



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104790408 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510196945. X

(22) 申请日 2015. 04. 15

(71) 申请人 叶长青

地址 325000 浙江省温州市经济技术开发区
天河街道金川路 4 号

(72) 发明人 叶长青

(51) Int. Cl.

E02D 17/02(2006. 01)

E02D 17/04(2006. 01)

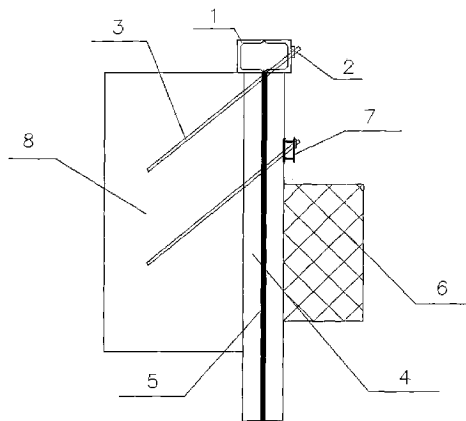
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

不规则基坑施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种不规则基坑施工方法,其特征是基坑压顶梁采用双拼槽钢,支护桩采用三轴搅拌桩插型钢方式,三轴搅拌桩桩径为 600 ~ 700mm,三轴搅拌桩搭接 200mm,三轴搅拌桩外侧设置止水帷幕,止水帷幕深度为基坑开挖深度的 2.5 ~ 3 倍,锚杆插入基坑边缘地基土长度为 14 ~ 20m,锚杆倾角为 20° ~ 25°,锚杆为全长锚固粘法,锚杆张拉锁定值为 50KN,第一层锚杆通过锚具固定在压顶梁,第二层锚杆通过锚具固定在腰梁;基坑内被动土进行加固,被动土加固区采用注浆加固;基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下 1 至 1.2 倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内 1.2 ~ 1.8m。



1. 一种不规则基坑施工方法,其特征是基坑压顶梁采用双拼槽钢,支护桩采用三轴搅拌桩插型钢方式,三轴搅拌桩桩径为600~700mm,三轴搅拌桩搭接200mm,三轴搅拌桩外侧设置止水帷幕,止水帷幕深度为基坑开挖深度的2.5~3倍,锚杆插入基坑边缘地基土长度为14~20m,锚杆倾角为 20° ~ 25° ,锚杆为全长锚固粘法,锚杆张拉锁定值为50KN,第一层锚杆通过锚具固定在压顶梁,第二层锚杆通过锚具固定在腰梁;基坑内被动土进行加固,被动土加固区采用注浆加固;基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下1至1.2倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内1.2~1.8m;

基坑内平行于压顶梁方向设置导向梁,导向梁离压顶梁距离为50~80cm,导向梁搁置在工程桩上面,导向梁与工程桩的主筋焊接,导向梁和压顶梁通过预应力拉杆联接,预应力拉杆直径为20~25mm,压顶梁和导向梁均设预留孔以便预应力拉杆穿越,预留孔直径为22~27mm,预应力拉杆在张拉端采用锚固件固定在钢垫板,钢垫板厚度为6~8mm,预应力拉杆设置间距为1~1.5m。

2. 根据权利要求1所述的不规则基坑施工方法,其特征是施工步骤包括:

(1) 施工支护桩

三轴搅拌桩在下沉和提升过程中均应注入水泥浆液,同时严格控制下沉和提升速度;下沉速度不大于1m/min,提升速度不大于1.3m/min,桩顶以下3m范围内应进行复搅和桩底部分持续搅拌注浆,注浆压力为1.0MPa~2.5MPa;

起吊前在距型钢顶端0.2m处开一个中心孔,孔径约4cm,装好吊具和固定钩,然后用桩机起吊型钢,必须保持垂直;

在装机护筒侧设定位卡槽,定位卡必须牢固、水平,然后将型钢底部中心对正桩位中心并沿定位卡徐徐垂直插入水搅拌桩体内,用线锤或经纬仪控制垂直度,垂直度应小于5‰;

型钢插入前须涂减摩剂,型钢拔出后应及时用水泥砂浆灌注密实;

在内部结构施工钢筋绑扎施工以前,沿围护墙体铺设隔离油毛毡或隔离软夹板,使内部结构混凝土与待拔型钢完全隔离,减少型钢顶拔阻力和难度;

(2) 施工止水帷幕

(3) 对基坑内被动土进行加固

(4) 施工压顶梁

(5) 第一层土方开挖

为保证锚杆施工作业面,要求水平方向距桩墙处至少留出6~8米的作业面,土方开挖要配合进行;开挖第一层土方至第一层锚杆位置,预留深度0.3米的位置以便排浆;

(6) 施工锚杆

第一次喷射下沉过程根据地层的软硬程度选用合适的喷射压力,且下沉速度不大于1.0m/min,应根据施工具体返浆情况确定速度,确保喷射连续均匀;

喷射钻退时,使用压力为15~25MPa,退钻速度不大于0.7m/min;提升速度要均匀,如遇喷嘴堵塞情况,应立即导通喷嘴,保证喷浆量,从而保证成锚质量;

(7) 施工导向梁

(8) 第二层土方开挖

开挖第二层土方至第二层锚杆位置,预留深度0.3m的位置以便排浆及安装腰梁之用;

(9) 施工腰梁

对于墙体凸出部分,需要用风镐进行破碎,而对于墙体凹陷部分,则可根据腰梁的位置,采用方木或垫铁进行垫支处理;

(10) 施工锚杆

(11) 预应力拉杆张拉

钢拉杆最终张拉值为设计预应力值的 115%,即张拉锁定值超张拉 15%;

(12) 锚杆张拉

待锚杆中水泥浆达到设计强度后,方可进行张拉;

(13) 第三层土方开挖

将土方开挖至地下室底板底标高,按照分段分层开挖,分段长度不宜大于 35m,开挖厚度为 50 ~ 60cm;

(14) 拆除支撑

支撑拆除应按自上而下、对称顺序进行,不得垂直交叉作业。

3. 根据权利要求 1 所述的不规则基坑施工方法,其特征是型钢采用插一隔一或插二隔一的方式插入。

4. 根据权利要求 1 所述的不规则基坑施工方法,其特征是止水帷幕采用水泥旋喷桩,水泥旋喷桩桩径为 500 ~ 600mm,水泥旋喷桩搭接 200mm。

5. 根据权利要求 2 所述的不规则基坑施工方法,其特征是在锚杆位置带水开孔,钻进角度与锚杆角度相同;要求穿透支护桩及止水桩,避免水平桩锚施工的二次引孔。

6. 根据权利要求 2 所述的不规则基坑施工方法,其特征是在高压旋喷钻头上安装三翼钻头与配套锚头、锚索,沿预钻孔插管进入围护桩墙后,带浆钻进到锚杆末端,钻进时喷浆压力范围为 20 ~ 25MPa。

7. 根据权利要求 2 所述的不规则基坑施工方法,其特征是钢拉杆张拉时要逐根进行,采用分批超张拉的方式。

8. 根据权利要求 2 所述的不规则基坑施工方法,其特征是张拉顺序如下:钢拉杆的张拉首先张拉 30%最终张拉值,收紧钢拉杆,然后张拉 70%最终张拉值,稳定后再加载至 100%最终张拉值,按照 3 次循环张拉的原则继续张拉中间一层和最上层的钢拉杆。每层张拉结束后待稳定 15 ~ 20min 后再进行下一步骤。

不规则基坑施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及不规则基坑施工方法,适用于建筑施工领域。

背景技术

[0002] 基坑支护中,基坑压顶梁在以下情况下通常会受到很大的侧向压力,第一种情况,在地下水位高的时候,水压力和土压力会形成合力。第二种情况,基坑毗邻有建筑物,建筑物会在基坑边缘形成侧向压力。第三种情况,基坑附近有材料堆放或车辆经过。在这几种情况下,压顶梁会受到复杂的弯压应力状态,压顶梁容易出现失稳从而影响基坑安全。

发明内容

[0003] 本发明是提供不规则基坑施工方法,解决不规则基坑施工方法的问题。

[0004] 为此,本发明基坑压顶梁采用双拼槽钢,支护桩采用三轴搅拌桩插型钢方式,三轴搅拌桩桩径为600~700mm,三轴搅拌桩搭接200mm,三轴搅拌桩外侧设置止水帷幕,止水帷幕深度为基坑开挖深度的2.5~3倍,锚杆插入基坑边缘地基土长度为14~20m,锚杆倾角为20°~25°,锚杆为全长锚固粘法,锚杆张拉锁定值为50KN,第一层锚杆通过锚具固定在压顶梁,第二层锚杆通过锚具固定在腰梁。基坑内被动土进行加固,被动土加固区采用注浆加固。基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下1至1.2倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内1.2~1.8m。

[0005] 基坑内平行于压顶梁方向设置导向梁,导向梁离压顶梁距离为50~80cm,导向梁搁置在工程桩上面,导向梁与工程桩的主筋焊接,导向梁和压顶梁通过预应力拉杆联接,预应力拉杆直径为20~25mm,压顶梁和导向梁均设预留孔以便预应力拉杆穿越,预留孔直径为22~27mm,预应力拉杆在张拉端采用锚固件固定在钢垫板,钢垫板厚度为6~8mm,预应力拉杆设置间距为1~1.5m。

[0006] 施工步骤包括:

[0007] (1) 施工支护桩

[0008] 型钢采用插一隔一或插二隔一的方式插入。

[0009] 三轴搅拌桩在下沉和提升过程中均应注入水泥浆液,同时严格控制下沉和提升速度。下沉速度不大于1m/min,提升速度不大于1.3m/min,桩顶以下3m范围内应进行复搅和桩底部分持续搅拌注浆,注浆压力为1.0MPa~2.5MPa。

[0010] 起吊前在距型钢顶端0.2m处开一个中心孔,孔径约4cm,装好吊具和固定钩,然后用桩机起吊型钢,必须保持垂直。

[0011] 在装机护筒侧设定位卡槽,定位卡必须牢固、水平,然后将型钢底部中心对正桩位中心并沿定位卡徐徐垂直插入水搅拌桩体内,用线锤或经纬仪控制垂直度,垂直度应小于5%。

[0012] 型钢插入前须涂减摩剂,型钢拔出后应及时用水泥砂浆灌注密实。

[0013] 在内部结构施工钢筋绑扎施工以前,沿围护墙体铺设隔离油毛毡或隔离软夹板,

使内部结构混凝土与待拔型钢完全隔离,减少型钢顶拔阻力和难度。

[0014] (2) 施工止水帷幕

[0015] 止水帷幕采用水泥旋喷桩,水泥旋喷桩桩径为 500 ~ 600mm,水泥旋喷桩搭接 200mm。

[0016] (3) 对基坑内被动土进行加固

[0017] 被动土加固区采用注浆加固。基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下 1 至 1.2 倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内 1.2 ~ 1.8m。

[0018] (4) 施工压顶梁

[0019] (5) 第一层土方开挖

[0020] 为保证锚杆施工作业面,要求水平方向距桩墙处至少留出 6 ~ 8 米的作业面,土方开挖要配合进行。开挖第一层土方至第一层锚杆位置,预留深度 0.3 米的位置以便排浆。

[0021] (6) 施工锚杆

[0022] 1、在锚杆位置带水开孔,钻进角度与锚杆角度相同。要求穿透支护桩及止水桩,避免水平桩锚施工的二次引孔。

[0023] 2、在高压旋喷钻头上安装三翼钻头与配套锚头、锚索,沿预钻孔插管进入围护桩墙后,带浆钻进到锚杆末端,钻进时喷浆压力范围为 20 ~ 25MPa。

[0024] 3、第一次喷射下沉过程根据地层的软硬程度选用合适的喷射压力,且下沉速度不大于 1.0m/min,应根据施工具体返浆情况确定速度,确保喷射连续均匀。

[0025] 4、喷射钻退时,使用压力为 15 ~ 25MPa,退钻速度不大于 0.7m/min。提升速度要均匀,如遇喷嘴堵塞情况,应立即导通喷嘴,保证喷浆量,从而保证成锚质量。

[0026] (7) 施工导向梁

[0027] (8) 第二层土方开挖

[0028] 开挖第二层土方至第二层锚杆位置,预留深度 0.3m 的位置以便排浆及安装腰梁之用。

[0029] (9) 施工腰梁

[0030] 由于支护桩形成的墙体不能保证在同一平面上,会影响到腰梁的安装。因此,对于墙体凸出部分,需要用风镐进行破碎,而对于墙体凹陷部分,则可根据腰梁的位置,采用方木或垫铁进行垫支处理。

[0031] (10) 施工锚杆

[0032] (11) 预应力拉杆张拉

[0033] 钢拉杆张拉时要逐根进行,采用分批超张拉的方式,避免部分张拉不到位,一定要形成整体并均匀受力。钢拉杆最终张拉值为设计预应力值的 115%,即张拉锁定值超张拉 15%。张拉顺序如下:钢拉杆的张拉首先张拉 30%最终张拉值,收紧钢拉杆,然后张拉 70%最终张拉值,稳定后再加载至 100%最终张拉值,按照 3 次循环张拉的原则继续张拉中间一层和最上层的钢拉杆。每层张拉结束后待稳定 15 ~ 20min 后再进行下一步骤。

[0034] (12) 锚杆张拉

[0035] 待锚杆中水泥浆达到设计强度后,方可进行张拉。

[0036] (13) 第三层土方开挖

[0037] 将土方开挖至地下室底板底标高,按照分段分层开挖,分段长度不宜大于 35m,开

挖厚度为 50 ~ 60cm。

[0038] (14) 拆除支撑

[0039] 支撑拆除应按自上而下、对称顺序进行,不得垂直交叉作业。

[0040] 本发明承力可靠,受力性能良好,安全度高。

附图说明

[0041] 图 1 为基坑支护加固结构示意图,图 2 为压顶梁的承力结构示意图。

[0042] 各附图中:1、压顶梁,2、锚具,3、锚杆,4、三轴搅拌桩,5、型钢,6、被动土加固区,7、腰梁,8、导向梁,9、预应力拉杆,10、钢垫板,11、锚固件,12、工程桩。

具体实施方式

[0043] 某工程基坑所处场地地质复杂,基坑附近地下管线分布复杂。基坑附近 15 ~ 20m 处还有建筑物,安全要求高。基坑形状很不规则,基坑面积为 7850m²,基坑开挖,深度为 5.35m。该处地下水位较高,分布有厚度达 15m 的淤泥层。

[0044] 如图所示,本实施例基坑压顶梁 1 采用双拼槽钢,支护桩采用三轴搅拌桩 4 插型钢 5 方式,三轴搅拌桩 4 桩径为 600 ~ 700mm,三轴搅拌桩 4 搭接 200mm;三轴搅拌桩 4 外侧设置止水帷幕 8,止水帷幕 8 深度为基坑开挖深度的 2.5 ~ 3 倍,锚杆 3 插入基坑边缘地基土长度为 14 ~ 20m,锚杆 3 倾角为 20° ~ 25°,锚杆 3 为全长锚固粘法,锚杆 3 张拉锁定值为 50KN,第一层锚杆 3 通过锚具 2 固定在压顶梁 1,第二层锚杆 3 通过锚具 2 固定在腰梁 7。基坑内被动土进行加固,被动土加固区 6 采用注浆加固。基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下 1 至 1.2 倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内 1.2 ~ 1.8m。

[0045] 基坑内平行于压顶梁 1 方向设置导向梁 8,导向梁 8 离压顶梁 1 距离为 60cm,导向梁 8 搁置在工程桩 12 上面,导向梁 8 与工程桩 12 的主筋焊接,导向梁 8 和压顶梁 1 通过预应力拉杆 9 联接,预应力拉杆 9 直径为 25mm,压顶梁 1 和导向梁 8 均设预留孔以便预应力拉杆 9 穿越,预留孔直径为 25mm,预应力拉杆 9 在张拉端采用锚固件 11 固定在钢垫板 10,钢垫板 10 厚度为 8mm,预应力拉杆 9 设置间距为 1.2m。

[0046] 施工步骤包括:

[0047] (1) 施工支护桩

[0048] 型钢 5 采用插一隔一或插二隔一的方式插入。

[0049] 三轴搅拌桩 4 在下沉和提升过程中均应注入水泥浆液,同时严格控制下沉和提升速度。下沉速度不大于 1m/min,提升速度不大于 1.3m/min,桩顶以下 3m 范围内应进行复搅和桩底部分持续搅拌注浆,注浆压力为 1.0MPa ~ 2.5MPa。

[0050] 起吊前在距型钢顶端 0.2m 处开一个中心孔,孔径约 4cm,装好吊具和固定钩,然后用桩机起吊型钢,必须保持垂直。

[0051] 在装机护筒侧设定位卡槽,定位卡必须牢固、水平,然后将型钢底部中心对正桩位中心并沿定位卡徐徐垂直插入水搅拌桩体内,用线锤或经纬仪控制垂直度,垂直度应小于 5%。

[0052] 型钢 5 插入前须涂减摩剂,型钢 5 拔出后应及时用水泥砂浆灌注密实。

[0053] 在内部结构施工钢筋绑扎施工以前,沿围护墙体铺设隔离油毛毡或隔离软夹板,使内部结构混凝土与待拔型钢 5 完全隔离,减少型钢 5 顶拔阻力和难度。

[0054] (2) 施工止水帷幕

[0055] 止水帷幕采用水泥旋喷桩,水泥旋喷桩桩径为 500 ~ 600mm,水泥旋喷桩搭接 200mm。

[0056] (3) 对基坑内被动土进行加固

[0057] 被动土加固区采用注浆加固。基坑内被动土加固深度为地下室底板底标高以下 1 至 1.2 倍基坑开挖深度,被动土加固宽度为地下室底板边缘以内 1.2 ~ 1.8m。

[0058] (4) 施工压顶梁 1

[0059] (5) 第一层土方开挖

[0060] 为保证锚杆施工作业面,要求水平方向距桩墙处至少留出 6 ~ 8 米的作业面,土方开挖要配合进行。开挖第一层土方至第一层锚杆位置,预留深度 0.3 米的位置以便排浆。

[0061] (6) 施工锚杆

[0062] 1、在锚杆位置带水开孔,钻进角度与锚杆角度相同。要求穿透支护桩及止水桩,避免水平桩锚施工的二次引孔。

[0063] 2、在高压旋喷钻头上安装三翼钻头与配套锚头、锚索,沿预钻孔插管进入围护桩墙后,带浆钻进到锚杆末端,钻进时喷浆压力范围为 20 ~ 25MPa。

[0064] 3、第一次喷射下沉过程根据地层的软硬程度选用合适的喷射压力,且下沉速度不大于 1.0m/min,应根据施工具体返浆情况确定速度,确保喷射连续均匀。

[0065] 4、喷射钻退时,使用压力为 15 ~ 25MPa,退钻速度不大于 0.7m/min。提升速度要均匀,如遇喷嘴堵塞情况,应立即导通喷嘴,保证喷浆量,从而保证成锚质量。

[0066] (7) 施工导向梁

[0067] (8) 第二层土方开挖

[0068] 开挖第二层土方至第二层锚杆位置,预留深度 0.3m 的位置以便排浆及安装腰梁之用。

[0069] (9) 施工腰梁

[0070] 由于支护桩形成的墙体不能保证在同一平面上,会影响到腰梁的安装。因此,对于墙体凸出部分,需要用风镐进行破碎,而对于墙体凹陷部分,则可根据腰梁的位置,采用方木或垫铁进行垫支处理。

[0071] (10) 施工锚杆

[0072] (11) 预应力拉杆张拉

[0073] 钢拉杆张拉时要逐根进行,采用分批超张拉的方式,避免部分张拉不到位,一定要形成整体并均匀受力。钢拉杆最终张拉值为设计预应力值的 115%,即张拉锁定值超张拉 15%。张拉顺序如下:钢拉杆的张拉首先张拉 30%最终张拉值,收紧钢拉杆,然后张拉 70%最终张拉值,稳定后再加载至 100%最终张拉值,按照 3 次循环张拉的原则继续张拉中间一层和最上层的钢拉杆。每层张拉结束后待稳定 15 ~ 20min 后再进行下一步骤。

[0074] (12) 锚杆张拉

[0075] 待锚杆中水泥浆达到设计强度后,方可进行张拉。

[0076] (13) 第三层土方开挖

[0077] 将土方开挖至地下室底板底标高,按照分段分层开挖,分段长度不宜大于 35m,开挖厚度为 50 ~ 60cm。

[0078] (14) 拆除支撑

[0079] 支撑拆除应按自上而下、对称顺序进行,不得垂直交叉作业。

[0080] 在基坑护坡桩设置了位移监测点,对基坑边坡进行长期监测,共设置监测点 26 个,据监测报告数据统计,基坑稳定性好,累计位移值均在 16mm 以内,单次位移值在 2mm 以内,边坡整体稳定。

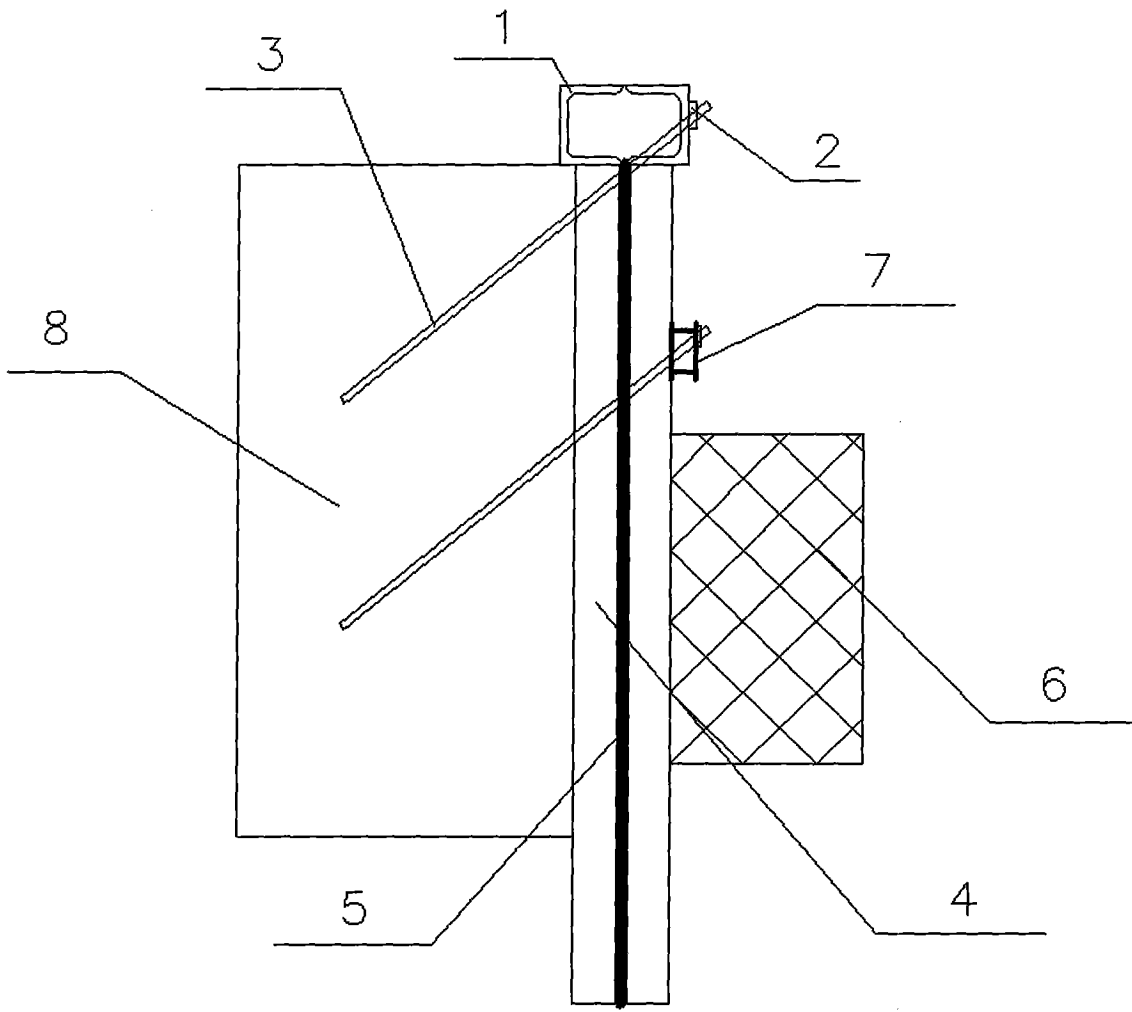


图 1

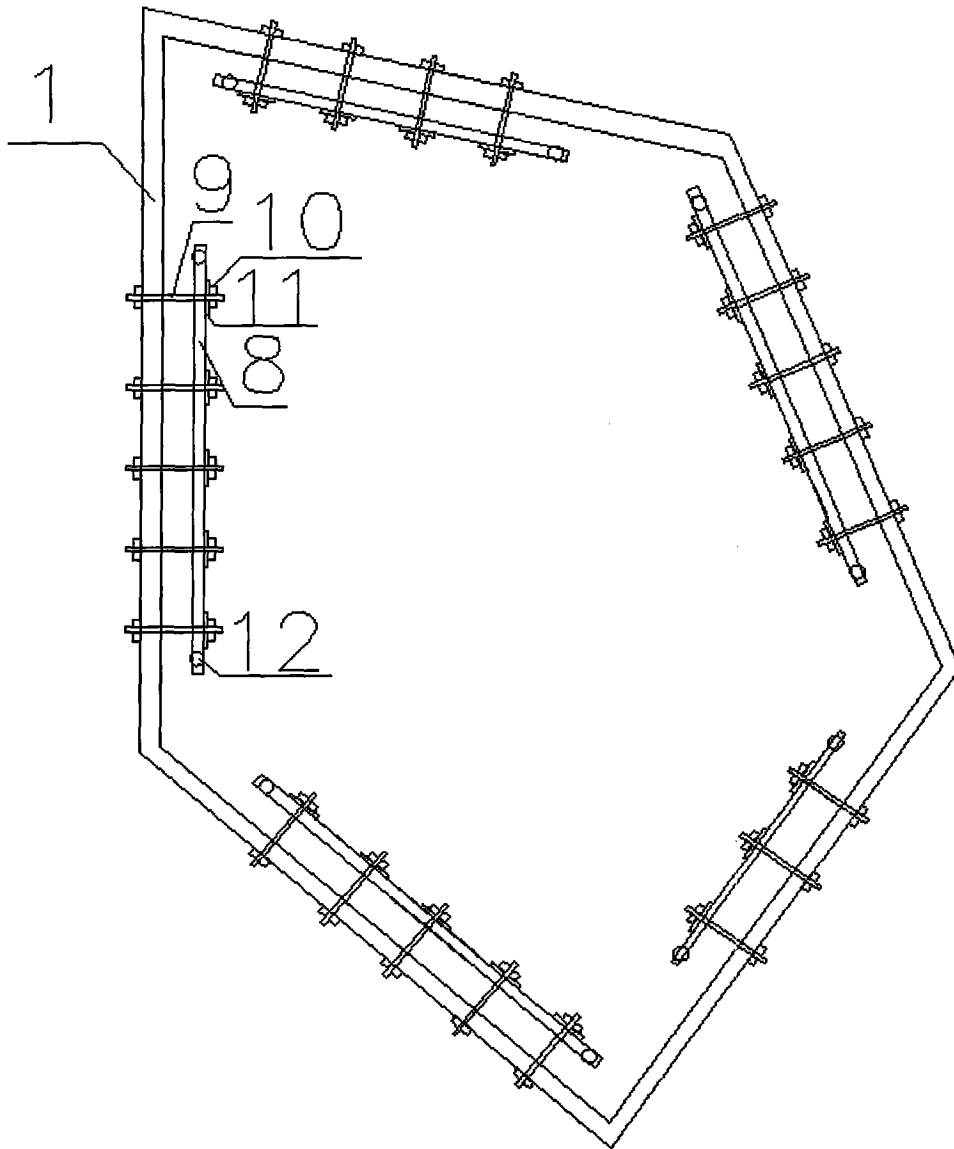


图 2