

1006-8139(2011)02-83-02

# 永定河泛区水情分中心系统集成设计研究

李京

(河北省廊坊水文水资源勘测局 河北 廊坊 065000)

**摘要:**以永定河泛区水情分中心系统为实例,系统通过集成设计来统一考虑硬件、软件配置,减少由于系统的划分造成的硬件、软件重复建设,达到提高系统建设资金使用效益的目的。

**关键词:**永定河泛区;水情分中心;系统集成设计

**中图分类号:**P333

**文献标识码:**B

永定河泛区位于永定河下游,廊坊境内泛区长 42.3 km。永定河泛区廊坊面积占总面积的 72%,泛区内河道纵横交错,情况比较复杂。永定河泛区横跨京津冀三省市,泛区左岸有天堂河、龙河汇入,右岸有中泓故道等平原沥水河道汇入,京山铁路、京津公路等重要交通干线位于左堤外侧,其走向基本与左堤平行,永定河老泛区—三角淀位于泛区下游右侧。永定河泛区是海河流域最重要的行滞洪区,对保卫京津、京山铁路、京津塘高速公路和沿岸人民生命财产安全起着重要作用。建设永定河泛区水情分中心是重要的防灾减灾非工程措施,系统的建设将提高水旱灾害信息采集、传输、处理的时效性和准确性,提高防汛抗旱指挥决策的科学性,更充分地发挥水利工程的减灾效益。

## 1 原则与功能

依据国家防汛抗旱指挥系统信息采集、通信、计算机网络、决策支持 4 个子系统的总体设计成果,结合廊坊水文局所承担的具体任务,本系统集成应具有信息的质量控制和向上级防汛部门传输双重功能。因此,以集成为功能齐全,运行可靠的系统为设计原则。

系统功能设计主要包括:

- 1)建立信息接收、转发、处理实时水雨情信息系统。
- 2)建立数据汇集与应用支撑平台系统,即数据汇集平台、数据库系统及应用支撑平台。
- 3)建立水情应用系统。
  - (1)建立河道、洼淀、小流域洪水预报系统。
  - (2)建立水情会商系统。
  - (3)建立抗旱管理应用系统。
  - (4)雨水情信息能实现 Web 远程查询。
  - (5)遥测系统能为大中型水库信息入网提供接口。
  - (6)允许报讯站点进行适度调整和增减。
  - (7)采用复制技术为省水情中心提供数据库所需数据。

## 2 系统设计

系统设计主要包括:建立实时水雨情等信息接收、转发、处理系统;按统一的数据库结构建立遥测数据库;并实现原始数据入库;遥测数据按统一标准汇集到省水情中心;建立分中心水情(远程)查询、分析、报表生成等应用系统;转报软件。

### 2.1 水情分中心功能设计

全天候值守、实时接收报讯站发送各信息;向报讯站发指令,主动查询、召测数据;对所接收的信息进行解码、合理性检查、纠错,并按要素分类进行存储向省(区、市)或流域、其他水情中心及测站转发水情信息;对报讯站进行远程工作设定和工作参数修改、校时;具有与邻近流域和水库站水文自动测报系统中心站联网的功能,实现信息共享;实时遥测雨水情数据库能满足分中心数据查询、洪水预报、报表输出及其他水文业务应用的要求,数据库具有良好的维护功能,雨水情信息可提供 15,30 min 和 1,2,3,6,12,24 h 等任意时段的 Web 远程查询;具备报讯站点规模适度增加的能力,具有按一定标准将遥测数据实时传输到省水情中心功能,系统能为大中型水库信息入网提供接口。

### 2.2 数据接收系统

数据接收系统能通过 GPRS、PSTN 通信网络,完成对区域的遥测水文数据的实时接收,包括报讯站的水位、雨量、人工置数等内容和其他工况数据,分中心计算机实时接收、显示、存储接收到的数据,同时写入统一的遥测数据库。并通过计算机广域网传送到省水情中心写入省水情中心遥测数据库。水文数据从采集点到水情分中心,需经过多个通信节点,因此,数据接收软件具有误码数据的分析处理功能。系统可以根据自动采集数据进行水文电报编制和传送。并根据实时水雨情情况决定是否加报。水情分中心数据接收软件兼有监视报讯站工作状态的功能。系统具备对漏报数据自动召测功能。接收报讯站告警短信息,存储记录,并立即输出报警。批量提

[收稿日期] 2011-03-36 [修回日期] 2011-04-08

[作者简介] 李京,男,1959 年生,1990 年北京航空航天大学毕业,河北省廊坊水文水资源勘测局高级工程师,研究方向为水文水资源工程建设管理。

取固态存储数据,自动生成水文电报,并向省、流域及国家防办发送。

### 2.3 数据存储软件系统

数据存储系统主要是对接收数据库的数据信息进行重新组织,去掉接收数据库里的冗余和不合理数据、提取接收数据库里的特征数据并加以处理,使之成为能正确反映监测区域的水位、雨量等水文要素变化过程的数据。如果发现数据不合理,能通过明显的告警信息(语音、文字等)提醒管理人员进行校核,并具有人工数据插补功能。接收数据库(原始资料数据库)内的数据量非常大,需要占用大量存储空间。考虑到整个系统的数据量和水文数据的要求,存储后数据保证:数据冗余量尽可能少;数据能正确不失真地反映水位、雨量的变化过程。

数据转储系统适时将各测站的实时水雨情数据写入水情分中心遥测水雨情数据库,从而为其他应用系统和用户提供辖区内的实时水雨情数据,同时为适应现实报汛尚存在按时段报汛的要求,还需将遥测数据按时段整理写入实时水雨情数据库。具体功能如下:

(1)对各测站的所有水雨情数据进行合理性分析、排错和分类整理。

(2)按遥测水雨情数据库标准,把各测站数据写入水情分中心遥测水雨情数据库中各实时表中;当写入水情分中心遥测水雨情数据库失败时,系统具备缓存能力。

(3)按实时水雨情数据库的规范和标准,把各测站数据写入水情分中心实时水雨情数据库中各实时表中;当写入水情分中心实时水雨情数据库失败时,系统具备缓存能力。

(4)具有信息处理、错误分析处理、数据管理维护等功能。

### 2.4 运行分析管理软件系统

运行分析系统主要是对遥测数据接收系统每日接收来的水情数据进行分析,对数据接收的准确性、误码率、畅通率、迟报、误报、漏报进行分析。进而分析整个遥测系统的数据采集、通信情况,得出各种统计报告,以备用来维护、改进软硬件工作环境和系统的通信方式。分析畅通率和误码率。每天统计接收遥测数据个数,根据定时自报数据和加报次数,计算每天的畅通情况,并将应收报、实收报、加报、错报、漏报等数据存储到运行分析结果数据库,打印统计计算结果。分析报汛站电源电压数据,存储到运行分析结果数据库并打印结果。辅助数据接收系统工作,将遥测系统运行状况直观地展示给非专业人员。

### 2.5 信息查询系统软件

数据接口有遥测数据库和实时水雨情数据库,根据选择,自动提取数据,为图形子系统提供各种数据。查询系统具有强大的信息输出和表现功能。除具备一般的信息、水情信息、雨情信息、统计信息和分析信息数据表现外,还应有棒图、过程线、等雨量线等图形表现功能;具有强大的空间表达能力,以电子地图方式管理和显示水系、地形、流域边界、站点分布、行政区划等,具备在电子地图上实时动态显示雨水情信息、预报

信息、站点信息的多途径多方式的查询功能。具有用B/S结构实现信息查询方式,又要具有GIS方式信息查询。

### 2.6 信息发布系统应用软件

#### 1)汛情语音查询及告警模块

拨通外线(内线)电话(可多条电话线),电话机自动提示输入密码。可以从电话机上输入密码,正确后按语音提示查询各测站水位、雨量、流量等信息。语音提示的数据为当前实时数据。为中心站管理员提供表格显示,用户可根据需要添加需要公开的信息。为方便非遥测用户的使用,各种水情信息可以通过人工录入的方式提供。管理员可以将各种信息录入计算机并建立历史信息数据库,语音电话提供当前实时信息的语音查询。开通语音信箱对各地汛情可以及时报汛,同时可按级别进行水情超限告警,并可通过多媒体音箱语音告警值班人员。

#### 2)网上信息发布模块

在net架构下,把水情自动测报系统中的所有面向用户的内容(报表、图形等)通过动态网页发布到内部网站上,或者通过网络连到水情分中心的水情系统上,该软件包由以下模块生成。报表部分提供今日水情报表、水位日报表等业务报表。

### 3 软件配置

#### 1)网络管理系统软件

网络管理系统软件主要用于中心服务器和路由器等的管理,由中央网络管理中心统一设计和配置,网络安全系统软件主要用于中心局域网的安全性,也由中央网络管理中心统一负责。

#### 2)操作系统软件

在水情信息的建设中,数据库管理系统统一采用SQL Server 2000。

#### 3)数据存储、转存软件

实时水雨情数据库采用水利部修订过的最终版本。生成通用的SQL命令、安装程序和安装说明等。水情中心在安装数据说明管理系统后,只需要执行相应的安装程序即可生成实时水雨情数据的存储和转存。

#### 4)运行分析系统管理软件

水情分析系统管理软件,生成可以安装的程序包,并提供相应的安装和使用说明。水情中心只要根据安装说明就能够进行系统软件的安装和配置,最后形成一个实时水情译电系统。

#### 5)水情信息查询分析软件

实时水情信息转发系统采用目前广泛使用的“全国实时水情计算机广域网系统”,不需要组织开发新的软件系统。

#### 6)信息发布及洪水预报软件

以综合数据库中的实时雨(水)情为依据,参照防汛背景资料和历史资料,自动进行汛情实时监视、汛情预警和汛情发展趋势预测服务,发布实时水情信息,为防汛部门提供调度决策的客观依据。

(下转第89页)

