

铁路信号微机监测中的电流曲线异常分析及处理策略

仇成刚

国能朔黄铁路发展有限责任公司肃宁分公司 河北 沧州 016000

摘要: 本文旨在深入探讨铁路信号微机监测系统中电流曲线的异常现象,分析其产生原因,并提出相应的处理策略。通过系统分析电流曲线的正常形态与异常表现,结合铁路信号设备的工作原理,提出具有针对性的故障诊断与修复方法,以提升铁路信号系统的稳定性和安全性。

关键词: 铁路信号; 微机监测; 电流曲线; 异常分析; 处理策略

引言

铁路信号系统是保障铁路运输安全、提高运输效率的关键基础设施。微机监测系统作为信号设备维护的重要工具,通过实时监测和记录设备状态,为故障预防与快速处理提供了有力支持。电流曲线作为反映信号设备工作状态的重要指标之一,其异常波动往往预示着潜在故障。因此,对电流曲线异常进行准确分析并制定有效处理策略具有重要意义。

1 电流曲线的正常形态与特征

道岔转动电流曲线,作为一条以电流为纵轴、时间为横轴的图形表示,详细反映了道岔转换过程中的电气特性和机械特性。在正常情况下,这条曲线展现出以下几个具体特征:

1.1 时间特性

1DQJ(第一启动继电器)的吸起时间标志着道岔转换过程的开始,其时长应符合预设的技术标准,确保道岔能够迅速且准确地响应转换指令。ZD6电机上电时间节点同样需符合标准,以保证电机能够及时启动并驱动道岔进行转换。

1.2 电流变化

在电机刚开始启动时,由于需要克服静摩擦和启动惯性,电流会形成一个明显的尖峰。随后,电流应迅速回落并保持稳定,这表明电机已经顺利启动并进入正常工作状态。在道岔的解锁、移动和锁闭过程中,电流应保持平滑且符合规范的变化^[1]。解锁时电流略有上升,移动时电流保持平稳,锁闭时电流略有下降,这些变化都应在预设的范围内进行。

1.3 稳定性

在整个道岔转换过程中,电流曲线应保持整体平滑,不应出现异常的波动或突变点。任何异常的波动或突变都可能表明道岔转换过程中存在某种故障或异常情况,需要进一步检查和处理。

2 电流曲线异常现象分析

电流曲线的异常是铁路信号系统中常见的故障指示,它可能由多种原因引起。以下是对几种主要异常曲线类型的分析及其可能的原因:

2.1 启动延迟曲线

在道岔转换的开始阶段,电流曲线显示出明显的延迟,即启动前电流为零或接近零,随后才突然上升。启动电路中的继电器接点可能存在接触不良的情况,导致电流无法及时通过;或者继电器本身存在故障,无法及时吸起,从而造成启动延迟。

2.2 自动开闭器动作不灵活曲线

在道岔的机械锁闭阶段,电流曲线出现延时或不规则波动。自动开闭器的轴部可能存在动作不灵活的情况,如润滑不良、机械磨损或卡阻等,导致在锁闭过程中电流曲线出现异常。

2.3 锁闭电流超标曲线

在道岔的锁闭阶段,电流值明显高于正常范围。道岔的密贴调整可能过紧,导致锁闭时需要更大的电流;或者机架块缺油,增加了机械摩擦,从而使得锁闭电流增大。

2.4 动作电流不平滑曲线

电流曲线在道岔转换过程中呈锯齿状波动,不平滑。电机的碳刷与换向器之间可能存在接触不良的情况,导致电流传输不稳定;或者滑床板清扫不良,存在杂质或油污,影响了电流的平稳传输。

2.5 无电流曲线

在整个道岔转换过程中,电流曲线几乎为零,没有电流记录^[2]。可能未成功采集到1DQJ(第一启动继电器)的状态信息,导致无法触发电流记录;或者开关量采集器存在故障,无法正常工作,从而无法记录到电流数据。

3 铁路信号微机监测中的电流曲线异常的处理策略研究

3.1 软件故障处理

3.1.1 XP系统故障

首先, 备份重要数据和配置文件, 以确保在重新安装系统过程中不会丢失关键信息。使用正版系统光碟启动计算机, 并按照提示进行系统安装。选择适当的安装选项, 以确保系统能够完全覆盖并替换原有的故障系统。在系统安装完成后, 重新安装微机监测软件。确保从官方渠道获取最新版本的软件, 并按照安装向导进行逐步安装。恢复之前备份的数据和配置文件, 以确保微机监测系统能够恢复到之前的工作状态。

3.1.2 数据库故障

首先, 尝试使用数据库修复软件进行修复。这些软件通常能够检测和修复数据库中的错误和损坏, 从而恢复数据库的正常运行。如果数据库修复软件无法修复故障, 或者修复后仍然存在问题, 那么需要考虑卸载数据库软件并重新安装。在卸载之前, 务必备份数据库中的重要数据。在重新安装数据库软件后, 根据之前的备份恢复数据库数据。确保数据的完整性和一致性。重新配置数据库连接和设置, 以确保微机监测系统能够正常访问和操作数据库。

3.2 硬件故障处理

3.2.1 道岔传感器故障处理

首先, 使用万用表测量传感器输出端子上的电压。确保万用表设置正确, 并选择适当的电压量程。观察万用表显示的电压值, 与传感器正常工作时的电压范围进行比较。如果电压值异常, 如过高、过低或不稳定, 则可能表明传感器存在故障。若确认传感器故障, 及时更换道岔传感器。在更换过程中, 注意遵循正确的安装步骤和连接方式, 确保新传感器与系统的兼容性和稳定性。更换后, 再次使用万用表测量传感器输出端子上的电压, 确保工作电压稳定, 并在微机监测系统中观察电流曲线的变化情况, 以验证故障是否已排除。

3.2.2 开关量采集器故障处理

使用万用表测量开关量采集器输出端子电压。同样需要确保万用表设置正确, 并选择适当的电压量程。观察电压变化情况, 判断开关量采集器是否正常工作。如果电压值异常或不稳定, 可能表明采集器存在故障。根据电压变化情况, 确定开关量采集器是否故障。若确认故障, 及时更换新的开关量采集器^[1]。更换后, 重新测试开关量采集器的输出电压, 确保其正常工作, 并在微机监测系统中观察电流曲线的变化情况, 以验证故障是否已排除。

3.2.3 CAN总线故障处理

对于总线过长问题, 首先检查CAN总线的长度是否

超过了规定的最大值。如果总线过长, 会导致信号传输延迟和干扰, 从而影响电流曲线的稳定性。截断过长的CAN总线, 去除多余部分, 确保总线长度符合规定要求。同时, 保持总线为长蛇形布置, 以减少信号反射和干扰。对于接触不良问题, 检查CAN总线与采集机之间的连接是否牢固可靠。如果发现接触不良或松动现象, 重新布线并确保连接良好。如果怀疑CPU板故障导致CAN总线通信异常, 首先检查CPU板上的指示灯和状态显示是否正常。然后尝试更换故障的CPU板, 并注意新旧主板的地址开关设置是否一致。更换CPU板后, 重新检查CAN总线的通信状态是否正常。可以使用专业的通信测试工具或软件来验证总线的通信质量和稳定性。同时检查总线电阻设置是否正确, 以确保CAN总线的正常工作。

3.3 采集机故障处理

3.3.1 指示灯异常

当采集机的指示灯出现异常时, 如不亮或闪烁不定, 这通常指示采集机存在供电问题或内部故障。具体处理步骤如下: 首先, 需要检查电源模块。确认采集机的电源输入是否正常, 包括检查电源插头是否牢固插入插座, 以及电源线是否有破损或断裂。接着, 使用万用表测量电源模块的输出电压, 确保其处于正常范围内。如果输出电压异常, 可能是电源模块损坏。若确认电源模块故障, 应及时更换新的电源模块。在更换过程中, 需注意选择与采集机兼容的电源模块, 并确保正确连接。接下来是更换电源模块的具体操作。首先, 关闭采集机的电源开关, 并断开电源线。然后, 拆卸采集机的外壳, 找到电源模块并小心将其取出。之后, 将新的电源模块安装到采集机中, 并确保连接牢固可靠。重新接通电源, 开启采集机电源开关, 观察指示灯是否正常亮起。最后, 需要验证修复效果。在更换电源模块后, 进入微机监测系统查看采集机的状态和数据传输情况。观察电流曲线是否恢复正常, 确保采集机能够准确、稳定地采集和传输数据。如果一切正常, 那么指示灯异常的问题就已经被成功解决。

3.3.2 CPU板故障

当采集机的CPU板出现故障时, 会导致采集机无法正常工作或数据传输异常。具体处理步骤如下: 首先, 进行初步判断。观察采集机的指示灯和工作状态, 如果所有指示灯均不亮或闪烁异常, 且系统无法识别采集机, 那么很可能是CPU板出现了故障。接下来, 更换故障的CPU板。在操作之前, 需要先关闭采集机的电源开关, 并断开所有连接线。然后, 拆卸采集机的外壳, 找

到CPU板并小心地将其取出。在此过程中,要注意避免触碰其他敏感元件,以免造成额外的损坏。接着,将新的CPU板安装到采集机中,并确保所有连接都正确无误。特别需要注意的是,新旧主板的地址开关设置应保持一致,并且要检查总线电阻设置是否正确。之后,重新设置采集机。在更换了CPU板之后,需要根据采集机的使用说明书或系统配置要求重新设置采集机。这包括配置地址开关、总线电阻等参数,以及进行必要的软件设置和调试,以确保采集机能够正常工作^[4]。最后,验证修复效果。重新启动采集机并接入系统网络,然后进入微机监测系统查看采集机的状态和数据传输情况。确保采集机能够正常与系统通信并传输准确的数据。同时,观察电流曲线是否恢复正常形态和特征,以验证故障是否已经完全排除。如果一切正常,那么CPU板故障的问题就已经被成功解决。

3.4 监测站机网络系统故障处理

在铁路信号微机监测系统中,监测站机网络系统的稳定性对于确保数据传输的连续性和准确性至关重要。当遇到网络系统故障时,可以按照以下步骤进行详细处理:

3.4.1 指示灯判断

观察网络连接处的指示灯颜色。在网络设备(如交换机、路由器等)上,通常会有不同颜色的指示灯来显示网络状态。如果指示灯显示红色,这通常表示网络中断或存在故障。此时,需要进一步检查网络连接和配置。

3.4.2 IPCONFIG命令检查

在Windows操作系统中,可以通过运行ipconfig命令来检查网络适配器的配置信息。首先,打开命令提示符(CMD)窗口,输入ipconfig并回车。ipconfig命令会列出所有网络适配器的配置信息,包括IP地址、子网掩码、默认网关等。在检查这些信息时,需要特别关注默认网关的配置,因为网关是网络连接的关键点。如果网关配置错误或无法访问,将导致网络中断。为了详细分析网络配置,可以进一步使用ipconfig /all命令获取更详细的配置信息,这包括DNS服务器地址、物理地址(MAC地址)等。接下来,需要分析网关配置,并尝试ping网关IP地址,看是否能够成功响应。如果无法响应,可能是网关设备故障或网络线路问题。此时,可以进一步检查网络线路的连接状态,或者尝试重启网关设备来解决问题。如果问题依旧存在,可能需要更深入地检查网络配置或咨询网络管理员。

3.4.3 端口查询命令检查

在进行端口查询命令检查时,首先要考虑的是设备是否支持串口查询。对于一些通过串口连接的设备,如

转换器、某些类型的路由器等,如果它们支持串口查询命令,那么我们可以使用相应的串口通信软件或终端模拟器来发送查询命令,并分析返回的结果,以确定端口状态是否正常。然而,需要注意的是,并非所有网络设备都支持串口查询命令。对于不支持串口查询的设备,需要考虑使用其他方法来进行端口状态的检查。一种常见的方法是使用网络管理工具。如果网络设备支持SNMP(简单网络管理协议)或其他网络管理协议,我们可以利用这些协议,使用网络管理工具(如SolarWinds、Nagios等)来远程查询和监控端口状态。这些工具通常提供了更直观的图形界面和更强大的功能,如实时流量监控、端口状态报警等,可以帮助我们更有效地进行端口状态的检查和故障排查。

3.4.4 定位故障点并修复

综合指示灯判断、IPCONFIG命令检查以及端口查询命令的结果,分析可能的故障点。常见的故障点包括网络线路故障、网络设备故障(如交换机、路由器、网卡等)、配置错误等。对于网络线路故障,检查线路是否连接牢固、是否损坏,必要时更换线路。对于网络设备故障,尝试重启设备或更换故障设备。对于配置错误,根据正确的配置信息重新配置网络设备。在修复故障后,重新运行相关命令检查网络状态,确保故障已被成功修复。进入微机监测系统查看数据传输情况是否正常,验证网络系统的稳定性和可靠性。

结语

铁路信号微机监测系统中的电流曲线异常是反映设备状态的重要信号。通过对电流曲线的深入分析和处理策略的制定,可以有效提高铁路信号系统的稳定性和安全性。本文提出的处理策略涵盖了软件、硬件及网络系统多个方面,为实际维护工作提供了有力支持。未来,随着技术的不断进步,应继续探索更加智能、高效的故障诊断与处理方法,以进一步提升铁路信号系统的维护水平。

参考文献

- [1] 禄占林.微机监测技术在铁路信号维护中的应用[J].设备管理与维修,2023,(18):176-177.
- [2] 韩文.重载铁路信号微机监测信息分析与应用[J].信息记录材料,2021,22(12):103-106.
- [3] 张恩荣.铁路信号微机监测系统在铁路运行中的应用[J].设备管理与维修,2021,(08):67-68.
- [4] 时磊.关于信号微机监测技术在铁路信号系统应用的研讨[J].中国设备工程,2020,(24):165-167.