



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105887806 B

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201610420302.3

(22)申请日 2016.06.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105887806 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 上海强劲地基工程股份有限公司

地址 201806 上海市嘉定区汇贤路289号

专利权人 上海远方基础工程有限公司

(72)发明人 刘全林 丁勇春 宋伟民 刘忠池

刘斐然 张衡

(51)Int.Cl.

E02D 5/10(2006.01)

E02D 5/12(2006.01)

E02D 15/02(2006.01)

审查员 方佳

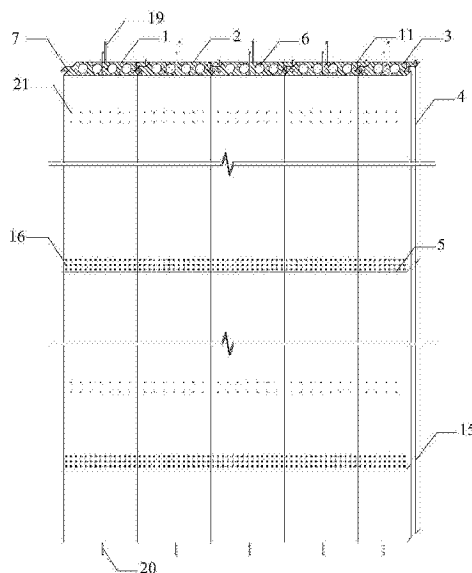
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

装配式地下连续墙及其施工方法

## (57)摘要

本发明公开了一种装配式地下连续墙,连续墙构件为空腔结构,在工厂或施工现场预制,构件在预先开挖的槽段内连续拼装连接;接头包括横向接头和竖向接头,竖向接头采用榫接方式,横向接头采用错接或榫接结合螺栓连接方式,构件侧面设置预埋连接件,构件竖向接头处设置压密注浆管,构件内设注浆管,构件底端设碎石垫层加固。该发明通过在施工现场槽段内装配预制地下连续墙构件,结合竖向接缝注浆、墙底压密注浆及碎石加固,能够形成同时具整体结构刚度及抗渗性能的地下连续墙结构。本发明施工可控性强、质量好、效率高、周期短,节约材料,工程造价低,工程实施效果良好。



1. 一种装配式地下连续墙的施工方法,其特征是,包括以下步骤:

(1) 开挖连续墙槽段:

在软土层中,采用多轴搅拌或双轮铣削搅拌方法在地下连续墙槽段内形成超流态的水泥土体;

在上部软土下部硬土或岩层中,采用抓铣结合及泥浆护壁施工方法,上部采用抓斗成槽,下部采用铣槽机成槽;

(2) 一个槽段成槽后,在该槽段内装配预制构件并植入:

预制构件吊放至槽段内,通过自重或高频振动锤,克服阻力下放到已成的槽中,同时将部分水泥土或泥浆置换出来;当一个预制构件的上端下放至槽段顶面时,固定该预制构件,吊入另一个预制构件,与下一段通过横向接头进行拼接,拼接后继续吊放;重复拼接直至槽段底部,完成一幅墙的装配与植入施工;

所述预制构件的厚度不小于500mm,单个重量不大于500kN;所述预制构件设有竖向接头;所述预制构件设有横向接头;所述预制构件呈空腔结构;所述预制构件中间具有多个竖向空腔,竖向空腔呈上下连通;所述预制构件侧面设置若干预埋连接件与主体地下结构相结合形成两墙合一;所述竖向接头处设置有压密注浆管;所述竖向接头,接头形式为榫接,榫接断面为凹凸矩形、凹凸梯形、凹凸倒梯形、凹凸弧形的一种或两种以上的相互组合;所述横向接头,接头形式为错接或榫接,接头断面为垂直错接、斜向错接、矩形榫接、梯形榫接的一种或两种以上的相互组合;接头部位设置有螺栓锚固连接;

(3) 下一个槽段内预制构件的装配和植入:

以上一幅墙的竖向接头隼槽为导向槽,重复(1)、(2)步骤的方法,装配和植入下一幅地下连续墙;

(4) 对槽内充填泥浆的装配式地下连续墙,对竖向接缝进行压密注浆加固;

(5) 对槽内充填泥浆的装配式地下连续墙,通过注浆管向墙底碎石垫层压密注浆加固。

## 装配式地下连续墙及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,具体来说涉及一种基坑围护装配式地下连续墙结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 地下连续墙是深基础施工和深基坑围护的首选结构形式,已经在全世界各地广泛应用,目前地下连续墙正在代替许多传统的深基础及深基坑围护结构及施工方法。地下连续墙施工时振动小、噪音低,适用于城市建筑密集区域内施工;墙体刚度大,防渗性能好;可适用于多种地质条件;可为上部结构永久性基础;能够充分利用建筑红线内的有限地面和空间,充分发挥投资效益;工效高、工期短、质量可靠。现浇地下连续墙是目前使用最广泛的结构形式,但目前在复杂地质条件如砂性土地层中施工地下连续墙,往往较难解决地下连续墙成槽施工过程中的槽壁稳定问题及槽壁坍塌引起的混凝土浇筑质量问题,从而产生表面露筋及孔洞、墙体及接头局部渗漏、墙体钢筋笼结构损伤等墙身质量缺陷,影响地下连续墙结构的安全性和防水效果。

[0003] 地下连续墙成槽过程和槽壁支护均采用泥浆,浇筑混凝土后需将泥浆排出,产生大量的废泥浆需处理,造成严重的环境污染和成本的增加。

[0004] 地下连续墙水下浇筑的施工特性决定了施工现场难以100%保证墙体的施工质量,这也是现浇地下连续墙结构无法改进或弥补的质量缺陷。因此,工程界亟需寻找一种能够替代现浇地下连续墙的新型地下连续墙结构,但目前这一行业困境尚未得到很好地解决。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于,克服现有技术中存在的水下现浇混凝土结构墙身质量难以控制问题,提供一种可以在施工现场整体装配的装配式地下连续墙,同时还提供该装配式地下连续墙的施工方法。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种装配式地下连续墙,地下连续墙由空腔预制构件在槽段内通过横向接头和竖向接头拼装,装配后对竖向接头处缝隙进行压密注浆,并对墙底的碎石垫层通过墙体内注浆管进行墙底压密注浆,从而形成同时具有整体结构刚度及抗渗性能的整体地下连续墙结构。

[0008] 进一步地,所述预制构件为空腔结构,在工厂或施工现场分幅分段进行预制,横断面包括直线段和拐角段。

[0009] 进一步地,所述预制构件由标准件和非标准件组成,标准件为模数化几何尺寸,非标准件几何尺寸根据要求定制。

[0010] 进一步地,所述装配式地下连续墙设有竖向接头,接头形式为榫接,接头断面包括凹凸矩形、凹凸梯形、凹凸倒梯形、凹凸弧形等,连接方式为对中后通过榫槽垂直插入。

[0011] 进一步地,在上部软土下部硬土或岩层中,采用抓铣结合及泥浆护壁施工方法,上部采用抓斗成槽,下部采用铣槽机成槽;成槽后将装配式地下连续墙分段植入。

[0012] 进一步地,所述装配式地下连续墙预制构件竖向接头处设置有压密注浆管,装配后对竖向接头处缝隙进行压密注浆。

[0013] 进一步地,所述装配式地下连续墙设有横向接头,接头形式包括错接或榫接并结合螺栓连接,接头断面包括垂直错接、斜向错接、矩形榫接、梯形榫接等,装配时竖向接头间均匀涂抹防水胶,竖向连接均结合螺栓锚固。

[0014] 进一步地,所述装配式地下连续墙预制构件侧面设置预埋连接件与主体地下结构结合,使地下连续墙兼作主体地下结构外墙,即两墙合一。

[0015] 进一步地,所述装配式地下连续墙构件底端设碎石垫层。

[0016] 进一步地,所述装配式地下连续墙预制构件内设注浆管,注浆管管底设单向止回密封圈,装配时注浆管管底伸入碎石垫层内。

[0017] 进一步地,所述装配式地下连续墙安装后通过注浆管进行墙底碎石垫层注浆。

[0018] 由于是预制的空腔结构,其转换出的槽内泥浆量也大大减少了。

[0019] 进一步地,装配式地下连续墙的成槽在软土层中,采用多轴搅拌或双轮铣削搅拌方法在地下连续墙槽段内形成超流态的水泥土体;

[0020] 进一步地,在水泥土体内植入的地下连续墙时,省去了排放泥浆的处理和接缝注浆,更具有环保性。

[0021] 有益效果:本发明现场施工可操作性好,构件连接质量可靠,装配作业效率高,空腔构件能有效节约工程材料,相比传统水下浇筑地下连续墙结构更易保证结构的整体性和施工质量,降低工程造价,工程实施效果良好。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0023] 图1为本发明装配式地下连续墙直线段预制构件及竖向接头横断面示意图;

[0024] 图2为本发明装配式地下连续墙直线段预制构件及竖向接头立面示意图;

[0025] 图3为本发明装配式地下连续墙拐角段预制构件及竖向接头横断面示意图;

[0026] 图4为本发明装配式地下连续墙横向接头剖面示意图;

[0027] 图5为本发明装配式地下连续墙抓铣结合工艺入槽拼装后剖面示意图;

[0028] 图6为本发明装配式地下连续墙搅拌工艺入槽拼装后剖面示意图。

[0029] 图中:1—预制构件、2标准件、3非标准件、4—竖向接头、5—横向接头、6—空腔、7—凹凸矩形、8—凹凸梯形、9—凹凸倒梯形、10—凹凸弧形、11—压密注浆管、12—垂直错接、13—斜向错接、14—矩形榫接、15—梯形榫接、16—螺栓、17—防水胶、18—碎石垫层、19—注浆管、20—单向止回密封圈、21—预埋连接件。

## 具体实施方式

[0030] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0031] 参见图1、图2、图3、图4、图5及图6。

[0032] 装配式地下连续墙结构由空腔连续墙预制构件通过横向接头和竖向接头在预先开挖的槽段内现场拼接而成,包括:连续墙预制构件1由标准件2和标准件3组成,构件1上设置有竖向接头4和横向接头5,连续墙预制构件1中间设置空腔6;竖向接头4形式包括凹凸矩形7、凹凸梯形7、凹凸倒梯形9、凹凸弧形10等;竖向接头4处设置有压密注浆管11;横向接头5形式包括垂直错接12、斜向错接13、矩形榫接14、梯形榫接15,每种错接或榫接均与螺栓16锚固相结合;装配时横向接头5处均匀涂抹防水胶17;连续墙预制构件1底端设碎石垫层18;连续墙预制构件1内设注浆管19,注浆管19管底设单向止回密封圈20;连续墙预制构件1侧面设置预埋连接件21与主体地下结构相连。

[0033] 装配式地下连续墙施工步骤如下:

[0034] (1) 对于采用抓铣结合施工方法开挖地下连续墙槽段,开挖至设计标高后在槽段内回填碎石垫层18。

[0035] (2) 槽段开挖后进行连续墙预制构件1标准件2或非标准件3的吊放和竖向装配,连续墙预制构件1吊放至槽段内通过卡扣进行固定,再进行横向接头5的拼接,拼接后继续吊放预制构件1,重复竖向拼接直至槽段底部设计标高,完成一个竖向墙段的装配。

[0036] (3) 采用沿竖向接头4对中后垂直插入的方式,重复以上(1)、(2)步骤:先连续成槽开挖,后进行槽段内预制构件1竖向拼接,再进行预制构件1横向拼接,从而形成具有整体刚度的地下连续墙。

[0037] (4) 在已经拼接完成的墙体内通过压密注浆管11进行竖向接缝压密注浆。

[0038] (5) 在已经拼接完成的墙体内通过注浆管19及单向止回密封圈20向墙底碎石垫层18进行墙底压密注浆。

[0039] 所述步骤(1)开挖的槽段厚度为820mm,成槽开挖采用膨润土泥浆护壁。

[0040] 所述步骤(1)槽段内回填碎石垫层18厚度为50cm,与墙底压密注浆胶合形成墙底加固体。

[0041] 所述步骤(2)连续墙预制构件1标准构件2厚度为780mm,单节高度为8m,宽度为3m,重量320kN。

[0042] 所述步骤(2)连续墙预制构件1非标准构件3厚度为780mm,单节高度为5m,宽度为1.5m,重量102kN。

[0043] 所述步骤(3)预制构件1竖向接头4采用凹凸矩形7,保证预制构件的咬合。

[0044] 所述步骤(3)竖向拼接时横向接头5采用梯形榫接15,对接前先均匀涂抹防水胶17,对接后采用螺栓16进行锚固连接,螺栓16数量及强度经计算确定,保证竖向接头刚度不小于构件。

[0045] 所述步骤(4)竖向接头4通过压密注浆管11进行注浆,保证接缝的止水效果。

[0046] 所述步骤(5)墙底碎石垫层18压密注浆量不小于碎石垫层体积1.2倍。

[0047] 当然上述连续墙抓铣结合方法成槽及泥浆护壁、空腔构件在工厂或施工现场的预制、堆放、吊运、入槽时的卡扣固定及接头处的防水胶涂抹等,这些都是本领域内的常识,在此不多叙述。

[0048] (6) 对于采用多轴搅拌或双轮铣削搅拌方法在地下连续墙槽段内形成流态的水泥土体时,按上述(2)、(3)步骤装配植入预制的地下连续墙体即可,水泥土体具有止水功能,不需在接缝处进行加固注浆处理。

[0049] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

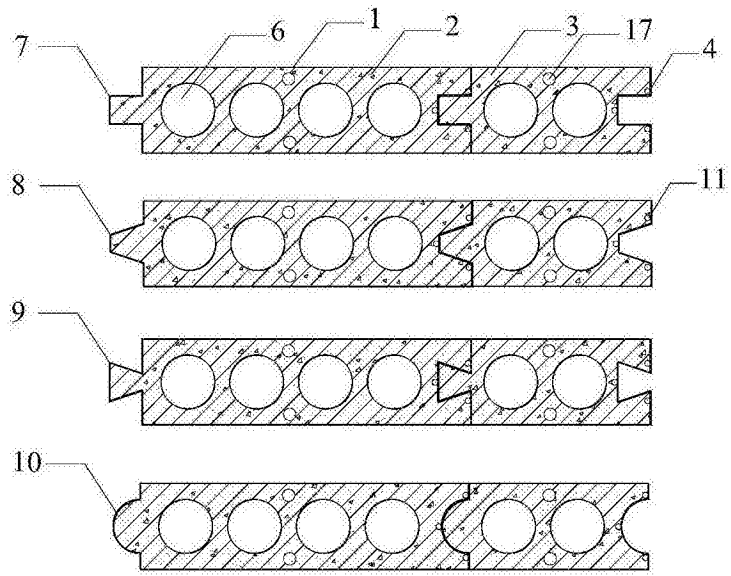


图1

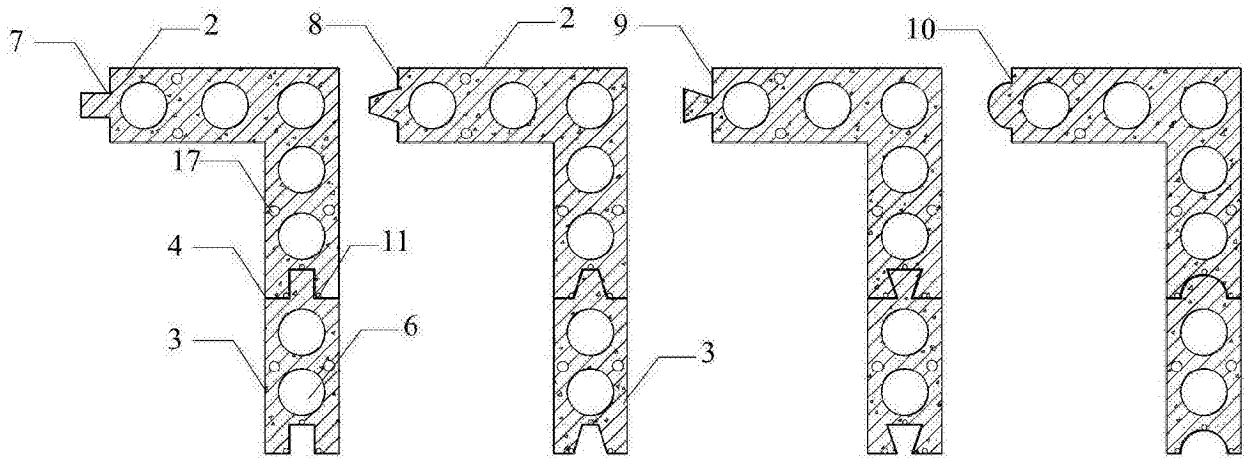


图2

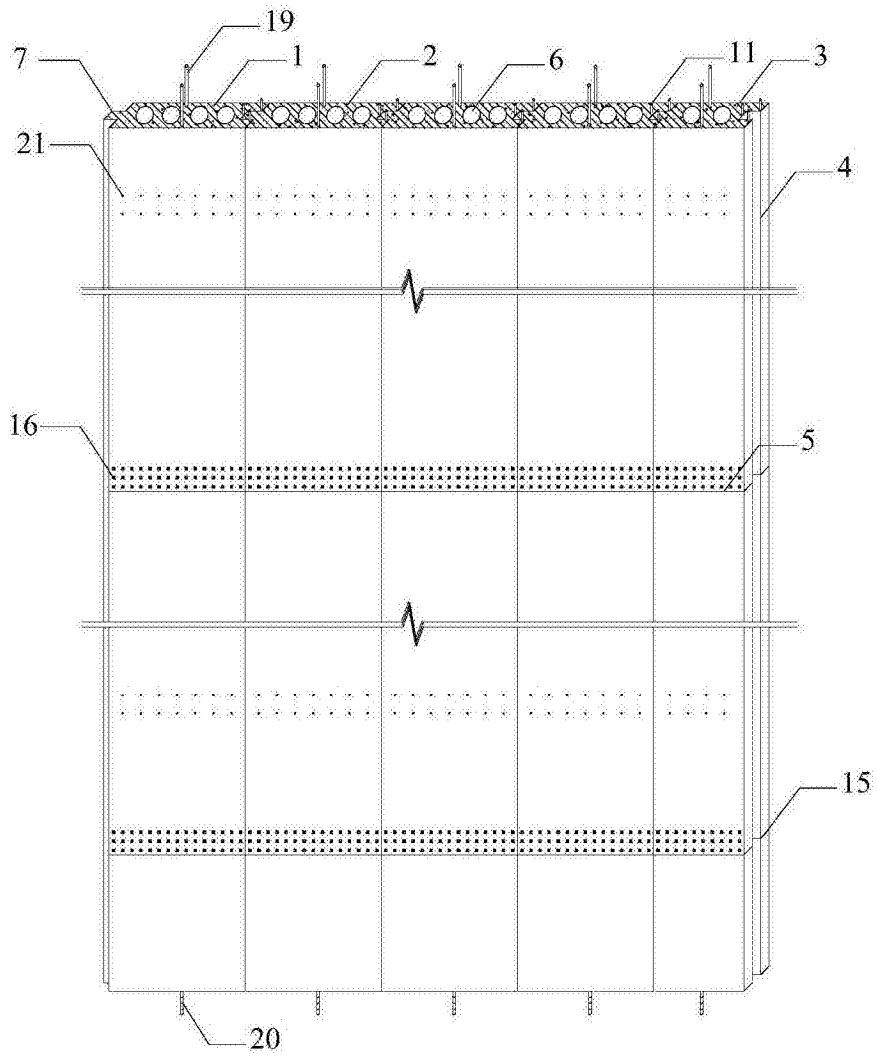


图3

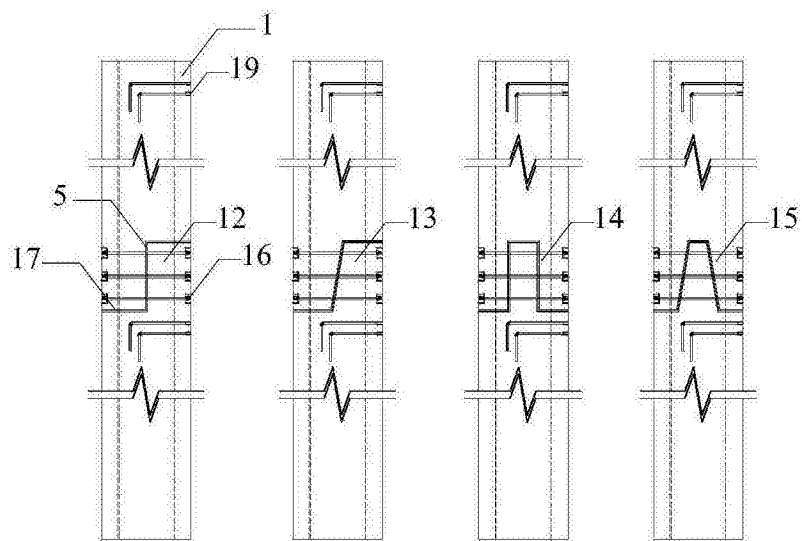


图4



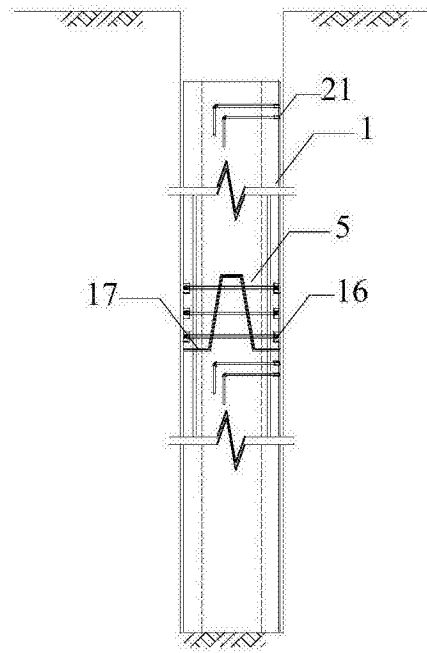


图5

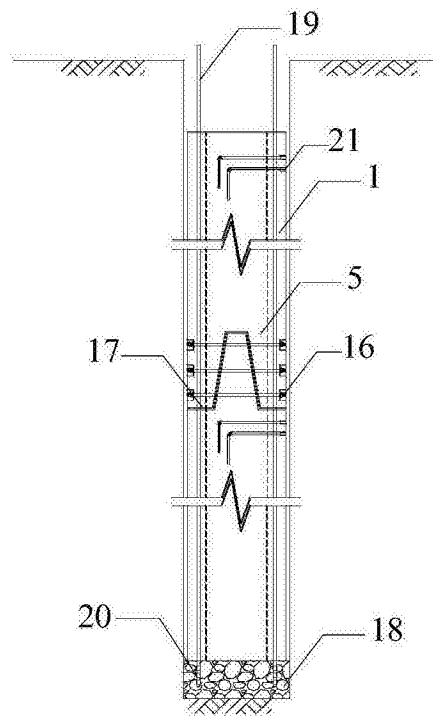


图6