

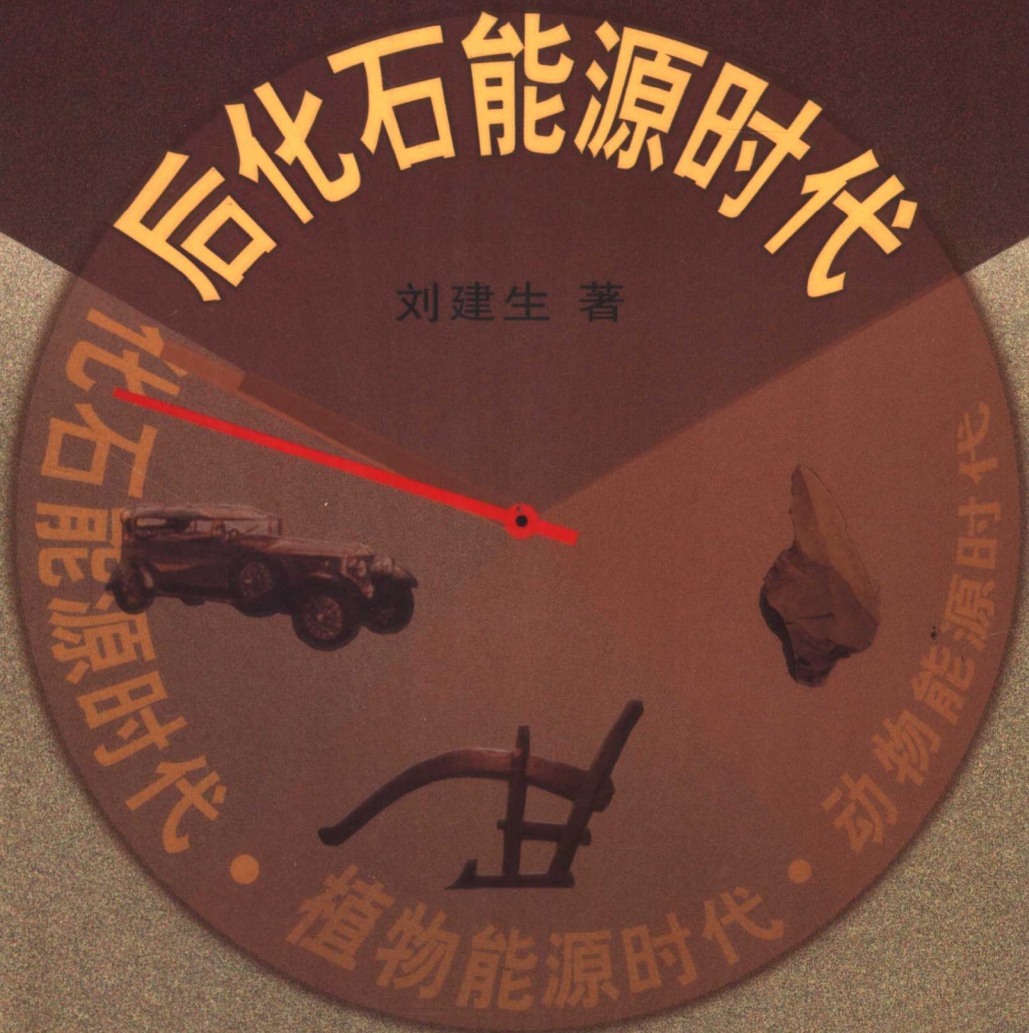
FACING THE NEW FUTURE

THE POST FOSSIL ENERGY AGE

# 面向新未来:

## 后化石能源时代

刘建生 著



经济日报出版社

.....

**面向新未来：**

**后化石能源时代**

经济日报出版社

· 北京 ·

---

图书在版编目(CIP)数据

面向新未来,后化石能源时代/刘建生著 —北京  
经济日报出版社. 2005  
ISBN 7 - 80180 - 482 - 1

I. 面... II. 刘... III. 能源 - 社会问题 - 研究  
IV. X24  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 079424 号

---

---

面向新未来:后化石能源时代

---

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 著 者      | 刘建生                               |
| 责任编辑     | 胡子清                               |
| 责任校对     | 徐建华 马东红                           |
| 出版发行     | 经济日报出版社                           |
| 地 址      | 北京市宣武区白纸坊东街 2 号(邮政编码:100054)      |
| 电 话      | 010 - 63567687(邮购部) 63567683(发行部) |
| 网 址      | www.edp.com.cn                    |
| E - mail | cehuabu@vip.sina.com              |
| 经 销      | 全国新华书店                            |
| 印 刷      | 三河市新世纪印务有限公司                      |
| 开 本      | 700 × 1000mm 1/16                 |
| 印 张      | 24                                |
| 字 数      | 290 千字                            |
| 版 次      | 2005 年 8 月第一版                     |
| 印 次      | 2005 年 8 月第一次印刷                   |
| 书 号      | ISBN 7 - 80180 - 482 - 1/N.002    |
| 定 价      | 38.00 元                           |

# 前 言

上个世纪 50 年代,壳牌石油公司的一位地质学家马里昂·金·休伯特提出一种理论,即推动现代工业社会兴起和现代人类物质文明赖以生存的石油或化石能源,其生产遵循着一条“钟型曲线”,当产量达到钟顶的某一极限后,将持续下滑。该理论也被称为“休伯特极限 - Hubbert's Peak”。半个世纪以来,特别是近十年,全球的石油产量正逐渐地逼近这个极限。

《面向新未来:后化石能源时代》用大量数据证明了这个“石油极限”正在到来,而且,它的进程是不可逆转的,对整个现代文明将产生史无前例的影响和挑战。作者向世人宣告“化石能源时代”已经结束,人类社会正在进入一个新的时代:后化石能源时代。对于全球范围内石油极限的到来,某些西方金融界和学者悲观地预示,“石油枯竭之日将是人类现代文明终结之时”。但是作者不是一名悲观主义者。面对“石油极限”的来临,作者没有花大量的篇幅去思考如何获得更多的石油资源,即如何参与争夺世界范围内的有限资源或如何保证中国原油供应的安全问题。对作者而言,这只是“多”与“少”的问题,如果不能全面解决后化石能源时代的生存问题,即使有能力获取化石能源,那也是有限的,只是时间问题,对中国和人类的最终生存已不重要;而对后化石能源时代的思考是“有”与“无”的、关系到中国及人类社会能否继续存在下去的生死攸关的问题。如其书名所示,作者关注的是在化石能源日益枯竭的今天,中国应该走什么样的发展道路,没有石油或化石能源的人类社会应该是怎样一个社会。在作者笔下,后化石能源

时代不应是人类文明的终结,而应是一个充满机会和希望的社会。

作者认为,在全球大背景下,化石能源逐渐减少对中国的挑战是最大的,因此,“中国必须走一条全新的道路,不能再重复发达国家的老路,以基于能源不考虑实际价值为基础的效率、GDP、就业和完全以市场调节的供给与需求的老路绝对再也不能走下去了”。以《谁来养活中国?》一书而闻名于世的布朗先生也发出了同样的警告:西方发展的经济模型——以化石能源为基础、以汽车为中心、用过即弃的经济模型,已经不适用于在发展中国家的30亿人口,同样也不适用于目前在富裕工业社会里的13亿人口。全球必须赶在因石油、谷物和原材料匮乏等地缘政治问题而引发新的政治冲突,及导致经济赖以发展的社会秩序瓦解前,迅速采取“替代计划”。到目前为止,我们还没有看到比作者更加系统、全面和可行的“替代计划”。作者对后化石能源时代中国应该是怎样一个社会形态,从大到宏观的、战略的到小到一些具体的政策建议和实施均有出色和大胆的思考。面对全球范围内石油资源的日益枯竭,众多的发展中国家必须重新考虑其发展模式,基于化石能源时代发达国家式的现代化生活方式恐怕与其国民将永远无缘。这似乎极不公平,中国等发展中国家刚刚走上工业化和现代化的发展道路,其国民正追求和实现奔小康的富裕梦想,现代物质文明的基石——化石能源危机已露端倪。这样的政治选择和政策取向对任何一个政府而言都要冒极大的政治风险,对追求美好物质生活的老百姓而言放弃致富的梦想也是痛苦的。但是,如果我们今天不准备做这种可能的选择,明天就会失去这种选择的可能。十几年以后中国经济总量再翻两番恐怕不应再是中国发展追求的主要目标,中国拥有的资源和从世界范围内可能获取的资源都无法支撑这样一种发展模式和道路。后化石能源时代的中国在作者的笔下应是一个以人为本的、人与自然高度和谐的中国——“采菊东篱下,悠然见南山”式的生活方式和社会形态。

该书是注定要引起争论和争议的。不仅是因为该书讨论的问题是如此的敏感,更重要的是作者的视角、立论方式和方法论是如此的离经叛道,对当今某些视为金科玉律的经济学理论乃至整个社会科学思考体系和方法论具有颠覆性的重构意义。这是一本用物理学和社会科学相结合的立论方式写成的书,它对现有的社会科学具有高度的、深刻的和全新的启示意义。我不敢完全肯定其书中用物理学对社会科学的解析和推论的正确性,这有待于时间的验证,但其意义是深远的。书中对过去和未来用物理学的能量观点与社会科学结合的全新描述方法使历史过程与未来的思考具有了一种客观的、难以争论的确定性,它对中国乃至全人类在后化石能源时代应该是怎样一个社会的探索与思考无疑具有启示意义。

该书内容浩瀚,学贯众多科目,提出和希望解决的问题本是一项浩大的学术和政策研究工程。几年来,作者像一位思想的独行者,苦苦耕耘,凭着对我们民族和人类未来的终极关怀,独自完成了这样一本充满激情、具有少见的原创思想和全新思维视角的书。同为“77级”,我能理解作者撰写该书的原动力,我们这一代人在“文革”中长大,农村插队、工厂做工等社会底层和边缘的刻骨铭心、动荡不安的生活经历使我们有着强烈的忧患意识。“位卑不敢忘忧国”,作者就是这样一位时常对国家前途有着强烈责任感的普通人。我真诚地、强烈地向每一位有良知的国民推荐这本书,这是一本好书,是一本值得认真阅读和保存的罕见的好书。

石浩海

2005年6月15日

(作者为美国南卡罗来纳大学政治学博士)

# 自序

此自序的主要目的是为了让读者更好阅读与理解这本书。

这本书的主要内容是对中国与世界未来发展的探讨。本书是站在物理学的基础上观察、思考、探讨人类社会的未来。本书中是从两条路径出发,用物理学讨论人类社会问题。一条路径是从纯物理的角度进行推导,对大部分读者来说较难懂,因此选择放在本书的前言及附录部分。第二条路径是借助传统的社会科学思考模式,用物理学的基本观点对人类社会的发展进行观察、思考、讨论。本书所有基本观点和结论都是从物理学最基本的理论中直接导出的。

讨论人类社会的发展,可有多种方式和多个角度作为其立论的基本点。有从所有制方面,有从生产方式(如农耕社会、工业社会、后工业社会),有从劳动工具等等。在本书中我更多地是从物理学的能量观点出发来观察人类社会。从某种意义上讲,本书主要是对人类社会能量特性的探讨。

在本书中我采用了物理学的一个基本观点:所有物体以及体系的性质、状态都可以最终用其相应的能量状态予以描述,其变化过程也可用能量转化的方式描述其特点及性质。采用此观点,我们将狩猎时代称之为动物能源时代,将农耕时代称为植物能源时代,将工业革命时代称为化石能源时代,并将未来我们即将面临的又一变革时代称之为后化石能源时代。由人类依赖的能量(能源)形式,探讨这种能量产生的根源、大小、特性,获得能量(能源)的方式、大小,使用能量(能源)的方式、大小和相应对人类社会的影响,其时代的



能量特征、性质及变化方式,并用其主要依赖的能量形式(能源形式)作为其时代的标志。

书中正文采用了历史学大师汤因比的观点:人类发展最根本的模式就是:挑战与应战。在书中突出两个问题作为本书的基本架构:

一是后化石能源时代对全球人类的挑战以及应战;

二是后化石能源时代对中国的挑战以及应战。

这两个挑战都是严峻的,甚至是带着血腥味的。“9·11”事件,以及两次伊拉克战争,使这种挑战的血腥味让世界上即使反应最迟钝的人都觉察到了这种挑战的严峻性。从某种意义上讲,后化石能源时代已经揭幕,“9·11”事件就是人类后化石能源时代的揭幕仪式。没有什么事件比这更令人震撼与巧合:19个劫机参与者有15个来自最大的石油输出国家沙特阿拉伯,而被撞击的对象就是石油消费量最大的国家美国。

这两个挑战本质都相同,这就是涉及人类根本“有无”问题的挑战:我们在未来能否获得足够的粮食与能源来满足日益增加的人口以及由于现代化程度不断提高而增加的需求。

对中国而言,这种挑战就是现代化、后现代化能否实现的挑战,也是化石能源时代及后化石能源时代社会的新架构与重构的问题。这是一个涉及方方面面的重大问题。仅提出问题容易,关键是要提出应对挑战的真正策略。为了搞清楚石油、煤炭、天然气是否如众家所说是有限的及有限到什么程度,不单对起源理论要了解,还要能按自己信服的理论去评判各种化石能源起源形成的各个流派的各种理论,以致于需要到地球起源,甚至宇宙起源的大爆炸理论中找到评判的依据。而在细节上探讨能源的利用效率又需要在对内燃机(主要是汽车耗能问题)、蒸汽机技术有所了解,并且予以基本评判。为了搞清楚粮食问题



挑战的本质,我几乎成了农业方面的本科生、研究生,看了育种、土壤、生态学、植物学、农作学、栽培等一大堆农业方面的书。

可以肯定地讲:现代世界,按旧有的模式、思路与方法是完全无法应对这个挑战的,这个挑战的本质就在于我们通过工业革命找到了大自然经过几亿年给我们积累的一笔“能源的财富”,而经过 100 多年的财富使用与炫耀,我们已经使这个财富之库的许多地方见底了。现在的问题是:我们能否找到新的财富和怎样用好这笔财富。

应对这个挑战必须要有新的思路,新的办法,新的战术,新的战略,新的发展框架。

从某种程度讲,后化石能源时代对全球的挑战首当其冲对准两个对象:一个是以美国为首的发达国家,一个是以正进入重化工发展阶段的中国等发展中国家。就美国而言,对石油高度依赖的结构已经形成(主要是住的结构),其可能的惟一出路就是以各种手段,甚至不惜强权、战争控制石油阀门,再假以时日进行自身的结构调整,此外也别无它路。对中国而言,显然是无法走发达国家的老路,即使中国有足够的煤炭资源,但二三十年后走到发达国家今天的程度,可能比他们今天还感到担心,这就是即将面临的能源枯竭特别是石油枯竭的困境。因此,中国应对挑战之道就是必须走一条新路。要打造后化石能源时代发展的新世界。本书的重点就在于从物理学的能量观点出发,试图提出一套适应后化石能源时代中国国情、世界现状的新战略、新战术、新框架,在能源、粮食的获取与使用上提出一套与现在能接轨又与未来能相通的新规则,使现有的能源财富,主要是石油财富提高使用寿命一倍甚至三五倍。这就是本书的核心:后化石能源时代中国实现现代化与后现代化的发展战略与策略。

这个应战的战略与策略集中起来有十个基本思路。

第一,必须建立真正符合客观世界的能量获取与使用新规则,其核心是正确认识财富的能量特性,这就是能源(能量)是财富之根源。

第二,必须以“有无”问题为基础,确定变革与发展的方向及办法。

第三,中国后化石能源时代的基本方针与目标应该是:以适度消费为前提的充分满足全体中国人现代化及后现代化的需求,充分实现物尽其用,人尽其才。建立高度互敬、互助、互谅的人与人和谐,人与社会和谐,人与自然和谐的安定、丰裕、健康、快乐的后化石能源时代的人本主义现代化、后现代化的社会。

这里的适度消费是:首先必须实现石油严格控制下的适度消费,必须坚持尽最大可能减少石油的消费量;其次土地非农用的适度消费的控制。石油的适度控制必须从严,这是我们规避极有可能出现的为石油争夺而引发世界性的战争与动乱,最大程度减少外部干扰,获取最大主动权的关键。土地的适度可以从宽与较有弹性。

第四,以第三点所确定的发展方向与办法确定中国后化石能源时代的阶段性战略与策略。

第五,以第三点提出的原则为基本思路提出中国农民问题5年基本理顺、10年基本解决的新思路。

第六,以新的财富价值观为基础,以全面建立新型生产、消费关系为导向,使整个生产、消费结构均衡、全面发展为基础,确立高速发展持久新动力,实现中国新的大发展局面。

第七,建立与解决符合后化石能源时代的中国现代化、后现代化人本社会的道德、法律原则与规范。

第八,针对目前一些社会难点问题提出了以后化石能源时代中国发展战略的基本原则为基础的解决方案与策略。

第九,应对后化石能源时代的挑战,应该实施举国认识、举国动员、

举国行动的战略。

第十,应对后化石能源时代的挑战,必须立即以新的思路、新的办法、新的原则作为行动纲领。从现在做起,最大程度上减少失误。要从应对最困难、最危险的局面出发,争取最乐观的结果。

本书还探讨了两个特别的问题:

一是关于用物理学对财富性质的探讨,主要是讨论财富能量特性,财富的本质以及有效创造与提高财富的获得率和使用效果。

二是如何大幅度提高植物的光合作用率,并使光合作用率增加30%,甚至100~300%,从而从根本上解决粮食问题。

上述两个问题探讨并不能说是完全正确的,完美的。因此笔者将这两个问题探讨放在引言及附录这种非正式地位予以提出,以免引起不必要的争论,干扰本书的主题。但本人却是真心希望,这种探讨的结果是正确的成分更多。特别是后面的探讨,如果真能达到笔者希望的最佳效果,笼罩全球人类面前的两朵乌云:能源问题与粮食问题就基本解决了,人类完全有理由尽情地为此欢呼,歌唱新的时代的到来。

本书的题目太大,涉及的问题太多,每一个问题细说都可以写成一本书,对每一个问题却都有众多的不同看法。因此,笔者将此书安排为三部分:正文部分,以纲要性的方式将这种“挑战与应战”表达出来。导言部分,对一些重要问题予以特别说明以及进行开放性讨论。附录中社会科学的物理学探讨(二)是数学、物理推导较多的问题,提供给比较专业的研究者参考。

为了让每一个读者真正关注与理解后化石能源时代必须依赖于每一个人的自觉行动,每一个人都应该,也必须行动起来的道理,我将后化石能源时代可能出现的各种结果戏剧性安排在一起,作为一个科普性的虚构,安排在前言部分的“引子”中。未来的发展不可能按这种设

想真正同时出现,但是却完全有可能在不同的时间、地点分别发生。我并不想以这种方式来哗众取宠,但我们人类社会确是处在非常非常关键的临界点上,绝对不应夸大问题的严重性,但应该听到鸣响的警钟。实际上“引子”所描述的大部分情况都是我们这一代人,以及我们再上一辈人曾经经历过的“文革”及“文革”前的生活。现在年轻人几乎是不知道的,另外,也通过“引子”反演能量(能源)与人类文明程度的相关性。

此书原计划与人合作,一年完成,结果却写了五年多,三易其稿,最后成了一个人的作业,搞得自己是骑虎难下。本想从民间人士的角度把对中国问题的感受、观点、看法写出来。而在这一题目主线的探寻中,最后简单化地以物理学的观点:能量观点对人类社会的能量特性着手进行讨论,抓住此问题似乎眼前豁然开朗,犹如拨云见日,一下子就有了主线去串联整个杂乱纷繁的似乎各不相关的表象,最后才有可能由繁到简完成此书。从某种程度讲,本书提出的几乎所有观点、推论均是从物理学的能量观点、能量最小作用量原理以及部分重要对象的物理学意义的微观与宏观思考的基础上出发所得到的。在此作一特殊说明,在书中各处就不作一一说明了。因此,前两稿许多内容变成了导言。此书的基本构架、内容几年前就已完成。原计划2003年全部完成,结果一拖再拖。主要是在反复思考粮食问题,如何能实现增产一至三倍——这种天方夜谭式的设想能成立。因为没有这种成功的可能性存在,书的实际意义也就减弱一半以上。我们这一代,20多岁以前,很少真正每天吃饱过。特别是“文革”武斗期间在农村呆过一年,从没有吃过一顿白米饭,那时经常是饥肠辘辘,每天都出现“脚软手软”,浑身没劲。我深深体会到,最可怕、最难受的事情就是那种饥饿,那种

每天都出现的浑身没劲。真正能够尽自己的最大努力去避免出现布朗所描绘的那种可怕的状态:中国如果缺粮 50%,世界没有任何国家有能力来供养中国。我希望尽自己的最大努力与更多的有识之士一起,为我们国家,也为我们的后代不让这种局面出现而共同奋斗。

# 目 录

前言/1

自序/5

导言/1

引子/1

本书要强调的主要内容/7

化石能源危机的必然性与严重性/7

后化石能源时代概念的提出/11

过渡期的社会与经济发展形式及特点/13

在后化石能源时代中国应坚持六大原则与一个基本点/13

太阳能电池是希望之星吗/15

核能与核聚变问题/19

光合作用与利用  $\text{CO}_2$  增加粮食收成的思考/21

数学、物理、工程技术的思维方式对了解人类社会能量特性的启示/24

正确认识人的能力与能源关系/28

关于对经济学一些观点的思考/29

人本主义与人尽其才、物尽其用/30

后现代与后化石能源时代提法的有关问题/33

影响当代历史与未来的基本因素以及历史性的力量/34

能源问题与国际政治新格局/40

中国未来发展的重点与难点/42

道德治国问题/44

中国的国家地位/47

社会科学的物理学探讨(一)/49

社会科学的物理学探讨(二)部分问题的说明/57

第一章 动摇人类现代文明根基的挑战/67

第一节 能源问题/67

一、石油/68

二、天然气/76

三、煤/81

四、化石燃料所产生的环境影响/82

五、全球经济发展对能源需求的巨大压力/83

六、化石能源的难以替代性/86

七、能源分布的国际政治压力/90

八、危机可能出现的形式/92

第二节 粮食问题的挑战/100

一、挑战的本质/101

二、粮食需求增长的压力/103

三、粮食增产常规办法已基本用尽/104

四、城市发展对土地的占用/106

五、其他经济作物占用耕地将大幅增加/107

六、环境与生态所产生的问题/108

七、能源危机对粮食生产的影响/108

八、粮食危机/109

第三节 后化石能源时代全球演变的趋势/111

一、八个因素在急速推动全球向后化石能源时代的过渡与发展/111

二、后化石能源时代全球演变大趋势/122

第二章 史无前例的应战:人本主义社会是人类社会的必然选择/133

第一节 应战的核心思考/133

一、挑战的本质与确定性/133



|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 二、人类可利用的自然能源/137                |  |
| 三、人类与地表构成不可分割的生态体系/141          |  |
| 四、能源的利用形式与利用量是决定人类社会形态的根本因素/143 |  |
| 五、人本主义社会是最佳选择与应战方式/148          |  |
| 六、人本主义社会是人类社会的历史延续与进步/155       |  |
| 第二节 创造与发展人本主义社会是人类的责任与使命/158    |  |
| 一、人本主义社会的性质、构架与形态/158           |  |
| 二、实现人本主义社会的战略与策略/162            |  |
| 第三章 中国面临的问题与挑战/167              |  |
| 第一节 中国“有无”问题之一：能源问题的挑战/167      |  |
| 一、石油问题/167                      |  |
| 二、天然气问题/169                     |  |
| 三、煤炭问题/170                      |  |
| 四、化石能源消费问题/170                  |  |
| 五、后化石能源时代对中国未来发展的挑战/174         |  |
| 第二节 中国“有无”问题之二：粮食问题的挑战/175      |  |
| 一、构成中国粮食问题的主要原因/175             |  |
| 二、粮食问题的挑战/187                   |  |
| 第三节 如何保持最有利于中国发展和稳定的社会环境/190    |  |
| 一、已发生或可能发生的社会变动/190             |  |
| 二、如何建立有序、稳定、充满活力的社会/195         |  |
| 三、如何建立人与自然充分和谐的社会/195           |  |
| 第四节 中国社会需要解决的难点问题/196           |  |
| 一、农民问题/196                      |  |
| 二、就业问题/197                      |  |
| 三、中国面临的其他战术层面问题/197             |  |

#### **第四章 中国的应战——迎接与创造后化石能源时代的文明/199**

##### **第一节 总论/199**

###### **一、挑战与机会/199**

###### **二、基本原则与发展战略/201**

##### **第二节 创造后化石能源时代文明/204**

###### **一、中国“有无”问题之一：能源问题的解决策略/204**

###### **二、中国“有无”问题之二：粮食问题的解决策略/206**

###### **三、中国水资源问题解决策略/211**

###### **四、实现上述总战略的基本原则/211**

###### **五、实现人本主义现代化与后现代化的战略与策略/229**

###### **六、推动人与自然充分和谐的发展战略与策略/236**

###### **七、促进全球和平、平等、互助、合作的国际新秩序的发展战略与策略/237**

###### **八、实现上述目标、任务、战略与策略的几点关键措施/241**

###### **九、中国近期中观与微观层面的战术性问题/241**

###### **十、中国近一二十年还应特别重视的几个问题/282**

#### **第五章 机会与希望/287**

#### **附录：社会科学的物理学探讨(二)/291**

#### **后记/357**

#### **参考文献/361**