

# 科学研究动态监测快报

---

2020年1月5日 第1期（总第283期）

## 气候变化科学专辑

- ◇ 气候科学的10个新见解
- ◇ 欧洲绿色新政提出迈向气候中立的路线图
- ◇ Germanwatch 发布2020年气候变化绩效指数报告
- ◇ 近一半的主要排放国家仍未实现巴黎气候目标
- ◇ 到2030年国家自主贡献的可再生能源目标必须翻番
- ◇ WWF 为推动欧盟排放交易体系提出建议
- ◇ 全球变暖使预测全球多年际气候变率更加困难
- ◇ 人为活动引起的气候变化正导致极端事件发生改变
- ◇ 碳捕集与封存对中美两国实现深度脱碳至关重要
- ◇ 预计未来11年加拿大温室气体排放量将整体下降
- ◇ UNWTO 衡量旅游业交通运输相关碳排放
- ◇ 近年来全球甲烷增量的1/3来自非洲的热带地区
- ◇ One Earth 杂志分析2050年前100%使用可再生能源的效益

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

## 本期热点

气候科学的10个新见解 ..... 1

## 气候政策与战略

欧洲绿色新政提出迈向气候中立的路线图 ..... 2

Germanwatch 发布 2020 年气候变化绩效指数报告 ..... 5

近一半的主要排放国家仍未实现巴黎气候目标 ..... 6

到 2030 年国家自主贡献的可再生能源目标必须翻番 ..... 7

WWF 为推动欧盟排放交易体系提出建议 ..... 8

## 气候变化事实与影响

全球变暖使预测全球多年际气候变率更加困难 ..... 9

人为活动引起的气候变化正导致极端事件发生改变 ..... 9

## 气候变化减缓与适应

碳捕集与封存对中美两国实现深度脱碳至关重要 ..... 10

## GHG 排放评估与预测

预计未来 11 年加拿大温室气体排放量将整体下降 ..... 11

UNWTO 衡量旅游业交通运输相关碳排放 ..... 12

近年来全球甲烷增量的 1/3 来自非洲的热带地区 ..... 13

## 前沿研究动态

One Earth 杂志分析 2050 年前 100% 使用可再生能源的效益 ..... 14

### 气候科学的 10 个新见解

2019 年 12 月 6 日，未来地球计划（Future Earth）、地球联盟（The Earth League）和全球碳计划（Global Carbon Project）联合发布题为《气候科学的 10 个新见解》（*10 New Insights in Climate Science 2019*）报告，总结了最近地球系统科学、政策、公共卫生和经济方面的研究进展，提出了以下 10 个见解：

（1）**世界偏离了《巴黎协定》目标的正轨。**尽管全球一些投资机构已从化石燃料中撤资，一些国家也正在逐步淘汰燃煤发电，但全球化石燃料的使用量仍然增长强劲，全球温室气体排放量继续增加。全球领导者尚未做出必要的减排承诺，世界已经偏离《巴黎协定》目标的轨道。

（2）**气候变化的速度和强度超出了预期。**全球持续变暖，格陵兰和南极冰盖融化加速，导致海平面以前所未有的速度上升。过去每 100 年发生一次的高海平面事件，到 2050 年以后，可能在全球各大城市每年都会发生。

（3）**气候变化尚未出现任何“达峰”的迹象。**到本世纪中叶，冰川、高山积雪的融化可能影响到其下游 10 亿人口的水供应，并对山区生态系统及其生物多样性产生不可逆转的影响。

（4）**全球森林面临威胁。**森林是主要的碳汇，吸收了全球约 30% 的人为二氧化碳排放量。全球二氧化碳浓度升高在一定程度上提高了森林的光合作用能力，但气候变化提高了森林火灾的发生率，并且温度升高会导致树木的死亡率升高，从而抵消了二氧化碳的“施肥效应”。

（5）**极端天气已成为 2019 年的“新常态”。**极端天气发生的可能性继续提高，并且强度越来越大。欧洲正在遭遇越来越多的极端高温天气。国际社会往往缺乏足够的时间适应这种变化，在还未从上一次极端事件中完全恢复时，就又遭遇了另一次极端事件的重创。

（6）**生物多样性正遭受威胁。**将升温控制在 2 °C 以内，陆地物种将丧失 14%。在常规情景下，陆地物种丧失将高达 33%。受海洋酸化、热浪和 2 °C 升温威胁，至少 99% 的珊瑚礁可能会消失，而由于夏季的极端高温，到 2050 年，死亡的淡水鱼数量可能会增加 1 倍。

（7）**气候变化威胁着粮食安全和数亿人口的健康。**逐渐升高的二氧化碳浓度降低了大多数谷类作物的营养品质，营养不良将成为气候变化带来的最大健康风险，东南亚和撒哈拉以南非洲地区的数亿人将罹患营养不良症。预计到 2050 年，气候变化和二氧化碳浓度上升将导致全球鱼类资源进一步减少，全球蛋白质供应量将减少 20%。全球遭受微量营养素缺乏症困扰的人口将增加约 10%。

(8) **最脆弱地区和最贫穷人群是气候变化的重灾区。**应对气候变化失败将给亿万人民带来灾难性后果，并将阻碍发展中国家的进步。到 2030 年，如果气候变化不能得到有效的减缓，那么气候变化的这种长期趋势可能将致使 1 亿人处于贫困线以下。由于气候变化的影响，到 2050 年，全球移民人口将高达数亿。

(9) **公平与平等是成功减缓和适应气候变化的关键。**气候政策和社会正义在通过加强全球合作减缓和适应气候变化方面至关重要。

(10) **随着越来越多的公民关注气候变化，国际社会可能已经达到了实现《巴黎协定》和可持续发展目标所需的“社会气候行动临界点”(Social Tipping Points on Climate Action)。**民意调查显示，越来越多的公民开始关注并认真对待气候变化。达成《巴黎协定》和可持续发展目标需要所有的利益攸关方共同参与推动长期的深层次变革。

这是未来地球计划、地球联盟和全球碳计划的第 3 份年度出版物，受到了国际科学理事会 (International Science Council, ISC)、贝尔蒙特论坛资助机构 (Belmont Forum of Funding Agencies)、联合国教育、科学及文化组织 (UN Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)、联合国环境规划署 (UN Environment Programme, UNEP)、联合国大学 (UN University, UNU)、世界气象组织 (World Meteorological Organization, WMO) 和社会科学技术论坛 (Science and Technology in Society, STS) 的共同资助。

(董利莘 编译)

原文题目：10 New Insights in Climate Science 2019

来源：<https://futureearth.org/wp-content/uploads/2019/12/10-New-Insights-in-Climate-Science-2019.pdf>

## 气候政策与战略

### 欧洲绿色新政提出迈向气候中立的路线图

2019 年 12 月 11 日，欧盟委员会 (European Commission) 发布《欧洲绿色协议》(European Green Deal)，提供了欧盟迈向气候中立的行动路线图，旨在通过向清洁能源和循环经济转型，阻止气候变化，减少生物多样性丧失及减少污染，进而提高资源的利用效率，以期使欧洲在 2050 年之前实现全球首个“气候中立”(climate neutrality)。《绿色欧洲协议》提出了以下 7 大转型路径：

(1) **提高欧盟 2030 年和 2050 年的气候目标。**关键行动包括：①2020 年 3 月之前，欧盟委员会将提出欧洲第一部《气候法》(Climate Law)。该法案将规定 2050 年气候中立目标，并确保欧盟的所有政策都有助于实现气候中立目标。②2020 年夏季之前，欧盟委员会将提交一份影响评估计划，将欧盟 2030 年的温室气体减排目标在 1990 年的基础上提高到至少 50% 和接近 55%。③2021 年 6 月之前，欧盟委员会

将审查并建议修订气候有关的政策法规，以实现更大的气候目标，包括《碳排放交易体系指令》（*Emissions Trading System Directive*）、《努力分担条例》（*Effort Sharing Regulation*）、《土地利用、土地利用变化和林业法规》（*Land use, Land Use Change and Forestry Regulation*）、《能源效率指令》（*Energy Efficiency Directive*）、《可再生能源指令》（*Renewable Energy Directive*），以及轿车和货车二氧化碳排放性能标准。④2021年6月之前，欧盟委员会将提议修订《能源税指令》（*Energy Taxation Directive*），将重点关注环境问题，并允许欧洲议会（*European Parliament*）和欧洲理事会（*European Council*）以合格多数票（而不是一致通过）的普通立法程序来通过该领域的提案。⑤2021年之前，欧盟委员会将为特定行业设立碳边界调整机制，以降低碳泄漏的风险。这将确保进口价格更准确地反映其碳含量，是解决欧盟排放交易体系中碳泄漏风险的替代措施。⑥2020—2021年，欧盟委员会将采取新的更具雄心的欧盟气候变化适应战略，将加强在气候防护、恢复力建设、预防和准备工作方面的努力。

**（2）提供清洁、可负担和安全的能源。**关键行动包括：①2019年底之前，欧盟各成员国需要提交修订后的能源和气候计划。欧盟委员会将在2020年6月之前对这些能源和气候计划进行评估。②2020年之前，欧盟委员会将提出帮助实现跨部门可再生能源解决方案整合的措施；促进天然气行业脱碳，为有竞争力的天然气脱碳市场进行前瞻性设计，以解决能源相关的甲烷排放问题；对能源基础设施的监管框架进行评估和审查，包括《跨欧洲能源网络规则》（*Trans-European Network Energy Regulation*），以确保与气候中立目标保持一致；提出海上风电战略；制定指导方针，以协助成员国解决能源贫困问题。

**（3）促进工业清洁和循环经济发展。**实现气候中立和循环经济需要充分转变工业发展方式。关键行动包括：①2020年3月之前，欧盟委员会将提出《欧盟产业战略》（*EU Industrial Strategy*），以应对绿色和数字化转型的双重挑战；提出《循环经济行动计划》（*Circular Economy Action Plan*），将包括“可持续产品”政策，并特别侧重于纺织、建筑、电子和塑料等资源密集型行业。②从2020年开始，欧盟委员会将鼓励能源密集型工业部门的气候中立和循环产品主导市场。③2020年10月，欧盟委员会将继续实施《电池战略行动计划》及相关的立法。④2020年之前，欧盟委员会将支持清洁钢铁突破性技术，到2030年实现零碳炼钢工艺。

**（4）加速向可持续和智能交通转型。**为了实现气候中立，到2050年，欧洲需要将交通运输排放量减少90%。关键行动包括：①从2020年开始，欧盟委员会将拨款支持设立公共充电站和燃料补给站，作为替代燃料基础设施的一部分；评估促进可持续替代燃料生产和供应的立法选择。②2020年之前，欧盟委员会将通过一项针对可持续和智能交通的战略。③从2021年开始，欧盟委员会将采取措施加强铁路、内河航运能力的建设和管理。④2021年之前，欧盟委员会将修订《联合运输指令》

(*Directive on Combined Transport*); 审查《替代燃料基础设施指令》(*Alternative Fuels Infrastructure Directive*) 和《跨欧洲交通运输网规则》(*Trans-European Network Transport Regulation*); 建议为内燃机车制定更严格的空气污染物排放标准。

**(5) 设计公平、健康、环保的食品体系。**关键行动包括：①2020年春季之前，欧盟委员会将提出《从农场到餐桌战略》(*Farm to Fork Strategy*)，并为制定更可持续的食物政策铺平道路。②2020—2021年，欧盟委员会将参照《欧洲绿色协议》和《从农场到餐桌战略》的雄心，审查国家战略计划草案。③2021年之前，欧盟委员会将采取包括立法在内的措施，大幅减少化学农药的使用和风险，以及化肥和抗生素的使用。

**(6) 保护和恢复生态系统及生物多样性。**关键行动包括：①2020年3月之前，欧盟委员会将提出《欧盟生物多样性战略》(*EU Biodiversity Strategy*)。②2020年之前，欧盟委员会将制定一项涵盖整个森林周期的新森林战略，以帮助增加二氧化碳的吸收。③从2020年开始，欧盟委员会将采取监管和其他方面的措施，支持无森林砍伐和森林退化的价值链。④从2021年开始，欧盟委员会将采取措施解决生物多样性丧失的主要驱动力。

**(7) 提高无毒环境的零污染雄心。**关键行动包括：①2020年夏季之前，欧盟委员会将提出一项可持续发展的化学品战略，以确保无毒环境。②2021年之前，欧盟委员会将通过一项水、空气和土壤零污染行动计划；审查欧盟针对大型工业设施污染采取的措施，研究如何使其与气候、能源和循环经济政策完全一致。

要实现《欧洲绿色协议》设定的目标，需要大量的投资。欧盟委员会估计，要实现当前的2030年气候和能源目标，需要每年增加2600亿欧元的投资，约占2018年各成员国GDP之和的1.5%。《欧洲绿色协议》还提出了将可持续性纳入欧盟所有政策的一系列保障措施，包括：①建立公正的转型机制(*Just Transition Mechanism*)，例如公正的转型基金(*Just Transition Fund*)和可持续欧洲投资计划(*Sustainable Europe Investment Plan*)；②更新可持续金融战略；③审查《非财务报告指令》(*Non-Financial Reporting Directive*)；④采取措施对成员国和欧盟的绿色预算实践进行筛选和基准化；⑤审查相关的国家援助指南，例如环境和能源国家援助指南；⑥根据《欧洲绿色协议》的目标，调整欧盟委员会所有的新举措，并促进创新；⑦整合欧洲可持续发展目标。

欧盟委员会将在2020年3月之前启动《欧洲气候协议》(*European Climate Pact*)，让欧洲所有公民在共享信息、设计新行动、开展基层活动等时发出声音并发挥作用。

(廖琴 编译)

原文题目：Communication on the European Green Deal

来源：[https://ec.europa.eu/info/files/communication-european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/files/communication-european-green-deal_en)

## Germanwatch 发布 2020 年气候变化绩效指数报告

2019 年 12 月 10 日，德国观察（Germanwatch）、新气候研究所（NewClimate Institute）和国际气候行动网络（Climate Action Network International, CAN）联合发布《2020 年气候变化绩效指数》（*Climate Change Performance Index 2020*）报告，基于温室气体排放（权重 40%）、可再生能源（权重 20%）、能源利用（权重 20%）和气候政策（权重 20%）四大类别，对欧盟和 57 个国家及地区的气候变化绩效进行了评估与比较。报告指出，瑞典继续保持领先地位，其气候变化绩效指数排名最高，美国首次取代沙特阿拉伯成为表现最差的国家。

总体而言，没有哪一个国家在气候变化绩效指数所有类别中表现得足够好，因此，排名第 1 到第 3 位再次是空白。二十国集团（G20）中，只有英国和印度的气候变化绩效指数表现为“高”（High），而美国、沙特阿拉伯、韩国、澳大利亚、加拿大、俄罗斯和日本的气候变化绩效指数为“非常低”（Very Low）。欧盟国家中，波兰取代爱尔兰成为表现最差的欧盟国家，有 8 个欧盟国家的气候变化绩效指数为“高”。欧盟的整体排名下降了 6 位，被列为“中等”（Medium）。气候变化绩效指数最高的 3 个国家分别是瑞典、丹麦和摩洛哥，最低的 3 个国家和地区分别是美国、沙特阿拉伯和中国台北。2020 年气候变化绩效指数世界地图如图 1 所示。

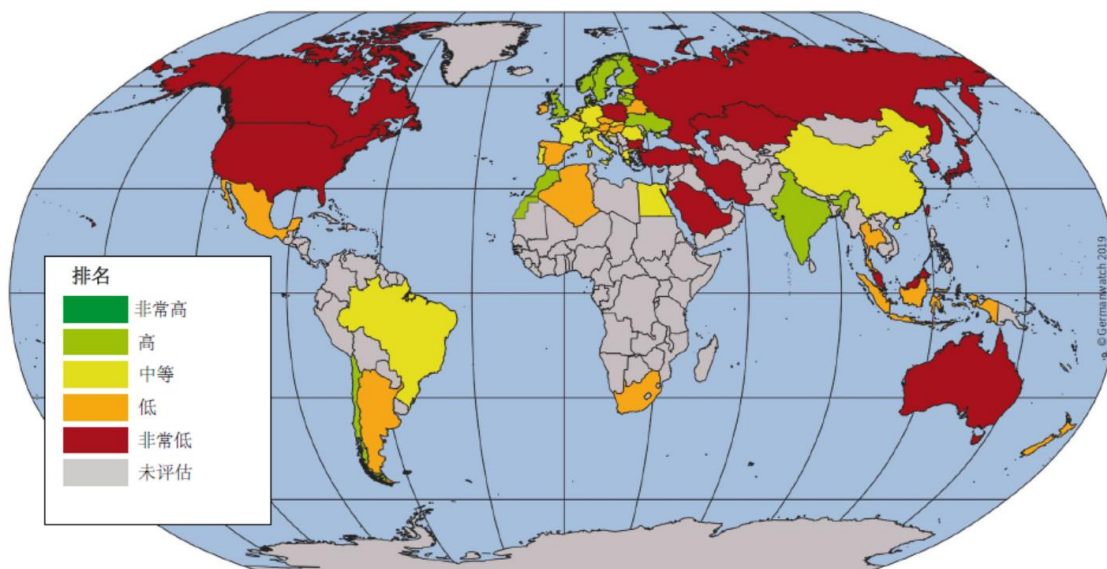


图 1 2020 年气候变化绩效指数世界地图

(1) 温室气体排放。全球温室气体排放持续增加，2009—2018 年，每年增加了 1.5%。G20 国家中，英国和印度在温室气体排放方面的气候变化绩效指数表现为“高”，有 13 个成员国的指数为“非常低”或“低”（Low）。中国的指数仍然为“非常低”。

(2) 可再生能源。可再生能源的产能和投资都需要加速。G20 国家中，巴西和英国在可再生能源方面的气候变化绩效指数表现为“高”，有 10 个成员国的指数为“低”或“非常低”。中国的指数为“中等”。

(3) 能源利用。能源效率的提高对于实现《巴黎协定》目标至关重要。G20 国家中，墨西哥、印度、巴西、英国和印度尼西亚在能源利用方面的气候变化绩效指数表现为“高”，韩国、加拿大、沙特阿拉伯、美国、中国和澳大利亚的指数为“非常低”。

(4) 气候政策。气候政策的政治势头增强，但其雄心和实施仍然不足。G20 国家中，中国、法国、英国、印度、德国和欧盟 28 国在气候政策方面的气候变化绩效指数表现为“高”，有 9 个成员国的指数为“低”或“非常低”。澳大利亚和美国为排名最低的国家，其指数分别为 0 和 2.8。

(廖琴 编译)

原文题目：Climate Change Performance Index 2020

来源：<https://germanwatch.org/en/17281>

## 近一半的主要排放国家仍未实现巴黎气候目标

2019年12月11日，新气候研究所（NewClimate Institute）、荷兰环境评估署（PBL）和国际应用系统分析研究所（IIASA）联合发布题为《主要排放国家的温室气体减缓情景：2019年更新》（*Greenhouse Gas Mitigation Scenarios for Major Emitting Countries: 2019 Update*）的报告，根据当前的气候政策和国家自主贡献（NDC）实施情况，预估了到2030年25个主要排放国家/地区的温室气体排放。报告指出，在所分析的25个国家/地区中，有12个仍未实现其设定的NDC目标。报告的主要结论如下：

(1) **更多国家有望实现其设定的国家自主贡献目标。**①2019 年更新的政策发展与历史温室气体排放数据情况显示，在所分析的 25 个国家/地区中，有 12 个国家/地区有望在实施政策的情况下实现其设定的 2025/2030 年无条件目标，比 2018 年增加了 5 个国家/地区。这些国家/地区包括阿根廷（新增）、智利（新增）、中国、哥伦比亚、欧盟 28 国（新增）、印度、日本（新增）、俄罗斯、沙特阿拉伯、南非（新增）、土耳其和乌克兰。对于墨西哥而言，在政策实施方面无法确定 2030 年目标的实现。②其他 12 个国家包括澳大利亚、巴西、加拿大、刚果（金）、埃塞俄比亚、印度尼西亚、哈萨克斯坦、摩洛哥、韩国、泰国、菲律宾和美国，将需要采取额外措施来实现其 2025/2030 目标。③需要指出的是，一个可能实现其 NDC 目标的国家不一定比一个未实现 NDC 目标的国家采取了更加严格的减缓行动，因为这取决于 NDC 目标的雄心程度，以及各国不同的政策制定方法。

(2) **温室气体减排进展各不相同。**①预计当前实施的政策会影响温室气体排放，但不会阻止到 2030 年排放量的增加（高于 2010 年水平）。②不仅在发展中国家（阿根廷、巴西、中国、刚果（金）、埃塞俄比亚、印度、印度尼西亚、哈萨克斯坦、摩洛哥、菲律宾、俄罗斯、沙特阿拉伯、南非和泰国）如此，在经济合作与发展组织



(OECD) 国家(智利、墨西哥、韩国和土耳其)也是这样。③根据当前政策,预计其余 7 个国家的温室气体排放将稳定保持在当前水平,或者进一步减少。

(3) 自《巴黎协定》通过以来各国排放量变化不一。该报告评估了自 2015 年《巴黎协定》通过以来各国在当前气候政策情景下的排放量预测变化情况。与 2015 年报告相比,预测有 7 个国家/地区(澳大利亚、加拿大、中国、欧盟 28 国、日本、土耳其和美国)到 2030 年的排放量将降低;而其余 6 个国家(巴西、印度、印度尼西亚、墨西哥、大韩民国、俄罗斯联邦)的排放量预测结果相似或者升高。

(4) 迫切需要加强努力,将全球升温幅度控制在 2 °C 之内。①即使所有国家的目标都完全实现,温室气体减排的综合影响也远未达到将全球升温幅度控制在远低于 2 °C 或 1.5 °C 的水平。先前研究表明,即使各国充分执行《巴黎协定》中提出的承诺,仍然存在全球排放差距。②报告显示,到 2030 年,在二十国集团(G20)国家(澳大利亚、加拿大、大韩民国、俄罗斯、沙特阿拉伯和美国)中,现行政策下的人均温室气体排放量仍将约为 15 tCO<sub>2</sub>e 或更高,这一数值是 2015 年全球平均水平的 2 倍以上。③到 2030 年,预计 G20 大多数国家的可再生电力比例将增加,温室气体排放强度将降低。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Greenhouse Gas Mitigation Scenarios for Major Emitting Countries: 2019 Update

来源: <https://www.pbl.nl/en/publications/greenhouse-gas-mitigation-scenarios-for-major-emitting-countries-2019-update>

## 到 2030 年国家自主贡献的可再生能源目标必须翻番

2019 年 12 月 11 日,国际可再生能源机构(IRENA)发布题为《2020 年的国家自主贡献:推进电力行业及其他领域的可再生能源》(*NDCs in 2020: Advancing Renewables in the Power Sector and Beyond*)的报告指出,2020 年是全球努力减少与能源有关的二氧化碳排放的一个重要里程碑,世界各国在审查和更新其国家自主贡献(NDCs)时,需要同时提高扩大可再生能源规模的雄心,新一轮的 NDCs 为加强电力部门及其他部门的可再生能源目标提供了重要机会。主要结论包括:

(1) 目前各国的 NDCs 承诺远远不足以实现气候目标。①到 2030 年,NDCs 的可再生能源目标必须增加 1 倍以上,才能实现《巴黎协定》的气候目标,届时全球可再生能源发电装机总量应达到 7.7 太瓦(TW),为当前可再生能源发电装机总量的 3.3 倍。②NDCs 中的电力目标甚至没有达到各国现有的战略和计划水平。只有 85 个国家将无条件可再生能源发电承诺纳入了当前的 NDCs,135 个国家的 NDCs 没有确定国内可再生能源发电目标。如果将下一轮 NDCs 与气候目标紧密结合,到 2030 年全球可再生能源发电能力需要提高 5.2 太瓦(TW)。③NDCs 并不反映可再生能源发电的实际增长,自 2015 年以来全球可再生能源装机容量平均每年增长 8.6%。

(2) 许多国家认识到需要扩大可再生能源的规模。①截止目前 135 个国家在其国家和地方能源计划中制定了可再生能源目标，140 个国家的 NDCs 提到了电力部门的可再生能源，但后者中只有 105 个国家的 NDCs 包含可再生能源电力的量化目标。②为了保证气候安全的未来，必须提高确定的 2020 年 NDCs 的雄心，并将其扩展到直接供暖和运输等最终用途行业。

(3) 仅有电力部门的脱碳不足以实现《巴黎协定》的目标，整个能源部门必须通过采用可再生能源和能源效率措施以及增加最终用途的电气化来进行深刻的变革。①为了应对气候挑战，到 2050 年能源部门的累计投资需要达到 110 万亿美元。②综合政策框架，包括部署政策、扶持政策 and 集成策略的组合，对于解决潜在的经济社会失调和确保公正转型至关重要。③可再生能源作为一个现成的气候减缓和适应工具，可以支持多重可持续发展目标。2020 年的 NDCs 为加强电力部门及其他部门的可再生能源目标提供了一个直接机会。

(裴惠娟 编译)

原文题目：NDCs in 2020: Advancing Renewables in the Power Sector and Beyond

来源：[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Dec/IRENA\\_NDCs\\_in\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Dec/IRENA_NDCs_in_2020.pdf)

## WWF 为推动欧盟排放交易体系提出建议

2019 年 12 月 13 日，世界自然基金会 (WWF) 发布的题为《战略支出：欧盟排放交易体系如何为公平的气候行动提供资金》(*Strategic Spending: How the EU Emissions Trading System can Fund Fair Climate Action*) 的报告为推动欧盟排放交易体系 (EU-ETS) 向公平的气候行动提供资金提出了 5 条建议。

2018 年 EU-ETS 的总收入为 139 亿欧元，其中 1/3 (46 亿欧元) 未用于诸如提高房屋的隔热能力、推动可再生能源基础设施建设等气候行动。2018 年，欧盟向污染者免费发放了价值 110 亿欧元的排放配额。如果欧盟 ETS 运行良好，在 2016—2018 年，欧盟的气候行动资金每年至少可以增加 160 亿欧元。由于碳价在上涨，未来几年欧盟气候行动资金的增幅可能会更大。

为了促进 EU-ETS 向公平的气候行动提供资金，推动欧盟向净零碳排放过渡，WWF 提出了以下 5 条建议：①加强成员国对 ETS 收支的报告。②成员国必须将 ETS 收入全部用于气候行动。③从 ETS 支出中取消化石燃料投资。④永久削减市场上过多的 ETS 配额。⑤将可持续性和气候防预规则 (Climate Proofing Rules) 引入到 ETS 气候支出中。

(董利莘 编译)

原文题目：Strategic Spending: How the EU Emissions Trading System can Fund Fair Climate Action

来源：[http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/strategic\\_spending\\_\\_\\_how\\_the\\_eu\\_emissions\\_trading\\_system\\_can\\_fund\\_fair\\_climate\\_action.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/strategic_spending___how_the_eu_emissions_trading_system_can_fund_fair_climate_action.pdf)

## 气候变化事实与影响

### 全球变暖使预测全球多年际气候变率更加困难

2019年12月16日,《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*)发表题为《温室升温下太平洋年代际振荡较难预测》(*The Pacific Decadal Oscillation Less Predictable under Greenhouse Warming*)的文章指出,随着全球变暖,太平洋年代际振荡(PDO)的寿命大幅缩短,这将使PDO的可预测性降低。

PDO是太平洋气候变化的年代际分布模式,对全球气候和海洋状况产生重大影响,在全球海洋生态系统、渔业和农业中发挥着重要作用。通过调制全球平均温度,PDO的位相变化被认为是20世纪末以来全球增温停滞现象的一个影响因素。因此,确定气候变暖下PDO的可预测性非常重要。

澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)南半球海洋研究中心的研究人员通过国际耦合模式比较计划第5阶段(CMIP5)模拟不同排放情景下的未来气候,结果表明,在温室气体引起全球变暖的条件下,PDO的可预测性急剧下降。这主要归因于气候变暖引起的海洋分层加剧,加速了罗斯贝波的传播,缩短了PDO的寿命。

研究结果表明,温室效应带来的升温将使PDO的预测更具挑战性,并将产生深远的影响。该研究结果对在多年时间尺度上预测区域气候以及逐年气候变化预测提出了挑战。海平面温度升高可以刺激渔业的高产,但可能通过海洋热浪和珊瑚白化对其他生态系统产生负面影响。准确预测PDO的能力可以帮助决策者了解和规划海洋的冷热状况。渔业和水产养殖部门可以利用这些知识来管理生产风险,并支持这些部门以及保险公司的战略和投资规模决策。长期预报还可以帮助规划保护行动和收益水平,以建立海洋生态系统对与环境条件相关的生物变化的适应力。

(刘燕飞 编译)

原文题目: The Pacific Decadal Oscillation Less Predictable under Greenhouse Warming

来源: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0663-x>

### 人为活动引起的气候变化正导致极端事件发生改变

2019年12月9日,《美国气象学会公报》(*Bulletin of the American Meteorological Society, BAMS*)发布题为《从气候角度解释2018年极端事件》(*Explaining Extreme Events of 2018 from a Climate Perspective*)的年度报告指出,由于人为活动引起的气候变化,导致极端事件正在发生改变。

该报告是2012年以来的第8份年度报告,介绍了21份关于2018年全球极端天气经过同行评议的分析,来自13个国家的121位科学家通过分析历史观测和模式模拟结果,来确定气候变化是否以及在多大程度上影响了极端事件。今年的分析不仅包括温度极端事件,还涵盖了洪水、冰雹、森林火灾、降水、干旱和其他现象。通

通过对 2018 年发生的美国北加利福尼亚州森林火灾、中大西洋异常降水、德克萨斯州极端雹暴、英国春季寒潮、欧洲夏季热浪、伊比利亚半岛热浪、非洲南部极端降水、白令海冰面积最低记录、中国华南地区春末干旱、中国中西部地区夏季持续性暴雨、中国东北地区夏季高温和持续夜间热浪、黄河上游特大洪灾、东北亚地区热浪、韩国夏季热浪、日本极端降水事件、澳大利亚昆士兰州森林火灾、塔斯马尼亚州极端降水等极端事件进行过程评估和事件归因分析，结果显示，由于人为活动引起的气候变化，导致这种极端事件正在发生改变。

在这 8 份报告中研究了 168 种极端事件，代表了 29 种事件类型。其中，约 73% 与气候变化有关。但是，在过去 2 年中，约有 95% 的研究事件与人为引起的气候变化有关。研究中最常见的极端事件是极端温度事件（50 项研究）和极端降水事件（37 项研究）。直到 2016 年，科学家们才首次得出结论，如果没有人类对气候的影响，就不可能发生这些极端事件。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Explaining Extreme Events of 2018 from a Climate Perspective

来源：<https://www.ametsoc.org/ams/index.cfm/publications/bulletin-of-the-american-meteorological-society-bams/explaining-extreme-events-from-a-climate-perspective/>

## 气候变化减缓与适应

### 碳捕集与封存对中美两国实现深度脱碳至关重要

2019 年 12 月 3 日，《环境科学与技术》（*Environmental Science & Technology*）期刊发表题为《大幅减少现有电力基础设施的承诺排放：美国和中国潜在途径》（*Deep Reductions of Committed Emissions from Existing Power Infrastructure: Potential Paths in the United States and China*）的观点性文章，概述了美国和中国应如何解决其承诺的二氧化碳排放问题。文章指出，对现有电力基础设施进行碳捕集与封存（CCS）改造对于大幅减少两国的碳排放都至关重要。但由于两国发电基础设施和能源结构的差异，其实现深度脱碳的途径不同。

美国电力基础设施的格局正在发生变化。在 20 世纪的大部分时间里，煤炭是主要的电力来源。目前，廉价而丰富的天然气推动了燃气联合循环电厂的产能扩张，燃气联合循环发电能力已经超过了燃煤发电能力，并将继续成为美国电网的主要供应商。因此，CCS 改造并不被认为是减少现有燃煤电厂排放的一种全能型方法，尽管在最高效的燃煤电厂中存在部分捕集二氧化碳的潜力。CCS 的部署应集中在联合循环天然气工厂的改造上。

中国在能源结构和化石能源基础设施方面与美国相反。中国现有的燃煤发电能力达到 940 GW，发电量占全国发电总量的近 65%，燃煤电厂平均使用年限仅为 12 年。燃气发电能力根本无法与之相比。最近新建的现代燃煤发电厂是超临界或超超

临界的，它们的效率通常高于 40%。如此年轻且经过改善的电力行业不太可能很快被淘汰。因此，中国必须对新建燃煤电厂进行 CCS 改造，以实现深度脱碳。

未来几十年，美国的天然气发电厂和中国的燃煤发电厂可能会继续排放二氧化碳。推迟对现有电力基础设施的减排将危及 1.5 °C 的气候目标。为了大幅减少碳排放，两国需要考虑部署 CCS，但在淘汰落后低效的化石燃料发电厂的同时，可能会采取不同的方式。尽管 CCS 是必要的，但该技术尚未得到大规模的验证，并且成本仍然很高。目前，世界上只有两个商业规模的 CCS 项目在运营：美国的佩特拉诺瓦（Petra Nova）和加拿大的边界大坝（Boundary Dam）。现在需要更多的大规模示范项目。政府应该通过监管、经济和政策手段来加快 CCS 部署的步伐。

（廖琴 编译）

原文题目：Deep Reductions of Committed Emissions from Existing Power Infrastructure: Potential Paths in the United States and China

来源：<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.9b06858>

## GHG 排放评估与预测

### 预计未来 11 年加拿大温室气体排放量将整体下降

2019 年 12 月 20 日，加拿大环境与气候变化部（Environment and Climate Change Canada）发布该国至 2030 年的温室气体与空气污染物排放预测结果，指出未来 11 年加拿大温室气体排放量将整体下降。预测结果称，自 2016 年以来，基于加拿大气候计划和《泛加拿大清洁增长与气候变化框架》（*Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change*）（以下简称《泛加拿大框架》）推行的一系列政策、计划和投资，使该国的排放前景出现了 2011 年以来最大的改善。

图 1 总结了不同情景下的温室气体预测，并将预测结果与加拿大政府在 2015 年向联合国气候变化框架公约（UNFCCC）提交的两年期报告（Biennial Report）中所使用的 2015 年参考情景（2015 Reference Case）预测进行比较。主要结果显示：① 2019 年参考情景（2019 Reference Case）考虑了截至到 2019 年 9 月已实施的联邦、省和地区的政策和措施，此预测假设政府自 2019 年 9 月起不再采取进一步的气候行动。在这种情景下，至 2030 年温室气体排放量将为 673 Mt CO<sub>2e</sub>，比 2018 年的排放量降低 28 Mt CO<sub>2e</sub>。② 2019 年额外措施情景（Additional Measures Case）考虑了参考情景中联邦、省和地区所有的政策和措施，以及截至 2019 年 9 月已宣布但尚未完全实施的政策和措施。在这种情景下，到 2030 年预计排放量为 603 Mt CO<sub>2e</sub>。③ 预计到 2030 年，土地利用、土地利用变化与林业（LULUCF）的贡献将使加拿大的排放量进一步减少 15 Mt CO<sub>2e</sub>，使排放总量降低到 588 Mt CO<sub>2e</sub>，比 2015 年的预测量降低 227 Mt CO<sub>2e</sub>。

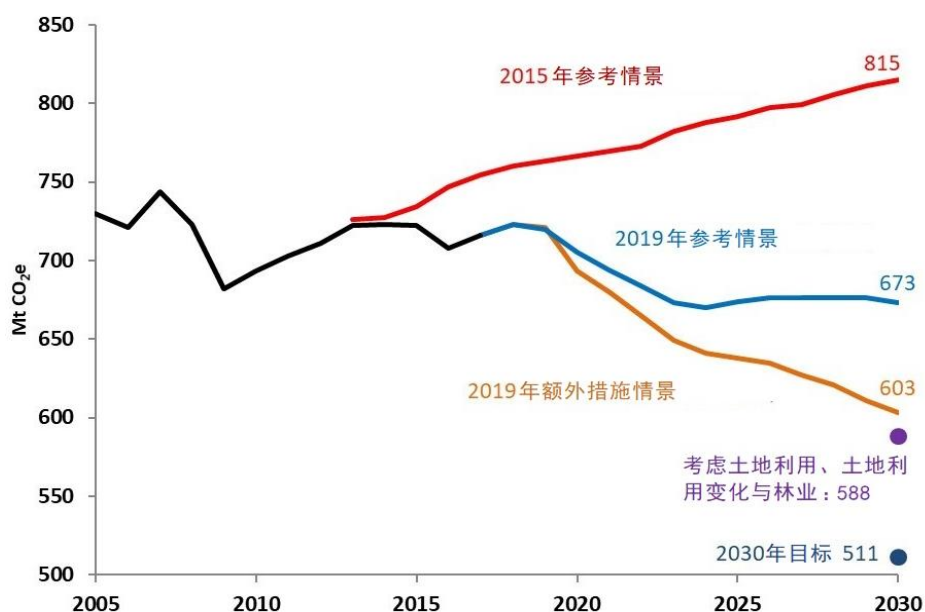


图1 加拿大的2019年温室气体排放预测结果

预测结果总结了加拿大削减排放的工具，主要为加拿大的气候计划与《泛加拿大框架》。其中气候计划概述了50多种减少碳污染、帮助加拿大人适应气候变化并使其更具适应性的措施，并制定了清洁技术解决方案。自2016年《泛加拿大框架》通过以来，加拿大政府在实施该框架方面取得了重大进展，包括：①出台了新法规，以减少石油和天然气部门的甲烷排放量，减少重型车辆的温室气体排放量并加速淘汰燃煤发电；②为整个加拿大的温室气体污染定价；③投资600亿美元，用以减少排放、推动清洁增长、增强抵御能力和保护环境；④建立了低碳经济基金(Low Carbon Economy Fund)，以资助各省和地区的减排项目；⑤发起了一系列计划，以建立加拿大对不断变化的气候的抵御能力，包括建立加拿大气候服务中心(Canadian Centre for Climate Services)，以改善对权威气候科学和信息的获取。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Greenhouse Gas and Air Pollutant Emissions Projections: 2030

来源：<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/greenhouse-gas-emissions/projections/2030.html>

## UNWTO 衡量旅游业交通运输相关碳排放

2019年12月4日，世界旅游组织(World Tourism Organization, UNWTO)和国际交通论坛(International Transport Forum, ITF)联合发布题为《与交通运输相关的旅游部门二氧化碳排放——建模结果》(*Transport-related CO<sub>2</sub> Emissions of the Tourism Sector - Modelling Results*)的报告指出，与交通运输相关的旅游业排放占所有人为二氧化碳排放的比例预计将从2016年的5%增加到2030年的5.3%。

根据 UNWTO 的最新预测，到 2030 年，跨境旅游人数预计将达到每年 18 亿人次。与此同时，国内旅游人数将再增加 156 亿人次。这种增长将带来许多机会，包括社会经济发展和创造就业机会。然而，与此同时，与旅游相关的交通运输温室气体排放也在上升，这对旅游业实现《巴黎协定》目标的雄心构成了挑战。

报告提供了有关旅游业二氧化碳排放和不同交通运输方式影响的证据。参照目前的宏伟情景，与交通相关的旅游部门二氧化碳排放预计将从 2016 年的 15.97 亿吨增加到 2030 年的 19.98 亿吨，增幅达 25%。在同一时期，国际和国内游客预计将从 200 亿增加到 370 亿，主要由国内旅游带动（从 188 亿增加到 356 亿），其次是国际游客（12 亿增加到 18 亿）。2016 年，与交通相关的旅游业排放占所有人为排放的 5%，到 2030 年将增至 5.3%。2016 年，与旅游相关的交通排放占所有交通排放的 22%，到 2030 年还将继续占 21%。

报告认为，与旅游业交通有关的二氧化碳排放仍然是一个重大挑战，需要旅游业与运输部门密切合作，以支持其加快脱碳进程和实现宏伟目标的承诺。旅游部门必须确定自身的宏伟蓝图，以补充交通部门的努力。在这方面，为了在国际气候目标的范围内实现增长，旅游业将朝着与排放显著脱钩的方向发展。

报告呼吁，奠定旅游业扩大气候行动和雄心的基础。与交通运输有关的旅游业二氧化碳排放占交通运输排放总量的 22%，因此，加强与交通运输部门的合作对支持实施宏伟情景至关重要。与此同时，旅游业必须确定自身的宏伟目标，以实现旅游业向低排放、高效率的运营模式转变。

（曾静静 编译）

原文题目：Transport-related CO<sub>2</sub> Emissions of the Tourism Sector - Modelling Results

来源：<https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416660>

## 近年来全球甲烷增量的 1/3 来自非洲的热带地区

2019 年 12 月 11 日，《大气化学与物理学》（*Atmospheric Chemistry and Physics*）发表题为《根据卫星数据推断 2010—2016 年非洲热带地区甲烷排放量增加》（An Increase in Methane Emissions from Tropical Africa Between 2010 and 2016 Inferred from Satellite Data）的文章指出，利用卫星数据观测到的 2010—2016 年全球大气甲烷增量中，约有 1/3 来自非洲热带地区。其中大部分来自东非，包括世界上最大的湿地之一、位于南苏丹的苏德湿地在短期内显著增加了排放。

热带生态系统的甲烷排放及其对气候变化的响应方式，是与全球甲烷预算相关的最大不确定性之一。凭借其优越的空间覆盖范围，对大气甲烷柱的卫星观测可以帮助缩小热带甲烷排放预算中的某些不确定性。英国爱丁堡大学（University of Edinburgh）科研人员领导的研究团队，使用日本温室气体观测卫星 GOSAT 的数据，研究了北纬 26°~南纬 26°非洲甲烷排放的年度乃至季节性趋势。

研究表明, 2010—2016 年非洲热带地区平均甲烷排放量为 76~80 Tg yr<sup>-1</sup> (10<sup>12</sup> 克/年), 北半球非洲的差异大于南半球非洲的差异。在开展研究的 7 年中, 非洲热带地区甲烷排放呈现强劲的线性增长趋势, 这种线性增长趋势约占全球甲烷排放增长率的 1/3。使用卫星陆地表面温度异常数据和测高数据, 研究发现甲烷排放量的增加与湿地范围的增加相一致, 这归因于白尼罗河的流入量增加。整个北半球非洲的甲烷排放都有很强的季节性, 季节性排放高峰的时间与地下水储存的季节性高峰相吻合。相比之下, 刚果盆地湿地地区的后验甲烷排放几乎全年恒定, 这与湿地范围的时间变化性较小相一致。研究人员指出, 研究结果可用于改进湿地模型, 告知应该在哪里开展密集的野外考察, 以确定热带甲烷排放的根本原因, 并最终帮助了解地球的未来气候。

(裴惠娟 编译)

原文题目: An Increase in Methane Emissions from Tropical Africa Between 2010 and 2016 Inferred from Satellite Data

来源: <https://www.atmos-chem-phys.net/19/14721/2019/>

## 前沿研究动态

### *One Earth* 杂志分析 2050 年前 100% 使用可再生能源的效益

2019 年 12 月 20 日,《细胞》(*Cell*) 子刊《一个地球》(*One Earth*) 发表题为《绿色新政能源计划对 143 个国家的电网稳定性、成本、工作、健康和气候的影响》(Impacts of Green New Deal Energy Plans on Grid Stability, Costs, Jobs, Health, and Climate in 143 Countries) 的文章显示, 与常规能源情景相比, 绿色新政能源路线图所需的能源更少、成本更低、创造的就业机会更多。

全球变暖、空气污染和能源不安全是人类面临的三大挑战。为了解决这些问题, 来自美国斯坦福大学(Stanford University)和加利福尼亚大学伯克利分校(University of California at Berkeley)的研究人员为全球 143 个国家(占全球 CO<sub>2</sub> 排放量的 99.7%) 制定了绿色新政能源路线图, 并分析了绿色新政能源路线图对能源需求、成本、工作等的影响。该路线图要求到 2050 年这 143 个国家 100% 使用风能、水电和太阳能(Wind-Water-Solar, WWS), 到 2030 年可再生能源至少占 80%。研究结果显示: ①较之常规能源情景, 绿色新政能源路线图将减少全球 57.1% 的能源需求、61% 的能源成本和 91% 的社会成本。②较之常规能源情景, 绿色新政能源路线图将多创造 2860 万个长期全职就业机会。③绿色新政能源路线图所需的地面和空间仅占常规能源情景的 0.17% 和 0.48%。

(董利莘 编译)

原文题目: Impacts of Green New Deal Energy Plans on Grid Stability, Costs, Jobs, Health, and Climate in 143 Countries

来源: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590332219302258?via%3Dihub>



## 《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