(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103122642 B
(45)授权公告日 2014.10.29

(21)申请号 201310035279.2

(22)申请日 2013.01.30

(73)专利权人 上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
地址 200092 上海市杨浦区中山北二路901号

(72)发明人 薛勇 高卫平

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214
代理人 徐小蓉

(51)Int.Cl.
E02D 29/073(2006.01)

(56)对比文件
CN 1884723 A,2006.12.27,
CN 102345299 A,2012.02.08,
CN 1696415 A,2004.11.16,
RU 2114251 C1,1998.06.27,
JP H11323977 A,1999.11.26,

审查员 朱静

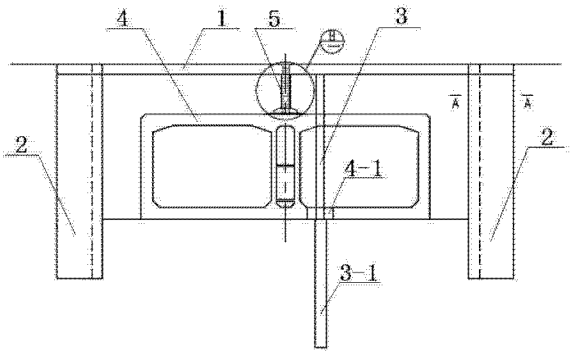
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种竖向支柱换撑的施工方法

(57)摘要

本发明具体涉及一种用于预制沉管管节的干坞基坑支护结构中采用的竖向支柱换撑的施工方法,在干坞基坑中采用“Π”型地下连续墙作为其支护结构,在所述的“Π”型地下连续墙顶部设置水平支撑,并在水平支撑中部设置竖向格构柱,在沉管管节制作完成后,在沉管管节顶部设置竖向支柱换撑,割除干坞基坑底板以上部分的竖向格构柱;待干坞基坑灌水并满足沉管管节起浮水位后拆除水平支撑及竖向支柱换撑,此时利用水体对地下连续墙产生的压力替换拆除的水平支撑对地下连续墙的支档力。本发明的优点是,减小了地下连续墙构件体量尺寸,既降低了工程造价并有效控制了地下连续墙的占地范围,又对沉管管节的施工质量以及起浮出坞无任何影响。



CN 103122642 B

1. 一种竖向支柱换撑的施工方法，涉及干坞基坑、在所述干坞基坑内建造的沉管管节以及作为所述干坞基坑支护结构的“Π”型地下连续墙，其特征在于所述施工方法至少包括如下步骤：在所述“Π”型地下连续墙顶部设置水平支撑，在靠近所述水平支撑的中部设置竖向格构柱，所述竖向格构柱的底部深入至所述干坞基坑底部土体，用以作为所述水平支撑的临时支撑结构；制作所述沉管管节；之后在所述沉管管节的顶部设置竖向支柱换撑，所述竖向支柱换撑的两端部分别支撑连接于所述水平支撑和所述沉管管节，用以作为所述水平支撑的竖向支撑结构；之后割除所述竖向格构柱位于所述干坞基坑底板以上部分；在所述沉管管节内设置水箱并加水压重，打开所述干坞基坑的坞口以向所述干坞基坑内灌水；待所述干坞基坑内水位达到起浮标高时，拆除所述水平支撑以及竖向支柱换撑，抽排所述水箱内的水体，使所述沉管管节起浮。

2. 根据权利要求 1 所述的一种竖向支柱换撑的施工方法，其特征在于所述的支撑连接是：在所述水平支撑的支撑位置处预埋钢筋笼，所述钢筋笼外凸于所述水平支撑的下表面；在一护筒内预设钢筋笼，之后将所述护筒设置于所述支撑连接处；连接所述预埋钢筋笼和预设钢筋笼，最后完成钢筋笼的灌注注浆，以构成所述竖向支柱换撑的所述支撑连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种竖向支柱换撑的施工方法，其特征在于所述竖向支柱换撑底部设置有扩大基础，并在所述扩大基础与所述沉管管节的顶板之间设置一隔离层。

4. 根据权利要求 1 所述的一种竖向支柱换撑的施工方法，其特征在于所述竖向支柱换撑为一钢构件，其底部通过采用螺栓与所述沉管管节的顶部连接，其顶部通过采用抱箍与所述水平支撑连接。

一种竖向支柱换撑的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于沉管隧道建设领域，具体涉及一种用于预制沉管管节的干坞基坑支护结构中采用的竖向支柱换撑的施工方法。

背景技术

[0002] 水下隧道已成为交通设施规划网络的重要节点工程，世界各地已经修建近数百座水下交通隧道，其中一百多座隧道采用沉管工法修建而成。在沉管隧道建设中，其干坞、管段、基槽、管段基础等，均是沉管隧道的主要分项工程。而干坞承担着沉管管节预制与起浮任务，在沉管隧道中的作用是举足轻重的。

[0003] 在场地狭小情况下，干坞施工常见的方法如下：设置悬臂式“Π”型或格构型地下连续墙，为考虑沉管管节起浮出坞，一般不设水平支撑。该方法对沉管管节制作及起浮出坞较为方便，但悬臂式“Π”型或格构型地下连续墙为满足承载基坑外水土压力所需截面较大，造成围护墙体量过大，干坞造价较高，占地面积增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的是根据上述现有技术的不足之处，提供一种竖向支柱换撑的施工方法，该施工方法通过在干坞基坑的地下连续墙上设置水平支撑，并先后通过竖向格构柱和竖向支柱换撑来作为其支撑结构，以达到减小地下连续墙支护结构的截面和体量空间尺寸。

[0005] 本发明目的实现由以下技术方案完成：

[0006] 一种竖向支柱换撑的施工方法，涉及干坞基坑、在所述干坞基坑内建造的沉管管节以及作为所述干坞基坑支护结构的“Π”型地下连续墙，其特征在于所述施工方法至少包括如下步骤：在所述“Π”型地下连续墙顶部设置水平支撑，在靠近所述水平支撑的中部设置竖向格构柱，所述竖向格构柱的底部深入至所述干坞基坑底部土体，用以作为所述水平支撑的临时支撑结构；制作所述沉管管节；之后在所述沉管管节的顶部设置竖向支柱换撑，所述竖向支柱换撑的两端部分别支撑连接于所述水平支撑和所述沉管管节，用以作为所述水平支撑的竖向支撑结构；之后割除所述竖向格构柱位于所述干坞基坑底板以上部分；在所述沉管管节内设置水箱并加水压重，打开所述干坞基坑的坞口以向所述干坞基坑内灌水；待所述干坞基坑内水位达到起浮标高时，拆除所述水平支撑以及竖向支柱换撑，抽排所述水箱内的水体，使所述沉管管节起浮。

[0007] 所述的支撑连接是：在所述水平支撑的支撑位置处预埋钢筋笼，所述钢筋笼外凸于所述水平支撑的下表面；在一护筒内预设钢筋笼，之后将所述护筒设置于所述支撑连接处；连接所述预埋钢筋笼和预设钢筋笼，最后完成钢筋笼的灌注注浆，以构成所述竖向支柱换撑的所述支撑连接。

[0008] 所述竖向支柱换撑底部设置有扩大基础，并在所述扩大基础与所述沉管管节的顶板之间设置一隔离层。

[0009] 所述竖向支柱换撑为一钢构件，其底部通过采用螺栓与所述沉管管节的顶部连接，其顶部通过采用抱箍与所述水平支撑连接。

[0010] 本发明的优点是，通过在干坞基坑的地下连续墙上设置水平支撑，并先后通过竖向格构柱和竖向支柱换撑来作为其支撑结构，减小了地下连续墙构件体量尺寸，既降低了工程造价并有效控制了地下连续墙的占地范围，又对沉管管节的施工质量以及起浮出坞无任何影响，特别适用于场地狭小条件下建造干坞基坑。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明中的施工步骤一即设置水平支撑及竖向格构柱的示意图；

[0012] 图 2 为本发明中的施工步骤二、三即在沉管管节顶部设置竖向支柱换撑的示意图；

[0013] 图 3 为本发明中的施工步骤四即割除竖向格构柱的示意图；

[0014] 图 4 为本发明中的施工步骤五即在沉管管节内设置水箱的示意图；

[0015] 图 5 为本发明中的施工步骤五即先在水箱内加水压重后在干坞基坑内灌水的示意图；

[0016] 图 6 为本发明中的施工步骤六即拆除水平支撑和竖向支柱换撑的示意图；

[0017] 图 7 为本发明中施工步骤六即抽排水箱内水体以使沉管管节起浮的示意图；

[0018] 图 8 为本发明中竖向支柱换撑的局部放大图 B；

[0019] 图 9 为本发明中“Π”型地下连续墙平面图 A-A。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图通过实施例对本发明的特征及其它相关特征作进一步详细说明，以便于同行业技术人员的理解：

[0021] 如图 1-9，图中标记 1-7 分别为：水平支撑 1、钢筋笼 1-1、振捣孔 1-2、地下连续墙 2、竖向格构柱 3、竖向格构柱桩基 3-1、沉管管节 4、预留孔洞 4-1、竖向支柱换撑 5、护筒 5-1、钢筋笼 5-2、扩大基础 5-3、水箱 6、隔离层 7。

[0022] 实施例一：本实施例涉及一种沉管隧道干坞基坑中采用竖向支柱换撑的施工方法，通过采用水平支撑及竖向立柱换撑作为干坞基坑的支护构件，来减小干坞基坑内支护结构(即地下连续墙)的体量尺寸和工程造价，该施工方法包括如下步骤：

[0023] ①如图 1、8 和 9 所示，在干坞基坑中设置“Π”型地下连续墙 2，在地下连续墙 2 的顶部设置有水平支撑 1，该水平支撑 1 用以对地下连续墙 2 提供侧向支档力，同时在水平支撑 1 的中心处附近设置一竖向格构柱 3，竖向格构柱 3 的底部深入至干坞基坑的底部土体内(即为竖向格构柱桩基 3-1)，该竖向格构柱 3 用以作为水平支撑 1 的临时支撑结构；其中在水平支撑 1 的支撑连接处预埋有钢筋笼 1-1，钢筋笼 1-1 外凸于水平支撑 1 的下表面，并在其中心处预留有用于浇捣混凝土浆的振捣孔 1-2；

[0024] ②如图 1 所示，之后制作沉管管节 4，并在其底板上设置预留孔洞 4-1，以供竖向格构柱 3 贯穿通过；

[0025] ③如图 2 和 8 所示，在沉管管节 4 的顶板上施作钢筋砼竖向支柱换撑 5，施作步骤为：在一圆形护筒 5-1 内预设钢筋笼 5-2，之后将圆形护筒 5-1 的顶端与水平支撑 1 内的钢

筋笼 1-1 对接，在圆形护筒 5-1 的底部设置有扩大基础 5-3，同时在沉管管节 4 顶板与扩大基础 5-3 之间设置隔离层，其后通过水平支撑 1 中预留的振捣孔 1-2 向圆形护筒内灌注混凝土浆，以构成上述的钢筋砼竖向支柱换撑 5；

[0026] ④如图 3 所示，待竖向支柱换撑 5 的强度养护达到要求之后，割除竖向格构柱 3 的上半部分，即割除位于干坞基坑底板以上的部分，只保留其位于土体以下的竖向格构柱桩基 3-1；之后清理并恢复干坞基坑基础和底板，而后绑扎钢筋灌注混凝土封填沉管管节 4 底板上的预留孔洞 4-1；

[0027] ⑤如图 4、5 所示，在沉管管节 4 内两侧设置水箱 6 并加水压重，其后打开干坞基坑的坞口以向干坞基坑内灌水；

[0028] ⑥如图 6、7 所示，待干坞基坑内的水位达到沉管管节 4 的起浮标高时，拆除水平支撑 1 及用于支撑水平支撑 1 的竖向支柱换撑 5，此时利用水体对地下连续墙 2 产生的压力替换拆除的水平支撑 1 对地下连续墙 2 的支档力，之后抽排水箱 6 内水体，使干坞基坑内工况满足沉管管节 4 起浮出坞等施工条件。

[0029] 实施例二：本实施例中竖向支柱换撑的具体施工方法与实施例一中相同，但是在本实施例中竖向支柱换撑 5 采用钢构件，其下部通过采用螺栓与沉管管节 4 顶板连接，其上部通过采用钢抱箍与水平支撑 1 连接，采用螺栓与钢抱箍这两种连接件可利于快速施工，避免实施例一中采用钢筋砼结构存在养护期的缺点，该竖向支柱换撑 5 可在干坞基坑内灌水后拆除。

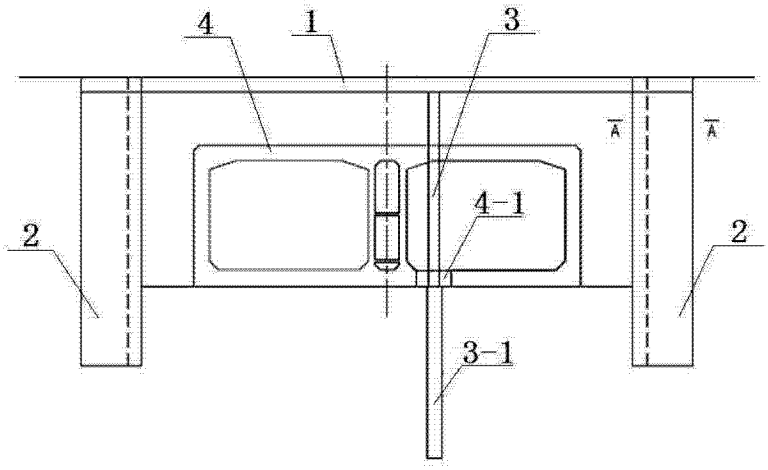


图 1

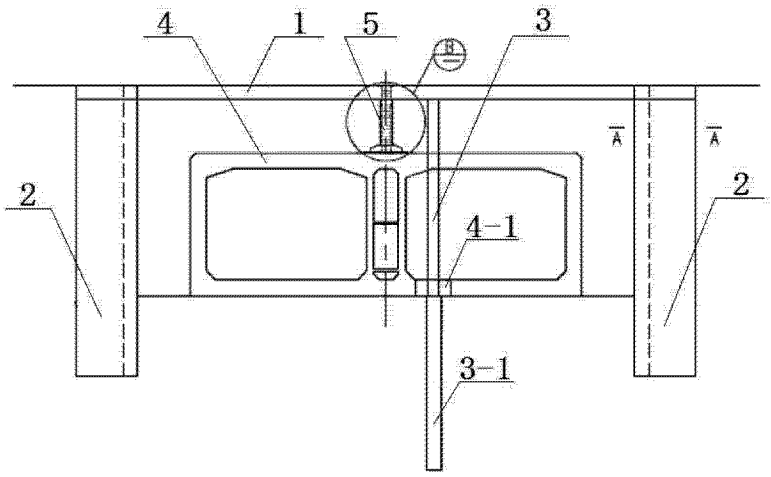


图 2

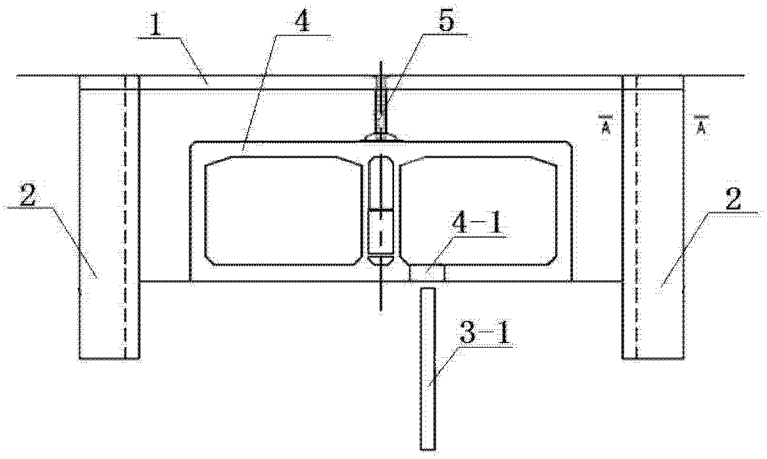


图 3

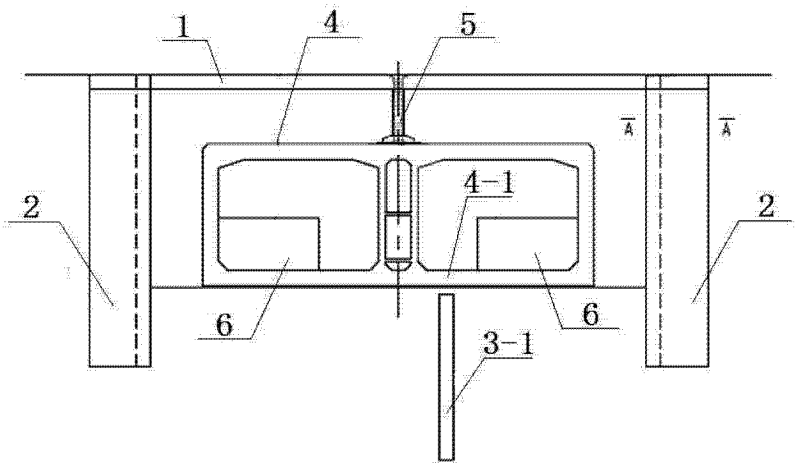


图 4

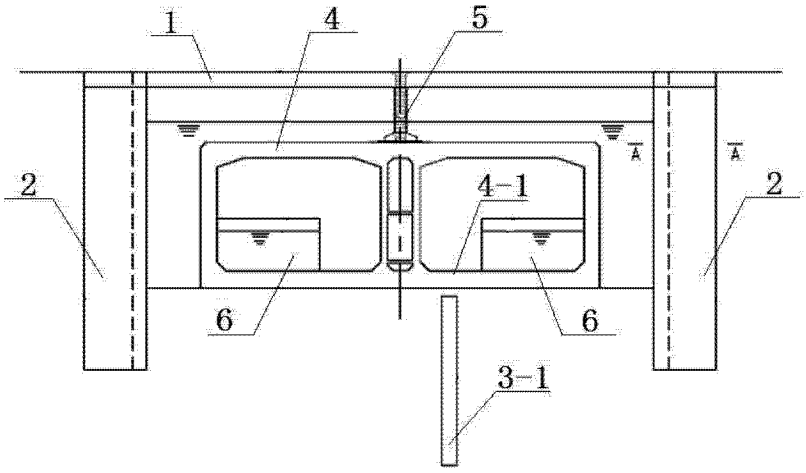


图 5

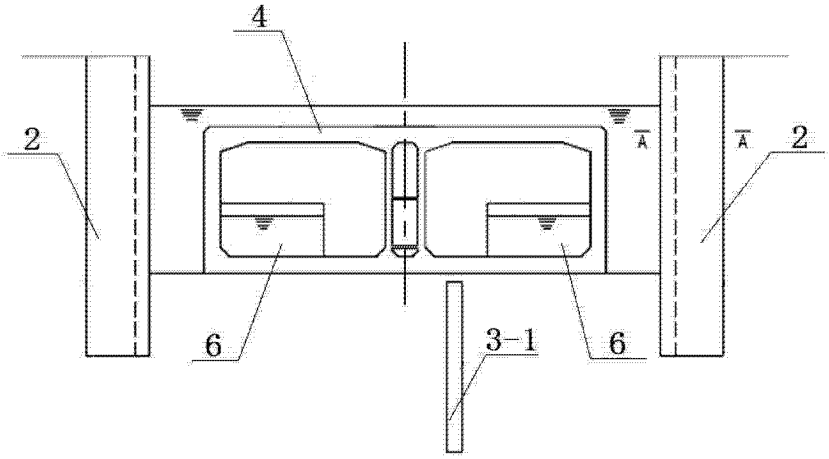


图 6

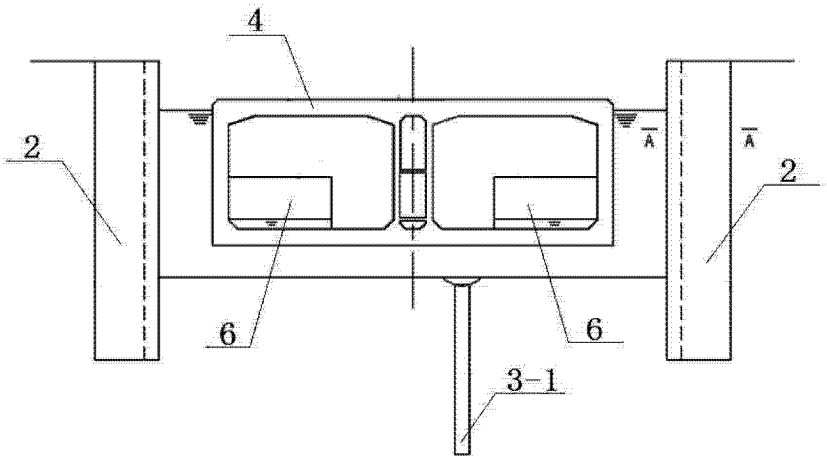


图 7

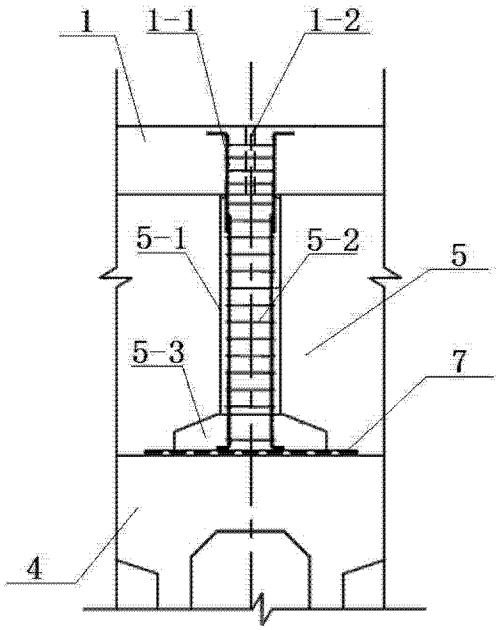


图 8

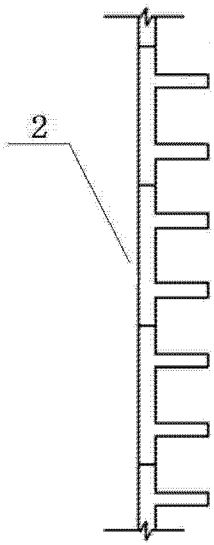


图 9