

# 简述地铁FAS系统回路故障分析与处理

刘宝华

石家庄市轨道交通集团有限公司运营分公司

**摘要:**随着社会经济的发展,城市建设规模不断扩大,地铁交通也越来越密集,为了适应这种现状需要,目前我国已经颁布了一系列关于轨道交通系统安全运行方面的法律法规和政策文件来规范着市民对公共交通工具如何使用、使用后问题处理等一系列问题,本文主要是在分析国内外相关技术与管理标准基础上提出一些故障统计及解决方法,并根据FAS结构特点进行分析其故障原因,以便能够更好地维护地铁交通正常运营秩序,为乘客提供便利舒适环境。

**关键词:**地铁FAS系统;回路故障;分析处理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.08.229

## 引言

FAS系统是目前世界上最先进的智能交通控制系统,它能够根据用户设定好的参数,对车辆进行实时控制和管理。FAS系统可以通过计算机网络实现信息交换与共享、信号设备之间相互通信等功能;同时还能利用该平台自动分析出运行中出现故障部位及位置并显示出来;此外还具有报警记录装置(例如GPS定位)、紧急停车引导系统等等一系列安全保障措施来保证整个交通控制系统的正常工作,从而使FAS车辆能够在规定时间内停住。

## 一、故障统计及问题分析

### (一) 地铁车站环境造成的系统故障

地铁运营后,需要对客流量进行统计,根据统计数据,可以判断出乘客的需求量。但由于环境因素影响下的大客流情况无法正常运行。因此在分析过程中还应关注地铁站内乘客数量庞大且分布较广,车站环境因素是非常复杂多变、难以控制和预测等原因所造成;针对上述突发故障情况进行统计,可以及时发现潜在危险隐患并提出解决办法,避免给地铁运营单位带来不必要的经济损失。

对于地铁FAS系统而言,其主要故障的原因是:列车牵引力不足,由于地面车辆荷载过大和车站环境复杂等多种因素共同作用下导致了线路内牵引力不够而引起了事故,供电电压不稳定造成设备损坏或影响正常运行等情况发生。比如在一些重要区域如火车站、高铁站附近出现高压大电流对地铁FAS系统产生冲击,从而引发故障,这些原因都会使列车的运行速度降低以及乘客乘车体验不佳。

通过对FAS系统的分析,我们可以清楚地看到该故障问题是由环境因素所引起,地铁站内设备设施不正常,在实际运行中发现,车站内的电梯、扶梯等机电设备存在着漏电现象,这些都属于常见原因造成的误报和

投诉;同时在一些突发情况下还会出现由于天气条件差导致信号不准确,而造成事故发生或者是人为操作失误而引发重大安全隐患事件等问题,所以需要及时进行解决处理故障问题所带来得影响。

### (二) 工人技术水平造成的系统故障

地铁运营的主要任务就是对各种设备进行日常维护和管理,因此,在实际运行过程中就需要大量的工作人员参与其中,但是现阶段我国很多企业都没有设立专门负责系统故障检修与维修人员、技术人员及相关管理人员等专业知识水平要求高且工作能力强弱不足,这导致一些工作人员缺乏专业素质、责任心不强烈以及业务技能不过关等情况发生;同时由于这些人对于设备维护保养和管理方面不够重视,从而造成了一些不必要的浪费现象出现,对整个地铁运营安全产生不利影响。

通常情况下,地铁运营的主要任务是对地面以下车站进行列车牵引,因此在运行过程中就会出现很多故障,如果发生了系统设备或人员操作不当而导致事故问题,FAS系统是一个综合控制系统、信号检测和显示等功能于一体的智能化自动控制装置;它能够根据乘客对列车运行速度要求不断提高所带来安全隐患这一现状及时采取有效措施并加以消除,使地铁运营效率得以提升;此外,还可以通过实时监控列车运行状态来保证车站行车秩序正常稳定有序进行。

### (三) 各系统专业间的相互影响

在进行FAS系统的回路研究时,需注意其各专业间是否存在相互影响,即各个专业对同一事件发生所产生的作用力大小,如果一个主站只考虑到了自己本身的问题(例如:断电、短路等)则不能很好地完成该工作,另外当出现故障或设备不正常运行状态下,就会导致整个装置无法继续运作或者是系统失去原有功能,从而造成不必要的经济损失,这时需要进行继电保护和事故排除措施来确保这个过程顺利进行并达到所需标准。

### 二、针对故障现象采取的管理措施

#### (一) 创造合格的设备安装环境

为了提高设备的运行效率，可以在日常工作中，采用以下几种措施，对于电气故障和机械检修过程进行合理有效地处理，比如说定期对接触器、断路器等设备开展检查；使用合格产品后再更换新产品，如果发现不符合规定要求时应该立即停改并再次维修或者采取其他更完善的方法来解决这些问题，确保了设备运行安全可靠，同时也可以减少事故发生造成的损失及经济损失，从而提高企业在市场中竞争力和经济效益。

针对设备安装环境的安全性，在进行设计时，要严格按照相关要求，对施工现场进行全面检查和监督。对于一些需要定期维修更换的机械设施设备、检修周期长等问题都应及时采取措施。此外还可以通过加强施工人员管理来解决这些潜在故障隐患并提高其安全意识及操作规范性；另外还要注意的是要保证所有部件具有良好运行状态下的稳定性以及可靠性。在日常工作中也应该注意对施工队进行技术交底，确保他们能够严格遵守相关规定和要求执行工作计划。

对于设备故障的原因，在设计、制造和安装过程中，应严格按照标准规范进行操作，对于机械伤害发生时采取有效维修措施，例如：采用机械外损机制等方法来降低机器部件所产生的外部冲击力；对相关零部件进行定期检查与维护以防止轴承工作环境异常或磨损程度过大，而造成损坏或者影响设备正常使用寿命，避免故障扩大化、进一步导致事故恶化和安全隐患问题出现，为保证整个系统运行的可靠稳定奠定良好基础。

#### (二) 强化培训交底，提高作业人员的技术水平

针对FAS系统的运行情况，应建立起一套完整且有效地安全管理制度，以确保其正常、有序运转，并在日常工作中不断提高其安全性。同时还需加强对相关人员的培训和教育力度。通过定期组织学习活动来提升他们对于BIM等新技术知识掌握能力及操作技能技巧水平；此外还要注重培养工作人员良好职业道德修养以及责任心意识与专业素养水平；另外要重视对从业人员进行相应的安全管理制度培训、考核、奖惩措施。

为了保障FAS系统的可靠性，首先要对其进行培训，提高人员技术水平。其次是加强工作人员专业技能素质培养，在实际工作中需要针对FAS系统发生故障时出现的各种突发情况，作出准确判断和分析处理措施，并制定出相应解决对策，以确保该事件能够得到妥善处置、避免事态进一步扩大造成人员伤亡等后果，此外还应重视对相关技术人员队伍建设与管理，保证他们能及时有效地解决问题以免影响正常生产秩序导致重大事故

或损失。

针对这个问题，需要我们对FAS系统进行不断的完善，首先，要制定一套严格、细致、符合实际情况和具有可操作性且能提高工作效率的人员管理制度。其次在日常运行过程中要保证人员能够按照规章制度开展作业，再者就是工作人员应当具备良好地专业技能以及职业道德素质等方面要求，都达到了一定程度上高标准规范化要求；最后还需要注意的是对一些关键环节进行有效监督，确保这些措施实施到位、效果明显而不出现疏漏现象。

#### (三) 各系统独立，严格区分

在整个系统中，每个子系统之间的连接是独立而统一的。所以当单元出现了故障时需要从其他模块开始正常运行，但是对于一些特殊设备来说它们不可能同时存在着相同或类似于同一个功能上或者是结构上不同，因此不能将所有这些单独分开来实现各自所需达到程度较低、效果比较差；但如果在整个系统中各个部分间没有联系性又相互制约关系的情况下则会导致整个系统无法正常工作，从而影响了整体设计和运行性能。

#### (四) 系统设备运行后分别进行巡检、保养、维修处理

设备的运行状态、故障情况以及维修方法，都会对FAS系统内相关设施进行影响。为了实现有效地维护，应加强各部件之间的连接。对于一些需要定期检查和更换新零部件等工作要经常性地安排专人负责维护并记录数据信息；在设备出现问题时也可以及时上报给厂家以便检修处理；同时还要建立相应机制来保证设备能够正常运行状态下不间断供电、维修和保养，提高FAS系统内各个装置间以及相关附属设施的使用寿命。

在进行系统设备的运行，需要对其内部的各个部件进行定期检测和维修，并且要及时发现问题并采取相应措施加以解决，当出现了故障时应立即上报，如果是由于一些原因导致设备不能正常运作而造成事故则应该停止整个部分工作；若是因为检修不当引起故障发生或者是其他因素使设备无法继续使用，从而影响到整体性能或损坏系统元件等情况，需要对其重新进行检查、更换；对于那些已经过期的部件也要及时处理掉以免影响运行效率和安全。

### 三、针对故障现象采取的技术措施

#### (一) 开路故障处理

对于地铁站内的一些重要设施，比如信号控制、列车检票系统等，如果在运行中出现了故障情况时没有及时进行处理或检查维修的话就会直接影响到整个线路安全。所以我们要重视对这些关键性设备和设施的维护

与保养。首先需要注意的是信号机、车站照明灯具以及空调机组是一个非常容易损坏或者检修不正常状态的地方；其次就是站内一些重要设施如扶梯系统等，如果发生严重泄漏则必须立即停止使用并更换掉。

当列车在高速运行状态下，通过改变线路的牵引能力，可以提高列车运行速度，但这种方式并不能满足整个系统安全平稳的工作环境。因此我们需要对出现问题进行具体研究，针对列车存在牵引力矩、挂车力及制动拉杆等现象导致FAS系统安全性降低这一主要因素提出解决办法和方案，针对故障原因分析后采取相应措施后采用有效方法解决问题；对于列车晚点运行状态，通过调整列车运行图来达到提高行车速度的效果。

#### （二）线路短路故障处理

对FAS系统而言，短路故障的处理是十分重要，因为它可以直接影响到内控电路和外控系统。对于该缺陷：首先应检查接线处是否发生了异常情况。如果出现了异常现象则需要采取相应措施进行排除或更换；其次应对线路电流、电压以及保护动作等方面加强管理与控制；最后在进行断点整定时还应当考虑下列事项：对接触电阻的检验，一般是根据继电开关来测试断路器触头间距离和其绝缘值的大小。

对于线路短路故障，需要采取相应的措施，以降低对乘客乘车安全及人身财产损失，首先在进行施工前要仔细检查导线、线槽以及设备等是否存在问题；第二点是确认接地装置正常后再打开断路器开始试验直至合格为止；第三点则需根据规范要求确定其保护范围和具体值并记录下来数据，以便于分析结果能及时准确判断故障类型与原因，同时还可以利用相关的检测仪器来对线路短路故障进行全面综合考虑。

#### （三）线路接地故障处理

针对FAS系统的接地故障，需要采取以下措施：首先，应严格按照GB10180标准要求对接触部位进行定位。其次在接地点处要做好防护工作。当外网通过后需将其引至附近车站内；再次是对于线路终端上的设备（例如变压器、油泵等）以及开关装置与相关附件之间也必须做到有效隔离和保护；最后还应当加强工作人员的安全意识教育及培训，确保所有操作人员都能严格遵守规范要求并自觉执行。

对于线路接地故障，应立即进行处理，将开关设备，断路器等相关器件都要采取有效的措施。对接触不良处或接地点内因电阻影响而引起短路电流异常问题及时更换。同时在电气保护装置和继电保护装置中安装零序过流指示灯及延时触点电阻值较大部位可利用接触提

醒电路板上的红色油漆进行标注，以起到警示作用；此外对于线路外有可能产生火花放电现象应立即切断电源并采取相应措施。

#### 四、优化施工工艺

对整个施工现场的环境进行详细调查，并根据实际情况确定各工序间的相互关系，保证施工人员和设备能够正常使用，在满足设计图纸及相关规范要求下制定工艺流程与安全措施。针对关键部位采取相应防护措施，同时应加强对机械设备运行状态、故障处理能力等方面因素影响因素分析研究；确保施工过程中不出现问题，并及时解决意外事故造成损失；通过有效的质量控制技术手段提高工程整体水平和效率以达到保证工期目标。

针对FAS系统的设备组成复杂，施工难度大，需要采用先进、成熟的技术手段与方法进行优化改进。首先要对施工工艺流程加以确定，其次是根据实际情况制定出一套完善且符合工程需求并且安全可靠地解决方案，在具体工作中可从以下几方面入手：1、对于特殊部位如地铁站出入口通道等位置设置相应保护措施和应急预案；2、针对关键工序要采取必要的控制举措，例如控制点、阀门及接头等环节，以保证施工过程中有良好的质量水平与效率。

#### 结语

本文对FAS系统的分析和设计提出了以下几点建议：加强设备维护管理，建立起完善的设备维修制度，在施工过程中，要严格按照相关规范要求进行操作，同时还要加强人员培训工作以及定期检查制度等方面建设，设备使用前也应做好相应准备措施，以防止由于人为因素导致出现故障问题，而影响整个工程质量及安全性能；对机械、电气系统和控制元件的安装与调试都需要制定出详细计划并及时更新维护方案。

#### 参考文献

- [1] 蔡超. 地铁FAS系统调试方法及常见问题原因分析[C]//2022年江西省电机工程学会年会论文集. 中国电建集团江西省水电工程局有限公司2022: 3.
  - [2] 张丽, 张莹, 宗清泽等. 地铁车载FAS系统通用化方案设计与研究[J]. 机电工程技术, 2023, 52(06): 239-243.
  - [3] 黄洪刚. 城市轨道交通车站级FAS系统普遍存在的问题研究[J]. 华东科技: 综合, 2018(3): 1.
  - [4] 张琦. 分析南京地铁FAS系统设备维护与管理[J]. 中国科技投资, 2016, 000(018): 264-264.
- 作者简介: 刘宝华(1987/10/04)女, 汉族, 本科学历, 中级职称, 工程师, 籍贯: 河北省沧州市。