

## 建筑设备自动化系统（BAS）与消防自动化系统（FAS）的联动控制策略

孙波

华创新智（北京）科技有限公司 北京

**【摘要】** 建筑设备自动化系统（BAS）与消防自动化系统（FAS）是现代建筑中不可或缺的重要组成部分，二者的协同工作在保障建筑安全和提升能源效率方面具有重要意义。本文主要探讨 BAS 与 FAS 的联动控制策略，分析其实现机制及实际应用效果。讨论了 BAS 与 FAS 的基本功能和特点，并指出它们在火灾预警、应急响应等方面的联动需求。提出了基于智能控制算法的联动策略，通过动态监测和优化控制，提高系统响应速度和协同效率。探讨了该联动控制策略在实际工程中的应用案例及其面临的挑战，并给出相应的改进建议。

**【关键词】** 建筑设备自动化系统；消防自动化系统；联动控制；智能控制；建筑安全

**【收稿日期】** 2025 年 3 月 12 日 **【出刊日期】** 2025 年 4 月 8 日 **【DOI】** 10.12208/j.ace.2025000144

### Coordination control strategy between building automation system (BAS) and fire automation system (FAS)

Bo Sun

HuaChuangXinZhi (Beijing)Technology Co., Ltd., Beijing

**【Abstract】** The Building Automation System (BAS) and Fire Automation System (FAS) are indispensable components in modern buildings. Their collaborative operation is of great significance in ensuring building safety and improving energy efficiency. This paper mainly explores the coordination control strategy between BAS and FAS, and analyzes its implementation mechanism and practical application effects. It discusses the basic functions and characteristics of BAS and FAS, and points out their coordination needs in fire early warning, emergency response and other aspects. A coordination strategy based on intelligent control algorithms is proposed, which improves the system response speed and collaborative efficiency through dynamic monitoring and optimized control. The application cases of this coordination control strategy in practical engineering, the challenges it faces, and corresponding improvement suggestions are discussed.

**【Keywords】** Building automation system; Fire automation system; Coordination control; Intelligent control; Building safety

#### 引言

建筑设备自动化系统（BAS）和消防自动化系统（FAS）在现代建筑中扮演着重要角色。BAS 负责管理建筑内的设备，而 FAS 则在火灾发生时确保及时响应。单独运行的 BAS 和 FAS 在火灾应急管理中存在一定的局限，无法充分发挥各自的优势。二者的联动控制成为提升建筑安全和效率的关键。通过有效的联动控制，可以提升火灾预警的及时性，并优化建筑物的能源管理，减少能源浪费。本文探讨了 BAS 与 FAS 的联动控制策略，并提出基于智能算法的解决方案，旨在解决传统系统中的信息孤岛和响应迟缓等问题，提升建筑的应急响应能力。该策略不仅能提升建筑安全性，还能在火灾管理中有效降低能源消耗，推动建筑智能化管理

迈向新阶段。

#### 1 建筑设备自动化系统与消防自动化系统的基本功能与特点

建筑设备自动化系统（BAS）是通过集成与控制建筑内各种设备和系统，实现建筑能效管理、舒适环境维持和运营效率优化的技术体系。它包括供暖、通风、空调（HVAC）系统、照明系统、电力系统、安全监控等设施。BAS 通过感知设备状态，基于实时数据进行优化调节，能在减少能耗的保证建筑内环境的舒适性和设备的高效运作<sup>[1]</sup>。通过中央控制平台，BAS 能够实时获取各设备的工作状态，并根据设定的参数自动进行调整。BAS 可以根据外界温度变化自动调节空调系统，确保室内温度适宜，并减少不必要的能源消耗。

与 BAS 不同，消防自动化系统（FAS）的主要功能是保障建筑物的火灾安全。当火灾发生时，FAS 能够自动启动消防设备，如喷淋系统、火警报警系统、紧急照明系统等，并通过消防指令系统启动应急预案，确保建筑物的安全疏散和火灾的及时扑灭。FAS 系统通常通过火灾探测器、烟雾探测器等传感器实时监测建筑内部的火灾风险。当探测到烟雾或温度异常时，FAS 会自动发出警报，启动消防设施，并通过联动系统将火灾信息传递到建筑管理系统，协调各项措施的实施，最大限度地减少火灾对建筑和人员造成的损害。

BAS 和 FAS 虽然在建筑中各自独立运作，但二者在应急响应过程中具有密切联系。BAS 负责建筑环境的日常调节，而 FAS 则着眼于火灾事故的处理。两者的功能和特点各有侧重，但都依赖于高效的信息传递和精确的控制系统。随着智能建筑技术的发展，BAS 和 FAS 之间的联动逐渐成为提升建筑安全性和智能化管理水平的重要手段。通过联动控制，BAS 和 FAS 能够在火灾发生时协同工作，提升火灾响应的速度和精准度，为建筑物提供全方位的安全保障。

## 2 BAS 与 FAS 联动控制的实现机制与技术方法

在建筑的火灾应急管理中，BAS 与 FAS 的联动控制是一个复杂的系统工程。要实现高效的联动控制，需要构建一个集成度高、反应迅速的智能控制系统。BAS 和 FAS 之间的联动需要通过数据传输和共享机制进行信息流的有效传递。具体来说，BAS 系统中的传感器和监测设备能够实时采集建筑内的温度、湿度、烟雾等数据，这些数据需要与 FAS 系统中的火灾探测器及报警系统进行无缝对接。一旦 BAS 中的传感器监测到异常数据，例如温度过高或空气质量下降，系统就会自动向 FAS 发送警报信号，启动联动控制机制，触发相应的消防措施。

联动控制的技术方法依赖于高效且灵活的控制算法，以实现建筑内各类系统的高效协同。通过建立基于条件的逻辑决策系统，BAS 与 FAS 能够根据实时监测的数据和预设条件做出快速响应。每当 FAS 系统探测到火灾信号时，联动控制系统会立刻启动或调节 BAS 中的相关设备<sup>[2-6]</sup>。排烟系统将在火灾发生时立即启动，空调通风系统会根据火灾情况调整，以确保室内温度适宜并防止烟雾积聚。为确保关键设备的及时响应，联动控制系统还会通过优先级处理机制，确保在火灾初期，最为重要的设备（如灭火系统和紧急照明）能够优先启动，避免因系统反应过慢造成不必要的损失。这样，建筑物能够最大限度地保障安全，减少火灾带来的危

害，提升火灾应急管理的效率。

联动控制的实现还需要硬件设施的支持，尤其是在传感器、执行器和中央控制单元的协同作用下，系统才能实现快速有效的反应。烟雾探测器和温度传感器通过数据总线与中央控制系统相连接，实时传递采集到的数据。当探测器感应到火灾迹象时，立即将信息传输至中央控制平台，启动联动控制策略。控制系统还应具备可扩展性和兼容性，能够根据不同的建筑需求和火灾风险等级调整控制策略，并能够根据现场情况灵活应对不同的应急场景。最终，通过多方面的技术手段，BAS 与 FAS 的联动控制机制能够保证建筑物在发生火灾时迅速而高效地响应，确保人员安全和财产安全。

## 3 智能控制算法在 BAS 与 FAS 联动中的应用与优化

人工智能技术的不断进步推动了 BAS 与 FAS 联动控制策略的智能化发展。智能控制算法，尤其是数据分析和机器学习算法，在火灾应急管理中的作用愈加重要。这些算法的核心目标是通过快速响应和精准决策，提升系统效率，同时减少能源浪费。BAS 与 FAS 的联动控制系统依赖于智能算法对大量实时数据的处理与分析，能快速识别建筑内的环境变化。温度、湿度、空气质量等数据可以提供实时的建筑健康状态，而智能算法则能基于这些数据对火灾风险进行预警，并调整控制策略，从而优化应急响应速度和准确性。智能算法还通过对环境数据的实时监控，使得建筑的内部环境能够始终保持在最优的安全状态下。

在火灾应急管理中，基于模式识别的智能算法能够显著提升预测和响应能力。通过对历史数据的学习，智能系统能识别出潜在的火灾模式，从而在火灾初期预测风险并采取预防措施。系统可以对温度、湿度、烟雾等多维度数据进行深度分析，结合算法识别火灾可能发生的迹象，并基于预测结果自动调整建筑内部的空调、照明等设备。智能算法通过对实时变化数据的处理，能够实现精准控制，在火灾发生时迅速调节室内环境，防止火灾蔓延，减少火灾对人员的威胁。这种基于数据分析的响应机制，在提高建筑安全性的也能大幅提升系统的应急反应速度。

智能控制算法的另一大优势是能够优化能源消耗。在传统 BAS 与 FAS 系统中，设备的启停往往依据预设的规则进行，可能导致能源浪费。而智能算法则通过实时环境监测和数据分析，动态调整建筑内各系统的工作状态，确保资源的高效使用。在火灾应急情况下，系统能够自动关闭非必要的设备，并调整空调、排风系统

等能源密集型设备的工作状态,避免在火灾扑灭过程中产生不必要的能源浪费。智能算法还可以根据建筑的使用情况,灵活调整设备的启停时间和运行模式,减少过度消耗,并确保建筑内部人员的安全<sup>[7]</sup>。通过持续学习和优化,智能算法不仅能提高火灾应急响应效率,还能促进建筑能源管理的智能化,推动建筑节能和安全管理走向更加高效和智能的未来。

#### 4 BAS 与 FAS 联动控制策略的应用案例与面临的挑战

在多个实际工程项目中, BAS 与 FAS 的联动控制策略已经成功应用,并且取得了显著的效果。以某些大型商业综合体为例,在这些项目中, BAS 与 FAS 通过智能化联动控制,实现了火灾发生时的快速响应。当火灾警报触发时,系统能自动启动排烟系统,有效清除烟雾,并通过空调系统调节温度,确保建筑内的空气质量和温度适宜。紧急照明系统也会自动亮起,帮助人员迅速识别安全通道,进行疏散。更重要的是,系统还能实时监控建筑内部的消防设施状态,确保所有设备处于正常工作状态,避免因设备故障而延误救援。通过这些自动化的联动响应,建筑的应急反应速度得到了显著提高,大大降低了火灾对人员和财产的危害,提升了建筑的整体安全性。这些成功的应用案例证明了 BAS 与 FAS 联动控制策略在实际工程中的可行性和高效性,为未来类似项目提供了有力的参考。

尽管联动控制策略在实践中取得了一定的成功,仍然存在诸多挑战。BAS 与 FAS 的集成度较低,尤其是在不同品牌和型号的系统之间,往往存在兼容性问题。这可能导致数据传输不畅,或者控制指令无法精确传达,影响联动效果。智能算法在实际应用中的优化仍然面临较大的技术挑战。如何处理大量实时数据并做出迅速响应,如何平衡控制精度与系统资源消耗,依然是智能控制领域需要解决的问题。系统的维护和升级也需要高技术支持,一旦出现故障或更新需求,如何及时修复和改进也是一个重要的问题<sup>[8]</sup>。尽管 BAS 与 FAS 联动控制策略在提升建筑安全性和能源管理方面具有显著优势,但在实际应用过程中,仍需克服技术、设备和系统集成等方面的挑战。通过技术创新、算法优化和系统改进,未来的 BAS 与 FAS 联动控制策略将更加智

能化和高效化,为建筑物的安全管理提供更加坚实的保障。

#### 5 结语

BAS 与 FAS 的联动控制策略为建筑物的安全管理提供了重要保障。通过智能化的联动控制系统,能够在火灾发生时迅速响应,自动调节建筑内的环境,确保火灾被及时扑灭,并保护人员的生命安全。随着智能控制算法的进步,系统响应速度和决策准确性得到了显著提高,同时还优化了能源消耗,为建筑节能管理提供了强有力的支持。未来,随着技术不断发展, BAS 与 FAS 的联动控制策略将更加智能化和高效,为建筑安全管理和能源管理提供更加全面的解决方案。

#### 参考文献

- [1] 郑从勇.智能建筑设备安装中电气自动化的应用[J].价值工程,2025,44(18):121-123.
- [2] 解英杰.自动化消防技术在消防监督管理中的应用前景[N].山西科技报,2025-05-19(A12).
- [3] 韩振宅.建筑设备电气自动化的节能控制与施工研究[C]//广东省电子学会.2024年(下半年)“电子技术与信息科技”研讨会论文集.中国电子系统工程第四建设有限公司,2025:56-63.
- [4] 叶东元.建筑设备电气自动化的设计与安装技术[J].工程建设与设计,2025,(06):51-53.
- [5] 李振.消防电气自动化控制中人工智能技术的实践应用探究[J].张江科技评论,2025,(02):159-161.
- [6] 张健.消防泵站自动化监控系统的设计与应用研究[J].仪器仪表用户,2024,31(11):55-57.
- [7] 董翠翠.电子计算机和自动化控制系统在消防中的应用分析[J].消防界(电子版),2024,10(17):65-67.
- [8] 石明维.智能建筑设备电气自动化系统设计[J].现代制造技术与装备,2023,59(05):216-218.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**