

铁路信号设备故障诊断中常见问题分析

尹 兵¹ 刘 玺²

1. 中车成都机车车辆有限公司物流中心 四川 成都 610000

2. 中国铁路成都局集团有限公司机辆部 四川 成都 610000

摘要: 铁路信号设备作为铁路信号系统当中至关重要的设备, 如果发生故障, 会给铁路的总体安全性造成较大的危害。因而, 必须提升各种各样优秀故障诊断系统的应用。与传统状态估计和主要参数故障诊断系统对比, 数据管理系统故障检测具备逻辑推理速度更快、文件存储成本低、应用方便等优势。同时, 能够有效提升故障检测的与处理的工作效率, 有利于更好地维护铁路交通的运营安全。

关键词: 铁路信号设备; 故障诊断; 常见问题

引言

铁路信号设备正常、稳定的运行, 是保证铁路安全运行的重要保证, 其涉及到多种设备, 且故障原因复杂, 具有偶然性、突发性及模糊性的特点, 因此只有采用先进的诊断方法才能为故障分析提供更准确的数据支持。实际工作中, 铁路设备管理技术人员要不断实践、研究, 及时排除信号设备故障, 为铁路的安全运行提供保障。

1 铁路信号设备概述

目前, 信号设备已经在铁路交通出行中全面实施, 为铁路道路交通安全带来了重要保障。安全生产事故几率。铁路信号设备由好多个系统构成。轨道电路、信号机和变速器全是铁路信号系统软件不可或缺的一部分, 在铁路运输过程中发挥了不同类型的功效。

1.1 轨道电路

轨道电路做为铁路交通出行最为重要的机器设备, 有开路和闭路电视二种运行模式, 关键具有信号传送的功效, 将旅客列车的实时动态传输给系统软件, 便于相关负责人能够良好控制列车。除此之外, 轨道电路还具备火车定位服务, 可将火车部位上传到城市交通, 达到人们对于即时列车信息的需要。

1.2 转辙机

减速箱一般安装于铁路交通出行的道闸一部分, 其的作用是更改路轨路线样子, 当路轨出现故障时, 减速箱能在第一时间接受到信号, 更改火车的安全性路径, 并推送路轨毁坏信息内容, 汇报云空间, 路轨维护员立即修补, 保证火车配电线路智能化挑选。

1.3 信号机

在铁路运输过程中, 信号机都是行车安全的主要设备, 在出入地铁站路上, 乘务员依据信号机发出来的信

号实行行车安全作用。信号机选用光学系统基本原理, 组装电流电压相对稳定的照明灯具, 将灯设备附着信号机上, 插上电源, 造成信号轰鸣, 具备警示作用, 尤其是在旅客列车时穿城而过, 能够有效降低安全事故的发生率。

2 铁路信号设备现状

根据物件特定色调、位置和方向样子, 体现行车情况、命令信息和运行状况, 协助驾驶员有效控制旅客列车。本质上, 铁路信号是安全驾驶技术以及机器设备之和, 小范围上, 铁路信号是交通条件的指示仪。近年来随着铁路线事业发展的迅速发展, 信号设备的功效更复杂, 特性明显提高。但是由于故障难题的出现, 也会影响到具体运作品质。在信息调度层面, 核心区调度对管控机器的依赖感比较大, 选用分散化的工作状态, 危害总体使用效率。

3 铁路信号设备常见故障问题

3.1 轨道电路故障

根据掌握路轨电路故障的种类, 发觉路轨电路故障分为两种种类。缘故因故障而不同。但不管选用哪种故障解决方法, 均依照先房间内后室外检查方法, 用万用表测量故障地区电压, 进一步降低故障精准定位。因而, 绝大多数相位差阻碍在几率上不会产生, 因此可以选择解决这些问题。可是, 充分考虑相位差阻碍一般出现于铁路道岔工程施工结束后, 此外, 还存在着铁路道岔在使用过程中可能高过正常的电压问题。因而, 可以确定故障关键产生在房间里, 与接线头的推送侧和接受侧布线出现异常相关。必须查验屋子中间电压检验有没有问题。假如输配电电压正常的, 很可能是户外机器设备出现了故障。

3.2 信号机故障

信号机是常见的铁路信号设备,其不仅故障率较高,且一旦发生故障影响范围也比较大。信号机故障包括出现站内信号机灭灯控制台、区间信号机出现断丝及灭灯现象等。其中调车信号机、列车信号机都有可能出现站内信号机灭灯控制台问题,出现故障后控制台信号机复示器会出现闪光,这种故障较为隐蔽,尤其是允许信号灯光灭灯时,如果开放信号不及时就很难发现这类故障。具体问题表现为,排列对应列车信号机进路时,开始端按钮指示灯熄灭,信号器会点亮绿灯或白灯,而调车复示器指示灯快闪后就自动熄灭,列车复示器则快闪后恢复“禁止灯光点亮”,出现这种现象就表明发生了允许灯灭灯的问题。信号机故障包括信号灯双断丝、灯泡与灯座接触不良等,如果出现上述两种问题,可能会导致点灯回路中的熔断器熔断而引起断路器跳闸^[2]。此外,信号机点灯回路发生断线、继电器一级变压器出现点灯单元断丝等问题也均会引起信号机故障,区间信号机出现灭灯可进行灯光转移。

3.3 道岔故障

道岔故障有道岔故障和道岔故障二种。查验户外配电箱的开关电源,查验输配电。实际操作开关时,控制面板电流计表明姿势开关电流已运输至开关,证实开关姿势控制回路正常的。在这个流程中,假如道岔没法实际操作指定位置或者无法坚固黏贴,假如道岔并没有标示,则会有户外难题。若是有工作电压证实姿势开关的开关电源已送出去,乃为户外故障,要是没有工作电压,有可能是房间内出现了故障。

4 铁路信号设备故障诊断技术分析

4.1 传统诊断方法

铁路信号设备故障诊断过程中,传统的诊断方法包括比较法、压缩法、观察法、逻辑推理法等,这些方法主要是通过人工排查、处理故障,故此对于技术人员的工作经验要求、专业能力要求更高,具体应用过程中通常不会应用单一的方法进行诊断,需要联合应用。一般情况下可应用计算机联锁与6502电气集中联锁排除故障的方法,及时判断电路故障问题点及问题性质,提高故障排除的针对性及时效性^[3]。联合故障诊断可及时定位故障位置,对于故障的原因、程度做出准确分析。当然传统诊断方法具有一定的灵活性,需要技术人员有丰富的的工作经验。

4.2 模糊逻辑故障诊断方法

在具体机器设备故障诊断中,能用模糊不清的语言表达表述警示。在具体诊断环节中,必须使用一些模糊不清基础知识来诊断高效率。模糊不清诊断的原理是通

过各种优化算法仿真模拟人的思想模糊不清特点,做到全自动诊断的效果。因而,与另一台故障诊断对比,这类故障诊断不用创建繁杂的实体模型,因而实践应用及使用较为简单。在实际应用中,为了实现故障清除的效果,必须创建一定规则,以确定这种标准中的归属于函数公式^[4]。但因为缺乏完备的实体模型适用,适宜简单系统软件,但是面对繁杂的系统软件,这类故障诊断方法无法获得较好的诊断实际效果。在铁路信号设备故障诊断中,适用由好多个简单机械故障要素所引起的各种各样故障诊断。

4.3 信号处理方法

信号分析方法一般通过我们耳熟能详的相关函数等方法来探讨可测信号。精确的结论取决于特征量的获取途径,选用社会科学的方法解决了故障难题。一些数据信号解决方案适应能力比较低,所以对硬件配置的需求比较低。她们的缺陷非常容易越来越显著。一般强烈推荐这类方法,但难以实现。这类方法的缺陷就是它容易受数据信号和其他影响,造成难题,取决于外界信号的功率收集解决。不太可能肯定解决每一个故障,有一定的涉及面。具备数据信号实力的诊断系统软件只有用以分辨该系统或反过来全面的故障,便于用于其他科目。近期,很多技术性广泛应用于故障监测系统,应妥当运用这种技术性。通过对比实际问题解决了一些问题,大大的推动了信号检测与处理的及时和精确性,可全力用于很多项目。

4.4 模糊神经网络故障诊断方法

神经网络故障诊断方法是神经网络和模糊不清基础理论结合的综合诊断方法,算得上是以上二种故障诊断方法的“组成”。该仪器设备故障诊断方法的优势是可以仿真模拟人的大脑的思路和全过程,人的大脑具备解决模糊不清信息的功能。将以上二种方法结合在一起会获得益处。除去专业技能外,还具有一定学习能力,根据不断检验和不正确吸取经验,能够持续得到故障诊断水平。尤其是在神经网络的支持下,全面的模糊不清标准能够逐步完善。在这个过程中,能够针对性地调节归属于函数调用,丰富多彩模糊不清优化算法^[5]。模糊不清神经网络故障诊断兼具模糊逻辑故障诊断和神经网络故障诊断的优势。在具体诊断中,一般的基本上全过程要先用神经网络靠近随意函数公式,随后投射自适应控制的输出关联,从而达到控制器设计诊断的效果。

4.5 解析模型法

一旦铁路信号设备出现故障,系统的输入与输出就会发生变化,此时针对其变化特点可以利用数学模型直

观的分析出来,进一步确定故障位置、类型及排除方法。解析模型法的基本原理包括数理统计与解析函数,在故障判断过程中通过对应的数学方法构建数学模型,确定故障原因及故障部位,其实用性及有效性远远高于上述信号处理法和传统诊断方法。解析模型法不仅可以及时解决当前的设备故障,而且可预测出故障的发展趋势,帮助技术人员提前做好预防措施。数学理论、数学思想的应用最大限度地保证了故障诊断过程中逻辑的严谨性,提高问题诊断及排除的针对性。

5 铁路信号设备故障的预防措施

5.1 提升维护人员的安全意识

铁路安全性武器装备维护员要高度重视搜集因信息设备隐患所引发的各种总体安全生产事故信息,深入了解与分析铁路安全性武器装备安全风险形成的原因,寻找对应的解决方案,进一步做好铁路安全性武器装备工作中丰富多彩维修人员的工作经历。值得一提的是,维修人员务必一直坚持“安全第一”的原则,依据铁路道路交通的具体特征和管理方向,制订合理的设备安全事故分类策略和对策^[6]。除此之外,相关部门要高度重视改进维修人员的具体办公环境,进一步推动检修部门工作的统一与工作标准化的高效性。

5.2 丰富信号监测系统功能

铁路安防监控设备完成本身维修作用前提条件是合理进行安防监控系统的应用,使安防监控系统根据信息圆满完成对各个铁路安防监控系统机器设备落实措施状况记录和检查收集与高性能计算,全面保障铁路信号设备可以信赖运行。铁路数据信号视频监控主要包含车载式设备监控系统与地面设备监控系统,这俩视频监控系统能够全面进行铁路经营过程中设备运行状态的大量数据收集,再根据电子信息技术对这种信息进行存放保证存放的信息具有一定的及时性。相关负责人必须进一步加强对数据信号检测系统的重视度,合理丰富多彩数据信号检测系统的有关作用,有效提升铁路信号设备的智能预警水平,有效提升数据统计分析的总体效率水准。数据信号检测系统。使铁路信号检测系统软件可以及早发现铁路信号设备存有安全隐患,适用有关监控员开展设备维护管理及设备保护工作,合理清查铁路机械故障安全隐患,充足减少常见故障风险性铁路经营中安全隐患问题,可能会引起安全事故,最大限度确保铁路经营流程的可以信赖。

5.3 与信息技术融合,引进先进的设备

伴随着当代武器装备飞速发展,对国内各个领域的

高速发展也起到了推动作用。在智能化武器装备的大力支持下,能够支撑点在我国铁路信号设备特性的不断提升,提升铁路交通出行的安全工作指数。提升智能安防设备安全性运行的关键在于信息技术的应用铁路智能安防设备中的运用。伴随着科技进步的高速发展,越来越多新技术应用陆续发生。为依托铁路运输进一步发展,必须积极主动研发与执行大量与时俱进尖端技术,完成铁路运送全方位智能化系统。

5.4 完善管理机制和管理方式

进一步加强铁路安全保障体系管控机制,进一步完善相应管理条例,是稳步提升铁路安全保障体系总体安全标准的关键举措。国家铁路局应该及时进行铁路安全性设备安装工程现场勘测勘察工作中,根据把握铁路附近运行自然环境的实际数据信息,融合铁路安全防护设备实际情况,要圆满完成铁路安全防护设备使用次数的确认工作任务,合理归类铁路安全防护设备文档化工作与铁路安全性设备维护周期时间明确工作中。在铁路保险装置运行中,铁路有关部门必须合理融合信息技术,灵活运用大数据资源,进行铁路保险装置运行情况清查,全方位搜集铁路保险装置运行数据信息,奠定牢靠数据支撑用以明确铁路信号设备的检修周期时间。

结束语

综上所述,在铁路系统运行过程中信号设备会对整个运行的安全性、稳定性、可靠性造成直接影响,一旦信号设备发生故障,轻则可能会影响到铁路系统的运行效率,重则会导致整个铁路系统的瘫痪,因此要加强信号设备的故障诊断,保证信号设备运行的可靠性。

参考文献:

- [1]王东升.人工智能在铁路信号故障诊断中的应用研究[J].科技风,2020(17):123-124.
- [2]乔曦.浅析几个常见铁路信号设备故障诊断方法[J].科技创新与应用,2019(13):293.
- [3]王充希.铁路信号设备故障诊断中常见问题分析[J].中国高新科技,2021(23):108+145.
- [4]傅春林.铁路信号设备故障诊断专家系统技术分析[J].中国新通信,2019(6):57-58.
- [5]匡薇.浅析几个常见铁路信号设备故障诊断方法[J].计算机产品与流通,2019(09):167.
- [6]眭海燕.刍议铁路信号设备故障诊断中的常见问题[J].通讯世界,2017(14):152.
- [7]罗松植.铁路信号设备的维护与安全保障措施分析[J].机械设计,2021(12):168.