

未雨绸缪提升应急管理， 久久为功打造韧性城市



普华永道

目录

执行概要	3
前言	5
第一章：城市基础设施建设、资金和战略物资与应急管理	9
城市基础设施建设与应急管理	10
城市基础设施与洪涝灾害管理	11
城市基础设施与地震灾害管理	12
城市基础设施与台风灾害管理	13
城市基础设施与疫情管理	14
城市资金和战略物资与应急管理	16
公共财政	16
民间资本	18
应急物资	20
第二章：城市建设者与应急管理	23
抗灾机构和专业人员	24
企业	28
城市居民	30
社会组织	31
第三章：城市管理者如何提高应急管理能力	35
领导者和管理体制应变能力	36
战略规划和行动计划	39
战略规划	39
行动计划与措施预案	42
抗击气候风险	45
结语	47
普华永道城市建设与管理服务介绍	48
联系我们	49

执行概要

中国是世界上自然灾害最为严重的国家之一，频发的水旱、地震和地质灾害给城市应急管理带来巨大挑战。2021年7月，河南省遭遇特大暴雨灾害，造成重大人员伤亡和财产损失。2011-2020年的十年间，各类自然灾害造成我国近1.2万人死亡，直接经济损失高达3.68万亿元。

截至2020年底，中国常住人口城镇化率已经超过60%。城市承载着越来越多的人类经济社会活动，同时也面临着潜在的危机与风险。如何提高城市重大突发事件管理能力，让城市更具应对危机和抵御风险的“韧性”，成为城市管理者、建设者和社会公众越来越关注的议题。

城市的交通、通讯等基础设施，城市应对突发事件的财政预算、专项基金和物资储备，城市的建设者和管理者等多元要素和主体在应急管理中发挥着不同作用，也面临着不同挑战。普华永道分析了这些领域存在的问题，提出了针对性的建议。

城市基础设施建设、资金和战略物资与应急管理

基础设施

在防御暴雨和洪涝灾害方面，中国部分城市存在着排水设施不完善、规划不合理、过度硬化、排水防涝设施建设标准不高等问题。在抗震方面，部分城市也暴露出监测预警机制不健全，建筑、通信、交通道路等基础设施防震效果薄弱等问题。电力系统存在主网架较薄弱、变电站布点少、配电网线路设计不

合理、联络率低、故障转电能力不足、缺乏后备电力的问题。此次新冠肺炎疫情也暴露出中国医疗基础设施薄弱，医院、公卫、基层等分工协作机制不健全的问题。

普华永道建议通过基础设施数字化来预测内涝灾害，辅助规划基础设施建设，高效管理和科学调度防汛设施；建议借鉴日本防震基础工程设施建设经验，实施提高建筑、交通等抗震标准，打造有效的地震预警系统、建立避难设施；建议通过设计施工和智能电网搭建，提升电力系统防风灾能力；建议增强医疗基础设施建设并结合数字化基建提高应对疫情的能力。

资金和战略物资

中国当前公共财政资金管理仍然存在预备费不足，应急管理轻事前预防、重事后投入等问题，民间资本参与应急管理的实践仍不成熟。中国应急物资储备模式单一，物资储备品种不能反映应急需求，制定物资储备计划存在盲目性。

普华永道建议采取主动性、积极性和防御性的灾前投资扶持财税政策，建议探索设立巨灾指数保险；建议进一步协调各方资源、激发社会力量参与救援的热情和能力；在应急物资方面，建议各地政府应从战略全局上对应急物资储备的规模、品种、结构和布局等进行优化设计，增加合同储备和生产能力储备的占比；建议加强家庭应急储备物资管理，科学制定家庭储备清单。

城市建设者与应急管理

近年来，中国的抗灾机构和专业救援力量不断发展壮大，但也暴露出诸如对复合型灾害准备不足、协调社会力量困难等问题。建议通过加强综合性和专业化、增强主体全过程协同性以及广泛应用数字化技术三个方面提升应急能力。

企业在应对重大突发危机事件时存在供应链韧性不足、应急管理措施不到位的问题。建议将气候变化和自然灾害风险纳入运营管理和战略规划以提升供应链韧性，建立应急机制，做到事前识别预防、事中控制处理和事后查漏补缺，拥抱智能制造与新型数字化产品服务带来的机会，积极主动地应对和管理重大风险。

居民的应急避险与自救互救常识和技能存在明显不足，体现出中国在应急教育的科普培训方面仍有很大进步空间。建议应进一步加强居民应急管理、减灾教育培训工作，鼓励公众参与城市建设相关议题的探讨，进一步出台相关政策设立公众参与应急工作的目标。

社会组织在应对突发事件时的贡献愈发显著，但其发展仍然面临诸如能力建设不足、资金受限、政社合作机制不明晰、相关法制体系不健全等挑战。建议扩充社会组织人才队伍、加大资源投入、促进社区互动及健全法制体系，提升中国的社会组织建设水平以及应对突发重大事件的能力。

城市管理者如何提高应急管理能力

维持城市的正常运转是城市领导者日常工作的重点，城市应急管理亦是其中重要的组成部分。建议重视对城市领导者的应急管理经验积累和能力培训，在体制方面需要有常态与非常态结合的管理机构和体系设定，完善日常工作机制并提高灵活应对能力，加强沟通、重视预沟通和重视沟通中的有效信息提供。

目前，政府在城市战略规划中对城市应急的重视程度日益提高，但仍然面临规划理念陈旧、规划维度不足、规划执行乏力等问题。部分城市应对风险的规划理念侧重静态工程防御而非动态适应；大多数应急防灾相关规划仍停留在空间规划以及基础设施建设规划层面，对于城市整体韧性的打造缺乏通盘考虑。政府需积极转变规划理念，强化适应性规划和韧性规划思维；需统筹提升规划所涉及的多方面韧性，协同打造韧性城市；需进一步打造自身主导、专家支持、公众参与的应急相关规划编制与实施机制。

政府应充分考虑气候环境因素对城市建筑和各产业的影响，制定城市层面的气候适应性战略规划，从而提高城市防灾减灾的韧性、主动适应气候变化的能力，打造可持续的城市环境。政府应主导建立环境科学数据库，高校、企业、社会组织等城市建设参与者可以提供数据作为补充，帮助政府收集更全面的环境气候信息以提高城市空间格局高分辨率的脆弱性识别，为城市韧性的精细化规划提供依据。

前言

2021年7月17日以来，河南省遭遇极端强降雨，特别是7月20日郑州市遭受特大暴雨灾害，造成重大人员伤亡和财产损失。截至8月2日12时，河南共有150个县（市、区）、1,663个乡镇、1,453.16万人受灾，直接经济损失1,142.69亿元。此次特大洪涝灾害共造成302人遇难，50人失踪，其中郑州市共遇难292人，失踪47人¹。

河南特大暴雨灾害发生后，政府部门迅速召开会议并发布通知，提高防范和应对重大突发事件的能力。7月26日，国务院总理李克强在国家防汛抗旱总指挥部主持召开视频会议，要求认真总结经验教训，完善应急预案和相关制度，强化预警响应机制，做到及时预警、及时反应，提高应急处置能力和群众自我防护意识。

国务院安委办、国家防办、应急管理部、交通运输部于7月26日联合召开全国城市地铁安全防范专题视频会议，要求遇有突发事件、自然灾害等危及运营安全，地铁运营单位要依法果断处置，按规定暂停部分区段或者全线网的运营²。国家发改委也印发了《关于加强城市重要基础设施安全防护工作的紧急通知》，通知明确，一旦出现极端天气等非常

情况，要坚决即时启动最高等级响应，该停学的停学，该停工的停工，该停业的停业，该停运的停运³。国务院已经决定成立调查组对河南郑州“7·20”特大暴雨灾害进行调查。调查组将对灾害应对过程进行调查评估，总结灾害应对经验教训，提出防灾减灾改进措施。

中国是自然灾害频发的国家，2011-2020年的十年间，中国因为自然灾害死亡人口接近1.2万人，直接经济损失达3.68万亿元。但随着我国应急管理水平和防灾减灾救灾能力的不断提高，“十三五”期间的受灾人口、死亡人口和直接经济损失与“十二五”期间相比有明显的下降。应急管理部数据显示，2021年上半年各种自然灾害共造成2,801.9万人次受灾，156人因灾死亡失踪，直接经济损失408.6亿元⁴。

-
1. 人民网，《河南特大洪涝灾害致1453万人受灾 直接经济损失1142.69亿元》，<http://henan.people.com.cn/GB/n2/2021/0802/c351638-34849033.html>
 2. 中华人民共和国中央人民政府，《国务院安委办、国家防办、应急管理部、交通运输部联合召开视频会议部署全国城市地铁安全防范工作》，http://www.gov.cn/xinwen/2021-07/27/content_5627612.htm
 3. 澎湃，《国家发改委发布<关于加强城市重要基础设施安全防护工作的紧急通知>》，https://m.thepaper.cn/baijiahao_13757678
 4. 光明网，《2021年上半年中国各种自然灾害造成2801.9万人次受灾 156人死亡失踪》，<https://m.gmw.cn/baijia/2021-07/07/1302391408.html>

中国历年人口受灾和经济损失统计(2011-2020)

年份	受灾人口(亿人次)	因灾死亡人口(人)	直接经济损失(亿元)	倒塌房屋(万间)
2011	4.33	1,126	3,096.4	93.5
2012	2.94	1,530	4,185.5	90.6
2013	3.88	2,284	5,808.4	87.5
2014	2.44	1,818	3,373.8	45
2015	1.86	819	2,704.1	24.8
2016	1.89	1,432	5,032.9	52.1
2017	1.44	881	3,018.7	15.3
2018	1.36	589	2,644.6	9.7
2019	1.3	909	3,270.9	12.6
2020	1.38	591	3,701.5	10

来源：中国社会统计年鉴、应急管理部

2020年十大自然灾害⁵

自然灾害	受灾人口(万人)	因灾死亡人口(人)	直接经济损失(亿元)
7月份长江淮河流域特大暴雨洪涝灾害	3,417.3	99	1,322
8月中旬川渝及陕甘滇严重暴雨洪涝灾害	852.3	58	609.3
6月上中旬江南华南等地暴雨洪涝灾害	714.4	54	210.6
6月下旬西南等地暴雨洪涝灾害	597.8	36	113.7
2020年第4号台风“黑格比”	188	5	104.6
云南巧家5.0级地震	N/A	4	1.01
新疆伽师6.4级地震	N/A	1	16.2
东北台风“三连击”	N/A	N/A	128
4月下旬华北西北低温冷冻灾害	432.3	N/A	82
云南春夏连旱	589	N/A	34.9

来源：应急管理部

5. 中华人民共和国应急管理部, 《应急管理部公布2020年全国十大自然灾害》, https://www.mem.gov.cn/xw/yjglbgzdt/202101/t20210102_376288.shtml

中国的“十四五”规划和2035年远景目标纲要要求构建“统一指挥、专常兼备、反应灵敏、上下联动的应急管理体制，优化国家应急管理能力体系建设，提高防灾减灾救灾能力”。在推进新型城市建设方面，“十四五”规划要求“建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市”。

地方“十四五”规划纲要也强调了应急体系建设和韧性城市的重要性。北京“十四五”规划纲要提出“提高城市运行韧性，建设坚强韧性城市生命线”，要求科学确定韧性规划设计标准，预留适度冗余，加强设施适应性，确保城市基本框架和主要功能具备防御风险和快速恢复能力。上海要求“提高城市治理现代化水平，共建安全韧性城市”。上海将全面提升城市运行的功能韧性、过程韧性、系统韧性，构筑城市安全常态化管控

和应急保障体系，使上海始终位于全球最安全城市之列。

北京市高度重视韧性城市的建设，并开始落实规划纲要的要求。2021年8月，北京市委书记蔡奇在参加北京市委理论学习中心组学习（扩大）会上要求，切实把韧性城市建设要求融入城市规划建设管理之中，着力提升城市安全水平，强调韧性城市首先看功能布局 and 空间安排，要从规划上加强顶层设计和引领。目前，北京市应急管理局正在起草《北京市关于加快推进韧性城市建设的指导意见》，将以突发事件为牵引，立足自然灾害、安全生产、公共卫生和社会安全等公共安全领域提出韧性措施，旨在系统性地从城市规划、建设、管理全过程提升城市整体韧性。

中国“十四五”规划纲要中应急管理、韧性城市相关内容

章节标题	部分重要内容
完善国家应急管理体系 【第54章（全面提高公共安全保障能力）第四节）】	<ul style="list-style-type: none">坚持分级负责、属地为主，健全中央与地方分级响应机制，强化跨区域、跨流域灾害事故应急协同联动。开展灾害事故风险隐患排查治理，实施公共基础设施安全加固和自然灾害防治能力提升工程，提升洪涝干旱、森林草原火灾、地质灾害、气象灾害、地震等自然灾害防御工程标准。加强国家综合性消防救援队伍建设，增强全灾种救援能力。加强和完善航空应急救援体系与能力。科学调整应急物资储备品类、规模和结构，提高快速调度和紧急运输能力。构建应急指挥信息和综合监测预警网络体系，加强极端条件应急救援通信保障能力建设。发展巨灾保险。
推进新型城市建设【第29章（全面提升城市品质）第2节】	<ul style="list-style-type: none">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。提升城市智慧化水平，推行城市楼宇、公共空间、地下管网等“一张图”数字化管理和城市运行一网统管。建设源头减排、蓄排结合、排涝除险、超标应急的城市防洪排涝体系，推动城市内涝治理取得明显成效。增强公共设施应对风暴、干旱和地质灾害的能力，完善公共设施和建筑应急避难功能。
提高数字政府建设水平 【第17章（提高数字政府建设水平）第3节提高数字化政务服务效能】	<ul style="list-style-type: none">强化数字技术在公共卫生、自然灾害、事故灾难、社会安全等突发公共事件应对中的运用，全面提升预警和应急处置能力。

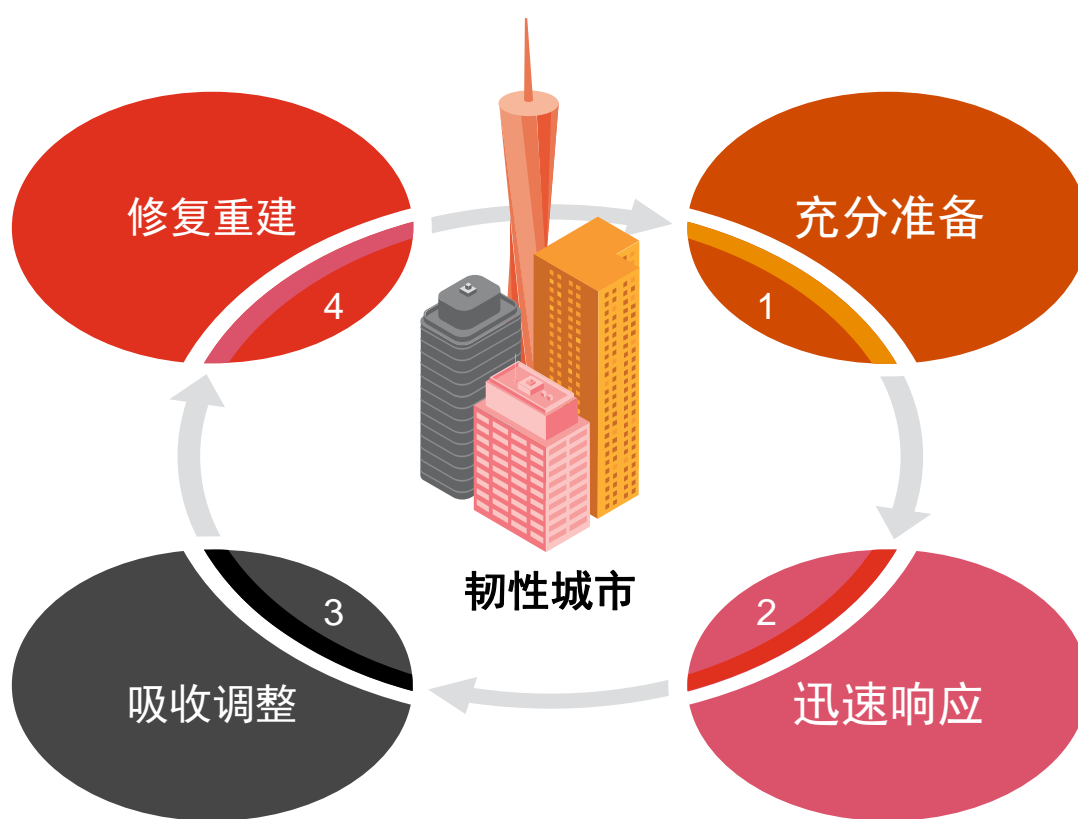
来源：中国政府网

关于韧性城市

韧性城市（Resilient City）这一概念起源于对生态系统的研究，近年来作为一种新的城市发展理念在城市规划和社会治理领域受到广泛关注。经济合作与发展组织（OECD）提出，韧性城市是指城市具有能力吸收各种经济、环境、社会和制度冲击带来的影响并从中恢复，同时为未来冲击做好准备；韧性城市有利于推动可持续发展、健康福祉和包容性增长。洛克菲勒基金会“100个韧性城市”项目提出，城市韧性指城市中的个体、社区、机构、企业和系统无论受到何种慢性

压力或严重冲击，都能从中幸存、适应并保持增长的能力。

国际标准化组织（ISO）认为，一个具有韧性的城市能够以一种及时有效的方式抵御、吸收、容纳、适应、转化灾难和冲击，并从中迅速恢复。虽然韧性城市的含义有多种表述方式，但其共同点在于强调韧性城市不是不发生灾害冲击，而是能够通过充分准备、迅速响应、吸收调整、修复重建等一系列事前和事后全过程的积极应对措施，将灾害冲击给城市带来的损失降到最低。



来源：普华永道分析

全球范围内，许多城市已经启动了关于韧性城市的规划与建设实践。2011年，英国伦敦发布《管理风险和提高韧性：我们的适应性战略》，以应对气候变化给伦敦带来的风险，提高城市的韧性与安全性。2013年，美国纽约发布《一个更强大、更具韧性的纽约》总体规划，提出了受2012年飓风“桑迪”严重影响的社区的恢复重建计划，以及提高整个城市基础设施与建筑韧性的行

动建议。2018年，美国洛杉矶市长办公室发布《韧性洛杉矶》发展战略，提出了15个目标和96项行动计划，旨在通过加强领导力参与度、灾难准备和修复能力、经济安全性、气候适应性和基础设施现代化程度，使洛杉矶成为最强大、最安全的城市。

第一章：

城市基础设施建设、 资金和战略物资与 应急管理



城市基础设施建设与应急管理

城市基础设施主要包括交通运输、信息通讯、能源供应、给排水和数字化基础设施建设等城市必需工程。

近年来，我国城市公用设施建设固定资产投资额逐年增长，截至2019年末，全国公路总里程达到

501.25万公里，高铁营业里程突破3.5万公里；城市建设中，光缆线路长度达到4,741.24万公里，基站841万个，其中5G基站19.8万个，数字中心投资规模超过1,000亿元⁶。



当前，不断发展的城市基础设施极大地提高了要素的流动性和便利性，但基础设施应急能力仍然不足，一旦发生灾害，具有强关联性的基础设施缺陷会造成灾害影响迅速扩散。因此，提升基础设施的应急能力和韧性愈发重要。

本节分析了城市在遭遇洪涝、台风、地震灾害和疫情状态下基础设施建设、运营和管理的现状及问题，并提出相应的发展建议。

6. 住房和城乡建设部，《2019年城市建设统计年鉴》，<http://www.mohurd.gov.cn/xytj/tjzlj/sxytjgb/jstjnj/index.html>
新华社，《工信部：到去年底全国共建成5G基站超13万个》
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1656237978298109292&wfr=spider&for=pc>

城市基础设施与洪涝灾害管理

近年来，城市洪涝灾害频发，每年造成巨大损失。2021年以来，洪涝灾害已致3,481万人次受灾，7.2万间房屋倒塌，直接经济损失1,230亿元⁷。

为了有效应对洪涝灾害，部分受灾严重的省市积极采取行动，修建和改善堤坝、排水设施，进行合流渠箱清污分流等。广州为应对强降雨引发的洪涝灾害，加紧完成珠江堤防达标建设，使珠江广州段防洪标准达到200年一遇水平；同时全面改善排水设施，实现雨污分流⁸。

但是面对洪涝灾害，部分城市基础设施仍然存在排水设施不完善、规划不合理、过度硬化、排水防涝设施建设标准不高、竖向不合理、排水设施运行维护不当等问题。快速的城市化过程在提升城市建设水平的同时也导致河流、湖泊、绿地等生态环境不同程度受损，地面硬化面积增加。部分城市水利规划前瞻性不够、修编不及时，不能适应城市快速发展的需求。部分城市因管理不到位，工程设施陈旧、隐患多，防洪排涝设施实际能力大幅度降低。此外，城市地下空间的开发利用也增加了洪灾的受灾地点。

解决应对城市内涝可以采取“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”这四项综合措施，通过让雨水在一定范围内滞留，增加雨水调蓄能力，提高管道普及率和排水标准来有效应对洪灾。东京的防洪系统属于世界领先级别，其排水防涝分为三个阶段。第一是流域对策，通过雨水滞留、渗透、调蓄等来减少源头的雨水量。在东京都23区范围内，大于500平米的开发建设行为都要对雨水进行源头控制，控制标准高达每万平方米用地

500~950立方米。东京的首都外圈深层调蓄隧道系统是世界上最大的地下排水隧道之一，主要功能是收集沿线4条中小河道和18号深层调蓄隧道的雨天溢流，通过全长6.3公里、埋深为50米的隧道输送至江户川。从2002年到2010年，该深层调蓄隧道共使用58次，总调蓄量达到0.96亿立方米。在2000年，该流域遭受160毫米降雨时，洪涝受灾面积达到137万平方米；2006年遭遇172毫米的降雨，受灾面积仅为33万平方米。第二是管网建设，现阶段设计重现期以保证城市排水设施安全处理50毫米/小时降雨为标准，将来的目标是确保降雨量75毫米/小时条件下的城市排水安全。第三是调蓄等其他措施。可以借鉴东京经验，通过减少源头雨水，辅以城市排水管网、泵站排放建设，加上城市河道、调蓄措施等，来应对设防标准以内的降雨。如果超过这个标准，则需要采取超标应急措施，例如此次郑州“7·20”特大暴雨即需要应急管理来应对。

此外，还可以通过基础设施数字化来预测内涝灾害，辅助规划基础设施建设，高效管理和科学调度防汛设施。首先可以构建城市管网、河道、地表耦合的内涝模型，模拟内涝情形，用数字化模型进行风险管理和辅助规划设计的优化。其次建立排水、防涝的设施管控平台和系统，维护设施运转。最后，将一些水工设施、闸坝、水库等纳入数字平台，通过数字化模型来优化调度。通过建立城区水系综合调度平台，福州城区排水防涝处置效率提高50%，库湖河调蓄效益提高30%以上，城区内涝方面也得到有效缓解。

7. 光明网，《国家防总：今年以来，洪涝灾害造成直接经济损失1230亿元》
<https://m.gmw.cn/baijia/2021-07/28/1302438226.html>

8. 广州市生态环境局，http://sthjj.gz.gov.cn/ysxw/content/post_5304217.html

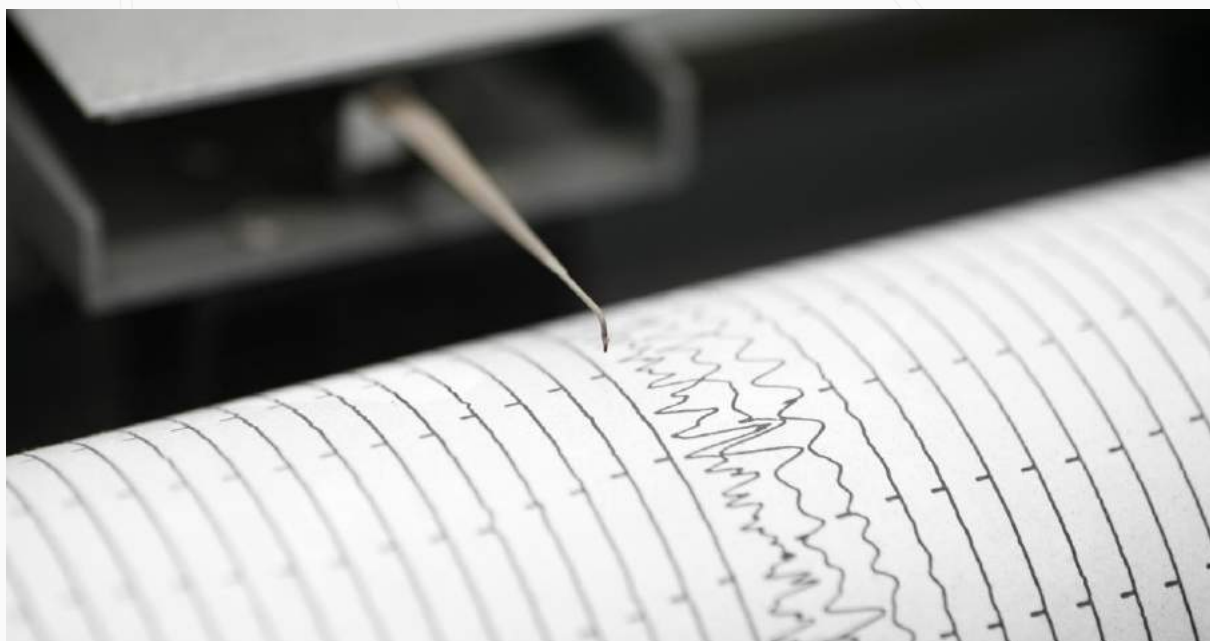
城市基础设施与地震灾害管理

中国地震活动频度高、强度大、震源浅，分布广，在近半个世纪中共有数十起震级超过7级的地震先后发生，造成大量的人员伤亡和巨大的经济损失。1949年以来，100多次破坏性地震袭击了22个省，其中涉及东部地区14个省份，造成27万余人丧生，占全国各类灾害死亡人数的54%，地震成灾面积达30多万平方公里，房屋倒塌达700万间⁹。

在面对地震灾害的时候，部分城市也暴露出监测预警机制不健全，建筑、通信、交通道路等基础设施防震效果薄弱等问题。

借鉴日本防震基础工程建设经验，建议实施提高建筑、交通等抗震标准，打造有效的地震预警系统、建立避难设施等方法。地震海啸多发和山地面积广大等地理条件让日本在城市规划层面十分注重防灾减灾能力。首先，日本注重提高建筑抗震抗灾的等级，1981年日本大幅修改抗震标准，将住宅抗震等级从旧标准的震度5左右不倒提高到震度6强至震度7不倒。1981年后日本也多次修订《建筑基准法》，不断细化抗震指标和提高

建筑抗震标准，并要求对老旧建筑进行抗震加固。其次，日本强调完善道路设施建设，增加灾后救援的及时性和地区间的可达性。日本公路所用的材料是专用的沥青混合物和特制的水泥浆，这两种材料具有较好的延展性和拉伸型。日本的铺路手法也非常特别，为了发挥材料的延展性，从公路的中间开始施工，公路的两旁使用了不同的施工材料及施工方法。当地震来临时，马路就会整齐地从中间裂开，使得裂缝变成一条有力的“抗震缝”，不断释放地震应力给路面所带来的挤压力或拉张力。所以，日本地震后一般不会出现路面整体碎裂的情况，能够保持震后应急通行。此外，日本政府也注重应急管理信息系统的建设，为准确迅速地收集、处理、分析、传递有关灾害信息，建立了全国范围的高敏感度地震观测网，可在地震发生后进行有效预警。2007年，日本气象厅推出了“紧急地震速报”服务，能够在地震发生几秒至几十秒的时间内向公众发出地震警报。最后，高度重视避难设施建设，建立了完备的避难场所，预备了充足的避难物资。



9. 支振锋，《二十世纪中国地震回眸》，新安全2004, 000(004):52-55

城市基础设施与台风灾害管理

中国亦是受台风影响的大国。登陆中国的台风不仅次数多、强度大，且登陆频率和强度都在增加。2019年的“利奇马”是建国以来登陆内地强度第五位的超强台风，共造成1,402.4万人受灾，因灾死亡66人，失踪4人，直接经济损失515.3亿元。

东南沿海地区在台风灾害中累积经验，灾后基础设施抢修工作安排、调配、进度不断加快。2019年，受超强台风“利奇马”影响，华东及华北区域共计停电759.17万用户。国网浙江电力充分发挥统一协调优势，从省内紧急抽调3,000余名应急救援骨干，集结大量应急发电车、汽油发电机等抢修物资，驰援台州、温州。抢修行动在台风入境半天内便有序开展，并在三天后实现电网正常运行。

但是在台风天气下，电力系统仍表现出较大的脆弱性，这是由部分地区电力主网架较薄弱、变电站布点少、配电网线路设计不合理、联络率低、故障转电能力不足、缺乏后备电力供应系统等原因造成。电力系统中，由于架空输配电线路与部分室外变压器暴露在复杂的外部环境下，故障情况受天气影响很大。部分配电网线路在设计的时候档距过大，拉线线径较小，抗拉断能力比较差。部分地区主网架较薄弱、变电站布点少，且以串供或单供接线为主；电网运行风险大，单一主变、线路故障跳闸常导致一个或多个变电站失压。配网线路联络率低、故障转电能力不足；同时单辐射线路多、供电半径长，镇间、站间外部电源支援能力严重不足。

建议通过设计施工和智能电网搭建，提升电力系统防抗风灾的能力。以广东省近年来防风灾为例，在规划设计及施工方面，采取的主要措施包括：优化山区电网网架结构，增加终端站供电电源，组建站间环网结构，同时增建10kV站间联络，增强站间支援；提高配网设计强度，增强杆塔抗灾能力，尤其是配网支线杆坑加固措施；优化配网输电线路路径，避免屡次受灾的风险等。广东省湛江市开展保底电网规划建设，保底线路基本风速重现期由30年提高至50年，基本风速值将由32.8米/秒提升至37米/秒。

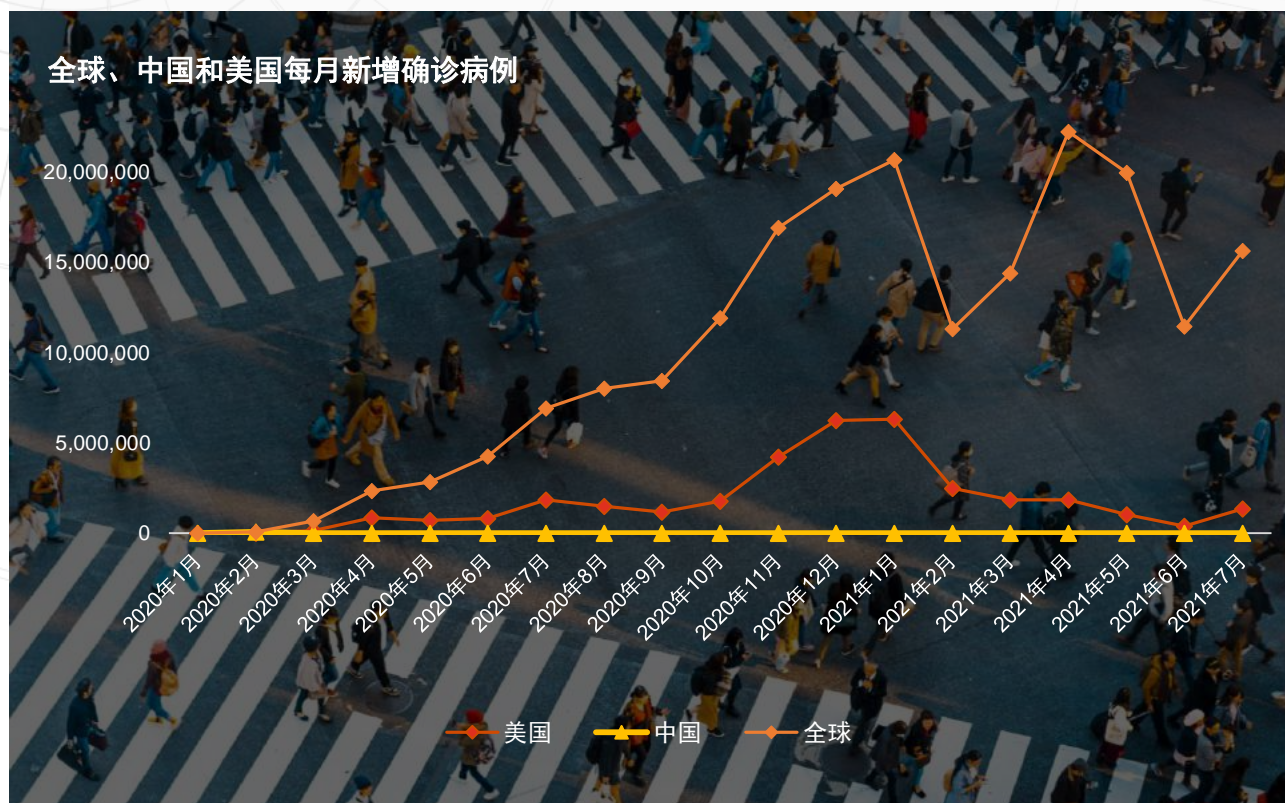
在智能电网搭建方面，通过基于配电线路的GIS系统，实现电网状况查询、灾害预测、应急抢修、决策指挥等应用，可为电网防灾减灾及应急指挥提供面向决策的可视化管理平台。基于电力GIS平台，湛江供电局建立区域电网风灾评估模型，实现极端风场分布的预测预报，并对受其影响的线路杆塔分等级预警，以提醒相关运行人员进行决策处置。



城市基础设施与疫情管理

2020年初新冠疫情在武汉爆发后，政府紧急采取一系列严格防控策略，包括城市封闭式管理，设置定点诊疗机构，开建火神山、雷神山等医院，

以应对日益增多的新发病例。此外，国家派遣专家组及多方医疗力量进入武汉，参与疫情防控和救治工作。得益于管理、人力、基础设施等多方面举措，全国新增确诊病例保持在低位平稳水平。



然而，此次新冠疫情也暴露出医疗基础设施薄弱，医院、基层、公共卫生等分工协作机制不健全及信息化水平有待提升等问题。根据国家统计局数据，1978年全国约有9,000家医院，医院病床数185万张；2018年增加到约3万家医院及652万张床位，41年间医院和病床数量增长了3-4倍¹⁰。但同样值得关注的是，同期GDP增长了240倍，可见公共卫生设施增速与GDP增速失衡。国际上来看，日本每千人病床数高达12.23张，而我国只有4.67张；美国卫生支出在本国GDP中占比高达16.80%，而我国仅有6.4%。此外，城市大中型医院资源被用于基础性疾病的诊疗，医疗服务供不应求，床位数使用率高达94.2%，而基

层医疗服务设施资源利用效率低，床位使用率不足50%，在本次疫情中基层首诊、预诊分检作用未发挥，加剧了交叉感染和医疗挤兑现象。虽然武汉已建立全市电子病历等数据库，但应用系统整合不够、数据质量参差不齐、数据利用效率不高。

针对以上问题，建议一方面增强医疗基础设施建设，另一方面结合数字化基建提高应对疫情的能力。在医疗基础设施方面，可以增加传染病救治床位数量，大力推进疾控和急救设施达标工程。常规医院也需考虑一定的空间弹性，预留应急场地并设计可随时用于隔离改造的诊疗空间。

10. 国家卫生健康委，《2018年我国卫生健康事业发展统计公报》，
<http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/201905/9b8d52727cf346049de8acce25ffcbd0.shtml>

在数字化基建方面，可以借助大数据+云计算技术，快速建立城市医疗资源调配系统。可以建立疫情上报及收诊系统，利用大数据采集分析城市患病人数及救治情况，并根据各医院床位数、试剂盒等医疗资源情况，智能指派就诊医院，简化收诊程序，以最大化利用各地的医疗资源。

“5G+高清视频”助力新冠肺炎重症、危重症患者远程会诊，实现异地医护资源高效协调利用。中国联通有效支撑了北京清华长庚医院、武汉雷神山医院、武汉协和医院等三地五院专家团的新冠肺炎重症病例远程肺部CT筛查视频会诊。

“5G+热成像测温系统”助力交通枢纽体温监测筛查，有效解决了复工复产期的高密度人流体温筛查需求。图像识别、深度学习等技术助力CT影像诊断、疫苗研发效率提升。阿里集团AI诊断系统在20秒内以96%的准确率对疑似案例CT影像判定，大幅提升诊断效率。自然语言处理等技术赋予硬件设备智慧，服务业为人工智能带来新发展。例如中国移动湖北公司上线智能语音机器人，助力疫情信息通知和排查工作，两天内完成10万户。汇总医院、基层社区的相关医疗与健康数据信息，提升数据信息的分析能力，在发现问题时及时发布相关疾病的发病、流行的统计信息，借助信息技术对疾病进行跟踪调查，及时掌握疾病的发展特点，从而建立一套可行的公共卫生事件响应系统。

综上所述，当前城市基础设施在迅速发展的同时也存在难以有效应对非常规事件的问题，并且在灾害事件中表现出一定的脆弱性。这主要是因为规划设计时技术方案缺乏全面性和前瞻性，建设时存在资金限制及技术人员不足等情况，后期维护缺乏连续性和及时性。近年来涉及基础设施的灾害事件发生的频率高、范围宽广、影响大，部分城市已经采取相应措施来提高基础设施的应急抢险能力，例如翻新排水管道、加固电网、灾后交通和通信迅速恢复等。但是这些措施主要集中于灾中抢险和灾后抢修，缺乏连续性和系统化。通过借鉴国内外城市基础设施应急管理能力建设的优秀案例，中国需要系统化提升基础设施的应急能力，覆盖事前监测及预警、源头控制、事中抢险及事后抢修全流程；并且通过结合数字化，增强基础设施预测、监测的能力，增强管理调度的便捷性和针对性，提升抗灾抢险的效率，降低灾害的危害程度。



资金和物资是城市应急管理的重要支撑，也是城市管理和应急管理流程顺畅的重要保障，本节从公共财政、民间资本和物资储备三个方面阐述其具体作用、现状、问题及建议。

公共财政

中国城市应急管理实行的是国家财税政策支持下的政府主导型管理机制，公共财政政策在公共紧急事件中起着重要作用。在发生公共紧急事件时，公共财政的作用包括以下方面：保证应急管理相关部门的正常运转，保证应急管理部门职能的发挥；支持应急管理技术攻关和研究，完善预测预警机制，建立预测预警系统；保证应急管理资金及时拨付到位，保证各有关部门应急处置的资金需求；支持恢复与重建工作，对突发公共事件中因灾倒塌的房屋、基础设施的重建和损坏房屋的修缮、社会生产、生活的恢复等提供资金支持；用于加强日常宣传和培训教育工作，提高公众自救、互救和应对各类突发公共事件的综合素质。例如在新冠疫情期间，政府围绕患者救治费用、医务人员激励、医疗物资保障等研究出台了一系列财税政策，保证了疫情防控资源的有效供给，并且支持了疫情后经济的恢复。具体政策包括对患者实行财政兜底免费救治；对参加防治工作的医务人员和防疫工作者，中央财政分别给予每人每天300元、200元的临时性工作补助；对疫情防控重点保障企业的金融支持，中央财政对专项再贷款给予50%的贴息，2020年共有6,606家企业获得优惠贷款2,396亿元，加权平均利率为2.46%等一系列有效措施。通过这些财税政策，一方面有效支援了受灾地区，保证了疫情防控公共产品及卫生资源的有效供给；另一方面又通过各种税费减免，间接引导社会资源的流向，缓解微观个体在疫情冲击下的经济压力。这些政策都为消灭疫情和疫后经济恢复起到了一定的支持作用。

从公共财政资金来源来看，主要包括三类，即财政预算、预备基金等实有资金形式的工具，政府借款、发行国债、保险作为或有债务工具，以及国际援助等或有资金工具。在应对紧急事件时，公共财政主要以财政预算与预备基金等实有资金形式为主，拨付给灾区抗灾救灾。2019年，中国灾害防治及应急管理支出额为1,529.20亿元，其中地震事务为55.5亿元，自然灾害防治为88.13亿元，自然灾害救灾及恢复重建支出140.82亿元。以新冠肺炎疫情为例，在疫情期间颁布的公共政策包括补助补贴、税费优惠、资金支持和政府采购四大方面。其中补助补贴、资金支持和政府采购的资金来源主要包括财政预算、预备基金及国债发行。2020年，全国一般公共预算收入182,895亿元，同比下降3.9%；全国一般公共预算支出245,588亿元，同比增长2.8%。卫生健康支出19,201亿元，同比增长15.2%。其中与疫情防控直接相关的公共卫生支出增长74.9%。截至2020年底，各级财政疫情防控资金支出超过4,000亿元。财政赤字率从2.8%提高至3.6%以上，安排地方政府新增专项债券3.75万亿元，比上年增加1.6万亿元。此外，发行抗疫特别国债1万亿元。其中税费优惠为针对个人和企业的税收优惠、行政事业性收费和政府性基金减免、免征或支持社会保险费、医疗保险、住房公积金，创业担保贷款贴息等。2020年出台的一系列减税降费政策预计为企业新增减负超过2.5万亿元¹¹。

11. 中华人民共和国中央人民政府网，《2020年一般公共预算收入182895亿元 全国财政运行逐季好转》，http://www.gov.cn/xinwen/2021-01/29/content_5583431.htm

在公共财政政策针对应急管理方面日趋进步的同时，根据历年大规模紧急事件来看，当前公共财政资金管理仍然存在预备费不足，应急管理轻事前预防、重事后投入等问题。基于目前国际应急管理的资金使用经验，应急管理首先启用有形资金，其次是或有债务，最后是或有资金。按照我国现行的《预算法》相关规定，应急预备费的比例为本级政府预算支出总额的1%-3%。如果足额提取并实行三年期滚动，完全可以应付突发公共事件发生后的资金需要。但是根据中央和地方财政预算来看，中国政府一般不足额提取预备费，支付数额巨大的应急财政资金就需要减少其他公共支出科目，甚至涉及到发行国债来筹资。这反映出财政制度存在缺陷，财政在事发应急响应支出投入较多，然而事前预防性支出的投入比例较少，因此难以发挥应急财政政策应有的效能。

因此，结合上述相关问题，针对应急管理的公共财政政策可以从以下方面进行提升。

首先，建议采取主动性、积极性和防御性的灾前投资扶持财税政策。从国际优秀案例来看，抗灾救灾财税政策比较完善的一些国家包括日本、美国、新西兰、欧盟等发达国家和地区。从其财政政策的实践经验看，他们通常采取立足于采取主动性、积极性和防御性的灾前投资扶持财税政策措施。比如，日本政府加大在巨灾前的防灾和监测系统公共品上的财政投入。政府防灾减灾财政资金投入占一般会计预算支出的比重平均为5%，特大灾害财政投入比重高达9.5%。对灾害科研、防灾设施、救灾行动、灾情监测等均有专门的国家财政预算予以特别支持。

其次，建议探索设立巨灾指数保险，通过开立试点建立行之有效的运行机制。巨灾指数保险具有管理成本较低、理赔便捷、赔付规模大等诸多特性，政府通过购买巨灾指数保险，能够放大财政资金使用效用，平滑财政支出，保证财政预算的刚性和平衡，有效应对自然灾害给政府带来的财政风险。墨西哥FONDEN基金成立于1996年，从1999年开始为灾后修复重建提供资金，2006年该基金首次通过发行政府巨灾保险债券为基金提供巨灾指数保险，2017年该国大地震触发了1.5亿美元的保险赔付。2020年3月，墨西哥政府借助世界银行为FONDEN发行了4组巨灾指数保险债券，获取了4年期4.85亿美元保额的地震指数和飓风指数保险。在此交易结构中，墨西哥政府向世界银行支付保费获取世界银行签发的巨灾指数保险，世界银行将巨灾保险转移给债券投资人，债券投资人获取的债券收益包含巨灾指数保险保费和债券本金固定收益¹²。2020年，我国广东省已开展巨灾指数保险试点。

此外，财政支持对巨灾保险的建立具有重要意义。日本国家财政支持的地震保险制度的建立和实施，是由财政投入与保险公司共设地震保险基金，当保险公司面临商业无法承受的巨灾风险时，由国家通过财政拨款成为主承保人以保护保险企业。此种做法将巨灾保险从一般商业性保险业务中分离出来，作为政策性保险业务来经营，由政府采取多种方式给予财税政策扶持，包括政府补贴和保险企业税收减免。

12. 许闲、张涵博、陈卓苗，《财政波动风险与保险平滑机制：以地震灾害救助为例》，财经研究，2016，42(5)：28-42

民间资本

鼓励城市应急管理的多元参与，发挥民间资本在应对社会重大公共事件的特殊作用，有利于补充完善城市应急管理体系。在重大公共事件的预防与应对中，民间资本是以自发性为主要特征的辅助力量，它既包括在应急产业中投入的货币资本，又包括在应急救援中投入的人力资本，具有较高的灵活性。

近年来，我国不断完善针对社会力量参与应急管理的法律保障、经费保障和组织协调。随着国家对应急产业的重视不断提高，国内应急产业快速成长，同时也有效推进了市场需求的增长。中国应急产业市场年容量约5,000亿元，如果包括所带动的相关产业链，市场年容量约10,000亿元，在航空救援、应急救援包、无人机方面成长尤其迅速。此外，截至2017年，已有20家全国性社会组织、633家地方性社会组织被收录于民政部救灾社会力量数据库中。不同类型、不同规模的民间救援队也在全国各地纷纷涌现，目前全国民间救援队数量已超过350支，且还在不断增加中¹³。

从应急管理的参与方式上看，民间资本参与城市应急管理的方式主要由参与应急物资管理、参与应急救援、参与社会捐赠三方面构成。

应急物资管理方面，民营企业已经成为重要力量。在国家突发事件应对体系所涉及的民生、医疗等行业中，民营企业贡献了巨大的产能。在新冠疫情爆发之际，国内部分应急救援企业为疫情防控贡献了民间力量。疫情爆发后，医用级丁腈手套需求激增与原产能不足一度导致市场缺口巨大。在这样的背景下，国泰民安应急救援产业发展公司当即决定在江苏省淮安市金湖县建立战略物资产业园，以丁腈系列手套为主要生产经营内容，目标产能达每年100亿只。此外，2020年3月

初，国泰民安已完成KN95全自动高速折叠口罩机、压条机等共49套生产线的生产任务；4月初为中奥火炬传递组委会解决3,500万只一次性医用口罩的生产保障任务，在维护国际公共卫生安全方面发挥了重要作用¹⁴。

应急救援方面，社区层面的组织与秩序将会决定灾害来临时整个社会的应急救援效果。一个有韧性的社区应对灾害的能力包括社区自我组织能力和压力下学习、适应能力。因此，以城市社区为依托，组成具有一定自救、互救知识和技能的社区志愿者队伍将有利于城市自下而上提升其面对重大公共事件时的应急能力。在此次河南特大水灾中，河南各地充分发挥社会工作的专业化优势和志愿服务的群众性优势，加强社会工作与应急救援联动，推动灾后救援系统高效运行。其中，具有代表性的“720郑州彩虹救援队”在52名专业社工的合作下，全天候不间断接收处理相关求助信息共1,103条，有力地从事社区层面参与并推动了生产生活秩序恢复重建。

社会捐赠同样对灾后救援和恢复有重要作用。协调和支持以社会组织为主体的社会力量：通过提供慈善性质的资金、实物的方式参与城市应急救援中，有利于个体和企业履行社会责任，减轻政府负担，实现政府与社会合作效果最优化，提升城市应对重大公共事件的韧性。此次河南特大水灾发生后，仅河南省慈善总会就累计接收救灾捐赠款物38.93亿元，其中资金37.35亿元，物资1.58亿元。从捐赠渠道来看，有相当一部分企业通过企业基金会来完成捐赠，并及时公布其捐赠进展。这不仅说明企业履责意识越来越强，也说明其捐赠行为逐渐趋于理性。从捐赠用途来看，除用于紧急救灾、采购救灾物资及保障受灾群众基本生活外，很多企业捐赠也关注到了容易受灾害影响但经常被忽视的弱势群体，比如老人及妇女儿童等特殊群体¹⁵。

13. 中国产业调研网，《2018-2025年中国应急市场现状调研分析与发展趋势预测报告》，<https://www.chinairn.com/scfx/20200513/114802878.shtml>

14. 人民网，《市场规模达万亿 应急产业迎来发展机遇期》，<http://finance.people.com.cn/n1/2021/0427/c1004-32089888.html>

15. 公益时报，《河南水灾为何能得到巨额社会捐赠》，https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_13820910

由于民间资本参与应急管理的实践仍不成熟，目前还存在相关制度与法律未将其作为参与主体纳入规范体系等问题。在应急管理相关制度与法律中，仍以各级政府和有关职能部门为主体，只把社会力量作为参与救灾的建设对象，未将其作为参与主体纳入规范体系，不适应社会力量不断发展壮大、形式愈加丰富多样的现状。社会力量的主体地位未被充分肯定，在应急救援工作中只能被动响应，行动效率、主观能动性和创造性都会受到影响。其次，从实践效果看，虽然近年来社会力量参与应急管理发展迅速，成效显著，但仍然面临渠道不畅通、信息不对称、活动不规范等问题，参与效果不佳。

为更好地发挥社会力量在应急管理中的作用，形成“政府+民间”的应急管理格局，建议需要进一步协调各方资源、激发参与热情和提高参与能力。

建立多方应急管理平台有助于统一协调应急力量、统一调配应急资源，形成应急合力。在管理上，对正式注册的社会应急力量进行规范化管理，按照专业领域和特长对社会组织、社会工作者、志愿者等进行分类统计和资质认定，以备在不同的应急领域和应急阶段调用；在信息方面，搭建资源信息共享平台，引导救灾需求与社会服务有效对接。

激发社会力量参与应急管理的热情，采取物质激励的方式鼓励社会力量通过各种方式积极参与应急管理。将社会力量参与应急管理纳入政府购买服务范围，进一步完善政府购买服务制度，采用市场化方式，以合同、付费购买等形式开展应急管理合作，提高应急管理效率、降低管理成本。充分运用财政补贴、保险、税费、信贷等手段，引导企业积极参与应急物资产品研发制造，应急教育培训等，适应保障公共安全的要求。

强化培训，提升专业化应急能力。应急管理需要在危机发生的短时间内作出应急反应和决策，要求各参与主体同时具备经验、技能、勇气等条件。针对志愿者团体，可以采取资格认证培训和继续教育培训等多种方式，主要培训内容可以从风险预防与控制、救援工作流程、救援支持网络及资源、专业伦理教育、次生灾害应对等方面开展。而对于社会团体、公益机构则广泛开展“应急教育和自救互救培训工程”，针对不同群体特点，制订“菜单式”培训方案，突出针对性、实用性。同时，加强对居委会、村委会、业委会的培训和支



应急物资

应急物资是指在突发事件应急救援和处置过程中所用到的各类物资的总称。除了少数专用应急物资外，大多数应急物资都是日常生活中常用的物资。应急物资储备主要包括实物储备、商业储备、生产能力储备、合同储备等不同形式。目前，中央应急物资储备库已增加至113个，存放中央应急物资已实现31个省份全覆盖，储备品种也从124种增加到165种。去年共落实28.58亿元的中央应急物资增储，储备规模增至44.58亿元。目前国家自然灾害应急救援预案体系已基本建立。以国家设立的11个中央级救灾物资储备库为龙头，全国31个省区市和新疆生产建设兵团建立了省级救灾物资储备库，251个地市和1,079个县市建立了相应的救灾物资储备库和储备点¹⁶。

近年来，地方应急物资保障能力明显增强，全国各省、市、县不断推进应急物资储备库建设，储备了大量地方应急物资。2020年，地方政府落实了中央财政资金60亿元，专项用于2019年汛期遭受严重洪涝灾害的10个省份的县级及县以下的应急抢险救援装备和基层备灾点建设，主要是储备一些抢险装备和防汛救灾物资，进一步提高了基层的应急物资保障能力。

此外，应急物资保障信息化水平显著提升，应急管理部开发建设了应急资源管理平台，并且在全国推广应用，实现了全国各级应急物资的实时查询和在线调度，为动态掌握应急物资信息、科学快速调拨，提供了技术支撑。广东省应急管理部门致力于打造科技含量高、信息化程度高的现代应急管理信息系统，以实现省、市、县三级应急物资共用共享。此系统可用于统筹救灾物资、防汛抗旱

物资、森林防灭火物资等应急物资管理使用，实现各级各类应急物资信息共用共享，以及应急物资线上申请、轨迹跟踪、线路规划、联动运输等功能，提高应急物资调拨时效。2019年6月，广东省应急管理厅会同省粮食和物资储备局建立省级救灾物资应急保障联动机制，重点提升省级救灾物资调拨时效。2020年6月“龙舟水”期间，广东省应急管理厅先后2次会同省粮食和物资储备局紧急调拨省级救灾物资驰援肇庆市、清远市，快速协同完成救灾物资书面申请、指令下达、物资装车及起运等工作，在3小时内就将救灾物资送到受灾群众手中¹⁷。



16. 经济日报，《应急管理部：中央应急物资储备实现所有省份全覆盖》，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699147064554946127&wfr=spider&for=pc>。

17. 应急管理部，《广东：全方位打造现代化应急物资保障体系》，https://www.mem.gov.cn/xw/gdyj/202009/t20200909_361502.shtml

然而，目前在一些方面仍然存在一些问题，包括应急物资储备模式单一，各地储备多以实物储备为主，合同储备和生产能力储备所占比重不高。合同储备指政府部门与拥有应急资源的企事业单位或个人签订合同以保证灾害发生后能按约有限调用这些单位或个人的物资；生产能力储备是通过与救灾物资生产企业签订合同以保证灾害发生后能够迅速按要求进行相关生产活动。中国城镇化的发展道路与欧美国家不同，城镇人口密度和总量远超欧美国家，面临的大规模公共卫生事件风险更为严峻，仅靠实物储备和应急生产动员满足不了应急响应，特别是应急响应初期的需求，因此过于单一化的应急储备模式在应急工作中作用发挥有限。此外，物资储备品种不能反映应急需求，储备单位在制定物资储备计划时很难获得相关的灾情预测信息，在制定储备计划时存在盲目性，对储备目录的调整也有一定的滞后性。比如食药局负责医药应急物资储备管理，而这些物

资的使用单位是医院或者医疗救护机构，其主管部门是卫生局，因此储备单位很难知道该储备什么类型的应急物资。此外，有些应急物资储备存在交叉，有些需要的应急物资没有储备。比如商务局和防汛办都储备防汛物资，在对华北某市应急物资储备调研中发现，应对内涝积水事件使用的大功率水泵，以及应对重大事故的重型起重设备，则没有储备。



针对上面的问题，建议可以从以下几个方面去改进：

首先，各地政府应从战略全局上对应急物资储备的规模、品种、结构和布局等进行优化设计和宏观规定。根据各地地理位置、气候条件和灾害发生特点的不同，增加处置突发事件的专业应急物资、在突发事件发生后用于救济的基本生活物资及与人民生活息息相关的重要物资的储备。例如，沿海地区应重点围绕抵御台风和应急救援需要，适当储备食品、急救药材、发电机等物资器材；地震多发地区应重点储备救援工程机械和帐篷等物资器材等。

其次，增加合同储备和生产能力储备的占比。传统的实物储备虽然能够及时调度，但需要消耗大量财政资金，还有长期的管理维护成本；合同储备要求企业经营过程中留出部分库存；能力储备则是生产力的储备，不消耗财政资金，对企业正常生产销售也没有影响，只要求企业在应急情况下及时生产，是保障物资持续供应的有效途径，对于加快构建统一高效的物资储备体系，起到重要推动作用。2020年，无锡市粮食和物资储备局即与10家应急物资保供企业签订了应急物资能力储备合约。

此外，由于中企业和家庭自救储备几乎空白，因此建议加强家庭应急储备物资管理，增强家庭储

备意识和技能，科学制定家庭储备清单，建立储备物资统筹使用制度，对家庭储备的各类物资，国家可视情况依法统一调配，统筹安排使用。采取多种形式和方式，教育和引导广大干部群众不断增强家庭储备的主体意识，将家庭储备的重要性、必要性及相关知识、技能和要求纳入国家应急安全宣传教育和培训内容。由国家应急管理部牵头制定必要的、基本的家庭储备清单，全国通用。在此基础上，各地可根据本地易发、多发灾害、疫病情况，制定地方家庭储备清单，作为全国通用家庭储备清单的补充和完善。统一储备物资生产标准、包装和标识。通过改进工艺、技术等手段，大力提高储备物资质量，大幅延长质保期，以减少储备物资轮换频率，延长轮换周期。



第二章：

城市建设者与应急管理



目前国内的专业抗灾机构主要包括四类：一是国家应急管理部下属的国家综合性消防救援队伍，继2018年从公安消防和武警森林部队转制之后已成为国内应急救援的职业化主力军，目前编制人数在20万左右。二是各类专业应急救援队伍，通常地方政府依托重点企事业单位组建，或由交通、铁路、能源、工信、卫生健康等行业部门组建。三是民间自发成立的各种社会应急力量，例如浙江公羊队、蓝天救援队等。目前国内社会应急队伍已超过1,200余支，是历次重大公共危机、抢险救灾以及灾后修复重建的重要协作主体。此外还包括一些企业或社区自建的志愿消防队。

这些专业应急救援机构及人员在历次公共危机或灾害中均发挥着举足轻重的作用。例如在2021年7月河南水灾救援中，由应急管理部调派驰援的国家综合性消防救援队伍以及专业应急救援队人员超过5,000人，而到达前线参与紧急救援的社会应急力量也接近200支、超过3,000人。救助被困群众近20万人、撤离疏散群众超过200万人¹⁸。

尽管国内应急救援专业机构和人员正在不断壮大和发展成熟，但在近年来历次重大公共危机以及紧急救援事件中，也暴露出诸如针对复合型灾害准备不足、协调社会力量困难、信息洪流超载等问题。

针对复合型、特殊的灾害事故准备不足

当前全球正面临越来越多高度复杂的灾害与风险，其相对单一的灾害波及地域范围更广、涉及的城市场景更多样、造成的负面影响也更深远。刚刚过去的河南水灾所波及到的不仅仅是电力基础设施、房屋建筑，还包括城市地下管网、城市轨道交通系统等。同样，新冠肺炎疫情也不仅仅是一次公共卫生危机，还进一步对各国的社会及政治稳定、经济发展带来长期严重挑战。

这些跨地域、跨场景、跨时空的复合型灾害及风险对应急救援机构和人员的专业装备、专业器材、物资储备、知识储备提出了更高要求，历次应急救援任务也不同程度暴露出各类储备相对不足的短板。例如新冠疫情伊始，传统消防救援队伍因缺乏足够的生物病毒防护专业知识及专业性疫情防控处置训练，未能一开始就做到最具针对性的消杀。而在水上救援、城市地下管廊救援、高层建筑救援等专业性强的领域，不少地区也存在着所配备的重型救援装备或特种设备水平参差不齐的问题。

18. 应急管理部，《应急管理部调派增援河南的防汛救灾专业队伍归建》，https://www.mem.gov.cn/xw/yjglbgzdt/202108/t20210806_395369.shtml

协调社会应急力量面临挑战

面对庞大民间救援力量的加入，如何将其纳入应急组织、如何有序进行组织协调、打通应急管理的微循环，是一个极大的挑战。

从新冠疫情到河南水灾的各大灾害救援现场，全国各地几百支社会应急力量在短时间内集结参与救援，各种物资也源源不断送达，社会力量已经成为国家应急救援的重要辅助。

但我们也看到，灵活度较高的社会应急力量与层级式的政府部门之间还缺少一个有效的组织协调机制。在河南水灾中，河南省应急管理厅联合中国慈善联合会救灾委员会等建立了“7·20洪灾社会组织和志愿者协调中心”，以便将民间组织进行归口管理。在短短7天之内，全国报备的队伍就高达近400支¹⁹。协调中心层层对接，对经过报备的队伍下达救援任务，并在微信群里共享救灾信息。但在暴雨之后，很多地方由于断网、断电，信息交流渠道堵塞，信息高度不对称。这种情况下，一些民间救援队到达之后，难以及时对接政府人员、难以接受到最新的救援需求与指令，而一些物资到达后也不知道往哪里派送，很多救援人员也只能在无奈和焦急中原地待命。

信息洪流是“双刃剑”，帮助救援但真假难辨、影响效率

移动互联时代高效、及时的信息传播，正在深度促进民众广泛参与城市灾害治理。河南水灾中，从一名河南籍学生在腾讯文档上创建《待救援人员信息》开始，各大互联网平台纷纷上线互助功能。例如腾讯医典发布《极端天气生存指南》，百度、抖音、今日头条等平台上线暴雨求助通道，高德地图、百度地图等发布暴雨积水地图。短短数天之内，互联网上迅速形成了信息洪流，帮助受灾居民及时发布求助信息，也帮助救援机构依据这些信息快速识别救援需求、安排救助任务。

但另一方面，对于一线人员而言，海量的、未经统一整合的求助信息所带来的很可能是信息超载。据报道，在河南水灾中，一张印有61名河南本土救援队队长电话的图片在网上迅速流传。仅图片开始传播的当晚，该救援队长就接到了2,000多个求救电话，而最高峰时每两秒就有一个来电，救援队不得不关掉电话²⁰。同时，各种图片、文章频繁刷新铺陈，其中还混杂了诸多不实信息，真假难辨，也进一步降低了救援效率。



19. 21世纪经济报道，《全国救灾力量驰援豫北：一场资源紧急分配的效率战》，<http://www.21jingji.com/2021/7-27/4MMDEzNzlfMTYyNjE4MA.html>

20. 中国慈善家，《信息壁垒，组织协调：河南水灾救援中的难题》，http://www.zgcsj.com/Home/News/detail/id/182/cate_id/3.html

基于这些问题，未来应急救援队伍建设还有必要从加强综合性和专业化、增强主体全过程协同性以及广泛应用数字化技术三个方面进行提升。

强化救援力量的综合性和专业化，以应对“全灾种、大应急”趋势

随着国家应急管理部以及地方各级政府逐步将构建“全灾种、大应急”的救援力量体系作为首要任务，未来还需进一步推进应急救援队伍体系的职业化、规范化、专业化和综合化。

在综合性上，目标是打造专业救援的“全能选手”。针对各类灾害事故，加大非传统应急处置装备的购置配备和存储力度，配备模块化、集成化程度高的先进救援装备和保障物资，并且组织队员参加专业资质考核。

专业化首先体现在行业和灾害类型方面，例如针对传统的“高、低、大、化”（高层建筑、地下建筑、大型综合体、石化企业），建立相应的专业救援团队。另一方面，还需根据所在城市区域的产业及基础设施特征、主要灾害风险类别，因地制宜打造消防救援队伍。例如随着近年来海绵城市理念的兴起，一些城市试点建设了大量地下综合管廊，与仅铺设了传统市政管线的城市相比，需要额外加强救援力量在人防、抗震等方面的能力。而同样是工业城市，以化工业为主导的沈阳等地需要重点关注危化品、火灾应急处置，而一些大力发展新能源产业的城市如合肥等，则需要突出救援队伍在应对潜在的重金属污染、废气废水污染时的处置能力。

以全过程视角增强国家救援力量与社会救援力量的协同性

大量社会力量与国家综合性消防救援队伍以及其他专业应急救援机构有必要在非灾时期未雨绸缪，建立起常态化的协调机制，开展培训、演练活动，从而实现对突发事件的灵活应对和高效处置。

当前，已有越来越多的城市消防救援队伍与社会救援机构建立起日常性的协作机制。例如，民间救援机构蓝天救援队就与咸阳、南宁、大同等多个城市的消防救援队合作，开展水域、山岳等场景的救援实战综合演练、举办救援技术学习交流会议，增强消防队伍和社会救援力量的协同作战能力。这些经验值得国内其他城市借鉴，从而更好地探索消防救援力量联动共建的新方向。

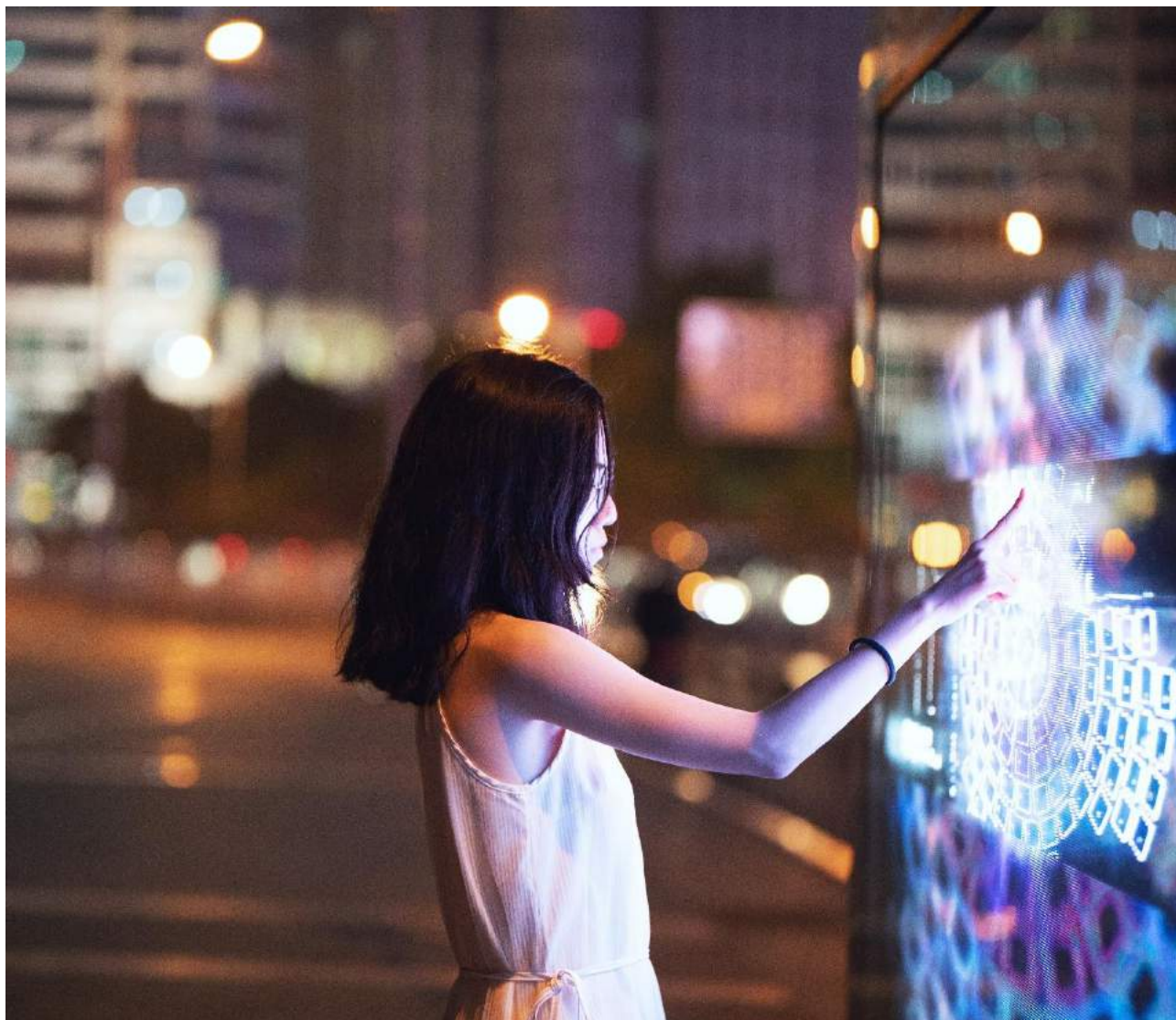
依托智慧城市建设，建立协作平台、开发相应的管理工具

采取“科技帮治”的思路，利用物联网、大数据、人工智能等技术协助进行风险预警、应急救援以及灾后恢复，是未来提升专业队伍应急救援能力的重要途径。

河南水灾救援在一定程度上折射出建立多主体数据资源共享机制的必要性，有必要开发相应的数字化工具，一定程度上打通政府部门数据平台及各大基金会、民间救援会以及互联网信息平台。尽可能将不同来源的数据和信息进行有序地归总、分类、分析，并智能化分配指令，从而更好地指导开展救援、转移安置、转运物资等具体工作。

与此同时，国内诸多城市正如火如荼开展智慧城

市建设，其中城市安全应急是重要建设模块之一，这也使救援队伍实现全闭环应急成为可能。例如深圳2020年上线了“智慧三防”应用系统，其应用之一是内涝风险监控与预警。系统建立了城市内涝基础数据平台、开发了各种专业分析模块，能够实现积水监控及预警、内涝模拟、指挥调度等功能。一旦城市内涝点水深超过预警水位，抢险人员可以第一时间接到指令前往现场，牢牢把握住应急救援工作的主动权。



应急管理能力是企业能力建设的重要组成部分，也是影响竞争力和发展潜力的重要因素。现阶段，各类自然灾害以及其他社会重大突发事件呈现出致灾原因复杂、各类潜在危险源增多、防控难度变大的特点，企业需不断提升对内对外的韧性，方可支撑城市恢复和正常运营，从而避免因一两家支柱性企业发生危机影响到城市整体经济和社会稳定。

对内，企业可以通过充分识别潜在风险、有效管理应急设施、提高员工应对突发事件的能力等措施提升应急管理能力和提高响应速度，及时、有针对性地应对和处置突发事件，防止事故扩大或升级，最大限度减少经济损失，保证运营连续性。对外，这也是落实国家《突发事件应对法》、建立健全的安全管理制度的责任要求。

重大突发危机事件对企业的影响程度与企业规模大小、供应链结构、自身应急管理基础等因素有关。现阶段，企业普遍存在的问题主要为供应链韧性不足、应急管理措施不到位。

供应链韧性不足的企业普遍面临供应链“牛鞭效应”以及零部件断供风险

在面临不可预测的突发事件时，产业链长、分工密集的制造业产业容易受到影响，多数企业忽视了应对突发事件的关键是供应链韧性。由于上中游工厂的停产或减产、物流阻断和延误，下游制造企业如果缺乏供应链韧性，则极易受到明显的牵连和挑战，出现供应链“关键时刻掉链子”的问题。

例如，新冠疫情期间，大量供应链稳定性、可靠性低的企业面临危机。一些知名汽车整车厂由于上游某单一零部件供应商复工率波动导致生产计划巨大波动，无法通过不同生产基地之间的互补互助等措施实现稳定生产。部分口罩制造商由于上游原材料商加价、春节期间人工成本剧增、物流运力不足导致无法根据市场需求快速增加产

能。此外，也有大量化工企业由于劳动力短缺、物流能力不足等原因，遭遇了停工、订单严重挤压、资金链断裂等问题。

大量企业应急管理基础薄弱，事前未能识别预防，事中未能控制处理，事后产生重大负面影响已无法挽回

尽管各级部门三令五申强调提升应急管理能力的的重要性，企业应急管理工作不到位、不合规的情况时有发生。常见问题包括部分企业、尤其是中小企业未制定应急预案，或应急预案管理照搬照抄其他企业模板，缺乏可操作性和实用性，完全无法满足企业应急需求。部分企业未定期开展应急演练，或应急演练走形式，工作材料不完善，仅能提供部分演练照片等。部分企业应急教育培训体系不健全，一线员工对潜在危险认识不足、应急知识和防护设备操作掌握不全面。此外还存在员工培训记录不及时、培训内容不完整等现象；还有部分企业应急演练总结工作流于形式，未针对演练结果及时总结评估、提出整改意见。

例如，山东省各市于2020年8月开展化工企业应急演练工作执法检查，在重点抽查的80家企业中发现数量509项。其中，应急预案问题占比46.75%，应急演练问题占比30.84%，应急培训问题占比14.73%，救援装备器材操作不熟练、佩戴防护装备不规范等其他问题占比7.46%²¹。

又如，2021年8月，在境外疫情形势依旧不容乐观的情况下，东部机场集团有限公司旗下的南京禄口机场履行管理监督职责不力，针对重大社会安全事件的防疫管理存在严重疏忽。因未监管至保洁外包公司混用境内外航班保洁，导致疫情严重外溢。截至7月31日24时，南京禄口机场疫情波及10省25市，致全国302人感染新冠病毒，造成严重且持续的负面影响²²。

21. 齐鲁网，《山东开展化工企业应急演练工作执法检查 重点抽查80家企业处罚4家》，https://www.sohu.com/a/417777626_100023701

22. 财经杂志，《10天感染10省302人 一图读懂南京疫情外溢根源》，<https://news.sina.com.cn/c/2021-08-01/doc-ikqcfnc0308922.shtml>

针对上述问题，我们对企业提出建议如下：

将气候变化和自然灾害风险纳入运营管理和战略规划，提升供应链韧性

面对重大灾害事件与社会安全事件发生的不确定性，企业需进一步重构其供应链，增强供应链的韧性和稳定性，使其在面对不确定性时具备缓冲、快速应对及适应的能力。具体应聚焦以下几点：

- 将气候相关风险纳入供应链管理系统：关注极端天气影响、监测天气状况、港口关闭、交通拥堵等信息，针对供应链可能在何时何地出现中断的各类潜在问题及预警；
- 建立多元化的采购集群：建议引入备选供应商，通过多样化原材料、零部件、生产装备等供应商网络，减少企业对外部单一采购来源的依赖性，并有效减少由关税争端、港口堵塞或自然灾害造成的贸易中断影响；
- 考虑采用柔性化生产模式，设置安全库存、打造智慧物流平台等举措，提升整体供应链应对变化的快速响应能力。

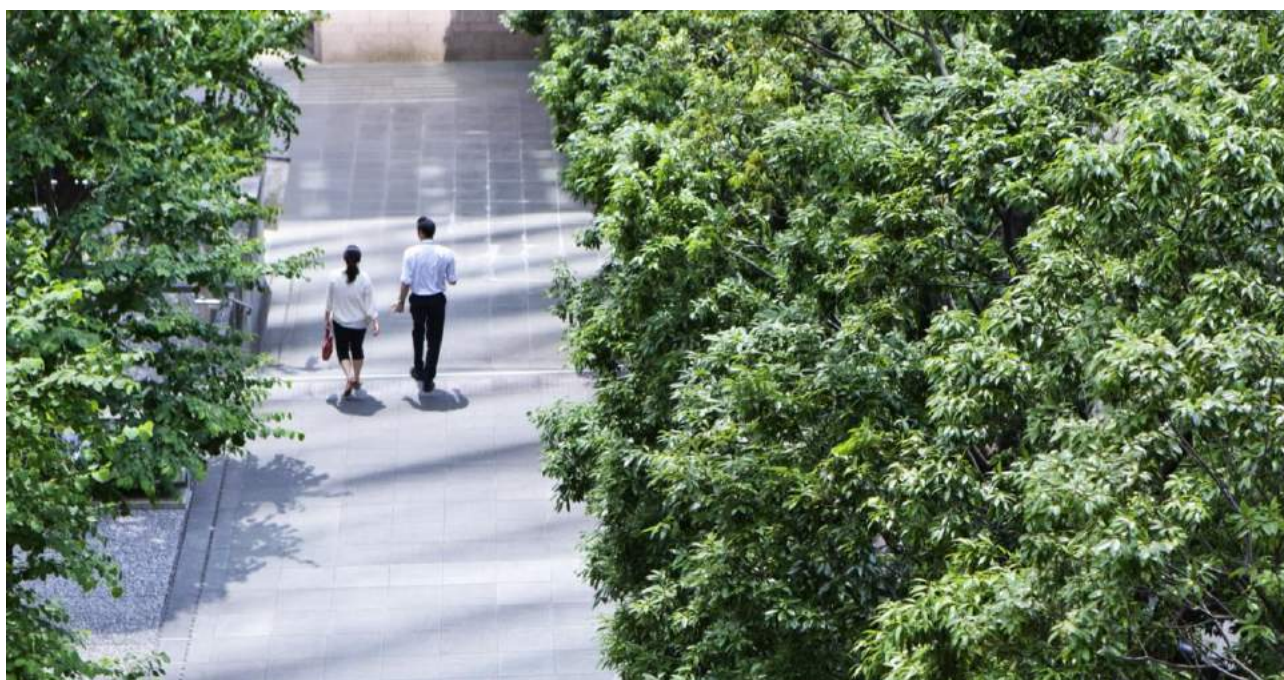
建立应急机制，做到事前识别预防、事中控制处理，事后查漏补缺

事前，企业可成立应急管理委员会或工作小组，确定各责任人员及相关职责；评估企业生产经营中可能发生的重大突发情况，并按紧急程度对各类事件制定应对措施，包括应急时优先恢复的业

务类型、资源配置、恢复时间计划等；定期举行应急管理知识的相关内部培训，并进行实战演练。事中，迅速实施应急管理方案，并密切关注国家及地方的各项应急管理政策和指引，及时如实向应急管理等部门进行报送。事后还需要总结反思，不断健全迭代自身应急管理制度，提高自身免疫能力。

拥抱智能制造与新型数字化产品服务带来的机会，积极主动应对和管理重大风险

针对日益复杂和不可预测的外部环境，不确定性已成为企业经营面临的新常态，而数字化、智能化转型正成为企业实现面临突发事件时仍能安全稳定、高效连续生产的重要举措。我们认为制造业企业的数字化至少需要覆盖研发、生产、营销、物流等核心环节。例如在生产环节，可以打造数字化应急管理解决方案，实现重大危险源的可视化监测、实时预警，从而更加精准灵活地管理生产全过程，释放生产能力和效率潜力。此外，还可以统筹规划智能化车间、自动生产线、智能排产系统的应用，将数字化手段应用于厂内设备管理、物料存货管理、厂外物流配送管理等诸多场景中，从而实现重大事件发生时停工不停产。



居民在应急防灾知识和技能方面的提升是“韧性城市战略”的基石。城市居民就城市的脆弱性和建设韧性城市达成共识，具备应急防范、自助和相互救援的能力和知识，是城市成功应对重大突发事件并实现高韧性发展的必要条件。

城市居民韧性建设要求个体和家庭掌握防灾减灾救灾知识和提升灾后应急自救能力。然而，在近年中国已发生的各类重大突发灾害或社会安全事件中，“盲目无措、不会自救、不敢互救、害怕错救、因救致残”的情况时有发生，居民应急避险与自救互救常识和技能存在明显不足，体现出中国在应急教育培训方面仍存在问题。例如，在本次郑州特大暴雨灾害事件中，5号线地铁车厢迫停隧道导致乘客被困，有烧烤店主猛砸车窗助30人逃生，也有部分弱势人员因未能得到及时救助而陷入生存危险境地，这反映出一些人员及家庭应急避险与自救互救技能不足。

针对提升城市居民主体应急能力的目标，我们对各级城市管理者提出建议如下：

进一步加强居民应急管理、减灾教育培训工作

发挥官方机构、社区街道作用，推动应急管理宣传与应急救援知识教育进社区、进学校、进企业，开展针对不同年龄、不同职业居民的差异化、定制化应急教育活动与应急演练活动。帮助居民清晰认识日常工作生活的空间结构，确保其制订家庭应急计划（包括规划疏散线路、撰写家庭联络表、保存重要单据、学习紧急救护常识与紧急设备使用等方法），储备并适时更新装配应急箱（包括必需食品、药品、应急器具等），定期排查生活中的安全隐患，并定期开展家庭内部

会议等。以点带面，营造自下而上的公民参与体制，构建韧性社区，提升个人及家庭抗击重大灾害风险的自救互救共救能力。

鼓励公众参与城市建设相关议题的探讨

保证市民的知情权、参与权与监督权，搭建有效的互动渠道，是公众参与城市管理、建设社会韧性的必要前提和客观基础。通过搭建公共参与平台，发挥政府网站、公众号、微信群、QQ群等多载体力量，构建城市管理者与公众的沟通桥梁，从而提升公众积极性与互动频率，并有选择地采纳群众意见与建议。

进一步出台政策设立公众参与应急工作的目标

在普及应急知识、引导带动更多人投身应急志愿服务等方面，可以出台官方指导文件，引导公众防灾应急能力持续提升。例如，2020年底国家发改委等14部门印发了《近期扩内需促消费的工作方案》，并要求在参照北京等地文件的基础上，制定全国基础版家庭应急物资储备建议清单。同时鼓励各地因地制宜加速制定扩充版清单，引导城市家庭进行家庭急救箱等医疗物资储备。又如2020年5月，北京市突发事件应急委员会办公室等六部门联合印发《关于进一步加强北京市应急志愿服务工作的指导意见》并提出，到2025年，全市应急志愿者人数将占全市常住人口1%以上，明确志愿者需完成“16小时演练+32小时培训+48小时服务”的年度目标。未来，这些指导政策还可以基于外部环境变化而进一步细化。

作为政府-市场-社会协同治理体系的重要主体，社会组织在应对自然灾害、公共卫生事件等重大突发事件时发挥着重要作用。

在发生重大突发事件前，社会组织可以利用其广泛的群众基础、专业知识或设备进行事前风险预警或是在灾难即将来临时迅速掌握信息，及时反馈防灾、抗灾、救灾等方面的信息。

在发生重大突发事件时，政府与企业的日常运作机制都会受到不同程度的冲击，社会组织可以为企业和居民提供相应的物资，辅助政府尽快开展救援与重建。

在发生重大突发事件后，政府通常基于自上而下的方式主导灾后重建，可能存在难以满足灾民真正需求的情况。而社会组织以其亲民、接地气的天然属性，在灾后重建过程中能够弥补政府的知识短板或行政手段失灵之处，在环境保护、家园重建、心理辅导等方面发挥着巨大作用。

根据其影响范围划分，当前应急处置所涉社会组织的建设形式有四个类别：

小范围志愿者群体或网络：主要由个体或小范围团体自发组建而成，由志愿者自发地提供自身的时间、精力以及资源参与救灾行动。例如疫情后武汉一餐厅4人自愿上班为医护人员提供免费餐食、六安市43名白衣天使主动请缨逆行出征。

社区互助组织：主要是依托于居民小区、社区原有公共服务组织，由小区居民、商户、社工自发参与的社区互助型组织。

跨区域公益组织及共同体：主要基于原有的省市各级社会公益慈善组织组建或组合而成。

全国性慈善基金会组织：主要围绕出资企业或基金会建设而成，救助方式主要为物资输送以及资金流动，通过企业与基金会吸纳社会各界物资及资金并将其输送至有需要的人手中。

尽管近年来中国的各类社会组织在应对各大突发事件时作出的贡献越来越显著，但其发展仍然存在诸如能力建设不足、资金受限、政社合作机制不明晰、相关法制体系不健全等挑战。



部分社会组织在人员能力、装备及融资等方面有待提升

社会组织参与防灾减灾救灾过程能够分担政府的部分服务职能，有时甚至承担了官方应急队伍无法完成的一些任务，例如2008年汶川地震发生后内外通讯中断，社会组织“业余无线电应急通讯网”利用已有设备装置，填补了震后通讯空白。

但当前仍有一部分社会组织应急处置能力受到人员素质与装备的掣肘。一方面，部分社会组织成员进入门槛相对较低，大部分是兼职人员与志愿者，成员能力素质参差不齐，且缺乏应急处置专业对口人才。另一方面，社会组织的设备相对老旧，相较于官方使用的先进设备，在整体应急处置过程中无法很好提升社会组织成员的效率。如天津港爆炸事件中，社会组织“绿领”虽然第一时间赶到了爆炸现场，但由于不了解危化品及土壤、空气等领域的专业知识且未配备相关设备，只能做一些相对简单的检测和监督工作。

在融资方面，社会组织的资金主要来源为社会捐赠、会费、政府购买服务等，在自主筹资融资能力上较为欠缺。加之社会捐赠的款项大多数为定向捐赠，需要用于帮扶困难群体而非用于支持社会组织的日常运作，部分社会组织的资金来源一定程度上受限于政府对其的投入，甚至还存在表面为社会组织实际却是政府附属机构的情况。

政府—社会组织合作机制仍处于探索期

由于中国社会组织起步较晚，政府部门主导、社会组织从旁辅助的应急救灾模式成为惯性。社会组织在应急服务过程中的工作内容往往与政府相重合，很多时候二者角色分工并不明确。尽管社会组织近年来在防灾减灾救灾过程中贡献越来越大，但仍有一部分社会组织仅以搜集和反馈灾情信息、捐助物资等较边缘化的方式参与救援。

此外，当前社会组织主要参与救灾与灾后重建阶段，在灾前应急预防准备工作上有所欠缺，未实现完善的全生命周期应急处置。大部分社会组织与政府的合作具有被动性与临时性，双方合作关系多随着应急救援结束而终止。

社会组织相关法制体系有待进一步完善

尽管国家已经颁布一些旨在指引社会组织有序发展的法律法规，如《突发事件应对法》、《中国注册志愿者管理办法》等，但社会组织参与应急的法制建设体系仍然有待健全。

一方面，当前有关社会组织的法律定义、权责义务尚不明晰且覆盖范围有限。制度内容上来说，尚未明确定义社会组织及其成员与服务对象之间的法律关系。制度层级上来说，部分地方政府已在社会组织部分领域立法，而全国性立法依然缺位。

另一方面，社会组织相关法制建设存在滞后性，事后补救多于事前预防，经常于事件发生后颁布对应的制度政策，颇有亡羊补牢之意。比如2013年芦山地震后，包括多个社会组织在内的救援队伍同时驱车前往灾区汇集，导致多条去往灾区的道路受阻，妨碍专业救灾人员以及伤员的出入，而后四川省才临时发布《四川禁止社会车辆自行前往灾区》的通告²³。

社会组织社会公信力不高

国内社会组织近几年深陷一系列失信丑闻泥淖，例如水滴筹扫楼引导患者发起筹款、儿慈会旗下项目被曝专款不专用、9958儿童紧急救助中心涉嫌用已离世病童继续筹款等²⁴。加之自身宣传手段单一、宣传力度有限，社会公众对社会组织的信任度大打折扣。此外，由于社会公众长久以来依赖于政府主导的应急处置模式，因此当社会组织呼吁公众参与应急救援或服务时，后者通常积极性也不高。

虽然面临诸多挑战，但我们仍能通过扩充社会组织人才队伍、加大资源投入、促进社区互动、健全法制体系等手段，提升中国社会组织建设水平及应对突发重大事件的能力。

23. 薛澜，陶鹏。《从自发无序到协调规制：应急管理体系中的社会动员问题——芦山抗震救灾案例研究》

24. 搜狐财经，《中国慈善机构丑闻不断！这背后值得深思！严惩不贷！更要阳光透明》，https://www.sohu.com/a/367995662_120426065

加强社会组织多维度能力建设

人才建设方面，社会组织可借助网络媒体平台开展宣传，邀请具有公众影响力的慈善人士和具有应急处置专业能力的能人志士加入队伍。同时需定期组织成员进行业务培训、实战演练、技能竞赛，并前往当地应急管理部门参观学习，提高成员素质技能。此外，政府还可以配合提供社会组织招贤纳士的补助支持，并动员、输送退役官兵到社会组织中，以提升社会应急救援队伍的专业素养和相关技能水平。

资金获取方面，政府层面可以加大对民间基金会的扶持，鼓励募集非定向资金，加大对社会组织的经费支持，购买社会组织服务。政府还需积极推动装备共享机制，减轻社会组织在风险预警、救援、建设设备等相关资源层面的负担。

服务领域方面，社会组织需有意识打造自身全生命周期应急处置能力，建立完善的覆盖事前-事中-事后的应急处理机制。除目前已经较为成熟的抗灾救灾能力，还应提高灾前预防预备能力，如关键生存物资储备、风险预警、灾情信息收集与传播、政府决策辅助等，并在事前加强与政府相关部门的联系与合作。此外还需提高灾后处置能力，如协助灾区重建、关怀特殊群体、心理辅导等。

健全社会组织相关法制体系建设

首先应加快制定国家层面社会组织相关法律，整合现有零散、区域性的社会组织法律法规，明确社会组织的法律地位，对其组织管理形式和运作机制进行指引与规范。

其次有必要从法律层面明确界定政府与社会组织之间的权责分工，尤其是在突发事件发生时的权责义务、工作分配等，避免双方在应急处置过程中出现多处重叠的服务内容，浪费宝贵的救援时间及资源。亦需注重保障社会组织合法权益，并适当提高对参与者的制度激励。

同时政府可以将部分先进社会组织纳入防灾减灾系统规划，以社区为基本单位，推进社会组织全面参与的制度化建设，构建政府与社会组织的协调沟通机制，成立三方协调机构。

加强社区互动，树立社区共同体意识，建设韧性社区

利用“全国防灾减灾日”、“国际减灾日”等节点在社区内开展防灾减灾的公益宣讲活动，同时为社工和志愿者提供专业的应急救援培训，帮助社区建立小型应急救援队伍，并开展应急演练。通过基层政权、社工志愿者、物业公司、小区商户等各主体的联动，加强社区内部团结，打造常态化社区应急互助网络。



第三章：

城市管理者如何提高 应急管理能力的

对城市领导者和管理体系而言，维持城市的正常运转是日常工作的重点内容，城市应急管理亦是其中重要的组成部分，各类突发事件会给城市的正常运转带来各种风险，需要合理、有效的机构设置和管理工具来应对重大突发公共事件需要。

“平战结合”，设定常态与非常态结合的组织架构和管理运行机制，确保城市的运转体系能够及时转入“战时”状态，是综合成本和效率考量下相对合理的模式。

重视对城市领导者的应急管理经验积累和能力培训

城市领导者需要具备应急事件与重大突发事件的处理经验和相关能力，这一点对于人口密集的大型、超大型城市尤为重要。

城市规模的扩大对城市领导者提出了更高的能力要求，除领导者自身在工作实践中的经验积累之外，体制机制也需要协助领导者不断提高管理能力和提升管理水平。无论领导者的选拔任用机制如何完善，在实践中也很难要求领导者具备所有领域的专业知识或所有类型事件的处理经验。同时，高效措施的落地也需要合适的管理工具，对城市管理者而言提出的要求就是要不断学习、了解有哪些工具和有效机制，结合相应的培训或经验借鉴，不断提升“实战”时的信息分析能力和决策能力，在应对突发事件时有充分的准备以做好统筹指挥工作。

应急管理能力建设也要结合日常实践持续更新提高。能力建设可以多种途径结合，例如在对应急预案的机构设置、流程设置、工作手册等进行设计和修订的过程中，可以通过沙盘推演的方法检验机制的合理性和有效性，也可以通过组织各部门实战模拟演练来完善各环节的执行细节和环节衔接。在优化预案的同时，管理者也能够得到相应的应急管理训练。

常态与非常态结合的管理机构和体系设定

“平战结合”、“常态与非常态结合”的组织架构和机制设定有利于确保城市的运转体系能够及时转入“战时”状态。目前各地逐步更新发布的应急管理预案都会设立重大突发事件发生时的组织架构，对口的日常管理部门可以即刻转换为应急处理单元。各地的应急预案对此均有设置，差异主要在于详细程度和是否明确对应到具体执行部门和协助部门，对于需要多部门协同的事件应明确各部门在应急响应时的具体责任和分工。同时，对于应急响应涉及到的社会资源的协作，也可以有明确的责任分工和对接部门，形成能够“协同作战”的有效架构。

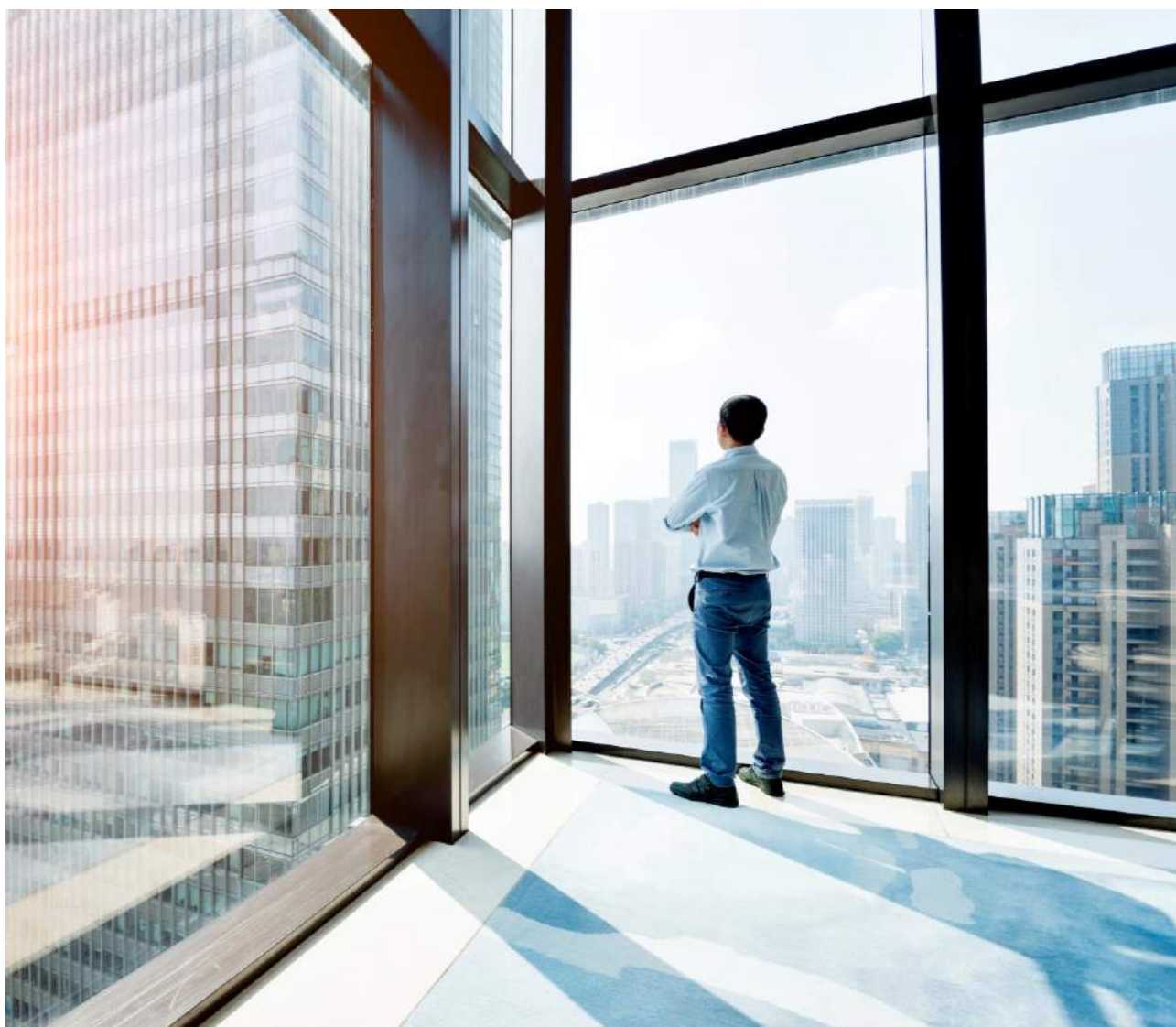
应急管理体系设定后需要定期应急演练。对于更擅长日常常态化管理的城市领导者和各级机构、人员而言，在遇到突发事件时能够更加熟练、迅速地转入非常态化流程的前提是提前有所准备。定期应急演练能够帮助各级机构、各类社会主体熟悉各类事件的应对流程并明晰各级权责分工。近年来，无论是反常气候情况、新冠肺炎疫情等，都在提醒城市需要对本地上常发生的特殊类型事件进行定期应急演练，如内陆城市的暴雨内涝、非地震带城市遇到地震、突发疫情等，如此能够在面临突发事件时有效组织调度资源进行应对。

完善日常工作机制并提高灵活应对能力

善用相关制度性工具：风险监测、上报、预警、响应、处置需要完善的日常工作机制并具备灵活应对能力。通过制定详实的监测机制、应急响应工作手册，并对基层监测工作人员进行定期培训，确保各环节执行人员具备足够的信息和专业能力来实施其所在岗位的应对措施。非常态下，通常事件发生紧急，需要即时处置，在决策流程设置上应与常态下有所区分，重视信息传递的及时性、有效性。收到风险上报时，统筹指挥小组或部门也需要主动了解、主动决策。

应急工作手册应定期检视和主动更新：对本地多发事件类型应定期总结，结合经验教训不断完善执行流程和工作手册；对本地稀发事件，应参照国内其他多发此类事件的城市预案做参考，制定本市预案和工作手册并重点关注执行层面的演练。

通常由于重大突发事件的偶发性和稀发程度，虽然有制定针对该类事件的应急预案，但极有可能在百年一遇甚至千年一遇的情况下发现预案无法顺畅执行，或实际情况与工作手册指导相差甚远，导致事件发生后一定时期内的无序应对，无法及时有效的控制灾害损失。主动、定期更新工作手册、检查检验工作手册细节的可执行程度，做到有效提前准备，关键时刻可起到事半功倍的效果。定期检视可以根据城市的实际情况对频发事件和稀发事件设置不同的更新频率。可结合国内其他城市在发生突发某类型事件后的经验教训的总结情况，主动对本市应对该类事件的预案和工作手册进行适时调整和完善。



加强沟通、重视预沟通，重视沟通中的有效信息提供

重视信息的及时发布。与传统媒体时代不同，互联网时代信息发布主体多元。新冠疫情发生以来，及时发布信息的重要作用也体现得较为明显，因此在应急预案中进一步明确信息发布的及时性对未来事件响应会产生积极作用。各地预案中虽然对信息发布均要求“及时发布”，但从明晰机制和安抚居民焦虑情绪的角度出发，更明确的时间规定会更加有效。例如在北京新修订发布的《北京市突发事件总体应急预案（2021年修订）》中，对于信息发布时间设立了更为明确的机制，“遇有重大突发事件，主责部门要加强网络舆情的监测与响应，第一时间通过权威媒体向社会发布信息，最迟应在5小时内发布。重大、特别重大突发事件发生后，24小时内组建新闻发布中心，及时、准确、客观发布突发事件信息。”

关注发布公告中提供有效信息。互联网时代民众关切及舆情演变均在瞬息之间，对于可预知情况进行预先信息发布有助于缓解群众焦虑情绪并达到更好的配合效果。例如在新冠疫情精准防控过程中，一旦小区封闭，小区内居民需要面临的日常生活物资供应及看病就医等问题必然需要在最短时间内出台相应解决措施，统筹指挥组在发布封闭公告时就应当告知居民相应事项的后续解决方案、或即将发布解决方案的时间及当前各类紧急情况的联系方式。例如“生活物资供应方式及供应时间已在组织协调，在xx日xx时前向封闭区域内居民发布，在此之前有紧急需求的群众请联系xx”。再例如，封闭区域内居民的就医需求应如何满足，能否在公告发布时就明确发热需首先联系网格联络员并附上通讯录；其他的急诊、孕

产妇、慢性病等如何及时就医等也应在封闭管控后第一时间向居民发布。而能及时发布的前提在于疫情未爆发时已制定相应预案，并通知到各执行单位，从而避免实际发生时，执行单位不了解自己的责任分工，延误居民最为关切的事件处理，从而引发负面舆情。在这一点上，相关政策的顶层设计也在不断作出调整，例如近期国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组就发布了《关于进一步加强新型冠状病毒肺炎救治定点医院院内感染预防与控制工作的通知》，通知要求本地发生聚集性疫情时，要于48小时内整体腾空定点医院，全部用于集中收治和隔离新冠肺炎确诊病例及无症状感染者。这样的顶层政策设定也给地方的机制设定提了醒，在疫情发生时，封闭管控区域内的定点医院应通过何种分工流程转移院内已有病人？转移到哪些具体的医院？封闭区域内其他紧急就医需求如心脑血管急诊、孕产急诊在区域内的哪些医院接诊？接诊后原本在其他区域医院随诊的疑难病症或高危病症患者的病历、诊疗是否有相应的对接机制、是否有主治医生的远程诊疗方案等等？都需要各地在工作预案准备上即细化到具体执行层面。

总而言之，“凡事，预则立”。合理、高效、易于执行的应急管理体系和应对机制是城市应对重大突发事件的有效工具，应在日常工作中得到充分重视。

除了加强领导者能力建设及应急体制建设外，制定具有韧性的城市战略规划与行动计划对提高城市应急水平同样至关重要。

战略规划

目前多个地方政府已在城市战略规划的层级上统筹安排城市应急能力建设，已出台多部应急管理规划相关文件，以提高城市应对重大突发事件的能力及适应性。根据应急规划所属体系范畴，可将中国城市应急管理规划分为城市规划体系外应急规划和城市规划体系内应急规划：

- 城市规划体系外应急规划，一般由政府应急管理部门牵头组织编制，属于专项规划，如综合防灾减灾专项规划和单灾种防灾业务规划等。
- 城市规划体系内应急规划，一般由政府规划部门在城市宏观发展规划中对设施、地块、空间布局等进行统筹部署。不同地方政府在总体规划中涉及应急的内容通常具有不同的规划层级、覆盖面以及颗粒度：

部分城市通过城市总体规划中的城市安全或综合防灾减灾篇章来体现应急相关规划，此类应急规划往往覆盖面较单一、层级较低，比如聚焦于人防工程、水管网等防灾基础设施建设；

- 另一部分城市更具前瞻性视野，在综合防灾专项规划基础上，进一步纳入气候变化、公共卫生等新视角，明确打造韧性城市。如上海在2017-2035总体规划中提出建设“更可持续的韧性之城”，并就环境、气候、资源、防灾减灾展开部署。

尽管政府在城市战略规划中对城市应急的重视程度日益提升，但毕竟中国韧性城市建设尚处于起步阶段，政府在进行相关规划时仍存在一定的问题与挑战，包括规划理念陈旧、规划维度不足、规划执行乏力等。

思想理念上，中国部分城市应对风险的规划理念侧重静态工程防御而非动态适应

前者注重规划静态的工程建设以抵御风险，如建设堤坝、排水管网等；后者注重持续动态评估各个风险源，制定因地制宜规划，强调城市应对各种不确定因素的适应性。传统工程防御风险的理念具有一定的落后性，如防减灾工程的设防标准大多依据历史统计数据制定，在近年多发极端自然现象的大背景下，时效性与可持续性大打折扣。而适应性规划能够更好匹配当前多变的自然条件，如曼谷在面临海平面上升、洪涝多发的情况下，不再单纯依靠硬件设施被动防洪，而采取“与水共存”的城市水系统管理方式，充分开发利用城市开放空间和湿地调蓄洪水。

考量维度上，大多数应急防灾相关规划仍停留在空间规划以及基础设施建设规划层面，对于城市整体韧性的打造缺乏通盘考虑

韧性城市建设并不是一个单方面分析城市抗灾能力的过程，而是一个全方位、多要素协同提升城市风险预警、风险适应与处置的过程，往往需要综合考量社会、环境、技术、经济、体制机制等多个维度。规划中考量维度过于单一容易出现应急管理过程中“头痛医头，脚痛医脚”的现象，难以系统性应对城市发展的多方面不确定性。

部分城市规划存在目光短视且执行乏力的问题

部分地方政府片面追求经济发展的政绩，未在中长期规划中布局城市应急空间及能力与设施建设，亦未在规划中留白，往往为了短期经济效益投资“短平快”项目，压缩城市韧性空间乃至踏足生态环境保护红线。同时，在规划已明确界定红线的前提下，也存在着政府执行力度不足，为开发项目让行的情况。如，安徽省太平湖景区早在2016年7月即被中央生态环境保护督察通报其未通过规划仍违规启动项目，在2021年4月再次被通报。在此期间，当地政府落实整改大打折扣，未将红线内6个项目纳入整改，接到群众举报后反称其投诉内容不属实²⁵。

应急规划编制过程中未能充分考虑相关利益者诉求

目前中国在应急、韧性建设方面的公共事务规划主要由政府主导、由上而下进行编制，一定程度上忽略了其他利益主体在应急管理方面的作用。例如，目前大多数城市在编制应急规划阶段征求居民建议时，多采用前期间卷调查以及后期方案

公示、意见征询的方式进行。这种参与形式使得公众意见的采纳具有一定的随意性，最终方案的指导意义也大幅降低。

在当前疫情、洪涝等各类灾害频发的背景下，打造韧性城市是实现可持续发展的必由之路。政府在制定韧性城市战略规划时，需通过树立适应性规划理念、提高规划维度的全面性、严格保障规划落地实施等路径实现城市风险适应性的提升。

首先，在思想层面，政府需积极转变规划理念，强化适应性规划和韧性规划思维

政府在推动工程建设抵御风险的同时，需强调打造城市在瞬息万变的风险下快速适应各种不确定性的能力。需在基于动态、主动的风险源监控与评估的基础上，灵活制定匹配自身各种区位的适应性政策。此外，需改变原有规划理念中集约化建设土地及各种资源的传统做法，确保城市空间与基础设施在数量上有冗余、在功能上有重叠，以防止突发事件下城市功能部分瘫痪。



25. 每日经济新闻，《数家知名开发商项目被点名 云南滇池、安徽太平湖掀环保整治风暴》，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699013655930337687&wfr=spider&for=pc>

其次，在规划维度层面，政府需统筹提升规划所涉及的多方面韧性，协同打造韧性城市

空间韧性：城市空间规划一直是城市发展规划的重要内容，但在打造韧性城市的目标下，其被赋予新的使命和内涵。为提高城市风险适应力，城市空间规划中应注意打造多中心化城市，而非顺应中心城区的规模效应与集聚效应建设单一中心。空间布局上化整为零可以让城市不“把鸡蛋放在同一个篮子里”、提高风险耐受力，同时可以避免人口与产业过于集聚，缓释交通等各类城市基础设施资源压力。例如上海在打造多中心化城镇体系上深耕久矣，并在其“十四五”规划及远景目标建议中，明确嘉定、青浦、松江、奉贤、南汇等5个新城要按照“产城融合、功能完备、职住平衡、生态宜居、交通便利”的要求和独立的综合性节点城市定位配置各类资源。

规划韧性：在规划中需考虑规划弹性，规划留白或设置弹性区域作为应急区域，为潜在发生的疫情、洪涝等突发风险做准备，并在应急区域预先建好水电、交通等基础设施以及相应的配套设施。疫情中的武汉，在规划留白的空地上建起火神山、雷神山医院，在体育馆、展览馆等弹性区域上搭建“方舱医院”，迅速建立起疫情隔离及救治区域，有效控制了疫情，是规划留白提高城市韧性的优秀案例。

技术韧性：高新技术与设备在风险评估、风险预警、风险缓释等各个环节均起到关键的支撑性作用。在城市规划中需将高新技术及智能设备建设规划与城市空间及基础设施建设同步规划，在各风险暴露点提前部署智能终端，精准监控各风险源动态，辅助制定适应性防灾减灾方案。

经济韧性：城市战略规划中需进一步加快产业转型升级，转变传统粗放型经济发展模式，坚持绿色发展理念，加大对高污染排放、高资源能源消耗企业的监管力度，着力减轻经济发展对城市生态环境带来的负面影响。需进一步优化产业结构，加快由传统产业向高新技术产业、现代化服务业的转变。同时需要有意识提高供应链稳定性，扶持中小企业发展，破除体制机制对中小企业的束缚，减轻税费负担，降低融资门槛以及准入门槛，缓解其受到疫情的冲击，激发其韧性及活力。

在规划的执行层面，需要严格落实城市发展规划的落地实施

城市韧性建设相关的规划往往与城市集约化发展、优先发展经济的理念有所背离，容易出现规划落地执行效果欠佳的情况。故而，政府在规划阶段就需考虑方案落地实施的可行性，设计具有可落地性的规划方案并配套相应的保障措施，通过调整官员考核指标、加大渎职惩处力度等方式提高对规划落实的监管和督促。

在规划主体层面，政府需进一步打造自身主导、专家支持、公众参与的应急相关规划编制与实施机制

需进一步明确在规划制定与实施的不同阶段，社会公众参与的意义、范围、内容、形式等一系列标准和机制。并注重在规划实施阶段引入公众评价作为实施质量的考核机制，将公众意见作为规划、方案调整的重要指引。同时，通过新媒体平台收集市民意见信息，提高在规划制定、落实及反馈迭代的全生命周期中公众参与程度，弥补“自上而下”规划容易忽视民意的弊端，集中民意民智辅助决策。

行动计划与措施预案

近年部分省市纷纷出台综合行动计划，如《四川省应急救援能力提升行动计划（2019—2021年）》、《北京市应急救援力量能力提升三年行动计划（2021-2023年）实施方案》等。此类行动计划的主要内容包括：部门责任分工机制、政策法规保障、应急物资保障、医疗保障等保障体系；以及应急基础设施建设、风险隐患排查评估、监测预警及指挥信息系统建设、专项应急预案修订及评估等支撑体系。以《四川省应急救援能力提升行动计划（2019—2021年）》为例，具体保障体系包括：建立由应急厅牵头的联席会议制度，明确各成员单位职责分工，统筹整合专项资金，建立激励补助机制等。主要措施包括：基层消防设施和队伍建设，加强应急救援基地建设，推进危险源监测预警系统、危险化学品行业风险研判系统、应急管理综合应用平台建设等。

此外，各单位还可能针对上述不同维度或不同突发事件类别，进一步出台专项应急预案等细化措施。

然而近年来发生的多次突发重大灾害及公共安全事件表明，现阶段国内行动计划普遍注重对突发事件的应急处置和事后恢复建设的激励，但对事前风险防范重视不够。其中，在风险隐患排查与评估、应急预案体系编制等方面仍存在不足，可能无法从源头上遏制危机事件的发生或及时降低可能会带来的负面影响。

风险隐患排查与风险评估机制仍有待提升

城市风险隐患排查与评估是提升城市应急管理水平的有效手段，为后续完善应急预案、开展应急演练等工作奠定基础。具体指通过系统识别并排查区域内可能存在的风险，科学分析各种风险发生的可能性与可能导致的人员伤亡、财产损失、环境危害、社会影响等后果，定性或定量评估风险等级。

随着人口、功能和规模不断扩大，城市运行系统风险量大面广、错综复杂，对风险排查与评估提出了更高要求，但一些相关部门对本地区自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件等各类突发事件的风险隐患、致灾因子的排查覆盖面不全。全国各地亦经常出现因未排查到、排查力度不够而造成的安全事故案例。

同时，我国对突发事件的风险评估工作目前还处于起步阶段，大都未采纳第三方智库意见，部分地方政府甚至还没有建立风险评估制度。多数地区进行风险评估时未综合考虑风险种类、性质、危害程度、发生概率、当地触发因素与转化机制等各项指标。另外，风险等级评估标准划分不一致，也导致风险等级评估工作受影响。

应急方案在内容上缺乏实用性、针对性

近年来，各地应急预案在实战时经常出现难以适应实际情况需要、实操性不强等问题。例如郑州地铁5号线倒灌悲剧发生后，民间关于地铁应急预案是否形同虚设、停运地铁的应急措施是否迟缓的质疑声不绝于耳。交通运输部也在事故后发布紧急通知，要求充分汲取雨水倒灌事件的教训，进一步调整完善应急预案，包括在超设计暴雨强度等非常规情况下，要求及时果断采取停运列车、疏散乘客、关闭车站等应急措施。

当前预案内容针对性欠缺的主要原因可能包括以下几点：首先，应急预案的编制环节与风险辨识和评估环节脱节，编制部门对辖区内风险隐患的性质、分布和等级等情况缺乏了解；一些城市的应急预案编制存在过多抄袭编制大纲的情况，未结合本辖区的自然条件与实际发展状况进行设计，导致上级、下级、同级之间内容雷同的问题。其次，现阶段应急预案大都基于单灾种情景进行编制，在应对多种灾害叠加情景时体系不健全。重大危机事件往往存在复杂的触发、伴随、耦合、级联等相互作用，其中，随着火灾、爆炸、泄漏等安全生产事故同时发生的水环境突发事件极为常见。例如2015年“8·12”天津港火灾爆炸事故与2020年“3·21”江苏响水爆炸事故等，均涉及两种或两种以上类型的应急预案。又如2020年初新冠疫情爆发期间，还相继发生了2月成都5.1级和济南4.1级地震。防控新冠与地震应急处置叠加，民众面临“防疫要求封闭在家”和“防震要求室外避灾”等矛盾。未来特定时段特定地区内多种致灾因子并存、并发的可能性较高，这也对多灾种情景下的应急预案编制提出了更高要求。

基于上述问题，我们建议未来突发事件行动计划需要从增强风险排查力度、完善风险评估机制以及提升预案体系三方面进行提高。

依托大数据系统等手段，全面识别排查各类风险隐患

首先，需做到“绣花针式”管理，即全方位排查与识别辖区内的所有风险隐患种类，并明确日常排查、专项排查的内容、方式、频率及周期。风险隐患的排查还可借助传感器、摄像头等物联感知设施，如利用烟感探测器实时检测烟雾情况并提供异常情况报警等，对所有可能引发城市突发事件的风险源、风险类型、潜在危害、发生可能性、影响范围等做到底数明、情况清。

此外，还需依托大数据平台，整合各类信息资源，完善隐患风险数据库，为处置工作决策提供可靠的数据信息支撑。例如2020年7月，上海市浦东新区气象局启动气象灾害防御重点单位自查，通过梳理各灾种风险隐患点以及各单位气象灾害防御能力等数据，建立了气象风险隐患点数据库，为风险防控决策提供了重要的数据参考²⁶。



26. 中国气象报社，《上海：研发动态气象灾害风险指数助力风险普查》，
http://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xgzdt/202009/t20200923_563747.html?share_token=EB5E2789-B80C-49FE-A85D-5BF4778463B5&tt_from=weixin&utm_source=weixin&utm_medium=toutiao_ios&utm_campaign=client_share&wxshare_count=1

采纳第三方专业建议，完善突发公共事件风险评估制度

在全面摸排辖区内各类风险隐患后，需基于排查结果制定突发事件风险清单，并根据风险评估结果绘制风险分布电子地图。其中，不同风险等级可用不同颜色标注。而在风险等级的评定方面，可参考其行业标准设定，原则上从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险。

此外，在建立全面的风险评估指标体系时，除风险因子本身性质、危害程度等，还需综合考虑当地触发因素、当地实际承受能力与应对能力等维度。例如，在上述浦东新区气象局的具体工作中，结合自查内容、历史数据及气象防灾减灾能力现状，形成分灾种气象风险指标体系。通过最终建立的基于天气过程的动态风险计算模型，形成动态气象灾害风险指数产品，并实时输出给重点单位及相关行业主管部门。此类经验可为主管部门决策提供科学依据，也值得国内其他城市借鉴。

与此同时，为了构建第三方参与的高可信度的评估模式，需鼓励各高校、科研院所、专业机构参与城市风险识别与评估工作。例如成立由跨部门业务人员与高校专家组成的风险评估工作组，综合评价各类隐患的风险水平。

借助案例数据库等手段，设计系统化、有针对性的措施预案体系

首先，需要把风险识别与评估结果应用到应急预案编制上。在全面掌握本区域风险状况的前提下，根据风险分布图及当地实际条件编写预案。其次，还需通过明确界定各级指挥部决策上的权责界限、区分各级预案内容等手段，提升省级与市级、总体与专项等各级应急预案体系的衔接性和协调性。例如国家和省级层面强调指导性，市县级层面突出属地管理要求，乡镇街道层面突出先期处置特点。

再次，实施动态管理是确保各级、各类预案随着时间变化而操作性“不打折”的有效措施。需通过实践和应急演练的结果，及时调整和修补完善应急预案的内容，提高应急预案时效性。如2021

年3月发布的《上海市应急管理局2021年工作要点》提出，将结合长三角国际应急减灾和救援博览会，落实“1+9”应急演练计划。其中“1”为由市应急局牵头组织的综合应急演练，“9”为指导相关单位完成9项市级专项演练。另外，还需落实案例库和大数据系统建设，建立一套涵盖国内外主要大城市各类突发危机事件的案例库。在其基础上加入当前城市多领域实际发展的动态数据，构建动态分析模型，为应急预案的完善更新提供指导性建议。

最后，由“单一灾种”向“多灾种”情景转变。充分考虑多灾种叠加、多指挥部、多层级指挥、大范围人员及资源调度、分阶段应对等因素修编应急预案。具体措施包括建立多部门联动机制、打造信息共享平台、建设地方综合性应急救援队伍等，以确保在遭遇数年一遇的特大灾害事件叠加其他灾种时，预案体系可以适用。



抗击气候风险

城市发展应考虑气候适应性

气候与城市规划建设相辅相成。气候作为一种自然资源，是城市赖以发展的重要载体，一个城市的规划设计建立在当地的气候环境基础上；同时城市中人类活动及下垫面的变化、建筑群的布局差异，都会对城市气候环境产生不同程度的影响，从而改变城市局地小气候。

气候与环境相关风险是全球面临的最主要的风险，其引发的自然灾害与经济损失近年来显著增加。根据世界经济论坛发布的《全球风险报告2020》，未来10年全球前五大风险全部为气候与环境相关风险。近20年来，气候变化已导致7,300余次自然灾害造成经济损失近3万亿美元。

同时，城市化进程促使人口、产业向城市集中，导致城市成为规模庞大的承灾体，更容易遭受灾害并造成重大损失。现有的城市发展模式面临一个困境，既要满足城市扩张的需求，又要缓解甚至避免建设引发的城市气候问题。城市已经成为应对气候变化危机最关键的领域之一。这对城市管理者推动城市可持续发展提出更高要求，需要重新审视城市发展模式，并建立长远韧性的发展观。

各级城市规划主管部门在城市规划建设及产业布局时，应利用气候风险压力测试充分评估气候变化在不同的气候情景下对不同部门、领域、人群造成的影响及损失，以环境气候数据作为决策输入，制定城市层面的气候适应性战略规划，应对气候风险，提高城市防灾减灾的韧性和主动适应气候变化的能力，以打造可持续的城市环境。

识别城市气候变化风险因子，建立风险分析数据库

无论城市总体发展战略还是控制性详细规划，应对气候环境影响需要基于科学评估，给出定量结果及应对策略，为城市规划、功能区划、环境保护等提供保障，确保优化城市规划布局。开展气候风险影响评估从识别城市气候变化风险因子开始。风险因子的识别需要基于评估区域主要气候变化特征，选取相关的气候灾害类型，如暴雨、海平面上升、高温等，依据气候灾害类型选取气候风险指标并进行定义。以暴雨为例，气候风险指标包括暴雨日数、暴雨频次、暴雨过程降雨量等。

开展城市气候风险评估，需要以环境气候数据作为输入，尤其是落实到城市区域（如区/镇/街），小尺度数据质量决定了气候风险评估的精确性。但目前对于大多数城市而言，城市区域小尺度数据缺乏，数据库的建立需要进一步完善。这需要城市管理者主导建立气候风险分析数据库，同时高校、企业、社会组织等城市建设参与者可以提供数据作为补充，帮助政府收集更全面的环境气候信息，以提高城市空间格局高分辨率的脆弱性识别，为城市韧性的精细化规划提供依据。

以河南安阳市为例，安阳市作为全国气候适应型城市建设试点市，把气候适应性纳入规划布局的考虑，运用气候环境数据帮助决策，加强了应对强霾、强降水等极端天气的能力。安阳市成立气候适应型城市建设试点专项领导小组，进行气候适应型城市建设的探索，在安阳县龙泉观测站新址部署了局地警戒雷达，在市区新建9个城市自动气象站，全市升级改造37个区域自动气象站，实现了气象监测站点乡镇全覆盖，提升了小尺度气候数据的收集能力，在实现气候风险分析数据库优化的同时健全了基层气象防灾减灾网格化管理体系。

设定气候情景

通常假设情景设置会包括一个基准情景和若干个不同程度的压力情景，基准情景是指无额外因素干扰的对照参考情景，压力情景则反映在不同程度的外部冲击下的变化，假设情景的设计应从前瞻性视角出发，即使是最大程度的压力情景也应反映极端但可能发生的情况。由于气候风险情景的年期较长，而且变量之间的关系复杂性较大，考虑到不同城市之间的可比性与自定义情景的不确定性等因素，我们建议城市管理者直接运用国际大型机构如政府间气候变化专门委员会（IPCC）、国际能源署（IEA）等给定的情景。

以IPCC给定的RCP系列情景为例，RCP是一系列综合的全球温室气体排放情景，用作21世纪人类活动影响下气候变化预测模型的输入参数，来描述未来人口、社会经济、科学技术、能源消耗和土地利用等方面发生变化时，温室气体、反应性气体、气溶胶的排放量，以及大气成分的浓度。RCP系列包括多个情景，下面以RCP2.6与RCP6.0作为说明：

- **IPCC RCP 2.6**，全球排放量到2020年达到峰值，到2080年降至零。该情景下，在温度上升2° C时，极端热浪进入热带地区的可能性约为20 %；全球变暖将增加台风旋风的强度，整个盆地的风速（范围：1-10%）和降雨率（14 %）将增加5 %；到2025，2050和2100年，全球平均海平面分别上升约0.1m，0.24m和0.5 m。
- **IPCC RCP 6.0**，全球排放量到 2080 年达到峰值，直至2100 年缓缓下降。该情景下，当温度上升3° C以上时，极端热浪（例如2003年的欧洲）可能性上升；全球变暖将增加台风气旋的强度和降雨率（强度未指定）；到2025 和 2050 年，全球平均海平面分别上升约0.1m和0.25m；到2100年，全球平均海平面上升约 0.6m。

构建风险压力测试模型，输出结果

选定气候情景后，需要通过压力测试模型分析已选风险因子在不同气候情景下的表现，以此评估不同地理位置所面对的气候影响。压力测试模型的构建可以参考已被广泛应用的其他学者与机构开发的模型，模型中具体参数可以基于城市自身的情况进行差异化设置。结合收集的环境气候数据作为模型的数据输入，基于构建的模型实施压力测试，并输出压力测试结果。

以台风和相关洪水为例，苏黎世联邦理工学院开发了CLIMADA模型来量化气候风险，是基于保险公司类似的热带气旋模型而开发的，它基于大量的历史风暴数据集，利用内建的随机热带气旋生成器 (stochastic tropical cyclone generator) 进行计算。CLIMADA的应用亦常见于企业或金融机构应对气候变化的情景分析与压力测试中，如UNEP FI对房地产行业的情景分析先导计划，以及NGFS分析中国沿海城市的台风损害。

最后，基于压力测试结果，分析测试的气候与环境风险因素对城市的影响，并给出相应的应对措施，避免或减轻气候变化可能给城市带来的不利影响。



结语

新中国成立70多年来，我国综合应急管理能力不断提升，近20余年创造了应对1998年长江特大洪水、2003年“非典”、2008年冰雪灾害和汶川特大地震灾害，以及2020年新冠肺炎疫情等应急管理奇迹。“十三五”期间的受灾人口、因灾死亡人口和直接经济损失与“十二五”期间相比有明显下降。

2018年，中国整合优化应急力量和资源，组建了应急管理部，形成了统一指挥、专常兼备、反应灵敏、上下联动的应急管理体制。法律法规建设日益完善，《中华人民共和国安全生产法》最新一轮修改已经完成，《中华人民共和国突发事件应对法》的修改工作已经启动。

提升应急管理能力和打造韧性城市是一个系统性工程，既需要高瞻远瞩的顶层设计，亦需要持之以恒地推进落实。目前，中国的“十四五”规划和2035年远景目标纲要对应急管理能力建设提出了新的要求，强调了韧性城市建设是提升城市品质的重要抓手。各

地已经陆续出台相关细则和行动方案，推进相关政策的细化和落实。

然而，在自然灾害防范方面，也暴露出我们在应急管理方面仍然存在明显的不足和短板。要提升应急管理能力，打造更具韧性的城市，需要提升道路、桥梁、地下管网等基础设施的抗灾能力，也需要城市管理者和企业、居民等城市建设者和参与者形成合力，在灾害预测系统搭建、人员和物资的组织协调和调配、基础设施设计和建设、产品的生产和销售等环节积极引入数字化技术，全面提高事前预防、事中应对和处置及善后恢复全过程的应急管理能力。

普华永道城市建设与管理服务介绍

普华永道致力于通过综合方案解决城市建设与管理中面临的困难与挑战，在充分考虑气候变化与可持续发展的基础上，运用数字化手段为客户提供包含城市及片区定位决策、土地获取与整合、产业规划与培育、城区建设、公共服务建设、城市治理在内的端到端全方位服务。

普华永道曾在全球范围内支持多个国家、地区及国际组织应对全球公共事件，积累了丰富的应对突发事件的一手经验。在抗击疫情方面，自新冠肺炎疫情爆发伊始，普华永道中国团队积极与各级政府保持沟通，为各级政府提供有关突发公共卫生事件的经验分享与支持。2020年4月，普华永道中国发布了《新型冠状病毒肺炎疫情政府应急管理框架蓝皮书》，基于普华永道应急管理框架，蓝皮书详尽阐述了重大公共卫生事件的各阶段特点，并借鉴了中国政府针对本次疫情采取的有效措施，列示了各国政府应对新冠肺炎的应急管理框架和建议采取的相应措施。

普华永道高度关注韧性城市的发展。在2020年3月，普华永道与中国发展研究基金会联合发布《机遇之城2020专题研究》，提出中国城市“韧性”程度分析框架，探讨中国城市如何增强韧性、推动可持续发展。在同年9月发布的《机遇之城2020》报告中，城市韧性被正式纳入观察维度，通过“医疗设施”、“医师资源”、“养老保险”、“卫生健康财政投入”、“公共安全财政投入”、“灾害防治与应急管理”、“灾害损失”、“生产安全”八个变量综合衡量城市的韧性程度。

城市的应急管理体系和韧性程度是新时期衡量城市未来发展机遇稳定程度的重要观察视角，需要城市管理者、建设者和社会公众等多方的长期努力，普华永道期待能与政府、企业和社会组织等相关方携手，共同提升中国城市的应急管理能力和城市韧性。

联系我们

张立钧

普华永道中国区域经济主管合伙人
+86 (755) 8261 8882
james.chang@cn.pwc.com

姜宏斌

普华永道中国创新城市发展综合服务合伙人
+86 (10) 6533 7111
hongbin.jiang@cn.pwc.com

沈宇峰

普华永道思略特中国合伙人
+86 (21) 2323 2273
julius.shen@strategyand.cn.pwc.com

金军

普华永道思略特中国合伙人
+86 (10) 6533 2977
jun.jin@strategyand.cn.pwc.com

吴倩

普华永道中国气候变化与可持续发展合伙人
+86 (10) 6533 7987
qian.wu@strategyand.cn.pwc.com

以下成员对本文编写有贡献

刘洋，普华永道中国创新城市发展
综合服务副总监

张旻，普华永道思略特中国副总监

上官周冬，普华永道中国研究部
高级经理

杨可人，普华永道思略特中国高级经理

韩征阳，普华永道中国气候变化与
可持续发展经理

王博祎，普华永道思略特中国高级顾问

王镜婷，普华永道思略特中国高级顾问

严如玉，普华永道中国创新城市发展
综合服务顾问

刘一林，普华永道中国创新城市发展
综合服务顾问

陈俊宇，普华永道思略特中国顾问

卢皓荣，普华永道中国气候变化与
持续发展顾问

www.pwccn.com

© 2021 普华永道。 版权所有，未经普华永道允许不得分发。
普华永道系指普华永道网络中国成员机构，有时也指普华永道网络。详情请进入www.pwc.com/structure
每家成员机构各自独立，并不就其他成员机构的作为或不作为负责。