



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112360640 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 24

(21) 申请号 202011105740.3

审查员 徐茜

(22) 申请日 2020.10.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112360640 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(73) 专利权人 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 魏涛 王凝露 翟长辉

(74) 专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限

公司 11619

专利代理师 何家鹏

(51) Int. Cl.

F02D 41/22 (2006.01)

F02D 41/00 (2006.01)

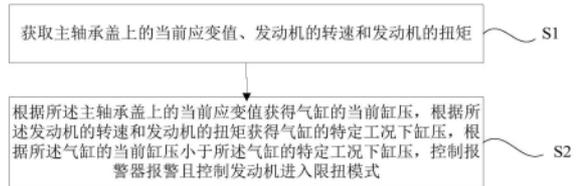
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

发动机失火的监控方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明属于车辆技术领域,具体涉及一种发动机失火的监控方法、装置及系统。本发明的发动机失火的监控方法包括如下步骤:获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据气缸的当前缸压小于气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。本发明的发动机失火的监控方法中,通过主轴承的当前应变值,控制发动机进入限扭且报警,能够监控失火、修正发动机的状态或采用其他方式避免发动机失效,保证发动机正常运转。



1. 一种发动机失火的监控方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;

根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据所述气缸的当前缸压小于所述气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式;

所述根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压后包括:

累加失火系数,所述累加失火系数超过设定的失火系数控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式;

所述累加失火系数包括:

所述气缸的当前缸压小于第一特定工况下缸压,累加第一次失火系数;所述气缸的缸压小于第二特定工况下缸压,累加第二次失火系数;所述第二特定工况下缸压小于所述第一特定工况下缸压,所述第二次失火系数大于所述第一次失火系数;

所述根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压包括:

根据所述主轴承盖上的当前应变值及应变-缸压的关系曲线,获得所述气缸的当前缸压。

2. 根据权利要求1所述的发动机失火的监控方法,其特征在于,所述控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式包括:

控制报警器报警且控制所述发动机的节气门开度减小。

3. 根据权利要求1所述的发动机失火的监控方法,其特征在于,所述根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压前还包括:

根据所述发动机的转速和发动机的扭矩在一定时间内不变化,根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压。

4. 一种发动机失火的监控装置,所述发动机失火的监控装置用于执行权利要求1所述的发动机失火的监控方法,其特征在于,该监控装置包括:获取单元和控制单元,其中:

所述获取单元用于获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;

所述控制单元用于根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据所述气缸的当前缸压小于所述气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

5. 一种发动机失火的监控系统,所述发动机失火的监控系统包括存储器和权利要求4所述的发动机失火的监控装置,存储器内存储有权利要求1至3中任一项所述的发动机失火的监控方法的指令;

所述发动机失火的监控系统还包括:主轴承盖;

应变片,所述应变片设置于所述主轴承盖上。

发动机失火的监控方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明属于车辆技术领域,具体涉及一种发动机失火的监控方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 发动机存在失火问题,发动机失火为失火的气缸因燃料不能正常燃烧而失去正常的做功能力,而其他未失火的气缸仍会正常做功,所以发动机失火故障首先会导致发动机运转的不平稳。有气缸失火,也就意味着参与工作气缸数目(或循环数目)的减少,自然也会影响发动机的动力性能,发动机不能正常运转。其中,气体发动机失火还会造成过量未经燃烧的燃气进入后处理系统并在后处理系统中发生异常化学反应,烧毁后处理系统。

[0003] 综上所述,现有的发动机存在失火问题,发动机不能正常运转。

发明内容

[0004] 本发明的目的是至少解决现有的发动机失火的监控方法,测量值出现偏差,温度性较低的问题。该目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本发明的第一方面提出了一种发动机失火的监控方法,其中,所述方法包括如下步骤:

[0006] 获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;

[0007] 根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据所述气缸的当前缸压小于所述气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

[0008] 根据本发明的发动机失火的监控方法中,根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据所述气缸的当前缸压小于所述气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式,通过主轴承的当前应变值,控制发动机进入限扭且报警,能够监控失火、修正发动机的状态或采用其他方式避免发动机失效,保证发动机正常运转。

[0009] 另外,根据本发明的发动机失火的监控方法,还可具有如下附加的技术特征:

[0010] 在本发明的一些实施例中,所述根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压后包括:

[0011] 累加失火系数,所述累加失火系数超过设定的失火系数控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

[0012] 在本发明的一些实施例中,所述累加失火系数包括:

[0013] 所述气缸的当前缸压小于第一特定工况下缸压,累加第一次失火系数;所述气缸的缸压小于第二特定工况下缸压,累加第二次失火系数;所述第二特定工况下缸压小于所述第一特定工况下缸压,所述第二次失火系数大于所述第一次失火系数。

[0014] 在本发明的一些实施例中,所述控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式包括:

[0015] 控制报警器报警且控制所述发动机的节气门开度减小。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压包括:

[0017] 根据所述主轴承盖上的当前应变值及应变-缸压的关系曲线,获得所述气缸的当前缸压。

[0018] 在本发明的一些实施例中,所述根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压前还包括:

[0019] 根据所述发动机的转速和发动机的扭矩在一定时间内不变化,根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压。

[0020] 本发明的另一方面还提出了一种发动机失火的监控装置,所述发动机失火的监控装置用于执行上述所述的发动机失火的监控方法,其中,该监控装置包括:获取单元和控制单元,其中:

[0021] 所述获取单元用于获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;

[0022] 所述控制单元用于根据所述主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据所述发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据所述气缸的当前缸压小于所述气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

[0023] 本发明的另一方面还提出了一种发动机失火的监控系统,所述发动机失火的监控系统包括存储器和上述所述的发动机失火的监控装置,存储器内存储有上述所述的发动机失火的监控方法的指令;

[0024] 所述发动机失火的监控系统还包括:主轴承盖;

[0025] 应变片,所述应变片设置于所述主轴承盖上。

附图说明

[0026] 通过阅读下文优选实施例的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的附图标记表示相同的部件。在附图中:

[0027] 图1示意性地示出了根据本发明实施例的发动机失火的监控方法的流程图;

[0028] 图2示意性地示出了根据本发明实施例的发动机失火的监控方法的逻辑控制方框图;

[0029] 图3示意性地示出了根据本发明实施例的发动机失火的监控系统的结构示意图。

[0030] 1:主轴承盖;2:应变片。

具体实施例

[0031] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0032] 应理解的是,文中使用的术语仅出于描述特定示例实施例的目的,而无意于进行限制。除非上下文另外明确地指出,否则如文中使用的单数形式“一”、“一个”以及“所述”也

可以表示包括复数形式。术语“包括”、“包含”、“含有”以及“具有”是包含性的,并且因此指明所陈述的特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但并不排除存在或者添加一个或多个其它特征、步骤、操作、元件、部件、和/或它们的组合。文中描述的方法步骤、过程、以及操作不解释为必须要求它们以所描述或说明的特定顺序执行,除非明确指出执行顺序。还应当理解,可以使用另外或者替代的步骤。

[0033] 尽管可以在文中使用术语第一、第二、第三等来描述多个元件、部件、区域、层和/或部段,但是,这些元件、部件、区域、层和/或部段不应被这些术语所限制。这些术语可以仅用来将一个元件、部件、区域、层或部段与另一区域、层或部段区分开。除非上下文明确地指出,否则诸如“第一”、“第二”之类的术语以及其它数字术语在文中使用时并不暗示顺序或者次序。因此,以下讨论的第一元件、部件、区域、层或部段在不脱离示例实施例的教导的情况下可以被称作第二元件、部件、区域、层或部段。

[0034] 为了便于描述,可以在文中使用空间相对关系术语来描述如图中示出的一个元件或者特征相对于另一元件或者特征的关系,这些相对关系术语例如为“内部”、“外部”、“内侧”、“外侧”、“下面”、“下方”、“上面”、“上方”等。这种空间相对关系术语意于包括除图中描绘的方位之外的在使用或者操作中装置的不同方位。例如,如果在图中的装置翻转,那么描述为“在其它元件或者特征下面”或者“在其它元件或者特征下方”的元件将随后定向为“在其它元件或者特征上面”或者“在其它元件或者特征上方”。因此,示例术语“在……下方”可以包括在上和在下的方位。装置可以另外定向(旋转90度或者在其它方向)并且文中使用的空间相对关系描述符相应地进行解释。

[0035] 如图1所示,本实施例中的发动机失火的监控方法,其中,方法包括如下步骤:

[0036] S1、获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩;

[0037] S2、根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据气缸的当前缸压小于气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

[0038] 具体地,当气体机发生失火时,气缸内爆发压力明显降低,进而受其影响的主轴承载荷会发生明显降低,通过分析主轴承盖上的当前应变值的变化情况,可以对发动机失火情况进行监控,及时向发动机ECU发出报警信号。

[0039] 应变变量指的是试件受外力、温度等影响时发生几何形状及尺寸的改变,导致在单位长度范围内的变化量。一般用 $\Delta l/l$ 表示,其中 Δl 是指变化量, l 指单位长度范围。

[0040] 通过主轴承的当前应变值,控制发动机进入限扭且报警,能够监控失火、修正发动机的状态或采用其他方式避免发动机失效,保证发动机正常运转。报警器报警能够提示驾驶员及时停车、处置或报修。

[0041] 在本发明的一些实施例中,根据发动机的转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压后包括:

[0042] 累加失火系数,累加失火系数超过设定的失火系数控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式。

[0043] 当累加失火系数超过一定限值后,ECU判断失火,进行报警及后续保护性处理,反之继续监控。

[0044] 在本发明的一些实施例中,累加失火系数包括:

[0045] 气缸的当前缸压小于第一特定工况下缸压,累加第一次失火系数;气缸的缸压小于第二特定工况下缸压,累加第二次失火系数;第二特定工况下缸压小于第一特定工况下缸压,第二次失火系数大于第一次失火系数。

[0046] 如气缸的当前缸压小于第二特定工况下缸压6bar,第一次失火系数为1,气缸的当前缸压小于第一特定工况下缸压10bar,第二次失火系数为0.5。

[0047] 具体地,本发明中不限于两次特定工况,可以为多个特定工况状态,根据具体情况进行具体的分析和计算。

[0048] 在本发明的一些实施例中,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式包括:

[0049] 控制报警器报警且控制发动机的节气门开度减小。

[0050] 具体地,控制发动机的节气门开度减小,使发动机低负荷运转。即开启“限扭”模式,减少燃气喷射,以达到减少到达后处理的未燃烧燃气的目的,避免因失火未燃烧的燃气在后处理过量反应。

[0051] 在本发明的一些实施例中,根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压包括:

[0052] 根据主轴承盖上的当前应变值及应变-缸压的关系曲线,获得气缸的当前缸压。

[0053] 在本发明的一些实施例中,根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压前还包括:

[0054] 根据发动机的转速和发动机的扭矩在一定时间内不变化,根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压。

[0055] 如图2所示,发动机运行后系统启动,ECU判断发动机工况,随着转速和扭矩的变化,发动机缸压也在实时变化。ECU读取发动机转速和扭矩的数值,监控其变化情况,当发动机转速、扭矩在一定时间(例如10s)内处于稳定时,ECU判断发动机工况适用于失火监控,启动失火监控模块。

[0056] 当发动机运行在特定监控工况时,监控模块读取动态应变数据,进行主轴承盖应变数据的分析,并通过计算得到轴承载荷及缸压数值;如,失火监控模块读取一定时间内(例如10s)内的主轴承盖动态应变值,根据监控模块内嵌的经标定的应变-缸压关系曲线,获取对应的缸压,传递给ECU。

[0057] ECU通过缸压数值及发动机工况,比对特定工况下的正常缸压范围,如果缸压超过阈值,ECU自动累加失火系数,反之继续监控;ECU判断是否低于正常缸压范围。如出现缸压低于缸压范围的情况,则认定出现失火情况。当失火系数超过一定限值后,ECU判断失火,进行报警及后续保护性处理,反之继续监控。在ECU控制逻辑中设置失火系数,检测到失火现象,失火系数+1,在设定时间段内(10min),失火系数累加至10以上,则明确为失火,ECU控制发动机限扭,并发送报警信号。

[0058] 本发明的另一方面还提出了一种发动机失火的监控装置,发动机失火的监控装置用于执行上述的发动机失火的监控方法,其中,该监控装置包括:获取单元和控制单元,其中:

[0059] 获取单元用于获取主轴承盖上的当前应变值、发动机的转速和发动机的扭矩,其中,本发明中的获取单元为发动机的监控模块;

[0060] 控制单元用于根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据发动机的

转速和发动机的扭矩获得气缸的特定工况下缸压,根据气缸的当前缸压小于气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式,其中,本发明中的控制单元为发动机ECU。

[0061] 如图3所示,本发明的另一方面还提出了一种发动机失火的监控系统,发动机失火的监控系统包括存储器和上述的发动机失火的监控装置,存储器内存储有上述的发动机失火的监控方法的指令;

[0062] 发动机失火的监控系统还包括:主轴承盖1;

[0063] 应变片2,应变片2设置于主轴承盖1上。

[0064] 本发明的发动机失火的监控方法中,采用主轴承盖上的应变片的当前应变值的采集和处理,反映主轴承盖的受力,分析失火现象的发生,并向ECU发送报警信息,对发动机失火进行监控。

[0065] 综上,本发明的发动机失火的监控方法中,根据主轴承盖上的当前应变值获得气缸的当前缸压,根据气缸的当前缸压小于气缸的特定工况下缸压,控制报警器报警且控制发动机进入限扭模式,通过主轴承的当前应变值,控制发动机进入限扭且报警,能够监控失火、修正发动机的状态或采用其他方式避免发动机失效,保证发动机正常运转。

[0066] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施例,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

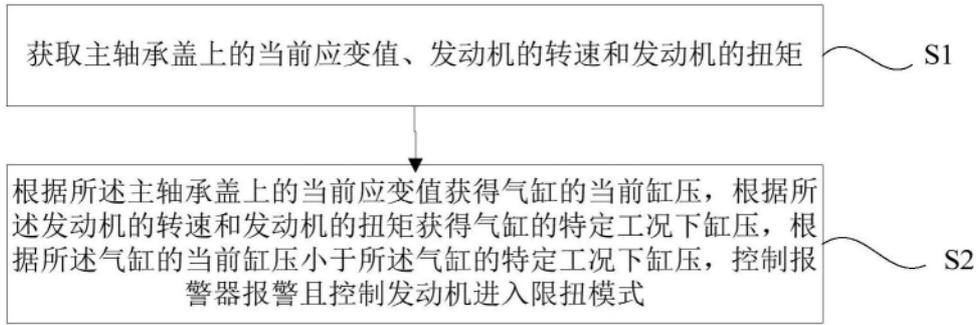


图1

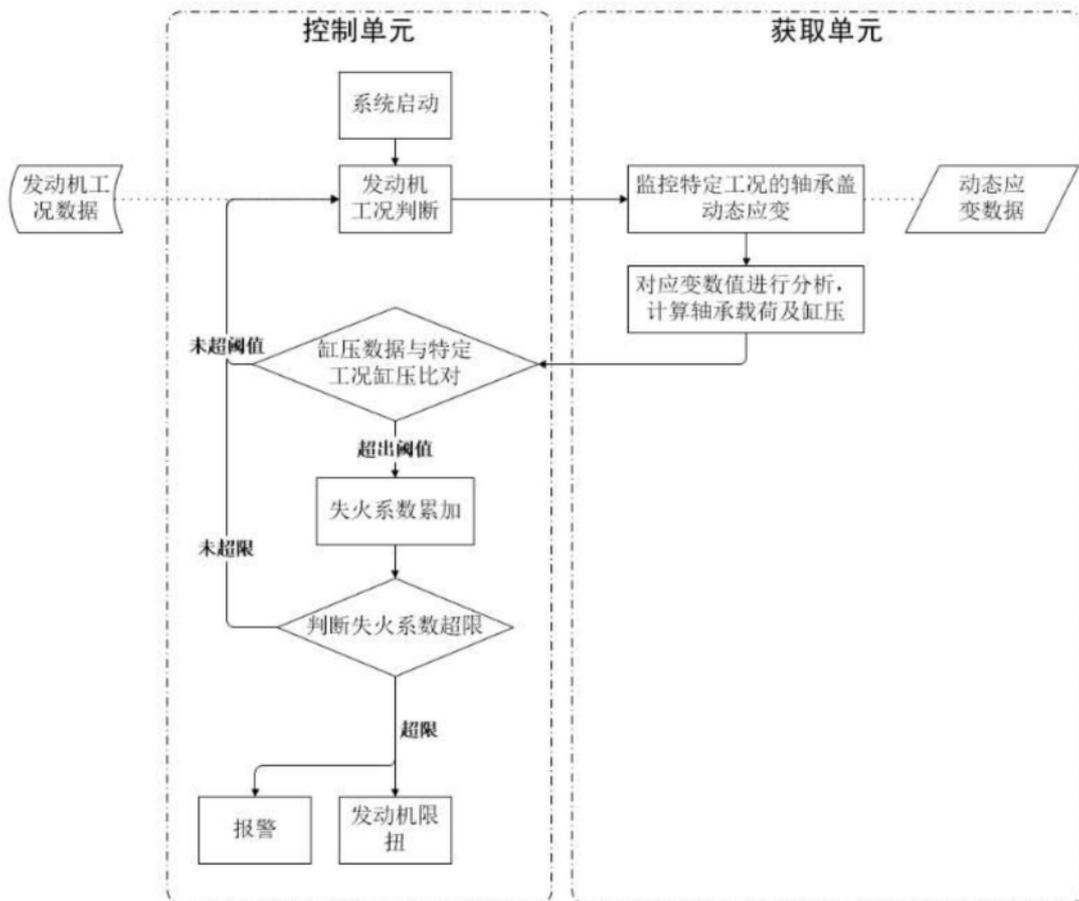


图2

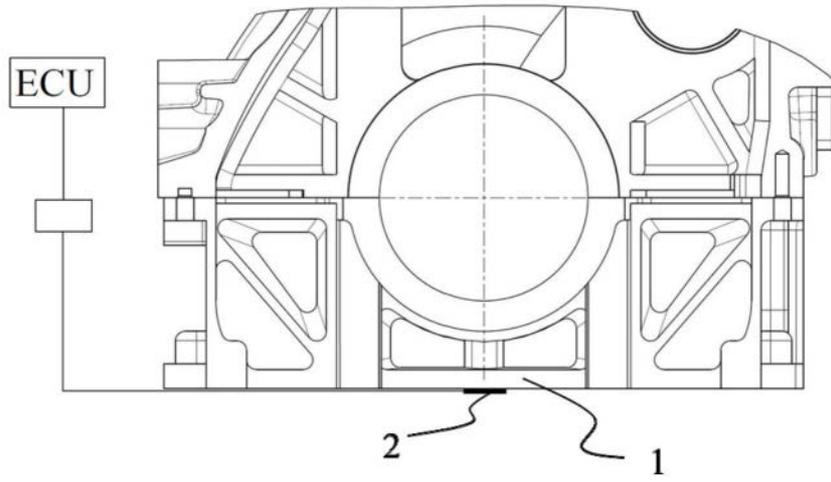


图3