第一章　绪论

自然辩证法是马克思主义人与自然关系的学说，是马克思主义哲学的重要组成部分，是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。自然辩证法是对人类认识和改造自然的已有成果的概括和总结，它是随科学技术的发展而不断丰富和发展的与时俱进的哲学理论。

第一节　自然辩证法的对象、内容和范围

一、自然辩证法是马克思主义人与自然关系的学说

对人和自然的关系的认识和把握是自然辩证法贯穿始终的研究线索。从这一中心线索出发来分析，自有人类社会以来，世界历史既是自然发展史，也是人类发展史。自然发展与人类发展的历史是相互依赖、相互作用的同一个历史过程。在人类社会发展的进程中，以劳动为基础的社会活动创造了人类文明，以认识和变革人与自然的关系为中心的活动促进和推动了人类文明的进步与人类社会的变迁。随着科学技术的产生和发展，认识和改造自然的世界观和方法论的产生就成为历史的必然。

恩格斯在《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》中指出："自然界是不依赖任何哲学而存在的，它是我们人类即自然界的产物本身赖以生长的基础，在自然界和人以外不存在任何东西。'① 唯物辩证法认为，"自然界的一切归根到底是辩证地而不是形而上学地发生的"，"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"。"所谓客观辩证法是支配着整个自然界的，而所谓主观辩证法，即辩证的思维，不过是自然界中到处盛行的对立中的运动的反映而已"。②

① 《马克思恩格斯选集》第 4卷，第 218 页。

② 《马克思恩格斯选集)第 3卷，第 42、485、534 页。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

自然界发展的辩证规律是客观存在的，对它的认识和把握是在人类不断地认识和改造自然界的过程中形成、发展的。自然辩证法作为关于自然界以及人类认识与改造自然界的根本观点和根本方法，是在科学地解决人和自然界的矛盾的过程中产生和发展起来的，也是为合理地处理人和自然界的矛盾服务的。因此，它始终以人和自然界的关系作为贯穿其研究全过程的中心线索。在人和自然界的关系中，自然界处于客体的地位，是人类所要认识和改造的客观对象，也是决定人类认识和改造这个对象的全部活动之合理性的客观依据。人则是人和自然界的关系中的主体，是积极地变革这一关系的主动的方面，是认识与改造自然的能动的实践者。主体要反映和改变客体，人类要认识和改造自然界，还必须借助于科学技术的中介。正是由于掌握了科学和技术，才使人类脱离了动物界，使人类与自然界的关系根本不同于动物与自然界的关系。

自然辩证法的研究对象不是自然界，而是人与自然的关系。研究人与自然的关系，包括研究人与自然交往的基本手段、形式和中介的科学和技术，从对科学与技术的整体考察中把握人与自然的关系和自然界发展的一般规律，从而确立马克思主义的自然观、科学技术观，形成认识、改造世界的一般方法论。所以，以马克思主义哲学的观点，从人和自然界的关系出发，来考察作为这一关系中的客体的自然界，作为这一关系中的主体的人的认识和实践活动，作为这一关系的中介的科学与技术以及自然、社会与科学技术之间的关系，便构成了自然辩证法的研究对象。自然辩证法所要研究和揭示的就是：自然界存在和演化的一般规律，即自然界的辩证法；作为一种认识自然现象和社会现象的科学技术发生和发展的一般规律，即科学技术发展的辩证法；人类通过科学技术实践活动认识自然和改造自然的一般规律，即科学技术研究的辩证法以及科学技术与社会、自然之间的关系。它是马克思主义关于科学、技术及其与社会的关系的已有成果的概括和总结。因此， 自然辩证法必然会随着科学技术的发展而不断丰富与发展，自然辩证法是开放的、发展的理论体系。

二、自然辩证法的内容

自然辩证法的研究对象决定了它的内容包括三个方面，即辩证唯物主义的自然观、辩证唯物主义的科学技术方法论和辩证唯物主义的科学技术观，一般称为自然观、科学技术方法论和科学技术观。

(一)辩证唯物主义的自然观

自然观是人们对自然界的总体看法。辩证唯物主义自然观是马克思主义关于自然界的本质及其发展规律的根本观点。马克思主义在唯物辨证的基础上，

不断地总结和概括现代自然科学发展的新成果，科学地揭示了自然界的存在方式、演化发展、人和自然界的关系以及它们自身所固有的规律。现代自然科学的发展，尤其是 20 世纪中叶以来科学认识的进步，为丰富和深化我们对自然界的哲学认识提供了现实的可能性。本书在概括现代科学技术新成果的基础上，阐明了辩证唯物主义在自然观方面的两个重要思想：一是系统科学与系统观的发展，提出了系统自然观，丰富和发展了辩证唯物主义自然观；二是生物科学、环境科学与生态观的发展，提出了生态自然观，为全面、协调和可持续的科学发展观的确立奠定了哲学基础。

（二）辩证唯物主义的科学技术方法论

科学技术方法论是人们对自己从事科学技术研究所运用的认识和实践方法的哲学概括。辩证唯物主义的科学技术方法论是马克思主义关于人类认识自然和改造自然的一般方法的理论。它以辩证唯物主义认识论为指导，在现代科学技术发展的水平上对各门科学技术的研究方法做出概括和总结，来阐明科学问题与科学事实、科学抽象与科学思维、科学假说与科学理论、技术研究与技术开发以及现代系统科学方法论，并揭示各种科学方法之间的联系和过渡。本书试图以历史和逻辑相统一的原则来理解科学技术方法的结构。科学活动起始于问题，问题之后是获取科学事实的感性阶段，科学材料必须通过科学抽象与科学思维阶段，才能形成科学假说与科学理论。我们力图重点阐明两个问题：一是沿科学哲学的规范方向与实证方向，深入地阐明科学理论的本质特征、形成、检验与发展等问题；二是从技术与科学相互联系与相互区别上，深入地阐明技术的本质、技术的方法、技术价值与技术伦理，特别是技术创新与高技术产业化的问题。

（三）辩证唯物主义的科学技术观

科学技术观是人们对科学技术的总体看法。辩证唯物主义科学技术观是马克思主义关于科学技术的本质及其发展规律的根本观点。按照辩证唯物主义的观点，辩证法既是人类认识和改造自然必须遵循的规律，也是发展科学技术必须遵循的规律；科学和技术无论是作为一种认识现象或者是作为一种社会现象，其发展规律都是唯物辩证法的普遍规律在科学技术发展中具体、生动的表现。20 世纪 50 年代以来，尤其是近 20 年来，科学已发展为大科学，技术已发展到高新技术。现代自然科学与现代技术的革命，一方面，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；另一方面，科学技术的成果广泛地渗透到社会生产和人类生活的各个领域，不断地改变着社会生产和人类生活的面貌。这就使人们不能不对科学技术的性质、科学技术的价值、科学技术

的体系结构及其发展规律、科学技术与社会的互动以及科学、技术、经济、社会的协调发展等问题作更加深刻的反思。由于科学技术业已成为国家的战略产业，必须研究和阐明科学技术的社会运行、社会建制、科学技术与社会发展及其与中国现代化的关系等问题，并作出辩证唯物主义的回答。

辩证唯物主义的自然观从人和自然界的关系来研究自然界，依据当代自然科学认识所取得的实证成果，阐明了自然界本身的辩证法在人的认识中的反映形式，体现了主观辩证法与客观辩证法的统一；辩证唯物主义的科学技术观从人和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，必然把人和自然界的关系的变革与科学技术的发展都如实地看成是在社会历史中开展的，必然把科学技术系统放回到整个社会大系统中去加以考察，从而阐明科学技术发展的辩证法。这又体现了自然观与社会历史观的统一。辩证唯物主义的科学技术方法论从人和自然界的关系来研究人的科学技术认识和实践活动。按照辩证唯物主义的世界观，在认识论和方法论的高度上，概括和总结科学技术研究过程的规律，阐明科学技术研究的辩证法，体现了世界观和方法论的统一；有了自然界本身的辩证法，才有了人类认识与改造自然的辩证法以及科学技术发展的辩证法。这既是逻辑的必然性，也是历史发展的实际过程。在这一点上又体现了逻辑和历史的一致。自然辩证法的这三部分科学内容，构成了一个统一的有机整体。

自然辩证法的理论体系是统一的，它的科学内容又是开放的，不断丰富和发展着的。随着科学技术的进步，自然界的辩证法、科学技术发展的辩证法和科学技术研究的辩证法，越来越深刻、也越来越清晰地体现在各门自然科学和各个技术领域的辩证内容、辩证方法和辩证发展中。辩证唯物主义自然观、科学技术观和科学技术方法论，还同许多相关学科，如自然史、科学史、技术史、科学学、技术学、创造学、科学技术社会学和科学技术管理等有着密切的联系。

三、自然辩证法的学科性质

自然辩证法的学科性质是一门自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学性质的学科，它从自然观、认识论、方法论与价值论方面，研究科学技术及其与社会的关系，因而自然辩证法是科学技术研究（正在形成的科学技术学）的思想理论基础。

自然辩证法所要研究的，是自然界、人类认识与改造自然以及科学技术发展的一般规律，而不是自然界中某一特殊现象、人类认识与改造自然某一特殊

过程或者科学技术某一特殊学科的特殊规律。而且，自然辩证法作为自然观、科学技术观和科学技术方法论，是在世界观、认识论和方法论的高度上，从整体上来把握自然界、人类认识与改造自然的科学技术研究活动以及科学技术发展的一般规律的。这就使自然辩证法明显地区别于自然科学和技术的各门具体学科，具有哲学的性质。

在科学和哲学认识的层次上，自然辩证法在科学技术的具体学科与马克思主义哲学的普遍原理之间，处于一种中间的位置。自然辩证法研究的，只是存在于自然界中、人类认识与改造自然的科学技术研究活动中以及科学技术发展中的一般规律，而不像辩证唯物主义所研究的普遍规律那样具有最高的普适性和抽象性。这就使自然辩证法在各门科学技术的科学研究和辩证唯物主义的哲学研究之间，占据着一个独立的中间层次。

在马克思主义哲学体系中，自然辩证法与历史唯物主义相并列。自然辩证法，是马克思主义关于人类认识和改造自然的成果，即自然科学和技术的理论成果的概括和总结。历史唯物主义，是马克思主义关于人类认识和改造社会的成果，即社会科学和人文科学理论成果的概括和总结。它们在整个科学——哲学认识的层次上，都从具体科学上升到了哲学，并同时构成了马克思主义哲学的普遍原理即辩证唯物主义的基石。在自然辩证法与历史唯物主义之间，一方面，由于它们的研究对象和研究任务的不同而相互区别——前者主要是研究人与自然界的关系，解决人与自然界之间的矛盾；后者主要是研究人与人的社会关系，解决人与人之间的矛盾。另一方面，由于它们的研究对象以及研究任务相互过渡而联系在一起——解决人与自然界之间的矛盾的一切科学技术活动都是在人类社会中展开的；解决人与人之间的矛盾的一切社会活动又必须以人类对自然界的支配与改造为前提。所以，自然辩证法和历史唯物主义也是统一的。

正因为自然辩证法是从科学技术具体学科的科学认识上升到马克思主义哲学的普遍原理的必经环节，所以，自然辩证法既是马克思主义哲学的重要组成部分，又是联系马克思主义哲学与科学技术的纽带。辩证唯物主义、自然辩证法和科学技术之间的关系，是普遍（一般）和特殊的关系。自然辩证法所研究的自然界和科学技术发展的一般规律，以及人类认识和改造自然的一般方法，这既是依据科学技术发展的成果从自然界本身以及人类认识和改造自然的科学技术实践中概括和总结出来的，又是辩证唯物主义的世界观和方法论在自然界以及科学技术发展中的具体表现和具体应用。自然辩证法作为一门哲学学科，不可能也不应该脱离自然科学去直接研究自然界。它只能植根于自然科学对自

需要全本请访问 www.ertongbook.com

然界的实证研究，把已经建立的科学概念、规律和理论提升为更具一般性的哲学范畴、规律和原理，在哲学世界观和方法论的高度上，从整体上把握自然界。同样地，自然辩证法也不可能更不应该以自己这种哲学研究代替自然科学的实证研究。它的任务只在于为科学技术的发展提供正确的世界观和方法论的启迪，以帮助和促进而不是替代科学技术的认识与实践。如果哲学试图代替自然科学，那么它就会失去自然科学这一立足点，也必然窒息自身的发展。

自然辩证法作为对科学技术发展的马克思主义的哲学概括和马克思主义哲学在科学技术认识与实践中的应用，反映了哲学与具体科学的交叉；自然辩证法不仅研究自然界，而且研究人和自然界的关系以及这种关系在人的思维中的反映和在人类社会中展开与发展的过程，它反映了自然科学、技术科学、思维科学、社会科学的交叉。从这个意义上说，科学技术哲学也带有交叉学科的性质，与其他学科既相互联系又相互区别。

四、自然辩证法的范围

自然辩证法的学科性质，决定了它是一门自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学性质的学科，具有自身独特的理论内核。我们既要看到它的独立性，又要看到它与其他学科、理论的联系和区别。

(一)自然辩证法与自然哲学的关系

在对待自然辩证法与自然哲学的关系的问题上，由于哲学家们的立场观点和方法的不同，对它们的认识也必然会产生巨大的差异。自然辩证法与自然哲学同属于哲学学科，而自然哲学又是一个古老的哲学形态，属于传统形而上学的范围。

自然哲学，简单来说就是关于自然的哲学学说。它是研究自然界及其内在本质的哲学理论，在古代指的是自然知识的总汇与统称。与之相关，自然哲学的任务便是为获得自然界的完整图像而对知识进行综合。这种综合按照古希腊、古罗马的传统，主要是通过物理科学而进行的。确实，物理学是自然科学的重要基础，希腊文“物理”本身就带有“自然”的意思，就像中文“物理”可解为“物之理”一样。把自然界看成一个物理世界，从物理世界出发来研究自然哲学在西方有着悠久的传统。从古希腊的亚里士多德（Aristoteles，前384—前322）把他的自然哲学著作叫做《物理学》，到17世纪英国物理学家牛顿（I. Newton，1642－1727）把他的理论物理著作叫做《自然哲学之数学原理》，再到西方流传至今的博士学位“Ph D”（Philosophy Doctor）无不反映出这一点。然而，随着现代自然科学的发展，生命科学的地位正在日益提高，

并且有取代物理科学而成为带头学科的趋势，这是值得关注的。《大英百科全书》（1980 年中文版）中“自然哲学”条目下，列出了“Ⅰ物理学哲学”、“Ⅱ生物学哲学”两个细目，基本反映了现代自然哲学研究中物理与生物并举的状况，这也和自然界通常被划分为无机界和有机界两个大部分有关。

自然辩证法与自然哲学是有本质区别的：

第一，自然哲学直接对自然界做出判断而不考虑自然科学的辩证法；自然辩证法则以自然科学为基础，着眼于自然科学是怎样揭示自然界的辩证过程和辩证联系的。

第二，自然哲学所依靠的手段或者是直观，或者是猜想、虚构和思辨的方法；自然辩证法则依靠概括和总结自然科学的成果。

第三，自然哲学以建立绝对的“自然体系”为目标；而自然辩证法赞成把“体系”打烂，抛弃在一旁。

第四，自然哲学包罗万象，顽固地不承认自然科学从自然哲学当中分化出去，坚持用自然科学的内容充实自己的内容；而自然辩证法则不是也不应该是这样。①

马克思主义的自然辩证法是对黑格尔的自然哲学的否定；不仅如此，它还是对一切自然哲学的否定。

（二）自然辩证法与西方科学哲学的关系

科学哲学是以科学为研究对象的哲学，在 20 世纪科学与哲学分工变得更明确后，发展迅速，派别众多。其研究者认为，科学哲学是唯一“科学的哲学”，主要目的是回答各具体科学自身难以回答的一些问题，实际上是为如何进行科学研究指引方向，即它是科学的“方法论”。它以科学活动和科学理论为研究对象，探讨科学的本质、科学知识的获得和检验、科学的逻辑结构等有关科学认识论和科学方法论的基本问题。

自然辩证法与西方科学哲学都把科学当成研究的对象，都拒斥自然哲学，都试图阐明科学方法论。它们的研究课题也有许多是相同的。这些都表明了二者之间有着某种联系和相似。但是二者的区别是明显的。

第一，西方科学哲学或者全盘否定传统的自然哲学，或者全盘否定辩证法，或者认为辩证法不是科学而是属于传统的形而上学，或者否认客观辩证法。而自然辩证法则是对以往的自然哲学的扬弃，主张主观辩证法反映并符合客观辩证法，反对形而上学。

①概括自陈光主编：《自然辩证法概论》，四川大学出版社 2004 年版，第 7 页。

第二，标准科学哲学围绕着科学从事哲学研究，它是关于科学的哲学并且作为哲学流派而出现的。它以科学为标本研究知识，以至于把科学哲学称为科学的认识论或科学方法论或科学的逻辑。它对科学界限、科学探索以及科学的基本概念、方法、构成和发展等等有浓厚兴趣，并试图予以解释。而自然辩证法则是在研究自然的辩证法的基础上研究科学发展的一般规律，在此基础上研究科学与社会的关系并力图解决科学与社会协调发展的问题。

第三，西方科学哲学研究自然科学的哲学问题，由于其基本观点、学科性质和研究路线上的区别，一般说来无视或甚至反对自然科学的辩证法。退一步说，就算它有条件地谈到和承认自然科学的辩证法，也决不承认自然界存在有辩证法。而自然辩证法则认为，有了客观辩证法即客观规律与法则，才会有主观辩证法，才会有人类对自然科学规律的认识和把握。

第四，西方科学哲学面向自然科学并从整体上考察它，但只停留在自然科学本身及其经验材料上。自然哲学注视自然界，追究其本质，而不给自然科学以应有的地位；而西方科学哲学则以自然科学为对象，却不追究自然科学的客观基础，眼中没有自然界。

自然辩证法旨在克服自然哲学和西方科学哲学的片面性。它既面对自然科学，又注视自然科学背后的自然界。它研究自然科学的辩证法和自然界的辩证法，并使二者统一起来。于是，在自然辩证法中，自然科学的辩证法有了唯物主义基础；而自然界的辩证法不再是自在的，而是通过自然科学本身揭示出来，有了科学依据。萨特尔说：“自然辩证法就是没有人类的自然，因此，它不再需要实证检验。”这样在研究中把客观的自然辩证法与自然科学的辩证法绝对对立起来，实质在于否认可认识客观的自然辩证法，进而从根本上否认自然界客观上存在有辩证法。①

(三)自然辩证法与科学学的关系

科学学是研究科学的学科，科学学以科学为研究对象，研究目的在于认识科学的性质特点、关系结构、运动规律和社会功能，并在认识的基础上研究促进科学发展的一般原理、原则和方法。作为科学学研究对象的科学，主要指自然科学。作为科学学研究对象的自然科学，是广义的自然科学，包括基础科学、技术科学和工程科学，而且也涉及与自然科学关系密切的技术及工程问题。科学学的研究包括以下三个主要的方面：一是关于科学技术研究的研究；二是关于科学技术研究成果向现实生产力转化的研究；三是科学技术的发展同

①陈光主编：《科学技术哲学》，西南交通大学出版社 2003 年版，第 9～11 页。

经济、社会相互关系的研究。因此，可以把科学学理解为是一门以整个科学技术为对象，研究科学技术自身以及科学技术同经济、社会相互关系的客观运动规律的科学，研究如何利用这种客观规律以促进科学技术与经济、社会协调发展的应用原理、原则和方法的科学。

自然辩证法与科学学都从整体上研究自然科学，这是它们的相同之处。它们的区别主要在于：自然辩证法从整体上研究自然科学，探索和把握其发生、发展的一般规律；而科学学除了从整体上研究自然科学外，还研究包括人文科学在内的科学整体。

科学学有可能在其理论基础部分同自然辩证法存在交叉的地方，如什么是科学以及科学发展的模式等相关问题，科学学与自然辩证法都在研究。

可是，即使科学学的基础理论中有自然科学的辩证法，它也不研究自然界的客观辩证法。况且科学学的内容相当广泛，它有理论部分和应用部分。仅就理论部分而言，它侧重于科学具体方面的理论研究或者侧重于旨在便于应用的理论研究。目前，科学学的研究方法和研究方向表明了这一点，如贝尔纳等所列举的，有统计研究、关键事例研究、结构研究、试验研究、分类研究等。它对整个科学过程或作为一种独立行业的科学活动作描述以及定量分析和结构分析。与自然辩证法和西方科学哲学不同，科学学特别注重如何使科学应用满足人类社会的需要。

自然辩证法与科学学虽然可以有共同关心的课题，但它们的性质不同。这种区别在研究方法、研究目标、研究重心等方面都表现了出来。①

（四）自然辩证法与自然科学的关系

自然辩证法与自然科学的关系是一般与个别的辩证关系。自然科学为自然辩证法和马克思主义哲学提供自然科学基础，马克思主义哲学和自然辩证法为自然科学提供理论和方法指导。

自然科学可以分为理论部分和实验部分或应用部分。自然科学直接面对自然事实或实际，即直接从自然事实或实际获得信息。实验自然科学为自然科学的理论研究提供实验数据、经验知识和经验性定律。因此，自然科学的理论部分是自然科学研究过程或认识过程的深入。从自然科学整体说来，它是直接以自然界的客观实在为对象的。

与此不同，自然辩证法不像实验自然科学那样接近客观物体，不像它那样通过实验、经验材料、实验数据等直接与运动着的物体相联系。不仅如此，自

①概括自陈光主编：《科学技术哲学》，西南交通大学出版社 2003 年版，第 11～12 页。

然辩证法也不像理论自然科学那样有十分具体的对象。总之，自然辩证法比理论自然科学的理论性要强得多。

自然科学研究的是某一类客观事物的特殊规律，而自然辩证法研究的是客观事物的一般规律。由于物体和运动是不可分的，各种物体的形式和种类只有在运动中才能认识，“因此，自然科学只有在物体的相互关系中，在运动中观察物体，才能认识物体。对运动的各种形式的认识，就是对物体的认识。所以，对这些不同的运动形式的探讨，就是自然科学的主要对象”。① 不同的运动形式服从于不同的自然规律，因而自然科学研究的是特殊的自然规律。与此不同，自然辩证法研究一般的自然规律。

由于自然辩证法和自然科学从不同的知识层次上研究客观实际，由于它们的研究对象有所区别，所以，它们的研究成果有不同的性质，从而它们各自的研究成果所构成的内容也不同。这就决定了自然辩证法和自然科学不可互相代替，既不能用自然辩证法理论代替自然科学的解释、论证和研究，也不能把自然科学的材料充作自然辩证法的内容。

从历史的角度来看，自然科学曾经被包括在自然哲学之中，因而自然科学的课题，尤其是那些有关“起源”的课题都属于自然哲学的研究范围。历史在前进，自然科学分门别类地从自然哲学当中分化出来而独立存在了。原来属于自然哲学的某些课题，已由独立了的自然科学在经验的基础上加以研究。这些研究属于自然科学的内容而不属于自然辩证法的内容。正如现代物理学的原子理论一样，有关“起源”之类课题的自然科学研究成果不是自然辩证法学科本身；也正如自然辩证法可利用现代物理学的原子理论一样，可以利用自然科学有关“起源”之类问题的最新研究成果。

自然辩证法既不把自然科学纳入本学科的体系之中，也不把自然科学与本学科绝对对立起来，而是分清学科性质、界定学科内容、利用科学史料和结论，从人与自然的关系中总结概括出规律性问题，形成辩证唯物主义的自然观、科学技术方法论以及科学技术观。

第二节　自然辩证法的创立与发展

人类对自然界的认识，经历了一个漫长的过程。自然辩证法就是这一认识

① 《马克思恩格斯全集》第 33 卷，第 82 页。

过程发展的产物。

自然辩证法这门学科是马克思主义哲学和自然科学相结合的产物。它必然会随着哲学的发展，随着科学技术的发展而不断发生变化，特别是每一次科学技术革命必然会大大地改变自然辩证法学科的形式和内容。从这个角度出发，我们根据哲学发展的水平和自然科学发展的水平，以及两者互相结合的形式和特点，把自然辩证法学科的发展史划分为四个历史时期。

一、自然辩证法的前史

这一时期大致为从古代自然哲学的诞生到 19世纪 40年代初自然辩证法刚刚萌芽。从自然哲学的第一个创始人、米利都学派的主要代表人物泰勒斯（约公元前 624—547年）提出他的自然哲学学说算起，到马克思写出第一篇有关辩证自然观的论文（《德谟克利特的自然哲学与伊壁鸠鲁的自然哲学的差别》，1841 年）为止，共 2000多年。在如此漫长的岁月里，哲学与自然科学的结合走过了一条曲折的道路，经历了结合、分离与结合三个不同的历史阶段。

第一阶段，自然科学还没有与哲学分离，还没有分化成后来如此众多的门类。关于自然的知识被视为一个整体，而哲学既包括自然科学的探索，也包括自然哲学的探索，自然科学和哲学是融合在一起的。在这种情况下，产生了古代的科学与哲学的结合形式——自然哲学。这种自然哲学的主要特点，是把自然界当作一个整体而从总的方面来考察，由此产生朴素的自然观与方法论。这是后来各种自然观与方法论的胚胎、萌芽，也是辩证唯物主义自然观与方法论的一个历史渊源。

第二阶段，自然科学与神学分庭抗礼，与哲学分道扬镳，走上了独立发展的道路。从 15 世纪下半叶开始，自然科学以观察、实验为武器，开拓了一个又一个的研究领域。这样，自然科学就离开哲学独立发展。于是形成了这样一种情况：一方面，自然科学研究总是要把自然界分解为各个部分，把自然界的各种过程和事物分成一定的门类，这就使得人们看不到它们之间的总的联系，不把自然界理解为一个过程，因而形成了片面的形而上学思维方法；另一方面，自然科学又是离不开哲学的，因为对自然科学认识成果的最终理论解释，必须到具有最普遍形式的自然观与方法论中去寻求，正是在这个意义上，爱因斯坦把哲学称之为“全部科学研究之母”①。当时，由于在所有的自然科学中只有牛顿力学达到了某种完善地步，并且在无机自然界中得到了证实，机械论

① 《爱因斯坦文集》第 1 卷，商务印书馆 1977年版，第 519页。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的自然观与方法论便应运而生。它们是从自然科学那里移植到哲学中来的，以空间、时间、质点和力等基本概念来描述自然界的总体观念。这种自然观与方法论，对后来科学哲学的形成与发展产生了很大的影响。

从第二阶段向第三阶段过渡，自然科学通过它自身的发展，开始回到它和哲学相结合的轨道上。但是，这种结合不是采用古代那种朴素的直观的形式，而是以大量经验自然材料为内容的结合，而且它不是一帆风顺的，经历过一段错误和失败的道路。我们将此阶段称之为从机械论的自然观、认识论与方法论向辩证唯物主义的自然现、认识论与方法论过渡的阶段。这个过渡阶段从康德的《自然通史和人体理论》（1755年）算起，到自然辩证法的出现，大约80多年。康德在自然观上提出了星云假说，首先把机械论的自然观打开了一个缺口，也为天文学以及其他自然科学与哲学的结合开了先河。可惜后来他把认识的前提从自然界客体移向主体，形成了一套先验论的自然观、认识论和方法论。黑格尔沿着康德的道路走得更远，一方面承认自然界的存在，另一方面又把自然界看成是他的绝对观念发展的一个阶段，这样就把康德的观点推向极端。但是，在黑格尔的客观唯心主义的结合形式中，也还有一个重大的贡献，即他把整个自然界描写为一个过程，处于不断运动、变化、转变和发展之中，并力图揭示自然界运动和发展的规律。

随着资本主义工业的发展，自然科学抛弃了黑格尔式的思辨自然哲学，并对它产生了普遍的厌恶，于是作为思辨自然哲学的反动，实证科学便乘机产生了。正当只有辩证法能够帮助自然科学战胜理论困难的时候，实证论者以坚持所谓经验“事实”，坚持所谓“实证科学”为名，反对哲学思维的抽象，这样，实际上就把黑格尔在自然科学和哲学相结合中的辩证法思想和它的头脚倒置的哲学虚构一起抛掉了。难怪马克思说，孔德的著作虽然包罗万象，“但是这和黑格尔比起来是非常可怜的”[①]。

二、自然辩证法的创立

这一时期大致从19世纪40年代初，马克思和恩格斯开始把哲学和理论自然科学相结合算起，直到19世纪末自然辩证法学科体系确立为止，共约半个世纪。这一时期的基本特点是人类科学思想中最大的成果——辩证唯物主义哲学伴随着理论自然科学的伟大进步而一同建立和发展，哲学与自然科学又回到了它们互相结合的轨道，但已经不是古代那种结合形式——自然哲学的形式，

① 《马克思恩格斯书信选集》，第191页。

而是以经验自然科学的成果为基础的自然观、科学观和方法论。

自然辩证法的形成过程，可以划分为两个阶段，其间以 1873 年 5 月 30 日恩格斯致马克思的信为划分的标志。因为这封信第一次提出了自然辩证法的整体构思，是恩格斯为建立自然辩证法而准备的第一个写作提纲。在第一阶段，马克思和恩格斯在致力于创立唯物史观的同时，考察了与之相联系的自然观和科学观。在他们看来，自然界是人类赖以生存的基础，而自然科学则是一切知识的基础。研究这两个基础对于深刻认识人类历史的发展无疑是十分重要的。关于自然观、科学观与方法论的研究，散见于马克思和恩格斯的早期著作中，在《资本论》中则有比较系统的论述。

由于前一阶段的充分酝酿与研究，马克思和恩格斯确立和发展了辩证的同时又是唯物的自然观，并在这个基础上论述了自然科学的认识论和方法论问题，明确地提出了以科学与社会的相互作用为中心的科学观。这是自然辩证法创立时期第二阶段的伟大成果。在第二阶段，恩格斯经常与马克思通信，交换重要的学术思想，他随后写出了自然辩证法学科的两部奠基性的著作——《自然辩证法》与《反杜林论》。这标志着马克思主义哲学学科中一门新的、涉及广泛领域的学科诞生了。这门学科和历史辩证法即历史唯物论既相区别又相联系，而物质生产劳动则是把这两门哲学学科联结起来的中间环节。人类正是通过劳动，才能首先在物种关系方面从动物界中提升出来，开始了人类社会史；然后又在劳动中，建立有计划地生产和分配的自觉的社会生产组织，才能进一步在社会关系方面从动物界中提升出来，开始进入人类发展的新的社会历史时期。19 世纪 80 年代后期，恩格斯根据当时哲学、自然科学与社会科学的情况写出了《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》一书，全面地总结了马克思主义哲学和黑格尔哲学的批判继承关系，在系统阐明了唯物主义历史观的同时，还阐明了唯物主义的自然观；在指出劳动发展史是理解全部社会史的锁钥的同时，还指出了自然发展史必须依靠经验自然科学提供的事实，辩证地即从它们自身的联系进行考察。

自然辩证法的创立，是人类自然观、科学技术观和自然科学方法论发展中的划时代变革，具有重要的历史意义和实践意义。

在自然观方面，马克思、恩格斯克服了古代自然观由于缺乏科学认识基础所造成的直观、思辨的局限性，吸取了古代自然哲学关于自然界运动、发展和整体联系的思想，以近代自然科学对自然界认识的最新成就为依据，批判了形而上学和机械论，深刻地揭示了自然界本身发展的辩证法，从而建立了一种反映自然界本来面目、适合自然科学发展需要的辩证唯物主义自然观。辩证唯物

主义自然观的产生，标志着从古代的辩证思维到近代的形而上学思维再复归到现代辩证思维的否定之否定过程的完成。

在科学认识论和方法论方面，马克思、恩格斯克服了培根经验论的形而上学的缺陷和笛卡儿唯理论中的唯心主义倾向，把他们的归纳法和演绎法辩证地结合了起来；批判了康德的“先验论”和黑格尔的“理念论”的唯心主义观点，并对他们尤其是黑格尔关于思维的能动作用的观点加以唯物主义的改造；第一次把社会实践放到认识论和方法论的首要地位，阐述了在实践基础上科学认识发展的辩证法，从而创立了辩证唯物主义的科学认识论和科学方法论。

在科学技术观方面，马克思、恩格斯与传统的观点不同，不仅深刻地揭示了科学技术自身发展的内在逻辑，而且把科学技术的发展作为一种社会现象来考察，并由此提出了许多崭新的思想：自然科学属于一般社会生产力的范围；科学技术应用于生产过程并转变为直接的生产力；社会实践的需要，首先是经济、生产的需要，是科学技术发展的基本动力；科学技术又是推动社会历史前进的革命力量。这样，就把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，深刻地揭示了科学技术的实质及其发展的辩证规律，创造了崭新的马克思主义的科学技术观。

三、自然辩证法的发展

这一时期大致从 19 世纪末恩格斯逝世后，到 20 世纪中叶新技术革命的兴起为止，时间大约半个世纪。这一时期的基本特点是：自然科学从宏观领域向微观与宇观两大领域迈进，以物理学革命为序幕的现代科学革命和第一次世界大战后急剧的社会变革，向自然观、科学观和方法论提出了一系列新的问题，自然哲学、科学哲学、科学史与科学学等学科如雨后春笋般发展起来，它们分别从不同的侧面研究和总结现代自然科学的问题。自然辩证法作为一门学科，理所当然地要在新的历史条件下对这些问题作出自己的回答。

1925 年，恩格斯的《自然辩证法》以德、俄两种文字对照的形式首次在苏联出版。接着，《自然辩证法》的日文版（1929 年）、中文版（1929 年）、英文版（1939 年）等多种文字的版本也相继面世。这部著作的出版，促进了自然辩证法在苏联和世界的广泛传播。1932 年，日本学术界在“唯物论研究会”内，设立了自然科学部门研究会，专门从事自然辩证法研究。20 世纪 30 年代中期，美国、英国、法国的一些科学家和哲学家也致力于自然辩证法的研究并发表了一些重要论著。在 30 年代末的中国，也出现了学习和研究自然辩证法的组织，促进了自然辩证法在中国的传播。

这一时期可以划分为 20 年代以前和以后两个阶段。在第一阶段，以列宁为代表，在前一时期的理论基础上，率先把哲学与科学的结合导向一个新的时代。列宁概括了物理学的新发现特别是电子的发现，丰富了马克思主义的自然观。列宁在强调科学理论的客观性的基础上，深刻地分析了科学认识的相对与绝对的原理，分析了数学形式与物理理论和实验之间的联系。列宁研究了垄断资本主义条件下科学和社会关系中一系列新问题，并把发展科学技术作为建设社会主义的一个重大战略决策。

19 世纪末 20 世纪初，X 射线、放射性和电子的发现，在现代物理学中提出了一系列重大理论问题，围绕这些问题展开了一场两条哲学路线的斗争。列宁在《唯物主义和经验批判主义》等著作中，精辟地回答了这些问题。

第一，在物质观方面，强调了物质的客观实在性。针对马赫主义者提出的“物质消失了”的错误观点，列宁反驳道，物理学最新发现所证明的，绝不是“物质的消失”，而是指旧物理学关于物质结构的界限“正在消失”，关于物质结构的形而上学观点“正在消失”，永恒运动着的物质是绝不会消失的。为了从根本上批驳“物质消失了”的观点，列宁在“物质”定义中将客观实在性作为最根本的规定，并从物质的客观实在性出发，进一步阐明了恩格斯提出的“世界的统一性在于它的物质性”的观点。列宁提出了“原子的可变性和不可穷尽性”与“电子和原子一样，也是不可穷尽的”① 著名论断。

第二，在运动观方面，针对马赫主义者宣扬的没有物质的运动和唯能论观点，列宁重申了恩格斯的思想：没有运动的物质和没有物质的运动同样是不可想象的。

第三，在时空观方面，列宁批驳了马赫主义者提出的“时空是主观的”唯心主义的观点，肯定了唯物主义关于“时间和空间是纯粹客观的范畴”② 的观点。

第四，在总结物理学中两条哲学路线斗争的主要经验教训时，列宁一再告诫自然科学家要学习辩证法，“应当做一个辩证唯物主义者”。③

列宁的上述思想，对于自然辩证法和自然科学的发展，都有重要的指导意义。

在第二阶段，自然辩证法在它得以生长的几个主要国家——前苏联、中国

① 《列宁选集》第 2 卷，第 268 页。
② 《列宁选集》第 2 卷，第 185 页。
③ 《列宁选集》第 4 卷，第 609 页。

和日本，都有了不同程度的发展。由于这些国家的文化传统不同，科学技术水平不同，因而这些国家走上了各不相同的发展道路，其中前苏联走过的道路，对我国和日本的自然辩证法学习与研究曾产生过很大影响。前苏联正、反两方面的经验，值得我们认真的分析和吸取。

四、自然辩证法的发展趋势

这一时期大致从 20 世纪中叶到现在，虽然只有 50 年左右，但是自然辩证法学科在形式、内容、范围与研究重点方面都有了很大的变化。随着自然科学从经典科学向现代科学发展，与自然科学相依为命的自然辩证法正处在从经典自然辩证法向现代自然辩证法发展的过程之中。由于现代科学技术革命不断地改变自然与社会的面貌，冲击着世界的每一个领域，因而也猛烈地冲击着和它紧密相连的自然辩证法领域。

自然辩证法的发展，如同它的独立一样，其坚实基础在自然科学本身的发展之中。20 世纪以来自然科学突飞猛进的发展，极大地扩展和加深了人类对自然界的认识。爱因斯坦的狭义相对论和广义相对论更新了物理学的一系列科学概念和思想观念；从普朗克的量子论、波尔的量子化原子结构理论到薛定谔、海森伯的量子力学的建立，揭示了微观物理世界中不同于宏观物理世界的崭新的规律；对基本粒子及其相互转化和物质结构更深层次的研究，以及对自然界中各种基本的相互作用的统一的研究，展现了物质的深远的无限性及其深刻的统一性；现代宇宙论的研究不仅把演化的概念推广到更广的范围，而且推进到元素和基本粒子演化的更深层次；现代生理学的研究借助于物理学和化学的成就，从 20 世纪 40 年代开始由细胞水平深入到分子水平，并从 50 年代开始揭开了生命活动和遗传现象的秘密，直到 21 世纪初在人类基因组测序方面取得重大进展；从电子计算机的发明到人工智能的研究，使人类终于掌握了可以在越来越大的程度上代替人的脑力劳动和放大人脑功能的技术手段，也推动了思维科学的研究；电子计算机不断更新换代并广泛地获得应用，以及微电子技术的发展，促进了高技术的兴起，把整个现代技术推进到了一个崭新的发展阶段。与此同时，系统论、信息论、控制论、自组织理论的创立和整个系统科学的发展，使系统科学方法被应用于科学技术的各个领域，沟通了学科之间的联系，突破了传统方法的局限，把现代科学认识提到了更高的水平。在这一发展过程中，科学革命引起了技术革命，技术革命又引起产业革命，最终导致社会生产力的巨大进步，并使人类的物质生活、社会关系乃至思维方式都发生了极其深刻的变化；随着人类作用于自然界的能力的急剧增长，也在环境、生态

等方面带来了许多尖锐的问题，迫使人们不得不对自己与自然界的关系以及科学技术的发展进行更深刻的反思。这样， 20 世纪科学技术的发展就在更加广阔和更加深刻的程度上揭示了自然界的辩证法和科学技术的辩证法，表明现代自然科学向辩证思维的复归已成为不可逆转的历史潮流。人类已进入 21 世纪，一方面，辩证法的许多基本观点由于被无数确凿的自然科学事实所证明而在实际上已为自然科学界广泛接受，使许多科学家在自己的科学实践中实际上得出了一些符合唯物辩证法的结论；另一方面，在急剧发展的各门科学技术的前沿上，在人类与自然界、科学技术与社会的相互关系上，又提出一系列需要科学家和哲学家们去认真研究和探讨的重大问题。这就为科学技术哲学的发展奠定了牢固的基础，也为它的研究开辟了广阔的天地。

第三节　自然辩证法与中国现代化建设

党的十一届三中全会以来，我国现代化建设突飞猛进，经济、政治、文化事业获得了长足的发展，取得了巨大的成就。我们必须看到，我国正处于社会主义初级阶段，经济上由计划经济向市场经济转变、政治上正加快社会主义政治文明建设、文化上在先进思想的统领下繁荣发展。在这样一个伟大的转变时期，自然辩证法学科也理应“追随我们时代的主要潮流，并把时代的发展、变化和向前的趋势反映到科学之中”[①]，担当起指导发展科学技术事业、推进我国社会主义现代化建设进程的重任。因此，学习和研究自然辩证法，对我们从事科学技术工作有着重要的理论意义和现实意义。

一、学习自然辩证法有助于进一步树立辩证唯物主义世界观

自然辩证法是用马克思主义哲学的基本原理研究科学技术领域中整体性、本质性和根本规律性的问题。学习自然辩证法，可使科学技术工作者更深刻地体会到马克思主义理论的真理性和科学性，并且更自觉地运用马克思主义的观点和方法来指导自己的科研工作。

自然辩证法依据当代科学技术发展中的最新成果，结合现时代的现实社会，对马克思主义哲学基本理论问题进行广泛深入的探讨，使广大科技工作者对科学技术发展的一些整体性问题有一种正确观点。比如，科学真理问题的讨

①普里高津：《科学对我们是一种希望》，载《自然辩证法研究》 1987 年第 Ⅲ 卷，第 2 期。

需要全本请访问 www.ertongbook.com