

自然辩证法概论

栾玉广 范锡洪 徐文华 主编

中国科学技术大学

自然辩证法概论

栾玉广 范锡洪 徐文华 主编

中国科学技术大学出版社

1988 · 合肥

内 容 简 介

《自然辩证法概论》是根据国家教委(87)7号文件精神,为适应理工农医科各专业的硕士研究生自然辩证法课的教学需要而编写的教材。全书内容遵循了逻辑与历史、主观与客观相统一的原则,坚持了理论联系实际的原则,以科技史实和现代科学技术成就为依据,史论结合,突出了科学性、思想性、系统性、哲理性和知识性。

本书可作为全国各高等院校理工农医科各专业硕士研究生自然辩证法课程的教材;还可供广大科技工作者、科技管理干部、具有大专科学文化水平的党政干部使用;对于哲学社会科学工作者也有一定的参考价值。

3257/12

自 然 辩 证 法 概 论

栾玉广 范锡洪 徐文华 主编

责任编辑:夏文或 封面设计:郝立新

*

中国科学技术大学出版社出版

(安徽省合肥市金寨路96号)

中国科学技术大学印刷厂印刷

安徽省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本: 850 × 1168/32 印张: 12.25 字数: 313千字

1988年8月第1版 1988年8月第1次印刷

印数: 1—8000册

ISBN 7 - 312 - 00077 - 0/B · 1

书号: 2474 · 1 定价: 2.70元

LA57/12

前 言

为贯彻国家教委(87)7号文件关于“对理工农医科各专业的硕士研究生还要开设‘自然辩证法概论’课”，并“从1988年9月开始实施”的规定；为进一步深化教学改革，提高“概论”课的科学性、思想性和针对性，中国科学技术大学、同济大学和上海科学技术大学的自然辩证法教师，根据7号文件的具体要求和1987年8月初全国自然辩证法教学研讨会关于硕士研究生《自然辩证法概论》课教学要点的讨论情况，于同年8月下旬开始合作编写《概论》。1988年2月初，我们收到国家教委组织编写的“《自然辩证法概论》教学要点(征求意见稿)”后，把我们撰写的纲目和书稿与“要点”对照比较，发现两者基本吻合。在定稿时，参照“要点”，对书稿作了局部修改；少部分在“要点”中没有列入的内容，我们经过认真的讨论，仍将其保留在本书中。

本书具有以下特点：

第一，遵循逻辑与历史、主观与客观、认识与实践相统一的原则，安排全书的体系结构。首先是自然界的辩证法(客观辩证法)，然后阐述科学技术研究方法的辩证法(科研的主观辩证法)，最后阐述科学技术的辩证法(作为主客观统一结果的科学技术的辩证法)。注意各篇章节目之间的逻辑联系，力图使全书成为一个有机整体。

第二，坚持理论联系实际的原则，以科技史实和现代科学技术成就为依据，史论结合。在内容上注重科学性、哲理性、思想性、知识性和系统性。

第三，吸收了国内近几年自然辩证法的教学经验和研究的一些新成就，其中包括作者们自己的研究成果，同时，也吸收和借鉴了国外自然辩证法或科学哲学研究的一些成果。我们在整体上做了一定的综合工作，对某些理论问题也提出了自己的见解，但由于我们受自己的理论、知识水平和研究能力的限制，可能会存在不少问题。书中的缺点和错误，恳请读者批评指正。

本书可作为高等院校理工农医科各专业硕士研究生自然辩证法课程的教材；还可供广大科技工作者、科技管理干部、具有大专科学文化水平的党政干部使用；对于哲学社会科学工作者及走自学成才之路的青年读者，也有一定的参考价值。

本书的编写和出版，得到了中国科学技术大学学校领导、该校出版社和教务处的领导和责任编辑夏文彧同志的大力支持和帮助，在此深表感谢。

本书由 栾玉广（中国科学技术大学）、范锡洪（同济大学）和徐文华（上海科学技术大学）任主编，负责全书的审稿和统稿工作，并由 栾玉广负责全书最后的文字校对和修改。

本书各章节的撰稿人如下：

栾玉广（中国科学技术大学）：第一章，第八章的第2、3、4节，第九章的第1、2节；

蒋祖喜（同济大学）：第二章的第1、2节和第十四章；

诸大建（同济大学）：第二章的第3节，第一篇的篇头，第四章（合写），第五章的第1节，第三篇的篇头和第十三章；

邢兆良（同济大学）：第三章和第六章；

杨见奎（同济大学）：第四章（合写），第五章的第2、3、4节；

范锡洪（同济大学）：第二篇的篇头，第七章，第十五章的第4节和结语；

徐 飞（中国科学技术大学）：第八章的第1节；

徐文华（上海科学技术大学）：第九章的第3、4、5、6、7节和第十章；

王文浩 (中国科学技术大学): 第十一章;

金 焱 (同济大学): 第十二章和第十七章;

赵定涛 (中国科学技术大学): 第十五章的第1、2、3节
和第十六章。

栾玉广 范锡洪 徐文华

1988年3月

目 录

前 言 导 言

第一章 自然辩证法概述.....	(1)
第一节 自然辩证法的研究对象、 性质、内容和学科体系.....	(1)
第二节 学习自然辩证法的意义和方法.....	(9)
第二章 自然辩证法的历史发展.....	(15)
第一节 自然辩证法的前史.....	(15)
第二节 自然辩证法学说的创立.....	(25)
第三节 现代自然科学与自然辩证法的发展.....	(32)
第一篇 自然界的辩证法.....	(37)
第三章 以物质系统方式存在的自然界	(39)
第一节 自然界是各种物质系统的总体.....	(39)
第二节 物质系统的基本特征.....	(47)
第四章 物质系统演化的自然界.....	(55)
第一节 自然界物质系统的演化图景.....	(55)
第二节 自然界物质系统演化的基本特征.....	(63)
第五章 自然界发展的一般规律	(67)
第一节 自然界发展的一般规律概述.....	(67)
第二节 自然界物质存在的相互作用规律.....	(69)
第三节 自然界物质运动转化守恒规律.....	(75)
第四节 自然界循环发展规律.....	(83)
第六章 人与自然	(92)

第一节 人与自然的 关系	(92)
第二节 人和自然的协调发展	(99)
第二篇 科学技术研究方法的辩证法	(108)
第七章 科学问题和科研选题	(112)
第一节 科学问题	(112)
第二节 科学选题	(123)
第八章 科学认识的感性方法	(129)
第一节 科学事实和科学实践	(129)
第二节 观察方法中的认识论问题	(140)
第三节 实验方法中的认识论问题	(147)
第四节 科学实践中的机遇	(154)
第九章 科学认识的理性方法	(159)
第一节 科学抽象	(159)
第二节 科学抽象中的理想化方法	(168)
第三节 比较与类比	(177)
第四节 分析与综合	(183)
第五节 归纳与演绎	(187)
第六节 想象与直觉	(192)
第七节 数学方法及其认识功能	(198)
第十章 科学认识的系统科学方法	(207)
第一节 控制论方法及其认识功能	(207)
第二节 信息论方法及其认识功能	(215)
第三节 系统论方法及其认识功能	(219)
第四节 耗散结构论、协同学及其认识功能	(224)
第十一章 创立科学假说和建立科学理论的方法	(230)
第一节 创立科学假说	(230)
第二节 创建科学理论	(238)
第十二章 工程技术研究的一般方法	(247)

第一节	工程技术研究方法的原则和基本程序·····	(247)
第二节	工程技术课题的规划方法·····	(253)
第三节	创造构思方法和试验方法·····	(257)
第四节	工程技术的设计方法·····	(261)
第三篇	科学技术的辩证法 ·····	(265)
第十三章	自然科学的性质、结构和功能·····	(267)
第一节	自然科学的基本性质·····	(267)
第二节	自然科学的体系结构·····	(270)
第三节	自然科学的一般功能·····	(276)
第十四章	自然科学发展的内在矛盾·····	(280)
第一节	科学实践与科学理论的矛盾·····	(280)
第二节	自然科学知识的内在矛盾·····	(286)
第三节	自然科学发展模式·····	(294)
第十五章	自然科学发展的社会因素·····	(304)
第一节	社会生产是自然科学的根本基础·····	(304)
第二节	社会制度制约着自然科学的发展·····	(310)
第三节	哲学对自然科学的影响·····	(317)
第四节	社会总体科学能力及其对一个国家或地区 科学技术发展的作用·····	(325)
第十六章	科技劳动者与科学技术的发展·····	(337)
第一节	科技劳动者及其类型·····	(337)
第二节	科技劳动者的地位和作用·····	(340)
第三节	科技劳动者的素质及对科技发展的影响·····	(345)
第十七章	技术的辩证法·····	(351)
第一节	技术的本质、属性、体系结构和功能·····	(351)
第二节	技术的发展·····	(361)
结 语	·····	(369)

导 言

第一章 自然辩证法概述

自然辩证法是马克思主义哲学科学体系中的一个重要的分支学科。它是马克思主义的自然哲学、科学哲学和技术哲学。是以自然科学技术为“中介”研究自然界和自然科学技术的一般规律的科学，是辩证唯物的自然观、科学技术方法论和科学技术观，是马克思主义哲学和自然科学技术之间联系的纽带。

第一节 自然辩证法的研究对象、 性质、内容和学科体系

一、自然辩证法的研究对象

自然辩证法作为一门独立的学科，把自然界和自然科学技术的整体作为自己的研究对象，它主要是研究自然界的本质及其发展的一般规律；人类认识自然和改造自然的一般方法；自然科学技术的本质及其发展的一般规律。

（一）关于研究自然界的本质及其一般规律。自然辩证法把自然界的本质及其一般规律作为研究对象，体现了学科对象的特殊性。这一研究对象，既不同于各门自然科学所研究的各种自然事物的特殊本质和特殊规律，又不同于唯物辩证法所研究的自然、社会和思维领域的共同本质以及适用于这三个领域的最普遍的规律。它存在于自然科学技术所揭示的特殊的自然本质和特殊自然规律之中。它是根据自然科学技术研究的成果，从中研究、概括

出一般的本质和规律，从而揭示自然界的辩证法，形成、丰富和发展辩证唯物主义自然观。

自然辩证法是通过自然科学技术的研究成果和它的历史去研究自然界的本质及其一般规律。这里的“自然界”是自然科学技术所研究的无机界和有机界，即狭义的自然界。狭义的自然界包括人工自然界。自然辩证法在研究自然界发展的图景时，也涉及和包括人类社会，属于广义的自然界。

自然辩证法研究自然界的本质及其一般规律，是从整体上研究自然界的根本性质（如物质性、系统性、层次性、物质运动的永恒性，等等），研究唯物辩证法的普遍规律在自然界中表现的特殊性，研究自然界中物质运动形式及其转化的一般规律，等等。

（二）关于研究自然科学技术的一般方法。研究自然辩证法应坚持辩证法、认识论和逻辑学相一致的思想，从客观辩证法到主观辩证法，就要研究人类认识和改造自然的辩证法，即科学技术研究方法的辩证法，它属于主观的辩证法。体现主观辩证法的自然科学技术方法论，便成了自然辩证法研究的重要内容。自然科学技术方法论是以自然科学技术研究、开发的一般方法为研究对象。

自然科学技术方法论所研究的一般方法，既不同于自然科学技术各学科本身的特殊的研究方法，也不同于马克思主义哲学的最一般的研究方法。它是从各门自然科学技术研究的特殊方法中概括出来的。如：观察方法、实验方法、理想化方法、逻辑方法、数学方法、系统方法、直觉思维、科学假说和科学理论的建立以及工程技术研究的一般方法。

自然辩证法探讨自然科学技术研究的一般方法，主要是从马克思主义认识论的角度研究一般方法的性质、作用、建立的哲学基础以及各种方法之间的关系和运用一般方法应遵循的基本原则等。因此，自然科学技术方法论实质上是关于自然科学技术的认识论和辩证逻辑。

(三) 关于研究自然科学技术的本质及其一般规律。要正确处理人和自然的矛盾，解决人和自然协调发展的问题，就必须发展自然科学技术。为了促进自然科学技术的发展，就需要研究自然科学技术的本质、作用及其发展的一般规律等。这里所说的“自然科学技术”，包括：基础科学、技术科学和工程技术。

自然辩证法把自然科学技术作为人类认识自然和改造自然的知识体系、一种特殊的社会意识形态和社会历史现象，着重从辩证法、认识论和历史唯物主义的角度去研究其共同的本质及发展的一般规律。

研究自然科学技术的本质，主要是指研究它的性质、作用、体系结构和分类等问题；研究它的一般规律，是指把自然科学技术作为一个整体进行研究，并分别地研究它所包括的基础科学、技术科学和工程技术发展的一般规律。这类研究的成果丰富和发展了马克思主义的自然科学技术观。

人类社会的发展是建立在既相区别，又相联系的生产力和生产关系发展过程的基础上。前者主要是解决人与自然之间的矛盾，获取和创造人类生存与发展的物质条件；后者主要是解决在生产中人与人之间的多种关系，以促进生产力的发展。两者对立统一，组成生产方式，创造物质文明和精神文明，推动社会发展。自然辩证法侧重于研究前一个发展过程，而历史唯物主义则侧重于研究同后一个发展过程紧密联系的社会基本矛盾。

二、自然辩证法的学科性质

关于自然辩证法的学科性质问题，目前学术界有不同看法。国内学术界的争论，主要是围绕着自然辩证法是否属于马克思主义哲学而展开的。有两种相反的意见：一种认为自然辩证法是马克思主义哲学的组成部分或一个门类。持这种见解者认为：马克思主义哲学包括辩证唯物论、历史唯物论和自然辩证法；或考认为，辩证唯物论是马克思主义哲学的总论，下面分为：辩证唯物论

自然观、历史观和辩证逻辑。另一种认为自然辩证法不属于哲学。持这种见解的有几种不同的意见：有的认为它是边缘学科，即它是哲学与自然科学互相渗透的科学，或者称它是哲学、自然科学和社会科学三者之间的边缘科学；有的认为它是交叉学科；还有的认为它远离哲学，靠近自然科学。

自然辩证法是辩证唯物主义哲学的一个分支学科，是马克思主义哲学科学体系中的重要组成部分。它是辩证唯物主义自然观、自然科学技术方法论和自然科学技术观辩证统一的科学理论体系。关于自然辩证法的这种学科性质，可以从它的内容和对象几个方面得到说明：

（一）从自然观来看，自然观是人们对自然界总的看法。辩证唯物主义自然观认为，自然界是自然事物按照它本身固有的客观规律运动着的无限过程。人们对自然界的本质和普遍规律的探索以及所建立起来的各种范畴、对人与自然关系的一般认识，以及人类自然观的发展史等等，都是属于哲学性质。

（二）从自然科学技术方法论来看，人们关于科学技术方法论问题的研究，历来属于哲学性质的问题。各门自然科学技术中的方法，属于特殊方法；马克思主义哲学是世界观和方法论的统一，而哲学方法处于方法体系中的最高层次；自然科学技术研究的一般方法，属于方法体系中的中间层次，它既受辩证唯物主义哲学方法指导，又对自然科学技术领域的特殊方法有指导作用。例如，科学技术方法论中的观察方法和实验方法，需要马克思主义哲学的实践观和认识论原理的指导；而观察方法、实验方法的一般理论，又对自然科学技术研究中具体的观察方法和实验方法具有指导作用。

（三）从自然科学技术观来看，它是运用马克思主义哲学原理分析、研究自然科学技术的性质及其发展规律等等而形成的科学理论和观点，它是对自然科学技术的本质和发展的一般规律所作出的哲学概括。

(四) 从自然辩证法与辩证唯物主义哲学的关系，也可以了解自然辩证法的哲学性质。自然辩证法与辩证唯物主义哲学既有区别、又有联系。它们之间的主要区别在于：自然辩证法不同于辩证唯物主义哲学的一般原理。辩证唯物主义哲学是以自然、社会和人类思维这三大领域中最一般的规律为研究对象的，是对自然知识和社会知识的概括和总结。以辩证唯物主义原理为指导，分别对自然、社会和人类思维的一般规律进行研究，其结果就产生了自然辩证法、社会辩证法（即历史唯物主义）和思维辩证法（即辩证逻辑）等马克思主义哲学体系的三个分支学科。自然辩证法作为马克思主义哲学的分支学科，它所研究的自然界和自然科学技术发展的一般规律，不同于辩证唯物主义哲学所研究的最一般的规律，即在层次上不同，它有待于进一步作哲学概括或抽象，才能上升到最一般的高度。它们之间有不可分割的联系，这主要表现在：辩证唯物主义哲学原理是自然辩证法的哲学基础，自然辩证法是辩证唯物主义和自然科学技术相互渗透、彼此结合而形成的一门学科。但是，这并不表明自然辩证法是一门介于辩证唯物主义哲学和自然科学技术之间的边缘学科或交叉学科。它是在辩证唯物主义哲学的最一般原理的指导下，对自然科学技术的史实和成果的哲学概括，如同历史唯物主义是在唯物论和辩证法的指导下，对社会科学的史实和成果的哲学概括一样，它们同属于马克思主义哲学体系中的一个分支学科，或者是其重要的组成部分。

(五) 自然辩证法与自然科学技术是一般和特殊的关系。从这个关系中，同样可以了解自然辩证法的哲学性质。

自然科学是直接地、分门别类地以自然界物质、物体及其运动形式为研究对象，即使理论自然科学也要以直接的实验科学提供的实验数据、经验定律、经验材料为基础，其研究成果是揭示自然事物具体的性质和特殊的规律。

而自然辩证法则是间接地，即通过对自然科学技术的成果进

行哲学概括，去揭示自然界和自然科学技术发展的一般规律。一般的规律存在于特殊的规律之中：各门自然科学技术的具体研究对象中和具体的研究方法中，有着一些普遍的属性和共同的本质。人们把这些普遍性内容概括或抽取出来，就形成了自然辩证法。

由此可见，自然科学技术和它的历史是自然辩证法的基础。离开了自然科学技术和它的历史事实，自然辩证法就失去存在的基础，更谈不上发展了。

自然辩证法不是“自然科学概论”，它对自然科学技术研究提供自然观、科学技术方法论和自然科学技术观上的指导。它们不能互相代替。

在马克思主义哲学体系中，自然辩证法和历史唯物主义是并列的，它们同是其分支学科。所不同的是，它们的研究对象和内容有区别。前者是对人类认识自然和改造自然成果的哲学概括和总结，是对自然发展史的哲学总结；后者是对人类认识社会和改造社会成果的哲学概括和总结，即对人类社会发史展史的哲学总结。马克思主义哲学的这两个分支学科分别揭示自然的辩证法和社会的辩证法，它们的辩证统一给人们提供比较完整的科学的世界观。

三、自然辩证法研究的基本内容

概括起来说，自然辩证法研究的基本内容有：自然界的辩证法，自然科学技术研究方法的辩证法，自然科学技术的辩证法，自然科学技术中的哲学问题。

（一）自然界的辩证法。自然界的辩证法研究的主要内容有：1. 以物质系统方式存在的自然界；2. 物质系统演化的自然界；3. 自然界发展的一般规律；4. 人与自然的关系。

以马克思主义哲学原理为指导，以自然科学技术成就和它的历史为基础，对上述几个方面内容进行研究而形成的关于自然界

的总观点，即是辩证唯物主义自然观。

自然界的辩证法存在于自然事物或自然现象中，属于客观辩证法。而人们对它的表述——辩证唯物主义的自然观，它将随着人们对自然界的客观辩证法的认识之深化而发展。

人类从自然界诞生之后，便发生了人与自然的矛盾。为了解决这个矛盾，人类必须正确地认识和运用自然规律，因而就得研究自然界。为了增强研究工作的自觉性，减少盲目性，少走弯路，提高研究工作的效率，又需要讲究研究方法。由此产生了自然科学技术的方法论。

（二）自然科学技术研究方法的辩证法。它研究的主要内容有：科学方法论和技术方法论。这就是要研究人类认识自然和改造自然的一般认识论和方法论。它以辩证唯物主义原理为指导，结合科学发现和技术发明的历史过程及事实，从哲学角度概括和总结自然科学技术研究的一般方法。这就是辩证唯物主义的自然科学技术方法论。

人们运用各种研究方法揭示自然事物、自然现象的性质和规律，并加以应用，逐步地建立起各门基础科学、技术科学和工程技术等这些自然科学技术。自然科学技术建立后，又有它本身的发展规律。为了认识和运用自然科学技术的发展规律，以便促进自然科学技术的发展，因而人们又需要研究自然科学技术的辩证法。

（三）自然科学技术的辩证法。它研究的主要内容有：1. 自然科学技术的性质、结构和作用及向社会生产力转化的途径和环节。2. 自然科学技术发展的内在动力和外部条件。3. 科学、技术、经济和社会的关系

自然科学技术作为人类的一种认识活动和社会历史现象，它的发展是有客观规律的。自然科学技术辩证发展的一般规律，有内在的规律和外部的条件以及内在因素和外部因素相统一的整体性规律。因此，需要从辩证唯物主义自然观、历史观和方法论相

统一的马克思主义世界观出发，研究和揭示自然科学技术自身发展的内在动力（或内部矛盾）和自然科学技术与经济、政治、社会意识形态相互作用所形成的外部动力（或外部矛盾）。

从哲学角度研究自然科学技术发展的一般规律，便形成了辩证唯物主义的自然科学技术观。

（四）研究各门自然科学技术中的哲学问题。自然辩证法除了研究上述三个领域的内容之外，还研究数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学和工程科学、农学、医学以及系统科学、心理学、环境科学等各部门基础科学、技术科学和工程技术中的哲学问题。

四、自然辩证法的学科体系

自然辩证法的学科体系是：由自然辩证法史、自然辩证法总论和自然辩证法分论三个部分构成，见图1.1所示。

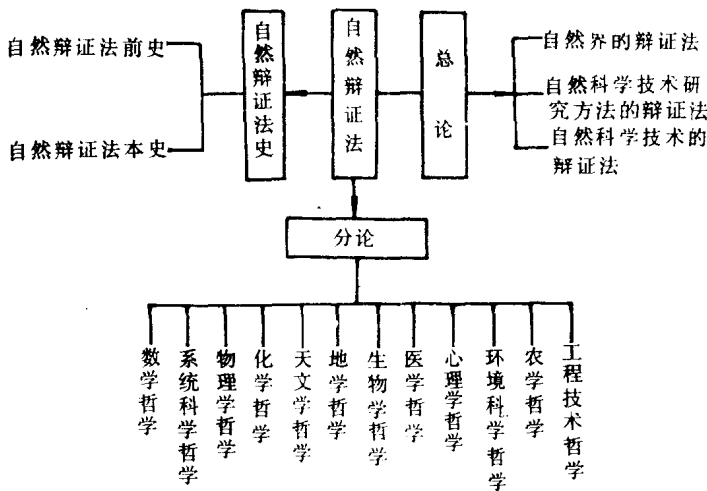


图 1.1 自然辩证法体系结构示意图

自然辩证法总论，是由自然界的辩证法、自然科学技术研究