



# 气候变化绿皮书

GREEN BOOK OF CLIMATE CHANGE

## 应对气候变化报告 (2016)

《巴黎协定》重在落实

Focusing on the Implementation of the Paris Agreement

主编/王伟光 郑国光

副主编/陈迎 巢清尘 胡国权 潘家华

ANNUAL REPORT ON ACTIONS TO  
ADDRESS CLIMATE CHANGE (2016)



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

2016  
版

气候变化绿皮书

GREEN BOOK OF  
CLIMATE CHANGE



# 应对气候变化报告 (2016)

ANNUAL REPORT ON ACTIONS TO ADDRESS CLIMATE CHANGE  
(2016)

## 《巴黎协定》重在落实

Focusing on the Implementation of the Paris Agreement

主 编 / 王伟光 郑国光

副 主 编 / 陈 迎 巢清尘 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:《巴黎协定》重在落实. 2016 /  
王伟光, 郑国光主编. -- 北京: 社会科学文献出版社,  
2016. 11

(气候变化绿皮书)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 9890 - 4

I. ①应… II. ①王… ②郑… III. ①气候变化 - 研  
究报告 - 世界 - 2016 IV. ①P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 247651 号

气候变化绿皮书

应对气候变化报告 (2016)

《巴黎协定》重在落实

---

主 编 / 王伟光 郑国光

副 主 编 / 陈 迎 巢清尘 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 / 陈凤玲 田 康 关少华

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理出版分社 (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](http://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: 25.5 字 数: 385 千字

版 次 / 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 9890 - 4

定 价 / 99.00 元

皮书序列号 / B - 2009 - 122

---

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。

本书由国家社科基金重点项目“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（2016年）”（编号：CCSF201631）资助出版。

感谢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）、“气候变局下中国角色被转换：定位、调整与谈判策略研究”课题（编号：2012034）、“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：2013070）、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）和国家重点基础研究发展计划“地球工程的综合影响评价和国际治理研究”课题（编号：2015CB953603）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 郑国光

副主编 陈 迎 巢清尘 胡国权 潘家华

编委会 (按姓氏音序排列)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 白 帆 | 白云真 | 傅 莎 | 高 翔 | 黄 磊 |
| 姜 彤 | 刘洪滨 | 宋连春 | 王 谋 | 闫宇平 |
| 杨 秀 | 于玉斌 | 袁佳双 | 郑 艳 | 周 兵 |
| 周波涛 | 朱留财 | 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。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。

**郑国光** 中国气象局党组书记、局长，研究员。1994 年获得加拿大多伦多大学物理系博士学位。中国共产党第十七次、第十八次全国代表大会代表，第十八届中央纪律检查委员会委员，中国人民政治协商会议第十一届全国委员会委员，国家气候委员会主任委员，全球气候观测系统中国委员会（CGOS）主席，全国人工影响天气协调会议协调人，国家应对气候变化及节能减排工作领导小组成员兼应对气候变化领导小组办公室副主任，国务院大气污染防治领导小组成员，世界气象组织（WMO）中国常任代表，WMO 执行理事会成员，政府间气候变化专门委员会（IPCC）中国代表，政府间全球气候服务委员会（IBCS）成员。曾任联合国秘书长全球可持续性高级别小组（GSP）成员、全球地球观测组织（GEO）联合主席。长期从事云物理、人工影响天气和气象事业发展战略研究。

**陈迎** 中国社会科学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 年至今任中国社会科学院城市发展与环境研究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。

**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。研究领域为海气相互作用、气候变化政策。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、中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、中国气候传播项目中心专家委员会委员、北京气象学会常务理事等。第三次国家气候变化评估报告编写专家组副组长、“十三五”国家应对气候变化科技创新规划专家组副组长。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。国家科技支撑计划、中国清洁发展机制项目负责人。曾任中国气象局科技与气候变化司副司长。

**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、第二、第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。主持或参加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），孙冶方经济科学奖（2011年）。



## 摘要

《巴黎协定》是国际气候治理进程中一座重要的里程碑，即将于 2016 年 11 月 4 日生效。该协定确立了国际气候治理的新范式，它不是气候谈判的终点，而是一个新的起点。继续推动国际气候治理合作、落实《巴黎协定》仍面临诸多严峻的挑战。在《联合国气候变化框架公约》第 22 次缔约方会议即将在马拉喀什召开之际，2016 年“气候变化绿皮书”——《应对气候变化报告（2016）：〈巴黎协定〉重在落实》与读者见面了。

本书共分为五个部分。第一部分是总报告，从国际气候谈判格局的演变入手，将当前国际气候治理格局概括为“两大阵营、三大板块和五类经济体”；客观评价了《巴黎协定》与以往谈判成果相比，在减排模式、资金机制、法律形式与盘点机制等方面达成的新共识，以及在广泛参与、自主承诺等方面的新特点。《巴黎协定》虽然确立了未来国际气候治理的总体框架，但如何落实它仍需要就一系列具体问题开展精细化、规则化的谈判，各方在关键议题上的分歧依然存在。随着《巴黎协定》即将生效，它必然会对未来国际气候治理和我国低碳发展产生深远的影响。

第二部分聚焦国际应对气候变化进程，选取了 8 篇文章，从不同侧面分析了《巴黎协定》对国际气候治理进程的影响。其中，温升 1.5°C 目标和全球盘点机制是《巴黎协定》引入的新问题，美国大选和未来气候政策走向、国际航空航海业减排问题，以及负排放技术的发展前景等都是当前的热点问题。相信对这些问题的深入分析和解读有助于读者了解和把握国际气候治理进程的发展方向。

第三部分聚焦国内应对气候变化行动，选取了 10 篇文章，对国家绿色低碳转型的新政策和公众关注的一些热点问题进行了分析。例如，2016 年



是“十三五”的开局之年，“十三五”时期是中国能源低碳转型的关键期。了解正经历严寒考验的煤炭行业如何绿色低碳转型、风能太阳能如何更好发展，对促进我国能源体系低碳转型意义重大。又如，2016年国家对于低碳试点城市开展了全面评估和经验总结，并启动了第三批低碳试点城市的申报。同时，还出台了《城市适应气候变化行动方案》，启动了气候适应型城市建设试点。低碳城市试点调动了地方应对气候变化的积极性，是推动国家绿色低碳转型的重要措施。此外，雾霾治理问题依然是全社会高度关注的热点，从专业角度分析城市通风廊道建设的作用，是很好的科普宣传。京津冀协调治理，抓住了雾霾治理的重点和难点。

第四部分“研究专论”选取了6篇与应对气候变化相关的研究报告，内容广泛。既有对超强厄尔尼诺现象的观测和气候影响分析，对气象灾害的风险分析与应对策略研究等，也涉及一些以往研究较少关注的新问题，如社会性别与气候变化的关系。此外，还有对地方应对气候变化的案例实践和经验的总结。

本书附录依惯例收录了2015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 国家自主贡献 适应

## Abstract

*The Paris Agreement* is a significant milestone in international climate governance process, and will take effect on November 4<sup>th</sup>, 2016. It established a new paradigm of international climate governance, as a brand new starting point instead of ending point of negotiation. Promoting international climate cooperation and implementing *the Paris Agreement* continually are still confronted with lots of severe challenges. The 22<sup>nd</sup> Session of the Conference of Parties (COP22) to the *UN Framework Convention on Climate Change* is to be held in Marrakech, at this key time point, *Annual Report on Actions to Climate Change (2016): Focusing on the Implementation of the Paris Agreement* is published.

This book includes five sections. The first section is General Report, starting from the evolution of international climate negotiation pattern, and summarizing the current international climate governance pattern into two camps, three major plates and five types of economies. The General Report also objectively assessed the new consensus in *the Paris Agreement* on emission reductions, financial mechanisms, legal forms and inventory mechanisms, etc. compared with former negotiation outcomes, and new features in aspects of broad participation, intended commitment and so on. Although *the Paris Agreement* established a comprehensive framework of future international climate governance, all parties still have divergence on key issues, and elaborated and regulated negotiations focusing on a series of specific problems are needed to be implemented. With *the Paris Agreement* coming into effect, it will inevitably have a profound influence on future international climate governance and low-carbon development in China.

The second section focused on international climate progress with 8 articles, analyzed the influence on international climate process from various aspects. Within, 1.5 °C temperature increase goal and the global stocktake were new issues brought in *the Paris Agreement*, and American Presidential Election and future climate policy



direction, GHG emission reduction from aviation and shipping, as well as the development prospect of negative emission are all current hot-spot issues. We believe that the in-depth analysis and interpretation of these topics will help readers understand and grasp the development direction of international climate process.

The third section focused on domestic actions on climate change with 10 articles, analyzed new policies on national green and low-carbon transition and hot-spot issues arousing public attention. For example, 2016 is the beginning year of the “13th Five-year Plan”, which is a key period of energy low-carbon transition in China. Understanding how coal industry suffering hardship implement green and low-carbon transition and how wind power and solar power develop better are of great importance to low-carbon transition of energy system in China. For another example, in 2016, China carried out comprehensive assessment and experience conclusion to low-carbon pilot cities, and launched climate-adaptive urban construction pilots. Urban pilots mobilized local initiative to climate change, which is a significant measure to promote national green and low-carbon transition. Besides, haze governance is still a hot-spot issue concerned by the whole society, and analyzing the role of urban ventilation corridor construction from professional view provides popular science advertisement to the public. The collaborative governance around Beijing-Tianjin-Hebei Region grasped the key and difficult points of haze governance.

The fourth section selected 6 research reports related to addressing climate change with broad contents, which include scientific issues such as observation to super El Niño event and its impact on climate, risk analysis on climate disasters and its corresponding strategies, and new issues which had gained few attention, such as the relationship between social gender and climate change. In addition, this section also comprised case practice and experience to addressing climate change by local regions and cities.

The last section collected data of social, economic, energy and carbon emissions in selected countries and regions, as well as data of global and Chinese meteorological disasters in 2015, which will provide reference for the readers.

**Keywords:** *the Paris Agreement*; International Climate Governance; Intended Nationally Determined Contributions; Adaption

## 前 言

气候监测事实表明,2015 年是全球自有现代观测以来最热的年份,其平均气温比 1961~1990 年平均气温高出 0.76℃,首次高于 1850~1900 年平均气温约 1℃,同时 2011~2015 年也成为有气象记录以来最暖的五年。全球大气中的二氧化碳平均浓度在 2015 年为 400ppm,创下新纪录。随着全球气温升高,极端天气气候事件趋多趋强,气象灾害的发生次数、死亡人口和经济损失呈现逐年增加的趋势,给人民生命财产安全和经济社会可持续发展带来不利影响。1980~2015 年,全球极端天气气候事件年均发生约 582 件,造成直接经济损失 1100 亿美元,影响人口达 1.7 亿人,并呈现逐年增加的趋势。科学证据表明,人类活动是当前气候变暖的主因,国际社会已经采取行动积极应对气候变化。2015 年 12 月,在巴黎气候变化大会上,近 200 个国家和地区通过了《巴黎协定》,该协定是国际气候治理进程中一座重要的里程碑。

《巴黎协定》将于 2016 年 11 月 4 日正式生效,是在全球经济社会发展的背景下,多方谈判诉求、立场再平衡的结果。《巴黎协定》反映了国际社会在合作应对气候变化责任和行动等方面的新共识,提供了未来全球气候治理新范式,是国际气候治理的一个新起点。同时,《巴黎协定》也是一个面向未来的国际协定,其所建立的全球责任共担的共识,将成为各方积极开展务实行动的基础。

中国为推动《巴黎协定》生效做出了巨大贡献。在中国的倡议下,G20 发表了首份气候变化问题主席声明,为推动《巴黎协定》尽早生效奠定了坚实基础。中国全国人大常委会于 2016 年 9 月 3 日以 154 票全票通过的形式批准中国加入《巴黎协定》。美国奥巴马政府采取行政协议的签署模式接



受了《巴黎协定》。中、美温室气体排放量合计约占全球温室气体排放总量的40%，两国联手批约对推动《巴黎协定》生效起到了重要作用，也为其他国家做出了表率，树立了积极的形象。

《巴黎协定》不仅凝聚了全球领导人对气候变化问题的认识，而且推动了国内高层领导人就气候变化问题达成共识。从国务院批准《巴黎协定》谈判预案，到习近平主席亲自到主会场做主旨发言，再到张高丽副总理赴联合国总部签署协定，最后到习近平主席和美国奥巴马总统在G20期间共同向联合国秘书长交存《巴黎协定》批准文书，高层领导这一系列密集紧凑的与气候变化事务相关的互动，展现了中国深入参与并逐步引领国际气候治理的信心，也展示了中国努力推进绿色转型发展的决心。《巴黎协定》开启了全球绿色低碳发展的新阶段，我国“十三五”能源发展战略必须以促进绿色低碳转型为导向，其发展路径包括节能增效、减煤、大力发展非化石能源、稳油增气、发展智慧能源互联网、新型城镇化应走低碳道路等。我国要立足现实，重视化石能源的洁净、高效利用，同时要认清未来，将发展非化石能源置于能源战略的重要位置。

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》，到2016年即将出版的第8部——《应对气候变化报告（2016）：〈巴黎协定〉重在落实》，全球应对气候变化、促进绿色低碳发展日渐深入人心。1年1部的“气候变化绿皮书”是集气候变化科学、政策、应用实践等的权威性出版物，其作者大多是来自我国气候变化科研、业务、服务、决策乃至参与国际谈判一线的专家。本书既反映了我国应对气候变化领域的最新科研成果、最新政策分析、最新应用实践经验，也反映了国际气候变化的科学进展、谈判重点与焦点分析、政策走向等。衷心感谢多年来社会各界对“气候变化绿皮书”的关注和大力支持！

王伟光 郑国光

2016年11月

# 目 录

---

## I 总 论

### G.1 后巴黎时代应对气候变化新范式：责任共担，积极行动

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| .....                   | 总报告编写组 / 001 |
| 引 言 .....               | 002          |
| 一 国际气候谈判的利益格局调整 .....   | 003          |
| 二 格局调整成就《巴黎协定》新共识 ..... | 004          |
| 三 细化谈判，关键分歧仍然存在 .....   | 009          |
| 四 引领未来：责任共担，积极行动 .....  | 013          |

## II 国际应对气候变化进程

### G.2 1.5℃全球温控目标浅析

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| ..... | 张永香 黄 磊 周波涛 徐 影 巢清尘 / 018 |
|-------|---------------------------|

### G.3 《巴黎协定》透明度机制的谈判进展 .....

|               |
|---------------|
| 樊 星 高 翔 / 029 |
|---------------|

### G.4 气候变化资金问题进展与后续工作 .....

|               |
|---------------|
| 陈 兰 朱留财 / 043 |
|---------------|

### G.5 《巴黎协定》全球盘点问题谈判进展 .....

|           |
|-----------|
| 傅 莎 / 050 |
|-----------|



- G.6** 美国政府气候变化政策及其未来趋势 ..... 白云真 / 062
- G.7** 国际航空、海运业减排的发展现状与展望  
..... 张琨琨 赵颖磊 周玲玲 / 076
- G.8** BECCS 的发展挑战与《巴黎协定》目标的实现 ..... 翁维力 / 086
- G.9** 全球气候观测系统的过去、现在和未来  
..... 王朋岭 聂 羽 巢清尘 / 101

### III 国内应对气候变化行动

- G.10** “十三五”：我国能源低碳转型的关键期 ..... 杜祥琬 / 113
- G.11** 中国煤炭行业绿色转型及深度碳减排可选技术对比  
..... 姜大霖 / 121
- G.12** “十三五”期间我国风能太阳能发展关键问题及  
“绿证”政策探讨 ..... 刘昌义 朱 蓉 / 133
- G.13** 气候变化对我国不同气候区建筑供热制冷能耗的影响  
..... 李明财 曹经福 陈跃浩 / 145
- G.14** 我国低碳省份和低碳城市试点进展与分析  
..... 杨 秀 王雪纯 周泽宇 李惠民 / 162
- G.15** 《城市适应气候变化行动方案》的解读及实施  
..... 郑 艳 史巍娜 / 177
- G.16** 京津冀雾霾的协同治理与机制创新 ..... 庄贵阳 周伟铎 / 189
- G.17** 北京城市通风廊道建设与雾霾治理  
..... 杜吴鹏 朱 蓉 房小怡 / 200
- G.18** 气候变化背景下气象指数保险产品开发及应用  
..... 栾庆祖 叶彩华 / 210
- G.19** 中国近海区域的气候变化影响与适应  
..... 蔡榕硕 齐庆华 谭红建 / 225



## IV 研究专论

- G.20** 2015/2016 年超强厄尔尼诺及其气候影响  
..... 周 兵 邵 颢 / 236
- G.21** 全球与中国气象灾害风险分析与应对  
..... 翟建青 姜 彤 李修仓 / 254
- G.22** 气象灾害风险分担和转移的市场机制  
..... 王艳君 苏布达 李修仓 / 264
- G.23** 社会性别与气候变化——国际主流化趋势及我国的对策  
..... 王长科 艾婉秀 赵 琳 / 276
- G.24** 干旱区资源型城市绿色转型发展分析  
——以嘉峪关市为例 ..... 朱守先 / 287
- G.25** 云南气候带变化对高原特色农业的影响及适应对策  
..... 程建刚 黄 玮 余凌翔 李 蒙 朱 勇 周波涛 / 299

## V 附 录

- G.26** 主要国家经济、能源、排放数据 ..... 朱守先 / 311
- G.27** 全球气候灾害历史统计 ..... 李修仓 景 丞 陈 静 / 337
- G.28** 中国气候灾害历史统计 ..... 李修仓 景 丞 陈 静 / 343
- G.29** 缩略词 ..... 胡国权 白 帆 / 358
- 英文摘要及关键词 (G.1 ~ G.25) ..... / 363