

探究水文水资源管理在水利工程中的有效应用

赵京 王琳珂

中国南水北调集团中线有限公司河南分公司 河南 郑州 450000

摘要: 本文深入探究水文水资源管理在水利工程中的有效应用。分析了水文水资源管理的概念及在水利工程中的应用现状,指出存在水文监测技术待提高、水资源评价方法不完善等问题。提出加强水文监测技术创新、完善水资源评价方法等有效措施,以实现水资源的合理分配、高效利用及可持续发展,为水利工程中的水文水资源管理提供理论支持与实践指导。

关键词: 水文水资源管理; 水利工程; 有效应用

引言: 水是生命之源,水利工程对经济社会发展至关重要。水文水资源管理在水利工程中起着关键作用,然而当前在应用中面临诸多问题。随着科技进步和社会的发展,如何提高水文水资源管理在水利工程中的有效性成为迫切需要解决的问题。本文将深入分析现状与问题,探讨有效应用措施,为推动水利事业发展贡献力量。

1 水文水资源管理的概念

水文水资源管理是对地球水文循环中水资源的科学管控与精心呵护。它不仅是对水位、流量、水质等数据的监测,更是深入探究水资源在自然与人类社会交互中的动态变化。通过先进的技术手段和科学的分析方法,准确把握水资源的时空分布特征,评估其可利用量和质量状况。

水文水资源管理致力于协调水资源与经济社会发展、生态环境保护之间的关系。在满足人类生产生活用水需求的基础上,确保水资源的可持续利用。它如同一位智慧的守护者,一方面精心规划水资源的开发利用,实现高效分配,让每一滴水都能发挥最大价值;另一方面,严格保护水资源免受污染和破坏,维护水生生态系统的健康稳定。

2 水文水资源管理在水利工程中的应用现状

2.1 水文监测在水利工程中的应用

水文监测是水文水资源管理的基础工作,通过对河流、湖泊、水库等水域的水位、流量、水质等参数进行监测,可以为水利工程的规划、设计、运行和管理提供科学依据。目前,水文监测技术不断发展,自动化、智能化水平不断提高,监测精度和效率不断提升。例如,采用自动水位计、流量计等先进设备,可以实现对水位、流量等参数的实时监测和远程传输;采用卫星遥感、无人机等技术,可以实现对大面积水域的快速监测和数据采集。

2.2 水资源评价在水利工程中的应用

水资源评价是对水资源的数量、质量、时空分布等进行综合评价的过程,是水资源规划和管理的重要依据。在水利工程中,水资源评价主要用于确定工程的供水能力、防洪能力、生态需水量等参数,为工程的规划、设计和运行提供科学依据^[1]。目前,水资源评价方法不断完善,评价精度和可靠性不断提高。例如,采用水文模型、水资源系统分析等方法,可以对水资源的时空分布和变化趋势进行模拟和预测,为水资源规划和管理提供更加科学的依据。

2.3 水资源规划在水利工程中的应用

水资源规划是根据水资源的供需状况和经济社会发展的需求,对水资源进行合理配置和开发利用的过程。在水利工程中,水资源规划主要用于确定工程的规模、布局和功能,为工程建设和运行提供指导。目前,水资源规划方法不断创新,规划的科学性和合理性不断提高。例如,采用多目标规划、系统优化等方法,可以综合考虑水资源的经济、社会和生态效益,实现水资源的优化配置和可持续利用。

2.4 水资源配置在水利工程中的应用

水资源配置是根据水资源规划的结果,对水资源进行合理分配和调度的过程。在水利工程中,水资源配置主要用于满足不同地区、不同部门、不同用户的用水需求,实现水资源的高效利用。目前,水资源配置技术不断发展,配置的公平性和效率不断提高。例如,采用水量分配、水权交易等方法,可以实现水资源的合理分配和优化配置;采用智能调度、远程控制等技术,可以实现水资源的高效调度和实时监控。

2.5 水资源保护在水利工程中的应用

水资源保护是为了防止水资源污染、破坏和浪费,保障水资源的质量和可持续利用而采取的一系列措施。

在水利工程中，水资源保护主要用于保护工程周边的水环境，防止工程建设和运行对水资源造成污染和破坏。目前，水资源保护措施不断加强，保护效果不断提高。例如，采用生态修复、污水处理等技术，可以改善工程周边的水环境质量；采用节水技术、水资源循环利用等方法，可以减少水资源的浪费和污染。

3 水文水资源管理在水利工程中应用存在的问题

3.1 水文监测技术有待提高

虽然现代科技不断发展，但当前的水文监测在一些方面仍显不足。监测设备可能存在精度不够高的情况，导致数据的准确性受到影响。比如在测量河流水位时，细微的误差可能会在洪水预警等关键环节产生较大偏差。而且，部分监测设备的可靠性也有待加强，在恶劣的自然环境或长时间运行后，容易出现故障，影响数据的连续采集。此外，监测站点的布局有时不够合理，一些重要的小流域或偏远地区可能没有得到充分覆盖，使得我们无法全面了解整个水文系统的情况。

3.2 水资源评价方法不够完善

目前的评价指标体系往往不能全面反映水资源的真实状况。例如，可能过于侧重水量的评估，而对水质的动态变化以及水资源对生态系统的影响考虑不足。这使得我们在进行水资源规划和管理时，可能会忽略一些重要因素。评价方法的科学性和可靠性也需要进一步提高，现有的一些方法可能在预测水资源的变化趋势和供需状况时不够准确，导致决策出现偏差。

3.3 水资源规划缺乏前瞻性和协调性

在规划过程中，有时对未来经济社会发展的趋势把握不准确，缺乏长远的眼光。随着人口增长、城市化进程加快和产业结构调整，水资源需求会发生很大变化，但当前的规划可能无法适应这些变化。同时水资源规划与其他相关规划的协调性不足，比如与土地利用规划、城市规划等没有很好地衔接，导致水利工程在建设 and 运行过程中可能会与其他领域产生冲突。

3.4 水资源配置不够公平和高效

在一些地区，水资源分配不合理，不能满足不同用户的实际需求。比如，农业用水可能在某些时候被过度挤占，影响农业生产；而工业用水又可能存在浪费现象，没有得到高效利用。水资源配置缺乏灵活性，面对突发情况或水资源变化的不确定性时，难以迅速做出调整，导致水资源的利用效率低下^[2]。

4 提高水文水资源管理在水利工程中应用的有效措施

4.1 加强水文监测技术创新

4.1.1 提高监测设备的精度和可靠性

加大对水文监测设备研发的投入，引入先进的传感器技术、数据采集技术和通信技术。例如，研发高精度的水位计，能够精确测量水位的微小变化，为防洪预警提供更准确的数据。流量计的精度提升可以更好地掌握水资源的流量情况，为水资源的合理分配提供依据。水质分析仪则能及时检测水质的变化，确保水资源的安全。

4.1.2 优化监测站点布局

根据水利工程的特点和水资源管理的需求，合理增加监测站点的数量，扩大监测范围。在重要河流、湖泊、水库等水域增设监测站点，能够更全面地了解水资源的分布和变化情况。同时加强对水利工程周边水环境的监测，有助于及时发现工程建设和运行对周边水环境的影响，采取相应的措施进行保护。

4.1.3 提高监测技术的智能化水平

利用人工智能、大数据、物联网等技术，实现对水文监测数据的自动分析、处理和预警。建立水文监测数据智能分析平台，能够实时分析监测数据，快速发现异常情况并发出预警。例如，当水位超过警戒水位时，平台能够自动发出洪水预警，为防洪抢险争取宝贵的时间。智能化监测技术还可以对水资源的变化趋势进行预测，为水资源的规划和管理提供前瞻性的建议。

4.2 完善水资源评价方法

4.2.1 完善评价指标体系

除了传统的水量指标外，还应增加生态环境指标和社会经济指标，全面反映水资源的数量、质量、时空分布以及对生态环境和社会经济的影响。建立水资源可持续利用评价指标体系，包括水资源开发利用效率、生态需水量满足率、水功能区达标率等指标。

4.2.2 提高评价方法的科学性和可靠性

加强对水资源评价方法的研究，引入先进的数学模型和统计分析方法。例如，采用水文模型可以对水资源的时空分布和变化趋势进行模拟和预测，为水资源的规划和管理提供更准确的信息。水资源系统分析方法则可以综合考虑水资源的各种因素，制定出更加科学合理的水资源管理方案。

4.2.3 加强评价结果的应用

将评价结果与水资源规划、配置、保护等工作相结合，制定科学合理的水资源管理政策和措施。根据水资源评价结果，调整水资源规划和配置方案，确保水资源的合理分配。如果评价结果显示某个地区的水资源短缺，就可以采取相应的措施，如加强节水管理、调整产业结构等，以缓解水资源压力。

4.3 提高水资源规划的前瞻性和协调性

4.3.1 增强规划的前瞻性

增强规划的前瞻性,要求我们加强对经济社会发展趋势和水资源变化趋势的研究。随着经济的快速发展和人口的增长,水资源需求将不断增加。同时气候变化也会对水资源产生重大影响。因此,我们需要根据未来经济社会发展的需求和水资源变化的趋势,制定科学合理的水资源规划方案。

4.3.2 加强规划的协调性

加强规划的协调性,实现水资源规划与其他相关规划的有机衔接。水资源规划与经济社会发展规划、土地利用规划、城市规划等密切相关,需要建立规划协调机制,加强部门之间的沟通和协作。在制定水资源规划时,充分考虑土地利用规划和城市规划的需求,合理确定水利工程的布局 and 规模。

4.3.3 加强规划的执行力度

建立健全水资源规划的执行机制,加强对规划执行情况的监督和检查。制定规划实施计划,明确各部门的职责和任务,确保规划得到有效落实。例如,建立水资源规划考核制度,对规划执行情况进行考核和评价,对执行不力的部门进行问责^[3]。同时调整和完善规划,根据实际情况的变化,对规划进行动态调整,确保规划始终适应经济社会发展的需求。

4.4 优化水资源配置

4.4.1 实现水资源配置的公平性

实现水资源配置的公平性,需要建立公平合理的水资源分配机制。根据不同地区、不同部门、不同用户的用水需求和水资源承载能力,合理分配水资源。例如,采用水量分配、水权交易等方法,实现水资源的合理分配和优化配置。对于水资源短缺的地区,可以通过水权交易的方式,从水资源丰富的地区购买水权,以满足本地区的用水需求。

4.4.2 提高水资源配置的效率

提高水资源配置的效率,加强水资源的统一管理和调度。建立水资源调度中心,实现对水资源的实时监控和优化调度。采用智能调度、远程控制等技术,能够根据不同地区的用水需求和水资源状况,及时调整水资源的分配方案,提高水资源的利用效率。

4.4.3 增强水资源配置的灵活性

增强水资源配置的灵活性,适应水资源变化的不确定性。制定应急预案,加强对突发事件的应对能力。例

如,在干旱、洪涝等自然灾害发生时,及时调整水资源配置方案,保障人民群众的生命财产安全。同时建立水资源储备机制,在水资源丰富的时候进行储备,以应对水资源短缺的情况。

4.5 加强水资源保护

4.5.1 提高保护意识

加强对水资源保护的宣传教育,通过各种媒体渠道,广泛宣传水资源保护的重要性和紧迫性,增强公众的水资源保护意识和责任感。开展水资源保护宣传周活动、举办水资源保护知识讲座等形式,可以提高公众对水资源保护的认识。同时加强对学校和企业的水资源保护教育,培养学生和员工的水资源保护意识。

4.5.2 加大保护力度

加大对水资源保护的投入,采取有效的保护措施,防止水资源污染、破坏和浪费。加强对工业废水、生活污水的治理,提高污水处理率。例如,建设更多的污水处理厂,采用先进的污水处理技术,确保污水达标排放。加强对农业面源污染的防治,减少农药、化肥的使用量,推广生态农业。同时加强对水资源的节约和循环利用,提高水资源的利用效率。

4.5.3 健全保护管理体制

建立健全水资源保护管理体制,明确各部门的职责和任务,加强部门之间的协调和配合。建立水资源保护协调机制,加强水利、环保、农业等部门之间的沟通和协作,共同做好水资源保护工作。

结束语:通过对水文水资源管理在水利工程中的应用探究,我们认识到其重要性及面临的挑战。加强水文监测技术创新、完善评价方法等措施,有助于提高水资源管理水平。未来应持续关注科技发展,加强部门协作,不断优化管理,以实现水资源的可持续利用,保障水利工程的安全高效运行,促进经济社会与生态环境的协调发展。

参考文献

- [1]任媛媛.水文水资源管理在水利工程中的应用分析[J].黑龙江水利科技,2020,48(5):147-148.
- [2]叶盈.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,2020(10).
- [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,2021(6):34-35.