



图 2-4 所示为电气联锁的正反转控制线路,线路主要电器有:三只按钮分别是正转按钮 SB_1 、反转按钮 SB_2 、停止按钮 SB_3 ;两个接触器:正转接触器 KM_1 和反转接触器 KM_2 ;热继电器 FR 。当按下正转按钮 SB_1 后,接触器 KM_1 吸合,电动机的三相绕组 U 、 V 、 W 供电电压相序为 $L_1 \rightarrow U$ 、 $L_2 \rightarrow V$ 、 $L_3 \rightarrow W$,电动机正转;若按下反转按钮 SB_2 后,接触器 KM_2 吸合,三相绕组得到的电压相序是 $L_1 \rightarrow W$ 、 $L_2 \rightarrow V$ 、 $L_3 \rightarrow U$,相序改变了,电动机反转。为了防止两接触器可能有同时吸合的时刻,而产生电源两相间严重短路,将 KM_1 的常闭辅助触头串入 KM_2 线圈的电路中,同时也将 KM_2 的常闭辅助触头串入 KM_1 线圈的电路中,达到相互制约的目的,这种控制方法称为触头联锁或电气联锁。这两对起联锁作用的触点称为联锁触点。为了实现换向,必须先按停止按钮 SB_3 ,然后再按反向起动按钮,这就构成“正—停—反”或“反—停—正”的操作顺序。

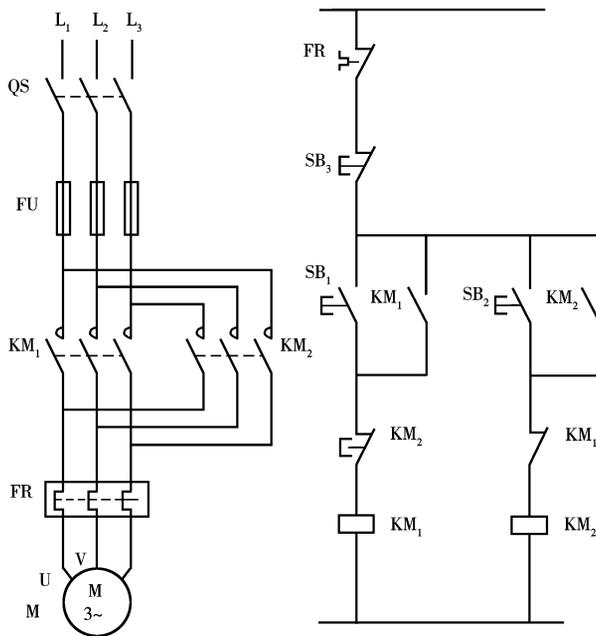


图 2-4 电气联锁的正反转控制线路

为了能实现电动机直接换向即实现“正转—反转”或“反转—正转”的操作顺序,对图 2-4 线路图进行改进后得到图 2-5 具有机械互锁控制的正反转控制线路。在图 2-5 中将正向、反向起动按钮 SB_1 和 SB_2 均采用复合按钮,正向按钮 SB_1 的一对常闭触头串接入反向接触器 KM_2 线圈的电路中,同时也将反向起动按钮 SB_2 的一对常闭触头串接入正向接触器 KM_1 线圈的电路中。这种电路也能避免换向时的相间短路,同时按下两个起动按钮则两个接触器均不能得电。这种用复合按钮实现联锁的方法称为机械联锁或机械互锁。若仅使用机械联锁,则可能由于按钮接线螺钉松脱或有一只接触器主触头熔焊,就会出现电源的相间短路故障。为了工作安全可靠,对正反转控制线路一般采用双重互锁,即既有触头互锁,又有机械互锁,具有双重互锁的正反转控制线路见图 2-6。该线路具有短路、过载、欠压和失压的保护功能。

4. 自动往复行程控制线路

在生产实践中,许多生产机械的工作台需要自动往复运动,图 2-7 所示为自动往复循环

控制线路。它的特点是只要一次按下前进按钮 SB_1 (或后退按钮 SB_2) 以后,电动机运转驱动工作台往复运动,工作台的撞块碰撞限位行程开关 SQ_1 和 SQ_2 后,切换工作台走向,实现自动往复循环,为了防止工作台越过允许行程而发生危险,采用位置开关 SQ_3 、 SQ_4 是作限位保护。

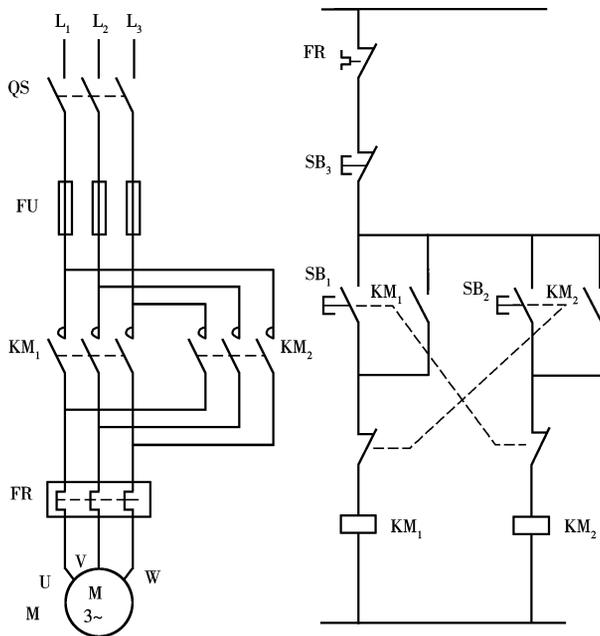


图 2-5 机械互锁控制线路

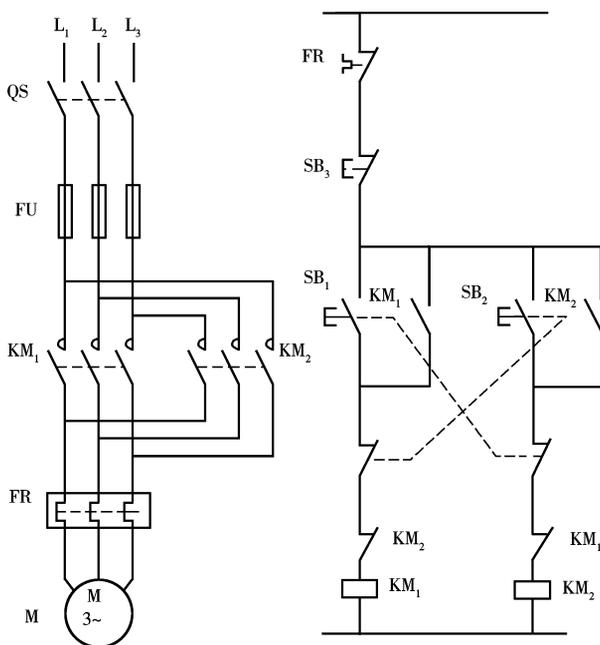


图 2-6 双重互锁的正反转控制线路

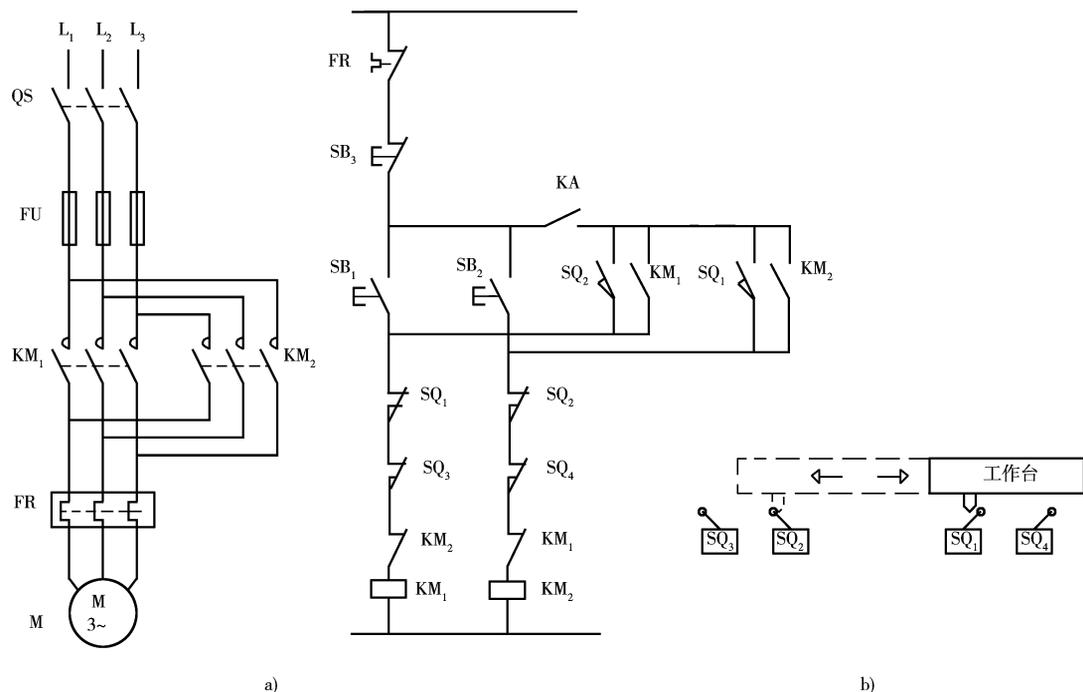


图 2-7 自动往返可逆控制

(二) 三相笼型异步电动机降压起动控制

对于不能满足直接起动条件的电动机就要采取降压起动的方式。降压起动是指利用起动设备将电压适当降低后加到电动机的定子绕组上进行起动,待电动机转速上升、起动电流减小后,再使其供电电压恢复到额定值正常运行。笼型异步电动机常见的降压起动方法有四种:定子绕组中串接电阻(或电抗器)起动、星形—三角形降压起动、延边三角形降压起动和自耦变压器补偿降压起动。

1. 定子绕组串电阻(或电感器)降压起动控制

将电阻(或电抗器)串接在电动机定子绕组中,通过其分压作用来降低通入定子绕组的电压,待起动后,再通过手动或自动的方法将电阻(或电抗器)短接,使电动机在额定电压下运行。图 2-8 为按钮手动降压起动线路,在按下按钮 SB_1 后;接触器 KM_1 获电,三相电阻(或电抗器)串接在电动机主电路中降压起动,待转速上升后,然后再按下 SB_2 ,使接触器 KM_2 得电,将电阻(或电抗器)短接,停车按停止按钮 SB_3 。这种线路由于靠手动切除电阻,

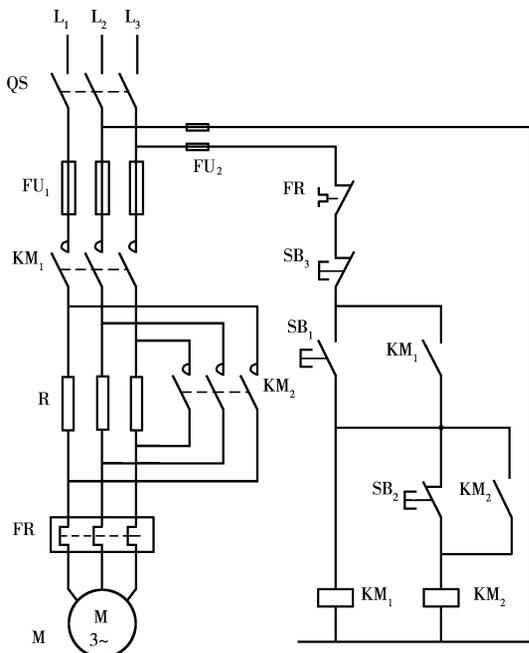


图 2-8 手动控制降压起动控制