



# 水利水电国际资讯摘要

中国水利水电科学研究院主办

主编：孟志敏

责编：孟圆 张诚

总第 219 期 2017 年第 9 期

2017 年 5 月 27 日

Tel: 68786352 E-mail: [internews@iwhr.com](mailto:internews@iwhr.com)

- 美国宇航局的空间望远镜从热带风暴中捕获伽玛射线闪光
- 斯坦福大学科学家测试极端天气与气候变化的关系
- 尼罗河年径流将面临更大的变化
- 聚焦灌溉
- 专家提出到 2030 年太阳能发电量达到 10 太瓦的路径

## 美国宇航局的空间望远镜从热带风暴中捕获伽玛射线闪光

一项首次由某一美国宇航局科学家团队对地球上最大和最强的天气系统发射的数十次 TGFs (热带风暴、飓风和台风) 进行研究, 并将相关研究的论文于 3 月 16 日发表在《地球物理学研究杂志: 大气》上。

雷暴可发射自然界能够产生的一些最高能量的瞬间光线, 平均每天发生大约近千次此类事件。这些事件称为“陆地伽马射线闪光”, 持续时间不到一毫秒, 产生的伽马射线能量是可见光的数千万倍。

自 2008 年推出以来, 美国宇航局的费米伽玛射线空间望远镜已经记录了超过 4,000 次 TGFs, 科学家们正在对其展开研究, 以更好地了解这一现象与雷电活动、风暴强度和风暴生命周期的相关性。

爱尔兰都柏林大学负责这一研究的 Oliver Roberts (目前在阿拉巴马州亨茨维尔美国宇航局马歇尔太空飞行中心任职) 说, “其中一个研究结果就是证实风暴强度不是产生 TGFs 的唯一关键因素。我们发现一些 TGFs 是在大风暴的外部雨带内形成的, 距离其中心强大的眼墙几百公里, 这是一个在一天内仅发射几次 TGFs 的微弱系统”。

科学家们迄今为止所了解到的情况是, 热带系统生成的 TGFs 与费米伽玛射线空间望远镜检测到的其他 TGFs 的特性并没有显著差异。较弱的风暴能够产生更多的 TGFs, 且其可能在风暴的任何地方出现。在更发达的系统中, 如飓风和台风, TGFs 更常见于最外面的雨带中, 这些风暴中最高的闪电速率便出现在这些区域中。

摘自: <http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/68660>

## 斯坦福大学科学家测试极端天气与气候变化的关系

Diffenbaugh 及其斯坦福大学同事提出了一个分为四个步骤的“框架”，用于测试全球变暖是否对创纪录的天气事件做出了贡献，并将研究报告发表在《美国国家科学院论文集》上。该研究报告是“极端事件归因”这一新兴气候科学领域的一篇最新报告，它将气候观测统计分析 with 日益强大的计算机模型相结合，研究气候变化对个体极端天气事件的影响。

为了避免不适当地将事件归因于气候变化，作者首先假设全球变暖没有发挥作用，然后使用统计分析来检验这一假设是否有效。Diffenbaugh 说，“我们采用的方法非常保守，它就像我们法律制度中的无罪推定：默认天气事件只是偶然事件，且需要很高的举证责任来归咎于全球变暖”。

作者将其框架应用于世界不同地区发生的最热、最潮湿和最干旱事件。他们发现，人类温室气体排放导致的全球变暖，增加了全球可获得观测数据的 80% 以上地区发生最热事件的概率。Diffenbaugh 说，“我们的研究表明，并不是全球所有的最热事件均能发现可检测到的人类足迹，但我们正接近这一临界点”。

对于最干旱和最潮湿事件，作者发现人类对大气的影 响，增加了全球可获得观测数据的近 50% 地区发生此类事件的概率。Diffenbaugh 说：“降水观测信号本身比温度信号更嘈杂，因此我们预计这一信号并不太清晰。我们看到的最明显的信号之一是，热带地区极端干旱事件的发生概率有所增加。这也是我们看到的长期最热事件发生概率出现的最大增长——两者对脆弱社区和生态系统构成真正的风险”。

一个备受关注的测试案例是北极海冰，在过去三十年的夏季，北极海冰已经下降了约 40%。当研究团队成员将其框架应用于 2012 年 9 月观测到的历史最低北极海冰覆盖面积时，他们发现压倒性的统计数据表明，全球变暖导致了 2012 年海冰覆盖面积下降的严重性和可能性。Diffenbaugh 说，“北极海冰的下降趋势非常显著，我们的研究表明，在没有全球变暖的情况下，北极海冰覆盖面积不可能达到历史最低点”。

研究团队指出，这一多管齐下方法的另一个优势在于，它不仅可以用来研究表面的天气状况，还可以研究导致罕见事件的气象“因素”。该项研究由美国国家科学基金会、能源部、国立卫生研究院和斯坦福大学提供资金支持。

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/68650>

## 尼罗河年径流将面临更大的变化

尼罗河变幻莫测的年流量具有传奇色彩，正如约瑟和法老的故事所证明，约瑟的梦预言，在农业依赖尼罗河流量的土地经历七年的枯水期后，将出现七年的丰水期。当前，麻省理工学院的研究人员发现，气候变化可能会大大增加尼罗河年径流的变化性。

该研究发表在《自然气候变化》杂志上，由土木和环境工程学教授 Elfatih Eltahir 和博士后 Mohamed Siam 开展。他们发现，由于气候变暖，被称为“厄尔尼诺/拉尼娜循环”的太平洋现象的强度和持续时间将有所增加，此前他们指出这些现象与埃塞俄比亚高原和相邻的东尼罗河流域的年度降水变化密切相关。这些地区是尼罗河水流量的主要来源，约占尼罗河总流量的 80%。

Eltahir 称，虽然有关埃塞俄比亚复兴大坝，特别是其水库充水如何与下游国家进行协调的问题一直受到争议，这项研究表明了将气候变化和人口快速增长的潜在影响作为尼罗河流域环境变化的最重要驱动因素的重要性。他说：“我们认为，气候变化暗示着未来需要更多的蓄水容量。尼罗河面临的真正问题远远超出了围绕该大坝的这一个争议的范围”。

在“基准”情景下使用各种全球环流模型，假设温室气体排放不会出现大幅减少，该研究发现，降水模式的变化可能导致尼罗河年均流量平均增长 10~15%。也就是说，与二十世纪的平均水平相比，尼罗河的年均流量将从当前的 80 立方米增加到 21 世纪的 92 立方米。

调查结果还表明，“正常”年数将会明显减少，年流量在 70 至 100 立方米之间。流量超过 100 立方米的极端年份及干旱年份也将增加。（统计上，变化性以年流量标准差表示，即预计增长 50%的数值）。

事实上，在过去的两年里，这一模式已经发生改变——2015 年（强烈的厄尔尼诺年份），尼罗河流域出现了干旱事件，而 2016 年（拉尼娜年份）则出现了洪水事件。“这并不抽象，而是正在发生的情况”，Eltahir 如是说道。

约翰·霍普金斯大学地球与行星学副教授 Ben Zaitchik（并未参与这一研究工作）说：“我们往往关注气候变化如何影响平均状况，而忽略考虑变化性。这可能是东尼罗河流域等地区面临的一个真正问题，其平均降水量和流量可能会随着气候变化而增加，这暗示着水资源很丰富。但是如果变化性也相应增加，则可能出现同样频繁或更加频繁的压力事件，为此，为确保水供应安全，需要进行谨慎的基础设施或管理策略规划”。

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/news/68372>

## 聚焦灌溉

在撒哈拉以南非洲，各国政府和区域组织均制定了扩大灌溉以加强粮食安全的宏伟目标。例如，非洲农业综合发展计划（CAADP）计划到 2025 年增加至少 500 万公顷的灌溉面积。

对于这一整体趋势，南非也不例外。南非的国家发展计划极力强调灌溉，其中包括热烈讨论的干预措施，尤其旨在改善小农的状况。然而，在整个非洲大陆，可靠数据和信息的缺乏严重阻碍了此类行动。



**尺度问题：**国际水资源管理研究院（IWMI）的研究人员已经开始通过与南非农业、林业与渔业部（DAFF）和林波波省农业和农村发展部（LDARD）的合作项目，为此提供答案。2015 年，他们在一个被称为“南非花园”（由于盛产各类水果和蔬菜而得名）的地区开展了全面的灌溉评估。相关评估结果近期发布在 IWMI 工作文件（第 172 号）中，题为“南非林波波省灌溉区制图”。

尽管在使用遥感技术研究土地利用方面取得了重大进展，但由此产生的地图仍然具有高度不确定性。地方层面数据来源之间的差异使问题更加复杂化。正如 IWMI 工作文件所描述，通常情况下，报告系统往往依赖于国家行政系统的过高估计值，高度受到错误和偏见的影响。其中，获取小规模非正式灌溉区的可靠估计值尤为棘手。

**实际状况：**南非的这项研究通过结合先进的遥感技术和改进的地面数据采集和验证方法，聚焦特定地区，以解决这些局限问题。



据官方统计，这种方法的一个主要优点是，它绘制了实际灌溉区域（即作物生长和供应灌溉水的区域），而不是设有灌溉设施的区域。这两者之间可能有深刻的差异。在某些情况下，在农业分散化地区，由于实施广泛的非正式灌溉，实际灌溉区域的面积可能超过了设有灌溉设施的区域。在其他地方，实际灌溉区域的面积可能较小，反映出大型公共灌溉系统的维护不足。地方制图方法的进一步优势在于，它为 IWMI 合作伙伴组织的工作人员提供了重要的技术能力建设。因此，这项研究代表着，使用开源遥感数据实现灌溉状况一致、近乎实时报告所迈出的重要一步。在其它省份沿用这种方法可为建立国家灌溉发展评估体系奠定基础。

摘自：<https://www.iwmi.cgiar.org/2017/05/zooming-in-on-irrigation/>



## 专家提出到 2030 年太阳能发电量达到 10 太瓦的路径

来自美国能源部国家可再生能源实验室（NREL）的科学家、日本和德国类似机构的同行以及大学和业界的科研人员，评估了近期的光伏发电轨迹，并提出了通过太阳能发电来满足全球很大一部分电力需求的潜在路径，相关成果（题为“太瓦级光伏发电：轨迹与挑战”）发表在《科学》杂志上。

2016 年 3 月，57 位专家齐聚德国，参加全球太阳能研究所联盟（GA-SERI）的会议，讨论需要哪些政策措施和技术进步来支持未来几十年太阳能发电的重要发展。

NREL 材料科学中心主任 Nancy Haegel（主要作者）表示：“我们齐聚一起达成了这样一个共识，全球光伏产业在未来十年内将达到太瓦级。然而，在全球能源经济中充分发挥光伏技术的潜力将需要科学技术的不断进步。汇聚全球研究界来共同解决实现这一目标面临的挑战，是朝着这一方向迈出的关键一步”。

《科学》杂志上发表的这篇研究论文（除了 Haegel，其他合著者包括来自 NREL 的 David Feldman、Robert Margolis、William Tumas、Gregory Wilson、Michael Woodhouse 和 Sarah Kurtz）指出，通过持续的技术改进和成本降低，以及继续实施激励计划来支付光伏发电系统的前期成本，这一目标应该是可以实现的。

2015 年，光伏（PV）发电约占全球总发电量的 1%，占新装机容量的约 20%。国际太阳能联盟已经制定了目标，到 2030 年，新增至少 3 太瓦或 3,000 吉瓦的太阳能发电量，其中当前的装机容量为 71 吉瓦。但即便是最乐观的预测，也低估了过去十年的实际光伏发电部署量，GA-SERI 论文讨论了到 2030 年光伏发电装机容量达到 5-10 太瓦的现实轨迹。

GA-SERI 专家预测，到 2030 年，如果可以克服以下挑战，光伏发电装机容量可达到 5-10 太瓦：

- 继续降低光伏发电成本，同时提高太阳能组件的性能；
- 扩大制造和装机容量所需的成本和时间减少；
- 通过增加负载转移、能量存储或传输，实现更灵活的电网，处理高容量的光伏发电；
- 通过将光伏发电更多地应用于运输、供暖或制冷用途，增加光伏发电需求；
- 太阳能发电能源存储取得持续进展。

NREL 是美国能源部专注于可再生能源和能源效率研究与开发的主要国家实验室。NREL 由可持续能源联盟（The Alliance for Sustainable Energy, LLC）为美国能源部运营。

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/68689>