

韧性城市视角下重庆“平急两用”公共基础设施国土空间规划研究

郝一龙¹ 高小钦²

1 重庆市地理信息和遥感应用中心 2 重庆市规划设计研究院

DOI:10.12238/btr.v8i2.4658

[摘要] 韧性城市理论为应对自然灾害、公共卫生事件等复合型风险提供了系统性框架。本文以重庆市为研究对象,结合自然资源部《平急功能复合的韧性城市规划与土地政策指引》,探讨山地城市背景下“平急两用”公共基础设施的规划逻辑与实施路径。通过分析重庆地形特征、灾害风险及既有设施基础,提出“风险导向的空间布局”“分层规划体系构建”“政策协同创新”三大策略,并结合西部科学城韧性示范区建设、两江四岸滨江空间平急改造、山地社区应急响应网络优化等实践案例,为山地城市构建平急协同的国土空间规划体系提供理论支撑与实践参考。

[关键词] 韧性城市; 山地城市; 平急两用; 国土空间规划体系

中图分类号: TB491 文献标识码: A

Research on the National Spatial Planning of Chongqing's "Dual use of Land and Infrastructure" Public Infrastructure from the Perspective of Resilient City Theory

Yilong Hao¹ Xiaoqin Gao²

1 Chongqing Geographic Information and Remote Sensing Application Center

2 Chongqing Planning and Design Institute

[Abstract] The theory of resilient cities provides a systematic framework for addressing complex risks such as natural disasters and public health events. This article takes Chongqing as the research object, and combines the Ministry of Natural Resources' "Resilient Urban Planning and Land Policy Guidelines for the Integration of Land and Emergency Functions" to explore the planning logic and implementation path of "dual-use land and emergency" public infrastructure in mountainous cities. By analyzing the terrain characteristics, disaster risks, and existing infrastructure of Chongqing, three strategies of "risk oriented spatial layout", "hierarchical planning system construction", and "policy collaborative innovation" are proposed. Combined with practical cases such as the construction of the resilience demonstration zone of the Western Science City, the transformation of the Two Rivers and Four Banks waterfront space, and the optimization of the emergency response network of mountainous communities, theoretical support and practical reference are provided for the construction of a coordinated land spatial planning system for mountainous cities.

[Key words] Resilient city; Mountain cities; Dual use of flat and express; National Spatial Planning System

在全球气候变化与城市化进程叠加的背景下,超大城市面临自然灾害、公共卫生事件等复合型风险的多重挑战。重庆作为典型的山地超大城市,受地形约束、空间碎片化及人口高密度等因素影响,传统基础设施规划难以满足“平时高效运行、急时快速响应”的双重需求。党的二十大报告明确提出“打造宜居、韧性、智慧城市”,自然资源部《平急功能复合的韧性城市规划与土地政策指引》进一步强调国土空间规划需强化安全底线思

维。在此背景下,重庆“平急两用”公共基础设施的规划探索,既是落实国家战略的必然要求,也是破解山地城市安全与发展矛盾的关键路径。

1 韧性城市理论与重庆“平急两用”设施规划背景

1.1 韧性城市理论的核心维度

韧性城市理论强调系统应对冲击的“抗逆—适应—恢复”能力,其核心包括:冗余性,即通过多节点基础设施布局避免单

点失效,其核心在于“备用替代”与“功能弹性”,一方面,电力和交通等基础设施设置冗余模块,灾害时备用系统可即时填补受损部分,避免全面瘫痪,另一方面,资源和技术的分布式储备,支持灾害中优化决策与资源分配。灵活性,即空间功能的动态转换,其核心在于动态平衡与多维协同,一方面,城市通过模块化设计和资源灵活调配,实现灾害中快速切换运行模式,例如交通系统临时改道或医疗资源动态分配,另一方面,社会与治理系统通过公众参与、社区协作和数字技术,增强决策敏捷性。协同性,即跨部门规划联动,保障生命线工程的互联互通,其核心在于多维联动与资源共享,包括经济、工程、社会、生态等子系统打破条块分割,以及形成联动响应,政府、企业、社区、公众形成纵向贯通和横向联动的治理网络。

1.2 重庆的规划挑战与需求

重庆作为山地超大城市,在推进“平急两用”公共基础设施国土空间规划中面临多重挑战与需求。地形约束是其首要挑战,山体滑坡、洪涝等自然灾害频发,需构建垂直疏散体系与地下空间防洪能力,例如强化渝中半岛地下空间防洪设计,并优化武陵山区分布式物资储备点布局,以应对突发灾害风险。空间碎片化问题显著,建成区分散且多中心组团式结构要求“集中式+分布式”韧性分区布局,阻断灾害蔓延链条,如科学城规划的分布式能源站与应急医疗中心需与城市总体安全格局衔接。功能复合需求方面,需平衡“两江四岸”滨水空间的旅游价值与应急功能,例如南滨路沿线设置可拆卸式医疗帐篷锚固点,实现“平时旅游、急时避难”的快速转换。

2 重庆“平急两用”设施的国土空间规划路径与策略

2.1 风险导向的空间布局策略

需以风险识别与韧性评估为核心,构建“灾害情景适配—空间分级响应—资源动态匹配”的布局框架。首先,依托国土空间“一张图”系统,开展多维度风险评估:通过地质灾害易发性分区、人口热力分析及医疗资源缺口识别,划定高风险区域(如渝中半岛洪涝区、武陵山滑坡带)与脆弱性节点(如老旧小区、交通枢纽),明确设施布局优先级。其次,建立“分层响应”空间体系,在灾害频发区布局冗余化基础设施,例如在嘉陵江沿线滨江带设置可快速转换的防洪堤坝与应急物资储备库;在人口密集的中心城区,通过“垂直韧性”设计强化地下空间防洪能力,如解放碑商圈地下通道兼作应急疏散通道,并嵌入临时安置功能。同时,注重存量资源活化,针对城市更新片区,将闲置工业厂房改造为模块化应急医疗中心,平时用作康养或仓储空间,灾时48小时内切换为方舱医院。此外,结合山地地形特征,在组团间预留生态缓冲带作为灾害阻隔区,并通过分布式布局能源供应节点,避免单点失效引发的系统性瘫痪。通过风险导向的精准规划,重庆可构建“平时服务民生、急时兜底安全”的韧性空间网络。

2.2 分层规划体系构建

总体规划统筹层面,应以《重庆市国土空间总体规划(2021

—2035年)》为核心,将韧性城市指标纳入规划框架,明确“一核两江三谷四山”多中心组团式空间结构,划定生态安全屏障与应急避难廊道,统筹城乡安全格局。例如,依托长江、嘉陵江流域的自然屏障,规划滨江防洪带与垂直疏散通道,并预留生态缓冲带以阻断灾害蔓延。专项规划衔接层面,需编制《重庆市韧性城市空间专项规划》,细化能源、医疗、交通等生命线工程的冗余布局标准。借鉴自然资源部《指引》要求,明确“平急两用”设施的功能转换技术规范,如分布式能源站、模块化医疗中心的选址与应急响应机制,确保与城市总体规划的协同性。详细规划落地层面,需在科学城、两江新区等重点区域嵌入社区级应急单元,构建“15分钟应急圈”。同时,结合山地地形特征,在详细规划中强化垂直疏散体系设计,如地下通道兼作应急避难路径,提升社区自救能力。

2.3 土地政策创新与实施保障

重庆“平急两用”设施规划需突破传统土地管理框架,以政策创新破解山地城市土地资源约束,强化实施保障机制。供地机制方面,优先保障“平急两用”项目用地指标,探索混合用地弹性年限制度,允许医疗综合体、仓储物流用地兼容应急安置功能;针对集体建设用地,试点“使用权入股”模式,如璧山区通过村集体以土地入股方式共建应急物资储备中心,降低用地成本。存量资源盘活方面,制定容积率奖励政策,对利用低效用地建设应急设施的项目免收土地价款。审批流程优化上,建立“应急状态绿色通道”,允许灾害发生时“先建后补”,缩短设施投用周期,如2023年北碚区山火救援中临时启用未批先建的应急供水站,事后补办手续。

3 重庆实践案例与经验启示

3.1 西部科学城韧性示范区建设

重庆西部科学城作为“平急两用”设施的先行示范区,通过韧性理念与空间规划的深度融合,构建了“平时服务发展、急时保障安全”的复合型基础设施网络。其核心策略包括:

一是分布式韧性设施布局,科学城规划融入韧性理念,依托“一核四片多点”的生产空间结构,在核心区(金凤片区)布局模块化应急医疗中心、分布式能源站及地下综合管廊系统。同时,科学大道沿线设置智能监测节点,实时预警灾害风险,并串联能源供应站与应急避难通道,形成韧性走廊。二是土地政策与存量资源活化,结合自然资源部《指引》要求,科学城探索混合用地弹性年限制度,允许科研用地兼容应急功能,并利用低效工业用地建设应急物资中转站。例如,九龙坡区将废弃厂房改造为模块化仓储中心,平时用于科研设备存放,急时转为物资调配枢纽,通过容积率激励政策降低改造成本。三是智慧化运营与全周期监测,依托“智慧名城”平台,科学城构建了“规划—建设—运营”全流程监测系统,实时评估设施转换效率。例如,通过物联网技术动态监控地下管廊的防洪能力,并在汛期自动启动应急响应机制。科学城的实践表明,韧性示范区需以“空间复合利用+政策弹性供给”为核心,通过分层规划体系整合城乡资源,并借助智慧技术实现动态管理,其“分布式布局+模块化设

计”模式为山地城市破解空间碎片化难题提供了范例,同时强调生态空间与应急功能的协同,为全国韧性城市建设贡献了“重庆方案”。

3.2 两江四岸滨江空间平急改造

重庆“两江四岸”滨江空间的平急两用改造以“功能复合、生态韧性、快速转换”为核心,通过融合休闲功能与应急需求,构建了“平时服务民生、急时兜底安全”的韧性空间网络。具体实践路径包括:一是弹性空间设计与功能转换机制,嘉陵江南岸的嘉滨路化龙桥段通过建设骑行道、休闲步道、桥下运动场等设施,嵌入模块化设计理念,平时作为市民健身、亲水观景的场所,灾时可快速转换为应急避难通道或临时医疗点。例如,桥下运动空间在汛期可通过可拆卸设施调整为物资中转站,消落带区域则通过耐水淹植物修复(如蒲苇、狗牙根)兼顾生态保护与防洪滞蓄功能。二是存量资源活化与应急网络整合,九龙滩滨江段以“弹性亲水空间”为理念,划分生态禁入区、开放游览区,平时为市民提供多样化活动场所,急时则作为应急物资储备与临时安置点。其“三道系统”(活力道、亲水道、弹性道)贯通沿江区域,结合桥梯驿系统连接腹地与滨江,形成多层次疏散路径。三是生态韧性协同与智慧化管控,忠恕沱码头改造项目以“生态范+工业风”为特色,利用消落带三层挡水石设计防止河水冲刷,并通过浮水景台、露营平台等模块化设施实现功能灵活调整。项目结合智慧管理平台,实时监测水位与设施状态,确保应急响应效率。两江四岸的平急改造表明,需以“生态修复+功能复合”为基底,通过弹性设计、智慧管控与社区参与,实现空间资源的高效利用。其“模块化设施+分层疏散体系”模式为山地城市滨水空间韧性提升提供了可复制的“重庆样本”。

3.3 山地社区应急响应网络优化

重庆针对山地地形复杂、疏散难度大的特点,在渝北区龙溪街道等区域试点构建“15分钟应急圈”,整合社区养老中心、学校体育馆等存量资源,赋予其“平时服务—急时指挥”双功能。例如,社区服务中心嵌入应急物资储备与医疗设备,学校体育馆增设临时安置床位,并通过垂直疏散通道连接地下空间,形成多层次应急路径。同时,依托“智慧名城”平台建立网格化监测系统,实时追踪设施状态与灾害风险,如物联网设备动态监控滑坡隐患点,实现风险预警与快速响应。此外,通过社区应急演练与居民培训,提升基层自救互救能力,如定期组织疏散模拟与急救技能培训,强化“平急转换”效率。山地社区的实践表明,需以“存量活化+智慧赋能”为核心,通过功能复合设计、垂直空间利用及社区参与机制,破解地形制约与资源分散难题。其“基层设施双功能化+智慧网格联动”模式为山地城市优化应急网络提供了重要参考。

4 结论与展望

重庆“平急两用”设施规划通过“风险导向的空间布局、分层规划体系构建、政策协同创新”等策略,初步构建了山地超大城市“平急协同”的国土空间体系,为应对复合型风险提供了实践样本。科学城示范区、两江四岸滨江空间改造、山地社区应急响应网络优化等案例表明,功能复合与智慧管控是破解空间碎片化与灾害风险叠加的关键。未来需进一步强化三方面探索,一是技术赋能,依托物联网与AI优化设施动态调度,提升灾害预警与响应效率。二是区域协同,推动成渝双城应急资源共享,构建跨流域防灾网络。三是生态融合,深化蓝绿空间与应急功能协同,如湿地公园兼作洪涝滞蓄区。通过多维创新,重庆可引领山地城市从“被动防御”转向“主动韧性”,为全国提供可复制、可推广的“平急两用”规划范式。

[参考文献]

- [1]北京市规划和自然资源委员会,北京市应急管理局.北京市韧性城市空间专项规划(2022年—2035年)[Z],2023.
- [2]卢涛,王英,孟庆,等.应对突发公共卫生事件的大型应急医疗设施规划思考[J].规划师,2020,36(5):89-93.
- [3]程睿,雷霖,李亚伟,等.装配式方舱医院适应性转型思考——以西安草堂健康营地(方舱医院)项目为例[J].城市建设,2024,21(1):210-212.
- [4]付冠男.可拓城市综合防灾规划理论与方法研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2017.
- [5]胡雨晨,张梦琳,毛义华,等.基于多灾害的城市韧性评估及应用研究[J].城市发展研究,2024,31(2):35-43.
- [6]JHA A K,MINER T W,STANTON-GEDDES Z.Building Urban Resilience: Principles, Tools, and Practice[M].Washington D.C.:World Bank Publications,2013.
- [7]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.
- [8]刘志敏.城市韧性的理论与实证研究[M].上海:上海人民出版社,2023.
- [9]夏静安,翟国方.平灾结合视角下城市社区商业设施的应急生活物资保障研究——基于日美经验[J].国际城市规划,2023,38(4):21-29,57.

作者简介:

郝一龙(1988--),男,汉族,山西人,硕士,重庆市地理信息和遥感应用中心,高级工程师,国家注册城乡规划师,研究方向:城乡规划。

高小钦(1987--),女,汉族,重庆人,硕士,重庆市规划设计研究院,正高级工程师,国家注册城乡规划师,研究方向:城乡规划。