

国土空间规划中的灾害风险防范规划与设计

肖芸 李梅英 (通讯作者)

云南南方地勘工程有限公司 云南大理 671000

DOI: 10.12238/ems.v7i4.12681

[摘要] 随着全球气候变化和人类活动的加剧, 灾害风险在国土空间规划中的影响日益显著。本文从国土空间规划的角度, 探讨了灾害风险防范的必要性和关键技术, 重点分析了灾害风险防范规划与设计的理论框架及应用实践。通过案例分析, 揭示了国土空间规划中的灾害风险评估方法与应对策略, 提出了在未来发展过程中, 如何通过科学的规划与设计, 有效减少灾害损失和保障人民生命财产安全的策略。本研究为灾害防治提供了新的思路与方法, 为国土空间规划中的灾害风险管理提供理论依据。

[关键词] 国土空间规划; 灾害风险防范; 规划设计; 灾害管理; 空间布局

引言:

随着自然灾害频发和人类活动带来的生态环境压力, 灾害风险防范已成为现代国土空间规划的重要内容。灾害防范规划不仅涉及自然灾害的防治, 还需要关注人为灾害的应对。如何在空间规划中科学评估和优化灾害风险, 已成为提升城市和乡村韧性、保障人民生活安全的重要任务。本文将探讨灾害风险防范规划的关键要素和设计原则, 并分析当前面临的挑战及对策。

1. 国土空间规划中的灾害风险防范的理论基础

1.1 灾害风险的定义与分类

灾害风险是指在一定的时间和空间内, 由自然或人为因素引发的灾害事件对社会、环境和经济造成的不利影响的可能性。风险的构成要素包括灾害事件发生的可能性(频率)、灾害发生后造成的损失程度及其影响范围。灾害风险的评估和防范, 是指通过分析灾害发生的概率与可能造成的后果, 预测并采取相应的预防和应对措施, 减少灾害损失。

根据灾害的性质, 灾害风险可以分为自然灾害风险和人为灾害风险两大类。自然灾害包括地震、洪水、台风、干旱等, 这些灾害通常具有突发性、不可预测性和巨大破坏性。人为灾害则包括火灾、化学泄漏、核辐射、交通事故等, 这些灾害的发生往往与人为活动密切相关。自然灾害和人为灾害的特点各异, 但在空间规划中, 都需要进行综合考虑和评估, 避免灾害风险的增加和人类活动的负面影响。

1.2 灾害风险防范的基本概念与原理

灾害风险防范是指通过一系列措施减少灾害发生的概率或降低灾害带来的负面后果。防范的核心理念是“减轻灾害损失, 保障人民生命财产安全”, 其基本原理主要包括以下几点: 风险识别与评估是灾害防范的前提。风险识别是通过可能对发生的灾害进行分类、定量和定性分析, 识别潜在的风险源; 风险评估则是通过数学模型、数据分析等方法, 评估不同灾害事件发生的概率和可能造成的影响范围, 从而为灾害防范提供科学依据。防灾减灾的空间布局是重要的防范手段。通过合理的空间规划, 将灾害高风险区与人口密集区、重要设施区进行合理分隔, 减少灾害发生时对人类活动的影响。例如, 洪水易发区可以设置为生态保护区或非建筑区, 避免不必要的人员和财产损失。

灾害应急管理与应对机制是防范体系中的重要环节。建立健全的应急预案和响应机制, 可以在灾害发生时及时采取有效的应急措施, 减少灾害对社会和经济的影响。例如, 建设防洪堤坝、抗震建筑物等基础设施, 同时制定并演练灾害应急预案, 提高全社会的防灾意识与应急反应能力。生态安全与环境修复也是灾害风险防范的一部分。通过恢复自然生态环境, 如加强湿地保护、绿化植被覆盖等措施, 可以有效缓解自然灾害对生态系统的破坏, 减少灾害发生的可能性。

综上所述, 灾害风险防范是一项系统性工程, 需要从灾害的源头控制、风险识别、空间规划、应急管理和生态修复等方面综合施策, 才能有效减少灾害损失, 提升社会整体的灾害应对能力。

2. 灾害风险评估方法与技术

2.1 灾害风险评估的基本流程

灾害风险评估是灾害风险防范的核心环节, 旨在通过科学方法预测和识别可能的灾害风险, 以便采取有效的防范和应对措施。基本的灾害风险评估流程一般包括以下几个步骤: 风险识别是评估的起点, 主要通过对于区域内可能发生的自然灾害和人为灾害进行详细的调查和分析。包括历史灾害数据收集、地质勘查、气候变化趋势预测等, 识别潜在的风险源和灾害类型。比如, 洪水风险评估时, 需评估河流的洪水频率、降水量变化等因素。

风险分析与量化是评估的核心内容。通过对已识别风险进行分析, 评估灾害发生的概率、强度及其可能带来的损失。常用的分析方法包括定性分析与定量分析, 如专家判断法、蒙特卡洛模拟、模糊数学法等。风险分析的结果可以用图表、地图、数据模型等方式进行展示, 便于后续决策者进行风险管理。接下来, 风险评估模型构建是评估过程中的关键步骤, 通常需要结合地理信息系统(GIS)、遥感技术等多种工具, 建立模型模拟灾害的发生过程及其影响范围。例如, 地震风险评估模型可以结合震源、震中分布、建筑物抗震性等因素, 量化地震发生时的破坏情况。最后, 风险管理策略制定是在风险评估基础上提出的应对措施。根据风险评估结果, 采取不同的防灾减灾策略, 如疏散规划、防护设施建设、预警系统设计等, 进行有效的风险管控。

2.2 先进技术在灾害风险评估中的应用

随着信息技术的不断发展, 先进技术在灾害风险评估中得到了广泛应用, 极大地提高了评估的准确性和效率。主要应用技术包括: 地理信息系统(GIS)是灾害风险评估中最常用的工具之一。通过GIS技术, 可以将地理数据与灾害数据相结合, 进行空间分析, 直观展示灾害影响区域、风险热点及高风险区。例如, 通过GIS, 能够有效标注出地震、洪水、滑坡等灾害易发区域, 辅助决策者进行空间规划和灾害防治。遥感技术是通过卫星或无人机获取的高分辨率影像, 对灾害风险区域进行实时监测与分析。遥感数据可以为灾害预测提供精准的基础信息, 如地形变化、水域面积变化、植被覆盖度等。这些数据有助于提前识别灾害风险, 实施有效的预警与防范措施。

模拟预测模型在灾害风险评估中应用广泛, 尤其是对于突发性灾害, 如地震、火山爆发、台风等, 模型能够模拟灾害发生的过程, 预测其对环境和社会的影响。常见的模拟预测模型包括数值模拟模型、气候模型、地震模拟模型等。通

过这些模型,能够在灾害发生之前,通过模拟不同的情景,预测灾害的发生概率和可能造成的损失,从而为防范提供科学依据。大数据分析与人机智能技术的结合也为灾害风险评估提供了新的视角。利用大数据技术可以从海量数据中提取灾害风险相关信息,结合人工智能算法进行预测与分析,进一步提高评估的准确度和实时性。例如,利用深度学习模型分析气象数据、地震数据、灾害记录等,可以为灾害风险预测提供更加精准的信息支持。通过这些先进技术的应用,灾害风险评估能够更加科学、全面和精确,从而为灾害防范与应对提供有力的技术支持。

3. 灾害风险防范规划设计的策略与实践

3.1 空间布局与防灾设计

空间布局在灾害风险防范中的作用至关重要。合理的空间布局可以有效减少灾害对社会和经济的影响,优化灾害防范措施的实施。在城市或区域规划中,首先需要通过灾害风险评估确定高风险区域和低风险区域的分布。高风险区域如洪水易发区、地震带等,应该避免高密度的人口聚集和关键设施的布局。而对于低风险区域,则可以考虑适度的人口和经济活动布局,以促进资源的合理配置。防灾设计应注重各类设施的分布与设计规范。例如,重要基础设施如医院、学校、消防站等,应选址在远离灾害高风险区的位置,且具备防灾能力。城市道路网的规划应考虑灾后疏散通道的通畅性与可达性,以便灾害发生后,能够迅速疏散人员和调动救援力量。城市绿地、公园等可以作为防灾缓冲区,起到吸收灾害能量、减轻灾害冲击的作用。通过这些合理的空间布局与设计,能够有效降低灾害对社会生活的干扰与破坏。

3.2 防灾规划中的生态安全设计

生态安全设计是灾害风险防范规划中的关键环节。生态系统在缓解灾害风险方面具有不可忽视的作用。通过生态安全设计,不仅能够增强自然环境的自我恢复能力,还能降低人类活动对生态环境的负面影响。例如,防洪规划中可以通过湿地、森林、绿色植被等生态措施来调节水土流失、减少水灾风险。湿地具有天然的水源调节和洪水蓄滞功能,建设生态湿地或恢复退化湿地,可以有效减少洪水灾害的发生。另一方面,森林和绿地的建设可以增加空气湿度,减少城市热岛效应,缓解极端气候带来的灾害风险。生态安全设计还应注重生物多样性的保护,避免生态环境的破坏性开发。通过修复生态系统、增加生态功能区,可以增强区域的灾害承受能力,实现“防灾减灾”与“生态保护”双赢。

3.3 社区参与与防灾意识提升

社区参与是灾害风险防范规划中的重要组成部分。灾害风险防范不仅仅是政府或专业机构的责任,社区居民的参与和防灾意识的提升同样至关重要。社区是最基层的社会单位,是灾害发生时首当其冲的受害者,同时也是防灾减灾的最前线。要通过开展灾害教育、宣传和培训,提高居民的灾害防范意识和自救能力。定期组织防灾演练,让居民掌握紧急避险的基本技能,增强灾后自救互救的能力。此外,应鼓励社区居民参与灾害风险评估和防灾规划的制定,通过广泛的参与确保规划的切实可行,并根据当地居民的需求制定相应的防灾措施。政府和相关机构可以借助数字平台、社交媒体等工具,及时向社区传递灾害预警信息,提高公众对灾害风险的敏感度。建立社区应急响应机制,确保在灾害发生时能够迅速反应,组织救援工作,减少灾害造成的损失。

4. 案例分析:灾害风险防范规划设计的成功实践

4.1 案例一:某城市洪水风险防范规划

某城市在面对频发的洪水灾害时,实施了一项全面的洪水风险防范规划。该城市通过对历史洪水事件的数据收集和

分析,识别出主要的洪水易发区域,并进行了详细的洪水风险评估。规划中强调了对洪水高风险区的防治措施,包括修建防洪堤坝、疏浚河道、加强雨水排放系统建设等。空间布局方面,城市在高风险区设立了绿地、湿地等生态缓冲区,以提高雨水的自然渗透能力,减少洪水灾害的发生。对于低风险区域,则进行了适度的城市开发与基础设施建设,并确保关键设施(如医院、学校等)不位于洪水易发区。该规划还强调了灾后应急响应机制的建设,包括洪水预警系统的建设和社区灾后自救能力的提升。通过这一系列措施,城市在极端气候条件下有效减少了洪水带来的损失。

4.2 案例二:地震灾害防范的空间规划案例

在某地震高风险区域,实施了一项地震灾害防范空间规划,重点针对城市的建筑安全性进行改进。该城市通过地震危险性评估和地质勘查,明确了地震风险区域,并提出了一系列建设性建议。规划要求在地震高风险区内,所有新建建筑必须满足抗震设计标准,并加强现有建筑的抗震加固。对于密集的城市区域,规划设计了合理的疏散通道和避难场所,以确保灾害发生时居民能够迅速撤离。并在关键区域,如学校、医院等,设置了地震避难所,确保灾后能够及时提供医疗和生活支持。规划还引入了先进的地震预警系统,通过实时监测地震活动,提前向公众发布警报,增强居民的防灾意识和应急反应能力。该规划显著提升了城市抗震能力,降低了地震灾害对社会和经济的影响。

4.3 案例三:台风灾害防范中的城市防护规划

某沿海城市面临频繁的台风灾害威胁,实施了台风防护规划,通过多方位的措施有效减少台风造成的损失。城市在台风风险评估的基础上,重点改进了防护设施建设,包括高强度防风墙、防水闸门、以及地下排水系统的优化,确保台风来临时城市能够有效抵御风暴潮和暴雨。在空间布局方面,城市将易受台风影响的高风险区域规划为低密度开发区域,减少高楼建筑的密集度,同时将重要设施(如电力、通讯设施等)建设在防护能力较强的区域。为了提高居民的应急能力,城市还开展了广泛的防灾培训和台风演练,使居民能够在台风来临时迅速做出应对,减少人员伤亡和财产损失。该台风防护规划不仅加强了基础设施的建设,也在社区层面提升了居民的防灾意识,增强了城市应对台风灾害的综合能力。通过这一系列措施,城市在多次台风灾害中有效减轻了灾害损失,保障了人民群众的生命财产安全。

结语:

灾害风险防范是国土空间规划的重要内容,合理的规划设计能够有效减少灾害带来的损失。通过精确的灾害风险评估与科学的空间布局,可以提升城市和区域的灾害应对能力,保障人民的生命财产安全。未来的国土空间规划应更加注重灾害风险的全周期管理,创新防灾设计方法,加强政府、专家与公众的协作,形成防灾减灾的合力,为建设更具韧性的社会奠定基础。

参考文献

- [1]刘博文,王征,贾晓强.韧性城市视角下惠州国土空间综合防灾规划策略研究[J].价值工程,2024,43(28):152-156.
- [2]彭信吉.国土空间规划体系下综合防灾减灾规划发展的新路径[J].住宅与房地产,2024,(27):68-70.
- [3]张博,马东辉,王威,等.灾害风险控制线体系框架与规划响应研究[J].规划师,2024,40(08):50-58.
- [4]周国贤.国土空间规划背景下灾害风险评估方法探索[J].智能建筑与智慧城市,2023,(12):29-32.D0I:10.13655/j.cnki.ibci.2023.12.008.