

水利工程项目信息化运行管理模式调研

自动化所 李亦凡，肖晓春，张巧慧，张煦

随着水利投资规模的快速增长，通过信息化系统来实现水利工程项目科学管理，提高水利项目管理水平和项目投资效益已成为迫切的需求和共识。因此课题组结合水利工程项目特点，对其进行系统调研，梳理行业水利工程项目信息化管理运行现状，研究信息化运行管理存在的问题、发展趋势、关键技术、以及指导建议。该调研成果可推广到其他类型水利信息化标准的研究中去，并未水利水电信息化智能化的总体方案研究做前期准备。

1、现状及发展趋势

课题组在调研期间，查阅了大量文献资料、参加水利行业相关技术交流大会并开展了实地调研等活动，按照水利工程项目的生命周期，对其信息化运行管理模式现状进行举例分类梳理。

信息化系统在项目前期、建设期、运维管理期发挥的作用十分显著，极大便利了日常项目管理工作。但在具体项目和地域中，信息化系统的开发建设水平、日常维护管理、领导重视水平、前端设备可靠性等仍有较大差异。总体来看水利行业内信息化系统集成商准入门槛过低，建设标准不一。另外系统缺乏顶层设计，存在信息孤岛，数据融合和业务协同管理仍有较大提升空间。信息化系统对项目业务决策支撑能力仍有待加强。

目前我国信息化运行管理系统的发展非常迅速，在信息采集与传输、数据集成与展示、云存储等方面有很大进展，特别是新技术如 BIM 建设信息模型、GIS 地理信息系统、虚拟现实技术的应用在水利工程项目管理中越来越常见，部分地区和业务领域如水电项目已开始逐步由信息化向智慧化方向过渡。

课题组成员通过实地调研法国 EDF-CIH 中心，就发达国家信息化运行管理模式进行调研。其信息化运行管理响应市场需求更加迅速，且对于其集约的运维和检修机制十分值得我国同类水电项目借鉴。

2、研究趋势及发展建议

我国目前正处在信息化和智能化更迭的节点。信息技术创新向高速大容量、网络化、集成化方面发展势头迅猛。通信通信、电子、传感技术等学科相互交织，

云计算、大数据等新技术提升智能运算与数据挖掘能力，物联网、移动互联等新技术的发展和普及，深刻地改变着信息化发展的技术环境和条件。信息技术的飞速发展，为实现水利信息化发展形成的各种巨量数据的实时采集、传输、处理、整合和分析，提升各项水利工作智能化水平，提供了有效的技术支撑。

课题组根据调研情况和实际需求，建议从以下五点发展和改进我国水利水电工程信息化运行管理模式：(1)实现工程项目全生命周期的信息化管理体系；(2)加强新一代信息化技术的应用；(3)加强智能化管理技术的应用(4)开展通用一体化管理平台的研究；(5)强化信息化运行管理的安全分区设计。

3、运行管理一体化平台的发展构想

为了满足主管部门数据融合，业务协同的信息化管理要求，让信息化系统的顶层设计得以落地实现，建立一套简单、易用、规范、安全的跨政府部门、跨网络、跨平台、跨业务的无缝应用系统及一体化支撑平台十分必要。课题组以所在单位在自动化信息化系统建设领域的多年研究成果，IP9000水利水电智能一体化平台为例，提出了规范化设计水利工程项目信息化运行管理的内容模型与实现路径。我们选择了国际先进的信息基础架构理念——基于服务的框架结构(SOA)作为我们信息系统设计和建设的指导思想。在这种体系结构中，所有的功能应用都被定义为服务，这些服务带有定义明确的可调用接口，可以根据定义好的顺序调用这些服务来形成业务流程。

采用面向服务的架构(SOA)具有如下优点：(1)有利于消除系统建设过程中的“孤岛现象”。原有各孤立的资源可通过服务定义交互。(2)有利于功能的复用，以一定规则形成的服务具有良好的通用性，可以成为各种工作流的理想“构件”。(3)有利于流程和业务重组，由于各种服务具有可调用接口，这些服务库在一定业务规则和要求下，可以经过工作流引擎整合成新的业务流程，使系统具备良好的自适应性和扩展性。(4)整合、联系及重组现有和新的信息资源，应用于业务流程创建新的，被称之为“服务”的应用组件。(5)对不同技术路线不敏感，系统的兼容性好。

除此之外，系统还要满足信息安全防护的要求，支持跨安全区数据管理和服务。在系统维护方面，也要提供丰富的二次开发和维护工具，可在线扩充维护系统，减轻主管单位工作人员的维护负担。