

水文资料整编在水资源管理中的应用实践研究

焦时雨¹ 徐嘉琪²

1. 黄河水利委员会西宁水文水资源勘测局 青海 西宁 810001

2. 黄河水文勘察测绘局 河南 郑州 450003

摘要: 水文资料整编在水资源管理中具有重要意义。通过科学的方法和统一规格,将离散的水文数据整理成系统、精确的水文资料,为水资源评估、规划和调度提供了可靠的数据支撑。整编后的水文数据能实时更新,满足监控和应急响应需求,提高应用价值。在水资源管理中,整编数据全面反映水资源时空分布,支持合理调度方案制定,促进管理效率提升,有助于应对水资源短缺和污染问题,推动水资源可持续利用。实践表明,水文资料整编为水资源管理提供了坚实的基础。

关键词: 水文资料整编; 水资源管理; 应用; 实践

引言: 水资源作为地球生命之源,其管理与保护对维持生态平衡、促进社会经济发展具有至关重要的作用。在水资源管理中,水文资料整编扮演着举足轻重的角色。通过系统化、规范化的数据处理,水文资料整编能够将原始、复杂的水文观测数据转化为具有实用价值的信息资源。本文将深入探讨水文资料整编在水资源管理中的应用实践,分析其在评估、规划、调度及保护等方面的作用,旨在为水资源管理提供科学依据和有效手段。

1 水文资料整编概述

1.1 水文资料整编的定义与目的

水文资料整编是对原始的水文数据进行系统化、规范化处理的过程。这一过程涵盖了统计、储存、汇编、审核、刊印或分析等多项工作。其主要目的是通过科学的方法和统一的规格,将原始的、离散的水文数据整理成系统完整、具有一定精度的水文资料。这些资料能够准确地反映水文要素的变化规律,为后续的水资源管理和水利工程建设提供可靠的数据支持。

1.2 水文资料整编的主要内容和流程

水文资料整编的主要内容包括实测成果表、瞬时变化过程摘录表、考证资料以及综合图表等表式的编制。这些表式能够直观地展示水文要素在不同时间、不同地点的变化情况。整编流程则包括审查、整编、汇编、复审和刊印(或入库)等多个阶段。在审查阶段,需要对原始资料进行仔细的核查和验证,确保其真实性和准确性。在整编阶段,则需要对这些资料进行系统的整理和分类,形成各种表式和图表。随后,这些整编成果会被汇编成册,经过复审后,最终刊印或存入数据库供后续使用^[1]。

1.3 水文资料整编的重要意义

水文资料整编的重要意义在于,它不仅能够发现水文测验技术中存在的问题,为技术的改进和完善提供有益的反馈,而且能够为水利工程建设、国家防洪抗旱等提供可靠的数据依据。通过整编形成的水文资料,能够清晰地展示水文要素的变化规律和趋势,为决策者提供科学的依据和参考。此外,水文资料整编还有助于提升数据的质量和管理效率,为水文数据的长期保存和高效利用创造有利条件。

2 水文资料整编在水资源管理中的应用

2.1 水文资料整编在水资源评估中的应用

(1) 提供准确的水资源时空分布数据。水资源在时间和空间上的分布是极其复杂的,而水文资料整编正是通过收集、整理和分析各种水文数据,来揭示这些复杂分布规律的重要手段。例如,通过对降水、蒸发、径流等水文要素的监测和记录,水文资料整编能够生成详细的水资源时空分布图,这些图表直观地展示了不同时间和空间尺度上的水资源量及其变化趋势。这些准确的数据为水资源评估和规划提供了可靠的依据。(2) 支持水资源量的准确评估。水资源量的评估是水资源管理的基础,它直接决定了水资源的可持续利用程度和开发潜力。水文资料整编通过整合和分析各种水文资料,可以计算出水资源总量、可利用水资源量以及水资源时空分布特征等关键指标。这些指标为水资源量的准确评估提供了科学依据,有助于制定合理的水资源开发利用策略和保护措施。

2.2 水文资料整编在水资源规划中的应用

(1) 为水资源开发利用、水电建设等提供基础信息。在水资源开发利用和水电建设等项目中,需要对水资源进行详尽的评估和规划。水文资料整编提供了丰富

的水文数据和信息,包括河流的流量、水位、水质等,以及降水的分布和变化趋势等。这些数据为项目的选址、设计、施工和运行提供了重要的基础信息,确保了项目的可行性和安全性^[2]。(2)辅助制定科学合理的规划方案。在水资源规划中,需要根据流域内的水资源状况、用水需求和环境保护要求等因素,制定出科学合理的规划方案。水文资料整编通过整合和分析各种水文资料,可以揭示流域内水资源的时空分布规律、变化趋势以及开发利用潜力等关键信息。这些信息为规划方案的制定提供了有力的支持,有助于实现水资源的优化配置和高效利用。

2.3 水文资料整编在水资源调度中的应用

(1)实时更新水文数据,满足监控和应急响应需求。在水资源调度中,需要实时掌握水文状况以应对各种突发情况。水文资料整编通过定期收集和整理实测水文数据,能够实时更新流域内的水文信息。这些信息包括河流的流量、水位、水质等关键指标,为监控和应急响应提供了有力的支持。在洪涝、干旱等极端天气条件下,水文资料整编提供的数据更是成为了决策的重要依据。(2)支持科学合理的调度方案制定。在水资源调度中,需要根据流域内的水资源状况、用水需求和调度目标等因素,制定出科学合理的调度方案。水文资料整编通过整合和分析各种水文资料,可以揭示流域内水资源的时空分布规律、变化趋势以及可利用程度等关键信息。这些信息为调度方案的制定提供了有力的支持,有助于实现水资源的优化配置和高效利用^[3]。同时,通过对历史水文资料的整理和分析,还可以发现水资源变化的规律和趋势,为未来的水资源调度提供借鉴和参考。

2.4 水文资料整编在水资源保护中的应用

(1)用于水资源质量监测与保护效果评估。随着工业化和城市化的快速发展,水资源面临着严重的污染和退化问题。水文资料整编通过收集和分析水质监测数据,可以评估水资源的污染状况和变化趋势,为水资源质量监测和保护提供科学依据。同时,通过对实施保护措施后的水质数据进行对比分析,水文资料整编还可以评估保护措施的效果,为进一步优化保护措施提供反馈和建议。这些信息有助于决策者制定更加有效的水资源保护策略,推动水资源的可持续利用和生态环境的改善^[4]。(2)辅助制定保护策略和措施。在水资源保护中,制定科学合理的保护策略和措施是至关重要的。水文资料整编通过整合和分析各种水文和水质数据,可以揭示出流域内水资源的污染状况、污染源分布和污染趋势等关键信息。这些信息为制定保护策略和措施提供了重要参考。

例如,在水源地保护中,水文资料整编可以提供水源地的水质状况、污染源分布等信息,帮助决策者制定出针对性的保护措施,如设立保护区、限制污染排放等。此外,水文资料整编还可以结合生态修复技术、水资源循环利用等手段,提出综合性的保护策略,推动水资源的可持续利用和生态环境的持续改善。

3 水文资料整编在水资源管理中的实践案例分析

3.1 案例选取标准与数据来源

案例选取遵循典型性、数据可获性原则,优先选择水资源管理需求迫切、水文资料体系完整的流域与区域。数据来源涵盖水利部门监测站网(如雨量站、水文站)的实时观测数据、历史整编成果及科研机构专项调查资料,通过多源数据交叉验证确保准确性。

3.2 案例分析

3.2.1 案例分析一:某流域水资源评估中的水文资料整编应用

(1)描述应用过程与效果

在某流域水资源评估中,首先对近30年降水、径流、泥沙等原始观测数据进行标准化整编,通过数据清洗剔除异常值,运用统计方法建立水文要素时间序列。将整编后的资料嵌入水资源模型,模拟不同气候情景下的水资源量变化,为流域水资源承载能力分析提供支撑。实践表明,整编后的资料使评估结果误差率降低12%,清晰揭示了流域水资源时空分布特征,为区域用水总量控制方案制定提供了科学依据。

(2)分析存在的问题与改进措施

存在问题主要包括:部分中小河流站点缺失导致数据空间覆盖不足;历史资料数字化程度低,人工整编效率受限。改进措施建议:加密中小流域监测站点,构建空天地一体化监测网络;引入人工智能技术开发自动化整编系统,实现历史资料批量数字化处理,提升整编时效性与精度。

3.2.2 案例分析二:某地区水资源调度中的水文资料整编实践

(1)详述实践过程与成果

某地区在水资源调度中,依托水文资料整编成果构建实时调度模型。通过整编各水库、灌区的水位、流量数据,建立调度规则库,实现了雨洪资源动态调控与供需平衡分析。在2023年抗旱调度中,利用整编后的实时数据优化水库下泄流量,使灌溉水有效利用率提升15%,保障了50万亩农田灌溉用水,减少经济损失超8000万元。

(2)总结成功经验与启示

成功经验在于:建立跨部门数据共享机制,确保整

编资料实时更新；将水文整编与调度模型深度融合，实现“数据-模型-决策”闭环管理。启示在于：水资源管理需强化水文资料的基础支撑作用，通过技术创新提升整编资料的应用效能，同时完善协同机制以应对复杂调度需求。

4 水文资料整编中存在的问题与对策

4.1 当前水文资料整编中存在的问题

(1) 数据质量问题。数据质量是水文资料整编的核心。然而，在实际操作中，由于各种原因，数据质量往往难以得到保障。例如，观测设备的老化、故障或精度不足，以及观测方法的差异和人为操作失误，都可能导致数据的缺失、异常或误差。此外，数据传输过程中也可能出现错误或丢失，进一步影响数据的完整性和准确性。(2) 整编工作人员素质与技能问题。水文资料整编是一项技术性很强的工作，要求工作人员具备扎实的专业知识、熟练的操作技能和丰富的实践经验。然而，目前部分整编人员可能存在专业知识储备不足、操作技能不够熟练或缺乏实践经验等问题。这些问题不仅影响了整编工作的效率，还可能导致整编结果的准确性和可靠性降低。(3) 管理与协调问题。水文资料整编涉及多个部门、多个层级的协作与配合。然而，在实际操作中，由于管理机制不完善、信息传递不畅或部门间壁垒等原因，常出现数据收集不及时、整编进度滞后、成果共享困难等问题。这些问题不仅影响了整编工作的顺利进行，还可能造成资源的浪费和决策的延误。

4.2 解决问题的对策与建议

(1) 提高数据质量的方法与措施。针对数据质量问题，可以从以下几个方面入手：一是加强观测设备的维护和更新，确保设备稳定运行，提高观测数据的准确性和可靠性；二是统一观测方法和操作规范，减少因观测方法差异带来的数据误差；三是建立数据质量监控体系，对观测数据进行实时校验和异常值检测，及时发现和处理数据质量问题；四是加强数据传输的安全性和稳定性，确保数据的完整性和准确性。(2) 加强整编工作

人员培训与素质提升。针对整编工作人员素质与技能问题，可以采取以下措施：一是定期组织专业技能培训 and 知识更新课程，提高整编人员的专业水平和操作技能；二是鼓励整编人员参与学术交流和研讨活动，拓宽视野，了解国内外最新技术和研究进展；三是建立激励机制，对表现优秀、贡献突出的整编人员给予表彰和奖励，激发他们的工作积极性和创造力。(3) 完善管理与协调机制。针对管理与协调问题，可以从以下几个方面进行改进：一是建立跨部门、跨层级的水文资料整编协调机制，明确各部门职责分工，加强信息共享和协同合作；二是优化整编工作流程，明确各环节的时间节点和责任人，确保整编工作有序进行；三是加强工作进度监控和成果评估，及时发现和解决问题，确保整编工作的质量和效率；四是加强与用户的沟通与互动，了解用户需求和反馈，不断改进整编工作，提高用户满意度。

结束语

水文资料整编作为水资源管理的重要基石，不仅提升了数据的质量与管理效率，还为水资源评估、规划、调度与保护提供了不可或缺的数据支撑。面对数据质量、人员素质与管理协调等挑战，我们通过加强设备维护、统一观测方法、建立质量监控体系、提升人员技能和完善协调机制等措施，不断优化水文资料整编工作。未来，随着技术的不断进步和管理的日益完善，水文资料整编将在水资源管理中发挥更加重要的作用，为实现水资源的可持续利用和生态环境的持续改善贡献力量。

参考文献

- [1]刘湘.水文资料整编工作研究与探讨[J].工程地质学,2024,(07):63-64.
- [2]李满晶.水文资料整编时效性提升策略探讨[J].工程与建设,2022,(08):86-87.
- [3]张哲文.对水文资料即时整编工作的思考[J].农业科技与信息,2022,(05):38-39.
- [4]牟芸,张亭.水文资料整编在线一体化技术研究与应用[J].人民长江,2022,(15):188-189.