



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213986788 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202021899989.1

(22) 申请日 2020.09.03

(73) 专利权人 江苏核电有限公司

地址 222000 江苏省连云港市连云区宿城
街道核电南路9000号

(72) 发明人 李洪伟 徐霞军 郭莉侠 王雄辉
石岩 王亚东 王镜琪 吴东方
翁钺忠 司旭东 徐广建 张志国

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 王婷

(51) Int.Cl.

G01R 33/12 (2006.01)

G01R 27/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

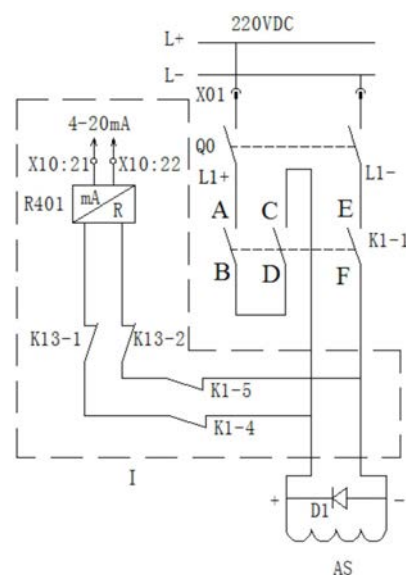
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电磁铁的直阻监测装置

(57) 摘要

本发明属于核电站电气维修技术领域,具体涉及一种电磁铁的直阻监测装置及其监测方法,包括:直阻监测装置一次回路I、直阻监测装置二次回路II、电磁铁开关一次回路、电磁铁开关二次回路、电磁铁开关远方控制回路和若干根导线;所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中,直阻监测装置二次回路II通过导线接入电磁铁开关二次回路中;所述电磁铁开关远方控制回路通过合、跳闸命令继电器接点接入电磁铁开关二次回路。



1. 一种电磁铁的直阻监测装置,其特征在于,包括:直阻监测装置一次回路I、直阻监测装置二次回路II、电磁铁开关一次回路、电磁铁开关二次回路、远方控制回路和若干根导线;

所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中,直阻监测装置二次回路II通过导线接入电磁铁开关二次回路中;所述电磁铁开关远方控制回路通过合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1接入电磁铁开关二次回路。

2. 如权利要求1所述的一种电磁铁的直阻监测装置,其特征在于:所述电磁铁开关一次回路包括:正极电源母线L+、负极电源母线L-、一次插X01、主开关Q0、主接触器K1的主触点K1-1、电磁铁AS和二极管D1;

所述正极电源母线L+、负极电源母线L-通过一次插X01引至主开关Q0的两个上端口,主开关Q0下端口输出正极动力电源L1+和负极动力电源L1-;正极动力电源L1+接入主接触器K1主触点接线端子A,主接触器K1主触点接线端子B与主接触器K1主触点接线端子D短接,主接触器K1主触点接线端子C接入电磁铁AS的正极;

负极动力电源L1-接入主接触器K1主触点接线端子E,主接触器K1主触点接线端子F接入电磁铁AS的负极,二极管D1的正极接入电磁铁AS的负极,二极管D1的负极接入电磁铁AS的正极。

3. 如权利要求2所述的一种电磁铁的直阻监测装置,其特征在于:所述电磁铁开关二次回路中还包括:控制电源开关Q1、主开关Q0的故障跳闸接点Q0-1、合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1、主接触器K1和主接触器K1的常开接点K1-2;所述电磁铁开关二次回路中:控制电源开关Q1的两个上端口分别通过导线接入电磁铁开关一次回路中主开关Q0下端口的正极动力电源L1+和负极动力电源L1-;控制电源开关Q1输出正极控制电源L2+和负极控制电源L2-;正极控制电源L2+接入主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的一端,主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的另一端接入合闸命令继电器K12的常开接点K12-1的一端,合闸命令继电器K12的常开接点K12-1的另一端接入跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的一端,跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的另一端接入主接触器K1的一端,主接触器K1的另一端接入负极控制电源L2-,主接触器K1的常开接点K1-2与继电器K12的常开接点K12-1并联。

4. 如权利要求3所述的一种电磁铁的直阻监测装置,其特征在于:所述电磁铁开关远方控制回路包括合闸命令继电器K12、跳闸命令继电器K11、端子排X10:23、端子排X10:24和端子排X10:25;

所述合闸命令继电器K12的一端接入端子排X10:25,合闸命令继电器K12的另一端接入端子排X10:23,跳闸命令继电器K11的一端接入端子排X10:24,跳闸命令继电器K11的另一端接入端子排X10:23,所述端子排X10:23、X10:24和X10:25设置在电磁铁开关所在的开关柜上。

5. 如权利要求3所述的一种电磁铁的直阻监测装置,其特征在于:所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中电磁铁AS的正、负极两端;

所述直阻监测装置一次回路I中包括:主接触器K1常闭接点K1-4、主接触器K1常闭接点K1-5、中间继电器K13常闭节点K13-1、中间继电器K13常闭节点K13-2、直阻变送器R401、端

子排X10:21、端子排X10:22和若干根导线；

所述直阻变送器R401的一个输入端接入中间继电器K13常闭接点K13-1的一端，中间继电器K13常闭接点K13-1的另一端接入主接触器K1常闭接点K1-4的一端，主接触器K1常闭接点K1-4的另一端接入电磁铁AS的正极；直阻变送器R401的另一个输入端接入中间继电器K13常闭节点K13-2的一端，中间继电器K13常闭节点K13-2的另一端接入主接触器K1常闭接点K1-5的一端，主接触器K1常闭接点K1-5的另一端接入电磁铁AS的负极；

直阻变送器R401输出到端子排X10:21和X10:22，所述端子排X10:21和X10:22设置在电磁铁开关所在的开关柜上。

6. 如权利要求3所述的一种电磁铁的直阻监测装置，其特征在于：所述直阻监测装置二次回路Ⅱ通过导线接入电磁铁开关二次回路中控制电源开关Q1的下端口；

所述直阻监测装置二次回路Ⅱ中包括：正极控制电源L2+、负极控制电源L2-、直阻变送器辅助线圈R401'、辅助电源开关Q2、中间继电器K13、主接触器K1常开接点K1-3、时间继电器T1、时间继电器常开接点T1-1和若干根导线；

所述辅助电源开关Q2的上端口接入正极控制电源L2+，辅助电源开关Q2的下端口接入直阻变送器辅助线圈R401'的一端，直阻变送器辅助线圈R401'的另一端接入负极控制电源L2-；

主接触器K1的常开接点K1-3的一端接入正极控制电源L2+，主接触器K1的常开接点K1-3的另一端接入时间继电器T1的一端，时间继电器T1的另一端接入负极控制电源L2-；

时间继电器T1的常开接点T1-1的一端接入正极电源L2+，时间继电器T1的常开接点T1-1的另一端接入中间继电器K13的一端，中间继电器K13的另一端接入负极控制电源L2-。

一种电磁铁的直阻监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于核电站电气维修技术领域,具体涉及一种电磁铁的直阻监测装置。

背景技术

[0002] 某核电站1、2号机组每台机组一回路设计4台反应堆主冷却剂泵(以下简称主泵),主泵轴承采用水润滑,每台主泵设计了一个电磁铁。电磁铁的作用是在一回路压力超过7MPa启动主泵或者是在一回路压力超过13MPa情况下切除主泵时,依靠电磁铁的作用力(方向向下),减小作用在转子上的轴向力,确保径向-止推轴承润滑水膜的建立,使电机能够克服转子上的摩擦力矩。

[0003] 主泵电磁铁的原供电方式设计比较特殊,电源取自交流UPS,UPS电源经过整流器整流后为电磁铁供电。启动电磁铁时直接启动整流器,整流器带电磁铁启动运行。这种启动方式对电子元件的抗冲击能力要求较高,而整流器的电子元件随着运行时间的累加抗冲击能力逐渐转弱,且电子元件的故障是断崖式的发展,一旦整流器在启动瞬间发生故障,整流器故障将导致电磁铁无法启动,危及主泵的运行安全。为了提高主泵电磁铁运行的可靠性,电磁铁电源进行了改造优化,取消了主泵电磁铁整流器,电磁铁电源通过直流开关直接取自直流母线。通过控制直流开关的合、断控制主泵电磁铁的投入或退出。

[0004] 电磁铁的可用性直接影响主泵的运行安全,在电磁铁故障情况下启停主泵,将可能造成轴瓦磨损甚至烧毁,但在原设计中电磁铁热备用期间没有任何的状态监测手段。因此,为了对电磁铁可用性进行实时监测,避免电磁铁故障时启动主泵可能危及主泵运行安全的情况,需要设计了一种电磁铁的直阻监测装置,可实现在电磁铁热备用期间测量电磁铁的直阻阻值并发送主控画面显示,当电磁铁直阻阻值低于厂家标准值时,主控运行人员可以人为调整故障电磁铁对应主泵的启停顺序,在一回路压力满足无需启动电磁铁时启停主泵,以最大限度的保障主泵运行安全。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是设计一种电磁铁的直阻监测装置,用于解决现有技术中因电磁铁热备用期间无监测手段,导致在电磁铁故障情况下启停主泵造成轴瓦磨损甚至烧毁故障的技术问题。

[0006] 本实用新型的技术方案:

[0007] 一种电磁铁的直阻监测装置,包括:直阻监测装置一次回路I、直阻监测装置二次回路II、电磁铁开关一次回路、电磁铁开关二次回路、电磁铁开关远方控制回路和若干根导线;

[0008] 所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中,直阻监测装置二次回路II通过导线接入电磁铁开关二次回路中;所述电磁铁开关远方控制回路通过合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1接入电磁铁开关

二次回路。

[0009] 所述电磁铁开关一次回路包括：正极电源母线L+、负极电源母线L-、一次插X01、主开关Q0、主接触器K1的主触点K1-1、电磁铁AS和二极管D1；

[0010] 所述正极电源母线L+、负极电源母线L-通过一次插X01引至主开关Q0 的两个上端口，主开关Q0下端口输出正极动力电源L1+和负极动力电源L1-；正极动力电源L1+接入主接触器K1主触点接线端子A，主接触器K1主触点接线端子B与主接触器K1主触点接线端子D短接，主接触器K1主触点接线端子C接入电磁铁AS的正极；

[0011] 负极动力电源L1-接入主接触器K1主触点接线端子E，主接触器K1主触点接线端子F接入电磁铁AS的负极，二极管D1的正极接入电磁铁AS的负极，二极管D1的负极接入电磁铁AS的正极。

[0012] 所述电磁铁开关二次回路包括：控制电源开关Q1、主开关Q0的故障跳闸接点Q0-1、合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11 的常闭接点K11-1、主接触器K1和主接触器K1的常开接点K1-2；

[0013] 所述电磁铁开关二次回路中：控制电源开关Q1的两个上端口分别通过导线接入电磁铁开关一次回路中主开关Q0下端口的正极动力电源L1+和负极动力电源L1-。控制电源开关Q1输出正极控制电源L2+和负极控制电源L2-。正极控制电源L2+接入主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的一端，主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的另一端接入合闸命令继电器K12的常开接点K12-1的一端，合闸命令继电器K12的常开接点K12-1的另一端接入跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的一端，跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的另一端接入主接触器K1的一端，主接触器K1的另一端接入负极控制电源L2-，主接触器K1的常开接点K1-2与继电器K12的常开接点K12-1并联。

[0014] 所述电磁铁开关远方控制回路包括合闸命令继电器K12、跳闸命令继电器K11、端子排X10:23、端子排X10:24和端子排X10:25；

[0015] 所述合闸命令继电器K12的一端接入端子排X10:25，合闸命令继电器 K12的另一端接入端子排X10:23，跳闸命令继电器K11的一端接入端子排 X10:24，跳闸命令继电器K11的另一端接入端子排X10:23，所述端子排X10: 23、X10:24和X10:25设置在电磁铁开关所在的开关柜上。

[0016] 所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中电磁铁AS的正、负极两端；

[0017] 所述直阻监测装置一次回路I中包括：主接触器K1常闭接点K1-4、主接触器K1常闭接点K1-5、中间继电器K13常闭节点K13-1、中间继电器K13 常闭节点K13-2、直阻变送器R401、端子排X10:21、端子排X10:22和若干根导线；

[0018] 所述电阻变送器R401的一个输入端接入中间继电器K13常闭接点K13-1 的一端，中间继电器K13常闭接点K13-1的另一端接入主接触器K1常闭接点 K1-4的一端，主接触器K1常闭接点K1-4的另一端接入电磁铁AS的正极；电阻变送器R401的另一个输入端接入中间继电器K13常闭节点K13-2的一端，中间继电器K13常闭节点K13-2的另一端接入主接触器K1常闭接点K1-5 的一端，主接触器K1常闭接点K1-5的另一端接入电磁铁AS的负极；

[0019] 电阻变送器R401输出到端子排X10:21和X10:22，所述端子排X10: 21和X10:22设置在电磁铁开关所在的开关柜上。

[0020] 所述直阻监测装置二次回路Ⅱ通过导线接入电磁铁开关二次回路中控制电源开关Q1的下端口；

[0021] 所述直阻监测装置二次回路Ⅱ中包括：正极控制电源L2+、负极控制电源L2-、直阻变送器辅助线圈R401'、辅助电源开关Q2、中间继电器K13、主接触器K1常开接点K1-3、时间继电器T1、时间继电器常开接点T1-1和若干根导线；

[0022] 所述辅助电源开关Q2的上端口接入正极控制电源L2+，辅助电源开关Q2 的下端口接入直阻变送器辅助线圈R401' 的一端，直阻变送器辅助线圈R401' 的另一端接入负极控制电源L2-；

[0023] 主接触器K1的常开接点K1-3的一端接入正极控制电源L2+，主接触器 K1的常开接点K1-3的另一端接入时间继电器T1的一端，时间继电器T1的另一端接入负极控制电源L2-；

[0024] 时间继电器T1的常开接点T1-1的一端接入正极电源L2+，时间继电器 T1的常开接点T1-1的另一端接入中间继电器K13的一端，中间继电器K13 的另一端接入负极控制电源L2-。

[0025] 本实用新型的有益效果：

[0026] 本实用新型设计的一种电磁铁的直阻监测装置具有以下技术效果：

[0027] 1) 便于主控人员实时监视电磁铁的可用性，优化安排主泵的启停顺序。

[0028] 2) 可以最大限度的保障主泵运行安全，提高了主泵运行的可靠性。

[0029] 3) 该监测装置设计简单，便于实施。

[0030] 4) 通过电磁铁开关的主接触器和时间继电器自动控制该监测装置的投入或退出，无需人为操作。

[0031] 5) 该监测装置所用元件为通用元件，改造费用低。

[0032] 6) 减少元件的带电时间，降低了元件长期带电导致元件发生故障的几率，提高了装置运行的可靠性。

附图说明

[0033] 图1为本实用新型所述的一种电磁铁的直阻监测装置一次回路接入电磁铁开关一次回路电路图。

[0034] 图2为本实用新型所述的一种电磁铁的直阻监测装置二次回路接入电磁铁开关二次回路电路图；

[0035] 图3为本实用新型所述的电磁铁开关远程控制回路电路图；

[0036] 其中：Q0-主开关；Q1-控制电源开关；Q0-1-主开关故障跳闸接点；Q2- 辅助电源开关；

[0037] K1-主接触器；

[0038] K1-1:主接触器K1主触点；

[0039] K1-2:主接触器K1常开接点、K1-3:主接触器K1常开接点；

[0040] K1-4:主接触器K1常闭接点、K1-5:主接触器K1常闭接点；

[0041] K11:跳闸命令继电器、K11-1:跳闸命令继电器K11常闭接点；

[0042] K12:合闸命令继电器、K12-1:合闸命令继电器K12常开接点；

[0043] K13:中间继电器；K13-1:中间继电器K13常闭接点；

- [0044] K13-2:中间继电器K13常闭接点;
- [0045] R401:直阻变送器;R401':直阻变送器辅助线圈;
- [0046] T1:时间继电器;T1-1:时间继电器T1常开接点;
- [0047] L+:正极电源母线;L-:负极电源母线;
- [0048] L1+:正极动力电源;L1-:负极动力电源;
- [0049] L2+:正极控制电源;L2-:负极控制电源;
- [0050] D1:二极管;AS:主泵电磁铁线圈;X01:一次插;X10:端子排

具体实施方式

[0051] 下面结合附图与实施例对本实用新型进行进一步的介绍:

[0052] 本专利一种电磁铁的直阻监测装置,该装置分为一次回路I和二次回路II,分别接入电磁铁开关的一次回路和二次回路,如图1-2中虚框内,利用电磁铁开关的主接触器K1和时间继电器T1控制直阻监测装置的投入或退出。

[0053] 通过电磁铁开关的主接触器K1控制时间继电器T1带电或断电,T1的接点容量小、接点数量少,因此增加了中间继电器K13,利用中间继电器K13 实现增大接点容量,扩展接点数量。

[0054] 本实用新型所述的电磁铁的直阻监测装置,包括:

[0055] 直阻监测装置一次回路I、直阻监测装置二次回路II、电磁铁开关一次回路、电磁铁开关二次回路、远方控制回路和若干根导线;

[0056] 所述直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中,直阻监测装置二次回路II通过导线接入电磁铁开关二次回路中;所述电磁铁开关远方控制回路通过合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1接入电磁铁开关二次回路。

[0057] 所述电磁铁开关一次回路包括:正极电源母线L+、负极电源母线L-、一次插X01、主开关Q0、主接触器K1的主触点K1-1、电磁铁AS和二极管D1;

[0058] 所述正极电源母线L+、负极电源母线L-通过一次插X01引至主开关Q0 的两个上端口,主开关Q0下端口输出正极动力电源L1+和负极动力电源L1-;正极动力电源L1+接入主接触器K1主触点接线端子A,主接触器K1主触点接线端子B与主接触器K1主触点接线端子D短接,主接触器K1主触点接线端子C接入电磁铁AS的正极;

[0059] 负极动力电源L1-接入主接触器K1主触点接线端子E,主接触器K1主触点接线端子F接入电磁铁AS的负极,二极管D1的正极接入电磁铁AS的负极,二极管D1的负极接入电磁铁AS的正极。

[0060] 电磁铁开关二次回路中还包括:控制电源开关Q1、主开关Q0的故障跳闸接点Q0-1、合闸命令继电器K12的常开接点K12-1、跳闸命令继电器K11 的常闭接点K11-1、主接触器K1和主接触器K1的常开接点K1-2;

[0061] 电磁铁开关二次回路中:控制电源开关Q1的两个上端口分别通过导线接入电磁铁开关一次回路中主开关Q0下端口的正极动力电源L1+和负极动力电源L1-。控制电源开关Q1输出正极控制电源L2+和负极控制电源L2-。正极控制电源L2+接入主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的一端,主开关Q0故障跳闸接点Q0-1的另一端接入合闸命令继电器K12的常开接点

K12-1的一端,合闸命令继电器K12的常开接点K12-1的另一端接入跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的一端,跳闸命令继电器K11的常闭接点K11-1的另一端接入主接触器K1的一端,主接触器K1的另一端接入负极控制电源L2-,主接触器 K1的常开接点K1-2与继电器K12的常开接点K12-1并联。

[0062] 所述电磁铁开关远方控制回路包括合闸命令继电器K12、跳闸命令继电器K11、端子排X10:23、端子排X10:24和端子排X10:25;

[0063] 所述合闸命令继电器K12的一端接入端子排X10:25,合闸命令继电器 K12的另一端接入端子排X10:23,跳闸命令继电器K11的一端接入端子排 X10:24,跳闸命令继电器K11的另一端接入端子排X10:23,所述端子排X10: 23、X10:24和X10:25设置在电磁铁开关所在的开关柜上。直阻监测装置一次回路I通过导线接入电磁铁开关一次回路中电磁铁AS的正、负极两端;

[0064] 直阻监测装置一次回路I中包括:主接触器K1常闭接点K1-4、主接触器K1常闭接点K1-5、中间继电器K13常闭节点K13-1、中间继电器K13常闭节点K13-2、直阻变送器R401、端子排X10:21、端子排X10:22和若干根导线;

[0065] 电阻变送器R401的一个输入端接入中间继电器K13常闭接点K13-1的一端,中间继电器K13常闭接点K13-1的另一端接入主接触器K1常闭接点K1-4 的一端,主接触器K1常闭接点K1-4的另一端接入电磁铁AS的正极;电阻变送器R401的另一个输入端接入中间继电器K13常闭节点K13-2的一端,中间继电器K13常闭节点K13-2的另一端接入主接触器K1常闭接点K1-5的一端,主接触器K1常闭接点K1-5的另一端接入电磁铁AS的负极;

[0066] 电阻变送器R401输出到端子排X10:21和X10:22,所述端子排X10: 21和X10:22设置在电磁铁开关所在的开关柜上。直阻监测装置二次回路II通过导线接入电磁铁开关二次回路中控制电源开关Q1的下端口;

[0067] 直阻监测装置二次回路II中包括:正极控制电源L2+、负极控制电源L2-、直阻变送器辅助线圈R401'、辅助电源开关Q2、中间继电器K13、主接触器 K1常开接点K1-3、时间继电器T1、时间继电器常开接点T1-1和若干根导线;

[0068] 辅助电源开关Q2的上端口接入正极控制电源L2+,辅助电源开关Q2的下端口接入直阻变送器辅助线圈R401' 的一端,直阻变送器辅助线圈R401' 的另一端接入负极控制电源L2-;

[0069] 主接触器K1的常开接点K1-3的一端接入正极控制电源L2+,主接触器 K1的常开接点K1-3的另一端接入时间继电器T1的一端,时间继电器T1的另一端接入负极控制电源L2-;

[0070] 时间继电器T1的常开接点T1-1的一端接入正极电源L2+,时间继电器 T1的常开接点T1-1的另一端接入中间继电器K13的一端,中间继电器K13 的另一端接入负极控制电源L2-。由于电感的物理特性,电磁铁AS停电瞬间会在电磁铁两端形成反向电势。为了在电磁铁通过二极管D1放电后接入直阻变送器,利用时间继电器T1的延时(延时打开)控制中间继电器K13断电时间,控制直阻变送器数据采集回路的接入电磁铁回路的时间。

[0071] 由于时间继电器T1和中间继电器K13存在固有的接点动作时间,主接触器K1的常开接点和中间继电器K13的常闭接点可能存在同时接通的瞬间,直阻变送器R401数据采集回路窜入直流高电压可能烧毁变送器。为防止直流电压窜入电阻变送器R401的直阻阻值数据采集回路,在变送器数据采集回路接入主接触器K1的两个闭接点,实现直阻变送器直阻

阻值采集回路与直流高电压回路的有效隔离。

[0072] 由于电磁铁在机组正常运行期间长期处于不带电状态,为保障电磁铁直阻监测装置的可靠性,装置中除电阻变送器R401外,时间继电器T1和中间继电器K13只在电磁铁运行期间带电,其余时间处于失电状态。减少了时间继电器和中间继电器带电时间,能够降低长期带电导致电气元件发生故障的几率,提高装置运行的可靠性。

[0073] 通过以上设计,在电磁铁热备用期间,实现利用直阻变送器对电磁铁直阻阻值进行实时测量,发送主控画面显示。便于主控运行人员监视电磁铁的可用性,当电磁铁直阻阻值低于厂家标准值时,主控运行人员可以人为调整故障电磁铁对应主泵的启停顺序,在一回路压力满足无需启动电磁铁时启停主泵,以最大限度的保障主泵运行安全,提高了主泵运行的可靠性。

[0074] 一种如上所述的电磁铁的直阻监测装置的监测方法,包括如下步骤:

[0075] 步骤一:将直阻监测装置的一次回路I和二次回路II分别接入电磁铁开关的一次回路和二次回路,实现对主泵电磁铁直阻阻值的监测:

[0076] 1.1直阻变送器辅助线圈R401'通过开关Q2接入辅助电源。

[0077] 1.2主接触器K1的常开接点接入时间继电器T1线圈回路,控制时间继电器T1是否带电。

[0078] 1.3时间继电器T1的常开接点(延时打开)接入中间继电器K13的线圈回路,控制K13是否带电。

[0079] 1.4直阻变送器R401通过中间继电器K13的两对常闭接点和电磁铁开关主接触器K1的两对常闭触点接入电磁铁AS的正、负两端,控制直阻变送器R401投入或退出运行。

[0080] 步骤二:主接触器K1带电吸合后,主接触器K1主触点闭合,电磁铁运行,同时主接触器的常开接点瞬时闭合,启动时间继电器T1,时间继电器T1的常开接点(延时打开)瞬时闭合,中间继电器K13瞬时带电,常闭接点打开;中间继电器常闭接点和主接触器常闭接点瞬时将直阻变送器R401与电磁铁AS回路断开,直阻变送器R401退出运行;

[0081] 步骤三:主接触器K1断开后,主接触器K1主触点断开,电磁铁停止运行;同时:主接触器K1常开接点瞬时断开,时间继电器T1断电;主接触器K1常闭接点瞬时闭合;

[0082] 步骤四:时间继电器T1的常开接点延时打开,延时为 $\geq 20s$,延时打开期间,中间继电器K13继续带电,中间继电器K13的常闭接点K13-1和K13-2一直处于断开状态,在此期间,电磁铁AS线圈和并联的二极管D1构成导通回路,AS线圈中的反向电势在与之并联的二极管中释放,到达设定的延时后,线圈中的反向电势已完全释放,时间继电器T1的常开接点T1-1打开,中间继电器K13断电,中间继电器常闭接点闭合;

[0083] 步骤五:电磁铁主接触器K1的两对常闭触点和中间继电器K13的两对常闭接点闭合后,直阻变送器R401接入电磁铁线圈回路;

[0084] 步骤六:直阻变送器R401监测主泵电磁铁直阻阻值,把电磁铁的直阻阻值变换为4-20mA信号发给主控监视系统。

[0085] 实施例具体操作描述如下:

[0086] 电磁铁开关通过一次插X01连接到正极电源母线L+和负极电源母线L-,通过主开关Q0给电磁铁开关一次回路、电磁铁开关二次回路和直阻监测装置二次回路供电。

[0087] 主控发出合闸命令后,合闸命令继电器K12瞬间带电,合闸命令继电器K12的常开

接点K12-1闭合,电磁铁开关主接触器K1带电吸合,主接触器K1 主触点K1-1闭合,电磁铁AS带电运行,主接触器K1常开接点K1-2闭合,合闸命令继电器K12失电,主接触器K1自保持带电状态。

[0088] 主控发出跳闸命令后,跳闸命令继电器K11瞬间带电,跳闸命令继电器 K11常闭接点K11-1打开,主接触器K1失电,主接触器K1主触点K1-1断开、主接触器K1常开接点K1-2打开,电磁铁AS断电。

[0089] 主接触器K1带电吸合时,主接触器K1的常闭接点K1-4和K1-5打开,电阻变送器R401与电磁铁开关一次回路隔离,直阻监测装置退出运行。同时主接触器K1的常开接点K1-3闭合,时间继电器T1带电运行,时间继电器 T1的常开接点(延时打开)瞬时闭合,中间继电器K13带电吸合,中间继电器K13常闭接点K13-1和K13-2打开。主接触器K1断电后,主接触器K1的常闭接点K1-4和K1-5闭合,主接触器K1的常开接点K1-3打开,时间继电器T1失电,时间继电器T1的常开接点T1-1延时打开,延时为 $\geq 20s$ 。时间继电器T1的常开接点T1-1延时打开期间,中间继电器K13继续带电,中间继电器K13的常闭接点K13-1和K13-2一直处于断开状态。在此期间,电磁铁线圈AS和并联的二极管D1构成导通回路,AS线圈中的反向电势通过与之并联的二极管D1放电,到达设定的延时后,线圈中的反向电势已完全释放,时间继电器T1的常开接点T1-1打开,中间继电器K13断电,中间继电器K13 常闭接点K13-1和K13-2闭合;

[0090] 电磁铁主接触器K1的两对常闭触点和中间继电器K13的两对常闭接点均闭合后,直阻变送器R401接入电磁铁线圈回路;

[0091] 直阻变送器R401监测主泵电磁铁直阻阻值,把电磁铁的直阻阻值变换为4-20mA信号发给主控监视系统。

[0092] 上面结合附图和实施例对本实用新型作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出各种变化。本实用新型中未作详细描述的内容均可以采用现有技术。

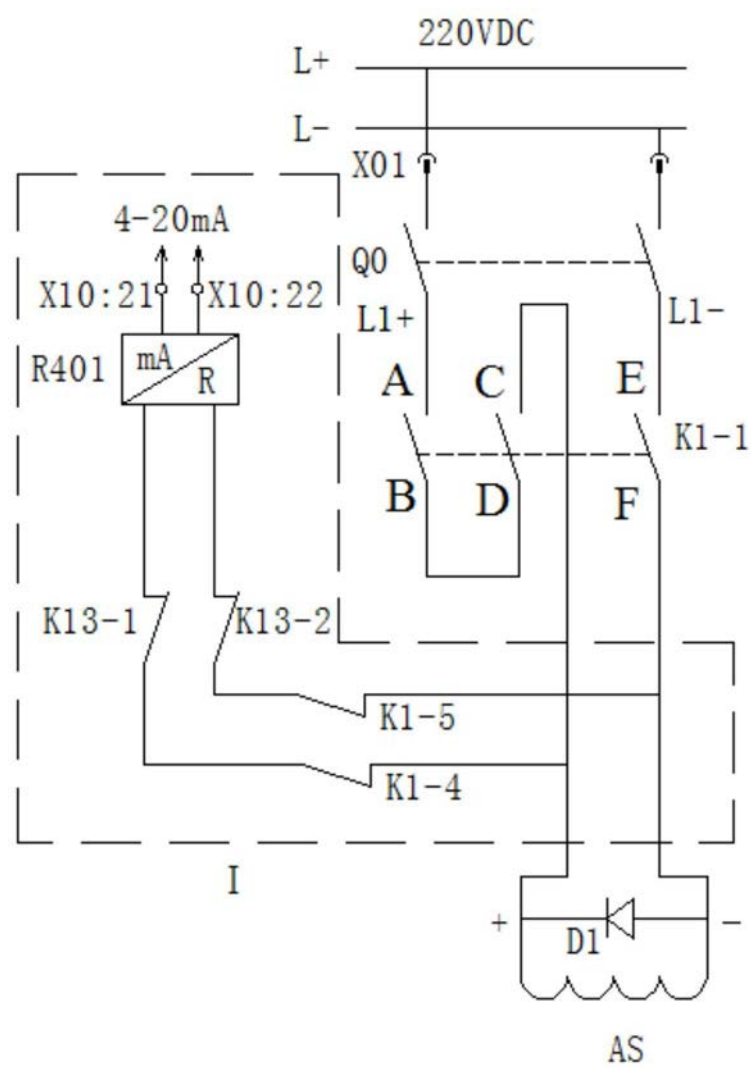


图1

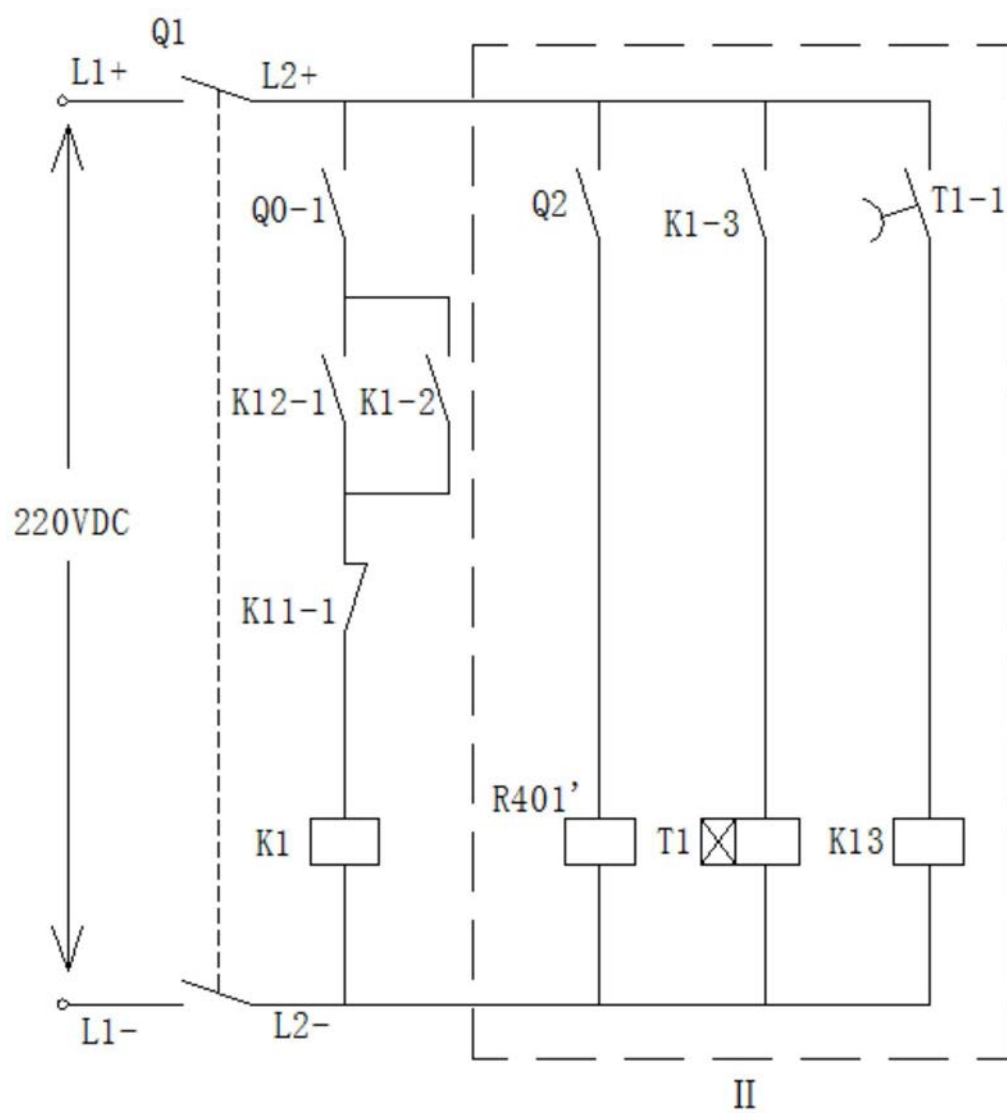


图2

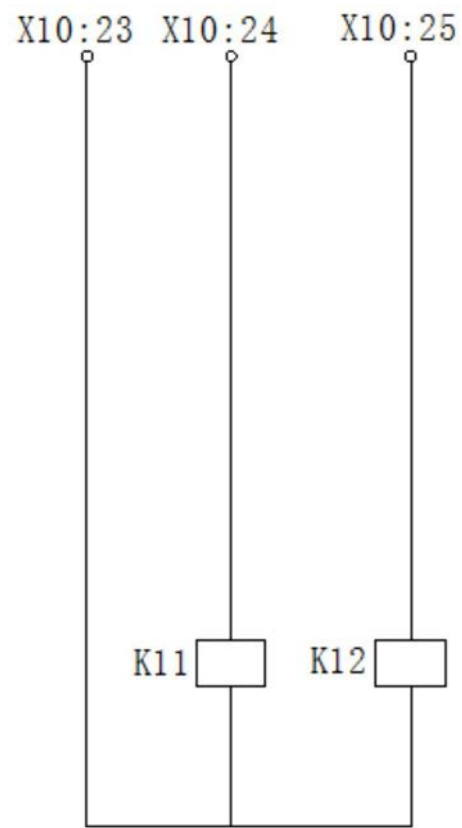


图3