



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107588948 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 19

(21) 申请号 201710825008.5

(22) 申请日 2017.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107588948 A

(43) 申请公布日 2018.01.16

(73) 专利权人 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所
股份有限公司

地址 213011 江苏省常州市戚墅堰区五一
路258号

(72) 发明人 黎康康 王志勇 张保松 乐永祥
吴浩 符嘉靖 和庆斌 纪明祥

(74) 专利代理机构 南京乐羽知行专利代理事务
所(普通合伙) 32326

专利代理师 缪友建

(51) Int.Cl.

G01M 13/021 (2019.01)

G01M 13/025 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 202052993 U, 2011.11.30

CN 101676231 A, 2010.03.24

CN 102294500 A, 2011.12.28

CN 103512748 A, 2014.01.15

CN 106769022 A, 2017.05.31

CN 107153005 A, 2017.09.12

CN 201474072 U, 2010.05.19

CN 202853842 U, 2013.04.03

CN 207318088 U, 2018.05.04

DE 102011114610 A1, 2011.12.22

审查员 冯玮

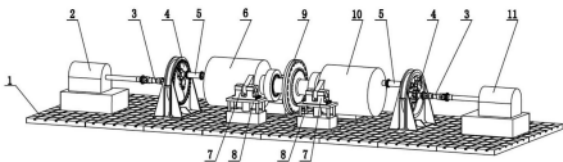
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种齿轮箱背靠背加载试验连接装置及连
接方法

(57) 摘要

本发明涉及一种齿轮箱背靠背加载试验连
接装置及连接方法,属于传动试验装置技术领
域。该装置包括成对的主试齿轮箱和陪试齿轮箱
以及加载电机和驱动电机;主试齿轮箱和陪试齿
轮箱的输出端通过联接装置连轴,加载电机和驱
动电机分别经偏距补偿装置与主试齿轮箱和陪
试齿轮箱的输入端联轴;偏距补偿装置包括安置
在安装支架上的可转位安装法兰、支撑在安装法
兰中心的输入齿轮以及偏置支撑在安装法兰且
与输入齿轮啮合的输出齿轮;主试齿轮箱和陪试
齿轮箱分别通过对应的可调高支架安置在试验
平台上。采用本发明后,可以完全避免联轴偏角
产生的附加振动对试验结果的不利影响,确保试
验数据准确可靠。



1. 一种齿轮箱背靠背加载试验连接装置,包括成对的主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)以及加载电机(11)和驱动电机(2);其特征在于:所述主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)的输出端通过联接装置(9)连轴,所述加载电机(11)和驱动电机(2)分别经偏距补偿装置(4)与主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)的输入端联轴;所述偏距补偿装置包括安置在安装支架(4-1)上的可转位安装法兰(c)、支撑在安装法兰中心的输入齿轮以及偏置支撑在安装法兰且与输入齿轮啮合的输出齿轮;所述主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)分别通过对应的可调高支架(8)安置在试验平台(1)上;

所述偏距补偿装置的安装支架通过水平轴法兰孔与安装法兰构成转动副,外端具有压紧固定安装法兰的压环。

2. 根据权利要求1所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,其特征在于:所述可调高支架由在上的齿轮箱支架和在下的调高机构组成。

3. 根据权利要求2所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,其特征在于:所述调高机构为升降油缸驱动的垂向导柱移动副。

4. 根据权利要求3所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,其特征在于:所述联接装置为两端法兰盘通过弹性销连接结构。

5. 根据权利要求4所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,其特征在于:所述加载电机和驱动电机分别通过第一联轴器与两偏距补偿装置的输入轴联轴,两偏距补偿装置的输出轴再分别经第二联轴器与主试齿轮箱和陪试齿轮箱的输入端联轴。

6. 根据权利要求5所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,其特征在于:所述联轴器是万向联轴器或膜片联轴器。

7. 根据权利要求1所述的齿轮箱背靠背加载试验连接装置的连接方法,其特征在于包括如下步骤:

第一步、初次试验分别将加载电机(11)和驱动电机(2)以轴线平行且间隔预定距离相对固定在试验平台(1)两端,并分别与安置在试验平台上的对应偏距补偿装置(4)的输入齿轮同轴相联,之后固定不变;

第二步、分别通过相应的可调高支架(8)将主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)背靠背安放在试验平台中部,且其输出轴均位于加载电机(11)和驱动电机(2)间隔距离正中,并通过联接装置(9)使其输出端联轴;

第三步、旋转偏距补偿装置位于安装支架上的安装法兰,同时调整可调高支架(8),使偏距补偿装置(4)的输出齿轮轴与对应的齿轮箱输入轴同轴相联。

一种齿轮箱背靠背加载试验连接装置及连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传动试验连接装置,尤其是一种齿轮箱背靠背加载试验连接装置,同时还涉及相应的连接方法,属于传动试验装置技术领域。

背景技术

[0002] 齿轮箱背靠背加载试验连接要求电机轴线与相应的齿轮箱输入端连接轴同轴,即通常所说的电机中心距与齿轮箱背靠背中心距相等(参见图1和2)。由于齿轮箱呈系列化、多样化发展趋势,其背靠背的中心距各不相同,而加载试验台有限,因此通常需要在同一试验台上进行不同齿轮箱的背靠背加载试验。

[0003] 为了解决通用性问题,申请号为ZL201210221714.6中国专利提出了《在同一试验台上对齿轮箱进行背靠背加载试验的连接方法》,其技术方案通过万向联轴节的W型传动布置来实现试验台的快速连接,在维持电机位置不动的情况下,实现了不同类型齿轮箱在同一试验台上的快速互换搭建。

[0004] 但实践表明,该方案中由于万向联轴节带偏角使用,受其制造精度、试验台安装搭建误差等客观因素影响,传动时不可避免会产生额外的附加振动,对测试要求较高、尤其是振动指标要求严格的齿轮箱测试结果会产生不利影响。

[0005] 发明目的

[0006] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,提出一种在无需调整试验台电机位置、实现不同中心距的齿轮箱快速互换连接前提下,可以保证联轴处于同轴传动状态、从而消除附加振动的齿轮箱背靠背加载试验连接装置,同时给出相应的连接方法。

[0007] 为了达到上述目的,本发明齿轮箱背靠背加载试验的连接装置包括成对的主试齿轮箱和陪试齿轮箱以及加载电机和驱动电机;所述主试齿轮箱和陪试齿轮箱的输出端通过联接装置连轴,所述加载电机和驱动电机分别经偏距补偿装置与主试齿轮箱和陪试齿轮箱的输入端联轴;所述偏距补偿装置包括安置在安装支架上的可转位安装法兰、支撑在安装法兰中心的输入齿轮以及偏置支撑在安装法兰且与输入齿轮啮合的输出齿轮;所述主试齿轮箱和陪试齿轮箱分别通过对应的可调高支架安置在试验平台上。

[0008] 试验时,按如下步骤进行连接:

[0009] 第一步、初次试验分别将加载电机(11)和驱动电机(2)以轴线平行且间隔预定距离相对固定在试验平台(1)两端,并分别与安置在试验平台上的对应偏距补偿装置(4)的输入齿轮同轴相联,之后固定不变;

[0010] 第二步、分别通过相应的可调高支架(8)将主试齿轮箱(10)和陪试齿轮箱(6)背靠背安放在试验平台中部,且其输出轴均位于加载电机(11)和驱动电机(2)间隔距离正中,并通过联接装置(9)使其输出端联轴;

[0011] 第三步、旋转偏距补偿装置位于安装支架上的安装法兰,同时调整可调高支架(8),使偏距补偿装置(4)的输出齿轮轴与对应的齿轮箱输入轴同轴相联。

[0012] 采用本发明后,在初次试验加载和驱动电机位置之后固定不变的情况下,只需通

过调整偏距补偿装置输出端的角向位置以及试验齿轮箱的高低位置,即可实现不同中心距的齿轮箱快速互换连接,并保证所有联轴均处于同轴传动状态,从而完全避免联轴偏角产生的附加振动对试验结果的不利影响,确保试验数据准确可靠。

附图说明

- [0013] 图1为现有技术的齿轮箱中心距定义示意图。
- [0014] 图2为现有技术的电机中心距定义示意图。
- [0015] 图3为本发明一个实施例的立体结构示意图。
- [0016] 图4为图3实施例的平面投影结构示意图。
- [0017] 图5为图4的俯视图。
- [0018] 图6为图3实施例的偏距补偿装置立体结构示意图。
- [0019] 图7为图3实施例拆除安装支架后的偏距补偿装置立体结构示意图。
- [0020] 图8为图3实施例的偏距补偿装置平面投影剖视结构示意图。
- [0021] 图9为图8的右侧视图。

具体实施方式

[0022] 实施例一

[0023] 本实施例齿轮箱背靠背加载试验的连接装置基本结构如图3、4、5所示,包括分别固定在试验平台1两端的加载电机11和驱动电机2,一对主试齿轮箱10和陪试齿轮箱6分别通过由在上齿轮箱支架7和在下调高机构8组成的可调高支架安置在试验平台1中间。本实施例的调高机构采用升降油缸驱动垂向导柱移动副。当然根据需要,也可以考虑采用螺旋升降等其它机构。

[0024] 主试齿轮箱10和陪试齿轮箱6的输出端通过低速级联接装置9联轴,具体采用两端大法兰盘通过弹性销连接在一起,以传递扭矩。也可以考虑采用万向联轴节等。

[0025] 加载电机11和驱动电机2分别通过联轴器3与两偏距补偿装置4的输入轴联轴,两偏距补偿装置4的输出轴再经联轴器5分别与主试齿轮箱10和陪试齿轮箱6的输入端联轴。联轴器3和联轴器5可以是万向联轴器或膜片联轴器等常规联轴器类型。

[0026] 偏距补偿装置4的具体结构如图6、7、8所示,具有水平轴法兰孔4-2的安装支架4-1与安装法兰c构成转动副,外端可以借助螺栓4-4紧固的压环4-3将安装法兰c压紧固定。安装法兰c的中心通过轴承支撑装有输入齿轮的输入轴a,并且偏置支撑装有输出齿轮的输出轴b,输入齿轮和输出齿轮啮合。

[0027] 试验时,本实施例的装置按如下步骤进行连接:

[0028] 第一步、初次试验时,将加载电机11和驱动电机2以轴线平行且间隔预定距离 D_{motor} 相对固定在试验平台1两端,并分别与安置在试验平台1上的对应偏距补偿装置4的输入齿轮轴a通过联轴器3同轴相联,之后固定不变。

[0029] 第二步、分别通过相应的可调高支架将中心距为 $D_{gearbox}$ 的主试齿轮箱10和陪试齿轮箱6背靠背安放在试验平台中部,且其输出轴均位于加载电机11和驱动电机2间隔距离正中,并通过低速级联接装置9使其输出端联轴。

[0030] 第三步、松开压环4-3后,旋转偏距补偿装置4位于安装支架4-1上的安装法兰c,同

时通过控制油缸调整可调高支架,使偏距补偿装置4的输出齿轮轴b与对应的齿轮箱输入轴同轴,并用联轴器5同轴相联,输入齿轮轴a和输出齿轮轴b的中心距为L;

[0031] 偏距补偿装置4的安装法兰c偏转角a参见图9,按如下条件调整:

[0032] 当 $D_{\text{gearbox}} = D_{\text{motor}}$ 时, $a = 0$;

[0033] 当 $D_{\text{gearbox}} > D_{\text{motor}}$ 时,逆时针旋转角度a;

[0034] 当 $D_{\text{gearbox}} < D_{\text{motor}}$ 时,顺时针旋转角度a;

$$[0035] \quad \alpha = \arcsin\left(\frac{\Delta D}{L}\right) = \arcsin\left(\frac{|D_{\text{gearbox}} - D_{\text{motor}}|}{2L}\right);$$

[0036] 调好之后,锁紧压环4-3,即可开机试验。

[0037] 本实施例由于合理设计了偏距补偿装置,通过旋转偏距补偿齿轮箱的角向位置并适当结合高度调节,即可方便实现所有联轴环节的同轴连接,在实现所需传动的同时,彻底消除了附加振动对试验结果不利影响的难题,为不同类型齿轮箱在同一试验台上的快速互换搭建提供了切实可行的方法。换言之,只要齿轮箱的中心距在一定范围,均可以通过同一个偏距补偿装置快速实现背靠背加载试验连接,而无需要移动电机位置,即可保证联轴器的同轴传动,快速高效实现不同型号齿轮箱在同一加载试验台上的加载试验连接。此外,应用中发现,该装置还可以方便地通过调整偏距补偿装置齿轮的速比,实现电机输出转速、输出扭矩的改变,达到增速、增扭的电机扩容功能,取得了意想不到的有益效果。

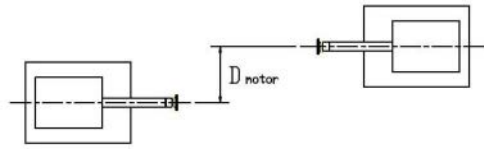


图1

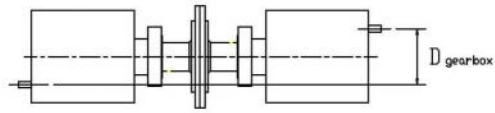


图2

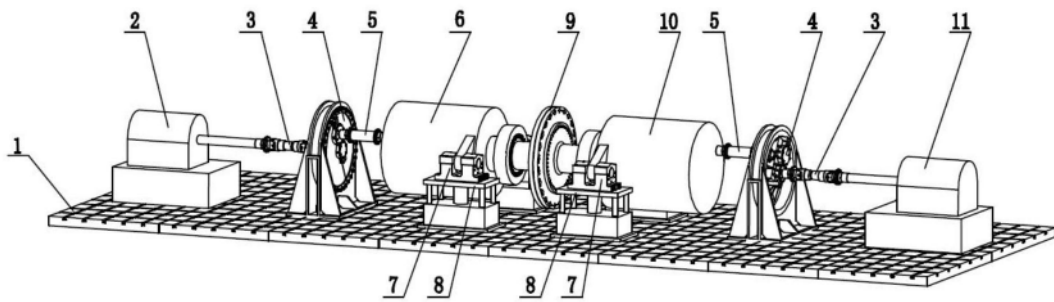


图3

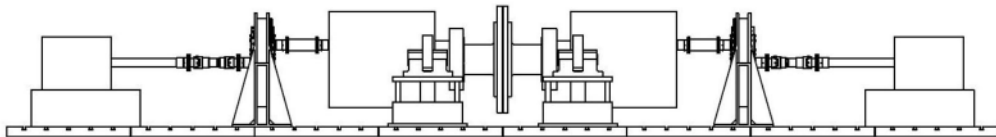


图4

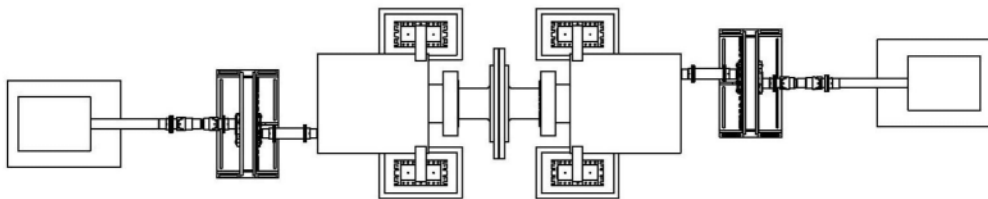


图5

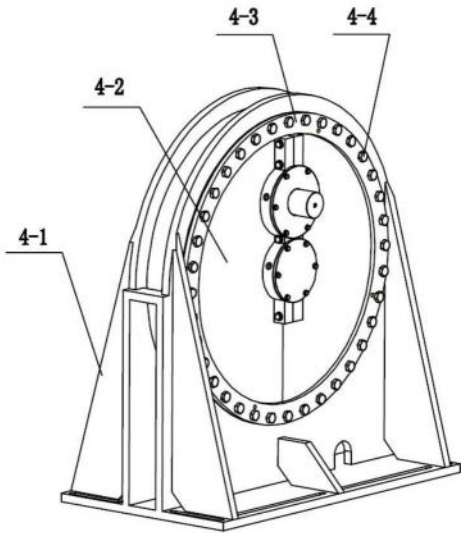


图6

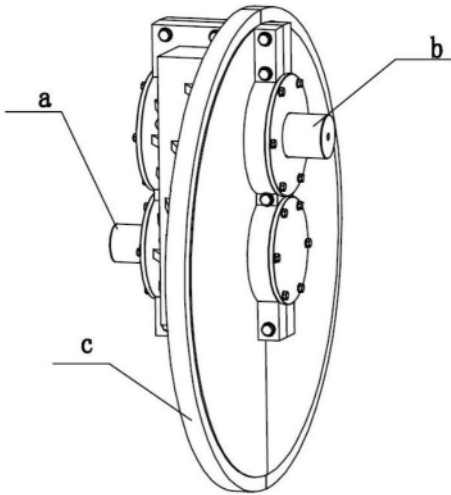


图7

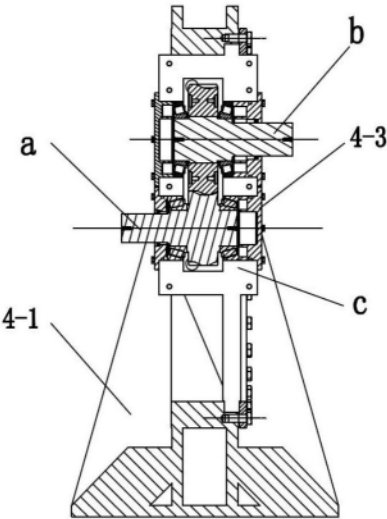


图8

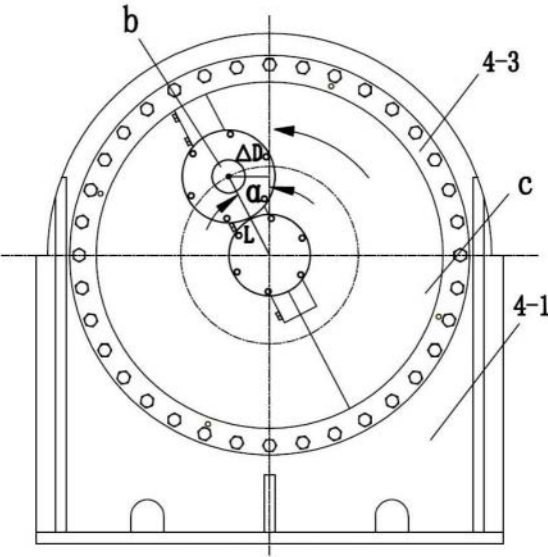


图9