



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220151434 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202321501616.8

F02B 53/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.13

F02B 55/02 (2006.01)

(73) 专利权人 湖南氢云能源科技有限公司

F02B 55/08 (2006.01)

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区岳麓街  
道溁左路中南大学科技园研发总部6  
栋191号

F02B 55/14 (2006.01)

F02B 19/12 (2006.01)

专利权人 中南大学

(72) 发明人 张锋 段雄波 龙飞舞 范宏军  
王学

(74) 专利代理机构 北京律谱知识产权代理有限  
公司 11457

专利代理师 孙红颖

(51) Int. Cl.

F02B 53/12 (2006.01)

F02B 53/10 (2006.01)

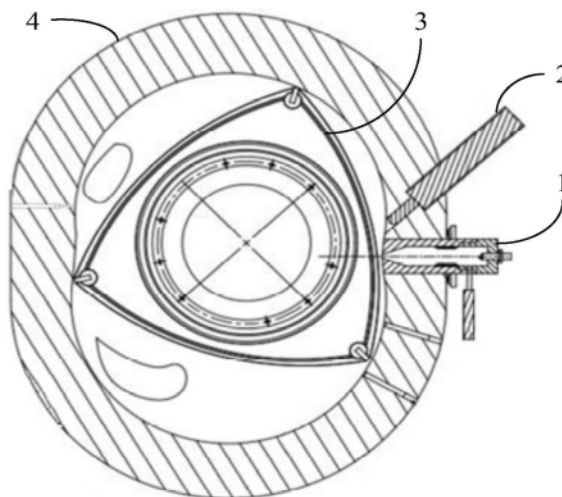
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机

## (57) 摘要

本申请属于内燃机技术领域,具体而言,涉及一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机,包括预燃壳体、扰流片、点火器和预燃装置氢气喷嘴;预燃壳体的内部具有预燃室,预燃室与转子发动机的燃烧室连通,扰流片固定安装在预燃室内,点火器和预燃装置氢气喷嘴分别固定安装在预燃壳体上;预燃室与转子发动机的燃烧室连通的一端为锥形孔;本申请的锥形孔使转子发动机燃烧室内的混合气进入预燃室提高内部压力,便于点燃,以及点燃的高温热射流增速进入燃烧室充分点燃燃烧室内的混合器,预燃装置氢气喷嘴可以向燃烧室补充部分氢气,预燃点火装置拓宽了转子发动机的点火极限,提升了转子发动机的点火稳定性,预燃室的锥形孔具有扩压和增速的作用。



1. 一种预燃点火装置,其特征在於,1.所述预燃点火装置固定安装在转子发动机上,所述预燃点火装置包括预燃壳体、扰流片(11)、点火器(12)和预燃装置氢气喷嘴(14);

所述预燃壳体的内部具有预燃室,所述预燃室与转子发动机的燃烧室连通,所述扰流片(11)固定安装在所述预燃室内,所述点火器(12)和所述预燃装置氢气喷嘴(14)分别固定安装在所述预燃壳体上;

所述预燃室与转子发动机的燃烧室连通的一端为锥形孔,所述锥形孔的锥角朝向转子发动机的燃烧室内部。

2. 根据权利要求1所述的预燃点火装置,其特征在於,所述点火器(12)点火前,转子发动机的燃烧室混合器通过所述预燃室的锥形孔进入所述预燃室内部,使得混合气流经截面由小变大,进而增大所述预燃室内部混合气压力;所述点火器(12)点火,所述预燃室内部的高温热射流由所述预燃室的锥形孔进入转子发动机的燃烧室,使得混合气流经截面由大变小,进而增加出射速度;所述点火器(12)未点火、且所述预燃装置氢气喷嘴(14)喷射氢气,所述预燃室内部的氢气通过锥形孔进入所述预燃室内部,使得氢气流经截面由大变小,进而向转子发动机的燃烧室补充氢气。

3. 根据权利要求1所述的预燃点火装置,其特征在於,所述预燃室容积 $\leq$ 转子发动机的燃烧室容积的3%。

4. 根据权利要求1所述的预燃点火装置,其特征在於,所述预燃室的锥形孔的中心轴线与转子发动机的氢气喷射沿线具有预设夹角,所述预设夹角使得所述预燃室的气体进入转子发动机的燃烧室内形成湍流。

5. 根据权利要求1所述的预燃点火装置,其特征在於,所述预燃壳体为组合结构,包括第一预燃壳体(10)和第二预燃壳体(13);

所述第一预燃壳体(10)的外壁且具有圆锥孔的一端设置有外螺纹,所述外螺纹与转子发动机螺纹连接;

所述第一预燃壳体(10)和所述第二预燃壳体(13)采用螺纹连接、且内部组成所述预燃室;所述预燃室的锥形孔位于所述第一预燃壳体(10)未与所述第二预燃壳体(13)连接的一端,所述点火器(12)固定安装在所述第二预燃壳体(13)未与所述第一预燃壳体(10)连接的一端;

所述预燃装置氢气喷嘴(14)固定安装在所述第一预燃壳体(10)的侧壁,所述第一预燃壳体(10)的内壁设置有环形槽,所述环形槽位于所述预燃装置氢气喷嘴(14)和所述预燃室的圆锥孔之间。

6. 一种采用预燃点火装置的转子发动机,其特征在於,包括预燃点火装置(1)、燃烧室氢气喷嘴(2)、三角转子(3)和转子发动机缸体(4);

所述三角转子(3)安装在所述转子发动机缸体(4)内、且将所述转子发动机缸体(4)分割为三个独立的工作区域,所述预燃点火装置(1)和所述燃烧室氢气喷嘴(2)分别与所述转子发动机缸体(4)固定安装、且均与转子发动机的燃烧室连通;

所述预燃点火装置(1)为权利要求1至5中任意一项所述的预燃点火装置。

7. 根据权利要求6所述的采用预燃点火装置的转子发动机,其特征在於,所述三角转子(3)包括吸能孔(30);

所述吸能孔(30)具有多个,多个所述吸能孔(30)呈阵列分布在所述三角转子(3)的三

个外侧面上、且位于每个外侧面的燃烧室凹坑的外侧。

8. 根据权利要求7所述的采用预燃点火装置的转子发动机, 其特征在于, 所述三角转子(3)的三个外侧面的所述吸能孔(30)数量均满足以下公式: 所述吸能孔(30)沿所述三角转子(3)的长度方向的个数为  $\frac{L}{5} \leq N \leq \frac{L}{10}$ , 所述吸能孔(30)沿所述三角转子(3)的宽度方向的个数为  $\frac{W}{5} \leq M \leq \frac{W}{10}$ , 式中, L为所述三角转子(3)的边长, W为所述三角转子(3)的边宽。

9. 根据权利要求7所述的采用预燃点火装置的转子发动机, 其特征在于, 所述吸能孔(30)为圆孔, 其直径为1mm-5mm, 所述吸能孔(30)相对所述三角转子(3)的外侧面的深度为1mm-5mm。

10. 根据权利要求6所述的采用预燃点火装置的转子发动机, 其特征在于, 所述预燃点火装置(1)的圆锥孔的轴线位于转子发动机燃烧室的中心线上。

## 一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于内燃机技术领域,具体而言,涉及一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机。

### 背景技术

[0002] 转子发动机不使用活塞的往复式运动输出动力,而是利用活塞的旋转将压力转化为旋转运动,进而驱动转矩。转子发动机结构简单轻巧、零部件少、功率重量比高、运转平稳且振动和噪声小,因此转子发动机在一些航空工业领域具有显著应用优势。

[0003] 但是转子发动机独特的机械结构为其带来了许多优点之外也使得其有许多固有缺点,这些缺点极大地限制了转子发动机的发展及应用,这些缺点如下:1.转子发动机密封要求高,其转子端面与前后缸盖、转子顶端与缸体之间均需要密封,密封点较多,并且,在转子顶端与缸体之间的径向密封片为线密封,密封难度较高。2.狭长的燃烧室使得转子机燃烧具有十分严重的淬熄效应,从而导致转子发动机具有较高的碳氢污染物排放;此外,狭长的燃烧室使得火焰不易传播至燃烧室尾端,未燃区的存在恶化了碳氢污染物的排放水平。同样地,狭长的燃烧室使得冷却损失严重,缸内温度较低,不利于一氧化碳的后氧化过程,因此化石燃料转子发动机也存在一氧化碳排放高的问题。3.转子发动机的转子是沿一个方向进行旋转运动,导致转子发动机缸内气流随着转子转动方向而运动,导致燃烧室内气流整体上呈单向流动,因而导致缸内滚流和涡流低,导致缸内燃油雾化时间短,雾化不充分,最终导致燃烧速度较慢。

[0004] 综上所述,为了优化转子发动机燃烧室内燃料的燃烧性能,提高转子发动机的点火可靠性,需要一种先导预燃装置,通过产生高能热射流的方式对转子发动机进行点火来解决现有技术的不足。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有技术缺陷,提出一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机,通过预燃点火装置燃烧点火拓宽了转子发动机的点火极限,提升了转子发动机的点火稳定性,预燃室的锥形孔具有扩压和增速的作用,转子发动机燃烧室内的混合气进入预燃室提高内部压力,便于点燃,以及预燃室点燃的高温热射流增速进入燃烧室,充分点燃燃烧室内的混合器,同时在点火器未点燃状态,通过预燃装置氢气喷嘴可以向燃烧室补充部分氢气。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案提供了一种预燃点火装置,所述预燃点火装置固定安装在转子发动机上,所述预燃点火装置包括预燃壳体、扰流片、点火器和预燃装置氢气喷嘴;

[0007] 所述预燃壳体的内部具有预燃室,所述预燃室与转子发动机的燃烧室连通,所述扰流片固定安装在所述预燃室内,所述点火器和所述预燃装置氢气喷嘴分别固定安装在所述预燃壳体上;

[0008] 所述预燃室与转子发动机的燃烧室连通的一端为锥形孔,所述锥形孔的锥角朝向转子发动机的燃烧室内部。

[0009] 进一步地,所述点火器点火前,转子发动机的燃烧室混合器通过所述预燃室的锥形孔进入所述预燃室内部,使得混合气流经截面由小变大,进而增大所述预燃室内部混合气压力;所述点火器点火,所述预燃室内部的高温热射流由所述预燃室的锥形孔进入转子发动机的燃烧室,使得混合气流经截面由大变小,进而增加出射速度;所述点火器未点火、且所述预燃装置氢气喷嘴喷射氢气,所述预燃室内部的氢气通过锥形孔进入所述预燃室内部,使得氢气流经截面由大变小,进而向转子发动机的燃烧室补充氢气。

[0010] 进一步地,所述预燃室容积 $\leq$ 转子发动机的燃烧室容积的3%。

[0011] 进一步地,所述预燃室的锥形孔的中心轴线与转子发动机的氢气喷射沿线具有预设夹角,所述预设夹角使得所述预燃室的气体进入转子发动机的燃烧室内形成湍流。

[0012] 进一步地,所述预燃壳体为组合结构,包括第一预燃壳体和第二预燃壳体;

[0013] 所述第一预燃壳体的外壁且具有圆锥孔的一端设置有外螺纹,所述外螺纹与转子发动机螺纹连接;

[0014] 所述第一预燃壳体和所述第二预燃壳体采用螺纹连接、且内部组成所述预燃室;所述预燃室的锥形孔位于所述第一预燃壳体未与所述第二预燃壳体连接的一端,所述点火器固定安装在所述第二预燃壳体未与所述第一预燃壳体连接的一端;

[0015] 所述预燃装置氢气喷嘴固定安装在所述第一预燃壳体的侧壁,所述第一预燃壳体的内壁设置有环形槽,所述环形槽位于所述预燃装置氢气喷嘴和所述预燃室的圆锥孔之间。

[0016] 一种采用预燃点火装置的转子发动机,包括预燃点火装置、燃烧室氢气喷嘴、三角转子和转子发动机缸体;

[0017] 所述三角转子安装在所述转子发动机缸体内、且将所述转子发动机缸体分割为三个独立的工作区域,所述预燃点火装置和所述燃烧室氢气喷嘴分别与所述转子发动机缸体固定安装、且均与转子发动机的燃烧室连通;

[0018] 所述预燃点火装置为上述任意一项所述的预燃点火装置。

[0019] 进一步地,所述三角转子包括吸能孔;

[0020] 所述吸能孔具有多个,多个所述吸能孔呈阵列分布在所述三角转子的三个外侧面上、且位于每个外侧面的燃烧室凹坑的外侧。

[0021] 进一步地,所述三角转子的三个外侧面的所述吸能孔数量均满足以下公式:所述吸能孔沿所述三角转子的长度方向的个数为 $\frac{L}{5} \leq N \leq \frac{L}{10}$ ,所述吸能孔沿所述三角转子的

宽度方向的个数为 $\frac{W}{5} \leq M \leq \frac{W}{10}$ ,式中,L为所述三角转子的边长,W为所述三角转子的边宽。

[0022] 进一步地,所述吸能孔为圆孔,其直径为1mm-5mm,所述吸能孔相对所述三角转子的外侧面的深度为1mm-5mm。

[0023] 进一步地,所述预燃点火装置的圆锥孔的轴线位于转子发动机燃烧室的中心线上。

[0024] 本实用新型的有益效果是:

[0025] 第一、本实用新型的预燃点火装置固定安装在转子发动机上,预燃点火装置内部的预燃室与转子发动机的燃烧室连通,扰流片固定安装在预燃室内,点火器和预燃装置氢气喷嘴分别固定安装在预燃壳体上;预燃室与转子发动机的燃烧室连通的一端为锥形孔,锥形孔的锥角朝向转子发动机的燃烧室内部,通过预燃点火装置燃烧点火拓宽了转子发动机的点火极限,提升了转子发动机的点火稳定性;

[0026] 第二、本实用新型的预燃室的锥形孔具有扩压和增速的作用,在点火器点火前,转子发动机的燃烧室混合器通过所述预燃室的锥形孔进入所述预燃室内部,使得混合气流经截面由小变大,进而增大所述预燃室内部混合气压力;所述点火器点火,所述预燃室内部的高温热射流由所述预燃室的锥形孔进入转子发动机的燃烧室,使得混合气流经截面由大变小,进而增加出射速度;

[0027] 第三、本实用新型的预燃装置氢气喷嘴用于向预燃点火装置的预燃室中喷射氢气和为转子发动机的燃烧室补充部分氢气,点火器未点火时,预燃装置氢气喷嘴喷射氢气,预燃室内部的氢气通过锥形孔进入所述预燃室内部,使得氢气流经截面由大变小,进而向转子发动机的燃烧室补充氢气;

[0028] 第四、本实用新型的预燃点火装置与转子发动机缸体采用螺纹连接,便于预燃点火装置拆卸检修,预燃点火装置为组合结构,第一预燃壳体和第二预燃壳体采用螺纹连接,便于放置扰流片;

[0029] 第五、本实用新型的预燃点火装置的转子发动机通过燃烧室氢气喷嘴与燃烧室直接连通,采用缸内直喷的方式喷注氢气,避免进气道混合进气产生的早燃及回火现象,同时该喷射方式有助于提高转子发动机的燃烧性能;

[0030] 第六、本实用新型的预燃点火装置的转子发动机的三角转子上分布有多个吸能孔,在压力波扫过吸能孔后,会被分散成若干个强度降低的小压力波,在接着受到吸能孔的膨胀作用后,其强度进一步降低,有效避免在转子发动机燃烧过程中出现爆震,提高了三角转子的结构;

[0031] 第七、本实用新型的预燃点火装置的转子发动机,其燃烧室的氢气喷嘴的喷射沿线与预燃室的锥形孔的中心轴具有预设角度、且两个氢气喷嘴同步喷射,有助于增强燃烧室的滚流及涡流,改善转子发动机的燃烧室的燃烧性能;

[0032] 第八、本实用新型的预燃点火装置可采用将氢气作为单一燃料燃烧,或者采用煤油/氢气等结合的方式为发动机提供动力,适用范围更加广泛;

[0033] 第九、本实用新型的预燃点火装置能够优化转子发动机缸内燃烧过程,提高燃烧效率,降低污染排放物的生成。

## 附图说明

[0034] 图1是本实用新型的采用预燃点火装置的转子发动机的示意图;

[0035] 图2是本实用新型的预燃点火装置的示意图;

[0036] 图3是本实用新型的转子的立体结构示意图;

[0037] 图4是本实用新型的采用预燃点火装置的转子发动机的应用场景之一的示意图。

[0038] 其中,1-预燃点火装置;10-第一预燃壳体;11-扰流片;12-点火器;13-第二预燃壳体;14-预燃装置氢气喷嘴;2-燃烧室氢气喷嘴;3-三角转子;30-吸能孔;4-转子发动机缸

体;A1-电子节气门;A2-过滤器;A3-空气流量控制器;A4-转子发动机进气管;A5-副燃料喷嘴A5;A6-副燃料阻燃器;A7-副燃料流量调节器;A8-副燃料单向阀;A9-副燃料储罐;A10-曲柄转角信号器;A11-转子发动机进气口;A12-转子发动机出气口;A13-氧气信号器;A14-转子发动机排气口;A15-预燃室阻燃器;A16-预燃装置氢气流量调节装置;A17-液氢储罐;A18-燃烧室氢气流量调节器;A19-燃烧室阻燃器;A20-ECU电子控制单元。

### 具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型的实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0040] 如图1所示,本实用新型提供了一种预燃点火装置及采用该装置的转子发动机,采用预燃点火装置的转子发动机包括预燃点火装置1、燃烧室氢气喷嘴2、三角转子3和转子发动机缸体4。

[0041] 三角转子3安装在转子发动机缸体4内,三角转子3的三个顶角上均设有槽口,三个槽口内安装有转子密封器,转子密封器减少转子发动机四个工作过程的气体泄漏量,转子密封器将转子发动机缸体4分割为三个独立的工作区域,实现转子发动机进气、压缩、燃烧膨胀、排气四个工作过程。预燃点火装置1和燃烧室氢气喷嘴2分别与转子发动机缸体4固定安装、且均与转子发动机的燃烧室连通。其中预燃点火装置1与转子发动机缸体4的连通口位于转子发动机燃烧室的中心。预燃点火装置1产生的高温热射流通过小孔进入转子发动机的燃烧室,点燃燃烧室中的混合气,极大地拓展转子发动机点火边界。燃烧室氢气喷嘴2直接向燃烧室供给氢气,避免进气道混合进气产生的早燃及回火现象。

[0042] 如图2所示,预燃点火装置1包括第一预燃壳体10、扰流片11、点火器12、第二预燃壳体13和预燃装置氢气喷嘴14。

[0043] 第一预燃壳体10和第二预燃壳体13固定连接、且组成内部具有柱形的空腔,该空腔为预燃点火装置1的预燃室,该空腔的一端为圆锥孔、且位于第一预燃壳体10的端部,圆锥孔的锥角朝向空腔外侧,该空腔的另一端固定安装点火器12、且位于第二预燃壳体13的端部。点火器12的中心喷嘴位于该空腔的中心轴线上,用于点燃预燃室内的混合气。

[0044] 优选的,预燃点火装置1的预燃室容积 $\leq$ 转子发动机的燃烧室容积的3%。

[0045] 优选的,预燃点火装置1采用耐热材料制成,可以在预燃室内形成热壁,提高点火稳定性。

[0046] 优选的,第一预燃壳体10和第二预燃壳体13采用螺纹连接,便于放置扰流片11,第一预燃壳体10和第二预燃壳体13的螺纹连接处涂有螺纹锁固胶,可有效密封,防止第一预燃壳体10和第二预燃壳体13组成的内腔中的预燃高温热射流和氢气泄露。

[0047] 本实施例的点火器12包括但不限于等离子点火、激光点火、火花塞点火、微波点火等。

[0048] 第一预燃壳体10的侧壁固定安装预燃装置氢气喷嘴14,用于向预燃点火装置1的预燃室中喷射氢气和为转子发动机的燃烧室补充部分氢气,预燃装置氢气喷嘴14的喷射沿线与预燃点火装置1的预燃室的中心轴线具有预设夹角。

[0049] 第一预燃壳体10的内壁设置有环形槽,该环形槽位于预燃装置氢气喷嘴14和圆锥孔之间。扰流片11为环形结构,扰流片11固定安装在第一预燃壳体10的环形槽内,用于增加可燃混合物的湍流度,使其更易点火。

[0050] 第一预燃壳体10的外壁且具有圆锥孔的一端设置有外螺纹,第一预燃壳体10的外螺纹与转子发动机缸体4的内螺纹孔配合连接,采用螺纹连接便于预燃点火装置1拆卸检修。

[0051] 优选的,第一预燃壳体10和转子发动机缸体4的外壁连接处安装铜垫片及弹簧垫片,达到密封的目的。

[0052] 第一预燃壳体10的圆锥孔的轴线位于转子发动机燃烧室的中心线上,预燃点火装置1的预燃室的中心轴与燃烧室氢气喷嘴2的喷射沿线具有预设夹角。当预燃装置氢气喷嘴14为转子发动机燃烧室补充部分氢气时,该预设夹角使得预燃室内的氢气经过圆锥孔进入转子发动机燃烧室与燃烧室氢气喷嘴2喷射的氢气形成湍流,进一步增强了转子发动机燃烧室内有原有的气体形成的湍流,有助于转子发动机燃烧室内混合物的掺混,提升燃烧效率。

[0053] 预燃点火装置1的预燃室的圆锥孔具有扩压和增速的作用。当转子发动机燃烧室中燃料混合压缩后,从转子发动机燃烧室进入预燃点火装置1的预燃室过程中,预燃室的圆锥孔形成扩压器,流经的燃料压力增加,速度减小,升压后的混合物将有助于预燃室内的燃料、空气和氢气的混合,增加点火成功率。预燃点火装置1的预燃室中形成的火焰在喷射进入转子发动机燃烧室前,处于亚声速状态,从预燃点火装置1的预燃室进入子发动机燃烧室的高温热射流,在流经圆锥孔后,由于预燃室出口减小,速度进一步增加,有助于转子发动机燃烧室内火焰的传播。

[0054] 如图3所示,三角转子3包括吸能孔30。多个吸能孔30呈阵列分布在三角转子3的三个外侧面上、且位于每个外侧面的燃烧室凹坑的外侧。

[0055] 需要说明的是,由于转子发动机燃烧室为狭长结构,在距离热射流喷口的远端压力波会在燃烧室中来回震荡,并逐渐汇聚,最终形成爆震,而过高的压力会破坏转子发动机的结构;同时氢气由于其强烈的活性,更会促使爆震的形成。在压力波扫过吸能孔30后,会被分散成若干个强度降低的小压力波,在接着受到吸能孔30的膨胀作用后,其强度进一步降低,有效避免在转子发动机燃烧过程中出现爆震。

[0056] 吸能孔30的数量满足以下公式:

[0057] 吸能孔30沿三角转子3的长度方向的个数为 $\frac{L}{5} \leq N \leq \frac{L}{10}$ ,吸能孔30沿三角转子3的宽度方向的个数为 $\frac{W}{5} \leq M \leq \frac{W}{10}$ ,式中,L为三角转子3的边长,W为三角转子3的边宽。

[0058] 优选的,吸能孔30的直径为1mm-5mm,吸能孔30相对三角转子3的外侧面的深度为1mm-5mm。

[0059] 需要说明的是,吸能孔30的直径及个数应当匹配实际转子发动机的大小,对吸能孔30的数量进行限制是因为过多的吸能孔30会影响转子发动机燃烧室混合物的湍流强度,不但不会起到吸能作用,反而会加强爆震。

[0060] 实施例1:

[0061] 本实施例的采用预燃点火装置的工作包括以下步骤:

[0062] 步骤1:在预燃点火装置1未点火前,转子发动机燃烧室内的混合气进入方向沿预燃室的锥形孔进入预燃室内部,混合气流经截面由小变大,此时锥形孔形成扩压,使得预燃室内部压力增加,便于点火器12点燃。

[0063] 步骤2:点火器12在步骤1的基础上点燃,使预燃室内产生高温热射流,高温热射流由预燃室内部流经锥形孔后进入转子发动机燃烧室,混合气流经截面由大变小,使得出射速度增加,进入燃烧室内的高温热射流将其内部的混合气充分混合燃烧。

[0064] 步骤3:当转子发动机燃烧室内的氢气不足时,预燃装置氢气喷嘴14向预燃室内喷入氢气,此时点火器12不点火,氢气由锥形孔进入转子发动机燃烧室和发动机本体的氢气喷射气体形成湍流,使转子发动机燃烧室内的混合气充分混合,然后再循环步骤1和步骤2实现转子发动机燃烧室内的混合气混合燃烧。

[0065] 实施例2:

[0066] 本实施例将结合转子发动机的外围零部件对采用预燃点火装置进行说明:

[0067] 如图2、图4所示,转子发动机进气口A11与转子发动机进气管A4连接,转子发动机进气管A4上装有电子节气门A1,用以控制转子发动机的负荷;过滤器A2用以过滤进入转子发动机进气管A4的空气,同时空气流量控制器A3用于实时监测进入转子发动机的空气流量。

[0068] 转子发动机排气口A14与转子发动机出气口A12相连,用于排出转子发动机燃烧反应后的废气,氧气信号器A13实时采集转子发动机出气口A12中氧气含量信号,同时将用氧气含量信号实时传递给ECU电子控制单元A20,通过ECU电子控制单元A20控制氢气的喷射比例,从而控制转子发动机的实际空燃比,以及防止转子发动机内部产生爆震。

[0069] 燃烧室氢气喷嘴2设置在转子发动机缸体4上,燃烧室氢气喷嘴2直接向转子发动机缸体4内喷注氢气,其通过管路与液氢储罐A17连接,管路上依次布置有燃烧室阻燃器A19和燃烧室氢气流量调节器A18,而后与预燃装置氢气喷嘴14的气路汇合成,而后在主气路上布置有单向阀,通过氢气减压阀与液氢储罐A17相连。

[0070] 预燃点火装置1安装在转子发动机缸体4上,通过螺纹连接,装配后与转子发动机内壁面平齐,而后预燃点火装置1点火产生的高温热射流进入燃烧室,使得转子做功输出动力。

[0071] 预燃点火装置1侧边开孔装设预燃装置氢气喷嘴14,预燃装置氢气喷嘴14后依次装配有预燃室阻燃器A15和预燃装置氢气流量控制器A16,而后与燃烧室氢气管路合为一路。点火中轴处装配点火器12用以点燃预燃装置腔内的混合气。

[0072] 转子发动机缸体4上还布置有爆震传感器,爆震传感器布置在转子发动机缸体4燃烧侧用于采集发动机缸内压力振荡信号。

[0073] 转子发动机缸体4布置有转速传感器,用于实现采集转子发动机转速信号和曲轴转角位置信号,该信号反馈与ECU电子控制单元A20用于控制燃烧室氢气喷嘴2、预燃装置氢气喷嘴14喷射时刻及点火器12点火时刻。

[0074] 液氢储罐A17上布置有氢气压力传感器,用于实时监测液氢储罐A17内的压力,在氢气不足时,提示及时补充氢气。所述氢气压力传感器安装在氢气储罐中间,实时检测氢气储罐内氢气压力,并将电信号传递给电子控制单元,随后计算当前工况下剩余里程。

[0075] 副燃料喷嘴A5用于将煤油等燃料雾化后喷射进转子发动机进气管,然后在燃烧室中有燃烧室喷嘴喷射的氢气掺混,实现多类型燃料混合点火。副燃料非必须配备的,根据实际运行工况可以只采用氢气作为燃料,实现转子发动机工作。

[0076] 以上所述的仅是本申请的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。对于本领域技术人员而言,显然本申请不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本申请。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

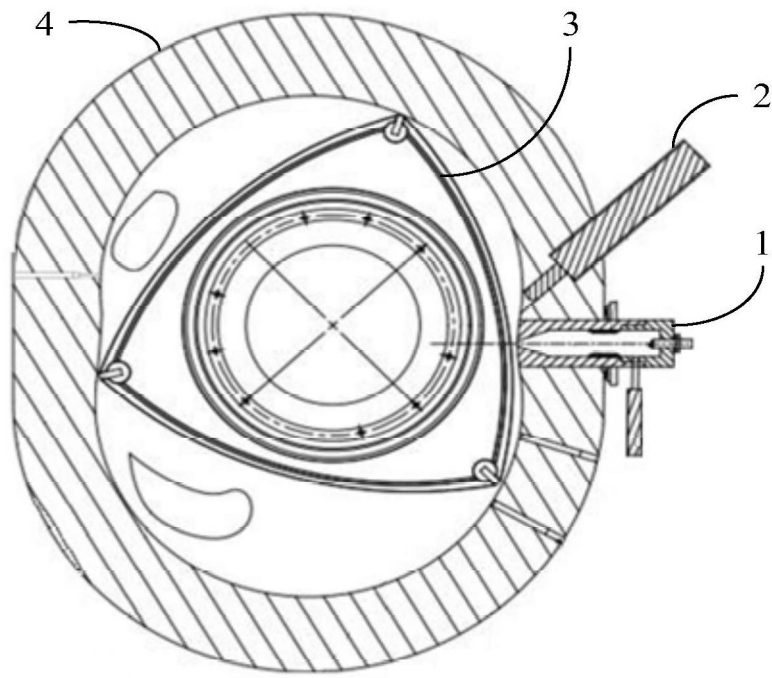


图1

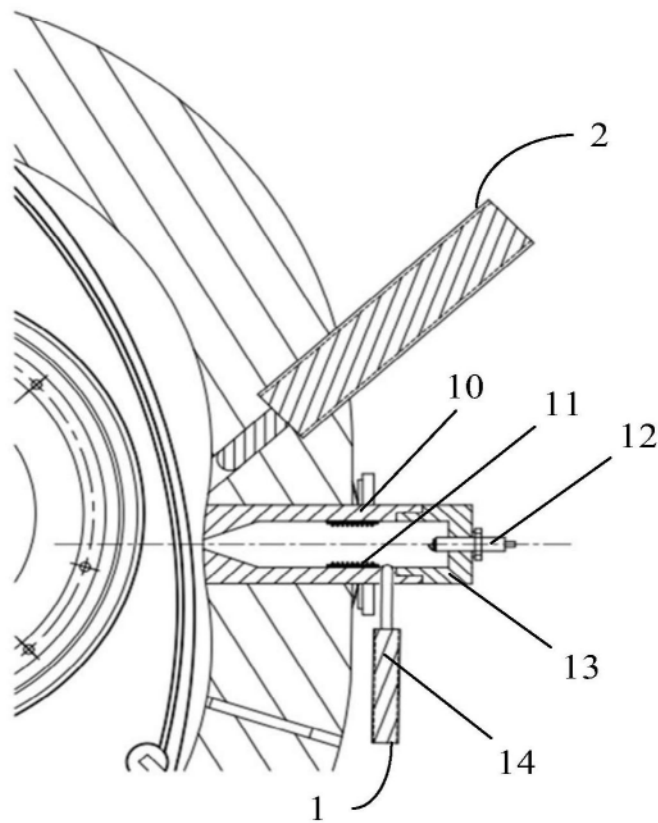


图2

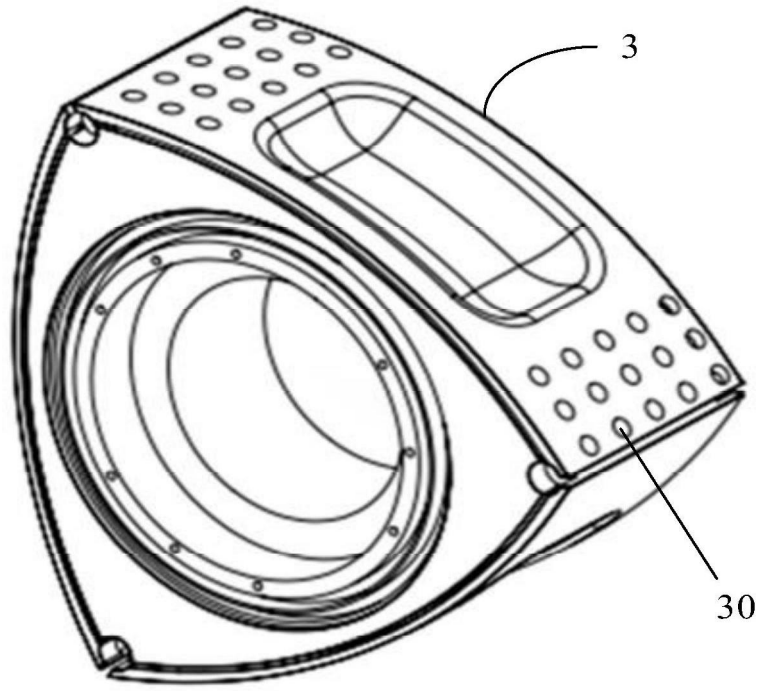


图3

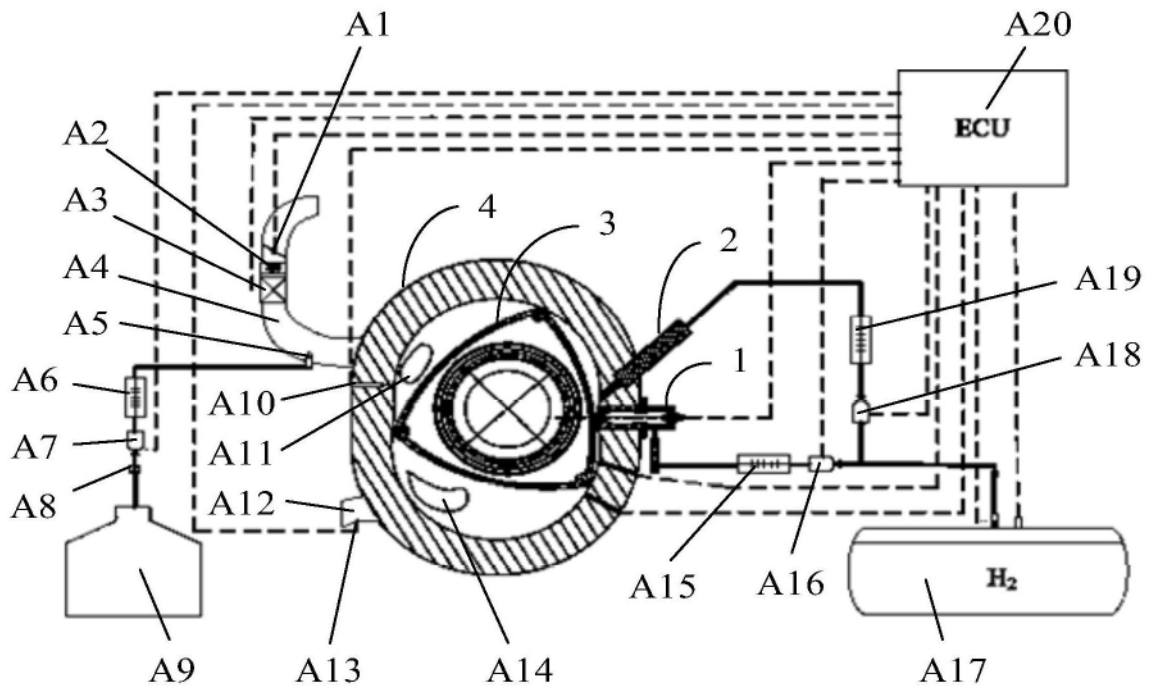


图4