

DOI:10.16867/j.issn.1673-9264.2022102

李薇,孙洪林.国家防汛抗旱综合信息服务系统设计与应用成效[J].中国防汛抗旱,2022,32(8):48-52.LI Wei,SUN Honglin.Design and application effect of national flood control and drought relief comprehensive information service system[J].China Flood & Drought Management,2022,32(8):48-52.(in Chinese)

# 国家防汛抗旱综合信息服务系统设计与应用成效

李薇<sup>1</sup> 孙洪林<sup>2</sup>

(1.水利部信息中心,北京100053;2.水利部国家防汛抗旱指挥系统项目办,北京100053)

**摘要:**国家防汛抗旱指挥系统工程是关系我国国民经济可持续发展和人民生命财产安全的战略性水利基础设施,作为“金水工程”龙头项目,在近些年防洪减灾中发挥了重要作用。详细介绍了国家防汛抗旱指挥系统二期工程综合信息服务系统的设计原则、思路和总体框架,重点描述了该系统的建设内容 and 应用成效,为防汛抗旱工作业务和技术人员提供借鉴和参考。

**关键词:**防汛抗旱;信息化;服务系统;应用成效

中图分类号:TV877

文献标识码:B

文章编号:1673-9264(2022)08-48-05

国家防汛抗旱指挥系统工程是关系我国国民经济可持续发展和人民生命财产安全的战略性水利基础设施,作为“金水工程”龙头项目,其工程规模大、覆盖范围广、影响力巨大<sup>[1]</sup>。国家防汛抗旱指挥系统二期工程综合信息服务系统是国家防汛抗旱指挥系统工程的统一入口,也是信息采集系统、视频监控平台、防洪调度系统、移动应急指挥平台、洪灾评估系统、抗旱业务应用系统等综合信息展示和汇总应用,为防洪减灾指挥决策提供科学支撑。

## 1 设计原则与思路

### 1.1 设计原则

综合信息服务系统是在整合一期成果、已有实时雨水情、气象业务系统,集成二期汇集平台、支撑平台、天气雷达系统、洪灾评估系统、防洪调度系统、抗旱业务应用等系统的基础上,结合先进的信息化技术进行建设<sup>[2]</sup>,设计时应遵循以下基本原则:

(1)实用性与先进性结合。充分吸取成熟实用的先进技术,将实用的方法与先进技术手段相结合,确保系统在实际工作中的应用,并确保实际应用的效果。

(2)成果继承与补充完善。在认真分析总结的基础上,

继承一期工程“两台一库”的体系结构,继承数据库和业务应用系统的建设成果,在此基础上,丰富信息资源,完善业务应用系统功能。

(3)资源整合与系统集成。高度重视各种资源的整合,充分利用一期工程建设的数据库、应用支撑平台、各种信息、业务应用系统等各种资源,尽量减少开发的重复。并加强系统集成,有效地将一期工程建设和二期工程建设集成为一体。

(4)标准化和规范化的原则。项目实施将遵循国家、水利部有关的规范和标准,保证系统建设的规范化和标准化,保证系统整体的开放性和兼容性,使其具备持续发展和不断完善的条件。

### 1.2 设计思路

(1)遵循“两台一库”统一架构。综合信息服务系统遵循“两台一库”的体系架构,在应用支撑平台、数据汇集平台及综合数据库和专用数据库的支撑下运行。

(2)实现“一张图”应用。综合信息服务系统将以“一张图”应用为目标,基于统一的基础地理信息和空间服务,对全国气象、雨情、水情、工情、旱情、灾情等各类防汛抗旱业务相关信息进行综合分析、集成与展示,实现实时监控、会

收稿日期:2022-03-21

第一作者信息:李薇,女,高级工程师,E-mail:liwei918@mwr.gov.cn。

商研判、应急值守、协同办公等功能的综合应用。

(3)资源整合与系统集成。高度重视各种资源的整合,利用已有建设的数据库、应用支撑平台、各种信息、业务应

用系统等资源,尽量减少开发的重复,同时加强系统集成,有效地将已有建设成果和本期工程建设集成为一体。综合信息服务系统架构如图1所示。

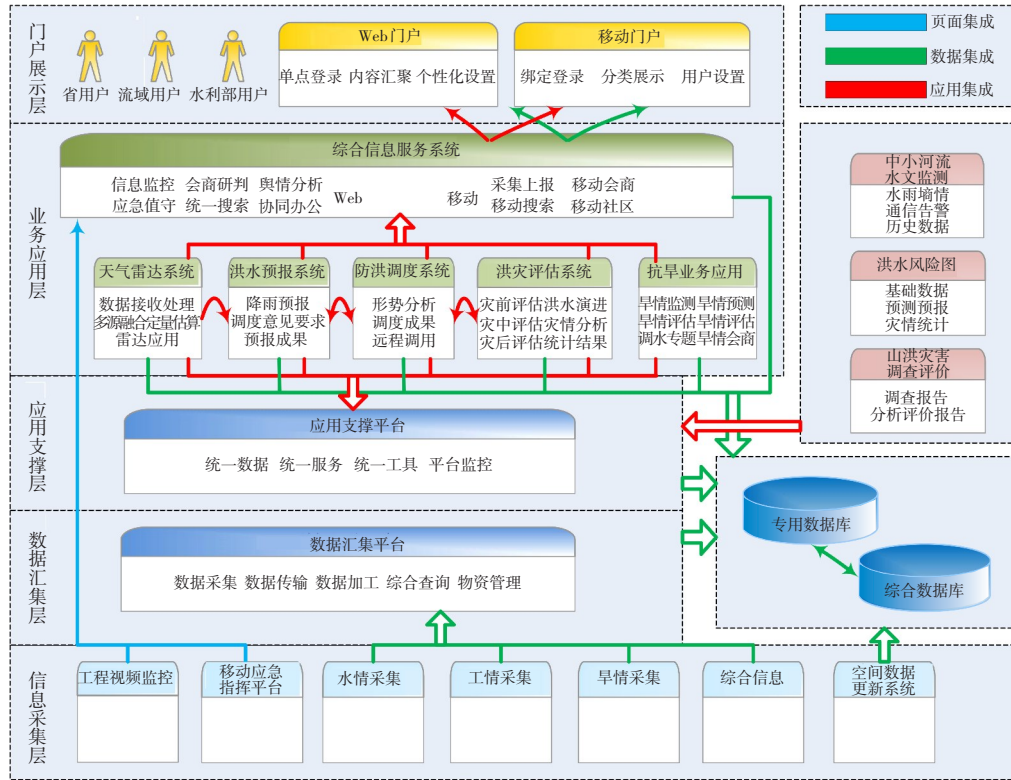


图1 综合信息服务系统架构图

## 2 系统的组成部分

综合信息服务系统是由门户、固定端和移动端组成,门户通过Web门户、移动门户提供系统入口,通过统一查询提供支撑,微信公众号作为互联网信息采集及发布的服务体;固定端为满足国家防汛抗旱总指挥部办公室用户办公要求,提供实时监控、应急值守、本地会商、异地会商、协同办公等功能模块;移动端主要为工作组用户提供采集上报、移动会商、移动查询和移动社区,满足外出工作需要<sup>[3]</sup>。综合信息服务系统功能结构如图2所示。

### 2.1 门户

综合信息服务系统门户是防汛抗旱指挥系统的入口,主要包括Web门户、移动门户、微信公众号、统一查询。通过“一张图”及相关信息的统一展示,方便用户全面掌握水旱灾害相关数据内容,为水旱灾害防御决策提供信息支撑。

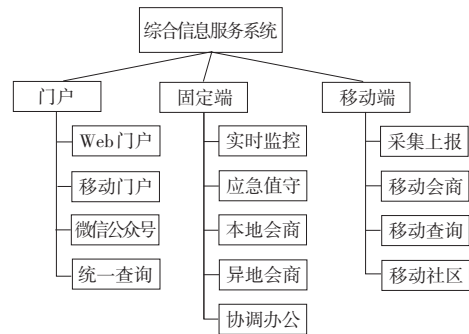


图2 综合信息服务系统功能结构图

#### 2.1.1 Web门户

Web门户主要提供防汛抗旱指挥系统下各业务系统及相关系统的链接,包括二期新建、续建系统和一期已建系统等,通过支撑平台提供的CA认证完成单点登录集成,用户登录一次后,即可直接进入各系统及系统菜单。

#### 2.1.2 移动门户

移动门户是防汛抗旱指挥系统面向移动互联网的统

一入口,在水利信息化统一建设的移动门户框架下,实现用户统一登录、信息展示、业务下载以及用户个人设置等。支持IOS、Android两个平台的手机和平板电脑设备<sup>[4]</sup>。主要展示的信息有:

(1)汛情摘要。展示河道水情、水库水情汛情摘要信息及雨情统计信息,通过接口获取水文局气象处文档信息。

(2)雨情信息。以地图展示雨量站点降雨统计信息、单站雨量过程线、降雨量等值线、等值面等,通过接口获取水文局气象处信息进行叠加。

(3)水情信息。展示水库、河道、以及自选站水情地图监视及列表展示,通过接口获取水文局气象处信息进行叠加。

(4)天气预报。展示各大城市天气情况预报,包括天气、温度、风向以及风力,通过接口获取中央气象台发布信息。

(5)卫星云图。提供最近24 h内的卫星云图,通过图片地址获取中央气象台云图信息。

(6)气象雷达。提供最近24 h内的雷达回波图,通过图片地址获取中央气象台云图信息。

(7)气旋台风。显示气旋或台风过境文字信息和过境图示,通过接口数据获取中央气象台台风信息。

(8)工情信息。查询主要堤坝、水库、水闸等站点的基本信息以及实时工情险情信息,通过接口获取数据汇集平台险情信息及地理空间库提供的工程图层等。

### 2.1.3 微信公众号

在自媒体时代的今天,水利部十分注重微信公众号的建设和发展。作为用户超过6亿人次的移动社交工具,微信的影响力和渗透力已经毋庸置疑。微信公众账号作为媒体、企业和公众人物在微信平台推送内容、建立关系的渠道,已经成为独立于微信本身的私密社交之外的一支“公众力量”。根据申请流程和公众号类型,建议由国家防汛抗旱总指挥部专人负责申请工作,公众号类型按照国家防汛抗旱总指挥部宣传需要建议选择订阅号(每天可群发1条消息),订阅号名称:国家防汛抗旱。

### 2.1.4 统一查询

统一查询为用户提供前端的内容检索,通过关键字、模糊匹配、分类、渐进及逻辑关系等,通过简单的操作查找出用户的目标内容,并根据结果分类,以适当的形式进行展现。提供所有防汛抗旱相关信息的查询,通过基础查询、模糊查询、分类查询、逻辑表达式查询和渐进查询等方式,

提供用户搜索并实现查询结果基于GIS地图的集成展示。查询范围包括防汛抗旱综合数据库、二期工程业务系统专用数据库和互联网舆情抓取数据<sup>[5]</sup>。

## 2.2 固定端

### 2.2.1 实时监控

在水利“一张图”的背景下,实现各类水情、雨情、工情、灾情、墒情、视频、遥感等信息在统一界面下的一体化综合监视和告警服务,用户可随时调整自动叠加信息的目标、内容及位置<sup>[6]</sup>。

气象主要能够查看气象云图、台风路径、海浪预报等数据;雨情主要查看累计降雨数据,各雨量监测点标注在地图上,可以查看每个监测点的过程数据;水情主要监控重点河道、重点水库的实时水位,对超警戒水位的数据进行告警提示,通过地图上对超警戒水位点图标进行闪烁及颜色变化,适当配合声音蜂鸣提醒;防洪工程可以查看15类工程,包括河流、水库、湖泊、堤防、海堤、水闸、泵站、灌区、控制站、跨河工程、治河工程、险工险点、蓄滞洪区、圩垸、墒情监测点,通过一张图进行展示并对险情发生情况进行标注和详情展示;工程险情通过数据汇集平台,获取各地工程出险的实时情况,对险情分布及险情详情,包括图片、文档等附件资料进行提醒查看;旱情主要可以统计旱情分布情况,包括旱情等级、气象旱情、土壤墒情及遥感旱情等。

通过短信平台、微信平台、微博平台等,将重要的水情预警、最新雨情、水库水情、河道水情、特殊水情、统计分析、图片采集、资料下载、卫星云图浏览、系统管理等信息、图片、视频等通过短信、彩信的方式发送给特定用户,使用户不受时间、空间的限制,可以及时获取汛情资料,便于及时做出决策。

### 2.2.2 应急值守

以防汛值班业务为主线,以防汛值班人员为核心,整合有关硬件、软件、信息等资源,辅助带班领导、值班人员及时、迅速、高效收集获取信息,记录值班记录,主要包括值班工作、值班查询、电话记录、传真管理、信息收集、即时通信等。

值班信息来源主要包括:流域、省级传真件上报,通过数据汇集平台电子件上报,水情值班信息,移动端采集上报,舆情监测事件,实时监控告警事件及智能视频分析异

常等;信息的处置主要包括传真下发、汇集平台下发、短信通知、监控事件标记、转入会商等。

目前国家防汛抗旱总指挥部办公室和流域、省级之间使用信息交换系统进行文件交互,根据国家防汛抗旱指挥系统二期工程总体规划中围绕“两台一库”的核心架构,由数据汇集平台承担中央与地方的文件上传下达,数据汇集平台在水利部、流域和省级分别部署,取代原有的信息交换系统。

### 2.2.3 本地会商

会商内容主要包括日常会商和事件会商,日常会商以气象、雨情、水情、重点工程、城市防御等情况汇报为主,关注近期预警动态等;事件会商围绕事件分类,组织不同的事件内容,为事件决策提供地图、文档、视频及图片等多种数据支持,可分为洪水、台风、山洪灾害、凌汛、突发事件等。

本地会商主要功能模块包括会商准备、会商汇报、会议协商及历史会商等,业务流程如图3所示。

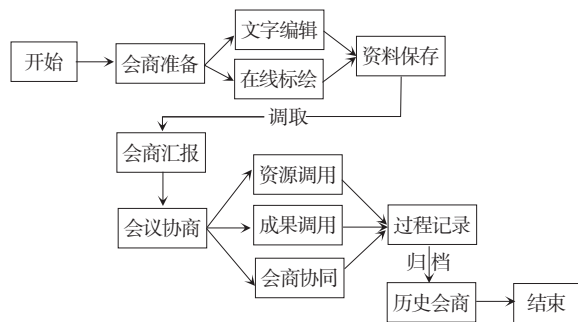


图3 会商业务流程图

### 2.2.4 异地会商

异地会商主要功能模块分为会商准备、创建会商、协同标绘、协同会商、会商记录等功能。会商系统面向各部门提供基于地图的在线会商应用支撑。包括会商资源查询、在线专题制作和会商标绘等主要功能。以空间信息和地图可视化方式为各部门提供工作中各环节所需的信息化支撑,从而实现异地协同会商的功能。

### 2.2.5 协同办公

协同办公包括即时通信、值班共享、会议管理、洪灾统计、旱灾统计、经费管理、物资管理、知识管理、责任制、工作组等内容。系统能满足日常办公处理,提供以即时通信、文档管理、报表统计等功能为基础的办公模块。

## 2.3 移动端

### 2.3.1 采集上报

利用移动终端设备随时随地巡检、采集上传防汛抗旱相关信息。包括照片、音频、视频、位置、文字等信息,移动巡检、采集信息可上传到服务器固定端。

### 2.3.2 移动会商

基于移动IM云服务,在通信录的基础上进行会商协作管理。支持包括文字聊天和图片、语音模式聊天,支持语音会议。支持授权用户发起会商主题,支持成员加入和管理。支持会商方案的发布和电子投票操作。所有会商过程中的信息交流计入后台日志,在一个会商主题结束时归档以备调用查询。移动端会商可支持WORD、TXT、EXCEL等多种文档格式和PNG、JPG、GIF等图片格式上传。视频支持所有格式上传下载以及MP4格式预览。工作组可以通过异地会商模块标示其工作位置,并可通过编辑方案中的工作组文件上传来上传资料文件,在信息查看模块中可以预览或下载工作组上传的文件。

### 2.3.3 移动查询

移动查询基于综合信息服务系统统一查询功能实现,利用移动设备随时查找防汛抗旱信息,由统一查询进行查询并将结果返回到移动端设备查看,可根据移动设备所在区域进行过滤。主要针对整个综合信息服务系统进行搜索,包含雨情、水情、工情、旱情、事件以及成果等搜索结果展示。充分利用移动设备特性,提高用户查询的便利性,并对查询结果进行移动屏幕展示的自动适配。

### 2.3.4 移动社区

采用移动IM技术,实现系统内的、基于内部组织机构树的移动社区服务。结合移动门户,通过人员通信录,实现各种通信方式的集成。提供简化的移动防汛抗旱“一张图”应用,支持放大、缩小、查询、框选等功能,优化手机触屏交互方式。实现富媒体告警信息的在线和离线推送。实现对热点地区的移动远程视频监控等功能。

## 3 应用成效

国家防汛抗旱指挥系统二期工程综合信息服务系统自验收后在全国各地防汛抗旱部门使用以来,与数据汇集平台、应用支撑平台形成三位一体,实现“三个统一”,即统一数据、统一展示、统一图层。通过数据汇集平台将水利现

有的工程基础类、实时数据(主要有遥感、遥测数据)、管理类(主要包括日常上报的业务数据)数据实现数据的统一管理;通过综合信息服务系统建设,实现两个“所有”,即所有的信息在综合信息服务系统中都能查到;所有的数据都能够在一张图上展现出来,实现全国一张图、一套图,所有的数据都集中在一张图上,各流域、省通过相应权限在统一的一张图上进行应用,构建科学、高效、安全的国家级防汛抗旱决策支撑体系。

综合信息服务系统不仅能提高综合信息查询、模糊查询能力,实现信息交互查询,做到适时、准确,可视化功能完备,包括对图形操作、地理位置空间信息查询、空间信息表达等的功能集成,还能在信息查询时允许编辑,做到人机交互,合理安排屏幕的显示信息画面和结构布局,控制系统运行的能力。对防汛抗旱指挥系统的数据(包括空间数据和非空间数据)进行综合展示,使决策人员无须在各个业务系统中进行切换,就能获取各种业务的综合信息,

实现信息资源基于“一张图”“一张表”的数据展示服务,以提升防汛抗旱指挥决策的人性化、自动化、标准化水平。

### 参考文献

- [1] 孙洪林. 国家防汛抗旱指挥系统二期工程建设管理[J]. 中国防汛抗旱, 2017, 27(2): 7-11.
- [2] 李长松, 崔晓惠, 杜文. 黄河防汛抗旱综合信息服务系统设计及实现[J]. 水利信息化, 2018(5): 56-60.
- [3] 孙洪林. 国家防汛抗旱指挥系统中数据汇集平台的设计和实现[J]. 中国防汛抗旱, 2020, 30(6): 20-26.
- [4] 刘汉宇. 国家防汛抗旱指挥系统二期工程主要建设任务和技术要求[J]. 中国防汛抗旱, 2016, 26(3): 4-7.
- [5] 杨雅迪, 李云龙. 指挥信息系统验证支撑软件平台技术应用的研究[J]. 电子质量, 2019(3): 32-34.
- [6] 梁骥超, 解建仓, 王雪, 等. 基于平台支撑的应急管理业务化服务模式[J]. 中国防汛抗旱, 2021, 31(2): 51-56.

## Design and application effect of national flood control and drought relief comprehensive information service system

LI Wei<sup>1</sup>, SUN Honglin<sup>2</sup>

(1. Information Center of the Ministry of Water Resources, Beijing 100053;

2. National Flood Control and Drought Relief Command System Project Construction Office of the Ministry of Water Resources, Beijing 100053)

**Abstract:** The national flood control and drought relief command system project is a strategic water infrastructure related to the sustainable development of national economy and the safety of people's lives and property. As a leading project of Jinshui Project, it has played an important role in flood prevention and disaster reduction in recent years. The design principles, ideas and overall framework of the comprehensive information service system of the second phase of the national flood control and drought relief command system are introduced in detail, and the construction content and application effect of the system are described, which can provide reference for the business and technical personnel of flood control and drought relief.

**Keywords:** flood control and drought relief; comprehensive information; service system; application effect

责任编辑 赵乐媛