

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201828362 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201020297952. 1

(22) 申请日 2010. 08. 20

(73) 专利权人 周光仁

地址 210037 江苏省南京市下关区小市新村
38 栋 404 室

(72) 发明人 周光仁

(51) Int. Cl.

G01L 1/00(2006. 01)

G01L 1/04(2006. 01)

G01L 5/16(2006. 01)

G01L 25/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

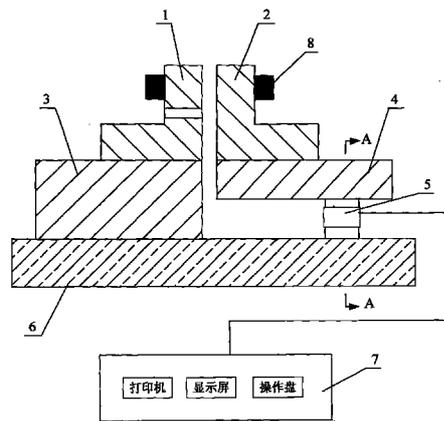
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种径向力测量仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种适用于测量旋转轴唇形密封圈（俗称油封）的径向力测量仪。该径向力测量仪包括底座、以及截面为半圆形的固定半轴和活动半轴，固定半轴和活动半轴的直径面相对，且相互之间留有间隙。所述固定半轴固定安装于底座上，所述活动半轴下部刚性连接有应力传感器，并通过应力传感器安装在底座上。径向力测量仪还设有分析、显示应力传感器信号的信号处理装置。这种径向力测量仪操作简便，测量精度高，有助于设计油封和检验油封的质量。



1. 一种径向力测量仪,包括底座(6)、以及截面为半圆形的固定半轴(1)和活动半轴(2),固定半轴和活动半轴的直径面相对,且相互之间留有间隙,其特征在于,所述固定半轴(1)固定安装于底座(6)上,所述活动半轴(2)下部刚性连接有应力传感器(5),并通过应力传感器(5)安装在底座(6)上;还设有分析、显示应力传感器信号的信号处理装置(7)。

2. 根据权利要求1所述的径向力测量仪,其特征在于,所述应力传感器(5)为悬臂梁及附于悬臂梁上的应变片,悬臂梁一端与活动半轴(2)刚性连接,悬臂梁另一端固定安装在底座(6)上。

3. 根据权利要求1所述的径向力测量仪,其特征在于,在固定半轴(1)、活动半轴(2)与底座(6)之间分别设有固定半轴座(3)、活动半轴座(4);所述固定半轴(1)安装在固定半轴座上,活动半轴(2)安装在活动半轴座上;固定半轴座(3)固定在底座(6)上,活动半轴座(4)通过应力传感器(5)与底座(6)连接。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的径向力测量仪,其特征在于,还设有校准装置。

5. 根据权利要求4所述的径向力测量仪,其特征在于,所述校准装置为:所述固定半轴(1)上设有朝向活动半轴(2)的小孔(9),在所述底座(6)上设有定滑轮(10)、砝码和牵引绳,牵引绳一端固定在活动半轴(2)上,另一端穿过固定半轴(1)上的小孔,并经过滑轮下垂,砝码挂在下垂的牵引绳上。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的径向力测量仪,其特征在于,所述信号处理装置(7)包括A/D转换器、单片机、存储器、显示屏、操作键盘。

一种径向力测量仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种径向力测量装置,具体说涉及一种用于测量旋转轴唇形密封圈(油封)径向力的测量装置。

背景技术

[0002] 旋转轴唇形密封圈俗称油封,在汽车的许多部位都要使用油封。油封的质量对汽车的正常运行非常重要,如果油封轻微漏油,则容易造成汽车部件早期损坏,如果严重漏油,不仅浪费油料和造成环境污染,甚至将造成汽车无法行驶。油封质量的关键是控制油封的径向力,目前不少油封生产厂家生产油封,设计时既缺少理论根据也没有测量径向力的仪器,生产全凭经验,这就很难设计出好的结构,更难于大批量稳定生产出合格的油封。测量油封径向力需用一种专用仪器,它应具有较高精度。这类仪器国内尚是空白,进口仪器价格很昂贵。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能够迅速方便且准确地测量油封径向力的油封径向力测量仪。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种径向力测量仪,包括底座、以及截面为半圆形的固定半轴和活动半轴,固定半轴和活动半轴的直径面相对,且相互之间留有间隙;所述固定半轴固定安装于底座上,所述活动半轴下部刚性连接有应力传感器,并通过应力传感器安装在底座上;还设有分析、显示应力传感器信号的信号处理装置。

[0005] 测量时,将被测量的油封套到两个半轴上。由于油封与轴的配合是过盈配合,则在油封中产生张力,该张力作用到半轴上形成了朝向轴心的径向力 F 。虽然径向力难以测量,但在每个半轴形成的垂直分力 P 可以由测量弹力的应力传感器测得,它们的关系是:

$$[0006] \quad P = \int_0^{\pi} Fr \sin \alpha d\alpha = 2Fr = FD$$

$$[0007] \quad F = P/D$$

$$[0008] \quad T = F \pi D$$

[0009] 式中:

[0010] r 为轴半径

[0011] D 为轴直径

[0012] α 为轴的中分面与轴面上任一点间的夹角

[0013] P 传感器所测得的径向力(单位:牛顿)

[0014] T 为油封的总径向力(单位:牛顿)

[0015] F 为径向力(单位:牛顿/毫米)

[0016] 可见,圆周上每一单位的径向力 F 可以由应力传感器测得的分力 P 除以轴直径 D 而求得。油封的总径向力 T 为每单位圆周上的径向力 F 乘以轴的周长 πD 。

[0017] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下具体改进。

[0018] 进一步,所述应力传感器为悬臂梁及附于悬臂梁上的应变片,悬臂梁的材质为铝合金;悬臂梁传感器一端的上部与活动半轴刚性连接,悬臂梁传感器另一端固定安装在底座上。应变片的信号输出端连接至信号处理装置。因为传感器与活动半轴座是刚性连接,活动半轴受径向力作用带动悬臂梁传感器发生变形。这一过程没有机械传动只有传感器变形,因此没有磨擦阻力,没有力的损失,精度高,重现性好。

[0019] 信号处理装置利用单片机处理系统分析应力传感器所测到传感器变形,计算出油封产生的力值,并分别计算出径向力、全周径向力和单位长度径向力。利用液晶显示屏实时显示测量结果,包括实时结果和力值的变化曲线。

[0020] 在固定半轴、活动半轴与底座之间还可以分别设置固定半轴座、活动半轴座;所述固定半轴安装在固定半轴座上,活动半轴安装在活动半轴座上;固定半轴座固定在底座上,活动半轴座通过应力传感器与底座连接。通过在固定半轴和活动半轴下方设置相应的半轴座,可方便更换不同尺寸的半轴,以满足测量不同尺寸油封的需要。

[0021] 径向力测量仪还设有校准装置。所述校准装置为:固定半轴上设有朝向活动半轴的小孔,在所述底座上设有定滑轮、砝码和牵引绳,牵引绳一端固定在活动半轴上,另一端穿过固定半轴上的小孔,并经过滑轮下垂,砝码挂在下垂的牵引绳上。校准仪器时,悬挂上标准重量的砝码,调整信号处理装置,使之处于标准值状态。

[0022] 本实用新型改变了传统的测量方法,操作简便,测量精度高,对于设计油封和检验油封的质量,提供了可靠的依据。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型主体部分的剖视图;

[0024] 图 2 为图 1 中 A-A 向剖面图;

[0025] 图 3 为本实用新型测量原理示意图;

[0026] 图 4 为本实用新型校准装置示意图;

[0027] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0028] 1、固定半轴,2、活动半轴,3、固定半轴座,4、活动半轴座,5、应力传感器,6、底座,7、信号处理装置,8、油封(旋转轴唇形密封圈),9、小孔,10、滑轮。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0030] 如图 1 所示,本实用新型油封径向力测量仪,包括底座 6、固定半轴座 3、活动半轴座 4,以及截面为半圆形的固定半轴 1 和活动半轴 2。

[0031] 固定半轴 1 和活动半轴 2 的直径面相对,形成一个圆柱形状。两个半轴之间留有 0.75-1.5mm 的微小间隙,保证两个半轴相对运动时不会接触。固定半轴 1 和活动半轴 2 有多种尺寸规格,分别用于测量不同尺寸规格的油封。

[0032] 固定半轴 1 安装在固定半轴座 3 上,固定半轴座 3 固定在底座 6 上。活动半轴 2 安装在活动半轴座 4 上,活动半轴座 4 下部刚性连接有应力传感器 5,并通过应力传感器 5 安装在底座 6 上。

[0033] 应力传感器 5 可以有多种选择。一种简单的选择是：应力传感器为一个悬臂梁以及附于悬臂梁上的应变片，该悬臂梁优选铝合金材质。悬臂梁一端上部与活动半轴座 4 刚性连接，悬臂梁另一端的下部固定安装在底座 6 上。活动半轴受到径向力作用时，悬臂梁发生变形，应变片可测得悬臂梁的变形应力。因为悬臂梁与活动半轴座 4 是刚性连接，没有机械传动只有传感器变形，因此没有磨擦阻力，没有力的损失，精度高，重现性好。

[0034] 应力传感器 5 的信号输出端连接至信号处理装置 7。信号处理装置 7 包括 A/D 转换器、单片机、存储器、显示屏、操作键盘以及微型打印机等。信号处理装置 7 利用单片机系统处理分析应力传感器 5 所测到信号，计算出油封 8 产生的力值，并分别计算出径向力、全周径向力和单位长度径向力。利用液晶显示屏实时显示测量结果，包括实时结果和力值的变化曲线。

[0035] 测量时，将被测量的油封 8 套到两个半轴上。由于油封与轴的配合是过盈配合，则在油封中产生张力，该张力作用到半轴上形成了朝向轴心的径向力 F 。如图 2 所示，虽然径向力难以测量，但在每个半轴形成的垂直分力 P 可以由测量弹力的应力传感器 5 测得。圆周上每一单位的径向力 F 可以由应力传感器 5 测得的分力 P 除以轴直径 D 而求得。油封的总径向力 T 为每单位圆周上的径向力 F 乘以轴的周长 πD 。

[0036] 径向力测量仪还设有校准装置。如图 3 所示，校准装置为：固定半轴 1 上设有朝向活动半轴 2 的小孔 9，在所述底座 6 上设有定滑轮 10、砝码和牵引绳，牵引绳一端固定在活动半轴 2 上，另一端穿过固定半轴 1 上的小孔 9，并经过滑轮 10 下垂，砝码挂在下垂的牵引绳上。校准仪器时，悬挂上标准重量的砝码，调整信号处理装置 7，使之处于标准值状态。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

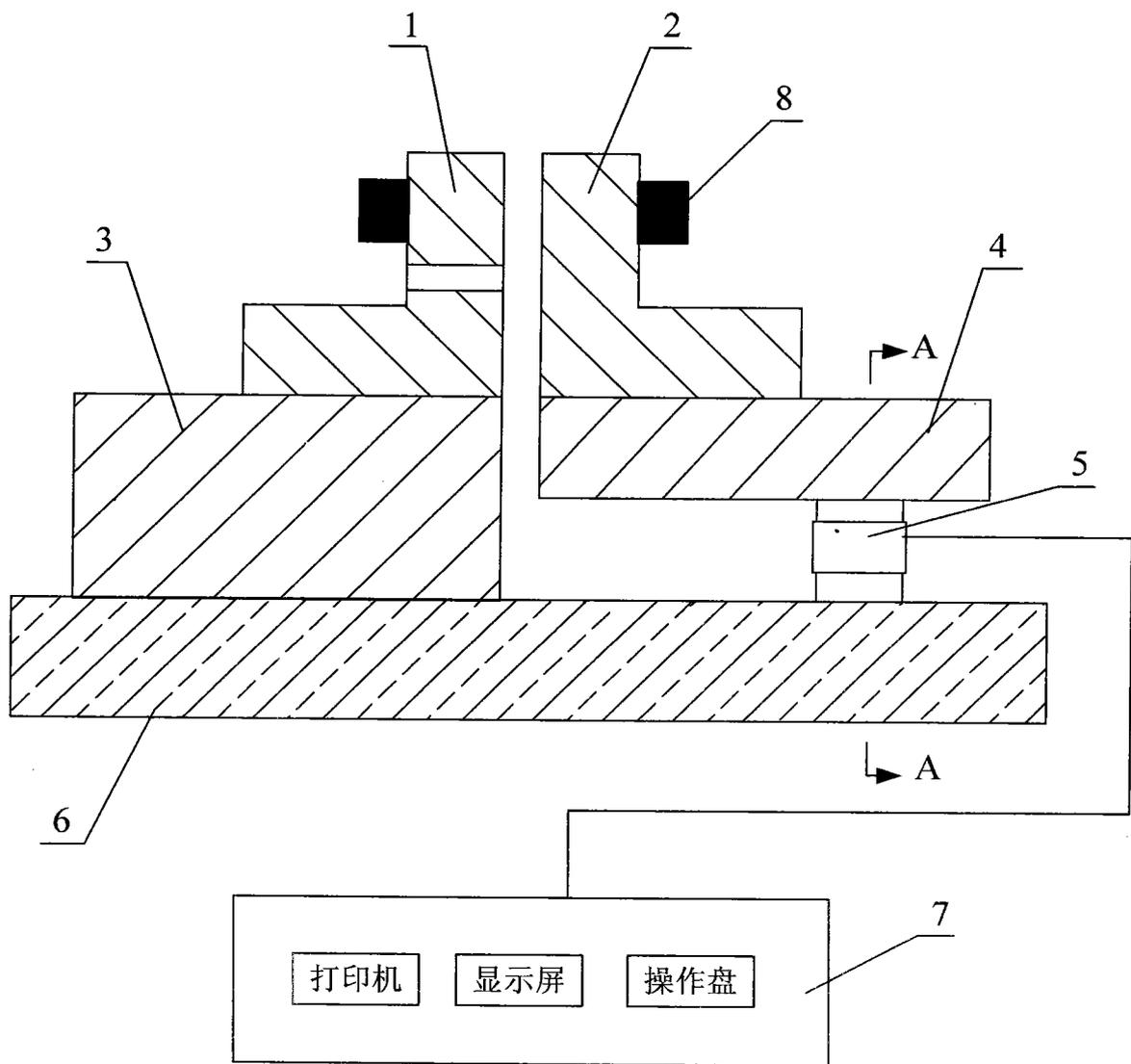


图 1

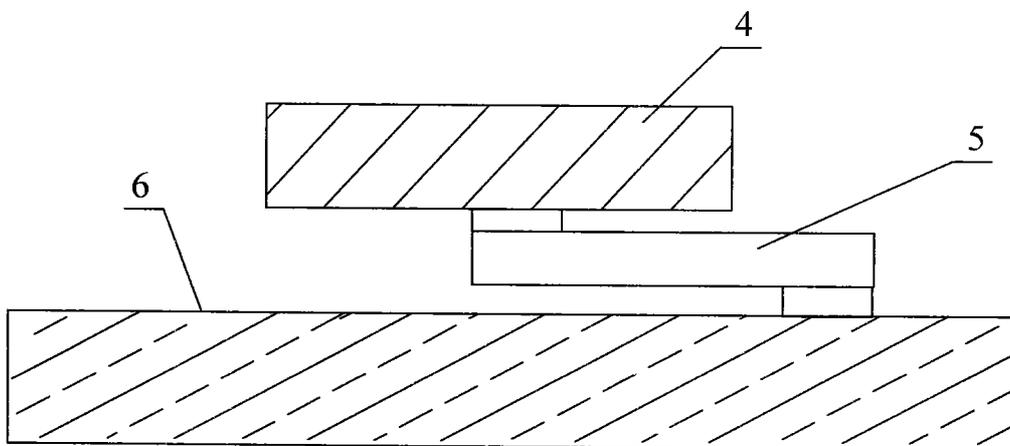


图 4

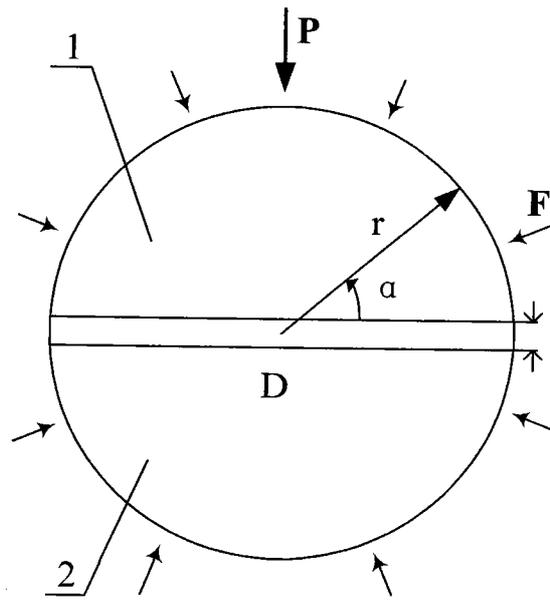


图 3

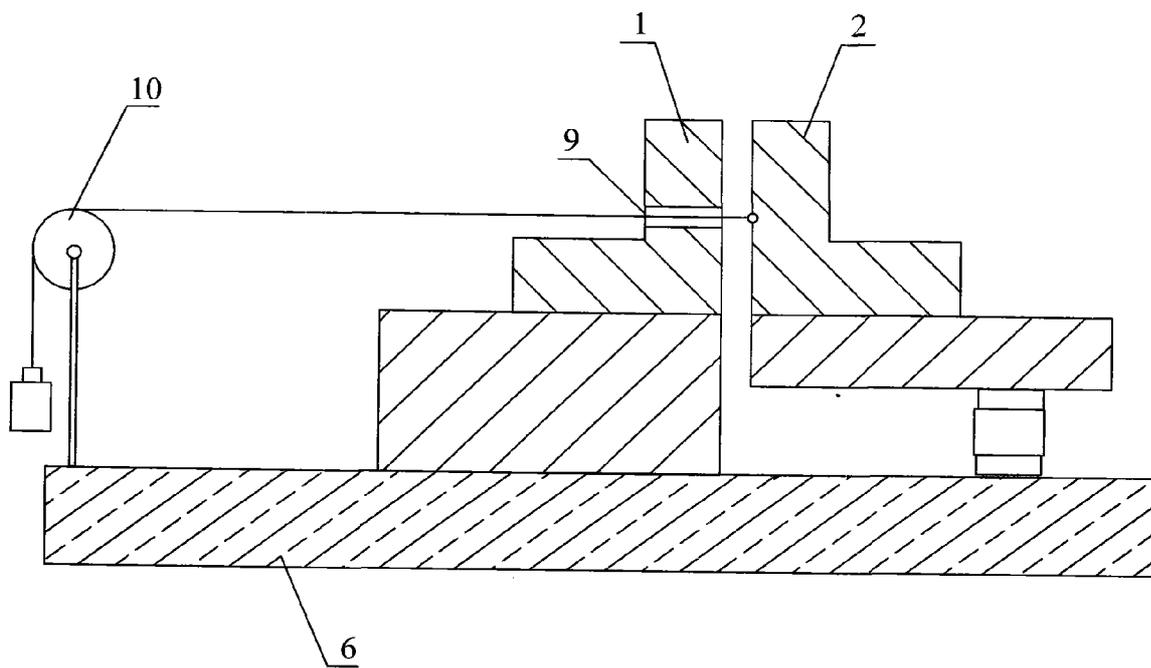


图 4