

消防报警与联动控制系统的配置的探讨

宋文胜

宁夏众邦消防工程有限公司 宁夏 银川 750011

摘要：本文探讨了消防报警与联动控制系统的基本原理、配置要求及策略。系统由火灾探测报警装置、消防联动控制器等核心部分组成，具有火灾探测、报警及联动控制等功能。配置时需遵循国家标准与规范，确保系统可靠性、稳定性和高效性。还分析了特定场景下的配置需求，并提出智能化、网络化、绿色环保及标准化与模块化等未来发展趋势。通过合理配置与优化，可提升消防报警与联动控制系统的整体效能，保障人员生命财产安全。

关键词：消防报警；联动控制；配置探讨

1 消防报警与联动控制系统的基本原理

1.1 系统组成与功能

消防报警与联动控制系统是现代建筑中不可或缺的消防安全设施，其基本原理和构成对于保障人员生命财产安全具有重要意义。火灾探测报警装置是整个系统的“眼睛”，它通过各类火灾探测器实时监测建筑内部的火灾隐患。这些探测器包括感烟探测器、感温探测器、火焰探测器等，它们能够敏锐地捕捉到火灾初期产生的烟雾、热量和火焰等物理信号，并将其转换为电信号。这些电信号随后被传送到火灾报警控制器，控制器经过智能分析和处理，判断是否需要发出火灾报警信号。消防联动控制器则是系统的“大脑”，它负责接收来自火灾探测器的报警信号，并根据预设的逻辑关系和联动方案，启动相应的消防设备。这些消防设备包括自动喷水灭火系统、消火栓系统、气体灭火系统、排烟系统等，它们在联动控制器的指挥下，能够迅速而准确地响应火灾，扑灭火源，疏散人员；除了以上核心组成部分，消防报警与联动控制系统还包括一些辅助装置，如手动报警按钮、声光报警器、消防电话等，它们为人员疏散和火灾扑救提供了更多的便利和保障。从功能上来看，消防报警与联动控制系统不仅能够在火灾发生时及时报警，引导人员疏散，还能迅速启动消防设备，扑灭火源，防止火灾蔓延。

1.2 工作原理与流程

消防报警与联动控制系统的工作原理是基于火灾探测器的感知能力，以及联动控制器的智能分析和处理能力。第一，火灾探测器实时监测建筑内部的火灾隐患。当火灾发生时，探测器能够迅速捕捉到火灾产生的烟雾、热量和火焰等物理信号，并将这些信号转换为电信号。这些电信号具有低电平或高电平、脉冲或开关量等不同的信号形式，它们随后被传送到火灾报警控制器。

第二，火灾报警控制器接收到探测器传来的电信号后，会立即进行智能分析和处理。这一过程中，控制器会利用内置的算法和程序，对信号进行去噪、放大、滤波等处理，以提高信号的准确性和可靠性；控制器还会根据预设的报警阈值和逻辑关系，判断是否需要发出火灾报警信号^[1]。第三，一旦控制器确定需要报警，它会立即启动声光报警器、消防电话等装置，向建筑内部的人员发出警报，引导他们迅速疏散。同时，控制器还会将报警信号传送到消防联动控制器，启动相应的消防设备。第四，消防联动控制器在接收到报警信号后，会根据预设的联动方案和逻辑关系，迅速启动相应的消防设备。例如，当火灾发生在某个楼层时，联动控制器会启动该楼层的自动喷水灭火系统，喷洒水雾扑灭火源。它还会启动排烟系统，将火灾现场的有毒烟雾排出建筑，为人员疏散和火灾扑救创造有利条件。第五，在消防设备启动的过程中，联动控制器还会实时监测设备的运行状态，确保它们能够正常工作。如果发现设备故障或异常情况，联动控制器会立即发出警报，并启动备用设备或采取其他应急措施，以保障消防安全；消防报警与联动控制系统还具有故障自检、信息显示、记录打印等辅助功能。这些功能能够在日常运行中及时发现和解决系统故障，提高系统的可靠性和稳定性。

2 消防报警与联动控制系统的配置要求

2.1 国家标准与规范

消防报警与联动控制系统的配置首先需严格遵循国家相关的标准和规范。这些标准和规范为系统设计、安装、调试、运行和维护提供明确的指导。例如，我国现行的《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）详细规定了火灾自动报警系统的设计、选型、安装和调试要求，确保系统能够在火灾发生时准确、迅速地报警，并联动相应的消防设备。另外，国家标准《消防联

动控制系统》(GB25506-2010)也明确消防联动控制系统的功能要求、性能指标和试验方法,为系统的配置提供科学依据。在配置消防报警与联动控制系统时,还应特别注意国家对于消防电子产品和系统的认证要求。只有通过国家权威机构认证的产品和系统,才能确保其质量和性能符合国家相关标准,从而保证在紧急情况下能够发挥应有的作用。

2.2 系统配置的基本原则

在配置消防报警与联动控制系统时,应遵循一些基本原则以确保系统的稳定性和高效性。(1)系统应具备高可靠性和稳定性,能够在各种环境条件下持续稳定运行,不会因为外界干扰或设备故障而失效。这要求选择质量可靠的设备和组件,并合理设计系统的结构和布局。(2)系统应具备灵活性和可扩展性。随着建筑用途的改变或消防需求的增加,系统可能需要进行相应的调整和升级。因此,在配置系统时,应预留足够的接口和扩展空间,以便在未来进行必要的扩展和升级。(3)系统还应具备高效性和准确性。火灾报警和联动控制需要迅速响应,以便在火灾发生时及时采取措施;系统应采用先进的探测技术和算法,确保能够快速准确地发现火灾并发出报警信号;系统还应能够准确地联动相应的消防设备,以实现快速有效的灭火和疏散^[2]。(4)系统配置还应考虑经济性和实用性。在保证系统性能和功能的前提下,应尽量选择性价比高的设备和组件,以降低系统成本。同时,系统配置还应符合实际应用需求,避免过度设计或冗余配置造成浪费。

2.3 特定场景下的配置需求

不同场景下的消防报警与联动控制系统配置需求有所不同。例如,在高层建筑中,由于人员密集、疏散难度大,系统配置应更加注重火灾探测的准确性和报警的及时性。因此,可以选择灵敏度更高的火灾探测器,并配置更多的报警装置和指示标志,以便在火灾发生时能够及时引导人员疏散;而在工业厂房中,由于存在大量易燃易爆物品和复杂的生产流程,系统配置应更加注重联动控制的可靠性和安全性。这要求系统能够准确地识别不同类型的火灾并联动相应的消防设备,如自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、气体灭火系统等。同时,系统还应具备电气火灾监控和防爆功能,以防止电气设备引发的火灾和爆炸事故;在大型商业综合体中,系统配置则需要考虑多种火灾场景的应对需求。例如,在商场、超市等人员密集场所,系统应配置更多的报警装置和疏散指示标志,以便在火灾发生时能够及时引导人员疏散。而在餐饮、娱乐等场所,系统则需要配置针对油

烟、酒精等易燃物质的火灾探测器,以确保在火灾发生时能够及时发现并处理。

3 消防报警与联动控制系统的配置策略

3.1 火灾探测器的配置

火灾探测器的配置是消防报警与联动控制系统的关键一环,其配置效果直接影响系统的火灾探测效率与准确性。据行业统计数据,合理的探测器配置可使火灾报警时间缩短20%-30%,从而显著提高灭火与疏散效率。在配置火灾探测器时,需综合考虑建筑的结构、使用性质、火灾风险等级以及环境因素等多个方面。对于高火灾风险区域,如厨房、机房等,应配置灵敏度更高的感烟探测器或复合式探测器(结合感烟与感温功能),确保在火灾初期就能及时发现。据实践经验,这些区域的探测器灵敏度应比普通区域高出至少20%;探测器的分布密度也需合理设置,以每平方米建筑面积至少配备一个探测器为基准,对于大型公共建筑或高风险区域,密度可适当增加至每平方米1.5-2个,确保全面覆盖建筑内部;探测器的安装位置应避免受到气流、温度、湿度等环境因素的影响,一般建议安装在距地面2-2.5米的高度,且距离墙面或障碍物不少于0.5米,以减少误报或漏报的可能性;结合现场实际情况进行调试和优化,确保探测器的准确性和可靠性。据研究数据,经过现场调试的探测器误报率可降低至原来的50%以下。

3.2 报警控制器的配置

在配置报警控制器时,需根据建筑规模、火灾报警需求以及联动控制设备数量等因素进行合理选择。大型公共建筑或高层建筑,应配置具备多回路、大容量数据处理能力的报警控制器,以满足大量探测器和联动控制设备的接入需求,据行业报告,这些控制器的数据处理能力应达到每秒处理数千条数据以上;报警控制器应具备强大的逻辑判断能力,能够准确识别和处理来自各个探测器的火灾信号,并发出准确的报警信息。需支持多种通信接口和协议,以便与联动控制设备、上位机监控系统等进行通信和数据交换;冗余设计是提高报警控制器可靠性的关键。一般建议采用“1+1”或“N+1”的冗余配置方案,即设置一个主控制器和一个备用控制器(或N个主控制器和一个备用控制器),确保在单个设备故障时,系统仍能正常运行并发出报警信息。据实践经验,冗余配置可将系统因设备故障导致的报警中断时间缩短至原来的10%以下。

3.3 联动控制设备的配置

对于大型公共建筑或高层建筑,应配置自动喷水灭火系统、消火栓系统、气体灭火系统、排烟系统等各类

消防设施的控制装置,确保在火灾发生时能够迅速启动相应的消防设施进行灭火和疏散;在配置过程中,需确保联动控制设备与报警控制器之间的通信畅通,能够实现准确的联动控制。一般建议采用有线或无线通信技术,确保信息传输的可靠性和稳定性;冗余和备份设计是提高联动控制设备可靠性的重要手段。一般建议为关键控制装置设置备用电源和备用控制回路,以确保在紧急情况下能够正常启动相应的消防设施进行灭火和疏散。据实践经验,冗余配置可将系统因设备故障导致的消防设施启动失败率降低至原来的20%以下^[3]。

4 消防报警与联动控制系统配置的未来趋势

4.1 智能化与网络化

随着人工智能、大数据、物联网等技术的快速发展,消防报警与联动控制系统的配置将呈现出更加智能化和网络化的趋势。智能化技术的应用将使得系统具备自我学习、自我优化和自我修复的能力,从而进一步提高系统的准确性和可靠性;在网络化方面,未来的消防报警与联动控制系统将更加注重信息的互联互通。通过物联网技术,系统可以实现与建筑内部其他智能设备的无缝连接,如安防系统、环境监测系统等,形成统一的智能管理系统。

4.2 绿色环保与节能

未来的系统在设计上将更加注重减少能耗和排放,通过优化探测器的布局和灵敏度设置,减少误报和漏报,从而降低系统的无效运行时间,节约能源,系统还将更加注重与绿色建筑和智能建筑的融合。例如,通过与建筑能耗管理系统的连接,系统可以根据建筑的实际使用情况,智能调整消防设备的运行模式和功率,实现能源的精细化管理。系统还可以利用可再生能源,如太阳能、风能等,为部分消防设备提供电力支持,降低对传统能源的依赖^[4]。通过使用无毒、无害的环保材料,减

少对环境的污染和破坏;系统还将注重废弃物的回收和再利用,推动消防行业的绿色可持续发展。

4.3 标准化与模块化

标准化不仅有助于统一系统的设计、生产和安装标准,提高系统的兼容性和互操作性,还能降低生产成本和维护成本,提高系统的性价比;模块化则是通过将系统拆分成多个独立的模块,每个模块都具备特定的功能和接口,便于系统的扩展和升级。模块化的设计使得系统可以根据实际需求进行灵活配置,满足不同场景下的消防需求,模块化也便于系统的维护和维修,当某个模块出现故障时,可以方便地更换或升级,而不影响整个系统的正常运行;在标准化和模块化的推动下,未来的消防报警与联动控制系统将更加易于集成和扩展,方便用户根据实际需求进行定制化的配置。

结束语

综上所述,消防报警与联动控制系统的配置对于消防安全至关重要。未来,随着智能化、网络化技术的不断发展,系统将更加高效、可靠。同时,绿色环保与节能、标准化与模块化的趋势也将推动消防行业的创新与进步。持续关注消防技术的发展,不断优化系统配置,为人们的生命财产安全提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]张宇,张奇龙,施建浦.消防报警与联动控制系统的配置的探讨[J].砖瓦世界,2022(18):232-234.DOI:10.3969/j.issn.1002-9885.2022.18.078.
- [2]曾焯,张斌.探讨火灾自动报警与消防联动控制系统的主要电子设备[J].电子世界,2019,(14):195-196.
- [3]王飞龙.火灾自动报警与消防联动自动控制系统探析[J].装饰装修天地,2020,(3):126-127.
- [4]姜波.浅谈消防报警及联动控制系统的安装调试与维护[J].工程建设标准化,2018,(11):283-284.