

东江水电厂水调自动化系统改造方案研究

漆凌云

(湖南省东江水力发电厂,湖南 郴州 423403)

摘要 阐述了东江水调自动化系统的现状,分析研究了系统存在的问题,提出了系统改造方案和需达到的功能目标。

关键词 水调自动化 水情自动测报 洪水预报 数据库

中图分类号 TV734.4

文献标识码 A

文章编号 1001-7348(2003)06-171-02

0 前言

东江水调自动化系统于2001年8月投入运行,大大提高了水库调度水平和工作效率。现东江水调自动化系统与原有的水情自动测报系统、大小东江水库运行监视系统、洪水预报子系统等没有很好地联系并融为一体,原因是上述系统分别由不同单位承建,采用不同的编程语言和数据库,兼容性差,再加上系统功能简单,设备硬件老化,洪水预报精确度差,所以无法满足当前水库兴利与防洪调度的需要。

1 东江水调自动化系统现状

1.1 水情自动测报系统

目前的东江水情自动测报系统于1994年12月份建设,由两个中心站、两个中继站、17个雨量遥测站、3个水位遥测站和2个雨量水位遥测站组成。系统采用自报式工作体制,测站采用增量报、定时报、鉴别报等方式。中继站为二级中继,中心站两台前置机并列运行同频接收,通信方式为超短波。

1.2 洪水预报系统

洪水预报模型采用三水新安江模型。目前应用的系统于2000年由DOS版本升级而成。操作平台为WINDOWS 98单机运行,编程语言为VB 5.0,数据库为Microsoft Access 97。计算所需实时数据从前台机通过数据接收子程序采集。

1.3 水调自动化系统

东江水库调度自动化系统于2001年8月正式投入使用。该系统在利用原有东江水情自动测报系统、洪水预报系统的基础上,完成了既定的研制目标和开发任务。目前系统主要的功能有:实时信息采集功能;实时信息监视功能;信息服务功能;计算功能;优化调度功能;历史信息查询功能;业务管理功能。系统的运行,大大提高了水库调度管理的自动化水平,增强了水库调度工作的科学合理性,减轻了劳动强度,基本能满足日常工作需要。

1.4 气象信息接收终端

借助气象预报和卫星云图,对东江电厂通过MODEM拨号方式与湖南省专业气象台联网,可以接收长、中、短期水情预报,对水库运行有一定的指导作用。

1.5 水库调度局域网

水库调度局域网于2000年7月建成,服务器是浪潮NetLine 725P III/,采取Windows 2000主机/客户机形式,WEB服务器与数据服务器二合一,已经与电力广域网和厂MIS系统相联。

2 东江水调自动化系统存在的问题

2.1 水情自动测报系统存在的问题

东江水情自动测报系统已运行8年之久,测站控制板、电台等设备老化严重,维护费用高。它采用两级中继,中间环节较多,有6

个遥测站和牛塘中继站归属沙田电站管理,有3站必须通过牛塘中继站转发,给管理带来诸多不便,致使少数站点通信不畅;中心站软件功能简单,采用临时数据库;天鹅山中继站地势较高,冬季有长时期的冰冻期,信号衰减严重,造成通信不畅,且属于雷区,每年有大多数日子打雷;通往天鹅山中继站的公路被洪灾冲毁,目前要步行4个多小时,维修很不方便。因此,系统存在很大的缺陷。

2.2 洪水预报系统存在的问题

预报过程人工干预较多,系统输入响应不能自动完成,预报精度欠佳;预报模式单一,不能进行联机滚动预报;预报结果(如流量、水位)只能以表格和文本形式显示,不能写入数据库;模型中的各种产、汇流参数修改操作不方便。

2.3 水调自动化系统存在的问题

(1)系统集成度低。为了兼顾老系统,东江水调自动化系统(第一期)在数据采集上中间环节太多,可靠性、安全性、实时性差,只要中间某一环出现故障则会导致整个系统运行不正常。

(2)高级应用没有开展。由于是第一期项目,水调自动化的许多高级应用方面没有研制。

(3)未建系统急需完成。目前东江水电厂急需建设的项目有气象云图接收子系统、泄洪闸门自动控制子系统等。

作者简介:漆凌云(1968-),湖南省东江水力发电厂,工程师。

收稿日期:2003-03-26

(4)硬件如服务器、工作站机型较落后,性能差。

2.4 气象信息接收终端存在的问题

没有气象资料数据库,数据传输速度太慢,预报成果的可靠性无保障。

3 东江水调自动化系统改造方案

3.1 水情自动测报系统改造方案

(1)东江电厂管理的12个雨量遥测站全部采用Inmarsat-C通信,大东江水位站采用GSM短消息与Inmarsat-C双信道通信,小东江水位站保留目前的超短波通信。

(2)在沙田电站厂房下游增设一个尾水站。必须采用增设水位站,率定水位-流量关系,实时了解其水情信息,更好地提高预报精度。

(3)建立一个自动气象站,包括气压、温度、湿度、风向风速、地温的测量。

(4)建立一个蒸发遥测站,测量日蒸发量。

(5)对中心站接收设备和软件进行改造,使软件功能更完善,并将数据库升级为网络数据库。

3.2 洪水预报系统改造

对流域变化情况进行地质地貌、人文环境调查;对东江流域建库以来的降雨径流资料进行分析;对建库前后东江流域的气候变化规律进行研究,重新建模研制。

3.3 水调自动化系统改造

根据分期开发的目标,目前运行的水库调度自动化系统属第一期,侧重于日常水务计算与资料查询,按照《水库调度自动化功能规范》要求予以完善,特别是要进行大小东江电站中长期优化调度、东江流域中长期水文预报、水库调度决策会商系统、东江“竞价上网”调度系统等课题的研究。

3.4 GSM静止气象云图接收处理系统

新建一套GSM静止气象云图接收处理系统,取代目前的拨号上网方式。系统应能满足东江洪水预报系统及水调自动化系统的要求,实时接收地面、海洋气象卫星云图和500MPa高空气压形势图、省市气象台专业

预报数值传真等。开发针对东江流域的年、季、月、旬、周降水数值预报;雨季开始、结束预报;台风、重阳水等特殊预报;滚动天气预报,滚动气温预报。接收数据集成到自动化数据库中。

3.5 建立闸门自动化系统

可以对闸门实行远程操作和监控,在闸门现场安装摄像头,提高操作的可靠性。

4 东江水调自动化系统的技术功能要求

4.1 水情自动测报系统的技术功能要求

(1)数据接收预处理。遥测信息实时接收处理功能:实时接收遥测站的实时水雨情信息、遥测站运行状态信息和报警信息,并进行合理性检查和纠错等。

(2)遥测系统监控管理。系统监控:实时监测各遥测站的运行状态和水雨情的实时变化,对全系统实行有效监控。测站管理:建立系统运行档案数据库,存储测站运行的相关记录(如遥测站基本情况、维护维修情况等),对遥测站实施有效管理。

(3)实时报警。提供遥测站异常运行报警;水雨情信息异常报警;水雨情超限报警;操作异常报警等。

(4)信息实时查询。提供基于图形和报表方式的实时遥测信息查询、时段信息查询、遥测站运行状态查询、遥测站基本情况查询、维护维修情况查询等。

4.2 洪水预报系统的技术功能要求

(1)预报系统应根据流域水情、雨情实时数据,参照前期历史数据,依据相应洪水预报模型,完成洪水预报。对每一次洪水预报的过程调用,给出未来多天的洪水过程和水库坝前水位过程,并能统计出该次洪峰流量、洪水历时、洪水总量,为水库防洪调度提供基础数据。同时应能结合实际数值,计算出预报误差等。

(2)东江洪水预报系统的数据采集软件可作为一个子程序实时运行,自动采集、处理。经处理后的数据不仅能满足预报要求,同时能满足洪水调度和自动化的需求,提供

人工修正数据子程序。

(3)模型参数需要重新率定,必须考虑库区小水库调蓄作用及不同雨形的影响。

(4)提供修改模型参数界面。

(5)对流域内不同单元未来时段的降雨可动态选择并作出模拟预报。

(6)预报结果包含流量过程和水位过程并写入数据库。

(7)实时防洪调度系统实施方案可依据常规调度、控制水位、控制泄量等作出不同选择。

4.3 水调自动化系统的技术功能要求

(1)数据采集处理功能。主要包括各种所需数据的采集及所采集信息的分析和处理。

(2)数据通信及交换功能。与厂内各有关系统的通信;与华中网调和国调中心的水调自动化系统通信;与省调的SCADA/EMS、MIS系统的数据交换;获取水文、气象和防汛部门的各类气象、水文和防汛信息;与WEB服务器、邮件服务器之间的数据通信和数据交换等。

(3)数据库管理系统功能。主要功能包括实时数据库的建立及管理、历史数据库的建立及管理。数据库系统还支持数据仓库及数据挖掘等有关功能。

(4)图形及报表支持和人机联系功能。图形及报表支持功能应向用户提供有效的图形和报表二次开发接口;人机联系功能主要包括用户界面功能、画面生成和修改功能、安全监视功能、报表的生成和修改功能、大屏会商功能等。

(5)应用功能。应用功能主要包括径流预报、防洪调度、发电调度、水务管理、竞价系统、考核系统等。

5 结束语

目前运行的东江水调自动化系统只是半自动化系统,有些数据必须手工输入,洪水预报也要人工干预和修改,系统功能简单,缺乏高级应用,因此,按照功能要求对整个系统进行改造已刻不容缓。

(责任编辑 高建平)

Reconstructing the Reservoir Operating Automatization System in DongJiang Powerstation

Abstract: In the paper, the actuality of reservoir operating automatization system in DongJiang powerstation is expatiated. And the existing problem is analyzed. Last the reconstruct project and the functional aim of the system is carried out.

Key words: Reservoir operating automatization; water auto-prediction; flood forecast; data-base; reconstruction