



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108869142 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810687726.5

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 宋国梁 范越超

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 刘新雷 王宝筠

(51) Int. Cl.

F02P 17/12(2006.01)

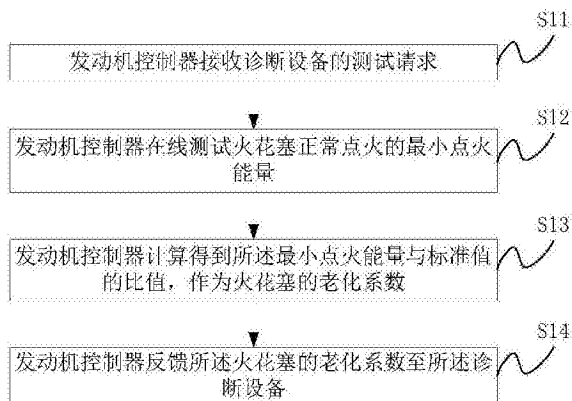
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种火花塞的老化程度检测方法、装置及车辆

(57)摘要

本申请公开了一种火花塞的老化程度检测方法、装置及车辆,通过发动机在线测试,不断调整火花塞点火能量,确定火花塞正常点火的最小点火能量,将最小点火能量与标准值对比,确定火花塞的老化系数,实现了火花塞的老化程度的准确检测,为火花塞的更换和维修提供了更加准确的依据。



1. 一种火花塞的老化程度检测方法,其特征在于,包括:
接收诊断设备的测试请求;
在线测试火花塞正常点火的最小点火能量;
计算得到所述最小点火能量与标准值的比值,作为火花塞的老化系数;
反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在线测试火花塞正常点火的最小点火能量,具体包括:
将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大;
开启氧闭环控制功能,并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行;
保持发动机运行条件不变,关闭氧闭环控制功能;
将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小,直到所述火花塞对应的测试缸失火为止;
获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减小至的最小值,作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大的步骤前,还包括:
判断车辆的当前状态是否满足测试条件,若是,则执行所述将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大的步骤。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述测试条件包括:
发动机不存在故障、离合器处于闭合状态、以及发动机处于怠速状态。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述火花塞对应的测试缸失火的判断过程,具体为:
计算发动机转速的粗暴度;
判断所述测试缸的发动机转速的粗暴度是否大于粗暴度阈值,若是,则获取所述测试缸的发动机尾气中的氧含量;
判断所述氧含量是否大于氧含量阈值,若是,则确定所述测试缸失火。
6. 一种火花塞的老化程度检测装置,其特征在于,包括:
接收单元,用于接收诊断设备的测试请求;
测试单元,用于在线测试火花塞正常点火的最小点火能量;
计算单元,用于计算得到所述最小点火能量与标准值的比值,作为火花塞的老化系数;
反馈单元,用于反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述测试单元,具体包括:
第一控制子单元,用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大;
第二控制子单元,用于开启氧闭环控制功能,并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行;
第三控制子单元,用于保持发动机运行条件不变,关闭氧闭环控制功能;
第四控制子单元,用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小,直到所述火花塞对应的测试缸失火为止;
确定能量子单元,用于获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减

小至的最小值,作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述测试单元,还包括:

判断子单元,用于判断车辆的当前状态是否满足测试条件,若是,则执行所述第一控制子单元。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第四控制子单元,判断火花塞对应的测试缸失火的过程,具体为:

计算发动机转速的粗暴度;

判断所述测试缸的发动机转速的粗暴度是否大于粗暴度阈值,若是,则获取所述测试缸的发动机尾气中的氧含量;

判断所述氧含量是否大于氧含量阈值,若是,则确定所述测试缸失火。

10. 一种车辆,其特征在于,包括如权利要求6~9任意一项所述的装置。

一种火花塞的老化程度检测方法、装置及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域,更具体地说,涉及一种火花塞的老化程度检测方法、装置及车辆。

背景技术

[0002] 汽油发动机是通过燃料和混合气体的适时燃烧使之产生动力,但是作为燃料的汽油即使处于高温环境下也很难自燃,要想使其适时燃烧有必要用“火”来点燃。火花塞就是汽油发动机点火系统中将高压电流引入气缸产生电火花,以点燃可燃混合气体的装置。

[0003] 目前,主要依据发动机运行时间和车辆行驶里程来决定是否更换新的火花塞,但是,由于驾驶员驾驶习惯以及车辆运行工况的不同,因而导致火花塞老化程度不同,单纯依据发动机运行时间和车辆行驶里程,不能准确判断火花塞的老化程度,进而无法适时更换火花塞。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出一种火花塞的老化程度检测方法及装置,欲实现火花塞的老化程度的准确检测的目的。

[0005] 为了实现上述目的,现提出的方案如下:

[0006] 一种火花塞的老化程度检测方法,包括:

[0007] 接收诊断设备的测试请求;

[0008] 在线测试火花塞正常点火的最小点火能量;

[0009] 计算得到所述最小点火能量与标准值的比值,作为火花塞的老化系数;

[0010] 反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。

[0011] 可选的,所述在线测试火花塞正常点火的最小点火能量,具体包括:

[0012] 将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大;

[0013] 开启氧闭环控制功能,并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行;

[0014] 保持发动机运行条件不变,关闭氧闭环控制功能;

[0015] 将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小,直到所述火花塞对应的测试缸失火为止;

[0016] 获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减小至的最小值,作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。

[0017] 可选的,在所述将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大的步骤前,还包括:

[0018] 判断车辆的当前状态是否满足测试条件,若是,则执行所述将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大的步骤。

[0019] 可选的,所述测试条件包括:

[0020] 发动机不存在故障、离合器处于闭合状态、以及发动机处于怠速状态。

[0021] 可选的,所述火花塞对应的测试缸失火的判断过程,具体为:

- [0022] 计算发动机转速的粗暴度；
- [0023] 判断所述测试缸的发动机转速的粗暴度是否大于粗暴度阈值，若是，则获取所述测试缸的发动机尾气中的氧含量；
- [0024] 判断所述氧含量是否大于氧含量阈值，若是，则确定所述测试缸失火。
- [0025] 一种火花塞的老化程度检测装置，包括：
- [0026] 接收单元，用于接收诊断设备的测试请求；
- [0027] 测试单元，用于在线测试火花塞正常点火的最小点火能量；
- [0028] 计算单元，用于计算得到所述最小点火能量与标准值的比值，作为火花塞的老化系数；
- [0029] 反馈单元，用于反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。
- [0030] 可选的，所述测试单元，具体包括：
- [0031] 第一控制子单元，用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大；
- [0032] 第二控制子单元，用于开启氧闭环控制功能，并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行；
- [0033] 第三控制子单元，用于保持发动机运行条件不变，关闭氧闭环控制功能；
- [0034] 第四控制子单元，用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小，直到所述火花塞对应的测试缸失火为止；
- [0035] 确定能量子单元，用于获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减小至的最小值，作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。
- [0036] 可选的，所述测试单元，还包括：
- [0037] 判断子单元，用于判断车辆的当前状态是否满足测试条件，若是，则执行所述第一控制子单元。
- [0038] 可选的，所述第四控制子单元，判断火花塞对应的测试缸失火的过程，具体为：
- [0039] 计算发动机转速的粗暴度；
- [0040] 判断所述测试缸的发动机转速的粗暴度是否大于粗暴度阈值，若是，则获取所述测试缸的发动机尾气中的氧含量；
- [0041] 判断所述氧含量是否大于氧含量阈值，若是，则确定所述测试缸失火。
- [0042] 一种车辆，包括上述任意一种火花塞的老化程度检测装置。
- [0043] 与现有技术相比，本发明的技术方案具有以下优点：
- [0044] 上述技术方案提供的一种火花塞的老化程度检测方法、装置及车辆，通过发动机在线测试，不断调整火花塞点火能量，确定火花塞正常点火的最小点火能量，将最小点火能量与标准值对比，确定火花塞的老化系数，实现了火花塞的老化程度的准确检测，为火花塞的更换和维修提供了更加准确的依据。

附图说明

[0045] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0046] 图1为本发明实施例提供的一种火花塞的老化程度检测方法的流程图；
- [0047] 图2为本发明实施例提供的一种在线测试火花塞正常点火的最小点火能量的流程图；
- [0048] 图3为本发明实施例提供的一种火花塞的老化程度检测装置的逻辑示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 本发明通过在标准工况下,不断调整火花塞点火能量,直到发动机出现失火,以火花塞正常点火的最小点火能量与标准值做对比,确定火花塞的老化系数,为火花塞的更换和维修提供了更加准确的依据。下面详细介绍本发明提供的火花塞的老化程度检测方法,参见图1所示,该方法可以包括步骤:

[0051] S11:发动机控制器接收诊断设备的测试请求。

[0052] 发动机控制器与诊断设备通过CAN(Controllor Area Network,控制器局域网)通讯连接。诊断设备包括测试按钮和显示模块。诊断设备通过测试按钮接收用户测试命令,诊断设备接收到测试员测试命令后,向发动机控制器发送测试请求。

[0053] S12:发动机控制器在线测试火花塞正常点火的最小点火能量。

[0054] 通过不断调整火花塞点火能量,直到发动机出现失火,得到火花塞正常点火的最小点火能量。

[0055] S13:发动机控制器计算得到所述最小点火能量与标准值的比值,作为火花塞的老化系数。

[0056] 得到的最小点火能量越大说明对应的火花塞的老化程度越大。

[0057] S14:发动机控制器反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。

[0058] 诊断设备接收到发动机控制返回的数据后通过显示模块进行显示。本实施例提供的火花塞的老化程度检测方法,通过在线检测出来的火花塞的最小点火能量与标准值进行对比,客观量化了火花塞的老化程度,为火花塞的更换和维修提供了更加准确的依据。

[0059] 参见图2,在线测试火花塞正常点火的最小点火能量的过程,具体包括步骤:

[0060] S21:判断车辆的当前状态是否满足测试条件,若否,则执行步骤S22,若是则执行步骤S23。

[0061] 测试条件包括但不限于发动机不存在故障、离合器处于闭合状态、以及发动机处于怠速状态。确定车辆的当前状态符合测试条件则可以进行后续测试,若不符合则可以向诊断设备返回不满足测试条件的因素,比如离合器处于打开状态,以便测试员进一步调整车辆当前状态。

[0062] S22:向诊断设备返回不满足测试条件的因素。

[0063] 测试员根据诊断设备显示的不满足测试条件的因素,对车辆进行调整,以使车辆满足测试条件。

[0064] S23:将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大。

[0065] S24:开启氧闭环控制功能,并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行。

[0066] 氧闭环控制功能为发动机基本控制功能,氧传感器检测发动机尾气中的氧含量,通过氧传感器闭环控制,控制发动机中的过量空气系数。发动机运行条件包括发动机节气门开度、点火提前角等影响发动机工作的条件。通过固定发动机节气门开度、点火提前角等影响发动机工作的因素,使得发动机稳定运行。发动机稳定运行包括发动机转速稳定,以及氧传感器检测值稳定,即发动机的转速在预设第一范围内,发动机尾气中的氧含量在第二范围内。

[0067] S25:保持发动机运行条件不变,关闭氧闭环控制功能。

[0068] 保持发动机运行条件不变,即保持控制发动机稳定运行后的发送机运行条件不变。

[0069] S26:将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小,直到所述火花塞对应的测试缸失火为止。

[0070] 火花塞的点火线圈的点火能量按照一定梯度由最大点火能量依次减小,测试缸失火则不再减小。在测试缸的发动机转速的粗暴度大于粗暴度阈值,且测试缸的发动机尾气中的氧含量大于氧含量阈值时,确定该测试缸失火。发动机转速的粗暴度是衡量发动机运行平稳度的一种现有测试方法,本实施例不再赘述。

[0071] S27:获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减小至的最小值,作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。

[0072] 需要说明的是,发动机可能包括多个缸,针对每个缸的火花塞的老化程度的测试过程均与本实施例上述介绍过程一致;当发动机包括多个缸时,可以每测试完一个缸对应的火花塞的老化程度,就返回该缸对应的火花塞的老化系数至诊断设备,还可以测试完所有缸对应的火花塞的老化程度后,将各个缸对应的火花塞的老化系数返回至诊断设备。以便维修人员有针对性的进行维修更换。

[0073] 对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。

[0074] 下述为本发明装置实施例,可以用于执行本发明方法实施例。对于本发明装置实施例中未披露的细节,请参照本发明方法实施例。

[0075] 本实施例提供了一种火花塞的老化程度检测装置,参见图3,该装置包括:接收单元11、测试单元12、计算单元13和反馈单元14。

[0076] 接收单元11,用于接收诊断设备的测试请求;

[0077] 测试单元12,用于在线测试火花塞正常点火的最小点火能量;

[0078] 计算单元13,用于计算得到所述最小点火能量与标准值的比值,作为火花塞的老化系数;

[0079] 反馈单元14,用于反馈所述火花塞的老化系数至所述诊断设备。

[0080] 可选的,所述测试单元12,具体包括:

[0081] 判断子单元,用于判断车辆的当前状态是否满足测试条件,若是,则执行第一控制子单元。

[0082] 第一控制子单元,用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量调至最大;

[0083] 第二控制子单元,用于开启氧闭环控制功能,并控制发动机运行条件使得发动机稳定运行;

[0084] 第三控制子单元,用于保持发动机运行条件不变,关闭氧闭环控制功能;

[0085] 第四控制子单元,用于将所述火花塞的点火线圈的点火能量逐步减小,直到所述火花塞对应的测试缸失火为止;

[0086] 判断火花塞对应的测试缸失火的过程,具体为:计算发动机转速的粗暴度;判断所述测试缸的发动机转速的粗暴度是否大于粗暴度阈值,若是,则获取所述测试缸的发动机尾气中的氧含量;判断所述氧含量是否大于氧含量阈值,若是,则确定所述测试缸失火。

[0087] 确定能量子单元,用于获取所述测试缸失火之前所述火花塞的点火线圈的点火能量减小至的最小值,作为所述火花塞正常点火的最小点火能量。

[0088] 本实施例还提供了一种车辆,包括上述任意一种火花塞的老化程度检测装置。

[0089] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0090] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0091] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0092] 对本发明所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

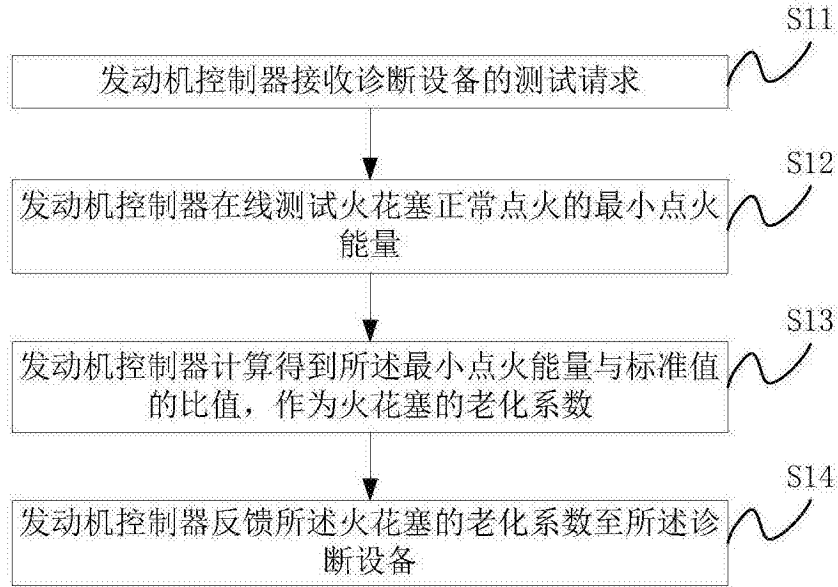


图1

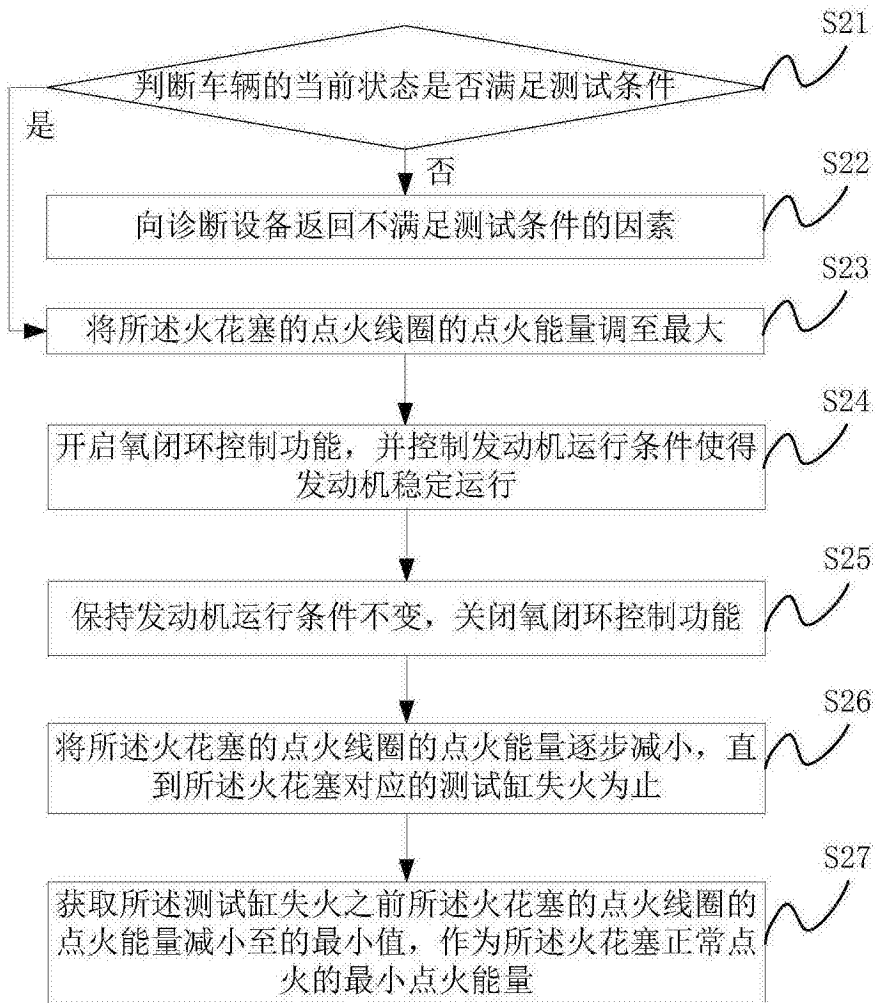


图2

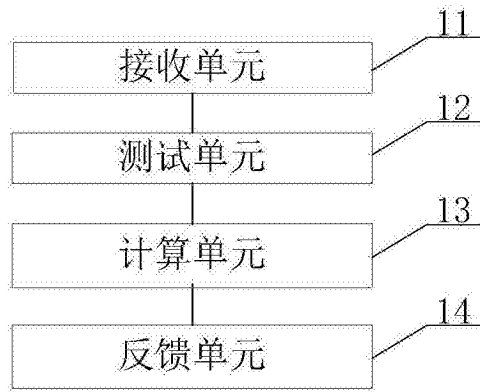


图3