



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103741657 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310736699. 3

E02B 17/02(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 27

审查员 董玉莲

(73) 专利权人 中铁大桥局集团第一工程有限公司

地址 450053 河南省郑州市南阳路 93 号

专利权人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 周功建 郭煜 李艳哲 贾为民
朱兵 饶培红 曹振杰 夏学军
杨瑞 姚发海 代昊

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 王聚才 朱俊峰

(51) Int. Cl.

E02B 17/00(2006. 01)

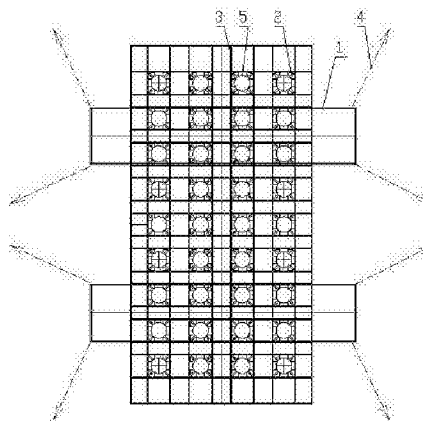
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

大型多功能水上施工平台的施工方法

(57) 摘要

大型多功能水上施工平台的施工方法,包括以下步骤:先将所需浮体停靠在河岸边,将加工好的构件单元吊放于浮体上,将构件单元连接组拼形成平台,平台上预先放置打桩设备和钢护筒,然后解除浮体的锚定系统,由拖轮将浮体拖至设计墩位处,拉设锚绳将平台精确定位,依靠平台上的导向装置,对渡洪桩进行插打作业,渡洪桩插打完成后整体提升平台进行体系转换,将平台固定于渡洪桩上,然后继续其它钢护筒的插打,同时进行钻孔桩施工,钻孔桩施工完成后施工围堰,调整平台标高作为围堰内支撑结构。本发明所述利用浮体拼装、浮运多功能平台的施工工艺,所需投入大型水上设备少,在岸边加工、安装方便,无需先施工栈桥,便于节约工期和降低施工成本。



1. 大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:包括以下步骤,

(1)、预先在水上设置至少两个浮体,使用锚绳将浮体抛锚定位;

(2)、使用浮吊或吊机将加工好的构件单元吊放到浮体上,在浮体上对构件单元进行拼装,并在拼装过程中安装导向装置,各构件单元通过螺栓连接或焊接组装成浮式平台;所述导向装置包括竖直设置的四根钢管,四根钢管分别临近竖向空间的四条棱,每根钢管分别通过牛腿与上横梁和上纵梁连接,四根钢管的下端低于平台的下层部分,每根钢管内侧自上而下均设有两块弧形导向板,上部的一块弧形导向板与平台的上层部分同高度设置,下部的一块弧形导向板设在钢管的下端内侧,八块弧形导向板合围成圆柱形状的用于通过钢护筒的竖向通道;相邻两根钢管之间水平设有连接杆,连接杆设有上、中、下三层,上层的四根连接杆位于平台的上层部分内,中层的四根连接杆位于平台的下层部分内,下层的四根连接杆与下部的四块弧形导向板同高度设置;

(3)、解除浮体的锚定,由拖轮将浮体和平台拖运至预设的桥梁墩位处,再拉设锚绳将浮体精确定位;

(4)、在浮体的侧部的合适位置,利用浮吊、打桩设备将钢护筒穿过导向装置,插打施工渡洪桩;

(5)、渡洪桩按设计要求插打完成后,使用千斤顶和/或卷扬机提升平台进行体系转换,将平台与渡洪桩连接固定,使平台自重由浮体承重转换到渡洪桩上,形成一个稳定的板凳结构平台;

(6)、将浮体拖出平台范围,继续在平台上通过导向装置进行剩余钢护筒的插打,同时在平台上利用钻机对插打完成的钢护筒进行钻孔桩作业;

(7)、钻孔桩施工完成后,开始施工平台四周的围堰,并在钻孔桩和围堰内侧之间的河床上灌注水下混凝土;

(8)、清除平台上的施工设备,再利用千斤顶或卷扬机将平台调整至设计标高位置,将平台四周与围堰内侧之间固定连接,平台转换为围堰内支撑结构。

2. 根据权利要求1所述的大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:所述平台由上层部分和下层部分组成,上层部分由一排上横梁和一排上纵梁垂直交叉连接而成,下层部分由一排下横梁和一排下纵梁垂直交叉连接而成,上横梁和下横梁之间、上纵梁和下纵梁之间均竖直一一对应并分别通过竖直杆和斜撑杆连接为一体;相邻两根上横梁和相邻两根上纵梁以及相邻两根下横梁和相邻两根下纵梁之间合围构成正四棱柱形状的竖向空间。

3. 根据权利要求2所述的大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:所述平台的上层部分设有位于四根钢管外侧的调节机构,调节机构包括通过螺栓连接到上横梁和上纵梁上的固定座,固定座上螺纹连接有丝杆,丝杆的内端设有顶压钢管的外侧的弧形调节板,丝杆的轴线方向与竖向通道的径向方向一致。

4. 根据权利要求3所述的大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:所述下横梁和下纵梁在竖向空间的四条棱处设有连接座,钢管的外侧设有与连接座挂接的挂板。

5. 根据权利要求4所述的大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:所述竖向空间内设有与两根上横梁和/或两根上纵梁固定连接的限位杆,限位杆位于相邻两根钢管连线的中点位置。

6. 根据权利要求 5 所述的大型多功能水上施工平台的施工方法,其特征在于:在步骤(4)和步骤(6)中使用浮吊吊装钢护筒竖向穿过竖向通道时,四根钢管的中部由挂板挂接在连接座上,经测试钢护筒倾斜度超限时,就操作丝杆顶压或离开钢管,使上层上游侧以及下层下游侧各两块弧形导向板与钢护筒外表面密贴,并使钢护筒底口根据水流大小向上游设置一定预偏量,然后固定牛腿,浮吊下放钢护筒;拆除调节机构,安装到另外一个导向装置外侧继续对钢护筒的垂直度进行调节。

大型多功能水上施工平台的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁施工技术领域,尤其涉及一种大型多功能水上施工平台的施工方法。

背景技术

[0002] 桥梁施工是按照设计内容,建造桥梁的过程。它包括桥梁下部结构施工,上部结构施工和桥梁附属工程的施工。

[0003] 桥梁下部结构施工指桥梁基础和桥台、桥墩的施工。桥梁基础按其构造和施工方法分为:明挖基础、桩基础、管柱基础、沉井基础及沉箱基础。明挖基础可敞坡开挖基坑或用围堰围护开挖。桩基一般用锤击打入,或震动下沉,或钻(挖)孔灌注等方法施工。60年代以来,随着水上自升平台、高效能钻挖机械以及泥浆护壁、泥浆排土等新工艺的发展,钻孔灌注桩在桥梁基础中的应用日益广泛。管柱施工一般靠震动强迫下沉,并在管内用钻、挖、吸等方法清除土石,以减少下沉摩阻力。沉井和沉箱施工,在岸滩或浅水中多用筑岛施工,深水中可用浮运施工。沉井使用抓土机或吸泥机等在沉井内除土,同时排水或不排水下沉。沉箱一般多用人力在高气压下开挖除土,劳动条件差,目前已很少使用。圬工桥墩、桥台多采用就地建造,也可预制构件拼装施工,混凝土高桥墩近来多使用滑升模板就地灌注。

[0004] 桥梁上部结构施工指桥梁上部结构的制造和安装架设,包括钢桥制造和钢桥架设、混凝土桥制造(包括素混凝土桥、钢筋混凝土桥及预应力混凝土桥)和混凝土桥架设,以及石桥、木桥的施工等。钢桥在工厂内制成杆件或梁段、运至工地拼装架设。混凝土桥可在工厂内预制构件或节段,也可在桥位上灌注。石拱桥一般用拱架法在桥位上砌筑。木桥加工容易,多在工地制造,安装架设。钢桥架设和混凝土桥架设的施工方法,按桥梁结构在架设施工中受力状态的不同可归纳为:①支架施工法。由支架承重,结构在施工中处于不受力状态。②悬臂施工法。由结构本身承重,其受力状态为悬臂体系。③整体架设法。结构受力状态视架设时采用的支承条件而定。

[0005] 桥梁附属工程的施工指桥头引道及导流建筑物的施工。桥头引道的河滩路堤部分应使用透水性强的土质填筑,并用砌石护坡以防冲刷。导流建筑物多在枯水季节,按照设计用柴排、石笼、砌石或混凝土等就地建造。

[0006] 目前,桥梁深水基础施工中,钻孔平台通常采用固定式或浮式平台,此类平台一般功能较为单一。另外,现有的固定式平台一般是先搭建栈桥,利用特制的导向架插打辅助桩及钢护筒,再设置桩间连接系统,然后在辅助桩顶及钢护筒的牛腿上安装分配梁及平台构架,形成钻孔平台。桩基施工完成后,在拼装围堰时,需拆除平台,另安装围堰内支撑。上述固定式平台的施工方法繁琐,投入在水上的设备多、施工成本高、周期长。

发明内容

[0007] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种简单易行、投入在水上的设备少、成本低、周期短的大型多功能水上施工平台的施工方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:大型多功能水上施工平台的施工方法,包括以下步骤:

[0009] (1)、预先在水上设置至少两个浮体,使用锚绳将浮体抛锚定位;

[0010] (2)、使用浮吊或吊机将加工好的构件单元吊放到浮体上,在浮体上对构件单元进行拼装,并在在拼装过程中安装导向装置,各构件单元通过螺栓连接或焊接组装成浮式平台;

[0011] (3)、解除浮体的锚定,由拖轮将浮体和平台拖运至预设的桥梁墩位处,再拉设锚绳将浮体精确定位;

[0012] (4)、在浮体的侧部的合适位置,利用浮吊、打桩设备将钢护筒穿过导向装置,插打施工渡洪桩;

[0013] (5)、渡洪桩按设计要求插打完成后,使用千斤顶和 / 或卷扬机提升平台进行体系转换,将平台与渡洪桩连接固定,使平台自重由浮体承重转换到渡洪桩上,形成一个稳定的板凳结构平台;

[0014] (6)、将浮体拖出平台范围,继续在平台上通过导向装置进行剩余钢护筒的插打,同时在平台上利用钻机对插打完成的钢护筒进行钻孔桩作业;

[0015] (7)、钻孔桩施工完成后,开始施工平台四周的围堰,并在钻孔桩和围堰内侧之间的河床上灌注水下混凝土;

[0016] (8)、清除平台上的施工设备,再利用千斤顶或卷扬机将平台调整至设计标高位置,将平台四周与围堰内侧之间固定连接,平台转换为围堰内支撑结构。

[0017] 所述平台由上层部分和下层部分组成,上层部分由一排上横梁和一排上纵梁垂直交叉连接而成,下层部分由一排下横梁和一排下纵梁垂直交叉连接而成,上横梁和下横梁之间、上纵梁和下纵梁之间均竖直一一对应并分别通过竖直杆和斜撑杆连接为一体;相邻两根上横梁和相邻两根上纵梁以及相邻两根下横梁和相邻两根下纵梁之间合围构成正四棱柱形状的竖向空间。

[0018] 所述导向装置包括竖直设置的四根钢管,四根钢管分别临近竖向空间的四条棱,每根钢管分别通过牛腿与上横梁和上纵梁连接,四根钢管的下端低于平台的下层部分,每根钢管内侧自上而下均设有两块弧形导向板,上部的一块弧形导向板与平台的上层部分同高度设置,下部的一块弧形导向板设在钢管的下端内侧,八块弧形导向板合围成的圆柱形状的用于通过钢护筒的竖向通道;相邻两根钢管之间水平设有连接杆,连接杆设有上、中、下三层,上层的四根连接杆位于平台的上层部分内,中层的四根连接杆位于平台的下层部分内,下层的四根连接杆与下部的四块弧形导向板同高度设置。

[0019] 所述平台的上层部分设有位于四根钢管外侧的调节机构,调节机构包括通过螺栓连接到上横梁和上纵梁上的固定座,固定座上螺纹连接有丝杆,丝杆的内端设有顶压钢管的外侧的弧形调节板,丝杆的轴线方向与竖向通道的径向方向一致。

[0020] 所述下横梁和下纵梁在竖向空间的四条棱处设有连接座,钢管的外侧设有与连接座挂接的挂板。

[0021] 所述竖向空间内设有与两根上横梁和 / 或两根上纵梁固定连接的限位杆,限位杆位于相邻两根钢管连线的中点位置。

[0022] 在步骤(4)和步骤(6)中使用浮吊吊装钢护筒竖向穿过竖向通道时,四根钢管的

中部由挂板挂接在连接座上,经测试钢护筒倾斜度超限时,就操作丝杆顶压或离开钢管,使上层上游侧以及下层下游侧各两块弧形导向板与钢护筒外表面密贴,并使钢护筒底口根据水流大小向上游设置一定预偏量,然后固定牛腿,浮吊下放钢护筒;拆除调节机构,安装到另外一个导向装置外侧继续对钢护筒的垂直度进行调节。

[0023] 采用上述技术方案,先将所需浮体(驳船)停靠在河岸边的码头位置,将浮体连接在一起,抛锚定位,用岸上吊机和浮吊将加工好的构件单元吊放于浮体上,将构件单元连接组拼形成平台,平台上预先放置打桩设备和钢护筒,然后解除浮体的锚定系统,由拖轮将浮体拖至设计墩位处,拉设锚绳将平台精确定位,依靠平台上的导向装置,用浮吊吊装钢护筒辅助对渡洪桩进行插打作业,渡洪桩插打完成后,进行体系转换,将平台固定于渡洪桩上,使浮体驶出桥位,形成一个稳定平台,然后继续其它钢护筒的插打,同时在平台上进行钻孔桩施工,钻孔桩施工完成后,开始施工平台四周的围堰,同时调整平台标高作为围堰施工过程中及施工后的内支撑结构。

[0024] 渡洪桩是在河流枯水期进行施工,渡洪桩的钢护筒内填充有混凝土,以确保在汛期时候确保施工平台的稳定性。

[0025] 导向装置的四根钢管的下端低于平台的下层部分,延长了对钢护筒的导向,这样在钢护筒下放时可以减小水流对钢护筒的冲击变形。

[0026] 四根钢管外侧通过挂板挂接在连接座上,这样不仅便于拆装,而且可以便于使用丝杆对钢护筒垂直度的调节。

[0027] 限位杆用于定位钢护筒的位置。当调节好钢护筒的垂直度后,将钢管通过牛腿固定到上横梁和上纵梁上,这样就确保在下放钢护筒的过程中,导向装置起到竖直导向并抵御水流的作用。

[0028] 综上所述,本发明所述利用浮体拼装、浮运多功能平台的施工工艺,起到良好的导向作用,确保钢护筒在下放过程中保持竖直状态,提高渡洪桩和钻孔桩的施工质量,所需投入大型水上设备少,在岸边加工、安装方便,无需先施工栈桥,便于节约工期和降低施工成本。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明的平面布置图;

[0030] 图 2 是图 1 的仰视图;

[0031] 图 3 是平台承重在渡洪桩上的示意图;

[0032] 图 4 是平台转换为围堰内支撑的示意图;

[0033] 图 5 是本发明中导向装置的结构示意图;

[0034] 图 6 是图 5 中 A-A 剖视图;

[0035] 图 7 是图 5 中 B-B 剖视图;

[0036] 图 8 是图 5 中 C-C 剖视图。

具体实施方式

[0037] 如图 1-图 8 所示,本发明的大型多功能水上施工平台的施工方法,包括以下步骤:

- [0038] (1)、预先在水上设置至少两个浮体 1,使用锚绳将浮体 1 抛锚定位;
- [0039] (2)、使用浮吊或吊机将加工好的构件单元吊放到浮体 1 上,在浮体 1 上对构件单元进行拼装,并在在拼装过程中安装导向装置 2,各构件单元通过螺栓连接或焊接组装成浮式平台 3;
- [0040] (3)、解除浮体 1 的锚定,由拖轮将浮体 1 和平台 3 拖运至预设的桥梁墩位处,再拉设锚绳 4 将浮体 1 精确定位;
- [0041] (4)、在浮体 1 的侧部的合适位置,利用浮吊、打桩设备将钢护筒 5 穿过导向装置 2,插打施工渡洪桩 6,渡洪桩 6 的钢护筒 5 内填充有混凝土;
- [0042] (5)、渡洪桩 6 按设计要求插打完成后,使用千斤顶和 / 或卷扬机对平台 3 进行体系转换,将平台 3 与渡洪桩 6 连接固定,使平台 3 自重由浮体 1 承重转换到渡洪桩 6 上,形成一个稳定的板凳结构平台 3;
- [0043] (6)、将浮体 1 拖出平台 3 范围,继续在平台 3 上通过导向装置 2 进行剩余钢护筒 5 的插打,同时在平台 3 上利用钻机 9 对插打完成的钢护筒 5 进行钻孔桩 7 作业;
- [0044] (7)、钻孔桩 7 施工完成后,开始施工平台 3 四周的围堰 8,并在钻孔桩 7 和围堰 8 内侧之间的河床上灌注水下混凝土 26;
- [0045] (8)、清除平台 3 上的钻机 9 等施工设备,再利用千斤顶或卷扬机将平台 3 调整至设计标高位置,将平台 3 四周与围堰 8 内侧之间固定连接,平台 3 转换为围堰 8 的内支撑结构。
- [0046] 平台 3 由上层部分和下层部分组成,上层部分由一排上横梁 11 和一排上纵梁 12 垂直交叉连接而成,下层部分由一排下横梁 13 和一排下纵梁 14 垂直交叉连接而成,上横梁 11 和下横梁 13 之间、上纵梁 12 和下纵梁 14 之间均竖直一一对应并分别通过竖直杆 15 和斜撑杆 16 连接为一体;相邻两根上横梁 11 和相邻两根上纵梁 12 以及相邻两根下横梁 13 和相邻两根下纵梁 14 之间合围构成正四棱柱形状的竖向空间。
- [0047] 导向装置 2 包括竖直设置的四根钢管 17,四根钢管 17 分别临近竖向空间的四条棱,每根钢管 17 分别通过牛腿 18 与上横梁 11 和上纵梁 12 连接,四根钢管 17 的下端低于平台 3 的下层部分,每根钢管 17 内侧自上而下均设有两块弧形导向板 19,上部的一块弧形导向板 19 与平台 3 的上层部分同高度设置,下部的一块弧形导向板 19 设在钢管 17 的下端内侧,八块弧形导向板 19 合围成的圆柱形状的用于通过钢护筒 5 的竖向通道;相邻两根钢管 17 之间水平设有连接杆 20,连接杆 20 设有上、中、下三层,上层的四根连接杆 20 位于平台 3 的上层部分内,中层的四根连接杆 20 位于平台 3 的下层部分内,下层的四根连接杆 20 与下部的四块弧形导向板 19 同高度设置。
- [0048] 平台 3 的上层部分设有位于四根钢管 17 外侧的调节机构,调节机构包括通过螺栓连接到上横梁 11 和上纵梁 12 上的固定座 21,固定座 21 上螺纹连接有丝杆 22,丝杆 22 的内端设有顶压钢管 17 的外侧的弧形调节板 27,丝杆 22 的轴线方向与竖向通道的径向方向一致。
- [0049] 下横梁 13 和下纵梁 14 在竖向空间的四条棱处设有连接座 23,钢管 17 的外侧设有与连接座 23 挂接的挂板 24。
- [0050] 竖向空间内设有与两根上横梁 11 和 / 或两根上纵梁 12 固定连接的限位杆 25,限位杆 25 位于相邻两根钢管 17 连线的中点位置。

[0051] 在步骤(4)和步骤(6)中使用浮吊吊装钢护筒5竖向穿过竖向通道时,四根钢管17的中部由挂板挂接在连接座23上,经测试钢护筒5倾斜度超限时,就操作丝杆22顶压或离开钢管17,使钢管17上层上游侧以及下层下游侧各两块弧形导向板19与钢护筒5外表面密贴,并使钢护筒5底口根据水流大小向上游设置一定预偏量,然后固定牛腿18,浮吊下放钢护筒5;拆除调节机构,安装到另外一个导向装置2外侧继续对钢护筒5的垂直度进行调节。

[0052] 渡洪桩6是在河流枯水期进行施工,渡洪桩6的钢护筒5内填充有混凝土,以确保在汛期时候确保施工平台3的稳定性。

[0053] 导向装置2的四根钢管17的下端低于平台3的下层部分,延长了对钢护筒5的导向,这样在钢护筒5下放时可以减小水流对钢护筒5的冲击变形。

[0054] 四根钢管17外侧通过挂板24挂接在连接座23上,这样不仅便于拆装,而且可以便于使用丝杆22对钢护筒5垂直度的调节。

[0055] 当调节好钢护筒5的垂直度后,将钢管17通过牛腿18固定到上横梁11和上纵梁12上,这样就确保在下放钢护筒5的过程中,导向装置2起到竖直导向并抵御水流的作用。限位杆25的设置是在拔除导向装置2时,用于固定钢护筒5的位置。

[0056] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

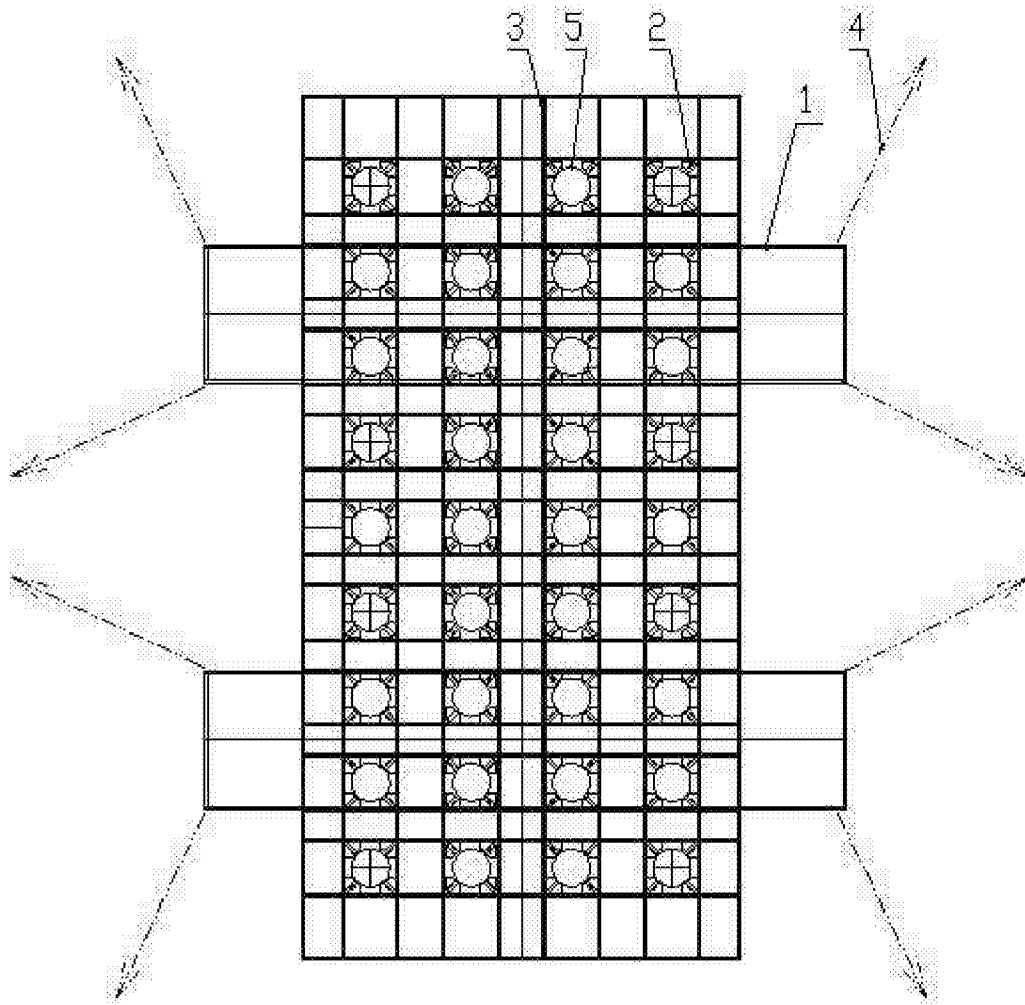


图 1

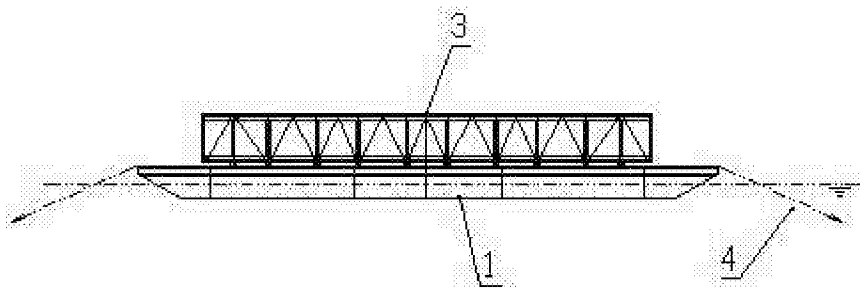


图 2

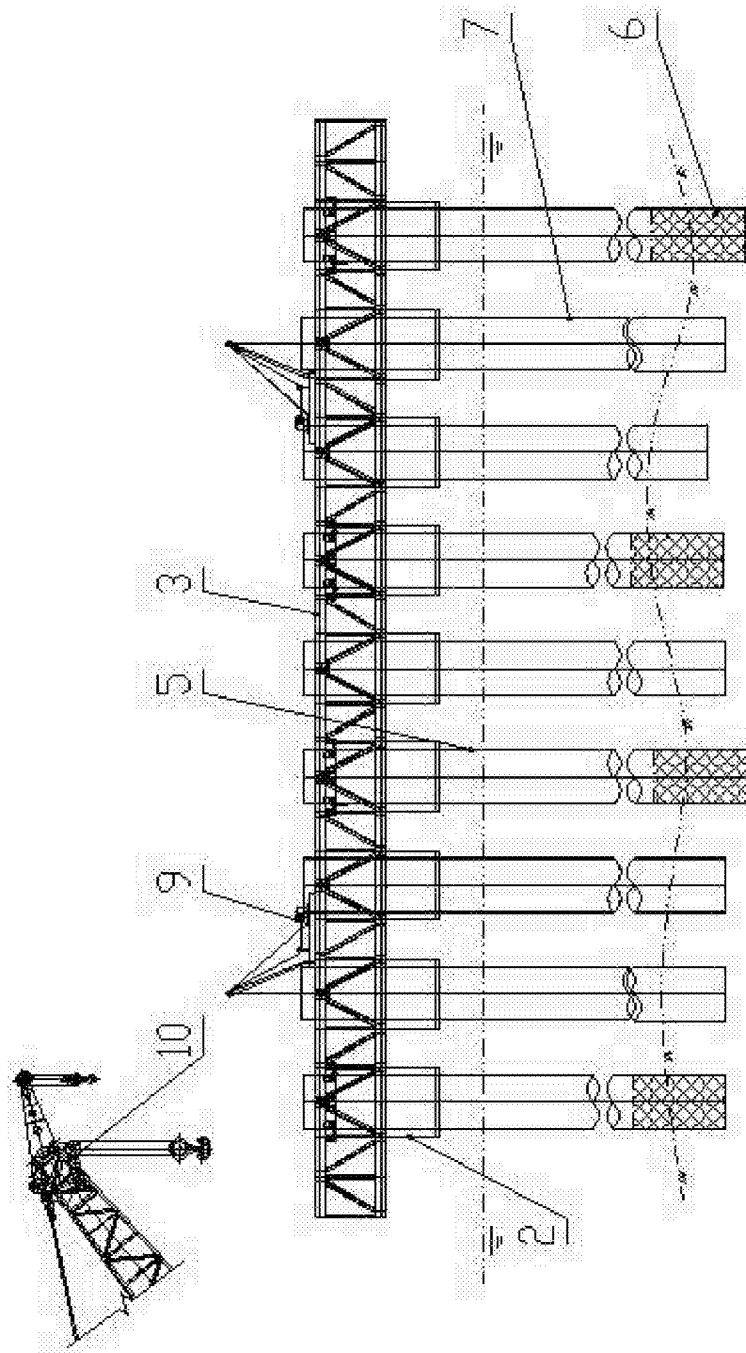


图 3

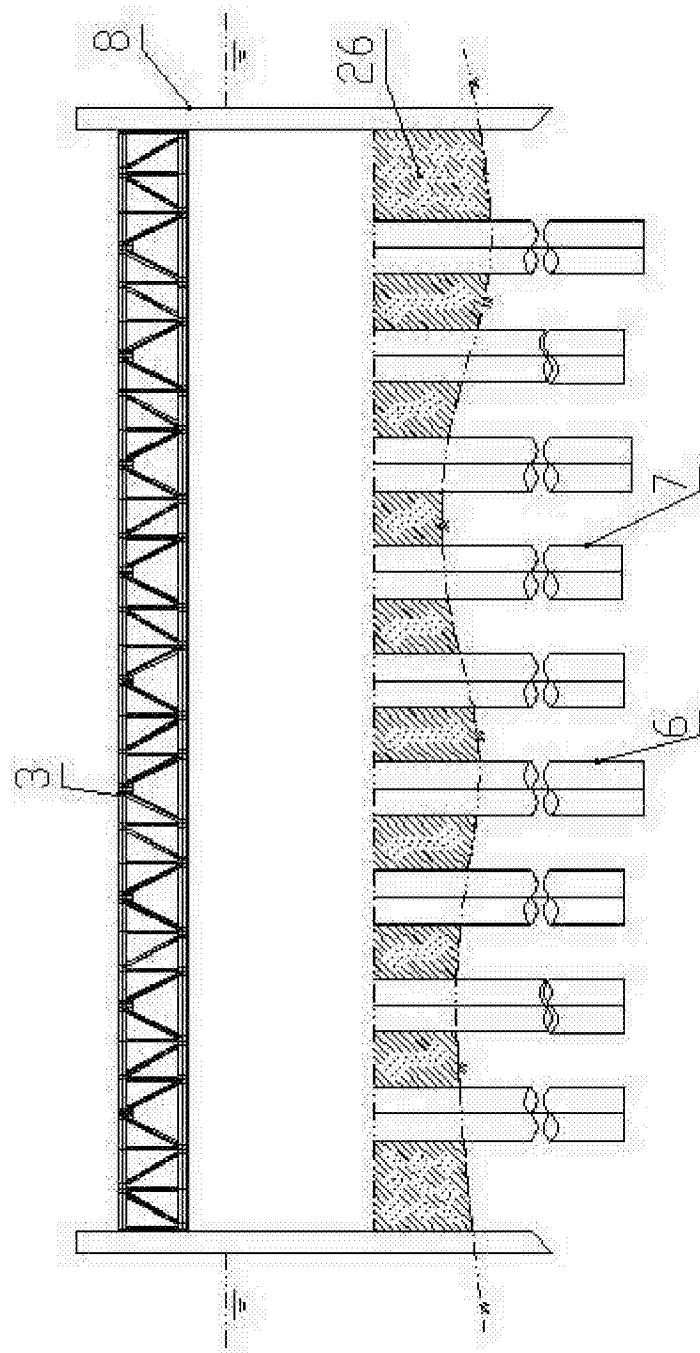


图 4

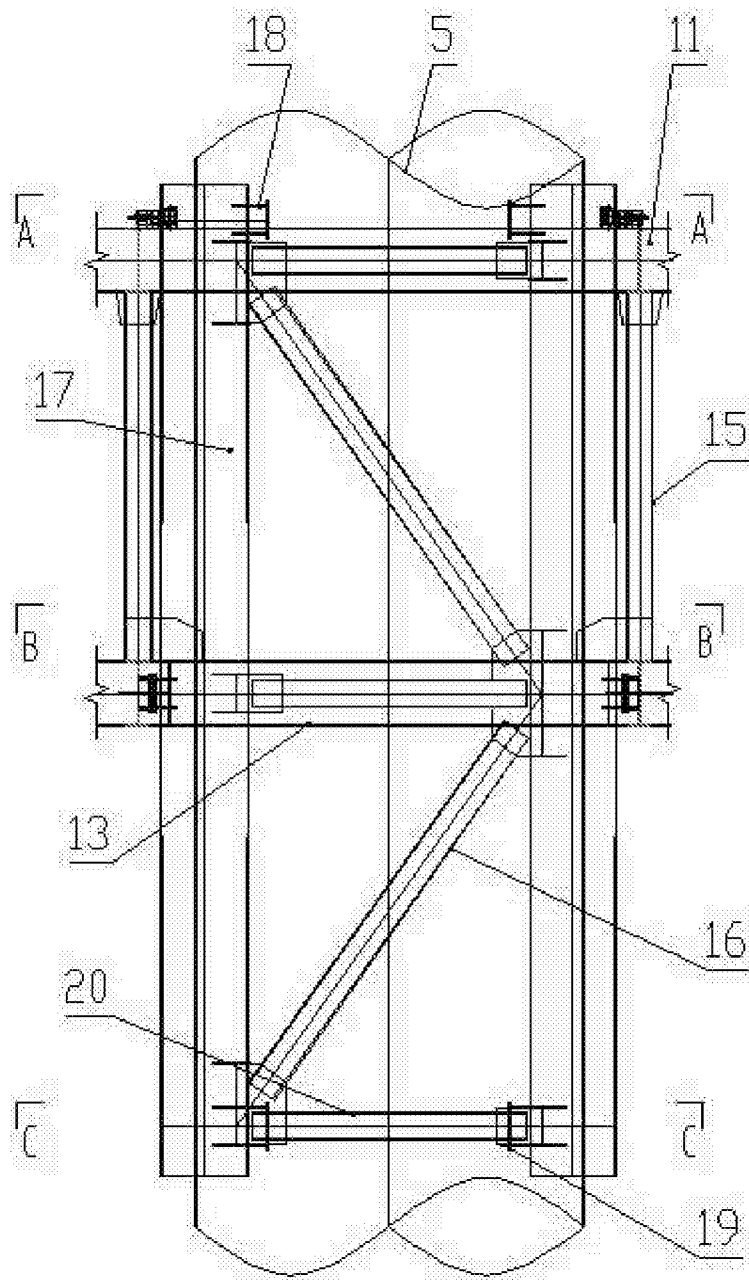


图 5

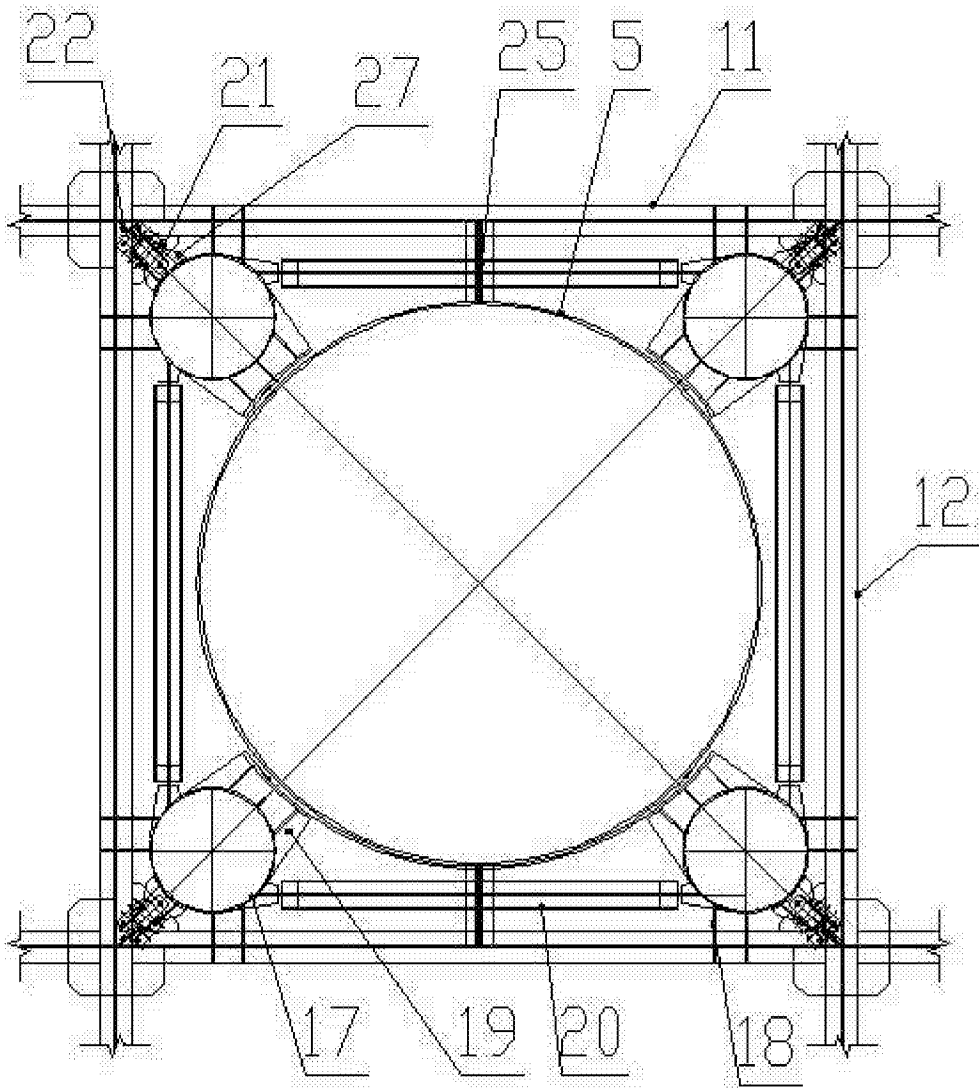


图 6

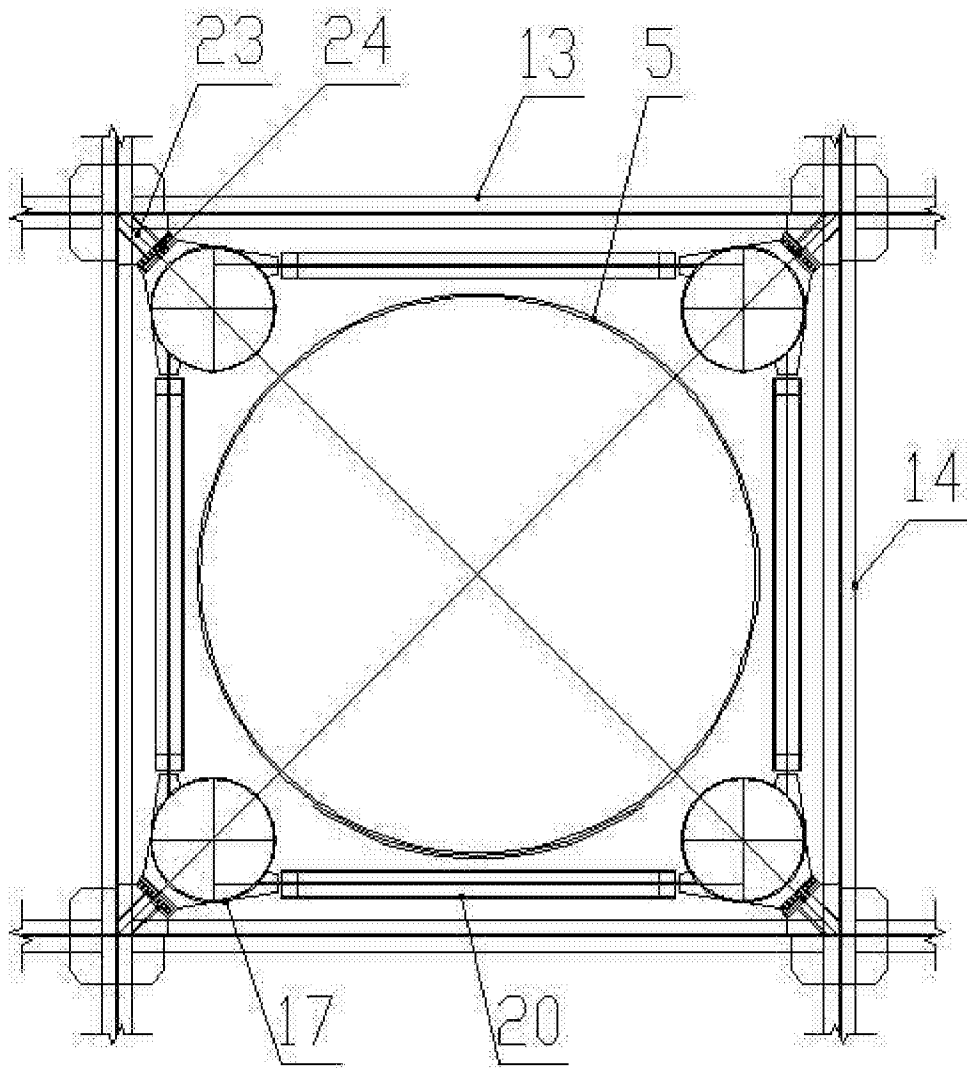


图 7

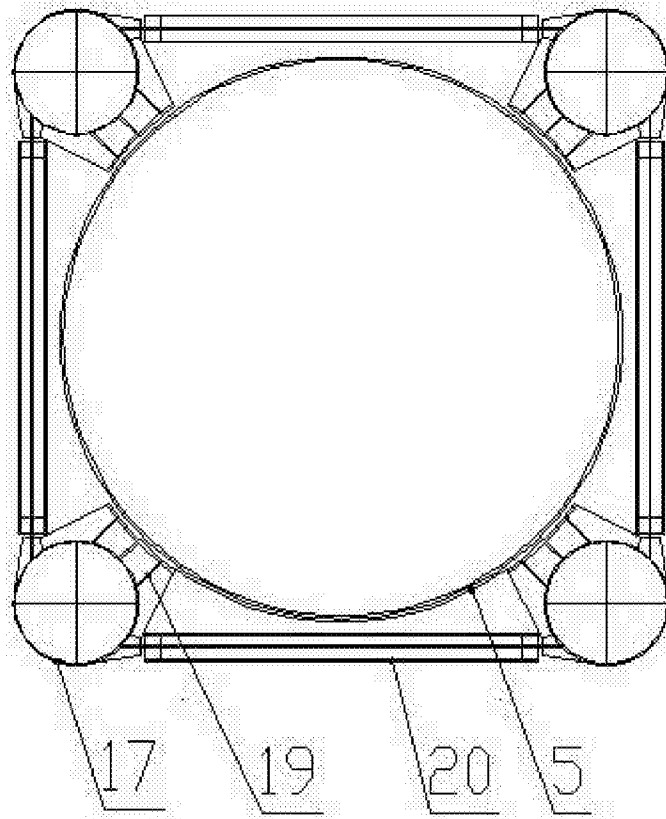


图 8