

水文巡测工作中水文遥测水位系统的运用分析

邢光剑

北京市密云水库管理处 北京 101512

摘要: 水文遥测水位系统在水文巡测工作中发挥着重要作用,该系统通过实时采集和传输水位数据,显著提高了工作效率,减少了人工干预,确保了数据的连续性和实时性。同时,高精度的传感器和先进的测量技术使得数据精度得到大幅提升,为水文分析和决策提供了可靠依据。此外,系统的自动化监测和远程传输功能降低了人力、物力和时间成本。在具体运用中,水文遥测水位系统不仅在水位流量和洪峰流量巡测中表现出色,还在洪水测验指导和巡测路线规划上提供了有力支持。

关键词: 水文巡测; 水文遥测; 水位系统; 运用

引言: 水文巡测工作是确保水资源安全、有效预防水旱灾害不可或缺的基石。在科技日新月异的今天,水文遥测水位系统凭借其高效、精确的特性,在水文巡测领域大放异彩,得到了广泛的认可与应用。这一系统深度融合了尖端的传感器技术、高速稳定的通讯手段以及智能化的数据处理算法,能够实现对水位数据的即时捕捉、无缝传输以及深度分析。这一创新性的应用,无疑为水文巡测工作注入了更为科学、精准的活力,为水资源管理和灾害预警提供了强有力的技术支持。

1 水文巡测工作概述

水文巡测工作是水文水资源管理领域中不可或缺且至关重要的一项任务,它承载着通过定期或不定期的巡查和监测,全面、深入且细致地了解 and 掌握河流、湖泊、水库等水体的水文状况的重任。这项工作不仅直接关系到水资源的安全与可持续利用,更在预防水旱灾害、保障人民生命财产安全方面发挥着不可替代的作用。通过水文巡测,我们能够及时发现水体水质、水量、水位等方面的变化,准确预测水旱灾害的发生趋势,为科学合理地调度水资源、制定并实施有效的防灾减灾措施提供及时、可靠的数据支持和决策依据。同时,水文巡测工作还有助于提升水资源管理的精细化水平,推动水资源的优化配置和高效利用,为经济社会的可持续发展提供有力保障。水文巡测工作的内容十分丰富,主要包括水位、流量、流速、泥沙含量、水质等多个方面的监测。通过专业的水文监测设备和技术手段,工作人员可以实时获取水体的各项水文参数,为水资源管理和防汛抗旱提供准确的数据支持。水文巡测工作的重要性不言而喻。一方面,它可以帮助我们及时发现和预警水文灾害,如洪水、干旱等,为防灾减灾提供科学依据^[1]。另一方面,它还可以为水资源规划、管理和保

护提供基础数据,促进水资源的可持续利用。随着科技的不断发展,水文巡测工作也在不断创新和完善。现代水文巡测已经逐渐实现了自动化、智能化和远程化,大大提高了监测的准确性和效率。通过遥感技术、无人机技术、物联网技术等先进技术手段,我们可以实现对水体的实时监测和预警,为水文巡测工作带来了革命性的变化。然而,水文巡测工作也面临着一些挑战和问题。例如,一些偏远地区的水文监测设备和技术手段相对落后,导致监测数据不够准确和全面。此外,随着气候变化和人类活动的影响,水文状况也在不断变化,给水文巡测工作带来了新的挑战。因此,我们需要不断加强水文巡测工作的力度,提高监测的准确性和效率,为水资源管理和防汛抗旱提供更加有力的支持。

2 水文遥测水位系统在实际应用中的优势

2.1 提高工作效率

水文遥测水位系统在实际应用中,显著提高了水文巡测工作的效率,这一系统通过集成的高科技智能设备,实现了对水位数据的远程实时监测和快速传输。第一,遥测系统能够自动采集水位数据,并实时通过无线通讯方式传输至数据中心或用户端。这一过程大大减少了人工采集和录入数据的时间和精力,使得工作人员可以更加专注于数据的分析和处理。第二,遥测系统的自动化监测功能确保了数据的连续性和实时性,避免了因人工监测间隔较长而导致的数据缺失或滞后问题。这使得工作人员能够及时了解水位变化情况,快速响应各种水文事件。第三,遥测系统还具有数据准确性和可靠性高的特点。通过先进的传感器技术和数据处理算法,系统能够准确测量和记录水位数据,为水文巡测工作提供了可靠的数据支持。

2.2 提高数据精度

水文遥测水位系统在实际应用中,对提高数据精度具有显著优势,这一系统通过采用高精度传感器和先进的测量技术,能够实现对水位数据的精确采集和实时监测。遥测系统的传感器通常采用高精度、高灵敏度的设计,能够准确捕捉到水位的微小变化。这种高精度的测量能力,使得系统能够提供更为准确和可靠的水位数据,为水文分析、预测和决策提供了坚实的基础。遥测系统还具备数据校准和验证功能,通过对传感器进行定期校准和验证,可以确保测量数据的准确性和稳定性^[2]。同时,系统还能够对异常数据进行自动识别和过滤,避免数据误差对水文分析的影响。遥测系统的数据采集和传输过程也经过了严格的设计和优化,采用先进的通讯技术和数据压缩算法,系统能够确保数据的实时性和完整性,避免因数据传输过程中的误差或丢失而导致的数数据不准确问题。通过采用高精度传感器、数据校准和验证功能以及优化的数据采集和传输过程,系统能够为用户提供更为准确和可靠的水位数据,为水文巡测和水资源管理提供更加有力的支持。

2.3 节省成本

水文遥测水位系统在实际应用中,其节省成本的优势尤为突出,这一系统通过集成先进的传感器、通讯技术和数据处理算法,实现了对水位数据的自动化、远程化监测,从而大幅降低了传统水文监测的成本。遥测系统减少了人工监测的频次和强度,降低了人力成本,工作人员无需频繁前往监测点进行数据采集和记录,只需通过远程终端即可实时查看水位数据,大大节省了人力和时间成本。遥测系统的设备维护成本相对较低,由于系统采用先进的传感器和通讯技术,设备性能稳定可靠,故障率较低,减少了设备维护和更换的频率,从而降低了维护成本。遥测系统还能够实现数据的实时共享和远程访问,避免了数据的重复采集和存储,节省了存储空间和数据管理成本。同时,系统还能够提供准确、及时的水位数据,为水资源管理和防汛抗旱工作提供了科学依据,进一步降低了因决策失误而带来的成本。

3 水文遥测水位系统在水文巡测中的具体运用

3.1 在水位流量巡测中的运用

3.1.1 实时水位监测与数据传输

水文遥测水位系统在水位流量巡测中的首要应用是实时水位监测与数据传输,这一功能通过在水域中设置遥测站点,利用高精度传感器实时采集水位数据,并通过无线通讯技术将数据即时传输至数据中心或相关管理部门。这种实时、连续的监测方式,使得工作人员能够随时掌握水位变化情况,为后续的流量巡测提供准确的

基础数据。同时,数据传输的即时性也确保了相关部门能够迅速响应水位异常,及时采取应对措施,有效降低了水旱灾害的风险。

3.1.2 提高流量巡测的准确性和效率

水文遥测水位系统在水位流量巡测中,不仅提供了实时水位数据,还通过与其他水文参数的关联分析,显著提高了流量巡测的准确性和效率。系统能够利用实时水位数据,结合历史流量资料和水文模型,对流量进行精确估算。这种估算方法不仅减少了人工测量和计算的误差,还大大提高了流量巡测的速度和精度。此外,系统还能够根据水位变化趋势,预测未来流量变化,为水资源管理和防汛抗旱工作提供科学依据,进一步提升了水文巡测工作的整体效率。

3.2 在洪峰流量巡测中的运用

在洪峰流量巡测工作中,水文遥测水位系统发挥着极为重要的作用。(1)实时水位监测方面。水文遥测水位系统能够在洪峰期间持续、精准地采集水位数据,其传感器可快速感知水位的细微变化,并将数据实时传输至数据处理中心。例如,在一些河流的关键监测点,遥测设备每隔几分钟就能更新一次水位信息,为准确把握洪峰水位的动态变化提供了可靠依据。(2)流量推算功能。结合已有的水位流量关系曲线以及通过遥测系统获取的实时水位数据,可以较为准确地推算出洪峰流量。以往通过传统方法进行流量测算往往耗时较长且受现场条件限制较大,而利用水文遥测水位系统,可在短时间内根据实时水位迅速得出相应流量估算值,大大提高了洪峰流量测算的及时性。(3)预警与决策支持。当水位快速上升逼近或达到预设的洪峰预警水位时,水文遥测水位系统能及时发出警报,通知相关部门和巡测人员做好应对准备。这使得防洪指挥部门可以提前部署防洪抢险等工作,合理安排人员物资的调配,依据系统提供的实时水位和流量信息做出科学有效的决策,保障沿岸居民生命财产安全和基础设施的正常运行。在洪峰过后,系统依然持续监测水位回落情况,为后续分析洪峰特性、评估洪水灾害影响等工作提供完整的数据链,有助于进一步完善洪水防御和应对策略。

3.3 在洪水测验指导上的运用

水文遥测水位系统在洪水测验指导方面发挥着不可或缺的重要作用,为洪水测验工作提供了多方面的有力支持。在测验前期准备阶段,该系统所提供的实时水位数据能够帮助工作人员精准判断洪水的发展态势。通过对不同监测点水位变化情况的持续监测,可提前预估洪水的规模、强度以及可能影响的范围,从而指导测验人

员合理调配资源,如确定所需测验设备的数量、类型以及安排合适的人员部署等。例如,若遥测水位显示某区域水位急剧上升且增速加快,便可针对性地增加该区域的测验力量,准备更为精密的流量测验仪器等。在洪水测验过程中,水文遥测水位系统能实时反馈各监测点的水位动态信息。测验人员可依据这些实时数据,结合现场实际情况,灵活调整测验方案^[1]。比如,当发现某一处水位异常波动超出预期时,可及时在该点增加测验频次或更换更适合的测验方法,以确保获取到准确且全面的洪水数据。同时,系统提供的水位数据还能辅助校验现场测验结果的准确性,若现场测得的流量数据与根据水位推算出的理论流量存在较大偏差,可促使测验人员重新检查测验环节,排除可能存在的误差。在测验后期,水文遥测水位系统记录的完整水位变化曲线对于分析洪水过程特征至关重要。通过对整个洪水期间水位升降情况的详细分析,可以深入了解洪水的涨落速率、峰值持续时间等关键特性,进而总结经验教训,为今后更高效、精准地开展洪水测验工作提供重要参考依据,不断完善洪水测验的技术与方法。

3.4 辅助水文巡测路线规划

水文遥测水位系统在辅助水文巡测路线规划方面具有重要意义,能够极大地提升巡测工作的效率与科学性。基于实时水位数据洞察水文态势,水文遥测水位系统可实时获取各监测点的水位信息,通过对这些数据的分析,能够清晰了解不同区域水位的高低分布、变化趋势等情况。例如,在河流流域内,若某些地段水位长期保持稳定且处于正常范围,而另一些地段水位波动频繁或出现异常升高,便可初步确定需要重点巡测的区域应为水位变化异常区域。这使得巡测路线规划能优先考虑这些关键区域,确保有限的巡测资源得到合理分配。综合水位与地理信息优化路线,系统提供的水位数据可与地理信息系统(GIS)相结合,将水位情况映射到具体

的地理空间上。巡测人员可以直观地看到哪些地方水位变化与周边地形、河道形态等因素相关联,进而规划出更贴合实际水文情况的巡测路线。比如,对于河道弯曲、水流复杂且水位变化大的区域,可规划出更为密集的巡测路线,以便详细监测这些易出现水文异常的关键部位;而对于水位平稳且地理条件相对简单的区域,则可适当减少巡测频次,拉长巡测间隔,从而提高巡测效率。根据水位动态调整巡测路线,在巡测过程中,水文遥测水位系统持续提供实时更新的水位数据,若发现原本稳定的区域出现突发水位变化,可及时调整巡测路线,临时增加对该区域的巡测,确保能够及时掌握最新的水文动态,为水资源管理、防洪减灾等工作提供准确且及时的水文信息支持。

结语

随着技术的持续革新与应用的日益深化,水文遥测水位系统必将在未来展现出更为强大的功能与潜力。它不仅能够进一步提升水文巡测的精准度与效率,还将在水资源管理、环境保护以及灾害预警等多个领域发挥至关重要的作用。在科技与自然环境和谐共融的大背景下,水文遥测水位系统无疑将成为推动水文巡测工作迈向智能化、高效化的关键力量。我们有充分的理由坚信,这一系统将在未来的水文监测领域占据举足轻重的地位,为守护绿水青山、保障人民生命财产安全贡献出不可磨灭的力量。

参考文献

- [1]高峰.中小河流量巡测方案探讨[J].江淮水利科技,2019(01):42-44.
- [2]黄涵,蔡松波.水利卫星通信系统在水情遥测中的应用分析[J].浙江水利科技,2021,49(05):90-92.
- [3]艾买尔江·艾买提.水文巡测工作中水文遥测测水位系统的运用分析[J].黑龙江水利科技,2019,47(6):200-201,235.