

基于新型城镇化视域下的智慧水务研究

曾艳

苏交科集团股份有限公司

摘要：在过去几十年中，随着城市人口的增长和经济的快速发展，城市对水资源的需求呈现出急剧增加的趋势。然而，由于不合理的水资源利用和不完善的水务管理体系，许多城市面临着供水不足、水污染和水灾害等问题。智慧水务是基于现代信息技术的水务管理模式，旨在提高水资源利用效率，改善水环境质量，增强城市水务管理的智能化和精细化水平。通过整合感知、通信、计算和控制等技术手段，实现水资源监测、水务运营和水环境管理的智能化和自动化，为城市提供高效、安全、可持续的水务服务。

关键词：新型城镇化；智慧水务

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.011

一、智慧水务概述

（一）智慧水务的概念

智慧水务是指利用先进的信息与通信技术，对水资源的获取、利用、管理和保护进行智能化和信息化的综合管理系统。其目的是通过数据采集、传输、处理和分析，实现对水资源的全面监测、高效利用、精确调控和可持续发展。智慧水务系统基于物联网、云计算、人工智能等技术，通过传感器、智能设备和网络通信等手段，实现对水环境、水质、水量等相关信息的实时感知、快速传输和高效处理。同时，通过数据分析和智能决策支持系统，对水务运行状态进行监控、预警和优化，提供科学决策和管理手段，以实现水资源的合理配置和高效利用。除此之外，融合了水力模型优化调度和GIS系统的管网监测系统也是智慧水务的重要体现。智慧水务的核心理念是整合信息技术与水务管理，实现水资源的科学管理和有效利用。通过建立智慧水务系统，可以实现对水资源的全面监测、动态管理和精细调控，提高水务运营的智能化水平，提升供水、排水、用水等方面的效率和质量。

智慧水务的发展离不开新型城镇化的推动和支持，新型城镇化将推动城市规模和人口的增长，对水资源的需求和管理提出了更高的要求。智慧水务作为城市基础设施的重要组成部分，为新型城镇化提供可靠的水务支持和智能化管理手段。通过智慧水务系统的建设和应用，可以提高城市水务的响应速度和管理效率，提升城市的综合竞争力和可持续发展水平。

（二）智慧水务的特点

①**高效性：**通过智能化技术，可以实时监测和预测水资源的供需情况，优化供水排水系统的调度和运行，提高供水的可靠性和稳定性。智慧水务还能够快速响应突发事件，提高应急处置能力，保障城市居民的用水安全。

②**可持续性：**智能化的水资源管理和运行可以实现水资源的科学配置和优化利用，减少水资源的浪费和污染，提高水资源的可持续供应能力。通过智慧水务的应用，可降低供水排水系统的能耗和运营成本，减少对环境的负面影响，实现可持续的城市发展。

③**智能化和自动化：**利用传感器、物联网和人工智能等技术，可以实现对水资源的实时监测和数据采集，对供水排水系统进行智能化调控和运行管理。智能化的水务系统可以及时识别和解决问题，提高管理效率和运行质量。

④**信息化和数字化：**通过信息通信技术，可实现水务系统中各个环节的信息共享和交互，提高决策的科学性和精确性。数字化的水务系统可以对数据进行全面分析和处理，提取潜在的关联和规律，为决策者提供科学的依据。

二、新型城镇化与智慧水务

（一）新型城镇化发展背景

新型城镇化是指在城市化进程中，以人为核心，以人的需求为导向，以人与城市的互动为基础，推动城市功能和品质的升级和提高的城市化模式。新型城镇化的发展背景是多方面的，随着经济的快速发展，人们对于城市生活的品质和舒适度提出了更高的要求。传统城市化模式在推动经济增长的同时，也带来了环境污染、交通拥堵、资源浪费等问题。为了改善城市居住环境，提高城市生活质量，新型城镇化的理念应运而生。人口的快速城镇化也是新型城镇化的重要背景之一，随着城市化进程的推进，越来越多的人口涌入城市，使得城市面临着更大的压力。为了更好地满足人民群众的生活需求，提高城市管理水平，新型城镇化成了一个必然的选择。信息化技术的快速发展也为新型城镇化提供了条件，信息技术的广泛应用，使得城市管理更加高效、便捷。新型城镇化借助信息化技术，实现智慧城市的建设和管理，提供更好的公共服务，进一步提高居民的生活品质。可持续发展的要求也是新型城镇化发展的背景之一，随着环境问题日益严重，人们对于可持续发展的需求越来越迫切。新型城镇化通过绿色发展、低碳生活等方式，旨在打造可持续的城市环境，减少对自然资源的依赖，保护生态环境。

（二）新型城镇化对智慧水务的需求

随着人口的持续增长和城市规模的扩大，传统的水务管理方式已经无法满足城镇化进程中的水资源利用、供水、排水和用水管理的需求。因此，智慧水务应运而生，具备了更高效、可持续和环境友好的特点。

新型城镇化背景下的智慧水务需要实现对水资源的科学管理和优化利用，随着城市人口的增加，水资源的

供需矛盾日益凸显。智慧水务可以通过智能感知、数据采集和分析等技术手段，实时监测和分析城市的水资源状况，提供决策支持和优化方案，从而达到合理配置水资源的目的。

新型城镇化对智慧供水系统与排水系统改提出了更高的要求：传统的供水系统往往存在供水不稳定、水质不达标等问题，难以满足人们对高质量供水的需求。而智慧供水系统通过引入物联网技术和大数据分析，可以实现对供水管网的实时监测和管理，提高供水的稳定性和水质的可控性，为城市居民提供优质的供水服务；此外，城市的排水系统面临着雨水和污水处理、管网的监测和维护等一系列问题。智慧排水系统通过智能感知技术和大数据分析，可以实时监测城市的雨水和污水排放情况，提供预警和预测，帮助城市规划者和管理者进行合理排水的决策，并及时采取应对措施，有效减少排水系统的风险。

新型城镇化对智慧水务的需求还包括对用水管理的要求：城市的用水管理涉及居民、企业和政府三方面的利益，需要实现用水计量、数据监测和费用计费的智能化管理。智慧水务通过引入智能水表、远程监控和计费系统，可以实现对用水量的精确监测和管理，并根据实际用水情况制定差异化的水价政策，促进用水的节约和灵活调控。

（三）新型城镇化与智慧水务的关系

智慧水务是基于新型城镇化理念的一种水务管理模式，它通过整合信息技术与水务系统，实现水资源的科学管理、高效利用和智能监控。新型城镇化是我国当前推动的城市化发展战略，旨在构建资源节约型、环境友好型的现代化城市，智慧水务与新型城镇化有着密切的关系，二者相辅相成。

智慧水务为新型城镇化提供了技术支撑和解决方案，随着城市化进程的加快，城市人口的增长和工业化进程的推进带来了巨大的水资源压力。传统的水务管理方式已经无法满足城市发展的需求，要寻求新的水务解决方案，智慧水务的出现为城市提供了科学、智能的水资源管理手段，可有效提高城市水资源的利用率和管理效率，以适应城市新型化的需求。

新型城镇化推动了智慧水务应用的发展和创新。在新型城镇化的背景下，城市空间和人口规模的持续扩大，给水、排水等水务领域的管理带来了新的挑战。智慧水务的应用可以通过实时监测、智能分析等手段，提供准确的数据支持和决策依据，帮助城市解决水资源供需平衡、水质监测、水污染治理等问题。同时，智慧水务还可以为城市居民提供更便捷、高效的用水服务，提升居民生活质量。

智慧水务与新型城镇化的结合能够实现可持续发展目标。新型城镇化的核心理念是推进城市的可持续发展，智慧水务作为一种创新的水务管理方式，具有绿色、节能、环保等特点，有效实现水资源的可持续利用和管理。通过智慧水务技术的应用，可以实现水资源的合理分配和有效利用，减少水资源浪费和污染，提高水

资源利用效率，从而实现城市发展与水资源保护的双赢。

三、智慧水务的具体应用与关键技术

（一）智慧用水系统

智慧用水系统是智慧水务应用中的一种重要实践，旨在通过信息技术的应用，实现城市用水管理的智能化、高效化和可持续发展。智慧用水系统通过集成传感器、物联网技术、数据分析等技术手段，对城市用水进行全面监测与管理，提高用水效率，减少用水浪费，改善用水质量。智慧用水系统的建设可从以下几个方面展开：

安装并应用智能水表。智能水表是智慧用水系统的核心设备，它能够实时监测用户的用水情况，包括用水量、用水频率等信息。通过智能水表，用水公司可以及时获取用户的用水数据，并对用户进行精细化管理，如设定用水限额、提供用水分析报告等，以引导用户节约用水。

建设用水监测系统。用水监测系统主要由水质监测设备和水量监测设备组成，水质监测设备包括水质传感器、水质分析仪等，用于监测水源、水厂和供水管网中的水质情况，并及时预警水质异常。水量监测设备包括流量计、液位计等，用于监测供水管网中的水量，实时掌握供水系统的运行情况。

建设用户用水管理平台。用户用水管理平台是智慧用水系统的重要组成部分，它通过数据分析和可视化展示，向用户提供用水数据、用水分析和用水建议等信息。用户可以通过该平台了解自己的用水情况，了解用水行为对环境和健康的影响，并根据平台提供的建议，调整用水行为，实现节约用水。

（二）智慧供水系统

智慧供水系统旨在提供更高效、可持续的供水服务，以满足城市发展对水资源的需求。该系统通过应用物联网、大数据和人工智能等新兴技术，实现对供水过程的实时监测、智能管理和精确控制，从而达到优化供水运营和减少水资源浪费的目的。

在智慧供水系统中，传感器网络起着关键作用。通过在供水管网的关键位置部署各类传感器，如水压传感器、水流传感器、水质传感器等，可以实时监测供水系统的运行状态。这些传感器将采集到的数据通过互联网传输到数据中心，经过大数据分析和处理后，可以实现对供水系统的全面监测和智能化管理。

智慧供水系统的应用场景非常广泛。在供水压力管理方面，系统可以根据实时的供水需求和水压情况，通过控制泵站的启停和调节泵的运行速度，实现对供水压力的精确控制。在水质监测方面，系统可以实时监测水源地、水处理厂和供水管网的水质情况，及时发现并预警水质异常。同时，智慧供水系统还可以与用户的水表进行联动，实现对用户用水量的实时监测和管理，帮助用户合理用水并提供用水建议。除此之外，漏水是城市供水系统中常见的问题，不仅造成用水浪费，还对供水系统的运行稳定性和水质安全造成威胁。漏水检测系统

通过部署压力传感器、流量传感器等设备，对供水管网进行监测，并利用数据分析技术，实现漏水点的精确定位和预警，及时采取措施进行修复。

（三）智慧排水系统

智慧排水系统的核心是监测和控制。通过布置在排水管网中的传感器，可以实时监测排水管道中的水位、流量、温度等参数。传感器所获取的数据会被发送到中央控制中心，由智能算法进行分析和处理。当监测到管网中存在异常情况时，系统会自动发出警报并采取相应的措施，比如调整泵站的运行状态来应对突发的排水需求。通过实时监测和快速响应，智慧排水系统可以避免排水管道的堵塞和溢流等问题，提高排水系统的稳定性和可靠性。

在智慧排水系统中，还可以采用智能控制和优化算法来实现排水系统的自动化运行和优化管理。通过采集和分析大量的数据，系统可以对排水管网进行智能化的运行调度，使得排水系统能够根据实时的需求进行灵活的运行调整。通过最优化算法的应用，可以有效降低能耗和运维成本，提高排水系统的运行效率和经济性。

（四）智慧管网监测系统

智慧管网监测系统的作用主要体现在如下几个方面：①实现对水厂运行状态的实时监控和异常报警，达到生产自动化；②实现对供水管网的实时监控和管网压力的调节控制，达到运行自动化；③实现管网水力模型优化调度和GIS系统的综合应用，达到管理自动化；④实现对供水管网中水质、水压和水量的在线监测及实时动态监测，达到监控自动化；⑤实现对水厂工艺生产过程的监控和工艺操作人员工作状态的自动监视，达到控制自动化；⑥实现对供水管网运行状态的实时监视和智能诊断分析，达到预测智能化。

四、智慧水务应用效果评估

（一）关键指标

①水资源利用效率：衡量智慧水务系统的水资源利用效率是评估系统绩效的重要指标之一。通过智慧水务系统对水资源的监测、管理和控制，可以提高水资源的利用效率，减少浪费和损失。

②水质监测指标：智慧水务系统的另一个重要指标是水质监测指标。通过智慧水务系统对水质的实时监控和预警，可以提前发现水质问题，保障水源安全和居民健康。

③运行成本指标：智慧水务系统的运行成本是评估系统经济效益的关键指标之一。通过智慧水务系统的智能化管理和控制，降低运行成本，提高资源利用效率，实现节约和效益的双重目标。

④系统稳定性指标：智慧水务系统的稳定性是评估系统可靠性和安全性的关键指标之一。通过智慧水务系统对设备和网络的监测和维护，提高系统的稳定性，确保系统正常运行和数据安全。

⑤用户满意度指标：智慧水务系统的用户满意度是评估系统服务质量和用户体验的关键指标之一。通过智慧水务系统提供的便捷服务和个性化解决方案，提高用

户满意度，增强用户对系统的认可和使用。

（二）实施方案评估

①数据收集与分析：在实施方案评估中，要对系统运行的相关数据进行收集和整理，通过对数据的分析，了解系统在不同条件下的表现，发现问题和改进空间。数据的收集可以通过传感器、监测设备和用户反馈等方式进行，数据的分析可以采用统计分析、数据挖掘和机器学习等方法。

②功能性评估：在实施方案评估中，要对智慧水务系统的各项功能进行评估，这包括系统的数据采集、信息传输、决策分析和运行控制等功能。通过评估系统的功能性，判断系统是否能够满足用户的需求，并找出系统优化的方向。

③效率评估：智慧水务系统的效率评估是评估系统运行的效率和资源利用率，通过评估系统的效率，判断系统是否能够高效地运行，并找出系统运行中的瓶颈和改进措施。评估系统的效率可以通过性能指标和效益指标来衡量，如响应时间、处理能力和节水效果等。

④可靠性评估：智慧水务系统的可靠性评估是评估系统在实际运行中的稳定性和可靠性。通过评估系统的可靠性，了解系统的故障率和失效率，并找出系统的故障原因和改进方法。评估系统的可靠性可以采用可靠性分析、故障模式分析和风险评估等方法。

⑤用户满意度评估：智慧水务系统的用户满意度评估是评估系统在用户使用过程中的满意程度。通过评估用户满意度，可以了解系统对用户需求的满足程度，发现用户反馈的问题和改进建议。用户满意度评估可以采用问卷调查、访谈和用户反馈等方法。

结语

本文通过对智慧水务的概念和特点进行概述，结合新型城镇化的发展背景和对智慧水务的需求进行分析，深入探讨了新型城镇化与智慧水务的关系。同时，通过技术分析和研究方法的探讨，对智慧水务应用的效果进行评估。展望未来，智慧水务应用在可持续发展方面拥有巨大的潜力。随着技术的不断进步和应用的推广，智慧水务应用将会在提高水资源利用率、保护生态环境、促进社会经济发展等方面发挥更加重要的作用。特别是在新型城镇化进程中，智慧水务应用将成为实现可持续发展目标的重要手段。未来，智慧水务应用将不断提高数据采集和处理能力，实现智能决策和管理，为城市提供更加高效、环保、智慧的水务服务。

参考文献

- [1] 胡建民. 智慧城市与智慧水务的可持续发展[J]. 中国城市经济, 2016, (2): 66-69.
- [2] 王琪, 杜丽, 周祥智. 基于物联网技术的智慧水务系统设计与实现[J]. 信息技术, 2018, (8): 125-128.
- [3] 孙鑫, 林刚, 吴晓峰. 智慧水务应用中的数据安全与隐私保护问题研究[J]. 通信技术, 2019, (5): 91-95.