

# 地铁消防设备电源监控系统设计与探讨

温立勤<sup>1</sup> 马成龙<sup>2</sup>

沈阳地铁集团有限公司运营分公司 辽宁 沈阳 110000

**摘要:** 地铁工程构造复杂、人员密集,且设备众多,消防安全设计一直备受关注。火灾情况下,各消防设备的正常运行对控制火灾、疏散人员起着决定性作用,若其电源出现故障,将造成火灾蔓延,严重威胁生命财产安全。地铁电气设计中设计人员应从功能性、合理性、经济性的角度出发合理选用消防设备电源监控方案。笔者相信国家提出消防设备电源监控的概念,必然经过长时间的考虑与探索,发现其在建筑设计中起到了不可或缺的作用。合理的设置消防设备电源监控,必然可以为消防设备的安全稳定运行提供重要保障。

**关键词:** 地铁工程;消防设备;电源监控;系统设计

## 引言

消防设备电源监控系统可为地铁工程消防安全科学管理提供有力保障。消防设备能否正常工作取决于消防设备供电电源的工作状态是否稳定良好运行。设计过程中应根据地铁车站规模、消防设备配电方式及产品特点,综合考虑功能性、经济性,灵活确定监控方案,以充分有效发挥该系统的作用。

### 1 消防设备电源监控系统的形式选择和设计要求

消防设备电源监控系统作为一个相对独立的监控系统,其系统构架与火灾自动报警系统相似。小型建筑可采用监控主机系统。大型建筑或建筑群可采用集中监控主机加多个区域监控主机系统。电源监控系统主机回路数、每个回路所连接的监控模块个数、每个回路的最大连线距离等系统性能要求,各个厂家有所不同,实际设计中应详细了解产品性能和要求,以保证消防设备电源监控装置的有效性。

### 2 消防电源系统的设置意义

影响消防安全的因素有很多,既包括消防设备自身的状态,还包括消防系统电源的工作状态。消防的安全性,能够直接决定消防联动设备,以及火灾报警能否正常使用。在地铁区域内,一旦地铁内的任何部位的火势发生蔓延,而消防设备又无法及时投入使用,就会对地铁站内的乘客,以及周边的人民造成生命和财产上的威胁。所以实现对消防系统设备的电源监控,才能避免消防安全带来的危害。

### 3 消防设备电源部件以及监控系统分析

#### 3.1 主要应用场所分析

**通讯作者:** 温立勤,男,汉,1989年08月,辽宁沈阳,沈阳地铁集团有限公司运营分公司,中级职称,职员,本科,自动化,邮箱:1040875399@qq.com

消防安全是每个建筑物规划建设中的关键事项,是保证建筑物能安全使用的基础,而根据建筑物的具体使用功能以及特点还应能制定个更为严格的安全管理方案。尤其要注意人员流动量大、建筑结构复杂的一类建筑物,比如大型商场、电影院、综合性医院、各级别的学校以及展览馆。另外,由于我国对于交通系统需要较大,因此在火车站建筑中、城市汽车站当中也应能安装有消防电源设备监控装置,以达到对消防设备电源性能的有效监控。

#### 3.2 消防设备电源部件监控系统的作用

建筑发生火灾的时候,由于建筑格局较大并且一些建筑结构较为隐蔽,一些建筑内部的火灾未能被及时发现,当火灾发现的时候火势往往已经被有效控制。因此为了保证建筑能一直处于安全的状态下,应能在建筑当中安装大量的消防设备,以达到对建筑中火灾有效监控的目标,当火灾处于较小状态下的时候就能进行有效控制,避免火灾发生蔓延。而建筑当中火灾安全消防设备运行的时候,需要保证这一系统有充足的电力供应,否则消防系统就会由于电力能源供应的缺失而处于瘫痪状态。在当前消防设备的运用当中,消防设备能在火灾处于萌芽状态下就进行扑救,防止火灾出现蔓延,保证建筑物的安全性。

当目前也有一些消防设备未能起到预期效果的案例,这些失败案例的出现主要是由于消防设备电力供应方面出现了问题,在缺失电能供应的情况下使得消防设备难以保持预期的消防效果。因此为了能保证消防设备的运行效果,应首先能保证消防设备运行阶段有充足的电能供应,使设备处于良好运行状态下,而消防装置电源监控设备则是对电源进行时时监控,一旦发现电源供应方面出现了问题则进行有效处理,避免由于电源问题

而影响设备运行, 这样通过消防装置电源监控设备的运用就能提升建筑对于火灾的管理质量。

#### 4 消防设备电源监控系统方案

##### 4.1 系统概述

该监控系统对消防设备电源状态进行实时监测, 由监控主机、传感器、通信线等组成。电压、电流传感器采集消防电源的电压、电流信息并上传至监控主机; 监控主机对电压、电流进行分析, 诊断出过压、欠压、过流、缺相等故障, 显示并报警, 提示工作人员及时检修, 避免火灾情况下消防设备因电源故障而无法正常运行。<sup>[1]</sup>

##### 4.2 系统结构

###### 4.2.1 系统组成

消防设备电源监控系统由系统主机、信号传感器、现场总线及专用软件等部分组成。系统主机设置在车控室, 信号传感器设置在与消防设备配电的相关箱、柜内。

1) 消防设备电源状态监控器(又叫系统监控主机): 系统监控主机除必须满足国家标准GB28184-2011《消防设备电源监控系统》的要求外, 还应满足以下要求: 在外电中断的情况下, 必须可以提供自身设备和系统的供电达8个小时以上; 现场的信号传感器采用DC24V安全电压, 由监控系统主机供电; 输出回路可通过中继器灵活扩展, 适应地铁建筑复杂多变的要求; 实时监测所有被监控设备主、备电源的工作状态和故障报警信息, 并将工作状态和欠压报警信息传输给图形显示装置; 和传感器、中继器之间采用国际通用总线通讯, 传输距离一般不小于1500米; 具备声、光报警功能, 并能显示报警地址和故障类型; 系统具备报警记录存储及打印输出功能。

2) 信号传感器(监控模块): 信号传感器由系统监控主机直接提供DC24V工作电源, 以确保本系统的安全稳定及人身安全; 传感器应能同时采集双电源双回路输入端电压信号及输出端电压、电流信号; 传感器可以手动设置每一回路的电压报警值及报警延迟时间, 有效的防止误报警; 传感器应具有唯一地址; 有完善的电磁兼容设计, 具有极强的抗电磁干扰能力; 自带总线隔离器。

3) 中继器: 地铁工程中不乏大型换乘站及枢纽建筑, 其中的消防设备电源监控系统较为复杂, 规模巨大, 线路敷设距离长。中继器的主要功能就是扩展总线通信距离, 中继器一般应配备总线隔离器, 提高系统可靠性。

4) 系统监控主机、信号传感器、系统总线及应用软件等组成了消防设备电源监控系统, 中继器为扩展系统提供了可能性。一般监控主机最多可监测4个回路, 每个回路可连接64个传感器。当系统传输距离大于500m时,

需增加中继器。对于现场消防设备较多的建筑, 可分区域监测。各区域设区域分机, 区域分机经总线与消防控制室的系统主机通信, 组成大型监控系统网络结构。

##### 4.3 系统功能

作为一种预报警系统, 其优点是可以提前对消防设备电源故障进行报警。设备现场采用高灵敏度信号传感器, 对被监测的消防设备的主、备电源参数进行实时自动巡检、监测, 在电源发生过压、欠压、过流、缺相等故障或异常、相关参数不在设定值要求范围内时发出报警信号; 在车控室内设置独立的消防设备电源监控主机, 传感器检测到的数据通过总线上传至消防设备电源监控主机上集中显示, 声光故障报警提示工作人员及时进行现场的检查和处理以排除故障隐患<sup>[2]</sup>, 使消防设备电源始终处于正常工作状态, 避免火灾发生时消防设备不能正常使用而导致不能有效地控制火灾的蔓延, 使火灾发生时消防设备能高效快速的投入工作, 最大限度地保障消防设备的可靠运行。

##### 4.3 监控原理

根据配电需求、消防配电形式及产品特性, 典型三相消防配电电源监测原理。系统监测范围与消防直接或间接有关的一级负荷主、备电源。如: 消防泵电源、FAS系统电源、消防疏散用电扶梯电源、信号系统电源、通信系统电源、EPS电源、交流屏电源、防排烟风机(车站环控一二级负荷总馈线)等。

##### 5 消防设备电源监控功能实现

利用能源管理系统, 可以实现消防设备电源监控功能。消防电源一般具有如下特点: 长期闲置, 缺少消防设备电源巡检装置, 平时使用概率较低, 只有在发生火灾的时候能够投入使用。因此, 为了保证消防电源出现问题时能够得到及时的处理<sup>[3]</sup>, 消防电源系统中引入了能源管理系统。在进、馈线回路上设置智能表计后, 综合监控系统将形成两个界面, 一是回路采集的过流、过压等电源信息形成的监控界面, 二是采集信息形成的能源管理系统界面, 具有报警功能。

##### 6 消防设备电源监控应用中的注意事项

若设置完整的消防设备电源监控系统, 需注意:

1) 为确保采集消防设备电源信号的可靠及准确, 建议以直接压接的方式采集电压信号, 不应采集其他消防控制设备输出的信号; 传感器采集电流信号时, 应采用消防设备电源监控系统内自带的电流探头, 不可在配电系统内原有的电流互感器上取二次信号。

2) 信号传感器宜独立安装在传感器箱内, 放置在配电箱附近, 并预留与配电箱的接线条件。当不具备单独

安装条件时<sup>[4]</sup>，传感器亦可以安装在配电箱内（如双切电源箱的主、备电源端），但不应对供电主回路产生影响，尽量保证一定的安全距离并设置明显的标志。

3) 消防设备电源监控系统在安装时必须有专业人员进行指导并全程参与安装，成功的安装是系统良好运行的保障。

若采用非常规方法实现消防设备电源监控功能，需注意：与其他系统做好接口对接，优化结构，避免重复配置表计。与箱、柜厂家做好配合，尽量不影响箱、柜的标准化设计和布线安全。

### 7 结束语

综上所述，除故障，保障设备在关键时刻稳定、可靠运行至关重要。消防电源系统应当在精确探测的条件

下，以隐患为主，预防为主，防消结合为原则，实现消防电源系统的监控功能和消防功能。尤其在地铁工程的应用中，消防电源系统不仅要求具有较高的探测精度，还需要保持其抗干扰能力和可靠性，同时具有友好的监控界面和操作界面。因此，加强消防电源系统在地铁中的应用研究具有重要意义。

### 参考文献：

- [1]李旦旦.消防设备电源监控系统在现场中的应用分析[J].通讯世界, 2017(03): 241-242.
- [2]GB50116—2013火灾自动报警系统设计规范[S].
- [3]GB25506—2010消防控制室通用技术要求[S].
- [4]GB28184—2011消防设备电源监控系统[S].