



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93106286.1

[51]Int.Cl⁶

H02H 7/09

[45]授权公告日 1996年10月9日

[24]颁证日 96.8.31

[21]申请号 93106286.1

[22]申请日 93.5.26

[73]专利权人 刘桂荣

共同专利权人 冯德义

[72]发明人 刘桂荣 冯德义

[74]专利代理机构 黑龙江省专利服务中心

代理人 李云霞

地址 150000黑龙江省哈尔滨市香坊区公滨路102号211

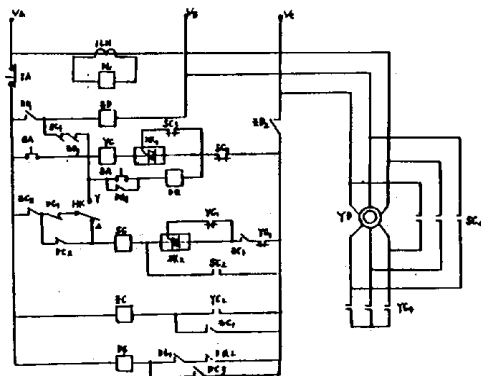
H02P 1/26

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 搭桥式电源断相保护电路及装置

[57]摘要

一种搭桥式电流断相保护电路及装置，其电路是由中间继电器、断相保护断路器及其触点构成自搭桥电路和它搭桥电路，搭桥式电路设计结合在各种电机起动装置电路中，组成具有断相保护功能的各种电机起动装置，该电路和装置结构简单，操作方便，工作可靠，具有断相保护、控制电机起动、减少起动电流，控制电机轻载电等功能。



权 利 要 求 书

1、一种搭桥式电源断相保护电路，其特征在于，该电路由中间继电器与断相保护继电器及它们的触点组成，断相保护继电器ZD与其常开触点ZD₁、ZD₂和常闭触点ZD₃构成自搭桥电路，与中间继电器或接触器的常闭触点ZC₄构成它搭桥电路，搭桥电路设计结合在各种电机起动装置电路中，组成具有断相保护的各种电机起动装置，其连接方式为，常开触点ZD₁接停止按钮TA，停止按钮另一端接电源V_a，ZD₁另一端接断相保护继电器ZD线圈一端，ZD线圈另一端接电源V_b，常开触点ZC₄一端接断相保护继电器ZD线圈一端，ZC₄另一端接常闭触点ZD₃，ZD₃另一端接起动按钮QA，常开触点ZD₂一端接电源V_c。

2、搭桥式电源断相保护装置，是由搭桥式电源断相保护电路和双Y—△电路构成，其特征在于，搭桥式电源断相保护电路设计结合在双Y—△电路中形成为一体；双Y—△电路是由Y接线接触器YC，△接线接触器SC、中间继电器ZC及相应的触点，停止按钮TA，起动按钮QA，转换开关HK，转换保护器XK₁、XK₂构成；断相保护继电器常闭触点ZD₃，常开触点ZD₂和中间继电器常闭触点ZC₄，将断相保护电路与双Y—△电路相连接，继电器ZD为断

相监视，常开触点 XD_2 做断相保护动作控制，双Y— Δ 电路兼执行切断电源，由同一按钮QA控制，使断相保护电路和双Y— Δ 电路动作，构成搭桥式电源断相保护电路及装置。

3、权利要求2所述的搭桥式电源断相保护装置，其特征在于，双Y— Δ 电路的起动按钮QA一端接停止按钮TA，另一端和接触器YC线圈一端相连，YC线圈另一端接转换保护器 XK_1 ， XK_1 另一端接常闭触点 SC_1 ， SC_1 另一端接常开触点 ZD_2 、 ZD_2 还与常闭触点 SC_1 、 YC_1 和常开触点 SC_2 、 YC_2 、 ZC_1 、 DQ_2 、 DC_3 相连接， ZD_2 另一端接电源 V_c ，常闭触点 YC_3 一端接 XK_1 ，另一端接常闭触点 SC_1 ；常开触点 ZC_2 一端接停止按钮TA， ZC_2 另一端接常闭触点 DC_1 ， DC_1 另一端接转换开关HK动触点，HK静触点Y和接触器YC相连，HK静触点 Δ 和接触器SC相连，常开触点 DC_2 ，另一端和接触器SC线圈相连，SC线圈另一端接转换保护器 XK_2 ， XK_2 另一端接常触点 ZC_3 ， ZC_3 另一端接常闭触点 YC_1 ， YC_1 另一端接常开触点 ZD_2 ，另外常闭触点 YC_3 一端接 XK_2 ，另一端接常开触点 ZC_3 ，接触器SC的常开触点 SC_2 一端和接触器SC线圈相连， SC_2 另一端接常开触点 ZD_2 ，中间继电器ZC线圈一端接停止按钮TA，ZC继电器线圈另一端接常开触点 YC_2 ， YC_2 另一端接常开触点 ZD_2 ，另外中间继电器常开触点 ZC_1 并联在常开触点 YC_2 两端。

说 明 书

搭桥式电源断相保护电路及装置

本发明为一种具有断相保护功能的起动装置，搭桥式电源断相保护电路及装置。

目前已有的电机起动装置，多数为电机起动装置和电源断相保护装置分设。电源断相保护装置采取磁环或铁芯线圈串联在电源回路中，当断相故障发生时，线圈从电源回路中，检测到断相信号，感应到次级线圈中，输入到保护电路，通过诸如电流参数平衡，负序电压断相信号检测、处理系统，完成保护功能。由于在保护电路中，采取小型继电器，触点承受电压低，易击穿、动作不可靠，易损坏电机。

电机起动装置有简易型和复杂型两种Y— Δ 起动装置，简易型采用延时元件控制Y与 Δ 转换，没有保护电路，功能单一；复杂型采用延时元件和电流检测装置，构成信号检测、处理系统、控制Y与 Δ 转换。这两种结构均存在较多的缺点，当某种振动波涉及到延时元件和电流检测装置时，在从Y转换为 Δ 时，易产生短路烧毁起动装置。另外电路采用较多电子元件，易损坏、可靠

性差；电路结构复杂，维修困难、成本高，不易推广使用。

本发明的目的在于提出一种能够同时完成电机起动运行、转换和保护功能的搭桥式电源断相保护电路及装置，克服已有电机起动装置存在的缺点。

本发明的主要技术内容是，该搭桥式电源断相保护电路及装置，是将搭桥式电源断相保护电路，设计结合在电机双Y— Δ 起动装置电路中，构成一体，成为具有断相保护的双Y— Δ 多功能电机起动装置。

断相保护电路，由断相保护继电器ZD、其常开触点ZD₁、ZD₂和常闭触点ZD₃构成自搭桥式电路，与中间继电器ZC的常闭触点ZC₁构成它搭桥式电源断相保护电路；双Y— Δ 电路是由Y接线接触器YC、 Δ 接线接触器SC、中间继电器ZC及相应的触点、停止按钮TA、起动按钮QA、转换开关HK、转换保护器XK₁、XK₂构成；由执行继电器DC，投入继电器DQ、电流检测继电器DL及相应触点、投入按钮SA、电流互感器ILH构成过载保护电路；通过断相保护继电器常闭触点ZD₃、常开触点ZD₂和中间继电器ZC的常闭触点ZC₁，将断相保护电路与双Y— Δ 电路相连接，继电器ZD为断相监视，常开触点ZD₂做断相保护动作控制，双Y— Δ 电路兼执行切断电源功能，由同一按钮QA控制，使断相保护电路和双Y— Δ 电路动作，构成

搭桥式电源断相保护电路及装置。

本发明与已有技术相比，本发明搭桥式电源保护电路，直接与电源相连接，不受检测信号强弱的影响，只要断相故障发生，断相保护继电器就动作，立即切断电源；双Y— Δ 电路，采取逻辑电路“与门”开关，控制Y与 Δ 双向转换。具有两个Y— Δ 功能。上述两种电路没有信号检测、处理系统，搭桥式电源断相保护电路，能够设计结合在双Y— Δ 电路中构成一体，具有断相保护的双Y— Δ 多功能电机起动装置。电路结构简单、维修方便、成本低、动作灵敏可靠、通用性好，便于普及推广应用，既可简便安装在各种电机起动装置中，又可设计在各种电机起动装置电路中，应用广泛，满足多种形式需要。

附图1为本发明电路原理图。

$V_A V_B V_C$ 三相电源、ZD断相保护继电器、 $ZD_1 ZD_2$ 常开触点、 ZD_3 常闭触点、TA停止按钮、QA起动按钮、HK转换开关、YC接触器、 $YC_2 YC_4$ 常开触点、 $YC_1 YC_3$ 常闭触点、 XK_1 转换保护器、SC接触器、 $SC_2 SC_4$ 常开触点、 $SC_1 SC_3$ 常闭触点、 XK_2 转换保护器、ZC中间继电器、 $ZC_1 ZC_2 ZC_3$ 常开触点、DQ投入继电器、 $DQ_1 DQ_2$ 常开触点、SA投入按钮、DC执行继电器、 $DC_2 DC_3$ 常开触点、 DC_1 常闭触点、DL电流检测装置、 DL_1 常开触点、ILH电流互感器。

断相保护电路连接，常开触点 ZD_1 接停止按钮 TA ，停止按钮另一端接电源 V_A ， ZD_1 另一端接断相保护继电器 ZD 线圈一端， ZD 线圈另一端接电源 V_B ，常开触点 ZD_4 一端接断相保护继电器 ZD 线圈一端， ZC_4 另一端接常闭触点 ZD_3 ， ZD_3 另一端接起动按钮 QA ，常开触点 ZD_2 一端接电源 V_C ，另一端接双 $Y-\Delta$ 电路。

双 $Y-\Delta$ 电路连接，起动按钮 QA 一端接停止按钮 TA ，另一端和接触器 YC 线圈一端相连， YC 线圈另一端接转换保护器 XK_1 ， XK_1 另一端接常闭触点 SC_1 ， SC_1 另一端接常开触点 ZD_2 ， ZD_2 还与常闭触点 SC_1 、 YC_1 和常开触点 SC_2 、 YC_2 、 ZC_1 、 DQ_2 、 DC_3 相连接， ZD_2 另一端接电源 V_C ，常闭触点 YC_3 一端接 XK_1 ，另一端接常闭触点 SC_1 。常开触点 ZC_2 一端接停止按钮 TA ， ZC_2 另一端接常闭触点 DC_1 ， DC_1 另一端接转换开关 HK 动触点， HK 静触点 Y 和接触器 YC 相连， HK 静触点 Δ 和接触器 SC 相连，常开触点 DC_2 一端接常开触点 ZC_2 ，另一端和接触器 SC 线圈相连， SC 线圈另一端接转换保护器 XK_2 ， XK_2 另一端接常开触点 ZC_3 ， ZC_3 另一端接常闭触点 YC_1 ， YC_1 另一端接常开触点 ZD_2 ，另外常闭触点 YC_3 一端接 XK_2 ，另一端接常开触点 ZC_3 ，接触器 SC 的常开触点 SC_2 一端和接触器 SC 线圈相连， SC_2 另一端接常开触点 ZD_2 。中间继电器 ZC 线圈一端接停止按钮 TA ， ZC 线圈另一端接常开触点 YC_2 ， YC_2 另一端接常

开触点 ZD_2 ，另外常开触点 ZC_1 并联在常开触点 YC_2 两端上。

双Y— Δ 电路中设有过载保护电路，其电路为投入按钮SA一端接转换开关HK静触点Y，另一端接投入继电器DQ线圈一端，DQ线圈另一端接常闭触点 SC_1 ，另外在投入按钮两端并有常开触点 DQ_1 。执行继电器DC线圈一端接停止按钮TA，DC线圈另一端接常开触点 DL_1 ， DL_1 另一端接常开触点 DQ_2 ， DQ_2 另一端接常开触点 ZD_2 。常开触点 DC_3 一端接执行继电器DC线圈，另一端接常开触点 ZD_2 。电流检测继电器DL线圈两端并联在电流互感器ILH次级线圈两端，ILH电流互感器的初级串联在电机负载回路中。

本发明的工作过程为：

起动按钮QA兼延时作用，控制接触器YC持续通电时间，便于灵活确定起动时间，控制电机起动、延时、转入运行、断相保护进入断相监视的4种功能，完成3个电路控制；转换开关HK具有选择电机起动的方式、控制电机接线Y与 Δ 双向转换功能。

当电机降压Y— Δ 起动时，首先将转换开关HK动触点置于 Δ 位置，按下起动按钮QA，断相保护继电器ZD通电吸合，常开触点 ZD_1 闭合自保持，进入断相监视，常闭触点 ZD_3 分断，切断与其它电路连接，待中间继电器

ZD常闭触点ZC₄分断，确保该回路断路可靠。常开触点ZD₂闭合，接通电源，接触器YC持续通电吸合，常闭触点YC₁、YC₃分断，接触器SC线圈断路不动作，常开触点YC₄闭合，电机置于Y接线运行，常开触点YC₂闭合，中间继电器ZC通电吸合，常开触点ZC₁闭合自保持，常开触点ZC₂、ZC₃闭合。按钮QA复位，延时起动结束，接触器YC断电释放，常开触点YC₄分断，常闭触点YC₁恢复闭合，常闭触点完全恢复闭合后，触点YC₃接通良好XK₂导通时，接触器SC通电吸合，常开触点SC₂闭合自保持，常闭触点SC₁、SC₃分断，常开触点SC₄闭合，电机接线由Y转换为 Δ ，完成电机Y— Δ 起动运行。

当电机Y直接起动运行时，首先将转换开关HK动触点置于Y位置，按下起动按钮QA，起动过程如上所述，由于常开触点ZC₂、常闭触点DC₁闭合，转换开关HK动触点置于Y位置，为接触器YC提供自保持，接触器SC不动作，电机处于Y运行。

当电机运行中Y与 Δ 转换时，由转换开关HL实现。转换开关HK置于 Δ 位置与静触点Y分断，接触器YC断电释放，常开触点YC₄分断，接触器SC通电吸合，常开触点SC₄闭合，电机接线由Y转换为 Δ ；转换开关HK置于Y位置与静触点 Δ 分断时，接触器SC断电释放，常开触点SC₄分断，接触器YC通电吸合，常开触点YC₄闭合，电

机接线由 Δ 转换为Y。故实现控制电机运行中Y与 Δ 相互双向转换。

电源断相保护动作过程，当三相电源之中的一相电源 V_a 断相时，断相保护继电器ZD断电释放，常开触点 ZD_1 分断，常开触点 ZD_2 分断，电源 V_c 被切断，接触器YC或接触器SC断电释放，常开触点 YC_4 或 SC_4 分断，切断电源保护电机；当三相电源之中的一相电源 V_b 断相时，断相保护继电器ZD断电释放，常开触点 ZD_1 分断，常开触点 ZD_2 分断，切断电源 V_c ，接触器YC或接触器SC断电释放，常开触点 YC_4 或 SC_4 分断，切断电机电源保护电机；当三相电源之中的一相电源 V_c 断相时，常开触点 ZD_2 相当于分断，接触器YC或接触器SC断电释放，常开触点 YC_4 或 SC_4 分断，切断电机电源保护电机。电机运行中，发生断相故障时，均能切断电源保护电机。

过载保护，按下投入按钮SA，投入继电器DQ通电吸合，常开触点 DQ_1 闭合自保持，常开触点 DQ_2 闭合，当负载电流超过电流电检测装置动作整定电流时，常开触点 DL_1 闭合，执行继电器DC通电吸合，常开触点 DC_3 闭合自保持，常闭触点 DC_1 分断的同时常开触点 DC_2 闭合，使接触器YC断电释放后接触器SC通电吸合，常开触点 YC_4 分断、常开触点 SC_4 闭合，电机接线由Y转换为 Δ 运行，保护电机避免过载而继续运行。

停止按钮TA控制全部工作状态。

说 明 书 附 图

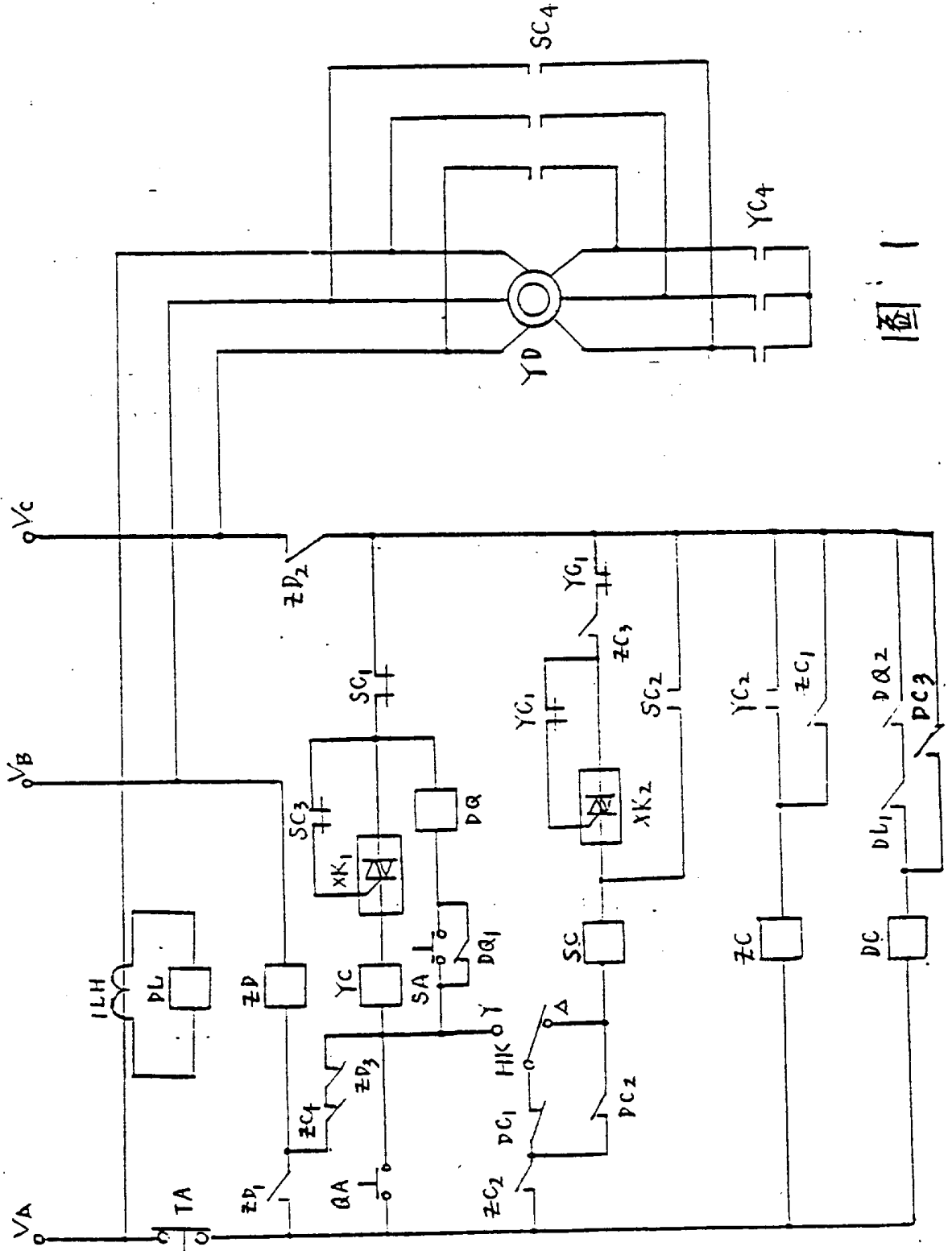


图 1