



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116716879 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202310601568.8

E02D 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.26

E02D 5/74 (2006.01)

(71) 申请人 华侨大学

地址 361021 福建省泉州市丰泽区城华北路269号

申请人 中国建筑第六工程局有限公司
福建省交建集团工程有限公司

(72) 发明人 谷博孚 常旭 彭嘉城 邹平平
黄滢彬

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 赵丽恒

(51) Int. Cl.

E02D 7/00 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

E02D 15/06 (2006.01)

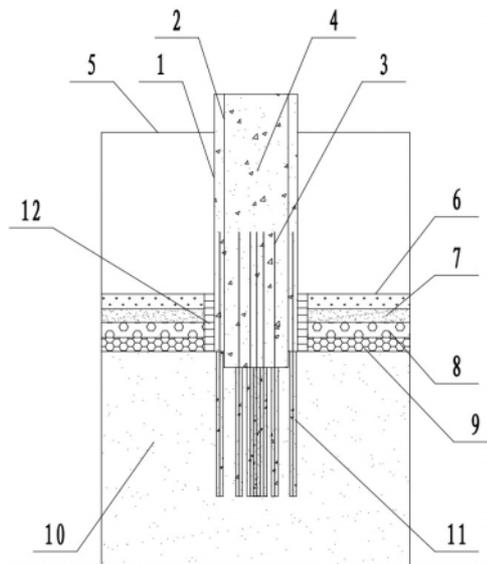
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,属于灌注桩技术领域,包括以下步骤:S1、吊放外护筒,采用冲孔打桩机钻设出供外护筒自然下沉至硬岩层上的外护筒孔,对外护筒孔进行扩孔,在扩孔内对外护筒进行支护和封堵;S2、将内护筒吊放至外护筒内,采用冲孔打桩机钻设出深度为0.5m~1m的内护筒孔,对内护筒进行支护和封堵;S3、采用潜孔钻钻设出锚杆孔并下放锚杆;S4、向内护筒内灌注混凝土砂浆,待混凝土砂浆达到预设强度后,撤出内护筒和外护筒之间的支护,向内护筒和外护筒之间灌入混凝土砂浆。避免对冲孔打桩机的桩锤造成“咬边”和“爆锤”的同时,利用锚杆确保桩基的承载能力及稳定性,加快施工进度,大大减少了成孔成本。



1. 一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将外护筒竖向吊放至海床的成桩区域处,在所述成桩区域内采用冲孔打桩机钻设出供所述外护筒自然下沉至硬岩层上的外护筒孔,对所述外护筒孔进行扩孔,在扩孔内对所述外护筒的底端进行支护和封堵;

S2、将内护筒竖向吊放至所述外护筒内,采用所述冲孔打桩机对所述内护筒底部的硬岩层钻设出供所述内护筒自然下沉的内护筒孔,所述内护筒孔深度为0.5m~1m,从所述内护筒和所述外护筒之间对所述内护筒的底端进行支护和封堵;

S3、采用潜孔钻在所述内护筒内的硬岩层、所述内护筒与所述外护筒之间的硬岩层上钻设出锚杆孔并下放锚杆;

S4、向所述内护筒内灌注混凝土砂浆,待混凝土砂浆达到预设强度后,撤出所述内护筒和所述外护筒之间的支护,向所述内护筒和所述外护筒之间灌入混凝土砂浆。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,步骤S1、步骤S2以及步骤S3中,采用空气压缩机送气方式及时清理所述外护筒孔、所述内护筒孔以及所述锚杆孔内的钻渣。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,步骤S1中,潜水员下水,摸清所述外护筒周边情况,人工对所述外护筒孔进行扩孔和清理。

4. 根据权利要求3所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,步骤S1和S2中,支护和封堵选用堆砌砂袋的方式。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,步骤S3中,所述内护筒与所述外护筒之间的硬岩层上周向均匀设置四个锚杆孔,所述内护筒内钻设八个锚杆孔,两个所述锚杆孔互为一组,多组所述锚杆孔周向排布。

6. 根据权利要求5所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,采用钢筋探笼检测所述锚杆孔的垂直度和孔径,采用测量绳测量所述锚杆孔的深度和孔底沉渣厚度。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,步骤S1之前还包括步骤S0,搭设钢平台,在钢平台上设置十字控制网、基准点,标出与所述成桩区域处相对应的孔位,然后对钢平台上的所述孔位进行切割形成钢护筒下放孔,在钢平台上安装护筒定位架。

8. 根据权利要求5所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,所述外护筒和所述内护筒之间距离为0.3~0.5m。

9. 根据权利要求8所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,所述外护筒和所述内护筒之间的同轴度偏差不大于0.05m。

10. 根据权利要求9所述的一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,其特征在于,所述锚杆孔的深度为0.5~1.0m,直径为0.1m~0.12m。

一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及灌注桩技术领域,特别是涉及一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法。

背景技术

[0002] 在复杂海域进行水下双护筒灌注桩的施工过程中,多采用冲孔打桩机进行钻进作业打出桩孔,并布置不同埋深的内外钢护筒,然后再向桩孔内灌注混凝土至预定高度,待混凝土凝固后形成双护筒灌注桩,双护筒灌注桩可克服钢护筒在高强度裸岩或斜岩海床上埋设时常出现的钢护筒底口卷边、筒底口漏浆、护筒滑移等问题。但由于复杂海域的特殊性及复杂性,水下基岩存在复杂覆盖层,上覆层多为泥沙等松散堆积物或沉积物,下覆层则多为硬岩,如专利号为“201910087227.7”,所公开的“灌注桩双护筒施工工艺”中便公开了使用桩锤穿过砂浆层继续钻进,直至在硬岩层上钻出孔。当冲击钻机进行钻进作业至硬岩层时,由于硬岩较为坚硬,随着钻进深入,很容易造成钻头的损坏,继而严重延长工期进而增加时间及经济成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述技术问题,提供一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,在传统冲孔打桩机钻孔施工的基础上,引用了潜孔钻施工工艺,避免对冲孔打桩机的桩锤造成“咬边”和“爆锤”等现象的同时,利用锚杆确保桩基的承载能力及稳定性,加快施工进度同时也大大减少了成孔成本。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明公开了一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,包括以下步骤:

[0005] S1、将外护筒竖向吊放至海床的成桩区域处,在所述成桩区域内采用冲孔打桩机钻设出供所述外护筒自然下沉至硬岩层上的外护筒孔,对所述外护筒孔进行扩孔,在扩孔内对所述外护筒的底端进行支护和封堵;

[0006] S2、将内护筒竖向吊放至所述外护筒内,采用所述冲孔打桩机对所述内护筒底部的硬岩层钻设出供所述内护筒自然下沉的内护筒孔,所述内护筒孔深度为0.5m~1m,从所述内护筒和所述外护筒之间对所述内护筒的底端进行支护和封堵;

[0007] S3、采用潜孔钻在所述内护筒内的硬岩层、所述内护筒与所述外护筒之间的硬岩层上钻设出锚杆孔并下放锚杆;

[0008] S4、向所述内护筒内灌注混凝土砂浆,待混凝土砂浆达到预设强度后,撤出所述内护筒和所述外护筒之间的支护,向所述内护筒和所述外护筒之间灌入混凝土砂浆。

[0009] 优选地,步骤S1、步骤S2以及步骤S3中,采用空气压缩机送气方式及时清理所述外护筒孔、所述内护筒孔以及所述锚杆孔内的钻渣。

[0010] 优选地,步骤S1中,潜水员下水,摸清所述外护筒周边情况,人工对所述外护筒孔进行扩孔和清理。

- [0011] 优选地,步骤S1和S2中,支护和封堵选用堆砌砂袋的方式。
- [0012] 优选地,步骤S3中,所述内护筒与所述外护筒之间的硬岩层上周向均匀设置四个锚杆孔,所述内护筒内钻设八个锚杆孔,两个所述锚杆孔互为一组,多组所述锚杆孔周向排布。
- [0013] 优选地,采用钢筋探笼检测所述锚杆孔的垂直度和孔径,采用测量绳测量所述锚杆孔的深度和孔底沉渣厚度。
- [0014] 优选地,步骤S1之前还包括步骤S0,搭设钢平台,在钢平台上设置十字控制网、基准点,标出与所述成桩区域处相对应的孔位,然后对钢平台上的所述孔位进行切割形成钢护筒下放孔,在钢平台上安装护筒定位架。
- [0015] 优选地,所述外护筒和所述内护筒之间距离为0.3~0.5m。
- [0016] 优选地,所述外护筒和所述内护筒之间的同轴度偏差不大于0.05m。
- [0017] 优选地,所述锚杆孔的深度为0.5~1.0m,直径为0.1m~0.12m。
- [0018] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:
- [0019] 本发明在传统冲孔打桩机钻孔施工的基础上,引用了潜孔钻施工工艺,冲孔打桩机只需在硬岩层上钻设0.5m~1m浅孔即可,不会对冲孔打桩机造成“咬边”和“爆锤”等现象,剩下由潜孔钻钻出锚杆孔,并下入锚杆确保桩基的承载能力及稳定性,加快施工进度的时候也大大减少了成孔成本。

附图说明

- [0020] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0021] 图1为水下双护筒灌注桩的结构透视图;
- [0022] 图2为水下双护筒灌注桩的俯视结构图。
- [0023] 附图标记说明:1、外护筒;2、内护筒;3、锚杆;4、混凝土桩身;5、海平面;6、砂土层;7、黏土层;8、碎岩层;9、砾石层;10、硬岩层;11、混凝土芯;12、砂袋。

具体实施方式

- [0024] 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做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。
- [0025] 本实施例提供了一种适用于具有硬岩层海床的水下双护筒灌注桩施工方法,如图1至图2所示,包括以下步骤:
- [0026] S1、将外护筒1竖向吊放至海床的成桩区域处,然后冲孔打桩机的桩锤竖向伸入外护筒1内,在成桩区域内钻设出外护筒孔,外护筒孔由海床表层一直打到硬岩层10上方,在外护筒孔成型后,外护筒1因自身重力可自然下落至外护筒孔内,对外护筒孔进行扩孔,在扩孔内对外护筒1的底端进行支护和封堵;海床表层通常由上到下依次为砂土层6、黏土层

7、碎岩层8、砾石层9、硬岩层10,当然也可能仅有黏土层7、碎岩层8、砾石层9、硬岩层10,但无论何种成分,外护筒孔仅需由上到下钻至硬岩层10上表面即可;

[0027] S2、将内护筒2竖向吊放至外护筒1内,冲孔打桩机更换桩锤后,桩锤伸入内护筒2内,对内护筒2底部的硬岩层10钻设出内护筒孔,内护筒孔深度为0.5m~1m,成孔时内护筒2因自身重力下沉至内护筒孔中,该内护筒孔深度不会造成冲孔打桩机的桩锤损坏,从内护筒2和外护筒1之间对内护筒2的底端进行支护和封堵;

[0028] S3、采用潜孔钻在内护筒2内的硬岩层、内护筒2与外护筒1之间的硬岩层上钻设出锚杆孔并下放锚杆3;

[0029] S4、向内护筒2内灌注混凝土砂浆,混凝土砂浆会下渗至内护筒2的锚杆孔中,待混凝土砂浆达到预设强度后,撤出内护筒2和外护筒1之间的支护,向内护筒2和外护筒1之间灌入混凝土砂浆,混凝土砂浆会下渗至内护筒2和外护筒1之间的锚杆孔中,内护筒2、内护筒2和外护筒1之间的混凝土砂浆会形成混凝土桩身4,锚杆孔中的混凝土砂浆会形成混凝土土芯11,锚杆3可有效保证双护筒灌注桩和硬岩层10的连接稳定性。

[0030] 本实施例中,如图1至图2所示,步骤S1、步骤S2以及步骤S3中,采用空气压缩机送气方式及时清理外护筒孔、内护筒孔以及锚杆孔内的钻渣。

[0031] 具体的:步骤S1中,冲孔打桩机就位,冲孔打桩机的桩锤伸入外护筒1内冲击海床,在冲击过程中加入少量泥浆,当桩锤至硬岩层10时停止钻进,形成外护筒孔,利用空气压缩机往外护筒孔内的水加入压缩空气,其产生的压强可将渣样从外护筒1口喷出,便可移走冲孔打桩机。

[0032] 步骤S2中,冲孔打桩机更换新的桩锤后,冲孔打桩机再次就位,桩锤伸入内护筒2内冲击硬岩层10,形成内护筒孔,利用空气压缩机往内护筒孔内的水加入压缩空气,其产生的压强可将渣样从内护筒2口喷出,便可移走冲孔打桩机。

[0033] 步骤S3中,为了保证灌浆效果,采用空气压缩机进行两次清孔,以保证步骤S4中的灌浆质量。

[0034] 本实施例中,如图1至图2所示,步骤S1中,潜水员下水,摸清外护筒1周边情况,人工对外护筒孔进行扩孔和清理。

[0035] 进一步,本实施例中,如图1至图2所示,步骤S1和S2中,支护和封堵选用堆砌砂袋12的方式。具体的步骤S1中,在外护筒1底端四周堆砌(或抛投)高的砂袋12,砂袋12堆砌严密并填满外护筒孔,达到堵漏和固定外护筒1的效果。步骤S2中,采用抛投方式,向外护筒1和内护筒2之间抛投砂袋12,砂袋12堆砌严密,达到堵漏和固定内护筒2的效果。

[0036] 本实施例中,如图1至图2所示,步骤S3中,内护筒2与外护筒1之间的硬岩层10上周向均匀设置四个锚杆孔,内护筒2内钻设八个锚杆孔,两个锚杆孔互为一组,多组锚杆孔周向排布。

[0037] 本实施例中,如图1至图2所示,采用钢筋探笼检测锚杆孔的垂直度和孔径,采用测量绳测量锚杆孔的深度和孔底沉渣厚度。

[0038] 本实施例中,如图1至图2所示,步骤S1之前还包括步骤S0施工准备:搭设钢平台,在钢平台上设置十字控制网、基准点,标出与成桩区域处相对应的孔位,然后对钢平台上的孔位进行切割形成钢护筒下放孔,在钢平台上安装护筒定位架,调整好定位架位置,即可下放外护筒1。做好施工前的准备工作,严格按照相关规范和操作规程,确保施工过程的安全

和质量。

[0039] 本实施例中,如图1至图2所示,外护筒1和内护筒2之间距离需保证在0.3~0.5m。外护筒1和内护筒2的长度需要实际工程需要设置,但需要保证下沉至外护筒孔内的外护筒1和下沉至内护筒孔内的内护筒2的顶部均位于海平面5以上。外护筒1和内护筒2之间的长度差通常在0.5m~1m之间,以在内护筒2下沉至内护筒孔内后,外护筒1和内护筒2的顶面平齐。混凝土砂浆灌注时需灌注至内护筒2的顶面。外护筒1和内护筒2一般均采用钢护筒。

[0040] 浇筑混凝土的速度要快,一气呵成,首次浇筑,导管第一次埋深应大于1.0m。随着灌注连续进行,随时拔管,中途停歇时间不得超过30分钟。在整个灌注过程中,导管在混凝土中埋深以2.0m-6.0m为宜,既不能小于2m也不能大于6m,要设专人测量导管埋置深度及内护筒2内外混凝土面的高差,及时填写水下混凝土灌注记录。

[0041] 进一步,本实施例中,如图1至图2所示,外护筒1和内护筒2之间的同轴度偏差不大于0.05m。内护筒2倾斜度的偏差应不大于1%,最终下放的内护筒2满足水平位置跟垂直度要求。

[0042] 本实施例中,锚杆孔的深度为0.5~1.0m,直径为0.1m~0.12m。钻孔时,固定好潜孔钻,开启潜孔钻机,根据地形及地质情况,调整好钻机的钻进角度方可钻进。开钻后要控制,避免二次对位钻进,满足引孔的要求。锚杆孔达到设计标高后,对孔位、孔径、孔深、孔形和孔底地质情况等进行检查,孔位偏差均不得大于0.05m,倾斜度不大于5‰。

[0043] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

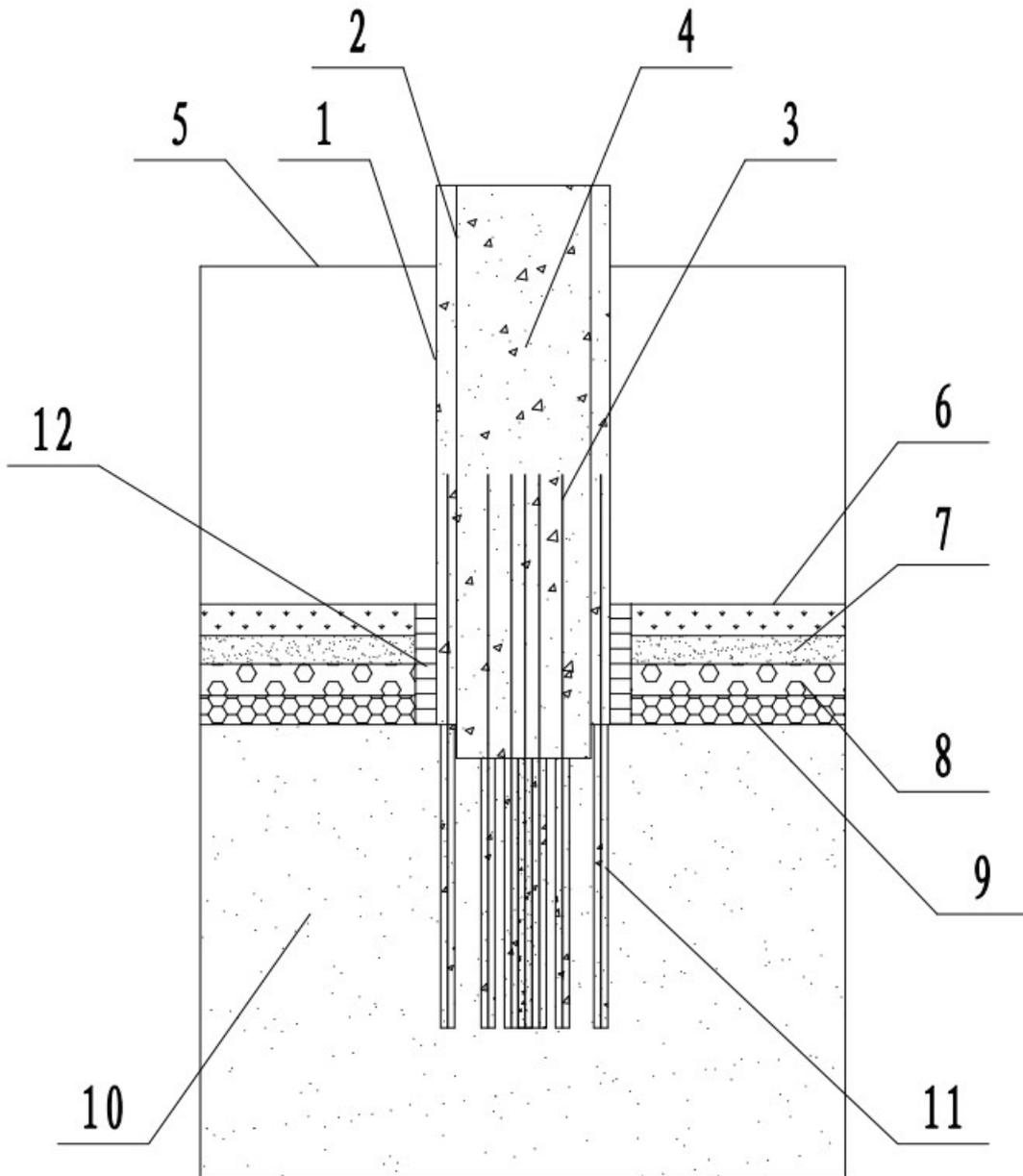


图 1

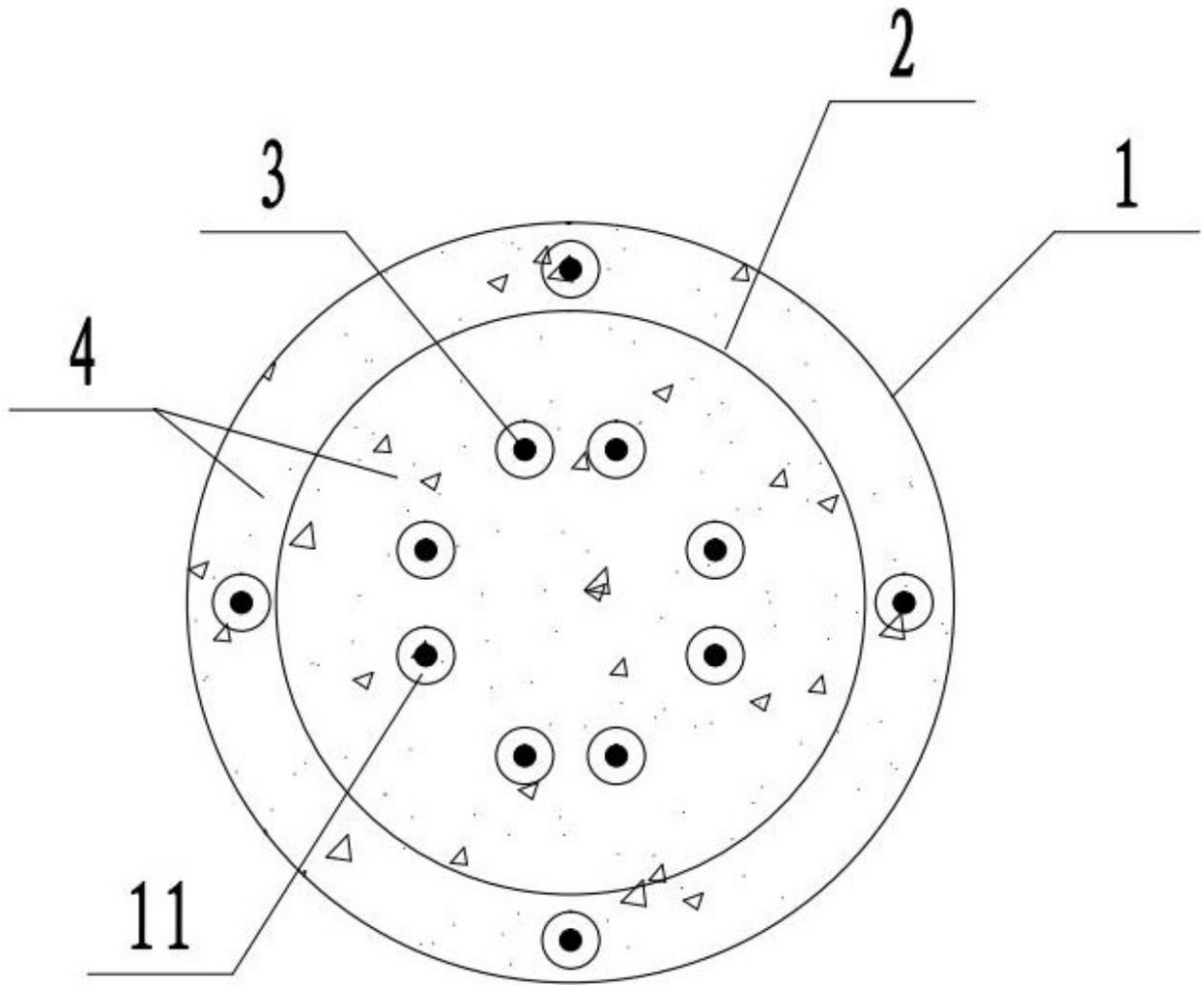


图 2