



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101775809 A

(43) 申请公布日 2010.07.14

(21) 申请号 201010045839.9

E01D 21/00(2006.01)

(22) 申请日 2010.01.15

E01D 19/02(2006.01)

(71) 申请人 中铁大桥局集团第五工程有限公司

地址 332000 江西省九江市白水湖路 20 号大桥五处

(72) 发明人 叶绍其 彭建萍 李述宝 樊启望
赵则锋 韩井东 孙国光 别士勇
刘华全 王湘桥 李德彪 李洪锐

(74) 专利代理机构 江西省专利事务所 36100
代理人 张文

(51) Int. Cl.

E02D 19/04(2006.01)

E02D 27/14(2006.01)

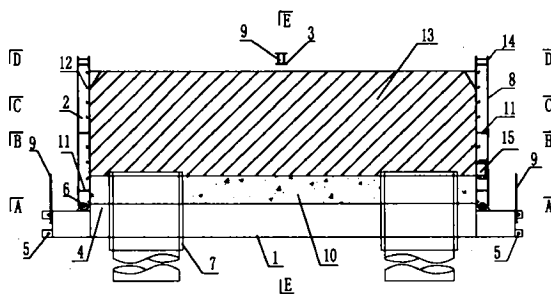
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法及单壁吊箱围堰

(57) 摘要

本发明公开了一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法及单壁吊箱围堰,它先是安装围堰的底板吊挂扁担梁及下放导向装置,再安装钢底板、侧板和内支撑,然后进行围堰的下放和固定、封底混凝土的施工,最后进行承台的施工。围堰拆除后还可以反复倒用。海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰是由钢底板、侧板、内支撑、底板吊挂扁担梁及下放导向装置四个部分组成。本发明的钢底板为自浮式拼装结构,利用围堰的内斜撑兼作封底混凝土施工时围堰吊挂的分配梁,侧板采用大块整体设计,同时将内导梁与侧板结合为一体,提高了侧板的整体刚度,也减少了围堰拼装工序。本发明具有可有效地加快施工进度、施工操作简单方便、倒用率高、安全可靠、成本投入较小的优点。



1. 一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法,其特征在于:

A、安装围堰的底板吊挂扁担梁及下放导向装置(4):在钻孔桩施工完毕后,拆除钻孔平台,先用水准仪在钢护筒(7)上测设四个分配梁(25)安装标高点,然后用钢尺在钢护筒(7)上画出标高线,切割钢护筒(7),在钢护筒(7)的顶部安装分配梁(25)及上层下放导向(24),在设计标高处钢护筒(7)上焊接牛腿(27),在钢护筒(7)外侧的牛腿(27)上安装下层下放导向(26),在钢护筒(7)内侧的牛腿(27)上安装底板吊挂扁担梁(30),并将吊挂吊杆(28)安装在底板吊挂扁担梁(30)上;

B、安装围堰的钢底板(1):在低潮位时,先将中间的中底板(17)从两排钢护筒(7)之间拖入并进行临时锚固,然后将两侧的上底板(16)、下底板(18)依次从钢护筒(7)的外侧拖入,使上底板(16)、下底板(18)上的“U”型槽(19)从外侧卡住钢护筒(7),钢底板(1)基本就位后将钢底板(1)与钢护筒(7)临时固定,并调整上底板(16)、中底板(17)和下底板(18)的相对位置,安装底板连接拉杆(5),将上底板(16)、中底板(17)和下底板(18)连接成一个整体;在围堰的钢底板(1)随潮水上涨至吊挂吊杆(28)安装标高时,用吊挂吊杆(28)将围堰的钢底板(1)吊挂在底板吊挂扁担梁(30)上,调整钢底板(1)的平面位置及水平度后,抄紧钢底板(1)与钢护筒(7)、底板吊挂扁担梁(30)的间隙,防止钢底板(1)晃动;

C、安装围堰的侧板(2)和内支撑(3):低潮位时按先短边后长边的顺序在钢底板(1)上依次拼装四块顶端设置有内导梁(14)的侧面板(8),四块侧面板(8)和钢底板(1)一起形成围堰,钢底板(1)与四块侧面板(8)通过底板销轴(6)连接,四块侧面板(8)拼装完成后再安装围堰的内斜撑(23)和水平横撑(9),钢底板(1)与四块侧面板(8)及相邻侧面板(8)间的拼缝间均需贴海绵橡胶,以防渗漏,为了防止拆装时底板销轴(6)丢失,在底板销轴(6)尾部焊接一个小螺帽并用小铁链栓在钢底板(1)上;

D、围堰的下放和固定:当潮水退至钢底板(1)的顶面时,拆除钢底板(1)上的吊挂吊杆(28),让围堰自浮于水面上,调整好上层下放导向(24)、下层下放导向(26)的长度,即调整围堰的平面位置,此时上层下放导向(24)、下层下放导向(26)与侧板(2)间留2cm缝隙以便围堰顺利下沉;随着潮位的下降,围堰逐步下降至最低潮位时,在围堰内的钢底板(1)上对称吊放5块混凝土压重块,中间一块压重块用吊机提着以调节围堰的下沉速度;在围堰下沉至设计标高后,测量并调整好围堰的顶口平面位置及围堰的垂直度,将内斜撑(23)与钢护筒(7)顶部的分配梁(25)焊接成整体,抄紧上层下放导向(24)、下层下放导向(26)与侧板(2)、钢底板(1)与钢护筒(7)间的空隙;

E、封底混凝土(10)的施工:先将封底厚度范围内钢护筒(7)外壁上的浮锈、泥巴及海洋生物等清除干净,然后检查连通孔(15)是否打开及畅通,低潮位时安装底板堵漏环板(20),底板堵漏环板(20)用于封盖钢底板(1)上的“U”形槽(19)与钢护筒(7)间的空隙,为便于安装,整个底板堵漏环板(20)分为4块,4块底板堵漏环板(20)之间用螺栓连接,安装时先将4块底板堵漏环板(20)分别放置在钢底板(1)对应的设计位置处,然后收紧连接螺栓,使底板堵漏环板(20)的内圆贴紧钢护筒(7)的外侧壁,底板堵漏环板(20)的外圆贴紧钢底板(1)的顶面并搭接在钢底板(1)的顶面上,底板堵漏环板(20)安装完成后在钢护筒(7)的外壁上焊接带有封底混凝土抗剪钢筋(32)的弧形板(34)及绑扎封底混凝土加强钢筋(33);

封底混凝土 (10) 为 C30 水下混凝土,采用垂直导管法进行水下混凝土封底施工;

围堰封底前需检查连通孔 (15) 是否打开及畅通,在高潮位时开始封底混凝土 (10) 浇筑,以确保封底结束时封底混凝土 (10) 的顶面能够露出水面,然后人工对封底混凝土 (10) 面进行振捣、找平,尤其是钢护筒 (7) 周围的封底混凝土 (10) 必须振捣密实,围堰的侧板 (2) 四周的封底混凝土 (10) 面必须确保平整;

F、承台 (13) 的施工:在封底混凝土 (10) 的强度达到设计强度 90% 后,在低潮位时封堵连通孔 (15),割除多余钢护筒 (7),凿除桩头,清基,然后进行承台 (13) 施工。

2. 如权利要求 1 所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法,其特征在于:还包括步骤 G、围堰的拆除及倒用:承台 (13) 混凝土的强度达到 70% 以后,即可拆除吊箱围堰的侧板 (2),首先解除围堰的内支撑 (3),低潮位时拆除钢底板 (1) 与侧板 (2) 间的底板销轴 (6),然后先拆除围堰的长边侧面板 (8),后拆除短边侧面板 (8),侧板 (2)、护栏 (9) 及底板连接拉杆 (5) 均拆除后在钢底板 (1) 的四个端头压重,使钢底板 (1) 脱离封底混凝土 (10) 的底部后自浮水面上,用船舶拖出钢底板 (1),并拖运至下个承台 (13) 使用。

3. 一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:由钢底板 (1)、侧板 (2)、内支撑 (3)、底板吊挂扁担梁及下放导向装置 (4) 四个部分组成,其中:

钢底板 (1) 为自浮式结构,由上底板 (16)、下底板 (18) 和位于上底板 (16)、下底板 (18) 中间的中间底板 (17) 组成,在上底板 (16) 和下底板 (18) 的朝里面均加工有两个用于卡住钢护筒 (7) 的“U”形槽 (19),中间底板 (17) 与上底板 (16) 和下底板 (18) 之间均通过用精轧螺纹钢制成的底板连接拉杆 (5) 拼装连接,中间底板 (17) 和上底板 (16)、下底板 (18) 的拼接缝处设置拼接凹凸槽 (22);在钢底板 (1) 上的“U”形槽 (19) 与钢护筒 (7) 间的空隙中安装有用于封盖空隙的底板堵漏环板 (20),底板堵漏环板 (20) 的内圆贴紧钢护筒 (7) 的外侧壁,底板堵漏环板 (20) 的外圆贴紧钢底板 (1) 的顶面并搭接在钢底板 (1) 的顶面上;

侧板 (2) 由四大块整体模板构成的侧面板 (8) 组成,相邻侧面板 (8) 之间通过螺栓连接,侧面板 (8) 与钢底板 (1) 之间通过底板销轴 (6) 连接,内导梁 (14) 设置在每块侧面板 (8) 的顶端与侧面板 (8) 形成整体;

内支撑 (3) 由水平横撑 (9) 和内斜撑 (23) 组成,水平横撑 (9) 通过内导梁 (14) 上的支撑销轴 (21) 将相对的两个侧面板 (8) 连接在一起,内斜撑 (23) 通过内导梁 (14) 上的支撑销轴 (21) 将相邻的两个侧面板 (8) 连接在一起;

底板吊挂扁担梁及下放导向装置 (4) 由上层下放导向 (24)、分配梁 (25)、下层下放导向 (26)、牛腿 (27)、垫梁 (29)、底板吊挂扁担梁 (30)、抄垫块 (31) 和吊挂吊杆 (28) 组成,牛腿 (27) 焊接在钢护筒 (7) 上,下层下放导向 (26) 安装在钢护筒 (7) 外侧的牛腿 (27) 上,吊挂扁担梁 (30) 安装在钢护筒 (7) 内侧的牛腿 (27) 上,吊挂吊杆 (28) 依次从上向下穿过垫梁 (29) 和底板吊挂扁担梁 (30) 将钢底板 (1) 吊挂在钢护筒 (7) 上,抄垫块 (31) 用于抄垫钢底板 (1) 与底板吊挂扁担梁 (30) 之间的间隙,分配梁 (25) 安装在钢护筒 (7) 的顶部,上层下放导向 (24) 安装在分配梁 (25) 上,分配梁 (25) 用于围堰封底混凝土施工时支承围堰的内斜撑 (23)。

4. 如权利要求 3 所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:在封底混凝土 (10) 内布置了封底混凝土加强钢筋 (33),每个钢护筒 (7) 周围布置了封底混凝土抗剪钢筋

(32),封底混凝土抗剪钢筋(32)焊接在弧形板(34)上,弧形板(34)再与钢护筒(7)焊接成整体。

5. 如权利要求3或4所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:在侧面板(8)的封底混凝土(10)的顶面位置处设置有连通孔(15)。

6. 如权利要求5所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:在钢底板(1)的四周设置有护栏(9)。

7. 如权利要求6所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:在侧面板(8)内安装有起加强侧板强度的侧板加劲梁(11)和侧板水平加劲肋(12)。

8. 如权利要求7所述的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,其特征在于:整个底板堵漏环板(20)分为4块,4块底板堵漏环板(20)之间用螺栓连接。

海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法及单壁吊箱围堰

技术领域

[0001] 本发明涉及大桥施工方法,尤其是涉及一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法及单壁吊箱围堰。

背景技术

[0002] 随着我国经济的迅速发展,交通基础设施的建设也得到迅猛发展,与此同时在我国江河湖面上修建的桥梁也随之增多。众所周知,修建桥梁首先要在水中修筑桥墩,而修筑桥墩则要在其中采用围堰将其中的水排干才能施工。

[0003] 围堰作为桥梁基础施工的临时设施,其主要作用是作为水中基础施工隔水装置或深基坑的开挖防护支挡,以便在无、安全条件下进行绑扎钢筋、模板安装以及混凝土浇注施工,围堰还可作为桩基础施工的作业平台。

[0004] 在地质条件并不复杂时,通常情况下,主要采用钢板桩围堰、双壁钢围堰或常规单壁钢围堰进行施工,但如果在海上承建桥墩,由于海水较深,无法将水抽干后再进行围堰作业,并且每日都有潮汐,天气恶劣时风浪非常大,所以施工难度非常大。由于海上桥梁高桩承台数量多,如果采用双壁钢吊箱围堰和常规单壁钢吊箱围堰施工,围堰底板均不能重复利用,需要投入大量围堰底板,增加了成本投入,并且采用钢板桩围堰、双壁钢吊箱围堰和常规单壁吊箱施工,施工周期长,不利于加快施工进度。

发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种可有效地加快施工进度、施工操作简单方便、倒用率高、安全可靠、成本投入较小的海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法。

[0006] 本发明的第二个目的在于提供一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰。

[0007] 本发明的第一个目的是这样实现的:

[0008] 一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰施工方法,特征是:

[0009] A、安装围堰的底板吊挂扁担梁及下放导向装置:在钻孔桩施工完毕后,拆除钻孔平台,先用水准仪在钢护筒上测设四个分配梁安装标高点,然后用钢尺在钢护筒上画出标高线,切割钢护筒,在钢护筒的顶部安装分配梁及上层下放导向,在设计标高处钢护筒上焊接牛腿,在钢护筒外侧的牛腿上安装下层下放导向,在钢护筒内侧的牛腿上安装底板吊挂扁担梁,并将吊挂吊杆安装在底板吊挂扁担梁上;

[0010] B、安装围堰的钢底板:在低潮位时,先将中间的中间底板从两排钢护筒之间拖入并进行临时锚固,然后将两侧的上底板、下底板依次从钢护筒的外侧拖入,使上底板、下底板上的“U”型槽从外侧卡住钢护筒,钢底板基本就位后将钢底板与钢护筒临时固定,并调整上底板、中间底板和下底板的相对位置,安装底板连接拉杆,将上底板、中间底板和下底板连接成一个整体;在围堰的钢底板随潮水上涨至吊挂吊杆安装标高时,用吊挂吊杆将围堰的钢底板吊挂在底板吊挂扁担梁上,调整钢底板的平面位置及水平度后,抄紧钢底板与钢护筒、底板吊挂扁担梁的间隙,防止钢底板晃动;

[0011] C、安装围堰的侧板和内支撑：低潮位时按先短边后长边的顺序在钢底板上依次拼装四块顶端设置有内导梁的侧面板，四块侧面板和钢底板一起形成围堰，钢底板与四块侧面板通过底板销轴连接，四块侧面板拼装完成后安装围堰的内斜撑和水平横撑，钢底板与四块侧面板及相邻侧面板间的拼缝间均需贴海绵橡胶，以防渗漏，为了防止拆装时底板销轴丢失，在底板销轴尾部焊接一个小螺帽并用小铁链栓在钢底板上；

[0012] D、围堰的下放和固定：当潮水退至钢底板的顶面时，拆除钢底板上的吊挂吊杆，让围堰自浮于水面上，调整好上层下放导向、下层下放导向的长度，即调整围堰的平面位置，此时上层下放导向、下层下放导向与侧板间留 2cm 缝隙以便围堰顺利下沉；随着潮位的下降，围堰逐步下降至最低潮位时，在围堰内的钢底板上对称吊放 5 块混凝土压重块，中间一块压重块用吊机提着以调节围堰的下沉速度；在围堰下沉至设计标高后，测量并调整好围堰的顶口平面位置及围堰的垂直度，将内斜撑与钢护筒顶部的分配梁焊接成整体，抄紧上层下放导向、下层下放导向与侧板、钢底板与钢护筒间的空隙；

[0013] E、封底混凝土的施工：先将封底厚度范围内钢护筒外壁上的浮锈、泥巴及海洋生物等清除干净，然后检查连通孔是否打开及畅通，低潮位时安装底板堵漏环板，底板堵漏环板用于封盖钢底板上的“U”形槽与钢护筒间的空隙，为便于安装，整个底板堵漏环板分为 4 块，4 块底板堵漏环板之间用螺栓连接，安装时先将 4 块底板堵漏环板分别放置在钢底板对应的设计位置处，然后收紧连接螺栓，使底板堵漏环板的内圆贴紧钢护筒的外侧壁，底板堵漏环板的外圆贴紧钢底板的顶面并搭接在钢底板的顶面上，底板堵漏环板安装完成后在钢护筒的外壁上焊接带有封底混凝土抗剪钢筋的弧形板及绑扎封底混凝土加强钢筋；

[0014] 封底混凝土为 C30 水下混凝土，采用垂直导管法进行水下混凝土封底施工；

[0015] 围堰封底前需检查连通孔是否打开及畅通，在高潮位时开始封底混凝土浇筑，以确保封底结束时封底混凝土顶面能够露出水面，然后人工对封底混凝土面进行振捣、找平，尤其是钢护筒周围的封底混凝土必须振捣密实，围堰的侧板四周封底混凝土面必须确保平整；

[0016] F、承台施工：在封底混凝土的强度达到设计强度 90% 后，在低潮位时封堵连通孔，割除多余钢护筒，凿除桩头，清基，然后进行承台施工。

[0017] 该施工方法还包括步骤 G、围堰的拆除及倒用：承台混凝土的强度达到 70% 以后，即可拆除吊箱围堰的侧板，首先解除围堰的内支撑，低潮位时拆除钢底板与侧板间的底板销轴，然后先拆除围堰的长边侧面板，后拆除短边侧面板，侧板、护栏及底板连接拉杆均拆除后在钢底板的四个端头压重，使钢底板脱离封底混凝土的底部后自浮水面上，用船舶拖出钢底板，并拖运至下个承台使用。

[0018] 本发明的第二个目的是这样实现的：一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰，特征是由钢底板、侧板、内支撑、底板吊挂扁担梁及下放导向装置四个部分组成，其中：

[0019] 钢底板为自浮式结构，由上底板、下底板和位于上底板、下底板中间的中间底板组成，在上底板和下底板的朝里面均加工有两个用于卡住钢护筒的“U”形槽，中间底板与上底板和下底板之间均通过用精轧螺纹钢制成的底板连接拉杆拼装连接，中间底板和上底板、下底板的拼接缝处设置拼接凹凸槽，以满足底板间传递剪力的要求，保证底板共同承担竖向荷载；在钢底板上的“U”形槽与钢护筒间的空隙中安装有用于封盖空隙的底板堵漏环板，底板堵漏环板的内圆贴紧钢护筒的外侧壁，底板堵漏环板的外圆贴紧钢底板的顶面并

搭接在钢底板的顶面上；

[0020] 侧板由四大块整体模板构成的侧面板组成，相邻侧面板之间通过螺栓连接，侧面板与钢底板之间通过底板销轴连接，内导梁设置在每块侧板的顶端与侧板形成整体，这样拼装简单、便于施工；

[0021] 内支撑由水平横撑和内斜撑组成，水平横撑通过内导梁上的支撑销轴将相对的两个侧面板连接在一起，内斜撑部通过内导梁上的支撑销轴将相邻的两个侧面板连接在一起；

[0022] 底板吊挂扁担梁及下放导向装置由上层下放导向、分配梁、下层下放导向、牛腿、垫梁、底板吊挂扁担梁、抄垫块和吊挂吊杆组成，牛腿焊接在钢护筒上，下层下放导向安装在钢护筒外侧的牛腿上，底板吊挂扁担梁安装在钢护筒内侧的牛腿上，吊挂吊杆依次从上向下穿过垫梁和底板吊挂扁担梁将底板吊挂在钢护筒上，抄垫块用于抄垫钢底板与吊挂扁担梁之间的间隙，分配梁安装在钢护筒的顶部，上层下放导向安装在分配梁上，分配梁用于围堰封底混凝土施工时支承围堰的内斜撑。

[0023] 上层下放导向和下层下放导向均可通过调节长度来调整围堰的平面位置及垂直度。

[0024] 在钢底板的四周设置有护栏。

[0025] 在侧面板的封底混凝土顶面位置处设置有连通孔，以保证封底后围堰内外水位一致，确保封底混凝土质量及围堰施工安全。

[0026] 为加强封底混凝土的抗弯拉强度及封底混凝土与钢护筒间的握裹力，在封底混凝土内布置了封底混凝土加强钢筋，在每个钢护筒周围布置了封底混凝土抗剪钢筋，封底混凝土抗剪钢筋焊接在弧形板上，弧形板再与钢护筒焊接成整体。

[0027] 整个底板堵漏环板分为 4 块，4 块底板堵漏环板之间用螺栓连接。

[0028] 本发明的钢底板为自浮式拼装结构，利用围堰的内斜撑兼作封底混凝土施工时围堰吊挂的分配梁，侧板采用大块整体设计，同时将内导梁与侧板结合为一体，提高了侧板的整体刚度，同时也减少了围堰的拼装工序。围堰的各构件之间均采用销轴连接或螺栓连接，便于施工操作，同时围堰的各构件均可重复倒用，施工周期短，可有效地减少围堰投入数量，降低成本。围堰四角的内斜撑兼做封底砼施工时的围堰吊挂分配梁，封底砼施工时无须再另外设计吊挂系统，并可减少拼装接缝及拼装工作量，同时可提高承台砼外观质量。侧板分为四大块整体模板，可减少拼装接缝及拼装工作量，同时可提高承台砼外观质量。内导梁与侧板焊接成整体，一方面用于支撑内支撑和加强侧板刚度，另一方面是用内导梁代替侧板加劲梁，可节约材料。由于受封底混凝土厚度的限制，在承台施工时围堰满足不了抗沉要求，同时封底混凝土抗弯拉强度也不足，需对封底混凝土进行配筋加强，为便现场安装封底混凝土抗剪钢筋及保证封底混凝土抗剪钢筋与钢护筒间的焊接质量，设计时将封底混凝土抗剪钢筋分为 4 组，每组封底混凝土抗剪钢筋先焊接在弧形板上，然后再将弧形板与钢护筒焊接成整体，该设计将现场竖向焊接变成水平焊接，减小了现场安装难度，可有利地保证抗剪钢筋的焊接质量。因此，本发明具有可有效地加快施工进度、施工操作简单方便、倒用率高、安全可靠、成本投入较小的优点。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明的立面示意图；

[0030] 图 2 为图 1 中 A-A 向剖视示意图,其中:左上半边为 1/4 底板上加劲布置图,左下半边为 1/4 底板下加劲布置图,右上半边为 1/4 底板铰座布置图,右下半边为 1/4 底板分块布置图;

[0031] 图 3 为图 1 中 E-E 向的剖视示意图;

[0032] 图 4 为图 1 中 B-B、C-C、D-D 向的剖视示意图,其中下半部分为 D-D 向的剖视示意图,左上半边为 C-C 向的剖视示意图,右上半边为 B-B 向的剖视示意图;

[0033] 图 5 为钢底板的横断面结构示意图;

[0034] 图 6 为钢底板的拼装示意图;

[0035] 图 7 为钢底板的吊挂示意图;

[0036] 图 8 为图 7 的右视示意图;

[0037] 图 9 为围堰侧板的拼装示意图;

[0038] 图 10 为图 9 的右视示意图;

[0039] 图 11 为封底混凝土配筋的示意图;

[0040] 图 12 为图 11 的俯视图。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明。

[0042] 一种海上自浮式钢底板 1 单壁吊箱围堰施工方法:

[0043] A、安装围堰的底板吊挂扁担梁及下放导向装置 4:在钻孔桩施工完毕后,拆除钻孔平台,先用水准仪在钢护筒 7 上测设四个分配梁 25 的安装标高点,然后用钢尺在钢护筒 7 上画出标高线,切割钢护筒 7,在钢护筒 7 的顶部安装分配梁 25 及上层下放导向 24,在设计标高处钢护筒 7 上焊接牛腿 27,在钢护筒 7 外侧的牛腿 27 上安装下层下放导向 26,在钢护筒 7 内侧的牛腿 27 上安装底板吊挂扁担梁 30,并将吊挂吊杆 28 安装在底板吊挂扁担梁 30 上;

[0044] B、安装围堰的钢底板 1:在低潮位时,先将中间的中板 17 从两排钢护筒 7 之间拖入并进行临时锚固,然后将两侧的上底板 16、下底板 18 依次从钢护筒 7 的外侧拖入,使上底板 16、下底板 18 上的“U”型槽 19 从外侧卡住钢护筒 7,钢底板 1 基本就位后将钢底板 1 与钢护筒 7 临时固定,并调整上底板 16、中板 17 和下底板 18 的相对位置,安装底板连接拉杆 5,将上底板 16、中板 17 和下底板 18 连接成一个整体;在围堰的钢底板 1 随潮水上涨至吊挂吊杆 28 安装标高时,用吊挂吊杆 28 将围堰的钢底板 1 吊挂在底板吊挂扁担梁 30 上,调整钢底板 1 的平面位置及水平度后,抄紧钢底板 1 与钢护筒 7、底板吊挂扁担梁 30 的间隙,防止钢底板 1 晃动;

[0045] C、安装围堰的侧板 2 和内支撑 3:低潮位时按先短边后长边的顺序在钢底板 1 上依次拼装四块顶端设置有内导梁 14 的侧面板 8,四块侧面板 8 和钢底板 1 一起形成围堰,钢底板 1 与四块侧面板 8 通过底板销轴 6 连接,四块侧面板 8 拼装完成后再安装围堰的内斜撑 23 和水平横撑 9,钢底板 1 与四块侧面板 8 及相邻侧面板 8 间的拼缝间均需贴 8mm 海绵橡胶,压缩后为 2mm,以防渗漏,为了防止拆装时底板销轴 6 丢失,在底板销轴 6 尾部焊接一个小螺帽并用小铁链栓在钢底板 1 上;

[0046] D、围堰的下放和固定:当潮水退至钢底板 1 的顶面时,拆除钢底板 1 上的吊挂吊杆

28,让围堰自浮于水面上,调整好上层下放导向 24、下层下放导向 26 的长度,即调整围堰的平面位置,此时上层下放导向 24、下层下放导向 26 与侧板 2 间留 2cm 缝隙以便围堰顺利下沉;随着潮位的下降,围堰逐步下降至最低潮位时,在围堰内的钢底板 1 上对称吊放 5 块混凝土压重块,中间一块压重块用吊机提着以调节围堰的下沉速度;在围堰下沉至设计标高后,测量并调整好围堰的顶口平面位置及围堰的垂直度,将内斜撑 23 与钢护筒 7 顶部的分配梁 25 焊接成整体,抄紧上层下放导向 24、下层下放导向 26 与侧板 2、钢底板 1 与钢护筒 7 间的空隙;

[0047] E、封底混凝土 10 的施工:先将封底厚度范围内钢护筒 7 外壁上的浮锈、泥巴及海洋生物等清除干净,然后检查连通孔 15 是否打开及畅通,低潮位时安装底板堵漏环板 20,底板堵漏环板 20 用于封盖钢底板 1 上的“U”形槽 19 与钢护筒 7 间的空隙,为便于安装,整个底板堵漏环板 20 分为 4 块,4 块底板堵漏环板 20 之间用螺栓连接,安装时先将 4 块底板堵漏环板 20 分别放置在钢底板 1 对应的设计位置处,然后收紧连接螺栓,使底板堵漏环板 20 的内圆贴紧钢护筒 7 的外侧壁,底板堵漏环板 20 的外圆贴紧钢底板 1 的顶面并搭接在钢底板 1 的顶面上,底板堵漏环板 20 安装完成后在钢护筒 7 的外壁上焊接带有封底混凝土抗剪钢筋 32 的弧形板 34 及绑扎封底混凝土加强钢筋 33;

[0048] 封底混凝土 10 为 C30 水下混凝土,采用垂直导管法进行水下混凝土封底施工;

[0049] 围堰封底前需检查连通孔 15 是否打开及畅通,在高潮位时开始封底混凝土 10 浇筑,以确保封底结束时封底混凝土 10 的顶面能够露出水面,然后人工对封底混凝土 10 面进行振捣、找平,尤其是钢护筒 7 周围的封底混凝土 10 必须振捣密实,围堰的侧板 2 四周的封底混凝土 10 面必须确保平整;

[0050] F、承台 13 的施工:在封底混凝土 10 的强度达到设计强度 90%后,在低潮位时封堵连通孔 15,割除多余钢护筒 7,凿除桩头,清基,然后进行承台 13 施工。

[0051] 该施工方法还包括步骤 G、围堰的拆除及倒用:承台 13 混凝土的强度达到 70%以后,即可拆除吊箱围堰的侧板 2,首先解除围堰的内支撑 3,低潮位时拆除钢底板 1 与侧板 2 间的底板销轴 6,然后先拆除围堰的长边侧面板 8,后拆除短边侧面板 8,侧板 2、护栏 9 及底板连接拉杆 5 均拆除后在钢底板 1 的四个端头压重,使钢底板 1 脱离封底混凝土 10 的底部后自浮水面上,用船舶拖出钢底板 1,并拖运至下个承台 13 使用。

[0052] 一种海上自浮式钢底板单壁吊箱围堰,由钢底板 1、侧板 2、内支撑 3、底板吊挂扁担梁及下放导向装置 4 四个部分组成,其中:

[0053] 钢底板 1 为自浮式结构,由上底板 16、下底板 18 和位于上底板 16、下底板 18 中间的中间底板 17 组成,在上底板 16 和下底板 18 的朝里面均加工有两个用于卡住钢护筒 7 的“U”形槽 19,中间底板 17 与上底板 16 和下底板 18 之间均通过用 $\Phi 32$ IV 级精轧螺纹钢制成的底板连接拉杆 5 拼装连接,中间底板 17 和上底板 16、下底板 18 的拼接缝处设置拼接凹凸槽 22,以满足底板间传递剪力的要求,保证底板共同承担竖向荷载;在钢底板 1 上的“U”形槽 19 与钢护筒 7 间的空隙中安装有用于封盖空隙的底板堵漏环板 20,底板堵漏环板 20 的内圆贴紧钢护筒 7 的外侧壁,底板堵漏环板 20 的外圆贴紧钢底板 1 的顶面并搭接在钢底板 1 的顶面上;

[0054] 侧板 2 由四大块整体模板构成的侧面板 8 组成,相邻侧面板 8 之间通过螺栓连接,侧面板 8 与钢底板 1 之间通过底板销轴 6 连接,内导梁 14 设置在每块侧面板 8 的顶端与侧

面板 8 形成整体,这样拼装简单、便于施工;

[0055] 内支撑 3 由水平横撑 9 和内斜撑 23 组成,水平横撑 9 通过内导梁 14 上的支撑销轴 21 将相对的两个侧面板 8 连接在一起,内斜撑 23 通过内导梁 14 上的支撑销轴 21 将相邻的两个侧面板 8 连接在一起;

[0056] 底板吊挂扁担梁及下放导向装置 4 由上层下放导向 24、分配梁 25、下层下放导向 26、牛腿 27、垫梁 29、底板吊挂扁担梁 30、抄垫块 31 和吊挂吊杆 28 组成,牛腿 27 焊接在钢护筒 7 上,下层下放导向 26 安装在钢护筒 7 外侧的牛腿 27 上,吊挂扁担梁 30 安装在钢护筒 7 内侧的牛腿 27 上,吊挂吊杆 28 依次从上向下穿过垫梁 29 和底板吊挂扁担梁 30 将钢底板 1 吊挂在钢护筒 7 上,抄垫块 31 用于抄垫钢底板 1 与底板吊挂扁担梁 30 之间的间隙,分配梁 25 安装在钢护筒 7 的顶部,上层下放导向 24 安装在分配梁 25 上,分配梁 25 用于围堰封底混凝土施工时支承围堰的内斜撑 23。

[0057] 上层下放导向 24 和下层下放导向 26 可通过调节长度来调整围堰的平面位置及垂直度。

[0058] 在钢底板 1 的四周设置有护栏 9。

[0059] 在侧面板 8 的封底混凝土 10 的顶面位置处设置有连通孔 15,以保证封底后围堰内外水位一致,确保封底混凝土 10 的质量及围堰施工安全。

[0060] 为加强封底混凝土 10 的抗弯拉强度及封底混凝土 10 与钢护筒间的握裹力,在封底混凝土 10 内布置了封底混凝土加强钢筋 33,在每个钢护筒 7 周围布置了封底混凝土抗剪钢筋 32,封底混凝土抗剪钢筋 32 焊接在弧形板 34 上,弧形板 34 再与钢护筒 7 焊接成整体。

[0061] 在侧面板 8 内安装有起加强侧板强度的侧板加劲梁 11 和侧板水平加劲肋 12。

[0062] 整个底板堵漏环板 20 分为 4 块,4 块底板堵漏环板 20 之间用螺栓连接。

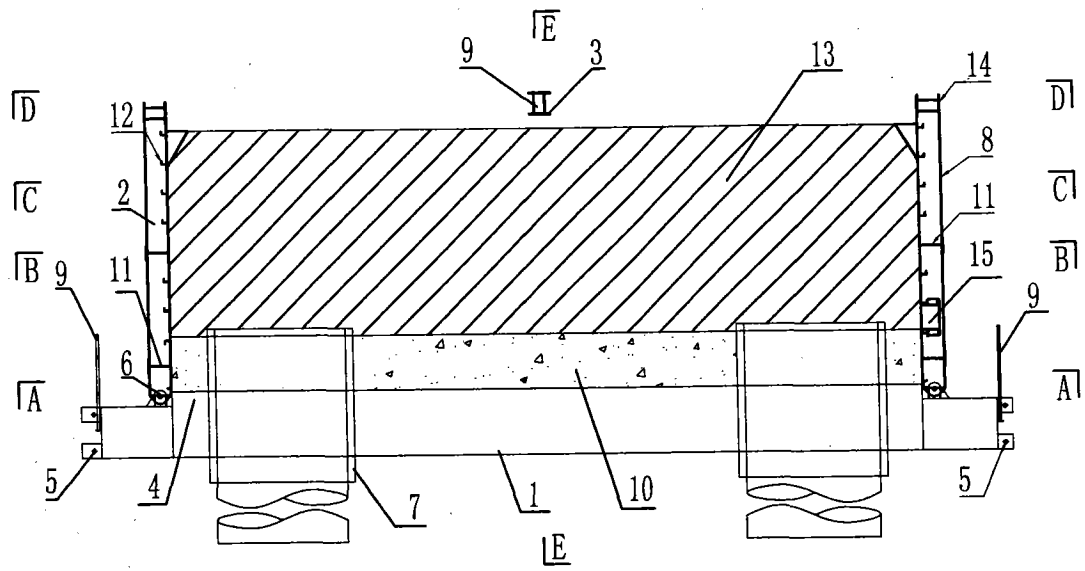


图 1

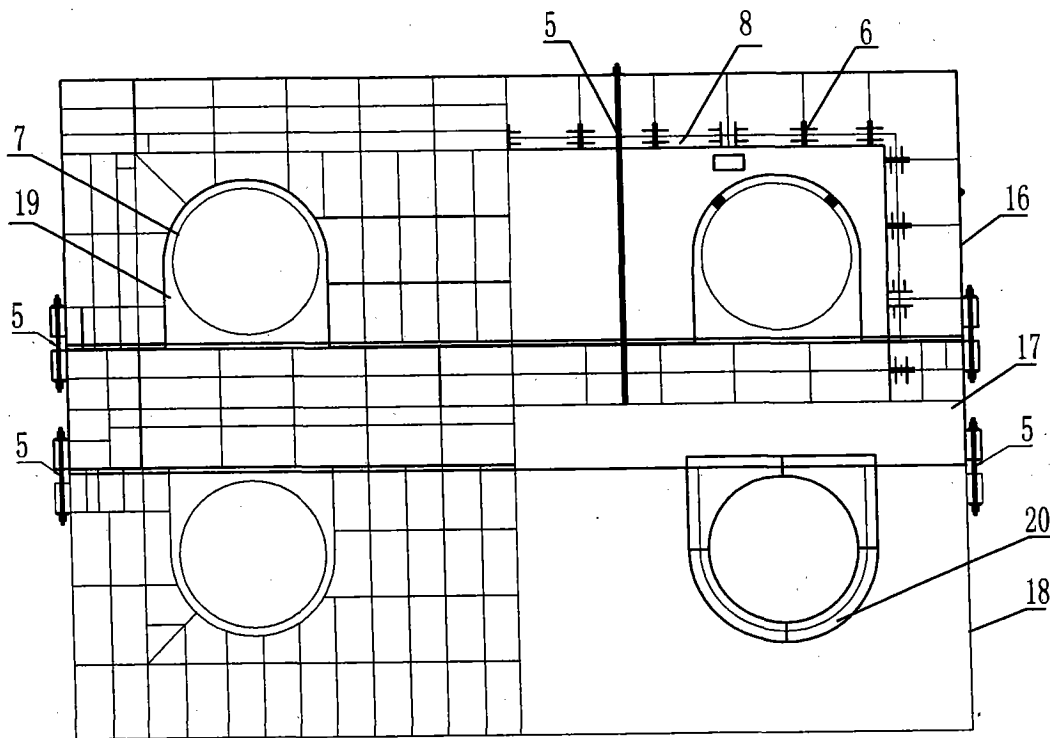


图 2

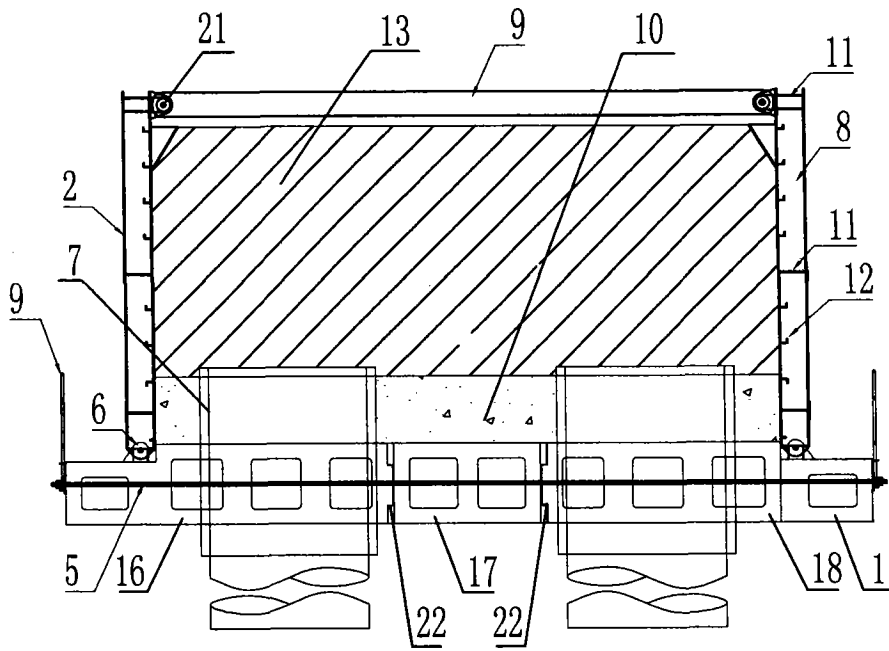


图 3

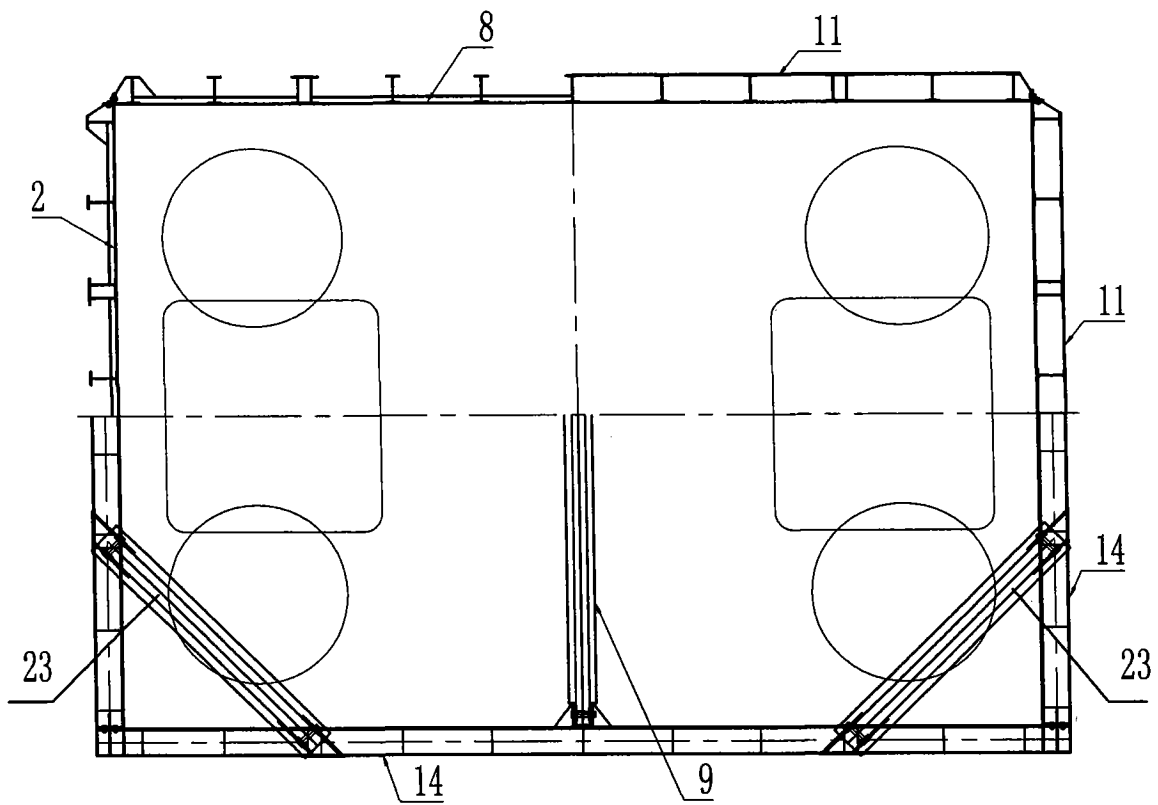


图 4

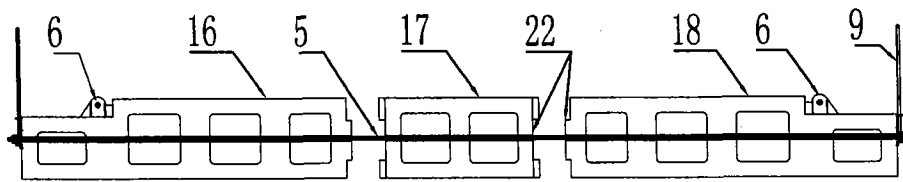


图 5

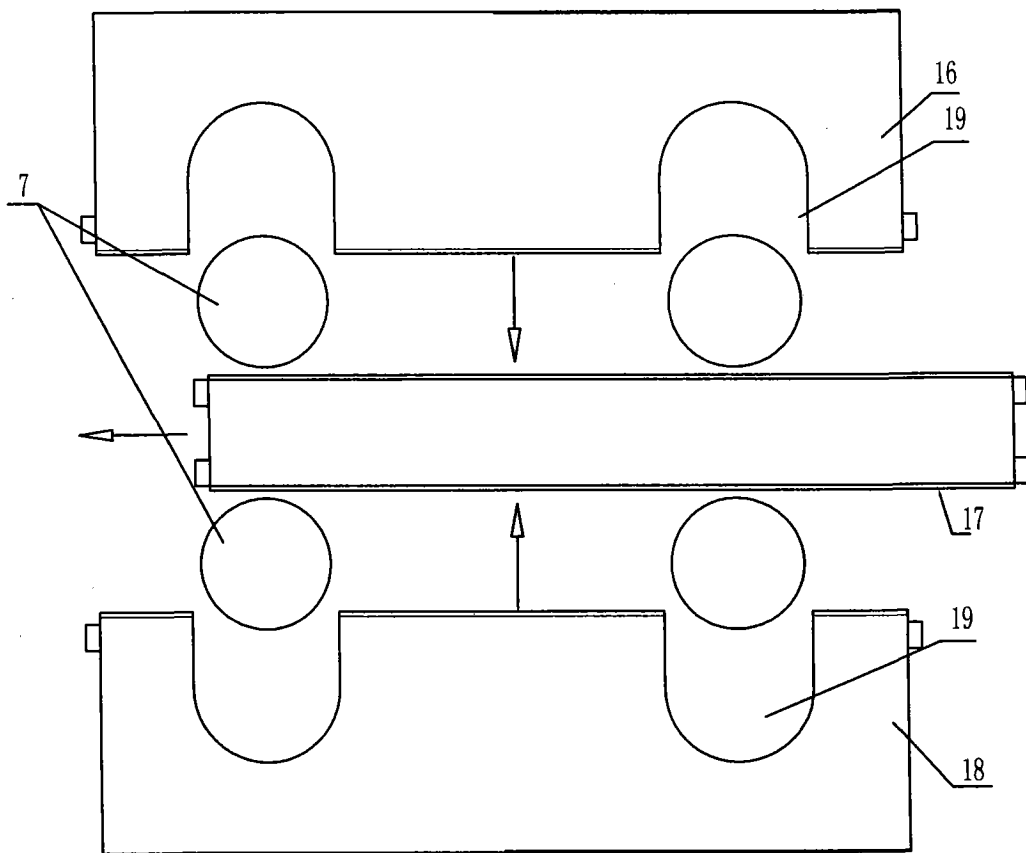


图 6

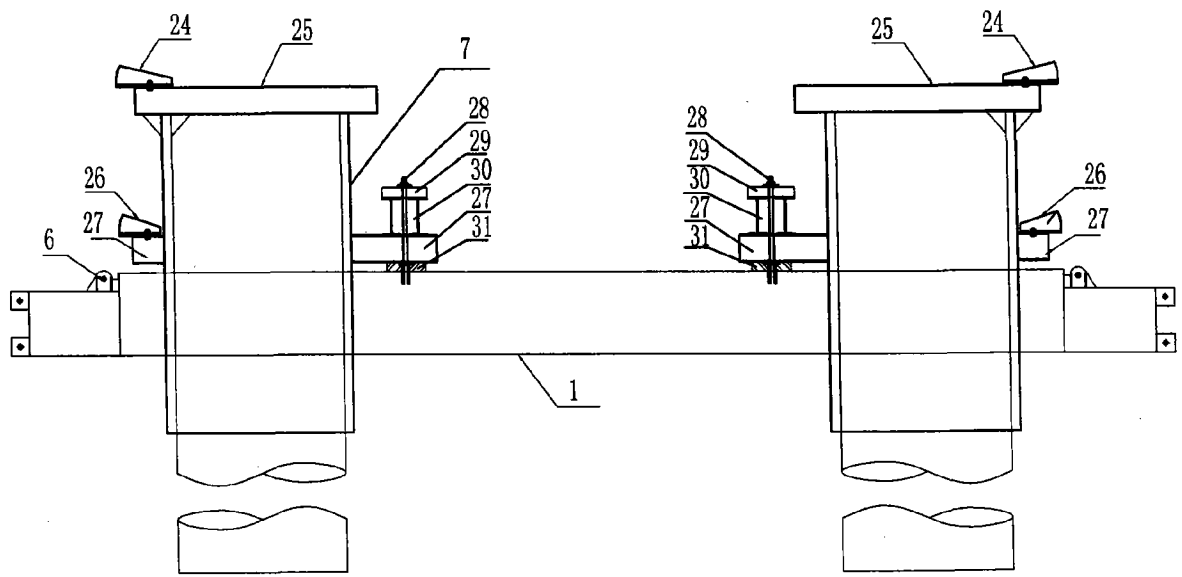


图 7

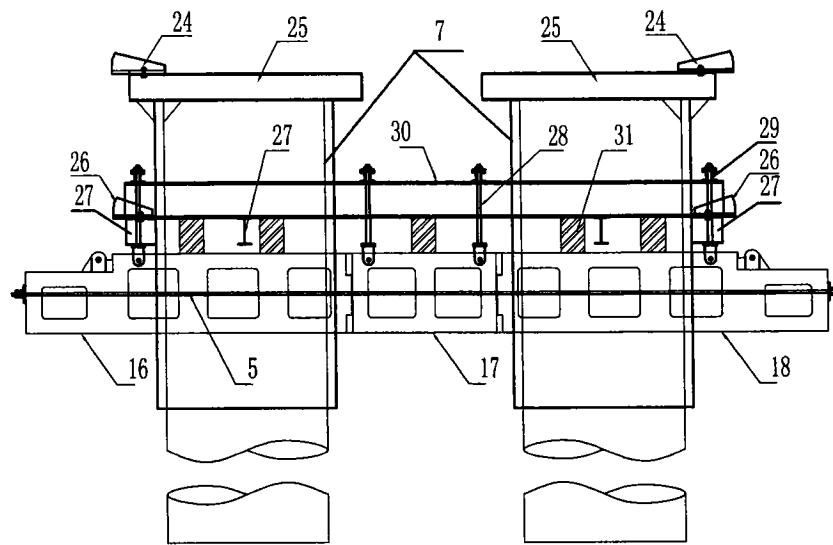


图 8

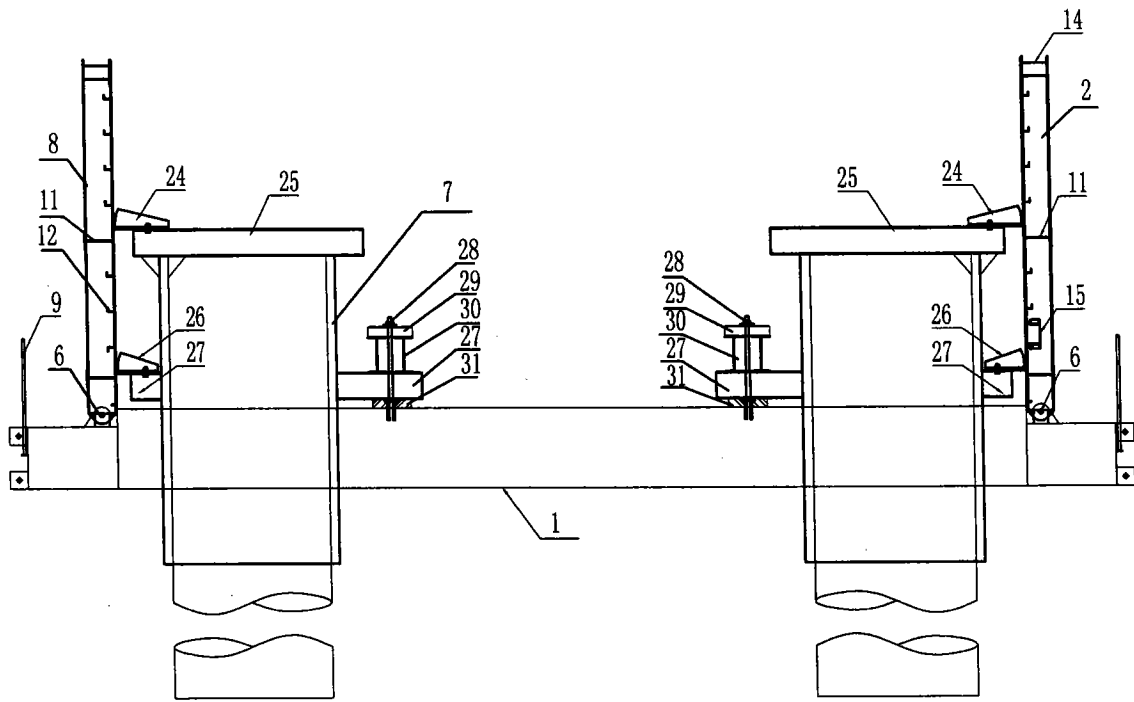


图 9

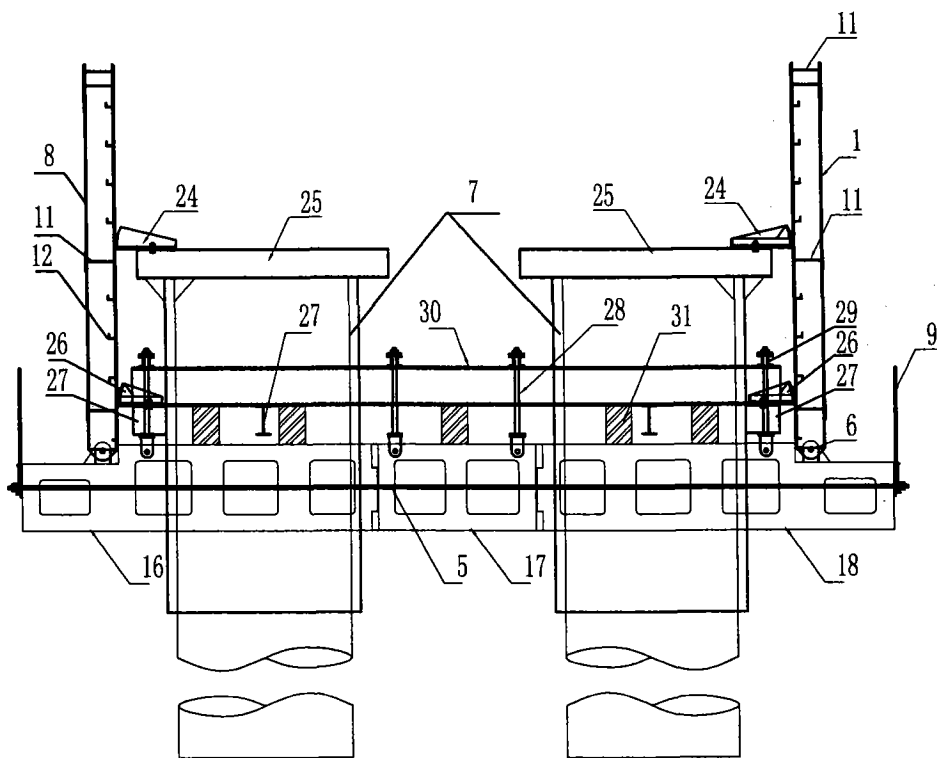


图 10

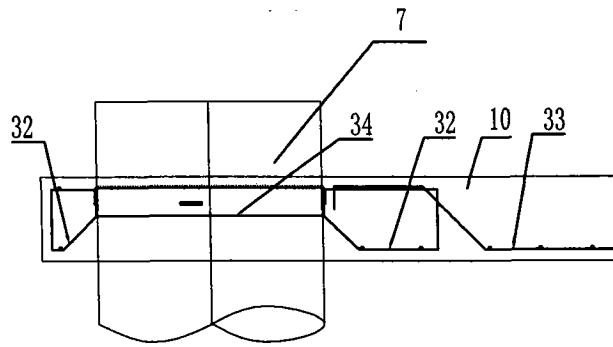


图 11

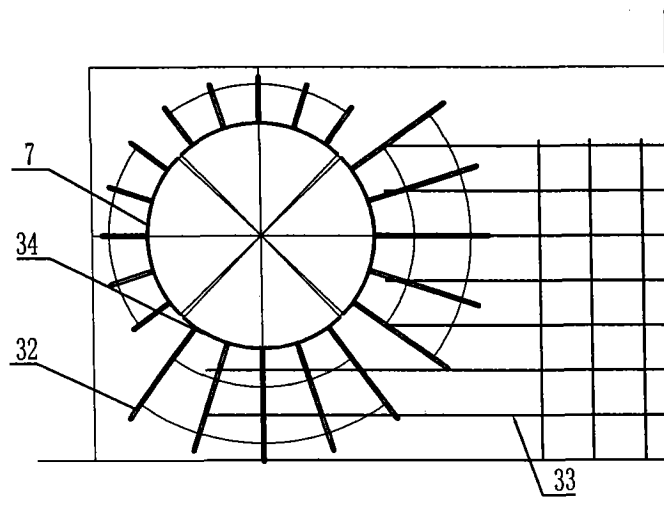


图 12