

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101966866 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201010513011. 1

(22) 申请日 2010. 10. 20

(71) 申请人 上海电器科学研究所(集团)有限公司

地址 200063 上海市普陀区武宁路 505 号

(72) 发明人 张良基

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹

(51) Int. Cl.

B63B 21/02(2006. 01)

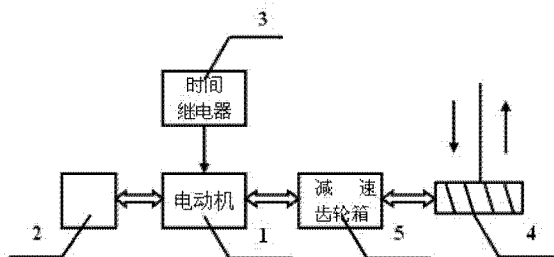
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法

(57) 摘要

本发明公开了一种自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法,所述自动船舶系泊机包括电动机、缆绳和时间继电器,所述电动机非轴伸端带有直流电磁制动器,所述电动机通过减速齿轮箱和缆绳相连,所述电动机和时间继电器电气相连,并在时间继电器控制下作间歇性启动。本发明提供的自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法,通过设定电动机的堵转力矩为拉力检测整定值,通过间歇性启动运转实现自动船舶系泊,提高船舶安全可靠,减轻船员劳动强度。



1. 一种自动船舶系泊机,其特征在于,所述自动船舶系泊机包括电动机(1)、缆绳(4)和时间继电器(3),所述电动机(1)非轴伸端带有直流电磁制动器(2),所述电动机(1)通过减速齿轮箱(5)和缆绳(4)相连,所述电动机(1)和时间继电器(3)电气相连,并在时间继电器(3)控制下作间歇性启动。

2. 如权利要求 1 所述的自动船舶系泊机,其特征在于,所述电动机(1)的极数为 2、4、8 或 24 极。

3. 一种如权利要求 1 所述的自动船舶系泊机缆绳拉力整定方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

设定缆绳拉力检测整定值为电动机堵转力矩,根据堵转力矩计算电动机输入电压;

电动机(1)在时间继电器(3)的控制下以预定的周期,带动减速齿轮箱(5)在收缆的方向上作间歇性启动运转;

如果缆绳(4)拉力大于电动机(1)的堵转力矩,电动机(1)在缆绳拉力的作用下反转,放缆使缆绳拉力减小;反之,如果缆绳拉力小于电动机的堵转力矩,电动机(1)就正转,收紧缆绳,使缆绳拉力增加,直至电动机堵转。

4. 如权利要求 3 所述的自动船舶系泊机缆绳拉力整定方法,其特征在于,当缆绳的拉力在迟钝区范围内,电动机(1)既不收缆,也不放缆;所述迟钝区设置如下:收缆时为缆绳拉力检测整定值乘以机械效率,而放缆时为缆绳拉力检测整定值除以机械效率,机械效率取值为 0.7 ~ 0.9。

自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种系泊机及其缆绳拉力整定方法,尤其涉及一种自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法。

背景技术

[0002] 船舶系泊时,由于载货量的变化而产生船舶吃水量的变动;由于潮汐的涨落而使甲板面与码头平面之间产生高低变化;由于装卸过重货物而造成船舶的倾斜;由于港内波浪和水流、风向等原因而引起的船舶移动和摇摆,还有其他许多原因而使系船缆绳的拉力发生急剧的增加或减少,这些都会使船舶移位或缆绳拉断而造成危险。为了避免这类事故的发生,船员必须对系船缆绳进行定期检查,凭经验由人工进行收缆或放缆。这样做,缆绳的拉力必然不可能保持恒定,尤其当系泊时遇到大的风浪(如遇到较强的热带风暴),船员调整缆绳拉力就非常困难,而且容易发生意外事故。

[0003] 船上装有能自动保持船舶系泊缆绳拉力恒定的装置后,就能避免上述情况的发生。当系船缆绳拉力发生变化时,作为检测缆绳拉力的电动机能自动驱动装置,放出或收紧缆绳,以保持缆绳的拉力恒定,以防止缆绳拉断或松弛而使船舶移位。这不但达到减轻船员劳动强度,提高船舶安全可靠性的目的,并能提高船舶自动化水平。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自动船舶系泊机及其缆绳拉力整定方法,提高船舶安全性,减轻船员劳动强度。

[0005] 本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种自动船舶系泊机,包括电动机、缆绳和时间继电器,所述电动机非轴伸端带有直流电磁制动器,所述电动机通过减速齿轮箱和缆绳相连,所述电动机和时间继电器电气相连,并在时间继电器控制下作间歇性启动。

[0006] 上述的自动船舶系泊机,其中,所述电动机的极数为 2、4、8 或 24 极。

[0007] 本发明为解决上述技术问题还提供一种上述自动船舶系泊机缆绳拉力整定方法,包括如下步骤:

设定缆绳拉力检测整定值为电动机堵转力矩,根据堵转力矩计算电动机输入电压;电动机在时间继电器的控制下以预定的周期,带动减速齿轮箱在收缆的方向上作间歇性启动运转;如果缆绳拉力大于电动机的堵转力矩,电动机在缆绳拉力的作用下反转,放缆使缆绳拉力减小;反之,如果缆绳拉力小于电动机的堵转力矩,电动机就正转,收紧缆绳,使缆绳拉力增加,直至电动机堵转。

[0008] 上述的自动船舶系泊机缆绳拉力整定方法,其中,当缆绳的拉力在迟钝区范围内,电动机既不收缆,也不放缆;所述迟钝区设置如下:收缆时为缆绳拉力检测整定值乘以机械效率,而放缆时为缆绳拉力检测整定值除以机械效率,机械效率取值为 0.7 ~ 0.9。

[0009] 本发明对比现有技术有如下的有益效果:本发明提供的自动船舶系泊机及其缆

绳拉力整定方法,利用电动机进行缆绳的拉力检测,通过设定电动机的堵转力矩为拉力检测整定值,通过间歇性启动运转实现自动船舶系泊,提高船舶安全可靠,减轻船员劳动强度。

[0010]

附图说明

[0011] 图 1 为本发明自动船舶系泊机结构示意图;

图 2 为本发明电动机 24 极短路特性曲线示意图;

图 3 为本发明自动系泊机自动工况时工作周期示意图。

[0012]

图中:

- | | | |
|--------|-----------|---------|
| 1 电动机 | 2 直流电磁制动器 | 3 时间继电器 |
| 4 缆绳卷筒 | 5 减速齿轮箱 | |

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0014] 图 1 为本发明自动船舶系泊机结构示意图。

[0015] 请参见图 1,本发明提供的自动船舶系泊机包括电动机 1,所述电动机 1 非轴伸端带有直流电磁制动器 2,所述电动机 1 通过减速齿轮箱 5 和缆绳卷筒 4 相连,所述电动机 1 和时间继电器 3 电气相连,并在时间继电器控制下作间歇性启动。本发明提供的自动船舶系泊机缆绳拉力整定方法,利用电动机进行缆绳的拉力检测。具体步骤如下:电动机以预定的周期,减速齿轮箱在收缆的方向上作间歇性启动运转,电动机的堵转力矩即为拉力检测整定值。如果缆绳拉力大于电动机的堵转力矩,电动机将在缆绳拉力的作用下反转,即放缆,使缆绳拉力减小;反之,如果缆绳拉力小于电动机的堵转力矩,电动机就正转,收紧缆绳,使缆绳拉力增加,直至电动机堵转,即缆绳拉力与电动机堵转力矩平衡为止。

[0016] 要保持船舶系泊缆绳不同拉力的恒定,只要改变电动机输入电压来达到所需拉力的整定值,即电动机的堵转力矩即可。

[0017] 事实上,缆绳拉力不需要不间断地调整,即电动机不必不间断地对缆绳拉力检测,只要以预定的周期进行检测即可,即电动机作间歇性启动,作调整缆绳拉力。如间隔 5 分钟启动 15 秒,或间隔 2 分钟启动 20 秒等等。要做到这一点,只要在控制线路中用时间继电器或时间间隔振荡器来控制电动机的启动时间即可。

[0018] 本发明用上述缆绳检测的方法研制成一台 10 吨自动船舶系泊机,利用时间间隔振荡器,以预定的周期,间歇地启动电动机来调整缆绳拉力,以保持缆绳拉力恒定。

[0019] 电动机参数为:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 电源:AC380V 50HZ; | 极数:2/4/8/24 极; |
| 功率:44/44/22/5.2 kW; | 拉力检测周期:2 分钟检测 20 秒; |
| 自动时使用极数:24 极; | 控制方式:连续控制,断续运转。 |

[0020] 电动机非轴伸端带有直流电磁制动器。电动机的 2 极、4 极、8 极用来船舶靠离码头时手动方法快速收放缆绳用。使用过程中通过主令控制器可用手动方法变换极数。

[0021] 对于电动机来说,不同的输入电压就有不同的堵转力矩,因此只要改变输入电压 U ,即可得到不同的拉力整定值。图 2 为本发明电动机 24 极堵转特性曲线,由曲线可以得出堵转电流 I_d 、堵转力矩 M_d 和输入电压 U_d 的关系。

[0022]

拉力整定值	堵转力矩	输入电压	堵转电流
7.5 吨	27kg-m	270V	48A
5 吨	18kg-m	230V	42A
3 吨	11kg-m	180V	38A

由此可以看出,在拉力整定值为 7.5 吨档,电动机堵转力矩为 27kg-m,电动机输入电压为 270V,由曲线可以得出此时电动机的堵转电流为 48A,小于其额定电流 52A,且自动调整缆绳拉力即电动机启动工况每隔 2 分钟通电 20 秒,即负载持续率为 14.3%。因此,从电动机发热的角度来看,完全可以满足自动绞缆工况的要求。

[0023] 图 3 为本发明自动系泊机自动工况时工作周期示意图。

[0024] 请参见图 3, T_1 为工作时间,取值范围 10 ~ 20 秒, T_2 为间隙时间,取值范围 1 ~ 15 分钟。由于机械效率的作用,自动收放缆时电动机动力或缆绳拉力将损失部分能量,因此开始收缆或开始放缆时缆绳的拉力值是不同的,其差值范围取决于机械效率的大小。这个范围称之为自动工况的“迟钝区”,不同的拉力整定值有不同的“迟钝区”。“迟钝区”的存在防止了自动系泊机过于灵敏而产生有害的“收放缆振荡”,并有利于全船各自动系泊机的平衡。

[0025] 本发明的自动系泊机开始收放缆时缆绳拉力如下:

缆绳拉力整定值 :7.5 / 5.0 / 3.0 吨

开始收缆时缆绳拉力 :6.0 / 4.0 / 2.4 吨

开始放缆时缆绳拉力 :9.4 / 6.3 / 3.8 吨

收放缆的“迟钝区” :3.4 / 2.3 / 1.4 吨。

[0026] 缆绳的拉力在“迟钝区”范围内,既不收缆,也不放缆,保持相对平衡状况。“迟钝区”取决于机械效率(电动机效率和减速齿轮箱效率)的大小,收缆时为整定值乘以效率,而放缆时为整定值除以机械效率。机械效率一般取值 0.7 ~ 0.9,以 0.8 为例计算结果如下:

缆绳拉力整定值 :7.5/5.0/3.0 吨

开始收缆时缆绳拉力 :6.0/4.0/2.4 吨

开始放缆时缆绳拉力 :9.37/6.25/3.75 吨,与实际相差不大。

[0027] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

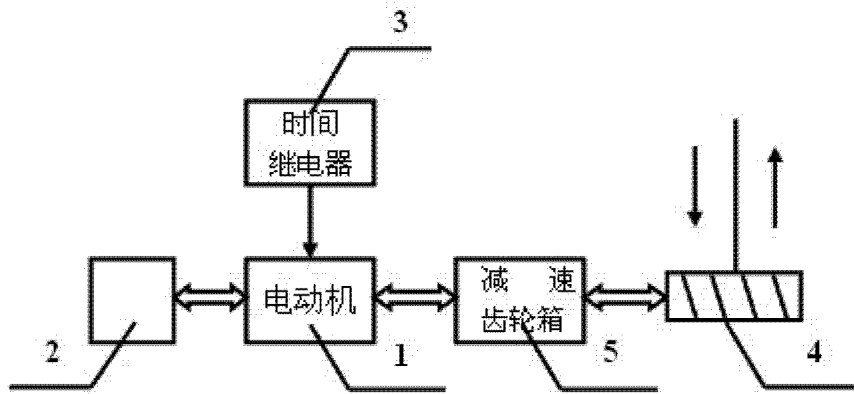


图 1

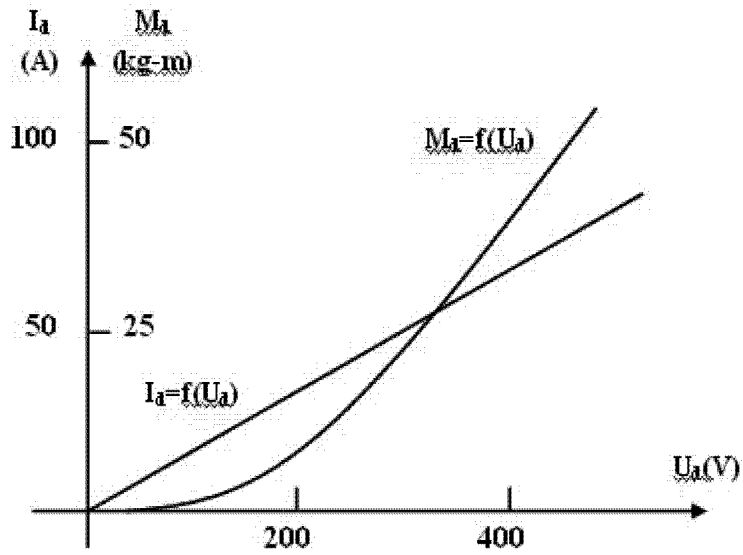


图 2

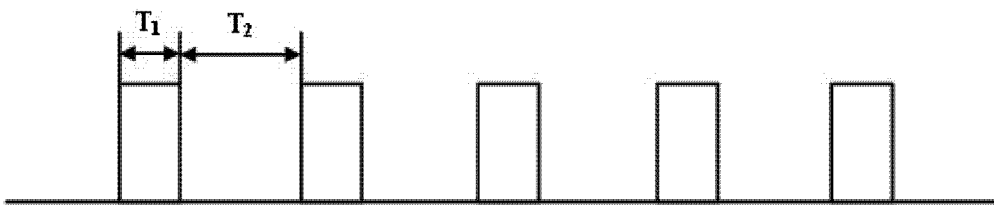


图 3