



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104539216 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410761745. X

(22) 申请日 2014. 12. 12

(71) 申请人 广西科技大学

地址 545006 广西壮族自治区柳州市城中区  
东环大道 268 号

(72) 发明人 张彦会 张群

(74) 专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理  
有限公司 11249

代理人 宋敏

(51) Int. Cl.

H02P 25/02(2006. 01)

B60L 15/20(2006. 01)

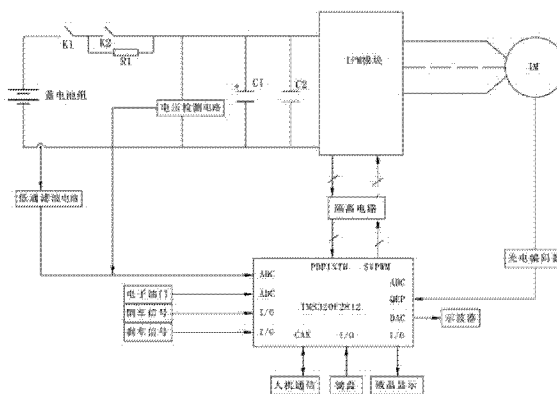
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

异步电机电动汽车控制装置

(57) 摘要

本发明公开了一种异步电机电动汽车控制装置,低通滤波电路的输入端与蓄电池组的负极连接,低通滤波电路的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接,电压检测电路并联在滤波电容 C1 的两端,预充电电阻 R1 并联在接触器 K2 的两端吸收电容 C2 的两端分别于 IPM 模块的输入端连接,所述 IPM 模块的输出端与电机连接,所述电机上设置光电编码器,该光电编码器的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接;光电编码器包括光栅盘、光电传感器和 LED。实现了对异步电机转速进行精确控制的目的。



1. 一种异步电机电动汽车控制装置,其特征在于,包括 DSP 控制芯片、主电路开关 K1、接触器 K2、预充电电阻 R1、电压检测电路、滤波电容 C1、吸收电容 C2、IPM 模块、蓄电池组、低通滤波电路和光电编码器,所述主电路开关 K1、接触器 K2 和滤波电容 C1 组成的串联电路并联在蓄电池组的两端,所述低通滤波电路的输入端与蓄电池组的负极连接,低通滤波电路的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接,所述电压检测电路并联在滤波电容 C1 的两端,且吸收电容 C2 并联在滤波电容 C1 的两端,所述预充电电阻 R1 并联在接触器 K2 的两端,所述吸收电容 C2 的两端分别于 IPM 模块的输入端连接,所述 IPM 模块的输出端与电机连接,所述电机上设置光电编码器,该光电编码器的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接;所述光电编码器包括光栅盘、光电传感器和 LED,在电机的主轴上安装有光栅盘,光栅盘随电机主轴旋转时,当 LED 发出的光线被光栅盘遮挡时,光电传感器输出逻辑 0,也就是低电平;当 LED 光透过光栅盘上的孔被光电传感器接收到时,光电传感器就输出逻辑 1,也就是高电平。

## 异步电机电动汽车控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种异步电机电动汽车控制装置。

### 背景技术

[0002] 随着我国社会的进步及经济的发展,燃油汽车逐步进入家庭,我国个人家庭拥有的汽车保有量逐年攀升,截止 2011 年年底,我国汽车保有量已经突破一亿辆,汽车在提供人们便利的同时,也带来了环境污染和石油资源的匮乏等一系列的问题。汽车的大量使用使得大气污染的 42% 污染是由汽车的燃气排放所造成的,而且城市中的噪音污染 80% 也是由车辆产生的,以及随着石油资源的日益匮乏以及居高不下的油价,而且由于电动汽车具有先天性的低污染、零排放等优点,新能源电动汽车新技术的研发成为汽车发展的趋势。并且在清洁能源的利用方面电动汽车有着先天的优势,随着光伏,风能等新能源产业的发展,其所产生的电力能源可以直接用于电动汽车的驱动,达到了节能减排的目的。

[0003] 虽然电机应用的历史已经超过了 100 年,但是电机调速理论一直处于发展的过程当中。由于直流电机只需要简单的变流器就能实现良好的速度和转矩调控特性,因此直流电机早期电机应用领域中曾经占了主导地位。但是早期的直流电机也有其自身的缺点,如电机需要电刷和换向器等特殊结构,使得其维护成本较高,可靠性较低等不足之处;而交流电机特别是鼠笼型异步电机则不存在这些问题,其具有结构简单,成本低廉,可靠性高,适用于恶劣环境以及更能有效地实现能量回收等特点。只是其对速度调控的要求要依赖于较复杂的调速控制系统,因此其在早期的应用范围有限。但是,随着近几十年来电力电子技术的以及电机控制理论的发展,为高性能交流调速系统的实现提供了有力的支撑。特别是基于转子磁场定向的矢量控制使得交流传动系统具备了与直流相媲美的调速性能,因而在当前电动汽车驱动电机中得到了广泛的应用。

[0004] 交流电机具有诸多的优点,但是长期以来由于受到科技发展的限制,把交流电机应用于调速电机领域作为调速电机的困难未能得到很好的解决。在早期只有一些调速性能差,低效耗能的方法。如绕线式异步电机外串电阻及机械式串级调速法以及笼型异步电机定子调压调速方法。这些方法的明显增加电机调速控制的成本,并且速度控制性能较低,这都使得异步电机的调速性能无法与直流电机相提并论。

[0005] 变频调速的主要特征是通过控制电机定子的供电幅度以及频率来达到控制电机转矩和速度的目的,这种控制方案带来了明显的好处:一方面可以充分利用电机的铁心,另一方面变频调速系统的性能表现也优于直流调速系统。最初的变频调速方案是通过保持定子通电电压与通电频率的比率保持近似不变来达到保持磁链的幅值恒定,从本质上讲,恒压频比控制的只是三相交流电的电压和频率大小,属于开环控制。因而控制方案实现简单,通用性强,主要用于速度精度要求不十分严格或负载变动较小的场合。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,针对上述问题,提出一种异步电机电动汽车控制装置,以实现

对异步电机转速进行精确控制的优点。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

一种异步电机电动汽车控制装置,包括 DSP 控制芯片、主电路开关 K1、接触器 K2、预充电电阻 R1、电压检测电路、滤波电容 C1、吸收电容 C2、IPM 模块、蓄电池组、低通滤波电路和光电编码器,所述主电路开关 K1、接触器 K2 和滤波电容 C1 组成的串联电路并联在蓄电池组的两端,所述低通滤波电路的输入端与蓄电池组的负极连接,低通滤波电路的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接,所述电压检测电路并联在滤波电容 C1 的两端,且吸收电容 C2 并联在滤波电容 C1 的两端,所述预充电电阻 R1 并联在接触器 K2 的两端,所述吸收电容 C2 的两端分别于 IPM 模块的输入端连接,所述 IPM 模块的输出端与电机连接,所述电机上设置光电编码器,该光电编码器的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接;所述光电编码器包括光栅盘、光电传感器和 LED,在电机的主轴上安装有光栅盘,光栅盘随电机主轴旋转时,当 LED 发出的光线被光栅盘遮挡时,光电传感器输出逻辑 0,也就是低电平;当 LED 光透过光栅盘上的孔被光电传感器接收到时,光电传感器就输出逻辑 1,也就是高电平。

[0008] 本发明的技术方案具有以下有益效果:

本发明的技术方案,引入 DSP 控制芯片,通过光电编码器,电压检测电路对电机转速和供电电压的采集,并通过 DSP 控制芯片技术,因 DSP 控制芯片具有高精度的双浮点计算方式,技术速度快,从而减少了信号的滞后性,而对电机转速和供电电压的精确采集,实现了对异步电机转速进行精确控制的目的。

[0009] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0010] 图 1 为本发明实施例所述的异步电机电动汽车控制装置原理框图。

## 具体实施方式

[0011] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0012] 如图 1 所示,一种异步电机电动汽车控制装置,包括 DSP 控制芯片(简称 DSP)、主电路开关 K1、接触器 K2、预充电电阻 R1、电压检测电路、滤波电容 C1、吸收电容 C2、IPM 模块、蓄电池组、低通滤波电路和光电编码器,主电路开关 K1、接触器 K2 和滤波电容 C1 组成的串联电路并联在蓄电池组的两端,低通滤波电路的输入端与蓄电池组的负极连接,低通滤波电路的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接,电压检测电路并联在滤波电容 C1 的两端,且吸收电容 C2 并联在滤波电容 C1 的两端,预充电电阻 R1 并联在接触器 K2 的两端,吸收电容 C2 的两端分别于 IPM 模块的输入端连接,IPM 模块的输出端与电机连接,电机上设置光电编码器,该光电编码器的输出端与 DSP 控制芯片的输入端连接。

[0013] 档位信号、刹车信号和倒车信号灯接入 DSP 的数字 I/O 接口。为了避免 IPM 模块对 DSP 的干扰,在 DSP 和 IPM 模块间采用光耦隔离措施。另外,为了实现人机通信以及控制器与系统其它设备的数据通信,DSP 中配置了 CAN 总线控制器。

[0014] 光电编码器包括光栅盘、光电传感器和 LED,在电机的主轴上安装有光栅盘,其主要工作原理为,光栅盘随电机主轴旋转时,当 LED 发出的光线被光栅盘遮挡时,光电传感

器就会输出逻辑 0,也就是低电平;当 LED 光透光栅盘上的孔被光电传感器接收到时,光电传感器就输出逻辑 1,也就是高电平。因此通过计数不断电平高低切换的脉冲数就能通过计算得到电机当前的转速。DSP 内的事件管理器有正交编码电路可以实现脉冲计数的功能。

[0015] 最后应说明的是: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,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

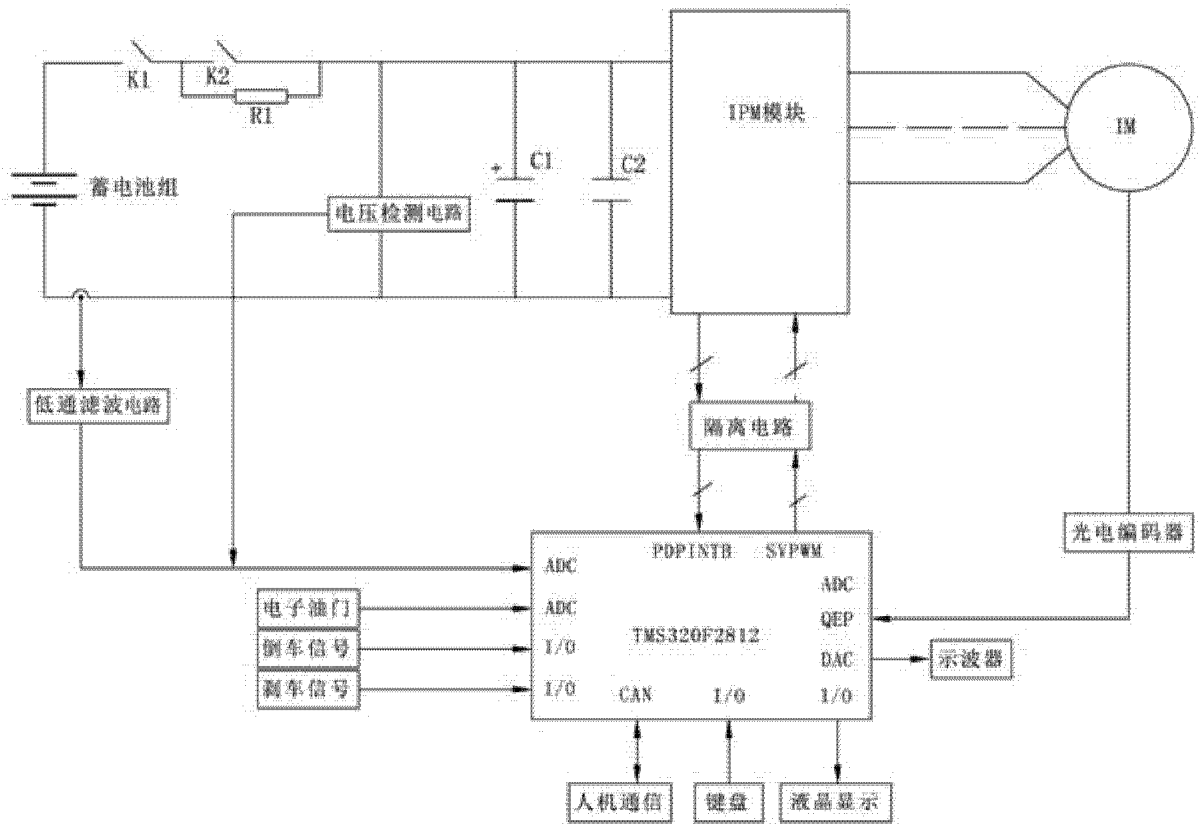


图 1