

自然辩证法简明教程



《自然辩证法简明教程》编写组



河北科学技术出版社



参加编写的院校（从第二起，均按校名笔划顺序排列）有：

河北农业大学

东北林学院

甘肃农业大学

· 华中农学院

华南农业大学

华南热带作物学院

河南农业大学

浙江农业大学

黑龙江八一农垦大学

目 录

绪论

第一节 自然辩证法的性质、内容和任务	(1)
一、自然辩证法的性质和基本内容	(1)
二、自然辩证法的任务	(2)
第二节 自然辩证法的产生和发展	(4)
一、自然辩证法产生的前史	(4)
二、自然辩证法的创立	(8)
三、自然辩证法的发展	(9)
第三节 学习自然辩证法的意义和方法	(10)
一、学习自然辩证法的意义	(10)
二、学习自然辩证法的方法	(14)

第一篇 自然界的辩证法

第一章 自然界的物质形态和层次结构	(17)
第一节 自然界的物质形态	(17)
一、自然界物质形态的多样性	(17)
二、自然界物质形态的统一性	(19)
第二节 自然界的层次结构	(20)
一、自然界的层次结构	(21)
二、自然界层次结构的辩证关系	(26)
第二章 自然界的演化	(29)
第一节 无机界的演化	(29)
一、从基本粒子到元素	(29)
二、天体的演化	(32)
三、地球的演化	(37)

第二节 无机界到有机界的演化	(41)
一、从无机物到原始生命	(41)
二、生命的本质	(44)
第三节 原始生命到人类的进化	(47)
一、生物的进化	(47)
二、人类的起源	(52)
第三章 自然界存在和发展的规律	(57)
第一节 系统层次律	(57)
一、系统层次的整体与部分	(57)
二、系统层次的结构与功能	(58)
三、系统层次结构与能量状态	(61)
第二节 运动转化律	(63)
一、运动转化的普遍性	(64)
二、运动转化的特殊性	(66)
三、运动转化的原因和动力	(67)
第三节 发展周期律	(71)
一、发展周期的普遍性	(71)
二、发展周期的螺旋性	(72)
三、发展周期的永恒性	(74)
第四节 自然界辩证发展的范畴	(76)
一、自然界物质运动状态的辩证范畴	(76)
二、自然界物质运动过程的辩证范畴	(82)
三、自然界物质运动方向的辩证范畴	(86)
第四章 人与自然界	(89)
第一节 人与自然界的基本关系及其客观基础	(89)
一、人与自然界的基本关系	(89)
二、人与自然界之间发生关系的客观基础	(91)
三、从原生自然界向人化自然界的转化	(93)
第二节 正确处理人和自然界的关係	(97)
一、近代以来自然界对人类的严厉报复	(97)
二、改造自然, 保护自然, 建立人与自然界之间的协调关系	(102)
三、保护自然环境是我国的一项基本国策	(105)

第二篇 科学技术论

第一章 科学技术的性质和体系结构	(108)
第一节 科学技术的性质和特点	(108)
一、科学技术的性质	(108)
二、科学技术的特點	(110)
第二节 科学技术的体系结构	(112)
一、科学技术总体结构是物质层次运动形式的反映	(112)
二、自然科学的总体结构和科学分类	(114)
第二章 科学技术与社会	(118)
第一节 科学技术与生产	(118)
一、社会生产是科学技术产生和发展的基础	(118)
二、科学技术对社会生产的作用	(121)
第二节 科学技术与社会制度	(122)
一、社会制度对科学技术的影响	(122)
二、科学技术是推动社会前进的革命力量	(124)
第三节 科学技术与哲学	(125)
一、科学技术对哲学的作用	(126)
二、哲学对科学技术的作用	(127)
三、自然科学工作者应当做一个自觉的辩证唯物主义者	(129)
第四节 科学技术与社会总体科学能力	(130)
一、社会总体科学能力的形成	(131)
二、社会总体科学能力对科学技术发展的作用	(132)
第三章 科学技术发展的内在矛盾和趋势	(135)
第一节 科学理论和科学实验	(135)
一、科学实验是形成科学理论的直接源泉	(135)
二、科学理论对科学实验的指导	(138)
三、科学理论和科学实验的矛盾是推动自然科学发展的基本矛盾	(138)
第二节 科学与技术	(139)
一、科学与技术的辩证统一	(140)
二、科学技术与经济、社会发展的统一	(141)

三、开展新技术革命	(142)
第三节 科学理论发展中的矛盾	(143)
一、科学理论发展的相对独立性	(143)
二、各学科间的相互渗透	(145)
三、不同观点、理论和学派的争论	(147)
四、科学的继承与创新	(150)
第四节 现代科学技术发展的特点和趋势	(153)
一、现代科学技术发展的特点	(153)
二、现代科学技术发展的趋势	(158)
第四章 科学技术与人才	(162)
第一节 科学技术工作者的社会作用	(162)
一、科学技术劳动的特点	(162)
二、科学技术工作者的社会作用	(165)
第二节 科学技术人才成长的条件	(169)
一、科学技术人才成长的社会条件	(169)
二、科学技术人才成长的个人因素	(172)
第三节 科学技术工作者的职业道德	(174)
一、科学技术工作者的职业道德规范	(174)
二、我国青年科学技术工作者的道德特征	(177)

第三篇 自然科学方法论

第一章 自然科学方法论概述	(183)
第一节 自然科学方法论的对象和主要内容	(183)
第二节 自然科学方法论的体系结构和科学研究程序	(186)
一、体系结构	(186)
二、科学研究的基本程序	(187)
第二章 选题和搜集资料	(189)
第一节 选题	(189)
一、选题在科学研究中的作用	(189)
二、选题的基本原则	(191)
三、科学研究课题的类型	(195)
四、选题应注意的问题	(195)

第二节 搜集资料	(197)
一、搜集资料的意义和作用	(197)
二、搜集资料的途径	(198)
第三章 观察和实验	(201)
第一节 观察方法	(201)
一、观察方法及其类型	(201)
二、观察方法的作用	(203)
三、观察方法的原则	(205)
第二节 实验方法	(206)
一、实验方法及其类型	(207)
二、实验方法的作用	(209)
三、实验方法的基本要求	(211)
第三节 观察和实验中的机遇	(212)
一、机遇及其作用	(212)
二、机遇的捕捉	(214)
第四章 逻辑方法	(216)
第一节 科学抽象	(216)
一、科学抽象的含义	(216)
二、科学抽象的逻辑过程	(217)
三、理想化方法	(219)
第二节 比较和分类	(221)
一、比较方法	(222)
二、分类方法	(224)
第三节 归纳和演绎	(226)
一、归纳法	(227)
二、演绎法	(232)
三、归纳和演绎的关系	(233)
第四节 类比	(234)
一、类比方法的特点及作用	(234)
二、类比的局限性及运用类比法应注意之点	(235)
第五节 分析和综合	(237)
一、分析和综合及其在科学认识中的作用	(237)

二、分析与综合的辩证关系	(239)
第六节 逻辑证明与实践检验	(241)
一、逻辑证明的作用	(241)
二、逻辑证明的实践基础	(242)
第五章 创造性思维	(244)
第一节 创造性思维在科学研究中的作用	(244)
一、创造性思维对研究对象的纯化和概括	(244)
二、创造性思维为科学实验开辟道路	(245)
三、创造性思维是科学发展的前锋	(245)
第二节 创造性思维的几种形式	(246)
一、想象	(246)
二、直觉和灵感	(249)
第六章 数学方法	(253)
第一节 数学方法的特点和作用	(253)
一、数学方法的特点	(254)
二、数学方法的作用	(256)
第二节 数学模型	(257)
一、提炼数学模型的原则和步骤	(257)
二、数学模型的类型和作用	(260)
第三节 电子计算机、模糊数学方法及其在农业科学中的 应用	(262)
一、电子计算机在农业科学中的应用	(263)
二、模糊数学方法及其在农业科学中的应用	(264)
第七章 系统科学方法	(268)
第一节 系统方法	(268)
一、系统和系统方法	(268)
二、系统方法的运用	(271)
第二节 信息方法	(273)
一、信息和信息方法	(273)
二、信息方法的运用	(275)
第三节 反馈方法	(277)
一、反馈和反馈方法	(277)

二、反馈方法的运用	(279)
第四节 功能模拟方法	(283)
一、功能模拟的含义	(283)
二、功能模拟方法的运用	(284)
第八章 假说和理论	(287)
第一节 假说及其作用	(287)
一、假说及其特点	(287)
二、假说的形成和发展	(289)
三、假说的作用	(291)
第二节 假说转化为理论和理论的发展	(293)
一、假说转化为理论的标志	(293)
二、理论的发展	(294)
三、逻辑的和历史的统一	(295)

第四篇 农业中的辩证法问题

第一章 农业及其历史发展	(297)
第一节 农业的本质和特点	(297)
一、农业的本质	(297)
二、农业的特点	(298)
第二节 农业的历史发展	(301)
一、原始农业	(301)
二、传统农业	(302)
三、现代农业	(303)
第三节 建设具有中国特色的现代化农业	(307)
一、继承和发扬我国农业的优良传统	(308)
二、中国式农业现代化道路的主要内容	(311)
第二章 农业发展中的矛盾	(313)
第一节 宏观农业与微观农业	(313)
一、宏观农业	(313)
二、微观农业	(314)
三、宏观农业与微观农业的关系	(316)
第二节 生物技术与非生物技术	(318)

一、生物技术	(318)
二、非生物技术	(319)
三、生物技术与非生物技术的统一	(320)
第三节 农业自然资源的开发利用与保护	(322)
一、农业资源及其在农业生产中的地位	(322)
二、合理开发与保护农业自然资源	(326)
第三章 农业系统	(330)
第一节 农业系统的结构	(330)
一、农业系统结构的要素	(331)
二、农业系统结构的模式	(336)
第二节 农业系统与环境	(341)
一、农业系统与自然环境	(341)
二、农业系统与社会经济条件	(343)
三、农业系统与文化教育	(344)
四、农业系统与人口状况	(347)
第三节 建立高效农业系统	(348)
一、高效农业系统的概念	(348)
二、高效农业系统的特征	(349)
三、建立高效农业系统的措施	(352)

绪 论

自然辩证法是一门科学。要学习掌握它，首先必须弄清它的性质、对象，了解它的基本内容、任务，明确学习它的意义、方法。这是学好自然辩证法的必要前提。那么，什么是自然辩证法的性质、内容、任务？学习它的意义和方法又是怎样的？现分别作以下的论述。

第一节 自然辩证法的性质、内容和任务

一、自然辩证法的性质和基本内容

自然辩证法作为一个完整的科学体系，正处于不断发展完善的过程中；关于它的性质、内容、任务的看法和表述，正在逐步趋于统一。一般认为，自然辩证法是马克思主义哲学的重要组成部分，是关于自然界和自然科学发展普遍规律的科学，是指导人们认识自然、改造自然、协调人与自然的关系，推动科学技术发展的重要理论武器。它既是辩证唯物主义的自然观、科技论，又是认识自然、改造自然的科学方法论。

从研究对象来说，自然辩证法是对自然界、自然科学发展普遍规律的总结和概括。随着对自然界和科学技术的深入研究，自然辩证法将不断得到丰富和发展。它是辩证唯物主义和自然科学之间联系的中间环节。

辩证唯物主义是关于自然界、人类社会和思维发展最普遍规律的科学。如果说历史唯物主义是运用辩证唯物主义研究人类社会发

展普遍规律的科学，是辩证唯物主义联系社会科学的桥梁，那么，自然辩证法就是运用辩证唯物主义研究自然界和自然科学发展普遍规律的科学，它是辩证唯物主义联系自然科学的桥梁。它既受辩证唯物主义的指导，又成为指导科学技术发展的基本理论；它既以自己的结论丰富辩证唯物主义，又从自然科学不断发展中吸取营养。基于自然辩证法的这种性质，决定了它在科学总体结构中的地位和作用。

从其基本内容来说，自然辩证法包括辩证唯物主义自然观、科学技术论和自然科学方法论三个基本部分，以及各门自然科学、各个专业领域中的辩证法问题。前三个部分组成一个有机联系的科学思想体系，其中自然观和科学技术论是理论基础，而自然观是整个自然辩证法的核心，科学方法论则是基础理论的具体应用。至于研究具体科学、专业领域中的辩证法问题，则是其应用的深入和具体化。上述各个部分是密切联系的整体。如果人为地将其割裂或对立起来，就会导致理论和实践上的错误。

作为一本讲述自然辩证法的《简明教程》，我们一方面力求简明系统地阐述自然辩证法的基本原则和基本方法，按照恩格斯《自然辩证法》一书所阐发的内容，安排了自然界的辩证法、科学技术论、自然科学方法论和农业中的辩证法问题等四篇；另一方面，力求反映近几年来研究成果，在编写的体系结构上，作了初步的探索和尝试。这就在大的结构上，既遵循了恩格斯《自然辩证法》的基本体系和方向，又概括了本学科自身发展的新材料，在内容上作了较大调整，并力图结合农业的实际，以体现农林院校所用教材的特色。

二、自然辩证法的任务

自然辩证法的任务是同其性质和基本内容一致的。首先，自然辩证法要根据数学和各门自然科学的丰富内容，研究自然界存在和发展的内在联系，阐明自然界物质形态的多样性和层次结构、自然界的内部矛盾及其各物质运动形式相互间的联系和转化，描绘自然

界存在和演化的辩证图景，揭示自然界发展的规律性和总趋势，从而论证和发展唯物辩证的自然观。

其次，它要根据自然科学发展的历史和现状，研究自然科学的性质、特点和体系结构，研究科学技术产生发展的社会条件和科学技术与生产的关系以及科学技术在社会中的地位和作用，揭示自然科学发展的内在矛盾运动，阐明自然科学发展的规律性，指出现代科学技术发展的特点和趋势，从而论证和发展唯物辩证的科技论。

第三，它要根据人们认识和改造自然的经验和方法，研究自然科学的一般方法及其根据、特点和对自然科学研究的意义和作用，研究各种方法的相互联系及其在整体中的地位，揭示自然科学研究中应遵守的逻辑和方法论原则，概述现代自然科学方法的新发展，阐明自然科学研究的一般认识论原理，从而总结概括出科学方法论。

最后，它还应以前三者为基础，研究各门自然科学、各专业领域中的哲学问题。特别是现代科学技术给哲学提出了许多新课题，自然辩证法研究应敏锐指出其哲学意义，揭示这些问题所反映的客观世界的辩证内容，使它们能够得到科学的解释和论证。通过对它们的哲学概括，丰富和发展自然辩证法，进而论证和发展马克思主义哲学。

就农业而言，现代农业是一个“自然——生物——社会”相互交织的复合系统，是自然再生产和经济再生产交互作用的复杂过程。现代农业科学技术则是一个门类繁多、内容复杂、吸取多学科成就的综合庞大科技体系。它们从实践和理论两个方面反映出农业生产过程的辩证性质和辩证内容。这就特别需要我们运用马克思主义哲学、自然辩证法的基本原理和思想，研究农业的辩证法，研究农业科学——技术——生产中的哲学问题，从而揭示我国农业现代化发展的规律，探索我国农业现代化的道路和模式，促进其实现的进程，以建立起具有我国特色的由现代科学技术武装的高效农业系统。这是自然辩证法研究的一项更为复杂的内容，也是农业工作者应当承担的一项艰巨任务。

第二节 自然辩证法的产生和发展

自然辩证法有其自身发展的历史。它的产生和发展是跟人类以往对自然界的认识发展相一致的。

一、自然辩证法产生的前史

自然辩证法产生前，人类对自然界的认识经历了古代和近代两个历史阶段，依次形成了不同的自然观。

(一)古代朴素自然观

古代朴素自然观主要是指古代埃及、希腊、罗马、中国等文明古国的人们对自然界的总的认识。它是和古代的生产与科学技术的发展水平相适应的。

原始社会由于生产水平十分低下，这个时期还谈不上什么科学技术。原始人缺乏对自然现象进行概括和抽象的思维能力，他们对整个自然界的了解仅凭自己的感性直观和主观臆断，从整体上对自然现象作出一种粗浅的简陋的描绘，还不大可能通过概括和抽象思维的途径去把握这些现象背后的本质联系，以形成对自然的综合认识。到了奴隶社会，社会开始分裂成奴隶和奴隶主两个对立的阶级，出现了脱离体力劳动的脑力劳动者，产生了文字和科学艺术。由于奴隶制促使农业和工业之间更大规模的分工，从而为古代文化的繁荣、艺术和科学的发展创造了条件，特别在天文学、数学和力学等领域取得了重要成就，如阿基米德（公元前287—212）的力学，毕达哥拉斯（公元前580—500）的数学和欧几里德（公元前330—275）的几何学等。人类历史从此进入文明时期。然而，奴隶制只是人类社会发展的一个历史阶段，它必然为封建制所代替。封建制代替奴隶制是社会发展史上的一个大进步，但从认识发展史看则是一个暂时的倒退，即进入中世纪宗教神学统治的“黑暗时代”。在这种条件下，人们对自然界的认识不可能获得长足进步，仍未超

出朴素自然观的范畴。因此，朴素自然观主要是奴隶社会人类对自然界的反映，是古代人对自然界存在和发展图景的总的综合看法。它具有如下几个特点：

第一，具有朴素唯物主义的性质。他们把自然界的本原归结为某种“原初”物质。我国古代把所谓“阴阳”、“五行”等看作是世界的本原，构成世界万物的基础。在古希腊人那里，对万物的本原持有相同的看法。如泰勒斯（公元前624—547）说是水，阿那克西米尼（公元前585—525）说是空气，赫拉克利特（公元前540—480）说是火，亚里士多德（公元前384—322）归结为“元素”。留基伯（公元前500—400）和德谟克利特（公元前470—360）进一步提出原子说。后来，希腊的伊壁鸠鲁（公元前341—270）和罗马的卢克莱修（公元前99—55）继承和发展了原子说，认为万物都由原子构成，原子以外都是虚空。从而否定了上帝和神的存在。

第二，闪烁着朴素辩证法的思想。如中国古代“阴阳”、“五行”说就力图探索自然界发展的内在原因及其相互关系。他们认为，一切事物都是在阴阳矛盾运动中变化发展的；他们把自然界的各种元素看成既互相联系——五行相生，又互相制约——五行相克。这就粗糙地勾画出了自然界发展的辩证图景。古希腊人辩证法思想也很丰富，赫拉克利特认为世界“它过去，现在和未来永远是一团永恒的活火”，^①按照必然的规律变化着；“一切皆流，一切皆变”，等等。这些都是辩证法的绝妙说明。

第三，具有直观性和猜测性。古代朴素的自然观从总体上勾画出自然界的总画面，本质上是正确的，但缺乏科学的根据和论证，具有直观和猜测的性质。他们只肯定了自然界的物质性和统一性，把自然界的物质性归结为某种“元素”。同时，他们“用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系，用臆想来补充缺少的事

① 英国罗素：《西方哲学史》，商务印书馆1963年版，第74页。

实，用纯粹的想象来补充现实的空白。它在这样做的时候提出了一些天才的思想，预测到一些后来的发现，但是也说出了十分荒唐的见解，这在当时是不可能不这样的。”^①正因为如此，由于古代朴素自然观的这种局限性，经受不住错误思想的冲击，它便必然为后来的唯心主义、形而上学自然观所代替。

（二）形而上学自然观

形而上学自然观的出现，是与资本主义的兴起和近代自然科学发展分不开的。首先，资本主义生产的兴起决定近代自然科学的诞生。资本主义工业的发展，不仅向自然科学提出了新课题，而且也为自然科学提供了丰富材料和实验工具。其次，资产阶级革命变革了生产关系，解放了生产力，也促进了近代自然科学的发展。资产阶级为反对封建主义掀起了一场声势浩大的文艺复兴运动，近代自然科学是文艺复兴运动的直接产物。再次，自然科学为争取自己的生存和发展权利，冲破封建神学的残酷压制，以不可抗拒的力量成长起来。波兰天文学家哥白尼（1473—1543）的《天体运行论》这一不朽著作，就是冲破宗教势力的长期压制而诞生出来的。它打破了托勒密（90—169）地心说，否定了教会权威，成为近代自然科学的“独立宣言”。意大利的布鲁诺（1548—1600）坚持哥白尼的太阳中心说，揭露了教会的欺骗性，被宗教裁判活活地烧死在鲜花广场。伽利略（1569—1640）为捍卫和发展哥白尼学说，进一步打击了“上帝创世说”的精神统治，也被宗教裁判判处终身监禁。科学和神学是势不两立的，但科学终于战胜神学，真理终于代替谬误。哥白尼、伽利略等科学巨人，不仅开拓了近代自然科学的新领域，而且为近代自然科学的全面发展奠定了基础。

近代自然科学发展前期，由于航海、战争和工业生产的需要，使得天文学、力学和数学首先发展起来，其中有伽利略在科学实验中取得的许多重大成果，这些使他成为实验科学和动力学的奠基人。

① 《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1972年版，第242页。

德国天文学家刻卜勒（1537—1630）在不断总结丹麦天文学家第谷（1540—1601）观察材料的基础上，发现了行星运动三定律。英国科学家牛顿（1643—1727）在总结伽利略、刻卜勒等人研究成果的基础上，把物体运动规律归结为三条运动基本规律和一条万有引力定律，从而建立起经典力学体系。力学成了这一时期科学理论的高峰，其他自然科学总的说来尚处在搜集材料阶段。正因为如此，当时的科学家利用自然科学主要是力学的成就，勾画出一个以力学为基础，以太阳系为中心的自然图景，形成了十七、十八世纪的形而上学自然观。

形而上学自然观的主要特点：第一，“自然界的绝对不变性，”这是形而上学自然观的总观点。由于当时自然科学发展的状况，人类所获得的材料还不足以说明自然现象之间的联系和事物的发展过程。因此，它认为自然界的各种现象，只在空间上并列，并无时间上的发展，从根本上否定事物的内部矛盾，否定事物由量变到质变的转化；第二，以机械运动、力学尺度去衡量一切，说明一切。看不到自然界物质运动的多样性和统一性，从而否定自然界各种运动形态间的相互联系和相互转化。

形而上学自然观是近代前期自然科学发展的产物，它对当时自然科学发展起过促进作用。但是，随着自然科学的进一步发展，又使它陷入不可克服的矛盾之中，使它逐步丧失其进步意义，必将为唯物辩证的自然观所代替。

十八世纪下半叶，由蒸汽机的广泛使用而引起的工业革命，在欧洲各国相继发生，使资本主义生产向机器大工业生产过渡。这次工业革命，是在自然科学发展基础上产生的，反过来又为自然科学进一步发展提供了新的事实材料和新的实验工具，使自然科学从搜集材料进入整理材料，从分析研究上升到理论综合。地质学和生物学等开始从经验向理论飞跃，成为系统全面的科学。这时，在自然科学的重要领域出现了许多划时代的重大发现：康德（1724—1780）—拉普拉斯（1749—1827）的星云假说，把太阳系起源看