

# IPCC综合报告： 减缓与适应方案需加速部署

IPCC AR6 Synthesis Report: Deployment of mitigation and adaptation solutions needs to be accelerated

■文 / 李蕴洁

2023年3月，政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布了第六次评估报告（AR6）综合报告《气候变化2023》，本报告综合了AR6三个工作组和三个特别报告的主要结论，总结了气候变化的现状、影响、风险以及气候减缓和适应的路径。报告指出，气候变化已经影响到了全球每个地区，导致了許多极端天气和气候事件，这对自然和人类产生了广泛的不利影响。尽管目前世界各国都在减缓和适应领域已经取得了一些进展，但这相比于实现气候目标所需的水平仍然存在差距。为所有人确保宜居的、可持续的未来的机会之窗正在迅速关闭，我们在这十年所作出的选择和实施的行动将对现在和之后数千年产生影响。

本次IPCC报告提出了解决之道，即将适应气候变化的措施与减少温室气体排放的行动相结合的气候恢复力发展。2021—2030年推动深入、快速和持续的减缓行动并加速实施气候适应方案将减少气候变化所带来的损失和损害，同时能够带来更大的协同效益，以推动所有人的可持续发展。拓宽资金渠道、加速技术创新以及加强国际合作是加速气候行动的关键，能够推动实现气候恢复力发展。

## 气候减缓方案的现状与挑战

全球针对减缓气候变化的政策和法律一直在不断扩展，刺激着低碳技术创新。根据IPCC报告，在过去十年中，太阳能发电的成本下降了85%，风能发电的成本下降了55%，锂离子电池成本下降了85%，并且，太阳能发电的部署规模增加了10倍以上，电动汽车的部署规模增加了100倍以上。太阳能、风能、城市系统电气化、能效提升以及需求侧管理等气候减缓方案在技术上可行，

成本效益也越来越高，得到了公众的普遍支持。在一些地区和部门，低排放系统的成本已经低于排放密集型系统。

然而，这些气候减缓方案也都面临着实施的挑战，例如技术风险、规模有限、成本较高以及体制机制障碍等，需要解决这些障碍以推动气候减缓方案的大规模应用。资金是推动低排放技术大规模应用的关键因素，然而目前的气候变化减缓资金仍未达到将升温限制在2°C或1.5°C以下所需的水平，并且用于化石燃料的资金仍然大于用于气候减缓和适应的资金。

## 气候适应方案的现状与挑战

在气候适应方面，所有部门和地区都取得了一定进展，公众和政府对于气候风险的认识不断提高，至少有170个国家将适应纳入其气候政策和规划进程中。目前已经存在很多气候适应的方案，例如，品种改良、土壤水分保持、城市绿化、湿地和森林生态系统恢复、灾害风险管理以及预警系统等。这些适应方案除了能够减少气候风险和损害之外，还能够产生多种额外效益，如提高农业生产力、改善健康和福祉、保障粮食安全以及保护生物多样性等。

然而，当前大多数适应行动都是零散且分布不均的，同时也面临着资金不足的障碍，目前全球的气候资金中绝大多数用于减缓，只有一小部分用于适应，资金不足限制了适应方案的实施，恶劣的气候影响会造成损失和破坏，并阻碍国家经济增长，从而进一步限制适应资金。此外，缺乏私营部门和公众的参与、缺乏政治承诺，研究进展缓慢，以及紧迫感不足等因素同样限制着适应行动的实施。

## 每个部门都应该加速转型 以实现深入和持续的减排

IPCC报告中指出,实现快速、深入的温室气体减排需要系统性变革,所有部门目前已经存在可行且有效的低成本减缓和适应方案,只是在不同部门和地区之间有所差异。

快速且深入地减少温室气体排放需要能源系统的重大转型,而适应方案可以帮助能源系统应对气候相关风险。就减缓而言,能源部门的解决方案包括:大幅减少化石燃料使用、为化石燃料配备CCUS(碳捕集、利用与封存)、零碳电力系统、广泛的电气化、节能与能效提升等。其中,大量的减排贡献来自低成本的技术,如太阳能、风能、能效提升和甲烷减排。气候变化和极端天气将影响未来的能源系统,采取适应行动能加强能源系统对气候风险的应对能力,可行的解决方案包括:能源生产多样化、需求侧管理、智能电网技术以及可靠的输配电系统等。需要指出的是,这些适应和减缓措施具有共同效益。

减少工业部门温室气体排放需要整个价值链共同采取行动,以促进所有减排方案的实施,包括需求管理、能源和材料效率、材料循环、减排技术以及生产工艺转型,其选择因行业而异。例如,水泥行业减排将依赖于材料替代和CCUS;化工行业减排需要依靠材料回收、燃料和原料转换、CCUS以及直接空气捕集等。在适应方面,许多工业部门容易受到极端天气的影响而造成供应和运营中断,需采取措施应对气候风险,例如,用水量大的产业(如采矿业)可以采取水资源循环利用等措施减少用水压力,并提升用水效率。

城市系统对于实现深度减排和推进气候恢复力发展至关重要,可以通过适当的规划和设计降低排放量,同时提升应对气候灾害的能力。建筑物的建造、运行与拆除过程中产生的排放量是城市系统排放的主要来源,可以通过低碳建材、高效建筑围护结构、高效电器设备、可再生能源供应以及建筑材料的回收再利用等措施降低建筑的全生命周期碳排放量。城市绿地、绿色屋顶、湖泊与河流等基础设施可以加强城市环境中的碳吸收和储存,在减缓气候变化的同时也能够增强城市对于极端天气的应对能力,如热浪、强降水和干旱,为人类健康和福祉带来共同效益。

在交通方面,可持续生物燃料、低排放氢气及其

衍生品(包括氨和合成燃料)可以缓解航运、航空和重型陆上运输的二氧化碳排放,但需要改进生产工艺并降低成本。可持续生物燃料可以在中短期内为陆上交通提供额外的减排效益;以低碳电力为动力的电动汽车为陆上交通提供了最大的脱碳潜力,其成本正在下降,部署速度也在加快,但需要继续投资于配套基础设施以扩大规模;电池技术的进步可以促进重型卡车的电气化,并为传统电动铁路系统提供补充。

土地、海洋、食品、健康以及社会经济等其他部门都有着各自减缓和适应气候变化的方案和技术,这些可行且有效的气候减缓和适应方案需要在近期协同推进,以实现气候恢复力发展。

## 资金、技术和国际合作 是加速气候行动的关键推动因素

增加气候行动资金对于实现全球气候目标至关重要。公共资金是适应和减缓的重要推动力,也可以撬动私人资金。在将升温限制在2°C或1.5°C的情景中,2020—2030年的平均年度气候减缓投资需求比当前水平高出3—6倍,而且所有部门和地区的气候减缓投资总额(公共、私人、国内和国际)都需要增加。鉴于全球金融体系的规模,有足够的全球资本来弥补全球投资差距,但是将这些资本专用于气候行动方面存在障碍。减少融资障碍需要政府发出明确的信号和支持,包括加强公共财政的调整,以降低监管、成本和市场障碍与风险,并改善投资的风险回报状况。

加强技术创新体系是加速技术规模化应用的关键,可以为降低排放增长提供机会,创造社会和环境共同效益,并实现其他可持续发展目标。根据国家情况制定的综合型政策在支持低碳技术创新和技术推广方面一直很有效,公共政策可以支持技术研发、为示范和试点项目提供资金、通过市场工具创造激励和市场机会,如家电性能标准和建筑规范等。

国际合作是实现全球净零排放的关键推动因素。通过加强国际合作,能够调动和拓宽融资渠道,增加气候行动资金。此外,在创新体系和技术开发与转让方面的国际合作,包括能力建设、知识共享以及技术和资金支持等,可以加速气候减缓技术、实践和政策的全球推广,从而推动实现全球可持续发展目标。

作者单位:美国环保协会