

《自然辩证法》

辅导材料

(上)

一九七二年九月

毛主席语录

我们要求把辩证法逐步推广，要求大家逐步地学会使用辩证法这个科学方法。

《在中国共产党宣传工作会议上的讲话》

目 录

序.....	(1)
--------	-------

〔论 文〕

导言.....	(12)
---------	--------

“反杜林论”旧序。论辩证法.....	(39)
--------------------	--------

神灵世界中的自然科学.....	(50)
-----------------	--------

辩证法.....	(62)
----------	--------

运动的基本形态.....	(75)
--------------	--------

运动的量度。——功.....	(99)
----------------	--------

潮汐摩擦。康德和汤姆生——台特.....	(119)
----------------------	-------

热.....	(126)
--------	-------

电.....	(143)
--------	-------

劳动在从猿到人转变过程中的作用.....	(161)
----------------------	-------

序

(一)

马克思和恩格斯一向是十分重视自然科学的。他们在1849—1850年移居英国之后，在从事革命活动和理论著述的同时，经常密切注意科学技术的最新成就，关心自然科学的理论进展。还在1858年，恩格斯在给马克思的信中就提到过能量守恒与转化定律的发展、施来登和施旺的细胞学说。（见《马克思恩格斯通信集》第二卷，第383—384页。）1859年，达尔文的《物种起源》刚刚问世之时，恩格斯立即阅读了这部名著，并在给马克思的信中对它加以评论。（见《马克思恩格斯通信集》第二卷，第523页。）从马克思和恩格斯的通信中，从《资本论》和其他著作中，我们可以看到这两位革命导师对自然科学研究的兴趣十分广泛，见解非常精辟。他们总是从辩证唯物主义的观点分析自然科学成就的意义，用自然科学材料论证自己的理论观点，同时对自然科学中的错误思想加以分析和批判。

马克思和恩格斯重视对自然科学的研究，与革命斗争的需要、主要是理论斗争的需要有联系。马克思主义哲学——辩证唯物主义与历史唯物主义是自然界、社会历史和思维的普遍规律的反映，它不仅是对人类社会的历史发展规律和无产阶级革命经验的概括和总结，而且也是对自然科学全部成就的概括和

总结。因此，在建立和论证辩证唯物主义世界观之时，需要概括自然科学的成就。正象恩格斯所说的：“对于辩证法的同时是唯物主义的自然观，须要有数学的与自然科学的知识”

（《反杜林论》，人民出版社1956年，第7页。）同时，为了写作《资本论》，也需要钻研数学、力学、农业化学、生理学等中的有关问题。七十年代以前马克思和恩格斯对自然科学的研究，还不是直接为了写作《自然辩证法》，不过它实际上为研究《自然辩证法》作了准备。

1873年5月30日恩格斯在给马克思的信中提出了研究自然辩证法的打算和大致线索。（见《马克思恩格斯通信集》第四卷，第457—458页。）从那时起，恩格斯用大部分时间研究自然科学问题，并计划写作《自然辩证法》一书。1873年至1876年，恩格斯搜集了大量自然科学材料，写了许多札记和一些论文。1876年底至1878年春，恩格斯忙于和杜林作斗争。在写《反杜林论》的过程中，恩格斯利用了所积累的自然科学材料。1878年，恩格斯继续研究自然科学，写了许多札记和论文，《自然辩证法》一书中的大部分论文是在这一时期写的。1883年，马克思逝世之后，恩格斯忙于更重要的工作——整理出版马克思《资本论》第二、三卷的遗稿和领导国际工人运动，没有时间和精力继续研究和写作《自然辩证法》。直到1895年恩格斯逝世时，《自然辩证法》一书没有完成。

恩格斯逝世以后，《自然辩证法》的全部手稿落到德国社会民主党的机会主义首领的手中。他们借口这部著作已经过时而将它隐藏了二十多年，直到1925年才由苏联第一次以德俄对照本在莫斯科出版。以后多次出版过德文本和俄译本的修改本，现行的中译本是根据联共（布）中央马克思恩格斯列宁研究院

1935年的德文版全集本（MEGA）和1953年的俄译本译出的。

（二）

恩格斯为什么要研究自然辩证法呢？为了弄清楚这个问题，我们有必要分析一下当时的历史背景和思想斗争的形势。

1871年巴黎公社失败之后，欧洲无产阶级革命进入一个新的历史时期，即所谓“和平发展时期”。在这一时期，欧洲各国无产阶级正在积极准备力量以迎接新的革命高潮。这时，在思想上和理论上武装无产阶级，是一项严重的政治任务。无产阶级的革命运动必须以马克思主义为指导，没有这个革命理论的指导，无产阶级的社会主义革命是不可能取得胜利的。而马克思主义的理论基础就是辩证唯物主义和历史唯物主义哲学。要在思想上和理论上提高无产阶级革命队伍的水平，就必须对他们宣传和阐述马克思主义哲学，使他们自觉地利用这个武器作为指导无产阶级革命运动的指针。而要全面地完整地阐述和论证唯物主义和历史唯物主义世界观，就需要概括自然科学的成就。同时，遭到巴黎公社冲击的资产阶级，在加紧对无产阶级的压迫之时，也加强了思想上的进攻，企图从思想上瓦解无产阶级的革命意志。各种各样的小资产阶级知识分子，随着工人运动的发展，大量混入工人运动之中，他们企图以自己的政治观点和路线影响无产阶级的革命运动，阻碍无产阶级革命事业的发展。展示在无产阶级革命导师面前的，是复杂的思想斗争的形势。

这时在思想上影响很大的流派之一，是毕希纳等人所宣扬

的社会达尔文主义。毕希纳和朗格等人，歪曲地利用达尔文的进化论来解释社会生活，企图以此修正马克思主义的科学社会主义理论。这个反动的政治理论利用了十九世纪自然科学的伟大成就——达尔文的进化论，而毕希纳本人又是生物学家，要与他进行斗争，势必涉及自然科学问题。恩格斯《自然辩证法》中最早的一条札记就是准备批判毕希纳的一个提纲，它大约写于1873年5月30日以前不久。（见《自然辩证法》，第180—182页。）（以下凡是引自《自然辩证法》一书中的引文，均只注明页数，不写书名。）这一事实说明恩格斯研究自然辩证法直接与批判毕希纳有关。

当时的德国哲学界，新康德主义十分流行。新康德主义者打着“回到康德”的旗号，抛弃康德哲学中的唯物主义成分，宣扬康德的唯心主义观点。新康德主义是资产阶级用来进攻马克思主义和无产阶级革命运动的理论武器，它后来成了第二国际机会主义者的官方哲学。以福格特和毕希纳为代表的庸俗唯物论，哈特曼的“折衷主义杂拌”的哲学体系，都是当时流行的反马克思主义的哲学派别。他们都会歪曲地利用自然科学材料为自己的理论作论证。

总之，当时一些反马克思主义的社会政治学说和哲学流派歪曲地利用了自然科学材料。为了和它们作斗争，必须对自然科学加以研究。

当时盛行的唯心主义思潮也浸入到自然科学领域之中。一些自然科学家由于缺乏坚定的唯物主义立场，不懂得辩证法而作了唯心主义的俘虏。克劳休斯歪曲地引伸热力学第二定律而提出宇宙热寂说，赫尔姆霍兹借口人的感觉器官的局限而宣传符号论，第博·雷蒙和耐格里散布自然的本质不可认识的观

点，克鲁克斯和华莱士成了降神的虔诚信徒，……这些科学家有的人是浅薄的经验主义者，有的人则满脑子的形而上学，他们在唯心主义思潮的攻击下纷纷倒向唯心主义。

在自然科学的理论问题中，也存在着思想混乱。一方面，十九世纪自然科学的新发现，揭露了自然界发展的辩证过程。另一方面，自然科学家头脑中根深蒂固地保留着形而上学的思想方法。科学成就的辩证内容与顽固的形而上学思想方法的矛盾，使科学家们的理论思维陷于混乱。解决这一矛盾的唯一方法是复归到辩证思维。但在当时的社会条件和思想状况下，自然科学家要作到这一点是很难的。须要对他们在理论上加以帮助。

这就是当时的政治形势、哲学和自然科学方面的概略情况。正是无产阶级革命斗争的需要，自然科学理论发展的需要，推动恩格斯从事自然辩证法的研究。

(三)

《自然辩证法》一书虽然是未完成的著作，虽然我们读到的大部分是未完成的论文和零星片断的札记，但是，这部著作的内容是非常丰富的，思想是完整的、前后一贯的。在这部著作中，恩格斯（与马克思在一起。）在历史上第一次运用辩证唯物主义观点分析了自然科学问题。他指出，自然科学理论的进步离不开正确哲学的指导。而唯物辩证法正是指导自然科学正确地进行理论思维的哲学。认真地学习辩证法对自然科学的发展有十分重大的意义。这是贯穿全书的中心思想。

在这部著作中，恩格斯概述了自然观发展的历史。与古代

低下的生产水平和自然科学水平相适应的是素朴的辩证的自然观。它在总体上是正确的；但在具体的问题上有许多错误。文艺复兴时期以来的近代自然科学，以观察、实验作为基本方法，获得了大量的具体而确切的自然知识。与这一时期的自然科学水平和研究方法相适应，产生了形而上学的自然观。它的产生在当时条件下是不可避免的。它对自然科学的进一步发展起着阻碍作用。十九世纪自然科学的新成就，以充分事实证明了自然界发展的辩证过程，揭露了形而上学自然观的错误。自然科学和哲学的全部发展历史证明，唯物辩证法是唯一适合于“理论自然科学”的思维方法。自然科学一旦进入理论的领域，只有运用唯物辩证法才能达到正确的结论。

恩格斯概括当时自然科学的成就，精辟地概述了辩证唯物主义的自然观。在辩证唯物主义看来，自然界是永远在运动、变化和发展着的物质世界。自然科学应该以这一自然观作为指导思想，去研究太阳系的演化，行星的起源，生命的起源，生物的进化等重大的科学理论问题。

恩格斯运用大量自然科学材料，论述了唯物辩证法，着重指出了唯物辩证法对自然科学研究的指导意义。这方面的内容是《自然辩证法》一书的精华。恩格斯指出：与抽象的“非此即彼”的形而上学思想方法相反，辩证方法“除了‘非此即彼’又在适当的地方承认‘亦此亦彼’”。对于自然界的一切现象，只有运用对立统一的观点才能正确的把握。作为客观辩证法的反映，思维活动的规律也是服从辩证法的，因而对于理论思维形式的哲学范畴，对于思维的逻辑形式和逻辑方法，对于认识的发展过程，也必须从辩证的观点来理解。

恩格斯运用辩证法分析了物质运动形态的相互关系，概

述了辩证唯物主义的运动观。恩格斯指出：运动是物质的存在形式、物质的固有属性。宇宙间一切物体处于相互作用之中，正是这种相互作用构成了运动。恩格斯根据当时的自然科学成就，将自然界的物质运动的基本形态分为机械运动、物理运动、化学运动和生命运动四种。每种运动形态具有自身的特殊性质，各种运动形态互相联系，并在一定条件下互相转化。自然科学是以物质的运动形态为研究对象的。辩证唯物主义的运动观为科学分类和正确处理各部门科学间的相互关系提供了理论根据。

恩格斯运用辩证法分析了某些专门的自然科学问题，并对一些科学问题提出了英明的科学预见。恩格斯对“机械运动的两种量度”，“力”、“能”、“功”等物理学概念，潮汐摩擦对地球自转速率的影响，电池中电流发生的能量来源，以及其他科学问题所作的分析，为我们在自然科学中运用辩证方法作出了典范。恩格斯预言原子不是最小的，而是可以分割的，指出人工合成蛋白质是解决生命起源问题的正确途径。现代物理学和生物化学的最新成就以丰富的材料证明了恩格斯的远见。这一事实充分地证明了辩证法对自然科学研究的指导作用。

恩格斯的这部著作，正象他的其他著作一样，贯穿着辩证唯物主义的党性原则。恩格斯一方面教导人们在自然科学问题上如何辩证地思维，另一方面对各种错误的哲学观点和思想方法，作了深刻的分析批判。恩格斯对自然科学中的唯心主义、形而上学、机械论、不可知论和经验主义等等的批判，直到今天依然有巨大的现实意义和逻辑力量。

十九世纪70年代以来，自然科学发生了非常巨大的变化。

《自然辩证法》一书中的一些自然科学材料是过时了，但是恩格斯的思想不仅没有过时，而且将随着自然科学和自然科学哲学问题研究的更深入的开展，更加显示出它的伟大和深刻。历来研究自然科学哲学问题的人是不不少的。唯心主义者利用自然科学发展中所遇到的困难，歪曲地解释自然科学成就的意义，对自然科学作了唯心主义的哲学概括。它们在自然科学家的头脑中引起无穷无尽的思想混乱，阻碍自然科学的顺利发展。不少自然科学家从自发的唯物主义观点研究过自然科学的哲学问题，他们虽然在某些问题上也有独到的见解，也有可贵的贡献，但是总的说来，他们的唯物主义是不坚定的，不定型的，而且，一般说来，他们都不善于辩证的思维。与他们不同，恩格斯则是运用唯物辩证法来分析自然科学的哲学问题。事实证明，只有运用唯物辩证法，才能掌握自然界发展的普遍规律，才能了解自然科学认识活动的规律，才能正确解决自然科学的哲学问题，指导自然科学的研究沿着正确的方向前进。恩格斯所开辟的研究自然科学哲学问题的方向，是唯一正确的方向。几十年来自然科学的发展证明了这一点，今后更将证明这一点。

(四)

恩格斯没有完成这部著作，给我们研究它的体系结构带来了一定的困难。恩格斯在逝世前曾将这些材料分为四束，每一束冠以标题，其中第二束和第三束还写了目录。这对我们研究《自然辩证法》一书的体系结构有一定的参考价值。同时恩格斯还写了“总的计划草案”和“局部的计划草案”。现在我们看到的论文和札记，大部分与这两个计划草案的项目相合。

因而，总的说来，在研究《自然辩证法》一书的体系结构时，基本上可以两个计划草案为主要依据。

《自然辩证法》一书包括的札记大部分是与论文的内容一致的，它们多是为写作论文准备的素材，而且大部分在论文中运用过。在学习时，将前面的论文与后面相应的札记联系起来研究，能更完整地领会恩格斯的思想。

《自然辩证法》一书的现行版是根据两个计划草案和论文、札记的内容编排的。它基本上能帮助我们比较系统地领会恩格斯的思想。为便于学习和研究起见，我们可以根据现行版本的编排，将全书分为四部分：

第一部分，包括“导言”、《反杜林论》旧序。“辩证法”、“神灵世界中的自然科学”、〔科学历史摘要〕、〔自然科学和哲学〕。主要内容是说明随着自然科学的发展，形而上学的自然观正在崩溃，自然科学理论要得到健康的发展，最好的途径是学习辩证法。一切轻视理论思维和辩证法的经验主义者，都不可避免地要受到应有的惩罚。

第二部分，包括“辩证法”（论文）、〔辩证法〕〔札记〕。主要内容是根据自然科学材料论证辩证法的基本规律和几个重要的范畴，论述辩证逻辑和辩证唯物主义认识论的一些重要原理。

第三部分，包括“运动的基本形态”、〔物质的运动形式。科学分类〕。主要内容是论述辩证唯物主义运动观的诸原理。

第四部分，包括“运动的量度。——功”，“潮汐摩擦、康德和汤姆生——台特”，“热”，“电”，“劳动在从猿到人转变过程中的作用”，〔数学〕、〔力学和天文学〕、〔物

理学）、〔化学〕、〔生物学〕。在这些论文和札记中，恩格斯运用辩证方法具体而深刻地分析了各门科学中的一些哲学问题重要的基本理论问题。

（五）

恩格斯的《自然辩证法》是马克思主义的哲学宝库中运用辩证唯物主义观点研究自然科学问题的经典著作。学习这部著作有深刻的现实意义。

我们知道，马克思主义哲学是不断概括无产阶级革命经验和自然科学的最新成就而丰富和发展的，是在反对各种反马克思主义的唯心主义的哲学流派（包括自然科学家中流行的唯心主义哲学流派）的斗争中丰富和发展的，是在反对修正主义的斗争中丰富和发展的。恩格斯在他的时代就对各种反马克思主义的哲学派别、对自然科学中的各种唯心主义思潮和形而上学观点进行了坚决的斗争。列宁在反对俄国马赫主义的斗争中，为了粉碎他们利用马赫主义修正辩证唯物主义的可耻企图，深刻地研究了十九世纪末物理学中的革命，运用辩证唯物主义观点对十九世纪末物理学的新成就作了科学的概括，彻底地批判了马赫主义和俄国修正主义者歪曲自然科学成就所作出的荒谬论断。现在，自然科学正在飞速的进步中，原子能的利用和自动控制技术等方面的成就，自然科学向宇宙空间和微观世界的进一步开拓，各门自然科学的相互联系和相互渗透，以及自然科学理论中许多新概念的提出、新方法的运用，提出了许多认识论和方法论问题，等等，这一切都要求人们予以科学的概括和总结。现代资产阶级哲学的各种流派，围绕着自然科学的最新成就，散布各种唯心主义的哲学观点和反动的社会政治观点。现代修

正主义与现代资产阶级哲学相呼应，从历史唯心主义的观点出发，歪曲地解释科学技术成就的意义，宣扬着反马克思主义的反对世界革命运动的可耻论调。因此，运用马克思主义的哲学观点，概括自然科学的最新成就，反对歪曲科学成就的各种唯心主义哲学和现代修正主义，以捍卫和发展马克思主义哲学，是我们面临的严肃的战斗任务。

同时，我国社会主义革命和社会主义建设事业的发展，对自然科学的发展提出了很高的要求。正如周恩来总理在上海科学技术工作会议的讲话中所指出的：“我们要实现农业现代化、工业现代化、国防现代化、科学技术现代化，把我们祖国建设成为一个社会主义强国，关键在于实现科学技术现代化。”

（见《新华月报》1963年、第二期。第37页。）而要实现科学技术现代化，尽快地发展现代自然科学和技术，就必须建立一支强大的又红又专的工人阶级知识分子的队伍，就必须运用辩证唯物主义观点武装广大的自然科学工作者。组织和帮助自然科学工作者学习和研究自然辩证法无疑是完成这项任务的重要环节之一。结合自然科学的研究工作来研究和宣传唯物辩证法，不仅有助于自然科学工作者接受和掌握辩证唯物主义世界观，而且对自然科学的研究工作本身有重大的方法论的指导意义。因此，正当在我国将出现一个自然科学蓬勃发展的繁荣局面的时候，结合自然科学发展的需要，深入开展自然辩证法的研究，是一项重要的具有深远意义的工作。

恩格斯的《自然辩证法》一书为我们开展这两方面的工作树立了榜样，指出了方向。我们要认真地学习和钻研这部经典著作的精神实质，自觉地用它指导我们的自然科学和自然辩证法的研究工作，使我们的工作沿着正确的方向前进。

〔论 文〕

导 言

“导言”大约写于1875—1876年。它在《自然辩证法》一书中是最完整、最重要的一篇文章。十九世纪七十年代，自然科学在三大发现的基础上得到了蓬勃的发展。自然科学的发展不断证明辩证唯物主义的正确性；然而，在自然科学家的头脑里，形而上学还占领着广大的阵地，在自然科学领域中，唯物辩证法和形而上学的斗争是异常激烈的。面对着这种情况，恩格斯从自然科学的历史发展出发，阐明了形而上学自然观的必然破产，辩证唯物主义自然观的必然产生。因此，“导言”的中心思想正如“总的计划草案”中第一条所说的：“在自然科学中，由于它本身的发展，形而上学的观点已经成为不可能的了。”（《自然辩证法》第3页）

全篇“导言”的内容可以以文中（第13页）的第二条横线为界，分为两大部分。前一部分考察了自然科学发展的历史，从自然科学与哲学的关系方面论述了辩证唯物主义自然观代替形而上学自然观的必然性；后一部分则根据当时的自然科学材料精辟地概述了辩证唯物主义自然观，分析了自然界的辩证发展过程。

下面对这两部分作一些分析。

(一)

在第一部分里，恩格斯考察了欧洲近代自然科学的历史，着重阐述了自然科学的发展与哲学的关系。近代自然科学的发展经历了一个曲折复杂的过程。起初，它同神学进行了激烈的斗争；当它从神学中获得了解放以后，又受到形而上学的束缚；它的进一步发展又要求摆脱这种束缚，达到对自然界的辩证的理解。

在这一部分里，恩格斯论述了三个问题：（一）欧洲近代自然科学产生和发展的时代背景；（二）十五——十八世纪前半期欧洲自然科学发展的状况和形而上学的自然观；（三）十八——十九世纪欧洲自然科学发展的状况和辩证唯物主义自然观的产生。

一、欧洲近代自然科学产生和发展的时代背景

在文章的开头，恩格斯就指出了近代自然科学的特点。他写道，近代自然科学“唯一地达到了科学的、系统的和全面的发展。”（第6页）所谓近代自然科学，是相对于古代和中世纪的自然科学而言的。自然科学早在古埃及和古巴比伦就有了最初的萌芽，后来在古希腊得到了初步的发展，在公元前三百年左右开始的所谓希腊的后古典时期，对天文、数学、力学等开始有了较多的研究，但是，那时的自然科学主要是建立在直观的基础上，还没有精密的科学实验；自然科学还没有从哲学中分化出来，成为独立的学科。到了中世纪，自然科学处于

教会统治之下，它的发展受到了严重的阻碍。主要是在十世纪前后，阿拉伯人对自然科学有了比较广泛的研究，在数学、天文学、化学和医学等方面取得了不少成果；不过，这时的研究多是孤立的、分散的，有一些已得到的成果后来又散失了，自然科学仍然没有达到系统的和全面的发展。到了十五—十六世纪，资本主义的生产方式产生了，随之兴起了实验自然科学，自然科学才逐步达到了科学的、系统的和全面的发展。

近代自然科学是从十五世纪后半期开始的，恩格斯说这是一个伟大的时代，这个时代德国人称之为宗教改革，法国人称之为文艺复兴，而意大利人则称之为第五百年代。这个时期，就社会经济的实质而言，西欧正处于封建社会到资本主义社会的过渡时期。在这个时期里，西欧的农业和手工业生产都获得了较大的发展，生产技术得到了很大的改进，出现了许多技术发明，有了改良过的风力和水力发动机，改进了鼓风设备，出现了熔铁炉，有了脚踏纺车，脚踏织布机，造船和建筑技术也有了很大的进步，由于新航路和新大陆的发现，开辟了新的市场，商业、海外贸易也很快地发展起来。所有这些，都加速了经济的发展，在封建社会内部逐渐产生了资本主义的生产方式，出现了资产阶级。

资产阶级的出现，使封建社会内部的阶级斗争日益激化。资产阶级为了自身的发展，反对封建贵族的统治，反对地方的割据状态；但是当它还没有力量立即建立起自己的政权时，则支持封建的国王，国王也依靠他们的支持，建立统一的君主国。统一君主国的建立，也有利于资本主义工业和商业的发展。这是一方面。另一方面，受剥削、压迫而趋于破产的农民和手工业者，强烈地仇视贵族的统治，开展了广泛的反封建的