

铁路信号设备的自动化控制技术

刘贺山

(唐山钢铁集团有限责任公司物流公司 河北唐山 063000)

摘要 铁路信号设备的地位是组织指挥列车运行,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设施。信号继电器是铁路信号中所用各类继电器的统称。信号机和信号表示器构成信号显示,用来指示列车运行和调车作业的命令。轨道电路用来监督列车对轨道的占用和传递行车信息。

关键词 铁路信号设备 信号继电器 动作原理

中图分类号:TP29

文献标识码:A

文章编号:1007-9416(2013)01-0016-01

安全型继电器是铁路信号继电器的主要定型产品,采用24V直流系列的重弹力式直流电磁继电器,其基本结构是无极继电器。电磁原理使其吸合,依靠重力使其复原。信号机和信号表示器构成信号显示,在列车提速的情况下,迫切需要机车信号主体化,其显示方式也逐步实现数字化。轨道电路有调整状态、分路状态和断轨状态三种最基本的工作状态,其基本参数有道岔电阻、钢轨阻抗等。信号设备大体上可以分为车站联锁设备、区间闭塞设备、机车信号和列车运行控制设备、调度监督和调度集中、驼峰调车、道口信号设备等,信号现代化的方向是数字化、网络化、智能化和综合化。

1 铁路信号继电器

(1)继电器的基本原理。由接点系统和电磁系统两大部分组成,电磁系统由线圈、固定的铁心、轭铁以及可动的衔铁。接点系统由动接点、静接点构成。(2)动作原理。当线圈中通入一定数值的电流后,由于电磁作用或感应方法产生电磁吸引力,吸引衔铁,由衔铁带动接点系统,改变其状态、从而反映输入电流的状况。可以说明继电器最基本的工作原理:可见,继电器具有开关特性,利用其接点的通、断电路,从而构成各种控制表示电路。(3)继电器的作用。能够以极小的电信号控制执行电路中相当大的对象,能够控制数个对象和数个回路,也能控制远距离的对象。有着良好的开关性能:闭合阻抗小、断开阻抗大,有故障→安全性能,能控制多回路、抗雷击性能强、无噪声、温度影响小等。在以继电技术构成的系统中,大量使用,在以电子元件和微机构成的系统中,作为接口部件,将系统主机与信号机、轨道电路、转辙机等执行部件结合起来。

2 安全型继电器

AX系列安全型继电器是直流24V系列的重弹力式直流电磁继电器,其典型结构为无极继电器,其它各型号都是由其派生而成。因此,决大部分零件都能通用。

2.1 插入式和非插入式

外观上是否有防尘罩,前者单独使用,后者匣内使用。

2.2 型号的表示法

采用汉字拼音字母和数字表示,字母表示继电器种类,数字表示线圈的阻值,例如:(图1)

2.3 安全型继电器的结构和动作原理

(1)无极继电器 结构:电磁系统(线圈、铁心、轭铁、衔铁)接点系统(拉杆、动静接点组) 动作原理:电→磁→力→动作拉杆,F吸引力>F重力为吸起状态。F吸引力<F重力为落下状态 无极特性:无

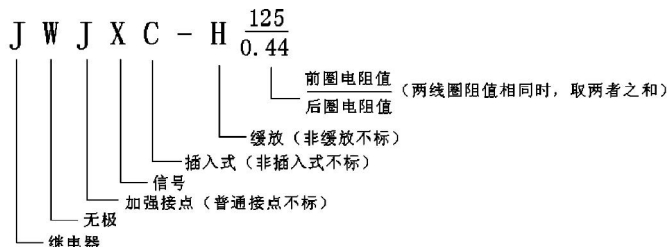


图1

极加强接点继电器是为通断功率较大的信号电路而设计的,它的普通接点与无极继电器的接点相同,加强接点组由加强动接点单元和带磁吹弧器的加强接点单元组成,为防止接点组间的飞弧短路,在两组加强接点间安装了既耐高温、又具有良好的绝缘性能的云母隔弧片。隔弧片铆在拉杆上为保证加强接点的安装空间,增加空白单元。(2)整流式继电器 整流继电器JZXC-480与无极型基本一致,仅在接点组上安装了二极管组成的半波或全波整流电路。输入的是交流电源,经整流后再送入线圈。使用中注意其电源端子1、4短接。(3)有极继电器JYJXC-135/220 具有定位和反位两种稳定状态。刃形的长条形永久磁钢代替了部分轭铁。由于有永久磁钢的存在,于是使得磁路系统中有了两条固定磁路由其保持在断电后继电器的状态。当通入电源后固定磁路在δ1、δ2处与电磁路之间进行比较,使衔铁相应发生运动改变其状态。

3 铁路信号中的继电器的应用

应用继电器构成的各种控制表示电路,统称继电电路。

(1)选择继电器的一般原则。继电器的类型、线圈电阻,应满足各种电路的基本要求。电路中串联使用继电器时,串联继电器的数量满足电压的要求。继电器接点通过的电流不应小于电路的工作电流,必要时采用并联。继电器接点数量不够时(不能满足电路要求时),设置复示继电器反映主继电器工作状态。电路中串联继电器接点时,接点的接触电阻满足电路要求(不影响电路正常工作)。(2)继电器的表述。继电器的名称符号根据主要用途和功能命名。如:按钮继电器为AJ,信号继电器为XJ等。对于同一功能和作用的继电器不止一个时,名称必须加以区别。如:XL AJ,SL AJ等。(3)继电器的定位。1)继电器的定位状态必须和设备的定位状态一致。如:信号机以关闭为定位状态,道岔以开通定位为定位状态,轨道电路以空闲为定位状态。2)继电器的落下状态必须与设备的安全侧相一致,满足故障——安全原则。如:信号继电器落下——信号机的关闭,轨道继电器的落下——轨道电路被占用。在电路中,凡是以吸起为定位状态的继电器,其接点和线圈均以'↑'符号表示,凡是以落下为定位状态的继电器,其接点和线圈均以'↓'表示。3)继电器的符号,对于线圈必须注明其定位状态箭头和线圈端子号。对于其接点只须标出其接点组号,而不必详细标明动、前、后接点号。但必须标出箭头方向。

4 继电器线圈的使用的要求

必须满足继电器的工作安匝和释放安匝。串联:前后线圈串联;如:JWXC-1700。并联:前后线圈并联;如:JWXC-850/850。单线圈使用时,为了保证得到与两线圈串联使用同样的工作安匝,通过线圈的电流必须比串联时大一倍,所消耗功率也大一倍。此时,电源容量要大,线圈易发热。因此,继电器大都采用两线圈串联使用的方法。但当电路需要时,也采用分线圈使用的方法。两线圈并联使用时,所需电压比串联时低一半,一般使用在较低电压的电路中。

参考文献

- [1]25HZ 相敏轨道电路(第三版).人民铁道出版社.
- [2]陈广存.铁路信号概论.
- [3]铁路信号基础设备.西南交通大学出版社,2008.
- [4]铁路信号新技术概论(修订版).中国铁道出版社.