

水库自动监控及信息化管理系统 Automatic Monitoring and Informationization Management System for Reservoirs

刘文烽

LIU Wen-feng

(广西柳州市自动化科学研究所, 广西柳州 545001)

(Guangxi Liuzhou Automation Science Research Institution, Liuzhou, Guangxi, 545001, China)

摘要: 水库自动监控及信息化管理系统通过建立水库位移、形变、渗漏、水位库容及水质自动检测、蚁害、泻洪道现场视频监控来自动采集现场图像;通过 GPRS/CDMA 无线数字网的通讯技术来上传水库监控信息;利用配套开发好的水库安全监控和信息化管理软件处理各种数据。该系统为实现多个水库远程监控和集中管理提供依据,有助于提高水库现代化管理水平。

关键词: 水库 监控 信息化

中图分类号: TP272/273 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2008)04-0334-03

Abstract: The system acquired images of scene automatically through detecting displacement, deformation, leakage, water storage capacity and water quality of reservoirs and monitoring ant harm and spillway of reservoirs. All of monitoring information of reservoirs was uploaded through the GPRS/CDMA. The data was processed by the system. The system achieved remote monitoring and centralized management of reservoirs, and improve management modernization of reservoirs.

Key words: reservoir, monitoring, informationization

水库在汛期有较强的防洪储水能力,可以保护城市和农田的安全,在干旱少雨的季节,巨大的水库储水量,是农田灌溉和城市供水的强大后盾。为减少洪水造成的灾害,同时在汛期多蓄水、少弃水,很有必要在尽可能短的时间内结合短期预报暴雨的雨量大小、范围、雨程长短,并对预报的暴雨进行汇流分析,推算出洪峰、洪量和洪水可能形成的时期。因此,迫切需要设计一种水库数据自动采集与监控系统。本文介绍一种水库自动监控及信息化管理系统,利用现代自动化和信息化技术建立水库位移、形变自动安全监控,水库水位、渗漏、水质等信息自动采集,白蚁害、泻洪道现场视频监控,各个水库信息联网,并逐步建立符合当地实情的水库信息知识数据库。

1 系统结构

水库中数据自动现场图像的采集主要通过建立

水库位移、形变、渗漏、水位库容及水质自动检测,蚁害、泻洪道现场视频监控等来完成。所有的水库监控信息通过 GPRS/CDMA 无线数字网的通讯技术自动上传到水库信息管理中心,经配套开发好的水库安全监控和信息化管理软件处理,形成自动监控的信息化管理系统。管理人员可以通过 Internet 网络远程查看各个水库的监测数据,并且可以远程设置监控参数、控制远程设备等操作。系统结构见图 1。

1.1 数据采集与监控

通过技术先进、性能稳定的 TCA 自动全站仪(激光坝体形变检测仪)来检测坝体的形变,完成自动照准,锁定跟踪,联机控制等功能;利用 ProfiBus 现场总线将西门子 S7 系列 PLC 组网,由上位机来实现对闸门启闭机的远程控制,并将闸门开度、坝前和坝后水位、闸门荷重情况传至上位机完成数据采集。通过 Internet 网络对泵站、节制闸、调度闸、送水闸进行远程调节、控制,主要功能包括:泵站电气主接线的监视,机组的运行监视和控制,泵站节制闸的运行调度和控制,机组下层流道引流调度及控制,

收稿日期:2008-10-06

作者简介:刘文烽(1964-),男,高级工程师,主要从事计算机信息与自动控制技术研究。

调度闸和送水闸的运行控制,泵站辅机设备的运行控制,泵站运行数据和历史数据的浏览和查询等。由渗漏传感器及水质传感器自动检测其参数,传递到上位监控机。视频终端和视频服务器实时监视现场情况。

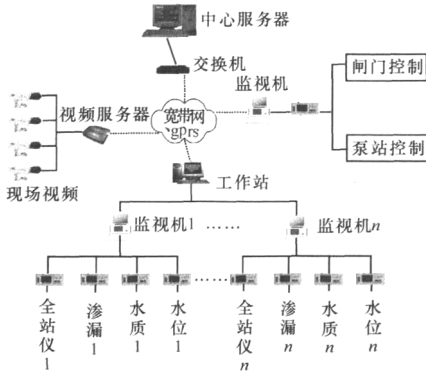


图1 系统结构

1.2 数据传输与远程通讯

采用基于GPRS/CDMA无线数字网进行数据传输。该网抗干扰信号性强,数据传送稳定,网点扩展方便,不受地理环境和距离的限制。水库的位移、形变、雨量、渗漏、水质、水位检测的数据通过开发的GPRS终端机实时传送到网络中心,具体实现数据处理是通过监控中心来完成的。服务器申请配置固定IP地址,并采用移动通信公司提供的DDN专线与GPRS网络相连。由于DDN专线可提供较高的带宽,即使水库信息采集点数量增加,监控中心也不必扩容即可以满足需求。监控中心服务器接受到GPRS网络传来的数据后先进行AAA认证,后传送到监控中心主机,由系统软件对数据进行还原显示,并进行数据处理。数据通讯结构如图2所示。

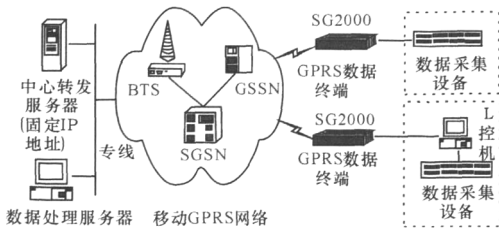


图2 数据通讯结构

系统通过自动采集数据的分析处理,可以对水库的位移形变趋势进行预测。视频监控到的白蚁害、泻洪道、渗漏、滑坡等能快速生成水量、雨量、渗漏、水位等的分析结果,随即可以判断现场安全情况。这样就可以有效的增强系统对各水库水情的监测能力,并可以通过大型数据库系统建立当地水情水库

信息数据库,为将来在当地建立水库防洪调度决策网络系统打下良好的基础,而通过实时监控各个病险水库,分析水库的安全状况,可以合理安排水库维修资金,及时加固维修,保障每个水库下游数万居民、粮田、牲畜安全[1]。

2 系统软件功能

信息化管理软件模块,如图3所示。

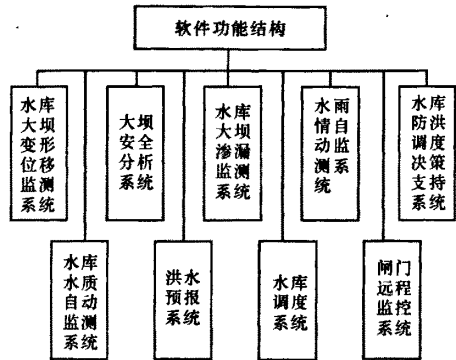


图3 信息化管理软件结构

2.1 水库大坝变形位移监测模块

大坝外部变形监测模块在计算机软件的控制下可以实现无人值守运行。自行开发的ADMS软件在消化、吸收国外的自动极坐标测量系统APSWin的基础上完成,通过实际工程应用,并结合用户的实际需求,研制出本地化的智能型自动变形监测中文软件[2]。

2.2 水库水质自动监视模块

该模块重点对水质的主要指标浊度和PH值进行自动监测,为了保证监测精度和仪器的稳定性,选择高浊度监测仪和PH控制器,水质监测设备传感器设置在输水出口附近的水库死水位处,并开发相应的数据管理软件。

2.3 水库大坝渗漏监测模块

该模块对水库大坝渗流渗压采集后,由开发的管理软件对实时大坝渗漏检测的参数进行处理,可以完成显示、存贮、计算、绘图、统计、制表以及在线分析评估,数据临界报警,动态显示查询,联网管理通讯,检测站维护管理等功能。

2.4 水雨情自动监测模块

水雨情自动监测模块用于实现对超短波雨量站、超短波中继站、个卫星雨量站、个卫星雨量水位站及个超短波水位站数据接收、处理和存储,并提供查询、统计、打印数据和浏览水位过程等功能。

2.5 闸门远程监控模块

采用 H. 264 压缩技术, 可以作为水库视频监控智能终端的后台管理服务软件, 用于中心站数据采集、显示、存贮、计算、分析、操作、控制、绘图、统计、制表。主要功能有: 闸位信息采集, 启闭视频监控, 远程自控联动, 开度临界报警, 屏幕分割显示, 图像点击放大, 画面轮流切换, 汛情实时报警, 闸位流量分析, 数据处理存储, 绘图制表打印, 手机招测查询, 测站维护管理, 异地录象备份。

2.6 洪水预报模块

洪水预报模块主要是根据采集的实时雨量、蒸发、水位等资料, 对未来可能发生的洪水做出洪水总量、洪峰发生时间等情况的预测, 并与气象预报结果相连接, 根据未来可能发生的雨情变化, 做出洪水变化的趋势预测与分析。为了给会商调度提供更多的信息, 可以进行人工干预洪水预报。该模块还根据洪水预报的结果进行防洪形势分析, 根据水库、坝下防洪关键点与库区淹没区的水情、工况和社会经济状况, 由不同控制模式, 生成洪水调度预案系列。预案主要包括: 交互式洪水预报, 即实时预报、假拟降水预报、预报方案交互式修改; 交互式洪水调度, 即常规经验调度、洪水优化调度、交互式洪水调度, 调度方案的评价^[3]。

2.7 水库调度模块

水库调度业务管理主要包括发电调度计划、月报表打印、流域等雨量线分析、发电用水计算、防汛主页、时段入流计算、弃水计算、文档管理等。水库调度业务的开发本着实用、方便、先进、全面的原则, 应用先进的技术, 切实深入分析需求, 使其尽可能包括各项相关业务, 并同现有的数据库系统及数据通信

机制建立实时连接, 尽可能加大系统功能的实时性和自动化程度^[4]。

2.8 水库防洪调度决策支持模块

该模块根据当地的特点, 研制蓄满产流分散人流模型、SCLS、纳西模型和 API 模型等多种预报方案, 提出了洪水预报残差的可变遗忘因子自适应实时校正技术, 建立交互式洪水预报模块, 实现定时、随机和模拟作业预报功能, 提供开放的设计接口。这样易于实现模型和系统的扩充及修改, 便于系统运行环境的变化。

3 结束语

水库自动监控与信息化管理系统加强了关键数据的采集, 消除了信息孤岛, 减少了数据冗余, 提高了信息的可靠性和科学性, 可以达到水库运行稳定, 安全, 可靠的要求。快速方便的信息传递为上级部门正确决策提供了保证, 为实现多个水库远程监控和集中管理提供依据, 同时也提高了水库现代化管理水平及工作效率, 能够为防洪减灾与综合兴利作出有效的贡献。

参考文献:

- [1] 石庆尧. 佛子岭水库除险加固[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2008.
- [2] 钮新强. 水库大坝安全评价[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007.
- [3] 王本德. 水库汛限水位动态控制理论与方法及其应用[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.
- [4] 李益民. 水库调度[M]. 北京: 中国电力出版社, 2004.

(责任编辑: 尹 闯)

日本开发出发光氧化锌纳米粒子

日本岛根大学中村守彦教授领导的研究小组最近开发出一种在光线照射下能发出荧光的氧化锌纳米粒子。这种氧化锌纳米粒子直径约 10 纳米, 并通过特殊处理使微粒具备荧光物质的特性。这种氧化锌纳米粒子发光比较稳定, 发光时间可持续 24h 以上, 但是生产成本不到绿色荧光蛋白的百分之一。研究人员给实验鼠喂食结合这种粒子的蛋白质, 结果成功拍摄到粒子在实验鼠体内发光的影像。氧化锌常被用于生产婴儿爽身粉等产品, 是一种无毒的无机物, 人体不会对其产生排异反应, 因而安全性高, 可以应用于尖端医疗领域。此外, 氧化锌纳米粒子的体积小, 具有不妨碍细胞活动的优点。

(据科学网)