

2010

中国可持续发展战略报告

——绿色发展与创新

China Sustainable Development Strategy Report 2010
Green Development and Innovation

中国科学院可持续发展战略研究组



科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

《2010 中国可持续发展战略报告》的主题是“绿色发展与创新”，重点围绕应对国际金融危机、全球气候变化和解决国内资源环境问题的三重挑战，探讨了绿色复苏、系统创新、低碳技术、新兴产业发展等广泛议题；根据国内外发展绿色经济的经验、存在的问题和障碍、路径选择与制度安排等，提出了“十二五”期间及今后十年，中国应以绿色发展为统领、以绿色创新为桥梁、以资源环境绩效和结构调整为重点目标，构建综合发展框架，统筹各种相关的新发展理念，发挥多种手段的组合效益，创造出新的绿色发展模式，实现建设绿色中国的构想，为自身乃至全球的可持续发展做出重要贡献，以迎接高效的可持续的低碳未来。

本报告利用更新的可持续发展评估指标体系和资源环境综合绩效指数，分别对全国和各地区 1995 年以来的可持续发展能力以及 2000 年之后的资源环境绩效，进行了综合评估和影响分析，并且对中国和世界主要国家 1994~2007 年的资源环境绩效进行了比较研究。

本报告对于各级决策部门、行政部门、立法部门，以及有关的科研院所、大专院校、社会公众，具有连续的参考价值和研究价值，对制定“十二五”规划有一定的参考意义。

中国可持续发展研究网 <http://www.china-sds.org>

图书在版编目(CIP)数据

2010 中国可持续发展战略报告：绿色发展与创新/中国科学院可持续发展战略研究组. —北京：科学出版社，2010

(中国科学院科学与社会系列报告)

ISBN 978-7-03-026819-8

I. 2… II. 中… III. 可持续发展—研究报告—中国—2010 IV. X22-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 027832 号

责任编辑：李晓华 侯俊琳 胡升华 / 责任校对：李奕莹

责任印制：赵德静 / 封面设计：无极书装

封底照片摄影：周 繇

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 3 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2010 年 3 月第一次印刷 印张：29 3/4 插页：2

印数：1—9 000 字数：712 000

定价：75.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉)

首字母缩略词

英文缩写	英文全称	中文全称
ADB	Asian Development Bank	亚洲开发银行
BASIC	Brazil, South Africa, India, China	基础四国, 即巴西、南非、印度和中国
BAU	Business as Usual	照常情景
BCHP	Building Cooling Heating & Power	热电冷三联供
BERD	Business Expenditure on Research and Development	企业研发支出
BOO	Build-Own-Operate	建设—拥有一运营
BOT	Build-Operate-Transfer	建设—营运—移交
BRT	Bus Rapid Transit	快速公交系统
BT	Build-Transfer	建设—移交
BTO	Build-Transfer-Operate	建设—移交—运营
CAS	Chinese Academy of Sciences	中国科学院
CCS	Carbon Capture and Storage (Sequestration)	碳捕集与封存或二氧化碳捕集与封存
CDIAC	Carbon Dioxide Information Analysis Center	(美国能源部) 二氧化碳信息分析中心
CDM	Clean Development Mechanism	清洁发展机制
CE	Circular Economy	循环经济
CERs	Certified Emission Reductions	经核证的减排量
CGE	Computable General Equilibrium	可计算一般均衡模型
CHP	Combined Heat and Power	热电联产
CO ₂	Carbon Dioxide	二氧化碳

续表

英文缩写	英文全称	中文全称
CO ₂ e	Carbon Dioxide Equivalent	二氧化碳当量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学需氧量
COP	Conference of the Parties	缔约方大会
DDT	Development, Demonstration and Transfer	(技术) 开发、示范与转让
DSM	Demand-Side Management	需求侧管理
EKC	Environmental Kuznets Curve	环境库兹涅茨曲线
ESCO	Energy Service Company	能源服务公司
EU	European Union	欧洲联盟 (简称“欧盟”)
EU ETS	European Union Emission Trading Scheme	欧盟排放贸易系统
EV	Electric Vehicle	电动汽车
FDI	Foreign Direct Investment	外国直接投资
GCOS	Global Climate Observing System	全球气候观测系统
GDP	Gross Domestic Product	国内生产总值
GEF	Global Environment Facility	全球环境基金
GEO	Global Environment Outlook	全球环境展望
GHGs	Greenhouse Gases	温室气体
ICSU	International Council for Science	国际科学理事会
IEA	International Energy Agency	国际能源署
IGCC	Integrated Gasification Combined-Cycle	整体煤气化联合循环
IMD	International Institute for Management Development	瑞士洛桑国际管理发展学院
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	政府间气候变化专门委员会
IPM	(CAS) Institute of Policy and Management	(中国科学院) 科技政策与管理科学研究所
ISI	(Fraunhofer) Institute Systems and Innovation Research	(德国弗朗霍夫协会) 系统创新研究所

续表

英文缩写	英文全称	中文全称
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor	国际热核聚变实验堆计划
KP	Kyoto Protocol	京都议定书 (简称“议定书”)
LCE	Low Carbon Economy	低碳经济
LED	Light Emitting Diode	半导体照明 (发光二极管)
MEP	Ministry of Environmental Protection	环境保护部
MDGs	Millennium Development Goals	千年发展目标
MRV	Measurable, Reportable, Verifiable	可测量、可报告、可核实
NDRC	National Development and Reform Commission	国家发展和改革委员会
NGO	Non-Governmental Organization	非政府组织
NICs	Newly Industrialized Countries	新兴工业化国家和地区
ODP	Ozone Depletion Potential	臭氧消耗潜能值
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	经济合作与发展组织 (简称“经合组织”)
PES	Payments for Ecological Services	生态服务付费
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle	插电式混合动力车
PPP	Public-Private Partnership	公私合作伙伴关系
PV	Solar Photovoltaic	太阳能光伏
R&D	Research and Development	研究与开发 (简称“研发”)
RCA	Relative Comparative Advantage	相对比较优势
REEFS	Resource-Efficient and Environment-Friendly Society	资源节约型和环境友好型社会
REPI	Resource and Environmental Performance Index	资源环境综合绩效指数
RLA	Relative Literature Advantage	相对文献优势
ROT	Renovate-Operate-Transfer	扩建—运营—移交
RPA	Relative Patent Advantage	相对专利优势

续表

英文缩写	英文全称	中文全称
RXA	Relative Export Activity	相对出口活力
SCI	Science Citation Index	科学引文索引
SEA	Strategic Environmental Assessment	战略环境评价
SG	Smart Growth	精明增长或理性增长
TCG	The Climate Group	气候组织
TOD	Transit-Oriented Development	公交导向的城市发展
TOT	Transfer-Operate-Transfer	移交—运营—移交
TT	Technology Transfer	技术转让
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development	联合国环境与发展大会
UNDP	United Nations Development Programme	联合国开发计划署
UNEP	United Nations Environment Programme	联合国环境规划署
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	联合国气候变化框架公约（简称“公约”）
WB	World Bank	世界银行
WCED	World Commission on Environment and Development	世界环境与发展委员会（也称“布伦特兰委员会”）
WCRP	World Climate Research Programme	世界气候研究计划
WEF	World Economic Forum	世界经济论坛
WEO	World Energy Outlook	世界能源展望
WMO	World Meteorological Organization	世界气象组织
WRI	World Resources Institute	世界资源研究所
WTO	World Trade Organization	世界贸易组织
WWF	World Wide Fund for Nature	世界自然基金会

中国科学院《中国可持续发展战略报告》

总策划 曹效业 潘教峰

中国科学院可持续发展战略研究组

名誉组长 牛文元

组 长 王 毅

副组长 刘 毅 李喜先

成 员 胡 非 蔡 晨 杨多贵 陈劭锋 陈 锐

《2010 中国可持续发展战略报告 ——绿色发展与创新》研究组

主题报告首席科学家 王 毅

研究起草组成员 (以姓氏笔画为序)

马 辉 王欢明 刘 颖 刘国平
苏利阳 吴昌华 张 婧 陈劭锋
周宏春 骆建华 诸大建 曹莉萍
喻 捷 Rainer Walz

技术报告首席科学家 牛文元

研究起草组成员 陈劭锋 刘 扬 汝醒君 陈 茜
苏利阳

评 阅 专 家 孙鸿烈 陆大道 李文华

本报告得到中国科学院自然科学与社会科学交叉研究中心、中国科学院可持续发展研究中心的资助，特此致谢

依靠科技创新 实现绿色发展

(序)

路甬祥

当今世界，既面临着国际金融危机和全球气候变化的严峻挑战，又面临着科技重大创新突破和革命性变革的机遇，许多国家把依靠科技创新、发展低碳经济、实现绿色发展，作为应对气候变化和占领“后金融危机”时代制高点的重要手段。

中国人口众多，自然资源和环境禀赋不具优势，例如，人均主要资源的占有量均不足世界平均水平的 $1/3$ 到 $1/2$ ，并将随着经济规模的扩张和人口的增长而进一步降低，造成国内重要资源能源的供给不能满足需求。我国整体的工业化水平还不够高，经济增长方式比较粗放，主要靠规模扩大的外延式增长。一些地方的经济发展主要还是依靠承接发达国家和地区的低附加值、高耗能、污染严重的传统产业转移，以能源消耗和环境污染为代价换取经济增长，在国际产业分工中还处于中低端，经济结构调整任重道远。

包括中国在内的全球近 30 亿人口追求现代化生活的强烈愿望和行动，与有限的自然资源供给能力和生态环境承载能力的矛盾日益尖锐，大量耗费不可再生自然资源和破坏生态环境的传统经济增长方式难以为继，少数国家以攫取他国资源为手段的发展模式也不可能沿袭，必须依靠科技创新，走科学发展的道路，创造、发展合理的生产与生活方式。

新的科技革命将引领人类进入绿色、智能、普惠、再生循环和可持续的新时代，为生产力的发展打开崭新的空间，引发产业结构的新一轮

变革，催生战略性新兴产业并成为未来社会新的支柱产业，将人类带进绿色、智能、低碳时代。在推进人类生产方式、生活方式和发展方式转变的进程中，人们对科技创新突破和科技革命有着急迫的期待。

需要用科学技术来解决人类社会发展中的一些基本问题。人类要从根本上转变无节制耗用化石能源和自然资源的发展方式，迎来后化石能源时代和资源高效、可循环利用时代，就必须在一些基本的科学技术问题上取得突破。例如，质能转化及其本质，光能转化与光合作用机理，可再生能源存储、稳定、输送和高效的分布式利用系统，高效制氢与存储技术，地球系统及其演化，深部地球和大陆架资源成因及先进探矿、采矿原理，不可再生资源的高效、清洁和可循环利用，水资源的可再生性维持机理及高效利用，生物资源及仿生资源科学等。

需要依靠科学技术加速我国绿色制造的发展。在继续推进我国钢铁、有色金属、水泥、玻璃、高分子材料等产业调整产品结构、提高产业技术等级、降低资源能源消耗、减少污染排放的同时，要从我国矿产资源的现实与战略性新兴产业的发展出发，加快复合材料等新材料的开发、应用与产业化。通过揭示材料组分、组织结构与性能的关系，在节约资源能源和低污染的工艺技术、材料设计和工艺控制原理及技术、材料低成本循环和研发废弃材料低成本回收、高值化再应用技术和环境友好材料等领域取得突破，获得综合性能更强、更可靠、成本更低、消耗更少与无污染的新一代材料技术。通过揭示资源高效清洁利用的物质转化、循环的多尺度机制、调控方法和工程优化放大原理，突破绿色过程工程的核心技术，创建新工艺、新流程、新设备和集成技术。建立产品绿色设计与全生命周期评价新方法，突破资源循环与环境控制技术和产品可拆卸易回收技术。进行工业的绿色智能设计、工程示范与技术集成，建立一体化的绿色、智能生产系统。

需要依靠科学技术发展新能源。根据我国化石能源资源的实际，加快研发煤炭的清洁利用、煤转化天然气技术、煤制重要化学品技术及洁净煤整体化利用与减排系统。应从我国发展低碳经济、实现减排目标的战略出发，鼓励发展各行各业节能减排技术的研发和应用，提高能源的综合利用水平，大力发展城域用电动汽车制造技术。发展高效硅基太阳能

电池、开发新概念电池与储能技术,突破塔式太阳能热电站系统设计技术、兆瓦级风电系统中的控制与变流技术、新型能源与大电网的并网耦合技术、基于先进储能的分布式电力及微型电网技术,加快可再生能源规模化开发利用,建立兆瓦级、吉瓦级风力发电和太阳能发电电站,形成太阳能、风能、生物质能等互补的综合利用基地,发展智能电网技术。揭示深层复杂地质结构中的流体力学、热力学与结构力学特性,突破深层地热能储量评估技术、先进钻井技术和中低温双工质地热发电技术等。通过科技创新,提高核能原材料的利用效率,开发新的核能原材料及其利用技术,提高核废料处理能力。

需要依靠科学技术加强环境监测和受污染环境的修复。依靠先进遥感、信息、理化技术,构建大气、水、土壤污染监测体系,促进数据共享,提升对生态环境科学规律的认知能力和对生态环境灾害的预测预报能力,重点关注人口与经济活动密集地区(珠三角、长三角、环渤海城市群)、大江大湖流域、生态脆弱区、农业主产区、海岸带与近海海域生态环境变化与修复,建成从环境监测网络、实验研究、野外台站观察和区域修复示范为一体的生态环境保护修复创新体系,为国家生态环境政策提供有力的科技支持。

需要普及科学技术,提高公众节能减排降耗的意识。实现绿色发展,不仅需要通过科学技术改变生产方式,还需要通过普及科学知识、科学方法、科学思想和提倡科学精神,推动整个社会形成绿色的生活方式。要让公众认知环境问题、能源问题和资源问题的紧迫性,科学认识自然变化的规律和人类发展的规律,养成科学健康的生活方式,摒弃浪费奢侈,追求节约宜居,在日常生活中自觉节约能源和资源,保护生态和环境,把生态文明真正融入中华文明之中。

自1999年开始,中国科学院组织编撰年度《中国可持续发展战略报告》,至今已经十二年了。报告除了从科学的角度揭示了“自然、经济、社会”整体协调的运行机制和演化规律,建立了可持续发展的评价指标体系,综合分析了当前及今后发展面临的问题和挑战,为落实我国的可持续发展战略提出有价值、可操作的对策建议外,也力图在广大公众中普及科学发展、可持续发展的科学知识和理念,介绍最新的能源科技、

资源科技和生态环境科技知识，以提高广大公众节能减排、降低污染和保护生物多样性的意识。今年的报告主题选为“绿色发展与创新”，适应了全球及中国发展的新趋势和时代的新要求，希望这份报告能对广大公众认识发展绿色经济、倡导绿色生活，以及推进建设资源节约型和环境友好型社会有所裨益。

前言与致谢

金融危机和气候变化的影响是当前人类面临的两个最重大的全球性挑战。为了同时应对这两大危机，一方面，人们在反思以往的发展方式，希望能尽快从危机影响下复苏，避免出现难以逆转的环境灾难，重塑可持续发展的格局；另一方面，人们也为此开出了启动“绿色新政”、“绿色增长”、“低碳经济”的药方。各国都力图在克服危机的同时，占领后金融危机时代、后京都时代的战略制高点。

我们应该意识到，挑战同样孕育着机遇。正如一些有识之士所预期，世界正处在新的科技革命和产业革命的前夜，而此次革命同人类所要应对的全球性危机有极大关系，或者说应对危机的创新措施将可能促使这场革命早日到来。因此，这场革命的一个鲜明特征将是“绿色的”。对于正在崛起的中国来讲，如何抓住机遇、迎接挑战，走出一条创新发展之路，成为摆在我们面前既紧迫又具有战略性的课题。

随着国际环境的变化特别是自身快速发展所产生的深刻变革，中国所面临的发展问题与取得的发展成绩同步增长。今后 10~20 年是中国发展的战略机遇期，也是实现快速工业化、城市化和转变发展方式的关键时期，中国不仅要应对上述全球性问题，更重要的还必须解决日益严峻的国内资源环境问题。为此，在科学发展观的指导下，中国提出了一系列新的发展理念，包括走新型工业化道路、建设创新型国家、构建资源节约型和环境友好型社会、节能减排、发展循环经济与低碳经济等。面对新的形势，如何整合这些彼此联系的发展观、归纳新的发展模式、创新发展路径、实现绿色中国的崛起，正是我们设立今年主题的初衷。

我们认为，为了应对未来的多重危机尤其是今后 10 年的严峻挑战，中国需要以“绿色发展”为统领，把“绿色创新”作为重要手段，构建综合发展框架，融合并发挥各种发展理念的协同效应，共同铺就走向可持续发展之路，实现建设绿色中国的构想。我们相信，只要经过各方的不懈努力，中国完全可以创造出新的绿色发展模式和刻画出绿色发展的路线图，为自身乃至全球的可持续发展做出重要贡献，以

迎接一个资源高效、环境友好的可持续低碳未来。

为完成今年的年度报告，我们组织了来自国内外研究机构、大学、非政府国际组织、行业协会的研究力量，共同探讨“绿色发展与创新”的主题。报告围绕应对全球金融危机、气候变化以及国内资源环境问题的三重挑战，就绿色新政、系统创新、低碳技术、新兴产业发展等广泛议题开展调查和研讨，针对国内外发展绿色经济的经验、存在的问题和障碍、路径选择与制度安排等进行了分析和总结，最后得出基本结论和建议。

本年度报告由研究起草组成员分章撰写，主题报告由笔者修改审定，技术报告由牛文元先生审定，全书最后由笔者负责统稿。本报告是集体研究的成果。我们希望报告的内容和观点能够得到实践的检验，并能得到广大读者的关注和引起更为深入的讨论，以为中国的绿色发展提出更有建设性的意见。我们也希望本年度报告能对制定中国的“十二五”规划有所裨益。

我们要特别感谢中国科学院院长路甬祥先生专门为本年度报告撰写的序。感谢李静海副院长对报告的审阅及修改建议。感谢孙鸿烈先生、陆大道先生、李文华先生对报告所提出的评阅意见。感谢曹效业、潘教峰两位副秘书长对报告主题进行了审定并提出了文稿的修改建议。感谢院规划战略局田沼副局长、陶宗宝处长在课题研究过程中所给予的指导以及刘剑、毛军提供的帮助。感谢院资源环境局的范慰茗局长、冯仁国副局长、常旭副局长、庄绪亮处长、黄铁青处长和任小波处长所提供的支持和帮助。感谢同济大学诸大建教授、国务院发展研究中心周宏春研究员、全国工商联环境商会骆建华秘书长以及“气候组织”大中华区总裁吴昌华女士对本年度报告研究的积极参与和支持。尤其要感谢德国弗朗霍夫协会系统创新研究所可持续发展与基础设施系统研究室主任莱纳·沃尔兹博士（Rainer Walz）参与本年度报告的撰写工作，这不仅是我们报告的编写首次引入国外专家，而且是他所在的研究所和中国科学院科技政策与管理科学研究所加强合作的一次具体体现；我还要特别感谢来自我所的副研究员乌丽博士（Ulrike Tagscherer），她作为两个研究所之间国际合作的联系人，为这次成功合作发挥了重要的作用。此外，我还要感谢程伟雪先生，他为德方专家英文文稿和报告目录的翻译提供了帮助，同时感谢莱斯特·罗斯先生（Lester Ross）对报告英文目录的翻译提出的修改建议。我还要向研究团队中的所有成员表示感谢，对于一个涵盖面如此广泛且概括起来非常之难的主题来讲，如果没有大家的共同努力，报告不可能顺利完成。

感谢科学出版社科学人文中心胡升华主任、科学人文分社侯俊琳社长和责任

编辑李晓华对本书出版的一贯支持和帮助，他们的编辑加工不仅认真细致，而且为提高文稿的质量还提出了不少建设性意见，我们对他们的工作表示深深的感谢和敬意。

最后，请允许我代表研究组向所有为本年度报告做出贡献和提供帮助的朋友和同仁表示衷心感谢！

王 毅

2010年2月6日

报告摘要*

随着和平崛起及其国际地位迅速上升，中国已经成为世界经济增长以及可持续发展的一支重要力量。在全球化时代，由于人口和经济规模效应，中国的发展经验及存在问题都具有世界意义。过去 60 年特别是改革开放 30 年，中国的经济奇迹举世瞩目，即使受到全球金融危机乃至经济危机的影响，2009 年中国的 GDP 增长率仍然超过 8%，再次引发了关于“中国模式”的热议。与此同时，我们还必须看到，由于存在发展阶段、国情特征、国际分工等因素，中国还需要解决脱贫、就业、老龄化等一系列发展中的问题，尤其是要避免资源能源消耗、污染排放等对全球环境产生负面影响。因此，世界同样希望中国在重塑世界可持续发展的进程中起到举足轻重的作用，同样需要一个绿色的中国（Friedman, 2008）。

中国在应对国内外各类挑战、推进可持续发展的过程中正在探索具有中国特色的可持续发展模式。在过去的年度报告中，我们曾经先后提出中国必须实现“可持续崛起”（中国科学院可持续发展战略研究组，2006），在新背景下采取可持续发展战略的综合转型（中国科学院可持续发展战略研究组，2008），以及走中国特色的低碳道路（中国科学院可持续发展战略研究组，2009）。这些观点都是在回顾和反思中国过去 30 年的发展与环境状况，以及应对各类新挑战的经验和教训的过程中所得出的结论。这些总结将会对全球应对金融危机和气候变化背景下发展绿色经济、生态效率经济、低碳经济提供启示，也会给中国未来的改革与发展道路指明方向。

一

新时期中国可持续发展面临的三重挑战

全球金融危机的持续性挑战。世界范围内，由于全球金融系统的整体失调，特别是发达经济体的长期经济失衡等因素，使世界各国受到几十年来最严重的经济危机的影响。许多经济体（包括发达国家和发展中国家，也包括中国）纷纷出台财政刺激计划，希望尽快实现经济复苏。从目前情况看，全球似乎已经度过了最困难的

* 报告摘要由王毅执笔，作者单位为中国科学院科技政策与管理科学研究所

时期，一些国家开始恢复；但复苏前景还不明朗，产业恢复尚不稳定，随着下一步刺激政策的退出和货币政策的收紧，震荡的可能性依然存在，长期可持续增长仍难预期。

与以前不同，此次金融危机与全球气候变化交织在一起，形成双重全球性危机，而应对金融危机在一定程度上影响了减缓气候变化的进程。因此，有专家和国际组织建议各主要经济体应将短期应对与长期可持续增长措施结合起来，实现所谓的“绿色新政”和“绿色复苏”(UNEP, 2008; UNEP, 2009a; Edenhofer et al., 2009)。但从实际看，取得的效果并不十分理想，目前的产业结构和能源利用状况也没有像 20 世纪 70 年代能源危机时那样发生较大的变化。因此，在经济增长重启后，如果缺少有效的措施，资源能源需求以及温室气体排放还可能出现反弹效应。

中国同样受到全球金融危机的严重影响。尽管通过“4 万亿经济刺激计划”、“十大产业振兴计划”以及大力发展新能源产业等多项措施，实现了“保增长”的目标；但很显然，一些短期经济问题已被转化为长期性以及地方性债务等问题，如果解决不好金融和财政的可持续性，还可能出现反复或新的问题。更为重要的是，由于经济刺激重点关注传统产业和国有大型企业，战略性新兴产业远未成熟，中小企业困难重重，各种结构性矛盾依然存在。此外，还必须解决金融危机影响所掩盖的生产成本上升、创新能力不足、外延式增长模式难以维系等问题。虽然中央政府对这些问题给予了高度重视，但在现阶段的条件和制度框架下，加快结构性改革和转变发展方式仍然是后金融危机时代最为棘手的难题。

应对气候变化的长期挑战。2009 年底在丹麦哥本哈根召开的联合国气候会议没有达成有法律约束力的协议。在没有很好地解决资金、技术以及公平等方面存在的一系列严重分歧的前提下，今年围绕墨西哥会议的气候谈判前景依然不乐观。包括中国在内的发展中国家不仅需要为捍卫自身的基本人权和发展权而继续斗争，而且要在“共同但有区别的责任”的原则下为有效保护全球气候做出应有的贡献。

虽然越来越多的国家认同发展低碳经济，但到目前为止，现有工业化国家的财富大都是在相对低价的化石能源基础上长期积累而形成的；对大型经济体而言，世界上还没有任何成功的经验和模式，能够主要依靠非化石能源实现快速工业化和城市化，并在低碳排放情景下维持高质量的生活水平。向低碳转型，光有目标是远远不够的，我们还需要知道达到目标的路径、存在的具体障碍、采用的技术手段和措施、可行的国际合作方式以及谁来负担成本。

未来 10 年，对中国来讲，实现快速工业化和城市化以及为应对气候变化而探索低碳道路都是非常关键的。尽管中国在 2020 年前不用承诺量化的总量减排指标，其人均能耗和人均排放也远低于发达国家，但未来作为最大的碳排放国，中国面临越

来越大国际压力的局面是难以避免的。中国需要拿出勇气、智慧和耐力，努力寻找一条符合国情和发展规律并且是负责任的创新发展之路。

国内资源环境问题的多样性挑战。作为一个发展中大国，中国可持续发展面临最严峻的危机还是来自国内日趋深化的资源环境问题。面对重化工业阶段的经济快速增长和消费结构的升级，中国战略性资源能源，特别是油气等优质能源以及铁、铜、铝、铀等重要战略性矿产资源将长期处于供需紧张状态。一方面，中国上述资源能源的对外依存度可能进一步攀升；另一方面，海外资源开发将面临越来越多的外部条件的限制，成为中国重大的资源能源安全隐患。因此，调整对外经济合作战略势在必行。

同二十年前相比，中国的生态和环境问题已经发生了深刻变化，面临越来越复杂多样的污染格局和大范围的生态退化压力。由于发展利益驱动、监测能力不足和监管能力滞后等原因，中国环境污染的总体趋势尚未得到全面遏制，并且已发展成为跨部门跨行政区的区域性大气污染和流域性水体污染，因此需要综合的解决方案。另外，虽然1998年后我国开展了大规模生态建设工程，并取得了一定成效，但随着中部崛起和西部大开发的趋势，中西部以及一些脆弱地区的生态系统将面临新的更广泛的生态压力。

同时解决我国面临的多种资源环境问题，技术和资金因素固然重要，但现阶段更关键的是制度安排和管理问题，需要政府确实负起责任，转变观念、协调利益、创新体制机制和激励各利益相关方的共同参与。只有把资源节约和环境保护整合到社会经济活动的各个环节，才能从根本上建立综合防治框架，把解决环境外部性问题转化成促进内涵式发展的驱动力量。

挑战同时也孕育着机遇。在人类社会转向后金融危机时代、后化石燃料时代以及后工业化时代的过程中，大家都在思考的一个问题是：在战胜危机的同时，如何寻找到新的战略机遇，占领新的制高点，重组新的经济架构，争取新的竞争优势，以最小的成本及综合、协同的手段共同应对上述三重危机。其实，我们从这些挑战及其背后原因中，不难看出解决问题的一个主题，即“绿色发展与创新”。

二 定义“绿色发展”

国际上，为了同时应对金融危机和气候变化，联合国环境规划署于2008年10月就提出了“全球绿色新政”和发展“绿色经济”的倡议（UNEP，2008），紧接着在2009年3月发布了绿色新政的政策简报（UNEP，2009a），进而在2009年9月，向20国集团（G20）峰会提交了一份全球绿色新政的更新版本（UNEP，2009b），其核心思想是：通过重塑和重新关注重要部门的政策、投资和支出，使经济“绿色