



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106602777 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611189142.2

(22)申请日 2016.12.19

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 胡志强 杨翊 郜天柱 王超

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 何丽英

(51)Int. Cl.

H02K 5/12(2006.01)

H02K 7/10(2006.01)

H02K 7/14(2006.01)

H02K 5/22(2006.01)

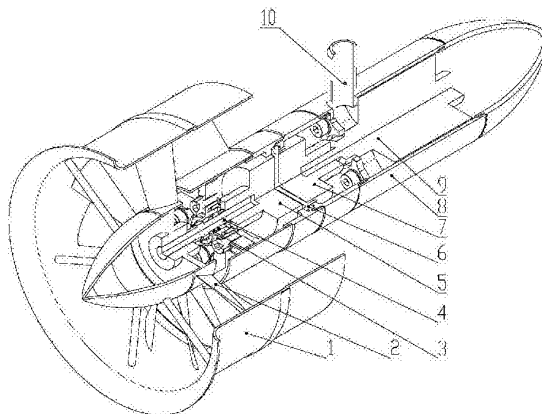
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于水空两用推进的电机密封传动结构

(57)摘要

本发明涉及一种传动结构,具体地说是一种用于水空两用推进的电机密封传动的结构。包括桨、传动轴、非密封环境中的磁力耦合器、非金属隔板、密封环境中的磁力耦合器、主体外壳及电机,其中主体外壳通过非金属隔板分隔成密封腔体和非密封腔体,密封环境中的磁力耦合器和电机容置于主体外壳的密封腔体内,密封环境中的磁力耦合器的一端与电机的输出轴固连、另一端与非金属隔板贴合,传动轴可转动地安装在主体外壳的非密封腔体内,非密封环境中的磁力耦合器与传动轴的一端固定连接、且与非金属隔板贴合,桨与传动轴的另一端固定连接。本发明具有水空两用、结构紧凑、密封效果好、传递扭矩大、维护保养容易且具有过载保护功能等特点。



1. 一种用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,包括浆(2)、传动轴(4)、非密封环境中的磁力耦合器(5)、非金属隔板(6)、密封环境中的磁力耦合器(7)、主体外壳(8)及电机(9),其中主体外壳(8)的内部通过非金属隔板(6)分隔成密封腔体和非密封腔体,所述密封环境中的磁力耦合器(7)和电机(9)容置于主体外壳(8)的密封腔体内,所述密封环境中的磁力耦合器(7)的一端与电机(9)的输出轴固连、另一端与所述非金属隔板(6)贴合,所述传动轴(4)可转动地安装在主体外壳(8)的非密封腔体内,所述非密封环境中的磁力耦合器(5)与所述传动轴(4)的一端固定连接、且与所述非金属隔板(6)贴合,所述浆(2)与传动轴(4)的另一端固定连接。

2. 根据权利要求1所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述非金属隔板(6)的两侧设于分别与非密封环境中的磁力耦合器(5)和密封环境中的磁力耦合器(7)贴合的凸起。

3. 根据权利要求1所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述主体外壳(8)的密封腔体上设有穿线孔,所述穿线孔上密封连接有穿线管(10)。

4. 根据权利要求3所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述主体外壳(8)包括依次连接的套管I(11)、套管II(12)、套管III(13)及套管IV(14),所述非金属隔板(6)设置于套管III(13)和套管IV(14)之间、且通过套管III(13)和套管IV(14)的挤压固定,所述套管I(11)、套管II(12)、套管III(13)及非金属隔板(6)形成所述密封腔体。

5. 根据权利要求4所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述非金属隔板(6)和套管III(13)之间通过密封圈(15)密封。

6. 根据权利要求4所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述套管I(11)为弹头形状。

7. 根据权利要求4所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述电机(9)通过电机支架安装在套管II(12)内,所述穿线孔设置于所述套管II(12)上。

8. 根据权利要求1所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述传动轴(4)通过轴承(3)安装在主体外壳(8)的非密封腔体内。

9. 根据权利要求1所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述浆(2)的外侧设有与所述主体外壳(8)连接的浆罩(1)。

10. 根据权利要求1所述的用于水空两用推进的电机密封传动结构,其特征在於,所述主体外壳(8)采用铝合金材料制成。

用于水空两用推进的电机密封传动结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传动结构,具体地说是一种用于水空两用推进的电机密封传动结构。

背景技术

[0002] 可飞行海洋机器人是一种既可以在水下航行,又可以在空中飞行的混合型海洋机器人。这样一种海洋机器人既有空中飞行的能力,又具有水下高速巡航的功能,可飞行海洋机器人的推进器既要适应水下密封环境使用,又要满足空中高速推进的需求。目前的水下和空中的推进器多由电机驱动,而在水下环境中电机如若不做密封会对电机甚至整个电路系统造成不同程度的损伤。传统的电机多采用半密封的方式,将电机的定子以及转子的一部分密封在密封壳体内,将电机输出轴的一部分与其他传动结构固接在一起,传动结构与机架采用动密封结构。动密封结构密封效果差,耐高压能力弱,且寿命短,需要短周期的定期维护。而可飞行海洋机器人需要在空气中高速转动,采用半封闭的动密封会增加额外的转动阻力,而且高速转动会加速动密封的失效,因而传统的半封闭式结构难以满足可飞行水下航行器推进器的使用要求。因此,设计一种水空两用、结构紧凑、可靠性高、密封效果好、传递扭矩大、效率高、寿命长、维护保养容易且具有过载保护功能的传动结构尤为重要。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种用于水空两用推进的电机密封传动结构。该传动结构具有水空两用、结构紧凑、可靠性高、密封效果好、传递扭矩大、效率高、寿命长,维护保养容易且具有过载保护功能等特点。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种用于水空两用推进的电机密封传动结构,包括桨、传动轴、非密封环境中的磁力耦合器、非金属隔板、密封环境中的磁力耦合器、主体外壳及电机,其中主体外壳的内部通过非金属隔板分隔成密封腔体和非密封腔体,所述密封环境中的磁力耦合器和电机容置于主体外壳的密封腔体内,所述密封环境中的磁力耦合器的一端与电机的输出轴固连、另一端与所述非金属隔板贴合,所述传动轴可转动地安装在主体外壳的非密封腔体内,所述非密封环境中的磁力耦合器与所述传动轴的一端固定连接、且与所述非金属隔板贴合,所述桨与传动轴的另一端固定连接。

[0006] 所述非金属隔板的两侧设于分别与非密封环境中的磁力耦合器和密封环境中的磁力耦合器贴合的凸起。

[0007] 所述主体外壳的密封腔体上设有穿线孔,所述穿线孔上密封连接有穿线管。

[0008] 所述主体外壳包括依次连接的套管I、套管II、套管III及套管IV,所述非金属隔板设置于套管III和套管IV之间、且通过套管III和套管IV的挤压固定,所述套管I、套管II、套管III及非金属隔板形成所述密封腔体。

[0009] 所述非金属隔板和套管III之间通过密封圈密封。

- [0010] 所述套管I为弹头形状。
- [0011] 所述电机通过电机支架安装在套管II内,所述穿线孔设置于所述套管II上。
- [0012] 所述传动轴通过轴承安装在主体外壳的非密封腔体内。
- [0013] 所述浆的外侧设有与所述主体外壳连接的浆罩。
- [0014] 所述主体外壳采用铝合金材料制成。
- [0015] 本发明具有以下优点及有益效果:
- [0016] 1.本发明主体外壳采用轻质、高强度且耐腐蚀的铝合金材料制成,具有重量轻、结构紧凑且易于加工的优点。
- [0017] 2.本发明可以安装在水下或空中的海洋机器人上,作为主要推进器。具有在多栖航行器上应用的能力。
- [0018] 3.本发明对电机采用全密封结构,转半封闭式的动密封为全封闭式的静密封具有更高的可靠性。本发明传动效率高,对电机的影响小,传递扭矩大。
- [0019] 4.本发明由于采用全密封结构,将外界环境对内部电机的影响降到了最低,增加了推进器的环境适应性。由于磁力耦合器的特殊性质,本发明还具有过载保护的功能,进一步减少了对电机的损伤的可能性,延长了电机的使用寿命。
- [0020] 5.本发明采用了特殊的隔板设计,将磁力耦合器与隔板的摩擦降到了最低,大大提高了传动效率,同时减少了隔板的磨损,延长了易损件隔板的使用寿命,延长了维护周期。

附图说明

- [0021] 图1为本发明的四分之一剖视轴测视图;
- [0022] 图2为本发明的主视图;
- [0023] 图3为本发明的主体外壳与非金属隔板连接的局部视图;
- [0024] 图4为本发明的磁力耦合器与非金属隔板贴合关系的局部视图。
- [0025] 其中:1 为浆罩,2 为浆,3 为轴承,4 为传动轴,5 为非密封环境中的磁力耦合器,6 为非金属隔板,7 为密封环境中的磁力耦合器,8 为主体外壳,9为电机,10 为穿线管,11 为套管I,12 为套管II,13 为套管III,14 为套管IV,15 为密封圈。

具体实施方式

- [0026] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。
- [0027] 如图1-2所示,本发明提供一种用于水空两用推进的电机密封传动结构,包括浆2、传动轴4、非密封环境中的磁力耦合器5、非金属隔板6、密封环境中的磁力耦合器7、主体外壳8及电机9,其中主体外壳8的内部通过非金属隔板6分隔成密封腔体和非密封腔体,密封环境中的磁力耦合器7和电机9容置于主体外壳8的密封腔体内,密封环境中的磁力耦合器7的一端与电机9的输出轴固连、另一端与非金属隔板6贴合。传动轴4可转动地安装在主体外壳8的非密封腔体内,非密封环境中的磁力耦合器5的一端与传动轴4的一端固定连接,另一端与非金属隔板6贴合,浆2与传动轴4的另一端固定连接。
- [0028] 进一步地,主体外壳8的密封腔体上设有穿线孔,穿线孔上密封连接有穿线管10。

主体外壳8的非密封腔体内设有轴承支撑架,传动轴4通过轴承3安装在该轴承支撑架上。

[0029] 桨2的外侧设有与主体外壳8螺纹连接的桨罩1,桨罩1采用高强度且耐腐蚀的铝合金材料制成,桨罩1的内表面不与桨2接触。

[0030] 如图2所示,主体外壳8包括依次连接的套管I 11、套管II 12、套管III 13及套管IV 14,其中套管I 11为弹头形状,非金属隔板6设置于套管III 13和套管IV 14之间、且通过套管III 13和套管IV 14的挤压固定,套管I 11、套管II 12、套管III 13及非金属隔板6形成密封腔体。

[0031] 如图3所示,非金属隔板6和套管III 13之间通过密封圈15密封,非金属隔板6由高强度且耐磨损的非金属材料制成(如尼龙66),通过套管III 13和套管IV 14之间的细牙螺纹挤压固定非金属隔板6,在非金属隔板6和套管III 13之间的橡胶密封圈15,通过套管III 13和非金属隔板6的挤压产生变形,形成可拆卸的静密封结构。密封圈15镶嵌在套管III 13内部的凹槽内,使密封圈15在挤压过程中不会产生径向移动。

[0032] 本发明的一实施例中,套管I 11、套管II 12、套管III 13及套管IV 14依次通过细牙螺纹连接,其中套管I 11与套管II 12之间及套管II 12与套管III 13之间的细牙螺纹紧固连接处通过缠有生料带保持密封。

[0033] 进一步地,在套管II 12内设有电机支架,电机9的定子通过螺钉固定于电机支架上,螺钉采用高强度不锈钢材质,用于保证电机9的牢固性。电机9的转子插入到密封环境中的磁力耦合器7之中,并通过一对紧定螺钉保持周向和轴向的固定。紧定螺钉采用高强度不锈钢材质。在紧定螺钉安装到密封环境中的磁力耦合器7时,为保证可靠性,需涂抹少量可拆卸的螺纹紧固胶。

[0034] 穿线孔设置于套管II 12上,穿线管10螺纹连接在该穿线孔处,固定于套管II 12的外壁上。在安装过程中为保证密封,在穿线管10的螺纹部分缠有生料带,保证密封的可靠性。穿线管10采用高强度、耐腐蚀且表面氧化处理的铝合金材质,具有结构紧凑的特点。穿线管10与密封载体相连,进而各部分之间形成完整密封环境,完全密封。

[0035] 如图4所示,非金属隔板6的内、外侧中心位置分别设有两个凸起,位于外侧的凸起与非密封环境中的磁力耦合器5贴合,位于内侧凸起与密封环境中的磁力耦合器7贴合。凸起部分仅占非金属隔板6的一小部分面积,这样可以在保证磁力耦合器和非金属隔板6接触的基础上,大大减少转动时的摩擦阻力,减少非金属隔板6的质量,降低非金属隔板6表面粗糙度的加工难度。在安装时,非金属隔板6的两侧皆涂有润滑脂,进一步降低摩擦阻力。

[0036] 套管I 11、套管II 12、套管III 13及套管IV 14均由高强度、耐腐蚀且表面氧化处理的铝合金棒料经过机加工而成,外壁光滑,降低流体阻力;壁薄,可以降低结构重量。密封腔体内的电机支架及非密封腔体内的轴承支撑架上均设有减重孔,进一步降低主体外壳8的重量

[0037] 非密封环境中的磁力耦合器5通过紧定螺钉与传动轴4固连,并在安装紧定螺钉的过程中加入可拆卸的螺纹紧固胶,保证连接的可靠性。传动轴4通过两个轴承3固定在主体外壳8上。轴承3的外圈通过轴承支撑架和端盖固定于主体外壳8上的内部,轴承3的内圈通过轴套和传动轴4的轴肩固定在传动轴4上。传动轴4的另一端通过紧定螺钉固定于桨2,并在安装过程中加入可拆卸的螺纹紧固胶,保证连接的可靠性。

[0038] 本发明的工作原理是:

[0039] 电机9的输出轴与密封环境中的磁力耦合器7固接,电机9的输出轴转动,带动密封环境中的磁力耦合器7转动。密封环境中的磁力耦合器7通过磁力耦合带动非密封环境中的磁力耦合器5转动,中间的非金属隔板6起到支撑和密封的作用,不跟随两侧的磁力耦合器转动。非密封环境中的磁力耦合器5与传动轴4固定,非密封环境中的磁力耦合器5带动传动轴4转动。传动轴4与轴承3内圈固定,轴承3内圈跟随传动轴4转动。传动轴4的另一端与桨1固定,传动轴4带动桨1转动,进而完成传动,输出有用功。

[0040] 本发明具有水空两用、结构紧凑、可靠性高、密封效果好、传递扭矩大、效率高、寿命长、维护保养容易且具有过载保护功能等特点。

[0041] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进、扩展等,均包含在本发明的保护范围内。

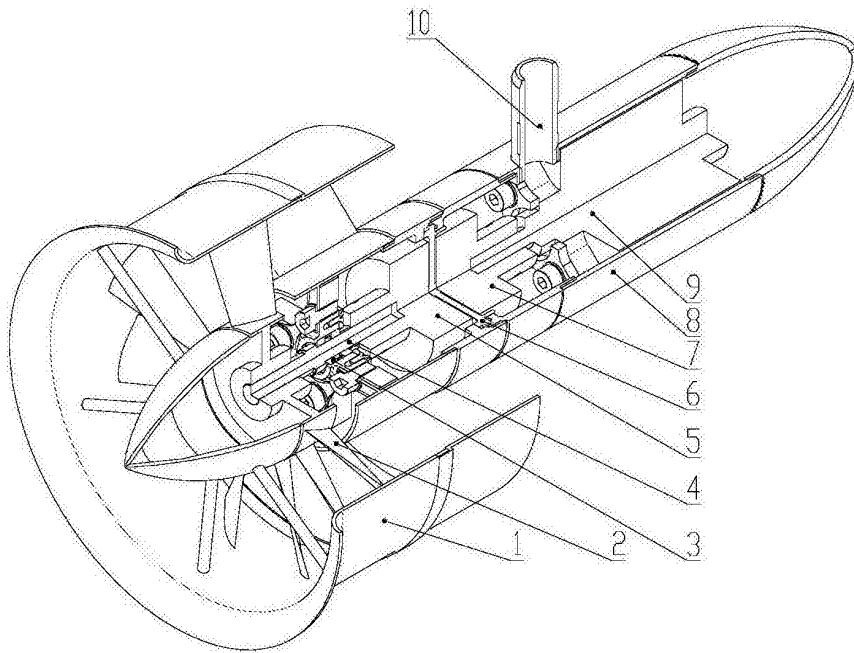


图1

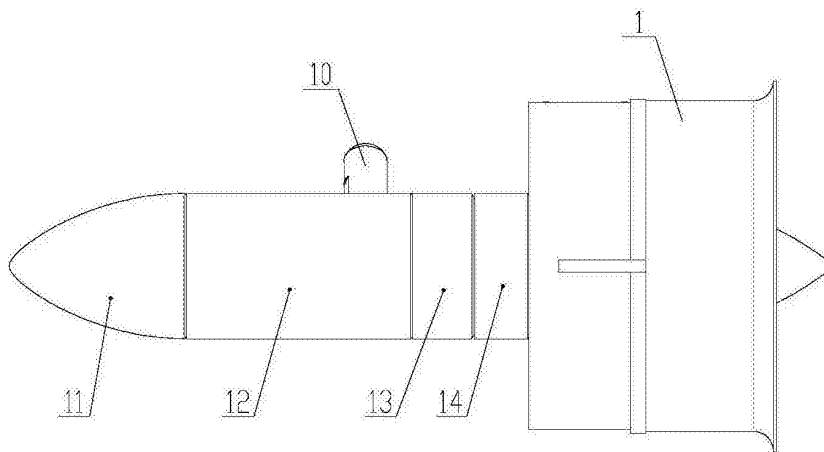


图2

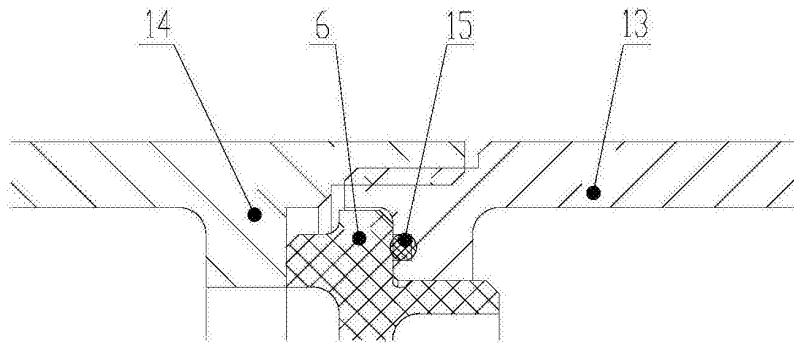


图3

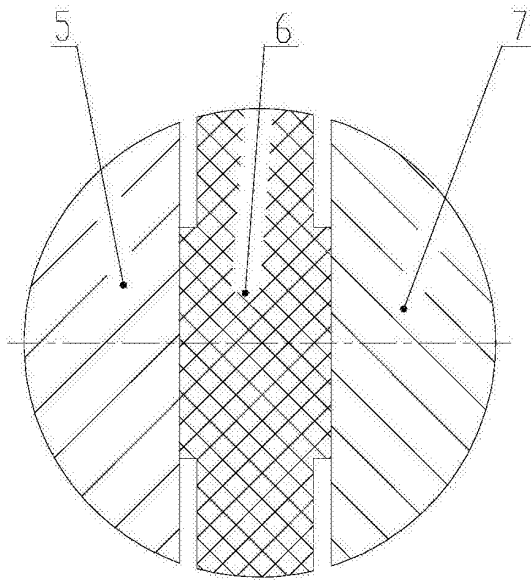


图4