(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113789779 A
(43)申请公布日 2021.12.14

(21)申请号 202111088406.6

(22)申请日 2021.09.16

(71)申请人 三峡大学
地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

(72)发明人 刘杰 汪岩松 沈汝康 张兴棚 李庚 李轩宇 陈子悦 郭建祥 宋瑞 杨浩宇 杜卓兴 谢晓康

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
代理人 李登桥

(51)Int.Cl.
E02D 5/38(2006.01)
E02D 5/44(2006.01)
E02D 5/48(2006.01)
E02D 15/04(2006.01)
E02D 27/12(2006.01)

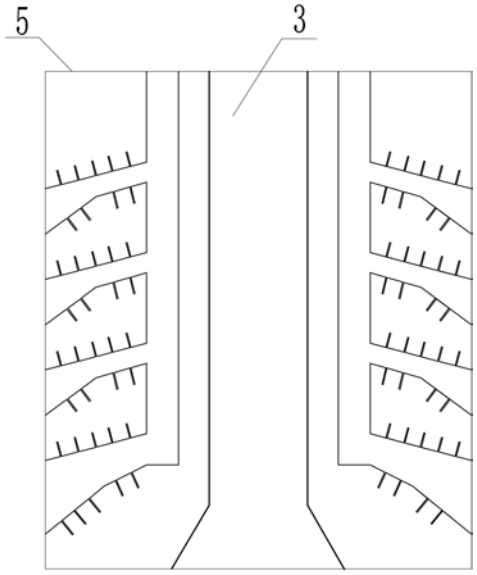
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构及施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构及施工方法,它包括中空预制多次灌注桩,所述中空预制多次灌注桩采用钢铁中空预制,预制桩基骨架包围整个水泥和中空预制管,桩截面为圆形,半径为R,截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔,在距离截面边缘一定位置处预留有圆形管和直径为R/20的侧面灌注孔;还包括直注浆管。此桩基可减少费用成本,操作简单且便于开展实施实验,减少桩基的数量,快速使软土结实,达到可以施工的标准,可解决桩基及建筑物的沉降,有利于上层建筑稳固。



CN 113789779 A

1.一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:它包括中空预制多次灌注桩(5),所述中空预制多次灌注桩(5)采用钢铁中空预制,预制桩基骨架包围整个水泥和中空预制管,桩截面为圆形,半径为R,截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔,在距离截面边缘一定位置处预留有圆形管(3)和直径为R/20的侧面灌注孔;还包括直注浆管(2)。

2.根据权利要求1所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:所述侧面灌注孔由树枝型钢管(1)组成,所述树枝型钢管(1)通过竖直钢管与倾斜钢管通过焊接结合;所述倾斜钢管直通外界,并在倾斜钢管上设多个叉结构,在注浆过程中提升桩基的整体性。

3.根据权利要求1所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:所述底部灌注孔由R/10的竖直内部中空圆形钢管组成,底部成一个圆台形式直通底部,与软土直接接触,所述圆台上面圆柱的半径为R/10,底部最大半径为R/5。

4.根据权利要求1所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:所述直注浆管(2)由直管、两个转轴(4)和两个铁片(6)组成,竖直圆形注浆直管结合转轴能够通过手动调节改变铁片的角度从而达到改变注浆面积,底部转轴减少与软土的摩擦力,形成一个能够自由改变角度大小的多次注浆管。

5.根据权利要求1所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:所述底部灌注孔通过改变力度增大表面积多次注浆,每次注浆完将管抽出清洗干净,便于底部的软泥挤密,使桩基有效沉降,不断挤密,每次注浆完将管抽出,便于下次注浆的进行。

6.根据权利要求1所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构,其特征在于:所述灌注的浆液为膨胀水泥浆,有效将周围的软土挤密,减少周围泥土的沉降,最后将所有缝隙填满膨胀水泥,将所有的缝隙压实。

7.权利要求1-6任意一项所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

针对软土地基:

Step1:准备的材料:树枝型钢管(1),直注浆管(2),三种不同的钢铁圆形管,两个转轴,中空预制多次灌注桩(5);

Step2:支模:先在管内预留中心管道和侧面管道,如果桩截面为圆形,直径为R,截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔,在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管;

Step3:桩身浇筑:首先在step1时用水泥浇固,并将水泥压实,注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住,减少将水泥注入到管道中,等待桩基的凝固;

Step4:桩孔:用冲击钻钻机将泥土钻孔,然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中,用泥土将桩基的空隙填平,将其填结实;

Step5:抽出碎屑:用抽沙机将圆孔中的泥抽出,检查是否抽完和检查是否堵塞,并将底部压实;

Step6:侧面对称注浆:通过①对⑤对称注浆,进行设备压力注入膨胀水泥,管数能够根据实际调整,一次性将侧面管道注满膨胀水泥,并压实;

Step7:重复step5,通过②对⑥对称注浆,以此类推,进行下一步的注浆,将侧面注浆管

全部填满，并压实；

Step8：底部注浆：底部注浆孔通过转轴改变直注浆管铁片张开角度达到多次注浆，改变注浆管伸入注浆孔的底部张开面积进行注浆，每次注浆完将管抽出，便于下次注浆的进行，每次注浆完用管道疏通机将管道疏通；

Step9：重复step7多次进行注浆，每次改变伸入的注浆孔的注浆管底部张开面积，注浆次数根据实际情况进行调整；

Step10：回填：将剩下的缝隙填满，并不断挤实。

8.权利要求1-6任意一项所述一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

针对珊瑚沙地基：

Step1：准备的材料：树枝型钢管，直注浆管，三种不同的钢铁圆形管，两个转轴，中空预制多次灌注桩，铁片；

Step1：支模：先在管内预留中心管道和侧面管道桩截面为圆形，直径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形圆形底部灌注孔，在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管；

Step2：桩身浇筑：首先在step1时用水泥浇固，并将水泥压实，注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住，减少将水泥注入到管道中，等待桩基的凝固；

Step3：桩孔：用冲击钻钻机将泥土钻孔，然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中，用泥土将桩基的空隙填平，将其填结实；

Step4：抽出碎屑：由于打入桩基后，泥土进入管道，将管道中的泥土抽出，防止堵塞，用抽沙机将圆孔中的泥抽出，检查是否抽完和检查是否堵塞，并将底部压实

Step5：侧面对称注浆：通过对称注浆，一次性将侧面管道填满膨胀水泥，一次性将侧面管道注满膨胀水泥，并将其压实

Step6：底部注浆：用管道先将底部一部分填实，然后再将剩余的一次一次性将底图填充，每次填完将管抽出，并将其填实；

Step7：回填：将剩下的缝隙填满，并不断挤实。

一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构及施工方法，属于桩基施工技术领域。

背景技术

[0002] 近年来，大量土木工程实践推动了软土地基的处理技术的发展，在我国的各种特殊土中，软土在我国滨海平原、河口三角洲、湖盆地周围及山涧谷地均有广泛分布。而在道路、桥梁、建筑等工程施工中，桩基应用广泛，但由于软土地基本身的特点导致无法较好的承受桩基的荷载，如何是软土地基更加结实与桩基的使用成为人们关注的热点，由于软土地基自身的特性，导致桩基无法适用，桩基打入软土地中，由于应力松弛，成桩后由于侧摩擦力与桩端阻力都会弱化，导致桩基承载力降低，使建筑物的不均匀沉降严重，这些方法虽然技术成熟，但如果软土的深度过大，常规操作无法应对深处的软土，且操作难度较大，成本较高，设计复杂，施工速度慢。因此，如何在软土地基上形成强度较高的桩基成为在软土地基上修建建筑物及路面的重大课题。现存在在软土地基和珊瑚砂地基易沉降的问题，导致注浆和注浆困难，费用过高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基的装置及方法，此桩基可减少费用成本，操作简单且便于开展实施实验，减少桩基的数量，快速使软土结实，达到可以施工的标准，可解决桩基及建筑物的沉降，有利于上层建筑稳固，通过桩基各方面摩擦力的结合可提高桩基的稳定性，结合摩擦桩和端承桩的优点，减少沉降，具有减少成本、有利于浆的顺利注入，快速施工的目的，提高工程的效率，有利于后面工程的进行，进而更好的完善施工，增大底部面积，减少底部压强，减少沉降的优点。

[0004] 为了实现上述的技术特征，本发明的目的是这样实现的：一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构，它包括中空预制多次灌注桩，所述中空预制多次灌注桩采用钢铁中空预制，预制桩基骨架包围整个水泥和中空预制管，桩截面为圆形，半径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔，在距离截面边缘一定位置处预留有圆形管和直径为R/20的侧面灌注孔；还包括直注浆管。

[0005] 所述侧面灌注孔由树枝型钢管组成，所述树枝型钢管通过竖直钢管与倾斜钢管通过焊接结合；所述倾斜钢管直通外界，并在倾斜钢管上设多个叉结构，在注浆过程中提升桩基的整体性。

[0006] 所述底部灌注孔由R/10的竖直内部中空圆形钢管组成，底部成一个圆台形式直通底部，与软土直接接触，所述圆台上面圆柱的半径为R/10，底部最大半径为R/5。

[0007] 所述直注浆管由直管、两个转轴和两个铁片组成，竖直圆形注浆直管结合转轴能够通过手动调节改变铁片的角度从而达到改变注浆面积，底部转轴减少与软土的摩擦力，形成一个能够自由改变角度大小的多次注浆管。

[0008] 所述底部灌注孔通过改变力度增大表面积多次注浆，每次注浆完将管抽出清洗干净，便于底部的软泥挤密，使桩基有效沉降，不断挤密，每次注浆完将管抽出，便于下次注浆的进行。

[0009] 所述灌注的浆液为膨胀水泥浆，有效将周围的软土挤密，减少周围泥土的沉降，最后将所有缝隙填满膨胀水泥，将所有的缝隙压实。

[0010] 一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法，包括以下步骤：

针对软土地基：

Step1：准备的材料：树枝型钢管，直注浆管，三种不同的钢铁圆形管，两个转轴，中空预制多次灌注桩；

Step2：支模：先在管内预留中心管道和侧面管道，如果桩截面为圆形，直径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔，在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管；

Step3：桩身浇筑：首先在step1时用水泥浇固，并将水泥压实，注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住，减少将水泥注入到管道中，等待桩基的凝固；

Step4：桩孔：用冲击钻钻机将泥土钻孔，然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中，用泥土将桩基的空隙填平，将其填结实；

Step5：抽出碎屑：用抽沙机将圆孔中的泥抽出，检查是否抽完和检查是否堵塞，并将底部压实；

Step6：侧面对称注浆：通过①对⑤对称注浆，进行设备压力注入膨胀水泥，管数能够根据实际调整，一次性将侧面管道注满膨胀水泥，并压实；

Step7：重复step5，通过②对⑥对称注浆，以此类推，进行下一步的注浆，将侧面注浆管全部填满，并压实；

Step8：底部注浆：底部注浆孔通过转轴改变直注浆管铁片张开角度达到多次注浆，改变注浆管伸入注浆孔的底部张开面积进行注浆，每次注浆完将管抽出，便于下次注浆的进行，每次注浆完用管道疏通机将管道疏通；

Step9：重复step7多次进行注浆，每次改变伸入的注浆孔的注浆管底部张开面积，注浆次数根据实际情况进行调整；

Step10：回填：将剩下的缝隙填满，并不断挤实。

[0011] 一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法，包括以下步骤：

针对珊瑚沙地基：

Step1：准备的材料：树枝型钢管，直注浆管，三种不同的钢铁圆形管，两个转轴，中空预制多次灌注桩，铁片；

Step1：支模：先在管内预留中心管道和侧面管道桩截面为圆形，直径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形圆形底部灌注孔，在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管；

Step2：桩身浇筑：首先在step1时用水泥浇固，并将水泥压实，注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住，减少将水泥注入到管道中，等待桩基的凝固；

Step3：桩孔：用冲击钻钻机将泥土钻孔，然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中，用泥土将桩基的空隙填平，将其填结实；

Step4:抽出碎屑:由于打入桩基后,泥土进入管道,将管道中的泥土抽出,防止堵塞,用抽沙机将圆孔中的泥抽出,检查是否抽完和检查是否堵塞,并将底部压实

Step5:侧面对称注浆:通过对称注浆,一次性将侧面管道填满膨胀水泥,一次性将侧面管道注满膨胀水泥,并将其压实

Step6:底部注浆:用管道先将底部一部分填实,然后再将剩余的一次一次性将底图填充,每次填完将管抽出,并将其填实;

Step7:回填:将剩下的缝隙填满,并不断挤实。

[0012] 本发明有如下有益效果:

1、本发明通过做成中空管道支模,便于形成中空的桩基,给桩基留下注浆的空间,便于后续的注浆,可实施多次注浆。

[0013] 2、通过调整转轴装置调节铁片张开的大小达到多次注浆的目的,增大表面积减小压强,使底部泥土多次挤压结实后而减少沉降,有利于底部更结实,更易支撑建筑物。

[0014] 3、多次注入膨胀水泥砂浆考虑到软土形变较大,一次注浆可能不能保证其稳固,因此使用多次注浆,使其能在一次注浆的基础上再次稳固,达到强化深层软土硬度的作用。

[0015] 4、通过向桩基周围注浆使软土变得更加挤密,缝隙减少,与周围的泥土形成一个整体,周围挤压凝固增大摩擦力减少沉降

5、注浆时,侧面预留管内形状设计符合其重力条件,更加有利于注浆操作,有利于快速注浆而加快达到效率的目的。

[0016] 6、通过每次改变不同的面积多次向底部注浆,多次注浆可以使底部不断挤压结实,使膨胀水泥充分与底部的泥土结合形成一个整体,减少沉降。

[0017] 7、通过侧面注浆管对称注浆,使桩基受力平衡,减少桩基的倾斜,有利于注浆后续的实施。

[0018] 8、通过将缝隙填满,增加桩基自身的韧性,使其可以用在各个领域,减少了因为沉降带来的不必要浪费,便于地基后续工作的开展

9、侧面注浆管的设计,可以通过不同注浆孔进行注浆,不需要考虑其是否将注浆管道堵住。

[0019] 10、侧面注浆孔设计为多叉结构,可以使注浆时提高整个桩基的整体性。

[0020] 11、桩基并不需要一次性打入地下,通过多次注浆之后利用其自身重力的提升使其下沉,通过此种方法不断提高桩基的承载力的和摩擦力。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0022] 图1为本发明中空预制多次灌注桩。

[0023] 图2为本发明浇筑过后的桩。

[0024] 图3为本发明树枝型钢管。

[0025] 图4为本发明桩基俯视图。

[0026] 图5为本发明直注浆管正视图。

[0027] 图6为本发明直注浆管侧视图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0029] 实施例1：

参见图1-6，一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构，其特征在于：它包括中空预制多次灌注桩5，所述中空预制多次灌注桩5采用钢铁中空预制，预制桩基骨架包围整个水泥和中空预制管，桩截面为圆形，半径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔，在距离截面边缘一定位置处预留有圆形管3和直径为R/20的侧面灌注孔；还包括直注浆管2。

[0030] 进一步的，所述侧面灌注孔由树枝型钢管1组成，所述树枝型钢管1通过竖直钢管与倾斜钢管通过焊接结合；所述倾斜钢管直通外界，并在倾斜钢管上设多个叉结构，在注浆过程中提升桩基的整体性。

[0031] 进一步的，所述底部灌注孔由R/10的竖直内部中空圆形钢管组成，底部成一个圆台形式直通底部，与软土直接接触，所述圆台上面圆柱的半径为R/10，底部最大半径为R/5。

[0032] 进一步的，所述直注浆管2由直管、两个转轴4和两个铁片6组成，竖直圆形注浆直管结合转轴能够通过手动调节改变铁片的角度从而达到改变注浆面积，底部转轴减少与软土的摩擦力，形成一个能够自由改变角度大小的多次注浆管。

[0033] 进一步的，所述底部灌注孔通过改变力度增大表面积多次注浆，每次注浆完将管抽出清洗干净，便于底部的软泥挤密，使桩基有效沉降，不断挤密，每次注浆完将管抽出，便于下次注浆的进行。

[0034] 进一步的，所述灌注的浆液为膨胀水泥浆，有效将周围的软土挤密，减少周围泥土的沉降，最后将所有缝隙填满膨胀水泥，将所有的缝隙压实。

[0035] 实施例2：

一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法，包括以下步骤：

针对软土地基：

Step1：准备的材料：树枝型钢管1，直注浆管2，三种不同的钢铁圆形管，两个转轴，中空预制多次灌注桩5；

Step2：支模：先在管内预留中心管道和侧面管道，如果桩截面为圆形，直径为R，截面中心预留有半径为R/10的圆形底部灌注孔，在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管；

Step3：桩身浇筑：首先在step1时用水泥浇固，并将水泥压实，注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住，减少将水泥注入到管道中，等待桩基的凝固；

Step4：桩孔：用冲击钻钻机将泥土钻孔，然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中，用泥土将桩基的空隙填平，将其填结实；

Step5：抽出碎屑：用抽沙机将圆孔中的泥抽出，检查是否抽完和检查是否堵塞，并将底部压实；

Step6：侧面对称注浆：通过①对⑤对称注浆，进行设备压力注入膨胀水泥，管数能够根据实际调整，一次性将侧面管道注满膨胀水泥，并压实；

Step7：重复step5，通过②对⑥对称注浆，以此类推，进行下一步的注浆，将侧面注浆管全部填满，并压实；

Step8:底部注浆:底部注浆孔通过转轴改变直注浆管铁片张开角度达到多次注浆,改变注浆管伸入注浆孔的底部张开面积进行注浆,每次注浆完将管抽出,便于下次注浆的进行,每次注浆完用管道疏通机将管道疏通;

Step9:重复step7多次进行注浆,每次改变伸入的注浆孔的注浆管底部张开面积,注浆次数根据实际情况进行调整;

Step10:回填:将剩下的缝隙填满,并不断挤实。

[0036] 实施例3:

一种应用于软土地基和珊瑚砂地基的桩基结构的施工方法,包括以下步骤:

针对珊瑚沙地基:

Step1:准备的材料:树枝型钢管,直注浆管,三种不同的钢铁圆形管,两个转轴,中空预制多次灌注桩,铁片;

Step1:支模:先在管内预留中心管道和侧面管道桩截面为圆形,直径为R,截面中心预留有半径为R/10的圆形圆形底部灌注孔,在距离截面边缘10cm的位置处预留有塑料圆形管和直径为R/20的侧面灌注管;

Step2:桩身浇筑:首先在step1时用水泥浇固,并将水泥压实,注意将侧面注浆孔和中心注浆孔盖住,减少将水泥注入到管道中,等待桩基的凝固;

Step3:桩孔:用冲击钻钻机将泥土钻孔,然后用打夯机将桩基垂直打入泥土中,用泥土将桩基的空隙填平,将其填结实;

Step4:抽出碎屑:由于打入桩基后,泥土进入管道,将管道中的泥土抽出,防止堵塞,用抽沙机将圆孔中的泥抽出,检查是否抽完和检查是否堵塞,并将底部压实

Step5:侧面对称注浆:通过对称注浆,一次性将侧面管道填满膨胀水泥,一次性将侧面管道注满膨胀水泥,并将其压实

Step6:底部注浆:用管道先将底部一部分填实,然后再将剩余的一次一次性将底图填充,每次填完将管抽出,并将其填实;

Step7:回填:将剩下的缝隙填满,并不断挤实。

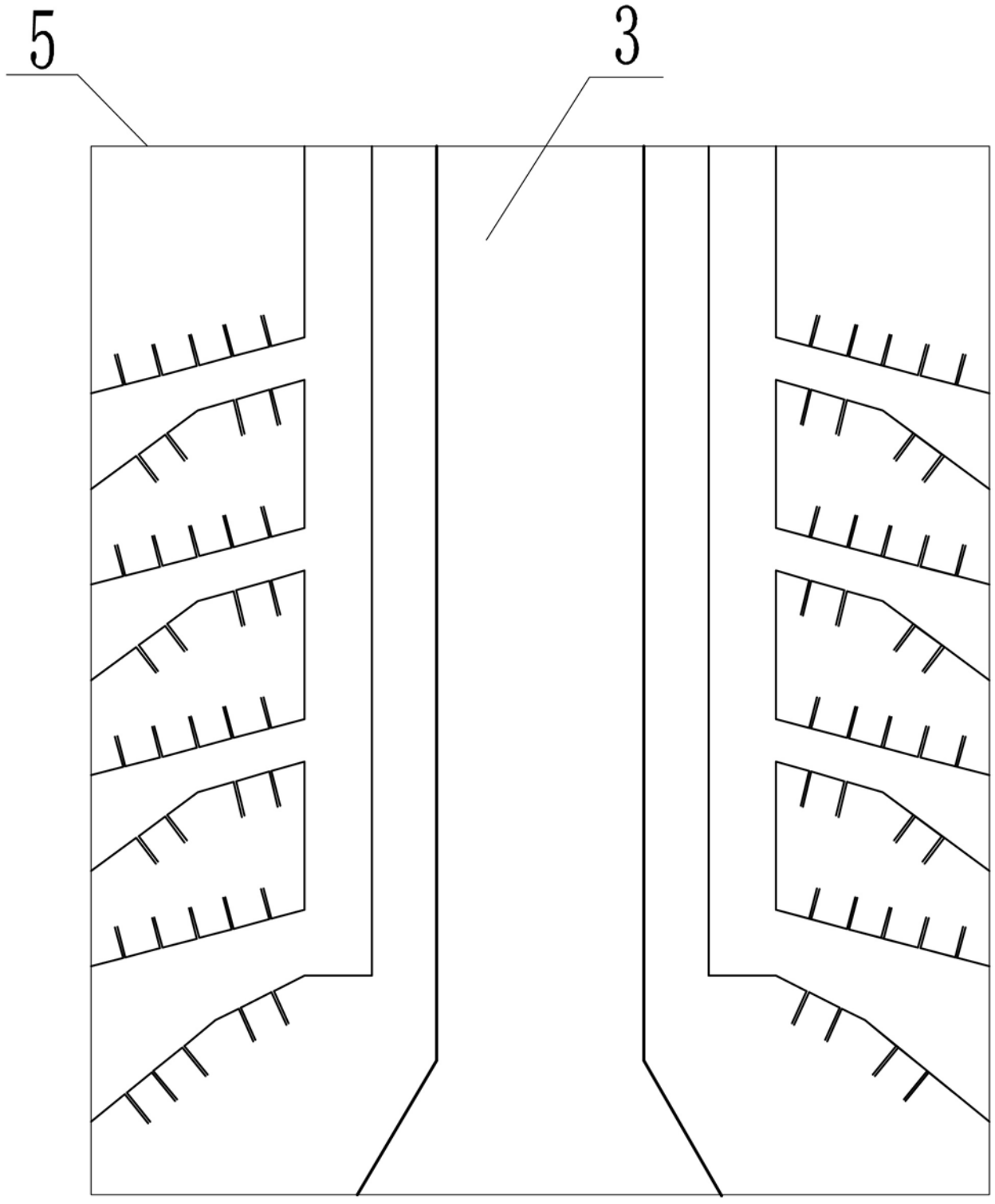


图 1

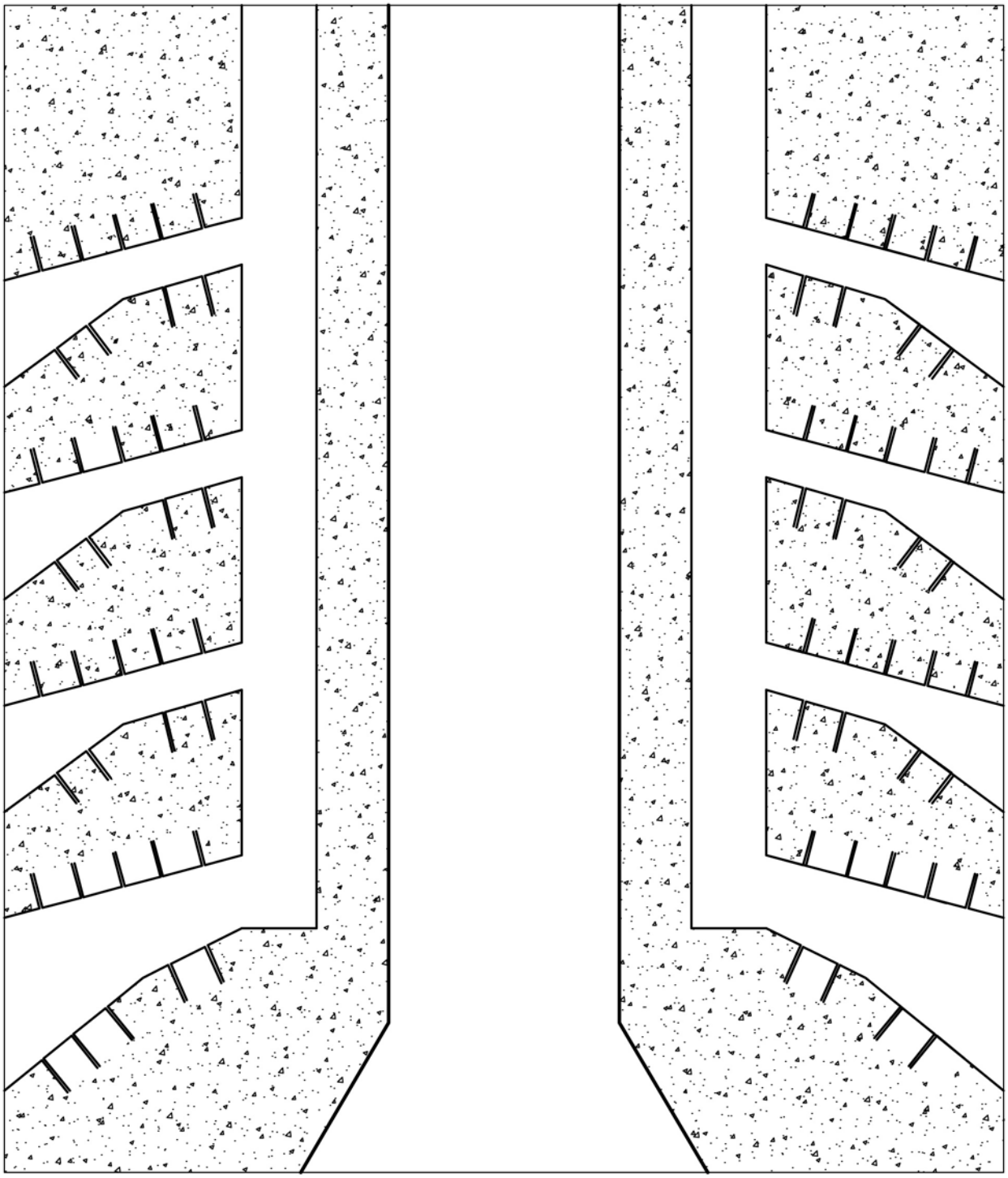


图 2

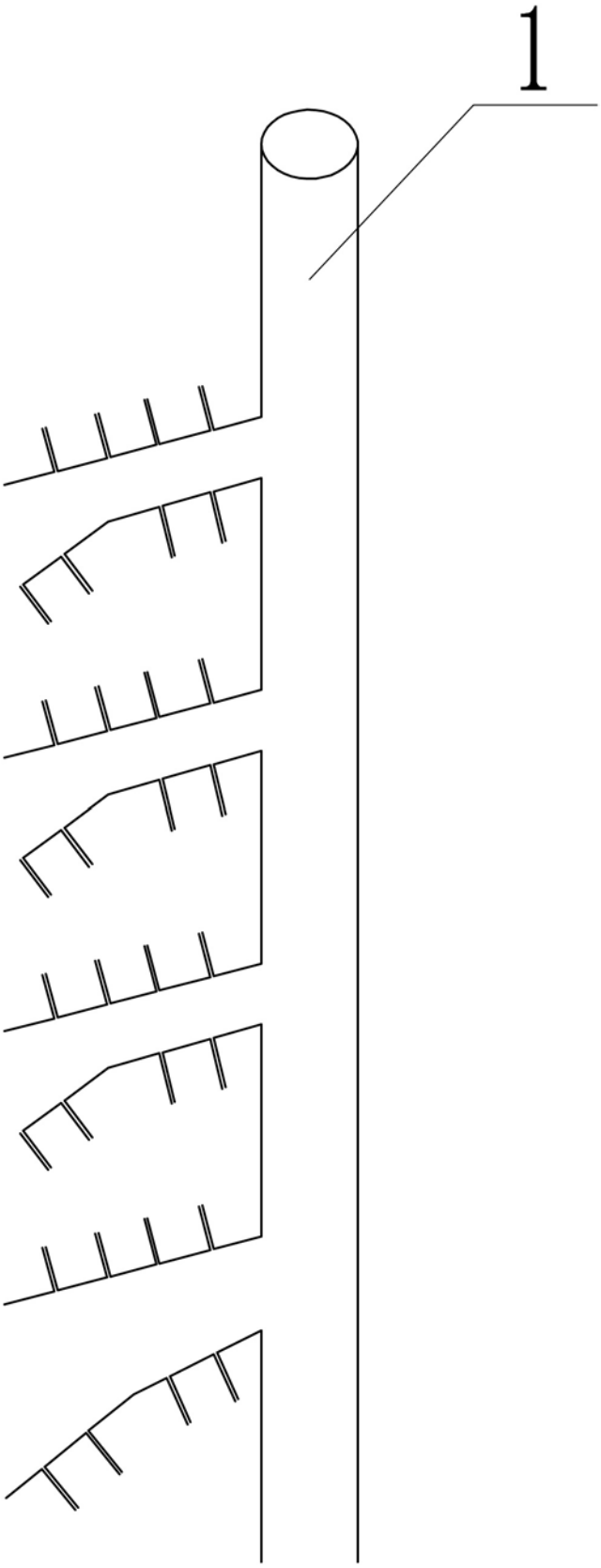


图 3

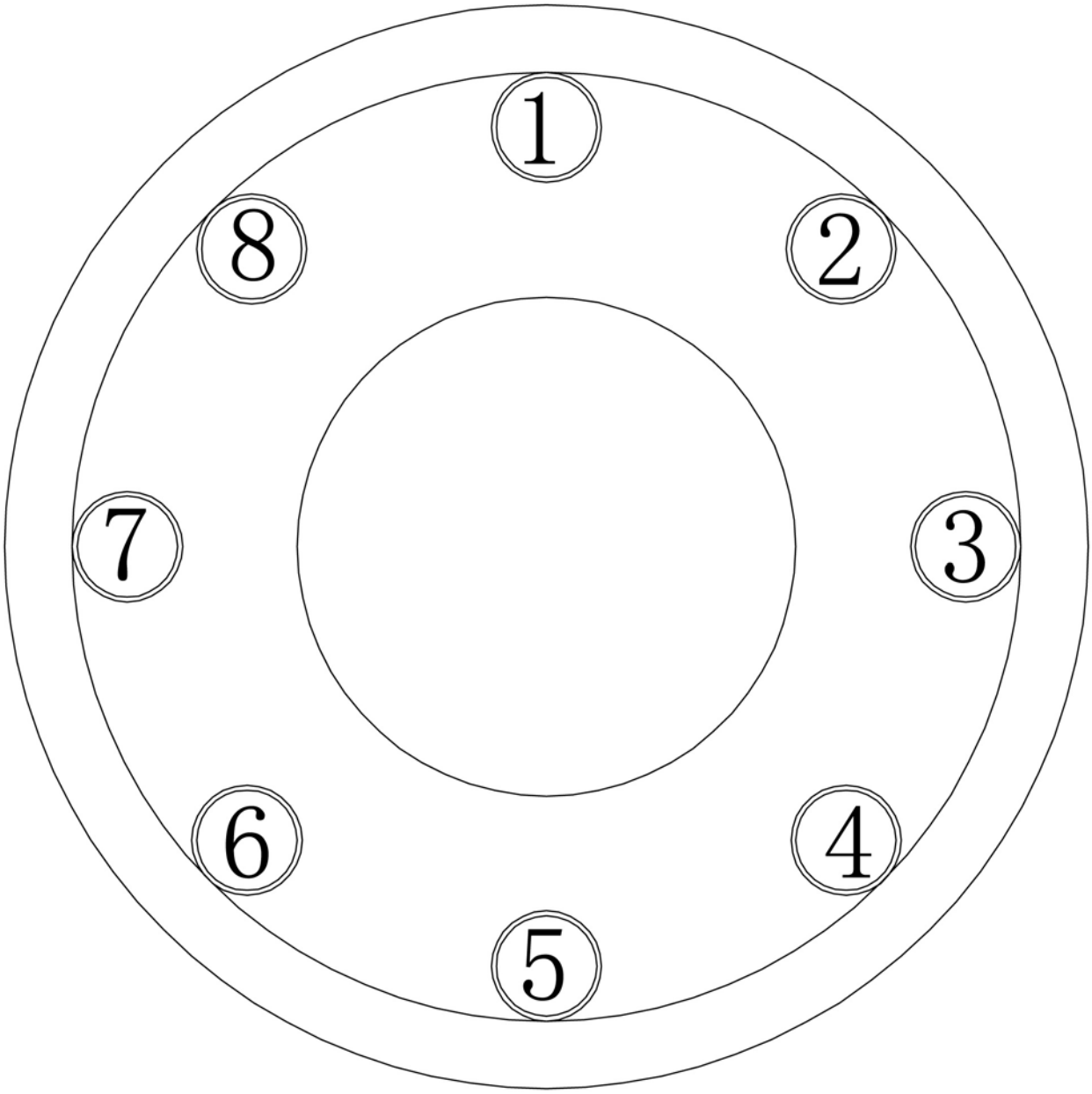


图 4

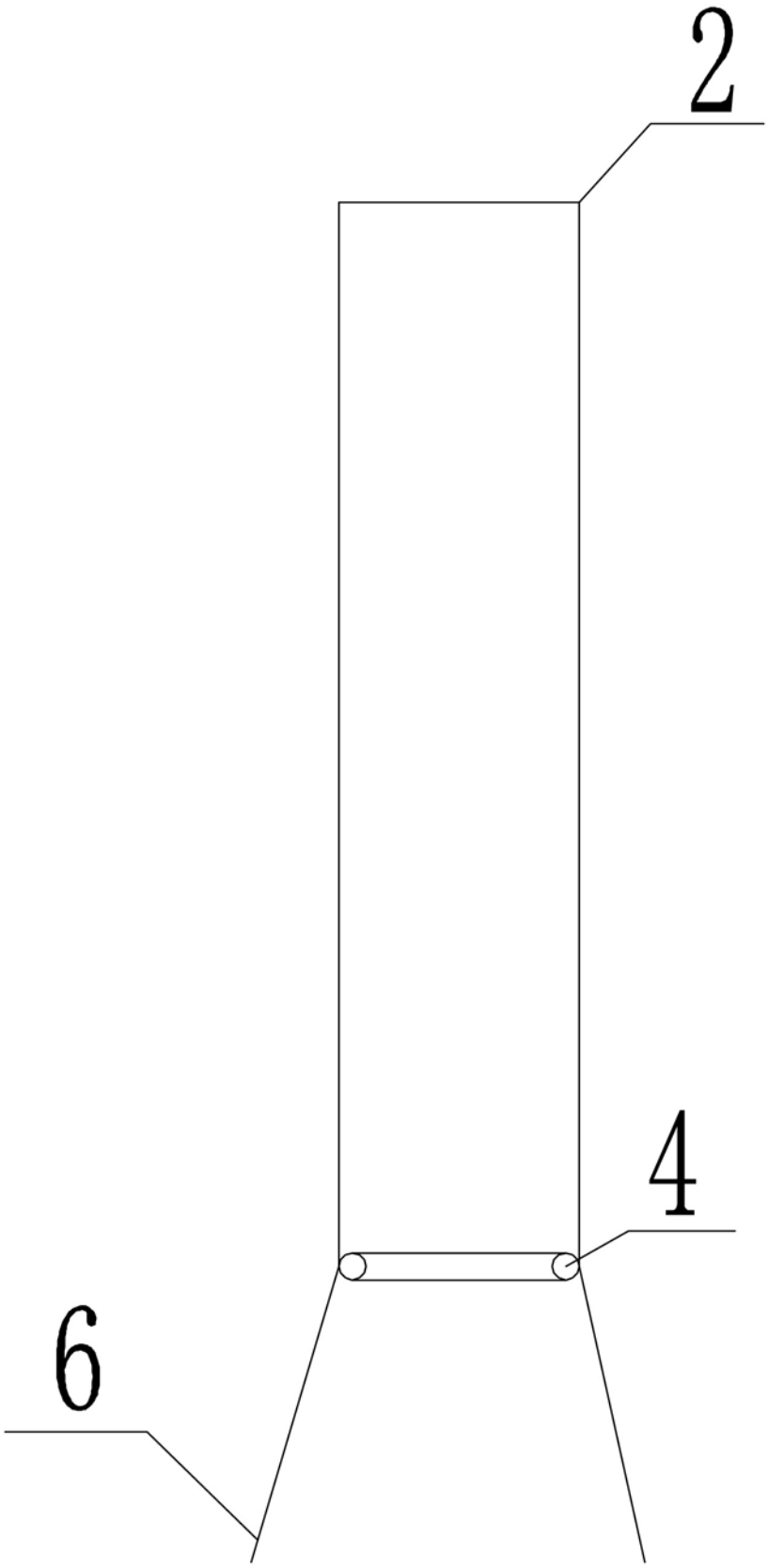


图 5

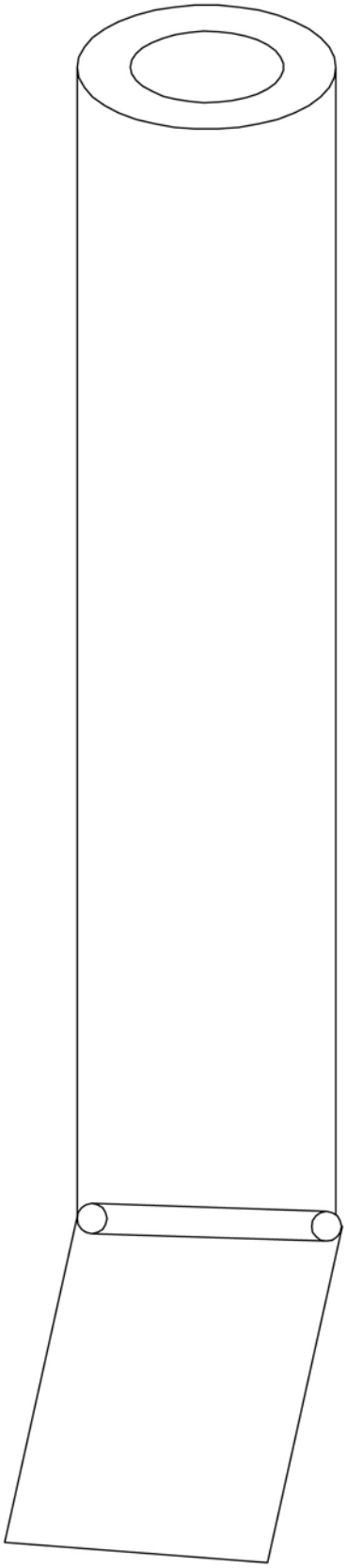


图 6