

新时期消防工程机电系统智能化研究

谢锦辉

上海消防技术工程有限公司 上海 200000

摘要：随着科技的进步，消防工程机电系统正逐步向智能化转型，通过整合物联网、大数据、云计算等先进技术，实现了火灾预警、报警、联动灭火等功能的智能化。本文分析了智能化消防系统在提升火灾防控效率、降低灾害损失方面的优势，并指出了当前技术更新与标准滞后、管理与维护不到位等挑战。最后，提出了推动技术创新、加强标准制定、优化智能报警与联动系统等策略，以促进消防工程机电系统智能化的进一步发展。

关键词：新时期；消防工程；机电系统；智能化

引言：随着科技的飞速发展，消防工程机电系统的智能化已成为提升公共安全水平的重要方向。在新时期，面对复杂多变的火灾防控形势，传统的消防手段已难以满足实际需求。因此，开展消防工程机电系统智能化研究，探索新技术、新方法在消防领域的应用，对于提高火灾预警准确性、增强灭火救援效率、保障人民生命财产安全具有重要意义。

1 消防工程机电系统的重要性

消防工程机电系统不仅是保障建筑安全的基础设施，更是维护人民生命财产安全的重要防线。这一系统涵盖了火灾预警、灭火、排烟以及应急照明等多个方面，对于及时发现并控制火灾、减少人员伤亡和财产损失具有重要意义。第一，火灾预警是消防工程机电系统的首要功能。通过安装火灾探测器、报警控制器等设备，系统能够实时监测建筑内部的烟雾、温度和火焰等火灾信号。一旦发生火灾，探测器会立即向消防控制室发送报警信号，启动相应的应急措施，为人员疏散和救援提供宝贵的时间。第二，灭火系统是消防工程机电系统的核心部分。它包括自动喷水灭火系统、气体灭火系统等，能够在火灾初期迅速启动，喷洒大量水源或释放灭火剂以控制火势蔓延。这些系统的及时响应和有效运作，对于扑灭初期火灾、防止火势扩大具有关键作用。第三，排烟系统在火灾中同样发挥着不可替代的作用。火灾产生的有毒烟雾对人员的生命安全构成严重威胁^[1]。通过安装排烟风机、烟道等设备，排烟系统能够将烟雾迅速排出建筑外部，为救援人员提供更好的救援环境，同时也有助于降低火势的蔓延速度。第四，消防工程机电系统还包括应急照明、疏散指示标志等设施。在火灾发生时，这些设施能够为人员提供照明和疏散指引，帮助他们迅速找到逃生路线，安全撤离火灾现场。

2 新时期消防工程机电系统智能化的现状分析

2.1 设计与实施中的缺陷

在新时期消防工程机电系统智能化的设计与实施过程中，存在一些显著的缺陷。一是设计阶段往往缺乏对实际使用环境的深入考虑，导致智能化系统在实际运行中出现兼容性和稳定性问题。例如，部分智能传感器和控制器在不同气候和电磁环境下性能下降，影响了火灾预警的准确性和及时性。二是实施过程中的施工质量和系统集成问题也不容忽视。由于施工队伍的技术水平参差不齐，部分智能化设备在安装和调试过程中存在操作不当或配置错误的情况，导致系统整体性能下降。不同品牌和型号的消防设备在集成时可能面临通信协议不兼容的问题，增加了系统集成的难度和成本。

2.2 联动系统功能缺失

在新时期，消防工程机电系统的智能化发展迅猛，为火灾预防和应急处理提供了强有力的技术支持。然而，尽管技术进步显著，联动系统功能的缺失仍然是制约其效能发挥的关键因素之一。联动系统作为消防工程机电系统的核心，旨在实现火灾预警、灭火、排烟及应急照明等多个子系统的协同工作。然而，在实际应用中，许多联动系统的功能并未得到充分发挥。例如，当火灾发生时，排烟机、送风机、风阀等风系统设备应迅速启动，以排除有毒烟雾，但往往由于联动系统存在缺陷，这些设备无法及时响应，导致火灾现场烟雾弥漫，增加了救援难度。除此之外，水系统设备的联动也存在不足。消火栓系统、喷淋系统等应在火灾初期迅速投入灭火，但联动系统的缺陷可能导致这些系统启动延迟或失效，从而错过了最佳灭火时机。同时，电系统设备如消防电源、应急照明、疏散指示等也应在火灾发生时发挥关键作用，但由于联动系统的不完善，这些设备可能无法正常工作，给人员疏散带来困难。联动系统功能缺

失的原因多种多样,可能包括设计缺陷、施工不当、设备故障等。设计缺陷可能导致联动逻辑不合理,施工不当可能导致线路连接错误或设备损坏,设备故障则可能导致联动系统无法正常运行。

2.3 管理与维护不到位

在新时期,消防工程机电系统的智能化水平不断提升,为火灾防控提供了更为高效、精准的手段。然而,尽管技术进步显著,但在管理与维护方面仍存在诸多不到位之处,这在一定程度上制约了智能化系统效能的充分发挥。一方面,智能化系统的管理存在漏洞。部分单位对消防工程机电系统的智能化管理重视不够,缺乏专业的管理人员和有效的管理制度。在日常管理中,往往忽视对系统运行状态的监测和数据分析,导致系统存在的潜在问题难以及时发现和处理。另一方面,智能化系统的维护也存在问题。由于消防工程机电系统涉及多个专业领域,维护难度较大^[2]。部分单位在维护工作中缺乏专业的技术人员和必要的维护设备,导致系统维护不及时、不彻底。一些关键设备如探测器、报警器等因长期未得到维护而出现故障,影响了系统的正常运行。一些单位在维护过程中忽视了对系统软件的更新和升级,导致系统存在安全漏洞,易受黑客攻击。

2.4 技术更新与标准滞后

技术更新的快速步伐与现行标准的滞后性之间的矛盾日益凸显,成为制约消防工程机电系统智能化发展的一个关键问题。一方面,智能化技术的快速发展为消防工程机电系统带来了革命性的变化。物联网、大数据、云计算等先进技术的应用,使得消防系统能够实现实时监测、预警、分析和处理,大大提高了火灾防控的效率和准确性。然而,这些新技术、新设备在快速迭代的过程中,往往缺乏统一的技术标准和规范,导致市场上的产品种类繁多、性能参差不齐,给系统的选型、集成和维护带来了极大的挑战。另一方面,现行标准与智能化技术的发展存在明显的滞后性。传统的消防工程机电系统标准往往侧重于设备的性能和安全性,而对于智能化技术的应用和系统集成方面的要求则相对较少。随着智能化技术的不断发展,传统的标准已经难以适应新时期的消防需求,迫切需要进行更新和完善。然而,标准的制定和修订过程往往较为漫长,需要经历多次讨论、试验和验证,导致标准的滞后性问题愈发突出。

3 新时期消防工程机电系统智能化的实现策略

3.1 整合先进技术与通信设备

先进技术的整合包括物联网技术、大数据技术、云计算技术和人工智能技术等。物联网技术可以将消防设

备、设施和监控系统有机地结合在一起,实现数据的实时采集和传输。大数据技术则可以对历史火灾数据、环境信息、建筑结构等多维度数据进行分析,预测潜在的火灾隐患,建立风险模型。云计算技术为数据的存储、处理和分析提供了强大的计算能力。而人工智能技术则进一步优化了消防系统的分析和响应能力,通过机器学习和图像识别技术,系统能够自动识别火灾发生的苗头、定位火源,并分析最佳灭火方案。另外,通信设备的整合是确保消防工程机电系统智能化高效运行的关键。消防通信系统应具备广覆盖、稳定可靠的特点,能够在建筑物内外实现全面覆盖,同时具备自动化调度和监控功能。通过集成语音、图像、数据等多种通信手段,消防通信系统可以实现消防指挥中心与现场救援人员的实时沟通,确保信息的及时传递和处理^[3]。除此之外,通信设备还应具备与其他相关部门(如警察、医院等)进行快速有效联动的能力,以便更好地进行资源调配和救援工作。在整合先进技术与通信设备的过程中,需要注重系统的兼容性和稳定性。不同技术和设备之间的接口和数据格式需要统一,以确保系统能够协同工作,还需要加强系统的安全防护,防止黑客攻击和数据泄露等安全问题的发生。

3.2 优化智能报警与联动系统

传统的报警系统往往依赖于单一的传感器或探测器,如烟雾探测器、温度传感器等,这些设备虽然在一定程度上能够预警火灾,但往往存在误报、漏报的问题。因此,优化智能报警系统,需要引入更多种类的传感器和探测器,如气体探测器、火焰探测器、红外热成像仪等,以实现多维度的火灾监测。利用大数据和人工智能技术,对传感器数据进行深度分析和挖掘,建立火灾预警模型,提高报警的准确性和及时性。另外,联动系统负责在火灾发生时,快速、准确地启动相应的灭火和救援措施。优化联动系统,需要实现各子系统之间的无缝对接和高效协同。例如,当火灾发生时,智能报警系统应能立即将火灾信息传输至联动系统,联动系统则根据火灾的位置、规模和类型,自动选择并启动相应的灭火设备(如喷淋系统、气体灭火系统)、排烟设备(如排烟风机、排烟阀)和应急照明、疏散指示系统等,以最大程度地减少火灾造成的损害。除此之外,优化智能报警与联动系统还需要注重系统的可靠性和稳定性。在实际应用中,系统应能经受住各种恶劣环境条件的考验,如高温、潮湿、灰尘等,同时还需要具备自我诊断和修复的能力,以确保在关键时刻能够正常工作。

3.3 加强智能化设备的维护与保养

智能化设备的稳定运行离不开有效的维护与保养，这是确保其长期、高效发挥作用的关键。（1）智能化设备的维护与保养应基于对其工作原理和性能特点的深入了解。消防工程机电系统中的智能化设备，如传感器、控制器、执行器等，均具有高精度、高灵敏度的特点。在维护与保养过程中，需要特别注意避免对其造成物理损伤或影响其精度。例如，对于传感器，应定期清洁其表面，防止灰尘、油污等对其造成污染，影响其灵敏度；对于控制器和执行器，则应定期检查其电路连接和机械部件的磨损情况，确保其正常运行。（2）维护与保养工作应形成制度化、规范化的流程。这包括制定详细的维护与保养计划，明确各项工作的具体时间、内容和责任人；建立设备维护与保养的档案，记录每次维护与保养的情况，以便追踪设备的运行状态和性能变化；还应定期对维护与保养工作进行总结和评估，以便及时发现和解决问题。（3）智能化设备的维护与保养还需要注重预防性维护。通过定期检测设备的运行状态和性能参数，及时发现潜在的故障隐患，并采取相应的措施进行修复或更换，可以有效避免设备突发故障对消防工程机电系统的影响。例如，对于易损件和易耗品，如传感器的滤网、控制器的电池等，应定期更换，以确保其正常运行。

3.4 推动技术创新与标准制定

技术创新为消防工程机电系统的智能化提供了源源不断的动力，而标准制定则为其规范化、标准化发展提供了有力保障。随着物联网、大数据、云计算、人工智能等技术的不断发展，消防工程机电系统的智能化水平得到了显著提升。例如，通过引入物联网技术，可以实现对消防设备的远程监控和智能管理；利用大数据和人工智能技术，可以对消防数据进行深度挖掘和分析，提高火灾预警的准确性和及时性。应持续加大技术创新力

度，推动新技术在消防工程机电系统中的应用，不断提升其智能化水平。然而，技术创新的同时，也需要注重标准制定工作。标准是技术创新成果转化为实际应用的重要桥梁，也是保障消防工程机电系统智能化发展规范化的关键。在推动技术创新的同时，应同步开展标准制定工作，确保新技术、新设备在应用中有章可循、有据可依^[4]。这包括制定和完善消防工程机电系统智能化的相关技术标准、设计规范、测试方法等，为系统的设计、施工、验收和运行提供统一的技术依据。除此之外，标准制定还应注重与国际接轨。随着全球化的不断深入，消防工程机电系统的智能化发展也呈现出国际化的趋势。在制定标准时，应充分考虑国际标准和先进经验，积极参与国际标准化活动，提升我国消防工程机电系统智能化的国际竞争力。

结语

总之，新时期消防工程机电系统的智能化发展对于提升火灾防控能力、保障公共安全具有重要意义。通过技术创新与标准制定的双重推动，以及智能报警与联动系统的优化，消防工程机电系统的智能化水平得到了显著提升。然而，面对未来更加复杂多变的火灾防控形势，仍需持续加大研究力度，不断完善智能化消防系统，以适应社会发展的新需求。

参考文献

- [1]刘小军.新时期消防工程机电系统智能化研究[J].中国住宅设施,2021(01):9-10.
- [2]程秀琴.建筑智能化消防机电系统分析[J].绿色环保建材,2019:243-244.
- [3]陈海生.新时期消防工程机电系统智能化研究[J].工程建设与设计,2019(22):215-216.
- [4]王雪梅.新时期消防工程机电系统智能化研究[J].建材与装饰,2020(31):165-166.