



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108483149 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810430619.4

(22)申请日 2018.05.08

(71)申请人 永大电梯设备(中国)有限公司  
地址 201615 上海市松江区九新公路99号

(72)发明人 王翊仲 欧其斌 黄凯东

(74)专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 栾美洁

(51)Int. Cl.

B66B 1/06(2006.01)

B66B 1/34(2006.01)

H02P 29/024(2016.01)

H02P 29/032(2016.01)

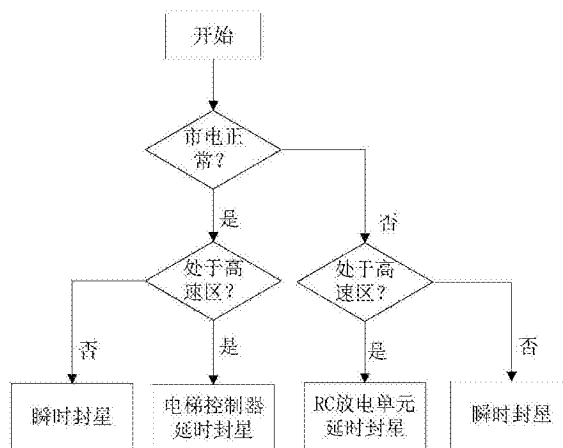
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电梯曳引机封星控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电梯曳引机封星控制方法,包括:步骤一,由市电侦测单元检测电梯的曳引机是否处于市电正常的状态,如果市电正常,则进入步骤二,否则市电异常进入步骤三;步骤二,判断电梯急停时轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用电梯控制器输出的第一路径进行延时封星,否则瞬时封星;步骤三,判断运行中的电梯轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用第一路径以及RC放电单元输出的第二路径进行延时封星,否则瞬时封星。本发明供电正常的情况下由电梯控制器的软件实现延迟封星时间的控制,而在市电掉电的情况下改由硬件电路实现延迟封星时间的控制,同时保证两种延迟封星的方式不会相互影响。



1. 一种电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一,由市电侦测单元检测电梯的曳引机是否处于市电正常的状态,如果市电正常,则进入步骤二,否则市电异常进入步骤三;

步骤二,判断电梯急停时轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用电梯控制器输出的第一路径进行延时封星,否则瞬时封星;

步骤三,判断运行中的电梯轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用第一路径以及RC放电单元输出的第二路径进行延时封星,否则瞬时封星。

2. 根据权利要求1所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,在步骤二中,通过电梯控制器的控制信号进行延时封星或瞬时封星。

3. 根据权利要求1所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,在步骤三中,电梯轿厢的运行速度大于等于设定阈值时,先保持第一路径畅通直至第二路径建立,再由RC放电单元进行延时封星。

4. 根据权利要求1所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述电梯控制器输出的控制信号经一反向缓冲器输入至一常开型继电器,所述常开型继电器与封星接触器连接,同时所述RC放电单元与封星接触器之间依次串联有一个Relay继电器和封星接触器的常开型辅助触点,当市电正常时,Relay继电器不动作,RC放电单元与封星接触器断开,当市电异常时,Relay继电器动作,RC放电单元与封星接触器联通。

5. 根据权利要求4所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述封星接触器包括线圈和常闭型主触点,所述常闭型主触点连接曳引机中电机的三相绕组。

6. 根据权利要求4所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述电梯控制器与市电侦测单元连接。

7. 根据权利要求4所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述常开型继电器与封星接触器之间还串联有整流桥。

8. 根据权利要求4所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述电梯控制器输出的控制信号为高电平时,输入至常开型继电器的信号为低电平,此时常开型继电器的触点导通,电梯控制器输出的控制信号为低电平时,输入至常开型继电器的信号为高电平,此时常开型继电器的触点未导通。

9. 根据权利要求4所述的电梯曳引机封星控制方法,其特征在于,所述常开型继电器的线圈与反向缓冲器使用同一个电压源。

## 电梯曳引机封星控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明与电梯设备有关,具体属于一种电梯曳引机封星控制方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,永磁同步电机的技术变得越来越成熟,由永磁同步电机构成的永磁同步曳引机也因其低速、大扭矩的特点在电梯领域中越来越广泛地应用。

[0003] 永磁同步曳引机在非动力电源作用下旋转时,机械能转化为电能,相当于发电机,在曳引机断电时,将变频器与电机之间的三相绕组引出线用导线或者串联电阻按照星形短接,使得电机以及电机相连的三相绕组之间形成一个独立的闭合电气回路消耗电能,在电枢绕组回路中引起感应电流,同时在电机永磁体磁场作用下产生制动的电磁转矩,使曳引机的机械转矩与电磁转矩相平衡,从而防止同步曳引机失电(电机在抱闸失灵时)而发生电梯溜车或飞车,这一技术在行业内称为“封星”。

[0004] 目前,电梯控制系统中通常使用单独的封星接触器K2实现封星,例如通过继电器常闭触点将永磁同步电机U、V、W三相短接,从而在电梯超速或紧急手动松闸溜车救援时起到制动作用,使电梯轿厢限制在同步低转速下移动,不会对设备和人员产生危害。永磁同步电机封星的原理是:当轿厢空载上行或重载下行且电梯处于突然失去控制的状态时,对重或轿厢带动永磁同步电机旋转,永磁同步电机相当于发电机,其三相绕组变成发电机的输出;此时封星接触器K2处于释放状态,封星接触器的常闭触点短接了电机的三相绕组U、V、W,发电机输出短路,且瞬间的短路电流很大,电机的转子受到的阻力很大,起到制动作用,使电梯缓慢运行,防止电梯高速冲顶或蹲底,起到安全保护作用。

[0005] 但是,当电梯处于高速运行时,突然急停,由于永磁同步电机的惯性,在高速状态下不能够立即停车,在永磁体的作用下,电机转化为发电机,会产生瞬时大电流,瞬间短路大电流会对电梯驱动系统的变频器、接触器等产生危害,影响驱动系统的变频器、接触器的使用寿命,更严重地可能会烧坏器件。并且,在电梯停止时,如果主接触器的主触点和封星接触器的封星触点同时动作,或者封星接触器的封星触点的动作超前于主接触器的主触点,同样也会造成瞬间对驱动系统的变频器、接触器短路,因此电梯工作的可靠性降低。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种电梯曳引机封星控制方法,可以根据电梯所处的不同状态进行封星操作,提高安全性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供的电梯曳引机封星控制方法,包括如下步骤:

[0008] 步骤一,由市电侦测单元检测电梯的曳引机是否处于市电正常的状态,如果市电正常,则进入步骤二,否则市电异常进入步骤三;

[0009] 步骤二,判断电梯急停时轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用电梯控制器输出的第一路径进行延时封星,否则瞬时封星;

[0010] 步骤三,判断运行中的电梯轿厢的速度是否大于等于设定阈值,如果是,采用第一

路径以及RC放电单元输出的第二路径进行延时封星,否则瞬时封星。

[0011] 在上述方法中,在步骤二中,通过电梯控制器的控制信号进行延时封星或瞬时封星。

[0012] 在上述方法中,在步骤三中,电梯轿厢的运行速度大于等于设定阈值时,先保持第一路径畅通直至第二路径建立,再由RC放电单元进行延时封星。

[0013] 具体地在上述方法中,所述电梯控制器输出的控制信号经一反向缓冲器输入至一常开型继电器,所述常开型继电器与封星接触器连接,同时所述RC放电单元与封星接触器之间依次串联有一个Relay继电器和封星接触器的常开型辅助触点,当市电正常时,Relay继电器不动作,RC放电单元与封星接触器断开,当市电异常时,Relay继电器动作,RC放电单元与封星接触器联通。

[0014] 其中,所述封星接触器包括线圈和常闭型主触点,所述常闭型主触点连接曳引机中电机的三相绕组。

[0015] 其中,所述电梯控制器与市电侦测单元连接。

[0016] 进一步的,所述常开型继电器与封星接触器之间还串联有整流桥。

[0017] 在上述方法中,所述电梯控制器输出的控制信号为高电平时,输入至常开型继电器的信号为低电平,此时常开型继电器的触点导通,电梯控制器输出的控制信号为低电平时,输入至常开型继电器的信号为高电平,此时常开型继电器的触点未导通。

[0018] 在上述方法中,所述常开型继电器的线圈与反向缓冲器使用同一个电压源。

[0019] 本发明的有益之处在于:

[0020] 1) 本发明可以防止曳引机马达在高速时瞬时封星产生大电流,有效避免马达损坏的风险;

[0021] 2) 本发明充分考虑市电正常和市电掉电的情况,采用两种延迟封星路径,通过硬件电路弥补软件在失电时不可控的缺陷,从而实现高速时的延迟封星。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明第一条延迟封星路径的框架示意图;

[0023] 图2为本发明第二条延迟封星路径的框架示意图;

[0024] 图3为本发明的控制方法流程示意图;

[0025] 图4为本发明的电路示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0027] 本发明的电梯曳引机封星控制方法,可以根据电梯所处的不同状态进行相对应的封星操作,包括在供电正常的情况下由电梯控制器的软件实现延迟封星时间的控制,而在市电掉电的情况下改由硬件电路实现延迟封星时间的控制,同时保证两种延迟封星的方式不会相互影响。

[0028] 电梯曳引机封星控制方法,如图3所示,包括如下步骤:

[0029] 步骤一,由市电侦测单元检测电梯的曳引机是否处于市电正常的状态,如果市电正常,则进入步骤二,否则市电异常进入步骤三;

[0030] 步骤二,判断电梯急停时轿厢的速度是否大于等于设定阈值,当轿厢速度大于等于设定阈值时,定义为高速区,否则定义为低速区,如果在高速区,采用电梯控制器输出的第一路径进行延时封星,否则瞬时封星;其中,通过电梯控制器的控制信号进行延时封星或瞬时封星;

[0031] 步骤三,判断运行中的电梯轿厢的速度是否大于等于设定阈值,当轿厢速度大于等于设定阈值时,定义为高速区,否则定义为低速区,如果在高速区,采用第一路径以及RC放电单元输出的第二路径进行延时封星,否则瞬时封星。其中,电梯轿厢处于高速运行,先保持第一路径畅通直至第二路径建立,再由RC放电单元进行延时封星。

[0032] 步骤二中第一路径进行延时封星的架构如图1所示,市电侦测单元与电梯控制器连接,电梯控制器与一反向缓冲器连接,反向缓冲器与一常开型继电器连接,常开型继电器通过整流桥与封星接触器连接。

[0033] 步骤三中第二路径进行延时封星的架构如图2所示,市电侦测单元与一Relay继电器连接,RC放电单元与封星接触器之间依次串联有一个Relay继电器和封星接触器的常开型辅助触点。

[0034] 在上述两种路径中,市电侦测单元可以根据具体情况采用不同形式,例如,在第一路径中曳引机处于市电正常的情况,此时可以采用软件形式的市电侦测单元来判断市电是否正常,进而将判断结果反馈给电梯控制器,而在第二路径中曳引机发生市电异常且最终失电后,此时则需要采用硬件结构的市电侦测单元来判断是否失电并触发relay继电器。上述技术对于本领域技术人员来说是可以轻松实现的,故在此不作详述。

[0035] 具体地,如图4所示,电梯控制器输出的控制信号经一反向缓冲器(图中未示出)输入至一常开型继电器K06,该常开型继电器K06的状态由输入至常开型继电器的信号O\_06控制,常开型继电器K06的线圈与反向缓冲器使用同一个电压源。常开型继电器K06的触点与整流桥、封星接触器的线圈串联。

[0036] 如图4所示,Relay继电器RY\_PL的线圈由市电控制,Relay继电器RY\_PL的触点与RC放电单元和封星接触器WSCTT连接。当市电正常时,Relay继电器RY\_PL不动作,RC放电单元与封星接触器WSCTT断开,当市电异常时,Relay继电器RY\_PL动作,RC放电单元与封星接触器WSCTT联通。

[0037] 当电梯控制器输出的控制信号为高电平时,输入至常开型继电器K06的信号O\_06为低电平,此时常开型继电器K06的触点导通;当电梯控制器输出的控制信号为低电平时,输入至常开型继电器K06的信号O\_06为高电平,此时常开型继电器K06的触点未导通。

[0038] 参照图4,市电正常时采用电梯控制器的软件进行封星控制,此时Relay继电器RY\_PL不动作,在高速区发生急停时,电梯控制器的CPU先输出高电平的控制信号,待延时设定时间后再输出低电平的控制信号,这样经过反向缓冲器反向后输入至常开型继电器K06的信号O\_06从低电平延时后变为高电平,常开型继电器K06的触点由导通状态经一段时间变为非导通状态,待触点变为非导通状态时,封星接触器WSCTT进行封星,从而实现延时封星。而在低速区发生急停时,电梯控制器的CPU直接输出低电平的控制信号,经反向缓冲器反向后立即输入至常开型继电器K06的信号O\_06为高电平,常开型继电器K06的触点未导通,封星接触器WSCTT进行瞬时封星。

[0039] 若在高速区运行时发生市电异常(通常发生市电掉电过程中,电压有一下降过程,

当市电侦测单元检测到电压持续下降到一定阈值则判断发生市电异常),输入至常开型继电器K06的信号O\_06维持低电平,Relay继电器动作,待第二路径建立后由RC放电单元继续给封星接触器供电(封星接触器的辅助触点闭合),维持一段放电时间从而实现延时封星,其中放电时间根据电容的容值和电阻的阻值确定。

[0040] 若在低速区运行时发生市电异常,CPU将控制信号由高电平直接拉为低电平,使得输入至常开型继电器K06的信号O\_06由低电平瞬时变为高电平,Relay继电器动作,封星接触器线圈失电,实现瞬时封星,由于常开型继电器K06的线圈与反向缓冲器使用同一个电压源,故此时常开型继电器K06的触点不导通。

[0041] 在本实施例中,封星接触器包括线圈和常闭型主触点,常闭型主触点与曳引机中电机的三相绕组连接。

[0042] 在上述过程中,电梯轿厢行走在门区停止属于低速区的情况,此时瞬时封星。电梯轿厢离开门区,封星接触器的辅助触点变成常闭,封星接触器的辅助触点必须先闭合导通,RC放电单元的第二路径才能成立。若在门区时失电,封星仍会维持,串联封星接触器的辅助触点断开可以防止RC放电单元放电造成封星放开。

[0043] 本发明可以防止曳引机马达在高速时瞬时封星产生大电流,有效避免马达损坏的风险,并且充分考虑市电正常和市电掉电的情况,采用两种延迟封星路径,通过硬件电路弥补软件在失电时不可控的缺陷,从而实现高速时的延迟封星。

[0044] 以上通过具体实施例对本发明进行了详细的说明,所述实施例仅仅是本发明的较佳实施例,其并非对本发明进行限制。在不脱离本发明原理的情况下,本领域的技术人员做出的等效置换和改进,均应视为在本发明所保护的技术范畴内。

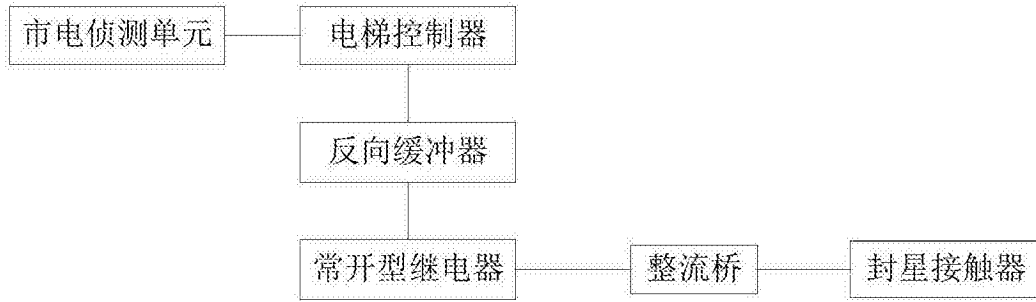


图1

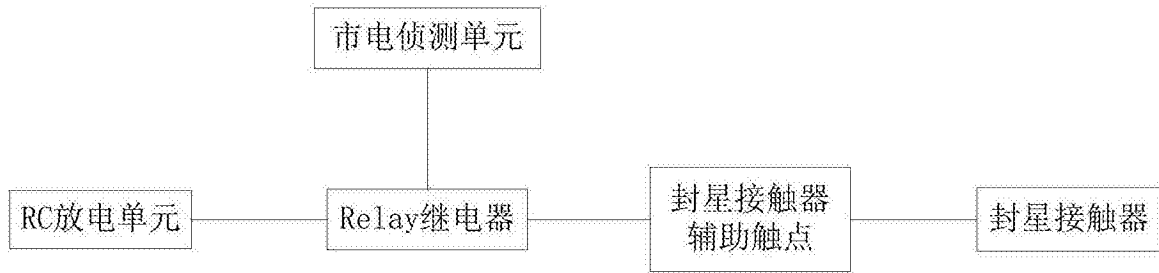


图2

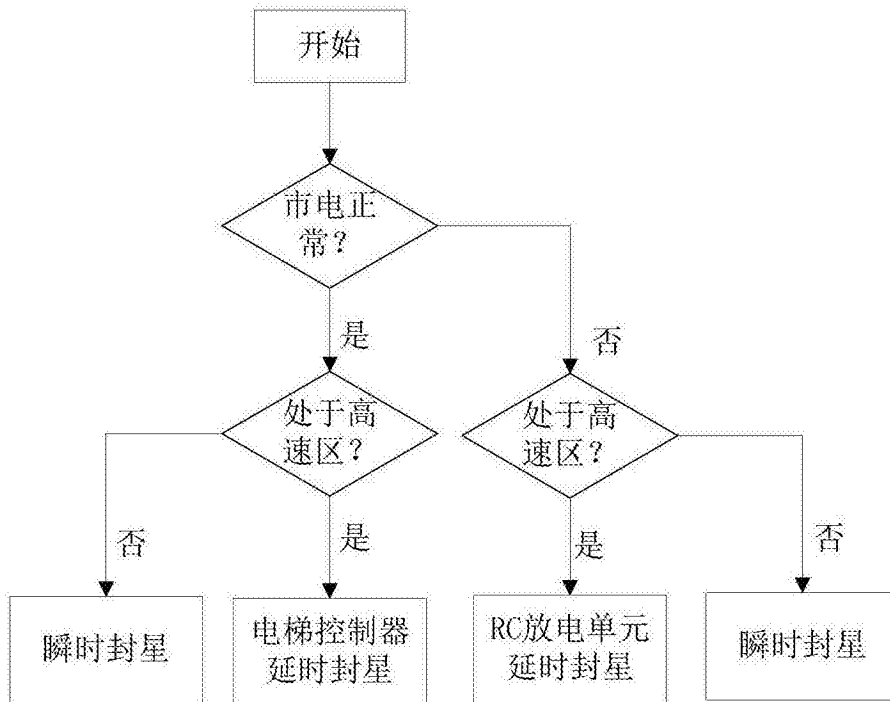


图3

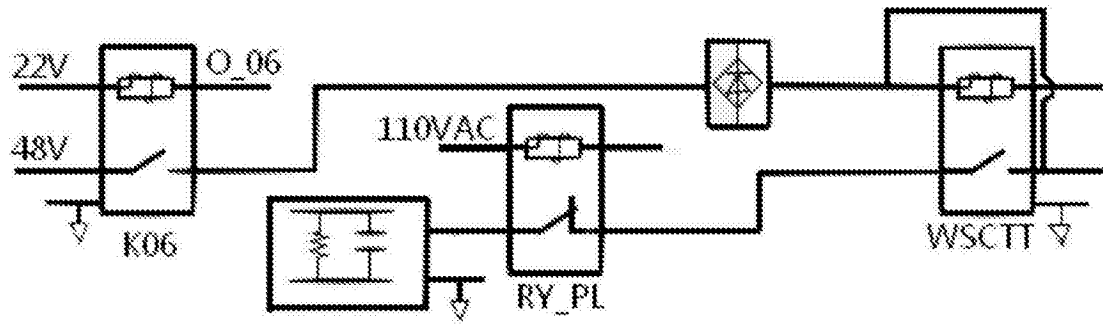


图4