

智能化技术在智慧楼宇给排水系统上的应用

黄兵 刘斌 赵东

中国人民解放军 78170 部队 四川成都

摘要: 文章围绕智慧楼宇中智能化给排水系统展开研究, 首先阐述智能化发展背景下给排水技术的发展趋势, 以及智能化技术的应用意义。其次围绕智慧楼宇的智能化给排水系统展开详细介绍, 具体分为智能水质分析、智能给水系统、智能排水排污三方面。最后为列举智能化给排水系统的应用技术, 希望对相关从业人员提供一定参考。

关键词: 智能化; 智慧楼宇; 给排水; 水质监测

随着智能化技术的飞速发展, 在多个领域均取得良好应用效果。例如在智慧楼宇建设中, 采用智能化给排水技术方案, 可以加强相关数据的实时监测与数据采集, 借助物联网技术与大数据分析, 能够实现对异常情况的自动诊断, 提高给排水问题的解决效率。此外, 全新的给排水系统不仅运行可靠, 且大幅降低运维成本, 通过智能化技术的融合与应用, 使排水系统更加智能化、自动化, 为构建智慧城市以及实现可持续发展显著支持。

1 智慧楼宇智能化技术发展趋势及意义

智慧楼宇指的是运用现代化技术, 集成建筑消防系统、通信系统、安防监控系统、自动化系统和给排水系统等, 采用智能化方式, 对建筑运行功能进行协调管控, 从而实现对楼宇内物资、设施、人员的实时监控, 为居住人群提供安全舒适、高效节能的生活环境。在智慧楼宇的发展背景下, 加强各类智能化技术应用, 能够使建筑功能更具全面性, 尤其是建筑给排水系统, 是保证建筑正常运行的关键, 引入智能化技术, 对各类设备进行更换, 如智能化水表、智能化水泵、智能化水处理设备、智能化水管网络等, 同时搭配运行监测设备, 可以对建筑内部的给水与排水情况实时监控。不仅可以保证水质安全, 而且能够避免水资源浪费, 及时修复水管网络的故障问题, 对于智慧楼宇的全面发展具有重要意义^[1]。

2 智慧楼宇智能化给排水系统解决方案

智慧楼宇的智能化给排水系统, 主要分为智能水质监测, 智能给水以及智能排水排污三方面, 具体功能情况如图 1 所示。

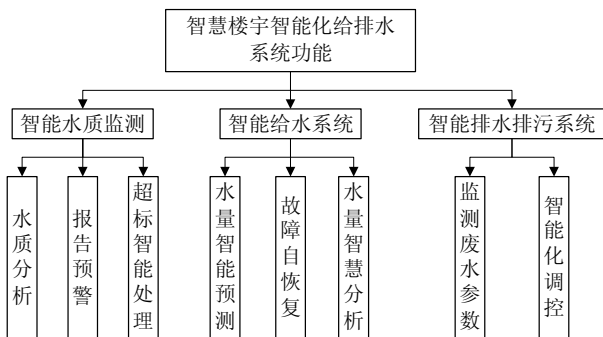


图 1 智慧楼宇智能化给排水系统功能

2.1 智能水质监测

2.1.1 水质分析

为保证智慧楼宇的给水智能监测, 要采用先进的传感器、数据分析与处理技术。例如在水质分析阶段, 将各类设备与联合应用于建筑供水的水质实时监测中, 从而实现快速、准确的水质监测, 通过水质传感器获得关键水质参数, 如水中的溶解氧、余氯含量、浊度以及 pH 值等, 这些数值都可以通过传感器传输给数据分析系统, 根据提前设定的阈值与标准范围, 对实时水质进行判定。如果超出合理范围, 将会发出预警。采用这种水质分析方式, 能够帮助检测人员及时掌握到水质变化情况, 根据水质情况采取相应措施, 如添加过滤网、消毒设备等, 以提高建筑的水供给质量^[2]。

2.1.2 报告预警

在智能给排水管网中, 广泛使用数据监测设备, 通过对各类数据进行实时收集分析, 能够做到及时报告预警。例如对给水的流量、压力、液位情况进行采集, 通过实时传输, 将这些数据传递到智能化控制系统中, 能够准确把握水系统的运行状况, 从而对给水量、液位变化以及管道通畅性作出综合判断。以传感器数据和预设控制策略为基准, 对实时数据进行分析, 这样当给水流量过高、水压力过大或者水质不达标时, 可以及时发出预警, 将各类问题隐患扼杀在摇篮中, 体现出及时预警功能的作用价值。

2.1.3 超标智能处理

在智慧楼宇智能化给排水应用中, 实现水质超标智能处理, 先要在给排水系统中关键位置安装水质监测设备, 从而实时检测水质参数, 如 pH 值、浊度、余氯、重金属含量、总溶解固体等参数, 选择具有无线通信功能的监测设备, 可以帮助数据监测系统完成实时监控, 将水质情况与预设参数阈值进行综合比对, 自动判断水质是否超标。一旦水质不符质量标准, 系统会及时触发警报, 通知楼宇管理人员。同时系统还会根据设定规则, 自启动相应处理措施, 例如调整水质处理设备的运行模式、切断污染源等。

2.2 智能给水系统

2.2.1 水库水量智能预测补充

借助互联网、大数据、物联网等技术,可以对水库水量实现精准预测,例如对给水管网关键节点的数据信息进行汇总,同时结合天气预报情况,可以得到历史水位数据、降雨数据、水库蒸发数据以及楼宇用水需求等,上述数据可以通过传感器、气象站、用水量等设备完成收集。随后控制系统采用数据预处理技术,利用统计学、机器学习与各类算法,对数据进行分析,识别水库水量的变化规律与变化趋势,当计算结果为水库存在不足风险时,便会制定自动补充策略,系统会自动启动节水措施和增加补给水源,保证智能楼宇水供给的稳定性。

2.2.2 故障自恢复智能处理

在智慧楼宇的智能化给排水系统中,实现故障自恢复智能处理,能够保证建筑给排水运行质量,根据实时数据监测结果,及时发现故障或潜在隐患,将监测到的数据通过稳定的通信网络传输到智能化控制平台,利用大数据分析以及人工智能算法,通过故障诊断模型能够快速、准确的给出故障类型、位置、严重程度。随后智能化给排水系统会采取自恢复策略,例如根据故障诊断的结果,自动调整运行参数,激活预设故障应对程序,如自动调节水泵启停、改变水流方向、关闭损坏阀门等,完成实现系统故障的自恢复处理。从而减少停水时间和维护成本,加强系统的可靠性与智能化水平^[9]。

2.2.3 水量智慧分析

水量智慧分析主要包括数据采集、信息传输、系统预处理,数据分析、智慧预警等多个阶段。首先是通过水管网、水表、污水泵站等关键位置传感器,获取到实时给水和排水系统的运行数据,如水流速度、压力、水质、温度等参数。随后在传输至智能化调控系统后,会对各类数据进行预处理,通过监测模型去除噪声与异常值,确保数据分析的准确性和可靠性。之后在数据分析中,使用数据分析与挖掘技术,准确识别用水模式、泄漏迹象、水质变化等情况,梳理出给水、排水、雨水收集、循环水使用总量,为智能化给排水系统调整提供参考。

2.3 智能排水排污系统

在智能排水排污系统中,依然要借助传感器,加强废水处理中的数据监测。例如对水质指标、温度、流量等信息进行采集,将各类废水特征数据传输至智能化控制系统,完成对各类数据信息的综合分析,这样能够得到废水中的污染物浓度、水质异常情况,以及对给排水运行系统进行评测。进一步开展智能化废水处理,根据实时掌握的水质情况,自动调整曝气、混合、沉淀等工艺参数,这样可以根据污水实际情况,采取针对性的处理措施,降低水中的污染物含量与排放浓度,确保废水达到排放标准。

3 智慧楼宇智能化给排水系统的应用

3.1 智能监测与泄露检测

现阶段在智慧楼宇智能排水系统应用中,其主要功能包括智能监测、泄漏检测与远程控制等。在建筑中采用智能监测系统,搭配压力传感器与流量传感器,将监测设备安装到供水管网的关键节点,如进水管、分水管、重要用水设施入口等,可以实现对智慧楼宇给排水系统运行的全面掌控。根据传感器能够对水流量与水压力情况进行实时监控,对水流模式作出判定,如果水流量与水压力超过合理阈值,可以提前识别异常情况。与此同时,智能监测还可以针对建筑内部的环境进行全方位数据监测,如供水管网的温度、湿度情况,这类数据可以帮助判断管道运行状况,结合温度变化与水流、水压情况,可以帮助找出潜在故障位置。尤其是当出现给排水管网泄漏时,通过数据分析,能快速准确的识别出泄漏点位,避免水资源的浪费与流失,保障智慧楼宇给排水系统的正常运行^[9]。

3.2 远程控制技术应用

在智能化给排水管理的远程监控环节,通过高精度传感器、执行器、先进通信技术,实现对整个给排水管网系统的实时监控。例如对建筑中的给水浊度、pH 值、余氯等水质监测结果综合分析,配备数据处理与分析软件,能够为远程控制提供数据支持。例如根据数据预测分析结果,将自动调节雨水收集与灰水回收系统工作状态,当事先预测到降雨情况后,系统会提前调整雨水收集的储水容量,加强对雨水的收集利用,这样可以减少自来水的使用总量,提高水资源的可循环利用。此外在进行灰水回收时,也可以通过对建筑实时用水需求、水质情况进行分析,自动调整灰水使用比例,使建筑给排水系统的自动调控更具智能化特征。

4 结论

综上所述,随着智能城市与智慧建筑口号的提出,针对建筑工程中的给排水系统进行技术革新,能够提升建筑综合功能质量。例如将智能化技术引入到给排水系统中,针对各类设备进行更新,采用互联网、大数据、物联网等技术,对给排水进行实时监测与故障分析,能够准确及时的掌握智慧建筑的给排水运行情况,尽早发现故障问题。同时还可以在智能化技术应用中不断做出调整优化,根据智慧楼宇的给排水需求,制定最佳的智能给排水解决方案,促进生态环境的可持续发展。

参考文献:

- [1]牛彬.绿色建筑给排水节水节能新技术应用[J].住宅与房地产, 2024, (11): 117-119.
- [2]冯兰晓,狄晓靓.数字化构建高效智能排水体系[J].中国建设信息化, 2023, (21): 13-15.
- [3]胡海燕.建筑给排水施工中节水节能技术应用探究[J].水上安全, 2023, (13): 95-97.
- [4]洪建谦.建筑智能化技术在建筑给排水工程中的应用[J].四川水泥, 2021, (09): 213-214.