

# 科学研究动态监测快报

---

2019年3月1日 第5期(总第263期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ WHO 提出应对气候变化与健康的全球行动
- ◇ 美国“绿色新政”决议制定雄心勃勃的应对气候变化计划
- ◇ 英美科研人员建言中国碳市场建设
- ◇ NOAA: 2018年成为有记录以来第四温暖的年份
- ◇ 澳智库称2018年气候变化加剧了全球极端事件
- ◇ WRI: 电气化是南半球国家创建低碳城市的关键
- ◇ 碳气体储存洞穴可能将于2022年开始运营
- ◇ 2010—2015年中国甲烷排放持续增加
- ◇ 全球燃煤发电对气候和人类健康的影响
- ◇ 冰川融化将导致地球气候趋于混乱
- ◇ 极端天气和地缘政治是粮食冲击加剧的主要原因
- ◇ 全球森林碳汇主要位于中高纬度森林中而非热带森林中
- ◇ 英国发布1990—2017年国家温室气体统计

中国科学院兰州文献情报中心  
中国科学院资源环境科学信息中心

---

中国科学院兰州文献情报中心  
邮编: 730000 电话: 0931-8270063

地址: 甘肃兰州市天水中路8号  
网址: <http://www.llas.ac.cn>

# 目 录

## 气候政策与战略

- WHO 提出应对气候变化与健康的全球行动 ..... 1
- 美国“绿色新政”决议制定雄心勃勃的应对气候变化计划 ..... 2
- 英美科研人员建言中国碳市场建设 ..... 4

## 气候变化事实与影响

- NOAA: 2018 年成为有记录以来第四温暖的年份 ..... 5
- 澳智库称 2018 年气候变化加剧了全球极端事件 ..... 6

## 气候变化减缓与适应

- WRI: 电气化是南半球国家创建低碳城市的关键 ..... 7
- 碳气体储存洞穴可能将于 2022 年开始运营 ..... 9

## GHG 排放评估与预测

- 2010—2015 年中国甲烷排放持续增加 ..... 9

## 前沿研究动态

- 全球燃煤发电对气候和人类健康的影响 ..... 10
- 冰川融化将导致地球气候趋于混乱 ..... 11
- 极端天气和地缘政治是粮食冲击加剧的主要原因 ..... 12
- 全球森林碳汇主要位于中高纬度森林而非热带森林 ..... 12

## 数据与图表

- 英国发布 1990—2017 年国家温室气体统计 ..... 13

### WHO 提出应对气候变化与健康的全球行动

2019年1月24日—2月1日，世界卫生组织（WHO）执行委员会在瑞士日内瓦举行的第144届会议期间，讨论了有关气候变化与健康的全球行动。会议对题为《世界卫生组织关于健康、环境与气候变化的全球战略草案：需要通过健康的环境可持续地改善生活和福祉所需的转变》（*Draft WHO Global Strategy on Health, Environment and Climate Change: The Transformation Needed to Improve Lives and Well-being Sustainably Through Healthy Environments*）和《小岛屿发展中国家气候变化与健康的全球行动计划草案》（*Draft Global Plan of Action on Climate Change and Health in Small Island Developing States*）的两份报告进行了审议。

《世界卫生组织关于健康、环境与气候变化全球战略草案》提出了6项战略目标：

**（1）初级预防：扩大《2030年可持续发展议程》中针对健康决定因素的行动，以促进和保护健康。**包括：①积极参与，大规模扩大初级预防活动；②将初级预防行动纳入疾病防治规划。

**（2）跨部门行动：在所有政策和部门中针对健康决定性因素采取行动。**包括：①在卫生以外的部门制定相关的卫生政策时，系统地考虑健康问题；②通过更可持续的政策选择获得健康共同效益。

**（3）加强卫生部门作用：加强卫生部门的领导、治理和协调作用。**包括：①发展卫生部门与其他部门共同制定政策的能力；②加强卫生部门与其他部门的联系，开展守护健康的工作；③确保卫生保健设施提供基本的环境服务和健康的工作场所，实现“绿色”卫生部门。

**（4）加强支持：建立促进治理以及政治和社会支持的机制。**包括：①加强治理机制，推动可持续的健康保护行动；②扩大对卫生的需求和领导；③建立高级别的政治运动和协议。

**（5）加强证据和沟通：产生和提供有关风险和解决方案的证据，并有效地沟通信息，以指导其选择和投资。**包括：①将环境监测与健康监测结合起来，以评估环境风险对健康的影响；②编制以证据为基础的指导文件，以支持国家和次国家层面采取有效行动；③对证据进行解读和有针对性的沟通；④及早识别和应对新出现的健康威胁的机制与能力；⑤促进研究和推动创新；⑥建立充足资金分配和影响投资的案例。

**（6）监测：通过监测实现可持续发展目标的进展情况来指导行动。**包括：①监测实现可持续发展目标及其他指标的进展情况；②监测区域和国家层面相关战略的变化和实施情况。

《小岛屿发展中国家气候变化与健康的全球行动计划草案》提出的愿景是，到 2030 年，小岛屿发展中国家的所有卫生系统都将能够抵御气候变化。在实现这一愿景的同时，世界各国必须采取措施减少碳排放，既要保护最脆弱人群免受气候风险的影响，又要从减缓政策中获得健康方面的共同效益。该行动计划草案提出了 4 条相互关联、相辅相成的战略行动方针，每条行动方针包含 2 个相关的具体行动：

(1) **授权：支持小岛屿发展中国家的卫生领导，使其参与国内和国际活动。**包括：①在 WHO 建立一个小岛屿发展中国家中心或关于小岛屿发展中国家的替代协调机制，为气候变化、环境和其他优先健康问题提供支持。②向《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 和领导相关国家气候变化进程（如国家适应计划、国家信息通报、国家自主贡献）的利益相关方提供卫生部门的资金投入。

(2) **证据：建立商业投资案例。**包括：①与 UNFCCC 合作，为每个小岛屿发展中国家制定或更新《国家气候与健康概况》(*National Climate and Health Country Profiles*)。②支持现有的卓越中心，以开展评估、数据分析、研究和实施行动，包括与具有区域授权的组织和大学合作。

(3) **实施：为气候风险、适应和促进健康的减缓政策做好准备。**包括：①通过区域框架支持小岛屿发展中国家建立具有气候抵御能力的卫生系统。②制订和实施方案，以提高人们的认识并建立适应与疾病预防的能力。

(4) **资源：促进获得气候和健康有关的融资。**包括：①确定创新的资金及资源调动机制的新形式。②WHO 将继续努力成为绿色气候基金 (Green Climate Fund) 的认可机构，并促进对小岛屿发展中国家的资助。

(廖琴 编译)

参考文献：

[1] Draft WHO Global Strategy on Health, Environment and Climate Change: The Transformation Needed to Improve Lives and Well-being Sustainably Through Healthy Environments.

[http://120.52.51.13/apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB144/B144\\_15-en.pdf?ua=1](http://120.52.51.13/apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB144/B144_15-en.pdf?ua=1)

[2] Draft Global Plan of Action on Climate Change and Health in Small Island Developing States.

[http://120.52.51.18/apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB144/B144\\_16-en.pdf?ua=1](http://120.52.51.18/apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB144/B144_16-en.pdf?ua=1)

## 美国“绿色新政”决议制定雄心勃勃的应对气候变化计划

2019 年 2 月 7 日，美国参议员 Edward Markey 与众议员 Alexandria Ocasio-Cortez 共同提出了一项“绿色新政”(Green New Deal)的决议——《认识到联邦政府创建绿色新政的责任》(*Recognizing the Duty of the Federal Government to Create a Green New Deal*)，这是一项将使美国实现温室气体净零排放的计划。该文件是一项不具约束力的决议而非立法，但如果成功，它可以作为未来气候立法的蓝图。

该决议呼吁建立一个“绿色新政目标”(Green New Deal goals)，包括：①**建立抵御气候变化相关灾害的能力**，包括为社区的项目和战略提供投资；②**修复和升级美国**

的基础设施，包括在技术可行的情况下尽可能地消除污染和温室气体排放；确保获得清洁的水资源；减少气候影响带来的风险；③**通过清洁、可再生和零排放能源满足美国 100%的电力需求**，包括大力发展和升级可再生能源、部署新的装机容量；④**建设智能电网**，并确保可负担得起的电力供应；⑤**升级美国所有的现有建筑物并建造新的建筑物**，以实现最大的能源效率、水效率、安全性、可承受性、舒适性和耐用性；⑥**促进美国清洁生产的大规模增长**，并在技术可行的情况下尽可能地消除制造业和工业的污染与温室气体排放，包括扩大可再生能源制造业，以及对现有制造业和工业进行投资；⑦**与美国农场主和牧场主合作，消除农业部门的污染与温室气体排放**，包括支持家庭农业、投资可持续农业和土地使用方法、建立更可持续的粮食系统；⑧**整顿美国交通系统**，消除运输部门的污染和温室气体排放，包括投资零排放车辆基础设施和制造、清洁、可负担得起的公共交通以及高铁；⑨**减轻污染和气候变化对健康、经济和其他方面的长期不利影响**；⑩**通过恢复自然生态系统消除大气中的温室气体和减少污染**，这些低技术含量的解决方案可以增加土壤碳储量；⑪**通过在当地开展以科学为基础的项目，恢复和保护受威胁、濒危和脆弱的生态系统**，以增强生物多样性，支持气候适应；⑫**清理现有的危险废物和废弃场地**，确保这些场地的经济发展和可持续性；⑬**确定其他排放源和污染源**，并制定解决方案；⑭**促进技术、专业知识、产品、资金和服务的国际交流**，旨在使美国成为气候行动的国际领导者，并帮助其他国家实现绿色新政。

决议要求通过为期 10 年的国家动员工作（称为“绿色新政动员”）来实现以上目标，并列出了动员工作的目标，包括：①**确保公众获得适当的所有权股份和投资回报、足够的资本、技术专长、扶持政策等**；②**确保联邦政府考虑到排放带来的环境和社会成本以及影响**；③**向美国所有人提供资源、培训和高质量的教育**，使美国人民能够充分和平等地参与绿色新政的动员工作；④**对清洁和可再生能源新技术与新产业的研发进行公共投资**；⑤**指导投资以促进经济发展，深化和多样化地方及区域经济中的工商业**，建立财富和社区所有权，同时优先在脆弱社区创造高质量的就业机会以及经济、社会和环境效益；⑥**确保绿色新政动员创造高质量的工作岗位**，支付现行工资，雇佣当地工人，提供培训和晋升机会；⑦**制定和执行贸易规则、采购标准和边境调整**，并加强劳工和环境保护；⑧**确保商业环境**，使商户不受国内或国际垄断的不公平竞争和支配；⑨**为美国所有人提供高质量的医疗保健**，负担得起的、安全的和充足的住房，清洁的空气和水，以及健康的食品。

（廖琴 编译）

原文题目：Recognizing the Duty of the Federal Government to Create a Green New Deal

来源：<https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-resolution/109>

## 英美科研人员建言中国碳市场建设

2019年1月27日,《气候政策》(*Climate Policy*)期刊发表题为《中国的国家碳排放交易计划:来自试点排放交易计划、学术文献和已知政策细节的经验教训》(China's National Carbon Emissions Trading Scheme: Lessons from the Pilot Emission Trading Schemes, Academic Literature, and Known Policy Details)的文章,针对中国碳市场政策设计提出了建议。

中国国家碳排放交易体系(China's National Emissions Trading Scheme,以下简称C-ETS)建成后,将成为全球最大的碳市场。然而,关于即将到来的C-ETS的具体细节却知之甚少。近期中国的环境治理体制发生重要的重组变迁,审查C-ETS的已知细节非常重要。英国伦敦政治经济学院(LSE)格兰瑟姆气候变化与环境研究所(Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment)联合美国环保协会(Environmental Defense Fund)的科研人员,根据世界银行提出的碳排放交易体系设计的十个步骤<sup>1</sup>,结合目前对中国国家碳市场的了解,以及试点计划和学术文献的经验教训,针对中国碳市场政策设计提出了建议。主要包括:

(1) **准确的排放数据对于设计和实施都非常重要,其可用性决定了C-ETS的范围。**中国政府面临的严峻挑战之一是收集8个重点行业的历史碳排放数据。各行业数据的可用性差异很大,电力行业的排放数据最容易获取。数据可用性的多样性决定了C-ETS的行业范围:目前的默认目标是从电力行业开始实现逐步覆盖,而不是在计划推出时覆盖所有行业。在具有足够的管理资源和有效实施的结构和行业部署这种渐进式覆盖,可以加快碳交易体系的实施、学习、能力建设、经验和信心。

(2) **利益相关者协商过程对于有效设计至关重要,中国可通过试点碳排放交易体系积累丰富经验。**中国的试点过程对于碳交易计划的社会化和实施问题的发现非常重要,这一过程导致福建省自愿加入该计划。业内人士与相关协会的早期参与可加快推进设计过程。此外,还需要参与政府机构的设计过程。在中国,设计责任从国家发展和改革委员会(以下简称“国家发改委”)转移到生态环境部,这将有机会同时利用环境与能源数据来保证排放报告和数据的完整性。

(3) **目前关于强度目标和清洁发展机制(CDM)信贷的政策与立场限制了C-ETS的市场设计。**中国致力于哥本哈根时期的强度目标,并在五年规划过程中将这些目标列为碳和能源强度目标。与此同时,《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)的CDM审批程序、中国CDM政策以及国家发改委“国内核证自愿减排量”(CCERs)批准的国内协议和项目可能会导致大量潜在的可抵消排放量冗余。因此,到目前为止,对碳价格水平的担忧使碳排放权抵消措施无法实施。

---

<sup>1</sup> 世界银行提出的碳交易体系设计的十个步骤包括:确定覆盖范围,设定总量,分配配额,考虑使用抵消机制,确定灵活性措施,考虑价格可预测性和成本控制,确保履约与监督机制,加强利益相关方参与、交流及能力建设,考虑市场链接,实施、评估与改进。

(4) **最关键的是碳交易上限的性质。** C-ETS 的成功往往表现在价格水平方面，而不是实现减排。然而，对减排来说，最重要的是碳交易上限是否能保证减排。在这种情况下，目前讨论的“基于比率”(rate-based)的上限与事后调整带来的确定性很低。相反，“基于质量”(mass-based)的绝对上限加上有条件地使用排放许可，将使中国碳市场保持灵活性，同时确保限制二氧化碳排放。

(裴惠娟 编译)

原文题目: China's National Carbon Emissions Trading Scheme: Lessons from the Pilot Emission Trading Schemes, Academic Literature, and Known Policy Details

来源: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14693062.2019.1568959?journalCode=tcpo20>

## 气候变化事实与影响

### NOAA: 2018 年成为有记录以来第四温暖的年份

2019 年 2 月 6 日,美国国家海洋与大气管理局(NOAA)国家环境信息中心(NCEI)发布《2018 年度全球气候报告》(*Global Climate Report - Annual 2018*)指出,2018 年成为有记录以来 139 年中第四温暖的年份。2018 年全球气候的关键结论包括:

(1) **全球陆地和海洋表面温度:** ①2018 年,全球陆地和海洋表面的平均温度比 20 世纪平均值高 0.79 °C,全球平均地表温度比 20 世纪平均值高 1.12 °C,全球平均海面温度比 20 世纪平均值高 0.66 °C。②全球陆地和海洋表面的平均温度、全球平均地表温度和全球平均海面温度均处于 1880—2018 年记录中的第四高值,仅次于 2016 年、2015 年和 2017 年。美国国家航空航天局(NASA)、英国气象局和世界气象组织(WMO)近期的分析也得到了类似结论。

(2) **北半球积雪:** 罗格斯全球冰雪实验室(Rutgers Global Snow Lab)对 NOAA 数据的分析显示,2018 年北半球年度平均积雪覆盖面积为 990 万平方英里,超出 1981—2010 年平均水平约 30 万平方英里,是 1968—2018 年记录中的第 12 高值。

(3) **北极海冰范围:** 北极海冰范围持续下降的趋势在 2018 年继续保持。来自美国国家冰雪数据中心(National Snow and Ice Data Center)的每月平均数据显示,2018 年北极年平均海冰面积约为 400 万平方英里,是 1979—2018 年记录中的第二低值。

(4) **南极海冰范围:** 2018 年南极海冰范围为 420 万平方英里,这是有记录以来第二低值。

天气和气候事件产生了重大的经济和社会影响。2019 年 2 月 7 日, NCEI 发表题为《2018 年的十亿美元灾害》(2018's Billion Dollar Disasters in Context) 的博客文章,分析了天气与气候事件对美国造成的经济和社会影响。文章指出,自 1980 年以来,美国经历了 241 次天气和气候灾害,总体损害成本达到或超过 10 亿美元(数据已根据消费物价指数调整,截至 2019 年 1 月)。这 241 次灾害造成的累计成本超过

1.6 万亿美元。2018 年，美国受到了 14 次单个成本在数十亿美元级别的灾害事件的影响，包括：2 次热带气旋、8 次强风暴、2 次冬季风暴、1 次干旱和 1 次野火事件。2016—2018 年成为历史性的 3 年，成本在数十亿美元级别的灾害事件年平均数量达到长期平均值的 2 倍多。由于暴露程度、脆弱性和灾害性极端事件频率的增加，天气与气候灾害的数量和成本随着时间的推移而不断增加。

(刘燕飞 编译)

参考文献：

[1] Global Climate Report - Annual 2018. <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201813>

[2] 2018's Billion Dollar Disasters in Context.

<https://www.climate.gov/news-features/blogs/beyond-data/2018s-billion-dollar-disasters-context>

## 澳智库称 2018 年气候变化加剧了全球极端事件

2019 年 2 月 6 日，澳大利亚气候理事会 (Climate Council) 发布题为《气候失控：2018 年气候变化引发的极端天气》(*Weather Gone Wild: Climate Change-fuelled Extreme Weather in 2018*) 的报告指出，2018 年气候变化加剧了全球极端事件。报告概括了 2018 年澳大利亚和全球主要极端天气事件情况，讨论了气候变化对极端天气事件的影响。主要包括：

(1) 过去 4 年，即 2015—2018 年，是自 1850 年有记录以来温度最高的 4 年，地球呈现长期变暖的趋势。①从全球来看，2018 年是有记录以来地表平均温度第四高的年份，仅次于 2017 年 (第三高)、2015 年 (第二高) 和 2016 年 (最高)。②2018 年的全球表面平均温度比 1889—1900 年的平均水平高 0.9~1.1 °C。③在澳大利亚，2018 年的地表气温比 1961—1990 年的平均水平高 1.14 °C，使得 2018 年成为历史上第三热的年份。④2018 年是有记录以来全球海洋温度最高的一年，超过了 2017 年创下的记录。⑤全球最热的 20 年发生在过去 22 年，澳大利亚最热的 10 年中有 9 年发生在 2005 年以后。

(2) 气候变化正在增加极端天气的发生频率和/或严重程度，2018 年是全球和澳大利亚天气极端异常的一年。①所有极端天气事件都受到气候变化的影响，因为它们发生在比 50 年前含有更多能量的大气中。②2018 年的极端天气事件是 20 世纪 80 年代以来全球和澳大利亚极端天气增加趋势的一部分。③2018 年，澳大利亚多个地区遭遇极端高温，南澳大利亚州、新南威尔士州、昆士兰州、维多利亚州和西澳大利亚部分地区发生严重山火，昆士兰北部、霍巴特和西澳大利亚西南部遭遇强降雨引发的洪水，澳大利亚南部干旱持续。④在全球范围内，2018 年美国东南部遭受一系列强烈飓风，加州发生破纪录的野火事件，严重的干旱给开普敦的水安全带来了威胁，北欧地区的挪威和芬兰遭遇极端高温而瑞典发生火灾，日本许多地区一系列极端天气事件导致了极端高温和大规模的洪水。



**(3) 2018 年极端天气的影响破坏极大，成本高昂。**①在全球范围内，2018 年与天气相关的灾害造成的经济损失估计为 2150 亿美元。②2018 年发生重大极端天气事件后，澳大利亚保险公司支付的索赔金额超过 12 亿美元。这在极端天气给澳大利亚经济造成的总损失中只占很小的一部分。③目前澳大利亚东部的干旱预计将使该国 2018—2019 财年的 GDP 增长减少 0.75%，即 125 亿美元。

**(4) 为了减轻并最终阻止极端天气发生频率和严重程度的增加，澳大利亚需要制定一项有效的国家气候政策，作为全球努力的一部分，大幅而迅速地降低温室气体排放。**①澳大利亚联邦政府目前的气候政策极度失败，温室气体排放在 2014—2017 年持续增加。②有效应对气候变化需要一项可信的国家政策，以降低电力、交通、工业、农业和土地利用等所有部门的温室气体排放。③根据气候变化管理局 (Climate Change Authority) 的建议，到 2030 年，澳大利亚的温室气体排放必须比 2005 年减少 45%~65%，才能公平地实现《巴黎协定》的气候目标。④澳大利亚目前还没有实现较为缺乏雄心的 2030 年减排目标，即 2030 年的温室气体排放在 2005 年的基础上减少 26%~28%。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Weather Gone Wild: Climate Change-fuelled Extreme Weather in 2018

来源: <https://www.climatecouncil.org.au/wp-content/uploads/2019/02/Climate-council-extreme-weather-report.pdf>

## 气候变化减缓与适应

### WRI: 电气化是南半球国家创建低碳城市的关键

2019 年 2 月 13 日，世界资源研究所 (WRI) 发布题为《变化的电流：南半球低碳电力城市的机遇》(*Shifting Currents: Opportunities for Low-Carbon Electric Cities in The Global South*) 的报告，根据城市电力普及程度和国家电力供应的碳强度，指出电气化对于拉丁美洲、亚洲和非洲的 34 个中低等收入国家和新兴市场国家是一个很好的战略。

电气化是创建低碳城市的关键一步。电气化转型需要 3 个因素：①用电力驱动替换化石燃料驱动的引擎和设备(电气化)；②利用可再生或者非化石燃料能源发电；③采取能效措施。但并不是所有城市都适合开始电气化转型，包括需要急切关注电力普及程度的城市，以及不可持续的高碳强度电力系统的城市。

#### 1 适合电气化的城市标准

该研究采用 2 个标准来确定南半球哪些国家适合电气化。首先，城市电力普及比例必须已经超过 90%。对于低于这一比例的城市，化石燃料消费设备电气化可能会加剧能源获取的不公正性。其次，电力供应的碳强度必须低于 600 吨二氧化碳当量/百万千瓦时 (tCO<sub>2</sub>e/GWh)。对于高于这一标准的城市，转向电气化只会增加电力产品或服务生命周期的碳排放。

## 2 关键结论

(1) **国家电网的碳强度存在明显的区域差异。**在欧洲（波兰例外）、拉丁美洲、撒哈拉以南非洲和北美，国家电网的碳强度较低。而亚洲的一些国家，特别是中国、印度和印度尼西亚，以及南非和澳大利亚，国家电网是高碳密集型的。

(2) **大部分南半球国家城市的电力普及程度较高，但撒哈拉以南非洲的电力普及程度不同。**南美洲、中美洲和加勒比地区的城市电力普及比例超过 90%（海地除外）。中东和北非地区（MENA）只有吉布提、亚洲只有缅甸的城市电力普及比例没有超过 90%。撒哈拉以南非洲的电力普及比例从 20% 甚至更低（乍得、利比里亚、南苏丹）到超过 90%（赤道几内亚、埃塞俄比亚、加纳、毛里求斯和南非）不等。在所有的陆地地区中，撒哈拉以南非洲的城市电力普及比例最低。

(3) **目前在南半球的许多城市进行电气化是一个很好的战略。**拉丁美洲、亚洲和非洲的 34 个中低收入和新兴市场国家适合进行电气化，这些国家包含 105 个人口超过 100 万的城市。更广义地说，电气化适合在所有南美城市开展，以及中东和北非地区（如阿尔及尔、开罗、德黑兰、突尼斯）、亚洲（如曼谷、达卡、胡志明市、卡拉奇、加德满都、马尼拉、金边）、撒哈拉以南非洲（如亚的斯亚贝巴、利伯维尔、阿克拉）的部分城市也符合标准。

而在南非、厄立特里亚、古巴、中国、印度、印度尼西亚以及亚洲、中东和北非地区其他地区的城市，电力行业碳强度超过了 600 tCO<sub>2e</sub>/GWh 的阈值，因此需要优先发展低碳电力供应，为真正实现电气化创建有利条件。南半球的一些主要城市（如科托努、哈博罗内、尼亚美、达喀尔）均不满足电气化的两个标准。在撒哈拉以南非洲人口超过 100 万的主要城市中，只有 3 个适合电气化：加纳的阿克拉、埃塞俄比亚的斯亚贝巴和加纳的库马西。在南亚和东亚 202 个人口超过 100 万的城市中，只有 26 个城市是适合电气化的候选城市。

## 3 展望

(1) **对基础设施和技术高额的前期投资成本是低碳电力城市转型的最大障碍。**升级现有电网涉及的基础设施、新的电动汽车动力技术甚至简单的设备都可能需要进行重大投资。电动汽车仍然十分昂贵，但成本已在最近几年出现显著下降。预计到 2022 年，电动汽车与内燃机相比将更具成本竞争力。

(2) **加速低碳电力城市将需要一系列经济政策。**需要激励电气设备的生产和使用，例如对电动汽车、电动公共汽车、电炉、LED 照明和太阳能灯具进行补贴。并需要法律和监管环境来广泛支持电气化进程，例如改变建筑规范与操作，促进建筑物中热泵的使用。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Shifting Currents: Opportunities for Low-Carbon Electric Cities in The Global South

来源：[https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/shifting-currents\\_0.pdf](https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/shifting-currents_0.pdf)

## 碳气体储存洞穴可能将于 2022 年开始运营

2019 年 2 月 11 日—12 日，天然气创新研究中心 (RCGI) 协调员 Julio Meneghini 在圣保罗研究基金会伦敦周 (FAPESP Week London) 会议期间宣布，RCGI 正在开发一项技术，以在油气勘探中分离二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 和甲烷 (CH<sub>4</sub>)，并将其储存在近海的盐层洞穴中，第一个“试点洞穴”可能将在 2022 年完成并开始运营。

该技术旨在解决当今世界油气勘探的最大挑战之一：大气中的 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub> 排放。作为一种减少碳气体排放量的方法，这项创新是 2018 年申请专利的结果，包括将石油开采过程中来自油井的 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub> 注入盐洞。第一个“试点洞穴”可能将在 2022 年完成，这是 RCGI 的研究成果。RCGI 由圣保罗研究基金会 (FAPESP) 和壳牌公司 (Shell) 建立，总部设在巴西圣保罗大学理工学院 (Poli-USP)。

将 CO<sub>2</sub> 储存在盐层本身的洞穴中是碳捕集与封存 (CCS) 的一种方法，这可能是在生产过程中从化石燃料中获取清洁能源的最佳途径之一。目前，进行初步测试的洞穴位置尚未确定，但预计将位于盐下油田所在的一个区域。在初始阶段，测试洞穴的大小可能只有该技术满负荷运行时使用洞穴的一半：高 450 米，宽 150 米。巴西将成为世界上第一个使用该技术的国家。除了储存 CO<sub>2</sub> 外，洞穴还可以储存 CH<sub>4</sub>，并使用重力分离两种气体。由于 CH<sub>4</sub> 具有较低的密度，它将保留在洞穴的上部以供以后使用，CO<sub>2</sub> 将保留在洞穴的下部。研究人员预计，洞穴的建设测试将在 2022 年进行，最乐观的情景是，洞穴将在 2022 年开始运营。除了洞穴外，还有与之相伴的各种创新，例如超音速气体分离器、设计优化拓扑结构的压缩机，以及用于分离气体的石墨烯纳米管膜。

(廖琴 编译)

原文题目：Carbon Gas Storage Cavern May Begin Operation in 2022

来源：<http://fapesp.br/week2019/london/news/carbon-gas-storage-cavern-may-begin-operation-in-2022>

## GHG 排放评估与预测

### 2010—2015 年中国甲烷排放持续增加

2019 年 1 月 29 日，《自然·通讯》(*Nature Communications*) 发表题为《中国的煤矿甲烷法规未能遏制其排放增加》(China's Coal Mine Methane Regulations Have Not Curbed Growing Emissions) 的文章显示，中国的煤矿甲烷法规并未能有效控制甲烷排放量的持续增长，2010—2015 年，中国甲烷排放量的年增长速度约为 110 百万吨/年。

作为全球最大的煤炭生产国和消费国，中国煤电发电量约占其发电总量的 72% (截至 2015 年)。据估计，中国是世界上最大的甲烷排放国，其中约 1/3 来自煤矿排放。中国政府提出了雄心勃勃的煤矿甲烷排放目标——到 2015 年减少排放或转换利用 560 万吨甲烷，而 2020 年的目标更加雄心勃勃。中国政府还制定了一系列煤矿甲烷排放和利用法规，并于 2010 年全面实施。那么，中国的煤矿甲烷排放法规是否遏制了甲烷排放量的增长呢？

来自美国卡内基科学研究所（Carnegie Institution for Science）、约翰霍普金斯大学（Johns Hopkins University）、荷兰空间研究所（Netherlands Institute for Space Research）等机构的研究人员利用温室气体观测卫星（GOSAT）的甲烷观测资料，评估了 2010—2015 年中国甲烷的排放趋势。评估结果显示，2010—2015 年中国甲烷排放量持续增加，年增长速度约为 110 万吨/年，并在 2015 年达到了 6150 万吨。总体而言，2000—2015 年中国的甲烷排放量增加了 50%，可能占同期全球甲烷排放总增量的 24%。2010—2015 年中国牛肉和大米的产量基本保持稳定，而煤炭产量从 34 亿吨增加到了 40 亿吨。这可能意味着中国的煤炭甲烷法规并未能有效控制甲烷排放量的持续增长。

研究指出，中国遏制煤矿甲烷排放量的增长需克服以下 3 方面挑战：

**(1) 基础设施不足。**中国大多数煤矿位于偏远的山区，这些地区与城市之间尚缺乏天然气输送管道等基础设施。

**(2) 技术贫乏。**与美国和澳大利亚的许多矿山不同，中国大多数煤矿都很深，煤层高度不透水。而中国目前使用的煤层气抽采技术仍需攻关，抽采的煤层气质量较差（甲烷含量低），中小型煤矿往往缺乏利用甲烷进行供暖或电力生产的技术专家。

**(3) 缺乏配套政策支持。**①小型煤矿厂利用甲烷生产的电力在输出时具有复杂的波动性。尽管中国政府要求事业单位优先考虑使用煤矿甲烷生产的电力，但通常会遭到拒绝。电网公司因管理波动性电力会产生额外的费用，在采购方面也缺乏积极性。②中国政府要求所有煤矿抽采并利用浓度超过 30% 的甲烷。矿山经营者为了规避这一要求，对煤矿甲烷进行稀释排放。这一操作不仅使煤矿甲烷无法再利用，而且还不安全。③大多数地方政府执行煤矿甲烷法规不到位。

（董利苹 编译）

原文题目：China's Coal Mine Methane Regulations Have Not Curbed Growing Emissions

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-018-07891-7>

## 前沿研究动态

### 全球燃煤发电对气候和人类健康的影响

2019 年 2 月 11 日，《自然·可持续发展》（*Nature Sustainability*）发表了题为《全球燃煤发电的排放热点》（*Global Emission Hotspots of Coal Power Generation*）的文章，评估了全球燃煤发电对气候和人类健康产生负面影响，结果显示，中国、美国、印度、德国和俄罗斯的温室气体和有毒物质排放总量最大，印度、欧盟东南部和东部人口健康受到的负面影响最大。

煤炭发电是全球温室气体和有毒空气排放的主要原因。来自瑞士苏黎世联邦理工学院环境工程研究所（*Institute of Environmental Engineering, ETH Zurich*）的研究人员基于全球近 8000 个燃煤电厂的数据，通过建模展示了全球燃煤发电对气候和人

类健康的影响。研究结果显示，中国、美国、印度、德国和俄罗斯的温室气体和有毒物质排放总量最大。与印度相比，地下煤炭开采排放的甲烷抵消了中国煤电厂的效率优势。区域生命周期评估结果显示，由于缺乏现代烟气处理，印度、欧盟东南部和东部人口健康受到的负面影响最大，而中国人的健康也因广泛使用燃煤发电受到了影响。印度和欧洲部分地区可以通过限制排放和采用最先进的烟气处理技术减轻燃煤发电对健康的影响，而中国和美国大部分地区已经采用了这些先进技术。该研究还显示，在全球范围内，逐步淘汰污染最严重的 10% 燃煤电厂将减少 16% 的燃煤电厂温室气体排放量，并使其对人类健康的影响降低 64%。

(董利莘 编译)

原文题目: Global Emission Hotspots of Coal Power Generation

来源: <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0221-6>

## 冰川融化将导致地球气候趋于混乱

2019 年 2 月 6 日,《自然》(*Nature*) 发表题为《21 世纪冰盖融化的全球环境后果》(Global Environmental Consequences of Twenty-first-century Ice-sheet Melt) 的文章指出,目前的国际气候政策没有考虑冰盖融化对全球气候的全面影响,格陵兰岛和南极洲的冰融化将导致全球极端的天气条件和气温无法预测,地球气候终将趋于混乱。

《巴黎协定》承诺将未来全球平均气温升高的幅度控制在 2 °C 以内,更好的情况下则是尽力将升温幅度控制在 1.5 °C 以内。然而,根据目前各国政府做出的承诺,到 2100 年升温幅度会超过 3~4 °C,将导致冰盖融化增加。耦合模式比较计划第阶段(CMIP5)并没有明确地将冰盖流量包括在内,因此,目前用于政府政策制定的最常用模拟方法并没有关注到冰盖融化对气候的影响。由新西兰惠灵顿维多利亚大学(Victoria University of Wellington)科研人员领导的国际研究团队,基于耦合的冰盖模型、中等复杂程度的气候模型、海洋模型与大气模型,模拟在当前的气候政策条件下,格陵兰和南极冰盖的融化对 2100 年海洋温度和循环模式以及大气温度产生的影响,并利用卫星观测的冰盖质量近期变化数据来修订模拟结果,以确定之前被忽略的冰-海洋-大气反馈的环境影响。

研究结果表明,格陵兰冰盖融化增加的融水将会导致大西洋翻转环流大幅减弱,特别是墨西哥湾暖流,这将使欧洲西北部的气温下降,中美洲、加拿大东部和北极则正相反,气温将上升。同时,来自南极洲的冰融化可能会破坏南大洋的海水层结构,南大洋的变化可能会使更多的温水进入南极洲的边缘,从而导致冰盖以更快的速度融化。模拟还显示,未来冰盖的融化将加剧全球温度的变化,极端天气事件等波动更容易出现,到 2100 年海平面将上升 25 cm。研究人员指出,模拟冰盖动力学变化的方式仍然存在不确定性,未来需要进行观测并开展全面的多模型评估。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Global Environmental Consequences of Twenty-first-century Ice-sheet Melt

来源: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-0889-9>

## 极端天气和地缘政治是粮食冲击加剧的主要原因

2019年1月28日,《自然·可持续发展》(*Nature Sustainability*)期刊发表题为《粮食生产冲击遍及陆地和海洋》(*Food Production Shocks Across Land and Sea*)的文章指出,全球范围内粮食生产冲击已经变得更加频繁,对全球粮食生产构成了越来越大的威胁,极端天气和地缘政治是造成粮食冲击的主要原因。

陆地和海洋粮食生产的突然损失(即冲击)及其后果对全球可持续发展构成了累积的威胁。澳大利亚塔斯马尼亚大学(*University of Tasmania*)和美国加利福尼亚大学(*University of California*)等机构的研究人员对过去53年来农作物、牲畜、水产养殖和渔业部门的全球生产数据进行了综合评估,以了解某一食品部门发生的冲击如何在其他部门产生各种相互关联的挑战。

研究发现,一些地区是冲击热点,经常受到多个行业的冲击。随着时间的推移,全球范围内在陆地和海洋上的冲击频率不断增加。地缘政治和极端天气事件是造成冲击的主要驱动因素,但不同行业之间存在相当大的差异。农作物和牲畜比渔业和水产养殖更容易受到冲击,南亚等一些地区受影响的频率更高。陆地农作物和牲畜生产特别容易受到干旱等极端天气事件的影响,预计这些极端天气会随着气候变化而变得更加频繁和激烈。在以海洋为基础的粮食生产冲击中,45%是由于过度捕捞造成,而自20世纪80年代以来,水产养殖生产受到的破坏速度上升得更快,达到了比其他任何部门都高的水平。全球化贸易以及许多国家对粮食进口的依赖意味着粮食冲击是一个全球性问题,国际社会在建立抗冲击能力方面面临着重大挑战。研究阐明了社会和生态驱动因素如何影响多个食品部门,并在陆地和水生系统之间产生同部的挑战或权衡。在一个更容易受到冲击的相互关联的世界,大胆的粮食政策和社会保障机制将有助于人们预测、应对并从损失中恢复过来,这对可持续发展至关重要。

(廖琴 编译)

原文题目: Food Production Shocks Across Land and Sea

来源: <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0210-1>

## 全球森林碳汇主要位于中高纬度森林而非热带森林

2019年2月19日,《美国国家科学院院刊》(*PNAS*)发表题为《森林再生在全球碳汇动态中的作用》(*Role of Forest Regrowth in Global Carbon Sink Dynamics*)的文章显示,全球森林碳汇主要位于中高纬度地区年轻的森林而非热带老龄森林。

陆地生态系统中存在大量碳汇。虽然这已被科学界认知,但这些碳汇仍然存在着很大的不确定性。曾有人提出,过去土地利用的变化、管理和自然干扰造成的森林群落扰动可能刺激了当前森林的碳汇功能。来自英国伯明翰大学(*University of Birmingham*)、瑞典隆德大学(*Lund University*)、澳大利亚西悉尼大学(*The University of Western Sydney*)等机构的研究人员基于全球森林林龄观测数据,使用陆地生物圈模型(*terrestrial biosphere model*),量化了1981—2010年全球老龄森林和年轻森林的碳汇分布。

研究结果显示，2001—2010 年老齡森林平均每年的碳储量约为 0.85 Pg (1Pg=10<sup>15</sup>g)，主要位于潮湿的热带地区和西伯利亚北方地区，而经过扰动后的再生林平均每年的碳储量约为 1.30 Pg。如果估计自然干扰、木材采伐和重新造林的速度与 1981—2010 年的速度和规模相当，则森林群落结构将更趋年轻，将使森林额外储存约 69 Pg 碳。与之前的研究结果相反，该研究结果显示，全球森林碳汇主要位于中高纬度地区的森林而非热带森林。如果不考虑由于森林群落年龄结构变化引起的显著的碳汇增加，就不可能透彻地了解全球当前的陆地碳汇。未来受到干扰后的森林再生将成为陆地生物圈大量吸收人为二氧化碳排放的重要推动力。

(董利苹 编译)

原文题目：Role of Forest Regrowth in Global Carbon Sink Dynamics

来源：<https://www.pnas.org/content/early/2019/02/12/1810512116>

## 数据与图表

### 英国发布 1990—2017 年国家温室气体统计

2019 年 2 月 5 日，英国商业、能源与工业战略部 (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, BEIS) 发布题为《1990—2017 年英国温室气体排放量最终统计数据》(Final UK Greenhouse Gas Emissions National Statistics: 1990-2017) 的报告，主要结论包括：①2017 年，英国温室气体排放量为 460 Mt CO<sub>2</sub>e (百万吨二氧化碳当量)，比 2016 年下降 3%，比 1990 年下降 43%。②2017 年，英国二氧化碳排放量为 373 Mt CO<sub>2</sub>e，比 2015 年下降 3%，比 1990 年下降 37% (图 1)。③英国已经实现其第 2 个碳预算期 (2013—2017 年) 减排目标。④2017 年，英国最大的温室气体排放行业是运输部门 (27%)，其次为能源供应 (24%)、商业 (17%)、居民生活 (15%)、农业 (10%)、废弃物处理 (4%) 和其他行业 (2%)。⑤2016—2017 年，能源供应和居民生活行业的温室气体减排幅度最大 (图 2)。

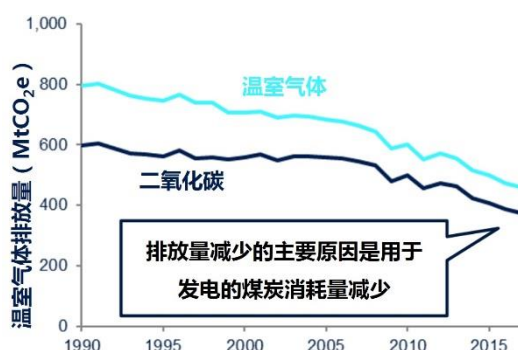


图 1 1990—2017 年英国温室气体排放量

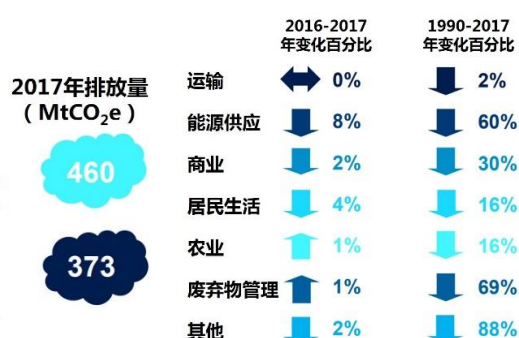


图 2 各行业温室气体减排幅度

(刘燕飞 编译)

原文题目：Final UK Greenhouse Gas Emissions National Statistics: 1990-2017

来源：<https://www.gov.uk/government/statistics/final-uk-greenhouse-gas-emissions-national-statistics-1990-2017>

## 《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。



## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法利益,并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定,严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件,应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容,应向具体编辑单位发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

### 气候变化科学专辑:

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(中国科学院资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中路8号(730000)

联系人:曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

电 话:(0931)8270063

电子邮件:zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn; liuyf@llas.ac.cn