



责编：刘蕊 苗艳丽 丁继武
电话：010-58995481
2024年8月9日 星期五

中国气象新闻网

中国气象报

科技 3



前期严重干旱，再遇极端降水

印度发生大规模山体滑坡

本报实习记者 金怡蕙 记者 刘蕊

7月30日凌晨，印度喀拉拉邦瓦亚纳德地区发生大规模山体滑坡。截至8月3日，死亡人数已升至358人。造成印度此次大规模山体滑坡天气原因为何？对此，记者采访了中央气象台首席预报员周宁芳。

周宁芳表示，7月30日瓦亚纳德地区有观测站日降水量达到242.1毫米，接近该地7月历史极端日降水量，远超往年平均降水量。

自6月印度进入雨季以来，印度大陆降水增多，其中西部沿阿拉伯海地区累计降水有1000—2000毫米，喀拉拉邦瓦亚纳德地区降雨频繁，特别是7月15—16日和7月29—30日经历了两轮大暴雨过程。强降水不仅是造成此次大规模山体滑坡事件的重要原因之一，还阻碍了救援行动。那为何会发生如此强度的降水？

周宁芳分析，7月底的强降水发生的主要原因是西南季风增强，来自热带印度洋的暖湿水汽充沛，印度西南部至阿拉伯海对 layered 高层辐散较强，有利气流的辐合抬升作用，加上印度大陆和西南部山区的地形作用，极易触发强的对流天气系统的发展，造成强降水的发生。

此次大规模山体滑坡事故伤亡惨重也与当地的地形环境、地质条件以及过度开采地下水等密切相关。山区本就是山体滑坡、泥石流高发区域。今年5月印度遭遇了极端高温和严重干旱，居民大量开采地下水，容易造成当地土壤结构改变，水土保持能力受到削弱，进一步增加了事故发生的概率，加剧了事故的严重程度。

后续该地强降水还会持续吗？周宁芳表示，目前印度西南季风已推进至印度北部，未来10天主要强降水也主要集中在印度北方地区，印度南部仍持续多降雨，但降水强度较弱。

气候变暖下北极开始“燃烧”——

野火蔓延，潜存风险更汹涌

本报记者 吴鹏

专家顾问：
中国气象局公共气象服务中心正研级高级工程师 杨晓丹
中国科学院大气物理研究所研究员 李熙晨
美国普林斯顿大学研究员 杨文昌

俄罗斯远东地区的北极低地是一片广袤而严寒的土地，其下是多年冻土和泥炭地，覆盖着苔原草甸，清澈的湖泊和蜿蜒的河流点缀其间。狼、狐狸和熊在这里游荡，半游牧的原住民一直在这片土地上饲养驯鹿和马。然而，这里也经常发生野火。

北极地区野火肆虐

近几年火灾发生范围一直向北蔓延，并进入北极。北极圈内大部分野火主要集中在俄罗斯西伯利亚萨哈（雅库特）境内。仅5—6月，该地区就有170个地方遭受野火袭击，受损森林面积达250万公顷。西伯利亚和远东其他地区，如布里亚特、后贝加尔和哈巴罗夫斯克等地也持续受野火影响。

7月，随着北方野火季全面到来，西伯利亚野火肆虐，大量烟雾弥漫整个地区。7月10日，萨哈阿比斯基地区发生大火。7月18日，俄罗斯联邦航空护林局发布报告称，萨哈地区发生69起火灾，面积超过27万公顷。有研究指出，相比于2000—2010年，2010—2020年期间萨哈地区火灾数量增加了三倍，过火总面积增加了一倍多，其中西伯利亚西部和中部地区最为严重。

截至7月28日，俄罗斯有林火230处，过火面积达789811公顷。

除俄罗斯外，加拿大、美国、挪威、瑞典等极地地区野火威胁也日益严重。截至7月16日，美国阿拉斯加的

野火已烧毁近25万公顷土地，其中一场大火迫使迪纳利国家公园关闭。

野火频发的“孕育者”

北极变暖速度大约是全球变暖速度的四倍。全球平均气温已经至少较工业化前水平上升了1.1℃，而北极地区平均气温比1980年高出约3℃。

哥白尼气候变化服务局的数据显示，自6月初以来，北极地区气温持续异常偏高。6月15日至7月13日，俄罗斯东部和北美西部地区土壤湿度远低于平均水平。

研究显示，气候变化加剧高温、干旱、闪电和强风，导致火灾季更炎热干燥、持续时间更长，从而使野火形势更加严峻。以加拿大北部为例，其气候变暖速度是全球其他地区的3至4倍。最近几个夏季，加拿大和西伯利亚北极地区的最高气温都超过38℃。这意味着这些地区的火险期更长，甚至有些野火可能转为地下火，越冬后在明年春天再次转为地上火。

北极地区快速变暖导致雷电更加频发，这进一步增加了野火发生的可能性。研究发现，自1975年以来，美国阿拉斯加和加拿大西北地区由雷电引发的火灾增加了一倍多。

另外，北极变暖后，与低纬度之间的温差变小，导致极地急流速度放缓，极地急流经常“滞留”在一个地方，致使该地温度异常偏高，并且阻挡带来云层和降雨的低压系统，引发强烈热浪，进而导致更多野火发生。需要注意的是，加拿大、俄罗斯等地野火增加不仅受北极变暖影响，还受到中纬度海洋如北大西洋增暖的影响。

未来几年，气温升高、雷电频发和热浪等可能进一步恶化，从而诱发北

极地区发生更多野火。据估计，到2050年，北极地区和全球各地的野火数量可能会增加三分之一。

野火肆虐之后

萨哈地区的原住民在此已生活了数百年，他们生活在分散的小部落中。毁灭性的野火会切断不同部落之间的联系，破坏狩猎场和浆果采摘区，扰乱驯鹿的迁徙路线。

北极野火会对自然生态环境造成灾难性影响——森林、草原被烧毁，野生动物丧生，其中包括很多濒危物种，生物多样性受到严重威胁，这将对整个生态系统产生深远影响。

山火迅速消耗植被和土壤中的碳储量，还会使森林生态系统退化为灌木或草地，显著降低其碳汇能力。植被被烧毁的同时，还会向大气中释放二氧化碳等温室气体，这反过来又将加剧气候变化。大火产生的烟雾可能阻碍北极冰川反射太阳辐射，导致陆地和海洋被迫吸收更多的热量，从而产生恶性循环。

根据欧洲中期天气预报中心的数据，2024年6月和7月北极圈内火灾产生的碳排放量比过去几十年同期高得多。

然而，比这种温室气体排放最令人担忧的是该地区多年冻土下储存的碳。科学家估计，北极多年冻土层中含有约17000亿吨碳，包括甲烷和二氧化碳，这大约是2019年全球化石燃料燃烧释放的碳排放量的51倍。

野火破坏植被和土壤，多年冻土更易融化，这导致蕴藏在土壤中的有机物质分解并向大气中释放碳。如果引发北极多年冻土大规模融化，碳的释放将无法阻止。

台风及强降雨过程观测业务复盘会举行

本报讯 记者文科报道 8月7日，中国气象局综合观测司组织北京、天津、河北等13个省（自治区、直辖市）气象局及气象中心、卫星中心、信息中心、数值预报中心、探测中心等单位召开台风及强降雨过程观测业务复盘会，总结台风“格美”“派比安”及近期强降雨过程期间观测设备运行保障以及协同观测、雷达多观测模式试运行等对预报服务的支撑情况，分析存在的问题，并研究解决对策。

聚焦观测技术策略、业务流程、工作机制等内容，会议对第二次南海台风综合协同观测、台风“格美”外场协同观测、华北地区强降雨、东北地区强降雨等协同观测试验进行了详细分析，并就存在的问题进行剖析，提出改进举措。

会议强调，要持续开展协同观测、预报主导的雷达多观测模式运行，适时开展加密观测，做好综合气象观测供

给。会议对汛期气象服务观测保障任务进行了再部署，要求继续做好综合气象观测业务运行，强化观测系统运行改组闭环，加强各类新装备、新资料以及综合观测产品在预报预警、气象信息服务等工作中的应用。

今年5月印发的《强对流、台风等协同观测试点工作方案（2024—2025年）》，提出将面向强对流、台风等灾害性天气监测预警服务需求，靶向精准施策，构建多源观测设备协同新示范，提升精密监测基础支撑能力。入汛以来，相关试点工作已投入业务一线。在2024年第3号台风“格美”、第4号台风“派比安”影响我国期间，相关省份气象局充分发挥风云卫星、天气雷达、北斗探空、大型无人机等在气象防灾减灾中的“瞭望哨”作用，开展台风协同观测试验，发挥了重要作用并取得良好效益。



8月8日，辽宁省大连金普新区新建成6处自动气象站，实现了乡镇街道四要素以上自动气象站全覆盖。此次新建自动气象站将对气温、风向、风速、降水量四个气象要素进行全天候实时采集，气象数据监测与传输“分钟级”同步进行，为增强极端性天气监测预报预警能力和提升防灾减灾气象服务保障能力提供精准数据支撑。图为大连金普新区普湾滨海路段新建自动气象站 文/张杨 图/隋孟德

气候变化影响下的马拉松成绩

本报实习记者 黄琬婷

和大气科学》)中的一篇文章对于气候变化如何影响马拉松运动员的表现进行了研究。

研究通过详细的数据分析和模拟，发现随着气温升高，马拉松选手的完赛时间显著增加。具体来说，对于顶尖马拉松选手而言，气温每升高1摄氏度，他们的完赛时间就会增加约0.31分钟。这一结果看似微小，但在分秒必争的马拉松比赛中，却足以决定胜负。

那么，为什么气温升高会导致完赛时间延长呢？其中一个重要原因就是大气中氧气密度的减少。当温度升高时，空气会膨胀。如果我们把每一小份空气想象成一个小气球，运动员的表面被一个个小气球围起来，当小气球膨胀变大的时候，运动员表面围着的气球就变少了，而每一个气球也就是每一小份空气里氧气的含量是固定的。那么，当温度升高时，围着运动员的“气球”变少，氧气的密度也将对应减小。

因此，随着温度的上升，大气中的氧气密度会显著降低，这对需要高强度有氧运动的马拉松选手来说，无疑是一个挑战。想象一下，在炎炎烈日下，你不仅要对抗身体的疲惫和高温的煎熬，还要面对氧气含量减少带来的呼吸困难。

研究发现，还有其他几个影响马拉松成绩的因素。例如，大气压力的增加（相当于海拔的降低）有助于提升选手的成绩，因为低海拔地区的大气压力更高，氧气含量也更丰富。相对湿度的增加则会对选手的表现产生负面影响，因为高湿度会增加身体的排汗量，导致身体更快地脱水，进而影响运动表现。

有趣的是，研究还发现男性和女性在面对气候变化时的表现存在差异。虽然男性和女性选手都受到气温、气压和湿度等因素的影响，但女性选手在相对较低的湿度条件下表现更好。这可能与男性和女性在生理结构、体温调节和水分管理方面的差异有关。

根据研究团队预测，到本世纪末，由于气候变暖导致的马拉松完赛时间延长可能会达到数分钟之多。该研究模拟了在高碳排放和中等碳排放情景下气候变化对奥运会马拉松运动员成绩的影响，结果预计到本世纪末两种情景下奥运会马拉松运动员的成绩比2020年分别减慢2.51分钟和1.06分钟。

如果没有有效的温室气体减排措施，未来马拉松成绩的进步可能会因气候变化而大幅减缓甚至停止，赛事选手们需要付出更多的努力才能取得理想的成绩。

面对这一情况，运动员和教练需要关注比赛地的气象条件，制定科学合理的训练计划和比赛策略。例如，在高温高湿的天气条件下，选手可以通过适当减少训练强度、增加补水次数等方式来减轻身体负担。未来也可以通过研发新型运动装备和营养补给等方式来提高运动员在极端天气条件下的适应能力。

六盘山地形云降水

野外科学观测试验开展

本报讯 通讯员邓佩云 朱浩然报道 7月22日至8月5日，宁夏回族自治区气象局联合中国科学院大气物理研究所、南京信息工程大学，在宁夏六盘山大气科学野外观测研究站开展云降水野外科学观测试验。

试验聚焦六盘山区的冰核和云凝结核的变化特征，开展了为期两周的观测试验。此外，试验还将基于国家自然科学基金—联合基金重点项目“六盘山地形云降水形成的物理机制及其生态效应”，利用六盘山研究站18类30种64台仪器组成的专业探测网，结合飞机穿云观测，持续开展野外科学试验，研究地形云降水的动力特征及降水形成各阶段的云微物理特征，以期深化对宁夏降水机理的理解，并实现对数值模式微物理方案的改进。

未来，宁夏将继续利用建成的平台优势，加强与区内外科研院所、高校等合作，抓好新技术、新设备、新方法的研究试验，推进重点领域关键技术的研究突破，提高灾害性天气及时准确预报预警的能力。

内蒙古开展无人机悬挂

金属球标校天气雷达试验

本报讯 通讯员师利霞 包伟智报道 近日，内蒙古自治区气象数据中心与巴彦淖尔市气象局在临河国家天气雷达站，联合开展无人机悬挂金属球雷达反射率因子标校试验。

试验利用无人机悬挂金属球，对临河新一代天气雷达进行标校，通过软件升级、数据分析及现场调整雷达相关参数，提升临河天气雷达的观测精度和数据准确性。

为进一步提升新一代天气雷达观测数据质量，依据《雷达气象业务改革发展工作方案》总体部署和《2024年新一代天气雷达反射率因子一致性提升工作方案》要求，巴彦淖尔市临河天气雷达站作为全国14个开展金属球标校的区域参考雷达站之一，为区域内其他雷达台站提供了反射率因子标校参考。它也是全国首个利用无人机悬挂金属球，进行雷达反射率因子标校的 CINRAD/CD 型天气雷达站。

此次试验，不仅为内蒙古地区开展天气雷达金属球标校积累了宝贵经验，也为下一步全国雷达反射率因子一致性提升工作打下坚实基础。

科技视野

漯河建成土壤水分观测仪植被物候观测系统

本报讯 通讯员张运国 冀涛报道 8月1日，河南省漯河市首个土壤水分观测仪植被物候观测系统在舞阳国家基本气象站建成。该系统由土壤水分观测仪和植被物候观测系统组成，可自动高频次获取与植物和动物物候相关的观测数据。

该系统填补了当地生态气象及气候观测系统建设空白，观测数据深度融合卫星地面观测数据、地面基本气象数据、天气雷达数据，为观测应用产品的制作和物候观测业务提供数据支撑，也为遥感卫星监测模型验证、产品精度评估，以及气候变化对陆地生态系统影响评估等提供基础支撑。

青州建成蜜桃小气候自动观测站

本报讯 通讯员张晓轩报道 近日，山东省首个蜜桃小气候自动观测站在潍坊青州市王坟镇杨家窝村建成，并开始试运行。

杨家窝村是青州蜜桃种植区之一，种植面积超过1千亩。小气候自动观测站可监测风速、空气温湿度、土壤温湿度、降水量、光合有效辐射等与蜜桃生长密切相关的气象要素。采集到的数据能够自动存储并同步传输，供农民和农业气象人员远程监测和分析，气象部门可以据此及时提供科学农事建议。该站的建成对开展农业小气候观测、掌握农业小气候变化规律、服务青州蜜桃生长发育等具有重要意义。

利川“补短板”气象观测站投入运行

本报讯 通讯员杨如勇 谢婷婷报道 8月1日，湖北省恩施土家族苗族自治州利川市自动气象观测站正式投入业务运行。

根据“补短板、强弱项、提质量”原则，气象部门在利川市柏杨坝镇、谋道镇、建南镇、文斗镇、沙溪乡等气象灾害多发区增设10个四要素自动气象站，对利川市监测气象灾害风险薄弱区进行了补充，实现温度、雨量、风向、风速等要素的实时观测，进一步提升灾害性天气监测预警能力。

稷山组织开展基层网格员业务培训

本报讯 通讯员苏良报道 近日，山西省运城市稷山县气象局联合县委政法委深入全县7个乡镇，开展基层网格员业务培训。

培训会上，县气象局工作人员结合气象灾害典型事例，对气象灾害种类及防御指南、气象灾害预警知识、常见气象灾害应对等知识进行讲解，同时从传播气象灾害预警信息、收集上报气象灾情、宣传气象科普知识等方面介绍了基层网格员的职责。此次培训进一步增强了网格员的责任意识，强化了气象灾害预警联动响应工作，为推进基层气象灾害防御组织体系建设起到了积极作用。

天气有意思