

减灾降碳并举,应对极端气候

21世纪以来,人类面临诸多重大挑战,气候变化就是其中之一。1980年代全球变暖问题引起国际社会关注,为此,联合国环境署(UNEP)和世界气象组织(WMO)成立政府间气候变化专门委员会(IPCC)。通过耦合模型比较计划(CMIP)消除不确定性,相继发布6次评估报告(AR)。AR6认为自工业革命以来,地表平均温度上升 1.1°C ,主要原因是化石能源利用导致大气中二氧化碳浓度从280 ppm增加到410 ppm;其次是热带雨林砍伐、城镇化等土地利用变化的影响。2021年诺贝尔物理学奖破例授予气象学家,美国真锅淑郎(S. Manabe)的气候物理模型量化了二氧化碳导致的温升;德国哈塞曼(K. Hasselmann)用“指纹”痕迹确认人类活动影响起主导作用,从而对上述问题给出明确回答。

百余年间地球平均温度上升的后果不可小觑。它导致大气环流增强,大气层水汽含量上升,改变了全球气温、降水的时空分布和变幅,使全球诸如暴雨洪水、热浪干旱、强对流天气、森林大火、冰川退缩、海平面上升、海洋酸化、物种减少等极端事件频发,从而严重威胁生活在地球上的人类、生物和整个生态系统的生存安全。

为了应对气候变化,各国在1992年世界环境与发展大会上签订了《气候变化框架公约》,并经过多轮谈判,在2015年通过了《巴黎协定》,确定各国共同但有区别的责任,并在随后的缔约国会议确认和落实各国承诺的减



李家春,流体力学家,中国科学院院士。曾任中国科学院大学工程科学学院院长、中国力学学会理事长、国际理论与应用力学联合会理事、亚洲流体力学委员会主席、《力学快报》主编,现为中国科学院力学研究所研究员,研究方向为理论流体力学和海洋、环境工程。

排目标,并努力实现在21世纪末温升控制在 $1.5\sim 2^{\circ}\text{C}$ 的目标。

然而,即使到21世纪中完美实现了碳中和的目标,仍不能低估大气中现存和未来二三十年碳排放的影响。2021年以来数年间,欧洲洪水、美洲热浪、亚洲暴雨、澳大利亚大火等事件,表明极端气候已非百/十年一遇而成为常态。面对大自然的威胁,必须对突发性的极端气象、水文、地质灾害有备。我们应在过去国际减轻自然灾害十年(IDNDR)、灾害风险综合研究(IRDR)计划的基础上,进一步加强减轻极端自然灾害的基础和应用研究:要继续通过气候模拟、统计、AI方法,预测代表性浓度路径(RCP)或共享社会经济路径(SSP)的不同情景下,未来气候变化对全球和区域环境的影响程度和变化趋势;当前尤其要提高中小尺度灾害中、短期和临近精细预报能力;针对近年来中国南方、

华中、华北、东北地区的暴雨洪水灾害,为减轻受灾程度和提高抗灾能力,要特别加强水利建设,科学规划中小流域水库、水系、湿地、滩地、泄滞洪区、城镇/道路排水系统的高标准、高质量建设和科学运行管理,当自然灾害突然来临时,确保人民群众生命安全和减轻财产损失。

另一方面,中国政府以构建人类命运共同体的高度责任感,承诺“双碳”目标,这也符合中国经济高质量发展、生态文明建设、提高人民福祉的总目标。目前中国能源结构虽仍以化石能源为主,但新能源发展趋势方兴未艾,至2024年6月底,中国可再生能源装机容量为16.5亿kW,占发电总装机量30.7亿kW的53.8%。2024年上半年发电1.65万亿kW·h,占总发电量4.43万亿kW·h的37.2%。近年来正通过科技创新活动,光伏、风能等发展蒸蒸日上,储能、输电、智能电网技术受到青睐。当新能源车蓬勃发展之际,氢能正努力克服存储、运输、加注技术的瓶颈,如星星之火,初露端倪。正在酝酿的新一轮技术革命将在不久的将来完全改变人类利用能源的方式,这也是减缓气候变化、遏制极端气候事件的根本措施。

应对气候变化是一项复杂的系统工程,需要政府、企业、科学界、工程界、公众的共同努力,通过绿色低碳生产生活方式和生态文明建设,为应对气候变化做出积极贡献。

李家春

(中国科学院力学研究所,北京 100190)