

TDCS 系统网络故障浅析及研究

Analysis and Research on Network Failure of TDCS System

文思扬

Siyang Wen

中铁第五勘察设计院集团有限公司
中国·北京 102600
China Railway Fifth Survey and Design Institute
Group Co.,Ltd.,
Beijing, 102600, China

【摘要】论文介绍了 TDCS 网络系统的结构,通过总结 TDCS 的故障发生原因,深入探讨了系统网络通道故障的分析以及处理方法。

【Abstract】This paper introduces the structure of TDCS network system.By summarizing the causes of TDCS failures,the paper analyzes the analysis and processing methods of system network channel failures.

【关键词】网络故障;网络防护;网络系统

【Keywords】network failure; network protection; network system

【DOI】10.36012/etr.v1i3.420

1 TDCS 系统基层网络结构

由交换机、路由器、协议转换器、2M 网络通信线路构成的网络系统被称为 TDCS 系统基层网络。2M 通信线路相当于一个连接线,相邻车站通过该连接线可以进行沟通,也可以与中心和轴头车站进行沟通。中心和相邻车站的数据通过通信机房协议转换器(由 G.703 协议转换成 V.35 协议)传到各个车站的路由器,再通过车站交换机最终到达车务终端和采集机。而站内 TDCS 设备间相互联系则需要通过交换机进行处理。

2 网络故障分析方法及故障分析

2.1 网络故障基本分析

网络发生故障的原因有很多,当系统网络无法正常工作时,首先需要检查路由器是否可以正常运行,通过网管台连接路由器,检查路由器与各个接口的运行状态是否正常。一旦发现路由器与交换机之间的连接端口断开,则说明交换机发生故障,需要对交换机进行检查,工作人员一般采取加固连接线或重新启动的方法处理问题。如果路由器与交换机之间的连接正常,则需要通过网管台的 ping 命令对总控网络的状态进行检查,这样操作便于发现网络故障发生的具体位置。如果总控设备的状态正常,则需要通过 show interface 命令对路由器的各个线路接口状态进行检查。接口及协议如果处在激活状态下,通常判断为接口未发生故障;接口如果处在非激活状态,通常判断为接口发生故障;如果接口的状态正常但是协议的状态不正常,通常判断为协议配置发生故障影响网络系统的正常运行,此时可以排除硬件故障。

如果路由器无法正常登录,则需要对路由器灯位的暗亮

情况进行判断。如果路由器的灯位状态不正常,可以判断为路由器发生故障影响了网络系统的正常运行,此时可以采取重启路由器或者更换路由器的方法进行解决;也可以通过 show interface 命令登陆网管台中其他的路由器,通过检查它与发生故障的路由器是否能进行端口连接来判断路由器本身是否有故障;另外,也可以同时使用 tracert 命令和 ping 命令对数据走向进行简单判断,通过这种方法可以确认网络故障是否由数据传输中断造成。

2.2 地线干扰问题及解决

由于受到地线的干扰,通信传输设备无法与 TDCS 机柜共地,经常发生通信通道故障,网络系统无法正常运行的情况,这种现象被称为地环路。当地环路形成时,因受到电磁波的干扰,2M 网络通信线路无法正常传递信息,导致信息传递受阻。为了减少电流导致的电磁对通信的干扰,以前常采用一端设备浮地的方法,将一端设备电路浮地,这样可以切断回路,从而达到有效消除回路电流的目的,当回路电流减少后,电磁也间接减少。这种方法虽然有效,但是也会对系统网络造成间接影响。浮地方法在实际应用中的作用强度主要由实际对地悬浮的程度决定,尽管设备浮地,但是设备与大地之间存在寄生电容,且在频率较高时产生了低阻抗,因而无法达到预期减少地环路电流的目的。为了维护机器的安全性,往往不允许电路浮地,当发生静电或雷电时,电路与金属壳体产生的电位差非常高,会导致机器内部绝缘性较差的部位发生损害,甚至可能引起电弧放电对人体产生伤害,引发安全事故。因此,现在通常在 TDCS 机柜加装光电隔离器的方式,对机器进行物理隔离。

2.3 网络丢包造成 TDCS 故障

在列车实际运行过程中,当某些列车通过站台后,站机错误显示红光带,而调度中心终端系统显示正常的现象也会发生。现在铁路系统对 TDCS 的依赖性越来越强,一旦发生错误会对行车造成严重影响,因而,当 TDCS 站场出现错误显示红光带时,工作人员不能仅考虑采集板卡或者通信机,也需要对网络系统进行检查。数据的传输在网络中以数据包为单位进行,如果数据包传输任务失败,通信网络会根据协议自动补包并重新传输。当网络速度快的时候,发生丢包情况不会造成严重的损失,补包和重传的工作也会较快进行且更容易成功;如果网络质量差且速度慢,则会造成严重的丢包情况发生,此时补包和重传工作难以成功。

2.4 网络通道故障

在信号传递过程中,由于受到不可控因素的干扰,可能会造成错误编码传递情况的发生。

3 TDCS 网络设备管理与维护

在网络设备维护和故障处理中,不同部门应该分工明确。路局 TDCS 中心负责局管内 TDCS 系统网络运行状态监控,负责牵头 TDCS 网络故障的处理,在监控到网络运行不良或者接到现场网络故障通知的时候,要及时对管内网络设备进行检查,同时向上级进行汇报。对故障初步判断为通信设备发生故障或者故障原因暂不清楚时,要及时通知通信段调度。通信段相关部门接到通知要及时组织工作小组对故障发生原因进行筛查。在故障处理中,良好的沟通和合作会帮助各个部门的工作有序进行,因此,通信段维护人员应该与 TDCS 中心相互配合和合作,直到找出故障原因并解决故障。设备维护部门应该建立完善的网络安全制度,通过规范化、标准化管理来加强对网络设备安全性的维护。

4 故障处理方法

4.1 故障分析检查

将 TDCS 机柜 DDF 板上与铁通通道相连接的金属接头拆下,横向按章,即 TDCS 内部本地打环测试。首先查看协议转换器的工作指示灯是否正常,正常情况下应该是红色的 LOS 灯变暗,TXD、RXD 灯亮。通过后管台登陆路由器,观察网络通道的质量,查看是否有丢包情况发生。如果有丢包或者延时情况的发生,就要检查机柜内部通道的各个连接部分,并对端口进行打环测试。TDCS 系统所采用的 2M 通信通道也被称为 E1 通道,由于通道的构成呈现点多线长的特点,通道故障的发生比较频繁且各有特点。

网络通道打环测试主要分 3 处进行:第一处是对协议转换器进行打环。通过一对 BNC 接头讲协议转换器与通信机房的同轴线进行连接,分别进行信号收发。打环时,需要将协议转换器的同轴线拆线,用打环头直接短接 BNC 接头,构成站内方向的环路,检查 V35 线与协议转换器和路由器的连接是否正常。第二处是则对 DDF 架进行打环,通过这种打环测试检查路由器是否正常运行。第三处则是对 SDH 设备进行打环,SDH 设备打环即打软环,用通信传输网管进行打环操作。打环操作结束后,如果在本站路由器上看到环,则可以基本判断为故障点不在本站。这 3 种打环方法需要结合使用,如果不经过打环测试直接更换协议转换器,容易造成网络通道发生故障。分段打环不仅能够准确分析出故障发生点,也可以保护协议器和路由器的安全性。

4.2 甩掉通道防雷

当通信通道发生闪断现象时,将 2M 网络通道直接与协议转换器相连接,再次用 ping 口令对通道进行测试,查看通道是否仍有异常。

4.3 检测 UTP 电缆

使用检测仪对 UTP 电缆进行检查,如果 1 至 8 号灯位均显示正常,可以判断该 UTP 电缆良好,通过这种方式可以有效排除电缆原因造成的通道闪断情况。

4.4 故障分析检查

撤出机柜电源端口的地线,使地线浮地,如果此时经过列车且未出现通道闪断情况,依次安装地线和防雷地线后又出现闪断,则说明防雷地线的安装影响了通道信号的正常传递,此时需要对信号防雷地线进行检测,检查是否有线路破损造成接地,从而导致信号通道发生故障。

5 结语

伴随着铁路系统的专业化、网络化和信息化的发展,TDCS 安全网络系统的应用在铁路系统中发挥着举足轻重的作用,同时,为维护铁路系统的稳定性提供了极其重要的帮助。因此,保证 TDCS 网络系统运行的安全性和稳定性成为了维护铁路系统安全稳定运行的关键性因素。论文就该系统网络经常出现的问题进行了简单判断并且提出了处理方法,以供维修人员参考,在故障发生时能尽快找出问题发生的原因并就故障进行最快速度的维护,为铁路系统的安全性和稳定性提供保障。

参考文献

[1]郭斌.TDCS 系统网络故障处理浅析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2014(4):312-313.