



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108999143 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201811007175.X

(22)申请日 2018.08.31

(71)申请人 中交第三航务工程勘察设计院有限公司

地址 200032 上海市徐汇区肇嘉浜路831号

(72)发明人 陈飞 凌益忠 徐俊 周枝荣

(74)专利代理机构 上海互顺专利代理事务所  
(普通合伙) 31332

代理人 余毅勤

(51) Int. Cl.

E02B 3/06(2006.01)

E04H 1/12(2006.01)

B66C 5/02(2006.01)

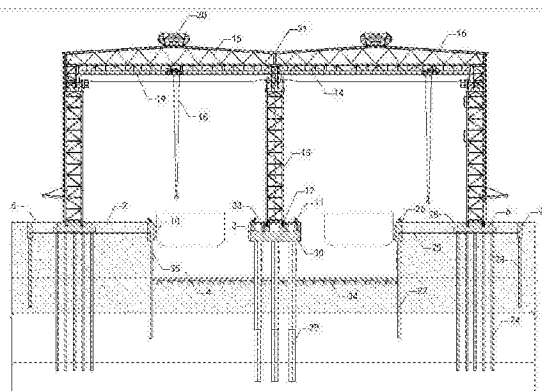
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种多港池大型全天候码头结构及其建造方法

## (57)摘要

本发明公开了一种多港池大型全天候码头结构,包括凸堤式码头结构和全天候雨棚结构;凸堤式码头结构包括两侧岸壁式码头结构和若干中间段透空式码头结构,两侧岸壁式码头结构和中间段透空式码头结构之间水域形成两个或多个港池,全天候雨棚结构采用同港池数量相对应的多跨式布置;本发明多港池大型化全天候码头结构更具开阔的陆域作业空间,各港池间作业系统相对独立,可以同时进行全天候装卸作业,大幅提升了作业效率,可以更大程度的满足港口企业的作业需求;且本发明多港池大型化全天候码头结构的建造方法能够很好的适用不同的建设条件,全天候雨棚结构的装配式施工方法,在建设的经济性、周期性和安全性上都具有很大优势。



1. 一种多港池大型全天候码头结构,其特征在於,包括凸堤式码头结构(1)和全天候雨棚结构;所述凸堤式码头结构(1)包括两侧岸壁式码头结构(2)和若干中间段透空式码头结构(3),若干中间段透空式码头结构(3)位于两侧岸壁式码头结构(2)之间,两侧岸壁式码头结构(2)和中间段透空式码头结构(3)之间水域形成两个或多个港池(4),每个港池(4)泊位等级可达万吨级;所述两侧岸壁式码头结构(2)后方形成陆域(5),作为全天候码头装卸作业区及陆上运输通道;所述全天候雨棚结构采用同港池数量相对应的多跨式布置,所述全天候雨棚结构包括边柱承台基础(6)、中柱承台基础(30)、雨棚结构柱脚(12)、格构式钢柱(13)、桁架式钢梁(14)、屋面钢网架结构(15)、屋面板(16)、桥式起重机(18)、起重机轨道(19)、屋脊通风器(20)和屋面外天沟(21);所述两侧岸壁式码头结构(2)上设置有边柱承台基础(6),中间段透空式码头结构(3)上设置有中柱承台基础(30),边柱承台基础(6)和中柱承台基础(30)上均设置有雨棚结构柱脚(12),雨棚结构柱脚(12)上设置有格构式钢柱(13),相邻两个格构式钢柱(13)之间设置有桁架式钢梁(14),桁架式钢梁(14)上设置有屋面钢网架结构(15),屋面钢网架结构(15)上设置有屋面板(16),屋面板(16)上设置有屋脊通风器(20),相邻两个屋面板(16)之间设置有屋面外天沟(21);所述相邻两个格构式钢柱(13)之间设置有起重机轨道(19),起重机轨道(19)上设置有桥式起重机(18)。

2. 根据权利要求1所述的多港池大型全天候码头结构,其特征在於,所述两侧岸壁式码头结构(2)和中间段透空式码头结构(3)上均设置有靠船设施及引船系统,其中,所述靠船设施包括系船柱和橡胶护舷(10);所述引船系统包括固定引船轨道、引船小车(11)、绞盘(7)、绞车(8)、电梯(9)以及引船控制系统。

3. 根据权利要求1所述的多港池大型全天候码头结构,其特征在於,所述两侧岸壁式码头结构(2)采用板桩式结构或沉箱式结构,所述中间段透空式码头结构(3)采用高桩梁板式结构,所述屋面板(16)采用压型钢板。

4. 根据权利要求1所述的多港池大型全天候码头结构,其特征在於,所述格构式钢柱(13)包括承重柱和抗风柱(17),所述压型钢板上间隔布置采光板。

5. 根据权利要求1所述的多港池大型全天候码头结构,其特征在於,所述全天候码头结构还应包括供电照明设施,通信设备,消防排水设施。

6. 一种根据权利要求1所述的多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在於,包括以下步骤:

1) 全天候码头拟建区域外侧建设临时围堰,围堰范围内回填形成凸堤式陆域;

2) 两侧岸壁式码头结构建造:凸堤式陆域上打设岸壁式码头前沿钢管板桩(22)、后方锚定桩(23)及全天候雨棚边柱基桩(24),在前沿钢管板桩(22)与后方锚定桩(23)之间安装码头钢拉杆(25),在前沿钢管板桩(22)上浇筑胸墙(26),在后方锚定桩(23)上浇筑锚定墙(27),在全天候雨棚边柱基桩(24)上浇筑边柱承台基础(6),并预埋系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构及雨棚结构柱脚(12)预埋件,施做胸墙(26)墙后倒滤层及锚定墙(27)墙前倒滤层,施做绞车、绞盘基础并埋设预埋件,埋设水电管线,施做地坪(28)、排水沟,安装橡胶护舷(10)、引船小车轨道、引船张拉机构、引船小车(11)、绞盘(7)及绞车(8);

3) 中间段码头建造:凸堤式陆域上施做全套管灌注桩(29),在全套管灌注桩(29)上浇筑中柱承台基础(30),并埋设系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构、绞盘绞车及雨棚结构柱脚(12)预埋件,施做码头面层(33),安装橡胶护舷(10)、引船小车轨道、引船张拉机

构、引船小车(11)、绞盘(7)及绞车(8)；

4) 全天候雨棚结构建造:所述格构式钢柱(13)吊装时须使用一主一辅两台大型化吊机,地面配置一组工班,协助格构式钢柱(13)准确就位于承台基础之上;格构式钢柱(13)安装完成后,进行桁架式钢梁(14)安装,形成全天候雨棚上部平台;桁架式钢梁(14)安装完成后,安装桥式起重机轨道梁及起重机轨道(19),并吊装桥式起重机(18);利用安装完成的桥式起重机搭设平台,该平台可随桥式起重机移动;钢网架杆件在地面进行预拼装后吊放在上述平台上,进行屋面钢网架结构(15)整体安装;在屋面钢网架结构(15)上安装有屋面板(16),在屋面板(16)上安装有屋脊通风器(20),相邻两个屋面板(16)之间设置有屋面外天沟(21);

5) 港池开挖:上述全天候码头主体结构建成后,拆除港池外临时围堰,采取岸上或水上开挖港池(4),开挖结束后对港池(4)进行抛石护底(34)。

7. 根据权利要求6所述的多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在于,步骤2)中全天候雨棚边柱基桩应在板桩码头钢拉杆安装前完成。

8. 根据权利要求6所述的多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在于,步骤2)和步骤3)中码头建造过程中须设置接地网。

9. 根据权利要求6所述的多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在于,步骤4)中所述格构式钢柱(13)由于体型庞大,需分段预制,吊装前在现场拼装成完整柱体,所用钢构件需经过热浸锌前预拼装、热浸锌、热浸锌后加工、焊接处热喷锌及钢构件油漆涂装。

10. 根据权利要求6所述的多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在于,步骤5)中港池(4)开挖完成后,对两侧岸壁式码头及中间段码头桩基进行防腐处理,处理方式选用牺牲阳极块(35)防腐。

## 一种多港池大型全天候码头结构及其建造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及港口码头技术领域,特别是一种多港池大型全天候码头结构及其建造方法。

### 背景技术

[0002] 全天候码头是指在港池上方建设具有遮风挡雨及装卸作业功能的雨棚结构的水工建筑物,这一结构可以大大提高码头装卸对于自然条件的适应性,显著改善码头作业条件,并大幅提高码头作业效率。同常规码头型式相比较,全天候码头具有作业环境舒适,码头运行效率高且稳定的优点,特别适用于对产品装卸有特殊要求的港口企业。

[0003] 近几年,全天候码头已受到越来越多的港口企业的青睐,据不完全统计,现阶段建成的全天候码头多为单港池布置,泊位等级一般都小于5000吨级。而随着水运市场的蓬勃发展,以及一些特殊货种的装卸要求不断提高,港口企业对于大型化的全天候码头的使用需求越来越迫切,所以全天候码头的大型化建设是势在必行的。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种多港池大型全天候码头结构及其建造方法。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:

一种多港池大型全天候码头结构,其特征在于,包括凸堤式码头结构和全天候雨棚结构;所述凸堤式码头结构包括两侧岸壁式码头结构和若干中间段透空式码头结构,若干中间段透空式码头结构位于两侧岸壁式码头结构之间,两侧岸壁式码头结构和中间段透空式码头结构之间水域形成两个或多个港池,每个港池泊位等级可达万吨级;所述两侧岸壁式码头结构后方形成陆域,作为全天候码头装卸作业区及陆上运输通道;所述全天候雨棚结构采用同港池数量相对应的多跨式布置,所述全天候雨棚结构包括边柱承台基础、中柱承台基础、雨棚结构柱脚、格构式钢柱、桁架式钢梁、屋面钢网架结构、屋面板、桥式起重机、起重机轨道、屋脊通风器和屋面外天沟;所述两侧岸壁式码头结构上设置有边柱承台基础,中间段透空式码头结构上设置有中柱承台基础,边柱承台基础和中柱承台基础上均设置有雨棚结构柱脚,雨棚结构柱脚上设置有格构式钢柱,相邻两个格构式钢柱之间设置有桁架式钢梁,桁架式钢梁上设置有屋面钢网架结构,屋面钢网架结构上设置有屋面板,屋面板上设置有屋脊通风器,相邻两个屋面板之间设置有屋面外天沟;所述相邻两个格构式钢柱之间设置有起重机轨道,起重机轨道上设置有桥式起重机。

[0006] 优选地,所述两侧岸壁式码头结构和中间段透空式码头结构上均设置有靠船设施及引船系统,其中,所述靠船设施包括系船柱和橡胶护舷;所述引船系统包括固定引船轨道、引船小车、绞盘、绞车、电梯以及引船控制系统。

[0007] 优选地,所述两侧岸壁式码头结构采用板桩式结构或沉箱式结构,所述中间段透空式码头结构采用高桩梁板式结构,所述屋面板采用压型钢板。

[0008] 优选地,所述格构式钢柱包括承重柱和抗风柱,所述压型钢板上间隔布置采光板。

[0009] 优选地,所述全天候码头结构还应包括供电照明设施,通信设备,消防排水设施。

[0010] 一种多港池大型全天候码头结构的建造方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)全天候码头拟建区域外侧建设临时围堰,围堰范围内回填形成凸堤式陆域;

2)两侧岸壁式码头结构建造:凸堤式陆域上打设岸壁式码头前沿钢管板桩、后方锚定桩及全天候雨棚边柱基桩,在前沿钢管板桩与后方锚定桩之间安装码头钢拉杆,在前沿钢管板桩上浇筑胸墙,在后方锚定桩上浇筑锚定墙,在全天候雨棚边柱基桩上浇筑边柱承台基础,并预埋系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构及雨棚结构柱脚预埋件,施做胸墙墙后倒滤层及锚定墙墙前倒滤层,施做绞车、绞盘基础并埋设预埋件,埋设水电管线,施做地坪、排水沟,安装橡胶护舷、引船小车轨道、引船张拉机构、引船小车、绞盘及绞车;

3)中间段码头建造:凸堤式陆域上施做全套管灌注桩,在全套管灌注桩上浇筑中柱承台基础,并埋设系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构、绞盘绞车及雨棚结构柱脚预埋件,施做码头面层,安装橡胶护舷、引船小车轨道、引船张拉机构、引船小车、绞盘及绞车;

4)全天候雨棚结构建造:所述格构式钢柱吊装时须使用一主一辅两台大型化吊机,地面配置一组工班,协助格构式钢柱准确就位于承台基础之上;格构式钢柱安装完成后,进行桁架式钢梁安装,形成全天候雨棚上部平台;桁架式钢梁安装完成后,安装桥式起重机轨道梁及起重机轨道,并吊装桥式起重机;利用安装完成的桥式起重机搭设平台,该平台可随桥式起重机移动;钢网架杆件在地面进行预拼装后吊放在上述平台上,进行屋面钢网架结构整体安装;在屋面钢网架结构上安装有屋面板,在屋面板上安装有屋脊通风器,相邻两个屋面板之间设置有屋面外天沟;

5)港池开挖:上述全天候码头主体结构建成后,拆除港池外临时围堰,采取岸上或水上开挖港池,开挖结束后对港池进行抛石护底。

[0011] 优选地,步骤2)中全天候雨棚边柱基桩应在板桩码头钢拉杆安装前完成。

[0012] 优选地,步骤2)和步骤3)中码头建造过程中须设置接地网。

[0013] 优选地,步骤4)中所述格构式钢柱由于体型庞大,需分段预制,吊装前在现场拼装成完整柱体,所用钢构件需经过热浸锌前预拼装、热浸锌、热浸锌后加工、焊接处热喷锌及钢构件油漆涂装。

[0014] 优选地,步骤5)中港池开挖完成后,对两侧岸壁式码头及中间段码头桩基进行防腐处理,处理方式选用牺牲阳极块防腐。

[0015] 本发明与现有技术相比,其显著优点:

本发明提供了一种多港池大型化全天候码头结构及其建造方法,多港池的大型化全天候码头更具备开阔的陆域作业空间,各港池间作业系统相对独立,可以同时进行全天候装卸作业,大幅提升了作业效率,可以更大程度的满足港口企业的作业需求。且本发明提供了一种多港池大型化全天候码头结构及其建造方法能够很好的适用不同的建设条件,全天候雨棚结构的装配式施工方法,在建设的经济性、周期性和安全性上都具有很大优势。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明

的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明多港池大型化全天候码头结构的结构示意图。

[0018] 图2为本发明多港池大型化全天候码头结构的俯视图。

### 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,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。

[0020] 实施例1:

如图1和图2所示,一种多港池大型全天候码头结构,包括凸堤式码头结构1和全天候雨棚结构;所述凸堤式码头结构1包括两侧岸壁式码头结构2和中间段透空式码头结构3,中间段透空式码头结构3位于两侧岸壁式码头结构2之间,两侧岸壁式码头结构2和中间段透空式码头结构3之间水域形成两个港池4,每个港池4泊位等级可达万吨级;所述两侧岸壁式码头结构2采用板桩式结构或沉箱式结构,所述中间段透空式码头结构3采用高桩梁板式结构,也可根据具体情况论证择取结构形式;所述两侧岸壁式码头结构2后方形成陆域5,作为全天候码头装卸作业区及陆上运输通道;所述两侧岸壁式码头结构2和中间段透空式码头结构3上均设置有靠船设施及引船系统,其中,所述靠船设施包括系船柱和橡胶护舷10;所述引船系统包括固定引船轨道、引船小车11、绞盘7、绞车8、电梯9以及引船控制系统;所述全天候码头结构还应包括供电照明设施,通信设备,消防排水设施;

所述全天候雨棚结构采用同港池数量相对应的多跨式布置,所述全天候雨棚结构包括边柱承台基础6、中柱承台基础30、雨棚结构柱脚12、格构式钢柱13、桁架式钢梁14、屋面钢网架结构15、屋面板16、桥式起重机18、起重机轨道19、屋脊通风器20和屋面外天沟21;所述两侧岸壁式码头结构2上设置有边柱承台基础6,中间段透空式码头结构3上设置有中柱承台基础30,边柱承台基础6和中柱承台基础30上均设置有雨棚结构柱脚12,雨棚结构柱脚12上设置有格构式钢柱13,相邻两个格构式钢柱13之间设置有桁架式钢梁14,桁架式钢梁14上设置有屋面钢网架结构15,屋面钢网架结构15上设置有屋面板16,屋面板16上设置有屋脊通风器20,相邻两个屋面板16之间设置有屋面外天沟21;所述相邻两个格构式钢柱13之间设置有起重机轨道19,起重机轨道19上设置有桥式起重机18;其中,所述屋面板16采用压型钢板,所述格构式钢柱13包括承重柱和抗风柱17,所述压型钢板上间隔布置采光板。

[0021] 一种多港池大型全天候码头结构的建造方法,包括以下步骤:

1) 全天候码头拟建区域外侧建设临时围堰,围堰范围内回填形成凸堤式陆域;

2) 两侧岸壁式码头结构建造:凸堤式陆域上打设岸壁式码头前沿钢管板桩22、后方锚定桩23及全天候雨棚边柱基桩24,在前沿钢管板桩22与后方锚定桩23之间安装码头钢拉杆25,在前沿钢管板桩22上浇筑胸墙26,在后方锚定桩23上浇筑锚定墙27,在全天候雨棚边柱基桩24上浇筑边柱承台基础6,并预埋系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构及雨棚结构柱脚12预埋件,施做胸墙26墙后倒滤层及锚定墙27墙前倒滤层,施做绞车、绞盘基础并埋设预埋件,埋设水电管线,施做地坪28、排水沟,安装橡胶护舷10、引船小车轨道、引船张拉

机构、引船小车11、绞盘7及绞车8;其中,全天候雨棚边柱基桩应在板桩码头钢拉杆安装前完成;

3)中间段码头建造:凸堤式陆域上施做全套管灌注桩29,在全套管灌注桩29上浇筑中柱承台基础30,并埋设系船柱、护舷、引船小车轨道、引船张拉机构、绞盘绞车及雨棚结构柱脚12预埋件,施做码头面层33,安装橡胶护舷10、引船小车轨道、引船张拉机构、引船小车11、绞盘7及绞车8;

4)全天候雨棚结构建造:所述格构式钢柱13吊装时须使用一主一辅两台大型化吊机,地面配置一组工班,协助格构式钢柱13准确就位位于承台基础之上;格构式钢柱13安装完成后,进行桁架式钢梁14安装,形成全天候雨棚上部平台;桁架式钢梁14安装完成后,安装桥式起重机轨道梁及起重机轨道19,并吊装桥式起重机18;利用安装完成的桥式起重机搭设平台,该平台可随桥式起重机移动;钢网架杆件在地面进行预拼装后吊放在上述平台上,进行屋面钢网架结构15整体安装;在屋面钢网架结构15上安装有屋面板16,在屋面板16上安装有屋脊通风器20,相邻两个屋面板16之间设置有屋面外天沟21;

5)港池开挖:上述全天候码头主体结构建成后,拆除港池外临时围堰,采取岸上或水上开挖港池4,开挖结束后对港池4进行抛石护底31。

[0022] 步骤2)和步骤3)中码头建造过程中须设置接地网。

[0023] 步骤4)中所述格构式钢柱13由于体型庞大,需分段预制,吊装前在现场拼装成完整柱体,所用钢构件需经过热浸锌前预拼装、热浸锌、热浸锌后加工、焊接处热喷锌及钢构件油漆涂装。

[0024] 步骤5)中港池4开挖完成后,对两侧岸壁式码头及中间段码头桩基进行防腐处理,处理方式选用牺牲阳极块35防腐。

[0025] 综上所述,本发明提供了一种多港池大型化全天候码头结构及其建造方法,多港池的大型化全天候码头更具备开阔的陆域作业空间,各港池间作业系统相对独立,可以同时进行全天候装卸作业,大幅提升了作业效率,可以更大程度的满足港口企业的作业需求。且本发明提供的一种多港池大型化全天候码头结构及其建造方法能够很好的适用不同的建设条件,全天候雨棚结构的装配式施工方法,在建设经济性、周期性和安全性上都具有很大优势。

[0026] 以上所述的具体实施例,对本发明的解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

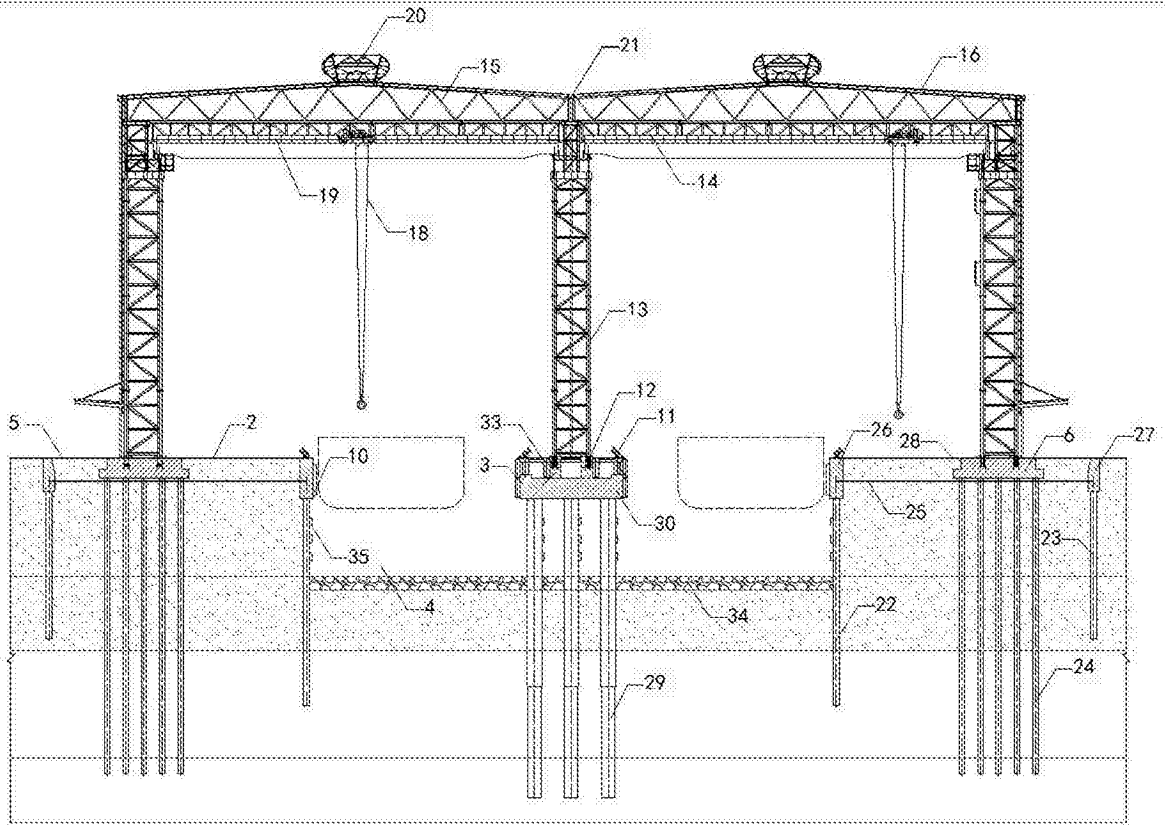


图1



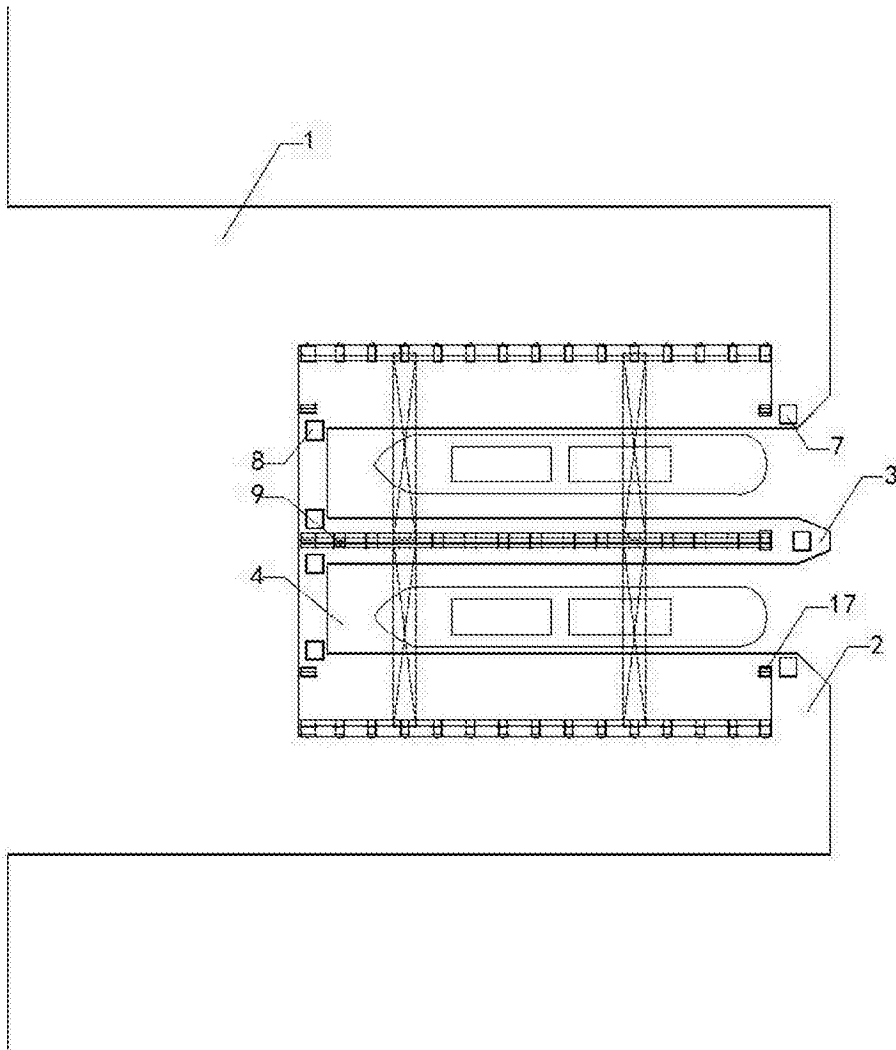


图2