

物联网下智慧消防在建筑防火检查中的应用

冯晓桐

济南市市中区消防救援大队

DOI:10.12238/etd.v5i6.10936

[摘要] 随着物联网技术的日益成熟,在消防领域的应用越来越广泛。通过物联网技术,消防系统能够实现实时监测、预警和应急响应,从而提高消防工作的效率和准确性。智慧消防在建筑防火检查中利用物联网技术,可实现对建筑内消防设施的实时监测和数据分析,能够及时发现潜在的火灾隐患,并采取相应的措施进行整改。目前,智慧消防已在众多建筑中得到了广泛应用,为建筑防火安全提供了有力的技术保障。

[关键词] 物联网; 智慧消防; 建筑防火检查

中图分类号: S762.3+3 **文献标识码:** A

Application of Smart Firefighting in Building Fire Prevention Inspection under the Internet of Things

Xiaotong Feng

Jinan Shizhong District Fire Rescue Brigade

[Abstract] With the increasing maturity of IoT technology, its application in the field of fire protection is becoming more and more widespread. Through IoT technology, fire protection systems can achieve real-time monitoring, early warning, and emergency response, thereby improving the efficiency and accuracy of fire protection work. Smart fire protection utilizes Internet of Things technology in building fire inspection, which can achieve real-time monitoring and data analysis of fire protection facilities inside buildings, timely discover potential fire hazards, and take corresponding measures for rectification. At present, smart fire protection has been widely applied in many buildings, providing strong technical support for building fire safety.

[Key words] Internet of Things; Smart firefighting; Building fire prevention inspection

引言

物联网技术的发展趋势是向智能化、自动化、高效化方向迈进。在消防领域,物联网技术的应用潜力较大,能够实现火灾的实时监测、预警和应急响应,提升消防工作的智能化水平。当前,建筑防火检查面临着诸多挑战与问题,如检查标准不统一、执行力度不足、检查手段落后等。这些问题导致火灾隐患难以及时发现和处理,严重威胁着人们的生命财产安全。智慧消防利用物联网、大数据等现代信息技术,可实现对建筑防火检查的智能化升级。在建筑防火检查中具有重要价值,能够提升检查效率和准确性,降低火灾风险,为人们的生命财产安全提供更加坚实保障。

1 物联网与智慧消防技术基础

1.1 物联网技术概述

物联网是通过信息传感设备,如射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等装置,将任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,实现智能化识别、定位、跟踪、监

控和管理的一种网络。架构通常包括感知层、网络层、平台层和应用层,关键技术涵盖定位技术、激光扫描技术、RFID系统等。在消防领域,物联网技术的应用原理在于通过传感器等设备实时采集消防设施的状态信息,通过物联网技术实现设备之间的互联、数据共享和分析处理,从而实现火灾预警、自动报警、自动灭火等多种功能。科学应用该技术,能提高火灾检测及报警的及时性和准确性、优化消防设备管理流程、实现安全监控、远程监管和智能化管理等多种功能,为消防工作的高效开展提供了有力支持。

1.2 智慧消防技术体系

智慧消防是一种基于物联网、大数据、云计算等现代信息技术的新型消防管理模式,能实现对消防工作的智能化、自动化和高效化管理。利用先进的技术手段,实现对消防设施的实时监测、预警和应急响应,提高火灾防控的效率和准确性。智慧消防的构成要素包括物联网传感器、数据采集与分析系统、应急响应与指挥系统等。智慧消防系统的关键技术包括物联网传感技

术、大数据分析技术、云计算技术等, 这些技术共同支撑了智慧消防系统的功能实现。物联网传感技术用于实时监测消防设施的状态信息, 大数据分析技术用于对采集到的数据进行分析处理, 提供火灾预警和决策支持, 云计算技术则用于实现数据的存储、共享和远程监管。智慧消防与物联网技术的融合, 通过物联网技术实现消防设施的互联互通, 利用大数据分析技术对数据进行深度挖掘和分析, 结合云计算技术实现数据的远程存储和共享, 从而实现对消防工作的全面智能化管理。不仅能提升消防工作的效率, 还能提高火灾防控的准确性和及时性。

2 智慧消防关键技术

2.1 物联网传感技术

智慧消防中的物联网传感技术是智慧消防系统的核心组成部分, 通过对温度、烟雾、气体浓度等关键参数的实时监测, 为火灾预警和应急响应提供有力的数据支持。这些传感器能够实时感知消防设施及其周围环境的物理和化学状态, 将采集到的数据通过物联网技术传输至数据分析和处理中心, 从而实现对火灾风险的实时监测和预警。

在温度监测方面, 物联网传感技术能够实时监测建筑物内部的温度变化, 一旦温度异常升高, 系统便能迅速发出预警, 提醒相关人员采取应急措施。烟雾传感器通过检测空气中的烟雾颗粒浓度来判断是否存在火灾隐患, 一旦烟雾浓度达到预设阈值, 系统便会自动触发报警机制。此外, 气体浓度传感器能够实时监测建筑物内部的可燃气体和有毒气体浓度, 一旦发现浓度超标, 系统便会立即发出警报, 确保人员安全。物联网传感技术不仅能提高火灾预警的准确性和及时性, 还能为消防部门提供更为全面和准确的数据支持, 有助于消防部门更好地制定应急预案和进行决策。同时, 传感器还具有低功耗、高可靠性、易于部署和维护等优点, 为智慧消防系统的广泛应用提供有力保障。

2.2 大数据分析技术

智慧消防中的大数据分析技术通过收集、整合并分析来自物联网传感器、历史火灾数据、气象数据等多源信息, 构建火灾风险评估与预警模型, 实现对火灾风险的精准预测和预警。在火灾风险评估方面, 大数据分析技术能够综合考虑建筑物的结构、材料、消防设施状况、人员密集程度以及周边环境等多种因素, 运用先进的算法和模型, 对潜在的火灾风险进行量化评估, 不仅有助于消防部门了解建筑物的火灾风险等级, 还能为制定针对性的防火措施提供科学依据。在预警模型构建方面, 大数据分析技术通过对历史火灾数据的深度挖掘和分析, 发现火灾发生的规律和趋势, 进而构建出能够预测火灾发生的预警模型。当实时监测数据触发预警模型的阈值时, 系统便会自动发出预警信息, 提醒相关人员采取应急措施, 有效避免或减少火灾事故的发生。此外, 大数据分析技术还能够实现对消防资源的优化配置和调度, 提高消防部门的应急响应速度和效率。通过实时分析火灾现场的数据, 系统能够自动推荐最佳的救援路径和灭火方案, 为消防部门提供有力的决策支持。

2.3 云计算技术

智慧消防中的云计算技术扮演着数据存储、处理与共享平台的关键角色, 使得消防数据能够高效、安全地管理和利用。通过云计算技术, 智慧消防系统能够将来自物联网传感器、大数据分析等多个环节的海量数据集中存储, 并利用云计算平台的强大计算能力进行高效处理。这种集中存储和分布式处理的方式, 不仅能提高数据的可靠性和安全性, 还能大幅提升数据处理的速度和效率。在数据存储方面, 云计算平台提供了高可用性和可扩展性的存储解决方案, 能够确保消防数据的持久保存和快速访问。在数据处理方面, 云计算技术能够运用先进的算法和模型, 对消防数据进行深度挖掘和分析, 为火灾预警、风险评估等提供科学依据。此外, 云计算技术还为智慧消防系统提供了数据共享平台, 使得消防部门、相关企业和研究机构能够实时共享消防数据, 促进信息的交流和合作。这种数据共享机制有助于打破信息孤岛, 提高数据的利用率和价值, 为消防工作的协同作战和智能决策提供有力支持。

2.4 人工智能技术

智慧消防中的人工智能技术, 特别是图像识别与语音识别技术, 为消防工作提供了更为精准和高效的辅助检查手段。图像识别技术能够利用摄像头捕捉的视频图像, 通过深度学习算法对火灾、烟雾、人员疏散等关键场景进行实时识别和分析。例如, 在火灾初期, 图像识别技术能够迅速捕捉到火焰或烟雾的图像特征, 及时发出预警信号, 为消防部门争取宝贵的响应时间。同时, 该技术还能对人员疏散情况进行监测, 为救援人员提供现场情况的直观反馈, 有助于制定更为科学的救援方案。语音识别技术是通过识别和分析语音信号, 将语音指令转化为计算机可识别的数据, 实现对消防设备的远程控制和操作。例如, 在火灾现场, 救援人员可以通过语音指令, 远程控制消防设备的启动和关闭, 提高应急响应的效率和准确性。此外, 语音识别技术还能用于消防培训和演练中, 通过模拟真实场景中的语音指令, 提升救援人员的应急反应能力和协同作战水平。人工智能技术的应用, 不仅能增强智慧消防系统的感知能力和决策能力, 还为消防工作带来了更为智能化和人性化的改变, 为构建更加安全、高效的消防体系提供了有力支持。

3 智慧消防在建筑防火检查中的应用

3.1 智能传感器的部署和功能

智能传感器能够实时监测建筑内部的温度、烟雾浓度、可燃气体浓度等关键参数, 确保火灾风险能够被及时发现。通过安装在建筑的各个角落, 如走廊、楼梯间、机房、仓库等火灾易发区域, 形成一张严密的监控网络。智能传感器不仅具备高精度的监测能力, 还拥有强大的数据处理功能。能够实时采集并处理监测数据, 一旦数据异常, 便会立即触发预警机制, 将火灾风险信息上传至智慧消防云平台。这种实时的数据监测和处理能力, 使得消防部门能够在火灾发生初期便迅速获取准确信息, 为后续的火灾扑救和人员疏散争取宝贵时间。此外, 智能传感器还具备自我诊断和故障报警功能。它们能够实时监测自身的工作状态, 一旦发现故障或异常, 便会自动发出报警信号,

提醒维护人员及时进行检修和更换。这种自我维护能力不仅确保了传感器的持续稳定运行,也大大降低了因设备故障而导致的火灾风险。

3.2 数据采集和监测系统的建立

数据采集和监测系统的建立通过整合各类智能传感器、视频监控设备以及其他消防相关设备的数据,构建了一个全面、实时的数据监测网络。该系统能够不间断地采集建筑内部的各项消防参数,如温度、湿度、烟雾浓度、火焰探测等,并将这些数据实时上传至智慧消防云平台进行集中处理和分析。数据采集和监测系统的建立,不仅会实现对建筑消防安全的全面监控,还大大提高了火灾预警的准确性和及时性。通过实时监测数据的变化趋势,系统能够及时发现潜在的火灾隐患,并自动触发预警机制,提醒相关人员采取必要的应对措施。同时,该系统还能够对消防设备的运行状态进行实时监测,确保设备在关键时刻能够正常发挥作用。此外,数据采集和监测系统还能够为消防部门提供丰富的历史数据,用于火灾风险评估和预警模型的构建,进一步提升建筑的火灾防控能力。数据采集和监测系统的建立是智慧消防在建筑防火检查中不可或缺的一环,为实现建筑的消防安全提供有力的技术支持。

3.3 物联网的建筑火灾预警与报警系统

物联网的建筑火灾预警与报警系统利用物联网技术,将建筑内的各类消防设备、传感器以及视频监控等设备连接成一个整体,形成一个智能化的火灾预警网络。一旦建筑内部出现异常情况,如温度异常升高、烟雾浓度超标等,物联网系统能够迅速捕捉到这些信号,并通过算法分析判断是否达到火灾预警的标准。当系统确认存在火灾风险时,物联网的建筑火灾预警与报警系统便会立即启动,通过多种方式向相关人员发出警报,如声光报警、短信通知、电话呼叫等,确保火灾信息能够迅速传达至相关人员。同时,系统还会自动将火灾信息上传至智慧消防云平台,为消防部门的快速响应提供数据支持。此外,物联网的建筑火灾预警与报警系统还能够与建筑的自动灭火系统、排烟系统等联动,实现火灾初期的自动处置,进一步降低火灾造成的损失。

3.4 火灾应急响应与疏散指引技术

火灾应急响应与疏散指引技术结合了物联网、人工智能、

大数据分析等多种先进技术,能够在火灾发生时迅速启动应急响应机制,为建筑内的人员提供及时、准确的疏散指引。当火灾发生时,智慧消防系统能够立即识别火灾位置、火势大小以及扩散趋势,并依据这些信息自动生成最优的疏散路径。系统会通过建筑的应急广播系统、显示屏、手机APP等多种渠道,向建筑内的人员发布疏散指引信息,引导他们按照既定的路径迅速撤离。同时,火灾应急响应与疏散指引技术还能够与建筑的消防设施联动,如自动喷水灭火系统、排烟系统等,最大程度地减缓火势蔓延,为人员疏散争取更多时间。此外,系统还能够实时跟踪疏散人员的动态,确保所有人员都能够安全撤离,避免遗漏或误判。

4 结语

综上所述,物联网技术下的智慧消防在建筑防火检查中,不仅提高了火灾预警的准确性和及时性,还优化了应急响应流程,确保了人员疏散的安全和高效。通过整合各类消防设备和传感器数据,智慧消防系统可实现对建筑消防安全的全面监控,为消防部门提供科学、精准的决策支持。随着物联网技术的不断发展和完善,智慧消防将在建筑防火检查中发挥更加重要的作用,为构建安全、智能的城市环境贡献力量。

【参考文献】

- [1]韩或.物联网技术下智慧消防在建筑防火检查中的应用探究[J].消防界(电子版),2024,10(05):75-77.
- [2]陈浩浩,赵明.物联网技术下智慧消防在建筑防火检查中的应用分析[J].数字技术与应用,2024,42(03):37-39.
- [3]刘志.物联网技术下智慧消防在建筑防火检查中的应用探究[J].大数据时代,2024(02):47-52.
- [4]许维明.物联网技术下智慧消防在建筑防火检查中的应用研究[J].中国新通信,2022,24(05):105-106+136.
- [5]刘志.物联网技术下智慧消防在建筑防火检查中的应用探究[J].大数据时代,2024(02):47-52.

作者简介:

冯晓桐(1987--),女,汉族,山东省泰安市人,研究生,研究方向:消防防火监督。