

黄思琦, 曾小团. 基于自然灾害防御的韧性城市建设思考——以南宁市为例[J]. 气象研究与应用, 2024, 45(1): 120–125.

HUANG Siqi, ZENG Xiaotuan. A study on the construction of resilience city based on natural disaster prevention: A case study of Nanning[J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2024, 45(1): 120–125.

基于自然灾害防御的韧性城市建设思考

——以南宁市为例

黄思琦¹, 曾小团^{2*}

(1. 广东省生态气象中心, 广州 510640; 2. 广西壮族自治区气象台, 南宁 530022)

摘要: 城市韧性建设是近期基于自然灾害防御提出的一种防灾减灾新型治理模式。设计一个基于南宁市城市韧性建设的问卷调查方案, 分析问卷调查的结果, 总结南宁市在城市韧性建设中的基本现状、存在的问题、韧性建设的基本思路、基本目标, 在此基础上, 在科学顶层设计、集约化建设、智慧化建设等方面, 形成基于自然灾害防御的南宁市韧性城市建设若干建议, 可为南宁市自然灾害的防御提供参考。

关键词: 自然灾害防御; 城市韧性建设; 问卷调查

中图分类号: P49

文献标识码: A

doi: 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2024.1.20

在全球气候变暖的背景下, 自然灾害的发生频率更高, 突发性更明显, 强度更强^[1-3], 城市自然灾害的防御形势越来越严峻。如何提高城市的防灾减灾能力, 已成为城市现代化治理的一个重要命题。“韧性”和“韧性城市”是目前国际社会在防灾减灾领域使用频率很高的两个概念。“韧性城市”是指能够化解和抵御外界的危害或冲击, 保持其主要特征和功能不受明显影响, 并能够快速恢复的城市或者城市系统^[4-5]。当灾害发生的时候, 韧性城市能承受冲击, 快速应对、恢复, 并保持城市功能正常运行, 通过内部的自适应过程来更好地应对未来的灾害风险。城市韧性建设是近期基于自然灾害防御提出的一种软硬结合、远近结合、防灾救灾结合的新型治理模式^[6-7], 已受到广泛关注。国际上, 伦敦, 纽约, 东京, 新加坡等国际大都市, 都有相应的法律法规保障韧性城市建设的顺利推进, 并都制定了韧性城市建设的长远规划。近年来, 中国韧性城市建设已从理论探索向实践探索转变^[8-9], 在自然灾害呈多发重发的背景下, 自然灾害的防御逐渐从注重灾后

救助向注重灾前预防转变, 城市韧性建设正是契合这一灾害防御新理念而得以广泛认同。李国庆等^[10]以雄安新区韧性城市建设为例, 在评估和分析未来极端气候风险对雄安的潜在影响基础上, 把城市韧性分解为结构韧性、过程韧性和系统韧性三个层次。邱文艳^[11]从城市社会承灾力、城市资源禀赋、城市防灾举措3个维度构建城市暴雨韧性评估模型, 得到江苏省城市暴雨韧性评估结果, 基于灰色关联度分析法研究江苏省城市韧性影响因素, 为提升韧性水平提出切实可行的对策建议。南宁市经过多年的建设积累, 自然灾害防御工作取得长足进展^[12-14], 特别是在“海绵城市”建设等自然灾害防御工作中处于全国领先水平^[15-18]。为了进一步提升南宁市城市韧性建设水平, 本文设计了一个基于南宁市城市韧性建设的问卷调查方案, 并分析了问卷调查的结果, 总结南宁市韧性建设中的基本现状、存在的问题, 韧性建设的基本思路、基本目标等, 并在此基础上形成基于自然灾害防御的南宁市韧性城市建设建议, 上述分析可为南宁市自然灾害的防御提供有益的科学参考。

收稿日期: 2023-11-05

基金项目: 广西自然科学基金项目(2022GXNSFAA035482)、广西气象科研计划项目(桂气科2024Z01)

第一作者简介: 黄思琦(1996-), 女, 助理工程师, 主要从事环境气象学研究及业务工作。E-mail: 414112834@qq.com

*通讯作者: 曾小团(1971-), 男, 正高级工程师, 从事天气预报业务及技术研发工作。E-mail: 158083890@qq.com

1 资料与方法

为进一步改进基于自然灾害防御的南宁市城市韧性建设工作,针对南宁市城市韧性建设工作现状开展一次问卷调查。调查前向调查对象提供城市韧性建设的相关背景知识和背景数据。调查的对象是气象、水文、环保、国土、林业、地震等防灾减灾部门的管理人员及业务骨干,共收回问卷 378 份。调查的样本层次较高,专业性较强,具有一定的代表性。本文根据本次问卷调查结果并结合平日调研的情况,初步分析南宁市城市韧性建设工作现状和基于自然灾害防御的建议。

2 结果与分析

2.1 南宁市城市韧性建设基本情况

2.1.1 南宁市城市韧性建设的成效

调查对象认为南宁市基于自然灾害防御的城市韧性建设成效不理想的比例最高,占 37%,认为该项工作成效非常好的比例最低,仅占 4%,说明南宁市开展基于自然灾害防御的城市韧性建设工作仍存在短板和瓶颈,在规划与实施层面都有较大的提高空间;认为该项工作成效较好和较差的比例相近,各部门专业人士从各自专业角度发现该项工作的成效与不足之处,这也为后续改善南宁市自然灾害城市韧性建设提供参考依据(图 1)。

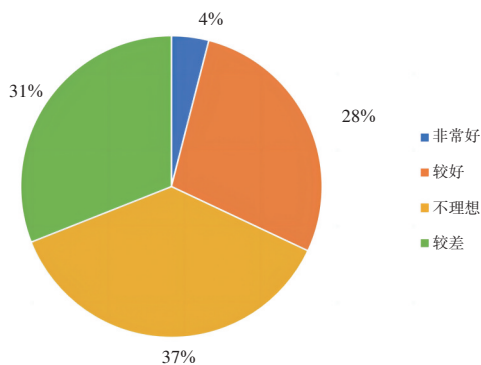


图1 南宁市城市韧性建设成效比例图

2.1.2 南宁市城市韧性建设的关键工作

获得最高比例认可的建议是建立防灾减灾一体化的业务实体,建立集灾害收集、灾害监测、灾害分析预报、灾害评估、救灾指挥于一体的综合业务系统,是破解救灾碎片化问题的必经途径,所以这项工作得到业内人士的高度响应;城市韧性建设高

质量发展前提是必须有一个既契合城市灾害与城市特点,又有高科技支撑和可操作性强的顶层设计方案,所以这又是一个高比例认可的工作;开展灾害风险评估是对城市灾害彻查的科学途径,评估质量直接影响着防灾减灾方案的科学性和决策的正确性,所以各专家认为该项工作也是当前城市韧性建设较为关键的工作之一;开展自然灾害分类精准防控技术研究应用工作认可度不算太高,可能是因为该项工作的难度太大,操作性不强,但城市韧性建设高质量发展离不开这项工作的支撑,未来需要各部门联合攻克精准防灾的技术难点(图 2)。

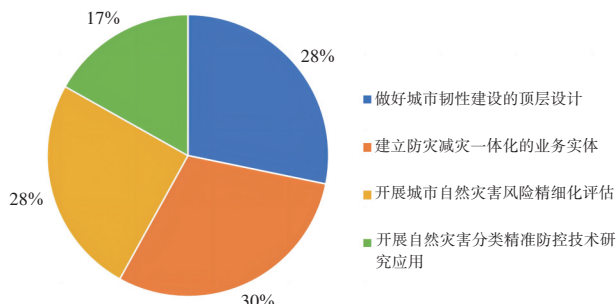


图2 南宁市城市韧性建设最迫切的工作比例图

2.1.3 南宁市自然灾害防灾减灾一体化建设的要点

目前这种在应急响应管理指导下联动效率不高的模式的认可度不到 10%,相对应的,建立防灾减灾一体化的业务实体的期待占压倒性的优势,缺乏科学统一的应急管理运作模式已成为灾害防御的障碍性体系,建立防灾减灾一体化的业务实体已成为改进防灾减灾管理体系的关键环节(图 3)。

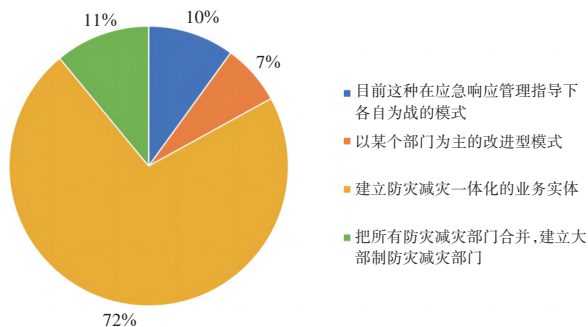


图3 南宁市防灾减灾一体化建设要点比例图

2.1.4 南宁市城市韧性建设的核心技术

这是一个核心技术应用的多项选择题。以大数据技术集约融合各防灾部门的数据成为首选并

不意外,信息壁垒已成为影响防灾减灾成效的重要因素,通过大数据技术,实现部门间数据的共享融合迫在眉睫;单灾种的监测预报分析研究较系统深入,但综合自然灾害的演变规律研究较单薄,这对综合自然灾害防御的技术支撑严重不足,所以该项工作认可度也较高;智慧化的城市自然灾害防灾减灾救灾指挥体系建设是智慧化城市建设的重要组成部分,是城市韧性建设的“大脑”,是韧性建设进一步发展的重要工作之一;自然灾害分类精准防控技术研究应用由于现阶段技术难度大而影响认可度,但也是城市韧性建设未来发展的重点方向之一(图4)。

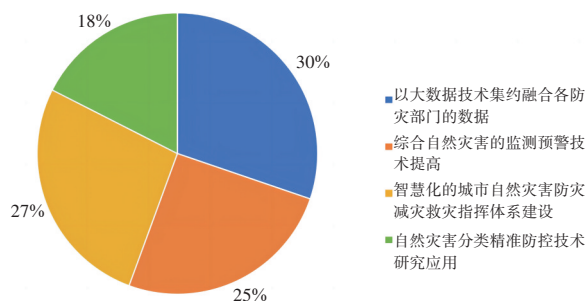


图4 南宁市城市韧性建设最核心技术支撑比例图

2.1.5 南宁市城市韧性智慧型建设的目标和内容

(1) 南宁市自然灾害城市韧性建设理想模式

这是一个对韧性城市建设目标的调研。灾害的预报准确率始终是公众最关心的问题,预报准确率是开展防灾减灾工作的重要保障;预报预警信息能否精准、准确、迅速送达公众手中,解决预警落地“最后一公里”问题也是公众关注的焦点。专业救援队伍的及时救援是减少人员伤亡的关键环节,及时控制、恢复灾害造成的损失,也是城市韧性建设的核心环节,所以这两项工作的占比较高。

(2) 南宁市自然灾害防御指挥中心建设模式

获得压倒性优势的模式是参照110应急指挥中心日常统一接警处警模式建设南宁市自然灾害防御指挥中心,实现自然灾害监测、预警以及防灾减灾救灾指挥,从自然灾害数据共享、分析预测预报、信息发布到决策指挥等服务,以及指挥决策集中组织协调,及时提供应急资源的调度和分配。由此说明集约化监测预警指挥已成为业内共识,其它几种运行模式虽然比较容易操作,但可能会导致信息流通效率与资源利用效率不高而出现认可度低。

(3) 南宁市城市韧性智慧型建设内容

获得最大认可度的目标选项是可以自动智能及时靶向提供灾害预警信息,占比25%,说明公众最关心的还是及时获取针对性、个性化的精准灾害预警信息;其次是实现自动智能提供目前灾害应采取的防灾措施,这关系到如何减少实际损失,保护群众生命财产,所以关注度相对更高;其它建设内容认可度由高到低依次是遇到突发灾害能及时通报专业救援队救援、能自动提供灾后恢复的科学建议以及可以自动提示定时定量的自然灾害风险等级,这几个选项因迫切性较低使认可度有限。

2.2 南宁市城市韧性建设的主要问题与困难

2.2.1 南宁市城市韧性建设的主要问题

自然灾害预报预警水平不高被认为是现阶段城市韧性建设成效有待提高的最大问题,各领域专家基于实际自然灾害案例,认为灾害预报预警机制存在薄弱环节,预警信息直达“最后一公里”落地困难,导致灾害预警有效性大打折扣,进而出现未预警或预警不及时、不到位,预警信息不准确,预警落实不到位等问题;应急管理水平的提高是个永恒的课题,各部门专业人士给予水平不高的评价,应是基于其领域的专业性解读,或是基于与其他城市自然灾害应急管理能力的横向比较,又或是实际效果不佳等原因;自然灾害防灾减灾水平问题也是城市韧性建设的最终落脚点,是一个由上至下,协调联动,关乎管理能力、组织能力的系统性问题,认为该项工作水平不高的比例较低,说明大家对南宁市该项工作的成效基本认可;对灾害防御集约化水平的不满比例较高,虽然政府通过应急管理体系试图提高防灾减灾的综合效益,但现实还是部门间各自为战,集约化程度有限(图5)。

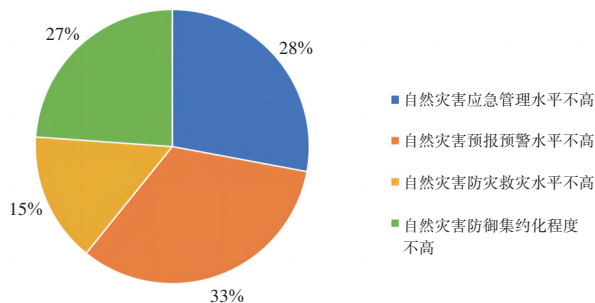


图5 南宁市城市韧性建设成效有待提高的主要问题比例图

2.2.2 南宁市城市韧性建设的主要困难

对于未来发展的阻碍,担心政府不重视占多

数,这可能是因为我国韧性城市研究与规划建设起步较晚,南宁市前期的城市韧性建设在理论研究、具体方案设计、科技支撑以及管理体系方面都存在不足之处,这项工作的后续发展需要政府更加重视,从上至下统筹管理,从规划层面到实施层面给予更多的法规建设、经济、科技支撑;对科技支撑的不足也有较多的担忧,主要还是担心科技含量不足,可持续发展难以为继;对于顶层设计、建设质量、管理体系的担忧相接近,但对于这些问题的担忧与顶层规划密切相关,如果未来政府对城市韧性建设加大投入,形成一套从上至下系统化的管理体系,各环节也将逐渐实现规范化、标准化(图6)。

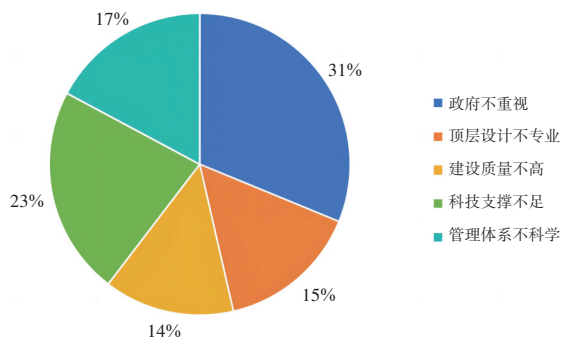


图6 南宁市城市韧性建设高质量发展最大的阻碍比例图

2.3 自然灾害造成损失的主要原因

基于自然灾害防御的韧性城市建设是一个十分复杂的工作,在应对城市气象灾害过程中,应吸取以往重大气象灾害事件的经验教训,本文设计的调查问卷以河南郑州“7·20”特大暴雨过程与甘肃省白银市越野赛突发事件为例,分析自然灾害造成损失的主要原因以及城市气象灾害应急管理工作存在的不足,以期提高城市气象灾害防灾减灾成效。问卷结果显示,郑州市暴雨灾害造成巨大损失的主要原因被认为是暴雨诱发的各类灾害阈值体系不健全,暴雨预警服务不及时到位以及救援队伍不够专业与及时。甘肃省白银市越野赛突发事件则被认为是组织方没有突发灾害应急预案,跟踪监控不到位以及突发灾害抢救反应迟缓而造成巨大损失。

在“南宁市哪种自然灾害造成人员伤亡风险较大”问卷选项中,认为南宁市暴雨洪涝的威胁排在榜首;城市各种高层建筑和广告牌林立,风灾的威胁风险也较大;随着家用电器和电子设备使用频

繁,雷电的危害影响也比较大;此外地质灾害的影响也引起高度关注。

3 基于自然灾害防御的韧性城市建设建议和对策

(1)城市韧性建设要做好科学的顶层设计。一是把长远建设与近期需求相结合,二是把先进的经验与本地具体实际相结合,三是把先进的科学技术与多年的实践经验相结合。设计的方案要充分考虑可行性、可持续性、先进性及实效性,好的顶层设计是城市韧性建设的基础和良好的开端。

(2)集约化是提升城市韧性建设管理水平的关键,如何把防灾减灾部门的资源有机融合在一起,这是提高自然灾害防御的点睛之举。集约化进程应包含综合观测,综合监测,综合预报预警,综合评估,一体化指挥等环节。一体化的自然灾害防御指挥实体是优化集约化进程的必由之路,集灾情收集,监测分析,预报预警,灾情评估,统一指挥等功能为一体的自然灾害防御业务平台是实现集约化的重要技术支撑。

(3)应高度重视自然灾害分类精准预报预警与防控技术研究应用。目前救灾工作大部分还处在碎片化状态,自然灾害类型千差万别,缺少针对性的精准防控手段。为提高救灾效率,提升自然灾害防灾减灾水平,必须对一些突发的容易造成人员伤亡的灾害类别进行专业划分,对这些灾害演变规律进行深入系统分析研究,并探索救灾抢险的科学技术方法,减少灾害事件的发生。

(4)智慧化城市韧性建设是智慧城市建设的重要组成部分。智慧建设可以有效提升项目建设的技术含量,城市韧性建设则能实现大数据云计算等前沿科技成果的共享;智慧化建设能让公众接收到更便捷、更智能的防灾减灾信息服务;通过智慧化的城市韧性建设,可以提高灾害防御服务的覆盖面,从而提高防灾减灾的成效。

4 结论

在极端天气气候事件多发、频发、强发背景下,随着城市化进程加快,城市自然灾害的防御形势越来越严峻。如何提高城市的防灾减灾能力,已成为城市现代化治理的一个重要命题。本文通过南宁市城市韧性建设的问卷调查研究,总结南宁市韧性建设基本现状、问题与困难,并提出基于自然灾害

防御的南宁市韧性城市建设若干建议。主要研究结论总结如下:

(1)目前南宁市城市韧性建设成效认可度一般,当前存在的最主要问题体现在自然灾害预报预警水平不高以及自然灾害应急管理水平不高。建立防灾减灾一体化的业务实体以及做好城市韧性建设的顶层设计被认为是当下最迫切的工作。南宁市城市韧性建设最核心的技术支撑是以大数据技术集约融合各防灾部门的数据,并实现智慧化的城市自然灾害防灾减灾救灾指挥体系建设。提高各级政府对韧性城市建设重视以及强化自然灾害防御核心技术支撑是此项工作的关键。

(2)受访对象普遍认为南宁市城市韧性建设理想模式应优先实现各类主要自然灾害预报及时准确,对公众的服务精准到位。建设南宁市自然灾害防御指挥中心实现集约化监测预警指挥。未来南宁市城市韧性智慧型建设内容中,受访者认为最重要的是自动智能及时靶向提供灾害预警信息以及自动智能提供目前灾害应采取的防灾措施。

(3)南宁市韧性城市建设着重做好科学的韧性城市建设顶层设计,建立一体化的自然灾害防御指挥实体,高度重视自然灾害分类精准预报预警与防控技术研究应用,以及持续推进智慧化城市韧性建设。

参考文献:

- [1] 孙洋,卢毅,熊先明,等.四川省21市州城市自然灾害脆弱性评估研究[J].自然灾害学报,2017,26(4):116-124.
- [2] 史培军,袁艺.重特大自然灾害综合评估[J].地理科学进展,2014,33(9):1145-1151.
- [3] 何洁琳,李艳兰,蔡悦幸,等.广西区域气候变化的研究新进展[J].气象研究与应用,2020,41(4):56-61.
- [4] 何志浩,张学波,卢冰坤,等.中国城市群经济韧性时空演变及障碍因子分析[J].地理与地理信息科学,2023,39(6):125-133.
- [5] 张勤,宋青励.韧性治理:新时代基层社区治理发展的新路径[J].理论探讨,2021(5):152-160.
- [6] 张永欢,薛晔,徐美玲,等.京津冀城市韧性动态预测及时空演进研究[J].管理现代化,2021,41(5):77-81.
- [7] 付家能,程朋根,李聪毅,等.江西省城市韧性时空演变特征及其影响因素分析[J/OL].灾害学:1-12[2024-03-28].
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1097.P.20240319.1543.002.html>.
- [8] 仇保兴.创建韧性城市:北京应补充十二种微循环[J].城乡建设,2021(16):36-41.
- [9] 卢溪.基于“全球安全城市指数”的上海韧性城市建设思考[J].科学发展,2021(2):101-105.
- [10] 李国庆,李紫昂,邢开成.适应气候风险的韧性城市治理双体系建设:雄安新区气候风险适应模式[J].中国人口·资源与环境,2023,33(4):1-12.
- [11] 邱文艳.城市暴雨韧性评估及影响因素分析:以江苏省为例[D].扬州:扬州大学,2024.
- [12] 麻荣永,张东龙.南宁市洪涝灾害风险评价[J].自然灾害学报,2017,26(3):200-206.
- [13] 梁岱云,张丁丁,苏兆达,等.南宁市极端暴雨气候背景及天气学分型初探[J].气象研究与应用,2022,43(4):66-71.
- [14] 黄丹萍,黄莉.南宁市暴雨内涝监测预警系统[J].气象研究与应用,2019,40(3):43-46.
- [15] 黄雁.“海绵城市”理念下的南宁市城市园林景观设计探讨[J].绿色科技,2020(5):77-78.
- [16] 姚焕玫,卢燕南,王石.基于SWMM模型的南宁市海绵城市建设优化模拟[J].环境工程,2019,37(11):102-109,188.
- [17] 朱彦,黄海洪,陈丹.构建广西自然灾害一体化综合防御体系的若干思考[J].气象研究与应用,2020,41(3):111-114.
- [18] 郑传新,刘远,李向红,等.层次分析法在气象灾害应急管理综合能力综合评价中的应用[J].气象研究与应用,2017,38(4):48-50.

A study on the construction of resilience city based on natural disaster prevention: A case study of Nanning City

HUANG Siqu¹, ZENG Xiaotuan^{2*}

(1. Guangdong Ecological Meteorology Center, Guangzhou 510640, China;

2. Guangxi Meteorological Observatory, Nanning 530022, China)

Abstract: Urban resilience building is a new management mode of disaster prevention and mitigation recently proposed based on natural disaster prevention recently. This paper designs a questionnaire survey plan based on the resilience construction of Nanning City, carefully and thoroughly analyzes the results of the questionnaire survey, summarizes the basic status quo and existing problems in the resilience construction of Nanning City. On the basis of the basic ideas and basic goals of resilience building, several suggestions on resilience building in Nanning based on natural disaster prevention are formed in the aspects of scientific top-level design, intensive construction and intelligent construction, which can be used as a natural disaster defense in Nanning City, and can provide useful scientific reference for the prevention of natural disasters in Nanning.

Key words: natural disaster prevention; urban resilience building; questionnaire survey