

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年6月11日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/114523 A1

- (51) 国际专利分类号：
E02D 19/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号： PCT/CN2020/070521
- (22) 国际申请日： 2020年1月6日 (06.01.2020)
- (25) 申请语言： 中文
- (26) 公布语言： 中文
- (30) 优先权：
201811474784.6 2018年12月4日 (04.12.2018) CN
- (71) 申请人：中铁六局集团有限公司(CHINA RAILWAY SIXTH GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区万寿路2号, Beijing 100000 (CN)。 中铁六局集团广州工程有限公司(CHINA RAILWAY SIXTH GROUP GUANGZHOU ENGINEERING CO" LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。
- (72) 发明人：邓鹏宇(DENG, Pengyu); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。 胡贵松(HU, Guisong); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。 耿进军(GENG, Jinjun); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。 宋艳双(SONG, Yanshuang); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。 付超(FU, Chao); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。 郑辉(ZHENG, Hui); 中国广东

(54) Title :DOUBLE-WALL COFFERDAM AND PIER CONSTRUCTION METHOD

(54) 发明名称：一种双壁围堰及墩身施工方法

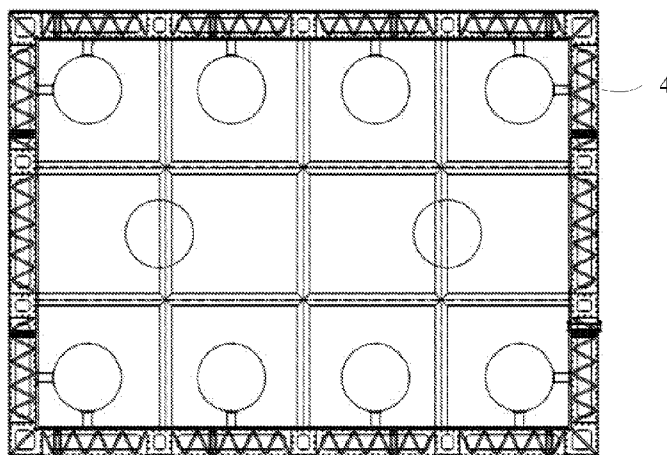


图4

(57) Abstract: A double-wall cofferdam and a pier construction method using same. The double wall cofferdam comprises at least one double-wall cofferdam unit; the double-wall cofferdam unit comprises a wall body (1), a cutting edge (2), an inner support rod (3), and a guide mechanism (4); the cutting edge (2) is arranged at a bottom end of the wall body (1); the inner support rod (3) is horizontally located inside an inner panel (11) of the wall body (1) and is connected to the inner panel (11) of the wall body (1); the guide mechanism (4) comprises a connecting rod (41) and a guide plate (42); the guide plate (42) is connected to the inner panel (11) of the wall body (1) by means of the connecting rod (41); the curvature of the guide plate (42) is adapted to the curvature of the outer wall of a protective cylinder (5) of a drilling pile; and a gap is provided between the guide plate (42) and the outer wall of the protective cylinder (5). The double-wall cofferdam has high structural strength and stability, good water-stopping effect, and reasonable structural

WO 2020/114523 A1

省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。黄伟 (HUANG, Wei); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。陈小林 (CHEN, Xiaolin); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。王瑞强 (WANG, Ruiqiang); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。魏凯 (WEI, Kai); 中国广东省广州市番禺区东环街番禺大道北555号天安总部中心18号楼101单元, Guangdong 511400 (CN)。

(74) 代理人:北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY): 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条⁽³⁾)。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2 h)。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息(细则26之二.3和48.2 b)(vii)。

design. The structure does not need to be adjusted multiple times during the construction process, so that a smooth construction progress can be ensured.

(57) 摘要: 一种双壁围堰及利用该双壁围堰的墩身施工方法。双壁围堰包括至少一节双壁围堰单元, 双壁围堰单元包括壁体(1)、刃脚(2)、内支撑杆(3)和导向机构(4); 刃脚(2)设置于壁体(1)底端, 内支撑杆(3)水平位于壁体(1)的内面板(11)的内部, 并与壁体(1)的内面板(11)相连接; 导向机构(4)包括连接杆(41)和导向板(42), 导向板(42)通过连接杆(41)与壁体(1)的内面板(11)相连接, 导向板(42)的弯曲度与钻孔桩的护筒(5)外壁面的曲率相适配, 且导向板(42)与护筒(5)外壁面之间具有间距。该双壁围堰的结构强度、稳定性高, 止水效果好, 结构设计合理, 在施工过程中无需结构进行多次调整, 保证工程的顺利进行。

一种双壁围堰及墩身施工方法

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2018 年 12 月 04 日提交中国专利局的公开号为 201811474784.6 、名称为“一种双壁围堰及墩身施工方法”的中国专利公开的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及桥梁施工技术领域，尤其是涉及一种双壁围堰及利用该双壁围堰的墩身施工方法。

背景技术

基于跨江、跨河、跨海的大跨径铁路桥梁修建的背景，而深水基础承台是这类大型项目的控制性工程，深水基础承台受自然条件和技术原因的影响，施工往往不易控制，当外界条件不好的情况下，会严重影响其施工进度。作为此类桥梁施工成败的关键技术：钢围堰施工技术正在不断的革新。目前，在铁路桥梁深水基础施工中，钢围堰与钢板桩是挡水结构以及施工方法的主要方式。

但由于钢围堰、钢板桩等是临时的挡水结构物，是由施工单位自行设计、加工以及下放等操作，进而在施工过程中，比较容易出现结构不合理的状况，因此，此类的工程事故时有发生。具体地，挡水结构物常见的事故主要包括：(1) 挡水结构的结构强度以及稳定性不够，在洪水季节时，挡水结构易出现失稳现象，从而会引起财产损失和进度滞后，阻碍工程的顺利进行；(2) 挡水结构的止水效果较差，施工过程中需要再次对水下进行封堵；(3) 挡水结构的结构设计有缺陷，在施工过程中要对结构进行多次调整，甚至对结构体系进行改造，上述的事故情况都会严重阻碍施工进

程，给施工单位造成不小的影响。

公开内容

本公开在于提供一种双壁围堰及利用该双壁围堰的墩身施工方法，以能够解决现有技术中钢围堰与钢板桩挡水结构稳定性差、止水效果差、施工过程中需要多次调整的技术问题中的至少一个。

本公开提供了一种双壁围堰，包括至少一节双壁围堰单元，所述双壁围堰单元包括壁体、刃脚、内支撑杆和导向机构；

所述刃脚设置于所述壁体底端，所述内支撑杆水平位于所述壁体内面板的内部，并与所述壁体的内面板相连接；所述导向机构包括连接杆和导向板，所述导向板通过所述连接杆与所述壁体内面板相连接，所述导向板的弯曲度与钻孔桩的护筒外壁面的曲率相适配，且所述导向板与所述护筒外壁面之间具有间距。

可选地，所述壁体包括内面板和外面板；所述内面板和所述外面板之间通过连接结构固定连接。

可选地，所述双壁围堰包括两节所述双壁围堰单元，两节所述双壁围堰单元竖向拼接。

可选地，所述双壁围堰的水平截面为矩形。

可选地，所述导向机构的数量为多个，多个所述导向机构分别与所述钻孔桩的护筒相对应。

可选地，所述壁体的内面板上的所述导向机构沿竖直方向设置有两层，两层的所述导向机构对应在同一竖直线上。

可选地，所述导向板与所述护筒外壁面的间距为4cm。

可选地，所述连接杆与所述壁体内面板的连接处还设置有加劲板。

可选地，所述壁体的内面板和外面板之间设置有吊耳，所述吊耳的数

量为多个，多个所述吊耳位于相同高度且绕所述双壁围堰的周向均匀设置。

可选地，所述吊耳的吊孔的轴线方向垂直于所述内面板和所述外面板，且所述吊孔贯穿所述内面板和所述外面板。

可选地，所述吊耳包括底座板和耳板，所述耳板设置于所述底座板上，且所述耳板与所述底座板固定连接。

可选地，所述壁体的内面板和外面板之间设置有连通管。

可选地，所述连通管的数量为多个，多个所述连通管均匀分布于围堰上，且多个所述连通管位于围堰上的高度相同。

可选地，所述内支撑杆的数量为多个，多个所述内支撑杆沿竖直方向交叉间隔设置，将所述双壁围堰单元分隔成多层。

可选地，所述壁体的内面板围设有内部空间，所述内支撑杆设置于所述壁体的内部空间内，且所述内支撑杆呈水平设置，且所述内支撑杆的两端分别与所述内面板连接。

本公开还提供一种利用上述任一技术方案所述的双壁围堰进行墩身施工方法，包括以下步骤：

步骤 100、在桩基施工完成后，拆除钻孔平台；

步骤 200、双壁围堰单元在船厂加工完成，吊装阶段内支撑杆安装完毕，并将双壁围堰单元运输至桥位处；

步骤 300、利用浮吊吊装双壁围堰单元第一节，下沉围堰至自稳状态，浇筑刃脚混凝土；

步骤 400、若双壁围堰单元为多节，利用浮吊吊装第二节双壁围堰单元与第一节双壁围堰单元进行拼接，组拼过程中确保焊缝质量；重复吊装，完成多节双壁围堰单元的拼接；

步骤 500、通过长臂挖掘机挖土，配合空气吸泥机吸泥的下沉措施，使

双壁围堰下沉到设计位置，抛填片石及碎石找平层，浇筑封底混凝土；

步骤 600、双壁围堰内抽水，然后拆除导向系统，割除钢护筒，凿桩头；

步骤 700、绑扎承台钢筋，浇筑第一层承台混凝土，待其强度达到设计强度后，拆除第一层围堰内支撑杆，施工第二层承台；重复施工，完成整体墩身施工。

可选地，步骤 300 还包括在底节双壁围堰单元吊装自浮稳定后，用砼灌注刃脚，浇筑完刃脚混凝土围堰稳定后，安装接高平台及临时接高限位导向。

可选地，所述接高导向采用槽钢间距 50cm 设置。

可选地，所述临时接高限位导向采用双拼工字钢设置。

与现有技术相比，本公开的有益效果包括：本公开提供了一种双壁围堰，包括至少一节双壁围堰单元，双壁围堰单元包括壁体、刃脚、内支撑杆和导向机构；刃脚设置于壁体底端，内支撑杆水平位于壁体内面板的内部，并与壁体的内面板相连接；导向机构包括连接杆和导向板，导向板通过连接杆与壁体内面板相连接，导向板的弯曲度与钻孔桩的护筒外壁面的曲率相适配，且所述导向板与所述护筒外壁面之间具有间距。

其中，内支撑杆的设置能够增强双壁围堰的稳定性，导向板与双壁围堰单元内底部钻孔桩外的护筒呈相对应设置，进而能够对双壁围堰的下放过程起到导向和定位作用，以确保双壁围堰精准下放，且导向板与护筒外壁面之间具有一定间距，能够保证双壁围堰的顺利下放的基础上，还可以避免在施工过程中对双壁围堰多次调整。

因此，本公开实施例提供的双壁围堰的结构强度、稳定性高，止水效果好，结构设计合理，在施工过程中无需结构进行多次调整，保证工程的顺利进行。

附图说明

为了更清楚地说明本公开具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施方式，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。

图 1 为本公开实施例提供的双壁围堰在俯视的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的双壁围堰在第一视角下的侧视结构示意图；

图 3 为本公开实施例提供的双壁围堰在第二视角下的侧视结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的双壁围堰的导向机构的位置示意图；

图 5 为本公开实施例提供的双壁围堰的导向机构的俯视结构示意图；

图 6 为本公开实施例提供的双壁围堰的导向机构的侧视结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的双壁围堰的吊耳的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的双壁围堰的吊耳安装位置的结构示意图。

其中，1-壁体，11-内面板，12-外面板，2-刃脚，3-内支撑杆，4-导向机构，41-连接杆，42-导向板，43-加劲板，5-护筒，6-吊耳，61-底座板，62-耳板，7-销轴，8-连通管。

具体实施方式

下面将结合附图对本公开的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。

通常在此处附图中描述和显示出的本公开实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本公开的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本公开的范围，而是仅仅表示本公开的

选定实施例。

基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

下面参照图 1 至图 8 描述根据本公开一些实施例的双壁围堰及利用该双壁围堰的墩身施工方法。

本公开的实施例提供了一种双壁围堰，包括至少一节双壁围堰单元，双壁围堰单元包括壁体 1、刃脚 2、内支撑杆 3 和导向机构 4；

参照如 1 至图 5 所示，刃脚 2 设置于壁体 1 底端，内支撑杆 3 呈水平位于壁体 1 内面板 11 的内部，并与壁体 1 的内面板 11 相连接；导向机构 4 包括连接杆 41 和导向板 42，导向板 42 通过连接杆 41 与壁体 1 内面板 11 相连接，导向板 42 的弯曲度与钻孔桩的护筒 5 外壁面的曲率相适配，且导

向板 42 与护筒 5 外壁面之间具有间距。

本公开实施例提供的双壁围堰包括至少一节双壁围堰单元，双壁围堰单元包括壁体 1、刃脚 2、内支撑杆 3 和导向机构 4。

其中，参照如图 1 至图 3 所示，壁体 1 可以为双层壁体 1，双层壁体 1 包括内面板 11 和外面板 12；内面板 11 和外面板 12 之间设置有钢箱、面板背楞、环板和环向角钢，由于钢箱、面板背楞、环板和环向角钢的设置方式与现有技术的双壁围堰的结构相同，在此不再详细说明。

参照如图 2 和图 3 所示，刃脚 2 设置于壁体 1 的下端面，刃脚 2 包括刃脚面板、刃脚角钢，加劲角钢和面板背楞，由于刃脚面板、刃脚角钢，加劲角钢和面板背楞的设置方式也与现有技术的双壁围堰的结构相同，在此不再详细说明。

参照如图 1 至图 3 所示，内支撑杆 3 设置于壁体 1 内部，具体地，内支撑杆 3 设置于内面板 11 围成的空间内部，内支撑杆 3 呈水平设置，且内支撑杆 3 的两端能够分别与内面板 11 形成的空间两侧内壁相连接。通过内支撑杆 3 的水平设置能够增强双壁围堰的稳定性。

参照如图 4 至图 6 所示，导向机构 4 也设置于内面板 11 上，导向机构 4 包括连接杆 41 和导向板 42，连接杆 41 的一端与内面板 11 的一侧内壁面相焊接，连接杆 41 的另一端与导向板 42 相焊接，导向板 42 与双壁围堰单元内的底部钻孔桩外的护筒 5 相对应设置，其中，导向板 42 的横向截面呈弯曲状，并导向板 42 的弯曲方向为向护筒 5 方向弯曲，导向板 42 的弯曲度与护筒 5 外壁面的曲率对应一致，导向板 42 的设置能够对双壁围堰的下放过程起到导向和定位作用，配置成确保双壁围堰精准下放，且导向板 42 与护筒 5 外壁面之间具有一定间距，能够保证双壁围堰的顺利下放的基础上，还可以避免在施工过程中对双壁围堰多次调整。

因此，本公开实施例提供的双壁围堰的结构强度、稳定性高，止水效果好，结构设计合理，在施工过程中无需结构进行多次调整，保证工程的顺利进行。

综上，本公开实施例提供的双壁围堰适用于铁路、公路、港口、码头等水深流急覆盖层厚等复杂地质条件的深水基础施工或工期要求紧张，在淤泥层中的双壁钢围堰施工。

可选地，双壁围堰包括两节双壁围堰单元，两节双壁围堰单元竖向拼接。

在该实施例中，设计双壁围堰包括两节双壁围堰单元，分别为第一节双壁围堰单元和第二节双壁围堰单元，两节双壁围堰单元竖向拼接。在拼接过程中，第一节双壁围堰单元和第二节双壁围堰单元之间先对接焊接，再贴宽10cm、厚10mm的通长钢板条，通过角焊缝的方式进行焊接，焊缝的高度至少需要保证为6mm，进而能够保证两节双壁围堰单元拼接的准确性和稳固性。

需要说明的是，可根据双壁围堰的实际应用情况设计双壁围堰包括一节、三节或更多节双壁围堰单元，且每节双壁围堰单元的高度也根据具体情况设置，在此不做具体限定。

参照如图1至图3所示，可选地，双壁围堰的水平截面为矩形。

在该实施例中，双壁围堰的水平截面为矩形，即整个双壁围堰呈方形围堰结构。具体地，双壁围堰的横桥向设计为28.6m，纵桥向设计为21.6m。

可选地，导向机构4的数量为多个，多个导向机构4分别与钻孔桩的护筒5相对应。

在该实施例中，参照图4所示，通过导向机构4的数量为多个，多个导向机构4分别与钻孔桩的护筒5相对应，能够保证外圈的钻孔桩的护筒5

至少有一个导向机构 4 与之对应起到导向作用。

具体地，导向机构 4 可以设置为 12 个，通过 12 个导向机构能够更好的保证围堰顺利下放。

在该实施例中，优选地，内面板 11 上的导向机构 4 沿竖直方向设置有上下两层，上下两层的导向机构 4 对应在同一竖直线上，从而在双壁围堰下放过程中能够起到两道导向定位作用，进一步保证了双壁围堰下放的精准度。

可选地，导向板 42 与护筒 5 外壁面的间距为 4cm。

在该实施例中，参照图 5 和图 6 所示，设计导向板 42 与对应的护筒 5 外壁面之间的间距为 4cm，经过现场实验证明，在此间距下既能够保证双壁围堰的顺利下放，导向板 42 又能够起到导向作用，保证双壁围堰的精准下放。

需要说明的是，现场可根据护筒的平面位置及垂直度调整导向板 42 长度及导向板 42 与对应的护筒外壁面之间的间距大小，以确保围堰下放顺利。另外，为保证导向的刚度，导向机构 4 的所有焊缝均满焊，焊缝高度需要至少为 8mm，以保证焊缝质量。

可选地，参照图 5 和图 6 所示，连接杆 41 与壁体 1 内面板 11 的连接处还设置有加劲板 43。

在该实施例中，为增强导向机构 4 与壁体 1 连接的稳固性，在连接杆 41 与壁体 1 内面板 11 的连接处还设置有加劲板 43。

可选地，参照图 7 和图 8 所示，壁体 1 的内面板 11 和外面板 12 之间设置有吊耳 6，吊耳 6 的数量可以为多个，多个吊耳 6 位于相同高度且绕双壁围堰的周向均匀设置。

为方便双壁围堰的吊装，在该实施例中，壁体 1 的内面板 11 和外面板

12 之间设置有吊耳 6，吊耳 6 的吊孔的轴线方向垂直于内面板 11 和外面板 12，且吊孔贯穿内面板 11 和外面板 12。在吊装时，向吊孔内插入销轴 7，吊装装置通过与销轴 7 相连接，实现对双壁围堰的吊装。

具体地，吊耳 6 的数量为多个，多个吊耳 6 绕双壁围堰的周向均匀设置且位于相同高度，吊装时通过多个吊耳 6 同时对双壁围堰进行吊装，通过多个吊耳 6 能够更好的保证吊装的稳定性更好。优选地，吊耳 6 的数量设置为 8 个。

优选地，参照图 7 所示，吊耳 6 的结构包括底座板 61 和耳板 62，耳板 62 设置于底座板上，可选地，耳板 62 与底座板 61 的连接处可以设置有加劲板 43，进而能够增强吊耳 6 的强度。

具体地，吊耳 6 采用厚 10mm 的 Q235B 钢板焊接而成，吊耳 6 构件均为角焊缝，焊角高度不小于 8mm，且焊缝至少为二级焊缝以上。底座板 61 与壁体 1 环板相焊接，确保受力点安全。

可选地，参照图 1 所示，壁体 1 的内面板 11 和外面板 12 之间设置有连通管 8。

在该实施例中，为实现双壁围堰顺利吸泥下沉至设计位置，且保持围堰内外水压平衡，在壁体 1 的内面板 11 和外面板 12 之间可以设置有连通管 8，连通管 8 连通围堰内外。

优选地，连通管 8 的数量为多个，多个连通管 8 均匀分布于围堰上，且。具体地，连通管 8 的数量为 16 个，且连通管 8 可以采用 $\text{O} 300\text{mm}$ 的钢管。

优选地，多个连通管 8 位于围堰上的相同高度处。

可选地，参照图 1 至图 3 所示，内支撑杆 3 的数量为多个，多个内支撑杆 3 沿竖直方向交叉间隔设置，将双壁围堰单元分隔成多层。

在该实施例中，每一双壁围堰单元的内支撑杆 3 的数量为多个，多个内支撑杆 3 沿竖直方向平行间隔垂直交叉设置，其中，多个内支撑杆 3 将双壁围堰单元分隔成多层，最底层的内支撑杆 3 为第一层内支撑杆 3，依次向上分别为第二层内支撑杆 3、第三层内支撑杆 3 等。通过设置多个沿竖直方向间隔设置的内支撑杆 3，能够对双壁围堰起到多重支撑作用，使得双壁围堰在下放和施工过程中稳定性更好。

在本公开的一个实施例中，优选地，刃脚 2 高度 150cm；双壁围堰内面板 11 和外面板 12 均采用 6mm 钢板，钢箱的内外面板 12 采用 8mm 钢板；面板背楞采用 Z75 X 50 X 8 角钢，标准间距 30cm；面板背楞在内支撑位置处采用 12.6 型钢，间距为 30cm；环向角钢采用 2Z 100 X 10；环板采用 10mm 钢板，拐角处钢箱环板采用 12mm 钢板，隔仓板采用 10mm 钢板。制作工艺必须保证其设计尺寸及焊缝质量，满足挡水结构的要求。

本公开的实施例还提供一种利用上述任一实施例的双壁围堰进行墩身施工方法，需要说明的是，由于本公开的双壁围堰可以应用于围堰施工处地质主要为淤泥质黏土及砂层，因此在施工中紧紧抓住围堰下沉的本质就是减少围堰壁与土体的摩阻力，使围堰能依靠自重（或所加配重）下沉到达设计位置，据此理念，在双壁钢围堰下沉前中采用以长臂挖掘机开挖取土为主，吸泥、射水、舱内配重等多种方式并用为辅的综合施工方法，加快施工进度，确保围堰下放精度。

具体地，包括以下步骤：

步骤 100、在桩基施工完成后，拆除钻孔平台；

步骤 200、双壁围堰单元分段在内场车间制作，包括下料、小组件装焊、壁板拼板、分段上胎制作成型，围堰工厂一体化制作；

双壁钢围堰运输采用两条驳船并行、拖轮拖行的方式进行运输，围堰

加工厂内由 600t 龙门吊分节吊装至平板驳船上，然后运输至桥位处；

步骤 300、施工前首先进行现场准备，浮吊抛锚定位，利用 600t 浮吊吊装双壁围堰单元第一节，下沉围堰至自稳状态，浇筑刃脚混凝土；

步骤 400、若双壁围堰单元为多节，利用浮吊吊装第二节双壁围堰单元与第一节双壁围堰单元进行拼接、焊接，组拼过程中确保焊缝质量；重复吊装，完成多节双壁围堰单元的拼接；

步骤 500、通过长臂挖掘机挖土，配合空气吸泥机吸泥的下沉措施，使双壁围堰整体均匀下沉到设计位置，抛填片石及碎石找平层，浇筑封底混凝土；

步骤 600、双壁围堰内抽水，然后拆除导向系统，割除钢护筒，凿桩头；

步骤 700、绑扎承台钢筋，浇筑第一层承台混凝土，待其强度达到设计强度后，拆除第一层围堰内支撑杆，施工第二层承台；重复施工，完成整体墩身施工。

其中，在上述施工过程中，在底节双壁围堰单元吊装自浮稳定后，可以用砼灌注刃脚，配置成增大刃脚下沉过程中的刚度和强度，浇筑完刃脚混凝土围堰稳定后，安装接高平台及临时接高限位导向。接高导向可以采用 10#槽钢间距 50cm 设置，而且安装接高平台的宽度可以为 1.5m，走行平台采用直径 16mm 螺纹钢间距 8cm 焊接。临时接高限位导向采用双拼 20 工字钢设置，导向高出接口位置 50cm，间距 4.5m 设置一处。

采用上述围堰结构和施工方法的优点至少包括：使用的设备除长臂挖掘机一般使用较少外，其他设备均为常用设备，且围堰原位拼装下沉占用的用地较少。围堰作为承台施工挡水结构，同时作为承台模板使用，为下道工序施工节省时间。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非

对其限制；尽管参照前述各实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的范围。

工业实用性

本公开实施例提供了一种双壁围堰的结构强度、稳定性高，止水效果好，结构设计合理，在施工过程中无需结构进行多次调整，保证工程的顺利进行。

权利要求书

1. 一种双壁围堰，其特征在于，包括至少一节双壁围堰单元，所述双壁围堰单元包括壁体、刃脚、内支撑杆和导向机构；

所述刃脚设置于所述壁体底端，所述内支撑杆水平位于所述壁体内面板的内部，并与所述壁体的内面板相连接；所述导向机构包括连接杆和导向板，所述导向板通过所述连接杆与所述壁体内面板相连接，所述导向板的弯曲度与钻孔桩的护筒外壁面的曲率相适配，且所述导向板与所述护筒外壁面之间具有间距。

2. 根据权利要求 1 所述的双壁围堰，其特征在于，所述壁体包括内面板和外面板；所述内面板和所述外面板之间通过连接结构固定连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的双壁围堰，其特征在于，包括两节所述双壁围堰单元，两节所述双壁围堰单元竖向拼接。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述双壁围堰的水平截面为矩形。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述导向机构的数量为多个，多个所述导向机构分别与所述钻孔桩的护筒相对应。

6. 根据权利要求 5 所述的双壁围堰，其特征在于，所述壁体的内面板上的所述导向机构沿竖直方向设置有两层，两层的所述导向机构对应在同一竖直线上。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述导向板与所述护筒外壁面的间距为 4cm。

8. 根据权利要求 1-7 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述连接杆与所述壁体内面板的连接处还设置有加劲板。

9. 根据权利要求 2-8 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述壁体

的内面板和外面板之间设置有吊耳，所述吊耳的数量为多个，多个所述吊耳位于相同高度且绕所述双壁围堰的周向均匀设置。

10. 根据权利要求 9 所述的双壁围堰，其特征在于，所述吊耳的吊孔的轴线方向垂直于所述内面板和所述外面板，且所述吊孔贯穿所述内面板和所述外面板。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的双壁围堰，其特征在于，所述吊耳包括底座板和耳板，所述耳板设置于所述底座板上，且所述耳板与所述底座板固定连接。

12. 根据权利要求 1-11 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述壁体的内面板和外面板之间设置有连通管。

13. 根据权利要求 12 所述的双壁围堰，其特征在于，所述连通管的数量为多个，多个所述连通管均匀分布于围堰上，且多个所述连通管位于围堰上的高度相同。

14. 根据权利要求 1-13 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述内支撑杆的数量为多个，多个所述内支撑杆沿竖直方向交叉间隔设置，将所述双壁围堰单元分隔成多层。

15. 根据权利要求 2-14 任一项所述的双壁围堰，其特征在于，所述壁体的内面板围设有内部空间，所述内支撑杆设置于所述壁体的内部空间内，且所述内支撑杆呈水平设置，且所述内支撑杆的两端分别与所述内面板连接。

16. 一种利用权利要求 1 至 16 任一项所述的双壁围堰进行墩身施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤 100、在桩基施工完成后，拆除钻孔平台；

步骤 200、双壁围堰单元在船厂加工完成，吊装阶段内支撑杆安装完毕，

并将双壁围堰单元运输至桥位处；

步骤 300、利用浮吊吊装双壁围堰单元第一节，下沉围堰至自稳状态，浇筑刃脚混凝土；

步骤 400、若双壁围堰单元为多节，利用浮吊吊装第二节双壁围堰单元与第一节双壁围堰单元进行拼接，组拼过程中确保焊缝质量；重复吊装，完成多节双壁围堰单元的拼接；

步骤 500、通过长臂挖掘机挖土，配合空气吸泥机吸泥的下沉措施，使双壁围堰下沉到设计位置，抛填片石及碎石找平层，浇筑封底混凝土；

步骤 600、双壁围堰内抽水，然后拆除导向系统，割除钢护筒，凿桩头；

步骤 700、绑扎承台钢筋，浇筑第一层承台混凝土，待其强度达到设计强度后，拆除第一层围堰内支撑杆，施工第二层承台；重复施工，完成整体墩身施工。

17. 根据权利要求 16 所述的墩身施工方法，其特征在于，步骤 300 还包括在底节双壁围堰单元吊装自浮稳定后，用砼灌注刃脚，浇筑完刃脚混凝土围堰稳定后，安装接高平台及临时接高限位导向。

18. 根据权利要求 17 所述的墩身施工方法，其特征在于，所述接高导向采用槽钢间距 50cm 设置。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的墩身施工方法，其特征在于，所述临时接高限位导向采用双拼工字钢设置。

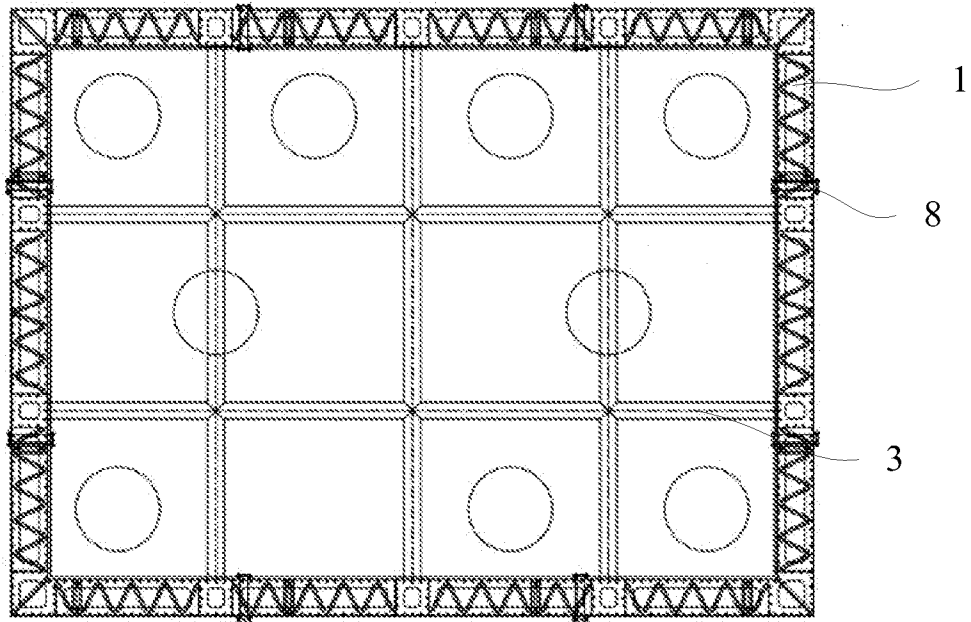


图 1

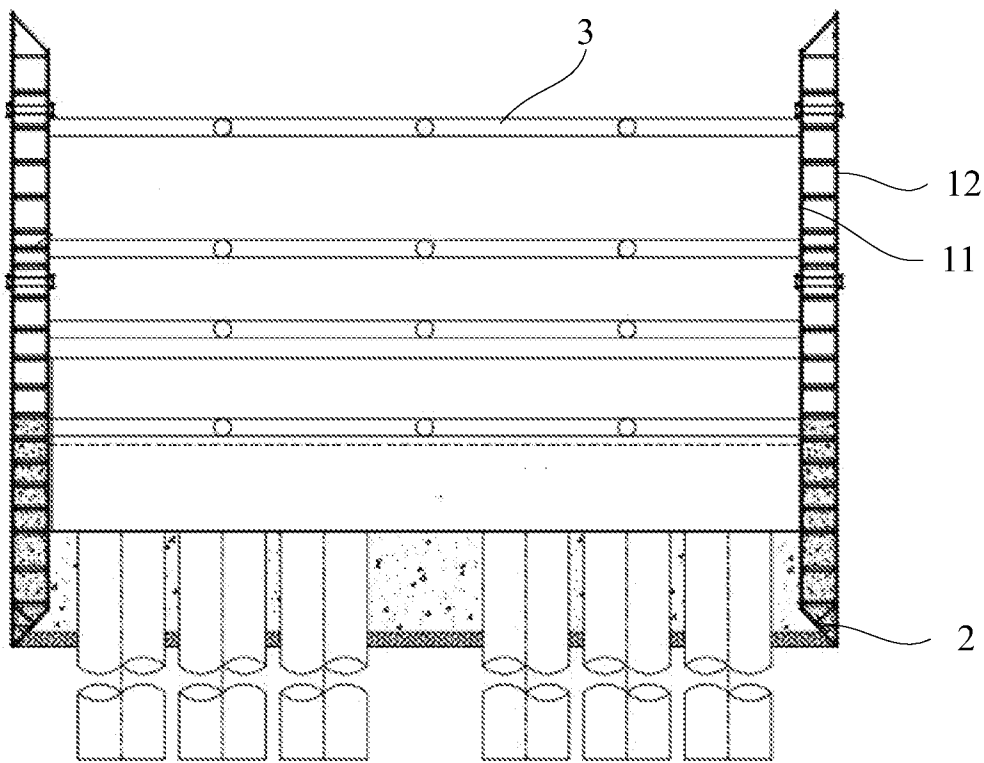


图 2

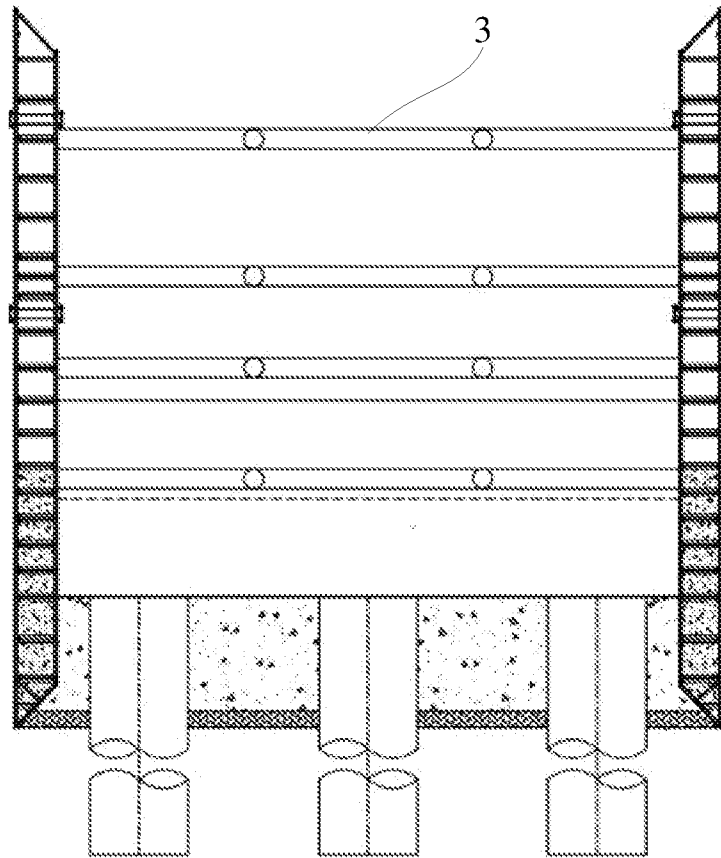


图 3

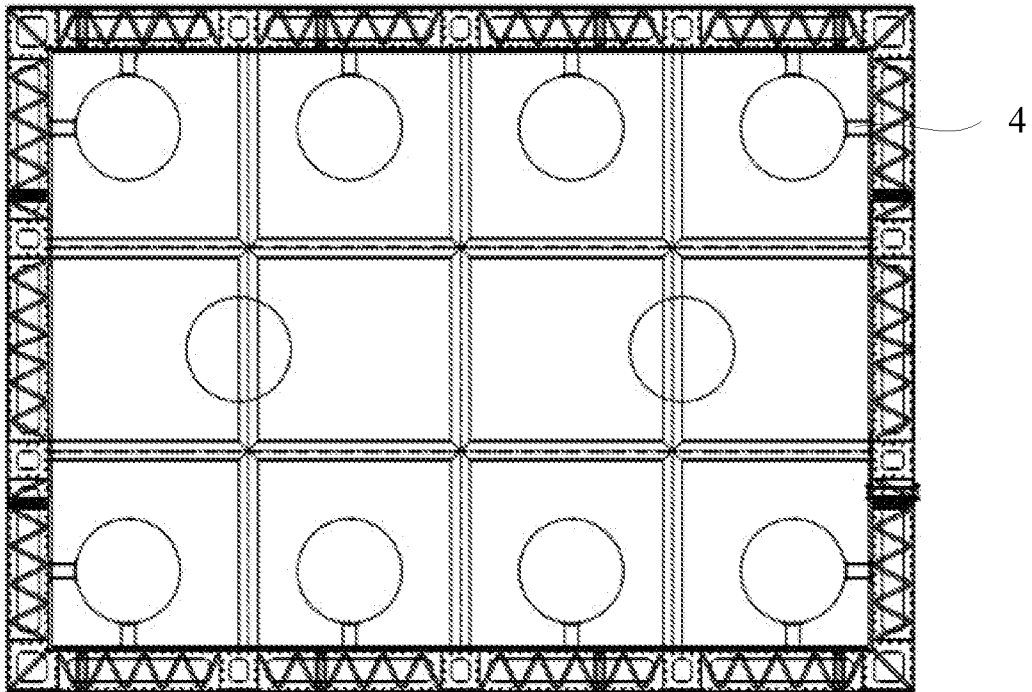


图 4

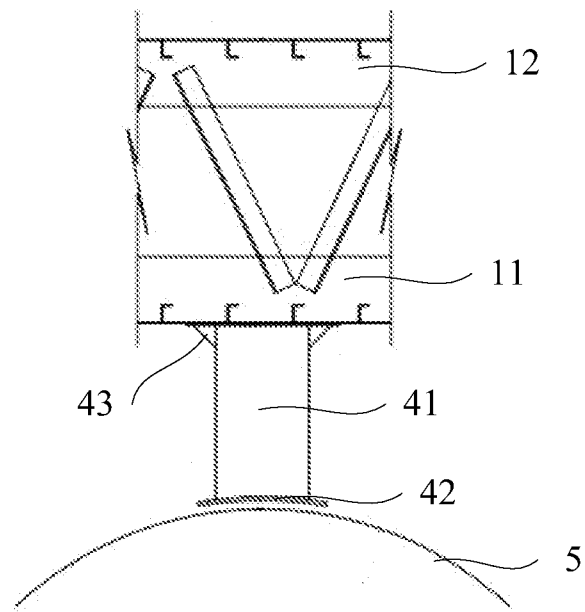


图 5

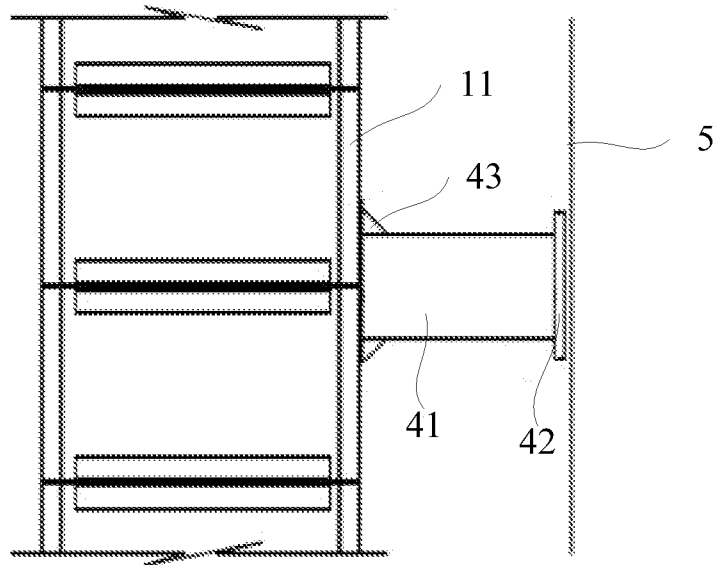


图 6

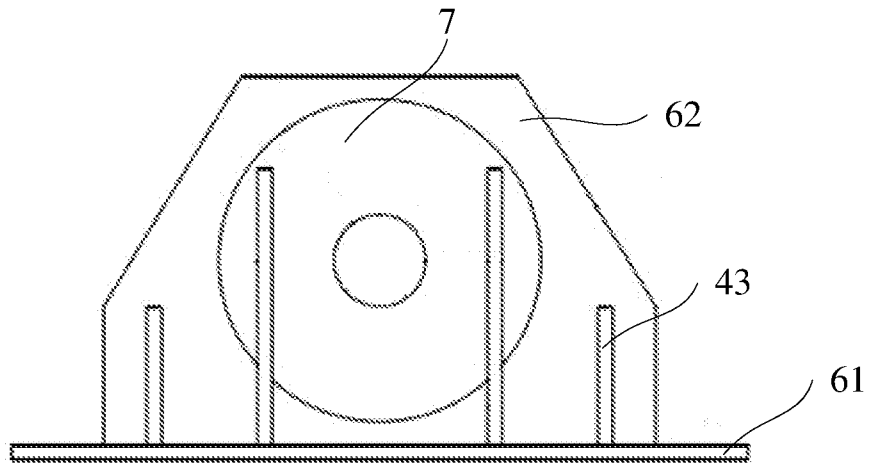


图 7

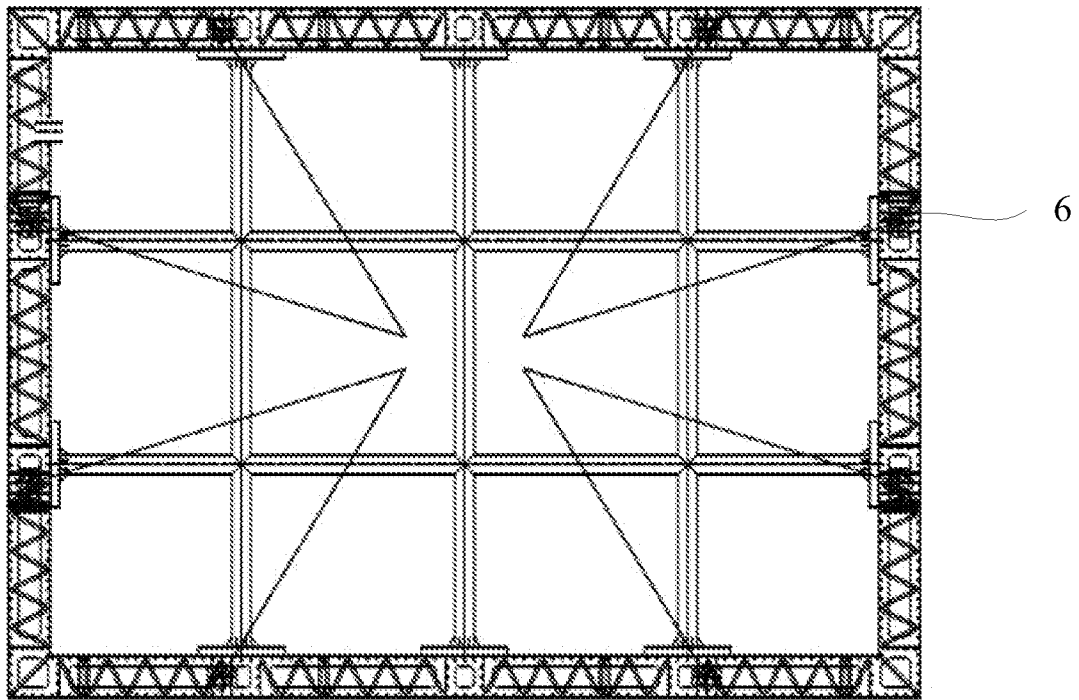


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E02D 19/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E02D19/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, DWPI, SIPOABS, CNTXT, TWTXT, 中国期刊网全文数据库, CHINA JOURNAL FULL-TEXT DATABASE; 围堰, 双壁, 双, 内, 外, 面板, 壁体, 钢管, 护筒, 刃脚, 内支撑杆, 导向, 弯曲, 曲面, 墩身, 施工; cofferdam, dual, wall, inner, outer, plate, panel, pile, cutting edge, support+ rod, guid+, curv+, pier, method		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109371997 A (CHINA RAILWAY SIXTH GROUP CO., LTD. et al.) 22 February 2019 (2019-02-22) claims 1-10	1, 3-5, 7-9, 12, 14, 16
PX	CN 209308050 U (CHINA RAILWAY SIXTH GROUP CO., LTD. et al.) 27 August 2019 (2019-08-27) claims 1-9	1, 3-5, 7-9, 12, 14
Y	CN 207244640 U (GUANGZHOU ENGINEERING COMPANY LIMITED OF THE SIXTH ENGINEERING BURE CREC) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs 0025-0033, and figures 1-4	1-19
Y	CN 102720140 A (NO. 1 ENGINEERING CORPORATION LIMITED OF CR20G) 10 October 2012 (2012-10-10) description, particular embodiments, and figures 1-3	1-19
A	CN 106638640 A (CHINA RAILWAY SEVENTH GROUP CO., LTD. SURVEY AND DESIGN INSTITUTE) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 March 2020		Date of mailing of the international search report 27 March 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/070521**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108677978 A (CHINA CONSTRUCTION FOURTH ENGINEERING DIVISION CO., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-19
A	US 8545129 B2 (WEEKLY BROS. INC.) 01 October 2013 (2013-10-01) entire document	1-19
A	JP 6351776 B1 (DAIICHI KENSETSU KOGYO K.K.) 04 July 2018 (2018-07-04) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/070521

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109371997	A	22 February 2019	None			
CN	209308050	U	27 August 2019	None			
CN	207244640	U	17 April 2018	None			
CN	102720140	A	10 October 2012	CN	102720140	B	25 March 2015
CN	106638640	A	10 May 2017	CN	106638640	B	18 January 2019
CN	108677978	A	19 October 2018	None			
US	8545129	B2	01 October 2013	US	2012224920	A1	06 September 2012
JP	6351776	B1	04 July 2018	JP	2018145749	A	20 September 2018

<p>A. 主题的分类</p> <p>E02D 19/04 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>E02D19/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, DWPI, SIPOABS, CNTXT, TWTXT, 中国期刊网全文数据库; 围堰, 双壁, 双, 内, 外, 面板, 壁体, 钢管, 护筒, 刃脚, 内支撑杆, 导向, 弯曲, 曲面, 墩身, 施工; cofferdam, dual, wall, inner, outer, plate, panel, pile, cutting edge, support+ rod, guid+, curv+, pier, method</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109371997 A (中铁六局集团有限公司等) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10</td> <td>1, 3-5, 7-9, 12, 14, 16</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209308050 U (中铁六局集团有限公司等) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 权利要求1-9</td> <td>1, 3-5, 7-9, 12, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207244640 U (中铁六局集团广州工程有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第0025-0033段及附图1-4</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102720140 A (中铁二十局集团第一工程有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 说明书具体实施方式部分及附图1-3</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106638640 A (中铁七局集团有限公司勘测设计院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108677978 A (中国建筑第四工程局有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 8545129 B2 (WEEKLY BROS. INC.) 2013年 10月 1日 (2013 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109371997 A (中铁六局集团有限公司等) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10	1, 3-5, 7-9, 12, 14, 16	PX	CN 209308050 U (中铁六局集团有限公司等) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 权利要求1-9	1, 3-5, 7-9, 12, 14	Y	CN 207244640 U (中铁六局集团广州工程有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第0025-0033段及附图1-4	1-19	Y	CN 102720140 A (中铁二十局集团第一工程有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 说明书具体实施方式部分及附图1-3	1-19	A	CN 106638640 A (中铁七局集团有限公司勘测设计院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-19	A	CN 108677978 A (中国建筑第四工程局有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-19	A	US 8545129 B2 (WEEKLY BROS. INC.) 2013年 10月 1日 (2013 - 10 - 01) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 109371997 A (中铁六局集团有限公司等) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 权利要求1-10	1, 3-5, 7-9, 12, 14, 16																								
PX	CN 209308050 U (中铁六局集团有限公司等) 2019年 8月 27日 (2019 - 08 - 27) 权利要求1-9	1, 3-5, 7-9, 12, 14																								
Y	CN 207244640 U (中铁六局集团广州工程有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第0025-0033段及附图1-4	1-19																								
Y	CN 102720140 A (中铁二十局集团第一工程有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 说明书具体实施方式部分及附图1-3	1-19																								
A	CN 106638640 A (中铁七局集团有限公司勘测设计院) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-19																								
A	CN 108677978 A (中国建筑第四工程局有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-19																								
A	US 8545129 B2 (WEEKLY BROS. INC.) 2013年 10月 1日 (2013 - 10 - 01) 全文	1-19																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 3月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 3月 27日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>方佳</p> <p>电话号码 86-(10)-53962836</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 6351776 B1 (DAIICHI KENSETSU KOGYO K.K.) 2018年 7月 4日 (2018 - 07 - 04) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/070521

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109371997	A	2019年 2月 22日	无	
CN	209308050	U	2019年 8月 27日	无	
CN	207244640	U	2018年 4月 17日	无	
CN	102720140	A	2012年 10月 10日	CN	102720140 B 2015年 3月 25日
CN	106638640	A	2017年 5月 10日	CN	106638640 B 2019年 1月 18日
CN	108677978	A	2018年 10月 19日	无	
US	8545129	B2	2013年 10月 1日	US	2012224920 A1 2012年 9月 6日
JP	6351776	B1	2018年 7月 4日	JP	2018145749 A 2018年 9月 20日