



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：张 诚 孟 圆

总第 222 期 2017 年第 12 期

2017 年 7 月 13 日

Tel: 68786352 E-mail: internews@iwhr.com

- 科学家解密：厄尔尼诺如何与全球变暖结合以致东南亚地区出现历史最高温；
- 世界上超过一半的水电与灌溉呈抗衡之势；
- NASA 研究人员的小行星模拟震撼了整个世界；
- 世界气象组织（WMO）和联合国粮食与农业组织（FAO）加强气候变化与干旱合作

全球水文模型中的汇流方案在模拟河道洪峰流量中发挥的关键作用

全球水文模型（GHM）已被用于评估全球洪涝灾害，但是其捕捉河道洪峰流量时间及变幅的能力对洪水模拟至关重要。在此，评估河道汇流方案的选择会很大程度上影响到洪峰流量的模拟，从而有助于模拟流量与观察结果达到更高的契合度。为此，科学家采用九个 GHM 进行径流和流量模拟，以径流模拟结果为全球河道汇流模型 CaMa-Flood 的输入。这九个 GHM 都是由 ISIMIP2a 项目中的观察性气候数据（1971-2010 年）驱动的。

研究将模拟的日流量与每个 GHM 使用自身原有的河道汇流方案所产生的流量进行对比。就每个 GHM 而言，两个版本的模拟流量与作为基准的 1701 个全球径流数据中心（GRDC）站点的月流量及日流量观察结果进行比较。CaMa-Flood 汇流方案显示河道洪峰流量普遍减少，而且洪峰出现的时间会滞后两到三周左右，这可能是由于洪泛区水库的缓冲能力造成的。对于大多数河流流域来说，CaMa-Flood 模型生成的流量与观察结果更契合，尤其是采用多模型对研究的约 2/3 流域面积进行均摊，调整日流量最大值，减少了偏差。如此一来，受控流域和近自然流域之间的契合度增加了。整体而言，该研究证明了汇流方案的选择在洪峰流量模拟中的重要性。在该模拟中，CaMa-Flood 汇流模型解释了洪泛区蓄水及回水的影响，这在大多数 GHM 中都没有体现出来。我们的研究还提供了重要建议，即显式参数化在未来的影响研究中可能是必不可少的。

摘自：<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa7250/meta;jsessionid=DDC9015C4C1AA2083>

科学家解密：厄尔尼诺如何与全球变暖结合以致东南亚地区出现历史最高温

德克萨斯大学地球物理研究所（UTIG）的科学家发现，全球变暖与厄尔尼诺这一组合的破坏性极大，是导致 2016 年四月份东南亚地区极端气温的原因。这一研究于 6 月 6 日发表在《自然通讯》期刊上。团队的分析结果表明，厄尔尼诺现象引发高温，导致变暖量增加了一半，而全球变暖致使变暖量增加了三分之一，从而导致气温升到历史最高水平。厄尔尼诺这一气候类型会影响热带太平洋地区，并且通常会在四月给东南亚地区带来高温。

2016 年 4 月，东南亚大陆的高温打破了之前的所有记录，加剧了能源消耗，破坏了农作物生产，还给柬埔寨、泰国及该区域其他国家的人们带来了较为严重的身体影响。2016 年的异常高温让研究者对调查这类酷热天气背后的原因产生了兴趣。他们的研究内容包括 2015 年史上最强厄尔尼诺所造成的影响及全球气候不断变暖是否在这一事件中起到了重要作用。

研究人员采用了计算机模型模拟来区分导致高温天气的自然和人为因素。他们也采用了陆地及海洋监测系统的观察结果，并且发现气温长期变暖在抬升东南亚地区四月份气温中的作用与日俱增。自 1980 年以来，该趋势导致每次厄尔尼诺之后当年四月份的气温都创下历史新高。“毫无疑问长期的气候变暖加剧了这些地区四月份的炎热程度，不过厄尔尼诺气候系统才是导致东南亚大陆气温达到极值的主要原因。”该研究的负责人、UTIG 的博士后研究员考斯塔卜·蒂鲁马来（Kaustubh Thirumalai）说。

研究人员采用统计技术来量化厄尔尼诺和长期气候变暖各自对极端气温的影响程度，他们分析了过去 80 年来 15 个温度最高的四月份。它们都发生在 1980 年以后，而且除一个月份之外其余都与厄尔尼诺现象一致。研究人员发现，厄尔尼诺的影响随年份的变化出现波动，而全球变暖的影响随时间稳步增加。蒂鲁马来表示：“虽然导致 2016 年四月份气候异常事件的原因中有将近 50% 的原因是 2015-16 年的厄尔尼诺现象，不过至少 30% 的原因是长期气候变暖，而且未来肯定会有更多的发现。”通过观察未来 50 年的模型预测，研究人员发现，气候变化的影响可能会放大每次厄尔尼诺现象的影响程度，导致温度记录更加频繁地被打破。UTIG 的助理研究员兼该论文的合著者佩德罗·迪尼兹欧（Pedro DiNezio）说“由于长期变暖的影响，即便 21 世纪中后期出现的厄尔尼诺比 2015-16 年的强度更弱，它还是可能造成更大的影响。”

摘自：<http://environmentalresearchweb.org/cws/article/yournews/69138>

世界上超过一半的水电与灌溉呈抗衡之势

水坝在很多地区都发挥着至关重要的作用，既通过水力提供电力又提供了灌溉用水。但是水电与灌溉并不总是相辅相成的。一项研究表明，全球超过一半的水电装机容量直接与灌溉抢夺资源，这意味着在这些地区增加水力发电可能会影响粮食安全。2015年，水力发电占全球可再生能源发电的比例超过85%。与此同时，只占全球收获面积28%的灌溉农业产粮却占到我们粮食的40%。但是，水力发电与灌溉有时会互相抢夺资源。例如，在干燥炎热的时段，可能会多放水用于灌溉，从而导致水库水位下降，水力发电减少。多项地区性及全国性研究已经对这种权衡进行了调查，但到目前为止还没有通过开展全球性评估来了解这两个部分是相互制衡还是相辅相成。来自美国伊利诺伊大学香槟分校的曾瑞杰（音译）和其同事通过多种途径收集了2005年至2013年间的水电数据，这些数据的来源包括世界能源委员会、国际水电协会和国际大坝委员会。

在同一时期，该小组采用国际粮食政策研究院的国际农产品贸易政策分析模型（IMPACT）评估了全球灌溉需求。为了了解大坝这两个重要功能间的关系，运用了机械学习技术（machine learning techniques）来分析灌溉、水资源利用及水力发电这三个集群之间的相关性。国际粮食政策研究院的克劳迪亚·林格勒（Claudia Ringler）说：“虽然水电开发支持了灌溉的发展，但我们发现54%的全球水电装机容量——总容量达507千兆瓦（Gigawatts）——直接与灌溉争夺水源，这意味着增加水力发电可能会降低粮食安全。”

研究人员发现这种竞争局势在美国中部、北欧、印度、中亚和大洋洲最为明显。不过，曾瑞杰、林格勒及其同事也表示，有些地区的水力发电与灌溉是相辅相成的。占全球水电装机容量（约79千兆瓦）8%的水力发电会强化灌溉。在中国的长江黄河流域、美国东西部海岸及东南亚、加拿大和俄罗斯的大多数江河流域，这一特征尤为明显。

能源与粮食安全在气候变化环境下有可能会恶化，因此准确理解并处理这二者之间的权衡问题就显得尤为重要。包括印度部分地区、中亚和加拿大在内的一些区域可以通过增加降水产生更多的水电。在俄罗斯、加拿大及欧洲一些盆地所在的高纬度寒冷地区，可以通过增加积雪场及冰川融化所带来的河流流量来增强水力发电。但是，美国、中国南部及欧洲和大洋洲大多数盆地地区的预期雨水过多，因此可能会受到防洪的制约。同时，水库表面蒸发造成的损失及较大的灌溉需求可能会激化气候迅速变暖地区水电与灌溉之间的竞争，这些地区包括印度、中国南部和美国南部部分地区等。（下转第五版）

NASA 研究人员的小行星模拟震撼了整个世界

2013 年 2 月的一个冬日，一个直径为 20 米的小行星——相当于总统山（Mount Rushmore）上一个总统头像大小——毫无征兆地进入地球大气层后在俄罗斯车里雅宾斯克市上空发生爆炸。小行星的冲击波震碎了远达 58 英里处的窗户，导致 1200 多人因碎玻璃和建筑碎料而受伤接受治疗。

好消息是，运行在 NASA 超级计算机上的顶级冲击力模拟和风险模型，现在能够更快速、更准确地评估小行星撞击的潜在危害，并规划恰当的缓解策略。NASA 先进超级计算（NAS）部门致力于小行星威胁评估项目（ATAP）的研究人员采用一种独特的方式将高保真模拟与概率风险模型进行组合，以便更加准确地估算小行星撞击可能造成的破坏。NAS 团队为支持 NASA 行星防御协调办公室（PDCO）开展研究，虽然并不直接涉及应对或缓解方面，但他们与以识别具有潜在生命威胁的行星及制定应对策略为目的的大学、国家实验室及政府机构中的科学家共享研究成果。世界各地的天文学家与国际天文协会小行星中心分享他们的望远镜观察结果。此外，位于加利福尼亚州帕萨迪纳市的 NASA 喷气推进实验室（JPL）金石深空团队会登记已知的近地小行星所有的观察结果，这时候 NAS 部门的模拟就可以发挥作用了。

小行星在大气中爆炸所产生的冲击波是更为常见的中小行星——比如在车里雅宾斯克上空爆炸的那颗行星——造成破坏的主要原因。通过运用 NASA 的 Cart3D 软件，研究人员在昴星团超级计算机上对车里雅宾斯克的空中爆炸事件进行了大范围模拟，将冲击波从行星的大气层走廊入口传导到该市周边的郊外。这些模拟让该团队能够将 4 万多平方公里（1.5 万平方英里）覆盖范围内特定地点的冲击波超压及冲击到达时间预测结果与仪表板和建筑物摄像机上记录的实际数据进行对比。他们的比对结果十分匹配，只相差毫厘。除了模拟具体的冲击情景外，该团队还开发了最先进的小行星撞击风险概率（PAIR）模型，用于评估近地小行星造成的整体风险。该模型在昴星团超级计算机上运行，对数百万冲击场景进行物理损坏分析，捕捉潜在规模、不确定的行星属性、冲击轨迹及全球特定地点的人口密度等各种信息。一旦 NASA 团队的建模及模拟结果广为传播，NASA 的 PDCO 和其他机构就能够制定明智的计划，最好地识别及防御行星撞击危险事件。NASA 的科学定义小组使用这些模拟结果来评估多大规模的行星会构成严重的威胁，为跟踪提供依据。此外，他们还评估哪些搜索策略能够最有效地发现这些行星。然后 NASA 项目主管会决定哪些未来科学调查或任务在评估及防止潜在冲击威胁方面最有用。

摘自：https://www.nas.nasa.gov/publications/articles/feature_asteroid_simulations.html

(上接第三版) 在某些情况下, 这些气候变化可能会带来机会。曾瑞杰说: “加拿大、俄罗斯和中国北方等部分地区的水电—灌溉关系可以从气候变化中获益, 这些地区可以开始扩大与因降水减少或潜在蒸发量高而导致水力发电少的地区或国家的跨境能源贸易, 或与其共同开发地区电力库。”展望未来, 科学家强调, 政策制定者需要了解水电与灌溉之间越来越多的利弊权衡问题, 并为之制定计划。据预计, 粮食与能源安全之间的权衡问题会出现局部恶化, 因为缓解气候变化要求增加可再生能源发电, 而气候变化、人口和经济增长及相关的饮食变化会增加全球各地对灌溉粮食生产的需求。

摘自: <http://environmentalresearchweb.org/cws/article/news/69135>

世界气象组织 (WMO) 和联合国粮食与农业组织 (FAO) 加强

气候变化与旱灾合作

联合国粮食与农业组织和世界气象组织签署了一份深化合作应对气候多样性与气候变化的谅解备忘录。伊朗、荷兰与 FAO 组织了一场国际干旱灾害研讨会, 在研讨会会外, FAO 总干事何塞·格拉齐亚诺·达席尔瓦 (José Graziano da Silva) 和 WMO 秘书长佩蒂瑞·塔拉斯 (Petteri Taalas) 签署



了这份备忘录。根据该协议, 气候多样性与气候变化“对人类社会、自然生态系统和粮食安全构成了紧迫而又潜在不可逆转的威胁”。通过强化伙伴关系, 这两个组织将致力于加强农业—气象服务, 让农民和渔民更容易获得这些服务; 改善全球及特定地区的预警监测系统并提高对旱灾这类重大影响事件的响应能力。此外, 它们将共同开展技术合作、联合项目及项目开发。其中一个例子是关于农业气候韧性强化提案 (ACREI) 的适应基金项目, 并于 2017 年初获得批准。该项目还包括东非政府间发展组织 (IGAD), 它着重加强与埃塞俄比亚、肯尼亚和乌干达地区的天气和气候交流。研讨会旨在再次对国际社会施压, 促使他们处理旱灾的各种影响。旱灾不仅会带来饥饿和社会不稳定, 旱灾每年还会造成高达 80 亿美元的经济损失。因此, 迫切需要重启全球旱灾应对工作。随着全球气候的变化, 严重的旱灾正变得越来越频繁。自 20 世纪 70 年代以来, 世界各地受旱灾影响的陆地面积已经翻了一番。

摘自: [www./public.wmo.int/en/media/news/wmo-and-fao-strengthen-cooperation-climate-change-drought](http://www.public.wmo.int/en/media/news/wmo-and-fao-strengthen-cooperation-climate-change-drought)