

极端天气频发，预报难题如何破局

河北日报记者 王璐丹

“今年天气真是反常!”这,可能是很多人的直观感受。

也难怪人们这么想。1月上旬大范围强寒潮,2月中旬气温异常偏高,3月至4月大风沙尘频频,5月江苏、湖北等地强对流多发且风灾异常显著,6月黑龙江又发生龙卷风天气。“百年不遇年年遇”“今年的风‘疯’了”……大家纷纷感慨。

那么,今年的天气真的算反常吗?是什么让它如此“不走寻常路”?在极端天气事件总体呈增加趋势的背景下,如何更好守住安全防线?

全球变暖加剧气候不稳定

沙尘暴、极寒天气、龙卷风,有专家表示,自2021年冬春交接开始,截至目前,我国气候的确相对异常。

极端天气事件频繁是否意味着我国突然进入了一个气象灾害年?

专家介绍,大概在1998年前后,极端天气事件就已经开始增多,“近些年降水的强度明显有增长趋势,气候的格局也在悄悄变化。”

那么,今年极端天气背后的共同主角是谁?为什么今年以来会发生一系列跟往年偏差比较大的极端天气状况?

专家们捕捉到了这个角色——大风。

“今年到目前为止,大风似乎成为强对流天气、沙尘天气和寒潮冷空气的主角,大风现象串联了整个季节。”专家介绍称,今年沙尘暴的启动者是风,强对流天气、雷暴大风、龙卷风的主角也是风,冬季的寒潮强冷空气也是以偏北大风为主体,所以说,大风似乎成了贯穿冬季到春季的一条主线。

此外,当我们说到极端天气,“全球变暖”也是被连带提到的高频词。

如此反常的“暖”与“干”背后,都是全球变暖在搅弄风云吗?

“发生的极端天气事件和年初的寒潮,都受到了全球变暖的影响。”河北师范大学资源与环境科学学院教师张曼解释道,“北极上空的极地涡旋本起着将冷空气禁锢在极地的作用,但是由于全球气候变暖,温差降低,气压梯度力变弱,给了冷空气可乘之机,偶尔会冲到纬度较低的地区。”

如何通俗易懂地解释气压梯度力?

张曼表示,从极地的强大高压到赤道海洋的低气压之间存在一个气压梯度,使大气由气压高的地方向气压低的地方流动。大气一旦运动,就会受到地转偏向力的影响,北半球的风向右偏转形成了西风带。

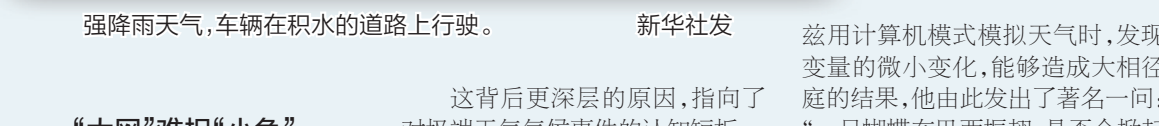
正常情况下,在极地的“冷”和赤道的“暖”之间的温差梯度很大,气压梯度力强,北半球的西风带稳定而强大。但是,全球气候系统平衡被打破后,两极与赤道地区的热量交换活动减弱,西风带开始不稳定,气压梯度改变,这时就会出现宽阔的大槽大脊,引导着冷空气顺着大槽长驱南下。“换个说法,就是曾经的屏障被打破了,冷空气有了‘高速公路’,随处乱窜。”

极地地区的冷空气一旦南下,通常势力强劲,导致在气候整体偏暖的情况下,引发某个地区的寒潮、沙尘暴等极端天气事件。

“回溯今年年初,我国多地寒潮频频来袭;复盘4月中旬,强冷空气带来的大风,夹带扩散大量沙尘,造成部分地区的沙尘暴。”有专家表示,在这些极端天气事件的背后,是全球气温曲线的不断攀升、全球变暖趋势的持续发展。



强降雨天气,行人走在积水的道路上。新华社发



强降雨天气,车辆在积水的道路上行驶。新华社发

“大网”难捉“小鱼”

极端天气气候中,强对流往往是最致命的。

2020年6月12日,一场龙卷风袭击江苏3个村庄,造成部分房屋、车辆受损。而提前46分钟发布的暴雨黄色预警,为当地灾害防御争取了宝贵时间。

提前46分钟,很难吗?

答案是,真的难。

“因为强对流天气属于中小尺度天气系统。”据专家介绍,尺度越小,可预报性也就越低。

尺度可以理解定位为天气系统的坐标轴,x轴代表存活时间,y轴代表空间覆盖范围。在这个坐标轴里,强对流天气恰好处于中等偏下位置——可覆盖几公里至几百公里不等,生命史可能仅有几分钟至一小时,也可能长达十几小时以上。

10公里在人们的印象里可能并不算近,但在全国天气预报模式的背景下,就仅仅是网格中的一个芝麻小点。“观测站网,织得再密还是有‘网眼’。”

而“小鱼”一旦集结成巨型“鱼群”,不仅“活”得更长,侵袭范围更大,破坏力也成倍叠加。

例如,今年,湖北省武汉市局部遭遇10级及以上大风;浙江省建德市多地受雷雨天气影响,出现树木倒塌,蔬菜大棚受损情况;江西省上饶市铅山县河口镇,闪电划过夜空犹如白昼;贵州省贵阳市城区遭暴雨冰雹袭击,导致低洼路段被淹,内涝严重……

有人可能要问,个头大的“鱼群”不是更好“抓”吗?

恰恰相反。“鱼群”只是整体感觉,“小鱼”仍是“小鱼”。大风、雷电、短时强降雨、冰雹等多种灾难同一时间段出现,产生“大军压阵”的效果,但细究其中极端性灾害发生地,仍然是“局部地区”。

那能不能让这张“捕鱼”的网再密一些,令“小鱼”无所逃遁?张曼坦言,当“小鱼”游走各地,提前定位、布网仍然是气象界共同的“天花板”。

据悉,目前强对流天气预报时间提前量约为38分钟,也就是说,对于某个具体的强对流天气事件而言,气象部门可以提前数小时到数天划出大概范围,但很难具体发布预警至某县(区),精确到分钟级或小时级。

这背后更深层的原因,指向了对极端天气气候事件的认知短板。

“麻雀”易识,“朱鹮”难认

极端天气气候事件和一般致灾性天气,就好比朱鹮和麻雀,前者极端稀少,后者遍地都是。

为什么这么说?学界对极端天气气候事件的普遍认识,是指一定地区在一定时间内出现的历史上罕见的天气事件,其发生概率通常小于5%或10%。

同样是从零基础开始,要观察麻雀的习性,可能在街头支个凳子就能实现,但要认识朱鹮,可能要深入崎岖险峻之地、花费几十年甚至更长的时间去寻觅、跟踪、记录、总结。这个过程中,如果没有不断迭代、日益精准且轻量化的高科技观测、定位设备,仅靠人力几乎寸步难行。

这正是气象科技工作者研究极端天气气候时所面临的困境。

要想观测、记录小概率事件本就要花费大量人力物力,而对于其中以局地性、突发性为典型特征的强对流天气,就更是难上加难。

现阶段,捕捉强对流天气较有效的手段是雷达监测。

但地球是圆的,雷达发射的电磁波多为直线传播,就好比对地球做一条切线,切线下方全是盲区,再加上地形干扰、雷达分辨率不足等限制,雷达对龙卷风影响最大的接地部分很可能识别不出。此外,雷达数据解析需要时间,但几分钟很可能就是一场龙卷风的“生死时速”。

“观测数据不足,样本数少,某种程度上影响了气象部门总结规律。”河北省气象台中短期预报科高级工程师孙云说,没有精确认识,就更谈不上能够精准预判了。

更糟的是,“朱鹮”的“习性”还在不断发生变化,甚至超过科学家的认知速度。

近百年来,全球气候正经历一次以变暖为主要特征的显著变化。气候变暖带来了一系列影响,包括海平面上升、冰川消融、沙漠化加剧等,这些让地球系统各圈层之间的相互作用和反馈机制变得更加复杂,其中也包括影响大气环流的机制。

这些看似微小的变化实则危害巨大。

1961年,气象学家爱德华·劳伦

兹用计算机模式模拟天气时,发现变量的微小变化,能够造成大相径庭的结果,他由此发出了著名一问:“一只蝴蝶在巴西振翅,是否会掀起得克萨斯的一场飓风?”

要消弭气候预测中的“蝴蝶效应”,就必须把蝴蝶振翅带起的气流从巴西到得克萨斯的路径、演变摸清清清楚楚。

但影响大气环境的要素十分复杂。而随着考虑的要素越来越多,需要计算的数据量也随之水涨船高,这又是现有观测手段和算力难以支撑的。

难道我们就束手无策了吗?当然不。

从极端天气气候事件发生发展的角度看,首先要从气候预测的角度,强化对极端天气发生概率、时段、范围的预报预测,做好防范准备。

更为精细的分钟级和小时级的预警预报业务,实际上是由各地气象台落实。“就拿河北来说,原来的天气预报只是以不同的气象观测站这一个点的气温、降水等来代表整个区域的天气情况,内容只包括1888个城镇的天气现象、高低温和风速风向预报。”孙云说,由于气象监测站点分布不均,站点不能准确监测到所有地点的天气。

随着气象预报的发展,“网格预报”应运而生并且逐渐精细化。“通过开展网格化预报,我省的天气不再由多个站点来反映。”孙云介绍,你在哪个网格,就能得到该网格的天气情况。2小时短临时效为逐10分钟滚动更新,形成了0-10天无缝隙网格气象预报。

此外,机器学习和人工智能的不断发展和或许能提供新的解题思路。

当前,多地气象台致力于擦亮这把“新剑”:深圳市气象局建立的基于深度学习的雷达外推模型,可以在5分钟至10分钟内有效预测未来0小时至6小时的降水;上海市气象局基于机器学习的智能外推技术可根据突发性雷雨大风和短时强降雨预报需求,实现0小时至6小时短临精细化格点预报产品自动生成。

突破天花板,能力提升非一日之功。专家认为,极端强对流天气的监测预警是全世界共同面临的科学技术难题,需要在观测手段、预报预警工具和技术方法等方面加大投入的同时,呼吁全社会共同提升响应效率和力度,不断提高公众对自然灾害的认识和防御知识。

奇妙科技

美天文台观测到超新星爆发形成的大“手”

新的X射线图显示,一只巨大的“手”在太空深处伸展,其纤细的“手指”压在一朵发光的云上。听起来像科幻小说,但其实是非常真实的一幕,是美国国家航空航天局(NASA)的钱德拉X射线天文台采集到的图像。

钱德拉团队成员在描述这些生动画面时说,这只“手”是一颗巨大恒星在超新星爆发中死亡而形成的,超新星爆发留下了一颗快速旋转、密度超高的脉冲星。

这颗脉冲星在自己周围吹起了一个高能粒子泡,再加上超新星爆发时产生的碎片,形成了绵延150光年的手状结构。它伸向的发光体是被命名为RCW 89的巨大气体云。

位于“手心”位置的超新星残骸名为MSH 15-52,距地球约1.7万光年。钱德拉X射线天文台此前曾拍到过这只“手”的图像,它曾是2009年4月公布的一张照片的主题。不过最近的一项研究利用钱德拉2004年、2008年、2017年和2018年采集的图像,深入研究了这只“手”的动态。

研究发现,处在“手指尖”位置的超新星爆炸波以约1450万公里的时速行进,靠近“手掌”位置的物质移动速度甚至更快,时速超过1770万公里。

钱德拉团队成员说:“速度上的差异意味着物质穿过了低密度的气体空洞,在碰上RCW 89气体云后,物质的行进速度显著下降。”

纳米晶体薄膜可让人轻松拥有夜视能力

澳大利亚国立大学近日发布公报说,该校科研人员参加的一个国际团队研发出一种由纳米晶体组成的薄膜,未来安装在眼镜上就可以让人们在黑暗中看清事物。相关论文已发表在国际期刊《高级光电》上。

红外成像技术在夜视仪、自动驾驶导航和食品质量控制等领域有着广泛的应用。然而,传统的红外成像技术需要使用窄带隙半导体等材料,这些材料对热噪声非常敏感,通常需要低温冷却,因此红外成像设备通常体积大、成本高。

澳大利亚与欧洲多国研究人员合作,利用半导体材料碲化镉的晶体制成纳米级厚度的薄膜,随后将目标的红外图像与强泵浦光在薄膜中合成。泵浦是一种使用光将电子从原子或分子的较低能级“泵”到较高能级的过程。经过这些处理后,目标图像可以在薄膜中从低能量的红外光图像转换为较高能量的可见光图像。

论文第一作者、澳大利亚国立大学的罗西奥·卡马乔·莫拉莱斯博士在公报中说,新开发出的这种薄膜可以直接安装在眼镜上,充当一个“过滤器”,将肉眼不可见的红外光转化为可以清晰看到的光学图像,让人们能在黑夜中看到远处的物体。

研究人员认为金星大气层不可能存在生命

欧洲和美国研究人员认为,由于所含水汽太少,金星大气层中不可能存在生命。这份研究报告刊载于28日出版的英国《自然·天文学》杂志。

英国贝尔法斯特女王大学与美国航空航天局研究人员分析探测器观测到的金星有关数据以及地球上最耐旱、最耐酸的微生物生存环境,发现即使这些微生物“也不可能在金星上生存”。与支持地球生命形态所必需的水平相比,金星大气层含水量不足这一水平最低限的1%。研究报告主要作者、贝尔法斯特女王大学微生物学家约翰·霍尔沃茨说,二者差距“不可逾越”。

欧洲南方天文台去年9月说,研究人员在金星大气层中探测到磷化氢踪迹,认为这可能是某种生物留下的生命印记。贝尔法斯特女王大学和美国航空航天局研究人员因此展开研究,探讨金星大气层是否可能存在生命。

得知最新研究结果,参与欧洲南方天文台研究的美国麻省理工学院天体物理学家萨拉·西格在电子邮件中说,先前研究无意证明金星“绝对宜居”,只是希望探索各种可能性。她说,目前科学家倾向于认为,金星不适宜生命生存。

新研究进一步揭示细胞分化发育“来龙去脉”

从原始胚层到成为组织器官,细胞是怎么分化和发育的?我国科研人员运用单细胞标记和示踪技术,构建了斑马鱼原始前肠内胚层的全细胞命运图谱,进一步揭示细胞从原始胚层到组织器官发育成熟的“来龙去脉”。相关研究成果已于近期由《美国国家科学院院刊》在线发表。

“在多细胞生物胚胎发育过程中,一个前体细胞最终可以产生一种或多种类型的成熟功能细胞。”论文通讯作者、西南大学生命科学学院教授罗凌飞介绍,明确原始胚层中每一个前体细胞产生的所有子代细胞类型及其发育路径和轨迹,是发育生物学的基本问题和长期以来的研究目标。

为此,罗凌飞研究团队运用荧光变色技术,对斑马鱼原始前肠内胚层中的任意单个前体细胞予以标记。由于被标记细胞的子代细胞会继承红色荧光,研究人员可以进行可视化“追踪”,确定被标记前体细胞在48小时内产生的所有子代细胞的位置和数量。在多次独立实验的基础上,研究团队构建了单细胞分辨率的原始前肠内胚层全细胞命运图谱,明确了每个前体细胞所产生的子代细胞在前肠消化道器官中的分布,并对胰腺、肝脏、肠道、肝脏的前体细胞在原始前肠内胚层中的分布区域进行了精确划分。

审稿专家认为,这项研究构建的全细胞命运图谱有助于帮助科学界进一步理解细胞命运决定和分化机制,对于功能细胞体外分化和器官再生研究具有重要指导意义。

(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社电)

“清凉口罩”真能清凉解热吗?

河北日报记者 王璐丹

热点释疑

“我需要‘清凉口罩’。”面对炎炎夏日,不少人感觉戴着口罩快要捂出痱子了。为了能凉快一点儿,网友们各出奇招,有人自制口罩,把清凉喷雾喷在口罩上,但因为喷得太多辣嘴熏眼睛;有人随身携带各种清凉爆珠,搭配口罩使用;也有人使用口罩清凉爽,为口罩下的自己“输氧”。而不少商家则入局转型生产清凉口罩。新冠肺炎疫情防控持续进行,人们最关注的除了清凉口罩的效果之外,还有是否靠谱。

口罩企业新商机

据悉,去年,日本一家运动服饰品牌开始销售由特殊材质制成的清凉口罩,这既可反复清洗的“清凉口罩”单只售价约为60元,在口罩推出当天,就售出了2万只。

此后,国内的一些日化企业也在夏款口罩上做文章。某公司发布了一款清凉口

罩,将生产清凉卫生巾的相关技术,用于口罩生产。相较于日本一只清凉口罩动辄几十元的价格,这只国产清凉口罩单只仅售1.8元。当天,在一个小时左右的直播中,就预订出了约7000万只口罩。

疫情发生的初期,口罩“一罩难求”,为满足消费者需求,不少企业“跨界”生产口罩。在生产口罩之初,就预想到疫情防控稳定后,口罩价格会回落。想要口罩生产实现长远发展,需要跟紧市场,不断升级,清凉口罩就应运而生。

那么清凉口罩的效果到底如何呢?河北科技大学纺织服装学院院长张威表示,目前,市面上的清凉口罩主要分为4种类型:从材质入手,采用真丝、冰丝或用于生产运动服、游泳衣等透气速干的面料;在口罩材料的薄厚上做文章;通过在口罩中加入多种口味的清凉爆珠或在口罩上夹上精油夹子,让口罩更透气。

但消费者对清凉口罩的评价并不一致,有人认其太过清凉,有人认为其降温

效果不明显,也有一些人对其隔离病毒的作用表示怀疑,在保持清凉和防范病毒之间陷入两难选择。与此同时,也有网友表示,相较于普通口罩,个别清凉口罩的质地更厚,夏天戴上反而更热了,凉意持续不久也就没有了。

目前缺乏规范标准

张威表示,目前,市面上的清凉口罩多为一次性防尘口罩,而非一次性医用外科口罩。从防护效果来说,建议市民慎选。

“它可能是添加了某种物质,例如薄荷,它会令人自然而然地感觉清凉,但是这只是增加了一种舒适感,却不能达到真正的防护作用。”张威表示,口罩真正起作用的是中间那层膜,这个是改良不了的。因为薄荷具有挥发性,所谓的清凉也是暂时的,无法从根本上解决戴口罩闷热的问题。而清凉口罩中间的那层膜因为达不到医用标准,反而会很大程度上降低防护作用。

“如果只是防尘短暂戴一下,无可厚

非;但是如果作为防控新冠肺炎疫情的口罩,那就无法起到防护作用。”张威表示,清凉口罩的本质其实是非医用口罩。

此外,也有专家表示,口罩中加入某些清凉物质是否危害健康也值得注意,不能违反《产品质量法》《消费者权益保护法》等相关法律法规,何谓清凉口罩,不能任由企业自行解释,需要权威界定。

那么,什么样的口罩才是符合国家标准的呢?

据介绍,一般来说,医用外科口罩共有三层过滤,在购买之前,可以确认一下在包装上是否有医疗器械注册信息等字样,如果有,就是符合标准的口罩;而普通医用口罩则印着各类厂标,要想知道与产品相关的企业生产信息、批准文号信息也不难,只要在“国家药品监督管理局”官网“医疗器械”栏目下的“国产器械”子栏目,搜索该款口罩的医疗器械注册号或企业名称等就可以查到相关的结果。医用口罩作为一种医疗用品,属于二类医疗器械。