

越来越猛烈的暴雨 为何难以被准确预报？

□新华社记者 黄鑫

近年来,暴雨这个关键词越来越频繁地出现在热搜上,也切实发生在我们的生活中。

从1961年到2023年,我国平均每年要发生38次暴雨过程。从数据看,极端降水发生频次和强度增加显著,短历时降水破纪录事件趋频。

越下越大的暴雨,造成的影响及其引发的内涝、山洪、泥石流等次生灾害愈加明显,不断向政府和公众提出新的应对命题。气候变化背景下,暴雨趋势走向如何?技术不断进步,为何暴雨预报不能做到“百发百中”?

极端降水趋频

我国是一个多暴雨的国家。雨带在辽阔的地域从南向北推进,造就了不同区域不同类型的暴雨——华南前汛期暴雨、江淮流域梅雨锋暴雨、华北低槽和低涡暴雨……主要集中在5至8月汛期的暴雨,强度大、极值高、持续时间长、范围广。

今年华南前汛期暴雨接连不断,截至5月中旬,华南地区(福建、广东、广西、海南)降水为1961年以来同期最多。今年发生的前12次区域暴雨过程,11次都下在了南方,明显多于常年同期的7.4次。

与此同时,暴雨这个刻板印象中的南方“特产”,在北方似乎也越来越常见。

国家气候中心首席预报员郑志海说,近年来,东北、华北等地夏季降水处于偏多的年代际背景下,尤其是华北地区,2016年以来有7年降水偏多。

其中一些极端事件,更让人印象深刻。2021年7月河南发生特大暴雨灾害,郑州气象观测站以201.9毫米的小时降雨量突破我国大陆有记录以来的历史极值。去年夏天,受台风“杜苏芮”残余环流影响,京津冀等地出现暴雨过程,多地受灾。

“全球变暖带来的大气含水量升高、城市热岛效应加剧等,将增加城市极端暴雨的频次和强度。”中国气象局武汉暴雨研究所总工程师万蓉说,虽然变暖会减少热带气旋数量,但会增加其强度和随之带来的降雨。

可以说,极端强降水发生的风险增大,已经从学术研究走向我们将长期面对的现实。

难以精准模拟

难以捉摸的落区、出人意料的降水量,常是暴雨致灾的重要原因。技术发达的今天,暴雨仍无法被准确预报在几点几分下、下在哪个区,让许多公众感到难以理解。

影响暴雨发生发展的因素繁多且复杂,风云变幻的过程和影响很难被精确量化。从事暴雨研究多年的武汉暴雨研究所暴雨数值预报研究室主任周志敏,将暴雨数值预报模式过程比作解一个巨大的方程组。

“卫星、雷达等各种探测数据进行同化后,进入方程组得到一个初始解,然后不断迭代。”周志敏

说,由于目前对暴雨物理过程的认知并不完整,因此方程组无法准确描述这些自然现象及相互作用。

一方面方程组还不能完全准确反映暴雨发生发展的实际过程,且在这个庞大的方程组里,未知数的个数远大于方程数量,无法算出定解。另一方面,带入这个方程组的未知数,即影响暴雨各因素的实际数值,也很难被准确观测。

“沿海和梅雨锋暴雨的雨滴形状其实不同,沿海小雨滴多,梅雨锋雨滴直径要大一些,但在模式里看不出这些差异。”周志敏说,这些细节也是影响突发性、局地性暴雨预报准确率的关键。

有着近20年预报业务经验的武汉中心气象台首席预报员钟敏认为,突发性、局地性、极端性暴雨仍是预报瓶颈。“数值预报模式还有优化空间,实时观测资料不充足也限制了短临预报提前量的提升。”钟敏说。

事实上,在暴雨机理和预报的研究上,科学家们一直在回答是什么、为什么、怎么办的问题。“暴雨发生时的真实状态是什么?什么原因、哪些因素在起主导作用?后面它会怎样发展?我们一直在围绕这三个问题开展研究。”万蓉说。

向微观深入

在位于湖北咸宁的中国气象局长江中游暴雨监测野外科学试验基地,风廓线雷达、激光雨滴谱仪、云高仪等设备实时捕捉不同高度大气状态风的物理参量、雨滴形状、云底高度等。约300公里外的大洪山试验基地,更是分别在海拔211米、515米、985米、1050米布设多种气象观测设备,试图为暴雨的形成演变描绘清晰画像。

目前我国从地面、雷达、卫星遥感和探空等多个维度开展暴雨观测体系建设。据统计,全国气象部门地面自动站共计76245个,气象卫星9颗,新一代天气雷达252部,X波段天气雷达294部,风廓线雷达225部,探空站120个。

观测要素内容和范围精度的提升,让一些此前的认知盲区被揭开。

“观测资料更精细后,我们发现在一公里以下有一支低空急流,尺度在几十到一两百公里之间,其出口处通常就是强降雨中心。”武汉暴雨研究所研究员汪小康说。

对暴雨预报这个世界级难题来说,更精确的观测、更深入的机理研究一直是学界和业界共同面临的难点和努力方向。

“暴雨的环境场怎么配置、动力场和热力场是怎样的、水汽条件和地形特征如何等,它们相互影响从而产生不确定性,所以我们需要深入到微观去研究分析。”万蓉说。

专家表示,除提高预报预警准确率外,应对暴雨还需提高水利、防汛设施水平,推进韧性城市建设,全面提升防灾减灾救灾能力。

(新华社北京5月23日电)



龙卷风袭击美国艾奥瓦州致5人死亡

■这是5月22日美国艾奥瓦州格林菲尔德镇龙卷风过后的景象(无人机照片)。据美国艾奥瓦州警方22日发布的最新消息,当地时间21日下午横扫艾奥瓦州西部的多场龙卷风已造成5人死亡、至少35人受伤。

新华社发

气流颠簸有多危险

新华社伦敦5月23日电(记者 郭爽)新加坡航空公司21日证实,该公司一架从英国伦敦飞往新加坡的客机在飞行过程中遭遇严重气流颠簸,当天下午紧急降落在泰国曼谷,导致机上一人死亡,多人受伤。经常坐飞机的人应该对飞机颠簸的情况不陌生,但气流颠簸到底有多危险?遭遇气流颠簸时机上乘客如何最大程度保护自己?

一般来说,飞机在穿越云层或碰到强大气流时,会出现颠簸。颠簸能够移动飞机并引起飞行高度的突然变化。大多数颠簸发生在有上升和下降气流的云中,其中大部分颠簸相当温和,但在积雨云等一些较庞大的云体中,空气的混乱运动可能会导致中度甚至严重的颠簸。

还有另一种类型的颠簸被称为“晴空颠簸”,它发生在急流周围。急流是一条快速流动的空气“河”,通常出现在约12千米至18千米高度范围内。急流中的空气和周围的空气之间可能产生每小时160公里的速度差,从而导致晴空颠簸。它的发生没有明显的天气现象相伴,颠簸区与无颠簸区没有明显边界,因而难以被飞行员察觉。

“我们将会感受到更加颠簸的天空,我认为这可能会成为一个相当全球性的现象。”英国雷丁大学气象学家保罗·威廉姆斯日前接受新华社记者采访时说,“我们现在有强有力的证据表明,由于气候变化,颠簸正在显著增加。”

威廉姆斯说:“我们的最新预测表明,如果气候继续像我们预期的那样变化,未来几十年急流中的严重颠簸将增加一倍或两倍。”

威廉姆斯解释说,在各种颠簸中,晴空颠簸更难应对,因为它不会出现在驾驶舱的气象雷达上,因此预警更少。

威廉姆斯领导的雷丁大学研究团队统计了1979年至2020年间多条航线的飞行状况,发现通常较为繁忙的一条北大西洋上空航线出现严重晴空颠簸的频率在这些年间增加55%。从地域上看,美国和北大西洋上空航线的晴空颠簸数量增幅最大。欧洲、中东和南大西洋航线上的晴空颠簸也明显增加。

尽管如此,在商用飞机内因晴空颠簸造成死亡实属罕见。威廉姆斯说,上一次晴空颠簸导致的死亡事件发生在1997年12月,当时一架美国联合航空公司的波音747客机遭遇晴空颠簸,导致机上一人死亡。在发生这起事故后,“其他形式的颠簸也曾导致过死亡事件,但据我所知,2009年后没有发生过商用飞机内因颠簸造成的死亡事件”。

“考虑到全球范围内飞行的商业航班数量,可以说颠簸导致死亡的情况极其罕见。”英国研究颠簸的专家马克·普罗瑟说,“颠簸始终是飞行的特征。这是大气的自然特征,乘坐飞机可能遇到强烈颠簸,但引发死亡的风险仍然极小。”

据英国克兰菲尔德大学航空与环境学副教授格拉顿介绍,飞机的设计初衷是承受颠簸可能给它们带来的最坏影响,因此颠簸“不太可能”摧毁一架飞机。然而,颠簸对飞机没有任何好处,这就是为什么飞行员试图避开它或放慢飞行速度,并打开安全带标志,提醒乘客系上安全带。

在谈到乘客可以采取哪些措施来降低风险时,普罗瑟指出,“系好安全带显然会安全得多,如果你特别担心这类事情,那么最好尽量在乘坐飞机时全程系好安全带,而不仅仅是在飞机起飞或降落时。”

“有时颠簸可能突然到来。通常情况下,在遇到颠簸时,机组人员会提示每个人系好安全带,希望人们能遵循这个建议。在遇到一些更强烈的颠簸时,飞行员会尝试降低或增加高度来避开这片天空。”普罗瑟说。

一座大型冰山从南极洲布伦特冰架脱裂

新华社北京5月23日电 英国南极考察处说,一座大型冰山本周从南极洲布伦特冰架脱裂。依照该机构说法,这一脱裂与气候变化无关。

据德新社22日报道,数周前,布伦特冰架上出现了一条垂直于现存“万圣节裂缝”的14公里长裂缝,20日凌晨,一座面积约为380平方公里的冰山从冰架上脱裂开来。

冰山的形成过程又称裂冰作用,成因或是海浪或风向的作用,或是较大冰山的碰撞,或是冰架自身过大,以致在与海洋交界处已无法支撑。

英国南极考察处在新闻稿中说,这是近4年来布伦特冰架第三次出现大型冰山脱裂。此前,面积分别为1270平方公里和1550平方公里的两座巨大冰山先后于2021年2月和2023年1月从布伦

特冰架脱裂。

布伦特冰架厚150米。十多年前,研究人员首次发现冰架上出现巨大裂缝,此后陆续发现若干大裂缝。其中三条最大裂缝分别名为“1号裂缝”、“万圣节裂缝”和“北裂谷”。由于担心大裂缝突然加速断裂,英国南极考察处2016年将哈雷科考站向南极内陆方向迁移20多公里。

英国南极考察处冰川学家奥利弗·马什说,自大约8年前“万圣节裂缝”出现以来,这次最新的裂冰就在预料之中,“它将(布伦特)冰架的总面积减少到了有监测以来的最小范围”。

马什说,裂冰往往会造成冰架几何构造的巨大变化,可能影响当地海洋环流。研究人员将继续对冰架实时监测,以确保其安全。(乔颖)