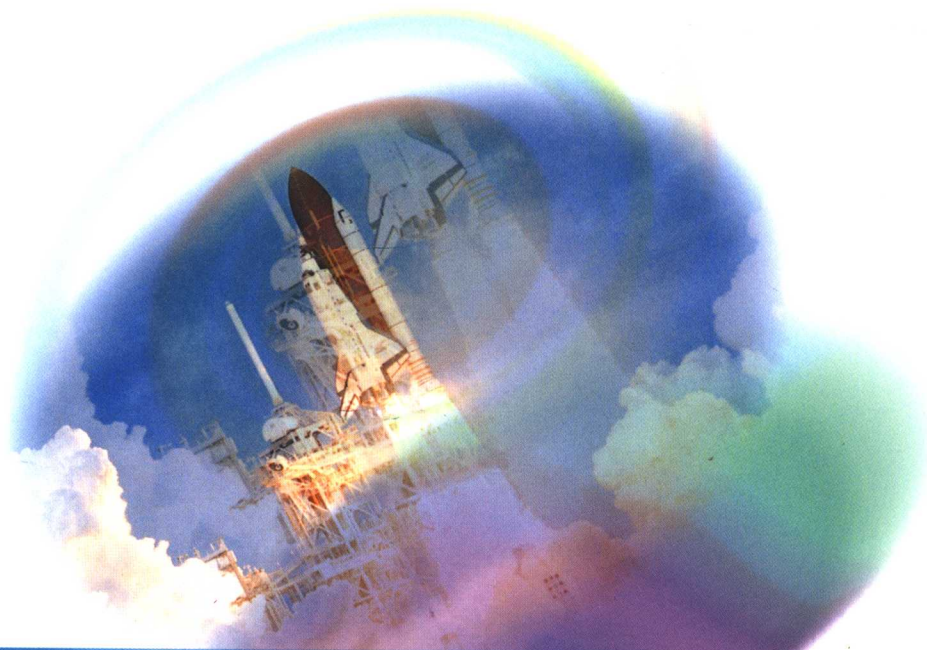


高 等 学 校 教 材

科学技术与可持续发展

Kexue Jishu yu KechixuFazhan

叶 平 武高辉等 编著



高等教育出版社

G301

41

2004

高等学校教材

科学技术与可持续发展

Kexue Jishu yu Kechixu Fazhan

叶平 武高辉等 编著

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学技术与可持续发展/叶平等编著. —北京: 高等教育出版社, 2004. 11

ISBN 7-04-015592-3

I. 科... II. 叶... III. 科学技术-可持续发展-高等学校-教材 IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 109191 号

策划编辑 陈 文 责任编辑 陈 文 封面设计 于文燕 责任绘图 朱 静
版式设计 胡志萍 责任校对 张 颖 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司

开 本 787×960 1/16
印 张 17.75
字 数 320 000

版 次 2004 年 11 月第 1 版
印 次 2004 年 11 月第 1 次印刷
定 价 20.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号: 15592-00



内 容 提 要

本书是“国家大学生文化素质教育基地”教材,是“全国大学绿色教育协会筹委会”和哈尔滨工业大学绿色教育重点项目的研究成果,由哈尔滨工业大学环境与社会研究中心与科学技术哲学教研室协作研究和开发,并经历5年多教学实践检验的一本新教材。

全书共分十一章。第一章至第四章是导论部分,主要阐述为什么科学技术与可持续发展是一个重大的科技发展战略问题;探索生态危机产生的原因和实质,进而对科学技术进行生态伦理学的审视,揭示传统科学技术哲学和伦理学只遵循物理规律,忽视生态规律,为了人类利益而不顾自然生态利益的误区,提出并确证科学技术发展的生态转向。第五章至第七章,研究科学技术与经济、科学技术与社会,以及科学技术与全球政治生态化的关系,阐释科学技术与经济、社会相互作用的可持续问题和战略走向,以及全球绿色政治形势对科学技术发展的新导向。第八章至第九章,探讨科技视阈下的自然资本和生态资本观,科学技术与环境的可持续发展的关系,揭示科学技术明智利用自然资源的依据,以及工业生态学和生态工程发展的必然趋势。第十章和第十一章,研究信息科学技术与可持续发展的关系,科学技术与人类文明的可持续发展,确证信息科学技术的可持续调控功能,论证走向生态文明的新的科学发展观。

本书可作为高等院校理工科大学生文化素质教育的教材,以及管理科学、环境科学、哲学、社会学和伦理学专业研究生的研读资料,也可作为综合性大学绿色科技教育的教材,以及科学技术管理部门培训公务人员的教学参考书。

《科学技术与可持续发展》编著委员会

(按姓氏笔画为序)

王大洲 叶 平 田 禹 李长胜 李 平 李 琼
李荫榕 陈玉霞 武高辉 徐奉臻 唐魁玉 解保军

前 言

我们所处的时代是史无前例的环境革命时代,这场环境革命与历史上发生的科学技术革命有着本质的不同,它将改变几个世纪以来主导科学技术发展的“征服”自然的传统观念和生活习惯,这或许需要几个世纪甚至是上千年的时间。由此可见,这场环境革命的艰巨性和长期性。有人把21世纪这一百年称为“大调整的时代”,即由“征服”自然走向协调自然的转变阶段;也有人认为,在这一百年或更长一点时间地球原发自然将走向终结,未来的地球自然越来越成为一种社会建构。无论是哪一种观点,其共性就是必须转变传统的人与自然的关系。这种转变不是一蹴而就的,它需要一个新旧交替、不断扬弃和不断创新的过程和良好的社会舆论环境。人与自然关系的未来,取决于人们思想观念不断地革命。所以,我们这个时代是需要革命先导、产生革命先导的时代。

在这个重要的历史时期,如何将今天的大学生培养成符合可持续发展的、合格的决策者和建设者,作为人才培养基地的高等院校尤其面临着严峻的挑战,并肩负着全人类的期望。因此,开拓科学技术与可持续发展的教学和研究,阐释科学技术的可持续发展规律以及可持续发展的科学技术规律,推动社会生态文明建设,是时代赋予高等院校的历史使命。

今天,在我国积极开展的“绿色大学”创建活动,就是高等院校勇于引领时代环境革命潮流的重要先导工程。

“绿色大学”是一个新生事物,是将可持续发展的观念纳入大学办学的指导思想,并作为学校发展战略的组成部分,在课程体系和实习基地建设、科技研发和学校管理、学生生活方式和综合素质的养成教育,以及在促进社区生态文明建设等方面都得到贯彻和落实的大学。

“绿色教育”是绿色大学的重要标志之一。其核心目标就是培养学生逐渐确立尊重自然、敬畏生命的文明观和可持续发展的科学观。不仅要使学生成为科技进步的主导力量,遵循科技的规律和伦理,而且也要求他们对人类的未来、人与自然的可持续发展,肩负起时代的重托和历史的責任。让他们认识到现代社会的科技开发,在给人类社会带来丰厚的经济效益的同时,也会给人类和自然带来灾难。科学技术的决策与人类的未来和自然的进化唇齿相依。

开展“科学技术与可持续发展”的绿色教育,是大学生基本文化素质教育的重要组成部分。掌握科学技术的可持续发展规律以及可持续发展的科学技术规

律,明确科学技术与可持续发展的限制性因子,不仅在于经济场域中的“研发-中试-生产-产品创新”这些环节,也不仅在于科学场域中的科学发现和技术发明本身内在的科研模式和方法逻辑,还在于社会政治或管理场域中的科学技术哲学和生态伦理观念,以及一系列相应的社会建制。这对于加速推进“绿色大学”建设以及建设整个社会的生态文明,具有不可估量的意义和作用。

本书的编写人员大都是科技哲学、社会科学和环境科学的专业工作者,长期从事科学技术与可持续发展的理论研究、教学实践。在介绍科学技术与可持续发展的基本内容时,我们始终围绕着基本问题展开基本概念和基本原理,始终坚持历史和逻辑相统一的基本方法,除了课堂讲授以外,还辅之相应的荒野认识实习活动,为提高学生的理性、知性、德性,以及创造悟性、冲动和激情做好必要的准备。

本书撰写分工如下:前言、第一章——武高辉、叶平;第二章——叶平、武高辉;第三章——武高辉、叶平;第四章——王大洲;第五章——李平;第六章——唐魁玉;第七章——解保军;第八章——李长胜、李琼;第九章——田禹;第十章——李荫榕、陈玉霞;第十一章——徐奉臻。全书最后由叶平、武高辉统稿。

本书撰写过程中,引用和借鉴了国内外有关学者的研究成果,得到哈尔滨工业大学关士续教授的指导性帮助,在此一并致谢。

本书从编写纲要的确定到编辑出版,都得到高等教育出版社的大力支持,以及该社理科分社的陈文同志、陈琪琳同志的帮助,她们为本书的修改和出版付出大量辛勤的劳动,谨对高等教育出版社及陈文、陈琪琳同志表示衷心的感谢。

本书是一个探索性的研究,书中不妥之处,敬请广大读者不吝赐教,我们将共同努力推进科学技术与可持续发展问题研究的深入。

编 者

2004年9月1日于哈尔滨工业大学

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)64014089 64054601 64054588

目 录

第一章 绪论	1
第一节 科学技术发展的重大战略问题	1
一、问题的定位	1
二、问题的性质	3
三、问题的重要性	11
四、问题的实质	12
第二节 本书的主要研究内容	16
思考题	17
参考文献	17
第二章 人类社会生态危机的哲学反思	18
第一节 20 世纪关于生态危机根源的争论	18
一、有限论与无限论	18
二、人类中心论与非人类中心论	19
三、人口论与技术论	20
四、阶段论与制度论	20
第二节 生态危机产生的原因	22
一、认识原因	22
二、社会原因	24
三、人本原因	29
第三节 生态危机的实质	31
一、人类利益的无节制膨胀	31
二、生物物种协同进化规律的忽视	32
思考题	34
参考文献	34
第三章 科学技术发展的生态伦理审视	36
第一节 21 世纪对时代主题关注的转变特征	36
第二节 对科学技术审视的方法论	38
一、理论基点	38
二、传统科技哲学对自然关系的误区	40
三、传统科技观面临挑战	41

四、传统自然科学方法论的限定	42
第三节 传统科学技术观及传统伦理的批判	44
一、缺乏伦理学理念的自然科学	44
二、没有进入科学轨道的伦理学	47
第四节 确立科学技术的生态伦理	49
一、20 世纪科学技术观的争论	49
二、科学技术与生态伦理的结合	50
三、增加公众参与,降低技术工程的风险	53
思考题	57
参考文献	57
第四章 科学技术的生态转向	59
第一节 转变科技发展模式的必然性	59
一、科学技术和人与自然关系的变革	59
二、可持续发展呼唤生态化的科学技术	60
第二节 科学技术发展观的生态转向	61
一、传统的科技发展观	61
二、生态导向的科技发展观	64
第三节 科学研究的生态转向	66
一、科学研究主题的生态转向	66
二、科学研究方法的生态转向	67
三、科学研究的生态价值	68
第四节 产业技术发展的生态转向	68
一、产业技术生态转向的内涵	68
二、产业技术生态转向中的绿色设计	72
三、绿色设计的方法与工具	73
第五节 科技人员社会责任的生态转向	76
一、科技人员的传统角色定位	76
二、科技人员社会责任的生态转向	78
三、从精英政治走向生态民主	81
思考题	82
参考文献	83
第五章 科学技术与经济可持续发展	84
第一节 科学技术与经济发展的关系	84
一、科学技术进步促进经济发展	84
二、经济发展促进科学技术的发展	89
三、科技与经济结合催生知识经济	90
第二节 知识经济的生态问题	92

一、知识经济的本质与基本特征	92
二、对知识经济与知识非经济现代性的反思	98
第三节 知识经济场域中的技术导向	107
一、全面提升对科技进步与经济发展的关系的认识	107
二、可持续发展:知识经济时代的技术导向	109
三、走向知识经济的生态伦理原则	111
思考题	113
参考文献	113
第六章 科学技术与社会发展	115
第一节 科学技术与社会发展的互动关系	115
一、科学技术的现代性与后现代精神	115
二、科学技术视野中的社会发展概念	117
三、科学技术对社会发展的促进及制约作用	118
四、社会发展为科学技术进步提供社会条件	119
第二节 科学技术的社会功能	120
一、科学技术的经济功能	120
二、科学技术的政治功能	121
三、科学技术的社会变革功能	122
四、科学技术的社会传播功能	123
五、科学技术的社会服务功能	123
第三节 科学技术进步与社会生活方式的变化	124
一、科学技术对社会生活方式变革的意义	124
二、科学技术对生活观念、生活行为及生活模式的影响	126
三、高科技对生活方式内容的影响	128
第四节 科学技术的社会风险	129
一、科学技术的善与恶的问题	129
二、科学技术给人类生活造成的风险与危害	131
三、关于科学技术及其风险的哲学反思	132
思考题	133
参考文献	133
第七章 科学技术发展与全球政治生态化	134
第一节 对科学技术的生态批判与现代政治的生态化	134
一、现代科学技术发展中的生态问题	134
二、现代政治生态化的主要表现	136
第二节 从控制型的政治模式到可持续的政治模式	138
一、生态环境与政治活动	138
二、政治模式演变的生态动因	139

三、可持续政治模式的具体要求	140
第三节 政治生态意识对科学技术发展的影响	142
一、政治生态意识及其特点	142
二、政治生态意识与科学技术的发展	143
第四节 生态学马克思主义视野中的技术与政治	144
一、“技术法西斯主义”理论的产生	145
二、“技术法西斯主义”理论的主要内容	145
三、“技术法西斯主义”理论的贡献与不足	147
思考题	149
参考文献	149
第八章 科技视阈下的自然资本和生态资本观	150
第一节 自然资本的定位	156
一、资本与自然资本	156
二、自然资本产生的时代背景	158
三、自然资本的意义	160
四、自然资本概念的限度	161
第二节 生态资本的世界	164
一、生态资本的概念	164
二、生态资本的功能	170
第三节 生态资本观	174
一、生态资本的价值观	174
二、生态资本的自然观	175
三、生态资本的资源利用观	175
思考题	178
参考文献	178
第九章 科学技术与环境的可持续发展	179
第一节 科学技术发展对环境的影响	179
一、近代科学技术革命对环境的影响	179
二、现代科学技术革命对环境的影响	180
第二节 环境科学技术的历史考察	184
一、环境科学的兴起	184
二、环境科学技术的发展过程	186
第三节 科学的绿化和生态技术的发展	189
一、科学的绿化	189
二、生态技术的发展	191
第四节 工业生态学和生态工程学	193
一、工业生态学	193

二、生态工程学	197
第五节 科学技术与环境可持续发展问题	205
一、科学技术与环境可持续发展的关系	205
二、科学技术开发的环境评价与管理政策	206
三、科学技术在环境可持续发展中存在的未知问题	208
思考题	209
参考文献	209
第十章 信息科学技术与可持续发展	211
第一节 现代科学技术革命的核心	211
一、现代科技革命的兴起和发展特征	211
二、现代科技革命的本质和核心	213
第二节 信息科学技术的社会影响	215
一、信息科学技术、社会信息化和信息社会	215
二、社会信息化发展的特征	217
三、信息科学技术发展对社会的影响	219
第三节 信息科学技术与可持续发展	226
一、信息科学技术与可持续发展的关系	226
二、信息科学技术的可持续调控功能	228
三、信息科学技术的限度和发展前景	233
思考题	236
参考文献	236
第十一章 科学技术与人类文明的可持续发展	237
第一节 科学技术与文明关系的历史考察	237
一、科学技术与文明的双向互动	237
二、科学技术与文明的“二律背反”	243
第二节 科学技术发展与生态文明的构建	247
一、生态文明:未来社会文明发展的新维度	247
二、生态文明观构建中科学技术的功能定位	252
第三节 科学发展观:新型的人类文明观	263
一、“科学发展观”释义	263
二、基于科学发展观的中国新型文明	265
思考题	267
参考文献	267

第一章 绪 论

20 世纪是科学技术大发展的世纪。在那个世纪人们目睹并亲身感受到或享受到科技进步推动经济和社会发展带来的工业化、城市化和高福利化的成果。20 世纪也是人类饱尝全球生态环境危机的世纪。它激发人们不得不对科学技术本身发展的方式,以及科学技术与社会的作用方式进行哲学反思:科学技术本身应当怎样发展,科学技术与人类社会、与自然界应当怎样依存和作用才能够可持续?即科学技术与可持续发展的问题。这个问题,不仅仅触及科学技术和社会发展的理论和现实体制,而且还直接对科学技术和社会发展的历史转向产生深远的影响。可以毫不夸张地说,它是一个重大的科学技术发展的战略问题。

第一节 科学技术发展的重大战略问题

一、问题的定位

所谓科学技术发展战略问题,通常是指在相当长的一段时期内制约科学技术整体发展方向和路线,并关联着其他经济和社会发展方向和规模,迫切需要整体决策或整体行动方案的问题。它具有一定的时效性、相对的稳定性,以及对整体的制约和决定性。

科学技术发展战略问题具有多样性和影响程度上的差异性。根据它们程度上的差异性,可以将科学技术发展战略问题分为一般的和重大的两种,所谓一般的科学技术发展战略问题,是那些仅能够引导科学技术本身内在逻辑产生渐变效应的战略问题;而重大的科学技术发展战略问题,则是那些能够引发科学技术本身内在逻辑产生质变效应的战略问题。如“微电子科学技术发展战略问题”与“科学技术与可持续发展战略问题”相比,前者是一般科学技术发展战略问题,后者是重大的科学技术发展战略问题。因为“微电子科学技术发展战略问题”除了适应社会经济发展规律外,并没有超出物理世界的科学技术规律的制约和导向,其内在发展历程是由 18 世纪下半叶英国的瓦特改善蒸汽机、牛顿创立经典力学体系开始,到 19 世纪下半叶德国的麦克斯威尔发现电磁方程、威斯顿豪斯等人发明电力传输系统,以及美国的爱迪生等发明用电器,再到 1946 年美国的毛齐勒和艾克特发现和发明电子计算机,以及其他人在后续的 50 年发明

的大规模计算机和微小计算机,直到现在发展起来的微电子科学技术体系等。这些科学技术发现和发明的连锁反应是科学概念的不断更新和人造技术产物的不断创造,尽管成就惊人,但是,这些科学技术的整体发展仍然停留在模拟和控制自然界的机械、物理和化学物质运动的层面,是对物质运动形式的概括性反映,迄今为止还不能够模拟和控制自然界生命、生物和生态物质运动。而且,这些建筑在物理世界基础上的科学技术大厦,还时常与自然生态世界的规律相分离,甚至相抵触。因此,从科学技术反映自然界的物质运动形式上来看,尽管微电子科学技术相对自然物理世界内部的一系列人类科学技术发现和发明而言,是 20 世纪科学技术发展的重大突破,然而,相对自然界各种事物存在方式的特殊性和物质运动形式的多样性来看,微电子科学技术仍然是在当代科学技术内在物理逻辑方向上的革新的渐变,并没有在遵循自然规律的本质上产生突破,所以,微电子科学技术发展战略问题,在 21 世纪还不能说是重大的科学技术发展战略问题。

相反,科学技术与可持续发展战略问题则具有重大战略问题的性质。这是因为,由于这个问题的深入探讨和结果,科学技术的发展将改变其运行的传统轨道,而进入可持续发展的轨道。也就是说,科学技术的发展不仅仅运行在物理世界,还能够运行在生态世界,科学技术的发展由原来的单向轨道(遵循物理世界规律),转向物理世界与生态世界的双向轨道。其特点如下:

1. 颠覆性

以往的科学技术发展主要用于改造自然、“征服”自然,科学技术工作者的工作哲学就是狭隘的人类中心主义,这是不符合可持续发展规律的,因为人类中心主义对自然界其他生命的平衡存在和健全进化是不公正的,也违背客观生态规律。所以,科学技术工作者走出人类中心主义,放弃一贯坚持的“征服”自然的传统工作哲学,确立新的人与自然协同进化的科学技术哲学,这对于传统科学技术观念具有颠覆性。

2. 转折性

在过去,自然科学重点是发现自然界物质运动规律,工程技术重点是应用自然科学规律,利用和改造自然界,不考虑或根本不顾生态后果,结果造成了今天的生态环境危机。要改变这种现状,使科学技术发展从在生态上的不可持续走向可持续,就需要调整科学技术整体发展的目标、方向和路线。所以,研究科学技术与可持续发展问题对科学技术整体发展具有重大的战略转折性。

3. 建构性

事实表明,不顾生态和环境的科学技术发展,只会造成地球生态系统结构和功能的紊乱,并影响到当代人的生存和子孙后代的安全和健康。因此,缺少环境科学技术门类的整体科学技术结构和体系是不平衡的,缺少恢复自然、建设自然

的工程技术门类的整体工程技术结构和体系也是不完整的。要改变这种现状,就要在可持续发展框架下,建构相对完整的科学技术学科结构体系和工程技术实践应用结构体系。

二、问题的性质

1. 科学技术与可持续发展问题首先是一个认识问题

20 世纪 50 年代,工业社会对环境的影响并未引起专家学者重视。正如尼克拉斯·霍尔姆斯(Nicholas Holmes)在 1976 年写道:“关于工业社会各种缺陷的社会讨论是相当晚近的现象。20 年以前,工业对环境的影响并不是公共谈论的话题。直到最近的 1955 年,乔治·奥姆普森(George Thompson)先生完成了他的《预测未来》一书,但是其中没有提到污染和环境危机。”^①

事实确实如此。在西方,即使未来研究和社会预测开始于 50 年代,但是直到 1973 年前,西方国家学术界热烈讨论的问题还是主要集中在工业社会的未来走向问题,并没有认识到与科学技术相关联的生态环境问题。美国著名的社会学家丹尼尔·贝尔,在预测未来工业社会必然发展到“后工业社会”的确证中,认为将来科学发展是在“知识社会”中的发展,技术成为提高全世界生活水平的火车头^②。贝尔认为,后工业社会遇到的新问题是人与人之间的社会问题,没有认识到自然环境的外在制约和限制。他写道:“最近一百年来,人类一直设法用一种技术规律来代替自然规律,这方面的工作已经在很好地开展之中。后工业社会从根本上说是要以更强有力的形式来改造这种技术探索。不过现在的问题是,人类是否愿意继续这样走下去,这在历史上仍然是悬而未决的。”^③

“人类智慧最有价值的特征之一就是能把过去、现在和将来联系起来。回顾往事,我们就能看出一件事的前因后果。更为重要的是,看清一件事如何引出了另一件事,就能从当前的趋势推断并洞悉到未来的大概样子。”^④

实际上,在 20 世纪 60—70 年代,观察家预测未来社会的发展和变化,主要集中在社会学和未来学方面,根本没有关注作为时代精神精华的哲学前沿的变化。他们忽视了 1948 年美国著名的生态学家利奥波德,在牛津大学出版社出版革命性的“大地伦理”专著《沙乡年鉴》;1962 年美国生物学家卡逊(Bachel Car-

① Nicholas Holmes. Environment and the Industry. Hoder and Stoughton, 1976. 27

② [美]丹尼尔·贝尔. 后工业社会的来临:对社会预测的一些探索. 北京:商务印书馆,1984. 212 ~ 213. 1953 年夏季,丹尼尔·贝尔在奥地利的一次学术会议上第一次使用“后工业社会”的名称,提出了他对未来社会的设想。其后,他对后工业社会进行了 10 多年的深入研究,1973 年发表了代表作《后工业社会的来临:对社会预测的一些探索》。

③ [美]丹尼尔·贝尔. 后工业社会的来临:对社会预测的一些探索. 北京:商务印书馆,1984. 56

④ [美]B. J. 内贝尔. 环境科学:世界存在与发展的途径. 北京:科学出版社,1987. 绪论

son),发表产生重大影响的环境警示著作《寂静的春天》。在1970年以前,一些著名的社会观察家也都没有预料到哲学会把生态哲学作为研究对象。国际环境伦理学会创立者、美国现代环境伦理学之父罗尔斯顿(Holmes Rolston, III)在1986年出版的《哲学走向荒野》的著作中就明确指出:“如果是25年前,就是最敏锐的观察家也不会预料到哲学会有一个向荒野的转向。”^①

许多观察家,未来学者在预言未来社会发展,或洞察时代思潮前沿进展的时候,几乎都忽视了生态环境变化的影响,要追溯其认识论原因,我们认为,不仅仅要考察他们是怎样认识的,也要挖掘他们为什么没有认识到?或许他们的认识顺应了那个时代单一经济高速发展的惯性,即在于“我们需要河是为了水;破坏山川是为了取矿”;^②我们需要的,就是我们能够看到的;我们想要看的,都是对我们有用的。“人类理性中脆弱的一面使人们通常看到他们想看的,或暗示自己应当看到的东西,而往往有意或无意地不看某些有威胁性的和潜藏着的危险的,以及对达到自己的目标具有制约性的东西。当代人类面临的许多棘手问题正是因此而产生并长期积累下来。”^③

2. 科学技术与可持续发展问题本质上是一个社会问题

人类社会是一个高度组织化的系统,是在物质、能量和信息方面保持“需求和供给”相平衡的社会。人类社会的物质生产维持着人类自身再生产(生育)的持续进行和社会繁荣。在人类社会中,人类要生存,社会要发展,人人要幸福。这些目的的实现无不依靠科学发现和技术的发明创造。其中下述问题更为显要:

(1) 能源转换需要社会的支持和推动。过去的50多年来,由于科学技术越来越发达,人类社会总的趋势是一直向着不断富裕的方向发展。人们当然希望和期待着这种趋势会继续下去。然而,用来维持人类社会物质生产的强大的工程技术设施所必需的化石燃料能源在不断地减少,呈现出不可持续的种种迹象。“这就引起了一种悲剧性的逆转,但正在发生危机的能源仅指常规能源,即原油。开发太阳能和风力能的新浪潮的掀起,最终将给我们提供几乎是取之不尽的能源。”然而,开发太阳能和风力能是一种新型能源的开发方向,相对利用化石燃料能源的技术装置而言,太阳能和风力能不仅具有特定的时间和空间方面的限制,也不仅仅是对实现能源转换的技术创新的挑战,更重要的是对传统社会发展方式的挑战。

① [美]霍尔姆斯·罗尔斯顿. 哲学走向荒野. 长春:吉林人民出版社,2000.1

② Nicholas Holmes. Environment and the Industry. Hoder and Stoughton, 1976. 13

③ 陈敏豪. 一位中国学者的忧虑和建议:关于国际间污染输出问题的一封公开信. 科技导报,1992