



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206281648 U

(45)授权公告日 2017.06.27

(21)申请号 201621318561.7

G01R 31/34(2006.01)

(22)申请日 2016.12.05

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 郑州日产汽车有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区航海东路第八大街369号

(72)发明人 周乾龙 张全成 李建强 李伟朝  
曹文平 韩廷廷 孙利平 赵晓辉  
彭杰

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114

代理人 韩鹏程

(51)Int. Cl.

G01M 13/02(2006.01)

G01M 17/007(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

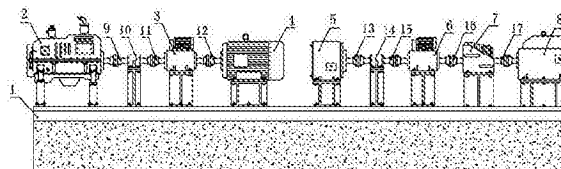
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

多功能电传动试验台

(57)摘要

本实用新型公开了一种多功能电传动试验台,包括试验台传动系统和试验台测试控制系统;试验台传动系统包括水平间隔固定在试验台平台上的发动机、第一转矩转速传感器、发电机、电动机、第二转矩转速传感器、飞轮组、电力测功机;发动机动力输出轴通过联轴器与发电机动力输入轴连接;电动机动力输出轴通过第二转矩转速传感器与飞轮组连接,飞轮组与电力测功机动力输入轴连接;试验台测试控制系统包括工控机、功率分析仪、转矩转速功率测量仪、电力测功机控制柜、发电机控制柜、测控仪。本实用新型利用计算机灵活、快速的动态模拟优势和道路实车试验可靠准确的特点对电动汽车进行试验研究,节约了研制成本,缩短了开发周期。



1. 一种多功能电传动试验台,包括试验台传动系统和试验台测试控制系统;其特征在于:

所述试验台传动系统包括水平间隔固定在试验台平台上的发动机、第一转矩转速传感器、发电机、电动机、第二转矩转速传感器、飞轮组、电力测功机;所述发动机动力输出轴通过联轴器与所述第一转矩转速传感器扭力轴的一端连接,第一转矩转速传感器扭力轴的另一端通过联轴器与所述发电机动力输入轴连接;所述电动机动力输出轴通过挠性联轴器与所述第二转矩转速传感器扭力轴的一端连接,第二转矩转速传感器扭力轴的另一端通过挠性联轴器与所述飞轮组的轮轴一端连接,飞轮组轮轴的另一端通过挠性联轴器与电力测功机动力输入轴连接;

所述试验台测试控制系统包括工控机,所述工控机RS232接口与功率分析仪信号输出端连接,所述功率分析仪信号输入端与电动机功率信号输出端连接;第二转矩转速传感器信号输出端通过CAN总线与转矩转速功率测量仪信号输入端连接,所述转矩转速功率测量仪信号输出端通过CAN总线与工控机连接;工控机控制输出端与飞轮组的电子离合器控制输入端连接,转矩转速功率测量仪通信接口通过CAN总线与电力测功机控制柜通信连接;所述电力测功机控制柜的变频控制器输出端与电力测功机输入控制端连接,电力测功机控制柜的编码器信号输入端与电力测功机信号输出端连接;发动机的油门踏板控制器信号输出端、水温传感器信号输出端、智能油耗仪信号输出端、油压传感器信号输出端分别与测控仪信号输入端连接,所述测控仪信号输出端与工控机信号输入端连接,发电机控制柜信号输出端与测控仪信号输入端连接,所述发电机控制柜的直流电源输出端与电池组输入端连接,所述电池组输出端通过逆变器与电动机的电机控制器输入控制端连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能电传动试验台,其特征在于:所述发动机动力输出轴通过联轴器和设置在试验台平台上的第一支撑轴承体与所述第一转矩转速传感器扭力轴的一端连接;所述电动机动力输出轴通过挠性联轴器和设置在试验台平台上的第二支撑轴承体与所述第二转矩转速传感器扭力轴的一端连接。

## 多功能电传动试验台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车传动系统的试验研究,尤其是涉及多功能电传动试验台。

### 背景技术

[0002] 电动汽车已成为高效率、低排放的绿色交通工具,它不仅可以有效缓解环境污染问题和能源匮乏问题,同时也为汽车行业由传统传动方式向新型电传动方式转变指明了方向,而多功能电传动台为电动汽车的开发和进一步探索提供了测试和研究平台。

[0003] 目前,国内外对电动汽车的研究主要集中于工业计算机仿真模拟试验和道路实车试验两方面。前者以计算机为平台,借助于特定的仿真软件进行模拟仿真实验,实现了电动汽车在开发之前对其动力性能、控制技术方案的可靠性等方面进行研究,具有周期短、运行速度快、成本低廉等特点,但是计算机模拟仿真实验受限于系统的建模精度、计算方法,以及电动汽车的实际外部环境等因素,所以无法准确反映电动汽车的真实工作状况;而后者能够真实地反映出电动汽车的真实工作状况,但是只能在整车研制成功后才能通过道路试验对电动汽车设计的合理性和整车性能进行判断,难以给出最优的设计方案,因此存在开发周期长、工作量大、研制成本高等缺陷。

### 发明内容

[0004] 本实用新型目的在于提供一种多功能电传动试验台。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采取下述技术方案:

[0006] 本实用新型所述的多功能电传动试验台,包括试验台传动系统和试验台测试控制系统;

[0007] 所述试验台传动系统包括水平间隔固定在试验台平台上的发动机、第一转矩转速传感器、发电机、电动机、第二转矩转速传感器、飞轮组、电力测功机;所述发动机动力输出轴通过联轴器与所述第一转矩转速传感器扭力轴的一端连接,第一转矩转速传感器扭力轴的另一端通过联轴器与所述发电机动力输入轴连接;所述电动机动力输出轴通过挠性联轴器与所述第二转矩转速传感器扭力轴的一端连接,第二转矩转速传感器扭力轴的另一端通过挠性联轴器与所述飞轮组的轮轴一端连接,飞轮组轮轴的另一端通过挠性联轴器与电力测功机动力输入轴连接;

[0008] 所述试验台测试控制系统包括工控机,所述工控机RS232接口与功率分析仪信号输出端连接,所述功率分析仪信号输入端与电动机功率信号输出端连接;第二转矩转速传感器信号输出端通过CAN总线与转矩转速功率测量仪信号输入端连接,所述转矩转速功率测量仪信号输出端通过CAN总线与工控机连接;工控机控制输出端与飞轮组的电子离合器控制输入端连接,转矩转速功率测量仪通信接口通过CAN总线与电力测功机控制柜通信连接;所述电力测功机控制柜的变频控制器输出端与电力测功机输入控制端连接,电力测功机控制柜的编码器信号输入端与电力测功机信号输出端连接;发动机的油门踏板控制器信

号输出端、水温传感器信号输出端、智能油耗仪信号输出端、油压传感器信号输出端分别与测控仪信号输入端连接,所述测控仪信号输出端与工控机信号输入端连接,发电机控制柜信号输出端与测控仪信号输入端连接,所述发电机控制柜的直流电源输出端与电池组输入端连接,所述电池组输出端通过逆变器与电动机的电机控制器输入控制端连接。

[0009] 所述发动机动力输出轴通过联轴器和设置在试验台平台上的第一支撑轴承体与所述第一转矩转速传感器扭力轴的一端连接;所述电动机动力输出轴通过挠性联轴器和设置在试验台平台上的第二支撑轴承体与所述第二转矩转速传感器扭力轴的一端连接。

[0010] 本实用新型汲取了上述现有技术两者的优点,利用计算机灵活、快速的动态模拟优势和道路实车试验可靠准确的特点对电动汽车进行试验研究,实现了在整车开发出来之前对电动汽车的动力匹配、电机工作性能、系统控制技术方案、结构设计、能量制动回收、运行经济性和续航里程等方面进行模拟试验研究,并找出最优设计方案,同时也避免了传统电动汽车产品开发的盲目性和研制成本的浪费,从而实现在电动汽车产品开发出来之前进行一次全面、彻底的评估,节约了研制成本,缩短了开发周期。

## 附图说明

[0011] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0012] 图2是本实用新型的电路控制框图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述实施例。

[0014] 本实用新型所述的多功能电传动试验台,包括试验台传动系统和试验台测试控制系统;

[0015] 如图1所示,所述试验台传动系统包括水平间隔固定在试验台平台1上的发动机2、第一转矩转速传感器3、发电机4、电动机5、第二转矩转速传感器6、飞轮组7、电力测功机8;发动机2动力输出轴通过联轴器9、第一支撑轴承体10、联轴器11与第一转矩转速传感器3扭力轴的一端连接,第一转矩转速传感器3扭力轴的另一端通过联轴器12与发电机4动力输入轴连接;电动机5动力输出轴通过挠性联轴器13、第二支撑轴承体14、挠性联轴器15与第二转矩转速传感器6的扭力轴一端连接,第二转矩转速传感器6扭力轴的另一端通过挠性联轴器16与飞轮组7的轮轴的一端连接,飞轮组7轮轴的另一端通过挠性联轴器17与电力测功机8动力输入轴连接;

[0016] 如图1、2所示,所述试验台测试控制系统包括工控机,工控机RS232接口与功率分析仪信号输出端连接,功率分析仪信号输入端与电动机功率信号输出端连接;第二转矩转速传感器6的信号输出端通过CAN总线与转矩转速功率测量仪信号输入端连接,转矩转速功率测量仪信号输出端通过CAN总线与工控机连接;工控机的控制输出端与飞轮组7的电子离合器控制输入端连接,转矩转速功率测量仪通信接口通过CAN总线与电力测功机控制柜通信连接;电力测功机控制柜的变频控制器输出端与电力测功机8的输入控制端连接,电力测功机控制柜的编码器信号输入端与电力测功机8的信号输出端连接;发动机2的油门踏板控

制器信号输出端、水温传感器信号输出端、智能油耗仪信号输出端、油压传感器信号输出端分别与测控仪信号输入端连接,测控仪信号输出端与工控机信号输入端连接,发电机控制柜信号输出端与测控仪信号输入端连接,发电机控制柜的直流电源输出端与电池组输入端连接,电池组输出端通过逆变器与电动机5的电机控制器输入控制端连接。

[0017] 本实用新型工作原理简述如下:

[0018] 发动机2、第一转矩转速传感器3、发电机4、电动机5、第二转矩转速传感器6、飞轮组7、电力测功机8构成试验台传动系统;第一支撑轴承体10、第二支撑轴承体14是为了保证第一转矩转速传感器3、第二转矩转速传感器6不受因频繁更换测试设备造成安装元件同轴度的变化而引起的测试数据的变化,同时还可避免元件因安装不同轴导致第一支撑轴承体10、第二支撑轴承体14承受弯矩所引起测试数据的波动现象。发动机2与发电机4的连接传动实现了燃油的化学能到机械能、再由机械能到电能的转化。为了减小试验台传动系统因震动所造成测试数据精度的下降,电动机5、第二转矩转速传感器6、飞轮组7及电力测功机8之间均通过挠性联轴器13、15、16、17进行连接传动。

[0019] 第一转矩转速传感器3通过数据采集仪与工控机相连接,这样可以实时监测并采集发动机2的工作特性数据。

[0020] 第二转矩转速传感器6与转矩转速功率测量仪配套使用,实时监测电动机5的转矩、转速及功率等参数,并将加载装置所产生的转矩转速的动态模拟信号传送到工控机内部,由工控机进行数据处理和分析。电力测功机8的加载大小、方向、频率由电力测功机控制柜进行控制,从而实现电动汽车在实际工况下的负载模拟。电动汽车惯量的模拟通过飞轮组7和电力测功机8共同完成,当模拟电动汽车处于加速工况时,电力测功机8只需要模拟出电动汽车的坡道阻力、滚动阻力和空气阻力等参数,省去了电动汽车加速阻力矩的计算。若模拟电动汽车处于减速工况时,除了模拟出以上三种阻力外,只需要再模拟出电动汽车的制动力矩即可。另外,采用飞轮组7进行电动汽车惯量试验时能够保证试验台传动系统的运行平稳性,从而避免了数据的波动。因此,采用飞轮组7进行电动汽车惯量模拟时不仅简化了试验台测试控制系统,而且还提高了试验台传动系统的响应速度和控制精度。

[0021] 本实用新型采用发动机2的油门踏板控制器来调节发动机2油门的开度,具有反应灵敏、控制精度高、响应快等特点;水温传感器、智能油耗仪和油压传感器与测控仪的配套使用实现了发动机2工作温度、油耗和油压的测量与监控。同时,工控机采用可视化的操作界面,方便人机对话和系统的实时监测。

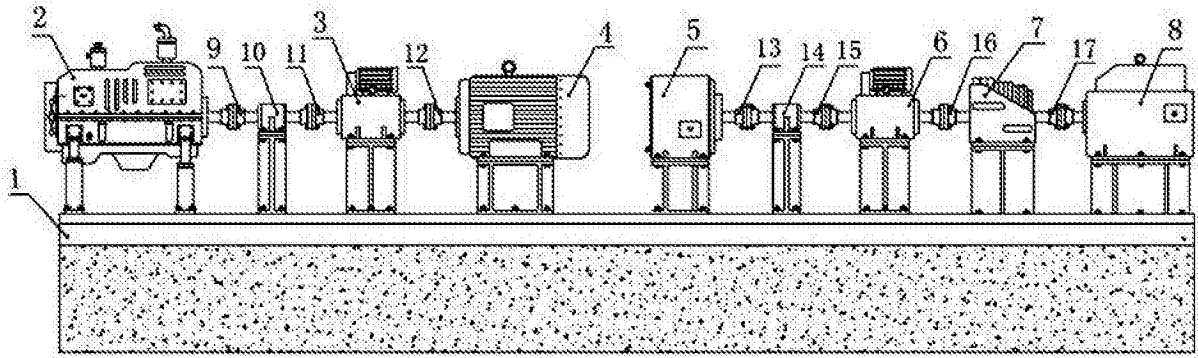


图1

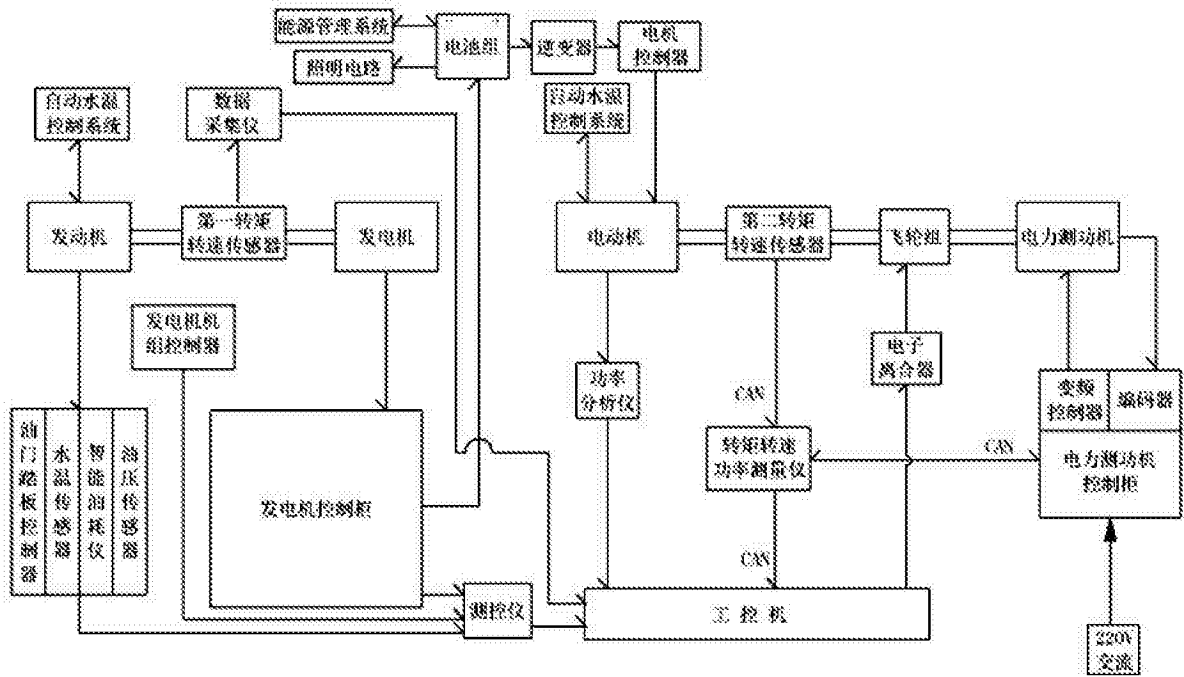


图2