



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105406781 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510886537. 7

(22) 申请日 2015. 12. 07

(71) 申请人 合肥巨一动力系统有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河工业区上海
路东大连路北

(72) 发明人 刘蕾 王淑旺 张陈

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 张祥骞 奚华保

(51) Int. Cl.

H02P 6/08(2016. 01)

H02P 6/17(2016. 01)

H02H 7/18(2006. 01)

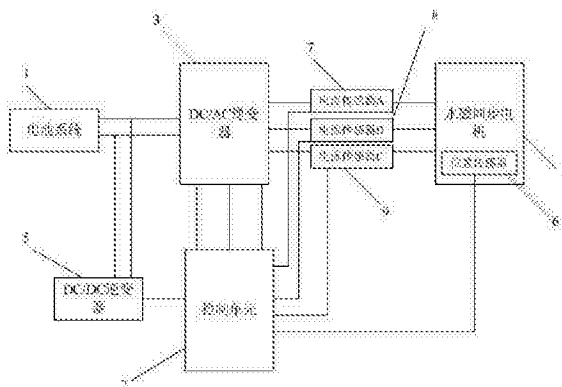
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电
电路及其电池保护控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路及其电池保护控制方法,与现有技术相比解决了永磁同步电机紧急停机时对电池产生损坏的缺陷。本发明中 DC/AC 逆变器通过驱动控制电路连接在控制单元上, DC/DC 逆变器通过正负极母线并接在电池系统上, DC/DC 逆变器的另一端与控制单元相连,永磁同步电机与 DC/AC 逆变器连接的三相线上分别安装有电流传感器 A、电流传感器 B 和电流传感器 C,电流传感器 A、电流传感器 B、电流传感器 C 和位置传感器分别与控制单元的数据输入端相连。本发明在电机遇到紧急故障时,在安全处理电机故障同时还能对电池系统起到保护作用。



1. 一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路,包括电池系统(1)、永磁同步电机(4)和DC/AC逆变器(3),永磁同步电机(4)上安装有位置传感器(6),永磁同步电机(4)通过三相线与DC/AC逆变器(3)相连,DC/AC逆变器(3)通过正负极母线与电池系统(1)相连,

其特征在于:还包括DC/DC逆变器(5)和控制单元(2),DC/AC逆变器(3)通过驱动控制电路连接在控制单元(2)上,DC/DC逆变器(5)通过正负极母线并接在电池系统(1)上,DC/DC逆变器(5)的另一端与控制单元(2)相连,永磁同步电机(4)与DC/AC逆变器(3)连接的三相线上分别安装有电流传感器A(7)、电流传感器B(8)和电流传感器C(9),电流传感器A(7)、电流传感器B(8)、电流传感器C(9)和位置传感器(6)分别与控制单元(2)的数据输入端相连。

2. 根据权利要求1所述的一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路,其特征在于:所述的控制单元(2)的输出控制模块为PWM控制模块。

3. 根据权利要求1所述的一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路的电池保护控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

31) 正常工作状态,控制单元(2)实时获取电流传感器A(7)、电流传感器B(8)、电流传感器C(9)的电流量,控制单元(2)实时获取位置传感器(6)反馈的电机转速值;

32) 控制单元(2)将电流传感器A(7)、电流传感器B(8)、电流传感器C(9)的电流量与电流阈值进行实时对比,将位置传感器(6)反馈的电机转速值与转速阈值进行实时对比;

33) 当电流传感器A(7)、电流传感器B(8)、电流传感器C(9)的电流量均超过电流阈值,且位置传感器(6)反馈的电机转速值超过转速阈值时,控制单元(2)进入保护控制状态;

34) 保护控制状态,控制单元(2)对DC/AC逆变器(3)的上三桥均发送低电平信号,控制单元(2)对DC/AC逆变器(3)的下三桥均发送高电平信号,致使DC/AC逆变器(3)短路;

35) 控制单元(2)等待上电复位信号,上电复位信号到达后控制单元(2)进行重置,控制单元(2)恢复正常工作状态。

一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路及其电池保护控制方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及永磁同步电机技术领域,具体来说是一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路及其电池保护控制方法。

[0003]

背景技术

[0004] 永磁同步电机在高速运转时,当发生强迫电机停止的严重故障时,基于安全角度考虑,应当立即停止电机,避免事故发生。因此大部分永磁同步电机当遇到严重故障时都选择直接切断电源或者紧急停机处理,以避免事故的发生。但在永磁同步电机紧急停机时,高速旋转的电机可能会产生高于母线电压的反向电动势,此电动势则会反向灌输给电池内,可能导致电池的损坏。如何在永磁同步电机紧急停机状态下能对电池进行保护处理已经成为急需解决的技术问题。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了解决现有技术中永磁同步电机紧急停机时对电池产生损坏的缺陷,提供一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路及其电池保护控制方法来解决上述问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路,包括电池系统、永磁同步电机和 DC/AC 逆变器,永磁同步电机上安装有位置传感器,永磁同步电机通过三相线与 DC/AC 逆变器相连,DC/AC 逆变器通过正负极母线与电池系统相连,

还包括 DC/DC 逆变器和控制单元,DC/AC 逆变器通过驱动控制电路连接在控制单元上,DC/DC 逆变器通过正负极母线并接在电池系统上,DC/DC 逆变器的另一端与控制单元相连,永磁同步电机与 DC/AC 逆变器连接的三相线上分别安装有电流传感器 A、电流传感器 B 和电流传感器 C,电流传感器 A、电流传感器 B、电流传感器 C 和位置传感器分别与控制单元的数据输入端相连。

[0008] 所述的控制单元的输出控制模块为 PWM 控制模块。

[0009] 一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路的电池保护控制方法,包括以下步骤:

正常工作状态,控制单元实时获取电流传感器 A、电流传感器 B、电流传感器 C 的电流量,控制单元实时获取位置传感器反馈的电机转速值;

控制单元将电流传感器 A、电流传感器 B、电流传感器 C 的电流量与电流阈值进行实时

对比,将位置传感器反馈的电机转速值与转速阈值进行实时对比;

当电流传感器 A、电流传感器 B、电流传感器 C 的电流值均超过电流阈值,且位置传感器反馈的电机转速值超过转速阈值时,控制单元进入保护控制状态;

保护控制状态,控制单元对 DC/AC 逆变器的上三桥均发送低电平信号,控制单元对 DC/AC 逆变器的下三桥均发送高电平信号,致使 DC/AC 逆变器短路;

控制单元等待上电复位信号,上电复位信号到达后控制单元进行重置,控制单元恢复正常工作状态。

[0010]

有益效果

本发明的一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路及其电池保护控制方法,与现有技术相比在电机遇到紧急故障时,在安全处理电机故障时还能对电池系统起到保护作用,避免电机出现严重故障时所产生的反向电动势高于母线电压,致使反向电流对电池的进行冲击,保护了电池系统。

[0011]

附图说明

图 1 为本发明的电路连接结构示意图;

其中,1- 电池系统、2- 控制单元、3-DC/AC 逆变器、4- 永磁同步电机、5-DC/DC 逆变器、6- 位置传感器、7- 电流传感器 A、8- 电流传感器 B、9- 电流传感器 C。

[0012]

具体实施方式

[0013] 为使对本发明的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识,用以较佳的实施例及附图配合详细的说明,说明如下:

如图 1 所示,本发明所述的一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路,包括电池系统 1、永磁同步电机 4 和 DC/AC 逆变器 3,永磁同步电机 4 上安装有位置传感器 6,位置传感器 6 获取相应的倾角数据,再经过计算,反馈出永磁同步电机 4 的电机转速值。永磁同步电机 4 通过三相线与 DC/AC 逆变器 3 相连,DC/AC 逆变器 3 为永磁同步电机 4 的主要输入单元。DC/AC 逆变器 3 通过正负极母线与电池系统 1 相连,作为永磁同步电机 4 的动力源。DC/AC 逆变器 3 通过驱动控制电路连接在控制单元 2 上,驱动控制电路为驱动电路和线束,通过控制单元 2 实现对 DC/AC 逆变器 3 的控制。控制单元 2 的输出控制模块为 PWM 控制模块通过 PWM 控制模块的软件控制能够强迫 DC/AC 逆变器 3 下三桥短路,从而将高速旋转的永磁同步电机 4 由于惯性所产生的反向电动势和反向电流消耗在永磁同步电机 4 内部。DC/DC 逆变器 5 通过正负极母线并接在电池系统 1 上,DC/DC 逆变器 5 的另一端与控制单元 2 相连,作为控制单元 2 的低压源。永磁同步电机 4 与 DC/AC 逆变器 3 连接的三相线上分别安装有电流传感器 A7、电流传感器 B8 和电流传感器 C9,电流传感器 A7、电流传感器 B8 和电流传感器 C9 分别用于采集三相线上的电流值。电流传感器 A7、电流传感器 B8、电流传感器 C9 和位置传感器 6 分别与控制单元 2 的数据输入端相连,将所采集到的电流值、电机转速值传给控制单元 2 进行电池保护判断。

[0014] 在此还提供一种具有电池保护功能的永磁同步电机送电电路的电池保护控制方法,其具体包括以下步骤:

第一步,正常工作状态。控制单元 2 实时获取电流传感器 A7、电流传感器 B8、电流传感器 C9 的电流量,控制单元 2 实时获取位置传感器 6 反馈的电机转速值,以进行分别的阈值判断。

[0015] 第二步,控制单元 2 将电流传感器 A7、电流传感器 B8、电流传感器 C9 的电流量与电流阈值进行实时对比,将位置传感器 6 反馈的电机转速值与转速阈值进行实时对比。其中,电流阈值和转速阈值的具体取值根据永磁同步电机 4 不同的型号来定,按照永磁同步电机 4 相关参数值进行适当设定即可。

[0016] 第三步,当电流传感器 A7、电流传感器 B8、电流传感器 C9 的电流量均超过电流阈值,并且位置传感器 6 反馈的电机转速值超过转速阈值时,控制单元 2 进入保护控制状态。此时,说明在永磁同步电机 4 与 DC/AC 逆变器 3 相连三相线上电流值过大,永磁同步电机 4 也处于超过平常值的高速运转,此时必须要强迫永磁同步电机 4 进行强行停止。即在永磁同步电机 4 高速运行时发生强迫电机 4 停机的严重故障时,在此则需要在不切断电源的情况下防止反向电动势、反向电流过大对电池 1 反向冲击过大导致电池损坏的危险。

[0017] 第四步,保护控制状态。控制单元 2 对 DC/AC 逆变器 3 的上三桥均发送低电平信号,控制单元 2 对 DC/AC 逆变器 3 的下三桥均发送高电平信号,在此 DC/AC 逆变器 3 的上三桥与下三桥分别处于颠倒设置,从而致使 DC/AC 逆变器 3 的下三桥短路,即断开电池系统 1 与永磁同步电机 4 之间的连接,形成了电池系统 1 与 DC/DC 逆变器 5 的串联连接,从而将高速旋转的永磁同步电机 4 由于惯性所产生的反向电动势和反向电流消耗在永磁同步电机 4 的内部。

[0018] 第五步,控制单元 2 等待上电复位信号。随着永磁同步电机 4 内反向电动势的逐步缩小,永磁同步电机 4 也逐步减缓,直至永磁同步电机 4 安全停止。此时重新上电,上电复位信号到达后控制单元 2 进行重置,控制单元 2 恢复正常工作状态,完成了在严重故障条件下对电池系统 1 克服反向电动势、反向电流的保护。

[0019] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

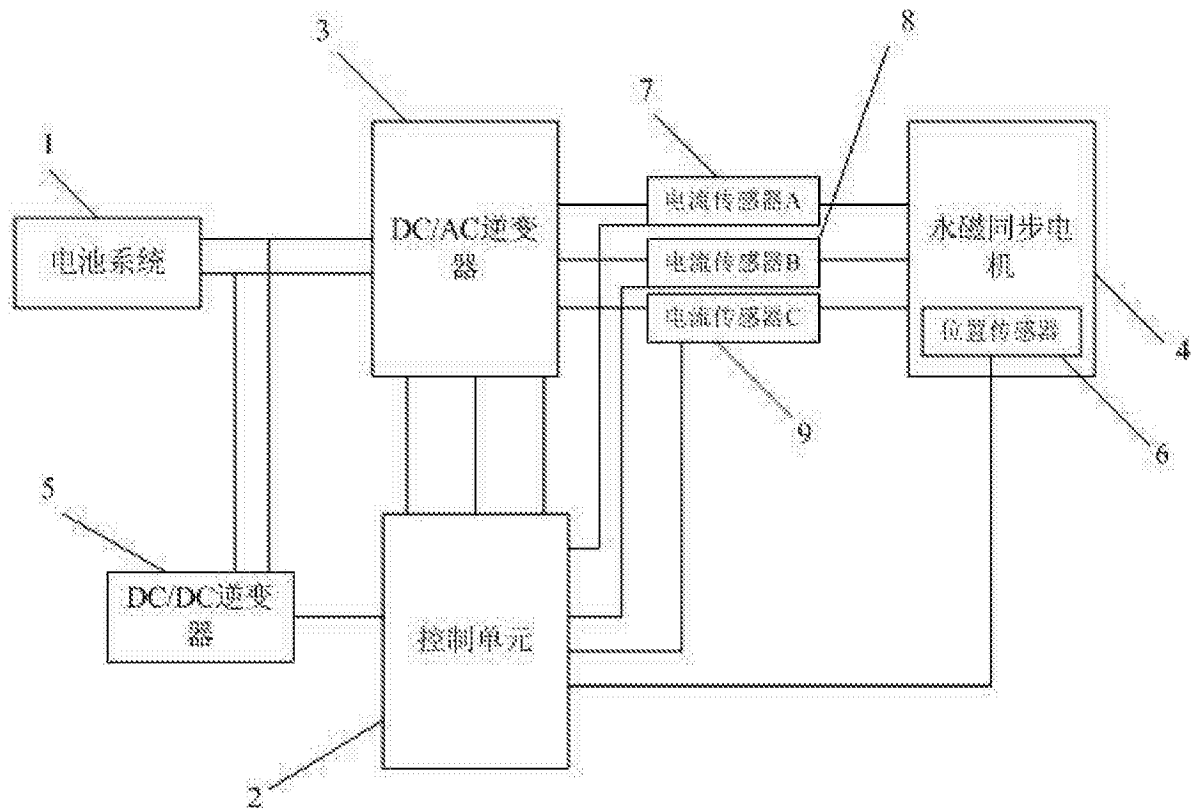


图 1