

东牙溪流域水管理计算机系统设计及实现

70
64-66

刘文俊

(三明市水电局 三明 365000)

TV213.4

摘要 根据三明市城市供水及防洪的要求,设计了东牙溪流域水管理计算机系统.该系统充分利用了的计算机网络、无线通信、水情遥测及数据库技术,实现了对东牙溪流域水情的实时监测、远程监视以及东牙溪水库闸门启闭状态的监控,同时能自动记录水情数据并存入历史水情库中供三明市供水调度及防洪决策应用.

关键词 水管理;远程监视;通信;计算机网络;数据库

流域

东牙溪位于福建省三明市东部,在三明市东霞区注入闽江支流沙溪.河流总长 50 km,流域面积 188 km².东牙溪位于三明市境内,虽然它是一条比较小的河流,却非常重要,一是东牙溪距三明市区 6 km 处建有一水库,水库挡水坝为砌石双曲拱坝,坝高 63.45 m,库容 2263 万 m³,水库蓄水是三明市城市用水的水源;二是东牙溪直接在三明市区注入沙溪,且河流所流经的均为耸山峻岭,河水在汛期具有典型的暴涨暴落特性.因此,对东牙溪的实时水情和历史水情进行管理是非常必要的.

1998 年闽江大水后,河流水管理及城市防洪引起了三明市政府的高度重视.城市的正常供水是社会安定的基础,城市防洪则是人民生命财产安全的保障.东牙溪流域管理处对东牙溪流域水管理的计算机化进行了分析和研究,设计的水管理计算机系统旨在以计算机管理代替传统的水管理,以便在更好地利用东牙溪水资源的同时,增强现代水管理技术在三明市城市供水调度以及防洪决策中的应用价值.

1 东牙溪流域水管理计算机系统的功能

东牙溪流域水管理计算机系统主要是根据水情对东牙溪水库进行远程调度和管理.因此系统主要有两个功能:①水情采集和监视;②水库水的远程调度与管理.

1.1 水情采集

由于东牙溪水库下游区间很短,且三明市的防洪和供水主要受东牙溪水库的控制,因此,水情采集站点主要分布在水库的上游.设计建设 4 个站点,如

图 1 所示.每个站点采集雨量和水位,通过无线电台实时传送到东牙溪流域管理处,实现对水情的实时监控.



图1 东牙溪流域及水情采集站点分布

1.2 东牙溪水库运行工况实时监控

东牙溪水库运行工况监控主要是对水库水位和闸门启闭状态的监控.它直接关系到三明市的城市供水和防洪控制的有效性.

水库水位及闸门启闭状态经水位和闸位传感器采集到之后,传输给本地测控终端,再通过无线电台将信息发送到远程监控中心的通讯控制器上,然后存储在监控中心微机的存储器中.在监控中心,监控微机以及与微机同步的投影仪就可以以图形、图像、数据、文字等多种形式显示各水情站点的雨量、水位及东牙溪水库的闸门启闭状态,并且执行反馈控制.反馈控制信号仍通过无线电台传输给闸位控制器,然后启动启闭机.

1.3 水情数据库管理及应用

由各水情站点实时采集的数据传输给监控中心的

微机后,同时被转存入水情数据库.入库后的历史水情信息在实现水情档案管理规范化和自动化的同时,还可以作为东牙溪流域水管理决策分析的基础,为制定水库运行方式、防洪调度方案提供可靠的数据.

2 东牙溪流域水管理系统原理

东牙溪流域水管理系统主要由三部分组成:①雨量、水位及闸位测控终端;②通讯控制器;③实时水情监控及信息管理系统.其中测控终端分布在水库中各雨量、水位采集站点上;通讯控制器、实时水情监控和信息管理系统则安装于监控中心.这三个组成部分的原理图分别见图2~图4.

图2和图3中的Intel 80C是一快速高效多性能的单片机,是美国Intel公司的MCS—96系列中的80C196KB微控制器.其主要特性包括6个方面:

a. 16位CPU. Intel 80C的CPU采用寄存器结构,而不是常规的累加器结构.CPU的操作充分利用256个字节的寄存器空间,因此消除了累加器的瓶颈效应,提高了执行速度.

b. 高效指令系统. Intel 80C指令系统中包括16位乘法和32位除以16位的除法.因此,指令执行速度很快.例如,执行一个16位的乘法只需2.3 μ s.部分指令既可以接受双操作数,又可以接受三操作数,提高了程序设计的效率.

c. 同时具备A/D、D/A转换器. Intel 80C同时

具备8个通道的A/D转换器和D/A转换器.

d. 独立于CPU的高速输入/输出部件. Intel 80C具有4个高速输入部件和6个高速输出部件.高速输入部件可以记下外部事件发生的时间,高速输出部件则可以按规定的时间去触发一个事件,这个过程是自动实现的,极少需要CPU干预.

e. 多进程调度方案. Intel 80C共设15个中断源,28种中断事件,因此可以支持强占式多进程优先调度方案.

f. 新增的硬件特性. Intel 80C较之以前的单板机(如MCS—51系列)新增了很多便于开发的硬件.例如全双工串行通讯口,4个软件定时器,带捕捉功能的计数器等.这些新增器件使用户对它的开发更为方便,效率也更高.

3 系统组成及体系结构

东牙溪流域水管理计算机系统是一个集数据采集、远程监控、网络通信及计算机技术于一体的集群系统,然而,它主要还是一个水情数据处理和应用的系统.因此,按其数据的流动过程可以将整个系统分成三大结构,即数据采集、数据传输及数据管理和应用.构成东牙溪流域水管理计算机系统的硬件和软件即按照这三大结构形成体系,并创建逻辑流程直至系统的最终实现.图5描述了东牙溪流域水管理计算机系统的组成及体系结构.

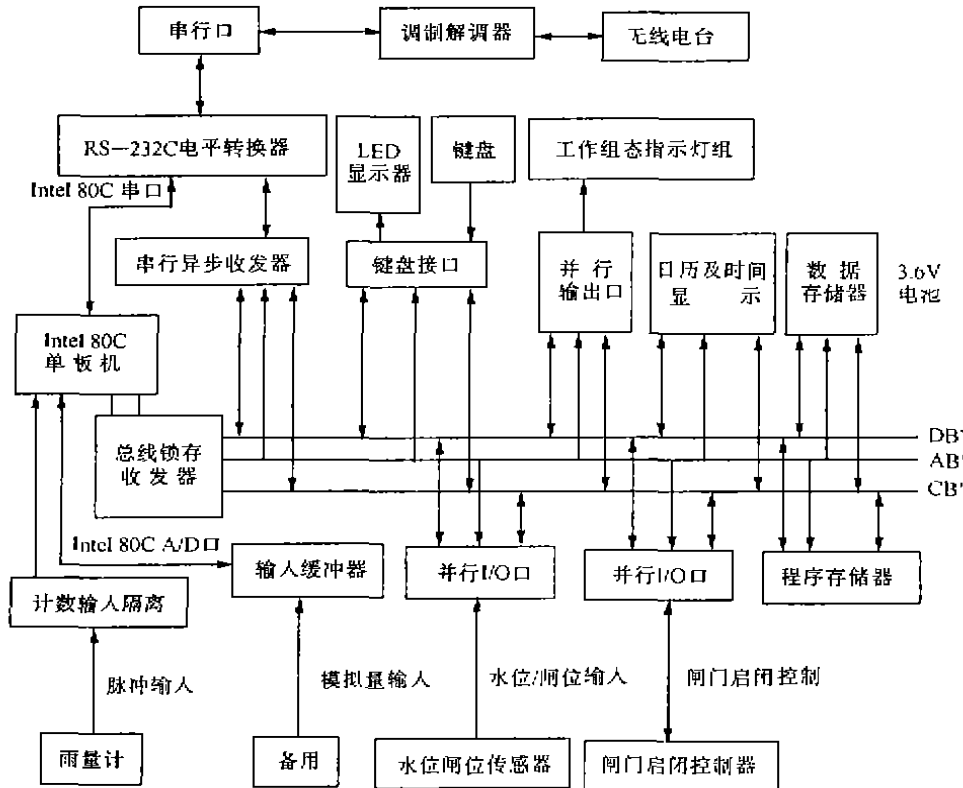


图2 测控终端工作原理

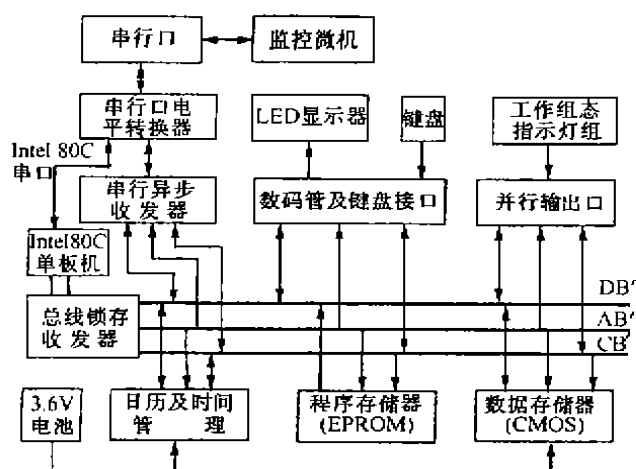


图3 通讯控制器工作原理

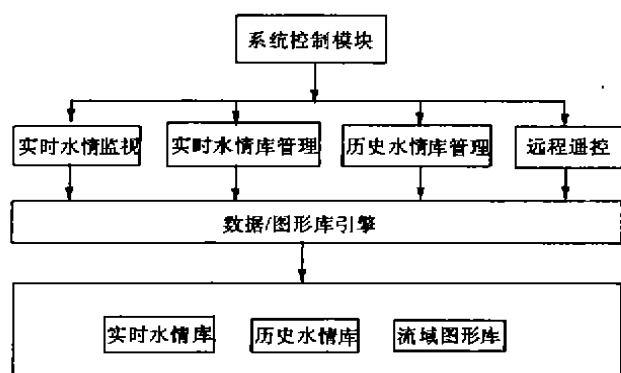


图4 实时水情监控及水情信息管理工作原理

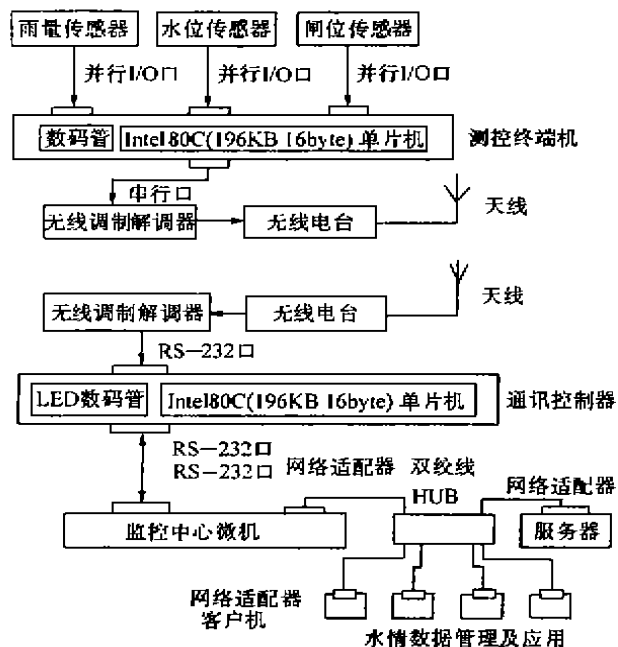


图5 东牙溪流域水管理计算机系统的组成及体系结构

4 结 语

东牙溪流域水管理计算机系统不仅可以实时监控整条河流的水情及东牙溪水库的运行状态,而且整条

河流水情变化的历史数据均被永久性地记录并保存下来,这些历史水情数据通过计算机网络可以实现共享,并可应用于对水资源的调度(如发电和城市供水)以及防洪决策.因此,东牙溪流域水管理计算机系统对三明的城市供水和防洪将起重要作用.

三明市水资源非常丰富,贯穿全市的就有沙溪、尤溪、金溪三条主要河流。这三条河流除了蕴藏着丰富的水资源等待开发、利用外,在汛期也潜在着极大的洪水隐患。因此,如何有效、准确地监测水情,实时了解水情变化以及建立可靠的历史水情库,都是水资源开发利用及防洪减灾的重要前提,也是一项基础建设。东牙溪虽然只是沙溪的一条支流,但其水管理方法和技术完全可以应用于其它河流的水管理中。

(收稿日期:1999-03-22 编辑:张志琴)

(上接第 61 页)

d. 电气设备布置采用集中方式, 增建部分电气设备用房, 以便于运行操作、监视、维修, 同时解决厂房设备拥挤现象。

e. 集中控制、测量、信号、通讯及保护采用微机控制、监视系统,根据流量、水位、功率对叶片角度、励磁、功率因数、开机台数实行优化自动调控,对设备运用状况实行集中闭路电视监视,同时为实现整个江都泵站最优工况运行提供技术保证。

3 结 语

江都三站目前存在的问题较多,涉及面较广,因而其改造是一项复杂而艰巨的工作,必须在认真调研、科学设计、精心组织、严格施工的基础上才能达到预期目标。

参考文献

- 1 沈日迈主编,江都排灌站.第三版.北京:水利电力出版社,1986.101~106
- 2 刘竹溪主编,水泵及水泵站.第二版.北京:水利电力出版社,1986.206~256
- 3 华东水利学院主编.抽水站.上海:上海科技出版社,1986.252~303
- 4 华东水利学院主编.水工设计手册 第八册.北京:水利电力出版社,1984.120~190
- 5 丁成伟.离心泵与轴流泵.北京:机械工业出版社,1982.225~226

(收稿日期:1998-11-10 编辑:马敏峰)