



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204059332 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420287212. 8

E02D 5/62(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 30

(73) 专利权人 海南通程建筑工程有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区车公庙泰
然八路水松大厦 8BCD

专利权人 青岛海防工程局

(72) 发明人 李誉 汪巍 蒋兴华 黄颐
宴鸿新

(74) 专利代理机构 浙江五星国泰律师事务所
33245

代理人 王磊

(51) Int. Cl.

E02D 3/10(2006. 01)

E02D 5/30(2006. 01)

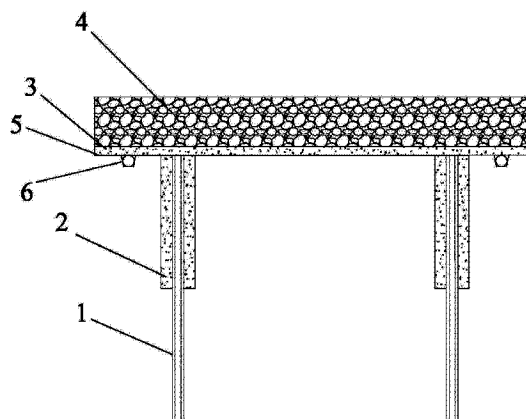
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,包括由若干 PHC-SG 桩组成的桩基层、水平层、土工布、水平褥垫层、预压堆载层以及排水管;PHC-SG 桩包括 PHC 管桩桩芯,以及设置于所述 PHC 管桩桩芯外围的碎石桩套;所述水平层设置于所述桩基层上方,所述土工布设置于所述水平层上方;所述水平褥垫层设置于所述土工布上方,所述预压堆载层设置于所述水平褥垫层上方;所述排水管设置于所述土工布下方,且与所述土工布相对的位置设置有至少两个通孔。本实用新型集合了混凝土长桩的竖向沉降与侧向变形控制和碎石短桩的挤密、排水作用,从而提高地基强度,减少竣工后的沉降量;同时具有堆载预压法的加速固结作用,有效减少工期。



1. 一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:包括由若干混凝土预制管桩组成的桩基层、水平层、土工布、水平褥垫层、预压堆载层以及排水管;

所述混凝土预制管桩包括 PHC 管桩桩芯,以及设置于所述 PHC 管桩桩芯外围的碎石桩套;

所述水平层设置于所述桩基层上方,所述土工布设置于所述水平层上方;所述水平褥垫层设置于所述土工布上方,所述预压堆载层设置于所述水平褥垫层上方;

所述排水管设置于所述土工布下方,且与所述土工布相对的位置设置有至少两个通孔。

2. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:所述排水管采用聚氯乙烯排水管。

3. 根据权利要求 2 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:所述排水管直径为 300 毫米,所述排水管与所述土工布相对的上半圆每间隔 100 毫米设置一个 10 毫米的通孔。

4. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:所述的碎石桩套的长度为 PHC 管桩桩芯长度的一半,碎石桩套环绕在 PHC 管桩桩芯的上部;碎石桩套与混凝土桩芯组成 PHC-SG 桩。

5. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:所述 PHC 管桩桩芯的直径为 0.4m,壁厚 95mm,并进入全风化层,碎石桩套的直径约为 0.60m、长度为 10m,混凝土预制管桩的间距为 2.5m。

6. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:所述 PHC 管桩桩芯的直径为 0.5m,壁厚 100mm,长度为 30.0m,碎石桩套 2 的直径约为 0.8m、长度为 15m,混凝土预制管桩的间距为 3.5m。

7. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:预压堆载层堆体高度为 4.0m,分两级,每级堆载高度 2.0m。

8. 根据权利要求 1 所述的一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:预压堆载层堆体高度为 5.4m,分三级,每级堆载高度 1.8m。

一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于软土地基处理领域,尤其涉及一种混凝土预制管桩(Prestressed High-intensity Concrete Short-Gravel 桩,以下简称“PHC-SG 桩”)与堆载预压软土地基处理装置。

背景技术

[0002] 随着我国基本建设的不断发展,沿海地区越来越多的高层建筑、市政设施、高速公路等构筑物修建在深厚的软土地基上。这些软土地基通常具有含水率大、孔隙比大、强度低、固结速度慢等特点,在上部构筑物施工完毕后通常会产生较大的竖向沉降和侧向变形,且这一沉降变形过程维持较长的时间,通常需要较长的时间才能结束。如此长时间的沉降变形过程将严重影响建在其上的构筑物的自身安全及其使用效果,有必要对其进行加固处理。

[0003] 软土地基加固处理的方法主要有三类。第一类是减少沉降法,即对软土进行置换处理,用较硬的土或建筑材料代替天然软土,如灰土置换法。第二类是加速沉降法,即在修建构筑物前通过工程手段使软土地基的沉降提前完成一部分、或使其沉降速度加快,快速稳定,如堆载预压法。第三类介于第一类和第二类之间,同时具有减少沉降和加速沉降的作用,如碎石桩法。对于具有深厚软土层的地基,上述三类方法都存在一定的缺陷。如灰土置换法需要大量的置换材料,这就决定了不可能、也没必要对深厚软土地基进行置换;堆载预压法所需要的预压固结时间长,将造成工期的加长和工程费用的增加,可能导致地基的剪切破坏;碎石桩法减少的沉降量有限且通常在靠近地表处产生较大的侧向变形,影响上部结构的整体稳定;PHC 管桩可作为上部结构的工程桩,直接承担上部结构的全部荷载。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,以解决现有技术的问题。

[0005] 本实用新型是这样实现的,一种混凝土预制管桩与堆载预压软土地基处理装置,其特征在于:包括由若干 PHC-SG 桩组成的桩基层、水平层、土工布、水平褥垫层、预压堆载层以及排水管;

[0006] 所述 PHC-SG 桩包括 PHC 管桩桩芯,以及设置于 PHC 管桩桩芯外围的碎石桩套;

[0007] 所述水平层设置于所述桩基层上方,所述土工布设置于所述水平层上方;

[0008] 所述水平褥垫层设置于所述土工布上方,所述预压堆载层设置于所述水平褥垫层上方;

[0009] 所述排水管设置于所述土工布下方,且与所述土工布相对的位置设置有至少两个通孔。

[0010] 优选地:

[0011] 所述排水管采用聚氯乙烯排水管。

[0012] 所述排水管直径为 300 毫米,所述排水管与所述土工布相对的上半圆每间隔 100 毫米设置一个 10 毫米的通孔。

[0013] 进一步地:

[0014] 所述的 PHC 管桩桩芯由圆柱形混凝土灌注而成。

[0015] 所述的碎石桩套的长度为 PHC 管桩桩芯长度的一半,碎石桩套环绕在 PHC 管桩桩芯的上部;碎石桩套与混凝土桩芯组成 PHC-SG 桩。

[0016] 优选地:

[0017] PHC 管桩桩芯的直径为 0.4m,壁厚 95mm,并进入全风化层,碎石桩套的直径约为 0.60m、长度为 10m,PHC-SG 桩的间距为 2.5m。

[0018] 或者,PHC 管桩桩芯的直径为 0.5m,壁厚 100mm,长度为 30.0m,碎石桩套 2 的直径约为 0.8m、长度为 15m,PHC-SG 桩的间距为 3.5m。

[0019] 所述的水平褥垫层为碎石、粗砂或者碎石和粗砂的混合料,优选地,水平褥垫层采用级配连续的碎石,水平褥垫层的厚度为 0.5m ~ 0.6m,在整个地基范围内铺设。

[0020] 所述的预压堆载层为土、石料或者土和石料的混合料。

[0021] 优选地:

[0022] 预压堆载层为粘土,预压堆载层的高度为 4.0m,分两级施加,每级堆载高度 2.0m。

[0023] 预压堆载层为粉土与块石混合料,预压堆载层的高度为 5.4m,分三级施加,每级堆载高度 1.8m。

[0024] 在本实用新型中,PHC-SG 桩体具有承载、限制侧向变形、竖向排水固结的作用,同时对地基土有挤密作用;褥垫层主要具有提供后继工作场地、水平排水和调整桩与桩间土应力分布的作用,与碎石桩套一起组成竖向、横向的交叉排水通道;堆载主要具有预压固结、加速排水、减少工后沉降的作用;进一步的,土工布下方设置的排水管主要用来将地表排上来的水通过排水管上的通孔流入排水管,并通过排水管两端的出口排出去,使软土固结。本实用新型既可以控制竖向沉降、又能够限制侧向位移、同时还可以提供竖向和横向的排水通道、加速软土地基的固结沉降,可以确保高层建筑、市政设施、高速公路等构筑物的使用功能、合理的建设工期并减少工程费用。

附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型实施例 PHC-SG 桩与堆载预压软土地基处理装置的结构示意图;

[0026] 图 2 为本实用新型实施例提供的排水管横截面结构示意图;

[0027] 图 3 为本实用新型实施例提供的排水管与土工布相对的圆面俯视图。

具体实施方式

[0028] 为了使本实用新型的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 如图 1 所示,图 1 为本实施例的一种 PHC-SG 桩与堆载预压软土地基处理装置,所述的软土地基处理装置包括三部分:

[0030] 第一部分是由 PHC 管桩桩芯 1, 碎石桩套 2 设置于 PHC 管桩桩芯 1 的外围, 本实施例中, PHC 管桩桩芯 1 的长度大于碎石桩套 2 的长度, 且碎石桩套 2 环绕在 PHC 管桩桩芯 1 的上部; 碎石桩套 2 与混凝土桩芯 1 组成 PHC-SG 桩。碎石桩套 2 的长度根据软土地基的相对深度而定, 较优的为 PHC 管桩桩芯 1 长度的一半。本实施例中 PHC-SG 桩的 PHC 管桩桩芯 1 采用 PHC-AB400(95), 则所述 PHC 管桩桩芯的直径为 0.4m, 壁厚 95mm, 并进入全风化层, 碎石桩套 2 的直径约为 0.60m、长度为 10m, PHC-SG 桩的间距为 2.5m; 需要说明的是, 本实用新型中, PHC 管桩桩芯 1 是一种圆环形的预制管桩。

[0031] 第二部分是水平层 5, 水平层 5 设置于 PHC-SG 桩的上方, 水平层 5 水平均匀地铺设在 PHC-SG 桩上的地表上, 所述土工布设置于所述水平层 5 的上方, 所述排水管 6 设置于所述土工布下方。

[0032] 第三部分是水平褥垫层 3, 水平褥垫层 3 为碎石、粗砂或者碎石和粗砂的混合料。

[0033] 本实施例中, 水平褥垫层 3 采用级配连续的碎石, 水平褥垫层 3 的厚度为 0.5m, 在整个地基范围内铺设;

[0034] 第四部分是预压堆载层 4, 预压堆载层 4 设置于水平褥垫层 3 的上方, 预压堆载层 4 为土、石料或者土和石料的混合料, 其主要起压密土体、促使土体中水的排出、以及提前完成部分固结沉降的作用。本实施例中, 预压堆载层 4 采用当地粘土, 预压堆载层 4 的高度为 4.0m, 分两级施加, 每级堆载高度 2.0m。

[0035] 本实施例的软土地基 PHC-SG 桩与堆载预压软土地基处理方法, 包括如下步骤:

[0036] 第一步, 在地表铺设水平层 5, 所述水平层 5 上铺设土工布, 所述土工布下方设置有排水管 6;

[0037] 所述土工布的作用是有利于土体挤压出来的水分通过;

[0038] 可选的, 所述排水管 6 采用聚氯乙烯 (PVC, Polyvinyl chloride polymer) 排水管, 可选的, 所述排水管 6 直径为 300 毫米, 如图 2 和图 3 所示, 所述排水管 6 与所述土工布相对的上半圆每间隔 100 毫米设置一个 10 毫米的通孔。

[0039] 第二步, 在所述土工布上铺设水平褥垫层 3, 在已铺设好水平褥垫层 3 的地基上, 通过沉管法打设碎石桩至设计标高;

[0040] 水平褥垫层 3 采用级配连续的碎石, 水平褥垫层 3 厚度 0.5m, 在整个地基范围内铺设;

[0041] 第三步, 通过锤击法在原位 (即步骤二打桩处) 打设 PHC 混凝土预制管桩 1 至其设计标高, 同时把步骤二打设的碎石桩体挤成环绕在 PHC 混凝土预制桩 1 上部周围的圆环形装套 2, 形成 PHC-SG 桩 (1-2);

[0042] 第四步, 根据设计要求, 在场地不同处, 按照设计位置依次按前述步骤打设 PHC-SG 桩 (1+2);

[0043] 打设好的 PHC-SG 桩的 PHC 管桩桩芯 1 的直径为 0.4m、长度为 20.0m, 碎石桩套 2 的直径约为 0.5m、长度为 10m, PHC-SG 桩的间距为 2.5m。

[0044] 第五步, 在打设好的 PHC-SG 桩位上补足水平褥垫层 3;

[0045] 第六步, 在水平褥垫层 3 上施加预压堆载层 4; 预压堆载层 4 采用当地粘土, 堆体高度为 4.0m, 分两级施加每级堆载高度 2.0m。

[0046] 第七步, 预压至设计时间后, 卸去预压堆载层 4, 完成地基处理工作。

[0047] 实施例 2 :

[0048] 本实施例的一种 PHC-SG 桩与堆载预压软土地基处理装置,其结构同实施例 1,区别在于:本实施例中 PHC-SG 桩的 PHC 管桩桩芯 1 采用 PHC-AB500 (100),则所述 PHC 管桩桩芯的直径为 0.5m,壁厚 100mm、长度为 30.0m,碎石桩套 2 的直径约为 0.8m、长度为 15m,PHC-SG 桩的间距为 3.5m;水平褥垫层 3 采用级配连续的碎石、粗砂混合料,厚度 0.6m,在整个地基范围内铺设;预压堆载层 4 采用当地粉土与块石混合料,堆体高度为 5.4m,分三级施加,每级堆载高度 1.8m。

[0049] 经检测,采用本实用新型的 PHC-SG 桩与堆载预压软土地基处理装置及其方法,在控制竖向沉降、限制侧向位移、提供竖向和横向的排水通道、加速软土地基的固结沉降等方面,具有显著工程效果,可以确保高层建筑、高速公路等构筑物的使用功能、合理的建设工期并减少工程费用。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

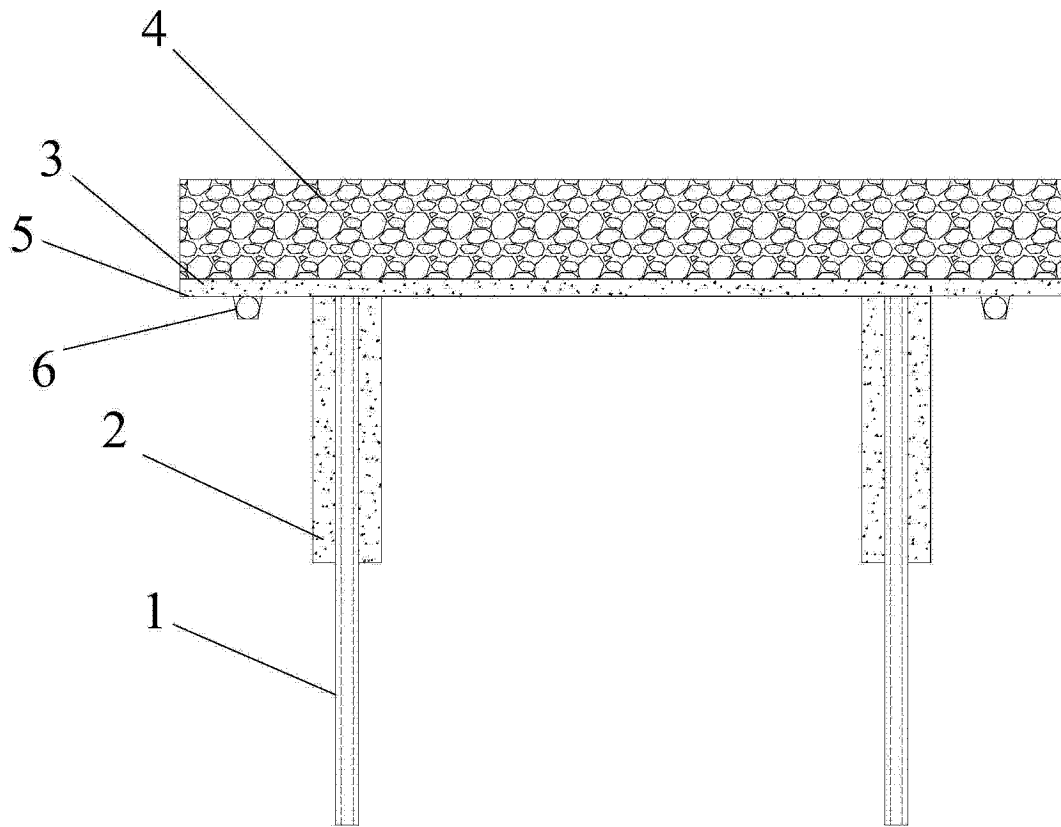


图 1

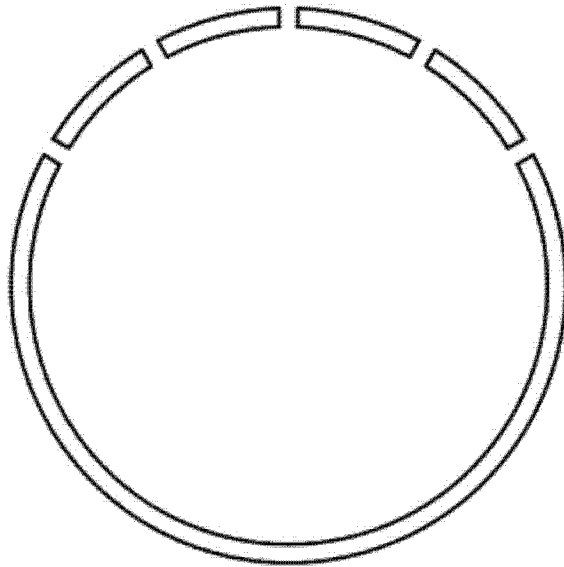


图 2

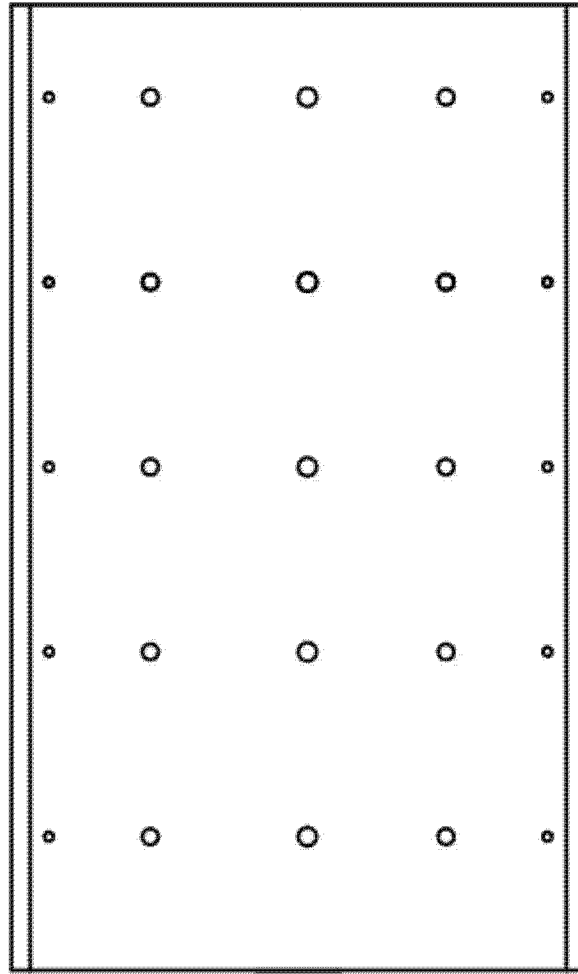


图 3