



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114199565 A

(43) 申请公布日 2022.03.18

(21) 申请号 202111618055.5

(22) 申请日 2021.12.27

(71) 申请人 南京清研海易新能源动力有限责任  
公司

地址 210000 江苏省南京市浦口区丹桂路  
22号-32

(72) 发明人 展复森 张科勋 梁宏伟 薛彪

(74) 专利代理机构 北京科领智诚知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11782

代理人 陈士骞

(51) Int.Cl.

G01M 13/025 (2019.01)

G01M 17/007 (2006.01)

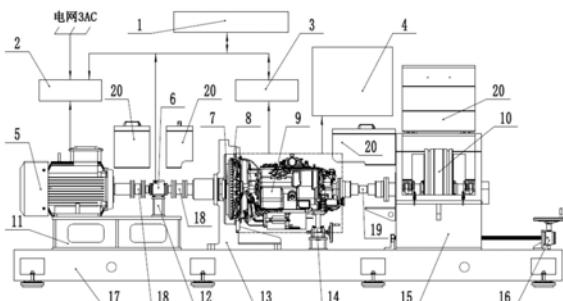
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种AMT系统测试台架

(57) 摘要

本发明公开了一种AMT系统测试台架，包括铸铁平台、伺服电机、空气压缩机、AMT变速箱，所述铸铁平台上安装有第一工装、第二工装、第三工装、第四工装、第五工装，所述第一工装上端安装有所述伺服电机，所述第二工装上端安装有输入端扭矩传感器，所述第三工装上端安装有离合器总成，所述第四工装上端安装有所述AMT变速箱，所述离合器总成输出端连接有所述AMT变速箱，所述第五工装上端安装有惯量轮组，所述第五工装一侧安装有工装位移调节装置。本发明AMT系统测试台架以现有变速箱测试台架和控制系统为基础，针对AMT变速箱新增空气压缩机，实现待测变速箱离合器执行机构分离结合测试、副轴制动器制动性能及相关阀的状态等测试验证。



1. 一种AMT系统测试台架,其特征在于:包括铸铁平台(17)、伺服电机(5)、空气压缩机(4)、AMT变速箱(9),所述铸铁平台(17)上安装有第一工装(11)、第二工装(12)、第三工装(13)、第四工装(14)、第五工装(15),所述第一工装(11)上端安装有所述伺服电机(5),所述第二工装(12)上端安装有输入端扭矩传感器(6),所述第三工装(13)上端安装有离合器总成(8),所述第四工装(14)上端安装有所述AMT变速箱(9),所述离合器总成(8)输出端连接有所述AMT变速箱(9),所述第五工装(15)上端安装有惯量轮组(10),所述第五工装(15)一侧安装有工装位移调节装置(16);

所述伺服电机(5)通过叠片绕性联轴器(18)连接有飞轮(7),所述飞轮(7)安装在所述离合器总成(8)输入端,所述叠片绕性联轴器(18)中心位置连接所述输入端扭矩传感器(6),所述AMT变速箱(9)通过万向节联轴器(19)连接所述惯量轮组(10),所述伺服电机(5)、所述输入端扭矩传感器(6)、所述飞轮(7)、离合器总成(8)、所述AMT变速箱(9)、所述惯量轮组(10)同轴,所述伺服电机(5)、所述输入端扭矩传感器(6)、所述飞轮(7)、离合器总成(8)、所述AMT变速箱(9)、所述惯量轮组(10)同轴外部设置有护罩(20);

所述伺服电机(5)供电段连接有电机控制单元(2),所述离合器总成(8)、所述AMT变速箱(9)通过电源线连接有AMT控制单元(3),所述离合器总成(8)、所述AMT变速箱(9)气源端通过气管连接有所述空气压缩机(4),所述电机控制单元(2)、所述AMT控制单元(3)通过电源线连接上位机(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:所述AMT变速箱(9)和所述空气压缩机(4)之间的气管上分别安装有气压过滤阀和调节阀。

3. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:AMT变速箱(9)包括选换执行机构、离合器执行机构、副轴制动器及相关阀组,所述AMT变速箱(9)的变速箱阀组包括副箱电磁阀、取力器电磁阀、副轴制动器电磁阀。

4. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:上位机(1)和AMT控制单元(3)之间设置有USB转CAN控制器。

5. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:所述工装位移调节装置(16)通过螺纹连接所述第五工装(15),所述第五工装(15)滑动连接所述铸铁平台(17),所述惯量轮组(10)通过螺栓连接所述第五工装(15)。

6. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:所述第一工装(11)、所述第二工装(12)、所述第三工装(13)、所述第四工装(14)通过螺栓连接所述铸铁平台(17)。

7. 根据权利要求1所述的一种AMT系统测试台架,其特征在于:可在离合器总成(8)和AMT变速箱(9)之间增加混动系统驱动电机及控制器,混动系统驱动电机固定在铸铁平台(17)上,混动系统电机控制单元与上位机(1)通过线束连接。

## 一种AMT系统测试台架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及AMT变速箱总成测试领域,特别是涉及一种AMT系统测试台架。

### 背景技术

[0002] AMT商用车驾驶操作简单,释放左脚和右手,大大降低长时间驾驶的疲劳强度,尤其是夫妻车;车载智能网联技术为发动机和变速箱更高级的逻辑交互和更深层次的信息整合提供了可能;可靠性强以及高速高效油耗低的特点,能够极大降低物流企业的使用成本;80后、90后追求时尚感、科技感、智能化以及舒适度,个性化需求更加凸显。

[0003] 用户对产品舒适性追求及法规驱动作用下,AMT产品占比快速上升,成为动力总成主流配置。国内商用车AMT的发展并不是一蹴而就,而是伴随着欧美AMT成熟技术的国内推广以及国内市场法规升级、智能化的发展趋势、用户购买力的增强、客户对车辆品质追求的提高等因素的催化,中国AMT快速增长已经基本具备成熟条件。

[0004] AMT变速箱:汽车电控机械变速箱,是在原来的手动机械变速箱的基础上增加了电控系统。把手动操作的部件和功能转换为电控操纵,该电控系统集成了各种驾驶技巧和最佳换挡时间,规避了手动变速箱各种人为操纵的随机性。

[0005] AMT变速箱系统作为车辆传动系统中的关键部件,整车厂对其性能和可靠性提出了很高的要求。而准确测量AMT系统的性能数据,又是保证AMT系统在开发过程中不断优化设计的基础。因此,在AMT系统的开发过程中,进行多种类型性能测试的台架试验是必不可少的一个重要环节。如何搭建一个适应AMT变速箱特点的测试台架具有其实用价值和现实意义。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种AMT系统测试台架。

[0007] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0008] 一种AMT系统测试台架,包括铸铁平台、伺服电机、空气压缩机、AMT变速箱,所述铸铁平台上安装有第一工装、第二工装、第三工装、第四工装、第五工装,所述第一工装上端安装有所述伺服电机,所述第二工装上端安装有输入端扭矩传感器,所述第三工装上端安装有离合器总成,所述第四工装上端安装有所述AMT变速箱,所述离合器总成输出端连接有所述AMT变速箱,所述第五工装上端安装有惯量轮组,所述第五工装一侧安装有工装位移调节装置;

[0009] 所述伺服电机通过叠片绕性联轴器连接有飞轮,所述飞轮安装在所述离合器总成输入端,所述叠片绕性联轴器中心位置连接所述输入端扭矩传感器,所述AMT变速箱通过万向节联轴器连接所述惯量轮组,所述伺服电机、所述输入端扭矩传感器、所述飞轮、离合器总成、所述AMT变速箱、所述惯量轮组同轴,所述伺服电机、所述输入端扭矩传感器、所述飞轮、离合器总成、所述AMT变速箱、所述惯量轮组同轴外部设置有护罩;

[0010] 所述伺服电机供电段连接有电机控制单元,所述离合器总成、所述AMT变速箱通过

电源线连接有AMT控制单元,所述离合器总成、所述AMT变速箱气源端通过气管连接有所述空气压缩机,所述电机控制单元、所述AMT控制单元通过电源线连接上位机。

[0011] 优选的:所述AMT变速箱和所述空气压缩机之间的气管上分别安装有气压过滤阀和调节阀。

[0012] 如此设置,用于控制待测离合器总成执行机构及阀组的输入气压值。

[0013] 优选的:AMT变速箱包括选换执行机构、离合器执行机构、副轴制动器及相关阀组,所述AMT变速箱的变速箱阀组包括副箱电磁阀、取力器电磁阀、副轴制动器电磁阀。

[0014] 如此设置,用于控制通断。

[0015] 优选的:上位机和AMT控制单元之间设置有USB转CAN控制器。

[0016] 如此设置,进行连接及数据的转换。

[0017] 优选的:所述工装位移调节装置通过螺纹连接所述第五工装,所述第五工装滑动连接所述铸铁平台,所述惯量轮组通过螺栓连接所述第五工装。

[0018] 如此设置,所述惯量轮组通过所述第五工装和所述工装位移调节装置的配合,调节位置,更好的和所述AMT变速箱配合。

[0019] 优选的:所述第一工装、所述第二工装、所述第三工装、所述第四工装通过螺栓连接所述铸铁平台。

[0020] 如此设置,通过螺栓连接保证支撑效果和强度。

[0021] 优选的:可在离合器总成和AMT变速箱之间增加混动系统驱动电机及控制器,混动系统驱动电机固定在铸铁平台上,混动系统电机控制单元与上位机通过线束连接。

[0022] 如此设置,增设混动系统,提高装置本身对于多方位检测的实用性。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0024] 1、本方案AMT系统测试台架以现有变速箱测试台架和控制系统为基础,针对AMT变速箱新增空气压缩机,实现待测变速箱离合器执行机构分离结合测试、副轴制动器制动性能及相关阀的状态等测试验证。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本发明所述一种AMT系统测试台架的结构示意图。

[0027] 附图标记说明如下:

[0028] 1、上位机;2、电机控制单元;3、AMT控制单元;4、空气压缩机;5、伺服电机;6、输入端扭矩传感器;7、飞轮;8、离合器总成;9、AMT变速箱;10、惯量轮组;11、第一工装;12、第二工装;13、第三工装;14、第四工装;15、第五工装;16、工装位移调节装置;17、铸铁平台;18、叠片挠性联轴器;19、万向节联轴器;20、护罩。

## 具体实施方式

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,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。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“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,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0032] 实施例

[0033] 如图1所示,一种AMT系统测试台架,包括铸铁平台17、伺服电机5、空气压缩机4、AMT变速箱9,铸铁平台17上安装有第一工装11、第二工装12、第三工装13、第四工装14、第五工装15,第一工装11上端安装有伺服电机5,第二工装12上端安装有输入端扭矩传感器6,第三工装13上端安装有离合器总成8,第四工装14上端安装有AMT变速箱9,离合器总成8输出端连接有AMT变速箱9,第五工装15上端安装有惯量轮组10,第五工装15一侧安装有工装位移调节装置16;

[0034] 伺服电机5通过叠片绕性联轴器18连接有飞轮7,飞轮7安装在离合器总成8输入端,叠片绕性联轴器18中心位置连接输入端扭矩传感器6,AMT变速箱9通过万向节联轴器19连接惯量轮组10,伺服电机5、输入端扭矩传感器6、飞轮7、离合器总成8、AMT变速箱9、惯量轮组10同轴,伺服电机5、输入端扭矩传感器6、飞轮7、离合器总成8、AMT变速箱9、惯量轮组10同轴外部设置有护罩20;

[0035] 伺服电机5供电段连接有电机控制单元2,离合器总成8、AMT变速箱9通过电源线连接有AMT控制单元3,离合器总成8、AMT变速箱9气源端通过气管连接有空气压缩机4,电机控制单元2、AMT控制单元3通过电源线连接上位机1。

[0036] 优选的:AMT变速箱9和空气压缩机4之间的气管上分别安装有气压过滤阀和调节阀,用于控制待测离合器总成8执行机构及阀组的输入气压值;AMT变速箱9包括选换执行机构、离合器执行机构、副轴制动器及相关阀组,AMT变速箱9的变速箱阀组包括副箱电磁阀、取力器电磁阀、副轴制动器电磁阀,用于控制通断;上位机1和AMT控制单元3之间设置有USB转CAN控制器,进行连接及数据的转换;工装位移调节装置16通过螺纹连接第五工装15,第五工装15滑动连接铸铁平台17,惯量轮组10通过螺栓连接第五工装15,惯量轮组10通过第五工装15和工装位移调节装置16的配合,调节位置,更好的和AMT变速箱9配合;第一工装11、第二工装12、第三工装13、第四工装14通过螺栓连接铸铁平台17,通过螺栓连接保证支撑效果和强度;可在离合器总成8和AMT变速箱9之间增加混动系统驱动电机及控制器,混动系统驱动电机固定在铸铁平台17上,混动系统电机控制单元与上位机1通过线束连接,增设混动系统,提高装置本身对于多方位检测的实用性。

[0037] 工作原理:1.由上位机1经电机控制单元2调节驱动电机5转速,使变速箱的输出端转速稳定在低转速下;

[0038] 2.空气压缩机4通过过滤阀及调节阀给AMT变速箱9执行机构及阀组输入预设压力;

[0039] 3.上位机1通过USB转CAN控制器向AMT控制单元3发送CAN报文制动、选换挡、结合分离、副箱挂挡、取力器取力等命令,AMT控制单元3接收到CAN报文后进行内部软件分析和计算,从而控制AMT变速箱9副轴制动器、离合器执行机构、选换挡执行机构以及副箱、取力器电磁阀完成相关测试;同时AMT控制单元3也可以向上位机1发送反馈报文,上位机1通过解析报文后可以显示当前档位、变速器输入轴/输出轴转速、阀组的状态、待测变速箱是否有相关故障等各类信息;

[0040] 4.当待测AMT变速箱9处于某档位时,调节驱动电机5到高转速旋转,上位机1采集到的AMT变速箱9输入转速升高,向AMT控制单元3发送CAN报文升档命令,AMT控制单元3接收到CAN报文后进行内部软件分析和计算,控制离合器分离、制动器制动、待选换挡机构完成升档动作后,解除制动,离合器结合。该过程中档位信息、离合位置、副箱位置、变速箱输入输出转速等信息均由相关传感器反馈至AMT控制单元3。

[0041] 综上,上述AMT系统测试台架可实现功能为:a.AMT变速箱档位标定测试;b.AMT变速箱选换挡及离合器执行机构性能测试;c.AMT变速箱副轴制动器制动性能测试;d.AMT变速箱相关电磁阀的促动测试;e.AMT控制策略标定与测试;f.显示AMT变速箱当前档位、转速、离合器位置和电磁阀状态及等数据;g.显示AMT变速箱相关故障信息。

[0042] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

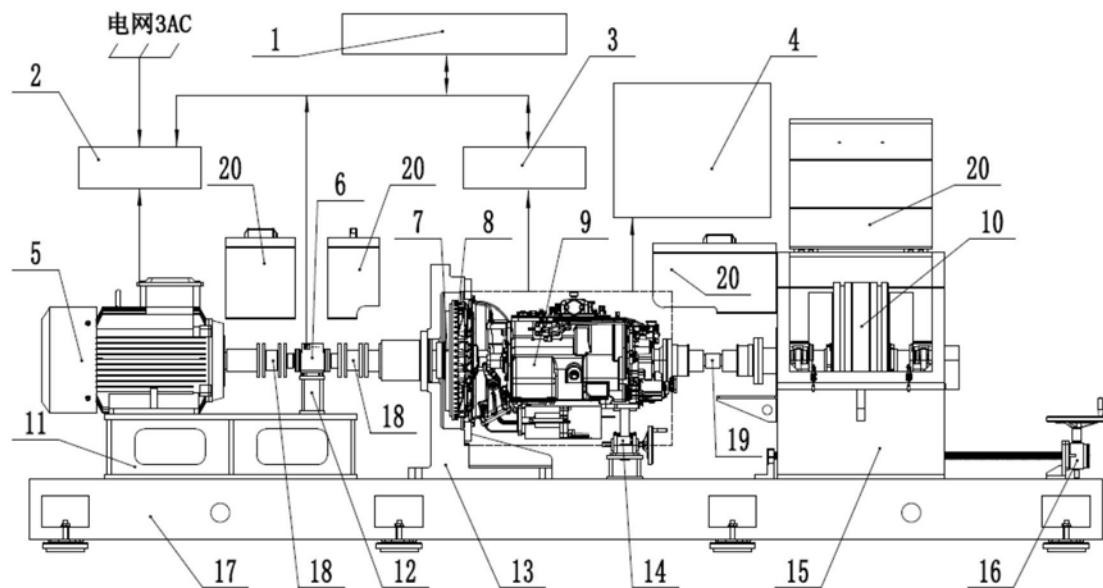


图1