



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105484231 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201610035450.3

(22)申请日 2016.01.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105484231 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 中铁隆工程集团有限公司
地址 610000 四川省成都市武侯区武科西
二路189号中铁隆大厦8层

(72)发明人 卢致强 刘建伟 付波 廖静宇
刘卫华 谭万忠 张戈 贾飞宇
高雄鹰

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220
代理人 谢敏

(51)Int.Cl.

E02D 5/34(2006.01)

E02D 15/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 205369230 U,2016.07.06,

CN 204825916 U,2015.12.02,

CN 101725148 A,2010.06.09,

CN 204456129 U,2015.07.08,

JP 2005299217 A,2005.10.27,

审查员 谢芳

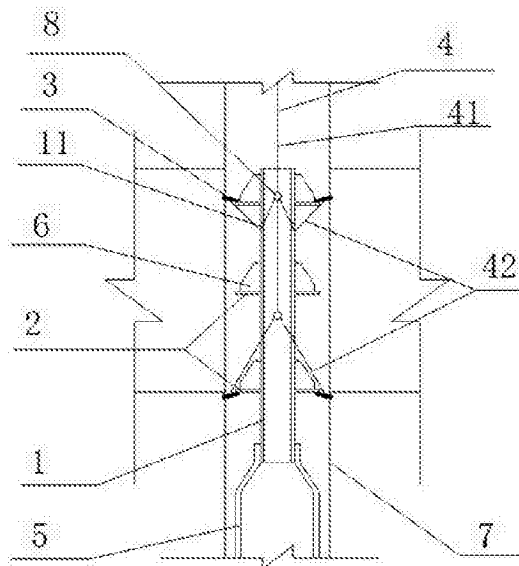
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构及其施工方法

(57)摘要

本发明公开一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,包括钢管、环形钢板、环形封浆网片,钢管外壁与钢筋笼纵向主筋固定连接,钢管外壁上至少固定连接两块环形钢板,环形钢板上固定连接环形封浆网片,一牵引绳与环形封浆网片连接。本发明还公开一种抗拔桩与水下混凝土企口连接施工方法,包括:将环形钢板固定连接于钢管上;制作环形封浆网片,并将其固定连接在环形钢板上,牵引绳连接环形封浆网片;将钢管固定连接于钢筋笼纵向主筋;钢筋笼就位后,拉动牵引绳使环形封浆网片斜靠在钻孔桩孔壁上;浇筑抗拔桩混凝土;水下混凝土封底。本发明无需在浇筑抗拔桩混凝土前预埋填充物,在实现抗拔桩与水下混凝土有效连接的同时,简化施工工序,节省人力成本。



1. 一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,其特征在于:包括钢管(1)、环形钢板(2)、环形封浆网片(3)和牵引绳(4),所述钢管(1)外壁与钢筋笼纵向主筋(5)固定连接,钢管上开设穿引孔(11),钢管(1)外壁上至少固定连接有两块所述环形钢板(2),两块环形钢板(2)之间有一间隔,至少有两块环形钢板(2)的一侧固定连接有所述环形封浆网片(3),所述环形封浆网片(3)外径大于钻孔桩内径,所述牵引绳(4)一端与环形封浆网片(3)连接,牵引绳(4)另一端通过所述穿引孔(11)从钢管(1)内伸出。

2. 根据权利要求1所述的抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,其特征在于:所述环形封浆网片(3)为绑扎有若干钢筋头(32)的环形铁丝网片(31),所述环形铁丝网片(31)内侧的钢筋头(32)固定连接于所述环形钢板(2)一侧,所述环形铁丝网片(31)外侧的钢筋头(22)与所述牵引绳(4)连接。

3. 根据权利要求1所述的抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,其特征在于:所述环形钢板(2)与钢管(1)连接处设置有牛腿(6)。

4. 根据权利要求1所述的抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,其特征在于:所述牵引绳(4)包括主支(41)和分支(42),所述分支(42)连接环形封浆网片(3),所述主支(41)通过铁环(8)连接所述分支(42)。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,其特征在于:所述牵引绳(4)为钢丝绳,所述钢丝绳上和所述穿引孔(11)内涂有黄油。

6. 一种抗拔桩与水下混凝土企口连接的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:将至少两块环形钢板(2)固定连接于钢管(1)上,两块环形钢板(2)之间有一间隔,在钢管(1)上开设穿引孔(11);

步骤2:制作至少两块环形封浆网片(3),并将环形封浆网片(3)固定连接在环形钢板(2)一侧,环形封浆网片(3)处于与地面垂直状态,牵引绳(4)一端连接环形封浆网片(3),另一端穿过穿引孔(11)从钢管(1)内伸出;

步骤3:根据抗拔桩与水下混凝土节点位置,将连接有环形封浆网片(3)和环形钢板(2)的钢管(1)外壁固定连接于与节点对应位置的钢筋笼纵向主筋(5)上;

步骤4:下放钢筋笼,下放钢筋笼过程中牵引绳(4)自由端置于地面,并保持环形封浆网片(3)处于与地面垂直状态、且环形封浆网片(3)与钻孔桩孔壁(7)之间有一定净距,钢筋笼就位后拉动牵引绳(4)自由端,使环形封浆网片(3)向钻孔桩孔壁(7)倾斜,并最终斜靠在钻孔桩孔壁(7),固定牵引绳(4)自由端;

步骤5:浇筑抗拔桩混凝土;

步骤6:水下混凝土封底,逐步水下开挖至封底混凝土底面,清理钢管(1)、环形钢板(2)和环形封浆网片(3)所形成空间内泥浆,浇筑水下混凝土封底。

7. 根据权利要求6所述的抗拔桩与水下混凝土企口连接的施工方法,其特征在于:所述步骤1还包括在环形钢板(2)与钢管(1)连接处连接牛腿(6)。

一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下空间建筑施工技术领域,具体的涉及一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市的发展,地下工程的深度越来越大,结构位于强透水地层的情况日益普遍。考虑到降水施工难度大、代价高以及保护水资源的紧迫需求,越来越多的工程采用水下开挖和 underwater 浇筑混凝土封底的止水方案。为了减小水下封底混凝土厚度,节约造价,常在水下混凝土下设置地下连续墙,二者共同抵抗水压力。

[0003] 在抗拔桩与水下混凝土节点设计中,有两种处理方法:一是不设企口槽,计算中仅考虑抗拔桩与水下混凝土界面处的摩擦力,但界面摩擦力受施工质量影响很大,摩擦系数往往难以确定,存在较大不确定性,另外由于摩擦力有限,为保证可靠连接,往往需增加水下混凝土厚度或者抗拔桩根数,经济性较差;二是设置企口槽,在槽内预埋乙烯块或者充气气囊,水下开挖到底后,由潜水员水下作业清理填充物。设置企口槽的方法受限于填充物材质易断裂,固定难度大,后期保护和清理难度均较大,另外若填充物破裂,进入抗拔桩内部,直接减小抗拔桩的有限截面,对桩体受力和渗漏水处理非常不利。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题,本发明提供一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构及其施工方法,本发明无需在浇筑抗拔桩混凝土之前预埋填充物,并且通过企口连接机构实现抗拔桩和 underwater 混凝土之间有效连接。

[0005] 本发明的发明目的主要通过以下技术方案实现:

[0006] 一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,包括钢管、环形钢板、环形封浆网片和牵引绳,钢管外壁与钢筋笼纵向主筋固定连接,钢管上开设穿引孔,钢管外壁上至少固定连接有两块环形钢板,两块环形钢板之间有一间隔,至少有两块环形钢板的一侧固定连接有环形封浆网片,环形封浆网片外径大于钻孔桩内径,牵引绳一端与环形封浆网片连接,牵引绳另一端通过穿引孔从钢管内伸出地面。

[0007] 施工时,根据抗拔桩与水下混凝土节点位置,将上述企口连接机构固定连接至与节点位置对应的钢筋笼纵向主筋上,并将环形封浆网片折成与地面垂直状态。钻孔桩施工完毕后,下放连接有上述企口连接机构的钢筋笼,下放过程中环形封浆网片保持与地面垂直状态,且与钻孔桩孔壁保持一定净距。钢筋笼就位后,拉动牵引绳,在牵引绳作用下环形封浆网片向钻孔桩孔壁倾斜,直至环形封浆网片斜靠在钻孔桩孔壁,固定牵引绳,保持其对环形封浆网片的牵引力。由钢管、环形钢板、环形封浆网片及钻孔桩孔壁共同形成一个立体封浆体系,以保证抗拔桩混凝土不会进入钢管与钻孔桩孔壁之间的环形空间。

[0008] 上述抗拔桩与水下混凝土企口连接机构通过由钢管和环形钢板形成的环形企口槽连接抗拔桩与水下混凝土,利用钢管、环形钢板、环形封浆网片及钻孔桩孔壁共同形成的

立体封浆体系阻止水下混凝土进入环形企口槽,无需在企口连接机构内预埋填充物,后期亦无需潜水员下水作业清理预埋填充物,在实现抗拔桩与水下混凝土较有效连接的同时,又简化施工工序,节省人力成本,且该连接机构结构简单、易于加工,具有较好的经济效益。

[0009] 进一步的,所述环形封浆网片为绑扎有若干钢筋头的环形铁丝网片,环形铁丝网片内侧的钢筋头固定连接于所述环形钢板一侧,所述环形铁丝网片外侧的钢筋头与所述牵引绳连接。

[0010] 选取合适的环形铁丝网片,可封堵连续墙混凝土进入钢管与钻孔桩孔壁之间的环形空间,且环形铁丝网片具有一定弹性变形能力,在牵引绳作用下较容易的从与地面垂直状态转变至斜靠在钻孔桩孔壁状态。环形铁丝网片上绑扎一定数量的钢筋头,用于环形铁丝网片与环形钢板以及牵引绳连接。另外,在建筑施工中,环形铁丝网片和钢筋头是极为常用的材料,用环形铁丝网片和钢筋头制作环形封浆网片,不仅取材便宜,且成本很低。

[0011] 进一步的,所述环形钢板与钢管连接处设置有牛腿,通过牛腿增加环形钢板与钢管之间的连接强度,使环形钢板不易因抗拔桩混凝土的压力而变形,保证钢管与环形钢板之间的有效环形空间,从而保障抗拔桩与水下混凝土连接的可靠性。

[0012] 进一步的,所述牵引绳包括主支和分支,所述分支连接环形封浆网片,所述主支通过铁环连接所述分支,铁环将主支的牵引力较为均匀的分配给各分支,使环形封浆网片各连接点受力均匀,从而保证环形封浆网片能够很好的封闭钢管与钻孔桩孔壁之间的环形空间。

[0013] 进一步的,所述牵引绳为钢丝绳,所述钢丝绳上和所述穿引孔内涂有黄油。钢丝绳很好的抗拉性和强度,保障其对环形封浆网片的有效牵引,而钢丝绳和穿引孔内涂满黄油,不但起到一定润滑作用,使钢丝绳牵引时较容易,更重要的是黄油增强的钢丝绳的抗腐蚀能力,保证钢丝绳对环形封浆网片的有效牵引,从而使连续墙混凝土不会进入企口槽内。

[0014] 一种抗拔桩与水下混凝土企口连接的施工方法,包括以下步骤:

[0015] 步骤1:将至少两块环形钢板固定连接于钢管上,两块环形钢板之间有一间隔,在钢管上开设穿引孔;

[0016] 步骤2:制作至少两块环形封浆网片,并将环形封浆网片固定连接在环形钢板一侧,环形封浆网片处于与地面垂直状态,牵引绳一端连接环形封浆网片,另一端穿过穿引孔从钢管内伸出;

[0017] 步骤3:根据抗拔桩与水下混凝土节点位置,将连接有环形封浆网片和环形钢板的钢管外壁固定连接于与节点对应位置的钢筋笼纵向主筋上;

[0018] 步骤4:下放钢筋笼,下放钢筋笼过程中牵引绳自由端置于地面,并保持环形封浆网片处于与地面垂直状态、且环形封浆网片与钻孔桩孔壁之间有一定净距,钢筋笼就位后拉动牵引绳自由端,使环形封浆网片向钻孔桩孔壁倾斜,并最终斜靠在钻孔桩孔壁,固定牵引绳自由端;

[0019] 步骤5:浇筑抗拔桩混凝土;

[0020] 步骤6:水下混凝土封底,逐步水下开挖至封底混凝土底面,清理钢管、环形钢板和环形封浆网片所形成空间内泥浆,浇筑水下混凝土封底。

[0021] 上述抗拔桩与水下混凝土企口连接施工方法,无需在浇筑抗拔桩混凝土之间预埋填充物,后期也无需潜水员水下作业清理预埋填充物,只通过牵引绳改变环形封浆网片的状

态,便使钢管、环形钢板、环形封浆网片和钻孔桩孔壁共同形成一个立体封浆体系,以保证抗拔桩混凝土不会进入钢管与钻孔桩孔壁之间的环形空间,从而较方便的实现了抗拔桩与水下混凝土的有效连接。

[0022] 进一步的,上述步骤1还包括在环形钢板与钢管连接处连接牛腿,以增加环形钢板与钢管之间的连接强度,使环形钢板不易因抗拔桩混凝土的压力而变形,保证钢管与环形钢板之间的有效环形空间,从而保障抗拔桩与水下混凝土连接的可靠性。

[0023] 本发明的有益效果:

[0024] 本发明通过企口连接机构连接抗拔桩与水下混凝土,利用钢管、环形钢板、环形封浆网片以及钻孔桩孔壁共同形成一个立体封浆体系,阻止抗拔桩混凝土进入钢管与钻孔桩孔壁之间的环形空间,无需在浇筑抗拔桩混凝土之前预埋填充物,后期也无需潜水员水下作业清预埋填充物,在实现抗拔桩与水下混凝土较有效连接的同时,又简化施工工序,节省人力成本,且该连接机构结构简单、易于施工,具有较好的经济效益。

附图说明

[0025] 附图1为本发明实施例中环形封浆网片与地面垂直状态下立面企口连接机构立面示意图;

[0026] 附图2为本发明实施例中环形封浆网片与地面垂直状态下环形封浆网片平面示意图;

[0027] 附图3为本发明实施例中环形封浆网片斜靠在钻孔桩孔壁状态下企口连接机构立面示意图;

[0028] 附图4为本发明实施例中环形封浆网片斜靠在钻孔桩孔壁状态下环形封浆网片平面示意图;

[0029] 图中:1-钢管,2-环形钢板,3-环形封浆网片,4-牵引绳,5-钢筋笼纵向主筋,6-牛腿,7-钻孔桩孔壁,8-铁环,11-穿引孔,31-环形铁丝网片,32-钢筋头,41-主支,42-分支。

具体实施方式

[0030] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0031] 实施例:

[0032] 如图1~图4所示,一种抗拔桩与水下混凝土企口连接机构,包括钢管1、环形钢板2、环形封浆网片3和牵引绳4,钢管1下端外壁焊接于钢筋笼纵向主筋5上,钢管1上开设能使牵引绳4通过的穿引孔11,穿引孔11内涂有黄油,钢管1外壁上焊接有三块环形钢板2,环形钢板2分布于钢管1上、中、下三段,每块环形钢板2和钢管连接处均焊接若干牛腿6。连接于钢管1上段的环形钢板2上端面和连接于钢管1下段的环形钢板2下端面上均固定连接有环形封浆网片3,所述环形封浆网片3为绑扎有若干钢筋头32的环形铁丝网片31,环形铁丝网片31不低于8000目/m²,所述环形铁丝网片31内侧的钢筋头32焊接于环形钢板2一端面,环形铁丝网片31外侧的钢筋头22与牵引绳4连接,所述环形封浆网片3外径大于钻孔桩内径。可选用涂有黄油的钢丝绳作为牵引绳4,牵引绳4由主支41和多个分支42构成,分支42一端连接在环形铁丝网片31外侧和钢筋头22上,另一端穿过穿引孔11进入钢管1内并连接在铁环8上,主支41通过铁环8连接各分支42,主支41自由端作为牵引绳4自由端从钢管1内伸出,

牵引绳4伸出钢管1的长度要保证钢筋下放就位后牵引绳4自由端伸出地面。

[0033] 具体施工方法如下：

[0034] 步骤1：将三块环形钢板2焊接于钢管1上、中、下三段外壁上，在环形钢板2和钢管1连接处焊接牛腿6，并在钢管1上开设两组穿引孔11，每组穿引孔11共4个；

[0035] 步骤2：利用绑扎有钢筋头32的环形铁丝网片31制作成两块环形封浆网片3，将一块环形铁丝网片31外侧的钢筋头32焊接在钢管1上段的环形钢板2上端面，另一块环形铁丝网片31外侧的钢筋头32焊接在钢管1下段的环形钢板2下端面上，并将环形铁丝网片31外侧向钢管1端口方向折成与地面垂直状态，牵引绳4连接环形封浆网片3，并穿过穿引孔11从钢管1内伸出；

[0036] 步骤3：根据抗拔桩与水下混凝土节点位置，将连接有环形封浆网片3和环形钢板2的钢管1外壁焊接于与节点对应位置的钢筋笼纵向主筋5上；

[0037] 步骤4：下放钢筋笼，下放钢筋笼过程中牵引绳4自由端置于地面，并保持环形铁丝网片31处于与地面垂直状态、且环形铁丝网片31与钻孔桩孔壁7之间有一定净距，钢筋笼就位后拉动牵引绳4自由端，使环形铁丝网片31向钻孔桩孔壁7倾斜，并最终斜靠在钻孔桩孔壁7上，固定牵引绳4自由端；

[0038] 步骤5：浇筑抗拔桩混凝土；

[0039] 步骤6：水下混凝土封底，逐步水下开挖至封底混凝土底面，清理钢管1、环形钢板2和环形封浆网片3所形成空间内泥浆，浇筑水下混凝土封底。

[0040] 本发明通过企口连接机构连接抗拔桩与水下混凝土，无需在浇筑抗拔桩混凝土之前预埋填充物，后期也无需潜水员水下作业清预埋填充物，只通过牵引绳4改变环形封浆网片3的状态，便使钢管1、环形钢板2、环形封浆网片3和钻孔桩孔壁7共同形成一个立体封浆体系，阻止抗拔桩混凝土进入钢管1外壁和孔桩孔壁7之间，在实现抗拔桩与水下混凝土较有效连接的同时，又简化施工工序，节省人力成本。

[0041] 此外，本发明结构简单、易于加工，其中用绑扎有钢筋头32的不低于8000目/m²的环形铁丝网片31制成环形封浆网片3，可封堵抗拔桩混凝土进入钢管1外壁和孔桩孔壁7之间，且环形铁丝网片31具有一定弹性变形能力，在牵引绳4作用下较容易的从与地面垂直状态倾斜至斜靠在钻孔桩孔壁7的状态。环形铁丝网片31上绑扎一定数量的钢筋头32，用于环形铁丝网片31环形钢板2以及牵引绳4连接。另外，在建筑施工中，环形铁丝网片31和钢筋头32是极为常用的材料，用环形铁丝网片31和钢筋头32制作环形封浆网片3，不仅取材便宜，且成本很低；通过牛腿6增加环形钢板2和钢管1之间的连接强度，使其不易因抗拔桩混凝土的压力而变形，保证钢管1、环形钢板2、环形封浆网片3以及钻孔桩孔壁7形成足够有效的容纳水下混凝土的空间，从而保障抗拔桩与水下混凝土连接的可靠性；钢丝绳很好的抗拉性和强度，保障其对环形封浆网片3的有效牵引，而钢丝绳上和穿引孔11内涂满黄油，不但起到一定润滑作用，使钢丝绳牵引时较容易，更重要的是黄油增强的钢丝绳的抗腐蚀能力，保证钢丝绳对环形封浆网片3的有效牵引，从而使抗拔桩混凝土不会进入钢管1外壁和孔桩孔壁7之间用于容纳水下混凝土的环形空间。

[0042] 如上所述，则能很好的实现本发明。

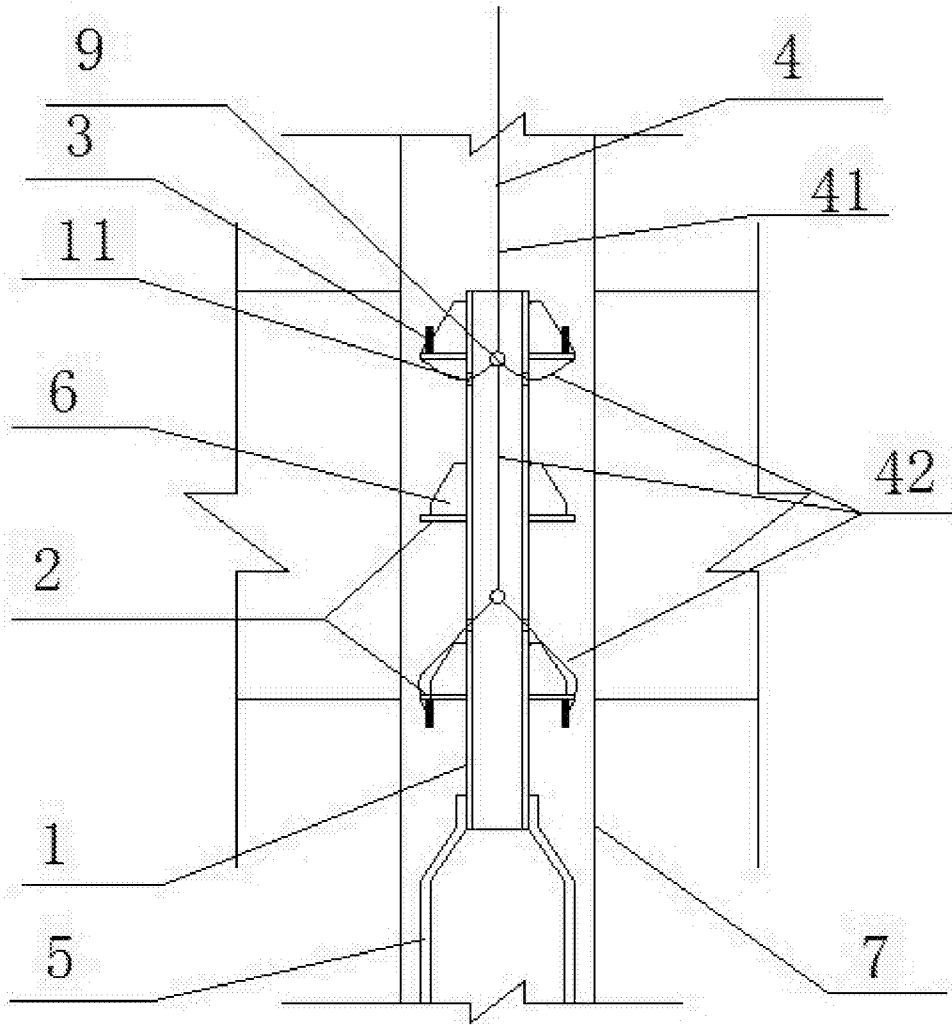


图1

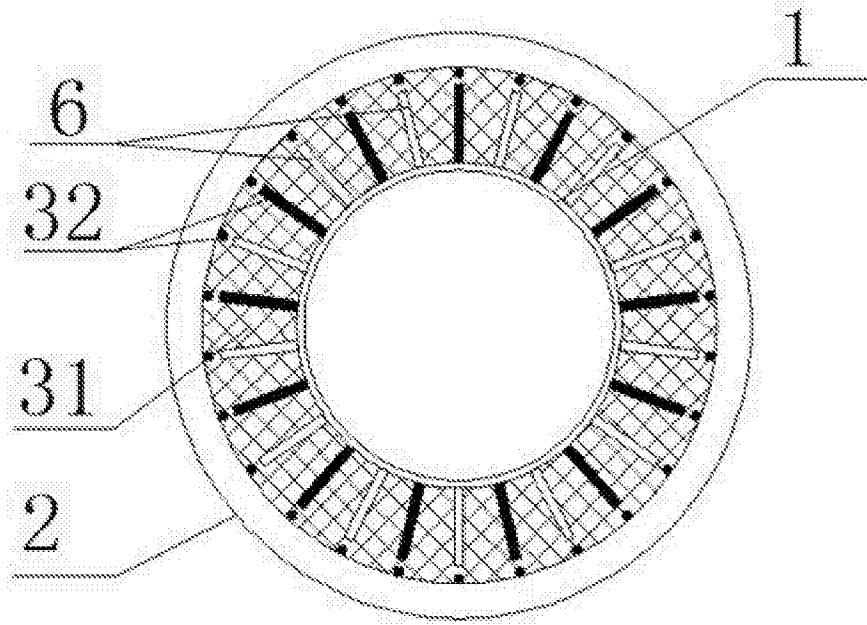


图2

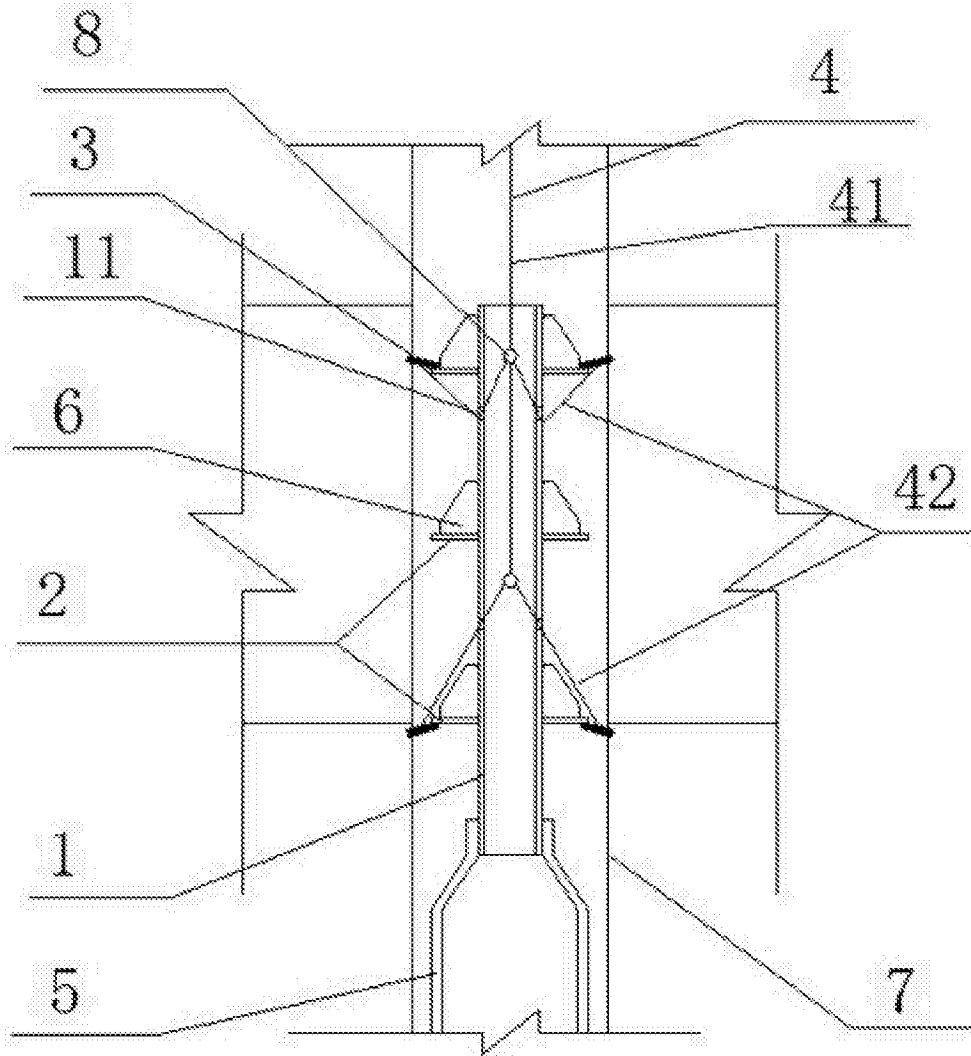


图3

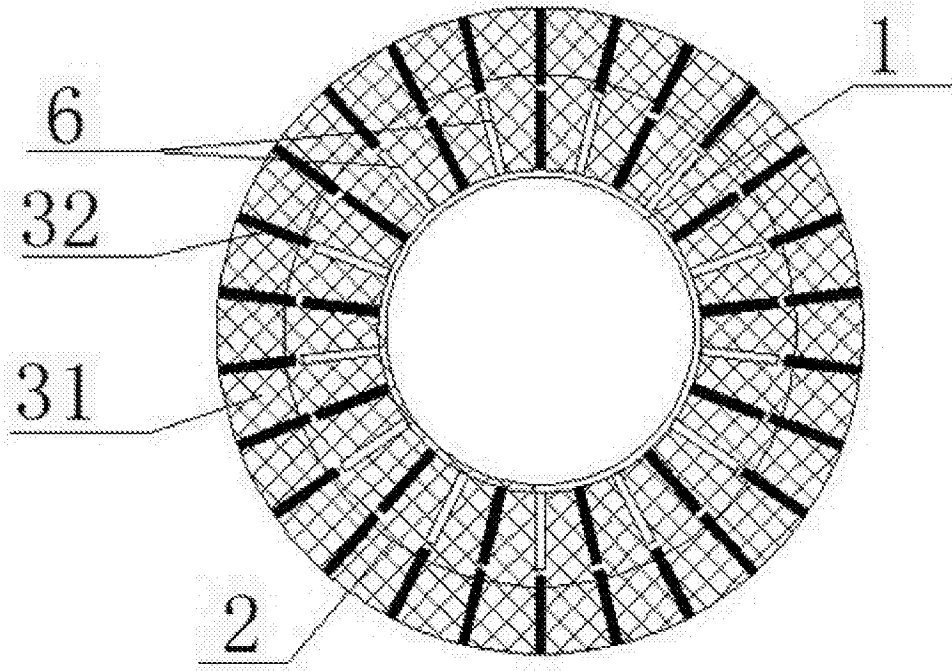


图4