

文章编号:1006-8139(2012)03-003-03

廊坊永定河泛区信息系统设计研究

李京

(河北省廊坊水文水资源勘测局 河北廊坊 065000)

摘要:以永定河泛区信息系统设计为实例,系统设计在各类基础资料搜集的基础上,充分利用现有的水文资料,采用现代信息技术全面改造和提升传统工作模式,以实现永定河泛区信息系统信息共享,集成功能齐全、运行可靠的系统。

关键词:永定河泛区;系统设计;信息

中图分类号:P337

文献标识码:B

Analysis on Information System Design of Yongding River Inundated Area in Langfang

LI Jing

Abstract:As an actual example,the information system design of Yongding River Inundated Area is based on collecting assorted basic data,full uses existing hydrologic data,and adopts modern information technique to all-sidedly reform and raise traditional work model.So that in this system,mutual enjoying this area's information,integrating versatile functions and reliable operating of system are realized.

key words:Yongding River Inundated Area;system design; information

永定河泛区是永定河水系下游重要的缓洪滞洪洼地,对保护下游的防洪安全具有非常重要的作用。近年来,区内经济和人口发展迅速,堤埝纵横交错,地形地貌发生了很大变化,加之多年未来较大洪水,现状条件下的洪水变化将更加复杂,原来的研究成果已愈来愈不能反映现状条件下复杂多变的洪水演变规律。为此,在对泛区地形地貌进行翔实的勘测和测量的基础上,充分利用现有的水文资料,在基本搞清永定河泛区洪水演变规律的前提下,建立以信息管理与查询等功能为一体的泛区信息系统,对科学合理地利用永定河泛区,减少洪水对下游地区的威胁和最大限度地减少洪水灾害损失具有重要意义。

1 目标和原则

1.1 设计目标

在各类基础资料搜集、地形勘查和补充测量的基础上,充分利用现有的各种资源,采用现代计算机及信息技术(包括地理信息系统、遥测技术、卫星影像、多媒体等)开发和建立一个集泛区三维立体浏览、洪水实时视频监控、信息管理与查询等功能为一体的,具有实用性强、可靠性高、信息量丰富、操作简便、图文声像并茂的永定河泛区信息系统。

1.2 设计原则

系统设计遵循以下原则:

(1)信息共享原则。包括基础资料、实时信息、预报信息等共享。泛区信息系统作为永定河洪水管理水文业务系统的一个子系统,必须能与水利部水文局、海河水利委员会、水系内各相关省、市水文(防汛)部门的现有系统衔接运行。

(2)稳定性和可靠性原则。必须具备良好的运行稳定性和可靠性,组成的该系统各部分软硬件、运行环境、数据库等必须具有良好的稳定性能。

(3)实用性和先进性原则。系统建设要采用相对成熟的技术手段,确保系统的实用性。同时要采用先进技术,如地理信息系统、卫星遥感、视频监控系统等,使泛区信息系统具有一定的先进性。

(4)重点突出的原则。系统设计过程中要全面考虑系统的各种功能,同时要突出重点。

(5)可操作性原则。系统要做到界面清晰、友好,操作简单,具有实际可操作性。

(6)可扩展性原则。系统的各个功能模块要结构化、模块化、标准化,便于系统功能的扩展和升级。

2 系统设计

永定河泛区信息系统以地理信息系统为基础和平台,以翔实可靠的信息资源(资料)为前提和保证。因此,基本资料的搜集与整理是本系统的主要工作内容之一,搜集的资料主要包括

收稿日期:2012-05-15 修回日期:2012-06-20

作者简介:李京(1959-),男,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。

万方数据

地形地貌资料、水利工程资料、水文站网资料、历史洪水资料、社会经济资料等。

2.1 地形地貌资料搜集与整理

(1)地形资料:将收集到的永定河泛区大比例尺地形图进行数字化处理,供永定河水系洪水管理信息查询、二维非恒定流计算模型、三维立体浏览、分区滞洪量估算等工作使用和共享。

(2)河道断面资料:将搜集到的永定河干流及支流河道主槽纵横断面图转化成数字格式,并以电子文档或数据库形式储存,以便应用于河道洪水一维演进工作;在永定河水系平原河道或泛区地形图上进行断面数据标注,以便于系统信息查询应用。

(3)地貌资料:将泛区的卫星遥感图像数据进行处理。包括对卫星遥感图像数据的全色及多光谱波段进行融合处理、匀色处理和纠偏处理等,使处理后的图像达到颜色均匀、信息丰富、视觉效果好、质量高的目的。

2.2 水利工程资料搜集与整理

搜集泛区内主要水利工程资料,包括泛区内堤防(埝)情况,险工险段,泛区内六个固定分洪口门的建设日期、地理位置、所在堤埝高程、工程技术指标和运用规程;泛区内龙河北昌闸及天堂河更生闸的建设日期、地理位置、闸坝代码、孔数、孔径、闸门高度、闸底高程等工程技术指标和运用规程;朱官屯扬水站及橡胶坝等的地理位置、工程技术指标和运用规程。

对搜集到的水利工程资料进行综合整理,按照永定河洪水管理水文业务系统对工情信息的要求,分别建立相应的属性数据库和空间数据库,供永定河水系洪水管理信息服务系统使用。

2.3 水文站网资料搜集与整理

搜集泛区内控制站以及汇入(流出)泛区的行洪排涝河道主要控制站的建设日期、地理位置、所在河流、所在行政区、测站站名、测站代码、测站类型、监测项目、控制面积以及水文特征资料等。

对搜集到的永定河泛区水文站网资料进行综合整理,按照永定河洪水管理水文业务系统对雨水情站网信息的要求,分别建立相应的属性数据库和空间数据库,供永定河水系洪水管理信息服务系统使用。

3 历史洪水资料搜集与整理

3.1 历史洪水资料的搜集

搜集永定河泛区内永定河干流及主要汇入支流龙河、天堂河的历史暴雨洪水资料,主要包括1956年、1958年、1963年暴雨洪水资料。资料项目包括洪水年份,洪水代码,天气形势,降雨特性(降雨量、暴雨中心、最大暴雨强度、降雨起止时间、不同量级降雨笼罩面积),主要水文测站洪水流量过程、洪峰流量及出现时间、过水总量、工程运用情况、出险情况、灾害情况等。

3.2 历史洪水资料的整理

对搜集到的永定河泛区历史暴雨洪水资料进行综合整理,按照永定河洪水管理水文业务系统对历史洪水信息的要求,建立相应的场次历史暴雨洪水属性数据库,供永定河水系洪水管理信息服务系统使用。

万方数据

4 系统集成

依据国家防汛抗旱指挥系统信息采集、通信、计算机网络、决策支持四个子系统的总体设计成果,结合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。

(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)采用复制技术为河北省水情中心提供数据库所需数据。

4.1 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河北省水情中心;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。

4.2 结构设计

分中心报讯通信网采用单一的星形网络为基本结构形式,在组建以廊坊水情分中心为数据汇集点的星形报讯通信网这一基本策略下,分中心18处报讯站的水情信息全部以数字通信方式传输到分中心。数字通信的抗干扰能力强,可以方便地使用计算机等现代技术对信息进行处理,实现信息接收、存储、处理、传输(交换)的自动化。

4.3 组网设计

(1)根据各站所处地理位置,移动通信覆盖强度,廊坊分中心移动通信报讯通信网由分中心和18个报讯站组成较为合理。廊坊分中心水情采集系统服从无线公网的各级频段。

(2)廊坊有线报讯通信网(PSTN)由分中心和18个报讯站组成作为备用信道较为合理。

(3)现有自动测报系统入网。现有自动测报系统中心站设在水利局,通过水利局至水情分中心的专线,将原有格式数据传至分中心,由分中心处理后并入本次建设的通信网中。

根据各站所处地理位置,移动通信覆盖强度,廊坊分中心移动通信报讯通信网由分中心和18个报讯站组成。利用GPRS信道和PSTN信道作为国家报讯站和省级报讯站第一、第二信道,实现报讯站至分中心数据传输。廊坊市属京津平原地区,GPRS信号覆盖全区,信号良好。

4.4 软件功能

公共平台的远程异地备份服务器,不再需要建立水情分中心的系统集成部分,可以省掉机房里的前置机、服务器和工作站,不但节省了水情人员的维护管理工作,并且有了可靠的异地备份保证。公共平台的开放协议,可以对不同厂家、不同参数进行很好的扩展。只要按公开的协议机制工作,就可以包容各

个厂家的设备和参数,不会因为不同厂家的设备而冲突。

公共平台使用的设备,结构简单、安装方便、容易维护管理。RTU可以和传感器安装在一起,不再需要远距离拉电源线和信号线,即解决了大机箱安装不便的矛盾,又减少了雷击的机会。通过手机振铃或短信进行实时数据或密集数据招测,不再需要遥测站设有固定的IP地址,可以大大减少设备功耗。设备功能及参数设置非常齐全,可以满足水情报汛和水文整编的需要。

该软件将“水情中心”的基本处理功能融为一体,把“采数入库”、数据处理、水情自动编报、密集数据下载并转换成水文电算整编格式、数据招测、短信设置等功能集成为一体,能够满足水情报汛、水文整编等需要。作为水文信息公共数据平台的后期业务处理程序,极大地完善了原系统的功能,提高了系统的应用性。

主要技术特点:

(1)雨量监视图:为矢量图形式,字体不随图形放大、缩小而改变。能比较直观地反映雨量分布情况,及水位站的最新水位值,并可以打印输出分布图。状态栏有工作状态显示。

(2)实时数据:能反映出各站最后来报时间,数值、电压等参数,并判定工作状态。

如果缺报时间大于指定的时间间隔比如12Hr,作缺报指

示,延时大于120s指示为“时差大”并以红色显示数值,电压低于11.5V作“欠压”指示,并以红色显示电压值等,能随时了解设备工作状态。

(3)雨量历史数据:可以单站查询历史数据来报情况,掌握更多信息。

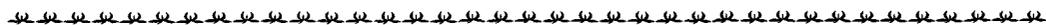
(4)雨量报表:可以生成月雨量报表、时段雨量报表、多日雨量报表,并能够打印成果。

(5)水情编报:分为自动编报和手动编报两种。自动编报用于水情自动值班,根据设定的参数如指定的段次、时段标准自动编制水情电报,有报文生成时以声音报警。手动编报用于编制指定起止时间的水情电报。

(6)软件具有招测和遥测站设置功能:为实现多厂家不同数据格式统一到水情报汛和整编的一致应用上,编制了“水情分中心数据转发”程序。主要用于将水情分中心、自动雨量站数据转发、整合到水情信息公共数据平台,实现信息、资源的再利用。

5 结束语

建立水文信息系统基础性工作十分重要,在基本资料的搜集与整理的基础上,采用现代计算机及信息技术以实现系统先进实用。水文信息系统建设应采用相对成熟的技术手段,以实



(上接第2页)

临汾盆地近期需水要求,远期由黄河古贤供水工程进一步提高供水保证率;晋城沁河丹河主要地表水源工程包括已建的张峰水库、任庄水库、东焦河水电站、围滩水电站,基本可以满足区域需水要求。

第八横:黄河禹门口~翼城县。西起黄河禹门口,经禹门口东扩工程东至临汾翼城县。该线路主要地表水源包括黄河禹门口提水工程及东扩工程、浍河水库等,规划对禹门口一级站进行扩建,解决北赵灌区和西范东扩灌区等的水源问题。远期建设黄河古贤供水工程,进一步提高供水保证率。

第九横:黄河~运城线。通过浪店提黄工程与黄河小浪底引黄工程将黄河和涑水河连通。该线路主要地表供水工程包括已建的夹马口引黄工程、尊村引黄工程、浪店水源工程等。规划建设小浪底引黄工程,从垣曲境内黄河小浪底水库库区取水,将黄河水送到涑水河流域,解决垣曲、绛县、闻喜、夏县、盐湖5县(区)工业用水和涑水河以东4.2万hm²灌区的用水问题,并向涑水河上游提供生态用水。

第十横:黄河三门峡~小浪底线。黄河三门峡~小浪底线为黄河风陵渡以下的天然河道,包括黄河干流三门峡水库和小浪

底水库库区河段。该河段建有大禹渡等十余处大中型提黄泵站,向沿线的芮城、平陆、垣曲等县供水。

大水网供水区包括已建、在建和规划的主要工程82项,其中已建工程67项,在建工程5项,规划建设的骨干水源工程及水系连通工程10项,主要有晋中东山供水、中部引黄、小浪底引黄、辛安泉供水改扩建、吴家庄水库、万家寨引黄南干线漳沱河连通工程、黄河古贤供水工程等。

3 山西大水网主要效益

大水网供水区总面积11.2万km²,占全省总面积的72%,覆盖六大盆地、11个中心城市、91个县(市、区),受益人口占全省总人口的84%,GDP占全省的88%。到2015年,大水网基本建成后,全省总供水能力达到91亿m³,其中当地地表水37亿m³,提引黄河水24亿m³,地下水供水量将压减到30亿m³。山西供水保障能力将有大幅提高,应对特大干旱年的能力将进一步加强,生态环境将有明显改善,可以保障全省转型跨越发展的用水需求,有效对应特大干旱年。