



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106402865 A

(43)申请公布日 2017. 02. 15

(21)申请号 201610864921.1

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72)发明人 顾洪斌 张新宇 林建民 高占彪 钱大兴

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int. Cl.

F23D 14/22(2006.01)

F23D 14/64(2006.01)

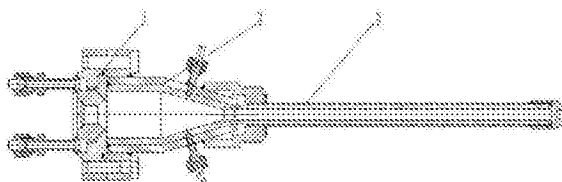
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器
点火器

(57)摘要

本发明公开了一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其大大节省空间、降低制造成本、宽范围高压下气态氢燃料长时间燃烧稳定高效。这种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其包括氢空气喷注环喷注本体、燃烧室本体和燃气喷注引管本体;氢空气喷注环喷注本体的截面为多孔喷注模式,中心布置电火花点火器;燃烧室本体是非预混火焰燃烧混合的区域;燃气喷注引管本体将燃气输送至燃烧室本体。



1. 一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:其包括氢空气喷注环喷注本体(1)、燃烧室本体(2)和燃气喷注引管本体(3);

氢空气喷注环喷注本体的截面为多孔喷注模式,中心布置电火花点火器;

燃烧室本体是非预混火焰燃烧混合的区域;

燃气喷注引管本体将燃气输送至燃烧室本体。

2. 根据权利要求1所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:所述氢空气喷注环喷注本体包括圆柱部分和收缩段。

3. 根据权利要求2所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:所述氢空气喷注环喷注本体采用交叉射流碰撞模式。

4. 根据权利要求3所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:所述氢空气喷注环喷注本体的出口处于同一直径处的不同周向位置,圆形布置内有凹腔,凹腔内布置点火器;氢与空气喷口以一定角度对撞,火焰远离喷口位置,交叉形成扩散火焰。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:所述燃烧室本体的壁面通有冷水。

6. 根据权利要求5所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:所述燃气喷注引管的结构为管状双层结构,夹层走冷却水,内管是富油燃气通道,负责将燃气输送到氢氧主流区。

7. 根据权利要求1所述的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其特征在于:该点火器头部采用氢、空气冲击混合,在短燃烧室内进行非均匀富油燃烧;富油比大于1.4小于2.0。

一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器

技术领域

[0001] 本发明属于高超声速高焓地面模拟设备的技术领域,具体地涉及一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器。

背景技术

[0002] 自由射流等地面模拟高空高速环境的设备具有高焓、高速、高压和长期使用的特点,在地面模拟高速环境一般需要加热空气并补充氧气,氧气的组分与高空一致。它的难点是压力较高,一般要达到10MPa的压力,目前的燃烧室只有火箭燃烧室能够达到这一设计压力,但火箭燃烧室的结构并不是按照长时间运行设计的,而且火箭的燃料大都是液体燃料,它还存在燃烧不够完全的问题。

[0003] 而地面模拟设备需要使用10年甚至更长时间,而且燃烧要完全。而采用氢气、氧气和空气的燃烧可以获得目前公认的污染最小的高焓气体。

[0004] 但是气体燃烧的问题是工作范围较窄,也就是只能工作在特定范围内,因为一旦脱离这个范围,火焰就会熄火。而地面模拟设备需要模拟包线范围内所有状态,所以参数变化范围较大,过去一般配备多组加热器来解决这个问题。但是,这样制造成本高昂,宽范围高压下气态氢燃料长时间燃烧不稳定,燃烧效率低。

发明内容

[0005] 本发明的技术解决问题是:克服现有技术的不足,提供一种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其大大节省空间、降低制造成本、宽范围高压下气态氢燃料长时间燃烧稳定高效。

[0006] 本发明的技术解决方案是:这种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其包括氢空气喷注环喷注本体、燃烧室本体和燃气喷注引管本体;

[0007] 氢空气喷注环喷注本体的截面为多孔喷注模式,中心布置电火花点火器;

[0008] 燃烧室本体是非预混火焰燃烧混合的区域;

[0009] 燃气喷注引管本体将燃气输送至燃烧室本体。

[0010] 本发明通过一个新加热器燃烧室的头部可以替代多组加热器,但同时也需要配备点火器完成初始点火任务,本装置采用富油火炬的模式,用的是氢气与空气的混合燃烧,与现有其它结构的区别是火炬可以在常压直到10MPa范围内稳定工作,因此大大节省空间、降低制造成本、宽范围高压下气态氢燃料长时间燃烧稳定高效。

附图说明

[0011] 图1是根据本发明的高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 如图1所示,这种高超声速高焓地面模拟设备的加热器点火器,其包括氢空气喷注

环喷注本体1、燃烧室本体2和燃气喷注引管本体3;

[0013] 氢空气喷注环喷注本体的截面为多孔喷注模式,中心布置电火花点火器;

[0014] 燃烧室本体是非预混火焰燃烧混合的区域;

[0015] 燃气喷注引管本体将燃气输送至燃烧室本体。

[0016] 本发明通过一个新加热器燃烧室的头部可以替代多组加热器,但同时也需要配备点火器完成初始点火任务,本装置采用富油火炬的模式,用的是氢气与空气的混合燃烧,与现有其它结构的区别是火炬可以在常压直到10MPa范围内稳定工作,因此大大节省空间、降低制造成本、宽范围高压下气态氢燃料长时间燃烧稳定高效。

[0017] 另外,所述氢空气喷注环喷注本体包括圆柱部分和收缩段。

[0018] 另外,所述氢空气喷注环喷注本体采用交叉射流碰撞模式。

[0019] 另外,所述氢空气喷注环喷注本体的出口处于同一直径处的不同周向位置,圆形布置内有凹腔,凹腔内布置点火器;氢与空气喷口以一定角度对撞,火焰远离喷口位置,交叉形成扩散火焰。

[0020] 另外,所述燃烧室本体的壁面通有冷水。

[0021] 另外,所述燃气喷注引管的结构为管状双层结构,夹层走冷却水,内管是富油燃气通道,负责将燃气输送到氢氧主流区。

[0022] 另外,该点火器头部采用氢、空气冲击混合,在短燃烧室内进行非均匀富油燃烧;富油比大于1.4小于2.0。

[0023] 本发明的有益效果如下:

[0024] ①该点火器头部采用氢、空气冲击混合,在短燃烧室内进行非均匀富油燃烧;富油比大于1.4小于2.0;燃气射流速度从音速降到与主流一致均能保持稳定燃烧。

[0025] ②点火器能在常压到10MPa下稳定工作。

[0026] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属本发明技术方案的保护范围。

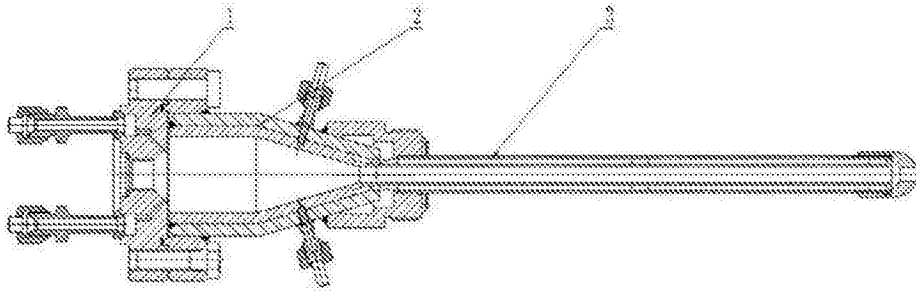


图1