



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210636453 U

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201921360430.9

(22)申请日 2019.08.21

(73)专利权人 中交二公局第五工程有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工
业园企业壹号公园12#楼

(72)发明人 孙涛 李博 朱小金 李昊天
余周 白丽锋 丛磊 徐泓焮
苏春阳

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

代理人 高云

(51)Int.Cl.

E02D 27/42(2006.01)

E04B 1/41(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

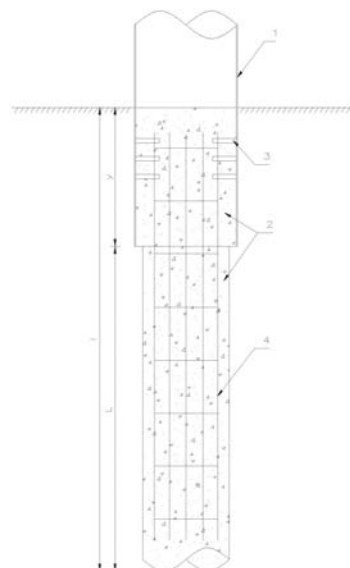
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基
础连接构造

(57)摘要

本实用新型涉及临时支架施工技术领域,具
体涉及一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与
基础连接构造,通过钢管桩立柱与钻孔灌注桩之
间的竖向力传递通过两者间的粘结力实现,抗剪
结构连接在钢管桩立柱内壁上,同时也埋置在钻
孔灌注桩内,钻孔灌注桩用于给钢管桩立柱提供
的竖向承载力,抗剪结构的作用在于作为安全储
备,提高安全系数,钢筋笼设置在钻孔灌注桩内,
作为抗拉、抗弯结构;本实用新型采用钢管桩立
柱+钻孔灌注桩的方式,钻孔灌注桩的施工比起
超长入土钢管桩的施工较为简单,同时采用本实
用新型这种结构,具有受力明确,经济效益好,施
工进度快的特点。



1. 一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,其特征是:包括
钢管桩立柱(1),钢管桩立柱(1)底端位于地下,钢管桩立柱(1)顶部位于地上;
钻孔灌注桩(2),钻孔灌注桩(2)位于钢管桩立柱(1)底端内,且钻孔灌注桩(2)用于给
钢管桩立柱(1)提供竖向承载力;
抗剪结构(3),抗剪结构(3)连接在钢管桩立柱(1)内壁上,且抗剪结构(3)一端垂直钢
管桩立柱(1)内壁,抗剪结构(3)另一端埋置于钻孔灌注桩(2)内;
钢筋笼(4),钢筋笼(4)设置在钻孔灌注桩(2)内。
2. 根据权利要求1所述的一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,其特
征是:所述的钻孔灌注桩(2)与钢管桩立柱(1)之间有粘结力,钢管桩立柱(1)位于地下的外
壁和钻孔灌注桩(2)的外壁与地下泥土之间有侧摩阻力,钻孔灌注桩(2)的最底端有端承载
力,所述钻孔灌注桩(2)与钢管桩立柱(1)之间有粘结力,钻孔灌注桩(2)与钢管桩立柱(1)
之间的粘结力大于等于钢管桩立柱(1)的竖向承载力,所述钢管桩立柱(1)位于地下的外壁
的侧摩阻力和钻孔灌注桩(2)外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩(2)的最底端的端承载力之和
大于钢管桩立柱(1)的竖向承载力。
3. 根据权利要求1所述的一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,其特
征是:所述的钻孔灌注桩(2)位于钢管桩立柱(1)底端内的直径与钢管桩立柱(1)的内径相
等,钻孔灌注桩(2)位于钢管桩立柱(1)底端外的长度通过受力计算确定。
4. 根据权利要求1所述的一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,其特
征是:所述的抗剪结构(3)焊接在钢管桩立柱(1)内壁上,且抗剪结构(3)沿钢管桩立柱(1)
内壁周向设置有多组。
5. 根据权利要求4所述的一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,其特
征是:所述的抗剪结构(3)为剪力钉、钢板和型钢中的任意一种。

一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造

所属技术领域

[0001] 本实用新型涉及临时支架施工技术领域,具体涉及一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造。

背景技术

[0002] 在工程项目中,普通的临时支架结构一般采用入土钢管桩或扩大基础的承载方式,但如遇到承载力过大的临时支架,如近年来特大桥主梁大多设计为钢箱梁,钢箱梁的拼装、安装过程中都可能需要临时支架。一旦单桩承载力过大,就会存在入土钢管桩无法打设到设计深度,侧摩阻力不够的风险;扩大基础存在地基处理困难,费用高,耗时长等缺点。

实用新型内容

[0003] 本实用新型克服了现有技术的不足,提供了一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,尤其是钻孔灌注桩的施工比起超长入土钢管桩的施工较为简单,工艺较为成熟,同时采用本实用新型这种结构,具有受力明确,经济效益好,施工进度快等优点。

[0004] 本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,包括

[0006] 钢管桩立柱,钢管桩立柱底端位于地下,钢管桩立柱顶部位于地上;

[0007] 钻孔灌注桩,钻孔灌注桩位于钢管桩立柱底端内,且钻孔灌注桩用于给钢管桩立柱提供的竖向承载力;

[0008] 抗剪结构,抗剪结构连接在钢管桩立柱内壁上,且抗剪结构一端垂直钢管桩立柱内壁,抗剪结构另一端埋置于钻孔灌注桩内;

[0009] 钢筋笼,钢筋笼设置在钻孔灌注桩内。

[0010] 所述的钻孔灌注桩与钢管桩立柱之间有粘结力,钢管桩立柱位于地下的外壁和钻孔灌注桩的外壁与地下泥土之间有侧摩阻力,钻孔灌注桩的最底端有端承载力,所述钻孔灌注桩与钢管桩立柱之间有粘结力,钻孔灌注桩与钢管桩立柱之间的粘结力大于等于钢管桩立柱的竖向承载力,所述钢管桩立柱位于地下的外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩的最底端的端承载力之和大于钢管桩立柱的竖向承载力。

[0011] 所述的钻孔灌注桩位于钢管桩立柱底端内的直径与钢管桩立柱的内径相等,钻孔灌注桩位于钢管桩立柱底端外的长度通过受力计算确定。

[0012] 所述的抗剪结构焊接在钢管桩立柱内壁上,且抗剪结构沿钢管桩立柱内壁周向设置有多组。

[0013] 所述的抗剪结构为剪力钉、钢板和型钢中的任意一种。

[0014] 本实用新型的有益效果是:

[0015] 与现有技术相比,本实用新型通过钢管桩立柱与钻孔灌注桩之间的竖向力传递通过两者间的粘结力实现,抗剪结构连接在钢管桩立柱内壁上,同时也埋置在钻孔灌注桩内,钻孔灌注桩用于给钢管桩立柱提供的竖向承载力,抗剪结构的作用在于作为安全储备,提

高安全系数,钢筋笼设置在钻孔灌注桩内,作为抗拉、抗弯结构;钻孔灌注桩与钢管桩立柱之间的粘结力大于钢管桩立柱的竖向承载力,所述钢管桩立柱位于地下的外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩的最底端的端承载力之和大于钢管桩立柱的竖向承载力的要求,保证了整个连接构造的安全性;本实用新型采用管桩立柱+钻孔灌注桩的方式,再通过施工方法钻孔灌注桩的施工比起超长入土钢管桩的施工较为简单,同时采用本实用新型这种结构,具有受力明确,经济效益好,施工进度快的特点。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0017] 图1是本实用新型的大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造的应用状态示意图。

[0018] 图中:1-钢管桩立柱;2-钻孔灌注桩;3-抗剪结构;4-钢筋笼。

具体实施方式

[0019] 实施例1:

[0020] 参照图1,是本实用新型实施例1的结构示意图,一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,包括

[0021] 钢管桩立柱1,钢管桩立柱1底端位于地下,钢管桩立柱1顶部位于地上;

[0022] 钻孔灌注桩2,钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端内,且钻孔灌注桩2用于给钢管桩立柱1提供的竖向承载力;

[0023] 抗剪结构3,抗剪结构3连接在钢管桩立柱1内壁上,且抗剪结构3一端垂直钢管桩立柱1内壁,抗剪结构3另一端埋置于钻孔灌注桩2内;

[0024] 钢筋笼4,钢筋笼4设置在钻孔灌注桩2内。

[0025] 实际使用时:钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2之间的竖向力传递通过两者间的粘结力实现,抗剪结构3连接在钢管桩立柱1内壁上,同时也埋置在钻孔灌注桩2内,钻孔灌注桩2用于给钢管桩立柱1提供的竖向承载力,抗剪结构3的作用在于作为安全储备,提高安全系数,钢筋笼4设置在钻孔灌注桩2内,作为抗拉、抗弯结构。

[0026] 实施例2:

[0027] 与实施例1相比,本实施例的不同之处在于:所述的钻孔灌注桩2与钢管桩立柱1之间有粘结力,钢管桩立柱1位于地下的外壁和钻孔灌注桩2的外壁与地下泥土之间有侧摩阻力,钻孔灌注桩2的最底端有端承载力,所述钻孔灌注桩2与钢管桩立柱1之间有粘结力,钻孔灌注桩2与钢管桩立柱1之间的粘结力大于钢管桩立柱1的竖向承载力,所述钢管桩立柱1位于地下的外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2的最底端的端承载力之和大于钢管桩立柱1的竖向承载力。

[0028] 实际使用时:钻孔灌注桩2与钢管桩立柱1之间的粘结力大于钢管桩立柱1的竖向承载力,所述钢管桩立柱1位于地下的外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2的最底端的端承载力之和大于钢管桩立柱1的竖向承载力的要求,保证了整个连接构造的安全性。

[0029] 实施例3:

[0030] 与实施例1相比,本实施例的不同之处在于:所述的钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端内的直径与钢管桩立柱1的内径相等,钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度通过受力计算确定。

[0031] 实际使用时:钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端内的直径与钢管桩立柱1的内径相等,钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度通过受力计算确定,保证整个构造的安全性。

[0032] 实施例4:

[0033] 与实施例1相比,本实施例的不同之处在于:所述的抗剪结构3焊接在钢管桩立柱1内壁上,且抗剪结构3延钢管桩立柱1内壁周向设置有多组。

[0034] 优选的是所述的抗剪结构3为剪力钉、钢板和型钢中的任意一种。

[0035] 实际使用时:抗剪结构3焊接在钢管桩立柱1内壁上,使抗剪结构3连接在钢管桩立柱1内壁更加的牢固,同时抗剪结构3延钢管桩立柱1内壁周向设置有多组,提高安全系数,抗剪结构3为剪力钉、钢板和型钢中的任意一种均可实现本实用新型的目的,提高整个构造安全系数。

[0036] 实施例5:

[0037] 一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造的施工方法包括权实施例1-4所述的一种大荷载临时支架结构的钢管立柱与基础连接构造,包括以下步骤:

[0038] 步骤一:在施工之前先通过受力计算确定钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度、钻孔灌注桩2底部到地面的长度和钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结长度;

[0039] 步骤二:在步骤一的基础上,得到钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度后,先打设第一节钢管桩立柱1,钢管桩立柱1底部打设到步骤一中所计算出的深度,且同时使钢管桩立柱1顶部高出地面30cm,再将该钢管桩立柱1充当为钻孔灌注桩2施工时的钢护筒,在钻孔灌注桩2施工时,采取措施固定钢管桩立柱1,即钢护筒,防止偏位,保证钢管桩立柱的垂直度;

[0040] 步骤三:在步骤二的基础上,依次进行钻机钻孔、钢筋笼4下放、水下砼灌注的施工;

[0041] 步骤四:在步骤三的基础上,当混凝土初凝后,破除钻孔灌注桩2顶松散混凝土,在干环境下对钢管桩立柱1内进行仔细的扫孔工作,以减少钢管桩立柱1内壁的泥皮厚度,确保钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2桩身之间的粘结效果;

[0042] 步骤五:在步骤四的基础上,钢管桩立柱1内壁扫孔后,在钢管桩立柱1内壁上焊接抗剪结构3;

[0043] 步骤六:在步骤五的基础上,且在干环境条件下,浇筑混凝土至钻孔灌注桩2的顶部;

[0044] 步骤七:在步骤六的基础上,给钢管桩立柱1顶部接长钢管桩立柱,然后安装大荷载临时支架结构所需的其他构件。

[0045] 本实用新型通过上述方法可实现受力明确,经济效益好,施工进度快等优点。

[0046] 实施例6:

[0047] 与实施例5相比,本实施例的不同在于:所述步骤一中受力计算确定钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度、钻孔灌注桩2底部到地面的长度和钢管桩立柱1与钻孔灌

注桩2的粘结长度方法包括

[0048] 步骤一:已知钢管桩立柱1(采用 $\Phi 1420 \times 16$ mm钢管桩)的竖向承载力为 $[R_a] = 8000\text{KN}$;钻孔灌注桩2(采用 $\Phi 1300$ mm钻孔灌注桩)桩身周长为 $u = \pi \times 1.3 = 4.082\text{m}$;钻孔灌注桩2的桩端截面面积为 $A_p = \pi \times 0.65 \times 0.65 = 1.327\text{m}^2$;对应各土层与钻孔灌注桩2的桩侧摩阻力标准值为 q_{ik} ;桩端处土的承载力基本容许值为 q_r ;求取局部冲刷线以下各土层的厚度为 $l_{i,m}$ 和土的层数为 n ;已知该支架搭设处的地勘参数表如下表所示:

[0049] 表1支架搭设处的地勘参数表

序号	土层编号	土层名称	底层标高(m)	分层厚度(m)	累计厚度(m)	承载力基本容许值 q_r (KPa)	摩阻力标准值 q_{ik} (KPa)
		地面标高	36.472				
1	①	冲填土	25.872	10.6	10.6	100	10
2	②	粉质黏土	15.472	10.4	21	100	13
3	③	粉质黏土	8.272	7.2	28.2	100	16
4	④	粉细砂	-0.628	8.9	37.1	130	46
5	⑤	粉质黏土	-12.028	11.4	48.5	170	84
6	⑥	粉质黏土	-16.028	4	52.5	170	73
7	⑦	粉质黏土	-34.528	18.5	71	190	96
8	⑧	粉质黏土	-50.828	16.3	87.3	210	109
9	⑨	粉质黏土	-76.528	25.7	113	220	97

[0051] 步骤二:在步骤一的基础上,将已知数据代入方程式(1),求取局部冲刷线以下各土层的厚度为 $l_{i,m}$ 和土的层数为 n ;方程式(1)如下:

$$[R_a] = \frac{1}{1.55} u \sum_{i=1}^n q_{ik} l_i + A_p q_r \quad (1)$$

[0053] 其中, u 桩身周长(m), A_p 桩端截面面积(m^2), n 土的层数, l_i 局部冲刷线以下各土层的厚度(m), q_{ik} 对应各土层与桩侧摩阻力标准值(kPa), q_r 桩端处土的承载力基本容许值(kPa);

[0054] 代入数据得:

[0055] 钻孔灌注桩桩底需达到第⑦层土内10m处,即 $n=7$, $l_7=10\text{m}$ 。

[0056] 步骤三:在步骤二的基础上,将求取出的局部冲刷线以下各土层的厚度 $l_7=10\text{m}$ 值和土的层数为 $n=7$ 代入方程式(2),求取出钻孔灌注桩2底部到地面的长度为 l,m ;方程式(2)如下:

$$l = \sum_{i=1}^n l_i \quad (2)$$

[0058] 其中, n 土的层数, l_i 局部冲刷线以下各土层的厚度;

[0059] $l = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 = 10.6 + 10.4 + 7.2 + 8.9 + 11.4 + 4 + 10 = 62.5\text{m}$ 。

[0060] 步骤四:求取钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结长度为 y,m ;已知钢管桩立柱1的竖向承载力为 $[R_a] = 8000\text{KN}$,即为钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2之间所需的粘结力;钢管桩立柱1的内径为 $d = 1.42 - 2 \times 0.016 = 1.388\text{m}$;钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结强度设计值为 $t = 0.15\text{MPa}$;然后将已知数据代入方程式(3),求取钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结长度 y 值;方程式(3)如下:

[0061] $[R_a] = 1000 \times \pi d y t$ (3)

[0062] 其中, $[R_a]$ 钢管桩立柱1的竖向承载力(KN); t 钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结强度设计值(MPa); d 钢管桩立柱1的内径(m); π 为圆周率;

[0063] 代入数据得: $y = 12.3\text{m}$ 。

[0064] 步骤五: 在步骤三和步骤四的基础上, 求取出钻孔灌注桩2底部到地面的长度为1值和钢管桩立柱1与钻孔灌注桩2的粘结长度 y 值后, 求取钻孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度为 L , 然后孔灌注桩2位于钢管桩立柱1底端外的长度为 $L = 1 - y$, 计算得出 $L = 62.5 - 12.3 = 50.2\text{m}$ 。

[0065] 采用此种方法, 可确保钻孔灌注桩2与钢管桩立柱1之间的粘结力大于等于钢管桩立柱1的竖向承载力复合要求, 同时钢管桩立柱1位于地下的外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2外壁的侧摩阻力和钻孔灌注桩2的最底端的端承载力之和大于钢管桩立柱1的竖向承载力也符合要求。

[0066] 综上所述本发明采用管桩立柱+钻孔灌注桩的方式, 钻孔灌注桩的施工比起超长入土钢管桩的施工较为简单, 同时采用本发明这种结构, 具有受力明确, 经济效益好, 施工进度快的特点。

[0067] 上面结合附图对本实用新型的实施方式作了详细的说明, 但本实用新型并不限于上述实施方式, 在本领域普通技术人员所具备的知识范围内, 还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化, 其都在该技术的保护范围内。

[0068] 需要说明, 本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等, 如果该特定姿态发生改变时, 则该方向性指示也相应地随之改变。

[0069] 各个实施例之间的技术方案可以相互结合, 但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础, 当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在, 也不在本实用新型要求的保护范围之内。

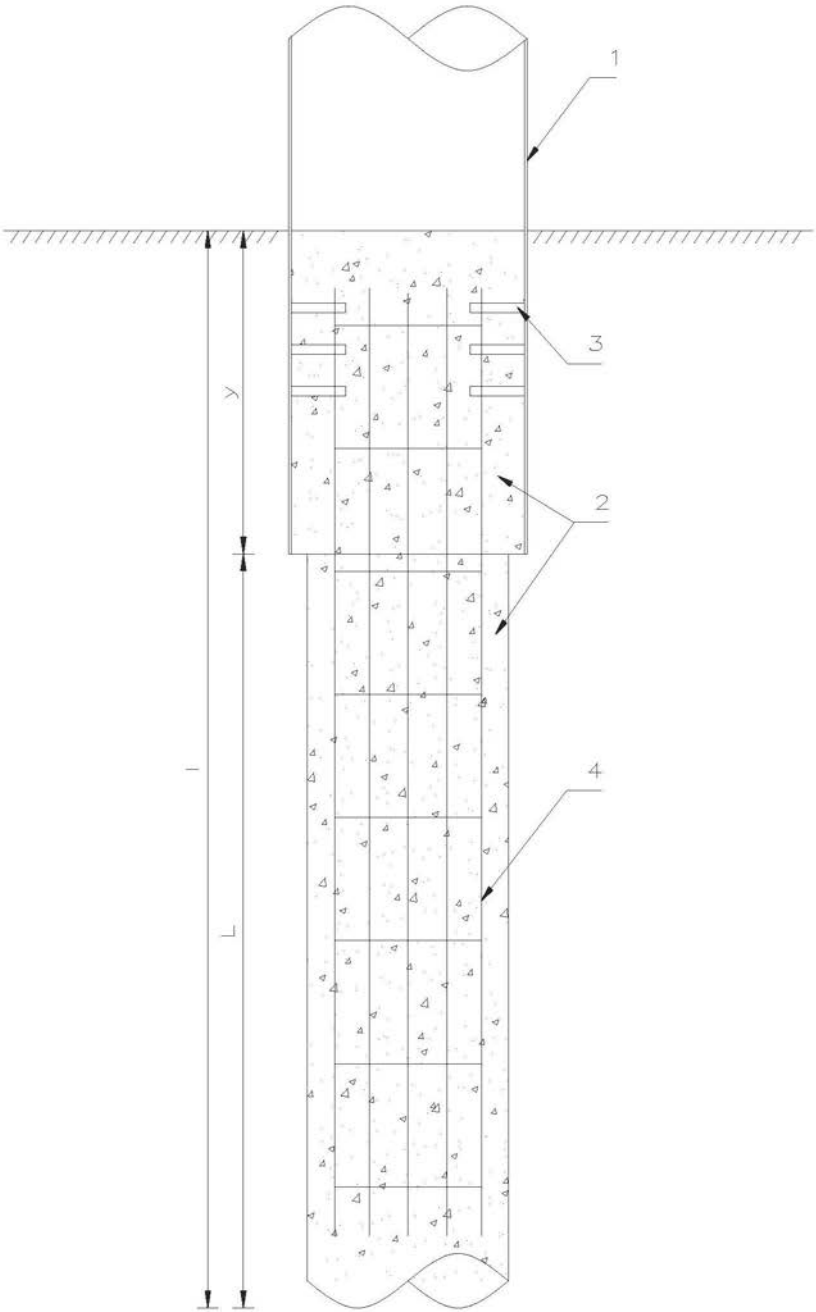


图1