



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105060037 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510487449. X

(22) 申请日 2015. 08. 10

(71) 申请人 上海新时达电气股份有限公司

地址 201802 上海市嘉定区南翔镇新勤路
289 号

申请人 上海辛格林纳新时达电机有限公司

(72) 发明人 邢辉 江振洲 舒杰军

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51) Int. Cl.

B66B 1/06(2006. 01)

B66B 1/34(2006. 01)

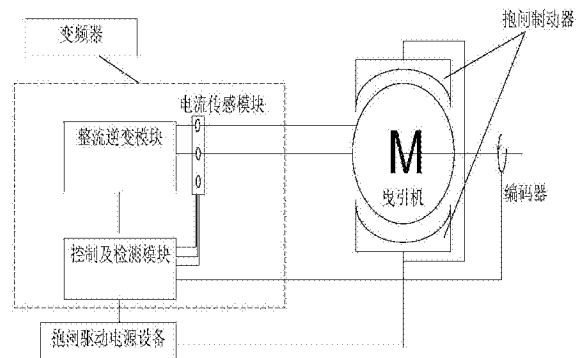
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种抱闸控制方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种抱闸控制方法及系统,上述方法包括以下步骤:抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压,本发明实现了自动控制抱闸制动器的松闸速度。



1. 一种抱闸控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,抱闸驱动电源设备输出初始抱闸制动器驱动电压之前,还包括:所述抱闸驱动电源设备接收所述变频器发送的松闸命令。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备的过程为:

若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;

若变频器的正向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值;正向是指电流由小变大。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备的过程为:

若变频器的反向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第三电压常量值;

若变频器的反向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减小一个预设的第四电压常量值;反向是指电流由大变小。

5. 一种抱闸控制系统,其特征在于,包括变频器、抱闸驱动电源设备、抱闸制动器;其中,所述变频器通过所述抱闸驱动电源设备与所述抱闸制动器相连;

抱闸制动器,用于接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

变频器,用于获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

所述抱闸驱动电源设备,还用于根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

6. 根据权利要求5所述的抱闸控制系统,其特征在于,抱闸驱动电源设备输出初始抱闸制动器驱动电压之前,还包括:所述抱闸驱动电源设备,还用于接收所述变频器发送的松闸命令。

7. 根据权利要求5所述的抱闸控制系统,其特征在于,所述变频器,还用于若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;还用于若变频器的正向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值;正向是指电流由小变大。

8. 根据权利要求5所述的抱闸控制系统,其特征在于,所述变频器,还用于若变频器的反向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第三

电压常量值；若变频器的反向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率，则所述变频器减小一个预设的第四电压常量值；其中，所述第三电压常量值大于第四电压常量值；反向是指电流由大变小。

一种抱闸控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于动力控制领域,尤其涉及一种抱闸控制方法及系统

背景技术

[0002] 目前,电梯系统在抱闸制动器的控制和监测比较简单,抱闸制动器的控制多采用开环开关量控制,抱闸的电源多采用对市电进行整流、斩波的方式产生脉动的直流电源,由开关控制,直接驱动抱闸制动器。由于电网的波动和抱闸制动器自身的机械特性,每次松闸时的速度有较大的偏差,松闸速度太快,可能导致松闸时溜车,舒适感差,电机也会发出噪音,松闸的速度太慢,又会增加闸壁的磨损,这在很大程度上增加了电梯在整机调试时的难度。虽然部分抱闸制动器电源采用直流开关电源,输出稳定的直流电压,但由于抱闸启动器依然是开环控制,松闸时需要曳引机驱动系统快速稳定的进行力矩响应,现场调试时依然费时费力。

[0003] 抱闸制动器的监测多依靠抱闸制动器自带的监测开关,但随着抱闸制动器的行程越来越小,监测开关的可靠性遇到越来越大的考验。

发明内容

[0004] 本发明提供一种抱闸控制方法及系统,以解决上述问题。

[0005] 本发明还提供一种抱闸控制方法,上述方法包括以下步骤:

[0006] 抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

[0007] 变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

[0008] 所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

[0009] 本发明提供一种抱闸控制系统,包括变频器、抱闸驱动电源设备、抱闸制动器;其中,所述变频器通过所述抱闸驱动电源设备与所述抱闸制动器相连;

[0010] 抱闸制动器,用于接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

[0011] 变频器,用于获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

[0012] 所述抱闸驱动电源设备,还用于根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

[0013] 通过以下方案:抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压,实现了自动控制抱闸制动器的松闸速度。

[0014] 通过以下方案：若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率，则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值；若变频器的正向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率，则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值；正向是指电流由小变大，通过常量值的合理设置，使得电压的调整更加符合实际。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0016] 图 1 所示为本发明一实施方式的电路结构示意图；

[0017] 图 2 所示为本发明一实施方式的电压控制示意图；

[0018] 图 3 所示为本发明一实施方式的工作时序图；

[0019] 图 4 所示为本发明一实施方式的抱闸控制方法处理流程图；

[0020] 图 5 所示为本发明一实施方式的抱闸控制系统结构图。

具体实施方式

[0021] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 如图 1 所示，包括变频器、抱闸驱动电源设备、抱闸制动器、曳引机、编码器；其中，所述变频器通过所述抱闸驱动电源设备与所述抱闸制动器相连；所述抱闸制动器与所述曳引机相连；所述曳引机与所述编码器相连；所述变频器还与所述曳引机、所述编码器相连。

[0023] 所述变频器，用于在曳引机滑动时，采集电流信号与曳引机编码器信号；

[0024] 所述抱闸驱动电源设备，用于输出抱闸制动器驱动电压。

[0025] 所述变频器包括整流逆变模块、控制及检测模块、电流传感模块，其中，所述控制及检测模块通过所述整流逆变模块与所述电流传感模块相连；所述整流逆变模块通过所述电流传感模块与所述曳引机相连；所述控制及检测模块分别与所述电流传感模块、所述编码器、所述抱闸驱动电源设备相连。

[0026] 如图 2 所示，首先根据曳引机和变频器的自身特性，预设一个力矩响应变化速度即零伺服电流变化率 dI/dt 。

[0027] 接收到变频器松闸命令后，抱闸驱动电源设备输出一个初始抱闸制动器驱动电压；

[0028] 当抱闸制动器的线圈电流达到一定的程度，抱闸闸壁与曳引轮之间由静摩擦转为动摩擦，此时，摩擦力矩不足以平衡系统重力力矩，曳引机开始缓慢的滑动，变频器根据编码器检测到的曳引机滑动速度输出零伺服电流（力矩），阻止曳引机的滑动。同时变频器的电流传感模块检测曳引机电流的大小，计算获取零伺服电流变化率 dI/dt 并与预设的零伺服电流变化率 dI/dt 进行比较并根据预设的电压调整策略，输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备；

[0029] 所述抱闸驱动电源设备获取电压控制命令后，调整抱闸制动器驱动电压并向抱闸制动器输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

[0030] 抱闸驱动电源设备输出初始抱闸制动器驱动电压之前，还包括：抱闸驱动电源设

备接收变频器发送的松闸命令。

[0031] 变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备的过程为:

[0032] 若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;

[0033] 若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;

[0034] 若变频器的正向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值;正向是指电流由小变大。

[0035] 变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备的过程为:

[0036] 若变频器的反向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第三电压常量值;

[0037] 若变频器的反向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减小一个预设的第四电压常量值;反向是指电流由大变小。

[0038] 所述第一电压常量值、第二电压常量值、第三电压常量值、第四电压常量值可以根据实际情况进行灵活设定,在此不限定本发明的保护范围。

[0039] 如图3所示, T1时刻,接收到松闸命令后,触发抱闸驱动电源设备开始输出抱闸制动器驱动电压,抱闸制动器的线圈电流从0开始上升,但由于此时抱闸闸壁与曳引轮之间处于静摩擦状态,静摩擦力的大小与系统重力力矩平衡,摩擦力矩不变。

[0040] T2时刻,抱闸制动器的线圈电流达到一定的程度,抱闸闸壁与曳引轮之间由静摩擦转为动摩擦,摩擦力矩不足以平衡系统重力力矩,曳引机开始缓慢的滑动,此时,编码器输出位移信号,变频器输出零伺服电流,提供力矩阻止曳引机的滑动。

[0041] 在 T2 ~ T3 时间内,变频器获取零伺服电流变化率,与预设的零伺服电流变化率进行比较,获取比较结果并发送电压控制命令至抱闸驱动电源设备;

[0042] 所述抱闸驱动电源设备接收电压控制命令后,输出调整后的抱闸制动器驱动电压,实时控制抱闸制动器的松闸速度。

[0043] T3时刻,抱闸闸壁与曳引轮完全分离,摩擦力矩变为0,变频器的输出力矩与系统重力力矩基本平衡。

[0044] T3 ~ T4 时间内,由于抱闸闸壁与曳引轮完全分离,摩擦力矩变为0保持不变,变频器的输出力矩与系统重力力矩基本平衡,保持不变;此时,抱闸驱动电源设备输出最大的抱闸制动器驱动电压(强激电压),抱闸制动器的线圈电流继续增加,到强激额定电流。

[0045] T4 ~ T5 时间内,维持一定时间的强激电压,保证抱闸制动器的可靠松闸,同时,监测零伺服电流的变化,若零伺服电流维持不变,一般情况下,可认为抱闸已经正常开闸。

[0046] T5时刻,抱闸制动器驱动电压由强激电压下降为维持电压,抱闸制动器线圈的电流也开始下降。

[0047] 若在 T5 ~ T6 的时间内,抱闸驱动器的驱动电压下降后,变频器的零伺服电流也下

降,则抱闸制动器的松闸动作不到位;

[0048] T7 ~ T8 时刻,进行力矩控制,变频器输出零伺服电流大于平衡零伺服电流,检测监测曳引机的转速,若曳引机转速增加,电梯松闸正常;若曳引机转速为零,则电梯未完全松闸。

[0049] 若没有 T7 ~ T8 的力矩控制环节,当抱闸故障时,变频器未满足速度给定,将输出过大的冲击电流,使变频器过流保护,甚至损坏变频器。

[0050] T8 时刻,进入正常的加速圆角,开始电梯正常运行。

[0051] 图 4 所示为本发明的抱闸控制方法处理流程图,包括以下步骤:

[0052] 步骤 401:抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

[0053] 步骤 402:变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

[0054] 步骤 403:所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

[0055] 图 5 所示为本发明的抱闸控制系统结构图,包括变频器、抱闸驱动电源设备、抱闸制动器;其中,所述变频器通过所述抱闸驱动电源设备与所述抱闸制动器相连;

[0056] 抱闸制动器,用于接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;

[0057] 变频器,用于获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;

[0058] 所述抱闸驱动电源设备,还用于根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压。

[0059] 其中,抱闸驱动电源设备输出初始抱闸制动器驱动电压之前,还包括:所述抱闸驱动电源设备,还用于接收所述变频器发送的松闸命令。

[0060] 其中,所述变频器,还用于若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;还用于若变频器的正向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值;正向是指电流由小变大。

[0061] 其中,所述变频器,还用于若变频器的反向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第三电压常量值;若变频器的反向零伺服电流变化率大于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减小一个预设的第四电压常量值;反向是指电流由大变小。

[0062] 通过以下方案:抱闸制动器接收抱闸驱动电源设备输出的初始抱闸制动器驱动电压;变频器获取零伺服电流变化率,并将获取的零伺服电流变化率与预设的零伺服电流变化率进行比较并根据预设的电压调整策略,输出电压控制命令给抱闸驱动电源设备;所述抱闸驱动电源设备根据接收的电压控制命令,输出调整后的抱闸制动器驱动电压,实现了自动控制抱闸制动器的松闸速度。

[0063] 通过以下方案:若变频器的正向零伺服电流变化率大于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器减少一个预设的第一电压常量值;若变频器的正向零伺服电流变化率大

于零且小于或等于预设的零伺服电流变化率,则所述变频器增加一个预设的第二电压常量值;正向是指电流由小变大,通过常量值的合理设置,使得电压的调整更加符合实际。

[0064] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

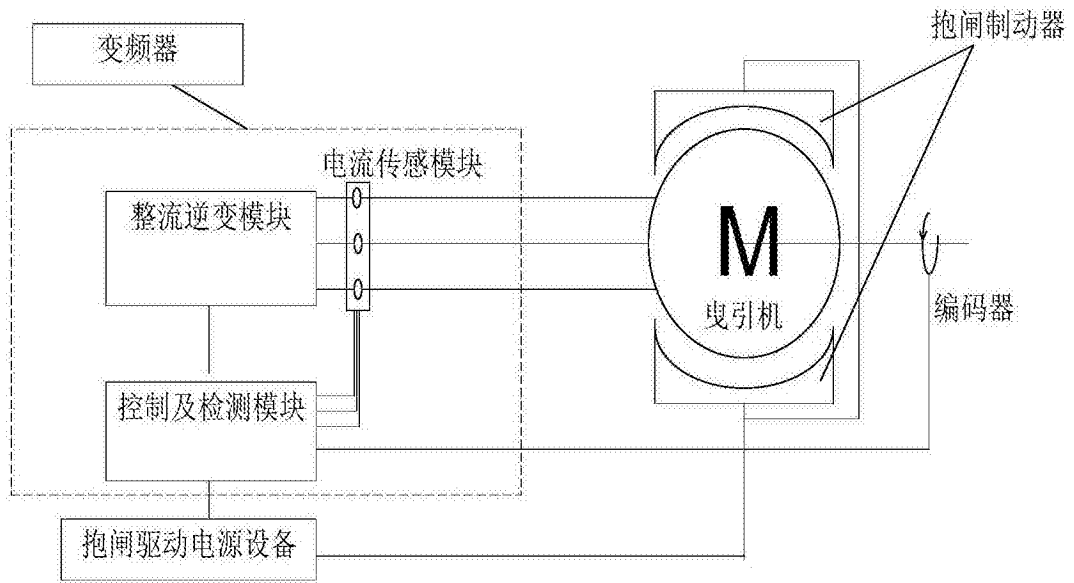


图 1

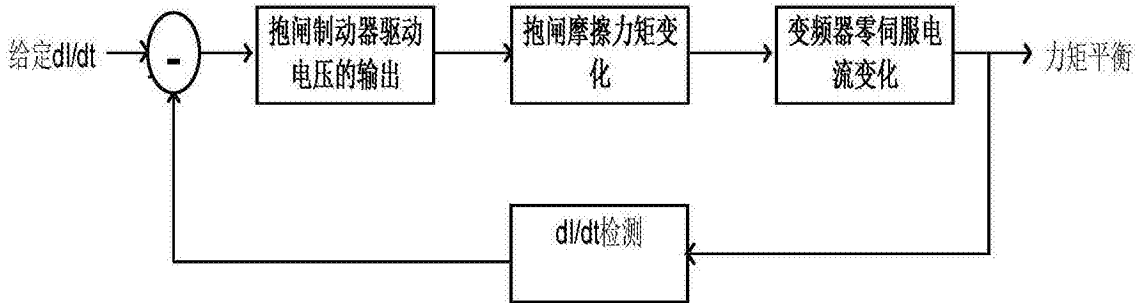


图 2

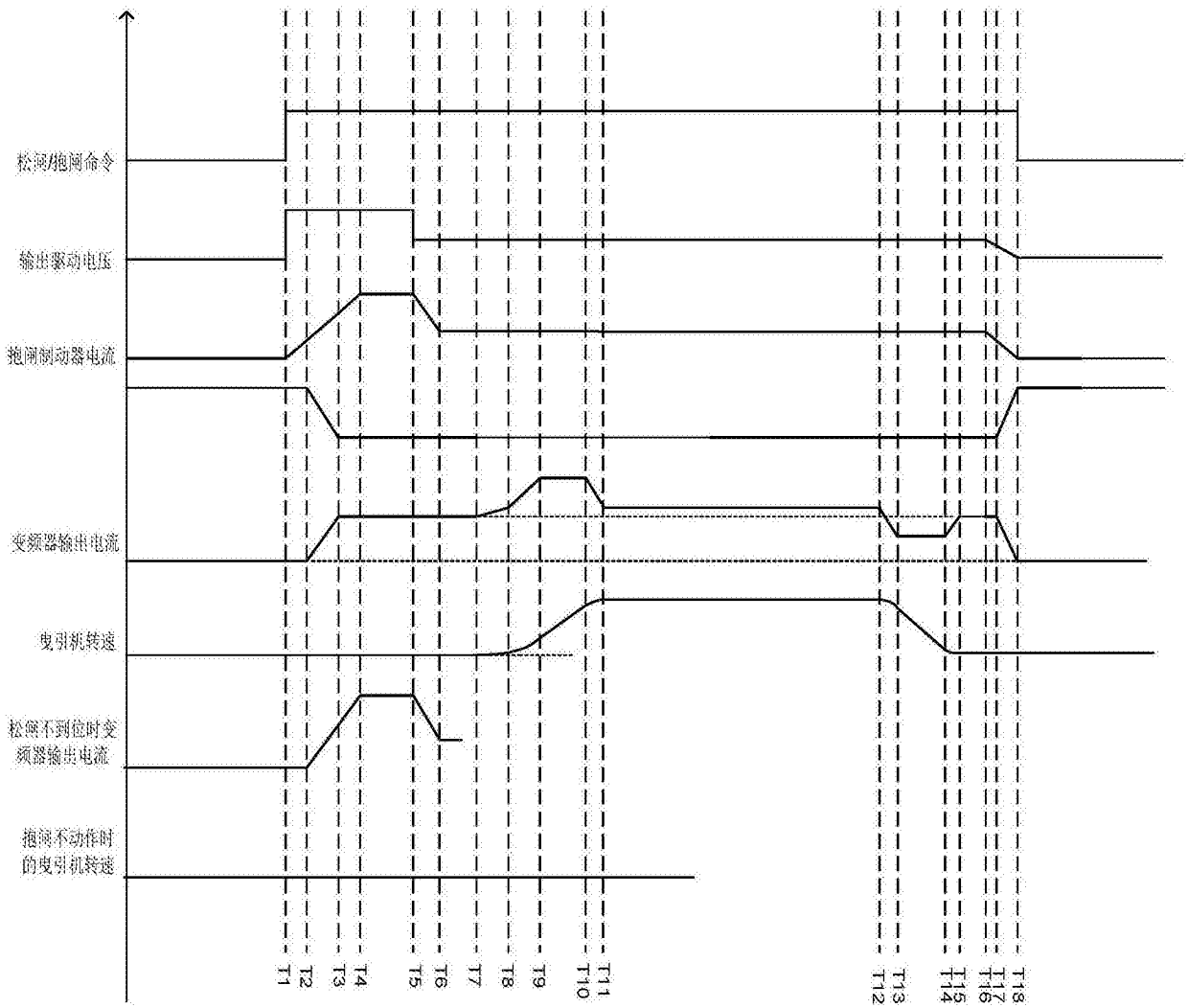


图 3



图 4

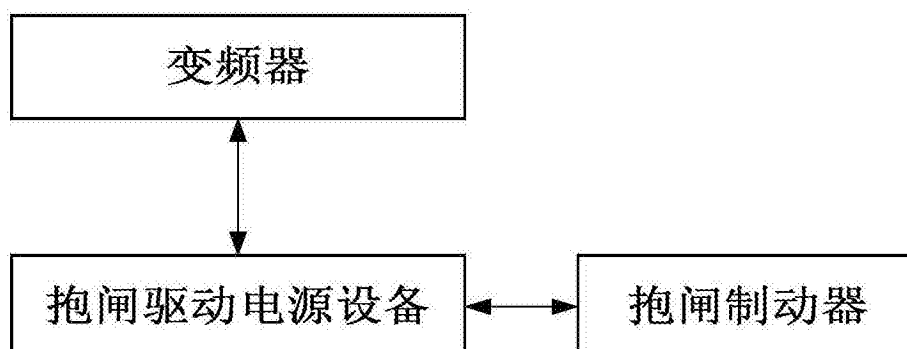


图 5