

# 国土空间韧性规划建设整体框架与发展路径研究

王威, 朱峻佚, 费智涛, 马东辉, 杜修力\*

(北京工业大学城市建设学部, 北京 100124)

**摘要:** 当前, 各类自然灾害、突发公共事件频发, 国土空间安全特别是灾害风险防控与国土空间韧性规划建设面临严峻挑战, 有必要将韧性规划与国土空间规划融合, 提高国土空间的防灾减灾能力, 满足国家对国土高质量发展的要求。本文通过分析我国国土空间韧性规划建设的现状及存在的问题, 提出了国土空间韧性规划建设的目标和总体思路, 构建了国土空间韧性规划建设的整体框架, 从技术方法层面、空间治理层面和工作体系层面总结了国土空间韧性规划建设的发展路径。为推动国土空间韧性规划建设, 本文从优化法律法规体系、政策体系、技术标准体系 3 个方面提出了对策建议, 以期为我国开展国土空间韧性规划建设研究与实践提供决策参考。

**关键词:** 国土空间; 韧性规划; 整体框架; 韧性城市; 防灾减灾; 灾害治理

**中图分类号:** TU984; P208 **文献标识码:** A

## Overall Framework and Development Path of National Land Space Resilience Planning and Construction

Wang Wei, Zhu Junyi, Fei Zhitao, Ma Donghui, Du Xiuli\*

(Faculty of Architecture, Civil and Transportation Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

**Abstract:** Given the frequent occurrence of natural disasters and public emergencies, China's land space security is facing severe challenges, especially in terms of disaster risk prevention and control as well as the planning and development of land space resilience. It is imperative to integrate resilience planning with national land space planning, to improve land space's capacity for disaster prevention and mitigation and satisfy the country's requirements for high-quality development of the national land. This study analyzes the current status and existing problems in the planning and construction of China's land space resilience, proposes the objectives and general ideas, and constructs an overall framework for the planning and construction of national space resilience. A development path is also summarized from the aspects of technology methods, spatial governance, and working system. Furthermore, countermeasures are suggested from three aspects, namely, optimizing the legal and regulatory system, policy system, and technical standards system, to provide a decision-making reference for the research and practice of land space resilience planning and construction in China.

**Keywords:** land space; resilience planning; framework; resilient city; disaster prevention and mitigation; hazard control

收稿日期: 2023-03-10; 修回日期: 2023-04-20

通讯作者: \*杜修力, 北京工业大学城市建设学部教授, 中国工程院院士, 研究方向为城市与工程防灾减灾; E-mail: duxiuli@bjut.edu.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“面向高质量发展的国土空间治理现代化战略研究”(2022-XBZD-10); 国家自然科学基金项目(52278472); 北京市自然科学基金项目(8232004)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

### 一、前言

我国地域广阔，自然灾害频发，具有灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成的损失重等基本国情，国土空间安全特别是灾害风险防控与国土空间韧性规划建设面临严峻挑战。传统的防灾减灾规划大多沿袭工程学思路，通过完善工程防护设施、运用流程化的管理模式，以有效抵御外源风险的冲击。然而，随着全球气候变化加剧、自然灾害频发等不确定性因素增加<sup>[1]</sup>，有必要深入探索防灾减灾的国土空间规划建设，将原有的城市防灾规划体系转化为基于新国土空间规划的体系，在规划设计中充分表达国土属性、重视底线思维并将问题导向有机融入，通过韧性规划设计满足国家对国土高质量发展的要求。

国土安全韧性理念源自“韧性城市”，在国家国土防灾减灾工作中获得了广泛应用。“韧性城市”理念在2005年联合国世界减灾会议首次被提出<sup>[2]</sup>，并在英国、美国、日本等城市规划建设中应用<sup>[3-7]</sup>，可以充分发挥城市自身的系统结构适应性及抗逆能力，实现城市整体空间的完整性和功能的持续性。自“大应急”管理体系确立以来，我国积极统筹发展和安全，部署实施了“九项重点工程”建设工作，开展了第一次全国自然灾害综合风险普查，开辟了自然灾害防治理论与实践结合的新境界；近几年，我国发布并实施了新版《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年），建立了国土空间规划体系并监督实施，强调依靠空间规划推进国土空间治理体系和治理能力的现代化发展。将传统的韧性理念融入新国土空间规划建设，积极探索国土空间安全与发展兼顾的高质量发展路径，合理分配空间资源配置、提高国土空间安全韧性，有利于强化国土空间对灾害的防御和适应能力，实现国土空间高质量、可持续发展。

在统筹发展与安全的背景下，应转换应对灾害的思维与方式，以新国土空间规划为基础，构建与我国社会、自然、经济、政治相适应的综合防灾规划体系，加强国土空间规划背景下的自然灾害综合风险防控和国土空间韧性规划建设，保障国土高质量发展。尽管我国正在开展自然灾害综合风险防控以及国土空间韧性规划建设，并取得了初步成果，但与发达国家相比，仍处于起步阶段<sup>[8]</sup>。在国家防灾减灾体系框架内，目前在应对自然灾害方面，如地震、地质灾害、洪涝等，通常强调工程规划和硬

件设施的完善，相比于考虑对多灾害的全要素、全过程和多方参与系统综合应对，更注重对单一灾害的应对，缺乏在国土空间层面的统筹性考虑，再加上相关制度标准体系不完善，致使国土空间规划在处理防灾问题时缺乏专业技术支撑，难以反映灾害发生与发展、承灾体受灾响应的机理性特点，因此，进一步加强自然灾害综合风险防控，提升国土空间韧性是现实且必要的。

国土空间综合风险防控和韧性提升，是国土空间治理的重要组成部分，是我国生态文明建设的客观需求，体现了以人民为中心的国家治理能力现代化的要求。为此，本文旨在进一步推动国土空间韧性规划建设，从我国国土空间韧性建设的现状及存在的问题入手，尝试提出建立国土空间韧性规划建设的总体思路和整体框架，从技术角度出发制定国土空间韧性规划建设的发展路径，提出相关政策建议，以期为我国开展国土空间韧性规划建设研究与实践提供决策参考。

### 二、我国国土空间韧性规划建设的现状及存在的问题

以自然资源要素治理和空间规划治理两个脉络为支撑，我国国土空间治理动态演变过程客观上形成了行政监管式的空间管理架构，适应了不同阶段国家改革发展的需要，但也造成了国土空间管理事权的交叉重叠、矛盾冲突，国土空间管理的部门化、要素化、碎片化等现实问题。这既损耗了国土空间资源的整体价值，也降低了国土空间管理效能。新时期，以国土空间规划改革为主要内容的国土空间治理现代化建设，是引导两个独自演进又相互交叉的治理脉络合二为一的过程，是遵循治理逻辑和适应国家发展阶段性需求的系统重构过程。在国土空间韧性规划建设中，既要解决两个脉络形成发展过程中积累的现实问题，也需要满足国土空间治理现代化过程中的关键性需求。本文梳理了我国当前国土空间韧性规划建设的现状及存在的问题，以期找准痛点和难点。

#### （一）法定标准依据缺失，工程防御和空间治理存在技术缺口

安全治理通常涉及灾种、要素、主体、层级、

过程5个维度<sup>[8]</sup>。自然灾害综合风险防控与国土空间韧性规划建设作为国土空间安全治理的重要内容,必然也会涉及这5个维度,因此,应加大国土空间安全治理体系与治理能力现代化建设的力度,落实这些内容和关键环节,有效保障我国国土空间安全。

我国传统防灾减灾规划可以分为单灾种防灾规划、专项综合防灾规划以及总体规划中的综合防灾规划。其中,单灾种防灾规划的相关技术标准较为完善,编制经验成熟,但在规划安排上存在防灾资源重复建设、防灾措施相互割裂等问题,难以形成合力;专项综合防灾规划在灾害管理体制上缺乏主体,导致其地位不明,编制进程缓慢;总体规划中的综合防灾规划多是在形式上进行综合防灾,给出了单灾种规划的原则、方针等要求,但可操作性较差,防灾对城市发展的限制性条件与城市防灾安全底线不明确。此外,在传统的功能区规划、国家和省级国土空间规划、城乡规划、土地利用规划中都没有设置直接的治理技术指标,仅在市级的相关规划中设有人均避难场所面积这一项预期性指标。因此,法定标准依据的缺失制约了国土空间韧性规划的制定。

缺少设防标准依据或划定对应的灾害情景/风险场景。这一问题在以往城市防灾中就存在,但随着现代城市的发展,尽管城市硬件建设已达到标准,但受极端气候、城市扩张等因素影响,城市应对灾害的能力却在下降。目前,国土空间防灾减灾规划体系尚未完善,缺少明确的防灾减灾规划指标、具体的规划内容和成果要求等相关规定,“五级三类四体系”的框架也尚在构建中。以往的防灾减灾规划通常在以工程为主设防标准的上限或防灾隐患范畴中进行,仅针对预期设防中的灾害,缺少应对大灾、巨灾的相关规划考量。此外,当前国土空间规划在巨灾或超越设防水准灾害应对机制方面的需求不明确,不利于国土空间韧性能力建设和灾害的有效应对。

## (二) 国土空间治理改革与灾害治理具有复杂性与不完整性, 防灾减灾的综合性系统协调不足

国土空间治理改革具有复杂性,灾害治理具有艰巨性和不完整性,传统的国土规划与灾害治理逻辑存在难以平衡的现实间隙<sup>[9]</sup>。传统的规划理念刚性思维明显,对防灾过度强调底线思维,致使弹性

的韧性适应性理念落实艰难。以防洪规划为例,“7·20”郑州大暴雨带给我们的教训极为深刻,多重灾害重叠时所造成的灾害效应远超过单项灾害。因此,在制定国土防洪规划时,要从风险管理角度管控土地利用情况,从政府规划与管控、公众响应与监督两个方面入手,共同构建多元的防洪规划管理体系,以提高城市应对洪涝灾害的韧性<sup>[10]</sup>,此外还需要统一的空间基准和平台,构建新的防灾逻辑与体系<sup>[11]</sup>。

在当前快速发展的社会经济形势下,不同程度和广度的外源-内生性风险冲击频次增多甚至发生复合型次生灾害。为有效应对和处置复杂灾害,我国组建了由应急管理部并统筹协调森林草原、消防、安全生产、抗震救灾、防汛抗旱、减灾等国家主管部门的新型应急管理体制,通过统一领导和全面协调,突破了以往“单一灾种、不同部门”的体制,实现了资源整合与配置,显著提高了防灾、减灾、救灾的整体能力。同时,为了推动应急指挥、应急救援、应急队伍和应急资源的快速整合,开展了自然灾害风险调查工作,并建立了国家应急指挥综合业务体系。然而,我国国土空间治理在防灾减灾方面仍缺少上下贯通的系统性监测预警、处置发布、公众参与的集成性系统,防灾设施功能整合性不足,尚未构建清晰的法定防灾要素链条体系,防灾资源的综合利用、网络化利用不足,缺乏对社区居民的空间和资源统筹利用和调配,减灾社区和公众参与空间有待提升。

## (三) 现有国土空间韧性规划未重视非传统灾害, 应对能力欠缺

非传统灾害主要有疫情,极端天气导致的降温、暴雪、凝冻、强降雨等气候变化,生态安全,气候应对等,如近年来出现的新型冠状病毒感染疫情(新冠感染疫情),2021年陕西南部的大暴雨,2022年川渝地区的极端高温、干旱导致的电力系统接近崩溃等。非传统灾害有两个特征:一是这类灾害通常非常剧烈,在某一地区首次出现,以往编制的防灾减灾规划和过往经验也并不适用于处理这类问题;二是在空间上灾害的发生可能是错位的,即灾害类型的转变,如长江上游以前多是洪涝问题,近几年却转变为干旱问题;北方地区过去是缺水问题,现在部分地区却是强降雨、暴雨问题。另外,

我国农村地区<sup>[12]</sup>和城市地区<sup>[13]</sup>在应对非传统灾害的能力也存在较大差异。现有的防灾减灾规划中未有效识别弱势地区、非发达地区等易灾地区，同时针对弱势群体（如留守儿童、老人、妇女等）进行相关的防灾和安置规划；亟需补齐城市防灾减灾规划的短板，为城市中基础设施建设较差、治理能力弱、容易受灾的地区，如城乡结合部、城中村等，进行诊治或“换血”。

### （四）防灾安全地位客观上升与政策标准缺位的矛盾

当前，防灾安全地位的上升具有广泛、客观的时代政策背景，是促进传统防灾转向国土空间韧性思维，再到平灾可持续防灾理念和实践转向的底层动力。但目前的相关实践在政策标准方面仍然面临缺位缺失的现实状况，对新时代防灾、减灾、救灾“三个转变”新理念缺乏认知和制度行动逻辑，主要体现在以下4个方面：一是国土空间在灾害风险防控中需考虑的灾种尚有模糊，虽然我国在防洪、山洪、城镇内涝、风暴潮、海啸、海平面上升、地震、地质灾害（崩塌、滑坡、泥石流地裂缝及采空区）、城乡火灾与森林草原火灾、危化品重大危险源等单灾种方面均有相关标准与规定，对重大灾难性事件进行了立法，明确了应急管理体制，但在多灾综合考虑、灾害链等复合影响方面尚不清晰。二是相关标准编制的深度、广度各异，如防洪、排涝和排水各标准各自采用特殊方法解决局部问题，缺少整体性考量及对设防标准的校核机制；在各防灾隐患的相关标准中，有关危险性、易损性的分级程度描述并未统一；有关风险区划的描述在区划依据、方法、空间尺度、分级等方面存在不交圈问题等。三是对新型用地、设施的融合考虑不足，如在面对新冠病毒疫情等公共卫生事件冲击时，在城市公共卫生空间预留以及现有城市功能空间改造为医疗资源方面存在一定的欠缺。四是现行国土空间规划的各级指南、原有城乡规划中均对防灾提出要求，但数量较少，缺乏有关国土空间综合防灾规划的相关规范、标准和指南。

### （五）国土空间防灾规划全生命周期管理的技术缺位

国土空间防灾全生命周期管理具有全过程、各环节、整体性和系统性特点，强调源头治理、过程治理和末端治理相结合的全过程、全环节施策。已

有的城市规划在编制过程中通常使用技术标准、历史经验与已有参数来指导工程设计，如以城市常住人口数量分配地下避灾空间面积、根据建设用地面积配套消防基础设施等<sup>[14]</sup>。此外，城市承载能力评价、开发适宜性评价、空间脆弱性评价以及地质灾害评价等，均属于采用参考历史经验进行指标计算的评价模式。但是，随着城镇化进程的加快以及智慧城市的建设，历史经验导向下的指标参数既无法适应城市快速变化的发展，也难以满足城市对差异性应对灾害的要求，亟需对城市防灾规划中技术参数的定量阈值和范围进行有效调整，实现城市可持续性安全管理和可靠应对。

当前，国土空间防灾规划全生命周期管理面临以下问题亟需解决。一是作为国土空间防灾首要需考虑的问题，目前国土空间灾害综合风险底数不明，风险底数如致灾孕灾底数、承灾体底数、历史灾害底数、重点隐患底数、减灾资源底数等，韧性国土构建基础不牢。二是国土空间规划在灾前准备、灾中应急和灾后恢复的全过程存在缺口，如目前关注较全面的是避难场所的规划建设，但缺少对灾害机理、风险评估和资源配置的全方位考虑。三是国土空间综合风险防控缺少在规划、建设、运维管理以及灾时处理、灾后恢复重建的全环节韧性策略，而规划是后续建设、运维的源头性内容。四是与其他国家的双主线规划模式不同，我国的防灾规划属于单从规划模式，风险评估在制度上缺乏法律约束和标准依据，在技术上缺乏对设定性情景、设定防御标准以及反映灾害影响机理脆弱性的考虑，防灾系统不成体系，责任不明确。

## 三、国土空间韧性规划建设的总体思路与整体框架

### （一）国土空间韧性规划建设的发展目标

建立健全国土空间韧性规划体系，提高国土空间的适应性、稳定性和复原力，加强国土空间的防灾减灾能力，有利于促进经济社会发展和生态环境保护，维护国家安全和实现人民安居乐业。国土空间韧性规划的发展目标为实现灾前及时预警，灾时从容应对，灾后扎实推进恢复重建等，以“双评价”为抓手，制定微观、中观、宏观尺度的目标导向性空间规划与灾时应急预案，并建立相应的监督

反馈体系。到2035年,初步构建国土空间韧性规划体系,国土空间治理能力现代化进程进一步加快。

## (二) 国土空间韧性规划建设的总体思路

1. 坚持从工程向治理转换,提高国土空间防灾抗灾能力

国土空间防灾的安全底线必须具备刚性,而实现可持续发展的关键在于弹性,灾后功能持续的保障则需要具备韧性。因此,国土空间韧性规划建设需在思维上实现从工程向治理的转换,在加强国土空间韧性的同时,结合刚性化的规划防灾措施,提高国土空间的综合防灾抗灾能力。

2. 纳入设定灾害情景,重视灾害风险评估基础

作为统筹城市安全发展的指南和蓝图,韧性规划的理论体系应融合多学科的优势和长处,并以此由城镇尺度向全域、多尺度转换。为此,在国土空间韧性规划建设中,韧性规划的理论构建应该紧扣“灾前预警-灾时应急-灾后恢复”的时序特征,深入剖析国土空间安全防护在多因素扰动下的作用机理和调节反馈机制,为多情境下的国土空间安全和应急管理提供科学的理论支持。

3. 构建国土空间综合防灾减灾规划编制体系

根据灾害类型与编制要求,国土空间防灾减灾规划可分为3类。第一类是针对单一灾种的专项规划,如防洪专项规划;第二类是针对国土空间涉灾系统的专项规划,如应急疏散通道专项规划;第三类是统筹各类主要灾种进行防灾减灾规划的综合规划。这些规划互为支撑、相互关联,由单一要素向全要素转换,构建形成一个完整的国土空间综合防灾减灾规划编制体系。

4. 融合韧性理念,构建国土空间韧性规划体系

在国土空间韧性规划建设时,应加强顶层设计,明确总体思路框架,在不同规划层级和阶段确定相应的具体任务,确保韧性理念全程贯穿,有效推进国土空间韧性规划建设,推动韧性城市建设与国土空间总体规划同步编制,互相反馈与支持,在国家战略层面实现全流程闭环治理。

## (三) 国土空间韧性规划建设的整体框架

在韧性规划研究中,为了确保国土空间韧性规划建设的落地,需在国土空间总体规划时充分反映韧性空间的需求。国土空间韧性规划建设贯穿不同

的规划层级,包括国家级的区域性国土空间韧性规划建设、市(县)级的城乡间国土空间韧性规划建设以及乡镇级的国土空间韧性规划建设,并结合总体规划、详细规划、专项规划等。基于此,本文提出了国土空间韧性规划建设的整体框架及技术路线如图1所示。具体来看,①在形式上,国土空间韧性规划需要涵盖防灾专项规划、环境基础规划、空间结构规划、综合发展规划以及规划实施机制等方面,构建全方面、立体的韧性规划。②国土空间韧性规划“一张蓝图”的主体对象是全域全要素,即“五级四类三体系”等各个层级的规划。③在规划思路和目标上,注重灾前预警、灾时应对及灾后恢复,实现规划思维、规划空间、规划内容及规划战略的转换,实现国土空间韧性规划的全流程闭环治理。④在具体的规划实施方面,需从技术方法层面、空间治理层面以及工作体系层面进行综合考虑,将新兴技术与传统防灾规划相结合,制定新时代背景下的国土空间韧性规划建设的发展路径;以“双评价”为抓手,在制定具体的规划流程与规划内容时,从灾前、灾时、灾后等灾害全生命周期角度入手,量化相应的指标体系,实现防灾减灾有条不紊推进。

## 四、国土空间韧性规划建设的发展路径

### (一) 技术方法层面

1. 将灾害风险评估与“双评价”进行有机结合  
制定防灾减灾规划的前提是对区域进行灾害风险识别与评估。在国土空间建设的背景下,这一部分内容主要由“双评价”与“双评估”承担,其中“双评价”主要针对城镇建设空间适宜性与区域资源环境承载能力进行评价;“双评估”则主要关注多个单一风险的基本叠加情况,缺少对重大单一灾害引起的复杂多样的灾害链的风险评估,同时因评估工作涉及的各部门存在数据处理混乱、指标与评价体系各不相同、标准化与系统化的统一表述缺失等问题,评估工作困难重重。因此,需针对不同等级的高、中、低多情景风险区,采取多尺度的灾害风险评估技术方法,将灾害风险评估与国土空间“双评价”进行结合,识别出区域内的高风险地区,确定未来国土空间规划目标,为国土空间韧性建设、开发格局优化与空间治理提供理论支撑<sup>[15]</sup>。

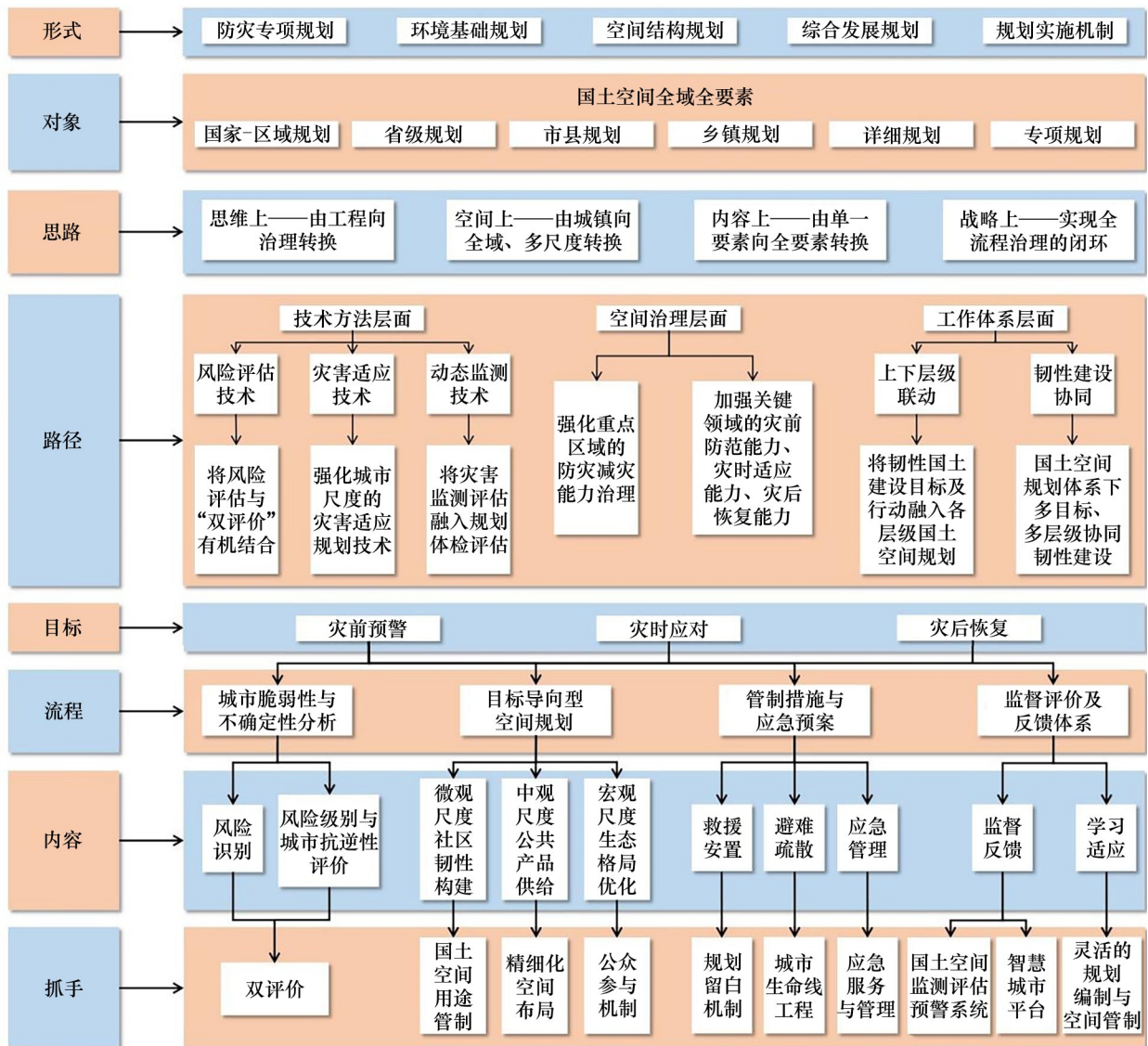


图1 国土空间韧性规划建设的整体框架

2. 运用大数据辅助城市治理，提高国土空间治理全过程的数字化水平

随着我国城市化进程的加快和新兴技术的发展，借助大数据等进行数据的实时分析与演化，可以对城市的数据进行分析与可视化表达以更好地理解城市各项事务发展，此外，通过对数据进行演化与关联处理，还可以根据城市的治理需求提出对未来的发展规划方案<sup>[6]</sup>。同时，大数据平台也为民众提供了一个参与城市治理的重要渠道，可以对城市发展出谋划策<sup>[7]</sup>。近年来，新技术的广泛应用已经对空间规划的编制、城市运行与动态监测产生了深远影响，推动了智慧规划研究与辅助决策过程的发展。数字化和新技术的出现，使国土

空间规划变为可感知、能学习、善治理、自适应的“智慧规划”或智慧型“生态规划”，致力于绿色发展和美好生活，建设“智慧国土”和“美丽中国”。

### 3. 强化以城市为主体的灾害治理规划技术

为推动国土空间规划工作的科学发展，需紧密结合国土空间规划编制等有关管理工作与各级国土空间规划相关标准的研制工作，实现国土空间规划全流程、全周期的基本覆盖。城市作为灾害治理的重要主体，应优先做出城市的规划技术方案。首先，通过灾害风险识别与评估划分出各等级的风险区，并针对重点区域的防灾减灾能力治理进行强化，之后加强对城市生命线系统、基础设施与公共

服务设施等关键领域的灾前防范能力、灾时适应能力、灾后恢复能力<sup>[18]</sup>。同时,将灾害监测评估融入城市体检体系中,建立“监测-响应-辨析-预警”的技术体系<sup>[19]</sup>,积极结合城市体检工作,增强国土空间灾害监测体系建设,并通过定期进行城市体检检视监测行动的成效,不断提升国土空间规划的管理水平和应对灾害的能力。

## (二) 空间治理层面

1. 平衡约束性要求和引导性要求的关系,强化国土空间重点区域的防灾减灾能力治理

确立规划编制技术标准,兼顾约束性和引导性要求的平衡关系。约束性要求是为了维护公共秩序和保护公共利益,引导性要求则是为了实现公共福利和利益的最大化,满足地区高品质发展的追求。在规划编制技术标准的制定与完善时,需要考虑空间治理的适应性,以满足国土空间动态化、精细化发展的需求。针对不同管控内容,应该采取不同的管控方式。对于开发密度较高、土地使用竞争较为激烈的区域,需要加强约束性管理,提高规划编制技术标准管控程度;对于需要保护生态环境、文化遗产等内容的区域,则需要采取更为严格的规划管控方式;对于可以实现经济效益最大化、创造多元空间价值的区域,则需注重引导性要求的细化落实,确保规划和建设具有可持续性和可行性。综合考虑,规划编制技术标准的建立需要充分尊重市场经济规律、城市发展的多元需求,强化管控力度和层次的递进关系,促进实现国土空间的有序、协调、可持续发展。

2. 提高国土空间关键领域的空间治理能力

国土空间治理能力指国土空间管理与规划的能力,能够有效地协调国土空间各项资源,优化国土空间结构,提高区域应对灾害的能力,保障人民生命财产安全。为提高国土空间关键领域的灾前防范能力、灾时适应能力和灾后恢复能力,在区域层面,加强防灾减灾基础设施建设,提升城乡工程设防能力,聚焦多灾种和灾害链,强化气象灾害预警和应急响应联动机制,优化结构布局,提升救灾物资保障、救援救助能力;在城市尺度,强化风险源头防控,提高城市生命线基础设施的综合灾害风险能力,注重公共服务设施和公共生活空间的建设,提高城市空间弹性。

## (三) 工作体系层面

1. 将国土空间韧性规划建设目标及行动融入各层级国土空间规划

国土空间规划分为国家-区域规划、省级规划、市级规划、县级规划、乡镇规划等多个层级,各有侧重,已形成有效的上下层级联动机制<sup>[20]</sup>。在规划编制的过程中,需注重不同层次、各阶段规划的联系与衔接,紧密结合实际项目实施情况,建立全过程动态管理机制,将规划落实与项目管理有机结合,形成预后反馈的闭环系统,连续地优化计划与实现之间的关系,推进规划体系创新和治理体系现代化。具体来看,国家-区域规划应重点考虑区域自然资源与风险分区的趋利避害,即区域的未来发展潜力(趋利)与区域高风险区的不稳定性(避害),以及全国重要区域的风险监测评估与国土空间韧性建设的战略目标<sup>[21]</sup>。省级规划应重点识别高风险区域及风险对省域自然资源、物种多样性、地质、农业、旅游业、重要基础设施与公共服务设施的影响,并制定相应的跨区域的应急预案与国土空间韧性规划建设的策略。市级规划应进一步细化市域范围内的风险区分布,明确区域内国土空间韧性规划建设的总体目标并具体化相关约束性指标。县级规划应承接市级规划,并在其基础上开展针对重要区域和关键领域的国土空间韧性规划建设。乡镇级规划应重点关注自然环境、基础设施与公共服务设施韧性的提升。

2. 国土空间规划体系与国土空间韧性规划的多目标协同建设

在国土空间规划的编制过程中,筛选出应纳入国土空间规划体系的专项规划,协调专项要素,充分考虑多层次、多目标的特征,确保各部门的发展需求与国土空间规划体系的衔接,实现各层级规划之间的空间转译和衔接,确保规划的连贯性。为了确保国土空间规划的实施效果和质量,国土空间规划编制应具有明确的技术思路,考虑国土空间规划的价值导向和各行各业的具体建设标准。一是加强多空间的协同建设,注重和协调城市“三生空间”的韧性建设,避免碎片化的韧性提升,最大限度提升国土空间韧性建设的效益<sup>[20]</sup>;二是推动多目标协同建设,将国土空间韧性规划建设与其他理念相融合,如“双碳”、海绵城市、花园城市等,共同进行国土空间韧性规划的建设,做好短期目标与长期

目标的协同建设，避免国土空间韧性规划建设片面化。

### 五、对策建议

#### (一) 面向国土空间韧性规划建设的法律法规体系优化建议

##### 1. 设立自然资源基本法，构建统一的自然资源法律体系

面向全面建设社会主义现代化强国的战略目标，旨在从根本上系统解决单要素自然资源法律规分治所导致的对象交叉、内容重复、法律效力层次不清、部门利益化等问题，建议设立自然资源基本法，将自然资源领域全面深化改革以来的成熟经验上升为基本的法律规则，依法调整使用者在自然资源开发、利用、保护和管理过程中形成的资源权属关系、资源流转关系、资源管理关系和其他经济社会关系。在自然资源基本法的立法操作方面，建议采用“主干+专项”的模式与现有自然资源法律法规相衔接，有序推进相关法律“立改废”工作。

##### 2. 加快国土空间规划主干法立法，完善国土空间规划法律体系

加快推动《国土空间规划法》的立法进程，将其作为开展国土空间规划的主干法。依据本法开展的空间规划是相应空间范围内最高级别的空间性规划，具有战略性、综合性、基础性和约束性，同时，以主干法为基本遵循，完善国土空间用途管制的法律法规支撑和配套。强化自然资源资产价值实现的法律法规保障，健全自然资源资产价格形成机制，充分发挥市场配置资源的决定性作用，以法律保障自然资源资产有偿使用制度、自然资源资产市场流转制度的有效实施，赋予信息公开、公众参与机制更加明确的法律地位和可操作性。

##### 3. 完善法制体制建设，形成“单从双主线”国土空间防灾模式

灾害综合风险防控规划要与国土空间规划体系的改革相协调，瞄准防灾减灾救灾全过程，把风险评估等重要任务与综合风险防控和国土空间韧性规划建设有机结合，充分发挥空间防灾的效能，在“单从模式”中纳入“双主线”，形成国土空间防灾新模式<sup>[21]</sup>。同时，加快制定《国土空间综合防灾规划技术规范》，注重重大风险整治工程部署，优先解决省级和市、县级国土总体空间规划中综合防灾

规划的编制和实施问题。调整和明确规划编制与实施主体，明确国土空间规划体系中的防灾要求，理顺规划的技术审查和审批体制，细化规划的实施规定，强化规划的监督检查机制，立法明确编审和管理制度，实施对防灾规划及相关规划中系统性灾害风险的强制管控，实现防灾管理能力的有效提升<sup>[22]</sup>。另外，在修订城市规划、控制性详细规划及交通、市政等专业规划管理办法中，明确国土空间防灾专项规划的技术内容、多层次防灾规划要素管控与传导和管理要求。

#### (二) 面向国土空间韧性规划建设的政策体系优化建议

##### 1. 加强国土空间自然灾害综合风险防控

建立和健全统一、权威、高效的自然灾害防治综合协调机制，完善统筹协调、防治结合的管理模式，形成各方齐抓共管、协同配合的防灾减灾救灾格局。建立和完善重特大自然灾害调查评估制度，推动落实自然灾害防治责任。健全和完善军地抢险救灾协同联动机制，强化信息互通、资源共享、需求对接、行动协同，形成应急救援合力。统筹构建区域防灾减灾协同机制，在灾情信息、救灾物资、救援力量等方面强化区域联动协作。

##### 2. 做好顶层设计，构建新时期国土空间综合防灾规划概念逻辑

把握国土空间综合防灾规律，强化区域协同、城乡一体化防灾，解决国土空间防灾的突出问题和难点，明确评估、布局、管制、治理均衡有效的国土空间综合防灾系统。坚持以人民为中心，坚持生态文明思想和总体国家安全观，立足灾害治理能力现状，满足民众多样化、差异化、多态化防灾需求，面向国土空间综合防灾系统能力提升、面向人民生命安全与健康、面向防范化解重大灾害风险挑战，通过全层级递进、系统整体协同、多水准防控、全过程谋划、全环节管控、统筹发展与安全、科学合理规划、高标准建设，提升国土空间安全价值，积极探索防灾空间修复、防灾空间留白，打造韧性生活圈、健康安全生活单元，形成更加可持续和安全的国土空间格局<sup>[23]</sup>。

##### 3. 通过刚性、弹性、韧性相配合解决防灾安全问题，编制国土空间防灾韧性规划

提高城市物质空间的抗灾能力是防灾的根本基础和第一道防线；利用国土空间规划和设计实现风



险一致性,把防灾体系作为第二道防线;通过国土空间韧性建设逐渐构建第三道防线,以此确保国土空间的灾后功能持续。作为促进国土空间可持续发展的“一张蓝图”,国土空间防灾韧性规划在建设时,面向灾害全过程进行规划设计,要实现从空间开发建设到利用保护的连续渐进性目标,做好脆弱性和不确定性的调节与分析工作,起到“时空覆盖”的传导作用,构建可以实现“评估预警-应急处理-恢复适应”的,包含政策管控、空间规划设计、技术实施、管理反馈等的规划体系,实现发展的可持续。

#### 4. 纳入灾害情景设定,重视灾害风险评估基础

为应对国土空间面临的多水准耦合灾害、连锁灾害,应在国土空间规划中重视灾害风险评估。一是注重研究和分析历史灾情、单灾种、灾害链,区分工程设防灾害和规划设定防御标准下的特定灾难性事件。二是开展风险识别,研究国土空间灾害风险要素构成,如致灾因子危险性、国土空间用地的防灾适宜性、承灾体易损性以及人口、经济和环境的后果严重性,进一步确定国土空间评估单元的危险分区、易损性分区、效能分区和损失分区。三是针对提取的防灾问题开展综合风险区划,确定国土空间的灾害高风险区,如致灾高危险区、高易损性区和后果严重性分区等。四是开展综合防灾评价,给出国土空间防灾城镇建设适宜性、城镇建设用地适宜性和综合防灾的空间、设施等的安全性结果与问题。

### (三) 面向国土空间韧性规划建设的技术标准体系优化建议

#### 1. 构建推动自然资源高质量发展的统一标准体系,健全统一的国土空间技术标准

从自然资源标准体系战略性、前瞻性角度进行整体布局,构建推动自然资源高质量发展的标准体系。优先考虑自然资源调查监测、国土空间规划、国土空间生态保护与修复、资源节约集约利用等领域急需的关键技术标准,重点开展自然资源分类、术语、基础调查、监测,国土空间规划编制和实施监督,国土空间生态保护修复治理,绿色勘查开采,矿山生态保护修复,生态保护补偿、生态产品价值实现等重点领域的技术标准研制工作。同时加快制定/修订基础通用标准,夯实国土空间规划的编制基础。围绕“五级三类”规划体系和高质量发

展需要,持续完善规划编制审批标准。强化规划传导、非建设空间控制线调整、三条控制线内外转换、地上地下空间统筹等方面的标准研制。加强规划实施监督标准建设,提高国土空间规划的全过程监督水平。

#### 2. 衔接灾害治理,构建国土空间综合防灾系统

国土空间规划防灾应明确设防、布局、管制和治理的主要防灾目标,衔接灾害治理基本战略,构建国土空间综合防灾系统,提升灾害防治水平。一是完善全环节国土空间设防要求,在设定灾害情景下进行分区统筹和区域冗余备份,明确工程设防标准、建设重点防灾对象和防灾分区控制标准,完善各类型风险区的划示,提出各类型防灾功能空间的形态要求,明确防灾设施与廊道的保护等级,衔接韧性城市建设标准<sup>[24]</sup>。二是落实各层级布局要求,明确区域重大危险源、高风险区、城镇建设有条件区与不适宜区等的国土空间格局安全调试与管制;提出土地安全布局要求,进行防灾分区和健康单元分区管理,优化防灾设施空间布局,并考虑空间的系统性冗余备份。三是提出有关国土空间的管制要素与规则,明确“三生空间”、防灾特别用途区及功能用地、城镇建设不适宜区和有条件适宜区等的空间格局防灾管制规则,明确国土空间防灾要素的管控规则。四是建立国土空间防灾与安全韧性的长效机制,明确近期任务,提升防灾治理能力,对接“九大”灾害治理工程。

#### 利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

**Received date:** March 10, 2023; **Revised date:** April 20, 2023

**Corresponding author:** Du Xiuli is a professor from Beijing University of Technology and a member of Chinese Academy of Engineering. His major research field is urban and engineering disaster prevention and mitigation. E-mail:xiangy@cup.edu.cn

**Funding project:** Chinese Academy of Engineering project “Strategic Research on Modernization of Territorial Space Governance for High-quality Development” (2022-XBZD-10); National Natural Science Foundation of China (52278472); Beijing Municipal Natural Science Foundation (8232004)

#### 参考文献

- [1] 李彤玥. 韧性城市研究新进展 [J]. 国际城市规划, 2017, 32(5): 15-25.  
Li T Y, New Progress in the study of resilient cities [J]. Urban Planning International, 2017, 32(5): 15-25.

- [2] 赵瑞东, 方创琳, 刘海猛. 城市韧性研究进展与展望 [J]. 地理科学进展, 2020, 39(10): 1717-1731.  
Zhao R D, Fang C L, Liu H M. Progress and prospect of urban resilience research [J]. Progress in Geography, 2020, 39(10): 1717-1731.
- [3] Ahern J. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world [J]. Landscape and Urban Planning, 2011, 100(4): 341-343.
- [4] Nickson A, Woolston H, Daniels J, et al. Managing risks and increasing resilience [R]. London: The Mayor's Climate Change Adaptation Strategy, 2011.
- [5] 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): 50-53.  
Zheng Y. Promote urban adaptation to the planning, build cities with tenacity and toughness [J]. World Environment, 2013 (6): 50-53.
- [6] 关威, 高菲. 超大城市面临的安全风险及国内外城市系统韧性建设案例借鉴研究 [J]. 中国工程咨询, 2021 (10): 51-56.  
Guan W, Gao F. Security risks faced by megacities and case studies on resilience construction of urban systems at home and abroad [J]. China Engineering Consultants, 2021 (10): 51-56.
- [7] 曹莉萍, 周冯琦. 纽约弹性城市建设经验及其对上海的启示 [J]. 生态学报, 2018, 38(1): 86-95.  
Cao L P, Zhou F Q. Enlightenment due to elastic construction in New York City for Shanghai [J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(1): 86-95.
- [8] 翟国方, 夏陈红. 我国韧性国土空间建设的战略重点 [J]. 城市规划, 2021, 45(2): 44-48.  
Zhai G F, Xia C H. Strategic emphasis on the construction of resilient cities in China [J]. City Planning Review, 2021, 45(2): 44-48.
- [9] 张尚武. 空间规划改革的议题与展望: 对规划编制及学科发展的思考 [J]. 城市规划学刊, 2019 (4): 24-30.  
Zhang S W. Issues and prospects of national territory spatial planning system reform thoughts on planning compilation and disciplinary development [J]. Urban Planning Forum, 2019 (4): 24-30.
- [10] 杜文瑄, 施益军, 徐丽华, 等. 韧性理念下流域洪涝灾害治理及规划启示——以韩国汉江为例 [J]. 上海城市规划, 2022, 167(6): 40-47.  
Du W X, Shi Y J, Xu L H, et al. Flood disaster governance and planning enlightenment in river basin under the concept of resilience: A case study of Han River Basin in South Korea [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022, 167(6): 40-47.
- [11] Cutter S L, Bames L, Berry M, et al. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters [J]. Global Environmental Change, 2008, 18(4): 598-606.
- [12] 焦贺言. 廊坊北三县农村自然灾害应急能力提升研究 [J]. 绿色科技, 2023, 25(2): 198-201.  
Jiao H Y. Study on the improvement of emergency capacity of rural natural disasters of the North Three Counties in Langfang City [J]. Journal of Green Science and Technology, 2023, 25(2): 198-201.
- [13] 王国盛, 季港澳, 路德春, 等. 城市地下基础设施低碳发展策略研究 [J]. 中国工程科学, 2023, 25(1): 30-37.  
Wang G S, Ji G A, Lu D C, et al. Low-carbon development strategy of urban underground infrastructure [J]. Strategic Study of CAE, 2023, 25(1): 30-37.
- [14] 邴启亮, 李鑫, 罗彦. 韧性城市理论引导下的城市防灾减灾规划探讨 [J]. 规划师, 2021, 33(8): 12-17.  
Bing Q L, Li X, Luo Y. Urban disaster prevention plan with resilient city theory [J]. Planners, 2021, 33(8): 12-17.
- [15] 王凯, 蒋国翔, 罗彦, 等. 适应气候变化的国土空间规划应对总体思路研究 [J]. 规划师, 2023, 39(2): 5-10.  
Wang K, Jiang G X, Luo Y, et al. Territorial space planning response to climate change [J]. Planners, 2023, 39(2): 5-10.
- [16] 曹阳, 甄峰, 席广亮. 大数据支撑的智慧化城市治理: 国际经验与中国策略 [J]. 国际城市规划, 2019, 34(3): 71-77.  
Cao Y, Zhen F, Xi G L. The intelligent urban governance based on big data: International experience and China strategy [J]. Urban Planning International, 2019, 34(3): 71-77.
- [17] 徐雪松, 闫月, 陈晓红, 等. 智慧韧性城市建设框架体系及路径研究 [J]. 中国工程科学, 2023, 25(1): 10-19.  
Xu X S, Yan Y, Chen X H, et al. Framework system and path of smart resilient city construction [J]. Strategic Study of CAE, 2023, 25(1): 10-19.
- [18] 单嘉帝, 田健, 曾坚. 应对极端气候灾害的韧性城市规划方法 [J]. 城市与减灾, 2022 (5): 6-12.  
Shan J D, Tian J, Zeng J. Planning methods of resilient city to cope with extreme climatic disasters [J]. City and Disaster Reduction, 2022 (5): 6-12.
- [19] 熊健, 林华, 黄普, 等. 国土空间规划编制技术标准制定的关键问题与主要思路 [J]. 城市规划学刊, 2022 (6): 80-87.  
Xiong J, Lin H, Huang P, et al. Key problems and ideas of formulating technical standards in territorial spatial planning [J]. Urban Planning Forum, 2022 (6): 80-87.
- [20] 张尚武. 国土空间规划编制技术体系: 顶层架构与关键突破 [J]. 城市规划学刊, 2022 (5): 45-50.  
Zhang S W. Technical system for territorial spatial planning: Superstructural design and critical breakthroughs [J]. Urban Planning Forum, 2022 (5): 45-50.
- [21] 赵民. 国土空间规划体系建构的逻辑及运作策略探讨 [J]. 城市规划学刊, 2019 (4): 8-15.  
Zhao M. On the construction logic and implementation agenda of the territory development planning system of China [J]. Urban Planning Forum, 2019 (4): 8-15.
- [22] 张冬冬, 严登华, 王义成, 等. 城市内涝灾害风险评估及综合应对研究进展 [J]. 灾害学, 2014, 29(1): 144-149.  
Zhang D D, Yan D H, Wang Y C, et al. Research progress on risk assessment and integrated strategies for urban pluvial flooding [J]. Journal of Catastrophology, 2014, 29(1): 144-149.
- [23] 王凯, 陈明, 张丹妮. 国家城镇空间格局的优化——基于经济潜力和安全风险维度的新思考 [J]. 国际城市规划, 2023, 38(1): 1-9.  
Wang K, Chen M, Zhang D N. Optimisation of national urban spatial pattern: New thinking based on economic potential and security risk dimensions [J]. Urban Planning International, 2023, 38(1): 1-9.
- [24] 路德春, 廖英泽, 曾娇, 等. 城市地下空间恢复韧性发展策略研究 [J]. 中国工程科学, 2023, 25(1): 38-44.  
Lu D C, Liao Y Z, Zeng J, et al. Development strategy for recovery resilience of urban underground space [J]. Strategic Study of CAE, 2023, 25(1): 38-44.