



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104153355 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201410358305. X

CN 102888839 A, 2013. 01. 23, 全文 .

(22) 申请日 2014. 07. 25

CN 2239446 Y, 1996. 11. 06, 全文 .

(73) 专利权人 王继忠

CN 100999900 A, 2007. 07. 18, 全文 .

地址 102218 北京市昌平区东小口镇太平家园 31 号楼北京波森特岩土工程有限公司

CN 101560768 A, 2009. 10. 21, 全文 .

JP 特开平 6-136745 A, 1994. 05. 17, 全文 .

审查员 方晶

(72) 发明人 王继忠

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006. 01)

E02D 7/28(2006. 01)

E02D 15/04(2006. 01)

E02D 5/72(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 204225100 U, 2015. 03. 25, 权利要求 1-3、5.

CN 102286970 A, 2011. 12. 21, 说明书第 [0018]-[0026]、[0149]-[0152]、[0217]-[0221] 段, 附图 2.

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

混凝土桩的施工装置及其施工方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种混凝土桩的施工装置, 包括有护筒, 输料管, 穿心锤, 其特征是: 护筒底端连接冲击锤, 护筒内部设有输料管, 输料管与冲击锤的内部管道连通, 护筒的内部还设有穿心锤; 冲击锤的下半部分为尖锥体, 上半部分为圆柱体, 与护筒固定为一体; 本发明还包括一种采用上述装置的混凝土桩的施工方法, 其步骤为: 1) 对桩位; 2) 提升穿心锤击打冲击锤带动护筒下沉; 3) 直至将护筒沉入设计深度; 4) 向输料管输送混凝土; 5) 一边输送混凝土一边上提护筒; 6) 直至将护筒提出地基表面; 7) 进行后续施工。

CN 104153355 B

1. 一种混凝土桩的施工方法,其特征在于:该方法采用相应的混凝土桩的施工装置,所述施工装置包括护筒、输料管、穿心锤,护筒底端连接固定有冲击锤,护筒的内部设有可输送混凝土的输料管,输料管与冲击锤的内部管道相连通,护筒的内部还设有穿过输料管的升降的穿心锤;冲击锤的下半部分为直径大于或者等于护筒外径的尖锥体,尖锥体的尖角向下,上半部分为直径小于护筒内径的圆柱体,冲击锤与护筒底端焊接或者铸接或者用螺栓固定为一体,冲击锤的内部设有一条竖向管道并连通数条分支管道,竖向管道与输料管相连通,穿心锤的内径大于输料管的外径并且外径小于护筒的内径,可以在护筒中升降击打冲击锤的顶面,实现冲击锤和护筒的同步下沉;在护筒与冲击锤的接合处以条状钢板焊接固定;冲击锤内部的数条分支管道的出口设在冲击锤的尖锥体部位;护筒的内部填充有能够缓解夯击能量的填充物,所述填充物为钢缆绳或者胶垫或者粗细骨料中的一种或几种;

所述混凝土桩的施工方法,包括下述步骤:

- 1) 将所述混凝土桩的施工装置对准地基中的桩位;
- 2) 在护筒中提升穿心锤一定高度后自由下落,击打冲击锤的顶面,使冲击锤挤扩周围土体并带动护筒下沉;
- 3) 反复进行上述步骤2)的锤击冲孔操作,将护筒沉入至设计深度;
- 4) 向输料管内加压输送混凝土,混凝土注满输料管和冲击锤内部的管道;
- 5) 一边向输料管内加压输送混凝土,一边上提护筒,混凝土在冲击锤的底部排出,注满桩孔;
- 6) 持续进行上述步骤5)的输送混凝土和上提护筒操作,直至将护筒提出地基表面,在桩孔中形成混凝土桩身;
- 7) 根据基础结构形式,通过下述方法之一进行后续施工:
 - ① 用于桩基形式时,在混凝土桩身的中心位置,向下反插钢筋笼至设计深度;
 - ② 用于复合地基形式时,在桩顶表面铺设砂石或者混凝土或者钢筋混凝土垫层;
 - ③ 用于复合地基形式时,在桩顶进行扩径部的施工以增加桩顶面积,再铺设砂石或者混凝土或者钢筋混凝土垫层。

2. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法,其特征在于,上述步骤2)中,穿心锤的重量以及提升穿心锤的高度是根据土质和冲击能量的要求确定的。

3. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法,其特征在于,上述步骤4)中,向输料管内加压输送的混凝土用水泥或者碎石或者砂或者粉煤灰中的一种或几种拌合的混合料来替代。

混凝土桩的施工装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程领域,尤其涉及桩的施工技术。

背景技术

[0002] 在建筑物的地基处理中,经常遇到这样的情况,地表下一定深度处存在密度较大的砂土层、碎石土层、黄土层、砾卵石层等,并且这些土层的硬度不均、厚度不均。这种地质条件对桩基施工时的桩身成孔造成很大难度,目前常用的振动沉管、静压或者回转钻进等方式,基本上都很难形成桩孔至设计深度。旋挖钻机和人工挖孔虽然能够在较硬的土层中成孔,但都是将原土取出的方法,不仅需要清土外运造成成本增高和环境污染,而且由于没有充分利用原土和没有护壁,极易造成孔壁坍塌和缩径,特别是当地下水含量较高时,桩孔会很快进水,无法进行下步施工。

发明内容

[0003] 本发明是为了解决上述的问题而提出的,目的在于提供一种混凝土桩的施工装置,并且通过该施工装置提供一种简单、高效的施工方法,一次性完成成孔、挤土、护壁、桩体施工的操作,实现工效的提高和成本的节约。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的混凝土桩的施工装置包括有护筒,输料管,穿心锤,其特征是:护筒底端连接固定有冲击锤,护筒的内部设有可输送混凝土的输料管,输料管与冲击锤的内部管道相连通,护筒的内部还设有穿过输料管的可升降的穿心锤;冲击锤的下半部分为直径大于或者等于护筒外径的尖锥体,尖锥体的尖端向下,上半部分为直径小于护筒内径的圆柱体,与护筒底端焊接或者铸接或者用螺栓固定为一体,冲击锤的内部设有一条竖向管道并连通数条分支管道,竖向管道与输料管相连通,穿心锤的内径大于输料管的外径并且外径小于护筒的内径,可以在护筒中升降击打冲击锤的顶面,实现冲击锤和护筒的同步下沉。

[0005] 最好,在上述的混凝土桩的施工装置中,在护筒与冲击锥体的接合处以条状钢板焊接固定。

[0006] 最好,在上述的混凝土桩的施工装置中,冲击锤内部的数条分支管道的出口设在冲击锤的尖锥体部位。

[0007] 最好,在上述的混凝土桩的施工装置中,护筒的内部填充有钢缆绳或者胶垫或者粗细骨料等一种或几种能够缓解夯击能量的填充物。

[0008] 最好,在上述的混凝土桩的施工装置中,向输料管中输送混凝土时,混凝土在压力下通过冲击锤内部的管道被排出冲击锤外。

[0009] 为了实现上述目的,本发明还包括一种混凝土桩的施工方法,该方法采用上述混凝土桩的施工装置,其步骤包括:

[0010] 1)将上述混凝土桩的施工装置对准地基中的桩位;

[0011] 2)在护筒中提升穿心锤一定高度后自由下落,击打冲击锤的顶面,使冲击锤挤扩

周围土体并带动护筒下沉；

[0012] 3)反复进行上述步骤2)的锤击冲孔操作,将护筒沉入至设计深度；

[0013] 4)向输料管内加压输送混凝土,混凝土注满输料管和冲击锤内部的管道；

[0014] 5)一边向输料管内加压输送混凝土,一边上提护筒,混凝土在冲击锤的底部排出,注满桩孔；

[0015] 6)持续进行上述步骤5)的输送混凝土和上提护筒操作,直至将护筒提出地基表面,在桩孔中形成混凝土桩身；

[0016] 7)根据基础结构形式,通过下述方法之一进行后续施工：

[0017] ①用于桩基形式时,在混凝土桩身的中心位置,向下反压或者反插钢筋笼至设计深度；

[0018] ②用于复合地基形式时,在桩顶表面铺设砂石或者混凝土或者钢筋混凝土垫层；

[0019] ③用于复合地基形式时,在桩顶进行扩径部的施工以增加桩顶面积,再铺设砂石或者混凝土或者钢筋混凝土垫层。

[0020] 最好,在上述的混凝土桩的施工方法中,上述步骤2)中,穿心锤的重量,以及提升穿心锤的高度,是根据土质和冲击能量的要求确定的。

[0021] 最好,在上述的混凝土桩的施工方法中,上述步骤4)中,向输料管内加压输送的混凝土,可以用水泥或者碎石或者砂或者粉煤灰或者粗细骨料中的一种或几种拌合的混合料来替代。

[0022] 上述混凝土桩的施工装置及其施工方法的特点和优势在于：

[0023] ①成孔速度快效率高,通过穿心锤击打冲击锤,冲击锤底端的尖锥体直接作用于地基土体,产生远超于地基土体极限承载力的冲击能量,使土体或岩层产生冲击破坏形成桩孔,同时带动护筒整体下沉；②成孔质量好,护筒起到护壁作用的同时,将受冲击的土体全部挤入到桩孔底部和孔壁上,起到加固挤密的作用,因此孔壁土体的坚固度较高,避免孔壁坍塌和缩径；③连续性强,成孔、挤土、护壁、成桩的全部工序一次完成,在完成挤土成孔的工序后,无须提出护筒或者更换设备,直接进行桩身混凝土的压灌,速度快效率高；④适用范围广泛:在软土、硬层、夹层、含水量高等各种地质条件下均可适用,在桩基施工和复合地基处理中均可适用。

附图说明

[0024] 图1是本发明的混凝土桩的施工装置的一个实施例的正视剖面图；

[0025] 图2是本发明的混凝土桩的施工方法的一个实施例的工序图。

具体实施方式

[0026] 图1是本发明的混凝土桩的施工装置的一个实施例的正视剖面图,如图1所示,护筒1底端连接固定有冲击锤2,护筒1的内部设有可输送混凝土的输料管3,输料管3与冲击锤2的内部管道5相连通,护筒1的内部还设有穿过输料管3的可升降的穿心锤4;冲击锤2的下半部分为直径大于或者等于护筒1外径的尖锥体,尖锥体的尖端向下,上半部分为直径小于护筒内径的圆柱体,与护筒底端焊接为一体,并在接合处以条状钢板焊接固定,冲击锤的内部设有一条竖向管道并连通数条分支管道,竖向管道与输料管3相连通,穿心锤4的内径大

于输料管3的外径并且外径小于护筒1的内径,可以在护筒1中升降击打冲击锤2的顶面,实现冲击锤2和护筒1的同步下沉。

[0027] 图2是本发明的混凝土桩的施工方法的一个实施例的工序图,其包括下述步骤,首先,如图2中a所示,将上述混凝土桩的施工装置对准地基中的桩位;然后,如图2中b所示,在护筒1中提升穿心锤4一定高度后自由下落,击打冲击锤2的顶面,使冲击锤2挤扩周围土体并带动护筒1下沉;然后,如图2中c所示,反复进行上述锤击冲孔操作,将护筒1沉入至设计深度;然后,如图2中d所示,向输料管3内加压输送混凝土6,混凝土6注满输料管3和冲击锤2内部的管道5;然后,如图2中e所示,一边向输料管3内加压输送混凝土6,一边上提护筒1,混凝土6在冲击锤2的底部排出,注满桩孔;然后,如图2中f所示,持续进行上述输送混凝土和上提护筒1操作,直至将护筒1提出地基表面,在桩孔中形成混凝土桩身;最后,如图2中g所示,在混凝土桩身的中心位置,向下反插钢筋笼7至设计深度,形成钢筋混凝土桩身。

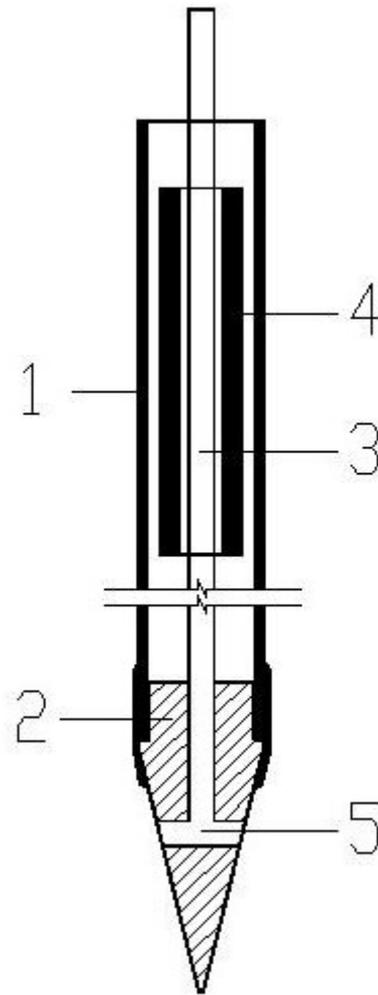


图 1

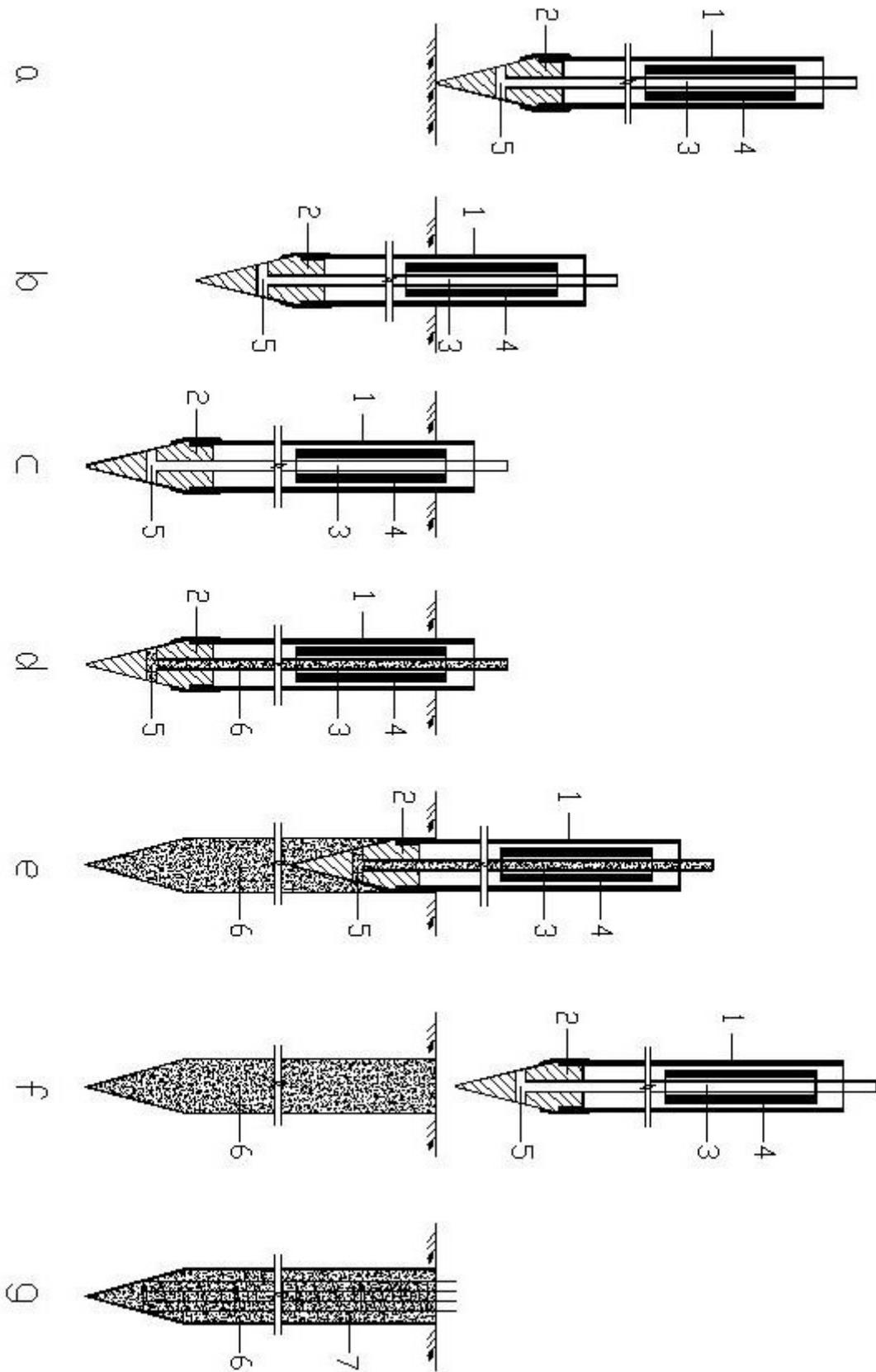


图 2