

从综合防灾到韧性城市：新常态下上海城市安全的战略构想

From Comprehensive Defense to Resilient Cities: Strategic Conception of Shanghai's City Security in the New Normal

石婷婷

文章编号1673-8985 (2016) 01-0013-06 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 在全球气候变化和深度全球化的背景下,上海面临的的城市风险将呈现出新的发展趋势。传统的综合防灾规划在规划思路出现了一些不适应。在研究韧性城市理论的基础上,提出从综合防灾到韧性城市建设的转型要求,并从工程技术、空间防御和社会治理3个维度构建新常态下上海建设韧性城市的战略构想与策略。同时,提出上海应当利用信息技术手段加强风险监测,提高工程设计标准;加强“生活圈—城镇圈—市域”全空间尺度的韧性建设;创新和完善城市安全的社会治理体系。

Abstract With the climate warming and deeper globalization, the urban risks of Shanghai show new trends. The traditional comprehensive defense planning cannot adapt to the new environment. In this paper, we study the theory of resilient cities, and propose a strategic vision of Shanghai's resilient defensive system from aspects of engineering, spacial defense and social governance. In conclusion, Shanghai should first use information technology to enhance risk monitoring and improve engineering design standards. Second, it is necessary to strengthen the resilient construction of 'living circle-urban circle-the city'. The third is to innovate and improve the social governance of city security.

关键词 新常态 | 综合防灾 | 韧性城市 | 城市安全

Keywords New normal | Comprehensive defense | Resilient city | City security

作者简介

石婷婷

上海市城市规划设计研究院
助理工程师,硕士

0 引言

当前,上海正处于转型发展的关键时期,未来的城市风险将呈现新的发展趋势。一方面,全球气候变化、深度全球化和技术变革使得上海城市风险的不确定性因素增加;另一方面,上海自身发展过程中基础设施老化、资源环境恶化等转型发展时期的阵痛将在未来较长一段时间内对城市安全产生威胁,城市规模和经济体量的持续增长也可能加剧城市灾害的影响力和破坏力。因此,基于综合防灾的既有规划思路,在防御对象、设计标准、技术要求和管控手段上逐渐暴露出难以满足新的防御需求的短板。本文在梳理韧性城市理论的基础上,指出上海未来城市安全防御应从综合防灾转变为韧性城市建

设,并围绕工程技术、空间防御、社会治理3个方面提出上海建设韧性城市的战略构想及其应对策略。

1 趋势:未来城市风险的4个新常态

1.1 极端气候更加频繁

自1980年以后,上海的高温热浪和暴雨内涝的发生频率明显升高,极端气候越来越频繁。一是高温气候频发。快速城市化进程加剧了气候变暖,上海市在1873—2007年间年平均气温明显升高,尤其是近10年的增温速率显著高于全球地表平均增温速率^①。2013年7—9月期间,上海出现了史上最热的持续高温天气,迫使气象局启动气象灾害高温II级应急响应^②。二是极

注释 ①上海同济城市规划设计研究院,上海防灾救灾研究所,同济大学.上海市城市安全与综合防灾专题研究[M].2014年9月。

②上海市气象局官方网站, <http://www.smb.gov.cn/sh/qxxw/qxyw/infodetail/7bbe14f9-cbcb-4fe0-835e-ade67967d1fb.html>。

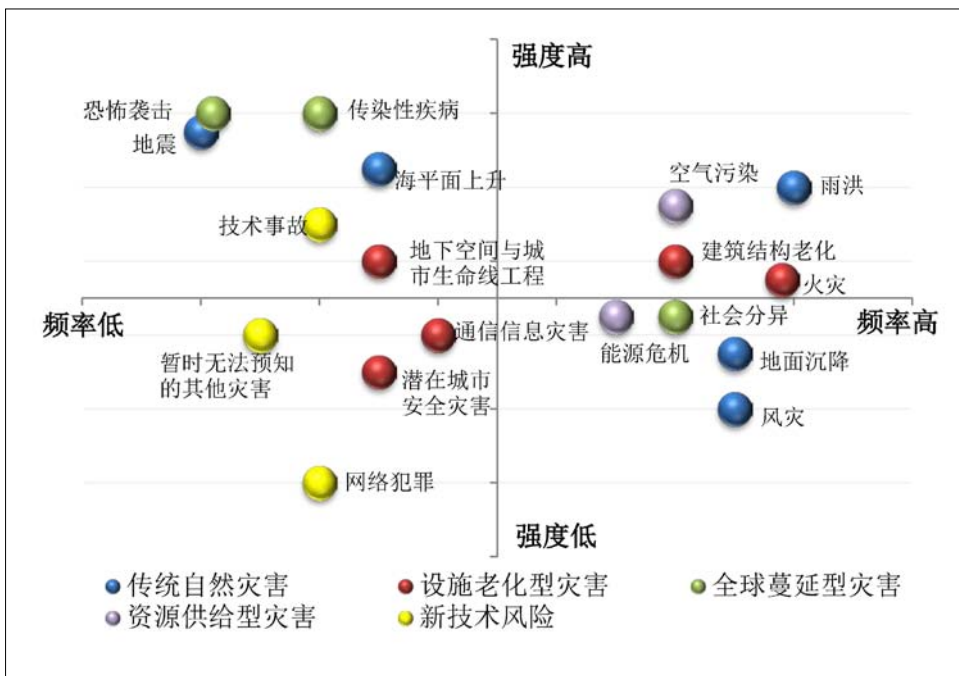


图1 上海未来可能面临的多元城市风险

端降雨频繁。气温升高容易导致大气水循环加快，全球总降水量增加，各地降水量重新分配。主要体现在局部地区降水量增大、局部地区干旱程度加大等方面。根据上海市气象局相关资料显示，2013年10月6日20时至7日14时，上海市11个标准测站降水量平均值达到156 mm，为1961年以来全市平均单日降雨量最高。极端气候频发将对上海现有的基础设施容量、维护和运营产生巨大压力。

1.2 海平面上升趋势明显

全球气候变暖最直接的影响就是海平面上升。根据中国海洋局发布的《2014年中国海平面公报》显示，中国沿海海平面平均上升速率为3.0 mm/年，高于全球平均水平；长三角地区海平面上升速度高于中国其他地区。中国社会科学院、中国气象局于2013年11月4日发布《气候变化绿皮书：应对气候变化报告（2013）》显示，上海在1978年至2007年间海平面上升115 mm，是华东沿海省市中海平面上升幅度最高的地区。华东师范大学陈吉余教授在相关研究中提出，在海平面上升和地面沉降的共同作用下，上海未来20年海平面将上升10—16 cm，这

将会带来更加频繁的海潮、内涝、海岸侵蚀、咸潮入侵、土壤盐渍化等一系列次生灾害，直接影响防汛墙等基础设施的设防级别，并对中国沿海核电站、港口等重大设施产生威胁。

1.3 城市灾害种类更加多元

随着深度全球化和持续的技术变革，未来上海将面临更加多元化的灾害种类（图1），主要来源于5个方面。一是因地理条件引发的传统自然灾害，上海地处沿江沿海地区，地质条件较差，海陆界面效应、热岛效应交互作用，在全球气候变化影响下，风灾、雨洪、震灾、地面沉降以及海平面上升引发的次生自然灾害仍然是影响上海未来城市安全的重要防御对象。二是随着城镇化进程加速，资源环境不断消耗，空气污染、能源危机等资源供给型灾害将对上海未来城市发展带来安全隐患。三是由于上海进入了城市发展转型、提质、增效的关键时期，20世纪80年代建设的大量建筑与基础设施都面临着老化，若不及时更新维修很容易引发其他事故灾害，如火灾、潜在城市环境灾害、通信工程灾害、地下空间与生命线工程灾害等。四是因全球联系不断增强，使得上海遭遇传染性疾病、恐怖袭

击、社会分异等全球蔓延型灾害的几率提升。五是由于技术进步可能衍生新的技术风险，如通信信息灾害、网络犯罪、新技术事故等。同时随着未来人们对互联网、物联网技术的依赖越来越强，技术创新极有可能对城市的生产、生活方式带来颠覆性影响，因此技术衍生风险具有极强的不可预测性，城市安全要为这些暂时无法预知的其他城市风险留有弹性。

1.4 特大城市敏感度提升

上海是人口、经济、资源高度集聚的特大城市。根据上海2015年统计年鉴数据显示，在人口规模方面，上海2014年底人口总量达到2 426万，人口密度约3 826人/km²，是全国人口密度第二大城市（仅次于深圳）。一旦发生灾害，人口疏散难度增加，甚至可能因恐慌引发踩踏、骚乱等衍生灾害。在经济体量方面，上海2014年国民生产总值约23 568亿元，地均生产总值约37 173元/km²，在全国处于较高水平。在这种高密度下，上海的高敏感性和低适应性显得尤为突出，同等强度的城市灾害在特大城市的破坏力和影响力将远大于中小城市，其快速处理灾害并使其迅速恢复生产的适应能力也远小于中小城市。尽管未来将按照规模控制和功能疏解的总体导向引导城市发展，但在人口老龄化背景下，上海建设全球城市的目标使得城市规模和经济体量进一步提升的可能性极大，也更容易成为军事打击的目标。

2 困境：综合防灾系统的3个不适应

综上所述，上海未来的城市风险在灾害种类、发生频率、发生强度、影响范围等方面将发生变化，传统的综合防灾系统呈现出一定的不适应性。

2.1 技术思路不适应

传统总体规划的综合防灾系统中习惯于运用经验值或工程技术标准公式测算保障城市未来安全运行的基础设施需求，如现行上海市城市总体规划编制时，运用综合用水指标预测法、历年供水量增长趋势预测法等技术公式预

测上海未来规划需水量,根据历史经验确定雨水系统管道设计的暴雨重现期标准等。这是一种基于静态预测结果制定未来发展规划的编制思路,这种编制模式的前提是提前预测到未来10—20年发展的多种可能性,并尽可能预先布置好多种防御措施,包括工程技术手段与综合管理手段。

然而,随着持续的技术变革与创新,城市发展速度将变得越来越快,这种静态预测的时效性越来越短。尤其是在极端气候更加频繁的趋势下,原有雨洪、风灾等防御工程的设计标准与技术规范也将随着气候变化而不断更新修正,城市安全将更加倾向于动态维护的方式,通过持续跟踪、监测,甚至预测重点防御对象及高风险区,结合技术进步动态更新、优化防御措施。

2.2 系统性思维不适应

在传统的城市总体规划综合防灾中,多以系统为单位考虑城市安全。例如现行上海市城市总体规划中对于城市综合防灾的重点,主要包括给排水、电力、燃气、通信、邮政等市政基础设施系统规划及人防、抗震、防洪、消防、生命线系统等专项系统的防灾要求,事实上仍然停留在系统防御的层面。系统防御的优点在于各个系统条线的运营链条、技术标准、责任部门非常清晰,缺点是对于灾害的认知过于单一,忽视了灾害(尤其是重大灾害)爆发时的综合破坏力。

历史经验证明,当城市发生某一种灾害,尤其是爆炸、地震、恐怖袭击等重大城市灾害的时候,往往会有多个系统同时受到影响,甚至陷入危机,失去维持正常工作的能力,这将极大地影响救援效率。尽管后来成立了应急管理机构,以期在防灾救灾的时候统筹协调各个系统提高救援效率,但仍然没有在根源上解决各系统之间密切配合快速响应的关键问题。因此,未来上海城市安全防御应更加注重综合性,从灾害对城市所造成的影响范围及特征出发,提出上海未来空间防御的策略与路径,以此弥补各系统各自为营、单一作战的短板。

2.3 单向传导管控思维不适应

城市规划作为一种行政管控手段,多以自上而下的单向规划传导为主。政府作为规划制定者和公共服务提供者,向公众提供保障城市安全的基础设施和城市环境;公众作为资源接受者,享用政府提供的设施和资源。这种管控思维的优势是相对集权便于决策、实施与管理,缺点是容易造成思维定势,公众参与城市安全建设的主观能动性低,风险意识薄弱。同时,以政府为主导的基础设施建设面临极大的成本问题,使得上海无法承受大面积老旧设施的改造与更新工作。

上海未来面对的城市灾害无法完全预测,这就需要上海具备健全的基础设施水平和高效应急救援能力。而以政府为主导的单向传导管控思维无法满足未来面对突发事件的快速响应需求,因此未来更加倾向于上下互动的公众参与模式,培育可持续的安全文化。

3 转型:从综合防灾到韧性城市

传统综合防灾系统在应对新的城市风险发展趋势时显现的不适应性,为上海新一轮城市总体规划提出了新的挑战。上海作为全国改革开放排头兵,城市发展将面临更多的机会与选择,城市灾害的种类、风险程度、潜在损失将更加难以预见,因而城市的脆弱性也不能完全预测。加之上海的高易感性和低适应性,任何一次严重的灾害后果都可能不堪设想,保障上海城市安全的重要性不言而喻。韧性城市的建设,就是为了使城市在遭受重大灾害打击时,人员和财产状况会比在那些面临极度压力而又相对缺乏灵活性和适应性的地区表现得更好^[1]。这为上海安全城市的发展与建设提供了新的思路与路径。

3.1 对于韧性城市的理解

亚历山大(Alexander)^[2]从语源学角度分析韧性(resilience)最早来源于拉丁语“resilio”,本意是“回复到原始状态”。在经历了工程韧性、生态韧性、演变韧性3个阶段后,被正式应用于城市研究中。目前,学术界比较认可的,主要是演进韧性的概念,邵亦文等学者^[3]认为韧

性城市强调的是持续不断地适应、学习能力和创新性,具有和持续不断的调整能力紧密相关的动态系统属性。徐江等学者^[4]提出,韧性城市所要解决的问题是社会生态系统在面对“不确定性扰动”时的适应能力,更加强调城市安全的系统性、长效性,也更加尊重城市系统的演变规律。Jha等学者^[5]认为,韧性城市应当具备基础设施韧性、制度韧性、经济韧性和社会韧性4个特征,在多个纬度分散城市危机。尽管国内外学者对韧性城市概念的表述不尽相同,但是对于韧性城市应当具备动态学习能力、多维度分散外界扰动、动员社会力量参与等方面的特质具有较为普遍的共识^[6-11]。本文所指的韧性城市是为了加强城市的自适应性,确保城市在遭受不确定或突发城市灾害时能够快速分散风险并恢复稳定的自动调整能力。

3.2 上海建设韧性城市的总体思路

据此,以“加强弹性适应能力,建设动态维护、多级网络、联合共治的韧性城市”为总体目标,从技术工程、空间防御、社会治理3个方面提出上海建设韧性城市的总体思路。

一是通过构建能够与时俱进的防御体系预先布控城市防灾重点,动态评估未来1—2年内可能发生的重点城市灾害,加强部署重点防御,提升安全设施的投入产出效益,让城市在灾害中不断学习适应使其变得更强大,以此解决传统规划静态预测的时效性越来越短的问题。运用信息技术手段动态监测、定期评估、适时调整,确保城市防灾能够与城市风险发展趋势、日新月异的技术方法相适应。

二是以城市灾害发生的地域性特征为切入点,构建多级网络风险分散体系。韧性城市倡导城市应当具有多功能性、冗余度和多尺度的网络连接性,其实质是强调当某个地域或系统受到强烈外界干扰时的多级网络风险分散。以恐怖袭击为例,第一层级的风险分散是城市的多功能性。过于集聚的城市功能(如金融中心、军事基地)使得该地区更容易成为军事打击目标,且一旦遭受袭击,单一城市功能地区的内部资源调配能力远比多功能地区要弱(如在物

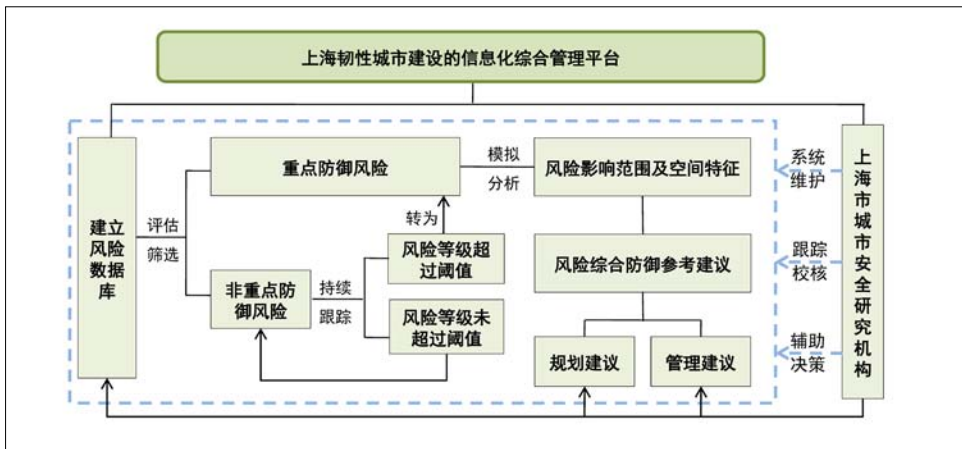


图2 上海韧性城市建设的信息化综合管理平台总体框架

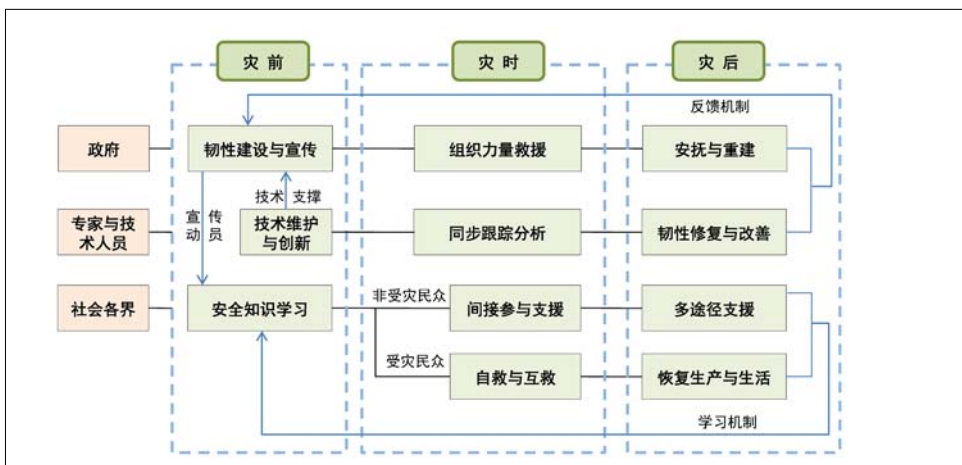


图3 韧性城市的多元参与社会共治模式示意图

资供给、医疗资源等方面)。因此,多功能性可以分担一部分外界冲击,降低城市遭受某些灾害的可能性。倘若分担外界冲击后的灾害仍然具有强烈的破坏性,建筑、道路及各项基础设施系统工程的抗震防爆性能的冗余设计则成为分散风险的第二层级,尽量使其在遭受城市灾害后不会彻底崩溃,仍旧能够保障基本运行。万一某个系统在灾害中彻底失效,则网络分散将成为分散风险的第三层级发挥作用,多空间尺度范围的基础设施网络连通性使得可以找到其他替代性方案代替失效系统发挥最基本的保障作用,这是城市在面临突发性事件时的自适应性。通过建立多层次的空间韧性有效分散灾害风险,为协调组织应急救援赢得时间和基础救援条件。

三是通过联合共治逐步缓解单向传导管

控引起的安全意识薄弱、资金紧缺等问题。韧性城市强调生态和社会多样性,归根结底是社会协作概念,鼓励社会各界参与城市安全建设联合共治,一方面汇聚民智为灾害防御提供多元化的资金、技术与解决思路,另一方面加强社会凝聚力,提升灾时的救援能力。根据日本相关经验,在灾害发生过程中公众自救与互救能力极为重要。灾害发生的黄金救援期,受灾人员若能正确认知风险并掌握自救与互救的逃生方法,可极大地降低人员和财产伤亡。上海当前正处于转型发展的关键时期,公众的教育和认知水平较以往有了极大提高,市民对城市发展的参与意愿较强,因此上海应当鼓励更多的社会力量参与城市安全的联合共治。

3.3 上海建设韧性城市的战略构想

(1) 构建信息化综合管理平台

对接国家实施大数据战略要求,利用信息化手段构建动态的、可及时调整的信息化综合管理平台,以此应对上海未来城市风险趋势的快速变化、传统规划静态预测的时效性越来越短的问题(图2)。重点包括两大功能:

一是资料信息的汇总、处理与甄别,识别重点城市风险并提出防御措施及建议。在搭建完整的风险数据库基础上,设定风险等级阈值,识别重点防御的城市风险。当评估对象的风险等级超过规定阈值,则为近期重点防御对象,并对其空间影响范围及特征进行模型模拟与技术分析,从规划、管理等多角度提出风险防御的建议措施;当评估对象的风险等级未超过规定阈值,则为非近期重点防御对象,持续跟踪与评估,一旦风险等级超过阈值,则转为重点防御的城市风险。

二是实现多部门协调与即时资源调度。当跟踪监测过程中发现紧急事件,利用信息技术成果实现多部门统筹和紧急预警,在灾害发生的第一时间发布灾害精准位置、监测受灾现场情况、协调管理部门制定救援计划、提供最佳救援路径等信息,最大程度降低伤亡。

(2) 加强“生活圈—城镇圈—市域”全空间尺度的韧性建设

以多功能性、冗余度和多尺度的网络连接性为参照路径,结合不同空间尺度与地域特征灵活构建“生活圈—城镇圈—市域”3个空间尺度的城市韧性。当突发城市灾害时,各个空间尺度的韧性效应叠加作用,共同分散城市风险。

社区生活圈是城市安全防御最基本的空间单元,与市民生活直接相关。一是结合低风险区域的公共开放空间作为临时避难场所,查漏补缺,补充设计满足避难要求的公共空间。二是定期排查消除安全隐患,包括清理老旧小区路面杂物连通消防救援路线,定期维护电力、电信、自来水、天然气等与日常生活密切相关的设施以确保灾害发生时的正常运行能力等。总体来说,社区生活圈空间尺度相对较小且特色迥异,在空间形态或建设格局上可具有高度的灵活性,因此,社区生活圈层级的韧性建设应该以

“使每个单元具备独立防御外界干扰的能力”为目标因地制宜。

在城镇圈层面,通过网络设计提升城市韧性,即加强相对独立的社区生活圈之间的联系。一是从城镇圈层面统筹资源,更好地为社区生活圈服务,例如建立分布式能源、清洁安全的水资源备用系统等。二是维持城镇圈范围内的多功能性,加强社区生活圈的联系,有利于社区生活圈功能互补,提高整体系统的稳定性。

在市域层面,通过功能布局和冗余设计提升城市韧性。一是城市功能布局不宜过度集聚,且要避开灾害高发区。对于已经投入使用的高风险区域,应尽快制定功能转移计划或强化技术工程防御手段,从源头上降低甚至避开灾害发生的可能性。二是冗余设计市政基础设施技术标准,包括水系统、电力系统、燃气系统等,提升各系统的灾害承受力。

(3) 构建多元参与联合共治的社会治理体系

鼓励社会力量参与灾前防御、灾时应急和灾后重建的全过程,培育安全文化,构建政府、专家与技术人员、社会各界等多元力量联合共治的社会治理体系,提升灾害应对能力(图3)。

灾害发生前是韧性城市建设的最重要阶段,对加强城市的风险应对能力起着至关重要的作用。政府自上而下搭建韧性城市建设总体框架,通过城市规划等管控手段落实韧性城市建设行动与要求,并发起面向全社会的城市安全知识宣传与普及活动,鼓励社会各界参与城市安全建设。专家与技术人员为政府提供技术支持与咨询服务,从专业性、技术性的角度进行技术论证、研发与创新,为提高重大灾害提前预警能力、加强城市韧性提供更多可能性。社会各界应当积极响应政府号召,学习安全知识,参与安全建设。

灾害发生时是城市韧性响应的关键时刻。政府利用信息化综合管理平台调度资源组织紧急救援,同步根据监测情况发布一线信息。专家与相关技术人员同步跟踪与分析灾害进展,并及时将决策咨询建议提供给决策者参考,以便提升应急救援的专业性与有效性。受灾民众利用灾前学习的安全知识,采用相对正

表1 上海未来可能面临的城市风险及其时空影响特征

类型	灾害名称	时空影响特征
自然灾害	风灾、雨洪、震灾、地面沉降、海平面上升及其次生灾害	发生时间多可提前预测 有相对稳定的高风险区
资源供给型灾害	空气污染、能源危机	发生时间与发展趋势呈正相关 空间影响范围呈现区域特征
设施老化型灾害	火灾、潜在城市环境灾害、通信工程灾害、地下空间与生命线工程	突发性 有相对稳定的高风险区
全球蔓延型灾害	传染性疾病、恐怖袭击、社会分异	突发性 发生地点不可预知
其他不可预知灾害	通信信息灾害、网络犯罪、新技术事故	突发性 发生地点不可预知

确有效的逃生方式开展自救与互救,非受灾民众根据自身条件与意愿向受灾民众、专家与技术人员或政府提供间接支援。倘若大部分角色在灾时能够各司其职,那么城市犹如一个巨大的机器,在突发性重大灾害发生时,将会通过各个环节分散甚至化解城市风险,将破坏性降到最低。

灾害发生后是城市的韧性修复期。政府做好安抚与重建工作,帮助受灾民众重建家园,恢复生产与生活,并适时安置补偿与心理疏导。专家与技术人员调查研究灾害发生的原因,总结吸取经验教训,将对未来城市灾害防御与城市韧性建设有指导意义的调研报告反馈给政府,以利于进一步更新优化城市的韧性建设。受灾民众具备良好的心理应对能力与自我修复能力,积极调整心态投入生产与生活,非受灾民众可提供其他多途径支援,帮助城市快速重构新的平衡状态。

4 面向2040的上海韧性城市建设策略

在上述战略构想的基础上,上海面向2040的韧性城市建设应当重点聚焦未来可能产生的城市风险,结合上海在城市防灾方面的投入产出效益,针对性地提出韧性城市建设策略与路径。如前所述,上海未来可能产生的5类城市风险在发生频率、发生强度以及空间影响范围等方面各有特征(表1),因而其相应的应对策略也应当各有侧重。

4.1 工程技术层面

通过工程技术手段进行防御的城市风险多

为灾害类型明确,且发生时间、空间、频率或强度有一定规律可循的城市风险,如风灾、雨洪、震灾、地面沉降、海平面上升等自然灾害或火灾、通信工程灾害、地下空间与生命线工程等设施老化型灾害。在韧性城市建设过程中,多依赖于原有的防御体系,增加冗余设计或新技术手段,以此提升既有防御工程的灾害承受能力。

(1) 加强技术监测与模拟

对上海来说,地面沉降和海平面上升都是缓慢的地质变化,具有累积和不可逆的特性,因而需要高度重视。在严格控制地下开采、坚持地表水回灌、改造加固沿海海防大堤等传统工程措施的基础上,应更加重视利用信息化综合管理平台实现实时监测以及高风险区的分析与模拟,尤其要加强对崇明东部、长兴岛、青草沙水源地等海拔1 m以下沿海区域的监测,并提前为可能发生的海岸侵蚀、咸潮入侵等次生灾害做好工程防御措施。

(2) 加强技术研发,提高设计标准

风灾、雨洪、震灾等自然灾害在全球气候变化影响下将更加频繁和剧烈,因此上海应当加强防护技术研发,提倡冗余设计,提高高风险区的市政、交通基础设施和各类建筑的设计标准,加强适应性。加强“海绵城市”建设,提高区域敏感设施建设标准,提高防汛除涝能力。

(3) 制定评估与更新计划

高层建筑防灾、老旧建筑防灾、地下空间与生命线工程运营等都存在较高的安全隐患,相应的火灾、建筑结构老化灾害多与建造年份较早有关。一是要每5年制定评估与更新计划,推动各类老旧设施的维护、更新、改造与重建;二

是运用包括智能传感器网络建设、大数据高运算能力分析、建筑和城市信息建模在内的信息技术手段,对重点更新改造地区进行实时监控。

4.2 空间防御层面

对于恐怖袭击、传染性疾病、社会分异等全球蔓延型灾害和其他不可预知的突然爆发型灾害,大多需要依赖于具有韧性的空间规划和设计来分散城市风险,尽可能降低灾害的影响力和破坏力。

(1) 以生活圈为基本单元保障安全底线

实现以社区生活圈为基本单元,结合公园绿地、广场、学校操场等公共开放空间配置应急避难场所,留足防灾绿地、防灾据点、生命通道,保障防灾绿地的均好性、防灾据点的有效性、生命通道的完整性,实现应急避难全覆盖。清理对应急救援可能产生阻碍的违章建筑、堆砌物等障碍物,消除潜在安全风险隐患,提高生活圈应急响应能力和恢复能力。

(2) 以城镇圈为网络组团构建防灾体系

建立城镇生活圈级的网络组团式防灾体系。以水系、15 m以上路网等城市肌理为城镇生活圈级网络组团,每个组团功能混合,均衡发展,拥有相对独立的防灾体系。完善生活圈供应链,建立分布式能源,构建清洁安全的城市水系统,预留备用系统。加强各社区生活圈之间的网络连结点,尤其是要增强应急物资、救援通道、疏散通道的多路径设计,保障应急时逃生和救援的可达性。

(3) 在市域范围内统筹总体防灾格局

在综合考虑市域空间结构、城镇圈范围、重点城市风险的空间影响范围、自然水体等天然隔离边界、事权分级管理等因素基础上,划分上海市域层面的综合防灾分区。各防灾分区结合重点防御灾种的特点,整合资源,配置相应的防灾工程设施、应急保障基础设施和应急服务设施。在市域范围内统筹布局对城市发展有重大影响的防灾设施,如黄浦江河口水闸工程等。城市功能布局避开重大危险源等高风险区,重大危险源周边按规定设置隔离带。

(4) 搭建区域性战略合作平台

空气污染、能源危机是区域型城市风险,需要通过搭建区域性战略合作平台以保障城市安全运营。一是从区域共同利益的角度出发,建立区域性城市风险联防体系,持续推进工业废气、交通尾气、建设扬尘等重点领域污染防治,加强清洁生产和改造,严控车船等重点流动源排放。二是推动能源战略转型和结构调整,推进市外电源送沪输电通道的控制和建设,加强上海电网与华东主网特高压通道联系;积极争取新气源,主动参与国家气源引进和通道工程建设,加强与长三角天然气管网互连互通,形成管网反输能力。

4.3 社会治理层面

创新和完善城市安全的社会治理体制也是上海建设韧性城市的重要标识。一是提升智慧城市管理水平,促进城市政府之间的信息共享,打通各级政府间的管理壁垒,建立区域联动的预警体系、数据信息共享体系,构建更加精准、有效的城市安全防御体系。二是创新城市安全建设项目投资模式,降低民间投资准入门槛,引导社会资本参与城市安全设施投资建设,发挥社会资本的积极性和创造性。三是制定全民安全教育手册,加强公众安全意识和防范知识教育,强化公共场所等人员密集场所的应急管理和应急演练。

5 结语

事实上,上海的城市韧性包含基础韧性和附加韧性两个层次。其中,基础韧性是在传统综合防灾工程技术上增加信息监测、模拟与分析功能,通过提高设计标准、冗余设计使其与新的发展趋势相匹配,是保障城市日常安全运营的基础要求;附加韧性是城市面对未来无法预知的突发性事件所表现出来的适应能力。上海作为代表中国参与全球竞争的国际大都市和世界级城镇群的核心城市,在新的发展环境与趋势下,理应主动承担更高要求的城市安全责任,兼顾基础韧性和附加韧性,以建设城市韧性为目标进行规划,以期保障上海2040的城市安全。

参考文献 References

- [1] Bolin R, Stanford L, Bolin R, et al. The Northridge Earthquake: vulnerability and disaster[M]. London: Routledge, 1998.
- [2] Alexander D E. Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey[J]. Natural Hazards and Earth System Science, 2013, 13(11): 2707-2716.
- [3] 邵亦文,徐江. 城市韧性:基于国际文献综述的概念解析[J]. 国际城市规划, 2015, 30(2):48-54. SHAO Yiwen, XU Jiang. Understanding urban resilience: a conceptual analysis based on integrated international literature review[J]. Urban Planning International, 2015, 30(2):48-54.
- [4] 徐江,邵亦文. 韧性城市:应对城市危机的新思路[J]. 国际城市规划, 2015, 2(2):1-3. XU Jiang, SHAO Yiwen. Resilient cities: a new shift to urban cities management[J]. Urban Planning International, 2015, 2(2):1-3.
- [5] Jha A K, Miner T W, Stanton-Geddes Z. Building urban resilience: principles, tools, and practice [M]. Washington D.C.: World Bank Publications, 2013.
- [6] Davoudi S, Shaw K, Haider L J. Resilience: a bridging concept or a dead end?[J]. Planning Theory & Practice, 2012, 13(2): 299-333.
- [7] Allan P, Bryant M. Resilience as a framework for urbanism and recovery[J]. Journal on Landscape Architecture, 2011, 6(2):34-45.
- [8] Jabareen Y. Planning the resilient city: concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk[J]. Cities, 2013, 31(2):220-229.
- [9] Campanella T. Urban resilience and the recovery of New Orleans[J]. Journal of the American Planning Association, 2008, 72(2):141-146.
- [10] Ahern J. From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world[J]. Landscape & Urban Planning, 2011, 100(4):341-343.
- [11] 郑艳. 推动城市适应规划,构建韧性城市——发达国家的案例与启示[J]. 世界环境, 2013, 6(6):50-53. ZHENG Yan. Promote urban adaptation to the planning, build cities with tenacity and toughness[J]. World Environment, 2013, 6(6):50-53.
- [12] 王江波. 我国城市综合防灾规划编制方法研究[J]. 规划师, 2007, 23(1):53-55. WANG Jiangbo. A study on planning methods of urban comprehensive disaster prevention plan in China[J]. Planners, 2007, 23(1):53-55.
- [13] 王江波,戴慎志,苟爱萍. 城市综合防灾规划编制体系探讨[J]. 规划师, 2013, 29(1):45-49. WANG Jiangbo, DAI Shenzi, GOU Aiping. Urban disaster prevention planning compilation[J]. Planners, 2013, 29(1):45-49.
- [14] 金忠民. 基于安全城市理念的特大城市防灾规划技术框架[J]. 规划师, 2011, 27(8):10-13. JIN Zhongmin. Safe city concept based on mega-city disaster prevention[J]. Planners, 2011, 27(8):10-13.