

全球“最热一天”连破纪录，我们如何应“烤”？

魏科 (中国科学院大气物理研究所副研究员)

出梅即入伏，高温无缝衔接，上海进入了骄阳炙烤模式。就在上周，全球“最热一天”纪录4天内3次被打破。随着地表平均气温不断创新高，“最热一周”“最热一月”也相继出炉。有科学家警告说，这标志着气候变化正在进入“未知领域”，极端天气事件或将日趋频繁。

为何“烧烤模式”连年上演？我们又做些什么？这些问题不断提醒我们，量的积累会促成质的变化。当气候变化越过某个临界点，就会从幕后走向台前，让我们的感受越来越真切。炙烤以最直接的方式提醒每一个人：气候变化不是抽象遥远的宏大叙事，而是直接影响你我的现实生活。无论是酷热高温，还是倾盆暴雨，人类终要携手合作共同应对。



这几天，我国大部地区进入预计长达至少40天的三伏天。而在入伏之前，超过40℃的极端高温天气已在华北地区反复出现。与此同时，北半球气温也是连破纪录。全球变暖正在以越来越直接的方式“闯入”人类生活，带来越来越多的切肤之感。

气候变化是全球科学界最前沿的问题之一，其长远影响或达千年。在实现“碳达峰”“碳中和”之后，全球温室气体总量趋于稳定需要上百年，此后还需要上百年才能稳定地表温度，而温度上升还会带来更长时间的海平面变化。

日益频繁的极端天气事件表明，人类正在逼近气候变化的临界点。一旦跨过这个阈值，地球或将朝着不再适宜人类居住的方向演进。从现在起到2030年，是我们能够应对全球变暖的窗口期，这一窗口一旦关闭就不会打开，留给我们的时间真的不多了。

极端高温的“骰子”已被人类活动改变

美国缅因大学气候变化研究所依据美国国家环境预报中心(NCEP)数据进行的统计显示，自7月3日起，地球表面平均气温接连刷新纪录。

3日，地表平均气温达到17.01℃，创下NCEP自1979年开始相关统计以来的最高纪录。此前，NCEP录得的最热气温是2016年8月的16.92℃。4日，地表平均气温进一步攀升至17.18℃。6日，纪录再次被刷新，达到17.23℃。这一天也被视为“有记录以来最热的一天”。

令人担忧的是，上周的极端高温并非个例。欧盟下属的哥白尼气候变化服务局的报告显示，今年6月是有记录以来最热的6月，地表平均气温比2019年创下的上一个纪录大幅上升。与此同时，海水温度也在刷新纪录，南极海冰数量降至历史新低。

英国伦敦兰卡瑟姆研究所的气候科学家保罗·塞皮指出，根据冰芯、树木年轮、沉积物等气候数据研究发现，12.5万年(上一个暖期)以来，地球上从未有过如此温暖的天气。在极端高温的侵袭下，“白夜”正在北半球不少城市蔓延。行走于户外犹如身处烤炉，艳阳之下的街道上行人、车辆稀少，广场不见人影。一个地区极端高温的出现，通常与当地特定的天气形势有关。中纬度高压脊、副热带高压带所处区域，都是容易

出现极端高温的天气形势。这种天气形势的出现有一定的偶然性和随机性，一般是大气环流的非线性过程的结果。然而，极端高温天气反复出现，则与愈演愈烈的全球变暖密不可分。

关于极端天气和全球变暖之间的关系，英国科学家迈克尔·艾伦使用了一个十分恰当的比喻：在掷普通的骰子时，得到最大值6的概率是六分之一。如果你某次掷出6，可以将其归为随机的运气；但如果掷很多次，出现6的概率远远大于六分之一，这时就不能将其归因为运气，很有可能是骰子本身被做过手脚。

因此，与几十年前相比，近年来出现极端高温天气的频率大增，不能简单归因于随机性的天气形势，而是全球变暖改变了极端天气出现的概率。

根据4月21日世界气象组织(WMO)发布的年度气候报告，过去8年成为有观测记录以来最热的8年。联合国减灾署《灾害造成的人类损失2000-2019》报告显示，1980年至1999年期间，全球极端高温事件仅出现过130次，2000年至2019年期间则猛增为432次，增幅高达232%——极端高温的“骰子”已经被人类活动改变了。

气候变化“多米诺骨牌效应”从隐性转为显性

全球变暖带来的不光是极端高温，还有“全件套”的灾害事件。

6月以来，海地暴雨成灾导致至少42人死亡，约1.9万人流离失所；厄瓜多尔的埃斯梅拉达斯省12小时内下了一个月的降水量，导致洪水泛滥，数万人受影响；气旋风暴“比尔乔伊”在印度海岸登陆，导致2死23伤；俄罗斯北奥塞梯-阿兰共和国首府弗拉季高加索因暴雨宣布进入紧急状态……

气候变化导致的“多米诺骨牌效应”就像一筐螃蟹，抓起一个又牵起另一个。究其原因，在于全球温度升高时，会有更多的热量进入气候系统，大气会容纳更多的水汽，容易导致暴雨和洪涝发生。此外，水汽凝结过程中释放



受加拿大持续森林火灾的影响，美国纽约曼哈顿笼罩在漫天烟尘之中。新华社发



厄尔尼诺现象主要指赤道太平洋东部和中部海面异常变暖，从而使整个世界气候模式发生变化。受其影响，我国南方地区易出现暴雨洪涝，而北方地区则易出现高温干旱。同时，厄尔尼诺可抬升全球平均气温，导致“史上最热年”。1980年以来，全球平均气温共有12次刷新纪录，其中10次发生在厄尔尼诺出现的年份。

本版图片除署名外均视觉中国

更多的潜热，这会使风暴变得更加强烈，导致飓风、下击暴流、冰雹、龙卷等强对流天气更为严重。而在干旱地区，空气更加不容易达到饱和，所以干旱会变得更加严重。这就是全球变暖带来的“湿的更湿，干的更干”效应。

根据联合国减灾署《灾害造成的人类损失2000-2019》报告，过去20年，洪涝灾害增加134%、风暴增加97%、山火燃烧增加46%、干旱事件增加29%。一言以蔽之，地球已全面进入灾害频发的新阶段。

2020年12月12日，联合国气候雄心峰会召开，联合国秘书长古特雷斯警告全球进入气候危机状态。因此，我们可以将2020年称之为“气候危机元年”。如今，气候危机纪元已进入第四个年头，极端高温的炙烤正在以最直接的方式提醒每一个人：气候变化不是抽象遥远的宏大叙事，而是直接影响你我的生活现实。

极端高温所造成的外溢效应，使气候对于全球经济的作用正在从隐性转为显性。

首当其冲的，是最不发达地区和国家。今年6月中旬，印度北部最高气温达到45.4℃，大片地区断水停电，北部人口最多的北方邦和比哈尔邦有近170人死于高温酷暑。高温同样使经济发达国家备受折磨。6月中下旬，美国多州出现电力紧张，导致大面积停电。其中，密西西比州杰克逊市有将近100小时没有电力供应。

由于加拿大山火肆虐，目前美国中西部和东部地区大片地区处于严重的空气污染之中。每年5至10月为加拿大山火活跃期。全球气候变化导致今年北美天气持续高温，今春加拿大省份气温较往年同期高出10℃至15℃。异常炎热干燥的气候显著增加了林火发生的频率和强度。

最近，加拿大森林火中心公布的一项统计数据，该国今年已发生森林火灾近3500起。截至7月5日，加拿大森林过火面积已达8.8万平方公里，持续破历史纪录；迄今为止，加拿大全国仍有670处火场在燃烧，其中半数以上处于失控状态。据估算，截至7月5日，今年加拿大森林火灾带来的二氧化碳排放量已超7.24亿吨，而加拿大2021年全年与能源相关的二氧化碳排放量为5.46亿吨。

更令人忧心的是，目前全球碳排放量正在创造新高。随着全球经济活动在疫情后的迅速恢复，2021年和2022年的碳排放迅速增加，甚至超过2019年。2022年5月，美国夏威夷冒纳罗亚测得的二氧化碳浓度超过424ppm，这一数值比工业革命前高出50%以上。在地球历史上，上一次达到这么高的数值至少是300万年前——那时候，我们智

人还没有出现。

我们正在与全球变暖进行一场竞速比赛

事实说明，量的积累会促成质的变化，当越过某个临界点，气候变化就会从幕后走向台前，让我们的感受越来越真切。

近年来的全球高温刚刚露狰狞面目，未来几十年，全球变暖还将愈演愈烈，地表温度持续攀升不可避免，改善城市和乡村的宜居性，提高全社会应对极端高温天气的能力，将是一场长期艰苦的自救与突围。

据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)报告，目前大气中温室气体浓度处于至少200万年来的最高点，并且还在以史无前例的速度飙升。如果“一切照旧”，温室气体引发的增暖到2100年将达到4℃以上。届时，全球气温将突破气候系统各个主要临界点，快速向“热室地球”坠落，人类将彻底影响地球的宜居性，改变地球生命的未来命运。

反之，如果我们能快速向低碳发展的轨道切换，努力在本世纪中叶实现碳中和，那么按照IPCC报告的低碳路径评估结果，尽管全球升温在本世纪中期会突破1.5℃，但此后会掉头向下，到本世纪末全球升温的幅度会控制在1.5℃之内。这将了不起的成就，会使全球生态系统保持在基本稳定的范围内，避免多数临界点的触发，由此拯救地球生命的未来。

可以说，目前我们正在与全球变暖进行一场竞速比赛。相较于一般的环境问题，气候变化的影响范围更大，涉及的行为主体更广。如果某个国家主动减排，减排成本由本国承担，减排成果由全球共享；如果增加排放，排放成本由全球承担，排放收益则由本国独享。

要解决这一矛盾，必须依靠有效的国际协调机制。国际社会应进一步促进气候投融资与国际协调，共同对冲迫在眉睫的气候风险。

于个人而言，碳减排并不遥远。随手关灯、绿色出行、垃圾分类等等，都是力所能及之事。每个人都是这个世界中的构成分子，数十亿力量参与其中，整个世界的碳减排定有希望。

以历史观来看，从渔猎时代人们结群以求生存，到农业文明、工业文明中国家结盟以图发展，再到当今时代推动全球化以求繁荣，一部人类发展史很大程度上也是一部携手闯关的历史。无论酷烈的高温，还是倾盆的暴雨，人类终要共同面对。为应对气候变化行动起来，既是对我们自己负责，也是为子孙后代造福。



天气反常，厄尔尼诺惹的祸？

今年，上海经历了近17年来最热梅雨，“超长待机”的江南梅雨整体表现出雨量多、降水强、高温日数多的“非典型”特点。与此同时，无论是我国华北、黄淮等地的高温干旱，还是北美、欧洲等地的高温，都显示出更为极端的天气特征。

本月初，世界气象组织(WMO)宣布，热带太平洋七年来首次形成厄尔尼诺条件，这意味着全球气温飙升、破坏性天气的出现概率会增加。那么，今夏高温的幕后“推手”究竟是厄尔尼诺，还是全球变暖大趋势所起呢？

谁导致了高温干旱多雨？

6月以来，北半球多国都笼罩在高温酷暑和干旱多雨并行的焦灼之下。

在我国，北京、天津、河北、山东等地部分地区最高气温突破当地历史极值。按我国对极端气温的分级，气温超过40℃即为“强危害性”。而华北地区今年不仅高温极端性强，且连续多次反复出现，国家气候中心称其“实属历史罕见”。

就在江南、华南等地潮湿闷热、梅雨滂沱之时，6月份北京的降水量却创下了干旱的新纪录。6月1日至26日期间，北京气象台累计降水量仅1.1毫米，与常年同期值55毫米相比，大幅减少98%。通常，1.1毫米的降水量是极端干旱的冬天才有的状况，出现在夏季6月极其反常。

世界气象组织称，北美和欧洲多国也在经历高温炙烤。美国得克萨斯州、新墨西哥州等地气温持续刷新纪录，数千万人处于极端高温预警之下。

因此，可以认为，气候变暖才是今年极端高温出现的根源，而厄尔尼诺现象只是为气候异常“火上浇油”。

厄尔尼诺现象主要指赤道太平洋东部和中部的海水温度异常变暖，从而使整个气候模式发生变化。对于中国、日本等东亚国家而言，厄尔尼诺易

导致暖冬的发生。中国的南方地区易出现暴雨洪涝，而北方地区则易出现高温干旱。同时，厄尔尼诺可抬升全球平均气温，导致“史上最热年”。1980年以来，全球平均气温共有12次刷新纪录，其中10次发生在厄尔尼诺出现的年份。

那么今夏这波极端天气，是由厄尔尼诺引发的吗？

首先，尽管WMO和多国气象部门预测厄尔尼诺现象即将发生，但目前还没有最终确定厄尔尼诺现象已经发生。这是因为厄尔尼诺发生的条件是赤道中东太平洋海区连续3个月海温异常偏高0.5℃。今年，仅5月份和6月份数据满足超过0.5℃的标准，尚未达到连续3个月的时间跨度标准。

历史记录中，也有厄尔尼诺“虚晃一枪”的年份，即赤道中东太平洋海温在春夏短暂偏高，但在秋冬恢复为中性，1980年和1993年即是如此。而且，即使在5月、6月和7月连续3个月海温异常偏高0.5℃，而当年年均海温异常不超过0.5℃以上，也不能算作是一次厄尔尼诺事件。

其次，厄尔尼诺现象对全球气温的影响通常在它出现后一年内显现，因此本次厄尔尼诺现象对气温的影响可能要在2024年才会更明显地显现。

厄尔尼诺只是“火上浇油”

那么，谁该为今年夏天的极端高温“背锅”？

5月，WMO在一份报告中预测，受温室气体排放和厄尔尼诺现象影响，2023至2027年这5年内，至少有一年会打破2016年创下的高温纪录，概率高达98%。

事实上，创纪录的极端高温反复出现，与全球变暖关系密切。根据4月21日WMO发布的年度气候报告，2022年的全球温度比工业化前的1850年至1900年高1.15℃，过去8年成为有观测记录以来最热的8年。全球气温升高，各地区温度自然随之增高——如果把今夏每天的温度减去1.15℃，其气温在历史资料里并不极端。

因此，可以认为，气候变暖才是今年极端高温出现的根源，而厄尔尼诺现象只是为气候异常“火上浇油”。

极端高温天气的出现，除了受长期气候异常的影响，还与短期天气形势密切相关。今年6月的这波高温期间，我国南方正处于梅雨期，雨带长期维持在两广到长江流域，向北方的水汽输送受阻，从而形成了我国一年中特有的北方温度比南方高的时期。同时，由于在西北—蒙古—华北有大范围的高压脊控制，京津冀在暖气团控制下长时间晴热，加之夏至节气之后白昼时间最长，有利于维持高温天气，故而容易出现极端高温。

世界气象组织：
过去8年为全球有记录以来最暖8年

(根据WMO发布的年度气候报告)

受不断上升的温室气体浓度和累积热量的推动

过去8年是全球有记录以来最暖的8年

全球长期变暖仍在继续

世界气象组织整合的6个主要国际温度数据集的数据显示

2022年全球平均气温较工业化前水平高出约1.15摄氏度

是全球年度气温较工业化前水平至少高出1摄氏度的连续第8个年份

这也意味着2015至2022年是全球有记录以来最暖的8年

其中2016年、2019年和2020年位列前三

新华社发