

概 述

自动化检修工作作为地铁安全运营中的关键岗位，担负着人身消防安全检测、设备消防故障处理、消防事故应急处置等重要职责。相关人员的职业素质、技能水平的高低直接关系到整个地铁线网运营的消防安全，因此，做好自动化检修工的培训工作十分必要。

本书共分为四个部分，第一部分为自动化检修工应掌握的基础知识；第二部分重点介绍了各消防联动系统的组成和工作原理与消防联动控制系统的联动要求及联动过程，以及各系统联动过程中的细节；第三部分介绍了自动化检修工各系统故障处理的方式和原则；第四部分主要讲述了成都地铁消防三大类新技术的运用（如气灭二次启动程序升级、气灭航空插头改造以及增加消防电动蝶阀控制方式等）与对新技术的探索（如多点式红外对射烟雾探测装置、气体灭火系统压力在线监测等），新技术的运用与探索能够有效地避免故障的频发，避免公司不必要的财产损失。

本书以成都地铁各项规章制度文本为基础，同时结合自动化检修工的工作实际，依托多年的实践经验，对自动化所涉及的大量知识点进行了重新整合，充分结合了自动化检修工的岗位特性和作业要求，按照由浅入深，由理论知识到实践应用，由常规设备标准介绍到应急处置的原则进行编写。本书较好地体现了自动化检修工岗位的岗位要求和工作内容，实现了培训

教育与岗位技能的有效对接，能帮助读者加深对自动化检修工岗位的了解，对于提高从业人员基本素质，掌握地铁自动化检修工岗位的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

第一部分 基础知识

第一章 消防基础知识

【本章学习重点】

本章主要讲解常用仪器仪表使用、电路基础知识、计算机基础与网络、地铁安全知识和消防设施基础知识，从专业实际情况出发，讲解常用的基础知识、工器具的使用等，帮助入门者快速了解专业特性，熟悉专业知识。

第一节 电路及通信基础知识

第一目 电路模型和电路定律

电路模型是实际电路抽象而成，它近似地反映实际电路的电气特性。电路模型由一些理想电路元件用理想导线连接而成。用不同特性的电路元件按照不同的方式连接就构成不同特性的电路。

电路模型近似地描述实际电路的电气特性。根据实际电路的不同工作条件以及对模型精确度的不同要求，应当用不同的电路模型模拟同一个实际电路。这种抽象的电路模型中的元件均为理想元件。

一、电路模型的表示方法

(1) 电路图；

(2) 电路数据（表格或矩阵）。

二、电路模型表示的含义

(1) 电路元件的特性；

(2) 元件间的连接关系。

三、电路的基本概念与基本定律

(1) 集总电路：在任何时刻从具有两个端钮的理想元件的某一个端钮流入的电流将恒等于从另一个端钮流出的电流，并且元件两个端钮间的电压也是完全确定的，凡满足上述情况的电路元件称为集总参数元件，简称集总元件，由集总元件构成的电路称为集总电路。

(2) 集总电路特点：理想化，不考虑分布参数，如分布电容、电感等。

(3) 电流电压的参考方向：预先选定某一方向作为电流或电压的方向，这个方向叫作参考方向。

(4) 有源、无源二端元件：

有源：电压源、电流源、受控源；

无源：电阻、电容、电感。

(5) 基尔霍夫定律（集总电路的基本定律）：

电流定律 KCL：在集总电路中，任何时刻对任一节点，所有支路的电流的代数和恒等于零。

电压定律 KVL：在集总电路中，任何时刻，沿任一回路内所有支路或元件电压代数和恒等于零。

第二目 消防设备常用电气元件

一、中间继电器

中间继电器是将一个输入信号变成多个输出信号或将信号放大的继电器。它用于继电保护与自动控制系统中，传递中间信号。

中间继电器实物如图 1-1 所示。

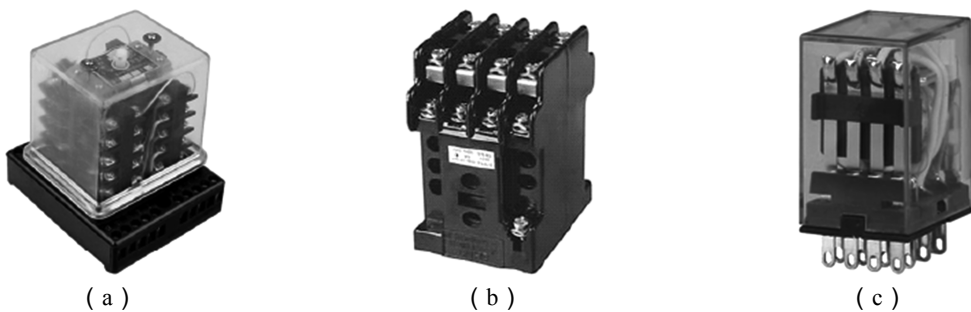


图 1-1 中间继电器实物图

中间继电器的文字符号为 KA，其图形符号如图 1-2 所示。

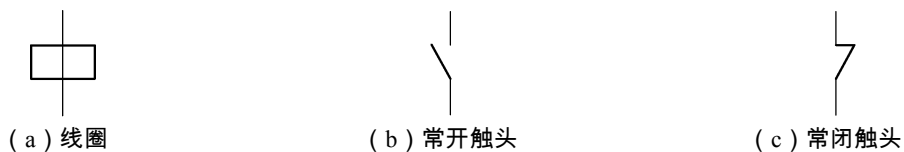


图 1-2 中间继电器的图形符号

工作原理如图 1-3 所示。

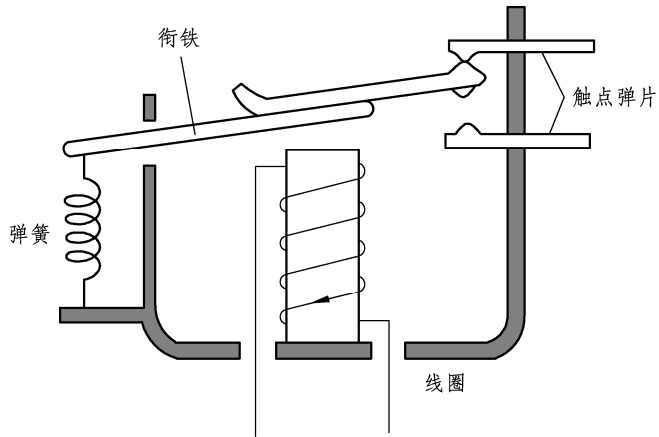


图 1-3 中间继电器原理图

当线圈通电时，铁心在电磁力作用下动作吸合，衔铁压动触点弹片，使常闭触点分开，常开触点闭合。

当线圈断电时，铁心在弹簧的作用下带动触点复位。

二、按钮

按钮实物如图 1-4 所示。

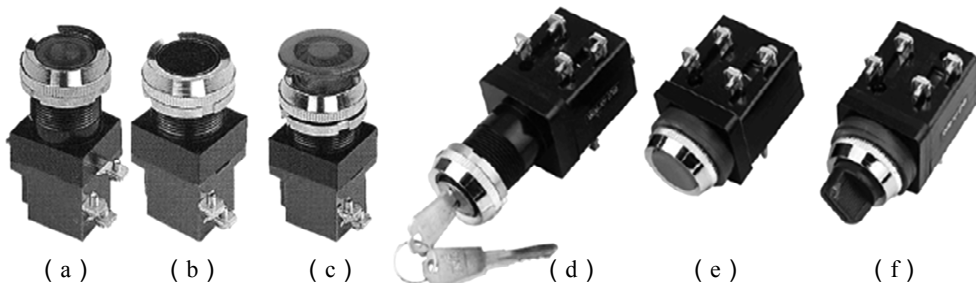


图 1-4 按钮实物

按钮的文字符号为 SB，其图形符号如图 1-5 所示。

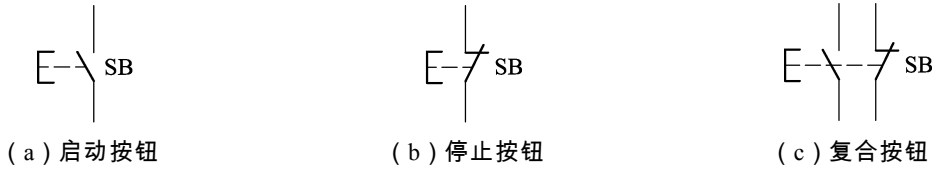


图 1-5 按钮

在实际应用中通常根据所需要的触头数量、使用的场合及颜色来选择按钮。按钮颜色要求如下：

- (1) 停止和急停按钮必须是红色。当按下红色按钮时必须使设备停止运行或断电。
- (2) 启动按钮是绿色。
- (3) 启动和停止交替动作的按钮必须是黑色、白色或灰色。
- (4) 点动按钮必须是黑色。
- (5) 复位按钮必须是蓝色。当复位按钮同时还有停止作用时，则必须是红色。

三、指示灯

指示灯实物如图 1-6 所示。

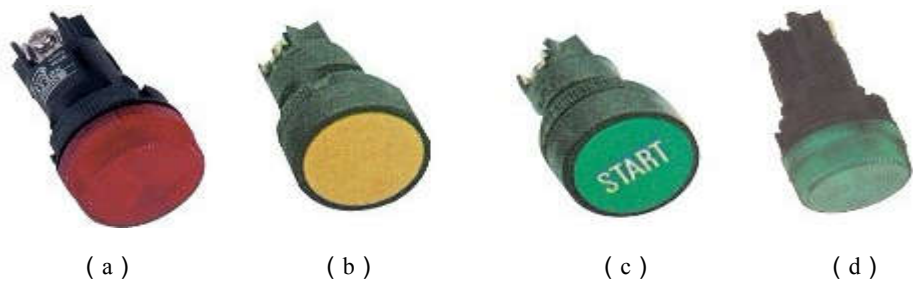


图 1-6 指示灯

指示灯主要用于指示设备的运行或停止状态、监视电源，以及用红绿灯监控回路是否正常。

四、转换开关

转换开关是一种可供两路或两路以上电源或负载转换用的开关电器。由多节触头组合而成，在电气设备中多用于非频繁地接通和分断电路，接通电源和负载，测量三相电压以及控制小容量异步电动机的正反转和星-三启动等。

转换开关实物如图 1-7 所示。

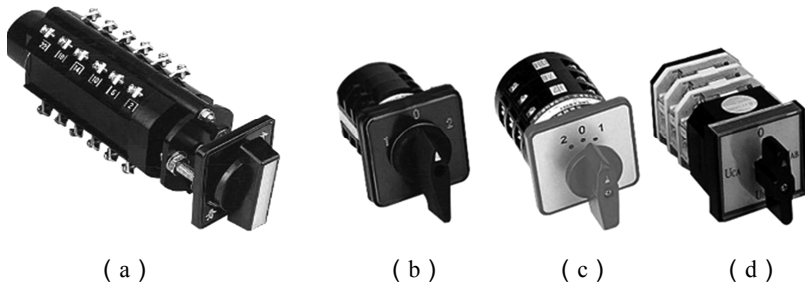


图 1-7 转换开关实物图

转换开关的文字符号为 SA，其图形符号如图

1-8 所示。

各触头在手柄转到不同挡位时的通断状态用黑点“·”表示，有黑点者表示触头闭合，无黑点者表示触头断开。

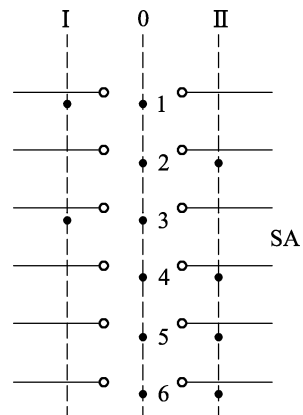


图 1-8 转换开关的图形符号

五、行程开关

行程开关是位置开关的一种，用来实现顺序控制、定位控制和位置状态的检测，以及限位保护。当装于生产机械运动部件上的模块撞击行程开关时，行程开关的触点动作，实现电路的切换。

行程开关实物如图 1-9 所示。

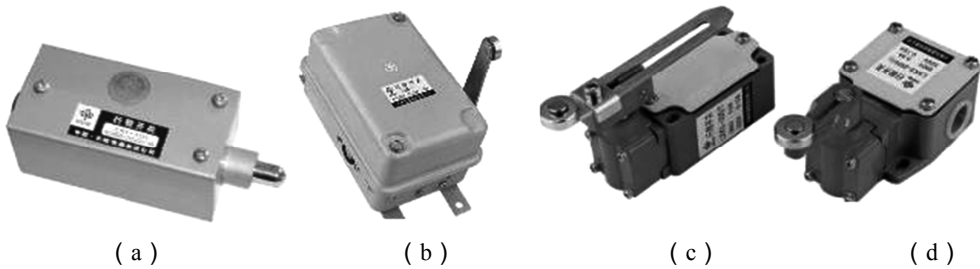


图 1-9 行程开关

行程开关的文字符号为 SQ，其图形符号如图 1-10 所示。



图 1-10 行程开关

第三目 串口通信

一、串口通信

串口通信 (Serial Communication)，是指外设和计算机间，通过数据信号线、地线等，

按位进行传输数据的一种通信方式。

串口是一种接口标准，它规定了接口的电气标准，没有规定接口插件电缆以及使用的协议。

二、串口通信的数据格式

串口通信的数据格式为一个字符一个字符地传输，每个字符一位一位地传输，并且传输一个字符时，总是以“起始位”开始，以“停止位”结束，字符之间没有固定的时间间隔要求。每一个字符的前面都有一位起始位（低电平），字符本身由 7 位数据位组成，接着字符后面是一位校验位（检验位可以是奇校验、偶校验或无校验位），最后是一位或一位半或二位停止位，停止位后面是不定长的空闲位，停止位和空闲位都规定为高电平。实际传输时每一位的信号宽度与波特率有关，波特率越高，宽度越小，在进行传输之前，双方一定要使用同一个波特率设置。

三、通信方式

单工模式（Simplex Communication）的数据传输是单向的。通信双方中，一方固定为发送端，一方则固定为接收端。信息只能沿一个方向传输，使用一根传输线。

半双工模式（Half Duplex）通信使用同一根传输线，既可以发送数据又可以接收数据，但不能同时进行发送和接收。数据传输允许数据在两个方向上传输，但是，在任何时刻只能由其中的一方发送数据，另一方接收数据。因此，半双工模式既可以使用一条数据线，也可