

基于物联网技术的建筑防火监督研究

文◆准格尔旗消防救援大队 安永栋

引言

随着高层建筑建设数量的增多，火灾风险隐患正逐渐增大，传统消防监督难以达到当前建筑防火标准，利用物联网技术可提升现代建筑防火效率，增强建筑项目防火安全。因此，应将物联网技术运用在建筑防火监督中，合理使用人工智能、云计算、传感器等技术，搭建防火监督网络，提高应急指挥效率，满足区域智慧消防建设需求，延长建筑物使用寿命。

1 物联网技术概述

1.1 物联网架构

物联网利用信息传感装置精准连接网络和相关物体，以更好地开展智能化监督、追踪、定位、识别。物联网基础架构包含应用层、网络层、感知层。感知层包括传感器、智能终端，该层级的主要功能为收集各类数据信息。网络层多运用 5G、NB-IoT、Wi-Fi 等无线通信，再利用上述技术开展数据传输，将其传输至应用层。应用层则充分运用人工智能手段、大数据分析、云计算等技术处理相关数据，高效完善业务管理工作，利用物联网为智能化操作提供精准数据，提升业

务处理的准确性。

1.2 物联网技术在防火监督中的优势

建筑防火监督中，利用物联网技术可全面开展远程管理、智能预警、及时监测工作，极大提高火灾预防控制的准确性和效率。建筑防火监督中的传统消防管理也多运用被动报警、人工巡检模式，但在实际使用时存在覆盖范围小、响应滞后等实际问题。首先，利用传感器精准监测建筑物内部可燃气体、烟雾、温度等，再借助大数据分析科学预测极易产生的火灾风险。其次，借助物联网技术还能远程监控不同类型的消防设备，明确消火栓、喷淋装置、灭火器的使用标准、应用状态，并适时开展设备预警，提升设备保障维护的有效性、合理性。再次，利用智能算法、云计算等技术，优化调整防火监督应急响应功能，提升火灾事故的应急指挥水平。最后，在物联网技术持续影响下，搭建完整防火监督系统，确保建筑房屋安全。

2 建筑防火监督中的主要物联网技术

2.1 传感器与数据采集

将物联网技术应用到建筑防火监督工作中，首要目标是收集各位置设备数据，而传感器可精准收集相关数据，为建筑防火持续监督打下较好基础。利用传感器可精准监测不同位置设备数据信息，获取建筑环境中的防火参数或火灾隐患参数。当前建筑防火监督中的常用传感器包含红外热成像、可燃气体、烟雾、温度等传感器，可将上述传感器放置在各个位置，持续监控采集空气质量、烟雾、温湿度等信息，确保建筑防火监督的全面性、有效性^[1]。建筑防火监督中的各类传感器在实际操作中，存在低失误差率、高灵敏性的特点，可在最短时间内准确收集相关数据，并在产生异常状况后实现早期预警，精准控制火灾隐患。

2.2 云计算与大数据分析

建筑防火监督中的物联网技术还要精准分析、计算、储存相关数据，而运用大数据分析技术、云计算技术可有效实现上述目标。通过物联网技术，相关部门可搭建以消防监督为基础的云平台，在该平台内部开展防火监督，将此前传感器内的不同类型数据传输至云端和网络系统，集中开展数据处理、数据储存。全面使用大数据分析技术后，要通

【作者简介】安永栋（1982—），男，内蒙古鄂尔多斯人，本科，工程师，研究方向：防火监督。

过模式识别精准判定火灾历史数据，详细比较当前火灾隐患与此前火灾标准历史数据，合理预测不同位置火灾风险概率，利用该数据提升火灾预警合理性。利用云计算技术适时搭建数据共享平台，在该平台内全面分析跨区域火灾数据、跨建筑火灾信息等，消防管控部门应随时观看数据共享平台中的数据信息，掌握不同建筑火灾隐患、防火情况，确保防火监督操作的完整性^[2]。与可视化手段相结合后，要在云端系统平台中全面展现不同类型建筑预测、风险隐患画面，为此后项目决策和监控监督提供更大支持。

2.3 无线通信传输

建筑防火监督控制系统中，利用物联网技术全面传输传感器收集到的各项数据，而为了提升数据传输的准确性，应借助无线通信开展数据传输。当前消防部门开展防火监督工作时，多采取分布类传感器，将已收集到的数据信息传输至监控系统平台，若想提升数据传输速度与精准性，则应合理运用无线通信手段。建筑防火监督中的无线通信多为 5G 技术、LoRa 技术、NB-IoT 技术等。在实际使用时，可发现 5G 技术存在容量大、时延低、效率高的优势；LoRa 技术则适用于低宽带、远距离的位置；NB-IoT 技术则能运用在传感网络中，相关部门可依照实际情况选择合适的无线通信技术开展数据传输，确保防火监督数据传输的有效性。

2.4 人工智能辅助决策

建筑防火监督工作中的人工智能技术多展现在“自动化响应”“智能决策”等方面，为防火监督与火灾控制等工作提供科学支持。利用深度学习算法、机器学习等技术，精准预测分析火灾隐患与发展变化方向，通过对相关数据进行充分模拟以识别不同位置的火灾数据，探究火灾安全隐患等级，为消防应急方案设计提供合适数据。人工智能技术在实践操作中还要充分运用智能决策装置，科学展现建筑布局数据、历史火灾隐患数据、传感器数据等，综合分析火灾发生隐患，为火灾预防与防治奠定坚实基础^[3]。以某建筑防火监督为例，相关区域在出现火灾隐患后，利用人工智能技术精准测算出合适的人群疏散路径，将该路径展现在手机、智能广播等平台中，在该路径引领下，确保人员疏散效率，降低人员伤亡，减少财产损失。此外，将人工智能引入建筑防火监督工作中，还要充分连接消防设备，关注消防设备实际运用情况，精准把控消防开关使用状态。若相关传感器发现环境中存在高温、浓烟，会自动发出火警预警，适时开启灭火系统、火灾警报，快速控制火灾现场隐患，满足建筑防火安全性需求。

3 建筑防火监督中的物联网技术应用实践

3.1 建筑案例

为确保物联网技术在建筑防火监督工作中的应用效果，本文以某建筑物防火监督为例，全面展现物联网技术在该项防火监督中的操作过程，高效消除建筑物火灾隐患。该建筑物属于高层建筑，其防火等级与安全等级均达到安全标准，使用寿命为 40 年。部分建筑材料与相关构件受使用年限影响，出现些许损坏与磨损，给建筑物整体安全性带来不

良影响。该建筑物由于覆盖区域广、内部用电设备多，故极易出现火灾风险隐患。为降低该建筑危险性，消防部门搭建物联网技术平台，成立以防火监督为主的应急指挥中心，全面运用物联网技术。

3.2 布置火灾探测与警报系统

建筑防火监督运用物联网技术后，可适时安装预警系统平台并开展火灾探测。首先，预警系统平台在建设运用中，在不同位置安装可燃气体、烟雾、温度等传感器，全面监控建筑室内环境，再利用传感器技术精准采集建筑内部所有数据。其次，严格规范建筑物中的危险区域。当前建筑危险位置包含电梯井、停车场、机房等，要在这些位置多次采集数据信息。若在环境数据监测中发现异常数据，如可燃气体、烟雾、温度等超出正常标准，要适时比较当前数据与气体泄漏、浓度超标、异常上升数据的距离，系统自动分析、记录相关数据，通过合理比较识别找出具体的火灾隐患位置。再次，将物联网技术运用在建筑防火监督中，可全面开展数据收集、数据储存，利用传感器收集数据，再通过云端储存相关信息，相关部门可在任意时间看到该建筑物的历史数据，运用标准的大数据分析手段探究火灾变化方向与蔓延范围，确保火灾预报的准确性。此外，应用智能预警系统时，要适时增设信息发布渠道，通过智能广播、语音通话、App 与短信等将相关信息发布到消防部门、管控部门，增强相关人群对火灾隐患控制的重视度，提升应急响应操作效率，满足消防安全控制需求。最后，在实践操作中，应充分融合视频

监控和人工智能手段，在图像分析中找寻出与火灾预防、火灾隐患相关的有效信息，提升火灾应急处置合理性、可靠性。

3.3 智能管理消防设备

建筑消防监督操作中需利用物联网技术控制各类消防设备，实现消防装置的自动维护与远程监控。在实际操作中，应通过物联网技术全面控制消防水带、烟雾探测器、灭火器和火灾警报器等，并在网络平台中设置设备离线在线管理，提升应急操作的有效性。在物联网技术影响下，相关系统能全面记录不同类型设备使用状态，内容数据包含维修数据、使用数据、工作状态信息、电量等。若在安全监测中发现设备存在异常状态，应利用远程监控设备发送语音呼叫、提示提醒，引导管控人员在第一时间赶到火灾隐患现场，避免建筑火灾隐患。采购设备过程中，要适时检查设备保养标准与质量合格证明，利用智能管理系统搭建消防

设备安全控制档案，全面管理设备使用过程，及时发现并解决设备存在的内在隐患。利用物联网技术可及时搭建模拟火灾应急场景，在该类场景中需合理观察喷淋区域、供水压力，将火源定位和上述数据相结合，科学运用灭火资源。全面搭建物联网技术平台后，要适时监测储水设备液位、管网阀门启停状态等，严格控制水资源数量，为相关火灾隐患保留足量水资源。智能化管控相关设备时，要根据“边缘计算”原则科学处理不同位置设备操作节点，全面诊断消防设备使用情况，系统设备若产生火灾信号，可立即激活多种应急设备，提升火灾隐患控制效率，满足智能设备安全应用需求。

3.4 火灾态势感知与应急指挥

物联网技术下若想提升建筑防火监督效率，要搭建智慧消防系统，在系统内部充分感知火灾隐患。动态监测建筑内部火灾时，要合理运用人工智能手段科学整合环境传感信息，将热力分布、可燃气体、颗粒物浓度等数据传输至监控平台，再将气象环境数据、视频图像等传输至三维技术模型中，全面打造火灾演变过程模型。运用数据处理手段和机器学习算法可精准预测热辐射变化范围、火焰影响范围与传播速度，依照上述数据科学绘制火情变化展示图，为火灾快速精准处置打下较佳基础。将物联网技术运用到建筑防火监督中，及时开展应急指挥救援工作。借助物联网技术，可全面搭建协调响应制度。若出现火灾隐患后，利用智能算法可精准收集、处理不同空间维度信息，与动态人群分布充分结合，适时规划疏散路线，可利用移动终端、声光导航来开展人员引导操作。当火灾情况出现较大变化以后，相关系统要依照“边缘计算”原则，重新测算各项危险节点位置，重新规划疏散路径，提升逃生方案的准确性。消防部门在日常操作中，需严格关注物联网技术平台下的消防监督工作，利用网络技术科学设计防火隔离区域，合理开展火源定位，搭建专业应急响应平台，全面了解不同火灾应急场景，提高应急处置的即时性、准确性。

结语

建筑防火监督中持续利用物联网技术可全面规划火灾隐患，明确火灾防治目标与需求，精准控制火灾蔓延范围。本文以某建筑防火监督为例，全面展现火灾发生前后，物联网技术规划过程，包含布置火灾探测与警报系统、智能管理消防设备、感知火灾态势等，提升应急指挥速度与效率，保障建筑防火监督操作的合理性，实现建筑智慧防火。

引用

[1] 武彦斌.建筑防火标准化管理与智能化监督技术研究[J].今日消防,2025,10(1):129-131.

[2] 许楠,史玉良,赵宝龙.建筑防火监督及消防设施的配置措施[J].中国设备工程,2023(5):261-263.

[3] 刘石磊.现代化技术在建筑消防监督管理中的应用分析[J].现代农村科技,2023(1):117.

