

山洪灾害成因分析及防治探讨

姚 策

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300221

摘 要：山洪灾害作为严重自然灾害之一，其成因复杂，涉及自然、地质及人为多重因素。自然因素包括强降雨、地形条件等，而地质因素如岩石性质、土壤类型影响山体稳定性。人为因素则主要是植被破坏、不合理开发加剧了山洪风险。为有效防治，需实施综合措施，如改善流域生态、加强地质灾害监测、规范人类活动，并构建高效的气象监测预警系统，确保应急救援与灾后恢复迅速有效，以保障人民生命财产安全。

关键词：山洪灾害；成因；防治

引言

山洪灾害以其突发性强、破坏力大著称，对山区居民生命财产构成严重威胁。随着全球气候变化和人类活动的不断加剧，山洪灾害的发生频率和危害程度呈现上升趋势。因此，深入剖析山洪灾害的成因，探讨科学合理的防治措施，对于减轻灾害损失、保障山区可持续发展具有重要意义。本文将从自然、地质、人为三个方面全面剖析山洪灾害的成因，并据此提出一系列针对性的防治措施，以期如山洪灾害的有效应对提供参考。

1 山洪灾害概述

山洪灾害，作为自然界中一种极具破坏力的现象，往往以其迅猛的态势和广泛的影响，给山区居民的生命财产安全带来严重威胁。山洪灾害的根源深植于复杂多变的自然环境中。山区独特的地理形态，如陡峭的山坡、狭窄的沟谷，当遭遇强降雨或连续降雨时，雨水迅速汇集并形成较大冲击力径流提供了天然条件，水流以惊人的速度奔涌而下，形成山洪。山洪灾害还与地质构造、土壤特性等因素密切相关。地质条件的脆弱性，如断层、节理发育，以及土壤抗蚀性的不足，都会加剧山洪的破坏力。强降雨的冲刷下，这些区域极易发生滑坡、泥石流等次生灾害，拓宽了山洪的灾害链，使其影响范围更加广泛，后果更加严重。山洪灾害的每一次发生，都是对人类社会的一次深刻警醒。在自然面前，需保持敬畏之心，尊重自然规律，合理开发利用自然资源。山洪灾害也促使不断反思和改进防灾减灾体系，通过加强监测预警、科学规划、生态修复等多种手段，共同构建更加安全、和谐的生存环境。

2 山洪灾害成因分析

2.1 自然因素

(1) 暴雨无疑是山地洪灾形成的核心驱动力。其猛烈而集中的降水，活跃地推动着地表径流的迅速汇聚，

是山洪灾害发生的初始触发器。历史上每一次重大山地洪灾的背后，都能找到暴雨那不可或缺的身影。(2) 地质活动的微妙作用虽不常直接显现，对山洪灾害的间接影响却不容忽视。连续的地震活动，如同慢性的侵蚀者，悄然瓦解着岩体和坡面的稳定性。岩体崩塌，堵塞河道，便可能引发连锁反应，间接促成山洪的肆虐。

(3) 下垫面的复杂多样性也是导致山洪灾害的重要因素。地形的高差与坡度，为水流提供了天然的加速通道，使地表径流得以迅速汇集并增强势能。而地质条件的差异，决定了山体抵抗崩塌与泥石流的能力。特别是那些易风化、裂隙发育的基岩，是为灾害的发生提供了温床。植被的覆盖状况也直接关系到山地的防护能力。植被稀疏、地面裸露的山丘坡地，在面对强降雨时，更易遭受侵蚀与破坏，加剧山洪灾害的风险。

2.2 地质因素

(1) 地形条件是山洪灾害发生的重要基础。山高坡陡、谷深切割的地貌特征，如同自然界的“漏斗”，使得雨水在降落之后能迅速汇集，形成强大的地表径流。这种地形的特殊性，为山洪的孕育提供了得天独厚的环境，使得山洪在形成后能够迅速扩散，对下游地区造成广泛影响。(2) 地质条件中的土壤特性也是不可忽视的因素，紫色砂页岩、泥质岩、红砂岩等土壤类型，由于抗蚀性较弱，遇水易软化、崩解，成为山洪灾害的“帮凶”。强降雨的冲刷下，这些土壤迅速失去稳定性，加速地表径流的汇集，推动了山洪的形成。(3) 侵蚀沟谷的发育则是山洪灾害加剧的又一重要原因，这些沟谷如同山洪的“通道”，为地表径流提供了畅通的路径，可能在沟谷内部形成涡流、急流等复杂流态，加剧山洪的破坏力。侵蚀沟谷的不断发育，扩大了山洪的影响范围，使得灾害的预防和治理更加困难^[1]。

2.3 人为因素

(1) 随着经济的发展和人口的增长,对自然资源的需求急剧上升,森林作为自然界的“绿色屏障”,它的消失和减退意味着植被覆盖率的降低,还带来了水土流失的加剧和土壤养分的流失,进而削弱了山地的水土保持能力,为山洪灾害的发生埋下了隐患。(2) 放养放牧过度也是不可忽视的问题。追求经济效益的过程中,部分牧场出现了过度放牧的现象,导致植被被严重破坏,土地逐渐沙化。这种退化削弱了牧场的涵养水源能力,加剧了水土流失,使得山地更容易受到洪水的侵袭。(3) 人类活动对山体的直接破坏也是山洪灾害频发的重要原因。开矿、采石、筑路、取土、弃渣等行为,这些活动破坏了坡面的稳定性,同时改变了山地的自然排水系统,使得雨水更容易汇集并形成山洪。而陡坡种植等不合理的土地利用方式,更是加剧了山地的水土流失,为山洪灾害的发生提供了便利条件。

3 山洪灾害防治措施

3.1 山洪灾害自然因素应对措施

(1) 强化气象监测是防范山洪灾害的先决条件,需要构建一个高效、精准的气象监测网络,利用现代科技手段,如卫星遥感、雷达探测等,实现对降雨情况的全方位、全天候监测。应加强水利、气象、地质等部门的联动,确保监测数据的实时共享与分析,快速准确地判断降雨趋势,为预警信息的发布提供科学依据。提前预警,可以引导民众及时采取防范措施,有效减轻山洪灾害的损失。(2) 生态修复是治理山洪灾害的根本途径。必须深刻认识到,山洪灾害的发生与生态环境的恶化密切相关。必须加大对生态环境的保护,采取一系列措施恢复植被,提高植被覆盖率。可以减少水土流失,增强土壤的抗蚀性,还能改善山区气候,为防灾减灾创造有利条件。可以通过植树造林、退耕还林还草、封山育林等方式,逐步恢复山区的生态平衡,加强对野生动植物资源的保护,维护生物多样性。(3) 河道(山洪沟)治理是减轻山洪灾害危害的关键措施。河道作为洪水排泄的主要通道,其畅通与否直接关系到山洪灾害的严重程度。必须对河道进行科学合理的治理。要加强河道的清淤疏浚工作,确保河道的行洪能力;要合理规划河道两侧的土地利用方式,避免在河道周边进行过度开发和建设活动。可以采取建设堤防、护岸工程等措施,提高河道的防洪标准,确保在强降雨时能够及时排泄洪水,减少山洪灾害的危害。通过这些措施的实施,可以有效减轻山洪灾害对人民群众生命财产安全的威胁^[2]。

3.2 地质因素应对措施

(1) 必须高度重视地质灾害的潜在威胁,组织专业

团队对易发区进行详尽的地质勘察与风险评估。需综合运用遥感技术、地质雷达、无人机航拍等多种手段,以全面掌握地质灾害的孕育条件、发展趋势及可能的影响范围。基于勘察结果,需因地制宜地制定防治方案,包括但不限于滑坡治理、泥石流沟治理等专项工程。这些工程旨在通过物理加固、生态修复等手段,增强地质体的稳定性,有效降低地质灾害对山洪灾害的叠加效应,减轻灾害的整体影响。(2) 土壤改良是提升山地水土保持能力、减少山洪灾害发生频率的重要措施。针对那些抗蚀性较弱的土壤,应积极探索并推广土壤改良技术。包括但不限于在土壤中添加适量的有机质,改善土壤结构,增强其持水能力和抗蚀性;通过科学施肥,补充土壤养分,促进植被生长,提升植被对土壤的保护作用。还可以考虑引入先进的土壤改良剂,如保水剂、土壤固化剂等,以进一步提升土壤的抗蚀性和稳定性。这些措施的实施,将有助于提高山地的整体水土保持能力,减少水土流失,为山洪灾害的防控奠定坚实基础。(3) 地质因素应对措施的实施应坚持预防为主、防治结合的原则。要注重灾害发生后的治理与恢复工作,更要将防灾减灾的理念贯穿于资源开发、工程建设的全过程之中^[3]。

3.3 人为因素应对措施

(1) 针对土地开发问题,必须实施更加精细和可持续发展的土地利用策略。在山区强化土地利用的规划与管理,确保土地开发强度与自然环境的承载能力相协调。这意味着要坚决避免陡坡开荒和过度开发的行为,以保护山区的天然植被和生态系统的水源涵养能力。通过科学规划,引导土地开发向低影响、高效益的方向转变,减轻对山地环境的压力,降低山洪灾害的风险。(2) 河道作为山洪排泄的重要通道,保护与管理不容忽视。加强河道的日常巡查与监管,严禁任何形式的侵占河道、乱采乱挖等行为。破坏了河道的自然形态和生态功能,严重影响了河道的畅通和泄洪能力。通过加强河道保护,可以确保在暴雨来临时,洪水能够迅速、顺畅地排泄,从而减轻山洪灾害的危害程度。(3) 为从根本上规范人类活动行为,防止不合理活动加剧或导致山洪灾害的发生,需要加强政策法规建设。这包括制定和完善一系列与山区开发、资源利用、环境保护等相关的法律法规和规章制度。通过这些法规的实施,可以明确界定各类活动的边界和限制条件,为山区的可持续发展提供坚实的法律保障。(4) 建设监测预警系统也是应对山洪灾害的重要手段。充分利用现代科技手段,如遥感技术、地理信息系统、自动监测站等,建立健全山洪灾害监测预警系统。这一系统能够实时监测降雨过程和山洪灾害

发生征兆,及时发布预警信息,为防灾减灾工作提供有力的数据支持。通过预警信息的及时传递,引导民众提前采取防范措施,最大限度地减少山洪灾害造成的损失。(5)为了在山洪灾害发生时能够迅速、有效地进行应对,需要科学编制山洪灾害防御预案。预案应充分考虑山洪灾害的特点和规律,明确防御措施、责任分工和应急响应程序。

3.4 气象监测与预警措施

(1)气象监测是预防山洪灾害的第一道防线。必须充分利用现代科技手段,卫星遥感、雷达探测、地面气象站等,构建起一张全方位、多层次的气象监测网络。这张网络需要覆盖山区及其周边地区,实现对降雨、风向、风速等关键气象要素的实时监测。通过数据的实时传输与分析,能够更准确地把握天气变化趋势,为预警信息的发布提供科学依据。(2)强化预警信息发布机制。在气象监测的基础上,预警信息的及时、准确发布至关重要。需要建立一套高效、畅通的预警信息发布机制,确保预警信息能够迅速传达到每一个可能受影响的区域和人群。这包括利用广播、电视、手机短信、社交媒体等多种渠道,确保信息的广泛覆盖和快速传播。加强对预警信息的解读和宣传,提高公众对预警信号的认知度和响应能力。(3)推动预警技术的创新与应用。随着科技的不断发展,预警技术也在不断更新换代。需要密切关注国内外预警技术的最新进展,积极引进和消化吸收先进技术成果。鼓励科研机构和企业加强自主研发,推动预警技术的创新与应用。可以进一步提高预警的准确性和时效性,为山洪灾害的预防和应对提供更加有力的支持^[4]。

3.5 应急救援与恢复措施

(1)在山洪灾害发生时,迅速、有效的应急救援是减少人员伤亡和财产损失的关键。需要建立健全应急救援体系,明确各级救援队伍的职责和任务分工。加强救

援队伍的专业培训和演练,提高其在复杂环境下的救援能力和协同作战能力。储备充足的救援物资和设备,确保在灾害发生时能够迅速调集和使用。(2)山洪灾害过后,受灾地区的恢复与重建工作同样重要。制定详细的灾后恢复与重建规划,明确重建目标、时间表和资金来源等。恢复过程中,注重生态环境的修复和保护,避免对自然环境造成二次伤害。加强对受灾群众的关心和帮助,提供必要的生活救助和心理疏导服务,帮助他们尽快恢复正常生活。(3)推动社会力量的广泛参与。应急救援与恢复工作中,社会力量的参与不可或缺。需要积极引导和鼓励社会各界力量参与到山洪灾害的防治工作中来^[5]。

结语

山洪灾害的成因复杂多样,需从多方面入手进行综合治理。通过加强自然因素、地质因素及人为因素的应对措施,构建完善的气象监测预警体系,提高应急救援与灾后恢复能力,可以有效降低山洪灾害的风险和损失。随着科技的进步和防灾减灾意识的提升,山洪灾害的防治工作将取得更加显著的成效,为山区居民创造更加安全、和谐的生活环境。

参考文献

- [1]李明辉,张晓燕.山洪灾害成因分析及防治对策研究[J].自然灾害学报,2020,29(4):123-130.
- [2]王强,陈晓红.地质地貌因素对山洪灾害影响的定量评估[J].水土保持研究,2021,28(2):56-62.
- [3]赵丽敏,刘海涛.人类活动对山洪灾害影响的实证研究[J].水利学报,2022,53(10):1145-1153.
- [4]周伟,杨帆.基于大数据的山洪灾害预警系统构建与应用[J].中国防汛抗旱,2023,33(6):34-40.
- [5]陈静,马超.智慧水利在山洪灾害防治中的应用与展望[J].水利信息化,2024,22(1):27-33.