

科学研究动态监测快报

2015年 6月1日 第11期 (总第173期)

气候变化科学专辑

- ◇ 英国发布《2050年炼油行业脱碳和能源效率路线图》
- ◇ 碳市场观察为欧盟碳交易体系与其他碳市场的链接提出建议
- ◇ CPI 建议印度发展可再生能源应注重成本效益
- ◇ *Nature* 发现减少泥炭地碳排放的双重机制
- ◇ 美韩联合研究指出气候变化改变飓风的频率和强度
- ◇ *Nature Climate Change*: 生物燃料种植地影响温室气体排放
- ◇ IEA: 能源技术创新是应对气候变化的根本途径
- ◇ C2ES 报告评估清洁能源计划的实施效果及影响
- ◇ *Nature Climate Change* 文章重塑人们对山脉形状的认识

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

英国发布《2050 年炼油行业脱碳和能源效率路线图》	1
碳市场观察为欧盟碳交易体系与其他碳市场的链接提出建议.....	4
CPI 建议印度发展可再生能源应注重成本效益.....	5

气候变化事实与影响

<i>Nature</i> 文章发现减少泥炭地碳排放的双重机制.....	7
美韩联合研究指出气候变化改变飓风的频率和强度.....	8
<i>Nature Climate Change</i> : 生物燃料种植地影响温室气体排放.....	9

气候变化减缓与适应

IEA: 能源技术创新是应对气候变化的根本途径.....	9
C2ES 报告评估清洁能源计划的实施效果及影响.....	11

前沿研究动态

<i>Nature Climate Change</i> 文章重塑人们对山脉形状的认识.....	12
--	----

英国发布《2050年炼油行业脱碳和能源效率路线图》

2015年3月25日，英国能源与气候变化部（DECC）联合商业、创新和技能部（BIS）发布题为《2050年炼油行业脱碳和能源效率路线图》（*Industrial Decarbonisation and Energy Efficiency Roadmaps to 2050: Oil Refining*）的报告，研究了炼油行业在保持竞争性的同时，实现削减CO₂排放和提高能源效率目标的潜在路径。本文对报告主要内容进行介绍，以供读者参考。

1 调查结果

炼油业是一个能源密集型行业。2012年，英国炼油厂中使用的主要燃料是炼油厂燃料气体（50.1%）、催化剂焦炭（25.7%）、天然气（17.3%）和燃料油（6.9%）。2012年，炼油业排放了1630万吨CO₂。锅炉和窑炉中烃（主要是气体）燃烧、制氢、催化剂再生、其他工艺设备和反应构成了炼油部门的碳足迹。

英国炼油行业的公司主要是国有公司，其国际业务总部设在国外。业界的观点是，较之英国，国际劳动力和能量成本低，投资竞争主要来自设施，但设施的重新安装或现有设备的改进在英国可能很难获得资助。行业内竞争激烈、利润小、日常维护和投资成本高。英国对成品的需求正在下降，并且竞争是全球性的，与英国炼油厂竞争的是欧洲和更远地方的炼油厂。

最近，英国已经有3个炼油厂遭遇了倒闭，一些炼油厂也已经通过削减原油蒸馏能力减少了原油的吞吐量。炼油厂进一步倒闭的风险仍然存在，而通过增加潜在的出口来寻求发展又将导致碳泄漏。

2 脱碳的驱动力和障碍

炼油行业脱碳的主要驱动力包括：①通过节约能源来节约成本；②政府鼓励脱碳投资行为；③管理重点、企业目标、长期的能源战略和高层管理人员的意愿共同决定了气候变化的优先级；④遵从法规；⑤通过完善能源监测和过程控制系统提高能源效率；⑥政府认可炼油部门战略的重要性；⑦加强行业、政府、行业协会和学术界之间的合作。

炼油行业脱碳的主要障碍如下：①不利的市场环境、需求减少、负现金流和不确定性；②缺乏脱碳的重点和长期的策略；③遵从法规；④高昂并逐渐增加的能源成本；⑤高竞争水平阻碍了脱碳项目之间的合作；⑥先进技术的长投资回收期；⑦技术熟练的关键员工短缺；⑧碳捕获与封存（CCS）技术仍然存在一些障碍；⑨炼油厂的寿命长；⑩生产面临着中断的风险。

3 脱碳潜力分析

3种路径的技术部署如下：①不断改进现有的技术；②升级利用最先进的技术；③使用“颠覆性”的技术改革流程，这在中期尺度上，具有潜在的商业可行性。该报告在当前趋势情景下进行了3种核心路径分析，如图1所示。

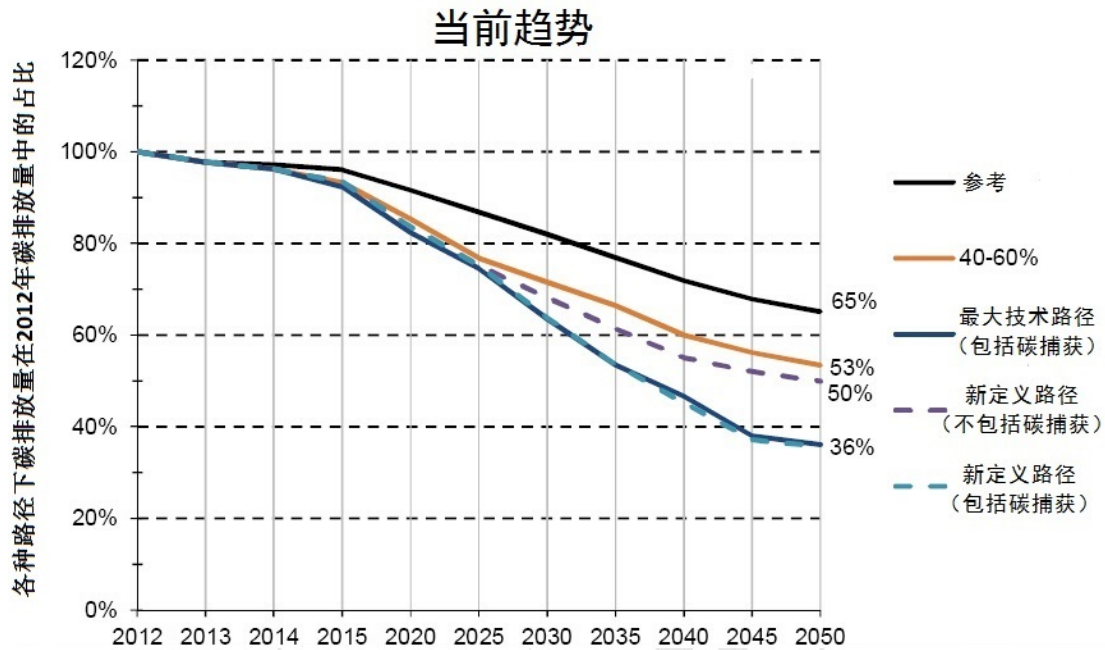


图1 当前趋势情景下不同的脱碳和能源效率路径图

图1展示了当前趋势情景下脱碳和能源效率路径可能的脱碳潜力，主要结论如下：

(1) 炼油业使用最具脱碳潜力的技术（最大技术情景下），到2050年，该行业在2012年基础上最大的减排潜力为590万吨的CO₂（减少64%），世界范围内竞争和合作两种情景下，其减排潜力分别为59%和70%。

(2) 常规情景（BAU）路径下，能源效率和脱碳也有所发展。这种减排源于延续目前的做法和政策，并且政府还将增加一系列重大部署。

(3) 40%~60%的CO₂减排途径包括的技术与BAU途径中的相同，但部署速度更快，效率更高，但这些途径中未引入具有较高影响力的破坏性的技术，如CCS。

(4) 两种最大技术途径包括所有技术，其预测结果表明，拥有最大减排潜力的技术是CCS。

(5) 不同路径下的主要技术部署的差异如下：①继续使用已知的解决方案，如优化流程、厂房改造；②减排的重大改进，包括：设计升级技术单元，如采用最佳可行技术（BAT）、燃料转换（从燃油到天然气）；③颠覆性技术变化，包括CCS和余热余能回收。此外，颠覆性技术还包括以最高效的欧洲炼油厂为基准进行炼油厂重建。

(6) 路径成本的估计范围将在2亿英镑~5亿英镑之间。成本分析有很大程度的不确定性，特别是一些技术目前仍然处在研究和发展阶段。此外，经营、能源利

用、研究、开发、示范、土木工程、工厂改造以及其他利益相关者的成本等也是对路径成本产生显著影响的因素，但本报告未将这些因素纳入计算。

4 结论与关键技术

基于证据和分析，得到的结论如下：

(1) 战略、领导力与组织。在脱碳、能源效率和综合竞争力背景下，炼油行业、政府和其他利益相关者能够认识到战略和长期炼油行业对英国的重要性是至关重要的。

(2) 业务状况壁垒。研究、开发和示范（RD&D）以及重大技术的商用部署要求相当额度的前期资本，由于英国和海外项目具有较高的业务优先级竞争，所以这通常在炼油业内部是不适用的。炼油业的长投资周期、低利润、英国工厂老化以及高经营成本导致英国很难获得投资基金。此外，外部资金往往无法使用英国国内投资的标准条款。

(3) 未来能源成本、能源供应安全、市场结构和竞争。该部门竞争激烈，从而限制了能效合作。2009—2014年，已有3个炼油厂倒闭了，并且，由于行业利润降低，一些炼油厂已经通过削减原油蒸馏能力减少了原油的吞吐量。能源效率被看作是一种竞争优势，因此，炼油厂之间不愿共享最佳实践经验。

(4) 工业能源政策背景。法规是能源效率投资的驱动力。然而，政府为改善环境提出了炼油厂中期合规性要求，炼油厂都不清楚他们将如何在达到要求的前提下寻求生存。

(5) 研究、开发和示范。炼油行业使用现有方法难以实现脱碳，因此，新的低碳技术亟需进行研究、开发和示范，以便将来政府和公司冒险将新技术考虑在内进行宏观部署。公司可能没有足够的时间和专业知识甄别不同的技术可能为其带来的好处，因此可能不会推动相关RD&D的发展。

(6) 人员与技能。英国炼油行业，对能源和热量工程领域新的专业技能和专业知识人才的需求越来越旺盛。目前，能源团队的主要职责还包含了确保操作符合现有的规定，这分散了其提高能源效率的注意力和精力。

在本次调查中，关键技术小组分析了对行业脱碳和能源效率贡献最大的关键技术，分析结果如下：

(1) 燃料和原料供应（包括生物质能）。生物质能可能替代天然气减少一小部分炼油行业的碳排放量。低碳燃料的可用性是炼油行业脱碳一个潜在的问题。因为它既可以在炼油行业内部使用（生物质作为燃料），也可以用在外部（如利用废塑料发电）。较之单纯的发电，将生物质能用于热电联产（通过CHP技术）将产生显著的附加值，并且，这是政府电力市场支持政策认可的。

(2) 能源效率和热回收。能源效率和热回收技术是被普遍公认的成熟技术，技术风险低，并且，既可以节省运营成本又能减少排放。有必要投入大量的人力和财

力资源，让这一技术的潜力得到充分的发挥。

(3) 行业集群。行业集群可能使炼油业CO₂和热量回收再利用成为现实。集群允许基础设施投资从多个炼油厂的规模经济中获益，以分散投资风险。搬迁炼油厂是极不可能，但小规模炼油厂集群可能为减排带来机遇，并且，行业整合得到了政府的强力支持。

(4) 碳捕获。炼油厂可以对本厂的CO₂管道和存储基础架构规模的合法性做出解释，并且，随着碳捕获可用性资金（外部融资）的增加，这种共享性基础设施的规模将得到扩大。另外，炼油厂还需要证明该技术的可行性。

(董利苹 编译，曾静静 校对)

原文题目：Industrial Decarbonisation and Energy Efficiency Roadmaps to 2050: Oil Refining

来源：https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/416671/Oil_Refining_Report.pdf

碳市场观察为欧盟碳交易体系与其他碳市场的链接提出建议

2015年5月5日，碳市场观察（Carbon Market Watch）发布两份政策简报，调查以前链接碳市场的成功经验和失败教训，评估欧盟排放交易体系（EU ETS）和其他司法管辖区碳市场之间的兼容性，并为未来链接EU ETS与其他碳市场提出相关建议。

近年来，实施碳排放定价的地区和国家的数量大幅增加，截止2014年5月，实施碳交易市场的司法管辖区GDP约占全球GDP总量的40%。将近40个国家已采用或计划采用碳定价工具，中国将于2016年开始推出国家碳市场。欧洲一些政策制定者正在设想链接这些不同的碳市场。例如，欧盟委员会一直将国际碳市场的发展视为主要的减排方式。欧盟一些成员国已经为世界银行“市场准备伙伴关系”（PMR）¹筹备了5000万美元。此外，欧盟委员会正在试图达成初步协议，于2015年上半年链接瑞士碳市场和EU ETS，这将是EU ETS与欧盟以外司法管辖区碳市场的首次链接，其成功实施将为未来链接到其他碳市场开创先例。

第一份报告题为《构建全球碳交易市场——链接欧盟排放交易体系和其他碳市场的前景》（*Towards a Global Carbon Market – Risks of Linking the EU ETS to Other Carbon Markets*），指出链接不同的碳市场并最终构建一个全球碳市场，被视为是未来国际气候制度的一个组成部分，因为全球碳市场可以增加减缓气候变化的可选方案，降低减排成本并加强全球各国的气候雄心。对现有的7个碳市场分析表明，美国加利福尼亚和加拿大魁北克链接碳市场的经验可以为未来任何碳市场的链接提供宝贵的经验；其他碳市场已经吸取了EU ETS的教训，尤其是如何避免大量冗余配额累积将碳价格压至非常低的水平。

报告为EU ETS提出了可学习和借鉴的经验：①应用加利福尼亚—魁北克碳市场链接的积极经验。首先，只有在存在互相信任和密切合作的条件下，才能链接EU

¹世界银行发起的倡议，旨在帮助发展中国家通过建立排放交易机制，以及其他市场手段来应对气候变化。

ETS 和其他司法管辖区碳市场。链接需要每个管辖区不断协调气候标准，这意味着司法管辖区需要针对其监管框架的潜在改变开展紧密合作。其次，为碳定价引入辅助气候政策，允许在链接之后欧盟各国政府能对气候标准保持一定程度的控制。②通过采取类似加利福尼亚一魁北克碳市场的措施，永久解决 EU ETS 和其他碳市场排放配额的冗余问题，比如为参与者可以拥有并储备至进入未来环节使用的冗余配额量设置限制，或者设立一个机制降低储备的冗余配额的上限。

第二份报告题为《构建全球碳交易市场——链接欧盟排放交易体系和其他碳市场的风险》(*Towards a Global Carbon Market – Prospect for Linking the EU ETS to Other Carbon Markets*)，指出链接 EU ETS 与其他碳市场的风险在于：①链接碳市场导致减排成本降低，但是如果缺乏精心设计，这些降低的成本最终可能会减少减排总量，降低国内投资和效益以及导致公共资金的流失；②也有人担心链接 EU ETS 与国外碳市场将会使外国排放配额进入欧盟的碳市场，削弱欧盟到 2030 年至少减排 40%（相对于 1990 年）的目标；③现行规定不允许欧洲议会参与链接谈判，也不向公众提供关键文档的访问权限。

报告提出以下建议：①决定链接 EU ETS 与其他碳市场的同时，应该提高欧盟的减排目标；②欧盟即将于 2015 年第三季度公布修改碳市场的提案，该提案必须为链接 EU ETS 与其他碳市场的所有决定制定保障措施，如评估不同司法管辖区各自公平份额的气候雄心，在 EU ETS 中包含航空运营商，排除国际补偿，确保排放配额价格相近和配额分配方法可靠；③针对 EU ETS 的修改提案，应允许外界能公开审查链接方案和规则，包括加强欧洲议会的作用，提高相关文件的透明度和公众可获取性；④欧盟正在与瑞士谈判链接二者的碳市场，这一谈判应该为未来其他碳市场的链接开创一个先例，并避免危及 EU ETS 的修订。

（裴惠娟 编译）

参考资料：

- [1] Carbon Market Watch. *Towards a Global Carbon Market – Prospect for Linking the EU ETS to Other Carbon Markets*. http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/05/NC-Towards-a-global-carbon-market-report_web.pdf. 2015-05-05
- [2] Carbon Market Watch. *Towards a Global Carbon Market – Risks of Linking the EU ETS to Other Carbon Markets*. http://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/05/NC-Towards-a-global-carbon-market-PB_web.pdf. 2015-05-05

CPI 建议印度发展可再生能源应注重成本效益

2015 年 5 月，国际气候政策中心(CPI)和印度商学院(Indian School of Business)联合发布题为《实现印度可再生能源目标：有效的分配机制》(*Reaching India's Renewable Energy Targets: Effective Project Allocation Mechanisms*)的报告指出，如果风险管理设计恰当，拍卖可以成本效益和公平透明的方式帮助印度部署可再生能源。

印度政府制定了 2022 年雄心勃勃的可再生能源目标，以实现其气候目标和加强能源安全。鉴于印度的预算有限，具有成本效益的政策路径将对实现这些目标至关重要。减少政府支持实现其可再生能源目标需要的成本的一种方法是通过使用关税购买可再生能源。印度联邦和地方政府通过两种机制购买可再生能源：①上网电价，政府为项目确定关税（即估计有多少电力可购买）；②拍卖，项目开发商给政府报价关税，并根据预定义的技术和财务标准选择。通常情况下，风力发电通过上网电价购买，太阳能发电通过拍卖购买。

对政府来说，可再生能源拍卖作为一种潜在的更具成本效益的机制在全世界越来越受欢迎。报告选取全世界 20 个可再生能源拍卖样本来评估了以下两个问题：①作为一个项目分配机制，拍卖是否有效或者是否可取？②如何设计拍卖来实现印度的可再生能源目标或者如何使得拍卖可行？

1 有效性

在成本效益方面，拍卖几乎总是具有成本效益。首先，拍卖发现的关税几乎总是低于上网电价基线。47%的拍卖样本比上网电价基线节省大于 20%，24%的拍卖样本节省 10%~20%，29%的拍卖样本节省达 10%。其次，印度太阳能项目拍卖发现的关税已接近市场关税。2010-2011 年，拍卖发现的关税为市场竞争关税的 23%~35%；2012-2013 年，这一数字为 1%~6%。再次，与上网电价相比，拍卖并没有导致任何额外的交易成本。但是由于拍卖结果的不确定性，开发者关心的是间接融资成本。

在配置有效性方面，在研究的这些拍卖中，尽管有些拍卖能成功配置容量，但许多拍卖不能够配置完整的预期容量。仅 17%的拍卖样本能拍卖大于 75%的配置容量，8%的拍卖样本有 50%~75%的配置容量，75%的拍卖样本有小于 25%的配置容量。配置有效性可以通过更好的风险管理来提高，比较差的风险管理是拍卖在部署有效性失败的主要原因。

在市场开发方面，当政策旨在鼓励每个投标人的高度参与和限制允许容量时，在大多数情况下拍卖能使项目得以公平地分配。在研究的这些拍卖中，约 2/3 的拍卖具有竞争性或适度集中，这意味着容量被分配给大多数开发商；约 1/3 的拍卖高度集中，只有少数开发商获得容量拍卖的大多数。

2 可行性

报告通过评估可能影响拍卖成功的 7 个风险，研究了如何更好地设计拍卖来实现印度可再生能源目标。成本效益受拍卖设计风险（也就是与拍卖设计有关的风险，如被拍卖的容量和投标的类型）的影响最大。配置的有效性受拍卖设计风险、完成风险（可能会推迟项目投产的所有因素）和财政风险的影响最大。研究发现，正确

的政策设计可以降低风险，使得拍卖可以同时实现成本效益和配置有效性。

3 政策建议

研究表明，如果风险管理设计恰当，拍卖可以成本效益和公平的方式部署可再生能源容量。以下的政策设计可能会使拍卖更加成功：

(1) 为提高成本效益，可通过在市场供应能力范围内设置容量拍卖的量来确保足够的竞争。

(2) 为提高配置有效性，在执行项目中实施强有力的逾期罚款，落实改善传输基础设施的扶持政策，并为减少承购风险提供政府担保。

(3) 使用可降低风险的拍卖设计因素，以共同实现成本效益和配置有效性。对于印度风能的具体案例，在受控环境中引入拍卖，包括项目地点已经确定，传输基础设施已经计划，并且在招标前资源评估研究已经完成。

(廖琴 编译)

原文题目：Reaching India's Renewable Energy Targets: Effective Project Allocation Mechanisms

来源：<http://climatepolicyinitiative.org/publication/reaching-indias-renewable-energy-targets-effective-project-allocation-mechanisms/>

气候变化事实与影响

Nature 文章发现减少泥炭地碳排放的双重机制

2015年5月11日，*Nature* 杂志在线发布题为《干旱期间泥炭地碳损失的双向控制》(Dual Controls on Carbon Loss During Drought in Peatlands) 的文章，研究人员发现了一种减缓泥炭地衰变并有助于减少泥炭地碳排放的双重机制，从而能够抑制泥炭地从碳汇转变为碳源。

在干旱和全球变暖双重影响下，泥炭地的二氧化碳释放潜力巨大。泥炭地仅占据了地球上3%的土地，但是却储存了地球土壤碳总量的1/3。由于酚类的天然抗菌化合物的存在，阻止了淹水泥炭的衰变，因此保持现状的话，土壤中的碳仍会在有机土壤中被继续储存上千年。但是，如果泥炭变干，泥炭地将不再储存碳而是释放碳。长期干旱、全球气候变暖以及农业和林业导致泥炭地排水的增加，将降低水位，这可能导致泥炭变干、衰变并将大量碳排放到大气中。中长期的干旱对泥炭地二氧化碳排放的影响要小于预期。

研究人员在美国北卡罗来纳州南方海岸的沼泽地里发现了一种未知的双重机制，可以减缓泥炭衰变，有助于降低泥炭地在干旱时期的二氧化碳排放量。当科学家将这些泥炭从北卡罗来纳州南部地区提取出来，放入加拿大的泥炭地里时，发现那里的分解速度也降低了。

通过比较美国北卡罗来纳州南部沼泽泥炭地与加拿大北方泥炭地的土壤化学性质，文章发现了两者之间显著的未知的差异。南方树木繁茂的泥炭地有长达5000年

的历史，有更为复杂的植物衍生的化合物，使得这里的泥炭地通过调节酚类物质的积累和减缓分解机制，来适应干旱。这一自然适应的机制，在短期干旱期间能够通过降低酚氧化酶的活性，从而减缓衰变，直接保护碳的储存。该机制的间接作用是刺激泥炭地植被的转变以适应中长期干旱。随着水位的降低，如泥炭藓、蕨类植物和莎草等酚类水平低的植物，将被树木和灌木等衰变缓慢化合物含量高的植物所取代。这一双向机制帮助泥炭地减缓衰变和适应气候变化。

(曾静静, 韦博洋 编译)

原文题目: Dual Controls on Carbon Loss During Drought in Peatlands

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2643.html>

美韩联合研究指出气候变化改变飓风的频率和强度

2015年5月18日, *Nature Climate Change* 在线发表题为《全球热带气旋强度与频率间的平衡》(Trade-off Between Intensity and Frequency of Global Topical Cyclones) 的文章, 指出气候变化可能是飓风和热带风暴的驱动力, 海洋温度的上升会影响每年发生热带风暴和飓风的强度和次数。

科学界对全球热带气旋气候的关注焦点主要包括气旋发生频率、强度和气旋过程, 此前对于大洋变暖如何影响飓风的强度一直存在争议。当海水温度为 26.11°C 或更高时, 便会产生飓风。水分的蒸发为风暴提供了能量, 使其演变为飓风。温度越高意味着能量越大, 最终将影响风速。

来自美国佛罗里达州立大学 (Florida State University) 和韩国气象局 (Korea Meteorological Administration) 的科研人员合作, 通过构建热带气旋完整的三维可变空间, 结合各变异性指标, 研究气候变化对热带气旋的影响。研究结果表明, 全球海洋变暖可以很好地解释全球热带气旋的强度和频率之间的反向变化趋势。在过去 30 年里, 全球热带气旋的强度平均增加了 $1.3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 如果陆地和水的温度保持不变, 风暴的发生频率将比正常情况降低 6.1 倍, 这便是频率和强度间的平衡。气候温暖时, 热带气旋的发生频率较低; 气候寒冷时, 热带气旋较弱, 但发生频率较高。这是因为如果海洋较为温暖, 热带对流层会被中、上部对流层的高压异常, 甚至是低对流层的较高的湿静能异常所掩盖, 因此热带气旋的整体发生频率会降低, 但强度却会升高。

研究人员指出, 据美国国家海洋和大气管理局 (NOAA) 公布的数据, 地球的温度比上个世纪大约升高了 0.85°C。2015 年 6 月 1 日开始的大西洋飓风季, 气象频道预计将会出现 9 个可命名风暴, 5 个飓风和 1 个大飓风。过去 30 年里的飓风季平均有 12 个可命名风暴, 6 个飓风和 3 个大飓风。

(裴惠娟, 王艳茹 编译)

原文题目: Trade-off Between Intensity and Frequency of Global Topical Cyclones

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2646.html>

Nature Climate Change: 生物燃料种植地影响温室气体排放

2015年5月11日, *Nature Climate Change* 杂志在线发表题为《以作物为原料的生物燃料的温室气体偿还时间》(Greenhouse-gas Payback Times for Crop-based Biofuels) 的文章, 提出利用温室气体偿还时间 (Greenhouse-gas Payback Times, GPBTs) 来评估生物燃料在全球变暖中表现, 作物种植位置被认为是驱动 GPBTs 变化的主要因子。该研究首次在全球尺度上计算了 GPBTs, 并率先定量评估了影响 GPBTs 变化的三大主要驱动因子——地理位置、种植机制和作物类型的相对重要性。

全球对以作物为原料的生物燃料增长的需求可能需要通过农田扩张和牺牲自然植被来满足, 这种土地利用的转变会改变原系统的碳氮循环, 并造成温室气体大量排放, 在评估以作物为原料的生物燃料在全球变暖中的表现时应当考虑这种现象。来自荷兰和澳大利亚的研究人员提出使用 GPBTs 作为这种表现的指标, 即用生物燃料替换化石燃料所节省的温室气体量与原生态系统碳氮储量初始减少量相等时需要的年数。研究人员用五种不同的生物燃料原料 (玉米、油菜籽、大豆、甘蔗和冬小麦), 分别在无输入 (no-input) 和高输入 (high-input) 种植条件下栽培, 给出高分辨率的全球 GPBTs 的空间显式分布。

结果显示全球 GPBTs 范围在 1~162 年 (覆盖 95% 区域, 中位数为 19 年), 最长的 GPBTs 位于热带地区, 温带和寒带地区次之。研究人员发现高输入种植条件下生物燃料的气候影响减小, 用高输入耕作代替无输入耕作能使 GPBTs 缩短 45%~79%。这是由于施肥和灌溉会使作物产量增加, 抵消了土地利用转变后土壤碳含量减少和农事活动产生温室气体排放的负效应, 尤其是施肥过程中氧化亚氮的排放。

研究人员还评估了地理位置、种植机制和作物类型对 GPBTs 的影响, 结果表明绝大部分 (90.7%) GPBTs 的变化由位置的不同贡献。种植机制和作物类型分别占 GPBTs 方差的 6.5% 和 2.5%, 剩余的 0.3% 是作物—种植机制的相互作用。这些发现强调了评估以作物为原料的生物燃料生产对 GPBTs 的影响时要考虑空间差异的重要性。

(刘燕飞 编译, 曾静静 校对)

原文题目: Greenhouse-gas Payback Times for Crop-based Biofuels

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2642.html>

气候变化减缓与适应

IEA: 能源技术创新是应对气候变化的根本途径

2015年5月4日, 国际能源署 (IEA) 发布题为《2015 能源技术展望: 利用创新加速气候行动》(*Energy Technology Perspectives 2015- Mobilising Innovation to Accelerate Climate Action*) 的报告, 回顾了全球能源技术的最新进展, 指出能源技术创新是实现气候变化减缓目标的核心所在, 是实现经济发展和能源安全目标的重要支

撑，能源技术的推广最终将使能源体系转型成为可能。报告的主要内容如下：

(1) 能源低碳化正在进行，但仍需大力推进

2015 年是全球气候变化行动的转折点。化石燃料价格的下降给能源体系低碳化创造了挑战和机遇。国际社会逐渐取消化石燃料补贴和引入碳定价将有助于还原能源成本。目前，采取快速行动促进能源体系转型的必要性已经在全球范围内获得一致认可，把握转型带来的利好已成为世界各国领导人的优先考虑事项。能源消费正在与国内生产总值（GDP）、人口增长脱钩，但是要实现 2°C 目标，脱钩速度还需要翻一番。供暖和制冷系统的低碳化潜力巨大，而电力供应低碳化和电力利用效率提升依然是 2°C 情景的两个关键组成部分，建议将低碳电力供应方案纳入考虑逐渐淘汰化石燃料电厂。

(2) 能源技术创将促进气候行动

2012 年能源行业的碳排放量在全球碳排放总量中的占比约为 2/3，而实现 2°C 目标需要一系列低碳技术，例如，风能、太阳能等清洁能源发电技术以及 CCS 等，因此，能源技术创新、实施、推广应用以及能源体系转型将促进气候行动。在研发、示范和推广各个阶段既需要渐进式创新，也需要激进式创新，因此，了解可行的政策工具对于不同技术及其不同成熟阶段的有效性，是取得成功的关键。成功的开发和示范并不能保证某种特定的技术在商业上取得成功，要实现能源创新技术的广泛推广，需要在开发技术和创造市场两方面同步采取战略性行动，以消除技术应用的成本差距。在创新体系内，参与者的互动将促进技术的改良和突破。在全球范围内协调创新目标，在共同的国际气候倡议支持下的多方合作能够大大加速实现全球气候目标必需的低碳技术创新。

(3) 全球范围内的能源技术创新水平仍层次不齐

经合组织国家和非经合组织国家都需要改变其能源体系，但各地区的创新道路、政策以及市场框架均存在差异，因此，建议国家层面和地区层面将具体情况考虑在内遴选恰当的技术解决方案。中国、印度、巴西等新兴经济体内部的低碳技术创新正在发展，但全球范围内技术创新水平仍参差不齐。新兴经济体在全球研究、开发和示范（RD&D）中的总体份额正在上升，一些国家（尤其是中国）正在消除关键领域的差距，但是专利数据表明，目前，能源技术创新仍然集中在少数经合组织国家内。因此，建议经合组织国家通过分享经验教训加速新兴经济体在创新道路上的前进步伐，谋求互惠共赢，促进全球气候目标的实现。

(4) 在制定能源创新技术研发、示范和推广的投资决策时，将气候变化长期目标纳入考虑

实现能源转型需要大量财政资源，然而，经济分析显示，节约的燃料成本会大大抵消 2°C 目标的新增投资成本，因此，建议加强国际合作，调动公共融资模式和研发示范资金，以新的方式撬动私营资本，促进国际社会向低碳能源体系过渡。

（5）建议

该报告针对低碳未来提出了以下 5 方面建议：①建议政府将 2015 年《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）气候协定纳入考虑，针对具体行业对清洁能源的未来愿景和技术行动方案进行规划，以加速能源行业的低碳化。②建议各国政策制定者通过出台相关政策（如能源合同或绿色债券等）降低能源创新技术的投资风险，解决低碳技术融资难的问题。③建议国际谈判人员将有望得以推广的能源创新技术纳入考虑，重新制定未来的减排目标。④建议针对研发、示范、推广 3 个不同的阶段，通过民间投资和政府支持两种方式对渐进式和激进式创新进行大力扶持。⑤建议经合组织国家在制定自身的技术研发、示范和推广战略的同时，通过技术支持加速新兴经济体的低碳化进程，谋求互惠共赢，促进全球气候目标的实现。

（董利莘 编译）

原文题目：Energy Technology Perspectives 2015- Mobilising Innovation to Accelerate Climate Action

来源：<http://www.iea.org/etp/etp2015/>

C2ES 报告评估清洁能源计划的实施效果及影响

2015 年 5 月，美国气候与能源解决方案中心（C2ES）发布题为《模拟美国环境保护署的清洁能源计划：对具有成本效益的实施情况的见解》（*Modeling EPA's Clean Power Plan: Insights for Cost-Effective Implementation*）的报告。报告审查了用于评估《清洁能源计划》提案¹预期影响的 6 个经济模型研究的主要成果，指出能源效率计划可以最大限度地减少对消费者和电力行业的成本影响。

报告使用 6 个经济模型比较了《清洁能源计划》提案对电力成本和电力行业结构的预期影响，以及对能源和交通领域的其他化石燃料消费者的影响。虽然所有的模型均在寻求总体成本最小化，但预测的差异可以追溯到模型设计者设定的与电力生产和消费的经济状况有关的基本假设。在各州制定《清洁能源计划》实施计划中，这些研究的一些重要见解对决策者和其他利益相关者是有用的。关键结论包括：

（1）能源效率是减少排放并导致较低能源消费的最具成本效益的方式。所有研究显示，在实施《清洁能源计划》中，能源效率计划将是最常用和成本最低的选择。这个是一般的结论，不管特定模型的假设，包括分配给能源效率计划的成本。该研究还表明，能源效率的作用足够大，使得整体电力消费下降了。

（2）能源效率也最大限度地减少了对天然气价格的影响。在整个电网对天然气的依赖可能高于煤炭，但对天然气价格的影响不大。然而，当能源效率计划被假定完全实施或不实施，模型会逐步转向天然气的合规性，导致天然气价格上涨，蔓延到其他经济部门。

¹ 2014 年 6 月 2 日，美国环境保护署（EPA）发布《清洁能源计划》（Clean Energy Plan）提案，以减少现有发电厂的温室气体排放。提案要求美国电力企业到 2030 年将碳排放量在 2005 年水平上减少 30%。

(3) 对美国家庭的平均成本影响最小。多数研究显示能源效率计划为电力用户节约成本或每年增加不足 100 亿美元。这 100 亿美元/年的成本使美国总电力支出的增加不足 3%，相当于每个家庭每年不足 87 美元或每天 25 美分。两项研究显示更高的成本不具有直接可比性。没有一个模型说明避免气候变化影响的经济效益。

(4) 可再生能源和核能仍然保持在常规增长水平。模型表明，在常规情景（business-as-usual）下，可再生能源的增加量预计高于过去 16 年的增加量，意味着无论有或没有《清洁能源计划》提案，它们对减排强度有一定的贡献。《清洁能源计划》提案不太可能推动零碳的可再生能源和核能发电增长超过预期。

（廖琴 编译）

原文题目：Modeling EPA's Clean Power Plan: Insights for Cost-Effective Implementation

来源：<http://www.c2es.org/publications/modeling-epas-clean-power-plan-insights-cost-effective-implementation>

前沿研究动态

Nature Climate Change 文章重塑人们对山脉形状的认识

2015 年 5 月 18 日，*Nature Climate Change* 发表的题为《气候变化背景下全球山区地形以及山区物种的命运》（Global Mountain Topography and the Fate of Montane Species under Climate Change）的文章指出，世界上的山脉的形状有 4 种，其中，经典的金字塔形山脉仅占 1/3。该研究除了重塑我们脑海中山脉的形状外，还将颠覆气候变化威胁着山区物种多样性的传统认识。

人们通常认为山脉是金字塔形（三角形）的，然而，普林斯顿大学和康涅狄格大学的研究人员通过分析 182 座山脉的高分辨率地形图，计算每一座山脉的土地面积，首次绘制世界各大山脉的形状图发现，世界上仅存在 1/3 的山脉属于经典的金字塔形（如阿尔卑斯山）。金字塔形山脉的突出特征是陆地面积随着海拔的升高均匀减少。其余山脉的形状主要为钻石形（如落基山脉）、倒金字塔形（如昆仑山）和沙漏形（如喜马拉雅山）。该研究结果还表明，除金字塔形山脉外，较之山腰，山脉更高海拔处的土地面积更大。

该研究除了重塑我们的脑海中山脉的形状外，还将颠覆气候变化威胁着山区物种多样性的传统认识，进而引发全球层面重新考虑生物多样性保护战略。

（董利莘 编译）

原文题目：Global Mountain Topography and the Fate of Montane Species under Climate Change

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2656.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:曲建升 曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴

电话:(0931)8270035、8270063

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