

Discussion on the Risk Management Strategy of Rainstorm and Flood Disaster

Ying Chen Penggang Wang

Surveying and Mapping Geographic Information Center of Sichuan Geological Survey Institute, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

In the link of social development, rainstorm and flood disaster, as a common disaster in precipitation-prone areas, will seriously affect regional economic activities and even cause safety risks. Therefore, it is very necessary to control the rainstorm and flood disaster, which requires relevant personnel to design according to the actual situation. In the link of management, although the disaster of rainstorm and flood has the characteristics of regularity, it can be controlled by dredging waterways and water conservancy project design, and relevant personnel are required to solve the above means according to the actual situation of rainstorm and flood. This paper starts with the management of rainstorm and flood disaster, analyzes the causes, characteristics and hazards of rainstorm and flood disaster, and formulates targeted management strategies.

Keywords

heavy rain and flood; disaster management; water conservancy project; sponge city

探讨暴雨洪涝灾害风险治理策略

陈颖 王鹏刚

四川省地质调查研究院测绘地理信息中心, 中国·四川成都 610000

摘要

社会发展环节, 暴雨洪涝灾害作为降水多发区的常见的灾害, 会严重影响区域经济活动, 甚至造成安全隐患, 所以针对暴雨洪涝灾害的治理就十分必要, 需要相关人员结合实际进行设计。而在治理环节, 虽然暴雨洪涝的灾害具有规律性的特点, 对其的治理可以通过疏通水道以及水利工程设计等手段进行治理, 要求相关人员结合暴雨洪涝的实际状况, 通过上述手段进行解决。论文从暴雨洪涝灾害治理入手, 分析暴雨洪涝灾害的成因、特点以及危害, 并且制定针对性的治理策略。

关键词

暴雨洪涝; 灾害治理; 水利工程; 海绵城市

1 引言

暴雨洪涝灾害作为常见的灾害类型, 是指降水过量导致的洪水状况, 会对区域造成严重的破坏, 严重者还会危及相关人员的人身安全, 所以对其进行治理就十分必要。而在治理环节, 由于暴雨洪涝灾害的产生一般规模较大而且涉及面较广, 这就导致一般的治理策略很难发挥多么重要的功能, 需要通过提前预防的手段, 对洪峰进行调节, 尽可能地降低单位时间内雨水的累积, 所以实际治理环节, 水利工程的设计以及排水管道的设计就十分必要, 需要相关人员结合往年的洪涝状况, 分析暴雨洪涝实际程度, 然后针对性地设计排水系统, 再结合治理措施, 实现全面的防治。

2 暴雨洪涝灾害概述

2.1 概念

洪涝灾害通常指的是因为强降雨或持续性降雨导致的大面积洪水和地质灾害, 给人们的生命和财产安全带来严重威胁。这类灾害经常发生在低洼地区或河流流域, 特别是在山区、丘陵地带和城市郊区。洪涝灾害对农业、交通、供水、环境卫生和经济发展都会造成重大影响, 可能会引发山体滑坡、泥石流、道路损坏和建筑物倒塌等次生灾害^[1]。

2.2 特点

实际来看, 暴雨洪涝灾害具有多样化的特点, 需要相关人员进行深入分析, 方便后续的治理。首先, 突发性和剧烈性的特点, 暴雨洪涝灾害常常是突如其来的, 降水强度大, 导致水位急剧上升, 短时间内可能造成严重的灾害后果。这种突发性和剧烈性使得人们难以提前做好充分的防范和应对准备。其次, 广泛性和影响面大的特点, 暴雨洪涝灾害覆

【作者简介】陈颖(1990-), 男, 中国四川广安人, 硕士, 高级工程师, 从事水文地质、工程地质和环境地质研究。

覆盖面广，特别是在河流域、低洼地区和山区容易积水的地方，可能影响范围很广，不仅对农田、城市和乡村造成影响，还可能导致交通中断、基础设施损坏等。再次，次生灾害多发的特点，暴雨洪涝灾害易引发多种次生灾害，如山体滑坡、泥石流、房屋倒塌等，进一步加重灾情和损失。最后，还会产生对生命安全的威胁，洪涝灾害往往威胁到人们的生命安全，特别是在洪水泛滥的情况下，溺水、电击、建筑物倒塌等事故易发生，因此需及时有效地救援和安全疏散措施。这些特点使得暴雨洪涝灾害成为灾害管理和应急响应中的重要课题，需要政府、社会组织和个人共同努力，制定和实施有效的防灾减灾措施，以尽可能减少损失和保护人民的生命财产安全。

暴雨洪涝灾害的危害见图1。



图1 暴雨洪涝灾害的危害

3 暴雨洪涝灾害的主要成因

实际来看，现阶段的暴雨洪涝灾害会受到多种因素的影响，所以暴雨洪涝灾害的成因就较多，需要相关人员进行深入分析。第一，暴雨洪涝灾害通常是由于强降水天气系统引发的。这些天气系统可能是热带气旋、季风气流、冷暖气团碰撞或者对流云团等，导致大量水汽聚集并在特定地区集中释放，形成剧烈的降雨。第二，地形对洪涝灾害的形成起着关键作用。例如，山区和丘陵地带的地形起伏大，降水易于形成地表径流和积水导致的洪水。低洼地区、河口地带和河流域也容易发生积水和洪水，特别是在排水系统不完善的情况下。第三，已经饱和或者干旱的土壤对暴雨的反应不同，但都可能增加洪涝灾害的风险。饱和的土壤难以吸收更多的水分，导致更多的水流进入河流和湖泊，从而引发洪水。干旱的土壤则可能导致大量的径流，增加洪水的强度和规模。第四，城市化进程通常导致了城市排水系统的不足，大面积的铺装和建筑物减少了地表的渗透性，增加了降水形成的地表径流。第五，不合理的土地利用、河道改道、非法建筑和环境破坏等也可能加剧洪涝灾害的发生和影响。第六，气候变化可能导致降水模式和频率的改变，进而影响洪涝灾

害的发生和发展。全球变暖可能导致一些地区降水增加或降水事件更为极端，从而增加了洪涝灾害的风险^[2]。综上所述，暴雨洪涝灾害是多种因素综合作用的结果，涉及自然因素、人为因素和气候因素等多个层面，因此预防和减灾需要多方面的综合措施和有效的管理策略。

洪涝灾害的成因见图2。

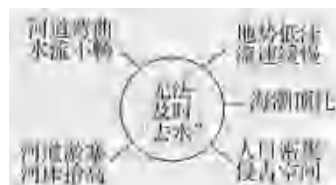


图2 洪涝灾害的成因

4 暴雨洪涝灾害风险治理策略

4.1 重视暴雨洪涝灾害的预警以及监测

暴雨洪涝灾害的预警与监测系统设计至关重要，它们直接决定了对灾害的响应速度和效果，要求相关人员通过以下手段进行设计。第一，预警与监测系统应综合利用多种数据源，包括气象数据、水文数据、地形数据、人工观测数据等。通过地面观测站、卫星遥感、雷达监测等技术手段获取实时数据，以全面、及时地监测降水量、河流水位、土壤湿度等信息。第二，应基于实时数据建立预测模型和算法，能够准确预测降水强度、洪水发生概率、积水区域等。常用的模型包括数值天气预报模型、水文模型（如HEC-HMS、SWMM等）以及人工智能算法（如机器学习模型）等，这些模型能够帮助提前预警和采取相应的防范措施。第三，需要根据历史数据和地方实际情况，制定合理的警戒线和预警标准。这些标准可以基于不同等级的灾害风险制定，如黄色预警、橙色预警和红色预警，以便快速反应并采取相应的应急措施。第四，要建立高效的信息发布与传播机制，确保预警信息能够及时、准确地传递给相关部门和公众。利用手机短信、电视、广播、社交媒体等多种渠道发布预警信息，提高公众的响应速度和自我保护意识。第五，还需要建立定期评估和改进机制，通过实时数据分析和灾害事件后的反馈，不断优化预警与监测系统的性能和效果，提升整体应对能力。一个有效的暴雨洪涝灾害预警与监测系统应综合考虑数据采集、预测技术、信息传播和应急响应能力等多个方面，以确保在灾害发生前能够及时、准确地预警并采取有效的应对措施。

4.2 合理进行城市规划

为了降低暴雨洪涝灾害的影响，在城市规划环节，需要相关人员合理设计，强化城市的抗洪功能。一是应将潜在的洪水泛滥区域划分为防洪区，避免在这些区域进行高密度居住或商业开发。这需要结合地形、水文条件和历史洪水数据进行科学划分。并且保留和恢复城市内的绿地和自然水体，增加城市的透水面积，减少城市的地表径流，有助于减缓洪水的形成和扩散速度。二是要设计合理的雨水排放系

统,包括雨水管道、沟渠、雨水花园等,以便有效收集和排放雨水,减少积水风险。还需要在合适的地点建设蓄洪设施,如雨水花园、蓄洪池、绿地湿地等,能够暂时存储大量雨水,减缓洪水对城市区域的冲击。三是要强化建筑和基础设施设计,对于重要的基础设施如医院、消防站、电力设施等,采用防洪设计,确保在洪水发生时能够正常运行或者尽快恢复服务。还需要减少地下室或者地下设施的建设,特别是在易受水淹地区,或者采取防水措施以减少洪水对地下设施的影响。综上所述,城市合理规划在暴雨洪涝灾害风险治理中起着关键作用,通过科学的土地利用、有效的排水系统设计、防洪建筑和基础设施规划等措施,可以显著降低灾害发生的概率和减少灾害对城市的损失。

4.3 合理设计水利设施

暴雨洪涝灾害风险治理的水利设施建设是预防和减轻灾害影响的重要措施,需要相关人员通过以下手段进行设计,以保证工程功能的发挥。首先,要进行防洪工程建设,对易受洪水影响的河流和溪涧进行整治,加固和提高堤防的抗洪能力,以防止洪水泛滥。还需要在流域上游或中游适当位置建设水库和蓄洪区,用于调节雨水径流,减缓洪水峰值流量,保护下游城市和农田不受洪水侵袭。其次,要重视技术创新和智能化应用,需要应用先进的远程监控技术和实时数据采集设备,建立洪涝预警系统,提前预测和警示可能发生的洪水灾害。最后,需要利用人工智能和大数据技术优化水资源的调度和管理,提高水利设施的运行效率和响应能力^[3]。综上所述,水利设施建设在暴雨洪涝灾害风险治理中起到关键作用,可以有效减少洪涝灾害带来的损失,提升城市的灾害抗性和可持续发展能力。

4.4 应强化应急响应

在应对暴雨洪涝灾害风险时,强化应急响应能够有效减少灾害造成的损失和影响,需要相关人员通过以下手段进行设计。一是要建立包括气象预警、水文预警、地质灾害预警等多层次的预警系统,确保信息的及时性和准确性。还

需要确保预警信息能够通过多种渠道广泛传播,包括短信、电视、广播、社交媒体等,提高居民接收预警信息的机会。二是要制定详细的洪涝灾害应急预案,包括灾害风险评估、预警响应、应急资源调配、救援组织、信息发布等内容。并且定期组织应急演练,包括模拟暴雨洪涝灾害场景,提升各级应急响应机构和人员的应对能力和协调效率。三是要储备足够的救援物资和设备,如救生艇、救生衣、食品、药品、应急发电设备等,以应对灾害中可能出现的各种需求。还需要建立应急救援队伍和志愿者网络,确保在灾害发生时能够迅速投入救援工作,并进行有效地协调和指挥。四是需要利用先进的技术手段如卫星遥感、无人机等,辅助灾害监测、评估和应急响应。还应建立信息化的指挥调度系统,实现信息共享和指挥决策的实时化和精准化^[4]。通过以上措施的综合实施,可以有效提升暴雨洪涝灾害风险治理的应急响应能力,降低灾害造成的人员伤亡和财产损失,保障社会稳定和居民安全。

5 结语

洪水灾害是中国经济建设面临的一项重大的威胁,在21世纪的今天,我们要立足于长远,完善中国的洪水灾害的管理制度,倡导科学系统对洪水灾害进行有效的预防。相信随着社会的发展和体制的完善,我们在防洪抗洪方面一定会采取更加卓有成效的措施,对洪水灾害的风险进行有效的控制。

参考文献

- [1] 姜仁贵,王思敏,解建仓,等.变化环境下城市暴雨洪涝灾害应对机制[J].南水北调与水利科技(中英文),2022,20(1):102-109.
- [2] 周健,张宏建,王冰,等.城市暴雨洪涝灾害脆弱性时空特征分析[J].地理空间信息,2021,19(10):40-43+79+149.
- [3] 王嘉佩,王寒,牛丽娟,等.长江中下游暴雨洪涝灾害的风险性评估与预测[J].环境与发展,2018,30(12):245-246.
- [4] 谭玲,姚伟之,李廉水,等.城市暴雨洪涝灾害直接经济损失的文献计量分析[J].灾害学,2020,35(3):179-185.