

1. 用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 包括护壁结构 (200) 及设置在护壁结构 (200) 内的桩体 (300), 所述护壁结构 (200) 包括护壁主体 (210) 及设置在护壁主体 (210) 顶部的桩顶锁口 (220), 所述护壁主体 (210) 包括设置在施工平台 (110) 下侧的边坡内的加强柱, 所述加强柱包括管桩 (211)、设置在管桩 (211) 内的钢筋束 (212) 以及设置在管桩 (211) 内的注浆体 (213), 所述钢筋束 (212) 的上部设有折弯结构并嵌入桩顶锁口 (220) 内, 所述桩顶锁口 (220) 的顶部高于施工平台 (110)。

2. 如权利要求1所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述加强柱至少为四根, 并沿桩体 (300) 的周向间隔分布。

3. 如权利要求2所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述加强柱伸入边坡内的深度为桩孔孔深的1.1~1.2倍。

4. 如权利要求3所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述管桩 (211) 的顶部比施工平台 (110) 低至少20cm。

5. 如权利要求1所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述钢筋束 (212) 包括至少三根并行设置的钢筋。

6. 如权利要求5所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述钢筋束 (212) 上部的折弯结构呈“丁”字形。

7. 如权利要求1所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述桩顶锁口 (220) 的顶部比施工平台 (110) 高至少20cm。

8. 如权利要求1、2、3、4、5、6或7所述的用于边坡治理的抗滑桩, 其特征在于: 所述桩体 (300) 包括设置在护壁结构 (200) 内的钢筋笼及浇筑在护壁结构 (200) 内的混凝土。

9. 抗滑桩的施工方法, 其特征在于: 用于施工权利要求1至8中任意一项所述的用于边坡治理的抗滑桩, 该方法包括下列步骤:

步骤一, 按照施工图对施工平台 (110) 进行开挖支护, 并对坡面截水及对施工平台 (110) 的排水措施进行施工;

步骤二, 根据桩位坐标及桩体 (300) 设计断面尺寸进行现场放样;

步骤三, 按照放样的位置施工构成护壁主体 (210) 的加强柱, 使管桩 (211) 伸入边坡内的深度为桩孔设计孔深的1.1~1.2倍, 且使管桩 (211) 的顶部比施工平台 (110) 低至少20cm; 然后, 在管桩 (211) 内插入钢筋束 (212), 使钢筋束 (212) 的上端外露50cm以上, 并在管桩 (211) 内注入水泥浆形成注浆体 (213); 接着, 在护壁主体 (210) 的上侧布置锁口钢筋, 并将钢筋束 (212) 的上端外露部分折弯且与锁口钢筋焊接在一起; 最后, 在锁口钢筋上浇筑混凝土形成桩顶锁口 (220), 桩顶锁口 (220) 的顶部比施工平台 (110) 高至少20cm;

步骤四, 开挖桩孔, 将护壁结构 (200) 所围区域划分为至少两个方格, 并依次由各方向向下旋挖成孔, 最后根据桩体 (300) 的外轮廓对孔壁进行修整;

步骤五, 当旋挖到设计孔深后, 对孔底残渣进行清除, 随后吊运安装桩体 (300) 的钢筋笼至桩孔中;

步骤六, 桩体 (300) 的钢筋笼吊运安装完成并验收合格后, 往桩孔内浇筑混凝土至桩顶设计高程, 形成桩体 (300);

步骤七, 对桩体 (300) 洒水养护28天以上。

10. 如权利要求9所述的抗滑桩的施工方法, 其特征在于: 步骤三中, 管桩 (211) 内注入

水泥浆的水灰比为1~2;步骤四中,将护壁结构(200)所围区域划分为“田”字形。

用于边坡治理的抗滑桩

技术领域

[0001] 本发明属于滑坡防治技术领域,具体涉及一种用于边坡治理的抗滑桩。

背景技术

[0002] 抗滑桩以抗滑能力强、桩位灵活、施工方便等优点作为重要的滑坡防治技术之一,广泛运用于治理滑坡推力较大的边坡。抗滑桩的抗滑承载能力一般与横截面成正相关,因此在现场施工条件允许,并结合剩余滑坡推力大小的情况下,布置的抗滑桩横截面越大,抗滑效果越好,工程造价越低。

[0003] 目前,人工挖孔桩一般桩长要求不超过25m,常常受地下水、施工风险和成孔速度慢限制,尤其是在基岩段,因此在超长抗滑桩成孔中比较慎重采用人工挖孔桩。由于较大的冲击力对滑坡的影响较大,冲击成孔抗滑桩常常受到施工平台稳定性和成孔速度慢的影响,在边坡治理工程中也受到了制约。旋挖成孔抗滑桩常受到道路、施工平台的影响,桩径一般在1.5~2m比较常见;桩径再大,旋挖设备要求更大,对运输道路和施工平台要求更高;对于小直径抗滑桩受桩身整体刚度的影响,桩体所承担的滑坡推力较小。从现有的施工工艺来看,无论是人工挖孔桩,冲击桩,还是机械成孔桩,在高陡山区且滑坡推力较大边坡治理中都存在不便施工、施工效率较低、治理的有效性较差等问题,从而影响到各种基础设施建设。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种施工方便、快速且加固效果良好的用于边坡治理的抗滑桩。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:用于边坡治理的抗滑桩,包括护壁结构及设置在护壁结构内的桩体,所述护壁结构包括护壁主体及设置在护壁主体顶部的桩顶锁口,所述护壁主体包括设置在施工平台下侧的边坡内的加强柱,所述加强柱包括管桩、设置在管桩内的钢筋束以及设置在管桩内的注浆体,所述钢筋束的上部设有折弯结构并嵌入桩顶锁口内,所述桩顶锁口的顶部高于施工平台。

[0006] 进一步的是,所述加强柱至少为四根,并沿桩体的周向间隔分布。

[0007] 进一步的是,所述加强柱伸入边坡内的深度为桩孔孔深的1.1~1.2倍。

[0008] 进一步的是,所述管桩的顶部比施工平台低至少20cm。

[0009] 进一步的是,所述钢筋束包括至少三根并行设置的钢筋。

[0010] 进一步的是,所述钢筋束上部的折弯结构呈“丁”字形。

[0011] 进一步的是,所述桩顶锁口的顶部比施工平台高至少20cm。

[0012] 进一步的是,所述桩体包括设置在护壁结构内的钢筋笼及浇筑在护壁结构内的混凝土。

[0013] 本发明还提供了一种抗滑桩的施工方法,用于施工任意一种上述的用于边坡治理的抗滑桩,该方法包括下列步骤:

[0014] 步骤一,按照施工图对施工平台进行开挖支护,并对坡面截水及对施工平台的排水措施进行施工;

[0015] 步骤二,根据桩位坐标及桩体设计断面尺寸进行现场放样;

[0016] 步骤三,按照放样的位置施工构成护壁主体的加强柱,使管桩伸入边坡内的深度为桩孔设计孔深的1.1~1.2倍,且使管桩的顶部比施工平台低至少20cm;然后,在管桩内插入钢筋束,使钢筋束的上端外露50cm以上,并在管桩内注入水泥浆形成注浆体;接着,在护壁主体的上侧布置锁口钢筋,并将钢筋束的上端外露部分折弯且与锁口钢筋焊接在一起;最后,在锁口钢筋上浇筑混凝土形成桩顶锁口,桩顶锁口的顶部比施工平台高至少20cm;

[0017] 步骤四,开挖桩孔,将护壁结构所围区域划分为至少两个方格,并依次由各方格向下旋挖成孔,最后根据桩体的外轮廓对孔壁进行修整;

[0018] 步骤五,当旋挖到设计孔深后,对孔底残渣进行清除,随后吊运安装桩体的钢筋笼至桩孔中;

[0019] 步骤六,桩体的钢筋笼吊安完成并验收合格后,往桩孔内浇筑混凝土至桩顶设计高程,形成桩体;

[0020] 步骤七,对桩体洒水养护28天以上。

[0021] 进一步的是,步骤三中,管桩内注入水泥浆的水灰比为1~2;步骤四中,将护壁结构所围区域划分为“田”字形。

[0022] 本发明的有益效果是:通过设置护壁主体能够初步加固边坡,并在护壁主体的顶部设置桩顶锁口,使桩顶锁口与护壁主体一起构成护壁结构,便于在边坡上开挖桩孔以及对桩体浇筑施工,并利于降低设备对施工道路以及施工平台的要求,且提高了成孔进尺的功效,护壁结构还能够与桩体一起提升抗滑桩整体的刚度和抗滑能力,从而增强了边坡治理的有效性。

附图说明

[0023] 图1是本发明的旋挖施工布置图;

[0024] 图2是本发明的俯视结构示意图;

[0025] 图3是沿图2中A-A线的剖视图;

[0026] 图中标记为:施工平台110、护壁结构200、护壁主体210、管桩211、钢筋束212、注浆体213、桩顶锁口220、桩体300。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0028] 结合图1和图2所示,用于边坡治理的抗滑桩,包括护壁结构200及设置在护壁结构200内的桩体300,所述护壁结构200包括护壁主体210及设置在护壁主体210顶部的桩顶锁口220,所述护壁主体210包括设置在施工平台110下侧的边坡内的加强柱,所述加强柱包括管桩211、设置在管桩211内的钢筋束212以及设置在管桩211内的注浆体213,所述钢筋束212的上部设有折弯结构并嵌入桩顶锁口220内,所述桩顶锁口220的顶部高于施工平台110。

[0029] 其中,护壁主体210能够初步加固桩孔周边土体,构成护壁主体210的加强柱通常

设置在桩体300的周侧；桩孔是指桩体300的施工孔；优选的，加强柱至少为四根，并沿桩体300的周向间隔分布；为了保证施工过程中桩孔周边土体的稳定，通常使加强柱伸入边坡内的深度为桩孔孔深的1.1~1.2倍。管桩211为筒形零件，其可以为多种，例如：圆管、方筒等；优选采用钢管作为管桩211，一般采用外径为168mm、壁厚为10mm的钢管；为了便于施工桩顶锁口220并保证桩顶锁口220结构稳定，通常使管桩211的顶部比施工平台110低至少20cm。钢筋束212能够增强加强柱的整体刚度；一般钢筋束212包括至少三根并行设置的钢筋，优选采用直径为25mm或28mm的钢筋制作钢筋束212；钢筋束212上部的折弯结构利于使桩顶锁口220与护壁主体210结合在一起，折弯结构可以为多种，例如：倒“L”形、“丁”字形等，优选呈“丁”字形。管桩211内的注浆体213能够使管桩211和钢筋束212成为一个整体，以进一步增强加强柱的刚度和整体性；注浆体213可以采用多种浆材，优选由水灰比为1~2的浓水泥浆。

[0030] 桩顶锁口220通常包括锁口钢筋及浇筑在锁口钢筋内的混凝土，钢筋束212上部的折弯结构通常与锁口钢筋焊接在一起；为了使桩顶锁口220具有良好的强度，确保桩孔周边土体的稳定性，优选使桩顶锁口220的断面高度为1~1.2m，宽度为0.5~0.8m。为避免施工平台110上的雨水流入桩孔内，优选使桩顶锁口220的顶部比施工平台110高至少20cm。

[0031] 桩体300为抗滑桩的主要部分，其一般包括设置在护壁结构200内的钢筋笼及浇筑在护壁结构200内的混凝土。

[0032] 抗滑桩的施工方法，用于施工任意一种上述的用于边坡治理的抗滑桩，该方法包括下列步骤：

[0033] 步骤一，按照施工图对施工平台110进行开挖支护，并对坡面截水及对施工平台110的排水措施进行施工；在施工过程中应加强对施工平台110及后边坡的变形监测和巡视，确保施工安全；

[0034] 步骤二，根据桩位坐标及桩体300设计断面尺寸进行现场放样；放样包括桩体300轮廓线、加强柱的布置位置等；

[0035] 步骤三，按照放样的位置施工构成护壁主体210的加强柱，使管桩211伸入边坡内的深度为桩孔设计孔深的1.1~1.2倍，且使管桩211的顶部比施工平台110低至少20cm；然后，在管桩211内插入钢筋束212，使钢筋束212的上端外露50cm以上，并在管桩211内注入水泥浆形成注浆体213；接着，在护壁主体210的上侧布置锁口钢筋，并将钢筋束212的上端外露部分折弯且与锁口钢筋焊接在一起；最后，在锁口钢筋上浇筑混凝土形成桩顶锁口220，桩顶锁口220的顶部比施工平台110高至少20cm；该步骤中，优选采用水灰比为1~2的浓水泥浆作为注浆体213的水泥浆；

[0036] 步骤四，开挖桩孔，将护壁结构200所围区域划分为至少两个方格，并依次由各方格向下旋挖成孔，最后根据桩体300的外轮廓对孔壁进行修整；该步骤中，优选将护壁结构200所围区域划分为“田”字形，如图3所示；通过小直径旋挖桩采用“田”字型布置型式，既方便施工，提高进尺效率，同时减少大型设备对施工道路以及施工平台的要求；同时，通过“田”字型布置抗滑桩，将四根小直径旋挖桩形成整体，有效增加抗滑桩的整体刚度和抗滑能力，增强了边坡治理的有效性；在旋挖成孔的过程中，根据现场边坡的实际情况以及旋挖岩土体的物理力学指标，确定是否采用泥浆护壁，若果要采用泥浆护壁，必须要考虑水对边坡的影响，尤其是已有滑动迹象的边坡；

[0037] 步骤五,当旋挖到设计孔深后,对孔底残渣进行清除,随后吊运安装桩体300的钢筋笼至桩孔中;吊运安装钢筋笼的过程中应保持钢筋笼竖直,避免与孔壁发生碰撞,且钢筋笼应对称于桩孔竖直中心线,确保桩体300的钢筋笼外侧与护壁主体210的距离均匀。

[0038] 步骤六,桩体300的钢筋笼吊安完成并验收合格后,往桩孔内浇筑混凝土至桩顶设计高程,形成桩体300;桩体300的混凝土应连续一次性浇筑到桩顶设计高程;若因故中断时间超过30min以上,需按施工缝要求进行凿毛处理,并经高压风清洗干净后,方能继续浇注;混凝土应采用灌注导管浇筑,灌注导管出口位于桩孔中央,并经分层振捣密实后方能继续灌注;

[0039] 步骤七,对桩体300洒水养护28天以上。

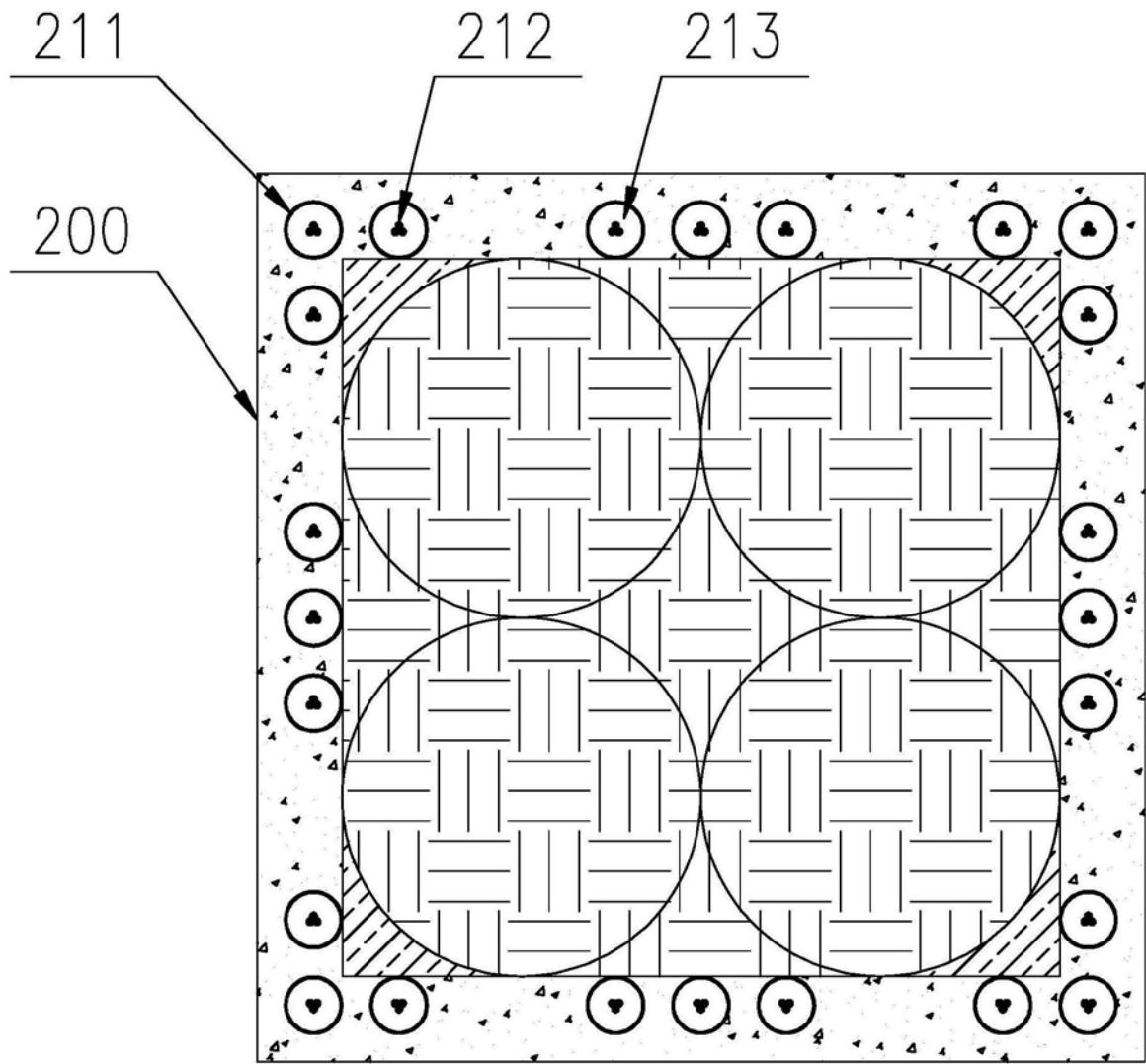


图1

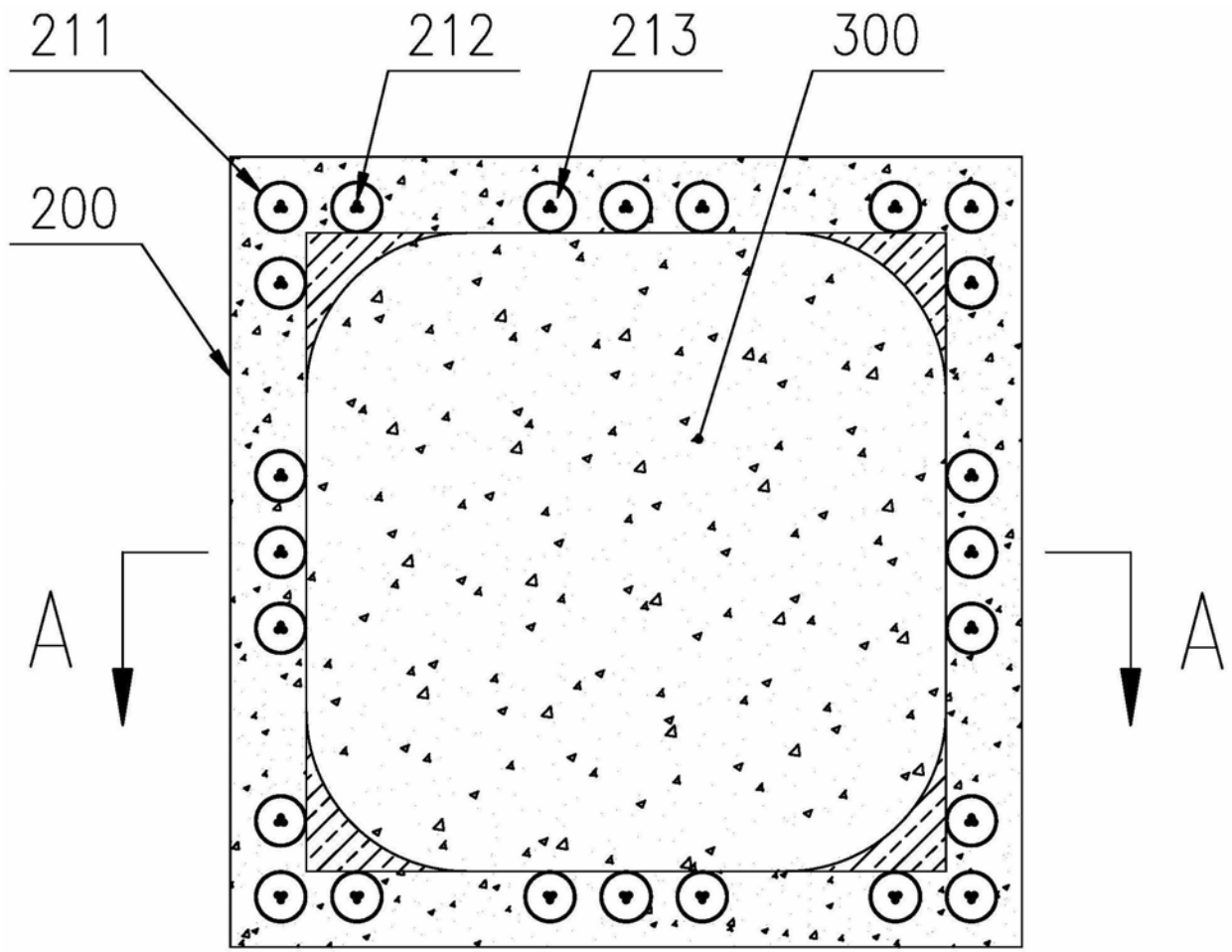


图2

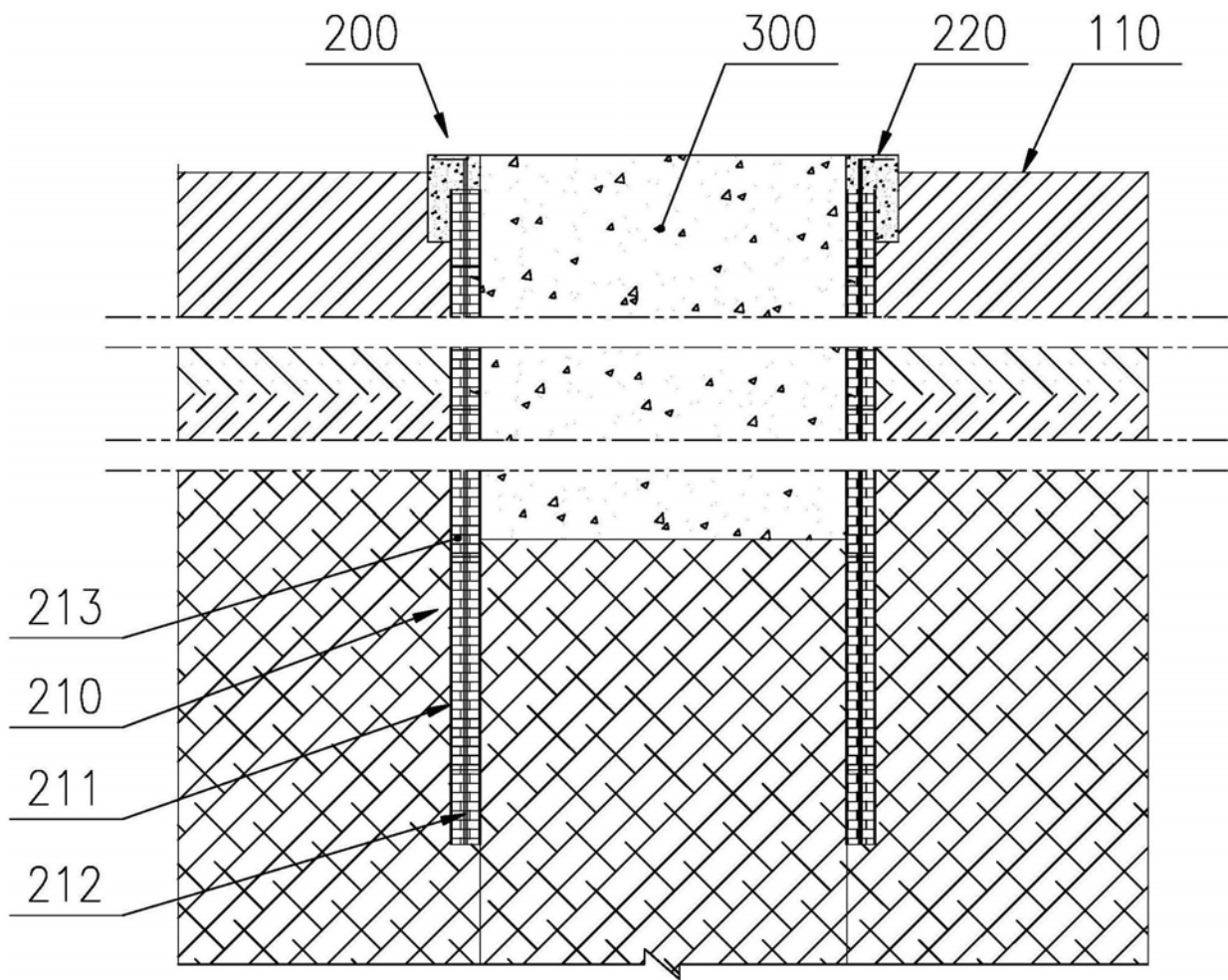


图3