

文章编号:1001-4179(2015)04-0006-04

# 长江流域水利综合管理信息资源整合与共享刍议

王 威,詹小国

(长江水利委员会 网络与信息中心,湖北 武汉 430010)

**摘要:**以正在实施的长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目为基础,介绍了信息资源整合与共享的涵义、建设需求、实施方案,以及项目需达成的目标、效果和采取的主要技术路线。提出了近期重点项目的统筹建设思路,以及目前存在的问题、困难和下一步工作思路。以期抛砖引玉,与国内其他行业和部门的信息资源整合工作互相借鉴,更好地做好信息化整合与共享工作。

**关键词:**信息资源;信息整合;信息共享;水利信息化

中图分类号:TP391

文献标志码:A

DOI:10.16232/j.cnki.1001-4179.2015.04.002

长江流域水利综合管理信息是指,长江委作为流域机构在履行流域水行政管理职能工作中产生和积累起来的,以信息为核心的各类信息活动要素的集合,包括水利信息化基础设施、水利信息资源、水利业务应用、保障环境等范畴。

基础设施包括网络与通信、机房环境、硬件设备、基础软件、视频会议系统等,是水利信息化资源整合与共享的基础;水利信息资源主要包括各类水利信息,以及这些信息的采集系统,是水利信息化的基础资源;业务应用主要包括与水行政管理相关的业务和事务应用,是水利业务信息化水平的重要衡量标准;保障环境由政策法规、标准规范、运行维护、安全、经费、资金和人才队伍等要素构成,是水利信息化得以顺利开展的基本保证。

长江流域水利综合管理信息资源整合是指,将履行水行政管理职能工作中原本离散的、异构的、多元的、分布的信息化资源通过逻辑的或物理的方式组织为一个整体,使之有利于管理、利用和服务,更好地发挥其整体效益。而长江流域水利综合管理信息资源的共享是指,不同层次、不同部门及其信息系统间信息化资源的统筹建设和共同使用,以避免重复、减少浪费、提高资源利用率、提升投资效益<sup>[1]</sup>。

## 1 整合与共享的需求分析

### 1.1 长江委信息化发展存在的问题<sup>[2]</sup>

长江委信息化建设起步于 20 世纪 90 年代,建设初期存在着“散”、“浅”和各自为政等问题<sup>[2]</sup>,这也反映了当时在我国信息化建设中的共性问题。“散”表现为建设分散及运行维护分散;“浅”表现在信息化对水行政管理业务覆盖率不高,现有的系统应用面不广,应用程度不深,大多停留在对信息的查询和检索上,信息化与日常业务操作分离的现象依然存在,决策辅助功能不强。通过多年来的建设,长江委初步建成了政务、防洪、水文水资源等几十个基础数据库和业务应用系统,但这些数据分别由委内近 20 家单位或部门管理,这是信息化建设上的分散。另外还存在着运行维护上的分散,即长期以来建设的信息系统分散在 10 余家单位运行维护。上述两种分散产生的问题是:数据共享困难,水行政管理的信息化需求难以满足,信息系统提供的功能不全面、不准确、不及时;系统提供的功能大多以信息查询、检索为主,辅助决策功能或业务协同功能差;信息资源建设一直停留在低水平阶段,无法体现规模效应。

收稿日期:2015-01-27

作者简介:王 威,男,副主任,教授级高级工程师,主要从事水利工程管理及防汛工作。E-mail:Wang W@ejw.com.cn

## 1.2 整合和共享的需求分析

数据的需求分析:①对支撑水行政业务管理的数据有强烈的需求,希望能对现有的以多种介质存储的资料或数据进行数字化处理并加以整合,形成丰富的数据资源;②对数据查询和检索的方便性(即易用性)有强烈的需求;③对数据的权威性、可用性等有较强的需求;④希望通过共享系统共享到委内外的数据资源。

应用系统的建设需求分析:①希望对目前监管相对薄弱、监管手段相对落后的水行政管理业务,如湖泊岸线监管、采砂监管、水资源管理等,建设一批业务应用系统或对已有系统加以升级改造,以进一步提升其履职能力;②希望建设能够提高决策能力的业务应用,如长江控制性水库联合调度系统、水资源调配决策支持系统等;③建设能满足方便快捷查询和检索的信息共享与展现系统;④统一身份认证,统一门户。

## 2 整合与共享方案

### 2.1 目标

到2018年,使水行政管理业务信息化覆盖率达到90%以上,使长江委公共服务和管理的信息化覆盖率达到95%以上,90%以上水行政日常管理所需要的信息可在线查询和检索;提升数据的权威性和可用性;实现水行政管理信息的全面共享,信息资源开发利用效率得到较大提高;长江委流域节点与水利部节点之间实现统一数据交换;利用信息化技术进行业务协同的比例达到100%;实现“统一模型、一数之源、共建共享、授权使用”,信息化对水行政管理辅助决策支撑的水平得到较大提升。

从信息化框架结构上看,上述目标可表述为:①建成标准规范统一、布局科学、优化整合、业务协同、监测资源共享的监测及数据采集和动态感知体系与智联的大数据体系;②建成以宽带网为主导、卫星通信和移动互联网为辅助的综合信息传输体系;③统一应用支撑平台,实现水利部要求的“统一身份认证、统一门户、统一用户管理、统一一张图”,为业务应用提供标准化的开发应用平台,满足水行政管理对水利一张图和一个平台的要求,实现一把钥匙开多扇门;④形成决策辅助程度高、业务协同水平高、使用方式多样化(桌面应用和移动应用)的业务应用体系;⑤建成行业领先、功能强大的运行环境和会商环境;⑥建成能保障信息化良性发展的保障体系;⑦建成安全风险可控的安全保障体系。

### 2.2 拟达到的效果

通过整合已建、完善在建、规范新建的整合方式,

到2018年,长江委信息化建设全面走向规模化、规范化发展之路,数据的易用性、可用性和权威性得到较大幅度提高,信息化建设投资效率大大提高,信息资源得到良性开发利用,信息资源的综合效益不断显现;实现(监测)应测能测,(数据)想用可(在线)查,履行职能有据,提高效能有术,使原来监管薄弱环节得到明显加强,原来有一定信息化基础的职能决策过程更加科学化、民主化。最终实现有机协同、共建共享的“数字长江”。

### 2.3 主要技术路线

整合和共享主要涉及基础设施、数据资源、应用支撑、安全和保障支撑等方面<sup>[3]</sup>。

#### 2.3.1 基础软硬件设施方面

在充分利用长江委已有软硬件的基础上,考虑云计算的发展趋势及系统需求,采用虚拟化技术构建计算资源池,提高基础设施的复用率及动态配置能力,从而节省后续购置、运行和管理成本。具体地讲,即分别在内域部分和外域部分利用已有的硬件设施,并适当新购,以满足基础软硬件设施基本条件。

#### 2.3.2 数据资源整合方面

按照“统一模型、一数之源、共建共享、授权使用”的原则来进行整合。

(1)对委属企事业单位业务性和专业性较强或自筹资金建设的数据资源进行逻辑集中,并建设数据资源目录。逻辑集中是指只将数据资源对应的数据资源目录统一存储在中心数据库形成共享服务库,而数据资源本身仍存储在原有数据库或以非数据库的形式存在,并由原数据所有者更新维护。整合后原生产库(业务应用系统)维持正常运行。

(2)针对支撑委机关日常工作应用的数据资源,对其进行物理集中,整合后原生产库(业务应用系统)维持正常运行,实体数据的共享使用需求由共享服务库承载。根据数据源的更新维护特征,可将物理集中细分为归并数据源物理集中和维持数据源物理集中两类。

(3)利用面向对象模型,从现有的10余类数据资源中解耦、抽取数据进行建模及数据加工处理入库,实施指标扩展和空间要素挂接,建立对象关系,并抽取元数据生成数据资源目录。

(4)数据资源共建、共享和管理。包括数据交换平台建设、应用系统建设和数据资源服务网站建设,其中,应用系统包括数据共建系统、数据共享系统和数据管理系统。数据交换平台建设基于水利部研发的统一数据交换平台软件和规范、规约,利用工具软件进行

二次开发定制。

### 2.3.3 应用支撑平台整合方面

以“改造已建、完善在建、指导新建”为原则,实施应用支撑平台的整合与改造、统一门户建设和已有应用系统身份认证的改造与门户集成,最终实现统一用户管理和身份认证。

长江委流域水行政管理综合门户建设包括 Web 门户和 IM 门户。通过集成委机关 20 个业务应用系统,建立单点登录、统一身份认证、统一门户框架,实现信息门户汇聚展现及基于身份的信息推送等功能。

### 2.3.4 安全和保障支撑整合共享方面

在统一的安全体系规划基础上,对政务内网涉密系统和政务外网系统进行科学定级,并按照内网分级保护、外网等级保护的要求,通过系统整改对安全内容进行整合。经安全管理、身份鉴别、安全防护、安全备份等内容的改造,形成互补有效的安全体系,并提供可控的安全体系保障。依靠长江委政务外网重要信息系统安全等级保护项目,初步建立起外网的统一安全保障框架。

在保障支撑方面,建立健全水利信息化资源整合共享共建共管体制,建立信息更新机制,构建信息共享机构,落实“一数之源”的采集和更新责任;推广应用或制订一系列信息化资源整合共享技术规范。具体来说,即对利用国家投资和中外政府合作投资、支撑流域水行政管理职能的信息化资源建设,分为统建统管和统建分管两种建设管理模式;对满足委属事企业单位市场经营需求的信息化资源建设,采用自建自管的建设模式。

## 3 整合与共享总体思路

### 3.1 阶段划分

信息资源整合与共享总体上分两个阶段进行,以长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目建设为第一阶段,第二阶段为巩固提高阶段。

(1) 第一阶段。到 2016 年年初,完成长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目初步设计提出的建设内容,搭建起经由关键词查询检索的水行政管理信息综合查询系统;实现以纸质介质存储资料的数字化;在信息化基础设施建设上,具备提供一定的 IAAS 服务能力,为后续委机关及有意向的企事业单位提供服务;初步建立起具备长江委重要信息系统安全保障能力的安全体系,搭建起统一的安全保障框架;建立数据共建共享框架,实现对水行政管理基础数据,如水利普查成果数据、地理一张图数据的共享共建;建立起平

台共用的框架,具备提供一定的 PAAS 服务能力;在委机关范围内全面实现“五统一”。

(2) 第二阶段。到 2018 年,形成具有较强的 IAAS、PAAS 服务能力;信息化与水行政管理融合水平得到明显提高,在支撑水资源管理方面,信息化覆盖范围扩大到西南诸河,防汛调度和水资源配置的辅助决策水平明显提高;统一运行环境、统一安全保障体系全面建成,长江委重要信息系统安全保护全部达标;信息化体制、机制上的障碍全面扫清,信息化走上良性发展之路;信息化在水行政管理业务方面的覆盖率达到 90% 以上,90% 以上水行政日常管理所需要的信息能以桌面方式或移动方式在线查询和检索。

### 3.2 近期重点项目的统筹建设思路

根据“顶层设计、分期实施、急用先建、有序推进”的总体原则,按照“整合已建项目、完善在建项目、规范新建项目”的总体技术思路,开展长江委信息化建设。

(1) 对于已建项目,应充分利用已形成的信息化资源,针对具备整合和共享条件的资源,借助在建和新建项目开展有效整合,充分发挥其投资效益。

(2) 对于在建项目,在相关规定允许的范围内,在实施方案编制阶段完善其建设方案,使原有建设方案尽量与顶层设计相衔接,最大程度地避免出现新的低水平重复建设。

(3) 对于新建项目,原则上要严格遵循顶层设计相关发展布局,杜绝低水平重复建设,促使信息化良性发展。

从单个项目上看,应当紧紧抓住正在建设的资源整合、水资源监控能力及等级保护这 3 个项目,力促长江委信息化建设迅速步入规模化、标准化的发展轨道。具体分述如下。

(1) 在基础设施整合方面,以长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目为龙头,辅之以水资源监控能力项目、山洪灾害项目、防汛抗旱指挥系统(二期)、水利信息系统运行维护项目等,初步建立起能实现软硬件资源共享功能的基础设施服务体系,至少能在委机关提供 IAAS 服务。利用资源整合项目扩建改造现有机房,建立起统一的运行维护环境框架,并在水利信息系统运行维护中逐年补充完善,逐步实现运行维护环境的统一。整合水资源监控能力建设项目和防汛应急项目,对会商室加以改造和完善。利用防汛抗旱指挥系统(二期)实现视频监控平台的统一管理,使各视频源信息能够实现互联互通和共享,扩大视频监控覆盖的范围和业务门类。实现统一视频会商和视频信息的高清化,进一步加宽水利骨干网的带宽。

(2) 在应用支撑平台整合方面,以电子政务应用支撑平台为基础,以资源整合项目建设为契机,以水资源监控能力、防汛抗旱指挥系统(二期)等项目相关软件作为补充完善,建立起具有一定 PAAS 服务能力的公用平台,实现单点登录、统一身份认证、统一门户、统一用户管理、统一信息展现。

(3) 在基础数据整合方面,通过对水资源管理基础信息的建设,充分利用和整合水利普查成果数据和图形数据,为水行政管理提供丰富权威的水资源管理基础信息;通过对纸质数据的数字化、电子文档建库等,实现报告成果的在线查询。

(4) 在综合查询方面,利用资源整合项目建立起以主题词查询检索水行政管理信息的综合查询和展现系统框架,实现跨系统的综合查询与检索。

(5) 在安全体系方面,利用重要信息系统等级保护项目,搭建起统一安全保护的初步框架。

(6) 在支撑保障方面,做好顶层设计成果修改完善工作,使之能成为长江委信息化发展的政策规范保障、组织保障和技术标准保障。

#### 4 目前存在的问题和难点

(1) 在保持流域个性化与全国通用性方面还有较多的问题要探索。管理信息资源整合工作虽具有一定通用性,但在目前资源整合还没有类似成功案例可供借鉴、所面临困难繁杂的情况下,完成长江委信息化资源整合本身就有一个过程,同时尚需兼顾全国的通用性,无疑给项目建设增加了难度。

(2) 在如何保持该项目部分成果的扩展性上还有相当多的问题要回应。实际上,要使该项目的部分成果具有通用性,就必须使其具有较强的可扩展性,如该项目的标准规范、软件、数据模型等,在目前时间紧、任务重的情况下,是有相当大难度的。

(3) 在统筹协调方面还存在一些问题,首先是项目之间的协调。该项目建设不仅与已建项目存在着利旧的关系,也与在建项目存在着统筹建设的问题,要想与在建项目统筹则存在着修改在建项目设计的风险,这在建设程序上是相当复杂的。其次是数据资源的整合,这涉及到相关单位利益局部调整及更新模式上的变革,也给该项目的建设带来一定的难度。

(4) 在一些技术问题上也存在需要协作攻关之处,如数据模型的建立和扩展、元数据及目录体系、老系统与新系统之间的数据交换等。

#### 5 下一步工作打算

(1) 进一步建立健全数据共建、共管和共享的体

制机制,从制度上保障信息资源的共享,杜绝边建设边整合的现象发生。落实项目前期、建管和运营等全周期的共建共管共享责任。信息化项目的前期工作、执行和验收及运行维护,应严格遵守由长江委颁发的《长江委信息化工作管理办法》。

(2) 进一步加大数据资源的整合力度。虽然在信息基础设施整合与共享方面,长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目建设已做了大量的工作,但也只是搭起了初步的框架,还有大量的数据需要整合。加之数据资源的建设是一个长期复杂的过程,因此,下一步要通过信息化项目中数据资源的整合与共享来丰富水行政管理所需要的数据资源。

(3) 扩大服务范围,通过提供服务的方式进一步整合更多的信息化资源。通过信息资源整合与共享项目建设,目前,在计算资源、存储及平台等方面已初步具有一定的服务能力。下一步要继续扩大服务的范围和对象,从服务委机关扩大到服务全委企事业单位,通过服务范围的不断扩大、服务对象的增多,进一步整合和共享更多的信息化资源,使长江委的信息化发展走上规模化发展之路。

(4) 切实落实“一数一源”的更新和维护责任,不断提高数据的权威性。采取职责划定、经费和市场等多种手段落实各单位数据的更新维护责任,确保数据多元采集、共享校核,成果得到及时、权威发布。

#### 6 结语

目前,长江流域水利综合管理信息资源整合与共享项目建设正在紧张进行中,但目前国内的信息资源整合与共享工作仍处于起步阶段,还没有较多的成功案例可资借鉴。该项目作为整个水利系统信息资源整合与共享的示范,可能会在今后的工作中面临一些较为复杂的问题和困难。

本文介绍了信息资源整合中的主要内容和一些工作思路,以期抛砖引玉,与国内其他行业和部门的信息资源整合工作互相借鉴,更好地做好信息化整合与共享工作。

#### 参考文献:

- [1] 牛力,李月,韩小汀.我国政务信息资源整合与共享研究综述[J].情报杂志,2013,(5).
- [2] 刘雅鸣.关于长江委信息化建设的思考[J].人民长江,2015,46(1).
- [3] 王宁.电子政务中信息资源整合的建模方法与应用研究[D].大连:大连理工大学,2005.

(编辑:郑毅)

(下转第15页)

分段法”与十大江河分段实践吻合一致,值得推荐作为大江大河河流分段方法。“最大五河段分段法”可以为大江大河的河流分段提供合理性评价与理论指导。本文以长江为例,在总结归纳长江干流4种分段方法的基础上,分析了长江“河源-宜昌-湖口-河口”3段划分的合理性,探讨了长江“河源-直门达/巴塘河口-宜昌-湖口-徐六泾-河口”5段划分的可行性。

#### 参考文献:

- [1] 钱宁,张仁,周志德.河床演变学[M].北京:科学出版社,1987.  
 [2] Schumm S A. The Fluvial System[M]. [S. L.]: John Wiley & Sons, 1977. 338.  
 [3] 董耀华,汪秀丽.长江流域水系划分与河流分级初步研究[J].长江科学院院报,2013,30(10):1-5.

- [4] 董耀华,惠晓晓,蔺秋生.长江干流河道水沙特性与变化趋势初步分析[J].长江科学院院报,2008,25(2):16-20.  
 [5] 赵纯厚,朱振宏,周端庄.世界江河与大坝[M].北京:中国水利水电出版社,2000.  
 [6] 张瑞瑾.河道水流运动的基本特性[C]//张瑞瑾论文集.张瑞瑾著.北京:中国水利水电出版社,1996.  
 [7] 水利部长江水利委员会.长江流域综合规划(2012-2030年)[R].武汉:长江水利委员会,2012.  
 [8] Biedenharn D S, Thorne C R, Watson C C. Recent Morphological Evolution of the Lower Mississippi River[J]. Geomorphology, 2000, (34):227-249.  
 [9] 董耀华,汪秀丽.密西西比河下游河道裁弯工程影响与近期演变分析[J].水利电力科技,2005,31(3):1-19.  
 [10] 李军,李晓萍.世界名水[M].吉林:长春出版社,2000.

(编辑:李慧)

## Methodology study on segmentation of large rivers

DONG Yaohua<sup>1</sup>, WANG Xiuli<sup>2</sup>

(1. Key Laboratory of River Regulation and Flood Control of MWR, Changjiang River Scientific Research Institute, Wuhan 430010, China; 2. Wuhan University Library, Wuhan 430072, China)

**Abstract:** The study of large river segmentation method belongs to the cross field of river dynamics and fluvial geomorphology, and the research achievement is an important basis for river basin planning, river management and regulation. Based on Schumm's theory on river segmentation, the 3-reach river segmentation method is firstly summarized. According to the theory of morphological threshold condition, the method of control-node river segmentation is developed. The method of the maximum 5-reach river segmentation is proposed and recommended through comprehensive consideration. The applicability and feasibility of the maximum 5-reach river segmentation method is compared and checked by the river segmentation practice of 10 large rivers in the world. The results show that the maximum 5-reach river segmentation method is well consistent with the segmentation practice of the 10 large rivers and therefore is worth recommending.

**Key words:** method of maximum 5-reach river segmentation; method of control-node river segmentation; method of 3-reach river segmentation; Schumm's theory on river segmentation; morphological threshold condition

(上接第9页)

## Preliminary discussion on integration and sharing of information resources in comprehensive water conservancy management of Yangtze River Basin

WANG Wei, ZHAN Xiaoguo

(Network and Information Center, Changjiang Water Resources Commission, Wuhan 430010, China)

**Abstract:** Based on the program of integration and sharing of information resources in comprehensive water conservancy management of Yangtze River Basin that is now under implementation, we present the connotation, requirement and implementing scheme for the integration and sharing, and the reaching goal, effects and main technical way are put forward. The integration construction way in recent period, existing problems and the next stage plan are also put forward. The above study is to cause more public discussion in the integration and sharing of information resources in other departments and industries.

**Key words:** information resources; information integration; information sharing; informatization of water conservancy