



墨西哥干涸的孙潘戈湖。

6月20日,桂林洪峰过境。(图据新华社)

直面 “更热、更涝、更极端”的气候 你准备好了吗

“没有最热,只有更热”!6月以来,中央气象台高温预警持续拉响,多地最高温突破40℃。随着全球变暖,未来极端气候的频率是否会越来越高?今年下半年,全球可能进入“拉尼娜”状态,会对我国气候造成怎样的影响?应对未来可能“更热、更涝、更极端的世界”,你准备好了吗?

主笔:于梅君

海冰消融,北极熊和帝企鹅面临生存困境。

酷暑热浪

2023年是有记录以来人类历史上最热的一年,但今年高温天气比往年来得更早、更猛。

酷暑热浪席卷北半球

4月1日以来(截至6月16日),我国平均气温较常年同期偏高1.2℃,为历史同期最高。过去十余天里,中东部地区约一半国土面积出现35℃以上高温,尤其华北,黄淮一带,持续出现接近甚至超40℃的酷暑热浪。

截至6月14日,河北、河南、山东等地共有169个国家气象站达到极端高温阈值,228个国家气象站日最高气温超过40℃,高温综合强度,为近5年全国历次高温天气过程第5强。去年首个高温橙色预警发布于6月22日,2024年则在6月17日发布。显然,今年的高温橙色预警,比往年来得更早更猛。

极端高温天气不仅出现在我国,也几乎影响了北半球所有地区,且同样来得更早更强。

据美国国家海洋和大气管理局预计,2024年将是其有记录以来全球最热的5个年份之一,且有50%的几率超越2023年,成为“最热一年”。6月20日,美国约有1亿人处于高温预警和警报所覆盖区域。

墨西哥卫生部6月20日通报,3月以来,墨西哥已有155人的死因关联高温天气;另有至少2567人出现关联高温的疾病。印度近期遭遇“120年以来最炎热的夏天”,全国逾4万人疑似中暑。同样,今年欧洲一些地区的平均气温比往年同期高出10℃,不少城市关闭了旅游景点与学校。

未来5年或迎前所未有的高温

按中国对极端气温的分级,高温≥40℃即为“强危害性”。超强高温频频来袭,未来40℃会成为标配吗?

6月13日,美国国家海洋和大气管理局发布公报说,今年5月是该机构自1850年有气象记录以来的最热5月,也是连续第12个月同期全球平均气温创历史新高。这和此前欧盟气候监测机构的报告一致。

数据显示,2024年5月,全球平均气温为15.98℃,比20世纪同期平均气温高1.18℃。

全球海洋表面温度连续第14个月为同期新高。今年1月至5月,全球地表气温为有气象记录以来同期最高,比历史均值高出1.32℃。

国家气候中心气候服务首席专家周兵介绍,导致极端高温频发原因是多方面的,既跟当时当下特殊的天气形势有关,也跟全球变暖的大背景有关。通常7月中旬到8月下旬是高温天气最鼎盛阶段,高温纪录或被频繁打破。

当地时间6月5日,世界气象组织发布报告称,2024年至2028年,每年的全球平均近地表温度,将比工业化前(1850年—1900年)的水平高出1.1℃—1.9℃。未来5年内,全球年平均气温至少会有一年较工业化前水平升温1.5℃的可能性为80%;其间至少有一年可能创下新的高温纪录,超过目前最热的2023年。

“整份报告传递的最主要信息在于,未来5年,我们将迎来前所未有的高温。”世界气象组织区域气候预测服务部负责人提醒,我们必须提前做好准备。

旱涝并重

国家气候中心最新监测显示,2024年5月,赤道中东太平洋海温较前期明显下降,自2023年5月开始的厄尔尼诺事件确定已结束;预计夏末秋初可能进入拉尼娜状态。8月至11月,出现拉尼娜的可能性将达到70%。

厄尔尼诺对今年异常气候推波助澜

拉尼娜的出现,会对我国气候造成怎样的影响?中国气象服务协会会长许小峰认为,厄尔尼诺是海洋温度增高,拉尼娜则属于海洋温度出现冷位相,可能对大气有降温作用,但拉尼娜只是一个因子,能够发挥多大作用,还需进一步观察。

“无论厄尔尼诺还是拉尼娜,都存在一定的滞后效应。”许小峰说,尽管厄尔尼诺5月份已结束,但对今年的气候异常仍起着推波助澜作用。

厄尔尼诺通常在其发生的第二年(衰退年)对我国夏季气候产生最大影响。因此,厄尔尼诺的衰退,并不意味着气温会下降。相反,厄尔尼诺余威叠加气候变暖趋势,可能导致2024年夏季的高温天气更加频繁。

除了暑热还有洪涝,厄尔尼诺次年的夏季,极端天气风险也会加剧。世界气象组织表示,即便在2020—2023年连续出现三次“拉尼娜”的情况下,本应偏冷的趋势,依然没能阻挡全球变暖的脚步,过去9年仍是有记录以来最热的时期。

未来几个月,极高的海表温度将继续发挥重要作用,受大气中额外热量和水分的影响,天气将变得更加极端。

预计今夏涝重于旱,极端天气偏多

近期,与北方热成“熟人”形成鲜明对比的,则是南方多地持续出现的强降雨。自6月9日以来,福建、广东、广西、贵州、云南等地,有多个国家级气象观测站的日降雨量突破6月极值。

6月24日,湖南长沙遭遇强降雨,1小时下了54个西湖的水量。据气象部门预测,本轮降雨综合强度与2017年6月23日至7月2日的“特强级”暴雨过程基本相当,极端性强。中央气象台将暴雨橙色预警升级为最高级别的红色预警,这也是今年以来首个暴雨红色预警。

据国家气候中心预测,今年夏季(6月至8月)我国气候状况总体偏差,涝重于旱,东部季风区降水总体偏多,区域性和阶段性洪涝灾害明显,极端天气偏多,局地发生极端强降雨的可能性较大。

不过,随着冬季来临,也许会进入另外一种极端天气频发的状态。

兰州大学大气科学学院教授王澄海表示,“拉尼娜”出现的冬季一般会偏冷,大约是偏暖概率的两倍。虽然目前全球冬季仍处于温度偏高的通道,但受“拉尼娜”影响,我国冬季出现极端偏冷的概率,会更大一些。

世界经济论坛最新发布的《全球风险报告》直言,未来10年,全球的首要风险不是武装冲突,不是社会分化,而是极端天气事件,全球气候治理进入关键节点。

温室效应

地球身上覆盖着一层毯子——大气层,它含有一种重要成分:稀薄的“温室气体”。它们捕获了太阳热量,防止其逃回太空,这个过程被称为“温室效应”。如果没有它们,地球的平均温度将是零下18℃,人类无法生存。但问题是:工业革命以来,人类正在迅速加厚“毯子”。

二氧化碳浓度达2300万年最高纪录

发表在《地质学》上的一项最新研究发现,当今地球二氧化碳浓度,超过以往2300万年的最高纪录,且飙升速度前所未有的。

19世纪初工业革命前后,二氧化碳浓度急剧上升,被认为是温室效应最强的污染物之一,其浓度升高与气候变化密切相关。

科学家通过从地球内部钻出的冰芯推断,在过去2300万年的时间里,大气中二氧化碳浓度大多在230ppm—350ppm(1ppm为百万分之一)左右波动。

2019年5月,夏威夷莫纳罗阿天文台测量的数据显示,二氧化碳浓度创下415.26ppm的新高,是19世纪工业革命爆发前的两倍多。

英国气象局警告说,2024年大气中二氧化碳含量的增长速度,将大幅偏离预期轨道,预计将比2023年高出2.84ppm,达到423.6ppm,这将使地球以超出控制升温1.5℃阈值的速度持续变暖。

所以,人类当务之急,是将盖在地球上的“被子”变薄,“全球实现温室气体减排,是一个主要途径。”中国气象服务协会会长许小峰表示,只要温室气体减排目标没有实现,全球气温见顶的时刻就还没有到来。

突破临界点,将导致多米诺骨牌效应

中国科学院大气物理研究所研究员魏科表示,随着全球温度持续升高,气候系统越来越逼近临界点。

一旦突破这个临界点,可能会发生多米诺骨牌效应,推动地球气候系统倒向另外一个临界点,大气、海洋、冰冻圈和生物圈都会发生广泛和快速的变化。

以高纬度永久冻土层消融为例,俄罗斯、加拿大、北欧等地区多年冻土层内,封存了大量甲烷和二氧化碳,同等质量甲烷产生的温室效应,是二氧化碳的20多倍。一旦寒冷地区冻土融化,就会导致被封存的甲烷释放进大气,引起更强的温室效应。

气象专家指出,虽然未来的一些变化不可逆转,但深度、快速和持续地减少温室气体排放,可使全球变暖在大约20年内明显减缓。而实现二氧化碳净零排放,很大程度上决定了是否可以将气温升高水平控制在1.5℃或2℃以内。

在低碳减排措施中,植树能够很好地平衡地球的二氧化碳。研究发现,如果在全球再增加10亿公顷树冠面积,相当于再种1万亿棵树,那么全球森林就可能吸收2050亿吨二氧化碳,从而有效阻止气候变暖。

我们每个人也都可以采取低碳生活方式,比如少开私家车,坚持爬楼,不用电脑时关机 etc,采用各种办法减少碳排放。

极地生物

生活在南极洲的帝企鹅,是现存体型最大的企鹅,全球现有27万至28万对帝企鹅“夫妇”。不过,随着全球气候变暖,南极海冰面积创下历史新低,帝企鹅正面临生存危机。更令人忧心的是,帝企鹅或许并非唯一面临灭绝风险的极地物种。

帝企鹅幼崽灾难性死亡

国际学术期刊《全球变化生物学》发表的研究指出,由于海冰迅速融化,大约70%的帝企鹅种群可能到2050年就会消亡;98%的帝企鹅种群到2100年可能会消失。

帝企鹅主要分布在南极大陆及周边岛屿,以鱼虾为食,在南极大陆海岸线以内,状态稳定的海冰上筑巢和哺育幼鸟。它们通常在5月至6月间产卵。孵化后,雏鸟会在当年12月至来年1月前后褪去绒毛,长出防水的成羽,学习游泳、觅食等基本技能,独立生活。

然而,2022年,这片区域的海冰提前到11月就已经完全融化,给帝企鹅幼崽带来了“灭顶之灾”。一些幼崽或坠入海中淹死,或随着浮冰漂远而饿死,或因羽翼尚未丰满而冻死。

英国南极调查局科研人员通过卫星图像监控发现,位于南极别林斯高晋海海域附近的5个帝企鹅栖息地,2022年有4个栖息地遭遇幼崽灾难性繁殖失败情况,全年有超过10000只幼崽死亡。

这是过去数年来,南极首次观察到帝企鹅的地区性繁殖失败。

2018年至2022年间,在60多个已知帝企鹅栖息地中,约有三分之一受到海冰范围缩小的影响。目前,世界自然保护联盟已将帝企鹅列为近危物种,美国将其列为濒危物种。

北极熊或在2100年消失

面临生存之危的极地物种并非只有帝企鹅,在地球的另一端,北极熊也有着相似的处境。

2020年发表在《自然气候变化》的一项研究预测,如果不采取更多措施应对气候变化,北极熊将在本世纪末灭绝。科学家警告,北极海冰融化,可能导致许多北极熊最早在2040年出现饥饿和繁殖失败。如果温室气体排放继续沿着目前的轨迹发展,到2100年,北极熊可能会灭绝。

科学家估计,目前只剩下不到26000只北极熊,分布在19个不同的亚种群中,随着海冰持续减少,北极熊也逐渐减少。

在阿拉斯加南部的波弗特海,北极熊数量在低冰期下降了25%—50%,因为它们被迫长时间禁食。而在最南端的北极熊栖息地之一的西哈德逊湾,自1987年以来,北极熊已减少了大约30%。目前,世界自然保护联盟已将北极熊列为濒危物种。

加拿大多伦多大学科学家认为,北极熊是遭受气候变化影响的典型物种代表,“它们已经在地球的最北端,如果海冰消失,它们将无处可去。”

北极熊陷入生存困境的背后,是北极生态系统在气候变化背景下受到威胁的现实。在不到40年时间里,已有超过200万平方公里海冰从北极消失,研究人员警告,“海冰消失,意味着太阳光线反射率降低,将导致全球气温进一步上升。”海冰消失,还会对北极本土物种构成严重威胁,比如独角鲸、竖琴海豹和驯鹿等北极物种。

可以看出,随着全球变暖趋势加剧,极地物种的生存之危已然逼近。而人类的行动,将决定它们的未来。

生态系统

6月5日,联合国秘书长古特雷斯就世界环境日发表演讲,强调了将长期全球升温限制在1.5℃的目标,称如果该临界值被逾越,将导致一系列连锁反应,“我们必须做出选择——是创造推动气候进步的临界点,还是冲向堕入气候灾难的临界点。”

没有任何生态系统可以幸免

如果全球持续升温,生物多样性会如何?多国科学家研究发现:全球升温1℃,就会对地球大范围的基本生物学过程,包括从基因到生态系统都产生严重影响,没有任何一个生态系统可以幸免。到2050年,二氧化碳将上升至500—550ppm,全球温度上升1.8℃—2.0℃,导致1/4的陆地动植物,即100多万个物种,可能在未来50年内灭绝。

除了显性变化外,还有基因变化等隐性动态正在发生。比如,物种正在进化以适应极端气候,包括物种性别比例开始发生改变;水生或陆地系统的物种体型开始萎缩;鸟类翅膀长度发生变化;热带和寒带的物种被纳入温带系统等。

美国研究人员发现,旧湾和雷斯岬国家海岸公园附近的鸟类,在过去40年里慢慢变得更大。松鼠、青蛙、果蝇等动物的个头都在变小。这一发现表明,一些动物采用体型变化的方式,应对气候变化。

海水酸度增大会软化碳酸钙,让海洋生物的壳变弱。这不仅对蛤、牡蛎和扇贝是个坏消息,更与数以万计的物种有关——例如星鱼和海胆等棘皮动物、微小的无脊椎动物以及珊瑚礁。

而茶叶、橄榄树、咖啡豆等,都是受气候影响较大的农作物之一。

冰川消融加速,海平面上高

全球变暖对生态环境也造成严重影响。自1850年以来,阿尔卑斯冰川的体积大约缩减了60%。瑞士1500座阿尔卑斯冰川中,有半数将在未来30年内消失。

《自然》发表的论文指出,若《巴黎协定》目标未能达成,世界上最大的大陆冰川——东南极冰盖会加快融化,到2500年,将可能导致海平面上升约2到5米。格陵兰岛的“僵尸冰”目前也正在加快融化,科学家警告,这必定会使全球海平面上升至10.6英寸(约27厘米)。

此外,西伯利亚已成为全球变暖最强的地区之一。尤其是2020年,西伯利亚的气温飙升至北极圈内创纪录的38℃,这加速了永久冻土的融化以及极端野火的频繁出现,继而影响全球气候系统。

积极行动

我们的气候正在崩溃,迹象从未如此清晰。在全球变暖以及厄尔尼诺和拉尼娜等多重因素影响下,“百年一遇”“千年一遇”的气象灾害,正变成“年年遇”。气候变化模拟预估显示,至少到本世纪中期,全球地表温度将继续上升,由此引起的极端高温、强降水、台风等极端天气将越来越频繁。

人类能容忍的温度极限:40℃—50℃

尽管各国加紧协同气候行动,但因各种原因导致的行动迟缓,使目前全球温室气体排放仍处于历史最高位,未来数十年持续升温已成定局,全球各地已普遍进入到高温40℃以上的新形势中。

那么,人类可安全容忍的温度极限是多少?英国罗汉普顿大学研究团队报告称,人类存在一个上限临界温度(UCT),可能在40℃—50℃之间。

高温天气下,日均气温每升高1℃,不少疾病都会恶化。例如,在北京的夏季,日平均气温每升高1℃,呼吸系统疾病死亡率增加25.7%;日最高气温每升高1℃,心脑血管疾病急诊人次就会增加4.2%。

兰州大学大气科学学院教授王澄海表示,目前的气候变化可能会持续30—50年,而我们还没有有效的技术和途径消除这种变化,所以只能减缓受损和适应这种变化。

做好预警,“御敌”于成灾前

面对极端天气(包括旱、涝)常态化趋势逐渐形成,我们需要立即行动起来,从灾害天气监测、预报、预警,应对预案、公众科普等方面开展工作,尽量“御敌”于成灾之前。

1995年,美国费城在全球范围内率先建立高温与健康风险预警系统,当有热浪发生时,可及时做出预报,平均每天能挽救2.6人的性命。

随后10年间,美国华盛顿、意大利罗马、加拿大多伦多都建立起这样的系统。

过去20多年间,我国也一直尝试建立“更具针对性”的“高温与健康风险预警”系统,只是相关业务一直未能在全国各地大规模推广建设。

世界气象组织警示,人类需要直面“更热、更早、更涝的未来”。面对这种形势,需要看得更加长远,行动更为有力。相关部门要加强对高温天气的监测预报,制定应对极端天气的应急预案,及时发布预警信息,提醒公众做好防范。

再者,需要提高全社会的气候变化适应能力。在城市道路和广场恢复植被和天然地面,增加更多绿化覆盖,利用地表蒸发降温,在公共场所设置更多遮阳设施,改善建筑隔热性能,提高城市的抗热能力和通风能力。

世界气象组织负责人表示,不管气候系统发生了什么变化,人类如何适应,也是一个关键方面。各国都应尝试制定适应的措施和战略,并得到有效实施。

气象专家一再提醒,“所有人是时候准备好应对一个40℃的极端世界了”,短期应急措施和长期适应性建设相结合,方能安然度过未来每一个“旱涝并重”的酷热夏日。