

水文水资源管理在水利工程中的应用

慕红伟¹ 高志强²

1. 河南黄河水文勘测规划设计院有限公司 河南 郑州 450000

2. 黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘要:随着我国经济和人口的持续增长,水资源的需求也在不断攀升,这使得科学、合理地管理和利用水资源显得尤为重要。水文水资源管理作为解决水资源问题的核心手段,对于水利工程的规划、建设以及防洪抗旱等方面都具有至关重要的作用;通过深入研究水文水资源管理在水利工程中的多元化应用,我们不仅可以提高水利工程的运行效率,还能更好地保护和利用有限的水资源,从而为我国的可持续发展提供有力支持。

关键词: 水文水资源; 管理; 水利工程; 应用

引言: 在水利工程建设中落实水文水资源管理工作,从而在实际施工中获得精准的管理信息,保障水利工程的正常运行。本文阐述了水文水资源管理在我国的重要意义及其发展现状,并详细探讨了水文水资源管理在水利工程规划设计、建设过程、防洪抗旱、GIS系统应用以及水文预警技术等多方面的实际应用。通过高效、科学的管理,我们不仅能够确保水利工程的稳定性和安全性,还能优化水资源分配,有效应对自然灾害,从而保障人民生命财产安全和社会的稳定发展。

1 水文水资源管理的意义

水文水资源管理在我国的水资源保护和合理利用中扮演着至关重要的角色,这项工作以服务社会为宗旨,致力于实现水资源的可持续性发展,对其进行合理的管理和规划。在实际工作中,我们必须高效、严格地执行管理任务,遵循相关规定,从而确保管理工作的顺利进行。数据的收集和整理是水文水资源管理中的关键环节;通过对水利项目相关数据的科学整理,我们能确保数据的真实性和可靠性,为决策层提供有力的数据支撑^[1]。随着我国经济的持续快速发展,水文水资源管理的意义日益凸显,值得一提的是,水文水资源管理在预防自然灾害方面发挥了不可忽视的作用。通过对水资源的实时监控和预警系统的建立,我们能够及时预测并应对可能发生的洪涝、干旱等自然灾害,从而大大降低灾害的破坏力,保护人民的生命财产安全。此外,合理的水文水资源管理还能优化水资源的分配,在我国水资源日益紧缺的背景下,通过科学的管理和规划,我们能确保水资源的合理分配,从而满足农业、工业和居民等多方面的用水需求。

2 我国水文水资源管理发展现状

2.1 水文水资源技术不断发展

随着科技的不断进步,我国水文水资源技术也在持续创新和发展中,新的技术手段和方法的引入,极大地推动了水文水资源管理的现代化和科学化。一方面,水文测量技术得到了显著提升,传统的水文测量方法往往依赖于人工观测和记录,而现在,自动化、智能化的水文测量设备正在逐步替代传统方法。例如,自动水位计、流速仪等先进仪器的应用,使得水文数据的获取更加准确、及时,这些设备能够自动监测和记录水位、流量等关键水文参数,大大提高了工作效率和数据准确性。另一方面,水资源评价技术也在不断演进。随着水资源日益紧缺,对水资源进行合理评价和规划显得尤为重要,现代水资源评价技术结合了地理信息系统(GIS)、遥感技术等多种手段,能够对水资源进行更全面、深入的分析和评估。这些技术不仅有助于了解水资源的分布和变化情况,还能为水资源的合理配置和利用提供科学依据。此外,随着计算机技术和数值模拟方法的发展,水文模型和水资源优化模型也日益成熟,这些模型能够模拟和预测水文过程,为防洪减灾、水资源配置等提供决策支持。

2.2 水文监控和预报发展

近年来,我国在水文监控和预报领域的进步是显而易见的,这些进步为防洪减灾、水资源管理以及生态环境保护打下了坚实的基础。(1)水文监控方面:物联网、传感器等前沿技术的广泛应用,推动我国建立起了覆盖广泛、功能强大的水文监测系统,这些系统通过高精度传感器,能够实时监控河流、湖泊、水库等水体的水位、流量、水质等核心水文参数。数据通过无线网络实时传输到中心服务器,使管理人员可以随时掌握各地的水文情况,这种监控方式的引入,不仅提高了数据的准确性和时效性,更为水资源管理决策提供了科学的数

据支撑。(2)水文预报方面:我国在预报技术上也取得了显著的突破;通过引入先进的数值预报模型,结合人工智能技术,我们现在能够对洪涝、干旱等自然灾害进行更为精准的预测和预警。

2.3 管理体系日趋完善

近年来,我国水资源管理体系日趋完善,这背后离不开政府及相关部门的持续努力,为了更有效地保护和管理珍贵的水资源,有关部门颁布并实施了一系列法规和政策,这些法规和政策为水资源的合理利用和保护提供了坚实的法律和政策支撑。特别值得一提的是,实施最严格的水资源管理制度成为了这一体系中的核心举措,该制度严格控制用水总量,旨在确保水资源的可持续利用,同时积极推动提高用水效率,以减少不必要的浪费。这些措施的实施,不仅从法律层面强化了水资源管理的重要性,而且为水资源的合理配置和利用提供了清晰明确的指导方向^[2]。随着管理体系的完善,各地根据实际情况纷纷建立了水资源管理机构,并配备了专业人员,负责监测水资源状况,执行相关政策,并积极推动水资源的合理利用;这些机构和专业的存在和努力,使得我国水资源管理体系更加健全和高效,从而更好地应对水资源管理中的各种挑战和问题。

2.4 信息化建设加速推进

在信息化浪潮的推动下,我国水文水资源管理的信息化建设正在突飞猛进,大数据、云计算等现代信息技术成为这一进程的强大动力,它们如同智慧的引擎,为水资源管理领域带来了前所未有的变革。通过大数据技术的运用,我们能够轻松地处理和分析数以亿计的水文数据,从而精确地掌握每一处水资源的动态变化,这种技术进步带来的不仅仅是数据处理速度的提升,更重要的是,它确保了数据的准确性和实时性。在过去,处理如此庞大的数据可能需要耗费大量的人力和时间,而现在,借助云计算的力量,我们可以在短时间内完成这些任务,大大提高了工作效率。更值得一提的是,信息化建设已经远远超出了单纯的数据处理范畴;通过引入先进的智能算法和模型,水资源管理正逐步实现智能化,我们现在可以根据历史数据和实时数据,预测未来的水资源需求,从而进行更为科学、合理的水资源调度,这种智能化的管理方式不仅使得水资源的利用效率得到了显著提升,还在很大程度上优化了整体的管理流程。

3 水文水资源管理在水利工程中的应用

3.1 工程规划设计阶段的应用

在工程规划设计阶段水文水资源管理的应用至关重要,它为水利工程的科学性和实用性奠定了坚实基础。

在这一关键阶段,规划者会投入大量精力进行水文数据的全面收集,这些数据覆盖了降雨量、径流量、地下水位等多个核心指标,每一项都直接关系到水利工程的规划与设计。并且,它们还反映了水资源的地理分布,揭示了哪些地区水资源丰富,哪些地区相对匮乏;这种详细的资源分布图,对于合理规划和布局水利工程具有极其重要的指导意义。深入分析这些数据后,规划者能够清晰地掌握水资源在不同时间和空间的流动规律;例如,某些地区可能在雨季时水资源特别丰富,而在旱季则相对匮乏。这种季节性的变化规律,对于设计能够灵活应对不同水资源状况的水利工程至关重要。除了水资源本身的数据外,规划者还会综合考虑地形、地貌、地质等多方面的自然条件,这些因素虽然与水资源没有直接关系,但对于水利工程的稳定性和安全性却有着至关重要的影响。例如,在山地或丘陵地区,由于地势起伏较大,设计时需要特别考虑水流的落差和冲击力,以确保工程的稳固,而在平原地区,则可能更多地考虑如何有效利用和分配水资源。

3.2 工程建设过程中的应用

在水利工程建设过程中,水文水资源管理的应用是确保施工安全、优化施工方案不可或缺的环节。水利工程的施工往往涉及复杂多变的水文条件,这些条件可能随着季节更替、气候变化而发生改变,实时监测库区的降雨量和入库流量等数据,对于水库建设而言尤为重要,这些数据能够帮助工程管理人员准确判断当前水文状况,预测未来的变化趋势。例如,若监测到降雨量突然增加,意味着库区水位有可能迅速上升,此时必须立即采取行动,调整施工进度和施工方法,避免因水位过高导致的工程风险。这种及时的调整和应对措施,能够显著减少不必要的损失,保障施工安全,水利工程施工过程中往往会产生大量的废水,如果处理不当,很可能对环境造成污染。此外,水文水资源管理还涉及对施工期间可能出现的地质灾害进行预测和预防,在地质条件较为复杂的地区,这一点尤为重要;通过专业的地质勘探和水文分析,可以及时发现潜在的地质灾害风险,如滑坡、泥石流等,从而采取相应的加固措施来确保工程的稳定性。

3.3 防洪抗旱方面的应用

防洪抗旱,作为水利工程最为核心的功能,直接关系到人民的生命财产安全和国家的稳定发展。(1)在防洪方面,水文水资源管理通过实时监测降雨量、河流水位等关键指标,成为了防洪的“眼睛”和“耳朵”。这些数据不仅反映了当前的水文状况,还能预示未来可能

的洪水风险,一旦发现数据异常,比如降雨量激增或河流水位快速上涨,管理系统会立即发出警报,相关部门便能迅速启动应急预案,组织人员撤离,确保人民的生命安全,同时尽可能减少财产损失。除了实时监测,水文水资源管理还利用丰富的历史数据和先进的模型,对洪水的可能规模和影响范围进行预测,这为决策者提供了科学的依据,使他们能在洪水来临前做出最为合理的部署^[3]。(2)在抗旱方面,水文水资源管理同样不可或缺,通过深入监测地下水位和土壤湿度,管理系统能够准确评估当前的水资源状况,从而为决策者提供合理的用水建议。这不仅有助于保障居民的生活用水,还能确保农业生产不受影响,特别是在干旱季节,科学的灌溉计划更是至关重要,水文水资源管理能够协助制定这些计划,确保每一滴水都能被高效利用,从而最大限度地减轻干旱对农业和生态的负面影响。

3.4 GIS系统在水文水资源管理中的应用

GIS系统,即地理信息系统,已逐渐成为现代水文水资源管理不可或缺的技术工具,GIS的强大功能在于其能够整合多元化的空间数据,包括地形、地貌、水系、土壤、植被等各类与水资源密切相关的信息,在水文水资源管理中,这些数据是决策制定的基石。通过GIS系统的空间分析功能,管理人员可以深入探索水资源的分布特征、流动规律以及变化趋势,比如,在洪水预测方面,GIS可以结合地形数据和降雨数据,模拟洪水可能的流向和影响范围,为防洪决策提供关键信息。更为重要的是,GIS的可视化技术让复杂的数据变得直观易懂。管理人员可以清晰地看到水资源的实时状态,这大大提高了管理效率和决策的精准性,在灾害风险评估方面。GIS可以通过叠加不同图层的数据,快速识别出风险区域,并模拟灾害发生后的可能情况,这对于制定应急预案和减灾措施至关重要,简而言之,GIS系统不仅提升了水资源管理的科学性,还为灾害应对提供了有力的技术支持。

3.5 水文预警技术的应用

水文预警技术在水文水资源管理中具有极其重要的地位,在现代科技的助力下,这项技术已经变得日益精

确和高效,为水资源管理者提供了前所未有的便利;通过安装在水体中的高精度传感器,这项技术能够实时监控河流、湖泊、水库等关键水域的水位、流量以及水质。这些传感器与先进的网络系统相连,确保数据的实时传输和处理,一旦监测到的数据出现异常波动,如水位急剧上升或水质突然恶化,预警系统会迅速反应,自动向管理人员发送警报。在应对自然灾害,尤其是洪水和干旱时,水文预警技术的价值尤为突出;通过及时的预警,相关部门可以迅速启动应急预案,组织疏散居民,调配救援物资,从而最大程度地减少灾害损失。例如,在洪水来临前,预警系统可以提前预测水位的上涨趋势,为防洪工作提供宝贵的时间窗口;此外,这项技术还为水利工程的日常运营和管理提供了重要支持,实时的水文数据不仅有助于管理人员做出精确的决策,还能确保水利工程的安全运行^[4]。以水库调度为例,通过持续监测入库和出库流量,管理人员可以更有效地进行水量调配,既保障了下游的用水需求,又确保了水库的安全。

结语:综上所述,水文水资源管理在水利工程中占据着举足轻重的地位,从规划设计到施工过程,再到防洪抗旱与信息化建设,每一环节都需科学的水文水资源管理作为支撑。科技的进步推动着管理体系不断完善,我们坚信,随着技术的不断创新,我国的水文水资源管理能力将持续提升,为水利事业的稳步发展和国家的持久和平提供强大的后盾;未来,我们将更加依赖精准的水文数据和高效的管理策略,确保水资源的合理利用与保护。

参考文献

- [1]吕向前.分析水文水资源管理在水利工程中的作用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(30):53.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]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.