



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101792015 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201010118846. 7

(22) 申请日 2010. 03. 08

(73) 专利权人 中铁大桥局股份有限公司

地址 430050 湖北省武汉市汉阳区汉阳大道
38 号

CN 85106687 A, 1986. 07. 02,

CN 2608414 Y, 2004. 03. 31,

CN 201354138 Y, 2009. 12. 02,

CN 87214636 U, 1988. 09. 28,

审查员 王厚华

(72) 发明人 秦顺全 李军堂 涂满明 毛伟琦
张瑞霞 姚发海 张爱花 宋小三
唐勇 姚森 曲江峰

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所
(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

B63B 35/44 (2006. 01)

E01D 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201354138 Y, 2009. 12. 02,

CN 2871946 Y, 2007. 02. 21,

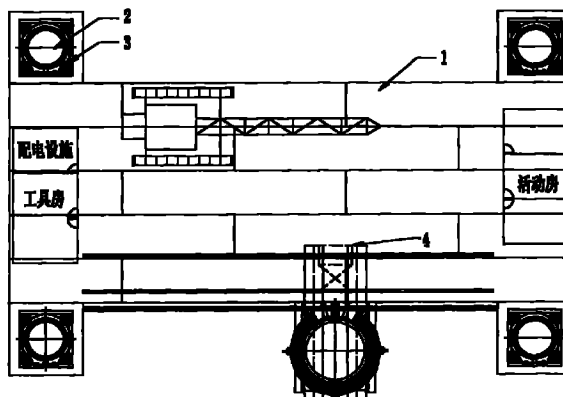
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种多功能的拼装式水上移动设备

(57) 摘要

一种多功能的拼装式水上移动设备, 涉及水中或潮间带构筑物施工设备, 包括由若干组装单元箱 (1) 拼接而成的兼具船体的功能的平台, 平台四周设有若干起支撑作用的活动支腿箱 (2), 活动支腿箱 (2) 上部设有控制平台升降的升降装置 (3), 平台上表面设有导向系统 (4)、起重设备、配电装置及舾装设备。本发明所述的多功能的拼装式水上移动设备, 平台兼具船体的功能, 可快速拼装、周转迅速、操作方便、经济实用, 解决了现代水中基础采用的固定式平台投入大、工期长、效益差的弊端。



1. 一种多功能的拼装式水上移动设备,其特征在于:包括由若干组装单元箱(1)拼接而成的兼具船体的功能的平台,平台四周设有若干起支撑作用的活动支腿箱(2),活动支腿箱(2)上部设有控制平台升降的升降装置(3),平台上表面设有导向系统(4)、起重设备、配电装置;

组装单元箱(1)的箱体由船用上层面板(101)、底板(102)、两侧板(103,104)通过横向强力T型骨架(105),T型纵肋(106、107),I型纵肋(110)通过焊接组成强框架承重型箱体,T型骨架(105)是横向加劲肋,T型纵肋(106、107)是纵向加劲肋,箱内通过节点板(108,109)及斜杆(111)形成若干菱形支撑增强结构载重力,两相邻的组装单元箱(1)之间、组装单元箱(1)与活动支腿箱(2)通过标准模数孔匹配销接;

所说的通过标准模数孔匹配销接是指:组装单元箱(1)或活动支腿箱(2)的左侧按箱周模数设有若干阴头板(112),右侧按箱周模数设有若干与阴头板(112)适配的阳头凸板(113),两相邻的组装单元箱(1)之间、组装单元箱(1)与活动支腿箱(2)之间通过阴头板(112)、阳头凸板(113)之间的嵌合后,将长度为整个箱体高度的长插销(117)穿过嵌合后的阴头板(112)、阳头凸板(113)实现箱体间的连接,阴头板(112)、阳头凸板(113)上均设有与长插销(117)适配的销孔;

组装单元箱(1)整体为矩形,组装单元箱的四周均设有上下两层、相同间距的阴头板或阳头凸板,组装单元箱能在任意点组拼,平台尺寸根据基础形式拼装成适宜的规模。

2. 如权利要求1所述的多功能的拼装式水上移动设备,其特征在于:活动支腿箱(2)由支腿(201)与固桩箱组成,通过支腿(201)与固桩箱的连接、放松及支腿(201)在固桩箱内的上下移动实现桩式平台的建立及移动;

支腿(201)是结构的承载系统,采用 $\phi 2000 \times 24$ 钢管,总长54m分节制造,9m为标准节,支腿(201)外侧设置剪力块(203),连接接头形式采用精制螺栓(204)连接,节段间采用内法兰(205)连接,法兰(205)周围设加劲板(202),支腿(201)与固桩箱体通过操纵上下插板(304,305)实现支腿与箱体的固接,

固桩箱由箱体面板(206),底板(207),两侧板(208,209),中间钢筒(210),通过中环肋(211),筒周纵肋(212,213,214)焊连而成,在中间钢筒(210)的筒周设置操纵插板(215),通过旋转进入支腿剪力块间隙内锁紧连接,固桩箱设置阳头凸板(216)及阴头板(219)分别与组装单元箱(1)连接。

一种多功能的拼装式水上移动设备

技术领域

[0001] 本发明涉及水中或潮间带构筑物施工设备,具体的说是一种多功能的拼装式水上移动设备。

背景技术

[0002] 随着科技水平的提高,大型桥梁施工技术也得以不断创新和迅速发展,其中上部结构的施工方法呈现了多元化的景象,特别是近几年架桥机、造桥机、整体安装设备在各大桥梁的成功应用,使我国桥梁上部结构施工技术已达到国际领先水平,而关键项目之一的水中桥梁基础施工方法目前还多采用传统的固定式平台(即打入式钢管架平台或围堰平台)方式,现有的施工方法有一次性投入成本大、周转使用率小、施工周期长等缺点,已经成为制约桥梁施工技术的瓶颈。目前中国规划的跨海长桥,同种类型基础数量众多,如果能够研制出一种快速的水上平台进行桩基施工,并能迅速移至下一墩位,将会大大减少施工成本,缩短工期,也是现代桥梁质量、工期、成本三者最佳结合点的长远需要,因此有潜在的社会及经济效益。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种多功能的拼装式水上移动设备,平台兼具船体的功能,可快速拼装、周转迅速、操作方便、经济实用,解决了现代水中基础采用的固定式平台投入大、工期长、效益差的弊端。

[0004] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0005] 一种多功能的拼装式水上移动设备,其特征在于:包括由若干组装单元箱 1 拼接而成的兼具船体的功能的平台,平台四周设有若干起支撑作用的活动支腿箱 2,活动支腿箱 2 上部设有控制平台升降的升降装置 3,平台上表面设有导向系统 4、起重设备、配电装置及舾装设备。

[0006] 在上述技术方案的基础上,活动支腿箱 2 由支腿 201 与固桩箱组成,通过支腿 201 与固桩箱的连接、放松及支腿 201 在固桩箱内的上下移动实现桩式平台的建立及移动。

[0007] 在上述技术方案的基础上,组装单元箱 1 之间、组装单元箱 1 与活动支腿箱 2 通过标准模数孔匹配销接。

[0008] 在上述技术方案的基础上,所说的通过标准模数孔匹配销接是指:组装单元箱 1 或活动支腿箱 2 的左侧按箱周模数设有若干阴头板 112,右侧按箱周模数设有若干与阴头板 112 适配的阳头凸板 113,两相邻的组装单元箱 1 通过阴头板 112、阳头凸板 113 之间的嵌合后,将长度为整个箱体高度的长插销 117 穿过嵌合后的阴头板 112、阳头凸板 113 实现箱体间的连接,阴头板 112、阳头凸板 113 上均设有与长插销 117 适配的销孔。

[0009] 本发明所述的多功能的拼装式水上移动设备具有如下优点:

[0010] (1) 平台能根据基础形式配制出适应的平台大小,桩腿升降自动化,水上施工变为陆地施工,不受水位或潮汐的影响。

[0011] (2) 活动支腿底部可根据河床地质情况做成不同的结构形式,有针对性地解决基础承载力的要求。

[0012] (3) 平台顶面设置可移动式导向系统,覆盖整个墩位作业面,经济实用。

[0013] (4) 本发明的积极作用还在于:本发明不仅作为桥梁基础施工的设备,还可在临时栈桥、码头、水中墩支架、海上风电场施工等多种领域内使用。

附图说明

[0014] 本发明有如下附图:

[0015] 图 1 为多功能拼装式水上移动设备一具体实施例示意图;

[0016] 图 2.A 为组装单元箱立面图,

[0017] 图 2.B 为箱体连接件大样图,

[0018] 图 3 为图 2 的 1-1 剖视图;

[0019] 图 4 为图 2 的 2-2 剖视图;

[0020] 图 5 为活动支腿箱结构图;

[0021] 图 6 为活动支腿箱接头结构图;

[0022] 图 7 为图 6 的剖视图;

[0023] 图 8 为固桩箱结构图;

[0024] 图 9 为图 8 的 3-3 视图

[0025] 图 10 为升降装置总布置图;

[0026] 图 11 为导向系统结构图;

[0027] 图 12 为图 11 的 4-4 剖视图;

[0028] 图 13 ~ 图 18 为多功能拼装式水上移动设备施工步骤图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0030] 本发明所述多功能的拼装式水上移动设备,包括由若干组装单元箱 1 拼接而成的兼具船体的功能的平台,平台四周设有若干起支撑作用的活动支腿箱 2,活动支腿箱 2 上部设有控制平台升降的升降装置 3,平台上表面设有导向系统 4、起重设备、配电装置及舾装设备。其中的起重设备、配电装置及舾装设备均可采用现有产品。本发明所述平台可根据基础形式自由灵活组拼成各种形式(例如:拼成单船体或双船体平台),适应单排及多排桩的施工作业。特别是船体由承重平台箱(组装单元箱)与活动支腿箱灵活的组拼形式可适应不同的基础形式,完桩后可快速移动至下一墩位施工。整个平台上布置起重设备、配电装置及舾装设备是为了满足施工的必须需要,根据实际施工需求,可以增减装备。如图 1 所示的具体实施例,为一单船体的多功能拼装式水上移动平台,在平台上表面还可以设置活动房、工具房等施工所需的配套装备。是创新研制的用于现代水中桥梁施工的一种多功能的大型水上移动设备。

[0031] 本发明中,两相邻的组装单元箱 1 之间、组装单元箱 1 与活动支腿箱 2 之间通过标准模数孔(销孔)匹配销接。本发明所述平台乘水到达墩位后,活动支腿箱 2 反压至河床内承受上部荷载,然后升降装置 3 将船体升出水面以上即可进行基础施工作业,实现无水

作业施工优势。

[0032] 在上述技术方案的基础上,如图 2. A、2. B 所示,所说的通过标准模数孔(销孔)匹配销接是指:组装单元箱 1 或活动支腿箱 2 的左侧按箱周模数设有若干阴头板 112,右侧按箱周模数设有若干与阴头板 112 适配的阳头凸板 113,两相邻的组装单元箱 1 之间、组装单元箱 1 与活动支腿箱 2 之间通过阴头板 112、阳头凸板 113 之间的嵌合后,将长度为整个箱体高度的长插销 117 穿过嵌合后的阴头板 112、阳头凸板 113 实现箱体间的连接,阴头板 112、阳头凸板 113 上均设有与长插销 117 适配的销孔。

[0033] 如图 2. A、2. B 所示,组装单元箱 1 整体为矩形,两个组装单元箱 1 间通过箱周模数阴头板 112、阳头凸板 113 之间的嵌合后将长插销 117 穿过整个箱体高度实现箱体间的连接,即组装单元箱的四周均设有相同间距(例如:间距为 610mm,间距的具体取值可根据实际需要调整。)的阴头板或阳头凸板,组装单元箱可在任意点组拼,平台尺寸根据基础形式拼装成适宜的规模。

[0034] 如图 3、4 所示,组装单元箱 1 的箱体由船用上层面板 101、底板 102、两侧板 103, 104 通过小间距横向强力 T 型骨架 105, T 型纵肋 106、107, I 型纵肋 110 通过焊接组成强框架承重型箱体(即:T 型骨架 105 是横向加劲肋, T 型纵肋 106、107 是纵向加劲肋),箱内通过节点板 108, 109 及斜杆 111 形成菱形支撑(一个组装单元箱 1 内菱形支撑的数量请参见图 2. A, 为 10 个,此数量可以根据实际情况适当增减。)增强结构载重力,可使平台面上随意性加载,箱体四周设两层(上下设置,故为两层)均采用标准模数(标准模数请参见图 2. A)的阴阳头销孔连接方式,其中在箱体一端设置阴头板 112,另一箱体则设置阳头凸板 113,通过长插销 117 从上至下整体连接而成。如图 3 所示,组装单元箱 1 的上面板上开有两个人孔,人孔盖板 114 用螺栓 115 密封连接,另外设有两个可隐藏式吊耳 116,用于起吊。其具有纵横双向连接性能,可组成所需要的平面尺寸,组装方便,互换性强,适应范围广,具有既可公路、铁路运输,又可水运等一系列优点,选用组装箱组拼成整体施工平台,其可在施工地附近的码头处将水上平台组装成整体。

[0035] 活动支腿箱 2 由支腿 201 与固桩箱组成,通过支腿 201 与固桩箱的连接、放松及支腿 201 在固桩箱内的上下移动实现桩式平台的建立及移动。图 5、6、7 是活动支腿箱 2 结构图,活动支腿箱 2 主要由支腿 201 与固桩箱组成,通常设置在船体平台的端部,支腿 201 是结构的承载系统,采用 $\phi 2000 \times 24$ 钢管,总长 54m 分节制造,9m 为标准节,支腿 201 外侧设置剪力块 203,连接接头形式采用精制螺栓 204 连接,节段间采用内法兰 205 连接,法兰 205 周围设加劲板 202,支腿 201 与固桩箱体通过操纵上下插板 304、305(参见图 10)实现支腿与箱体的固接,固桩箱为与组装单元箱匹配的特制结构,如图 8、9 所示,由箱体面板 206,底板 207,两侧板 208, 209, 中间钢筒 210,通过中环肋 211,筒周纵肋 212, 213, 214 焊连而成,在中间钢筒 210 的筒周设置操纵插板 215,通过旋转进入支腿剪力块间隙内锁紧连接。固桩箱设置阳头凸板 216 及阴头板 219 分别与组装单元箱 1 连接。为保证局部受力,分别在阳头凸板 216 处设置加劲板 217, 218,在阴头板 219 处设置加劲板 217, 220。活动支腿箱与组装单元箱的连接方式与组装单元箱间的连接方式相同,结合图 11、12 所示,支腿 201 与支腿箱体的连接通过油缸控制的操纵插板 215 固接,以形成稳定结构,平台上的导轨 401 与组装单元上面板 101 通过楔板焊连,其导向支架滑槽 406 与导轨 401 扣连,作业时用锁紧螺杆 403 固定。

[0036] 图 10 是多功能自升式平台升降装置图,升降装置 3 作为自升式水上施工平台的重要设备,它的作用是操纵和实现支腿的升降,升降装置负责支腿在海底插拔,以及整个平台升降进而达到将平台提离海面至要求的高度,保证在海上站立作业或者在完成作业后使平台降至水面及将支腿拔出海底,以便平台迁移至新的作业海域。升降液压装置主要包括上环梁 301、下环梁 302、底座 303、上下插板 304、305、工作油缸(主缸)306 等,下环梁 302 固定于底座 303 上,底座 303 与上甲板(上层面板 101)相连。若平台浮在海面上,先抽出上插板 304,再使工作油缸 306 的活塞杆外伸一个节距,接着使上插板插入桩腿的上下两个剪力块 203 间锁紧,然后拔出下插板 305,再使工作油缸 306 活塞杆缩进一个节距,则桩腿 201 就下降了一个节距;若桩腿 201 已插至海底承力层,重复上述过程,则平台就上升一个节距。

[0037] 图 11、12 为导向系统 4 结构图,导向系统 4 沿平台组拼箱上面板 101 边缘设置导轨 401(即导轨设于船体边缘),导轨 401 与面板 101 用楔板焊连,导向支架 402 底部设滑槽 406 扣在导轨 401 顶面,作业时滑槽 406 通过锁紧螺杆 403 固定于船体,对应位置每隔 200mm 间距设置螺杆孔,导向支架 402 在导轨 401 上移动到位后锁定,并在导轨端部设置限位器 404,为适应不同桩径的施工,在导向支架 402 上设置可调顶紧装置 405。

[0038] 本发明所述多功能的拼装式水上移动设备的具体施工步骤为:

[0039] 图 13 是通过公路、铁路或水运等运输组装箱单元体 1,在岸边组装单船式平台,然后拖至施工位置,抛锚定位;

[0040] 图 14 利用平台自重先将支腿 201 插入河床内一定深度;

[0041] 图 15 利用升降机构 3(或箱内灌水压重)将桩腿 201 分次压入土中至设计承载力;

[0042] 图 16 排空箱体内水,将船体升起平台离水面(高潮位)2.0m 左右,平台及支腿 201 固定;

[0043] 图 17 在悬臂平台上插打钢护筒,施工墩位桩基;

[0044] 图 18 基础完成后由升降装置分别将两对角线支腿拔出河床面,平台移至下一墩位。

[0045] 水上多功能工作平台组建单船平台用于单排桩基础施工,最大优点为效率高。组建双船平台,其双船间的设计工作面可满足群桩的快速施工。作为一种设备可进行桥梁基础、栈桥、码头及临时支架、海上风电场基础施工等多种用途使用。

[0046] 本发明还可组拼成双船体及多数量桩腿的水上平台。

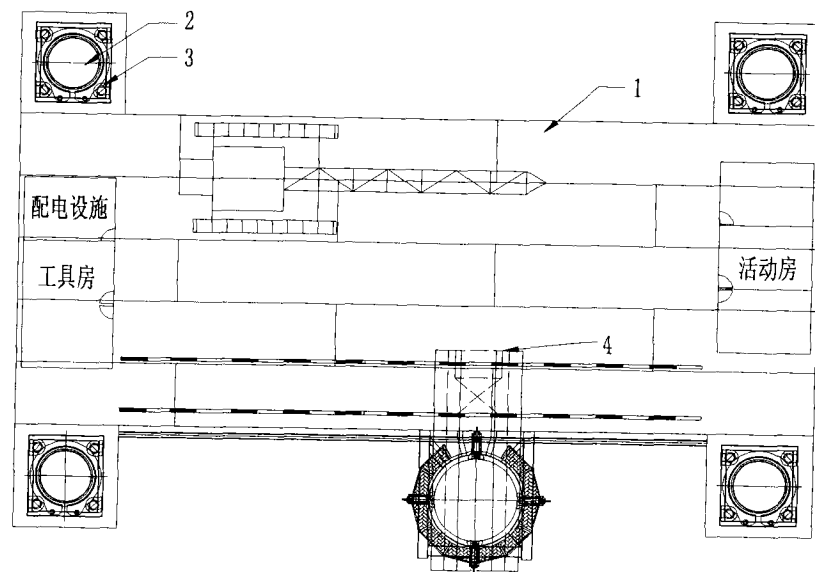


图 1

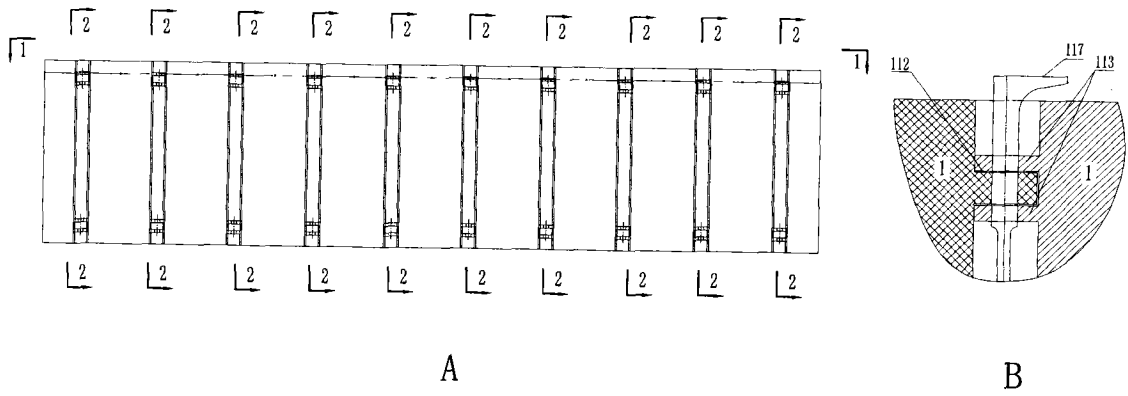


图 2

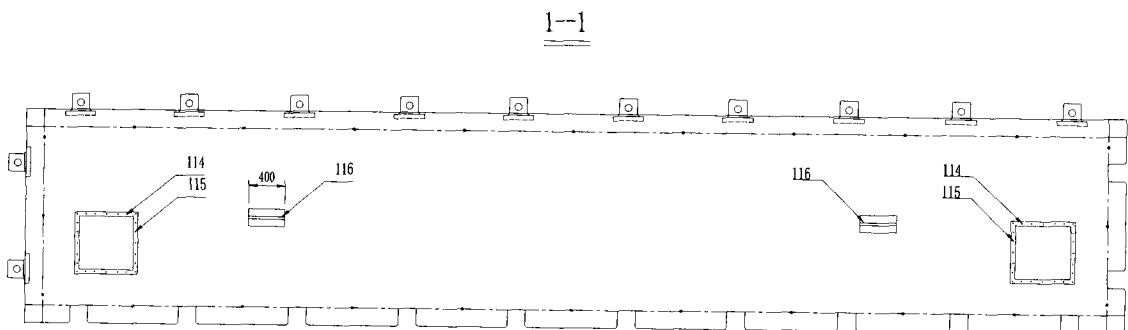


图 3

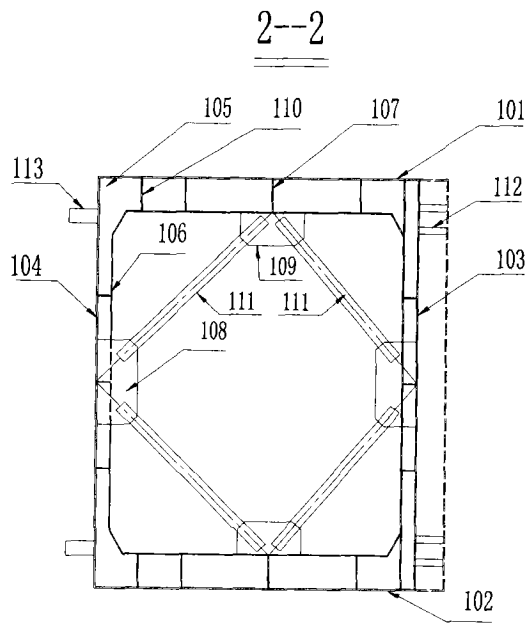


图 4

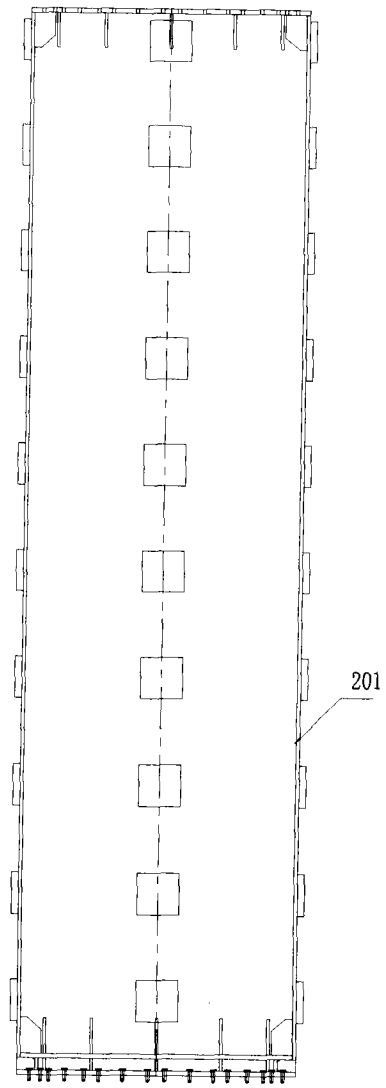


图 5

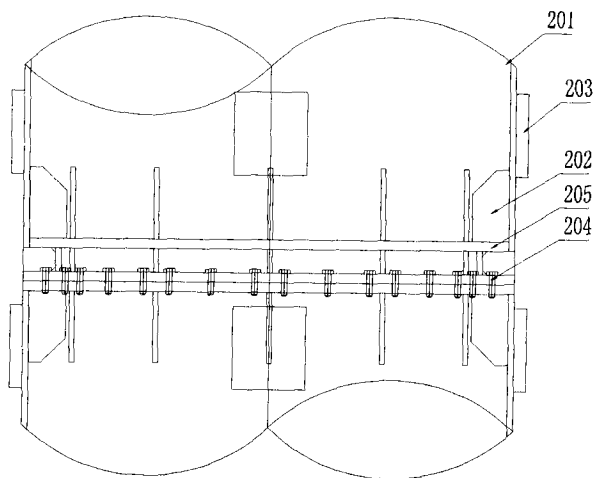


图 6

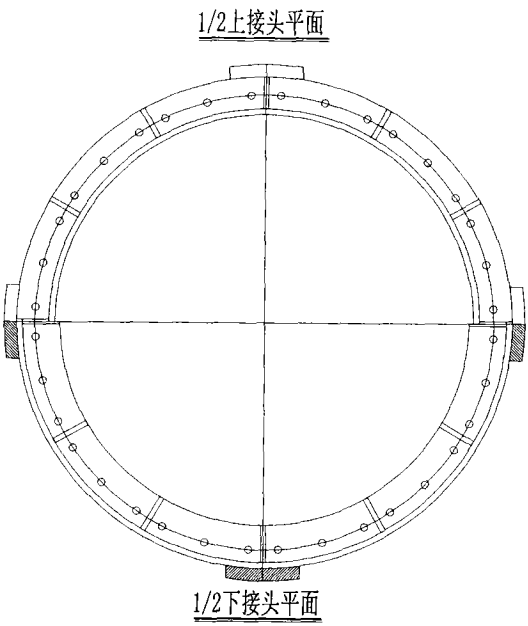


图 7

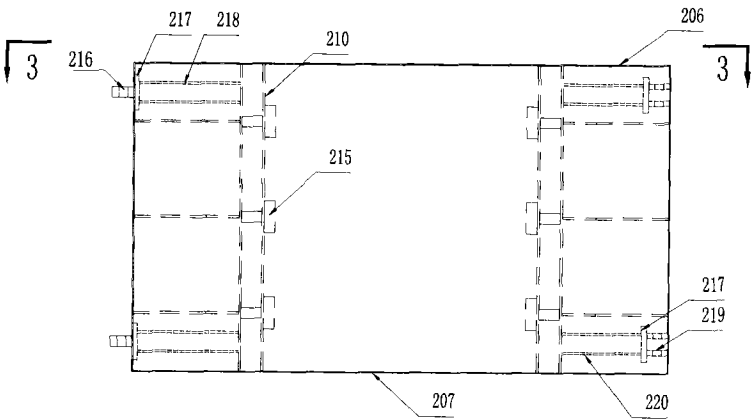


图 8

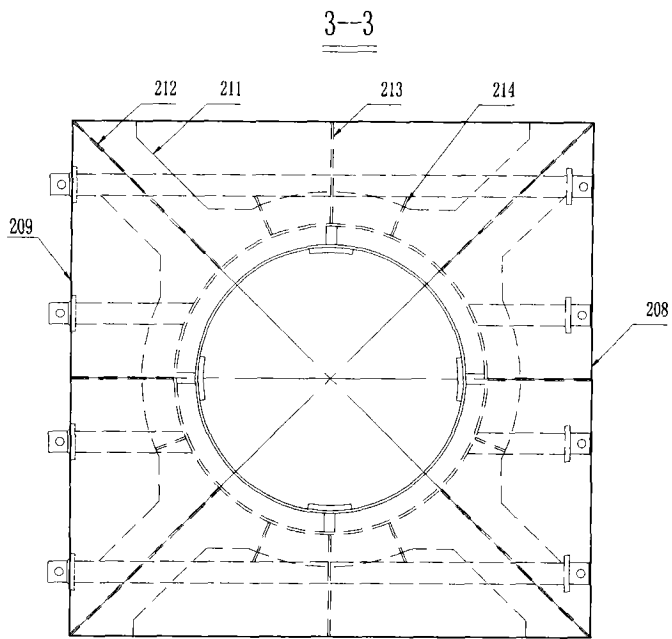


图 9

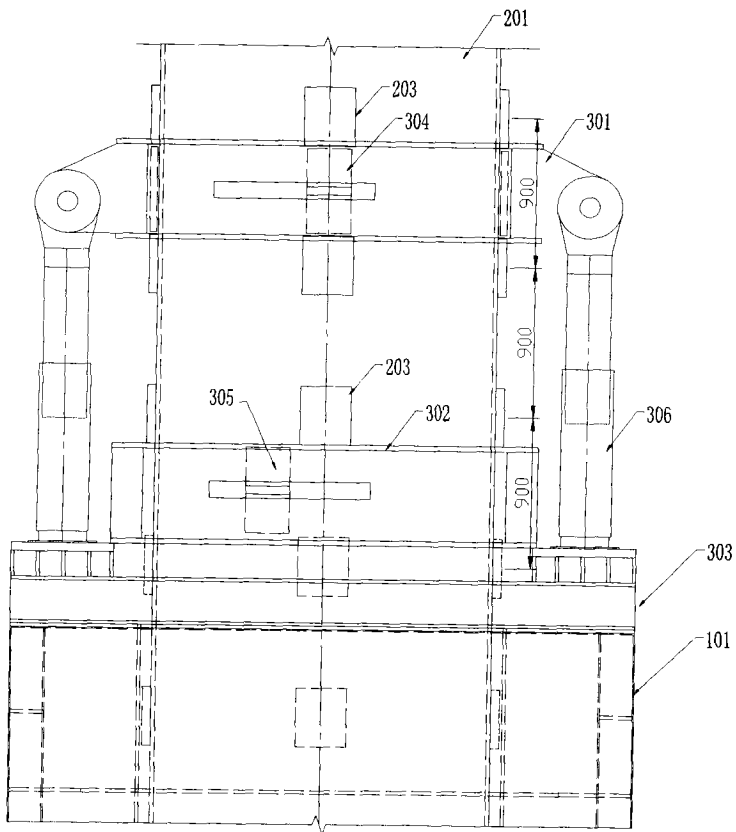


图 10

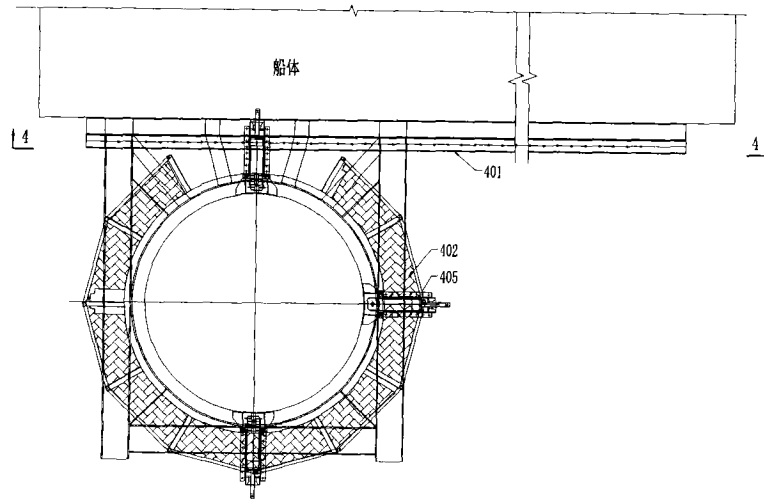


图 11

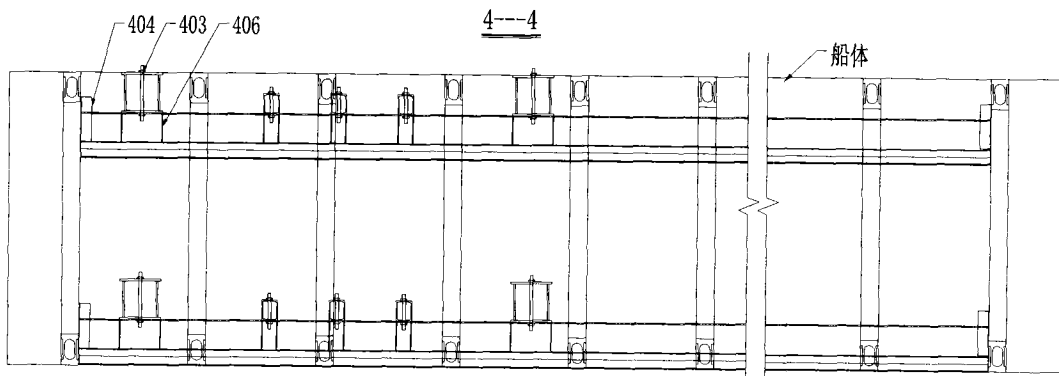


图 12

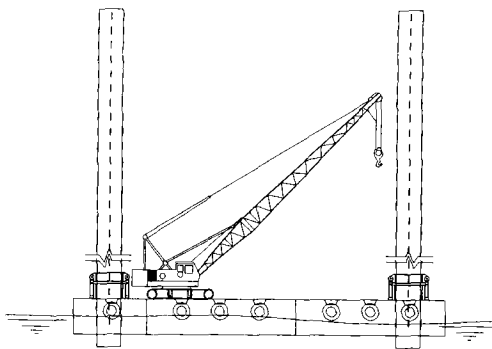


图 13

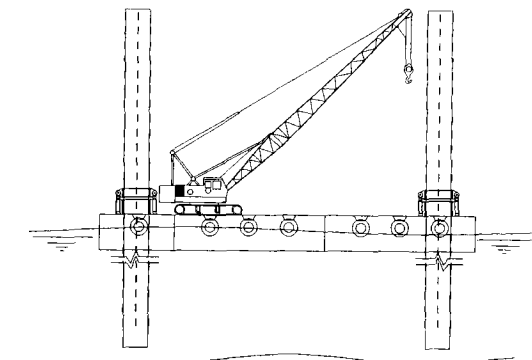


图 14

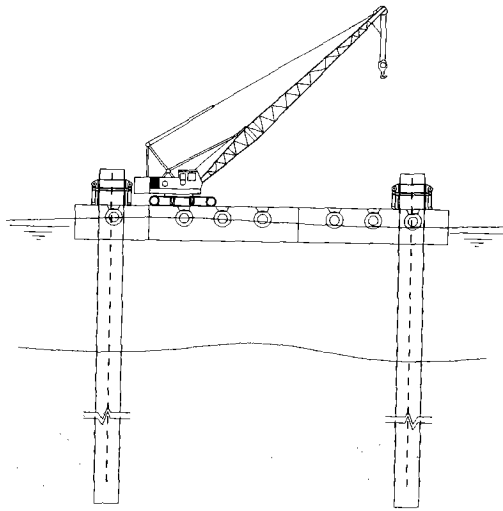


图 15

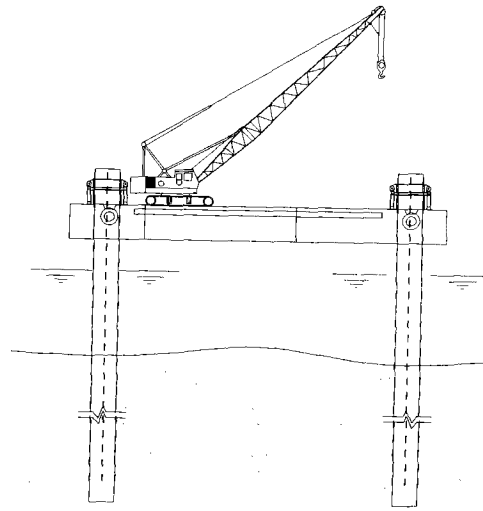


图 16

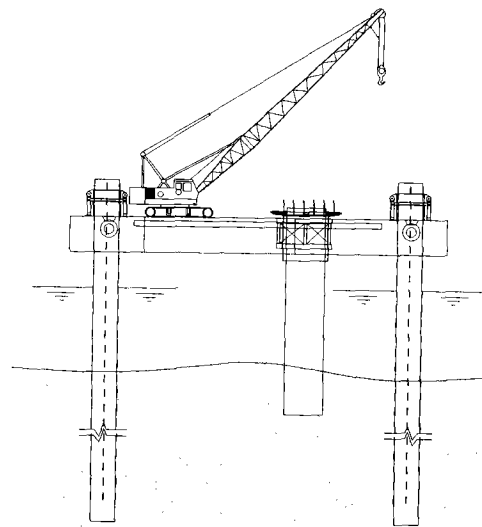


图 17

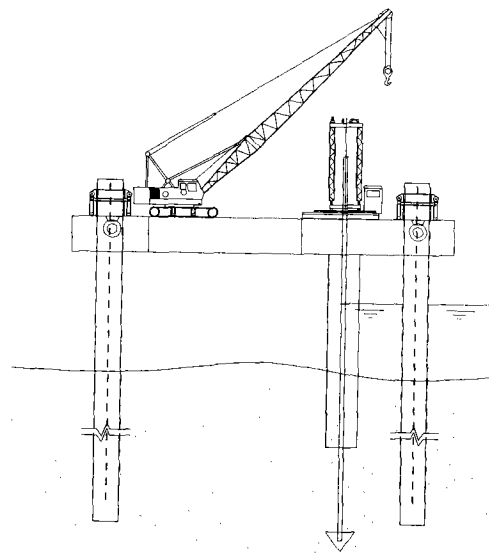


图 18