

智慧消防背景下消防巡检智能化安排路径探索

陈尔平

杭州企泰安全科技有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：本文聚焦智慧消防背景下消防巡检智能化安排路径。阐述了智慧消防与消防巡检智能化的概念、内涵及关系，分析影响消防巡检智能化安排的技术、管理、环境和社会因素。基于此，构建了基于物联网的智能巡检设备应用、基于大数据和人工智能的巡检数据分析、基于云计算的巡检管理系统构建以及基于多维度协同的巡检安排优化等路径，旨在提高消防巡检智能化水平，为消防安全管理工作提供科学、高效的决策依据。

关键词：智慧消防；消防巡检；智能化安排；路径探索

1 智慧消防与消防巡检智能化概述

1.1 智慧消防的概念与内涵

智慧消防是运用物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术，对消防设施、器材、人员等消防要素进行全面感知、智能分析和精准管理的消防工作新模式。从技术层面来看，智慧消防通过在各类消防设备上安装传感器，实时采集设备的运行状态、环境参数等信息，并将这些数据传输到统一的消防管理平台。从管理层面来看，智慧消防为消防管理部门提供了更加科学、高效的决策依据。通过对大量消防数据的分析，可以了解火灾发生的规律和趋势，有针对性地制定消防安全措施和应急预案。同时智慧消防还可以实现对消防人员的动态管理和调度，提高应急救援的效率^[1]。从社会层面来看，智慧消防有助于提升全社会的消防安全意识和应急能力。公众可以通过手机APP等渠道获取消防安全信息，参与消防安全管理，形成全社会共同参与消防工作的良好氛围。

1.2 消防巡检智能化的内涵与要求

消防巡检智能化是指利用现代信息技术手段，对消防设施和场所进行自动化、智能化的巡检，以提高巡检的效率和质量，及时发现和消除火灾隐患。其内涵主要包括以下几个方面：一是自动化巡检，通过智能巡检设备，如巡检机器人、无人机等，按照预设的路线和时间自动进行巡检，减少人工巡检的工作量和误差。二是实时数据采集与传输，智能巡检设备能够实时采集消防设施的运行数据，如消防水泵的压力、消防水箱的水位等，并将这些数据通过无线网络传输到消防管理平台，以便管理人员及时掌握消防设施的状态。三是智能分析与预警，利用大数据和人工智能技术，对采集到的巡检数据进行分析，判断消防设施是否存在故障或隐患，并及时发出预警信息。四是可视化管理与决策支持，通过

消防管理平台，将巡检数据以直观的图表、地图等形式展示出来，为管理人员提供可视化的管理界面。利用数据分析结果为消防安全管理决策提供支持，如合理调整巡检计划、优化消防设施配置等。消防巡检智能化要求具备高度的准确性、可靠性和实时性。准确性要求能够准确识别消防设施的状态和隐患；可靠性要求系统能够稳定运行，确保巡检工作的正常开展；实时性要求能够及时反馈巡检信息，以便及时采取措施消除隐患。

1.3 智慧消防与消防巡检智能化的关系

智慧消防与消防巡检智能化是相辅相成、相互促进的关系。消防巡检智能化是智慧消防的重要组成部分，是实现智慧消防目标的重要手段之一。一方面，消防巡检智能化为智慧消防提供了基础数据支持。通过智能巡检设备采集的大量消防设施运行数据和环境信息，是智慧消防进行数据分析、决策制定的重要依据。没有准确、及时的巡检数据，智慧消防系统就难以发挥其应有的作用。另一方面，智慧消防为消防巡检智能化提供了更广阔的发展空间和技术支撑。智慧消防所运用的大数据、云计算、人工智能等技术，可以应用于消防巡检智能化的各个环节，提高巡检的智能化水平和效率。同时消防巡检智能化的发展也推动了智慧消防的不断完善和升级。随着巡检智能化技术的不断进步，能够获取更多、更全面的消防信息，为智慧消防系统的优化提供了更多的可能性。

2 影响消防巡检智能化安排的因素分析

2.1 技术因素

2.1.1 传感器技术

传感器是智能巡检设备获取数据的关键部件，其性能直接影响巡检数据的准确性和可靠性。目前，虽然传感器技术已经取得了很大的进步，但在一些特殊环境下，如高温、高湿、强电磁干扰等，传感器的稳定性和

精度仍存在一定的问题。例如, 在一些化工企业的消防巡检中, 由于存在大量的化学物质和高温环境, 普通传感器容易受到腐蚀和干扰, 导致数据采集不准确。

2.1.2 通信技术

智能巡检设备需要将采集到的数据及时传输到消防管理平台, 通信技术的稳定性和带宽至关重要。目前, 常用的通信技术包括有线通信和无线通信。有线通信虽然稳定性高, 但布线成本高、灵活性差; 无线通信虽然方便灵活, 但在一些信号覆盖不好的区域, 容易出现数据传输中断或延迟的问题。例如, 在一些地下停车场、大型仓库等场所, 无线信号可能受到遮挡, 影响巡检数据的实时传输。

2.1.3 数据分析技术

对采集到的大量巡检数据进行分析和处理, 需要先进的数据分析技术。目前, 虽然大数据和人工智能技术在数据分析方面取得了一定的成果, 但在消防巡检领域的应用还不够成熟。例如, 如何从海量的巡检数据中提取有价值的信息, 如何利用人工智能算法实现故障的精准预测和诊断, 还需要进一步研究和探索。

2.2 管理因素

合理的巡检计划是确保消防巡检工作有效开展的关键。然而, 在实际工作中, 巡检计划的制定往往缺乏科学性和针对性。一些单位在制定巡检计划时, 没有充分考虑消防设施的类型、使用环境、重要程度等因素, 导致巡检频率过高或过低, 既浪费了人力物力, 又不能及时发现和消除隐患。消防巡检智能化需要专业的技术人员进行操作和维护^[2]。但目前, 一些单位对巡检人员的培训不够重视, 导致巡检人员对智能巡检设备的使用和维护技能不足, 影响了巡检工作的正常开展。此外, 对巡检人员的管理也缺乏有效的激励机制和考核制度, 导致巡检人员工作积极性不高, 巡检质量难以保证。完善的制度是保障消防巡检智能化工作顺利进行的保障。但一些单位在制度建设方面存在漏洞, 如巡检记录不规范、隐患整改不及时等问题。制度的执行力度也不够, 对违反巡检制度的行为缺乏有效的处罚措施, 导致制度形同虚设。

2.3 环境因素

不同的建筑环境对消防巡检智能化提出了不同的要求。例如, 在一些高层建筑中, 消防设施分布广泛, 巡检路线复杂, 需要采用更加先进的智能巡检设备和技术手段来提高巡检效率。而在一些老旧建筑中, 消防设施老化严重, 存在较多的安全隐患, 巡检工作的难度较大。自然环境因素也会对消防巡检智能化产生影响。例

如, 在恶劣的天气条件下, 如暴雨、大风、高温等, 智能巡检设备的正常运行可能会受到影响。同时, 自然灾害如地震、洪水等也可能导致消防设施损坏, 增加了巡检工作的难度和风险。

2.4 社会因素

公众的消防安全意识直接影响消防巡检智能化工作的开展效果。如果公众对消防安全不够重视, 存在违规用火、用电等行为, 就会增加火灾发生的概率, 给消防巡检工作带来更大的压力。公众对消防巡检智能化工作的认知度和参与度不高, 也会影响该工作的推广和应用。政策法规的支持是推动消防巡检智能化发展的重要保障。目前, 虽然国家出台了一些与消防安全相关的政策法规, 但在消防巡检智能化方面的具体规定还不够完善。缺乏明确的政策导向和扶持措施, 会导致一些单位对消防巡检智能化建设的积极性不高。

3 消防巡检智能化安排路径构建

3.1 基于物联网的智能巡检设备应用路径

3.1.1 设备选型与配置

根据不同的消防巡检场景和需求, 选择合适的智能巡检设备。例如, 在大型商场、写字楼等场所, 可以选用巡检机器人, 其具备自主导航、图像识别、数据采集等功能, 能够快速、全面地检查消防设施。在一些化工企业、油库等危险场所, 可以选用防爆型智能巡检设备, 确保设备在恶劣环境下的安全运行。同时, 合理配置设备的数量和分布, 确保能够覆盖所有的消防设施和重点区域。

3.1.2 设备安装与调试

按照设备的使用说明书和相关标准, 进行智能巡检设备的安装和调试。在安装过程中, 要注意设备的安装位置和角度, 确保能够准确采集数据。调试过程中, 要对设备的各项功能进行测试, 如传感器的精度、通信的稳定性等, 及时发现和解决问题。

3.1.3 设备维护与管理

建立完善的设备维护管理制度, 定期对智能巡检设备进行检查、保养和维修。制定设备维护计划, 明确维护内容和周期, 确保设备始终处于良好的运行状态。同时, 建立设备故障应急处理机制, 当设备出现故障时, 能够及时进行维修或更换, 减少对巡检工作的影响^[3]。

3.2 基于大数据和人工智能的巡检数据分析路径

在智慧消防体系下, 消防巡检数据的采集、分析与利用是提升消防安全管理效能的关键环节。借助先进的智能巡检设备和功能完备的消防管理系统, 我们能够全方位、多层次地采集各类消防巡检数据。这些数据涵盖

了消防设备的运行数据，如消防水泵的压力、流量，灭火器的压力值等；环境参数，像场所内的温度、湿度、烟雾浓度等；以及详细的巡检记录，包括巡检时间、巡检人员、巡检部位和发现的问题等。采集到的原始数据往往存在格式不统一、存在错误或缺失值等问题，因此需要进行严谨的清洗、转换和整合处理。通过数据清洗，去除重复、错误和无效的数据；数据转换将不同格式的数据统一为标准格式；数据整合则把分散的数据集中起来，存储到统一的数据仓库中，为后续的深度分析筑牢基础。利用大数据分析技术和人工智能算法，对整合后的数据进行深度剖析与挖掘。关联分析能探寻消防设施故障之间的潜在联系，比如某种故障发生时，往往伴随其他特定故障的出现；聚类分析依据运行状态将消防设施分类，便于针对性管理；预测分析则能提前预判消防设施可能出现的故障，实现防患于未然。最终，将数据分析结果以直观的图表、地图等形式呈现，为管理人员打造可视化的管理界面。管理人员借此能迅速掌握消防设施的运行状态和隐患分布，及时采取有效措施。同时将分析结果应用于消防巡检计划的合理制定、消防设施的科学维护保养等环节，推动消防安全管理迈向精细化、智能化，切实保障消防安全。

3.3 基于云计算的巡检管理系统构建路径

采用云计算技术构建消防巡检管理系统，设计合理的系统架构。系统架构应包括数据采集层、数据存储层、数据分析层和应用层。数据采集层负责采集智能巡检设备和消防管理系统的数据库；数据存储层采用云计算的存储服务，对采集到的数据进行存储和管理；数据分析层利用云计算的计算资源，对数据进行分析处理；应用层为管理人员提供巡检管理、数据分析、决策支持等功能。根据消防巡检管理的需求，开发系统的各项功能。例如，巡检任务管理功能可以实现对巡检任务的制定、分配和跟踪；设备管理功能可以实现对消防设施和智能巡检设备的信息管理和维护；隐患管理功能可以实现对巡检中发现的隐患的记录、整改和跟踪；报表统计功能可以生成各类巡检报表，为管理人员提供决策参考。加强消防巡检管理系统的安全保障，采取多种安全措施，如数据加密、访问控制、备份恢复等，确保系统的数据安全和稳定运行。同时建立系统安全监测和应急

响应机制，及时发现和处理系统安全事件。

3.4 基于多维度协同的巡检安排优化路径

加强消防部门与其他相关部门之间的协同合作，如建设部门、物业管理等部门等。在消防巡检工作中，各部门之间应实现信息共享、资源互补，共同做好消防安全管理工作。建立巡检人员、技术人员、管理人员之间的协同工作机制。巡检人员负责现场巡检和数据采集；技术人员负责对巡检设备进行维护和技术支持；管理人员负责对巡检工作进行统筹安排和决策^[4]。通过人员协同，提高巡检工作的效率和质量。整合消防巡检所需的各类资源，如设备资源、人力资源、数据资源等。实现资源的优化配置和共享利用，避免资源的浪费和重复建设。例如，建立消防巡检设备共享平台，不同单位之间可以共享智能巡检设备，提高设备的使用效率。优化消防巡检的工作流程，实现各个环节之间的协同运作。从巡检计划的制定、任务的分配、现场巡检、数据采集与分析到隐患整改和反馈，形成一个闭环的管理流程。通过流程协同，提高巡检工作的规范化和标准化水平。

结束语

智慧消防背景下消防巡检智能化安排路径的探索，对提升消防安全管理水平意义重大。通过深入剖析影响因素并构建多维度路径，为消防巡检智能化提供了全面且可行的方案。未来，随着技术的持续进步和管理的不断完善，消防巡检智能化将迈向新高度。各方应协同合作，积极推动路径落地实施，充分发挥智慧消防优势，有效防范和减少火灾事故，为社会的安全稳定发展筑牢坚实基础。

参考文献

- [1] 罗元明.智慧消防在防火监督业务中的应用现状与发展前景[J].今日消防,2023,8(10):66-68.
- [2] 周宁.智慧消防在防火监督业务中的应用实践探索[J].现代职业安全,2022(10):72-75.
- [3] 李向阳.浅谈基于智慧消防的自动消防设施在火灾防控中的运用策略[J].中国设备工程,2024(21):33-35. DOI:10.3969/j.issn.1671-0711.2024.21.017.
- [4] 邵钰强.基于智慧消防的自动消防设施在火灾防控中的运用策略[J].消防界(电子版).2022,(22).73-75. DOI:10.16859/j.cnki.cn12-9204/tu.2022.22.033.