

水文水资源管理在水利工程中的应用

陈双冒 云 孙振利 朱世云 孙雪纯
江苏省水利工程科技咨询股份有限公司 江苏 南京 210000

摘要: 水文水资源管理在水利工程中发挥着至关重要的作用,是保障水利工程安全、稳定、高效运行的关键。本文介绍了水文水资源管理在水利工程中的应用,包括信息资源收集、水库现场勘测、GIS系统的利用、水利工程运行管理中的水文水资源管理等方面,旨在提高水利工程的管理水平,实现水资源的可持续利用。

关键词: 水文水资源管理; 水利工程; 应用

引言

水利工程是我国重要的基础设施之一,对于防洪、灌溉、发电、供水等方面具有重要作用。然而,水利工程的安全、稳定、高效运行离不开水文水资源数据的监测和分析。水文水资源管理作为水利工程的重要组成部分,其管理水平直接影响到水利工程效益的发挥。随着科技的不断进步,水文水资源管理也得到了迅速发展,为水利工程的建设和管理提供了强有力的支持。

1 水文水资源管理在水利工程中的重要意义

水文水资源管理是对水资源的收集、分析、利用、保护和治理等一系列活动的总称。其目的是通过对水资源的科学合理利用,满足人类生活和经济发展的需要,同时保护生态环境,实现水资源的可持续利用。其意义主要体现在以下几方面:首先,水文水资源管理为水利工程建设提供了科学依据^[1]。通过对当地水资源的勘察和监测,可以了解水资源的分布、流量、水质等情况,为水利工程的设计和建设提供数据支持。同时,通过水文气象预报和洪水预报,可以提前预警可能出现的自然灾害,为水利工程的运行管理提供安全保障。其次,水文水资源管理有助于提高水利工程的经济效益。通过对水资源的合理配置和利用,可以优化水利工程的运行模式,提高水的利用效率和工程的抗旱抗涝能力,减少灾害损失,增加农业灌溉和工业供水等经济效益。同时,科学的水资源管理可以降低水利工程的运行成本,提高经济效益。最后,水文水资源管理有助于保护生态环境。水是生态系统中不可或缺的重要元素,水资源的合理利用和保护对于维护生态平衡具有重要意义。科学的水文水资源管理可以防止水资源的过度开发和污染,保护水生态环境,促进生态系统的良性循环。

2 水文水资源管理在水利工程中的应用现状

2.1 管理制度不健全

水利工程是我国重要的基础设施,其建设和发展对

国民经济和民生保障具有重要意义。然而,当前水文水资源管理在水利工程中的应用存在一些问题,其中管理制度不健全是一个突出的问题。管理制度的不完善导致了水资源利用效率低下、水文数据采集不准确、水利工程调度不科学等问题,严重影响了水利工程的安全运行和效益发挥。首先,水资源管理制度不健全表现为缺乏统一的管理体系和法律法规。目前,我国的水资源管理涉及到多个部门和多方利益主体,存在多头管理和权责不明的情况。不同部门之间缺乏有效的协调和沟通,导致水资源管理政策难以得到有效执行。同时,现有的法律法规体系尚不完善,对水资源的保护和利用缺乏明确的规范和约束。这导致了水资源开发利用的无序和过度,加剧了水资源的短缺和水环境的恶化^[2]。其次,水文数据是水利工程设计和运行的重要依据。然而,由于管理制度的不健全,水文数据采集存在不准确、不及时的问题。这直接影响了水利工程的设计和运行效果,甚至可能导致工程安全事故的发生。一些地方的水文站设施陈旧、技术落后,无法准确监测和传递水文数据,导致水利工程的调度和水情预测无法得到科学的数据支持。最后,水利工程调度是实现水资源优化配置的重要手段。但是,由于管理制度的不健全,水利工程调度存在不科学、不规范的问题。一方面,调度方案的制定缺乏科学依据,往往只考虑单一的目标和利益,忽视了整个流域的水资源综合利用。另一方面,调度的执行缺乏有效的监督和协调机制,导致调度效果无法得到有效保障。这不仅影响了水利工程的效益发挥,也制约了水资源的高效利用和流域的可持续发展。

2.2 水资源分配不均

当前我国的水资源分配面临着严重的挑战,即水资源分配不均的问题。这一问题的存在不仅制约了水利工程的有效运行,也给国民经济和民生保障带来了很大的压力。首先,我国的水资源分布极不均衡。南方地区的

水资源总量丰富,但北方地区的水资源相对匮乏。这种地域性的水资源分布不均导致了南北方的水利工程发展不平衡。南方地区的水利工程往往面临着洪涝灾害和水资源过剩的挑战,而北方地区的水利工程则更多地面临水资源短缺和供水不足的问题。这种地域性的差异导致了水利工程设计和运行的不合理,进而影响了整个国家的水资源配置效率和水利工程的效益发挥。其次,我国的水资源利用结构也不尽合理。农业用水、工业用水和生活用水等不同领域的用水需求和用水方式存在差异,如果不能合理地进行水资源分配,就会造成水资源的浪费和短缺。目前,我国的工业用水和生活用水比例逐年上升,而农业用水比例逐渐下降。这种趋势加剧了水资源分配的紧张状况,也给水利工程的管理和调度带来了很大的难度。最后,我国的水资源配置机制尚不完善。水资源的配置涉及到多个利益相关方的利益诉求和利益冲突。如果缺乏科学合理的水资源配置机制,就难以实现水资源的公平和合理分配。目前,我国的水资源配置机制还存在诸多问题,如水权不明确、水价机制不健全、水资源保护和治理不力等。这些问题导致了水资源配置的不公和低效,也制约了水利工程的可持续发展。

3 水文水资源管理在水利工程中的应用

3.1 信息资源收集

水资源信息收集是水文水资源管理的重要环节,其主要涉及水文信息、水质信息和地下水信息的收集。这些信息对于水利工程的设计与建设以及后期的运行和管理具有至关重要的作用。首先,水文信息主要涉及降雨量、水位、流量、流速等基本水文数据。这些数据能够反映一个地区的水资源状况,对于预测洪水、干旱等自然灾害具有关键作用。例如,通过对降雨量的持续观测和分析,可以预测洪水的发生,提前做好防范措施。水文信息也是水利工程设计和建设的重要依据,通过分析这些数据,可以合理设计水库、堤防等水利设施的规模和布局,提高工程的安全性和稳定性^[3]。其次,水质信息主要包括水的化学成分、微生物含量、污染物种类及含量等数据。这些数据能够反映一个地区的水质状况,对于判断水资源的安全性、制定水质管理政策以及研究水体自净能力等方面至关重要。水质的好坏直接关系到人们的健康和生态环境的质量,因此水质信息的收集和分析十分重要。例如,通过监测水中污染物的含量,可以判断该水域是否适合饮用或工业使用,从而为水资源的管理和保护提供科学依据。最后,地下水信息主要包括地下水位、水压、水温以及地下水流向和流速等数据。这些数据能够反映地下水资源的情况,对于评估地下水

资源量、制定地下水开采政策以及防止地面沉降等方面具有重要意义。例如,通过对地下水位的监测,可以及时发现过度开采等问题,防止地面沉降等环境问题的发生。地下水信息的收集需要借助专业的勘探技术和设备,如水位计、压力计等,以确保数据的准确性和可靠性。

3.2 水库现场勘测

第一,水文勘测是水库现场勘测的重要组成部分,主要涉及对降雨量、水位、流量、流速等水文要素的监测和分析。其目的是了解水库流域的水文特征,掌握水库的蓄水情况,预测洪峰流量等,为水库的调度运行提供依据。同时,水文勘测也是评估水库防洪能力、制定防洪措施的重要依据。第二,工程地质勘测主要是对水库建设区域内的地形地貌、岩土性质、地质构造等进行调查和分析。其目的是了解水库建设区域内的工程地质条件,评估水库大坝的稳定性、库区的渗漏风险等,为水库的设计和建设提供依据。工程地质勘测一般采用钻探、槽探、物探等手段,对地质情况进行详细了解。第三,水力学勘测主要是对水库的水流运动规律、水力要素等进行监测和分析。其目的是了解水库的水力学特性,评估水库的消能防冲能力、库区的冲刷风险等,为水库的设计和运行提供依据。水力学勘测一般采用模型试验、数值模拟等方法,对水力学情况进行模拟和分析。

3.3 GIS系统的利用

地理信息系统(GIS)是一种结合地理学、计算机科学和空间科学的综合性技术系统。它通过数字化方式存储、处理和应用空间数据,实现对地理位置和相关信息的可视化分析。GIS系统在水利工程中具有广泛的应用,为水利工程建设和管理提供了强大的技术支持。一方面,在水利工程规划设计中,GIS系统可以提供地形地貌、水系分布、土壤类型、气象条件等空间数据,帮助工程师更好地了解区域内的自然条件。通过GIS系统的空间分析功能,工程师可以对水利工程的选址、布局和设计进行优化,提高规划设计的科学性和合理性。例如,利用GIS系统进行洪水淹没模拟,预测洪水传播路径和淹没范围,为防洪减灾提供决策支持。另一方面,水资源管理是水利工程的重要环节之一。GIS系统能够整合水文、气象、环境等多源数据,实现水资源的实时监测和动态管理^[4]。通过GIS系统,管理人员可以了解水资源的分布、水量和水质状况,进行水资源的需求分析和优化配置。此外,GIS系统还可以辅助进行水资源保护区的划定和管理,为水资源的可持续利用提供保障。此外,防洪减灾是水利工程的重要任务之一。GIS系统在防洪减灾中发挥了重要作用。利用GIS系统可以对洪水灾害的风

险进行评估和预测，为洪水预警和应急响应提供决策支持。通过GIS系统的空间分析功能，可以模拟洪水的传播过程和淹没范围，制定科学的防洪减灾方案。此外，GIS系统还可以辅助进行灾后评估和恢复重建工作，提高防洪减灾的效率和效果。

3.4 水利工程运行管理中的水文水资源管理

水文水资源管理是水利工程运行管理的基础和前提。水利工程的安全、稳定、高效运行离不开水文水资源数据的监测和分析。通过对水文要素的监测和分析，可以及时发现水利工程存在的问题和隐患，采取相应的措施进行维修和保养，避免事故的发生。同时，水文水资源管理还有助于优化水利工程的运行方式，提高工程效益，为区域内的水资源管理和保护提供科学依据。

(1) 水文监测是水文水资源管理的基础工作。通过对水位、流量、降雨量等水文要素的监测和分析，了解水情变化情况，为水利工程的运行提供数据支持。同时，通过对水质的监测和分析，了解水质状况，为水资源管理和保护提供依据。在监测过程中，应采用先进的仪器和设备，提高监测的精度和效率。(2) 水文模型是水文水资源管理的重要工具之一。通过建立水文模型，可以对流域内的水流运动、水位变化、泥沙输移等进行模拟和预测。这有助于了解流域的水文特性，预测未来的水文情势，为水利工程的运行提供科学依据。同时，水文模型还可以辅助进行洪水预警和防洪减灾工作^[5]。(3) 水质监测是水文水资源管理的重要环节之一。通过对水质指标的监测和分析，了解水质状况及变化趋势，为水资源管理和保护提供依据。在监测过程中，应采用科学的

监测方法和标准，确保数据的准确性和可靠性。同时，应对监测数据进行综合分析和评价，提出相应的水质保护措施和建议。(4) 应急管理与预警系统建设是水文水资源管理的重要环节之一。针对可能发生的洪水、干旱等自然灾害，应建立相应的应急管理预警系统，制定应急预案和应对措施。同时，应加强与相关部门的沟通和协调，建立健全的应急联动机制，确保在灾害发生时能够迅速响应和有效处置。

结语

综上所述，水文水资源管理是水利工程中的重要环节，对于保障水利工程的安全、稳定、高效运行具有重要意义。通过加强水文水资源管理，可以提高水利工程的经济效益、社会效益和环境效益，为人类创造更加美好的生活环境。未来，我们应进一步深化水文水资源管理的研究和实践，探索更加科学、高效的管理方法和手段，推动水利事业的可持续发展。

参考文献

- [1]赵杰.探究水文水资源管理在水利工程中的有效应用[J].决策探索(中),2019,(10):54.
- [2]陈建芬.水文水资源管理在水利工程中的应用探讨[J].科技经济导刊,2019,27(24):93+92.
- [3]翟朋云.水文水资源管理在水利工程中的应用[J].河南水利与南水北调,2019,48(06):34-35.
- [4]朱哲.水文水资源管理在昌吉水利工程中的应用研究[J].地下水,2019,41(03):184+192.
- [5]李华剑.水文水资源管理在水利工程中的应用分析[J].工程技术研究,2019,4(09):147+149.