



气候变化绿皮书

GREEN BOOK OF CLIMATE CHANGE

应对气候变化报告

(2017)

坚定推动落实《巴黎协定》

Firmly Promoting the Implementation of the Paris Agreement

主编/王伟光 刘雅鸣

副主编/巢清尘 陈迎 胡国权 潘家华

ANNUAL REPORT ON ACTIONS TO
ADDRESS CLIMATE CHANGE (2017)

 社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)





气候变化绿皮书
GREEN BOOK OF
CLIMATE CHANGE

应对气候变化报告 (2017)

ANNUAL REPORT ON ACTIONS TO ADDRESS CLIMATE CHANGE
(2017)

坚定推动落实《巴黎协定》

Firmly Promoting the Implementation of the Paris Agreement

主 编 / 王伟光 刘雅鸣
副主编 / 巢清尘 陈 迎 胡国权 潘家华



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

应对气候变化报告：坚定推动落实《巴黎协定》.
2017 / 王伟光, 刘雅鸣主编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 11

(气候变化绿皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 1604 - 6

I. ①应… II. ①王… ②刘… III. ①气候变化 - 研究报告 - 世界 - 2017 IV. ①P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 252262 号

气候变化绿皮书

应对气候变化报告 (2017)

——坚定推动落实《巴黎协定》

主 编 / 王伟光 刘雅鸣

副 主 编 / 巢清尘 陈 迎 胡国权 潘家华

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 周 丽 陈凤玲

责任编辑 / 田 康 宋淑洁 关少华

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社 (010) 59367226

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 26.75 字 数: 402 千字

版 次 / 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 1604 - 6

定 价 / 99.00 元

皮书序列号 / PSN G - 2009 - 144 - 1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

本书由“中国社会科学院-中国气象局气候变化经济学模拟联合实验室”组织编写。

本书由国家社会科学基金“我国参与国际气候谈判角色定位的动态分析与谈判策略研究”（编号：16AGJ011）和中国气象局气候变化专项项目“气候变化经济学联合实验室建设（绿皮书）”（编号：CCSF201741）资助出版。

感谢国家科技部改革发展专项“巴黎会议后应对气候变化紧迫重大问题研究”第九课题和第十五课题（2016）、教育部重大项目“构建公平合理的国际气候治理体系研究”（编号：15JZD035）、中国清洁发展机制基金“IPCC第五次评估报告第一、二工作组报告、综合报告及清单工作组报告支撑研究”课题（编号：2013024）、中国清洁发展机制基金“碳关税及隐形碳关税对我国出口贸易的影响及其国际治理模式研究课题”（编号：2013030）、国家重点研发计划项目“服务于气候变化综合评估的地球系统模式”课题（编号：2016YFA0602602）以及国家自然科学基金项目“适应气候变化治理机制：中国东西部案例比较研究（编号：71203231）”、国家重大科学研究计划“地球工程的综合影响评价和国际治理研究”（编号：2015CB953603）、内蒙古气候变化政策研究院课题“一带一路背景下的中蒙俄绿色低碳发展国际合作前景研究”、国家自然科学基金项目“中国西部农村电气化及分布式可再生能源发展的政策分析（编号：13CJL055）”的联合资助。

同时感谢中国气象学会气候变化与低碳发展委员会的支持。

气候变化绿皮书编纂委员会

主 编 王伟光 刘雅鸣

副主编 巢清尘 陈 迎 胡国权 潘家华

编委会 (按姓氏音序排列)

段茂盛	高 云	何继江	黄 磊	黄全胜
刘洪滨	宋连春	田永英	王 谋	王志强
闫宇平	于玉斌	袁佳双	张海滨	张 莹
郑 艳	周波涛	朱 蓉	朱守先	庄贵阳

主要编撰者简介

王伟光 中国社会科学院院长、党组书记、学部主席团主席，中国地方志指导小组组长，中国社会科学院大学校长。哲学博士、博士生导师、教授，中国社会科学院学部委员。曾任中央党校副校长。中国共产党第十八届中央委员。中国辩证唯物主义研究会会长，马克思主义理论研究和建设工程咨询委员会委员、首席专家。荣获国务院颁发的“做出突出贡献的中国博士学位获得者”荣誉称号，享受政府特殊津贴。长期从事马克思主义理论和哲学、中国特色社会主义重大理论与现实问题的研究。

刘雅鸣 中国气象局党组书记、局长，教授级高级工程师。中国共产党第十九次全国代表大会代表，第十二届全国人大代表。世界气象组织（WMO）执行理事会成员，世界气象组织（WMO）中国常任代表，政府间气候变化专门委员会（IPCC）中国代表。曾任水利部水文局党委书记、局长，长江水利委员会党组书记、主任，长江流域防汛抗旱总指挥部常务副总指挥，水利部党组成员、副部长。

巢清尘 国家气候中心副主任，研究员级高级工程师，理学博士。研究领域为气候系统分析及相互作用、气候风险管理以及气候变化政策研究。现任全球气候观测系统指导委员会委员，中国气象学会气候变化与低碳经济委员会主任委员、国气象学会气象经济委员会副主任委员、全国气候与气候变化标准化技术委员会副主任委员、中国未来海洋联盟副理事长、中国绿色碳汇基金会理事等。第三次国家气候变化评估报告编写专家组副组长。曾任中国气象局科技与气候变化司副司长。长期作为中国代表团成员参加联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和政府间气候变化专门委员会（IPCC）工作。

《中国城市与环境研究》、《气候变化研究进展》编委。主持国家科技部、发展与改革委、中国气象局项目十余项，发表合著、论文 50 余篇（部）。

陈 迎 中国社科院城市发展与环境研究所可持续发展经济学研究室主任，研究员，博士生导师。研究领域为环境经济与可持续发展，能源和气候政策，国际气候治理等。2010 - 2014 年政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告（AR5）第三工作组的主要作者。2013 年至今任中国社科院城环所创新工程项目首席研究员。承担过多项国家级、省部级和国际合作的重要研究课题，发表合著、论文、文章等各类研究成果 60 余篇，多项研究成果获奖，如第 2 届浦山世界经济学优秀论文奖（2010 年），第 14 届孙冶方经济科学奖（2011 年），中国社科院优秀科研成果二等奖（2004 年，2014 年）等。

胡国权 国家气候中心副研究员，理学博士。研究领域为气候变化数值模拟、气候变化应对战略。先后从事天气预报，能量与水分循环研究，气候系统模式研发和数值模拟，以及气候变化数值模拟和应对对策等工作。参加了第一、二、三次气候变化国家评估报告的编写工作。作为中国代表团成员参加了联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和政府间气候变化专门委员会（IPCC）工作。本人主持了国家自然科学基金、国家科技部、中国气象局、国家发改委等资助项目十几项，参与编写专著十余部，发表论文二十余篇。

潘家华 中国社会科学院城市发展与环境研究所所长，研究员，博士研究生导师。研究领域为世界经济、气候变化经济学、城市发展、能源与环境政策等。担任国家气候变化专家委员会委员，国家外交政策咨询委员会委员，中国城市经济学会副会长，中国生态经济学会副会长，政府间气候变化专门委员会（IPCC）第三次、第四次和第五次评估报告核心撰稿专家，先后发表学术（会议）论文 200 余篇，撰写专著 4 部，译著 1 部，主编大型国际综合评估报告和论文集 8 部；获中国社会科学院优秀成果一等奖（2004 年），二等奖（2002 年），孙冶方经济学奖（2011 年）。

摘 要

国际气候治理在纷纷扰扰中又走过一年不平凡的历程。《巴黎协定》虽然于2016年11月4日顺利生效，但通过国际合作落实《巴黎协定》仍有很长的路要走。中国作为负责任大国，坚定履行国际义务，积极开展生态文明建设，践行绿色低碳发展。在《联合国气候变化框架公约》第23次缔约方会议即将在德国波恩召开之际，气候变化政策绿皮书《应对气候变化报告2017：坚定推动落实〈巴黎协定〉》又要和读者见面了。

本书共分为七个部分。第一部分是总论。简要回顾近一年来国际国内气候治理的最新进展和重大事件，强调《巴黎协定》来之不易，尽管国际气候进程之路充满坎坷，但仍要面向未来，砥砺前行。

第二部分是气候变化相关指标量化分析，绿皮书首次尝试推出了两个定量评估的指数。一是“低碳领导力指数”，以G20成员国为评价对象，从政治意愿、政策行动和实际成效三个维度，选取了十余个指标进行综合评价。二是“暴雨韧性城市指数”，以中国30个省会城市（直辖市），及40多个地级以上海绵城市、气候适应型城市的试点城市为评价对象，从城市适应能力指数和暴雨致灾危险度指数两个维度，分为高韧性、中等韧性和低韧性三类进行综合评价。推出指数型定量评估，其目的并不仅在于评价结果的排名，而是希望为研究和观察问题提供一个新的视角。

第三部分聚焦国际应对气候变化进程，选取6篇文章，从不同侧面深入分析国际气候治理的发展和影响。例如，IPCC第六次评估有了新的进展，1.5℃特别报告备受关注，第46届全会通过了三个工作组报告的大纲，科学评估与政治进程之间不断互动。又如，美国特朗普政府上台后美国气候政策发生很大变化，特朗普总统宣布退出《巴黎协定》，给国际气候治理带来更



多不确定性和不利影响。再如，在《巴黎协定》后国际气候治理的新形势下，如何重新认识中国的地位和作用，推动南南合作等问题，都值得深入思考。

第四部分聚焦国内应对气候变化行动，选取8篇文章，对我国认识和应对气候变化带来的风险和不利影响，以及我国促进绿色低碳发展的相关政策进行了分析。例如，碳交易市场是利用市场促进节能减排的政策工具，2017年即将启动的全国碳市场在具体实践中面临不少挑战，需要完善顶层设计。又如，国家启动海绵城市建设和适应性城市试点以来，试点城市结合本地实际情况积极探索，取得新的进展，需要总结经验和推广应用。再如，随着共享单车的流行和一系列相关管理政策的出台，低碳交通关系每个人的日常生活，引发社会的高度关注。

第五部分设立了“一带一路”专栏，选取5篇文章，从不同方面探讨加强国际气候合作，推动绿色“一带一路”建设。例如，评估“一带一路”沿线国家面临的气候风险，探讨防灾减灾的国际合作，建设全球能源互联网等。2017年5月，中国主办的首届“一带一路”国际合作高峰论坛在北京召开，引起全球瞩目。绿色“一带一路”是“一带一路”建设的必然选择，也将大有可为。

第六部分“研究专论”选取了5篇与应对气候变化相关的研究报告，内容丰富，题材广泛。例如，2022年北京将主办冬奥会，会面临哪些气候风险，如何应对，需要未雨绸缪。2017年9月，我国主办的《联合国防治荒漠化公约》第十三次缔约方大会在内蒙古鄂尔多斯举行。应对气候变化与防治土地沙漠化联系密切，需要协同治理。气候变化引起海平面上升，严重威胁沿海地区的社会经济发展，上海作为中国最发达的大城市之一，其适应气候变化经验值得借鉴。

本书第七部分附录依惯例收录了2016年世界各主要国家和地区的社会、经济、能源及碳排放数据，以及全球和中国气候灾害的相关统计数据，供读者参考。

关键词：《巴黎协定》 国际气候治理 IPCC 减缓适应

Abstract

The international climate process has gone through an extraordinary course in the past year. Although *the Paris Agreement* took effect on 4th November 2016, there is still a long way to go to implement *the Paris Agreement* through international cooperation. China, as a responsible large country, firmly fulfills its international obligations, actively launches ecological civilization construction, and practices green low-carbon development. On the occasion of the 23rd Session of the Conference of Parties (COP23) to the UN Framework Convention on Climate Change in Bonn, Germany, *Annual Report on Actions to Address Climate Change (2017): Firmly Promoting the Implementation of the Paris Agreement* is published with a new topic.

This book is divided into seven sections. The first section is general report, providing a brief review of the latest developments and important events in the international and China climate process over the past year and emphasizing that the Paris Agreement is a hard-won achievement. Although the path of international climate change is full of twists and turns, we still need to face to the future and forge ahead.

The second section is quantitative analysis of related indexes of climate change. The Green Book launched two quantitative assessment indices for the first time. Firstly, “Low-carbon Leadership Index”, selects G20 member countries as evaluation objects, from three dimensions including political will, policy action and emission reduction for comprehensive evaluation by more than ten indicators. Secondly, “Resilient City Index on Heavyrain”. The pilot cities of 30 provincial cities in China and more than 40 cities of sponge cities and climate adaptation cities are evaluated. From the two dimensions of urban adaptability index and storm-induced risk index, the indexes are divided into three categories: high resilience, medium resilience and low resilience. The aim of these two quantitative assessment



indexes does not only lies in ranking result, but rather providing a new perspective for the study and observation.

The third section focuses on international climate progress with six articles, deeply analyzing the development and influence of the international climate process from different perspectives. For example, the IPCC Sixth Assessment has made new progress, 1.5 °C special report caught much attention, the 46th plenary session adopted the report outline of three working groups, and scientific assessment and political interaction constantly interacted. As another example, after the United States Trump government came to power, the US climate policy has changed greatly. President Trump announced to withdraw *the Paris Agreement*, which brings lots of uncertainty and adverse impacts on the international climate governance. In the new situation of international climate governance after *the Paris Agreement*, how to re-understand China's status and its role, promote South-South cooperation, all these issues are worth thinking in depth.

The fourth section focuses on domestic actions on climate change with eight articles, making analysis from risks and adverse effects brought by China's understanding and actions to climate change, as well as relevant policies to promote green low-carbon development in China. For example, carbon trading market, as a policy tool to promote energy conservation and emission reduction by market mechanism, needs to improve its top design, and national carbon market which will launch in 2017 is facing many challenges in concrete practices. For another example, since China starts its sponge city construction and adaptive city pilots, pilot cities actively explore and make new progress with its local real situation, and need to sum up experience and promote their application. Again, with the popularity of bicycle sharing and the introduction of a series of related management policies, low-carbon transportation relates each person's daily life, drawing high great social concern.

The fifth section is "the Belt and Road" column with five articles exploring international climate cooperation and promoting green "the Belt and Road" construction from different aspects. For example, assessing climate risks faced by countries along the routes of "the Belt and Road", exploring international cooperation in disaster prevention and mitigation, and building global energy

Internet. In May 2017, China hosted the first “Belt and Road” Forum for International Cooperation in Beijing, attracting worldwide attention. Green “the Belt and Road” is an inevitable choice of “the Belt and Road” construction, which will have bright prospects.

The sixth section selects five research reports related to addressing climate change with broad contents, which includes which climate risks will be faced by 2022 Olympic Winter Games in Beijing and how to deal with. In September 2017, the 13th session of the Parties to the United Nations Convention to Combat Desertification held in Ordos, Inner Mongolia. Addressing climate change is closely linked to the prevention of land desertification, requiring collaborative governance. Sea-level rise caused by climate change seriously threatens social and economic development over coastal areas. Shanghai is as one of largest developed cities in China, its experience is worth learning from.

The last section of this book collects data of social, economic, energy and carbon emissions in selected countries and regions, as well as data of global and Chinese meteorological disasters in 2016, which will provide reference for the readers.

Keywords: *The Paris Agreement*; International Climate Governance; IPCC; Mitigation; Adaption

前 言

气候监测事实表明，2016 年全球气候持续变暖，平均温度是自 1880 年有现代气象观测以来最高的一年，比 1961 ~ 1990 年平均温度高出 0.83℃，比工业化前时期平均温度高出约 1.1℃。全球大气中的二氧化碳平均浓度已超过 400ppm 的警示线，甲烷浓度也飙升、破纪录，气候变化的长期指标在 2016 年上升至新的水平。在此背景下，全球范围的极端天气气候事件趋多趋强，气象灾害发生的频次、造成的死亡人口以及经济损失逐年增加，严重影响人民生命财产安全和经济社会可持续发展。据世界粮食计划署（WFP）、联合国粮食及农业组织（FAO）、联合国难民事务高级专员公署（UNHCR）和国际移民组织（IOM）的报告，在长期气候变化的背景下，严重干旱影响了世界多地的农业及其收成，特别是在非洲南部、东部和中美洲部分地区有数百万人的粮食安全受到了威胁，几十万人流离失所；洪水严重影响了亚洲东部和南部，造成数百人死亡，数十万人流离失所，经济损失严重。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）的评估报告认为，人类活动是当前全球气候变暖的主因，国际社会应采取积极行动科学应对气候变化。

为了应对气候变化，近 200 个国家和地区在 2015 年的巴黎气候变化大会上通过了《巴黎协定》，而该协定已于 2016 年 11 月 4 日正式生效，这充分体现了国际社会在合作应对气候变化责任和行动等方面的共识。《巴黎协定》虽然已正式生效，但落实《巴黎协定》仍面临很多严峻的挑战。特别是特朗普总统执政后，美国在气候变化问题上的立场发生了很大变化，美国宣布退出《巴黎协定》，对全球气候治理带来很大的不确定性和不利影响。

中国为推动《巴黎协定》生效和落实做出了巨大贡献，在国际气候治



理面临困难的情况下，中国坚定地表示将继续履行《巴黎协定》承诺，并积极推动国际合作，增强了国际社会的信心，树立了负责任大国的形象。在习近平主席新的全球气候治理观的引导下，中国在全球气候治理机制的建设中强调合作共赢，以负责任和建设性态度参与气候变化谈判；在生态文明理念的引导下，中国在国内致力于生态文明建设，把气候变化作为实现可持续和绿色低碳发展的内在要求，实现了全球气候治理和国内生态文明建设的相互促进、相互支持。十九大的召开将为国家未来发展指明新的方向，勾画更美丽的蓝图。

当前，我国正处于“十三五”规划实现的关键时期，经济发展进入新常态，经济发展模式正在向绿色低碳转型。在许多方面，我国取得了令世界瞩目的成就。例如，2016年，我国风电新增和累计装机容量继续保持全球第一的领导地位，我国光伏发电新增和累计装机容量均为全球第一，新增装机容量为3454万千瓦，累计装机容量达7742万千瓦。但中国作为一个发展中大国，绿色低碳转型的过程必然是非常复杂的，充满挑战和艰辛，还有很多问题值得深入研究。

在全球气候治理中践行习近平主席的全球治理新理念，需要在“一带一路”建设的推进过程中强化与沿线国家的气候与气候变化方面的合作。“一带一路”倡议是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局所提出的重大决策，事关我国和平崛起，事关我国现代化建设战略机遇期的延展。“一带一路”涉及69个国家，共建“一带一路”是一项长期和复杂的系统工程，各国在自然环境、社会政策、经济和文化等方面均存有明显差异，都面临复杂的可持续发展的挑战。从能源和碳排放情况分析，“一带一路”国家能源消费占世界的比重与经济总量占世界的比重相差超过20个百分点，能源利用效率和绿色发展水平总体较低。2017年5月，中国在北京主办首届“‘一带一路’国际合作高峰论坛”，令全球瞩目。会上，习近平主席发表了主旨演讲，指出“要抓住新一轮能源结构调整和能源技术变革趋势，建设全球能源互联网，实现绿色低碳发展”。全球能源互联网已经正式成为国家战略和国家行动，为“一带一路”建设注入了新内涵和新动力。

在推进“一带一路”建设的过程中突出绿色低碳发展理念，既是国内生态文明建设的内在要求和延伸，也是我国承担应对气候变化国际责任的体现。

“气候变化绿皮书”是中国社会科学院和中国气象局联合汇集国内外气候变化最新科学进展、政策、应用实践等的权威性出版物，一直深受广大读者的欢迎，作者大多是我国气候变化科研、业务、服务、决策领域乃至国际谈判一线的专家。自2009年出版第1部“气候变化绿皮书”——《应对气候变化报告（2009）：通向哥本哈根》以来，每年出版1部。2017年出版的第9部——《应对气候变化报告（2017）：坚定推动落实〈巴黎协定〉》，聚焦进一步推动《巴黎协定》的落实，以及我国绿色低碳发展和适应气候变化现状与未来。我们相信，与前8部一样，这部绿皮书一定会继续得到广大读者的欢迎。也借此机会，向为绿皮书出版做出努力的作者和出版社表示诚挚的感谢！

王伟光 刘雅鸣

2017年11月

目 录



I 总报告

- G.1** 落实《巴黎协定》：坎坷之路，砥砺前行 … 陈 迎 巢清尘 / 001

II 气候变化相关指标量化分析

- G.2** G20成员低碳领导力评估研究 …………… 陈 迎 蒋金星 / 007
G.3 中国暴雨韧性城市排名及分析 …… 翟建青 郑 艳 李 莹 / 019

III 国际应对气候变化进程

- G.4** “后巴黎”时代气候变化科学评估
…………… 黄 磊 巢清尘 张永香 胡 婷 / 029
G.5 特朗普的气候变化政策与中国的应对 …………… 张海滨 / 039
G.6 G20气候治理的制度背景与发展前景 …………… 赵行姝 / 053
G.7 2050长期低排放发展战略比较分析及启示 …………… 陈晓婷 / 065
G.8 全球气候治理机制的中国角色及其影响因素 …………… 薄 燕 / 079
G.9 应对气候变化南南合作面临的挑战及对策 …………… 王 谋 / 090



IV 国内应对气候变化行动

- G. 10** 我国洪灾风险演变特征与治水方略调整方向 程晓陶 / 098
- G. 11** 气候适应型城市水安全保障系统构建策略 田永英 / 114
- G. 12** 非试点城市开展生态海绵社区建设的思路与对策
——以长沙市为例 刘 波 李丁述 / 125
- G. 13** 能源互联网推进能源转型 何继江 王 宇 陈文颖 / 139
- G. 14** 全国碳排放权交易体系设计中的关键问题
..... 段茂盛 邓 哲 李梦宇 李东雅 / 154
- G. 15** 交通运输低碳发展动态及展望 黄全胜 / 167
- G. 16** 中国风电发展现状与展望 秦海岩 李 莹 / 176
- G. 17** 中国分布式可再生能源发展现状及展望 张 莹 / 193

V “一带一路” 专论

- G. 18** “一带一路” 沿线国家气候风险评估及对策建议
..... 王朋岭 周波涛 徐 影 许红梅 / 211
- G. 19** 基于中国视角的“一带一路” 气象灾害风险防范
..... 孔 锋 王志强 吕丽莉 王一飞 / 221
- G. 20** 深化绿色“一带一路” 建设的现状、问题与展望 朱守先 / 232
- G. 21** 全球能源互联网
——应对气候变化的中国方案和全球行动 刘振亚 / 243
- G. 22** 中蒙俄经济走廊绿色低碳发展合作：现状与愿景
..... 初冬梅 姜大霖 / 258