



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110043210 B

(45) 授权公告日 2021.05.04

(21) 申请号 201910369133.9

E21B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110043210 A

NL 8403194 A, 1985.06.03

AT 337638 B, 1977.07.11

CN 108930512 A, 2018.12.04

(43) 申请公布日 2019.07.23

GB 2117428 A, 1983.10.12

CN 108266147 A, 2018.07.10

(73) 专利权人 三峡大学

CN 103364225 A, 2013.10.23

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

US 2017248506 A1, 2017.08.31

RU 2049220 C1, 1995.11.27

(72) 发明人 刘杰 孙涛 叶志强 高素芳

US 3951219 A, 1976.04.20

黎照 张罗送 李洪亚 谢晓康

CN 2740765 Y, 2005.11.16

唐洪宇 兰俊 高进 吴傲 陈诚

CN 205999877 U, 2017.03.08

贺梦玲 田港 周预非

CN 200958379 Y, 2007.10.10

CN 2033440 U, 1989.03.01

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

审查员 马琳

代理人 李登桥

(51) Int. Cl.

E21B 25/00 (2006.01)

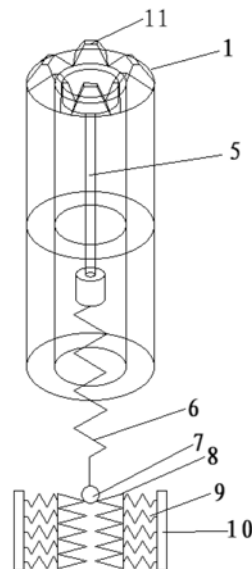
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法

(57) 摘要

本发明专利涉及一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法,它包括钻头,所述钻头的顶部设置有用于切割岩体的锯齿;所述钻头安装在钻孔机的头部,所述钻孔机内部贯穿设置有螺纹杆,所述钻孔机内部设置有用于切割岩体的高强度刀片,所述钻孔机的内部安装有贯穿高强度刀片的转动杆;所述钻孔机的内部并贯穿钻头的位置安装有钢杆,所述钢杆的另一端头安装有第一弹簧,所述第一弹簧的另一端连接有球体,所述球体的另一端与锯齿槽的凸起部分接触配合,所述锯齿槽的两端分别均匀布置有第二弹簧,所述第二弹簧的另一端与固定挡板接触配合。该装置通过特制钻孔机配合内部刀片取出处于高地应力状态下应力保真的岩体。



1. 一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:它包括钻头(1),所述钻头(1)的顶部设置有用于切割岩体的锯齿(11);所述钻头(1)安装在钻孔机的头部,所述钻孔机内部贯穿设置有螺纹杆(2),所述钻孔机内部设置有用于切割岩体的高强度刀片(3),所述钻孔机的内部安装有贯穿高强度刀片(3)的转动杆(4);所述钻孔机的内部并贯穿钻头(1)的位置安装有钢杆(5),所述钢杆(5)的另一端头安装有第一弹簧(6),所述第一弹簧(6)的另一端连接有球体(7),所述球体(7)的另一端与锯齿槽(8)的凸起部分接触配合,所述锯齿槽(8)的两端分别均匀布置有第二弹簧(9),所述第二弹簧(9)的另一端与固定挡板(10)接触配合。

2. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述钻头(1)采用拼装结构组合而成,而且能够拆卸;所述钻头(1)具有一定厚度。

3. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述钻头(1)侧壁设置有螺纹孔,所述螺纹孔与螺纹杆(2)构成螺纹连接,并将钻头(1)可拆卸固定在钻机头上。

4. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述钻孔机内部用于切割岩体的高强度刀片(3)的形状为矩形,其长度等于钻孔机内径的一半,宽度小于钻孔机的环宽。

5. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述钢杆(5)的顶端直径大于中间部位的直径。

6. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述锯齿槽(8)两端凸起部分等距,且初始凸起部分内径小于球体(7)的直径。

7. 根据权利要求1所述的一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,其特征在于:所述第二弹簧(9)采用多种不同强度,并对钢杆(5)产生压力。

8. 权利要求1-7任意一项所述一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置的使用方法,其特征在于它包括以下步骤:

Step1: 在山体上选取一块较为平整的临空面,选取的面积要大于即将取出岩体的面积,用切割机将选取面积的表层受风化的岩石切掉使内部的岩石显露出来;

Step2: 用钻孔机向岩体深部开始钻孔,钻孔的同时,贯穿于钻孔机钻头的钢杆(5)抵住钻孔机钻头钻入的岩体,防止钻孔过程中因钻进过程中差异卸荷回弹而造成岩芯饼化的现象;

Step3: 由和球体(7)相连的第一弹簧(6)抵住钻孔机末端的钢杆(5),球体(7)和锯齿槽(8)凸起部分相互作用,钻孔过程中随着力的增大,锯齿槽(8)两侧的第二弹簧(9)会被压缩,凸起部分之间距离增大,当力大于一个阈值的时候,凸起部分的距离恰好大于球体(7)的直径,球体会滑入锯齿槽(8)的下一个凸起部分之间,依次往下,直到钻孔机将岩样整个钻进去为止;

Step4: 钻孔结束之后停止钻孔,通过旋转钻孔机侧壁连接刀片的转动杆(4)带动刀片(3)对岩体进行切割;

Step5: 从岩体中取出钻孔机,置于平面上,抽出放置于钻孔机中间实心部分的孔洞中两根强度极大的螺纹杆(2),通过对钻孔机每个部分的拆卸,来取出所需要的应力保真的岩体。

一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法,属于岩体钻孔取样技术领域。

背景技术

[0002] 随着地球表面和地下浅部资源的日益减少,进入地下深部开采已成为国内外矿产资源开采的必然趋势。在深部开采工程中产生的岩石力学问题是目前国内外采矿及岩石力学界研究的焦点,如何解决在深部开采中出现的岩芯饼化现象是我们面临的一个高难度课题。因此,着手研究如何解决在深部开采中防止出现岩芯饼化现象已势在必行。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法,该装置通过特制钻孔机配合内部刀片取出处于高地应力状态下应力保真的岩体。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出以下技术方案:一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置,它包括钻头,所述钻头的顶部设置有用于切割岩体的锯齿;所述钻头安装在钻孔机的头部,所述钻孔机内部贯穿设置有螺纹杆,所述钻孔机内部设置有用于切割岩体的高强度刀片,所述钻孔机的内部安装有贯穿高强度刀片的转动杆;所述钻孔机的内部并贯穿钻头的位置安装有钢杆,所述钢杆的另一端头安装有第一弹簧,所述第一弹簧的另一端连接有球体,所述球体的另一端与锯齿槽的凸起部分接触配合,所述锯齿槽的两端分别均匀布置有第二弹簧,所述第二弹簧的另一端与固定挡板接触配合。

[0005] 所述钻头采用拼装结构组合而成,而且能够拆卸;所述钻头具有一定厚度。

[0006] 所述钻头侧壁设置有螺纹孔,所述螺纹孔与螺纹杆构成螺纹连接,并将钻头可拆卸固定在钻机头上。

[0007] 所述钻孔机内部用于切割岩体的高强度刀片的形状为矩形,其长度等于钻孔机内径的一半,宽度小于钻孔机的环宽。

[0008] 所述钢杆的顶端直径大于中间部位的直径。

[0009] 所述锯齿槽两端凸起部分等距,且初始凸起部分内径小于球体的直径。

[0010] 所述第二弹簧采用多种不同强度,并对钢杆产生压力。

[0011] 任意一项所述一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置的使用方法,其特征在于它包括以下步骤:

[0012] Step1:在山体上选取一块较为平整的临空面,选取的面积要大于即将取出岩体的面积,用切割机将选取面积的表层受风化的岩石切掉使内部的岩石显露出来;

[0013] Step2:用钻孔机向岩体深部开始钻孔,钻孔的同时,贯穿于钻孔机钻头的钢杆抵住钻孔机钻头钻入的岩体,防止钻孔过程中因钻进过程中差异卸荷回弹而造成岩芯饼化的现象;

[0014] Step3:由和球体相连的第一弹簧抵住钻孔机末端的钢杆,球体和锯齿槽凸起部分

相互作用,钻孔过程中随着力的增大,锯齿槽两侧的第二弹簧会被压缩,凸起部分之间距离增大,当力大于一个阈值的时候,凸起部分的距离恰好大于球体的直径,球体会滑入锯齿槽的下一个凸起部分之间,依次往下,直到钻孔机将岩样整个钻进去为止;

[0015] Step4:钻孔结束之后停止钻孔,通过旋转钻孔机侧壁连接刀片的转动杆带动刀片对岩体进行切割;

[0016] Step5:从岩体中取出钻孔机,置于平面上,抽出放置于钻孔机中间实心部分的孔洞中两根强度极大的螺纹杆,通过对钻孔机每个部分的拆卸,来取出所需要的应力保真的岩体。

[0017] 本发明有如下有益效果:

[0018] 1、本发明一定厚度的钻头是由多个部分拼装而成,可进行有效的拼装和拆卸,并且可以根据取样需求选择多个分钻头进行拼接。

[0019] 2、本发明两根强度极大的螺纹杆贯穿于钻孔机钻头侧壁的孔洞中,螺纹杆通过钻头侧壁的螺纹旋转进入,可以固定住所有的钻头,使在钻孔过程中内钻与外钻可以保持同步转动。方便后期拆卸钻孔机,取出我们所需岩体的部分。

[0020] 3、本发明钻孔机内部用于切割岩体的刀片强度极大,不会因为切割岩体而发生刀片破损的情况。

[0021] 4、本发明刀片固定在贯穿钻孔机钻头侧壁的的钢杆上,可通过旋转钢杆带动刀片对岩石进行切割。

[0022] 5、本发明所述的钻孔机内部用于切割岩体的高强度刀片安装在钻孔机的拆卸部分的位置,首尾两端拆卸面安装有一组两个相对着的刀片,中间拆卸面安装有两组两个相对着的刀片。而且首端和中间部分的刀片距离固定,不会发生相对滑动,钻头两端的刀片可以给钻头内部的岩体侧限,防止岩体发生岩芯饼化。

[0023] 6、本发明钻孔机的两端和中间可拆卸位置设有凹槽,用于放置刀片。高强度刀片的形状为矩形,其长度等于钻孔机内径的一半,宽度小于钻孔机的环宽,确保两个刀片进行切割时能将中间的岩体完全切下。

[0024] 7、本发明所述的钻孔机内部用于切割岩体的高强度刀片安装时将其一端的中点进行固定,通过旋转钢杆切割岩体,操作简单方便。

[0025] 8、本发明所述的一根贯穿钻孔机钻头的钢杆的顶端部分比中间部分要粗,顶端部分直径略小于钻孔机内圆的直径,用于抵住钻孔机中钻入的岩石,确保钢杆能抵住岩体且不会因为钢杆面积较小使岩体压强过大造成岩体破碎的现象。

[0026] 9、本发明球体和特制锯齿槽刚度极大,不会在相互作用中产生变形。

[0027] 10、本发明锯齿槽两侧均匀布置的弹簧在不同条件下取样时可采用不同规格的弹簧,保证钻头中间钢杆施加的压力可调。

[0028] 11、本发明特制的锯齿槽会通过两侧弹簧的压缩从而给钢杆一个固定的压力。

[0029] 12、本发明特制的锯齿槽凸起部分的距离小于球体的直径,在相互作用时随着力的增大,锯齿槽两侧的弹簧会被压缩,凸起部分之间距离增大,当力大于一个阈值的时候,凸起部分的距离恰好大于球体的直径,球体会滑入锯齿槽的下一个凸起部分之间,可以给钢杆提供一个固定的压力值。

附图说明

[0030] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0031] 图1本发明装置整体结构如图。

[0032] 图2本发明装置整体结构剖视图。

[0033] 图3本发明钻孔机钻头细部结构图。

[0034] 图中：钻头1、螺纹杆2、高强度刀片3、转动杆4、钢杆5、第一弹簧6、球体7、锯齿槽8、第二弹簧9、固定挡板10、锯齿11。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0036] 实施例1：

[0037] 如图1-3，一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置，它包括钻头1，所述钻头1的顶部设置有用于切割岩体的锯齿11；所述钻头1安装在钻孔机的头部，所述钻孔机内部贯穿设置有螺纹杆2，所述钻孔机内部设置有用于切割岩体的高强度刀片3，所述钻孔机的内部安装有贯穿高强度刀片3的转动杆4；所述钻孔机的内部并贯穿钻头1的位置安装有钢杆5，所述钢杆5的另一端头安装有第一弹簧6，所述第一弹簧6的另一端连接有球体7，所述球体7的另一端与锯齿槽8的凸起部分接触配合，所述锯齿槽8的两端分别均匀布置有第二弹簧9，所述第二弹簧9的另一端与固定挡板10接触配合。本发明涉及到一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置及方法就是通过特制钻孔机在高地应力下向岩体钻孔，用一贯穿钻孔机钻头的钢杆的顶端较粗部分抵住钻孔机中的岩体，钻孔过程中钻头向岩体内部打入，同时钻头里的岩体会给钢杆压力，钢杆在受力后通过高强弹簧将力传给球体，球体抵在两个特制的刚度极大的锯齿槽的凸起部分之间给锯齿槽一个向外的力，锯齿槽两端的弹簧给锯齿槽向内的力，锯齿槽两端的弹簧会逐渐压缩，锯齿槽凸起部分之间的距离会逐渐增大，当球体给和锯齿槽的力达到了一定的阈值，锯齿槽之间的距离会大于球体直径，球体会滑入下一个锯齿槽的凸起部分中，依次往下，锯齿槽可依次给钢杆一个固定的压力，最后通过钻孔机内部的高强度刀片对钻孔机内部的岩体进行切割、取样。可以有效解决现有技术中对于在高地应力下钻孔过程中因钻进过程中差异卸荷回弹而造成岩芯饼化的现象等力学问题。

[0038] 进一步的，所述钻头1采用拼装结构组合而成，而且能够拆卸；所述钻头1具有一定厚度。可进行有效的拼装和拆卸。

[0039] 进一步的，所述钻头1侧壁设置有螺纹孔，所述螺纹孔与螺纹杆2构成螺纹连接，并将钻头1可拆卸固定在钻机头上。所述的两根强度极大的贯穿于钻孔机内部的螺纹杆2放置于钻孔机钻头侧壁的孔洞中，螺纹杆通过孔洞中的螺纹旋转进入，可以固定住所有的钻头，使在钻孔过程中所有钻头可以保持同步转动。同时方便后期拆卸钻孔机钻头1，取出我们所需岩体的部分。

[0040] 进一步的，所述钻孔机内部用于切割岩体的高强度刀片3的形状为矩形，其长度等于钻孔机内径的一半，宽度小于钻孔机的环宽。高强度刀片3安装时将其一端的中点进行固定。

[0041] 进一步的，所述钢杆5的顶端直径大于中间部位的直径。

[0042] 进一步的,所述锯齿槽8两端凸起部分等距,且初始凸起部分内径小于球体7的直径。

[0043] 进一步的,所述第二弹簧9采用多种不同强度,并对钢杆5产生压力。所述的均匀布置的弹簧9与锯齿槽8的两端与相连,在不同高地应力条件下可通过选取不同强度的弹簧9从而可以选择钻头中钢杆5施加的压力。

[0044] 实施例2:

[0045] 任意一项所述一种高地应力下岩体钻孔取样应力保真装置的使用方法,其特征在于它包括以下步骤:

[0046] Step1:在山体上选取一块较为平整的临空面,选取的面积要大于即将取出岩体的面积,用切割机将选取面积的表层受风化的岩石切掉使内部的岩石显露出来;

[0047] Step2:用钻孔机向岩体深部开始钻孔,钻孔的同时,贯穿于钻孔机钻头的钢杆5抵住钻孔机钻头钻入的岩体,防止钻孔过程中因钻进过程中差异卸荷回弹而造成岩芯饼化的现象;

[0048] Step3:由和球体7相连的第一弹簧6抵住钻孔机末端的钢杆5,球体7和锯齿槽8凸起部分相互作用,钻孔过程中随着力的增大,锯齿槽8两侧的第二弹簧9会被压缩,凸起部分之间距离增大,当力大于一个阈值的时候,凸起部分的距离恰好大于球体7的直径,球体会滑入锯齿槽8的下一个凸起部分之间,依次往下,直到钻孔机将岩样整个钻进去为止;

[0049] Step4:钻孔结束之后停止钻孔,通过旋转钻孔机侧壁连接刀片的转动杆4带动刀片3对岩体进行切割;

[0050] Step5:从岩体中取出钻孔机,置于平面上,抽出放置于钻孔机中间实心部分的孔洞中两根强度极大的螺纹杆2,通过对钻孔机每个部分的拆卸,来取出所需要的应力保真的岩体。

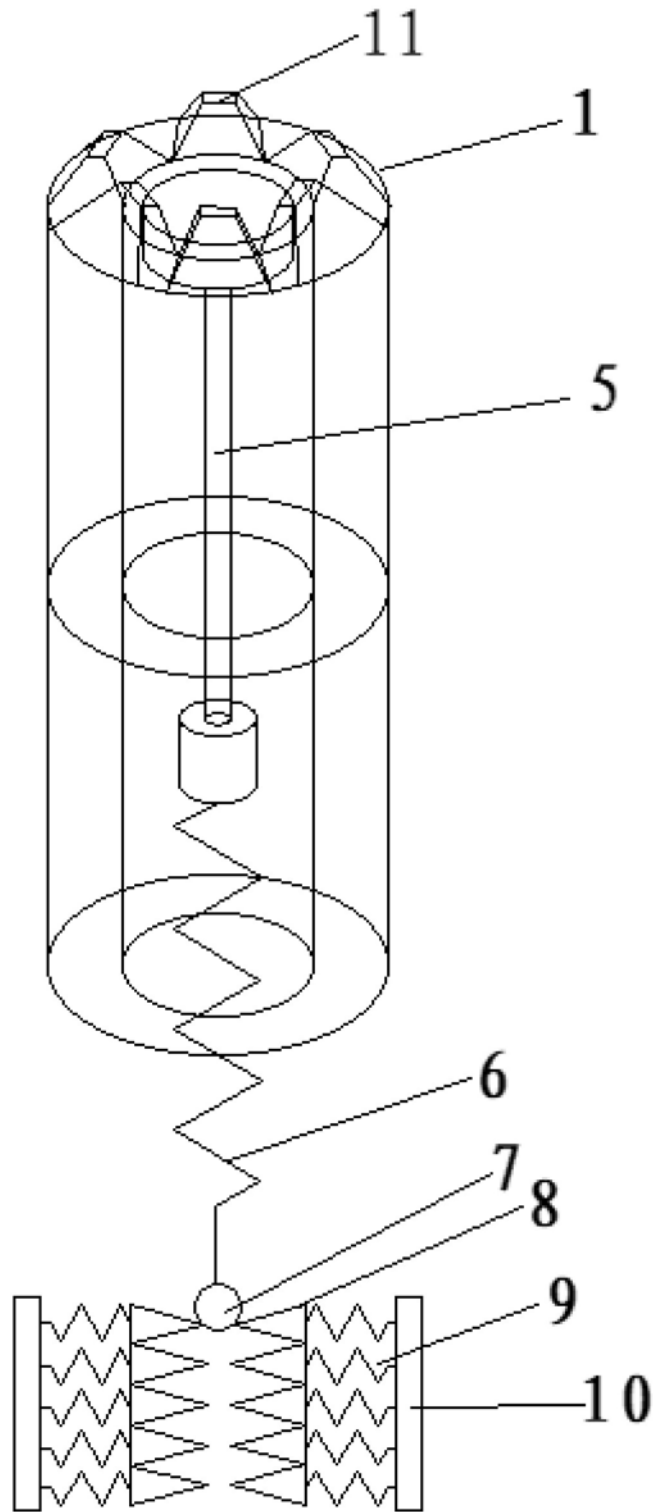


图 1

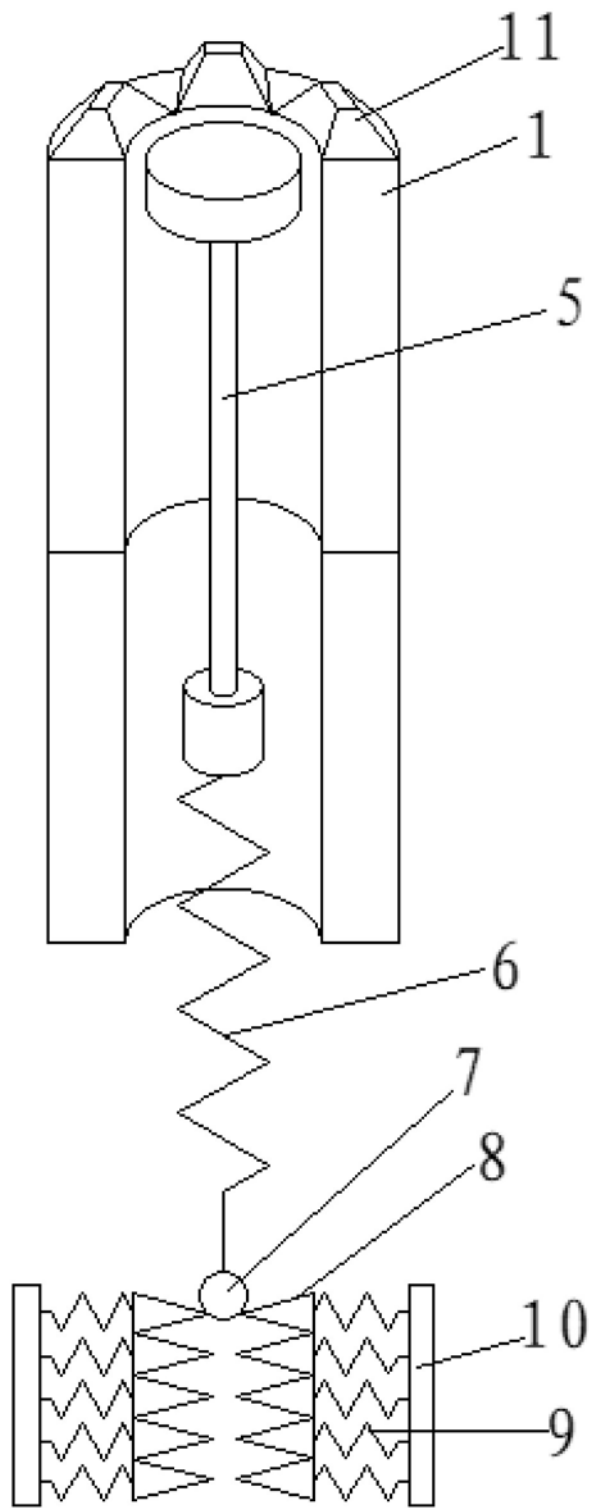


图 2

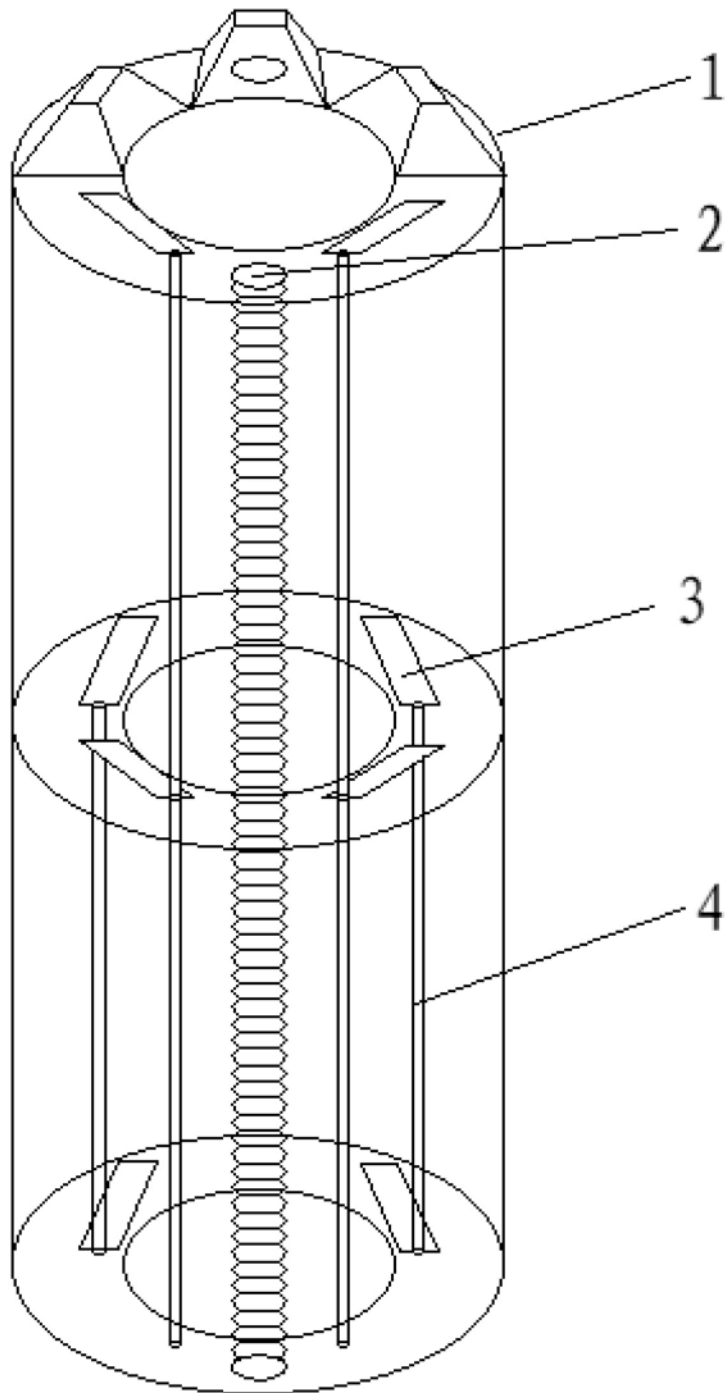


图 3