



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115218217 B

(45) 授权公告日 2023.06.16

(21) 申请号 202210721433.0

(22) 申请日 2022.06.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115218217 A

(43) 申请公布日 2022.10.21

(73) 专利权人 北京航空航天大学
地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72) 发明人 王建臣 王欣尧 刘岩 林宇震

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 梁军丽

(51) Int. Cl.
F23R 3/28 (2006.01)
F23R 3/38 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101169252 A, 2008.04.30
CN 109668171 A, 2019.04.23

US 2005252217 A1, 2005.11.17

CA 2335349 A1, 2000.01.06

CN 113251440 A, 2021.08.13

CN 105180215 A, 2015.12.23

CN 103256633 A, 2013.08.21

US 2009111063 A1, 2009.04.30

CN 106123033 A, 2016.11.16

CN 106678875 A, 2017.05.17

CN 112923395 A, 2021.06.08

CN 111520750 A, 2020.08.11

CN 106594799 A, 2017.04.26

CN 110657452 A, 2020.01.07

付镇柏; 林宇震; 张弛; 许全宏; . 中心分级燃烧室进场工况燃油分级方式试验研究. 推进技术. 2013, (01), 77-86.

彭云晖; 林宇震; 许全宏; 刘高恩; . 双旋流空气雾化喷嘴喷雾、流动和燃烧性能. 航空学报. 2008, (01), 1-14.

审查员 刘庆赞

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

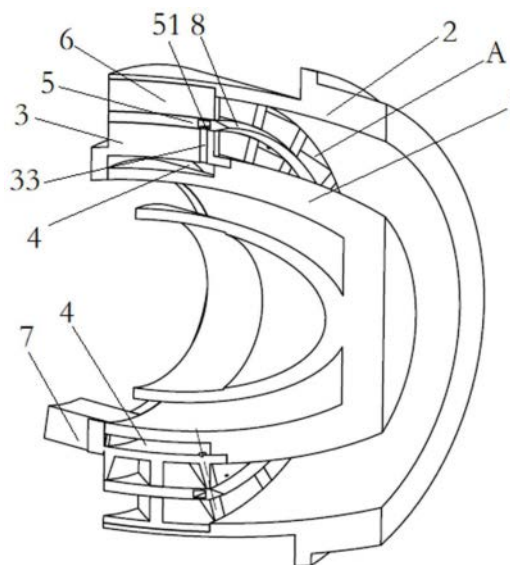
(54) 发明名称

采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部

(57) 摘要

本发明涉及燃烧室技术领域, 提供一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部, 包括第一套筒、第二套筒、第一旋流叶片及环形件; 第二套筒套设于第一套筒的外侧, 第一套筒与第二套筒之间形成进气通道; 第一旋流叶片与第一套筒间形成有第一环形腔体, 环形件设有第二环形腔体; 第一旋流叶片设有第三环形腔体; 环形件的内壁面设有第一通孔, 第一环形腔体、第二环形腔体及第三环形腔体依次贯通设置, 且能够与第一通孔形成第一喷油通道。上述采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部通过第一喷油通道喷射燃油至自进气通道射入的空气来流中, 有效地保障了油气混合的均匀性, 且结构简单, 装配方便, 加工成本

低。



1. 一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,包括:第一套筒、第二套筒、第一旋流叶片及环形件;

所述第二套筒套设于所述第一套筒的外侧,所述第一套筒与所述第二套筒之间形成进气通道,所述第一旋流叶片和所述环形件沿所述第一套筒的径向方向依次设于所述进气通道内;

所述第一旋流叶片与所述第一套筒之间形成有第一环形腔体,所述环形件设有第二环形腔体,所述第一环形腔体和所述第二环形腔体均沿所述第一套筒的轴向延伸方向设置;所述第一旋流叶片设有第三环形腔体,所述第三环形腔体沿所述第一套筒的径向延伸方向设置;其中,所述环形件的内壁面设有第一通孔,所述第一环形腔体、所述第二环形腔体及所述第三环形腔体依次贯通设置,且能够与所述第一通孔形成第一喷油通道。

2. 根据权利要求1所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述第一旋流叶片包括第一连接部和第二连接部;

所述第一连接部的内壁面套设于所述第一套筒的外壁面,所述第一套筒的外壁面设有周向贯通的凹陷部,所述凹陷部与所述第一连接部的内壁面围设形成所述第一环形腔体;

所述第二连接部连接于第一连接部的外壁面,所述环形件通过与所述第二连接部与所述第一连接部之间构建形成有第一喷油空间,所述第一通孔的位置与所述第一喷油空间相匹配。

3. 根据权利要求2所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述第二连接部为多个,多个所述第二连接部沿所述第一连接部的周向方向依次布设。

4. 根据权利要求1所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述环形件的外壁面设有第二通孔,所述第一环形腔体、所述第二环形腔体及所述第三环形腔体能够与所述第二通孔形成第二喷油通道。

5. 根据权利要求4所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述主燃级头部装置还包括第二旋流叶片;所述第二旋流叶片设于所述第二套筒与所述环形件之间。

6. 根据权利要求5所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述第二旋流叶片包括第三连接部和第四连接部;

所述第三连接部的外壁面贴合设于所述第二套筒的内壁面,所述第四连接部连接于第三连接部的内壁面,所述环形件通过与所述第四连接部与所述第三连接部之间构建形成有第二喷油空间,所述第二通孔的位置与所述第二喷油空间相匹配。

7. 根据权利要求6所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述第四连接部为多个,多个所述第四连接部沿所述第三连接部的周向方向依次布设。

8. 根据权利要求6所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述第一通孔和所述第二通孔为多个;多个所述第一通孔沿所述环形件的周向方向设置于所述环形件的内侧壁,多个所述第二通孔沿所述环形件的周向方向设置于所述环形件的外侧壁。

9. 根据权利要求1所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,

其特征在于,所述主燃级头部装置还包括油路接嘴,所述油路接嘴的出油口与所述第一环形腔体贯通连接。

10.根据权利要求9所述的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,其特征在于,所述主燃级头部装置还包括导流件,所述导流件呈环形状,所述导流件连接于所述环形件背向所述油路接嘴的一侧。

采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部

技术领域

[0001] 本发明涉及燃烧室技术领域,尤其涉及一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部。

背景技术

[0002] 随着人们环保意识的不断增强,各行各业都对于环保有着自己的标准和要求,在航空交通运输业中,国际民航组织颁布了相应的适航法规,其中对于民用大飞机的污染排放物作了严格的要求。其中,飞机发动机燃烧室是飞机动力的来源,也是其污染排放的主要来源,因此,低排放燃烧技术是当前的研究的重点之一。

[0003] 贫油预混燃烧是目前主流的航空发动机低排放燃烧技术,通过降低火焰的总体温度,从而实现较低的氮氧化物排放,其中,中心分级燃烧室是其中常见的结构之一。中心分级燃烧器沿中心轴向按照径向分级布置:中心内环为预燃级,小部分空气通过预燃级进入燃烧器,并与下游中心体喷嘴喷出的燃油直接进入燃烧室混合进行燃烧,呈现为富油扩散燃烧的特点,从而保证总体火焰的稳定性和点熄火性能;外环为主燃级,大部分空气通过主燃级进入燃烧器,并与通道内喷入的燃油提前进行一定程度的掺混后,再进入燃烧室进行燃烧,因此呈现为贫油预混燃烧,能够保证燃烧最终产生的排放物产量达到一个较低的水平。

[0004] 在中心分级燃烧室主燃级的设计中,需要保证燃油和空气的混合物在主燃级通道内达到较好的掺混程度,以保证反应物的浓度分布均匀。但是,目前的燃烧室由于主燃级通道长度受限,燃油喷射进入通道后还需要经历液雾破碎、掺混、蒸发等一系列过程,主燃级反应物无法达到完全预混的程度,从而导致其油气掺混程度不高,难以实现较低的排放水平。

发明内容

[0005] 本发明提供一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,用以解决现有技术中,采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部中油气掺混程度不高、低排放效果不佳的缺陷。

[0006] 本发明提供一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,包括:第一套筒、第二套筒、第一旋流叶片及环形件;

[0007] 所述第二套筒套设于所述第一套筒的外侧,所述第一套筒与所述第二套筒之间形成进气通道,所述第一旋流叶片和所述环形件沿所述第一套筒的径向方向依次设于所述进气通道内;

[0008] 所述第一旋流叶片与所述第一套筒之间形成有第一环形腔体,所述环形件设有第二环形腔体,所述第一环形腔体和所述第二环形腔体均沿所述第一套筒的轴向延伸方向设置;所述第一旋流叶片设有第三环形腔体,所述第三环形腔体沿所述第一套筒的径向延伸方向设置;其中,所述环形件的内壁面设有第一通孔,所述第一环形腔体、所述第二环形腔

体及所述第三环形腔体依次贯通设置,且能够与所述第一通孔形成第一喷油通道。

[0009] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述第一旋流叶片包括第一连接部和第二连接部;

[0010] 所述第一连接部的内壁面套设于所述第一套筒的外壁面,所述第一套筒的外壁面设有周向贯通的凹陷部,所述凹陷部与所述第一连接部的内壁面围设形成所述第一环形腔体;

[0011] 所述第二连接部连接于第一连接部的外壁面,所述环形件通过与所述第二连接部与所述第一连接部之间构建形成有第一喷油空间,所述第一通孔的位置与所述第一喷油空间相匹配。

[0012] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述第二连接部为多个,多个所述第二连接部沿所述第一连接部的周向方向依次布设。

[0013] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述环形件的外壁面设有第二通孔,所述第一环形腔体、所述第二环形腔体及所述第三环形腔体能够与所述第二通孔形成第二喷油通道。

[0014] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述主燃级头部装置还包括第二旋流叶片;所述第二旋流叶片设于所述第二套筒与所述环形件之间。

[0015] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述第二旋流叶片包括第三连接部和第四连接部;

[0016] 所述第三连接部的外壁面贴合设于所述第二套筒的内壁面,所述第四连接部连接于第三连接部的内壁面,所述环形件通过与所述第四连接部与所述第三连接部之间构建形成有第二喷油空间,所述第二通孔的位置与所述第二喷油空间相匹配。

[0017] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述第四连接部为多个,多个所述第四连接部沿所述第三连接部的周向方向依次布设。

[0018] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述第一通孔和所述第二通孔为多个;多个所述第一通孔沿所述环形件的周向方向设置于所述环形件的内侧壁,多个所述第二通孔沿所述环形件的周向方向设置于所述环形件的外侧壁。

[0019] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述主燃级头部装置还包括油路接嘴,所述油路接嘴的出油口与所述第一环形腔体贯通连接。

[0020] 根据本发明提供的一种采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,所述主燃级头部装置还包括导流件,所述导流件呈环形状,所述导流件连接于所述环形件背向所述油路接嘴的一侧。

[0021] 本发明提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,通过第一套筒与第二套筒套设形成进气通道,同时,在第一套筒与第二套筒之间设置第一旋流叶片及环形件,第一旋流叶片与第一套筒之间形成有第一环形腔体,环形件设有第二环形腔体,第一旋流叶片设有第三环形腔体,第一环形腔体、第二环形腔体及第三环形腔体依次贯通设置,且与位于环形件上的第一通孔一同形成第一喷油通道,通过第一喷油通道喷射燃

油至自进气通道射入的空气来流中,以实现油气的均匀混合;同时,进气通道和第一喷油通道相互独立,对应的进气量、进气速率和喷油量、喷油速率均可单独控制。因此,本发明提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部能够有效地保障油气混合的均匀性,且结构简单,装配方便,利于加工,加工成本低。

[0022] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成的技术方案的技术特征以及有这些技术方案的技术特征所带来的优点之外,本发明的其他技术特征及这些技术特征带来的优点,将结合附图作出进一步说明,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明实施例提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的结构示意图;

[0025] 图2是本发明实施例提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的局部结构示意图;

[0026] 图3是本发明实施例提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的剖面示意图之一;

[0027] 图4是本发明提供实施例的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的剖面示意图之二;

[0028] 图5是图4中I处的局部示意图;

[0029] 附图标记:

[0030] 1:第一套筒;2:第二套筒;3:第一旋流叶片;31:第一连接部;32:第二连接部;33:第三环形腔体;4:第一环形腔体;5:环形件;51:第二环形腔体;52:第一通孔;53:第二通孔;6:第二旋流叶片;61:第三连接部;62:第四连接部;7:油路接嘴;8:导流件;A:进气通道;B:第一喷油空间;C:第二喷油空间。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0032] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。

[0033] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0035] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0036] 此外,在本发明实施例的描述中,除非另有说明,“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上,“若干个”、“若干根”、“若干组”的含义是一个或一个以上。

[0037] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0038] 下面结合图1至图5描述本发明实施例提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部。

[0039] 如图1和图2所示,本发明实施例中的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,包括:第一套筒1、第二套筒2、第一旋流叶片3及环形件5。

[0040] 第二套筒2套设于第一套筒1的外侧,第一套筒1与第二套筒2之间形成进气通道A,第一旋流叶片3和环形件5沿第一套筒1的径向方向依次设于进气通道A内。

[0041] 第一旋流叶片3与第一套筒1之间形成有第一环形腔体4,环形件5设有第二环形腔体51,第一环形腔体4和第二环形腔体51均沿第一套筒1的轴向延伸方向设置;第一旋流叶片3设有第三环形腔体33,第三环形腔体33沿第一套筒1的径向延伸方向设置;其中,环形件5的内壁面设有第一通孔52,第一环形腔体4、第二环形腔体51及第三环形腔体33依次贯通设置,且能够与第一通孔52形成第一喷油通道。

[0042] 具体地,如图3所示,采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的整体构造呈圆柱状,也就是说,其中的第一套筒1、第二套筒2、第一旋流叶片3及环形件5均呈环状结构。

[0043] 如图1所示,第一套筒1设置于采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部的最内层,第一旋流叶片3、环形件5和第二套筒2沿第一套筒1的径向延伸方向依次套设于第一套筒1的外侧。

[0044] 其中,第一套筒1和第二套筒2的轴向延伸长度大致相同,第一旋流叶片3和环形件5的轴向延伸长度小于第一套筒1和第二套筒2的长度,如图1所示,第一套筒1和第二套筒2之间形成有容置空间,第一旋流叶片3和环形件5设置在容置空间的左侧。

[0045] 如图3所示,在第一旋流叶片3的内壁面与第一套筒1的外侧壁之间形成有第一环

形腔体4,如图5所示,在第一旋流叶片3内设置有第二环形腔体51,如图4所示,在环形件5中设有第三环形腔体33,三个腔体连通设置,形成第一油路通道。

[0046] 如图5所示,环形件5上还有第一通孔52,第一通孔52与第三环形腔体33连通,燃油能够经由上述的第一油路通道通过第一通孔52喷射至第一套筒1与第二套筒2之间。

[0047] 需要说明的是,上述的容置空间能够与进气装置连通,以形成进气通道A,通过进气通道A进入容置空间的气体能够与通过第一油路通道进入容置空间的燃油进行混合。

[0048] 第一通孔52的尺寸和设置位置不作具体限定,可依据实际需要进行适应性设置,例如,第一通孔52的直径范围为0.3至1mm。为了适应性改变喷射角度,第一通孔52可设置为斜面状,其喷射角度在30至150度之间。

[0049] 本发明实施例提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部,通过第一套筒1与第二套筒2套设形成进气通道A,同时,在第一套筒1与第二套筒2之间设置第一旋流叶片3及环形件5,第一旋流叶片3与第一套筒1之间形成有第一环形腔体4,环形件5设有第二环形腔体51,第一旋流叶片3设有第三环形腔体33,第一环形腔体4、第二环形腔体51及第三环形腔体33依次贯通设置,且与位于环形件5上的第一通孔52一同形成第一喷油通道,通过第一喷油通道喷射燃油至自进气通道A射入的空气来流中,以实现油气的均匀混合;同时,进气通道A和第一喷油通道相互独立,对应的进气量、进气速率和喷油量、喷油速率均可单独控制。因此,本发明提供的采用多孔多角度喷油环结构的中心分级燃烧室主燃级头部能够有效地保障油气混合的均匀性,且结构简单,装配方便,利于加工,加工成本低。

[0050] 在可选的实施例中,第一旋流叶片3包括第一连接部31和第二连接部32。

[0051] 第一连接部31的内壁面套设于第一套筒1的外壁面,第一套筒1的外壁面设有周向贯通的凹陷部,凹陷部与第一连接部31的内壁面围设形成第一环形腔体4。

[0052] 第二连接部32连接于第一连接部31的外壁面,环形件5通过与第二连接部32与第一连接部31之间构建形成有第一喷油空间B,第一通孔52的位置与第一喷油空间B相匹配。

[0053] 具体地,如图2和图3所示,第一套筒1的外壁面设有周向贯通的凹陷部,凹陷部适于与第一连接部31的内壁面围设出第一环形腔体4,即油路环腔。

[0054] 在一个实施例中,第一连接部31的内壁面抵接在第一套筒1的外壁面,第一连接部31的外壁面高于第一套筒1的外壁面。

[0055] 在另一个实施例中,如图3所示,在凹陷部与第一套筒1最外层的外壁面之间设有阶梯状结构,阶梯状结构的高度恰好与第一连接部31的厚度相同,第一连接部31与阶梯状结构抵接,以使第一连接部31的外壁面与第一套筒1的外壁面齐平。

[0056] 为了保障连接固定程度、以及腔体的密封效果,第一连接部6131与第一套筒1的连接处均可采用焊接的方式进行连接,以形成密封腔体,以防燃油泄露。

[0057] 第二连接部32可与第一连接部31垂直设置,也可倾斜设置,其作用是作为旋流叶片,对由进气通道A进来的气体进行导流,使得气流满足设计需要的旋流数,同时使气体的分散更均匀,从而使燃油与气体的混合更均匀。

[0058] 此外,第二连接部32设于第一连接部31与环形件5之间,还具有支撑、隔断出第一喷油空间B的作用,第一通孔52朝向第一喷油空间B设置,能够使燃油进入第一喷油空间B,与已旋流的气体进行混合。

[0059] 在可选的实施例中,第二连接部32为多个,多个第二连接部32沿第一连接部31的周向方向依次布设。

[0060] 具体地,如图4所示,为了进一步提高气体的匀流效果,第二连接部32,即叶片本体的数量可以设置为多个,多个第二连接部32沿第一连接部31的周向方向依次布设,可以依次平行设置,也可以根据实际需要多个第二连接部32变换角度设置,具体设置方式不做限定,能够起到旋流效果即可。

[0061] 在可选的实施例中,环形件5的外壁面设有第二通孔53,第一环形腔体4、第二环形腔体51及第三环形腔体33能够与第二通孔53形成第二喷油通道。

[0062] 具体地,为了进一步增强燃油的喷射效率,在第二环形件5上还设有第二通孔53,第二通孔53的设置方式可参照上述的第一通孔52的设置方式,其区别仅在于第一通孔52设置在环形件5的内壁面,第二通孔53设置在环形件5的外壁面,本领域技术人员能够依据第一通孔52适应性设置第二通孔53,此处不再赘述。

[0063] 第二通孔53的设置位置可以与第一通孔52对应,也可以错位设置,其具体位置依据实际需求进行设置即可。

[0064] 第一环形腔体4、第二环形腔体51及第三环形腔体33与位于环形件5上的第二通孔53一同形成第二喷油通道。

[0065] 在可选的实施例中,主燃级头部装置还包括第二旋流叶片6;第二旋流叶片6设于第二套筒2与环形件5之间。

[0066] 具体地,如图1所示,在第二套筒2的内壁面与环形件5的外壁面之间还设有第二旋流叶片6,通过第二旋流叶片6将第二套筒2与环形件5之间的空间隔离出来,为第二喷油通道提供喷油空间。

[0067] 在可选的实施例中,第二旋流叶片6包括第三连接部61和第四连接部62。

[0068] 第三连接部61的外壁面贴合设于第二套筒2的内壁面,第四连接部62连接于第三连接部61的内壁面,环形件5通过与第四连接部62与第三连接部61之间构建形成有第二喷油空间C,第二通孔53的位置与第二喷油空间C相匹配。

[0069] 具体地,如图3和图5所示,第二旋流叶片6的结构与第一旋流叶片3相似,均为由两个连接部构成的环形T字形结构。

[0070] 第二旋流叶片6与第一旋流叶片3关于环形件5对称布设,即,第三连接部61的外壁面与第二套筒2的内壁面贴合设置,第四连接部62设于第三连接部61的内壁面与环形件5的外壁面之间。第四连接部62不仅具有支撑作用,还能再第三连接部61与环形件5之间隔断出第二喷油空间C,上述的第二通孔53朝向第二喷油空间C设置,能够使燃油进入第二喷油空间C,与已旋流的气体进行混合。

[0071] 第四连接部62可与第三连接部61垂直设置,也可倾斜设置,其作用如第二连接部32,也是作为旋流叶片,对由进气通道A进来的气体进行导流,使气体的分散更均匀,从而使燃油与气体的混合更均匀。

[0072] 进一步地,为了进一步提高气体的匀流效果,第四连接部62为多个,多个第四连接部62沿第三连接部61的周向方向依次布设。

[0073] 多个第四连接部62可以依次平行设置,也可以根据实际需要多个第四连接部62变换角度设置,具体设置方式不做限定,能够起到旋流效果即可。

[0074] 在可选的实施例中,第一通孔52和第二通孔53为多个;多个第一通孔52沿环形件5的周向方向设置于环形件5的内侧壁,多个第二通孔53沿环形件5的周向方向设置于环形件5的外侧壁。

[0075] 具体地,为了进一步保障燃油的喷射效果,以适应性提供油气的混合均匀性,位于环形件5的内侧壁的第一通孔52可以设置为多个,位于环形件5的外侧壁的第二通孔53也可以设置为多个。

[0076] 第一通孔52的数量可以与第二通孔53对应,也可以不对应,第一通孔52和第二通孔53的数量范围为10至40个为宜。

[0077] 在本发明实施例中,为保障油气混合的均匀性,多个第二连接部32分隔出的多个第一喷油空间B内均可对应设置一个或多个第一通孔52;多个第四连接部分隔出的多个第二喷油空间C内均可对应设置一个或多个第二通孔53,通孔的数量可适应性改变,从而保证了油气混合的可调控形。

[0078] 在可选的实施例中,主燃级头部装置还包括油路接嘴7,油路接嘴7的出油口与第一环形腔体4贯通连接。

[0079] 具体地,燃油通过油路接嘴7进入第一环形腔体4内,通过第二环形腔体51进入第三环形腔体33中,然后第一旋流叶片3上第一通孔52和第二通孔53喷设置第一喷油空间B和第二喷油空间C中,同时,在进气通道A的作用下,旋流叶片能够进一步促进燃油喷入旋转来流中,与气体混合形成的油气混合物经过一定程度的预混之后进入燃烧室,形成旋流预混火焰参与燃烧过程。

[0080] 需要说明的是:第一通孔52和第二通孔53,作为喷油口,其位置、数量和喷射角度均可根据实际需要进行改动;第一旋流叶片3的偏转角度和第二旋流叶片6的偏转角度也可以根据实际需要调整,从而改变油气预混程度的强化效果,实现不同的油气混合效果,从而调整主燃级火焰结构,从而达到低排放燃烧的目的。

[0081] 在可选的实施例中,主燃级头部装置还包括导流件8,导流件8呈环形状,导流件8连接于环形件5背向油路接嘴7的一侧。

[0082] 具体地,如图2和图3所示,为了防止第一喷油空间B和第二喷油空间C内的两股气流之间存在的流动分离,在环形件5的右侧末端设置有导流件8,导流件8可以为锥形结构,也可以为梯形结构,还可以为其他自环形件5的右侧末端向外延伸宽度逐渐由大变小的结构,对其结构不做具体限定,能够进行导流,实现周向气动匀流的作用即可。

[0083] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

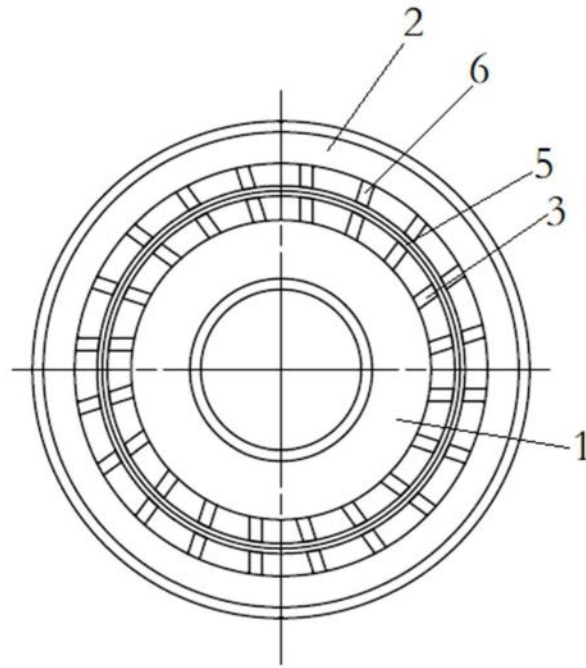


图1

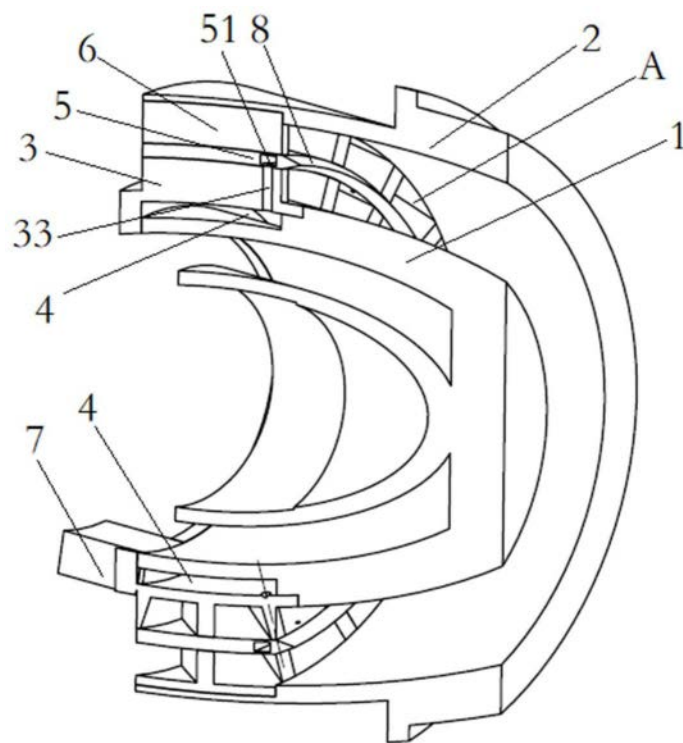


图2

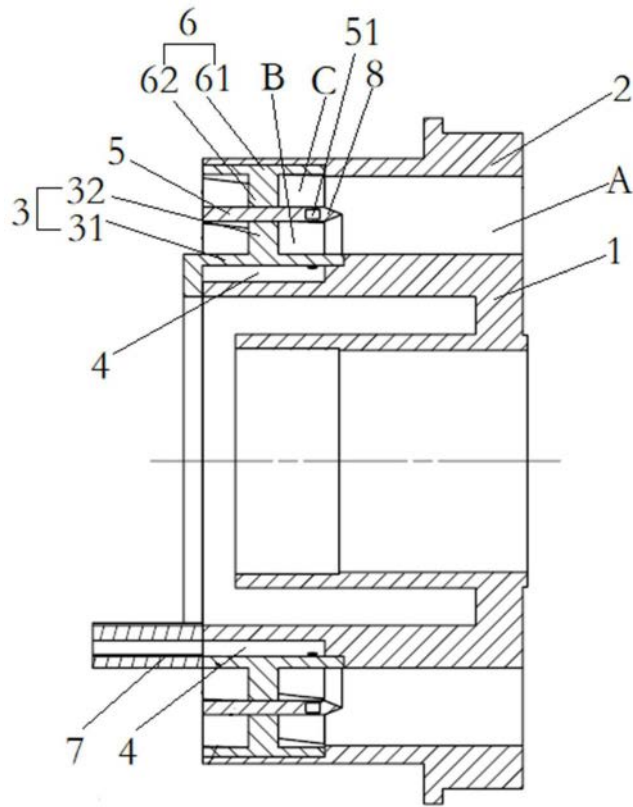


图3

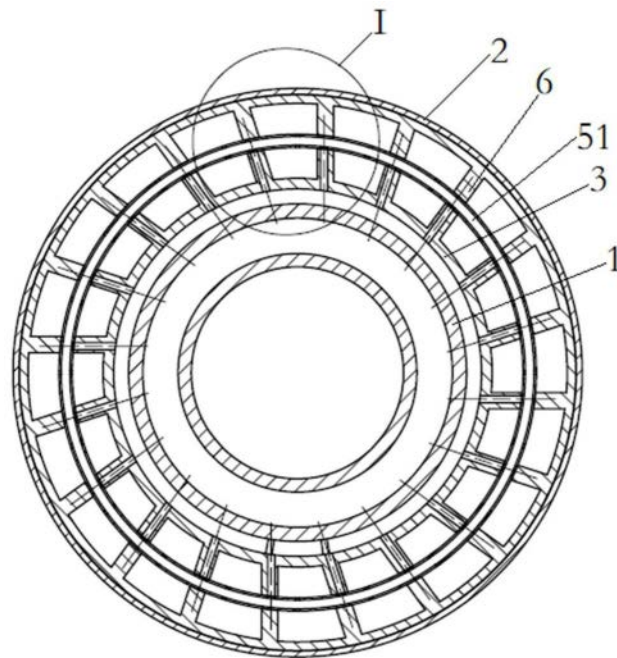


图4

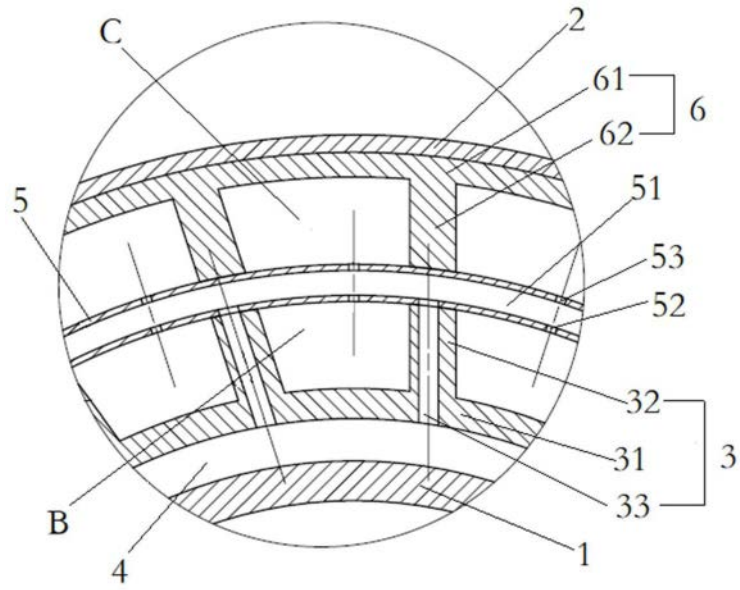


图5