

# 科学研究动态监测快报

---

2016 年 5 月 15 日 第 10 期 (总第 196 期)

## 气候变化科学专辑

- ◇ 全球能源系统转型是巴黎气候目标实现的关键
- ◇ 美国碳定价收入的使用方式是解决地区差异的关键
- ◇ 澳气候研究所为本国电力系统减排提出政策建议
- ◇ 欧盟投入 2800 万欧元资助气候变化适应项目
- ◇ 加拿大评估气候变化对沿海地区的影响
- ◇ 工作场所高温将损害 10 亿工人的健康
- ◇ 合理的水资源管理可以缓解气候变化加剧的缺水压力
- ◇ 强厄尔尼诺造成美国冬季采暖需求和费用降低
- ◇ 美研究探讨格陵兰冰盖融水的去向及其影响
- ◇ CO<sub>2</sub> 浓度升高将促进农产品水消耗量的降低
- ◇ EPA 发布温室气体排放清单报告

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

全球能源系统转型是巴黎气候目标实现的关键.....1  
美国碳定价收入的使用方式是解决地区差异的关键.....2  
澳气候研究所为本国电力系统减排提出政策建议.....4

## 科学计划与规划

欧盟投入2800万欧元资助气候变化适应项目.....5

## 气候变化事实与影响

加拿大评估气候变化对沿海地区的影响.....6  
工作场所高温将损害10亿工人的健康.....6  
合理的水资源管理可以缓解气候变化加剧的缺水压力.....8  
强厄尔尼诺造成美国冬季采暖需求和费用降低.....8

## 前沿研究动态

美研究探讨格陵兰冰盖融水的去向及其影响.....10  
CO<sub>2</sub>浓度升高将促进农产品水消耗量的降低.....11

## 数据与图表

EPA发布温室气体排放清单报告.....12

### 全球能源系统转型是巴黎气候目标实现的关键

2016年4月26日，能源转型委员会（Energy Transitions Commission, ETC）和Ecofys咨询公司联合发布题为《从巴黎出发：评估国家自主贡献预案机遇》（*Pathways from Paris: Assessing the INDC Opportunity*）的报告，通过分析美国、巴西、中国、印度和欧盟等17个国家和地区的国家自主贡献预案（INDCs）指出，需要推动全球向零碳的能源系统转型才能实现2℃变暖目标。

报告认为，各国减少能源排放有两大主要选择方案：①通过增加（近）零碳能源在能源供应中的份额使能源供应去碳化。这可能需要使用可再生能源（包括水电和现代生物能源）、核能或者配套使用碳捕获与封存/碳捕获与利用技术（CCS/CCU）的化石燃料，从而促使供应结构转向碳密集度较低的化石燃料能源。②通过提高能源效率减少能源需求，而能源效率是通过单位能源消耗所获得的经济产出量来加以衡量。这需要引入新的生产工艺、技术和更有效地使用能源的行为。这两个选择方案都将涉及国家电力、建筑、交通、工业和农业领域的重大变化。

在假设没有重新修改的情况下实施INDCs，报告揭示了5大总体趋势：

**（1）可再生电力的大规模扩张，尤其是发展中国家。**世界范围内，可再生能源发电的计划增长情况是化石燃料发电的2倍以上。到2030年，可再生能源发电预计增长4400 TWh，而化石燃料发电预计增长1800 TWh。2030年，可再生能源发电在综合电力供应结构中的比例将从目前的20%增加至33%。发展中国家将新建约65%的可再生能源电厂，中国新增的可再生能源发电量将超过欧盟、美国和日本的总和。

**（2）发达国家天然气发电增长有限，而发展中国家燃煤发电增长显著。**天然气发电净增加约1600 TWh，但仅有480 TWh来自发达国家，约占发达国家发电总量的2%。目前，中国和印度计划的燃煤发电量增长将超过1800 TWh，超过发达国家预计减少的1400 TWh的燃煤发电量。根据中国燃煤发电小时数触底的最新趋势，中国燃煤发电量的净增加可能不及本报告预测的40%。由于新一轮的INDCs加速可再生能源的产能扩张和引入更加严格的化石燃料政策，煤炭产能增加的可能性会非常小。

**（3）电力行业以外的能源供应脱碳化措施非常有限。**可再生能源产能的增加将确保电力行业脱碳化的重大进展。平均而言，电力部门只占各国一次能源消费的1/3。几乎没有INDCs详细说明如何对交通、建筑或者工业部门的能源供应进行直接脱碳化或者提高电气化。为了实现国际社会达成一致的气候目标，决策者将需要制定运输系统、建筑供暖和工业过程最终实现脱碳化的相关政策。一种方案是在电力结构可以充分实现脱碳化的情况下，提高这些部门的电气化。

**(4) 平均能源生产力将以每年增加 1.8% 的速率提高，但是具有很大的变动。**将主要来自中国和印度通过提高能源效率和产业结构调整加以实现的更好表现，这是相对于历史趋势的较大改进。然而，INDCs 鲜少详细说明不同部门将如何实现这些效率提升，但仍然可以通过更好的政策（如标准、能源定价）和新技术来更加系统地推动能源生产力。

**(5) 全球减排总量的 1/5 取决于对 7 个发展中国家的国际金融支持和技术转让。**埃塞俄比亚和印度计划减排量的 100% 被描述为取决于某种程度的国际金融支持，而越南和尼日尼亚的这一比例分别为 70% 和 60%，阿根廷、印度尼西亚和墨西哥的这一比例为 30%~50%。这突显出强化国际资本流通机制的重要性，例如多边开发银行和专业的“气候融资”机制。开发银行可以提供制定可持续的基础设施部门计划（和项目管道开发）的技术支持，以及有助于缓解投资风险的长期融资。能源系统和城市发展（通过交通和建筑驱动结构需求）将是未来 15 年低碳增长的关键。

由于受到全球经济与气候委员会及其旗舰项目新气候经济学工作的影响，ETC 得以成立，以帮助识别改变人类能源系统的途径，确保实现更好的发展和更好的气候。ETC 委员带来多样化的、不同寻常的视角与体验，旨在加速全球向零碳的能源系统转变，确保强劲的经济增长，以及将全球温升幅度限制在 2 °C 以内。有关 ETC 的更多信息，请参见 <http://www.energy-transitions.org/>。

（曾静静 编译）

原文题目：Pathways from Paris: Assessing the INDC Opportunity

来源：<http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/20160426%20INDC%20analysis%20vF%20low-res.pdf>

## 美国碳定价收入的使用方式是解决地区差异的关键

2016 年 4 月 5 日，世界资源研究所(WRI)发布题为《碳定价：确保公平》(*Putting a Price on Carbon: Ensuring Equity*) 的报告指出，通过碳定价政策获得的收入可以用来解决地区差异，确保不公平的负担不会影响贫困家庭。与其他替代方案相比，政策设计者可以将碳定价收入的极少一部分特定地用于低收入家庭和煤矿社区，以确保这些群体获得更多的收入。

报告指出，过去几十年来，煤炭工人是国家经济的支柱，但随着目前煤炭行业的逐渐衰退，各国需要绘制截然不同于以前的发展前景。作为 WRI 针对美国碳定价开展的系列研究之一，该报告描述了美国碳定价政策对不同家庭产生的不同影响，指出决定碳定价影响差异的最重要因素是决策者如何使用碳定价的收入。

### 1 碳定价政策的影响

研究人员将碳定价政策的影响分为以下 4 部分：①对家庭支出的影响。通过影响碳密集型能源产品和服务（如电力、石油和家庭取暖）以及制造过程属于能源密

集型的商品和服务的价格，碳价格会影响到家庭支出。②对家庭收入的影响。家庭工资收入和投资收入取决于整个经济范围内所有公司的绩效。碳价格会影响碳密集型公司的投入成本，以及这些公司所占的市场份额及其竞争者，从而对家庭收入产生影响。③碳定价收入的使用方式对家庭的影响。碳定价会带来收入，这些收入可以被用于不同的目的，包括提供家庭退税、投资清洁能源、减少联邦赤字、解决区域差异或者补贴那些无法支付碳价格的地区，不同的收入使用方式决定着碳定价政策的成效。④环境效益。碳价格会减少气候变化和减轻当地空气污染，从而改善健康和提高经济收入，这些环境效益的区域差异较小。

作为消费者、劳动者、企业所有者、股东、纳税人、政府福利的受益者和社区居民等不同角色，大多数家庭基本上都会受到上述 4 方面的影响。碳定价对特定家庭的不同影响程度，取决于该家庭的特点和政策制定的细节。碳定价对美国所有家庭收入分配影响的实证分析结果如下（仅包括碳价格和收入使用的影响，不涉及环境效益）：①作为消费者，对碳密集型能源（尤其是电力）依赖程度最高的家庭，受到碳价格的影响最强。对煤炭依赖程度最强的地区，受到的影响最大，包括美国东南部、中西部、大平原地区和西部山区的社区。②碳价格对家庭收入的区域差异影响较小，但是不考虑收入使用的情况下，煤炭行业的工作者会承受不成比例的负担。③低收入家庭支出增加更明显，因为其消费结构中能源密集型产品所占比例更大。④高收入家庭收入下降更明显，因为其收入更多地依赖于资本收入，相比于工资收入和政府的转移性支出，资本收入更容易受到碳价格的影响。⑤碳定价收入的使用方式是影响政策分配效应的最重要因素。

报告指出，碳定价政策在不同区域和社会经济群体之间的影响取决于决策者。较强的碳价格每年会带来数十亿美元的收入，不同的收入使用方式会带来不同的分配后果。将所有的碳定价收入平等地用于家庭退税，会使低收入家庭和贫困家庭受益更多，而将所有收入都用于降低资本收入的税收，则会使高收入家庭及更富裕和资本更密集的地区受益更多。在现实中，决策者可能会出于不同的目标，将碳定价收入用于不同的途径。因此，碳定价政策未必一定就是累退或者累进的，也不一定会给某些地区带来好处或坏处。

## 2 碳定价政策确保公平的建议

为确保政策的公平性，决策者不仅要考虑碳定价对不同区域和社会经济的总体影响或平均影响，同时也需要考虑对更小范围的脆弱家庭群体产生的影响。研究表明，两类弱势群体尤其需要额外的支持。第一类是大量低收入家庭，这些家庭可能无法承受支出方面的任何增加，因此碳定价应该确保这些家庭不会更加贫困。第二类是煤炭行业工作者及其周围的社区。2008 年以来煤炭行业的工作职位迅速减少，煤炭工人很难找到新工作，致使其所在的农村社区正在经历严重的经济困难。碳价

格会进一步推动远离煤电的转型，从而加剧煤炭行业工作者所在社区业已面临的难题。但是，碳定价同时也会通过扩大健康效益，提供求职援助和职业培训，支持社区发展和基础设施工程，提供直接的经济援助，为帮助这些陷入困境的社区带来大量机遇。

对具体政策提案的进一步研究表明，公平的碳定价政策需要将收入分配给其他更多的工作者和家庭。包括极易受到国际竞争影响的行业工作者，或者生活在严重依赖于燃煤发电地区的居民。除此之外，碳定价收入的绝大部分还可以用于其他目的。

### 3 在美国实施碳定价政策的优势

美国承诺，至 2025 年和 2050 年，全经济范围内碳排放量分别在 2005 年基础上削减 26%~28% 和 80%。在没有制定碳定价政策的情况下，需要依靠其他政策来完成这些目标。其他替代政策也会产生分配效应，但相比之下，碳定价政策会给政府带来大量的收入用来缓解分配难题，这是碳定价的一大关键优势。

报告指出，上述乐观的结论与关于碳定价分配效应的许多公众舆论截然不同，这些舆论通常过多地关注能源价格。把碳定价作为一个整体进行考虑时，碳定价也可以不破坏国家的特定区域或者特定社会经济群体。决策者可以设计一个公平的碳定价政策，以经济有效的方式实现减排，同时解决区域差异和保护国家的脆弱家庭和工作者。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Putting a Price on Carbon: Ensuring Equity

来源：<http://www.wri.org/publication/putting-price-carbon-ensuring-equity>

## 澳气候研究所为本国电力系统减排提出政策建议

2016 年 4 月 15 日，澳大利亚气候研究所（Climate Institute）发布题为《及时转型：推动电力行业向净零排放转型》（*A Switch in Time: Enabling the Electricity Sector's Transition to Net Zero Emissions*）的报告，为本国电力系统减排提出政策建议。

报告指出，《巴黎协议》通过以后，全球向清洁能源转型的趋势已不可阻挡。澳大利亚的电力市场缺乏一个框架，来指导如何利用更加清洁的能源有序取代陈旧、低效、高碳的燃煤电厂。除非澳大利亚能解决清洁能源发展面临的障碍，并开始实施净零排放的计划，否则澳大利亚清洁能源投资将面临大幅下降的风险，能源用户、社区和电力系统将遭受严重的冲击。

气候研究所的模型研究发现，至 2030 年，每吨 CO<sub>2</sub> 征收 40 澳元的碳税所产生的减排量，大致会实现国家制定的 2030 年在 2005 年基础上减排 26%~28% 的目标。但是该措施会产生以下后果：①清洁能源无法替换现有的高碳电厂；②清洁能源增长幅度大幅下降，在 21 世纪 20 年代大部分年份中，清洁能源增长会停滞；③电力

行业 30 年期的碳预算 98% 的部分会在第一个 10 年内用完；④2030 年以后的气候行动需要更加雄心勃勃，在 2030 年之后的 5 年内，必须关闭超过 80% 的燃煤电厂，新的清洁能源装机容量增长速度必须提高 4 倍，并保持持续增长。

采取措施直接针对未来 15~20 年内有序取代高碳发电，并减少清洁能源投资的风险，将会使发电行业的减排路径变得更加平稳，降低对未来产生破坏性影响的风险。为保证脱碳的及时性和投资的可预测性，未来为澳大利亚电力行业制定的政策框架需要满足以下条件：①符合可预测的路径，到本世纪中叶实现净零排放，并完成控温 1.5~2 °C 的国家碳预算；②开始系统退役现有的高碳发电厂，确保至 2035 年前，退役所有现有的高碳发电厂；③促进用净零排放的能源取代高碳发电；④为受到发电厂关闭影响的社区，提供资金充足并且精心策划的结构调整规划；⑤在战略上部署能源效率政策，降低能源用户的成本，并更进一步地削减排放；⑥引入碳定价机制，使其能随着时间的推移扩大范围，为符合本世纪中叶实现净零排放目标的投资提供可获利的信号。报告指出，碳价格达到合适的力度和可靠性需要很长时间，因此上述所有措施需要尽快推出。

(裴惠娟 编译)

原文题目：A Switch in Time: Enabling the Electricity Sector's Transition to Net Zero Emissions

来源：<http://www.climateinstitute.org.au/articles/publications/a-switch-in-time-report-page.html/section/478>

## 科学计划与规划

### 欧盟投入 2800 万欧元资助气候变化适应项目

2016 年 4 月 27 日，欧盟委员会 (European Commission) 宣布，在“地平线 2020 框架” (Horizon 2020) 下，资助 2800 万欧元开展 4 个气候适应项目，旨在更好地应对气候变化造成的极端天气和自然灾害。如表 1 所示，其中的 2 个项目 (HERACLES 和 STORM) 将致力于研究保护文化遗产免遭自然灾害破坏的解决方案，另外 2 个项目 (BRIGRID 和 RESCUE) 的工作重点是评估和改进气候适应方案。

表 1 欧盟资助的气候变化适应项目信息

牵头机构	项目名称及主要研究内容	欧盟资助金额及占比 (万欧元)
荷兰代尔夫特理工大学	促进提高灾害恢复力的创新方法的应用 (简称 BRIGRID): (1) 研究气候相关的灾害的地理差异及其与社会经济变化之间的相互关系; (2) 针对适于在现场实验和现实生活示范的创新, 提供结构性的、不断发展的支持; (3) 构建一个框架, 促进独立、科学地判断创新方法的社会经济有效性。	770 (87.5%)
意大利国家研究委员会	促进当地对气候事件的弹性 (简称 HERACLES): 为有效地保护文化遗产免遭气候变化影响, 设计、验证和改进响应系统或	650 (100%)

	方案。	
西班牙水务部	城市地区应对气候变化的弹性——以水资源为主的多部门方法（简称 RESCCUE）：（1）通过在综合性的恢复力平台中，整合以水为中心的模拟软件工具，提供一个框架，促进城市恢复力评估、规划和管理；（2）利用多领域的方法，评估目前和未来气候变化情景及多灾害情景下，城市的恢复能力。	690（86.3%）
意大利 Engineering Ingegneria Informatica SPA 公司	通过技术和组织资源管理保护文化遗产（简称 STORM）：（1）基于已有的研究经验和切实成果，提出一套创新的预测模型，并研究无干扰非破坏式的调查及评估方法，揭示有可能会损坏文化遗产的威胁与条件；（2）研究不同的极端天气事件与气候、灾害状况一起，如何影响脆弱性不同的材料、结构和建筑，提供改进的、有效的适应和减缓策略、系统和技术。	730 （100%）

（裴惠娟 编译）

原文题目：More Than €28m for New Climate Adaptation Projects

来源：<http://ec.europa.eu/easme/en/news/more-28m-new-climate-adaptation-projects>

## 气候变化事实与影响

### 加拿大评估气候变化对沿海地区的影响

2016年4月12日，加拿大自然资源部（Natural Resources Canada）发布题为《气候变化中的加拿大沿海地区》（*Canada's Marine Coasts in a Changing Climate*）的报告，评估气候变化造成加拿大沿海地区的海平面上升情况，强调气候变化对沿海社区、生态系统和经济活动带来挑战和潜在机遇。

加拿大自然资源部召集60多位来自大学、联合部门、政府阶层、工业和专业机构的作者完成了该科学评估报告，报告综合了超过1300份科学出版物中有关加拿大海岸线的气候变化敏感性、风险、机遇和适应行动的内容。该报告通过案例研究，论证了通过有效的积极规划，气候适应行动有助于减少气候变化带来的风险。报告还列举加拿大自然资源部的创新工作，包括海平面变化预测以及海岸地区对气候变化敏感性地图的绘制。报告的主要结论包括：

（1）气候变化正逐步影响加拿大海岸地区变化的速度和性质，并广泛涉及自然系统和人类系统。除了海平面上升和极端天气事件，温度、降水模式、风暴、海冰、冰川消融、海水性质等众多方面也在发生改变。

（2）近期的极端天气事件证实了海岸基础设施的脆弱性。加拿大东海岸地区的热带气旋、西海岸地区的极端降水事件往往造成严重的洪水、山体滑坡和饮用水泥沙沉积。风暴事件可导致内陆和沿海洪水、大风危害和海岸侵蚀，并影响沿海社区、基础设施和生态系统。

（3）在加拿大北部和东部沿海地区，海冰的范围、厚度和持续时间发生变化，影响海岸活动、生态系统、社区和运输。自1969年以来，加拿大北极海冰每十年减

少 10.4%~2.7%。北部沿海部分地区过去 30 年来的无冰期超过 30 天。海冰的变化影响波浪作用和海岸侵蚀，并影响沿海居民的生计。

(4) 本世纪及未来，加拿大沿海地区的海平面上升变化很大，随着海平面上升，伴随的风暴潮洪水的发生频率和强度也将增加。在本世纪，全球海平面可能平均上升 28~98 cm，加拿大部分海岸地区可达到 100 cm。加拿大东部、西部海岸大部分区域和北部的波弗特海（Beaufort Sea）海岸，在本世纪都将遭受海平面带来的危害。

(5) 对气候风险的认识和沿海地区适应行动的需求都在增加，加拿大已经有许多地方政府采取了适应行动。加拿大海岸地区的所有省份都采取了具体的适应策略或计划，如“泛西北地区适应战略和伙伴关系”（Pan-Territorial Adaptation Strategy and Partnership）计划和“新布伦瑞克沿海地区保护政策”（New Brunswick Coastal Areas Protection Policy）。

(6) 在大部分情况下需要修建海塘、防水壁和堤坝等硬性海岸防护来应对海平面上升、海岸侵蚀和洪水问题，但有时重建海岸植被、改建居所和撤离海岸地区等措施会更加有效并且代价更低。

(7) 了解沿海地区及海岸风险的动态变化势在必行。监测和评估适应行动的有效性并填补数据和知识空白，将有助于可持续规划和发展。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Canada's Marine Coasts in a Changing Climate

来源：[http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/files/pdf/NRCAN\\_fullBook%20%20accessible.pdf](http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/files/pdf/NRCAN_fullBook%20%20accessible.pdf)

## 工作场所高温将损害 10 亿工人的健康

2016 年 4 月 28 日，国际劳工组织（International Labour Organization, ILO）、气候脆弱性论坛（Climate Vulnerable Forum）、联合国开发计划署（United Nations Development Programme, UNDP）、国际移民组织（International Organization for Migration, IOM）等机构联合发布题为《气候变化与劳动力——工作场所高温的影响》（*Climate Change and Labour – Impacts of Heat in The Workplace*）的报告指出，气候变化导致的工人工作场所的高温，损害了至少 10 亿名工人的身体健康，减少了工作时间，并使印度、印度尼西亚等新兴经济体损失 1/10 的 GDP 收入。报告的主要研究结果包括：

(1) 高温环境会使工人的工作效率降低，工人需要的休息时间增加以及工人的健康风险（包括中暑、严重脱水和疲劳）升高。当人体体温达到 40.6 °C 以上时将危及生命。

(2) 气候变化已经改变了工作场所的温度条件，高温给每个工人和雇主带来严峻的挑战。工人需要工作更长的时间来实现特定的目标，或者一项工作需要更多的

工人，这使得劳动生产力成本增加。

(3) 高度暴露的区域包括美国南部、中美洲和加勒比地区、南美洲北部，非洲北部和西部，亚洲南部和东南部地区。收入最低的工作——重体力劳动及低技术含量的农业和制造业工作——最容易受到气候变化的影响。

(4) 由于极端高温，孟加拉国等受到严重影响的国家，在 20 世纪 90 年代中期，可用工时总量已损失了约 1%~3%。未来气候变化将增加这些损失。即使目前各国政府实现了应对气候变化的承诺，到 21 世纪末，最脆弱经济体的总可用工时的损失将是现在的 2 倍或 3 倍。

(5) 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 第五次评估报告确认，到 2030 年，全球减少的生产力的经济成本可能超过 2 万亿美元。

(6) 极热也影响了非常适于居住的地区，尤其是从长远来看，可能已经成为导致国内和国际人口迁移的重要因素。

(7) 包括中国在内的气候脆弱国家，每年超过 10 亿名工人已经在与严重的高温工作环境作斗争。但是，多数国家的气候政策和就业政策还没有解决气候变化对工作场所劳动力健康和生产力的影响。

(8) 2015 年 11 月，ILO 通过了政府和其他劳工组织的准则，以解决气候变化带来的职业健康和安全问题。但相关国际组织尚未建立任何解决工作场所高温挑战的重要项目。

(9) 即使实现《联合国气候变化框架公约 (UNFCCC)》下的《巴黎协定》提出的控温 1.5 °C 的目标，气候变化带来的风险仍会显著增加。未来需要采取措施保护工人和雇主，包括确保工作场所提供饮用水、更多的休息时间、产出目标管理等低成本措施。

(廖琴 编译)

原文题目: Climate Change and Labour – Impacts of Heat in The Workplace

来源: [http://www.thecvf.org/wp-content/uploads/2016/04/Climate-and-Labour-Issue-Paper\\_28-April-2016\\_v1\\_lowres-2.pdf](http://www.thecvf.org/wp-content/uploads/2016/04/Climate-and-Labour-Issue-Paper_28-April-2016_v1_lowres-2.pdf)

## 合理的水资源管理可以缓解气候变化加剧的缺水压力

2016 年 5 月 3 日，世界银行 (World Bank) 发布题为《高温与干旱：气候变化、水与经济》 (*High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*) 的报告，评估了由气候变化和水资源需求加剧引发的水资源短缺的影响，指出水资源短缺影响经济增长，并导致人口迁移与冲突，建议通过更合理的政策引导与水资源管理缓解水资源短缺的负面影响。

气候变化加剧的水资源短缺，造成的经济影响可达某些地区 GDP 的 6%，并导致人口迁移与冲突。人口增长、经济发展和城市扩张等带来的综合影响将造成水资

源需求呈指数型增长，同时，水资源的供应变得更加不稳定和不确定。如果不立即采取行动，目前水资源充沛的地区如中非和东亚将面临缺水，而水资源短缺的地区如中东和非洲萨赫勒地区的缺水状况将进一步加剧。由于水资源短缺对农业、人体健康和收入的影响，到 2050 年这些地区的 GDP 增长将下滑 6%。

报告指出，通过更好的政策引导和合理的水资源管理，能够缓解水资源短缺的负面影响，使部分地区经济增长速率提升 6%。改进水资源管理能够带来高额的经济红利，如果政府通过提升水资源利用效率来应对水资源短缺，只要将 25% 的水资源分配用于更高效的用途，如节水农业，就能显著减少经济损失。在极端干旱地区，需要进行更长远的政策规划，避免水资源利用效率低下，通过更有力的政策和改革措施来应对气候变化压力的加剧。

为了引导各国增强水资源安全性和气候恢复力，报告提出以下政策建议：

(1) 优化水资源分配规划，采取激励措施，提升水资源利用效率。①跨行业分配稀缺水资源。通过规划和规范，或者通过价格和用水许可等市场工具，跨行业合理分配和有效利用水资源，建立具有气候恢复力的经济。在此过程中需要建立信用机构、政策和法律系统，在水资源的输送过程中保证交易各方的利益。②行业内部提升用水效率。通过新型节水技术、激励措施、教育和认识，采用气候智能型农业（CSA）、可持续农业集约化（SAI）等方法提升农业产量，减少能源和水足迹。

(2) 投入基础设施建设，增强安全水资源的供应和获取。修建水库等储水设施，加强水资源循环、再利用和海水淡化，尤其在干旱地区增加水资源供应显得更加重要。相比而言，地下水补给和湿地保护等措施的风险和成本更低，回报更高。

(3) 减少极端事件、气候变率和气候不确定性的影响。增加水库蓄水能力和水资源再利用有助于建立气候恢复力，更好的城市规划、风险管理和市民参与有助于减少城市面临的洪水风险。在农村地区，扩大农作物保险项目能保护农民免受暴雨袭击的风险。在沿海城市，海塘、堤坝和水库等大型设施有助于减少风暴潮和洪水灾害。

(刘燕飞 编译)

原文题目：High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy

来源：<http://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy>

## 强厄尔尼诺造成美国冬季采暖需求和费用降低

2016 年 4 月 25 日，据美国能源信息管理署（EIA）网站消息称，受强厄尔尼诺事件的影响，美国 2015—2016 年冬季温度高于正常，促使冬季采暖需求和采暖支出降低。

2015—2016 年发生的强厄尔尼诺，造成了美国历史上温度最高的冬季，采暖季（10 月到次年 3 月）温度比 2014—2015 年同期高 15%。冬季温度的升高减少了采暖日数（HDD），美国全国冬季采暖日数比上个冬季减少了 18%。与 2014—2015

年采暖季相比，2015—2016年丙烷和采暖燃油需求分别减少16%和18%，居民用电需求减少6%。

除了创纪录的冬季温度使采暖需求减少，天然气供应过剩和原油价格较低也是采暖燃料价格降低的主要因素。2015—2016年采暖季4种主要采暖燃料的变化情况如下：

(1) 天然气。美国近一半的家庭采暖使用天然气。2015—2016年冬季居民天然气价格比去年同期降低了5.6%。截止2016年4月7日，天然气储量已增加至14720亿立方英尺，比2015年同期增长了69%。

(2) 采暖燃油。由于原油价格的下跌，以石油为基础的燃料价格都较低，居民采暖燃油价格比去年同期降低29%。随着厄尔尼诺事件的结束和采暖需求的增加，预计下一年冬季采暖燃油价格将增加18%。

(3) 丙烷。采暖期间居民丙烷价格保持相对平稳，平均每加仑1.98美元。截止2016年4月1日，美国丙烷库存增加至6490万桶，比上一年增长了11.9%。美国家庭平均采暖支出比去年同期减少15%。中西部地区比其他地区更多地使用丙烷，导致采暖支出减少了22%。

(4) 电力。由于美国许多地区的电费监管机制存在较长的滞后性，电力价格的变化比采暖燃料的变化慢。2015—2016年冬季居民用电价格略有下降，比2014—2015年下降0.5%。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Strong El Niño Helps Reduce U.S. Winter Heating Demand and Fuel Prices

来源：<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=25952>

## 前沿研究动态

### 美研究探讨格陵兰冰盖融水的去向及其影响

2016年4月24日，《自然·地球科学》(*Nature Geoscience*)发表题为《格陵兰南部冰盖表面融水的海洋输送》(*Oceanic Transport of Surface Meltwater from the Southern Greenland Ice Sheet*)称，格陵兰融冰淡水起源的海域不同，其输送的路径也将发生变化，进而对海洋造成不同的影响。

近几十年，格陵兰冰盖正在加速大规模损失，融冰淡水径流可汇入海洋，导致海平面上升。由于与拉布拉多海(Labrador Sea)毗邻，格陵兰融冰淡水径流还可能通过影响拉布拉多海深对流活动和大西洋经向翻转环流(Atlantic Meridional Overturning Circulation, AMOC)的强度对气候造成影响。但目前海洋融水的去向尚不清楚。

乔治亚大学（University of Georgia）、罗格斯大学（Rutgers University）、哥伦比亚大学（Columbia University）等美国大学和机构的研究人员使用高分辨率海洋模型追踪了格陵兰冰盖融水的去向。模拟结果显示，仅 1%~15% 从格陵兰岛西南部起源的表面融水径流是直接向西运输入海的。与此相反，高达 50%~60% 的融冰淡水来自格陵兰岛东南部，这些融冰淡水向西可途径格陵兰西海岸输送到拉布拉多海北部，通过改变交付给海洋供生物利用的微量营养成分，既导致海岸带盐度的显著变化，又影响着海洋生物的生产力。该研究结果还显示，融水的离岸口（Offshore Export）与海上大风密切相关，因为，大风甚至可以将这些融水推向北方的巴芬湾（Baffin Bay）。

（董利苹 编译）

原文题目：Oceanic Transport of Surface Meltwater from the Southern Greenland Ice Sheet

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2708.html>

## CO<sub>2</sub> 浓度升高将促进农产品水消耗量的降低

2016 年 4 月 18 日，《自然·气候变化》（*Nature Climate Change*）杂志发表题为《CO<sub>2</sub> 浓度升高对不同地区作物水分生产率的有利影响存在差异》（Regional Disparities in the Beneficial Effects of Rising CO<sub>2</sub> Concentrations on Crop Water Productivity）的文章指出，全球 CO<sub>2</sub> 浓度升高可以大大减缓全球产量损失，同时降低农产品的水消耗量（4%~17%）。

美国芝加哥大学（University of Chicago）、美国哥伦比亚大学（Columbia University）、英国东英吉利大学（University of East Anglia）等多所大学的研究人员联合使用田间试验网和全球作物模型，模拟 CO<sub>2</sub> 浓度升高对小麦、玉米、水稻和大豆几种农作物产量及其耗水量的影响，展示了全球作物水分生产率<sup>1</sup>（Crop Water Productivity, CWP）的空间变化。研究结果显示，21 世纪 80 年代，全球 CO<sub>2</sub> 效应使 CWP 提高了 10%~27%。作物品种不同和区域差异均将对 CWP 造成影响，届时，干旱地区旱作小麦的 CWP 将提高至 48%。大田试验网的研究结果表明，CO<sub>2</sub> 浓度升高可以大大减缓全球产量损失，同时减少农业水消费量（4%~17%）。该研究结果表明，不同区域为作物提供了差异化的生长条件，这为农业生态系统在不影响用水安全的前提下提高粮食产量创造了有利条件。该研究建议进一步开展长时间的田间试验，并改进模型，以逐步缩小模拟结果与田间试验之间的差距。

（董利苹 编译）

原文题目：Regional Disparities in the Beneficial Effects of Rising CO<sub>2</sub> Concentrations on Crop Water Productivity

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2995.html>

---

<sup>1</sup> 作物水分生产率：在一定的作物品种和耕作栽培条件下，单位水资源量所获得的作物产量。

## EPA 发布温室气体排放清单报告

2016 年 4 月 15 日，美国环境保护署（EPA）发布《美国温室气体清单报告：1990—2014》（U.S. Greenhouse Gas Inventory Report: 1990-2014），回顾了自 1990 年以来国家层面的年际温室气体排放情况，报告指出：2014 年美国温室气体排放为 6870 MMT CO<sub>2</sub>e，比 2013 年增加了 1%，自 2005 年降低了 9%（图 1）。发电厂是温室气体排放最多的部门，占美国温室气体排放总量的 30%，交通部门是第二大的温室气体排放部门，占美国温室气体排放总量的 26%，工业和制造业是第三大的温室气体排放部门，占美国温室气体排放总量的 21%（图 2）。2014 年美国温室气体排放量的小幅增长是受到居民生活和商业部门化石燃料使用量增加的驱动，主要是因为冬季供暖需求的增加以及交通运输需求的增加。

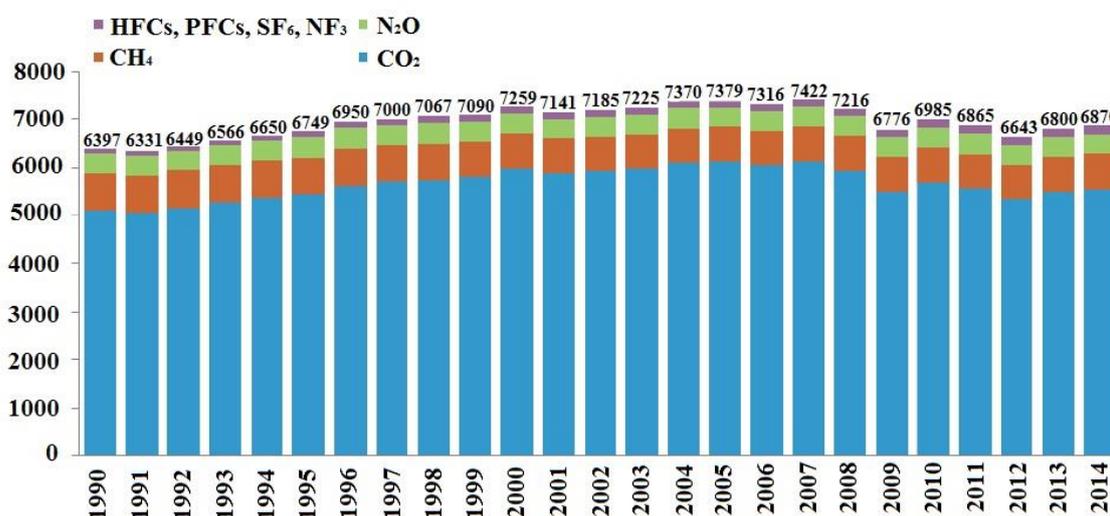


图 1 1990—2014 美国温室气体排放变化情况 (单位: MMT CO<sub>2</sub>e)

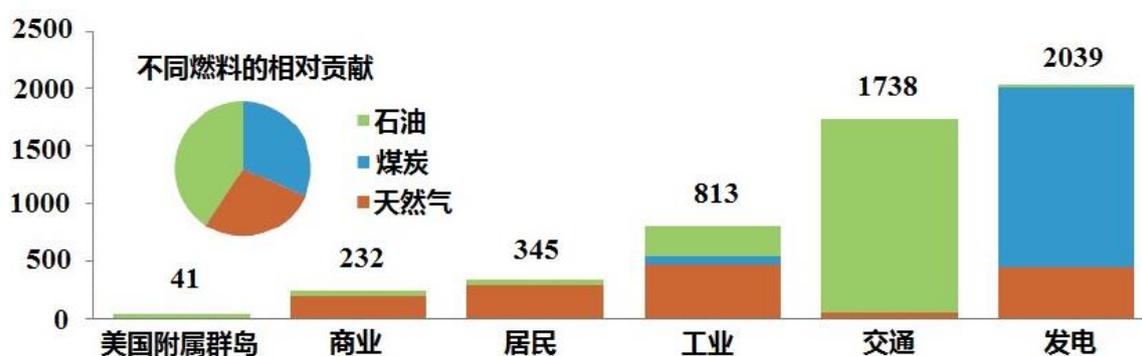


图 2 2014 年美国分化石燃料的 CO<sub>2</sub> 排放情况 (单位: MMT CO<sub>2</sub>e)

(曾静静 编译)

原文题目: U.S. Greenhouse Gas Inventory Report: 1990-2014

来源: <https://www3.epa.gov/climatechange/ghgemissions/usinventoryreport.html>

## 《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