



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107503755 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710806081.8

E21D 11/10(2006.01)

(22)申请日 2017.09.08

(71)申请人 中铁十六局集团地铁工程有限公司

地址 100023 北京市朝阳区惠河南街1008-A四惠大厦中铁十六局

申请人 中铁十六局集团有限公司

(72)发明人 李舜 王海明 陈建 汪春生

黄福昌 王丙仲 李媛 龚敏

王海涛 耿金星 伍申 危洁

李剑

(74)专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事务所(普通合伙) 11210

代理人 覃莉

(51)Int.Cl.

E21D 9/00(2006.01)

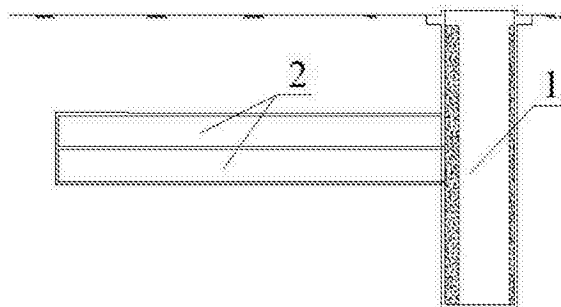
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,包括如下步骤:开挖竖井及横通道;开挖车站主体导洞的边导洞;施作钢管管棚棚护,并在管棚打设完成后填充混凝土;进行中导洞的开挖,同时在边导洞中施作边桩,中导洞开挖完成后立即施作中柱,并在边桩桩顶和/或中柱柱顶与管棚持力处设千斤顶;边导洞拱顶回填及站台层开挖;拆除千斤顶。本发明通过免扣拱平顶洞桩法的实现,避免了原有洞桩法中同层横通道多导洞同时开挖初支、初支扣拱和二衬扣拱施工步骤,自然回避了群洞效应和多导洞多次开挖初支的地层扰动,同时也能避免开挖、初支喷锚、扣拱等质量问题,沉降的累积量和最终沉降量相应减少;且简化了整体的施工程序。



1. 一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:
S1:在设计给定,业主移交的场地位置开挖竖井及横通道;
S2:通过竖井和横通道开挖车站主体导洞的边导洞;
S3:在已开挖的边导洞内施作钢管管棚棚护,并在管棚打设完成后填充混凝土,具体包括:

S3.1:确定钢管的管节长度;

S3.2:进行管节的打设;

S3.3:采用焊接接长的方法进行管节接长;

S3.4:管棚打设完成后填充混凝土;

S4:进行中导洞的开挖,同时在边导洞中施作边桩,中导洞开挖完成后立即施作中柱,并在边桩桩顶和/或中柱柱顶与管棚持力处设千斤顶;

S5:边导洞拱顶回填及站台层开挖,完成整个二衬结构受力体系的闭合;

S6:拆除千斤顶。

2. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S2中,边导洞的开挖应满足管棚打设设备和普通导洞开挖设备的操作空间。

3. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S3.1中,管节的长度是根据竖井、横通道、导洞尺寸,以方便地上、地下、通道内、导洞内转运和最后导洞内打设接长方便可操作为依据确定的。

4. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S3.2中,管节的打设采用顶管、定向钻的工艺;在考虑精度要求时,采用水平定向钻牵引管节施作管棚的工艺。

5. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S3.3中,焊接接长采用焊接接长的方法,且管节接长时,需保证接长管节的水平度和垂直度,并且相邻钢管的管节接缝相互错开,整体管棚同一截面的焊接接缝小于或等于50%。

6. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S3.4中,管棚打设完成后可根据地质情况选择是否使用内套管,在使用内套管时,内套管的外径略小于管棚钢管内径,内外管的管节接缝相互错开,布置完内套管之后在填充混凝土;在不使用内套管时,直接填充混凝土即可。

7. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S4中,开挖车站同层中导洞时需注意两侧土体的留置角度。

8. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S4中,开挖车站同层中导洞时,如果地层含水量大,则需要对中导洞进行挂网喷锚加固。

9. 根据权利要求1所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S5具体包括:

S5.1:边导洞及拱顶回填及站台厅大土方开挖;

S5.2:施作二衬顶板、站厅层侧墙和中间板;

S5.3:继续站台层土方大开挖;

S5.4:施作车站底板和站台层侧墙,完成整个二衬结构受力体系的闭合。

10.根据权利要求9所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,其特征在于,步骤S5.2中,施作二衬顶板时可调整千斤顶并固结中柱与二衬顶板、边桩与二衬顶板。

一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地铁车站施工工法技术领域,具体来说,涉及一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法。

背景技术

[0002] 目前国内外地铁车站施工大工法主要有:明挖法、盖挖法、暗挖法三类。暗挖法包括钻爆法、掘进机法、浅埋暗挖法、新奥法等。其中基于浅埋暗挖法的工法有台阶法、交叉中隔壁法(CRD法)、双侧壁导坑法、中洞法、中隔壁(CD)法、PBA工法、洞桩法等。

[0003] 现有洞桩法技术中都是利用小断面导洞的开挖和初期支护,提供顶纵梁施工的的作业面,进行二次开挖、初支扣拱、二衬扣拱和二衬施工。现有技术的外部监测主要是对暗挖车站上覆地层和管线的沉降进行监控量测,但施工中的开挖初支、二次开挖、初支扣拱、二衬扣拱,都会扰动地层,造成地表和地层内的管线沉降,施工过程中的超前注浆、锁脚注浆会减缓沉降,甚至消除沉降,但操作过程很难精确控制。

发明内容

[0004] 针对相关技术中的上述技术问题,本发明提出一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,能够克服现有技术的上述不足。

[0005] 为实现上述技术目的,本发明的技术方案是这样实现的:

一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,包括如下步骤:

S1:在设计给定,业主移交的场地理位置开挖竖井及横通道;

S2:通过竖井和横通道开挖车站主体导洞的边导洞;

S3:在已开挖的边导洞内施作钢管管棚棚护,并在管棚打设完成后填充混凝土,具体包括:

S3.1:确定钢管的管节长度;

S3.2:进行管节的打设;

S3.3:进行管节接长;

S3.4:管棚打设完成后填充混凝土;

S4:进行中导洞的开挖,同时在边导洞中施作边桩,中导洞开挖完成后立即施作中柱,并在边桩桩顶和/或中柱柱顶与管棚持力处设千斤顶;

S5:边导洞拱顶回填及站台层开挖,完成整个二衬结构受力体系的闭合;

S6:拆除千斤顶。

[0006] 进一步的,步骤S2中,边导洞的开挖应满足管棚打设设备和普通导洞开挖设备的操作空间。

[0007] 进一步的,步骤S3.1中,管节的长度是根据竖井、横通道、导洞尺寸,以方便地上、地下、通道内、导洞内转运和最后导洞内打设接长方便可操作为依据确定的。

[0008] 进一步的,步骤S3.2中,管节的打设采用顶管、定向钻的工艺;在考虑精度要求时,

采用水平定向钻牵引管节施作管棚的工艺。

[0009] 进一步的,步骤S3.3中,焊接接长采用焊接接长的方法,且管节接长时,需保证接长管节的水平度和垂直度,并且相邻钢管的管节接缝相互错开,整体管棚同一截面的焊接接缝小于或等于50%。

[0010] 进一步的,步骤S3.4中,管棚打设完成后可根据地质情况选择是否使用内套管,在使用内套管时,内套管的外径略小于管棚钢管内径,内外管的管节接缝相互错开,布置完内套管之后在填充混凝土;在不使用内套管时,直接填充混凝土即可。

[0011] 进一步的,步骤S4中,开挖车站同层中导洞时需注意两侧土体的留置角度。

[0012] 进一步的,步骤S4中,开挖车站同层中导洞时,如果地层含水量大,则需要对中导洞进行挂网喷锚加固。

[0013] 进一步的,步骤S5具体包括:

S5.1:边导洞及拱顶回填及站台厅大土方开挖;

S5.2:施作二衬顶板、站厅层侧墙和中层板;

S5.3:继续站台层土方大开挖;

S5.4:施作车站底板和站台层侧墙,完成整个二衬结构受力体系的闭合。

[0014] 优选的,步骤S5.2中,施作二衬顶板时可调整千斤顶并固结中柱与二衬顶板、边桩与二衬顶板。

[0015] 本发明的有益效果:本发明通过免扣拱平顶洞桩法的实现,避免了原有洞桩法中同层横通道多导洞同时开挖初支、初支扣拱和二衬扣拱施工步骤,自然回避了群洞效应和多导洞多次开挖初支的地层扰动,同时也能避免开挖、初支喷锚、扣拱等质量问题,沉降的累积量和最终沉降量相应减少,省去了初支扣拱、二衬扣拱、顶纵梁等施工步骤,简化了整体的施工程序。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是根据本发明实施例所述的竖井横通道的开挖支护示意图;

图2是根据本发明实施例所述的边导洞的开挖支护示意图;

图3是根据本发明实施例所述的钢管管棚打设的示意图;

图4是根据本发明实施例所述的边桩施作及中导洞开挖的示意图;

图5是根据本发明实施例所述的中柱成孔及柱基础施作的示意图;

图6是根据本发明实施例所述的中柱施作且桩柱与钢管管棚采用千斤顶持力的示意图;

图7是根据本发明实施例所述的洞间开挖以备施作二衬顶板的示意图;

图8是根据本发明实施例所述的二衬顶板施作及导洞和拱顶回填的示意图;

图9是根据本发明实施例所述的站厅层土方大开挖的示意图;

图10是根据本发明实施例所述的施作中层板及站厅层侧墙的示意图;

图11是根据本发明实施例所述的站台层土方大开挖的示意图；

图12是根据本发明实施例所述的施作车站底板及站台层侧墙的示意图；

图中：1、竖井；2、横通道；3、边导洞；4、钢管管棚；5、中导洞；6、边桩；7、中柱；8、千斤顶；9、二衬顶板；10、站台层；11、站台层侧墙；12、车站底板；13、拱顶。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 如图1-12所示，根据本发明实施例所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法，包括如下步骤：

S1：在设计给定，业主移交的场地位置开挖竖井1及横通道2；

S2：通过竖井1和横通道2开挖车站主体导洞的边导洞3；

S3：在已开挖的边导洞3内施作钢管管棚4棚护，并在管棚打设完成后填充混凝土，具体包括：

S3.1：确定钢管的管节长度；

S3.2：进行管节的打设；

S3.3：进行管节接长；

S3.4：管棚打设完成后填充混凝土；

S4：进行中导洞5的开挖，同时在边导洞3中施作边桩，中导洞5开挖完成后立即施作中柱7，并在边桩6桩顶和/或中柱7柱顶与管棚持力处设千斤顶8；

S5：边导洞3拱顶回填及站台层10开挖，完成整个二衬结构受力体系的闭合；

S6：拆除千斤顶8。

[0020] 在一具体实施例中，步骤S2中，边导洞3的开挖应满足管棚打设设备和普通导洞开挖设备的操作空间。

[0021] 在一具体实施例中，步骤S3.1中，管节的长度是根据竖井1、横通道2、导洞尺寸，以方便地上、地下、通道内、导洞内转运和最后导洞内打设接长方便可操作为依据确定的。

[0022] 在一具体实施例中，步骤S3.2中，管节的打设采用顶管、定向钻的工艺；在考虑精度要求时，采用水平定向钻牵引管节施作管棚的工艺。

[0023] 在一具体实施例中，步骤S3.3中，焊接接长采用焊接接长的方法，且管节接长时，需保证接长管节的水平度和垂直度，并且相邻钢管的管节接缝相互错开，整体管棚同一截面的焊接接缝小于或等于50%。

[0024] 在一具体实施例中，步骤S3.4中，管棚打设完成后可根据地质情况选择是否使用内套管，在使用内套管时，内套管的外径略小于管棚钢管内径，内外管的管节接缝相互错开，布置完内套管之后在填充混凝土；在不使用内套管时，直接填充混凝土即可。

[0025] 在一具体实施例中，步骤S4中，开挖车站同层中导洞时需注意两侧土体的留置角度。

[0026] 在一具体实施例中，步骤S4中，开挖车站同层中导洞时，如果地层含水量大，则需

要对中导洞5进行挂网喷锚加固。

[0027] 在一具体实施例中,步骤S5具体包括:

S5.1:边导洞及拱顶13回填及站台厅大土方开挖;

S5.2:施作二衬顶板、站厅层侧墙11和中层板;

S5.3:继续站台层土方大开挖;

S5.4:施作车站底板12和站台层侧墙11,完成整个二衬结构受力体系的闭合。

[0028] 在一具体实施例中,步骤S5.2中,施作二衬顶板时可调整千斤顶并固结中柱与二衬顶板、边桩与二衬顶板。

[0029] 为了方便理解本发明的上述技术方案,以下通过具体使用方式上对本发明的上述技术方案进行详细说明。

[0030] 在具体使用时,根据本发明所述的一种用免扣拱平顶洞桩法建造地铁车站的施工方法,首先,在设计给定,业主移交的场地位置开挖竖井及横通道;其次,通过竖井及横通道开挖车站主体导洞的边导洞,此导洞应满足管棚打设设备和普通导洞开挖设备的操作空间;然后,在在边导洞内施作大直径钢管管棚棚护,棚护的的施作可以采用大管棚,因导洞内空间狭小,应根据竖井、横通道、导洞尺寸,以方便地上、地下、通道内、导洞内转运和最后导洞内打设接长方便可操作为依据确定管节长度。管节的打设可考虑顶管、定向钻等工艺,考虑精度要求可采用水平定向钻牵引管节施作管棚,此工艺方向性好,精度高,且引起的地层扰动相对开挖支护的扰动很有限,能很好的控制地表和上覆管线的沉降;管节接长采用焊接接长,需保证接长管节的水平度和垂直度,相邻钢管的管节接缝相互错开,整体管棚同一截面的焊接接缝不大于50%,管棚打设完成后可根据地质情况选择内套管,内套管的外径略小于管棚钢管的内径,且满足内外管的管节接缝相互错开,再填充混凝土或不选择内套管直接填充混凝土;管棚施作完成后,在中导洞开挖的同时,可在边导洞中施作边桩,并在桩顶与管棚持力设千斤顶,然后开挖车站同层中导洞,因为中导洞上方有钢管管棚支护,免去了初支格栅喷锚的环节,可直接开挖洞通,需注意两侧土体的留置角度,如地层含水量大,还需要挂网喷锚加固,原则上加快了施工效率,中导洞开挖完成后立即施作中柱,并在柱顶与管棚持力设千斤顶,二衬结构闭合后方可逐步卸力拆除千斤顶;站厅层土方大开挖后,施作二衬顶板,此时可调整千斤顶并固结中柱与二衬顶板、边桩与二衬顶板,站厅层侧墙和中层板;再继续站台层土方大开挖,施作底板和站台层侧墙,完成整个二衬结构受力体系的闭合。

[0031] 综上所述,本发明通过免扣拱平顶洞桩法的实现,避免了原有洞桩法中同层横通道多导洞同时开挖初支、初支扣拱和二衬扣拱施工步骤,自然回避了群洞效应和多导洞多次开挖初支的地层扰动,同时也能避免开挖、初支喷锚、扣拱等质量问题,沉降的累积量和最终沉降量相应减少,省去了初支扣拱、二衬扣拱、顶纵梁等施工步骤,简化了整体的施工程序。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

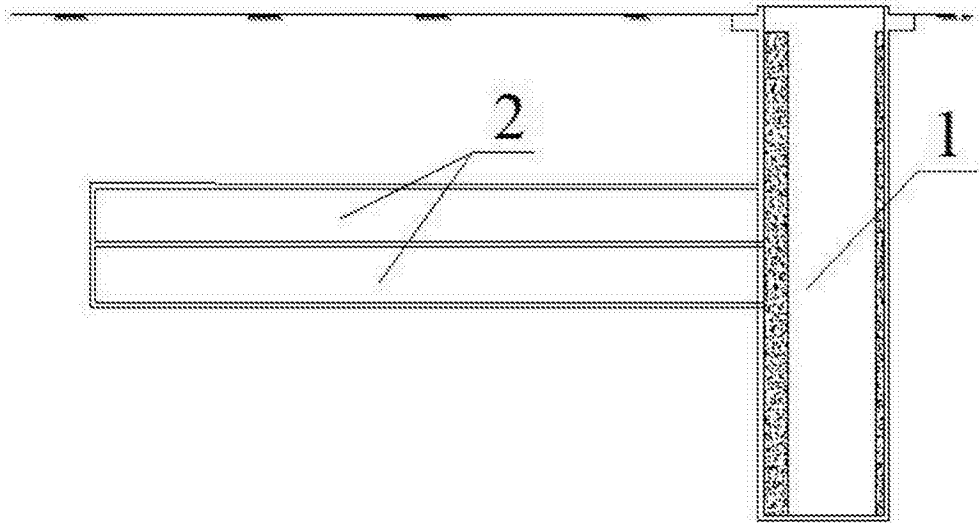


图1

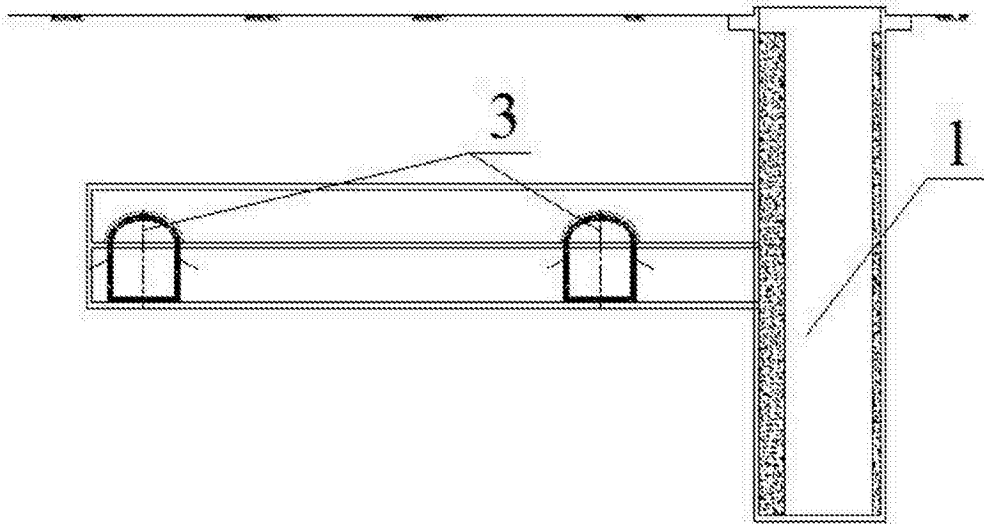


图2

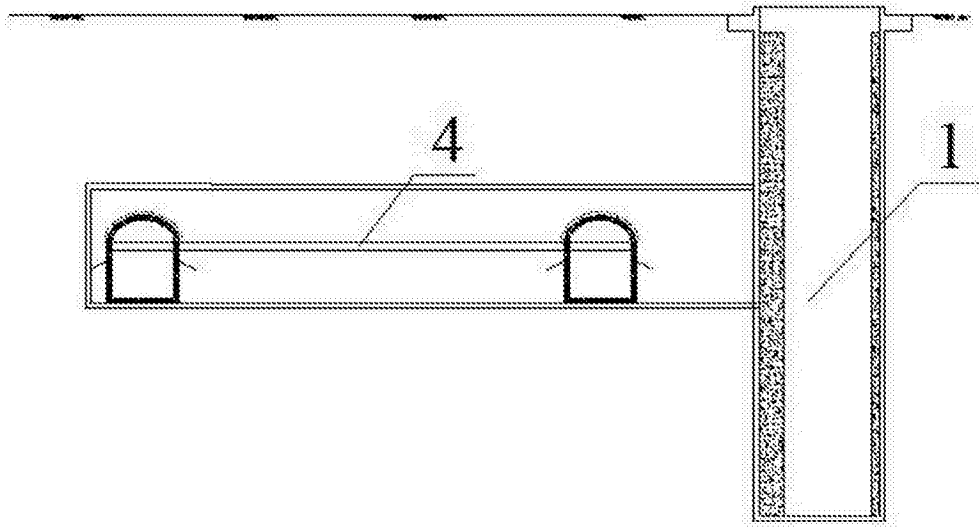


图3

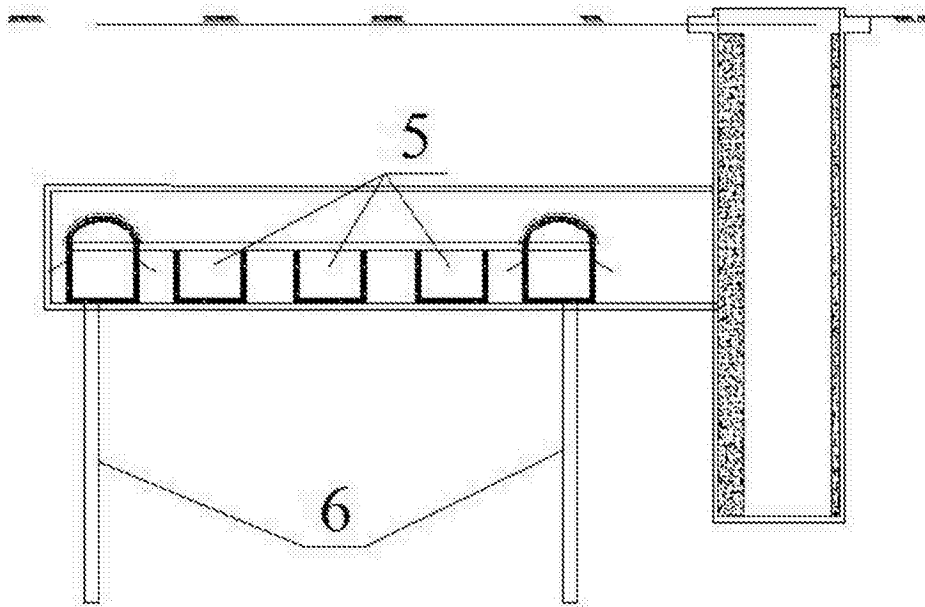


图4

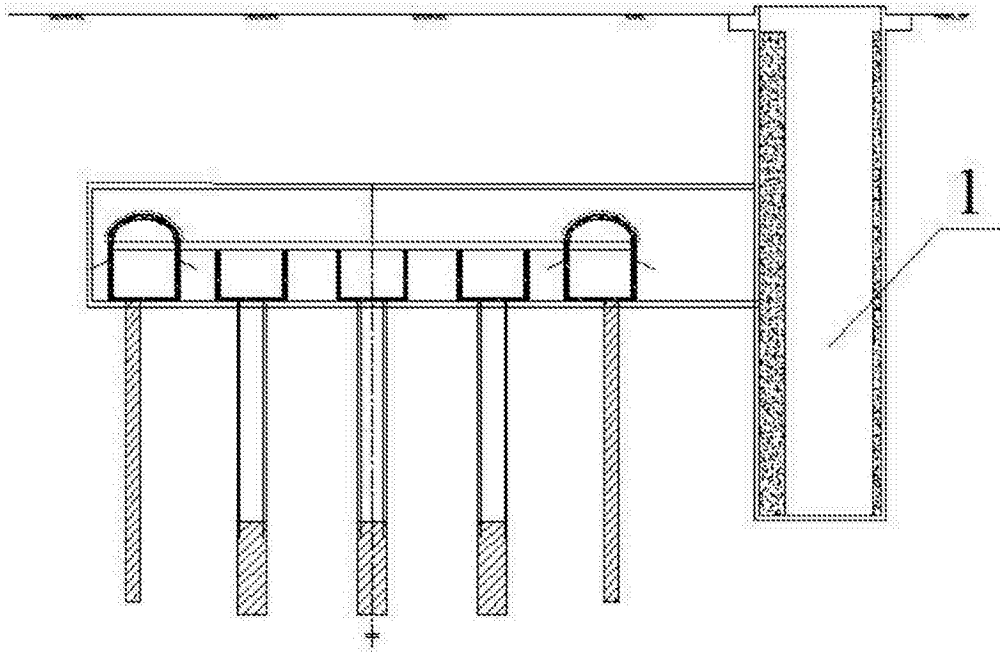


图5

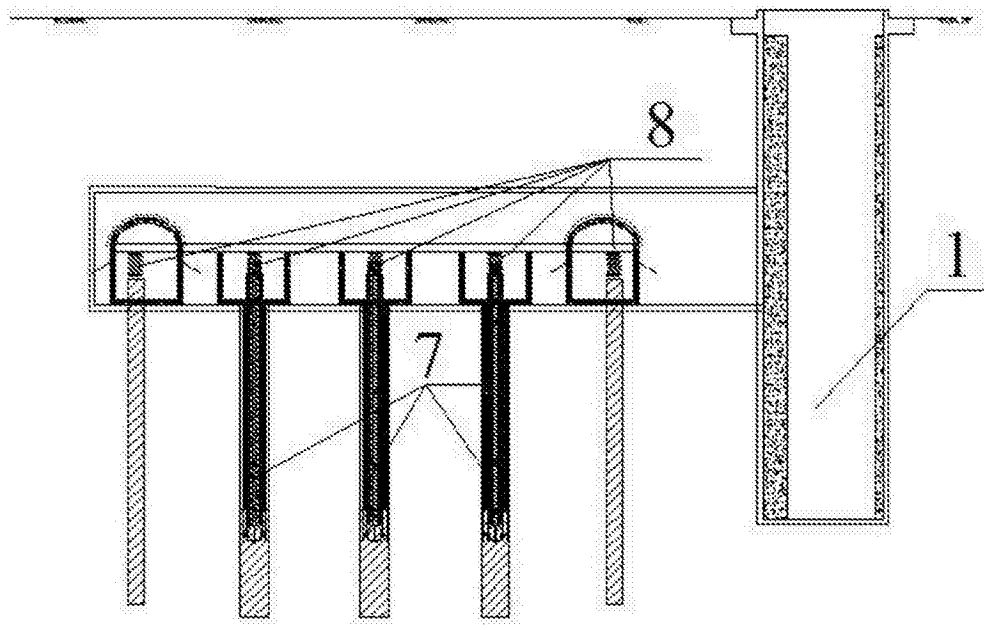


图6

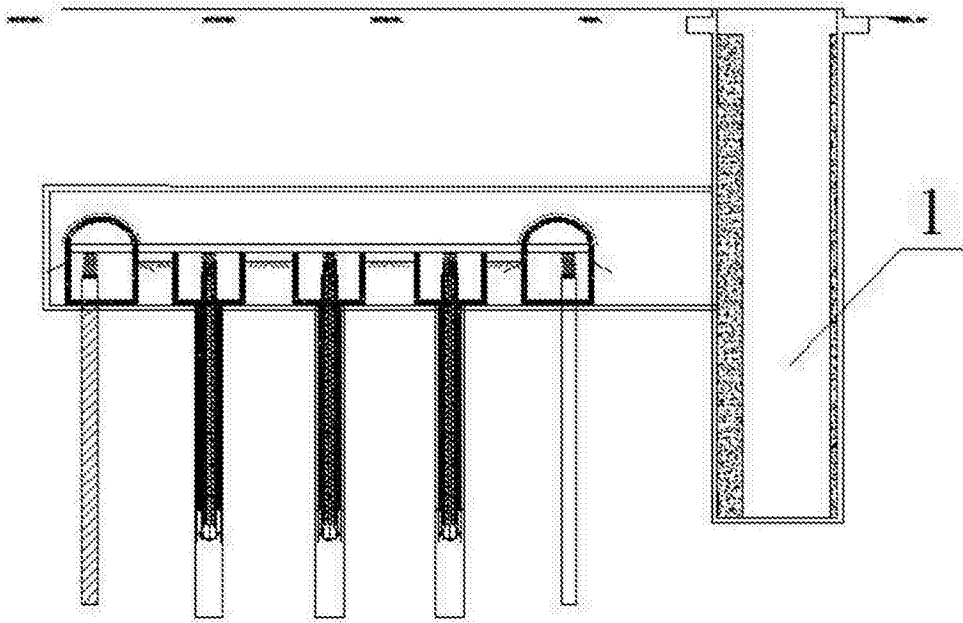


图7

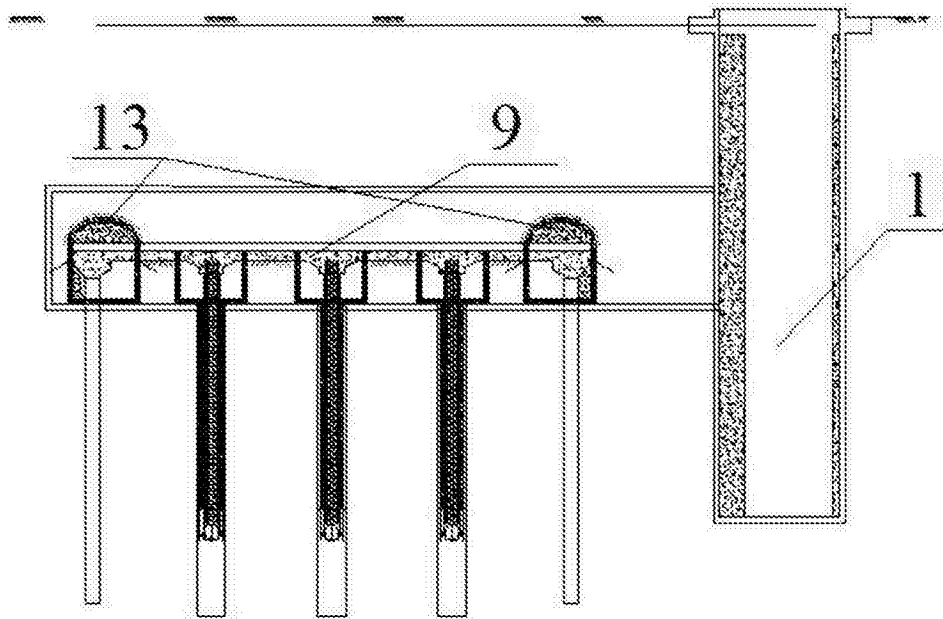


图8

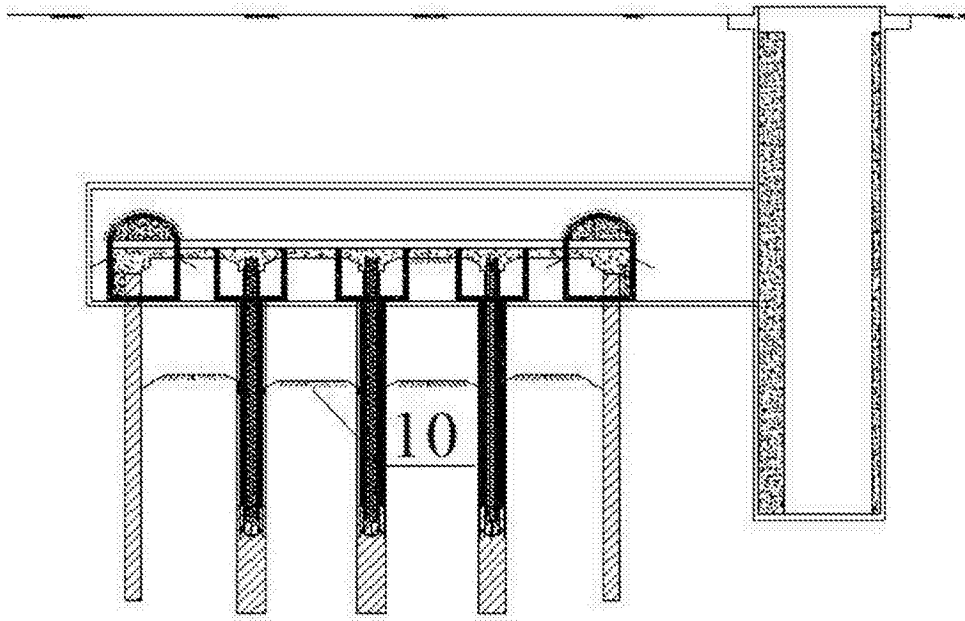


图9

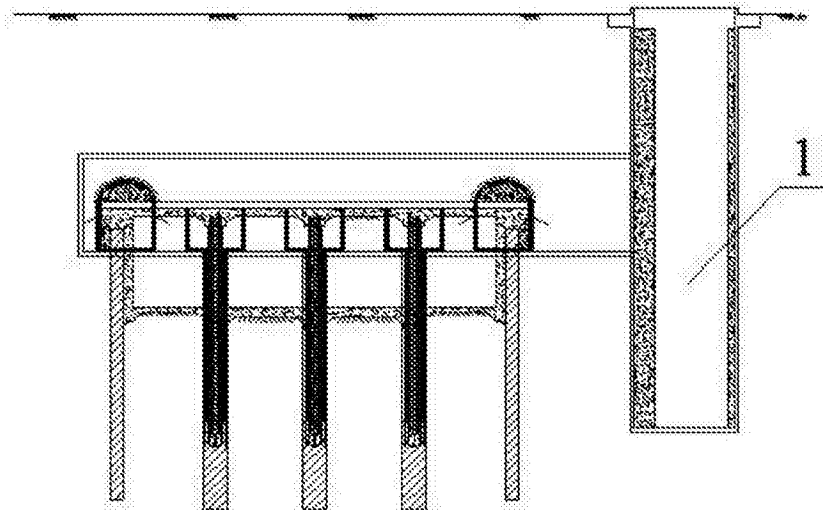


图10

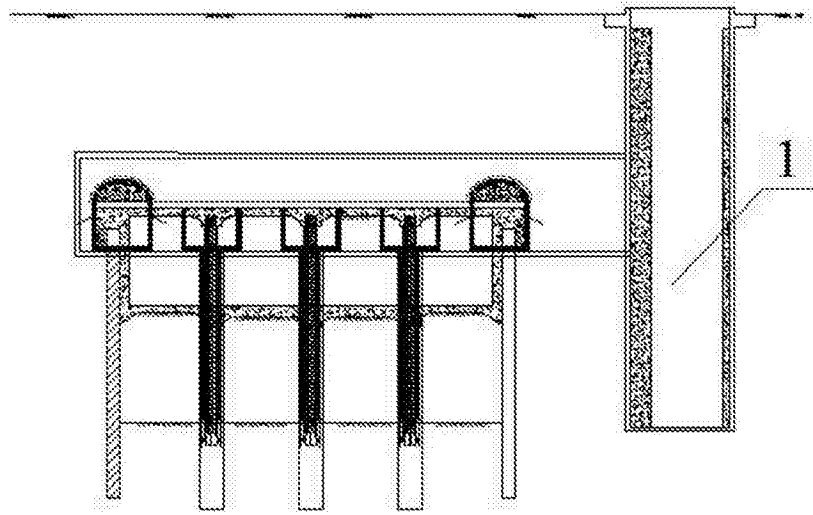


图11

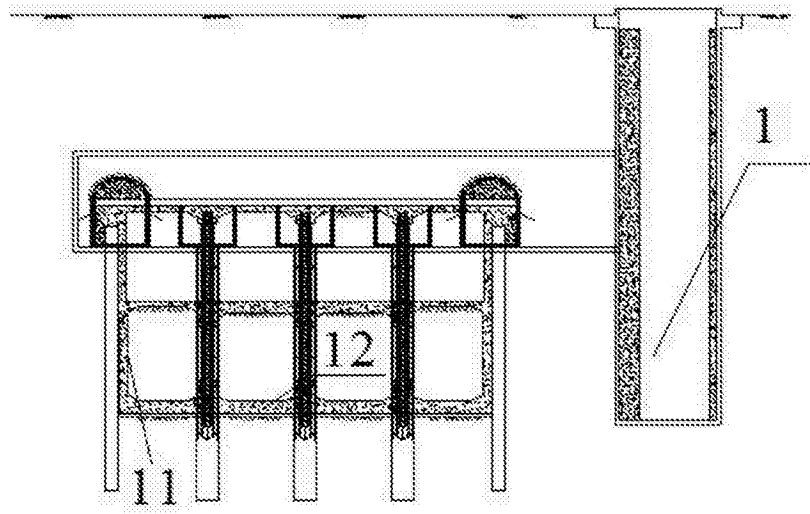


图12