



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105292424 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201510786583.X

B63H 5/07(2006.01)

(22)申请日 2015.11.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 205150207 U, 2016.04.13, 权利要求1-4.

申请公布号 CN 105292424 A

CN 103818535 A, 2014.05.28, 全文.

(43)申请公布日 2016.02.03

CN 102336263 A, 2012.02.01, 全文.

(73)专利权人 青岛海西电机有限公司

CN 101546931 A, 2009.09.30, 全文.

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区  
区长江东路10号

US 6607168 B1, 2003.08.19, 全文.

审查员 陈胜

(72)发明人 赵志强 肖阳 王云洪 张国平

阚立晨 金晓宇

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公

司 37205

代理人 毛胜昔

(51)Int. Cl.

B63H 21/17(2006.01)

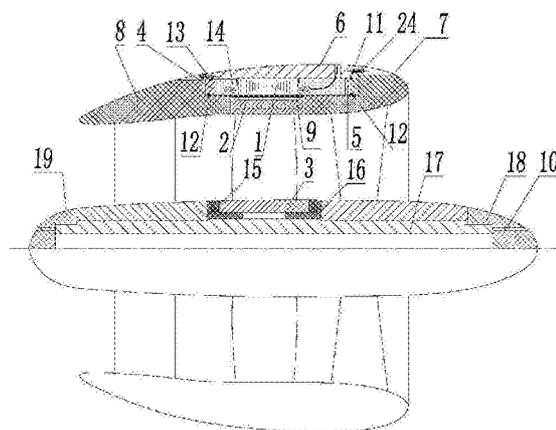
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种船舶轮缘集成推进器

(57)摘要

本发明公开了一种船舶轮缘集成推进器,其包括电机定子总成、电机转子总成、螺旋桨总成、导管、后导流罩、前导流罩、第一水润滑轴承、第二水润滑轴承、轴、后桨毂帽、前桨毂帽、前导流罩连接板、后导流罩连接板、定子总成密封用的前端盖、后端盖和玻璃钢套筒。其中,在定子总成、导管、前端盖、后端盖和玻璃钢套筒之间形成一密闭空间,该密闭空间内灌满有环氧树脂。即,在电机定子总成与导管之间形成了一个“静密封”结构,其密封效果好,可以有效解决现有技术中存在的海水可能进入定子内部的技术问题。并且,由于其采用轮缘结构形式,有利于桨叶在叶梢处传递水动力载荷,同时避免产生梢涡,进而提高推进效率。



1. 一种船舶轮缘集成推进器,其特征在于,包括电机定子总成、电机转子总成、螺旋桨总成、导管、后导流罩、前导流罩、第一水润滑轴承、第二水润滑轴承、轴、后桨毂帽、前桨毂帽,前导流罩连接板、后导流罩连接板、前端盖、后端盖和玻璃钢套筒;

所述电机定子总成整体呈圆环形,其外圆周面与所述导管内壁之间成过盈配合,安装在所述导管的内部轴向中间位置;

所述螺旋桨总成、前导流罩和后导流罩分别装配在所述轴上,其中,螺旋桨总成位于电机定子总成内部,前导流罩和后导流罩分别位于电机定子总成两侧,具体连接方式如下:

所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承一前一后套装在所述轴上,分别与所述轴成间隙配合;

所述螺旋桨总成套装在所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承上,分别与所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承成过盈配合;

所述前导流罩和后导流罩分别布置在所述螺旋桨总成的前、后两侧,所述前导流罩和后导流罩各自的内套筒分别套装在所述轴上,形成固定连接;

所述前桨毂帽和后桨毂帽一前一后分别套在所述轴的两端,并分别用紧定螺钉固定在所述轴的前后端面上;

所述前导流罩连接板和后导流罩连接板的数量均为若干,其中,每块前导流罩连接板的一端焊接在所述前导流罩外套筒的内壁面上,另一端焊接在所述前导流罩内套筒的外壁面上,上述各相邻两块前导流罩连接板之间的距离相等;每块后导流罩连接板的一端焊接在所述后导流罩外套筒的内壁面上,另一端焊接在所述后导流罩内套筒的外壁面上,上述各相邻两块后导流罩连接板之间的距离相等;

所述电机转子总成的横截面呈圆环形,所述电机转子总成的内圆周壁面以与所述螺旋桨总成桨叶的外缘所形成的圆周面之间成过盈配合的方式套装在所述螺旋桨总成上;所述电机转子总成的外圆周壁面与所述定子总成的内圆周壁面之间保持一定间隙;

所述电机定子总成由外接电源供电;

所述玻璃钢套筒插入所述定子总成内部,所述玻璃钢套筒的外圆周壁面与所述定子总成的内圆周壁面之间成过盈配合;

所述前端盖呈第一带颈法兰结构形式,该第一带颈法兰的颈部套在所述玻璃钢套筒上,其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触,该第一带颈法兰的颈部的外壁面与所述导管的内壁面相接触;

所述后端盖呈第二带颈法兰结构,该第二带颈法兰的颈部套在所述玻璃钢套筒上,其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触,该第二带颈法兰的颈部的外壁面与所述导管的内壁面相接触;

上述第一带颈法兰的法兰面上和第二带颈法兰的法兰面上,均分别均布有若干数量的螺孔,并分别通过若干数量的螺栓固定所述导管的前端壁面和后端壁面上;

在上述第一带颈法兰颈部的内圆周壁面和外圆周壁面上,均分别开设有第一环形凹槽和第二环形凹槽,该第一环形凹槽和第二环形凹槽内分别安装有第一O形密封圈和第二O形密封圈;

在上述第二带颈法兰的颈部的内圆周壁面和外圆周壁面上,分别开设有第三环形凹槽和第四环形凹槽,该第三环形凹槽和第四环形凹槽内分别安装有第三O形密封圈和第四O形

密封圈；

上述第一O形密封圈与第三O形密封圈的外形尺寸相同；

在上述电机定子总成、导管、前端盖、后端盖和玻璃钢套筒之间形成一密闭空间，该密闭空间内灌满有环氧树脂。

2. 根据权利要求1所述的船舶轮缘集成推进器，其特征在于，所述转子总成为层状结构，由内向外依次包括套筒状的铁芯、磁钢和无纬带；

所述磁钢数量为若干片，所述磁钢均匀粘结在所述铁芯的外圆周壁面上；每相邻两片磁钢的磁极相反，每相邻两片磁钢上设置有压板，压板用螺钉固定在铁芯上；

所述磁钢用无纬带以缠绕方式捆扎在所述铁芯上；

所述无纬带的捆扎层数至少为两层。

3. 根据权利要求1或2所述的船舶轮缘集成推进器，其特征在于，所述电机转子总成是采用热装法套装在所述螺旋桨总成上的。

4. 根据权利要求1或2所述的船舶轮缘集成推进器，其特征在于，所述前导流罩、后导流罩和导管的外壁面均呈流线型。

5. 根据权利要求1或2所述的船舶轮缘集成推进器，其特征在于，所述第一O形密封圈、第二O形密封圈、第三O形密封圈和第四O形密封圈的材质均为硅橡胶。

## 一种船舶轮缘集成推进器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种船舶推进装置,尤其涉及一种船舶轮缘集成推进器。

### 背景技术

[0002] 目前,已经存在的全回转吊舱推进系统,它由悬挂在船体下部的回转装置、吊舱、推进装置组成,省去了传统推进器的轴系和舵。其推进装置安装在吊舱内部,推进电机的转子轴与螺旋桨轴相连,位于同一直线。回转装置可以让推进器在水中实现360度回转,使推进器可以产生任意方向的推力,实现良好的操纵性能,起到常规船舶的舵的作用。相对于传统的柴油机驱动螺旋桨效率低下和船舶操纵灵活性差的缺陷,全回转吊舱推进系统具有振动小、操纵性好、节省空间等优点,增加了船舶设计、制造和应用的灵活性。如:

[0003] 美国专利(文献公开号:5947779)公开了一种推进装置(Propulsion Device)(推进装置),中国专利申请CN1749104A公开了一种仿鱼形吊舱推进器,二者均采用了全回转吊舱推进系统的结构形式。

[0004] 但是,现有技术的这种全回转吊舱推进系统,均采用电机轴和螺旋桨轴连接的方式传递扭矩,其不可避免地均伴有较大的噪音和尾涡;并且,螺旋桨轴与吊舱处连接处采用旋转密封的形式,其密封性能差密封性能较差,容易出现漏水现象。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是,本发明提供一种船舶轮缘集成推进器,具有结构简单、密封效果好、安全可靠、运行噪音低、推进效率高等技术特点。本发明为实现上述目的所采用的技术方案是,一种船舶轮缘集成推进器,其特征在于,包括电机定子总成、电机转子总成、螺旋桨总成、导管、后导流罩、前导流罩、第一水润滑轴承、第二水润滑轴承、轴、后桨毂帽、前桨毂帽、前导流罩连接板、后导流罩连接板、定子总成密封用的前端盖、后端盖和玻璃钢套筒;

[0006] 所述电机定子总成整体呈圆环形,其外圆周面与所述导管内壁之间成过盈配合,安装在所述导管的内部轴向中间位置;

[0007] 所述螺旋桨总成、前导流罩和后导流罩分别装配在所述轴上,其中,螺旋桨总成位于电机定子总成内部,前导流罩和后导流罩分别位于电机定子总成两侧,具体连接方式如下:

[0008] 所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承一前一后套装在所述轴上,分别与所述轴成间隙配合;

[0009] 所述螺旋桨总成套装在所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承上,分别与所述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承成过盈配合;

[0010] 所述前导流罩和后导流罩分别布置在所述螺旋桨总成的前、后两侧,所述前导流罩和后导流罩各自的内套筒分别套装在所述轴上,形成固定连接;

[0011] 所述前桨毂帽和后桨毂帽一前一后分别套在所述轴的两端,并分别用紧定螺钉固定在所述轴的前后端面上;

[0012] 所述前导流罩连接板和后导流罩连接板的数量均为若干,其中,每块前导流罩连接板的一端焊接在所述前导流罩外套筒的内壁面上,另一端焊接在所述前导流罩内套筒的外壁面上,上述各相邻两块前导流罩连接板之间的距离相等;每块后导流罩连接板的一端焊接在所述后导流罩外套筒的内壁面上,另一端焊接在所述前后导流罩内套筒的外壁面上,上述各相邻两块后导流罩连接板之间的距离相等;

[0013] 所述电机转子总成的横截面呈圆环形,所述电机转子总成的内圆周壁面以与所述螺旋桨总成浆叶的外缘所形成的圆周面之间成过盈配合的方式套装在所述螺旋桨总成上;所述电机转子总成的外圆周壁面与所述定子总成的内圆周壁面之间保持一定间隙;

[0014] 所述电机定子总成由外接电源供电;

[0015] 所述玻璃钢套筒插入所述定子总成内部,所述玻璃钢套筒的外圆周壁面与所述定子总成的内圆周壁面之间成过盈配合;

[0016] 所述前端盖呈第一带颈法兰结构形式,该第一带颈法兰的颈部套在所述玻璃钢套筒上,其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触,该第一带颈法兰的颈部的外壁面与所述导管的内壁面相接触;

[0017] 所述后端盖呈第二带颈法兰结构,该第二带颈法兰的颈部套在所述玻璃钢套筒上,其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触,该第二带颈法兰的颈部的外壁面与所述导管的内壁面相接触;

[0018] 上述第一带颈法兰的法兰面上和第二带颈法兰的法兰面上,均分别均布有若干数量的螺孔,并分别通过若干数量的螺栓固定所述导管的前端壁面和后端壁上;

[0019] 在上述第一带颈法兰颈部的内圆周壁面和外圆周壁上,均分别开设有第一环形凹槽和第二环形凹槽,该第一环形凹槽和第二环形凹槽内分别安装有第一O形密封圈和第二O形密封圈;

[0020] 在上述第二带颈法兰的颈部的内圆周壁面和外圆周壁上,分别开设有第三环形凹槽和第四环形凹槽,该第三环形凹槽和第四环形凹槽内分别安装有第三O形密封圈和第四O形密封圈;

[0021] 上述第一环形O形密封圈与第三环形O形密封圈的外形尺寸相同;

[0022] 在上述电机定子总成、导管、前端盖、后端盖和玻璃钢套筒之间形成一密闭空间,该密闭空间内灌满有环氧树脂。上述技术方案直接带来的技术效果是:

[0023] 1、在定子总成、导管、前端盖、后端盖和玻璃钢套筒之间形成一密闭空间,该密闭空间内灌满有环氧树脂。即,电机定子总成与导管之间形成了一个“静密封”结构,其密封效果好、安全可靠,可以有效解决现有技术中存在的海水可能进入定子内部的技术问题。

[0024] 2、将螺旋桨和电机定子总成集成为一个整体,电机转子总成在电磁力的作用下旋转可以直接带动螺旋桨旋转,具有集成度高、不需要辅助冷却装置,结构简单,且运行噪音低、推进效率高等优点。

[0025] 说明:为保证螺旋桨总成套装与第一水润滑轴承和第二水润滑轴承之间的过盈量,装配过程中,上述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承均采用冷装法装配。优选为,上述转子总成为层状结构,由内向外依次包括套筒状的铁芯、磁钢和无纬带;

[0026] 所述磁钢数量为若干片,所述磁钢均匀粘结在所述铁芯的外圆周壁上;每相邻两片磁钢的磁极相反,每相邻两片磁钢上设置有压板,压板用螺钉固定在铁芯上;

- [0027] 所述磁钢用无纬带以缠绕方式捆扎在所述铁芯上；
- [0028] 所述无纬带的捆扎层数至少为两层。
- [0029] 该优选技术方案直接带来的技术效果是，采用无纬带将磁钢捆扎在铁芯上的结构形式，利于电机的体积和重量的减少。
- [0030] 进一步优选，上述电机转子总成是采用热装法套装在所述螺旋桨总成上的。
- [0031] 该优选技术方案直接带来的技术效果是，可以有效保证装配完成后的电机转子总成与螺旋桨总成之间成紧配合。
- [0032] 进一步优选，上述前导流罩、后导流罩和导管的外壁面均呈流线型。
- [0033] 该优选技术方案直接带来的技术效果是，前导流罩、后导流罩以及导管的设计成流线型，能够调整水流，船体尾流以及方位角产生的影响，因而，它可以改善振动和空泡特性，而且轮缘的存在可以使桨叶在叶梢处传递水动力载荷，同时避免产生梢涡。
- [0034] 进一步优选，上述第一O形密封圈、第二O形密封圈、第三O形密封圈和第四O形密封圈的材质均为硅橡胶。
- [0035] 该优选技术方案直接带来的技术效果是，上述各O形密封圈均选用硅橡胶材质，考虑到具体的使用工况条件，硅橡胶具有耐油、耐水、抗老化性能好，使用寿命长，材质较硬，密封效果好等特点。
- [0036] 综上所述，本发明相对于现有技术，具有结构简单、密封效果好、安全可靠、运行噪音低、推进效率高等有益效果。

## 附图说明

- [0037] 图1为本发明的轮缘集成推进器的剖面结构示意图；
- [0038] 图2为本发明的轮缘集成推进器的前视结构示意图。
- [0039] 附图标记说明：
- [0040] 1、电机定子总成，2、电机转子总成，3、螺旋桨总成，4、后端盖，5、前端盖，6、导管，7、前导流罩，8、后导流罩，9、玻璃钢套筒，10、紧定螺钉，11、第二O形密封圈，12、第一O形密封圈，13、第四O形密封圈，14、环氧树脂，15、第二水润滑轴承，16、第一水润滑轴承，17、轴，18、前桨毂帽，19、后桨毂帽，24、螺栓。

## 具体实施方式

- [0041] 下面结合附图对本发明进行详细说明。如图1、图2所示，本发明的船舶轮缘集成推进器，其包括电机定子总成1、电机转子总成2、螺旋桨总成3、导管6、后导流罩8、前导流罩7、第一水润滑轴承16、第二水润滑轴承15、轴17、后桨毂帽19、前桨毂帽18，前导流罩连接板、后导流罩连接板、前端盖5、后端盖4和玻璃钢套筒9；
- [0042] 上述电机定子总成1整体呈圆环形，其外圆周面与上述导管6内壁面之间成过盈配合，安装在上述导管的内部轴向中间位置；
- [0043] 上述螺旋桨总成3、前导流罩7和后导流罩8分别装配在上述轴17上，其中，螺旋桨总成3位于电机定子总成1内部，前导流罩7和后导流罩8分别位于电机定子总成1两侧，具体连接方式如下：
- [0044] 上述第一水润滑轴承16和第二水润滑轴承15一前一后套装在上述轴上，分别与上

述轴17成间隙配合；

[0045] 上述螺旋桨总成3套装在上述第一水润滑轴承16和第二水润滑轴承15上，分别与上述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承成过盈配合；

[0046] 上述前导流罩7和后导流罩8分别布置在上述螺旋桨总成3的前、后两侧，上述前导流罩和后导流罩各自的内套筒分别套装在上述轴17上，形成固定连接；

[0047] 上述前桨毂帽18和后桨毂帽19一前一后分别套在上述轴的两端，并分别用紧定螺钉10固定在上述轴的前后端面上；

[0048] 上述前导流罩连接板和后导流罩连接板的数量均为若干，其中，每块前导流罩连接板的一端焊接在上述前导流罩外套筒的内壁面上，另一端焊接在上述前导流罩内套筒的外壁面上，上述各相邻两块前导流罩连接板之间的距离相等；每块后导流罩连接板的一端焊接在上述后导流罩外套筒的内壁面上，另一端焊接在上述前后导流罩内套筒的外壁面上，上述各相邻两块后导流罩连接板之间的距离相等；

[0049] 上述电机转子总成的横截面呈圆环形，上述电机转子总成的内圆周壁面与上述螺旋桨总成桨叶的外缘所形成的圆周面之间成过盈配合的方式套装在上述螺旋桨总成上；上述电机转子总成的外圆周壁面与上述定子总成的内圆周壁面之间保持一定间隙；

[0050] 上述电机定子总成由外接电源供电；

[0051] 上述玻璃钢套筒插入上述定子总成内部，上述玻璃钢套筒的外圆周壁面与上述定子总成的内圆周壁面之间成过盈配合；

[0052] 上述前端盖呈第一带颈法兰结构形式，该第一带颈法兰的颈部套在上述玻璃钢套筒上，其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触，该第一带颈法兰的颈部的外壁面与上述导管的内壁面相接触；

[0053] 上述后端盖呈第二带颈法兰结构，该第二带颈法兰的颈部套在上述玻璃钢套筒上，其内壁面与玻璃钢套筒的外壁相接触，该第二带颈法兰的颈部的外壁面与上述导管的内壁面相接触；

[0054] 上述第一带颈法兰的法兰面上和第二带颈法兰的法兰面上，均分别均布有若干数量的螺孔，并分别通过若干数量的螺栓24固定上述导管的前端壁面和后端壁上；

[0055] 在上述第一带颈法兰颈部的内圆周壁面和外圆周壁上，均分别开设有第一环形凹槽和第二环形凹槽，该第一环形凹槽和第二环形凹槽内分别安装有第一O形密封圈12和第二O形密封圈11；

[0056] 在上述第二带颈法兰的颈部的内圆周壁面和外圆周壁上，分别开设有第三环形凹槽和第四环形凹槽，该第三环形凹槽和第四环形凹槽内分别安装有第三O形密封圈和第四O形密封圈14；

[0057] 上述第一环形O形密封圈12与第三环形O形密封圈的外形尺寸相同；

[0058] 在上述电机定子总成1、导管6、前端盖5、后端盖4和玻璃钢套筒9之间形成一密闭空间，该密闭空间内灌满有环氧树脂14。

[0059] 上述转子总成为层状结构，由内向外依次包括套筒状的铁芯、磁钢和无纬带(图中未示出)；

[0060] 上述磁钢数量为若干片，上述磁钢均匀粘结在上述铁芯的外圆周壁上；每相邻两片磁钢的磁极相反，每相邻两片磁钢上设置有压板，压板用螺钉固定在铁芯上；

- [0061] 上述磁钢用无纬带以缠绕方式捆扎在上述铁芯上；
- [0062] 上述无纬带的捆扎层数至少为两层。
- [0063] 上述电机转子总成是采用热装法套装在上述螺旋桨总成上的。
- [0064] 为减小水流阻力,上述前导流罩、后导流罩和导管的外壁面均设计成呈流线型。
- [0065] 考虑到具体的使用工况条件,上述第一O形密封圈、第二O形密封圈、第三O形密封圈和第四O形密封圈的材质,最好是均为硅橡胶。
- [0066] 说明:上述第一水润滑轴承和第二水润滑轴承最好是均是采用冷装法装配。

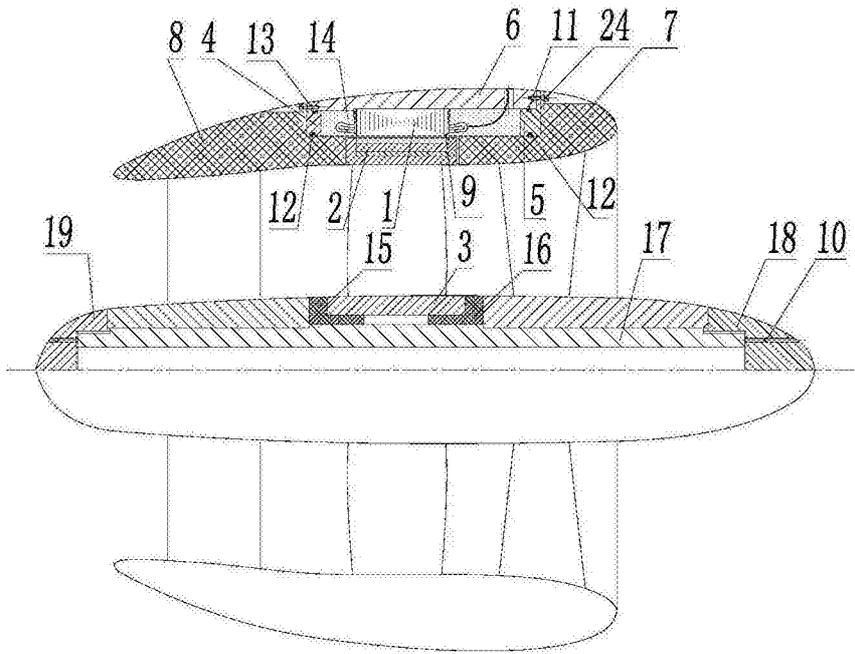


图1

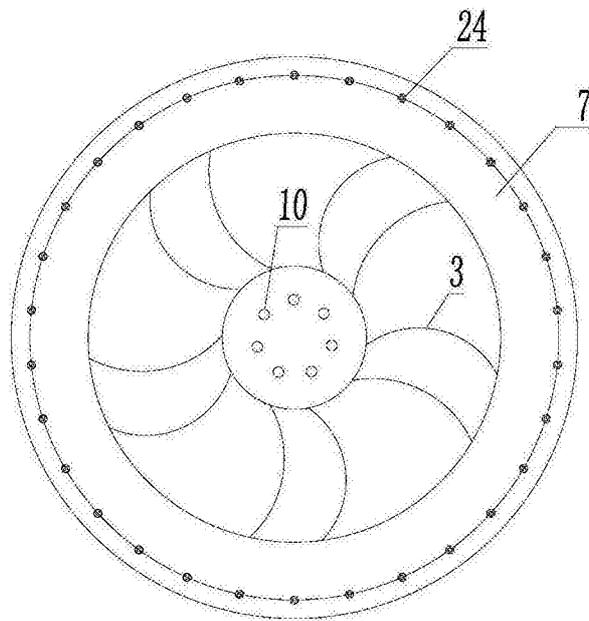


图2