

文章编号：1005-8451（2015）08-0064-03

地铁既有线路信号系统改造转辙机 过渡倒接方案

王建文

（北京经纬信息技术公司，北京 100081）

摘要：地铁信号系统改造期间，调试过程中既有系统和新系统对转辙机的控制权需要倒接转化，本文结合北京地铁北京地铁1号线信号系统改造的经验，阐述转辙机控制权转换的原理，为后续既有线地铁改造和其他类似情况提供参考。

关键词：既有地铁线；信号改造；工程实例；转辙机过渡倒接

中图分类号：U231.7 : TP39 **文献标识码：**A

Transition and switch-over for switch machine in Signaling System modification of existing metro line

WANG Jianwen

（Beijing Jingwei Information Technology Company, Beijing 100081, China）

Abstract: The control right of switch machine was needed to be switched from existing system to new system during the Signaling System modification of existing metro lines. The theory of control right switch-over of switch machine was expatiated in this article by referring the modification of Beijing Metro Line 1 Signaling System, in an effort to provide reference for following existing metro line modification and other similar cases.

Key words: existing metro lines; modification of Signal System; engineering case; transition and switch-over for switch machine

既有线信号系统改造工程，新信号系统的信号机、计轴、信标、无线轨旁设备、室内设备在过渡期与既有信号系统地面设备并行安装，并在过渡期时由新系统控制，该部分设备安装与调试均不影响既有系统。新旧系统间地面设备过渡倒接切换仅限于对转辙机的控制，新增加信号系统与既有信号系统的轨旁接口存在新旧联锁系统对室外转辙机的控制与状态回采。为能够实现新旧系统便捷、安全的转换，提高调试效率，保障既有系统安全，需要新增轨旁新旧系统转换倒接设备，倒接设备本身要具备很高的安全性。

本文结合北京地铁1号线信号系统改造工程，说明新旧系统过渡调试期间，在夜间新系统调试和白天旧系统运营时，两套系统对转辙机的控制权如何实现倒接，介绍倒接开关的原理、实施方案、倒接电路等。

收稿日期：2014-12-04

作者简介：王建文，助理工程师。

1 道岔倒接方式概述

新系统调试期间转辙机由新旧两套联锁交替控制：旧系统联锁在白天运营时段进行控制，新系统联锁在夜间调试时段进行控制。为保证系统过渡期调试，需要采用安全型日夜倒接开关设备进行新旧系统切换控制，倒接设备安装在联锁设备集中站既有信号设备室中。

在新系统夜间调试和最终新系统倒接时，为保证倒接顺利进行和运营安全，倒接电路设计的基本原则为：正线转辙机只通过室内的倒接开关实现，从分线盘到室外道岔转辙机间及转辙机内部配线不作修改，过渡期新联锁控制的转辙机电路按既有电路原理进行设计。

2 倒接开关

倒接过程中采用的“日/夜倒接开关”核心部件是一种双稳安全型继电器，每个继电器可以同时切

换 16 组接点，继电器数根据各站的转辙机控制芯线数增加，单独安装于一个倒接柜内，每个柜子最多安装 3 个继电器。倒接继电器与新联锁、旧联锁输入线以及输出线分别与不同的万可端子连接，同时在万可端子上用新、旧及输出铭牌标记。

继电器从一个稳态转换到另一个稳态状态后，切断继电器线圈的供电，继电器的触点状态将会锁闭在当前状态下不发生改变。利用该继电器的产品特性，可在每组可用触点的中接点连接室外转辙机的控制表示线，前触点和后触点分别连接新旧联锁设备转辙机控制表示线，在转换时驱动继电器从一个稳态转换到另一个稳态连接，转换完成后切断继电器线圈供电，完成锁闭，从而达到切换目的。

倒接继电器设置两把钥匙，一把转换钥匙转到“转换”位，接通日夜转换开关控制线圈电源，另一把钥匙，当转换钥匙在“转换”位时进行新旧系统转换操作，操作完成后，再把转换钥匙转到“确认”位置，切断日夜转换开关控制线圈供电，保证被转换状态不会由于操作人员误动而非预期再次转换。

倒接继电器线圈采用 DC24 V 电源，从既有的组合零层熔断器下口引接，在倒接开关箱内设置断路器，防止对既有电源的影响。

倒接开关内部原理图如图 1 所示。

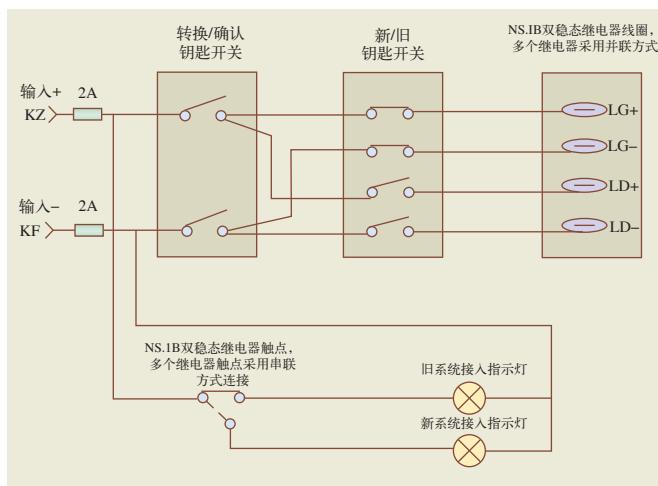


图1 倒接开关内部原理图

3 转辙机倒接电路

以下结合北京地铁 1 号线情况详细叙述转辙机倒接原理，1 号线全线既有采用 ZD6 型直流电动转

辙机，改造后转辙机类型与既有保持一致。

3.1 既有转辙机控制电路的种类

既有转辙机控制电路有两种类型：四线制单机牵引道岔和六线制双机牵引道岔。四线制单机牵引道岔分单开道岔转辙机控制电路，渡线道岔转辙机顺序动作控制电路和复式交分加单开道岔转辙机顺序动作控制电路。六线制双机牵引道岔分单开道岔转辙机控制电路和渡线道岔转辙机顺序动作控制电路。

3.2 改造后转辙机控制电路的种类

改造完成后除既有控制方式外，新增四线制单机牵引渡线道岔双机同时动作控制电路，该电路是将原有的终端折返站及存车线交叉渡线上，四线制单机牵引道岔双机顺序动作电路改为四线制双机同时动作控制电路，即通过单独四线分别控制岔尖的两台转辙机。每个岔尖的转辙机有各自的 DBJ/FBJ，联锁输出控制的 DCJ/FCJ/DCQDJ 为同一套继电器，这样增加渡线岔尖两台转辙机挤岔时的单独报警功能，便于值班员确定具体的挤岔位置，缩短维护时间。

3.3 倒接电路原理

3.3.1 四线制单机牵引单开及渡线道岔双机顺序动作控制电路倒接原理

倒接开关置于既有的信号设备室，既有信号系统分线盘至旧组合架间的转辙机控制电路配线在旧分线柜侧拆除，线缆接续后将旧组合柜线缆接至倒接继电器的后接点，原旧分线柜与旧组合架的接线端子引电缆接至倒接继电器中节点，新信号系统去室外的转辙机控制线缆由分线柜接至倒接继电器前接点。新系统的控制电路与既有的控制电路一致，其他电路及配线不用修改，其原理图如图 2 所示。

3.3.2 六线制双机牵引单开及渡线道岔控制电路倒接原理

本电路将图 2 中的四线改为六线，倒接电路原理及方式完全一致。

3.3.3 新增四线制单机牵引渡线道岔双机同时动作控制电路倒接原理

终端折返站及存车线交叉渡线岔尖的两台转辙机单独具备挤岔报警功能，将终端折返站的渡线道岔按四线制双机同时动作控制电路设计。以下以 1/4 渡线道岔为例说明。

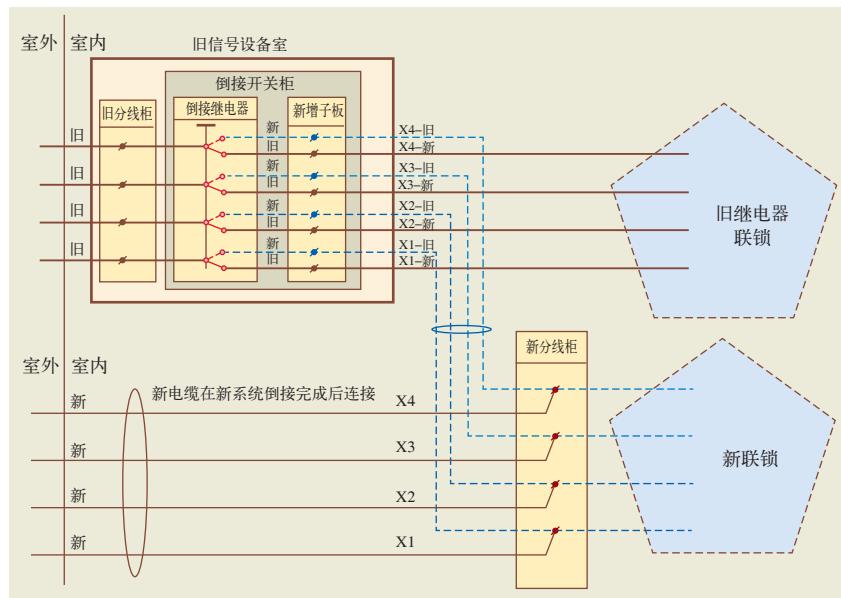


图2 四线制单机牵引单开及渡线道岔双机顺序动作控制电路倒接原理图

同时动作控制方式设置道岔定型组合、电缆、联锁相关软硬件等与其配套接线端子。每组渡线道岔设置两个道岔组合 A 和 B，同时增加 ZDBJ 和 ZFBJ 继电器用于联锁逻辑运算和信标编码电路，联锁驱动及采集码位。

顺序动作控制方式设置定型组合、电缆，每组渡线道岔需设置一个与既有一致组合 C，用于新旧系统过渡调试和倒接的定型电路。

将转辙机同时动作的驱动及采集条件与联锁接口柜连接，过渡倒接期可保持接口柜配线不做修改，将过渡倒接期的顺序动作组合 C 侧面与接口柜配线。两种控制电路驱动采集配线倒接原理如图 3 所示，图中“×”表示在过渡倒接期该继电器不安装，联锁内部数据进行处理，不再采集该条件，组合侧面和接口柜之间的配线可保留；“※”表示接口柜端子不做修改，将两种控制电路的侧面端子与接口柜之间的配线倒接。

通过图 4 中电路，实现过渡倒接顺序动作的 1/4 DBJ 和 1/4 FBJ 继电器与同时动作 1/4 ZDBJ 和 1/4 ZFBJ 继电器的联动，这样应答器编码电路中该道岔的条件不再用顺序动作时的 1/4 DBJ 和 1/4 FBJ 替换同时动作时的 1/4 ZDBJ 和 1/4 ZFBJ 继电器，以减少相关拆配线的修改。

综上所述，实现新旧联锁系统控制下对转辙机控制方式的倒接。

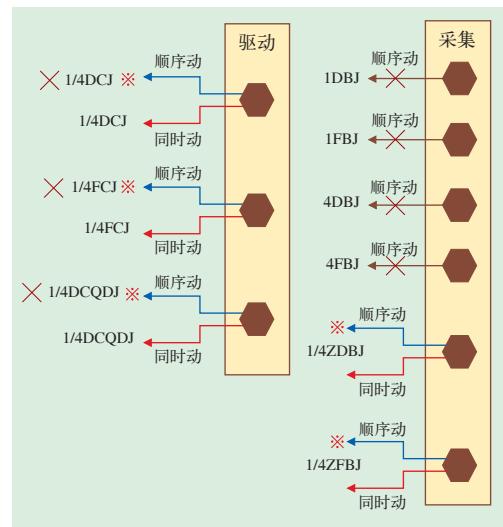


图3 两种控制电路驱动采集配线倒接原理图

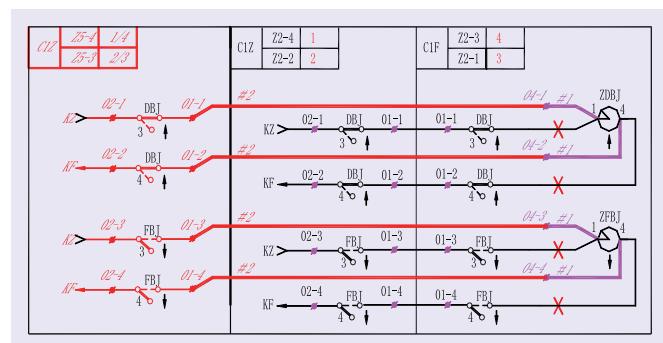


图4 顺序动作与同时动作继电器联动电路

4 结束语

本文从道岔倒接方式、倒接开关原理及倒接道岔电路原理各方面阐述了地铁既有线改造道岔过渡方案。以北京地铁 1 号线信号系统改造为背景，主要对既有线动车调试期间道岔过渡提供思路和参考，确保在道岔过渡期间既有系统和新系统在调试期间安全转换。

参考文献：

- [1] 赵志熙. 计算机联锁技术 [M]. 北京：中国铁道出版社，1999.
- [2] 吴汝麒. 国外铁路信号技术 [M]. 北京：中国铁道出版社，2000.
- [3] 张建民, 许铁成. 浅谈引进国外设备应把握的几项内容 [J]. 铁道通信信号, 2002, 38 (2) : 42-43.

责任编辑 陈蓉