



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107091168 A

(43)申请公布日 2017.08.25

(21)申请号 201710392716.4

(22)申请日 2017.05.27

(71)申请人 中国科学院深海科学与工程研究所

地址 572000 海南省三亚市鹿回头路28号

(72)发明人 陈宇翔 熊宏 肖剑宇 谢超

郑金荣 于春亮 欧文

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

F02K 7/08(2006.01)

F02C 3/24(2006.01)

F02C 3/30(2006.01)

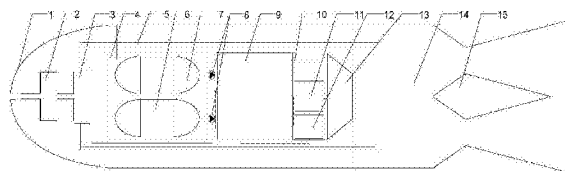
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种水下涡轮喷气发动机

(57)摘要

本发明公开了一种水下涡轮喷气发动机,包括:壳体及设置于壳体内的推进剂贮存室、燃烧室及混合室;推进剂贮存室内设置有液氧贮存器和煤油贮存器,液氧贮存器和煤油贮存器均与燃烧室连通,燃烧室与混合室通过燃气管道连通,混合室用于混合高温燃气与水产生水蒸汽混合物,并向后喷出实现推进。通过自身携带的液氧作为助燃,保证了在水下没有空气的情况下依然能够稳定燃烧,设置燃烧室的结构,令液氧和煤油在其内燃烧形成高温燃气,将高温燃气和水导入混合室,产生大量水蒸气,通过将燃气和水蒸气的体积膨胀的共同作用,将二者的混合器向后喷出,实现推进。该设计能够稳定的在全水环境下工作,对周围空气含量等一般制约水下喷气的因素要求较低。



1. 一种水下涡轮喷气发动机,其特征在于,包括:

壳体及设置于所述壳体内的推进剂贮存室、燃烧室及混合室;

所述推进剂贮存室内设置有液氧贮存器和煤油贮存器,所述液氧贮存器和煤油贮存器均与所述燃烧室连通,所述燃烧室与所述混合室通过燃气管道连通,所述混合室用于混合高温燃气与水产生水蒸汽混合物,并向后喷出实现推进。

2. 根据权利要求1所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述壳体前端设置有冲压室,所述冲压室通过壳体上设置的进水口与外界连通,用于将壳体相对外界水环境的水动压转化为静压。

3. 根据权利要求2所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述冲压室连接有水增压泵,所述水增压泵通过水加压输送管与所述混合室连通,用于将冲压室内的水加压喷射至所述混合室。

4. 根据权利要求3所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述煤油贮存器连接有推进剂增压泵、均通过所述推进剂增压泵与燃烧室连通。

5. 根据权利要求4所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述燃气管道的尾端连通向心涡轮机,通过所述向心涡轮机带动连接高速发电机及电源管理模块,用于向所述壳体内部的用电器供电。

6. 根据权利要求5所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述电源管理模块与所述水增压泵和推进剂增压泵连接,用于驱动所述水增压泵和推进剂增压泵执行增压。

7. 根据权利要求6所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述推进剂贮存室连接有通向外部的管路,用于将所述推进剂贮存室内充满水。

8. 根据权利要求7所述的水下涡轮喷气发动机,其特征在于,所述壳体的末端设置有与所述混合室相邻的尾椎结构,用于配合所述壳体构成喷管。

一种水下涡轮喷气发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及水下航行器技术领域,更具体地说,涉及一种水下涡轮喷气发动机。

背景技术

[0002] 动力推进装置是水下航行器关键装置,由于水深带来的背压,水下航行器动力推进装置一般采用闭式或半闭式热动力循环或是直接采用电力驱动螺旋桨,这种推进方式下的水下航行器推力、速度均受限。

[0003] 如果能像空中飞行器一样,直接利用燃烧产生的高压燃气直接喷射推动水下航行器,显然将大大提升其速度和推力,具有十分显著的技术进步意义。目前国内外已开展了水冲压发动机等相关的研究,但研发推进装置作业水深很浅,适应不同环境的能力差,导致其不足以在海洋中广泛应用。

[0004] 综上所述,如何有效地解决目前水下推行器结构设计不够合理,难以适应压力大无氧的水下环境等的技术问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种水下涡轮喷气发动机,该水下涡轮喷气发动机的结构设计可以有效地解决目前水下推行器结构设计不够合理,难以适应压力大无氧的水下环境等的技术问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种水下涡轮喷气发动机,包括:

[0008] 壳体及设置于所述壳体内的推进剂贮存室、燃烧室及混合室;

[0009] 所述推进剂贮存室内设置有液氧贮存器和煤油贮存器,所述液氧贮存器和煤油贮存器均与所述燃烧室连通,所述燃烧室与所述混合室通过燃气管道连通,所述混合室用于混合高温燃气与水产生水蒸汽混合物,并向后喷出实现推进。

[0010] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述壳体前端设置有冲压室,所述冲压室通过壳体上设置的进水口与外界连通,用于将壳体相对外界水环境的水动压转化为静压。

[0011] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述冲压室连接有水增压泵,所述水增压泵通过水加压输送管与所述混合室连通,用于将冲压室内的水加压喷射至所述混合室。

[0012] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述煤油贮存器连接有推进剂增压泵、均通过所述推进剂增压泵与燃烧室连通。

[0013] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述燃气管道的尾端连通向心涡轮机,通过所述向心涡轮机带动连接高速发电机及电源管理模块,用于向所述壳体内的用电器供电。

[0014] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述电源管理模块与所述水增压泵和推进剂增压泵连接,用于驱动所述水增压泵和推进剂增压泵执行增压。

[0015] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述推进剂贮存室连接有通向外部的管路,用于将所述推进剂贮存室内充满水。

[0016] 优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述壳体的末端设置有与所述混合室相邻的尾椎结构,用于配合所述壳体构成喷管。

[0017] 本发明提供的水下涡轮喷气发动机,包括:壳体及设置于所述壳体内的推进剂贮存室、燃烧室及混合室;所述推进剂贮存室内设置有液氧贮存器和煤油贮存器,所述液氧贮存器和煤油贮存器均与所述燃烧室连通,所述燃烧室与所述混合室通过燃气管道连通,所述混合室用于混合高温燃气与水产生水蒸汽混合物,并向后喷出实现推进。本发明中提供的这种水下涡轮喷气发动机,壳体内设置有液氧及煤油贮存器,通过自身携带的液氧作为助燃,保证了在水下没有空气的情况下依然能够稳定燃烧,设置燃烧室的结构,令液氧和煤油在其内燃烧形成高温燃气,进一步连通混合室,将高温燃气和水同时导入混合室,产生大量的水蒸气,通过将燃气和水蒸气的体积膨胀的共同作用,将二者的混合器向后喷出,实现推进。该设计能够稳定的全水环境下工作,对周围空气含量等一般制约水下喷气的因素无要求,有效地解决了目前水下推行器结构设计不够合理,难以适应压力大无氧的水下环境等的技术问题。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为本发明实施例提供的涡轮喷气发动机的内部结构示意图。

[0020] 附图中标记如下:

[0021] 壳体1、冲压室2、水增压泵3、推进剂贮存室4、水加压输送管5、液氧贮存器6、煤油贮存器7、推进剂增压泵8、燃烧室9、燃气管道10、高速发电机11、电源管理模块12、向心涡轮机13、混合室14、尾椎15。

具体实施方式

[0022] 本发明实施例公开了一种涡轮喷气发动机,以解决目前水下推行器结构设计不够合理,难以适应压力大无氧的水下环境等的技术问题。

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1,图1为本发明实施例提供的涡轮喷气发动机的内部结构示意图。

[0025] 本发明的实施例提供的水下涡轮喷气发动机,包括:壳体1及设置于所述壳体1内的推进剂贮存室4、燃烧室9及混合室14;所述推进剂贮存室4内设置有液氧贮存器6和煤油贮存器7,所述液氧贮存器6和煤油贮存器7均与所述燃烧室9连通,所述燃烧室9与所述混合室14通过燃气管道10连通,所述混合室14用于混合高温燃气与水产生水蒸汽混合物,并向后喷出实现推进。

[0026] 其中需要说明的是,为优化实施使用的效果,可相应的增加加压雾化装置,令喷入

燃烧室的液氧及煤油能够更加充分的燃烧,同理的也可以令进入混合室的水更加容易的被蒸发形成蒸汽;此外为保证实际推进的效果,壳体尾部可以专门设置流体喷出结构如喷口尾椎等,令推进更稳定可控。

[0027] 本实施例中提供的这种水下涡轮喷气发动机,壳体内设置有液氧及煤油贮存器,通过自身携带的液氧作为助燃,保证了在水下没有空气的情况下依然能够稳定燃烧,设置燃烧室的结构,令液氧和煤油在其内燃烧形成高温燃气,进一步连通混合室,将高温燃气和水同时导入混合室,产生大量的水蒸气,通过将燃气和水蒸气的体积膨胀的共同作用,将二者的混合器向后喷出,实现推进。该设计能够稳定的全水环境下工作,对周围空气含量等一般制约水下喷气的因素无要求,有效地解决了目前水下推行器结构设计不够合理,难以适应压力大无氧的水下环境等的技术问题。

[0028] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述壳体1前端设置有冲压室2,所述冲压室2通过壳体1上设置的进水口与外界连通,用于将壳体1相对外界水环境的水动压转化为静压。

[0029] 本实施例提供的技术方案中,在壳体的前端设置冲压室,冲压室具有位于壳体外表面的进水口,与外界连通;在这种壳体向前推进时,水可以自由进入冲压室内,可以将相对水的运动转换为冲压室内水的静压,从而提升了向后面混合室内喷出水的压力,优化了喷出以及细化的效果。

[0030] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述冲压室2连接有水增压泵3,所述水增压泵3通过水加压输送管5与所述混合室14连通,用于将冲压室2内的水加压喷射至所述混合室14。

[0031] 本实施例提供的技术方案中,在冲压室喷出端设置水增压泵,进一步提升了通过冲压室向混合室喷出水的压力,相对于上述实施例更进一步优化了喷出以及细化的效果,并且能够在壳体相对水静止时也提供足够的喷出压力。

[0032] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述煤油贮存器7连接有推进剂增压泵8、均通过所述推进剂增压泵8与燃烧室9连通。

[0033] 本实施例提供的技术方案中,进一步的在液氧贮存器和煤油贮存器也连通推进剂增压器,提高了液氧及煤油贮存器一次性喷出的量,并通过加压的设计,令喷出的燃料更加细化均匀,保证了通过燃烧提供高温燃气的质量。

[0034] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述燃气管道10的尾端连通向心涡轮机13,通过所述向心涡轮机13带动连接高速发电机11及电源管理模块12,用于向所述壳体1内的用电器供电。

[0035] 本实施例提供的技术方案中,在与燃烧室连通的燃气管道的尾端连通向心涡轮机,这种设计主要是为了提高空间利用率,因此采用紧凑、单级做功能力强的向心涡轮机作为燃气的第一级做功装置;为了适应高速运动的透平以及节省空间,采用高速发电机。通过高温燃气推动向心涡轮机做功,带动高速发电机及电源管理模块,以此为水下涡轮喷气发动机壳体1内的用电器供电,进一步也可以为搭载这种喷气发动机的其他设备中的用电器如导航雷达等装备供电。

[0036] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气

发动机中,所述电源管理模块12与所述水增压泵3和推进剂增压泵8连接,用于驱动所述水增压泵3和推进剂增压泵8执行增压。

[0037] 本实施例提供的技术方案中,上述实施例中所提到的水增压泵和推进剂增压泵均通过向心涡轮机带动的发电机及电源管理模块供电驱动,避免专门携带电源,保证了装置的实用性。

[0038] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述推进剂贮存室4连接有通向外部的管路,用于将所述推进剂贮存室4内充满水。

[0039] 本实施例提供的技术方案中,推进剂贮存室为一个相对封闭的空间用于分开存放液氧及燃料,本实施例的设计是将其与外界连通,令外界的水环境的压力可以直接作用于推进剂贮存室内的液氧及煤油贮存器,能够有效地利用海水挤压进行加压。

[0040] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述水下涡轮喷气发动机中,所述壳体1的末端设置有与所述混合室14相邻的尾椎15结构,用于配合所述壳体1构成喷管。

[0041] 本实施例提供的技术方案中,进一步设置尾椎结构,配合周围的壳体壁形成喷管,这种设计令喷出更加稳定聚拢可控,保证了推进效果。

[0042] 本发明各实施例中提供的这种设计大致的工作原理如下:壳体1作为发动机的外壳,保护发动机内部装置,并保证较好的水动力性能;冲压室2通过壳体上的进水口将相对运动的水动压转化为静压;水增压泵3将冲压室的水加压通过管道喷射到混合室中;推进剂贮存室4与外界海水通过管道联通,贮存室里有液氧贮存器6和煤油贮存器7,它们在海水挤压和推进剂增压泵8联合加压后在燃烧室9中点燃后高压燃烧;燃烧室中的燃气通过管道10进入向心涡轮机13做功驱动高速发电机11发电;电源管理模块12管理和储存发电机输出的电并向水增压泵3和推进剂增压泵8提供等提供电力;向心涡轮机13出口的高压高温燃气与加压喷射的水在混合室14混合形成燃气、水蒸气混合物经壳体1与尾椎15形成的喷管加速喷出推动发动机向前运动。

[0043] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0044] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

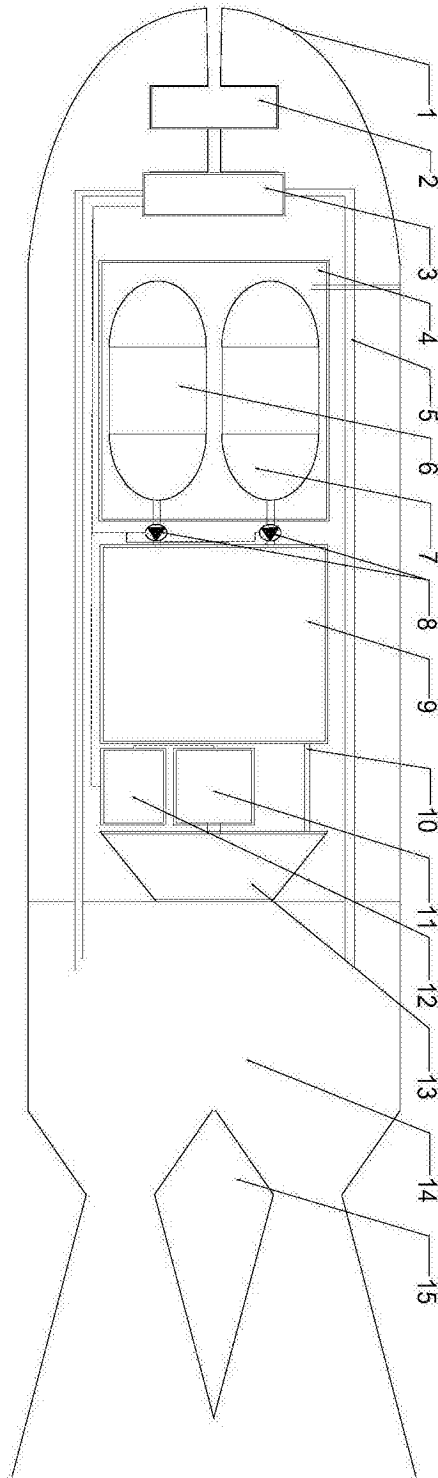


图1