

铁路信号系统故障维修工作中的问题及应对策略

张海军

国家能源集团甘泉铁路有限责任公司甘其毛都站电务工区 内蒙古 巴彦淖尔 015321

摘要: 铁路信号设备在列车中起着无法取代的功能。所以,铁路信号系统的可靠性和平稳运行将直接关系列车运行安全性以及我国轨道产业的发展前景。但是,在铁路信号系统工作过程中,会发生各种形式的问题。故障现象的出现将对铁路信号系统的正常工作造成严重干扰。基于此,有必要进行检修铁路信号装置中的故障。

关键词: 铁路信号系统;故障维修;工作;问题;对策

在实际的铁路信号系统工作中不可避免的受各方面条件的控制和干扰,出现各种各样的事故和现象,这时必须根据事故的类型和影响及时进行修复工作,保证铁路系统的顺利运营。故障修理工作既具备技术性,同样也具备技术性,对铁路通信系统故障的具体修理工作必须根据常见和重点的情况,提出铁路信号系统故障的方法和措施,如此就可以更合理防止铁路信号系统故障,从而保证了高速公路系统和车辆的安全与可靠。

1 铁路信号设备综述

铁路信号系统涵盖了全部火车的防御点,一般分为信号机、转辙机、轨道电路等部分,轨道信号系统可以给列车创造安全平稳的运行条件,可以减少轨道保护区内各种安全事故出现的可能性。并且从用途、结构等方面,铁路信号机具有详细的划分。如:转辙机可以在第一时刻监测到轨道分歧口侧出现的所有问题,是轨道分叉出口问题监测的实时化,主要运用在铁路轨道岔口处,是我国铁路信号设备的三大重要组成部分之一,会按照列车运行的实际情况进行定向转移,将故障信息及时准确地发送给电务工作人员,提高列车行驶的稳定性 and 通畅度,在较短的时段内,使电务人员清楚知道列车岔口事故的情况^[1]。此外,通过根据列车速度、锁闭的转辙器口不同,对转辙器的再次重新细分,还能够实现对列车轨道上的快速抢修。同时通过轨道电路还能够实现对列车的监控信息的实时化和动态化,并作为铁路信号系统日常工作的重要基础和条件,将列车的各个时间和路段的基本信息实时送到信号机上,可以最大限度的增强电服人员对列车运行情况的把握能力和处理力,由通信系统转换后的数据传送给电服人员。

2 铁路信号系统安全理念

铁路信号设备是保证行车安全性的关键设备,安全也是它最关键的功能,所以“故障导向安全”原理也是在铁路信号控制系统使用中所应该遵循的基础原则和根

本原理。由于科学技术的提高和交通要求的改变,对铁路信号的安全理念也不断产生改变。普速铁路由于通信系统结构单一,列车效率不高,其运行大部分由电力线路组成,所以,其通信安全被严格界定为导致汽车停止运转的特殊情况。高速铁路系统采用了CTCS-2和CTCS-3的复合列车控系统,信号体制运行上呈现出高度程序化、网络化的特点,且与系统的接口较多,但其的安全更难确定,有的则保持在普速线路导向列车停止运行的位置上,有的则为了防止列车超速行驶,更侧重于超速控制,较普速列车的安全技术得到了更广泛发展^[2]。

3 铁路信号系统故障维修工作中存在的问题

近年来,由于信号系统维修管理策略制度的进一步优化,玻璃天窗维修制度的推行,生产工作较过去增加了许多,计划性也相应的提高,资金也更加充足。企业合理化的要求和生产工作的切实的操作性已经逐步获得了提高,但变化的余地也非常很大。不过在具体工作实践中,仍然面临着不少的困难,突出的是工作任务的落实状况不容乐观。下面介绍在铁路信号的维护工作中出现的情况。

3.1 人员配置不够合理

现在虽然各现场修理小组的技术人员数量普遍较小,但上面的主管单位也都一再强调要区别开分配的技术档次,并且同时贯彻着奖勤罚懒、按劳分配的政策,只是由于地区科与修理小组之间受到目前我国铁路维修政策的约束,所以实际上还不能合理的区别分开分配的技术人员档次^[3]。

3.2 故障维修人员的调度与配备不合理

总的来说,铁路线上虽然有故障维修人员,但主要问题是无法维持现在的铁路信号设备。横贯线和长线是中国高速铁路运行的基本特征,而穿越地方、路段较长也是中国轨道交通线路运营的基本特征,加之目前我国高速铁路公司在招聘的技术人员中以本科生居多,而对

口的专门人才又很少,没有专门的人才队伍,从而导致人才较少、道路较长等问题,因此上述问题亟待解决。另外,铁路单位分配的级别不能进行划分,不合理的分配等级使得少部分员工存在劳动多少和获得多少差别不大的思想,滋生了部分员工的懒惰心理。

3.3 电源类型故障维修问题

一旦铁道信号系统运行过程中,产生停电现象而没有正确的利用电源,也就会造成通信设备的电源输出上没有信号。另外,干电池的接头一旦断裂,就可能造成干线这一类现象的出现。如果在干电池中发生了以上这些情况,就将可能出现信号设备电源的不足问题,例如,车内电阻升高、蓄电池泄漏和交流压力下降等^[4]。一旦发生端子半接触故障,则将可能导致的电源电压不稳的情况发生。在实际使用过程中,电源的故障问题并未获得良好处理,使得铁路信号设备不能正常运行。

3.4 接触类型故障维修问题

接触类型问题一直是铁道信号系统故障检修技术中的重要内容,引起接触类型问题的因素有许多,例如,接头松动、触点质量不好和触点氧化。接点被锈蚀或是连线松动,也可能出现接头松动故障。一旦在触点中存在尘埃,或是绝缘物,就会导致绝缘问题,导致触点被氧化问题发生。当继电器和按键间的距离很远时,那么压强就减小,因此发生类似问题。

4 铁路信号系统故障维修工作的有效对策

4.1 根据铁路信号的不同故障进行针对性维修

铁路信号系统故障类型大致包括电源类和接触类两种,面对不同类型的系统故障,工作人员都必须有针对性的、有目的地加以辨别,并进行检查修理工作,以防止因技术不对,方法不正确造成的保养错误,或修理效率低等现象。对于电源的故障,一方面应恰当测试电源与接地的混电能力,看二极对地间的电压数值,如果数字大于1:3,就可认为是有问题^[5]。此外,如果要迅速发现问题点,以便于对症下药外,还需要进行预先断开的组合框架保险,继而才可以逐一的或逐个的加以封闭。一旦出现了问题现象,应及时进行维修。针对接触类的故障,可运用以下两种方式来对待:第一,对一些电子信号设备进行时常检修、检查,以预防接触类的故障。因此,针对接头松动,或作业点接触不良的现象,必须及时预防,减少了由它引起的某些严重信号问题。第二,可根据接触电阻、电容、信号频率三者之间的关系来科学判断故障,并做出及时检修。因为只有接触电流,信息传递并没有受电接点的故障频率的干扰;若不存在接触电容,发出的信息将一定程度地受信号传导速度

的干扰。针对不同的场合,专门的维修人员也可以正确诊断接触故障,并进行补救措施。

4.2 全面提升信号系统故障维修人员综合素质

“人才”保障是铁路信号系统正常有效运行的基本保障,良好的人才员(维修工作人员)不仅能有效解决技术难题,同时也能有效检修设备故障,并尽可能减少维护费用,从而降低了不间断维护的时间。所以,必须全面提升通信系统故障抢险维修工作人员的素质。主要从如下方面着手:第一,通过专业的途径培养和选拔高素质的基层班组长。班长的领导团队意识强、项目能力和责任精神强,科技意识更强,要保证新招聘的班长可以带动职工完成班组事故修复任务。第二,要加强对维修技术人员的全面训练。培训主要包括知识和专业技能培训、职业道德训练等,使从业人员能增强业务能力,更合理的运用各种知识对现有的铁路信号障碍实施有效修复,保证修理产品质量^[6]。另外,还应提高人员的职业道德,提高其责任心和服务心。由此可见,对所有电务人员开展全面教育,并把教育列入考评之中是很必要的,这样可以极大提高人员的工作积极性,保证作业效率。第三,吸纳高素质、高技能、专业化的人员,进一步扩大了维修事业人才队伍。汽车维修人才中的“全能型”人才严重匮乏,需要通过引进优秀人才促进整个汽车维修事业人才队伍能力的提高。

4.3 完善相关制度标准,确保维修工作规范运行

铁路信号系统故障检修管理需要相应的管理制度进行完善,唯有完善管理制度规范方可使得检修管理工作得以严格的标准开展,减少了许多不合理的现象。所以,完善相关的标准,促进维护工作标准化是势在必行,更是迫在眉睫。第一,必须形成健全的维修作业标准管理体系,保证人员工作依照规范的顺序操作,避免了由于人员作业不规范而造成的“二次维修”事故,特别是针对部分老产品的维护,依照技术规范实施维修工作尤为需要。其次,健全了对人员工作的质量管理体系,并实施激励型的质量管理策略,以提高人员积极性^[1]。要让维修人员“主动”去修,而不是被“催着”修。最后,要健全和细化政府监督制度。监督制度度的建立非常关键,包括维修班组负责人、普通工作人员等都必须进行系统监控,保证其工作人员能依“制度”而行,及时进行车辆信号系统的事故修复,从而在安全行车提供更高保障。

4.4 优化故障维修组结构,以便及时高效维修

“跨越区域”“线路较长”等铁路运行的特点决定了必须要对故障维修工作人员进行合理配置,确保不同路段都“有人把守,有人负责”。若遇意外,有关责任人

也将第一时间赶赴事故现场,联系维修单位进行修复。所以,进一步完善汽车故障维修队结构,实现人员配备合理化十分必要。首先,按照线路的长度,设立铁路信号故障维护小组,同时赋予每一小组相应的人事调动权限。如果出现问题,班组长一定要适时调整工作人员,灵活处理故障检修,保证教学效果。其次,对职工的维修任务实行层级分配,并严格实行“按劳分配、勤奖懒罚”,使职工既有紧迫感,也有强烈责任感,能够把自己份的事严格执行,不推诿,不拖延。其次,由于每一个运营单位都是一个独特的服务单位,因此想要提升故障修复的优质性能,建立针对性的专门维修组是十分必要的^[2]。

5 铁路信号设备安全保护策略

5.1 继电逻辑电路安全

电气集中联锁或闭塞是指通过继电器所建立的回路,常见故障一般包括2类:一种是断线问题;另一类则为混线故障,为实现电路的“故障导向安全”,重点做好了如下二点措施:①混线故障保护。电气线路或电缆若出现混线问题后,这可能导致将继电器错误吸出并导致危险侧,所以在集成电路的技术中也应充分考虑混线的作用。在回路中要尽量减少共用继电器的接点,并尽量减少对同一继电器接点的影响。对此,根据TB10007—2017的《铁路信号设计规范》第6.4.3款专门做出了相应规范;对室外线路,混线防护措施一般采用位置法、极性分析法、双断法等。②断电事故保护。为了进行断电事故保护,将电气线路采取闭合电路方式,在进行断电前,由于线路上的继电器失磁而落下,从而导致保护侧。

5.2 计算机联锁安全

计算机联锁系统是在6502电气的基础上改进而成,2×2取二的硬件。控制系统由外围连接线路和实时通讯装置组成,其安全性能主要包括三个方面:系统、出口和实时通讯装置本身。计算机实时通讯的全部输入和出口均采用了继电器接口。与电气集中相比,电子继电器通常都采用了重力的安全型继电器,当外部接口失效时,

一方面解决了在计算机联锁式时无法采集和导向危险侧的问题,另一方面保护了不会因被故障驱动而吸起,影响信号的工作^[3]。至于微机的通讯装置,TB/T3027—2015《铁路计算机联锁技术条件》更严格规范了装置的联锁机能。联锁逻辑部使用了双系统架构,所有的系统都能够单独工作,双系统的以主从模式工作,在一个系统中可以使用二个功能相同的处理器,而各个处理机可以单独工作,将二个处理机的结果相互比较,在比较一致之后,可以提供更有效的输出,不一致的时候则将输出倒向安全侧。

结束语

综上所述,加强铁路信号设备故障排除可以有效处理和预防故障,预防铁路交通事故,提高铁路运行的稳定性。实际上,传统的诊断方法、信号处理方法、分析建模方法和人工智能诊断方法都比较应用,不同方法的优点和特点各不相同。因此,有必要明确铁路信号设备的运行要求,确保诊断方法的有效应用,促进我国铁路产业的蓬勃发展。

参考文献

- [1]张慧丽,刘亚飞.建筑信息模型技术在城市轨道交通设备维护管理中的应用[J].城市轨道交通研究,2020,v.23;No.212(05):143-147.
- [2]王子洪,郭宇峰,郭熙等.多维数据离群点检测算法在医疗设备管理能力评估中的应用研究[J].中国医学装备,2020,017(005):35-38.
- [3]樊伟伟,温永勇.铁路信号设备的维修措施研究[J].设备管理与维修,2020(12):32-33.
- [4]李福建,黄兆秋.关于铁路信号施工技术应用及施工要点的分析[J].价值工程,2020,39(16):173-174.
- [5]梁冰.铁路信号系统故障维修工作中的问题及应对策略研究[J].中国新通信,2019,21(21):66.
- [6]张伟玲,关于铁路信号系统故障维修工作对策探析[J].2019.