

低碳

崛起

HUNAN KEXUE KUAYUEDEXIN LUJING

湖南科学跨越的新路径

朱有志
罗波阳
方向新等
著

● 低碳经济是一种以低能耗、低污染、低排放为主要特征的新的经济形态。它强调低碳与发展相结合，目的是可持续发展。

● 低碳经济是继工业革命、信息革命后，又一波改变世界经济的革命浪潮。谁率先低碳转型，谁就赢得发展先机。

● 发展低碳经济是湖南“两型社会”建设的需要，是实现湖南科学跨越，培育新的经济增长点，抢占战略制高点的需要。

● 要紧紧抓住当今世界开始重视发展低碳经济的机遇，加快建设以低碳排放为特征的工业、建筑、交通体系，为实现湖南在中部地区率先崛起奠定坚实基础。



湖南人民出版社

低 碳

明日起

● 如何理解“超越的超越性”

Abstract

100%

低碳崛起

HUNANKEXUEKUAYUEDEXINLUJING

湖南科学跨越的新路径

朱有志 罗波阳 方向新等 著

湖南人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

低碳崛起:湖南科学跨越的新路径 / 朱有志,罗波阳,
方向新等著. —长沙:湖南人民出版社,2010. 1

ISBN 978 - 7 - 5438 - 6339 - 2

I. 低… II. ①朱…②罗…③方… III. 二氧化碳 -
排气 - 研究 - 湖南省 IV. X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 013605 号

低碳崛起:湖南科学跨越的新路径

朱有志 罗波阳 方向新 等著

出 版 人:李建国

责 任 编 辑:唐长庚

装 帧 设 计:陈 新 + 谢俊平

出版、发行:湖南人民出版社

网 址:<http://www.hnppp.com>

地 址:长沙市营盘东路 3 号

邮 编:410005

经 销:湖南省新华书店

印 刷:长沙市雅捷印务有限公司

印 次:2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:710 × 1000 1 / 16

印 张:16.75

字 数:219000

书 号:ISBN 978 - 7 - 5438 - 6339 - 2

定 价:35.00 元

营销电话:0731 - 82226732

(如发现印装质量问题请与承印厂调换)

《低碳崛起——湖南科学跨越的新路径》

编撰委员会

总顾问：路建平

顾问：徐湘平 陈晓红

主任：朱有志

成 员：唐日新 周小毛 罗波阳 贺培育 方向新
刘云波 史永铭 刘助仁 李红卫 郭 勇
童中贤 尹向东 周少华 刘险峰 毛 政
黄 海 湛中维

编 撰 组

组 长：朱有志

副组长：罗波阳 方向新 周少华

成 员：（排名不分先后）

史永铭 刘助仁 郭 勇 尹向东 童中贤
刘险峰 刘 敏 黄 海 湛中维 李海燕
李 晖 袁男优 陆小成 邓子纲 胡黎明
陶庆先 高立龙 徐华亮 刘 雯

序 言

易建平

低碳经济是为适应气候变化，缓解温室气体排放而提出的以低能耗、低污染、低排放为基础的经济发展模式，是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大进步，是现代经济社会发展的必然趋势。

近年来，我国积极发展低碳经济，从宏观政策指导到地方发展战略，低碳理念正在深入到各个层面。2009年9月，在联合国气候变化峰会上，中国国家主席胡锦涛郑重承诺，中国将进一步加强节能、提高效能，大力发展可再生能源和核能，增加森林碳汇，积极发展低碳经济和循环经济。我省对发展低碳经济非常重视，在前不久召开的省委经济工作会议上，张春贤书记明确提出，要把发展低碳经济作为长株潭“两型社会”试验区改革建设的重要内容，在发展低碳产业、建立节能体系、发展低碳技术、倡导低碳生活、创新与低碳经济相关的金

融财税和碳交易服务体系等方面先进先试，探索经验。周强省长也提出，要大力发展低碳经济，进一步优化能源结构，加快发展新能源和可再生能源，建设以低碳排放为特征的产业体系和消费模式。

发展低碳经济，是我省“两型社会”建设的需要，是转变经济发展方式的需要，是实现科学跨越，培育新经济增长点，抢占战略制高点的需要。我省拥有丰富的水电、太阳能、风能、核能以及生物质能，具备发展低碳经济的基础和优势。作为全国“两型社会”改革实验区，我们应当率先进行探索。低能耗、低排放、低污染作为低碳经济的基本特征，与资源节约、环境友好作为“两型社会”的基本特征是密切相通、高度关联的。这种相通和关联，要求我们在推进“两型社会”建设过程中，把发展低碳经济摆在更加突出的位置，纳入当前正在进行的产业结构调整和产业发展布局，作为推进“两型社会”建设的一个根本途径来抓，探索出一条具有湖南特色的低碳经济发展之路。

发展低碳经济既是一个新的理论课题，也是一个新的实际课题。既需要发挥理论工作部门与实际工作部门的两个积极性，也需要整合社会科学界与自然界两个方面的力量，加强对低碳经济发展问题的学习宣传和研究，帮助广大干部群众掌握有关知识，提高发展本领。省社科院组织专家学者编写《低碳崛起》一书，对于宣传普及低碳经济知识，促进我省低碳经济发展具有十分重要的积极意义，体现了省社科院作为省委、省政府的“思想库”、“智囊团”的责任意识和围绕中心、服务大局的自觉意识。希望更多的理论工作者和实际工作者加强对低碳经济这一重大课题的研究，推出更多更有价值更有份量的成果，为湖南发展低碳经济提供有力的学理支撑，为共创湖南更加美好的明天作出应有的贡献。

是为序。

（作者系中共湖南省委常委、宣传部长）

目录

第1章 审时度势 走近低碳经济 /1

- 一、危中寻机 催生低碳发展 /2
- 二、百家争鸣 探究低碳经济 /12
- 三、多力并举 涌动低碳浪潮 /19

第2章 抢占先机 加快湖南低碳崛起 /31

- 一、机遇空前 低碳发展正当其时 /32
- 二、更新理念 低碳崛起谋求新路 /37
- 三、运筹帷幄 把握重点加速推进 /47

第3章 乘势而上 构建低碳产业体系 /57

一、产业先行 支撑低碳崛起 /58

二、突出特色 促进产业转型 /68

三、夯实基础 完善支撑体系 /76

第4章 优化结构 大力发展低碳能源 /81

一、能源低碳 实现低碳发展的必由之路 /82

二、风生水起 国际能源低碳化方兴未艾 /90

三、扬长避短 湖南能源低碳化的基本思路 /97

第5章 先行先试 积极创建低碳城市 /111

一、初露端倪 低碳城市创建渐成热点 /112

二、闻“机”起舞 尽快启动低碳城市的试验探索 /118

三、点面结合 有序推进低碳城市的创建工作 /122

第6章 创新驱动 大举开发低碳技术 /131

- 一、形势逼人 低碳技术开发时不我待 /132
- 二、科学定位 明确低碳技术创新的主攻方向 /140
- 三、抓住关键 切实提升自主创新能力 /148

第7章 广泛动员 努力践行低碳消费 /159

- 一、把握本质 明确低碳消费导向 /160
- 二、直面现实 正视低碳消费基础 /166
- 三、着眼长远 大力倡导低碳消费 /170

第8章 与时俱进 积极发展低碳金融 /177

- 一、虚实结合 科学审视低碳金融的兴起 /178
- 二、内外结合 准确把脉低碳金融的发展环境 /183
- 三、远近结合 加快推进湖南低碳金融建设 /190

第9章 巧借外力 全面加强低碳合作 /201

- 一、多方推动 国际低碳合作循序渐进 /202
- 二、积极探索 中国低碳合作不断深化 /208
- 三、承前启后 开创湖南低碳合作新局面 /214

第10章 多管齐下 强力推进低碳管理 /223

- 一、集思广益 解析低碳管理要素 /224
- 二、探索前行 低碳管理尚待加强 /228
- 三、凝聚合力 强化湖南低碳管理 /232

附录 低碳发展案例 /241

- 着力打造清洁能源产业链：新奥集团的低碳发展之路 /241
- 推行绿色施工和绿色建筑：中建五局的低碳发展之路 /246

后记：概念引领世界 思想撬动发展 /249

第1章

DITANJUEQI
HUNANKEXUEKUYUYEDEXINLUJING

审时度势

走近低碳经济

世界经济在经历了工业化、信息化之后，正在走向低碳化，这是国际社会对发展模式深刻反思的结果。圣雄甘地说：“地球能满足人类的需要，但满足不了人类的贪婪。”工业革命以来，人类为追求经济发展，无节制地利用化石能源，甚至放任 CO₂ 的高排放，把自己从农业社会的“原生态”低碳经济体系逐渐带入了工业社会的“高碳经济”体系，同时也把自己带入了全球变暖的尴尬境地。全球变暖带来的一系列问题，已逐渐为国际社会所认知，为实现人类对人与自然之间的和谐，国际社会开始在经济增长与福利改进的关系、经济发展与环境保护的关系中积极寻求一种理性权衡，提出了低碳经济的发展理念，欧美等一些国家还掀起了一场以高能效、低排放为核心的“新工业革命”。

一、危中寻机 催生低碳发展

面对全球变暖、能源危机，一些发达国家经过反思和研究，提出了“碳足迹”、“低碳发展”、“低碳生活方式”、“低碳社会”等一系列新概念、新政策。发展低碳经济成为时代赋予人类新的责任和使命。

1. 气候变暖危及人类生存空间

CO₂ 等温室气体的大量排放，引起全球气候变暖，严重影响人类自身的生存和发展。欧盟的科学家们认为：全球气温相对于 1860 年提高 2℃ 将是人类社会可容忍的极限。

(1) 全球气候变化问题得到科学论证

由于人类活动和自然变化的共同影响，全球气候正经历一场以变暖为主要特征的显著变化，引起了国际社会和科学界的高度关注。联合国政府间气候变化专门委员会对全球气候变化问题进行了科学的权威论证，逐步统一了国际社会对全球气候变化的认识。

1988 年 11 月，世界气象组织（WMO）和联合国环境规划署（UNEP）联合建立了联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC），就气候变化问题进行科学评估。IPCC 分别于 1990 年、1996 年、2001 年、2007 年出版了四次气候变化评估报告，主要结论如图 1-1 所示。

IPCC 的第一次评估报告，肯定气候变化对人类具有严重威胁，呼吁国际社会通过一项条约来协调处理这一问题。它为气候变化谈判提供了一定的科学基础，促成了联合国大会做出制定《联合国气候变化框架公约》的



- 第一次 1990 年
近百年气候变化可能是自然波动，或人为活动，或二者共同影响的结果
- 第二次 1995 年
人类活动对地球气候和气候系统的影响已经可以“被检测出来”
- 第三次 2001 年
新的更强证据表明，过去 50 年增暖可能归因于人类活动
- 第四次 2007 年
气候变暖归因于人类活动所排放的温室气体，其可能性从 2001 年评估时的 66% 提升到 90% 以上

图 1-1 IPCC 历次评估报告主要结论

决定。

IPCC 的第二次评估报告认为，自 19 世纪末以来，全球地面温度上升了 $0.3^{\circ}\text{C} \sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ，而北欧、东亚、北美、澳大利亚等地区温度更为明显，平均约上升 $0.8 \sim 1.0^{\circ}\text{C}$ ，在过去的 100 年中，全球海平面也相应地上升了 10 ~ 25 厘米。此报告为《京都议定书》的形成起了重要推动作用。

IPCC 第三次评估报告指出，1860—2000 年全球平均气温上升了 $0.4 \sim 0.8^{\circ}\text{C}$ ，20 世纪 90 年代是 20 世纪最暖的十年。许多证据表明，过去 50 年观测到的全球增暖大部分归因于人类活动的影响。此报告的公布促成在《联合国气候变化框架公约》谈判中增加“研究与系统观测”、“气候变化的影响、脆弱性和适应工作所涉及的科学、技术、社会、经济方面内容”以及“减缓措施所涉及的科学、技术、社会、经济方面内容”三个新的常设议题。

IPCC 第四次评估报告指出，1995 ~ 2006 年全球平均气温是自 1850 年以来最暖的 12 年，在 1906 ~ 2005 年的 100 年里，全球平均地面气温上升了 0.74°C ($0.56 \sim 0.92^{\circ}\text{C}$)，远高于第三次评估报告的 0.6°C ，其中亚洲地面温度上升最快，甚至超过 1°C 。气候变暖归因于人类活动所排放的温室气体，其可能性从 2001 年评估时的 66% 提升到 90% 以上。报告预测：未来 100 年全球地表温度可能会升高 1.6 到 6.4 摄氏度。此报告阐明了由于

发达国家历史和现实排放造成的全球变化对人类可持续发展产生了严重危害，要求国际社会将应对气候变化纳入可持续发展战略，加大资金投入和技术转让力度，提高发展中国家应对气候变化的能力。

(2) 温室气体的大量排放导致全球气候变化

由于人类活动造成的温室气体排放而引发的全球气候变化已是不争的事实，由此产生的温室效应如图 1-2 所示。

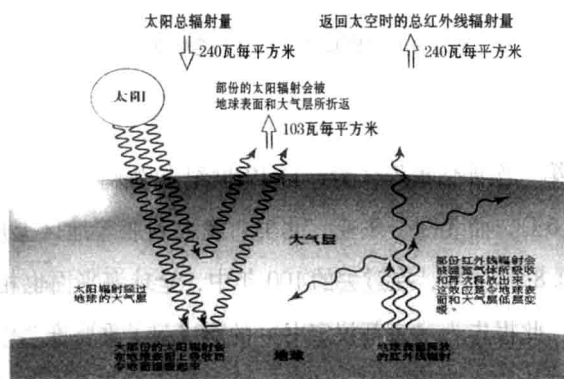
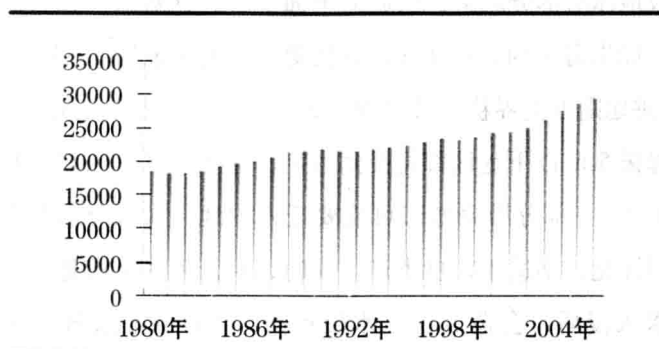


图 1-2 温室效应简略图

从全球碳排放总量上看，全球碳排放量随着经济的发展而不断增加。大规模快速使用化石能源导致二氧化碳排放量显著增加。自 18 世纪中叶以来，二氧化碳以及其他温室气体已经达到过去 16 万年中前所未有的浓度；1860 年全球碳排放量为 0.93 亿吨，1900 年急剧上升到 5.25 亿吨，1950 年达到 16.2 亿吨。但仍然不及现在排放量的 1/3。由图 1-3 可知，1980 - 2006 年全球碳排放量一直保持较快的增长，1980 年以来，大气中增加了 3500 亿吨碳，其中约有 1500 亿吨仍然滞留在大气中。即使碳排放量维持现在平稳的水平，也仍然超过全球海洋和森林能够吸收的能力，导致滞留在大气中的二氧化碳量的不断增加。

按人均排放量计算，目前发展中国家仅为 0.5 吨，工业化国家排放量



资料来源: EIA 世纪证券综合研究所

图 1-3 1980-2006 年全球碳排量的变化

则达至 3 吨以上。按碳排放总量计算, 发展中国家仅占全球总量的 1/3, 而发达国家则占据 2/3 以上。但也呈现出新的变化: 发展中国家在经济蓬勃发展的同时, 碳排放总量快速增长, 大致每 14 年翻一番。可以预见, 在今后一个时期全球碳排放总量仍保持增长态势。

近几十年来, 正因为人类活动而释放的二氧化碳、甲烷、氟氯化碳、一氧化二氮、臭氧等温室气体不断增加, 导致大气层的构成发生了惊人的变化。IPCC 指出, 近百年 (1906 ~ 2005 年) 全球地表温度平均上升 0.74℃, 如果矿物燃料的使用继续长期稳定增加, 那么到 2050 年全球平均温度将达到 16 ~ 19℃, 超过以往的变暖速度而加速全球的变暖。如果任其持续下去, 温室气体的积累很可能引发全球气候的进一步变暖, 其结果只能是“高烧”的地球不堪重负。

(3) 气候变暖危及人类的生存发展

人类活动导致地球大气层中的温室气体 (尤其是 CO₂) 不断增多, 气候正在发生变化。未来温室气体水平过高导致的全球变暖会对人类生活产生越来越多的负面影响。

首先, 气候变化挤占人类的生存空间。气候变化带来的气温升高不可

避免地使极地冰层部分融解，引起海平面上升，这对人类社会的影响是十分严重的。如果海平面升高 1 m，直接受影响的土地约 $5 \times 10^6 \text{ km}^2$ ，人口约 10 亿，耕地则占世界耕地总量的 1/3。如果考虑到特大风暴潮和盐水侵入，沿海海拔 5 m 以下地区都将受到影响，这些地区的人口和粮食产量约占世界的 1/2。一部分沿海城市可能要迁入内地，大部分沿海平原将发生盐渍化或沼泽化，不适于粮食生产。同时，对江河中下游地带也将造成灾害。当海水入侵后，会造成江水水位抬高，泥沙淤积加速，洪水威胁加剧，使江河下游的环境急剧恶化。此外极端天气事件、病毒性疾病增加也将进一步挤压人类的生存空间。干旱、暴雨洪涝、低温冷害、热浪、雪崩、台风、雷暴以及沙尘暴等极端天气事件的增加，常常造成破坏、困境和死亡。同时，气温升高可使史前致命病毒威胁人类。由于全球气温上升令北极冰层溶化，被冰封十几万年的史前致命病毒可能会重见天日，目前人类对这些原始病毒没有抵抗能力，这些埋藏在冰层千年或更长的病毒如果复活将导致全球陷入疫症恐慌，人类生命受到严重威胁。

其次，气候变化影响经济生产发展。农业是对气候变化最为敏感的部门，主要表现为：农业生产的不稳定性增加，产量波动大；农业生产布局和结构将出现变动，作物种植制度可能发生较大变化；农业生产条件改变，农业成本和投资大幅度增加。气候变化对工业生产也有较大影响。主要体现在：一是气候变化及极端天气气候事件对工业生产的直接影响。如极端气温、强风、暴雨、高湿、冰雪、恶劣能见度等影响工业生产的效率和质量，增加能耗，尤其对能源、建筑、采矿、交通、食品、石油化工等行业影响大。二是承担温室气体减排义务对工业生产的制约。承担约束性温室气体减排义务，其直接后果将是制约能源工业和制造业的发展，削弱产品在国际市场上甚至国内市场上的竞争力，从而使整体国民经济和社会发展受到严重制约。

此外，水资源紧缺问题、农业生产问题、海平面上升问题等，都有可