

山洪灾害成因分析及防治探讨

陈修东

浙江禹控科技有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 山洪灾害频发,成因复杂,主要包括降雨集中、地势陡峭、地质脆弱及人为因素等。其中,突发性强降雨是主要诱因,复杂地形和地质构造加剧灾害程度。为有效防治,需采取工程与非工程措施结合,强化防灾意识,完善政策法规,加强监测预警,同时注重生态修复与环境保护,降低人为活动对环境的破坏,全面提升山洪灾害防御能力,保障人民生命财产安全。

关键词: 山洪灾害;成因分析;防治措施

引言:山洪灾害作为自然灾害中的一大威胁,其成因复杂多样,涉及地质、气象、水文及人类活动等多个方面。本文全面剖析山洪灾害的成因,从自然因素到人为影响,深入探索其发生的机理与规律。同时,提出一系列针对性的防治措施,旨在构建更加科学、有效的防灾减灾体系,以应对山洪灾害的挑战,保障人民群众的生命财产安全。

1 山洪灾害的成因分析

1.1 地质地貌因素

山洪灾害的易发地区往往具备独特的地质地貌特征,其中最为显著的是山高、坡陡、谷深的地形特点。这样的地形条件使得降水在极短的时间内就能迅速汇集成流,形成强大的地表径流。山高使得降水在重力作用下加速下流,坡陡则加剧了水流的速度和冲击力,而谷深则为水流提供了足够的空间进行汇集和增强。在地质构造方面,不同类型的岩石和土壤对山洪灾害的发生起着重要作用。例如,紫色砂页岩、泥质岩和红砂岩等土壤类型,由于其抗侵蚀能力较弱,加之结构松散,易在降水冲刷下发生水土流失,进而为山洪的形成提供了丰富的物质基础。这些土壤特性不仅降低了地表的保水能力,还加剧了水流的侵蚀作用,使得山洪灾害的风险显著增加。地形地貌对降雨径流汇集和山洪形成的作用机制复杂而深远。在高山陡坡地区,由于地势陡峭,降水往往难以在地表停留,而是迅速转化为地表径流。这些径流在沟谷中汇集,形成强大的水流,当流量超过沟谷的排泄能力时,就会引发山洪。此外,沟谷的形态和走向也会影响径流的汇集和流向,进而影响山洪灾害的发生和发展。

1.2 气象水文因素

气象条件是影响山洪灾害发生的重要因素之一。副热带高压、西风带环流、东南季风与西南季风等气候系

统的活动,会对降雨的分布和强度产生重要影响。例如,当副热带高压增强并控制某一地区时,往往会导致该地区干旱少雨;而当其减弱或撤退时,则可能引发大量的降水过程,从而增加山洪灾害的风险。气温升高和冰雪融化也是导致山洪灾害的重要因素之一。随着全球气候变暖的加剧,高海拔地区的冰雪融水量不断增加,这些融水汇入河流后,会显著提升河流水位,增加山洪灾害的风险。同时,气温的升高还可能引发极端天气事件,如暴雨、雷暴等,这些极端天气事件往往具有降水强度大、历时短的特点,容易引发山洪等自然灾害。降雨特点对山洪灾害的直接触发作用不容忽视。在山区,由于地形复杂、气候多变,降雨往往具有时空分布不均的特点。当局部地区在短时间内遭受大量降水时,往往会迅速形成地表径流并引发山洪。此外,降雨的强度和持续时间也会影响山洪灾害的严重程度和发生频率^[1]。

1.3 人类活动因素

人类活动对山洪灾害的影响日益显著。山区过度开发、陡坡开荒、工程建设等活动不仅改变了原有的地形地貌特征,还破坏了自然生态系统的平衡和稳定性。这些活动加剧了水土流失和土壤侵蚀过程,降低了地表的保水能力和土壤涵养水源的能力。同时,大量的泥沙和碎石进入河流后,还会淤塞河道、降低河道的泄洪能力,从而增加山洪灾害的风险。毁林开荒和植被破坏是导致山洪灾害加剧的重要原因之一。植被具有保持水土、涵养水源的重要作用。然而,随着人类活动的不断增加,越来越多的森林被砍伐和开垦为农田或建设用地。这些活动导致了地表植被的破坏和水土保持能力的下降。在暴雨等极端天气条件下,这些裸露的地表更容易遭受侵蚀和冲刷,从而引发山洪等自然灾害。河道侵占和淤塞也是导致山洪灾害风险增加的重要因素之一。随着城市化进程的加快和人口的不断增加,越来越多的

河流被侵占为建设用地或遭受污染。这些活动不仅破坏了河流的自然生态系统和生态平衡,还导致了河道淤积和泄洪能力的下降。在暴雨等极端天气条件下,这些淤塞的河道更容易引发山洪等自然灾害。

2 山洪灾害的类型及特点

2.1 溪河洪水(山溪性洪水)

(1) 定义及特点:溪河洪水,又称山溪性洪水,是山洪灾害中最为常见且破坏力巨大的一种类型。它主要发生在山区或丘陵地带的小溪、河流中,当短时强降雨或连续性降水超过流域土壤的渗透能力时,大量雨水迅速汇集成流,沿溪河快速下泄,形成暴涨暴落的洪水。这类洪水具有流速快、流量大、破坏力强等特点,往往对沿岸的农田、村庄、道路及基础设施造成严重的冲刷和淹没损失。(2) 典型案例分析:以某山区小镇为例,该地夏季多雨,且地形复杂,山高谷深,溪流密布。某年夏季,受副热带高压北抬和西风槽东移的共同影响,该地区遭遇了罕见的强降雨天气。连续三天的大雨使得山区土壤达到饱和状态,无法再吸收更多雨水。大量雨水迅速汇集成流,沿山溪快速下泄,形成了汹涌的洪水。由于预警不足,加之洪水来势汹汹,许多沿溪而建的村庄和农田被瞬间淹没,道路中断,基础设施受损严重,给当地人民的生命财产安全带来了巨大威胁。

2.2 泥石流

(1) 定义及成因:泥石流是一种特殊的洪流,它包含大量泥沙、石块、甚至巨大砾石等固体物质,在重力作用下沿斜坡或沟谷快速流动。泥石流的成因复杂,主要包括地质条件、气象因素和人类活动三个方面。地质条件上,山高坡陡、岩石破碎、土壤松散且植被覆盖差的地区容易发生泥石流;气象因素上,暴雨、连阴雨或冰雪融化等都能为泥石流提供充足的水源;而人类活动如滥砍滥伐、毁林开荒等则加剧了泥石流的发生风险。(2) 泥石流发生的前兆与预测:泥石流的发生往往伴随着一系列的前兆现象,如沟谷内水流突然断流或水势突然加大并夹杂大量泥沙石块;沟谷上游发生山体滑坡或崩塌;沟谷内出现异常声响或沉闷的轰鸣声等。通过监测这些前兆现象,结合气象预报和地质勘查资料,可以对泥石流的发生进行一定程度的预测和预警^[2]。(3) 典型案例分析:某山区县城在一次特大暴雨后发生了严重的泥石流灾害。当地山高坡陡,沟谷纵横,且长期存在滥砍滥伐等破坏生态的行为。暴雨期间,大量雨水迅速汇集成流并携带大量泥沙石块沿沟谷快速下泄,形成了规模巨大的泥石流。泥石流不仅冲毁了沿途的房屋、道路和桥梁,还导致多人失踪和伤亡,给当地社会经济带

来了沉重打击。

2.3 滑坡与崩塌

(1) 定义及分类:滑坡是指斜坡上的岩土体在重力作用下,沿着一定的软弱面或软弱带整体或分散地顺坡向下滑动的现象。而崩塌则是指陡峭斜坡上的岩土体被重力所拉断或剪断,突然脱离母体并以极高的速度向下倾倒、翻滚或跳跃的破坏过程。滑坡和崩塌在成因上相似,都受到地质条件、地形地貌、降雨以及人类活动等因素的影响,但它们在表现形式和破坏力上有所不同。(2) 发生的前兆与预测:滑坡与崩塌的发生往往伴随着一系列的前兆现象,如坡体表面出现裂缝并逐渐扩大,坡脚处土体隆起,斜坡上的树木、电线杆等出现歪斜,地下水位的异常变化等。通过定期监测这些前兆现象,结合地质勘察、气象预报等手段,可以及时发现滑坡与崩塌的隐患并进行预警。(3) 典型案例分析:以某山区高速公路沿线发生的滑坡灾害为例。该区域地势陡峭,岩层节理发育,且长期受到降雨侵蚀和人类工程活动的影响。某日,受连续降雨的影响,边坡土体逐渐饱和,内部应力发生变化,最终导致边坡发生大规模滑坡。滑坡体不仅摧毁了部分高速公路路段,还堵塞了下方河道,造成了严重的交通中断和水患。此次灾害的发生,除了自然因素外,也与前期边坡治理不足、监测预警体系不完善等问题密切相关。

3 山洪灾害的防治措施

3.1 非工程措施

(1) 加强领导与组织体系建设:有效的山洪灾害防治首先离不开强有力的领导和组织保障。各级政府应成立专门的山洪灾害防治领导小组,明确职责分工,确保各项防治措施得以顺利实施。同时,要建立健全山洪灾害防治的法律法规体系,为防灾减灾工作提供法律保障。此外,还应加强跨部门、跨区域的协调合作,形成防灾减灾的强大合力。(2) 科学编制山洪灾害防御预案:针对山洪灾害的特点和区域差异,应科学编制具有可操作性的防御预案。预案应包括灾害预警、应急响应、人员疏散、抢险救灾等各个环节的内容,并明确各部门的职责和任务。同时,要定期组织预案演练和评估,确保预案的有效性和实用性。(3) 落实防灾减灾值班与预警信号制度:建立健全的防灾减灾值班制度,确保在灾害发生前能够及时获取和传递信息。同时,应制定明确的预警信号制度,通过广播、电视、手机短信等多种渠道向公众发布预警信息,提高公众的防灾意识和自救能力。(4) 加大宣传力度,提高民众防灾意识:加强山洪灾害防治的宣传教育工作,通过举办讲座、展

览、发放宣传资料等形式,向公众普及山洪灾害的知识和防治技能。同时,要特别关注山区居民和游客的安全教育,提高他们的防灾减灾意识和自我保护能力。(5)开展避灾演习,提升应急响应能力:定期组织避灾演习活动,模拟山洪灾害发生时的应急响应过程,检验预案的可行性和应急队伍的反应能力。通过演习活动,可以发现并纠正存在的问题和不足,提高应急响应的效率和水平。

3.2 工程措施

(1)治理水土流失,提高植被覆盖率:水土流失是山洪灾害的重要诱因之一。因此,要加强水土流失的治理工作,通过植树造林、种草固土等措施增加地表植被覆盖度,提高土壤的保水能力和抗侵蚀能力。同时,要严格控制山区开发和建设活动,防止人为破坏植被和生态环境。(2)实施退耕还林还草工程:对于已经遭受严重水土流失或生态破坏的地区,应实施退耕还林还草工程。通过减少耕地面积、增加林地面积和草地面积等措施,逐步恢复生态系统的平衡和稳定。同时,要加强退耕还林还草工程的管理和维护工作,确保工程效果得到长期保持。(3)加强水利工程建设与管理,提升防洪能力:水利工程是防治山洪灾害的重要基础设施。要加强水利工程的规划和建设工作,提高工程的防洪标准和抗灾能力。同时,要加强水利工程的管理和维护工作,确保工程在关键时刻能够发挥应有的作用。此外,还应加强对小型水库、堤防等工程的安全监测和隐患排查工作,及时发现并消除安全隐患。(4)治理重点山洪沟,提升区域防洪水平:针对重点山洪沟区域进行综合治理是提升区域防洪水平的关键措施之一。通过疏浚河道、加固堤防、建设拦沙坝等措施减少泥沙淤积和河床抬升现象的发生;通过合理规划土地利用和植被覆盖等措施,增强山洪沟区域的整体防洪能力。同时,还需加强山洪沟区域的监测预警系统建设,以便在灾害发生前提前预警,为防灾减灾工作争取时间。

3.3 动态预警与风险管理

(1)建立危险区动态和分级管理清单:基于地形地貌、地质条件、历史灾情等数据,科学划定山洪灾害的

危险区域,并编制动态和分级管理的清单。这些清单应详细记录每个危险区的特征、影响范围、潜在风险等级以及相应的管理措施。通过定期更新这些信息,确保管理决策的科学性和时效性。(2)开展省级山洪灾害风险预报预警服务:加强省级山洪灾害风险预报预警服务体系建设,整合气象、水文、地质等多源数据,运用先进的模型和技术手段进行风险预测。通过与地方政府、应急管理部门以及公众的紧密合作,实现信息的快速传递和共享,提高预警的准确性和时效性。(3)结合动态预警指标分析,提高预警精度与效率:建立和完善山洪灾害的动态预警指标体系,包括降雨量、河流水位、土壤湿度、滑坡泥石流发生概率等关键指标。通过对这些指标的实时监测和分析,结合历史数据和专业知识,动态评估灾害风险并发布预警信息。同时,不断优化预警算法和模型,提高预警的精度和效率,减少误报和漏报情况的发生。(4)强化科技支撑与信息化建设:加强科技支撑和信息化建设,在防灾减灾工作中广泛应用遥感、GIS、大数据、人工智能等现代科技手段。通过建立山洪灾害监测网络、应急指挥系统、信息服务平台等基础设施,实现监测数据的实时传输和共享,提高应急响应和决策支持能力。同时,加强对防灾减灾科技研发的投入和支持,推动新技术、新方法和新装备的应用和推广。

结束语

综上所述,山洪灾害的成因复杂多变,防治工作任重而道远。通过深入分析成因,我们认识到科学规划与合理布局、生态修复与环境保护、以及加强监测预警与应急响应的重要性。未来,我们需继续深化研究,创新技术手段,完善防治体系,以更加科学、系统的方式应对山洪灾害,切实保障人民生命财产安全,实现人与自然和谐共生的美好愿景。

参考文献

- [1]殷俊良,卢明伟.南召县山洪灾害成因及防治措施[J].河南水利与南水北调,2022,51(08):13-14.
- [2]丁良帅.辽宁省山洪灾害防治建设及存在问题探析[J].陕西水利,2020,(07):60-61.