



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107036814 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 09

(21) 申请号 201710417957.X

(22) 申请日 2017.06.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107036814 A

(43) 申请公布日 2017.08.11

(73) 专利权人 淄博格尔齿轮有限公司
地址 256400 山东省淄博市桓台县果里镇
付山路西首

(72) 发明人 杨福芹 赵顺 刘欣

(74) 专利代理机构 武汉创鱼知鸟知识产权代理
事务所(普通合伙) 42327
专利代理师 吴小兰

(51) Int. Cl.

G01M 13/021 (2019.01)

G01M 13/026 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 101975658 A, 2011.02.16

审查员 田凤鸣

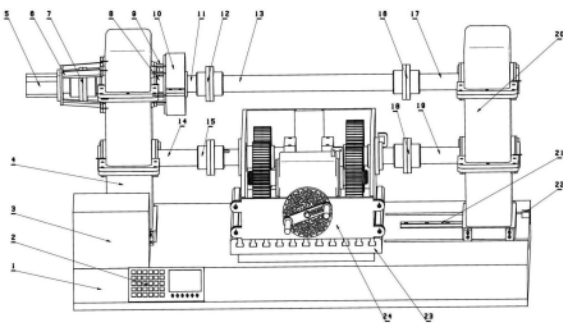
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台

(57) 摘要

本发明公开了一种封闭节能式平行轴齿轮传动试验台,包括底座、操作面板、处理器、驱动电机、电机支撑架、加载器、加载器安装架、连接轴、滑动导轨、安装板、限位块、连接光轴、立式减速器I、立式减速器II、电机联轴器、联轴器I、联轴器II、联轴器III、联轴器IV、试验模块,并构成封闭机械系统,所述加载器对所述试验模块施加负载,所述驱动电机的输出功率仅用于补充封闭回路中摩擦损耗,因此所述驱动电机的功耗可以大大降低;所述调节试验模块中转角固定盘和旋转固定把手对所述丝杠滑块的合理位置进行固定,以适合不同中心距时齿轮的性能测试试验,一机多用提高了试验台的利用率。



1. 一种封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,其特征在于:包括底座、操作面板、处理器、驱动电机、电机支撑架、加载器、加载器安装架、连接轴、滑动导轨、安装板、限位块、连接光轴、立式减速器Ⅰ、立式减速器Ⅱ、电机联轴器、联轴器Ⅰ、联轴器Ⅱ、联轴器Ⅲ、联轴器Ⅳ、试验模块,所述驱动电机通过所述电机支撑架安装在所述立式减速器Ⅰ的箱体上,所述操作面板、所述处理器、所述限位块、所述立式减速器Ⅰ均固定在所述底座上,所述试验模块通过所述安装板安装在所述底座上,所述立式减速器Ⅱ可以沿着所述底座的滑动导轨滑动,并由所述限位块防止位置超程;

所述立式减速器Ⅰ和所述立式减速器Ⅱ为两个完全相同的一级直齿轮减速器,传动比为1:1,所述立式减速器Ⅰ包括齿轮轴Ⅰ和齿轮轴Ⅱ,所述立式减速器Ⅱ包括齿轮轴Ⅲ和齿轮轴Ⅳ;

所述试验模块包括转角固定盘、丝杠滑块、试验齿轮Ⅰ、试验箱齿轮轴Ⅰ、试验齿轮Ⅱ、箱体、轴端固定轴承座、传感器Ⅰ、试验齿轮Ⅲ、传感器Ⅱ、试验箱齿轮轴Ⅱ、试验齿轮Ⅳ、试验箱中间轴、丝杠、旋转固定把手,所述试验齿轮Ⅰ和所述试验齿轮Ⅳ安装于所述试验箱中间轴、所述试验齿轮Ⅱ安装于所述试验箱齿轮轴Ⅰ、所述试验齿轮Ⅲ安装于所述试验箱齿轮轴Ⅱ,所述试验箱齿轮轴Ⅰ与所述试验箱齿轮轴Ⅱ支撑在所述箱体和所述轴端固定轴承座中,所述试验箱中间轴位于所述丝杠滑块中。

2. 根据权利要求1所述的封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,其特征在于,所述加载器位于所述齿轮轴Ⅰ和所述连接轴之间,并通过所述加载器安装架安装在所述立式减速器Ⅰ上,所述加载器使所述连接轴和所述连接光轴产生相对所述齿轮轴Ⅰ转向相反的扭矩,对所述试验模块施加负载。

3. 根据权利要求1所述的封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,其特征在于,转动所述旋转固定把手和所述丝杠带动所述丝杠滑块移动,调节所述试验齿轮Ⅰ和所述试验齿轮Ⅱ啮合中心距,以及所述试验齿轮Ⅲ和所述试验齿轮Ⅳ啮合中心距,并通过所述转角固定盘和所述旋转固定把手对所述丝杠滑块的合理位置进行固定,以适合不同中心距时齿轮的性能测试试验。

4. 根据权利要求1所述的封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,其特征在于,所述传感器Ⅰ安装在所述试验齿轮Ⅳ的输入侧,对所述试验齿轮Ⅳ的运动和动力参数进行采集,所述传感器Ⅱ安装在所述试验齿轮Ⅲ的输出侧,对所述试验齿轮Ⅲ的运动和动力参数进行采集;所述处理器对所述传感器Ⅰ和所述传感器Ⅱ采集到的数据进行处理,并将处理过的数据由所述操作面板显示,所述操作面板同时与所述加载器、所述传感器Ⅰ和所述传感器Ⅱ、所述驱动电机通信,实现参数设置。

5. 根据权利要求1所述的封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,其特征在于,所述驱动电机通过所述电机联轴器和所述齿轮轴Ⅰ连接,所述加载器位于所述齿轮轴Ⅰ和所述连接轴之间,所述连接轴和所述连接光轴通过所述联轴器Ⅰ连接,所述连接光轴和所述齿轮轴Ⅲ通过所述联轴器Ⅲ连接,所述齿轮轴Ⅱ与所述试验箱齿轮轴Ⅰ通过所述联轴器Ⅱ连接、所述齿轮轴Ⅳ与所述试验箱齿轮轴Ⅱ通过所述联轴器Ⅳ连接,把所述加载器输出的转矩输回到所述齿轮轴Ⅰ,形成一个封闭回路,所述驱动电机的输出功率仅用于补充封闭回路中摩擦损耗。

封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台

技术领域

[0001] 本发明涉及机械传动技术领域,尤其涉及一种封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台。

背景技术

[0002] 近年来,针对机械传动综合性能测试的研究已成为现代测试技术的一个重要的研究方向。构建机械传动综合测试系统也就是机械工业上常用的机械试验台,对机械传动设备的开发和研究具有重要理论意义和经济价值。齿轮传动试验台是利用试验的方法研究齿轮传动的各种失效形式并测定其承载能力、传动效率等有关性能的常用机械试验台。试验台为齿轮零件的设计、性能要求以及尺寸型号的选择提供了可靠的试验数据,对机器的设计、制造及老设备的改造起着至关重要的作用。

[0003] 然而目前,大部分齿轮传动试验台设计只是针对某一种特定传动比的齿轮,虽然专用性对于试验台结构设计、试验成本带来一定有利因素,但传动试验对象的传动比单一性制约了设备的使用效率。本发明提供一种新型封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,采用模块化设计实现平行轴圆柱齿轮传动试验。

发明内容

[0004] 本发明为克服现有齿轮传动试验台传动比单一性的缺点,提供一种结构新颖、方便实现的新型封闭节能式平行轴圆柱齿轮模块化传动试验台。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,包括:底座、操作面板、处理器、驱动电机、电机支撑架、加载器、加载器安装架、连接轴、滑动导轨、安装板、限位块、连接光轴、立式减速器I、立式减速器II、电机联轴器、联轴器I、联轴器II、联轴器III、联轴器IV、试验模块,所述驱动电机通过所述电机支撑架安装在所述立式减速器I的箱体上,所述操作面板、所述处理器、所述限位块、所述立式减速器I均固定在所述底座上,所述试验模块通过所述安装板安装在所述底座上,所述立式减速器II可以沿着所述底座的滑动导轨滑动,并由所述限位块防止位置超程,便于安装。

[0006] 优选地,所述立式减速器I和所述立式减速器II为两个完全相同的一级直齿轮减速器,传动比为1:1,所述立式减速器I包括齿轮轴I和齿轮轴II,所述立式减速器II包括齿轮轴III和齿轮轴IV。

[0007] 优选地,所述加载器位于所述齿轮轴I和所述连接轴之间,并通过所述加载器安装架安装在所述立式减速器I上,所述加载器工作时使所述连接轴和所述连接光轴产生相对所述齿轮轴I转向相反的扭矩,从而对所述试验模块施加负载。

[0008] 优选地,所述试验模块包括转角固定盘、丝杠滑块、试验齿轮I、试验箱齿轮轴I、试验齿轮II、箱体、轴端固定轴承座、传感器I、试验齿轮III、传感器II、试验箱齿轮轴II、试验齿轮IV、试验箱中间轴、丝杠、旋转固定把手,所述试验齿轮I和所述试验齿轮IV安装于所述试验箱中间轴、所述试验齿轮II安装于所述试验箱齿轮轴I、所述试验齿轮III安装于所述试

验箱齿轮轴Ⅱ,所述试验箱齿轮轴Ⅰ与所述试验箱齿轮轴Ⅱ支撑在所述箱体和所述轴端固定轴承座中,所述试验箱中间轴位于所述丝杠滑块中。

[0009] 优选地,转动所述旋转固定把手和所述丝杠可以带动所述丝杠滑块移动,调节所述试验齿轮Ⅰ和所述试验齿轮Ⅱ啮合中心距,以及所述试验齿轮Ⅲ和所述试验齿轮Ⅳ啮合中心距,并通过所述转角固定盘和所述旋转固定把手对所述丝杠滑块的合理位置进行固定,以适合不同中心距时齿轮的性能测试试验。

[0010] 优选地,所述传感器Ⅰ安装在所述试验齿轮Ⅳ的输出侧,对所述试验齿轮Ⅳ的运动和动力参数进行采集,所述传感器Ⅱ安装在所述试验齿轮Ⅲ的输入侧,对所述试验齿轮Ⅲ的运动和动力参数进行采集;所述处理器对所述传感器Ⅰ和所述传感器Ⅱ采集到的数据进行处理,并将处理过的数据由所述操作面板显示,所述操作面板同时与所述加载器、所述传感器Ⅰ和所述传感器Ⅱ、所述驱动电机通信,实现参数设置。

[0011] 优选地,所述驱动电机通过所述电机联轴器和所述齿轮轴Ⅰ连接,所述加载器位于所述齿轮轴Ⅰ和所述连接轴之间,所述连接轴和所述连接光轴通过所述联轴器Ⅰ连接,所述连接光轴和所述齿轮轴Ⅲ通过所述联轴器Ⅲ连接,所述齿轮轴Ⅱ与所述试验箱齿轮轴Ⅰ通过所述联轴器Ⅱ连接、所述齿轮轴Ⅳ与所述试验箱齿轮轴Ⅱ通过所述联轴器Ⅳ连接,把所述加载器输出的转矩输回到所述齿轮轴Ⅰ,形成一个封闭回路,所述驱动电机的输出功率仅用于补充封闭回路中摩擦损耗。

[0012] 本发明的有益效果是:本试验台由主要结构是两边的相同的立式减速器,一方面所采用的立式模块化结构,克服了现有试验台的卧式结构存在的不足,对不同传动比的齿轮进行试验时,只需更换试验模块。另一方面整个传动系统形成一个闭合回路,两个减速器之间实现了功率循环,使得外接电机仅需要保证损耗功率即可,因此外接电机的功耗可以大大降低。

附图说明

[0013] 图1为本发明封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台总体结构示意图;

[0014] 图2为本发明封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台试验模块示意图。

[0015] 图中:1、底座;2、操作面板;3、处理器;4、立式减速器Ⅰ;5、驱动电机;6、电机支撑架;7、电机联轴器;8、齿轮轴Ⅰ;9、加载器安装架;10、加载器;11、连接轴;12、联轴器Ⅰ;13、连接光轴;14、齿轮轴Ⅱ;15、联轴器Ⅱ;16、联轴器Ⅲ;17、齿轮轴Ⅲ;18、联轴器Ⅳ;19、齿轮轴Ⅳ;20、立式减速器Ⅱ;21、滑动导轨;22、限位块;23、安装板;24、试验模块;25、丝杠滑块;26、试验齿轮Ⅰ;27、试验箱齿轮轴Ⅰ;28、试验齿轮Ⅱ;29、箱体;30、轴端固定轴承座;31、传感器Ⅰ;32、试验齿轮Ⅲ;33、传感器Ⅱ;34、试验箱齿轮轴Ⅱ;35、试验齿轮Ⅳ;36、试验箱中间轴;37、丝杠;38、旋转固定把手;39、转角固定盘。

具体实施方式

[0016] 为了进一步了解本发明的目的及优点,下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步详细描述。

[0017] 如图1、2所示的封闭节能式平行轴圆柱齿轮传动试验台,包括:底座1、操作面板2、处理器3、立式减速器Ⅰ4、驱动电机5、电机支撑架6、电机联轴器7、齿轮轴Ⅰ8、加载器安装架

9、加载器10、连接轴11、联轴器I12、连接光轴13、齿轮轴Ⅱ14、联轴器Ⅱ15、联轴器Ⅲ16、齿轮轴Ⅲ17、联轴器Ⅳ18、齿轮轴Ⅳ19、立式减速器Ⅱ20、滑动导轨21、限位块22、安装板23、试验模块24,而试验模块24包括:丝杠滑块25、试验齿轮I26、试验箱齿轮轴I27、试验齿轮Ⅱ28、箱体29、轴端固定轴承座30、传感器I31、试验齿轮Ⅲ32、传感器Ⅱ33、试验箱齿轮轴Ⅱ34、试验齿轮Ⅳ35、试验箱中间轴36、丝杠37、旋转固定把手38、转角固定盘39。

[0018] 整个传动系统固定在底座1上,进行平行轴圆柱齿轮传动试验时,需要把试验模块24安装在安装板23上,通过联轴器Ⅱ15、联轴器Ⅳ18进行连接。整个传动系统包括立式减速器I4、立式减速器Ⅱ20、驱动电机5、电机联轴器7、电机支撑架6、加载器10、加载器安装架9、连接轴11、联轴器I12、联轴器Ⅱ15、联轴器Ⅲ16、联轴器Ⅳ18、连接光轴13;齿轮轴I8和齿轮轴Ⅱ14安装在立式减速器I4中;齿轮轴Ⅲ17和齿轮轴Ⅳ19安装在立式减速器Ⅱ20中,并且立式减速器I4和立式减速器Ⅱ20内置传动比为1:1的齿轮对,立式减速器I4固定在底座1上,立式减速器Ⅱ20也安装在底座1上,可以沿着滑动导轨21滑动,有限位块22限制其行程极限位置;驱动电机5通过电机支撑架6安装在立式减速器I4上,并由电机联轴器7与齿轮轴I8连接,加载器10通过加载器安装架9装在立式减速器I4上,联轴器I12、联轴器Ⅱ15、联轴器Ⅲ16、联轴器Ⅳ18分别安装在连接轴11、齿轮轴Ⅱ14、齿轮轴Ⅲ17、齿轮轴Ⅳ19的轴端。

[0019] 在试验模块24内,试验箱齿轮轴I27和试验箱齿轮轴Ⅱ34通过轴端固定轴承座30安装在箱体29上,试验齿轮Ⅱ28和试验齿轮Ⅲ32分别安装在试验箱齿轮轴I27和试验箱齿轮轴Ⅱ34上,试验箱中间轴36安装在丝杠滑块25上,在丝杠37的作用下可以做直线移动,试验齿轮I26和试验齿轮Ⅳ35安装在试验箱中间轴36上,传感器I31和传感器Ⅱ33分别安装在试验齿轮Ⅲ32输入端和试验齿轮Ⅳ35的输出端,丝杠37的转动是由旋转固定把手38带动,丝杠37的固定则是通过旋转固定把手38和转角固定盘39的配合实现的。

[0020] 本发明封闭节能式平行轴传动试验台在做试验时,将试验模块24安装在安装板23上,将试验箱齿轮轴I27和试验箱齿轮轴Ⅱ34分别和联轴器Ⅱ15、联轴器Ⅳ18连接,用连接光轴13连接联轴器I12和联轴器Ⅲ16,通过控制面板2和处理器3调节驱动电机5和加载器9,在驱动电机5的作用下经过电机联轴器7、齿轮轴I8、加载器9、连接轴11、联轴器I12、连接光轴13、联轴器Ⅲ16、齿轮轴Ⅲ17、齿轮轴Ⅳ19、联轴器Ⅳ18、试验模块23、联轴器Ⅱ15、齿轮轴Ⅱ14,最后回到齿轮轴I8,整个传动系统就形成闭合传动回路。由传感器I31和传感器Ⅱ33测得的数据,经过处理器3处理,再由控制面板2显示数据。再进行不同传动比平行轴传动试验时,只需要更换试验模块,重复上述步骤即可。

[0021] 本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉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,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

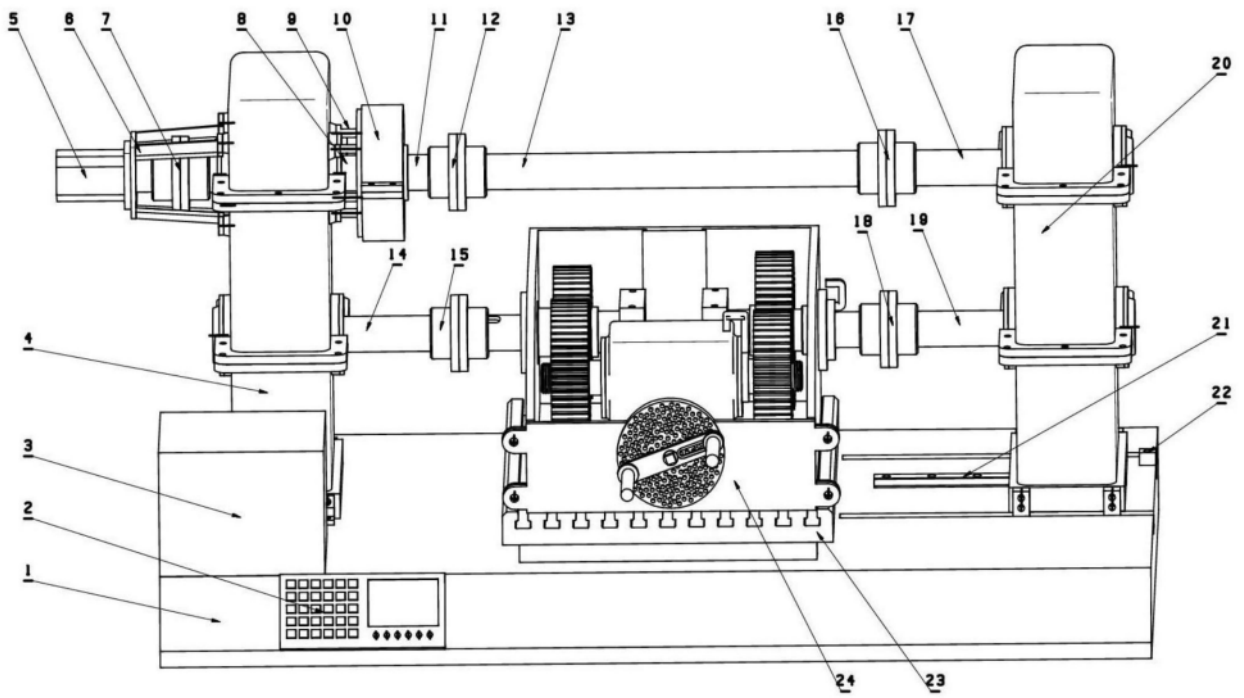


图1

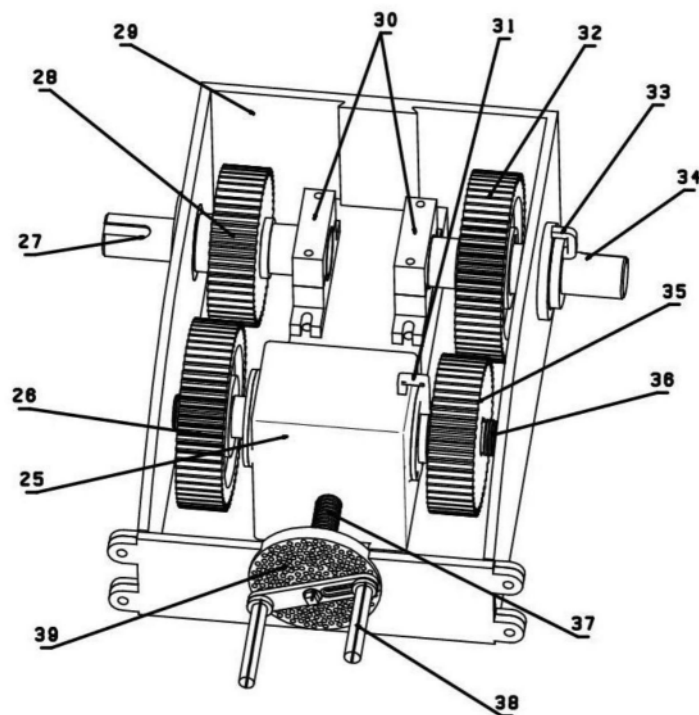


图2