



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204059341 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201320832244. 7

(22) 申请日 2013. 12. 17

(73) 专利权人 上海岩土工程勘察设计研究院有限公司

地址 200032 上海市徐汇区小木桥路 681 号
18 楼

(72) 发明人 顾国荣 杨石飞 崔青 苏辉
梁振宁

(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 5/48 (2006. 01)

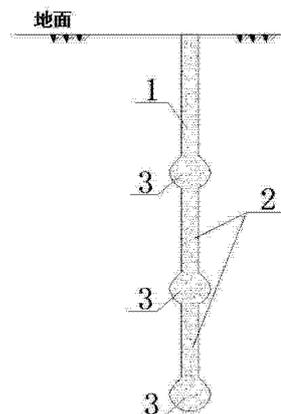
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

竹节式砂浆桩

(57) 摘要

本实用新型涉及桩基础,具体涉及一种竹节式砂浆桩,所述砂浆桩具有桩身,其特征在于所述桩身上至少有一位置处具有轮廓外径大于桩身直径的扩大头。本实用新型的优点是,竹节式砂浆桩结构简单,抗弯刚度高,成桩效率高,造价低,适用范围广,适合大规模推广;当作为围护结构使用时,可加强围护范围内土体的抗滑、抵抗变形能力;当作为上部建筑的桩基础使用时,可加强桩基础的抗拔抗倾覆及承载能力。



1. 一种竹节式砂浆桩,所述砂浆桩具有桩身,其特征在于所述桩身上至少有一位置处具有轮廓外径大于桩身直径的扩大头,所述扩大头呈球状。
2. 根据权利要求 1 所述的一种竹节式砂浆桩,其特征在于所述扩大头包裹于所述桩身外表面。
3. 根据权利要求 1 所述的一种竹节式砂浆桩,其特征在于所述扩大头与所述桩身为一体结构。
4. 根据权利要求 1 所述的一种竹节式砂浆桩,其特征在于所述桩身上具有若干所述扩大头,若干所述扩大头沿所述桩身间隔分布,使所述桩身呈竹节状。
5. 根据权利要求 1 所述的一种竹节式砂浆桩,其特征在于所述扩大头的外径不小于所述桩身直径的 1.5 倍。

竹节式砂浆桩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桩基础,具体涉及一种竹节式砂浆桩。

背景技术

[0002] 在基坑开挖时需要沿基坑开挖边线外侧一定距离设置一圈围护桩结构,通过利用围护桩结构本身的刚度和稳定性来保证坑壁土体的稳定性,有效约束土体的侧向变形,满足基坑直立开挖的需要。当场地土体软弱、基坑开挖深度或面积较大时,目前较多的采用双排桩的支护形式,通过桩、压顶梁和连梁形成空间门架式支护结构体系,可大大增加其侧向刚度,能有效控制基坑的侧向变形。

[0003] 在门架式支护结构体系中起关键作用的是围护桩,目前常用的围护桩型主要包括预制桩及灌注桩。

[0004] 预制桩呈圆柱形,相对造价较低,但抗弯刚度较差,受桩身质量及压桩施工工艺影响较大,在大范围施工时挤土效应明显,一般在土质较好,基坑开挖深度不大,周边环境相对简单的情况下采用。

[0005] 而灌注桩的应用则相对更加广泛,其成桩工艺较成熟,成桩直径选择范围较大,桩身抗弯刚度可通过配筋调节,配合斜撑或拉锚工法使用时,对于大部分基坑工程均适用,但缺点是灌注桩本身造价较高,尤其在大范围应用双排灌注桩门架式围护结构时,其经济性是不得不考虑的重要因素,此外,灌注桩成桩须经成孔及养护等工序,其施工周期较长,对于基坑工程整体工期有一定影响。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供一种竹节式砂浆桩,该竹节式砂浆桩通过沿其桩身间隔设置若干扩大头,使桩身呈竹节状,以增强砂浆桩的横向抗剪、抗弯能力。

[0007] 本实用新型目的实现由以下技术方案完成:

[0008] 一种竹节式砂浆桩,所述砂浆桩具有桩身,其特征在于所述桩身上至少有一位置处具有轮廓外径大于桩身直径的扩大头。

[0009] 所述扩大头包裹于所述桩身外表面。

[0010] 所述扩大头与所述桩身为一体结构。

[0011] 所述桩身上具有若干所述扩大头,若干所述扩大头沿所述桩身间隔分布,使所述桩身呈竹节状。

[0012] 所述扩大头的外径不小于所述桩身直径的 1.5 倍。

[0013] 本实用新型的优点是,竹节式砂浆桩结构简单,抗弯刚度高,成桩效率高,造价低,适用范围广,适合大规模推广;当作为围护结构使用时,可加强围护范围内土体的抗滑、抵抗变形能力;当作为上部建筑的桩基础使用时,可加强桩基础的抗拔抗倾覆及承载能力。

附图说明

- [0014] 图 1 为本实用新型中竹节式砂浆桩结构示意图；
[0015] 图 2 为本实用新型中竹节式砂浆桩作为围护结构的示意图；
[0016] 图 3 为本实用新型中图 2 的平面示意图；
[0017] 图 4 为本实用新型中竹节式砂浆桩搭配灌注桩作为围护结构的示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图通过实施例对本实用新型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：

[0019] 如图 1-4，图中标记 1-9 分别为：竹节式砂浆桩 1、桩身 2、扩大头 3、压顶板 4、连梁 5、外排砂浆桩 6、内排砂浆桩 7、基坑 8、灌注桩 9。

[0020] 如图 1 所示，本实用新型具体涉及一种竹节式砂浆桩，该竹节式砂浆桩 1 直立设置于土体中，其桩身 2 上具有若干个扩大头 3，若干个扩大头 3 沿桩身 2 竖向间隔分布，以使桩身 2 呈竹节状，其中桩身 2 呈圆柱体型，扩大头 3 呈圆环状并环向包裹于桩身 2 的外表面，扩大头 3 的外径不小于桩身 2 直径的 1.5 倍，此外，相邻的扩大头 3 之间的间隔距离及扩大头 3 的数量由桩身的长度和施工现场的实际情况计算确定，需要说明的是，扩大头 3 与桩身 2 为一体结构，均由水泥浆灌注而成。

[0021] 如图 1 所示，上述的竹节式砂浆桩通过在孔内加压注浆的方式形成，其具体施工步骤如下：

[0022] (一) 根据竹节式砂浆桩的设计坐标在地面放孔定位，定位误差一般不得超过 50mm，同时令钻机就位，该钻机上具有钻杆以及位于钻杆头部的螺旋钻头，钻机的尾部还与注浆管相连，而注浆管则与一泵机相连，可进行泵送水泥浆作业；

[0023] (二) 启动钻机上的钻杆，在钻杆的带动下螺旋钻头螺旋钻进至竹节式砂浆桩的设计深度以成孔，根据成孔深度、土性及钻机设备情况选择一次或多次钻进，成孔直径则根据设计需要及施工机械不同可达到 300mm ~ 600mm；

[0024] (三) 成孔完成后，开启注浆管的注浆阀门，水泥浆液从注浆管经钻杆注至孔内底部，在孔底水泥浆液的压力作用下，螺旋钻头、钻杆及其上部土体随之上抬，待上抬至一定高度后通过固定装置锁定钻杆，以使其不被上浮的水泥浆液继续顶起，随即螺旋钻头及其上部土体形成固定活塞，此时增大注浆管的注浆压力以使水泥浆液挤压土体向孔底四周扩散，从而形成呈类似于球状的第一个扩大头 3；其中所述的水泥浆主要由水、水泥、砂、粉煤灰及外加剂按一定配比现场配置而成，水灰比一般在 0.5-0.6，水泥浆比重一般在 1.6-1.9；

[0025] (四) 待第一个扩大头 3 形成后，终止注浆，注浆终止一般以注浆压力控制，在粘性土中注浆终止压力控制在 0.7-1.5MPa，粉土及砂土中注浆终止压力一般控制在大于 2MPa；终止注浆后，解除固定装置对钻杆的锁定，继续注浆，在水泥浆液的压力作用下钻杆及其上的螺旋钻头得以继续抬升，当抬升至下一个扩大头 3 的设计高度时，形成位于扩大头 3 之上的第一段桩身 2；

[0026] (五) 当钻杆头部的螺旋钻头抬升至第二个扩大头 3 的设计高度后，再次通过固定装置锁定钻杆，按照步骤(三)所述之方法，即增大注浆管的注浆压力以使水泥浆液挤压桩

身 2 顶部的土体向桩周扩散,从而在桩身 2 的顶部形成呈类似于球状的第二个扩大头 3;

[0027] (六)待形成第二个扩大头 3 后,终止注浆,并再次解除固定装置对于钻杆的锁定,之后继续注浆,在水泥浆液的压力作用下钻杆及其上的螺旋钻头得以继续抬升,当抬升至下一个扩大头 3 的设计高度时,形成位于扩大头 3 之上的第二段桩身 2;如此重复上述步骤(三)~(五),直至成桩完成,钻杆提起。

[0028] 本竹节式砂浆桩相对于传统的灌注桩,通过加压注浆工艺,在桩身多处形成由水泥浆包裹的扩大头,大大提高了桩身刚度、横向抗剪、抗弯能力,克服了传统预制桩沉桩质量不易控制、挤土效应明显和灌注桩造价高、施工周期长的缺点,其施工简单,设计灵活,经济性大大增强。

[0029] 实施例一:如图 2、3 所示,本实施例涉及上述竹节式砂浆桩的应用方法,具体涉及一种门架式竹节砂浆桩围护结构,该围护结构位于基坑 8 的开挖边线外侧一定距离,用于有效约束基坑 8 土体的侧向变形。

[0030] 如图 2 所示,围护结构呈门架式构造,具体由双排围护桩(即外排砂浆桩 6 和内排砂浆桩 7)、连梁 5 以及压顶板 4 组合构成。

[0031] 如图 1、2、3 所示,外排砂浆桩 6 和内排砂浆桩 7 直立设置于土体中,且沿基坑 8 之边缘均匀分布,靠近基坑 8 一侧的内排砂浆桩 7 与远离基坑 8 一侧的外排砂浆桩 6 之间相隔一定距离;必要时可在外排砂浆桩 6 与内排砂浆桩 7 之间设置止水帷幕以隔断地下水。在本实施例中,外排砂浆桩 6 或内排砂浆桩 7 均由若干均匀间隔分布的竹节式砂浆桩 1 构成,此外,内排砂浆桩 7 与外排砂浆桩 6 之间的竹节式砂浆桩是相互错位设置的,以方便之后连梁 5 的设置安装。值得注意的是,内排砂浆桩 7 与外排砂浆桩 6 的水平间距,深度及宽度均需根据土体性质确定,并满足基坑 8 的安全稳定性计算要求。

[0032] 如图 2、3 所示,连梁 5 为横向设置的钢筋混凝土结构,且沿双排围护桩的延伸方向间隔设置,其两端分别连接固定于外排砂浆桩 6 和内排砂浆桩 7 的顶部,以构成整体受力结构。

[0033] 如图 2、3 所示,压顶板 4 为钢筋混凝土结构,位于外排砂浆桩 6、内排砂浆桩 7 以及连梁 5 的上方,具体的说是外排砂浆桩 6 和内排砂浆桩 7 的桩顶锚入压顶板 4 内构成一体结构,以最终形成整体门架式围护结构。

[0034] 竹节式砂浆桩可有效增强其横向抗剪、抗弯能力,并可提高墙体在基坑开挖阶段抵抗变形的能力。其中桩身的深度及扩大头的数量可根据开挖深度及土性不同而灵活调整,一般应用于土性较差的软土中。

[0035] 如图 1、2、3 所示,上述门架式竹节砂浆围护结构的施工方法具体步骤如下:

[0036] ①基坑 8 开挖之前,在基坑 8 边线退后一定距离分别进行外排砂浆桩 6 和内排砂浆桩 7 的施工;

[0037] ②之后开槽浇筑压顶板 4 和连梁 5,并将其与外排砂浆桩 6、内排砂浆桩 7 连成整体,组成门架式支护结构;

[0038] ③由于上述结构整体刚度和稳定性较高,基坑 8 之后可直立式开挖。

[0039] 从本实施例中可以看出,上述门架式竹节砂浆桩围护结构,可利用前后排桩形成的门架式结构本身的刚度和稳定性来保证坑壁土体的稳定性,有效约束土体的侧向变形,满足基坑直立开挖的需要,解决了设置水平支撑时挖土不便、造价高的问题,同时通过采用

竹节式砂浆桩解决了常规灌注桩门架式结构施工周期长,造价高等问题,具有施工便捷,设计灵活、经济环保等优点。

[0040] 实施例二:如图 4 所示,本实施例涉及上述竹节式砂浆桩作为围护结构使用时的另一应用方法,即采用砂浆桩+灌注桩的结构方式,将图 2 中的内排砂浆桩 7 更换为灌注桩 9,灌注桩 9 的桩身刚度大,抗弯能力强,与外排砂浆桩 6 配合使用,可增强围护结构的整体刚度和稳定性,可满足开挖深度较大或坑边土体较差的基坑稳定性要求。当然,根据基坑 8 的实际工况,灌注桩 9 亦可采用预制桩的方案,除此之外,本实施例中的其余结构均同于实施例一中的结构。

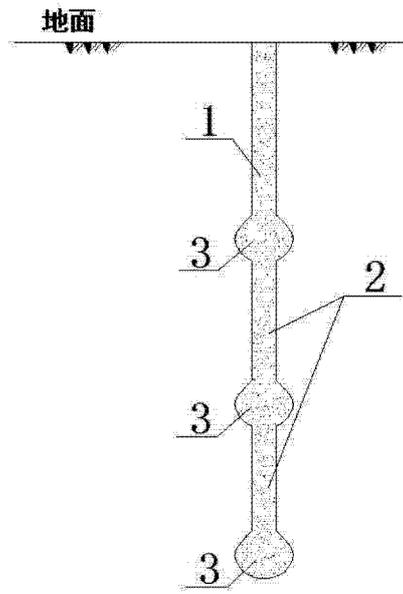


图 1

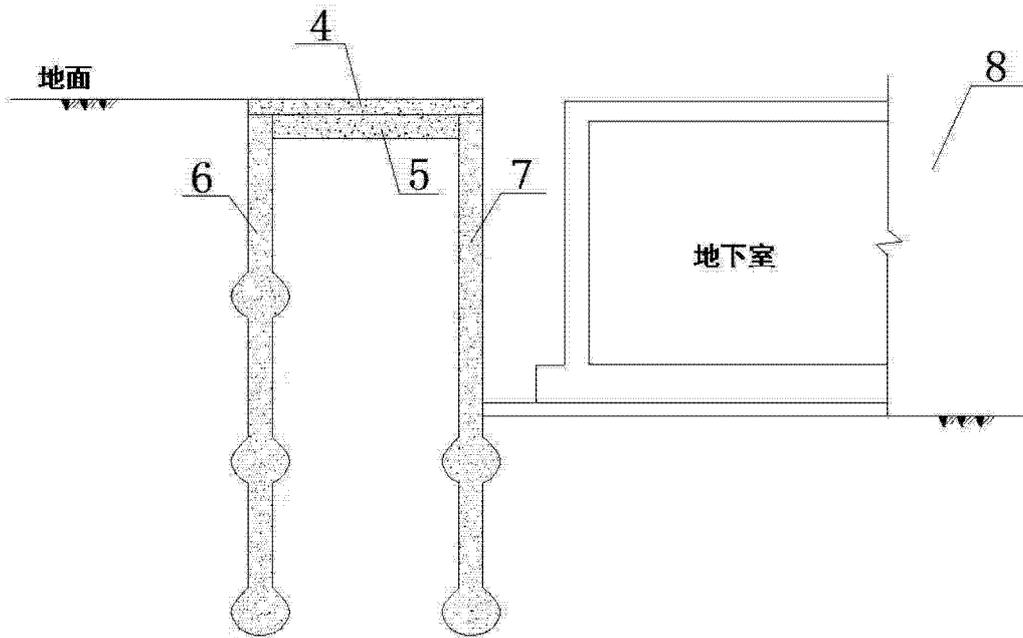


图 2

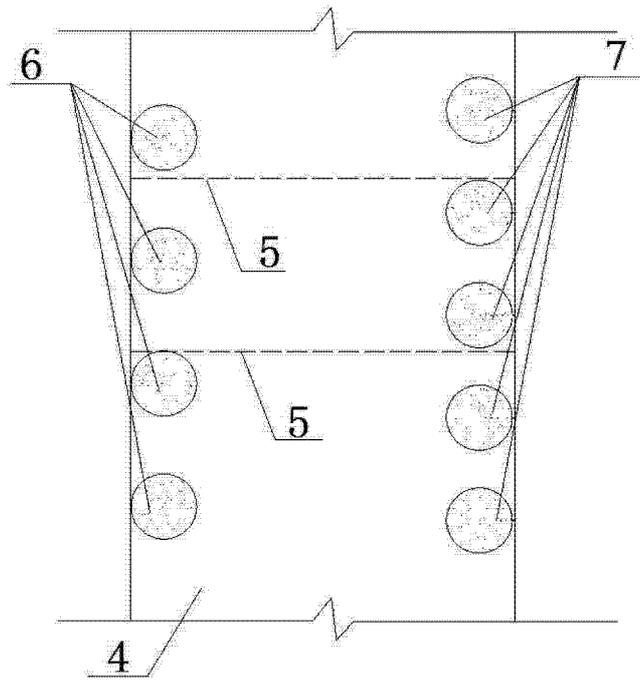


图 3

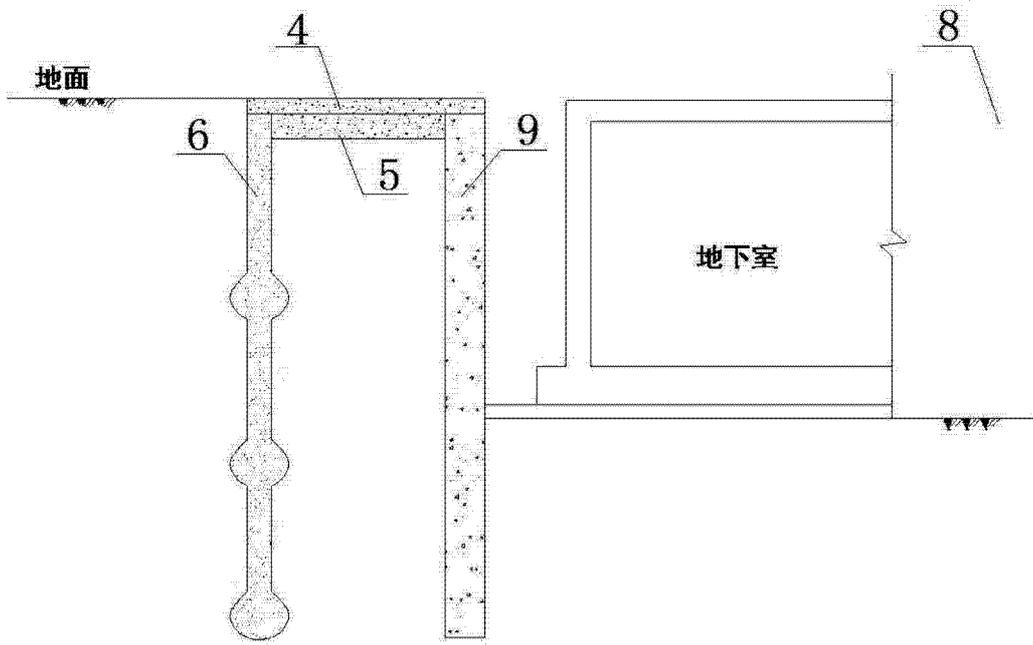


图 4