



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108490946 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810329589.8

(22)申请日 2018.04.13

(71)申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72)发明人 陈智君 赵禹涵

(74)专利代理机构 昆明合众智信知识产权事务
所 53113

代理人 张玺

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种船舶动力定位控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种船舶动力定位控制方法,具体操作步骤如下:S1:建立坐标;S2:航向确定;S3:实时比较;S4:参数补偿;S5:推力分配;S6:实时修正。本发明通过将船舶的实时位置为原点在海面上建立平面二维坐标系,并将设定的航线分割成多个参考点,通过对船舶的实时状态进行检测并于航线上的参考点进行比较,得出与设定航线之间的偏差,再通过计算机计算出需要补偿的参数,驱动推进系统提供在每个方向所需的动力,对船舶的航向进行调整,通过不断与参考点进行参数比较,可以在船舶前进过程中实时调整船舶的实际航线,而对设定航线分割的参考点越多或修正间隔时间越短,可以提高实际航线与设定航线的吻合度,提高动力定位的精度。

1. 一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:具体操作步骤如下:

S1:建立坐标,通过差分定位系统对船舶进行定位,以船舶为坐标中心,并以正东方向为X轴,正北方向为Y轴,以海面为基准面建立平面二维坐标系;

S2:航向确定,在控制船舶动力定位的计算机上输入指定的航线参数,并将航线参数分割成多个参考点;

S3:实时比较,通过监控系统,实时对船舶的状态进行检测,并得出船舶的运动参数,将此运动参数与航线上距离最近的参考点进行比较,并输出各参数的偏差值;

S4:参数补偿,根据各参数的偏差值,通过计算机运算得出补偿风力、补偿水流推力的大小,并将补偿风力、水流推力进行分解,并计算出沿船体前进方向合力、垂直于船体方向合力以及船舶中线的扭矩;

S5:推力分配,通过计算机向推进系统发出指令,启动推进系统提供在每个方向所需的动力;

S6:实时修正,每隔一段时间,重复步骤S3、S4、S5一次,在船舶前进过程中断修正船舶的航向和船位,使船舶以最小误差沿着设定航线前进。

2. 根据权利要求1所述的一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:步骤S2中相邻参考点之间间隔100-2000m。

3. 根据权利要求1所述的一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:步骤S3所述监控系统包括

电罗经,用于检测船首数据;

风力传感器,用于不间断提供风速、风向信息;

水流传感器,用于不间断提供水流流速、流向信息。

4. 根据权利要求1所述的一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:步骤S3中各参数的偏差值包括沿X轴方向的偏差值、沿Y轴上的偏差值、当前航向与航线航向的偏差值。

5. 根据权利要求1所述的一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:步骤S5中推进系统包括主推进器和舵、隧道式侧推进器、回转推进器。

6. 根据权利要求1所述的一种船舶动力定位控制方法,其特征在于:步骤S6中修正的时间间隔为5-10分钟。

一种船舶动力定位控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于船舶控制技术领域,具体涉及一种船舶动力定位控制方法。

背景技术

[0002] 船舶动力定位是指在风浪流等持续扰动下,不借助锚泊系统,利用船舶本身的推进装置使船舶以一定的姿态保持在海面某目标位置或精确地跟踪某一给定轨迹,以完成各种作业任务。它具有控制精度高、灵活性好、成本不会随水深增加而增加的优点,因此在海洋石油钻井平台以及打捞救助船、工程供应船、消防船等各种船舶上获得广泛的应用,是维持海洋浮式作业平台和船舶正常工作的关键。动力定位技术的发展可分为三个阶段,第一阶段是常规的PID控制与低通、陷波滤波技术相结合;第二阶段是以现代控制理论为基础,即最优控制和Kalman滤波理论相结合的控制方法;第三阶段采用智能控制理论和方法,如鲁棒控制、模糊控制、神经网络控制、非线性模糊型预测控制等。

[0003] 然而上述控制方法通常只能使船舶沿着设定航线的终点进行动力定位,对于复杂海域,船舶的航线通常也较为复杂,此时现有的船舶动力定位方式难以实现精准控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种船舶动力定位控制方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种船舶动力定位控制方法,具体操作步骤如下:

[0006] S1:建立坐标,通过差分定位系统对船舶进行定位,以船舶为坐标中心,并以正东方向为X轴,正北方向为Y轴,以海面为基准面建立平面二维坐标系;

[0007] S2:航向确定,在控制船舶动力定位的计算机上输入指定的航线参数,并将航线参数分割成多个参考点;

[0008] S3:实时比较,通过监控系统,实时对船舶的状态进行检测,并得出船舶的运动参数,将此运动参数与航线上距离最近的参考点进行比较,并输出各参数的偏差值;

[0009] S4:参数补偿,根据各参数的偏差值,通过计算机运算得出补偿风力、补偿水流推力的大小,并将补偿风力、水流推力进行分解,并计算出沿船体前进方向合力、垂直于船体方向合力以及船舶中线的扭矩;

[0010] S5:推力分配,通过计算机向推进系统发出指令,启动推进系统提供在每个方向所需的动力;

[0011] S6:实时修正,每隔一段时间,重复步骤S3、S4、S5一次,在船舶前进过程中修正船舶的航向和船位,使船舶以最小误差沿着设定航线前进。

[0012] 优选的,步骤S2中相邻参考点之间间隔100-2000m。

[0013] 优选的,步骤S3所述监控系统包括

[0014] 电罗经,用于检测船首数据;

- [0015] 风力传感器,用于不间断提供风速、风向信息;
- [0016] 水流传感器,用于不间断提供水流流速、流向信息。
- [0017] 优选的,步骤S3中各参数的偏差值包括沿X轴方向的偏差值、沿Y轴上的偏差值、当前航向与航线航向的偏差值。
- [0018] 优选的,步骤S5中推进系统包括主推进器和舵、隧道式侧推进器、回转推进器。
- [0019] 优选的,步骤S6中修正的时间间隔为5-10分钟。
- [0020] 本发明的技术效果和优点:
- [0021] 本发明通过将船舶的实时位置为原点在海面上建立平面二维坐标系,并将设定的航线分割成多个参考点,在船舶前进过程中,通过对船舶的实时状态进行检测并于航线上的参考点进行比较,得出与设定航线之间的偏差,再通过计算机计算出需要补偿的参数,驱动推进系统提供在每个方向所需的动力,对船舶的航向进行调整,通过不断与参考点进行参数比较,可以在船舶前进过程中实时调整船舶的实际航线,而对设定航线分割的参考点越多或修正间隔时间越短,可以提高世纪航线与设定航线的吻合度,提高动力定位的精度。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 一种船舶动力定位控制方法,具体操作步骤如下:

[0024] S1:建立坐标,通过差分定位系统对船舶进行定位,以船舶为坐标中心,并以正东方向为X轴,正北方向为Y轴,以海面为基准面建立平面二维坐标系,并实时刷新坐标系;

[0025] S2:航向确定,在控制船舶动力定位的计算机上输入指定的航线参数,并将航线参数分割成多个参考点,相邻参考点之间间隔100-2000m,当选择某一参考点为基准点时,将该参考点进行沿X轴和Y轴进行分解,并计算出船首航向与该参考点和船体之间连线的夹角;

[0026] S3:实时比较,通过监控系统,监控系统包括电罗经,用于检测船首数据;风力传感器,用于不间断提供风速、风向信息;水流传感器,用于不间断提供水流流速、流向信息,实时对船舶的状态进行检测,并得出船舶的运动参数,将此运动参数与航线上距离最近的参考点进行比较,并输出各参数的偏差值,偏差值包括沿X轴方向的偏差值、沿Y轴上的偏差值、当前航向与航线航向的偏差值;

[0027] S4:参数补偿,根据各参数的偏差值,通过计算机运算得出补偿风力、补偿水流推力的大小,并将补偿风力、水流推力进行分解,并计算出沿船体前进方向合力、垂直于船体方向合力以及船舶中线的扭矩,对船体的航向进行校正,使得船体向参考点移动,当船体通过该参考点时,当该参考点沿沿X轴和Y轴分解所得数据其中之一为负值时,系统判断已经通过该参考点,并自动选取航线上下一参考点进行计算;

[0028] S5:推力分配,通过计算机向推进系统发出指令,启动推进系统提供在每个方向所需的动力,推进系统包括主推进器和舵、隧道式侧推进器、回转推进器;

[0029] S6:实时修正,每隔一段时间5-10分钟,重复步骤S3、S4、S5一次,在船舶前进过程

中断修正船舶的航向和船位,使船舶以最小误差沿着设定航线前进,修正间隔时间越短,则实际航线与设定航线越接近。

[0030] 本发明通过将船舶的实时位置为原点在海面上建立平面二维坐标系,并将设定的航线分割成多个参考点,在船舶前进过程中,通过对船舶的实时状态进行检测并于航线上的参考点进行比较,得出与设定航线之间的偏差,再通过计算机计算出需要补偿的参数,驱动推进系统提供在每个方向所需的动力,对船舶的航向进行调整,通过不断与参考点进行参数比较,可以在船舶前进过程中实时调整船舶的实际航线,而对设定航线分割的参考点越多或修正间隔时间越短,可以提高实际航线与设定航线的吻合度,提高动力定位的精度。

[0031] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。