



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209469412 U

(45)授权公告日 2019. 10. 08

(21)申请号 201822156681.7

(22)申请日 2018.12.21

(73)专利权人 阜新驰宇石油机械有限公司

地址 123000 辽宁省阜新市高新技术产业  
园区华东街1号

(72)发明人 崔志强 朱兆鹏 齐贺飞 王潇潇

(74)专利代理机构 沈阳利泰专利商标代理有限  
公司 21209

代理人 吴维敬

(51) Int. Cl.

E21B 33/128(2006.01)

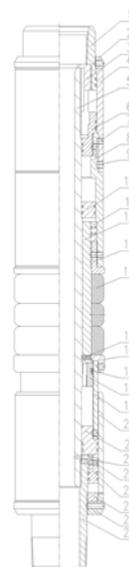
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种平衡式压裂封隔器

(57)摘要

一种平衡式压裂封隔器,上接头的外壁上螺纹连接并套设有上备帽。上接头上位于上备帽的下端套设有上缸套。中心管上端螺纹连接在丢手爪簧的内壁上,挂套设在平衡塞下端,浮动套安装在挂套和中心管之间。胶筒轴安装在中心管外壁上,密封套设在胶筒轴和挂套之间,上压环上端插入胶筒轴和挂套下端之间,上压环上端与挂套下端螺纹连接;胶筒组合套设在胶筒轴的外壁上,锁定套的上端套设在锁簧座的外壁上且螺纹连接;主活塞的上端安装在锁定套的下端内壁上,下接头套设在中心管下端外壁上。下备帽上端面与支撑套下端面和下缸套下端面接触。本封隔器有效降低了解封行程。降低了大修的可能性。可降低压力影响,有效降低解封力。有效缩短工具长度。



1. 一种平衡式压裂封隔器,包括:上接头(1)、丢手爪簧(3)、中心管(5)、平衡塞(6)、挂套(8)、浮动套(10)、密封套(11)、胶筒轴(12)、上压环(13)、胶筒组合(14)、第一卡块(15)、下压环(16)、锁簧(17)、锁簧座(18)、锁定套(19)、下缸套(20)、主活塞(21)、第二卡块(22)、副活塞(24)、支撑套(25)、下备帽(26)、下接头(27),其特征在于:

上接头(1)的外壁上螺纹连接并套设有上备帽(2);上接头(1)上位于上备帽(2)的下端套设有上缸套(4);上接头(1)和上缸套(4)间隙配合;丢手爪簧(3)螺纹连接在上接头(1)的内壁上;中心管(5)上端螺纹连接在丢手爪簧(3)的内壁上,平衡塞(6)设置在上缸套(4)的中间内壁上,平衡塞(6)与上缸套(4)间隙配合;平衡塞(6)下端内壁与中心管(5)上端外壁间隙配合;挂套(8)设在平衡塞(6)下端,挂套(8)上端外壁与上缸套(4)下端内壁间隙配合;挂套(8)上端外壁上加工有环槽,环槽下方外壁上径向加工有十个径向槽,圆周均布,径向槽的上端与环槽相通;上缸套(4)下端径向加工有三个螺纹孔,在螺纹孔内安装有三个解封剪钉(7),上缸套(4)通过解封剪钉(7)与挂套(8)上端环槽端面接触,同时上缸套(4)下端径向还加工有十个螺纹孔,在螺纹孔内安装有十个丢手剪钉(9),上缸套(4)通过丢手剪钉(9)拧入至挂套(8)上端径向槽内;

浮动套(10)安装在挂套(8)和中心管(5)之间;浮动套(10)与挂套(8)中部间隙配合;浮动套(10)与中心管(5)中部间隙配合;在中心管(5)的中部外壁上设有台肩,位于浮动套(10)的下方;在挂套(8)中上部的内壁上设有内侧凸台,位于浮动套(10)的上方;

胶筒轴(12)安装在中心管(5)外壁上,位于中心管(5)的台肩下方;且胶筒轴(12)与中心管(5)间隙配合;密封套(11)设在胶筒轴(12)和挂套(8)之间,密封套(11)与挂套(8)下端间隙配合,密封套(11)与胶筒轴(12)上端间隙配合;

上压环(13)上端插入胶筒轴(12)和挂套(8)下端之间,上压环(13)上端与挂套(8)下端螺纹连接,同时上压环(13)与胶筒轴(12)螺纹连接;

胶筒组合(14)套设在胶筒轴(12)的外壁上,胶筒组合(14)与胶筒轴(12)过盈配合,且胶筒组合(14)上端面与上压环(13)下端面接触;

两个第一卡块(15)安装在胶筒轴(12)下端两处圆周均布的卡块槽内,第一卡块(15)穿过胶筒轴(12)与中心管(5)下中部外壁接触;下压环(16)安装在两个第一卡块(15)的外部,下压环(16)上端面与胶筒组合(14)下端面接触,锁簧座(18)上端套设在胶筒轴(12)下端且螺纹连接;锁簧(17)安装在锁簧座(18)外壁上的环槽内;

锁定套(19)的上端套设在锁簧座(18)的外壁上且螺纹连接,锁簧(17)的外径与锁定套(19)上端内径单向锯齿螺纹连接;

主活塞(21)的上端安装在锁定套(19)的下端内壁上且螺纹连接,下缸套(20)套装在主活塞(21)下端和锁定套(19)的下端外壁上,且下缸套(20)和主活塞(21)间隙配合,主活塞(21)内壁与中心管(5)下端外壁间隙配合;在中心管(5)的管壁上位于主活塞(21)的下方设有过液通道;下接头(27)套设在中心管(5)下端外壁上且螺纹连接;

两个第二卡块(22)安装在主活塞(21)下端两处圆周均布的卡块通槽内,副活塞(24)安装在下接头(27)的外侧台肩下端;副活塞(24)下端内径与下接头(27)中上端外径间隙配合;副活塞(24)的上端插入主活塞(21)下端和下缸套(20)之间,副活塞(24)上端内径与主活塞(21)下端外径间隙配合,并且副活塞(24)上端通过剪钉(23)与主活塞(21)下端固定连接,副活塞(24)下端外径与下缸套(20)中下端内径间隙配合;支撑套(25)安装在下缸套

(20)的下端内壁上;支撑套(25)内径与下接头(27)中部外径螺纹连接;下缸套(20)下端内径与支撑套(25)外径间隙配合,支撑套(25)的外壁为阶梯形,下缸套(20)内壁下端的凸台设置在支撑套(25)的外壁台肩下端;下备帽(26)套设且螺纹连接在下接头(27)的中部外壁上,且下备帽(26)上端面与支撑套(25)下端面和下缸套(20)下端面接触。

## 一种平衡式压裂封隔器

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于油气田井下工具制造技术领域,特别是涉及一种平衡式压裂封隔器。

### 背景技术

[0002] 目前国内外所用压裂封隔器大多数没有丢手机构及平衡机构,且压裂封隔器解封时解封行程长。

[0003] 现有技术工作原理:封隔器工作时用油管连接管柱下入注水井套管内。下入到井内预定位置后,向油管内注液打压,液体经封隔器中心管上的座封通道进入中心管和下缸套之间的间隙,达到设定压力后,副活塞剪钉被剪断,副活塞卡块退出卡块槽,液体继续推动活塞液缸运动,锁定机构步进锁定,胶筒直径增大,使胶筒外径紧密贴在套管内壁上,套管内径和封隔器外径的环形空间被胶筒隔开,座封完成。

[0004] 目前封隔器存在的问题:其一是解封行程较长,封隔器解封时,与卡井率高;其二是,大多数压裂封隔器不设有丢手机构,遇卡后造成大修;其三是,不设有平衡机构,解封力高。

### 实用新型内容

[0005] 如图所示,本实用新型的目的在于克服以上不足,提供一种平衡式压裂封隔器,降低解封行程,降低压裂封隔器卡井后造成大修的可能性,降低解封力。

[0006] 采用的技术方案:

[0007] 一种平衡式压裂封隔器,包括:上接头、丢手爪簧、中心管、平衡塞、挂套、浮动套、密封套、胶筒轴、上压环、胶筒组合、第一卡块、下压环、锁簧、锁簧座、锁定套、下缸套、主活塞、第二卡块、副活塞、支撑套、下备帽、下接头,其特征在于:

[0008] 上接头的外壁上螺纹连接并套设有上备帽。上接头上位于上备帽的下端套设有上缸套。上接头和上缸套间隙配合。丢手爪簧螺纹连接在上接头的内壁上。中心管上端螺纹连接在丢手爪簧的内壁上,平衡塞设置在上缸套的中间内壁上,平衡塞与上缸套间隙配合。平衡塞下端内壁与中心管上端外壁间隙配合。挂套设在平衡塞下端,挂套上端外壁与上缸套下端内壁间隙配合。挂套上端外壁上加工有环槽,环槽下方外壁上径向加工有十个径向槽,圆周均布,径向槽的上端与环槽相通。上缸套下端径向加工有三个螺纹孔,在螺纹孔内安装有三个解封剪钉,上缸套通过解封剪钉与挂套上端环槽端面接触,同时上缸套下端径向还加工有十个螺纹孔,在螺纹孔内安装有十个丢手剪钉,上缸套通过丢手剪钉拧入至挂套上端径向槽内;

[0009] 浮动套安装在挂套和中心管之间。浮动套与挂套中部间隙配合。浮动套与中心管中部间隙配合。在中心管的中部外壁上设有台肩,位于浮动套的下方。在挂套中上部的内壁上设有内侧凸台,位于浮动套的上方。

[0010] 胶筒轴安装在中心管外壁上,位于中心管的台肩下方。且胶筒轴与中心管间隙配

合。密封套设在胶筒轴和挂套之间,密封套与挂套下端间隙配合,密封套与胶筒轴上端间隙配合。

[0011] 上压环上端插入胶筒轴和挂套下端之间,上压环上端与挂套下端螺纹连接,同时上压环与胶筒轴螺纹连接;

[0012] 胶筒组合套设在胶筒轴的外壁上,胶筒组合与胶筒轴过盈配合,且胶筒组合上端面与上压环下端面接触。

[0013] 两个第一卡块安装在胶筒轴下端两处圆周均布的卡块槽内,第一卡块穿过胶筒轴与中心管下中部外壁接触。下压环安装在两个第一卡块的外部,下压环上端面与胶筒组合下端面接触,锁簧座上端套设在胶筒轴下端且螺纹连接。锁簧安装在锁簧座外壁上的环槽内。

[0014] 锁定套的上端套设在锁簧座的外壁上且螺纹连接,锁簧的外径与锁定套上端内径单向锯齿螺纹连接。

[0015] 主活塞的上端安装在锁定套的下端内壁上且螺纹连接,下缸套套装在主活塞下端和锁定套的下端外壁上,且下缸套和主活塞间隙配合,主活塞内壁与中心管下端外壁间隙配合;在中心管的管壁上位于主活塞的下方设有过液通道。下接头套设在中心管下端外壁上且螺纹连接。

[0016] 两个第二卡块安装在主活塞下端两处圆周均布的卡块通槽内,副活塞安装在下接头的外侧台肩下端。副活塞下端内径与下接头中上端外径间隙配合;副活塞的上端插入主活塞下端和下缸套之间,副活塞上端内径与主活塞下端外径间隙配合,并且副活塞上端通过剪钉与主活塞下端固定连接,副活塞下端外径与下缸套中下端内径间隙配合;支撑套安装在下缸套的下端内壁上。支撑套内径与下接头中部外径螺纹连接;下缸套下端内径与支撑套外径间隙配合,支撑套的外壁为阶梯形,下缸套内壁下端的凸台设置在支撑套的外壁台肩下端;下备帽套设且螺纹连接在下接头的中部外壁上,且下备帽上端面与支撑套下端面和下缸套下端面接触。

[0017] 其优点在于:

[0018] 浮动套,封隔器解封时浮动套可随上提动作上行,有效降低了解封行程。

[0019] 丢手机构,封隔器上提时首先剪断解封剪钉,封隔器解封完成,当遇到卡井时,上提管柱达到设定载荷后,封隔器可丢手,降低压裂封隔器卡井后不能起出封隔器,降低了大修的可能性。

[0020] 平衡机构,在封隔器上腔受到压力影响时,可降低压力影响,有效降低解封力。

[0021] 平衡机构及丢手机构设计为一体,有效缩短工具长度。

## 附图说明

[0022] 图1为平衡式压裂封隔器组装示意图;

## 具体实施方式

[0023] 一种平衡式压裂封隔器,包括:上接头1、丢手爪簧3、中心管5、平衡塞6、挂套8、浮动套10、密封套11、胶筒轴12、上压环13、胶筒组合14、第一卡块15、下压环16、锁簧17、锁簧座18、锁定套19、下缸套20、主活塞21、第二卡块22、副活塞24、支撑套25、下备帽26、下接头

27,其特征在于:

[0024] 上接头1的外壁上螺纹连接并套设有上备帽2。上接头1上位于上备帽2的下端套设有上缸套4。上接头1和上缸套4间隙配合并且二者之间设有胶圈密封。丢手爪簧3螺纹连接在上接头1的内壁上。中心管5上端螺纹连接在丢手爪簧3的内壁上,平衡塞6设置在上缸套4的中间内壁上,平衡塞6与上缸套4间隙配合并二者之间设有胶圈密封。平衡塞6下端内壁与中心管5上端外壁间隙配合并有胶圈密封。挂套8设在平衡塞6下端,挂套8上端外壁与上缸套4下端内壁间隙配合。挂套8上端外壁上加工有环槽,环槽下方外壁上径向加工有十个径向槽,圆周均布,径向槽的上端与环槽相通。上缸套4下端径向加工有三个M10螺纹孔,在M10螺纹孔内安装有三个解封剪钉7,上缸套4通过解封剪钉7与挂套8上端环槽端面接触,同时上缸套4下端径向还加工有十个M10螺纹孔,在M10螺纹孔内安装有十个丢手剪钉9,上缸套4通过丢手剪钉9拧入至挂套8上端径向槽内;

[0025] 浮动套10安装在挂套8和中心管5之间。浮动套10与挂套8中部间隙配合,并有胶圈密封。浮动套10与中心管5中部间隙配合,并有胶圈密封。在中心管5的中部外壁上设有台肩,位于浮动套10的下方。在挂套8中上部的内壁上设有内侧凸台,位于浮动套10的上方。浮动套10下行至中心管5台肩处截止,不能继续下行。浮动套10上行至挂套8中上部截止至挂套8凸台处,不能继续上行。

[0026] 胶筒轴12安装在中心管5外壁上,位于中心管5的台肩下方。且胶筒轴12与中心管5间隙配合。密封套11设在胶筒轴12和挂套8之间,密封套11与挂套8下端间隙配合并有胶圈密封,密封套11与胶筒轴12上端间隙配合并有胶圈密封。

[0027] 上压环13上端插入胶筒轴12和挂套8下端之间,上压环13上端与挂套8下端螺纹连接,同时上压环13与胶筒轴12螺纹连接;

[0028] 胶筒组合14套设在胶筒轴12的外壁上,胶筒组合14与胶筒轴12过盈配合,且胶筒组合14上端面与上压环13下端面接触。

[0029] 两个第一卡块15安装在胶筒轴12下端两处圆周均布的卡块槽内,第一卡块15穿过胶筒轴12与中心管5下中部外壁接触,并通过第一卡块15接触限位。下压环16安装在两个第一卡块15的外部,下压环16上端面与胶筒组合14下端面接触,锁簧座18上端套设在胶筒轴12下端且螺纹连接。锁簧17安装在锁簧座18外壁上的环槽内。

[0030] 锁定套19的上端套设在锁簧座18的外壁上且螺纹连接,锁簧17的外径与锁定套19上端内径单向锯齿螺纹连接,在单向锯齿螺纹的作用下,锁定套19可以上行,不可以下行。

[0031] 主活塞21的上端安装在锁定套19的下端内壁上且螺纹连接,下缸套20套装在主活塞21下端和锁定套19的下端外壁上,且下缸套20和主活塞21间隙配合并安装有胶圈密封,主活塞21内壁与中心管5下端外壁间隙配合并有胶圈密封;在中心管5的管壁上位于主活塞21的下方设有过液通道。当主活塞21下端存在压力作用时,主活塞21带动其它连接件可以上行;下接头27套设在中心管5下端外壁上且螺纹连接。

[0032] 两个第二卡块22安装在主活塞21下端两处圆周均布的卡块通槽内,第二卡块22穿过卡块通槽与下接头27上部外壁上的环槽外壁接触产生轴向限位,并且安装完成的第二卡块22外壁在主活塞21下端外壁的同一直面上,使副活塞24上端能够套在主活塞21下端外壁上;副活塞24安装在下接头27的外侧台肩下端,并由下接头27上端外径台肩上行限位。副活塞24下端内径安装有胶圈密封并与下接头27中上端外径间隙配合;副活塞24的上端插入主

活塞21下端和下缸套20之间,副活塞24上端内径与主活塞21下端外径间隙配合,并且副活塞24上端通过剪钉23与主活塞21下端固定连接,副活塞24下端外径安装有胶圈密封并与下缸套20中下端内径间隙配合;支撑套25安装在下缸套20的下端内壁上。支撑套25内径与下接头27中部外径螺纹连接;下缸套20下端内径与支撑套25外径间隙配合,支撑套25的外壁为阶梯形,下缸套20内壁下端的凸台设置在支撑套25的外壁台肩下端,支撑套25外壁上的台肩限制下缸套20上行。下备帽26套设且螺纹连接在下接头27的中部外壁上,且下备帽26上端面与支撑套25下端面和下缸套20下端面接触,实现下缸套20下行限位。

[0033] 工作原理

[0034] 封隔器涨封:封隔器下井到达设定位置,向油管内注水加压,水流经过中心管5下部加工的过液通道作用到副活塞24上,剪断剪钉23,副活塞24下行,主活塞21失去锁定,带动锁定套19、下压环16开始上行,压缩胶筒组合14,直至将胶筒组合14涨封至与套管内径完全密封,在此同时锁簧17在单向锯齿螺纹的作用下与锁定套19完成锁定,封隔器涨封完成。

[0035] 压裂作业:封隔器上腔压裂作业时,液体压力作用在胶筒组合14上,胶筒组合14带动胶筒轴12、上压环13、挂套8下行会使解封剪钉7受到向下拉力,此时液体进入平衡塞6、中心管5、挂套8、浮动套10形成的环腔推动平衡塞6上行,下端浮动套10下行开始压缩下腔液体至与中心管5外径接触的台肩处停止,平衡塞6抵消部分胶筒组合14向下的推力,同时浮动套10下行停止后将下推力传导至中心管5,保护解封剪钉7。

[0036] 封隔器解封:上提封隔器上接头1,将解封剪钉7剪断后带动中心管5、浮动套10、丢手爪簧2、上缸套、下接头28一同上行,浮动套随之上行,至丢手爪簧3退出平衡塞11,失去支撑,丢手爪簧3下部内径与中心管5上部外径螺纹连接失效,与此同时胶筒轴12下端失去支撑,并退出锁簧座19,锁簧座19失去连接,完成封隔器解封。继续上行10个丢手剪钉9与挂套8上部外径环槽上端面接触,胶筒组合完全回收封隔器解封完成。

[0037] 封隔器丢手:如起管柱时遇卡,上提至设计载荷丢手剪钉剪断7,封隔器上接头1、丢手爪簧3、上备帽2、上缸套4一同起出,可进行二次冲砂打捞。

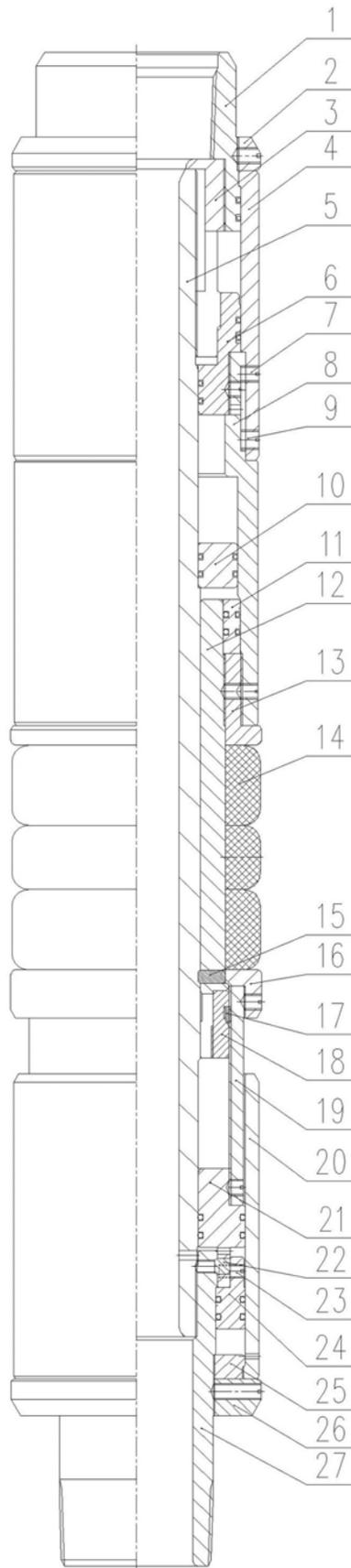


图1