

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201902192 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201020216224. 3

(22) 申请日 2010. 06. 02

(73) 专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道  
8号

(72) 发明人 王国荣 严永发 王云海 蒋光强  
刘清友 林发权 付玉坤

(51) Int. Cl.

E21B 33/127(2006. 01)

E21B 34/06(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

浮阀式井下防喷器

(57) 摘要

本实用新型所涉及的浮阀式井下防喷器,包括浮阀阀体、阀板座、销子、复位弹簧、阀板、下接头、胶筒座、胶筒、内钻杆、外钻杆、座封剪钉、上接头,浮阀阀体的上端通过螺纹联接与下接头连接,阀板座安装在浮阀阀体内,其下端座于浮阀阀体内的台阶上,在阀板座上安装有销子,销子穿过复位弹簧以及阀板,下接头通过螺纹与内钻杆连接,下接头上安装有胶筒座,胶筒套装在内钻杆外并分别与外钻杆和胶筒座接触,外钻杆通过花键和座封剪钉与内钻杆连接,上端通过螺纹与上接头连接。本实用新型结构简单,可靠易实现,能真正起到钻具内外同时防喷的作用,避免井喷、井涌等事故的发生。



1. 浮阀式井下防喷器,包括浮阀阀体(1)、阀板座(2)、销子(3)、复位弹簧(4)、阀板(5)、下接头(6)、胶筒座(7)、胶筒(8)、内钻杆(9)、外钻杆(10)、座封剪钉(11)、上接头(12),其特征在于浮阀阀体(1)的上端通过螺纹联接与下接头(6)连接,阀板座(2)安装在浮阀阀体(1)内,其下端座于浮阀阀体(1)内的台阶上,在阀板座(2)上通过过盈配合安装有销子(3),销子(3)穿过复位弹簧(4)以及阀板(5),阀板(5)与复位弹簧(4)接触并紧贴阀板座(2)内孔径台阶上,下接头(6)通过螺纹与内钻杆(9)连接,下接头(6)上安装有胶筒座(7),胶筒(8)套装在内钻杆(9)外并分别与外钻杆(10)和胶筒座(7)接触,外钻杆(10)通过花键和座封剪钉(11)与内钻杆(9)连接,上端通过螺纹与上接头(12)连接。

2. 根据权利要求1所述的浮阀式井下防喷器,其特征在于:浮阀阀体(1)的内孔上部直径大,下部直径小,在内径出现变化的台阶处座有阀板座(2),浮阀阀体(1)的上端和下端分别设有螺纹。

3. 根据权利要求1所述的浮阀式井下防喷器,其特征在于:阀板座(2)为圆柱体形状,其分为内径不同的上下两段,在柱体上开有矩形通孔,在矩形通孔上焊接有两个带孔的吊耳以安装销子(3)。

4. 根据权利要求1所述的浮阀式井下防喷器,其特征在于:内钻杆(9)下端有螺纹,上端加厚处理形成圆台,在加厚处轴向开设花键结构,径向开设有若干均布的钻井液循环流道孔以及座封剪钉孔。

5. 根据权利要求1所述的浮阀式井下防喷器,其特征在于:外钻杆(10)分为内径直径不同的三段,上段直径最大并设有螺纹,下段直径最小,内径中段处开设花键槽以及若干均布的钻井液循环流道孔以及座封剪钉孔。

## 浮阀式井下防喷器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油天然气勘探开发过程中钻井使用的井下工具,属于井控装备,具体而言是一种井下钻具防喷器。

### [0002] 背景技术

[0003] 目前,在石油天然气勘探开发钻井过程中,当地层流体压力与钻井液柱压力不能保持平衡时,地层流体进入井眼并分别从井眼外环空以及钻具内通道返喷出来,出现溢流井涌等现象,若溢流井涌得不到快速有效的控制则会发生井喷失控事故,给生命财产以及环境安全带来巨大的安全隐患。现有钻井井控装备分别通过地面防喷器组和内防喷工具(主要包括箭型止回阀、浮阀、投入式止回阀以及旋塞阀)实现井眼环空的防喷和钻具内通道的防喷,在面对复杂的井下工况时,地面防喷器组距离井下几千米,会出现明显的滞后现象。能够同时实现井眼环空防喷以及钻具内通道防喷的井下防喷器作为一个重要的研究方向,前人已做了许多工作,由于其要求配备相应的电子控制系统而制约了井下防喷器的发展。

### [0004] 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服以上技术的不足,提供一种结构简单且动作可靠易实现并具有同时密封井眼环空以及钻具内通道的井下防喷器,该防喷器安装在钻具下部靠近钻头处,在正常钻井过程中,为钻头传递扭矩及钻压,并提供钻井液循环通道,在出现溢流井涌时,同时密封井眼环空以及钻具内通道并为实施后续压井工作提供钻井液循环通道。

[0006] 为了实现上述功能,本实用新型提供的技术方案是:采用纯机械式的控制原理,利用压缩胶筒实现井眼环空密封,利用浮阀的单向导通结构完成钻具内通道的密封,进而实现井下钻具内外同时密封防喷的功能。浮阀式井下防喷器,包括浮阀阀体、阀板座、销子、复位弹簧、阀板、下接头、胶筒座、胶筒、内钻杆、外钻杆、座封剪钉、上接头,浮阀阀体的上端通过螺纹联接与下接头连接,阀板座安装在浮阀阀体内,其下端座于浮阀阀体内的台阶上,在阀板座上通过过盈配合安装有销子,销子穿过复位弹簧以及阀板,阀板与复位弹簧接触并紧贴阀板座内孔径台阶上,下接头通过螺纹与内钻杆连接,下接头上安装有胶筒座,胶筒套装在内钻杆外并分别与外钻杆和胶筒座接触,外钻杆通过花键和座封剪钉与内钻杆连接,上端通过螺纹与上接头连接。在内钻杆上端部和外钻杆下端部分别加厚处理形成台阶,在加厚处开设键槽并完成配合装配,同时内钻杆与外钻杆加厚处开有若干均布的座封剪钉孔以及钻井液循环流道孔。

[0007] 本实用新型的工作流程包括正常钻井和座封循环压井两部分。在浮阀式井下防喷器随下部钻具到达井下实现正常钻井过程中,与防喷器上接头连接的以上钻具称为上部钻具,与防喷器浮阀阀体连接的以下钻具称为下部钻具,井下防喷器连接上部钻具和下部钻具,并传递动力扭矩,承受扭矩的零部件包括上接头、外钻杆、座封剪钉、内钻杆、下接头以及浮阀阀体。其中外钻杆与内钻杆之间采用花键与销钉共同联接,花键部分需要传递动力力矩,销钉需要承受井底钻压,同时在座封过程中还需要将销钉剪断以实施防喷器的座封。流动的钻井液通过内钻杆以及上下接头(钻井液正循环)时,克服阀板复位弹簧阻力,推动

阀板沿销子旋转,阀板离开阀板座,浮阀开启,钻具内通道导通。

[0008] 当钻井液正循环停止或发生溢流、井涌时,对于钻具内通道:在弹簧力和井下内压力的作用下阀板回位,浮阀关闭,钻具内通道关闭实现内防喷,对于井眼环空:增大钻压到达一定临界值时,连接内钻杆与外钻杆的座封剪钉被剪断,上部钻具在自身重力作用压缩胶筒,使胶筒膨胀并与套管接触产生密封,从而实现井眼环空的防喷,当座封完成后,内钻杆与外钻杆上开设的钻井液循环流道孔重合导通,开始实施后续压井工作,压井工作结束后,上提钻柱,上部钻具压缩胶筒的压力逐渐变小,胶筒在自身回弹力作用下不再紧贴套管,继续上提钻柱出井口,更换新的井下防喷器再次下井继续作业。

[0009] 本实用新型与现有井下防喷器比较,具有如下显著特点:(1)能够同时实现井眼环空与钻具内通道的密封防喷;(2)能够在井下几千米处完成相应的井控工作,大大降低了井控风险;(3)结构简单,可靠易实现。

[0010] 附图说明

[0011] 图1为本实用新型结构示意图。

[0012] 图中,1、浮阀阀体;2、阀板座;3、销子;4、复位弹簧;5、阀板;6、下接头;7、胶筒座;8、胶筒;9、内钻杆;10、外钻杆;11、座封剪钉;12、上接头。

[0013] 图2为图1中沿C-C线剖视放大图。

[0014] 图3为图1中阀板座2的立体示意图。

[0015] 具体实施方式

[0016] 下面结合附图进一步说明本实用新型。

[0017] 如图1、2所示,本实用新型涉及的井下防喷器包括浮阀阀体1、阀板座2、销子3、复位弹簧4、阀板5、下接头6、胶筒座7、胶筒8、内钻杆9、外钻杆10、座封剪钉11、上接头12,浮阀阀体1的上端通过螺纹联接与下接头6连接,下端通过螺纹联接与下部钻具连接,浮阀阀体1的内孔上部直径大,下部直径小,阀板座2安装在浮阀阀体1内,其下端座于浮阀阀体1内的台阶上,上端被下接头6顶住并完成其轴向定位,在阀板座2上通过过盈配合安装有销子3,销子3穿过复位弹簧4以及阀板5,阀板5绕着销子可以做旋转运动,同时阀板5由于与复位弹簧4接触,在复位弹簧4的弹力作用下,阀板5紧贴阀板座2内孔径台阶上使浮阀处于关闭状态。下接头6通过螺纹与内钻杆9连接,在下接头6上安装有胶筒座7,胶筒8套装在内钻杆9外并分别与外钻杆10和胶筒座7接触完成轴向固定,外钻杆10上端通过螺纹与上接头12连接,内钻杆9下端为螺纹,上端进行加厚处理形成圆台,外钻杆10被分为内径不同的三段,上段直径最大并设有螺纹,下段直径最小,在内钻杆9外径上段与外钻杆10内径中段处开设花键槽,通过花键配合完成其连接,同时在开设花键的地方开出若干均布的座封剪钉孔,座封剪钉11通过过盈配合装入座封剪钉孔内,即外钻杆10通过花键和座封剪钉11与内钻杆9连接。在正常钻进过程中,通过花键连接完成动力扭矩的传递,通过座封剪钉11的连接能够同时承受较大钻压,在内钻杆9和外钻杆10上还开有若干钻井液循环流道孔A和B。

[0018] 如图3所示,阀板座2为圆柱体形状,其分为内径不同的上下两段,上段直径大,下段直径小,在柱体上切削一部分材料形成矩形通孔,在矩形通孔上焊接有两个带孔的吊耳以安装销子3。

[0019] 浮阀式井下防喷器的具体工作流程如下:井下防喷器安装在靠近井底处,在正常

钻井过程中,井下防喷器需要完成一节钻杆所具备的各项功能,流动的钻井液从上部钻杆流经上接头 12、外钻杆 10、内钻杆 9、下接头 6,由于钻井液循环流道孔 A 和 B 发生错位,钻井液进入浮阀阀体 1,克服复位弹簧 4 的阻力,推动阀板 5 绕销子 3 旋转,阀板 5 离开阀板座 2,浮阀开启,钻具内通道导通,完成钻井液的循环功能,同时通过上接头 12、外钻杆 10、座封剪钉 11、内钻杆 9、下接头 6 以及浮阀阀体 1 将动力扭矩传递至下部钻具实现钻进功能。在出现溢流或井涌而需要井下防喷器实施相应功能时,增大钻压,当钻压增大到一定值后,座封剪钉 11 被剪断,上部钻柱在自身重力作用下开始下滑,推动外钻杆 10 沿键槽向下移动,由于胶筒座相对固定,胶筒 8 被压缩而发生变形膨胀开始紧贴套管,完成井眼环空的密封防喷,在完成井眼环空的密封防喷过程中,对于钻具内通道,在复位弹簧 4 的弹簧力和井下内压力的作用下阀板 5 转动回位,浮阀关闭,钻具内通道关闭实现钻具内通道的密封防喷。完成钻具内外同时防喷后,开设在内钻杆 9 和外钻杆 10 上的钻井液循环流道孔 A 和 B 重合,上部钻井液循环流道导通,开始实施下步压井作业,重新建立新的地层流体压力与钻井液液柱压力的平衡,在压井结束后,将井下防喷器从井下取出,更换新的井下防喷器下井作业,实现钻进。

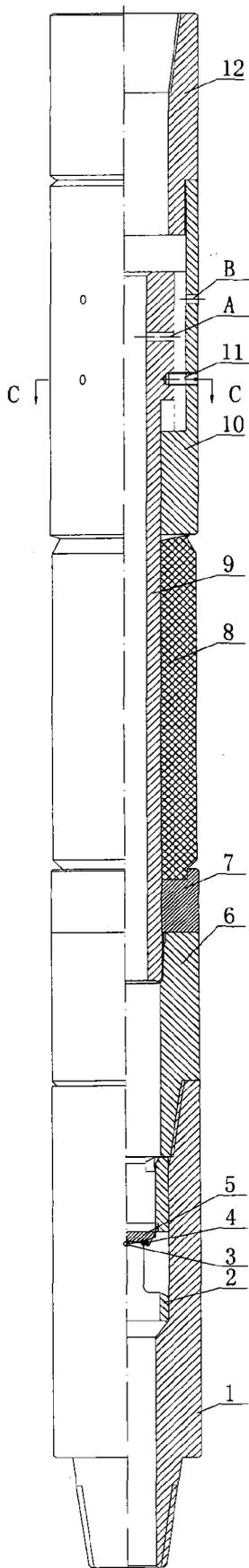


图 1

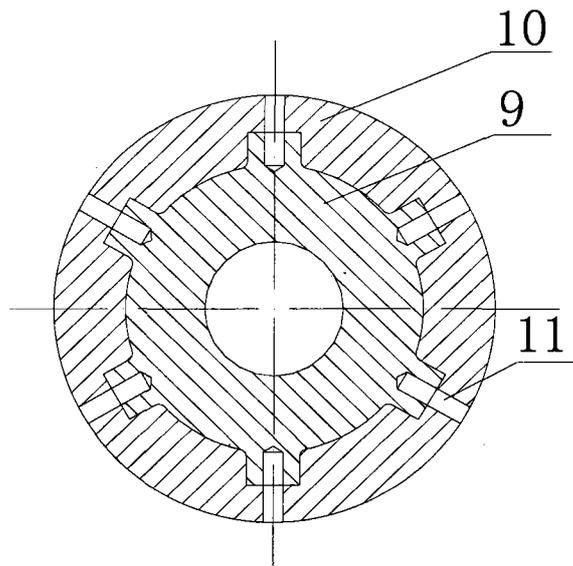


图 2

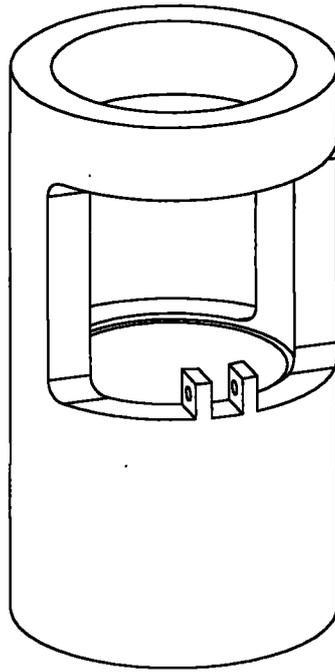


图 3