

Application Analysis of the Hydrological Automatic Measurement and Reporting System in the Flood Control Dispatching of the Reservoir

Zhongjie Ren Jiarun Zhu Wensheng Cai

Xuzhou Branch of Jiangsu Province Hydrological and Water Resources Investigation Bureau, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract

Flood control scheduling is the key work content of reservoir management, which can ensure people's production and living safety in the flood season and prevent large flood disasters to promote the normal operation of society. The dependence of the traditional flood control scheduling mode on labor is strengthened, and it is difficult to obtain accurate and comprehensive information, which leads to many problems in the prevention and control work. The research and development and application of hydrological automatic measurement and reporting system can meet the requirements of automatic management and control, truly achieve the purpose of prior control, and ensure the feasibility of flood control dispatching measures. This paper analyzes the basic composition and characteristics of the hydrological automatic measurement and reporting system, clarify the application measures of the system in reservoir flood control scheduling, to provide reference for practical work.

Keywords

automatic hydrological measurement and reporting system; reservoir; flood control dispatching

水文自动测报系统在水库防汛调度中的应用分析

任中杰 朱家润 蔡文生

江苏省水文水资源勘测局徐州分局, 中国·江苏 徐州 221000

摘要

防汛调度是水库管理中的重点工作内容,可以在汛期保障人们的生产生活安全,防止造成较大的洪涝灾害,以促进社会正常运转。传统防汛调度模式对于人工的依赖性加强,难以获得精确而全面的信息,导致在预防和控制工作中遇到较多的问题。水文自动测报系统的研发与应用,可以满足自动化管理与控制的要求,真正达到事前控制的目的,确保防汛调度措施的可行性。论文针对水文自动测报系统的基本组成和特点进行分析,明确水文自动测报系统在水库防汛调度中的应用措施,为实践工作提供参考。

关键词

水文自动测报系统; 水库; 防汛调度

1 引言

洪涝灾害是威胁人们生命财产安全的主要因素,只有加强对防汛调度工作的重视,才能做好充足的准备,降低灾害对社会的影响,最大限度减少灾害中的损失,以防止造成重大人员伤亡和经济损失。近年来,中国社会发展速度加快,对水库防汛调度工作提出了更高的要求,必须转变传统工作方法和理念,以确保防汛调度的实效性,降低水库运行风险,促进社会和谐稳定发展。对于水文状况的全面分析和预测,

是做好防汛调度工作的基础与前提。水文自动测报系统的应用,可以获得更加全面而可靠的水文信息,以强化对洪涝灾害的管控效果。水文自动测报系统涉及多项先进技术,在实践应用中应该根据具体环境状况制定合理的防汛调度方案及计划,从而充分发挥系统功能优势。

2 水文自动测报系统的基本组成

水文自动测报系统主要由中心站、遥测站和中继站构成。对于水文数据的接收需要依赖于中心站,进而满足数据的显示和打印需求。当水位值超出设定的阈值后,中心站能够及时发出警报信息,提高防汛调度人员及时采取有效控制措施,

【作者简介】任中杰(1994-),男,中国安徽宿州人,硕士,助理工程师,从事水文工作研究。

以防止造成更大的事故。借助中心站可以对遥测站的运行情况进行监控,从而避免设备故障问题而影响系统的整体运行效果。此外,在数据交换和通信、联机调度等工作中,也需要依靠中心站来完成。计算机、前置机、调制解调器和电源及其控制器、通信电台等共同组成中心站^[1]。对于各类水文信息的采集则依靠遥测站,确保水文、雨量和水温信息的可靠性,满足中心站的数据信息需求。当电源出现欠压的情况时,遥测站能够自动发出警报信息。传感器、电台、编码器和终端机等共同组成遥测站,发动控制模块、数据采集模块和数码转换模块、人工置数模块等是遥测站的主要软件模块。在中心站和遥测站的信息交互中依赖于中继站实现,能够防止信号远距离传输造成的质量下降或者无法接受问题,包括了存贮中继机、模拟中继机和数字中继机、避雷设施和通讯机等,提高信号传输效果,图1为水文自动测报系统拓扑图。

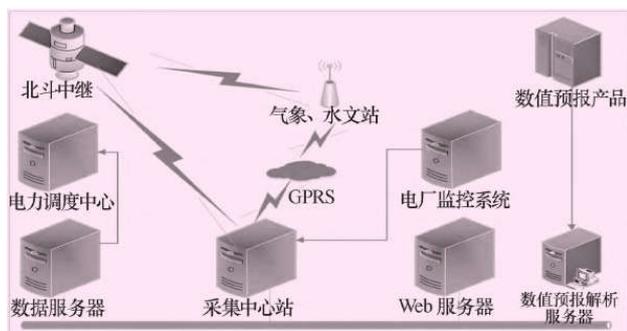


图1 水文自动测报系统拓扑图

3 水文自动测报系统在水库防汛调度中的应用措施

3.1 站点布设

站点布设是决定水文自动测报系统运行成效的关键,因此应该确保布设的合理性及科学性,以获得更加可靠的水文信息,满足防汛调度的实际要求。根据本区域的气候特点和地形地貌、河流数量及分布状况等设置站点,实现对全区域的有效覆盖,防止出现监测盲区^[2]。通讯质量会对信息的传输造成影响,因此在设置站点时也应该考虑到多种外界因素对通讯质量的影响,从而加快信息传递和共享。特别是在地形十分复杂的情况下,信号传输会受到较大的干扰,应该确保接收天线和发射天线的良好性能,提高传输效率与质量。在多雷区设置水文自动测报系统时,应该对信号场强进行严格测试,确定合理的设站位置^[3]。雨量站的设置是开展水文监测的关键,在设置水文自动测报系统也应该明确雨量站的位置,使两者保持统一性,获得更加可靠的数据信息。对水库附近的交通状况进行调查与评估,确保在布设站点时可以保持交通的便利性,为施工和管理提供便捷。

3.2 通信方式选择

GSM通信、PSTN通信和卫星通信等,是当前水文自动测报系统通信的主要方式,应该确保各类通信技术的规范性及适用性,以提高水文监测效果,满足防汛调度的工作要求。短波通信和无线通信模式的构建,可以解决传统通信方式中的信号干扰问题,同时保障了信号的快速传输,防止造成严重的水灾。此外,移动通信和光缆通信等在实践中也得到广泛应用。为了确保信息传输的实时化,同时保障各类水文信息的安全性和精确性,还要实现网络的全面覆盖,奠定可靠的技术保障^[4]。计算机技术在系统中的应用,可以增强水文信息处理软件的整体功能,达到智能化和界面化的工作要求,在卫星定位技术的帮助下,能够使地物信息的定位更加精确,以便在获取充足信息的基础上对水文状况加以科学预测。中国网络技术的成熟度不断提升,有利于系统功能的拓展,在选择通信方式时应该考虑到网络技术的应用标准和软件功能需求。

3.3 设备配置

中心站设备和遥测站设备等,是水文自动测报系统运行过程中的主要设备,应该确保设备各项参数配置的合理性,以提高设备运行可靠性,避免在防汛调度中出现较大的故障问题。通信设备、供电设备、遥测终端机、避雷设备和遥测数据传感器等属于遥测站设备,应该明确水库防汛调度的实际需求,通过固态存储器等优化设备的运行状态。电源、计算机、避雷设备、计算机网络和通信控制机等属于中心站设备。为了满足系统功能拓展及高性能运行需求,还可以通过大屏幕投影仪、服务器和卫星云图接收机等,为各类数据信息的检测和传输提供帮助。在水文信息的采集过程中,需要采用高性能的传感设备,并且将水文信息快速转换为电子信息,以便信息中心及时获取和分析^[5]。为此,应该提高水文自动测报系统中传感器的精度,在检测水量、水位和沙量等信息时实现自动化处理。水流速度测量传感器、水位传感器和水中砂石量传感器等得到广泛应用。

3.4 预报方案编制

水文自动测报系统运行中,可以实现水文预报,帮助防汛调度人员编制合理的预报方案,以降低水灾的风险。水文自动测报系统的类型及功能特点,会对预报方案的编制成效产生直接影响^[6]。除了应该考虑到水库附近的流域特征和覆盖范围外,还应该获得充足的历史数据资料,明确该区域的降雨径流特征,确保预报方案的合理性和科学性。

3.5 可行性研究

做好调查与分析工作,加强对工程进度、规模和投资匡算等要素的整合,从而为可行性研究提供依据。在应用水文自动测报系统时,应该从遥测项目特点、系统功能需求、水

文预报精度和系统可靠性等方面予以控制,详细记录相关信息并上报给主管部门。对其他单位的水文自动测报系统进行分析,了解使用情况及存在的问题,在水文自动测报系统设计和方案编制中更具针对性。特别是在规划论证中应该确保第三方机构具有良好的资质,以实现方案的全面优化和系统功能的合理设计。系统建设及运行中应该制定严格的技术标准体系,通过试运行的方式了解系统运行特点,以确保系统在汛期能够获得可靠的水文信息。预报流量和过程实测流量对比如图2所示,其准确率相对较高,因此可以投入运行。

月/日	预报日均流量 $/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	实测日均流量 $/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	相对误差 $/\%$	准确率 $/\%$
07/15	290	264	9.85	90.15
07/16	348	389	-10.54	89.46
07/17	435	444	-2.03	97.97
07/18	391	367	6.54	93.46
07/19	352	351	0.28	99.72
07/20	334	302	10.60	89.4
07/21	321	304	5.59	94.41

图2 预报流量和过程实测流量对比

4 结语

中心站、遥测站和中继站等,是水文自动测报系统的主

要组成部分,只有确保各个子系统的良好运转,才能在水库防汛调度中发挥关键作用,防止受到洪涝灾害的威胁,以加快社会稳定发展。在应用水文自动测报系统时,应该从站点布设、通信方式选择、设备配置、预报方案编制和可行性研究等方面入手,掌握系统应用的要点,从而保障防汛调度工作的顺利开展,在保障水文信息精确性、真实性和全面性的基础上,提高防汛调度整体成效,以创造良好的社会效益。

参考文献

- [1] 姜洪友.结合水情自动测报系统实现上游水库泄洪监测的意义分析[J].科技经济导刊,2021,29(11):132-133.
- [2] 张群.辽宁省水文自动测报系统智慧化运行维护方案研究与设计[J].水利技术监督,2020(3):70-73.
- [3] 张丹阳.水文自动测报系统RTU编码方式及部署原则浅析[J].科技经济导刊,2019,27(21):7.
- [4] 邵明万.探析息烽县龙漩涡水库工程的水文自动测报系统[J].黑龙江水利科技,2019,47(5):79-80.
- [5] 高运法,徐洁,钟鸣.水库自动测报系统对流域水文站洪水还原的作用分析[J].陕西水利,2019(4):74-76.
- [6] 董磊.水库水文自动测报系统集成设计及应用分析[J].黑龙江水利科技,2018,46(5):177-179.

(上接第75页)

反射系数反演,以井1和井2为例,通过处理后获得的地震资料比原始资料频带更宽,高频成分得到了明显提升,与单井钻遇的两套薄储层完全匹配,可以有效区分薄储层。在此基础上开展地质统计学反演,在纵向上实现5m左右薄层的描述,在纵向上实现了储层的精细刻画。

参考文献

- [1] 俞寿朋.高分辨率地震勘探[M].北京:石油工业出版社,1993.
- [2] 李庆忠.走向精确勘探的道路——高分辨率地震勘探系统工程剖析[M].北京:石油工业出版社,1994.
- [3] 邵文泽,韦志辉,肖亮,等.压缩感知基本理论:回顾与展望[J].中国图象图形学报,2012,17(1):1-12.