



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104931275 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201510328454.6

(22)申请日 2015.06.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104931275 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇
大学城学园路2号福州大学新区

(72)发明人 林歆悠 林海波 翟柳清 冯其高
张少博

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.

G01M 17/007(2006.01)

(56)对比文件

CN 104374578 A,2015.02.25,

朱志富.混合动力汽车传动系统设计及其台架试验.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑》.2013,(第5期),

审查员 张辉

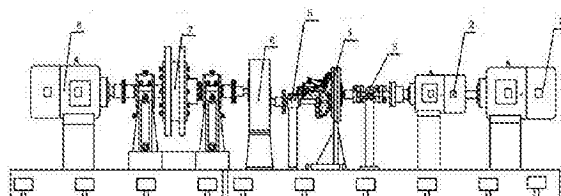
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于双电机驱动系统的台架试验装置及其功能实现方法,包括驱动电机、ISG电机、两档行星齿轮变速器、升速箱、飞轮组、电力测功机、动力电池、第一转速转矩传感器以及第二转速转矩传感器;所述的ISG电机直接集成在所述驱动电机的输出轴上,所述ISG电机的输出轴经所述的第一转速转矩传感器连接至所述两档行星齿轮变速器的输入轴,所述两档行星齿轮变速器的输出轴依次经所述第二转速转矩传感器、升速箱连接至所述飞轮组的输入轴,所述飞轮组的输出轴连接至所述电力测功机的输入轴;所述的驱动电机连接有所述的动力电池。本发明能够同时实现纯电动汽车以及混合动力汽车的台架试验。



1. 一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法,所述基于双电机驱动系统的台架试验装置包括驱动电机、ISG电机、两档行星齿轮变速器、升速箱、飞轮组、电力测功机、动力电池、第一转速转矩传感器以及第二转速转矩传感器;所述的ISG电机直接集成在所述驱动电机的输出轴上,所述ISG电机的输出轴经所述的第一转速转矩传感器连接至所述两档行星齿轮变速器的输入轴,所述两档行星齿轮变速器的输出轴依次经所述第二转速转矩传感器、升速箱连接至所述飞轮组的输入轴,所述飞轮组的输出轴连接至所述电力测功机的输入轴;所述的驱动电机连接有所述的动力电池;其中,所述的驱动电机连接有模拟发动机箱;

其特征在于:当所述模拟发动机箱接入所述基于双电机驱动系统的台架试验装置时,该装置进行混合动力台架试验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机空转时,该装置进行单电机纯电动台架试验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机通电时,该装置进行双电机纯电动台架试验。

2. 根据权利要求1所述的一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法,其特征在于:所述的基于双电机驱动系统的台架试验装置还包括与所述驱动电机相连的驱动电机控制器、与所述ISG电机相连的ISG电机控制器、与所述两档行星齿轮变速器相连的变速器控制器、CAN总线以及上层主控台与相应测试系统软件。

一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车台架测试技术,特别是一种基于双电机驱动系统的台架试验装置及其功能实现方法。

背景技术

[0002] 汽车台架模拟试验是汽车开发测试的重要一环。台架模拟试验缩小了纯软件模拟仿真与实际情况的差距,并且大大缩短了实车试验的周期。目前的台架主要采用模块化设计,主要包括能量供应模块、驱动模块、惯量模拟模块、负载模拟模块、数据采集模块以及台架主控模块。通过对子模块的改变,使台架能够实现对于不同结构类型汽车的试验。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的是提出一种基于双电机驱动系统的台架试验装置及其功能实现方法,可同时实现纯电动汽车以及混合动力汽车的台架试验。

[0004] 本发明的装置采用以下方案实现:一种基于双电机驱动系统的台架试验装置,具体包括驱动电机、ISG电机、两档行星齿轮变速器、升速箱、飞轮组、电力测功机、动力电池、第一转速转矩传感器以及第二转速转矩传感器;所述的ISG电机直接集成在所述驱动电机的输出轴上,所述ISG电机的输出轴经所述的第一转速转矩传感器连接至所述两档行星齿轮变速器的输入轴,所述两档行星齿轮变速器的输出轴依次经所述第二转速转矩传感器、升速箱连接至所述飞轮组的输入轴,所述飞轮组的输出轴连接至所述电力测功机的输入轴;所述的驱动电机连接有所述的动力电池。

[0005] 进一步的,所述的驱动电机连接有模拟发动机箱。

[0006] 进一步的,所述的基于双电机驱动系统的台架试验装置还包括与所述驱动电机相连的驱动电机控制器、与所述ISG电机相连的ISG电机控制器、与所述两档行星齿轮变速器相连的变速器控制器、CAN总线以及上层主控台与相应测试系统软件。

[0007] 本发明的发明采用以下方案实现:一种如上文所述的一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法,具体为:当所述模拟发动机箱接入所述基于双电机驱动系统的台架试验装置时,该装置进行混合动力台架试验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机空转时,该装置进行单电机纯电动台架试验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机通电时,该装置进行双电机纯电动台架试验。

[0008] 进一步的,所述的基于双电机驱动系统的台架试验装置还包括与所述驱动电机相连的驱动电机控制器、与所述ISG电机相连的ISG电机控制器、与所述两档行星齿轮变速器相连的变速器控制器、CAN总线以及上层主控台与相应测试系统软件。

[0009] 较佳地,本发明的装置进行纯电动汽车试验时,当ISG电机空转时为单电机的纯电动汽车试验台架。通过主控台软件控制策略编写,实现在设定控制策略下实现单电机纯电动汽车整车性能的测试。同时由于采用了两档行星齿轮变速器,台架可进行相应的换挡控

制策略研究。当ISG电机通电之后,台架的驱动系统变为双电机驱动系统,ISG电机成为纯电动汽车试验台架的辅助电机,此时双电机的配合能够进一步提高主驱动电机的效率,进而使整车效率得到提高。此时的台架试验,能够对相应的双电机控制策略进行相应的测试。

[0010] 特别的,当本发明的装置进行混合动力汽车试验时,模拟发动机箱仿真发动机实时运行工况,通过上层主控台控制驱动电机,采用驱动电机的输出模拟实际发动机输出,此时ISG电机相当于集成与发动机输出轴上。此时硬件结构相当于ISG电机与发动机相结合的混合动力系统。

[0011] 与现有技术相比,本发明采用先进的两档行星齿轮变速器,克服传动单个档位的变速对于台架试验系统测试性能的限制,由两排单独行星齿轮机构组成的两档变速器,当前排行星齿轮机构齿圈被变速器控制器制动时,后排行星齿轮机构处于自由空转,此时的传动比由前排行星齿轮机构决定,当后排行星齿轮机构齿圈被变速器控制器制动时,前排行星齿轮机构处于自由空转,此时的传动比由后排行星齿轮机构决定。同时本发明突破性的将ISG电机集成与驱动电机输出轴上,能够实现单电机纯电动、双电机纯电动以及混合动力汽车的相应的台架性能测试。

附图说明

[0012] 图1为本发明实施例试验装置的结构示意图。

[0013] 图2为本发明方法示意图。

[0014] 主要组件符号说明]

[0015] 图中:1为驱动电机,2为ISG电机,3为第一转速转矩传感器,4为两档行星齿轮变速器,5为第二转速转矩传感器,6为升速箱,7为飞轮组,8为电力测功机。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步说明。

[0017] 如图1所示,本实施例提供了一种基于双电机驱动系统的台架试验装置,具体包括驱动电机、ISG电机、两档行星齿轮变速器、升速箱、飞轮组、电力测功机、动力电池、第一转速转矩传感器以及第二转速转矩传感器;所述的ISG电机直接集成在所述驱动电机的输出轴上,所述ISG电机的输出轴经所述的第一转速转矩传感器连接至所述两档行星齿轮变速器的输入轴,所述两档行星齿轮变速器的输出轴依次经所述第二转速转矩传感器、升速箱连接至所述飞轮组的输入轴,所述飞轮组的输出轴连接至所述电力测功机的输入轴;所述的驱动电机连接有所述的动力电池。

[0018] 在本实施例中,所述的驱动电机连接有模拟发动机箱。

[0019] 在本实施例中,所述的基于双电机驱动系统的台架试验装置还包括与所述驱动电机相连的驱动电机控制器、与所述ISG电机相连的ISG电机控制器、与所述两档行星齿轮变速器相连的变速器控制器、CAN总线以及上层主控台与相应测试系统软件。

[0020] 如图2所示,本实施例还提供了一种如上文所述的一种基于双电机驱动系统的台架试验装置的功能实现方法,具体为:当所述模拟发动机箱接入所述基于双电机驱动系统的台架试验装置时,该装置进行混合动力台架试验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机空转时,该装置进行单电机纯电动台架试

验;当所述模拟发动机箱与所述基于双电机驱动系统的台架试验装置断开且所述ISG电机通电时,该装置进行双电机纯电动台架试验。

[0021] 较佳地,在本实施例中,当模拟发动机箱接入本发明的台架试验装置时,此时通过主控台的控制,驱动电机的输出相当于发动机输出,试验驾驶员可操控模拟发动机上的油门踏板并配合制动踏板进行相应的模拟驾驶控制。此时的台架系统相当于基于ISG电机的混合动力系统,ISG电机相当于集成与发动机输出轴上。在没有接入模拟发动机箱时,台架试验为纯电动的试验。当进行纯电动试验时,根据ISG电机是否空转可分为单电机纯电动驱动系统和双电机纯电动驱动系统。当ISG电机空转时为单电机的纯电动汽车试验台架。通过主控台软件控制策略编写,实现在设定控制策略下实现单电机纯电动汽车整车性能的测试。同时由于采用了两档行星齿轮变速器,台架可进行相应的换挡控制策略研究。当ISG电机通电之后,台架的驱动系统变为双电机驱动系统,ISG电机成为纯电动汽车试验台架的辅助电机,此时双电机的配合能够进一步提高主驱动电机的效率,进而使整车效率得到提高。此时的台架试验,能够对相应的双电机控制策略进行相应的测试。

[0022] 在本实施例中,当进行台架试验时,控制系统通过控制驱动电机控制器以及ISG电机控制器,改变电机励磁电流来改变转矩与转速。两档行星齿轮变速器根据系统设定的换挡策略,通过制动器对前后排行星齿轮机构的齿圈分别进行制动。当前排行星齿轮机构齿圈被变速器控制器制动时,后排行星齿轮机构处于自由空转,此时的传动比由前排行星齿轮机构决定;当后排行星齿轮机构齿圈被变速器控制器制动时,前排行星齿轮机构处于自由空转,此时的传动比由后排行星齿轮机构决定。转速转矩传感器在采集转速转矩的同时,能够很好的验证变速器传动比。在变速器输出之后采用升速箱来配合飞轮组对于车辆惯量的模拟,之后通过电力测功机来模拟整车运行的行驶阻力。

[0023] 综上所述,本发明驱动系统采用双电机(主驱动电机、ISG电机),创新性的将ISG电机集成于主驱动电机的输出轴上。同时本发明采用的自动变速器为两档行星齿轮变速器,相比于目前的所采用的电机无极变速,能够进一步提高汽车的动力性与经济性,更加适应未来电动汽车的发展。另外本发明的一种基于双电机驱动系统的台架试验装置可同时实现纯电动汽车以及混合动力汽车的台架试验。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

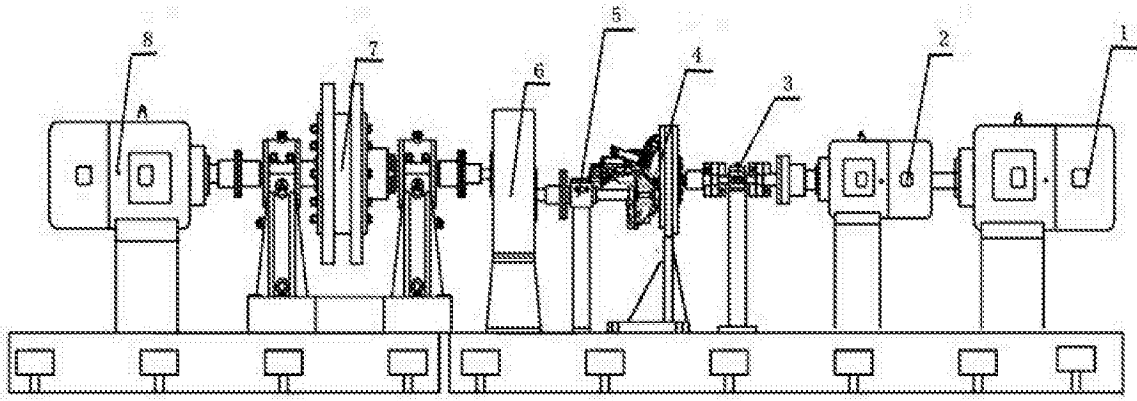


图1

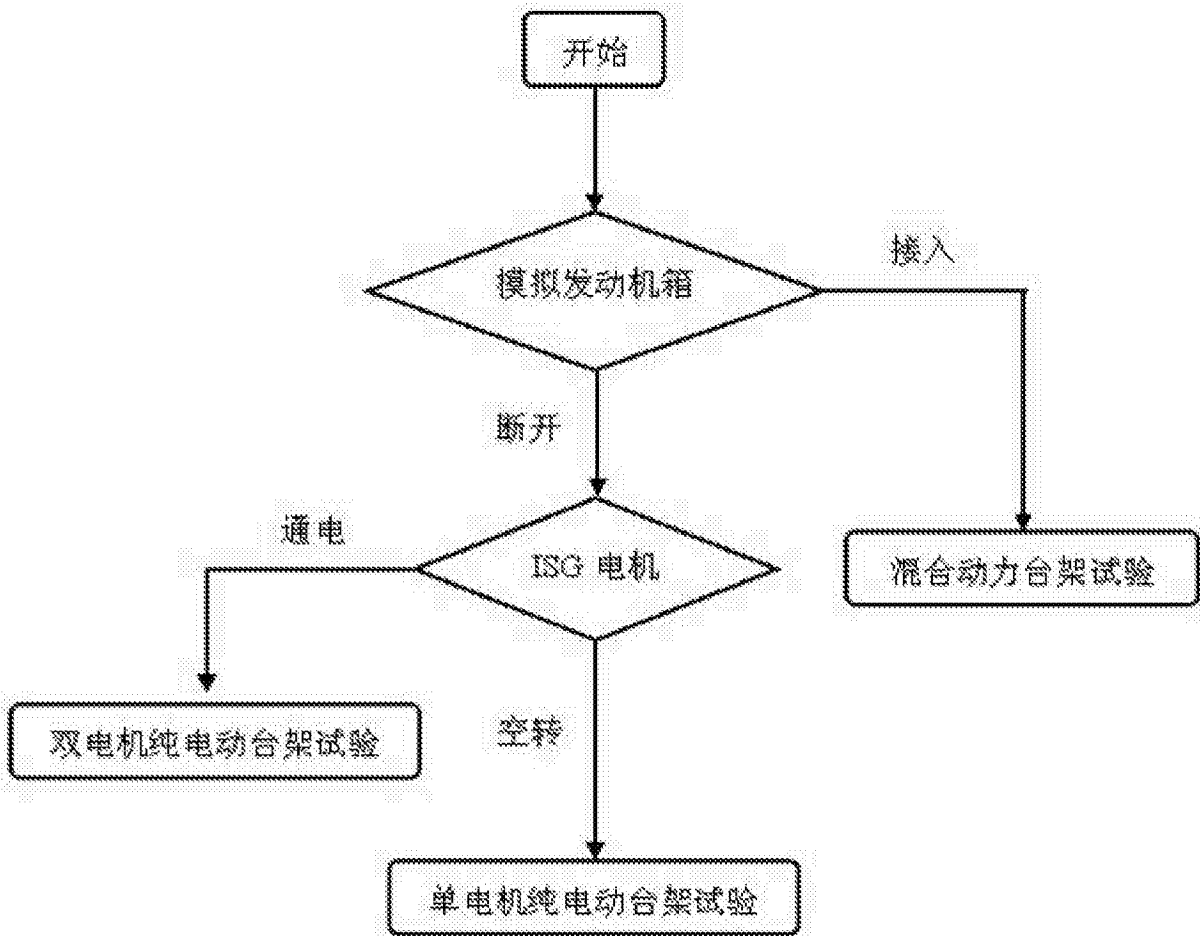


图2