



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205225768 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201521028497. 4

F04D 29/06(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 14

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 大连深蓝泵业有限公司

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区西洼街
86 号

(72) 发明人 张川 许文超 许重文 杨晓光
王军

(74) 专利代理机构 大连博晟专利代理事务所
(特殊普通合伙) 21236

代理人 于忠晶

(51) Int. Cl.

F04D 13/08(2006. 01)

F04D 29/041(2006. 01)

F04D 29/58(2006. 01)

F04D 29/046(2006. 01)

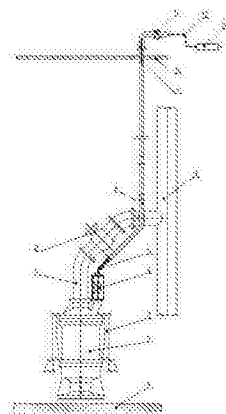
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

立式低温船用潜液泵

(57) 摘要

本实用新型涉及一种船用泵, 特备设计一种立式低温泵。提出一种立式低温船用潜液泵, 包括潜液电机及潜液泵, 潜液电机包括电机轴、电机室及电机壳体, 电机轴上装配有轴承, 潜液泵包括设置于过流部件中的叶轮、叶轮盖板及轴向力平衡装置, 潜液电机与潜液泵一体封装并安装于船舱内的泵塔下端, 所述轴向力平衡装置位于潜液电机与叶轮之间; 所述叶轮与潜液电机共轴, 叶轮的出口端通过轴向力平衡装置上的间隙与电机室连通, 电机室内设置有平衡回路且平衡回路的入口端位于电机室内。本实用新型解决了现有技术中泵与电机通过联轴器连接带来对中性的问题, 并且不需要额外对泵的电机提供散热, 冷却效果更好, 节省空间和成本。



1. 立式低温船用潜液泵,包括潜液电机及潜液泵,潜液电机包括电机轴、电机室及电机壳体,电机轴上装配有轴承,潜液泵包括设置于过流部件中的叶轮、叶轮盖板及轴向力平衡装置,其特征在于:潜液电机与潜液泵一体封装并安装于船舱内的泵塔下端,所述轴向力平衡装置位于潜液电机与叶轮之间;所述叶轮与潜液电机共轴,叶轮的出口端通过轴向力平衡装置上的间隙与电机室连通,电机室内设置有平衡回路且平衡回路的入口端位于电机室内。

2. 根据权利要求1所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述轴向力平衡装置包括平衡鼓及平衡盘,平衡鼓位于叶轮盖板与过流部件的连接处且固定于叶轮盖板上,平衡鼓与过流部件间留有间隙;平衡盘位于叶轮盖板及电机壳体之间,平衡盘固定于电机壳体上,平衡盘与电机壳体之间留有连通过电机室的间隙。

3. 根据权利要求1所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液电机的冷却液为泵送介质,冷却液的入口端位于电机室内,出口端穿过低温电缆接线箱或电机轴内部连通至船舱内,该电机轴为空心轴。

4. 根据权利要求1所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述平衡回路的流回管路设置在电机壳体或潜液电机壳体内,或者设置在电机轴内,该电机轴为空心轴。

5. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述轴承为滚动轴承。

6. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液电机连接低温电缆,低温电缆通过电气贯穿接头与大气侧动力电缆连接。

7. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液电机及潜液泵通过泵塔支架悬挂固定在泵塔的下端。

8. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液泵的入口前端设置有诱导轮。

9. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液泵的入口处设置有过滤装置。

10. 根据权利要求1-4任一所述的立式低温船用潜液泵,其特征在于:所述潜液泵的出口端经出口弯管连通出口管,出口弯管上设置有单向阀。

立式低温船用潜液泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种船用泵,特备设计一种立式低温泵。

背景技术

[0002] 目前,在LNG(液化天然气)运输船中输送低温介质需使用低温输送泵,由于介质具有低温、易燃、易爆、易汽化的特性,因此对输送此类介质的泵设备要求具有密封可靠、运行液体损耗小及结构安全且稳定可靠的特点。此类泵设计难度大、制造和试验困难,因此目前,国内此种立式低温船用潜液泵大多依靠进口,存在产品价格昂贵、技术支持跟不上等问题。立式低温船用潜液泵设备的国产化有利于LNG运输环节的成本控制,有利于立式低温船用潜液泵在丙烷、乙烯等项目的应用拓展,有利于国内大型低温潜液泵设计和制造水平的提升。

[0003] 现有技术中,低温船舱内液体通常采用外置普通电机与泵塔处叶轮连接,由船舱外电机提供动力的方法,由于输送介质均为易燃易爆类,对电机有防爆要求,同时,由于船舱外电机与泵的连接需要通过中间联轴器来实现,因此会带来一定的对中问题。普通的立式泵,为防止泵内介质向外泄漏,均需使用动密封对轴进行密封,其不能达到零泄漏,存在由于密封泄漏引起的危险。外置电机的立式泵需要外部专门供给冷却水或风扇对其冷却,需要增加辅助的冷却水或电力设备,使得整体设备庞大,并且其轴承需要经常添加润滑脂或润滑油对其进行润滑。

实用新型内容

[0004] 为解决上述问题,本实用新型提供一种立式低温船用潜液泵,解决了现有技术中泵与电机通过联轴器连接带来对中性的问题,并且不需要额外对泵的电机提供散热,冷却效果更好,节省空间和成本。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:提出立式低温船用潜液泵,包括潜液电机及潜液泵,潜液电机包括电机轴、电机室及电机壳体,电机轴上装配有轴承,潜液泵包括设置于过流部件中的叶轮、叶轮盖板及轴向力平衡装置,潜液电机与潜液泵一体封装并安装于船舱内的泵塔下端,所述轴向力平衡装置位于潜液电机与叶轮之间;所述叶轮与潜液电机共轴,叶轮的出口端通过轴向力平衡装置上的间隙与电机室连通,电机室内设置有平衡回路且平衡回路的入口端位于电机室内。

[0006] 所述轴向力平衡装置包括平衡鼓及平衡盘,平衡鼓位于叶轮盖板与过流部件的连接处且固定于叶轮盖板上,平衡鼓与过流部件间留有间隙;平衡盘位于叶轮盖板及电机壳体之间,平衡盘固定于电机壳体上,平衡盘与电机壳体之间留有连通电机室的间隙。

[0007] 所述潜液电机的冷却液为泵送介质,冷却液的入口端位于电机室内,出口端穿过低温电缆接线箱或电机轴内部连通至船舱内,该电机轴为空心轴。

[0008] 所述平衡回路的流回管路设置在电机壳体外或潜液电机壳体内,或者设置在电机轴内,该电机轴为空心轴。

- [0009] 所述轴承为滚动轴承。
- [0010] 所述潜液电机连接低温电缆,低温电缆通过电气贯穿接头与大气侧动力电缆连接。
- [0011] 所述潜液电机及潜液泵通过泵塔支架悬挂在泵塔的下端。
- [0012] 所述潜液泵的入口前端设置有诱导轮。
- [0013] 所述潜液泵的入口处设置有过滤装置。
- [0014] 所述潜液泵的出口端经出口弯管连通出口管,出口弯管上设置有单向阀。
- [0015] 本实用新型与现有技术相比,其结构采用泵与电机一体连接的潜液式结构,不用联轴器,减少了由于泵与联轴器不对中引起的故障;本实用新型中的泵与电机整体安装在输送LNG、烷类、烃类等介质的船舱中的泵塔下端,采用潜液电机,由于潜液电机直接浸泡在泵送介质中,介质中无氧气存在,因此电机不需要防爆,安全性更高;普通的立式泵,为防止泵内介质向外泄漏,均需使用动密封对轴进行密封,因其不能达到零泄漏,存在由于密封泄漏引起的危险,本实用新型中的泵组无动密封,由于电机为潜液式,可以防止泵内介质向环境的泄漏;本实用新型中的输送液体经过轴向力平衡装置流通到潜液电机的腔体内,不需要额外对泵的电机提供散热,与普通电机采用风冷或水冷的形式相比,冷却效果更好,同时节省工程消耗、节省空间和成本。

附图说明

- [0016] 图1是本实用新型的整体结构示意图;
- [0017] 图2是本实用新型的潜液电机冷却回路示意图;
- [0018] 图3是图2的I处局部放大图。
- [0019] 图中:1-船舱底部,2-潜液电机,3-泵塔支架,4-低温电缆接线箱,5-低温电缆,6-低温电缆固定装置,7-出口弯管,8-单向阀,9-出口管,10-船舱顶部,11-电气贯穿接头,12-大气侧动力电缆,13-接线箱,14-过滤网,15-诱导轮,16-过流部件,17-轴向力平衡装置,18-电机定子,19-平衡回路,20-电机转子,21-叶轮,22-平衡鼓,23-平衡盘。

具体实施方式

- [0020] 下面结合实施例对本实用新型进行详细说明:
- [0021] 实施例1
- [0022] 如图1、图2所示的立式低温船用潜液泵,包括潜液电机2及潜液泵,潜液电机2连接低温电缆5,潜液电机2与潜液泵一体封装,潜液电机2包括电机轴、电机室及电机壳体,电机壳体内固定安装电机定子18,电机轴上外套电子转子20,电机轴上装配有滚动轴承,潜液泵包括设置于过流部件中的叶轮21、叶轮盖板及轴向力平衡装置17,轴向力平衡装置17位于潜液电机2与叶轮21之间;叶轮21与潜液电机2共轴,叶轮21的出口端通过轴向力平衡装置17上的间隙与电机室连通,电机室内设置有平衡回路19且平衡回路19的入口端位于电机室内。
- [0023] 潜液电机2及潜液泵一体封装并通过泵塔支架3悬挂在泵塔下端接近船舱底部1的位置,输送液体大部分通过潜液泵的出口端输送到下级设备,输送液体经出口弯管7输出至出口管9,出口弯管7上安装有单向阀8。输送液体在叶轮21流出,部分液体经过叶轮21与潜

液电机2壳体间的间隙进入轴向力平衡装置17,经由轴向力平衡装置17进入潜液电机2的电机室,再通过电机室内的平衡回路19返回船舱内或者直接进入下级设备,形成完整的潜液电机冷却回路。

[0024] 如图3所示的轴向力平衡装置,包括平衡鼓22及平衡盘23,平衡鼓22位于叶轮盖板与过流部件16的连接处且固定于叶轮盖板上,平衡鼓22与过流部件16间留有间隙;平衡盘23位于叶轮盖板及电机壳体之间,平衡盘23固定于电机壳体上,平衡盘23与电机壳体之间留有连通电机室的间隙。轴向力平衡装置17采用能够连续自动调节的平衡盘23与平衡鼓22结合,能够基本完全平衡轴向力,使轴承在很小的推力负荷下运转,延长了轴承的使用寿命,平衡盘23结构紧凑,便于维护。

[0025] 与普通的电机与泵通过中间联轴器安装的立式泵相比,本实用新型结构采用泵与电机为一体的潜液式结构,不用联轴器,减少了由于泵与联轴器不对中引起的故障。泵与电机整体安装在大型LNG、烷类、烃类介质等大型船舱中的泵塔下端,由于输送介质均为易燃易爆类,普通电机外装的立式泵,其电机有防爆要求。采用潜液电机,由于介质中无氧气存在,电机不需要防爆,安全性更高。

[0026] 该实用新型中的潜液电机,直接浸泡在泵送介质中,潜液电机的冷却液为泵送介质,泵送介质从叶轮21的出口端经平衡鼓22、平衡盘23进入电机室,然后经低温电缆接线箱14或电机轴返回船舱,该处电机轴选用空心轴。为保证运行时电机定子18、电机转子20之间的热量及时带走,对潜液电机冷却液的流量也进行了详细分析计算,保证电机处于良好的冷却状态。该结构与普通电机采用风冷或水冷的形式相比,冷却效果更好,同时节省工程消耗。

[0027] 普通的立式泵,其轴承均需要添加润滑脂或润滑油对其进行润滑,且润滑脂或润滑油的添加量对轴承的寿命影响较大,该实用新型中,泵组采用滚动轴承,由泵送介质直接进行冷却润滑,减少了由于使用润滑脂或润滑油在质量以及添加量等方面带来的故障问题。

[0028] 实施例2

[0029] 实施例2基本结构与实施例1相同,本实施例提供优选方案以提高潜液泵工作效率。

[0030] 平衡回路19的入口端位于电机室内。平衡回路19的流回管路设置在电机壳体外或潜液电机壳体内;当电机轴为电空心轴时,平衡回路19的流回管路也可以设置在电机轴内。多种平衡回路19可以减小设备的整体体积,占用空间更小。

[0031] 潜液电机连接低温电缆5,低温电缆5穿过设置在船舱顶部10的电气贯穿接头11与大气侧动力电缆12连接。在潜液泵内低温电缆5与外部大气侧动力电缆12的连接处,采用电气贯穿接头11,该接头采用金属与陶瓷焊接、金属与玻璃封装的气体密封技术,在进行电力传输的同时,也防止了泵送易燃易爆介质沿低温电缆向船舱外的接线箱13泄漏,可达到介质的零泄漏,密封更加安全可靠。提高了整机运行的安全性及可靠性。低温电缆5采用特殊的电缆固定装置6进行固定,避免安装及运行时的大幅摆动,与泵塔、船舱内壁发生碰撞,产生火花。

[0032] 潜液泵入口处设有过滤网14,可以防止可能存在的杂质进入泵内,从而延长泵的维护周期。

[0033] 潜液泵入口前端设有诱导轮15,有利于提高潜液泵的抗气蚀能力。

[0034] 安装过程中,采用泵塔整体安装方式,在安装泵塔之前,已经将潜液泵及潜液电机安装在泵塔下端,然后将泵塔整体吊运安装至船舱内。

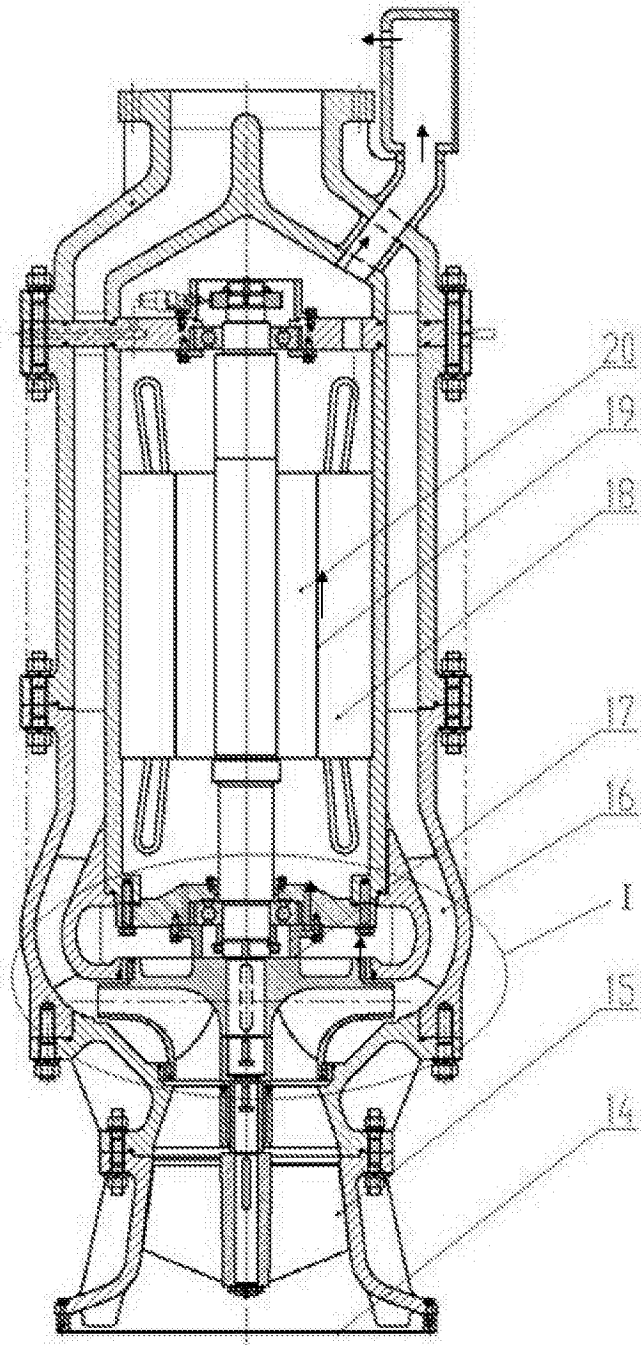


图2

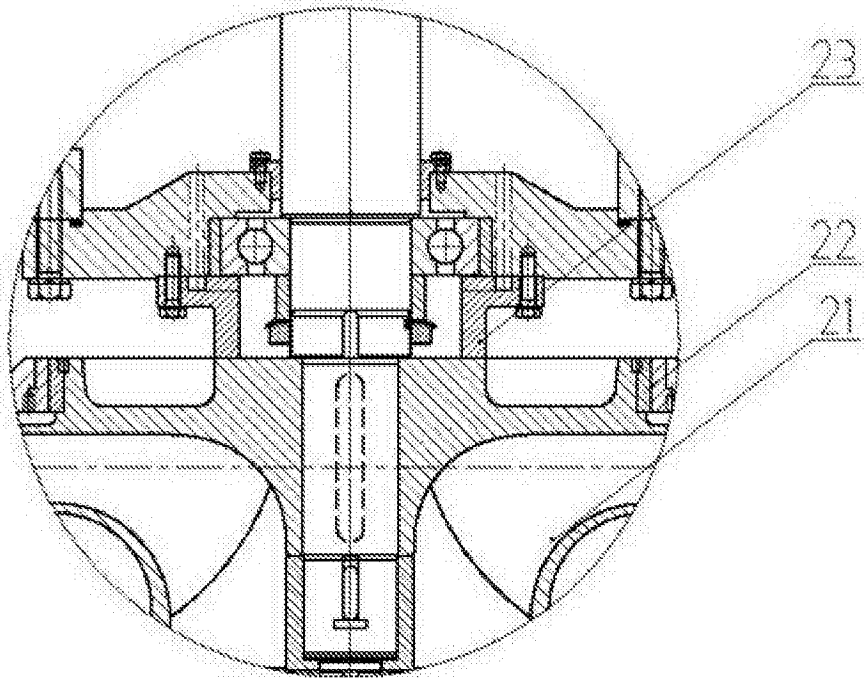


图3