(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103292708 A
(43)申请公布日 2013.09.11

(21)申请号 201310171170.1

(22)申请日 2013.05.10

(71)申请人 杭州电子科技大学
地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区 2 号大街

(72)发明人 刘忠民 丁佳 颜金龙 余旭康 凌俊华

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 杜军

(51)Int.Cl.
G01B 11/02(2006.01)

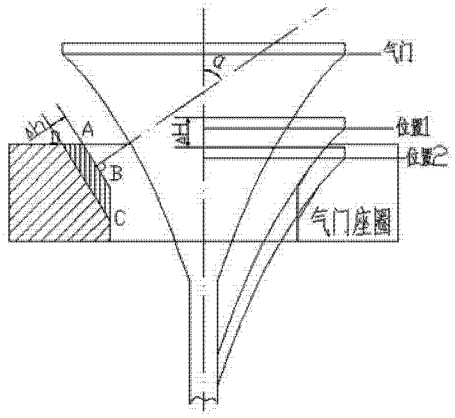
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

气门座圈磨损量测量装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种气门座圈磨损量测量装置及方法。本发明中的气门，气缸盖，气门座圈构成气缸盖总成，气缸盖总成架设在气缸盖支架上，激光位移传感器正对气门。具体测量方法是将气门座圈磨损体积可等价为凸台环的体积；通过测量气门在磨损前后完全闭合时气门杆方向的下陷位移，以及气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角，计算出梯形的高；通过测量气门座圈磨损前后的接触环宽度变化，得到梯形的上底和下底；根据气门座圈磨损前后接触带到气门座圈中心距离的平均值作为凸台环的平均半径；根据以上测量数据计算出气门座圈被磨损的体积，再由气门座圈的材料密度，计算出气门座圈的磨损质量。本发明测量方便，无需拆卸气门座圈。



CN 103292708 A

1. 气门座圈磨损量测量装置，包括气门，气缸盖，气门座圈，气缸盖支架，激光位移传感器，其特征在于：气门，气缸盖，气门座圈构成气缸盖总成，气缸盖总成架设在气缸盖支架上，激光位移传感器正对气门，用于测量试验前后气门静态位移。

2. 利用权利要求 1 所述的装置进行气门座圈磨损量测量方法，其特征在于：将气门座圈磨损体积可等价为凸台环的体积，该凸台环横截面为梯形；通过测量气门在磨损前后完全闭合时气门杆方向的下陷位移，以及气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角，计算出梯形的高；通过测量气门座圈磨损前后的接触环宽度变化，得到梯形的上底和下底；根据气门座圈磨损前后接触带到气门座圈中心距离的平均值作为凸台环的平均半径；根据以上测量数据计算出气门座圈被磨损的体积，再由气门座圈的材料密度，计算出气门座圈的磨损质量。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于该方法的具体计算步骤如下：

步骤 1、计算磨损量横截面梯形

$ABCD$ 面积 S ；

$$S=\frac{1}{2}(AB+CD)*\Delta h$$

$$\Delta h=\Delta H*\cos\alpha$$

通过测量气门座圈磨损前接触带宽度 AB 和磨损后接触带宽度 CD，可得到等边梯形的上底和下底；通过测量气门在气门磨损前后完全闭合时气门杆方向的下陷位移 ΔH ，气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角 α ，可计算出等边梯形的高 Δh ；

步骤 2、量取计算凸台环平均半径 $\bar{R}$ ；

根据磨损前后接触带半径，取平均值即可得出凸台环平均半径；

步骤 3、计算磨损量凸台环体积 V ；

$$V=2\pi\bar{R}*S$$

步骤 4、计算磨损量凸台环质量 m ；

$$m=\rho*V$$

计算完毕。

气门座圈磨损量测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于发动机检测技术领域，涉及一种气门座圈磨损量测量装置及方法。

背景技术

[0002] 发动机气门座圈是气缸盖总成中重要零件之一，它与气门形成配合，共同对气缸进行密封。气门座圈承受很大的热负荷和机械负荷，它的工作状态与可靠性对于发动机正常工作具有重要意义。气门座圈的结构形态会直接影响其与气门的配合，而气门座圈的结构形态的改变除了来自缸内燃气做功导致的冲压变形外，还决定于气门座圈与气门接触磨损量大小。因此，气门座圈磨损量的测量计算具有实际意义。

[0003] 目前，对于发动机气门座圈磨损量的测量并没有统一标准，多采用测量试验前后气门座圈质量差值得出磨损量。但是这种传统测量方法存在两点不足，第一，测量不方便，必须要拆下气门座圈进行称重，且对于气缸盖一体式气门座圈不具有实际意义；第二，误差较大，气门磨损量为微量值，在经过拆卸，称重，装回，再拆卸等繁琐的测量操作步骤后，会对实际磨损量的测量计算造成很大误差影响。

发明内容

[0004] 本发明目的在于克服以上测量方法的不足，提供一种测量方便，计算准确，误差小的气门座圈磨损量测量计算方法及装置。

[0005] 测量计算方法：

气门座圈磨损体积可等价为凸台环的体积，该凸台环横截面为梯形。通过测量气门在磨损前后完全闭合时气门杆方向的下陷位移，以及气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角，可计算出该截面梯形的高。通过测量气门座圈磨损前后的接触带宽度变化，可得到等边梯形的上底和下底。根据气门座圈磨损前后接触带到气门座圈中心距离的平均值作为凸台环的平均半径。根据以上测量数据可计算出气门座圈被磨损的体积。再由气门座圈的材料密度，可计算出气门座圈的磨损质量。

[0006] 测量装置包括气门，气缸盖，气门座圈，气缸盖支架，激光位移传感器。气门，气缸盖，气门座圈构成气缸盖总成，气缸盖总成架设在气缸盖支架上，激光位移传感器正对气门，用于测量试验前后气门静态位移。

[0007] 与现有测量技术相比，本发明的有益效果是：

1、测量方便，无需拆卸气门座圈。

[0008] 2、步骤简单，可多次测量求平均值，误差小。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明计算方法示意图；

图 2 为本发明测量装置图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明计算方法作进一步的说明。

[0011] 如图 1 所示，

α 为气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角；

ΔH 为气门在气门座圈磨损前后完全闭合时气门杆方向的位移；

Δh 为气门座圈磨损量沿磨损方向的位移；

梯形 $ABCD$ 为磨损量横截面；

位置 1 为气门座圈磨损前气门完全闭合时的位置；

位置 2 为气门座圈磨损后气门完全闭合时的位置；

ρ 为气门座圈材料密度；

步骤 1、计算磨损量横截面梯形 $ABCD$ 面积 S。

[0012] $S=\frac{1}{2}(AB+CD)*\Delta h$（公式 1）；

$\Delta h=\Delta H*\cos\alpha$（公式 2）。

[0013] 通过测量气门座圈磨损前接触带宽度 AB 和磨损后接触带宽度 CD，可得到等边梯形的上底和下底。通过测量气门在气门磨损前后完全闭合时气门杆方向的下陷位移 ΔH，气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角 α，可计算出等边梯形的高 Δh。

[0014] 步骤 2、量取计算凸台环平均半径 $\bar{R}$。

[0015] 根据磨损前后接触带半径，取平均值即可得出凸台环平均半径。

[0016] 步骤 3、计算磨损量凸台环体积 V。

[0017] $V=2\pi\bar{R}*S$（公式 3）。

[0018] 步骤 4、计算磨损量凸台环质量 m。

[0019] $m=\rho*V$（公式 4）。

[0020] 其中：$\bar{R}$ 为计算凸台环平均半径；

V 磨损量凸台环体积；

S 凸台环截面积梯形的面积；

ρ 为气门座圈材料密度；

m 磨损量凸台环质量；

计算完毕。

[0021] 下面结合附图对本发明测量装置和计算作进一步说明。

[0022] 如图 2 所示，本发明包括气门 1，气缸盖 2，气门座圈 3，气缸盖支架 4，即为试验固定台架，激光位移传感器 5。配气机构（1、2、3）固定在试验台架 4 上，激光位移传感器 5 信号垂直气门顶部，通过支架固定在配气机构，分别测量试验前后气门静态工况下的位移，其差值即为气门下陷量 ΔH。通过测量气门在试验前后磨损下限量 ΔH，根据计算公式：

$S=\frac{1}{2}(AB+CD)*\Delta h$（公式 1）；

$\Delta h = \Delta H * \cos\alpha$（公式 2）；

$V = 2\pi \bar{R} * S$（公式 3）；

$m = \rho * V$（公式 4）。

[0023] 其中：AB、CD 分别为磨损截面梯形的上底和下底；

α 为气门座圈与气门接触带切线方向和气门杆方向的夹角；

ΔH 为气门在气门座圈磨损前后完全闭合时气门杆方向的位移；

Δh 为气门座圈磨损量沿磨损方向的位移；

$\bar{R}$ 为计算凸台环平均半径；

V 磨损量凸台环体积；

S 凸台环截面积梯形的面积；

ρ 为气门座圈材料密度；

m 磨损量即磨损凸台环的质量。

[0024] 即可计算所得气门在试验前后的磨损量。

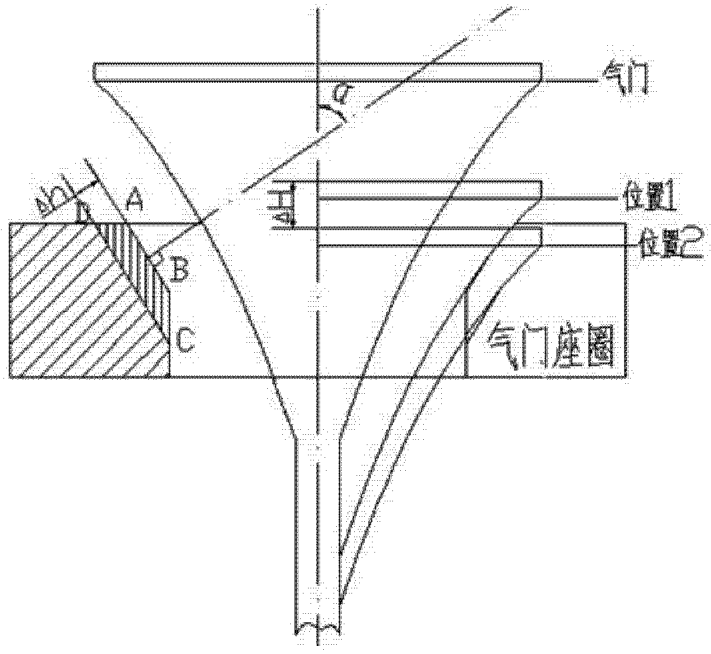


图 1

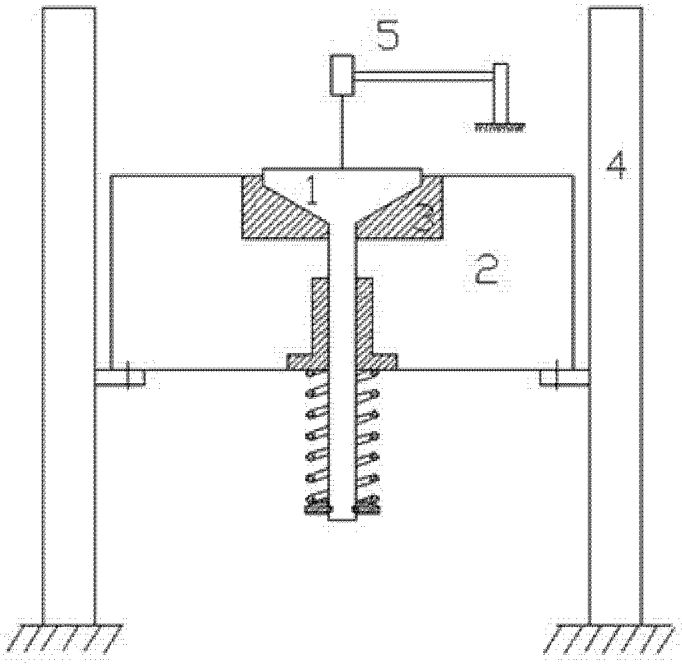


图 2