

市政给排水管网智能化监控与管理研究

郭 震

河北杰朝工程技术有限责任公司 河北石家庄 050021

【摘要】本文深入探讨了市政给排水管网智能化监控与管理的现状、发展趋势及关键技术。通过分析传统给排水管网管理中存在的问题，提出智能化监控与管理系统的构建框架，包括数据采集、传输、处理及决策支持等方面。同时，本文还研究了智能化监控与管理技术在提高管网运行效率、降低能耗、优化资源配置等方面的应用效果。研究表明，智能化监控与管理技术能够有效提升市政给排水管网的运行水平，为城市可持续发展提供有力支撑。

【关键词】市政给排水管网；智能化监控；管理研究；数据采集；决策支持

引言

在城市化进程不断加快的今天，市政给排水管网是城市基础设施中非常重要的一部分，它的运行效率与管理水平的高低直接影响着城市居民日常生活以及城市可持续发展。但是传统给排水管网管理模式有很多缺陷，比如数据采集不够精确，处理不够及时以及决策支持力度不够等等，已经不能适应现代城市发展对给排水管网的要求。所以，政给排水管网的智能化监控和管理技术的研究对提高城市基础设施管理水平和推动城市的可持续发展有着十分重要的作用。

1 市政给排水管网智能化监控与管理研究

1.1 物联网现代信息技术的融入

在信息技术快速发展的今天，物联网技术对市政给排水管网进行智能化监控和管理发挥着越来越大的作用。物联网技术由于具有连接性广，实时数据收集与处理能力强等特殊优点，给管网监控管理带来有力的技术支撑^[1]。传统给排水管网监控通常依靠人工巡检与定期检测相结合，该方法不但效率较低，且很难实现管网综合，实时监测。而物联网的提出使管网中的每个节点能够得到准确的识别与联系，进而达到实时感知与监测管网运行状况的目的。通过设置于管网内部的各种传感器能够实时采集管网流量，压力和温度等重要数据，从而向管理者提供全面而精确的资料。另外物联网技术具有较强的数据处理与分析能力。借助云计算、大数据等技术手段能够对采集的数据进行深入挖掘与分析，以发现管网在运行过程中存在的潜在问题并对可能发生的故障进行预判，为管网维护与管理提供科学依据。可以说物联网的提出给市政给排水网的智能

化监控与管理造成了一场革命。在提升监控管理效率与准确性的同时，也对管网优化运行与故障预防起到强有力的支撑作用。今后随着物联网技术进一步的发展与进步，它在给排水管网监控与管理方面的运用也会越来越广泛、越来越深入。

1.2 管网运行的实时监控

政给排水管网是城市基础设施中非常重要的一部分，它的运行状况直接影响着居民的生活以及城市的发展好坏。所以实现管网运行实时监控是智能化监控管理中的一项中心工作。传统管网监控方式常常会出现盲点，很难实现管网整体覆盖。而现代智能化监控管理系统通过将物联网，传感器网络和其他技术手段结合在一起，来实现对管网运行情况进行实时监控，不论主干管道或分支管道的流量、压力或水质等重要参数，均可进行实时监控与记录。

实时监测的优势十分明显：可以帮助管理者发现管网运行过程中存在的泄漏，阻塞等异常状况，以便快速采取维修措施，以免问题扩大化。管理者通过实时监测数据能够对管网运行状态有更精确的认识，从而对管网优化运行及维护工作提供强有力的支撑。另外实时监测有利于提高管网运行安全性与可靠性，确保城市供水稳定可靠。当然要做到实时监控管网运行情况，还需依靠先进技术与装备的支撑。当前，市面上已涌现出很多成熟的智能化监控管理系统及产品，为管网实时监控提供强大技术保障。与此同时，随着科技的持续发展和更新，未来管网管理将会采用更多高效和智能的监控方法。

1.3 数据传输智能决策的支撑

政给排水管网智能监测管理系统中数据传输是否高效

准确对支持智能决策非常关键。高效的数据传输机制可以保证监控数据在管理中心实时准确的传输，给管理者及时而全面的提供数据，进而对决策提供强有力的支撑。在通信技术日益发展的今天，原有的数据传输手段已实现数据的高速稳定传输，监控数据不论在有线网络或无线网络中都能实时传输，这样管理者就能够在任何时间、任何地点都能得到管网运行中的最新信息，实时监测管网状态并作出评价^[2]。在充分保证数据传输准确性与安全性，通过使用加密技术以及数据校验机制能够有效地防止传输数据时出现篡改或者丢失的情况，保证了数据完整性以及真实性。为管理者决策提供可靠依据，帮助管理者制定科学合理的决策。智能化监控管理系统的传输并不只是单纯的数据传递，而是为智能决策提供重要的支持。深入挖掘并分析传输数据，可找出管网运行规律及存在问题，并对今后发展趋势做出预测，从而为管网优化运行及检修提供科学依据。

2 市政给排水管网的智能化建设管理的框架

2.1 给排水管网的智能化监测与控制

政给排水管网是城市生命线工程中非常重要的一个部分，它的运行状况是否稳定与安全直接影响着城市居民生活质量以及城市可持续发展。在城市化进程不断加快，人民群众对于生活质量需求不断提升的今天，对于市政给排水管网监控管理也有了更加严格的需求。所以建设市政给排水管网智能管理框架、实现管网智能监控就成了现阶段城市基础设施管理中的一项重要工作。

市政给排水管网的智能化监控需求主要集中在以下几个关键领域：首先，必须能够实时监控管网的运行状况，包括但不限于流量、压力和水质等核心参数的实时采集和记录。有利于及时发现管网运行异常，防止可能存在的安全隐患。其次需实现管网运行数据深度分析与挖掘，并通过数据分析与模型预测找出管网运行过程中存在的规律与趋势，从而为管网优化运行与故障预防提供科学依据。另外，还要实现管网设备远程监控与控制，并通过遥控手段实现管网设备智能化管理与维修。为适应以上要求，政给排水管网管理智能化框架需结合物联网，大数据和云计算等现代信息技术手段建设高效智能监控管理系统。借助物联网技术，管网设备互联互通，实时采集数据；借助大数据技术，实现海量数据存储，分析与挖掘；通过云计算技术，将计算资源进行共享，协同工作。这几种技术手段有

机融合将对市政给排水管网智能化监控起到强有力的支撑作用。

2.2 子处理与分析协同作业

政给排水管网智能管理框架下，数据采集，子处理与分析协同作业是智能监控实施的关键环节，数据采集是整个系统工作的开始，数据采集的准确性与实时性直接关系着后续分析与决策的进行。所以，必须要借助先进的传感器技术以及物联网技术来全面准确地获取管网的运行数据。在子处理阶段，对收集的数据进行了初步的筛选、整合和预处理，以确保为接下来的分析任务提供了高品质的数据支撑^[3]。在这个环节上，需要有较强的计算能力与智能算法作为辅助，才能有效且精准地处理数据，保证数据完整有效。分析协同工作在智能化管理中处于核心地位。通过深度分析与挖掘处理数据，可以找出管网运行过程中存在的规律与问题，从而为决策提供科学的依据。与此同时，各部门间协同工作是智能化管理的重点。要建立跨部门数据共享与协作机制，保证各个部门都能实时地得到自己想要的信息，协同促进管网智能化管理。在进行数据采集，子处理及分析等协同工作时，也需关注数据安全性及隐私保护问题。通过建立健全数据安全机制及隐私保护政策来保障管网运行数据安全合规。

2.3 对管网运行的综合监测和管理

政给排水管网智能化管理框架最终目的就是为了实现管网运行综合监测与管理，保障管网稳定，高效，安全地运行。要达到这一目的，就要求我们必须在数据前文采集，子处理与分析等协同工作基础之上，对管理流程进行进一步集成与优化，以提高管理效能。利用智能化监控系统中实时数据采集与传输的功能，可以达到实时监测管网运行状况的目的。不管是流量、压力或者是水质这些关键参数，都可以在系统中实时显示出来，有利于管理者对管网运行情况的迅速了解。

智能化管理系统可以运用大数据分析机器学习技术实现管网运行数据的深度挖掘分析。通过对比历史数据并建立预测模型，该系统可以预测管网运行趋势并及时发现可能存在的问题，从而为管网预防性维护、优化运行等提供了强有力的支撑。另外智能化管理系统可以对管网设备进行远程监测与控制，管理者通过该系统可远程操控管网设备，使其自动化操作与维护。这样既能提高管理效率又能减少人力成本，对管网智能化起到

有力技术支持作用。在进行全面监控管理时，也要注意其科学性与规范性。通过建立健全各项管理制度及操作规程，保证管理各个环节均达到规定要求，避免了管理漏洞及安全隐患。与此同时，还要加强管理人员培养教育工作，提升其专业素养与管理能力，从而为管网智能化管管理奠定坚实人才保障。

3 市政给排水管网智能化监控与管理的应用分析

3.1 智能化监控管理技术的运用成效

伴随着信息技术的发展，智能化监控与管理技术逐渐被广泛应用于市政给排水管网中，并且应用成效越来越显著。智能化监控管理技术在管网运行安全性与稳定性方面的引进，在管理效率与服务水平方面也有显著改善。智能化监控与管理技术，实现管网运行状况实时监测，通过传感器及监控设备的设置，该系统可以对管网的运行数据进行实时的采集，并且通过网络平台实现远程监控。这样管理人员就可以时刻了解管网运行状况，及时发现异常情况进行处理，从而有效地防止安全事故。智能化监控管理技术也增强了对管网运行数据进行处理分析的能力，传统管网管理方式通常依靠人工巡检、经验判断等方式，很难实现海量数据深度分析与挖掘。而智能化监控管理技术可以利用大数据、云计算等先进技术对管网的运行数据进行有效地处理与分析，找出管网在运行过程中存在的规律与趋势，从而为优化运行、故障预防等工作提供科学依据。另外智能化监控管理技术实现管网设备智能化管理与维修，借助物联网技术该系统可以实现管网设备远程监控与控制以及设备自动化操作与维护。这样在减少人力成本的同时，也能提高设备使用效率及寿命，对管网长期平稳运行起到强有力的保证作用。

整体来看，智能化监控管理技术应用于市政给排水管网领域效果显著，既提高管网运行安全性与稳定性，又提升管理效率与服务水平。今后，伴随着科技的进步与应用场景的扩展，智能化监控管理技术必将在市政给排水管网领域中扮演更重要的角色，并对城市可持续发展起到更重要的促进作用。

3.2 有助于优化管网的效率和资源配置

政给排水管网采用智能化监控管理对促进管网效率和优化资源配置具有关键作用。在智能化管理框架中，可以实时采集管网运行数据，并对其进行处理与分析，使管理者可以根据这些准确数据做出决策以达到高效调控

管网运行。智能化监控管理一方面通过准确数据分析为管网流量调度提供科学依据。传统流量调度通常依靠经验判断，很难处理复杂多样的运行状态。并且智能化监控管理可以对管网流量数据进行实时分析，对流量趋势进行预测，根据预测的结果对阀门开度进行自动调节，从而达到对流量准确调度的目的。这样既能提高管网运行效率又能减少流量不均带来的隐患。另一方面智能化监控管理也有利于管网资源优化配置。该系统对管网运行数据进行深度挖掘，可以找出资源利用中存在的瓶颈与浪费之处，并向管理者提出优化资源配置建议。如该系统能够基于历史数据与实时数据对不同地区用水需求进行预测，依此调整水泵运行方式与供水策略以达到水资源合理配置。同时该系统也能够对设备运行状态进行监控，对设备故障进行及时的发现与处理，以免因为设备故障而造成资源的浪费与流失。另外智能化监控管理也可以增强管网运行应急响应能力。当突发事件出现后，该系统能快速定位故障点、分析故障原因并提出处理意见。有利于管理者迅速处理突发事件，降低故障给管网运行带来的冲击，保障管网稳定安全运行。总之市政给排水管网采用智能化监控管理可以显著提升管网运行效率与资源配置效率。通过准确数据分析与科学决策支持实现智能化监控管理，为管网优化运行与可持续发展提供强有力的保障。

4 结束语

政给排水管网智能化监控及管理技术研究和应用，是当前城市基础设施管理领域中的一个重要方向。将现代信息技术引入到管网中，对其进行智能化监控及管理，可以有效地促进管网运行水平及管理效率的提高。今后随着科技的进步及应用场景的扩展，政给排水管网智能化监控及管理技术对城市可持续发展会起到更大的推动作用。

参考文献：

- [1] 邹晨晨. 探析市政给排水管网的智能优化配置与管理[J]. 中国战略新兴产业: 理论版, 2019 (11): 1.
- [2] 熊华军. 城市市政给排水管网优化配置与管理的研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021 (8): 235-235.
- [3] 陆云杰. 基于大数据的智慧用电监管平台的设计与研究[D]. 浙江工业大学, 2019.