

自然辩证法讲座

华中工学院自然辩证法教研室
第一军医大学政治部政治教研室 合编



湖北人民出版社

自然辩证法讲座

华中工学院自然辩证法教研室 合编
第一军医大学政治部政治教研室

湖北人民出版社出版 湖北省新华书店发行

孝感地区印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 9.875印张 202,000字

1979年3月第1版 1979年3月第1次印刷

印数：1—75,000

统一书号：2106·52 定价：0.57元

编 者 的 话

毛泽东同志教导我们：“你们学自然科学的，要学会用辩证法。”自然辩证法是马克思主义哲学的一个重要组成部分，是辩证唯物主义的自然观科学观，又是无产阶级认识自然和改造自然的方法论。

今天，我们的国家进入了一个新的历史发展时期。全国人民在以华国锋同志为首的党中央的领导下，高举毛泽东思想的伟大旗帜，为本世纪内把我国建设成为伟大的现代化的社会主义强国而奋斗。认真开展自然辩证法的学习、研究工作，帮助广大科技工作者、教育工作者和青年学生加强世界观的改造，树立科学的世界观和方法论，用以指导自己的工作和学习，对于发展我国的教育和科学技术事业，赶超世界科学技术的先进水平，实现四个现代化有着现实和深远的意义。

为了适应学习的需要，我们编写了这套讲座材料，供大家学习时参考。本书以恩格斯的《自然辩证法》一书为线索，并力求把恩格斯的《反杜林论》、列宁的《唯物主义和经验批判主义》的有关章节，以及马克思的《数学手稿》等著作结合起来分专题进行讲解。但由于我们的水平有限，在讲解中缺点错误在所难免，敬请大家批评指正。

34371

目 录

第一讲 为什么要学习自然辩证法	1
第一节 《自然辩证法》一书写作的时代背景和写作目的.....	3
第二节 自然辩证法的研究对象和研究方法.....	8
第三节 当前学习自然辩证法的重大意义.....	23
第二讲 辩证法和自然科学	31
第一节 现代自然科学的产生和发展的历史背景.....	31
第二节 现代自然科学发展第一个时期的状况与形而上学自然观的形成和实质.....	46
第三节 现代自然科学发展第二个时期的伟大成就与形而上学自然观的崩溃和辩证唯物主义自然观的创立.....	59
第四节 二十世纪自然科学的发展进一步证实和丰富了辩证唯物主义.....	74
第五节 辩证唯物主义对自然科学的指导意义.....	91
第三讲 辩证法的基本规律	99
第一节 关于辩证法的一般性质	101
第二节 量转化为质和质转化为量的规律	108
第三节 对立的相互渗透的规律	123

第四节	否定的否定规律	140
第四讲	辩证逻辑的基本问题	144
第一节	辩证逻辑与形式逻辑	144
第二节	辩证逻辑遵循的几个基本原则	151
第三节	思维形式的辩证法	161
第四节	对科学领域中不可知论的批判	191
第五讲	运动的基本形式	203
第一节	吸引与排斥是非生物界物质运动的基 本形式	207
第二节	吸引与排斥是对立面的统一	217
第三节	吸引与排斥的矛盾在自然界各种运动 形式中的具体表现	223
第四节	能和力的本质	237
第五节	科学分类的基本原则和意义	246
第六讲	数学的辩证法问题	249
第一节	数学是现实世界数量关系和空间形式的 反映	250
第二节	数学的辩证内容	270
第三节	学习马克思《数学手稿》	292

第 一 讲

为什么要学习自然辩证法

伟大的无产阶级革命导师马克思和恩格斯一向十分关心自然科学的发展，十分重视用唯物辩证法的观点研究各种自然科学问题，研究科学技术的发展与无产阶级革命的关系。列宁在《论马克思恩格斯通信集》一文中指出，把唯物辩证法应用于自然科学，如同把唯物辩证法应用于历史、政治经济学、哲学一样，是马克思和恩格斯最为注意的事情。可以说，那个时代的自然科学和技术科学的一切重大成就和重大课题，他们都用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点重新审查过、独立地研究过。马克思写了一千多页数学手稿，研究了微积分学从牛顿、莱布尼兹到拉格朗日的历史发展，肯定了他们对微分学发展的历史贡献，批判了其中的唯心论和形而上学观点，将整个高等数学奠定在唯物辩证法的哲学基础上。马克思在写作《资本论》的过程中，用辩证的、历史的观点，研究了力学、物理学、农业化学、植物生理学、土壤学、机械学等各部门自然科学问题，以确证自己的无产阶级政治经济学的观点和哲学思想。其中《资本论》第一卷第十三章第一节“机器的发展”，还专门探讨了机器的矛盾发展问题，探讨了

机器的发展与阶级斗争的关系，研究和概括了当时人类技术与机器发展的全部历史，阐明了技术的辩证法。

马克思对于自然科学的研究最为独特最为新颖的贡献，就是他的研究贯串了唯物辩证法，贯串了无产阶级革命的观点，这是我们自然科学工作者最为需要的。至于说到恩格斯，他和马克思一起共同创立马克思主义的时候，为了完全确立和充分阐明马克思主义的哲学基础，用了许多的精力研究自然科学的问题。例如，从1869年开始，他用了八年的时间，以主要精力来专攻自然科学。恩格斯的重要著作《反杜林论》和《费尔巴哈与德国古典哲学的终结》，不仅分析了哲学社会科学的最重大的问题，而且分析了自然科学的最重大的问题，以证实和阐明马克思主义的革命学说。

恩格斯的《自然辩证法》，是一部伟大的马克思主义哲学著作，是运用唯物辩证法研究自然科学问题的经典著作。在这部著作中，恩格斯对自然科学发展的历史，特别是对十九世纪中叶自然科学的重要成就所作出的系统的哲学概括，对自然科学领域中的形形色色的唯心主义和形而上学思潮所进行的战斗性的大批判，阐明了马克思主义辩证唯物主义的自然科学观和科学观及其对自然科学的绝对必要性。同时，对自然科学中一些重大理论问题，提出了英明的科学的预见，指明了自然科学发展的正确方向，是我们认识自然和改造自然，发展科学技术的强大思想武器。恩格斯在写作《自然辩证法》一书的过程中，凡是有关自然辩证法的重大问题，都与马克思在通信中进行过详细的讨论。可以说，这部著作是马克思和恩格斯在这方面工作的一个共同的成果。

为什么马克思和恩格斯这么重视对自然科学问题的研究呢？为什么恩格斯要写《自然辩证法》这一著作呢？要了解这个问题，就必须分析当时的时代背景。

第一节 《自然辩证法》一书写作的 时代背景和写作目的

恩格斯《自然辩证法》一书的写作时间，除准备写作时期外，大体上是从1873年开始到1886年为止。这是一个什么样的历史时期呢？当时正处于1871年巴黎公社起义失败以后，西欧各国的资产阶级都相继地夺取了政权和巩固了政权，而东方的民主革命风暴又还未到来。所以列宁把1872年至1904年这段时期，称为革命的“和平”准备时期。

在革命的“和平”准备时期到来的时候，有许多迫切的任务摆在马克思和恩格斯的面前。其中，特别迫切的是要批判在“和平时期”工人运动中滋长起来的各种机会主义的思潮，向工人运动的干部进行马克思主义世界观和无产阶级专政学说的教育，使国际共产主义运动能够沿着正确的路线发展。恩格斯写作《自然辩证法》一书如同在这个时期马克思写作《资本论》、《哥达纲领批判》和恩格斯写作《反杜林论》一样，都是为着解决这个总任务的。而就《自然辩证法》一书的具体特点说来，它主要要达到下列两个目的：

一、概括十九世纪自然科学的伟大成就，以完全确立和充分阐明马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观。

巴黎公社被镇压以后，欧洲资产阶级的气焰嚣张一时。但是，各国无产阶级并没有被大屠杀、大逮捕、“非常法”等白色恐怖所吓倒。他们没有停止战斗，而是纷纷成立无产阶级政党，总结巴黎公社的经验教训，积极准备力量，以迎接新的革命高潮。“没有革命的理论，就不会有革命的运动。”（《列宁选集》第一卷第241页）为了提高各国无产阶级政党的马克思主义理论水平，使他们能够抵制机会主义思潮的袭击，执行马克思主义的革命路线，向他们宣传马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观，就成为刻不容缓的任务。但是，大家知道，马克思主义哲学是自然科学和社会科学的概括和总结，是关于自然界、人类社会和思维的最一般规律的科学。因此，为了完全确立和充分阐明辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观，传播这种世界观，就必须总结自然科学的最新成就。早在十九世纪的五十年代和六十年代，处于繁忙革命活动中的马克思和恩格斯，就已经十分注意自然科学的新进展。例如，1858年恩格斯给马克思的信，就谈到能量守恒与转化定律的发现和施莱登、施旺的细胞学说证实了辩证唯物主义。而1859年当达尔文《物种起源》一书刚发表，恩格斯就和马克思详细讨论了这个学说，给予马克思主义的分析。到了十九世纪七十年代和八十年代，由于上述斗争形势的需要，恩格斯更加注意对各门自然科学的研究，加以系

统的哲学概括和总结，写作《自然辩证法》一书。恩格斯在《反杜林论》第三版序言中谈到这个问题时说：“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观和历史观的唯一的。可是要确立辩证的同时又是唯物主义的自然观，需要具备数学和自然科学的知识。马克思是精通数学的，可是对于自然科学，我们只能作零星的、时停时续的、片断的研究。因此，当我退出商界并移居伦敦，从而获得了研究时间的时候，我尽可能地使自己在数学和自然科学方面来一个彻底的——象李比希所说的——‘脱毛’，八年当中，我把大部分时间用在这上面。”（《马克思恩格斯选集》第三卷第51页）所以，很显然，恩格斯写作《自然辩证法》是为了总结自然科学的成就，以完全确立和充分阐明辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观。

二、批判资产阶级的唯心主义、形而上学的自然观和其他各种反动思潮，揭示自然科学的辩证性质及其发展规律，为自然科学的发展指明方向。

巴黎公社的起义，意味着西方资产阶级革命已经结束。这时，相继夺取和巩固了政权的西方资产阶级，为了维护他们的统治，对无产阶级不仅在政治上实行残酷的镇压和迫害，同时，在思想上企图瓦解无产阶级革命意志，在理论上恶毒攻击和污蔑马克思主义的理论基础——辩证唯物主义和历史唯物主义。资产阶级的代言人为了“驳倒”马克思主义及其理论基础，企图从自然科学中找寻所谓“论据”。他们歪曲自然

科学的成就，用机械论和庸俗进化论来对抗革命的辩证法，用唯心主义、神秘主义和新康德主义来对抗科学的唯物论，用唯心史观、社会达尔文主义来对抗历史唯物主义。当时的自然科学家(除个别外)，由于他们所处的社会环境远离马克思主义，由于他们的世界观是资产阶级的，不懂唯物辩证法，不但不能抵挡这些思潮的进攻，相反却常常成了反动思潮的俘虏，成了应声虫，甚至拿自然科学来“论证”这些思潮。于是，在自然科学领域里两种世界观、两条思想路线的斗争激烈化，出现了社会达尔文主义和庸俗唯物论，生理学唯心主义和不可知论，热力学唯心主义即“宇宙热寂说”，机械自然观，数学唯心主义等等。所有这些思潮的特点都是利用自然科学的新材料来宣传反动思想，其矛头都对准辩证唯物主义和历史唯物主义。例如德国医生毕希纳和庸俗唯物论者福格特，以及一大批德国生物学家，都妄图以歪曲地利用达尔文主义来反对社会主义，维护资本主义。他们宣称：人类社会没有特殊的社会规律，生存斗争就是动物和人类的共同法则。自由竞争、人剥削人的现象以及个人主义是人类社会的“自然状态”，是由人的“生物本性”产生出来的，所以资本主义社会“弱肉强食”的社会现象是不可避免的、也是不能消灭的，社会主义是不能实现的等等。微耳和、海克尔、施米特等人还四出游说，作反社会主义的报告。又如，以德国生理学家弥勒和赫尔姆霍茨为代表的“生理学唯心主义”，他们用生理学的“理论”以感觉器官具有生理局限性为借口，得出什么感觉这东西只能表示自己神经系统的内部状态，而不是外界客观实在的映象，如果说它是由外界引起的，那么也只不过是“外

部影响的记号”等谬论，以此来宣扬唯心主义的不可知论，反对唯物论的反映论，如十九世纪后半叶，许多大生理学家追求唯心主义和康德主义。再如，以克劳修斯为代表的热力学唯心论歪曲地利用热力学第二定律的发现，宣扬整个宇宙最后都要走向绝对热平衡的热寂状态，那时一切运动、一切生命都要终结了，宇宙象上紧了发条的钟一样，终有一天要完全停下来，以此来反对辩证唯物主义关于物质和运动不可分割、宇宙无开端又无终结的发展论思想，宣扬“世界末日”的谬论。诸如此类的自然科学领域的反马克思主义思潮，形形色色的唯心论和形而上学的思潮，都是麻痹工人阶级斗志的毒剂，都是修正主义的重要理论基础，必须加以严肃的科学批判，才能捍卫马克思主义的世界观，才能使马克思主义在工人阶级的意识形态领域里取得胜利。同时，也为了帮助自然科学摆脱资产阶级唯心论和形而上学的统治，使自然科学走上健康发展的道路，也必须深刻地批判自然科学领域里的唯心论和形而上学观点，运用辩证唯物主义和历史唯物主义，揭示自然科学的辩证性质及其发展规律，为自然科学的发展指明方向。所以恩格斯十分重视这项工作，认为立即需要集中全副精力去写一部篇幅巨大的独立著作，批判这些反动思潮。早在1873年他就打算写作一本“反毕希纳论”来批判社会达尔文主义。在《自然辩证法》一书中恩格斯曾经谈到：“毕希纳之妄图根据生存斗争来非难社会主义和经济学”，（第182页）“他们妄图把自然科学的理论应用于社会并改良社会主义。这就迫使我们不得不注意他们了。”（第180页）后来在准备写作的过程中扩大写作计划，写作《自然辩证法》一书，其根

本目的之一仍然是批判自然科学领域的反动思潮，并论证唯物辩证法是自然科学绝对必需的东西。恩格斯在另一个地方谈到《自然辩证法》的写作目的时这样写道：“德国资产阶级的教师们已经把关于德国大哲学家和他们所创立的辩证法的记忆淹没在一种无聊的折衷主义的泥沼里，而且已经做到这样一种程度，以致我们不得不引用现代自然科学来证明辩证法是存在于现实之中的”（《马克思恩格斯全集》第19卷第347页）。

很显然，恩格斯写作《自然辩证法》不是为了解决自然科学的具体问题，而是为了无产阶级革命的需要，为了确立完整的辩证唯物主义与历史唯物主义世界观的需要，为了战胜资产阶级反动思潮、克服自然科学领域的思想混乱的需要，为了自然科学健康发展的需要而写作的。不仅自然科学工作者需要认真学习，而且一切革命工作者都应该认真学习这一著作。

第二节 自然辩证法的研究对象和研究方法

一、《自然辩证法》一书的体系结构

为了更好地了解自然辩证法的研究对象、任务和方法，必须研究《自然辩证法》一书的体系结构。

《自然辩证法》一书，虽然是一部未完成的著作，但是，恩格斯在逝世前，曾将搜集的材料分成四束，每一束都冠以总的标题，其中第二、三两束还分别写了内容目录。同时恩格斯还写了本书的〔总计划草案〕和〔局部计划草案〕，这就使我们理解本书的体系结构，有了一个可靠的依据。所以，我们研究《自然辩证法》一书的体系结构可以根据：一、1873年5月30日

恩格斯致马克思的一封信。这封信说明了恩格斯写《自然辩证法》一书的最初意图和写作大纲。二、1878年8月(或1880年前)恩格斯为写作本书草拟的〔总计划草案〕。它是写作这本书的详细大纲,大大丰富和发展了第一个写作大纲。三、1880年恩格斯草拟的〔局部计划草案〕,这个草案是执行总计划草案第四部分的写作提纲。四、恩格斯为本书的四束手稿所加的标题。所有这些文献都说明恩格斯计划按什么体系来写作和编辑《自然辩证法》的论文、札记和其他材料。其中最重要的是〔总计划草案〕,它是全书的总纲。下面我们根据这个草案,参照本书的具体内容来分析本书的体系结构。

恩格斯《自然辩证法》一书,由下列五个部分组成:

(1) 导言部分。它包括总的计划草案的第一项和第二项。属于这部分的论文和札记有“导言”、“反杜林论旧序”、“神灵世界中的自然科学”、〔科学历史摘要〕、〔自然科学与哲学〕。和这一部分相应的,是恩格斯手稿第一束的标题:“辩证法和自然科学”。

② 这一部分的主要内容是分析自然科学发展的历史和现状,阐明自然科学发展的规律,重点是阐明自然科学与哲学的关系,特别是唯物辩证法与现代自然科学的关系。在这部分中,恩格斯指出:“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。”(第187页,本书一至五讲及第六讲一、二节的引文只注明页码的,均引自恩格斯的《自然辩证法》一书单行本,人民出版社1971年版)十五至十八世纪自然科学发展还处于低级阶段时,由于科学水平不高,人们所获得的材料还不足以说

明各种自然现象之间的联系、变化和发展，因而人们往往静止地、孤立地去观察自然界的各种现象；同时由于当时力学有较高的发展，因而人们往往用机械运动的规律去说明一切自然现象；加上这一时期自然科学的研究方法，把自然界分门别类地进行研究，这种方法给人们留下一种习惯，把自然界各种现象看成彼此孤立、互不联系、静止不变的东西。这样，形成了形而上学的自然观。十九世纪自然科学发生伟大变革，进入新阶段的时候，它开始冲破形而上学自然观的束缚，到处揭示出自然界的辩证性质，比如，康德——拉普拉斯的星云假说，把地球以及太阳系看作是由原始星云物质长期演变发展而来的；地质学的产生和发展，证明地层的形成和变异是不断发生的，地球上的动植物都有自己发展的历史；物理学上能量守恒与转化定律的发现，证明了物质运动形式可以互相转化、物质及其运动既不能创造，也不能消灭；化学上周期律的发现和从无机物中获得了有机物尿素，证明各种元素之间、无机物与有机物之间有着内在联系；生物学上出现的细胞学和进化论，证明了有机界是联系的、统一的，等等。各门自然科学的新发现、新成果，尤其是恩格斯称之为十九世纪三大发现的能量守恒与转化定律、细胞学说和达尔文的进化论，深刻地揭示了自然界本身的辩证性质，从而为辩证唯物主义世界观的确立准备了自然科学前提。自然科学发展到现阶段，只有辩证唯物主义才是自然科学的唯一正确的世界观和方法论，才能指导科学健康地向前发展。针对着当时的自然科学家不懂辩证法，因而造成自然科学陷入严重的思想混乱的状况，恩格斯号召自然科学家，要自觉地复

归到唯物辩证法。毛泽东同志说：“你们学自然科学的，要学会用辩证法。”这是对我们自然科学工作者发出的伟大号召，同时也是毛主席对恩格斯《自然辩证法》一书总的精神的一个概括。恩格斯在《自然辩证法》的引言部分中充分阐明了这个思想，我们应该总结自然科学发展史上两种世界观斗争的经验教训，总结教育革命和科研工作的经验和教训来深刻领会这个总思想。

恩格斯在这部分中还论述了自然科学与生产斗争、阶级斗争的关系。自然科学与阶级斗争的关系，自然科学与生产的关系，自然科学与科学实验的关系，是自然科学发展客观规律性的集中表现。认识自然科学发展的客观规律性，无论对教学还是科学研究工作都是十分重要的。只有深刻认识自然科学发展的规律，才能更好地理解和切实地执行党制定的发展科学技术的路线。

(2) 唯物辩证法的基本规律和辩证思维(即辩证逻辑)的基本问题。这部分包括计划草案的第三项“辩证法是关于普遍联系的科学”(第3页)、论文“辩证法”和札记〔辩证法〕(甲)(乙)两项。和这一部分相应的，是恩格斯手稿第二束的标题：“自然研究和辩证法”。《自然辩证法》这一部分的写作目的，正如恩格斯所说的，并不是为了全面阐述辩证唯物主义的内容，写辩证法手册。而是针对当时自然科学领域里的阶级斗争实际，阐明辩证法与形而上学的对立，论证“辩证法的规律是自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。”(第47页)这就是说，辩证法是关于自然界、人类社会和思维的运动和发展的普遍规律的科学，而恩格斯在这里是

从自然界这个侧面，用自然科学的具体材料来阐明唯物辩证法的规律。在《辩证法》札记（甲）（乙）中，特别是札记（乙）中，恩格斯进一步论述了唯物辩证法几对重要的范畴，以及辩证逻辑和辩证唯物论认识论的一些重要原理，并说明唯物辩证法是自然科学唯一正确的思维方法。例如，对理由与推断、原因与结果、必然与偶然、同一与差异、一般与特殊、分析与综合、归纳与演绎、实验与假说、逻辑与历史等哲学范畴和逻辑范畴，都必须加以辩证的运用，才能分析清楚自然科学的问题，才能得出正确结论，否则就要陷入形而上学、经验主义和不可知论的泥潭。当然在这一部分中，恩格斯也不是要全面阐明辩证逻辑问题，而只是阐明作为自然科学方法论的辩证逻辑问题（即自然科学的概念辩证法、判断辩证法和推理辩证法等问题）。一切科学工作与教学工作都离不开逻辑思维。学习这一部分对于我们应如何按照马克思主义的认识论来组织教学过程，编写教材，进行教学，开展科学研究工作，都有非常重要的意义。

（3）物质运动形态和科学分类问题。这一部分包括计划草案的第四项“各种科学的联系。数学、力学、物理学、化学、生物学。圣西门（孔德）和黑格尔。”（第3页）属于这部分的论文有“运动的基本形式”、“运动的量度——功”、“潮汐摩擦”、“热”、“电”几篇，札记《物质的运动形式·科学分类》也是讨论这个问题的。和这一部分相应的，是恩格斯手稿的第三束的标题：“自然辩证法”。这一部分的基本思想是：论述了辩证唯物主义运动观的一些基本观点，如物质和运动的不可分割，自然界运动不灭与自然界各种运动形态的相互联系、