

水利设计中的水文分析与防洪策略

白玛西培

长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430000

摘要: 本文旨在探讨水利设计中的水文分析方法和防洪策略。首先,我们将概述水文分析在水利设计中的重要性及其主要方法。接着,我们将深入研究防洪策略,包括堤坝建设、水库管理,以及应急预案等方面。

关键词: 水利设计; 水文分析; 防洪策略; 堤坝建设; 水库管理

引言

随着全球气候变化的影响,洪涝灾害的频率和强度都在增加,这使得水利工程的设计和建设面临着更大的挑战。从我国近年来的气象灾害数据统计来看,洪涝灾害所影响的区域范围不小,而且较多的城市会因为强降雨出现内涝的局面,这种情况影响了城市的正常秩序,也对人们的工作和生活产生了显著的影响,所以需要积极的考虑解决内涝问题^[1]。

1 水利设计中的水文分析

1.1 水文数据获取与处理

在水利设计中,水文数据不仅是设计的基础,也是确保工程安全、经济、高效运行的关键。因此,正确获取和处理这些数据具有举足轻重的地位。这些宝贵的数据主要来源于气象、水文、水利部门的长期、系统观测,涵盖了降雨量、水位、流量、蒸发量、水质等多个方面。

1.1.1 水文数据获取

气象部门提供的主要是气象观测数据,如降雨量、蒸发量、风速、风向等,这些数据对于分析降雨径流关系、洪水预报等具有重要意义。水文部门则负责河流、湖泊、水库等水体的水位、流量等观测,这些数据是水利设计中计算洪水流量、确定防洪标准等的重要依据。而水利部门则可能提供水库运行数据、灌溉排水数据等,这些数据对于水资源配置、工程效益分析等至关重要。

随着科技的发展,除了传统的观测手段外,现在还可以利用遥感技术、无人机观测、物联网传感器等先进手段获取水文数据。这些新技术不仅提高了数据获取的效率和精度,还能在恶劣环境下进行观测,大大扩展了数据获取的范围和可能性。

1.1.2 水文数据处理

获取到的原始水文数据往往需要进行一系列的处理才能用于水利设计。首先,需要对数据进行分类和筛选,将不同来源、不同时间、不同精度的数据进行整理

和分类,剔除明显错误或异常的数据。然后,对于缺失的数据,需要根据其特性选择合适的方法进行填补,如插值法、回归分析法、时间序列分析等。此外,为了消除量纲和数量级的影响,还需要对数据进行标准化处理。在数据处理过程中,还需要注意数据的时效性和代表性。对于时效性强的数据,如实时降雨数据、洪水预报数据等,需要及时处理和,以确保信息的准确性和有效性。而对于代表性强的数据,如长期观测的平均值、极值等,需要进行深入地分析和挖掘,以揭示其内在的规律和趋势。通过科学、严谨的数据获取与处理流程,可以确保得到的水文数据真实、可靠、有效,为后续的水文分析和水利设计提供坚实的基础^[1]。同时,随着大数据、人工智能等技术的不断发展,未来在水利设计中对于水文数据的获取和处理将更加智能化、自动化和高效化。这不仅可以提高水利设计的效率和质量,还可以为水资源的可持续利用和保护提供有力的技术支撑。

1.2 水文环境的确定

水文环境是一个复杂而关键的概念,它涵盖了水体在特定空间和时间内的运动、形态、分布和变化。在水利设计中,准确确定水文环境是确保工程安全、有效运行的基础,也是预防和减轻洪涝灾害的重要手段。

1.2.1 水文环境的概念与重要性

水文环境不仅仅是一个抽象的概念,它实际上反映了水体与周围环境之间的相互作用和影响。这种相互作用受到多种因素的共同影响,包括气候、地形、地貌、土地利用、植被覆盖等。因此,水文环境是一个动态变化的系统,它随着时间和空间的变化而不断演变。在水利设计中,确定水文环境的重要性不言而喻。首先,它是进行水文分析的基础,只有明确了水文环境,才能准确掌握水体的运动规律和分布特征。其次,水文环境也是制定防洪策略、设计水利工程的重要依据。

1.2.2 水文环境的确定方法

确定水文环境需要综合运用多种手段和方法。首

先,进行环境综合调查是必不可少的一步。这包括对研究区域的气候、地形、地貌、土地利用状况等进行全面、系统地调查和分析。通过这些调查,可以初步掌握研究区域的水文背景资料和自然环境特征。其次,地形勘测是确定水文环境的重要手段之一。通过地形勘测,可以获取研究区域的高程、坡度、坡向等地形信息,这些信息对于分析水体的流动和分布具有重要意义。同时,地形勘测还可以揭示出研究区域的地貌特征和微地形变化,为后续的水文分析提供有力支持。

1.2.3 水文环境的应用与意义

在水利设计中,确定水文环境后,可以进一步进行水文分析和计算,预测洪水的发生和发展趋势,为防洪减灾提供科学依据。同时,水文环境也是水资源规划、管理和保护的重要依据。只有充分了解了水文环境的特点和变化规律,才能制定出合理的水资源利用和保护方案。此外,随着全球气候变化和人类活动的影响加剧,水文环境的变化也越来越复杂和不确定。因此,未来在水利设计中需要更加注重对水文环境的研究和监测,及时掌握其变化规律和趋势,为应对洪涝灾害和水资源危机提供有力支持。

2 防洪策略在水利设计中的应用

2.1 堤坝建设与加固

堤坝,作为防洪的第一道防线,其建设和加固对于保护下游地区免受洪水侵袭至关重要。在水利设计中,堤坝的设计不仅要考虑其防洪功能,还需兼顾经济性、稳定性和生态环境影响等多方面因素。对于出现的洪水灾情,可能会面临的洪涝灾害河流区域,要安排专人监控,定期定点监测,加强信息监督管控,工作人员具备专业化知识,加强基础管理,才能够做好室外信息检测记录。随着当前国内信息技术科学技术的发展,使用先进的检测技术手段,获取地质信息、综合水文信息、遥感信息。现代化技术和计算机网络技术等高端技术应用,必然会使得现有的险情检测更加科学。地理信息系统主要功能就是信息的提取编辑,在数据的采集查询空间等方面有实用性,这是对污染控制、水文管理、水文情报预报和环境管理都有重要的作用^[2]。

2.1.1 堤坝建设

在堤坝建设初期,设计团队需根据水文分析的结果,特别是洪水频率、洪峰流量和洪水持续时间等数据,来确定堤坝的高度和宽度。这些参数的设置必须确保堤坝能够抵御设计标准内的洪水,同时也要考虑超标准洪水时的安全性。除了基本的防洪功能,堤坝的设计还需考虑其对周边环境的影响。例如,堤坝的建设可能

会改变河流的流向和流速,进而影响河流的生态系统。因此,在设计中需要采取适当的措施来减轻这些影响,如设置生态放水口、建设生态护坡等。

2.1.2 堤坝加固

随着时间的推移,堤坝可能会因为自然老化、人为破坏或极端天气事件等因素而出现损坏或性能下降。因此,定期对堤坝进行检查和维护是确保其长期稳定运行的关键。加固堤坝的方法有很多,包括增加堤坝高度、拓宽堤坝底部、采用更稳定的建筑材料等。具体采用哪种方法取决于堤坝的当前状况、预期的洪水威胁以及可用的资源和资金。在加固过程中,还需要特别注意堤坝的稳定性。因为堤坝的失稳可能会导致灾难性的后果。为了确保稳定性,可以采用各种工程技术手段,如地基处理、边坡稳定分析、渗流控制等。

2.1.3 综合管理

除了建设和加固堤坝本身,综合管理也是提高防洪能力的重要手段。这包括建立完善的监测和预警系统,以便及时发现和处理潜在的安全隐患;制定详细的应急预案,以便在洪水发生时能够迅速有效地应对;以及加强公众教育和宣传,增强公众的防洪意识和自救能力。

堤坝建设与加固是防洪策略在水利设计中的核心应用之一。通过科学的设计、严格的施工和有效的管理,我们可以确保堤坝在洪水面前发挥应有的保护作用,为下游地区的安全和发展提供坚实的保障。

2.2 水库管理

2.2.1 蓄水能力的评估与运用

在水利设计中,对水库蓄水能力的评估是首要任务。这包括了对水库库容、坝体结构、泄洪设施以及水文条件等多方面因素的全面考量。通过精确评估,可以确定水库在不同洪水条件下的蓄水能力,为后续的防洪策略制定提供科学依据。水库的水位管理也是防洪策略中的关键环节。在汛期来临前,应根据水文预报和历史洪水数据,合理设定水库的水位限高。同时,还需要制定严格的水位管理制度,确保水库在洪水期间能够按照预定计划进行蓄水和泄洪,避免因水位过高或过低而导致的泄洪失控或防洪能力下降。

2.2.2 多水库联合调度的优势与实践

在流域内存在多个水库的情况下,实施多水库联合调度可以显著提升防洪能力。通过统筹协调各个水库的蓄水和泄洪操作,可以实现水资源的优化配置和洪水的有效调控。这种调度方式不仅可以减轻单个水库的防洪压力,还能提高整个流域的防洪标准,为下游地区提供更可靠的防洪保障。在实践中,多水库联合调度需要借

助先进的水文预报技术、实时水情监测系统和高效的调度决策支持系统来实现。通过这些技术手段,可以实时掌握各个水库的水位、流量等关键信息,并根据洪水预报和实时水情数据进行快速决策和响应。

2.2.3 综合管理策略的完善与实施

除了对水库蓄水能力和多水库联合调度的管理外,完善综合管理策略也是提高水库防洪能力的重要途径。这包括建立健全的水库管理体系和规章制度、加强水库的日常巡查和维护工作、提升水库管理人员的专业素养和应急处置能力等方面。同时,还需要加强与气象、水文等部门的沟通协作,及时掌握洪水预报和实时水情信息,为水库的防洪调度提供有力支持。此外,加强公众教育和宣传,增强公众的防洪意识和自救能力,也是水库管理中不可忽视的一环。水库管理在水利设计中的防洪策略中占据着重要地位。通过科学评估蓄水能力、严格管理水位限高、实施多水库联合调度以及完善综合管理策略等手段,我们可以确保水库在防洪减灾中发挥最大的作用,为下游地区的安全和发展提供坚实的保障。

2.3 应急预案的制定

应急预案是防洪策略中不可或缺的一部分,它为可能发生的洪水灾害提供了明确的应对指南和行动框架。在水利设计中,制定详细、实用的应急预案对于减轻灾害损失、保障人民生命财产安全具有至关重要的作用。

2.3.1 预案内容与制定过程

制定应急预案首先需要全面了解和 Analyze 研究区域的水文状况、地形地貌、社会经济情况等基础信息。这些信息是制定针对性强、切实可行的应急预案的基础。根据这些信息,可以评估洪水灾害的可能性和潜在影响,进而确定应急预案的目标和重点。应急预案应涵盖以下几个方面:(1)疏散计划。明确疏散路线、疏散目的地以及疏散过程中的组织、协调和通信方式。这需要综合考虑地形、交通、人口分布等因素,确保在紧急情况下能够迅速、有序地疏散受威胁群众。(2)资源调配。预先规划好应急物资的储备和调配方案,包括救援设备、生活物资、医疗用品等。同时,建立与相关部门和机构的协作机制,确保在灾害发生时能够及时调集所需资源。(3)救援措施。根据洪水灾害的特点和可能造成的危害,制定具体的救援措施和救援力量部署方案。这包

括救援队伍的建设、救援设备的配置以及救援行动的协调等。

2.3.2 建立和完善防洪预案,强化防洪管理

现阶段,尽管大多数城市在制定防洪预案时能够充分考虑实际防洪减灾情况,然而,由于当前社会快速发展和洪涝灾害变化,导致多数措施已经无法满足当前实际需求。所以在制定防洪预案时必须实行动态化管理,并且联合社会发展现状,对现有防洪预案进行完善和补充。在此期间,制定防洪预案时需要联合地区人文地理和经济发展等实际情况,并且有效联系地区经济体系建设和洪灾风险管理,明确划分各个部门在不同时期的义务与职责,全面发挥洪灾抵御方案的作用^[3]。

2.3.3 加强水文信息技术的学习

水文水资源的管理工作具有更强综合特性,会融合化学、水利、气象学、地质学等多方面的知识,在水文水资源管理工作中,要求这些人员具备专业素质。工作人员还要提高自己的职业素质,积极学习信息技术,实现对现有信息的高效分析,对现有计算机信息最高效采集整理,汇总分析,这样才能够全面提高水文信息的处理能力,提高水文技术水平^[4]。

结语

水文分析和防洪策略在水利设计中具有重要地位。通过准确的水文分析,我们可以理解和预测水体的运动、形态、分布和变化,为水利设计提供准确的基础资料。同时,通过科学的防洪策略的制定和实施,我们可以提高水利工程的防洪能力,减少洪涝灾害对人民生命财产的损失。在未来,我们需要进一步研究水文分析和防洪策略的新方法新技术,以应对全球气候变化带来的新挑战。

参考文献

- [1]刘梅.西安5号地铁线沪河大桥防洪评价的水文分析计算[J].地下水,2018,040(005):199-201,211.
- [2]李鑫.探索现阶段水文水资源环境管理与防洪减灾[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(2),15-25.
- [3]商妙辰.水文水资源防洪问题分析[J].《基层建设》,2019(20),22-30.
- [4]李晓莉.试析水文水资源环境管理与防洪减灾措施[J].华东科技:综合,2020(1):11-15..