

科学研究动态监测快报

2017 年 12 月 15 日 第 24 期 (总第 234 期)

气候变化科学专辑

- ◇ DOE 资助研发提高化石能源电力系统效率的新技术
- ◇ 美科学家提出未来气候观测系统的重点投资方向
- ◇ GCP 发布《2017 年全球碳预算报告》
- ◇ Global CCS Institute: CCS 是实现巴黎气候目标的关键
- ◇ EEA: 欧盟气候和能源目标进展正在逐步变缓
- ◇ EEA: EU ETS 需努力与欧盟 2030 年减排目标保持一致
- ◇ UNEP 发布《2017 年适应差距报告》
- ◇ 全球气候适应卓越中心成立以共同促进气候适应
- ◇ 国际研究指出全球气候变化导致甲烷气泡增加
- ◇ 美研究发现地下水枯竭将释放大量的二氧化碳
- ◇ 植物呼吸释放到大气中的二氧化碳被低估
- ◇ Germanwatch 发布 2018 气候风险和气候变化绩效指数报告
- ◇ 2017 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次

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

科学计划与规划

DOE 资助研发提高化石能源电力系统效率的新技术..... 1
美科学家提出未来气候观测系统的重点投资方向..... 2

GHG 排放评估与预测

GCP 发布《2017 年全球碳预算报告》..... 4

气候变化减缓与适应

Global CCS Institute: CCS 是实现巴黎气候目标的关键..... 5
EEA: 欧盟气候和能源目标进展正在逐步变缓..... 6
EEA: EU ETS 需努力与欧盟 2030 年减排目标保持一致..... 8
UNEP 发布《2017 年适应差距报告》..... 10
全球气候适应卓越中心成立以共同促进气候适应..... 11

气候变化事实与影响

国际研究指出全球气候变化导致甲烷气泡增加..... 12

前沿研究动态

美研究发现地下水枯竭将释放大量的二氧化碳..... 13
植物呼吸释放到大气中的二氧化碳被低估..... 14

数据与图表

Germanwatch 发布 2018 气候风险和气候变化绩效指数报告..... 14

2017 年总目次

2017 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次.. 16

专辑主编：曲建升
本期责编：董利苹

执行主编：曾静静
E-mail: donglp@llas.ac.cn

科学计划与规划

DOE 资助研发提高化石能源电力系统效率的新技术

2017年11月15日,美国能源部(DOE)化石能源办公室(Office of Fossil Energy, FE)宣布投资860万美元资助12个跨领域的研究项目,开发能提高化石能源电力系统效率的新技术,旨在推动化石燃料发电机组和使用化石燃料的工厂取得成本有效的重大进展。这些项目受DOE化石能源办公室国家能源技术实验室(National Energy Technology Laboratory, NETL)的管理,可划分为5个领域。项目的主要信息如表1所示:

表1 DOE资助的提高化石能源电力系统效率的研发项目信息

承担机构	项目名称	研究内容	DOE 资助额(万美元)及占比
领域 1: 对燃煤电厂的改进 (ImPOWER)			
Opto-Knowledge Systems Inc. (Torrance, CA)	研发能连续监测三氧化硫(SO ₃)的中红外激光传感器,以改进燃煤电厂的性能	为燃煤电厂生产并示范能连续监测SO ₃ 的监控器,目的在于更好地控制用于减少SO ₃ 的碱注入系统。	50.00 (80%)
SparkCognition Inc. (Austin, TX)	应用人工智能技术提高燃煤电厂的效率、可用性和可靠性	利用现有的传感器和在火力发电厂收集的运行数据,应用机器学习算法提前检测和诊断设备故障。	49.99 (70.74%)
犹他大学(The University of Utah)	燃煤电厂温度曲线和热通量的超声测量	在电厂中开发和验证原型多点测量系统,提高用于实时测量电站锅炉不同燃烧区和不同组件温度曲线的新型超声波方法的技术成熟度。	50.00 (80%)
西弗吉尼亚大学(West Virginia University)	用于燃煤系统的高温气体传感器	研究新型传感器设计在高温下检测目标气体的可行性和灵敏度,并在商业电厂中对该传感器的基本组成部分进行集成和测试。	50.00 (78.69%)
领域 2: 长期服务燃煤电厂极端环境材料的表征			
美国电力研究院(Electric Power Research Institute, EPRI)	建立关于长期服务之后极端环境材料的综合数据库	建立全面的数据库,包含长期服务之后极端环境材料(Extreme Environment Material)组件的机械性能、损害评估或损害累积以及微结构信息。这些数据将被用于开发、校准、精炼和/或验证负载运行条件下极端环境材料的寿命。	200 (80%)

领域 3: 化石能源极端环境材料模型开发			
密苏里州立大学 (Missouri State University)	开发多模式综合模拟镍基超合金中的蠕变变形的蠕变变形	快速采集、数据挖掘和多模式模拟超合金的蠕变行为。	73.75 (77.77%)
宾夕法尼亚州立大学 (The Pennsylvania State University, PSU)	针对极端环境材料性能的高通量计算框架	构建一个计算框架, 有效地预测恶劣条件下在大的温度范围内长期工作的结构材料的性能。	18.79 (20.04%)
领域 4: 煤炭发电系统水管管理的创新理念			
Interphase Materials	在高温电解系统中利用界面材料提高电厂冷凝器的效率	利用其研发的高温电解系统, 达到提高电厂冷凝器的效率和减少连续给水处理技术的目的。	75.00 (75.53)
弗吉尼亚理工学院暨州立大学 (Virginia Polytechnic Institute and State University)	研发能改进电厂冷凝器的表面压花技术	利用能强化热传递的超疏水表面设计来改善热电厂的性能。	74.99 (79.90%)
领域 5: 燃煤电厂废水管理			
伊利诺伊大学香槟分校董事会 (The Board of Trustees University of Illinois at Urbana-Champaign)	燃煤电厂利用节能的余热耦合正向渗透来进行污水治理	评估用来管理电厂污水、满足冷却水需求和节约用水的新型水处理系统。	74.34 (79.97%)
SRI International (Menlo Park, CA)	开发用于火力发电厂的高效膜基废水处理系统	研发燃煤电厂废水管理的创新技术, 促进有毒物质的去除, 并为燃煤电厂节约用水提供可能。	63.99 (80%)
肯塔基大学研究基金会 (The University of Kentucky Research Foundation (Lexington, KY))	加强烟气脱硫废水处理技术	开发电化学和膜混合技术用于烟气脱硫废水处理。	74.94 (79.58%)

(裴惠娟 编译)

原文题目: DOE to Invest \$8.6 Million in Innovative Technologies to Enhance Fossil Energy Power System Efficiency

来源: <https://www.energy.gov/fe/articles/doe-invest-86-million-innovative-technologies-enhance-fossil-energy-power-system>

美科学家提出未来气候观测系统的重点投资方向

2017年11月14日, 来自美国科罗拉多大学、国家航空航天局 (NASA)、国家海洋与大气管理局 (NOAA)、伍兹霍尔海洋研究所等机构的 20 多位气候专家在《地球未来》(*Earth's Future*) 期刊上发表题为《设计未来的气候观测系统》(*Designing the Climate Observing System of the Future*) 的文章, 提出了未来气候观测系统重点投资的 7 大优先需求, 并指出设计良好的气候观测系统可以为保护公共卫生和经济带来数万亿美元的福利。

气候观测可以解决未来几十年海平面上升、干旱、洪水、极端热浪、粮食安全和淡水供应等一系列重大社会问题。过去针对具体气候问题的投资已经在人类健康、安全和基础设施等方面带来了巨大的改善。但是，目前的气候观测系统并没有以全面、综合的方式进行规划，无法充分满足各种气候需求。因此，科学家们首先提出需要优先考虑最重要的需求，即 7 大挑战。其次，客观评价拟建的观测系统（包括卫星观测、地基观测和原位观测）和潜在的、不明确的新观测方法，量化解解决气候优先事项的能力。第三，设计良好的气候观测系统可以提供数万亿美元的福利，为决策者保障公共卫生和经济提供未来几十年所需的信息。

科学家们结合世界气候研究计划（WCRP）确定的挑战，敦促未来气候观测系统应当重点投资以下 7 项优先需求：①云、大气环流和气候敏感性；②冰川融化及其全球后果；③理解和预测极端天气；④气候系统碳反馈；⑤区域海平面变化和沿海影响；⑥全球食物系统中的水；⑦短期气候预测。针对以上各个方面，建立的观测系统需要支持进行过程研究，建立长期数据集以评估气候系统状况变化，最终提高模拟和预测能力（表 1）。

表 1 未来气候观测系统的设计

科学挑战	地球监测方面	过程理解方面	提升预测方面
云、大气环流和气候敏感性	急流变化、热带地区扩张、气溶胶	层云、水汽进入平流层的影响	云特性研究
冰川融化及其全球后果	冰川体积、海洋盐度与温度	冰下海洋温度、冰下海洋研读等	冰穴生命周期
理解和预测极端天气	干旱、洪水、飓风路径	湍急径流、海洋对干旱的影响	对流活动生成、冰下海洋温度
区域海平面变化和沿海影响	沿海监测、风、局地环流	潮汐影响、侵蚀保护措施	内陆冰川、脆弱海岸
全球食物系统中的水	土壤湿度、厄尔尼诺对陆地的影响	厄尔尼诺对强降水的影响、海洋对干旱的影响	季节性干旱预测、风暴预测
气候系统碳反馈	全球甲烷监测、海洋吸收	湿地碳排放	脆弱海岸识别、深海对流与深海环流
短期气候预测	次表层海洋温度、高空风	海洋热含量异常、季节性降水	季节性降水预报、河流监测

（刘燕飞 编译）

原文题目：Designing the Climate Observing System of the Future

来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2017EF000627/full>

GHG 排放评估与预测

GCP 发布《2017 年全球碳预算报告》

2017 年 11 月 13 日，“全球碳项目”（Global Carbon Project, GCP）更新了《全球碳图册》（*Global Carbon Atlas*），发布了《2017 年全球碳预算报告》（*Global Carbon Budget 2017*），预计全球化石燃料燃烧和工业活动产生的 CO₂ 排放量在 2017 年底比 2016 年上升了约 2%，这是继全球碳排放连续 3 年保持平稳之后的再次增长。有关全球碳排放的最新结论涉及以下几方面。

（1）化石燃料和工业排放。全球化石燃料燃烧和工业活动产生的 CO₂ 排放量每 10 年都有所增长，从 20 世纪 60 年代平均 3.1 ± 0.2 GtC/年上升到 2007—2016 年平均 9.4 ± 0.5 GtC/年。2016 年的排放量为 9.9 ± 0.5 GtC，煤炭、石油、天然气、水泥和天然气燃除产生的排放量分别占到全球排放总量的 40%、34%、19%、6% 和 1%。全球温室气体排放预计在 2017 年将增加 2%，不确定性范围为 0.8%~3%，经过 3 年的几乎零增长，达到 10.0 ± 0.5 GtC 的新纪录。

（2）区域化石燃料排放。2016 年，全球 CO₂ 排放量的主要贡献国家和地区分别为中国（28%）、美国（15%）、欧盟 28 国（10%）和印度（7%）。这些国家在 2015—2016 年的排放增速分别是中国（-0.3%）、美国（-2.1%）、欧盟 28 国（-0.3%）和印度（4.5%）。2016 年，全球人均碳排放为 $4.8 \text{ t CO}_2/(\text{人年})$ ，美国为 $16.5 \text{ t CO}_2/(\text{人年})$ ，中国为 $7.2 \text{ t CO}_2/(\text{人年})$ ，欧盟 28 国为 $7.0 \text{ t CO}_2/(\text{人年})$ ，印度为 $1.8 \text{ t CO}_2/(\text{人年})$ 。中国、美国、欧盟 28 国和印度的 2017 年增长率预测为 3.5%（0.7%~5.4%）、-0.4%（-2.7%~1.9%）、-0.2%（-2.0%~1.6%）和 2.0%（0.2%~3.8%）。

（3）基于消费的化石燃料排放。将基于消费的排放分配到商品和服务的消费终端，而不是它们的生产端和排放端。从非附件 B 国家转移到附件 B 国家的隐含贸易排放从 1990—2007 年每年增加 19%，但此后下降为每年增加 1.2%。

（4）土地利用变化的排放。2007—2016 年，森林砍伐和其他土地利用变化产生的 CO₂ 排放量平均为 1.3 ± 0.7 GtC，约占人类活动（化石燃料燃烧、工业、土地利用变化）所有排放量的 12%。2016 年的排放量为 1.3 ± 0.7 GtC，与 10 年平均值一致，尽管具有较大的不确定性。土地利用变化、化石燃料和工业排放的总和在 2016 年达到 11.2 GtC。

（5）自然碳汇去除的 CO₂。2007—2016 年，人类活动产生的排放总量约有 46% 累积在大气中，24% 累积在海洋，30% 累积在陆地。在此期间，自然碳汇的规模有所增加以响应增加的排放量，但增长的年际变率很大。2016 年，海洋碳汇的强度高于 10 年平均值，而陆地碳汇低于平均值。这两种趋势与厄尔尼诺正相位一致。预计

的碳源总量与碳汇总量不匹配，即碳失衡（carbon imbalance）。这反映出人们的认知差距，以及所有碳预算构成的不确定性所产生的结果。

(6) 大气 CO₂ 浓度。2016 年，大气 CO₂ 的年际增长速率为 6.1 ± 0.2 GtC，相当于大气浓度增加 2.89 ± 0.09 ppm。这一增长远远高于 2007—2016 年平均每年增长 4.7 ± 0.1 GtC 的增速，反映了与厄尔尼诺正相位有关的大气 CO₂ 浓度增速的较大年际变率。2016 年，全球大气 CO₂ 浓度平均达到 402.8 ± 0.10 ppm，预计大气在 2017 年累积额外的 5.3 GtC，不确定性约为 1 GtC。

(7) 累计碳排放。累计碳排放是一定时间段 CO₂ 排放量的总和。1870—2016 年，化石燃料和工业生产产生的累计排放为 420 ± 20 GtC，土地利用变化产生的累计排放为 180 ± 60 GtC（ 531 GtCO₂）。累计排放量四舍五入了近 5 Gt C。600±65 GtC 的累计排放总量划分到大气、海洋和陆地的分别是 245 ± 5 GtC、 145 ± 20 GtC 和 190 ± 45 GtC。土地利用变化、煤炭、石油、天然气和其他分别约占 1870—2016 年累计排放的 31%、32%、25%、10% 和 3%。

来自全球 15 个国家、57 个研究机构的 76 名科学家参与此项工作，相关文章《面向 CO₂ 排放量的实时核查》（Towards Real-time Verification of CO₂ Emissions）、《2017 年全球碳预算》（Global Carbon Budget 2017）和《稳定全球 CO₂ 排放量的警示牌》（Warning Signs for Stabilizing Global CO₂ Emissions）分别发表在《自然·气候变化》（Nature Climate Change）、《地球系统科学数据》（Earth System Science Data）和《环境研究快报》（Environmental Research Letters）杂志上。

（曾静静 编译）

原文题目：Global Carbon Budget 2017

来源：<http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/>

气候变化减缓与适应

Global CCS Institute：CCS 是实现巴黎气候目标的关键

2017 年 11 月 13 日，全球碳捕集与封存研究院（Global CCS Institute）发布《2017 年全球碳捕集与封存现状报告》（The Global Status of CCS: 2017）指出，加速部署碳捕集与封存（CCS）设施是实现巴黎气候变化目标的必要条件。报告的主要结论如下：

（1）CCS 可能是最通用、最重要的气候变化减缓技术，已经安全、有效地工作了 45 年时间，并且没有证据显示 CCS 会引发地震。

（2）为了实现巴黎气候目标，到 2040 年将需要超过 2000 个 CCS 设施，14% 的累积减排必须通过 CCS 实现。

（3）全球目前共有 17 个大型 CCS 设施在运营，2018 年将有 4 个投入使用。

(4) 目前的二氧化碳捕集量是每年 3700 万吨，相当于每年从道路上清除 800 万辆汽车。

(5) CCS 是唯一能够实现工业（钢铁、化工、水泥、化肥、纸浆和造纸、煤炭和燃气发电）脱碳的清洁技术。

(6) 到目前为止，已经有超过 2.2 亿吨的人为 CO₂ 排放被安全、永久地注入到地下深处。

(7) 在亚洲和太平洋地区（APAC），11 个 CCS 设施处于不同的发展阶段，其中包括 8 个在中国的 CCS 设施。

(8) 在欧洲、中东和非洲（EMEA），已经成功运作了 4 个大型设施（挪威和中东各 2 个），英国还有 2 个处于早期开发阶段。

(9) 在全球运营的 17 个大型 CCS 设施中，有 12 个位于美国和加拿大，其中 2 个在过去 12 个月里投入运营。

(10) CCS 技术目前在美国 5 个工业部门证明了其通用性，分别是天然气加工、电力、化肥、氢和生物燃料。

(11) CCS 比间歇性的可再生能源更便宜，而且成本会持续下降。

（曾静静 编译）

原文题目：The Global Status of CCS: 2017

来源：<http://www.globalccsinstitute.com/status>

EEA：欧盟气候和能源目标进展正在逐步变缓

2017 年 11 月 7 日，欧洲环境署（European Environment Agency, EEA）发布题为《2017 年欧洲趋势与预测：跟踪欧洲气候和能源目标的进展》（*Trends and Projections in Europe 2017: Tracking Progress Towards Europe's Climate and Energy Targets*）的报告，回顾欧盟气候和能源目标的进展，指出欧盟有望实现可再生能源和能源效率目标，但是进展正在逐步变缓。

报告主要基于 2015 年欧盟成员国温室气体排放、可再生能源和能源消费数据、2016 年的初步数据，以及到 2035 年排放趋势的预测，提供了欧盟在温室气体减排、可再生能源增长和能源效率提升等 3 个方面进展情况的最新评估。

1 欧盟实现 2020 年气候和能源目标整体进展

欧盟正在顺利实现 2020 年的气候和能源目标。在温室气体减排目标方面，2015 年数据显示，欧盟温室气体（GHG）排放量下降已经超过了 20% 的减排目标；2016 年初步数据显示，欧盟温室气体排放量比 2015 年下降了 0.7%，比 1990 年下降了 23%，使欧盟在 2020 年前实现了 20% 的减排目标。

在可再生能源方面，初步数据显示，欧盟能源结构中可再生能源比例持续增长，预计 2016 年欧盟能源消费总量将达到 16.9%。欧盟自 2005 年以来部署可再生能源的总体步伐足以实现其 2020 年可再生能源消费 20% 的目标，到 2030 年这一比例将至少提高到 27%。然而，2015 年和 2016 年可再生能源的增长速度比前几年慢。

在能源效率方面，2005—2014 年，欧盟的能源效率取得了快速的提升。初步数据显示，2016 年欧盟的一次能源消费连续两年上升，比 2015 年增加约 1.2%。近期能源消费的增长以及各成员国目标总和与欧盟 2020 年目标并不相同，意味着各成员国必须加紧努力。

在欧盟走上实现气候和能源目标正轨的情况下，欧盟成员国实现各自 2020 年目标的进展情况参差不齐：①21 个成员国正在按照“减排分担决议”（Effort Sharing Decision），即欧盟排放交易体系（ETS）未覆盖行业的硬性约束的要求实现其 2020 年温室气体目标。随着目前一系列政策措施的到位，除奥地利、比利时、芬兰、德国、爱尔兰、卢森堡和马耳他之外，其他所有国家的温室气体排放量将在 2020 年保持或减少到低于其排放目标水平。马耳他没有达到 2015 年的可持续发展目标。②25 个成员国正在向 2020 年可再生能源目标迈进。除法国、卢森堡和荷兰外，其他所有国家 2015—2016 年的可再生能源使用量都超过了欧盟可再生能源指令中规定的最低水平。③23 个成员国有望实现其 2020 年的能效目标。按照 2015 年的一次能源消费量，除保加利亚、爱沙尼亚、法国、德国和荷兰之外，其他所有国家都有望实现其 2020 年的能效目标。但是成员国整体目标的雄心仍然不足，欧盟 28 个国家的 2020 年一次能源消费目标总和与欧盟层面确定的减排目标不符。

总之，共有 17 个成员国正在从这 3 个方面实现其国家目标。这一数字比 2014 年（16 个）有所改善，但初步数据显示，与 2015 年相比，2016 年情况整体变差，特别是在实现国家能效目标方面。

2 欧盟实现 2030 年气候和能源目标整体进展

虽然欧盟有望实现其 2020 年目标，但需要进一步加强努力，以实现更加雄心勃勃的长期目标。例如，虽然预测显示欧盟温室气体排放量在 2020 年以后会进一步下降，但预计成员国减排速度将放缓，目前计划的减排量达不到 2030 年削减 40% 的目标。2005—2014 年，欧盟能效目标取得了良好的进展，但近年来速度有所放缓，加大了欧盟实现 2020 年能源效率目标与 2030 年目标的不确定性。

保持当前可再生能源的部署速度，将使欧盟到 2030 年实现可再生能源占能源消费总量至少 27% 的目标。然而，需要额外的努力克服一些困难，包括：过去监管的变化影响了投资者的信心；当前能源市场过时的结构阻碍了系统的灵活运作，并阻止消费者和其他参与者积极参与市场；跨境电力贸易壁垒依然存在；电网及其互联需要扩大。

为了解决这些问题，实现欧盟 2030 年气候和能源目标以及《巴黎协定》国际承诺，欧盟成员国和欧洲议会正在讨论修订欧盟排放交易体系、拟定“减排分担决议”、土地利用和林业的政策框架一体化、重新设计可再生能源和能效指令，以及能源联盟治理建议等提案。

3 欧盟 2050 年温室气体趋势展望

2017 年对欧盟长期脱碳目标进展的分析表明，尽管欧盟及其成员国在实现其短期气候和能源目标方面取得了良好进展，但必须加强为实现 2050 年的长期能源和脱碳目标所做出的努力。2020 年之后，欧盟各成员国应当增加温室气体减排速度才能实现气候目标，而不是按照成员国目前预测的那样放缓。假设欧盟实现其 2030 年减排目标，那么在 2030 年之后，需要进一步削减的减排量为目前实现 2030 年目标削减量的 2~3 倍。

要实现欧盟的长期脱碳目标，只能在欧盟社会技术体系发生重大转变的情况下进行。目前很少有欧盟成员国将其国家的气候和能源目标转化为相应的投资需求和计划。各国应确定并提供有关投资需求和优先事项的信息，明确投资方向和投资项目性质，以增强投资者的信心，增加投资吸引力。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Trends and projections in Europe 2017: Tracking progress towards Europe's climate and energy targets

来源：<https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2017>

EEA：EU ETS 需努力与欧盟 2030 年减排目标保持一致

2017 年 11 月 7 日，欧洲环境署（European Environment Agency，简称 EEA）发布题为《2017 年欧盟排放交易体系趋势和预测：数字分析》（*Trends and Projections in the EU ETS in 2017: The EU Emissions Trading System in Numbers*）的报告，分析了欧盟排放交易体系（EU ETS）覆盖范围内碳排放量的过去、现在和未来趋势，并分析了市场配额的供需平衡。

1 近期趋势——2016 年欧盟排放交易体系的配额冗余量连续第二年减少

2015—2016 年，EU ETS 覆盖的固定设施的排放总量下降了 2.9%。排放量降低的主要驱动因素为一些成员国取消煤炭使用而导致大型发电厂减排，其他行业领域如钢铁行业也因为产量水平的变化导致排放量出现大幅降低，占排放总量 3% 的航空业由于乘客数量连续增加而导致排放量比 2015 年有所增加。

2016 年，欧盟用于履约的排放配额比 2016 年略有增加，免费发放的配额和国际排放信用额度的使用数量有所降低，用于拍卖的配额总量增加。这是因为“折量拍卖”（backloaded）的配额数量降低。2016 年，大部分电厂必须通过拍卖或者在

二级市场购买排放配额，其他行业因被认为接触到碳泄露的风险而收到了免费发放的配额。航空业则被要求实现配额的净需求以覆盖其部分排放。

EU ETS 配额的 2016 年需求量连续第二年超过了供给量。这一趋势导致配额的累积冗余量进一步减少，目前配额冗余总量为 17 亿份。为了确保市场的有序运转，并解决结构性供需失衡问题，欧盟将于 2019 年启动市场稳定储备机制¹（Market Stability Reserve，简称 MSR）。2016 年的平均碳价格比 2015 年有所降低，波动幅度为每份排放配额约 5 欧元。尽管拍卖配额的总量有所增加，成员国的配送拍卖收入减少。在目前的水平上，EU ETS 的价格信号对促进欧洲经济长期脱碳所必需的、代价较高的减排方案的刺激作用仍然非常有限。

2 长期趋势——排放交易第三阶段中期电力行业继续推动 EU ETS 减排

2005—2016 年，固定设施的排放量减少了 26%。2013—2016 年，排放交易第三阶段的前半期，EU ETS 排放量共降低了 8%。排放量降低的主要原因是发电量减少，电力行业排放量降低的幅度要远远大于发电量减少的幅度。排放量降低的主要原因在于供热和发电的混合燃料的变化，特别是减少无烟煤和褐煤的使用量，以及大量使用可再生能源发电。2005 年以来，EU ETS 覆盖的其他行业排放量也有所降低，但是 2013—2016 年这些行业的排放量保持相对稳定。相比之下，排放交易第三阶段航空业的排放量逐年增加。

2014—2016 年，配额的“折量拍卖”对于配额的供需平衡起到了很大作用，使得配额的冗余总量从 2013 年的 20 亿减少到 2016 年底的 17 亿。国际排放信用额度的使用量大幅减少也有助于配额冗余量的进一步减少。此外，随着航空排放的持续增加，航空业对欧盟排放配额的净需求进一步增加，这也有助于累积冗余量的降低。但是，2016 年欧盟碳配额价格比 2015 年降低，表明至少在短期内配额的冗余还会持续存在。

到 2016 年底，EU ETS 的运营者已经使用了减排项目产生的所有国际排放配额，这些国际排放配额可以在整个交易期间使用。

针对运行期间新纳入的排放设施发放配额，欧盟设计了新入者配额储备机制（New Entrant Reserve，简称 NER），2013 年第三阶段开始之时设置的 NER 配额为 4.8 亿份。第三阶段中期，NER 中只有 29% 的配额被使用或预留到以后使用。2013—2016 年，NER 中大多数配额被分配给了排放设施的扩容。未来几年内，由于经济发展的影响，NER 的使用在很大程度上充满了不确定性。

在 8 个成员国中，规定只能购买排放配额的电力行业有些设施获得了过渡性的免费发放的配额，这些配额产生的价值可以投资到电力现代化中。2013—2016 年，这些免费配额预算的 60% 已被使用，投资的很大一部分可能会被用于现有的化石燃料发电能力的现代化。

¹ 为解决经济危机所带来的外部性冲击以及 EU ETS 自身制度运行问题所导致的配额总量结构性供需失衡问题，2014 年初欧盟委员会提出市场稳定储备机制的方案，意在调节市场上碳排放配额的量，稳定碳排放指标的价格，防止企业因可以购买大量低廉的碳排放指标而导致减排动力不足。

3 预测趋势——预计欧盟排放交易体系减排量与欧盟 2030 年减排目标不一致

根据欧盟成员国 2017 年报告的推测情景，在现有政策和措施的支持下，预计 EU ETS 的固定排放量会继续减少，2015—2020 年将减少 8.8%，2020—2030 年再减少 6.2%。预计 2015—2030 年 EU ETS 固定设施的年均排放量降低水平会低于 2005—2015 年观察到的降低速度。相比之下，2030 年之前预计 EU ETS 覆盖的航空排放将不断增加。

欧盟委员会（European Commission，简称 EC）提议，2030 年之前，EU ETS 覆盖的排放量比 2005 年减少 43%，这是为了实现至 2030 年欧盟排放量比 1990 年至少降低 40% 的约束性目标。

目前欧盟成员国预计的减排量与 EU ETS 较 2005 年减排 43% 的目标并不一致，一些成员国报告其 EU ETS 排放量有所增加。例如，荷兰报告预计 2020—2030 年其排放量会增加，主要驱动因素为煤炭发电的增加。因此，有必要加大努力防止预计的排放量增加在现实中发生，并避免欧盟的能源体系被碳密集技术锁定。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Trends and Projections in the EU ETS in 2017: The EU Emissions Trading System in Numbers

来源：<https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-EU-ETS-2017>

UNEP 发布《2017 年适应差距报告》

2017 年 11 月，联合国环境规划署（UN Environment Programme，UNEP）与全球气候适应卓越中心（Global Centre of Excellence on Climate Adaptation）共同发布《2017 年适应差距报告》（*Adaptation Gap report 2017*），是第三份全球适应差距报告，与之前的适应差距报告相比，2017 年报告侧重于探讨全球适应差距的评估方法，而不是评估全球适应性差距。报告主要内容如下：

（1）目前，根据各国国情确定的气候变化适应框架有利于促进全球气候变化适应进展，但将资源、脆弱性和适应能力等因素考虑在内，全球没有一套适用于所有国家进行气候变化适应评估的指标体系。

（2）各国气候变化适应报告中的评价指标很难对全球层面的适应进展进行量化，而将描述性指标纳入国家气候变化适应报告，定性和定量指标综合使用便于气候变化适应报告对全球气候变化适应进展进行透明地评估。

（3）为了保障全球气候变化适应综合报告的透明度、充分性、有效性、可靠性和一致性，全球气候变化适应综合报告的全面审查不能单靠可量化的指标来实现，建议采用同行专家评审机制，最终发布定性的全球气候变化适应综合报告。各国可以根据其气候风险的现状及国情评估其实现气候变化适应目标的情况。

（4）重视对结果的贡献而不是严格的归因，这一概念正逐渐被国际社会所接受。不同国家促成全球气候变化适应结果的原因具有不可靠性，并且也没有可比性。但可以采用定性证据和量化指标评估不同国家气候变化适应行动对全球气候变化适应结果的贡献。

（5）在现有的评估框架中，气候变化适应随时间推移的动态进展评估反映得相对较差，但动态进展评估对全球适应进展努力评估而言至关重要。这意味着除了静

态评估，全球气候变化适应报告还将不断完善评估指标，以关注全球气候变化适应随时间推移的动态进展情况。

(6) 可持续发展目标通过共同指标、联合执行、能力建设和创造性政策为支持气候变化适应提供了更多的机遇。

(7) 第三方信息可以为各国提供的气候变化适应信息提供补充。呼吁 IPCC、其他国际机构以及更为广泛的研究界共同努力提出适合评估全球气候变化适应进展的方法。

(董利苹 编译)

原文题目：Adaptation Gap report 2017

来源：<https://www.unenvironment.org/resources/report/adaptation-gap-report-2017>

全球气候适应卓越中心成立以共同促进气候适应

2017 年 11 月 14 日，全球气候适应卓越中心（Global Centre of Excellence on Climate Adaptation, GCECA）在 COP23 期间启动，由联合国环境署、荷兰政府和日本国家环境研究所（NIES）倡议，与 50 多个国际组织、非政府组织、政府、金融机构、知识机构和企业建立了合作伙伴关系，共同促进气候适应。

全球气候适应卓越中心关注气候变化适应的关键问题包括：①什么是气候适应卓越成就？GCECA 将从政策、计划和项目中汲取经验教训，并利用这些经验来确定和实现气候适应方面的卓越成就。②如何加快气候适应？产生的全球知识库及其应用将用于支持各国、社区和企业有效地将其纳入气候适应活动，并使之适合公共和/或私人投资。

GCECA 专题小组就关键问题联系各利益相关方，确定出实现卓越成就和加速气候适应的机会与差距，包括以下交叉主题的工作：

(1) 风险管理、计划、实施和评估。在这个交叉问题中，讨论风险评估方法和技术，评估适应计划和策略的有效性。GCECA 将把各种类型的风险纳入这个主题，并致力于制定减缓气候风险的指南和方法。

(2) 金融、投资和商业。这个交叉主题讨论了在气候不确定性条件下用于制定和评估适应方案的方法、获得最大社会收益而最具成本效益的措施、创新的适应融资模式、资助联盟的潜在伙伴关系，以及气候变化融资联盟和企业恢复力的潜在伙伴关系等问题。

(3) 制度与治理。这个跨领域主题讨论了从地方到全球实现有效适应的新治理安排的潜力及其出现和采用的条件、能力建设、新的决策工具、适应政策对社会公平性的影响、适应框架以及科学—政策互动形式。

(4) 三角洲。河流三角洲与城市一样，都是受气候变化影响最严重的地区之一。三角洲的自然特征使其容易受到洪水、地面沉降、气旋和海水入侵等问题的困扰。

因此，需要提炼和分享适应行动，指明卓越行动的方向，更好地构建政策，以保护自然和人力资源。

(5) 城市。作为人类活动的中心，城市特别容易受到气候变化的影响。城市面临的挑战是必须开发灵活、创新的治理和融资形式，以解决特定地方和区域脆弱性，并建设适应未来气候变化的能力。城市网络有助于讨论技术机遇和融资机遇，以及改善城市适应气候变化的解决方案。

(6) 基础设施和运输。无论在发达国家还是发展中国家，交通运输部门的适应都必不可少，因为世界各地的运输系统都容易受到极端天气增加的影响，并且海平面上升增加了运输系统失效的可能性。为了保护运输系统，需要采取更多的适应行动。例如，开发知识基础、指南和工具包的实质性工作；在模型行动计划、国家气候政策以及国际金融机构（IFI）和气候融资工具的组合中，提高气候变化适应力的初步措施。

(7) 粮食—水—能源—健康之间的联结关系。粮食—水—能源问题交织复杂，直接影响人类的生存和可持续发展。在这一主题中需要解决的问题是，联结关系与可持续经济增长之间的联系，如何将联结关系纳入国家计划，联结关系的区域和地方视角；将联结关系纳入经济模型；处理经济、金融和发展政策的关系；投资者如何考虑粮食—水—能源—健康联结风险。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Launch Global Centre of Excellence on Climate Adaptation on COP23

来源：<http://www.pbl.nl/en/news/newsitems/2017/launch-global-centre-of-excellence-on-climate-adaptation-on-cop23>

气候变化事实与影响

国际研究指出全球气候变化导致甲烷气泡增加

2017年11月22日，《自然 通讯》（*Nature Communications*）期刊发表题为《气候变化下整个大陆甲烷气泡的增长》（Cross Continental Increase in Methane Ebullition Under Climate Change）的文章指出，气候变化导致水体底部沉积物中甲烷（ CH_4 ）气泡的释放增加，从而增加全球淡水生态系统中的 CH_4 排放量。

甲烷对观测到的全球变暖有很大贡献。由于天然的 CH_4 排放主要来源于湿地生态系统，因此，揭示气候变化如何影响这些排放很重要。对于 CH_4 气泡（来自沉积物的气泡通量）尤其如此，长期以来，它是一个被低估的途径，但通常是主要的排放来源。为量化因温度引起的沉积物 CH_4 产量增加导致的 CH_4 气泡增加量，由荷兰内梅亨大学（Radboud University）领导的国际研究团队调研了有关 CH_4 气泡的现有文献，并进行了一项受控制的全年大规模实验。

研究人员通过使用来自文献的多季节 CH₄ 气泡数据发现，在不同大陆上的广泛淡水生态系统中，温度与 CH₄ 气泡之间存在显著的关系。由于温度与气泡的关系可能受到不同季节有机质可利用性变化的影响，研究人员通过模拟一个年度循环实验发现，平均温度升高 4 °C 导致 CH₄ 气泡释放增加 51%。综合发现表明，全球变暖将通过气泡的显著增加（温度每升高 1 °C 将导致甲烷气泡增加 6%~20%）强烈地增加淡水的 CH₄ 排放，进而又导致全球变暖。从长远来看，气泡产生速率主要是由温度和底物供应的相互作用所驱动。在低有机质和低外源输入的系统中，CH₄ 排放可能会受到限制，即营养丰富的沉积物会产生更多的甲烷。因此，减少甲烷产生的一种可能性是确保沉积物具有更少的营养物质。

（廖琴 编译）

原文题目：Cross Continental Increase in Methane Ebullition Under Climate Change

来源：<https://www.nature.com/articles/s41467-017-01535-y>

前沿研究动态

美研究发现地下水枯竭将释放大量的二氧化碳

2017 年 11 月 16 日，《地球未来》（*Earth's Future*）期刊发表题为《地下水枯竭：一个重要的未报告的大气二氧化碳来源》（Groundwater Depletion: A Significant Unreported Source of Atmospheric Carbon Dioxide）的文章指出，过量地开采地下水，会导致地下水枯竭，同时向大气释放大量的二氧化碳。美国的地下水枯竭可能导致每年向大气释放 170 万吨的二氧化碳。直到现在，这一问题被科学家们所忽略。

量化二氧化碳的年度通量及向大气的排放，对于未来气候变化政策的决策和建模至关重要。考虑到温室气体排放对气候变化的重要性和公认的源与汇之间的不匹配，量化这些参数非常重要。一个重要的且以前未被认识到的二氧化碳贡献源于地下水枯竭。雨水中二氧化碳含量与大气中二氧化碳含量相同。但土壤中二氧化碳含量是大气中二氧化碳含量的 100 倍，这是因为土壤中的微生物会将有机碳降解为二氧化碳。当雨水冲刷地面并渗透到地表下的沉积物和岩石时，水分会通过这些微生物溶解多余的碳。这些富含碳的水在经过数百年至数千年后，汇集成大量的地下水。但是人类正在以前所未有的速度提取地下水，仅美国就每天提取近 800 亿加仑（3030 亿升）的地下水用以饮用和灌溉农作物。美国密歇根州立大学（Michigan State University）的研究人员分析了来自美国地质调查局（USGS）的地下水枯竭和地下水碳化学数据，以计算每年从地下水转移到大气中的二氧化碳量。

研究发现，美国的地下水枯竭可能导致每年向大气释放 170 万吨二氧化碳，高于美国每年通过发电为 25 万户家庭供电所产生的二氧化碳。美国环境保护署（EPA）向政府间气候变化专门委员会（IPCC）报告的 23 个主要来源的年度二氧化碳排放量范围为 20 万吨（来自镁生产和加工）~52.08 亿吨（来自化石燃料燃烧）。地下水枯竭释放的二氧化碳高于这 23 个主要来源中 1/3 来源的二氧化碳排放。研究人员预测，全球每年地下水枯竭将向大气释放 970~1350 万吨二氧化碳。地下水可能以相同或更

高的速度枯竭，因此，地下水枯竭应被视为未来二氧化碳预算的来源。研究人员认为，理解二氧化碳排放的所有来源对于准确预测气候变化和寻找解决方案尤为重要。

(廖琴 编译)

原文题目: Groundwater Depletion: A Significant Unreported Source of Atmospheric Carbon Dioxide

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2017EF000586/abstract;jsessionid=1514DDD57EA78F9AFF3E7ECE791D9537.f02t02>

植物呼吸释放到大气中的二氧化碳被低估

2017年11月17日,《自然通讯》(*Nature Communications*)杂志发表题为《气候变化下植物呼吸改善的意义》(*Implications of Improved Representations of Plant Respiration in a Changing Climate*)的文章指出,全球范围内植物呼吸作用释放的二氧化碳比之前预测的要高出30%。

一直以来,植物光合作用对于二氧化碳的吸收是大气—植被相互作用研究的焦点,植物呼吸作用释放的二氧化碳往往被忽视。来自英国生态与水文研究中心(Centre for Ecology and Hydrology)、澳大利亚国立大学(Australian National University)、埃克塞特大学(University of Exeter)等机构的研究人员通过测量澳大利亚炎热的沙漠、北美和欧洲的落叶林和北方森林、阿拉斯加的北极苔原以及南美和澳大利亚的热带森林等100多个地区的近1000种植物的呼吸作用数据,构建了一个新的全球数据集,使用全球网格模型(Global Gridded Land Model),研究了不同气候变化模式下,植物呼吸作用对二氧化碳排放量的影响。该研究表明,随着气温的升高植物通过呼吸作用排放到大气中的二氧化碳也随之增加。在全球范围内,植物呼吸所释放的二氧化碳比之前预测的高出约30%。研究人员认为,随着全球平均气温的升高,植物呼吸作用排放的二氧化碳量将继续增加。

(董利苹 编译)

原文题目: Implications of Improved Representations of Plant Respiration in a Changing Climate

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-017-01774-z>

数据与图表

Germanwatch 发布 2018 气候风险和气候变化绩效指数报告

2017年11月9日,德国观察(Germanwatch)发布《2018全球气候风险指数》(*Global Climate Risk Index 2018*)报告,根据1997—2016年的最新数据,分析了天气相关的灾害事件(风暴、洪水和热浪等)对世界各国的影响程度。报告指出,2016年受气候变化影响最大的国家是海地、津巴布韦和斐济,1997—2016年,洪都拉斯、海地和缅甸的气候风险指数排名最高。2017年11月15日,德国观察组织联合新气候研究所(NewClimate Institute)和欧洲气候行动网络(Climate Action Network)发

布《2018 气候变化绩效指数》(Climate Change Performance Index 2018) 报告, 比较了欧盟和 56 个国家的温室气体排放、能源利用和可再生能源情况, 以及各国实现《巴黎协定》目标的程度, 还继续评估了各国在气候政策领域的雄心和进步。

《2018 全球气候风险指数》指出, 1997—2016 年, 全球发生 11000 多件极端天气事件, 导致超过 52.4 万人死亡和 3.16 万亿美元的经济损失。2016 年, 风暴及其直接影响(降水、洪水和山体滑坡)是造成损害的主要原因之一。在受影响最严重的 10 个国家(1997—2016)中, 有 9 个是低收入或中低收入的发展中国家, 而只有 1 个被列为中上等收入国家(如表 1 所示)。

表 1 1997—2016 年气候风险指数 (CRI): 受影响最严重的 10 个国家 (年度平均)

排名 1997-2016 (1996-2015)	国家	CRI 得分	死亡人 数	每 10 万人 中的死亡 人数	总损失 (百万美 元)	占 GDP 的比值 (%)	1997-2016 年事件总 数量
1 (1)	洪都拉斯	12.17	301.65	4.28	561.11	1.968	62
2 (3)	海地	13.50	280.40	2.96	418.77	2.730	72
3 (2)	缅甸	14.00	7 097.75	14.55	1 277.86	0.694	43
4 (4)	尼加拉瓜	19.33	162.45	2.96	234.60	1.127	44
5 (5)	菲律宾	20.17	859.55	0.98	2 893.41	0.611	289
6 (6)	孟加拉国	26.50	641.55	0.44	2 311.07	0.678	187
7 (7)	巴基斯坦	30.50	523.10	0.33	3 816.82	0.605	141
8 (8)	越南	31.83	312.60	0.37	2 029.80	0.549	216
9 (10)	泰国	33.83	139.60	0.21	7 696.59	0.967	137
10 (11)	多米尼加	34.00	210.90	2.32	243.53	0.262	49

《2018 气候变化绩效指数》显示, 与往年一样, 排名第 1 到第 3 位是空白, 因为全球没有任何国家的政策执行足以达到“非常高”的水平。第 4 至第 6 位分别是瑞典、立陶宛和摩洛哥, 其气候变化绩效指数分别为 74.32、69.20 和 68.22, 倒数 5 名是沙特阿拉伯 (11.2)、伊朗 (23.05)、韩国 (25.01)、澳大利亚 (25.03) 和美国 (25.86)。在全球二氧化碳排放量最大的 20 个国家中, 英国和印度的气候变化绩效指数表现为“高”, 巴西、墨西哥、法国和欧盟 28 国的指数为“中等”, 印度尼西亚、德国和土耳其的指数为“低”, 阿根廷、日本、南非、俄罗斯、中国、美国、加拿大、澳大利亚、伊朗、韩国和沙特阿拉伯的指数为“非常低”(如图 1 所示)。

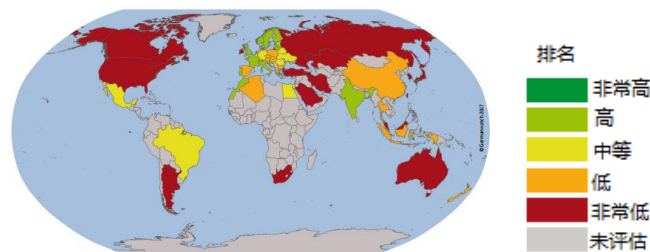


图 1 气候变化绩效指数世界地图 2018

(廖琴 编译)

参考文献:

- [1] Global Climate Risk Index 2018. <http://germanwatch.org/en/14638>
- [2] Climate Change Performance Index 2018. <http://germanwatch.org/en/14639>

2017 年总目次

2017 年《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》1~24 期总目次

★ 热点问题聚焦

特朗普宣布退出《巴黎协定》国际反响及其走势分析.....	(12.1)
英研究人员分析拉森 C 冰架崩塌事件的影响.....	(18.1)
国内外煤炭市场分析及对我国煤炭市场发展的建议.....	(2.1)
Climate Central 发布 2016 年十大重要气候新闻.....	(3.1)
国际气候变化科技态势概览 2016.....	(4.1)
美国特朗普总统 2018 年财年预算及其影响分析.....	(7.1)
多研究关注气候变化对中国冬季霾污染的影响.....	(7.4)
美国签署能源独立行政令影响其实现气候承诺.....	(8.1)
中国“西电东送”战略的空气质量 and 气候效益策略引关注.....	(13.1)
G20 国家低碳经济转型趋势及启示.....	(15.1)
国际机构关注汉堡 G20 峰会关于气候变化的进展.....	(17.1)
IPCC 发布第六次评估报告大纲.....	(19.1)

★ 科学计划与规划

NASEM: 美国全球变化研究计划取得重大成就.....	(6.1)
欧盟资助 2.22 亿欧元支持环境治理与气候行动.....	(21.6)
DOE 资助研发提高化石能源电力系统效率的新技术.....	(24.1)
美科学家提出未来气候观测系统的重点投资方向.....	(24.2)
欧盟“地平线 2020”新工作计划关注气候行动与绿色经济.....	(22.1)
IEA 启动清洁能源转型计划支持清洁能源发展.....	(23.1)

★ 气候政策与战略

IEA: 保障《巴黎协定》顺利实施可采取的解决方案.....	(1.1)
WRI 为美国联邦政府支持地方气候恢复力提出 8 大政策机遇.....	(1.2)
IEA 提出风能和太阳能发电技术发展的战略行动.....	(2.4)
美国商界呼吁加快建设清洁能源经济.....	(2.5)
美国共和党提出碳红利方案.....	(6.3)
气候分析组织: 欧盟需在未来 15 年逐步淘汰煤炭发电厂.....	(6.5)
木质生物质能源的利用使气候变化更严重.....	(6.6)
国际机构呼吁全球能源系统的深度转型.....	(8.3)
法国发布 2050 年低碳发展战略.....	(3.2)
英机构评估英国低碳供热发展的政策经验.....	(3.3)
IRENA: 通过可再生能源加速能源行业转型.....	(5.1)
ADB 为亚洲发展中国家应对海平面上升提出适应建议.....	(5.4)
国际机构对 G20 可持续基础设施投资提出政策建议.....	(7.7)
国际研究机构绘制 2020 年气候行动路线图.....	(9.1)

WRI: 特朗普执政 100 天的气候政策.....	(10.1)
能源转型委员会: 加速能源转型促进更繁荣的经济增长.....	(10.2)
中国的合成天然气发展需权衡空气质量和 CO ₂ 排放.....	(10.3)
美国气候政策的倒退不足以对全球排放格局产生重要影响.....	(11.1)
加拿大 2016—2017 年重要气候行动回顾.....	(11.2)
IGES 总结法国实施碳税的经验教训.....	(11.3)
2017 年全球气候变化立法和诉讼趋势.....	(11.4)
澳气候委员会称该国 2017—2018 年预算严重忽视气候变化.....	(11.5)
IGES 为银行业加强气候风险财务披露提出建议.....	(11.5)
CPI 为构建低碳低成本电网的灵活性提供政策建议.....	(11.6)
碳定价: 未来气候行动的大势所趋.....	(13.3)
坚挺的碳价格是驱动大规模气候行动的关键.....	(13.5)
EEA 提出缓解北极环境压力的欧洲行动建议.....	(14.1)
瑞典通过气候政策框架以实现 2045 年碳中和目标.....	(14.2)
EEA: 欧洲大部分国家缺乏低碳经济转型的投资战略.....	(15.3)
SEI 研究发现限制碳市场连接带来的益处.....	(15.4)
CEEPR 提出减少交通部门黑碳排放的政策建议.....	(16.1)
WB: 扩大气候投资需要在五大领域创新.....	(17.3)
美国地方性和非国家行动的减排贡献不容小觑.....	(17.4)
WRI 提出全球南部城市能源挑战的解决方案.....	(19.2)
WRI 为各国长期气候战略的制定提出建议.....	(20.1)
英国发布《清洁增长战略》.....	(21.1)
PBL 评估 2030 年欧盟空气质量、气候和能源新政策的影响.....	(22.3)
世行等机构报告指出实现巴黎目标需加大碳定价力度.....	(23.1)
CPI: 2015—2016 年全球年均气候融资达 4100 亿美元.....	(23.2)
SEI 开发气候变化与可持续发展目标联系的工具.....	(23.3)
乐施会为应对日益增加的流离失所风险提出 3 项建议.....	(23.4)

★ 气候变化事实与影响

AMS: 气候变化加剧 2015 年极端高温事件.....	(1.8)
2100 年美国将发生更频繁的破纪录高温事件.....	(1.9)
气候变化将导致美国出现强度更强但规模更小的风暴.....	(1.10)
气候变化可能会阻碍火山喷发的冷却效应.....	(1.10)
EEA 报告评估 2016 年欧洲气候变化状况及影响.....	(5.4)
气候变化将导致美国峰值电力需求显著增加.....	(5.5)
2017 年上半年 ENSO 很有可能处于“中性”状态.....	(6.8)
全球变暖条件下积雪融化减慢.....	(6.8)
气候变化严重影响全球海洋生物多样性热点地区.....	(6.9)
WMO: 2016 年打破多项纪录的全球极端气候趋势仍将继续.....	(8.5)

Brookings: 美国与能源及气候变化相关的 12 大经济事实	(8.6)
全球增温停滞讨论出现新进展.....	(10.9)
科学家在南极洲发现大量流动的融冰水.....	(10.10)
海水温度是有害藻华发生的重要影响因素之一	(10.11)
气候变暖增加了极端气候事件发生的概率.....	(10.12)
AMAP 评估北极气候变化及其影响.....	(11.8)
WMO 评估极端天气和气候造成的死亡人数	(11.9)
日本气象厅发布 2016 年气候系统年度报告.....	(12.5)
WMO: 世界多地气温突破纪录	(14.3)
气候规则导致石油和天然气工业损失数万亿美元.....	(14.5)
热胁迫和水分异常主导了全球 40% 的小麦产量变化	(14.5)
温暖的空气导致 2016 年 1 月南极洲西南冰盖发生大量融化.....	(14.6)
到 2100 年热浪威胁全球人口或将达到 74%	(14.6)
2014 年全球平均海平面的上升速度已加快为 1993 年的 1.5 倍.....	(14.7)
UNESCO: 不大幅减排或使全球珊瑚礁在 21 世纪末消失.....	(15.5)
美研究称气候变化损害美国经济并加剧不平等.....	(15.6)
未来 2/3 的欧洲人口将遭受气候灾害的影响.....	(17.5)
气候变化或是近 6 万印度农民自杀的原因.....	(17.6)
气候变暖将导致全球主要农作物减产	(17.7)
全球变暖通过降低农作物蛋白质和铁含量危及数亿人健康.....	(18.8)
欧研究人员认为气候变化改变了欧洲洪水的爆发时间.....	(18.9)
德美研究指出气候变暖使欧洲电力消费发生转变.....	(18.9)
WMO 关注极端降水给社会经济造成的广泛影响	(19.4)
AMS: 2014—2016 年多个气候指标连续三年创历史新高	(20.2)
气候变化给美国带来巨大的经济损失.....	(20.3)
澳研究量化全球升温对热浪特征的影响.....	(21.13)
美研究称气候变暖改变了土壤碳反馈的长期模式和幅度.....	(21.13)
《柳叶刀》发布 2017 年健康与气候变化报告.....	(22.5)
2016 年全球 CO ₂ 平均浓度达到了近百万年以来的最高水平	(22.7)
日本气象厅发布《2016 年气候变化监测报告》	(22.8)
WMO: 2017 年可能是有记录以来的三个最热年份之一.....	(23.5)
美研究称热浪或引发至少 27 种致命症状.....	(23.6)
中美研究指出高温将给中国制造业造成巨大损失.....	(23.7)
国际研究指出全球气候变化导致甲烷气泡增加.....	(24.13)
亚行评估气候变化对亚洲经济的影响并提出建议.....	(3.4)
WEF: 气候变化成为全球第二大风险	(3.5)
澳大利亚发布 2016 年气候声明.....	(4.5)
气候变化将改变全球温和天气模式.....	(4.6)

气候变暖导致土壤释放更多的二氧化碳.....	(7.8)
气候变化将导致美国农业全要素生产率下降.....	(7.9)
气候变化导致的珊瑚礁白化将使全球损失 1 万亿澳元.....	(9.2)
WMO 发布首份《大气浮尘公报》.....	(9.2)
亚开行报告分析亚太地区气候变化的人文因素.....	(16.2)
2015—2016 年塔斯曼海遭遇前所未有的海洋热浪.....	(16.6)
美研究指出气候变化将增加飞机起飞难度.....	(16.6)

★ 气候变化减缓与适应

IEA 建议未来 20 年加快 CCS 的部署.....	(1.4)
欧盟委员会投资逾 2.2 亿欧元开展绿色低碳项目.....	(1.5)
英国政府投资 2.9 亿英镑推动低碳排放汽车技术.....	(1.6)
美国能源部资助二氧化碳封存研究项目.....	(1.6)
国际研究首次据气候公平原则评估各国减排雄心.....	(2.8)
ADB: 2030 年亚洲气候适应基础设施投资需求.....	(6.10)
瑞典科学家发布快速脱碳路线图.....	(8.8)
全球能源系统三大行业脱碳发展趋势.....	(10.3)
英国启动温室气体清除研究项目.....	(10.5)
中国电动汽车发展有助于 CO ₂ 减排.....	(10.6)
IEA 发布《跟踪清洁能源进展 2017》.....	(12.6)
DOE 发布 2016 年美国风能技术市场报告.....	(18.1)
IRENA: 可再生能源和能效的协同将大幅减少碳排放.....	(18.3)
美研究发布全球 100% 清洁可再生能源路线图.....	(18.4)
CPI: 可再生能源低成本投资的障碍及其解决方案.....	(18.5)
美国风电发展带来显著的空气质量和气候效益.....	(18.6)
《蒙特利尔议定书》大幅削减了美国温室气体排放.....	(18.6)
SEI 发布《激发非洲城市的气候适应行动》报告.....	(18.7)
IEA 认为中国决定着太阳能光伏的未来.....	(21.7)
IEA 发布 2017 年全球能源效率市场报告.....	(21.9)
Global CCS Institute: CCS 是实现巴黎气候目标的关键.....	(24.5)
EEA: 欧盟气候和能源目标进展正在逐步变缓.....	(24.6)
EEA: EU ETS 需努力与欧盟 2030 年减排目标保持一致.....	(24.8)
UNEP 发布《2017 年适应差距报告》.....	(24.10)
全球气候适应卓越中心成立以共同促进气候适应.....	(24.11)
IEEFA: 2016 年中国可再生能源海外投资达 320 亿美元.....	(3.7)
食物消费教育对减缓气候变化至关重要.....	(3.8)
国际运输论坛建议提高交通运输业的气候变化适应能力.....	(3.9)
WRI: 美国清洁电力计划不会产生显著的负面经济影响.....	(4.7)
BNEF: 发展中国家领跑全球清洁能源开发.....	(4.9)
EC: 欧洲能源联盟目标取得良好进展.....	(5.6)

NERC 资助项目研究气候变化对北冰洋的影响.....	(5.8)
国际组织评估全球可持续能源目标完成进度.....	(9.4)
清洁能源成本下降驱动全球可再生能源装机容量增长.....	(9.7)
欧盟可再生能源比重增加使其碳排放量降低.....	(9.8)
英国资助逾 1.09 亿英镑用于无人驾驶和低碳项目.....	(9.9)
全球燃煤发电厂发展放缓使实现气候目标成为可能.....	(9.9)
美国清洁能源就业增长的 7 个事实.....	(9.10)
REN21 报告显示全球能源正在转型.....	(13.8)
IEA 发布《能源技术展望 2017》.....	(13.9)
CSIRO 发布澳大利亚低排放技术路线图.....	(13.10)
阿伦达尔中心发布《中亚山区气候变化适应展望》.....	(13.11)
英投资 3500 万英镑支持清洁能源创新项目.....	(14.8)
扭转 2020 全球 CO ₂ 排放趋势的 6 大行动.....	(14.8)
BNEF: 全球碳排放将在 2026 年达到峰值.....	(14.10)
英国发布减排和应对气候变化的评估报告.....	(15.6)
研究提出 4 种有效减少碳排放的个人生活方式.....	(16.7)
中国学者建议我国 CO ₂ 地质封存选址需充分考虑环境适宜性.....	(17.7)
科学家提出减缓全球变暖的两种气候工程方法.....	(17.8)
英国投资 1.76 亿英镑支持可再生能源技术项目.....	(19.5)
BTO: 中美在建筑技术领域实现创新.....	(19.5)
丹麦学者梳理过去 25 年全球风能潜力发展.....	(20.5)
英研究人员提出利用社会技术系统加速低碳转型.....	(20.7)
CAT 发布新的政府气候行动评级系统.....	(20.9)
美研究人员提出 3 种气候变化减缓策略.....	(20.10)
EEA: 协调是减少极端天气相关灾害风险的关键.....	(22.10)
PNAS 文章提出实现气候目标的自然气候解决方案.....	(22.12)
UNEP 发布 2017 年排放差距报告.....	(23.9)
WRI: 57 个国家将在 2030 年实现排放峰值.....	(23.10)
多机构联合评估主要排放国家的温室气体减缓情景.....	(23.11)

★ 前沿研究进展

美研究机构发布最新的全球适应倡议国家指数排名.....	(4.10)
NASA 碳观测卫星 OCO-2 获得首批重要发现.....	(21.11)
格陵兰冰川的历史稳定性再引争议.....	(2.9)
新迹象表明南极东部冰川的稳定受到威胁.....	(2.10)
美研究分析污染物排放和热浪对臭氧污染的贡献.....	(7.10)
自然变率是引起北极海冰减少的主导因素.....	(7.11)
ICCG 发布《2016 年气候思想库排名》.....	(14.12)
预测天气和气候极端事件面临的挑战.....	(23.12)
USGCRP 发布 3 份重要的气候报告.....	(23.14)

★ GHG 排放评估与预测

亚马逊流域 CO ₂ 排放量远高于先前的预期.....	(11.10)
GCP 发布《2017 年全球碳预算报告》.....	(24.4)
全球煤炭消费下降促使 CO ₂ 排放增长停滞.....	(2.6)
WRI 更新全球温室气体排放数据.....	(9.11)
EEA: 1990—2015 年欧盟温室气体排放趋势.....	(13.12)
全球前 100 大企业排放了 71% 的温室气体.....	(16.8)
NOAA: 1990—2016 年全球温室气体指数增长 40%.....	(16.10)

★ 前沿研究动态

海洋是全球增温停滞研究的关键.....	(1.11)
末次冰期南极洲升温幅度是全球平均温升的 2~3 倍.....	(1.12)
十年后地球进入冰川期存在争议.....	(6.11)
航班路线小幅调整可将气候影响减少 10%.....	(6.12)
未来气候变暖或将打破地球大气圈的平衡状态.....	(8.9)
即使实现气候目标未来致死热浪仍会威胁数亿人口.....	(8.9)
气候变化造成的物种迁移影响巨大.....	(8.10)
人为气候变化对行星波共振和极端天气事件的影响.....	(8.11)
多国研究指出油气井或是北海甲烷的主要来源.....	(18.10)
美研究发现地下水枯竭将释放大量的二氧化碳.....	(24.13)
植物呼吸释放到大气中的二氧化碳被低估.....	(24.14)
全球甲烷浓度激增可能减缓气候变化的努力.....	(2.11)
气候相关的物种局地灭绝率已高达 47%.....	(2.12)
美科学家发现结晶化捕获 CO ₂ 的新方法.....	(3.11)
短寿命 GHG 将导致未来数百年海平面热膨胀上升.....	(3.11)
亚马逊低地在末次冰期的气候较为干燥.....	(3.12)
当前海洋表面温度类似于末次间冰期.....	(4.11)
侏罗纪早期的大洋缺氧事件促进了大型湖泊的碳固定.....	(4.12)
海洋碳吸收增加由海洋上层翻转流减弱造成.....	(5.9)
美加学者评估国家炉灶排放对气候和健康的影响.....	(5.9)
灌溉可有效减少高温对作物产量的负面影响.....	(5.10)
中美研究发现全球海洋热量被低估 13%.....	(7.12)
未来欧洲极端海平面高度将大幅增加.....	(7.13)
中国学者率先证实大气中的铁酸溶解过程.....	(7.13)
未来 10 年全球净碳排放量需达到峰值.....	(9.12)
美研究显示收入不平等会导致碳排放量增加.....	(9.13)
微生物通过生成甲烷为地球早期阶段创造了温暖的环境.....	(10.12)
美研究显示气候敏感性的平衡点为 2.9 °C.....	(10.13)
大气污染削弱中国陆地生态系统的碳吸收.....	(11.11)
太平洋年代际振荡变化导致 2026 年全球温升超过 1.5 °C.....	(11.11)
美国西南部沙尘暴大幅增加并影响传染病传播.....	(11.12)
美研究发现气候变化或使睡眠不足增加.....	(12.9)
种植植物并不是积极减排的可行替代方案.....	(12.10)
太平洋和大西洋年代际模式的变化加剧了北极变暖.....	(12.11)
过热城市应对气候变化风险所需成本至少是其他地区的两倍.....	(12.11)

大多数全球气候模型低估了热带平均降水量.....	(13.14)
到 2050 年美国沿海百年一遇洪水风险平均增加 40 倍.....	(13.14)
全球升温 0.5℃ 导致极端天气大幅增加.....	(15.9)
<i>Science Advances</i> : 缓慢气候模式下的平衡气候敏感性.....	(15.10)
美研发新型太阳能电池显著提升光电转化效率.....	(15.11)
美研究人员认为 2100 年《巴黎协定》温控目标极难实现.....	(17.10)
北极海冰损失影响大西洋海洋环流系统.....	(17.10)
年轻人将肩负起 1000 亿吨二氧化碳负排放的重担.....	(17.11)
珊瑚可通过表型可塑性和微生物作用适应气候变化.....	(19.8)
1/3 的亚洲高山冰川或将在本世纪末消失.....	(19.9)
英研究发现火山爆发推动古代全球变暖事件的发生.....	(19.9)
美研究称极端天气对气候适应政策的态度影响有限.....	(19.10)
<i>Eurobarometer</i> : 欧盟大多数公民支持采取行动应对气候变化.....	(19.11)
美研究认为人类向海洋排放的碳或达地球系统灾难的临界值.....	(20.10)
多机构量化减少人为气候变化带来的效益.....	(20.11)
1990 年以来欧亚大陆变冷与平流层极涡持续性偏弱相关.....	(20.12)
火山强迫在年际至十年时间尺度上增加了气候变率.....	(21.14)
瑞典科学家发现海洋底栖动物增加温室气体排放.....	(22.12)
气候变化降低了紫外线灭活地表水中病原体的可能性.....	(22.13)
评估人口福利的伦理方法对减排决策十分重要.....	(22.14)
中美研究显示全球变暖并未停滞.....	(23.15)

★ 数据与图表

国际科学家联合发布 CMIP6 温室气体数据集.....	(12.12)
碳简报发布极端事件归因地图.....	(15.12)
欧洲中期天气预报中心发布全球气候监测数据集 ERA5.....	(17.12)
IEA 发布《2017 年可再生能源信息》.....	(18.11)
2016 年世界六大多边开发银行气候融资达 274 亿美元.....	(19.12)
PBL: 2016 年全球温室气体排放量略有升高.....	(21.14)
Germanwatch 发布 2018 气候风险和气候变化绩效指数报告.....	(24.15)
GWEC: 2016 年全球风电新增装机量达 54.6 GW.....	(5.12)
2016 年全球新增可再生能源发电容量创历史新高.....	(8.12)
G20 国家应努力发挥其在应对气候变化方面的引领作用.....	(16.11)
Scientific Data: 过去 2000 年多种代用资料重建气候变化数据集.....	(16.12)

★ 短期气候预测

2017 年汛期（6—8 月）我国降水趋势预测.....	(7.14)
2017 年梅雨开始日期预测.....	(13.15)

★ 研究机构介绍

荷兰、日本和 UNEP 将联合成立气候适应全球卓越中心.....	(5.11)
----------------------------------	--------

《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权益，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