

平洛水文站巡测可行性分析

惠 飞

庆阳水文水资源勘测中心 甘肃 庆阳 745000

摘要：平洛水文站作为区域水文监测的重要站点，其监测模式优化对提升水文服务能力具有重要意义。本文在分析该站基础设施、人员配置和现有监测模式的基础上，系统探讨了巡测模式的技术特点与应用价值。从技术、经济、操作和管理四个维度深入论证了实施巡测的可行性，并提出了具体的巡测路线规划、团队建设、设备配置和数据管理策略。研究表明，巡测模式能够有效提升水文监测效率，为类似水文站的模式创新提供参考。

关键词：巡测模式；平洛水文站；可行性分析；水文监测；实施策略

引言：水文监测对水资源管理、防洪减灾等工作意义重大。平洛水文站目前采用驻站监测模式，虽能满足基本监测需求，但在应对突发情况、数据时效性等方面存在不足。巡测模式作为一种灵活高效的监测方式，在成本、覆盖范围等方面具有明显优势。在此背景下，分析平洛水文站巡测可行性，并探讨实施策略，对提升水文监测水平和服务能力十分必要。

1 平洛水文站现状分析

1.1 基础设施与设备状况

平洛水文站拥有较为完备的基础设施。站房建筑坚固，布局合理，能够为工作人员提供稳定的工作与生活环境。观测场选址科学，地势开阔，周边无高大建筑物遮挡，为各类观测活动提供了良好的场地条件^[1]。测验断面位置恰当，能够准确反映该区域的水文特征，为获取可靠的水文数据奠定了基础。在监测设备方面，水位计采用先进的技术，具备高精度的测量能力，能够实时准确地记录水位变化情况，且设备运行稳定，故障发生率低。流量计经过多次校准与调试，在不同水流条件下都能给出较为准确的流量数据，为水资源评估与调度提供了重要依据。雨量计灵敏度高，能够及时捕捉降雨信息，记录的数据准确可靠，对于防洪减灾和水文预报工作意义重大。不过，部分设备使用年限较长，虽经过多次维护保养，但仍存在一定老化迹象，在极端天气或复杂工况下，可能会出现数据偏差或设备故障的情况，需要进一步加强监测与维护。

1.2 人员配置与技能水平

当前平洛水文站人员结构较为合理。人员数量能够满足日常监测工作的基本需求，专业背景涵盖水文水资

源、水利工程等多个领域，为开展全面的水文监测工作提供了知识支持。工作人员大多拥有丰富的工作经验，在长期的水文监测实践中积累了大量的实际操作技能和问题处理经验。然而，随着水文监测技术的不断发展，新的监测设备和技术手段不断涌现，部分人员对新技术的掌握程度有待提高。一些工作人员在数据处理与分析方面的能力还需进一步加强，以更好地挖掘和利用监测数据。因此，有必要开展针对性的培训活动，提升人员在新设备操作、数据分析处理等方面的技能水平，以适应现代水文监测工作的要求。

1.3 现有监测模式与效率

平洛水文站目前采用驻站监测模式。工作人员长期驻守在站内，按照规定的时间间隔进行水位、流量、雨量等项目的观测与记录，并及时将数据传输至相关部门。工作流程较为规范，从数据采集、整理到传输，各个环节都有明确的操作要求。但这种监测模式也存在一定局限性。驻站监测需要较多的人力投入，且人员活动范围相对固定，在应对突发水文事件时，响应速度可能不够迅速。监测数据的获取主要依赖于人工操作，存在一定的主观性和误差，数据的时效性和准确性有待进一步提升。

2 巡测模式介绍

2.1 巡测定义与特点

巡测是一种定期或不定期对多个水文站点展开流动观测的工作方式。与传统的驻站监测不同，巡测不局限于单一站点，而是通过合理的规划路线与时间安排，在多个站点间有序开展监测活动。巡测具备诸多显著优势^[2]。在成本方面，巡测无需在每个站点都配备长期驻守人员，减少了人力成本支出。对于一些基础设施的要求相对较低，无需为每个站点建设完备的站房等设施，从而节约了建设与维护成本。从覆盖范围来看，巡测能够覆盖更广泛的水文区域，尤其对于一些偏远或分散的站点，

2025年甘肃省水利科学试验研究及技术推广项目(编号: 25GSLK038)

巡测可以确保这些区域的水文数据得到及时采集,避免出现监测盲区。灵活性高也是巡测的一大特点,工作人员可以根据实际需求和突发情况,灵活调整巡测路线和时间,及时获取关键水文信息。例如在暴雨、洪水等极端天气条件下,能够迅速对重点区域进行加密巡测,为防洪减灾提供有力支持。

2.2 巡测类型与选择依据

巡测包含多种类型。定期巡测是按照固定的时间周期,如每周、每月或每季度等,对站点进行常规性的监测,以掌握水文要素的长期变化规律。应急巡测则是在发生突发水文事件,如洪水、干旱、水污染等情况下,迅速组织开展的紧急监测活动,旨在及时获取事件现场的水文数据,为应急决策提供依据。专项巡测是针对特定的研究目的或监测任务,如对某一流域的水资源调查、水质专项监测等,开展的具有针对性的巡测工作。选择巡测类型需综合考量多方面因素。流域特性是重要因素之一,不同流域的地形、气候、水文条件等存在差异,对于地形复杂、站点分散的流域,可能需要更多采用灵活性高的巡测方式。监测需求决定了巡测的频率和重点,若对实时性要求较高,应增加应急巡测和定期巡测的频次。资源条件包括人力、物力和财力等,在资源有限的情况下,需合理选择巡测类型,确保以有限的资源获取最大的监测效益。

3 平洛水文站巡测可行性分析

3.1 技术可行性

当前技术发展为平洛水文站实施巡测提供了有力支撑。远程监控技术已十分成熟,通过在各监测站点安装高清摄像头和传感器,能够实时获取水位、流量、雨量等关键水文数据,并将数据传输至中心控制平台。工作人员无需亲临现场,即可在平台上查看站点实时情况,为巡测决策提供依据。数据传输技术也取得了长足进步,无线网络覆盖范围不断扩大,4G、5G网络的稳定性和传输速度能够满足巡测数据实时、准确传输的需求。即使在一些偏远地区,也可通过卫星通信等方式确保数据传输的畅通^[3]。对于巡测所需的新技术引入与集成,同样具备可行性。例如,配备2台无人机用于快速获取大面积水域的水文信息,单次飞行可覆盖5平方公里范围,尤其在洪水期间,能够及时掌握洪水淹没范围和水流情况。将无人机遥感技术与现有的12套监测设备进行集成,可形成更加全面、立体的监测体系。智能监测设备的不断涌现,如配备自动校准功能的智能水位计、具备故障自诊断功能的智能流量计等,能够将监测数据误差控制在3厘米以内,且易于与现有系统集成。

3.2 经济可行性

从成本构成对比来看,巡测与驻站监测存在明显差异。驻站监测需要在每个站点配备长期驻守人员,人员薪酬支出较大。而巡测模式下,人员可集中管理,按巡测计划流动作业,减少了人员数量需求,从而降低了人员薪酬成本。设备购置方面,驻站监测需为每个站点配备完整的监测设备,设备数量多、投资大。巡测则可根据实际需求,配置一套或多套可移动的监测设备,在不同站点间循环使用,降低了设备购置成本。运维费用上,驻站监测设备分散,维护难度大、成本高。巡测设备集中管理,便于定期维护和保养,可降低运维费用。巡测模式具有显著的成本节约潜力。通过优化巡测路线和计划,提高设备利用率,进一步降低运营成本。从经济效益角度分析,巡测能够扩大监测范围,获取更全面的水文数据,为水资源管理、防洪减灾等提供更准确的决策依据,减少因水文信息不准确导致的经济损失,从而带来潜在的经济效益。

3.3 操作可行性

巡测模式对人员技能有较高要求,需要工作人员具备多方面的能力,如熟悉多种监测设备的操作与维护、掌握数据处理与分析方法、具备应急处理能力等。针对这些要求,开展针对性培训具备可行性。可通过组织集中培训、线上学习、实地操作演练等方式,提升人员技能水平。巡测计划的制定需综合考虑流域特性、监测需求、资源条件等因素,确保计划科学合理。执行过程中要严格按照计划进行,确保每个站点按时、按质完成监测任务。监督环节可通过建立巡测日志、定期检查等方式,对巡测工作进行全程跟踪。巡测过程中可能遇到设备故障、恶劣天气等操作难题。对于设备故障,可提前准备备用设备,并建立快速维修机制。遇到恶劣天气,及时调整巡测计划,确保人员安全。

3.4 管理可行性

实施巡测模式需对组织架构进行调整,设立专门的巡测管理部门,负责巡测计划的制定、执行与监督。创新管理机制,建立科学合理的绩效考核制度,激励工作人员积极工作。巡测数据的质量控制至关重要,可通过建立数据审核机制,对采集的数据进行多级审核,确保数据准确可靠。信息共享机制方面,搭建统一的数据共享平台,实现各部门之间的数据实时共享,提高工作效率。巡测模式能够提升水文服务能力,通过获取更全面、准确的水文数据,为政府决策、社会公众提供更优质的水文服务。

4 巡测实施策略与建议

4.1 巡测路线规划与优化

平洛水文站巡测路线的规划需紧密结合流域特征与监测需求。规划3条主要巡测路线,总长度约180公里,覆盖15个监测站点。1号路线长65公里,连接6个重点站点,单次巡测耗时约5小时;2号路线长55公里,覆盖5个常规站点,单次巡测耗时4小时;3号路线长60公里,服务4个偏远站点,单次巡测耗时6小时^[4]。在雨季,对1号路线中3处易积水路段设置备用路线,将巡测时间延长控制在1小时以内。在旱季,通过优化2号路线中2个涉水路段,可将巡测时间缩短30分钟。根据不同季节的水文特点,在汛期6-9月将巡测频次提升至每周3次,非汛期保持每周2次,确保在洪水期优先对5个易发生险情的站点进行监测。

4.2 巡测团队建设与培训

巡测团队的人员配置应注重专业结构的合理性。团队中既要有熟悉水文监测业务、具备丰富实践经验的专业技术人员,负责数据采集、设备操作等工作;也要有具备数据处理与分析能力的人员,对采集的数据进行整理、分析和挖掘。还应配备一定数量的后勤保障人员,负责巡测过程中的物资供应、车辆驾驶等工作。制定系统的巡测技能培训计划是提升团队专业能力的关键。针对新入职人员,开展基础业务培训,包括水文监测基础知识、设备操作规范、安全注意事项等内容,使其尽快熟悉巡测工作流程。对于有一定工作经验的人员,定期组织进阶培训,介绍新的监测技术、数据处理方法和应急处理策略等,不断拓宽其知识面和技能水平。通过开展实地演练、案例分析等活动,增强团队成员的实践操作能力和应急处理能力。

4.3 巡测设备配置与维护

巡测所需的关键设备包括水位计、流量计、雨量计、水质监测仪、数据采集终端、通信设备等。水位计用于准确测量水位变化,流量计可获取河流流量信息,雨量计能记录降雨量,水质监测仪可对水体的各项指标进行检测。数据采集终端负责将各类监测数据进行汇总和初

步处理,通信设备则确保数据能够及时传输至中心控制平台。制定科学的设备维护与更新策略是保障设备可靠性的重要举措。建立设备维护档案,记录设备的购置时间、使用情况、维护记录等信息,以便对设备进行全面管理。定期对设备进行保养和校准,确保设备处于良好的运行状态。对于出现故障的设备,及时安排维修,无法修复的设备及时进行更新换代,避免因设备问题影响巡测工作的正常开展。

4.4 巡测数据管理与应用

建立完善的数据管理系统实现高效存储处理。采用数据库技术分类存储数据,方便查询管理。利用数据挖掘分析技术深度分析数据,提取有价值信息。探索数据在防汛抗旱、水资源管理等领域的应用。防汛抗旱工作中,通过实时监测分析水位、流量、雨量数据,掌握雨情水情信息,为防洪调度和抗旱决策提供依据。水资源管理方面,利用水质数据评估资源质量状况,支持水资源合理开发利用。

结束语

通过对平洛水文站巡测可行性的全面分析,从技术、经济、操作、管理等方面均证实巡测模式具备实施条件。提出的巡测实施策略,涵盖路线规划、团队建设、设备维护及数据应用等方面,具有较强的可操作性。实施巡测有望提升平洛水文站监测效率与质量,为区域水资源管理和防洪减灾提供更有力的支撑,推动水文事业发展。

参考文献

- [1]熊文慧,王晓勇.何口(二)水文站流量巡测可行性分析[J].河南水利与南水北调,2023,52(3):32-34.
- [2]马腾.横道河子水文站实施流量间测可行性分析[J].黑龙江水利科技,2023,51(3):127-128,163.
- [3]陈林,孙娟,张超.望江楼水文站洪水测流垂线精简分析[J].四川水利,2025,46(2):163-166.
- [4]陈宇.星丰水文站流量巡测探讨[J].水资源开发与管理,2025,11(2):79-84.