**说明书摘要**

本申请公开了一种。

**权利要求书**

1.一种电机的驱动装置，其特征在于，包括：

动力电源；

不间断电源（20），所述不间断电源（20）与所述动力电源连接，所述不间断电源（20）被配置为当所述动力电源断开时，所述不间断电源（20）在预定第一时间内输出弱电；

驱动单元（30），包括变压模块和电机模块（32），其中，所述变压模块与所述动力电源、所述不间断电源（20）连接，所述电机模块（32）与所述变压模块连接，所述电机模块（32）用于驱动电机，所述电机模块（32）具有制动端子接口，所述驱动单元（30）被配置为当所述动力电源断开时，所述变压模块报警，所述制动端子接口无输出；

制动单元，所述制动单元与所述制动端子接口连接，所述制动单元用于对所述电机进行制动。

2. 如权利要求1所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述制动单元被配置为当所述制动端子接口无输出时，所述制动单元对所述电机进行制动。

3.如权利要求1所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述制动单元包括继电器和电磁阀，所述电机具有制动器，所述继电器的输入端与所述制动端子接口连接，所述继电器的输出端与所述电磁阀的输入端连接，所述电磁阀的输出端与所述制动器连接。

4.如权利要求3所述的电器驱动装置，其特征在于，所述继电器被配置为当所述制动端子接口无输出时，所述继电器断开（704），所述电磁阀断电，所述制动器作动以对所述电机进行制动。

5.如权利要求3所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述电磁阀的安装位置邻接于所述制动器。

6. 如权利要求3所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述电磁阀为快速响应电磁阀，所述电磁阀的动作时间小于10ms。

7.如权利要求3所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述继电器为快速响应中间继电器，所述继电器的动作时间小于10ms。

8.如权利要求1所述的电机的驱动装置，其特征在于，还包括储能模块（33），所述储能模块（33）与所述电机模块（32）连接，所述储能模块（33）用于在第二预定时间内维持所述电机的母线电压。

9.如权利要求8所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述储能模块（33）为电容模块，所述第二预定时间大于300ms。

10.如权利要求1所述的电机的驱动装置，其特征在于，所述第一预定时间大于1s。

**说明书**

**电机的驱动装置**

技术领域

本申请实施例涉及电机领域，尤其涉及一种电机的驱动装置。

背景技术

五轴立式/卧式加工中心在进行加工作业时，其旋转工作台如摆动工作台是由力矩电机进行驱动的，当力矩电机的动力电源发生故障无法正常供电时，力矩电机由于缺少动力电压而不出力，进而使得摆动工作台在重力、惯性等的作用下不受控坠落， 导致工件、刀具、机床等的损坏。

实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是为了克服现有技术动力电源断开时电机不出力而导致工作台坠落的缺陷，提供一种电机的驱动装置。

本实用新型是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

一种电机的驱动装置，包括：

动力电源；

不间断电源，所述不间断电源与所述动力电源连接，所述不间断电源被配置为当所述动力电源断开时，所述不间断电源在预定第一时间内输出弱电；

驱动单元，包括变压模块和电机模块，其中，所述变压模块与所述动力电源、所述不间断电源连接，所述电机模块与所述变压模块连接，所述电机模块用于驱动电机，所述电机模块具有制动端子接口，所述驱动单元被配置为当所述动力电源断开时，所述变压模块报警，所述制动端子接口无输出；

制动单元，所述制动单元与所述制动端子接口连接，所述制动单元用于对所述电机进行制动。

本申请的电机的驱动装置，当动力电源发生故障无法正常供电时，由不间断电源向驱动单元提供弱电，该弱电可作为控制电源来控制电机的启动、停止、调速等。从而当动力电源发生故障无法正常供电时，在不间断电源提供的控制电压和电机的直流母线上预存的电能的作用下，电机模块在制动时间内正常驱动和控制电机，电机继续出力对工作台进行控制，从而避免了在制动完成前电机失控从而导致工作台坠落，进而造成的财产损失和人员伤亡。

较佳地，所述制动单元被配置为当所述制动端子接口无输出时，所述制动单元对所述电机进行制动。

当动力电源发生故障无法正常供电时，电机模块的制动端子接口无输出，制动单元动作以对电机进行制动，即当动力电源发生故障无法正常供电时，制动单元根据制动端子接口信号及时对电机进行制动，从而减少制动时间，使电机尽快停止转动。

较佳地，所述制动单元包括继电器和电磁阀，所述电机具有制动器，所述继电器的输入端与所述制动端子接口连接，所述继电器的输出端与所述电磁阀的输入端连接，所述电磁阀的输出端与所述制动器连接。

较佳地，所述继电器被配置为当所述制动端子接口无输出时，所述继电器断开，所述电磁阀断电，所述制动器作动以对所述电机进行制动。

较佳地，所述电磁阀的安装位置邻接于所述制动器。

电磁阀的安装位置邻接于制动器，从而尽量缩短电磁阀与制动器之间的连接线路的长度，从而进一步缩短制动时间。

较佳地，所述电磁阀为快速响应电磁阀，所述电磁阀的动作时间小于10ms。

电磁阀的动作时间小于10ms，从而使电磁阀能够快速响应于电磁阀，进而缩短电机的制动时间。

较佳地，所述继电器为快速响应中间继电器，所述继电器的动作时间小于10ms。

继电器的动作时间小于10ms，从而使继电器能够快速响应于制动端子接口信号，，进而缩短电机的制动时间。

较佳地，还包括储能模块，所述储能模块与所述电机模块连接，所述储能模块用于在第二预定时间内维持所述电机的母线电压。

当动力电源发生故障断开时，储能模块能在第二预定时间内向电机提供动力，避免电机在制动完成之前失控。

较佳地，所述储能模块为电容模块，所述第二预定时间大于300ms。

较佳地，所述第一预定时间大于1s。

本实用新型的积极进步效果在于：本申请的电机的驱动装置，当动力电源发生故障无法正常供电时，由不间断电源向驱动单元提供弱电，该弱电可作为控制电源来控制电机的启动、停止、调速等。从而当动力电源发生故障无法正常供电时，在不间断电源提供的控制电压和电机的直流母线上预存的电能的作用下，电机模块在制动时间内正常驱动控制电机，电机继续出力对工作台进行控制，从而避免了在制动完成前电机失控从而导致工作台坠落，进而造成的财产损失和人员伤亡。

附图说明

以下附图仅旨在于对本申请做示意性说明和解释，并不限定本申请的范围。

图1示出了本申请实施例的驱动装置的系统架构图；

图2示出了本申请实施例的驱动装置在动力电源断开时进行电机制动的流程图；

图3示出了本申请实施例的驱动装置在动力电源断开时进行电机制动的电路图；

图4示出了现有技术中动力电源断开时电机制动的时序图；

图5示出了本申请实施例的驱动装置在动力电源断开时电机制动的时序图；

图6示出了现有技术中动力电源断开时电机制动的流程图；

图7示出了本申请实施例的驱动装置在动力电源正常供电时的控制流程图。

附图标记：

动力电源10

不间断电源20

驱动单元30

电源模块31

电机模块32

储能模块33

电机40

数控单元50

继电器81

电磁阀82

制动器90

动力电源故障701

电源模块报警702

制动端子接口BR+BR-无输出703

继电器断开704

电磁阀断开705

制动器动作以对电机进行制动706

动力电源正常供电711

电源模块未报警712

制动端子接口BR+BR-正常输出713

继电器接通714

电磁阀接通715

制动器不动作，电机正常运行716

动力电源正常供电A1

动力电源故障A2

电机出力B1

电机不出力B2

制动端子接口BR+BR-正常输出C1

制动端子接口BR+BR-无输出C2

制动未完成D1

制动完成D2

具体实施方式

为了对本申请实施例的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图说明本申请实施例的具体实施方式。

现有技术中，动力电源向驱动单元30输出动力电压（如380V电压）以驱动电机。当动力电源突然断开时，制动器对电机进行制动，但是从开始制动到电机停止转动需要一定的制动时间（制动时间为从制动器开始动作对电机进行制动到完成制动的时间），其中制动时间一般为150毫秒。在制动时间内，由于动力电源的断开，电机失去动力（虽然当动力电源断开后，电机的直流母线上预存的电能可以短暂的向电机提供动力电压，但是由于缺少控制电压，此时电机仍然无法运行），此时电机处于不出力的状态，即电机无法控制工作台，因此在惯性、重力的作用下，工作台失控而坠落，进而引发事故，造成财产损失和人员伤亡。

现结合图4和图6对上述现有技术的制动过程予以说明。其中图4为现有技术的动力电源断开时电机制动的时序图，图6为现有技术的动力电源断开时电机制动的流程图。如图6所示，现有技术中，继电器是由数控单元50控制的。当动力电源发生故障无法正常供电时，数控单元50控制继电器断开704，电磁阀断电，制动器动作对电机进行制动。自制动器开始制动到完成制动需要一定的制动时间（一般为150毫秒），而在制动时间内，由于缺少24V控制电压，电机模块32失电而无法驱动电机，即在制动时间内，电机模块32无法控制电机，进而电机不出力无法控制工作台，并且此时制动器尚未对电机完成制动（即电机未刹车），因此在惯性、重力等的作用下，工作台坠落。

具体地，如图4所示，在现有技术中，当动力电源在t1时刻发生故障而无法正常供电时，制动器在t2时刻开始对电机进行制动，在t3时完成对电机的制动，其中t2~ t3的时间段即为制动时间，如图4所示，制动时间为150ms。而在t2~ t3的制动时间内，由于缺少24V控制电压，电机模块32无法正常驱动电机，并且此时制动器尚未对电机完成制动（即电机未刹车），因此在惯性、重力等的作用下，工作台坠落。

为了克服上述缺陷，本申请实施例提供一种电机的驱动装置。

图1示出了本申请实施例的驱动装置的系统架构图。本实施例的电机的驱动装置包括动力电源、不间断电源20、驱动单元30和制动单元，其中，驱动单元30用于驱动电机，制动单元用于对电机进行制动。如图1所示，不间断电源20与动力电源连接，驱动单元30包括变压模块和电机模块32，其中变压模块与动力电源、不间断电源20连接，电机模块32与变压模块连接，电机模块32具有制动端子接口，制动单元与制动端子接口连接。其中，驱动单元30被配置为当动力电源断开时，变压模块报警，制动端子接口无输出。不间断电源20被配置为，当动力电源正常供电时，不间断电源20将动力电源输出的电能直接输出到驱动单元30；当动力电源断开时，不间断电源20在预定第一时间内输出弱电，如24V控制电压。

本申请实施例的驱动装置，当动力电源发生故障无法正常供电时，不间断电源20向驱动单元30提供弱电，该弱电作为控制电源来控制电机的启动、停止、调速等。从而当动力电源发生故障无法正常供电时，在不间断电源20提供的控制电压和电机的直流母线上预存的电能的作用下，电机模块32正常驱动控制电机，电机继续出力对工作台进行控制，从而避免了在制动完成前电机失控从而导致工作台坠落，从而造成的财产损失和人员伤亡。

具体地，制动单元被配置为当制动端子接口无输出时，制动单元对电机进行制动。当动力电源发生故障无法正常供电时，电机模块32的制动端子接口无输出，制动单元动作以对电机进行制动，即当动力电源发生故障无法正常供电时，制动单元及时根据制动端子接口信号对电机进行制动，从而减少制动时间，使电机尽快停止转动。

如图3所示，制动单元包括继电器和电磁阀，电机具有制动器，继电器的输入端与制动端子接口连接，继电器的输出端与电磁阀的输入端连接，电磁阀的输出端与制动器连接。

具体地，如图3所示，继电器为常开继电器，即当制动端子接口无输出时，继电器断开704，电磁阀断电，制动器作动以对电机进行制动。

在一种可实现的实施方式中，电磁阀的安装位置邻接于制动器，从而尽量缩短电磁阀与制动器之间的连接线路的长度，从而进一步缩短制动时间。

在一种可实现的实施方式中，电磁阀为快速响应电磁阀，电磁阀的动作时间小于10ms；继电器为快速响应中间继电器，继电器的动作时间小于10ms，从而缩短电磁阀和继电器的动作时间，进而缩短电机的制动时间。

在一种可实现的实施方式中，驱动装置还包括储能模块33，储能模块33与电机模块32连接，储能模块33在第二预定时间内维持电机的母线电压。当动力电源发生故障无法正常供电时，虽然电机的直流母线中预存的电能暂时作为电机的动力电源，但直流母线中预存的电能较少，仅能维持较短的时间，因此可能在电机尚未完全刹车时，直流母线中预存的能量已消耗完，从而在制动器尚未对电机完成制动时，电机模块32因失去动力电源从而无法驱动电机，进而使工作台失控进而坠落。因此，进一步设置储能模块33，该储能模块33与电机模块32连接，当动力电源发生故障断开时，该储能模块33能在第二预定时间内向电机提供动力，避免电机在制动完成之前由于失去动力电源而失控。

具体地，储能模块33为电容模块，第二预定时间大于300ms。第二预定时间大于300ms，而电机的制动时间一般为150ms，当动力电源由于故障而无法正常供电时，制动器大约需要150ms对电机完成制动，储能模块33的正常供电时间大于300ms，因此在制动完成之前，电机正常运行（电机模块32不会因为缺少动力电源而无法驱动和控制电机），工作台在电机的控制下不会发生坠落的危险。

进一步地，第一预定时间大于1s。

现结合图2-图7对本申请实施例的驱动装置的控制过程予以说明。

如图7所示，本实施中的动力电源为380V电源。当动力电源正常供电时，不间断电源20将动力电源提供的380V电压直接输出给变压模块，变压模块对380V电压进行处理得到600V电压和24V电压，并将其输出给电机模块32，其中600V电压作为电机的动力电压，24V电压用作为电机的控制电压，该控制电压用于控制电机的启停、变速、控制等。此时，动力电源正常供电，储能模块33不用向驱动单元30提供能量。当电源模块正常供电时，电机模块32未报警，则抱闸端子接口BR+和BR-正常输出，继电器接通714，电磁阀接通715，制动器打开，电机正常运行。

如图2所示，当动力电源发生故障无法正常供电时，不间断电源20开始向变压模块输出24V电压，储能模块33向电机模块32输出600V电压，电机模块32在24V控制电压和600V动力电压的作用下，能够正常控制和驱动电机。当动力电源发生故障无法正常供电时，电压模块报警，抱闸端子接口BR+和BR-无输出，则继电器断开704，电磁阀断电，制动器对电机进行制动，如图3所示。

具体地，如图5所示，当动力电源在t1时刻发生故障而无法正常供电时，制动器在t2时刻开始对电机进行制动，制动器在t3时完成对电机的制动，其中t2~ t3的时间段即为制动时间，如图5所示，制动时间为150ms。而在t2~ t3的时间段内，在不间断电源20提供的24V控制电压和电容模块提供的600V动力电压的作用下，电机一直在正常驱动和控制电机正常运行直至t4时刻（其中t2至t4经过了200ms， 大于制动时间），即在动力电源故障至电机完成制动的时间段（t1-t3）内，电机一直在正常运行，未发生失控，因此正常控制工作台，防止其坠落。

而在现有技术中，如图4所示，当动力电源在t1时刻发生故障而无法正常供电时，制动器在t2时刻开始对电机进行制动，在t3时完成对电机的制动，其中t2~ t3的时间段即为制动时间，如图4所示，制动时间为150ms。而在t2~ t3的时间段内，由于缺少24V控制电压，电机模块32无法正常驱动电机，即在动力电源断开的同时，电机模块32无法控制电机，且此时刹车器对电机尚未完成制动，因此在惯性、重力等的作用下，工作台坠落。

由此可知，本申请的驱动装置，在动力电源出现故障无法正常供电时，有不间断电源20作为控制电源向电机模块32输出控制电压，同时储能模块33向电机模块32输出600V动力电压，从而可在动力电源发生正常故障无法正常供电时，电机依旧能够正常运行直至电机刹车，从而避免了工作台的坠落。

应当理解，虽然本说明书是按照各个实施例描述的，但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

以上所述仅为本申请实施例示意性的具体实施方式，并非用以限定本申请实施例的范围。任何本领域的技术人员，在不脱离本申请实施例的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合，均应属于本申请实施例保护的范围。