

自然辩证法
参考读物

清华大学出版社

自然辩证法 参考读物

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是与自然辩证法教材配套的课外阅读书,其内容涉及广泛,包括:经典原著与领导人的观点、自然辩证法总论、自然观、方法论与科学哲学、科学技术与知识经济以及科学技术观和科学史等文献。本书除了供高等院校学习自然辩证法课程的学生作为参考读物之外,也可供对自然辩证法(科学技术哲学、科学技术与社会)的经典著作有兴趣的其他读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法参考读物/刘兵,李正风主编;清华大学科学技术与社会研究所编.—北京:清华大学出版社,2003

ISBN 7-302-06378-8

I. 自… II. ①刘… ②李… ③清… III. 自然辩证法—高等学校—教学参考资料 IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015856 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

[http:// www. tup. com. cn](http://www.tup.com.cn)

责任编辑:方 洁

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 850×1168 1/32 印张: 18 字数: 446 千字

版 次: 2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06378-8/B·30

印 数: 0001~8000

定 价: 28.00 元

自然辩证法参考读物

执行主编：刘 兵 李正风

编委会成员(以姓氏拼音为序)：

曹南燕	高亮华	蒋劲松
雷 毅	李正风	刘 兵
刘 立	王 巍	吴 彤
肖广岭	杨 舰	张成岗
曾国屏	王蒲生	



1. 在清华大学,由清华大学科学技术与社会研究所的教师为全校硕士研究生开设“自然辩证法”课程已有多年历史,并取得了良好的授课效果。但在高校“两课”不断进行改革的背景下,清华大学的自然辩证法教学也处在相应的不断改革中。其中,增加课程的研究性内容,除教材之外鼓励学生课下阅读更多内容较深入的相关文献,由学生在对专业文献仔细阅读的基础上撰写课程论文,期末进行开卷考试等,都是近期改革的重要内容。为了与这些要求相适应,需要学生阅读自然辩证法领域中与课程内容和课程论文相关的文献。本书就是为“自然辩证法”课程的学习者提供的一份简要的文选读本。

2. 在本书的选编过程中,得到了清华大学“两课教学委员会”的大力支持。本书所选的文献,皆是通过清华大学科学技术与社会研究所担任“自然辩证法”课程教学的教师集体讨论,并结合个人专业所长和学术视角来选择的。其中,除了经典性的文献和其他一些重要文献之外,也收入了清华大学科学技术与社会研究所部分教师的少量文章。

3. 本书除了供清华大学学习“自然辩证法”课程的学生作为参考读物之外,也可供其他院校的教师和学生,以及所有对自然辩

证法(科学技术哲学、科学技术与社会)的经典性内容有感兴趣的读者阅读。

4. 为了尊重历史原貌,本书对所选文献(包括文字、标点和注释体例)未作改动,只对个别地方(本书不需要的体例)稍作删改。

5. 因为本书由多篇文献组成,在编写此书的过程中,我们向各文献原出版者和作者发出过联系版权的信函。大部分版权所有者都已明确地向编者许可使用权,对此,我们向他们表示诚挚的感谢。至于其他少量还未联系上的版权所有者,我们将继续尽力联系。同时,也诚恳地希望这些版权所有者见到书后同我们联系,以妥善地解决版权问题。

第一篇 经典原作与领导人的观点

《自然辩证法》导言·····	恩格斯(3)
在全国科学大会开幕式上的讲话·····	邓小平(30)
科学技术是第一生产力·····	邓小平(46)
在庆祝中国共产党成立八十周年 大会上的讲话(节录)·····	江泽民(49)

第二篇 总 论

中国自然辩证法史·····	龚育之(55)
爱因斯坦、普里戈金和《自然辩证法》·····	曾国屏(105)
当代科学技术前沿的几个基本特征 及其哲学问题·····	曾国屏 吴彤(123)
生长的旋律——自组织演化的科学·····	吴彤(140)

第三篇 自然观

走向可持续发展·····	世界环境发展委员会(167)
中国 21 世纪议程·····	陈耀邦(195)
再论相对论时空理论及其评价·····	李正风(208)

现代物理学在当前人类思想

发展中的作用…………… 海森伯(225)

第四篇 方法论与科学哲学

思想实验的作用…………… 库恩(243)

观察依赖于理论…………… 查尔默斯(269)

量子物理学和哲学——因果性和互补性…………… 玻尔(285)

科学研究的准备工作…………… 贝弗里奇(293)

隐性知识、隐性认识和科学研究…………… 肖广岭(307)

第五篇 科学技术与知识经济

范式的改造…………… 司托克斯(321)

科学与知识经济…………… 经济合作与发展组织(OECD)(355)

《科学与国家利益》(节选)…………… 克林顿等(379)

企业致胜的关键——创新战略及管理…………… 高亮华(400)

第六篇 科学技术观

科学的性质…………… 美国科学促进会(427)

数学的性质…………… 美国科学促进会(438)

技术的性质…………… 美国科学促进会(444)

科学界精英和社会化(节选)…………… 朱克曼(456)

怎样当一名科学家

…………… 美国科学、工程和公共政策委员会(485)

科学家和工程师的伦理责任…………… 曹南燕(514)

第七篇 科学史

四条指导思想…………… 萨顿(531)

中国近现代科学技术史研究的

意义与方法问题…………… 杨舰(540)

历史的辉格解释与科学史…………… 刘兵(544)

① 第一篇

经典原作与领导人的观点

《自然辩证法》导言^{〔1〕}

恩格斯

现代自然研究同古代人的天才的自然哲学的直觉相反，同阿拉伯人的非常重要的、但是零散的并且大部分已经无结果地消失了的发现相反，它唯一地达到了科学的、系统的和全面的发展。现代自然研究，和整个近代史一样，是从这样一个伟大的时代算起，这个时代，我们德国人由于当时我们所遭遇的民族不幸而称之为宗教改革，法国人称之为文艺复兴，而意大利人则称之为 Cinquecento(五百年代)，但这些名称没有一个能把这个时代充分地表达出来。这是从十五世纪下半叶开始的时期。国王的政权依靠市民打垮了封建贵族的权力，建立了巨大的、实质上以民族为基础的君

〔1〕 在恩格斯所编的《自然辩证法》第三束材料的目录中，这篇《导言》叫做《旧导言》。《导言》中有两个地方使我们确定它的写作日期。在本书第 18 页上，恩格斯说：“细胞被发现还不到四十年。”如果留意一下恩格斯在 1858 年 7 月 14 日给马克思的信中曾指出发现细胞的大概日期是 1836 年，那末，可知：《导言》是 1876 年以前写的。另，在本书第 21 页上，恩格斯写道：“在大约十年前才知道，完全没有结构的蛋白质执行着生命的一切主要机能”。这里所指的是胶液原生物——最简单的有机体。胶液原生物是恩·海克尔在他于 1866 年出版的著作《有机体普通形态学》中第一次加以描述的。由此可以得出结论：《导言》约写于 1876 年。《导言》的初稿（见本书第 24 页）写于 1874 年底。把上述所有事实加以比较，就可确定《导言》的写作日期是 1875 年或 1876 年。可能《导言》的第一部分是写于 1875 年，而第二部分是写于 1876 年上半年。

主国，而现代的欧洲国家和现代的资产阶级社会就在这种君主国里发展起来；当市民和贵族还在互相争吵时，德国农民战争却预言式地提示了未来的阶级斗争，因为德国农民战争不仅把起义的农民引上了舞台——这已经不是什么新的事情了，——而且在农民之后，把现代无产阶级的先驱也引上了舞台，他们手里拿着红旗，口里喊着财产公有的要求。拜占庭灭亡时抢救出来的手抄本，罗马废墟中发掘出来的古代雕像，在惊讶的西方面前展示了一个新世界——希腊的古代；在它的光辉的形象面前，中世纪的幽灵消逝了；意大利出现了前所未有的艺术繁荣，这种艺术繁荣好像是古典的古代的再现，以后就再也不曾达到了。在意大利、法国、德国都产生了新的文学，即最初的现代文学；英国和西班牙跟着很快达到了自己的古典文学时代。旧的 *orbis terrarum*〔1〕的界限被打破了；只是在这个时候才真正发现了地球，奠定了以后的世界贸易以及从手工业过渡到工场手工业的基础，而工场手工业又是现代大工业的出发点。教会的精神独裁被摧毁了，德意志诸民族大部分都直截了当地抛弃了它，接受了新教，同时，在罗曼语诸民族那里，一种从阿拉伯人那里吸收过来并从新发现的希腊哲学那里得到营养的明快的自由思想，愈来愈根深蒂固，为十八世纪的唯物主义作了准备。

这是一次人类从来没有经历过的最伟大的、进步的变革，是一个需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面，在多才多艺和学识渊博方面的巨人的时代。给现代资产阶级统治打下基础的人物，决不是受资产阶级的局限的人。相反地，成为时代特征的冒险精神，或多或少地感染了这些人物。那时，差不多没有

〔1〕直译是“地环”，这是古罗马人对世界、地球的称号。

一个著名人物不曾作过长途的旅行,不会说四五种语言,不在好几个专业上放射出光芒。列奥纳多·达·芬奇不仅是大画家,而且也是大数学家、力学家和工程师,他在物理学的各种不同部门中都有重要的发现。阿尔勃莱希特·丢勒是画家、铜板雕刻家、雕塑家、建筑师,此外还发明了一种筑城学体系,这种筑城学体系,已经包含了一些在很久以后被蒙塔郎贝尔和近代德国筑城学重又采用的观念。马基雅弗利是政治家、历史家、诗人,同时又是第一个值得一提的近代军事著作家。路德不但扫清了教会的奥吉亚斯的牛圈^[1],而且也扫清了德国语言的奥吉亚斯的牛圈,创造了现代德国散文,并且撰写了成为十六世纪《马赛曲》的充满胜利信心的赞美诗的词和曲^[2]。那时的英雄们还没有成为分工的奴隶,分工的限制人、使人片面化的影响,在他们的后继者那里我们是常常看到的。他们的特征是他们几乎全都处在时代运动中,在实际斗争中生活着和活动着,站在这一方面或那一方面进行斗争,有的人用舌和笔,有的人用剑,一些人则两者并用。因此就有了使他们成为完人的那种性格上的完整和坚强。书斋里的学者是例外:他们不是第二流或第三流的人物,就是唯恐烧着自己手指的小心翼翼的庸人。

自然科学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。同近代哲学从之开始的意大利伟大人物一起,自然科学把它的殉道者送进了火

[1] 典故出自希腊神话,奥吉亚斯王有大牛圈,养牛三千头,三十年未打扫。后来以此比喻极其肮脏的地方。

[2] 恩格斯指的是路德的赞美诗《我们的主是坚固堡垒》(《Ein' feste Burg ist unser Gott》)。亨·海涅在他的著作《论德国的宗教和哲学史》第2册中称这首赞美诗为“宗教改革的马赛曲”。马赛曲是1792年法国资产阶级革命时期的一首革命歌曲,名《莱茵河军队战歌》。词、曲均为鲁日·德·李尔所作。1879年定为法国国歌。

刑场和宗教裁判所的牢狱。特别是,新教徒在迫害自然科学的自由研究上超过了天主教徒。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,并且是在活活地把他烤了两个钟头之后;而宗教裁判所只是把乔尔丹诺·布鲁诺简单地烧死便心满意足了。

自然科学借以宣布其独立并且好象是重演路德焚烧教谕的革命行动,便是哥白尼那本不朽著作的出版,他用这本书(虽然是胆怯地而且可说是只在临终时)来向自然事物方面的教会权威挑战^[1]。从此自然科学便开始从神学中解放出来,尽管科学和神学之间个别的互相对立的要求的争执一直拖延到现在,而且在许多人的头脑中还远没有得到解决。但是科学的发展从此便大踏步地前进,而且得到了一种力量,这种力量可以说是与从其出发点起的(时间的)距离的平方成正比的。仿佛要向世界证明:从此以后,对有机物质的最高产物、即对人的精神起作用的,是一种和无机物的运动规律正好相反的运动规律。

从那时开始的自然科学最初一个时期中的主要工作,是掌握手边现有的材料。在大多数部门中必须完全从头做起。古代留传下了欧几里得几何学^[2]和托勒密太阳系,阿拉伯人留传下了十进

[1] 指哥白尼在他临终的那天——1543年5月24日(旧历)得到一本他的刚刚印好的著作《天体运行》(《De revolutionibus orbium coelestium》),该著作阐述了宇宙的太阳中心说。该书出版后,被列为禁书,到1835年,即二百九十二年之后,才从禁书中勾销。我国魏源著《海国图志》卷95、96、99、100中,有最早介绍哥白尼学说的文章。1973年科学出版社曾出版《天体运行》的节译本。

[2] 这是指古希腊数学家欧几里得(Euclid)《几何原本》(十三卷)中所阐述的几何学。《原本》是数学史上第一部系统的数学著作。1607年,徐光启和意大利的传教士利玛窦合译《原本》的前六卷,这是西方数学传入中国之始。

体制、代数学的发端、现代的数字和炼金术^[1]；基督教的中世纪什么也没留传下来。在这种情况下，占首要地位的，必然是最基本的自然科学，即关于地球上物体的和天体的力学，和它靠近并且为它服务的，是数学方法的发现和完善化。这里取得了一些伟大的成就。在以牛顿和林耐^[2]为标志的这一时期末，我们见到这些科学部门已经达到某种程度的完成。最重要的数学方法基本上被确立了；主要由笛卡儿确立了解析几何，由耐普尔^[3]确立了对数，由莱布尼茨，也许还由牛顿确立了微积分。刚体力学也是一样，它的主要规律彻底弄清楚了。最后，在太阳系的天文学中，刻卜勒发现了

[1] 炼金术是化学的前身，起源于炼制合金的实践，企图把贱金属（铜铁等）变为贵金属，也称黄白术；后来主要是妄图炼制使人能长生不老的仙丹，又叫炼丹术。它从中国传入阿拉伯，经西班牙而传遍欧洲，在长期的炼金活动中，积累了一些化学知识，为后来化学的发展提供了一些经验材料。

很多事实证明，中国人比阿拉伯人更早地为原始形态的化学作出了重要贡献。早在公元前二世纪西汉时期，在方士的著作《淮南万毕术》中就有关于金属置换反应的记载：“白青（即硫酸铜——引者注）得铁则化为铜。”公元二世纪东汉末期魏伯阳的《周易参同契》是世界上最早的炼丹术专著，其中描述了汞的挥发性，汞和硫的化合，铅的氧化物被碳还原为铅等现象，还认识到某些物质进行化学反应时的配方比例关系。公元四世纪东晋葛洪的著作《抱朴子·内外篇》中记载着化学反应的可逆现象，“丹砂烧之成水银，积变又还成丹砂。”即是说加热硫化汞而分解出汞，汞与硫作用又生成硫化汞。

[2] 瑞典的林耐是现代生物分类的奠基人，他提出一套分类和命名的方法，结束了过去分类上的混乱。经林耐命名的动物有4400种，植物有7700种。他坚持物种不变论，直到在他的著作《自然体系》的最后一版中才写道：“也许一个属的所有种最后只是一个种”，承认通过杂交可能产生新种。

[3] 耐普尔（1550—1617）是苏格兰的数学家，他在1614年发表的《对数规范》一书中提出曲对数计算法。1624年，卜瑞各斯（1561—1631）在《对数算术》一书中把耐普尔对数改为以10为底的对数，并作出对数表。对数的发明和对数表的制定对简化当时的计算起了重要作用。

行星运动的规律^{〔1〕},而牛顿则从物质的普遍运动规律的观点对这些规律进行了概括。自然科学的其他部门则离这种初步的完成还很远。液体和气体的力学^{〔2〕}只是在这个时期末才得到更多的研究^{〔3〕}。如果把光学当作例外,那末本来意义上的物理学^{〔4〕}在当时还没有超出最初的阶段,而光学得到例外的进步是由于天文学的实际需要。化学刚刚借燃素说从炼金术中解放出来。^{〔5〕}地质学还没有超出矿物学的胚胎阶段;^{〔6〕}因此古生物学还完全不能存在。最后,在生物学领域内,人们主要还是从事于搜集和初步整理大量的材料,不仅是植物学和动物学的材料,而且还有解剖学和本

〔1〕 德国天文学家刻卜勒著《新天文学》(1609年),发现了下面两条行星运动的规律:(1)行星沿着椭圆轨道绕日运行,太阳位于轨道的一个焦点上。(2)联结行星和太阳的直线(向径)在相等的时间内扫过相等的面积。到1619年,他又总结出第三条规律:(3)行星绕行一周时间的平方和该轨道的半长轴的立方成正比。

〔2〕 液体和气体都是没有固定形状的物体,通称流体。十六世纪下半叶,荷兰工程师史蒂文创建了液体静力学,十七世纪上半叶,意大利物理学家托里拆利创建了液体动力学,以后法国物理学家马里奥研究了液体运动,在1686年发表了他的第一部流体力学的著作。1643年托里拆利发现大气压力,打破了“真空不可能”的观念,以后发明了空气泵,人们认识到空气压力和它的体积之间的关系,气体力学才逐渐建立起来。

〔3〕 恩格斯在页边上用铅笔写着:“利用阿尔卑斯山水流调节的机会的托里拆利”。

〔4〕 本来意义上的物理学是指光学、电磁学、热学等说的,不包括力学。

〔5〕 十世纪末十八世纪初,德国化学家斯塔耳等人提出对燃烧现象的一种解释。这种假说认为,一切可燃物中都含有一种特殊的燃素。当物体燃烧时,燃素以光和热的形式(火焰)逸出。一切与燃烧有关的化学现象被解释为物体逸出或者吸收燃素的过程。虽然这种假想的燃素并不存在,但化学却借燃素说的形式摆脱了炼金术的束缚,走上研究物质自身运动的道路。关于燃素说在化学史上的积极作用,恩格斯在《〈反杜林论〉旧序》和《〈资本论〉第二卷序言》中有较详细的论述。

1777年,法国化学家拉瓦锡创立氧化理论,正确地解释了化学燃烧现象和人的呼吸作用,从而彻底推翻了燃素说,是化学发展史上的一大革命。

〔6〕 近代地质学是在十九世纪初,在地层学和古生物学产生的基础上开始建立的。在此以前只有1775年德国魏尔纳创立了比较系统的矿物形态分类学;这种分类学缺乏矿物成因上的研究,还没有超出矿物学的胚胎阶段。



来意义上的生理学的材料。至于各种生命形式的相互比较，它们的地理分布和它们的气候等等的生活条件的研究，则还几乎谈不到。在这里，只有植物学和动物学由于林耐而达到了一种接近的完成。

然而，这个时代的特征是一个特殊的总观点的形成，这个总观点的中心是自然界的绝对不变性这样一个见解。不管自然界本身是怎样产生的，只要它一旦存在，那末在它存在的时候它始终就是这样。行星及其卫星，一旦由于神秘的“第一推动”而运动起来，它们便依照预定的椭圆轨道继续不断地旋转下去，或者无论如何也旋转到一切事物的末日。恒星永远固定不动地停留在自己的位置上，凭着“万有引力”而互相保持这种位置。地球亘古以来或者从它被创造的那天起（不管哪一种情形）就毫无改变地保持原来的样子。现在的“五大洲”始终存在着，它们始终有同样的山岭、河谷和河流，同样的气候，同样的植物区系和动物区系，而这些植物区系和动物区系只有经过人手才发生变化或移植。植物和动物的种，一旦形成便永远确定下来，相同的东西总是产生相同的東西，而当林耐承认有时由杂交也许可能产生新种的时候，这已经是作了很大的让步了。和在时间上发展着的人类历史相反，自然界的历史被认为只是在空间中的扩张。自然界的任何变化、任何发展都被否定了。开始时那样革命的自然科学，突然站在一个彻头彻尾保守的自然界面前，在这个自然界中，今天的一切都和一开始的时候一样，而且直到世界末日或万古永世，一切都将和一开始的时候一样。

十八世纪上半叶的自然科学在知识上，甚至在材料的整理上是这样地高于希腊古代，它在观念地掌握这些材料方面，在一般的自然观上却是这样地低于希腊古代。在希腊哲学家看来，世界在本质上是某种从混沌中产生出来的东西，是某种发展起来的東西、