



高等学校“十一五”规划教材

科学技术哲学概论

主编 庞小宁

西北工业大学出版社

高等学校“十一五”规划教材

科学技术哲学概论

主 编 庞小宁

副主编 雷社平 贺 苗

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书是关于科学技术哲学学科的基本教材,涵盖了科学技术哲学领域的主要内容,充分吸纳了近年来该领域新的研究成果,形成了一个较为完整的体系。

本书分为自然观、科学技术方法论和科学技术观三篇。第一篇自然观部分,阐述了自然观的历史发展、当代自然观的基本内容以及人和自然的协调发展问题;第二篇科学技术方法论部分,系统阐述了科学发现与科学辩护问题,论述了建立科学理论的方法,在此基础上阐述了技术发明和技术创新的理论与实践;第三篇科学技术观部分,深入分析了科学技术的本质和特征,阐述了科学技术的社会建制,最后深入分析了科学技术与社会发展的关系。

本书可作为研究生教材,也可供自然科学工作者、哲学工作者、科研管理者等参考。

图书在版编目(CIP)数据

科学技术哲学概论/庞小宁主编. —西安:西北工业大学出版社, 2008. 9

ISBN 978-7-5612-2470-0

I. 科… II. 庞… III. ① 科学哲学—研究生—教材 ② 技术哲学—研究生—教材
IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 142615 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029) 88493844 88491757

网 址:www. nwpup. com

印 刷 者:陕西丰源印务有限公司

开 本:787 mm×960 mm 1/16

印 张:17.875

字 数:391 千字

版 次:2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

定 价:29.00 元

目 录

绪 论.....	1
第一节 自然辩证法的对象、内容和性质	1
第二节 自然辩证法的创立和发展.....	5
第三节 研究和学习自然辩证法的意义	12

第一篇 自然观

第一章 历史上的自然观	19
第一节 古代自然观和中世纪自然观	19
第二节 近代机械唯物主义自然观	32
第三节 辩证唯物主义自然观的建立	37
第二章 现代自然观的发展——系统自然观	42
第一节 系统自然观形成的现代科学基础	42
第二节 自然界的存在方式	50
第三节 自然界的系统演化	58
第三章 人与自然的协调发展	66
第一节 人与自然关系的历史演变	66
第二节 人与自然的辩证关系	69
第三节 天然自然与人工自然	74
第四节 生态自然观和可持续发展	78
第五节 科学技术与科学发展观	87

第二篇 科学技术方法论

第四章 科学方法及其科学问题	95
第一节 科学方法的结构	95
第二节 科学问题及其科研选题	98
第五章 获取科学事实的方法	109
第一节 调查方法	109
第二节 观察方法	112
第三节 实验方法	117
第六章 整理科学事实的理性思维方法	124
第一节 归纳方法	124
第二节 类比方法	130
第三节 数学方法	133
第七章 建立科学理论的方法	143
第一节 科学假说与科学理论	143
第二节 演绎法	154
第三节 系统科学方法	157
第八章 技术方法	168
第一节 技术方法的基本特点	168
第二节 技术预测与技术方案建构方法	172
第三节 工程技术设计与技术评价方法	176
第四节 创造性思维方法	182
第九章 技术创新与高技术产业化	190
第一节 技术创新	190
第二节 高技术产业化	205

第三篇 科学技术观

第十章 科学技术的本质和特征	219
第一节 科学的本质和特征.....	219
第二节 技术的本质和特征.....	225
第三节 科学和技术的关系.....	228
第四节 科学技术的体系结构.....	232
第十一章 科学技术的社会建制	235
第一节 科学技术的社会建制.....	235
第二节 科学共同体与科学家的行为规范.....	245
第三节 科学共同体的社会组织形式.....	250
第十二章 科学技术与社会发展	256
第一节 科学技术的社会功能.....	256
第二节 科学技术发展的社会条件.....	263
第三节 科学技术发展的社会控制.....	266
后 记	277
参考文献	278

绪论

【学习指南】

· 本章学习提要

科学技术哲学（自然辩证法）是马克思主义的重要组成部分，它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反思的结果。科学技术哲学的创立与发展同哲学与科学技术的进步密切相关，是马克思主义关于科学、技术及其社会的关系的已有成果的概括和总结。

· 本章教学重点

自然辩证法的含义

自然辩证法的内容

学习自然辩证法的意义和价值

科学技术哲学最初是根据自然辩证法的名称而创立起来的。自然辩证法是马克思主义哲学的重要组成部分，是关于自然界和科学技术发展的一般规律以及人类认识和改造自然一般方法的科学。它是马克思主义关于人类认识和改造自然的已有成果的概括和总结，是随着科学技术的发展而不断丰富和发展的开放的理论体系。

第一节 自然辩证法的对象、内容和性质

一、研究对象

自然辩证法是恩格斯的《自然辩证法》这部著作所开创的一个广阔的研究领域，是马克思主义哲学的一个组成部分。

从自然辩证法这个词的原义来说，它是指客观自然界发展的辩证法；从它的广义来说，就其被称为自然辩证法的这个学科形成和发展的实际情况而言，它不仅研究自然界本身的辩证法，而且是研究人对自然界的认识——自然科学——的辩证法，是研究认识自然界和改造自然界的一般方法论。由于自然界本身的辩证法是通过自然科学和技术的发展而日益被揭示出来的，所以上述两个方面的研究是密切相联而不可分的。自然辩证法是马克思主义的自然

观和自然科学观，体现着马克思主义哲学的世界观、认识论和方法论的统一。

整个世界的历史，可以划分为自然史和人类史。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，也发展了认识与改造自然的世界观和方法论。

自然辩证法作为辩证唯物主义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。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。

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。

二、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。

1. 辩证唯物主义的自然观

自然科学是人们对自然界的总体看法，辩证唯物主义自然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关系做出唯物的，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引和阐述出来，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作哲学概括，却是一件艰巨的工作。这不仅因为它所涉及的科学领域如此庞大，而且因为科学本身也还处于如此激烈的变革过程中。但是，辩证唯物主义的自然观又要求人们必须努力去做到这一点。

2. 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作出概括和总结，来阐明科学问题与科学事实、科学抽象与科学思维、科学假说与科学

理论、技术研究与技术开发以及现代系统科学的方法论，并揭示各种科学方法之间的联系和过渡。按照辩证唯物主义的观点，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必须遵循的规律。思维规律和自然规律，只要被正确地认识，必然互相一致，自然观、认识论和方法论也必然是一致的。所以，在方法论的高度上研究科学技术方法，也就是要揭示科学技术研究是如何按照自然界和人类认识的客观规律辩证地进行的。

3. 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，其自身的发展规律，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。本世纪以来，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，另一方面科学技术的成果广泛地渗透到社会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做更加深刻的反思。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。

辩证唯物主义的自然观从人和自然界的关系研究自然界。依据当代自然科学认识所取得的实证成果，阐明关于自然界本身的辩证法。在人的认识上的反映形式，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方法论从人和自然界的关系出发来研究人的科学技术认识 and 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性，阐明科学技术研究的辩证法，体现了世界观和方法论的统一。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展开的，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。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，构成一个统一有机整体。

自然辩证法的理论体系是统一的，它的科学内容却是开放的，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、科学技术研究的辩证法和科学技术发展的辩证法，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。辩证唯物主义的自然观、科学技术方法论和科学技术观，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科学等有着密切的联系。

三、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、科学技术方法论和科学技术观，是在世界观、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。自然辩证法研究的，只是存在于自然界、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部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。它们在整个科学和哲学认识的层次上，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，由于它们的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，由于它们的研究对象以及研究任务又相互交叉而联系在一起——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。

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，以及人类认识和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，也必然窒碍自身的发展。

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，同时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，自然辩证法也带有交叉学科的性质。

第二节 自然辩证法的创立和发展

一、历史渊源

人类对自然界的认识，经历了一个漫长的过程。自然辩证法就是这一认识过程发展的产物。

在古代，人类曾以自然哲学的形式达到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，并把自然界当做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灭中。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。这就使古希腊人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，走上了独立的发展进程，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。培根创立了唯物主义的自然科学、经验论的认识论和归纳法的方法论。笛卡儿则提出了唯物论的认识论和演绎法的方法论。在科学观方面，培根发展了近代科学的人文主义传统，强调真正的科学应当具有实践的性质，科学的合理目标应是给人类生活提供新的发现和力量。这些都对近代自然科学的发展起了积极的推动作用。

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。限于当时的科学发展水平，也在自然观和方法论方面造成了这一时期人类认识自然的局限性。近代

自然科学为了把自己对自然界的认识建立在对自然界的精细研究的基础上，它所采用的主要是分析解剖的方法：为了认识整个的自然界，把自然界分成许多部分，分门别类地去研究各个领域的自然现象；为了认识某一自然事物，把它加以解剖，去研究各个局部的细微构造；为了认识某一自然过程，把它分成若干阶段，在静止的状态上去研究它的某一截面。这种研究方法，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巨大进展的基本条件。但是，这种做法也给人们留下了一种孤立地、静止地思考问题的习惯。而且，直到18世纪末，在自然科学上只有力学（主要是刚体力学）和天文学（主要是天体力学）取得了一定程度的成就，自然科学的其它学科还处在襁褓之中。自然界的普遍联系和运动、发展还远没有通过自然科学本身的认识被揭示出来，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世纪上半叶开始，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一种历史形态的发展。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，但科学认识已经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，如细胞学说、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它成就，这越来越深刻地揭示出了自然界的辩证法。这就使得，一方面，有了可能发现它们之间的联系，从而使其条理化；另一方面，自然科学除了从形而上学思维复归到辩证思维，已经没有其它出路。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的改造，才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。

二、创立及其意义

1. 恩格斯《自然辩证法》的准备、写作和出版的过程

马克思主义创始人十分重视自然科学。在创建马克思主义的过程中，马克思和恩格斯共同建立辩证唯物论和历史唯物论，共同研究政治经济学和建立科学社会主义理论，并且共同

参加历次革命斗争的实践。但在学术研究方面，他们是各有侧重，有所分工的。马克思把毕生的主要精力用于研究资本主义经济运动的规律，创作《资本论》。恩格斯则系统地研究军事科学，19世纪50年代又开始广泛而系统地研究自然科学基础理论，从而创建了自然辩证法。

马克思、恩格斯酝酿和形成他们新的哲学世界观，开始于19世纪40年代。他们关于自然辩证法思想萌芽，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。系统地研究并建立自然辩证法的工作，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。

马克思和恩格斯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，恩格斯曾对直到他那个时代为止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》。

恩格斯上的是理科中学，学习非常认真。他对于语言学和古典文学最感兴趣，而数学和物理学也学习得很好，显示出很好的理解力。虽然他没有念完高中，更没有正式上过大学，但他对自然科学一直非常关注，特别是从1842年开始，他努力地学习和研究自然科学。为了创立完整的辩证唯物论的世界观，他深入地探索科学同生产的关系，科学在人类历史中的作用，以及科学同哲学在历史上和逻辑上的关系。

1863年，恩格斯结识了两年前迁居到曼彻斯特、比他年轻14岁的德国化学家肖莱马，经常同他讨论自然科学和自然科学史问题。肖莱马和恩格斯、马克思，很快成了知交，他们不仅对自然科学基本问题有一致的看法，而且在政治观点上也完全一致。肖莱马参加了马克思和恩格斯领导的国际工人协会（第一国际），以后又参加了德国工人党。结识肖莱马，使恩格斯在创建自然辩证法的过程中得到了一位卓越的科学顾问。

1869年7月，恩格斯结束了商业生活，1870年9月从曼彻斯特迁居到伦敦。本来他可以从此埋头于自然辩证法的研究，但他一到伦敦就忙于国际工人协会的领导工作，不久就经历了巴黎公社的斗争和第一国际内部同巴枯宁的斗争。不过，他还是挤出时间来探讨自然科学和哲学问题。当时，以福格特、摩莱、肖特和毕希纳为代表的庸俗唯物论在德国广泛流传。特别是毕希纳，由于他参加了工人运动，他的著作在工人中有很大影响。当1872年底毕希纳的著作《人及其过去、现在和将来在自然界中的地位》第2版发行时，恩格斯曾打算写一部批判毕希纳的著作，1873年初他已写下了一个片段，这是恩格斯留下来的《自然辩证法》手稿的第一个文献。

从1873年5月30日开始到1876年5月这三年，恩格斯埋头于全面探索自然辩证法，并写了94篇札记，其中有1875—1876年写成的《导言》。这篇《导言》是全稿的精髓，它生动地总结了近代科学的成长和发展，特别是自然观的变化和发展，深刻地揭示了自然界的

辩证本性，指出“自然界不是存在着，而是生成着并消逝着”。

经过这三年的悉心研究，1876年5月28日他在给马克思的信中说，他已经“有相当的自由和把握”在自然科学领域中进行活动，连《自然辩证法》“这部著作的最终的全貌也已经开始呈现在我的面前”。可是，为了革命斗争的需要，他却不得不“突然把一切都搁下来去收拾无聊的杜林”。杜林当时是柏林大学讲师，他所宣扬的小资产阶级社会主义和形而上学哲学，迷惑了德国社会民主党的一部分群众和某些领导人，1876年5月16日，该党领袖李卜克内西写信给恩格斯，希望他出来制止这种“杜林热”的蔓延。恩格斯欣然接受这一请求，立即停止了自然辩证法的研究，用三个多月时间去涉猎杜林的主要著作，9月就着手写《反杜林论》，到1877年1月初完成了引论和第一编《哲学》，并开始在德国社会民主党的机关报《前进》上陆续发表。1877年6月，他继续写第二编《政治经济学》，8月间完成；接下去又写第三编《社会主义》，至1878年4月完成。为了在理论上彻底驳倒杜林那个无所不包、永恒的体系，恩格斯在《反杜林论》中，全面连贯地正面阐述了马克思主义的基本观点，因而使它成为一部马克思主义的百科全书。在第一编《哲学》中，恩格斯第一次系统地论述了辩证唯物论哲学，同时也是第一次发表他多年来关于自然辩证法的研究成果。

恩格斯写完《反杜林论》以后，就回过头来继续他已中断了两年的自然辩证法的研究和写作。1878年5~6月间，他为《反杜林论》写了一篇序，精辟地论述了从形而上学走向辩证法的迫切性。但这篇序当时没有发表，恩格斯把它留在《自然辩证法》手稿中，而又另写了一篇简短的序来代替它。在这之前不久，他写了一篇《神灵世界中的自然科学》，揭露当时在英、俄、德等国一些著名科学家中间流行的“心灵论”是最荒唐的迷信，指出这是经验论者蔑视理论、蔑视辩证法所不能不受到的惩罚。

1878年8月，在恩格斯开始继续写《自然辩证法》时，写了一个《总计划草案》。这个计划是他五年前最初设想的补充和发展，反映了两年前即已呈现在他脑海中的《自然辩证法》一书的全貌。以后五年时间，恩格斯在学术方面主要是从事自然辩证法的研究。

1878年7月以后，恩格斯陆续写了《运动的基本形式》、《运动的量度——功》等论文和70多个札记。可是，马克思突然于1883年3月14日逝世，恩格斯义不容辞地担当起马克思遗稿《资本论》第2卷和第3卷的整理出版工作，以及国际共产主义运动的领导工作，1883年9月，他开始整理《资本论》第2卷遗稿，到1885年2月完成。紧接着就开始整理《资本论》第3卷，一直到1894年10月才最后完成。接着他又准备整理《资本论》第4卷，并筹备出版马克思和他自己的全集。可是不久，1895年8月5日，恩格斯就与世长辞了。

自从马克思逝世以后，恩格斯虽然也曾写了《家庭、私有制和国家的起源》（1884年3~5月）、《关于共产主义者同盟的历史》（1885年10月）和《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》（1886年初）等重要著作，但未能再有机会去专门为《自然辩证法》写稿。在逝世前不久，他把《自然辩证法》的存稿作了一次清理，把全部181篇稿分成四束，分别加上标题。

恩格斯逝世后，马克思和恩格斯的遗稿由马克思最小的女儿爱琳娜和德国社会民主党中

央负责保管。1898年爱琳娜逝世后，则全部归于德国社会民主党中央。当时代表德国社会民主党中央负责处理马克思、恩格斯遗稿的是伯恩斯坦，他一贯敌视辩证法，1896年曾公开声称辩证法给马克思主义带来了最大的危害。因此，他对恩格斯的《自然辩证法》遗稿，采取了对一个马克思主义者来说是绝对不能允许的，也可以说是罪恶的态度——随随便便地把这些宝贵的遗稿搁置一边。在四束内容丰富的遗稿中，他只发表了两篇。一篇是《劳动在从猿到人转变过程中的作用》，发表在1896年的《新时代》杂志上，发表时并未说明出处。另一篇是《神灵世界中的自然科学》，发表在《1898年世界新历画报》年鉴上，发表时才透露这是一系列关于自然辩证法的完整论文中的一篇。可是以后，他再也没有发表过恩格斯《自然辩证法》中别的文稿了。

直至俄国十月社会主义革命胜利以后，俄共（布）中央派马克思恩格斯研究院的同志前往柏林德国社会民主党档案馆，全面组织马克思和恩格斯遗稿的照相复制工作时才发现了《自然辩证法》手稿。

2. 自然辩证法创立的伟大意义

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

在自然观方面，马克思、恩格斯克服了古代自然观由于缺乏科学认识基础所造成的直观、思辨的局限性，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，以近代自然科学对自然界认识的最新成就为依据，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，从而建立了一种反映自然界本来面目、适合自然科学发展需要的辩证唯物主义自然观。辩证唯物主义自然观的产生，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。

在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的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，并对他们尤其是黑格尔关于思维的能动作用的观点加以唯物主义的改造；第一次把社会实践放到认识方法论的首要地位，阐述了在实践基础上认识发展的辩证法，从而创立了辩证唯物主义的科学认识论和科学方法论。

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；科学技术并入生产过程转变为直接的生产力；社会实践的需要，首先是经济、生产的需要，是科学技术发展的基本动力；科学技术又是推动社会历史前进的革命力量。这样，就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实质及其发展的辩证规律，创造了崭新的马克思主义的科学技术观。

三、传播和发展

1. 自然辩证法的传播

1925年,恩格斯的《自然辩证法》以德、俄两种文字对照的形式首次在苏联出版。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苏联及世界的广泛传播。1931年,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下研究自然科学的发展,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,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。

2. 列宁对自然辩证法的发展

在马克思、恩格斯之后,列宁对自然辩证法的发展做出了新的贡献。随着19世纪末20世纪初X射线、放射性和电子的发现,揭开了自然科学革命的序幕,使得关于自然科学的哲学问题的探索再度活跃起来,并走向一个新的发展阶段。围绕现代物理学中提出的一系列重大理论问题,列宁在新形势下丰富和发展了自然辩证法。

第一,在物质观方面,强调了物质的客观实在性。针对马赫主义者提出的“物质消失了”的错误观点,列宁反驳道,物理学最新发现所证明的,决不是“物质的消失”,而是指旧物理学关于物质结构的界限“正在消失”以及关于物质结构的形而上学观点“正在消失”,永恒运动着的物质是绝不会消失的。为了从根本上批判“物质消失了”的观点,列宁在物质定义中将客观实在性作为最根本的规定。从物质的客观实在性出发,列宁进一步阐明了恩格斯提出的世界的统一性在于它的物质性的观点。

第二,在运动观方面,针对马赫主义者宣扬的没有物质的运动和唯能论观点,列宁重申了恩格斯的思想:没有运动的物质和没有物质的运动是同样不可想象的。

第三,在时空观方面,批驳了马赫主义者提出的时空是主观的唯心主义的观点,肯定了唯物主义关于时间和空间是纯粹客观的范畴的观点。

第四,在总结物理学中两条哲学路线斗争的主要经验教训时,列宁一再告诫自然科学家要学习辩证法,应当做个辩证唯物主义者。

列宁的上述思想,对于自然辩证法和自然科学的发展,都有重要的指导意义。

3. 自然辩证法在中国的新发展

进入改革开放的新时期,中国特色社会主义建设翻开了新的一页,中国的自然辩证法的发展也翻开了新的一页。

1977年12月~1978年1月,在北京召开的全国自然辩证法规划会议作为全国科学技术

规划会议的一部分，于光远、周培源、李昌、钱三强等发起组成了中国自然辩证法研究会筹委会。中国自然辩证法研究会，1978年1月16日经邓小平批准后，经筹备，于1981年10月正式召开了中国自然辩证法研究会成立大会暨首届学术年会，并由于光远任理事长，周培源、钱三强、李昌、钱学森出任副理事长，同时《自然辩证法通讯》恢复出刊，与此同时新出刊《自然辩证法研究》。

将近30年过去了，中国的自然辩证法研究与改革开放同行，成为一个不断发展壮大的学科和学术研究领域，成为研究生马克思主义理论教育的一门必修课程，成为探索现代化道路、中国特色社会主义建设事业的一个组成部分。

1978年以后，中国开始招收自然辩证法专业研究生，特别是1981年实施《中华人民共和国学位条例》以来，先后批准了一批自然辩证法（科学技术哲学）硕士学位、博士学位授予单位。

自然辩证法研究组织分全国性的和地方性的以及各个专业委员会，即中国自然辩证法研究会、各省市自然辩证法研究会以及各专业委员会（数学哲学、物理哲学、地学哲学……）

改革开放以来，教育部有关部门一共组织了三次自然辩证法教程的编写，出版了三个版本的教材，它们分别是：1979年推出的第一个版本——由《自然辩证法讲义》编写组编写的《自然辩证法讲义（初稿）》；1989年出版的第二个版本（1991修订版）——由国家教委社会科学研究与艺术教育司组编的《自然辩证法讲义（修订版）》；2004年推出的第三个版本——署名为教育部社会科学研究与思想政治工作司组编的《自然辩证法概论》。三个版本教材的基本框架及其实质内容一脉相承，都包含了自然观、科学（技术）方法论、科学（技术）观和科学技术与社会等几个基本方面。从弘扬科学精神、树立科学观念、提倡科学方法，贯彻落实科学技术是第一生产力，依靠科学技术和教育促进国家的繁荣昌盛，走可持续发展之路，到人、自然、科技、社会的协调发展问题，一直是自然辩证法的主旋律。

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、海森堡的量子力学的建立，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，发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广的范围，而且推进到元素和基本粒子演化的更深层次；现代生物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20世纪50年代开始揭开了生命活动和遗传现象的秘密；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地获得应用，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以及系统科学方法被应用于科学技术的各个领域，沟通了事物之间的