

# 全面推进韧性城市建设

让城市更加安全宜居是人民群众的期盼。随着我国城镇化进程不断推进,城市安全发展面临的风险挑战也更加复杂严峻。习近平总书记近年来在地方考察时,多次就推进韧性城市建设作出重要指示,为城市安全发展指明了前进方向、提供了根本遵循。本期观察版围绕“全面推进韧性城市建设”这一主题进行探讨。

——编者

## 韧性城市建设的意义、进展与展望

范维澄 黄弘

和快速恢复能力的必要举措,是推进城市治理体系和治理能力现代化不可或缺的关键一环,也是增进民生福祉,让人民群众获得感、幸福感、安全感更加充实、更有保障、更可持续的内在要求。

从世界范围看,近年来,旨在推动城市更加包容、安全和可持续的韧性理念也在许多国家受到关注并付诸实践,成为城市安全发展的重要趋势。比如,美国提出增强国家韧性,强调建设一个安全韧性的国家,使整个国家具有预防、保护、响应和恢复能力。纽约发布《一个更强大更具韧性的纽约》计划,内容涉及基础设施和建筑、经济恢复、社区准备和响应、环境保护和恢复、社区重建和韧性等方面的规划。日本提出构筑“强大而有韧性的国土和经济社会”的总体目标。东京制定《东京都国土强化地域规划》,建立相应的应对措施以提高对灾害风险的韧性。此外,英国伦敦、法国巴黎、荷兰鹿特丹等也积极开展韧性城市建设。

同时也要看到,进入“十四五”时期以来,尽管我国韧性城市建设在规划、制度、标准等方面已经取得一定成果,但仍面临不少问题和挑战。一方面,韧性城市建设涉及城市数量还相对较少、相关经验不足、不同地域之间存在发展不平衡不充分的问题。另一方面,我国城市当前正处于实现高质量发展的关键时期,城市安全发展面临的内外部环境复杂严峻、不确定性因素与未知风险不断增加,韧性城市建设涉及的工作面更加广泛、统筹难度更大。落实以新安全格局保障新发展格局的要求,全面推进韧性城市建设依然任重道远。不同城市应根据自身实际情况,抓住影响城市安全运行的关键领域、突出问题,以点的突破带动面的提高,进一步探索形成具有中国特色的韧性城市建设方法与路径,更好统筹发展和安全。在这方面,一些城市就以重点推进城市生命线安全工程建设为切口,在全面加强城市韧性上取得一定成效。城市生命线安全工程是保障城市正常运行的工程系统,涉及燃气、供水、排水、交通、通信、供电、桥梁等领域,其安全运行对城市至关重要,是重大民生工程。截至目前,城市生命线安全工程有关经验做法已在合肥、沈阳、南京、青岛、佛山等全国多个城市推广应用,成功预警管道泄漏等各类突发险情,有效推动城市公共安全治理模式向事前预防、主动防控转型,为韧性城市建设提供了有益经验。

种事件影响下的演化过程与破坏模式。联合高校、科研院所等组建城市韧性研究机构,打造城市韧性研究的战略科技力量。充分运用物联网、大数据、5G、云计算、人工智能、区块链等新一代信息技术,围绕风险评估、监测预警、救援处置、综合保障等多方面研发关键技术、装备和平台,大力推进公共安全风险感知装备、减灾装备、救援装备研发和应用。积极发展软件开发、智能制造、安全装备等关联产业,打造公共安全科技服务基地和公共安全产业集群。推进基础研究、技术创新、装备研制、研发基地、产业发展互促共进,实现上中下游良性互动,全面提升科技对韧性城市的支撑能力。

管理提升是增强城市韧性的重要手段。科学有效的城市安全管理可以更好地应对突发事件。要顺应当前城市安全发展趋势及其对提高城市治理能力的新时代要求,做好城市规划、建设、管理等全生命周期安全的顶层设计,加强韧性城市建设体制机制创新。加强综合防灾减灾救灾能力和应急体系建设,以加强地震洪涝等自然灾害防治、城市生命线风险监测预警为重点,全面提升城市抵御自然灾害和防控安全生产事故的综合防范能力。构建政府引导、社会协同、公众参与、市场调节的城市基层安全风险治理模式,增强社区韧性,设立社区应急服务站,加强基层综合性应急救援队伍建设,支持引导社区居民开展风险隐患排查和治理,夯实城市治理体系末梢的风险应对能力、安全防护能力,推动形成共建共治共享的社会治理格局。

培育安全文化是增强城市韧性的重要支撑。科技是硬支撑,文化是软实力。全面推进韧性城市建设,根基在人民,要靠增强全社会的防灾减灾救灾意识和素质,筑起人人懂安全、时时为安全、事事保安全、处处要安全的思想防线。这就需要加强常态化制度化公共安全教育,通过市民喜闻乐见的各种形式弘扬安全文化,全方位增强市民安全意识。这是城市安全治理抓源头、抓防范、抓薄弱环节的重要体现。要推动安全文化进企业、进农村、进社区、进学校、进家庭,鼓励建设具有城市特色的安全文化教育体验基地、场馆,把安全文化元素融入公园、街道、社区,以润物细无声的方式让安全文化入脑入心,提升市民安全素质和避险技能,推动人人知晓、人人参与、人人尽责,营造“人人讲安全、个个会应急”的良好氛围,为全面推进韧性城市建设提供有利文化条件。

(作者分别为中国工程院院士、清华大学公共安全研究院院长,清华大学安全科学学院教授)

### 全面推进韧性城市建设具有重要意义

在现代社会,城市成为各种自然与人为灾害风险的高发区域。气象、地质等自然灾害,安全生产事故,各种突发事件等都与城市安全运行密切相关。出现在局部范围的单一灾害风险演变为蔓延整个城市甚至更大范围的危机事件、引发系统性风险的可能性大为提高。建设韧性城市,就是要建设在灾害风险面前具备承受、适应和快速恢复能力的城市。

我国提出全面推进韧性城市建设,是应对当前城市安全风险的重要举措,是推进城市治理现代化的重要内容,对于贯彻总体国家安全观、促进城市安全发展具有重要意义。当前,我国正处在公共安全事件易发、频发和多发期,城市风险的隐蔽性、复杂性、联动性进一步增加,潜在风险和隐患增多,防控难度加大,对城市安全治理构成新的挑战。同时,随着城镇化的推进,我国城市人口、资本、技术和能量等各类要素高度集中,城市运行系统日趋复杂,一旦遭遇突发事件等,就可能对城市居民日常生活造成广泛而严重的影响。推进城市治理,根本目的是提升人民群众获得感、幸福感、安全感。面对城市发展过程中的新风险和突出问题,加快转变城市发展方式,全面推进韧性城市建设更为迫切。这是立足当前城市安全发展形势,提高我国城市面对灾害风险的承受、适应

和快速恢复能力的必要举措,是推进城市治理体系和治理能力现代化不可或缺的关键一环,也是增进民生福祉,让人民群众获得感、幸福感、安全感更加充实、更有保障、更可持续的内在要求。

从世界范围看,近年来,旨在推动城市更加包容、安全和可持续的韧性理念也在许多国家受到关注并付诸实践,成为城市安全发展的重要趋势。比如,美国提出增强国家韧性,强调建设一个安全韧性的国家,使整个国家具有预防、保护、响应和恢复能力。纽约发布《一个更强大更具韧性的纽约》计划,内容涉及基础设施和建筑、经济恢复、社区准备和响应、环境保护和恢复、社区重建和韧性等方面的规划。日本提出构筑“强大而有韧性的国土和经济社会”的总体目标。东京制定《东京都国土强化地域规划》,建立相应的应对措施以提高对灾害风险的韧性。此外,英国伦敦、法国巴黎、荷兰鹿特丹等也积极开展韧性城市建设。

### 我国韧性城市建设在迎接挑战中加快推进

“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出:“顺应城市发展新理念新趋势,开展城市现代化试点示范,建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市。”习近平总书记在党的二十大报告中再次强调:“打造宜居、韧性、智慧城市。”建设韧性城市成为新时代城市安全发展的新范式。

近年来,我国韧性城市建设加快推进。《安全韧性城市评价指南》国家标准(GB/T 40947—2021)于2022年5月1日开始实施,明确安全韧性城市的概念、评价内容及具体依据,为我国推进韧性城市建设、开展城市安全韧性的衡量对比提供了标准支撑。北京、上海、重庆、成都、广州、南京等多个城市纷纷出台韧性城市相关政策或规划。《智慧城市、海绵城市、绿色低碳、生态环保等多个方面发力。比如,北京市先后出台《关于加快推进韧性城市建设的指导意见》《北京市韧性城市空间专项规划(2022—2035年)》等政策文件,从城市规划、建设、管理全过程谋划提升城市整体韧性,把构建安全可靠、灵活转换、快速恢复、有机组织、适应未来的首都韧性城市空间治理体系作为发展目标。《上海市城市总体规划(2017—2035年)》提出“高度重视城市公共安全,加强城市安全风险防控,增强抵御灾害事故、处置突发事件、危机管理能

### 让城市安全运行更加强韧

全面推进韧性城市建设是一项复杂的系统工程,要坚持系统观念,处理好整体与局部、宏观和微观、当前和长远等重大关系。要善于从全局上谋势、在关键处落子,从技术、管理、文化等重点方面提升城市的应急管理能力和可持续发展能力,让城市安全运行更加强韧。

科技创新是增强城市韧性的重要基础。提升研究创新能力,积极应用新技术手段,可以为韧性城市建设提供有效技术支撑。要加强对城市突发事件孕育、演化、致灾规律与时空特征的研究,深入把握城市灾害风险在各

### 增强城市韧性的必然选择

## 以数字化智能化助力城市安全有序运行

吴俊杰

习近平总书记强调:“强化数字赋能、推进城市治理现代化”。当前,数字化智能化成为增强城市韧性、确保城市安全有序运行的必然选择。近年来,我国不少城市已经初步搭建智慧城市数字底座以及运行其上的城市“智慧大脑”智能中枢。但有“智慧”不等于有“韧性”。以数字化智能化增强城市韧性,更好保障城市安全有序运行,应围绕维持城市运行的连续性,增强城市运行的适应性、提升城市运行的未来表现3个方面有针对性地推进相关工作。

做好应急响应是维持城市连续运行的关键。以数字化智能化增强应急响应能力,可以辅助精准决策,使应急响应更科学。比如,构建可融合历史案例、专家知识、现场信息等跨模态多元信息并进行智能决策的AI模型;构建基于数字孪生技术的城市仿真平台,实现应急决策的推演及优化,保障应急措施的有效性。数字化智能化可以助力组织联动,使应急响应更迅速。比如,建立公共治理平台和数据共享机制,确保应急组织纵向联动、横向协同,实现各部门分工协作,形成应急合力。数字化智能化还可以赋能信息安全,使应急响应更有效。比如,运用虚假信息全网感

知和智能过滤技术,减少灾情相关虚假信息传播引起的二次伤害,形成有利于救灾应急的信息环境。

以数字化智能化增强场景全面感知、风险辨识预测能力,可以促进城市更好适应环境变化,甚至避免灾害风险发生。环境变化会加剧风险的不确定性。运用数字技术、智能技术实时感知环境变化、作出风险预测,就能及时调整城市运行部署。这需要不断完善从城市地下到地面再到空中的全景实时多模态感知物联网,全面采集城市运行数据以感知环境变化;还要优化城市数字底座并研发长短周期预测模型,提升短期风险预见与长期风险演化预测的准确性,通过统筹规划协调,帮助城市适应环境变化。要解决好“城市大脑”中“数据集中”与“业务分散”的矛盾,可搭建具有多个安全计算中心的分布式智能体系,“平时”完善安全可信的分布式计算架构、多方计算统筹机制,“战时”即可实现应急响应信息系统的快速构建与动态改进。

化险为夷不是增强城市韧性的终点。增强城市韧性,还要运用数字技术、智能技术总结经验、探索更佳方案,增强城市应对未来风险的能力,不断提升城市运行的未来

表现。这可以从以下几个方面着力。一是提高风险溯源、源头治理能力。如运用可解释的风险预测模型尽早发现风险源头与传导网络,以系统性源头治理降低城市运行风险,减少应急响应带来的资源挤兑。二是改进应急预案。基于灾害防治工作的数据和知识归档,构建反馈学习和知识推理模型,生成或更新面向不同灾害等级的应急预案,运用城市仿真平台验证预案有效性,提升应急准备能力。

当前,尽管新一代信息技术迅速发展,但对建设韧性安全城市而言,相关技术还不完善。例如,深度学习缺乏可解释性,数字孪生领域缺乏技术标准规范等。此外,在增强数字包容性以帮助弱势群体跨越数字鸿沟、增强数字隐私性以推动数据要素流通共享、增强数字真实性以避免生成有偏差的模型等方面还有短板弱项。我们不能对技术过于乐观,技术永远无法取代“时时放心不下”的责任感。要以务实的态度面向实践场景,探索拓展以数字化智能化助力城市安全有序运行的路径方式,不断增强城市的“数字韧性”。

(作者为北京航空航天大学经济管理学院教授)

## 立足城市生命体理念提高防灾减灾救灾能力

王仰利

习近平总书记指出:“城市是生命体、有机体,要敬畏城市、善待城市,树立‘全周期管理’意识”。城市不仅是物理意义上的复杂巨系统,更是具有生命力和社会意义的生命体、有机体。作为生命体,各类要素汇聚城市,使城市展现出生命力旺盛的一面;同时,自然灾害、安全事故等使城市面临复杂的风险和不确定性,受基础设施薄弱、区域发展失衡、应急机制缺失等因素叠加影响,一些城市在灾害风险来袭时遭受严重冲击,又展现出城市生命体脆弱的一面。这就要求我们加快推进韧性城市建设,健全城市安全预防体系,强化城市基本运行保障体系,提高防灾减灾救灾能力。要牢牢把握城市生命体、有机体特征,立足城市生命体理念,探索切实提高防灾减灾救灾能力的有效路径,推进韧性城市建设。

从城市是生命体、有机体的角度看,能动的个体、社会组织、基础设施网络、城市治理制度和治理技术等,都是城市生命体的有机组成部分,共同支撑着城市的运行和发展。立足城市生命体理念提高防灾减灾救灾能力,就不只是工程、管理和技术层面的问题,更需要从观念、结构和机能上对城市整体功能和层面进行系统性维护,特别是充分发挥、统筹协调城市生命体各有机组成部分的作用,塑造城市应对灾害风险的抗逆力、复原力,确保城市生命体在灾祸聚集、风险叠加的环境中既充满生机活力又保持安定有序。

释放个体抗灾的能动作用。人是城市生命体的细胞,为城市注入了活力与灵魂,城市生命体的发展最终也是为了人的全面发展。唯有人与城市持续良性互动,城市才能从细胞层面强化对灾害风险的抵御力和复原力。要着力提升公众的防灾避险能力,依托泛在可及的数字化知识资源开展科普宣教,通过定期培训、消防演练、救援演习等提高个体安全意识和自救互救能力,增强个体应对灾害风险的心理韧性,汇聚合力共同打造具有安全感和归属感的栖居之所。

完善多方减灾的合作机制。城市生命体不同机能是高度关联且相互作用的,其经济、社会、生态、技术等子系统,在彼此不断适配中形成耦合效应。从城市生命体理念出发,必须立足全局整体统筹灾害防治工作,不能头痛医头、脚痛医脚。首先,要整合跨部门、跨层级、跨区域力量,完善公安、消防、急救、应急管理等部门合作机制,强化区域联动、军地协同、上下联动。其次,要赋予多元主体更多参与权,引导利益相关的个人、团体参与到隐患排查、救灾捐赠、转移安置、恢复重建之中,助推邻里守望相助,增强识别、预防和抵御风险的多方合力,培育社会应对灾害风险的整体韧性。

增强因应风险的调适能力。灾害是自然界的致灾因子与城市生命体的脆弱性相叠加的结果。在遭遇灾害冲击时,快速而精准地感知、识别、响应灾害是城市生命体生命力顽强的表现。要加强技术赋能,融通韧性城市与智慧城市建设,不仅注重事中响应、事后恢复,更能做好事前预警预防,把问题化解在萌芽之时、成灾之前。比如,依托由摄像头、烟感器等组成的物联网,实现跨地域、全时段风险研判,在细化信息甄别、提高数据真实度的基础上加强灾害数据共享,实现对多灾种致灾因子的实时监测、清单管理和专业评估,提高城市感知风险的敏锐度。还可借助大数据、云计算,利用VR设备、数字孪生技术等打造沉浸式灾害仿真模拟系统,强化场景训练,提高城市风险预防的精准度和有效性。

实现灾害防治的系统优化。像某些生物一样,城市生命体在遭受灾害冲击时如果产生一定“形变”,就能避免系统直接崩溃,有助于进一步快速恢复正常运行,从而在反复的短期冲击下长期维持稳定。这是一种系统优化的过程,需要在应急决策、物资储备、物流调度等方面强化平战结合能力、状态切换能力,通过提高系统冗余性增强城市生命体在灾害冲击面前的可靠性、强韧性。长期面临灾害风险还可能导致韧性疲劳现象,一些增强城市韧性的措施逐渐失去对环境变化的适应性,未能发挥预期作用。要立足城市与灾害风险长期共存、客观现实,深刻认识一次行动不能解决所有致灾问题,定期开展城市体检,依据长期观测数据摸清风险底数与变化,及时优化防灾减灾救灾准备,在不断学习中推动城市克服韧性疲劳。

(作者为山东大学政治学与公共管理学院教授)