

自动控制系统在铁路信号故障查找中的应用

Application of Automatic Control System in Railway Signal Fault Finding

钱爱民

Aimin Qian

南京铁道职业技术学院, 中国·江苏 南京 210031

Nanjing Institute of Railway Technology, Nanjing, Jiangsu, 210031, China

【摘要】当前中国高速铁路行业正在快速的发展,为人们的出行提供了便利条件,而在这样的环境下,应注重铁路运输中各个设备的安全性,也要注重铁路信号的处理工作必须要及时地对各项问题进行查找并解决。现今随着各类先进技术以及设备在铁路运输事业中的有效运用,对于维修人员的要求也变得越来越来高,如果仍单纯地运用以往经验,将难以在最快的时间内寻找到系统中存在的问题,不能对问题因素进行分析和研究,这样将会对处理故障的速度以及准确性带来影响。论文主要针对自动控制系统在铁路信号的故障查找中的运用进行分析,明确自动控制系统的优势,更好地将其运用到铁路信号的故障查找工作中,进一步增强铁路现场故障的查找水平,为铁路系统的良好运行提供保障。

【Abstract】At present, China's high-speed railway industry is developing rapidly, which provides convenient conditions for people to travel. Under this circumstance, attention should be paid to the safety of all the equipment in railway transportation. It is also necessary to pay attention to the processing of railway signals. It is necessary to find and solve various problems in a timely manner. Nowadays, with the effective use of various advanced technologies and equipment in the railway transportation industry, the requirements for maintenance personnel are becoming higher and higher. If the past experience is still used purely, it will be difficult to find the problems in the system in the fastest time, and you cannot analyze and study the problem factors, which will affect the speed and accuracy of dealing with the faults. The paper mainly analyzes the application of the automatic control system in the fault finding of railway signals, clarifies the advantages of the automatic control system, and better applies it to the fault finding of railway signals, which further enhances the search level of railway site faults and provides guarantee for the good operation of the railway system.

【关键词】自动控制系统;铁路信号故障;应用

【Keywords】automatic control system; railway signal fault; application

【DOI】<https://doi.org/10.26549/jxfexysj.v1i2.1277>

1 引言

铁路系统中,信号自动控制系统要求信号设备具有高可靠性且高安全性的电气绝缘性能的特点,可是在实际的设备使用中,却难以保障信号设备的电气绝缘性能是永久良好的状态。设备的自然老化以及改造施工等因素都会对信号设备的电气绝缘性能带来不同程度的影响,使其性能出现下降,严重的情况会出现接地因素^[1]。另外,信号的系统设备具有较为复杂的结构体系,烦琐的电路制式,而且呈现点也比较多,线

长且覆盖面较广的现象,可是如果发生了接地的故障问题,那么将会难以找出故障点。

在对故障问题进行处理时必须确保行车的安全性,更要严格地按照相关的规章制度内容开展工作,这会给故障的排查工作带来很大的难度,一旦故障难以及时的排除,那么将会带来严重的安全威胁。下面就针对铁路信号设备发生故障后的查找处理方法进行分析,由此来增强现场故障查找的整体效率和质量。

2 主要的故障现象表现

对于控制电源 DC 24V,其已经在铁路的信号自动控制的系统中被广泛地运用开来,这使电路的网络整体结构变得更加复杂且设备也相对繁多,如果出现了接地的故障,那么将会带来非常严重的后果和影响,而且故障的查找故障也会变得非常艰难,以下就针对查找 DC 24V 电源的接地故障进行分析,从而为后期工作的开展提供有利条件。信号自动控制回路如图 1 所示。

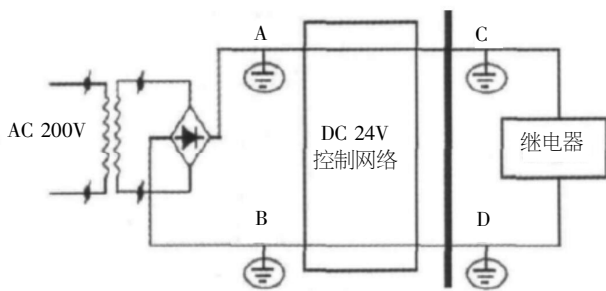


图 1 信号自动控制回路

注:A、B、C、D 均为故障接地点

①在控制回路当中,如果处于 A 点的位置出现了接地故障问题,那么将会使 DC 24V 的电源出现接地问题,而在这样的情况下控制的电路暂时是不会发生失去控制的现象,可是却也埋下了一定的隐患问题。

②如果继续在处于 C 点的位置出现了接地故障问题后,那么 A 点和 C 点位置将会对 DC 24V 带来短路问题,那么控制电路将会失去对继电器的控制能力。

③如果 A 点与 B 点出现接地现象,或是在 A 点和 D 点出现接地现象,其他几点同理的情况下,那么将会导致控制电路的逻辑出现严重混乱问题,将会导致联锁发生失效,甚至会带来严重的问题。

3 主要的故障查找方法

在实际的铁路信号故障的查找中,所运用的方法有很多,且各个方法的效果也是不同的,从中选择更有效的方法来运用到实际工作当中去,这样才能为铁路信号故障问题的查找故障提供保障,也能将自动控制系统的优势和作用发挥出来,为铁路运行行业的发展提供有利保障。

3.1 合理运用二分之一的断线方法

如果电路当中存在一处或者多处的接地故障问题,就应

在发生接地故障的控制电路当中的中间部分进行断开的处理,也就是如图 1 当中那样,运用粗竖线为界进行分离,在运用对地的绝缘测试仪快做相应的测试工作,对接地故障的方向进行分析和判断,而图 1 当中竖线左边的对地绝缘是 0Ω 的情况下,其竖线的右边将会是对地绝缘的 $+\infty$,这时就应锁定竖线的左边部位,运用二分之一断线的形式根据断开的线路进行查找,在以此类推,最后找到真正的接地点,在开展相应的处理工作。

而对于这一故障查找的形式还是存在一定的缺陷的,就是在接地故障出现中,对于有线的电务设备使用当中,要合理地运用二分之一断线的形式,对接地故障而导致转变电路结构因素进行查找,这样将会中断整体供电网路,使电路整体原理发生改变,而对于这一现象将会给工作人员带来很大的工作难度,一般很难在最快的时间内将问题解决,甚至有时会出现难以处理故障的现象,这样会带来长期隐患问题^④。

3.2 有效运用叠加电源的形式

对于该方法能够在最快的时间内找到在控制回路中的故障问题。对于这一方法来说,如果在电路中出现了 DC+24V 的电源接地或是其他的电源接地现象,会运用一个不同频率的交流电源让变压器形成低压后成为测试的电源,一端接地,另一端经过滑动的变阻器和出现接地故障的 DC+24V 电源进行并联处理。之后运用钳形表来对测试电源中电流开展测试工作,运用调整滑动的变阻器的形式来调节接地的电流,从而确保其能够成为合适大小,一般都是控制在 1A 左右^⑤。通过对这一电源中所有分路电流开展测试工作,如果有电流就说明这一分路内存在接地点,那么就要继续开展查找该分路的下级分路情况,直到找到了分路上的接地点并进行处理;在处理完接地故障以后,也要继续对其他分路进行检测,由此能够更好地寻找到该电源中所有的接地点。

对于这一查找的形式工作原理就是在维修天窗点中,发生了接地故障点所属的电路叠加一组不同频率的外接电源表现,如果外接电源一极为 DC+24V 并接入到故障电路中,而外接电源的另一极如果是 DC-24V 接入信号机的械室综合防雷接地极的情况下,对于这样的外接电路一般会在部分的故障电路网络以及信号综合接地的系统中形成一个闭合的回路,运用钳形的电流表根据各个线路来测试故障闭合回路中产生的电流值情况,这样能够有效地判断出具体的接地故障位置。

3.3 故障解析模型技术

该技术就是运用数理统计以及解析函数等形式,对信息进行综合处理。该方法的基础就在于运用解析数学模型来开展诊断工作。合理地运用解析模型法能够对数学模型开展建立工作,属于实际工作中最为有效的形式。因此,在铁路信号发生故障时,应更为系统且有效的输出、输入相应的信息,从而制定完善的解决对策。该技术运用了高科技技术,而且也有较强的研发能力以及高水平的人员参与优势,可以在较为复杂的环境下使用,是当前最为有效的技术形式。

3.4 合理地运用人工智能的故障检测技术

通过有效地运用专家控制系统来对铁路信号中故障进行诊断,是以人的思维逻辑为模拟形式开展的工作,之后在结合复杂的逻辑思维将诊断问题进行解决,对于该方法在实际工作中有着较多的优势和意义。结合符号能够将该方法与知识更好地表达出来,而且科学地处理细节,将要处理的问题模块化。该方法是依托在专业知识上,是一种更好地解决和改善故障的主要形式。

4 结语

通过对当前实际的铁路信号故障查找故障进行分析,并结合验证等,能够有效地明确运用“叠加电源法”属于电务维修天窗点的查找接地故障最为有效的方法,其能够在不转变控制电路的结构以及没有副作用的情况下,在最快的时间内对接地故障进行排查,并且也能降低对于行车上的影响,能够确保整体安全性。而如果发生了其他的控制电源接地的故障中,通过运用叠加电源法开展查找,能够更为有效地确保查找工作有效开展,而如果出现混电故障时,也可以借鉴这一方法,从而提升整体工作的效率和质量。

参考文献

- [1]甘万里.高速铁路信号集中监测系统在故障处理中的应用[J].建材与装饰,2018(19):260-261.
- [2]李金虎.高速铁路信号集中监测系统在故障处理中的应用[D].北京:中国铁道科学研究院,2017.
- [3]魏小华.自动控制系统在铁路信号故障查找中的应用[J].科技与企业,2012(23):272+275.