



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110513068 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910834432.5

E02D 13/08(2006.01)

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 中铁八局集团昆明铁路建设有限公司

地址 650200 云南省昆明市官渡区春城路327号

申请人 中铁八局集团有限公司

(72)发明人 邓成宏 吴治勳 吴国清 闫名成
李路哲 李伟 彭斌 耿维
肖代文 金鑫 齐子康 张旭涛

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 董艳奇 管高峰

(51)Int.Cl.

E21B 31/18(2006.01)

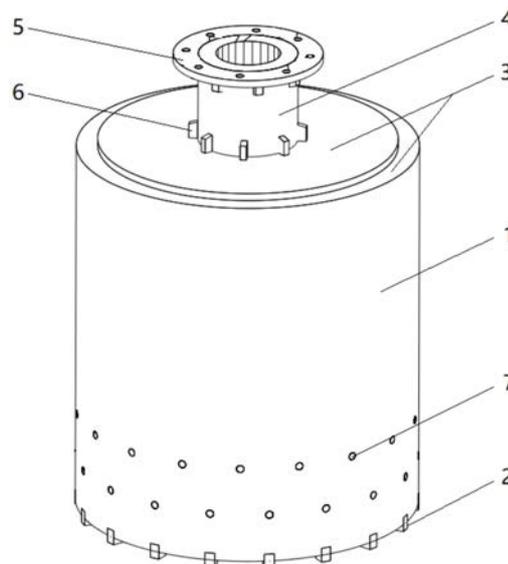
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具和施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具,包括钻筒,钻筒下缘均布有若干齿块,钻筒上缘设有筒顶盖板,筒顶盖板上同轴地设有筒颈,筒颈上缘设有法兰盘,沿钻筒内壁周向均布若干摆件,摆件一端固定或活动连接于钻筒内壁;以摆件连接端为顶点,摆件中心线与钻筒半径线呈 $<10^\circ$ 夹角以形成扣合面,沿钻筒轴向的外力可冲开摆件而形成通孔。在循环钻机施工过程中,遇上未探明障碍物时,若循环钻钻头无法穿透,采用前述筒形钻具能快速、高效清理孔内障碍物。



1. 一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具,其特征在于:包括钻筒,钻筒下缘均布有若干齿块,钻筒上缘设有筒顶盖板,筒顶盖板上同轴地设有筒颈,筒颈上缘设有法兰盘,沿钻筒内壁周向均布若干摆件,摆件一端固定或活动连接于钻筒内壁;

以摆件连接端为顶点,摆件中心线与钻筒半径线呈 $<10^\circ$ 夹角以形成扣合面,沿钻筒轴向的外力可冲开摆件而形成通孔。

2. 根据权利要求1所述的筒形钻具,其特征在于:所述摆件向筒顶方向倾斜,摆件与水平面呈 $5^\circ\sim 10^\circ$ 夹角。

3. 根据权利要求1或2所述的筒形钻具,其特征在于:所述摆件为具有柔韧性的杆件,摆件长度为钻筒直径的 $1/2\sim 3/4$ 。

4. 根据权利要求3所述的筒形钻具,其特征在于:所述摆件为钢丝绳,钢丝绳直径 $>5\text{cm}$ 。

5. 根据权利要求1或2所述的筒形钻具,其特征在于:所述摆件为扇形或三角形板件,摆件连接端为转动连接,摆件下方沿钻筒内壁固设有一圈支撑板。

6. 根据权利要求5所述的筒形钻具,其特征在于:所述摆件中心线与钻筒半径线重合,摆件上设有贯穿孔。

7. 根据权利要求1或2所述的筒形钻具,其特征在于:所述筒顶盖板包括同轴设置的上、下两块圆板,下块圆板边缘与钻筒上缘固接,上块圆板固接于下块圆板上表面。

8. 根据权利要求1或2所述的筒形钻具,其特征在于:所述筒颈与法兰盘和筒顶盖板的连接部位采用缀板加固连接。

9. 根据权利要求1或2所述的筒形钻具,其特征在于:所述齿块采用合金钻头。

10. 一种权利要求1或2所述的筒形钻具的施工方法,其特征在于,其步骤包括:

a、通过法兰盘将筒形钻具与循环钻杆连接;

b、在循环钻杆的驱动下,钻具向下钻进,障碍物冲开摆件形成的扣合面,障碍物进入钻筒内后摆件重新闭合;

c、筒形钻具提到地面上,清理钻筒内的障碍物。

一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具和施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于本桥梁施工领域,针对循环钻成孔工艺施工的桩基础,尤其涉及一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具和施工方法。

背景技术

[0002] 在桥梁基础施工中,较多采用泥浆护壁成孔方式,正、反循环钻机施工是泥浆护壁成孔中较为常见的成孔形式,具有成孔速度快、适用地层范围广等优点。循环钻钻进过程中钻头切削土体,靠泥浆携带钻渣成孔。

[0003] 通常桥梁基础施工范围内地质条件会进行先期勘察,但施工过程中仍常会碰到在勘察地层中存在未探明的较大直径的孤石的情况。这种孤石往往直径较大、硬度较高,仅依靠钻头无法穿透或者将其挤压至桩基成孔范围以外,如强行施工往往会导致钻头损坏,维修成本高,危险性较大。

[0004] 对于桩基础成孔过程中出现未探明孤石的通常处理方法有:

[0005] ①更换成孔机械,当循环钻无法穿透时采用冲击钻施工。该方法成本较高,而且成孔效果不理想。因为采用冲击钻冲击时因桩底不是整体坚硬岩面,冲击效率会大大降低,同时可能产生斜孔、孔壁坍塌。往往又要采用回填石块或者铁块在桩底形成整体、平整受力层后进行冲击,在未探明桩底地质情况下花费费用较大。

[0006] ②采用人工探明桩底障碍物,潜水员下潜至桩底对水下障碍物进行探明、绑定后采用吊装机械清理。此种方法需要对桩内泥浆进行稀释,可能会导致塌孔,同时潜水员下潜时未知因素较多,危险性大。

发明内容

[0007] 本发明针对上述存在的问题,提供一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具和施工方法,适用于在循环钻成孔施工中高效清理桩孔内障碍物。

[0008] 本发明的一个技术解决方案是,提供一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具,包括钻筒,钻筒下缘均布有若干齿块,钻筒上缘设有筒顶盖板,筒顶盖板上同轴地设有筒颈,筒颈上缘设有法兰盘,沿钻筒内壁周向均布若干摆件,摆件一端固定或活动连接于钻筒内壁;以摆件连接端为顶点,摆件中心线与钻筒半径线呈 $<10^\circ$ 夹角以形成扣合面,沿钻筒轴向的外力可冲开摆件而形成通孔。

[0009] 进一步地,所述摆件向筒顶方向倾斜,摆件与水平面呈 $5^\circ\sim 10^\circ$ 夹角。

[0010] 进一步地,所述摆件为具有柔韧性的杆件,摆件长度为钻筒直径的 $1/2\sim 3/4$,可优选地限定摆件长度为钻筒直径的 $2/3$;

[0011] 更进一步地,所述摆件为钢丝绳,钢丝绳应具有较强的钢度,可通过优选钢丝绳直径或材质来实现,如限定钢丝绳直径 $>5\text{cm}$ 。

[0012] 进一步地,所述摆件为扇形或三角形板件,摆件连接端为转动连接,摆件下方沿钻筒内壁固设有一圈支撑板;

- [0013] 更进一步地,所述摆件中心线与钻筒半径线重合,摆件上设有贯穿孔。
- [0014] 进一步地,所述筒顶盖板包括同轴设置的上、下两块圆板,下块圆板边缘与钻筒上缘固接,上块圆板固接于下块圆板上表面。
- [0015] 进一步地,所述筒颈与法兰盘和筒顶盖板的连接部位采用缀板加固连接。
- [0016] 进一步地,所述齿块沿钻筒周向均布若干,可优选地设置18块齿块;
- [0017] 更进一步地,所述齿块采用合金钻头,所述齿块长度为3~8cm,可优选地限定为5cm。
- [0018] 在循环钻机施工过程中,遇上未探明障碍物(如硬质孤石)时,若循环钻钻头无法穿透,采用前述筒形钻具能快速、高效清理孔内障碍物。因此,作为本发明的另一个技术解决方案,提供一种利用上述筒形钻具进行施工的方法,其步骤包括:
- [0019] a、通过法兰盘将筒形钻具与循环钻杆连接;
- [0020] b、在循环钻杆的驱动下,钻具向下钻进,障碍物冲开摆件形成的扣合面,障碍物进入钻筒内后摆件重新闭合;
- [0021] c、筒形钻具提到地面上,清理钻筒内的障碍物。
- [0022] 钻进过程中,应保持低压、低速钻进,障碍物位于钻筒中心位置时效果最好。当障碍物位于钻筒边缘时,可采用循环钻钻头对障碍物进行挤压,调整其在钻孔内位置,以保证清障效果。
- [0023] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:
- [0024] 本发明通过简单易行的方式巧妙解决现实难题,本发明整体结构简单、成本低、适用性广、效率高,最大程度上节约了工程成本,同时缩短了施工工期。相比较传统的施工方法,具有较大的推广价值。

附图说明

- [0025] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:
- [0026] 图1是本发明的整体结构示意图;
- [0027] 图2是钢丝绳的整体布置方式示意图;
- [0028] 图3是图2中四根钢丝绳的布置方式示意图;
- [0029] 图4是扇形板的整体布置方式示意图。
- [0030] 附图标记说明:
- [0031] 1-钻筒,2-合金钻头,3-筒顶盖板,4-筒颈,5-法兰盘,6-缀板,7-钢丝绳,8-扇形板。
- [0032] 图2~4中仅是对摆件的布置方式做出示意,简单地采用单线条表示摆件和钻筒,但单线条并不构成对本发明的实际限制。

具体实施方式

- [0033] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。
- [0034] 本说明书中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子

而已。

[0035] 本发明提供一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具,包括钻筒,钻筒下缘均布有若干齿块,钻筒上缘设有筒顶盖板,筒顶盖板上同轴地设有筒颈,筒颈上缘设有法兰盘,沿钻筒内壁周向均布若干摆件,摆件一端固定或活动连接于钻筒内壁;以摆件连接端为顶点,摆件中心线与钻筒半径线呈 $<10^\circ$ 夹角以形成扣合面,沿钻筒轴向的外力可冲开摆件而形成通孔。

[0036] 在循环钻机施工过程中,遇上未探明障碍物(如硬质孤石)时,若循环钻钻头无法穿透,采用前述筒形钻具能快速、高效清理孔内障碍物。具体地,利用上述筒形钻具进行施工的方法,其步骤包括:

[0037] a、通过法兰盘将筒形钻具与循环钻杆连接;

[0038] b、在循环钻杆的驱动下,钻具向下钻进,障碍物冲开摆件形成的扣合面,障碍物进入钻筒内后摆件重新闭合;

[0039] c、筒形钻具提到地面上,清理钻筒内的障碍物。

[0040] 实施例1:

[0041] 参见图1~3,本实施例具体提供一种钻孔桩孔内清障用筒形钻具,包括钻筒1;钻筒1下缘均布有18个合金钻头2,合金钻头2外露约5cm;钻筒1上缘设有筒顶盖板3,筒顶盖板3包括同轴设置的上、下两块圆板,下块圆板边缘与钻筒上缘焊接,上块圆板直径小于下块圆板,上块圆板焊接于下块圆板上表面;上块圆板上同轴地焊接有筒颈4,筒颈4上缘设焊接有法兰盘5,筒颈4与法兰盘5和筒顶盖板3的连接部位采用缀板6焊接加固;沿钻筒1内壁周向均布有36根钢丝绳7作为摆件,钢丝绳7长度为钻筒1直径的 $2/3$,钢丝绳7一端焊接于钻筒1内壁;以钢丝绳7连接端为顶点,钢丝绳7中心线与钻筒1半径线呈约 8° 夹角,保证较小的夹角便于形成扣合面后扣合面中心的通孔足够小,沿钻筒1轴向的外力可冲开钢丝绳7而形成大通孔。

[0042] 上述筒形钻具可通过法兰盘5与循环钻杆连接,钻杆与筒颈4尺寸相匹配,筒形钻具的法兰盘5与循环钻杆的法兰盘尺寸相匹配,且具有相对应的螺栓孔,可通过螺栓进行连接。若两个法兰盘平整度欠佳,连接时存在间隙,可通过添加垫片进行调整。

[0043] 利用上述筒形钻具进行施工的方法,其步骤包括:

[0044] a、通过法兰盘5将筒形钻具与循环钻杆连接;

[0045] b、在循环钻杆的驱动下,合金钻头2钻透障碍物四周土体,钻具继续向下钻进,障碍物受到其下方地层的反作用力冲开钢丝绳7形成的扣合面,当障碍物进入钻筒1内后,钢丝绳7因为自身张力重新闭合,且能防止障碍物从钻筒1内漏出;

[0046] c、将筒形钻具提到地面上,用外力重新拉开钢丝绳7,将钻筒1内的障碍物清除出去。

[0047] 本实施例中,为获得更好的技术效果,还做了如下限定。

[0048] 钢丝绳7向筒顶方向倾斜,与水平面呈约 5° 夹角。在循环钻进向下钻进时,障碍物能够仅由较小作用力推动即可进入钻筒1;而且,钢丝绳7轴向上的合力沿钻筒1轴向向上,可为障碍物提供部分支撑,防止因障碍物过多、过重将钢丝绳7压弯或钢丝绳7与钻筒1连接处压断,从而导致障碍物从钻筒1内漏出。

[0049] 钢丝绳7应具有较强的钢度,可通过优选钢丝绳7直径或材质来实现。本实施例中,限定钢丝绳7直径 $>5\text{cm}$,并采用穿孔塞焊进行连接固定。

[0050] 为防止钻筒1内障碍物漏出,还可通过增设钢丝绳7设置密度或设置层数来实现。本实施例中,限定钢丝绳7设置两层。

[0051] 在钻进过程中保证泥浆比重,以防止塌孔,且保持低压、低速钻进。因障碍物位于钻筒1中心位置时效果最好,针对位于钻筒1边缘的障碍物,本实施例中采用循环钻钻头对障碍物进行挤压,调整其在钻孔内位置,以保证清障效果。

[0052] 筒顶盖板3上还设有贯穿孔,用于透气、透水,防止钻筒内憋气,保证清障工作进行。

[0053] 实施例2:

[0054] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0055] 参见图4,本实施例中是以扇形板8作为摆件,扇形板8弧边与钻筒内壁转动连接,扇形板8过弧边中点的中线与钻筒1半径线重合,且扇形板8下方设有环形支撑件,环形支撑件的截面为L形。当然,环形支撑件的功能在于支撑扇形板8,其也可由设于钻筒1内壁上的一圈支撑块替代,每一块扇形板8均对应一块支撑块。

[0056] 实施例1中钢丝绳7组成的扣合面本身即为网状,可透气、透水,但本实施例中采用的扇形板8自身不具备透气、透水功能,因此扇形板8上还设有贯穿孔。

[0057] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

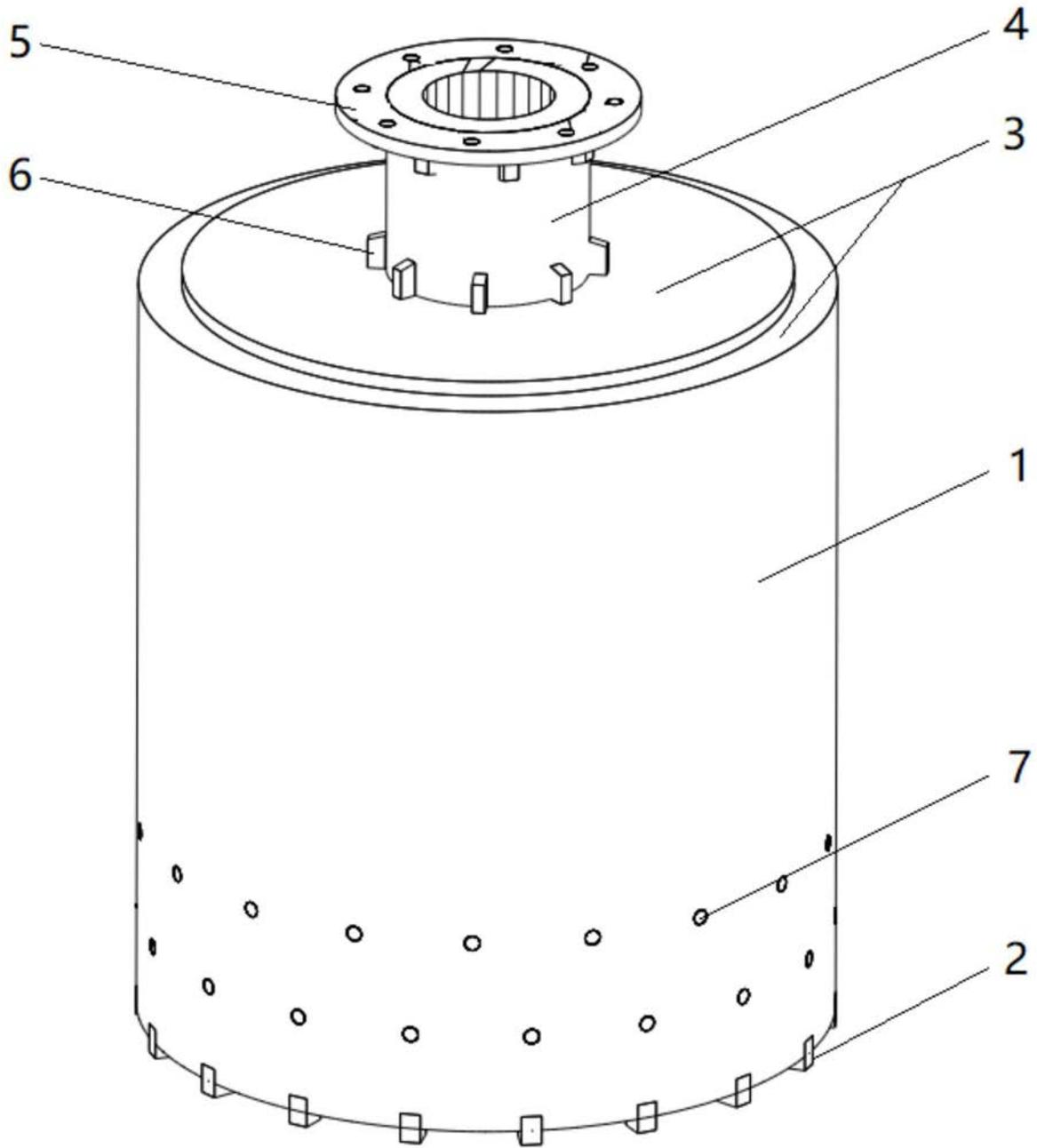


图1

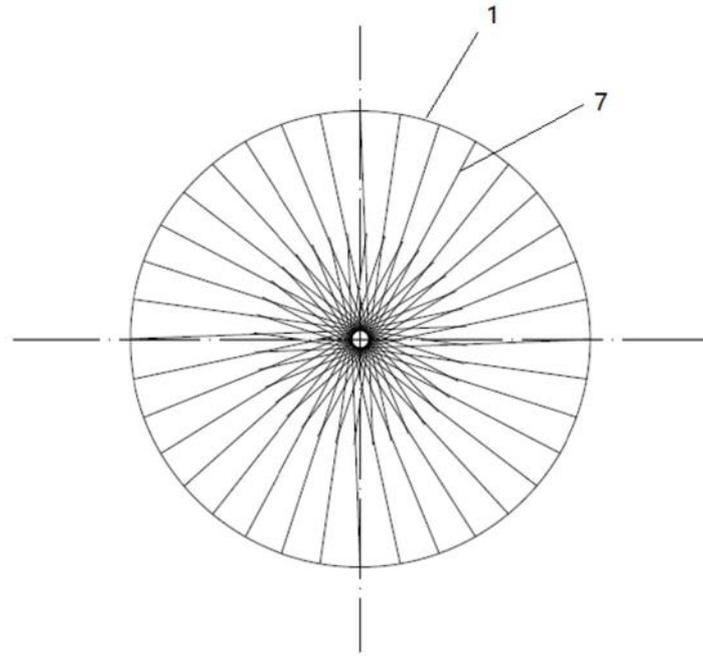


图2

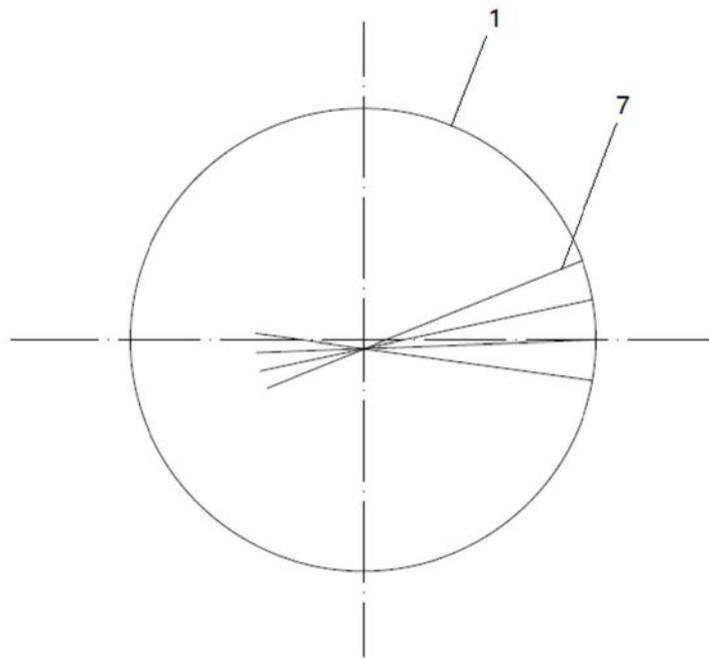


图3

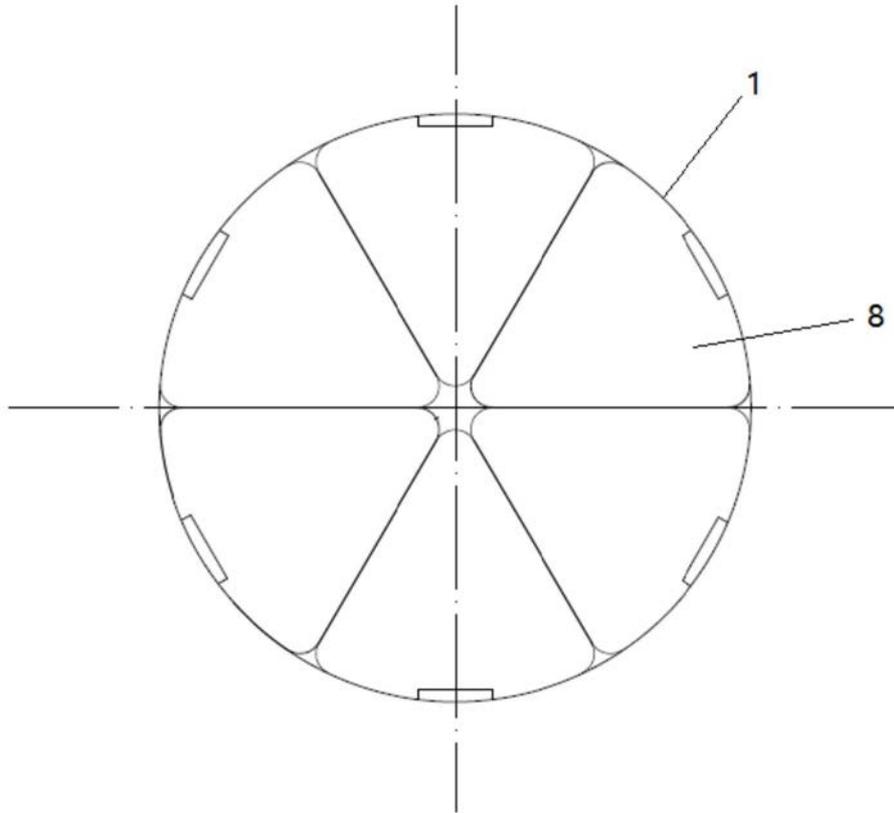


图4