



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104594352 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201510019592. 6

E02B 17/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 01. 14

(71) 申请人 中铁大桥局集团有限公司

地址 430050 湖北省武汉市汉阳区汉阳大道
38 号

(72) 发明人 毛伟琦 刘自明 涂满明 张立超
赵鹤鹏 潘东发 张红心 马涛
王东辉 张爱花 马晓东 姚森
王寅峰 徐启利 沈大才 王超英
潘博 胡环 顿琳

(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.

E02D 13/04(2006. 01)

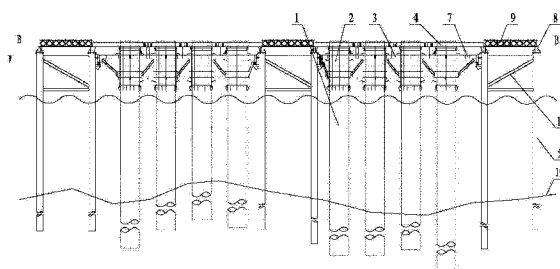
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种稳固结构及基于该稳固结构的钻孔平台
施工方法

(57) 摘要

一种稳固结构及基于该稳固结构的钻孔平台
施工方法, 涉及海上桥梁钻孔桩基础施工技术领
域, 钢管桩通过管桩联结系在河床平面围出多个
矩形框, 每个平台架通过若干组中间联结系与位
于矩形框矩形边上的钢管桩相连, 钢套管之间通
过套管联结系连接, 每个钢套管内插有钢护筒。首
先拼装平台架, 设置钢管桩, 然后吊装平台架使
其架设于钢管桩之间, 进行调位后固定, 在平台架
的每个钢套管内插打钢护筒并固定, 最后在钢护
筒顶端铺设平台面板, 完成钻孔平台施工。本发明
稳固结构作用于钢护筒, 以形成稳定的护筒群体
系, 钻孔平台施工简单、稳固且周期短。



1. 一种稳固结构,其特征在於,包括若干根垂直插设于河床(19)的钢管桩(5),钢管桩(5)通过管桩联结系(10)在河床平面围出多个矩形框,每个矩形框内设有一个平台架,每个平台架通过若干组中间联结系(7)与位于矩形框矩形边上的钢管桩(5)相连,每个平台架包括若干个钢套管(2),钢套管(2)之间通过套管联结系(3)连接,每个钢套管(2)内插有一根垂直插设于河床(19)的钢护筒(1)。

2. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:所有的钢管桩(5)排列成若干个小矩形框和大矩形框,每个平台架位于一个小矩形框内,所述小矩形框位于一个大矩形框内,管桩联结系(10)设置于小矩形框的钢管桩(5)与对应大矩形框的钢管桩(5)之间,中间联结系(7)设置于小矩形框每条矩形边上的钢管桩(5)与其邻近的钢套管(2)之间。

3. 如权利要求2所述的稳固结构,其特征在於:还包括若干组调位装置(6),每组调位装置(6)沿小矩形框的一条矩形边设置,每组调位装置(6)包括分别焊接于所述矩形边上的两根钢管桩(5)的两个牛腿(61),两个牛腿(61)上共同架设一根沿所述矩形边设置的滑道梁(62),所述滑道梁(62)的顶面铺设四氟板(63),所述矩形边上的钢管桩(5)连接的中间联结系(7)设置于四氟板(63)上,所述滑道梁(62)上固设两个反力座(64),每个反力座(64)对应一组中间联结系(7),且它们之间设置一个千斤顶(65)。

4. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:每组套管联结系(3)、中间联结系(7)和管桩联结系(10)分别为由型钢和箱梁组成的桁架联结系结构。

5. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:所述每组中间联结系(7)与对应钢管桩(5)连接处焊接连接板(15)。

6. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:所述钢套管(2)的内径比钢护筒(1)的外径大10~20cm。

7. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:所述每个钢护筒(1)和其顶端套设的钢套管(2)之间通过固结装置连接,所述固结装置包括上水平环(11)、上环板(13)、下水平环(12)和下环板(14),上水平环(11)和下水平环(12)分别套设于钢护筒(1)且通过加劲板(20)焊接于钢护筒(1),上环板(13)设置于钢套管(2)顶口并焊接于钢套管(2),下环板(14)设置于钢套管(2)底口并焊接于钢套管(2),上水平环(11)叠合于上环板(13)且焊接在一起,下水平环(12)叠合于下环板(14)且焊接在一起。

8. 如权利要求1所述的稳固结构,其特征在於:钢套管(2)固定设置若干个吊耳(16),每个平台架上的吊耳(16)关于所述平台架的重心对称设置。

9. 一种基于权利要求1所述稳固结构的钻孔平台施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

S1. 在工厂拼装若干个平台架,每个平台架包括若干个钢套管(2),钢套管(2)之间焊接套管联结系(3)成一体,在每个平台架位于外圈的钢套管(2)焊接若干组朝外的中间联结系(7);

S2. 垂直插设若干根钢管桩(5),钢管桩(5)通过管桩联结系(10)在河床(19)平面围出多个矩形框,并在每个矩形框的每条矩形边的钢管桩(5)固设一组沿所述矩形边设置的调位装置(6);

S3. 利用浮吊(17)将每个平台架吊装至一个矩形框内,且所述平台架通过中间联结系(7)架设于所述矩形框的四组调位装置(6)上;

S4. 利用所述四组调位装置 (6) 精调所述平台架的平面位置, 在平台架的中间联结系 (7) 与对应钢管桩 (5) 之间焊接连接板 (15), 固定平台架;

S5. 利用浮吊 (17) 和打桩锤 (18) 在每个钢套管 (2) 内插打一根钢护筒 (1), 每完成一根钢护筒 (1) 的插打, 焊接固定所述钢护筒 (1) 与对应钢套管 (2);

S6. 在每个平台架内的所有钢护筒 (1) 的顶面铺设一块矩形的平台面板 (4), 完成钻孔平台的施工。

10. 如权利要求 9 所述的钻孔平台施工方法, 其特征在于: 还包括步骤 S7, 在钢管桩 (5) 的顶端固设分配梁 (8), 在分配梁 (8) 上铺设贝雷梁 (9), 所述贝雷梁 (9) 围绕矩形框, 所有贝雷梁 (9) 和平台面板 (4) 位于同一平面。

一种稳固结构及基于该稳固结构的钻孔平台施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海上桥梁钻孔桩基础施工技术领域,具体涉及一种稳固结构及基于该稳固结构的钻孔平台施工方法。

背景技术

[0002] 海上桥梁钻孔桩基础施工中,钻孔平台主要功能是提供施工材料、工具、机械的摆放平台。传统的钻孔平台施工首先是插打钢护筒,然后在钢护筒顶面铺设面板形成钻孔平台,插打钢护筒时通常利用导向架作为辅助结构,导向架为钢结构焊接而成的桁架构件。随着海洋工程的迅速发展,国内桥梁施工的重心也在逐步向跨海桥梁施工转变,而跨海桥梁施工时存在波流力大、海床面起伏大,地质情况较为复杂等问题,若钢护筒插打深度无法满足抵抗波流力的要求,在遭遇大风力季风气候或台风天气时,钢护筒将无法自稳,从而给桥梁施工带来极大的安全风险。针对以上问题,传统的解决方案是在钢护筒之间焊接联结系,但在恶劣海洋环境下,且钢护筒已经施工完成后,钢护筒之间的联结系的焊接施工难度及作业风险非常巨大;而且施工周期较长,如果在大风力季风或台风来临之际,钢护筒之间还未能形成稳定的护筒群体系,将给桥梁施工带来巨大的灾难和损失。

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稳固结构及基于该稳固结构的钻孔平台施工方法,稳固结构作用于钢护筒,以形成稳定的护筒群体系,钻孔平台施工简单、稳固且周期短。

[0004] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:一种稳固结构,包括若干根垂直插设于河床的钢管桩,钢管桩通过管桩联结系在河床平面围出多个矩形框,每个矩形框内设置有一个平台架,每个平台架通过若干组中间联结系与位于矩形框矩形边上的钢管桩相连,每个平台架包括若干个钢套管,钢套管之间通过套管联结系连接,每个钢套管内插有一根垂直插设于河床的钢护筒。

[0005] 在上述技术方案的基础上,所有的钢管桩排列成若干个小矩形框和大矩形框,每个平台架位于一个小矩形框内,所述小矩形框位于一个大矩形框内,管桩联结系设置于小矩形框的钢管桩与对应大矩形框的钢管桩之间,中间联结系设置于小矩形框每条矩形边上的钢管桩与其邻近的钢套管之间。

[0006] 在上述技术方案的基础上,还包括若干组调位装置,每组调位装置沿小矩形框的一条矩形边设置,每组调位装置包括分别焊接于所述矩形边上的两根钢管桩的两个牛腿,两个牛腿上共同架设一根沿所述矩形边设置的滑道梁,所述滑道梁的顶面铺设四氟板,所述矩形边上的钢管桩连接的中间联结系设置于四氟板上,所述滑道梁上固设两个反力座,每个反力座对应一组中间联结系,且它们之间设置一个千斤顶。

[0007] 在上述技术方案的基础上,每组套管联结系、中间联结系和管桩联结系分别为由型钢和箱梁组成的桁架联结系结构。

[0008] 在上述技术方案的基础上,所述每组中间联结系与对应钢管桩连接处焊接连接板。

[0009] 在上述技术方案的基础上,所述钢套管的内径比钢护筒的外径大 10 ~ 20cm。

[0010] 在上述技术方案的基础上,所述每个钢护筒和其顶端套设的钢套管之间通过固结装置连接,所述固结装置包括上水平环、上环板、下水平环和下环板,上水平环和下水平环分别套设于钢护筒且通过加劲板焊接于钢护筒,上环板设置于钢套管顶口并焊接于钢套管,下环板设置于钢套管底口并焊接于钢套管,上水平环叠合于上环板且焊接在一起,下水平环叠合于下环板且焊接在一起。

[0011] 在上述技术方案的基础上,钢套管固定设置若干个吊耳,每个平台架上的吊耳关于所述平台架的重心对称设置。

[0012] 一种基于稳固结构的钻孔平台施工方法,包括以下步骤:

[0013] S1. 在工厂拼装若干个平台架,每个平台架包括若干个钢套管,钢套管之间焊接套管联结系成一体,在每个平台架位于外圈的钢套管焊接若干组朝外的中间联结系;

[0014] S2. 垂直插设若干根钢管桩,钢管桩通过管桩联结系在河床平面围出多个矩形框,并在每个矩形框的每条矩形边的钢管桩固设一组沿所述矩形边设置的调位装置;

[0015] S3. 利用浮吊将每个平台架吊装至一个矩形框内,且所述平台架通过中间联结系架设于所述矩形框的四组调位装置上;

[0016] S4. 利用所述四组调位装置精调所述平台架的平面位置,在平台架的中间联结系与对应钢管桩之间焊接连接板,固定平台架;

[0017] S5. 利用浮吊和打桩锤在每个钢套管内插打一根钢护筒,每完成一根钢护筒的插打,焊接固定所述钢护筒与对应钢套管;

[0018] S6. 在每个平台架内的所有钢护筒的顶面铺设一块矩形的平台面板,完成钻孔平台的施工。

[0019] 在上述技术方案的基础上,还包括步骤 S7,在钢管桩的顶端固设分配梁,在分配梁上铺设贝雷梁,所述贝雷梁围绕矩形框,所有贝雷梁和平台面板位于同一平面。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 1、本稳固结构利用套管联结系将钢套管连接成一个整体,每个钢套管固定套设于一根钢护筒的顶端,用于将钢护筒连接成稳定的护筒群体系,从而有效增加钢护筒的平面刚度,而且钢护筒作为钻孔平台的支承结构,传递钻孔平台上的竖向荷载,解决了因海上波浪力大、钢护筒插打深度不足引起的单根钢护筒无法自稳的问题,同时也避免了钢护筒不稳定带来的施工安全风险。

[0022] 2、本稳固结构在钢护筒插打时,钢套管作为导向结构,在钢护筒插打完成后,将钢套管与钢护筒固结,形成钻孔平台,因此本稳固结构具备钢护筒插打导向、钢护筒连接、钻孔平台施工等多种功能,可以减少施工设备、人员的投入。

[0023] 3、本稳固结构包括调位装置,将平台架架设于调位装置上进行精确调位,控制钢套管的平面位置,从而实现钢护筒插打位置的精确控制,操作简便。

[0024] 4、本钻孔平台施工过程中,首先在工厂拼装加工钢套管组成的平台架,并一次起吊到位形成稳固结构,再在每根钢套管内插打钢护筒,整个施工过程简单,施工效率高,施工周期短。

附图说明

- [0025] 图 1 为本发明稳固结构的结构示意图；
[0026] 图 2 为稳固结构中平台架的结构示意图；
[0027] 图 3 为稳固结构的部分结构示意图；
[0028] 图 4 为图 3 另一视角的结构示意图；
[0029] 图 5 为图 4 沿 A-A 线的剖视图；
[0030] 图 6 为稳固结构中固结装置的结构示意图；
[0031] 图 7 为具有本稳固结构的钻孔平台的结构示意图；
[0032] 图 8 为图 7 沿 B-B 线的剖视图；
[0033] 图 9 为钻孔平台施工过程中吊装平台架的示意图；
[0034] 图 10 为钻孔平台施工过程中插打钢护筒的示意图。
[0035] 附图标记：

[0036] 1- 钢护筒, 2- 钢套管, 3- 套管联结系, 4- 平台面板, 5- 钢管桩, 6- 调位装置, 61- 牛腿, 62- 滑道梁, 63- 四氟板, 64- 反力座, 65- 千斤顶, 7- 中间联结系, 8- 分配梁, 9- 贝雷梁, 10- 管桩联结系, 11- 上水平环、12 下水平环、13- 上环板、14- 下环板, 15- 连接板, 16- 吊耳, 17- 浮吊, 18- 打桩锤, 19- 河床, 20- 加劲板。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0038] 如图 1 至图 5 所示, 一种稳固结构, 包括若干根垂直插设于河床 19 的钢管桩 5、若干个平台架和若干组调位装置 6, 钢管桩 5 通过管桩联结系 10 在河床平面围出多个矩形框, 每个矩形框内设有一个平台架, 每个平台架通过若干组中间联结系 7 与对应矩形框侧边的钢管桩 5 相连。每个平台架包括若干个钢套管 2, 每个钢套管 2 设有套管加劲结构, 用于加强钢套管 2, 以防止钢套管 2 局部应力及变形过大, 钢套管 2 之间通过套管联结系 3 连接, 钢套管 2 的内径比钢护筒 1 的外径大 10 ~ 20cm, 每个钢套管 2 内插有一根插设于河床 19 的钢护筒 1。钢套管 2 固定设置若干个吊耳 16, 每个平台架上的吊耳 16 关于所述平台架的重心对称设置, 吊耳 16 用于起吊平台架。每组套管联结系 3、中间联结系 7 分别为由型钢和箱梁组成的桁架联结系结构。本实施例中, 所有的钢管桩 5 排列成若干个小矩形框和大矩形框, 每个平台架位于一个小矩形框内, 所述小矩形框位于一个大矩形框内, 管桩联结系 10 设置于小矩形框的钢管桩 5 与对应大矩形框的钢管桩 5 之间, 中间联结系 7 设置于小矩形框每条矩形边上的钢管桩 5 与其邻近的钢套管 2 之间。

[0039] 如图 3、图 4 和图 5 所示, 每组调位装置 6 沿小矩形框的一条矩形边设置, 每组调位装置 6 包括分别焊接于所述矩形边上的两根钢管桩 5 的两个牛腿 61, 两个牛腿 61 上共同架设一根沿所述矩形边设置的滑道梁 62, 滑道梁 62 为 H 型钢焊接的箱形结构, 所述滑道梁 62 的顶面铺设四氟板 63, 所述矩形边上的钢管桩 5 连接的中间联结系 7 设置于四氟板 63 上, 每根滑道梁 62 上固设两个反力座 64, 每个反力座 64 对应一组中间联结系 7, 且它们之间设置一个千斤顶 65。

[0040] 如图 6 所示, 每个钢护筒 1 和其顶端套设的钢套管 2 之间通过固结装置连接, 所述

固结装置包括上水平环 11、上环板 13、下水平环 12 和下环板 14, 上水平环 11 和下水平环 12 分别套设于钢护筒 1 且通过加劲板 20 焊接于钢护筒 1, 上环板 13 设置于钢套管 2 顶口并焊接于钢套管 2, 上环板 13 用于加宽顶口, 下环板 14 设置于钢套管 2 底口并焊接于钢套管 2, 下环板 14 用于加宽底口, 上水平环 11 叠合于上环板 13 且焊接在一起, 下水平环 12 叠合于下环板 14 且焊接在一起。

[0041] 如图 7 和图 8 所示, 一种具有本稳固机构的钻孔平台, 包括稳固结构和若干个护筒群, 每个护筒群包括若干根垂直插设于河床 19 的钢护筒 1, 每个护筒群的钢护筒 1 贯穿设置于稳固结构的一个钢套管 2 内, 每个护筒群的所有钢护筒 1 顶端铺设有一块平台面板 4, 每个小矩形框的钢管桩 5 的顶端和每个大矩形框的钢管桩 5 的顶端分别固设分配梁 8, 每个小矩形框的分配梁 8 和对应大矩形框的分配梁 8 上铺设贝雷梁 9, 所有的贝雷梁 9 和平台面板 4 位于同一平面。本实施例中, 护筒群的数目为两个, 每个护筒群包括十一根钢护筒 1。

[0042] 一种基于本稳固结构的钻孔平台施工方法, 包括以下步骤:

[0043] S1. 在工厂拼装若干个平台架, 每个平台架包括若干个钢套管 2, 钢套管 2 之间焊接套管联结系 3 连接成一体, 每个平台架的外圈钢套管 2 焊接若干组朝外的中间联结系 7。

[0044] S2. 按设计要求垂直插设若干根钢管桩 5, 钢管桩 5 通过管桩联结系 10 在河床 19 平面围出多个矩形框, 具体为钢管桩 5 排列成若干个小矩形框和若干个大矩形框, 每个小矩形框位于一个大矩形框内, 在每个小矩形框的钢管桩 5 与对应大矩形框的钢管桩 5 之间设置管桩联结系 10, 使钢管桩 5 形成稳固的辅助结构, 用于支撑平台架, 并在每个小矩形框的每条矩形边上的钢管桩 5 固设一组沿所述矩形边设置的调位装置 6。

[0045] S3. 如图 9 所示, 利用浮吊 17 将每个平台架吊装至一个小矩形框内, 平台架通过中间联结系 7 架设于所述小矩形框的四组调位装置 6 的滑道梁 62 上。

[0046] S4. 利用四组调位装置 6 分别精调所述平台架的平面位置, 直至满足设计要求, 并在平台架的中间联结系 7 与对应钢管桩 5 之间焊接连接板 15, 用于固定平台架的位置, 其中, 调位装置 6 调节过程为, 利用千斤顶 65 调节反力座 64 和中间联结系 7 的相对位置, 反力座 64 固定于滑道梁 62, 中间联结系 7 连接平台架, 从而调节平台架和滑道梁 62 的相对位置, 中间联结系 7 在四氟板上滑动, 实现平台架平面位置的调节, 完成本稳固结构的设置。

[0047] S5. 如图 10 所示, 利用浮吊 17 和打桩锤 18 在每组平台架的每个钢套管 2 内插打一根钢护筒 1, 每完成一根钢护筒 1 的插打, 及时焊接固定所述钢护筒 1 与对应钢套管 2。

[0048] S6. 所有钢护筒 1 插打完成后, 在每个平台架对应的所有钢护筒 1 的顶面铺设一块矩形的平台面板 4, 在每个小矩形框的钢管桩 5 的顶端和每个大矩形框的钢管桩 5 的顶端分别固设分配梁 8, 在每个小矩形框的分配梁 8 和对应大矩形框的分配梁 8 上铺设贝雷梁 9, 所述贝雷梁 9 围绕所述小矩形框内的平台架, 所有的贝雷梁 9 和平台面板 4 位于同一平面, 组成钻孔平台, 完成钻孔平台的施工。

[0049] 本发明不局限于上述实施方式, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

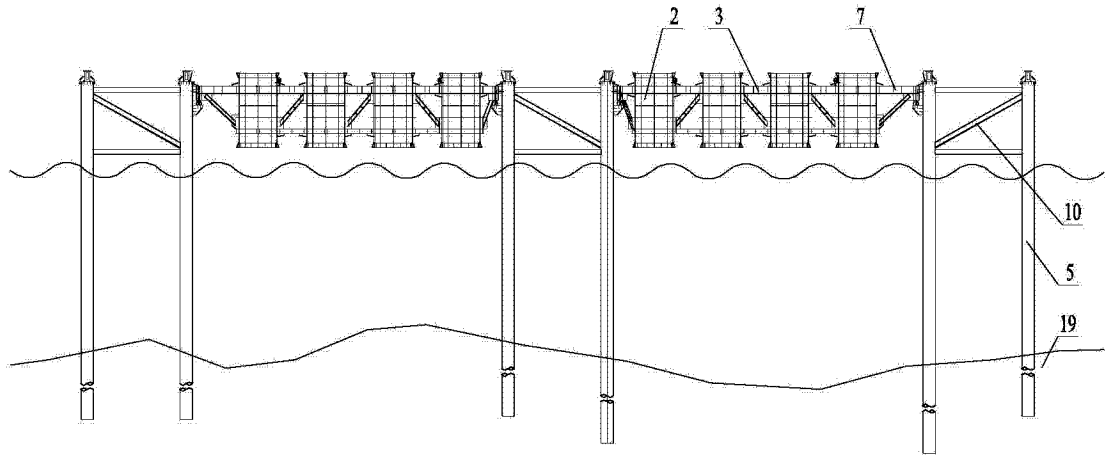


图 1

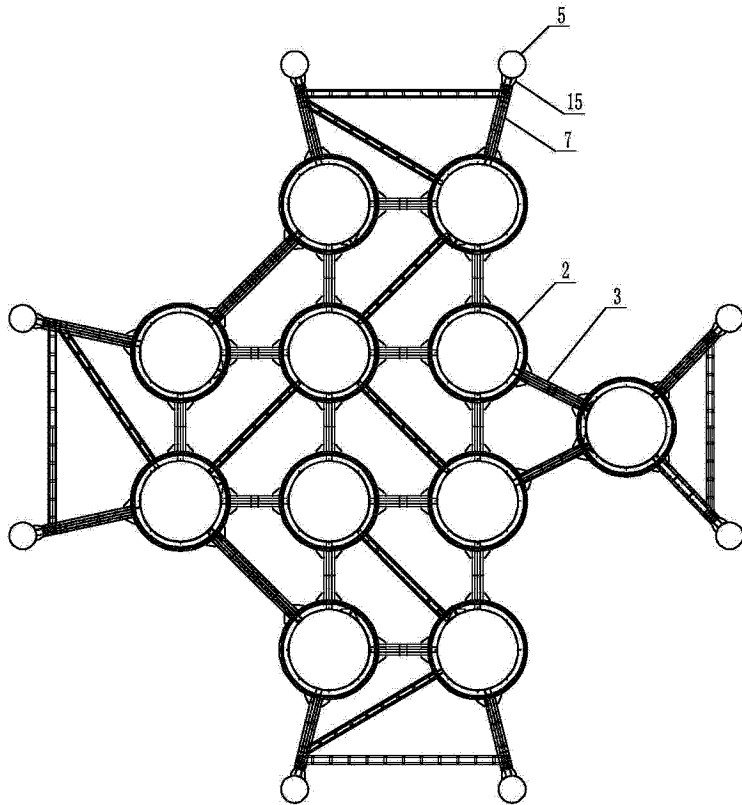


图 2

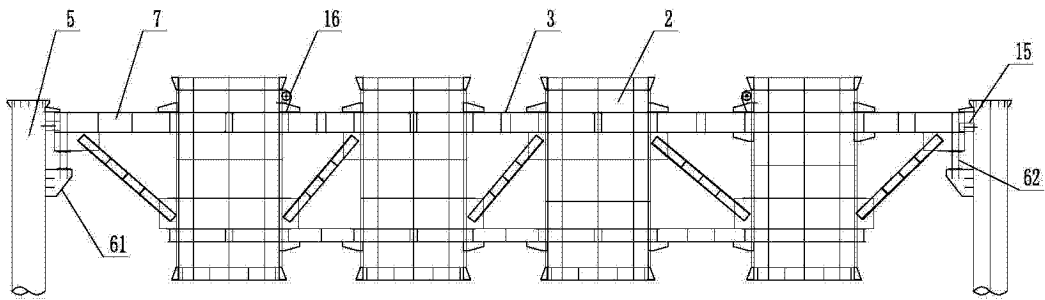


图 3

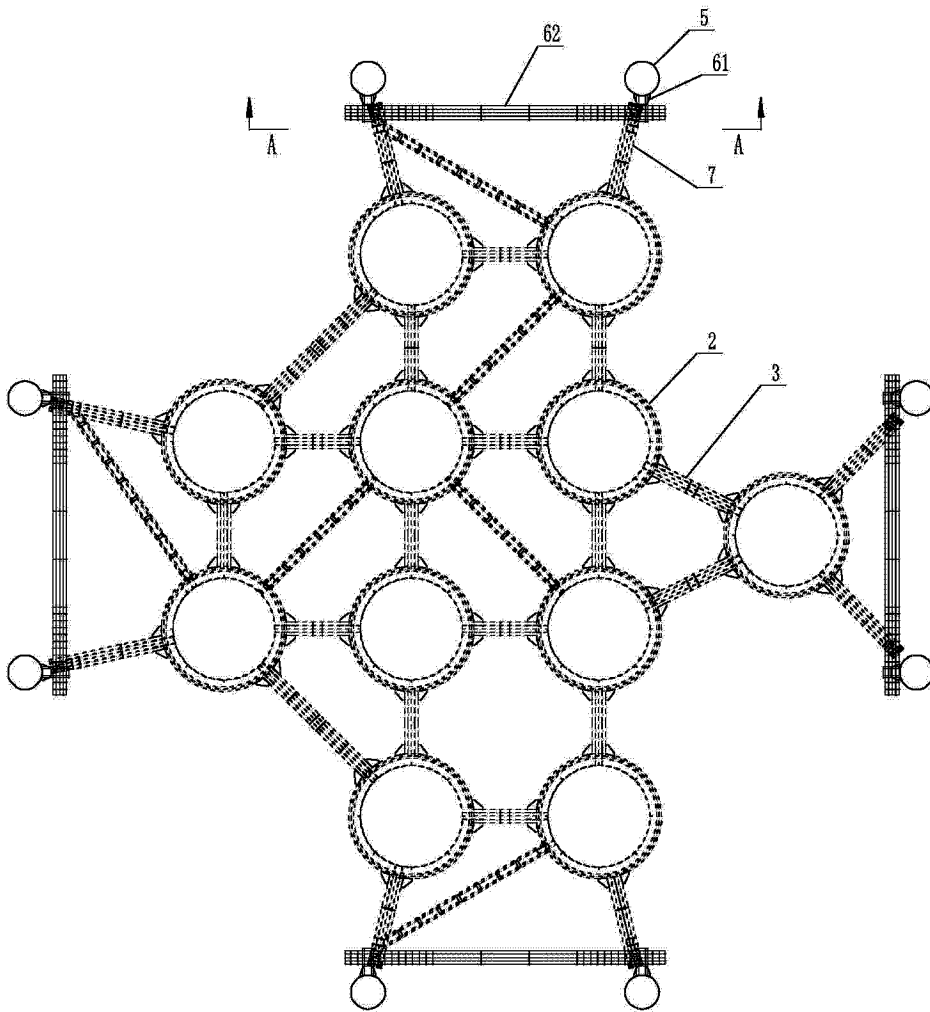


图 4

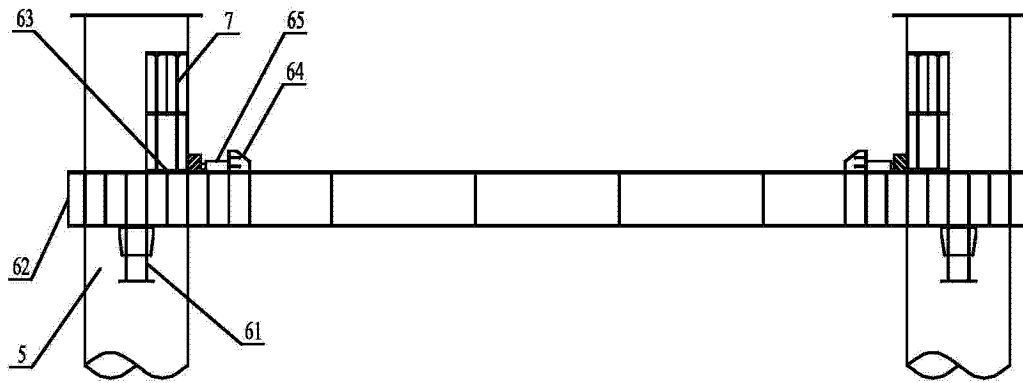


图 5

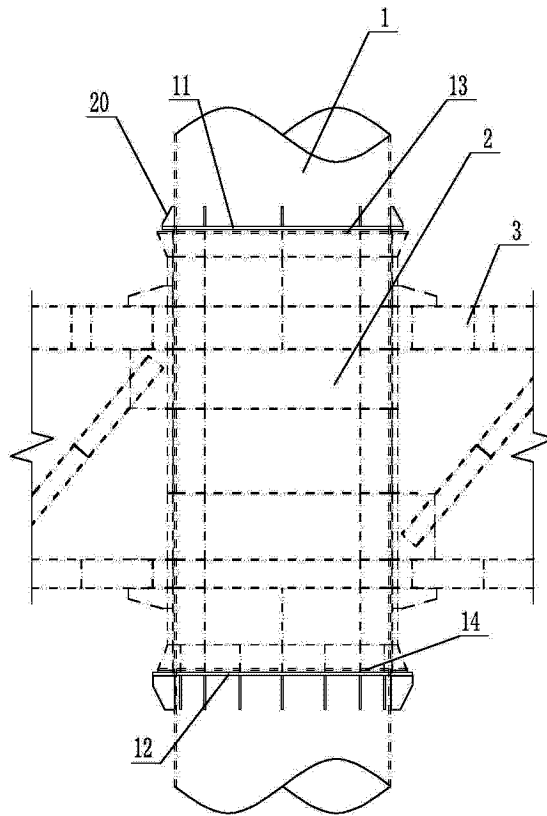


图 6

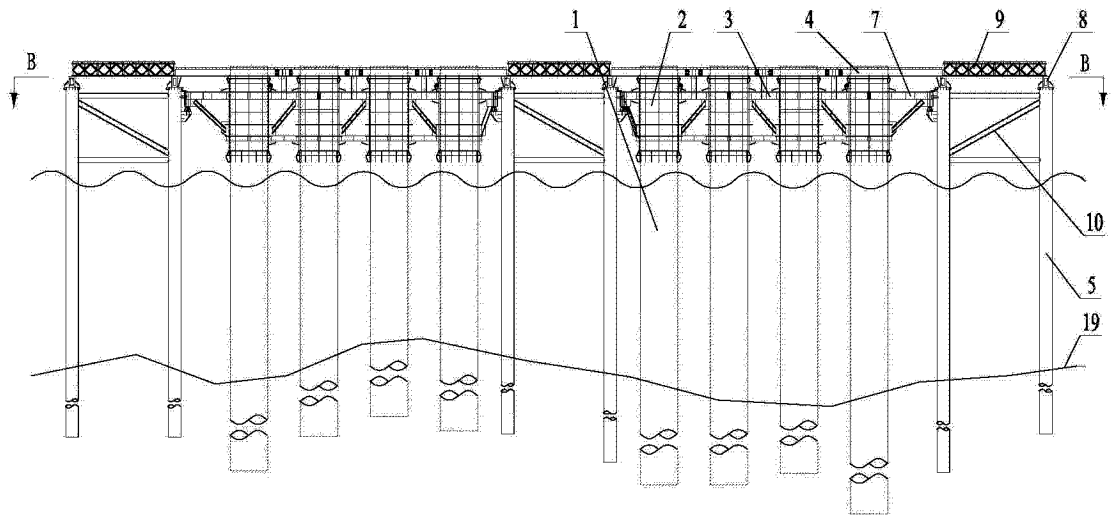


图 7

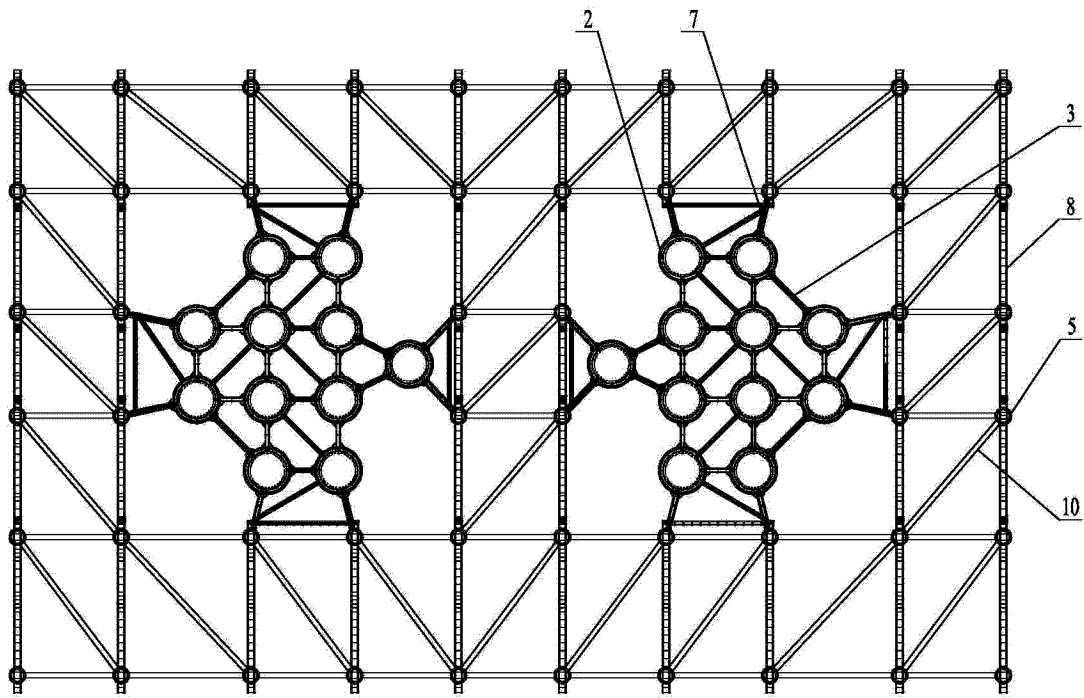


图 8

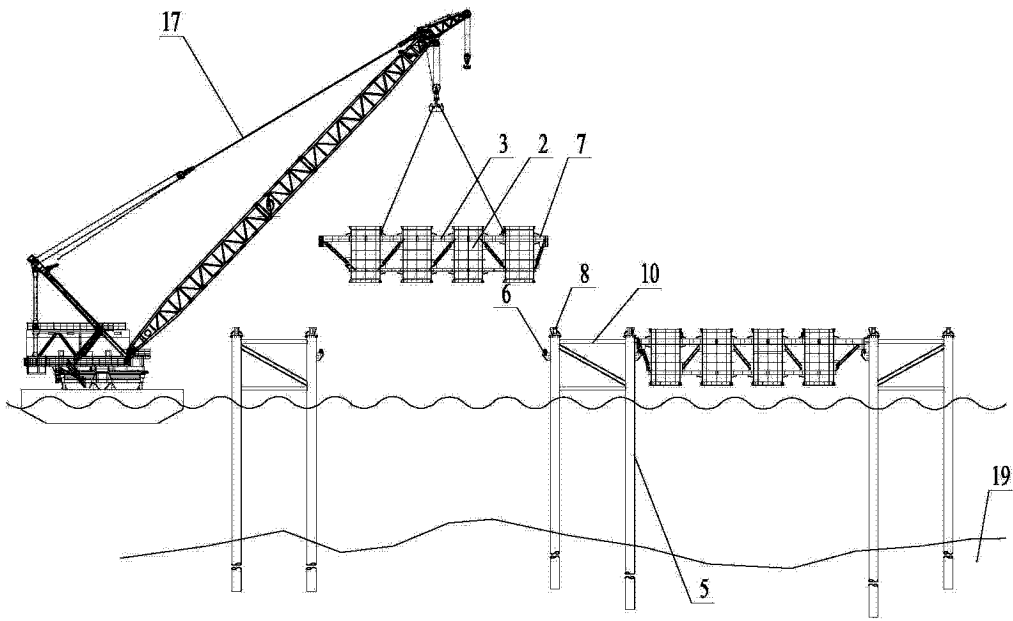


图 9

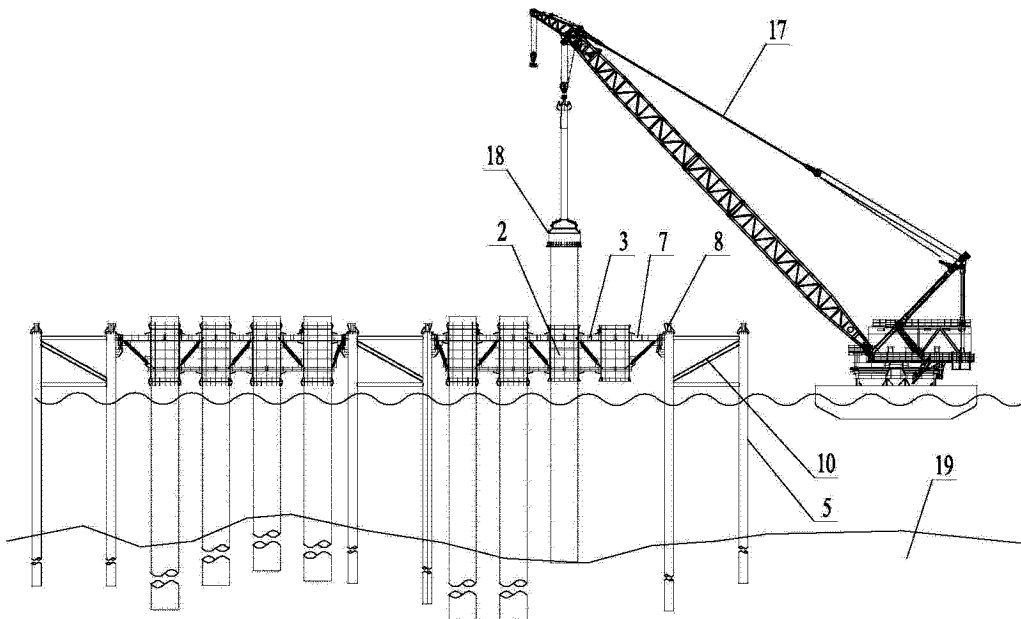


图 10