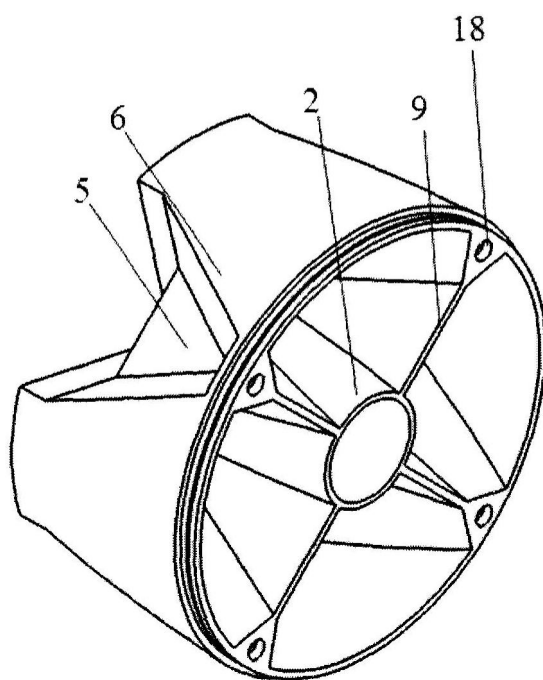


[0001] 本发明提供了一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于喷管壳体6为圆筒形,其中心部位有一电缆走线孔2,按发动机的数量沿异型喷管周向均布喷管内腔流道4,电缆走线孔2的外壁、喷管壳体6的内壁以及两个隔离肋条9围成一个喷管内腔流道4。本发明解决将多模块矩形/扇形截面超燃冲压发动机集成到单体异型喷管的技术问题,同时还解决了发动机与喷管之间的热密封,发动机、喷管与飞行器之间的热匹配,喷管与飞行器机体之间的热防护等技术问题。



1. 一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于喷管壳体(6)为圆筒形,其中心部位有一电缆走线孔(2),按发动机的数量沿异型喷管周向均布喷管内腔流道(4),电缆走线孔(2)的外壁、喷管壳体(6)的内壁以及两个隔离肋条(9)围成一个喷管内腔流道(4);所述多模块超燃冲压发动机为包含两个或两个以上的发动机。

2. 如权利要求1所述的一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于所述异型喷管的进气端设置与超燃冲压发动机套接的“L”型对接面(3),“L”型对接面(3)处的侧边结构带有小的锥角。

3. 如权利要求1所述的一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于所述异型喷管(1)的壳体设有凹腔(5),凹腔(5)位于喷管内腔流道(4)之间。

4. 如权利要求1所述的一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于还包括弹性安装支座(7),用于连接飞行器机体结构(8)和异型喷管(1)。

5. 如权利要求4所述的一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于所述弹性安装支座(7)包括L型的基座(11)、套筒(15)、连接螺杆(12)、弹簧(13),基座(11)上端面与飞行器机体结构(8)相连,套筒(15)安装在基座(11)上,连接螺杆(12)前端为喷管安装螺孔,杆身有限位槽(17),连接螺杆(12)与套筒(15)之间设置有弹簧(13)。

6. 如权利要求1所述的一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于所述异型喷管(1)采用模压玻璃钢一体成型。

一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管

技术领域

[0001] 本发明涉及超燃冲压发动机喷管,具体涉及一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管。

背景技术

[0002] 以超燃冲压发动机为动力的高超声速飞行器具有机体/发动机一体化的特征,在高超声速条件下,气流经过进气道的压缩,在燃烧室内与燃料混合发生化学反应,产生高温高压气体,经过燃烧室后体扩张和尾喷管膨胀做功,使飞行器达到推阻平衡并产生向飞行方向的正推力。

[0003] 飞行器为达到推阻平衡及产生向前的正推力,在结构空间允许的情况下采用了两个或两个以上发动机布置到飞行器机体,我们把这两个或两个以上的发动机整体称为多模块发动机。

[0004] 对于喷管的设计,无论是常规飞行器还是近年来新研制的一些高超声速飞行器,基本都是一个发动机对应一个喷管,多个发动机对应等量喷管的布局方案。而对于小型轴对称飞行器,基本都使用单个发动机(含喷管)的布局方案。

[0005] 尚未发现小型轴对称高超声速飞行器使用多台发动机,同时将多台发动机集成到单体异型喷管的设计方案。

发明内容

[0006] 本发明提供一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管方案,以解决将多模块矩形/扇形截面超燃冲压发动机集成到单体异型喷管的技术问题,同时还解决了发动机与喷管之间的热密封,发动机、喷管与飞行器之间的热匹配,喷管与飞行器机体之间的热防护等技术问题。

[0007] 本发明一种多模块超燃冲压发动机单体异型喷管,其特征在于喷管壳体6为圆筒形,其中心部位有一电缆走线孔2,按发动机的数量沿异型喷管周向均布喷管内腔流道4,电缆走线孔2的外壁、喷管壳体6的内壁以及两个隔离肋条9围成一个喷管内腔流道4。

[0008] 进一步,所述异型喷管的进气端设置与超燃冲压发动机套接的“L”型对接面3,“L”型对接面3处的侧边结构带有小的锥角。

[0009] 进一步,所述异型喷管1的壳体设有凹腔5,凹腔5位于喷管内腔流道4之间。

[0010] 进一步,还包括弹性安装支座7,用于连接飞行器机体结构8和异型喷管1。

[0011] 进一步,所述弹性安装支座7包括L型的基座11、套筒15、连接螺杆12、弹簧13,基座11上端面与飞行器机体结构8相连,套筒15安装在基座11上,连接螺杆12前端为喷管安装螺孔,杆身有限位槽17,连接螺杆12与套筒15之间设置有弹簧13。

[0012] 进一步,所述异型喷管1采用模压玻璃钢一体成型。

[0013] 采用本发明可以取得以下技术效果:

[0014] 1.集成了多模块超燃冲压发动机于单体喷管;

- [0015] 2. 喷管流道可用膨胀面积大, 发动机燃气经其膨胀提供了足够的推力;
- [0016] 3. 整体的玻璃钢材料解决了喷管与飞行器之间的防热问题;
- [0017] 4. 基于弹性支座的弹性连接及喷管结构中用于与发动机对接的“L”形对接面共同作用, 发动机、喷管与飞行器机体之间的密封可靠;
- [0018] 5. 基于弹性支座的弹性连接, 异型喷管与超燃冲压发动机之间的套接安装方式更为简便, 且能够很好地解决发动机、喷管与飞行器机体的热匹配问题, 具有高可靠性。
- [0019] 6. 这种方案具有结构简单, 安装简便, 结构紧凑, 飞行器结构空间利用率高的优点, 将在工程上具有较广阔的应用前景。

附图说明

- [0020] 图1: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管结构图。
- [0021] 图1a: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管后视图
- [0022] 图1b: 为图1a的B-B剖视图
- [0023] 图1c: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管前视图
- [0024] 图1d: 为图1a的A-A剖视图
- [0025] 图1e: 为图1b的放大视图I
- [0026] 图2a: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管前视等轴测图
- [0027] 图2b: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管后视等轴测图
- [0028] 图3: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管与飞行器机体的安装示意图。
- [0029] 图4: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管弹性安装支座结构图。
- [0030] 图5: 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管与超燃冲压发动机安装示意图。异型喷管1, 电缆走线孔2, 发动机与异型喷管“L”形对接面3, 异型喷管内腔流道4, 异型喷管凹腔5, 喷管壳体6, 弹性安装支座7, 飞行器机体结构8, 肋条结构9, 喷管安装螺钉10, 基座11, 连接螺杆12, 弹簧13, 紧定螺钉14, 套筒15, 螺钉16, 发动机17, 喷管安装台阶孔18。

具体实施方式:

- [0031] 下面结合附图对本发明做进一步描述。
- [0032] 本发明多模块超燃冲压发动机单体异型喷管壳体6为圆筒形, 其中心部位有一电缆走线孔2, 飞行器全机电缆通过此处与助推器进行电气连接; 按发动机的数量沿异型喷管周向均布地设计喷管内腔流道4。电缆走线孔2的外壁、喷管壳体6的内壁以及两个隔离肋条9围成一个喷管内腔流道4。喷管内腔流道4的形状为向后扩张型, 具体型面由矩形/扇形发动机的设计来确定。多模块超燃冲压发动机单体异型喷管内腔流道4的可用膨胀面积大, 满足飞行器发动机设计的燃气膨胀做功要求。
- [0033] 异型喷管含多个喷管流道, 如图5所示, 每个经过密封处理的超燃冲压发动机17与异型喷管1之间的安装方式为套接安装, 无其他机械连接结构, 安装方式简单。异型喷管1通过这种方式集成了多模块超燃冲压发动机。
- [0034] 异型喷管的进气端设计了与超燃冲压发动机套接的“L”型对接面3, 如图1e所示放大视图I处, “L”型对接面3处的侧边结构带有小的锥角, 用于保证发动机与喷管经过在“L”型对接面3上填涂高温密封胶的密封处理时高温密封胶能填满对接面附近的缝隙, 保证对

接面处的密封可靠。

[0035] 异型喷管1的壳体结构设计有为喷管弹性安装支座7及机载设备预留使用空间的凹腔5。凹腔5位于喷管内腔流道4之间。

[0036] 弹性安装支座7连接于飞行器机体结构8,异型喷管1的尾端面周向设计有四个安装台阶孔18,通过这四个台阶孔使用喷管安装螺钉10将其连接到四个弹性安装支座7上,安装效果如图3所示。图4为弹性安装支座结构详图,其中基座11为L型,上端面与飞行器机体结构8相连,套筒15用螺钉16安装在基座11上,连接螺杆12前端为喷管安装螺孔,杆身有限位槽17,紧定螺钉14拧入后,可防止连接螺杆12脱落,同时又不影响它的运动,连接螺杆12与套筒15之间设置有弹簧13。

[0037] 基于弹性安装支座6的弹性连接,异型喷管1与发动机16之间在“L”形对接面3处能保证有足够的压紧力,从而更进一步确保发动机与喷管之间密封可靠,同时发动机结构在工作时引起的轴向受热膨胀可通过异型喷管传递到弹性安装支座6,依靠弹性安装支座6上的弹簧12进行自我调整,热匹配问题得到良好解决。

[0038] 异型喷管1的生产为模压玻璃钢一体成型,以玻璃钢为材料的异型喷管结构解决了喷管与飞行器之间的热防护问题。异型喷管结构的强、刚度需满足飞行器使用要求。

[0039] 说明书描述的只是该发明的具体实施方式,各种举例说明不对发明的实质内容构成限制,所属技术领域的普通技术人员在阅读了说明书后可以对以前所述的具体实施方式作修改或变形,而不背离发明的实质和范围。

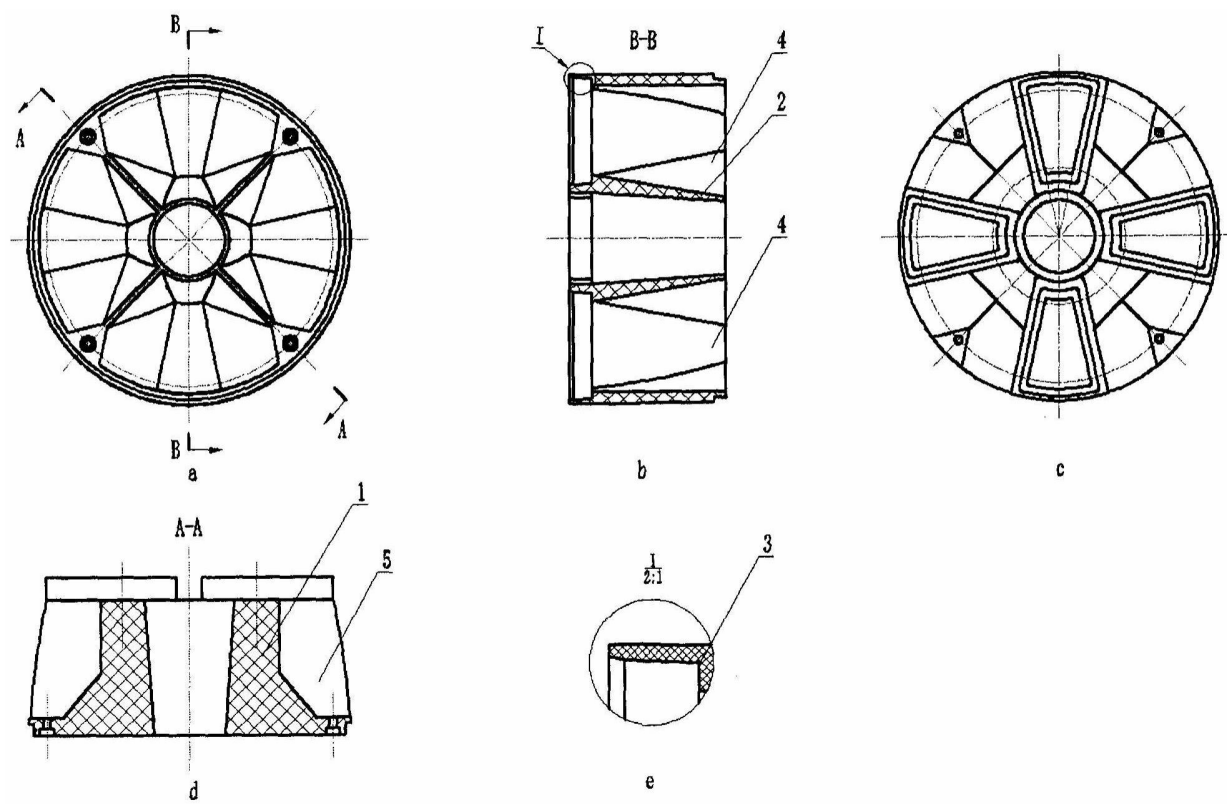


图1

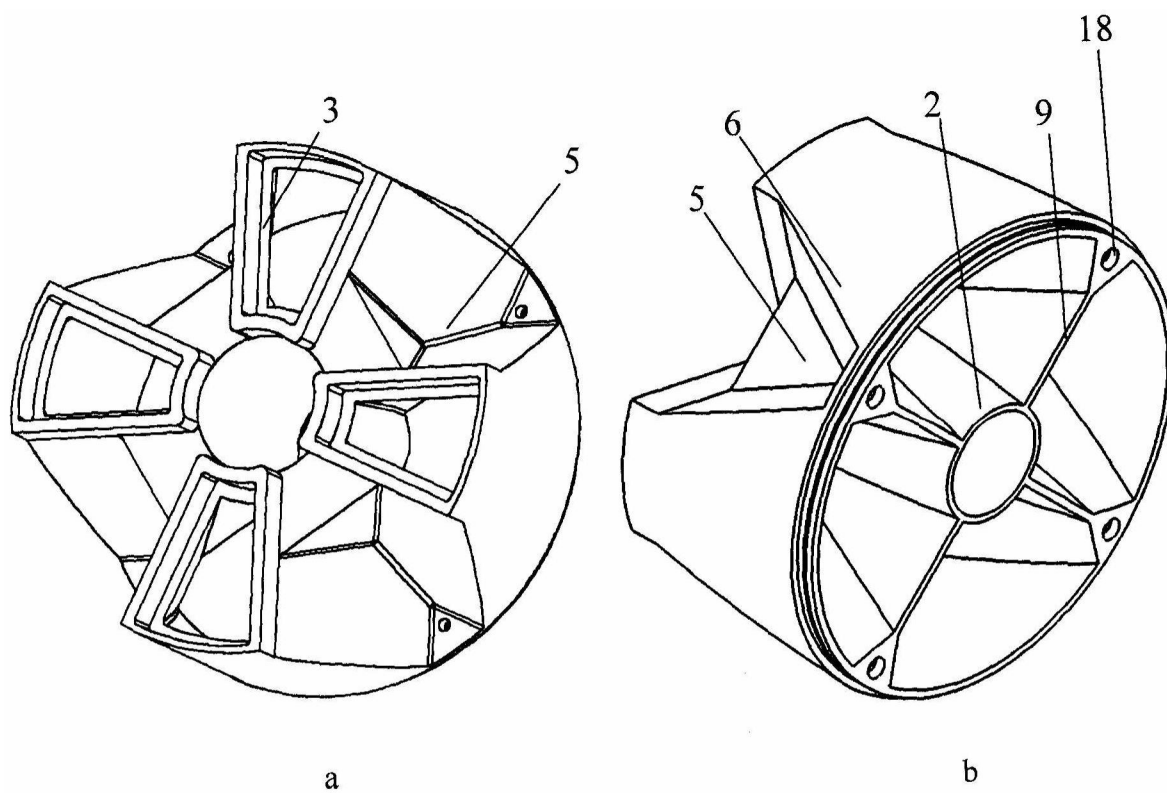


图2

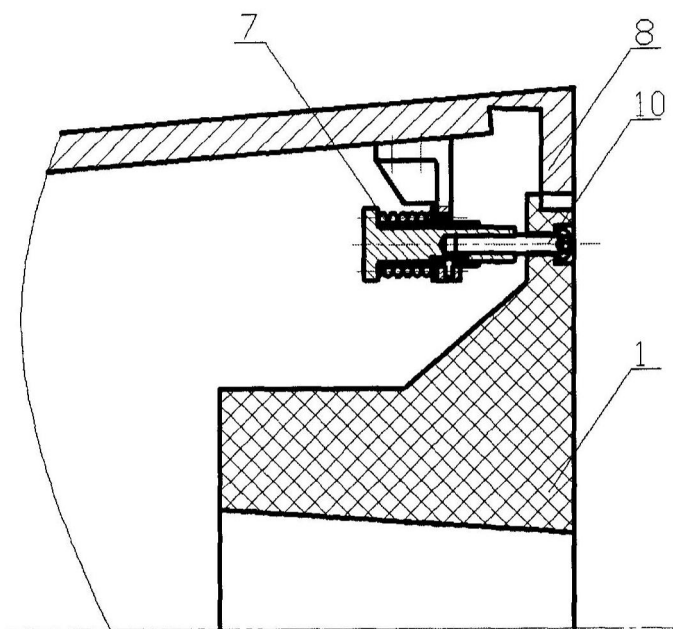


图3

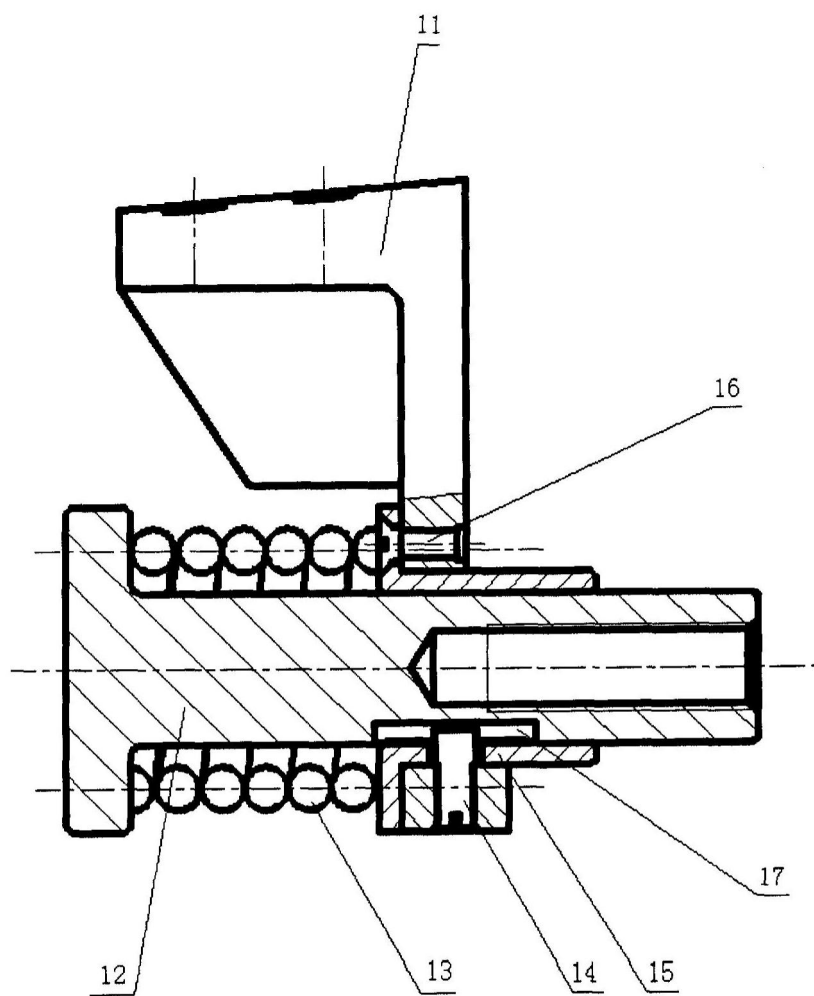


图4

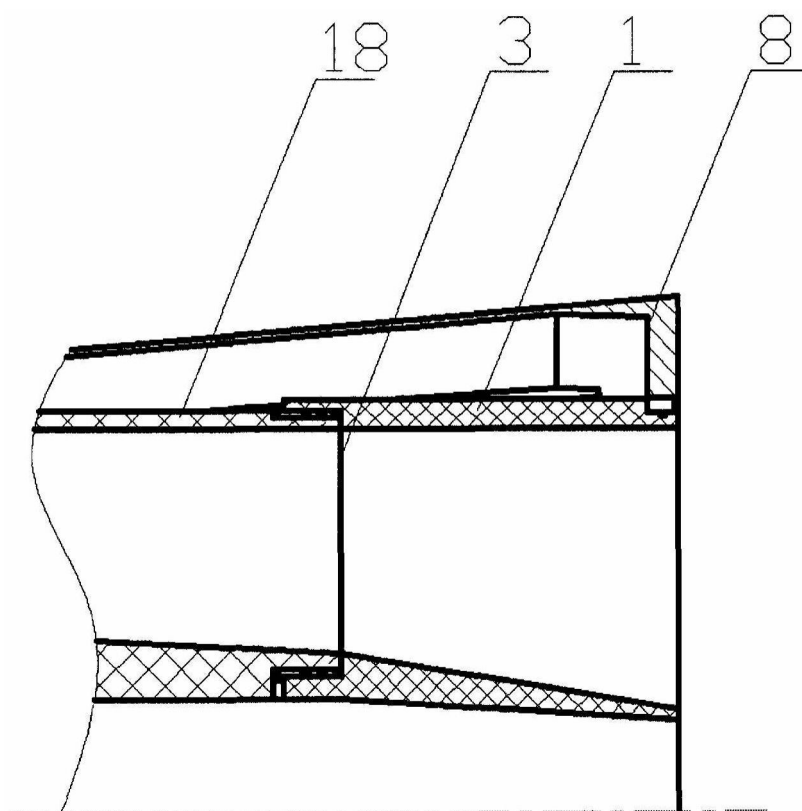


图5