

笼型电动机直接起动的控制电路

1. 控制电路

图 1 笼型电动机直接起动控制电路的结构图。

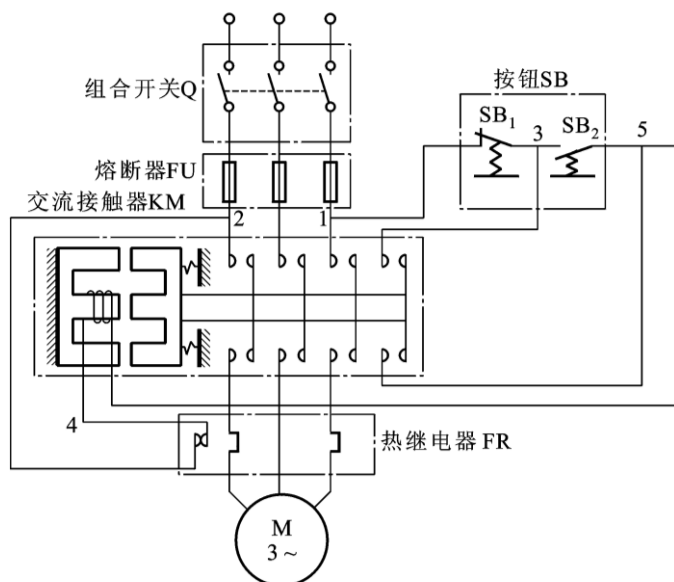


图 1 笼型电动机直接起动控制电路的结构图

在原理线路图中，通常把整个线路分为**主电路**和**控制电路**两部分。**主电路**是从电源进线到电动机的联接电路，用粗线绘制，主要包括刀开关 Q 、熔断器 FU 、交流接触器 KM 的主触头、热继电器 FR 的发热元件及电动机 M 等，其工作电流较大。**控制电路**是由各种控制电器及其部件(如按钮 SB 、继电器的触头和动作线圈、接触器的辅助触头和动作线圈等)及信号灯等组成，画成细线以示区别。

图 2 是中、小容量笼型电动机直接起动的控制线路电器控制原理图。

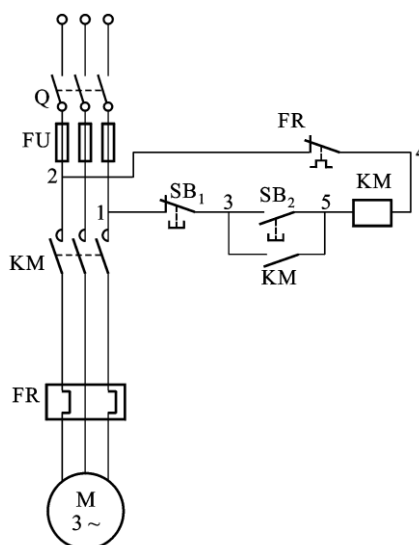


图 2 笼型电动机直接起动电器控制原理图

2. 工作原理

先将组合开关 Q 闭合, 引入电源, 为电动机起动作好准备。当按下起动按钮 SB₂ (动合触点) 时, 交流接触器 KM 的动作线圈通电, 动铁心被吸合, 将三个主触点 (动合触点) 闭合, 电动机 M 的定子电路与电源接通, 电动机起动。当松开 SB₂ 时, 它在弹簧的作用下恢复到原来断开位置。但是由于与起动按钮并联的交流接触器 KM 的辅助触点 (常开触点) 和主触点同时闭合, 因此接触器线圈的电路仍然接通, 而使接触器触点保持在闭合的位置。这个辅助触点称为自锁触点, 起到使电动机能长时间运行的自锁作用。如按停止按钮 SB₁ (动断触点), 则将接触器线圈的电路切断, 动铁心和触点恢复到断开的位置, 电动机停车。

3. 保护作用

该控制电路除具有对电动机实行远距离的起动、停车控制功能外, 还具有**短路保护、过载保护和失压和欠压保护**作用。

短路保护。起短路保护作用的是熔断器 FU。由图可见, 电路中一旦发生短路事故, 熔断器立即熔断, 主电路和控制电路都失去电压, 电动机马上停转。

过载保护。起过载保护作用的是热继电器 FR。当电动机过载时, 它的发热元件发热促使其动断触头断开, 因而接触器线圈断电, 主触头断开, 电动机停转。为了可靠地保护电动机, 常用两个发热元件分别串联在任意两相电源线中。因为, 当三相电路中任意一相的熔断器熔断后(这种情况一般不易觉察, 因为此时电动机按单相异步电动机运行, 但还在转动, 只是电流增大了), 仍保证有一个或两个发热元件在起作用, 电动机还可得到保护)。

失压和欠压保护。起失压和欠压保护作用的是交流接触器 KM。所谓失压和欠压保护就是当电源停电或者由于某种原因电源电压降低过多(欠压)时, 保护装置能使电动机自动从电源上切除。因为当失压或欠压时, 接触器线圈电流将消失或减小, 失去电磁力或电磁力不足以吸住动铁心, 因而能断开主触头, 切断电源。失压保护的好处是, 当电源电压恢复时, 如不重新按下启动按钮, 电动机就不会自行转动(因自锁触头也是断开的), 避免了发生事故。如果不是采用继电器接触控制, 而是直接用闸刀开关进行控制, 由于在停电时往往忽视拉开电源开关, 电源电压恢复时, 电动机就会自行启动, 会发事故。欠压保护的好处是, 可以保证异步电动机不在电压过低的情况下运行。

如果把上述控制线路中的接触器、热继电器以及熔断器等组装在一个防护外壳中, 则这个组合整体常称之为磁力起动器。