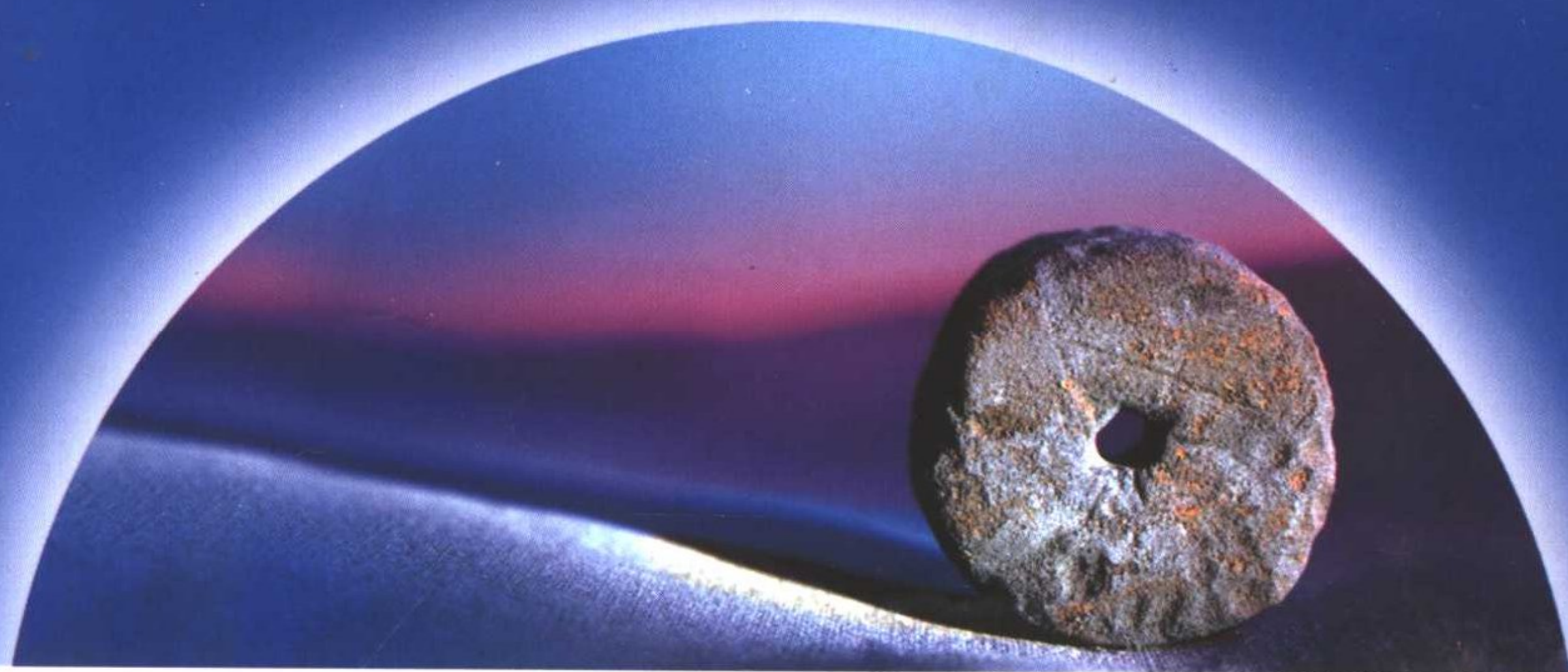


教育部马克思主义理论与思想政治教育重点学科
教育部“高校思想政治教育课程建设研究”重大攻关项目 **创新教材**

自然辩证法

主编 杨德才



武汉大学出版社
湖北人民出版社

本科生教学用书

马克思主义基本原理概论

毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论

中国近现代史纲要

思想道德修养与法律基础

研究生教学用书

科学社会主义理论与实践

自然辩证法

马克思主义发展史

■ 责任编辑：陶佳珞
蔡先保

■ 责任校对：黄添生

■ 版式设计：支 笛

■ 封面设计：涂 驰

ISBN 7-216-04504-1



9 787216 045049 >

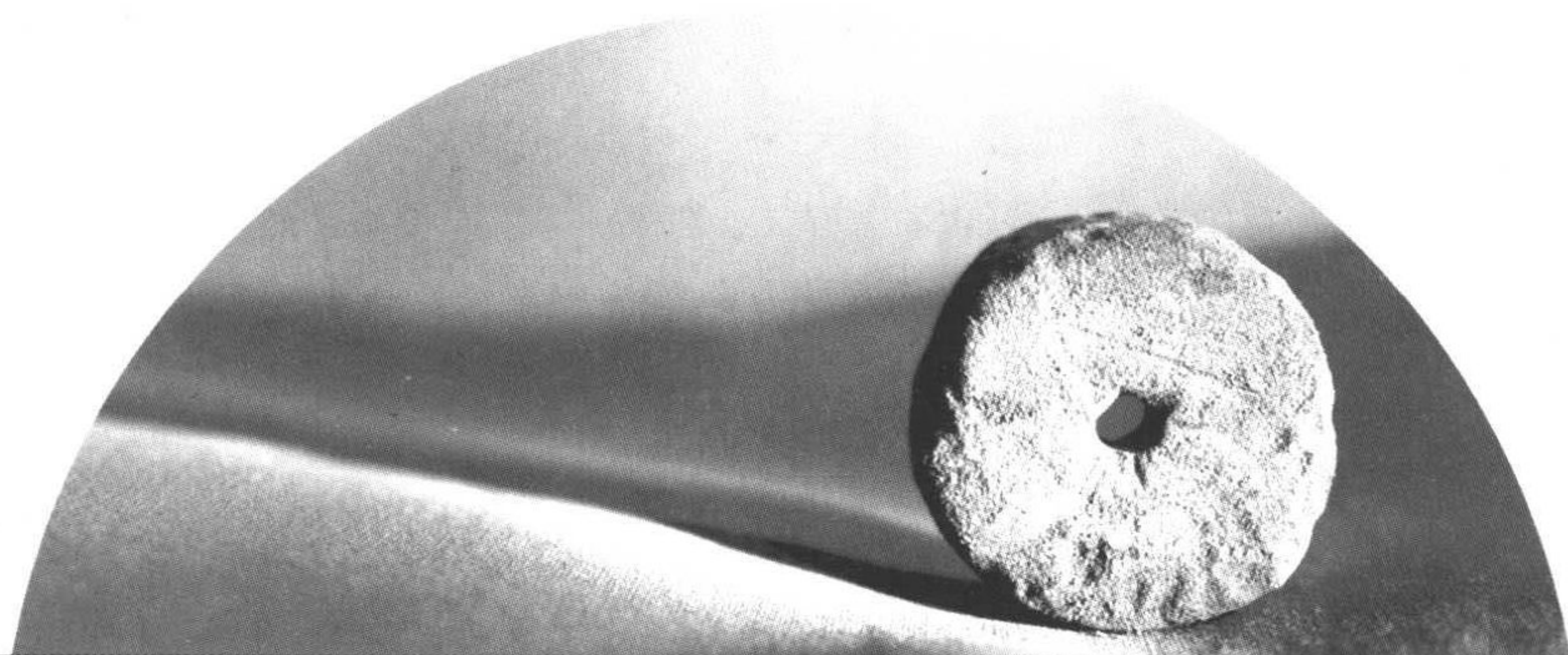
定价：20.00元

ISBN 7-216-04504-1 / A · 20

教育部马克思主义理论与思想政治教育重点学科
教育部“高校思想政治教育课程建设研究”重大攻关项目 **创新教材**

自然辩证法

主编 杨德才



武汉大学出版社
湖北人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法/杨德才主编. — 武汉: 武汉大学出版社, 湖北人民出版社, 2006. 1

教育部马克思主义理论与思想政治教育重点学科
教育部“高校思想政治教育课程建设研究”重大攻关项目 **创新教材**

ISBN 7-216-04504-1

I. 自… II. 杨… III. 自然辩证法—研究生—教材 IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 144495 号

责任编辑:陶佳珞 蔡先保 责任校对:黄添生 版式设计:支 笛

出版发行: **武汉大学出版社** **湖北人民出版社**

印刷:武汉大学出版社印刷总厂

开本: 787×980 1/16 印张:24 字数:402千字 插页:1

版次:2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

ISBN 7-216-04504-1/A·20 定价:20.00元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

编写说明

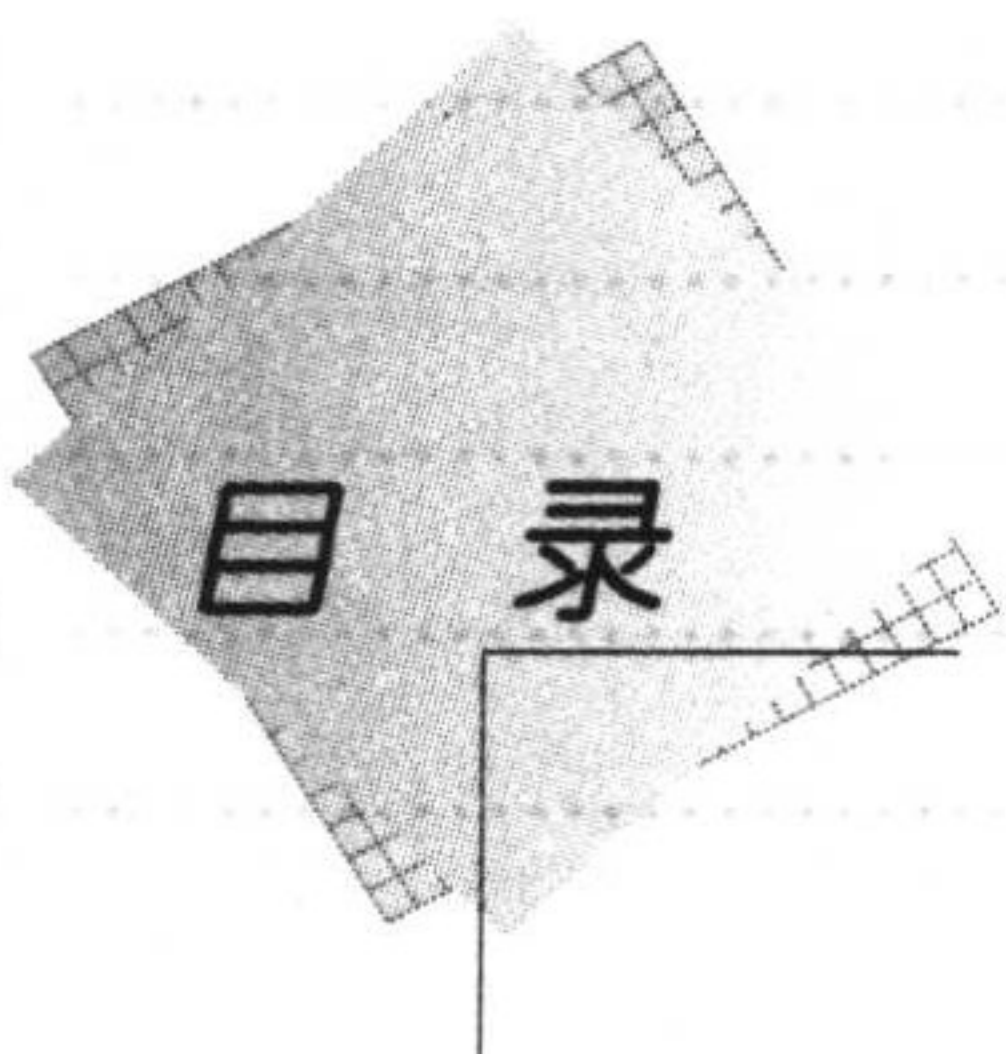
2002年，教育部决定在武汉大学建立马克思主义理论与思想政治教育重点学科。马克思主义理论与思想政治教育重点学科建设的重要任务之一，就是研究高校思想政治理论课的教育教学改革和发展的重大问题。2003年，武汉大学申报的教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“高校思想政治教育课程建设研究”获得批准立项。在“高校思想政治教育课程建设研究”攻关项目中，明确提出“高校思想政治理论课程实验教材”是2005年必须完成的项目研究的中期成果。2005年春，《中共中央宣传部 教育部关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》（教社政〔2005〕5号）正式发布。“5号文件”为重点学科的建设及攻关项目的推进，提供了直接的指导思想和明确的工作方向。现在出版的这套高校思想政治理论课的教材，就是在“5号文件”精神指导下，马克思主义理论与思想政治教育重点学科建设和《高校思想政治教育课程建设研究》攻关项目研究的共同成果。作为正在研究中的实验性教材，我们力求在教材的内容和形式、体系和结构等方面作出积极的探索，力求在教材的整体上有所创新，更好地体现教材的科学性和时代感以及针对性、生动性和实效性。

参与这套教材编写的不仅有武汉大学马克思主义理论与思想政治教育学科的教师，还有我国一些著名的和有影响的高校中从事思想政治理论课教学和研究的教师。武汉大学出版社为这套教材的编写和出版付出了极大的辛劳。在此，一并表示衷心的感谢。

由于这是一套探索性的、试验性的教材，不免存在一些不足与缺憾，希望广大教师和学生在使用中提出改进意见，以便我们作进一步的修订，使之不断完善。

教材编写委员会

2005年10月26日



导 言	1
0.1 自然是自然辩证法与科学技术的共同研究对象	1
0.2 自然辩证法的形成和发展	7
0.3 自然辩证法的基本结构	10
0.4 自然辩证法的现实意义	13
第一篇 科学技术对象论	
第 1 章 自然观的历史演变	21
1.1 古代自然科学与朴素的自然观	22
1.2 近代科学革命与机械自然观的兴起	26
1.3 “科学世纪”与辩证唯物主义自然观的创立	34
1.4 现代自然科学的进步与辩证唯物主义自然观的发展	40
第 2 章 自然界的存在方式	48
2.1 自然界的物质形态	49
2.2 物质的系统存在方式	55
2.3 物质系统的层次性	64



第3章 自然界的运动	73
3.1 运动形式的多样性和统一性	74
3.2 运动的方向性	78
3.3 物质系统的自组织演化	84
3.4 自组织的外部条件及内在机制	89
3.5 自组织演化的形式	95

第二篇 科学技术结构论

第4章 科学技术的系统结构	103
4.1 科学技术的分类	104
4.2 逻辑结构	112
4.3 空间结构	115
4.4 动态结构	121
第5章 科学理论及其结构	128
5.1 假说是走向科学理论的桥梁	129
5.2 科学理论的建立和特点	138
5.3 科学理论的要素和结构	142
5.4 科学理论的评价	145
第6章 技术及其结构	150
6.1 技术及其本质	150
6.2 技术活动的要素	158
6.3 技术的分类及其结构	162
6.4 高新技术的系统特征	168
第7章 科学技术的组织结构	173
7.1 科学技术的实体性组织	173
7.2 科学技术的非实体性组织	177
7.3 科学技术的行为规范	184

第三篇 科学技术运动论

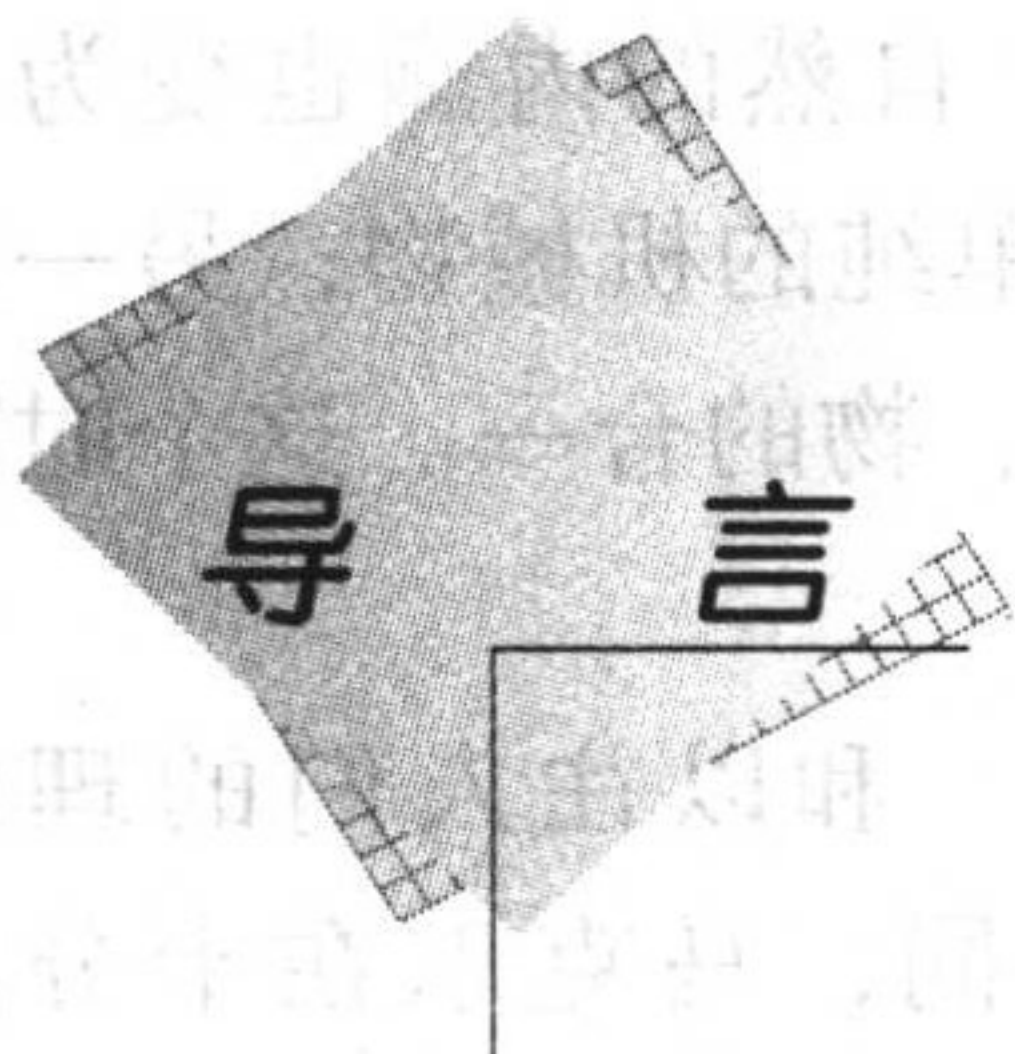
第 8 章	需要、精神是科学技术运动的动力	197
8.1	需要	197
8.2	情感过程及其与需要的关系	207
8.3	意志过程及其与需要的关系	210
8.4	个性心理特征及其与需要的关系	212
8.5	科学研究的精神	214
第 9 章	科学技术运动的思维形式	221
9.1	逻辑思维	222
9.2	非逻辑思维	234
9.3	系统思维	239
第 10 章	科学技术运动的一般模式	255
10.1	科学技术运动的特殊模式	256
10.2	从生产到技术,科学的早期运动模式	261
10.3	从科学、技术到生产的现代运动模式	266
10.4	科学↔技术↔生产的双向运动模式	271

第四篇 科学技术功能论

第 11 章	科学技术的社会功能	281
11.1	科学技术的物质文明功能	282
11.2	科学技术的政治文明功能	289
11.3	科学技术的精神文明功能	293
第 12 章	科学技术功能实现的社会条件	304
12.1	社会条件对科学技术的影响是一种综合效应	305
12.2	经济、政治对科学技术的影响	310



12.3	教育、文化对科学技术的影响	314
12.4	哲学、宗教对科学技术的影响	318
第 13 章	科学技术与可持续发展	326
13.1	科学技术与全球性问题	326
13.2	可持续发展及其科学技术内容	334
13.3	实现可持续发展的途径	342
第 14 章	科学技术与科学发展观	353
14.1	科学发展观的内涵	353
14.2	科学技术与以人为本	357
14.3	科学技术与全面发展	362
14.4	科学技术与协调发展	367
后 记	375



何谓自然辩证法？由于从不同的角度可以有不同的理解，所以在许多业内人士看来，这是一个值得争论的问题；而在他人看来，自然辩证法无非是一个大口袋，愿意塞进什么就可以塞进什么。

0.1 自然是自然辩证法与科学技术的共同研究对象

任何一种理论或者一个学科的基本性质取决于它的研究对象。自然辩证法研究什么？它和科学技术或者科学技术论的关系怎样？这是开宗明义必须弄清楚的问题，也是自然辩证法的根本问题。

▷ 0.1.1 自然

在讨论自然辩证法研究对象的时候，自然或者称为自然界是应该首先涉及的。自然作为一个历史的范畴，在漫长的时间里经历了一个逐渐演变的过程，马克思主义的自然观有一个逐渐形成的过程。

古代有“天人合一”之说。在这种学说那里，自然是一种混沌的东西，是天、人的集合体。在更广泛的意义上，“自然”是天、人、物三者合一。古代的技术尤其是自然哲学以此为研究对象。中古时期，人们赋予上帝以至高无上性，认为创世主不能和被造物并列、合一，也即上帝创造了自然，并不等于

自然。这种见解实际上认为上帝所创造的一切均为自然。所以这时的科学技术成为宗教神学的奴婢。至近代，由于哲学见解的不同，自然的内涵也变为不同：一方面在上帝被驱逐出自然之后，“自然”变成了单纯的机械物；另一方面，上帝和人均被重新请回，再一次使自然成为神、人、物的合一。这个时期从整体上看，机械的自然物成为科学技术的研究对象。

霍尔巴赫（P. B. Holbach, 1723 ~ 1789）在其《自然的体系》中，明确申明：自然是“物的总汇”，物的运动，“宇宙，这个万物的庞大集合体，仅是作为物质和运动出现在我们面前”。见克莱（G. Bakle, 1685 ~ 1753）说得十分清楚：“如果自然一词是指异乎上帝，异乎自然法则，异乎感官所知觉的一切事物而言，那么我必须承认这个名词只是空洞的声音，并未附有任何可理解的意义。这种意义下的自然只是一个无所谓的幻想，只有不能理解上帝的遍在和全善的那些异教徒们，才带来这个幻想。”在他看来，“上帝的遍在”成为根本的“自然”。康德（L. Kant, 1724 ~ 1804）指出：“自然就是经验的一切对象的总和。”奥肯（L. Oken, 1779 ~ 1851）更进一步认为，自然是人和自然物的统一，“人是自然发展的顶峰，是自然发展的王冠，他必须包罗在他之前所有过的一切，就像果实预先包含着植物的各个部分一样”。这已接近自然的真谛了。

资料来源：贝克莱：《人类知识原理》，
商务印书馆 1958 年版，第 90 页。

和以往人们的理解不同，马克思在十分广泛的意义上论述了自然，这一认识是在经历了一系列思想变化之后得到的。

最初，马克思在其《青年在选择职业时的考虑》一文中，开宗明义地指出：“自然本身给动物规定了它应该遵循的活动范围……神也给人指定了共同的目标——使人类和他自己趋于高尚……”自然和动物的合一、人和神的合一，由此，得出了他早期自然概念的含义。

随后，他的自然概念就逐渐转向强烈地反

宗教、反迷信的方面，使之建立在唯物论的基础上。

再后，他在研究黑格尔和费尔巴哈的观点时，从人与自然的关系着手，得到了唯物辩证的自然概念，代替了黑格尔的主客体在理念中统一的唯心主义观点，也代替了费尔巴哈制造人与自然、社会的分离和对立的、机械的、非历史的唯物主义观点。

最后，他把自然概念进一步拓广，使之与哲学、经济学统一起来，成为哲

学和经济学的自然概念。这时候，马克思认为的自然，成了生产的自然条件，成了商品价值的物质承担者——使用价值的内容，成了劳动物质交换过程的一方，成了原料和劳动对象，成了劳动力，成了剩余价值的前提，成了科学发展的对象和内容。例如，他认为：“劳动首先是人和自然之间的过程”，“为了在对自身生活有用的形式上占有自然物质，人就使他身上的自然力——臂和腿、头和手运动起来。当他通过这种运动作用于他身外的自然并改变自然时，也就同时改变他自身的自然”等^①。

到此为止，马克思的自然概念具有了广义、狭义和介于二者之间的三种含义。

现实地看来，这三种含义并列地存在着，只不过在不同领域为人们不同程度地运用。很难设想，对这一概念的使用，会达到高度地集中。自然，作为存在物，总是依不同层次而联系存在着。

自然按照人工干预的程度，可以分为天然自然和人工自然。天然自然是人目前不可能或没有自觉对之施与作用的存在物的总和，马克思称之为“天然存在的劳动对象”。人工自然是人已经干预过的存在物的总和，马克思称之为“滤过的劳动对象”，即“通过劳动而发生变化”的劳动对象^②。因为干预、发生变化的程度不同，人工自然又有两种。

马克思的自然观从一个侧面告诉我们，自然辩证法是关于存在物的辩证法，也即是从整体上研究自然界的组成、结构及其运动的一般规律的科学。无论是天然自然还是人工自然以及从天然自然到人工自然的过程均属于存在物的总和，都是自然辩证法的研究对象，所以作为存在物的总和的自然或者说自然界的存在物是自然辩证法的最根本的研究对象。

▷ 0.1.2 人

人是否属于自然？人是否自然辩证法的研究对象？这实际涉及人的含义问题。

人这一概念在近代得到了充分的讨论。

① 《资本论》第1卷（上），人民出版社1975年版，第202页。

② 《资本论》第1卷（上），人民出版社1975年版，第203页。

笛卡儿 (R. Descartes, 1596 ~ 1656) 在其《论人》中,说得十分形象,人作为一种动物,身体就像机器,骨骼、韧带和肌肉等系统可看作杠杆、滑轮和缆索的机械系统,血液系统则被认为是液体的管、闸、筒和容器的总和。法国人拉美特利 (Larmatle, 1709 ~ 1751) 在《人是机器》中认为,人体是一台复杂的机器,人体内所发生的生理现象应遵循力学规律,灵魂不是别的,是人们感觉和思考的能力;灵魂的状态完全以肉体的状态为转移。费尔巴哈 (L. Fewerbach, 1804 ~ 1872) 著述《基督教的本质》,其实也就是宣布了人的独立权利,就此,阐述了他的人本主义。他认为,神,实际上是人的本质的虚幻反映。人对神的崇拜,实际上是人的自我崇拜的一种表现,所以,神仅仅是存在于幻想中的东西。人本主义又认为,人的存在并不是孤立的,有赖于别的东西。物质的东西依赖于物质的东西,人依赖于自然界。人之所以崇拜自然,仅仅是为了珍惜自己的存在。人本主义还认为,就精神和肉体而言,精神附属于人的肉体,是头脑的产物,脱离了肉体 and 头脑,就不能再有什么精神和思想。这已经明确地宣布:“物质先于精神”,“存在先于思维”,“存在是主体,思维是宾词,思维是从存在而来,然而存在并不来自思维”。因此,人的本质是存在。俄国的车尔尼雪夫斯基 (1828 ~ 1889) 也是一位人本主义者。在人的本质问题上,他也是唯物的。对于黑格尔,他批判道,如果以前的哲学家一谈到人的时候,只知道有一个头脑,不知道还有别的,那么,现在黑格尔则要求头脑同时能担负起心、胃和双手的工作,头脑仍然可以不要有机体的其他器官也行。他公开宣称,人本主义原理,就是把人看作只具有一种本性的生物,而不应该把人的生命切成属于各种不同本性的几个部分,他这里所说的“一种本性”,当然是指肉体,物质性。

这些讨论者均属于近代的唯物主义者。在人的问题上,他们的看法基本类似。归结起来,这些看法有如下特点:

首先是唯物性,他们都认为,人是一种存在,不是上帝的创造品和精灵,相反,作为存在的人要和作为存在的自然打交道。人作为存在是根本的,有了双腿和肌肉,就能走路,有了人脑这块物质,便具有了思维。正是在这种意义上,恩格斯说,他们“直截了当地使唯物主义重新登上王座”^①。

其次是机械性。从近代科学发展的水平出发,他们很自然地把人和人的行

① 《马克思恩格斯选集》第4卷,人民出版社1995年版,第222页。

为，归结为机械和机械运动，只看到作为存在物的一面，没有看到本性的其他方面。这样，一是不能解释思维，从而陷入矛盾，最终，还是借助于天上的“人”——上帝；二是无法和唯物的历史观统一起来，导致半截子唯物论。因此，恩格斯坦率地指出，费尔巴哈，“作为一个哲学家，他停留在半路上，他下半截是唯物主义者，上半截是唯心主义者”^①。

最后是粗糙性。即使在自然观方面，人和作为活动环境的自然之间的关系，近代唯物主义者的大多数见解，都不能自圆其说。人本主义者认为，人只有联系起人的感性存在才有意义，才是真实的。然而，实际并不像他们理解的那样；人之所以成为人，不是因为其感性存在，而是因为他的感性活动。只有在这种改造世界的活动中，人才会区别于其他存在物。所以，列宁说，人本主义理论“只是关于唯物主义的不确切的肤浅的表述”^②。

尽管近代唯物主义者的看法具有机械性、粗糙性，但是首先是具有唯物性，也即他们均认为人一方面是能动的存在物、社会的存在物，另一方面人又是受动的存在物。人是一种自然物。

显然，马克思、恩格斯在评价近代唯物主义者时表明了他们的基本观点。“一个存在物如果在自身之外没有自己的自然界，就不是自然存在物，就不能参加自然界的生活。”^③ 这就是人在作为能动的、社会的动物的时候，首先是作为受动的动物存在的。人作为动物表明人本质上属于自然，具有自然属性。以研究自然为己任的自然辩证法不能不着重研究作为受动动物的人。作为能动的、社会的动物也即具有社会属性、思维属性的人，自然辩证法是不太关注的。但是社会属性、思维属性有时以其自然属性为基础，自然辩证法也不能完全不过问。

▷ 0.1.3 科学技术

科学技术在包含了不同学科领域的理论和工艺技巧的同时，更包含了科学和技术两个方面，因此是一个集合概念。与此同时，科学技术具有了不同的

① 《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995年版，第241页。

② 《列宁全集》第38卷，人民出版社1959年版，第78页。

③ 《马克思恩格斯全集》第42卷，人民出版社1979年版，第168页。

形态。

技术尤其是科学具有意识的形态，似乎不是自然辩证法的研究对象，特别是科学。它首先是一种逻辑体系，离不开概念的应用、判断的得出、推理的进行，由此要么成为归纳体系，要么成为一种演绎体系，要么成为一种其他的逻辑体系。其次，科学是一个世界观体系。世界观即关于世界的总的观点。世界包含了丰富的内容，尤其是自然界。在这一意义上，科学就是世界观的一部分——自然观。再次，科学技术是一种方法体系，而科学是其中的思维方法系统。在谈到科学技术时，江泽民往往将其视为科学思想、科学精神、科学方法。在这里，技术尤其是科学的意识形态性质一目了然。

科学，尤其是技术通常呈物化的形态，因此本身就属于自然，应该是自然辩证法直接的研究对象。在科学技术开始充分干预自然、社会的现代，仅将其归于意识的形态，是不足以作解释的。科学技术的物化，相对于人，成为“物化的知识形态”；相对于自然，成为认识、改造的工具，这样，科学技术直接并入自然，成为自然的组成部分。科学技术越发达，就越不限于作为人们的装饰品，直接并入自然的可能性、必要性也就越大。科学技术在并入自然的时候，最初是以第二自然出现的，它一旦取得第二自然的资格，就具备了成为第一自然的可能。

整体看来，科学技术明显地表现为两态，当它呈现意识的形态即作为描述自然运动的规律出现的科学时，只是自然辩证法研究的一方面的对象或者说是间接对象；当它呈现物化的形态即作为工艺流程以至于仪器设备、产品等出现的技术时，则成为自然辩证法研究的又一方面的对象或者说是直接对象。无论科学还是技术，要么表现为研究自然的结果，要么直接表现为自然，所以科学技术以其与自然的直接相关而应该成为自然辩证法的研究对象。从人的自然属性看，科学技术和人一样是自然辩证法的研究对象；从人的社会属性、思维属性看，和人不一样，科学技术是自然辩证法必然的、重要的研究对象。

这种表现还说明科学技术一方面是自然辩证法的研究对象，另一方面它又以作为存在物的自然为必然的研究对象。和自然辩证法研究自然一样，科学技术同样以研究自然为目的；和自然辩证法研究自然不一样，科学技术是从不同的角度或者说局部来研究自然。按照现有的学科门类，地学研究地球系统；天文学研究天体系统；生物学研究生命系统；化学研究物质的化合分解……可见自然辩证法和科学技术的关系十分密切：二者除了研究自然的角度有所不同之

外，其他表现基本一致。科学技术不仅以自然为研究对象，而且是自然辩证法的直接研究对象。在这一意义上，科学技术的辩证法就是自然辩证法，所以，本书也可以称为科学技术论。

2 自然辩证法的形成和发展

自然辩证法的形成源于马克思、恩格斯对科学技术的研究。

马克思、恩格斯始终如一地关注和研究自然科学。1885年9月，恩格斯在《反杜林论》第二版序言中回忆道：“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——像李比希所说的——‘脱毛’，8年中，我把大部分时间用在这上面。”其实，马克思在这方面也倾注了大量精力。同年，恩格斯在《资本论》第二卷序言中回忆道：1870年以后，马克思“照例是利用这类时间进行各种研究。农学，美国的特别是俄国的土地关系，货币市场和银行业，最后，还有自然科学，如地质学和生理学，特别是独立的数学研究”。

对于恩格斯研究科学技术和自然辩证法，马克思十分支持。1877年，马克思在致威廉·亚历山大·弗罗恩德的信中说：“如果你偶尔见到特劳白博士，请代我向他衷心问好，并请提醒他一下，他曾答应把他已出版的著作目录寄给我。这对我的朋友恩格斯很重要，他正在写自然哲学的著作（指《自然辩证法》——编者注），并打算比以往任何人更多地指出特劳白的科学功劳。”^①

马克思、恩格斯之所以始终如一地关注和研究自然科学，在于他们认为，自近代科学技术诞生以来，科学技术获得了长足的发展，尤其是19世纪已经成为“科学世纪”。这为自然辩证法的诞生奠定了必要的基础。同时他们还认为，唯物主义和辩证法是一切学说的基础，这就必须从对物质世界本身的研究开始，而“自然界和人以外不存在任何东西”^②。离开了自然界来讨论辩证法，一切都是空话。因为，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。

① 恩格斯：《自然辩证法》，于光远等译，人民出版社1981年版第334页。

② 《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995年版，第218页。

马克思、恩格斯对自然界和自然科学的潜心研究，取得了一系列成果。他们认识到了自然科学的快速发展：“自然研究当时也在普遍的革命中发展着，而且它本身就是彻底革命的；它还得为争取自己的生存权利而斗争。自然研究同

开创了近代哲学的意大利伟大人物一道，把自己的殉道者送上了火刑场和宗教裁判所的牢狱。值得注意的是，新教徒在迫害自由的自然研究方面超过了天主教徒。塞尔维特正要发现血液循环过程的时候，加尔文便烧死了他，而且还活活地把他烤了两个钟头；而宗教裁判所能把乔尔丹诺·布鲁诺一下子便烧死，至少已经是心满意足了。”^①

《总计划草案》

1. 历史的导言：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。
2. 自黑格尔以来的德国理论发展的进程。回到辩证法上去是不自觉的，因而是充满矛盾和缓慢的。
3. 辩证法是关于普遍联系的科学。
4. 各门科学的联系。
5. 关于各门科学及其辩证内容的概要。
6. 认识的界限。
7. 机械论。
8. 原生粒的灵魂——海格尔和耐格里。
9. 科学和讲授——微尔和。
10. 细胞国家——微尔和。
11. 达尔文主义的政治学和社会学说——海格尔和施米特。

资料来源：恩格斯：《自然辩证法》于光远等译，人民出版社1984年版，第8页。

自然辩证法也是马克思、恩格斯潜心研究自然科学的重要成果之一。

1873年5月30日，恩格斯在致马克思的信中欣喜地写道：“今天早晨躺在床上，我脑子里出现了下面这些关于自然科学的辩证思想。”最后，还指出：“由于你那里是自然科学的中心，所以你最有条件判断这里面哪些东西是正确的。”此后不久，自然辩证法的《总计划草案》诞生。

根据《总计划草案》和研究的整体思路，马克思、恩格斯不仅付诸了实践，而且还写下了170多篇论文和札记，从而形成了《自然辩证法》。

恩格斯的《自然辩证法》虽然是一部未成之作，但是随着《总计划草案》和若干论文、札记写出，其基本思想已经确立。从基本结构和思想建立之日算

① 《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995年版，第262~263页。