



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117166345 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 05

(21) 申请号 202310956300.6

(22) 申请日 2023.07.31

(71) 申请人 武汉长江航运规划设计院有限公司

地址 430000 湖北省武汉市硚口区利北一村44号

申请人 重庆寸滩国际邮轮母港发展有限公司

(72) 发明人 陶诗飞 吴兴雄 穆军 王渊

卢飞 付明立 夏建 汪洋 杨灿

(74) 专利代理机构 武汉知伯乐知识产权代理有

限公司 42282

专利代理师 张家鹏

(51) Int. Cl.

E01D 15/24 (2006.01)

E01D 19/00 (2006.01)

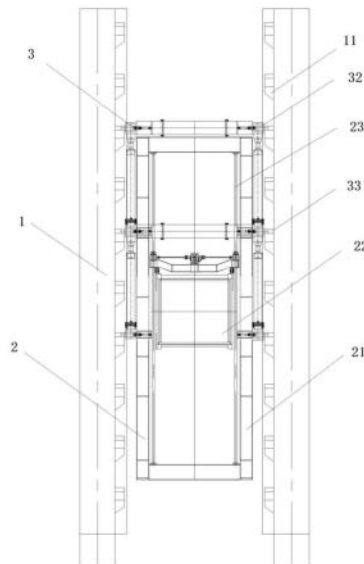
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法,包括登船桥井道和登船桥,登船桥井道用于承载沿高度方向移动的登船桥,登船桥用于沿高度方向升降以适应不同水位高度;登船桥包括登船桥外框和登船桥内部廊桥,登船桥外框内设有可以沿着高度方向移动的登船桥内部廊桥,登船桥内部廊桥包括登船口,登船口随登船桥内部廊桥沿高度方向升降,用于适配不同高度的船型的接船要求。本发明通过驱动登船桥升降以及驱动登船桥内部廊桥升降,使得本发明的登船桥系统可以适应不同水位高度并适配不同高度的船型的接船要求,提供了平稳、满足大幅度升降需求的客流运输方式,有效解决大水位差架空直立式码头客运问题。



1. 一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,包括:登船桥井道(1)和登船桥(2),所述登船桥井道(1)用于承载沿高度方向移动的所述登船桥(2),所述登船桥(2)用于沿高度方向升降以适应不同水位高度;

所述登船桥(2)包括登船桥外框(21)和登船桥内部廊桥(22),所述登船桥外框(21)内设有可以沿着高度方向移动的登船桥内部廊桥(22),所述登船桥内部廊桥(22)包括登船(220),所述登船(220)随所述登船桥内部廊桥(22)沿高度方向升降,用于适配不同高度的船型的接船要求。

2. 如权利要求1所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述登船桥系统还包括插销式液压升降装置(3),所述插销式液压升降装置(3)用于驱动所述登船桥(2)沿高度方向移动。

3. 如权利要求2所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述插销式液压升降装置(3)包括液压插销孔座(31)和插销式液压驱动机构(32),所述登船桥井道(1)内设有多列沿高度方向排布的牛腿柱(11);

其中,每个所述牛腿柱(11)上各设有一个所述液压插销孔座(31),所述登船桥(2)与多组所述插销式液压驱动机构(32)连接;

其中,每组所述插销式液压驱动机构(32)可沿着一列所述液压插销孔座(31)升降,多组所述插销式液压驱动机构用于驱动所述登船桥(2)沿高度方向升降。

4. 如权利要求3所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,每组所述插销式液压驱动机构(32)包括:

升降油缸、顶部动插销油缸、底部定插销油缸以及水平插销油缸;

升降油缸安装支座、顶部动插销油缸安装支座、底部定插销油缸安装支座以及水平插销油缸安装支座。

5. 如权利要求1所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述登船桥井道(1)还设有多个导向圆柱(12),多个所述导向圆柱(12)布置与所述登船桥(2)的周侧,用于约束所述登船桥(2)沿高度方向移动时的水平偏移量。

6. 如权利要求1所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述登船桥(2)还包括廊桥升降装置(23),所述廊桥升降装置(23)用于驱动所述登船桥内部廊桥(22)沿高度方向移动。

7. 如权利要求6所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述廊桥升降装置(23)为丝杆传动装置。

8. 如权利要求2所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述登船桥系统还包括液压泵站和电机启动器;

所述电机启动器与所述液压泵站相连,用于启动所述液压泵站;

所述液压泵站与所述插销式液压升降装置(3)相连,用于为所述插销式液压升降装置(3)提供动力源。

9. 如权利要求8所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,所述登船桥系统还包括登船桥控制站,所述登船桥控制站用于控制所述插销式液压升降装置(3)和所述廊桥升降装置(23)的升降行程。

10. 一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥控制方法,用于控制权利要求1-9任

一项所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,其特征在于,包括以下步骤:

登船桥控制站接收到升降指令并对所述升降指令进行分解,得到对插销式液压升降装置(3)和廊桥升降装置(23)的控制指令;

所述登船桥控制站自动检查登船桥(2)状态,确认此刻登船桥(2)具备动作的相关条件;

所述登船桥控制站控制所述插销式液压升降装置(3)以及所述廊桥升降装置(23)完成控制指令,并驱动所述登船桥(2)以及登船桥内部廊桥(22)完成升降;

所述登船桥控制站输出升降指令完成信号。

适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及登船桥技术领域,尤其涉及一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法。

背景技术

[0002] 目前,随着经济的发展,人们对于旅游休闲的需求越来越大,在长江上游地区,由于长江面窄而水急,非常适合开发水上观光旅游,长江水位每年不同时间段具有很大的不同,水位差最大可达33米。现有技术中大水位差的港口通常以斜坡式码头为主,斜坡式码头通过斜坡道和趸船的组合来实现客流或物流运输,但对于客流运输而言,趸船的漂移作业麻烦,易受风浪影响,作业安全性差。对于大水位差的港口,架空直立式码头以其泊稳条件好、适应大水位差能力强、自动化程度高等优点呈现出广泛的应用前景。

[0003] 目前对于架空直立式码头的研究多偏向于其结构承载性能,尚未出现适用于架空直立式码头的客流运输装置。现有技术中,具有垂直升降功能的登船桥通常在码头平面上作业,当水位低于码头平面时,难以实现客流运输,并不适用于大水位差的架空直立式码头,并且其升降行程范围不能满足大水位差的需求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明的目的在于提供一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 作为本发明的一个方面,本发明提供一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,包括:登船桥井道和登船桥,所述登船桥井道用于承载沿高度方向移动的所述登船桥,所述登船桥用于沿高度方向升降以适应不同水位高度;

[0007] 所述登船桥包括登船桥外框和登船桥内部廊桥,所述登船桥外框内设有可以沿着高度方向移动的登船桥内部廊桥,所述登船桥内部廊桥包括登船口,所述登船口随所述登船桥内部廊桥沿高度方向升降,用于适配不同高度的船型的接船要求。

[0008] 进一步地,所述登船桥系统还包括插销式液压升降装置,所述插销式液压升降装置用于驱动所述登船桥沿高度方向移动。

[0009] 进一步地,所述插销式液压升降装置包括液压插销孔座和插销式液压驱动机构,所述登船桥井道内设有多个沿高度方向排布的牛腿柱;

[0010] 其中,每个所述牛腿柱上各设有一个所述液压插销孔座,所述登船桥与多组所述插销式液压驱动机构连接;

[0011] 其中,每组所述插销式液压驱动机构可沿着一列所述液压插销孔座升降,多组所述插销式液压驱动机构用于驱动所述登船桥沿高度方向升降。

[0012] 进一步地,每组所述插销式液压驱动机构包括:

[0013] 升降油缸、顶部动插销油缸、底部定插销油缸以及水平插销油缸;

[0014] 升降油缸安装支座、顶部动插销油缸安装支座、底部定插销油缸安装支座以及水平插销油缸安装支座。

[0015] 进一步地,所述登船桥井道还设有多个导向圆柱,多个所述导向圆柱布置与所述登船桥的周侧,用于约束所述登船桥沿高度方向移动时的水平偏移量。

[0016] 进一步地,所述登船桥还包括廊桥升降装置,所述廊桥升降装置用于驱动所述登船桥内部廊桥沿高度方向移动。

[0017] 进一步地,所述廊桥升降装置为丝杆传动装置。

[0018] 进一步地,所述登船桥系统还包括液压泵站和电机启动器;

[0019] 所述电机启动器与所述液压泵站相连,用于启动所述液压泵站;

[0020] 所述液压泵站与所述插销式液压升降装置相连,用于为所述插销式液压升降装置提供动力源。

[0021] 进一步地,所述登船桥系统还包括登船桥控制站,所述登船桥控制站用于控制所述插销式液压升降装置和所述廊桥升降装置的升降行程。

[0022] 作为本发明的另一个方面,本发明还提供一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥控制方法,用于控制所述的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统,包括以下步骤:

[0023] 登船桥控制站接收到升降指令并对所述升降指令进行分解,得到对插销式液压升降装置和廊桥升降装置的控制指令;

[0024] 所述登船桥控制站自动检查登船桥状态,确认此刻登船桥具备动作的相关条件;

[0025] 所述登船桥控制站控制所述插销式液压升降装置以及所述廊桥升降装置完成控制指令,并驱动所述登船桥以及登船桥内部廊桥完成升降;

[0026] 所述登船桥控制站输出升降指令完成信号。

[0027] 本发明的有益效果:

[0028] 本发明中的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法,包括登船桥井道和登船桥,登船桥井道用于承载沿高度方向移动的登船桥,登船桥用于沿高度方向升降以适应不同水位高度;登船桥包括登船桥外框和登船桥内部廊桥,登船桥外框内设有可以沿着高度方向移动的登船桥内部廊桥,登船桥内部廊桥包括登船口,登船口随登船桥内部廊桥沿高度方向升降,用于适配不同高度的船型的接船要求。

[0029] 本发明通过驱动登船桥升降以及驱动登船桥内部廊桥升降,使得本发明的登船桥系统可以适应不同水位高度并适配不同高度的船型的接船要求,提供了平稳、满足大幅度升降需求的客流运输方式,有效解决大水位差架空直立式码头客运问题。

[0030] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0031] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0032] 图1是本发明的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统中的机械结构的示意图;

- [0033] 图2是本发明的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统中的机械结构的俯视图；
- [0034] 图3是本发明的适用于登船桥的示意图；
- [0035] 图4是本发明的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统中控制示意图；
- [0036] 图5是本发明的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥控制方法的流程图。
- [0037] 其中：1、登船桥井道；2、登船桥；3、插销式液压升降装置；
- [0038] 11、牛腿柱；12、导向圆柱；21、登船桥外框；22、登船桥内部廊桥；23、廊桥升降装置；33、液压插销孔座；32、插销式液压驱动机构；
- [0039] 220、登船桥口。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0041] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0043] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像本申请实施例中一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0044] 本实施例提供一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统及控制方法，应用于大水位差区域架空直立式码头的客流运输。

[0045] 随着内河港口的货运量和港口吞吐量在不断增长，大水位差港口逐渐由斜坡式码头转向更能适应大水位变幅和装卸效率更高的架空直立式码头。架空直立式码头通常采用高桩框架式结构，本实施例中的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统，基于架空直立式码头进行设计，可以适配高桩框架式的码头结构。

[0046] 本实施例中的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统包括登船桥井道1、登船桥2、插销式液压升降装置3、液压泵站、电机启动器以及登船桥控制站。

[0047] 参见图1至图3，本实施例中的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统（以下简称登船桥系统）中，登船桥井道1设于架空直立式码头内，登船桥2可以沿着登船桥井道1实现高度方向升降以适应不同水位高度。登船桥2包括登船桥外框21和登船桥内部廊桥

22,登船桥内部廊桥22可沿着登船桥外框21实现高度方向的升降以适配不同高度的船型的接船要求。

[0048] 进一步地,在实际应用中,登船桥控制站根据水位高度调整登船桥2的高度,使得登船桥外框21的底部临近水面,而后,登船桥控制站根据接船的高度要求调整登船桥内部廊桥22的位置,使得登船桥内部廊桥22中的登船口220可以与不同高度的船舶出入口对接。本申请实施例中,通过驱动登船桥2升降以及驱动登船桥内部廊桥22升降,使得本发的登船桥系统可以适应不同水位高度并适配不同高度的船型的接船要求,提供了平稳、满足大幅度升降需求的客流运输方式,有效解决大水位差架空直立式码头客运问题。

[0049] 本实施例中,登船桥井道1内部形成了供登船桥2升降移动的空间,且登船桥井道1用于承载沿高度方向移动的登船桥2。可以理解的是,本实施例中,登船桥井道1的位置和高度,决定了登船桥2的升降行程范围以及可以适应的水位范围。进一步地,相关技术人员可以根据架空直立式码头的尺寸来设计登船桥井道1的位置和高度;更进一步的,相关技术人员还可以根据当前河流区域的历史最高水位和历史最低水位的相关数据来设计登船桥井道1的位置和高度。

[0050] 本实施例的登船桥系统中,登船桥2用于沿高度方向升降以适应不同水位高度,而插销式液压升降装置3用于驱动登船桥2沿高度方向移动。

[0051] 具体地,插销式液压升降装置3包括液压插销孔座31和插销式液压驱动机构32。登船桥井道1内设有多列沿高度方向排布的牛腿柱11。每个牛腿柱11上各设有一个液压插销孔座31,登船桥2与多组插销式液压驱动机构32连接。

[0052] 其中,每组插销式液压驱动机构32可沿着一列液压插销孔座31升降,多组插销式液压驱动机构32用于驱动登船桥2沿高度方向升降。

[0053] 进一步地,每组插销式液压驱动机构32包括升降油缸、顶部动插销油缸、底部定插销油缸以及水平插销油缸;升降油缸安装支座、顶部动插销油缸安装支座、底部定插销油缸安装支座以及水平插销油缸安装支座。

[0054] 参见图2,登船桥井道1还设有多个导向圆柱12,多个导向圆柱12布置于登船桥2的周侧,用于约束登船桥2沿高度方向移动时的水平偏移量。

[0055] 其中,插销式液压驱动机构32升举一个节距的过程:(1)驱动水平插销油缸拔销;(2)驱动顶部动插销油缸拔销;(3)驱动升降油缸活塞杆伸出并将登船桥2升举一个节距;(4)驱动顶部动插销油缸插销并驱动底部定插销油缸拔销;(5)驱动升降油缸活塞杆缩回;(6)驱动底部定插销油缸插销;(7)驱动水平插销油缸插销。

[0056] 可以理解的是,上述过程中,插销式液压驱动机构32以水平插销油缸、顶部动插销油缸以及底部定插销油缸皆插销,升降油缸活塞杆缩回为初始位置。若有多个插销式液压驱动机构32,则为保证登船桥2平稳上升,需控制多个插销式液压驱动机构32同时动作。进一步地,若要插销式液压驱动机构32下降一个节距,则过程与上述相反。

[0057] 本实施例中,根据设计需要,确定上述升降过程中一个节距的位移。

[0058] 本实施例的登船桥系统的控制示意图如图4所示,其中,本实施例的登船桥系统还包括控制模块,控制模块通过光纤与登船桥控制站连接,控制模块用于接收登船桥控制站发送的登船桥状态信号和向登船桥控制站输出升降指令,可以理解的是,控制模块基于对登船桥状态信号的分析生成升降指令。

[0059] 登船桥控制站设于登船桥2内,用于接收来自于控制模块的升降指令,并将其分解并输出成相关控制指令。可以理解的是,登船桥控制站用于控制插销式液压升降装置3的升降行程,进而控制与之连接的登船桥2的高度和位置。

[0060] 具体地,本实施例中,登船桥控制站通过光纤与控制模块连接,通过硬线与电机起动机以及液压泵站连接,并且通过网线与登船桥触摸屏连接。

[0061] 可以理解的是,本实施例的登船桥系统中,电机启动器与液压泵站相连,电机启动器用于启动液压泵站;液压泵站与插销式液压升降装置3相连,液压泵站用于为插销式液压升降装置3提供动力源;登船桥触摸屏用于显示各组插销式液压驱动机构32的状态和液压泵站的信息。

[0062] 进一步地,液压泵站包括电机、泵以及电磁阀。电机启动器和液压泵站均设于登船桥内部廊桥22内,电机启动器与液压泵站相连并用于启动液压本站中的电机;液压泵站分别为多组插销式液压驱动机构32的升降油缸、顶部动插销油缸、底部定插销油缸以及水平插销油缸提供动力源,并通过多个电磁阀控制多组插销式液压驱动机构32的升降油缸、顶部动插销油缸、底部定插销油缸以及水平插销油缸。

[0063] 登船桥控制站包括PLC和继电器,其中,登船桥控制站中的PLC和继电器与液压泵站中的各电磁阀相连。登船桥控制站分解获取相关控制指令后,通过控制相关电磁阀的得失电,使得相关控制指令中的各油缸完成相应的动作。登船桥控制站与现场传感器连接,登船桥控制站在输出和执行相关控制指令的同时,接收和处理现场传感器的信号。

[0064] 需要说明的是,作为一种可行的实施方式,本实施例中的登船桥控制系统还可以通过手动控制插销式液压升降装置3的升降行程,进而控制登船桥2的高度和位置。

[0065] 本实施例中的登船桥系统还包括机旁操作箱,机旁操作箱设于登船桥2内,并于插销式液压驱动机构32连接。机旁操作箱用于手动操纵插销式液压驱动机构32中的各油缸以及遥控起泵。

[0066] 本实施例的登船桥系统中,登船桥控制站根据升降指令驱动登船桥2在登船桥井道1中完成升降,其中,通过插销式液压升降装置3来驱动登船桥2,能够升降平稳、承载质量大并满足大幅度的升降需求;而登船桥井道1可以根据架空直立式码头的高度进行布设,进一步地适应架空直立式码头的水位差。

[0067] 本实施例中的登船桥系统中,登船桥2整体完成升降后,登船桥控制站还可以根据接船要求或进一步根据水位高度,调整登船桥内部廊桥22的高度和位置。具体地,登船桥控制站还用于控制廊桥升降装置23的升降行程,进而控制登船桥内部廊桥22的高度和位置。

[0068] 登船桥2包括登船桥外框21、登船桥内部廊桥22以及廊桥升降装置。其中,参见图3,登船桥外框21内设有可以沿着高度方向移动的登船桥内部廊桥22。登船桥外框21和登船桥内部廊桥22通过廊桥升降装置连接,廊桥升降装置23用于驱动登船桥内部廊桥22沿高度方向移动。

[0069] 登船桥外框21包括横向外框和竖向外框,其中,横向外框用于提供横向通道,竖向外框用于为登船桥内部廊桥22提供沿高度方向升降的通道。登船桥内部廊桥22包括登船口220,登船口220随登船桥内部廊桥22沿高度方向升降,用于适配不同高度的船型的接船要求。

[0070] 需要说明的是,本实施例中,登船桥内部廊桥22设于登船桥2面向船舶的一侧,登

船口220设于登船内部廊桥22面向船舶的一侧。登船桥内部廊桥22还设有廊桥伸缩梯、水平梯以及接船端,其中,接船端为喇叭口形,可与靠泊船舶的出入口对接,廊桥伸缩梯和水平梯用于调整接船端的位置以实现与各船舶出入口密切对接。

[0071] 本实施例中,廊桥升降装置23为丝杆传动装置。

[0072] 进一步地,廊桥升降装置23包括至少一组丝杆传动装置,一组丝杆传动装置包括丝杆组件231和至少一组螺母组件232,其中,丝杆组件231沿高度方向布置,其两端与横向框架连接,至少一组螺母组件232套设于丝杆组件231上并与登船桥内部廊桥22连接。

[0073] 登船桥控制站控制丝杆组件231转动,驱动至少一组螺母组件232沿着丝杆组件231升降并带动登船桥内部廊桥22升降。

[0074] 可以理解的是,本实施例中,相关技术人员根据登船桥内部廊桥22的自重以及载重确定廊桥升降装置23中丝杆传动装置的数量以及布设位置。例如,相关技术人员可以根据设计要求将至少一组丝杆传动装置设于登船桥内部廊桥22背离船舶的一侧;相关技术人员也可以根据设计要求将至少两组丝杆传动装置对称地布置于登船桥内部廊桥22的左右两侧(登船桥内部廊桥22的左右两侧如图2所示,其中,以登船桥内部廊桥22面向船舶的一侧为前侧,背离船舶的一侧为后侧)。

[0075] 进一步地,本实施例中,廊桥升降装置23还包括驱动件。本实施例中,驱动件与丝杆传动装置连接并用于驱动丝杆传动装置。进一步地,驱动件与登船桥控制站连接,登船桥控制站使用PLC编程控制驱动件动作,进而驱动丝杆传动装置以及登船桥内部廊桥22升降。

[0076] 更进一步地,本实施例中,驱动件采用伺服电机或步进电机。

[0077] 本实施例地登船桥系统中,登船桥控制站驱动登船桥内部廊桥22在登船桥外框21中俯仰升降,通过廊桥升降装置23完成较小范围的高度调整,其中,丝杆传动装置的传动精度高,可以满足登船口220与靠泊船舶的出入口的对接需求,并且,丝杆传动装置具有同步性能好和使用寿命长的优点。

[0078] 本申请的一个具体的实施例如图3所示。

[0079] 参见图3,插销式液压升降装置3包括八组插销式液压驱动机构32以及八列设于牛腿柱11上的液压插销孔座31,插销式液压升降装置3以4.7m为一个节距进行升降,并带动登船桥以4.7m为一个单位进行升降,满足不同水位的接船要求。

[0080] 在架空直立式码头两侧竖直方向设置了导向圆柱12及导向卡座,其中,导向卡座和导向圆柱保持10mm间隙,保证登船桥升降安全平稳。廊桥升降装置23采用丝杆传动机构进行升降工作,通过升降拖动登船桥内部廊桥22进行俯仰,廊桥斜梯俯仰坡度控制在1:7以内,登船口220竖直方向俯仰范围达到9米,在各不同工作水位,均可保证登船口220距水面2.7m~7.0m高度范围的各种船型的接船要求。

[0081] 本实施例还提供一种适用于大水位差架空直立式码头的登船桥控制方法,用于控制本实施例中的适用于大水位差架空直立式码头的登船桥系统。本实施例的控制方法的示意图如图5所示,包括步骤S10-S40。

[0082] S10、登船桥控制站接收到升降指令并对升降指令进行分解,得到对插销式液压升降装置3和廊桥升降装置23的控制指令。

[0083] 步骤S10中,控制模块基于对登船桥控制站发送的登船桥状态信号的分析,向登船桥控制站发出升降指令。登船桥控制站接收该升降指令并对升降指令进行分解,进而输出

成相关控制指令。

[0084] S20、登船桥控制站自动检查登船桥2状态,确认此刻登船桥2具备动作的相关条件。

[0085] 确定登船桥2具备动作的相关条件后,即对其进行升降控制。

[0086] S30、登船桥控制站控制插销式液压升降装置3以及廊桥升降装置23完成控制指令,并驱动登船桥2以及登船桥内部廊桥22完成升降。

[0087] 登船桥控制站通过液压泵站控制多组插销式液压驱动机构32中的各油缸动作,并驱动登船桥2完成升降;登船桥控制站通过控制廊桥升降装置23,驱动登船桥内部廊桥23升降,最终完成控制指令。

[0088] S40、登船桥控制站输出升降指令完成信号。

[0089] 应该理解的是,虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,其可以以其他的顺序执行。而且,附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,其执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0090] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

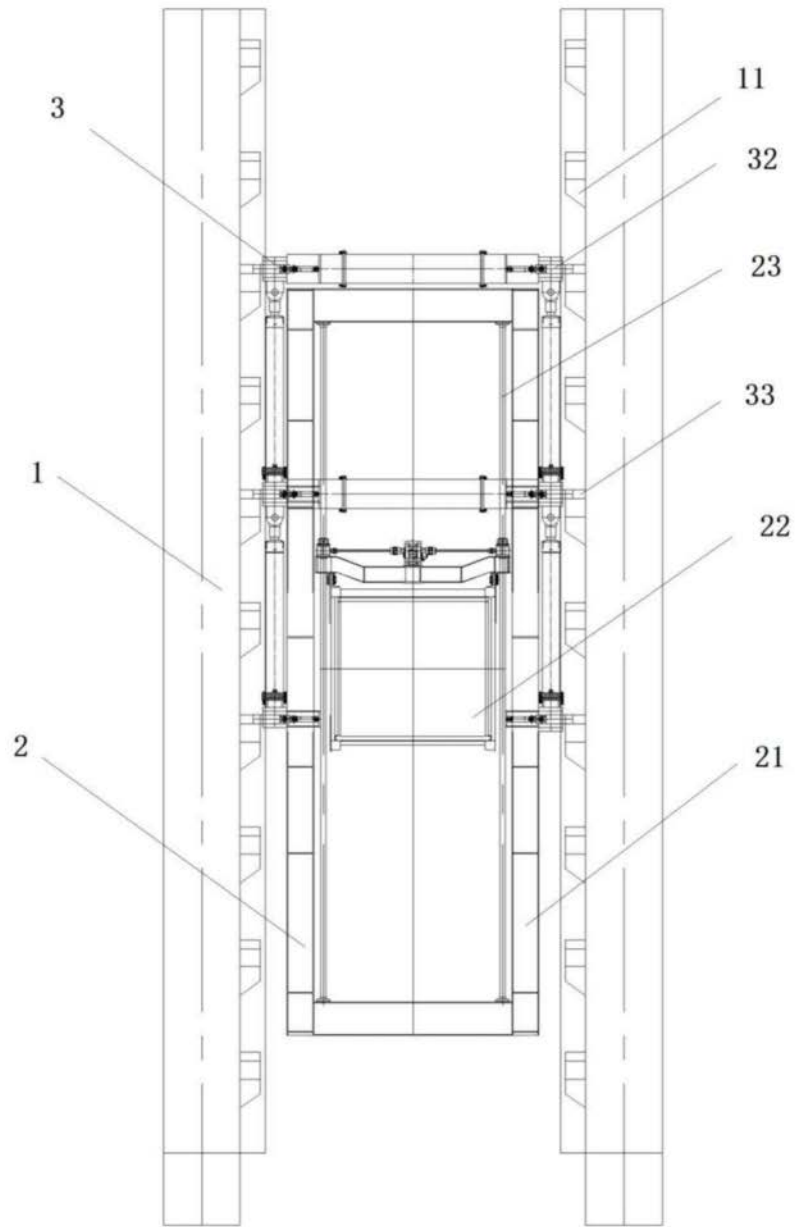


图1

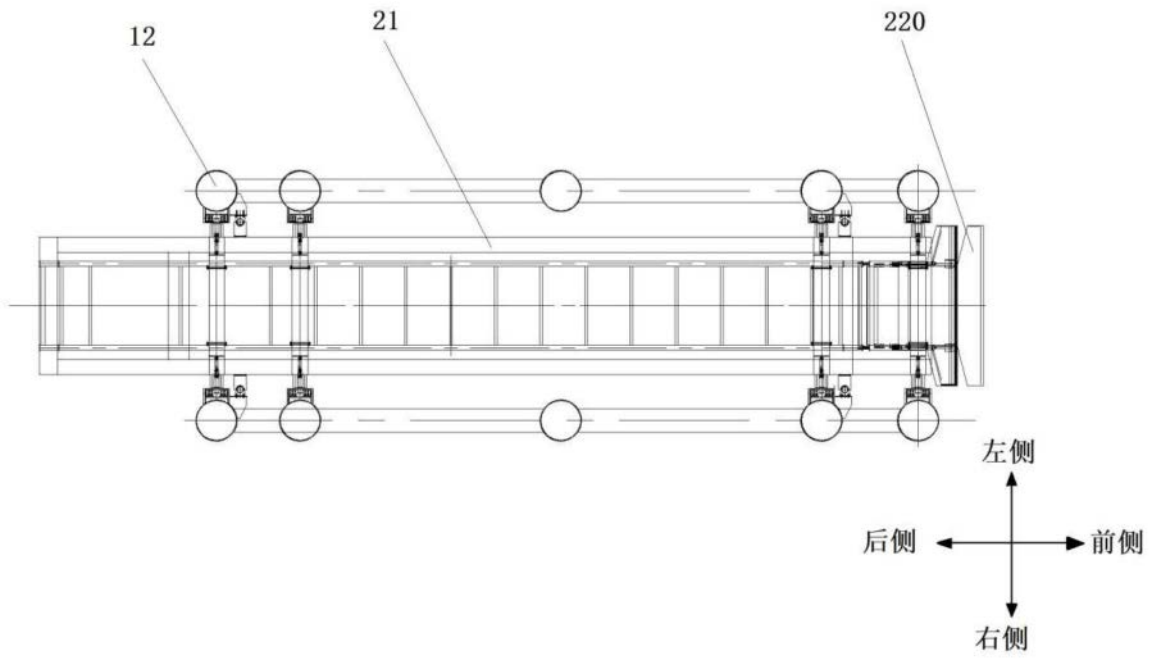


图2

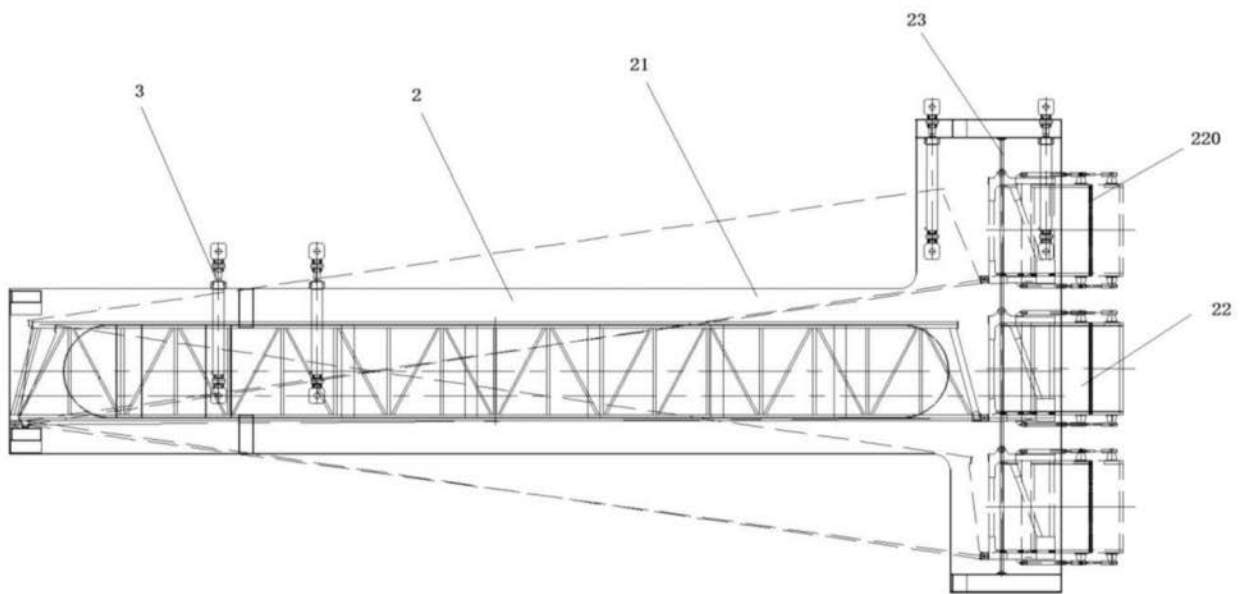


图3



图4

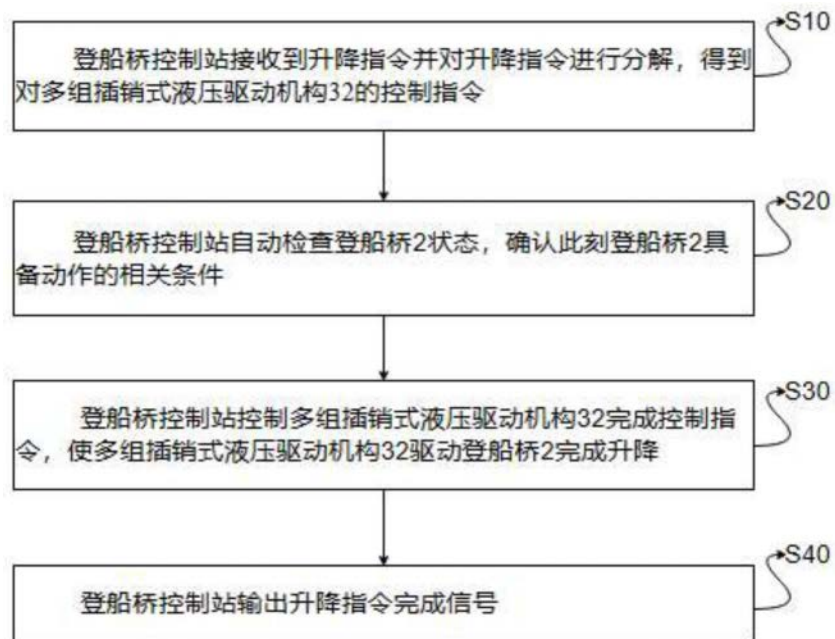


图5