



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114137883 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 04

(21) 申请号 202111454164.8

(22) 申请日 2021.12.01

(71) 申请人 中国科学院江西稀土研究院
地址 341000 江西省赣州市赣县区储潭镇
储潭圩科学院路1号

(72) 发明人 许海平 江再勇 温平平 原增泉
关涛 肖靖

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 赵颖

(51) Int. Cl.
G05B 19/042 (2006.01)
H02P 9/04 (2006.01)
H02P 8/14 (2006.01)

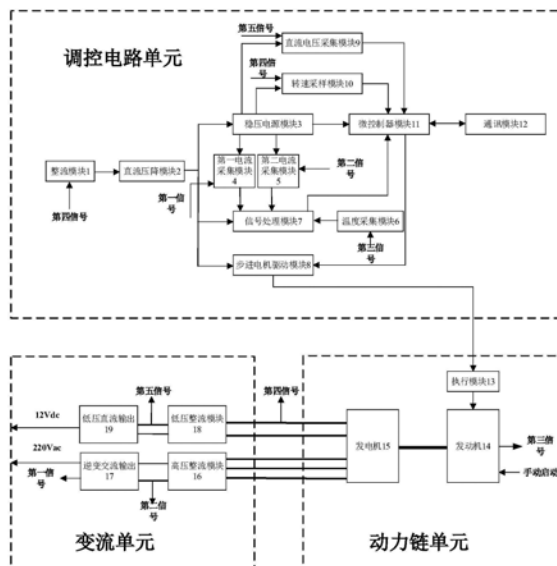
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板

(57) 摘要

本发明提供了一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板,所述的系统装置包括电性连接的调控电路单元、动力链单元与变流单元,所述的调控电路单元包括电源模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块、信号处理模块、微控制器模块与步进电机驱动模块。本发明能够根据负载进行实时自动的调节,从而获得稳定的循环供油量以达到稳定转速的目的。



1. 一种发电机组的动力链调控系统装置,其特征在于,所述的系统装置包括电性连接的调控电路单元、动力链单元与变流单元,所述的调控电路单元包括电源模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块、信号处理模块、微控制器模块与步进电机驱动模块;

所述的电源模块电性连接所述的电流信号采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块、信号采集模块、信号处理模块及步进电机驱动模块进行供电,所述的电流信号采集模块与直流电压采集模块分别电性连接所述变流单元进行信号采集,所述的转速采样模块电性连接所述动力链单元进行信号采集,所述的信号处理模块处理采集的信息,并将信息反馈至微控制器模块,所述的微控制器模块接收信息并发出指令,进而控制步进电机驱动模块。

2. 根据权利要求1所述的系统装置,其特征在于,所述的电源模块包括依次连接的整流模块、直流降压模块与稳压电源模块,所述的稳压电源模块包括四个输出端,所述的输出端分别连接所述的微控制器模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块与转速采样模块;

优选地,所述的直流降压模块电性连接所述的信号处理模块与步进电机驱动模块;

优选地,所述的直流降压模块包括降压式变换电路,所述的降压式变换电路用于输入电压和输出电压;

优选地,所述输入电压范围为5~35V直流,进一步优选为12~26V;

优选地,所述输出电压范围为3.3~12V直流,进一步优选为5~12V;

优选地,所述的稳压电源模块包括开关电源和/或线性稳压电源;

优选地,所述稳压电源模块输出的稳压范围为2.7~5V,进一步优选为3.3~5V。

3. 根据权利要求1或2所述的系统装置,其特征在于,所述的整流模块包括至少一个整流桥堆或至少一个功率二极管;

优选地,所述整流桥堆包括半桥式整流桥堆和/或全桥式整流桥堆;

优选地,所述的半桥式整流桥堆和全桥式整流桥堆的限压独立地为50~1000V,进一步优选为50~400V;

优选地,所述的功率二极管包括至少一个整流二极管;

优选地,所述的功率二极管包括至少两种整流二极管串并联组合;

优选地,所述整流二极管限压为50~1000V。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的系统装置,其特征在于,所述的电流信号采集模块包括第一电流采集模块与第二电流采集模块,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块的一端分别独立地电性连接变流单元,另一端分别独立地电性连接所述信号处理模块,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块分别用于采集变流单元内的电流信号,并传输至信号处理模块;

优选地,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块分别独立地包括电性连接的霍尔器件、电阻器件与电容器件,所述的霍尔器件、电阻器件与电容器件用于进行信号采集。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的系统装置,其特征在于,所述的直流电压采集模块的一端电性连接变流单元,另一端连接所述的微控制器模块,所述转速采样模块的一端电性连接动力链单元,另一端连接所述的微控制器模块;

优选地,所述的直流电压采集模块包括第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一TVS管,所述的第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一

TVS管用于采集所述变流单元内的电压信号；

优选地，所述的转速采样模块包括第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管，所述的第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管用于获得所述动力链单元内的转速信号；

优选地，所述的系统装置还包括温度采集模块，所述温度采集模块的一端电性连接所述的动力链单元，另一端连接所述的信号处理模块；

优选地，所述的温度采集模块包括温度传感器、第三电阻组件及第三电容组件，所述的温度传感器采集动力链单元的温度信号，经第三电阻组件及第三电容组件将温度信号传输至所述的信号处理模块；

优选地，所述的系统装置还包括与所述微控制器模块电性连接的通讯模块，所述的通讯模块与微控制器模块进行串行输出。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的系统装置，其特征在于，所述的信号处理模块包括运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管，所述的运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管用于进行信号处理；

优选地，所述的步进电机驱动模块包括芯片驱动板块或分立元件板块；

优选地，所述的微控制器模块包括八位的数字控制芯片和/或十六位的数字控制芯片，进一步优选为八位的数字控制芯片。

7. 一种发电机组的动力链调控方法，其特征在于，所述的方法采用权利要求1-6任一项所述的系统装置，所述的方法包括：

调控电路单元分别采集动力链单元与变流单元的信号，经处理后生成指令，进而控制步进电机驱动模块。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述的方法包括：

所述的调控电路单元分别采集第一信号、第二信号以及第三信号，并对所述第一信号、第二信号以及第三信号进行处理，经处理后的所述第一信号、第二信号以及第三信号反馈至微控制器模块生成指令；

优选地，所述的第一信号为变流单元的负载电流信号；

优选地，所述的第二信号为变流单元的母线电流信号；

优选地，所述的第三信号为动力链单元的温度信号。

9. 根据权利要求7或8所述的方法，其特征在于，所述的方法包括：调控电路单元分别采集动力链单元的第四信号与变流单元的第五信号，并将所述的第四信号与第五信号反馈至微控制器模块生成指令；

优选地，所述的第四信号为动力链单元的低压交流电压信号；

优选地，所述的第五信号为变流单元的输出电压信号；

优选地，所述的方法还包括：在动力链调控过程中，稳压电源模块为第一电流采集模块、第二电流采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块与微控制器模块供电。

10. 一种电路板，其特征在于，所述的电路板包括权利要求1-6任一项所述的系统装置。

一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板

技术领域

[0001] 本发明属于电力领域,涉及调控电路,尤其涉及一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板。

背景技术

[0002] 动力链转速调控电路是对发电装备与系统进行控制的核心,其可使得发动机的循环供油量,能够根据负载的变化而进行实时自动地调节,从而保证发动机输出稳定的转速,对一个发电系统的动力链部分来说,能够在不同负载及运行工况下保持稳定转速,就能获得更加稳定的电能输出能力。

[0003] CN105971798A公开了一种基于四象限变流器实现交流内燃机车柴油机变频启动电路,四象限变流器将主发电机发出的三相交流电整流输出到中间直流环节,四象限变流器将中间直流环节电压逆变输出给主发电机供启机;四象限变流器,牵引变流器模块中三路斩波桥臂驱动牵引电机工作二、三、六位牵引变流器模块的第四斩波桥臂调节电压和电流输出给动力电池充电,一、四、五位牵引变流器模块的第四斩波桥臂调节功率消耗到制动电阻上。

[0004] CN110212824A公开了一种直接高电压输出双馈开关磁阻发电机变流系统,由蓄电池、变流主电路、励磁充电与馈能电路、输出电容器组成,变流主电路由各相绕组所在相同结构的相电路首尾均并联连接组成,各个相电路本身可直接同时实现高电压输出、强化励磁等功能,励磁充电与馈能电路则同时实现充电、励磁、反向馈能并可调节的几大功能下,获得充电励磁电能质量和反向馈电电压,并将发电输出与励磁隔离解耦。

[0005] CN105840324A公开了一种减压阀智能控制电路及其控制方法,包括控制器、整流桥、阀门转换开关、启动按钮和充电线圈,其中,所述阀门转换开关旋转时带动四个微动开关工作,所述控制器分别与LPG电磁阀、第一微动开关、第二微动开关、第三微动开关、第四微动开关、化油器电磁阀、AVR和高压包熄火端相连,充电线圈经过整流桥、第四微动开关后与电瓶相连,启动电机继电器正极一方面与电瓶相连,另一方面通过第四微动开关与控制器相连,所述启动电机继电器负极与启动按钮相连。

[0006] 在通用燃油发电装备中,一般采用机械、液压方式调节供油量,以达到控制发动机转速稳定的目的,由于通过机械元件来调节转速的过程会存在转速偏差测量与放大,以及对复杂的控制系统难于实现调节与控制,而在高精度和高自动化程序的要求下更加无法满足,因此特别需要一种自动化程序高和性能优越的数字化动力链转速调控电路,这将是今后的热点和重点。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板,能够根据负载进行实时自动的调节,从而获得稳定的循环供油量以达到稳定转速的目的。

[0008] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 第一方面,本发明提供了一种发电机组的动力链调控系统装置,所述的系统装置包括电性连接的调控电路单元、动力链单元与变流单元,所述的调控电路单元包括电源模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块、信号处理模块、微控制器模块与步进电机驱动模块;

[0010] 所述的电源模块电性连接所述的电流信号采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块、信号采集板、信号处理模块及步进电机驱动模块进行供电,所述的电流信号采集模块与直流电压采集模块分别电性连接所述变流单元进行信号采集,所述的转速采样模块电性连接所述动力链单元进行信号采集,所述的信号处理模块处理采集的信息,并将信息反馈至微控制器模块,所述的微控制器模块接收信息并发出指令,进而控制步进电机驱动模块。

[0011] 本发明提供的一种发电机组的动力链调控系统装置,能够根据负载进行实时自动的调节,从而获得稳定的循环供油量以达到稳定转速的目的,根据多维度传感信息能满足更加复杂工况、更高要求的调控系统,提高了系统的控制精度和稳定性,具有精准控制调速的优点。

[0012] 需要说明的是,本发明中的动力链单元包括但不限于用于接收来自调控电路单元的指令的执行模块,用于驱动的发动机以及提供动能的发电机。变流单元包括但不限于用于为调控电路单元供电的低压整流模块、用于负载需求的高压整流模块,用于输出直流的低压直流输出模块,以及用于输出交流的逆变交流输出17。本发明的微控制器模块向步进电机驱动模块发出指令,而使动力链单元的执行模块进行动作,进而控制发电机的发电量。本发明提供的发电机组的动力链调控系统装置,其发电机组的转速不低于每分钟7000转,本发明提供的系统装置,解决了高速运行的发动机带来的转速采样精度受限和调节范围小的问题,同时具有电路本身轻量化和小尺寸的优势。

[0013] 还需要说明的是,本发明适用于微型高速汽油发动机与多相永磁同步发电机同轴运动的动力链单元,再经后级电力电子变流单元获得高品质的交流供电电源与直流供电电源的轻型燃油发电装备。

[0014] 作为本发明一个优选技术方案,所述的电源模块包括依次连接的整流模块、直流降压模块与稳压电源模块,所述的稳压电源模块包括四个输出端,所述的输出端分别连接所述的微控制器模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块与转速采样模块。

[0015] 需要说明的是,本发明中直流降压模块的电压由稳压电源模块的输入端输入,并通过稳压电源模块的输出端分别输出至所述的微控制器模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块与转速采样模块。

[0016] 优选地,所述的直流降压模块电性连接所述的信号处理模块与步进电机驱动模块。

[0017] 优选地,所述的直流降压模块包括降压式变换电路,所述的降压式变换电路用于输入电压和输出电压。

[0018] 优选地,所述输入电压范围为5~35V直流,例如可以是5V、8V、10V、12V、15V、20V、22V、25V、26V、30V或35V,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,进一步优选为12~26V。

[0019] 优选地,所述输出电压范围为3.3~12V直流,例如可以是3.3V、3.5V、5V、6V、7V、8V、9V、10V、11V或12V,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,进一步优选为5~12V。

[0020] 优选地,所述的稳压电源模块包括开电电源和/或线性稳压电源。

[0021] 优选地,所述稳压电源模块的输出的稳压范围为2.7~5V,例如可以是2.7V、2.8V、3V、3.3V、3.5V、3.8V、4V、4.3V、4.5V或5V,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,进一步优选为3.3~5V。

[0022] 作为本发明一个优选技术方案,所述的整流模块包括至少一个整流桥堆或至少一个功率二极管。

[0023] 需要说明的是,当本发明中整流模块包括多个整流桥堆或多个功率二极管时,整流桥堆或功率二极管之间可通过搭建桥式电路,或进行串并联。

[0024] 优选地,所述整流桥堆包括半桥式整流桥堆和/或全桥式整流桥堆。

[0025] 优选地,所述的半桥式整流桥堆和全桥式整流桥堆的限压独立地为50~1000V,例如可以是50V、100V、200V、400V、600V、800V或1000V,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,进一步优选为50~400V。

[0026] 优选地,所述的功率二极管包括至少一个整流二极管。

[0027] 优选地,所述的功率二极管包括至少两种整流二极管串并联组合。

[0028] 优选地,所述整流二极管限压为50~1000V,例如可以是50V、100V、200V、400V、600V、800V或1000V,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0029] 作为本发明一个优选技术方案,所述的电流信号采集模块包括第一电流采集模块与第二电流采集模块,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块的一端分别独立地电性连接变流单元,另一端分别独立地电性连接所述信号处理模块,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块分别用于采集变流单元内的电流信号,并传输至信号处理模块。

[0030] 优选地,所述的第一电流采集模块与第二电流采集模块分别独立地包括电性连接的霍尔器件、电阻器件与电容器件,所述的霍尔器件、电阻器件与电容器件用于进行信号采集。

[0031] 作为本发明一个优选技术方案,所述的直流电压采集模块的一端电性连接变流单元,另一端连接所述的微控制器模块,所述转速采样模块的一端电性连接动力链单元,另一端连接所述的微控制器模块。

[0032] 优选地,所述的直流电压采集模块包括第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一TVS管,所述的第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一TVS管用于采集所述变流单元内的电压信号。

[0033] 优选地,所述的转速采样模块包括第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管,所述的第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管用于获得所述动力链单元内的转速信号。

[0034] 优选地,所述的系统装置还包括温度采集模块,所述温度采集模块的一端电性连接所述的动力链单元,另一端连接所述的信号处理模块。

[0035] 优选地,所述的温度采集模块包括温度传感器、第三电阻组件及第三电容组件,所

述的温度传感器采集动力链单元的温度信号,经第三电阻组件及第三电容组件将温度信号传输至所述的信号处理模块。

[0036] 优选地,所述的系统装置还包括与所述微控制器模块电性连接的通讯模块,所述的通讯模块与微控制器模块进行串行输出。

[0037] 作为本发明一个优选技术方案,所述的信号处理模块包括运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管,所述的运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管用于进行信号处理。

[0038] 需要说明的是,本发明中信号处理模块包括运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管成同相和/或反比例放大电路的一种或者至少两种的组合级联,接收来自第一电流采集模块、第二电流采集模块与温度采集模块的信息,经处理后传输至微控制器模块。

[0039] 优选地,所述的步进电机驱动模块包括芯片驱动板块或分立元件板块。

[0040] 需要说明的是,本发明中的芯片驱动板块由电机驱动芯片与外围电阻电容组合而成,分立元件板块由达林顿管、功率三极管及电阻电容组合而成。

[0041] 优选地,所述的微控制器模块包括八位的数字控制芯片和/或十六位的数字控制芯片,进一步优选为八位的数字控制芯片。

[0042] 需要说明的是,本发明提供的系统装置在对高速汽油发电机组进行控制时,根据实时工况通过对步进电机精准控制来获得所需要的循环油量,先要测定发动机转速、负载输出电流、直流母线输出、低压直流电压及发动机的温度,微控制器单元根据上位机指令和反馈信号进行综合决策,再通过步进电机驱动模块来控制步进电机的运动。

[0043] 第二方面,本发明提供了一种发电机组的动力链调控方法,所述的方法采用第一方面所述的系统装置,所述的方法包括:

[0044] 调控电路单元分别采集动力链单元与变流单元的信号,经处理后生成指令,进而控制步进电机驱动模块。

[0045] 作为本发明一个优选技术方案,所述的方法包括:

[0046] 所述的调控电路单元分别采集第一信号、第二信号以及第三信号,并对所述第一信号、第二信号以及第五信号进行处理,经处理后的所述第一信号、第二信号以及第三信号反馈至微控制器模块生成指令。

[0047] 优选地,所述的第一信号为变流单元的负载电流信号。

[0048] 优选地,所述的第二信号为变流单元的母线电流信号。

[0049] 优选地,所述的第三信号为动力链单元的温度信号。

[0050] 作为本发明一个优选技术方案,所述的方法包括:调控电路单元分别采集动力链单元的第四信号与变流单元的第五信号,并将所述的第四信号与第五信号反馈至微控制器模块生成指令。

[0051] 优选地,所述的第四信号为动力链单元的低压交流电压信号。

[0052] 优选地,所述的第五信号为变流单元的输出电压信号。

[0053] 优选地,所述的方法还包括:在动力链调控过程中,所述的稳压电源模块为第一电流采集模块、第二电流采集模块、直流电压采集模块、转速采样模块与微控制器模块供电。

[0054] 第三方面,本发明提供了一种电路板,所述的电路板包括第一方面所述的系统装

置。

[0055] 所述系统是指设备系统、装置系统或生产装置。

[0056] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0057] 本发明提供一种发电机组的动力链调控系统装置、调控方法及电路板,能够根据负载进行实时自动的调节,从而获得稳定的循环供油量以达到稳定转速的目的,根据多维度传感信息能满足更加复杂工况、更高要求的调控系统,提高了系统的控制精度和稳定性,具有精准控制调速的优点。

附图说明

[0058] 图1为本发明一个具体实施方式提供的发电机组的动力链调控系统装置示意图;

[0059] 图2为本发明一个具体实施方式提供的电源模块的电路示意图;

[0060] 图3为本发明一个具体实施方式提供的电流信号采集模块的电路示意图;

[0061] 图4为本发明一个具体实施方式提供的转速采样模块的电路示意图;

[0062] 图5为本发明一个具体实施方式提供的信号处理模块的电路示意图;

[0063] 图6为本发明一个具体实施方式提供的步进电机驱动模块的电路示意图;

[0064] 图7为本发明一个具体实施方式提供的微控制器模块的电路示意图;

[0065] 图8为本发明一个具体实施方式提供的电路板的结构示意图。

[0066] 其中,1-整流模块;2-直流降压模块;3-稳压电源模块;4-第一电流采集模块;5-第二电流采集模块;6-温度采集模块;7-信号处理模块;8-步进电机驱动模块;9-直流电压采集模块;10-转速采样模块;11-微控制器模块;12-通讯模块;13-执行模块;14-发动机;15-发电机;16-高压整流模块;17-逆变交流输出;18- 低压整流模块;19- 低压直流输出。

具体实施方式

[0067] 需要理解的是,在本发明的描述中,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0068] 需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0069] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0070] 在一个具体实施方式中,本发明提供了一种发电机组的动力链调控系统装置,如图1所示,所述的系统装置包括电性连接的调控电路单元、动力链单元与变流单元,所述的

调控电路单元包括电源模块、电流信号采集模块、直流电压采集模块9、转速采样模块10、信号处理模块7、微控制器模块11与步进电机驱动模块8。所述的电源模块电性连接所述的电流信号采集模块、直流电压采集模块9、转速采样模块10、信号采集板、信号处理模块7及步进电机驱动模块8进行供电,所述的电流信号采集模块与直流电压采集模块9分别电性连接所述变流单元进行信号采集,所述的转速采样模块10电性连接所述动力链单元进行信号采集,所述的信号处理模块7处理采集的信息,并将信息反馈至微控制器模块11,所述的微控制器模块11接收信息并发出指令,进而控制步进电机驱动模块8的运动方式。

[0071] 本发明适用于微型高速汽油发动机14与多相永磁同步发电机15同轴运动的动力链单元,再经后级电力电子变流单元获得高品质的交流供电电源与直流供电电源的轻型燃油发电装备。

[0072] 本发明中的动力链单元主要由接收来自调控电路单元的指令的执行模块 13,发动机14与永磁发电机15组成;变流单元包括用于负载需求的高压整流模块16、逆变交流输出17、低压整流模块18与低压直流输出19。动力链单元启动机制是使用者手动拉起拉绳时,带起永磁发电机15转子运动而定子绕组输出低压同时触发点火高压包使得发动机14进入周期冲程,从而形成低压交流和三相高压交流,进入稳定工况后,通过变流单元为调控电路板单元供电和逆变成工频市电输出。本发明的微控制器模块11向步进电机驱动模块8发出指令,而使动力链单元的执行模块13进行动作,进而控制发电机15的发电量。

[0073] 本发明提供的发电机组的动力链调控系统装置,其发电机15的转速不低于每分钟7000转,本发明提供的系统装置则解决了高速运行的发动机14带来的转速采样精度受限和调节范围小的问题,同时具有电路本身轻量化和小尺寸的优势。

[0074] 进一步地,所述的电源模块包括依次连接的整流模块11、直流降压模块2 与稳压电源模块3,所述的稳压电源模块3包括四个输出端,所述的输出端分别连接所述的微控制器模块11、电流信号采集模块、直流电压采集模块9与转速采样模块10。

[0075] 所述的直流降压模块2电性连接所述的信号处理模块7与步进电机驱动模块8。

[0076] 所述的直流降压模块2包括降压式变换电路,所述的降压式变换电路用于输入电压和输出电压。所述输入电压范围为5~35V直流,所述输出电压范围为 3.3~12V直流。所述的稳压电源模块3包括开关电源和/或线性稳压电源,所述稳压电源模块3的输出的稳压范围为2.7~5V。

[0077] 如图2所示,本发明中的电源模块先把低电压交流通过整流器件转化成低电压直流,在通过由电感组和电容组的滤波网络得到较纯净的低电压直流,其中滤波网络可以由电感与电容的组成的L型、 π 型或者L型与 π 型的串并联组合,此滤波网络最终为低通滤波器,经过滤波网络的低电压作为开关电源的输入,得到稳定的输出电压3.3~12V,为信号处理模块7及步进电机驱动模块8 供电,所述的开关电源为降压型开关电源,输出的电压再经过线性稳压器得到主控芯片所需的工作电压2.7~5V。稳定电压再经共模滤波实现模数电源进行分离,经过这一系列的处理,能够减少直流电压输出的纹波,提高了系统装置的精准控制的能力。

[0078] 本发明中变流单元的低压交流电压通过整流模块11得到直流电压,再通过直流降压模块2为线性的稳压电源模块3、信号处理模块7、步进电机驱动模块 8供电,稳压电源模块3为电流信号采集模块、直流电压采集模块9、转速采样模块10、微控制器模块11供电。

[0079] 进一步地,所述的整流模块11包括至少一个整流桥堆与至少一个功率二极管。当整流模块1包括多个整流桥堆或多个功率二极管时,整流桥堆或/功率二极管之间可通过搭建桥式电路,或进行串并联。

[0080] 所述整流桥堆包括半桥式整流桥堆和/或全桥式整流桥堆。所述的半桥式整流桥堆和全桥式整流桥堆的限压独立地为50~1000V。

[0081] 所述的功率二极管包括至少一个整流二极管。

[0082] 所述的功率二极管包括至少两种整流二极管串并联组合。

[0083] 所述整流二极管限压为50~1000V。

[0084] 进一步地,所述的电流信号采集模块包括第一电流采集模块4与第二电流采集模块5,所述的第一电流采集模块4与第二电流采集模块5的一端分别独立地电性连接变流单元,另一端分别独立地电性连接所述信号处理模块7,所述的第一电流采集模块4与第二电流采集模块5分别用于采集变流单元内的电流信号,并传输至信号处理模块7。

[0085] 所述的第一电流采集模块4与第二电流采集模块5分别独立地包括电性连接的霍尔器件、电阻器件与电容器件,所述的霍尔器件、电阻器件与电容器件用于进行信号采集。

[0086] 如图3所示,本发明中的第一电流采集模块4以逆变交流输出17的负载电流信号作为输入,经由霍尔器件、电阻与电容进行信号采集。所述的第二电流采集模块5以高压整流模块16的母线电流作为输入,经由霍尔器件、电阻与电容进行信号采集。所述的霍尔器件主要对电流信号进行采集处理,获得输入电流与输出电压的关系,此电路的核心点是霍尔电流信号的传输和处理,转化成电压信号供后级进行处理,所采用的芯片具有高抗干扰性和准确的反映出负载电流的关系,便于实现电流环的控制。

[0087] 进一步地,所述的直流电压采集模块9的一端电性连接变流单元,另一端连接所述的微控制器模块11,所述转速采样模块10的一端电性连接动力链单元,另一端连接所述的微控制器模块11。

[0088] 所述的直流电压采集模块9包括第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一TVS管,所述的第一光耦、第一电阻组件、第一电容组件、第一二极管与第一TVS管用于采集所述变流单元内的电压信号。

[0089] 所述的转速采样模块10包括第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管,所述的第二光耦、第二电阻组件、第二电容组件、第二二极管与第二TVS管用于获得所述动力链单元内的转速信号。

[0090] 如图4所示,本发明中所述的转速采样模块10接收低压信号,先通过第二电阻组件与第二电容组件,得到稳定干净的信号,再通过与第二二极管保护电路进行级联,得到更加安全的信号,经过第二光耦隔离实现信号的转化,再经过第二电阻组件与第二电容组件可以获得稳定的频率进行,通过换算可得到转速信号,第二二极管保护电路可以保护第二光耦,使得转速信号采集稳定可靠。

[0091] 所述的系统装置还包括温度采集模块6,所述的温度采集模块6的一端电性连接所述的动力链单元,另一端连接所述的信号处理模块7。

[0092] 所述的温度采集模块6包括温度传感器、第三电阻组件及第三电容组件,所述的温度传感器采集动力链单元的温度信号,经第三电阻组件及第三电容组件将温度信号传输至所述的信号处理模块7。

[0093] 所述的系统装置还包括与所述微控制器模块11电性连接的通讯模块12,所述的通讯模块12与微控制器模块11进行串行输出。

[0094] 进一步地,所述的信号处理模块7包括运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管,所述的运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管用于进行信号处理。

[0095] 本发明中信号处理模块7包括运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件与第三TVS管成同相和/或反相比例放大电路的一种或者至少两种的组合级联,接收第一电流采集模块4、第二电流采集模块5与温度采集模块6的信息,经处理后传输至微控制器模块11。信号处理模块7主要处理第一电流采集模块4、第二电流采集模块5以及温度采集模块6的信号,微控制器模块11通过通讯模块12与上位机通讯,根据上位机的指令以及信号处理模块7、直流电压采集模块9、转速采样模块10反馈的信息来控制步进电机驱动模块8,从而对执行模块13进行动作,实现轻量级高速汽油发电系统的紧凑型动力链调控电路的稳定运行。

[0096] 如图5所示,所述的信号处理模块7由运算放大器、第四电阻组件、第四电容组件、三TVS管等器件组成的同相、反相比例放大电路的一种或者多种级联,其主要功能是把微弱信号转化成芯片能识别的模拟信号,此电路的优点是抗干扰性强,高保真,能够把有效信号进行放大以达到实时采集电流的目的。

[0097] 所述的步进电机驱动模块8包括芯片驱动板块或分立元件板块。

[0098] 本发明中芯片驱动板块由电机驱动芯片与外围电阻电容组合而成,所述分立元件板块由达林顿管、功率三极管及电阻电容组合而成。如图6所示,所述的步进电机驱动模块8,由于采用的集成芯片的驱动方式,提升的控制的稳定性和可靠性,只需根据输入信号与输出信号的逻辑来设置即可控制步进电机的驱动,此电路的优点是当电源电压不同时可以改变其运动方式,使得适用范围变得更广。

[0099] 如图7所示,所述的微控制器模块11包括八位的数字控制芯片和/或十六位的数字控制芯片,所述的微控制器模块11控制芯片为工业控制主流芯片,由于其芯片的稳定性和可靠性,使得整个系统控制更加快速精准。

[0100] 本发明提供的系统装置在中对高速汽油发电机15进行控制时,根据实时工况通过对步进电机精准控制来获得所需要的循环油量,先要测定电动机转速、负载输出电流、直流母线输出、低压直流电压及机组的温度,微控制器单元根据上位机指令和反馈信号进行综合决策,再通过步进电机驱动模块8来控制步进电机的运动。

[0101] 在一个具体实施方式中,本发明提供了一种发电机组的动力链调控方法,所述的方法采用一个具体实施方式所述的系统装置,所述的方法包括:

[0102] 调控电路单元分别采集动力链单元与变流单元的信号,经处理后生成指令,进而控制步进电机驱动模块8。

[0103] 进一步地,所述的方法包括:

[0104] 所述的调控电路单元分别采集变流单元的负载电流信号与母线电流信号以及动力链单元的温度信号,并对所述负载电流信号、母线电流信号以及温度信号进行处理,经处理后的所述负载电流信号、母线电流信号以及温度信号反馈至微控制器模块11生成指令。

[0105] 进一步地,所述的方法包括:调控电路单元分别采集的变流单元的输出电压信号与动力链单元的低压交流电压信号,并将所述的输出电压信号与低压交流电压信号分别反

馈至微控制器模块11生成指令。

[0106] 所述的方法还包括：在动力链调控过程中，所述的稳压电源模块3为第一电流采集模块4、第二电流采集模块5、直流电压采集模块9、转速采样模块10 与微控制器模块11供电。

[0107] 在另一个具体实施方式中，本发明提供了一种如图8所示的电路板，所述的电路板包括第一方面所述的系统装置。

[0108] 本发明中电路板的层数可为二层、四层、六层板，其取决于敏感信号和对关键信息的处理及整体布局布线，具有空间紧凑利用率高的优点、在处理传感信号方面，分别单独处理信号单独，减少了信号间的耦合，增强了系统的控制稳定性。本发明提供的发电机组的动力链调控系统装置，使用二阶RC低通滤波电路、二极管、光耦、电阻、电容及TVS管进行级联，实现了信号的隔离并进行高速采集，提高了转速信号的质量，并且实现了对光耦和后级芯片的保护，达到了稳定采转速的目的，其转速范围为1000~10000rad/s。

[0109] 本发明使用集成霍尔器件的电流传感器且自带信号处理功能，只需外围少量的电阻、电容、二极管及TVS管就可以实现电流的采集，其电流采集范围宽、响应速度快，抗干扰性强；具有根据负载变化而实时动态电流采集的优点。

[0110] 并且本发明采用的直流电压采集模块9利用光耦工作在线性区，再通过电阻进行分压采样，仅需少量的电阻电容进行滤波、采样，就能实现电压信号的采集，具有成本低、元件少和安全可靠的优点。本发明采用多维度传感信号进行采集，根据多维度传感信息能满足更加复杂工况、更高要求的调控系统，提高了系统的控制精度和稳定性，具有精准控制调速的优点。

[0111] 申请人声明，以上所述仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，所属技术领域的技术人员应该明了，任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

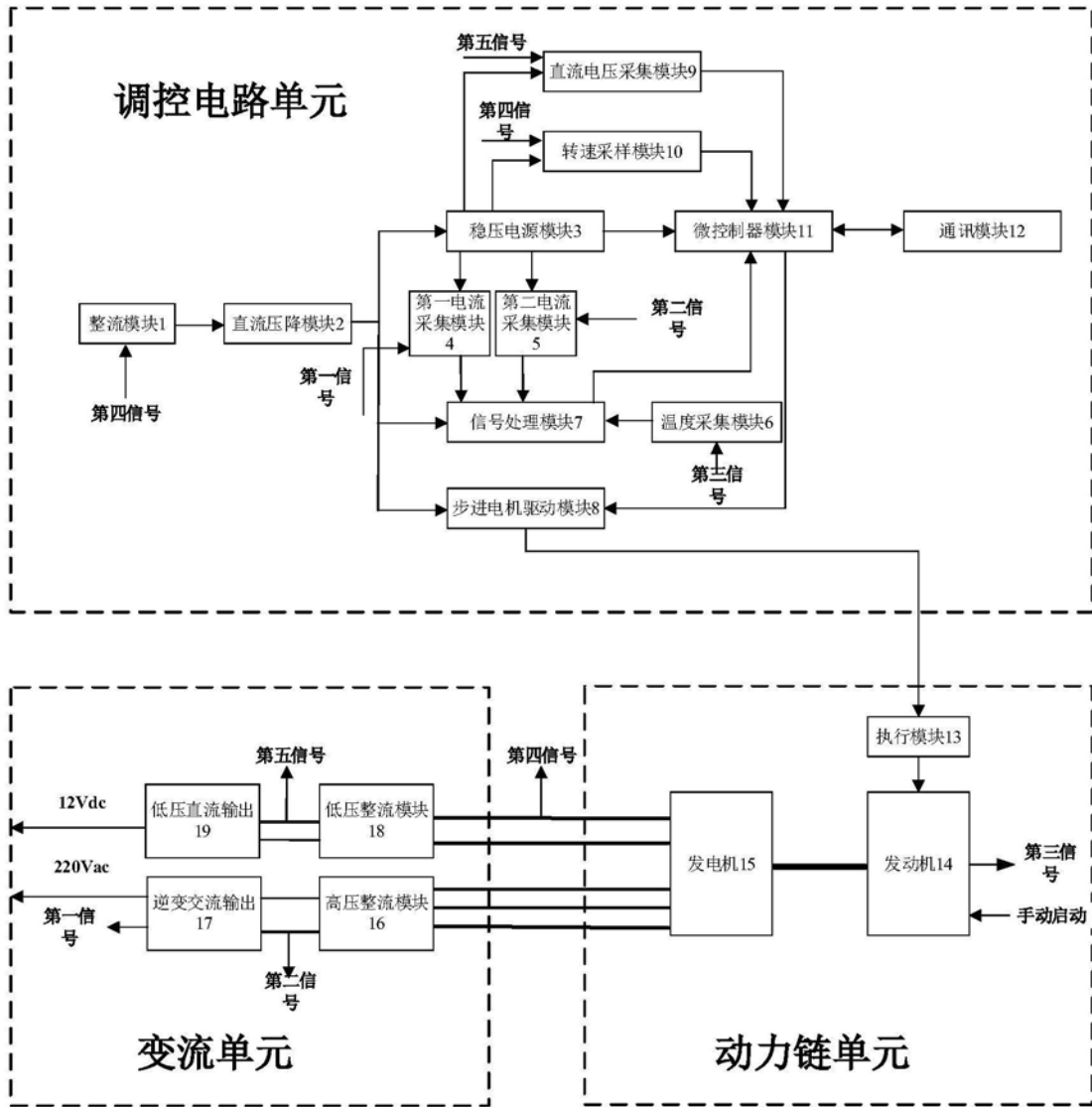


图1

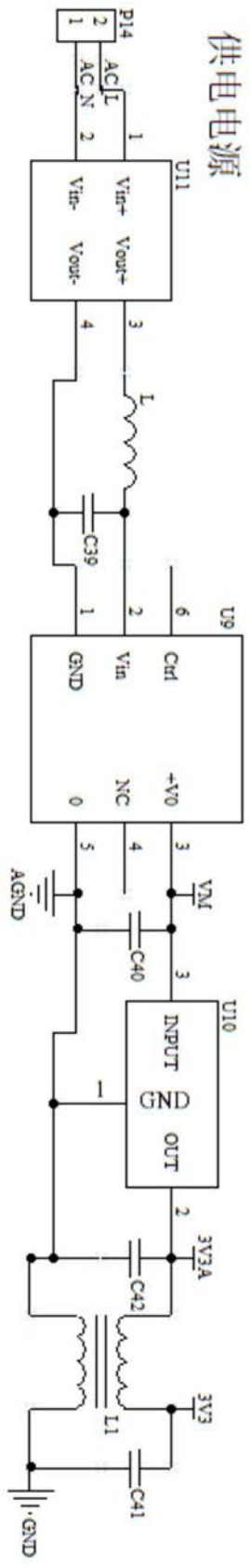


图2

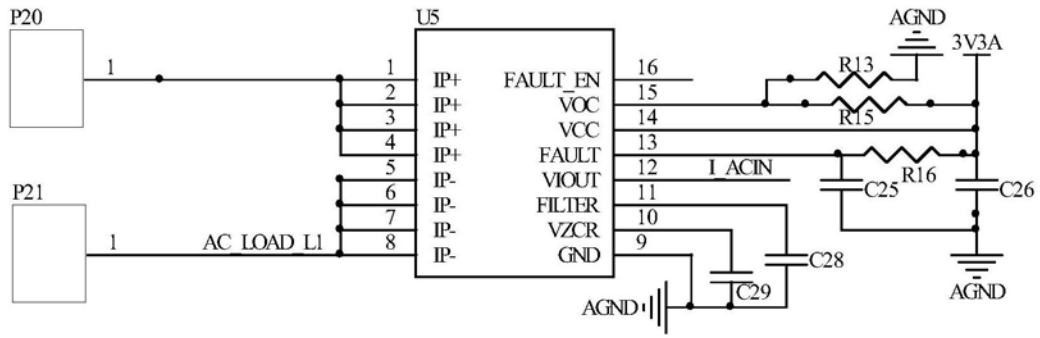


图3

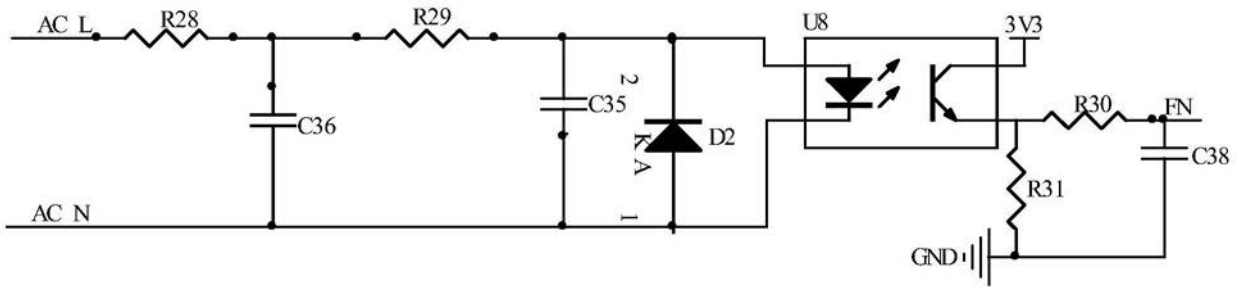


图4

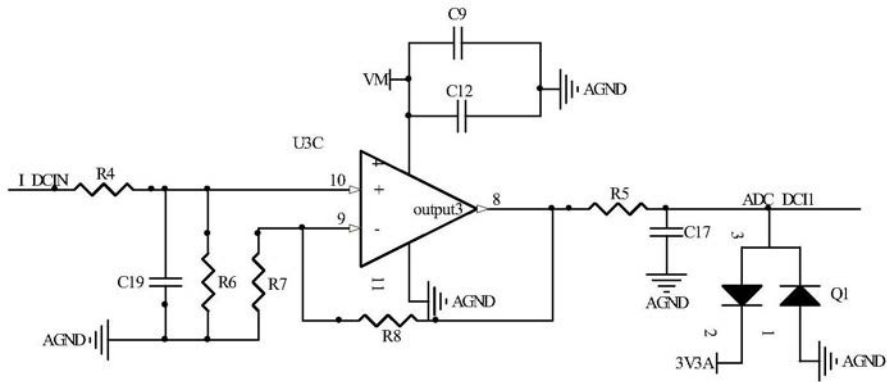


图5

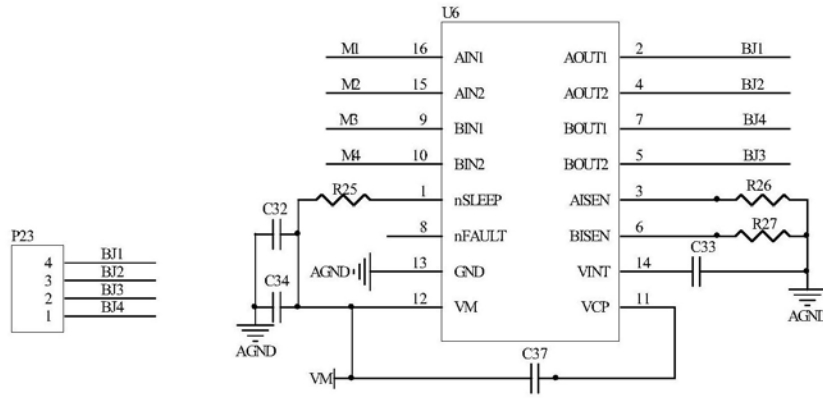


图6

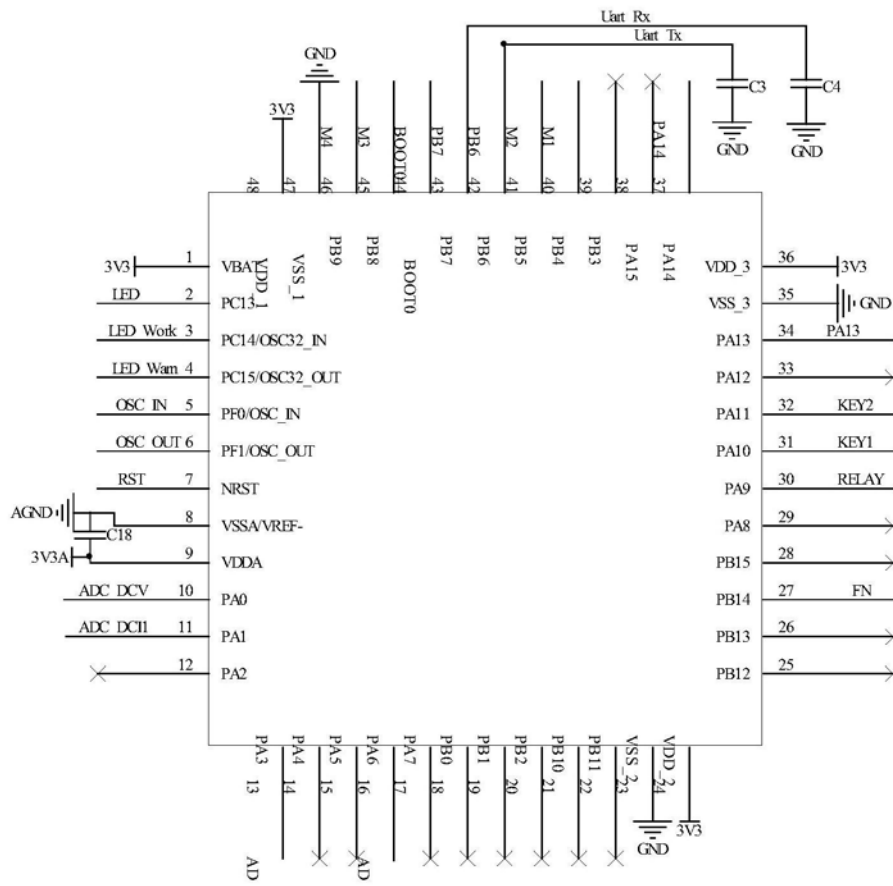


图7

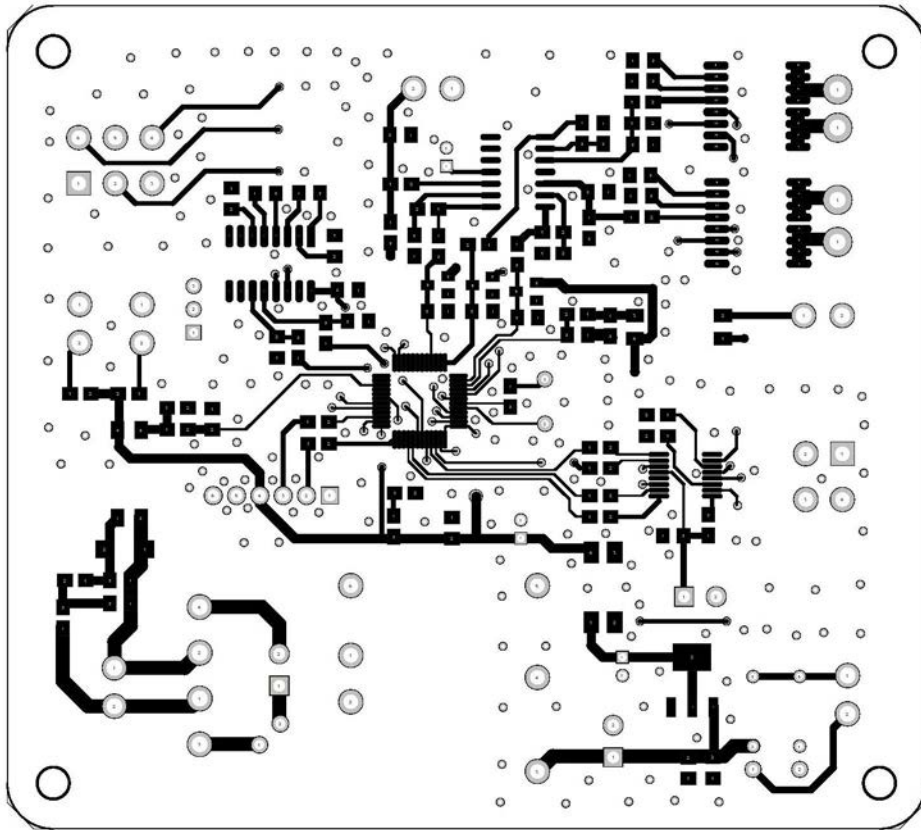


图8