



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108173465 A

(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201810120664.X

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 无锡华宸控制技术有限公司

地址 214000 江苏省无锡市宜兴市宜兴经济开发区杏里路10号宜兴光电产业园6幢102室

(72)发明人 陈守川

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 王文红

(51)Int.Cl.

H02P 21/18(2016.01)

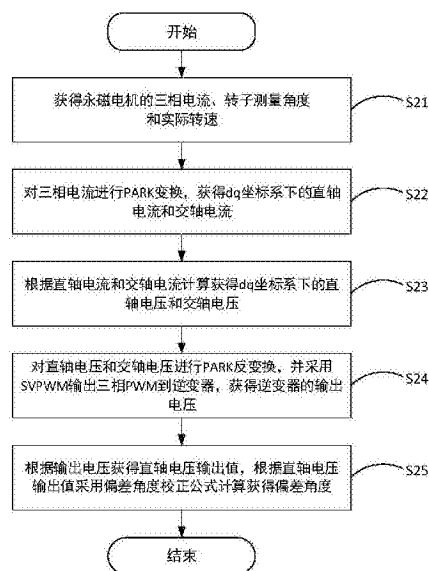
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

偏差角度检测方法、装置及电子设备

(57)摘要

本发明实施例涉及电机控制技术领域,具体而言,涉及一种偏差角度检测方法、装置及电子设备。该方法包括:获得永磁电机的三相电流和转子测量角度,根据转子测量角度对三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直轴电流和交轴电流,获得直轴电流给定值和交轴电流给定值,根据直轴电流、交轴电流、直轴电流给定值和交轴电流给定值获得直轴电压和交轴电压,根据转子测量角度,对直轴电压和交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压,根据输出电压获得直轴电压输出值,判断直轴电压输出值是否为零,若直轴电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。该方法能提高对偏差角度检测的准确性、可操作性,降低设备成本。



1. 一种偏差角度检测方法,其特征在于,所述方法包括:

获得永磁电机的三相电流和转子测量角度;

根据所述转子测量角度对所述三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直流电流和交轴电流;

获得直流电流给定值和交轴电流给定值,根据所述直流电流给定值和直流电流获得直流电流差值,根据所述交轴电流给定值和交轴电流获得交轴电流差值;采用第一PI调节器对所述直流电流差值和交轴电流差值进行调节,获得dq坐标系下的直流电压和交轴电压;

根据所述转子测量角度,对所述直流电压和所述交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压;

在dq坐标系下根据所述输出电压获得直流电压输出值,判断所述直流电压输出值是否为零,若所述直流电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。

2. 根据权利要求1所述的偏差角度检测方法,其特征在于,所述直流电压输出值为 $U_{out-d}$ ,所述偏差角度为 $\theta_c$ ,所述偏差角度校正公式为:

$$U_{out-d} = -\omega \psi_q = -\omega \psi_r \sin(-\theta_c)$$

其中:

$\omega$  为永磁电机的频率;

$\psi_q$  为永磁电机的定子交轴磁链;

$\psi_r$  为永磁电机的转子磁链。

3. 根据权利要求1所述的偏差角度检测方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述直流电压输出值为零,判定所述偏差角度为零。

4. 根据权利要求1所述的偏差角度检测方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述偏差角度对所述转子测量角度进行修正。

5. 根据权利要求4所述的偏差角度检测方法,其特征在于,根据所述偏差角度对所述转子测量角度进行修正的步骤,包括:

采用角度调节器向所述永磁电机输入用于抵消所述偏差角度的补偿角度。

6. 根据权利要求1所述的偏差角度检测方法,其特征在于,交轴电流给定值通过以下步骤获得:

获得给定转速和实际转速;

根据所述给定转速和所述实际转速计算获得转速差值;

采用第二PI调节器对所述转速差值进行调节,获得交轴电流给定值。

7. 一种偏差角度检测装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获得永磁电机的三相电流和转子测量角度;

交轴电流计算模块,用于根据所述转子测量角度对所述三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直流电流和交轴电流;

交轴电压计算模块,用于获得直流电流给定值和交轴电流给定值,根据所述直流电流给定值和直流电流获得直流电流差值,根据所述交轴电流给定值和交轴电流获得交轴电流差值;采用第一PI调节器对所述直流电流差值和交轴电流差值进行调节,获得dq坐标系下的直流电压和交轴电压;

输出电压计算模块,用于根据所述转子测量角度,对所述直流电压和所述交轴电压进

行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压;

偏差角度计算模块,用于在dq坐标系下根据所述输出电压获得直轴电压输出值,判断所述直轴电压输出值是否为零,若所述直轴电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。

8. 根据权利要求7所述的偏差角度检测装置,其特征在于,所述偏差角度检测装置还包括偏差角度修正模块;

所述偏差角度修正模块用于根据所述偏差角度对所述转子测量角度进行修正。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1~6任一项所述的偏差角度检测方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质包括计算机程序,所述计算机程序运行时控制所述可读存储介质所在电子设备执行权利要求1~6任一项所述的偏差角度检测方法。

## 偏差角度检测方法、装置及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及互联网技术领域,具体而言,涉及一种偏差角度检测方法、装置及电子设备。

### 背景技术

[0002] 永磁电机的转子位置对电机控制非常重要,影响着电机的效率、输出转矩、高速控制。该转子的角度偏差1度,会导致电机高速工况下转矩输出降低10%。通常用编码器安装在电机转子上,随着转子同步旋转,电机控制器检测编码器的输出信号,实时获取转子位置,用以控制电机。

[0003] 编码器的安装上有机机械误差,所以控制器获取的测量位置和转子的实际位置有一个固定的偏差角度。电机控制器适配电机前,需要检测该位置偏差角度。

[0004] 现有的对电机转子的位置偏差角度的检测大多准确度不高、操作性差且设备成本高。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种偏差角度检测方法、装置及电子设备,以改善现有技术对偏差角度进行检测时存在准确度不高、操作性差且设备成本高的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例提供了一种偏差角度检测方法,所述方法包括:

[0007] 获得永磁电机的三相电流和转子测量角度;

[0008] 根据所述转子测量角度对所述三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直流电流和交轴电流;

[0009] 获得直流电流给定值和交轴电流给定值,根据所述直流电流给定值和直流电流获得直流电流差值,根据所述交轴电流给定值和交轴电流获得交轴电流差值;采用第一PI调节器对所述直流电流差值和交轴电流差值进行调节,获得dq坐标系下的直流电压和交轴电压;

[0010] 根据所述转子测量角度,对所述直流电压和所述交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压;

[0011] 在dq坐标系下根据所述输出电压获得直流电压输出值,判断所述直流电压输出值是否为零,若所述直流电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。

[0012] 可选地,所述直流电压输出值为 $U_{out-d}$ ,所述偏差角度为 $\theta_c$ ,所述偏差角度校正公式为:

[0013] 
$$U_{out-d} = -\omega \psi_q = -\omega \psi_r \sin(-\theta_c)$$

[0014] 其中:

[0015]  $\omega$  为永磁电机的频率;

[0016]  $\psi_q$  为永磁电机的定子交轴磁链;

[0017]  $\psi_r$  为永磁电机的转子磁链。

- [0018] 可选地,所述方法还包括:
- [0019] 若所述直轴电压输出值为零,判定所述偏差角度为零。
- [0020] 可选地,所述方法还包括:
- [0021] 根据所述偏差角度对所述转子测量角度进行修正。
- [0022] 可选地,根据所述偏差角度对所述转子测量角度进行修正的步骤,包括:
- [0023] 采用角度调节器向所述永磁电机输入用于抵消所述偏差角度的补偿角度。
- [0024] 可选地,交轴电流给定值通过以下步骤获得:
- [0025] 获得给定转速和实际转速;
- [0026] 根据所述给定转速和所述实际转速计算获得转速差值;
- [0027] 采用第二PI调节器对所述转速差值进行调节,获得交轴电流给定值。
- [0028] 本发明实施例还提供了一种偏差角度检测装置,所述装置包括:
- [0029] 获取模块,用于获得永磁电机的三相电流和转子测量角度;
- [0030] 交直流电流计算模块,用于根据所述转子测量角度对所述三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直轴电流和交轴电流;
- [0031] 交直流电压计算模块,用于获得直轴电流给定值和交轴电流给定值,根据所述直轴电流给定值和直轴电流获得直轴电流差值,根据所述交轴电流给定值和交轴电流获得交轴电流差值;采用第一PI调节器对所述直轴电流差值和交轴电流差值进行调节,获得dq坐标系下的直轴电压和交轴电压;
- [0032] 输出电压计算模块,用于根据所述转子测量角度,对所述直轴电压和所述交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压;
- [0033] 偏差角度计算模块,用于在dq坐标系下根据所述输出电压获得直轴电压输出值,判断所述直轴电压输出值是否为零,若所述直轴电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。
- [0034] 本发明实施例还提供了一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的偏差角度检测方法。
- [0035] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质包括计算机程序,所述计算机程序运行时控制所述可读存储介质所在电子设备执行上述的偏差角度检测方法。
- [0036] 本发明实施例提供的偏差角度检测方法、装置及电子设备,能根据永磁电机的相关参数通过变换和调整获得逆变器的输出电压,并根据输出电压获得直轴电压输出值,利用偏差角度校正公式计算获得偏差角度,仅通过直轴电压输出值就能对偏差角度进行检测和计算,准确性高,能迅速的计算出永磁电机转子位置偏差,可操作性强,通过逆变器的输出电压获得直轴电压输出值,不需要外部的装置和电路,减少了设备成本。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这

些附图获得其他相关的附图。

[0038] 图1为本发明实施例所提供的一种电子设备10的方框示意图。

[0039] 图2为本发明实施例所提供的一种偏差角度检测方法的流程图。

[0040] 图3为本发明实施例所提供的一种偏角角度检测方法的模块连接示意图。

[0041] 图4为本发明实施例所提供的一种永磁电机测量角度滞后于实际角度的示意图。

[0042] 图5为本发明实施例所提供的一种永磁电机测量角度超前于实际角度的示意图。

[0043] 图6为本发明实施例所提供的一种偏差角度检测装置20的模块框图。

[0044] 图标:10-电子设备;11-存储器;12-处理器;13-网络模块;20-偏差角度检测装置;21-获取模块;22-交直流电流计算模块;23-交直流电压计算模块;24-输出电压计算模块;25-偏差角度计算模块;301-永磁电机;302-解码芯片;303-PARK变换模块;304-第一PI调节器;305-第二PI调节器;306-PARK反变换模块;307-SVPWM;308-逆变器;309-角度调节器。

### 具体实施方式

[0045] 经调查发现,现有的偏差角度检测方法有以下三种:

[0046] (1) 直流注入法:通过控制器给电机注入一个直流,将电机转子吸合到固定位置(比如 $30^{\circ}$ ),测量此时编码器输出位置,该值减去 $30^{\circ}$ 就是转子位置偏差。但是,由于电机齿槽转矩、绕组下线误差的存在,直流注入法并不能准确的将转子吸到固定位置,会存在一定偏差,对转子位置要求较高的场合不适用。

[0047] (2) 高频注入法:通过控制器给电机注入高频的电压,电机定子会产生高频的电流,输入的高频电压和输出的高频电流有相位差,该相位差中就能得到转子位置偏差信息。高频注入法实现复杂,测量结果受电机参数影响较大。而且高频注入电流会产生噪声,影响用户体验。

[0048] (3) 过零点测量法:将电机旋转起来,转子上的永磁铁会在定子端感应出正弦电压,用示波器同时测量定子电压和编码器的输出正弦电压,通过手动调节编码器的安装位置,使得两个电压过零点重合,将位置偏差消除。过零点测量结果精度高,但需要人工手动参与。即使用电路来实现检测,也增加了设备的成本。

[0049] 以上现有技术中的方案所存在的缺陷,均是发明人在经过实践并仔细研究后得出的结果,因此,上述问题的发现过程以及下文中本发明实施例针对上述问题所提出的解决方案,都应该是发明人在本发明过程中对本发明做出的贡献。

[0050] 基于上述研究,本发明实施例提供了一种偏差角度检测方法、装置及电子设备,能改善现有技术对永磁电机进行偏差角度检测时存在的准确度低、可操作性差以及设备成本高的问题。

[0051] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0052] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范

围。

[0053] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0054] 图1示出了本发明实施例所提供的一种电子设备10的方框示意图。本发明实施例中的电子设备10可以为具有数据存储、传输、处理功能的服务端,如图1所示,电子设备10包括:存储器11、处理器12、网络模块13和偏差角度检测装置20。

[0055] 存储器11、处理器12和网络模块13之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件互相之间可以通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。存储器11中存储有偏差角度检测装置20,所述偏差角度检测装置20包括至少一个可以软件或固件(firmware)的形式储存于所述存储器11中的软件功能模块,所述处理器12通过运行存储在存储器11内的软件程序以及模块,例如本发明实施例中的偏差角度检测装置20,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现本发明实施例中的偏差角度检测方法。

[0056] 其中,所述存储器11可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),只读存储器(Read Only Memory,ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPR0M),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)等。其中,存储器11用于存储程序,所述处理器12在接收到执行指令后,执行所述程序。

[0057] 所述处理器12可能是一种集成电路芯片,具有数据的处理能力。上述的处理器12可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等。可以实现或者执行本发明实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0058] 网络模块13用于通过网络建立电子设备10与其他通信终端设备之间的通信连接,实现网络信号及数据的收发操作。上述网络信号可包括无线信号或者有线信号。

[0059] 可以理解,图1所示的结构仅为示意,电子设备10还可包括比图1中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1所示不同的配置。图1中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

[0060] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质包括计算机程序。所述计算机程序运行时控制所述可读存储介质所在电子设备10执行下面的偏差角度检测方法。

[0061] 在本实施例中,该偏差角度检测方法应用于永磁电机控制器,可以理解,该方法的执行主体为永磁电机控制器。

[0062] 图2示出了本发明实施例所提供的一种偏差角度检测方法的流程图。所述方法有关的流程所定义的方法步骤应用于电子设备10,可以由所述处理器12实现。下面将对图2所示的具体流程进行详细阐述:

[0063] 步骤S21,获得永磁电机的三相电流、转子测量角度和实际转速。

[0064] 请参阅图3,为本发明实施例所提供的一种偏差角度检测方法的模块框图,由图可见,永磁电机控制器检测获得永磁电机301的三相电流,并采用解码芯片302检测获得转子测量角度 $\theta$ 和实际转速 $s$ 。

[0065] 其中,三相电流和转子测量角度 $\theta$ 和实际转速 $s$ 作为数据基础,用于对永磁电机的

相关参数进行计算。

[0066] 步骤S22,对三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直轴电流和交轴电流。

[0067] 请继续参阅图3,永磁电机控制器根据转子测量角度 $\theta$ 采用PARK变换模块303对三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直轴电流 $i_d$ 和交轴电流 $i_q$ 。

[0068] 其中,直轴电流 $i_d$ 和交轴电流 $i_q$ 用于计算dq坐标系下的直轴电压和交轴电压。

[0069] 步骤S23,根据直轴电流和交轴电流计算获得dq坐标系下的直轴电压和交轴电压。

[0070] 请继续参阅图3,永磁电机控制器获得直轴电流给定值 $i_d^*$ 和交轴电流给定值 $i_q^*$ ,其中,交轴电流给定值 $i_q^*$ 可以通过以下步骤计算得到:

[0071] 永磁电机控制器获得给定转速 $s^*$ ,计算给定转速 $s^*$ 和实际转速 $s$ 的差值,并将该差值通过第二PI调节器305进行调节,获得交轴电流给定值 $i_q^*$ 。

[0072] 进一步地,计算 $i_q^*$ 和 $i_d$ 的差值 $\Delta i_d$ ,计算 $i_q^*$ 和 $i_q$ 的差值 $\Delta i_q$ ,分别采用两个第一PI调节器304对 $\Delta i_d$ 和 $\Delta i_q$ 进行调节,获得dq坐标系下的直轴电压 $U_d$ 和交轴电压 $U_q$ 。

[0073] 可以理解, $\Delta i_d$ 为直轴电流差值, $\Delta i_q$ 为交轴电流差值。

[0074] 步骤S24,对直轴电压和交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM输出三相PWM到逆变器,获得逆变器的输出电压。

[0075] 请继续参阅图3,永磁电机控制器采用PARK反变换模块306对 $U_d$ 和 $U_q$ 进行PARK反变换,获得中间变量 $U_\alpha$ 和 $U_\beta$ ,并将 $U_\alpha$ 和 $U_\beta$ 输入SVPWM307,采用SVPWM307输出三相PWM到逆变器308,进而获得逆变器308的输出电压 $U_{out}$ 。

[0076] 步骤S25,根据输出电压获得直轴电压输出值,根据直轴电压输出值采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。

[0077] 在本实施例中,直轴电压输出值为 $U_{out-d}$ ,偏差角度为 $\theta_c$ ,偏差角度校正公式为:

$$[0078] \quad U_{out-d} = -\omega \psi_q = -\omega \psi_r \sin(-\theta_c)$$

[0079] 其中,

[0080]  $\omega$ 为永磁电机的频率;

[0081]  $\psi_q$ 为永磁电机的定子交轴磁链;

[0082]  $\psi_r$ 为永磁电机的转子磁链。

[0083] 可以理解,根据上面的公式,只需要获得 $U_{out-d}$ ,就能计算 $\theta_c$ ,计算准确性高,可操作性强,且整个方法不需要额外的装置和电路,减少了设备成本。

[0084] 可选地,通过 $U_{out-d}$ 计算 $\theta_c$ 的原理如下:

[0085] 请参阅图4,为本发明实施例所提供的一种永磁电机测量角度滞后于实际角度的示意图。

[0086] 由图4可见,若测量角度滞后于实际角度, $U_{out}$ 在D轴的投影为负,即 $U_{out-d}$ 为负,通过公式计算出:

$$[0087] \quad \theta_c = -\arcsin \frac{U_{out-d}}{-\omega \psi_r}。$$

[0088] 请参阅图5,为本发明实施例所提供的一种永磁电机测量角度超前于实际角度的示意图。

[0089] 由图4可见,若测量角度超前于实际角度, $U_{out}$ 在D轴的投影为正,即 $U_{out-d}$ 为正,通过



上述公也可以计算出 $\theta_c$ 。

[0090] 可选地,在计算出 $\theta_c$ 之后,永磁电机控制器根据 $\theta_c$ 对 $\theta$ 进行修正。例如,永磁电机控制器采用角度调节器309向永磁电机输入用于抵消 $\theta_c$ 的补偿角度。又例如,输入的补偿角度可以为 $-\theta_c$ ,采用这种方法能对永磁电机的转子位置进行校正。

[0091] 下面将以一个示例说明如何对永磁电机进行偏差角度检测及校正。

[0092] 首先,永磁电机控制器不对 $\theta$ 进行修正,而是通过转速外环让永磁电机进行旋转。

[0093] 当永磁电机转速平稳后,断开转速外环,dq轴电流给定为0,此时逆变器给永磁电机施加0转矩,永磁电机由于惯性,转速会缓慢降低,短时间内可以认为永磁电机转速恒定。

[0094] 由于永磁电机给定电流为0,此时逆变器输出的电压 $U_{out}$ 等于永磁电机的反电动势,若永磁电机转子位置正确,逆变器输出的 $U_{out-d}$ 应该为0,因此,根据 $U_{out-d}$ 的取值,并采用上述偏差角度校正公式就能得到偏差角度,并根据该偏差角度对永磁电机的转子进行位置校正。

[0095] 在上述基础上,如图6所示,本发明实施例提供了一种偏差角度检测装置20,所述偏差角度检测装置20包括:获取模块21、交直流电流计算模块22、交直流电压计算模块23、输出电压计算模块24和偏差角度计算模块25。

[0096] 获取模块21,用于获得永磁电机的三相电流和转子测量角度。

[0097] 由于获取模块21和图2中步骤S21的实现原理类似,因此在此不作更多说明。

[0098] 交直流电流计算模块22,用于根据所述转子测量角度对所述三相电流进行PARK变换,获得dq坐标系下的直轴电流和交轴电流。

[0099] 由于交直流电流计算模块22和图2中步骤S22的实现原理类似,因此在此不作更多说明。

[0100] 交直流电压计算模块23,用于获得直轴电流给定值和交轴电流给定值,根据所述直轴电流给定值和直轴电流获得直轴电流差值,根据所述交轴电流给定值和交轴电流获得交轴电流差值;采用第一PI调节器对所述直轴电流差值和交轴电流差值进行调节,获得dq坐标系下的直轴电压和交轴电压。

[0101] 由于交直流电压计算模块23和图2中步骤S23的实现原理类似,因此在此不作更多说明。

[0102] 输出电压计算模块24,用于根据所述转子测量角度,对所述直轴电压和所述交轴电压进行PARK反变换,并采用SVPWM获得逆变器的输出电压。

[0103] 由于输出电压计算模块24和图2中步骤S24的实现原理类似,因此在此不作更多说明。

[0104] 偏差角度计算模块25,用于在dq坐标系下根据所述输出电压获得直轴电压输出值,判断所述直轴电压输出值是否为零,若所述直轴电压输出值不为零,采用偏差角度校正公式计算获得偏差角度。

[0105] 由于偏差角度计算模块25和图2中步骤S25的实现原理类似,因此在此不作更多说明。

[0106] 综上,本发明实施例所提供的偏差角度检测方法、装置及电子设备,能根据逆变器输出的直轴电压输出值以及偏差角度校正公式计算获得偏差角度,准确度高、可操作性强,且不需要额外的装置和电路,设备成本低。

[0107] 在本发明实施例所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置和方法实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0108] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0109] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,电子设备10,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0110] 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。

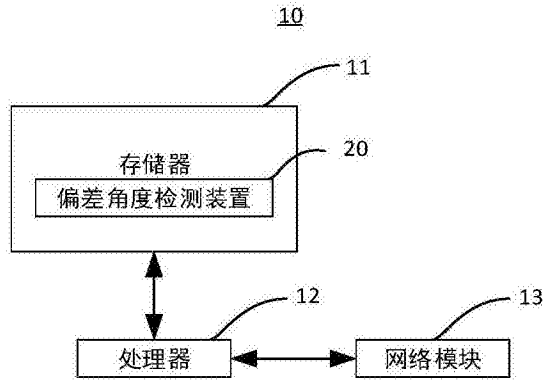


图1

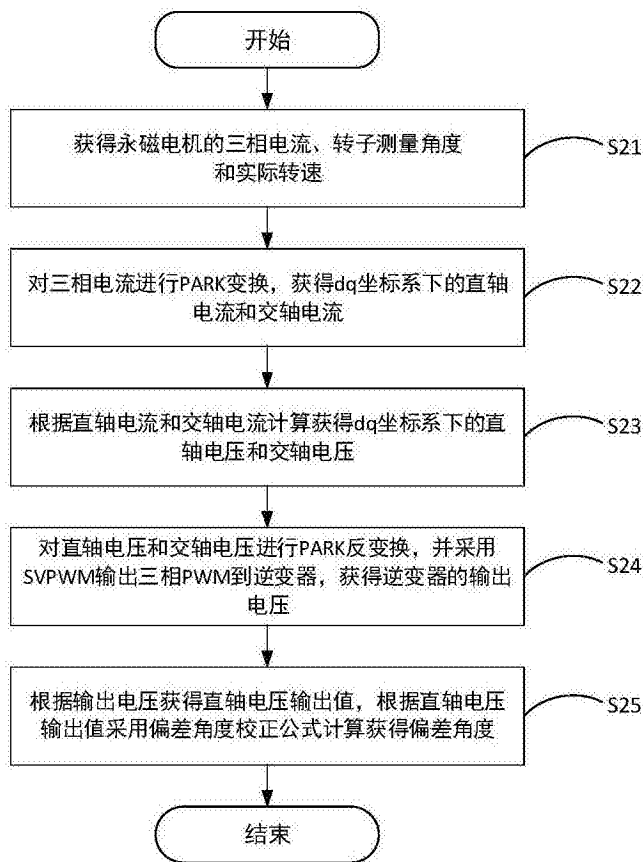


图2

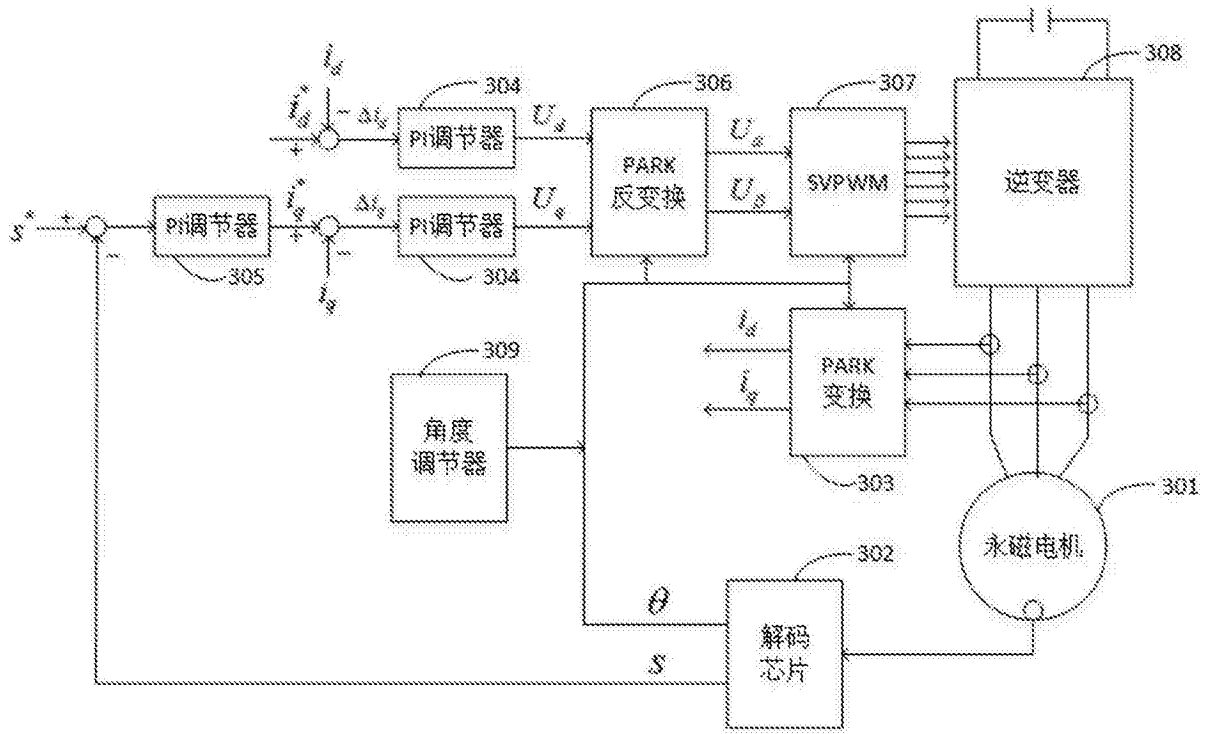


图3

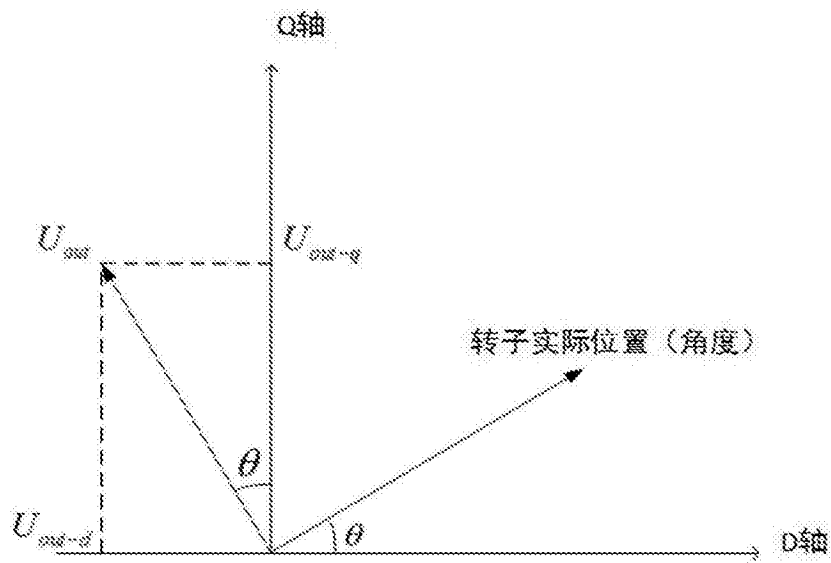


图4

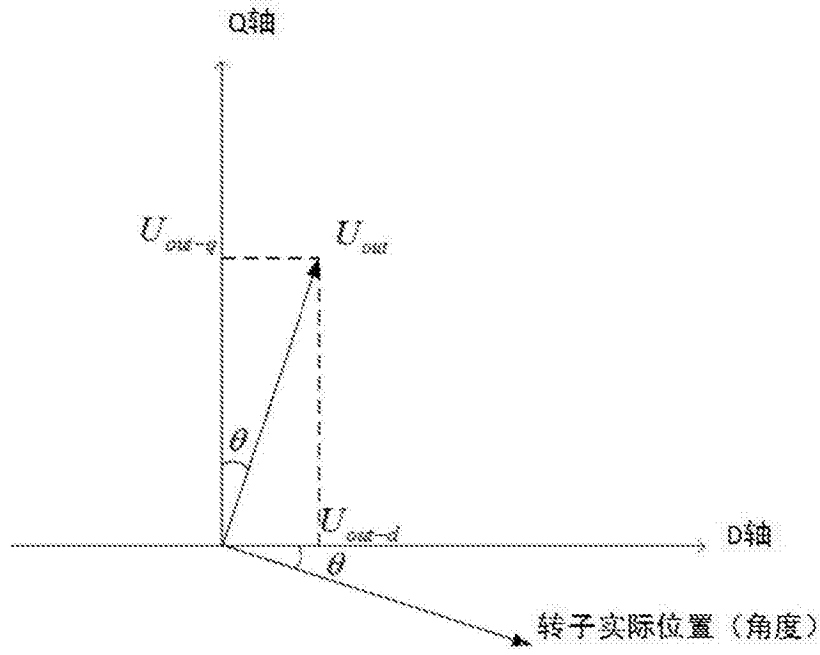


图5

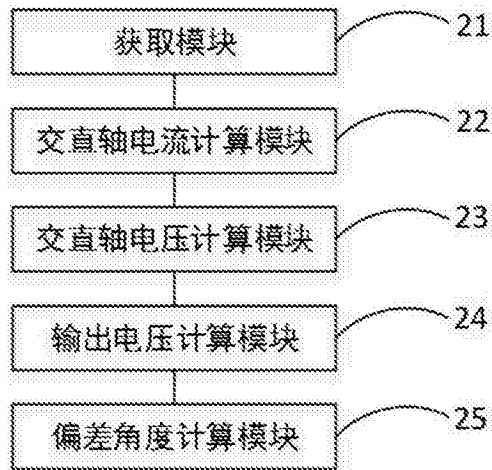


图6