

发展现代水利 打造智慧灌区

——水利信息化

马 琴

昌吉市三屯河流域管理处 新疆 昌吉 831100

摘 要：软件平台是信息化灵魂所在，软件开发的需求调研阶段非常重要。

关键词：水利信息化；网络时代；精准计量；信息惠农便农

灌区信息化建设与农业水价综合改革同步推进，坚持统筹规划、分步实施，紧密结合水量调度、防洪调度、水费计收、工程管理的实际需求，稳步推进，向灌区现代化建设迈出坚实步伐。

一、智慧灌区功能体系

1. 实时监测与预警

根据实时水情、雨情及视频监控，实现汛期险情预警。通过防汛预警软件功能提高了灌区洪涝灾害的预警水平，为昌吉市防汛应急响应工作提供必要的预案，保障工程运行安全。

(1) 山区雨情。在三屯河的上游建设山区雨量自动测报站，从源头监测雨情，在汛期能够第一时间获得降雨信息。

(2) 水库水情。在三屯河水库、努尔加水库建设库水位自动测报站，实时监测水库库容变化情况；在水库重要位置建设视频监控点，实时监控水库安全状况。

(3) 洪沟视频。在大洪沟出口处建设视频监控点，实时监控大洪沟洪水汇流时长及洪水水量。

(4) 渠首水情。在西干渠首、东干渠首建设全河水情自动测报点和视频监控点，实时监测渠首来水情况。

(5) 洪水预报。依据雨情、水情、气象、融雪等数据，通过短期洪水预报及调度模型，对三屯河水库、大洪沟短期洪水过程的预测，推演三屯河水库、努尔加水库和西干渠首的防汛调度过程，为防汛应急响应工作提供必要的预案，保障工程运行安全。

2. 工程管理与维护

通过信息化手段完成水利工程巡检，降低了工程管理、水量调配工作人员的工作强度，增强了渠首工程的管护能力，强化了工作监管。(1) 工程巡检。使用手机 APP 进行工程巡检，发现问题快速定位，第一时间给出处理意见，保障水利工程安全运行。并能够将巡检人员位置轨迹同步在平台上，强化了工作监管。(2) 工程信息。将灌区水利工程建筑物进行统一编码管理，使用手机 APP 二维码扫描功能，快速查询水利工程属性信息。

3. 精准计量与管控

配套的计量设施是推进农业水价综合改革的前提条件，精准管控在渠首、精准测控到田间。(1) 水情监测。在收费断面和控制断面上进行水情自动化监测，并对收费断面配套了视频实时监控，达到水量的精准计量。(2) 渠首闸控。对两座渠首的进水闸、泄洪闸实现了远程自动精准控制。(3) 智能联动。通过收费计量断面的水情自动监测设备向对应的闸门反馈实时水位，闸门为满足规定水位而进行自动调整开启高度，实现自动精准计量。(4) 量水测水。依据《灌溉渠道系统量水规范》，在软件平台中实现流量、水量数据的自动计算和快速整编，取代传统的人工量测水工作模式，提高量测水计算精度和效率，为灌区合理调配水资源提供有力支持。(5) 水权配置。通过“三条红线”用水总量控制指标进行水权分配，用水户的水权配置数据由人工录入软件平台，通过平台实现对用水户灌溉面积、定额、水价等基础信息的管理，按照水权量的大小进行定额内或超定额的自动计算，提高灌区水费收取透明度，促进水量、水价、水费“三公开”。

4. 水资源优化调度

三屯河灌区水资源调度全过程基本实现信息化管理。(1) 信息收集。用水需求、水库蓄水、渠道水情等数据，均已通过软件平台进行收集（包括遥测和人工）。(2) 配水计划。依据用水需求情况和水库蓄水情况，参考人工观测和遥测设备上报的最新水情数据，在平台上进行配水计划的合理制定。(3) 指令下达。通过软件平台实现配水指令的上传下达，并对实际供水情况进行追踪，优化水资源调配，控制水资源总量。三屯河灌区水资源已经实现信息化调配管理。

5. 信息惠农便农

在实施农业水价综合改革工程中，努力提高供用水各个环节透明度，通过“互联网+”让农户实时掌握自己的水量水费情况。(1) 云闪付平台。与昌吉市农商银行系统实现农业水费数据共享，形成了昌吉市农业灌溉水费银行智能 POS 机代缴的收费模式，使得农户查询与上缴水费更加便利。(2) 微信公众平台。建立微信公众平台，农户可以在此平

台上了解最新水利政策,并通过微信公众号查询最新水量水费情况。

二、经验与做法

三屯河灌区信息化从1995年开始建设,到今天经历了20多年,建设过程中遇到了若干问题,其中最大的就是人的思想观念问题。首先是领导的思想观念需要转变,领导有了信息化应用意识,灌区信息化建设就有了好的开端;其次是职工的思想观念需要转变,特别是工作在一线的水利职工,大家习惯了手工操作、手工计算,对信息化有一定的抵触情绪,想不通为什么花那么多钱来建设信息化,只有职工有了信息化应用意识,信息化才会顺利实施并真正得到应用。

1. 领导重视。三屯河灌区信息化的有序发展离不开各级领导的大力支持,管理处的领导们在信息化建设过程中全程参与,不断提升自身的信息化应用水平。

2. 总体规划。建设一套具有完整配置、监控、管理体系的信息化系统,任务繁重,需要总体设计与分步实施相统一。昌吉市三屯河灌区信息化在2008年至2013年期间实施的“大型灌区续建配套与节水改造项目信息化工程”,以及2017年实施的“昌吉市水利骨干工程信息化项目”,紧紧围绕总体设计、分步实施原则,有序推进。

3. 设施完善。配套的计量设施是推进农业水价综合改革的前提条件,没有完善的计量设施,就无法实行用水总量控制、定额管理和计量收费,改革相关机制就无法发挥作用。完善的工程设施与符合现状的信息化设备相结合,才能真正达到精准计量。

4. 把握环节。信息化工程从设计到完工,比较重要的环节是实施方案设计、招投标和建设期。

(1) 实施方案作为项目建设的技术文件,要以可研为依据,细化到技术操作层面,指导建设单位实施项目建设,可操作性是该环节的重点;

(2) 信息化项目开工建设后,要求施工单位列出所有设备的选型清单(包括品牌、型号),经过设计方、业主方、监理方、施工方四方签字盖章认可后,施工方才能进行设备采购,避免用一样的钱买来不一样品质的产品。这个环节的重要性也是我们经过多年信息化建设过程中总结出来的,并且在2017年昌吉市水利骨干工程信息化项目中使用此办法,承建方北京润华信通科技有限公司积极配合,通过四方的共同认可,选用了质量优的硬件设备设施,保证了工程质量。

5. 注重管护。灌区信息化的持续有效发展,离不开有效的维护管理。从最初的修理组到今天的信息中心,工作职责就是如何有效的维护管理信息化设备、信息化系统,如何保障已建信息化系统的正常运行,并且始终传承着水利人“传、帮、带”的精神,新老交替,良性循环。

6. 培训同步。信息化系统的维护培训与信息化建设要同步进行,维护建设完毕,人员也就培训完毕。

7. 设备选型。水情自动化监测设备要根据每个断面的具

体情况进行选择。昌吉市三屯河灌区使用的水情监测设备有浮子式水位计、超声波水位计、雷达水位计、雷达流量计等。

8. 数据传输。灌区的数据传输网络包括有线网络和无线网络。(1) 有线网络采用租赁公网方式(不建议大范围自建有线网络),在中心与各个分中心之间建设端到端专线,用于传输各个分中心的各类信息(视频、闸控、水情等)到中心,并可以根据需求进行局域网的组建。租赁公网的优点是网络维护有专业的人去做,而且响应速度快。(2) 无线网络采用北斗卫星和物联网卡两种方式。山区雨量站所处位置没有公网信号,北斗卫星传输效果理想。对于有公网信号的水情站点,采用租赁4G物联网卡方式进行数据传输,租赁费用适宜,数据传输稳定。

9. 数据存储。昌吉市三屯河灌区有自己的中心机房,数据库服务器、应用服务器、WEB服务器均建设在这里。数据库服务器存储的数据包括水情、雨情、工情的原始数据和综合应用数据。

视频与闸控的原始数据均存储在分中心,数据中心通过端到端专线能够无障碍地获取分中心的相关数据并进行运用。按照国家“互联网+政务服务”技术体系建设指南要求,将来的数据存储会在地市级政务平台上,计划在政务平台上存储一套,实现本地与异地同步存储。

10. 软件平台。软件平台是信息化灵魂所在,软件开发的需求调研阶段非常重要,需要软件开发人员与灌区业务工作人员无缝对接交流,只有双方的共同努力才会提交最佳调研成果。昌吉市三屯河灌区信息化软件系统不论是单机时代还是网络时代,使用寿命越长的,一定是需求调研时间越长的。

三、发展方向

通过互联互通网络把现实灌区与数字灌区深度融合,充分利用卫星遥感、无人机、视频监控等手段,实现对水资源、水域岸线、灌区工程、水生态环境等涉水信息动态监测和透彻感知。

与水文、气象、农业等部门实现数据共享,根据需要增设墒情监测站点,按照“水资源总量控制与定额管理制度”,以水定需,以降低农业用水、节约生活用水、增加生态用水、保障工业用水为目标,创建能够自我调优、自动学习的配水调度模型,真正实现配水调度的优化决策。

参考文献:

- [1] 张波,陈武奋,江显群.智慧灌区建设中的关键技术应用[J].水利建设与管理,2020(9).
- [2] 王兆庆,贺勇.基于智慧城市建设关键技术的应用研究[J].物联网技术,2016,6(011):69-73.
- [3] 朱丹.智慧城市中智能卡认证技术的应用与研究[D].湖南大学.
- [4] 张婉丽.大数据在智慧城市研究与规划中的运用探讨[J].信息通信,2017,000(003):150-151.