

浅析站内电码化的原理及开通实验

曹奇

陕西延长石油富县发电有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i6.5003

[摘要] 铁路信号是组织行车运行,保证行车安全,提高运输效率,传递信息,改善行车人员劳动条件的关键技术。铁路信号是铁路运输生产的一个生产部门,它在铁路现代化建设和国民经济发展中起着极其重要的作用。站内电码化的应用也成为铁路信号系统中一个重要的组成部分。

[关键词] 发送器; 轨道电路; 故障; 试验

中图分类号: U213.2 **文献标识码:** A

Analysis on the principle of station coding and opening experiment

Qi Cao

Shaanxi Yanchang Petroleum Fuxian Power Generation Co., Ltd

[Abstract] Railway signal is the key technology to organize train operation, ensure train safety, improve transportation efficiency, transmit information and improve the working conditions of train operators. Railway signal is a production department of railway transportation production. It plays an extremely important role in railway modernization and national economic development. The application of station coding has also become an important part of railway signal system.

[Key words] Transmitter; track circuit; fault; test

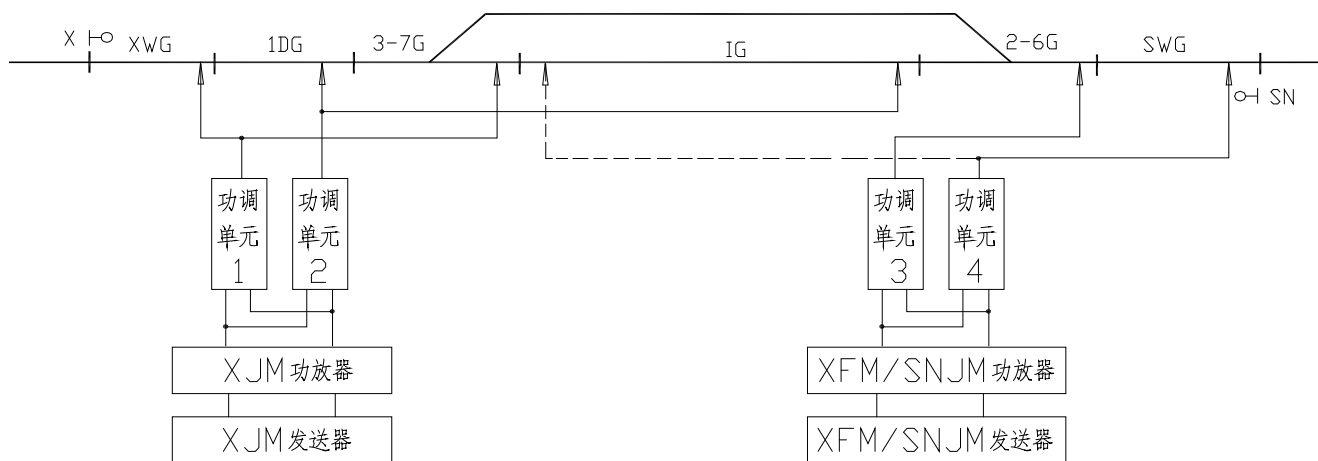
前言

随着我国铁路建设事业的日益发展和我国铁路各部门专业技术的不断提高,与此同时,站内电码化也成为铁路信号系统的重要环节。在施工过程的原则上更加严密。在信号系统设备中,电码化技术是一个重要的组成部分,它对于加强站内行车安全以及机车信号的发展一直起着重要作用。为满足机车在站内能通过轨道接收到机车信号信息的要求,站内轨道电路必须实施

电码化。而且要求正线电码化在列车行驶过程中,要确保连续性。侧线电码化为占用发码方式的叠加电码化。

1 站内电码化的工作原理

通过电源屏提供直流24V供给发送器工作,发送器经过报警继电器FBJ吸起节点输出到防雷单元,将移频电码化信息传输至室内隔离盒,室内防雷模块再通过信号电缆、室外隔离盒、轨道变压器等设备传输至钢轨。



(1) 电码化的发送载频频率, 上行正线电码化按2000Hz、2600Hz (F1、F2型) 设计, 上行侧线电码化按2000Hz、2600Hz交叉设计; 下行正线电码化按1700Hz、2300Hz (F1、F2型) 设计, 下行侧线电码化按1700Hz、2300Hz交叉设计。(2) 站内电码化发送设备按N+1冗余方式设计。一个站内移频架备用一台发送器和一台功放器, 当主发送器故障时, 系统报警, 同时转接到N+1发送器、功放器工作。(3) 列车在接车区段或发车区段运行时, 列车压入下一区段, 本区段应切断向该区段的发送信息。即接车区段或发车区段同时只有一个轨道电路在分路状态下, 向机车发送信息。(4) 站内电码化是迎着列车进行发码。(5) 机车信号入口电流载频为1700Hz、2000Hz、2300Hz时, 最小值为500mA, 载频为2600Hz时, 最小值为450mA。

2 站内电码化设备组成

2.1 电码化机柜

电码化设备放置在电码化机柜中, 电码化机柜分为站内移频柜、检查柜和站内综合柜三种, 安装在信号机械室内。

2.1.1 站内移频柜

站内电码化发送柜即站内移频柜, 供站内轨道电路电码化用。一个站内移频柜能包含10套ZPW-2000型站内电码化设备, 每套设备包括一个发送器以及相应的零层端子板和断路器。两个发送器合用一个发送检查盘, 分别检测上下两个发送器。

2.1.2 检测柜

电码化检测柜可安装3个检测调整组合、1个检测组合、1个监测组合、4个发送器、2个发送检测盘和零层。电码化检测柜安装在信号机械室内, 配线从顶端出线, 使用时将发送器、发送检测盘、正线检测盘、侧线检测盘、单频检测调整器、双频检测调整器按照工程图安装在相对应位置。机柜在出厂时已按照工程布置图将发送器载频频率选择端子引至零层指定端子, 或按工程设计在内部跨线封好。

2.1.3 站内综合柜

站内综合柜共分10层组合及一个组合零层, 可放置发送器调整组合、送电或受电隔离器组合及防雷组合。柜在两侧均设置塑料线槽, 送电隔离器组合侧面端子设于组合左侧, 受电隔离器组合侧面端子设于组合右侧(从走线侧看), 送电或受电隔离器组合层次排列可交错。所需站内综合柜数量、站内综合柜内设备布置根据各站实际情况决定。

2.2 发送器

ZPW·F型发送器, 适用于非电化、电话区段25Hz相敏轨道电路或交流连续式轨道电路电码化。正线、侧线电码化通用。发送器采用载频通用型, n+1冗余方式, 全站备用一个发送盒。当主发送器故障时, 系统报警, 同时n+1发送器工作。ZPW·F型站内发送器原理与区间发送器相同, 只是用于电码化时发送器功率调整在“1”电平(161~170V)。

2.3 电码化发送检测盘

电码化发送检测盘设在站内移频柜上。一个发送检测盘和两个站内发送器配套使用。

发送检测盘的作用:

①给出有关发送电源电压、发送输出电压的测试条件。②给出发送故障报警指示灯等。③提供监测条件。

2.4 发送调整器和发送调整组合

发送调整器用于闭环电码化, 分为道岔发送调整器和股道发送调整器。为了防护移频发送器, 实现阻抗匹配以及区段之间的互相隔离保护, 发送器要经过道岔发送调整器后才向咽喉区的各轨道区段, 要经过股道发送调整器后才连向股道。

2.5 隔离设备

移频化信息是叠加在25Hz相敏轨道电路或交流连续式轨道电路上的, 在轨道电路的送、受电端, 移频化信息和轨道电路信息的传递通道是并接的, 为了互不影响正常工作, 必须经过隔离设备才能将两者并联。隔离设备有室内隔离设备和室外隔离设备两种, 送、受电端通用。正线上各轨道区段的送电端、受电端, 无论是否发码, 均应设隔离设备。一送多受轨道电路的分受端须设室外隔离设备。

2.5.1 室内隔离盒

室内隔离盒由电容、电感组成, 用于隔离25Hz、50Hz轨道电路和移频发送电路。因两者频率不同, 电容、电感呈现的阻抗也不相同, 25Hz、50Hz电源只送至轨道, 不向移频发送器传送。反之, 移频信息业不送至25Hz、50Hz电源, 而送至轨道。两者互不影响。

2.5.2 电码化隔离调整变压器

BMT-25型电码化隔离调整变压器用于电话区段25Hz相敏轨道电路预叠加ZPW-2000系列(或UM71系列)电码化接口设备中, 为25Hz轨道电路提供电源, 并可在室内调整轨电路。

2.5.3 电阻调整盒

送、受电端电阻调整盒(RTH-F、RTH-R)用来调整每一轨道区段的输出电码化电流, 分别放置在送电端室内隔离组合和受电端室内隔离组合中。

2.5.4 室外隔离盒

室外隔离盒由电容、电感、变压器组成, 用于隔离25Hz、50Hz轨道电路和移频发送电路。因而两者频率不同, 它们对于电容、电感、变压器的阻抗也不相同, 两者互不影响。

室外隔离盒安装于25Hz轨道电路受电端隔离的轨道旁变压器箱中, 根据需要安装在送电端。若双向发码, 则两端均要安装。作为送电端的隔离设备使用时, 每个变压器箱可放置一个隔离盒、一个电阻和一个轨道变压器。作为受电端隔离设备使用时, 每个变压器箱可放置一个隔离盒、一个轨道变压器(或中继变压器)。

3 防雷设备

(1) 匹配防雷单元和电码化防雷调整组合FT1-U型双攻出匹配防雷变压器分两路输出, 输入170V, 输出两路40~140V, 起到双攻出作用。可满足一个发送器输入, 经过匹配防雷变压器输出两路相同的移频信号供预叠加电码化使用。同时起到移频发送设备的防雷和阻抗匹配作用。(2) 防雷模块和室内电码化轨道防

雷组合。防雷模块设于室内隔离盒输出侧(二线制电码化电路)或发送电缆室内出端(四线制电码化电路),跨接在发送电码电路引向室外的两根导线上,用来保护室内电码化设备。防雷模块安装在室内电码化轨道防雷组合中。

4 站内电码化的开通实验

4.1 试验准备工作

(1)工具:移频表2块;万科螺丝刀2把;万用表2块;烙铁1把;焊锡1卷;(2)具备试验的基本要求。

首先要确保室内设备安装和配线都完成的基础上进行。核对各区段的载频、选型是否与设计图纸一致。分别给没有安装设备的机柜送电进行机柜空载送电试验。

其次,室内制作模拟盘。

(1)结合站场大小,选用合适的木板或者三合板制作模拟盘。(2)每个区段安装1个钮子开关;将分线盘的送端与模拟盘的送端一一对应连接起来,将模拟盘的受段串联起来接入分线盘。(3)选用轨道变压器,一次侧连接220V电源;二次侧输出为12V电源。将二次侧输出电源与模拟盘上的灯盘连接。

4.2 试验步骤

4.2.1 首先进行室内模拟实验

(1)排进路实验。在控制台依照联锁表排列进路,在模拟盘上模拟接车或发车的顺序,然后在分线盘对应的端子上用移频表测数据(移频表的载频选择要和区段的载频一致)。在移频表中显示的电码化输出电压、载频、低频等信息是否满足需要。排列的进路中所有区段按照列车驶入的顺序进行测试。站内正线接车或发车采用预叠加加码的方式,所以在测试正线接车或发车时,不光要测试本区段,还要测试前一区段是否有相应的电码化数据。(2)N+1实验。进路实验完成后,倒入“N+1”实验,断开主发送断路器,在分线盘对应的端子上测试电压、载频和低频数据。此时对应的FBJ处于落下状态,YBJ继电器落下报警。(3)移频报警实验。所有的区段都正常时,发送报警继电器FBJ和移频报警继电器YBJ处于吸起状态。实验时,分别断开轨道区段的发送电源,使FBJ和YBJ落下,控制台移频报警有声光显示。然后恢复区段,开始下一区段的试验。直至所有区段都试验完成。(4)

室内外联调联试。当室内模拟实验完成以后,拆除室内模拟盘,分线盘处按照实际恢复正式配线。在室内外全面试验的过程中,结合进路实验和轨道电路的分路试验,室外对各区段的入口电流、移频、低频等信息进行测试并记录。

5 试验过程中电码化故障处理方法

首先确定故障发生点,一般在分线盘处判断。拆除正式配线,恢复模拟盘,在室内进行试验来判断是室内故障还是室外故障。

室内处理故障方法:

方法一、用一根软线,找一个黄金分割点(根据实际情况判断黄金分割点)进行短路,若故障消失,则故障点在短路范围内;若故障仍然存在,则继续扩大短路范围。直到找到故障点为止。

方法二、在电码化通道中找一个黄金分割点用移频表测试进行测试,核对移频表中呈现的数据是否正确来判断故障位置。若移频表中数据正确,则向室外方向的顺序继续测试;若移频表中的数据错误,则向发送器方向进行测试。直到找到故障点为止。

室外处理故障方法:

室外一般采用测试的办法:首先测试送端的数据是否正确,若数据正确,则向受段方向进行测试;若数据不正确,则需要方向盒中核对配线的正确性。直到找到故障为止。

6 结束语

经过实践证明,站内电码化的应用已经相当的广泛,并且非常可靠。机车接收信息辅助地面信号,更加保证了列车的运营正常进行。随着铁路的高速发展,为了保证行车安全,使得铁路信号设备的技术水平得到了很大的提高。相应的在铁路建设中,对施工的工艺和要求也在不断的提高。

[参考文献]

- [1]周卫军.站内电码化存在问题研究[J].黑龙江科技信息,2016(23):41.
- [2]黄建龙.建筑消防电气设备的安装与维护管理[J].江西建材,2021(09):208-209.
- [3]王彤.站内电码化地面设备故障诊断系统分析与设计[D].兰州交通大学,2014.