

水资源管理中的水文水资源勘测分析

韩晓玉 宝福涛

黄河水利委员会河南水文水资源局 河南 洛阳 471000

摘要: 本文聚焦于水资源管理中的水文水资源勘测分析,阐述了其在水资源管理中的重要地位。详细探讨了勘测分析的主要内容,包括水文要素监测、水资源数量与质量评价以及水资源开发利用现状调查等。分析了当前勘测分析面临的挑战,如气候变化影响、数据整合难题等,并提出了提升勘测分析水平的策略,旨在为水资源科学管理提供有力支撑,促进水资源的可持续利用。

关键词: 水资源管理;水文水资源勘测;水资源评价;可持续发展

引言

水资源是人类生存和社会发展不可或缺的基础资源,其合理开发、有效利用和科学管理直接关系到经济社会的可持续发展以及生态环境的稳定。在水资源管理的复杂体系中,水文水资源勘测分析占据着核心地位,它犹如水资源管理的“眼睛”和“大脑”,为各项管理决策提供准确、全面的数据支持和科学依据。通过对水文水资源的系统勘测和深入分析,我们能够清晰掌握水资源的数量、质量、时空分布特征以及变化规律,进而制定出符合实际情况的水资源规划、调配和管理策略,实现水资源的优化配置和高效利用。

1 水文水资源勘测分析在水资源管理中的重要性

1.1 为水资源规划提供基础数据

水资源规划是水资源管理的重要前提和依据,它需要综合考虑区域经济社会发展需求、生态环境保护要求以及水资源承载力等多方面因素。而水文水资源勘测分析能够获取准确的水文气象资料、水资源数量与质量信息以及水资源开发利用现状数据等,这些数据是制定科学合理水资源规划的基础。例如,通过对降水、径流等水文要素的长期监测和分析,可以了解区域水资源的时空分布特征,为合理确定水资源开发利用布局和规模提供依据;对水资源质量的评价结果则有助于明确水资源保护的重点区域和目标,制定针对性的保护措施。

1.2 支撑水资源调配决策

随着经济社会的快速发展,水资源需求不断增长,水资源供需矛盾日益突出。在这种情况下,合理调配水资源成为缓解供需矛盾的关键。水文水资源勘测分析可以实时掌握水资源的动态变化情况,包括水资源的可利用量、水质状况以及用水需求的变化等,为水资源调配决策提供科学依据。例如,在干旱等紧急情况下,通过对不同水源地水资源状况的勘测分析,可以合理确定调

水方案,确保水资源的合理分配和有效利用,保障供水安全^[1]。

1.3 助力水资源保护与生态修复

水资源保护和生态修复是水资源管理的重要内容,其目标是维护水资源的可持续利用和生态系统的健康稳定。水文水资源勘测分析能够及时发现水资源污染和生态破坏问题,通过对水质、水量以及水生态系统的监测和分析,评估水资源污染的程度和范围,确定污染源和主要污染物,为制定水资源保护和生态修复措施提供依据。例如,对河流湖泊水质的长期监测可以发现水质变化趋势,及时采取措施防止水质恶化;对湿地生态系统的勘测分析可以了解湿地的水文情势和生态功能变化,为湿地保护和修复提供科学指导。

2 水文水资源勘测分析的主要内容

2.1 水文要素监测

水文要素监测是水文水资源勘测分析的基础工作,主要包括降水、蒸发、径流、水位、水质等要素的监测。通过建立完善的水文监测站网,运用先进的水文监测技术和设备,实时、准确地获取水文要素信息。降水监测可以了解区域降水的时空分布特征,为水资源计算和洪水预报提供基础数据;蒸发监测有助于掌握水资源的自然损耗情况,对于水资源评价和合理利用具有重要意义;径流监测可以获取河流、湖泊等水体的流量信息,是水资源量计算和水资源调配的重要依据;水位监测能够实时反映水体的水位变化情况,对于防洪减灾和水资源管理具有重要作用;水质监测则可以对水体的物理、化学和生物指标进行检测,评估水资源的质量状况,为水资源保护和污染治理提供依据^[2]。

2.2 水资源数量与质量评价

在水文要素监测的基础上,开展水资源数量与质量评价工作。水资源数量评价主要是通过对降水、径流等

数据的分析和计算,确定区域水资源的总量、可利用量以及不同水源地的水资源量等。水资源质量评价则依据国家和地方相关水质标准,对水体的各项指标进行检测和评价,划分水资源质量等级,明确水资源的质量状况和主要污染问题。水资源数量与质量评价结果是水资源管理和决策的重要依据,它能够帮助我们全面了解水资源的家底,为水资源的合理开发利用和保护提供科学指导。

2.3 水资源开发利用现状调查

对水资源开发利用现状进行全面调查是水文水资源勘测分析的重要内容之一。调查内容包括供水工程设施状况、用水结构与用水效率、水资源开发利用程度等方面。通过实地调查和资料收集,了解各类供水工程的建设规模、运行状况和供水能力,掌握不同行业和部门的用水情况以及用水效率水平,评估区域水资源的开发利用程度和潜力。水资源开发利用现状调查结果可以为水资源优化配置、节水型社会建设以及水资源可持续利用规划的制定提供重要参考。

3 当前水文水资源勘测分析面临的挑战

3.1 气候变化对水文水资源的影响

随着全球气候变化的加剧,降水、蒸发等水文要素的时空分布发生了显著变化,极端气候事件频繁发生,如暴雨、干旱、洪水等。这些变化给水文水资源勘测分析带来了巨大挑战。一方面,气候变化导致水文要素的变异性增大,传统的水文模型和预测方法难以准确模拟和预测水资源的变化情况,增加了水资源管理和决策的不确定性。例如,在降水方面,气候变化可能导致降水的强度、频率和分布发生改变,一些地区可能出现短时强降水,引发洪涝灾害;而另一些地区则可能出现长期干旱,导致水资源短缺。传统的水文模型往往是基于历史数据建立的,难以适应气候变化带来的新情况,导致预测结果与实际情况存在较大偏差。另一方面,极端气候事件对水文监测设施造成了严重破坏,影响了水文数据的连续性和准确性,给水文水资源勘测分析工作带来了困难。例如,暴雨引发的洪水可能冲毁水文监测站,损坏监测设备,导致数据中断;干旱可能导致河流干涸,水位监测站无法正常工作。此外,极端气候事件还可能影响水质监测工作,如洪水可能携带大量污染物进入水体,导致水质恶化,增加水质监测的难度和复杂性^[3]。

3.2 数据整合与共享难题

水文水资源勘测分析涉及多个部门和领域,产生了大量的数据信息。然而,目前这些数据往往分散在不同的部门和系统中,存在数据格式不统一、标准不一致、共享困难等问题。数据格式不统一是数据整合与共享

面临的主要问题之一。不同部门和系统在数据采集、存储和处理过程中往往采用不同的数据格式,如文本格式、数据库格式、图像格式等。这些不同格式的数据难以直接进行整合和分析,需要进行数据转换和格式统一处理,增加了数据整合的难度和工作量。标准不一致也是影响数据共享的重要因素。不同部门和行业在数据定义、分类、编码等方面存在差异,导致数据之间的可比性和兼容性较差。例如,在水质监测中,不同部门可能采用不同的水质评价标准和方法,使得同一水体的水质评价结果存在差异,难以进行综合分析和比较。数据共享困难还与部门利益和数据安全等因素有关。一些部门出于自身利益的考虑,不愿意将自己的数据共享给其他部门,导致数据资源无法得到充分利用。同时,数据安全问题也是数据共享过程中需要关注的重要问题,如何在保障数据安全的前提下实现数据的共享和交换,是当前面临的一大挑战。

3.3 勘测分析技术与方法有待创新

随着水资源管理需求的不断提高和科学技术的不断发展,对水文水资源勘测分析技术与方法提出了更高的要求。目前,一些传统的勘测分析技术与方法在精度、效率和适应性等方面存在一定局限性,难以满足现代水资源管理的需求。例如,在水质监测方面,传统的化学分析方法耗时较长、成本较高,难以实现实时、在线监测。化学分析方法通常需要将水样采集回实验室进行分析,从采样到得到分析结果需要较长的时间,无法及时反映水质的动态变化情况。而且,化学分析方法需要使用大量的化学试剂和仪器设备,成本较高,不利于大规模推广应用。在水文预报方面,现有的水文模型对复杂水文过程的模拟能力有限,预报精度有待提高。水文过程是一个复杂的非线性系统,受到多种因素的影响,如降水、地形、土壤、植被等。现有的水文模型往往对某些因素进行了简化处理,难以准确模拟复杂的水文过程,导致预报结果存在一定的误差。特别是在极端气候事件和人类活动影响下,水文过程更加复杂多变,对水文预报的精度和时效性提出了更高的要求。

4 提升水文水资源勘测分析水平的策略

4.1 加强气候变化应对研究

针对气候变化对水文水资源的影响,加强相关研究工作。建立气候变化与水文水资源关系的监测和研究体系,深入研究气候变化下水文要素的变化规律和趋势,开发适应气候变化的水文模型和预测方法,提高水资源变化预测的准确性和可靠性。例如,可以建立长期的气象和水文观测站网,加强对降水、蒸发、径流等水文要

素的监测, 积累大量的观测数据。通过对这些数据的分析和研究, 揭示气候变化下水文要素的变化特征和规律, 为水文模型的改进和预测方法的优化提供依据^[4]。同时, 结合全球气候模式和区域气候模式, 开展气候变化对水资源影响的情景模拟研究, 预测未来不同气候变化情景下水资源的数量、质量和时空分布变化情况, 为水资源管理和决策提供科学参考。制定应对气候变化的水资源管理策略和措施, 加强水资源储备和调蓄能力建设, 提高水资源系统的抗风险能力。例如, 可以建设一批水库、调水工程等水资源调配工程, 增加水资源的储备和调蓄能力; 推广节水技术和节水器具, 提高水资源的利用效率, 减少水资源的浪费; 加强水资源保护和生态修复, 维护生态系统的健康稳定, 提高水资源的自然净化能力和可持续利用能力。

4.2 推进数据整合与共享平台建设

建立统一的水文水资源数据整合与共享平台, 制定数据标准和规范, 实现不同部门和系统之间数据的互联互通和共享交换。数据标准和规范应包括数据格式、数据定义、数据分类、数据编码等方面的内容, 确保数据的准确性、一致性和可比性。加强数据安全, 采用先进的信息技术手段, 保障数据的安全性和保密性。例如, 可以采用数据加密技术对敏感数据进行加密处理, 防止数据泄露; 建立数据访问权限管理制度, 对不同用户设置不同的访问权限, 确保数据只能被授权用户访问和使用; 定期进行数据备份和恢复演练, 防止数据丢失和损坏。通过数据整合与共享平台, 实现数据资源的集中管理和高效利用, 为水文水资源勘测分析提供全面、准确、及时的数据支持。不同部门和用户可以通过平台查询和获取所需的数据信息, 开展数据分析和研究工作, 提高工作效率和决策的科学性。同时, 数据整合与共享平台还可以促进部门之间的协作和交流, 形成工作合力, 共同推动水资源管理事业的发展。

4.3 加大技术创新与人才培养力度

加大对水文水资源勘测分析技术研发的投入, 鼓励科研机构和企业开展技术创新活动, 引进和吸收国内外先进的技术和设备, 推动勘测分析技术与方法的不断升级。例如, 在水质监测方面, 可以研发新型的水质在线监测技术和设备, 实现对水质的实时、连续监测。新型

的水质在线监测设备可以采用传感器技术、物联网技术等, 能够快速、准确地检测水体中的各种污染物含量, 并将监测数据实时传输到监控中心, 为水质管理和污染治理提供及时、有效的信息。在水文预报方面, 可以结合人工智能、大数据等新兴技术, 改进水文模型和预测方法, 提高水文预报的精度和时效性。人工智能技术可以通过对大量历史数据的学习和分析, 挖掘水文过程中的潜在规律, 建立更加准确的水文模型; 大数据技术可以对海量的气象、水文等数据进行存储、管理和分析, 为水文预报提供更加全面、准确的数据支持。同时, 加强人才培养工作, 建立完善的人才培养体系, 培养一批既懂水文水资源专业知识又掌握现代信息技术的复合型人才, 为水文水资源勘测分析事业的发展提供人才保障。可以通过高校教育、职业培训、学术交流等多种方式, 提高人才的专业素质和创新能力。鼓励人才开展科研创新活动, 为技术创新和事业发展提供智力支持。

结束语

水文水资源勘测分析在水资源管理中具有不可替代的重要作用, 它为水资源规划、调配、保护和生态修复等各项管理工作提供了关键的数据支持和科学依据。然而, 当前水文水资源勘测分析面临着气候变化影响、数据整合共享难题以及技术方法创新需求等诸多挑战。为了提升水文水资源勘测分析水平, 更好地服务于水资源管理工作, 我们需要加强气候变化应对研究, 推进数据整合与共享平台建设, 加大技术创新与人才培养力度。通过这些措施的实施, 不断提高水文水资源勘测分析的准确性、时效性和科学性, 为实现水资源的可持续利用和经济社会的可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]赵杰,白若莉.水资源管理中的水文水资源勘测分析[J].建筑发展,2021,4(9):23-24.
- [2]韩鹏.水资源管理中的水文水资源勘测分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(8):3
- [3]唐胜军.加强水文水资源勘测 合理开发利用水资源[J].农技服务,2014(12):151-151.
- [4]蒋卫德.加强水文水资源勘测合理开发利用水资源[J].智能城市,2018,004(007):154-155.