



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108173242 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201711374596.1

H02H 7/22(2006.01)

(22)申请日 2017.12.19

H02H 3/08(2006.01)

(71)申请人 国家电网公司

地址 100032 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网河北省电力有限公司

国网河北省电力有限公司邢台供电分公司

国网河北省电力有限公司南宫市供电分公司

(72)发明人 李海轮 王振东 孙瑞鹏 王振国

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所
13120

代理人 林艳艳

(51)Int.Cl.

H02H 7/09(2006.01)

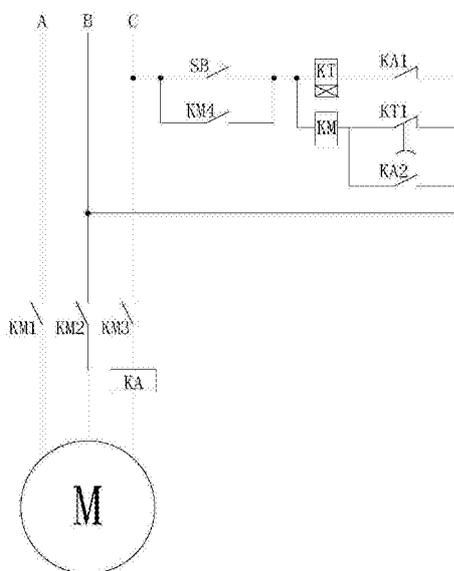
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

机井控制箱及控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种机井控制箱及控制方法，包括：交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器；主回路中，A/B/C相电分别通过所述交流接触器的第一/二/三常开开关分别连接机井电机的A/B/C相电输入端；所述电流继电器的线圈串联连接于所述交流接触器的常开开关与所述机井电机的三相电输入端之间；二次回路中，所述交流接触器的第四常开开关与开启按钮并联连接，所述交流接触器的第四常开开关的一端连接C相电，另一端连接第一结点；第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间；所述第二结点连接B相电。本发明提供的机井控制箱及控制方法，当机井控制箱空载运行时能够自动切断电源，避免待机损耗，节约电能。



1. 一种机井控制箱,其特征在于,包括:交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器;

主回路中,所述交流接触器的第一常开开关一端用于连接三相电源中的A相电,另一端用于连接机井电机的A相电输入端;所述交流接触器的第二常开开关一端用于连接三相电源中的B相电,另一端用于连接机井电机的B相电输入端;所述交流接触器的第三常开开关一端用于连接三相电源中的C相电,另一端用于连接机井电机的C相电输入端;

所述电流继电器的线圈串联连接于所述第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间、或者所述第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间、或者所述第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间;

二次回路中,所述交流接触器的第四常开开关与开启按钮并联连接,所述交流接触器的第四常开开关的一端连接C相电,另一端连接第一结点;第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间;所述第二结点连接B相电;

所述第一支路包括时间继电器线圈与电流继电器常闭开关,所述时间继电器线圈与所述电流继电器常闭开关串联连接;

所述第二支路包括所述交流接触器线圈、所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关,所述交流接触器线圈与所述时间继电器常闭开关串联连接,所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关并联连接。

2. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,还包括:电能计量表;所述电能计量表串联连接于所述B相电与所述第二结点之间,用于测量及显示机井电机的用电量。

3. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,还包括:断相保护器;所述断相保护器的第一线圈串联连接于所述交流接触器的第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间,所述断相保护器的第二线圈串联连接于所述交流接触器的第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间,所述断相保护器的第三线圈串联连接于所述交流接触器的第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间;所述断相保护器的常闭开关串联连接于所述第二结点与所述B相电之间。

4. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,还包括:多个指示灯;第一指示灯一端用于与所述电机的A相电输入端连接,另一端与中性线连接;第二指示灯一端用于与所述电机的B相电输入端连接,另一端与中性线连接;第三指示灯一端用于与所述电机的C相电输入端连接,另一端与中性线连接。

5. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,还包括:断路器;所述断路器第一常开开关串联连接于所述交流接触器的第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间;所述断路器第二常开开关串联连接于所述交流接触器的第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间;所述断路器第三常开开关串联连接于所述交流接触器的第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间。

6. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,还包括:熔断器;所述熔断器串联连接于所述C相电与所述开启按钮之间,用于当二次回路电流大于预设阈值时断开所述开启按钮与所述C相电的连接。

7. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,所述开启按钮为瞬动型按钮。

8. 根据权利要求1所述的机井控制箱,其特征在于,所述交流接触器为380V交流接触

器。

9. 一种基于权利要求1-8任一项所述机井控制箱的机井控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

所述开启按钮被按下后,所述机井控制箱开始工作,所述交流接触器的线圈带电,所述交流接触器的第四常开开关闭合,实现所述交流接触器自锁,同时所述交流接触器的第一常开开关、第二常开开关、第三常开开关闭合,所述时间继电器的线圈通电;

所述时间继电器的线圈通电开始计时,若达到所述时间继电器的整定时间前机井电机启动开关被开启,主回路导通,所述电流继电器的线圈带电,所述电流继电器的常开开关闭合,二次回路稳定导通,所述机井电机正常工作;

若达到所述时间继电器的整定时间前所述机井电机启动开关未被启动,主回路无电流,所述电流继电器的线圈不带电,所述电流继电器的常开开关与常闭开关不动作,所述时间继电器常闭开关在达到所述时间继电器整定时间时断开,二次回路断开,所述机井控制箱停止工作;

所述机井电机启动开关被关闭后,主回路无电流,所述电流继电器的线圈失电,所述电流继电器的常开开关断开、所述电流继电器的常闭开关闭合,所述时间继电器的线圈带电开始计时,到达整定时间时,所述时间继电器常闭开关断开,所述交流接触器的线圈失电,主回路中的所述交流接触器第一常开开关、第二常开开关、第三常开开关断开,切断主回路电源。

10. 根据权利要求9所述的机井控制方法,其特征在于,所述电流继电器的整定时间为5分钟。

机井控制箱及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于电气保护及控制技术领域,更具体地说,是涉及一种机井控制箱及控制方法。

背景技术

[0002] 农排机井点多面广,机井水泵电机每天工作10个小时左右,水泵电机停运时,机井控制箱的交流接触器线圈、电流互感器等许多元件保持全天通电状态,机井水泵电机停运情况下,一个机井电机控制箱的待机状态一天耗损达1.5kWh,因此,机井电机控制箱的空载运行造成巨大的电能浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种机井控制箱及控制方法,旨在解决机井电机控制箱的空载运行造成巨大电能浪费的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明实施例提供一种机井控制箱,包括:交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器;

[0005] 主回路中,所述交流接触器的第一常开开关一端用于连接三相电源中的A相电,另一端用于连接机井电机的A相电输入端;所述交流接触器的第二常开开关一端用于连接三相电源中的B相电,另一端用于连接机井电机的B相电输入端;所述交流接触器的第三常开开关一端用于连接三相电源中的C相电,另一端用于连接机井电机的C相电输入端;

[0006] 所述电流继电器的线圈串联连接于所述第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间、或者所述第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间、或者所述第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间;

[0007] 二次回路中,所述交流接触器的第四常开开关与开启按钮并联连接,所述交流接触器的第四常开开关的一端连接C相电,另一端连接第一结点;第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间;所述第二结点连接B相电;

[0008] 所述第一支路包括时间继电器线圈与电流继电器常闭开关,所述时间继电器线圈与所述电流继电器常闭开关串联连接;

[0009] 所述第二支路包括所述交流接触器线圈、所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关,所述交流接触器线圈与所述时间继电器常闭开关串联连接,所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关并联连接。

[0010] 进一步地,所述的机井控制箱,还包括:电能计量表;所述电能计量表串联连接于所述B相电与所述第二结点之间,用于测量及显示机井电机的用电量。

[0011] 进一步地,所述的机井控制箱还包括:断相保护器;所述断相保护器的第一线圈串联连接于所述交流接触器的第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间,所述断相保护器的第二线圈串联连接于所述交流接触器的第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间,所述断相保护器的第三线圈串联连接于所述交流接触器的第三常开开关与所述

机井电机的C相电输入端之间；所述断相保护器的常闭开关串联连接于所述第二结点与所述B相电之间。

[0012] 进一步地，所述的机井控制箱还包括：多个指示灯；第一指示灯一端用于与所述电机的A相电输入端连接，另一端与中性线连接；第二指示灯一端用于与所述电机的B相电输入端连接，另一端与中性线连接；第三指示灯一端用于与所述电机的C相电输入端连接，另一端与中性线连接。

[0013] 进一步地，所述的机井控制箱还包括：断路器；所述断路器第一常开开关串联连接于所述交流接触器的第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间；所述断路器第二常开开关串联连接于所述交流接触器的第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间；所述断路器第三常开开关串联连接于所述交流接触器的第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间。

[0014] 进一步地，所述的机井控制箱还包括：熔断器；所述熔断器串联连接于所述C相电与所述开启按钮之间，用于当二次回路电流大于预设阈值时断开所述开启按钮与所述C相电的连接。

[0015] 进一步地，所述开启按钮为瞬动型按钮。

[0016] 进一步地，所述交流接触器为380V交流接触器。

[0017] 本发明实施例还提供一种基于所述机井控制箱的机井控制方法，包括以下步骤：

[0018] 所述开启按钮被按下后，所述机井控制箱开始工作，所述交流接触器的线圈带电，所述交流接触器的第四常开开关闭合，实现所述交流接触器自锁，同时所述交流接触器的第一常开开关、第二常开开关、第三常开开关闭合，所述时间继电器的线圈通电；

[0019] 所述时间继电器的线圈通电开始计时，若达到所述时间继电器的整定时间前机井电机启动开关被开启，主回路导通，所述电流继电器的线圈带电，所述电流继电器的常开开关闭合，二次回路稳定导通，所述机井电机正常工作；

[0020] 若达到所述时间继电器的整定时间前所述机井电机启动开关未被启动，主回路无电流，所述电流继电器的线圈不带电，所述电流继电器的常开开关与常闭开关不动作，所述时间继电器常闭开关在达到所述时间继电器整定时间时断开，二次回路断开，所述机井控制箱停止工作；

[0021] 所述机井电机启动开关被关闭后，主回路无电流，所述电流继电器的线圈失电，所述电流继电器的常开开关断开、所述电流继电器的常闭开关闭合，所述时间继电器的线圈带电开始计时，到达整定时间时，所述时间继电器常闭开关断开，所述交流接触器的线圈失电，主回路中的所述交流接触器第一常开开关、第二常开开关、第三常开开关断开，切断主回路电源。

[0022] 进一步地，所述电流继电器的整定时间为5分钟。

[0023] 本发明实施例提供的机井控制箱的有益效果在于：与现有技术相比，本发明实施例提供的一种机井控制箱及控制方法，包括交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器；主回路中，所述交流接触器的第一常开开关一端用于连接三相电源中的A相电，另一端用于连接机井电机的A相电输入端；所述交流接触器的第二常开开关一端用于连接三相电源中的B相电，另一端用于连接机井电机的B相电输入端；所述交流接触器的第三常开开关一端用于连接三相电源中的C相电，另一端用于连接机井电机的C相电输入端；所述电流继

电器的线圈串联连接于所述第一常开开关与所述机井电机的A相电输入端之间、或者所述第二常开开关与所述机井电机的B相电输入端之间、或者所述第三常开开关与所述机井电机的C相电输入端之间；二次回路中，所述交流接触器的第四常开开关与开启按钮并联连接，所述交流接触器的第四常开开关的一端连接C相电，另一端连接第一结点；第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间；所述第二结点连接B相电；所述第一支路包括时间继电器线圈与电流继电器常闭开关，所述时间继电器线圈与所述电流继电器常闭开关串联连接；所述第二支路包括所述交流接触器线圈、所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关，所述交流接触器线圈与所述时间继电器常闭开关串联连接，所述时间继电器常闭开关与所述电流继电器常开开关并联连接。本发明提供的机井控制箱及控制方法，当机井控制箱空载运行时自动切断电源，避免待机损耗，节约电能。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例提供的机井控制箱的结构示意图。

[0025] 附图标记：A相电A，B相电B，C相电C，交流接触器的线圈KM，第一常开开关KM1，第一常开开关KM2，第一常开开关KM3，第一常开开关KM4，电流继电器的线圈KA，电流继电器的常闭开关KA1，电流继电器的常开开关KA2，时间继电器的线圈KT，时间继电器的常闭开关KT1，机井电机M。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 具体实施例：

[0028] 如图1所示，一种机井控制箱，包括：交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器；

[0029] 主回路中，所述交流接触器的第一常开开关KM1一端用于连接三相电源中的A相电，另一端用于连接机井电机M的A相电输入端；所述交流接触器的第二常开开关KM2一端用于连接三相电源中的B相电，另一端用于连接机井电机M的B相电输入端；所述交流接触器的第三常开开关KM3一端用于连接三相电源中的C相电，另一端用于连接机井电机M的C相电输入端；

[0030] 所述电流继电器的线圈串联连接于所述第一常开开关KM1与所述机井电机M的A相电输入端之间、或者所述第二常开开关KM2与所述机井电机M的B相电输入端之间、或者所述第三常开开关KM3与所述机井电机M的C相电输入端之间；

[0031] 二次回路中，所述交流接触器的第四常开开关KM4与开启按钮SB并联连接，所述交流接触器的第四常开开关KM4的一端连接C相电，另一端连接第一结点；第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间；所述第二结点连接B相电；所述开启按钮SB用于启动所述机井控制箱。

[0032] 所述第一支路包括时间继电器线圈KT与电流继电器常闭开关KA1，所述时间继电器线圈KT与所述电流继电器常闭开关KA1串联连接；

[0033] 所述第二支路包括所述交流接触器线圈KM、所述时间继电器常闭开关KT1与所述电流继电器常开开关KA2,所述交流接触器线圈KM与所述时间继电器常闭开关KT1串联连接,所述时间继电器常闭开关KT1与所述电流继电器常开开关KA2并联连接。

[0034] 本发明实施例提供的所述机井控制箱的工作过程为:所述开启按钮SB被按下后,所述机井控制箱开始工作,所述交流接触器的线圈KM带电,所述交流接触器的第四常开开关KM4闭合,实现所述交流接触器自锁,同时所述交流接触器的第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关KM3闭合,所述时间继电器的线圈KT通电;

[0035] 所述时间继电器的线圈KT通电开始计时,若达到所述时间继电器的整定时间前机井电机M启动开关被开启,所述电流继电器的线圈KA带电,所述电流继电器的常开开关KA2闭合,二次回路稳定导通,机井电机M正常工作;

[0036] 若达到所述时间继电器的整定时间前机井电机M启动开关未被启动,主回路无电流,所述电流继电器的线圈KA不带电,所述电流继电器的常开开关KA2与常闭开关KA1不动作,所述时间继电器常闭开关KT1在达到所述时间继电器整定时间时断开,所述交流接触器的线圈KM失电,二次回路中的所述交流接触器第四常开开关KM4断开,二次回路断开,所述机井控制箱停止工作,因此避免了所述机井控制箱在所述机井电机不工作时长期处于待机状态,造成电能浪费。

[0037] 机井电机M启动开关被关闭后,主回路无电流,所述电流继电器的线圈KA失电,所述电流继电器的常开开关KA2断开、所述电流继电器的常闭开关KA1闭合,所述时间继电器的线圈KT带电开始计时,到达整定时间时,所述时间继电器常闭开关KT1断开,使所述交流接触器的线圈KM失电,主回路中的所述交流接触器第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关断开KM3,切断主回路电源。所述机井电机M被关闭后,通过所述时间继电器的延时作用,主回路中所述交流接触器的第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关KM3延时断开,避免了主回路中切断电源时大电流对交流接触器的损坏,延长了所述交流接触器、所述电流继电器等电气元件的使用寿命,同时又避免了所述机井控制箱内所述交流接触器、所述电流继电器、所述时间继电器长时间带电造成的电能损耗。

[0038] 本发明实施例提供的机井控制箱的有益效果在于:与现有技术相比,本发明实施例提供的一种机井控制箱及控制方法,交流接触器、开启按钮、时间继电器、电流继电器;主回路中,所述交流接触器的第一常开开关KM1一端用于连接三相电源中的A相电,另一端用于连接机井电机M的A相电输入端;所述交流接触器的第二常开开关KM2一端用于连接三相电源中的B相电,另一端用于连接机井电机M的B相电输入端;所述交流接触器的第三常开开关KM3一端用于连接三相电源中的C相电,另一端用于连接机井电机M的C相电输入端;所述电流继电器的线圈串联连接于所述第一常开开关KM1与所述机井电机M的A相电输入端之间、或者所述第二常开开关KM2与所述机井电机M的B相电输入端之间、或者所述第三常开开关KM3与所述机井电机M的C相电输入端之间;二次回路中,所述交流接触器的第四常开开关KM4与开启按钮SB并联连接,所述交流接触器的第四常开开关KM4的一端连接C相电,另一端连接第一结点;第一支路与第二支路并联连接于所述第一结点与第二结点之间;所述第二结点连接B相电;所述第一支路包括时间继电器线圈KT与电流继电器常闭开关KA1,所述时间继电器线圈KT与所述电流继电器常闭开关KA1串联连接;所述第二支路包括所述交流接触器线圈KM、所述时间继电器常闭开关KT1与所述电流继电器常开开关KA2,所述交流接触

器线圈KM与所述时间继电器常闭开关KT1串联连接,所述时间继电器常闭开关KT1与所述电流继电器常开开关KA2并联连接。本发明提供的机井控制箱及控制方法,当机井控制箱空载运行时自动切断电源,避免待机损耗,节约电能。

[0039] 进一步地,所述的机井控制箱,还包括:电能计量表;所述电能计量表串联连接于所述B相电与所述第二结点之间,用于测量及显示机井电机M的用电量,便于根据用户用电量进行费用计算。

[0040] 进一步地,所述的机井控制箱还包括:断相保护器;所述断相保护器的第一线圈串联连接于所述交流接触器的第一常开开关KM1与所述机井电机M的A相电输入端之间,所述断相保护器的第二线圈串联连接于所述交流接触器的第二常开开关KM2与所述机井电机M的B相电输入端之间,所述断相保护器的第三线圈串联连接于所述交流接触器的第三常开开关KM3与所述机井电机M的C相电输入端之间;所述断相保护器的常闭开关串联连接于所述第二结点与所述B相电之间;所述断相保护器用于当所述断相保护器线圈检测到三相电源的任一相或多相电失压时,断开所述断相保护器的常闭开关,所述交流接触器线圈KM失电,所述交流接触器的第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关KM3断开,切断主回路,以达到保护所述机井电机M的目的。

[0041] 进一步地,所述的机井控制箱还包括:多个指示灯;第一指示灯一端用于与所述电机M的A相电输入端连接,另一端与中性线连接;第二指示灯一端用于与所述电机M的B相电输入端连接,另一端与中性线连接;第三指示灯一端用于与所述电机M的C相电输入端连接,另一端与中性线连接;通过设置指示灯,根据指示灯的亮灭,方便查看所述机井电机M的三相电源输入端的供电是否正常。

[0042] 进一步地,所述的机井控制箱还包括:断路器;所述断路器第一常开开关串联连接于所述交流接触器的第一常开开关KM1与所述机井电机M的A相电输入端之间;所述断路器第二常开开关串联连接于所述交流接触器的第二常开开关KM2与所述机井电机M的B相电输入端之间;所述断路器第三常开开关串联连接于所述交流接触器的第三常开开关KM3与所述机井电机M的C相电输入端之间;所述断路器用于手动切断主回路中电源,作为通过二次回路自动控制所述交流接触器切断主回路电源的方式的补充;同时提供手动切断与自动切断两种方式,可以确保及时切断电源更好的保护所述机井电机M。

[0043] 进一步地,所述的机井控制箱还包括:熔断器;所述熔断器串联连接于所述C相电与所述开启按钮SB之间,用于当二次回路电流大于预设阈值时断开所述开启按钮SB与所述C相电的连接,保护所述交流接触器、所述时间继电器、所述电流继电器等所述控制箱内的各电气元件因电流过大而烧毁。

[0044] 进一步地,所述开启按钮SB为瞬动型按钮,使用寿命长,反应迅速。

[0045] 进一步地,所述交流接触器为380V交流接触器,相对于220V交流接触器耐压范围大,不易损坏。

[0046] 本发明实施例还提供一种基于所述机井控制箱的机井控制方法,包括以下步骤:

[0047] 所述开启按钮SB被按下后,机井控制箱开始工作,所述交流接触器的线圈KM带电,所述交流接触器的第四常开开关KM4闭合,实现所述交流接触器自锁,交流接触器的第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关KM3闭合,所述时间继电器的线圈KT通电;

[0048] 所述时间继电器的线圈KT通电开始计时,若达到所述时间继电器的整定时间前机

井电机M启动开关被开启,所述电流继电器的线圈KT带电,所述电流继电器的常开开关闭合KA2,二次回路稳定导通,机井电机M正常工作;

[0049] 若达到所述时间继电器的整定时间前机井电机M启动开关未被启动,主回路无电流,所述电流继电器的线圈KA不带电,所述电流继电器的常开开关KA2与常闭开关KA1不动作,所述时间继电器常闭开关KT1在达到所述时间继电器整定时间时断开,所述交流接触器的线圈KM失电,二次回路中的所述交流接触器第四常开开关KM4断开,二次回路断开,机井控制箱停止工作;

[0050] 机井电机M启动开关被关闭后,主回路无电流,所述电流继电器的线圈KA失电,所述电流继电器的常开开关KA2断开、所述电流继电器的常闭开关KA1闭合,所述时间继电器的线圈KT带电开始计时,到达整定时间时,所述时间继电器常闭开关KT1断开,使所述交流接触器的线圈KM失电,主回路中的所述交流接触器第一常开开关KM1、第二常开开关KM2、第三常开开关断开KM3,切断主回路电源。

[0051] 进一步地,所述电流继电器的整定时间为5分钟。

[0052] 本发明提供的机井控制方法,当机井控制箱空载运行时自动切断电源,避免待机损耗,节约电能。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

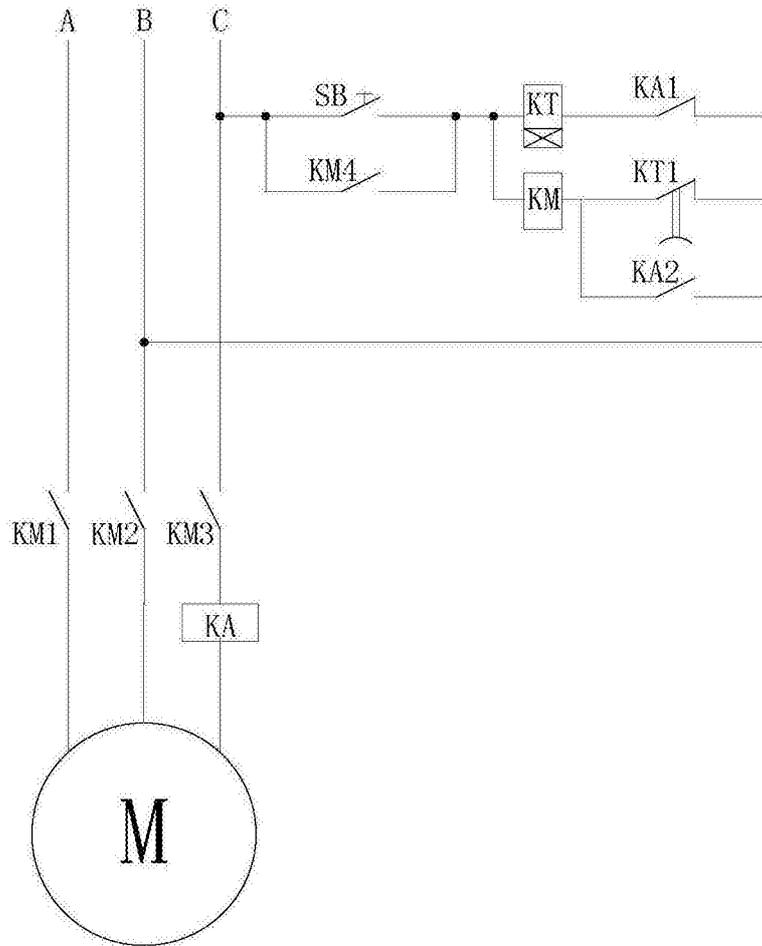


图1