

极端高温频发,全球变暖可否“悬崖勒马”?IPCC新发报告提出——

气候危机中生存,选择未来关键就在这几年

编者按

今夏,整个北半球几乎都处于烧烤模式,此起彼伏的极端高温再次敲响了气候变化的警钟。多国气象部门和气候学家指出,全球热浪正变得越来越普遍,持续时间也越来越长,而全球变暖无疑是这种灾难性气候事件的背后推手。

创纪录的高温不仅给城市带来了多重“烤”验,也让更多人气候变化所引发的后果有了更为切身的感受。今年2月28日和4月4日,政府间气候变化专门委员会(IPCC)先后发布了第六次评估报告(AR6)第二工作组报告(WG2)《气候变化2022:影响、适应和脆弱性》、第三工作组报告(WG3)《气候变化2022:减缓气候变化》,深刻揭示了气候、生态系统及生物多样性与人类社会之间的相互依存关系。

“我们的气候就是我们的未来,我们的未来就在我们手中”。报告再次强调,实现不同温升控制水平,关乎人类未来的生存——究竟是在数十年后力挽狂澜、悬崖勒马,还是跨越气候临界点,进入不可逆转的“人间炼狱”,关键就在这几年。全行业的温室气体深度减排,特别是能源系统减排,具有前所未有的重要性和迫切性。



1970—2020年是过去2000年中全球气温升高速率最快的50年,气候变暖将是人类社会面临的重大挑战。

图源/视觉中国

科学支撑。

地球“发烧”

人类从未经历如此之“热”

6500年以来,地球从未如此炎热,人类社会也从未面对过这般剧烈的升温。

地球轨道的偏心率、黄道倾斜和岁差的变化,导致气候会在约10万年尺度上有着冰期-间冰期的周期性变化。人类文明主要展开的全新世是一个相对稳定、温暖的间冰期,尤其是在6500年前达到最温暖后,一直保持着缓慢降温。

大约在公元800—1300年,的确有过一段气候异常的中世纪暖期。尽管平均气温只上升了约1℃,但温暖的气候把原本荒凉的西北欧改造成了优质农场。维京人登上了遥远而陌生的格陵兰岛。当时的中国则正处于唐宋盛世,中原因连年丰收而变得富足强盛。

但是,即使在这异常温暖的时期,其二氧化碳浓度也仅与1850年相当。自1850年开始的气候变暖完全超出了地球自然规律的变化范围,而且完全逆转了始于6500年前的变冷节奏,全球气温正以前所未有的速率攀升。

2019年的二氧化碳大气浓度之高,过去200万年来前所未有;最近百年全球海洋酸化速度,1.1万年来前所未有;最近百年全球海平面上升的速度,过去3000年来前所未有;全球冰川的消退的速度,过去2000年来前所未有;1970—2020年是过去2000年中全球气温升高速率最快的50年;这个夏季的北极海冰面积比过去1000年的任何时期都小……IPCC AR6所列出的气候变化关键指标,充分说明地球正在经历的变暖过程是超出自然规律,气候变暖将是人类社会面临的最大挑战。

参加第二工作组报告编写的作者来自67个国家共270位,其中中国专家有10位;第三工作组报告则由来自65个国家的278位作者参与编写,其中中国作者13位。报告将为国际社会和各国政府进一步减缓气候变化、实现可持续发展目标提供重要科学依据,为全球应对气候变化提供有力的

模拟未来情景

人类必须守住2℃红线

WG2报告指出,一旦升温幅度超过1.5℃,可能造成一些不可逆的影响,例如海冰和冰山融化对极地和高山地区造成的不可逆影响,海平面上升对沿海生态系统造成的不可逆影响等。目前,全球约有33亿至36亿人生活在气候变化高度脆弱环境中,大部分物种都展现出其响应的脆弱性。

根据WG3报告的统计数据,2010—2019年间全球温室气体排放量仍在持续增加,但平均增速已低于上一个十年(2000—2009年),从之前的2.1%减少到1.3%。受新冠疫情影响,2020年全球二氧化碳排放量比2019年降低了5.8%。

这些数据说明,自IPCC第五次评估报告(AR5)之后的气候减缓行动取得了一定进展。一些国家已经实现了排放的稳定下降,全球已有至少826个城市和103个地区实现了净零排放目标。

然而,根据IPCC对全球超过2200种排放路径主要特征的情景模拟,要将全球温升水平控制在不超过工业化前2℃以内,到2050年全球对煤炭、石油和天然气的使用量需在2019年基础上分别下降85%、30%和15%;若将全球温升控制在1.5℃以内,到2050年则需在2019年基础上分别下降95%、60%和45%。但如果延续当前政策(2021年10月11日之前),对应的未来情景则升温肯定会超过2℃。

升温超过2℃,地球会怎样?WG2报告指出,全球升温1.5℃到3℃间,洪水风险将会翻倍,随着升温进一步加剧,经济、农业、水电潜在损失也会随之增加。

如今,气候变化风险正呈现复杂化趋势,多种灾害复合并发且影响多个系统。比如,热浪与干旱的复合并发会将风险从粮食安全领域传导至经济社会领域。报告共总结了包括低海拔沿岸、陆地和海洋生态系统、关键基础设施、粮食安全、水安全在内的八类代表性关键风险,它们之间都存在非常复杂的相互作用,这让风险管

理愈发困难。

事实上,越来越多的证据表明气候变化对人体健康、城市运转、基础设施等多方面均造成了广泛影响。例如,频发的城市热岛和内涝等现象,给城市基础设施和经济带来的负面影响日益凸显。

WG3指出,目前看来,将温升控制在1.5℃的目标已难以实现,而限制在2℃以下将依赖于2030年后加速减排的努力。

适应气候变化

需要“具有气候恢复力的发展”

降低人类和自然风险的可行且有效的适应方案是存在的,但气候适应的有效性会随着温升幅度的增加而降低。WG2报告指出,如何为不同发展程度的国家和地区提供具有气候韧性的、公平的转型路径,已成为全球关注的焦点。

对GDP造成损失,是各国推行减排措施中难以绕过的担忧。目前,经济和人口增长仍是全球碳排放增长的最重要驱动因素。WG3报告指出,温控目标越低,其宏观经济的损失相对越大。

但报告同时指出,这一计算并未考虑气候变化造成的损害或适应成本。与全球预计GDP增长相比,减缓气候变化对全球GDP的总体影响较小。报告称,到2030年,每减排一个二氧化碳当量成本为100美元的减缓方案,可将全球温室气体排放量至少减少到2019年水平的一半。

然而,在努力让全球升温“悬崖勒马”之前,人类不得不适应气候变暖所带来的种种变化。WG2报告指出,全面、有效和创新的应对措施可以产生协同效应,减少适应和减缓之间的制约,从而改善自然和人类福祉,实现可持续发展。报告将这种解决方案框架称为“具有气候恢复力的发展”。

所谓“气候恢复力发展”,是指成功揭示不同地球系统之间复杂的相互作用关系,使一个系统的变化不会对其他系统产生不利的影响,并给人类社会创造机会,以便向更安全、更公平的世界迈进。在此过程中,防范气候灾害、减少温室气体排放和保护

生物多样性,应被视为能源、工业、城市发展、住房和交通等社会各方面日常决策和政策的最优先事项。

如何提升人类和自然的气候恢复力?可持续的城市规划和基础设施设计,可以为居住区带来缓解和适应高温的好处,还可降低洪水风险、城市下水道系统压力、城市热岛效应,并可通过减少空气污染带来健康益处。此外,保护生物多样性和生态系统也至关重要。

保持适度需求

体面生活与减排可以兼得

报告强调,让所有人维持体面的生活水准,并不与减排矛盾,也不会影响温升控制在2℃之内的目标实现。这需要多方面共同促成在可持续发展背景下的加速转型,包括技术创新到市场转变,从政策和治理安排到信仰观念的转变。其中,人们的思维与行为至关重要。

以建筑为例,WG3报告指出,占到全球终端能耗31%的建筑领域,是有可能在2050年实现零温室气体排放的,其减排潜力可达到82亿吨二氧化碳。不过,未来十年有一个基本观念与原则必须得到广泛认同与实施,即“在建筑的全生命周期内,尽量避免对能源、材料的过度需求”。简言之,要从追求“效率”,转向“适足”。

所谓“适足”,就是以全球排放极限作为约束,在不降低舒适度的前提下,尽量降低建筑建造和运行造成的碳排放。“适足”原则主要包括:最大化使用建筑空间,减少空置,尽量重新利用;尽可能使用高层多户住宅,而不是独户住宅;通过合理设计,充分利用建筑面积和空间;倡导绿色行为方式和使用模式;出台消费相关的财税、激励政策。

交通减排同样引人关注。比如,减少长途航空旅行就能大幅减少碳排放;陆路交通中,以低排放电力为动力的电动车去碳化潜力最大。

在工业领域,本次IPCC评估报告肯定了工业部门实现近零排放的可能性。减少工业部门的排放,需要提高材料使用效率,尽可能重复使用和回收产品,最大程度地减少浪费。对于钢铁、建筑材料和化学品等基本材料,低至零温室气体排放的生产技术正处于试点及接近商业的阶段。

能源部门造成的排放约占全球排放量的四分之一,实现净零排放将非常困难,需要新的生产工艺、低排放和零排放的电力、氢能,必要时还需进行碳捕获与封存。

过去二十年,我国工业减排取得的积极进展,主要依靠能效提升。未来,除了持续推动工业节能,还需要加强材料效率、循环经济、电气化与燃料替代、流程革新等方面的部署。

未来5—15年的技术创新对于工业减排十分关键。由于我国可再生资源集中在西北地区,未来我国工业布局可能会由于资源禀赋的影响发生改变。此外,随着国际贸易对于商品全生命周期碳排放的重视不断增强,我国工业部门也需做好应对,以保持国际竞争力。(本报记者 许琦敏综合整理)

应对极端热浪

这些城市展示碳中和蓝图

■希区客/编译

城市因其高人口密度和广泛分布的各种基础设施而极易受到不断升级的气候危机的影响。一份联合国报告估计,到2050年,全球68%的人口将居住于城市,届时气候危机将会全面影响整个地球。

因此,地方政府需要主动调整策略,帮助城市更好适应气候变暖带来

的变化,而不仅仅是“应对”或“减轻影响”。面对日益频发的极端天气事件,全球一些城市已开始采取科学有效的措施,保护城市中心免受地球变暖的影响,减轻气象灾害造成的损失,并逐步迈向碳中和。

目前,城市输出了全球碳排放总量的70%以上,因此低碳城市是“克服气候危机所必需的”,这些努力值得更多城市和地区借鉴。

日本福冈

靠“绿”降温

与全球许多城市一样,气候变化使福冈需要应对越来越多的极端高温事件,也面临着强降雨导致河流洪水和地表径流风险增加的威胁。福冈市政府就气候问题积极采取措施,让城市环境尽显“绿”意。

过去十年,福冈市政府与当地大学和研究机构合作,尝试对城市最热的地区 and 不同类型城市绿地(可缓解城市热岛效应)的有效性,建立起更科学的认知。例如,调查风在城市中的流动方式,从而确定最适合植树和修建公园的位置。

这些城市绿地包括Grin Grin公园建筑屋顶上的梯台式花园和福冈ACROS国际会馆,它们有助于降低周围环境的温度,还能帮助吸收强

降雨期间的地表径流。此外,福冈市政府还鼓励居民在房屋边上种植绿色植物,形成绿墙,以实现几乎没有能源成本的降温。

在福冈的案例中,我们看到了提前规划的重要性。ACROS建于上世纪90年代中期,过了几十年,人们才看到理想的绿化和生物多样性水平。同时,这也说明科学规划十分重要。每个城市都面临不同的气候挑战,规划城市绿地需要借助不同的循证方法——要与居民交谈,充分了解需求,研究人员必须要熟悉当地情况。此外,不可追求眼球效应,钱要花在刀刃上。比如,投资许多小型社区项目,可以更均衡地降低整个城市的气候风险。



从福冈ACROS国际会馆的屋顶花园眺望福冈,15个梯台式露台花园包含76种约35000株植物。

荷兰鹿特丹

“吸水”防水

地势低洼的荷兰特别容易受到城市洪水的侵袭,随着气候危机持续,城市洪水问题可能会越来越严重。

联合国发布的一份关于气候适应型城市的报告指出,鹿特丹的目标是通过组合灰色和绿色基础设施——重点在于采取适应性措施来收集雨水和减缓排水——打造一座防水城市。

为抵御城市洪水,政府在倚重防水措施(加高建筑物等)的同时,还采

用了一些更有趣的“吸水”措施来防水,包括在铁路沿线种植植物以吸收洪水并降温,开发能吸收降雨并缓解污水系统压力的“水广场”等。

鹿特丹市政府一直致力于发展的绿色基础设施。在旱季,这些“水广场”经常用于社区活动。因此,水景正在成为鹿特丹的空间规划新范式,这里的建筑师和城市设计师终于通过“欢迎水进入城市”,来应对海平面上升的威胁。

印度艾哈迈达巴德

冷屋顶方案

全球气温上升导致更频繁的热浪,让人口稠密的艾哈迈达巴德成为中暑的高发地带。2010年的一轮毁灭性热浪袭击,导致这座城市约1000多人死亡。

2013年,该市制定了艾哈迈达巴德高温行动计划,旨在呼吁易患高温相关疾病的弱势群体警惕高温天气。2018年的一项研究发现,该计划每年可防止1190人因高温相关疾病而死亡。

城市“冷屋顶”方案是该计划的一个创新亮点。构建冷屋顶需要用

到的环保建筑材料,比如椰子壳、废纸,以及石灰白涂料,成本都相当低廉。这些材料可以将更多阳光从建筑物上反射出去,进而让居民感到凉爽——冷屋顶可将室内温度降低2℃—5℃,是一种能保护弱势群体和贫民窟社区的高性价比解决方案。

冷屋顶方案现阶段尚未在印度大规模推广,但由于该方案成本低廉、易于普及(1平方米的反光石灰白涂料成本仅为0.54卢比,约合人民币4分6厘),因此也可适用于很多城市来对抗极端高温和城市热岛效应。

丹麦哥本哈根

自行车出行

哥本哈根承诺到2025年成为全球首个实现完全碳中和的城市。该市政府官员在一份使命声明中报告:“我们将经济增长、生产发展和生活质量提高与二氧化碳排放降低结合起来。”

哥本哈根市政府正在推广两项碳中和措施:一是引导民众选择自行车出

行而非汽车,从而实现49%的城市出行都以自行车作为交通工具的目标;二是继续提高能源利用效率,实现全市98%的供热都来自电力生产的余热。

另一方面,根据世界经济论坛的估算,哥本哈根的海水冷却措施可能已从城市大气中去除了8万吨二氧化碳。

(来源:www.inverse.com)



哥本哈根希望到2025年成为全球第一座碳中和城市。

