



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204299842 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420666103. 7

E21B 43/24(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 11. 10

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22 号

专利权人 中国石油化工股份有限公司河南
油田分公司石油工程技术研究院

(72) 发明人 侯双亮 谢军德 刘富洲 梁康
董军锋

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

代理人 胡伟华

(51) Int. Cl.

F04B 47/00(2006. 01)

F04B 53/00(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

一种固定阀偏置式抽稠泵

(57) 摘要

本实用新型公开了一种固定阀偏置式抽稠泵。下泵筒的外围同轴套装有保护外管,保护外管的上端固定在中间接头下端,保护外管的下端固定在下油管接头的上端,且保护外管的内径不小于上泵筒的内径。在安装时,先将下泵筒的上端和保护外管的上端一起固定在中间接头的下端,再将下油管接头的上端固定在下泵筒的下端和保护外管的下端,这样下泵筒将完全处于保护外管中,此时将本实用新型的抽稠泵接入均匀注汽管柱后,下泵筒所处部位的外径不会小于上泵筒的外径,从而通过该保护管柱对抽稠泵下泵筒起到了保护作用,解决了现有技术中抽稠泵的下泵筒容易扭曲变形的问题。



1. 一种固定阀偏置式抽稠泵, 包括同轴设置的上、下泵筒, 上泵筒的外径比下泵筒大, 上泵筒的上端固定有用于连接上方油管的上油管接头, 下泵筒的下端固定有用于连接下方油管的下油管接头, 上、下泵筒之间固定有中间接头, 中间接头和上泵筒之间固定有偏置于上、下泵筒径向一侧的固定阀, 并在上泵筒内装配有可上下导向移动的上柱塞和装配在上柱塞上的游动阀, 下泵筒内装配有用于密封下泵筒的内腔并随同上柱塞上下移动的下柱塞, 下泵筒的内壁面和下柱塞的外周面沿上下方向导向移动配合, 其特征在于, 下泵筒的外围同轴套装有保护外管, 保护外管的上端固定在中间接头下端, 保护外管的下端固定在下油管接头的上端, 且保护外管的内径不小于上泵筒的内径。

2. 根据权利要求 1 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 下泵筒的外周面和保护外管的内壁面之间具有配合间隙。

3. 根据权利要求 2 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 下油管接头包括螺纹连接在下泵筒下端的外周上的下接头和螺纹连接在保护外管的外周上的锁紧螺帽, 保护外管通过锁紧螺帽固定在下接头的上端的外周上, 下接头的上端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管的下端的内壁面和下泵筒的下端的外周面之间的环形的下限位沿。

4. 根据权利要求 2 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 中间接头的下端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管的上端的内壁面和下泵筒的上端的外周面之间的环形的上位沿, 保护外管的上端螺纹连接在上限位沿的外周上, 下泵筒的上端螺纹连接在上限位沿的内壁面上。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 固定阀包括固定在中间接头上的固定阀体, 固定阀体上开设有用于与上泵筒的内腔连通的出油口和处于下端的进油口, 固定阀体内设有上端封闭、下端开口的固定阀腔, 固定阀腔内固定有供原油从进油口向出油口单向流通的单向机构。

6. 根据权利要求 5 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 单向机构包括固定设置在阀腔的腔壁上的固定阀座和固定阀罩, 固定阀座和固定阀罩上下间隔设置, 固定阀座的中间部位开设有上下贯通的固定阀口, 固定阀罩上设有中间封闭、四周开口的过流结构, 并在固定阀座和固定阀罩之间装配有可上下浮动的固定阀球。

7. 根据权利要求 6 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 固定阀腔的腔壁上凸设有处于固定阀座和固定阀罩之间的导向筋, 导向筋沿上下延伸并与固定阀球沿上下方向导向移动配合。

8. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 上柱塞的外径比下柱塞的外径大。

9. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 游动阀包括同轴固定在上柱塞的上端口上的双公接头式上游动阀座和固定在上游动阀座上方的上游动阀罩, 上游动阀罩的顶部从上游动阀座的上方伸出, 伸出部分为顶部封闭、周面开口的过流段, 并在过流段内上下活动装配有用于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的上游动阀球, 上游动阀罩的内壁上凸设有与上游动阀球上下导向移动配合的导向筋。

10. 根据权利要求 9 所述的固定阀偏置式抽稠泵, 其特征在于, 游动阀还包括同轴固定在柱塞的下端口下方的下游动阀罩和固定在下游动阀罩下方的下游动阀座, 下游动阀座内装配有用于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的下游动阀球, 下游动阀座的内壁上

凸设有与下游动阀球上下导向移动配合的导向筋,下游动阀座的下方固定有管套状的进液接头,进液接头的外周上开设有用于通过泵腔与固定阀连通的进液口。

一种固定阀偏置式抽稠泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及稠油井蒸汽开采和常规开采设备,尤其涉及一种固定阀偏置式抽稠泵。

背景技术

[0002] 目前,在开采稠油井时,通常使用具有液压反馈力的液压反馈抽稠泵或环流式抽稠泵。液压反馈抽稠泵采用大小泵串联的形式,利用柱塞下行产生的液压反馈力,帮助抽油杆克服抽油阻力下行,但由于该抽稠泵通过下柱塞的内腔进油,所以该抽稠泵在使用时的流道较长,油流阻力较大;环流式抽稠泵是在液压反馈抽稠泵的基础上改进得到的,采用环流阀进油的方式,缩短了进油流道,减少了油流阻力,但因为该抽稠泵中换流阀依靠其周边布置的三个阀配合使用,当其中任一阀失效时,整个抽稠泵也随即失效,所以该环流式抽稠泵存在使用可靠性差的问题。

[0003] 中国专利文献 CN200940557Y 公开了一种强制阀式偏心进油抽稠泵,主要由上泵筒、上柱塞、游动阀、固定阀、下泵筒和下柱塞构成,其中上泵筒比下泵筒粗大并同轴固定在下泵筒的上方,游动阀与上柱塞配合,固定阀偏置在上、下泵筒的过渡连接部位,下柱塞上下导向移动在下泵筒中,且下柱塞的外周面和下泵筒的内壁面周面密封配合。该抽稠泵在浅层稠油水平井中使用工况较好,原油可通过处于上、下泵筒之间的固定阀进入泵腔,再通过游动阀进入上柱塞而被导流到抽油泵上方的油管中,但在配有均匀注汽管柱的中、深层超稠油且易出砂的热采水平井中时,在该抽稠泵的下方需悬挂 200-400 米长的油管,此时,该抽稠泵的下泵筒将是整个均匀注汽管柱中外径最小的部位,也是整个均匀注汽管柱中抗拉、抗扭强度最低的部位,以致该抽稠泵的下泵筒在中、深层稠油层中极易发生弯曲变形,甚至被扭断,从而增加了从抽油蒸汽开采的作业频次,降低了原油产量。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种固定阀偏置式抽稠泵,旨在解决现有技术中抽稠泵的下泵筒容易扭曲变形的问题。

[0005] 为了实现以上目的,本实用新型中固定阀偏置式抽稠泵的技术方案如下:

[0006] 固定阀偏置式抽稠泵,包括同轴设置的上、下泵筒,上泵筒的外径比下泵筒大,上泵筒的上端固定有用于连接上方油管的上油管接头,下泵筒的下端固定有用于连接下方油管的下油管接头,上、下泵筒之间固定有中间接头,中间接头和上泵筒之间固定有偏置于上、下泵筒径向一侧的固定阀,并在上泵筒内装配有可上下导向移动的上柱塞和装配在上柱塞上的游动阀,下泵筒内装配有用于封堵下泵筒的内腔并随同上柱塞上下移动的下柱塞,下泵筒的内壁面和下柱塞的外周面沿上下方向导向移动配合,下泵筒的外围同轴套装有保护外管,保护外管的上端固定在中间接头下端,保护外管的下端固定在下油管接头的上端,且保护外管的内径不小于上泵筒的内径。

[0007] 下泵筒的外周面和保护外管的内壁面之间具有配合间隙。

[0008] 下油管接头包括螺纹连接在下泵筒下端的外周上的下接头和螺纹连接在保护外管的外周上的锁紧螺帽,保护外管通过锁紧螺帽固定在下接头的上端的外周上,下接头的上端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管的下端的内壁面和下泵筒的下端的外周面之间的环形的下限位沿。

[0009] 中间接头的下端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管的上端的内壁面和下泵筒的上端的外周面之间的环形的上位沿,保护外管的上端螺纹连接在上限位沿的外周上,下泵筒的上端螺纹连接在上限位沿的内壁面上。

[0010] 固定阀包括固定在中间接头上的固定阀体,固定阀体上开设有用于与上泵筒的内腔连通的出油口和处于下端的进油口,固定阀体内设有上端封闭、下端开口的固定阀腔,固定阀腔内固定有供原油从进油口向出油口单向流通的单向机构。

[0011] 单向机构包括固定或一体设置在阀腔的腔壁上的固定阀座和固定阀罩,固定阀座和固定阀罩上下间隔设置,固定阀座的中间部位开设有上下贯通的固定阀口,固定阀罩上设有中间封闭、四周开口的过流结构,并在固定阀座和固定阀罩之间装配有可上下浮动的固定阀球。

[0012] 固定阀腔的腔壁面上凸设有处于固定阀座和固定阀罩之间的导向筋,导向筋沿上下延伸并与固定阀球沿上下方向导向移动配合。

[0013] 上柱塞的外径比下柱塞的外径大。

[0014] 游动阀包括同轴固定在上柱塞的上端口上的双公接头式上游动阀座和固定在上游动阀座上方的上游动阀罩,上游动阀罩的顶部从上游动阀座的上方伸出,伸出部分为顶部封闭、周面开口的过流段,并在过流段内上下活动装配有用于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的上游动阀球。

[0015] 游动阀还包括同轴固定在柱塞的下端口下方的下游动阀罩和固定在下游动阀罩下方的下游动阀座,下游动阀座内装配有用于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的下游动阀球,下游动阀座的下方固定有管套状的进液接头,进液接头的外周上开设有用于通过泵腔与固定阀连通的进液口。

[0016] 本实用新型中下泵筒的外围同轴套装有保护外管,保护外管的上端固定在中间接头下端,保护外管的下端固定在下油管接头的上端,且保护外管的内径不小于上泵筒的内径。在安装时,先将下泵筒的上端和保护外管的上端一起固定在中间接头的下端,再将下油管接头的上端固定在下泵筒的下端和保护外管的下端,这样下泵筒将完全处于保护外管中,此时将本实用新型的抽稠泵接入均匀注汽管柱后,下泵筒所处部位的外径不会小于上泵筒的外径,也就是下泵筒所处部位不会是整个注汽管柱中外径最小的部位,从而通过该保护管柱对抽稠泵中下泵筒所处部位起到了保护作用,可避免下泵筒被压瘪或扭曲变形,解决了现有技术中抽稠泵的下泵筒容易扭曲变形的问题。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的一种实施例的结构示意图。

[0018] 图中:1、上游动阀罩;2、上游动阀球;3、上游动阀座;4、上接头;5、上泵筒;6、上柱塞;7、下游动阀罩;8、下游动阀球;9、进液接头;10、活动接头;11、固定阀体;12、固定阀球;13、固定阀接头;14、过渡接头;15、结箍;16、保护外管;17、下柱塞;18、下泵筒;19、锁

紧螺帽 ;20、下接头 ;21、导向堵。

具体实施方式

[0019] 本实用新型中固定阀偏置式抽稠泵的实施例 :如图 1 所示,该抽稠泵由泵筒总成、柱塞总成、游动阀总成、固定阀总成构成。泵筒总成由上接头 4、上泵筒 5、固定阀体 11、过渡接头 14、接箍 15、保护外管 16、下泵筒 18、锁紧螺帽 19、下接头 20 自上而下螺纹连接构成,过渡接头 14 螺纹连接在接箍 15 上部的母扣中而形成固定在上泵筒 5 和下泵筒 18 之间的中间接头,而锁紧螺帽 19 螺纹连接在下接头 20 上部的外周上而形成螺纹连接在下泵筒 5 的下端的下油管接头,上接头 4 螺纹连接在上泵筒 5 上端的外周上而形成上油管接头。柱塞总成由上游动阀罩 1、双公接头 3、上柱塞 6、下游动阀罩 7、进液接头 9、活动接头 10、下柱塞 17、导向堵 21 自上而下螺纹连接构成,柱塞总成沿上下方向导向移动装配在泵筒总成内,且上游动阀罩 1 与上游动阀座 3、下游动阀罩 7 与进液接头 9 螺纹连接组成密闭空间而内置上游动阀 2 和下游动阀 8。固定阀总成包括偏置于固定阀体 11 一侧内部的固定球阀 12 及下部设置的固定阀接头 13,固定阀接头 13 螺纹连接与固定阀体 11 侧面下部,上部顶紧固定阀座。

[0020] 上柱塞 6 的外径大于下柱塞 17 的外径,上柱塞 6 上下导向移动装配在上泵筒中,而下柱塞 17 上下导向装配在下泵筒中、并密封下泵筒的内腔,下柱塞 17 的下端设有上大下小的导向堵 21,以在下柱塞 17 向下泵筒中插入时起到导向定位作用。上泵筒 5 的外径大于下泵筒 18 的外径,而保护外管 16 的外径和上泵筒 5 的外径相等,在下泵筒 18 的外周面和保护外管 16 的内壁面之间具有环形的配合间隙。保护外管 16 的下端通过锁紧螺帽 19 固定在下接头 20 的上端的外周上,下接头 20 的上端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管 16 的下端的内壁面和下泵筒 18 的下端的外周面之间的环形的下限位沿。接箍 15 的下端设有伸入配合间隙中而隔设在保护外管 16 的上端的内壁面和下泵筒 18 的上端的外周面之间的环形的上限位沿,保护外管 16 的上端螺纹连接在上限位沿的外周上,下泵筒 18 的上端螺纹连接在上限位沿的内壁面上。

[0021] 固定阀体 11 上开设有与上泵筒 5 的内腔连通的出油口和处于下端的进油口,固定阀体 11 内设有上端封闭、下端开口的固定阀腔,固定阀腔内固定有供原油从进油口向出油口单向流通的单向机构,单向机构主要由固定在阀腔的腔壁上的固定阀座和固定阀罩构成,固定阀座被固定阀接头 13 顶紧固定在固定阀体 11 的下端,且固定阀座和固定阀罩上下间隔设置,固定阀座的中间部位开设有上下贯通的固定阀口,固定阀罩上设有中间封闭、四周开口的过流结构,并在固定阀座和固定阀罩之间装配有可上下浮动的固定球阀 12,固定阀腔的腔壁面上凸设有处于固定阀座和固定阀罩之间的导向筋,导向筋在固定阀腔的周向上间隔均布、并沿上下延伸并与固定球阀 12 沿上下方向导向移动配合。

[0022] 游动阀按照在上柱塞 6 上所处位置可分出,处于上柱塞 6 上方的上阀段和处于上柱塞 6 下方的下阀段。上阀段包括同轴固定在上柱塞 6 的上端口上的双公接头式上游动阀座 3 和固定在上游动阀座 3 上方的上游动阀罩 1,上游动阀罩 1 的顶部从上游动阀座 3 的上方伸出,伸出部分为顶部封闭、周面开口的过流段,并在过流段内上下活动装配有用于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的上游动球阀 2。下阀段包括同轴固定在柱塞的下端口下方的下游动阀罩 7 和固定在下游动阀罩 7 下方的下游动阀座,下游动阀座内装配有用

于在原油向上流动时打开、向下流动时关闭的下游动阀球 8,下游动阀座的下方固定有管套状的进液接头 9,进液接头 9 的外周上开设有用于通过泵腔与固定阀连通的进液口。上游动阀罩 1 和下游动阀罩 7 的内壁上分别也凸设有与对应阀球上下导向移动配合的导向筋。

[0023] 本实施例中上接头 4 的上部螺纹连接上方油管,下接头 20 的下部螺纹连接下方油管,上游动阀罩的上部螺纹连接抽油杆,而活动接头 10 上部插入进液接头 9 的下部、并可以在进液接头 9 的下部小范围转动,以释放柱塞总成上行和下行时所受到的扭矩。接箍 15 的内孔为上大下小的台阶孔,上孔段的内壁面螺纹连接在过渡接头 14 的下部的外周面上,下孔段的内壁面螺纹连接在下泵筒 18 的外周面上并深入下泵筒 18 的上部和保护外管 16 的上部之间的配合间隙中。

[0024] 本实施中抽稠泵的实施例原理如下:抽油过程,从下死点开始上冲程时,抽油杆上行,带动柱塞总成上行,游动阀在上部液柱压力下关闭,上泵筒 5 内部空间变大,压力变小,在上泵筒 5 内部与油套环空液体压差作用下,侧置的固定阀开启,井内液体进入泵筒,柱塞总成上部的上泵筒 5 内部液体排出泵筒进入油管,进而进入输油管线;下冲程时,固定阀在液柱压力作用下关闭,上泵筒 5 内部压强增大,游动阀开启,上泵筒 5 内于上柱塞 6 的下部的液体进入上柱塞 6 上部的上泵筒 5 内,这样就完成了一个冲程。

[0025] 注汽时,上提光杆,进而整个抽油杆柱上行,将下柱塞 16 提出下泵筒 18,此时整个管柱内是贯通的,热蒸汽通过油管、抽油泵、油管进入井筒,进而进入地层。注汽结束,下放光杆,柱塞总成进入泵筒总成,上提防冲距后即可抽油。

[0026] 因此本实施例的固定阀偏置式抽稠泵在下泵筒外部加装保护外管,避免下泵筒与套管或筛管内壁直接接触,提高了下泵筒工作的稳定性,保护外管的强度较高,提高了抽油泵整体的强度,避免了下泵筒弯曲变形、扭断等事故。该柱塞总成采用上大下小的结构,在液柱压力和面积差作用下,下行时有一个向下的作用力,可以辅助抽油杆和柱塞总成下行;油液从侧置的固定阀进入泵筒后,进液通道短,油流阻力小;固定阀体及游动阀罩内置导向筋,可适应 60° 井斜角,以使抽稠泵可以适应 60° 以内井斜角的中深层超稠油水平井举升。

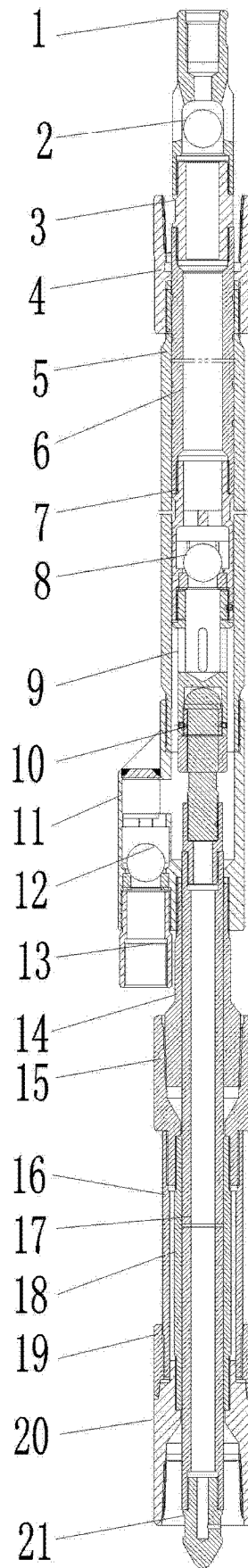


图 1