

自然辩证法概论

ZIRAN BIANZHENGFA GAILUN

主编◎刘大椿

自然辩证法概论

ZIRAN BIANZHENGFA GAILUN

主编◎刘大椿

撰稿：刘大椿 肖显静 李建军
王伯鲁 徐治立

图书在版编目 (CIP) 数据

自然辩证法概论 / 刘大椿主编.
北京: 中国人民大学出版社, 2004

ISBN 7-300-05927-9 / D · 1093

- I. 自...
- II. 刘...
- 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 (2004) 第 092094 号

自然辩证法概论

主 编 刘大椿

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511239 (出版部)
	010-62515351 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
开 本	787×965 毫米 1/16	版 次	2004 年 9 月第 1 版
印 张	35.25 插页 1	印 次	2004 年 9 月第 1 次印刷
字 数	604 000	定 价	40.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

引 言

当代社会最重要的特点之一是科学技术的迅猛发展，科技的作用和影响日趋深入和广泛，科学教育也因此在现代教育中处于主导地位，这是恰当并容易理解的。但是，要真正学好科学、掌握技术，并不仅仅是工具或器物层面的事情，也不仅仅是通过知识的学习和积累就可以奏效的。

一般说来，现代社会（包括学校）乐于花大力气从事科学技术的教育和训练，投入的时间和精力不可谓不充分，但是效果却往往不尽如人意。20世纪80年代至90年代曾经发生过一个“水变油”的故事，现在看起来是丑闻，然而却生动说明了现行科学教育存在局限性。

不言而喻，学校的科学教育应该全面审视科学——从知识角度、精神角度、器物角度和社会角度来进行。“知识”主要是指科学的知识和技能部分；“精神”包括科学方法、科学思想以及科学认识和应用活动中所表现出来的科学精神，它们是科学得以发生和发展的内在要素；然而，学校的科学教育还远不止这些，科学对自然的认识成果可以转化为技术，用来变革自然，为人类服务，这是作为“器物”的科学；再则，科学是一把“双刃剑”，在极大地推动社会发展的同时，还可能造成严重的负效应，因此需要积极关注科学与“社会”的关联。完整的科学教育、完整的科学素养应该包括这四个方面的工作。

上述四个方面不是截然分离的，而是紧密联系在一起，并在科学研究和应用的具体活动过程中，全面地展示出科学发展的画卷。完善的科学教育应该向学生展示这样的画卷，体现历史和逻辑的统一以及科学的四个方面的统一。科学教育并不是仅仅向学生灌输现有的科学知识，更重要的是向学生展现科学研究活动的历史过程，让学生充分了解历史上的科学家如何从事科学研究，运用什么样的科学方法，产生什么样的科学思想，作出什么样的科学发现，创立什么样的科学理论，这些科学成果又会有怎样的社会后果等。经过这样的科学教育，学生才可能追踪前辈科学家的研究足迹，从上述四个方面相统一的角度

去理解科学，并培养起他们的科技创新能力，增强他们的社会责任感。要知道，学生学习科学的过程与科学家从事科学研究活动的过程是类似的。只有将科学家的科学研究活动转化为学生的研究性学习，学生才能深入了解科学知识，运用科学方法，具备科学思想，体会科学精神，并进一步掌握科学研究和应用的社會价值。

“水变油”的故事与伪科学

1984年初，一个总共只上过四年小学、却被两次开除的东北人王洪成推出了他的“水变油”发明。所谓“水变油”，根据王洪成及其妻子的描述和演示就是：把水和各种燃料油掺在一起，再加进一些他们所发明的“膨化剂”，进行搅拌之后，水就变成油了。这样的油被点燃后确实能够全部烧光，不留一点水分；用这样的油开车，真的能够开动车。

从上面的描述和演示看，好像其中的水真的全部变成了油，其实不然。水能变成油吗？只要具备中学化学知识的人都可以回答：不可能。水是低分子无机化合物，石油是高分子有机化合物，二者除了液态这一共性之外，其他一切物理化学性质都不一样。更何况水是由氢、氧两种元素组成，而油则主要是由碳和氢等元素组成。水要变成油，就一定要使其中的氢或氧变成碳，而这点通过化学反应不可能实现。因为，在化学反应中，原子是进行化学反应的最小微粒，每种元素的原子只可能组合成不同的物质，而不可能变成另外一种原子，进而组成其他物质。

既然如此，在王洪成的演示中，加进“膨化剂”后的混合物中为什么就看不到水了呢？燃烧之后，为什么也看不到水剩下呢？要回答这两个问题，就要弄清楚王洪成的“膨化剂”到底是什么。虽然王洪成对他的“膨化剂”的配方一直保密，但经过分析之后发现，他的所谓的“膨化剂”实际上只是肥皂、表面活性剂OP-10以及一些高锰酸钾或菠菜汁的混合物。如此一来，导致的结果是什么呢？水和油原本不相溶，但加入了所谓的“膨化剂”后，再搅拌成乳状液，水、油和各种“膨化剂”成分就混合在了一起，使人分不清哪里是水、哪里是油，从而误以为混合物是均匀的（实际上表层基本还是油），看起来水好像真的变成了黑乎乎的油。不仅如此，王洪成等在做演示时，盛装混合液的容器往外倒出的液体一般是表层的液体，也就是倒出的主要是油。这样的油能够燃烧必在情理之中，这也使人们表面上感觉到水变成油了。实际上，虽然桶内各种物质的混合物的颜色看上去好像是一样的，但实际上其中各种物质的分

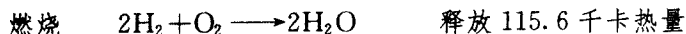
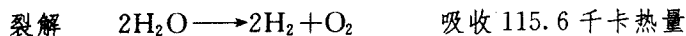
布是不均匀的。水并没有真正地变为油。取出的那一部分并不能代表全体，只能代表上层的混合物，其中更多的是油。如果我们仔细地处理和辨别，仍然可以看出水和油的界面来。上述混合液体能够烧光，并不意味着水变成了油进而和其他的油一道被燃烧了。实际上，水没有变成油。

如果说水并没有变成油，那么，在上述演示中，倒出来的水、油和“膨化剂”的混合物为什么能够全部烧光，而没有水剩下呢？有人认为，水是不能燃烧的，水和二氧化碳是煤和石油产品燃烧后的最终产物，它们都是很好的灭火物质。如果在这一过程中水没有变成油，这一燃烧就不可能彻底发生，而且还应该有水剩下。深入分析之后发现，在上述混合液中，高锰酸钾是强氧化剂，对汽油的燃烧起了促进作用。只要汽油有一定的含量，它燃烧后，不仅可以产生大量的热量，而且产生的热量足以使得液态水蒸发为水蒸气而不留痕迹。这就给人造成错觉，好像水变成油而被完全燃烧掉了。

也正因为在这一过程中能够产生能量，所以用这样的混合物开动汽车等机械车辆是可能的。不过，这里应该说明的是：如此开动汽车不是水变油的功劳，而仍然是其中油的功劳。掺水燃油燃烧的仍然是油而不是水，更不是水“化”成的其他可燃物。对此有人可能提出疑问：水虽然不能变成油，但是它在燃烧室中可以被裂解成氢和氧，生成的氢可以成为发动机的第二燃料；不仅如此，燃料不充分燃烧生成的碳遇到水蒸气就可以生成水煤气（CO和H₂的混合气体），这也可以成为发动机的第三燃料。真的是这样吗？否也。

(1) 内燃机没有分解水的能力。水的物理化学性质非常稳定，水分子中的氢和氧结合得非常牢固。单凭高温使水裂解，没有3000摄氏度的高温是不行的。而现有内燃机做功爆发时，缸内最高瞬时温度不过1700摄氏度~1900摄氏度，不足以把水裂解。

(2) 即使内燃机能把水裂解，那么它需要吸收的热也不足以抵消产生的氢燃烧所生成的热。看下面两个反应：



这就是说，从理论上讲，裂解水得到一定量的氢所消耗的能量与同样量的氢燃烧所释放的能量相等。但是，实际情况不是这样。如果现在用的是柴油机，那么它的热效率只有30%~42%，即发动机内每制取2摩尔（即4克）的氢气就需要消耗 $115.6 \div 30\% = 385$ 千卡的热量，而它所取得的氢气全部燃烧只能放出115.6千卡的热量，能为发动机所用的仅有 $115.6 \times 30\% = 34.7$ 千卡

的热量。也就是说，发动机燃烧产生 385 千卡热量的燃油来分解水得到氢，最终只能得到分解的氢燃烧所产生的 34.7 千卡的热量。能量投入大于能量产出的 10 倍，是费油而不是省油。

(3) 内燃机内不具备水煤气生成的条件。制造水煤气必须同时具备四个条件：一是 2000 摄氏度以上的高温；二是氧气充分；三是游离碳充足；四是水蒸气很浓。内燃机燃烧室除温度不足外，第二、第三个条件不能同时并存，氧气充分时碳氢化合物将被完全燃烧，生成不了游离碳；若有游离态的碳存在，则必是缸内缺氧。可见在内燃机内是不可能生成水煤气的。而且即使假定有水煤气生成，而从热量上考虑也是得不偿失的。道理同上。

既然水不能变成油，而且水在内燃机内也不可能“化”为其他可燃物，那么这油中的水就只能造成内燃机的腐蚀，缩短它的使用寿命了。

经过一番分析，我们就可以清楚地看到王洪成所谓的“水变油”发明完全违反科学原理，是一个彻头彻尾的大骗局。

问题是，这样一个大骗局，在当时并没有被人们清楚地加以识别，相反却被很多人相信。一些科学家上书建议中央尽快组织研究，使这项重大发明造福人类；一些企业或购买王的“膨化剂”，或投资与王共同办厂，或投资进行开发研究。到了 1992 年底，一些报刊对王洪成大肆吹捧，说这是中国的第五大发明，“洪成时代”到来了。这吸引了数以百计的单位和企业向王洪成投入巨额资金，企图得到他的神奇配方，卖油发财。然而几年过去了，这些单位和企业任何效益也没得到，只剩下几万元甚至几十万元一吨买来的“膨化剂”。据《科技日报》1995 年报道，“水变油”的直接经济损失达 4 亿元之多，真是触目惊心！

“水变油”的骗局给我们的教训是深刻的。但它凭什么就能欺骗那么多人，甚至包括一些科学家，而得到那么多人的信任呢？究其原因，不外以下几点：一是利用绝大多数人“眼见为实”的心理，采取演示或欺骗的方式来博得众人的相信；二是伪装成科学的面貌，打着科学的旗号，干着骗人的勾当；三是用伪造的数据或“鉴定书”再加上为名人、领导、记者所作的表演，骗取领导讲话、名人题字、合影留念等，达到在新闻媒体上大造舆论的目的。

这就告诉我们：对任何事情，即使是那些自称取得了重大科学成就的人也不要盲目相信，不要被假相所迷惑，而应该保持清醒的头脑和独立的思考力，坚持科学精神，识别伪科学，捍卫科学的尊严。

依照上述理念来考察我国目前的科学教育，会发现其中存在着一些缺陷，具体表现为：

(1) 从教材看，我们的教材编写偏向“以知识体系为中心”。按照循序渐进、系统化的原则，选取经过长期实践筛选、积累下来的科学知识，这对于遵循科学知识的系统性，帮助学生在有限的时间内学习更多的科学知识，以便有效地解决学科内的理论问题是有帮助的。然而，照此编排的科学知识体系往往舍弃了科学发展的具体过程，展示的是一个成熟的、静止的、无疑问的知识点，缺乏科学知识发展的历史性、渐进性和探索性，从而也就缺失了科学工作者的发现过程，忽略了对科学方法的探索以及科学精神的展现。实际上，科学知识的创立是一个过程，目前各学科课本上所介绍的那些成熟的科学知识是由科学家经过艰苦探索，包括经历失败和犯错误，一步一步发展、完善起来的。舍弃这一过程对于科学教育，对于提高学生的科学素养十分不利。

(2) 从教学看，由于现在教科书中的科学知识是一个个确定了的、正确的知识点的结合而非科学发展的历史展现，教学过程也因而成了知识点的传授与复制过程。学生在学习中难以了解科学知识的来龙去脉，难以体会它们并非是一蹴而就获得的。这容易使主动的学习过程变成被动接受的过程，变成一种程式化的努力。

(3) 从考试看，应试教育强化了上述状况。长期以来，应试教育在我国教育中占据主导地位。在中考、高考以及大学考试中得高分成为老师学生的共同愿望，要想得高分就要在解题上下功夫，这几乎成了科学教育的全部。科学教育浓缩为科学知识教育。重科学、轻技术；重科学理论、轻科学实验；重科学知识、轻科学方法、科学思想和科学态度；重理论难题的解决、轻实际问题的处理。科学教育变成科学教条的教育。科学探索过程和探索方法以及学生对事物的好奇心、求知欲望受到压抑甚至窒息。这将造成科学完整意义的失落，导致学生高分低能，既影响他们进一步进行科技创新，也妨碍他们在今后的日常生活中用科学的观点看问题。

例如，对于科学实验，高中阶段乃至大学阶段的学生所做的实验基本上是在重复别人已经做过的成熟实验。实验的选取是典型的和标准化的，实验仪器、实验对象、实验步骤按部就班，学生只需按葫芦画瓢、标准化地进行实验就行了。当然，这对于学生了解某一实验的实施过程，掌握基本的实验操作技能是必要的，但是，这样机械的实验教学不能充分发挥学生的主观能动性，不能使学生体会到原创性实验的艰辛，更体会不到科学探索、科学发现的乐趣。

其实,重复别人的实验只是重复性劳动,探索性的实验才是创造性劳动。创造性劳动比重复性劳动更具科学认识的价值。可以说,科学上的重大发现无不是在探索性实验的基础上完成的。探索性实验是一个复杂的过程,需要实验者不仅要掌握与实验相关的理论知识,而且还要掌握高超的实验技能;不仅要知道怎样做实验,而且还要知道为什么做实验以及怎样做好实验;不仅需要实验者具有坚实的专业基础知识和仪器操作技能,而且还需要实验者能够勇于开拓创新,充分发挥主观能动性,需要不屈不挠、坚忍不拔的精神毅力以取得成功。

对于科学理论,相似的情况也出现了。实际上,教科书上的科学理论决不是科学家一下子就确立的,相反,是经过许许多多科学家不懈的努力,经过猜测、验证、反驳,抛弃旧的假说和尝试新的假说而发展起来的。这是科学理论创立和发现的途径。完善的科学教育应该完整地展现这一途径,但是,我们的科学教育只是直接向学生介绍成熟的科学理论,学生难以体会到科学理论的相对真理性。把教科书上的科学理论当成真理的化身,当成教条来接受,这对于培养学生的理论思维能力和树立正确的科学观是十分不利的。

至于科学家对待科学的态度、从事研究工作的作风、所遵循的价值观和人生观、艰苦的成长历程等,在科学教育中更是被忽视,从而也就不能使学生切实体会科学精神的可贵和重要,不能培育起良好的科学批判精神。

在科学技术对社会的影响方面,总的来说,正面的强调比较多,对科技所产生的负面作用的介绍比较少。盲目的科技乐观论在我国颇为盛行,科技所造成的负效应及其危害还没有被更多的人清醒地认识到。这不利于避免科技产生的负效应,不利于恰当发挥科技推动社会发展的积极作用。在这样的背景下,出现“水变油”的故事也就不足为怪了。

总之,通过现行的科学教育,学生常不自觉地形成下面一些观念:科学家是刻板的、缺乏想像力的;科学认识是没有信念基础的;科学概念是明确的,科学理论是正确的、不容置疑的;对于某一现象的理论解释是惟一的、正确的;科学观察是不能超越理论的;科学事实都是确定的;科学方法是固定的和程式化的;科学实验对理论的检验是确定无疑的;科学与技术是无关系的;未来的科技进步能够解决人类所面临的重大问题;科技产生的负效应并非科技本身的欠缺,只是人们滥用科技的结果;等等。这些观念更多地体现了科学主义的内涵。由此,科学教育不自觉地变成崇尚科学主义的教育。这也是目前我国科学主义观念比较盛行的一个原因。

科学主义的观点是对科学的一种片面看法,它将科学理想化了,不符合科

学发展及其应用的实际状况。它的盛行容易使人们对科学产生盲目崇拜甚至迷信的心理，不利于科学技术的健康发展。

为大学生，特别是为理工科硕士研究生开设“自然辩证法概论”课程，是改变这种状况的一条有效途径。该门课程是马克思主义理论教育的重要组成部分，是在通晓科学知识体系的结构以及重要的知识点的基础上，应用相关学科知识，如科学思想史、自然观、科学哲学、技术哲学、科学技术与社会研究等，全面审视现代科学技术。同时，该课程力图通过阐述科学家的活动、科学事件的发生、科学理论以及科学实验的发展、科学技术的社会应用等，哲学地反思科学和技术，反映科技发展的概貌，阐明科学与自然、科学与哲学、科学与技术以及科学技术与社会之间的关联，理清科学认识的一般过程以及在该过程中所运用的方法和方法论原则，深入探析科学理论的建构、检验、解释、评价等的哲学蕴涵，分析技术的一般特征以及技术发展的动力与模式，为推动技术创新做准备。

之所以称这门课程为“自然辩证法概论”，是因为对科学技术及其相关问题的反思，在中国多是在“自然辩证法”的旗帜下开展的。“自然辩证法”事业，在中国可以回溯至 20 世纪二三十年代，是由一批倾向于马克思主义的学者研读恩格斯的《自然辩证法》一书而发展起来的。恩格斯的原著虽然是一份未完成的手稿，但包含了马克思主义对自然、对科学技术最重要的思想观点，同时也为当代中国学者的创造性工作留下了充裕的空间。可以说，它是科学技术与马克思主义联结的桥梁。

通过这门课程的学习，希望能帮助学生树立下列正确的科技观念：崇尚科学，但反对将科学绝对化；不否定科学是具有相对真理性的知识体系，但反对绝对的科学真理观；不否定自然科学知识的准确性、有效性，但反对视科学认识为惟一有效的认识形式从而否定一切非科学认识及其形式；不反对将科学方法应用于人文社会科学，但反对机械地、盲目地应用；坚持科学对人类生活所具有的不可忽视的价值，但反对否定非科学领域对人类生活所具有的价值；不否定科学可作为我们判断是非、树立信念的根据，但反对将此作为惟一的根据；不否定科学能够为人类解决很多问题，但反对夸大科学的作用，以为仅仅依靠科学就能够解决人类所面临的所有问题；不反对科学技术能够给人们带来幸福，但反对视科学技术为向导人类幸福的惟一工具；不反对科学技术所起的广泛作用，但反对科学技术万能论。

科学发展的历史和趋势表明，科技工作者（包括理工科研究生）的人文素

养对于科研工作具有重要意义。随着现代化的推进,科技在其中发挥的作用愈来愈大。科技发挥的作用越大、科技社会化的趋势越强,科技应用的人文社会意义(包括正面的和负面的)就越深厚,向我们提出的问题也就越尖锐。可以说,出现于20世纪末的“科学终结论”、“自然终结论—增长的极限”、“科技悲观论”等都与科技有着深刻的关联,为此需要结合社会学、伦理学、可持续发展理论、社会建构论等知识,给予深入的思考和恰当的评价。这有助于强化对大学生、研究生的要求,弥补传统科学教育的缺陷,提高他们的科学素养,使他们能够理解科技创新及其人文社会意义,确立科技的价值理性,摒弃片面的工具主义,关怀自然、关怀人文、关怀社会,主动承担起相应的责任。

总之,这门课程的开设,对于完善科学教育,树立正确的自然观,理解自然观与科学研究和可持续发展的关系,掌握科学研究和技术创新的一般理念与方法,体察社会因素对科技的影响以及科技对社会的影响,正确地认识和评价科技,具有十分重要的理论意义和实践意义。

这门课程的主要内容有:

第一篇“科技概观”,主要探讨下列问题:科学与技术的关系怎样?科学技术的力量自何而来,对世界图景的形成与改变有何作用?科学精神的基本意蕴和主要内涵是什么?科学与反科学的关系究竟怎样?知识革命与文明进程的关系怎样?科技活动具有什么样的风险和责任?怎样看待科技乐观论和科技悲观论?怎样看待传统文化与科学文化、科学主义与人文主义的关系?科技能够将人类导向幸福的彼岸吗?

第二篇“自然观及其变革”,主要探讨下列问题:在人类历史上,自然观是怎样演进的?近代科学的诞生与机械自然观有何关系?近代科学的发展如何使机械自然观盛行?当代科学的突破催生了什么样的自然观?它与机械论自然观有何差别?科学理论的建构、评价、选择与自然观有何关联?科学革命与自然观有何关联?为什么说机械自然观是造成环境问题的一个重要原因?要协调人与自然之间的关系应该有一个什么样的自然观?是承认自然的内在价值,赞同动物解放/权利论、生物中心主义、生态中心主义,还是否认自然的内在价值,坚持现代人类中心主义?现代人类中心主义能否有效地保护自然?

第三篇“科学论与科学方法论”,主要探讨下列问题:在什么情况下运用科学观察方法?“观察渗透理论”意味着什么?科学实验的特征如何?怎样用科学理论指导实验?实验事实主要是由自然决定还是由社会决定?实验方法有何局限性?运用哪些方法可以获得科学事实?整理科学事实的方法有哪些?有

哪些方法可以用来建构科学假说？当实验事实与理论相一致（或不一致时）时，是否就一定表明该理论是正确的（或错误的）？正确的理论一定是安全的、好的理论吗？科学理论演变的动力有哪些，能给我们什么启发？科学理论的演变有固定的模式吗？这又给我们什么启发？

第四篇“技术论与技术创新论”，主要探讨下列问题：技术的本质、功能、体系结构怎样？技术发明与工程技术方法有哪些？技术改造世界的方式以及对世界产生的影响如何？技术的发展与社会、科学等的关联怎样？技术演变和进步有一定的模式吗？技术创新的过程、模式怎样？它与市场经济、文化环境、政治体制、产业结构的关联怎样？怎样创造良好的社会环境以利于技术创新？

第五篇“科学技术与社会研究”，主要探讨下列问题：科学共同体的特征如何？社会对科学的规范怎样？科技运行的社会保障怎样设定？科技竞争力与综合国力有何关系？怎样创造一种良好的社会氛围以利于科技的发展？怎样才能形成科学文化与人文文化的良性互动？怎样建立一种恰当的科技政策以促进科技的发展？

希望对于这些问题的思考和回答，能够帮助我们形成对科技的一个比较恰当的看法，为正确批判各种不利于科技进步、妨碍自然与社会协调发展的观念和做法打好基础。

目 录

引言	(1)
----------	-----

第一篇 科技概观

第一章 科学、技术与文明	(3)
一、科学和技术的旨趣	(7)
科学的旨趣	(7)
技术的旨趣	(10)
科学与技术的联姻	(13)
二、科学的力量	(13)
从科学革命到文明转型	(13)
科学是最高意义上的革命力量	(15)
科学技术是第一生产力	(18)
科学技术是先进文化的基本内容	(20)
三、弘扬科学精神	(22)
科学精神的几种诠释	(22)
科学知识、科学思想、科学方法与科学精神	(24)
求真务实	(25)
开拓创新	(29)
四、科学精神内涵的展开	(30)
理性精神	(31)
实证精神	(32)
分析精神	(34)
开放精神	(35)
民主精神	(36)
批判精神	(37)

第二章 科技变革中的人文关怀	(40)
一、科技发展与人类的精神危机	(40)
科技革命引发新的消费文化	(41)
科技的高风险后果与生活的不确定性	(43)
世界的“物质化”与“消费蛀虫”的孳生	(46)
终极追求的偏航	(49)
二、流行的反科技思潮及其悖谬	(52)
后现代思潮的冲撞	(52)
现代科技与人文精神的对立?	(54)
在人类精神对立的两极中平衡	(56)
中国反科学主义的几种形式	(57)
三、科学与非科学的互补	(59)
科学、非科学、反科学、伪科学	(60)
科学与迷信	(62)
新一轮科学化浪潮的检视	(66)
克服科学主义与人文主义的虚假对立	(68)
四、传统文化与科学文化	(71)
传统文化的困境和出路	(71)
西方化的主张及其反思	(75)
在功利主义与终极价值之间保持必要的张力	(76)
反思“文化大革命”破坏科技事业的文化成因	(78)

第二篇 自然观及其变革

第三章 科学发展与自然观的变革	(87)
一、古代自然观与中世纪自然观	(87)
史前神话自然观和古希腊自然观	(87)
中世纪神学自然观	(92)
文艺复兴运动时期的自然观	(93)
二、近代科学的兴起与机械论自然图景	(96)
开普勒、伽利略和笛卡尔	(96)
牛顿机械论纲领的确立	(98)

机械论纲领的成长和影响	(99)
19 世纪科学的发展对机械论自然观的挑战	(102)
三、当代科学突破与自然观的新探索	(104)
自然的简单性与复杂性	(104)
时空的绝对性与相对性	(106)
自然的构成性与生成性	(109)
世界的决定性与非决定性	(112)
四、自然观对于科学认识活动的意义	(113)
自然观与科学认知结构	(113)
自然观与科学认识	(116)
自然观与科学方法论	(118)
第四章 人与自然关系的反思与重构	(122)
一、人与自然关系的历史考察	(122)
远古时期人与自然的关系	(122)
农业文明时期人与自然的关系	(124)
工业文明时期人与自然的关系	(126)
二、人类中心主义	(129)
近代人类中心主义的内涵与批判	(129)
现代人类中心主义的理由辨析	(131)
现代人类中心主义的缺陷	(133)
三、非人类中心主义	(135)
动物解放/权利论	(135)
生物中心主义	(137)
生态中心主义	(139)
四、人与自然协调发展的可能性	(142)
环境保护不能消解人的主体性	(142)
自然的返魅与自然的内在价值	(144)
重构主体性, 协调人与自然的关系	(146)
第五章 可持续发展观与可持续发展战略	(151)
一、环境危机与增长的极限	(151)
全球环境危机与“增长的极限”	(151)
增长的极限是否存在?	(154)



科技解决环境问题的限度	(157)
二、从经济增长观到可持续发展观	(159)
传统的经济增长观及其缺陷	(159)
增长不等于发展	(162)
可持续发展的内涵	(164)
科学的发展观	(167)
三、从工业文明到生态文明	(169)
限制人口增长	(169)
走向可持续发展的经济	(171)
构建可持续的消费文化	(173)
发展科技解决环境问题	(176)
四、中国可持续发展的战略抉择	(178)
中国的环境问题及起因	(178)
坚持经济发展与环境保护的协调	(181)
面对全球环保的国家抉择	(183)
中国可持续发展战略实施纲要	(187)

第三篇 科学论与科学方法论

第六章 科学的实验基础与逻辑前提	(193)
一、科学事实的获得与整理	(193)
科学事实及其重要作用	(193)
科学事实的获得：观察和实验	(197)
科学事实的整理：归纳、演绎和类比	(199)
二、科学规律的合理性与可错性	(208)
经验规律与理论规律	(208)
科学规律的合理性	(211)
科学规律的可错性	(214)
三、科学实验中的经验与理性	(216)
“理论决定我们能够观察到的东西”	(216)
科学测量中的认识论问题	(220)
科学实验中的机遇问题	(224)

四、科学理论的逻辑结构与功能	(227)
科学理论的逻辑结构	(227)
科学理论的解释功能	(230)
科学理论的预见功能	(234)
第七章 由问题而发现、从假说到理论	(238)
一、提出问题和解决问题	(238)
科学研究从问题开始	(238)
科学问题的产生	(241)
解决科学问题的基本途径	(244)
二、科学假说的创立与检验	(246)
通向科学理论的必要环节	(246)
科学假说的类型和检验	(248)
判决性实验	(250)
三、理性准则与假说—演绎方法	(251)
科学的理性准则	(251)
基本的假说—演绎方法的构建	(257)
现代假说—演绎模型	(260)
四、证明的逻辑与发现的逻辑	(262)
证明的逻辑基础	(262)
发现的逻辑	(264)
科学发现过程中的逻辑与非逻辑问题	(267)
第八章 科学理论的评价与演变	(274)
一、科学理论的评价依据和社会确认	(274)
科学理论评价中的经验论	(274)
科学理论评价中的整体论	(276)
科学理论的评价依据	(278)
科学理论的社会确认	(280)
二、科学理论演变的动力	(283)
理论与实验的矛盾	(283)
科学与技术的相互驱动	(285)
理论中的逻辑悖论	(287)
不同理论之间的相互竞争	(288)