



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201671725 U

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 201020209071. X

(22) 申请日 2010.05.31

(73) 专利权人 北京动力机械研究所
地址 100074 北京 7208 信箱 18 分箱

(72) 发明人 郭昆 谷满仓 陈宝延 王云雷
张义宁 孙孔倩 张珉

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

F02K 9/95(2006.01)

F02K 9/62(2006.01)

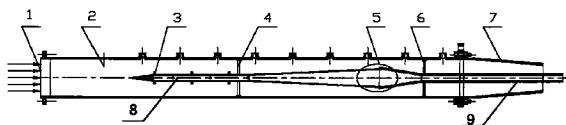
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种低流阻爆震波增强装置及具有该装置的爆震燃烧室

(57) 摘要

本实用新型提出一种低流阻爆震波增强装置,包括:交叉射流装置,交叉射流装置的表面设置有多个交叉射流喷射孔;与交叉射流装置相连接的激波聚焦装置;和与激波聚焦装置相连的尾部引流管,以从尾部引入射流空气。本实用新型一方面降低了在爆震管内部的堵塞比,增加了发动机的推进性能,另一方面加大了扰流过程中的损失,加强了掺混效率。



1. 一种低流阻爆震波增强装置,其特征在于,包括:
交叉射流装置,所述交叉射流装置的表面设置有多个交叉射流喷射孔;
与所述交叉射流装置相连接的激波聚焦装置;和
与所述激波聚焦装置相连的尾部引流管,以从尾部引入射流空气。
2. 如权利要求 1 所述的低流阻爆震波增强装置,其特征在于,所述交叉射流装置的头部为圆锥形结构。
3. 如权利要求 2 所述的低流阻爆震波增强装置,其特征在于,所述交叉射流装置包括多个间隔预定距离的射流截面。
4. 如权利要求 3 所述的低流阻爆震波增强装置,其特征在于,每个射流截面分别包括多个间隔预定角度的交叉射流孔,且相邻两个射流截面之上的交叉射流孔之间也间隔预定角度。
5. 如权利要求 4 所述的低流阻爆震波增强装置,其特征在于,所述射流截面为 6 个,且每个射流截面上包括有 4 个交叉射流孔。
6. 如权利要求 1 所述的低流阻爆震波增强装置,其特征在于,所述交叉射流装置的交叉射流段为渐变的锥形面。
7. 一种爆震燃烧室,其特征在于,包括:
位于所述爆震燃烧室一端的爆震燃烧室进口;
位于所述爆震燃烧室另一端的尾喷管;
位于爆震燃烧室进口和尾喷管之间的爆震燃烧室主体段;
在所述主体段之内设置的前固定支架和后固定支架;
固定在所述前固定支架和后固定支架之上的低流阻爆震波增强装置,其中,所述低流阻爆震波增强装置包括交叉射流装置、与所述交叉射流装置相连接的激波聚焦装置和与所述激波聚焦装置相连的尾部引流管,其中,所述交叉射流装置的表面设置有多个交叉射流喷射孔。
8. 如权利要求 7 所述的爆震燃烧室,其特征在于,所述交叉射流装置的头部为圆锥形结构。
9. 如权利要求 8 所述的爆震燃烧室,其特征在于,所述交叉射流装置包括多个间隔预定距离的射流截面。
10. 如权利要求 9 所述的爆震燃烧室,其特征在于,每个射流截面分别包括多个间隔预定角度的交叉射流孔,且相邻两个射流截面之上的交叉射流孔之间也间隔预定角度。

一种低流阻爆震波增强装置及具有该装置的爆震燃烧室

技术领域

[0001] 本实用新型涉及航空机械技术领域,特别涉及一种低流阻爆震波增强装置以及具有该低流阻爆震波增强装置的爆震燃烧室。

背景技术

[0002] 目前,为了在爆震管轴向上尽可能接近点火位置处触发爆震波,通常要设置一些紊流发生装置用来加速火焰的传播,进而获得一定强度的激波,当激波与设置在爆震管内的障碍物作用后,激波反射(例如正规反射或马赫反射)或绕射聚焦都将增强局部的压力和温度,在适当的条件下形成“热点”,从而触发爆震燃烧。由于激波起爆是高速激波、火焰及障碍物的相互作用的结果,因此爆震波产生的时间及距离均比较小,可实现高频爆震。

[0003] 另一方面,由障碍物引起的阻力损失会对爆震管的推进性能产生负面影响,现有技术中可采用圆盘与孔板的组合装置通过激波反射成功触发爆震。

[0004] 现有技术的缺点是,通过试验发现该方法会导致孔板堵塞,并且孔板的堵塞比较大,甚至达到 86%,因此该方法在 PDE 工程应用中是不切实际的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的旨在解决上述技术缺陷,特别是提出一种低流阻的爆震波增强装置。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型一方面提出一种低流阻爆震波增强装置,包括:交叉射流装置,所述交叉射流装置的表面设置有多个交叉射流喷射孔;与所述交叉射流装置相连接的激波聚焦装置;和与所述激波聚焦装置相连的尾部引流管,以从尾部引入射流空气。

[0007] 在本实用新型的一个实施例中,所述交叉射流装置的头部为圆锥形结构。

[0008] 在本实用新型的一个实施例中,所述交叉射流装置包括多个间隔预定距离的射流截面。其中,每个射流截面分别包括多个间隔预定角度的交叉射流孔,且相邻两个射流截面之上的交叉射流孔之间也间隔预定角度。例如,优选地,所述射流截面为 6 个,且每个射流截面上包括有 4 个交叉射流孔。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中,所述交叉射流装置的交叉射流段为渐变的锥形面。

[0010] 本实用新型还提出了一种爆震燃烧室,包括:位于所述爆震燃烧室一端的爆震燃烧室进口;位于所述爆震燃烧室另一端的尾喷管;位于爆震燃烧室进口和尾喷管之间的爆震燃烧室主体段;在所述主体段之内设置的前固定支架和后固定支架;固定在所述前固定支架和后固定支架之上的低流阻爆震波增强装置,其中,所述低流阻爆震波增强装置包括交叉射流装置、与所述交叉射流装置相连接的激波聚焦装置和与所述激波聚焦装置相连的尾部引流管,其中,所述交叉射流装置的表面设置有多个交叉射流喷射孔。

[0011] 本实用新型提出采用交叉射流冲击混合优化爆震燃烧室内部结构,可在混气充填过程中降低流动阻力;补充随着轴向液态燃油蒸发率的提高所需的空气量;对爆震波后的

高温热燃气进行冷却,降低高温引起的离解作用,促进热能向出口动能的转化。

[0012] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0013] 本实用新型上述的和 / 或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0014] 图 1 为本实用新型的低流阻爆震燃烧室的结构图;

[0015] 图 2 和 3 所示,为本实用新型实施例的交叉射流装置和激波聚焦装置的示意图。

具体实施方式

[0016] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。

[0017] 如图 1 所示,为本实用新型的低流阻爆震燃烧室的结构图。该爆震燃烧室包括位于所述爆震燃烧室一端的爆震燃烧室进口 1,以及位于所述爆震燃烧室另一端的尾喷管 7,和位于爆震燃烧室进口 1 和尾喷管 7 之间的爆震燃烧室主体段,在所述爆震燃烧室主体段之中设置有前固定支架 4 和后固定支架 6,以及位于爆震燃烧室之中,且固定在前固定支架 4 和后固定支架 6 之上的低流阻爆震波增强装置。其中,该低流阻爆震波增强装置包括交叉射流装置 8、与交叉射流装置 8 相连接的激波聚焦装置 5,以及引入射流空气的尾部引流管 9。在本实用新型的实施例中,交叉射流装置 8 的表面设置有多个交叉射流喷射孔 3。尾部引流管 9 将射流空气从尾部引入,有利于爆震循环余热加热交叉射流空气。高压空气由低流阻增爆装置尾部的尾部引流管 9 进入,从交叉射流孔喷出高速射流,与爆震室内部的主流掺混,从而达到了加强混气掺混的作用,在点火成功后,激波在激波聚焦装置 8 处聚焦,触发爆震波。低流阻爆震燃烧室中还包括位于交叉射流装置 8 的射流孔之前的点火装置 2。

[0018] 如图 2 和 3 所示,为本实用新型实施例的交叉射流装置和激波聚焦装置的示意图。在本实用新型的一个实施例中,位于爆震室前半部分的交叉射流装置 8 为了减小流阻,交叉射流装置 8 的头部采用圆锥形结构,其后有多个射流截面,例如如图所示,包括 6 个射流截面,每个射流截面间距 50mm,每个射流截面由 4 个交叉射流孔组成,相邻两射流截面上的射流孔成 45° 交叉。需要说明的是,在图 2 和 3 所示的实施例中,射流截面为 6 个,每个射流截面上的交叉射流孔为 4 个,但是本领域技术人员应当知道,可以增加或减少射流截面的数量,或者增加或减少每个射流截面上的交叉射流孔的数量,这些均应包含在本实用新型的保护范围之内。在本实用新型的实施例中,射流孔出口直径 5mm,进口直径 3mm,高 10mm。交叉射流装置 8 的交叉射流段被设置渐变的锥形面,堵塞比由 0.25 到 0.35 的突变结构,目的是实现激波聚焦触发爆震波。

[0019] 为解决现有爆震增强装置堵塞比和流阻过大的问题,本实用新型提出了采用交叉射流冲击混合优化爆震燃烧室内部结构,可在混气充填过程中降低流动阻力;补充随着轴向液态燃油蒸发率的提高所需的空气量;对爆震波后的高温热燃气进行冷却,降低高温引

起的离解作用,促进热能向出口动能的转化。

[0020] 本实用新型一方面降低了在爆震管内部的堵塞比,增加了发动机的推进性能,另一方面加大了扰流过程中的损失,加强了掺混效率。

[0021] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同限定。

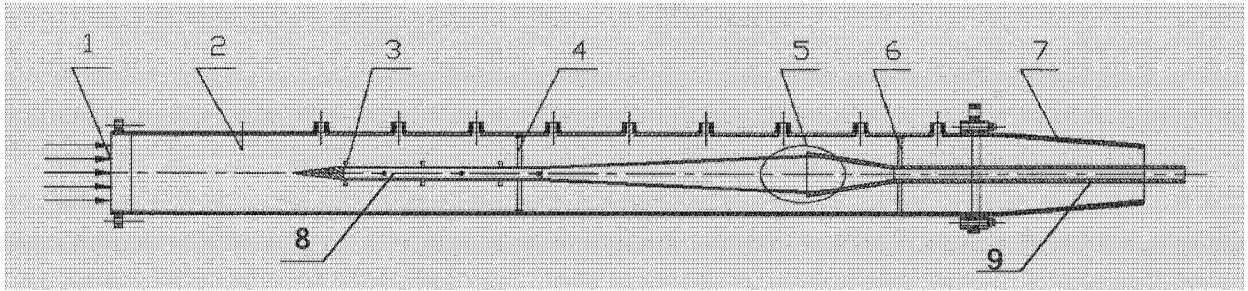


图 1

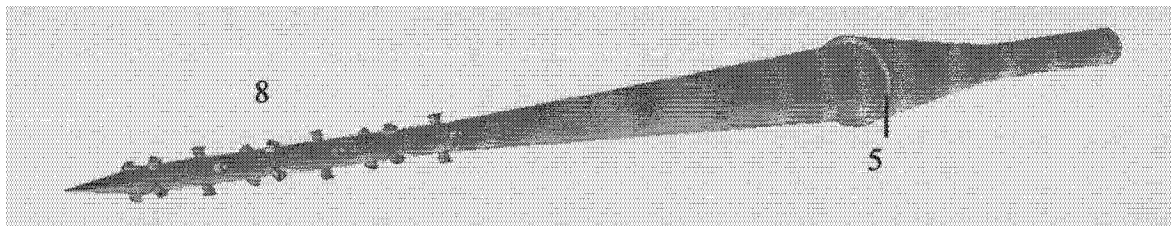


图 2

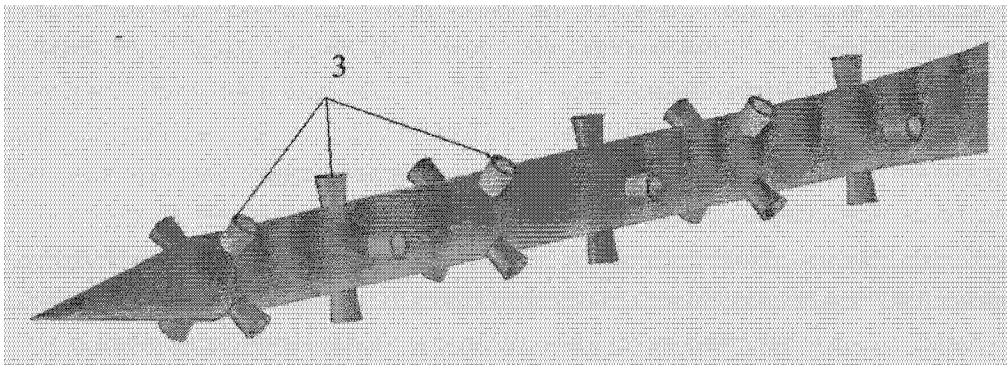


图 3