

# 科学研究动态监测快报

---

2014年7月15日 第14期（总第152期）

## 气候变化科学专辑

- ◇ 澳大利亚气候委员会发布报告分析澳电力部门改革方向
- ◇ 扩大生物燃料种植需权衡土地利用变化后果
- ◇ 美咨询机构报告认为美国经济面临重大的气候变化风险
- ◇ PNAS 文章认为气候变化对人类迁徙的影响大于自然灾害
- ◇ 欧盟报告评估气候变化对欧洲的影响
- ◇ ESRC 新经济模型显示气候变化风险大于先前预测
- ◇ 国外机构探讨中国绿色技术与低碳发展途径
- ◇ *Science* 杂志探讨将页岩气转变为气候友好型气体的方法
- ◇ 中国位列 2014 年全球清洁技术创新指数排行榜第 19 位
- ◇ NRC 发布气候变化对加拿大的影响和适应性评估报告

中国科学院前沿科学与教育局  
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

## 目 录

### 气候政策与战略

- 澳大利亚气候委员会发布报告分析澳电力部门改革方向..... 1  
扩大生物燃料种植需权衡土地利用变化后果..... 2  
美咨询机构报告认为美国经济面临重大的气候变化风险..... 3

### 气候变化事实与影响

- PNAS 文章认为气候变化对人类迁徙的影响大于自然灾害 ..... 3  
欧盟报告评估气候变化对欧洲的影响 ..... 4  
ESRC 新经济模型显示气候变化风险大于先前预测..... 5

### 气候变化减缓与适应

- 国外机构探讨中国绿色技术与低碳发展途径..... 6  
*Science* 杂志探讨将页岩气转变为气候友好型气体的方法..... 8  
中国位列 2014 年全球清洁技术创新指数排行榜第 19 位..... 10  
NRC 发布气候变化对加拿大的影响和适应性评估报告..... 10

### 澳大利亚气候委员会发布报告分析澳电力部门改革方向

2014年6月16日，澳大利亚气候委员会（Climate Council）发布题为《澳大利亚电力部门：老化、低效率和无准备》（*Australia's Electricity Sector: Ageing, Inefficient and Unprepared*）的报告，评估了澳大利亚电力部门现状，指出澳大利亚的电力主要由老化、低效的燃煤发电厂供给，目前还没有对电力部门未来和显著减少其排放量方案的计划和国家讨论。延迟转向低碳未来会增加电力部门向低碳未来过渡的可能风险与成本，这一过渡通常需要十年或者更长的时间进行规划、许可、融资和建设主要的新型电力基础设施。报告的主要结论如下：

#### **（1）澳大利亚电力部门老化、低效，迫切需要改革。**

澳大利亚必须大幅减少温室气体排放以应对气候变化。电力部门占澳大利亚温室气体排放的33%，是最大的单一排放源。澳大利亚燃煤电厂设备陈旧、低效，需要在未来几十年内进行拆除或者更换。这为澳大利亚从根本上重新思考其能源系统提供了机遇。澳大利亚发电效率低下意味着该国单位电力产生的温室气体排放量高于任何一个发达国家，以及中国和石油资源丰富的中东国家。澳大利亚是世界十大电力和热力生产温室气体排放大国，人居排放量较高。

#### **（2）由于世界限制温室气体排放的行动，燃煤发电将竭力与其他电力能源开展经济竞争。**

继续以传统方式燃烧煤炭与大幅削减排放不相符。从实际操作和经济效率方面考虑，都不大可能对澳大利亚陈旧的燃煤电厂进行碳捕获与封存（CCS）技术改造。目前可以在澳大利亚大规模部署的最便宜的零碳排放方案是风能，紧随其后的是大规模太阳能光伏发电。这些成本都将随着全球的加速推广而迅速下降。到2020年，风能将便宜20%~30%，太阳能光伏发电成本有望减少一半。

#### **（3）世界最大经济体都在转向可再生能源。**

世界范围内，风能、太阳能光伏发电和水电的新增装机容量已经超过了化石燃料能源，每年新增超过100000 MW，是澳大利亚发电容量的两倍以上。预计2017年全球风能产能将翻一番。中国将成为世界第一，其装机容量增加至185000 MW，美国（92000 MW）、德国（44000 MW）和印度（34400 MW）紧随其后。全球光伏产能一直在增长，平均而言，自2000年以来每年超过40%，长期增长具有很大潜力。过去5年，美国太阳能热能发电能力每年以45%的速率增长。

#### **(4) 澳大利亚可再生能源发展有大量的机会，这已经降低了发电成本。**

尽管澳大利亚全国的可再生能源发电情况赶不上国际可再生能源发电投资与发展的速率，但澳大利亚某些管辖地的可再生能源发展情况却是世界一流。南澳大利亚州的风力和太阳能发电世界领先，昆士兰州太阳能发电实力雄厚，澳大利亚首都领地有望到 2020 年实现风能和太阳能发电量占 90%。

截至 2013 年底，超过 1100 万澳大利亚家庭在屋顶安装了太阳能光伏板，以减少其用电支出。每月新增 1~1.5 万家庭安装太阳能光伏板。在南澳大利亚州和维多利亚州发生夏季热浪期间，电价至少比不包括风能贡献的电价低 40%。以每个整年计算，可再生能源降低了风能和太阳能光伏发电技术较为普及的澳大利亚各州的电价。这种情况在国外也是如此，例如美国得克萨斯州和德国。

#### **(5) 澳大利亚必须马上行动，以便为其能源部门未来做准备。**

具有竞争力的低排放电力是澳大利亚人长期财富创造和健康未来的根本。需要采取紧急行动，以便为澳大利亚电力部门未来做准备——这需要超过 10 年的时间进行规划、设计、融资和建设新的大型电力基础设施。澳大利亚的市场和监管结构需要调整，以应对全球性的转变，加速分布式低/零排放能源输出与存储的增长。传输基础设施的战略投资将为澳大利亚可再生能源发展开辟广阔前景。

(曾静静 编译)

原文题目: Australia's Electricity Sector: Ageing, Inefficient and Unprepared

来源: <http://www.climatecouncil.org.au/uploads/f9ba30356f697f238d0ae54e913b3faf.pdf>

## **扩大生物燃料种植需权衡土地利用变化后果**

2014 年 6 月 25 日, *Nature Climate Change* 在线发表题为《气候和土地利用: 免除我们的债碳》(Climate and Land Use: Forgive Us Our Carbon Debts) 的文章, 指出牧场和耕地转变为甘蔗种植地时土壤碳损失较少, 但将原始大草原转变为甘蔗种植地时土壤碳损失较多, 因此甘蔗生产扩张带来的减缓气候变化的潜在效益必须权衡土地利用变化的后果。

巴西对可替代能源的需求已经导致该国生物燃料作物种植增加, 巴西所面临的挑战在于找出最合适的土地用于扩大甘蔗种植, 同时仍然满足粮食作物的需求并保护天然森林和热带草原。美国林洞研究中心 (Woods Hole Research Center, WHRC) 的研究人员通过综述巴西同行的相关研究, 探讨利用甘蔗制乙醇替代化石燃料时, 不同土地利用方式的改变所产生的碳汇效应。

结果表明, 为补偿开垦塞拉多 (Cerrado) 草原用于种植生物燃料作物所造成的碳损失, 甘蔗制乙醇生产需要花费 17 年时间。鉴于使塞拉多转变为甘蔗种植地造成的显著碳债务, 以及目前塞拉多对生物多样性和其他生态系统服务的重要性, 这种

土地利用转型无论从气候还是资源节约的角度来看都是不明智的。与此相反，农田和牧场可以转变为甘蔗种植地而不带来明显的碳债务。但研究人员同时指出，将大面积的现有牧场转变为甘蔗种植地可能会造成“碳泄漏”，因此，在平衡食品和能源的土地需求并提供重要的生态系统服务的条件下，开发智能、低碳排放方案时，了解土壤碳储量的分布以及它们如何随土地利用变化是极其重要的一步。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Climate and Land Use: Forgive Us Our Carbon Debts

来源：Nature Climate Change, 2014, doi:10.1038/nclimate2279

## 气候变化事实与影响

### 美咨询机构报告认为美国经济面临重大的气候变化风险

2014年6月24日，美国荣鼎咨询公司（Rhodium Group）资助的“危险商业项目（Risky Business Project）”<sup>1</sup>发布题为《高风险的商业：美国经济的气候变化风险》（*Risky Business: The Economic Risks of Climate Change to the United States*）的报告，利用标准的风险评估方法，首次全面、独立地评估了美国县、州和地区层面所面临的气候变化经济风险，呼吁美国商业和政策制定者立即采取行动，降低气候风险。

报告聚焦最清晰、最具有经济意义的风险：①海平面上升和风暴潮增加对沿海房地产和基础设施的损失；②农业生产与能源需求的气候驱动变化；③气温升高对劳动生产率和公众健康的影响。报告为关键部门与投资者应对气候变化提出具体建议：①建议商业部门改变常规的商业实践使其更能应对气候变化的影响；②建议投资者将风险评估纳入资本支出与资产负债表之中；③建议公共部门制定相关政策以减缓和适应气候变化。

报告强调了遏制气候风险行动的紧迫性，认为“如果美国选择一条不同的发展道路，即通过削减温室气体排放，积极地适应气候变化和减缓未来影响，可以显著减少气候变化最严重的经济风险，并向全球展示美国在应对气候变化方面的领导地位。”

(曾静静 编译)

原文题目：American Climate Prospectus: Economic Risks in the United States

来源：<http://rhg.com/reports/climate-prospectus>

### PNAS 文章认为气候变化对人类迁徙的影响大于自然灾害

2014年6月23日，PNAS 在线发表题为《气候变化而非自然灾害造成人类非线性永久迁移》（*Nonlinear Permanent Migration Response to Climatic Variations but*

---

<sup>1</sup> “危险商业项目”成立于2013年10月，由美国退休官员发起成立的一个非党派倡议，侧重于气候变化影响的经济风险定量评估与宣传。

Minimal Response to Disasters) 的文章, 指出年平均气温的增加对人类的福祉不利, 并导致人类永久迁移, 而洪水、地震等突发自然灾害对永久迁移几乎不存在影响。气候变化的后果很有可能比人们普遍认为的更微妙和永久。

在全球气候变化和某些类型的自然灾害的影响越来越大的背景下, 人类关于气候因素对人口迁移影响的研究兴趣日益增加。来自美国普林斯顿大学 (Princeton University)、加州大学伯克利分校 (University of California, Berkeley) 和美国国家经济研究局 (NBER) 的研究人员, 通过追踪 1993—2007 年期间印度尼西亚的 7185 户家庭的跨省迁徙模式的数据, 比较突发自然灾害和长期气候变化对人类迁移的影响, 并推断上述因素对可能的永久性迁徙的相对影响。

结果表明, 与气候变化的长期影响相比, 突发灾害对这种迁移的影响更小或几乎没有影响。在年均气温超过 25°C 的地区, 温度的进一步升高会增加迁出, 温度从 26°C 上升至 27°C 造成家庭迁移几率增加 0.8%, 而从 27°C 到 28°C 该几率增加 1.4%, 这提示温度对迁移产生了一种非线性效应。此外, 降水量的增加产生了一种与气温类似但是更小的效应, 山体滑坡是唯一对永久性迁移有影响的自然灾害。研究人员指出, 由于气候变化造成的迁移可能源于影响这些地区的变化的经济条件, 特别是在印度尼西亚等农业地区。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Nonlinear Permanent Migration Response to Climatic Variations but Minimal Response to Disasters

来源: PNAS, 2014, DOI: 10.1073/pnas.1317166111

## 欧盟报告评估气候变化对欧洲的影响

2014 年 6 月 25 日, 欧盟委员会联合研究中心 (Europe Commission Joint Research Centre, ECJRC) 发布了题为《气候对欧洲的影响》(Climate Impacts in Europe) 的报告, 该报告系统评估了气候变化对农业、能源、洪水、干旱、森林火灾、交通基础设施、海岸、适宜栖息地、旅游业和人类健康等 10 个部门的影响。报告指出, 若不进一步采取行动, 全球温度将上升 3.5 °C, 欧盟境内的气候损失将达 1900 亿欧元, 相当于目前 GDP 的 1.8%。

为深入了解 2080s 气候变化对欧洲的影响, ECJRC 研究人员利用 4 种气候模型模拟了气候变化对南欧、英国及爱尔兰、中欧南部、中欧北欧和北欧的农业、能源、洪水等部门的影响和造成的经济损失情况。

模拟结果表明, 预计到 2080s, 欧盟农作物产量将下降约 10%, 欧洲南部农作物产量降幅最大, 约 20%。采用适应性措施在很大程度上可以提高农业产量, 降雨量增加可提高南欧作物产量。由于人们对热量的需求因气候变暖而减少, 欧盟整体能源需求将下降 13%, 但南欧的气温下降将导致其能源需求增长近 8%。此外, 气候变化将导致洪水发生的频率和幅度进一步增强。预计到 2080s, 洪灾损失可能会增

加一倍以上，达到 110 亿欧元/年。其中，爱尔兰、中欧南部地区受极端降水的影响，其洪灾造成的损失增幅最大，遭受洪水影响的人数将增加一倍，达 29 万人。4 种的气候模型对洪灾影响的模拟结果有所不同，其中，2℃模型的模拟结果显示洪灾的损失最小，其模拟结果显示，每年因洪水造成的经济损失约 100 亿欧元，受洪水影响的人口约 24 万。

由于气候变化，欧洲北部和东北部以外的其他地区河道干旱将变得更加持久。每年受干旱影响的耕地面积预计将增加 7 倍，达到 70 万平方米，其中欧洲南部受干旱影响的面积增幅最大。每年受干旱影响的欧洲人口将达到 1.53 亿人，其中，南欧约一半人口将受干旱影响。预计 2080s，欧洲发生火灾的森林面积可能增加一倍，欧洲南部 80 万公顷的森林将遭受火灾。气候变化引起的极端降水对交通基础设施造成的损失将增加 50%，约为 9.3 亿欧元/年，而 2℃模型模拟结果则为 7.7 亿欧元。为防止交通设施免受气候的影响，欧洲每年都需要增加额外开支。

海平面上升引起的洪灾损失将增加 3 倍以上，达到 170 亿欧元，其中北欧中部地区的损失增幅最高，增加近 4 倍，达 90 亿欧元。气候变化使欧盟每年的旅游收入下降 150 亿欧元，其中南欧地区每年将亏损 70 亿欧元。另外，气候变化将造成冷杉的分布向北方和高海拔地区转移，在斯堪的纳维亚半岛、北不列颠群岛和爱尔兰地区将出现一些新的冷杉林区。

报告称，极热天气将对死亡率和发病率产生直接影响，并且，极热天气还将通过食物和水对传染性疾病产生间接影响。预期到 2080s，欧盟每年的死亡率可能增加一倍以上，其中大部分发生在中欧和南欧地区。

气候变化对经济的影响包括由生物物理模型模拟的直接影响和由一般均衡经济模型模拟的间接影响。模拟结果表明，若不进一步采取行动，到 2080s，欧盟境内的累计损失将达 1900 亿欧元，相当于目前 GDP 的 1.8%。北欧的福利损失为 GDP 的 0.2%，中欧南部和南欧地区的福利损失相当于北欧的 15 倍，均为 GDP 的 3%。欧洲南部、中欧南部和中欧北部的经济损失分别为 740、580 和 450 亿欧元。

气候模型的模拟结果受不确定因素的影响很大，因此，还需要从全球角度进一步研究世界范围内的气候变化对欧洲的影响，从而获得气候适应性方面更多有益的见解。

(董利莘 编译)

原文题目：Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project

来源：<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=7181>

## ESRC 新经济模型显示气候变化风险大于先前预测

2014 年 6 月 16 日，英国经济与社会研究理事会（ESRC）气候变化经济和政策中心（Centre for Climate Change Economics and Policy, CCCEP）发布题为 *Endogenous*

*Growth, Convexity of Damages and Climate Risk: How Nordhaus' Framework Supports Deep Cuts in Carbon Emissions* 的报告指出，气候变化的风险大于先前的预测，如果温室气体排放的年际增长不加以控制，人类生活标准将从本世纪后期开始下降。报告呼吁要加强温室气体减排行动。

考虑到有关气候变化主要风险的最新调查结果和不确定性，报告的主要作者 Simon Dietz 和 Nicholas Stern 对“动态综合气候经济”（DICE）模型的一些关键特征进行了修正。DICE 模型最初是由著名经济学家 William Nordhaus 于 20 世纪 90 年代开发。标准的 DICE 模型被广泛用于研究气候变化潜在的经济影响，其中一些已在政府间气候变化专门委员会（IPCC）第 5 次评估报告中被引用。Dietz 博士指出，虽然标准的经济模型对经济学家评估气候变化的潜在影响有用，但还需要做一些重大的改进，才能反映气候变化的风险程度。该研究的目标是，揭示在考虑不确定性的情况下，新版本的模型如何能产生一系列更具有气候变化的科学和经济的代表性结果。

新模型显示气候敏感性的范围更大，潜在的气候影响更加广泛。而标准的模型通常为气候变化敏感性假设为 3 °C 左右的单一值，且低估了气候变化造成的潜在经济损失。标准模型的结果表明，全球平均气温上升 18°C 仅会导致全球 GDP 损失 50%。这样的结果是难以置信的，因为如此的变暖可能会使地球上的多数物种无法居住，包括人类。另一方面，新模型包含了气候变化的损害发生在全世界变暖水平很低情况下的可能性。而标准模型排除了全球平均温度比工业化前高 5~6 °C 能导致灾难性损害的可能性，即使数千万年来这样的温度在地球上还没有发生。这种断言是没有科学依据的，体现了一个错误的假设（即气候风险是已知的，且风险很小）。

此外，新模型不仅考虑了气候变化会损害逐年的经济总量，还考虑了经济增长的潜在驱动（如生产力）。而标准模型假设大气中增加的温室气体浓度仅以一个非常有限的方式影响经济增长。报告指出，了解标准经济模型的局限性非常重要，比如 IPCC 报告中引用到，这样的简单假设不能反映当前有关气候变化的知识及其对经济的潜在影响。该报告将提醒其他经济学家争取开发更好的模型来帮助政策制定者和公众认识到气候变化的潜在风险。

（廖琴 编译）

原文题目：Endogenous Growth, Convexity of Damages and Climate Risk: How Nordhaus' Framework Supports Deep Cuts in Carbon Emissions

来源：[http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/news/dietz\\_stern\\_june2014/](http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/news/dietz_stern_june2014/)

## 气候变化减缓与适应

### 国外机构探讨中国绿色技术与低碳发展途径

中国是世界主要的污染排放国，同时也是世界最大的可再生能源产品和技术创新国家，自 2012 年以来占全球可再生能源市场增长的 25%。中国正不断地改造其庞大而污染严重的能源部门，使其变得越来越高效、环保“友好”。作为世界最大的温



温室气体排放国，中国也一直致力于利用“绿色”技术——自 2009 年以来，相对其他国家而言，中国削减了更多的潜在排放，并对可再生能源技术投入更多的资金。

2014 年 6 月 25 日，出版的联合国绿色经济报告《可再生能源的南南贸易：选定环境产品的贸易流动分析》(*South-South Trade in Renewable Energy: A Trade Flow Analysis of Selected Environmental Goods*) 指出，2013 年发达国家可再生能源技术消费有所下降，而中国和其他发展中国家却呈强劲增长。联合国环境规划署执行主任 Achim Steiner 指出，预计到 2020 年环境服务和产品市场将增长至 1.9 万亿美元，为发展中国家推动绿色经济转型提供了前所未有的机会。报告预测，如果增长率保持不变的话，全球低碳与节能技术市场将在 2010—2020 年增加 2 倍，到 2030 年将新增 2000 万个工作岗位。

2014 年 7 月 1 日，彭博新能源财经发布了题为《2030 年市场展望》(*2030 Market Outlook*) 的报告，以电力市场供求模型、技术成本变革以及各国家/地区的政策导向为基础预测：2014—2030 年全球新增的 5000 吉瓦净装机容量中，亚太地区的贡献将占到一半以上。中国预计在 2030 年之前将新增净装机容量 1400 吉瓦，以满足届时将达到两倍于目前的电力需求。这将需要投入共约 2 万亿美元的资金，其中 72% 将用于风电、太阳能发电和水电等可再生能源的发展。

2014 年 7 月 1 日，第三代环保主义组织 (E3G) 发布题为《中国的低碳金融与投资途径》(*China's Low Carbon Finance and Investment Pathway*) 的报告，剖析了中国在广泛的经济与金融改革范围内整合绿色融资的潜在机遇。报告认为，在几十年的快速发展之后，中国开始进行经济结构调整，以使得其符合更可持续的经济、环境和社会发展意向，中国投资面临的三重挑战在于：①增加投资规模和速度以维持经济增长；②更大程度发挥在公共资金分配和私人领域资本的经济效用；③鼓励更加清洁和低碳技术领域投资以减少本土污染，实现低碳化。解决这三重挑战需要权衡一系列现有的看起来无甚关联的政策议题，建立与扩大三者间的协同作用。中国的政治决策者特别需要关注政策制定，清洁低碳基础设施和服务方面的投资以及金融改革的之间的配合与整体战略化思想。

考虑到气候资金刚刚起步和金融领域的不成熟，中国在为低碳转型获得必要的投资还需要面对诸多挑战。据气候组织的报告表明在 2015 年中国年气候资金缺口会达到 3.4 万亿人民币 (2140 亿美元)，约为中国预期 GDP 的 2%，在 2020 年则会达到 3.3~3.9 万亿人民币 (2080~2430 亿美元)。

中国的低碳投资在过去几年有所加强。目前，中国在清洁能源和能源高效方面的投资居世界之首。在 2013 年、2012 年、2011 年，中国在清洁能源领域分别吸引投资 542 亿美元、651 亿美元和 541 亿美元<sup>25</sup>。目前，中国拥有世界上最高的可再生能源装机量为 191GW (是 G20 总和的 29%)。考虑中国进入世界清洁能源竞赛中较晚，但在不到十年中中国发展迅速，并且在低碳技术生产方面成为主要的选手，显示了中国政府的决心和中国低碳投资增长的潜力。

E3G 报告剖析了如何在推动现有倡议的前提下最大限度发挥不同政策之间的协同作用，同时提出决策者们应关注以下 7 个领域与建议，帮助中国应对经济体低碳化中的融资挑战，在提升整体经济效益的同时通过低碳发展道路改善环境污染问题，取得可持续性经济增长：①认识在改革议程中风险的形成，这将注意力集中到政策性和市场风险，并强调了政策监管框架对促进包括电力领域绿色低碳投资的重要性；②需要具备战略化思维地在低碳金融领域运用公共金融资金；③在实验低碳区测试创新融资策略，包括创立本土化的绿色或者气候基金；④进一步推广绿色信贷政策，拓宽业务类别（包括股本和债券产品），同时开发绿色财务激励方针；⑤增强绿色金融、新兴气候金融和碳市场（碳金融）之间的凝聚性和有机结合；⑥提供相关激励方案，增强个人储户对绿色储蓄的信心；⑦在低碳金融这一政策议题上加强与国际专家和顾问的对话。

主要参考文献：

[1] South-South Trade in Renewable Energy: A Trade Flow Analysis of Selected Environmental Goods. <http://www.unep.org/publications/>

[2] 2030 Market Outlook. <http://bnf.folioshack.com/document/v71ve0nkr8e0>

[3] <http://www.e3g.org/news/media-room/chinas-green-credit-policy-agenda-provides-the-basis-for-financing-a-low-ca>

（曾静静，董利苹 撰写）

## Science 杂志探讨将页岩气转变为气候友好型气体的方法

2014 年 6 月 27 日，*Science* 杂志发表题为《追踪气候“逃犯”》（Hunting a Climate Fugitive）的文章，对页岩气的崛起是有助于遏制气候变化还是加剧全球变暖这一问题进行了探讨，指出避免来自天然气管道和储罐的 CH<sub>4</sub> 泄露可能是使页岩气成为气候友好型气体的关键。

随着页岩气开始取代煤炭成首选的发电燃料，页岩气是有助于遏制气候变化还是加剧全球变暖这一问题困扰着学术界、政治家和政府高管。一方面，页岩气的生产有助于向气候友好型能源转变。燃烧单位能量的天然气释放的 CO<sub>2</sub> 是燃烧煤炭的一半，是燃烧油类的 1/3。另一方面，来自天然气井、管道和储罐的泄露，可能会向大气中释放比先前估计更多的 CH<sub>4</sub>。这一“非正常排放”的 CH<sub>4</sub> 激发了科学家们设法去追踪并准确测量泄露量。同时，政策制定者也正在讨论什么样的政策可以确保页岩气成为一种更加气候友好的燃料。

### （1）CH<sub>4</sub>在气候中起着极其重要的作用。

CH<sub>4</sub> 是一种强有力的温室气体，其温室效应比 CO<sub>2</sub> 强 8~72 倍。虽然大气中的 CH<sub>4</sub> 含量比 CO<sub>2</sub> 少 200 倍，但当受到红外线辐射时，4 个碳氢键将变得不稳定，使其成为强有力的热源。总体来说，CH<sub>4</sub> 浓度比工业革命前高了 3 倍，且可能对当前的全球变暖贡献了 1/4。因此，气候研究人员注意到，地球大气中的 CH<sub>4</sub> 浓度在经过 10 年的平稳或下降水平后，于 2008 年开始上升。

大气中的一些  $\text{CH}_4$  来自气体渗漏或湿地等自然源，但据估计，全球  $\text{CH}_4$  总量的 1/5（美国  $\text{CH}_4$  排放的 30%）来自天然气井到终端用户中的基础设施，以及水力压裂的繁荣增加了成千上万潜在的新排放源。2013 年，德克萨斯大学奥斯汀分校的研究人员测量了 190 个天然气行业现场，包括 150 个生产现场。他们利用自下而上的方法发现，美国环境保护署（EPA）对现有行业  $\text{CH}_4$  排放的估计有点低。2013 年，在 *PNAS* 杂志上发表的一个自上而下的研究中，研究人员利用飞机和高塔架设的仪器的 10000 多个测量值得出，EPA 的估计约低 1.5 倍。

最近的研究表明，释放到大气中的大量未燃烧  $\text{CH}_4$ ，不仅仅来自生产井和主要管道，而且还包括分布在城市中的天然气管道和储罐。这些泄漏会抵消向天然气转变带来的大部分气候效益。

### （2）堵塞管道泄露可能是一个艰难的任务。

2005 年，*Nature* 杂志上发表的俄罗斯一项巨大的管道系统研究发现，管道中移动的  $\text{CH}_4$ ，有 1.4% 释放到大气中，是先前估计的 3 倍。研究人员相信其损失的速率与美国的系统（包括近 50 万千米的管道）相似。为确认这一怀疑，科罗拉多州立大学的研究人员现在与 7 家天然气公司合作利用示踪气体方法追踪气体的泄露。

同时，哈佛大学的研究人员正试图了解在供应链的末端有多少  $\text{CH}_4$  漏出，包括主要城市（如波士顿、洛杉矶和华盛顿）中给工业和家庭消费者供给的小管道和储罐。这不是一个简单的任务，其挑战是要区分来源于垃圾填埋场、湿地或地质构造的天然气管道的排放。一个解决方案是通过追踪乙烷发现来自天然气管道的  $\text{CH}_4$ ，而通常不是来自其他来源的排放。但是，在洛杉矶，来自普遍的天然石油和气体的气体渗出实际上与管道气体有相同的乙烷信号，使其很难分辨这两者。

### （3）监管机构应该将多少注意力放在 $\text{CH}_4$ 上是辩论的主题。

许多科学家主张大幅削减  $\text{CH}_4$  泄露，以避免“气候临界点”的到来。其他人则认为  $\text{CO}_2$  仍然应该是主要的目标。虽然  $\text{CO}_2$  的温室效应没有  $\text{CH}_4$  强，但它极其稳定，能够在大气中长期存在，且能持续加热几个世纪。相反，大气中的  $\text{CH}_4$  寿命较短，通常在被化学反应拆散之前只能持续十几年。更重要的是，要求决策者解决  $\text{CH}_4$  可能已经滞后于削减  $\text{CO}_2$  的努力。

为了解如果注意力集中于  $\text{CH}_4$  将如何影响  $\text{CO}_2$  的减缓，哈佛大学的研究人员进行了模拟实验来模拟削减  $\text{CO}_2$  污染的各种延误。研究发现，每 15 年推迟遏制  $\text{CO}_2$ ，到 2400 年将导致地球额外升温  $0.75^\circ\text{C}$ 。而延迟削减  $\text{CH}_4$  的排放对长期的影响很小，因为  $\text{CH}_4$  不会长期积累。该结果指出，必须制定双管齐下的政策来削减  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$ 。

（廖琴 编译）

原文题目：Hunting a climate fugitive

来源：<http://www.sciencemag.org/content/344/6191/1472.full>

## 中国位列 2014 年全球清洁技术创新指数排行榜第 19 位

6月24日,清洁技术集团(Cleantech Group)和世界自然基金会(World Wide Fund For Nature, WWF)共同发布了《2014 全球清洁技术创新指数》第二版(*Global Cleantech Innovation Index 2014*)。报告通过评价了包括 G20 国家在内的 40 个国家在孕育清洁技术初创企业并将其实现商业化方面的潜力,为决策者、投资者等利益相关者发展清洁技术实现经济可持续增长提出了建议。报告结果表明,两年以来,清洁技术发展态势良好,目前已经融入到 ICT、医疗、视频、电子、化工和零售等经济领域。其中,以色列、芬兰和美国为孕育清洁技术初创企业提供了最佳的条件。尽管中国、印度和巴西目前在全球清洁技术创新指数中并不属于位列第一梯队的“孕育创业型”国家,但在清洁技术的商业化方面这些国家具有显著的优势。而在指数中排名较为落后的国家,比如俄罗斯和沙特阿拉伯,过去几年中在清洁技术方面也取得了很大的进步。

清洁技术创新指数识别出了三类在清洁技术创新方面的典型国家模式:孕育创业型(Start-Up Generators)、商业化型(Strong Commercializers)和落后型(Laggards)。中国在清洁技术创新指数中属于“商业化型”国家,在清洁技术投资、规模化生产、创造就业和吸引投资以实现大规模市场应用方面表现突出。

中国在 2013 年全球清洁技术创新指数中排名第 19 位。中国现阶段的增长与发展、污染问题以及资源紧缺是其创新型清洁技术商业化的驱动力,但相对于庞大的经济规模,中国目前的风险投资和与环境相关的专利都显得相对不足。基于各项指标和数据,该报告显示,中国在可再生能源为代表的清洁技术投资、清洁技术企业 IPO 数量、清洁技术产业化、清洁技术商业化方面取得了瞩目的成就,但在技术创新方面还需要继续努力。

报告建议,中国除了进一步完善清洁技术创新的政策和服务体系、加大创新投入和提高商业化率外,加强国际合作,尤其是与技术先进国家(例如以色列、芬兰、美国、瑞典和丹麦)在技术创新和技术商业化方面的精诚合作将帮助中国在清洁技术领域取得更大的成就。

(董利苹 编译)

原文题目: Global Cleantech Innovation Index 2014

来源: <http://info.cleantech.com/CleantechIndex2014.html>

## NRC 发布气候变化对加拿大的影响和适应性评估报告

2014年6月24日,加拿大自然资源部(Natural Resources Canada, NRC)发布题为《气候变化中的加拿大:部门层面的影响与适应》(*Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation*)的评估报告,报告概述了气候变化对加

拿大森林、能源和矿产等自然资源、食品生产、产业、生物多样性和保护区、人类健康、水资源和交通设施等部门的影响以及部门层面的气候变化适应措施。

### **(1) 自然资源**

丰富的自然资源是加拿大国计民生的基本保障。气候变化严重影响了加拿大的林业、矿产和能源部门，使自然资源规划和管理更加困难。报告指出，考虑自然资源的多重压力对于其适应非常关键。采矿业、水力发电行业等能源产业、林业等迫于经济压力，很少将气候变化作为优先关注事项，但环境评估、风险披露和可持续森林管理有利于政府、投资者等利益相关者将气候变化影响纳入产业规划，提前采取适应性措施降低气候变化风险。

### **(2) 食品生产**

气候变化为加拿大食品生产行业带来了众多的机遇和挑战。一方面，土壤条件允许的情况下，更长和更温暖的生长季节使高附加值作物的生长环境向北延伸，并且畜牧业和野生捕捞渔业也将因温暖季节的延长而蓬勃发展。另一方面，干旱、高温、新的病虫害、杂草生长迅猛、生物入侵、物理栖息地变化等将给食品生产行业带来新的挑战。面对新的挑战，管理者、投资者等利益相关者需要及时采取措施，通过提高水资源利用效率，改变畜牧业、渔业、水产养殖业以及农业管理方式等来适应气候变化。

### **(3) 产业**

产业活动对气候变化尤其是极端事件很敏感，不同产业在应对气候变化时多以反应性为主，而不是主动预期未来的气候变化。不同产业的适应性措施差别很大，其中旅游业和保险行业能够利用潜在的机会采取适应策略。目前有关气候变化对产业的间接影响尚鲜见报道。有效的适应策略存在诸多障碍，如气候变化对当地企业影响的信息有限，对不同适应性措施的成本和收益的不确定性，实施适应性措施的市场需求有限等。

### **(4) 生物多样性和保护区**

生物多样性及其生态系统服务功能是加拿大自然资本的重要组成部分，与人类福祉息息相关，但其也并未能从气候变化影响中幸免于难。气候影响对加拿大生物多样性的影响主要表现在物种特异性扩张、收缩和生境破碎化几个方面。未来气候变化将超过许多物种的气候变化承载能力，威胁生物多样性。预期，物种之间的杂交将更加频繁，这一方面可能增加物种的遗传变异，增强其适应性，另一方面，这将加速珍稀物种的灭绝。因此，未来气候变化将导致更多的物种组合，产生结构和功能全新的生态系统。因此，加强生态系统管理，保护生物多样性非常重要。而保护区作为相对完整的生态系统，在生物多样性保护中发挥了重要作用，为本地物种提供了避难所和迁徙走廊。为了保护生物多样性，增加生态系统的弹性，目前，加

拿大政府已将扩大保护区面积纳入气候变化适应策略和国家管理规划。另外，生态修复也有利于增强生态系统应对气候变化的能力，但是，将如何将生态修复纳入气候变化适应策略的制定过程目前还是一个悬而未决的问题。

### **(5) 人类健康**

2008年以来，气候变化通过扩大传染性疾病的传播范围引发了一系列健康风险事件。加拿大各级政府正在采取适应策略帮助加拿大居民应对气候变化对健康的影响。为了减缓气候变化对人类健康的影响，报告建议采取以下几方面措施：①决策者在制定适应规划时应将城市、农村、沿海等不同地区的健康脆弱性差异纳入考虑。②地方卫生局应注重气候变化和健康脆弱性方面知识的积累。③将气候变化纳入卫生政策，并增强公众意识使其主流化。④利用热警报等适应性工具对病媒疾病的传播进行预警。⑤采取城市绿化等措施缓解气候变化。

### **(6) 水利和交通基础设施**

气候变化通过极端天气事件等多种方式使水利和交通基础设施不堪重负，造成加拿大洪水和水源污染事件频发。该报告表明，过去五年，公共基础设施工程脆弱性委员会（Public Infrastructure Engineering Vulnerability Committee, PIEVC）在维护基础设施正常运行以适应气候变化方面做出了不懈努力。该报告建议在评估当前和未来的气候对基础设施系统造成的风险时，必须适当调整加拿大基础设施设计规范和标准，敦促工程师、规划者、污水处理工人等在基础设施的设计、运行和维护过程中将气候变化作为必须考虑的因素之一，并将基础设施纳入到适应性资产监控和管理中。

### **(7) 适应性措施的研究和实践**

目前，加拿大开展的适应性行动已经取得了一系列成果，其抵御特定气候事件的能力得到了提高。地方在适应性行动中发挥了主导作用，目前，许多政府、社会团体和行业也相继采取了适应性措施。

该报告显示，为减小未来气候变化风险，加拿大已经将气候变化纳入国家长期规划，提高了对气候变化适应的认识，能力建设的力度也有所加强，但其气候变化适应措施的实施仍处于萌芽阶段。因此，该报告建议加拿大政府有针对性地宣传各领域气候变化适应方面的成功经验，认为这将促进加拿大由思想到行动的过渡。另外，极端事件和气候的缓慢变化也将推动这一过渡进程。

（董利苹 编译）

原文题目：Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation

来源：<http://www.nrcan.gc.ca/environment/resources/publications/impacts-adaptation/reports/assessments/2014/16309>

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《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不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和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网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（简称《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《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，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《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，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

# 《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《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承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《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。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王 俊

电 话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

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(资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中心8号(730000)

联系人:曲建升 曾静静 董利苹 裴惠娟 廖 琴

电 话:(0931) 8270035、8270063

电子邮件:jsqu@lzbac.cn; zengjj@llas.ac.cn; wangqh@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaojin@llas.ac.cn