

# 陕西省水利信息化的发展战略研究

石静涛, 黄强, 刘登峰

(西安理工大学 水利水电学院, 陕西省西北旱区生态水利工程重点实验室, 陕西 西安 710048)

**摘要:** 陕西省水利信息化发展缓慢的问题体现在4个方面: 信息化系统机构分散; 基础设施不足、运行水平低; 数据库建设以及决策支持系统不成规模; 专业技术人员缺乏和经费短缺。为解决这些问题试提出3步走战略: 筛选人才, 夯实基础; 普及应用, 统一管理; 创新技术, 引领潮流。首先引进人才, 制定规划, 升级测站, 然后建立信息化系统软件平台, 最后将3S等技术引进系统。规划了一个全方位的前景, 为早日全面实现陕西省水利信息化提供参考。

**关键词:** 水利信息化; 水利信息化系统平台; 3S技术; 陕西省

中图分类号: TV212.2

文献标识码: A

文章编号: 1672-643X(2013)05-0145-04

## Study on strategy of water resources informatization development in Shaanxi Province

SHI Jingtao, HUANG Qiang, LIU Dengfeng

(State Key Laboratory of Eco-Hydraulic Engineering in Northwest Arid Areas of Shaanxi,

School of Water Resources and Hydropower, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China)

**Abstract:** The slow development of water resources information technology in Shaanxi Province is reflects in the four aspects of decentralized agency of information systems, incomplete infrastructure and low operating level, incomplete database and decision support system and lack of professionals and the shortage of funds. Aimed at these issues, the paper put forward a three-step strategy that are screening personnel and consolidating the foundation, universal application and unified management, innovation technology and leading the trend. First, talents should be introduced and the plan for upgrading stations should be made. Then an informatization system software platform should be set up, finally the 3S technology be introduced into the system. The paper plans out a full range of prospect and can provide reference for realizing water resources informatization in Shaanxi Province.

**Key words:** water resources informatization; platform of water resources informatization system; 3S technology; Shaanxi Province

## 1 研究背景

水利信息化是指充分利用现代信息技术, 对水利信息进行采集、传输、存储、处理并服务社会, 全面提升各项水利工作效率和功能的历史过程<sup>[1]</sup>。

水利信息化是当今世界水利发展的一个大趋势。在欧洲, 一些发达国家水利信息学理论与方法研究已经取得了很大的进展; 在美国, 水利信息学已经有了自己的国家学术大会<sup>[1]</sup>; 在我国, 党中央、国务院高度重视信息化工作, 把信息化提升到国家战略的高度。2011年中央一号文件《中共中央 国务

院关于加快水利改革发展的决定》提出“以水利信息化带动水利现代化”<sup>[2]</sup>。2010年以来, 全国各省、自治区、直辖市, 或投资完善基础设施建设, 或加强已有水利信息化系统, 或积极投入到水利信息化建设的探讨与研究中来<sup>[2-5]</sup>。总之, 水利信息化正在全国范围内受到重视而快速发展。在陕西省的水利信息化建设中, 也存在很多重要的成果。但是, 仍存在问题有待解决。

本文对陕西省水利信息化建设的现状及存在的问题进行总结和梳理, 针对现有问题提出了陕西省水利信息化发展的战略, 供管理决策者参考。

收稿日期: 2013-05-15; 修回日期: 2013-06-11

基金项目: 水利部公益性行业科研专项(201101043, 201101049); 陕西省教育厅重点实验室项目(11JS077); 陕西省水利科技计划项目

作者简介: 石静涛(1986-), 男, 山西阳泉人, 硕士研究生, 从事水资源优化配置方面的研究。

通讯作者: 黄强(1958-), 男, 四川人, 教授, 博导, 从事水资源系统工程方面的教学与研究。

## 2 陕西省水利信息化的现状

“十一五”以来,陕西省一直都在全面稳步地进行着水利信息化的建设,在灌区、城乡供水、防汛抗旱等领域都有着不小的成绩。尤其是防汛抗旱信息化系统做得最为突出,在2010年的6次特大暴雨洪水过程中发挥了非常重要的作用。

### 2.1 灌区信息化

灌区信息化建设,是提高灌区管理效率和优化水资源配置的重要措施。陕西省有万亩以上规模的灌区154处,有效灌溉面积143万 $\text{hm}^2$ 。其中,2万 $\text{hm}^2$ 以上规模的大型灌区12处,有效灌溉面积约68万 $\text{hm}^2$ ,占总灌溉面积的47.6%。

从2008年开始,石堡川、交口抽渭等5个灌区分别被列为水利部和省级信息化试点单位。此后,陕西省又先后完成了全部12个大型灌区的信息化建设规划。

### 2.2 城乡供水信息化

目前,陕西省已开始对全省84个县城水厂和150个农村水厂进行信息化建设,共涉及10市1区101个县区<sup>[1]</sup>。省级管理中心可以实时动态监管全省城乡供水状况和历史信息,为领导决策提供科学的依据和有效的手段。县级管理中心可以实时动态监管所辖各水厂的全县供水状况和历史信息,并担负着上一层省级管理中心和下一层水厂监控中心系统之间的信息传输和中转任务。水厂监控系统具体负责安全制水和供水的过程监控任务<sup>[6]</sup>。

### 2.3 防汛抗旱信息化

受特定的自然地理及气候条件的影响,陕南洪涝与陕北干旱是悬吊在陕西人民头上的两把利剑。对近几十年来的资料研究显示,陕南洪涝与陕北干旱灾害所造成的经济损失,平均最高达到人民币100亿元/年<sup>[7-8]</sup>。

陕西省防汛抗旱指挥系统包括水情分中心、计算机网络、决策支持应用三大内容的6个单项及其26个子项工程。从2000年汉中水情分中心开始建设至2009年11月历时9年全部建设完成,改造完善中央报讯站71处、省级报讯站6处,建成自动化水情、工情处理中心及分中心6个,实现了30 min内水雨情信息传输到国家防总、省防总的目标。

## 3 陕西省水利信息化存在的问题

尽管陕西省不断努力建设水利信息化,并且不乏优秀的成果,但其中的不足之处,却是不容忽视的。

然而,以下所列问题,早在2002年时已有人提过,但目前仍未得到妥善解决。所以,只有将其重新归纳分类,并尝试提出改善的策略。陕西省现况水利信息化存在的问题应当分为管理、硬件、软件、“人·财”等4个方面,分别如下:

(1)管理方面,信息化系统机构分散。各领域信息化系统单独发展、各自为政,信息资源不能得到有效整合,信息资源共享程度低,可利用性差。没有形成统一的全省范围全面的信息化系统,造成了目前各领域信息化水平良莠不齐、优劣悬殊的尴尬窘况。这种结构分离、松散的状况,必然导致了资料信息单一、公布散乱、信息重复等弊病。一些有如陕西省河流数量、流域面积、灌区数量、灌溉面积之类的最基本的水利信息在陕西水利网站上不易查找,各类研究文献也各执一词,出入很大。

(2)硬件方面,基础设施不足,运行水平低。陕西省境内大小河流一共3700条左右,而截至到2010年5月,陕西省共有水情站点513处<sup>[9]</sup>,占河流总数的13.8%,数量严重不足。大部分测站只能测中低洪水,具备测30年一遇洪水能力的测站较少,再加上设备年久失修,自动化程度低<sup>[10]</sup>。计算机网络性能低、覆盖面小。已投入运行的实时水情广域网速度较低,尽管近几年来,开始部分改造光纤宽带,然而,相对于全省范围来说只能算得杯水车薪。

(3)软件方面,数据库建设以及决策支持系统不成体系。数据库建设是信息化的基础工作,就全省范围来看,水文数据库的建设规模过小。决策支持应用系统缺乏,水资源、水环境等成体系的应用系统尚未形成。可以说,限于硬件设施的水平,陕西省水利信息化的发展,还未到达软件普及应用的阶段。

(4)“人·财”方面,主要表现在专业技术人员缺乏和经费短缺。放眼全国,水利信息化正如火如荼的发展,陕西省若想跟上全国的发展速度,甚至是达到“国内领先”。就从目前可用的人才数量上来看,有些力不从心。再从陕西省2010年重点建设项目中信息技术资金分布<sup>[11]</sup>来看,对水利信息化的投资只有0.05亿元,仅占总投资金额的0.9%,此一年的投资计划,对于陕西省信息化的投资情况来说,可以说是管中窥豹,可见一斑了。仅寄希望于国家投资,而奢望实现陕西水利信息化,有失被动。

10年前早已存在的问题,10年后依然存在,这本身就是一个问题。为此,试图提出改善陕西省水利信息化之长策,为以上之问题的解决提供参考。

## 4 通过三步走战略,逐步实现水利信息化

陕西省水利信息化的现况如此,又有老问题不得解决,在此时提出全省水利信息化平台规划,显然准备不足,不得其力,也势必流于无形。所以,尝试提出“三步走,全面实现水利信息化”的战略设想,立足当下,放眼未来,脚踏实地,步步为营,使得多年旧问题得以缓解,为实现水利信息化做好铺垫。

所谓“三步走”,就是3个大的发展阶段。其一,筛选人才,夯实基础;其二,普及应用,统一管理;其三,创新技术,引领潮流。若将其规划为3期工程的话,一期工程比较繁琐,可能需耗时5年左右;有了一期工程作为铺垫,二期工程或可在3年之内完成;届时陕西省水利信息化已初见成效,3期工程可在一两年之内完成。这样,不出10年,陕西省便有望全面实现水利信息化。

### 4.1 筛选人才,夯实基础

筛选人才分两个大的内容:引进人才和精简冗余。引进人才,就是要面向社会公开招聘求贤,原则上应当不拘一格,引进专业技术人才、聘请专家,专司制定《陕西省水利信息化总体规划》,具体业务指导以及相关设计工作。精简冗余,就是要对现有机构的工作人员做一次摸底大考核,因为经费有限,凡不合格者,一律调任他处,将节省下来的经费用于引进的专业技术人才和马上将要投入的基础设施建设。

夯实基础,指的是完善基础设施建设,又可细化为3个步骤。第一步,设计统一的水情测站配套设施标准,按照设计标准对已有的水情测站进行一次彻底的设备更新;第二步,增加情测站点,有计划地合理地布置于全省各大小流域,并能够根据具体站点的实际情况,对于设计标准所规定的功能设备做酌情取舍,但要为未来系统升级留有余地;第三步,协调水情测站管理权,为将来的信息资源共享奠定坚实的基础。

基础是一切建筑物最重要的构建,对于水利信息化来说也是如此,水情测站就是水利信息化的基础。没有扎实的基础,而只注重信息化系统平台的构建,就像在建空中楼阁一样难。所以,唯有以坚实的基础设施为保障,水利信息化才能发挥其无穷的潜力,才真正有望实现全面信息化。与其等到发展无力之后回过头来再夯实基础,不如先奠定好坚实的基础厚积薄发而且一劳永逸。况且,时间不同,条件也会不尽相同,届时未必还会有当下这样的良机,

夯实基础之说便做枉然。到时再看这种水利信息化的“半成品”肯定漏洞百出捉襟见肘,空耗了国力。

### 4.2 普及应用,统一管理

经此一番大手笔建设,到这一阶段时,全省测站完备、自动化水平高、技术先进、潜力巨大,已初具规模了。此时,可以引进技术先进成熟的水利信息化工程应用系统以及相关配套软件。进而,依照第一步的《陕西省水利信息化总体规划》,有计划地建设或设立各级管理中心,同时植入应用系统,建立水利信息化系统平台。

水利信息化系统平台按照《陕西省水利信息化总体规划》,应当是分级、分业务的布局模式。三级可划分为省(省级水利信息服务中心)、市(市级水利信息服务中心)、县(县级水利信息服务中心),如图1所示。业务必须分清,任务清明,才能提高工作效率。各级信息服务中心可划分为防汛抗旱、水资源管理、水利电子政务、水保监测管理、农村水利管理、水库移民管理、工程建设管理、灌区管理、渔业管理、水环境监测管理、地下水管理、应急管理、视频会议等,如图2所示。在统一的管理之下,有序工作,上下通畅,办公高效,效益自然不俗。

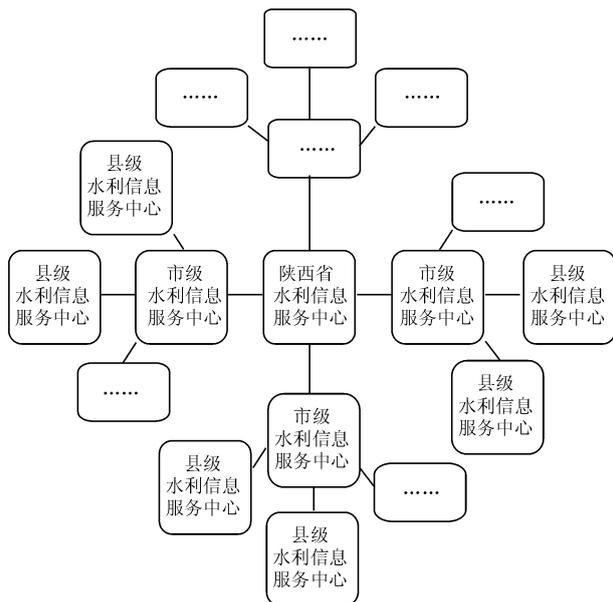


图1 水利信息化系统分级结构图

平台建立后,即可对水利信息数据进行有计划的处理,对资料数据进行分级管理,通过共享、整合、计算、研究、服务等环节,将非保密数据以及一些常规处理结果,通过WEB系统面向社会公布,并且做到及时更新。信息化系统平台提供专业决策支持系统,为决策者提供直观有用的信息,能够让决策者充

分运用经验、智慧,做出正确的决策。保密资料和原数据系列资料,可做初步加工后打包,在信息化系统平台专门版面在线出售,以供科研之需。

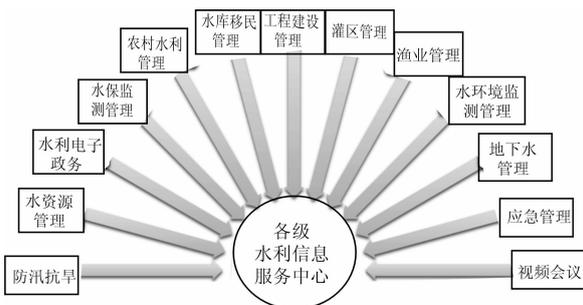


图2 各级业务划分示意图

### 4.3 新技术,引领潮流

至此,陕西省水利信息化将初具规模,水情测站覆盖面广,自动化程度高,统一的技术平台也已成形,信息传递、共享、处理、服务效率高速度快,其发达程度将隐隐居于全国前列了。在这样的基础上,再跨出这第三步,陕西省水利信息化系统平台将引领水利信息化的发展潮流。

就目前的科技发展来看,发展应用“3S”技术已经是不可忽略的发展过程了,如果将“3S”技术应用于陕西省水利信息化系统平台,将使其水利信息化水平更上一层楼。

应用“3S”技术于水利信息化,可使用户在更加直观的卫星地图界面任意指点,查询相关简要的水利信息,详细的有如水库、堤防、蓄滞洪区、水闸、测站等水利工程信息和雨情、水情、灾情等信息可以“详情”的形式重点查询。特殊用户(如管理人员)还可以通过系统平台,根据水情信息,随时控制闸门开度等简单而关键的动作。

现如今行动电话的发展已经到了空前发达的程度,很多数字信息技术已经进入智能手机应用领域多年,手机应用的开发技术已经成熟。陕西省水利信息化系统届时可以开发“掌上水利信息化系统”<sup>[12]</sup>,用户可以安装系统手机客户端,通过GPS定位后,查询自己周围的水利信息,这个功能在汛期或者洪水灾害时期,对于渔民或住在河流岸边的居民或受灾群众是至关重要的。比如2012年7月21日,北京遭遇特大暴雨之前,如果应用“掌上水利信息化系统”便可以及时地向市民发布暴雨预警信息,市民做好防灾准备,可避免很多损失。即使不是灾害期,若能将水利信息化的应用普及至全省人民的生活中,也将为三秦百姓的生活提供很大便利。

## 5 结 语

针对陕西省水利信息化的发展,本文提出了“筛选人才,夯实基础;普及应用,统一管理;创新技术,引领潮流”的三步走战略。首先引进人才,编制规划,全面增加并升级测站。然后在建好的硬件基础设施上建立陕西省水利信息化系统软件平台,统一管理全省的测站信息。最后将3S等技术引进系统,并可开发更加人性化的手机应用程序。按照此发展战略,依靠现今的经济发展速度,经过十年的发展,陕西省的水利信息化将达到一个崭新的高度。

随着2011年中央1号文件的出台和中央水利工作会议的召开,国家对水利信息化建设的投资会越来越大,全面建立、建设并发展陕西省水利信息化的时机就在眼前。陕西省水利信息化要抓住机遇,迎接挑战,迅速发展,并在建设“三强一富一美”西部强省、“绿色、现代、开放、和谐、奋进”新陕西的过程中发挥作用。在今后的研究中,应尽快研究制定整体发展规划,开展相关关键技术研究。

### 参考文献:

- [1] 水利部信息化工作领导小组办公室. 2010年度中国水利信息化发展报告[M]. 北京:中国水利水电出版社, 2011.
- [2] 孙书. “十二五”广东水利信息化建设基本思路[J]. 广东水利水电, 2011(8):108-110.
- [3] 欧岩峰. 安徽省水利信息化建设探讨[J]. 江淮水利科技, 2011(1):9-10.
- [4] 杨汉明. 对陕西水文信息化建设的思考[J]. 陕西水利, 2011(1):5-6.
- [5] 黄毅. 浅析水利信息化建设[J]. 科技传播, 2011(5):103.
- [6] 杜小洲,李瑛,吕峻,等. 陕西省城乡供水信息化管理系统三年规划[R]. 西安:陕西省水利厅城乡供水处, 2010.
- [7] 桑京京,查小春. 近60年陕西省洪涝灾害对经济社会发展影响研究[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(7):140-145.
- [8] 凤宏亮,雷智昌. 陕西省抗旱形势和对策分析[J]. 陕西水利, 2010(6):97-99.
- [9] 沈桂环. 陕西省水情信息自动化建设存在的问题与对策[J]. 水利信息化, 2011(1):69-72.
- [10] 杨汉明. 对陕西水文信息化建设的思考[J]. 陕西水利, 2011(1):5-6.
- [11] 中国信息化研究中心. 陕西省2010年重点建设项目投资分解[J]. 中国信息化, 2010(11):16-17.
- [12] 张瑞欣. 现代信息技术在水利管理中的应用[J]. 科技创业家, 2011(7):85.