



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115450759 A

(43) 申请公布日 2022.12.09

(21) 申请号 202211259319.7

(22) 申请日 2022.10.14

(71) 申请人 上汽大众汽车有限公司

地址 201805 上海市嘉定区安亭镇于田路
123号

(72) 发明人 叶明 周峰 张晨辰 K-U·蒂德
管益峰 黄成杰 吴晓栋

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 顾峻峰

(51) Int.Cl.

F02B 77/08 (2006.01)

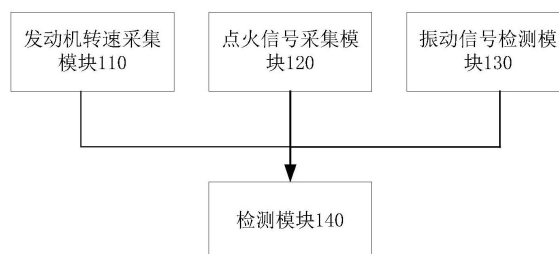
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种发动机早燃震爆的检测装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种发动机早燃震爆的检测装置,包括:发动机转速采集模块,所述发动机转速采集模块用以采集发动机的转速信号;点火信号采集模块,所述点火信号采集模块用以采集发动机点火信号;振动信号采集模块,所述振动信号采集模块用于采集发动机缸体的振动信号;检测模块,所述检测模块用以接收CAN总线、所述发动机转速采集模块、所述点火信号采集模块及所述振动信号采集模块的信号检测并对发出发动机缸体的异常燃烧警报。本发明还公开了一种发动机早燃震爆的检测方法。



1. 一种发动机早燃震爆的检测装置,包括:
发动机转速采集模块,所述发动机转速采集模块用以采集发动机的转速信号;
点火信号采集模块,所述点火信号采集模块用以采集发动机点火信号;
振动信号采集模块,所述振动信号采集模块用于采集发动机缸体的振动信号;
检测模块,所述检测模块用以接收CAN总线、所述发动机转速采集模块、所述点火信号采集模块及所述振动信号采集模块的信号检测并对发出发动机缸体的异常燃烧警报。
2. 根据权利要求1所述的发动机早燃震爆的检测装置,其特征在于,所述发动机的转速信号为发动机发信轮的电压信号。
3. 根据权利要求1所述的发动机早燃震爆的检测装置,其特征在于,所述点火信号采集模块为电流钳。
4. 根据权利要求1所述的发动机早燃震爆的检测装置,其特征在于,所述振动信号采集模块在安装在发动机原有的工艺孔中。
5. 根据权利要求1所述的发动机早燃震爆的检测装置,其特征在于,所述发动机早燃震爆的检测装置还包括:数据采集卡,所述数据采集卡频率高于一千赫兹用以防止时差而导致的误测。
6. 一种发动机早燃震爆的检测方法,包括以下步骤:
S1) 根据发动机运行状态完成一定时间内的循环自学习振动指标,所述运行状态包括:转速、点火信号、不同缸体的振动信号及发动机工况点,所述循环自学习振动指标为发动机运行一定时间内的发动机平均工况振动指标;
S2) 根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,所述异常燃烧阈值包括:早燃阈值及爆震阈值;
S3) 根据所述异常燃烧阈值判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,若存在异常燃烧,则记录超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间,否则,重新执行步骤S1;
S4) 将所述超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间用于发动机试验的故障判断。
7. 根据权利要求6所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述步骤S2根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,进一步包括:
S21) 确定发动机各缸体曲轴转角特征窗口,所述曲轴转角特征窗口通过修改发动机的匹配参数获得;
S22) 通过所述发动机各缸体曲轴转角特征窗口及循环自学习振动指标定义早燃阈值及爆震阈值。
8. 根据权利要求6所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述步骤S3判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,进一步包括:
S31) 将所述不同缸体的振动信号转换为振动信号RMS值;
S32) 将所述振动信号RMS值与所述异常燃烧阈值进行比较,若大于所述异常燃烧阈值,则判断缸体存在异常燃烧。
9. 根据权利要求7所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述早燃阈值定义为所述循环自学习振动指标的300%。
10. 根据权利要求7所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述爆震阈值定义为所述循环自学习振动指标的175%。

一种发动机早燃震爆的检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车领域,尤其涉及汽车发动机早燃震爆检测领域。

背景技术

[0002] 汽车发动机由几千甚至上万个零部件组成,发动机是内燃机汽车的心脏,而燃烧室又是发动机的核心,在汽车发动机产品开发过程中,尤其是耐久试验过程中,高频次的异常燃烧会导致整台发动机的损坏,给汽车带来严重的安全隐患。

[0003] 中国专利CN106706205A公开了一种发动机震爆及早燃检测方法,比较当前燃烧缸的爆震识别窗口与下一个燃烧缸的喷油器针阀落座时段的曲轴相位,判断是否有喷油器落座噪音进入到当前燃烧缸的爆震识别窗口内,如果有喷油器落座噪音进入到当前燃烧缸的爆震识别窗口内,则在当前燃烧缸的爆震识别窗口到来时,利用默认背景噪音 $Srkr$ 计算当前燃烧缸的重叠爆震强度 $Cvirkr$, $Cvirkr = ikr / Srkr$, ikr 为当前燃烧缸的爆震识别窗口的爆震传感器信号积分量,由于默认背景噪音大于正常情况下内燃烧缸的爆震识别窗口的爆震传感器信号积分量,并提高爆震检测阈值,所以可以减小因喷油器落座噪音进入到当前燃烧缸的爆震识别窗口导致的发动机爆震误判。

[0004] 虽然该方法能解决减少由喷油器落座噪音引起的发动机爆震或早燃误判,但是并不能在汽车发动机产品开发过程中精确判断实验过程中的异常燃烧。而现阶段在汽车发动机产品开发过程中精确判断实验过程中的异常燃烧的方法主要是使用燃烧分析仪和缸压传感器,并且需要定制特殊的打孔缸盖来进行一些短时间特殊的性能匹配试验。但是该方法需要在缸盖上打孔,破坏了发动机的完整性,且燃烧分析仪和缸压传感器价格昂贵,无法长时间作用于耐久实验中。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种发动机早燃震爆的检测装置及方法,解决了现有技术中精确判断发动机异常燃烧设备价格昂贵且会破坏发动机完整性的问题,实现了在不破坏发动机原有结构的前提下,精确判断发动机缸体异常燃烧大幅度降低内燃机开发的成本。

[0006] 本申请实施例提供了一种发动机早燃震爆的检测装置,包括:

[0007] 发动机转速采集模块,所述发动机转速采集模块用以采集发动机的转速信号;

[0008] 点火信号采集模块,所述点火信号采集模块用以采集发动机点火信号;

[0009] 振动信号采集模块,所述振动信号采集模块用于采集发动机缸体的振动信号;

[0010] 检测模块,所述检测模块用以接收CAN总线、所述发动机转速采集模块、所述点火信号采集模块及所述振动信号采集模块的信号检测并对发出发动机缸体的异常燃烧警报。

[0011] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测装置,所述发动机的转速信号为发动机发信轮的电压信号。

[0012] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测装置,所述点火信号采集模块为电流钳。

[0013] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测装置,所述振动信号采集模块在安装在发

动机原有的工艺孔中。

[0014] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测装置,所述发动机早燃震爆的检测装置还包括:数据采集卡,所述数据采集卡频率高于一千赫兹用以防止时差而导致的误测。

[0015] 本申请实施例还提供了一种发动机早燃震爆的检测方法,包括以下步骤:

[0016] S1) 根据发动机运行状态完成一定时间内的循环自学习振动指标,所述运行状态包括:转速、点火信号、不同缸体的振动信号及发动机工况点,所述循环自学习振动指标为发动机运行一定时间内的发动机平均工况振动指标;

[0017] S2) 根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,所述异常燃烧阈值包括:早燃阈值及爆震阈值;

[0018] S3) 根据所述异常燃烧阈值判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,若存在异常燃烧,则记录超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间,否则,重新执行步骤S1;

[0019] S4) 将所述超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间用于发动机试验的故障判断。

[0020] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测方法,所述步骤S2根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,进一步包括:

[0021] S21) 确定发动机各缸体曲轴转角特征窗口,所述曲轴转角特征窗口通过修改发动机的匹配参数获得;

[0022] S22) 通过所述发动机各缸体曲轴转角特征窗口及循环自学习振动指标定义早燃阈值及爆震阈值。

[0023] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述步骤S3判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,进一步包括:

[0024] S31) 将所述不同缸体的振动信号转换为振动信号RMS值;

[0025] S32) 将所述振动信号RMS值与所述异常燃烧阈值进行比较,若大于所述异常燃烧阈值,则判断缸体存在异常燃烧。

[0026] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述早燃阈值定义为所述循环自学习振动指标的300%。

[0027] 优选地,所述的发动机早燃震爆的检测方法,其特征在于,所述爆震阈值定义为所述循环自学习振动指标的175%。

[0028] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0029] 1. 由于采用了安装在发动机缸体之间并且不破坏原有的缸体结构的振动信号采集模块,实现了低成本判断发动机缸体异常燃烧的问题。

[0030] 2. 由于采用了循环自学习振动指标,解决了发动机在不同工况下的异常燃烧阈值设置问题。

[0031] 3. 由于通过修改发动机的匹配参数获得了发动机各缸体曲轴转角特征窗口,从而能更精确的定义异常燃烧的阈值。

附图说明

[0032] 图1为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测装置的工作流程图;

[0033] 图2为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测装置的方案示意图;

[0034] 图3为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测方法流程图；

[0035] 图4为本申请优选实施例的发动机早燃震爆检测方法的逻辑图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,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,基于本发明实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于发明实施例保护的范围。

[0037] 在汽车发动机国产化开发过程中,需要进行各种试验的验证工作,由于发动机结构复杂,由成千上万个零件组成,任何一个零件的性能故障,尤其是燃烧室内部的故障就可能整台发动机的损失,从而产生严重的事故。由于测试工况都是极限工况,对应的都是最高车速满负荷的交变试验,试验过程中很难及时发现核心故障问题。燃烧引起发动机主体零件损坏的问题主要有3种:早燃(PMI)、爆震(K)及失火(MF),所以需要在开发试验过程中严格监控并且加以区分早燃,爆震,失火等异常燃烧现象,早一步暂停试验找到故障零件所在。

[0038] 图1为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测装置的工作流程图。图2为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测装置的方案示意图。如图1及图2所示,一种发动机早燃震爆的检测装置100,包括:

[0039] 发动机转速采集模块110,所述发动机转速采集模块110用以采集发动机的转速信号;

[0040] 点火信号采集模块120,所述点火信号采集模块120用以采集发动机点火信号;

[0041] 振动信号采集模块130,所述振动信号采集模块130用于采集发动机缸体的振动信号;

[0042] 检测模块140,所述检测模块140用以接收CAN总线、所述发动机转速采集模块、所述点火信号采集模块及所述振动信号采集模块的信号检测并对发出发动机缸体的异常燃烧警报。

[0043] 本实施例优选,采用数据采集卡进行数据的采集。发动机转速采集模块110为发动机转速直接采集发动机发信轮60-2齿的电压信号;点火信号采集模块120为点火电流钳信号;振动信号采集模块130为缸盖加速度振动传感器,在满足取信号条件的情况下安装在发动机原有的工艺孔中。安装在原有的工艺孔可以在不破坏原有发动机现有结构的前提下采集振动信号,大幅地降低成本。优选地,对于四缸发动机来说,一个振动信号采集模块130安装在缸体上,采集缸体振动信号;一个振动信号采集模块130安装在发动机的一号缸体和二号缸体之间,采集发动机的一、二号缸体的燃烧室的振动信号;一个振动信号采集模块130安装在发动机的三号缸体和四号缸体之间,采集发动机的三、四号缸体的燃烧室的振动信号。另外,如果是六缸发动机,可以根据实际情况增加传感器,确保能够采集到所有燃烧室的振动情况即可。

[0044] 优选地,发动机转速采集模块110、点火信号采集模块120及振动信号采集模块130同时输入到数据采集卡中(图中未示出)进行数据采集,记录频率在高于一千千赫兹用以防止时差而导致的误测。

[0045] 优选地,早燃震爆的检测装置140可输出信号至自控装置200,输出信号包括:输出数字报警输出和CAN报警输出,报警逻辑能够在给定的时间范围内对峰值事件进行计数,并且仅在超过特定计数时才设置报警防止误报。值得注意的是,自控装置200可以是计算机、中央处理器、自动控制系统等一系列可以接收燃震爆的检测装置140信号的装置。

[0046] 发动机早燃震爆的检测装置100可对早燃、爆震及失火进行计数CAN通讯信号的详细信息如表1所示:

[0047]

编号	输入变量名称	单位	描述	CAN ID	系统变量名称	频率Hz	信号故障动作	变量类型
1	red_ant_engine_RPM	rpm	发动机转速信号	261	red_ant_engine_RPM	10	Coldrun	UWORD
2	kn_cyl1_vib1	1	1缸爆震信号1	536	kn_cyl1_vib1	10	Coldrun	ULONG
3	kn_cyl1_vib2	1	1缸爆震信号2	537	kn_cyl1_vib2	10	Coldrun	ULONG
4	kn_cyl1_vib3	1	1缸爆震信号3	538	kn_cyl1_vib3	10	Coldrun	ULONG
5	kn_cyl2_vib1	1	2缸爆震信号1	539	kn_cyl2_vib1	10	Coldrun	ULONG
6	kn_cyl2_vib2	1	2缸爆震信号2	540	kn_cyl2_vib2	10	Coldrun	ULONG
7	kn_cyl2_vib3	1	2缸爆震信号3	541	kn_cyl2_vib3	10	Coldrun	ULONG
8	kn_cyl3_vib1	1	3缸爆震信号1	542	kn_cyl3_vib1	10	Coldrun	ULONG
9	kn_cyl3_vib2	1	3缸爆震信号2	543	kn_cyl3_vib2	10	Coldrun	ULONG
10	kn_cyl3_vib3	1	3缸爆震信号3	544	kn_cyl3_vib3	10	Coldrun	ULONG
11	kn_cyl4_vib1	1	4缸爆震信号1	545	kn_cyl4_vib1	10	Coldrun	ULONG
12	kn_cyl4_vib2	1	4缸爆震信号2	546	kn_cyl4_vib2	10	Coldrun	ULONG
13	kn_cyl4_vib3	1	4缸爆震信号3	547	kn_cyl4_vib3	10	Coldrun	ULONG
14	knocking_alarm	1	爆震报警	551	knocking_alarm	10	Coldrun	UBYTE
15	mf_cyl1_vib1	1	1缸失火信号1	524	mf_cyl1_vib1	10	Coldrun	ULONG
16	mf_cyl1_vib2	1	1缸失火信号2	525	mf_cyl1_vib2	10	Coldrun	ULONG
17	mf_cyl1_vib3	1	1缸失火信号3	526	mf_cyl1_vib3	10	Coldrun	ULONG
18	mf_cyl2_vib1	1	2缸失火信号1	527	mf_cyl2_vib1	10	Coldrun	ULONG
19	mf_cyl2_vib2	1	2缸失火信号2	528	mf_cyl2_vib2	10	Coldrun	ULONG
20	mf_cyl2_vib3	1	2缸失火信号3	529	mf_cyl2_vib3	10	Coldrun	ULONG
21	mf_cyl3_vib1	1	3缸失火信号1	530	mf_cyl3_vib1	10	Coldrun	ULONG
22	mf_cyl3_vib2	1	3缸失火信号2	531	mf_cyl3_vib2	10	Coldrun	ULONG
23	mf_cyl3_vib3	1	3缸失火信号3	532	mf_cyl3_vib3	10	Coldrun	ULONG
24	mf_cyl4_vib1	1	4缸失火信号1	533	mf_cyl4_vib1	10	Coldrun	ULONG
25	mf_cyl4_vib2	1	4缸失火信号2	534	mf_cyl4_vib2	10	Coldrun	ULONG
26	mf_cyl4_vib3	1	4缸失火信号3	535	mf_cyl4_vib3	10	Coldrun	ULONG
27	misfire_alarm	1	失火报警	552	misfire_alarm	10	Coldrun	UBYTE
28	pmi_alarm	1	早燃报警	550	pmi_alarm	10	Coldrun	UBYTE
29	pmi_cyl1_vib1	1	1缸早燃信号1	512	pmi_cyl1_vib1	10	Coldrun	ULONG
30	pmi_cyl1_vib2	1	1缸早燃信号2	513	pmi_cyl1_vib2	10	Coldrun	ULONG
31	pmi_cyl1_vib3	1	1缸早燃信号3	514	pmi_cyl1_vib3	10	Coldrun	ULONG
32	pmi_cyl2_vib1	1	2缸早燃信号1	515	pmi_cyl2_vib1	10	Coldrun	ULONG
33	pmi_cyl2_vib2	1	2缸早燃信号2	516	pmi_cyl2_vib2	10	Coldrun	ULONG
34	pmi_cyl2_vib3	1	2缸早燃信号3	517	pmi_cyl2_vib3	10	Coldrun	ULONG
35	pmi_cyl3_vib1	1	3缸早燃信号1	518	pmi_cyl3_vib1	10	Coldrun	ULONG
36	pmi_cyl3_vib2	1	3缸早燃信号2	519	pmi_cyl3_vib2	10	Coldrun	ULONG
37	pmi_cyl3_vib3	1	3缸早燃信号3	520	pmi_cyl3_vib3	10	Coldrun	ULONG
38	pmi_cyl4_vib1	1	4缸早燃信号1	521	pmi_cyl4_vib1	10	Coldrun	ULONG
39	pmi_cyl4_vib2	1	4缸早燃信号2	522	pmi_cyl4_vib2	10	Coldrun	ULONG
40	pmi_cyl4_vib3	1	4缸早燃信号3	523	pmi_cyl4_vib3	10	Coldrun	ULONG
41	red_ant_state	1	工作阶段	254	red_ant_state	10	Coldrun	UWORD
42	red_ant_heartbeat	1	工作状态指示	253	red_ant_heartbeat	10	Coldrun	UBYTE

[0048] 表1

[0049] 图3为本申请优选实施例的发动机早燃震爆的检测方法流程图,如图3所示本申请还提供了一种发动机早燃震爆的检测方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤S1) 根据发动机运行状态完成一定时间内的循环自学习振动指标,所述运行状态包括:转速、点火信号、不同缸体的振动信号及发动机工况点,所述循环自学习振动指标为发动机运行一定时间内的发动机平均工况振动指标;

[0051] 步骤S2) 根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,所述异常燃烧阈值包括:早燃阈值及爆震阈值;

[0052] 步骤S3) 根据所述异常燃烧阈值判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,若存在异常燃烧,则记录超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间,否则,重新执行步骤S1;

[0053] 步骤S4) 将所述超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间用于发动机试验的故障判断。

[0054] 图4为本申请优选实施例的发动机早燃震爆检测方法的逻辑图,下面结合图3及图4进一步说明发动机早燃震爆的检测方法的具体步骤:

[0055] 步骤S1) 根据发动机运行状态完成一定时间内的循环自学习振动指标,所述运行状态包括:转速、点火信号、不同缸体的振动信号及发动机工况点,所述循环自学习振动指标为发动机运行一定时间内的发动机平均工况振动指标;

[0056] 具体地,获取发动机的转速、点火及振动信号,并确定发动机的基本工况点。就传统发动机而言,有五大基本工况,分别是:怠速、小负荷、中等负荷、大负荷/全负荷,加速工况等。待确定了发动机的基本工况点,并根据发动机的基本工况完成一次循环自学习,本实施例优选500个发动机工作循环的平均工况振动指标。

[0057] 步骤S2) 根据所述循环自学习振动指标定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值,所述异常燃烧阈值包括:早燃阈值及爆震阈值;

[0058] 具体地,定义发动机不同缸体的异常燃烧阈值进一步包括:

[0059] S21) 确定发动机各缸体曲轴转角特征窗口,所述曲轴转角特征窗口通过修改发动机的匹配参数获得;

[0060] 当发动机燃烧室缸压高频次的接近或者超过了零部件设计极限值的时候就会对发动机核心零部件造成损害,一个零件硬件或者软件出现故障就可能影响发动机其他零部件。根据活塞的有限元分析某系列发动机活塞顶部能承受的最大压力为190.92Bar。但是从正常工作的发动机万有特性可以看出燃烧室最大缸压(PMAX)均小于95Bar(远低于50%极限值)。本实施例优选,通过调节过量空气系数和使用89号低标汽油都无法制造和模拟出异常燃烧的缸压曲线,然而通过调节气门叠开角可以很有效的制造出异常燃烧早燃和爆震。以BOSCH ECU系统为例,通过修改发动机的匹配参数制造早燃和爆震,同时通过高频的采样加以区分早燃,爆震对应的振动信号。根据早燃,爆震对应的振动信号从而确定发动机各缸体曲轴转角特征窗口。

[0061] S22) 通过所述发动机各缸体曲轴转角特征窗口及循环自学习振动指标定义早燃阈值及爆震阈值。

[0062] 本实施例优选,根据发动机各缸体曲轴转角特征窗口以及在一定时间内发动机平均工况振动指标(循环自学习振动指标),设置早燃阈值及爆震阈值。其中,早燃阈值定义为所述循环自学习振动指标的300%;爆震阈值定义为所述循环自学习振动指标的175%。值

得注意的是,早燃阈值与爆震阈值的定义会根据发动机各缸体曲轴转角特征窗口及不同发动机在不同工况下的循环自学习振动指标变化而变化。

[0063] 步骤S3) 根据所述异常燃烧阈值判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,若存在异常燃烧,则记录超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间,否则,重新执行步骤S1;

[0064] 具体地,步骤S3) 判断发动机各缸体是否存在异常燃烧,进一步包括:

[0065] S31) 将所述不同缸体的振动信号转换为振动信号RMS值;

[0066] S32) 将所述振动信号RMS值与所述异常燃烧阈值进行比较,若大于所述异常燃烧阈值,则判断缸体存在异常燃烧。

[0067] 为了区别各种异常燃烧信号,在计算各个缸滤波后振动信号的幅值时,需要预先将振动信号RMS(均方根水平值)计算后的峰值与事先标定好的早燃阈值进行比较,若振动幅值大于早燃或爆震的阈值,则系统判定当前循环出现早燃或爆震。同时记录下出现早燃和爆震的发动机缸及出现的时间,为后续问题的排查提供了依据。

[0068] 步骤S4) 将所述超过异常燃烧阈值的发动机缸体及当前时间用于发动机试验的故障判断。

[0069] 本发明提供一种发动机早燃震爆的检测装置及方法有效解决了在发动机台架耐久试验过程中快速有效的找到发动机异常燃烧所导致的发动机故障所在,大幅度降低内燃机开发的成本。

[0070] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

[0071] 本领域技术人员将可理解,信息、信号和数据可使用各种不同技术和技艺中的任何技术和技艺来表示。例如,以上描述通篇引述的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光学粒子、或其任何组合来表示。

[0072] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文中所公开的实施例来描述的各种解说性逻辑板块、模块、电路、和算法步骤可实现为电子硬件、计算机软件、或这两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员对于每种特定应用可用不同的方式来实现所描述的功能性,但这样的实现决策不应被解读成导致脱离了本发明的范围。

[0073] 结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑模块、和电路可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文所描述功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0074] 结合本文中公开的实施例描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器

执行的软件模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读取和写入信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0075] 在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现为计算机程序产品,则各功能可以作为一条或更多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的合意程序代码且能被计算机访问的任何其它介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0076] 上述实施例是提供给熟悉本领域内的人员来实现或使用本发明的,熟悉本领域的人员可在不脱离本发明的发明思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变化,因而本发明的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

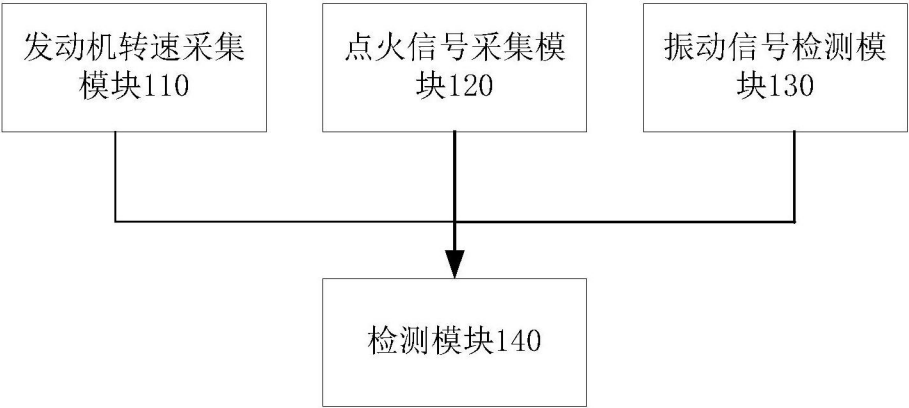


图1

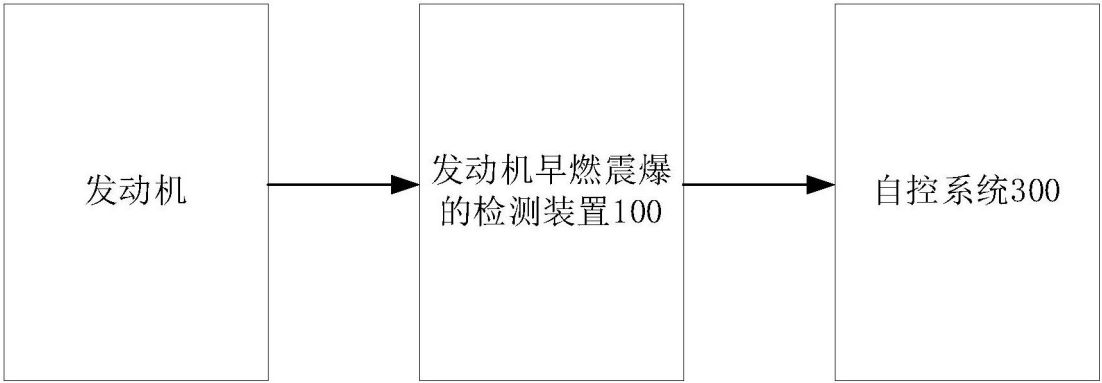


图2

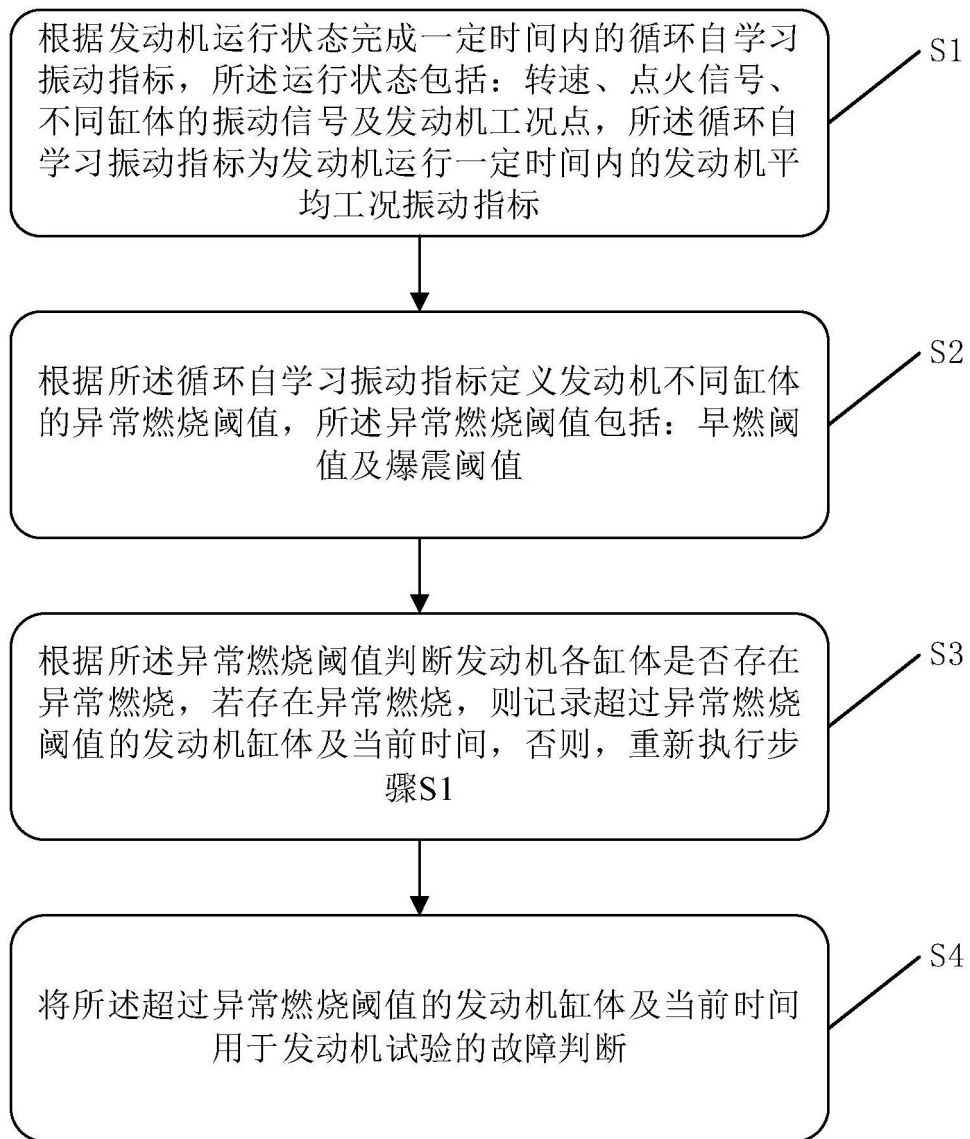


图3

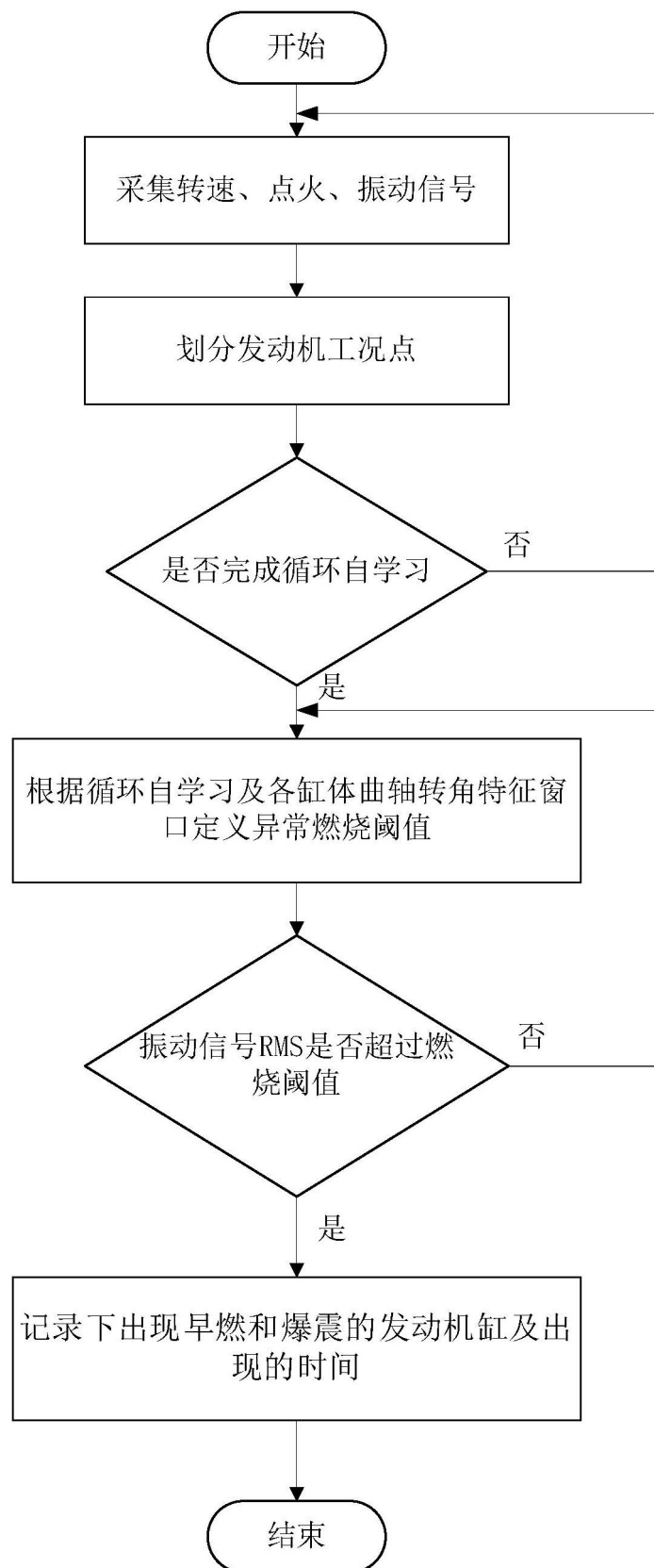


图4