

Analysis of Quick Inversion Method after Interval Signal Cable Failure

Lixia Fan

Shuohuang Railway Development Co., Ltd., Yuanping Branch, Yuanping, Shanxi, 034100, China

Abstract

As the main transmission channel of the railway signal equipment, the cable line is difficult to find, difficult to handle after finding the fault point, has a long recovery time, and seriously interferes with the railway transportation efficiency. The paper summarizes the judgment of the failure in the tube in recent years.

Keywords

signal equipment; cable; failure; rapid; recovery

关于区间信号电缆故障后快速倒接方法浅析

樊立霞

朔黄铁路发展有限公司原平分公司, 中国·山西 原平 034100

摘要

电缆线路作为铁路信号设备的主要传输通道, 故障发生后导致查找难度大、故障点找到后处理困难, 恢复时间长, 严重干扰铁路运输效率。论文就近年来管内发生故障的判断处理进行了总结归纳, 以便大家参考借鉴。

关键词

信号设备; 电缆; 故障; 快速; 恢复

1 引言

近年来, 分公司管内信号设备因电缆问题出现设备故障的情况频繁发生, 为了做好故障后的应急处理, 快速恢复既有设备, 确保运输正常; 电缆故障处理恢复原本就耗时较长, 因此备用电缆倒接或应急备用芯线的快速倒接显得尤其重要, 论文主要从日常管理和快速恢复方面进行粗浅的探讨。

2 电缆日常管理

①对站内、区间主干电缆备用芯线全部进行贯通, 支线电缆至少有一对芯线贯通, 全部上空余端子上固定, 端子不够用的做好标识, 如 43 端子 GT 4# 电缆, 并形成图文台账记录, 每年进行一次导通测试, 检查标识完好^[1]。

②电缆在线使用芯线、备用芯线列入年度维修计划内, 每月一次电缆全程对地测试, 对地电阻不小于 $1M\Omega$, 每年

进行一次集中检修, 同时对备用贯通芯线进行一次环阻测试, 确保备用贯通芯线状态良好。

③根据站场大小, 配备足够的 24 芯、48 芯和 4 芯的应急电缆盘, 其中 4 芯应急电缆每一捆电缆盘列一个字母编号, 线头首尾粘贴编号, 如第一捆为 A 盘, 首、尾线头用 A1、A2、A3、A4 标识, 第二捆为 B 盘, 首、尾线头用 B1、B2、B3、B4 标识; 线头首尾采用航空插头连接; 电缆应急盘应列入备品备件维保计划或年月表计划, 每月进行一次导通、绝缘测试, 确保应急电缆盘状态良好。

④站内、区间分线盘处, 除贴挂分线盘端子配线图以外, 还需贴挂站内、区间备用电缆贯通示意图, 标明每一根备用芯线自分线盘至终端途经的每一个箱盒、连接端子、芯线颜色等, 确保故障时, 故障处理人员迅速找到备用芯线, 压缩故障处理时间。

3 信号电缆故障的快速查找

故障判断为电缆故障后, 需要从故障电缆的数量、故障的性质、故障点具体的位置三个方面做进一步的分析, 针对不同的故障情况, 采取相应的措施, 以便尽快找到故障点。

【作者简介】樊立霞 (1990-), 女, 中国山西朔州人, 本科, 助理工程师, 从事铁路信号设备的维护与保养研究。

3.1 判断故障电缆的数量

确认电缆故障后,室内抢修人员根据影响范围,在机械室通过查看和测试,判明电缆故障对哪些信号设备造成了影响,这些设备使用了几根电缆,每一根电缆采用的是几芯,备用几芯,在分线盘处的贯通图上查找已经贯通的备用芯线有几芯,电话线是否能够作为备用芯线使用等,联系室外抢修人员核对贯通电缆备用芯线,有备用芯线可以使用的立即进行倒接,先上行线后下行线的顺序,先通后复的原则,进行临时恢复,确保设备正常^[2]。

3.2 分清电缆故障的性质

判明故障电缆芯数后,室内故障处理人员用电缆全程对地测试仪或兆欧表,对其中的一对故障电缆芯线进行绝缘测试,根据阻值的大小,判断是短路故障还是断线故障;对故障电缆两芯线、屏蔽地线进行测试,判断是电缆线间短路还是断线还是接地混线故障;电缆的故障性质分清后方可准确地进行下一步故障处理和恢复。

3.3 判明故障点具体的位置

3.3.1 仪表判断法

室内抢修人员根据短路和断线两种不同的情况,利用电缆故障定位仪,测试故障点的大体位置,及时通知现场作业人员,便于现场的查找;如果测试故障点的位置距离室外人员近,室外一组在故障电缆的终端甩开芯线进行测试,通常 ZT9608 型仪表测试信号电缆波速率为 202,以便快速查出故障点。

3.3.2 直接查找法

现场抢修人员认真检查施工地段,人工或机械取土的地点,线路上有燃烧痕迹的地点,桥头、隧道口电缆有上下坡度的处所,桥上电缆盖板有被开启的痕迹的处所,根据仪表测试地点前后 400m 范围内的可疑地段,进行重点检查和开挖^[3]。

4 信号电缆故障的恢复

发现电缆故障点后,按正常的接续方法恢复,需要花费太长的时间,为了压缩故障延时,针对不同的电缆故障,采取相应的恢复办法。

4.1 采用备用芯线临时恢复

电缆故障为内部个别芯线断线或短路的,优先使用贯通电缆,室内外互相配合核对准确后,倒接至备用芯线,临时恢复,联锁试验合格后,再继续查明真正原因。

4.1.1 分割点电缆故障

分割点 12 芯备用 2 芯(实际在用 8 芯,另含 2 芯电话线)

电缆故障,故障处理方法:从最近的信号点利用站联 37 芯备用 19 芯中的前备 8 芯作为临时恢复的电缆,利用同轴应急电缆盘电缆在路肩上迅速进行铺设,在选择路径时选择方便铺设、安全距离足够的路径,铺设电缆要从两端向中间同时放。

4.1.2 信号点电缆故障

信号点的信号机 30 芯备用 4 芯电缆或者是 24 芯备用 4 芯电缆故障,故障处理方法:首先需要利用站联 37 芯备用 19 芯中的备用芯线进行倒接再利用站联 37 芯中使用的电话线,这样就达到了 21 芯备用芯线,而信号点使用 30 芯备用 4 芯电缆由于有使用双芯的情况,一般都是上、下行信号机的 U/L/H 灯的点灯回线使用双芯,实际只需要 20 芯就能满足使用,因此使用站联电缆备用芯线足够使用,此时由于由双芯倒接成单芯,则需要测试信号机的点灯电压和灯丝继电器的电流,如果不满足要求则需要室内调整信号机远程隔离变的调整电压。

4.1.3 站联电缆故障

站联 37 芯备用 19 芯电缆故障,故障处理方法:需要尽快将信号点中的 D17-1、2、3、4, D18-1、2、3、4,接入室内分线盘,该 8 芯是站联信号点灯及轨道条件,其余 10 芯是电话线以及监督区间和方向电路以及灯丝报警线,不会影响正常行车,根据电缆故障区段有两种情况,以图 1 中的西站和东站为例,图 1 为区间信号机平面示意图。

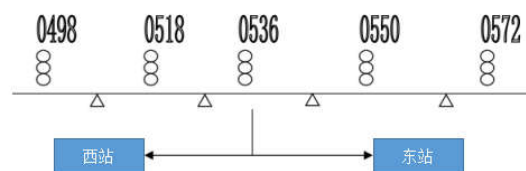


图 1 区间信号机平面示意图

①故障点在 0518 信号机至西站区间,即故障点到邻站的分界信号点有两架信号机(0518 和 0536)。故障处理方法:为了尽快处理故障,此时需要将信号继电器箱内 D17-1、2、3、4 在 0518 信号机处用信号机备用 4 芯进行快速倒接,将 D18-1、2、3、4 在 0536 信号机处用信号机备用 4 芯同时进行快速倒接,即利用两架信号机的备用 4 芯进行同时倒接,能达到快速处理的目的。

②故障点在 0518 信号机至 0536 信号机间。故障处理方法:此时需要将信号机的备用芯线接入站联,站联总共需要 8 芯电缆,现阶段故障点附近的备用芯线有以下两种情况可以用来接入站联:

第一种是本架信号机使用24芯备用4芯,这4芯可以用来倒接,另外还差4芯备用芯线,此时需要从就近的分割点利用12芯备用2芯外加两芯电话线解决。

第二种是本架信号机使用30芯备用4芯,则除了使用备用4芯外,其余有6芯是双芯使用的,检查好图纸,取6芯当中的4芯出来加上原始备用4芯来接入站联,在此过程中需要测试信号机的点灯电压和灯丝继电器的电流,如果不满足要求则需要室内调整信号机远程隔离变的调整电压。

4.2 采用应急电缆盘临时恢复

当故障判断为整根电缆全部断线或部分断线时,直接使用应急电缆抢修盘,根据线缆使用芯数,使用24芯或48芯电缆应急盘临时恢复,并按照故障恢复后的设备及时进行联锁试验;在设备未完全修复以前需要做好防护、防雨措施,现场设专人看守,待天窗再行恢复。

4.3 注意事项

对于核对备用芯线的时候,需要核对在用芯线时,必须甩开端子,只对单根芯线测试,以免还有其他环线,造成故障升级;对于用应急电缆临时恢复的,在恢复过程中注意

接通屏蔽地线,做好防雨、防盗措施,保证能正常使用到“天窗”时间,进行正式的电缆接续工作。

5 结语

电缆线路故障看似简单,但在实际生产中碰到的故障又错综复杂,尤其是电缆芯线故障点的分析、判断,室外故障点处理设的电缆开挖工作,开挖困难、费时较长等,都将大大地增加故障延时,因此在处理电缆故障时需要做好充分的考虑,携带齐全有可能使用到的机械、工具、材料等,杜绝二次或多次往返室内取送料具。论文结合现场多年来的实际处理情况进行了简单的浅析,希望能给现场信号人员在电缆故障处理中提供一些帮助。

参考文献

- [1] 吕继函,郑春鹏.信号设备故障分析及处理[M].北京:中国铁道出版社,2015.
- [2] 崔忠文,薛小卉.联锁、列控与区间信号设备维修[M].北京:中国铁道出版社,2020.
- [3] 铁总运〔2015〕238号《普速铁路信号维护规则技术标准》[S].