



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108385667 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810449351.9

(22)申请日 2018.05.11

(71)申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号

(72)发明人 崔新壮 金青 张磊 王洁茹  
王艺霖 李骏 崔社强 王忠啸

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

E02D 5/34(2006.01)

E02D 5/72(2006.01)

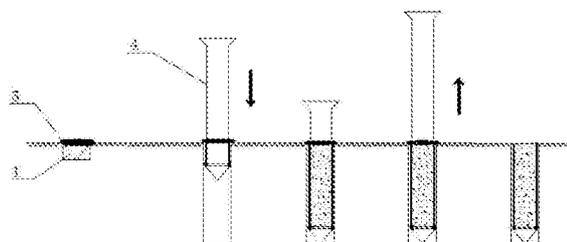
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法,它解决了现有技术中透水桩在施工过程中易堵塞、透水性能降低的问题,具有既能保证透水性能,又能降低土颗粒进入,避免透水桩堵塞的效果;其技术方案为:包括可拆卸连接的套管与桩尖,桩尖的顶部具有与套管相配合的凸起,凸起的周向间隔分布若干第一悬挂部;所述套管通过套设于其底部的土工布袋与桩尖相接,以防止施工过程中透水桩堵塞;所述土工布袋的底部具有与第一悬挂部相配合的第二悬挂部,保证土工布袋与桩尖紧密连接。



1. 一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,包括可拆卸连接的套管与桩尖,桩尖的顶部具有与套管相配合的凸起,凸起的周向间隔分布若干第一悬挂部;

所述套管通过套设于其底部的土工布袋与桩尖相接,以防止施工过程中透水桩堵塞;

所述土工布袋的底部具有与第一悬挂部相配合的第二悬挂部,保证土工布袋与桩尖紧密连接。

2. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述土工布袋采用经编复合土工布制成。

3. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述第一悬挂部为挂钩,所述第二悬挂部为吊环。

4. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述第一悬挂部为吊环,所述第二悬挂部为挂钩。

5. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述套管内部具有空腔,所述凸起的直径小于所述空腔的内径设定距离。

6. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述桩尖呈倒锥形。

7. 根据权利要求1所述的一种土工布防堵塞透水桩施工装置,其特征在於,所述桩尖材质为预制混凝土或钢材。

8. 一种土工布防堵塞透水桩施工方法,其特征在於,采用如权利要求1-7任一所述的施工装置,包括以下步骤:

步骤(1) 施工装置安装:

将土工布袋套在套管的底端,土工布袋的第二悬挂部与桩尖的第一悬挂部配合后,将套管与桩尖卡合在一起;

步骤(2) 沉管造孔:

预先确定桩尖沉入深度,采用振动沉管机造孔,沉管达到设定标高后停止;

步骤(3) 透水混凝土灌注及拔管:

使用料斗将透水混凝土料加入套管内,至满足设计用量;沉管原地留振设定时间后,边振动边拔管,直至桩管全部拔出。

9. 根据权利要求8所述的一种土工布防堵塞透水桩施工方法,其特征在於,所述步骤(3)中,透水混凝土料级配以粒径10-20mm碎石为主,并添加增强材料、外加剂。

10. 根据权利要求8所述的一种土工布防堵塞透水桩施工方法,其特征在於,所述步骤(3)中,在拔管过程中遇到套管内材料黏滞不出,通过捶击管壁,并进行反插,每次反插留振10s。

## 一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程领域,尤其涉及一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法。

### 背景技术

[0002] 随着基础设施的大力建设,复合地基技术在我国发展速度很快。近几年来地基处理发展的一个典型趋势就是在既有的地基处理方法基础上,不断发展新的地基处理方法,特别是将多种地基处理方法进行综合使用,形成了极富特色的复合加固技术。

[0003] 复合地基竖向增强体从透水性角度粗略可以分为透水性和不透水性两种。透水桩兼顾快速排水与较高强度,用透水桩取代其他桩体,可以在保证透水性能的前提下,提高桩基的动态抗压和抗拉强度,从而加快由地震引发的地基内超静孔隙水压力的消散,提高地基的整体抗震能力。

[0004] 但是,透水桩在施工过程中会遇到堵塞问题,导致其透水性能降低;在地基固结过程中,在足够大的渗透力作用下管涌性土中的可移动颗粒也会进入桩体材料孔隙,造成堵塞;地震时,地基液化使土体呈流动或半流动状态,土中细颗粒流动也会引起透水性桩的堵塞。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法,其具有既能保证透水性能,又能降低土颗粒进入,避免透水桩堵塞的效果。

[0006] 本发明采用下述技术方案:

[0007] 一种土工布防堵塞透水桩施工装置,包括可拆卸连接的套管与桩尖,桩尖的顶部具有与套管相配合的凸起,凸起的周向间隔分布若干第一悬挂部;

[0008] 所述套管通过套设于其底部的土工布袋与桩尖相接,以防止施工过程中透水桩堵塞;

[0009] 所述土工布袋的底部具有与第一悬挂部相配合的第二悬挂部,保证土工布袋与桩尖紧密连接。

[0010] 进一步的,所述土工布袋采用经编复合土工布制成。

[0011] 进一步的,所述第一悬挂部为挂钩,所述第二悬挂部为吊环。

[0012] 进一步的,所述第一悬挂部为吊环,所述第二悬挂部为挂钩。

[0013] 进一步的,所述套管内部具有空腔,所述凸起的直径小于所述空腔的内径设定距离。

[0014] 进一步的,所述桩尖呈倒锥形。

[0015] 进一步的,所述桩尖材质为预制混凝土或钢材。

[0016] 一种土工布防堵塞透水桩施工方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤(1) 施工装置安装:

[0018] 将土工布袋套在套管的底端,土工布袋的第二悬挂部与桩尖的第一悬挂部配合

后,将套管与桩尖卡合在一起;

[0019] 步骤(2)沉管造孔:

[0020] 预先确定桩尖沉入深度,采用振动沉管机造孔,沉管达到设定标高后停止;

[0021] 步骤(3)透水混凝土灌注及拔管:

[0022] 使用料斗将透水混凝土料加入套管内,至满足设计用量;沉管原地留振设定时间后,边振动边拔管,直至桩管全部拔出。

[0023] 进一步的,所述步骤(3)中,透水混凝土料级配以粒径10-20mm碎石为主,并添加增强材料、外加剂。

[0024] 进一步的,所述步骤(3)中,在拔管过程中遇到套管内材料黏滞不出,通过捶击管壁,并进行反插,每次反插留振10s。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0026] (1)本发明的桩尖顶部设置凸起及挂钩,凸起直径小于套管内径,且土工布袋底部具有吊环,保证在沉管过程中套管与桩尖连接紧密,不易脱落;

[0027] (2)本发明使用经编复合透水土工布,其具有让水分通过而阻挡砂土颗粒的流失的功能;在施工过程中将透水混凝土桩体用土工布袋包裹,使透水混凝土桩体与土体中的土颗粒隔离开来,有效地较少土颗粒进入透水混凝土桩的空隙中,保证透水混凝土桩的渗透性。

## 附图说明

[0028] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0029] 图1为本发明的桩尖主视图;

[0030] 图2为本发明的桩尖俯视图;

[0031] 图3为本发明的整体安装示意图;

[0032] 图4为本发明的施工示意图;

[0033] 其中,1-桩尖,2-挂钩,3-凸起,4-套管,5-土工布袋。

## 具体实施方式

[0034] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0035] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0036] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在透水桩在施工过程中易堵塞、透水性能降低的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种土工布防堵塞透水桩施工装置及方法。

[0037] 本申请的一种典型的实施方式中,如图1-图4所示,提供了一种土工布防堵塞透水

桩施工装置,包括桩尖1、套管4和土工布袋5;套管4的内部中空,其整体呈圆柱形。

[0038] 所述桩尖1呈倒锥形,桩尖1的顶部表面具有圆柱形的凸起3,使桩尖1与套管4结合牢靠,避免在沉管过程中脱落而影响桩体质量。

[0039] 所述凸起3的直径小于桩尖1顶部直径,且同时小于套管4内径;在凸起3的周向间隔设置多个挂钩2。

[0040] 挂钩2的具体数量根据桩尖1顶部直径而定。

[0041] 所述凸起3的高度为8-10cm,其直径小于套管内径1-3cm;使套管4在拔管过程中能轻易拔出,拔管后桩尖留在孔底。

[0042] 所述桩尖1材质为预制混凝土或钢材。

[0043] 所述土工布袋5套设于套管的底部,且土工布袋套5底部具有与所述挂钩2相配合且数目相同的吊环,挂钩2钩住吊环,保证在沉管过程中土工布袋5与桩尖1连接紧密,不易脱落。

[0044] 所述土工布袋5采用经编复合土工布制成,具有让水分通过而阻挡砂土颗粒的流失的功能。

[0045] 经编复合土工布不同于一般机织布,其最大特点是经线与纬线的交叉点不弯曲,各自处于平直状态;用捆绑线将两者捆扎牢固,可全面较均匀同步,承受外力,分布应力,且当施加的外力撕裂材料的瞬时,纱线会沿初裂口拥集,增加抗撕裂强度。

[0046] 经编复合时,即利用经编捆绑线在经,纬纱与短纤针刺土工布的纤维层间反复穿行,使三者编结为一体。因而经编复合土工布既具有高抗拉强度,低延伸率的特点,又兼有针刺非织造布的性能。

[0047] 因此,经编复合土工布是一种可用于加筋增强,隔离防护,并具有三维整体法向及水平均有较好的聚水,异水的作用。因其固体基质和气孔均呈连续相、成为多孔隙的过滤效应,是一种多功能的土工复合材料。

[0048] 复合土工布制作成的土工布袋5,在施工过程中将透水混凝土桩体用土工布袋5包裹,使透水混凝土桩体与土体中的土颗粒隔离开来,这样就能有效地较少土颗粒进入透水混凝土桩的空隙中,保证透水混凝土桩的渗透性。

[0049] 土工布防堵塞透水桩施工过程可分为桩尖安装阶段、土工布安装阶段、沉管造孔阶段和透水混凝土灌注及拔管阶段。

[0050] 具体包括以下步骤:

[0051] 步骤(1) 桩尖安装阶段:

[0052] 传统振动沉管的底部都安装有活动钢桩靴,但注浆后提升沉管过程中由于桩靴活动板受到淤泥土压力的限制以及水泥浆液流动性导致不能完全打开,致使活动桩尖方案的可行性大大降低。

[0053] 本申请采用一次性的桩尖1代替活动钢桩靴,桩尖1材质为预制混凝土或钢材;由于桩尖1顶部有凸起3,可以与套管4结合牢靠,避免在沉管过程中脱落,影响桩体质量。

[0054] 步骤(2) 土工布安装阶段:

[0055] 传统布袋桩施工过程中常遇砂层塌孔或淤泥层颈缩等问题,导致很难将布袋置放到设计深度、桩径无法达到设计要求。

[0056] 本申请将土工布袋5套在套管4外部,可以保证透水桩桩体更加规则,桩径能达到

设计要求;在沉管前,预先将土工布袋5与套管4连接牢靠,再将套管4与桩尖1连接紧密,即:将土工布袋5套在套管4的底端,土工布袋5的吊环与桩尖1的挂钩配合后,将套管4与桩尖1卡合在一起。

[0057] 步骤(3)沉管造孔阶段:

[0058] 用振动沉管机造孔,开机沉管前,必须根据本桩位地面标高及桩端设计标高确定该桩的桩尖沉入深度。

[0059] 桩管(套管与桩尖安装后成为桩管)下沉过程及沉入设计深度后,都要及时检查桩管垂直度,垂直度偏差不大于1%。

[0060] 土工布袋5置套于套管4外,造孔过程中土工布袋随桩管下沉;沉管到达设计标高后开始进行透水混凝土灌注或碎石填筑。

[0061] 步骤(4)透水混凝土灌注及拔管阶段:

[0062] 透水混凝土桩骨料级配以粒径10-20mm碎石为主,并添加增强材料、外加剂等。

[0063] 优选地,透水混凝土桩配合比为:

[0064] 水泥:水:骨料:减水剂:化学添加剂=325:95-105:1550-1650:11.2:6.4。

[0065] 待沉管打入地下至桩体设计长度后须尽快用料斗进行投入上述配合比的透水混凝土料,直到套管内混合料满足桩体设计用量。

[0066] 投料完毕后,开动马达,沉管原地留振10s,然后边振动拔管,拔管速度控制在2.2~2.5m/min。

[0067] 如遇淤泥或质土,拔管速度可适当放慢;在拔管过程中遇到管内材料黏滞不出,可捶击管壁,并进行反插,每次反插留振10s。

[0068] 如此反复,直至桩管全部拔出,状体成型。

[0069] 本申请使用复合透水土工布,通过改良后的振动沉管法,形成袋装防堵塞透水桩,既能保证透水性能,又能降低土颗粒进入,避免透水桩堵塞,对于地基处理具有极高的应用价值。

[0070] 本申请的另一种实施方式中,包括桩尖、套管和土工布袋,所述桩尖呈倒锥形,桩尖的顶部表面具有圆柱形的凸起,在凸起的周向间隔设置多个吊环;所述土工布袋套设于套管的底部,且土工布袋套底部具有与所述吊环相配合且数目相同的挂钩。

[0071] 其他结构与上述实施方式相同,此处不再赘述。

[0072] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

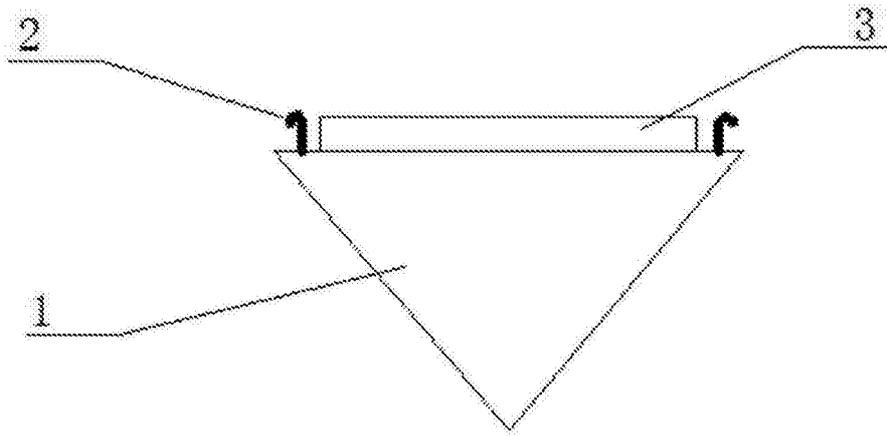


图1

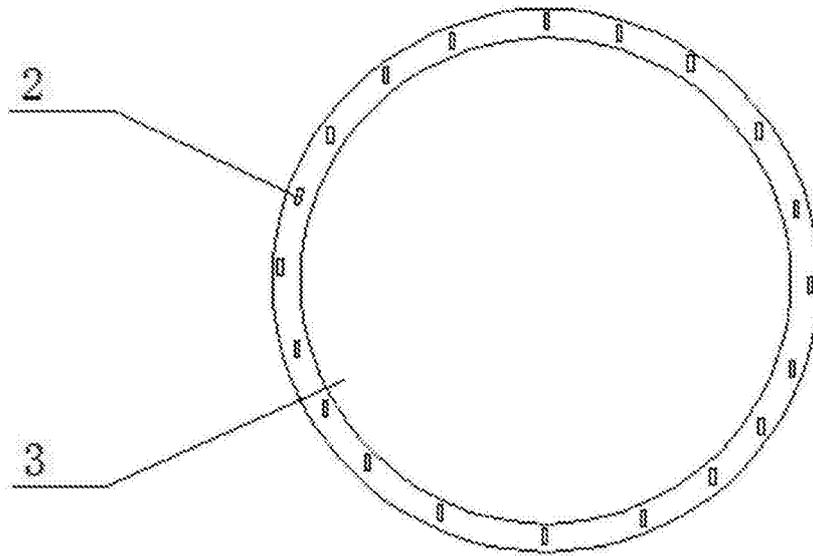


图2

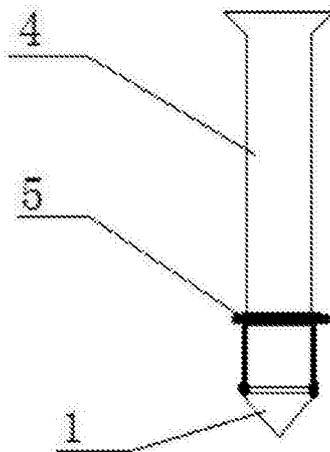


图3

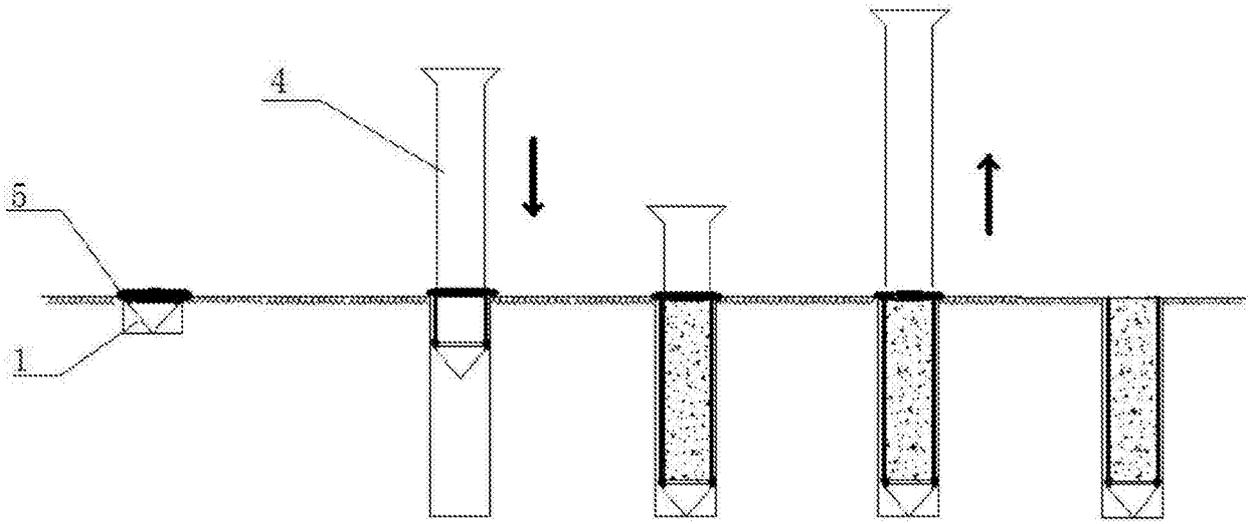


图4