

Research on the integration strategy of disaster preparedness function in public building design from the perspective of resilient city

Yifei Yang

Western Building Seismic Investigation and Design Research Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710001, China

Abstract

As the impacts of global climate change and the increasing frequency of natural disasters become more evident, the concept of resilient cities has emerged as a crucial strategy for urban sustainable development. In this context, the design of disaster preparedness functions in public buildings has become particularly important. This paper explores strategies for integrating disaster preparedness functions into public building designs from the perspective of resilient cities. It analyzes the shortcomings of current designs in this area and proposes optimization paths. By systematically analyzing the implementation strategies of disaster preparedness functions in public building designs, this paper aims to provide theoretical support and practical guidance for future urban planning and architectural design. The study shows that by incorporating the principles of resilient city construction and optimizing the disaster preparedness functions of public buildings, not only can the self-recovery capabilities of buildings be enhanced, but also the losses caused by disasters can be effectively reduced, thereby laying a solid foundation for the sustainable development of cities.

Keywords

resilient city; public building; disaster preparedness function; design strategy; urban planning

韧性城市视角下公共建筑设计的灾备功能融合策略研究

杨逸飞

西部建筑抗震勘察设计研究院有限公司, 中国·陕西 西安 710001

摘要

随着全球气候变化的影响和自然灾害频发,韧性城市的概念逐渐成为城市可持续发展的重要战略。在此背景下,公共建筑的灾备功能设计显得尤为重要。本文从韧性城市的视角出发,探讨公共建筑设计中灾备功能的融合策略,分析了现有设计中灾备功能的不足之处,并提出了优化路径。通过系统性分析灾备功能在公共建筑设计中的实施策略,本文旨在为未来城市规划与建筑设计提供理论支持和实践指导。研究表明,结合韧性城市的建设理念,优化公共建筑的灾备功能设计,不仅能够提升建筑的自我恢复能力,还能有效减少灾害带来的损失,为城市的可持续发展奠定基础。

关键词

韧性城市; 公共建筑; 灾备功能; 设计策略; 城市规划

1 引言

韧性城市作为应对自然灾害、社会突发事件及环境变化的现代城市发展理念,已经成为全球城市建设的关注焦点。韧性城市不仅要注重城市功能的完善,还要确保在灾难发生时,城市能够快速恢复、保持核心功能的持续运行。公共建筑作为城市的基础设施,其灾备功能设计对提升城市韧性具有至关重要的作用。传统的公共建筑设计往往侧重于建筑的功能性、美观性和经济性,而灾备功能则常常被忽视。然而,随着气候变化和城市化进程的加剧,公共建筑的灾备功能逐渐成为设计中的重要内容。因此,如何在建筑设计中有效融合灾备功能,提升公共建筑的抗灾能力和恢复能力,

是当前建筑设计领域面临的一大挑战。本文将从韧性城市的角度,探讨公共建筑设计中灾备功能的优化策略,并提出具体的设计路径。

2 韧性城市与公共建筑灾备功能的关系

2.1 韧性城市的内涵与特点

韧性城市是指在面对自然灾害、气候变化、社会动荡或经济危机等突发事件时,能够保持其功能的连续性、适应性和恢复能力的城市。其核心目标是通过建设一种具有适应性、可持续性和灵活性的城市形态,以减轻灾害对城市的影响,并在灾后迅速恢复正常功能[1]。韧性城市的概念源于生态学,逐步应用于城市规划和建设领域,强调系统性、协同性和长期可持续发展。

与传统城市建设模式相比,韧性城市更加注重城市在灾难发生时的恢复力和适应力。韧性城市的建设不仅仅是物

【作者简介】杨逸飞(1993-),男,中国陕西渭南人,本科,工程师,从事建筑设计研究。

理基础设施的建造,还包括社会、经济、环境和技术的协调发展。例如,韧性城市的水资源管理系统、交通系统、能源供应网络、公共服务设施等,不仅要考虑其正常运行的能力,还需要具备在灾难中迅速恢复的能力。在应对灾害时,韧性城市强调风险管理、资源优化和信息共享,确保城市各个层级、各个部门能够高效协同工作。此外,韧性城市还注重社区的参与和民众的自我保护能力,通过教育、培训和社区建设,提高城市居民应对灾难的能力。

韧性城市的特点包括:一是抗灾能力强,能够有效应对各类自然灾害和突发事件;二是系统性强,各个部门、区域之间紧密协作,资源高效整合;三是适应性好,能够根据外部变化灵活调整应对策略;四是可持续性强,强调经济、社会、环境三者的平衡与长期发展;五是恢复能力强,灾后能够快速恢复城市功能和社会秩序。

2.2 公共建筑的灾备功能与城市韧性

公共建筑在韧性城市中的作用尤为重要。公共建筑不仅是城市基础设施的一部分,还在灾难发生时承担着至关重要的应急功能。公共建筑的灾备功能指的是在设计和建设过程中,充分考虑可能发生的自然灾害或社会突发事件,通过增强建筑的抗灾能力、提高其应急响应能力以及强化其恢复能力,确保公共建筑在灾难发生时能够发挥关键作用。

首先,公共建筑的灾备功能包括抗灾设计。针对不同类型的灾害,公共建筑需要具备相应的抗灾能力。例如,在地震频发地区,建筑应设计为具有较高抗震能力的结构,确保建筑在地震中能够最大限度地减少破坏。在洪水易发区,公共建筑应采用防水设计,并合理布局排水系统;在火灾风险较高的区域,建筑应加强耐火设计,确保建筑材料的防火性能。其次,公共建筑的灾备功能还包括疏散和避难能力[2]。灾难发生时,建筑应具备良好的疏散通道和足够的避难空间,确保人员能够迅速安全撤离。例如,建筑中应设置明显的疏散指示标志,配备足够的应急照明,保证在灾难发生时人员能够顺利疏散。此外,公共建筑的灾备功能还包括应急设备的配备,如发电机、应急照明、通讯设施、医疗设施等,以确保在灾后能够提供基本服务和支持。

公共建筑的灾备功能设计不仅体现在建筑本身的结构和设施上,还包括其在灾后恢复中的作用。公共建筑往往是灾后应急指挥、物资存储和救援工作的中心。尤其是在大规模灾难发生时,公共建筑可能成为救援和恢复工作的枢纽,负责集中处理灾后恢复工作。因此,公共建筑的灾备功能还应包括灾后恢复能力的设计,如为应急指挥提供足够的空间、为灾后重建提供必要的物资支持等。

在韧性城市的框架下,公共建筑的灾备功能不仅仅是满足建筑本身的抗灾需求,更重要的是提升城市整体的灾后恢复能力。随着城市化进程的不断加快,人口密度增大,公共建筑作为城市基础设施的核心部分,其灾备功能的完善对城市的韧性至关重要。建筑的抗灾能力和应急响应能力直接

关系到城市在灾难发生后的快速恢复和重建。

此外,公共建筑的灾备功能还需要考虑与周围环境和基础设施的协调。一个城市的韧性不仅仅体现在单个建筑的抗灾能力上,更体现在建筑与建筑之间、建筑与城市基础设施之间的互联互通和协同作用。例如,公共建筑的电力、供水、通讯等系统应与城市的应急系统紧密对接,确保在灾难发生时能够及时提供必要的资源和支持[3]。

3 现有公共建筑灾备功能设计中的不足与挑战

3.1 灾备功能设计的忽视

尽管在一些特殊类型的建筑中,灾备功能设计得到了足够的重视,但在许多普通公共建筑的设计过程中,灾备功能仍然未能得到有效地融合。建筑设计通常侧重于空间布局、功能使用与美学要求,而忽视了应对突发灾害的具体需求。例如,公共建筑的设计在满足日常运营需求时,可能并未充分考虑到灾难发生时的应急响应、人员疏散和建筑物结构的抗灾能力。这一问题特别表现在一些较为传统或老旧的公共建筑中,这些建筑在规划时缺乏系统的灾备功能设计。它们的疏散通道、消防设施、抗震设计等方面可能存在不符合现行安全标准的情况,无法满足现代灾难应对的需求。在突发火灾、地震、洪水等灾害发生时,这些建筑往往无法为人员的疏散提供足够的支持,导致人员受困或伤亡,增加了灾难带来的风险和损失。

此外,一些新建的公共建筑虽然在设计上考虑了灾备功能,但这些设计往往只是应付某些特定类型的灾害,如地震或火灾,忽视了其他类型灾害的可能性。因此,建筑的灾备功能设计应综合考虑多种潜在灾害的风险,避免过于片面和单一的设计,确保建筑能够在面对各种灾难时,尽可能减少人员伤亡和财产损失。

3.2 灾备功能设计标准不统一

目前在建筑设计中,灾备功能的设计标准和要求存在很大的不统一性。不同地区、不同类型的建筑对灾备功能的要求各不相同,这使得灾备功能的设计难以统一和标准化[4]。部分地区和单位的灾备功能设计标准滞后,缺乏系统性和前瞻性,无法有效应对现代社会中各种复杂的风险和灾害。比如,一些地区可能没有明确要求建筑在设计过程中考虑抗震、抗火、防洪等灾害的综合应对能力,导致灾备功能的设计不具备全面性。

此外,虽然国家和地区对一些特定灾害,如地震、火灾等,有明确的建筑标准要求,但这些标准并不完全统一,也存在较大的地区差异。例如,一些地区由于地理环境特殊,可能需要针对洪水、泥石流等灾害制定特殊的防护标准,而其他地区则没有类似的灾备设计要求。这样一来,即使是同一类型的建筑,其灾备设计标准也可能存在差异,难以形成一个全面、统一的体系。

标准不统一不仅会导致建筑物在设计上存在不一致,

还使得在灾后恢复过程中，整个社会的应急资源和能力配置也面临挑战。灾备功能的设计应该根据当地的气候条件、灾害种类，以及建筑用途等特点来制定相应的标准，而不仅仅依赖于一套全国性或区域性的标准。不同地区的灾备功能设计应具备差异性，以确保公共建筑能够应对当地的具体风险，而不是一刀切的设计要求。

随着社会发展和自然灾害发生的频率增加，灾备功能设计标准的统一化显得尤为迫切。为了避免灾后恢复时的混乱与资源浪费，政府和行业主管部门应加强相关法规和标准的制定和执行，推动灾备功能的标准化建设。此外，还需要根据不同建筑类型的功能需求和灾害特点，制定更加灵活和符合实际情况的标准，提升公共建筑在灾后恢复中的作用。

4 灾备功能在公共建筑设计中的优化路径

4.1 构建综合性的灾备功能设计框架

为了有效提高公共建筑的灾备功能，设计中应构建综合性的灾备功能设计框架，综合考虑建筑的抗震、抗风、耐火、疏散等多重功能。这要求在建筑设计的早期阶段，就要充分考虑灾备功能的整合，并与建筑的功能性、美观性等要求协调统一。具体来说，应在建筑设计的每一环节中，设置合理的结构、材料和设备，确保建筑在灾害发生时能够快速响应并维持正常功能。例如，在抗震设计中，应选用符合最新标准的抗震结构与材料，确保建筑在地震发生时能够最大限度减少损害；在防火设计中，应设置足够的疏散通道、灭火设备等，确保火灾发生时人员能够迅速撤离并得到有效救援。

4.2 加强灾备功能设计的标准化与可操作性

灾备功能的设计标准应该更加科学、合理，并与国际标准接轨。首先，国家和地方政府应出台明确的标准和法规，要求所有公共建筑在设计时必须考虑灾备功能，并明确其具体的设计要求。这些标准应结合不同地区的具体情况，确保建筑能够应对特定灾害的影响。其次，灾备功能的设计应注重可操作性，在实际建设和应用中能够切实执行，避免由于设计不当或技术问题导致的灾后恢复困难。

4.3 智能化技术与灾备功能的融合

随着信息技术和智能化技术的发展，智能化技术的应用可以为灾备功能设计提供更多创新的解决方案。通过物联网、大数据、人工智能等技术，可以实现对建筑物内外环境的实时监测，及时发现潜在风险，并提供数据支持，以便在灾害发生时迅速作出反应 [5]。例如，通过智能传感器可以实时监测建筑物的结构变化，发现可能的裂缝或变形，并及时发出警报；通过大数据分析，可以预测某一地区可能发生的自然灾害，为建筑物的防灾设计提供依据。智能化技术与灾备功能的融合，不仅能够提高灾备功能的响应速度和精准度，还能够为灾后恢复提供科学的数据支持。

5 结语

随着全球气候变化的加剧和自然灾害的频发，韧性城市建设和公共建筑的灾备功能设计变得越来越重要。在韧性城市的框架下，公共建筑的灾备功能不仅仅是建筑安全的一部分，更是城市可持续发展的关键因素之一。本文通过对现有公共建筑灾备功能设计的分析，探讨了其优化路径，提出了构建综合性灾备设计框架、加强标准化建设以及推动智能化技术融合的策略。未来，随着技术的不断进步和社会需求的变化，公共建筑的灾备功能设计将不断创新，以更好地应对各种灾害风险，保障人民生命财产安全，推动城市的可持续发展。

参考文献

- [1] 余浪. 重构、适应、再生-乡村振兴背景下凉山中所镇老街公共空间演变研究[D]. 四川师范大学, 2024.
- [2] 王悦. 文旅融合视域下丰盛古镇公共空间保护与活态传承设计研究[D]. 西南大学, 2024.
- [3] 陈逸扬. 基于环境行为学的既有社区公共空间适老化改造研究[D]. 浙江农林大学, 2024.
- [4] 丛泳. 城市触媒理论下城中村公共空间微更新探究[D]. 山东工艺美术学院, 2024.
- [5] 石文静. 后疫情时代下完整社区公共空间设计营造研究[D]. 吉林建筑大学, 2024.