

江都水利枢纽信息化基础数据库建设及网页发布

徐 明, 严光华, 高 兴

(江都水利工程管理处, 江苏 江都 225200)

摘要: 笔者详细介绍了江都水利枢纽在水利信息化建设中基础数据库的建设, 重点对数据库的规划、共享和基础数据网页发布功能进行了阐述。该项目建设对于水利信息化的建设和工程管理的促进作用, 达到了预期效果。

关键词: 水利信息化; 数据共享; 数据库建设

中图分类号: TV61

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839 (2016) 08-0064-05

The basic database construction of information technology and web publishing in Jiangdu Water Control Project

XU Ming, YAN Guanghua, GAO Xing

(Jiangdu Hydraulic Project Management Division, Yangzhou 225200, Jiangsu)

Abstract: The basic database construction of information technology in Jiangdu Water Control Project is introduced in details. Plan and sharing for database and web publishing for basic data is especially described. This project has a great effect on promoting construction of water conservancy information technology and project management. The anticipated effect is achieved.

Key words: water conservancy information technology; data sharing; database construction

1 概述

江都水利枢纽工程既是治淮工程的重要组成部分, 又是江苏省江水北调的龙头工程和国家南水北调东线的源头工程。该工程由 4 座大型电力抽水站、5 座大型水闸、7 座中型水闸、3 座船闸、2 个涵洞、2 条鱼道以及输变电工程、引排河道组成, 是一个具有灌溉、排涝、泄洪、通航、发电、改善生态环境等综合功能的大型水利枢纽工程^[1]。

监控系统信息化是水利信息化的基础, 基础数据的采集源于监控系统, 江都水利枢纽经多年努力基本完成了监控系统建设, 为实现江都水利枢纽信息化奠定了基础。该项目统一规划了基础数据库的建设, 重新整合了信息资源, 避免了设备

的重复建设, 同时通过江苏省防汛防旱指挥部办公室的服务器进行网页发布, 实现了异地工程信息实时浏览管理。

2 信息化建设简介

2.1 工程现状和存在问题

近年来, 江都水利枢纽抓住南水北调江都站改造等工程建设的机遇, 大力推进闸站工程监控系统建设, 抓住全省建设水情报汛站自动测报系统工程的机会, 建设江都处水文遥测系统, 不断提高工程的科技含量和信息化水平, 有力地推动了工程管理的现代化建设, 重点在水文自动测报、水利信息网络、水利工程监控、水利数据库、电子政务等方面进行了建设。但由于水利信息化项目

收稿日期: 2016-06-30

作者简介: 徐明 (1965-), 男, 工程师, 主要从事工程管理工作。

资金来源于不同的部门,建设过程中仍然存在项目各自为政、重复建设、信息资源分散、开发利用效率低、信息资源整合共享不足等现象。

2.2 信息化建设内容

近年来,江都水利枢纽以工程加固改造为契机,以自动化监控技术的研发和推广为重点,不断推进工程管理现代化建设。枢纽的4座泵站、变电所、江都东闸、江都西闸、金湾闸、太平闸、宜陵闸等重要闸站工程实现了自动化监控。监控系统通过采集设备对工程的模拟量、电气量和开关状态等工情数据进行汇总,实现工程运行数据采集、主辅机控制和调节、数据通讯、故障报警、数据存储、统计和分析等相关内容^[2]。

2.3 基础数据库建设契机

在近些年的信息化建设中,江都水利枢纽统一了硬件配置和工控软件的品牌和型号,实现了技术标准和运行环境的统一,在变电所建立了核心工程区集中控制中心,对四座泵站、变电所、江都东、西闸、芒稻闸等工程推行远程集中控制的运行管理新模式,不断提高工程管理现代化水平,为今后的集中控制、信息化建设奠定了基础。旧有数据库已不能满足数据集中管理的要求,急需要进行重新规划升级。

3 基础数据库的建设

3.1 数据共享原理

数据共享指不同部门信息系统间,信息和数据的交流与共用,即与其他人共同分享信息,以便更加合理地达到资源配置,节约社会成本,创造更多的财富^[3]。这是互联网时代提高信息资源利用率,避免在信息采集、存贮和管理上重复浪费的一个重要手段^[4]。按照《江苏省水利数据中心技术规范》及相关技术规范,结合江都水利枢纽实际需求,江都水利枢纽建立了开放的、标准的资源共享系统,实现内部系统之间、上下级部门之间的资源共享与交换。

3.2 数据库共享对象

(1) 水文信息与监控系统共享

水文运行的实时数据送入管理处水文实时数据库,通过数据共享平台,将实时水情与管理处工程基础数据库、运行调度管理数据库、电子政务系统、地理信息系统等应用系统数据库同步,使枢纽水情统一数据源,保证水情的实时性、正确

性、稳定性、安全性。

(2) 与水文信息共享

为了避免建设大量采集设备和维护工作,对于水文信息所需求的闸、泵站的开启状态、机组流量和运行功率等工情数据,通过基础数据库进行共享采集。

(3) 与工程管理系统共享

工程管理系统是根据江都水利枢纽工程的实际管理业务需要,提出综合管理各子系统的详细功能,子系统包括工程信息查询、规划建设及加固改造、运行管理、工程检查等。该系统通过基础数据库采集数据对运行的工情数据进行统计和分析工作,确保工程的安全运行。

(4) 与调度管理系统共享

调度管理系统主要是对泵闸站的运行调度进行流程化操作,从调度指令分析、指令反馈、人员管理等多方面实现对工程控制的有序管理。该系统的工情数据则通过基础数据库进行采集获得。

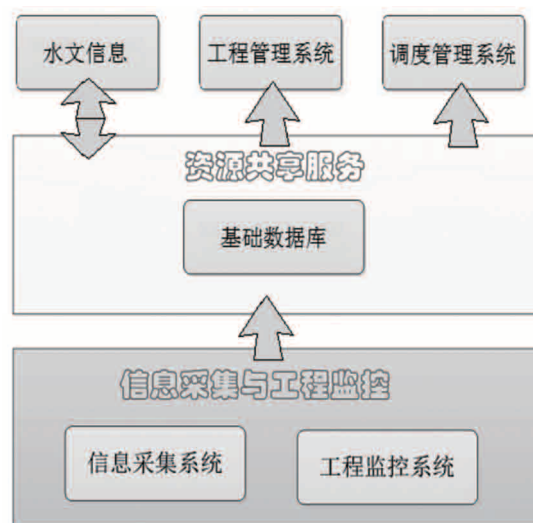


图1 数据库共享示意图

3.3 当前网络架构及解决方案

(1) 网络架构现状

目前,江都水利枢纽建设有办公网和监控网,两网物理完全隔离。监控网为泵、闸站群的自动化控制网络,对整个水利枢纽的运行控制和工情数据进行监测和采集,其中,有两台监控服务器在集中控制中心负责监控工作。办公网是负责水利枢纽办公网络的水利专网,包含水文站水情服务器,与江苏省水利厅相通,与江苏省防汛防旱指挥部办公室遥测数据库服务器与应用服务器、工程管理系统服务器、工程调度管理系统服务器、河湖

管理系统服务器、办公自动化等网络设施进行数据共享。

(2) 解决方案

为了能通过办公网浏览监控网的实时数据,在监控网与办公网安装单向网闸以便进行通信和物理隔离,数据只准对上开放,禁止下行。同时,在

根据江都水利枢纽实际工程运行情况,设计 T_STN(泵站表)、T_STN_R(泵站运行表)、T_STN_W_R(泵站水文运行表)、T_UNT_R(泵站机组运行表)、T_Z_R(站变运行表)、T_WGT(水闸表)、T_WGT_R(水闸运行表)、T_WGT_W_R(水闸水文运行表)、T_HL_R(水闸单孔运行表)共

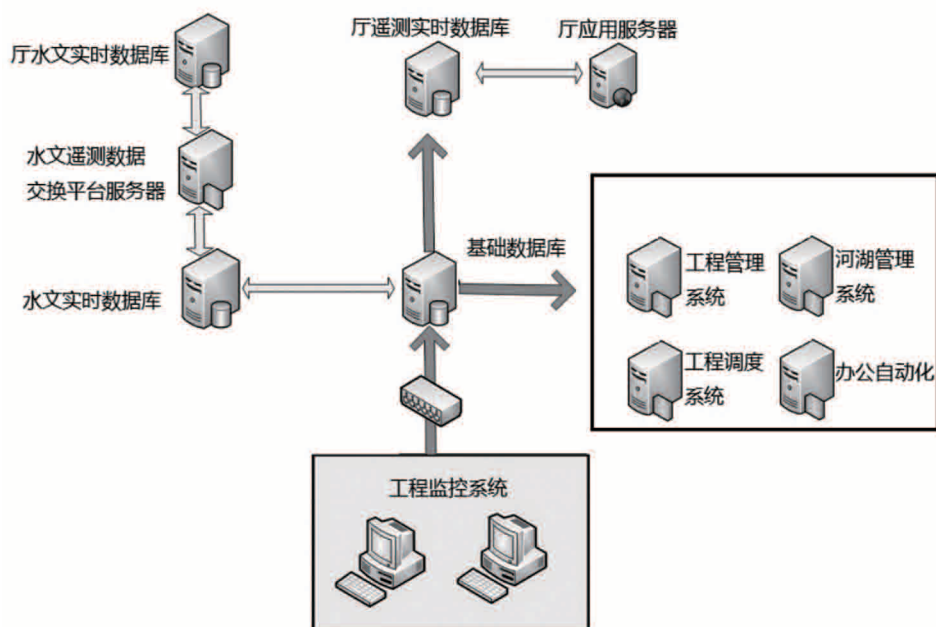


图 2 数据库设计示意图

监控网内增设一台专用基础数据库服务器,负责存放相关水情、工情实测数据,采集监控网内监控服务器数据并通过网闸上传给江苏省防汛防旱指挥部办公室数据库服务器,按防办的要求确定数据库的结构和存放相关的内容,防办根据权限远程读取数据。

3.4 数据库设计

(1) 设计思路

数据表主要分为两部分,一为实时数据表,记录水利工程测量实时数据;另一个为历史数据表,追加记录水利工程测量历史数据。数据库写入应与水利工程现场测量基本同步,实时数据表要求刷新时间不大于 60 s,历史数据表追加记录间隔不大于 5 min。

统一库名,表结构、用户名和密码与省水利厅防办约定,基础数据库建设完毕后,数据上传至遥测数据库服务器内。对上开放的数据库用户权限为只读,内部管理的用户由工程单位自行设定,不得采用简易密码。

(2) 表结构设计

计 9 个表。

4 网页发布

4.1 设计要求

网页浏览作为最终数据的显示前端,加上水利工程单位的严谨要求,必须保证页面数据的实时性、准确性和集中性。页面数据应保持实时更新,设计为 30 s 更新数据一次,并对更新时间进行提示,避免出现数据断更现象。页面设计要求美观大方且方便浏览,贴合工程实际,能一目了然地分辨数据。江都水利枢纽基础数据库网页设计采用了与江都水利枢纽集控中心监控软件相同的底图和排版,方便工程管理人员的操作和监测。

4.2 系统及软件

此次网页的开发工具为 Microsoft Visual Studio 2010,采用 ASP.net 为开发语言,基于 .NET Framework 4.0 开发,该开发语言的优点在于界面和逻辑分离,语言灵活,并支持复杂的面向对象特性,兼容性强,在多版本 Windows 系统均可开发运行,易于部署和维护。

(1) 监控服务器

采用 Wonderware ArchestrA IDE 软件作为数据采集软件, 收集整个水利枢纽的工情数据并向基础数据库服务器进行工情数据存储。

(2) 基础数据库服务器

采用 SQL Server 2005 数据库作为数据存储软件, 同时采用 VB 语言编写数据上传软件, 读取数据库的数据并进行上传。

(5) 省厅防办应用服务器

负责通过服务器的 IIS 进行网页的发布工作。

4.3 网页展示

(1) 首页

显示水利枢纽的水系图及所有闸泵站的开启数及水位流量的统计情况, 并统计成列表显示。

(2) 泵站接线图

以江都水利枢纽四座泵站的主接线图为背景,

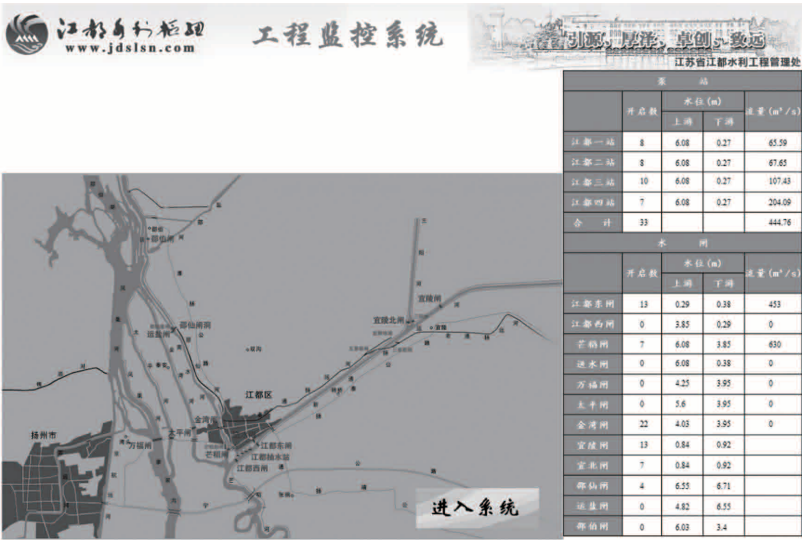


图 3 系统首页

(3) 省厅防办遥测数据库服务器

专用数据库服务器, 采用 Oracle 数据库, 接收上传的数据并进行存储。

(4) 水位站水情服务器

专用数据库服务器, 采用 Oracle 数据库, 对水位等水文数据进行存储。

实时显示泵站的上游水位、下游水位、流量、机组运行时电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、励磁电压、励磁电流及、叶片角度等工情参数, 并动态模拟出开关的分合闸与机组开启旋转的状态。

(3) 水闸模拟图

以江都水利枢纽水闸的模拟图为背景, 实时



图 4 泵站接线图

显示水闸上游水位、下游水位及流量。同时,显示所有闸门的开启高度并动态模拟。



图 5 水闸模拟页面

(4) 报表查询

通过数据库选择时间区间,选择泵站和特定机组对历史数据进行查询操作,做到有据可查。

可长期使用和拓展。

(3) 简易性

网页通过江苏省防汛防旱指挥部办公室进行发布,工程管理人员可通过全省的水利专网从多地使用电脑或手机监测、查看水利枢纽的实时运行情况和进行历史数据查询。同时,网页开发维护人员也可以在多地对网页进行实时升级维护,很好地体现了网页客户端的方便性。

(4) 贴合工程实际

网页设计采用了与水利枢纽集控中心监控软件相同的底图和排版,方便工程管理人员的管理和监测。

江苏水利专网的任何客户都可以访问该网页,可以从江苏省防汛抗旱网-应用系统-江都水利枢纽监控系统进入浏览,也可从江都水利枢纽门户网站-场景服务-信息平台-工程监控系统浏览。系统自 2012 年投入运行以来,安全稳定,为

图 6 报表查询页面

5 结语

江都水利枢纽信息化基础数据库具有以下四个系统特点:

(1) 安全性

通过监控网和办公网的物理隔离和网闸只上下的设置避免外来病毒的攻击,首先保证了整个水利工程监控网络的安全运行。

(2) 共享性

基础数据库采用了数据集中存储,并对多个工程项目进行共享,避免了大量采集监测设备的建设和维护工作,奠定了水利枢纽数据库的基础,

水利信息发挥了作用。

参考文献:

- [1] 潘宝明. 扬州运河旅游资源整合开发刍议 [D], 扬州大学学报 (人文社会科学版). 2013.
- [2] 孙衍等. 江都二站自动化系统的优化与应用 [J], 水利信息化. 2013.
- [3] 张玉玺. 供应链信息共享动态激励模型研究 [D], 华北电力大学 (保定). 2013.
- [4] 黄少则. 基于 XML WebService 组件技术和 SOA 架构的 HRMS 研究 [D], 上海交通大学. 2009.

(责任编辑: 张亚男)