



“十二五”国家重点图书出版规划项目
林业应对气候变化与低碳经济系列丛书

◆
总主编：宋维明

森林旅游 低碳化研究

◎ 陈秋华 陈贵松 等著

中国林业出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLISHING FOUNDATION

【 “十二五”国家重点图书出版规划项目
林业应对气候变化与低碳经济系列丛书 】

◆
总主编：宋维明

森林旅游低碳化研究

◎ 陈秋华 陈贵松 等著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

森林旅游低碳化研究 / 陈秋华, 陈贵松等著. — 北京: 中国林业出版社, 2015.5

林业应对气候变化与低碳经济系列丛书 / 宋维明总主编

“十二五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-5038-7933-3

I. ①森… II. ①陈…②陈… III. ①森林旅游—节能—研究 IV. ①F590.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第060323号

出 版 人: 金 旻

丛书策划: 徐小英 何 鹏 沈登峰

责任编辑: 刘香瑞

美术编辑: 赵 芳

出版发行 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

<http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: forestbook@163.com 电话: (010)83143515、83143543

设计制作 北京天放自动化技术开发公司

印刷装订 北京中科印刷有限公司

版 次 2015年5月第1版

印 次 2015年5月第1次

开 本 787mm×1092mm 1/16

字 数 327千字

印 张 16.5

定 价 56.00元

林业应对气候变化与低碳经济系列丛书

编审委员会

总主编 宋维明

总策划 金 旻

主 编 陈建成 陈秋华 廖福霖 徐小英

委 员 (按姓氏笔画排序)

王 平	王雪梅	田明华	付亦重	印中华
刘 诚	刘 慧	刘先银	刘香瑞	杨长峰
杨桂红	李 伟	吴红梅	何 鹏	沈登峰
宋维明	张 兰	张 颖	张春霞	张彩虹
陈永超	陈建成	陈贵松	陈秋华	武曙红
金 旻	郑 晶	侯方淼	徐小英	程宝栋
廖福霖	缪东玲			

出版说明

宋维明

气候变化是全球面临的重大危机和严峻挑战，事关人类生存和经济社会全面协调可持续发展，已成为世界各国共同关注的热点和焦点。党的十八大以来，习近平总书记发表了一系列重要讲话强调，要以高度负责态度应对气候变化，加快经济发展方式转变和经济结构调整，抓紧研发和推广低碳技术，深入开展节能减排全民行动，努力实现“十一五”节能减排目标，践行国家承诺。要正确处理好经济发展同生态环境保护的关系，牢固树立保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力的理念，更加自觉地推动绿色发展、循环发展、低碳发展，决不以牺牲环境为代价去换取一时的经济增长。这为进一步做好新形势下林业应对气候变化工作指明了方向。

林业是减缓和适应气候变化的有效途径和重要手段，在应对气候变化中的特殊地位得到了国际社会的充分肯定。以坎昆气候大会通过的关于“减少毁林和森林退化以及加强造林和森林管理”（REDD+）和“土地利用、土地利用变化和林业”（LULUCF）两个林业议题决定为契机，紧紧围绕《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《“十二五”控制温室气体排放工作方案》赋予林业的重大使命，采取更加积极有效措施，加强林业应对气候变化工作，对于建设现代林业、推动低碳发展、缓解减排压力、促进绿色增长、拓展发展空间具有重要意义。按照党中央、国务院决策部署，国家林业局扎实有力推进林业应对气候变化工作并取得新的进展，为实现林业“双增”目标、增加林业碳汇、服务国家气候变化内政外交工作大局做出了积极贡献。

本系列丛书由中国林业出版社组织编写，北京林业大学校长宋维明教授担任总主编，北京林业大学、福建农林大学、福建师范大学的二十多位学者参与著述；国家林业局副局长刘东生研究员撰写总序；著名林学家、中国工程院院士沈国舫，北京大学中国持续发展研究中心主任叶文虎教授给予了指导。写作团队根据近年来对气候变化以及低碳经

济的前瞻性研究，围绕林业与气候变化、森林碳汇与气候变化、低碳经济与生态文明、低碳经济与林木生物质能源发展、低碳经济与林产工业发展等专题展开科学研究，系统介绍了低碳经济的理论与实践和林业及其相关产业在低碳经济中的作用等内容，阐释了我国林业应对气候变化的中长期战略，是各级决策者、研究人员以及管理工作者的学习和参考读物。

2014年7月16日

总 序

刘国生

随着中国——世界第二大经济体崛起于东方大地，资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化等问题已成为困扰中国可持续发展的瓶颈，人们的环境焦虑、生态期盼随着经济指数的攀升而日益凸显，清新空气、洁净水源、宜居环境已成为幸福生活的必备元素。为了顺应中国经济转型发展的大趋势，满足人民过上更美好生活的心愿，党的十八大报告首次单篇论述生态文明，首次把“美丽中国”作为未来生态文明建设的宏伟目标，把生态文明建设摆在总体布局的高度来论述。生态文明的提出表明我们党对中国特色社会主义总体布局认识的深化，把生态文明建设摆在五位一体的高度来论述，也彰显出中华民族对子孙、对世界负责任的精神。生态文明是实现中华民族永续发展的战略方向，低碳经济是生态文明的重要表现形式之一，贯穿于生态文明建设的全过程。生态文明建设依赖于生态化、低能耗化的低碳经济模式。低碳经济反映了环境气候变化顺应人类社会发展的必然要求，是生态文明的本质属性之一。低碳经济是为了降低和控制温室气体排放，构造低能耗、低污染为基础的经济发展体系，通过人类经济活动低碳化和能源消费生态化所实现的经济社会发展与生态环境保护双赢的经济形态。低碳经济不仅体现了生态文明自然系统观的实质，还蕴含着生态文明伦理观的责任伦理，并遵循生态文明可持续发展观的理念。发展低碳经济，对于解决和摆脱工业文明日益显现的生态危机和能源危机，推动人与自然、社会和谐发展具有重要作用，是推动人类由工业文明向生态文明变革的重要途径。

林业承担着发挥低碳效益和应对气候变化的重大任务，在发展低碳经济当中有其独特优势，具体表现在：第一，木材与钢铁、水泥、塑料是经济建设不可或缺的世界公认的四大传统原材料；第二，森林作为开发林业生物质能源的载体，是仅次于煤炭、石油、天然气的第四大战略性能源资源，而且具有可再生、可降解的特点；第三，发展造林绿化、

湿地建设不仅能增加碳汇，也是维护国家生态安全的重要途径。因此，林业作为低碳经济的主要承担者，必须肩负起低碳经济发展的历史使命，使命光荣，任务艰巨，功在当代，利在千秋。

党的十八大报告将林业发展战略方向定位为“生态林业”，突出强调了林业在生态文明建设中的重要作用。进入 21 世纪以来，中国林业进入跨越式发展阶段，先后实施多项大型林业生态项目，林业建设成就举世瞩目。大规模的生态投资加速了中国从森林赤字走向森林盈余，着力改善了林区民生，充分调动了林农群众保护生态的积极性，为生态文明建设提供不竭的动力源泉。不仅如此，习近平总书记还进一步指出了林业在自然生态系中的重要地位，他指出：山水林田湖是一个生命共同体，人的命脉在田，田的命脉在水，水的命脉在山，山的命脉在土，土的命脉在树。中国林业所取得的业绩为改善生态环境、应对气候变化做出了重大贡献，也为推动低碳经济发展提供了有利条件。实践证明：林业是低碳经济不可或缺的重要部分，具有维护生态安全和应对气候变化的主体功能，发挥着工业减排不可比拟的独特作用。大力加强林业建设，合理利用森林资源，充分发挥森林固碳减排的综合作用，具有投资少、成本低、见效快的优势，是维护区域和全球生态安全的捷径。

本套丛书以林业与低碳经济的关系为主线，从两个层面展开：一是基于低碳经济理论与实践展开研究，主要分析低碳经济概况、低碳经济运行机制、世界低碳经济政策与实践以及碳关税的理论机制及对中国的影响等方面。二是研究低碳经济与生态环境、林业资源、气候变化等问题的相关关系，探讨两者之间的作用机制，研究内容包括低碳经济与生态文明、低碳经济与林产品贸易、低碳经济与森林旅游、低碳经济与林产工业、低碳经济与林木生物质能源、森林碳汇与气候变化等。丛书研究视角独特、研究内容丰富、论证科学准确，涵盖了林业在低碳经济发展中的前沿问题，在林业与低碳经济关系这个问题上展开了系统而深入的探讨，提出了许多新的观点。相信丛书对从事林业与低碳经济相关工作的学者、政府管理者和企业经营者等会有所启示。

2014 年 7 月 9 日

前 言

伴随着全球经济的快速增长，能源消耗与环境污染带来的环境问题引起了世界范围的广泛关注，低碳经济正是在全球气候变暖对人类生存和发展的严峻挑战的背景下提出。因此，降低碳排放、实现绿色发展已经成为全球共识，发展低碳经济成为人类面对全球气候问题的战略性选择。面对我国资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，党的十八大确立了生态文明建设的突出地位，号召大力推进生态文明建设，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念。

在这样的背景和条件下，研究森林旅游低碳化具有深刻的意义。我国森林旅游经过 30 余年的发展，已形成以森林公园、湿地公园、林业自然保护区为主体，以荒漠旅游区、野生动物园、林业观光园、树木园等为辅助的景区结构体系。截至 2013 年年底，全国建立各级森林公园 2948 处，各级湿地公园 723 处，各级林业自然保护区 2163 处，全国森林旅游景区数量超过 7000 处；全国森林旅游景区接待游客超过 7.4 亿人次，约占 2013 年国内旅游总人数的 22.7%，森林旅游直接收入 679 亿元，创造社会综合产值 5300 亿元。由此可见，当前我国森林旅游市场需求规模巨大。同时，旅游者对森林旅游产品的需求也开始出现结构性变化，已经从传统的观光旅游向休闲养生度假旅游转变。然而，在这一转变过程中，森林旅游各环节都会存在“高碳”排放等问题，使得脆弱的森林生态环境不堪重负，若不能解决这些负面问题，必将影响森林旅游的健康持续发展。因此，当前对森林旅游如何实现低碳化的研究非常迫切。本书就是在“低碳经济”发展和生态文明建设的趋势下，提出森林旅游低碳化，认为森林旅游低碳化是中国森林旅游业可持续发展的重要形式，是森林旅游业应对全球气候变化的必然选择，是作为我国建设生态文明建设的重要任务和推动绿色低碳发展的重点领域。

本书是在作者多年从事森林旅游研究和积累了丰富的理论与实践经验的基础上，参考了当代森林旅游和低碳经济研究方面的最新成果，并结合中国森林旅游发展的实际撰写完成的。全书共分为 3 篇 12 章。第 1 篇第 1 章详细介绍了低碳旅游的发展缘起、概念及其系统架构；第 2 章着眼于当前中国森林旅游发展的概况，着

重分析了森林旅游低碳化的必要性和可行性。第2篇第3章阐述了低碳经济下森林旅游要素系统的运行及其变化；第4章与第5章分别从森林旅游低碳化保障性要素和主体性要素两方面阐明了森林旅游要素低碳化的必要性及其实现路径。第3篇第6章从利益相关者的视角研究了森林旅游关键利益相关者低碳化行为并在此基础上构建了森林旅游低碳化的运作模式；第7章构建了森林旅游低碳化评价指标体系；第8章研究了森林旅游景区规划低碳化的具体路径；第9章分析了影响游客行为碳排放量的因素，并相应提出森林旅游低碳化游客管理的模式与方法；第10章就森林旅游资源和环境低碳化管理的思路进行有益地探讨；第11章从组织准备、质量策划、质量控制、质量保证、质量评价与改进等方面阐述了森林旅游景区低碳质量管理体系；第12章从消费者行为学的视角入手，找出影响森林旅游低碳化消费的因素，提出了森林旅游低碳化消费的实现途径和低碳化营销策略。

本书是我国第一部研究森林旅游低碳化的专著，全书的创新点主要体现在以下两个方面：①第一次系统地研究了森林旅游保障性要素和主体性要素低碳化的模式及其实现路径；②第一次系统地研究了森林旅游低碳化管理的相关问题。

本书为福建省社科研究基地生态文明研究中心、福建省高校人文社科研究基地乡村旅游研究中心联合研究成果。由中心主任、福建农林大学旅游学院陈秋华教授主持撰写和统稿，陈贵松、陈小琴、刘森茂、方碧珊、纪金雄、修新田、李欠强、郑小敏、洪小燕、王馨等老师参与了资料收集和部分章节撰稿，李有绪、张芳等博士生和硕士生参与了资料收集和整理工作，这部著作是集体智慧的结晶。

本书在撰写过程中参考和借鉴了国内外旅游学界众多专家学者的相关研究成果，还得到北京林业大学校长宋维明教授及其经济管理学院院长陈建成教授的亲自指导以及中国林业出版社有关领导和编辑的大力支持，在此一并表示感谢。限于作者知识水平，书中错漏难免，衷心希望读者批评指正。

陈秋华

2014年12月

于福建农林大学观音湖畔

目 录

出版说明

总 序

前 言

第1篇 理论篇

第1章 低碳旅游概述	(2)
1.1 低碳经济的概念与发展路径	(2)
1.2 低碳旅游的发展	(7)
1.3 可持续旅游、生态旅游、绿色旅游与低碳旅游的关系	(12)
1.4 低碳旅游系统	(15)
第2章 森林旅游低碳化的提出	(21)
2.1 森林旅游与森林旅游业的概念	(21)
2.2 森林旅游的发展	(24)
2.3 森林旅游开发的影响	(27)
2.4 森林旅游低碳化的提出	(32)

第2篇 要素篇

第3章 森林旅游要素系统	(38)
3.1 森林旅游要素的涵义	(38)
3.2 森林旅游要素系统及其运行	(40)
第4章 森林旅游保障性要素低碳化	(45)
4.1 森林旅游住宿要素低碳化	(45)
4.2 森林旅游交通要素低碳化	(59)
4.3 森林旅游餐饮要素低碳化	(66)
第5章 森林旅游主体性要素低碳化	(78)
5.1 森林旅游游览要素低碳化	(78)
5.2 森林旅游购物要素低碳化	(86)
5.3 森林旅游娱乐要素低碳化	(94)

第3篇 管理篇

第6章 森林旅游低碳化利益相关者研究	(100)
6.1 森林旅游利益相关者	(100)
6.2 森林旅游低碳化与关键利益相关者行为分析	(102)
6.3 利益相关者视角下的森林旅游低碳化运作模式构建	(111)
第7章 森林旅游低碳化评价指标体系构建研究	(123)
7.1 森林旅游低碳化评价指标体系构建意义和原则	(123)
7.2 旅游低碳化评价相关研究	(124)
7.3 森林旅游低碳化评价指标结构模型与体系确定	(127)
7.4 森林旅游低碳化评价指标权重的确定及结论分析	(141)
7.5 森林旅游低碳化评价评分方法及标准确定	(155)
7.6 森林旅游低碳化评价指标构建对实践的指导	(158)
第8章 森林旅游景区规划低碳化路径研究	(160)
8.1 森林旅游景区规划的理论基础与理念演变	(160)
8.2 森林旅游景区规划低碳化的提出	(165)
8.3 森林旅游景区规划低碳化的路径	(170)
第9章 森林旅游低碳化游客管理	(186)
9.1 游客行为影响	(186)
9.2 森林低碳旅游者	(188)
9.3 森林旅游低碳化游客管理	(199)
第10章 森林旅游低碳化资源与环境管理	(209)
10.1 森林旅游低碳化资源管理概述	(209)
10.2 森林旅游低碳化资源管理的实现路径	(212)
10.3 森林旅游低碳化资源管理案例分析	(214)
10.4 森林旅游低碳化环境管理的概念及基本思路	(215)
10.5 森林旅游环境管理体系	(216)
10.6 森林旅游低碳化环境管理策略	(218)
第11章 森林旅游景区低碳质量管理	(221)
11.1 森林旅游景区低碳质量管理的概念	(221)
11.2 森林旅游景区低碳质量管理的内容	(222)
第12章 森林旅游低碳化消费与营销	(232)
12.1 森林旅游低碳化消费	(232)
12.2 森林旅游低碳化营销	(243)
参考文献	(248)

第 1 篇

理 论 篇

第1章 低碳旅游概述

1.1 低碳经济的概念与发展路径

1.1.1 低碳与低碳经济的提出

在漫长的农业社会,温室气体(以二氧化碳为主)浓度一直稳定在 $280\text{cm}^3/\text{m}^3$,随着世界工业经济的发展,化石能源开发和利用的规模不断扩大,碳排放量大幅度增加,地球大气层中的温室气体浓度发生了深刻的变化,并开始影响人类生存的自然生态系统。全球气候变暖在近百年来呈加剧上升趋势,人口的剧增、人类欲望的无限上升和生产生活方式的无节制,使得二氧化碳排放量愈来愈大,世界气候面临越来越严重的问题,已经严重危害到人类的生存环境。联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第三次评估报告指出,近50年的全球气候变暖主要是温室气体排放量过大,形成增温效应造成的。温室气体主要包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFCS)、全氟化碳(PFCS)、六氟化硫(SF_6)等六种,其中以二氧化碳为主。由于非二氧化碳温室气体的浓度致暖与二氧化碳有着固定的函数关系,因此,人们将非二氧化碳的温室气体排放量折算成二氧化碳排放当量,以实现所有温室气体排放量之间的可加性。

1965年,美国白宫的一份关于环境问题的报告就提到了全球气候变暖可能会带来的后果。1972年罗马俱乐部发表了《增长的极限》报告,该报告第一次对高能耗、高污染的传统工业文明和高碳经济的发展方式进行了深刻反思。1979年第一次世界气候大会上,气候变化首次作为一个引起国际社会关注的问题提上议事日程。1988年夏天,联合国环境规划署在多伦多召开会议,成立了“政府间气候变化专门委员会”。“低碳”正式得以在联合国层面、在国际主流社会受到重视。1992年通过的《联合国气候变化框架公约》明确提出了控制大气中温室气体浓度上升、减少二氧化碳排放是国际社会共同的责任和义务,初步建立了全球应对气候变化的体系规则;1997年通过了具有法

律约束力的《京都议定书》，旨在限制发达国家温室气体排放量以抑制全球变暖；2003年英国政府发表了题为“我们未来的能源：创建低碳经济”的《能源白皮书》，首次提出了“低碳经济”概念；2007年的《巴厘岛路线图》要求发达国家在2020年前将温室气体减排25%~40%；2008年的G8峰会提出的2050年将全球温室气体排放量减少至少一半的长期目标。各国都在探寻节能减排的途径与手段。尽管2009年联合国气候大会达成的《哥本哈根协议》没有法律约束力，但发展低碳经济正成为世界各国寻求经济复苏、实现可持续发展的重要战略选择。2007年9月8日，中国国家主席胡锦涛在亚太经合组织(APEC)第15次领导人会议上，郑重提出了四项建议，明确主张“发展低碳经济”。2009年11月，国务院常务会议提出2020年单位GDP的二氧化碳排放比2005年下降40%~45%，并作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划。2011年12月11日，德班气候大会通过决议，决定实施《京都议定书》第二承诺期并启动绿色气候基金等。

在全球气候变暖的趋势下，世界环境问题越来越严峻，气候的变迁证实“碳”的高排放需要支付极高的社会成本。因此，世界各国开始把目光聚集在低碳的理念上，降低碳排放，实现绿色发展成为全球共识。当人们在探索碳减排的途径和方法时，发现“碳减排”不仅涉及传统的产业结构、工业结构和能源结构的问题，而且涉及人类传统的生产方式、生活方式和消费方式等问题，从本质上触动了人类经济发展方式变革的问题。“低碳经济”是在全球气候变暖对人类生存和发展的严峻挑战的背景下提出的。

1.1.2 低碳经济的内涵与特征

低碳(low carbon)，意指较低(更低)的温室气体排放。低碳经济是指在可持续发展思想的指导下，通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段，尽可能地减少煤炭石油等高碳能源的消耗，减少温室气体的排放，达到经济社会发展与社会环境双赢的一种经济发展形态。低碳经济是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济模式。向低碳经济转型的低碳化进程具有两个方面的含义，一是能源消费的碳排放的比重不断下降，即能源结构的清洁化，这取决于资源禀赋，也取决于资金和技术能力；二是单位产出所需要的能源消耗不断下降，即能源利用效率不断提高(潘家华等，2010)。可见，低碳经济实质是高能源利用效率和清洁能源结构问题，核心是能源技术创新、制度创新和人类生存发展观念的根本性转变，其目的是应对能源、环境和气候变化挑战和促进人类的可持续发展。低碳经济是一种新的发展理念和发展模式，涉及能源、环境和经济系统的综合性问题，核心内容包括低碳产品、低碳能源、低碳技术的开发利用，基础是建立低碳能源系统、低碳技术系统和低碳产业结构，建

立与低碳发展相适应的生产方式、消费模式和鼓励低碳发展的国际国内政策、法律体系 and 市场机制。

低碳经济的核心特征，是“低碳排放”“高碳生产力”和“阶段性特征”。

在国际气候制度和气候变化的学术研究中，对“低碳排放”的理解有不同的角度，一是基于国际公平原则，从国家总量上承担减排义务，因此低碳排放应当是一国排放总量的绝对减少；二是基于人际公平原则，认为碳排放是国家或个人实现人文发展的基本权利之一，主张降低发达国家的奢侈浪费碳排放，保障发展中国家满足基本需求的碳排放；三是基于资源投入与产出的成本效益原则，将碳作为一种隐含在能源和物质产品中的要素投入，衡量一个经济体消耗单位碳资源所带来的相应产出，即：如果温室气体排放量的增加小于经济产出的增量，则可称为低碳排放。

碳生产力是指单位二氧化碳排放所产出的 GDP(国内生产总值)。由于碳生产力取决于人均碳排放与人均 GDP 两个指标，所以收入水平的高低和碳生产力的大小并没有直接的联系。根据世界资源研究所的数据，2005 年发达国家中碳生产力水平最高的是挪威，为 5656 美元/t(二氧化碳)，美国为 2104 美元/t；发展中国家中印度为 1998 美元/t，中国为 956 美元/t。值得注意的是，一些非常贫穷的小国，如乍得的碳生产力达到 107527 美元/t，为全球最高。阿富汗和马里分别排在世界第二和第三位。可见，作为衡量低碳经济发展状态的指标之一，碳生产力指标比较适合经济发展水平(或人文发展水平)比较接近的国家之间对比。在农业社会，几乎没有化石能源的消费和碳排放，社会生产力并不高，但单位碳排放的经济产出可能非常高。由于社会发展水平整体低下，显然不是人类社会发 展进程中所寻求的低碳经济。而在另一方面，工业化进程消耗大量化石能源，排放大量温室气体，虽然积累了大量的物质财富，但对人类长远未来可能带来灾难性的后果，也不是我们所追求的目标。

由于各国所处的发展阶段不同，所承担的减排义务存在差异，因此各国的碳排放具有阶段性特征。这种阶段性特征可以用碳排放弹性指标(碳排放增长速度和 GDP 增长率的比值)来表示。由于低碳经济的目标是低碳高增长，因此碳排放弹性主要考察的是在经济增长为正的前提下，碳排放增长速度对于经济增长速度的下降程度。对于发展中国家而言，因为人文发展的基本需要尚未得到满足，因此在经济总量增加的同时促进碳排放的相对下降就可被视为低碳发展；对于已经实现高人文发展目标的发达国家而言，面对未来日益有限的全球排放空间，应当履行减排义务，在维持高人文发展水平的前提下，实现碳排放总量的绝对降低。

1.1.3 低碳经济的发展路径

按《京都议定书》规定,中国作为发展中国家没有承诺温室气体减排的义务。但作为负责任的大国,中国应在减缓气候变化行动中发挥作用,即在保证中国到2020年全面建设小康社会、基本实现工业化以及到21世纪中叶基本实现现代化的社会经济发展目标的前提下,采取转变经济增长模式和社会消费模式,实现低碳发展。具体可采取以下途径:

(1)优化能源结构,提高能源效率。发展低碳经济受到不同国家的地理、能源结构和环境资源的影响。世界主要国家都将提高能源效率作为应对气候变化能源战略的核心目标之一。发达国家的能源战略都将各种新能源的采用,低碳燃料的研发,传统化石燃料的清洁以及先进的发电技术等作为实现低碳经济的关键领域。对中国而言,煤炭是主要能源,发展低碳经济与西方国家主要采用石油的做法和形式不同,技术和实现的途径也有差异。首先,应降低煤炭在我国能源结构中的比例,提高煤炭净化比重;其次,要提高能源效率,重点改善城市的能源消费结构和效率;再次,要全力发展低碳和无碳能源,促进能源供应的多样化。

(2)强化科技创新,推进低碳技术。低碳技术既是提升一国未来经济社会综合竞争力的关键,也是摒弃一国高碳发展老路和老的高碳技术模式,实现一国经济跨越式发展的途径。在目前境况下,我国获得低碳技术有两个途径:一是通过清洁发展机制(CDM)引进发达国家的成熟技术,这种方式的优点在于成本低廉,但往往不能获得国外的核心技术。第二种途径是自主研发,即通过原始创新和集成创新,重点攻关中短期内可以获得较大效益的低碳技术,尤其是针对提高重化工行业能耗的新技术,并由此建立起自己的低碳技术创新体系。对我国而言,发展低碳经济和低碳能源技术的实质是可再生能源的开发和化石能源的洁净、高效利用。也就是说,我国目前发展低碳能源技术的重点应当是煤炭的洁净高效转化利用和节能减排技术。

(3)优化产业结构,推进清洁生产。首先要调整工业结构,推进高碳产业向低碳逐步转型;其次要积极发展低碳装备制造业,要提升内燃机、环保成套设备、风力发电、大型变压器、轨道交通配套装备、船舶制造等装备制造业的研发设计、工艺装备、系统集成化水平,积极发展小排量、混合动力等节能环保型汽车,加快低碳装备制造业和节能汽车产业发展步伐;再次是要大力发展高新技术产业。

(4)建设低碳城市,推广节能减排。专家预测,到2020年,中国的城市化率将达到58%~60%,城市人口将达到8亿~9亿。随着城市化进程的加快,大量农村人口涌入城市,城市能源消费量将大幅增加。2010年,中国的能源消费总量达32.5亿t标