

水利工程在山洪灾害防治中的应用与展望

杨九刚

伊犁州防汛抗旱服务中心

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5702

[摘要] 随着世界各国对可持续发展思想的高度关注,各方密切配合和积极参与,水利工程在山洪灾害治理中的作用日益凸显。它既可以保障人们的生命财产,又可以促进经济平稳发展,实现社会和谐发展,对提升区域防洪减灾、确保农业可持续发展、优化资源配置与保护生态环境等具有重要意义。本文的研究成果将为我国地震灾害的早期预警提供新的思路和方法,并且为提高灾害应急管理能力和提高灾害恢复能力提供科学依据,从而为推进我国山洪灾害防御系统的现代化建设,提供了强有力的技术支持。

[关键词] 水利工程; 山洪灾害防治; 工程措施; 监测预警; 灾后恢复; 技术应用; 展望

中图分类号: TV 文献标识码: A

Application and prospect of water conservancy Project in mountain flood disaster prevention

Jiugang Yang

Yili State Flood Control and Drought Relief Service Center

[Abstract] With the high attention of the idea of sustainable development, and the close cooperation and active participation of all parties, the role of water conservancy and hydropower in mountain flood disaster management has become increasingly prominent. It can not only protect people's lives and property, but also promote the steady development of economy and realize the harmonious development of society. It is of great significance to improve the regional flood control and disaster reduction, ensure the sustainable development of agriculture, resource allocation and ecological environment. The research results of this paper will provide new ideas and methods for the early warning of earthquake disaster in China, provide scientific basis for improving the early warning ability of disaster, improving the disaster emergency management ability and improving the disaster recovery ability, and provide strong technical support for promoting the modernization of mountain flood disaster prevention system in China.

[Key words] water conservancy project; mountain flood disaster prevention and control; engineering measures; monitoring and early warning; post-disaster recovery; technology application; and outlook

引言

水利工程是抵御山洪灾害的重要手段,其中不但包括在容易遭受洪水袭击的地区修建防洪设施,而且还包括部署实时监控系统和在灾难发生之后快速开展的复原工作。随着科学技术的迅速发展,防洪减灾已成为现代水利建设的重要内容。从最开始的简易防洪堤防,到现在的高精度水文监测网,再到运用遥感手段进行洪涝灾害预报,水利部门对自然灾害的反应速度和准确率正在不断提高。另外,水利工程的设计和施工也在不断地进行着优化,并伴随着减灾理念的更新和迭代。其目的是建立一个更加综合、可持续的防灾减灾体系。这样的整体思想,既保证了该项目更好地为社会经济的长远稳定发展服务,又能保障人们的生命和财产安全,避免发生山洪灾害对生产、生活造成的重大损失。

1 山洪灾害的主要类型

1.1 河洪水(山溪性洪水)

定义: 所谓“山溪性洪水”,是指山溪在持续降雨条件下,因持续降雨而发生突发性洪灾的现象。由于其所经地区小流域、河网调蓄能力差、斜坡陡峻等特点,导致其水位快速上升和快速下降。一场典型的山洪一般仅需数十分钟,持续时间也不会超过数个小时,其特征是来得突然,去得也突然,令人措手不及^[1]。

特点: 这样的洪水来得太突然,来得也太快,给人的反应时间太短。尽管这类洪水只维持很短的一段时间,但每一次洪灾都会带来很大的上涨,而且高峰时期的水位也很高。

影响: 在发生山洪灾害时,除了对农田造成直接损害外,还会引起洪水泛滥,给农业生产带来很大的损失;而在城市中,建

筑坍塌、洪水泛滥等事件时有发生,给人们的生活、财产等带来极大的危害,甚至会对城市中的公共设施产生破坏性影响;另外,洪水还会对重要的公路、电力、通信等基础设施造成破坏,对社会经济的正常运转造成极大的影响。在极端条件下,某些特大洪水还会引发水坝、堤坝等溃坝事故,引发更为广泛、更为严重的自然灾害后果。所以,要提高对这种突发性强、影响范围广的山洪灾害的警觉性,并采取有效措施加以解决。

1.2 泥石流

定义:泥石流是由于强降雨、雪融化等极端气候事件,发生于山地沟谷中的一种地质灾害。这是一类具有突发性、急湍、挟沙、碎石等特性的特殊洪水。

特点:泥石流往来得很突然,其混浊的液体在陡峭的峡谷中迅速流动,并伴随着隆隆的响声。这些液体会在极短的时间内挣脱束缚,并将大量的沙石抛出沟渠,并在壕沟中形成一个巨大的旋涡。在此期间,泥石流在宽广平缓的堆积区中横冲直撞,肆意翻腾,将各类物料源源不断地推向新的淤积地带。

影响:泥石流是严重危害人民生命财产安全的重大灾害。洪水不仅会使周边的耕地、房屋遭受洪水侵袭,而且会造成房屋坍塌、人员被困,严重时还会造成生命损失。同时,山体滑坡也会对当地的生态环境造成一定的破坏,从而降低人们的生产生活水平。因此,对泥石流灾害的认识与防治具有十分重要的意义。

1.3 滑坡

定义:滑坡是一种天然现象,它是由土壤或岩层中的疏松物质和风化后残留的堆积物,沿地表薄弱部位滑移而造成的。造成这种失衡的原因有很多,比如地下水的渗入,地震的发生,长期的雨水冲刷等等。

特点:滑坡多在陡峭的坡地上发生,20度以上的边坡更容易发生滑坡。滑动面上的土体或岩体由于水的渗入而发生松散,或者由于地震、火山爆发、岩浆流等外部因素的影响,原有的滑面可能会失稳,从而诱发滑坡。

影响:当山体滑坡发生时,其周围环境将会产生巨大而深远的危害。受困于滑坡或滑坡下的群众及工作人员,因不能及时脱离危险区域,将面临灭顶之灾。另外,山体滑坡不但会将生活在滑坡下面的人们埋在地下,而且会对农田、房屋和基础设施产生破坏性影响。土地上的庄稼可能被山体滑坡摧毁,房屋也有可能坍塌,公路和桥梁也会受到破坏,给当地居民带来更大的经济损失。

1.4 崩塌(崩落、垮塌或塌方)

定义:“崩塌”这个术语,在地质上是指在陡峭的山体或山坡表面,由于受到地心引力的影响,相关构造物会突然脱离地面而滑下。这一过程中,既包含了土石间的相互作用,也存在着滚落、堆积等现象,从而使边坡、沟谷中的岩土体产生一种新的“崩落点”。

特点:该地质现象具有突然性,往往在很短的一段时间内就会发生。塌陷具有较强的不稳定性,极易遭受暴雨、地震等极端

天气条件的影响,使其频发,破坏力大。所以,滑坡的预报与防治,对地质工作人员而言,应引起高度重视。

影响:其危害严重,给人民的生命和财产带来巨大的危害。另外,塌陷不仅会对道路、桥梁、房屋等基础设施产生破坏,而且还会对周边的生态环境产生一定的影响,如植被破坏、水源污染等。认识并监控崩落的危险性,并及时采取相应的防治措施,对保障人类生存环境及社会经济稳定具有重要意义。

2 水利工程在山洪灾害防治中的应用

2.1 工程措施

2.1.1 堤坝建设

堤防工程作为一种重要的水利设施,在防洪减灾中起着至关重要的作用。防洪堤不但可以有效地减缓洪涝灾害,而且可以对下游地区的农田、城镇以及其他重要的基础设施起到至关重要的作用。而这种建筑一般是用坚硬的水泥或者石块建造的,目的是抵抗洪水,把水推到更低的地方^[2]。

2.1.2 河道开挖与整治

河道的挖掘和治理一样重要,主要是为了让洪水更有效率的流动。通过合理的设计与建设,使河槽宽、水深得以最大限度地提高行洪能力。不但可以减少水灾带来的损失,也可以防止水灾蔓延到周围的住宅,农田以及其他重要的设施。而治理工程就是要清除河道内的障碍,保证河流畅通,使洪水能快速、顺利地通过。

2.1.3 山洪深渠建设

修建深沟是提高洪水控制能力的又一手段,排水沟可以提高山洪的流速,从而降低对周边环境的影响。深沟的设计需要充分考虑到当地的地形及水文状况,从而充分发挥大自然的作用,进而在山洪发生前,将洪水引导到安全地带,降低极端气候对下游居民的危害。

2.2 监测预警

2.2.1 监测系统建立

为了及时、准确地掌握山洪灾害的发展趋势,需研制一套监控系统。在此过程中,水利专家付出了巨大的心血,如精密的液位计、流量计等,可对洪水发生时的水位及流量进行实时监测。有了这种先进的监测仪器,相关人员就可以快速地获得洪水资料,以便在洪水暴发前进行防范。

2.2.2 先进技术应用

高科技手段的运用,也为山洪灾害的监测提供了有力的支撑。采用雷达、卫星等前沿科技手段,可实现对山洪灾害的远距离、高分辨率的实时监控,极大地提升了预警的准确性和时效性。当发现山洪有暴发的征兆时,该系统会及时发出警告,并通过广播、电视和手机短信等多种途径对群众进行预警^[3]。这些警报信息将清楚地告诉居民发生山洪的可能性和采取的安全措施,例如撤离路线、临时避难所的地点等,以保证民众能迅速作出反应,规避隐患。

2.3 灾后恢复

2.3.1 工程修复

面对洪灾带来的巨大冲击,水利部门会快速投入到抢险救灾工作中,不分昼夜,日夜奋战,修补着被洪水冲坏的河道、堤防,力图使之恢复到原来的稳固。通过排沙、补强等方法,既可使航道的通航能力得到恢复,又可使堤防的防洪作用得以恢复,从而保证水利工程能对水资源进行有效的调控,灌溉耕地,既能满足当地人民的生活需要,又能防止次生灾害的发生。

2.3.2 评估与防治建议

在评价和防控方案中,由专家小组根据对灾区进行细致的调查和分析,将自然环境、地质、水文和社会经济等多种因素综合考虑,提出一套可行的防控方案。将有助于降低我国今后同类洪水灾害的发生率,提升我国水利工程的安全水平,最大限度地降低灾害造成的经济损失。通过这些评价和预防工作,才能保证在面对自然灾害的时候,它能充分地发挥它的功能,既能保障人们的生命和财产的安全,又能推动社会和经济的可持续发展。

3 水利工程在山洪灾害防治中的展望

3.1 技术创新与应用

随着科技的飞速发展,水利行业正在发生着深刻的变化。新技术、新材料和新方法的出现,为洪水灾害的防治开辟了新途径。在堤防加固、排水系统改造等领域,有效地提高了防灾减灾的能力与效率。

利用大数据分析、人工智能等方法,采集、处理、分析大量信息,实现对山洪灾害的可能程度和程度的准确预测。该系统能够对河道水位变化、降雨、地形等要素进行实时监测,使预警的准确性和时效性得到极大的提高。另外,由于采用了智能化的传感装置、自动控制装置,使得洪涝灾害监控的实时、可靠程度得到了提高,从而保证了应对措施能及时实施。

3.2 综合防治体系构建

在水利工程建设中,必须建立一套既有工程措施又有非工程措施相结合的综合防治系统,以更全面、更多元的方式处理山洪灾害。这些措施包括,但不仅局限于加强对集水区的管理与管控、市民的灾害防范意识、运用先进的监控与预警制度等。在此基础上,充分发挥防灾减灾的作用,保障人民群众的生命和财产安全,保持社会的稳定和可持续发展^[4]。

3.3 国际合作与交流

水利建设是关系到社会稳定、人民生活的重大问题,必须加强与世界各国的合作。全球气候剧烈变化和极端气候事件频发已对全球环境造成严重威胁,其给人类的生产、生活、财产带来了巨大的损失。所以,加强国家间的合作与交流是非常紧迫的。

为应对这一挑战,水利行业应该积极开展国际合作,凝聚各

方的智慧和力量。首先,通过组建跨国科研队伍、实施合作项目、引入先进技术、共享经验,共同制定防洪减灾新规划。其次,要以可持续发展的思想,从源头上降低洪涝灾害。这既可以增强水利工程的抗灾能力,又可以推动水利工程的可持续发展。最后,在此基础上,加强国际社会的防汛救灾协作,为保障人民生命财产安全和社会稳定做出更大的贡献。

3.4 可持续发展理念

在今后的水利项目施工过程中,如何把可持续发展思想贯彻到实际工作中去,是非常重要的。要做到这一点,就需要对水利设施的布局和功能进行合理的规划,使其对周围环境的不利影响降到最低。这样一来,不但可以保存珍贵的野生动物生存环境,而且可以维持生态平衡。

可持续综合开发战略是为了实现经济效益、社会效益和生态效益的协调发展,其中的每个步骤都要经过周密的思考,从规划、执行、监控、评价等各个步骤,以推动可持续发展为目标。唯有如此,才能使水利工程真正成为促进我国经济发展、生态环境建设的强劲推动力。

4 结语

作为防洪减灾的重要措施,水利工程的作用越来越突出。随着科技的飞速发展,水利科技的发展与革新,使水利行业的工作向着更加高效、智能化的方向发展。从准确预测洪水的路径,到制定防范措施,到建立应急救助方案,这些技术为减轻灾难提供了空前的可能性。为此,必须不断地推动水利事业的科技创新、观念的更新、社会各部门的协作与协作,才能有效地预防和治理山洪灾害。唯有如此,才能建设出一个更美好的明天,使水利事业成为保卫人类家园的一道坚固的防线。

[参考文献]

- [1]蔡思琪.浅谈山洪灾害非工程措施防治项目技术管理问题及对策[J].模型世界,2020(4):199-201.
- [2]邢涛.非工程措施在山洪灾害防治体系建设中的应用研究[J].水资源开发与管理,2016,2(04):75-77.
- [3]方益飞.水利工程技术在地质灾害治理中的应用与技术创新[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023,(10):57-62.
- [4]王帅.无人机遥感技术在水利工程安全与灾害防治方面的应用[J].南方农机,2021,52(24):160-162.

作者简介:

杨九刚(1986--),男,汉族,四川遂宁人,硕士研究生,水利高级工程师,从事水利工程规划设计和水旱灾害防御领域的新技术探索研究。