

# 基于物联网的恒压供水系统远程监控与控制研究

张达力, 李献亮

南方智水科技有限公司, 浙江 杭州 311100

**摘要** : 在物联网技术的发展下, 恒压供水系统的远程监控与控制实现了更加高效、智能和便捷的方式。本研究旨在探讨基于物联网技术的恒压供水系统的远程监控与控制方法和技术, 从而提高供水系统的稳定性、可靠性和能效, 并为供水系统的管理和维护提供更加有效的手段和思路。通过对恒压供水系统的设计和实现, 以及远程监控和控制方法的研究和优化, 本研究将为提高供水系统的质量和效率做出一定的贡献。

**关键词** : 物联网; 恒压供水系统; 远程监控; 控制

## Research on Remote Monitoring and Control of Constant Pressure Water Supply System Based on Internet of Things

Zhang Dali, Li Xianliang

Southern Zhishui Technology Co., LTD, Zhejiang, Hangzhou 311100

**Abstract** : With the development of internet of things, the remote monitoring and control of the constant pressure water supply system has realized a more efficient, intelligent and convenient way. The purpose of this study is to explore the remote monitoring and control methods and technology of constant pressure water supply system based on internet of things technology, so as to improve the stability, reliability and energy efficiency of water supply system, and provide more effective means and ideas for the management and maintenance of water supply system. Through the design and implementation of the constant pressure water supply system and the study and optimization of remote monitoring and control methods, this study will contribute to improve the quality and efficiency of the water supply system.

**Key words** : internet of things; constant pressure water supply system; remote monitoring; control

## 引言

水是人类生存和发展不可或缺的重要资源, 恒压供水系统作为现代供水系统的一种, 具有水流量稳定、水压恒定等优点, 已经被广泛应用于城市、工业和农村等领域。但是, 由于恒压供水系统需要实时调节水泵的输出流量, 以保证水压恒定, 管理和维护成本较高, 而且运行效率和稳定性也面临一定的挑战。随着物联网技术的不断发展和应用, 基于物联网的恒压供水系统能够实现远程监控和控制, 帮助用户更好地管理和维护供水系统, 提高系统的效率和稳定性。因此, 本文将针对基于物联网的恒压供水系统的远程监控和控制进行研究和探讨, 旨在提高恒压供水系统的管理和维护效率, 降低运行成本, 提高供水系统的效率和稳定性。

## 一、物联网技术及恒压供水系统概述

### (一) 物联网技术

物联网是一种将传感器、智能设备、网络技术和数据分析技术相互连接和融合的技术, 构建一个互联的、智能化的物理世界和数字世界的桥梁。通过将物联网设备与互联网相连接, 实现将实时数据转化为信息, 从而为人们的生产和生活带来各种智能服务。物联网技术包括物联网设备、通信技术、云计算技术、大数

据分析技术和安全技术等方面。这种技术已经被广泛应用于智能家居、智能医疗、智能交通、智能工厂等领域, 大幅提升了生产效率和生活质量。物联网技术的快速发展也面临着安全性、隐私保护、标准化等挑战, 需要不断加强研究和发展。

### (二) 恒压供水系统

恒压供水系统是一种能够保持恒定水压的供水系统, 广泛应用于商业和工业用水领域, 如酒店、医院、工厂等场所。其优点包括能够提供恒定水压, 避免了水压波动导致的水流量不稳定的

问题；能够通过自动调节水泵的输出流量，提高供水系统的能效和水资源利用率；以及能够通过远程监测和控制，方便管理和维护。随着智能化技术的发展，恒压供水系统也逐渐实现了远程监控和控制，提高了系统的可靠性和运行效率。

### （三）远程监控与控制技术

远程监控与控制技术是一种基于互联网和物联网技术的智能化管理手段，其组成包括传感器、控制器、通信技术和云计算技术。传感器可以采集物理量或环境参数，如温度、湿度、压力、电流等，并将数据传输给控制器或云平台。控制器通过接收传感器采集的数据，实现远程监控和控制的功能，例如实时监控状态、控制设备启停等。通信技术如 Wi-Fi、蓝牙、GPRS、4G、5G 等，可以将传感器采集的数据和控制指令传输到远程设备或云平台。云计算技术可以提供数据存储、处理、分析等服务，帮助用户实现对远程设备和系统的智能化管理。远程监控与控制技术的应用包括工业、农业、建筑、交通等领域，如工业自动化、制造业、能源管理、农业温室、养殖场、建筑设施监测和控制、智能交通系统、车辆监控等，提高了设备的可靠性和运行效率，同时减少了人力和物力成本。

## 二、系统设计

### （一）系统架构设计

基于物联网的恒压供水系统的系统架构设计包括传感器、控制器、通信技术和云计算技术等方面的因素。传感器采用压力传感器和水位传感器监测水压和水位等参数，并将数据传输给控制器。控制器通过接收传感器采集的数据，计算输出水泵的启停和输出流量，实现恒压供水系统的自动调节和远程监控控制。通信技术采用 Wi-Fi 或 4G 等通信技术将传感器采集的数据和控制指令传输到云平台或远程终端，实现远程监控和控制。云计算技术采用云计算技术提供数据存储、处理、分析等服务，实现数据的智能化管理和分析。这种系统架构设计可以提高恒压供水系统的可靠性和运行效率，同时实现对系统的智能化管理和远程监控控制。

在实现系统设计时，需要注意传感器的选择和部署位置、控制器的计算和控制算法设计、通信技术的选择和网络安全保障、云计算平台的选择和数据处理算法等方面的因素。同时，需要进行系统测试和调试，以保证系统稳定可靠，提高供水系统的运行效率和节约水资源的使用。

### （二）系统功能设计

基于物联网的恒压供水系统的功能设计主要包括恒定水压控制、远程监控、节能优化、故障诊断和数据管理等方面的功能。系统可以通过控制水泵的启停和输出流量，实现恒定水压控制，避免水压波动导致的水流量不稳定的问题。系统可以通过通信技术将传感器采集的数据和控制指令传输到云平台或远程终端，实现远程监控和控制，方便管理和维护。系统可以通过自动调节水泵的输出流量，提高供水系统的能效和水资源利用率，实现节能优化。系统可以通过数据分析技术和故障诊断算法，实现对系统的故障检测和诊断，提高系统的可靠性和稳定性。系统可以通过

云计算技术提供数据存储、处理、分析等服务，实现数据的智能化管理和分析，帮助用户更好地管理供水系统。这种功能设计可以提高恒压供水系统的可靠性和运行效率，同时实现对系统的智能化管理和远程监控控制。

### （三）系统硬件设计

基于物联网的恒压供水系统的硬件设计需要选择适合系统需求的水泵、传感器、控制器、通信模块和电源等组件，以实现系统的恒定水压控制、远程监控、节能优化、故障诊断和数据管理等功能。在水泵的选择上，需要考虑水泵的类型、规格和性能等因素，以确保其能够满足供水系统的需求。在传感器的选择上，需要选择适合系统的压力传感器和水位传感器，以确保能够准确监测水压和水位等参数。在控制器的选择上，需要选择具备高效的运算能力和通信功能的控制器，以实现数据采集、计算和远程控制等功能。在通信模块的选择上，需要选择适合系统需求的通信模块，如 Wi-Fi 模块或 4G 模块，能够实现数据传输和远程控制。最后，在电源的选择上，需要选择适合系统需求的电源，能够为系统提供稳定的电力供应。这样的硬件设计能够确保系统具备良好的耐用性、稳定性和可靠性，以确保系统的长期稳定运行。

### （四）系统软件设计

基于物联网的恒压供水系统的软件设计主要包括数据采集与处理、控制指令传输、远程监控、节能优化、故障诊断和数据管理与分析等功能。系统需要采集传感器监测到的水压和水位等数据，并进行处理和计算，以得出控制水泵输出流量的指令，并将控制指令传输到控制器和水泵等设备，实现恒定水压控制。同时，系统需要通过通信技术将采集的数据和控制指令传输到云平台或远程终端，实现远程监控和控制，并通过自动调节水泵的输出流量，实现节能优化和提高供水系统的能效和水资源利用率。系统还需要实现故障诊断功能，通过数据分析技术和故障诊断算法，检测和诊断系统的故障问题，并通过云计算技术提供数据存储、处理、分析等服务，实现数据的智能化管理和分析，帮助用户更好地管理供水系统。

## 三、系统实现

### （一）系统测试

系统测试是确保恒压供水系统设计和开发的有效性、可靠性和性能的重要步骤。在测试时，需要执行功能测试、性能测试、可靠性测试、安全测试、用户体验测试和兼容性测试等步骤。在测试过程中，需要记录测试结果和问题，并及时进行修复和优化。测试完成后，需要进行系统验收，并确保系统符合需求和规格要求。

### （二）系统功能验证

系统功能验证是对系统功能进行全面测试的重要步骤，以确保系统能够满足需求和规格要求。在进行功能测试时，需要测试系统的恒定水压控制、远程监控、节能优化、故障诊断、数据管理和远程控制等功能。同时，需要进行多组数据的测试，并记录测试结果和问题，及时进行修复和优化，直到所有功能都能够正常运行。测试完成后，进行系统验收，以确保系统符合需求和规

格要求,同时提高系统的可靠性和稳定性。

### (三) 系统性能评估

系统性能评估是对系统在实际应用中的性能进行评估和分析的重要步骤。该过程需要测试系统的数据采集和处理性能、远程监控和控制性能、系统的稳定性和可靠性、安全性以及兼容性等方面的性能。通过对系统性能进行评估和分析,可以及时发现和解决系统性能问题,提高系统的稳定性和可靠性,保证系统在实际应用中的性能和效果。

## 四、系统应用

### (一) 现场应用情况

对于基于物联网的恒压供水系统,其应用情况可广泛应用于各种供水场合,例如住宅小区、学校、医院、工厂、商场等,以及农村地区的农业温室、养殖场等场所。

在现场应用方面,基于物联网的恒压供水系统已经在不同场合得到广泛应用并取得了良好的效果。例如,在住宅小区中应用该系统,可以实现对供水系统的自动控制和远程监控,避免了因为水压波动导致的水流量不稳定的问题,节约了水资源并提高了供水效率;在工厂和商场等场合中应用该系统,可以实现对供水系统的实时监控和调节,提高供水的稳定性和可靠性,同时也能够实现对水资源的合理利用。在农业方面,该系统应用于温室和养殖场,可以实现对水源的自动化管理和远程监控,帮助农民提高了生产效率和质量,也减少了劳动力成本和水资源的浪费。基于物联网的恒压供水系统已经成为现代供水系统中不可或缺的一部分,其应用将会越来越广泛,并且在未来的发展中,将会继续创新和完善。

### (二) 系统应用效果分析

基于物联网的恒压供水系统是一种集传感器、控制器、通信技术和云计算技术等于一体的高科技系统。通过对该系统的功能、性能、可靠性、安全性、兼容性和用户体验等方面进行全面设计和测试,可以实现系统的全面优化和提高系统的应用效果。

在系统的应用效果方面,恒定水压控制效果良好,能够自动调节水泵的输出流量,实现稳定的水压和水流量;远程监控和控制功能得到了有效应用,能够远程监测供水系统的状态并进行远程控制,提高了管理效率和服务质量;自动调节水泵的输出流量功能有效地提高了供水系统的能效和水资源利用率,实现了节能优化的效果;故障诊断功能能够检测和诊断供水系统的故障问题,并及时报警和提示,提高了系统的可靠性和稳定性;数据管理和分析功能得到了有效应用,能够对采集的数据进行存储、处理和分析,帮助用户更好地管理供水系统。

### (三) 应用前景展望

基于物联网的恒压供水系统具有广阔的应用前景和市场潜力。随着城市化进程的加快和人们对生活质量的不断提高,对供水系统的要求也越来越高。基于物联网的恒压供水系统能够有效地解决供水系统的问题,提高供水系统的稳定性、可靠性和能效,降低了运行成本和管理难度,具有以下几个方面的应用前景:

首先,基于物联网的恒压供水系统在城市供水领域具有广泛的应用前景。随着城市人口的增长和城市规模的扩大,供水系统的规模和复杂度也在不断增加,传统的供水系统已经无法满足需求。基于物联网的恒压供水系统能够提高供水系统的稳定性和可靠性,降低运营成本和管理难度,可以更好地满足城市供水系统的需求。

其次,基于物联网的恒压供水系统在农村供水领域也具有应用前景。目前,许多农村地区供水系统不稳定、管理困难、浪费资源等问题严重,基于物联网的恒压供水系统可以实现自动控制、远程监控和故障诊断等功能,提高供水系统的效率和可靠性,帮助农村地区实现供水的可持续发展。

最后,基于物联网的恒压供水系统在水资源管理领域也具有应用前景。水资源是人类生存和发展的重要基础,而水资源的管理和利用也面临许多挑战。基于物联网的恒压供水系统可以对供水系统的数据进行实时采集和分析,提供数据支持和决策支持,帮助水资源管理者更好地管理和利用水资源,实现水资源的可持续利用。

## 五、结论

基于物联网的恒压供水系统是一种应用前景广阔的技术方案,能够有效解决传统供水系统中存在的问题,如水压不稳定、能耗高、管理难度大等。该系统通过传感器、控制器、通信技术和云计算技术等技术手段,实现了恒定水压控制、远程监控和控制、节能优化、故障诊断和数据管理等功能,具有很好的实用性和应用前景。在实际应用中,该系统的效果良好,能够提高供水系统的稳定性、可靠性和能效,降低运行成本和管理难度,同时也满足了用户对供水系统智能化管理的需求。因此,该系统在未来的发展中具有广阔的应用前景和市场潜力。

## 参考文献

- [1]沈灿钢. 基于S7-300PLC的双恒压供水控制系统[J]. 物联网技术, 2023,13(02): 115-118+121.
- [2]陆卫, 陈晨. 基于模糊预测控制技术的变频恒压供水系统设计及实验研究[J]. 科学技术创新, 2023(03):193-196.
- [3]王炯锡. 基于物联网的恒压供水控制系统设计[J]. 南方农机, 2023,54(01):137-139.
- [4]岳鹏. 自来水加压站PLC控制恒压供水系统设计与分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(34):124-126.
- [5]李钢, 张敏. 变频恒压供水控制系统的设计[J]. 电子设计工程, 2022, 30(10):90-94.DOI:10.14022/j.issn1674-6236.2022.10.019.
- [6]蒙正麦, 岑帅, 钟芳山, 姚远, 夏义江, 李先会. 变频恒压供水控制系统改造设计[J]. 自动化与信息工程, 2022, 43(02):45-48.
- [7]刘丽芳, 邵志刚. 基于S7-200PLC与HMI的变频恒压供水实训平台的设计与实现[J]. 电子世界, 2018,(16).
- [8]李世隆. PLC变频调速恒压供水控制系统研究[J]. 中国高新技术企业(中旬刊), 2015,(7).
- [9]王伟超. 基于PLC与触摸屏的变频恒压供水控制系统设计[J]. 内燃机与配件, 2017,(21).
- [10]邹洁. 基于PLC恒压变频供水系统的设计与实现[D]. 2012.