(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110107493 B
(45)授权公告日 2025.03.25

(21)申请号 201910534863.X
(22)申请日 2019.06.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110107493 A
(43)申请公布日 2019.08.09
(73)专利权人 淄柴动力有限公司
地址 255086 山东省淄博市高新区裕民路118号
(72)发明人 荣伟华 袁磊 刘增玺 倪朝阳 桑广春 翟召波
(74)专利代理机构 淄博启智达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 37280
专利代理师 王燕 屈兴敏
(51)Int.Cl.
F04B 51/00(2006.01)
G01B 21/24(2006.01)
(56)对比文件
CN 201764939 U,2011.03.16
CN 210068455 U,2020.02.14
CN 203177791 U,2013.09.04
CN 201350574 Y,2009.11.25
审查员 宋晖

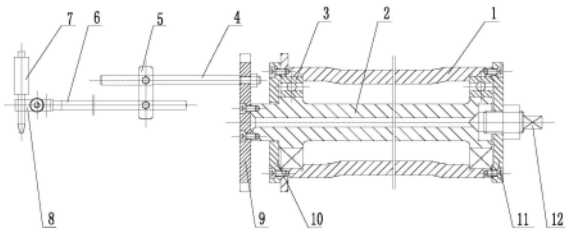
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置

(57)摘要

本发明主要应用于测量技术领域,特别涉及一种柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,包括芯轴和锥套,芯轴外套有外轴套,芯轴和外轴套之间设置轴承,芯轴和外轴套通过连接组件连接,芯轴的一端设置转动盘,转动盘上设置固定表架,固定表架上设置活动表架,活动表架的端部设置旋转式锁紧夹。柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置采用了模拟测量和综合测量检测方法,并遵循了四大测量基本原则中的封闭原则和阿贝原则,可以完成高压油泵输出轴旋转轴线相对于齿轮箱的喷油泵齿轮轴旋转轴线同轴度X向Y向误差的模拟测量,模拟测量合格后,可以直接将柴油机高压油泵安装在喷油泵支架上,无需再找正和测量。



CN 110107493 B

1.一种柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:包括芯轴(2)和锥套,芯轴(2)外套有外轴套(1),芯轴(2)和外轴套(1)之间设置轴承(3),芯轴(2)和外轴套(1)通过连接组件连接,芯轴(2)的一端设置转动盘(9),转动盘(9)上设置固定表架(4),固定表架(4)上设置活动表架,活动表架的端部设置旋转式锁紧夹(8);

轴承(3)安装在芯轴(2)和外轴套(1)之间的两端部,轴承(3)外侧设置端盖,芯轴(2)上对应端盖设置定位凸起,轴承(3)安装在定位凸起上,外轴套(1)内侧壁对应轴承(3)设置定位槽;

活动表架包括旋转表架(5)和移动表架(6),移动表架(6)位于固定表架(4)的下方,旋转表架(5)通过紧固件分别与固定表架(4)和移动表架(6)连接;

柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置的具体实施方式包括:

A.同轴度的径向误差的测量

首先,将柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置置于喷油泵支架(14)上,测量装置的左端盖(10)靠在喷油泵支架(14)的一侧的端面上,将百分表(7)的表针通过调整旋转表架(5)置于齿轮箱的喷油泵齿轮轴(13)的1:5的锥度外圆上;

B.同轴度的轴向误差的测量

在齿轮箱的喷油泵齿轮轴(13)的1:5的锥度外圆上安装上标准的1:5锥套,松开固定锁紧夹(8)的螺母,将锁紧夹(8)旋转90°,表针与标准的1:5锥套相接触。

2.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:芯轴(2)的中部轴向设置中空结构,端盖通过紧固件分别与芯轴(2)和外轴套(1)连接。

3.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:固定表架(4)通过紧固件固定在转动盘(9)上,转动盘(9)设置为圆盘。

4.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:固定表架(4)和移动表架(6)均设置为圆柱杆,旋转表架(5)设置为长方体结构。

5.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:旋转式锁紧夹(8)通过紧固件固定在活动表架的端部。

6.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:轴承(3)选用深沟球轴承。

7.根据权利要求1所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,其特征在于:外轴套(1)侧壁中部内凹。

柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,主要应用于测量技术领域。

背景技术

[0002] 柴油机喷油泵支架上面安装的高压油泵输出轴与齿轮箱的喷油泵齿轮轴距离为300mm,其之间的连接是通过联轴节和连接法兰连在一起的。如果喷油泵输出轴与齿轮箱喷油泵齿轮轴的同轴度超差过大,往往造成联轴节损坏或损伤,严重的还可能造成喷油器输出轴齿轮打齿或损坏,或齿轮箱喷油泵齿轮轴锥度处的半圆键断裂,严重的也可能造成连接法兰断裂现象,严重地影响了柴油机的出厂质量。以前,高压油泵输出轴同轴度的找正是采用磁力表座吸在高压油泵的输出轴上,百分表测头则打在齿轮箱的喷油泵齿轮轴连接法兰的外圆上,通过扳手转动高压油泵输出轴180°(无法转动360°),由于喷油泵齿轮轴连接法兰的外圆与其1:5的锥度内孔孔图纸上要求并不同心,故此,此种同轴度找正方法的测量误差较大。

[0003] 由此也说明了一个问题,就是此种方法测量的结果并不能真实的反映出高压油泵输出轴与齿轮箱喷油器齿轮轴同轴度真实的检测数据,甚至其数据反而起到反方向的作用,那么,在柴油机高速运转的过程中,往往会产生剧烈的震动和颤动。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:提供一种可以提高测量精度和工作效率,保证柴油机的产品质量的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置。

[0005] 本发明所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,包括芯轴和锥套,芯轴外套有外轴套,芯轴和外轴套之间设置轴承,芯轴和外轴套通过连接组件连接,芯轴的一端设置转动盘,转动盘上设置固定表架,固定表架上设置活动表架,活动表架的端部设置旋转式锁紧夹。

[0006] 所述的轴承安装在芯轴和外轴套之间的两端部,轴承外侧设置端盖,芯轴上对应端盖设置定位凸起,轴承安装在定位凸起上,外轴套内侧壁对应轴承设置定位槽。

[0007] 所述的芯轴的中部轴向设置中空结构,端盖通过紧固件分别与芯轴和外轴套连接。

[0008] 所述的固定表架通过紧固件固定在转动盘上,转动盘设置为圆盘。

[0009] 所述的活动表架包括旋转表架和移动表架,移动表架位于固定表架的下方,旋转表架通过紧固件分别与固定表架和移动表架连接。

[0010] 所述的固定表架和移动表架均设置为圆柱杆,旋转表架设置为长方体结构。

[0011] 所述的旋转式锁紧夹通过紧固件固定在活动表架的端部。

[0012] 所述的锥套采用内孔锥度为1:5的锥套。

[0013] 所述的轴承选用深沟球轴承。

[0014] 所述的外轴套侧壁中部内凹。

[0015] 本装置测量过程中采用了以下原则：

[0016] A.首次遵循运用了四大测量基本原则之一的封闭原则。

[0017] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置在轴向和径向同轴度测量的过程中，百分表总是分别在圆周分度的0°、90°、180°和270°的四个位置取数，且四次间隔取数的数值误差相加，其总和必为零。另外百分表的表针在起始的0°对零，旋转一圈必须再回到0°时，百分表的表针仍是对在零位上，才算合格，因此其测量过程遵循了四大测量基本原则之一的封闭原则。封闭原则就是在测量中如能满足封闭条件，则其间隔误差的总和必为零。

[0018] B.首次遵循运用了四大测量基本原则之一的阿贝原则。

[0019] 要使同轴度合格，则柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置基准轴线的延长线，必须与被测齿轮箱的喷油泵齿轮轴轴线相重合在误差要求的范围内，因此其测量过程遵循了四大测量基本原则之一的阿贝原则。阿贝原则就是仪器设计中一个非常重要的的设计原则，古典的阿贝原则是阿贝于1890年提出的一项测量仪设计的指导性原则。他说："要是测量已给出精确的测量结果，必须将被测件布置在基准元件沿运动方向的延长线上"。

[0020] C.测量装置采用了综合测量的检测方法。

[0021] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置采用了综合量规的原理方法进行设计制作。综合量规是模拟某种设计要求的一种设计方法，可完成高压油泵输出轴旋转轴线相对于齿轮箱喷油泵齿轮轴旋转轴线的相关零件的尺寸公差和同轴度形位误差综合效果的检验。综合量规是模拟某种设计要求的一种设计方法，可完成基准量相对于被测量的尺寸公差和形位误差综合效果的检验。

[0022] D.测量装置采用了模拟测量的检测方法。

[0023] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置的外轴套的R值与柴油机高压油泵的R值相同，从而用测量装置模拟了柴油机高压油泵，进行同轴度检测，其过程采用了模拟测量的原理方法进行设计制作。就是宏观量本质上都是固定或连续变化的宏观量，使用模拟量的测量或对模拟量的直接测量称模拟测量。

[0024] E.测量装置的轴向定位方式采用了"锥度紧定螺钉定位法"。

[0025] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置的转动心轴轴向定位采用了"锥度紧定螺钉定位法"。首先调整锥度紧定螺钉，在轴向间隙调好后，把锥度紧定螺钉的螺母固定住即可。

[0026] F.组合表架采用了"万能调心找正法"。

[0027] 调整旋转表架可找正百分表的表针径向接触位置；松开自制螺母将锁紧夹旋转90°可进行轴向误差的模拟测量。

[0028] G.深沟球轴承采用了轴承外圈定位的设计方法，深沟球轴承内外圈的配合则采用了精度较高的M7/h6配合。

[0029] 本发明的有益效果是：

[0030] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置采用了模拟测量和综合测量检测方法，并遵循了四大测量基本原则中的封闭原则和阿贝原则，可以完成高压油泵输出轴旋转轴线相对于齿轮箱的喷油泵齿轮轴旋转轴线同轴度轴向径向误差的模拟测量，模拟测量合格后，可以直接将柴油机高压油泵安装在喷油泵支架上，无需再找正和测量。这种测量方法的测

量精度高,检测速度快,填补了测量技术此方面的一项空白,从使用的情况看,效果较为理想。

附图说明

[0031] 图1是本发明的结构示意图。

[0032] 图2是径向同轴度误差测量的结构示意图。

[0033] 图3是轴向同轴度误差测量的结构示意图。

[0034] 图中:1、外轴套;2、芯轴;3、轴承;4、固定表架;5、旋转表架;6、移动表架;7、百分表;8、锁紧夹;9、转动盘;10、左端盖;11、右端盖;12、紧定螺钉;13、喷油泵齿轮轴;14、喷油泵支架。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明做进一步描述:

[0036] 如图1～图3所示,本发明所述的柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置,包括芯轴2和锥套,芯轴2外套有外轴套1,芯轴2和外轴套1之间设置轴承3,芯轴2和外轴套1通过连接组件连接,芯轴2的一端设置转动盘9,转动盘9上设置固定表架4,固定表架4上设置活动表架,活动表架的端部设置旋转式锁紧夹8。轴承3安装在芯轴2和外轴套1之间的两端部,轴承3外侧设置端盖,芯轴2上对应端盖设置定位凸起,轴承3安装在定位凸起上,外轴套1内侧壁对应轴承3设置定位槽。芯轴2的中部轴向设置中空结构,端盖通过紧固件分别与芯轴2和外轴套1连接。端盖分为左端盖10和右端盖11,右端盖11通过紧定螺钉12与芯轴2固定,左端盖10和右端盖11的外周均通过紧固件连接外轴套1,芯轴2贯穿左端盖10,转动盘9通过紧固件固定在该端部。固定表架4通过紧固件固定在转动盘9上,转动盘9设置为圆盘。活动表架包括旋转表架5和移动表架6,移动表架6位于固定表架4的下方,旋转表架5通过紧固件分别与固定表架4和移动表架6连接。固定表架4和移动表架6均设置为圆柱杆,旋转表架5设置为长方体结构。旋转式锁紧夹8通过紧固件固定在活动表架的端部。锥套采用内孔锥度为1:5的锥套。轴承3选用深沟球轴承。外轴套1侧壁中部内凹。本装置里的紧固件均可以采用螺栓或者螺母。

[0037] 柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置的具体实施方式可分以下四部分:

[0038] A.同轴度的径向误差的测量

[0039] 首先,将柴油机高压油泵输出轴同轴度测量装置置于喷油泵支架14上,测量装置的左端盖10靠在喷油泵支架14的一侧的端面上,将百分表7的表针通过调整旋转表架5置于齿轮箱的喷油泵齿轮轴13的1:5的锥度外圆上,分别在锥度外圆圆周分度的0°、90°、180°和270°的四个位置取数,其最大值为同轴度的径向误差a。

[0040] B.同轴度的轴向误差的测量

[0041] 在齿轮箱的喷油泵齿轮轴13的1:5的锥度外圆上安装上标准的1:5锥套。松开固定锁紧夹8的螺母,将锁紧夹8旋转90°,表针与标准的1:5锥套相接触,分别在标准的1:5锥套的右端面的圆周分度的0°、90°、180°和270°的四个位置取数,其最大值为同轴度的轴向误差b。

[0042] C.计算出柴油机高压油泵输出轴同轴度误差。

[0043] 同轴度误差为：$\phi 2 \times \sqrt{a^2 + b^2}$

[0044] D.安装柴油机高压油泵

[0045] (1)经过多次上述的模拟测量，并反复调整喷油泵支架14的上、下、左、右位置，待其同轴度合格后，将喷油泵支架14的四个螺栓紧固。

[0046] (2)最后，将柴油机高压油泵直接安装在喷油泵支架14上即可。

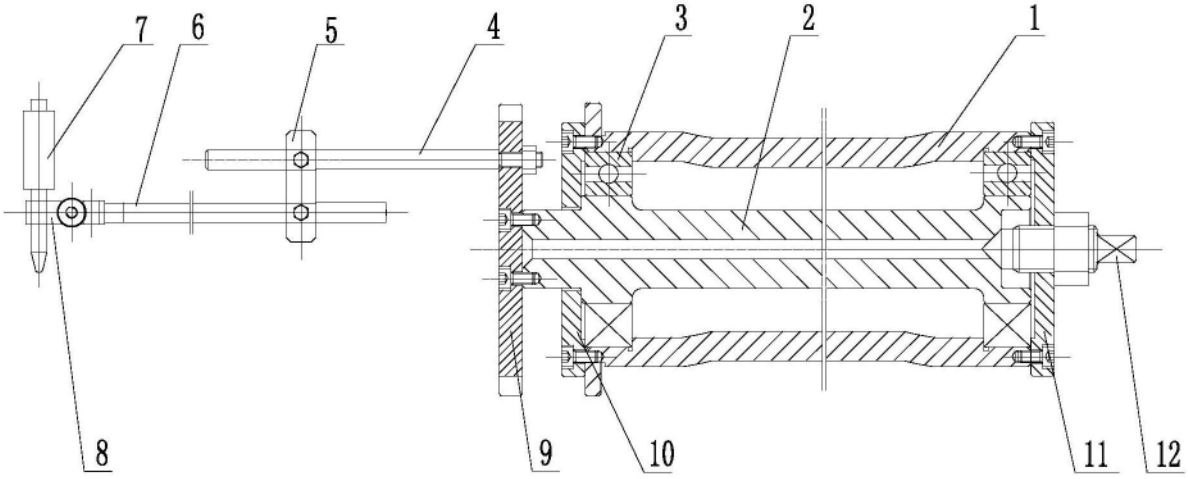


图1

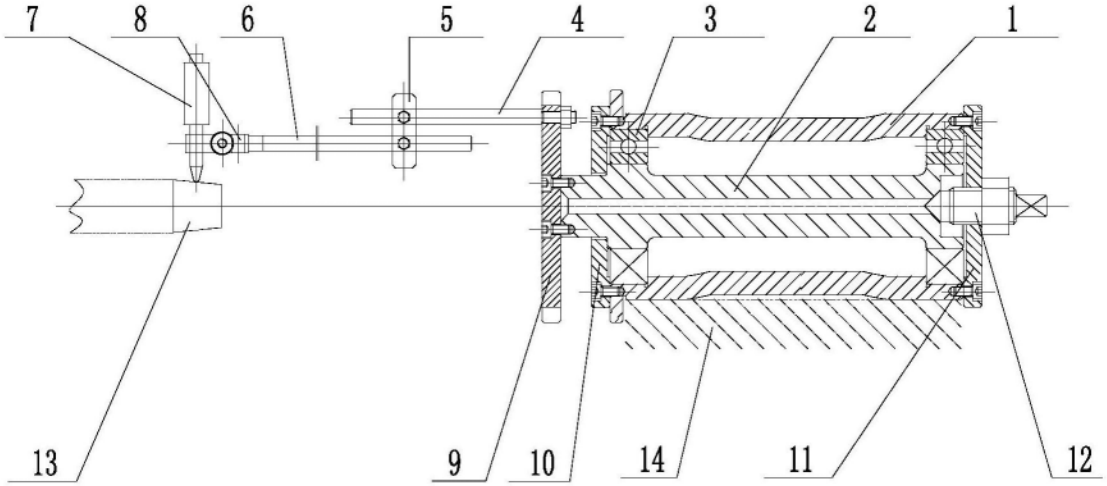


图2

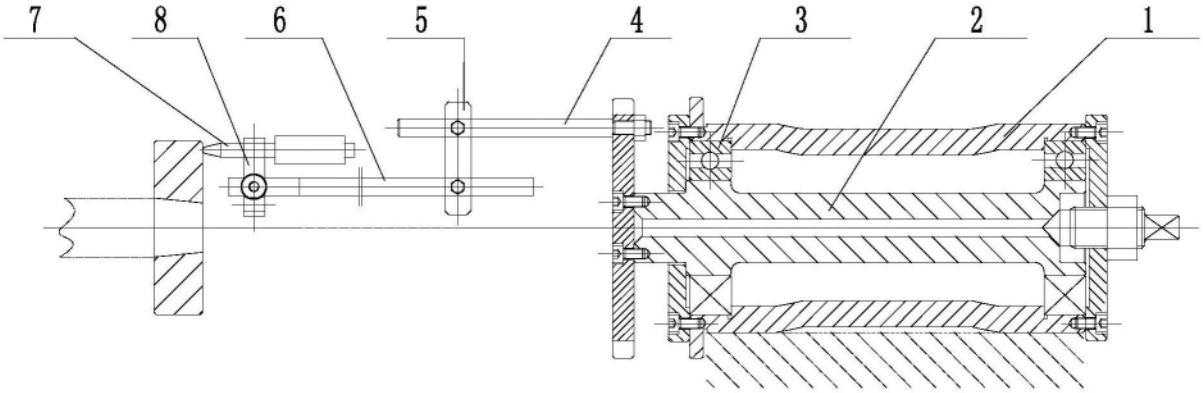


图3