

科学研究动态监测快报

2016年6月15日 第12期(总第198期)

气候变化科学专辑

- ◇ REN21 发布《2016年全球可再生能源现状报告》
- ◇ G7峰会关注气候变化、能源与资源利用
- ◇ IDMC: 与天气相关的灾害是全球境内流离失所的主因
- ◇ 气候变化对世界遗产和旅游业产生广泛的负面影响
- ◇ GMACCC 聚焦南亚气候变化与安全问题
- ◇ DOE: 太阳能发电具有环境和公众健康双重效益
- ◇ G20 国家是未来全球减排的最大贡献力量
- ◇ 油砂开采成为二次有机气溶胶的重大来源
- ◇ 深耕可增加农业土壤有机碳储量
- ◇ 海洋环流解释南极增暖滞后的原因
- ◇ 2015年中国可再生能源投资达1029亿美元

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

REN21 发布《2016 年全球可再生能源现状报告》	1
G7 峰会关注气候变化、能源与资源利用	2

气候变化事实与影响

IDMC: 与天气相关的灾害是全球境内流离失所的主因	4
气候变化对世界遗产和旅游业产生广泛的负面影响	4
GMACCC 聚焦南亚气候变化与安全问题	6

气候变化减缓与适应

DOE: 太阳能发电具有环境和公众健康双重效益	7
G20 国家是未来全球减排的最大贡献力量	9

前沿研究动态

油砂开采成为二次有机气溶胶的重大来源	9
深耕可增加农业土壤有机碳储量	10
海洋环流解释南极增暖滞后的原因	11

数据与图表

2015 年中国可再生能源投资达 1029 亿美元	11
---------------------------------	----

REN21 发布《2016 年全球可再生能源现状报告》

2016 年 6 月 1 日，21 世纪可再生能源政策网络（REN21）发布《2016 年全球可再生能源现状报告》（*Renewables 2016 Global Status Report*），报告指出：可再生能源已在全球树立了具备竞争力的主流能源的地位。2015 年在化石能源价格持续走低的背景下，全球新增可再生能源发电装机容量约为 147 GW，为历年最高。截止 2015 年底，全球再生能源发电装机容量总量达 1849 GW。

（1）总体情况

2015 年，电力部门经历了有装机容量以来最大的年度增长，在所有地区都有显著增长。风能和太阳能光伏连续第二年出现创纪录的增长，约占新增装机容量的 77%，水电占了剩余的大部分。现代可再生能源供应约占全球建筑和工业领域供热和制冷服务终端能源消耗的 8% 左右，其中绝大部分由生物质能提供，小部分由太阳能光热和地热能提供。可再生能源占全球道路交通能源消耗约 4% 左右，其中液体生物燃料占绝大部分。

（2）市场和产业趋势

2015 年，生物能源生产持续增长，本年度全球来自生物质能供应的能源需求总量约有 60 EJ，尽管 2005—2015 年全球能源需求总量增长了 24%，但是生物能源占全球一次能源消耗的份额相对稳定，维持在 10% 左右。全球新增地热装机容量约为 315 MW，总量达 13.2 GW，本年度地热能发电量约为 75TWh，地热直接利用约有 75 TWh。全球新增水电装机容量（不包括抽水蓄能）约有 28 GW，总量达 1064 GW。海洋能装机容量维持在大约 530 MW，其中绝大部分是潮汐能，2015 年海洋能技术部署主要是示范项目，绝大部分集中在潮汐能技术，其次是波浪能转化技术。2015 年太阳能光伏装机容量比 2014 年高出 25%，达到了创纪录的 50 GW，全球总装机容量达 227 GW。风力发电是 2015 年欧洲和美国新增发电量的主要来源，中国是第二大国，全球范围内 2015 年达到了创纪录的 63 GW，总量达 433 GW。

（3）分布式可再生能源

分布式可再生能源系统在为偏远地区居民提供能源服务方面发挥着越来越重要的作用。技术进步、护林意识的提高和政府支持的提升促进了 2015 年分布式可再生能源在烹饪和供热部门的扩张。到 2015 年底，全球大约有 2800 万个家庭使用清洁炉灶。

（4）投资

2015 年全球在可再生能源发电和燃料（不包括大于 50 MW 的水电项目）的新增投资为 2859 亿元，较 2014 年增长了 5%，超过了 2011 年创纪录的 2785 亿元。在

可再生能源发电和燃料的投资连续六年超过 2000 亿元。包括大于 50 MW 的水电项目投资在内，2015 年在可再生能源发电和燃料的投资总额至少有 3289 亿美元。这些投资没有包括可再生能源供热和制冷技术的投资。同时，发展中国家在可再生能源（不含大型水电）的总投资首次超过发达国家的投资，其中中国在全球可再生能源总投资中占据超过 1/3 的份额。在可再生能源方面的投资越来越多地倾向于风电和太阳能发电，2015 年，太阳能投资增加 12%，达到 1430 亿美元，风电投资增加 9%，达到了 1070 亿美元。

（5）政策

2015 年拥有可再生能源政策的国家数量再次增长，截止 2015 年底，至少 173 个国家确立了可再生能源目标，约有 146 个国家制定了可再生能源支持政策，这些政策在国家/州水平上发布和实施。尽管许多司法管辖区减弱了对可再生能源的支持，但一些司法管辖区仍旧提出了自己的目标，并加强其政策支持。

（6）能效

在全球水平上，一次能源强度已经连续 20 多年持续下降。1990—2014 年，一次能源强度下降了 30% 以上，平均年度降低 1.5%。尽管如此，全球经济增长更大，导致能源需求出现稳定净增长，1990—2014 年增长了 56%，平均年增长率 1.9%。2014 年全球一次能源总需求超过 137 亿吨油当量。

（7）社区可再生能源

目前，社区可再生能源尚无明确含义。虽然社区能源项目的数量在全球范围内持续增加，但是挑战依然存在。需要连贯的一致性的政策框架，以实现社区可再生能源的全部潜力，该政策框架将整合各级治理水平与部门的社区能源，以及能力建设与专业知识。

（曾静静 编译）

原文题目：Renewables 2016 Global Status Report

来源：http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/06/GSR_2016_Full_Report1.pdf

G7 峰会关注气候变化、能源与资源利用

2016 年 5 月 26—27 日，2016 年七国集团（G7）峰会在日本伊势志摩召开，峰会在闭幕之际发布了《G7 伊势志摩首脑宣言》（*G7 Ise-Shima Leaders' Declaration*），针对包括经济、贸易、健康、气候、能源、环境等在内的诸多问题，表达了 G7 的相关立场。本文摘译了该宣言中气候变化、能源与资源利用相关的内容，以供相关读者参详。

1 气候变化

在遏止气候变暖方面，G7 作出的承诺与声明如下：①已在 2015 年年底巴黎召开的联合国气候大会上承诺制定 2020 年之后的气候变化目标；②鼓励所有缔约方（包括主要排放国），通过建设性接触，制定详细、有效和透明的《巴黎协定》执行规则；③

与其他捐助国一起，通过调动公共和私营部门融资，积极争取实现每年筹集 1000 亿美元的气候融资目标，并欢迎多边开发银行和金融机构作出承诺，以提高气候融资水平；④协助发展中国家开展并实施气候变化减缓和适应工作，承诺为最脆弱的发展中国家提供资金与技术援助，满足其气候变化适应规划和行动中不断增长的技术和能力建设需求；⑤在非洲继续实施气候保险、预警系统建设和可再生能源计划；⑥国内气候变化政策和碳定价是减少温室气体（Greenhouse Gases, GHG）排放量的重要工具，因此，欢迎国际社会构建全球碳市场平台，并期待第一次国际碳市场战略对话在日本东京举行；⑦期待通过一项基于市场的全球措施，使国际航空领域到 2020 年实现碳中和；⑧采取措施，降低 G7 集团的甲烷排放量，减缓气候变化；⑨坚决支持《蒙特利尔议定书》及其修订案，并通过提案一项多边适应基金为《蒙特利尔议定书》的实施提供额外的支持。

2 能源

能源生产和利用排放的 GHG 在全球 GHG 排放总量中的占比高达 2/3，能源部门在气候变化减缓中发挥着关键作用。在能源方面，G7 作出的承诺与声明如下：①致力于消除化石燃料补贴，并鼓励所有国家到 2025 年之前都为之努力；②加强能源基础设施建设，减轻未来全球经济的气候变化风险；③承诺加快能源系统转型，促进全球经济脱碳；④加大能源技术创新投资力度，鼓励使用清洁、高效、节能的产品、设施和建筑物，以确保在经济增长的同时，降低 GHG 排放量；⑤鼓励使用可再生能源，提高能源效率；⑥加强电力安全领域的合作，提高能源领域的网络安全防护能力；⑦在俄罗斯联邦和乌克兰危机持续的背景下，重申能源不应被用作政治胁迫的手段；⑧欢迎并敦促乌克兰进行持续大幅的能源政策改革；⑨呼吁乌克兰国家天然气传输系统运营商加强与国际同行之间的合作。

3 资源利用效率和 3R 原则

实现资源的可持续管理和有效利用对环境、气候以及地球的保护至关重要。在资源利用方面，G7 作出的承诺与声明如下：①秉承 3R（减量化、再利用、再循环）和资源效率至上原则；②鼓励企业和其他利益相关者合作，通过创新提高竞争力，在促进经济增长、创造就业机会的同时，提高资源利用效率；③在国际层面，加强 G7 联盟合作，并期望全球其他国家共同参与寻求提高资源效率的技术方法；④在海洋资源方面，加大对科研工作支持力度，通过全球海洋观测、评估和研究，实现对海洋资源的科学管理、可持续利用和养护；⑤努力预防和减少向海洋排放垃圾，特别是来自陆地的塑料垃圾。

（董利莘 编译）

原文题目：G7 Ise-Shima Leaders' Declaration

来源：<http://www.mofa.go.jp/files/000160266.pdf>

气候变化事实与影响

IDMC：与天气相关的灾害是全球境内流离失所的主因

2015年5月12日，挪威难民理事会（Norwegian Refugee Council, NRC）下属的境内流离失所监测中心（Internal Displacement Monitoring Centre, IDMC）发布2016年度《全球境内流离失所报告》（*Global Report on Internal Displacement*）指出，气候变化及其相关的自然灾害，如干旱、海平面上升和荒漠化，正在日益成为引发国际流离失所的重要因素。

报告指出，2015年全球有2780万人在本国境内流离失所，其中，自然灾害造成全球113个国家中的1920万人流离失所，是因冲突和暴力流离失所人数（860万）的2倍。与天气有关的灾害造成1470万人流离失所，地质灾害造成450万人流离失所（图1）。

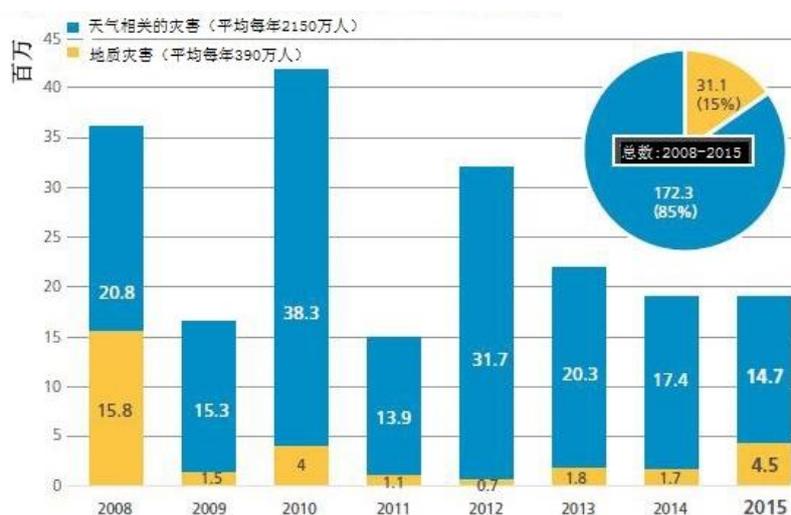


图1 2008—2015年期间每年自然灾害造成的流离失所人数

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Report on Internal Displacement

来源：<http://www.internal-displacement.org/globalreport2016/#home>

气候变化对世界遗产和旅游业产生广泛的负面影响

2016年5月24日，联合国教科文组织（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）、联合国环境规划署（United Nations Environment Programme, UNEP）和忧思科学家联盟（Union of Concerned Scientists, UCS）联合发布题为《气候变化下的世界遗产和旅游业》（*World Heritage and Tourism in a Changing Climate*）的报告，通过现状分析和案例研究，指出全球变暖可能迅速而永久地改变全球一些最重要的世界遗产，并为国际社会、各国政府以及旅游行业应对气候变化提出了一系列政策建议。

报告指出，气候变化可能会直接或间接影响世界许多遗址的卓越普世价值（Outstanding Universal Value, OUV）、完整性和真实性。作为一个威胁倍增器（Threat Multiplier），气候变化会增加脆弱性，并加剧其他压力，包括但不限于污染、资源冲突、城市化、栖息地碎片化、无形文化遗产的丢失以及未规划或管理不善的旅游，而未规划或管理不善的旅游会对世界遗址和当地社区带来广泛的负面影响。

旅游业本身就很容易受到气候变化的影响。在气候变化背景下，旅游业面临的威胁包括极端天气事件增加、保险成本和安全顾虑提升、水资源短缺、旅游目的地的资产受损以及吸引力下降。在气候变化影响下，自然和文化遗产持续退化和被破坏，会给旅游业带来不利影响，降低旅游景点的吸引力，减少当地社区的经济机遇。

报告以案例形式研究了全球 29 个国家中 31 个已经受到气候变化影响的世界文化和自然遗产，并针对不同层面的利益相关者提出如下建议：

(1) 政府间组织、《世界遗产公约》(World Heritage Convention) 及其缔约国：

①全面实施《世界遗产公约》第 16 次缔约国大会上通过的应对气候变化的政策建议；②识别最容易受到气候变化影响的世界遗址，系统地开展持续地评估、监测和早期预警；③在提名和注册世界遗产的过程中，将气候变化脆弱性评估纳入考虑；④提高世界遗产对气候变化的恢复力，在世界遗产名单上增加自然保护区，确保遗址之间的连通性，为保护区管理提供资源；⑤迫切解决世界遗产管理和气候适应资源不足的问题；⑥从当地层面到国际层面，应将文化遗产纳入气候脆弱性评估和政策应对过程中加以考虑；⑦分析考古数据和文化遗产，从过去人类应对气候变化的经验中学习未来如何提高气候恢复力。

(2) 政府决策者和旅游行业：①制定与《巴黎协定》一致的旅游业温室气体减排战略和政策；②针对脆弱遗址的旅游管理和发展，制定气候变化行动战略；③将气候变化影响和应对充分整合进国家和地方层面的旅游规划、政策和战略中；④开发管理工具收集旅游业和气候变化影响数据；⑤实施可保证性别平等和公众参与的气候变化及旅游业政策、行动；⑥制定鼓励包容和公平发展的旅游业投资方针。

(3) 遗址管理机构、原住民族和当地社区：①将最新的气候科学和适应战略创新纳入到世界遗址管理规划中；②确保出台有效的减灾、救灾和防灾战略，并利用最新的气候科学定期更新这些战略；③确保在气候适应和旅游发展的所有阶段，充分调动原住民族和当地社区的参与；④在遗址管理规划和所有业务中，增加与旅游利益相关者的合作；⑤设立有针对性的项目，提高旅游者、遗址管理者和当地社区对气候变化背景下世界遗产的价值及保护的认知。

(裴惠娟 编译)

原文题目：World Heritage and Tourism in a Changing Climate

来源：<http://whc.unesco.org/en/activities/883/>

GMACCC 聚焦南亚气候变化与安全问题

2016 年 5 月 31 日，气候变化全球军事顾问委员会（Global Military Advisory Council on Climate Change, GMACCC）发布题为《南亚气候变化与安全：和平合作》（*Climate Change & Security In South Asia: Cooperating For Peace*）的报告，考虑到印度最近的干旱已影响了 3.3 亿多人的生活，造成了当地居民的流离失所，并威胁了农场的生产经营，建议印度、巴基斯坦和孟加拉国领导人加强区域间气候变化适应合作，应对气候变化的影响，以减少地区冲突。报告的主要结论如下：

(1) 气候变化会破坏南亚的和平与安全。南亚地区的政治不稳定，特别容易受到进一步的影响。温度上升、洪水和不规则的降雨模式将严重影响孟加拉、印度和巴基斯坦，预计将加剧该地区生计的不安全性。

(2) 与气候相关的自然灾害将造成前所未有的大规模迁移。2009 和 2010 年，前所未有的洪灾导致孟加拉国（几乎 100 万人）、印度（阿萨姆邦 150 万人）和巴基斯坦（超过 2000 万人）有史以来最大规模的流离失所。这样大规模的居民流离失所——包括国家内部与跨国家边界——尤其会给这些国家的邻国带来严峻的压力。为了确保南亚地区的稳定，各国需要积极合作制定应对气候难民的联合战略，包括对该地区的长期法律影响。

(3) 水资源短缺增加各国之间冲突的可能性。区域间水资源共享的合作将是南亚和平与稳定的关键。随着气候变化的加速，喜马拉雅、喀喇昆仑和兴都库什山脉的冰川融化将加剧，使该地区日益加剧的水资源短缺和地下水资源消耗问题承受更大压力。尽管孟加拉国、印度和巴基斯坦已经开始实施确保有效解决争端问题的跨境协议，但是必须重新审视这类协议的范围，以应对青藏高原流域活动影响带来的新挑战。

(4) 食物缺乏会导致国家内部社区之间的暴力冲突。夏季变长、冬季变短给南亚地区农业部门带来了严峻的适应挑战，使得为该地区 20 亿人口提供粮食变得十分困难。如果具有气候抵抗力的农业没有获得公共投资与私人投资，那么食品供应的缺乏可能会在中长期内导致暴力冲突。

(5) 军事和人道主义组织需要前瞻性战略来应对这些影响。由于气候灾难及其人道主义行动的增加、海平面上升及其对军事设施（包括核设施）的威胁，以及它们各自的碳足迹，南亚军队将需要制定有效的长期气候适应与减缓战略，以确保损失控制、快速救援和有效合作，从而恢复/保持稳定的条件。

(6) 环境恶化是冰川军事化的主要结果。印度和巴基斯坦每年花费数百万美元在用于保留高山冰川的军事力量，使人民遭受痛苦和生态环境退化。为了保护冰川和环境，解除冰川地区的军事武装应该被视为该地区所有国家的紧急行动。

(7) 需要制定新的气候战略。这些新的气候战略应该涵盖减少灾害风险和资源分配等领域，并将得到不受气候影响的基础设施和农业投资的支持，从而使人民脱贫。当诸如洪水或者地震等灾害袭击某一特定的国家时，孟加拉国、印度和巴基斯坦没有可靠到位的工作安排，以促进 3 个国家之间的协调行动。尽管具有气候意识的政治领导很重要，但是一个合作的灾难响应框架也十分关键。当务之急是在 3 个国家之间建立稳健、可靠的数据（如通常被视为“敏感数据”的水流、温度变化等）交换机制，这有可能作为大规模减灾的早期预警系统。

(8) 持续开展对话是关键。该地区各国需要建立合作机制或特定论坛，以便更积极地、超出政治限制地讨论常见的气候变化问题和影响。新的战略需要关注国家和机构之间的合作与谅解，以推动长期的和平。气候挑战的本质迫切需要南亚各国的区域合作，这将超越政治敏感性。虽然南亚有着较长历史的区域不稳定性，在诸如气候变化等共同挑战方面的持续对话与合作可以成为该地区长期和平的催化剂。

GMACCC 成立于 2009 年，是现役与退休军官及其相关机构的全球性网络，致力于强调气候变化的潜在安全隐患，并倡导相关行动，将相关风险降至最低。有关 GMACCC 的更多内容，参见 <http://gmacc.org/>。

（曾静静 编译）

原文题目：Climate Change & Security in South Asia: Cooperating For Peace

来源：http://gmacc.org/wp-content/uploads/2016/05/Climate_Change_and_Security_in_South_Asia.pdf

气候变化减缓与适应

DOE：太阳能发电具有环境和公众健康双重效益

2016 年 5 月 18 日，美国能源部（U.S. Department of Energy, DOE）下属的劳伦斯伯克利国家实验室（Berkeley Lab）和国家可再生能源实验室（National Renewable Energy Laboratory, NREL）联合发布题为《美国大幅发展太阳能的环境和公众健康效益》（*The Environmental and Public Health Benefits of Achieving High Penetrations of Solar Energy in the United States*）的报告指出，到 2050 年，太阳能发电可为全美创造价值 4000 亿美元的环境和公众健康效益。

2012 年，DOE 发布《SunShot 愿景研究》（*SunShot Vision Study*）报告，评估了太阳能成本降低对太阳能产业、电力行业以及终端电力消费者的影响，发现若实现 SunShot 成本削减目标，到 2030 年，太阳能发电量将占美国年用电量的 14%，到 2050 年将达到 27%。本报告基于《SunShot 愿景研究》的展望，从温室气体（Greenhouse Gas, GHG）减排、减少空气污染对健康和环境的影响、节约水资源 3 方面，分别量化研究了 2014 年底之前已部署的太阳能项目和 SunShot 愿景能实现的太阳能项目的环境和健康效益。

1 削减温室气体排放

SunShot 愿景：相对于“无新增太阳能（NNS）基准”（即 2014 年后不再部署新的太阳能）情景，到 2030 年，实现 SunShot 愿景可以使电力行业的 GHG 排放量减少 13%，到 2050 年减少 18%。2015—2050 年，累计 GHG 减排量相当于电力行业排放量的 10%。计算碳排放的社会成本（social cost of carbon, SCC）发现，GHG 排放量削减将减少未来气候变化带来的损失，产生 2590 亿美元的全球效益。

2014 年底前部署的太阳能项目：截止 2014 年底，美国太阳能装机容量为 20 GW。SCC 计算结果表明，在现有（2014 年底之前）的太阳能装机容量影响下，美国年度 CO₂ 减排量高达 1700 万吨，相当于每年产生 7 亿美元的全球收益。

2 降低空气污染物排放

SunShot 愿景：与 NNS 基准情景相比，到 2030 年，实现 SunShot 愿景可以使电力部门的二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）和细颗粒物（PM_{2.5}）的排放量分别减少 14%、14%和 13%，到 2050 年上述 3 种污染物分别减排 15%、18%和 13%。2015—2050 年，电力部门的上述 3 种污染物的累计减排量为 9%、11%和 8%。污染物减少会降低未来健康和环境损失，带来的经济效益为 1670 亿美元。根据美国环境保护署（U.S. Environmental Protection Agency, EPA）的计算方式，在很大程度上，这部分收益源于 SunShot 愿景计划使得 SO₂ 排放的硫酸盐颗粒物导致的过早死亡人数减少了 25000~59000 人。

2014 年底前部署的太阳能项目：SO₂、NO_x 和 PM_{2.5} 每年分别减少 10000、10300 和 1200 t，国内空气质量年度收益达 8.9 亿美元。

3 减少水资源用量

SunShot 愿景：相对于 NNS 基准方案，到 2030 年，实现 SunShot 愿景可使电力部门的取水量减少 8%，耗水量减少 10%，到 2050 年取水量和耗水量分别减少 5%和 16%。2015—2050 年，取水量和耗水量将分别减少 174 万亿升（46 万亿加仑）（占电力部门全部取水量的 4%）和 19 万亿升（5 万亿加仑）（电力部门总耗水量的 9%）。到 2050 年，全美 48 个州中有 35 个州的取水量低于 NNS 基准情景，36 个州的耗水量较低，且遭受干旱的地区的用水量下降幅度最大。

2014 年底前部署的太阳能项目：年度取水和耗水量分别减少 11129 亿升（2940 亿加仑）（占电力行业总取水量的 0.8%）和 288 亿升（76 亿加仑）（占电力行业总耗水量的 0.5%），节约的水大部分由干旱影响的加州贡献。

（裴惠娟，王艳茹 编译）

原文题目：The Environmental and Public Health Benefits of Achieving High Penetrations of Solar Energy in the United States

来源：<https://emp.lbl.gov/sites/all/files/65628.pdf>

G20 国家是未来全球减排的最大贡献力量

2016 年 5 月 30 日，荷兰环境评估局（Netherlands Environmental Assessment Agency, PBL）和国际应用系统分析研究所（International Institute for Applied Systems Analysis, IIASA）的研究人员在 *Climatic Change* 发表题为《G20 经济体对<巴黎协定>气候提案全球影响的贡献》（Contribution of the G20 Economies to the Global Impact of the Paris Agreement Climate Proposals），评估了 105 个国家的气候减缓目标，并特别关注了 G20 国家，指出 G20 国家是未来全球减排的最大贡献力量。

截止 2015 年 12 月 15 日，全球有 187 个国家提交了国家自主贡献预案（INDCs），依照《巴黎协定》的内容概述了 2020 年之后的气候行动。该研究利用统一的框架，评估了 105 个国家（占 2012 年全球温室气体排放量的 91%）的减排目标。通过比较各国 INDCs 设定的温室气体排放目标与根据当前减缓政策预测的排放水平之间的差异，评估了各国所需要的减排努力。该研究还分析了各种指标，包括达到排放峰值的时间、水平以及人均排放量和排放强度，比较各国 INDCs 的减排力度。对全球减排的预测结果显示，到 2030 年需要减少 4~6 Gt CO₂eq，其中 G20 国家所占份额最大，尤其是巴西、中国、欧盟和美国，可占非条件 INDCs 减排量的 80%，占条件 INDCs 减排量的 1/2。尽管如此，研究预测到 2030 年全球温室气体排放水平为 51~58 Gt CO₂eq，仍会高于 2010 年的排放水平。

对各种指标的分析结果还显示，实现 INDCs 预计能够显著减少人均排放量，使温室气体排放量与经济增长解耦。巴西、印度尼西亚、墨西哥和韩国的温室气体排放能够在 2025 年前达到峰值，中国、印度和南非将在 2030 年或者更晚达到峰值。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Contribution of the G20 Economies to the Global Impact of the Paris Agreement Climate Proposals
来源：<http://link.springer.com/article/10.1007/s10584-016-1700-7/fulltext.html?view=classic>

前沿研究动态

油砂开采成为二次有机气溶胶的重大来源

2016 年 5 月 25 日，*Nature* 发表题为《油砂开采成为二次有机气溶胶的重大来源》（Oil Sands Operations as a Large Source of Secondary Organic Aerosols），发现油砂开采等重油作业过程是产生二次有机气溶胶的主要来源，造成空气细颗粒物污染，并影响区域天气形势，增加呼吸和心脏疾病风险。

加拿大环境与气候变化部（Environment and Climate Change Canada）、卡尔加里大学（University of Calgary）和美国耶鲁大学的研究人员利用加拿大油砂区上空的机载测量数据，通过室内试验和箱式模型研究，定量评估了油砂开采排放的二次有机气溶胶。研究结果显示，油砂开采过程中产生的有机蒸汽挥发和氧化后，成为

大气中二次有机气溶胶的直接来源。加拿大夏季羟基自由基合成生产率为 45~84 t/d, 是北美最大的人为二次有机气溶胶来源。油砂生产过程产生的气溶胶不仅造成城市空气污染, 还将加剧北极增暖。在高污染地区, 某些有机气溶胶会阻止云的形成, 减弱云对太阳光的反射。

加拿大的重油和沥青生产占全球石油生产的 1/10, 并且该比例将继续增大。这一问题不只限于加拿大, 在全球许多原油生产和炼油地区都非常重要。例如, 委内瑞拉计划开发奥里诺科河 (Orinoco) 油砂, 可采储量约 3000 亿桶; 美国已经开始开采犹他州表层沥青, 估计储量为 540 亿桶。因此, 在当前重油生产增长的情况下, 需要充分考虑和评估当前和未来开采计划下的环境影响。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Oil Sands Operations as a Large Source of Secondary Organic Aerosols

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature17646.html>

深耕可增加农业土壤有机碳储量

耕地底土层的土壤有机碳 (Soil Organic Carbon, SOC) 存储容量较大, 在全球碳循环中发挥着重要作用。但目前, 底土层中 SOC 浓度普遍较低, 而提高土壤 SOC 储量的措施研究多集中在表土层。深耕作为一个适用于全球避免土壤结块儿、改善土壤结构、优化作物生长条件的方法, 使表土层与附近底土层中的 SOC 易位, 使“新”表土层中混入了 SOC 含量较低的底土层土壤。

2016 年 6 月 1 日, 《全球变化生物学》 (*Global Change Biology*) 发表的《深耕增加了农业土壤有机质储量》 (Deep Ploughing Increases Agricultural Soil Organic Matter Stocks) 以 35~50 年前深耕 55~90cm 深的 5 份壤土 (肥沃的土壤) 和 5 份沙土 (贫瘠的土壤) 为材料, 并以传统翻耕方式下的土壤作为对照, 研究了农田深耕过程中 SOC 的长期原位孵育过程, 评估了深耕措施对 SOC 储量及其稳定性的影响。研究结果表明, 较之对照组, 深耕沙土中的 SOC 平均高 42% 左右。深翻 45 年后, “新”沙质表土层中的 SOC 仍然比对照少 15%, 这表明深耕后, 表土层具有较大的 SOC 积累潜力。沙土室内培养试验显示, 较之对照组, 每单位深耕沙土中 SOC 的矿化率降低了 63%, 沙质表土层中 SOC 的矿化率也降低了 67%。较之对照组, 深耕沙土中更高的 C/N 表明, 深耕有助于 SOC 的储存。单位壤土表土层中 SOC 的矿化率与对照相比差异不显著, 但壤土表土层中约 56% 的初始 SOC 被保留了下来, 这表明, 深耕通过扩大 SOC 的存储空间, 提高了土壤的 SOC 封存能力。该研究由德国 Thünen 气候智能型农业中心 (Thünen Institute of Climate-Smart Agriculture) 和不伦瑞克工业大学 (Technische Universität Braunschweig) 的研究人员共同完成。

(董利苹 编译)

原文题目: Deep Ploughing Increases Agricultural Soil Organic Matter Stocks

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.13289/full>

海洋环流解释南极增暖滞后的原因

2016年5月30日, *Nature Geoscience* 发表题为《南大洋增暖被环极上升流和赤道输送所延迟》(Southern Ocean Warming Delayed by Circumpolar Upwelling and Equatorward Transport) 的文章, 揭示了近几十年来, 南极增暖速度缓慢, 原因在于南极绕极上升流和赤道输送的作用。

在全球变暖背景下, 近几十年来, 南极只显示出些许变暖迹象, 与北极地区的迅速升温形成了鲜明对比。以前的研究错误地认为, 南极海洋增暖滞后是由于寒冷海洋混合后向下输送热通量, 但实际的观测结果显示, 热量在南极海洋表层向北输送。

美国华盛顿大学(University of Washington)、麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology)的一项研究解决了这一问题。研究人员在国际耦合模式比较计划(Coupled Model Intercomparison Project Phase 5, CMIP5)的资助下, 利用历史辐射强迫资料驱动的大气环流模式(General Circulation Model, GCM), 分析了1982—2012年站点和卫星观测的海表温度、海面热通量数据。海洋观测分析和环流模式模拟表明, 南极绕极流南侧增暖滞后、北侧增暖加强的形势, 主要由南大洋经向翻转流形成。即风力驱动的上升流带来了深层冷水, 阻碍了南极附近的增暖; 温室气体引起的表层海水增温大部分被经向赤道输送流所平衡; 表层海水向北下沉时热量被优先储存。这些过程主要受海洋环流大气增暖信号的平流作用影响, 其次受海洋环流变化的影响。该研究从一个侧面反映了南大洋对温室气体强迫的响应, 在百年或者更长时间尺度上, 深海海水上涌至表层被增暖。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Southern Ocean Warming Delayed by Circumpolar Upwelling and Equatorward Transport

来源: <http://www.nature.com/ngo/journal/vaop/ncurrent/full/ngo2731.html>

数据与图表

2015年中国可再生能源投资达1029亿美元

2016年5月27日, ChinaFAQs项目发布的《中国可再生能源: 2015年图解概述》(*Renewable Energy In China: A Graphical Overview of 2015*) 报告指出, 截至2015年, 中国非化石能源占一次能源消费的比重达到12%。中国的“十三五”目标是, 到2020年将非化石能源在一次能源消费中的占比提高到15%。作为国家自主贡献预案(INDCs)的一部分, 中国承诺到2030年将非化石能源占一次能源消费的比重提高至20%。

(1) **投资额:** 中国可再生能源投资连续4年居世界第一, 2015年的投资额高达1029亿美元, 占全球投资额的1/3以上(图1)。其中, 中国对太阳能和风能的投资比重分别占46%和43%(图2)。

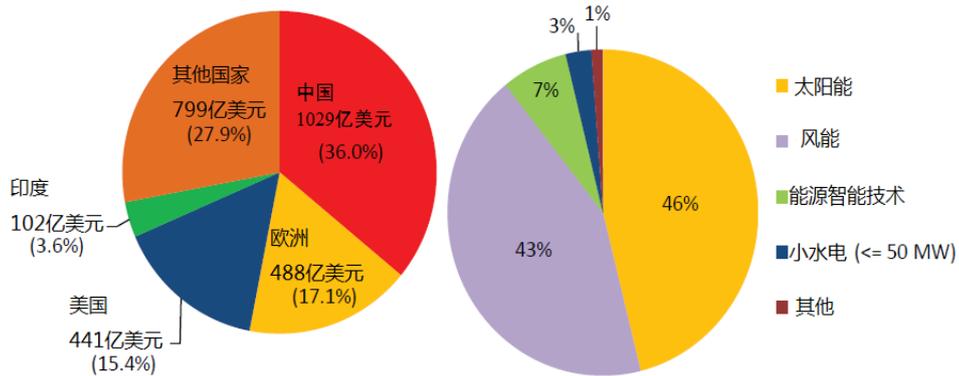


图 1 2015 年全球可再生能源投资情况 图 2 2015 年中国各行业可再生能源投资情况

(2) 风能：截至 2015 年年底，中国风电装机容量达到 139GW（图 3），居世界第一。预计到 2020 年风电装机容量将达到 200 GW。

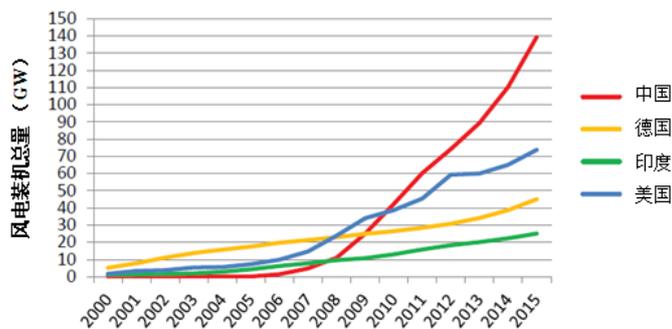


图 3 2015 年主要国家风力发电总装机容量

(3) 太阳能：截至 2015 年年底，中国太阳能发电装机容量达到 50 GW（图 4），超过德国位居世界第一。预计到 2020 年太阳能发电装机容量达到 100 GW。

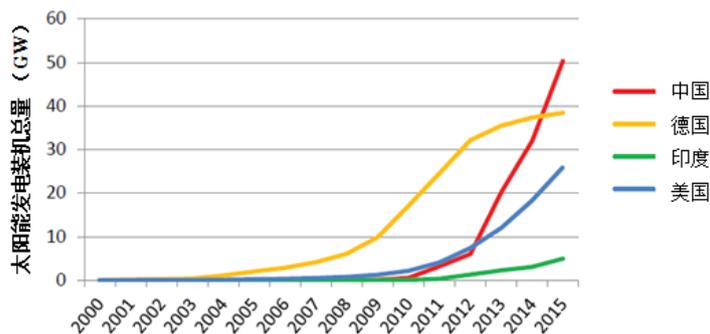


图 4 2015 年主要国家太阳能发电总装机容量

(廖琴 编译)

原文题目：Renewable Energy In China: A Graphical Overview of 2015

来源：<http://www.chinafaqs.org/library/renewable-energy-china-graphical-overview-2015>

《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