

信息化管理系统在农村饮水安全工程运行管理工作中的应用

蔡 磊

仁怀市大坝镇水务站,贵州 仁怀 564504

摘要:农村饮水安全工程作为实现农村社会脱贫攻坚目标的惠民工程,需要进一步加强运行管理,保障农村居民用水安全。首先探讨了信息化管理系统在中国农村饮水安全工程中的关键作用,然后详细分析了信息化管理系统的设计与功能实现,展示了信息化管理系统在农村饮水安全工程中的有效应用。研究结论为农村饮水安全工程的管理提供有力的支持,推动信息化管理系统在该领域的广泛应用,从而能为我国的农村地区带来更高质量、更安全和更可持续的饮用水供应。

关键词:信息化管理系统;农村;饮水安全工程;运行管理;应用

中图分类号:S277.7

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.02.012

0 引言

农村饮水安全是关系到农村居民基本生存权利的重要问题,其解决不仅是一项民生工程,也是我国全面建设小康社会的重要任务。在“十三五”期间,我国政府已经采取了巩固提升工程,进一步提高了农村饮水安全标准,改善了农村居民的健康状况,提高了农村生产生活水平,同时也弥补了农村基础设施的短板。在这一背景下,本文重点研究信息化管理系统在农村饮水安全工程中的运行管理应用,旨在探讨如何通过信息化管理系统的引入,进一步提高农村饮水安全工程的效率和质量,确保供水的水质和水量能够满足农村居民的需求。

1 信息化管理系统在农村饮水安全工程运行管理中的作用

1.1 通过水质在线监测手段保障农村饮水水质安全

信息化管理系统的引入涵盖了广泛的传感器和监测设备,以实时监测供水水源、水处理、水分布系统和用户端的各个环节,可以连续采集水质参数数据,如浊度、溶解氧、余氯、重金属含量等,通过无线通信传输至信息化管理系统的中央控制中心。实时水质监测的方法有效降低了水质问题的风险,能够迅速检测并响应水质异常事件,如污染源入侵或处理设备故障。通过设定阈值和报警系统,系统可以立即发出警报,使操作人员能够采取迅速的反应措施,从而避免潜在的水质问题扩散到更广泛的地区。从这一点来看,在农村地区尤为重要,因为许多地方

的供水源可能容易受到农业、工业或其他因素的污染威胁。此外,信息化管理系统还允许数据的长期存储和分析,以便进行水质趋势分析和预测,以及对饮水工程进行持续改进,为农村饮水安全工程的决策者和操作人员提供了更准确、实时的信息,以满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)的要求,从而更好地维护农村居民的基本饮用水供应权利^[1]。

1.2 通过漏损监测压力调控等手段保障农村供水水量充足

漏损监测是指使用现代传感技术,如声音传感器或压力传感器,监测供水管道系统中的漏水情况。通过实时数据采集和分析,信息化管理系统能够准确识别漏损点和漏损率,从而帮助运营者及时定位和修复问题,减少水资源的浪费^[2]。压力调控则通过智能调节供水系统的压力,确保农村地区的供水水量能够满足不断变化的需求。信息化管理系统能够监测供水网络中的压力情况,根据不同时间和季节的需求进行智能调节,避免供水过剩或不足的问题,同时可以降低管道系统的破裂风险,从而提高供水系统的可靠性。

1.3 强化农村饮水安防管理能力

信息化管理系统通过整合监控摄像头、入侵检测传感器、访问控制系统等设备,为农村饮水安全工程提供全面的安全监控和管理。安防监测系统可实时监视供水系统关键设施、水源地、水库、水厂等地点,同时通过视频分析和智能算法检测异常事件,如未经授权的访问、突发火警或设备故障。一旦发现异常,系统将立即发出警报并自动采取预定的响应措施,如通知安全人员、切断供水设备或向应急部门

报告。信息化管理系统还加强了对供水管道网络的监管,通过地理信息系统(GIS)和远程监测技术,可以实时跟踪管道的状态,监测管道的挖掘和维修工作,从而减少非法接管或恶意破坏的风险,确保供水系统的可靠性和安全性^[3]。

1.4 实现管网精细高效监管

通过信息化管理系统的应用,供水管网及设施的相关数据得以集中管理,并结合电子地图技术,能够实时呈现农村供水管网的分布情况,有效解决传统的手工图纸和档案管理方法所带来的不直观和不精确问题。信息化管理系统支持用户对管网管线及相关资料进行可视化的查询、统计及输出,意味着管理者可以通过系统直观地查看管道布局、管线状态和设备配置,实现更高效便捷的监管。此外,借助管网实时监测技术,系统能够实时采集供水管网的水流速度、压力、水位等运行数据,从而实现从粗放式管理到精细化监管的转变。

1.5 落实农村饮水工程长效管理

信息化管理系统通过数据采集和存储,可以帮助管理者跟踪供水工程的历史数据、设备运行情况、维护记录等信息,形成供水工程的历史档案,同时也为未来的决策提供了宝贵的参考。管理者可以基于历史数据分析供水系统的性能和问题,制定更科学的长期规划,包括设备维护和更新、管道布局优化、水源管理等方面的决策。此外,信息化管理系统还支持智能算法和模型的应用,用于供水工程的长期规划和决策,比如用于水质改进、设备升级、供水网络扩展等方面的模拟和预测。

2 信息化管理系统的设计

2.1 设计原则

在农村饮水安全工程运行管理中信息化管理系统的设计,首要原则是确保系统的实用性、先进性、高效性以及可靠性。

2.1.1 安全性原则

系统设计应采用安全可靠的系统架构,以确保数据和操作的安全性。应从环境、设备、网络、操作系统、数据库、应用及系统管理等多个方面,建立完善的安全体系,实施全面的安全策略,以有效保障信息化系统的安全性,包括对数据的加密、访问控制、安全审计等措施的采用^[4]。

2.1.2 标准化原则

系统应按照国际国内相关标准设计,统一标准建设数据结构与代码,确保系统的一致性和互操作

性,使信息化系统具备良好的扩展性。未来随着信息技术的发展和工程规模的扩大,系统应能够平滑地进行升级和扩展,最大程度减少对已有平台数据与代码的改动,保证系统的可维护性和可升级性。

2.1.3 用户友好原则

信息化系统应提供友好的交互界面(GUI),以确保系统的操作灵活、易学易用。用户应能够通过简单的培训快速掌握系统的日常运维。对用户友好的设计有助于降低用户操作错误的风险,提高系统的可操作性。

2.2 设计思路

在信息化管理系统的设计中,设计思路应综合考虑多个关键方面,以满足农村饮用水工程的基本功能需求。

其一,输水监控与自动控制。泵站输水应采用动态水压自动控制,以确保整个供水管网的压力稳定。需要实施智能控制系统,根据需求自动调整泵站的运行状态,以维持适当的水压,避免供水过剩或不足的问题。

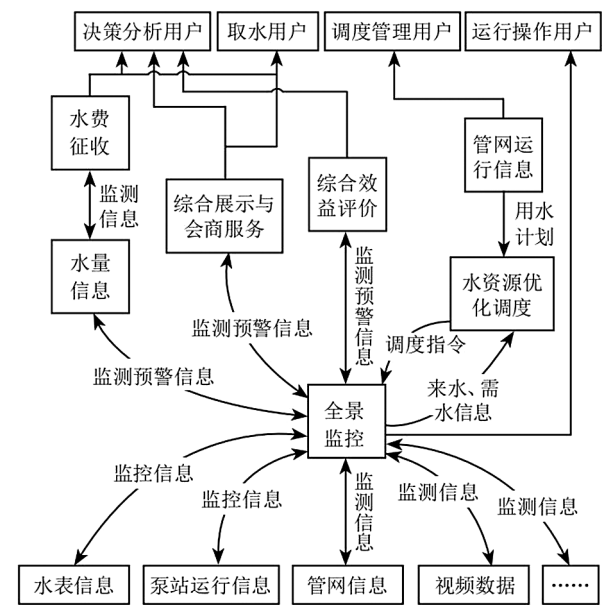
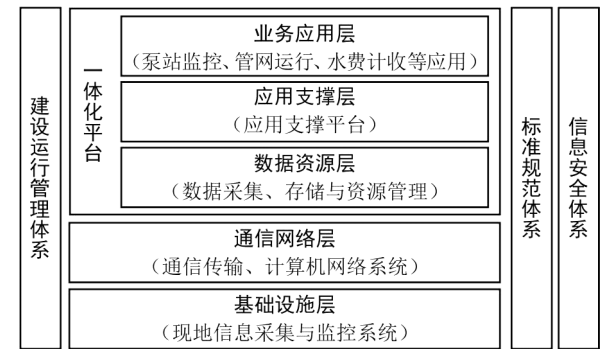
其二,水质保障。包括对饮用水的重要参数进行定时采集和监测,水质监测数据应被集成到系统中,以及时检测和响应水质问题,如水质异常或污染事件。此外,消毒装置应与供水水量匹配,能够自动调整消毒液的添加量,以确保供水的水质安全。

其三,精准计量与收费。用水终端设备应配备远传水表,以实现水量的精确计量。此外,系统应集成水费收取系统,使用户能够轻松地查询和支付水费。

其四,视频监控。为增强监管和安全性,信息化管理系统中应在农村饮用水工程的重要节点安装视频监控摄像头,有助于可视化监控供水设备的运行工况,实时检测设备运行状态以及对异常事件做出响应。

信息化管理系统应采用一体化平台进行建设,遵循“五层三体系”结构,实现各类信息和数据的规范、整合,以及各类业务应用的统一管理。该平台系统能够实现各系统业务数据的统一采集与交互,统一存储、备份和维护管理,以及在一个平台上实现多种业务的统一应用,最大程度地共享数据,减少运维人员的工作量(图1)。信息化管理系统的一体化平台需要传输各种信息,包括水量、泵站运行、管网监测、视频等数据,要求建立有效的数据传输和集成机制,确保不同数据源之间的信息共享和互操作性(图2)。信息化管理系统应包括全景监控、抄表汇总、水

费管理、工程管理、移动应用和手机支付等综合监控监测应用系统^[4]。通过有效整合所有子系统,并形成统一的数据中心和应用软件平台,系统能够高效服务于水政管理部门,确保信息化管理系统的建设效果得以最大限度的发挥。



2.3 关键技术

信息化管理系统采用一体化平台设计,以综合集成各类现有信息化系统,打通信息孤岛,建立统一的数据中心和一体化应用系统。一体化平台能够提供统一的访问机制,以实现不同权限用户的数据访问和业务应用,促进信息资源共享和业务协同。

信息化管理系统具有分区设计和分层控制特点,以确保网络安全和用户权限。在横向分区方面,系统分为生产管理区(控制区)、办公信息区(管理区)和外网,将不同业务隔离,以保障信息安全。横向结构中,内部设置了 VLAN 用于支撑不同业务,例如综合监控和抄表汇总。在控制区和管理区之间采用单向隔离设备进行联通,严格控制信息交换^[5]。纵向分层方面,系统分为调度中心层(市级)、管理站

层(镇级)和现地层。这有助于不同应用需求的层次化管理和控制。信息化管理系统应该采用可靠的数据存储和备份机制,以确保数据的安全和可恢复性,包括定期的数据备份和灾难恢复计划,以应对数据丢失或系统故障的情况。

信息化管理系统的支撑平台采用 Oracle 软件,具有灵活的企业应用架构,同时服务 SOA 规范,以满足未来业务扩展需求。应用支撑平台采取松耦合结构,各应用系统相对独立,通过总线进行基于 Web Services 的调用,进行服务的屏蔽和隔离,有助于系统的可维护性和扩展性。应用支撑平台采用基于 J2EE 的架构实现,符合 SOA 体系结构^[6]。采用主流的 J2EE 应用服务器 Web Logic Server,具有跨平台性,能够部署在多种操作系统平台上,如 Linux、Windows、AIX、Solaris 等,为系统的稳定性和可移植性提供了支持。信息化管理系统应支持 Web 服务和 API 集成,以便与其他系统进行数据交换和互操作,有助于系统的互联互通,以提供更广泛的功能和数据共享。

3 信息化管理系统的功能及主要内容

3.1 综合运营

综合运营涵盖了多方面的操作和控制,包括数据分析、水箱液位调控、泵房控制、压力监测和一站式数据展示。利用 BP 神经网络和模型训练对末端用户的用水历史数据进行分析,基于模式曲线预测末端用户的用水量,系统自动生成水箱液位的调控策略并进行策略的精准下发。系统能够根据预测的用水情况智能控制水箱液位,实现全网调峰,有效解决高峰期供水不足的问题;在关键位置设置压力监测站点,系统对这些站点的数据进行实时监测和分析。通过压力分布图的形式直观展示辖区的压力变化情况,通过颜色的深浅,管理人员可以快速判断哪些区域的压力过高或过低。系统还支持管理人员进行及时的压力调控,以确保供水压力的稳定性;系统提供各类功能的统一入口,建立统一的身份认证管理机制,以实现各类应用的单点登录,用户可以通过一张图的形式,展示包括水源地监管、水厂监控、管网监控、泵站监管、农村饮水工程管理、贫困人口饮水管理、营收管理、安防管理、报警管理等九大板块的关键指标;系统综合利用 GIS 数据、SCADA 监测数据等,当出现爆管、停水、水质污染等应急事件时,系统能够快速调派周边最近的应急物资,包括人员、应急抢险物资、应急保障车等^[7]。

3.2 水源地监管

水源地监管功能的主要内容包括实现水源地的信息的数字化、智能化、网络化的采集、传输和管理。通过使用各种传感器和监测设备,如水质传感器、水位传感器、气象站数据和水文数据,系统能够实时监测水源地的各种参数,如水质的 pH 值、溶解氧、浊度等,水位的变化,降雨量以及温度等,并将这些数据以数字形式记录和传输到信息系统中。采集到的数据经过智能分析工具的处理,能够自动检测水质异常和变化趋势,从而及早发现潜在的水质问题。数据通过网络传输到信息化管理系统的中央服务器,以确保数据的实时性和可远程访问性。系统将采集到的数据进行分类管理,包括水质、水位、气象、水文等不同类型的数 据,使管理人员能够清晰地了解水源地的状况,及时发现问题并采取必要的措施。

3.3 水厂监控

水厂监控包括整合水厂生产数据,实现水厂生产、工艺、设备和业务等方面的实时监控与分析,同时引入智能用量预测。通过整合水厂的生产数据,系统能够实时监控和分析水厂的运营情况,包括工艺流程、设备状态、业务运行等多个方面,进而保障水厂的生产运行规范化,确保供水的保质足量,同时降低能耗,提高水厂的生产效率。引入智能用量预测是水厂监控的一个重要组成部分,通过分析历史数据和趋势,系统能够预测未来的用水量,水厂则可根据实际需求进行调整,以避免浪费和提高资源利用效率。

3.4 管网监控

以管网 GIS 数据和 SCADA 监测数据为基础,对农村输配水过程的水压、水量和水质进行实时监测和分层管理,有助于管网管理人员了解管网运行的实际情况,以及是否存在潜在的问题。通过分层管理,系统能够对不同区域的管网数据进行分类和管理,使数据更易于分析和理解。此外,管网监控还结合水量和水质预测模型,能够模拟不同的管网监测应用场景,意味着系统可以预测未来的水量和水质变化,从而帮助管网管理人员做出相应的决策。例如,系统可以提前发出漏损预警,以降低管网事故风险,提高异常处理效率,从而保障农村供水的安全。

3.5 泵站监管

使用传感器和监测设备实时监测泵站的运行状态,包括泵站的水流量、水压、电流、电压等参数。系统能够分析这些数据,以便识别任何异常情况,例如

泵站的设备故障、水流量过低或过高等问题。一旦系统检测到异常,可以立即提供预警和报警,以便相关人员能够采取必要的措施,如迅速维修或调整泵站的运行模式^[8]。泵站监管还支持远程手动控制和自动控制泵站的启停,操作人员可以通过信息化管理系统远程监控和控制泵站的运行,而不必亲临现场,实现泵站的无人值守运行,提高设备维护效率,降低运行维护成本。系统能够根据预设的条件和算法自动控制泵站的启停,以满足不同时间段和用水需求的要求。

3.6 农村饮水工程管理

系统可以监测农村饮水工程项目的进展情况,包括工程的计划、进度、成本和资源分配等方面,确保项目按计划进行,及时发现和解决问题,以避免延误工程进度。在过程和质量监管方面,系统引入相应的监管环节,以确保工程过程和质量的合规性,包括工程的设计、施工、材料采购、质量检验等方面的监管。系统可以记录和报告关键的监管数据,以便监管人员能够及时了解工程的状况,采取必要的措施以确保工程的质量和安全。数据共享方面,系统能够促进各个相关部门之间的信息共享,不同部门和机构可以共享和访问农村饮水工程的数据,包括项目的进度、质量和相关信息,从而提高协同工作和合作,以确保农村饮水工程的长期管理和维护。

3.7 营收管理

农村饮水安全工程中的营收管理规范了用户报装、营业收费、客户服务等流程,通过计算机进行统一信息化管理,信息化管理系统的加持使得所有的操作都能够留下详细记录,确保了事务的可追溯性,所有操作日志都被记录在案,从而实现透明监管整个营收流程。此外,系统的实施使各个部门之间的业务能够高效流转。不同部门之间的信息能够共享和传递,而不需要手动的文件传递和信息整合,大大提高了管理人员的工作效率。整个营收管理过程更加协调和协作,为农村用户提供了更加优质的服务。

3.8 安防管理

视频监控系统被广泛应用于农村饮水工程中,以监视和记录各个关键节点的运行状况,比如水源地、水厂、泵站、管网等关键部分。视频监控系统可以实时捕捉画面,录制视频,提供远程监控和回放功能,以便在发生异常事件时进行迅速的识别和应对。门禁系统用于控制和管理各个供水环节的进出,只有授权的人员才能够进入关键区域,有助于防止未经授权的人员进入,降低潜在的安全风险。红外电子

气象条件对鄂尔多斯达拉特旗玉米 生育期和产量的影响研究

刘 婷

鄂尔多斯市气象局, 内蒙古 鄂尔多斯 017001

摘要: 利用 2012—2021 年鄂尔多斯达拉特旗玉米生育期平均气温、降水量、日照时数等气象资料、同期的玉米生育期数据和 2016—2021 年鄂尔多斯玉米亩产资料, 对达拉特旗玉米生育期气象要素条件和玉米生育期、产量的关系进行分析。结果表明: 2012—2021 年近 10 年鄂尔多斯达拉特旗玉米生育期(4—9 月) 平均气温、日照时数以及降水量整体均呈减少的趋势。玉米各个发育期中三叶期变化不明显, 其他各生育期中除了出苗期、拔节期呈提前变化趋势之外, 别的发育期均呈推迟变化趋势。2016—2021 年达拉特旗玉米生育期(4—9 月) 平均气温、降水量、日照时数均和同期玉米亩产之间整体呈负相关性; 达拉特旗平均气温和日照时数影响均不明显, 而降水量对其影响最明显。

关键词: 玉米; 气象条件; 生育期; 产量; 达拉特旗

中图分类号: S42; S513

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.02.013

0 引言

IPCC 发布的第六次评估报告中指出, 全球气温上升 1.5℃ 时, 热浪将增加, 暖季将延长, 而冷季将缩短; 全球气温上升 2℃ 时, 极端高温将更频繁地达到农业生产和人体健康的临界耐受阈值。随着气温

的升高, 全球气候系统发生显著的变化, 对地球的影响愈演愈烈, 主要表现在冰川消融、冻土融化、海平面上升、极端以及灾害性天气现象频繁发生、物种灭绝、空气污染加剧、粮食减产等各个方面, 高温、干旱、洪涝等气象灾害发生的频率和强度均呈加剧趋势^[1-2]。近年来, 受各种因素影响, 加剧了农业气象

围栏是一种高度敏感的围栏系统, 能够探测到潜在的入侵行为。一旦有人或物体靠近围栏, 系统会立即发出警报, 以引起管理人员注意并采取相应的安全措施。安防管理系统通过使用先进的监控技术, 确保了农村饮水系统各个环节的安全性, 降低了各种事故和异常事件的发生率, 从而保障了农村饮水的安全性。

4 结语

通过对信息化管理系统在农村饮水安全工程中多个方面的作用进行详细的分析, 深入理解了这一系统在提高农村饮水水质安全、供水水量充足、农村饮水安防管理、管网精细高效监管和农村饮水工程长效管理方面的重要作用, 也明白了其在农村饮水安全工程的设计原则、关键技术等方面的应用以及需要实现的主要功能。信息化管理系统在农村饮水安全工程中的应用是一项重要工作, 也是精准扶贫和全面建设小康社会的基础工作, 唯有通过不断的研究和实践才能进一步完善系统, 为农村居民提供更加安全和高效的供水服务, 促进农村饮水安全工程的可持续发展, 为建设美丽乡村和小康社会做出

更大的贡献。

参考文献:

- [1] 晏玉兰. 农村饮水安全工程建设及后期管理水平提高策略分析[J]. 湖南水利水电, 2023(2): 51-53.
- [2] 赵晓婷. 秦安县巩固提升农村饮水安全保障水平的措施[J]. 农业科技与信息, 2023(7): 146-148.
- [3] 甄红艳. 农村供水水质检测技术及设备应用探究[J]. 中国设备工程, 2023(16): 176-178.
- [4] 王爱红. 农村饮水安全工程网格化管理实践管理[J]. 大众标准化, 2023(16): 171-173.
- [5] 王存甲. 试论农村饮水安全机制改革与创新[J]. 农村实用技术, 2023(7): 127-128.
- [6] 张丽雅. 农村饮水安全工程建设与运行管理[J]. 大众标准化, 2023(17): 75-77.
- [7] 何亚峰. 农村饮水安全工程施工技术及工程管理分析[J]. 农村实用技术, 2023(8): 123-124.
- [8] 陈亮. 喊过岭洞农村饮水安全供水工程设计分析[J]. 海河水利, 2023(9): 70-72.

作者简介: 蔡 磊, 男, 1978 年生, 工程师。研究方向为农村饮水安全工程运行管理及河长制工作。