

# “互联网+”在彭阳县农村饮水工程 管理中的应用

杨 玲

(宁夏回族自治区彭阳县水务局, 宁夏 彭阳 756500)

**【摘要】** 彭阳县位于宁夏东南部,地形地貌属于黄土高原丘陵沟壑区,是国家级贫困县,境内水资源短缺,解决群众饮水困难是当地水利精准扶贫的重点。如何管理好农村饮水工程,确保工程长期发挥效益,本文作者通过“互联网+”在彭阳县农村饮水工程管理中的应用,为贫困地区有效管理农村饮水工程提供了借鉴。

**【关键词】** “互联网+”;农村饮水工程;管理;彭阳县

中图分类号: TV512

文献标识码: B

文章编号: 1005-4774(2017)04-0053-05

## Application of 'Internet + ' in the management of rural drinking water project in Pengyang County

YANG Ling

(Ningxia Hui Autonomous Region Pengyang County Water Authority, Pengyang 756500, China)

**Abstract:** Pengyang County is located in southeast of Ningxia. Landform belongs to hilly-gully region of loess plateau. It is a state-level poverty county and suffers from domestic water resources shortage. Solution of water drinking difficulty for people is very important in local water conservancy precise poverty alleviation. In the paper, the author provides beneficial reference for managing rural drinking water project in poverty regions effectively through applying 'Internet + ' in management of rural drinking water project in Pengyang County aiming at how to manage rural drinking water project and ensure long-term benefits of the project.

**Keywords:** 'Internet + '; rural drinking water project; management; Pengyang County

彭阳县位于宁夏回族自治区东南部,六盘山东麓,1983年10月建县,全县总面积2528.65km<sup>2</sup>,辖4镇8乡,156个行政村,总人口26.65万人,属于国家级贫困县。县境内属温带半干旱气候区,为典型的大陆性季风气候,多年平均降水量450mm,全县水资源总量为8921万m<sup>3</sup>,其中多年平均地表水资源量8921万m<sup>3</sup>,地下水资源量3810万m<sup>3</sup>,人均水资源量339m<sup>3</sup>,亩均水资源量89m<sup>3</sup>,干旱少雨、水资源短缺是制约县域经济社会发展发展的主要瓶颈之一。建县以来,彭阳县始终坚

持以人为本的科学发展观,时刻关注广大农村群众的生产生活,不断抢抓机遇,积极争取项目资金,科学规划,精心实施,强化管理,建设民生水利工程,解决农村群众饮水困难和饮水不安全问题。先后建成农村集中饮水工程53处,年供水总量103.47万m<sup>3</sup>,解决了14.81万农村群众饮水困难和不安全问题,2015年年末,农村饮水安全覆盖率达到90%,自来水入户率达到67%。

## 1 农村饮水工程管理存在的主要问题

农村饮水工程在保障民生、服务民生、改善民生方面发挥了不可替代的基础支撑作用。彭阳县积极探索工程运行管理方式,在农村饮水工程管理中先后走过群众自管、委托乡村管理、水务局专管的路子,发展到现在的“个人承包”“县农村供水管理总站+水利工作站+农民用水者协会管理”的运行管理模式,但在长期的工程运行中,由于管理手段落后,缺乏现代化管理手段,致使农村饮水工程供水保证率低,管网漏失率高,运行费用高,信息化服务不到位,群众意见大。

a. 工程管理粗放,供水保证率低。大部分工程没有实施主管网流量、压力的实时监测以及泵站蓄水池的自动化控制。泵站、机电设备运行依然依靠人员凭经验进行管理,供水保证率低。

b. 监测手段落后,供水成本高。由于缺乏自动化的监测和运行记录,无法统计管网漏损和实现收费到户,水务局无法监督供水管理单位或者承包者个人工程运行和收费情况。收支不平衡、供水成本高,农村饮

水工程难以维持良性运行。

c. 管理不透明,群众意见大。缺乏科学的监测手段,管理不透明,用水户意见大,水费征收困难,偷水漏水现象普遍存在。现代化管理手段的缺失,对于偷水及破坏供水设施的违法行为打击力度有限,群众意见较大。

## 2 “互联网+”农村饮水工程管理的技术路线

为从根本上解决农村饮水工程监测管理手段落后的问题,从2013年开始,彭阳县积极探索在农村饮水工程管理中引进“互联网+”的模式,建设全县农村饮水工程监控中心1处,监控全县25处农村饮水工程,实现农村饮水工程管理自动化、信息化。

### 2.1 系统结构

彭阳县农村饮水工程自动化监控管理系统由数据采集控制系统、监控中心平台、供水管理信息系统等组成。图1为彭阳农村饮水自动化监控管理系统工程总体框架图。

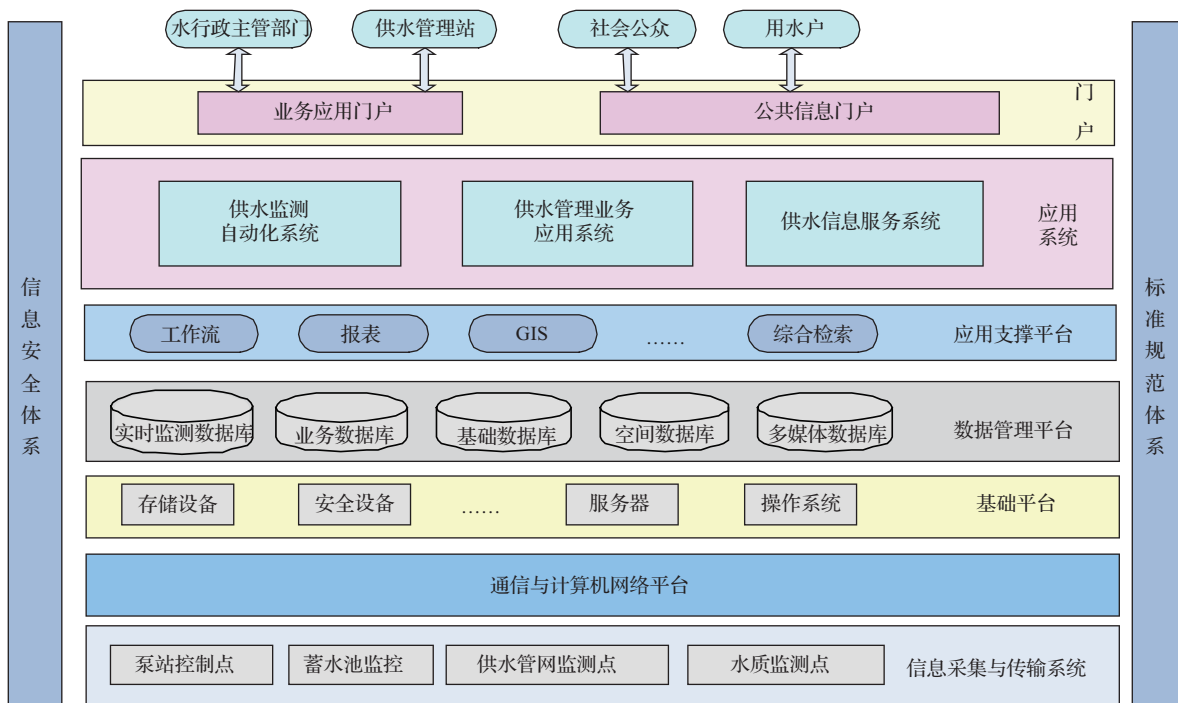


图1 彭阳农村饮水自动化监控管理系统工程总体框架

信息采集传输系统由监测点、监控中心以及监测点与监控中心的信息传输信道构成。监测点主要功能是自动采集泵站运行参数,包括机电设备电压、电流、功率,水泵流量、压力,蓄水池上下限水位,出水阀流量控制,供水干支管道流量、压力;监控中心主要功能是接收监测点报送的数据,经过初步处理进入实时数据库,并对自动测报的信息进行汇总。监控中心的实时数据库随时接收由各站点发来的数据,同时将收到数据的时间及合理性判别的结果存入指定文件,可按用户指定的时段间隔整理、存储、打印;传输信道采用 GPRS 为主要通讯信道,多种技术手段建立信息监测点与监控中心之间信息传输通道。正常情况下自动监测站点监测频次按

照国家及水利行业相关标准规定进行,同时对每个信息自动化采集站点设置异常情况下根据需要设定自动触发式信息报送,实现人与服务的交流。

## 2.2 监测工程典型设计

中部饮水是彭阳县“十一五”期间建设规模最大、受益范围最广的农村饮水安全工程,建成供水主管道加压泵站4座,支管道加压泵站3座,蓄水池14座,铺设供水主干管49.23km,支管245.37km,入巷管道157.63km,解决了白阳、草庙、孟塬、城阳4乡(镇)28个行政村131个自然村3.69万人饮水困难。以该工程为例进行自动化控制典型设计,供水管网拓扑结构见图2。

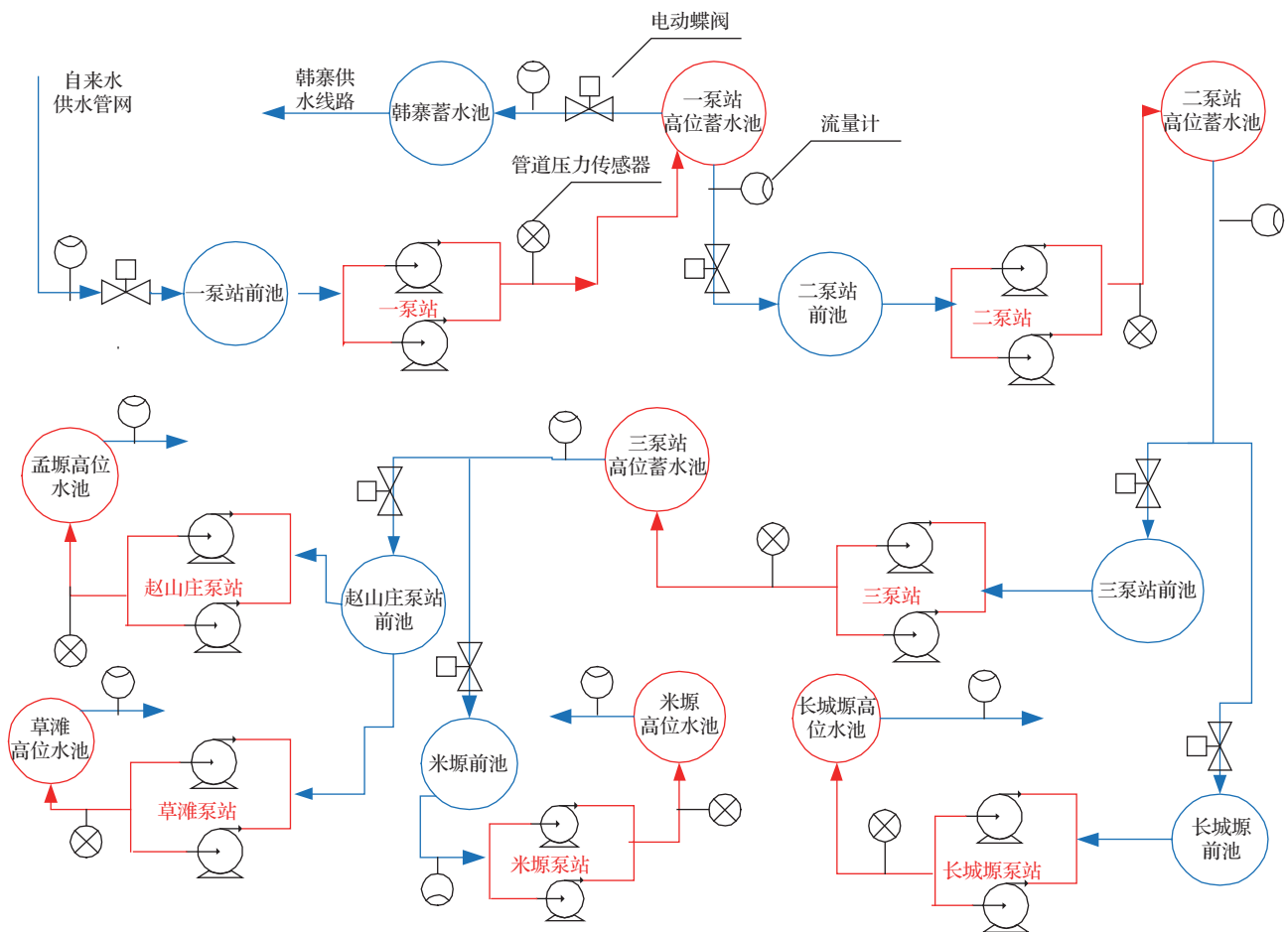


图2 供水管网拓扑结构

根据以上拓扑结构,中部饮水工程单座泵站自动化设备配置清单见下页表。

自动化设备配置表

序号	名称	参数	单位	数量
1		中饮一泵站		
2	GPRS 水泵控制器	一备一用两台泵、一个电动蝶阀控制,采集水位、压力、泵和阀状态,24V4AH 后备锂电、5V8AH 后备锂电	台	1
3	高位水池采集设备	采集脉冲水表、采集压力水位、GPRS 远传,22AH 锂电、太阳能充电控制器	个	1
4	水位计	10m 量程(线长 15m)	个	2
5	电动蝶阀	DN200(24V 直流)	台	1
6	管道压力传感器	量程 1MP	个	1
7	脉冲水表	DN200	台	1
8	无线水表采集器	采集一泵站院子内两个水表及高位水池水表	个	3
9	远程视频监控站	支持 WIFI\3G\通讯,本地视频监控及视频侦测	台	2
10	施工及安装调试	高位水池、泵站、进水阀安装	套	4

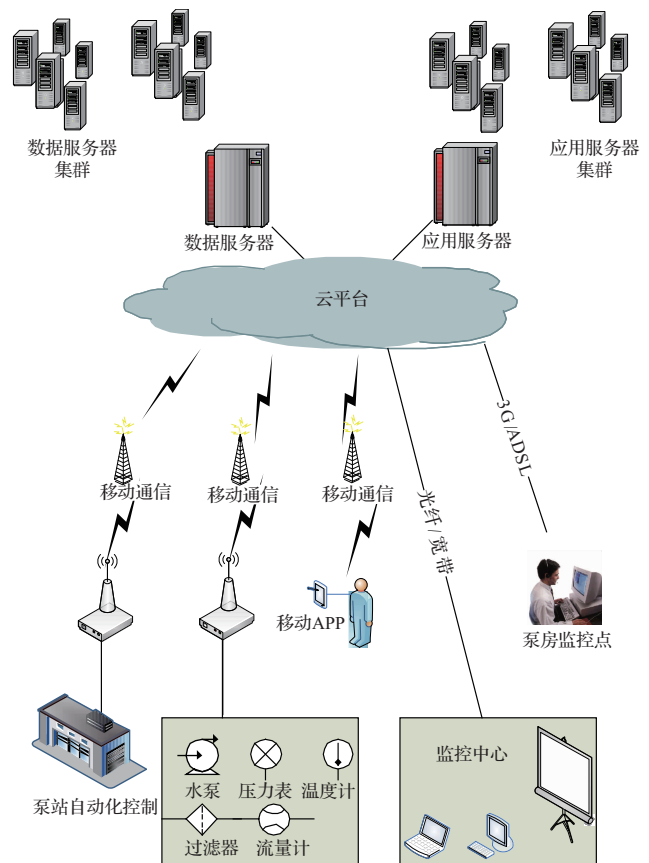


图3 信息采集传输系统结构

### 2.3 信息传输

“互联网+”是以大众消费群体为主要用户对象,以移动智能终端为信息载体,以无线宽带数据网络为接入通道,以海量数据处理中心为信息加工场所的互联网信息消费及应用服务形态。主要包括4个基本要素:移动智能终端、移动宽带网络、大规模数据中心和应用服务。以移动通信方式为信息传输主要通道。信息采集传输系统结构见图3。

### 2.4 通信与计算机网络系统

农村饮水工程如何实现供给侧高效协同运转,信息采集、处理、存储及传输是关键。彭阳县农村饮水工程通过“互联网+”,探索农村饮水工程“端—管—云—台”信息服务供给格局,推动农村饮水工程借助移动互联网提升供水服务发展。首先,接入端是用户输入和输出信息的直接入口。一方面是管理人员移动智能终端和智能互联产品如PDA巡查;另一方面是运行在监控中心硬件终端里的操作系统和各类APP软件。其次,数据和信息传递的通道是以无线GPRS为传输介质的无线宽

带网络及附属设施。再次,平台是指模块化架构的软件组件,主要包括支撑信息生产、聚合与分发的内容型平台和支撑计费、支付、位置、大数据分析和物联网应用等商业交易运营的能力型平台。最后,云端是指应用云计算技术的大规模数据中心,对海量、异构、多源的数据进行实时有效的存储和处理。彭阳县农村饮水工程自动化监测中心网络平台系统见图4。

### 2.5 实现的主要功能

“互联网+”在彭阳县农村饮水工程管理中主要实现了4个方面的功能。一是实时监测功能。利用“互联网+”产品内嵌的传感器模块,不仅可以采集农村饮水工程泵站物理产品运行的状态数据,还可以获取产品所处环境变动、用户使用行为等数据,然后通过智能互联产品内嵌的无线模块将数据实时传递给后台进行统计分析。二是实时控制功能。基于实时检测的数据,智能互联产品内置的存储和处理模块既可以按预先设定的算法,也可以按远程加载指令的方式让农村饮水泵站机

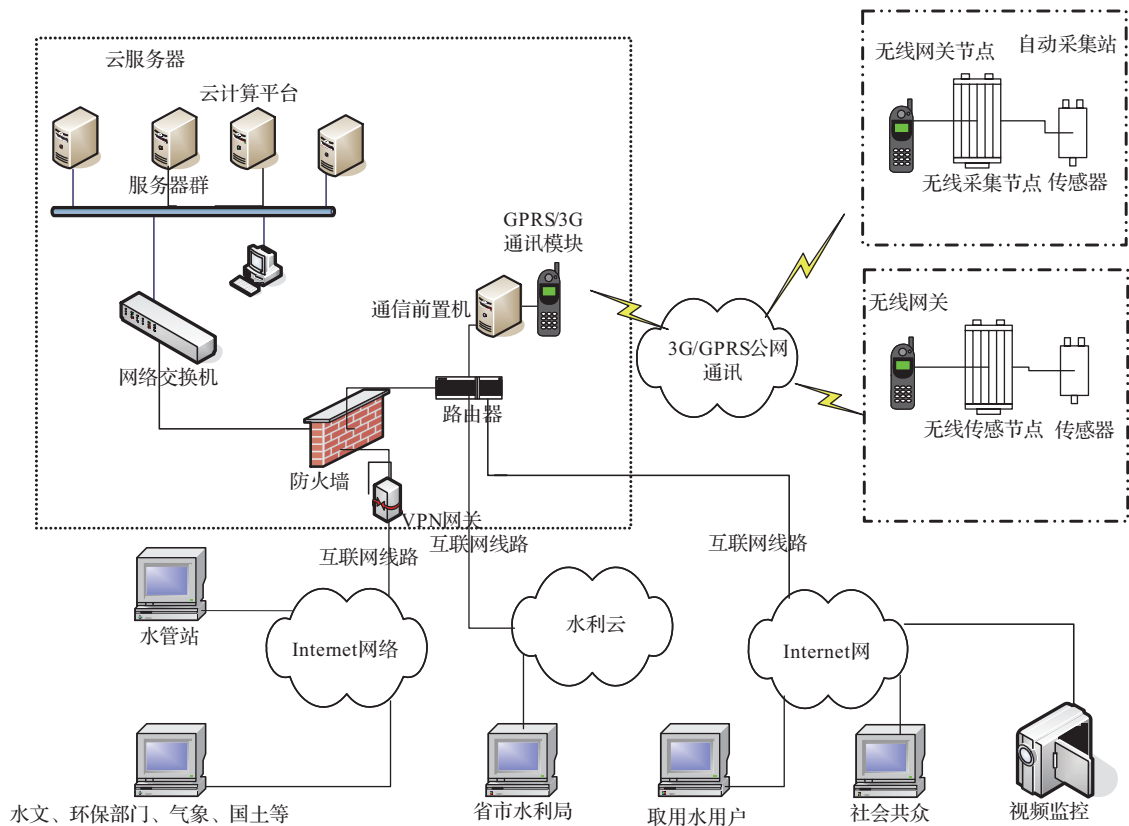


图4 彭阳县农村饮水工程自动化控制网络系统

电设备、管道电磁控制阀等做出相应的动作,达到实时控制的目的。三是供水产品优化服务功能。在实时监测和控制的过程中,智能互联产品产生大量数据,包括对农村饮水工程供水水质、水量、用户、使用环境等的详细记录,供水单位可据此构建数据模型,对供水服务、水质、水量等做出改进和优化,更好地服务用水户需求。四是移动PDA巡查功能。通过PDA查询水厂基础信息、用水户信息、水厂自动化运行信息、实时视频浏览。

### 3 “互联网+”农村饮水工程管理取得的成效

在彭阳县农村供水管理站建设了全县农村饮水工程监控中心1处,监控彭阳县25处农村饮水工程运行情况。在彭阳县中部等25处农村供水工程的泵站、蓄水池安装了水自动启停控制器、液位传感器、流量越限报警、停泵保护、水泵电机过流过压缺相断路等保护设备。利用无线局域网、GPRS等通信手段,实现了手机、计算机对供水系统的远程控制和监测。推行“互联网+”农村饮水工程管理模式后,工程节水增效显著。根据

近3年(2013—2015年)运行监测的资料分析,实施“互联网+”后,农村供水支管道供水保证率提高了30%~40%,主干工程供水保证率达到了95%,能够实现对工程漏失率80%跑冒滴漏的水量进行有效控制,年节约水量约30万 $\text{m}^3$ ,若按3元/ $\text{m}^3$ 测算,可以节约运行费用90万元;水费征收率达到80%,按水费5元/ $\text{m}^3$ 计算,水费征收比例提高了20%,每立方米增加1元,年供水100万 $\text{m}^3$ ,每年增加水费收入约100万元;减少管理人员30人,按照每人每年1.5万元工资计算,每年节省人工工资约45万元;第一时间为红河川等53处农村饮水工程管理人员提供事故处理预警300余次,保障了工程安全运行。

### 4 实施“互联网+”农村饮水工程管理模式的意义的意义

a. “互联网+”农村饮水工程管理为探索贫困地区如何管理农村饮水工程提供了有效的借鉴。彭阳县属于国家级贫困县,农村饮水工程 (下转第61页)



制、后建工程”,因地制宜地加强供水工程建设与改造,科学规划、精准施策,进一步强化水源保护和水质保障。结合正在实施的农村饮水安全巩固提升项目,硬化巷道和改建入户自来水时,工程建设要向便于管理服务考虑,借鉴农村居民用电电表出户的方式,树立创新意识,实行一户一表,做到水表出户,以8~10户为一控制井,集中安装,实现抄表不扰民,也便于联户监督,还便于以后更好的改进。根据工程运行实际和农村用水的特点,积极推行两部制水费(人口基本水价+计量水价)收缴制度。本着农村供水保本微利的原则,及时核定水价,以满足工程运行之需,足额发放职工工资,稳定职工队伍思想,更好地服务于农村供水管理。

### 3.7 坚持以人为本的理念,体现政府为民情怀

对于农村特困户、孤寡老人、75岁以上老人等,管

理单位在摸清情况以后,应在村组公布,无异议后造册登记,上报政府相关部门,政府相关部门核实后应拨专款,每月给予最基本的清洁卫生水定额补助。这样既可保证工程的良性运行和可持续发展,又可体现政府对农村弱势群体和农村老人的关怀和保护,有利于促进和谐社会的健康发展。◆

#### 参考文献

- [1] 鲍卫峰,张国来.延安市农村饮水现状及对策分析[J].中国农村水利水电,2008(8).
- [2] 袁华平,姜萍.浅谈农村饮水安全工程现状及对策[J].城市建设理论研究,2012(35).
- [3] 李永来,黄银强,刘兆奇.两部制水价在农村饮水安全工程中的应用分析[J].城市建设理论研究,2013(33).
- [4] 靳崇涛,李水娜,张白鹤.对农村集中供水工程的建议[J].科技资讯,2010(29).

(上接第57页)

点多面长线广,通过实施“互联网+”农村饮水工程管理模式,增加了水费收入,降低供水成本,减少运行费用,将管网漏失率控制在15%以内,开源节流的收益完全可以支撑农村饮水工程运行管理,为贫困地区管理农村饮水工程探索了有效的途径。

b. “互联网+”农村饮水工程管理为农村饮水工程效益的可持续发挥提供了重要的技术支撑。水资源短缺是制约彭阳县经济社会发展的主要瓶颈之一,“互联网+”农村饮水工程管理为水行政主管部门科学化调度水资源提供了决策依据,合理配置生活、生态和工农业用水,提高科学化管理水平,使有限的水资源能够最大限度发挥效益。

c. “互联网+”农村饮水工程管理搭建了水利工程管理的信息平台,加快了水利信息化建设步伐。彭阳县建设“互联网+”农村饮水工程管理模式,重点采用云计算和移动物联自动控制技术,通过在供水池安

装液位传感器、泵站安装自动启停控制,实现了对水泵自动化启停控制、流量越限报警及停泵保护、水泵电机过流过压缺相断路等自动保护,保证了水泵、电机、过滤器安全经济运行。同时,利用无线局域网、GPRS等通信手段,实现了手机、计算机对供水系统的远程控制和监测。该项技术在宁夏红寺堡、盐池县、海原县农村饮水工程运行管理中进行了推广,加快了水利信息化建设步伐。◆

#### 参考文献

- [1] 郑海娟.泵站枢纽中自动化控制系统设计研究[J].水利建设与管理,2016(7).
- [2] 丁素媛,宋苏,林冯平.信息化技术在济南水文工作中的建设应用[J].水利建设与管理,2015(9).
- [3] 邹明忠.江阴水利信息化建设实践[J].中国水利,2014(1).
- [4] 虎俭银,杜玉斌.“互联网+”模式下的彭阳农村供水管理实践[J].中国水利,2015(20).