

# 面对极端天气,我国该如何建设气候适应型城市?

◆本报记者宋杨

近日受台风影响,强降雨天气导致北京、河北、黑龙江等地区出现洪涝灾害,造成人员伤亡和财产损失。随着极端天气频发,“韧性城市”这个词越

来越多地出现在公众视野中。什么是“韧性城市”?为更好地应对气候变化,城市需要重点关注哪些基础设施建设?围绕这些问题,本报记者专访了中国社会科学院生态文明研究所研究员郑艳。

建设韧性城市要结合自身发展定位,从可持续发展的角度规划如何建设气候适应型城市,不同类型的城市应采取差异化的规划路径。

中国环境报:随着近年来极端天气频发,“韧性城市”这个词越来越多地出现在公众视野中。何为“韧性城市”?最早为何会提出这个概念?

郑艳:韧性城市是一种城市规划理念,“韧性”是指社会、经济和环境系统应对危险事件或干扰的能力。这种能力主要包括两种,一种是对困难情境的预防、准备、响应及快速恢复的能力,另一种是能够从变化和不利影响中学习、反弹的能力。韧性城市关注的不仅是气象灾害的应急和事后的救灾保障,而且更加注重事前预防。

韧性城市的概念最早于2010年在欧洲出现,欧盟是比较早开始重视和研究如何应对气候风险的地区,许多城市制定了韧性城市规划。我国这几年也开始关注韧性城市,国家“十四五”规划和2035年远景目标第一次正式提到韧性城市概念;2022年出台的《国家适应气候变化战略2035》提出要提升城市气候风险应对能力,建设气候适应型社会。可以说,建设韧性城市已成为城市规划与风险治理领域的热点议题,我国正在推进的海绵城市、气候适应型城市的试点就是建设韧性城市的两种具体途径。

中国环境报:建设气候适应型城市,需要将重点放在哪些方面具体工作上?

郑艳:我认为可以分为4个方面。一是城市生命线系统,包括供水排水、供电、供气、交通、通讯、能源、交通设施等。比如要提升能源系统运行的安全性,增强交通基础设施对高温、严寒、强降水的防护能力,确保极端天气气候条件下生命线的稳定性。

二是利用生态系统提升人居环境的适应性、宜居性。例如植树造林工程,建设城市森林、湿地公园等;在新城镇规划、城市更新、老旧小区改造过程中,注重城市小区和绿地道路中的海绵设计,改善城市小气候,提升舒适度。

三是注重气候灾害风险管理。比如将气候变化风险评估纳入防灾减灾综合规划和城市

应急体系建设;针对极端天气气候灾害设计应急预案和防灾演练,加强各部门智能化协调联动能力;利用城市体检梳理风险点,强化基层和社区的精细化风险防范能力。

四是加强公众参与。比如鼓励社会组织、企业参与韧性社会建设,吸引社会资本投资海绵城市、绿色建筑和防灾减灾等绿色基础设施;面向市民开展应对气候变化的讲座,提高市民防灾意识;举办应急管理研讨班、防灾减灾知识培训班等,提升领导干部应急管理

与防灾减灾相关业务能力等。

中国环境报:在建设气候适应型城市的过程中,不同类型的城市侧重点有何不同?

郑艳:目前对于气候适应型城市的理论基础、技术标准和评价方法尚处于研究和探索阶段。

我国城市的气候地理特征差异很大,从几千万人口的小城镇到上千万人口的特大型城市,各个城市情况不同,因地制宜非常重要,谈到气候韧性建设必须考虑到气候变化对不同地区、不同产业、不同群体影响的差异性。比如,户外工作者和老人儿童一般是气候脆弱群体,东南沿海城市群等人口密集区气候风险暴露度高,是需要重点关注的地区。还要考虑社会经济系统里的气候敏感二、三产业,包括商业气象服务、气候保险和金融、能源行业、交通行业、旅游行业等。

建设韧性城市要结合自身发展定位,从可持续发展的角度规划如何建设气候适应型城市,不同类型的城市应采取差异化的规划路径。发达城市重点在于经验发掘和探索创新,比如可借助城市更新改造建设低碳韧性城市,鼓励特大城市和城市群开展协同试点,利用政策机制开发市场化的融资机制和保险市场等。对于暴雨风险较低但经济欠发达、人口密集的中部城市、城市发展新区、次生灾害易发高发的内陆山地城市等,需要避免由于城市化进程过快,基础设施滞后而导致的经济社会脆弱性加剧、引发灾害放大效应。

◆谢义琴 刁剑 万平 王宇澄 王恒 邓伟 周渝

统一成渝地区双城经济圈生态环境标准,是推进区域联防联控的重要基础。川渝生态环境厅(局)日前联合印发《成渝地区双城经济圈生态环境标准编制规范》,对指导和规范成渝地区双城经济圈生态环境标准编制,加快推进两地标准统一具有重要意义。

据笔者统计,截至2023年5月,四川、重庆分别制定有地方生态环境标准14项和30项,但两地在标准体系结构、数量和污染物指标控制水平上存在较大差异。同时,两地生态环境标准主要集中在大气、水生态环境保护领域,且多为污染物排放标准,缺少与之配套的生态环境管理技术规范类标准。而两地行业类别、经济水平、环境容量等不尽相同,为一标准带来了影响。

笔者认为,可以从以下几方面有序推进成渝地区双城经济圈生态环境标准一体化工作。

一是拓宽工作思路,将标准化理念融入区域生态环境保护。将区域协同标准理念和全流程全生命周期规范化治理的方法和手段,贯穿应用到区域大气污染联防联控、水污染联防联控、危险废

## 探索与思考

# 推进成渝地区双城经济圈生态环境标准一体化

物跨省转移、环境执法、生态保护与修复、生物多样性保护等领域,发挥区域协同标准在区域生态环境治理体系和治理能力现代化中的基础性和战略性作用,推进区域生态环境保护工作。

二是充分发挥标准的规范和推动作用,以标准化工作促进统一区域环境准入。加强成渝地区双城经济圈一体化发展生态环境准入研究,从产业布局、园区开发、项目建设三个层次,强化清洁生产、污染物排放标准等环境约束,统筹推进并实施成渝地区双城经济圈“三线一单”生态环境分区管控制度,探索建立统一的环境准入标准。结合区域产业发展定位和发展模式,统筹设定区域环境质量改善目标,并与环境准入标准衔接,以标准化助推产业绿色发展。

三是充分发挥标准的支撑和引领作用,以标准化发展为抓手,引领绿色转型。推动共同制定区



中国环境报:我国城市在探索开展气候适应型城市建设方面,有哪些具体实践?取得了什么成效?

郑艳:我国在2017年开展了第一批气候适应型城市建设试点,一共28个城市,前后历时3年,工作推进情况还是不错的。各个城市都编制了试点实施方案,基本都设立了气候适应型城市领导小组协调机制,用来更好地协调不同部门之间的职责。在相关部门的推动下,试点取得了比较好的效果,提升了试点城市适应气候变化的理念和认识,认识到气候适应型城市远远不止防灾减灾,而是要把减小气候风险、应对气候变化目标纳入一个城市的中长期整体规划,实现可持续发展。

通过试点,许多城市的气候风险意识显著提升,比如78%的试点城市建立起灾害性天气预警信息发布系统,通过微信、手机短信等形式发送预警信息;44%的试点城市完成气象防灾减灾智慧管理平台、天气监测预警业务平台等,为城市气象部门开展

中国环境报:通过梳理我国已开展气候适应型城市建设地区的情况,能发现哪些短板和不足?

郑艳:气候适应型城市建设试点工作虽然取得不错的进展,但在适应气候变化的基础能力、工作制度和配套保障、跨部门协作机制等方面还有改进空间。我国城市类型多样,地域分布广泛,发展阶段差异很大,韧性城市建设需要因地制宜,考虑不同风险因素及适应需求。

但从目前的推进情况来看,一是学界和决策者对于何为“城市韧性”以及如何实现,还缺乏深入认识。一些城市对于“气候适应”目标还不明晰,对城市的关键气候风险及其影响辨析不足,提出的行动方案和目标缺乏针对性和系统性。二是部分试点城市顶层设计不足,分类指导原则落实不够。气候适应型城市缺乏领域、规范化的建设标准及考核指标,难以总结、提炼可供不同地区和类型城市借鉴的经验。三是对极端气候事件的频率和强度考虑不足。全球变暖可能加剧区域性气候事件的频率和强度。适应性城市规划中,如果忽略了全球

## CEN 对话面对面

郑艳,中国社会科学院生态文明研究所气候变化经济学研究室研究员,中国社会科学院大学应用经济学院博士生导师。主要研究领域:气候变化经济学、韧性城市、可持续发展与生态文明等。美国哈佛大学哈佛—中国能源与环境项目访问学者,未来地球协会中国国家委员会委员,担任联合国气候变化专门委员会(IPCC)第六次科学评估报告、国家气候变化评估报告主要作者。

气候适应型城市远远不止防灾减灾,而是要把减小气候风险、应对气候变化目标纳入一个城市的中长期整体规划,实现可持续发展。

气象监测预报预警工作提供技术支撑。一些城市引入创新机制取得突出成效,以浙江丽水为例,积极发掘气候资源价值,打造气候宜居品牌,被中国气象学会授予“中国气候养生之乡”的称号,利用优质的生态资源发展生态产业和气候经济。

中国环境报:国外有哪些成功案例可供我们学习借鉴?

郑艳:国外韧性城市规划开展得比较早,考虑到气候类型、发展阶段、产业和人口结构等诸多差异性,没有一个现成的模式可以直接拿来就用。不过,还是可以从中提炼出一些经验。

比如,欧洲很多城市把气候韧性纳入城市发展综合规划,将其作为提升城市长远竞争力的一个重要方面,这个立意就很高。英国伦敦在2020年公布了完整

我国城市类型多样,地域分布广泛,发展阶段差异很大,韧性城市建设需要因地制宜,考虑不同风险因素及适应需求。

气候变化趋势背景,以及不同尺度气候因素的叠加,对极端气候事件发生频率和强度的预估可能不足,预防措施也会相应不足。

中国环境报:为推动各地更好地建设气候适应型城市,您还有哪些建议?

郑艳:建设气候适应型城市是一项长期的、复杂的、艰巨的任务,很难“毕其功于一役”,需要前瞻性、系统性的规划设计。因此,要把气候韧性作为一座城市的发展理念长期坚持下去,将提升气候适应能力作为长期发展目标。同时,作为城市公共管理的新领域,提升城市应对气候灾害的韧性需要以政府为主导,建立多部门、多主体参与的决策协调机制,协同生态环境、发改、气象、应急、交通、建筑等部门,从部门规划到工程项目设计都要加强组织协调。

的韧性战略《伦敦城市战略2020》,相比之前的行动计划,更强调突发灾害的应对措施,增强城市广泛和长期抗风险能力,以及使城市 and 市民加强风险应对意识。

德国莱茵河的城市韧性保护项目主要聚焦洪水防护。科隆市政府投资4亿欧元在莱茵河畔设置了移动防洪墙,以预防不可预测的洪水带来的破坏。移动防洪墙还可以根据天气预报和汛期拆卸,不仅能保护城市的核心区免受灾害影响,还能在不需要的时候拆除,保证城市的美观。以此为启示,我国广州、深圳、上海等海滨城市也可借鉴建设防洪系统。

阿联酋马斯达尔作为沙漠型城市,其适应策略是建设“零碳新城”,以零碳、零废物为发展目标,侧重于降温、通风及能源改造。这对于干旱高温地区适应气候变化,有良好的借鉴意义。

除了严把项目准入关,还确立生态空间保护区域在国土空间开发中的优先地位,不断加大监管力度,通过卫星遥感监测等技术手段,对生态保护红线、生态空间管控区域、自然保护区等开展生态破坏问题排查。2020年,推动落实生态环境部推送的71个生态保护红线疑似生态破坏问题图斑和省生态环境厅监测的16个问题图斑的整改工作。2017年以来,完成国家“绿盾”自然保护地强化监督专项行动交办的108个重点问题的全面排查和整改销号。2022年,组织开展长江沿岸3公里生态破坏问题排查,对发现的49个重要生态破坏问题全面开展整治。

此外,要做好城市气候变化影响和脆弱性评估,真正看到城市的风险点、脆弱点在哪里。在气候风险评估的基础上,回过头来审视城市规划、国土空间布局、产业布局、人口规划、未来发展定位等,看是不是把非常重要的产业建在高风险地区了。实际上这种现象比较普遍,过去几十年快速的城镇化建设,存在许多适应赤字和风险隐患,要加强城市适应规划和国土空间的适应规划。

对于城市管理者、规划者而言,尤其应该加强风险规划意识,将风险管理做细做实。例如,加强人口和生命线稠密地区的韧性社区建设,梳理排查各种风险点,主要道路、城市核心设施、地铁入口要抬高防止被水淹没,设置下沉式公园、广场、绿地作为微水池、蓄水池,平时做好毛细血管的微循环,一旦遇到极端天气就不会引发连锁反应、对城市带来毁灭性打击。

荒漠化治理。研究制定河湖湿地生态修复技术规范,明确河湖湿地生态调查与评估、生态修复总体设计、生态修复工程实施、工程管理和维护等,加强区域受损河湖水体保护修复与湿地保护修复。研究制定矿山生态修复工程技术规范,明确矿山生态修复工作原则、调查与勘查、工程设计、工程施工、工程验收等,支撑区域矿山开采损毁土地治理恢复。研究制定水土保持生态修复技术规范,明确水土保持林、坡面防护、生态护岸等土壤侵蚀防控措施,植物篱栏截带、道路生态边沟、田面生态田埂和植被渗滤沟等面源污染防治措施,强化区域水土流失综合治理。

六是进一步完善区域生态环境标准管理协作机制,强化标准制定实施保障措施。加快建立完善标准全周期协同管理、定期交流通报、标准联合研究等工作机制,确保能够及时、有效解决标准一体化过程中存在的问题。通过共建川渝生态环境标准专家库,加强标准宣传和实施评估,强化标准制定实施保障措施。

作者单位:谢义琴、刁剑、王恒,四川省环境政策研究与规划院;万平、王宇澄,四川省生态环境厅;邓伟、周渝,重庆市生态环境科学研究院

◆朱德明 王蒲 李佳微

当前,在认真学习全国生态环境保护大会精神、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的过程中,既要减少经济发展过程中各行业排放的污染物,做好污染的“减法”,也要通过聚焦生物多样性热点区、生态空间保护区、生态安全缓冲区、生态岛试验区、山水林田湖草一体化保护修复区、生态文明示范区等“六区”建设,做好生态的“加法”,构建江苏自然生态保护的“区块链”,形成自然生态高水平保护新格局。

聚焦复元,保护生物多样性热点区

“南京紫金山发现南方红豆杉天然种群。”这是南京市在今年生物多样性日发布的本底调查成果,也是生物多样性迁地保护的成功案例之一。2017年以来,江苏省在全国率先开展县域生物多样性本底调查,2021年又在沿江、沿海、沿大运河、低山丘陵等重点区域开展鸟类观测,推动南京沿江湿地、太湖湖泊湿地、宜兴龙池山等20个省级观测站建设。目前,全省的物种数已更新到6903种,各地生态基底脉络日益清晰。

接下来,江苏将持续提升生物多样性保护水平。开展《江苏省生物多样性保护条例》立法,打造经济发达省份、高强度开发地区生物多样性保护法治建设模板;加快实现生物多样性本底调查全覆盖,健全生物多样性观测网络,持续更新生态家底,全面支撑沿江、湖泊、滨海湿地和森林等生态系统的评估与保护实践应用;探索推出一批自然生态文化产品,打造具有江苏特色的生物多样性保护品牌。

聚焦监管,严守生态空间保护区

强化生态保护监管,维护生态安全的关键举措,必须坚持高效服务和严守底线相结合。近期,长江某过江通道重大建设项目因涉及生态保护红线,在环评审批中遇到困难。江苏省生态环境厅会同自然资源厅主动靠前服务,指导对不可避让穿越生态保护红线的唯一性和必要性进行论证,最终其无害化穿越方式得到认可,工程得以顺利开展。

除了严把项目准入关,还确立生态空间保护区域在国土空间开发中的优先地位,不断加大监管力度,通过卫星遥感监测等技术手段,对生态保护红线、生态空间管控区域、自然保护区等开展生态破坏问题排查。2020年,推动落实生态环境部推送的71个生态保护红线疑似生态破坏问题图斑和省生态环境厅监测的16个问题图斑的整改工作。2017年以来,完成国家“绿盾”自然保护地强化监督专项行动交办的108个重点问题的全面排查和整改销号。2022年,组织开展长江沿岸3公里生态破坏问题排查,对发现的49个重要生态破坏问题全面开展整治。

聚焦扩容,建设生态安全缓冲区

以构筑生态安全屏障,实现污染物削减和生态空间扩容为目标,因地制宜推进生态安全缓冲区建设。为指导并规范项目建设,积极从资金、管理、技术帮扶等方面夯实工作基础。省级层面先后出台《生态安全缓冲区工程试点补助奖励办法》《江苏省生态安全缓冲区建设管理办法》及《生态安全缓冲区生态涵养型、生态修复型和生态保护区4个建设技术指南》。目前,江苏全省共建成45个、总面积1452.79公顷的生态安全缓冲区,为进一步削减污染物排放总量、改善环境质量提供了有效支撑。

各地在探索实践基础上,研究建设符合实际的生态安全缓冲区布局。比如,海安建成11座污水处理厂尾水生态净化型生态安全缓冲区,总处理规模达14.55万吨/天。目前,海安正在探索将缓冲区形成的生态增量纳入政府总量储备库,用于支撑区域重大项目建设,实现生态效益向经济效益的转化。

聚焦连通,探索生态岛试验区

结合国土空间高强度开发的省情实际,以生物多样性和生态系统功能提升为导向,创新探索生态岛试验区建设,着力打造生物多样性保护示范区、生态质量改善先行区和生态产品价值实现创新区。经过近一年的科学谋划,初步构建了“四带三区多点”的自然生态保护总体格局和“1+1+N”的制度保障体系。各地围绕生态岛试验区建

# 江苏聚焦「六区」建设 推进自然生态保护

设思路 and 平台,探索形成了一系列可借鉴、可复制、可示范的典型经验。泗阳县突出区域野大豆保护工作特点,以成子湖生态岛试验区建设为契机,建立生态岛试验区的常态化管护。2023年7月,省财政厅、生态环境厅印发《江苏省生态岛试验区奖补办法》,并确定吴中西山岛、宜兴龙池山等8个地方开展试点示范,首次下拨奖补资金5460万元。后续,将采取生态环境导向开发(EOD)模式试点等方式,丰富融资模式,助力各地项目实施,构建“斑块—廊道—节点”多层次生态安全网络,进一步放大生态“大斑块”的链接效益,逐步形成完整的生物多样性保护网络空间。

聚焦统筹,打造山水林田湖草生态保护修复区

江苏省在统筹生态系统完整性、地理单元连续性和经济社会发展可持续发展的基础上,协同推进生态保护修复重大工程实施。配合省自然资源厅、省财政厅成功申报“十四五”期间国家第二批山水林田湖草沙一体化保护和修复工程,实施修山育林、净水护田、治河清源、湿地修复、智慧监管等重大项目。

江苏省财政厅、省生态环境厅联合印发《“十四五”财政支持生态环境治理模式创新若干举措》,提出精准度高、时效性强的生态环境治理模式创新一揽子措施,每年安排专项资金,采取以奖代补的方式,重点支持生态保护重大项目,增强各项举措的关联性和耦合性。

聚焦转化,创建生态文明示范区

截至2022年,江苏全省共有31个市、县(市、区)获得国家生态文明示范区称号,8个地区获得“两山”实践创新基地命名。下一步,将总结提炼可复制、可推广的典型模式,按照《关于开展生态环境领域生态产品价值实现试点示范的通知》,突出江苏“水韵江苏”之美、“新鱼米之乡”之美、城乡宜居之美,试点开展生态产品价值实现机制理论研究和实践探索。

经过多年努力,江苏省实现了生态环境从严重透支到局部改善,再到全面好转的历史性转变。接下来,将坚持以习近平生态文明思想为指引,认真学习贯彻党的二十大精神,统筹推进污染治理和生态保护,加快走出一条具有江苏特色的生态保护新路子。作者单位:江苏省生态环境厅