



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112982395 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110172166.1

(22) 申请日 2021.02.08

(71) 申请人 建研地基基础工程有限责任公司

地址 100013 北京市朝阳区北三环东路30号

申请人 中国建筑科学研究院有限公司

(72) 发明人 王涛

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51) Int.Cl.

E02D 5/74 (2006.01)

E02D 5/22 (2006.01)

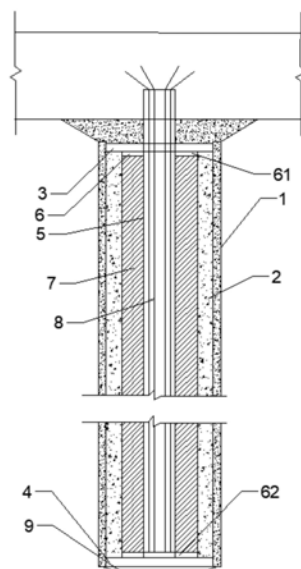
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种劲性复合桩身锚杆装置及施工工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种劲性复合桩身锚杆装置,包括锚杆本体、以及设置在锚杆本体外围的水泥土,水泥土内设置有预制混凝土桩体,在预制混凝土桩体上下两端分别固定设置有上端板和下端板,混凝土桩体内设置有芯管,芯管贯穿设置在端板上,上端板和下端板一侧均固定设置有对芯管进行固定的定位支架,混凝土桩体和芯管之间填注设置有注浆体,芯管内安装设置有若干根杆筋。该发明根据实际情况杆筋可以做成有自由段和无自由段,解决了传统锚杆和抗拔桩耐久性不足的问题,改善了杆体的受力模式,增加了复合锚杆的耐久性,同时还具有施工速度快、承载力高、工程造价低等优点。



1. 一种劲性复合桩身锚杆装置,包括锚杆本体,其特征在于,还包括设置在所述锚杆本体外围的水泥土(1),所述水泥土(1)内设置有预制混凝土桩体(2),在所述预制混凝土桩体(2)上下两端分别固定设置有上端板(3)和下端板(4),所述预制混凝土桩体(2)内设置有芯管(5),所述芯管(5)贯穿设置在所述上端板(3)上,所述上端板(3)和下端板(4)一侧均固定设置有对所述芯管(5)进行固定的定位支架(6),所述预制混凝土桩体(2)和所述芯管(5)之间填注设置有注浆体(7),所述芯管(5)内安装设置有若干根杆筋(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述上端板(3)、所述下端板(4)与所述定位支架(6)之间焊接,所述预制混凝土桩体(2)的直径设置为300mm~1000mm。

3. 根据权利要求2所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述定位支架(6)包括设置在所述上端板(3)上的四根相互垂直的第一固定杆(61)和设置在所述下端板(4)上的四根相互垂直的第二固定杆(62),所述第一固定杆(61)两端分别焊接在所述芯管(5)外侧壁和所述上端板(3)上,所述第二固定杆(62)两端分别焊接在所述芯管(5)外侧壁和所述下端板(4)上。

4. 根据权利要求3所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述芯管(5)的材质为硬质塑料管或者低压流体输送用焊管。

5. 根据权利要求1所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述预制混凝土桩体(2)底部设置有对其进行封堵的桩底封堵(9)。

6. 根据权利要求5所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述杆筋(8)的材料为钢绞线、普通钢筋,精轧螺纹钢三者的任意一种。

7. 根据权利要求1所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述杆筋(8)与所述注浆体(7)之间采用全长粘接或部分粘接。

8. 根据权利要求7所述的一种劲性复合桩身锚杆装置,其特征在于,所述注浆体(7)为水灰比设置为0.5~0.7的水泥浆或者水泥砂浆。

9. 根据权利要求1~8所述的一种劲性复合桩身锚杆装置的施工工艺,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、根据计算承载力合理配置所述水泥土(1)桩长和直径、所述预制混凝土桩体(2)的桩长和直径,在所述预制混凝土桩体(2)每截桩上所述上端板(3)和所述下端板(4)处固定连接定位支架(6),并在所述定位支架(6)中装置所述芯管(5),所述芯管(5)粘接或焊接于所述定位支架(6)上;在所述预制混凝土桩体(2)底部采用水泥砂浆或豆石混凝土封堵,做好防水和防腐处理;

步骤二、采用静压方法对所述预制混凝土桩体(2)进行施工,采用多节预制混凝土管桩时,做好桩连接处的防水和防腐处理;

步骤三、待所述预制混凝土桩体(2)施打完毕后,一般桩顶距筏板底预留100mm~150mm,在此范围内挖除土体回填松散砂等材料,目的是减少桩顶的应力集中。

步骤四、向所述预制混凝土桩体(2)内部以及所述芯管(5)内灌入水泥浆或水泥砂浆;

步骤五、向所述芯管(5)内置入所述杆筋(8);

步骤六、养护及质量检验:待浆体强度形成后,对劲性复合桩身锚杆进行承载力检验。

一种劲性复合桩身锚杆装置及施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及建(构)筑物基础抗浮、(综合管廊)地下工程抗浮、基坑和边坡支挡工程领域,具体为一种劲性复合桩身锚杆装置及施工工艺。

背景技术

[0002] 近年来,随着城市建设和城市更新改造快速发展,建筑物基础埋深不断加大,同时地下空间不断向纵向拓展,使得抗浮问题变得越来越紧要,目前解决地下结构基础抗浮问题的措施主要有释放水浮力法、增加配重法和设置抗拔桩或抗浮锚杆等抗浮构件。其中设置抗拔桩和抗浮锚杆等抗浮构件,是解决地下结构抗浮、基础抗拔问题的常用方法。但是,普通抗拔桩和浮锚杆在工作状态下,桩身混凝土或注浆体固结体呈拉伸状态。传统的钢筋锚杆和抗拔桩由于混凝土或注浆体抗拉强度低,受拉时桩身混凝土或锚杆注浆体出现裂缝,钢筋在使用期内因锚固体和桩体开裂而锈蚀,导致其丧失承载力,而最终导致底板开裂、漏水会导致桩身钢筋或锚杆第一杆筋受地下水的侵蚀,钢筋逐渐被腐蚀,最终导致受力钢筋被拉断,而使抗浮构件被破坏。

[0003] 目前,工程界解决这类问题一般从以下几方面入手,第一方面,改变抗拔桩和抗浮锚杆的受力状态,使桩或锚杆的受力状态由受拉改变为受压,这样便可以有效减少裂缝的出现,从而可以提高钢筋的使用寿命;第二方面,对钢筋进行防腐处理或增加保护措施,这样可以提高钢筋的使用寿命;第三方面,增加抗拔桩和抗浮锚杆的配筋量,控制裂缝宽度,但此方法钢筋强度得不到充分发挥,造成钢材有极大浪费。

[0004] 针对目前锚杆存在的问题和缺陷,目前亟需研发一种钢筋强度充分发挥、耐久性好、施工效率高、施工操作简便、工程造价低的新型锚杆。

发明内容

[0005] 为此,本发明提供一种劲性复合桩身锚杆装置及施工工艺,有效解决了现有技术中的锚杆耐久性不佳、承载力较低、工程造价较高的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明具体提供下述技术方案:一种劲性复合桩身锚杆装置,包括锚杆本体、以及设置在所述锚杆本体外围的水泥土,所述水泥土内设置有预制混凝土桩体,在所述预制混凝土桩体上下两端分别固定设置有上端板和下端板,所述预制混凝土桩体内设置有芯管,所述芯管贯穿设置在所述上端板上,所述上端板和下端板一侧均固定设置有对所述芯管进行固定的定位支架,所述预制混凝土桩体和所述芯管之间填注设置有注浆体,所述芯管内安装设置有若干根杆筋。

[0007] 作为本发明的优选方案,所述上端板、所述下端板与所述定位支架之间焊接,所述预制混凝土桩体的直径设置为300mm~1000mm。

[0008] 作为本发明的优选方案,所述定位支架包括设置在所述上端板上的四根相互垂直的第一固定杆和设置在所述下端板上的四根相互垂直的第二固定杆,所述第一固定杆两端分别焊接在所述芯管外侧壁和所述上端板上,所述第二固定杆两端分别焊接在所述芯管外

侧壁和所述下端板上。

[0009] 作为本发明的优选方案,所述芯管的材质为硬质塑料管或者低压流体输送用焊管。

[0010] 作为本发明的优选方案,所述预制混凝土桩体底部设置有对其进行封堵的桩底封堵。

[0011] 作为本发明的优选方案,所述杆筋的材料为钢绞线、普通钢筋,精轧螺纹钢三者中的任意一种。

[0012] 作为本发明的优选方案,所述杆筋与所述注浆体之间采用全长粘接或部分粘接。

[0013] 作为本发明的优选方案,所述注浆体为水灰比设置为0.5~0.7的水泥浆或者水泥砂浆。

[0014] 作为本发明的优选方案,一种劲性复合桩身锚杆装置的施工方法包括如下步骤:

[0015] 步骤一、根据计算承载力合理配置所述水泥土桩长和直径、所述预制混凝土桩体的桩长和直径,在所述预制混凝土桩体每截桩上所述上端板和所述下端板处固接定位支架,并在所述定位支架中装置所述芯管,所述芯管粘接或焊接于所述定位支架上;在所述预制混凝土桩体底部采用水泥砂浆或豆石混凝土封堵,做好防水和防腐处理;

[0016] 步骤二、采用静压方法对所述预制混凝土桩体进行施工,采用多节预制混凝土管桩时,做好桩连接处的防水和防腐处理;

[0017] 步骤三、待所述预制混凝土桩体施打完毕后,一般桩顶距筏板底预留100mm~150mm,在此范围内挖除土体回填松散砂等材料,目的是减少桩顶的应力集中。

[0018] 步骤四、向所述预制混凝土桩体内部以及所述芯管内灌入水泥浆或水泥砂浆;

[0019] 步骤五、向所述芯管内置入所述杆筋;

[0020] 步骤六、养护及质量检验:待浆体强度形成后,对劲性复合桩身锚杆进行承载力检验。

[0021] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0022] 一,较传统锚杆大幅度地节省工期,施工效率高,且施工过程中无泥浆排放,对环境无污染;

[0023] 二,较传统锚杆设计间距大大增加,其间距普遍在4000mm左右,为施工后续现场的交通通行带来极大的便利,规避了现场坑槽施工面紧凑的缺点;

[0024] 三,较传统抗拔桩,可以省去成孔、加工钢筋笼、剔桩头的麻烦,成功解决了传统抗拔桩嵌入筏板需要一定厚度,为后续基础底板防水层施工带来诸多不利的问题;

[0025] 四,较之传统锚杆抗拔承载力提高,其单方造价较之传统锚杆和抗拔桩有大幅度节省,造价仅为传统方法的30~40%;

[0026] 五,解决了成孔造成的泥皮和孔壁松弛等不利的问题,使得侧壁土压力得到充分发挥;

[0027] 六,有效地克服了传统锚杆和抗拔桩耐久性不足的缺憾;

[0028] 综上所述,本发明预先施工水泥土,而后静压沉入预制预制混凝土桩体(端部封口),通过后植入杆筋方式,把带有导向芯管的杆筋植入预制预制混凝土桩体内,其中预制预制混凝土桩体内注有水泥浆,根据实际情况杆筋可以做成有自由段和无自由段,有效地解决了传统锚杆和抗拔桩耐久性不足的问题,改善了杆体的受力模式,保护了受力杆筋,增

加了复合锚杆的耐久性,同时还具有施工速度快、承载力高、工程造价低等优点。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对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,下面描述中的附图仅仅是示例性的,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,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0030] 图1为本发明实施例提供的一种劲性复合桩身锚杆的结构示意图;

[0031] 图2为本发明实施例中的锚杆本体的剖面图。

[0032] 图中的标号分别表示如下:

[0033] 1-水泥土;2-预制混凝土桩体;3-上端板;4-下端板;5-芯管;6-定位支架;7-注浆体;8-杆筋;9-桩底封堵;

[0034] 61-第一固定杆;62-第二固定杆。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0036] 如图1所示,本发明提供了一种劲性复合桩身锚杆装置,包括锚杆本体、以及设置在锚杆本体外围的水泥土1,水泥土1内设置有预制混凝土桩体2,在预制混凝土桩体2上下两端分别固定设置有上端板3和下端板4,预制混凝土桩体2内设置有芯管5,芯管5贯穿设置在上端板3上,上端板3和下端板4一侧均固定设置有对芯管5进行固定的定位支架6,预制混凝土桩体2和芯管5之间填注设置有注浆体7,芯管5内安装设置有若干根杆筋8。

[0037] 本发明的主要创新点在于预先施工水泥土1,之后静压沉入预制混凝土桩体2(端部封口),通过后植入杆筋8方式,把带有导向芯管5的杆筋植入预制混凝土桩体2内,其中预制混凝土桩体2内注有水泥浆,根据实际情况杆筋8可以做成有自由段和无自由段;现有技术中为了改变锚杆注浆体容易出现裂缝的问题存在以下解决方法,第一,改变抗拔桩和抗浮锚杆的受力状态,使桩或锚杆的受力状态由受拉改变为受压,这样便可以有效减少裂缝的出现,从而可以提高钢筋的使用寿命;第二,对钢筋进行防腐处理或增加保护措施,这样可以提高钢筋的使用寿命;第三,增加抗拔桩和抗浮锚杆的配筋量,控制裂缝宽度,该方法钢筋强度得不到充分发挥,造成钢材有极大浪费;对此本发明设计了一种劲性复合桩身锚杆装置及施工工艺对现有技术中存在的问题进行解决。

[0038] 其中,上端板3、下端板4与定位支架6之间焊接,将预制混凝土桩体2的直径设置为300mm~1000mm。

[0039] 为了对芯管5进行固定,我们在预制混凝土桩体2内设置定位支架6,定位支架6主要包括设置在上端板3上的四根相互垂直的第一固定杆61和设置在下端板4上的四根相互垂直的第二固定杆62,第一固定杆61对芯管5上端进行固定,所以第一固定杆61两端分别焊接在芯管5外侧壁和上端板3上,第二固定杆62对芯管5下端进行固定,第二固定杆62两端分

别焊接在芯管5外侧壁和下端板4上;其中芯管5的材质设置为硬质塑料管或者低压流体输送用焊管。

[0040] 杆筋8与注浆体7之间采用全长粘接或部分粘接;我们根据实际情况杆筋8可以做成有自由段和无自由段,对于杆筋8全长有粘结的复合锚杆,锚杆本体杆身混凝土通体受拉;对于杆筋8上部设置为无粘结段的复合锚杆,杆身杆筋8以有无粘结为界,下部杆体受拉,上部杆体受压;注浆体7选用水灰比设置为0.5~0.7的水泥浆或者水泥砂浆。

[0041] 劲性复合桩身锚杆装置的施工方法包括如下步骤:

[0042] 步骤一、根据计算承载力合理配置水泥土1桩长和直径、预制混凝土桩体2的桩长和直径,在预制混凝土桩体2每截桩上上端板3和下端板4处固接定位支架6,并在定位支架6中装置芯管5,芯管5粘接或焊接于定位支架6上;在预制混凝土桩体2底部采用水泥砂浆或豆石混凝土封堵,做好防水和防腐处理;

[0043] 步骤二、采用静压方法对预制混凝土桩体2进行施工,采用多节预制混凝土管桩时,做好桩连接处的防水和防腐处理;

[0044] 步骤三、待预制混凝土桩体2施打完毕后,一般桩顶距筏板底预留100mm~150mm,在此范围内挖除土体回填松散砂等材料,目的是减少桩顶的应力集中。

[0045] 步骤四、向预制混凝土桩体2内部以及芯管5内灌入水泥浆或水泥砂浆;

[0046] 步骤五、向芯管5内置入杆筋8可以选择钢筋或钢绞线;

[0047] 步骤六、养护及质量检验:待浆体强度形成后,对劲性复合桩身锚杆进行承载力检验。

[0048] 在装置好水泥土1之后,锚杆总体的角度跟随埋深层的角度产生变化,角度倾斜会对锚杆的基础抗浮造成影响;作为本发明的另一实施例,在锚杆本体下方设置锥形立座,在桩底封堵9下方两端转动连接有上钢筋,上钢筋远离桩底封堵9通过钢筋螺纹套筒连接有下钢筋,下钢筋远离上钢筋一端固定焊接在锥形立座上;我们将钢筋螺纹套筒设置为较长,通过转动钢筋螺纹套筒可以调节上钢筋露出外表面的长度,上钢筋在钢筋螺纹套筒外的长度变长,可以将锚杆本体顶出以一定角度靠在锥形立座上,实现锚杆本体角度的微调,避免了角度倾斜对基础抗浮造成影响的问题;在实际安装过程中,先对锥形立座和水泥土1进行施工。

[0049] 上述设计便于在施工之前对锚杆本体进行调整,在对锥形立座和水泥土1进行施工之前对钢筋螺纹套筒进行调整之后进行施工,在进行施工之后,如果锚杆本体仍然存在一定倾斜角度,此时不便于对钢筋螺纹套筒进行调节;作为本发明的另一实施例,上钢筋和下钢筋之间可以通过钢轴转动连接在一起,便于对在施工之后仍然存在倾斜角度的锚杆本体进行调节,但是钢轴转动的设计稳定性较差,在转动的过程可能会对上钢筋和下钢筋之间的连接结构造成破坏,所以,对埋深层进行预先估测,埋深层较为深时,对钢筋螺纹套筒调节的精度要求不高,更注重稳定性,采用钢筋螺纹套筒连接方式连接,当埋深层较浅时,稳定性要求较低,对锚杆本体的安装角度要求较高,采用钢轴转动连接方式连接。

[0050] 本发明的主要核心为,该发明预先施工水泥土1,而后静压沉入预制混凝土桩体2(端部封口),通过后植入杆筋8,把带有导向芯管5的杆筋旋转并固定植入预制混凝土桩体2内,其中预制混凝土桩体2内注有水泥浆,根据实际情况杆筋8可以做成有自由段和无自由段,下部混凝土受拉,上部混凝土受压,有效地解决了传统锚杆和抗拔桩耐久性不足的问题。

题,改善了杆体的受力模式,保护了受力杆筋,增加了复合锚杆的耐久性,同时还具有施工速度快、承载力高、工程造价低等优点。

[0051] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

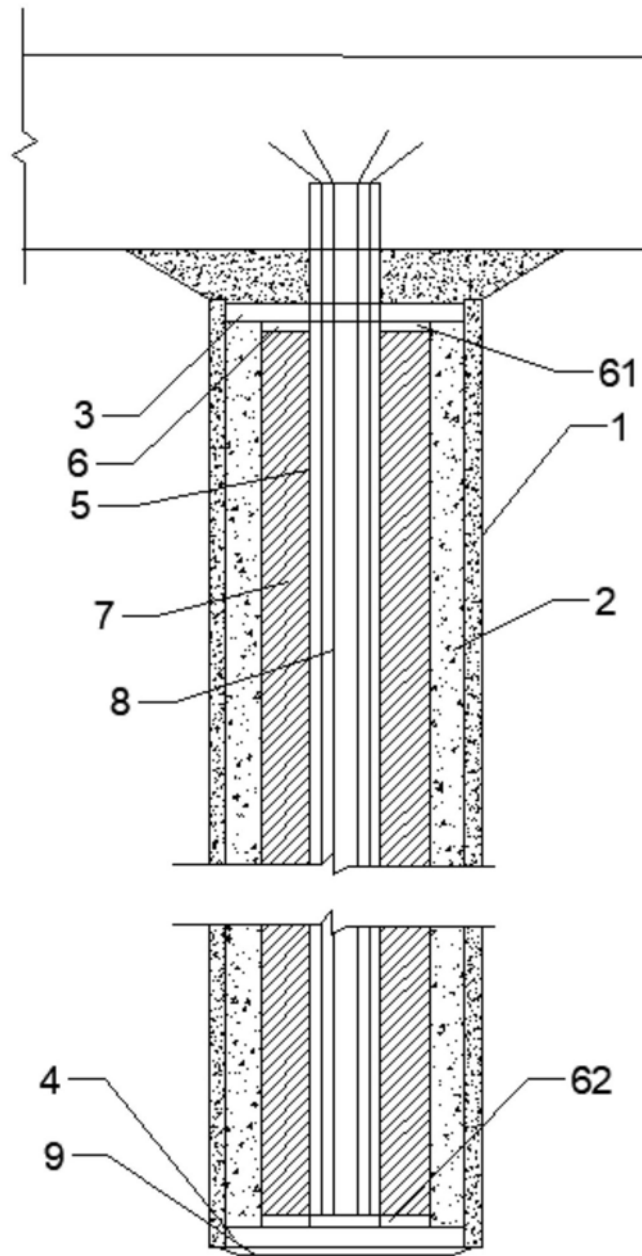


图1

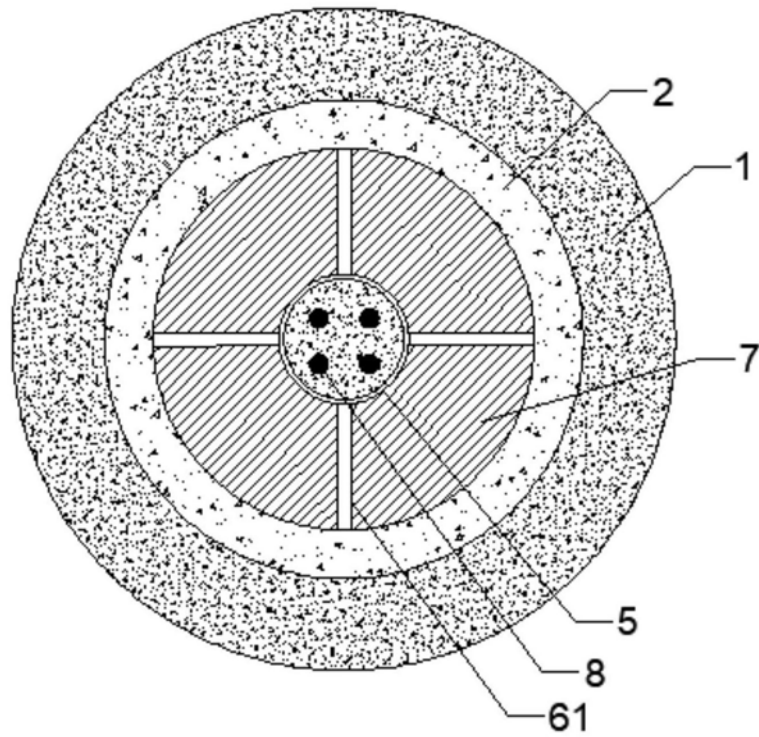


图2