



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111926854 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202010706147.8

(22) 申请日 2020.07.21

(71) 申请人 广州地铁设计研究院股份有限公司  
地址 510000 广东省广州市越秀区环市西路204号

(72) 发明人 李恒一 雷振宇

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202  
代理人 颜希文 郝传鑫

(51) Int. Cl.

E02D 27/48 (2006.01)

E02D 37/00 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

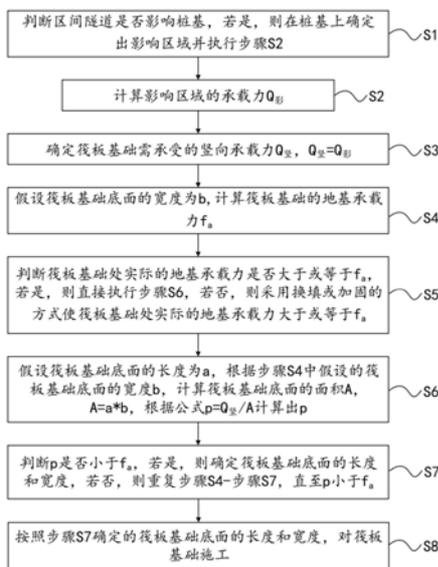
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种桩基加固方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑工程技术领域,公开了一种桩基加固方法。该方法包括:S1.在桩基上确定出影响区域;S2.计算影响区域的承载力 $Q_{影}$ ;S3.确定筏板基础需承受的竖向承载力 $Q_{竖}$ , $Q_{竖}=Q_{影}$ ;S4.假设筏板基础底面的宽度为 $b$ ,计算筏板基础的地基承载力 $f_a$ ;S5.判断筏板基础处实际的地基承载力是否大于或等于 $f_a$ ,若是,则执行步骤S6;S6.假设筏板基础底面的长度为 $a$ ,计算筏板基础底面的面积 $A$ ,根据公式 $p=Q_{竖}/A$ 计算出 $p$ ;S7.判断 $p$ 是否小于 $f_a$ ,若是,则确定筏板基础底面的长度和宽度,若否,则重复步骤S4-S7,直至 $p$ 小于 $f_a$ ;S8.对筏板基础施工。该方法能够利用并保证桩基的承载力,且施工工序简单,工期短。



1. 一种桩基加固方法,其特征在于,包括:

S1. 根据桩基(1)的施工图,判断区间隧道(2)是否影响所述桩基(1),若是,则在所述桩基(1)上确定出影响区域(3)并执行步骤S2;

S2. 计算所述影响区域(3)的承载力 $Q_{影}$ ;

S3. 确定筏板基础(4)需承受的竖向承载力 $Q_{竖}$ , $Q_{竖}=Q_{影}$ ;

S4. 假设筏板基础底面的宽度为 $b$ ,计算所述筏板基础(4)的地基承载力 $f_a$ ;

S5. 根据勘察结果,判断所述筏板基础(4)处实际的地基承载力是否大于或等于 $f_a$ ,若是,则直接执行步骤S6,若否,则采用换填或加固的方式使所述筏板基础(4)处实际的地基承载力大于或等于 $f_a$ ;

S6. 假设筏板基础底面的长度为 $a$ ,根据步骤S4中假设的筏板基础底面的宽度 $b$ ,计算筏板基础底面的面积 $A$ , $A=a*b$ ,根据公式 $p=Q_{竖}/A$ 计算出 $p$ ,其中, $p$ 表示筏板基础底面的压力值;

S7. 判断 $p$ 是否小于 $f_a$ ,若是,则确定筏板基础底面的长度和宽度,若否,则重复步骤S4-步骤S7,直至 $p$ 小于 $f_a$ ;

S8. 按照步骤S7确定的筏板基础底面的长度和宽度,对所述筏板基础(4)施工。

2. 根据权利要求1所述的桩基加固方法,其特征在于,步骤S2包括:

S21. 计算总极限侧阻力标准值 $Q_{sk}$ , $Q_{sk}=u*\sum Q_{sik}*l_i$ ,其中, $u$ 为桩基周长, $Q_{sik}$ 为桩侧第 $i$ 层土极限侧阻力标准值, $l_i$ 为桩周第 $i$ 层土的厚度;

S22. 计算总极限端阻力标准值 $Q_{pk}$ , $Q_{pk}=\alpha*Q_c*A_p$ ,其中, $\alpha$ 为桩端阻力修正系数, $Q_c$ 为桩端平面上探头阻力和下探头阻力的平均值, $A_p$ 为桩端面积;

S23. 计算所述影响区域(3)的承载力 $Q_{影}$ , $Q_{影}=Q_{sk}+Q_{pk}$ 。

3. 根据权利要求1所述的桩基加固方法,其特征在于,在步骤S4中, $f_a=f_{ak}+\eta_b*\gamma*(b-3)+\eta_d*\gamma_m*(d-0.5)$ ,其中 $f_{ak}$ 为地基承载力特征值, $\eta_b$ 为筏板基础宽度地基承载力修正系数, $\gamma$ 为筏板基础底面以下土的重度, $b$ 为筏板基础底面的假设宽度, $\eta_d$ 为埋置深度的地基承载力修正系数; $\gamma_m$ 为基础底面以上土的加权平均重度, $d$ 为筏板基础埋置深度。

4. 根据权利要求1所述的桩基加固方法,其特征在于,步骤S8包括:

S81. 在所述筏板基础(4)的增设位置对所述桩基(1)的界面(5)进行凿毛处理;

S82. 在所述筏板基础(4)的增设位置对所述桩基(1)进行植筋(6)施工;

S83. 在所述筏板基础(4)的增设位置施工竖筋(7);

S84. 利用箍筋(8)绑扎所述竖筋(7);

S85. 施工所述筏板基础(4)的钢筋,并浇筑混凝土,形成所述筏板基础(4)。

5. 根据权利要求4所述的桩基加固方法,其特征在于,在步骤S82中,所述植筋(6)沿所述桩基(1)的径向延伸且部分插设在所述桩基(1)中,多根所述植筋(6)沿所述桩基(1)的周向均匀分布且沿所述桩基(1)的竖向等间隔排列。

6. 根据权利要求4所述的桩基加固方法,其特征在于,在步骤S83中,所述竖筋(7)沿所述桩基(1)的竖向延伸,多根所述竖筋(7)沿所述桩基(1)的周向均匀分布。

7. 根据权利要求4所述的桩基加固方法,其特征在于,在步骤S84中,所述箍筋(8)沿所述桩基(1)的周向包围多根所述竖筋(7)。

## 一种桩基加固方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程技术领域,特别是涉及一种桩基加固方法。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中,针对地铁区间隧道与桩基冲突的地方一般采用新建桩基进行托换的处理方案,新建的桩基需避开区间隧道位置且满足一定的安全距离,并在新建桩基之间新建托换梁,承载墩柱。但是,此种处理方案,不仅施工工序复杂,工期长,而且不考虑原桩基的承载力,在一定程度上造成了工程的浪费。

[0003] 因此,亟需一种新型的桩基加固方法以解决上述问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种桩基加固方法,在区间隧道与桩基冲突时,能够利用并保证桩基的承载力,而且施工工序简单,工期短。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种桩基加固方法,包括:

[0006] S1.根据桩基的施工图,判断区间隧道是否影响所述桩基,若是,则在所述桩基上确定出影响区域并执行步骤S2;

[0007] S2.计算所述影响区域的承载力 $Q_{影}$ ;

[0008] S3.确定筏板基础需承受的竖向承载力 $Q_{竖}$ , $Q_{竖}=Q_{影}$ ;

[0009] S4.假设筏板基础底面的宽度为 $b$ ,计算所述筏板基础的地基承载力 $f_a$ ;

[0010] S5.根据勘察结果,判断所述筏板基础处实际的地基承载力是否大于或等于 $f_a$ ,若是,则直接执行步骤S6,若否,则采用换填或加固的方式使所述筏板基础处实际的地基承载力大于或等于 $f_a$ ;

[0011] S6.假设筏板基础底面的长度为 $a$ ,根据步骤S4中假设的筏板基础底面的宽度 $b$ ,计算筏板基础底面的面积 $A$ , $A=a*b$ ,根据公式 $p=Q_{竖}/A$ 计算出 $p$ ,其中, $p$ 表示筏板基础底面的压力值;

[0012] S7.判断 $p$ 是否小于 $f_a$ ,若是,则确定筏板基础底面的长度和宽度,若否,则重复步骤S4-步骤S7,直至 $p$ 小于 $f_a$ ;

[0013] S8.按照步骤S7确定的筏板基础底面的长度和宽度,对所述筏板基础施工。

[0014] 作为所述桩基加固方法的优选方案,步骤S2包括:

[0015] S21.计算总极限侧阻力标准值 $Q_{sk}$ , $Q_{sk}=u*\sum q_{sik}*l_i$ ,其中, $u$ 为桩基周长, $q_{sik}$ 为桩侧第 $i$ 层土极限侧阻力标准值, $l_i$ 为桩周第 $i$ 层土的厚度;

[0016] S22.计算总极限端阻力标准值 $Q_{pk}$ , $Q_{pk}=\alpha*q_c*A_p$ ,其中, $\alpha$ 为桩端阻力修正系数, $q_c$ 为桩端平面上探头阻力和下探头阻力的平均值, $A_p$ 为桩端面积;

[0017] S23.计算所述影响区域的承载力 $Q_{影}$ , $Q_{影}=Q_{sk}+Q_{pk}$ 。

[0018] 作为所述桩基加固方法的优选方案,在步骤S4中, $f_a=f_{ak}+\eta_b*\gamma*(b-3)+\eta_d*\gamma_m*(d-0.5)$ ,其中 $f_{ak}$ 为地基承载力特征值, $\eta_b$ 为筏板基础宽度地基承载力修正系数, $\gamma$ 为筏板

基础底面以下土的重度,  $b$  为筏板基础底面的假设宽度,  $\eta_d$  为埋置深度的地基承载力修正系数;  $\gamma_m$  为基础底面以上土的加权平均重度,  $d$  为筏板基础埋置深度。

[0019] 作为所述桩基加固方法的优选方案, 步骤S8包括:

[0020] S81. 在所述筏板基础的增设位置对所述桩基的界面进行凿毛处理;

[0021] S82. 在所述筏板基础的增设位置对所述桩基进行植筋施工;

[0022] S83. 在所述筏板基础的增设位置施工竖筋;

[0023] S84. 利用箍筋绑扎所述竖筋;

[0024] S85. 施工所述筏板基础的钢筋, 并浇筑混凝土, 形成所述筏板基础。

[0025] 作为所述桩基加固方法的优选方案, 在步骤S82中, 所述植筋沿所述桩基的径向延伸且部分插设在所述桩基中, 多根所述植筋沿所述桩基的周向均匀分布且沿所述桩基的竖向等间隔排列。

[0026] 作为所述桩基加固方法的优选方案, 在步骤S83中, 所述竖筋沿所述桩基的竖向延伸, 多根所述竖筋沿所述桩基的周向均匀分布。

[0027] 作为所述桩基加固方法的优选方案, 在步骤S84中, 所述箍筋沿所述桩基的周向包围多根所述竖筋。

[0028] 本发明提供的桩基加固方法与现有技术相比, 其有益效果在于:

[0029] 本发明提供的桩基加固方法, 当区间隧道影响桩基时, 通过增设筏板基础, 使筏板基础与桩基的非影响区域共同承担竖向承载力, 不仅解决了受区间隧道影响后桩基承担竖向荷载能力不足的问题, 保证了桩基的承载力, 而且利用了桩基, 避免了工程上的浪费, 同时施工工序简单, 易操作, 工期短, 对周边建筑物以及环境的影响较小。

## 附图说明

[0030] 图1是本发明实施例提供的桩基加固方法的流程图;

[0031] 图2是本发明实施例提供的桩基加固的断面图;

[0032] 图3是本发明实施例提供的桩基与筏板基础的第一断面图;

[0033] 图4是本发明实施例提供的桩基与筏板基础的第二断面图。

[0034] 图中:

[0035] 1-桩基;

[0036] 2-区间隧道;

[0037] 3-影响区域;

[0038] 4-筏板基础;

[0039] 5-界面;

[0040] 6-植筋;

[0041] 7-竖筋;

[0042] 8-箍筋。

## 具体实施方式

[0043] 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在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 如图1-图2所示,本实施例提供一种桩基加固方法,包括:

[0045] S1. 根据桩基1的施工图,判断区间隧道2是否影响桩基1,若是,则在桩基1上确定出影响区域3并执行步骤S2;

[0046] S2. 计算影响区域3的承载力 $Q_{影}$ ;

[0047] S3. 确定筏板基础4需承受的竖向承载力 $Q_{竖}$ , $Q_{竖}=Q_{影}$ ;

[0048] S4. 假设筏板基础底面的宽度为 $b$ ,计算筏板基础4的地基承载力 $f_a$ ;

[0049] S5. 根据勘察结果,判断筏板基础4处实际的地基承载力是否大于或等于 $f_a$ ,若是,则直接执行步骤S6,若否,则采用换填或加固的方式使筏板基础4处实际的地基承载力大于或等于 $f_a$ ;

[0050] S6. 假设筏板基础底面的长度为 $a$ ,根据步骤S4中假设的筏板基础底面的宽度 $b$ ,计算筏板基础底面的面积 $A$ , $A=a*b$ ,根据公式 $p=Q_{竖}/A$ 计算出 $p$ ,其中, $p$ 表示筏板基础底面的压力值;

[0051] S7. 判断 $p$ 是否小于 $f_a$ ,若是,则确定筏板基础底面的长度和宽度,若否,则重复步骤S4-步骤S7,直至 $p$ 小于 $f_a$ ;

[0052] S8. 按照步骤S7确定的筏板基础底面的长度和宽度,对筏板基础4施工。

[0053] 本实施例提供的桩基加固方法,当区间隧道2影响桩基1时,通过增设筏板基础4,使筏板基础4与桩基1的非影响区域共同承担竖向承载力,不仅解决了受区间隧道2影响后桩基1承担竖向荷载能力不足的问题,保证了桩基1的承载力,而且利用了桩基1,避免了工程上的浪费,同时施工工序简单,易操作,工期短,对周边建筑物以及环境的影响较小。

[0054] 另外,在实际工程中,在步骤S1和步骤S2之间还会计算桩基1的承载力 $S_d$ ,具体步骤如下:

[0055] 根据桩基1的施工图,核实桩基1的受力范围,在受力范围内将桥面板及梁的自重记为 $G_m$ ,在受力范围内将桥墩柱的重量记为 $G_d$ ,计算桩基1承受的总重量 $G$ , $G=G_m+G_d$ ;

[0056] 根据活荷载取值确定活载值为 $Q$ ;

[0057] 计算桩基1的承载力 $S_d$ , $S_d=\gamma_1*G+\gamma_2*Q$ ,其中 $\gamma_1$ 和 $\gamma_2$ 均为修正系数。

[0058] 具体地,步骤S2包括:

[0059] S21. 计算总极限侧阻力标准值 $Q_{sk}$ , $Q_{sk}=u*\sum q_{sik}*l_i$ ,其中, $u$ 为桩基周长, $q_{sik}$ 为桩侧第 $i$ 层土极限侧阻力标准值, $l_i$ 为桩周第 $i$ 层土的厚度;

[0060] S22. 计算总极限端阻力标准值 $Q_{pk}$ , $Q_{pk}=\alpha*q_c*A_p$ ,其中, $\alpha$ 为桩端阻力修正系数, $q_c$ 为桩端平面上探头阻力和下探头阻力的平均值, $A_p$ 为桩端面积;

[0061] S23. 计算影响区域3的承载力 $Q_{影}$ , $Q_{影}=Q_{sk}+Q_{pk}$ 。

[0062] 在步骤S22中,桩端平面上探头阻力取桩端平面以上 $4d$ 范围内按土层厚度的探头阻力加权平均值,下探头阻力取桩端平面以下 $1d$ 范围内的探头阻力,其中 $d$ 为桩基1的直径或边长。

[0063] 在步骤S4中, $f_a=f_{ak}+\eta_b*\gamma*(b-3)+\eta_d*\gamma_m*(d-0.5)$ ,其中 $f_{ak}$ 为地基承载力特征值, $\eta_b$ 为筏板基础宽度地基承载力修正系数, $\gamma$ 为筏板基础底面以下土的重度, $b$ 为筏板基础底面的假设宽度, $\eta_d$ 为埋置深度的地基承载力修正系数; $\gamma_m$ 为基础底面以上土的加权平均重

度,  $d$ 为筏板基础埋置深度。

[0064] 在步骤S5中,通过比较筏板基础4处实际的地基承载力与 $f_a$ 的大小,当筏板基础4处实际的地基承载力小于筏板基础4所需的地基承载力时,即筏板基础4处实际的地基承载力不满足筏板基础4所需的地基承载力时,需要采用换填或加固的方式增加筏板基础4处实际的地基承载力,以便筏板基础4处实际的地基承载力能够满足筏板基础4所需的地基承载力。

[0065] 具体地,如图3和图4所示,步骤S8包括:

[0066] S81.在筏板基础4的增设位置对桩基1的界面5进行凿毛处理;

[0067] S82.在筏板基础4的增设位置对桩基1进行植筋6施工;

[0068] S83.在筏板基础4的增设位置施工竖筋7;

[0069] S84.利用箍筋8绑扎竖筋7;

[0070] S85.施工筏板基础4的钢筋,并浇筑混凝土,形成筏板基础4。

[0071] 在步骤S82中,植筋6沿桩基1的径向延伸且部分插设在桩基1中,多根植筋6沿桩基1的周向均匀分布且沿桩基1的竖向等间隔排列。利用植筋6连接桩基1与筏板基础4,从而保证筏板基础4的强度和结构稳定性。

[0072] 在步骤S83中,竖筋7沿桩基1的竖向延伸,多根竖筋7沿桩基1的周向均匀分布。

[0073] 在步骤S84中,箍筋8沿桩基1的周向包围多根竖筋7。通过植筋6、竖筋7和箍筋8的配合,由于保证桩基1和筏板基础4的结构稳定性,提高使用时的可靠性。

[0074] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

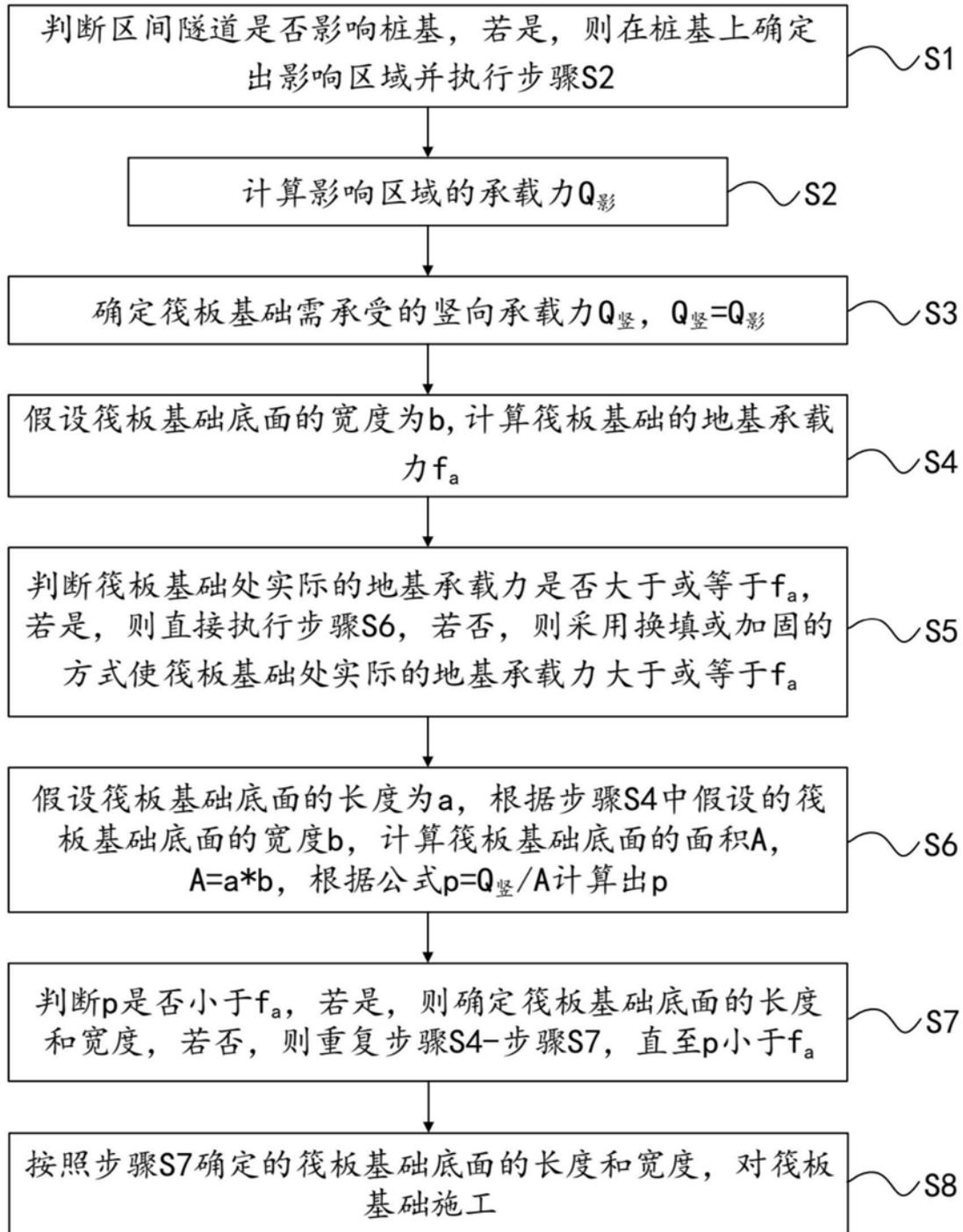


图1

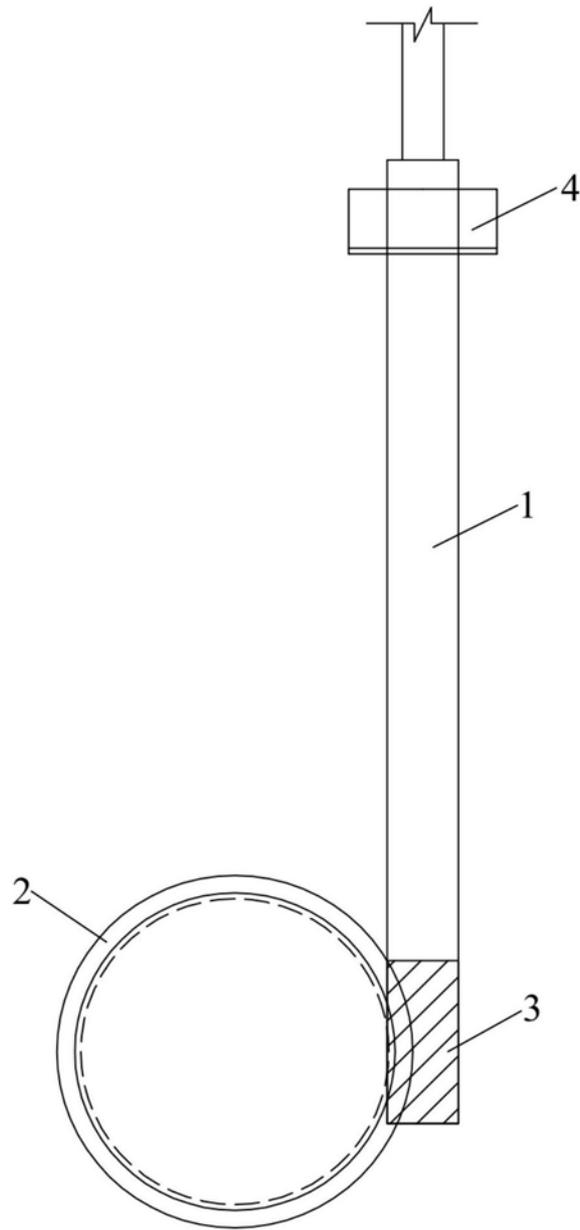


图2

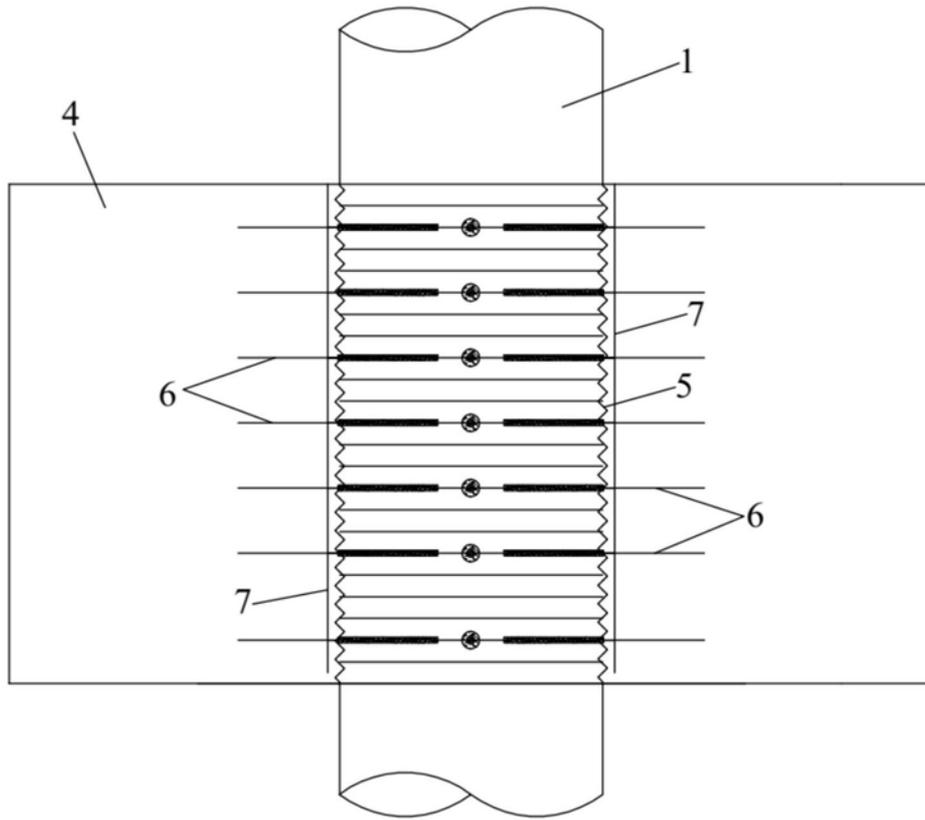


图3

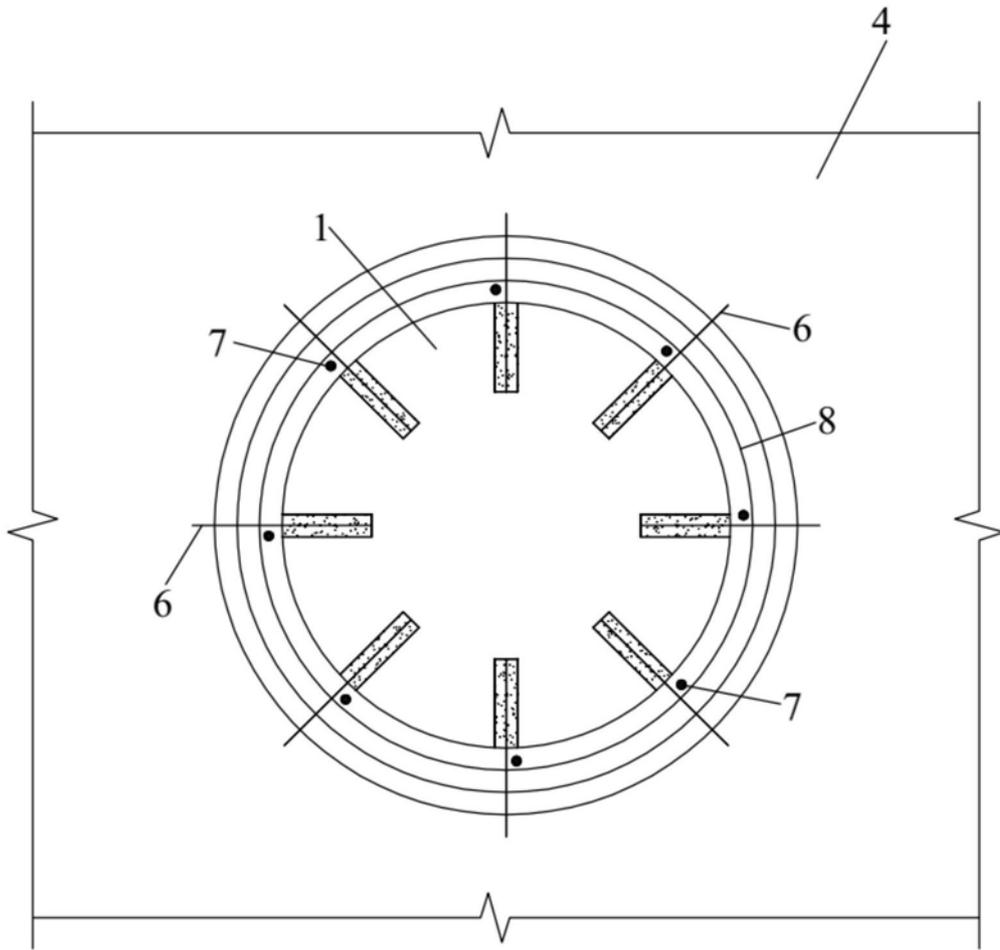


图4