

物联网技术在消防监督管理工作中的运用

刘涛

唐山南堡经济开发区消防救援大队

DOI:10.32629/jsse.v4i2.19957

[摘要] 随着物联网技术的快速发展,传统消防监督管理模式的痛点日益凸显,难以适应新时代消防安全智能化管理的需求,探讨物联网技术的优化运用备受业内关注。基于此,本文首先介绍了物联网在消防监管中运用的内涵价值,分析了物联网技术在社会单位自主管理等典型场景中的运用实践与成效。在该基础上,结合相关实践经验,分别从系统建设、技术标准、信息安全等多个方面提出了物联网消防监管系统的实践路径与保障策略,望有助于推动消防监督管理向智能化、精细化、协同化方向转型。

[关键词] 物联网技术; 消防监管; 价值分析; 运用路径

中图分类号: TU998.1 文献标识码: A

The Application of Internet of Things Technology in Fire Supervision and Management Work

Tao Liu

Tangshan Nanpu Economic Development Zone Fire Rescue Brigade

[Abstract] With the rapid development of Internet of Things (IoT) technology, the pain points of traditional fire supervision and management models have become increasingly prominent, making it difficult to meet the needs of intelligent fire safety management in the new era. The exploration of optimized applications of IoT technology has attracted significant attention within the industry. Based on this, this paper first introduces the intrinsic value of IoT in fire supervision, and analyzes the application practices and results of IoT technology in typical scenarios such as self-management in social units. On this basis, combined with relevant practical experience, the paper proposes practical paths and security strategies for IoT-based fire supervision systems from multiple aspects including system construction, technical standards, and information security, aiming to facilitate the transformation of fire supervision and management toward intelligence, refinement, and collaboration.

[Key words] Internet of Things technology; fire safety supervision; value analysis; application pathways

当前,我国城镇化进程持续加快,高层建筑、易燃易爆场所、人员密集场所数量大幅增加,消防安全风险呈现出隐蔽性强、蔓延速度快、处置难度大等新特点,对消防监督管理工作的高效性提出了更高要求。物联网技术作为新一代信息技术,可通过感知层、网络层、应用层的协同联动,实现物物相连、实时感知、智能联动,为破解传统消防监管痛点提供了技术支撑。因此,探讨物联网技术在消防监督管理工作中的运用路径,对于提升消防监督管理效能、推动消防事业高质量发展等具有重要现实意义。

1 物联网在消防监管中运用的内涵价值

1.1 革新消防监管模式

通过在消防设施、重点区域部署各类智能感知设备,物联网技术可实现对消防安全状态的全天候、无死角监测,将监管场景延伸到“设备可及”,破解了高层楼宇、地下空间、易燃易爆场所等特殊区域的监管难题。同时,物联网技术推动监管主体从单一的消防部门,向“消防部门主导、社会单位自主、技术平台支

撑”的多元协同模式转变,明确社会单位消防安全主体责任,通过智能系统实现隐患自查、自主整改,形成“监管有支撑、责任有落实、处置有闭环”的新型监管格局^[1]。

1.2 提升消防监管效率

在隐患排查环节,传统人工排查需投入大量人力物力,且受人员专业能力、责任心影响,排查周期长、效率低下,易出现漏检、误判等问题。而物联网智能感知设备则可实时采集消防设施运行状态、环境参数等数据,一旦出现异常,系统可立即发出预警,无需人工干预即可完成初期隐患识别,大幅缩短隐患发现时间。而在监管覆盖环节,物联网系统可同步监测多区域、多场景,一个监管平台即可统筹多个场所的消防安全状态,替代了传统人工分片排查的模式,且可自动记录隐患信息,跟踪整改进度,进而提升消防监管整体效能。

1.3 助力消防监管闭环管理

基于物联网技术的一体化智能监管平台,打通了消防监管

各环节的数据壁垒,实现了全流程数据的实时共享、联动处置。以隐患排查为例,物联网设备采集的实时数据上传至监管平台,形成完整的隐患数据库,明确隐患位置、类型、严重程度等关键信息。再如,在预警提醒中,平台可根据隐患等级自动分级推送预警信息,精准送达消防监管人员和社会单位负责人,确保责任到人。得益于此,消防监管各环节可形成“发现—预警—整改—复查”的完整链条,从根本上减少消防安全隐患^[2]。

2 物联网技术在消防监管中运用的典型场景

2.1 社会单位消防安全自主管理监督

传统模式下,社会单位的消防安全自主管理多依赖人工记录、定期自查,存在自查不全面、隐患整改不及时、责任落实到位等问题,部分单位甚至存在“重形式、轻实效”的敷衍心态。物联网技术的运用,为社会单位消防安全自主管理提供了智能化支撑,通过在单位内部部署烟感、温感、水压、电气火灾等智能感知设备,结合物联网监管终端,社会单位可实时掌握本单位消防设施运行状态、重点区域安全情况,实现隐患的自主识别、自主预警。例如,单位消防负责人可通过手机终端接收设备预警信息,第一时间安排人员核查处置,无需等待消防部门上门检查,大幅提升了隐患自查自纠的效率。

2.2 重点场所与区域的专项监督

高层建筑、地下商场、易燃易爆仓库等重点场所与区域具有人员密集、风险等级高、隐患隐蔽性强、应急处置难度大等特点,是消防安全监管的重中之重,传统人工监管难以实现全方位、全时段的精准管控。对于高层建筑,物联网技术通过部署高空瞭望摄像头、电梯轿厢烟感设备、疏散通道智能监测设备,可实时监测建筑内消防设施运行状态、疏散通道畅通情况,破解高层楼宇人工排查难度大、救援路径复杂的问题^[3]。此外,物联网系统可对重点场所的隐患数据进行统计分析,精准识别高频隐患、薄弱环节,为消防部门开展专项整治、优化监管重点提供数据支撑,实现重点场所消防安全的精准管控、动态管控。

2.3 消防监督执法的智能化辅助

消防监督执法是规范社会单位消防安全行为、查处消防安全违法行为的重要手段。依托于物联网技术,消防监督执法可通过物联网监管平台自动梳理辖区内社会单位的隐患数据、违规记录,为执法人员精准筛选执法对象、明确执法重点提供支撑,避免盲目执法、重复执法。不仅如此,执法人员还可通过移动执法终端,实时调取该单位的消防设施运行数据、隐患整改记录,现场比对实际情况,精准识别违法行为,同时通过终端拍摄、记录执法过程,实现执法证据的数字化固定。通过对执法数据的统计分析,可梳理执法过程中存在的共性问题,优化执法流程、统一执法标准,提升消防监督执法的公信力和权威性^[4]。

2.4 消防救援与监督的联动协同

在传统模式下,消防监督与消防救援存在数据不通、联动不畅的问题,难以形成工作合力。在火灾预警阶段,物联网系统发出的火灾预警信息,可同时推送至消防监督部门和消防救援机构,监督部门可第一时间核查预警真实性、确认隐患等级,救援

机构可提前掌握火灾现场的基本情况。在火灾处置阶段,救援人员可通过物联网系统实时获取现场消防设施运行状态、人员被困位置等数据,优化救援路径、合理调配救援力量,提升救援效率和安全性。上述联动协同机制,实现了消防监督与救援工作的无缝衔接,形成了事前预防、事中处置、事后完善的完整工作链条。

3 物联网消防监督系统运用的实践路径与保障策略

3.1 系统建设与实施路径

3.1.1 存量消防设施的物联网化改造方案

在既有建筑中,传统灭火器、消火栓、火灾报警系统等存量消防设施普遍存在使用年限长、技术落后、缺乏智能监测功能等问题,部分设施甚至处于“带病运行”状态,难以满足新时代消防安全精细化监管的需求。对此,物联网技术的运用应优先改造风险等级高、隐患突出的场所和设施,兼顾改造成本与实际效能。对于老旧、破损严重、无法满足安全标准的消防设施,应直接更换为具备物联网功能的智能设备,而对于运行状态良好、仍有使用价值的设施,则可通过加装智能感知模块、数据采集终端等方式,实现物联网化升级,最大限度降低改造成本。在改造实施过程中,需注重改造方案的针对性和可操作性,结合不同场所的特殊性制定个性化改造方案,并定期对改造设施进行检修、校准。

3.1.2 新建建筑的物联网设施同步建设

结合建筑的使用性质、规模、风险等级,明确物联网设施的建设范围、设备类型、部署位置和功能要求,将物联网设施建设纳入建筑消防安全专项规划。注重物联网系统与建筑智能化系统、消防控制系统的融合设计,实现数据互通、联动处置,避免形成“信息孤岛”,并预留数据接口和扩展空间,确保物联网系统能够适应后续技术发展和监管需求的变化^[5]。在施工建设阶段,严格按照设计方案和相关技术标准,规范物联网设施的安裝、调试工作,确保设施安裝规范、运行稳定。在验收阶段,应将物联网设施的运行状态、功能完整性纳入建筑消防验收范围,对物联网系统的设备性能、数据采集、联动响应等情况进行全面检测,验收合格后方可投入使用。

3.2 技术标准与规范体系

3.2.1 设备接入标准与数据接口规范

设备接入标准应明确物联网消防设备的技术参数、性能要求、接入方式等核心内容,确保不同厂商生产的设备能够统一接入物联网监管平台。明确烟感、温感、可燃气体等感知设备的监测精度、报警阈值、数据传输频率等技术参数,确保设备采集的数据准确可靠;明确设备接入的通信协议,规范设备与平台之间的通信方式,避免因通信协议不统一导致设备无法接入。细化物联网平台与消防部门监督管理系统、社会单位自主管理终端、应急救援系统之间的数据接口标准,规范隐患数据、设备运行数据、执法数据等的传输格式和交互流程。明确数据接入的安全要求,建立数据接入的身份认证、权限管控机制,防止非法接入和数据泄露。

3.2.2 系统互联互通与兼容性要求

随着物联网技术在消防监管领域的广泛运用,不同区域、不同部门、不同单位都已逐步部署物联网消防系统,但由于缺乏统一的互联互通标准和兼容性要求,各系统之间相互独立、数据不通、联动不畅,无法形成有效的监管合力。对此,要实现不同区域物联网消防监管平台的互联互通,市级平台与区级平台、县级平台之间的数据共享、协同监管,确保上级部门能够实时掌握下级区域的消防安全状态,实现全域统筹监管。应实现物联网消防监管平台与消防部门内部系统、社会单位自主管理系统、相关行业主管部门系统的互联互通,实现数据实时共享、联动处置。要求不同厂商生产的物联网设备能够兼容统一的通信协议和接入标准,可直接接入各类物联网监管平台,无需额外进行适配改造。

3.2.3 数据采集频率与质量标准

根据不同类型的设备、不同场景的风险等级,分类设定数据采集频率,同时兼顾数据有效性与系统运行效率。对于风险等级高、隐患变化快的场景和设备,应适当提高采集频率,确保能够及时发现异常、发出预警,而对于风险等级较低、运行状态稳定的设备,则可适当降低采集频率。同时,数据采集频率还应根据隐患等级进行动态调整,当系统发出预警后,自动提高对应区域、对应设备的数据采集频率。在数据质量标准方面,应明确数据的准确性、完整性、及时性、一致性等核心要求,确保采集的数据能够真实反映消防安全状态。建立数据质量审核机制,对采集的数据进行实时校验、异常排查,对误报、漏报的数据及时进行修正,对不合格数据进行剔除。

3.3 信息安全与隐私保护

物联网消防监督系统涉及大量消防安全数据、社会单位信息、人员信息等敏感内容,其信息安全与隐私保护,不仅关系到物联网系统的稳定运行,更关系到社会公共安全和公民合法权益。因此,在推进物联网消防监督系统建设的同时,必须强化信息安全与隐私保护,构建全方位、多层次的安全防护体系。首先,信息安全防护应贯穿物联网消防监督系统的全生命周期,从设

备生产、系统建设、数据采集、传输、存储到使用、销毁,每一个环节都要制定严格的安全防护措施。以数据存储安全为例,需构建安全可靠的数据存储系统,采用分区存储、备份恢复等措施,防止数据丢失、损坏。其次,应建立信息安全应急处置机制,针对数据泄露、设备入侵等安全事件,制定应急预案,及时采取处置措施,降低安全风险,同时加强信息安全宣传培训,提升相关人员的信息安全意识和操作水平,筑牢物联网消防监督系统的信息安全防线。

4 结语

综上所述,物联网技术的融入,打破了传统消防监督管理的固有壁垒,推动消防监管向精细化转型,有效破解了传统监管中人力不足、覆盖有限、响应滞后等痛点。随着5G、人工智能、大数据等新一代信息技术的持续发展,物联网与消防监督管理的融合将更加深入,将逐步实现“精准预警、智能处置、全域协同”的智慧消防监管新格局。后续研究可进一步聚焦核心技术研发、跨部门协同机制构建、不同类型场所个性化运用方案等方面,不断优化物联网消防监督系统的功能与效能,推动消防监督管理工作再上新台阶。

参考文献

- [1]张攀.物联网消防监测技术应用效能分析[J].中国设备工程,2025,(20):169-171.
- [2]周伟.基于物联网技术的智慧消防综合监管平台系统的设计与应用[J].智能建筑与智慧城市,2026,(1):105-107.
- [3]朱荣飞.基于工业物联网多感知技术的消防巡检机器人研究[J].消防科学与技术,2024,43(1):96-99.
- [4]杜博.物联网技术助力消防监督管理的实践与探索[J].中国减灾,2025,(21):56-57.
- [5]刘吉斯,尹春雷.基于物联网技术的智能消防巡检系统设计与应用研究[J].中国设备工程,2024,(5):33-35.

作者简介:

刘涛(1986—),男,汉族,河北迁西人,唐山南堡经济开发区消防救援大队,初级,本科,研究方向:消防监督管理。