



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108776025 A  
(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201810594817.4

(22)申请日 2018.06.11

(71)申请人 江西江铃集团新能源汽车有限公司  
地址 330013 江西省南昌市经济技术开发  
区庐山北大道(蛟桥镇)

(72)发明人 沈祖英 单丰武 姜筱华 刘俊宇  
王宝丰 甘海轩 杨洪吉 雷俊

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201  
代理人 何世磊

(51)Int.Cl.  
G01M 17/007(2006.01)

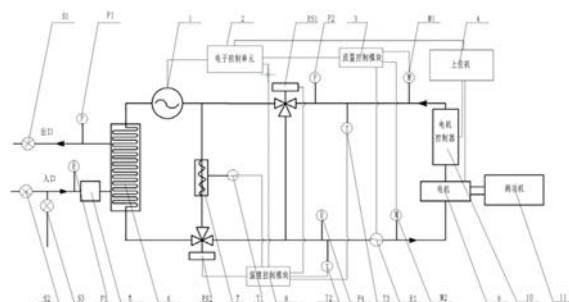
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

## (54)发明名称

电驱动系统的热管理系统测试平台

## (57)摘要

本发明公开了一种电驱动系统的热管理系统测试平台,包括水泵、电子控制单元、流量控制模块、上位机、过滤器、热交换器、加热器、温度控制模块、电机、电机控制器、测功机、第一三通电子阀、第二三通电子阀、第一阀门、第三阀门,水泵、加热器、所述热交换器依次循环连接,电机控制器与水泵、电机和上位机连接,第三阀门用于调节进入测试平台的冷却液的压力大小,上位机用于设定冷却液压力、温度、流量的目标值,冷却液从第一阀门进入测试平台,热交换器、温度控制模块、第一三通电子阀、以及第二三通电子阀共同实现温度控制。本发明能够解决现有技术无法全面地对电驱动热管理系统在变工况(不同压力、温度、流量)条件下性能的测试。



1. 一种电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,包括水泵、电子控制单元、流量控制模块、上位机、过滤器、热交换器、加热器、温度控制模块、电机、电机控制器、测功机、第一三通电子阀、第二三通电子阀、第一阀门、第三阀门,所述水泵、所述加热器、所述热交换器依次循环连接,所述电机控制器与所述水泵、所述电机和所述上位机连接,所述电机与所述热交换器和所述测功机连接,所述第一三通电子阀与所述水泵、所述电机控制器、以及所述电机和所述热交换器的连接点连接,所述第二三通电子阀与所述热交换器、所述加热器、以及所述电机连接,所述温度控制模块与所述第一三通电子阀、所述第二三通电子阀、所述加热器、所述电子控制单元连接,所述电子控制单元与所述流量控制模块、所述上位机连接,所述上位机与所述电机控制器和所述电机连接,所述第三阀门连接所述过滤器,所述第三阀门用于调节进入测试平台的冷却液的压力大小,所述上位机用于设定冷却液压力、温度、流量的目标值,冷却液从所述第一阀门进入测试平台,所述热交换器、所述温度控制模块、所述第一三通电子阀、以及所述第二三通电子阀共同实现温度控制。

2. 根据权利要求1所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台还包括第二温度传感器,所述第二温度传感器的一端与所述温度控制模块连接,另一端连接在所述热交换器和所述电机之间,所述第二温度传感器通过所述温度控制模块使所述第二三通电子阀开度改变,冷却液经过所述电机及所述电机控制器后,形成两条回路,一路经过所述热交换器成为低温冷却液;另一路直接通过所述第一三通电子调节阀回流形成高温冷却液,所述第一三通电子调节阀根据设定的温度,调节回流到所述电机的高低温冷却液的比例,实现恒定温度的控制。

3. 根据权利要求2所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台还包括第一温度传感器和第三温度传感器,所述第一温度传感器的一端与所述加热器连接,另一端与所述温度控制模块连接,所述第三温度传感器的一端连接在所述水泵和所述电机控制器之间,另一端与所述温度控制模块连接。

4. 根据权利要求1所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台还包括电子阀、第一流量计和第二流量计,所述电子阀连接在所述电机和所述热交换器之间,且所述电子阀与所述流量控制模块连接,所述第一流量计的一端与所述流量控制模块连接,另一端连接在所述电机控制器和所述水泵之间,所述第二流量计的一端与所述流量控制模块连接,另一端连接在所述电机和所述热交换器之间,通过所述电子阀调节进入所述电机及所述电机控制器的冷却液的流量,所述流量控制模块用于根据所述第一流量计和所述第二流量计的信号,调节测试平台中冷却液的流量大小。

5. 根据权利要求4所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台还包括第二阀门,所述第二阀门与所述热交换器连接,且所述第二阀门连接出口,所述第二阀门用于测试平台中管路的泄压,防止测试过程中冷却液的压力过大。

6. 根据权利要求1所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台还包括第一压力传感器、第二压力传感器、第三压力传感器、第四压力传感器,所述第一压力传感器设置在所述测试平台的出口处,且所述第一压力传感器与所述热交换器连接,所述第二压力传感器连接在所述水泵和所述电机控制器之间,所述第三压力传感器设置在所述测试平台的入口处,且所述第三压力传感器与所述过滤器连接,所述第四压力传感器设置在所述热交换器和所述电机之间。

7. 根据权利要求5所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台通过改变流量大小测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数的方式为:

通过所述上位机设定测试平台中冷却液的温度目标值,通过调节所述第二阀门和所述第三阀门的开度将冷却液压力调整至压力目标值,并结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述上位机设定不同的流量值大小,通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,以测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数。

8. 根据权利要求5所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台通过改变温度大小测试不同流量下电机的温升及效率的方式为:

通过所述上位机设定测试平台管路中冷却液流量的目标值,通过调节所述第二阀门和所述第三阀门的开度,将冷却液压力调整至压力目标值,同时通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,通过所述上位机设定不同的温度值大小,结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,实现温度设定值的恒定,以测试不同流量下电机的温升及效率。

9. 根据权利要求5所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台通过改变压力大小测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数的方式为:

通过所述上位机设定测试平台管路中冷却液的流量、温度的目标值,结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,通过调节所述第二阀门以及所述第三阀门的开度,设定不同压力的大小,在所有设定的参数达到稳定状态时,测试不同压力下所述电机以及所述电机控制器的性能参数。

10. 根据权利要求1所述的电驱动系统的热管理系统测试平台,其特征在于,所述测试平台具有RS232通信接口,通过所述RS232通信接口与控制系统通信,通过所述控制系统实现自动控制和测试。

## 电驱动系统的热管理系统测试平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车测试技术领域,特别是涉及一种电驱动系统的热管理系统测试平台。

### 背景技术

[0002] 随着汽车工业的飞速发展和人们生活条件的不断改善提升,汽车已经成为人们出现不可或缺的交通工具之一。汽车保有量逐年增加,越来越多的人拥有了私家车,而随着石油资源的枯竭以及人们对环保意识的增强,传统的燃油汽车已逐步向新能源汽车转变。

[0003] 新能源汽车包括纯电动、混合动力和燃料电池汽车等,凡使用了电机和蓄电池作为电驱动和能量回收装置的新能源汽车,其电驱动系统一般包括驱动电机和电机控制器等,其中驱动电机是新能源汽车主动动力,因此需要对驱动电机进行各项测试。

[0004] 而现有的应用于新能源汽车的电机测试系统的测试项目中,缺乏对热管理系统的测试项目,导致无法全面地对电驱动热管理系统在变工况(不同压力、温度、流量)条件下性能的测试,影响了电驱动系统的开发。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种电驱动系统的热管理系统测试平台,解决现有技术无法全面地对电驱动热管理系统在变工况(不同压力、温度、流量)条件下性能的测试的问题。

[0006] 一种电驱动系统的热管理系统测试平台,包括水泵、电子控制单元、流量控制模块、上位机、过滤器、热交换器、加热器、温度控制模块、电机、电机控制器、测功机、第一三通电子阀、第二三通电子阀、第一阀门、第三阀门,所述水泵、所述加热器、所述热交换器依次循环连接,所述电机控制器与所述水泵、所述电机和所述上位机连接,所述电机与所述热交换器和所述测功机连接,所述第一三通电子阀与所述水泵、所述电机控制器、以及所述电机和所述热交换器的连接点连接,所述第二三通电子阀与所述热交换器、所述加热器、以及所述电机连接,所述温度控制模块与所述第一三通电子阀、所述第二三通电子阀、所述加热器、所述电子控制单元连接,所述电子控制单元与所述流量控制模块、所述上位机连接,所述上位机与所述电机控制器和所述电机连接,所述第三阀门连接所述过滤器,所述第三阀门用于调节进入测试平台的冷却液的压力大小,所述上位机用于设定冷却液压力、温度、流量的目标值,冷却液从所述第一阀门进入测试平台,所述热交换器、所述温度控制模块、所述第一三通电子阀、以及所述第二三通电子阀共同实现温度控制。

[0007] 根据本发明提出的电驱动系统的热管理系统测试平台,能够用于测试电驱动系统系统开发过程中热管理效果,能够优化电驱动系统的热管理系统,有效地改善和提升电驱动系统的性能,通过温度控制模块、流量控制模块、压力控制系统的相互配合,能够测试单一因素对电驱动系统性能参数的影响,同时也能测试多因素对电驱动系统性能参数的影响,能够实现对电驱动系统冷却液进行冷却/加热及其温控、流量调节以及压力调节的功能,能够测试冷却液处于不同压力、温度、流量下的电驱动系统的性能,为电驱动系统的开

发提供保障,且通过温度控制模块以及多个三通电子阀能够控制电机出口处高温冷却液进入在电机及电机控制器回路中循环系统的比例,节约加热器/热交换器加热或冷却冷却液所需要的能量,测试成本低。

[0008] 另外,根据本发明提供的电驱动系统的热管理系统测试平台,还可以具有如下附加的技术特征:

[0009] 进一步地,所述测试平台还包括第二温度传感器,所述第二温度传感器的一端与所述温度控制模块连接,另一端连接在所述热交换器和所述电机之间,所述第二温度传感器通过所述温度控制模块使所述第二三通电子阀开度改变,冷却液经过所述电机及所述电机控制器后,形成两条回路,一路经过所述热交换器成为低温冷却液;另一路直接通过所述第一三通电子调节阀回流形成高温冷却液,所述第一三通电子调节阀根据设定的温度,调节回流到所述电机的高低温冷却液的比例,实现恒定温度的控制。

[0010] 进一步地,所述测试平台还包括第一温度传感器和第三温度传感器,所述第一温度传感器的一端与所述加热器连接,另一端与所述温度控制模块连接,所述第三温度传感器的一端连接在所述水泵和所述电机控制器之间,另一端与所述温度控制模块连接。

[0011] 进一步地,所述测试平台还包括电子阀、第一流量计和第二流量计,所述电子阀连接在所述电机和所述热交换器之间,且所述电子阀与所述流量控制模块连接,所述第一流量计的一端与所述流量控制模块连接,另一端连接在所述电机控制器和所述水泵之间,所述第二流量计的一端与所述流量控制模块连接,另一端连接在所述电机和所述热交换器之间,通过所述电子阀调节进入所述电机及所述电机控制器的冷却液的流量,所述流量控制模块用于根据所述第一流量计和所述第二流量计的信号,调节测试平台中冷却液的流量大小。

[0012] 进一步地,所述测试平台还包括第二阀门,所述第二阀门与所述热交换器连接,且所述第二阀门连接出口,所述第二阀门用于测试平台中管路的泄压,防止测试过程中冷却液的压力过大。

[0013] 进一步地,所述测试平台还包括第一压力传感器、第二压力传感器、第三压力传感器、第四压力传感器,所述第一压力传感器设置在所述测试平台的出口处,且所述第一压力传感器与所述热交换器连接,所述第二压力传感器连接在所述水泵和所述电机控制器之间,所述第三压力传感器设置在所述测试平台的入口处,且所述第三压力传感器与所述过滤器连接,所述第四压力传感器设置在所述热交换器和所述电机之间。

[0014] 进一步地,所述测试平台通过改变流量大小测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数的方式为:

[0015] 通过所述上位机设定测试平台中冷却液的温度的目标值,通过调节所述第二阀门和所述第三阀门的开度将冷却液压力调整至压力目标值,并结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述上位机设定不同的流量值大小,通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,以测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数。

[0016] 进一步地,所述测试平台通过改变温度大小测试不同流量下电机的温升及效率的方式为:

[0017] 通过所述上位机设定测试平台管路中冷却液流量的目标值,通过调节所述第二阀门和所述第三阀门的开度,将冷却液压力调整至压力目标值,同时通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,通过所述上位机设定不同的温度值大小,结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,实现温度设定值的恒定,以测试不同流量下电机的温升及效率。

[0018] 进一步地,所述测试平台通过改变压力大小测试不同流量下所述电机以及所述电机控制器的性能参数的方式为:

[0019] 通过所述上位机设定测试平台管路中冷却液的流量、温度的目标值,结合所述温度控制模块,接受所述电子控制单元的温度设定值信号,控制所述加热器工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述流量控制模块接受所述电子控制单元的控制信号,控制所述电子阀的开度,控制回路中进入所述电机及所述电机控制器的冷却液流量大小,通过调节所述第二阀门以及所述第三阀门的开度,设定不同压力的大小,在所有设定的参数达到稳定状态时,测试不同压力下所述电机以及所述电机控制器的性能参数。

[0020] 进一步地,所述测试平台具有RS232通信接口,通过所述RS232通信接口与控制系统通信,通过所述控制系统实现自动控制和测试。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1是本发明一实施例的电驱动系统的热管理系统测试平台的结构框图。

## 具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。附图中给出了本发明的若干实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0025] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“上”、“下”以及类似的表述只是为了说明的目的,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。

[0026] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 请参阅图1,本发明的一实施例提出的电驱动系统的热管理系统测试平台,包括水泵1、电子控制单元2、流量控制模块3、上位机4、过滤器5、热交换器6、加热器7、温度控制模块8、电机9、电机控制器10、测功机11、第一三通电子阀ES1、第二三通电子阀ES2、第一阀门S1、第三阀门S3,可以理解的,还应该包括管路、控制信号线以及电源等。

[0028] 所述水泵1、所述加热器7、所述热交换器6依次循环连接,所述电机控制器10与所述水泵1、所述电机9和所述上位机4连接,所述电机9与所述热交换器6和所述测功机11连接,所述第一三通电子阀ES1与所述水泵1、所述电机控制器10、以及所述电机9和所述热交换器6的连接点连接,所述第二三通电子阀ES2与所述热交换器6、所述加热器7、以及所述电机9连接,所述温度控制模块8与所述第一三通电子阀ES1、所述第二三通电子阀ES2、所述加热器7、所述电子控制单元2连接,所述电子控制单元2与所述流量控制模块3、所述上位机4连接,所述上位机4与所述电机控制器10和所述电机9连接,所述第三阀门S3连接所述过滤器5,所述第三阀门S3用于调节进入测试平台的冷却液的压力大小,鉴于电机9发热量较小,难以满足特殊试验要求下的快速升温,实现快速达到温度设定的目标值。因此,在回路中设有加热器7,用于直接加热冷却液。所述热交换器6用于将冷却液的热量从热流体传递到冷流体中,使得高温冷却液变为低温冷却液。流量控制模块3主要用于冷却液流量的控制,使得冷却液的流量达到流量设定值。

[0029] 所述上位机4用于设定冷却液压力、温度、流量的目标值,所述第一阀门S1与所述过滤器5连接,冷却液从所述第一阀门S1进入测试平台,所述热交换器6、所述温度控制模块8、所述第一三通电子阀ES1、以及所述第二三通电子阀ES2共同实现温度控制。

[0030] 本实施例中,所述测试平台还包括第一温度传感器T1、第二温度传感器T2、第三温度传感器T3。

[0031] 所述第二温度传感器T2的一端与所述温度控制模块80连接,另一端连接在所述热交换器6和所述电机9之间,所述第二温度传感器T2通过所述温度控制模块80使所述第二三通电子阀ES2开度改变,冷却液经过所述电机9及所述电机控制器10后,形成两条回路,一路经过所述热交换器6成为低温冷却液;另一路直接通过所述第一三通电子调节阀ES1回流形成高温冷却液,所述第一三通电子调节阀ES1根据设定的温度,调节回流到所述电机9的高低温冷却液的比例,实现恒定温度的控制。

[0032] 所述第一温度传感器T1的一端与所述加热器7连接,另一端与所述温度控制模块80连接,用于对加热器7进行温度监测。

[0033] 所述第三温度传感器T3的一端连接在所述水泵1和所述电机控制器10之间,另一端与所述温度控制模块80连接,用于监测水泵1和电机控制器10之间管路的温度。

[0034] 本实施例中,所述测试平台还包括电子阀E1、第一流量计M1和第二流量计M2,所述电子阀E1连接在所述电机9和所述热交换器6之间,且所述电子阀E1与所述流量控制模块3

连接,所述第一流量计M1的一端与所述流量控制模块3连接,另一端连接在所述电机控制器10和所述水泵1之间,所述第二流量计M2的一端与所述流量控制模块3连接,另一端连接在所述电机9和所述热交换器6之间,通过所述电子阀E1调节进入所述电机9及所述电机控制器10的冷却液的流量,所述流量控制模块3用于根据所述第一流量计M1和所述第二流量计M2的信号,调节测试平台中冷却液的流量大小。

[0035] 本实施例中,所述测试平台还包括第二阀门S2,所述第二阀门S2与所述热交换器6连接,且所述第二阀门S2连接出口,所述第二阀门S2用于测试平台中管路的泄压,防止测试过程中冷却液的压力过大。

[0036] 本实施例中,所述测试平台还包括第一压力传感器P1、第二压力传感器P2、第三压力传感器P3、第四压力传感器P4,所述第一压力传感器P1设置在所述测试平台的出口处,且所述第一压力传感器P1与所述热交换器6连接,所述第二压力传感器P2连接在所述水泵1和所述电机控制器10之间,所述第三压力传感器P3设置在所述测试平台的入口处,且所述第三压力传感器P3与所述过滤器5连接,所述第四压力传感器P4设置在所述热交换器6和所述电机9之间。通过设置四个压力传感器,用于监测测试平台中的压力。

[0037] 本实施例中的测试平台通过改变流量大小测试不同流量下所述电机9以及所述电机控制器10的性能参数的方式为:

[0038] 通过所述上位机4设定测试平台中冷却液的温度目标值,通过调节所述第二阀门S2和所述第三阀门S3的开度将冷却液压力调整至压力目标值,并结合所述温度控制模块8,接受所述电子控制单元2的温度设定值信号,控制所述加热器7工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀ES1的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述上位机4设定不同的流量值大小,通过所述流量控制模块3接受所述电子控制单元2的控制信号,控制所述电子阀E1的开度,控制回路中进入所述电机9及所述电机控制器10的冷却液流量大小,以测试不同流量下所述电机9以及所述电机控制器10的性能参数。

[0039] 本实施例的测试平台通过改变温度大小测试不同流量下电机9的温升及效率的方式为:

[0040] 通过所述上位机4设定测试平台管路中冷却液流量的目标值,通过调节所述第二阀门S2和所述第三阀门S3的开度,将冷却液压力调整至压力目标值,同时通过所述流量控制模块3接受所述电子控制单元2的控制信号,控制所述电子阀E1的开度,控制回路中进入所述电机9及所述电机控制器10的冷却液流量大小,通过所述上位机4设定不同的温度值大小,结合所述温度控制模块8,接受所述电子控制单元2的温度设定值信号,控制所述加热器7工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀ES1的开度,控制高低冷却液进入回流循环回路的比例,实现温度设定值的恒定,以测试不同流量下电机9的温升及效率。

[0041] 本实施例的测试平台通过改变压力大小测试不同流量下所述电机9以及所述电机控制器10的性能参数的方式为:

[0042] 通过所述上位机4设定测试平台管路中冷却液的流量、温度的目标值,结合所述温度控制模块8,接受所述电子控制单元2的温度设定值信号,控制所述加热器7工作,使得冷却液达到温度设定值,并在试验过程中调节所述第一三通电子阀ES1的开度,控制高低冷却



液进入回流循环回路的比例,以实现温度设定值的恒定,通过所述流量控制模块3接受所述电子控制单元2的控制信号,控制所述电子阀E1的开度,控制回路中进入所述电机9及所述电机控制器10的冷却液流量大小,通过调节所述第二阀门S2以及所述第三阀门S3的开度,设定不同压力的大小,在所有设定的参数达到稳定状态时,测试不同压力下所述电机9以及所述电机控制器10的性能参数。

[0043] 通过以上的试验方法,同时也能够控制单一变量,改变其他两个变量参数值的方法,对电驱动系统的性能进行测试。通过优化设计方法-均匀设计-将试验参数进行优化,选取最佳的电机温升和效率等性能参数下的流量、温度、压力组合。

[0044] 此外,本实施例的测试平台具有RS232通信接口,通过所述RS232通信接口与控制系统通信,通过所述控制系统实现自动控制和测试。控制系统可以是工业计算机。

[0045] 根据本实施例提出的电驱动系统的热管理系统测试平台,能够用于测试电驱动系统系统开发过程中热管理效果,能够优化电驱动系统的热管理系统,有效地改善和提升电驱动系统的性能,通过温度控制模块、流量控制模块、压力控制系统的相互配合,能够测试单一因素对电驱动系统性能参数的影响,同时也能测试多因素对电驱动系统性能参数的影响,能够实现对电驱动系统冷却液进行冷却/加热及其温控、流量调节以及压力调节的功能,能够测试冷却液处于不同压力、温度、流量下的电驱动系统的性能,为电驱动系统的开发提供保障,且通过温度控制模块以及多个三通电子阀能够控制电机出口处高温冷却液进入在电机及电机控制器回路中循环系统的比例,节约加热器/热交换器加热或冷却冷却液所需要的能量,测试成本低。

[0046] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

[0047] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0048] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

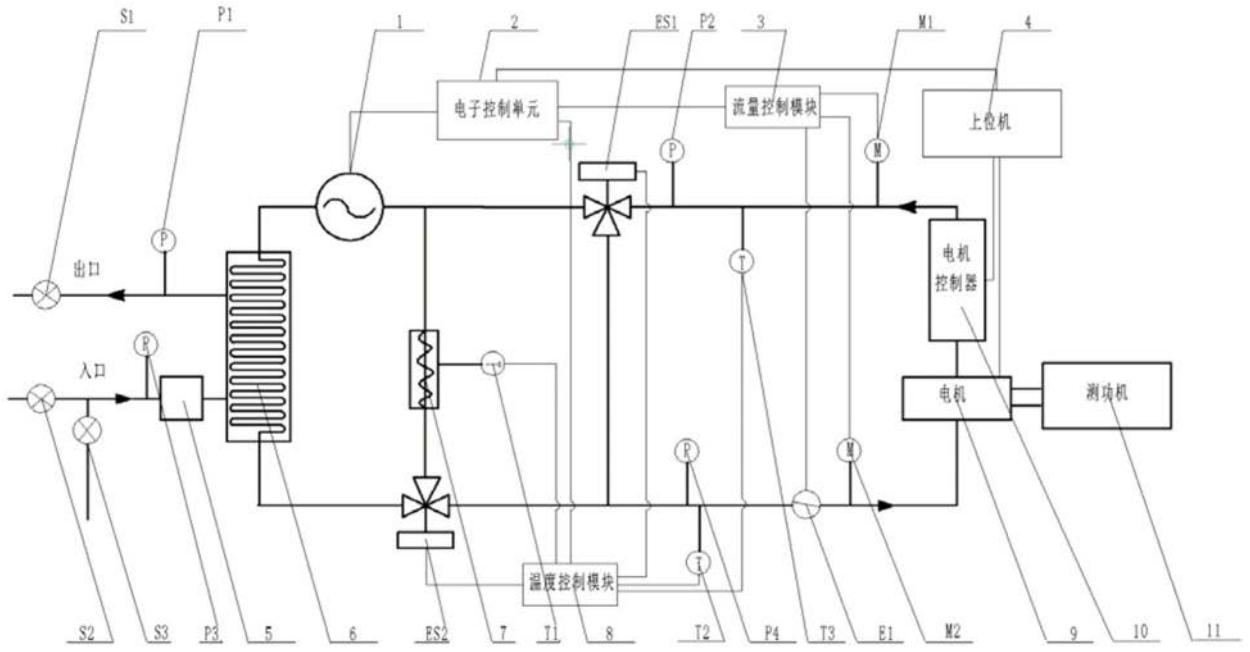


图1