



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109107428 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811069788.6

(22)申请日 2018.09.13

(71)申请人 四川中创石油设备有限公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市福州路
三段五号

(72)发明人 李舒婷

(74)专利代理机构 成都环泰知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 51242
代理人 李斌 黄青

(51)Int.Cl.

B01F 7/18(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

B01F 15/02(2006.01)

E21B 21/06(2006.01)

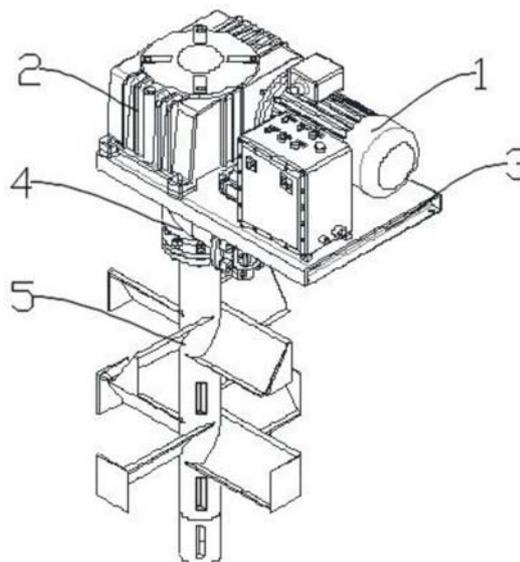
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

一种钻井液混合清洁搅拌装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种钻井液混合清洁搅拌装置及其控制方法,钻井液混合清洁搅拌装置包括驱动传动机构、底座和进液搅拌机构,进液搅拌机构包括混合传动装置和搅拌杆,混合传动装置包括进液管和旋转机构,旋转机构包括内旋转体和外壳体,内旋转体和外壳体之间通过轴承转动连接,外壳体上设有第一进液口,第一进液口与进液管连接,内旋转体的侧壁上开设有第二进液口,第二进液口为圆台形的进液口,且第二进液口的小口端朝向内旋转体的外侧,第二进液口的轴线与内旋转体的轴线相交,内旋转体通过出液管连接有搅拌杆,通过使用不同的控制方法,本发明可以实现搅拌、混合和清洁三种功能,且搅拌效果好,清砂方便,混合时叶轮的转矩小,节省能源。



1. 一种钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,包括驱动传动机构、底座和进液搅拌机构,所述驱动传动机构设置在底座上表面,所述进液搅拌机构设置在底座的下表面,且进液搅拌机构与驱动传动机构相连接,所述驱动传动机构包括固定设置在底座上表面的防爆电机和变速箱,所述防爆电机与变速箱相连接,所述变速箱的输出轴贯穿底座与所述进液搅拌机构相连接。

2. 根据权利要求1所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述进液搅拌机构包括混合传动装置和搅拌杆,所述混合传动装置包括进液管和旋转机构,所述旋转机构包括内旋转体和外壳体,所述内旋转体为顶端封闭且底端开口的筒状结构,内旋转体的顶部与所述变速箱的输出轴固定连接,所述内旋转体和外壳体之间通过钢球或轴承转动连接,外壳体上设有第一进液口,所述第一进液口与进液管连接,内旋转体的侧壁上开设有第二进液口,所述第二进液口为圆台形的进液口,且第二进液口的小口端朝向内旋转体的外侧,第二进液口的轴线与内旋转体的轴线相交,内旋转体的下端设有出液管,所述出液管通过法兰连接所述搅拌杆。

3. 根据权利要求2所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述内旋转体的侧壁上均匀开设有多个第二进液口,内旋转体的外壁与外壳体的内壁之间设有空腔。

4. 根据权利要求2所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述搅拌杆包括第一进液轴管,所述第一进液轴管上连接有叶轮组,第一进液轴管上均匀开设有多个喷缝,所述喷缝包括开设在第一进液轴管内管壁上的内层孔以及第一进液轴管外管壁上的外层孔,内层孔的第一上边缘在竖直方向上高于外层孔的第二上边缘,内层孔的第一下边缘在竖直方向上高于外层孔的第二下边缘。

5. 根据权利要求4所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述叶轮组包括沿第一进液轴管周向均匀设置的多个第一副叶轮,所述第一副叶轮包括一端固定在第一进液轴管外壁上的第一副叶片,所述第一副叶片的自由端连接有第一副叶片围板,且该第一副叶片围板设置在第一副叶片倾斜方向的下端;所述叶轮组还包括沿进液轴管周向均匀设置的多个第一主叶轮,所述第一主叶轮设置在第一副叶轮的下方,第一主叶轮包括一端固定在第一进液轴管外壁上的第一主叶片,所述第一主叶片的自由端连接有第一主叶片围板,所述第一主叶片围板呈方形结构,且第一主叶片自由端的两个端点沿第一主叶片围板的对角线设置。

6. 根据权利要求5所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述第一主叶片包括依次连接的顶板、主板和底板,所述顶板、主板和底板的侧面均与进液轴管的外壁连接,所述主叶片呈“Z”型或者“S”型设置。

7. 根据权利要求6所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述喷缝的出液方向与主板的搅拌工作面的朝向相同。

8. 根据权利要求2所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述搅拌杆包括第二进液轴管,所述第二进液轴管的上部沿周向均匀设置有多个第二副叶轮,所述第二副叶轮包括一端固定在第二进液轴管外壁上的第二副叶片,所述第二副叶片的自由端连接有第二副叶片围板,且该第二副叶片围板设置在第二副叶片倾斜方向的下端;第二进液轴管的下部沿周向均匀设置有多个叶轮喷头单元,所述叶轮喷头单元包括第二主叶轮和与第二进液轴管连通的喷液管,所述第二主叶轮包括一端固定在第二进液轴管外壁上的第二主叶片,所

述第二主叶片的自由端连接有第二主叶片围板,所述第二主叶片围板呈方形结构,且第二主叶片自由端的两个端点沿第二主叶片围板的对角线设置,所述喷液管设置在第二主叶片的上部,喷液管的外壁上开设有多个长条形的喷液口。

9. 根据权利要求8所述钻井液混合清洁搅拌装置,其特征在于,所述喷液管的外壁上焊接有多个鸭嘴喷嘴。

10. 一种根据权利要求1-9任一项所述钻井液混合清洁搅拌装置的控制方法,其特征在于,包括搅拌功能、混合功能和清洁功能,所述搅拌功能、混合功能和清洁功能的控制方法包括以下步骤:

S1: 搅拌功能的控制方法:首先打开混合传动装置的阀门,钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝喷出,此时,喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,此时叶轮叶片的下面为工作面,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,待叶轮旋转平稳后,关闭混合传动装置阀门;

S2: 混合功能的控制方法:首先将混合传动装置的阀门和加重系统的输出管线连通,然后打开混合传动装置阀门,加重系统输出管线运输来的钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝喷出,此时,喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使罐内液体形成漩涡状液体流,使加重系统输出管线运输来的液体与钻井液充分混合,加重作业完成后关闭混合传动装置的阀门;

S3: 清洁功能的控制方法:首先将清水管线和泥浆枪管线或加重系统的输出管线连接,然后启动电机,使电机带动叶轮逆向旋转,待叶轮旋转平稳后,开启混合传动装置阀门进入清水,清水在泥浆枪管线或加重系统的输出管线内流动时对泥浆枪管线内的沉砂和加重系统输出管线内的沉砂进行冲洗,清水从喷缝内喷出,电机带动叶轮逆向旋转,使液体喷出的方向和叶轮旋转的方向相同,待清洗完毕,关闭混合传动装置阀门。

一种钻井液混合清洁搅拌装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井工程技术领域,特别涉及一种钻井液混合清洁搅拌装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 钻井液的混合搅拌是固控系统中不可缺少的工艺。混合搅拌主要是为了防止钻井液沉淀,钻井液密度偏小(偏大)时对钻井液进行加重(稀释)作业后对钻井液进行搅拌,使罐内钻井液密度基本恒定。一般的搅拌叶轮只有搅拌作用,不能对罐底沉砂进行充分搅拌混合,以致搅拌效果不理想;此外,现有技术中的罐体一般为长方体,角落里的钻井液长期不能被搅拌混合,始终不能参与整个钻井液的循环作业,时间一长就会逐渐沉淀,对钻完后清砂带来很大的困难。

[0003] 罐体沉砂的清除也是非常棘手的问题,打完井后,都需要人工进行清砂,虽然泥浆枪有清洁作用,但是其效果实在太小基本起不到清洁的作用,所以现有钻井队几乎没有用泥浆枪进行清砂作业的,都是人工进行清砂。由于钻井液沉淀后非常坚硬,有的时候需要用钢钎进行清除,所以员工的劳动强度非常大。

[0004] 申请号为CN201720166926.7的实用新型专利公开了一款喷头叶轮,这款喷头叶轮基本解决了上述问题,但工艺麻烦,且喷头数量有限,这款喷头叶轮沿用以往的叶轮样式,叶片通过安装板与输液管连接,安装板上下的液体得不到搅动,叶轮输送能力加强有限,由于喷头直接组焊在输液管上,如果叶轮转速快,喷头喷出水后由于转速太快水柱不能成行,如果转速慢,对液体的搅动效果又不好,这一点此喷头叶轮没有解决。

[0005] 申请号为CN201720226751.4的实用新型专利公开了一种钻井液混拌清洁装置,其工况为搅拌时液体呈现漩涡状液体流,混合时液体呈现喷泉状液体流,液体的流动方向和液体喷出的方向相同,液体的冲击力阻止了叶轮的旋转,叶轮需要更大的转矩才能实现工作,电机的输出功率较大。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,本发明提供了一种钻井液混合清洁搅拌装置及其控制方法,目的是提高钻井液的搅拌效果,实现罐体内沉砂的自动化清除,增强清砂效果,减少人力成本的投入,同时,减小在混合时叶轮的转矩,从而减小电机的功率节省能源。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种钻井液混合清洁搅拌装置,包括驱动传动机构、底座和进液搅拌机构,所述驱动传动机构设置于底座上表面,所述进液搅拌机构设置于底座的下表面,且进液搅拌机构与驱动传动机构相连接。

[0009] 优选的,所述驱动传动机构包括固定设置在底座上表面的防爆电机和变速箱,所述防爆电机与变速箱相连接,所述变速箱的输出轴贯穿底座与所述进液搅拌机构相连接。

[0010] 优选的,所述进液搅拌机构包括混合传动装置和搅拌杆,所述混合传动装置包括

进液管和旋转机构,所述旋转机构包括内旋转体和外壳体,所述内旋转体为顶端封闭且底端开口的筒状结构,内旋转体的顶部开设有安装槽,并通过安装槽与变速箱的输出轴同轴固定连接,所述内旋转体和外壳体之间通过钢球或轴承转动连接,轴承的上端面和下端面均设置有密封圈,所述轴承的内环固定套接在内旋转体的外壁上,轴承的外环固定于外壳体的内壁上,外壳体上设有第一进液口,所述第一进液口与进液管连接,内旋转体的侧壁上开设有第二进液口,所述第二进液口为圆台形的进液口,且第二进液口的小口端朝向内旋转体的外侧,第二进液口的轴线与内旋转体的轴线相交,内旋转体的下端设有出液管,所述出液管通过法兰连接所述搅拌杆。

[0011] 本发明的钻井液混合清洁搅拌装置在工作时,内旋转体在外壳体内进行旋转,内旋转体的转动力矩由底座上的防爆电机和变速箱输入,液体从进液管进入到外壳体内,内旋转体在外壳体内进行旋转的同时,从外壳体输入的液体可以从内旋转体的第二进液口进入到内旋转体的内部,内旋转体的第二进液口为圆台形的进液口,且第二进液口的小口端朝向内旋转体的外侧,第二进液口的轴线与内旋转体的轴线相交,内旋转体有一定厚度,由于第二进液口呈圆台形结构,第二进液口的口壁处形成一个环状的锋利边结构,可以对钻井液起到挖取的一个作用,在使得钻井液加速流动的同时,还可以对钻井液中大颗粒进行剪切、混合,而且,由于形成了一个环状的锋利边结构,不管内旋转体是顺时针旋转还是逆时针旋转时都有利于外部液体进入到内部,且都可以对液体起到剪切的作用;在内旋转体的顶部设置安装槽用于安装变速箱的输出轴,使变速箱的输出轴与内旋转体之间驱动连接。

[0012] 优选的,所述内旋转体的侧壁上均匀开设有多个第二进液口,内旋转体的外壁与外壳体的内壁之间设有空腔。第二进液口设置为多个,可以加强内旋转体中的进液效率,同时在内旋转体与外壳体之间设置空腔,进一步的加大了内旋转体中的进液速率,从而提高了混合、搅拌的速率。

[0013] 优选的,所述搅拌杆包括第一进液轴管,所述第一进液轴管上连接有叶轮组,第一进液轴管上均匀开设有多个喷缝,所述喷缝的出液方向与叶轮的搅拌工作面的朝向相同,所述喷缝包括开设在第一进液轴管内管壁上的内层孔以及第一进液轴管外管壁上的外层孔,内层孔的第一上边缘在竖直方向上高于外层孔的第二上边缘,内层孔的第一下边缘在竖直方向上高于外层孔的第二下边缘。

[0014] 通过设置喷缝,改变了以往设置喷嘴的方式,能更好地达到清理沉砂的效果,另外,设置的喷嘴容易陷入罐体底部的沉砂中,使得叶轮转动所需扭矩增大,造成能源浪费,而设置的喷缝是在第一进液轴管上直接开设条孔,因此不需要增加扭矩便能轻易实现该钻井液缝喷叶轮的运转;通过设置喷缝的出液方向与第一进液轴管在喷缝位置处的切线方向形成锐角,这样便保证了喷缝在出液时在水平面上有一定的倾角,当该装置进行搅拌工作时,先启动喷缝喷液,喷缝喷液形成一定的反作用力,辅助驱动第一进液轴管往相反方向转动,提升了该装置搅拌功能的启动效率,此时喷缝喷出液体的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,叶轮叶片将液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,减小了叶轮的转矩;当该装置实施混合功能时,此时喷缝喷出液体的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,叶轮叶片将液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,减小了叶轮的转矩;当该装置实施清洁功能时,此时罐中无钻井液,开启混合传动装

置阀门并启动第一进液轴管,此时喷缝喷出的液体形成一个覆盖面,增大了对罐底的清洁面积,大大提升了清洁效果,此时叶轮旋转方向与喷缝喷出液体方向一致,进一步加强了喷缝喷出液体的冲击力,这样使得罐底的沉积得到最大限度的清洁,本专利中的喷缝叶轮的喷缝喷出的液体和叶轮的倾斜方向相同,其工况为,搅拌功能时液体呈现漩涡状液体流,混合时液体呈现漩涡状液体流,清洁时液体呈现喷泉状液体流,这样的设计可以减小叶轮的转矩,从而可以减小电机的功率节省能源;通过设置内层孔的第一上边缘高于外层孔的第二上边缘,内层孔的第一下边缘高于外层孔的第二下边缘,这样便使得喷缝处形成了一个向下的倾斜面,这样便能够增强喷缝向下的冲击力,更进一步提升了清理沉砂的效率。

[0015] 优选的,所述叶轮组包括沿第一进液轴管周向均匀设置的第一副叶轮,所述第一副叶轮包括一端固定在第一进液轴管外壁上的第一副叶片,所述第一副叶片的自由端连接有第一副叶片围板,且该第一副叶片围板设置在第一副叶片倾斜方向的下端;所述叶轮组还包括沿第一进液轴管周向均匀设置的第一主叶轮,所述第一主叶轮设置在第一副叶轮的下方,第一主叶轮包括一端固定在第一进液轴管外壁上的第一主叶片,所述第一主叶片的自由端连接有第一主叶片围板,所述第一主叶片围板呈方形结构,且第一主叶片自由端的两个端点沿第一主叶片围板的对角线设置。

[0016] 第一主叶片的自由端边缘增设第一主叶片围板,在第一主叶轮运转的过程中,第一主叶片围板可以增强对钻井液向上或者向下的输送能力,增强了搅拌过程中的混合能力;第一副叶片自由端的一侧设置有第一副叶片围板,且该第一副叶片围板设置在第一副叶片倾斜方向的下端,第一副叶片倾斜面上端没有阻碍,增强了叶片旋转时对钻井液的甩出效果,钻井液在向上运动的同时被叶片甩出与周边钻井液混合,提升了整体的混合能力。

[0017] 优选的,所述第一主叶片包括依次连接的顶板、主板和底板,所述顶板、主板和底板的侧面均与第一进液轴管的外壁连接,所述第一主叶片呈“Z”型或者“S”型设置。通过将第一主叶片设置为“Z”型或者“S”型,第一副叶片同样设置成“Z”型或者“S”型,这样进一步增强了叶片的强度,提升了该装置整体运行的稳定性。

[0018] 优选的,所述搅拌杆包括第二进液轴管,所述第二进液轴管的上部沿周向均匀设置有多个第二副叶轮,所述第二副叶轮包括一端固定在第二进液轴管外壁上的第二副叶片,所述第二副叶片的自由端连接有第二副叶片围板,且该第二副叶片围板设置在第二副叶片倾斜方向的下端;第二进液轴管的下部沿周向均匀设置多个叶轮喷头单元,所述叶轮喷头单元包括第二主叶轮和与第二进液轴管连通的喷液管,所述第二主叶轮包括一端固定在第二进液轴管外壁上的第二主叶片,所述第二主叶片的自由端连接有第二主叶片围板,所述第二主叶片围板呈方形结构,且第二主叶片自由端的两个端点沿第二主叶片围板的对角线设置,所述喷液管设置在第二主叶片的上部,喷液管的外壁上可以直接开设多个长条形的喷液口,也可以焊接多个鸭嘴喷嘴。

[0019] 在第二主叶片的上部设置喷液管,喷液管上可以直接开设有长条形的喷液口,也可以焊接鸭嘴喷嘴,使喷出的液体呈片状液体流覆盖在整个罐底面上,而且此种结构的设置对电机的启动具有较好的辅助旋转效果。

[0020] 本发明还提供了一种钻井液混合清洁搅拌装置的控制方法,包括搅拌功能、混合功能和清洁功能,所述搅拌功能、混合功能和清洁功能的控制方法包括以下步骤:

[0021] S1:搅拌功能的控制方法:首先打开混合传动装置的阀门,钻井液进入叶轮轴管并

从轴管的喷缝喷出,此时,喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,此时叶轮叶片的下面为工作面,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,待叶轮旋转平稳后,关闭混合传动装置阀门;

[0022] 搅拌功能:在需要对钻井液进行搅拌时,为了减小叶轮的轴向受力设计叶轮的旋转后的液流方向为漩涡状液体流,由于喷缝喷出液体的方向与叶轮的倾斜方向相同,液体喷出后的反作用力使叶轮叶片的下面为工作面,而电机旋转时带动叶轮旋转时,也是设计成叶轮叶片的下面为工作面,喷缝喷出的液体不仅冲散了叶轮下部周围钻井液使其呈现悬浮状态,而且喷缝喷出的液体给叶轮一个旋转的力从而减小了电机启动的转矩,辅助电机的旋转。搅拌功能的运行程序为:首先混合传动装置阀门打开,钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝喷出,由于喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,液体喷出的钻井液使叶轮下端的钻井液被冲散,并使其处于悬浮状态,在喷出液体的反作用力下使叶轮叶片下面为工作面,然后启动电机带动叶轮旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,而喷缝喷出的钻井液与漩涡状液体流的钻井液方向相同,加速了钻井液的流动并给叶轮一个转动辅助叶轮旋转,待叶轮旋转平稳后,关闭混合传动装置阀门,该装置一直处于此运行状态,直到人工关闭搅拌功能为止。

[0023] S2:混合功能的控制方法:首先将混合传动装置的阀门和加重系统的输出管线连通,然后打开混合传动装置阀门,加重系统输出管线运输来的钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝喷出,此时,喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使罐内液体形成漩涡状液体流,使加重系统输出管线运输来的液体与钻井液充分混合,加重作业完成后关闭混合传动装置的阀门;

[0024] 混合功能:混合功能是辅助加重系统对钻井液进行加重(稀释)作业,为了减小叶轮的轴向力以及叶轮的转矩选择液体流为漩涡状液体流。当在加重时,将混合传动装置的阀门和加重系统的输出管线直接连通,加重作业时先打开混合传动装置阀门,加重系统输出管线运输来的钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝喷出,由于喷缝喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,在喷出液体的反作用力下使叶轮叶片下面为工作面,然后启动电机带动叶轮旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使罐内液体形成漩涡状液体流,而喷缝喷出的液体与漩涡状液体流的钻井液方向相同,加速了罐内液体的流动并给叶轮一个转动辅助叶轮旋转,加速了液体的流动,加快了液体的混合,直到加重作业完成,当混合完成后,只需要关闭混合传动装置的阀门就可以了,此时叶轮仍然处于搅拌状态,直到停止运行关闭电机。

[0025] S3:清洁功能的控制方法:首先将清水管线和泥浆枪管线或加重系统的输出管线连接,然后启动电机,使电机带动叶轮逆向旋转,待叶轮旋转平稳后,开启混合传动装置阀门进入清水,清水在泥浆枪管线或加重系统的输出管线内流动时对泥浆枪管线内的沉砂和加重系统输出管线内的沉砂进行冲洗,清水从喷缝内喷出,电机带动叶轮逆向旋转,使液体喷出的方向和叶轮旋转的方向相同,待清洗完毕,关闭混合传动装置阀门。

[0026] 清洁功能:清洁功能为最后清洁罐体用。此时罐体内的钻井液已经基本放完,罐内只剩下罐底的沉砂,叶轮基本处于悬浮状态。为了加大液体的喷射冲击效果,叶轮的旋转与

喷缝喷出液体的方向相同,也就是说如果此时罐内有液体的话,叶轮叶片的上面为工作面,叶轮旋转时使液体呈现喷泉状液体流。当需要对罐底进行清洁时,首先把清水管线和泥浆枪管线或加重输出管线连接,启动电机,电机带动叶轮旋转,待叶轮旋转平稳后,混合传动装置阀门开启清水进入,清水不仅可以用来冲击罐内的沉砂,清水在泥浆枪管线或加重输出管线内流动时也对泥浆枪管线内的沉砂和加重输出管线内的沉砂进行了清洁,清水从喷缝内喷出,由于液体喷出的方向和叶轮旋转的方向相同,叶轮旋转加强了喷缝喷出液柱的冲击效果,从而更有效的冲击罐底的沉砂,沉砂被不停地冲击,并被水流带走,从而有效的清洁了罐底的沉砂。

[0027] 本发明的有益效果是:

[0028] 1、本发明的钻井液混合清洁搅拌装置在工作时,内旋转体在外壳体内进行旋转,内旋转体的转动扭矩由底座上的防爆电机和变速箱输入,液体从进液管进入到外壳体内,内旋转体在外壳体内进行旋转的同时,从外壳体输入的液体可以从内旋转体的第二进液口进入到内旋转体的内部,内旋转体的第二进液口为圆台形的进液口,且第二进液口的小口端朝向内旋转体的外侧,第二进液口的轴线与内旋转体的轴线相交,内旋转体有一定厚度,由于第二进液口呈圆台形结构,第二进液口的口壁处形成一个环状的锋利边结构,可以对钻井液起到挖取的一个作用,在使得钻井液加速流动的同时,还可以对钻井液中大颗粒进行剪切、混合,而且,由于形成了一个环状的锋利边结构,不管内旋转体是顺时针旋转还是逆时针旋转时都有利于外部液体进入到内部,且都可以对液体起到剪切的作用。

[0029] 2、第二进液口设置为多个,可以加强内旋转体中的进液效率,同时在内旋转体与外壳体之间设置空腔,进一步的加大了内旋转体中的进液速率,从而提高了混合、搅拌的速率。

[0030] 3、通过设置喷缝,改变了以往设置喷嘴的方式,能更好地达到清理沉砂的效果,另外,设置的喷嘴容易陷入罐体底部的沉砂中,使得叶轮转动所需扭矩增大,造成能源浪费,而设置的喷缝是在进液轴管上直接开设条孔,因此不需要增加扭矩便能轻易实现该钻井液喷缝叶轮的运转。

[0031] 4、通过设置喷缝的出液方向与进液轴管在喷缝位置处的切线方向形成锐角,这样便保证了喷缝在出液时在水平面上有一定的倾角,当该装置进行搅拌功能和混合功能时,先启动喷缝喷液,喷缝喷液形成一定的反作用力,辅助驱动进液轴管往相反方向转动,提升了该装置搅拌功能的启动效率,此时喷缝喷出液体的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,叶轮叶片将液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,减小了叶轮的转矩,这样便能够增强喷缝向下的冲击力,更进一步提升了清理沉砂的效率;当该装置实施清洁功能时,此时罐中无钻井液,开启混合传动装置阀门并启动进液轴管,此时喷缝喷出的液体形成一个覆盖面,增大了对罐底的清洁面积,大大提升了清洁效果,此时叶轮旋转方向与喷缝喷出液体方向一致,进一步加强了喷缝喷出液体的冲击力,这样使得罐底的沉积得到最大限度的清洁。

[0032] 5、第一主叶片的自由端边缘增设第一主叶片围板,在主叶轮运转的过程中,第一主叶片围板可以增强对钻井液向上或者向下的输送能力,增强了搅拌过程中的混合能力;第一副叶片自由端的一侧设置有第一副叶片围板,且该第一副叶片围板设置在第一副叶片倾斜方向的下端,第一副叶片倾斜面上端没有阻碍,增强了叶片旋转时对钻井液的甩出效

果,钻井液在向上运动的同时被叶片甩出与周边钻井液混合,提升了整体的混合能力。

[0033] 6、通过将第一主叶片和第一副叶片设置为“Z”型或者“S”型;这样进一步增强了叶片的强度,提升了该装置整体运行的稳定性。

[0034] 7、本发明可以实现三种独立的工况,分别是搅拌功能、混合功能、清洁功能,功能齐全,搅拌、混合的效率高效率好,可以实现罐体内沉砂的自动化清除,增强清砂效果,减少人力成本的投入。

[0035] 8、在第二主叶片的上部设置喷液管,喷液管上可以直接开设有长条形的喷液口,也可以焊接鸭嘴喷嘴,使喷出的液体呈片状液体流覆盖在整个罐底面上,而且此种结构的设置对电机的启动具有较好的辅助旋转效果。

附图说明

[0036] 图1为本发明实施例所述钻井液混合清洁搅拌装置的整体结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例所述混合传动装置的结构示意图一;

[0038] 图3为本发明实施例所述混合传动装置的横剖面图;

[0039] 图4为本发明实施例所述混合传动装置的纵剖面图;

[0040] 图5为本发明实施例所述搅拌杆的结构示意图一;

[0041] 图6为图5局部“A”处的放大图;

[0042] 图7为本发明实施例所述喷缝的结构示意图;

[0043] 图8为本发明实施例所述搅拌杆的结构示意图二;

[0044] 图9为本发明实施例所述混合传动装置的结构示意图二。

[0045] 附图标记:

[0046] 1、防爆电机;2、变速箱;3、底座;4、混合传动装置;5、搅拌杆;6、进液管;7、旋转机构;8、内旋转体;9、外壳体;10、轴承;11、第一进液口;12、第二进液口;13、出液管;14、法兰;15、空腔;16、安装槽;17、第一进液轴管;18、喷缝;19、第一副叶轮;20、第一副叶片;21、第一副叶片围板;22、第一主叶轮;23、第一主叶片;24、第一主叶片围板;25、顶板;26、主板;27、底板;28、内层孔;29、外层孔;30、第一上边缘;31、第二上边缘;32、第一下边缘;33、第二下边缘;34、第二进液轴管;35、第二副叶轮;36、第二副叶片;37、第二副叶片围板;38、第二主叶轮;39、喷液管;40、第二主叶片;41、第二主叶片围板;42、鸭嘴喷嘴。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0048] 实施例1

[0049] 如图1-图4和图9所示,一种钻井液混合清洁搅拌装置,包括驱动传动机构、底座3和进液搅拌机构,所述驱动传动机构设置在底座3上表面,所述进液搅拌机构设置在底座3的下表面,且进液搅拌机构与驱动传动机构相连接;所述驱动传动机构包括均固定设置在底座3上表面的防爆电机1和变速箱2,所述防爆电机1与变速箱2相连接,所述变速箱2的输出轴贯穿底座3与所述进液搅拌机构相连接;所述进液搅拌机构包括混合传动装置4和搅拌杆5,所述混合传动装置4包括进液管6和旋转机构7,所述旋转机构7包括内旋转体8和外壳体9,所述内旋转体8为顶端封闭且底端开口的筒状结构,内旋转体8的顶部开设有安装槽

16,并通过安装槽16与变速箱2的输出轴同轴固定连接,所述内旋转体8和外壳体9之间通过钢球或轴承10转动连接,轴承10的上端面和下端面均设置有密封圈,所述轴承10的内环固定套接在内旋转体8的外壁上,轴承10的外环固定于外壳体9的内壁上,外壳体9上设有第一进液口11,所述第一进液口11与进液管6连接,内旋转体8的侧壁上开设有第二进液口12,所述第二进液口12为圆台形的进液口,且第二进液口12的小口端朝向内旋转体8的外侧,第二进液口12的轴线与内旋转体8的轴线相交,内旋转体8的下端设有出液管13,所述出液管13通过法兰14连接所述搅拌杆5。

[0050] 本发明的钻井液混合清洁搅拌装置在工作时,内旋转体8在外壳体9内进行旋转,内旋转体8的转动由底座3上的防爆电机1和变速箱2输入,液体从进液管6进入到外壳体9内,内旋转体8在外壳体9内进行旋转的同时,从外壳体9输入的液体可以从内旋转体8的第二进液口12进入到内旋转体8的内部,内旋转体8的第二进液口12为圆台形的进液口,且第二进液口12的小口端朝向内旋转体8的外侧,第二进液口12的轴线与内旋转体8的轴线相交,内旋转体8有一定厚度,由于第二进液口12呈圆台形结构,第二进液口12的口壁处形成一个环状的锋利边结构,可以对钻井液起到挖取的一个作用,在使得钻井液加速流动的同时,还可以对钻井液中大颗粒进行剪切、混合,而且,由于形成了一个环状的锋利边结构,不管内旋转体8是顺时针旋转还是逆时针旋转时都有利于外部液体进入到内部,且都可以对液体起到剪切的作用;在内旋转体8的顶部设置安装槽16用于安装变速箱2的输出轴,使变速箱2的输出轴与内旋转体8之间驱动连接。

[0051] 实施例2

[0052] 如图4所示,本实施例在实施例1的基础上,所述内旋转体8的侧壁上均匀开设有多个第二进液口12,内旋转体8的外壁与外壳体9的内壁之间设有空腔15。第二进液口12设置为多个,可以加强内旋转体8中的进液效率,同时在内旋转体8与外壳体9之间设置空腔15,进一步的加大了内旋转体8中的进液速率,从而提高了混合、搅拌的速率。

[0053] 实施例3

[0054] 如图5-图7所示,本实施例在实施例2的基础上,所述搅拌杆5包括第一进液轴管17,所述第一进液轴管17上连接有叶轮组,第一进液轴管17上均匀开设有多个喷缝18,所述喷缝18的出液方向与叶轮的搅拌工作面的朝向相同,所述喷缝18包括开设在第一进液轴管17内管壁上的内层孔28以及第一进液轴管17外管壁上的外层孔29,内层孔28的第一上边缘30在竖直方向上高于外层孔29的第二上边缘31,内层孔28的第一下边缘32在竖直方向上高于外层孔29的第二下边缘33。

[0055] 通过设置喷缝18,改变了以往设置喷嘴的方式,能更好地达到清理沉砂的效果,另外,设置的喷嘴容易陷入罐体底部的沉砂中,使得叶轮转动所需扭矩增大,造成能源浪费,而设置的喷缝18是在第一进液轴管17上直接开设条孔,因此不需要增加扭矩便能轻易实现该钻井液喷叶轮的运转;通过设置喷缝18的出液方向与第一进液轴管17在喷缝18位置处的切线方向形成锐角,这样便保证了喷缝18在出液时在水平面上有一定的倾角,当该装置进行搅拌工作时,先启动喷缝18喷液,喷缝18喷液形成一定的反作用力,辅助驱动第一进液轴管17往相反方向转动,提升了该装置搅拌功能的启动效率,此时喷缝18喷出液体的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,叶轮叶片将液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,减小了叶轮的转矩;当该装置实施混合功能时,此时喷缝18喷出液体

的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,叶轮叶片将液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,减小了叶轮的转矩;当该装置实施清洁功能时,此时罐中无钻井液,开启混合传动装置4阀门并启动第一进液轴管17,此时喷缝18喷出的液体形成一个覆盖面,增大了对罐底的清洁面积,大大提升了清洁效果,此时叶轮旋转方向与喷缝18喷出液体方向一致,进一步加强了喷缝18喷出液体的冲击力,这样使得罐底的沉积得到最大限度的清洁,本专利中的喷缝18叶轮的喷缝18喷出的液体和叶轮的倾斜方向相同,其工况为,搅拌功能时液体呈现漩涡状液体流,混合时液体呈现漩涡状液体流,清洁时液体呈现喷泉状液体流,这样的设计可以减小叶轮的转矩,从而可以减小电机的功率节省能源;通过设置内层孔28的第一上边缘30高于外层孔29的第二上边缘31,内层孔28的第一下边缘32高于外层孔29的第二下边缘33,这样便使得喷缝18处形成了一个向下的倾斜面,这样便能够增强喷缝18向下的冲击力,更进一步提升了清理沉砂的效率。

[0056] 实施例4

[0057] 如图5所示,本实施例在实施例3的基础上,所述叶轮组包括沿第一进液轴管17周向均匀设置的第一副叶轮19,所述第一副叶轮19包括一端固定在第一进液轴管17外壁上的第一副叶片20,所述第一副叶片20的自由端连接有第一副叶片围板21,且该第一副叶片围板21设置在第一副叶片20倾斜方向的下端;所述叶轮组还包括沿第一进液轴管17周向均匀设置的第一主叶轮22,所述第一主叶轮22设置在第一副叶轮19的下方,第一主叶轮22包括一端固定在第一进液轴管17外壁上的第一主叶片23,所述第一主叶片23的自由端连接有第一主叶片围板24,所述第一主叶片围板24呈方形结构,且第一主叶片23自由端的两个端点沿第一主叶片围板24的对角线设置。

[0058] 第一主叶片23的自由端边缘增设第一主叶片围板24,在第一主叶轮22运转的过程中,第一主叶片围板24可以增强对钻井液向上或者向下的输送能力,增强了搅拌过程中的混合能力;第一副叶片20自由端的一侧设置有第一副叶片围板21,且该第一副叶片围板21设置在第一副叶片20倾斜方向的下端,第一副叶片20倾斜面上端没有阻碍,增强了叶片旋转时对钻井液的甩出效果,钻井液在向上运动的同时被叶片甩出与周边钻井液混合,提升了整体的混合能力。

[0059] 实施例5

[0060] 如图6所示,本实施例在实施例4的基础上,所述第一主叶片23包括依次连接的顶板25、主板26和底板27,所述顶板25、主板26和底板27的侧面均与第一进液轴管17的外壁连接,所述第一主叶片23呈“Z”型或者“S”型设置。通过将第一主叶片23设置为“Z”型或者“S”型,第一副叶片20同样设置为“Z”型或者“S”型,这样进一步增强了叶片的强度,提升了该装置整体运行的稳定性。

[0061] 实施例6

[0062] 如图8所示,本实施例在实施例2的基础上,所述搅拌杆包括第二进液轴管34,所述第二进液轴管34的上部沿周向均匀设置有多个第二副叶轮35,所述第二副叶轮35包括一端固定在第二进液轴管34外壁上的第二副叶片36,所述第二副叶片36的自由端连接有第二副叶片围板37,且该第二副叶片围板37设置在第二副叶片36倾斜方向的下端;第二进液轴管34的下部沿周向均匀设置多个叶轮喷头单元,所述叶轮喷头单元包括第二主叶轮38和与第二进液轴管34连通的喷液管39,所述第二主叶轮38包括一端固定在第二进液轴管34外壁

上的第二主叶片40,所述第二主叶片40的自由端连接有第二主叶片围板41,所述第二主叶片围板41呈方形结构,且第二主叶片40自由端的两个端点沿第二主叶片围板41的对角线设置,所述喷液管39设置在第二主叶片40的上部,喷液管39的外壁上可以直接开设多个长条形的喷液口,也可以焊接多个鸭嘴喷嘴42。

[0063] 在第二主叶片40的上部设置喷液管39,喷液管39上可以直接开设有长条形的喷液口,也可以焊接鸭嘴喷嘴42,使喷出的液体呈片状液体流覆盖在整个罐底面上,而且此种结构的设置对电机的启动具有较好的辅助旋转效果。

[0064] 实施例7

[0065] 一种钻井液混合清洁搅拌装置的控制方法,包括搅拌功能、混合功能和清洁功能,所述搅拌功能、混合功能和清洁功能的控制方法包括以下步骤:

[0066] S1:搅拌功能的控制方法:首先打开混合传动装置4的阀门,钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝18喷出,此时,喷缝18喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,此时叶轮叶片的下面为工作面,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,待叶轮旋转平稳后,关闭混合传动装置4阀门;

[0067] 搅拌功能:在需要对钻井液进行搅拌时,为了减小叶轮的轴向受力设计叶轮的旋转后的液流方向为漩涡状液体流,由于喷缝18喷出液体的方向与叶轮的倾斜方向相同,液体喷出后的反作用力使叶轮叶片的下面为工作面,而电机旋转时带动叶轮旋转时,也是设计成叶轮叶片的下面为工作面,喷缝18喷出的液体不仅冲散了叶轮下部周围钻井液使其呈现悬浮状态,而且喷缝18喷出的液体给叶轮一个旋转的力从而减小了电机启动的转矩,辅助电机的旋转。搅拌功能的运行程序为:首先混合传动装置4阀门打开,钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝18喷出,由于喷缝18喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,液体喷出的钻井液使叶轮下端的钻井液被冲散,并使其处于悬浮状态,在喷出液体的反作用力下使叶轮叶片下面为工作面,然后启动电机带动叶轮旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使钻井液形成漩涡状液体流,而喷缝18喷出的钻井液与漩涡状液体流的钻井液方向相同,加速了钻井液的流动并给叶轮一个转动动力辅助叶轮旋转,待叶轮旋转平稳后,关闭混合传动装置4阀门,该装置一直处于此运行状态,直到人工关闭搅拌功能为止。

[0068] S2:混合功能的控制方法:首先将混合传动装置4的阀门和加重系统的输出管线连通,然后打开混合传动装置4阀门,加重系统输出管线运输来的钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝18喷出,此时,喷缝18喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,叶轮叶片的下面为工作面,喷出液体的反作用力使叶轮叶片开始初步转动,然后启动电机带动叶轮快速旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使罐内液体形成漩涡状液体流,使加重系统输出管线运输来的液体与钻井液充分混合,加重作业完成后关闭混合传动装置4的阀门;

[0069] 混合功能:混合功能是辅助加重系统对钻井液进行加重(稀释)作业,为了减小叶轮的轴向力以及叶轮的转矩选择液体流为漩涡状液体流。当在加重时,将混合传动装置4的阀门和加重系统的输出管线直接连通,加重作业时先打开混合传动装置4阀门,加重系统输出管线运输来的钻井液进入叶轮轴管并从轴管的喷缝18喷出,由于喷缝18喷出的方向和叶轮叶片倾斜的方向相同,在喷出液体的反作用力下使叶轮叶片下面为工作面,然后启动电机带动叶轮旋转,电机带动叶轮旋转把液体压向罐底,使罐内液体形成漩涡状液体流,而喷

缝18喷出的液体与漩涡状液体流的钻井液方向相同,加速了罐内液体的流动并给叶轮一个转动动力辅助叶轮旋转,加速了液体的流动,加快了液体的混合,直到加重作业完成,当混合完成后,只需要关闭混合传动装置4的阀门就可以了,此时叶轮仍然处于搅拌状态,直到停止运行关闭电机。

[0070] S3:清洁功能的控制方法:首先将清水管线和泥浆枪管线或加重系统的输出管线连接,然后启动电机,使电机带动叶轮逆向旋转,待叶轮旋转平稳后,开启混合传动装置4阀门进入清水,清水在泥浆枪管线或加重系统的输出管线内流动时对泥浆枪管线内的沉砂和加重系统输出管线内的沉砂进行冲洗,清水从喷缝18内喷出,电机带动叶轮逆向旋转,使液体喷出的方向和叶轮旋转的方向相同,待清洗完毕,关闭混合传动装置4阀门。

[0071] 清洁功能:清洁功能为最后清洁罐体用。此时罐体内的钻井液已经基本放完,罐内只剩下罐底的沉砂,叶轮基本处于悬浮状态。为了加大液体的喷射冲击效果,叶轮的旋转与喷缝18喷出液体的方向相同,也就是说如果此时罐内有液体的话,叶轮叶片的上面为工作面,叶轮旋转时使液体呈现喷泉状液体流。当需要对罐底进行清洁时,首先把清水管线和泥浆枪管线或加重输出管线连接,启动电机,电机带动叶轮旋转,待叶轮旋转平稳后,混合传动装置4阀门开启清水进入,清水不仅可以用来冲击罐内的沉砂,清水在泥浆枪管线或加重输出管线内流动时也对泥浆枪管线内的沉砂和加重输出管线内的沉砂进行了清洁,清水从喷缝18内喷出,由于液体喷出的方向和叶轮旋转的方向相同,叶轮旋转加强了喷缝18喷出液柱的冲击效果,从而更有效的冲击罐底的沉砂,沉砂被不停地冲击,并被水流带走,从而有效的清洁了罐底的沉砂。

[0072] 以上所述实施例仅表达了本发明的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

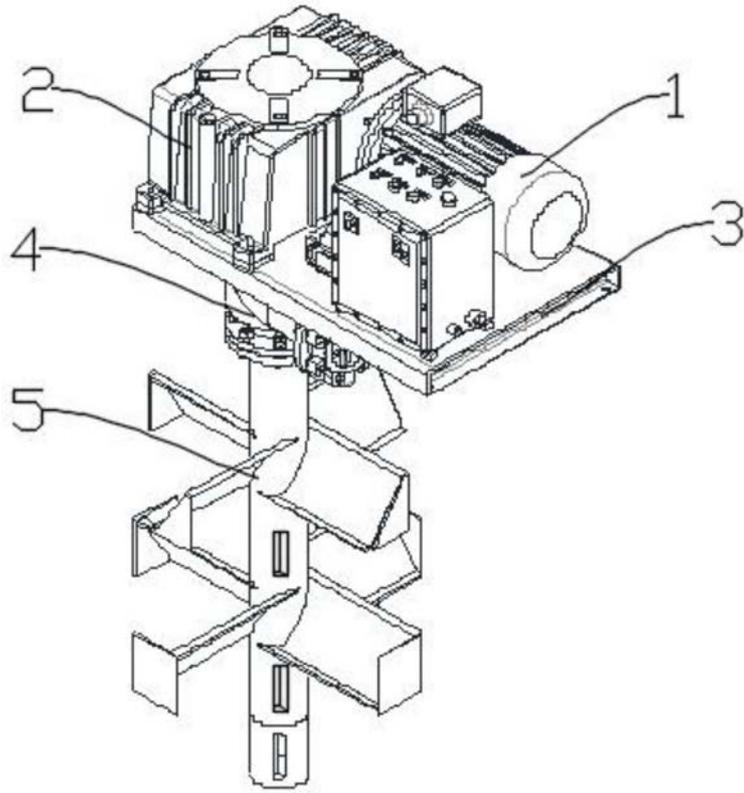


图1

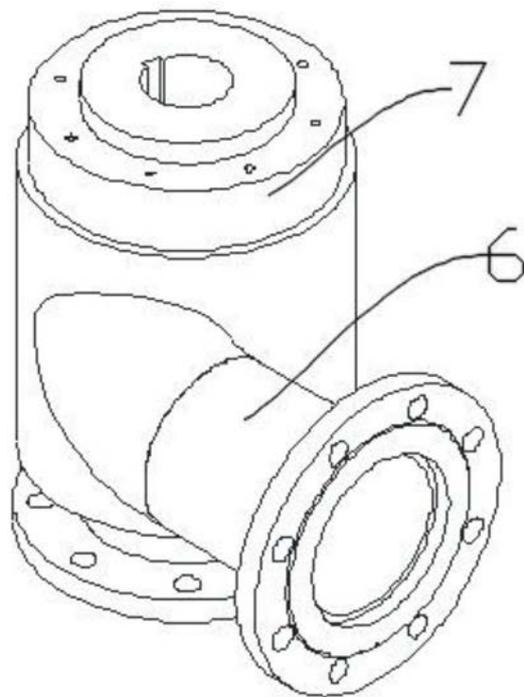


图2

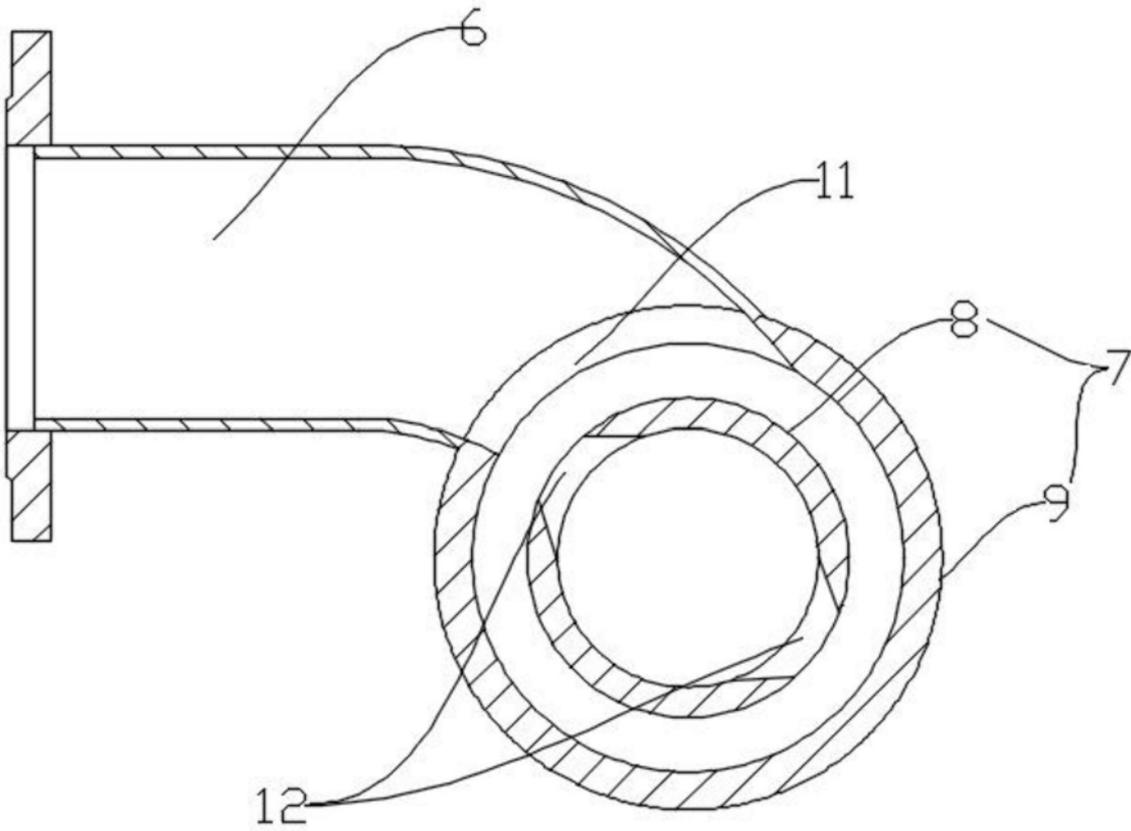


图3

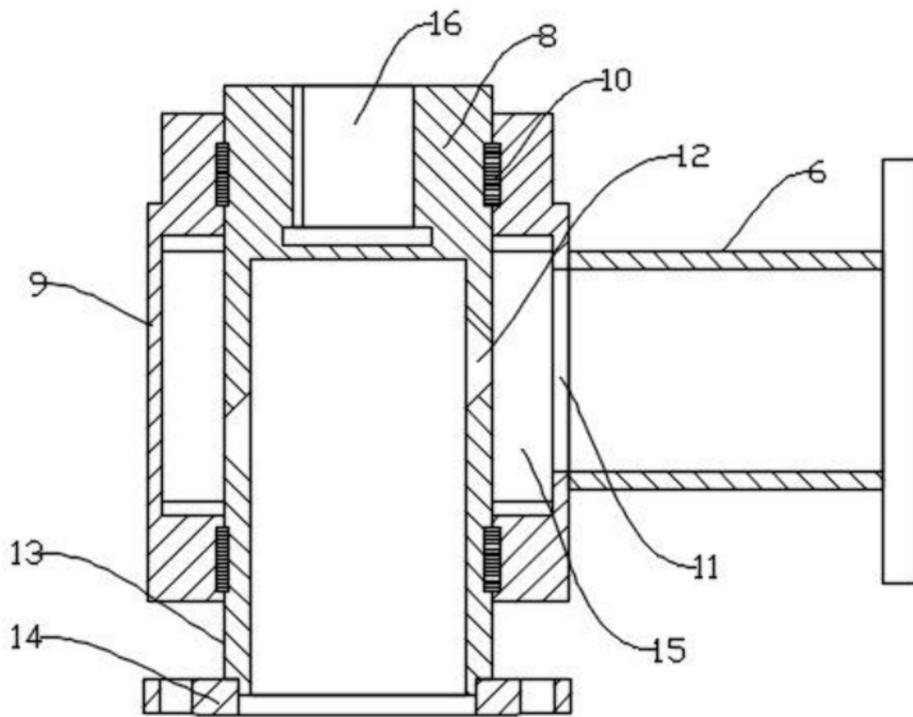


图4

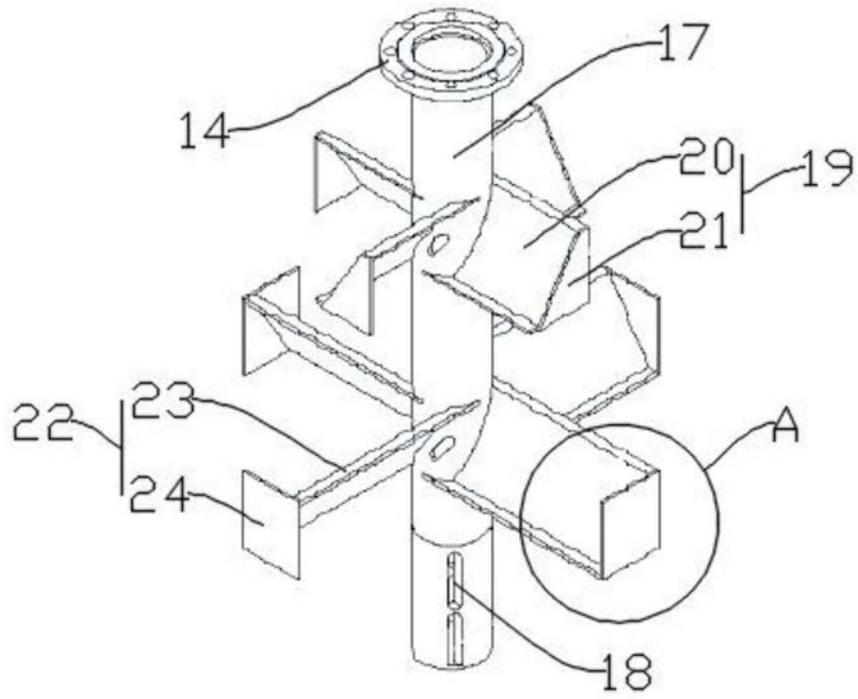


图5

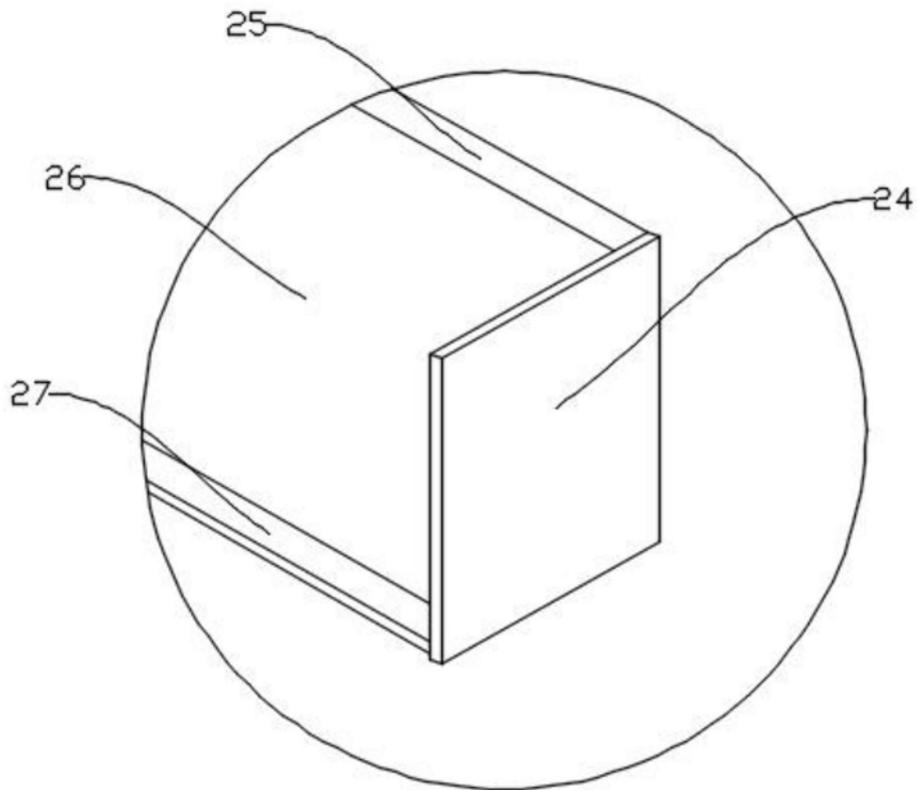


图6

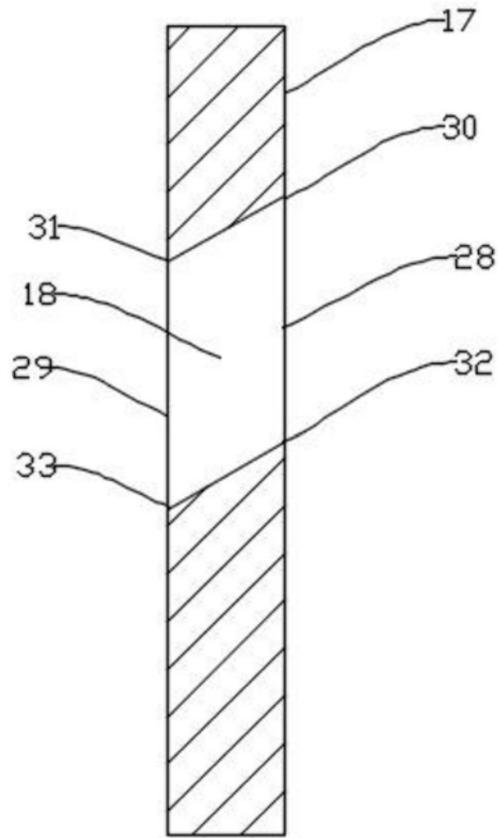


图7

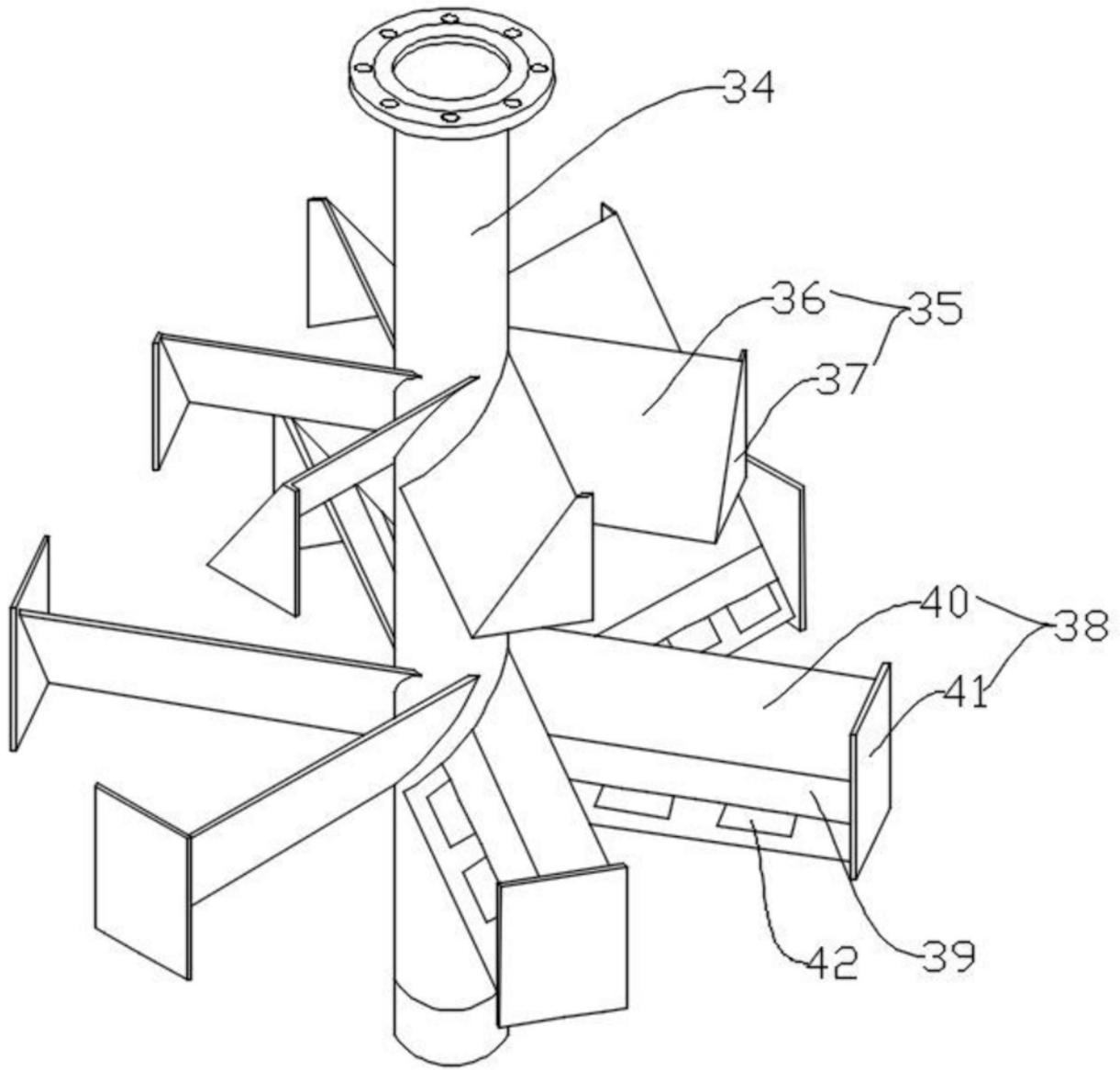


图8

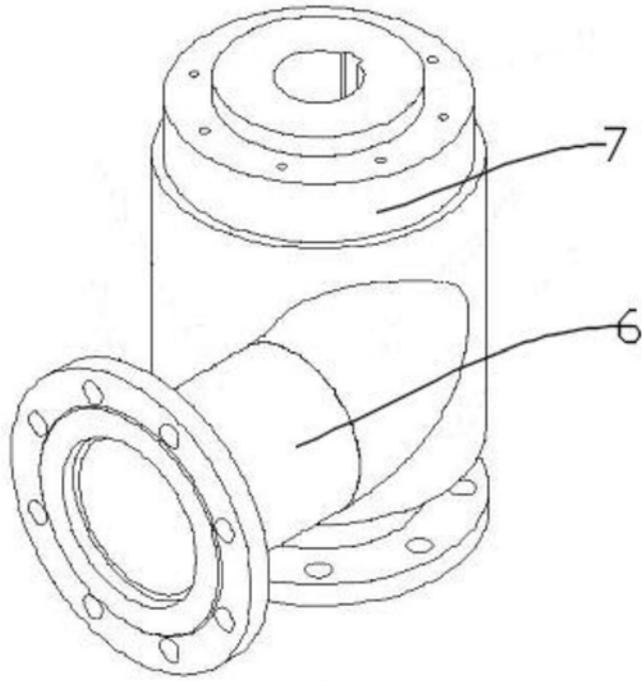


图9