



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109850737 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 30

(21) 申请号 201910063363.2

(22) 申请日 2019.01.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109850737 A

(43) 申请公布日 2019.06.07

(73) 专利权人 广东省特种设备检测研究院珠海
检测院

地址 519002 广东省珠海市香洲区人民西
路133号

(72) 发明人 梁敏健 戚政武 杨宁祥 苏宇航
汤景升 彭晓军 崔靖昀

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

专利代理师 陈慧华

(51) Int. Cl.

B66B 27/00 (2006.01)

B66B 29/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209618638 U, 2019.11.12

审查员 秦吉利

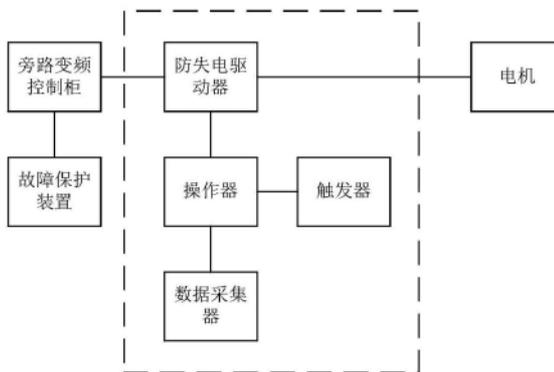
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种旁路变频自动扶梯故障检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,所述自动扶梯包括旁路变频控制柜、电机和故障保护装置,所述旁路变频控制柜与故障保护装置连接,该检测装置包括:防失电驱动器,包括工频电路和变频电路,所述工频电路用于旁路变频器以防止自动扶梯启动过程中旁路变频控制柜输出电源的瞬间失电导致的检测中断,所述变频电路用于变频驱动自动扶梯模拟超速或非操纵逆转故障工况;数据采集器,安装于自动扶梯梯级或扶手带,用于采集检测过程中自动扶梯的各项检测数据;操作器,用于控制防失电驱动器和数据采集器工作并接收显示检测相关数据;所述防失电驱动器和数据采集器均与操作器连接,所述防失电驱动器分别与旁路变频控制柜和电机连接。



1. 一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,用于检测旁路变频的自动扶梯故障,所述自动扶梯包括旁路变频控制柜、电机和故障保护装置,所述旁路变频控制柜与故障保护装置连接,其特征在于,该检测装置包括:

防失电驱动器,包括工频电路和变频电路,所述工频电路用于旁路变频器以防止自动扶梯启动过程中旁路变频控制柜输出电源的瞬间失电导致的检测中断,所述变频电路用于变频驱动自动扶梯模拟超速或非操纵逆转故障工况;

数据采集器,安装于自动扶梯梯级或扶手带,用于采集检测过程中自动扶梯的各项检测数据;

操作器,用于控制防失电驱动器和数据采集器工作并接收显示检测相关数据;

所述防失电驱动器和数据采集器均与操作器连接,所述防失电驱动器分别与旁路变频控制柜和电机连接;

其中,所述防失电驱动器包括输入端三相接线盒、输出端三相接线盒、驱动变频器、控制端接线盒以及至少三个接触器;所述输入端三相接线盒、接触器KM5和输出端三相接线盒依次连接形成工频电路;所述输入端三相接线盒、驱动变频器、互锁的接触器KM6和接触器KM7、输出端三相接线盒依次连接形成变频电路;其中,输入端三相接线盒,与旁路变频控制柜的三相输出端连接;输出端三相接线盒,与电机的三相输入端连接;所述输入端三相接线盒还通过接触器KM5与输出端三相接线盒连接;驱动变频器,分别与输入端三相接线盒与输出端三相接线盒连接,用于驱动自动扶梯超速或逆转以模拟扶梯故障工况,其中驱动变频器通过接触器KM6和接触器KM7以互为正负的相序与输出端三相接线盒连接从而可通过选择闭合接触器以实现电机正转或反转;控制端接线盒,分别与驱动变频器、接触器KM5、接触器KM6、接触器KM7以及检测装置的操作器连接,所述操作器可控制驱动变频器工作以及控制各接触器闭合或断开;

所述防失电驱动器还包括电源失电监控继电器,所述电源失电监控继电器的两个输入端子与输入端三相接线盒的三个输出端子中的任意两个输出端子连接,所述电源失电监控继电器的输出端与控制端接线盒连接,所述操作器可通过所述电源失电监控继电器监控自动扶梯旁路变频控制柜的电源失电状况;

所述防失电驱动器还包括三相电源相序监控继电器,所述三相电源相序监控继电器的三个输入端子与输入端三相接线盒的三个输出端子连接,所述三相电源相序监控继电器的输出端与控制端接线盒连接,所述操作器可通过所述三相电源相序监控继电器监控输入端三相接线盒输出的三相电源的相序从而判断当前自动扶梯状态是处于上行或下行。

2. 根据权利要求1所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:各接触器为交流接触器。

3. 根据权利要求1所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:所述操作器为手持式操作器,其连接设置有触发器。

4. 根据权利要求1所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:所述数据采集器包括测速传感器,用于测量自动扶梯梯级和/或扶手带的运行速度。

5. 根据权利要求1所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:所述防失电驱动器通过控制线与所述操作器相连,其输入接口与输出接口均采用航空接头。

6. 根据权利要求4所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:所述测速传感

器包括同轴连接的胶轮及旋转编码器,其通过支架安装于自动扶梯水平段裙板或水平段玻璃壁适当位置处。

7.根据权利要求6所述的旁路变频自动扶梯故障检测装置,其特征在于:所述支架包括吸盘及摆臂,其通过吸盘将所述测速传感器吸附安装,通过调整摆臂使所述测速传感器紧贴自动扶梯水平段梯级或扶手带。

一种旁路变频自动扶梯故障检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,属于电梯故障检测技术领域。

背景技术

[0002] 专利号为ZL201420850731.0的专利公开了一种自动扶梯综合检测系统如图1所示,自动扶梯包括旁路变频控制柜及电机;检测系统包括:驱动器,串联于旁路变频控制柜与电机之间,用于驱动自动扶梯模拟发生超速或逆转故障;传感器,其安装于自动扶梯梯级或扶手带上,用于多种速度信号的定量检测;及与驱动器、传感器连接的操作器,其可针对不同的检测项目控制驱动器及对已检测速度信号进行采集与显示。

[0003] 自动切换的旁路变频自动扶梯工作原理如图2所示,自动扶梯正常启动时,三相电源通过主开关、变频器及变频运行接触器KM1(此时,接触器KM2、KM3、KM4均断开)接通电机,自动扶梯开始运行;当自动扶梯启动完毕直至速度到达正常速度,变频运行接触器KM1断开,然后工频运行接触器KM2、以及运行方向接触器吸合(上行接触器KM3或下行接触器KM4吸合,但不会同时吸合),此时,变频器被旁路,自动扶梯运行在工频模式。该类旁路变频自动扶梯优点是:启动时用变频,启动平稳、冲击小;启动完毕后自动切换至工频运行,变频器仅用于启动,对变频器要求低,可降低成本,提高自动扶梯可靠性。但实际检测中,若使用现有的检测系统,仅由变频器实现驱动器功能,会出现检测系统运行故障,因为旁路变频自动扶梯变频启动完毕后,切换至工频运行时,动力回路会出现瞬间失电(KM1断开后,KM2才吸合,造成回路瞬间失电),驱动器(变频器)会检测到主回路失电而报故障(这是变频器的基本功能),驱动器停止输出,不能驱动自动扶梯进行超速及非操纵逆转状态,因此自动扶梯检测工作无法完成。因此,专利号为ZL201420850731.0的专利公开的自动扶梯综合检测系统无法用于自动切换的旁路变频自动扶梯的故障检测。

[0004] 扶梯超速是指自动扶梯或自动人行道的速度超过正常运行速度。

[0005] 非操纵逆转是指自动扶梯或自动人行道在非人为操作状态下,其梯级、踏板或胶带改变规定的运行方向。

发明内容

[0006] 本发明提供一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,在现有的自动扶梯综合检测系统中起到驱动自动扶梯超速或逆转以模拟扶梯故障工况,并且防止动力回路瞬间失电导致的驱动装置误报故障的情况发生,使对于自动切换的旁路变频自动扶梯的检测更加安全准确。

[0007] 本发明的技术方案为一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,用于检测旁路变频的自动扶梯故障,所述自动扶梯包括旁路变频控制柜、电机和故障保护装置,所述旁路变频控制柜与故障保护装置连接,其特征在于,该检测装置包括:

[0008] 防失电驱动器,包括工频电路和变频电路,所述工频电路用于旁路变频器以防止自动扶梯启动过程中旁路变频控制柜输出电源的瞬间失电导致的检测中断,所述变频电路

用于变频驱动自动扶梯模拟超速或非操纵逆转故障工况；

[0009] 数据采集器,安装于自动扶梯梯级或扶手带,用于采集检测过程中自动扶梯的各项检测数据；

[0010] 操作器,用于控制防失电驱动器和数据采集器工作并接收显示检测相关数据；

[0011] 所述防失电驱动器和数据采集器均与操作器连接,所述防失电驱动器分别与旁路变频控制柜和电机连接。

[0012] 进一步,所述防失电驱动器包括输入端三相接线盒、输出端三相接线盒、驱动变频器、控制端接线盒以及至少三个接触器；所述输入端三相接线盒、接触器KM5和输出端三相接线盒依次连接形成工频电路；所述输入端三相接线盒、驱动变频器、互锁的接触器KM6和接触器KM7、输出端三相接线盒依次连接形成变频电路；其中，

[0013] 输入端三相接线盒,与旁路变频控制柜的三相输出端连接；

[0014] 输出端三相接线盒,与电机的三相输入端连接；

[0015] 所述输入端三相接线盒还通过接触器KM5与输出端三相接线盒连接；

[0016] 驱动变频器,分别与输入端三相接线盒与输出端三相接线盒连接,用于驱动自动扶梯超速或逆转以模拟扶梯故障工况,其中驱动变频器通过接触器KM6和接触器KM7以互为正负的相序与输出端三相接线盒连接从而可通过选择闭合接触器以实现电机正转或反转；

[0017] 控制端接线盒,分别与驱动变频器、接触器KM5、接触器KM6、接触器KM7以及检测装置的操作器连接,所述操作器可控制驱动变频器工作以及控制各接触器闭合或断开。

[0018] 进一步,所述防失电驱动器还包括电源失电监控继电器,所述电源失电监控继电器的两个输入端子与输入端三相接线盒的三个输出端子中的任意两个输出端子连接,所述电源失电监控继电器的输出端与控制端接线盒连接,所述操作器可通过所述电源失电监控继电器监控自动扶梯旁路变频控制柜的电源失电状况。

[0019] 进一步,所述防失电驱动器还包括三相电源相序监控继电器,所述三相电源相序监控继电器的三个输入端子与输入端三相接线盒的三个输出端子连接,所述三相电源相序监控继电器的输出端与控制端接线盒连接,所述操作器可通过所述三相电源相序监控继电器监控输入端三相接线盒输出的三相电源的相序从而判断当前自动扶梯状态是处于上行或下行。

[0020] 优选地,各接触器为交流接触器。

[0021] 进一步,所述操作器为手持式操作器,其连接设置有触发器。触发器可用于某些特殊情况下的手动操作,例如紧急制动、急停等相关检测。

[0022] 进一步,所述数据采集器包括测速传感器,用于测量自动扶梯梯级和/或扶手带的运行速度。

[0023] 进一步,所述防失电驱动器通过控制线与所述操作器相连,其输入接口与输出接口均采用航空接头。

[0024] 进一步,所述测速传感器包括同轴连接的胶轮及旋转编码器,其通过支架安装于自动扶梯水平段裙板或水平段玻璃壁适当位置处。

[0025] 进一步,所述支架包括吸盘及摆臂,其通过吸盘将所述测速传感器吸附安装,通过调整摆臂使所述测速传感器紧贴自动扶梯水平段梯级或扶手带。

[0026] 本发明的有益效果为：

[0027] 本发明技术方案的旁路变频自动扶梯故障检测装置,针对专利号为ZL201420850731.0的专利公开的自动扶梯综合检测系统的驱动器进行了改进,使其能够适用于背景技术中的自动切换的旁路变频自动扶梯,避免因旁路变频控制柜的瞬间失电导致检测系统中断检测。

附图说明

[0028] 图1所示为现有技术的一种自动扶梯综合检测系统构架示意图;

[0029] 图2所示为根据本发明的自动切换的旁路变频自动扶梯的电路原理图;

[0030] 图3所示为现有技术的自动扶梯综合检测系统的驱动器电路原理图;

[0031] 图4所示为根据本发明实施方式的用于自动切换的旁路变频自动扶梯故障检测的检测装置示意图;

[0032] 图5所示为根据本发明实施方式的防失电驱动器电路原理图;

[0033] 图6所示为根据本发明实施方式的旁路变频自动扶梯故障检测装置使用时防失电驱动器与旁路变频控制柜和电机的电路连接关系图;

[0034] 图7所示为根据本发明实施方式的控制端接线盒的电路连接关系图。

具体实施方式

[0035] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本发明的目的、方案和效果。

[0036] 需要说明的是,如无特殊说明,当某一特征被称为“固定”、“连接”在另一个特征,它可以直接固定、连接在另一个特征上,也可以间接地固定、连接在另一个特征上。在本公开中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。此外,除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与本技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例,而不是为了限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的组合。本文所提供的任何以及所有实例或示例性语言(“例如”、“如”等)的使用仅意图更好地说明本发明的实施例,并且除非另外要求,否则不会对本发明的范围施加限制。

[0037] 参考图1-图3,利用现有技术的自动扶梯综合检测系统对自动切换的旁路变频自动扶梯进行检测,自动扶梯包括旁路变频控制柜及电机;现有技术的检测系统包括:驱动器,串联于旁路变频控制柜与电机之间,用于驱动自动扶梯模拟发生超速或逆转故障;传感器,其安装于自动扶梯梯级或扶手带上,用于多种速度信号的定量检测;及与驱动器、传感器连接的操作器,其可针对不同的检测项目控制驱动器及对已检测速度信号进行采集与显示;现有驱动器内部电路原理如图3所示,单独采用变频器实现驱动,当使用现有的驱动器针对自动切换的旁路变频自动扶梯进行检测时,因为要使扶梯正常启动,一开始接触器KM3'和接触器KM4'就需要闭合其中一个(接触器KM3'和接触器KM4'互锁,无法同时闭合)才能使电机得电运行,因此,从启动开始,驱动器内部的变频器就处于工作状态,当旁路变频控制柜出现瞬间失电,驱动器内部的变频器也会因失电而导致停止工作,从而无法继续进行检测。为了防止此类情况的发生,本发明针对现有驱动器进行了相应改进,并可替代现有驱动器用于自动扶梯综合检测系统的检测工作。

[0038] 参考图4-图7,一种旁路变频自动扶梯故障检测装置,用于检测旁路变频的自动扶梯故障,自动扶梯包括旁路变频控制柜、电机和故障保护装置,旁路变频控制柜与故障保护装置连接,该检测装置包括:防失电驱动器,包括工频电路和变频电路,工频电路用于旁路变频器以防止自动扶梯启动过程中旁路变频控制柜输出电源的瞬间失电导致的检测中断,变频电路用于变频驱动自动扶梯模拟超速或非操纵逆转故障工况;数据采集器,安装于自动扶梯梯级或扶手带,用于采集检测过程中自动扶梯的各项检测数据;操作器,用于控制防失电驱动器和数据采集器工作并接收显示检测相关数据;防失电驱动器和数据采集器均与操作器连接,防失电驱动器分别与旁路变频控制柜和电机连接。

[0039] 防失电驱动器包括输入端三相接线盒、输出端三相接线盒、驱动变频器、控制端接线盒、电源失电监控继电器K1、三相电源相序监控继电器K2以及三个交流接触器;其中,输入端三相接线盒、接触器KM5和输出端三相接线盒依次连接形成工频电路;输入端三相接线盒、驱动变频器、互锁的接触器KM6和接触器KM7、输出端三相接线盒依次连接形成变频电路;其中,

[0040] 具体的,输入端三相接线盒用于防失电驱动器与自动扶梯旁路变频控制柜连接,防失电驱动器外部,端子L1、L2、L3分别与自动扶梯旁路变频控制柜的三相输出线相连;防失电驱动器内部,端子L1、L2、L3分别连接到接触器KM5的输入端1、2、3,同时L1、L2、L3分别连接到变频器的输入端R、S、T,同时L1、L2、L3分别连接到三相电源相序继电器K2,同时L1、L2、L3中任意两个端子分别连接到电源失电监控继电器K1的输入端。

[0041] 输出端三相接线盒用于防失电驱动器与自动扶梯电机连接,防失电驱动器外部,端子L1'、L2'、L3'分别与电机的三相线相连;防失电驱动器内部,端子L1'、L2'、L3'分别与接触器KM5的输出端4、5、6相连,同时端子L1'、L2'、L3'分别与KM6的输出端4、5、6相连,同时端子L1'、L2'、L3'分别与KM7的输出端4、5、6相连。

[0042] 控制端接线盒用于与检测系统的操作器相连,操作器通过控制端接线盒获取防失电驱动器的状态信息,并通过控制端接线盒控制防失电驱动器的运行;在防失电驱动器内部,控制端接线盒分别与驱动变频器的控制端口相连,用于控制驱动变频器的工作;同时控制端接线盒与电源失电监控继电器K1的输出触点相连,用于监控旁路变频控制柜输入到防失电驱动器的三相电源是否失电;同时控制端接线盒与三相电源相序监控继电器K2的输出触点相连,用于监控输入到驱动器的三相电源的相序(若定义正相序为扶梯上行,则负相序为扶梯下行,或者反向定义,从而可通过相序正负判断当前自动扶梯状态处于上行还是下行;扶梯的上下行与电机的运行方向或输入相序有关);同时控制端接线盒与接触器KM5的线圈相连,用于控制接触器KM5的吸合或断开;与接触器KM6的线圈相连,用于控制接触器KM6的吸合或断开;与接触器KM7的线圈相连,用于控制接触器KM7的吸合或断开,控制端接线盒与各电路模块的连接可不区分相序。

[0043] 驱动变频器用于电机的变频驱动,改变电机的转速、运行方向,模拟自动扶梯出现意外超速、非操纵逆转等故障工况。驱动变频器的三相输入端R、S、T分别与输入端三相接线盒的L1、L2、L3相连,驱动变频器的三相输出端U、V、W与接触器KM6的输入端1、2、3相连,同时驱动变频器的三相输出端U、V、W与接触器KM7的输入端3、2、1(或2、1、3,或1、3、2)相连,驱动变频器的控制端通过控制端接线盒与操作器相连。(若定义1、2、3为正相序,则2、3、1、3、1、2也为正相序,3、2、1、2、1、3、1、3、2均为负相序。)

[0044] 电源失电监控继电器K1用于监控输入防失电驱动器的三相电源是否存在失电情况,电源失电监控继电器K1的输入端分别与输入端三相接线盒中任意两个端子(如L1、L2,或L1、L3,或L2、L3)相连,电源失电监控继电器K1输出触点通过控制端接线盒与操作器相连。

[0045] 三相电源相序监控继电器K2用于监控输入防失电驱动器的三相电源相序(判断当前自动扶梯状态处于上行还是下行),三相电源相序监控继电器K2的输入端分别与输入端三相接线盒的L1、L2、L3相连,输出触点通过控制端接线盒与操作器相连。

[0046] 接触器KM6与接触器KM7是一对互锁的换向接触器,用于改变输出到电机的三相电源相序,接触器KM6的输入端1、2、3分别与驱动变频器的三相输出端U、V、W直接相连,接触器KM6的输出端4、5、6分别与防失电驱动器中输出端三相接线盒的L1'、L2'、L3'相连;接触器KM7的输入端1、2、3分别与驱动变频器三相输出端W、V、U(或V、U、W,或U、W、V)直接相连(若定义U、V、W为正相序,则V、W、U,W、U、V也为正相序,W、V、U,V、U、W,U、W、V均为负相序),接触器KM7三相输出端4、5、6分别与防失电驱动器中输出端三相接线盒的L1'、L2'、L3'直接相连。

[0047] 在进行拆除、短接和连接等电气操作前,应先断开主电源开关,并用万用表测量确保不带电方可进行相应电气操作。

[0048] 检测中,在扶梯启动阶段,防失电驱动器中的接触器KM5闭合,接触器KM6和接触器KM7均断开,此时防失电驱动器运行在工频模式,驱动变频器被旁路,扶梯正常启动运行;当扶梯启动成功并平稳运行后,断开接触器KM5,根据扶梯当前运行方向,通过互锁的接触器KM6和接触器KM7(接触器KM6和接触器KM7中只有一个闭合,无法同时闭合)以及驱动变频器的相互配合,控制电机的转速和运行方向从而模拟超速或非操纵逆转等故障工况;由于在旁路变频控制柜启动扶梯过程中的瞬间失电时刻,驱动变频器处于未工作状态,平稳运行后才切换到驱动变频器运行模式,从而驱动变频器依然能够驱动自动扶梯模拟故障工况,因此可以避免驱动变频器因失电无法报错并停止工作而无法继续完成故障检测的情况发生;检测中对驱动器各电路模块的控制是通过操作器进行手动和/或自动操作控制的,当驱动变频器驱动自动扶梯模拟故障工况后,自动扶梯的超速保护装置或逆转保护装置将会启动,断开旁路变频控制柜的所有接触器,从而输入端三相接线盒失电,电源失电监控继电器K1能够检测到旁路变频控制柜发生了失电而判断出超速保护装置或逆转保护装置因自动扶梯故障而启动,表明故障保护装置正常。

[0049] 以上所述,只是本发明的较佳实施例而已,本发明并不局限于上述实施方式,只要其以相同的手段达到本发明的技术效果,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围内。在本发明的保护范围内其技术方案和/或实施方式可以有各种不同的修改和变化。

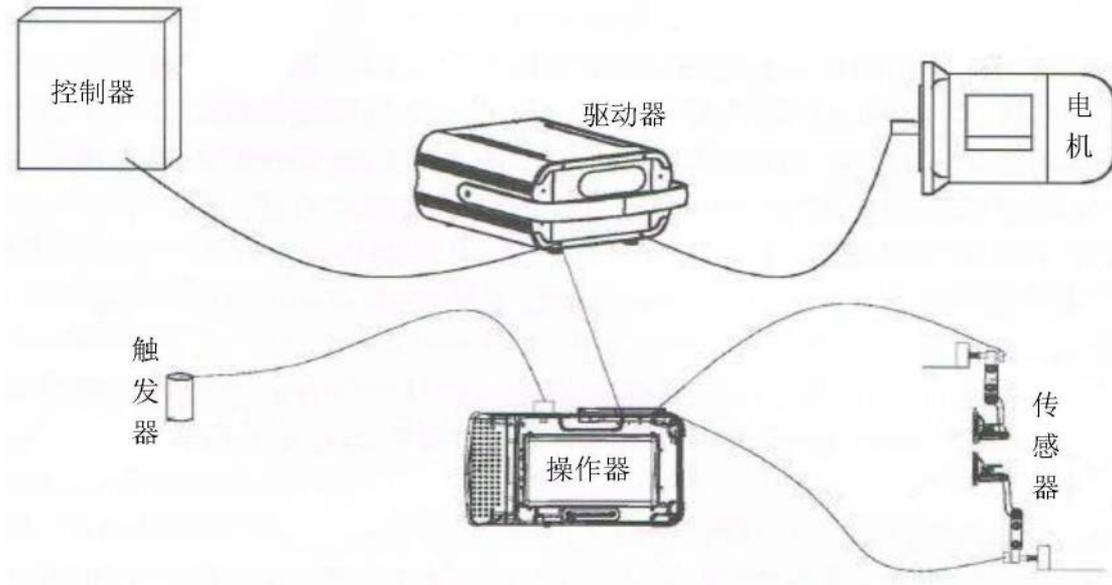


图1

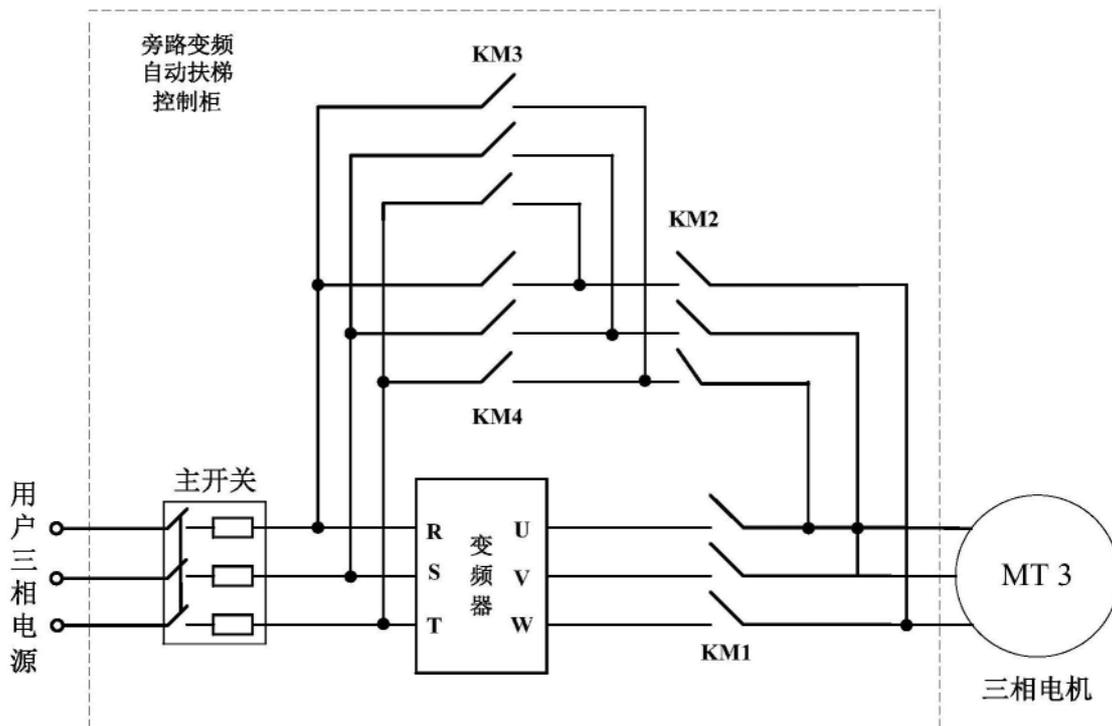


图2

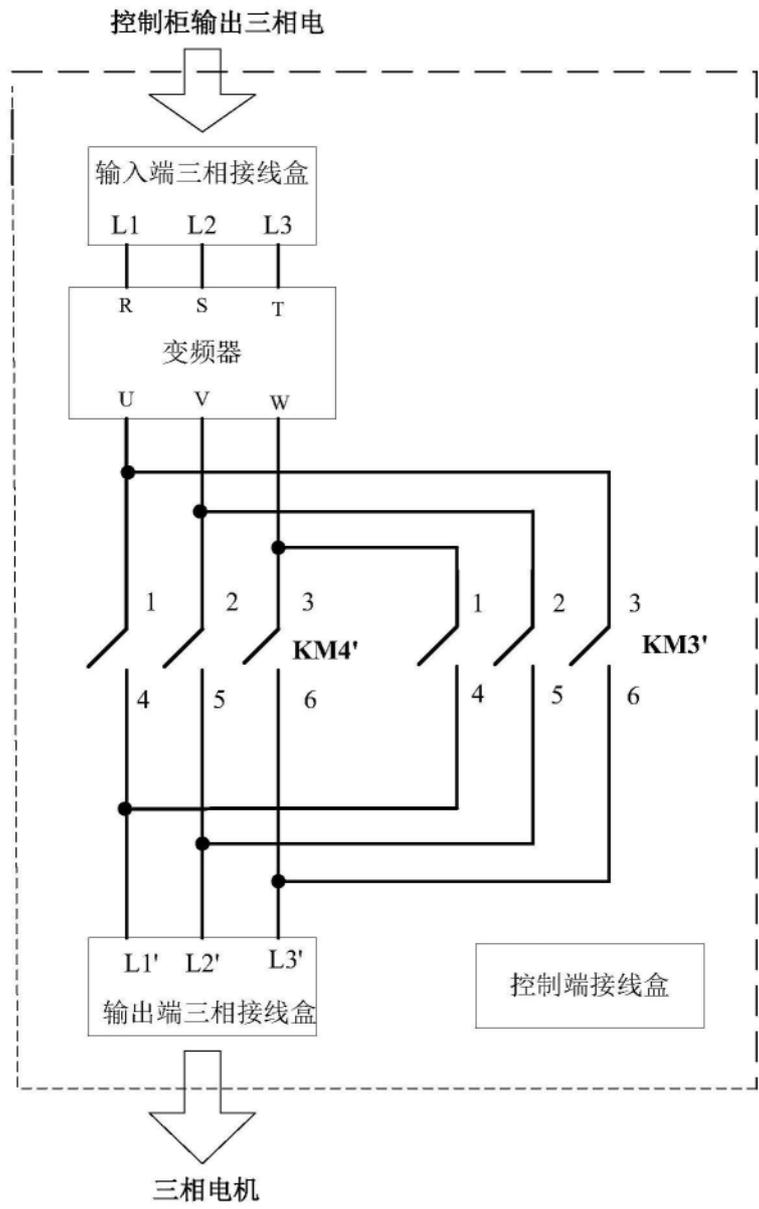


图3

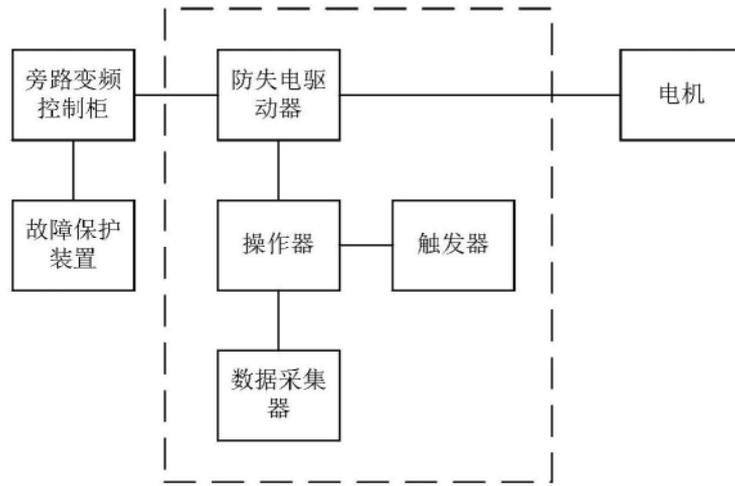


图4

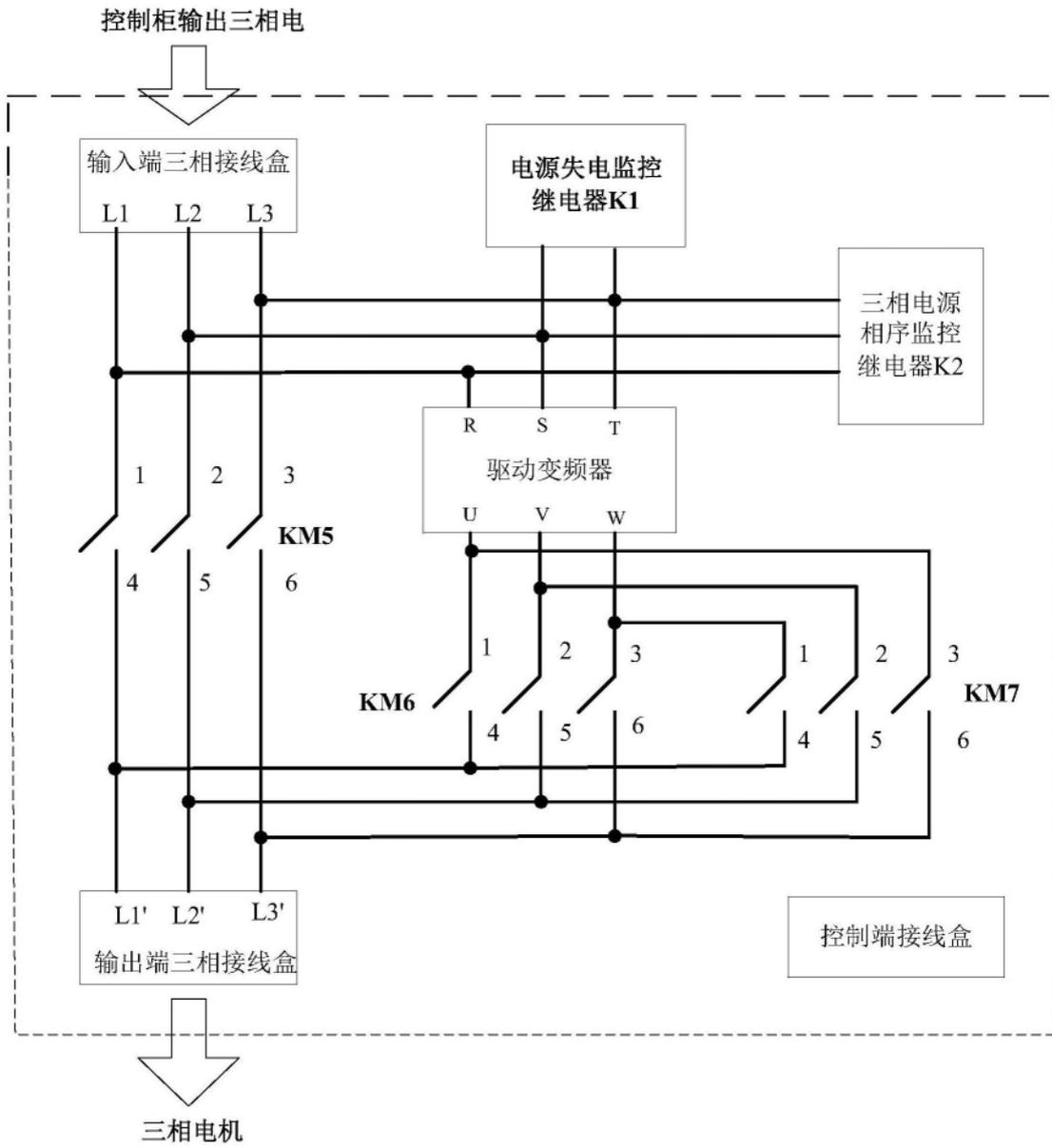


图5

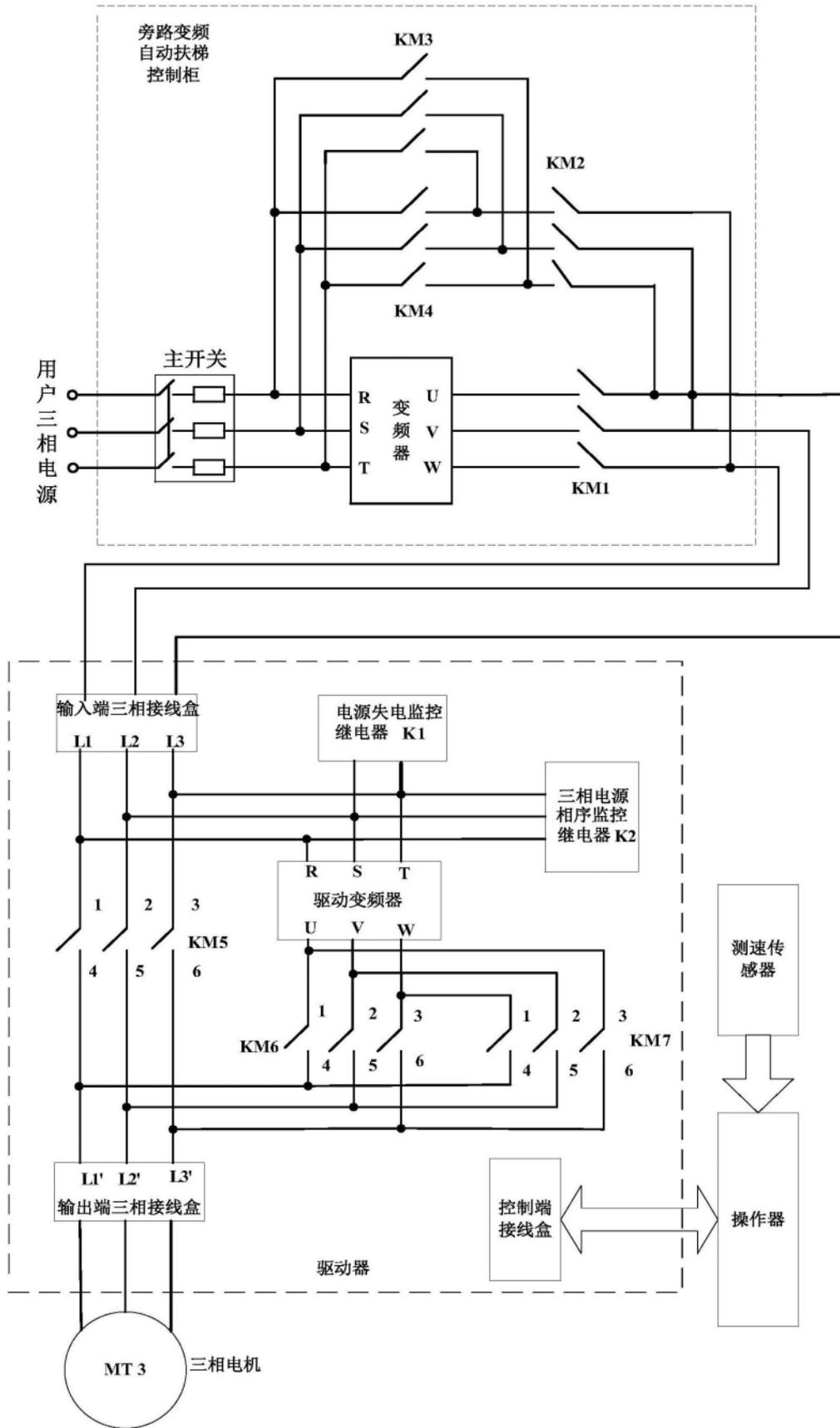


图6

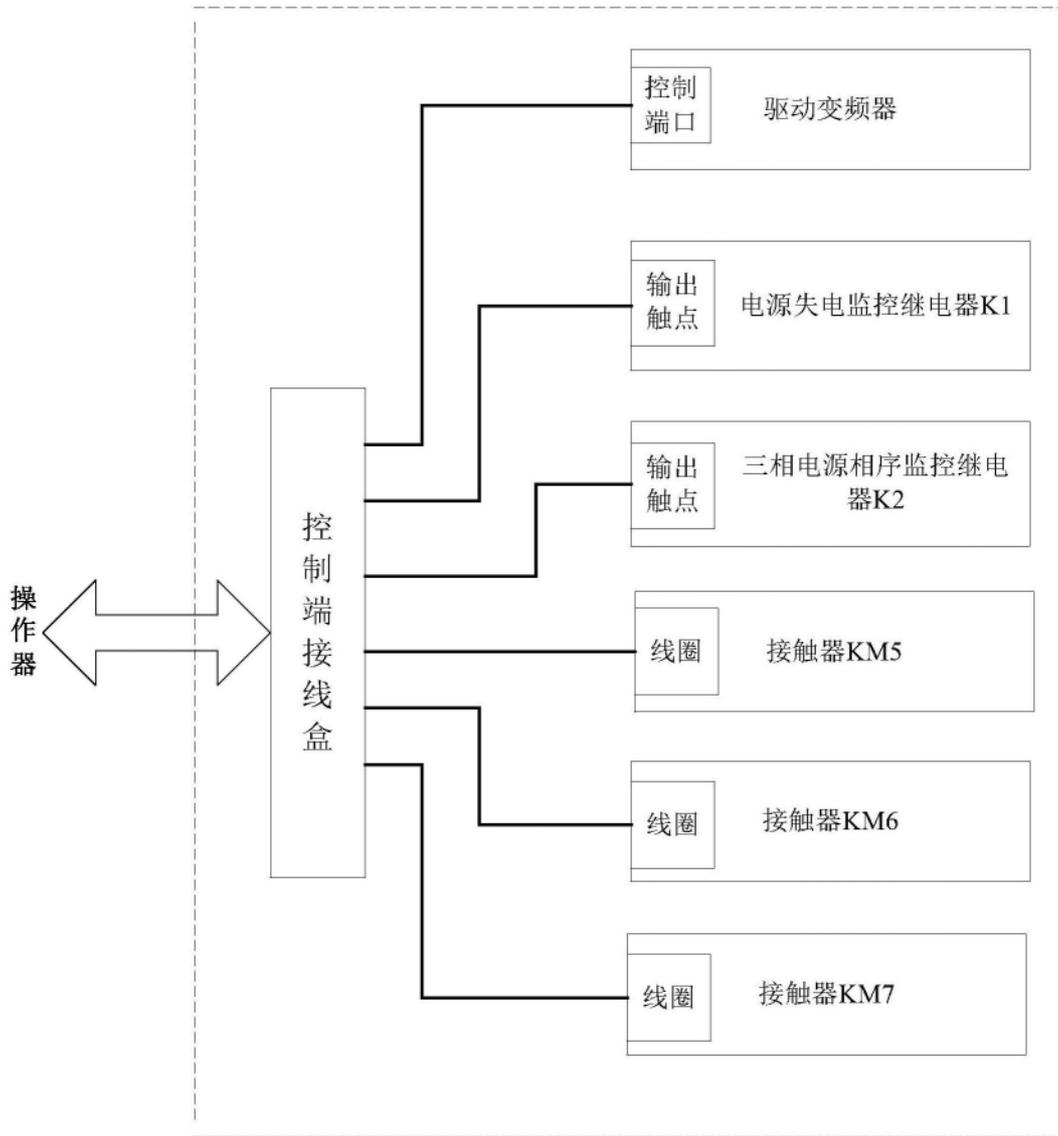


图7