

自然辩证法概论

主编 宋传玉 祝世讷 萧俊 蒋英梦 程琳



上海医科大学出版社

自然辩证法概论

主编（以姓氏笔画为序）

宋传玉 祝世讷 萧俊

蒋英梦 程琳

撰稿者（以姓氏笔画为序）

冯海燕 乔文彬 任殿雷

刘海楨 吴文秀 余赛妹

宋传玉 张守诚 周镜荣

祝世讷 唐庆民 萧俊

蒋英梦 程琳 蔡孝良

上海医科大学出版社

责任编辑 王洪生

自然辩证法概论

主编 宋传玉 祝世讷 萧俊
蒋英梦 程琳

上海医科大学出版社出版

上海市医学院路138号

邮政编码200032

新华书店上海发行所经销

大丰县印刷二厂印刷

1990年8月第1版 1990年8月第1次印刷

开本850×1168 1/32 印张13.125 字数341千字

印数 1—8000

ISBN 7-5227-0055-9/B·1

定价：4.50元

目 次

第一章 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.....	4
第三节 研究和学习自然辩证法的意义.....	6
第二章 自然界的存在方式.....	9
第一节 自然界是永恒运动着的物质世界.....	9
一、自然界的物质形态.....	9
二、自然界的运动形式.....	12
三、物质不灭和运动守恒.....	16
第二节 自然界的物质结构.....	19
一、自然界物质结构观念的发展.....	19
二、自然界物质结构的层次性.....	22
三、自然界物质结构的辩证性.....	26
第三节 自然界物质存在的系统方式.....	29
一、系统方式的普遍性.....	29
二、自然界的系统特性.....	32
三、自然系统的有序性.....	36
第三章 自然界的发展	40
第一节 自然界的历史性.....	40
一、自然历史观的形成和发展.....	40
二、宇宙和天体的历史.....	43
三、地球和生命的历史.....	46

第二节 自然界发展的规律性	50
一、自然界发展的自组织性	51
二、自然界发展的方向性	57
三、自然界发展的螺旋性	61
第三节 关于自然界发展的若干范畴	65
一、整体与部分	65
二、结构与功能	69
三、平衡与不平衡	73
四、简单性与复杂性	77
第四章 人与自然	82
第一节 人与自然的对立统一关系	82
一、人是一种自然存在物	82
二、人是有意识、有实践能力的自然存在物	86
三、人与自然的对象性关系	88
四、实践是人与自然对象性关系的中介	89
第二节 人与自然的矛盾运动	93
一、当代人与自然关系的突出问题	93
二、人与自然的基本矛盾运动	95
三、人类对自身的认识和控制	98
第三节 人与自然的协调发展	107
一、自由人的不自由	107
二、协调人与自然的关系	108
第五章 科学活动	112
第一节 科学活动的性质和内容	112
一、科学活动的性质	113
二、科学活动的内容	114
第二节 科学活动的任务和形式	122
一、科学活动的根本任务	122

二、科学活动的形式·····	124
第三节 科学劳动和科学劳动者·····	129
一、科学劳动·····	129
二、科学劳动者·····	131
三、科学劳动者的基本素养·····	137
四、科学家成长的社会条件·····	140
第六章 科学方法·····	143
第一节 科学方法的性质、作用及发展·····	143
一、科学方法的性质·····	143
二、科学方法的作用·····	144
三、科学方法的发展·····	146
第二节 科学方法的基本类型和体系·····	151
一、科学方法的基本类型·····	151
二、科学方法的体系·····	152
第三节 系统科学方法·····	153
一、系统方法·····	153
二、信息方法·····	159
三、反馈方法·····	161
四、功能模拟方法·····	163
五、黑箱方法·····	164
第七章 科学问题·····	167
第一节 科学研究始于问题·····	167
一、问题与科学问题·····	167
二、科学研究是提出问题和解决问题的过程·····	169
三、“科学研究始于问题”与“感性认识先于理性认识”两个命题之间的关系·····	171
第二节 科学问题的提出·····	173
一、提出问题对于科学研究的意义·····	173

二、科学问题的产生背景和提出途径·····	175
三、科学问题的结构和类型·····	178
四、科学问题的分解和转移·····	182
第三节 科学问题的选择·····	185
一、科研选题的一般程序·····	185
二、科研选题的基本原则·····	186
三、科研课题的论证和设计·····	188
第八章 科学事实·····	191
第一节 科学事实与获取科学事实的方法·····	191
一、科学事实及其在科学研究中的作用·····	191
二、获取科学事实的基本途径·····	193
第二节 科学观察·····	195
一、对科学观察的基本认识·····	195
二、科学观察在科学研究中的作用·····	197
三、科学观察的基本原则·····	200
第三节 科学实验·····	203
一、科学实验及其优点·····	203
二、科学实验的作用·····	205
三、科学实验的基本类型·····	207
第四节 在观察实验中的若干认识论问题·····	212
一、可观察性原理·····	212
二、科学仪器的认识功能·····	213
三、理论思维对观察实验的指导作用·····	216
四、观察实验中的机遇·····	218
第九章 科学思维·····	223
第一节 科学抽象·····	223
一、科学抽象的意义·····	223
二、科学抽象的过程·····	227

三、科学概念	229
第二节 逻辑思维	231
一、比较、分类、类比	231
二、归纳和演绎	238
三、分析和综合	243
第三节 非逻辑思维	246
一、想象	247
二、直觉和灵感	250
第四节 科学思维中的创造性问题	254
一、创造性是科学思维的基本特征	254
二、创造性思维及其发生机制	255
三、创造性思维的培养	257
第十章 科学理论	259
第一节 科学假说	259
一、科学假说的提出	259
二、假说的特点和作用	263
三、科学假说的检验	266
第二节 科学理论的确立	269
一、科学理论确立的条件	269
二、科学理论的基本特征	270
三、科学理论的评价	273
第三节 科学理论的物化	277
第十一章 科学技术的发展	280
第一节 科学技术的性质和体系	280
一、科学技术的性质	280
二、科学技术的分类	283
三、现代科学技术的体系	286
第二节 科学革命	288

一、什么是科学革命	288
二、科学革命的作用	289
三、现代科学革命	290
第三节 技术革命	295
一、什么是技术革命	295
二、技术革命的作用	296
三、现代技术革命	299
第十二章 科学技术发展的内在机制	302
第一节 科学发展的内在机制	302
一、科学实践与科学理论	302
二、争鸣与统一	305
三、继承与创新	307
四、分化与综合	311
第二节 技术发展的内在机制	314
一、技术目的与技术手段	314
二、技术手段内部的矛盾	315
三、技术门类之间的矛盾	317
第三节 科学与技术的矛盾运动	319
一、科学与技术的相互促进	319
二、科学革命与技术革命的相互转化	322
第十三章 科学技术发展的社会条件	327
第一节 社会经济对科学技术发展的作用	327
一、社会生产对科学技术发展的作用	327
二、社会经济制度对科学技术发展的作用	331
第二节 社会政治对科学技术发展的作用	334
一、社会政治制度对科学技术发展的作用	334
二、科学政策对科学技术发展的作用	335
三、战争对科学技术发展的作用	336

第三节 社会意识对科学技术发展的作用.....	336
一、哲学对科学技术发展的指导作用.....	337
二、道德对科学技术发展的作用.....	339
第四节 教育对科学技术发展的作用.....	340
一、教育是培养科技人才的主要途径.....	341
二、教育战线是发展科学技术的重要基地.....	341
第五节 科技整体能力对科技发展的作用.....	342
一、社会科技整体能力及其发展.....	343
二、科技整体能力是现代科技发展的直接动力.....	344
三、正确认识和运用科技整体能力的意义.....	346
第十四章 科学技术的社会价值	348
第一节 科学技术的社会功能.....	348
一、科学技术转化为直接的社会生产力.....	348
二、科学技术推动精神文明建设.....	350
三、科学技术促进经济变革.....	353
四、科学技术引起社会革命.....	354
第二节 科学技术的社会价值观.....	356
一、马克思主义的科学技术价值观.....	356
二、非马克思主义的科学技术价值观.....	363
第三节 科技、经济、社会的协调发展.....	366
一、科技、经济、社会协调发展的必要性.....	366
二、科技、经济、社会协调发展的实现.....	368
三、科学革命、技术革命、产业革命与社会革命.....	370
第十五章 医学发展的规律和趋势.....	374
第一节 医学的性质.....	374
一、医学的研究对象和性质.....	374
二、医学的体系结构.....	376
三、医学的历史发展.....	378

第二节 医学与社会.....	382
一、社会政治、经济对医学发展的影响.....	382
二、思想、文化对医学发展的影响.....	384
三、科学技术是推动医学发展的杠杆.....	386
四、医学的社会功能.....	389
第三节 医学发展的趋势.....	391
一、医学模式的演变.....	391
二、新技术革命对现代医学发展的影响.....	395
三、现代医学发展的特点和趋势.....	399
后 记.....	407

第一章 绪 论

自然辩证法是从整体上研究自然界和科学技术发展的一般规律以及人类认识自然和改造自然的一般方法论的科学，它是随着科学技术的不断发展而发展的开放的理论体系。自然辩证法研究的是人和自然的辩证关系，作为一门独立的学科是马克思和恩格斯在19世纪下半叶创立的，恩格斯撰写的《自然辩证法》奠定了这门学科的理论基础。自然辩证法是辩证唯物主义理论在自然界中的具体体现和在科学技术领域的具体应用，是科学技术发展成果的哲学概括，是人类认识自然、改造自然的强大思想武器。

第一节 自然辩证法的对象、内容和性质

自然辩证法始终以人与自然的辩证关系作为其研究过程的中心线索。自然界是统一的客观物质世界，是不依赖于意识而存在的客观实在。人类本身就是自然界的产物，是自然界的一个组成部分，是从自然界的发展中分化出来的，在自然界和人以外不存在任何东西。自然界又是人类赖以生长的基础。人类文明的进步和社会的变迁，是在人类不断发展对自然界的认识和改造的基础上实现的，是在自然科学和技术的发展过程中实现的，在此过程中也发展了人类认识和改造自然的世界观和方法论。

自然辩证法是辩证唯物主义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和改造自然的一般方法的科学。在解决人与自然的矛盾发展运动过程中，在人与自然的关系中，自然界

作为统一的客观物质世界，有其自身的发展规律，自然界是人类认识和改造的客观对象，处于客体的地位。在人与自然的关系中，人是积极地变革这一关系的能动的实践者，是人与自然关系的主体。随着自然科学和技术的发展，人类认识和改造自然界的能力也在不断地发展，科学和技术就成了人类认识自然和改造自然的中介环节。

自然辩证法研究的对象。自然辩证法从人和自然界的关系出发，考察这一关系中的客体的自然界，主体的人的认识和实践活动，以及这一关系中的中介的科学技术。研究自然界存在和发展的一般规律，是自然界的辩证法；研究人类科学技术的认识和实践活动的认识自然和改造自然的一般规律，是科学研究的辩证法；研究科学技术发生和发展的一般规律，是科学技术发展的辩证法。以上三方面就是自然辩证法所要研究和揭示的问题。

自然辩证法的科学内容。与自然辩证法研究对象相适应，自然辩证法的科学内容由三部分组成：辩证唯物主义的自然观；辩证唯物主义的科学技术方法论；辩证唯物主义的科学技术观。

辩证唯物主义的自然观是自然辩证法的理论核心。自然观是从整体上研究自然界的本质及其发展规律，依据自然科学的成果如实地揭示自然界的存在方式和演化发展规律，揭示自然界的物质性、物质的运动和时空特性，以及人类的发生和发展及其与自然界的辩证关系，为人们认识自然和改造自然奠定科学的理论基础。

辩证唯物主义的科学技术方法论是对科学技术研究过程中所运用的认识和实践方法作出的概括和总结。它不但要研究现代科学技术发展的水平上对各个科学技术研究的各个环节——从科学问题的提出，科学事实的收集，科学抽象与科学思维的进行，科学假说与科学理论的形成，技术研究和技术开发以及现代系统科学的方法进行概括和总结，而且探索各种科学方法之间的联系和过渡，形成马克思主义关于人类认识自然和改造自然的一般方法

论。科学技术方法论不同于各门学科的具体研究方法，而具有更广泛的意义，不同于哲学意义上的方法论，而是适用于自然科学技术领域的一般方法论。

辩证唯物主义的科学技术观。自然科学既是知识体系，又是人类的基本活动之一，是在生产活动的基础上发展起来的一种探索性活动。技术是人类为了满足社会需要，利用自然规律，在改造和控制自然的实践中所创造的劳动手段、工艺方法以及使用这些手段和方法的技能体系。科学和技术反映了人类认识自然和改造自然的统一过程的两个方面。科学技术既是一种认识现象又是一种社会现象，随着科学技术的不断发展，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。当今科学已发展为大科学，技术已发展到高技术，科学技术的成果日新月异，并广泛而深刻地改变着社会生产和人类生活的面貌。辩证唯物主义科学技术观，就是从总体上研究科学技术的性质和价值，科学技术的体系和结构，科学技术与经济、社会的协调发展等诸问题的发展规律。

自然辩证法的上述三部分内容构成一个完整的理论体系，是统一的有机整体。自然观从人与自然界的关系，从各门自然科学所取得的成果，阐明辩证法是自然界固有的规律，体现了主观辩证法和客观辩证法的统一；科学技术方法论从人与自然界的关系来概括和总结科学技术研究过程中的认识和实践活动的辩证规律，体现了世界观和方法论的统一；科学技术观从人与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，又是整个社会历史大系统中的一个组成部分来加以研究，阐明科学技术发展的辩证法，又体现了自然观与社会历史观的统一。自然辩证法的科学内容，构成一个统一的有机整体。

自然辩证法的学科性质属于哲学门类。在科学和哲学认识层次上，处于科学技术具体学科与马克思主义哲学普遍原理之间的一个中间层次。自然辩证法所研究的是自然界、人类认识自然、

改造自然以及科学技术发展的一般规律，不是自然界中个别领域中的特殊规律，具有哲学的性质，又没有辩证唯物主义所具有的最高的抽象性和普适度，自然辩证法是这两者之间的一个独立的中间层次。自然辩证法是辩证唯物主义原理在自然界中的具体表现和在科学技术领域的具体应用，是对科学技术发展成果的哲学概括，它既是马克思主义哲学体系的一个重要组成部分，又是联系马克思主义哲学原理与科学技术的纽带。

第二节 自然辩证法的创立和发展

自然辩证法的创立和发展，是和自然科学技术以及生产实践的发展紧密联系在一起的。人类对自然界的认识与科学技术发展的历程相适应，先后产生了古代朴素的、近代形而上学的、辩证的三个历史形态的唯物主义自然观、科学技术观和科学技术方法论。自然辩证法作为一门学科是马克思和恩格斯在19世纪下半叶创立的。恩格斯的《自然辩证法》奠定了这一学科的理论基础。自然辩证法的创立和发展，是整个马克思主义哲学的一个重要方面。马克思和恩格斯把辩证唯物主义的世界观和方法论运用于社会历史的研究，创立了历史唯物主义，运用于自然界的物质系统的发展变化的研究，创立了自然辩证法，建立了马克思主义哲学完整的理论体系。随着科学技术的不断发展，自然辩证法在理论和实践上不断地得到丰富和发展。

在古代，限于当时自然科学和技术尚处于原始的不发达状态，人类对自然界的认识只能处于自发的唯物主义和朴素的辩证法阶段，以自然哲学的形式出现。不论是古希腊还是中国古代，人们对自然界都是以直观的方法从整体上对其本质和规律进行考察，勾画了自然界的总画面，认为整个自然界是处于永恒产生和消灭之中，自然界的各种事物相互联系、相互作用。这些基本点本质上是正确的。但是限于当时科学和技术发展的水平，自然科

学尚不能为之提供丰富可靠的依据，人们仅仅是在直观的基础上，运用理性的思维力量进行的笼统的、模糊的概括，因而古代的自然观带有直观、思辨和猜测的性质，还不具有真正的科学性。

中世纪宗教神学的自然观占了统治地位。随后，在经济发展的推动下，文艺复兴和宗教改革运动相继出现，科学有了新的发展。1543年，哥白尼的《天体运行论》出版，向神学发出了挑战，自然科学开始从神学中解放出来，走上了独立发展的道路。把科学建立在观察和实验的基础上，克服了自然哲学的缺陷。近代自然科学为了进行精细的研究，采用对自然界分门别类的解剖分析研究，这种方法为科学认识积累了大量的材料，是近代科学取得巨大进展的基本条件。然而这种孤立静止的研究问题的方法，以及当时学科发展情况，使这时的自然观带有形而上学和机械唯物论的特征。

19世纪下半叶，自然科学的各个领域出现了一系列新的发现，如细胞学说、能量守恒与转化定律以及生物进化论等。马克思恩格斯在科学地总结和概括自然科学技术的新成就，批判地继承哲学史上的宝贵遗产的过程中创立了自然辩证法。

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来的，是作为马克思主义哲学的一个重要组成部分。系统地研究和建立自然辩证法的工作，是以恩格斯为主进行的。马克思和恩格斯都非常重视自然科学，注视自然科学的发展状况，研究自然科学发展中提出的问题。恩格斯对当时自然科学各个领域的新成果，进行了广泛深入的研究。从1873年起用了数年时间对自然辩证法进行研究。此间撰写的《反杜林论》中，充分运用了他为《自然辩证法》所准备的材料，深刻地阐述自然辩证法的一些基本思想。1883年马克思逝世后，恩格斯以全部精力整理出版马克思的《资本论》二、三卷手稿及其他著作。因而恩格斯生前未能将《自然辩证法》一书完成。但恩格斯留下的手稿（〔计划草案〕、〔论文1〕、〔札记和片断〕等）已将《自然辩证法》的基本思想清晰地

建立了起来。恩格斯在《自然辩证法》中阐述的辩证唯物主义自然观，将古代的朴素的辩证的思维到近代形而上学的思维，复归到辩证思维。恩格斯将社会实践放到认识论和方法论的首要地位，阐述了科学认识发展的辩证法，将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，揭示了科学技术的实质及其发展的辩证法，从而创立了辩证唯物主义的科学认识论、科学方法论、科学技术观。

恩格斯的《自然辩证法》手稿，于1925年首先在苏联出版，随后以多种文字的版本相继在各国出版。许多国家的科学家和哲学家致力于自然辩证法的研究，30年代中国也开始学习和研究自然辩证法。自然辩证法在自然科学发展的基础上创立，在自然科学的不断发展中发展。自然辩证法的理论体系和科学内容是开放的，是在不断地吸取和概括科学技术发展的成就中不断丰富、完善和发展。20世纪以来，自然科学突飞猛进的发展也提出了一系列需要科学家和哲学家去认真研究和探讨的问题，这正是自然辩证法向前发展的重要基础。

第三节 研究和学习自然辩证法的意义

坚持辩证唯物主义思想的指导，是实现我国四个现代化的重要条件，自然辩证法只有为广大的科技工作者所掌握，才能更好地实现其存在的价值，才能在我国实现科学技术现代化过程中发挥强大的作用。对于广大科技工作者来说，学习和研究自然辩证法具有巨大的意义。

首先，有助于提高哲学素养，提高辩证思维能力。任何一位科学技术工作者不论他自觉与否，都在一定的哲学思想支配下从事研究，正如恩格斯所说：“不管自然科学家采取什么样的态度，他们还是得受哲学的支配。问题只在于，他们是愿意受某种坏的时髦哲学的支配，还是愿意受一种建立在通晓思维的历史和成就