

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E02D 5/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910195829.0

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101666085A

[22] 申请日 2009.9.17

[21] 申请号 200910195829.0

[71] 申请人 上海建工(集团)总公司

地址 200120 上海市福山路33号17F

[72] 发明人 胡玉银 严时汾 王美华 王祺国

周蓉峰 费春 余清雅

[74] 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所
(普通合伙)

代理人 郑玮

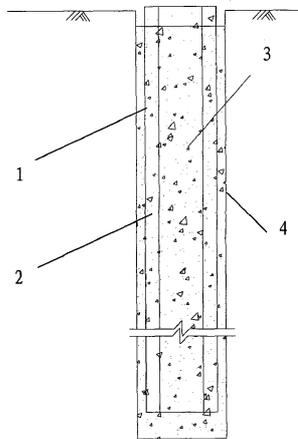
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

[54] 发明名称

预制构件复合水泥土墙及其施工方法

[57] 摘要

本发明涉及深基础设计与施工方法中的新型围护结构领域,尤其涉及预制构件复合水泥土墙及其施工方法。这种预制构件复合水泥土墙包括若干个内含水泥土的水泥土桩,相邻水泥土桩之间相互咬合,且每个水泥土桩内插置有一长条状的预制构件。这种预制构件复合水泥土墙的施工方法,包括如下步骤:定位放线;开挖导沟;钻机架设;钻机定位及施工水泥土桩;设置桩的定位架;插入预制构件。这种预制构件复合水泥土墙及其施工方法,在满足基坑围护结构受力要求并保证安全的前提下,有效降低了造价成本。属于一种造价经济、环境影响小、安全和高效的新型围护结构形式,可以完善地下工程领域的围护结构形式,以进一步满足工程建设需求。



1. 一种预制构件复合水泥土墙，其特征在于：包括若干个内含水泥土的水泥土桩，相邻水泥土桩之间相互咬合，且每个水泥土桩内插置有一长条状的预制构件。
2. 如权利要求 1 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述水泥土桩采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工，每三根桩同时施工并构成一桩单元组，每个桩单元组依次包括首桩、中间桩和尾桩，所有桩单元组分成第一序次桩单元组和第二序次桩单元组，所述第一序次桩单元组和所述第二序次桩单元组相互间隔设置，所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合，所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。
3. 如权利要求 1 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述预制构件的横截面呈轴对称。
4. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述预制构件是一混凝土箱型构件，所述混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成，其横截面呈矩形，且横截面的中部设一矩形孔。
5. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述预制构件是一钢与混凝土组合梁构件，所述钢与混凝土组合梁构件包括一 H 型钢和两钢筋混凝土厚板，所述 H 型钢由两块边板通过一块连接板连接构成，所述钢筋混凝土厚板分别贴合连接在所述 H 型钢的边板外侧。
6. 如权利要求 5 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述钢筋混凝土厚板与所述 H 型钢的边板采用栓钉连接。
7. 如权利要求 5 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述 H 型钢由薄钢板制成。
8. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的预制构件复合水泥土墙，其特征在于：所述预制构件是一钢与混凝土组合桁架构件，所述钢与混凝土组合桁架构件包括一钢筋混凝土厚板和一钢桁架，所述钢桁架由上、下弦杆通过若干腹杆连接组成，所述钢筋混凝土厚板固定连接于所述钢桁架的上弦杆

上侧。

9. 如权利要求 8 所述的预制构件复合水泥土墙, 其特征在于: 所述钢筋混凝土厚板与钢衍架的上弦杆采用栓钉连接。
10. 如权利要求 8 所述的预制构件复合水泥土墙, 其特征在于: 所述钢衍架的上、下弦杆采用角钢, 所述腹杆采用钢管。
11. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的预制构件复合水泥土墙, 其特征在于: 所述预制构件是一预应力混凝土构件, 所述预应力混凝土构件是横截面呈矩形的内部设有钢筋的具有预应力的混凝土结构。
12. 一种如权利要求 1 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法, 其特征在于: 包括如下步骤:
 - 工序 1, 定位放线;
 - 工序 2, 开挖导沟;
 - 工序 3, 钻机架设;
 - 工序 4, 钻机定位及施工水泥土桩;
 - 工序 5, 设置桩的定位架;
 - 工序 6, 插入预制构件。
13. 如权利要求 12 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法, 其特征在于: 工序 4 中, 所述水泥土桩采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工, 每三根桩同时施工并构成一桩单元组, 每个桩单元组依次包括首桩、中间桩和尾桩, 且相邻桩之间相互咬合。
14. 如权利要求 13 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法, 其特征在于: 所有桩单元组分第一序次桩单元组和第二序次桩单元组, 所述第一桩单元组和第二桩单元组相互间隔设置, 且所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合, 所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。
15. 如权利要求 14 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法, 其特征在于: 所述第二序次桩单元组在与其相邻的两组第一序次桩单元组初凝前进行施工。
16. 如权利要求 12 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法, 其特征在于: 所述工序 5 中, 所述定位架是 H 型钢, 所述导沟的两边设置所述 H 型

钢的导向板，所述 H 型钢沿着所述导向板移动并通过所述导向板进行预制构件插置位置的定位。

17. 如权利要求 12 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所有水泥土桩施工完毕后，进行如下步骤：首先，钻机移位；然后，置换土处理；最后，钻机撤出。
18. 如权利要求 12 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述预制构件的横截面呈轴对称。
19. 如权利要求 12-18 任意一项所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述预制构件是一混凝土箱型构件，所述混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成，其横截面呈矩形，且横截面的中部设一矩形孔。
20. 如权利要求 12-18 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述预制构件是一钢与混凝土组合梁构件，所述钢与混凝土组合梁构件包括一 H 型钢和两钢筋混凝土厚板，所述 H 型钢由两块边板通过一块连接板连接构成，所述钢筋混凝土厚板分别贴合连接在所述 H 型钢的边板外侧。
21. 如权利要求 20 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述钢筋混凝土厚板与所述 H 型钢的边板采用栓钉连接。
22. 如权利要求 12-18 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述预制构件是一钢与混凝土组合桁架构件，所述钢与混凝土组合桁架构件包括一钢筋混凝土厚板和一钢桁架，所述钢桁架由上、下弦杆通过若干腹杆连接组成，所述钢筋混凝土厚板固定连接于所述钢桁架的上弦杆上侧。
23. 如权利要求 22 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述钢筋混凝土厚板与所述钢桁架的上弦杆采用栓钉连接。
24. 如权利要求 12-18 所述的预制构件复合水泥土墙的施工方法，其特征在于：所述预制构件是一预应力混凝土构件，所述预应力混凝土构件是横截面呈矩形的内部设有钢筋的具有预应力的混凝土结构。

预制构件复合水泥土墙及其施工方法

技术领域

本发明涉及深基础设计与施工方法中的新型围护结构领域，尤其涉及地下墙及其施工方法。

背景技术

基坑的围护结构主要用于承受基坑开挖卸荷所产生的土压力和水压力，并将此压力传递给支撑。基坑的围护结构是稳定基坑的一种挡墙结构。目前，软土地区较常用的适用于基坑开挖深度在 10m 以上的基坑围护结构形式主要有：SMW 工法桩、钻孔灌注桩和地下连续墙等。

其中，SMW 工法桩是在连续套接的三轴水泥土搅拌桩内插入型钢形成的复合挡土止水结构。SMW 工法 (soil mixing wall) 全称“型钢水泥土复合搅拌桩(墙)支护结构技术”。该法是在水泥土深层搅拌桩(墙)中插入 H 形型钢所形成的一种新的地下连续墙施工方法。其原理是以专用机具、用水泥土作为固化剂与地基土进行就地原位强制性搅拌，并插入型钢，固化后形成桩列式地下连续墙体，充分利用水泥土挡土墙的高止水性和型钢所具有的强度与刚度。SMW 工法桩的缺点是：当工期大于 6 个月时，会造成型钢租赁费用增加，并且型钢拔除比较麻烦。

其中，钻孔灌注桩围护属于柱列式挡土墙，本身不可止水，需另外设置止水帷幕，其缺点是：由于其横截面是圆形，因此受力特性较差；如为提高其受力强度，需要增加钢筋投入，如此会造成部分钢筋用量的浪费。

其中，地下连续墙的缺点是：造价较高，且施工工艺复杂。

综上所述，目前我国地下工程建设中现有的围护结构形式还不能完全满足工程建设需求，因此，迫切需要开发一种造价经济、环境影响小、安全、高效的围护结构形式及其施工工艺。

发明内容

本发明的目的在于提供一种预制构件复合水泥土墙及其施工方法，在满足基

坑围护结构受力要求而保证安全的前提下，有效降低了造价成本。

为了达到上述的目的，本发明提供一种预制构件复合水泥土墙，包括若干个内含水泥土的水泥土桩，相邻水泥土桩之间相互咬合，且每个水泥土桩内插置有一长条状的预制构件。

可选的，所述水泥土桩采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工，每三根桩同时施工并构成一桩单元组，每个桩单元组依次包括首桩、中间桩和尾桩，所有桩单元组分第一序次桩单元组和第二序次桩单元组，所述第一序次桩单元组和所述第二序次桩单元组相互间隔设置，所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合，所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。

可选的，所述预制构件的横截面呈轴对称。

可选的，所述预制构件是一混凝土箱型构件，所述混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成，其横截面呈矩形，且横截面的中部设一矩形孔。

可选的，所述预制构件是一钢与混凝土组合梁构件，所述钢与混凝土组合梁构件包括一H型钢和两钢筋混凝土厚板，所述H型钢由两块边板通过一块连接板连接构成，所述钢筋混凝土厚板分别贴合连接在所述H型钢的边板外侧。可选的，所述钢筋混凝土厚板与所述H型钢的边板采用栓钉连接。可选的，所述H型钢由薄钢板制成。

可选的，所述预制构件是一钢与混凝土组合桁架构件，所述钢与混凝土组合桁架构件包括一钢筋混凝土厚板和一钢桁架，所述钢桁架由上、下弦杆通过若干腹杆连接组成，所述钢筋混凝土厚板固定连接于所述钢桁架的上弦杆上侧。可选的，所述钢筋混凝土厚板与钢桁架的上弦杆采用栓钉连接。可选的，所述钢桁架的上、下弦杆采用角钢，所述腹杆采用钢管。

可选的，所述预制构件是一预应力混凝土构件，所述预应力混凝土构件是横截面呈矩形的内部设有钢筋的具有预应力的混凝土结构。

本发明还公开了一种预制构件复合水泥土墙的施工方法，包括如下步骤：

工序1，定位放线；

工序2，开挖导沟；

工序3，钻机架设；

工序 4, 钻机定位及施工水泥土桩;

工序 5, 设置桩的定位架;

工序 6, 插入预制构件。

可选的, 工序 4 中, 所述水泥土桩采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工, 每三根桩同时施工并构成一桩单元组, 每个桩单元组依次包括首桩、中间桩和尾桩, 且相邻桩之间相互咬合。

可选的, 所有桩单元组分第一序次桩单元组和第二序次桩单元组, 所述第一桩单元组和第二桩单元组相互间隔设置, 且所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合, 所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。

可选的, 所述第二序次桩单元组在与其相邻的两组第一序次桩单元组初凝前进行施工。

可选的, 所述工序 5 中, 所述定位架是 H 型钢, 所述导沟的两边设置所述 H 型钢的导向板, 所述 H 型钢沿着所述导向板移动并通过所述导向板进行预制构件插置位置的定位。

可选的, 所有水泥土桩施工完毕后, 进行如下步骤: 首先, 钻机移位; 然后, 置换土处理; 最后, 钻机撤出。

可选的, 所述预制构件的横截面呈轴对称。

可选的, 所述预制构件是一混凝土箱型构件, 所述混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成, 其横截面呈矩形, 且横截面的中部设一矩形孔。

可选的, 所述预制构件是一钢与混凝土组合梁构件, 所述钢与混凝土组合梁构件包括一 H 型钢和两钢筋混凝土厚板, 所述 H 型钢由两块边板通过一块连接板连接构成, 所述钢筋混凝土厚板分别贴合连接在所述 H 型钢的边板外侧。

可选的, 所述钢筋混凝土厚板与所述 H 型钢的边板采用栓钉连接。

可选的, 所述预制构件是一钢与混凝土组合桁架构件, 所述钢与混凝土组合桁架构件包括一钢筋混凝土厚板和一钢桁架, 所述钢桁架由上、下弦杆通过若干腹杆连接组成, 所述钢筋混凝土厚板固定连接于所述钢桁架的上弦杆上侧。

可选的, 所述钢筋混凝土厚板与所述钢桁架的上弦杆采用栓钉连接。

可选的, 所述预制构件是一预应力混凝土构件, 所述预应力混凝土构件是横

截面呈矩形的内部设有钢筋的具有预应力的混凝土结构。

本发明的有益效果是：

本发明预制构件复合水泥土墙与钻孔灌注桩及 SMW 工法桩相比：

1、采用本发明预制构件复合水泥土墙的止水帷幕与挡土结构合二为一，截面受力特性更好，同钻孔灌注桩相比减少了钢材与混凝土的用量。

2、本发明预制构件复合水泥土墙的造价完全不受施工工期影响，尤其对于超大面积的基坑而言，SMW 工法桩完全不具备经济可比性。

3、本发明预制构件复合水泥土墙施工方法立足于原有施工机械，因而，省去了大量机械研发成本。

4、将钻孔灌注桩与本发明预制构件复合水泥土墙作经济性比较，可以发现：本发明提出的新型围护结构形式造价比钻孔灌注桩小 10%~20%左右，尤以钢与混凝土组合桁架型式最节省。

综上所述，本发明预制构件复合水泥土墙及其施工方法，在满足基坑围护结构受力要求而保证安全的前提下，有效降低了造价成本。属于一种造价经济、环境影响小、安全和高效的新型围护结构形式。其完善了地下工程领域的围护结构形式，进一步满足了工程建设需求。

附图说明

本发明的预制构件复合水泥土墙由以下的实施例及附图给出。

图 1a 是本发明预制构件复合水泥土墙的俯视示意图；

图 1b 是本发明预制构件复合水泥土墙的剖面示意图（侧视）

图 1c 是实施例 1 中预制构件的横截面结构示意图；

图 1d 是实施例 1 中预制构件的配筋情况示意图；

图 2 是实施例 2 中预制构件的横截面结构示意图；

图 3a 是实施例 3 中预制构件的横截面结构示意图；

图 3b 是实施例 3 中预制构件的纵截面结构示意图；

图 4 是实施例 4 中预制构件的横截面结构示意图；

图 5 是本发明实施例 5 的整体施工工艺流程图；

图 6 是本发明实施例 5 的施工顺序图；

图7是本发明实施例5中定位架的使用状态示意图；

图中，1-桩，2-水泥土浆液，3-预制构件，311-孔，321-H型钢，3211-边板，3212-连接板，322-钢筋混凝土厚板，331-钢衍架，3311-上弦杆，3312-下弦杆，3312-腹杆，332 钢筋混凝土厚板，341-钢筋，a-第一序次桩单元组，b-第二序次桩单元组，4-导沟，5-定位架，6-导向板

具体实施方式

以下将对本发明的预制构件复合水泥土墙作进一步的详细描述。

实施例1

请参阅图1a、图1b，这种预制构件复合水泥土墙，包括若干个内含水泥土的水泥土桩1，相邻水泥土桩1之间相互咬合，且每个水泥土桩1内插置有一长条状的预制构件3。所述水泥土桩1采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工，每三根水泥土桩1同时施工。每三根水泥土桩1构成一桩单元组，每个桩单元组1依次包括首桩、中间桩和尾桩，且相邻桩之间相互咬合。施工的时候先将所有水泥土桩分成若干桩单元组。所有桩单元组分第一序次桩单元组和第二序次桩单元组。所述第一序次桩单元组和第二序次桩单元组相互间隔设置。所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合，所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。施工时，所述第二序次桩单元组需要在第一序次桩单元组初凝前进行施工。

请参阅图1c，考虑两面受侧向荷载作用，所述预制构件3采用轴对称截面设计：两侧配筋情况相同（见图1d，见图1d相对图1c，预制构件3转过90度）。即所述预制构件3的横截面呈轴对称。本实施例中，所述预制构件3是一混凝土箱型构件。该混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成，其横截面呈矩形，且横截面的中部设一矩形孔311，在满足基坑围护结构受力要求的前提下节约钢筋和混凝土。这种预制构件3采用由钢筋混凝土制成的箱型截面形式，相对于现有的钻孔灌注桩而言，既能充分利用钢材的受拉能力，又能发挥混凝土的抗压特性。因而，可以最大化发挥和利用材料的优点。

本实施例应用于开挖深度在13m左右的基坑。考虑每延米围护结构可以承受1300KN.m的弯矩，因此预制构件可以采用 $\phi 1100$ mm孔径的预制箱型构件的混

合水泥土墙，桩长 26m。其中预制构件采用横截面为 950mm×400mm 的混凝土箱型构件，混凝土强度等级 C40，配筋如图 1d 所示(图中，单位是 mm)，钢筋等级 HRB335。其中，混凝土中的钢筋配置如下：12 根 $\phi 28$ mm 的钢筋、6 根 $\phi 22$ mm 的钢筋和 6 根 $\phi 10$ mm 的钢筋。这些钢筋通过 $\phi 10$ mm 的箍筋连接并由混凝土浇筑成上述混凝土箱型构件。

另外，根据成孔深度 27m，桩径为 $\phi 1100$ mm，考虑采用日产全进口 SP-135 履带式重型桩机 1 台，实行一次钻搅达到设计深度，预制构件插入先依靠自重下插到自然深度，然后采用震动锤送入，如采用 50T 吊机悬挂 45Kw 震动锤钳制桩顶的钢板逐渐将桩体送入。

实施例 2

本实施例与实施例 1 的区别在于：所述预制构件 3 是一钢与混凝土组合梁构件，即采用钢-混凝土组合结构。这种钢-混凝土组合结构与钢结构相比，它节省了钢材，并且增强了构件或建筑物的刚度，提高了抗变形能力。这种钢-混凝土组合结构与普通的钢筋混凝土结构相比，它减轻了重量，增大了构件的延性，且具有更高的强度，可以充分发挥了钢材和混凝土这两种材料的材性特点，因而可以做到技术和经济的统一。

请参阅图 2，所述钢与混凝土组合梁构件具体结构如下：包括一 H 型钢 321 和两钢筋混凝土厚板 322。所述钢筋混凝土厚板 322 由配置有若干钢筋的混凝土厚板组成。所述 H 型钢 321 由两块边板 3211 通过一块连接板 3212 连接构成“H”型钢板。所述钢筋混凝土厚板 322 分别贴合连接在所述 H 型钢 321 的边板 3211 外侧。所述 H 型钢 321 由薄钢板制成，构成薄翼缘的“H”型钢板。所述 H 型钢 321 与钢筋混凝土厚板 322 组合，并在混凝土厚板中配置较多的钢筋。这样根据钢结构组合梁的思想：既能充分利用型钢和钢材的受拉能力，又能发挥混凝土的抗压特性，因此，可以最大化发挥和利用材料的优点。这种钢与混凝土组合梁构件与现有组合梁不同的是，预制构件 3 需考虑两面受侧向荷载作用，需要采用轴对称截面设计：H 型钢两边板 3211（即两翼缘）采用等截面钢板，翼缘外钢筋混凝土厚板 322 截面和配筋情况均相同。

所述钢筋混凝土厚板 322 与所述 H 型钢 321 的边板 3211 采用栓钉连接。即所述钢筋混凝土厚板 322 与边板 3211 间采用栓钉作为抗剪连接件。栓钉的直径

一般为 12m ~ 25mm，为了抵抗掀起作用，栓钉上部做成大头或弯钩。

实施例 3

请参阅图 3a 和图 3b，本实施例与实施例 1 的区别在于：所述预制构件 3 是一钢与混凝土组合桁架构件。所述钢与混凝土组合桁架构件包括一钢筋混凝土厚板 332 和一钢桁架 321。所述钢桁架 321 由上、下弦杆 3211、3212 通过若干腹杆 3213 连接组成。所述钢筋混凝土厚板 332 固定连接于所述钢桁架 321 的上弦杆 3211 上侧。所述钢筋混凝土厚板 332 与钢桁架 321 的上弦杆 3211 采用栓钉连接。钢桁架 321 的上、下弦杆 3211、3212 可以采用角钢，腹杆 3213 可以采用钢管的型式。

这种钢与混凝土组合桁架梁构件是一种新型的组合结构形式，具有良好的受力性能和较好的经济性，可以广泛应用于大跨度、重荷载的高层建筑和超高层建筑、大型的公共建筑和工业厂房当中。这种钢与混凝土组合桁架梁构件与普通的组合梁相比，可以进一步减轻结构自重，降低造价。相比普通的组合梁节约钢材达 20% 左右。而在同等用钢量的情况下，这种钢与混凝土组合桁架梁构件比普通组合梁具有更大的整体抗弯刚度。

另外，这种钢与混凝土组合桁架梁构件与钢-混凝土组合梁类似，在钢桁架 321 与钢筋混凝土厚板 332 间也同样需要设置抗剪连接件。剪力连接件用来承受钢筋混凝土厚板 332 与钢桁架 321 之间的纵向剪切力和垂直掀起作用的重要部件。它的性能的优劣对整个结构的承载力、变形等各种力学性能有重大的影响。

实施例 4

请参阅图 4，本实施例与实施例 1 的区别在于：所述预制构件 3 是一预应力混凝土构件，所述预应力混凝土构件是横截面呈矩形的内部设有钢筋 341 的具有预应力的混凝土结构。

这种预应力混凝土构件由于充分利用高强度钢筋及高强度混凝土，可以减小或抵消荷载所引起的混凝土拉应力，从而使结构构件的拉应力不大，甚至处于受压状态。它具有可以提高构件的抗裂度和刚度，并且可以节约钢筋、减轻自重的优点。

实施例 5

请参阅图 5，图 5 是本发明预制构件复合水泥土墙施工方法的整体施工工艺

流程图。该预制构件复合水泥土墙施工方法整体施工工艺流程主要包括如下步骤：

工序 1，定位放线，目的是便于工序 2 中的导沟沿所需的正确方向开挖。

工序 2，开挖导沟 4，所述导沟 4 比较浅，在后续工序中，钻机将在导沟 4 中钻孔以施工水泥土桩。

工序 3，钻机架设。钻机需要一个稳定的支撑，以便钻孔平稳进行。所述钻机可以采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械，该钻机是三个咬合的桩同时施工，即其钻头是三轴形式的。

工序 4，钻机定位及水泥土桩施工。由于所述水泥土桩采用三轴水泥土搅拌桩的施工机械进行施工，可以每三根水泥土桩同时施工。每三根水泥土桩构成一桩单元组，每个桩单元组依次包括首桩、中间桩和尾桩，且相邻桩之间相互咬合。施工的时候，预先将所有水泥土桩分成若干桩单元组。再将这些桩单元组分第一序次桩单元组和第二序次桩单元组，所述第一序次桩单元组和第二序次桩单元组相互间隔设置。所述第二序次桩单元组的首桩与前一第一序次桩单元组的尾桩重合，所述第二序次桩单元组的尾桩与后一第一序次桩单元组的首桩重合。

第一序次桩单元组和第二序次桩单元组的施工顺序可以有多种，但都要满足如下条件：第二序次桩单元组的施工是在与该第二序次桩单元组相邻的两第一序次桩单元组施工后至初凝前这段期间内完成。请参阅图 6，图 6 示出了水泥土桩的一种是施工顺序图，也即跳槽式双孔全套复搅式连接图。其中，第一序次桩单元组 a 包括：第 1 桩单元组、第 2 桩单元组、第 4 桩单元组及第 4 以上的偶数桩单元组；第二序次桩单元组 b 包括第 3 桩单元组、第 5 桩单元组及第 5 以上的奇数桩单元组。具体施工步骤如下：先将钻机定位在第 1 桩单元组所在位置，并进行第 1 桩单元组施工，桩单元组的施工包括钻孔及在孔内灌注水泥土；然后，将钻机移位到第 2 桩单元组所在位置，并进行第 2 桩单元组施工；接着，先将钻机定位在第 3 桩单元组所在位置进行第 3 桩单元组施工，所述第 3 桩单元组位于所述在第 1、2 组桩单元组之间，并且所述第 3 桩单元组必须在与之相邻的第 1、2 桩单元组施工后初凝前进行施工，使得所述第 3 桩单元组的首桩与第 1 桩单元组的尾桩重合，所述第 3 桩单元组的尾桩与第 2 桩单元组的首桩重合。然后，将钻机定位在第 4 桩单元组所在位置，进行第 4 桩单元组施工。接着，将钻机定位在

第5桩单元组所在位置，进行第5桩单元组施工，所述第5桩单元组也需要在第2、4桩单元组初凝前完成施工。如此，继续下去，直到所有的水泥土桩施工完毕。

当所有水泥土桩施工完毕后，将钻机撤离，具体步骤如下：

首先，钻机移位；然后，置换土处理；最后，钻机撤出。

工序5，设置桩的定位架5。请参阅图7，所述定位架5是H型钢。在所述导沟4的两边设置所述H型钢的导向板6，H型钢可沿着所述导向板4移动。所述导向板6上具有刻度。所述H型钢通过所述导向板6进行预制构件3插置位置的定位，将定位架5锁定在预制构件3所需的插置位置。

工序6，插入预制构件3。在每个水泥土桩内插入预制构件3。预制构件3应在水泥土初凝前插置完毕。所述预制构件3与实施例1中的预制构件3结构形式相同。所述预制构件3是一混凝土箱型构件，所述混凝土箱型构件由钢筋混凝土制成，其横截面呈矩形，且横截面的中部设一矩形孔。所述预制构件的横截面呈轴对称。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰。因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

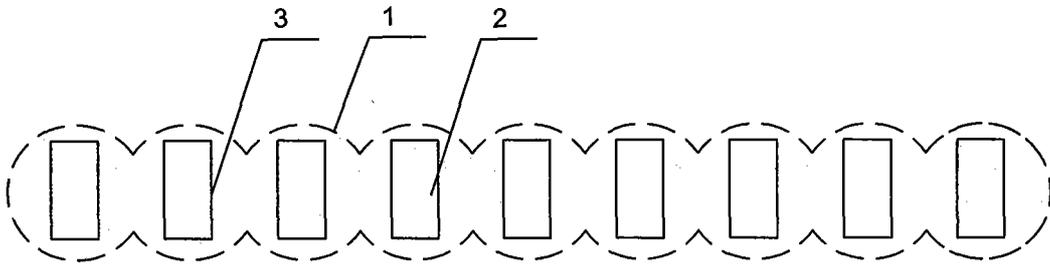


图 1a

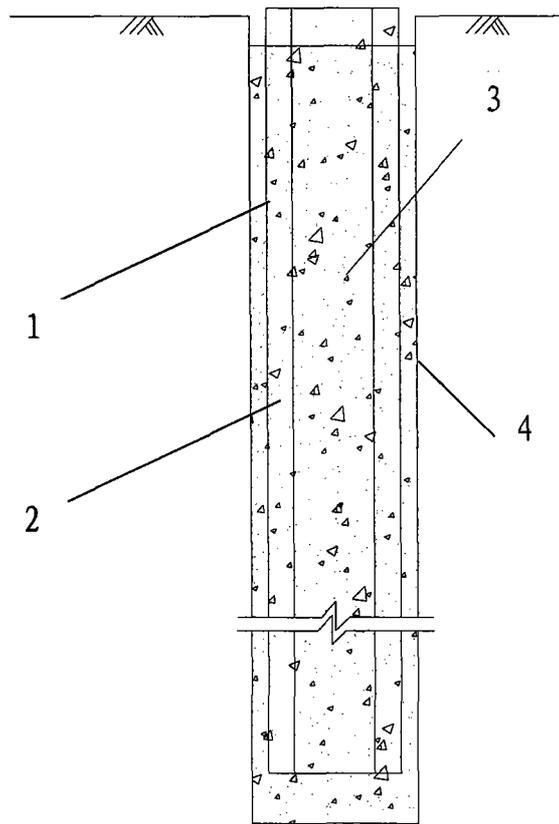


图 1b

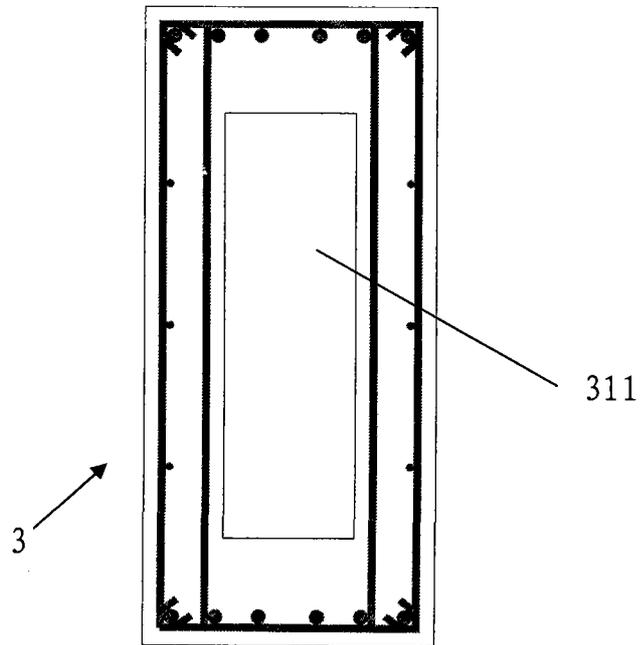


图 1c

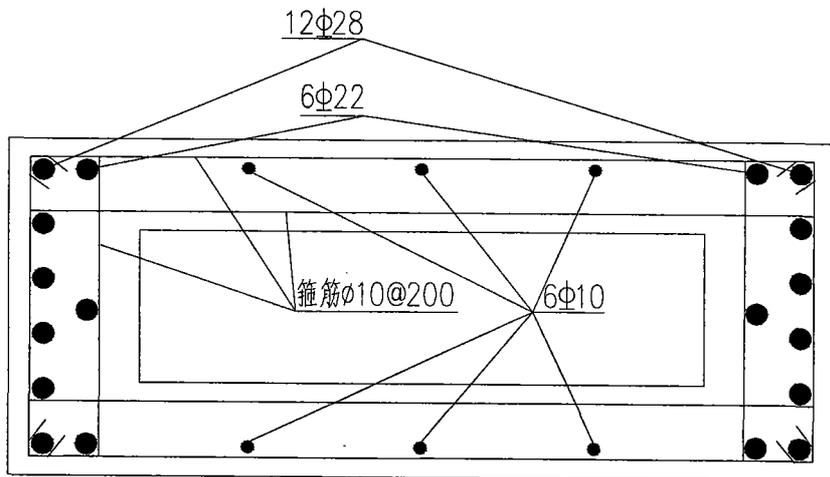


图 1d

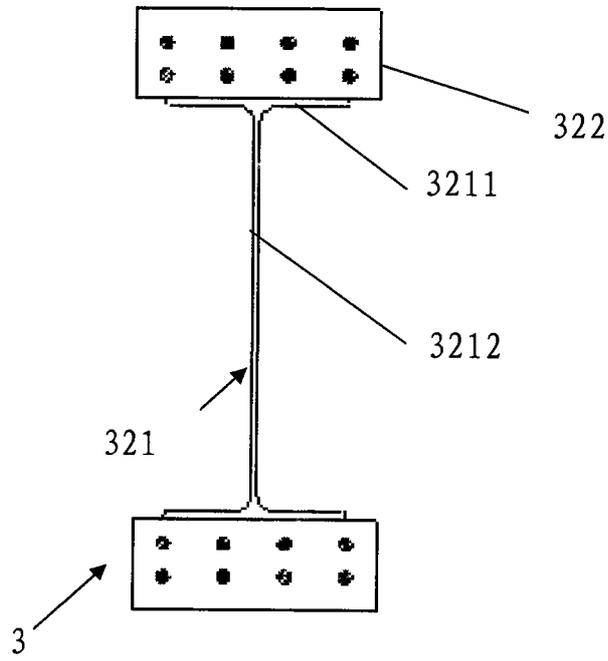


图 2

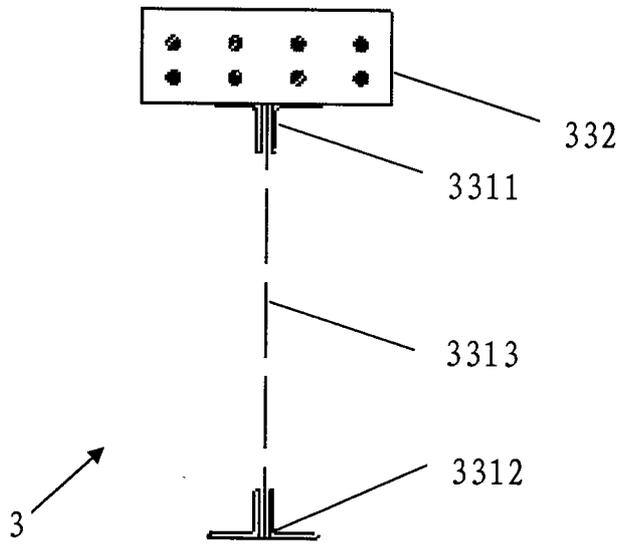


图 3a

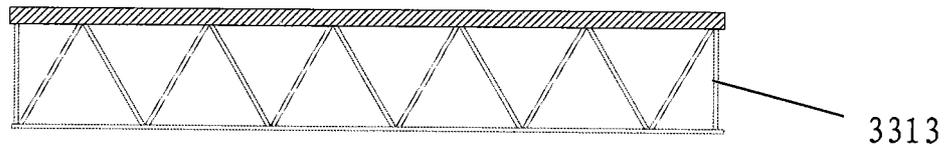
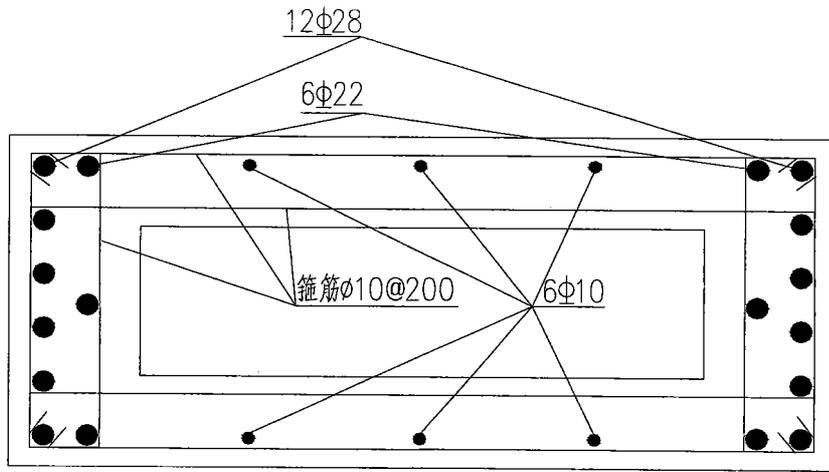


图 3b

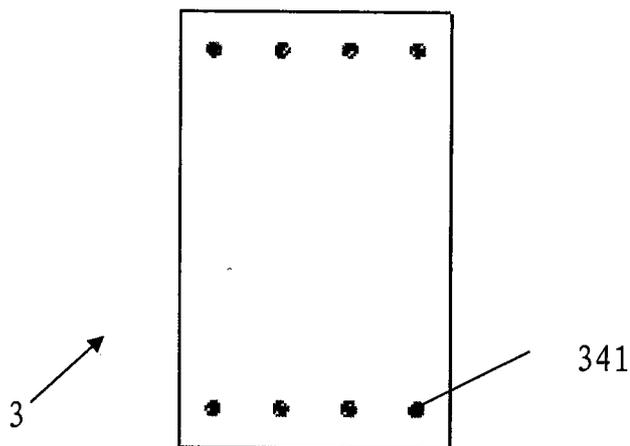


图 4

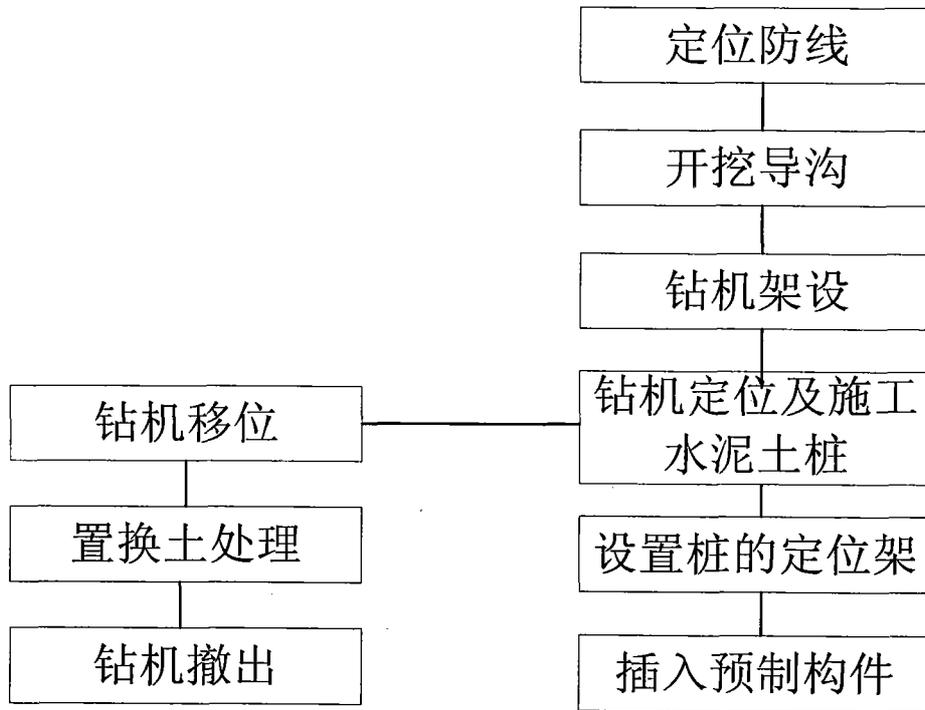


图 5

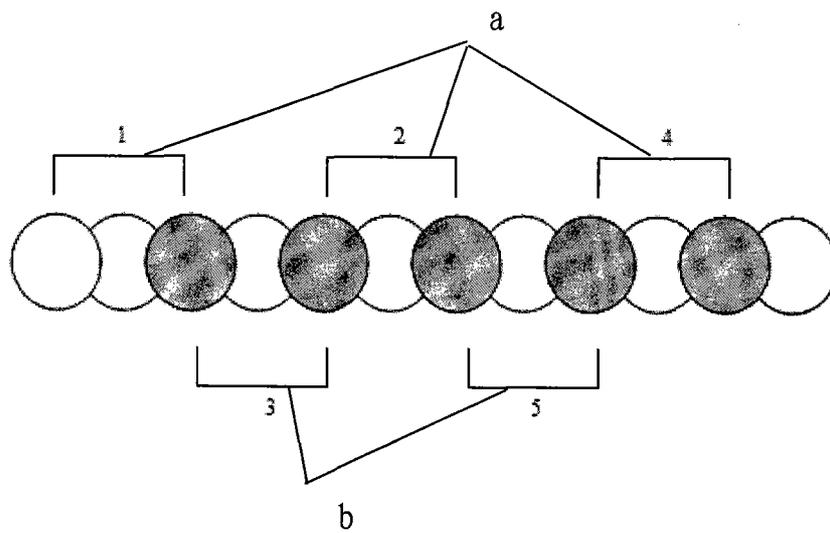


图 6

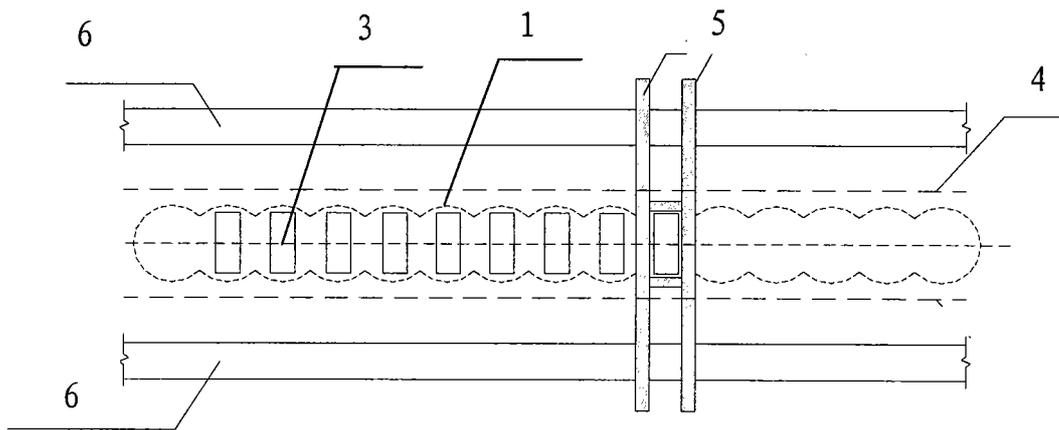


图 7