



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109263793 B

(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201810938312.5

(22)申请日 2018.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109263793 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(73)专利权人 澳龙船艇科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市平沙镇金湾新村1号科技楼610室

(72)发明人 晏志清 冯世领

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司
44214

代理人 王贤义

(51)Int.Cl.

B63B 73/20(2020.01)

B23P 19/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 101913409 A, 2010.12.15, 全文.

CN 108100156 A, 2018.06.01, 全文.

CN 101774420 A, 2010.07.14, 全文.

CN 104129489 A, 2014.11.05, 全文.

CN 108067851 A, 2018.05.25, 全文.

JP 2012148769 A, 2012.08.09, 全文.

JP S5568499 A, 1980.05.23, 全文.

审查员 陈舸

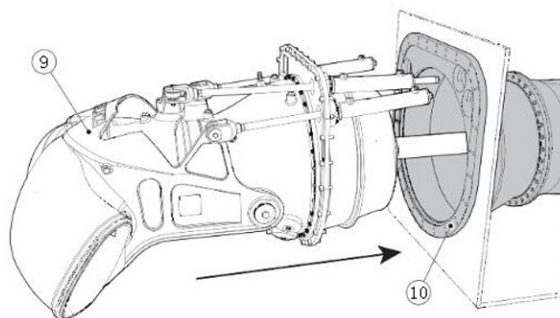
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种船舶喷泵安装工艺

(57)摘要

本发明公开了一种船舶喷泵安装工艺,旨在提供一种安装精度高,可靠性好,很好满足船舶检验规范和轮机轴系安装的工艺要求船舶喷泵安装工艺。本发明包括如下步骤:a.轴系中心线定位;b.喷泵轴系定位;c.喷泵轴系安装。本发明应用于船舶喷泵安装工艺的技术领域。



1. 一种船舶喷泵安装工艺,其特征在于:所述一种船舶喷泵安装工艺包括如下步骤:

a. 轴系中心线定位:首先确定轴系中心线定位基准点,再进行轴系拉钢丝线,确定尾封板上喷泵船体连接体安装位置,流道及法兰位置,艉轴管及前密封位置,中间轴承位置;

b. 喷泵轴系定位:

(1) 以钢丝为基准在艉封板上划出喷泵船体连接体的加工范围和检验线,然后安装镗杆到船体轴系中心线上;

(2) 使用镗孔机,对艉封板进行加工,达到平面度与垂直度的要求;

(3) 修配艉封板表面,安装船体连接件至艉封板上;

(4) 以安装好的船体连接件的法兰面为基准,切除流道预留长度;根据轴系中心线,将流道法兰点焊到流道上,再将尾管点焊到流道上;

(5) 拆除船体连接件,对流道法兰及尾管进行满焊处理,焊接前应有辅助夹具固定,焊接流道法兰时要进行多次检测,减少焊接变形;

(6) 重新安装镗杆,对流道法兰及尾管端面法兰进行加工;

(7) 船体连接件与流道法兰直接的间隙可以采用环氧腻子刮配;

c. 喷泵轴系安装:

(1) 安装船体连接件及喷泵到船体艉封板上,按设备安装要求进行固定;

(2) 船舶下水后在水中静置48h以上,才可以对轴系进行对中处理;

(3) 根据设备安装要求,水下对中时需要在轴封装置与联轴器之间的轴上增加一个起吊点,用带有负载传感器及调整螺栓的吊索将喷泵轴吊起;

(4) 吊索安装在传感器上后,要求对传感器进行归零,以去除吊索的重量;

(5) 将吊索安装到指定的提升位置上;

(6) 缓慢地提起轴,确保提升力是垂直施加在轴中心线上;

(7) 使用塞尺检查轴是否搁临时支撑点上,待负载传感器显示指定的负载时,停止提升;

轴固定点位置允许偏差: $\pm 10\text{mm}$,提升力允许误差: $\pm 1\%$;

在对齐检验表中记录负载传感器上的实际载荷;

将轴固定在对中后确定的位置,此时不得改变叶轮轴的位置,注意请勿触摸提升装置,并确保其不伸展,为对齐的轴制作模板,以便将来对准检查;

喷泵轴前端法兰作为齿轮箱的定位基准点使用;

将喷泵轴法兰与齿轮箱箱输出法兰进行对中,确定齿轮箱安装高度;

锁紧中间轴,完成轴系对中。

2. 根据权利要求1所述的一种船舶喷泵安装工艺,其特征在于:在步骤b中,艉封板加工面、流道法兰、艉管法兰的加工要求如下:

项目	垂直度(mm)	平面度(mm)
艏封板加工面	<0.02mm	<0.02mm
流道法兰	<0.02mm	<0.02mm
艏管法兰	<0.03mm	<0.03mm

3. 根据权利要求1所述的一种船舶喷泵安装工艺,其特征在于:在步骤a中,轴系中心线定位包括如下步骤:

(1) 轴系中心线定位基准点:

(1.1) 轴系中心线分别布置在两主船片体纵剖面上,与船体基线成平行或,首基准定:齿轮箱输出法兰处,根据轴线图确定中心线高度;

(1.2) 艏基准点定在:艏封后面# -1肋位,根据轴线图确定中心线高度;

(2) 轴系拉钢丝线:

(2.1) 轴系中心线采用拉钢丝线的方法定位,采用0.6mm钢丝,穿过首、艏基准点确定轴系中心线,检查主机及齿轮箱安装中心线,同时检查主机、齿轮箱和中间轴承地脚螺栓孔位置和环氧垫片厚度;

(2.2) 轴系实际轴线与理论轴线,在水平方向的平行偏移不大于1mm/m;在垂直方向的平行偏移不大于0.05mm/m;轴线的纵向和横向倾斜度与设计倾斜度误差不大于1/1000mm;

(2.3) 轴系中心线定位要求在不受阳光照射及温差变化不大的天气时进行,并且按要求停止干扰轴系中心定位工作的其他作业;

(2.4) 确定尾封板上喷泵船体连接体安装位置,流道及法兰位置,艏轴管及前密封位置,中间轴承位置;

(2.5) 将喷泵流道焊接到船体上。

4. 根据权利要求3所述的一种船舶喷泵安装工艺,其特征在于:中间轴承、喷泵联轴器、齿轮箱法兰、主机联轴器安装要求如下:

项目	轴向偏差(mm)	径向偏差(mm)	角度偏差(mm)
中间轴承	±1.0	±0.1	N/A
喷泵联轴器	±1.25	±1.0	±0.05/100mm
齿轮箱法兰	±1.25	±1.0	±0.05/100mm
主机联轴器	±3.0	±1.0	±0.01/100mm

一种船舶喷泵安装工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种喷泵安装工艺,特别涉及一种船舶喷泵安装工艺。

背景技术

[0002] 喷泵又叫喷水推进器,是指推进机构的喷射部分浸在水中,利用喷射水流产生的反作用力驱动船舶前进的一种推进器。由水泵、管道、吸口和喷口等组成,并能通过喷口改变水流的喷射方向来实现船舶的操纵,效率比螺旋桨低,但操纵性能好,特别是对于泥沙底的浅水航道,喷水推进器具有良好的适应性。目前船舶喷泵的安装精度较低,可靠性差,很难满足船舶检验规范和轮机轴系安装的工艺要求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供了一种安装精度高,可靠性好,很好满足船舶检验规范和轮机轴系安装的工艺要求船舶喷泵安装工艺。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:所述一种船舶喷泵安装工艺包括如下步骤:

[0005] a.轴系中心线定位:首先确定轴系中心线定位基准点,再进行轴系拉钢丝线,确定尾封板上喷泵船体连接体安装位置,流道及法兰位置,艉轴管及前密封位置,中间轴承位置;

[0006] b.喷泵轴系定位:

[0007] (1)以钢丝为基准在艉封板上划出喷泵船体连接体的加工范围和检验线,然后安装镗杆到船体轴系中心线上;

[0008] (2)使用镗孔机,对艉封板进行加工,达到平面度与垂直度的要求;

[0009] (3)修配艉封板表面,安装船体连接件至艉封板上;

[0010] (4)以安装好的船体连接件的法兰面为基准,切除流道预留长度;根据轴系中心线,将流道法兰点焊到流道上,再将尾管点焊到流道上;

[0011] (5)拆除船体连接件,对流道法兰及尾管进行满焊处理。焊接前应有辅助夹具固定,焊接流道法兰时要进行多次检测,减少焊接变形;

[0012] (6)重新安装镗杆,对流道法兰及尾管端面法兰进行加工;

[0013] (7)船体连接件与流道法兰直接的间隙可以采用环氧腻子刮配;

[0014] c.喷泵轴系安装:

[0015] (1)安装船体连接件及喷泵到船体艉封板上,按设备安装要求进行固定;

[0016] (2)船舶下水后在水中静至48h以上,才可以对轴系进行对中处理;

[0017] (3)根据设备安装要求,水下对中时需要在轴封装置与联轴器之间的轴上增加一个起吊点,用带有负载传感器及调整螺栓的吊索将喷泵轴吊起;

[0018] (4)吊索安装在传感器上后,要求对传感器进行归零,以去除吊索的重量;

[0019] (5)将吊索安装到指定的提升位置上;

[0020] (6)缓慢地提起轴,确保提升力是垂直施加在轴中心线上;

- [0021] (7)使用塞尺检查轴是否搁临时支撑点上,待负载传感器显示指定的负载时,停止提升;
- [0022] (8)轴固定点位置允许偏差: $\pm 10\text{mm}$,提升力允许误差: $\pm 1\%$;
- [0023] (9)在对齐检验表中记录负载传感器上的实际载荷;
- [0024] (10)将轴固定在对中后确定的位置,此时不得改变叶轮轴的位置。注意请勿触摸提升装置,并确保其不伸展。为对齐的轴制作模板,以便将来对准检查;
- [0025] (11)喷泵轴前端法兰作为齿轮箱的定位基准点使用;
- [0026] (12)将喷泵轴法兰与齿轮箱箱输出法兰进行对中,确定齿轮箱安装高度;
- [0027] (13)锁紧中间轴,完成轴系对中。
- [0028] 进一步,在步骤b中,艉封板加工面、流道法兰、艉管法兰的加工要求如下:

项目	垂直度(mm)	平面度(mm)
艉封板加工面	$<0.02\text{mm}$	$<0.02\text{mm}$
流道法兰	$<0.02\text{mm}$	$<0.02\text{mm}$
艉管法兰	$<0.03\text{mm}$	$<0.03\text{mm}$

- [0030] 在步骤a中,轴系中心线定位包括如下步骤:
- [0031] (1)轴系中心线定位基准点:
- [0032] (1.1)轴系中心线分别布置在两主船片体纵剖面上,与船体基线成平行或,首基准定:齿轮箱输出法兰处,根据轴线图确定中心线高度;
- [0033] (1.2)艉基准点定在:艉封后面# -1肋位,根据轴线图确定中心线高度;
- [0034] (2)轴系拉钢丝线:
- [0035] (2.1)轴系中心线采用拉钢丝线的方法定位,采用0.6mm钢丝,穿过首、艉基准点确定轴系中心线。检查主机及齿轮箱安装中心线,同时检查主机、齿轮箱和中间轴承地脚螺栓孔位置和环氧垫片厚度;
- [0036] (2.2)轴系实际轴线与理论轴线,在水平方向的平行偏移不大于 1mm/m ;在垂直方向的平行偏移不大于 0.05mm/m ;轴线的纵向和横向倾斜度与设计倾斜度误差不大于 $1/1000\text{mm}$;
- [0037] (2.3)轴系中心线定位要求在不受阳光照射及温差变化不大的天气时进行,并且按要求停止干扰轴系中心定位工作的其他作业;
- [0038] (2.4)确定尾封板上喷泵船体连接体安装位置,流道及法兰位置,艉轴管及前密封位置,中间轴承位置;
- [0039] (2.5)将喷泵流道焊接到船体上。
- [0040] 支撑轴承、喷泵联轴器、齿轮箱法兰、主机联轴器安装要求如下:

项目	轴向偏差(mm)	径向偏差(mm)	角度偏差(mm)
支撑轴承	± 1.0	± 0.1	N/A
[0041] 喷泵联轴器	± 1.25	± 1.0	$\pm 0.05/100\text{mm}$
齿轮箱法兰	± 1.25	± 1.0	$\pm 0.05/100\text{mm}$
主机联轴器	± 3.0	± 1.0	$\pm 0.01/100\text{mm}$

[0042] 本发明的有益效果是：本发明包括如下步骤：a. 轴系中心线定位；b. 喷泵轴系定位；c. 喷泵轴系安装。本发明的船舶喷泵安装工艺安装精度高，可靠性好，很好满足船舶检验规范和轮机轴系安装的工艺要求。

附图说明

[0043] 图1是喷泵轴系安装示意图；

[0044] 图2是轴系进行对中示意图；

[0045] ①轴封装置；②负载传感器；③调整螺栓；④显示器；⑤ 吊索；⑥联轴器；⑦中间轴；⑧临时支撑；⑨喷泵；⑩船体连接件。

具体实施方式

[0046] 一、本发明的施工条件：

[0047] 施工前对现场和船体建造的进度进行实地察看，是否符合进行轴系、主机安装定位的要求，对不相符处应采取相应措施予以消除。

[0048] 1、船体建造：机舱前舱壁以后和上甲板以下的船体结构的主要焊接工作，矫正工作应全部结束。

[0049] 2、主船体区域的包括机舱内部与船体连接的舱室和箱柜的密性试验工作应结束。

[0050] 3、船体的基线挠度应在规定的范围内，划出船体基线与两主船片体中心线并做出标记，拆去上述区域不必要的临时支撑。

[0051] 4、除以上要求外，其他船体结构施工仍可根据厂里建造进度进行，但在轴系找中时，凡影响轴系找中的上层建筑的吊装和施工应停止。

[0052] 5、由于气候温差会使船体变形，故拉线工作尽可能选择在温度变化不太大的情况下进行，一般在晚间或阴天，温差变化小，适合进行轴系找中以避免因船体变形影响轴系中心线的准确度。

[0053] 6、拉线时应停止所有会发出严重噪声和振动的施工作业。

[0054] 7、各种准备工作已经按要求就绪。

[0055] 二、轴系中心线定位

[0056] 1、轴系中心线定位基准点：

[0057] 1.1、轴系中心线分别布置在两主船片体纵剖面上，与船体基线成平行或，首基准定：齿轮箱输出法兰处，根据轴线图确定中心线高度。

[0058] 1.2、艏基准点定在：艏封后面# -1肋位，根据轴线图确定中心线高度。

[0059] 2、轴系拉线：

[0060] 2.1、轴系中心线采用拉钢丝线的方法定位,采用0.6mm钢丝,穿过首、艉基准点确定轴系中心线。检查主机及齿轮箱安装中心线,同时检查主机、齿轮箱和中间轴承地脚螺栓孔位置和环氧垫片厚度。

[0061] 2.2、轴系实际轴线与理论轴线,在水平方向的平行偏移不大于1mm/m;在垂直方向的平行偏移不大于0.05mm/m;轴线的纵向和横向倾斜度与设计倾斜度误差不大于1/1000mm。

[0062] 2.3、轴系中心线定位要求在不受阳光照射及温差变化不大的天气时进行,并且按要求停止干扰轴系中心定位工作的其他作业。

[0063] 2.4、确定尾封板上喷泵船体连接体安装位置,流道及法兰位置,艉轴管及前密封位置,中间轴承位置。

[0064] 2.5、将喷泵流道焊接到船体上。

[0065] 2.6、各部件允许安装偏差,检查参考数值:

项目	轴向偏差(mm)	径向偏差(mm)	角度偏差(mm)
支撑轴承	±1.0	±0.1	N/A
[0066] 喷泵联轴器	±1.25	±1.0	±0.05/100mm
齿轮箱法兰	±1.25	±1.0	±0.05/100mm
主机联轴器	±3.0	±1.0	±0.01/100mm

[0067] 三、轴系拉钢丝线挠度计算:

[0068] 根据钢丝拉线的钢丝规格和挂重,按如下公式进行挠度计算:

$$[0069] \quad y = g \times x(1-x)/2G\eta$$

[0070] y——挠度修正值(mm)

[0071] g——钢丝线单位重量(g/m)

[0072] l——钢丝线基准点之间距离(m)(拉线架两段距离m)

[0073] G——钢丝拉紧力(Kg)

[0074] x——为拉线固定点到挠度点处距离(单位m)

[0075] η ——滑轴机械效率取0.99。

[0076] 1.轴系拉钢丝线的基准点应满足技术要求,并经CCS、船东、质检认可后,按其基准点进行拉线工作。

[0077] 2.拉线工作要提前进行操作,以保证测量正确性,以最终提交验收打好基础。

[0078] 3.拉线结束后,各测量数据要保存备用。

[0079] 四、喷泵轴系安装:

[0080] 1、安装船体连接件及喷泵到船体艉封板上,按设备安装要求进行固定;

[0081] 2、船舶下水后在水中静至48h以上,才可以对轴系进行对中处理;

[0082] 3、根据设备安装要求,水下对中时需要在轴封装置与联轴器之间的轴上增加一个起吊点,用带有负载传感器及调整螺栓的吊索将喷泵轴吊起;

[0083] 4、吊索安装在传感器上后,要求对传感器进行归零,以去除吊索的重量;

[0084] 5、将吊索安装到指定的提升位置上;

- [0085] 6、缓慢地提起轴，确保提升力是垂直施加在轴中心线上；
- [0086] 7、使用塞尺检查轴是否搁临时支撑点上，待负载传感器显示指定的负载时，停止提升；
- [0087] 8、轴固定点位置允许偏差： $\pm 10\text{mm}$ ，提升力允许误差： $\pm 1\%$ ；
- [0088] 9、在对齐检验表中记录负载传感器上的实际载荷；
- [0089] 10、将轴固定在对中后确定的位置，此时不得改变叶轮轴的位置。注意请勿触摸提升装置，并确保其不伸展。为对齐的轴制作模板，以便将来对准检查；
- [0090] 11、喷泵轴前端法兰作为齿轮箱的定位基准点使用；
- [0091] 12、将喷泵轴法兰与齿轮箱箱输出法兰进行对中，确定齿轮箱安装高度；
- [0092] 13锁紧中间轴，完成轴系对中。
- [0093] 本发明应用于船舶喷泵安装工艺的技术领域。
- [0094] 虽然本发明的实施例是以实际方案来描述的，但是并不构成对本发明含义的限制，对于本领域的技术人员，根据本说明书对其实施方案的修改及与其他方案的组合都是显而易见的。

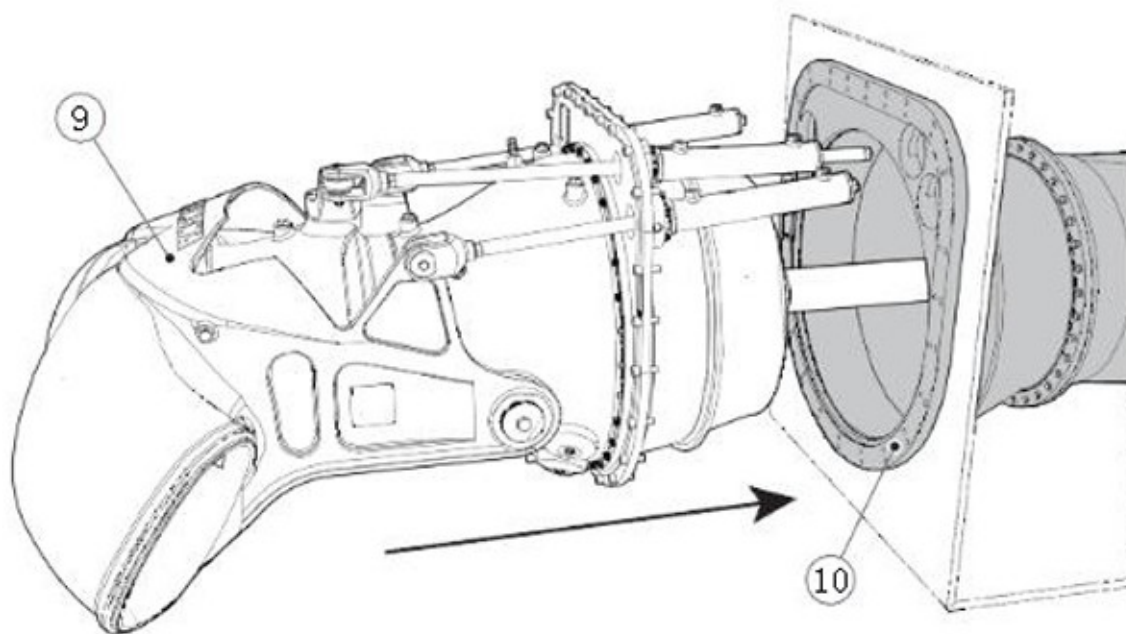


图1

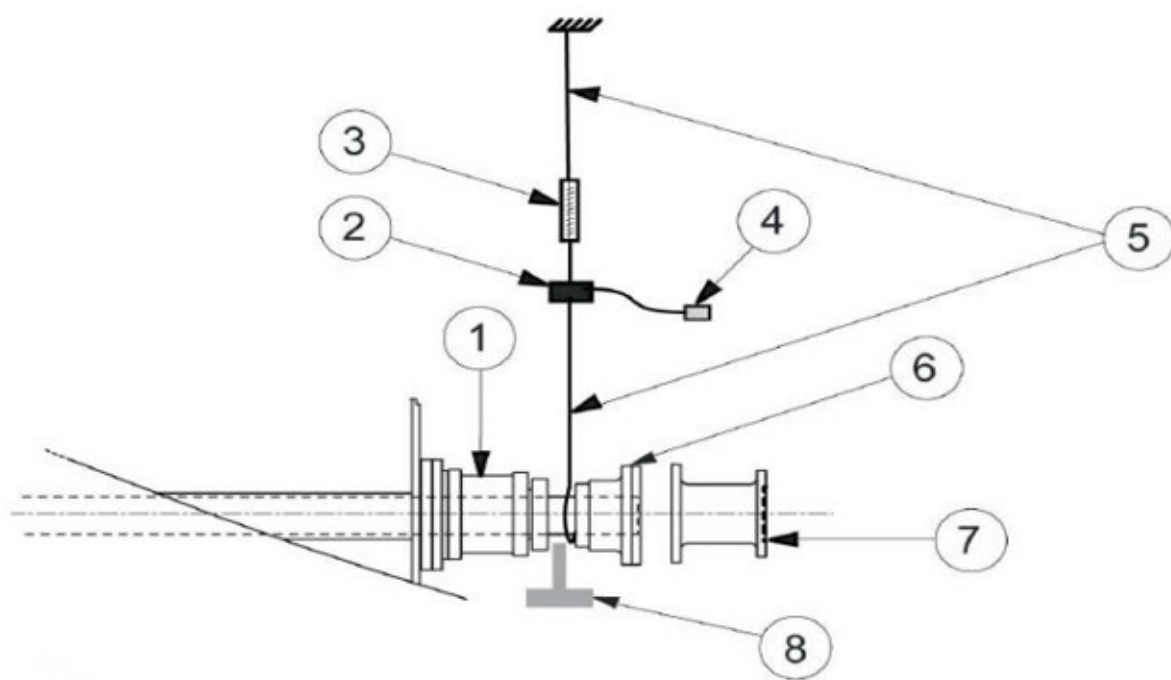


图2