

Analysis of Driving Organization under Computer Interlocking Failure

Jinyong Zhang

Changchun Rail Transit Group Co., Ltd., Jilin, Changchun, 130000, China

Abstract

Urban rail transit is an important part of urban transportation system, which is of great significance for urban modernization and urban sustainable and stable development. The smoothness of urban rail transit directly affects the travel problems of urban residents, the systematic and perfect operation order of rail transit can effectively alleviate the congestion of ground traffic and realize the good operation of the city. From the current actual operation of urban rail transit, traffic accidents caused by computer interlocking fault occur from time to time, which seriously affect the stability and safety of rail operation. This paper mainly explores the organization strategy of train operation under the fault of computer interlocking, hoping to effectively reduce the problems caused by computer interlocking fault and promote China's rail transit industry sustainable development.

Keywords

computer interlock failure; driving organization; strategy

计算机联锁故障下的行车组织分析

张金永

长春市轨道交通集团有限公司, 中国·吉林 长春 130000

摘要

城市轨道交通是城市交通系统的重要组成部分, 对于城市现代化建设以及城市持续稳定发展有着十分重要的意义。城市轨道交通的顺畅性直接影响着城市居民的出行问题, 系统完善的轨道交通运营秩序可以有效缓解地面交通存在的拥堵现象, 实现城市的良好运营。从当前城市轨道交通实际运行情况来看, 由于计算机联锁故障问题导致的行车事故时有发生, 严重影响轨道运行的稳定性、安全性, 论文主要针对计算机联锁故障下的行车组织策略进行探究, 希望能够有效减少计算机联锁故障所带来的问题, 促进中国轨道交通行业的持续发展。

关键词

计算机联锁故障; 行车组织; 策略

1 引言

随着社会经济的不断发展和科学技术的持续进步, 城市轨道交通也随着时代的发展而逐渐优化和改善, 可以进一步提升城市交通服务质量, 促进城市经济协调稳定发展。从当前轨道交通实际运行情况来看, 由于计算机联锁故障问题造成的事故严重影响列车的正常通行。因此, 需要加强对计算机联锁故障下行车组织工作的分析, 科学应用行车组织活动, 减少计算机联锁故障对于列车稳定运行所带来的影响, 提高列车正点率, 充分发挥城市轨道交通的责任和价值。

2 行车组织方式概述

行车组织的主要方式包括时间间隔法、空间间隔法两种。

时间间隔法指的是采取两列车最小间隔时间发出的方法, 间隔时间直接由列车区间运行时间段、列车起停时间、安全余量以及乘客乘降时间所决定。时间间隔法的行车组织方式可以在区间发生遗留车辆以及耽误延迟等情况进行有效的应用, 但是时间间隔法安全系数比较低, 是中国早期铁路轨道交通应用的方法。随着铁路交通行业的持续发展和轨道交通线路的不断增加, 时间间隔法逐渐退出历史舞台^[1]。

空间间隔法指的是应用物理切割的方式将列车划分到具体的区间中运行, 通过移动授权或者信号机的信号传递, 实现前后列车之间的安全保护以及隔断处理。空间间隔法经历了半自动闭塞、自动闭塞、准移动闭塞以及移动闭塞等发展历程。中国当前绝大多数城市轨道交通应用的行车组织方式

为准移动闭塞和移动闭塞。准移动闭塞指的是在自动闭塞的基础上,在列车和线路两旁增设信息交换设备。例如,数字编码轨道电路、地面应答器、模拟轨道电路以及车载设备等^[2]。列车应答器可以及时接受列车运行时速度和目标等相关信息,并将列车占用轨道的信息传递给联锁计算机,联锁计算机可以对信号开关排列、进路以及道岔状态进行系统的控制,实现最小行车间隔。保障列车运行的稳定性和安全性。移动闭塞的行车组织方式使得原有列车运行交换信息发生了根本的变化。移动闭塞系统采取系统自动排列进路以及自动调整列车运行速度的运营模式,可以将每个列车坐标和速度等信息连续实时地传递给控制中心,列车的移动授权也跟着列车不断移动而向前移动。移动闭塞行车组织系统相对来说成本比较高,对设备的稳定性要求较大,主要包括计算机联锁、列车自动监督以及 ATP/ATO 三大系统^[3]。

3 计算机联锁原理及故障判断

中国长春轨道交通 3、4 号线采用北京通号设计院研发的 DS6-11 及 DS6-60 计算机联锁系统,该系统主要原理是按照一定的标准检测轻轨线路上的道岔、信号机以及轨道电路等相关元素,建立起相互制约又相互联系的关系,从而确认一条进路是否建立或取消。该联锁系统是列车自动控制系统的基础,一旦联锁系统出现故障,会直接影响信号系统的正常功能的发挥,难以为列车的运行提供有效指导,无法保障列车线路运行的安全性和可靠性,影响时间长、范围广,不利于列车组织活动的正常开展。DS6-11、DS6-60 联锁系统由联锁机、控显机、输入输出分机、电务维修机组成,当出现系统故障时,控制中心调度台及车站现地工作站都没有数据显示,列车在故障区域内,由于接收不到列车自动保护以及列车自动监控的信息,会发生紧急制动,影响列车的稳定运行^[4]。

4 计算机联锁故障下行车组织的相关策略

4.1 明确计算机联锁故障对客流组织以及行车组织的影响

计算机联锁故障发生之后,相邻站点上下行线无法采用站间电话进行组织行车,需要车站之间采取人工联系的方式办理行车手续,影响线路的通过能力以及列车的正常通行。需要适当的扩大行车周期,合理调整列车运行间隔,保障列

车可以安全、稳定地运转。工作人员需要结合列车运行的特殊要求,加强对列车运行间隔调整工作的重视,保证列车的正点率。首先,工作人员可以采取压点法调整列车运行间隔,在保证系统安全行车间隔的前提下尽可能的缩短两列车之间的行车间隔^[5]。从而可以有效分散因计算机联锁故障人工组织列车运行造成的列车晚点问题。其次,工作人员可以采取小交路折返法调整列车运行间隔,如果列车联锁故障处理所需要的时间比较长,工作人员可以采取小交路折返法的方法对列车运行间隔进行调整,避免列车晚点造成的严重客流拥堵问题,缓解微机联锁故障区段的客流压力。最后,计算机联锁故障区域内运行的列车通常运行速度控制的比较低,处理故障所需要消耗的时间也比较长。工作人员可以适当的减少故障区域内线上运行列车的数量,减少列车运行,从而能够调整列车组织形式,降低客流组织以及调度指挥的难度,能够有效减少线上列车运行的晚点,达到列车运行组织和调整的目的。

4.2 加强对行车安全保障工作的重视

相关工作人员需要加强对列车运行环境的研究与分析,明确列车运行过程中可能存在的风险问题,并采取针对性的措施进行解决,保障列车运行的稳定性和安全性。通过调研列车运行组织的相关资料,了解列车比较常见的计算机联锁故障区段以及诱导因素,并提前进行规避,有效降低计算机联锁故障的发生概率。同时,工作人员还需要针对当前铁路轨道交通持续稳定发展的现状,不断升级计算机联锁系统版本,适当优化设备软件,从技术层面规范计算机联锁活动的运行。实际上,计算机联锁系统故障问题具有复杂性、系统性,强调制定故障处理方案,能够更好地保障维护技术落实到位,同时也有效提高故障处理水平。首先,立足计算机联锁系统结构,针对故障问题分析,实现对故障处理方案的优化与调整,切实提高故障处理的实效性;其次,随着铁路计算机联锁系统故障处理技术的不断提高,基于二模动态方案、三模静态方案的有效实施,能够在很大程度上保障系统运行的安全稳定,同时对信号系统的传输及安全保障,提供良好的防护体系,保障计算机联锁系统的运行安全;最后,在信息科技时代,计算机联锁系统的安全防护,应注重对故障问题的有效研判,通过运行数据系统构建,能够通过动态故障检测,更好地制定故障处理方案,确保维护技术落实到位。

4.3 加强对行车组织的具体分析

计算机联锁故障下列车经过的路径信号系统并没有受到损伤,所以依照人工模式运行的列车所需要消耗的时间并不长,列车直接在折返站前折返所需要消耗的时间为600s左右。单向行车间隔在300s左右,由于该路段信号系统并没有出现故障,所以可以依照原有的模式进行正常行驶,并在此基础上组织协调列车往返运行行车组织方式,需要结合具体情况具体分析,让调度人员充分结合列车运行的要求以及列车车次和数量,采取有效的措施进行调度,加强对于全局的掌握和把控。

4.4 加强对行车组织方式的优化

在进行计算机联锁故障下行车组织分析之前,工作人员首先需要确认故障发生的时间,一般来说,故障发生之后行车调度人员确认故障以及列车位置时间大概需要5min左右。结合列车的实际故障位置,调度人员需要合理组织列车在站台待命或者运行到相应的车厂退出服务,保证列车故障段只有一列列车运行。同时,还需要为列车预留充足的处理时间,可以结合规章制度预留10min左右给信号人员处理故障问题。城市轨道交通在发生计算机联锁故障时,行车组织人员以及调度人员所面临的压力和考验非常大。行车调度人员和相关组织员必须要结合列车运行的实际环境特征,选取针对性的调整方法和组织方案,不断加强自身的专业技能和综合素养,不断进行积累和学习,使得城市轨道交通计算机联锁故障模式以及行车组织活动更加制度化和程序化,提高车站调度水平,使工作人员可以在计算机联锁故障下从容有序的开展调度活动,尽可能的降低计算机联锁故障所造成的影响。

4.5 优化计算机联锁方式

基于空间间隔法的行车组织模式最基础的设备便是联锁设备,列车联锁系统通常指的是在进路、信号机以及道岔三者之间相互制约的关系,如果道岔位置不对,将无法开放信

号机,进路一旦排列完成,则不能随意更改道岔的位置。联锁设备的正常稳定运行是保障列车安全通行的基础,当出现联锁设备故障时,会造成正常的进路无法排列,所有的自动闭塞准移动闭塞以及移动闭塞都难以实现,信号无法开放。因此,必须要加强对联锁设备故障的排除与重视,可以通过保证两个车站之间只能有一趟列车运行的方法,有效解决计算机联锁故障问题。列车在完整到达前方站点之后,由行车值班员电话告知后方车站列车已经到达,并表示车站之间已经空闲,可以再放一列列车进去。车站需要人工给司机一个发车手信号,通过人工控制的方法,将列车运行间隔保持在合理的范围之内。

5 结语

综上所述,计算机联锁故障问题的发生严重影响城市轨道交通的正常通行,不利于城市的稳定发展。因此,需要加强对计算机联锁故障的分析与探究,明确计算机联锁故障发生的主要原因并采取针对性的措施进行解决,采取行之有效的列车组织分析方法,为计算机联锁故障下列车的正常通行创造良好的条件,保障列车运行组织的顺利开展,缓解城市轨道交通压力,促进中国轨道交通行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 堵建中. 浅谈西门子计算机辅助信号系统(SICAS)结构配置[J]. 现代城市轨道交通, 2016(3).
- [2] 梁强升,等. 行车组织规则(一、二、八号线)[S]. 广州市地下铁道总公司, 2017.
- [3] 郭勇. 浅谈广州地铁八号线凤凰新村联锁区SICAS故障下行车组织[J]. 中国科技纵横, 2017(10):111-114.
- [4] 李俊芳,樊晓梅. 城市轨道交通车站折返能力计算[J]. 铁道运输与经济, 2019(05).
- [5] 赵成光. 城市轨道交通智能交通系统框架研究[J]. 都市快轨通, 2014(6):16-20.