



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113684852 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202111161651.5

E02D 5/38 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.30

E02D 5/28 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E02D 5/66 (2006.01)

申请公布号 CN 113684852 A

E02D 5/68 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 江苏省科佳工程设计有限公司  
地址 214000 江苏省无锡市梁溪区解放北路21-14A

### (56) 对比文件

CN 110453720 A, 2019.11.15

CN 111364494 A, 2020.07.03

CN 109487811 A, 2019.03.19

CN 101139837 A, 2008.03.12

CN 213267973 U, 2021.05.25

KR 100803558 B1, 2008.02.15

(72) 发明人 吴俊锋

审查员 陈玲

(74) 专利代理机构 无锡市兴为专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 32517

专利代理师 朱荣富

(51) Int. Cl.

E02D 27/12 (2006.01)

E02D 5/34 (2006.01)

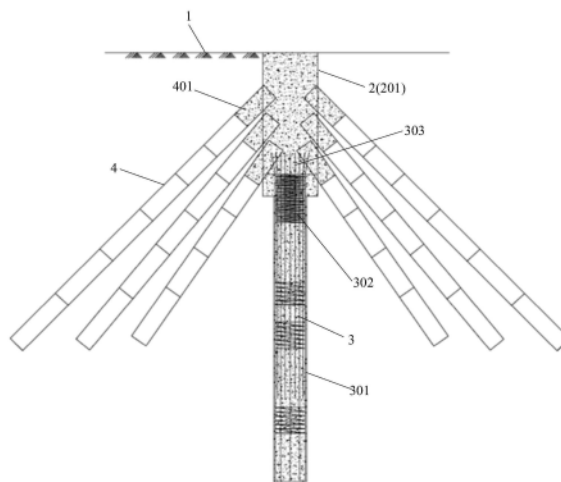
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

### (54) 发明名称

组合桩基础的施工方法及组合桩基础

### (57) 摘要

本发明提供一种组合桩基础的施工方法,包括以下步骤:在地面下沉钢管立柱,并开挖钢管立柱内的土;所述钢管立柱侧壁设有钢管斜桩的施工孔;通过钢管立柱向下钻孔,形成钻孔灌注桩的灌注桩孔;通过钢管立柱下钢筋笼,钢筋笼自灌注桩孔底部向上延伸至进入钢管立柱内底部一段;然后在灌注桩孔内和钢管立柱底部一段灌注混凝土,所灌注的混凝土覆盖钢筋笼进入钢管立柱内的笼段;在钢管立柱内通过千斤顶向斜下方斜顶钢管斜柱段,多个依次斜顶的钢管斜柱段相连形成钢管斜桩;在斜顶过程中,千斤顶通过千斤顶反力座支撑于钢管立柱内壁;逐个完成各钢管斜桩的斜顶施工;在钢管立柱内灌注混凝土。最终实现提供竖向承载力、水平承载力、抗剪功能的组合桩基础。



1. 一种组合桩基础的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1,在地面(1)下沉钢管立柱(201),并开挖钢管立柱(201)内的土;所述钢管立柱(201)侧壁设有钢管斜桩的施工孔;

步骤S2,通过钢管立柱(201)向下钻孔,形成钻孔灌注桩(3)的灌注桩孔(301),钻孔过程中泥浆护壁;

步骤S3,通过钢管立柱(201)下钢筋笼(302),钢筋笼(302)自灌注桩孔(301)底部向上延伸至进入钢管立柱(201)内底部一段;然后在灌注桩孔(301)内和钢管立柱(201)底部一段灌注混凝土,所灌注的混凝土覆盖钢筋笼(302)进入钢管立柱(201)内的笼段;第一次灌注混凝土后,形成了钻孔灌注桩(3);

步骤S4,在钢管立柱(201)内通过千斤顶(5)向斜下方斜顶钢管斜柱段(401),多个依次斜顶的钢管斜柱段(401)相连形成钢管斜桩(4);在斜顶过程中,千斤顶(5)通过千斤顶反力座(6)支撑于钢管立柱(201)内壁;

步骤S5,根据设计要求,逐个完成各钢管斜桩(4)的斜顶施工,然后将各钢管斜桩(4)与钢管立柱(201)连接;

步骤S6,在钢管立柱(201)内灌注混凝土,第二次灌注混凝土后形成钢管混凝土立柱(2);

所述钢筋笼(302)顶部延伸出桩顶钢筋(303);步骤S4中对妨碍钢管斜柱段(401)斜顶施工的桩顶钢筋(303)先临时掰开再进行斜顶施工;

所述钢筋笼(302)顶部延伸出桩顶钢筋(303);步骤S6中第二次灌注的混凝土与桩顶钢筋(303)连接;

第二次灌注的混凝土填充钢管斜桩(4)顶部的钢管斜柱段(401)。

2. 如权利要求1所述的组合桩基础的施工方法,其特征在于,钢管立柱(201)的直径不小于2.5m。

3. 如权利要求1所述的组合桩基础的施工方法,其特征在于,步骤S3中,钢筋笼(302)进入钢管立柱(201)内的距离为1m~2m。

## 组合桩基础的施工方法及组合桩基础

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程中的基础,尤其是一种组合桩基础的施工方法及组合桩基础。

### 背景技术

[0002] 钻孔灌注桩是常用是基础形式,在桥梁工程、建筑工程、码头工程等几乎所有的土木工程中不可或缺,其能提供很好的竖向承载力,但其水平承载力很差。

[0003] 对于一般需要提供大水平承载力的基础,如大桥桥墩、抗撞墩、拱桥桥墩台基础等等,几乎采用的都是钻孔灌注桩群桩基础,其显著特征就是由原来的水平力产生的弯矩转换为桩基轴力,并且由桩基承担剪力,然而,桩基的抗剪水平往往较低,而由桩基承担基础弯矩效应的效率是比较低的。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是在于克服现有技术中存在的不足,提供一种组合桩基础的施工方法,能够在施工过程中,构件相互间为其他施工工序提供有利的条件,提高了施工可靠度,降低施工成本,达到了很好的协调作用;最终实现提供竖向承载力、水平承载力、抗剪功能的组合桩基础;本发明也提供了通过上述施工方法形成的组合桩基础。为实现以上技术目的,本发明实施例采用的技术方案是:

[0005] 本发明实施例提供了一种组合桩基础的施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤S1,在地面下沉钢管立柱,并开挖钢管立柱内的土;所述钢管立柱侧壁设有钢管斜桩的施工孔;

[0007] 步骤S2,通过钢管立柱向下钻孔,形成钻孔灌注桩的灌注桩孔,钻孔过程中泥浆护壁;

[0008] 步骤S3,通过钢管立柱下钢筋笼,钢筋笼自灌注桩孔底部向上延伸至进入钢管立柱内底部一段;然后在灌注桩孔内和钢管立柱底部一段灌注混凝土,所灌注的混凝土覆盖钢筋笼进入钢管立柱内的笼段;第一次灌注混凝土后,形成了钻孔灌注桩;

[0009] 步骤S4,在钢管立柱内通过千斤顶向斜下方斜顶钢管斜柱段,多个依次斜顶的钢管斜柱段相连形成钢管斜桩;在斜顶过程中,千斤顶通过千斤顶反力座支撑于钢管立柱内壁;

[0010] 步骤S5,根据设计要求,逐个完成各钢管斜桩的斜顶施工,然后将各钢管斜桩与钢管立柱连接;

[0011] 步骤S6,在钢管立柱内灌注混凝土,第二次灌注混凝土后形成钢管混凝土立柱。

[0012] 优选地,钢管立柱的直径不小于2.5m。

[0013] 优选地,步骤S3中,钢筋笼进入钢管立柱内的距离为1m~2m。

[0014] 进一步地,所述钢筋笼顶部延伸出桩顶钢筋;步骤S4中对妨碍钢管斜柱段斜顶施工的桩顶钢筋先临时掰开再进行斜顶施工。

[0015] 进一步地,所述钢筋笼顶部延伸出桩顶钢筋;步骤S6中第二次灌注的混凝土与桩顶钢筋连接。

[0016] 优选地,第二次灌注的混凝土填充钢管斜桩顶部的钢管斜柱段。

[0017] 通过以上施工方法得到一种组合桩基础,包括:钢管混凝土立柱、钻孔灌注桩、钢管斜桩;

[0018] 所述钻孔灌注桩竖向设置,用于竖向置入地基中;

[0019] 所述钢管混凝土立柱连接在钻孔灌注桩顶端,竖向设置,用于竖向置入地基中;

[0020] 所述钢管斜桩斜向连接钢管混凝土立柱,用于向斜下方置入地基中。

[0021] 可选地,所述钢管斜桩连接在钢管混凝土立柱的一侧或两侧。

[0022] 进一步地,所述钻孔灌注桩通过在灌注桩孔中设置钢筋笼并灌注混凝土形成;所述钢管混凝土立柱包括钢管立柱;所述钢筋笼自钻孔灌注桩向上延伸至进入钢管立柱内底部一段;所述钢筋笼顶部延伸出桩顶钢筋;所述钢管立柱中灌注有混凝土。

[0023] 更进一步地,所述钢管斜桩与钢管立柱连接,且钢管斜桩顶部的钢管斜柱段与钢管立柱一起灌注有混凝土。

[0024] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本申请通过钢管混凝土立柱、钻孔灌注桩和钢管斜桩组合构成组合桩基础,在施工过程中,构件相互间为其他施工工序提供有利的条件,提高了施工可靠度,降低施工成本,达到了很好的协调作用;最终实现提供竖向承载力、水平承载力、抗剪功能的组合桩基础。相较于现有的钻孔灌注桩群桩基础,本申请既可以降低成本,又能够提供竖向承载力和水平承载力俱佳的桩基础。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明实施例中的下沉钢管立柱示意图。

[0026] 图2为本发明实施例中的钻灌注桩孔示意图。

[0027] 图3为本发明实施例中的下钢筋笼和第一次灌注混凝土示意图。

[0028] 图4为本发明实施例中的钢管斜桩斜顶施工示意图。

[0029] 图5为本发明实施例中的逐个完成各钢管斜桩斜顶施工和连接示意图。

[0030] 图6为本发明实施例中的第二次灌注混凝土后形成钢管混凝土立柱示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明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用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 本发明的实施例提供一种组合桩基础的施工方法,包括以下步骤:

[0033] 步骤S1,如图1所示,在地面1下沉钢管立柱201,并开挖钢管立柱201内的土;所述钢管立柱201侧壁设有钢管斜桩的施工孔;钢管立柱201可作为挖土维护结构,以及作为后续钻孔灌注桩3的施工护筒;

[0034] 为了方便后续钢管斜桩4的施工,钢管立柱201的直径不小于2.5m,其空间作为施工斜桩的空间;钢管立柱201的高度为5m~10m;

[0035] 步骤S2,如图2所示,通过钢管立柱201向下钻孔,形成钻孔灌注桩3的灌注桩孔

301, 钻孔过程中泥浆护壁; 钢管立柱201可作为钻孔灌注桩3的施工护筒;

[0036] 步骤S3, 如图3所示, 通过钢管立柱201下钢筋笼302, 钢筋笼302自灌注桩孔301底部向上延伸至进入钢管立柱201内底部一段; 然后在灌注桩孔301内和钢管立柱201底部一段灌注混凝土, 所灌注的混凝土覆盖钢筋笼302进入钢管立柱201内的笼段;

[0037] 第一次灌注混凝土后, 就形成了钻孔灌注桩3;

[0038] 作为本实施例的优化, 钢筋笼302进入钢管立柱201内的距离为1m~2m; 以便在第一次灌注混凝土时, 钢管立柱201能够与钻孔灌注桩3形成结构连接, 便于在后续施工钢管斜桩时, 钢管立柱201和钻孔灌注桩3一起作为顶推施工的反力装置; 由于在顶进斜桩的过程中, 有较大的竖向反力(向上), 需要已经施工好的钻孔灌注桩承担, 因而需要钻孔灌注桩与钢管立柱的可靠连接;

[0039] 作为本实施例的优化, 钢筋笼302顶部延伸出桩顶钢筋303; 桩顶钢筋303可以在第二次灌注混凝土时, 加强与第一次灌注的混凝土的连接;

[0040] 步骤S4, 如图4所示, 在钢管立柱201内通过千斤顶5向斜下方斜顶钢管斜柱段401, 多个依次斜顶的钢管斜柱段401相连形成钢管斜桩4; 在斜顶过程中, 千斤顶5通过千斤顶反力座6支撑于钢管立柱201内壁, 通过钢管立柱201内壁获得很大的反作用力, 此反作用力通过相连接的钢管立柱201和钻孔灌注桩3一起提供;

[0041] 当钢筋笼302顶部具有桩顶钢筋303时, 可以对妨碍钢管斜柱段401斜顶施工的桩顶钢筋303先临时掰开再进行斜顶施工;

[0042] 步骤S5, 如图5所示, 根据设计要求, 逐个完成各钢管斜桩4的斜顶施工, 然后将各钢管斜桩4与钢管立柱201连接; 例如通过焊接进行连接;

[0043] 根据组合桩基础的受力需求, 各钢管斜桩4可以分布在钢管立柱201的一侧或两侧;

[0044] 步骤S6, 如图6所示, 在钢管立柱201内灌注混凝土, 第二次灌注混凝土后形成钢管混凝土立柱2;

[0045] 当钢筋笼302顶部具有桩顶钢筋303时, 第二次灌注的混凝土可以与桩顶钢筋303连接, 以便加强前后两次灌注的混凝土之间的连接牢固程度;

[0046] 作为本实施例的优化, 第二次灌注的混凝土填充钢管斜桩4顶部的钢管斜柱段401; 可以增强钢管斜桩4与钢管混凝土立柱2的连接强度;

[0047] 通过以上施工方法, 得到一种组合桩基础, 包括: 钢管混凝土立柱2、钻孔灌注桩3、钢管斜桩4;

[0048] 所述钻孔灌注桩3竖向设置, 用于竖向置入地基中, 主要提供竖向承载力;

[0049] 所述钢管混凝土立柱2连接在钻孔灌注桩3顶端, 竖向设置, 用于竖向置入地基中, 主要承担基础的抗剪承载力;

[0050] 所述钢管斜桩4斜向连接钢管混凝土立柱2, 用于向斜下方置入地基中;

[0051] 可选地, 所述钢管斜桩4连接在钢管混凝土立柱2的一侧或两侧, 对于单向水平力基础, 如拱桥基础, 仅在单侧设置, 对于双向水平力基础, 如特大桥桥墩基础, 则可采用双侧设置;

[0052] 作为本实施例的优化, 所述钻孔灌注桩3通过在灌注桩孔301中设置钢筋笼302并灌注混凝土形成; 所述钢管混凝土立柱2包括钢管立柱201; 所述钢筋笼302自钻孔灌注桩3

向上延伸至进入钢管立柱201内底部一段；所述钢筋笼302顶部伸出桩顶钢筋303；所述钢管立柱201中灌注有混凝土；

[0053] 作为本实施例的优化，所述钢管斜桩4与钢管立柱201连接，且钢管斜桩4顶部的钢管斜柱段401与钢管立柱201一起灌注有混凝土；

[0054] 上述组合桩基础中，钻孔灌注桩3主要提供竖向承载力，钢管斜桩4可以提供水平承载力和竖向承载力，钢管混凝土立柱2可以提供水平推力，也提供了竖向承载力；最终实现提供竖向承载力、水平承载力、抗剪功能的组合桩基础。

[0055] 最后所应说明的是，以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照实例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

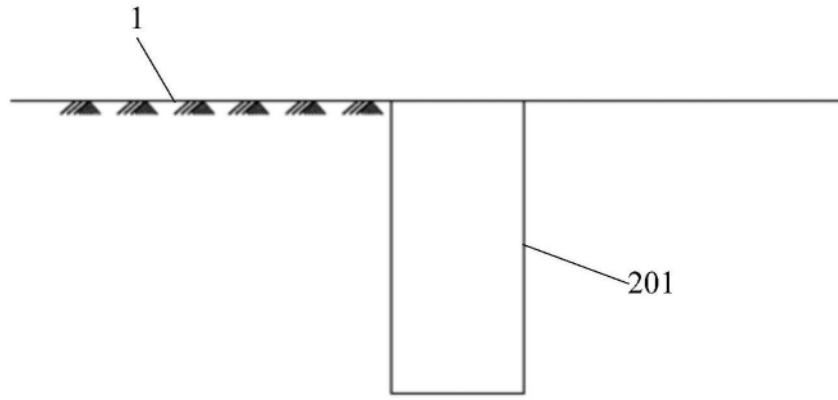


图1

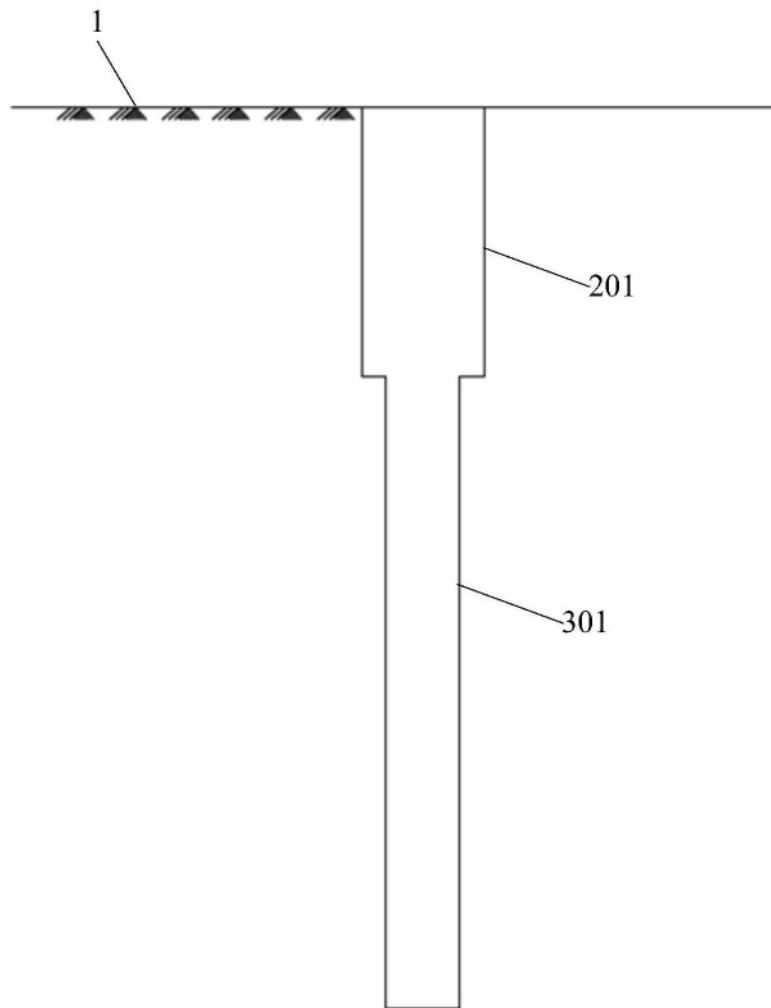


图2

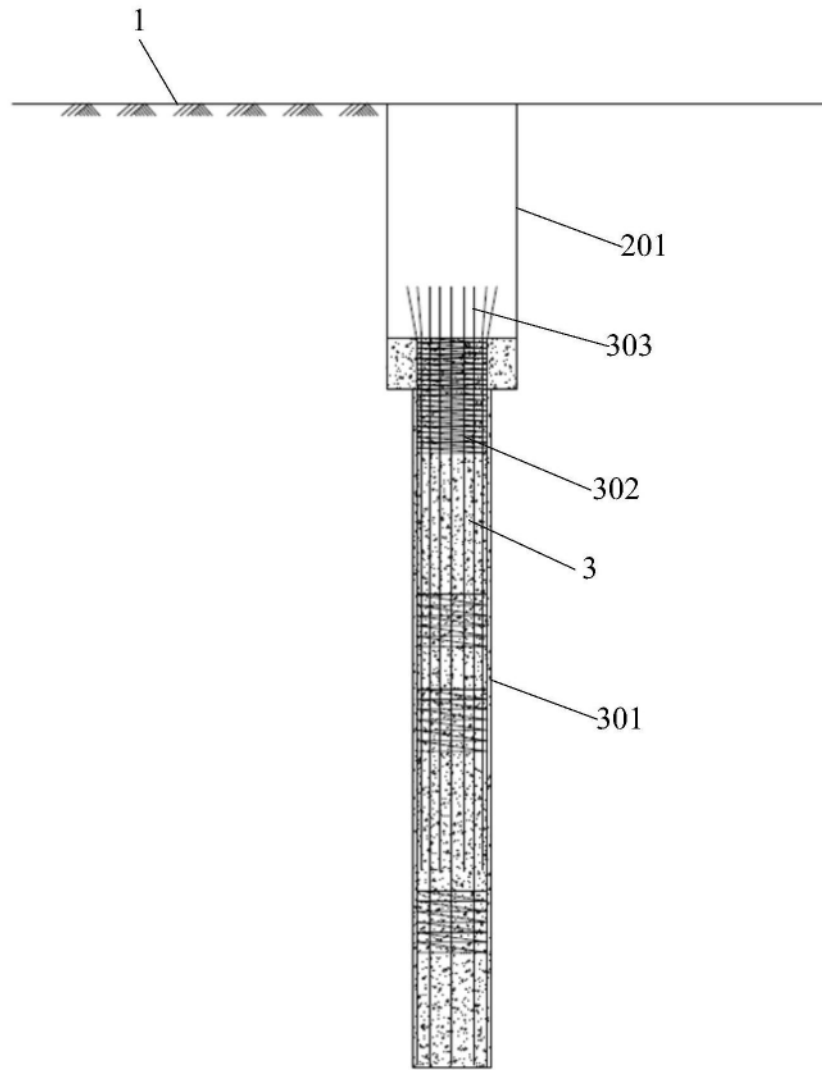


图3

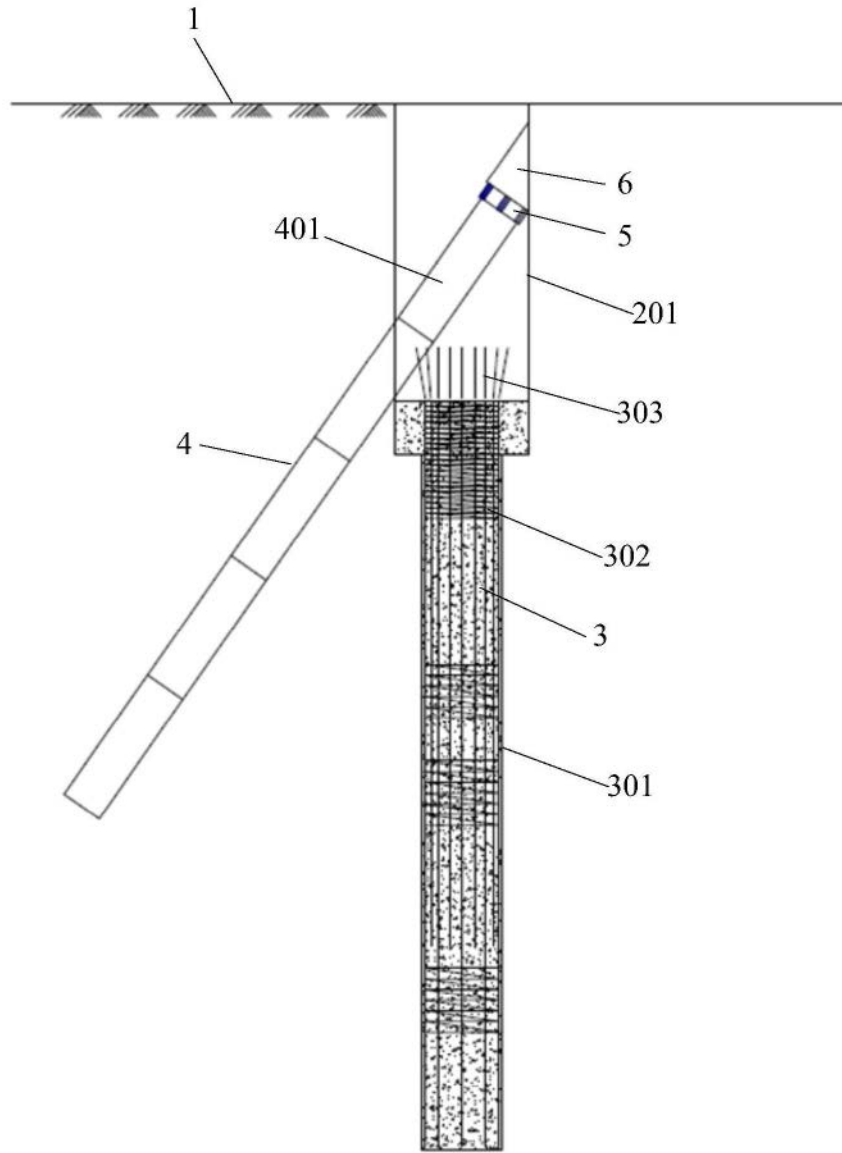


图4

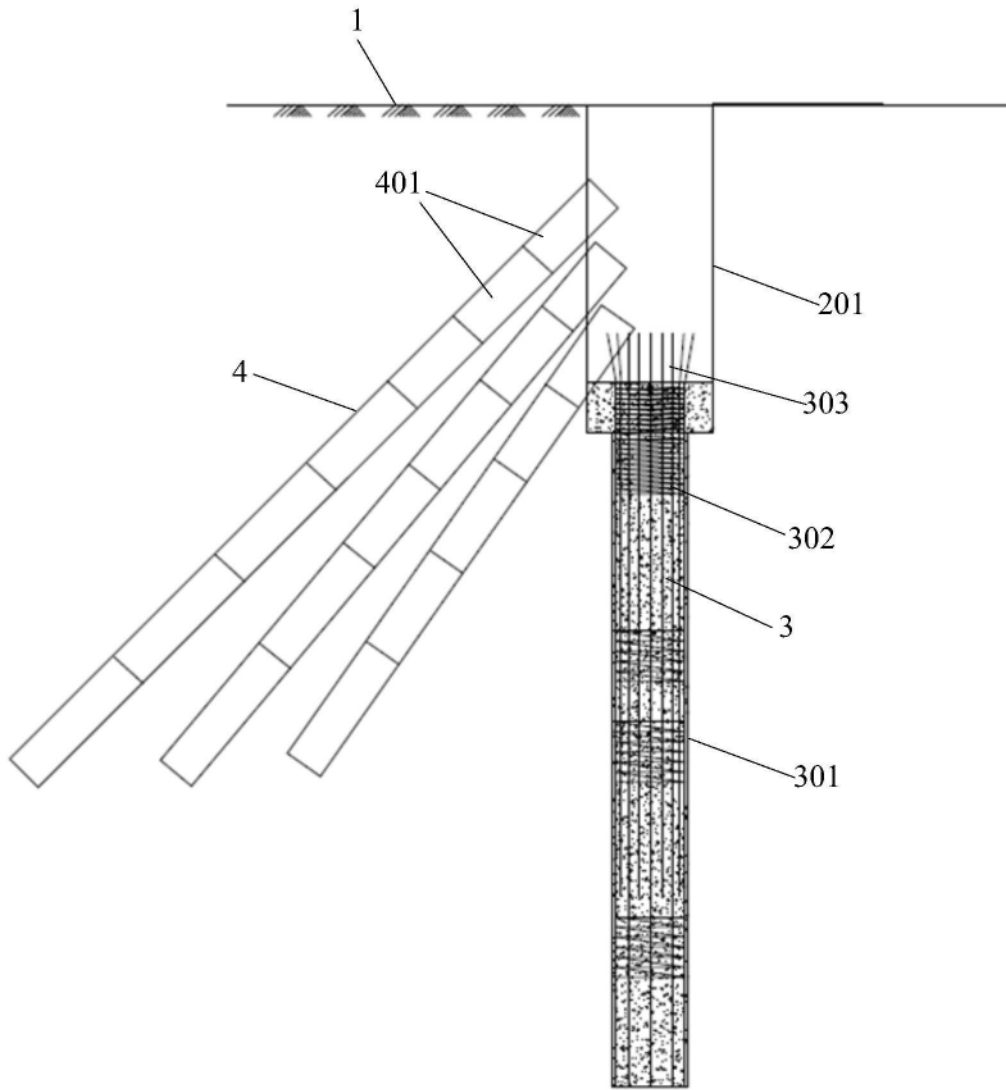


图5

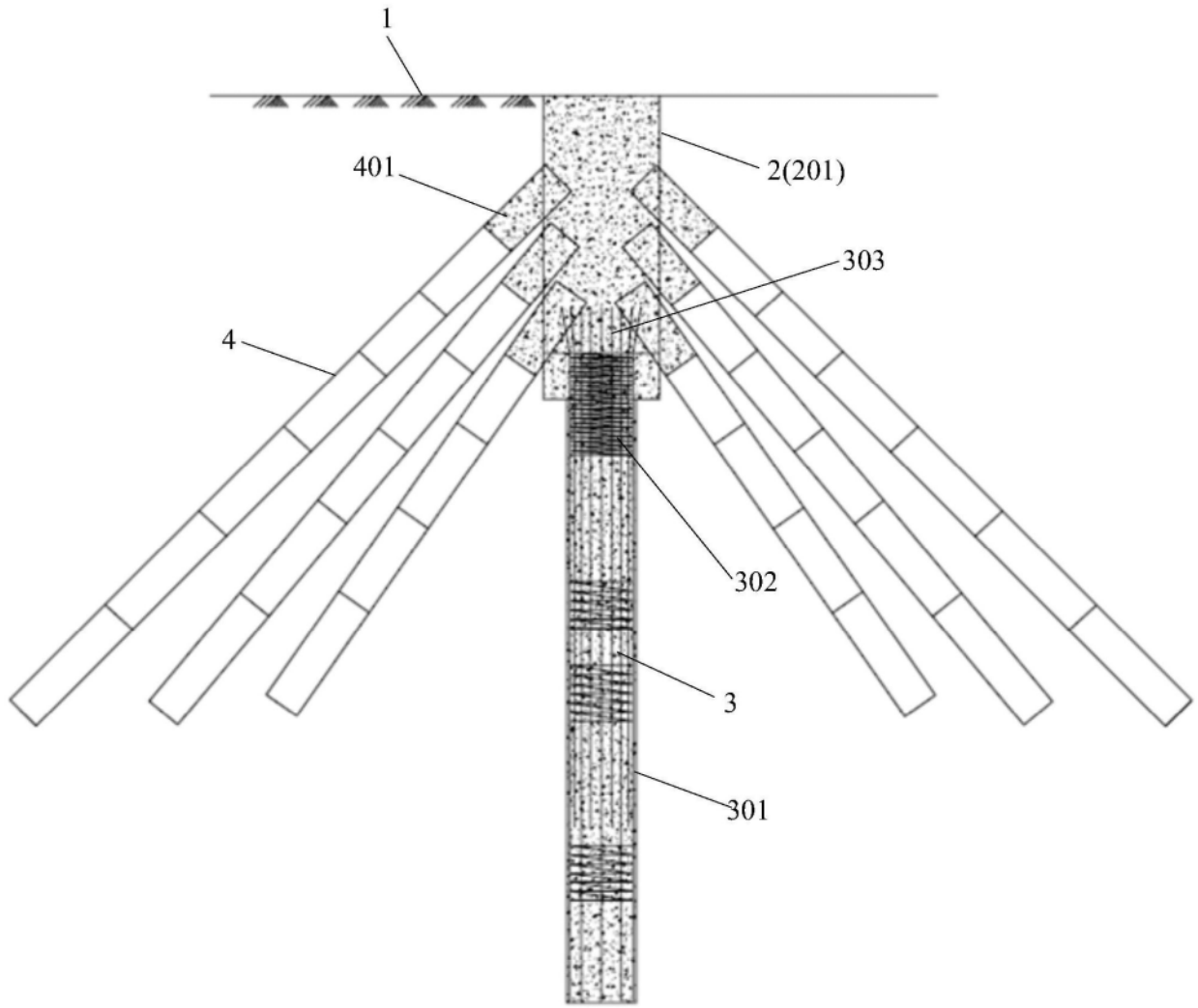


图6