

铁路信号设备的自动化控制技术分析

宋树国

中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司

[摘要]铁路信号设备种类繁多。只有对这些设备进行有效的控制,才能为铁路信号设备的安全运行奠定基础。在现代社会,随着科学技术的发展,铁路信号设备的自动控制技术得到了广泛的应用。自动控制技术可以提高铁路信号设备的控制效率,为列车运行的安全提供可靠保证,使有关人员及时了解列车运行情况,保证列车信号设备的高效稳定运行。

[关键词]铁路信号设备;自动化;控制技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.872

引言:

列车控制人员在控制机车运行时,可以利用铁路信号技术对有关信息和数据进行管理。对于铁路信号设备,一般来说,主要是各种设备和数据的广泛应用,可以显示和传输相关数据。随着信息技术的不断发展,进一步推动了现代铁路信号设备的发展,相关技术不断完善,特别是与现代通信系统的有效连接,为数据传输质量提供了良好的保证。当使用安全继电器时,其自身重量可用于信号恢复。显示设备采用数字设备和编程设备,使信号传输和显示更加准确、高效。

一、铁路信号设备的概述及其技术发展的重要性

对于铁路信号,其目的是为相关列车司机和调车员提供相应的指令和命令。在铁路信号设备的帮助下,这一目标可以实现。铁路信号设备的组成包括联锁设备、指示设备和闭塞设备。设备的性能类型可以从听觉和视觉方面进行分析。列车进站时,需要接收进站信号和指挥信号,以保证车站的安全,为列车顺利进入相应区段提供良好条件。如果信号机红灯亮,表示列车不能越过信号机的停车线。如果显示为黄色,则表示列车可以进入主线并准备停车。如果显示两个黄灯,则表示允许列车进入车站并准备停车。绿灯亮时,表示列车需要进入正线,以规定速度通过车站。

铁路施工自动化水平不断提高,安全性能得到保证,现阶段铁路施工技术比较成熟,铁路运输安全性较高,为保证运输安全随着科学技术的发展和应用,铁路维修人员应具备较强的综合素质,具有与时俱进的专业水平。近年来,对铁路信号设备技术的研究不断加强,铁路信号设备的自动化水平不断提高,铁路信号设备的自动化水平不断提高。随着铁路信号设备的运行越来越简单,自动化水平越来越高,这不仅可以有效地减轻相关人员的工作量和维护压力,而且可以节省人力成本。为了获得信号设备,采用继电器可以提高铁路的自动化水平,为铁路运输打下基础,在选择继电器时,还需要坚持科学的原则。目前,我国铁路运输所使用的设备和控制系统均为世界一流水平,这不仅提高了铁路运输的安全性和可靠性,而且也为我国铁路运输的安全生产提供了保障。铁路运输自动化的发展,也提高了铁路的安全性。

二、铁路信号设备的自动化控制技术

铁路信号系统的自动控制原来是利用继电器进行的,它和电力自动控制的发展过程相适应。但随着微电子技术的发展,微机控制也逐步广泛应用于自动控制行业,逐渐形成了潮流。目前的铁路信号系统的自动控制主要包括了继电器自动控制和微机自动控制。当然,在将来也将完全转化为微机自动控

制。

(一) 继电器联锁

继电器是铁路信号网络系统中早期自动控制的基础,是整个线路控制系统的基本装置,最常见的继电器由电磁装置和接电装置二部分构成。特点是在继电器操作时,随着控制系统中额定电流的变化,电气系统的信号导线形成电磁力,带动周边的衔铁,进而与系统工作接点,调整工作位置。与替续器和电磁开关类似,早期铁路信号器件中应用最多的机械单元,同时也是继电器集中联锁的重要单元。

控制电路采用铁连接轨作为导线,由它所产生的电路电流可以反映线路和道岔区段有无被火车所占据,判断铁轨是否完好走过。当电流从电路电源的正极发出时,钢轨穿过了铁轨,电压并流经钢轨继电器后流向另一条铁轨供电的负极材料。当电流穿过继电器内时,继电器通电并引发电枢,后触点断开,前触点封闭,绿灯集成电路开通。信号机绿灯亮,表明火车能够走过,此时表明铁轨区域正处在空闲状态。若铁轨区域内有火车,电压则由另一条铁轨供电的正极流经钢轨与轮对流向负极材料。由于继电器内没有电压,因此电枢释放,前触点断开,后触点封闭,红灯集成电路开通。红灯再亮,则表明火车并没有经过信号器的停车线。

(二) 计算机联锁

电子计算机实时通信是一个更高级的集中实时通信控制模型。全计算机实时通信装置是目前铁道通信控制系统中应用的一类新型实时通信装置。它是一个即时通信装置,利用计算机对列车值班员的运行指示和现场表示信号进行逻辑运算,以完成对信号器、道岔故障等监控装置的集中控制。它具备体积小、能耗少、运行方便、检测完备、故障指示灯齐全、自检电缆齐全等优点,对于提高中国铁道运营的安全性有着很大价值。进行了由接触式到非接触的革新,使即时通信装置更为安全可靠。

作为一个全新的通信管理系统,它最大的优点就是可以实现所有车站内联锁设备执行层的全部电子化。由于智能分析技术的广泛应用,它将有助于系统实现自动化。计算机的集中实时通信控制器,是由全电子履行机制和分布式联锁机构相结合而组成的,主要分为三个模块:联锁柜、执行柜和保护柜。其中,联锁柜包含三重冗余联锁机、互为备份的控制系统和电气维修机,主要是完成自控软件系统的工作,其重要任务是发出控制系统指示、控制系统的监测以及相应运算。控制箱包含智能单元和控制单元,实现控制系统发出的指示命令、外围元件的状态采集等智能管理。全台可由联锁柜集中控制,无须

配置继电器,也可通过关系由线路信号器遥控,如信号器的手动开闭和道岔的切换。而由于智能系统的增加,利用由感应器和现场制动器等组成地从其他装置获取的数据可以实现智能识别,将命令数据直接处理在转辙机、讯号机、轨道线路、区间连接线路和编码连接线路,从而完成对列车和区间连接的自动。

电子计算机实时通信控制以电子计算机测控技术和电力电子交换技术为核心,综合了电子计算机通信、电子信息、传感器技术等,进行通信的联锁机。而这个体系在实质上是一个采用了PLC的零点五自动控制体系结构。如,k5b电子计算机实时通信系统通过单元控制台进行了车站系统的运行与位置指示。控台上有两个自复位按钮,与非自复位按钮。前者包括信号按键、道岔按键、半自动闭锁按键、一般关闭按钮、自动解除闭锁按键、引路按键、道岔故障单一控制按钮、单锁闭按键、单解锁按键、非引路事故复位按钮等。而后者则包括区段按键、道路故障自动解锁按键、自动解除闭锁按键、引导按键,自动封闭事故复位按钮等。其操作方法也比较简单,包括设置和关闭非进路调车。只需要按下非路由按钮,系统就将自动完成非路由。在路线的过程中,按钮上的指示器也将工作,并且路线将在锁定后停止。再次按下按钮或提升按钮,则非进路门将解锁,但延迟为三十s。如延迟解锁或失败,指示灯会提示故障,必须同时按下铅封按键和非路线故障修复按键,才能解锁新路线。

计算机联锁技术是中国目前信息通信系统的重点研究领域,而智能化也是未来的重点发展方向。在这一过程,就必须提高运行系统的数字化,规范系统结构,最大程度地充分发挥其能力,提高行车、调车、运行和维修的智能化,从而提高系统的可靠性和安全系数。

三、铁路信号设备自动化控制技术应用要点

(一) 优化电路控制

在应用列车信号设备自动控制技术时,列车信号设备链应采用自动控制技术进行有针对性地控制,以使列车信号设备系统能够正常运行。安全继电器广泛应用于铁路信号设备的自动控制领域。安全继电器也可分为定向继电器、非极性继电器和极性继电器。极性继电器的定位有两种稳定形式和反向定位。某些联轴器必须更换为长的永久磁铁。因此,磁路系统中有两个固定的磁路,可以在断电后保持继电器的状态。连接电源后,移动仪器可以通过比较固定磁路和电磁电路来改变状态。非电子继电器适用于高功率信号电路。为避免触头组件短路,在两个电枢触头组之间安装闪弧分离器,可增加空单元,并提供电枢触头安装空间。阿拉斯加继电器触点组配有一个由二极管组成的直流电路,二极管具有半波或全波结构。接通交流电源后,将其设置并传输至绕组。

对于不同类型的继电器,应考虑列车信号设备自动控制用不同类型继电器的可用性。继电器的选择应确保继电器类型符合电路规范和电路管理标准。列车通信装置的自动控制时还应注意调节并联继电器的数量,以提高并联后继电器的正确特性。具体操作人员一般应选用并联方法,以合理地调节继电器的接触电压。若在计算机使用中,出现了不满足电路控制条

件的计算机连接点时,则应该通过自动控制技术对继电器加以复位。同时,信号继电器、按钮继电器等继电器的名字和符号也应该参照以往经验制定,并结合具体功能和应用。通过获得铁路信号设备自动控制技术的应用点,可以更好地服务于铁路信号设备自动控制电路的控制。

(二) 做好设备定位

铁路信号装置还能够利用自动控制完成定位和处理信息功能。对工作中的铁路信号装置,当使用自动控制时,对带有位置调整与转换功能的继电器应确保定位功能的最大使用。同时为了发挥工程装置的定位功用,工作人员还应当注意列车通信装置与继电器定位状态之间的连续性,并防止动作误差等问题,以保证工程装置的安全侧相位与继电器的下降状态相符,以便于最好地达到安全要求。如,“下降信号继电器-驱动器停止-下降滑道继电器-占用滑道链”等。在电路中,用符号“↑”表示绕组与电缆之间的接触,用符号“↓”表示绕组与电缆之间的接触。还必须标明绕组端子号和继电器上的工作状态箭头,以及触头组编号和触头箭的位置信息。在特定的工作位置上,操作者才能够合理地调节设定位置,有针对性地判断轨道电压的快慢和方向,从而更有效地调节继电器的内部电压。该程序必须是同时进行继电器的定位,以保持位置正确,并进一步做好铁路信号装置的正常工作准备。为进一步的充分发挥继电器位置的功能,也就必须进行位置管理,由员工进行对继电器位置情况的检查。而主动控制的运用则实现了对继电器定位的合理设计,使铁路信号装置的手动操作可以有效确保车辆的安全行驶。

(三) 关注设备修整

在铁路信号设备的具体应用过程中,其正常运行会受到各种外部因素的影响,导致各种故障问题,直接影响继电器的运行性能。因此,为了保证继电器的安全稳定运行,必须重视继电器的调节和维护。在电磁系统的磁路和绕组转换过程中,应严格控制系统的内部清洁度,并严格控制电磁系统绕组的具体损坏。如果线圈损坏,应及时进行相应的转换和更换,避免因过早处理而增加故障损失,否则会影响电磁系统的正常运行。还应严格执行接触系统的维护。应严格控制接触系统和支撑板的接触条件,以获得牢固的焊接接触,并确保没有损坏或其他问题。如果安装的延长轮偏离角度,还必须进行有针对性地调整,以获得更稳定的接触系统。不应忽视接触系统和磁路的调整。调整应使接触框间距为4mm,若接触框间隙不符合标准,应调整接触框的高度和位置,以更好地保证继电器系统的安全。

结束语:

在正常情况下,列车信号设备的运行质量在一定程度上影响着列车运行的稳定性和安全性。因此,在今后的发展过程中,为了给人们创造更好的出行环境,必须结合实际,扩大自动控制技术的应用范围,为铁路信号设备的高效运行奠定坚实的基础。

参考文献:

[1] 周东平.铁路信号设备的自动化控制技术浅析[J].中国设备工程.2018(22).