

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201507428 U

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200920309189.7

F04B 53/10(2006.01)

(22) 申请日 2009.08.28

(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 余梅卿 王晗 冯冲 申秀丽
周建华

(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 陈浩

(51) Int. Cl.

F04B 47/00(2006.01)

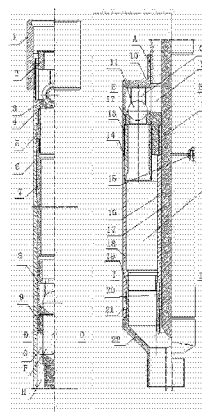
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种热采偏心抽稠泵

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于石油开采的热采偏心抽稠泵,它属于机械采油设备,由上大、下小两级泵串联而成,上、下泵筒之间串接有偏心阀,上、下柱塞间串接连通接头,下泵筒外串接有引流管。上柱塞与上泵筒之间形成间隙密封,防止抽吸的井液倒流回泵的吸入腔;下泵筒与下柱塞之间形成间隙密封,在柱塞下行时产生向下的液压反馈力,帮助柱塞克服下行阻力;引流管将从偏心下接头进来的流体引入偏心阀;偏心阀起普通抽油泵的固定阀作用,但它的过流面积很大,进液阻力小,有助于提高泵的充满系数,提高抽油泵泵效。本实用新型主要用于注蒸汽开发的稠油井,不仅适应于直井、同时还适应于 60° 以内的定向井,在特、超稠油井使用效果更好。



1. 一种热采偏心抽稠泵,包括泵体,该泵体包括依次串联的上、下泵筒,在上、下泵筒之间设置有连通的进油通道,进油通道中设置有偏心进油阀,其特征在于,在所述偏心进油阀的进油口处设置有引流管,该引流管沿泵体朝下泵筒底部延伸。

2. 根据权利要求1所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,所述偏心进油阀连接于上、下泵筒之间,所述引流管连接于偏心进油阀底部并套设于下泵筒外部,引流管内壁与下泵筒外壁之间留有与进油通道相通的空间。

3. 根据权利要求2所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,在所述下泵筒与引流管之间设置有固定套装在下泵筒上的偏心支撑环,所述下泵筒的轴线偏离引流管的轴线,偏心支撑环中设有与进油通道相通的通孔,偏心支撑环的外周固定与引流管内壁固连。

4. 根据权利要求1所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,所述引流管底部设有偏心下接头,该偏心下接头设有处于下泵筒底端下方的开口与下泵筒和引流管连通。

5. 根据权利要求4所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,在所述偏心下接头与引流管之间还设置有固定销。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,所述偏心进油阀包括内设偏心阀孔的偏心阀体,该偏心阀体上于偏心阀孔中设有相互密封配合的阀座和阀球,该偏心阀孔中于阀座上方设置有可以对阀球运动进行导向的扶正结构。

7. 根据权利要求6所述的一种热采偏心抽稠泵,其特征在于,所述偏心阀孔包括阀座上方的阀球通道段,该阀球通道段的孔壁上轴向开设有2~6个截面为圆弧状的液流槽,各液流槽的槽底面朝向阀球通道的轴心,相邻的两液流槽之间的结合部均形成轴向延伸的凸棱,各凸棱约束于阀球四周共同构成阀球的导向扶正结构。

一种热采偏心抽稠泵

技术领域

[0001] 本实用新型属于油田采油设备领域,特别涉及石油开采中需要注汽开发的稠油井抽油所使用的一种大流道热采偏心抽稠泵。

背景技术

[0002] 目前,国内多数油田主要采用具有液压反馈力的反馈式抽油泵,该泵采用大、小泵串联的形式,利用下行程差生的液压反馈力,帮助抽油杆克服稠油阻力下行。

[0003] 2006 年 12 月 20 日申请的专利号为 200520135895.6 的中国实用新型专利说明书公开了一种偏置阀式抽油泵,该偏置阀式抽油泵是在上、下泵筒之间设置有一偏置的进油阀,该进油阀包括阀座和配套设置的阀球。由于油液的粘稠度较高,开采需要注入高温蒸汽以加热和稀释油液,降低油液的粘稠度,使之便于开采。但该偏置阀式抽油泵的偏置进油阀处于整个抽油泵的中间位置,距离泵体底部的注汽口较远,泵体底部被蒸汽加热后的油液流向进油阀时,油液中的热量容易散失,油液粘稠度上升,使得稠油开采较困难,降低了稠油的开采效率,而且由于注入的高温蒸汽的热量被白白散失,造成了采油成本的上升。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述缺陷,提供一种抽油时油液热量损失小,抽油成本低的一种热采偏心抽稠泵。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:一种热采偏心抽稠泵,包括泵体,该泵体包括依次串联的上、下泵筒,在上、下泵筒之间设置有连通的进油通道,进油通道中设置有偏心进油阀,其特征在于,在所述偏心进油阀的进油口处设置有引流管,该引流管沿泵体朝下泵筒底部延伸。

[0006] 所述偏心进油阀连接于上、下泵筒之间,所述引流管连接于偏心进油阀底部并套设于下泵筒外部,引流管内壁与下泵筒外壁之间留有与进油通道相通的空间。

[0007] 在所述下泵筒与引流管之间设置有固定套装在下泵筒上的偏心支撑环,所述下泵筒的轴线偏离引流管的轴线,偏心支撑环中设有与进油通道相通的通孔,偏心支撑环的外周固定与引流管内壁固连。

[0008] 所述引流管底部设有偏心下接头,该偏心下接头设有处于下泵筒底端下方的开口与下泵筒和引流管连通。

[0009] 在所述偏心下接头与引流管之间还设置有固定销。

[0010] 所述偏心进油阀包括内设偏心阀孔的偏心阀体,该偏心阀体上于偏心阀孔中设有相互密封配合的阀座和阀球,该偏心阀孔中于阀座上方设置有可以对阀球运动进行导向的扶正结构。

[0011] 所述偏心阀孔包括阀座上方的阀球通道段,该阀球通道段的孔壁上轴向开设有 2~6 个截面为圆弧状的液流槽,各液流槽的槽底面朝向阀球通道的轴心,相邻的两液流槽之间的结合部均形成轴向延伸的凸棱,各凸棱约束于阀球四周共同构成阀球的导向扶正结

构。

[0012] 采用上述结构,抽油时,被蒸汽加热稀释后的油液可以迅速通过引流管进入偏心进油阀,避免热量损失,并且,由于引流管管径的限制还可以加速通过引流管的油液的流速,降低油液进入泵体的阻力,提高抽油泵的工作效率;偏心进油阀上设置的阀球扶正结构可以在抽油泵倾斜工作时,利用阀球自身重力迅速回位,减少阀球开启和关闭滞后的现象,因此其不仅适用于直井中,而且可以适用于斜度在 60° 以内的斜井中工作;本实用新型的一种热采偏心抽稠泵主要用于注蒸汽开发的稠油井,在特、超稠油井使用效果更好。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0014] 图 2 是图 1 中的 D-D 剖面图;

[0015] 图 3 是图 1 中的 E-E 剖面图;

[0016] 图 4 是图 1 中的 I-I 剖面图。

[0017] 图中标记:1-上接头、2-游动阀罩、3-游动阀球、4-游动阀座、5-游动阀压紧接头、6-上泵筒、7-上柱塞、8-下游动阀罩、9-进液接头、10-偏心阀体、11-偏心阀球、12-偏心阀座、13-偏心阀压紧接头、14-密封垫、15-限位销、16-下泵筒、17-下柱塞、18-引流管、19-偏心支撑环、20-引流管固定接头、21-销钉、22-偏心下接头、A-偏心阀体上连接螺纹、B-偏心阀体下连接螺纹、C-偏心阀孔、H-下柱塞与上泵筒环形流道、G-连通槽、F-连通接头内孔、J-引流管扇形流道。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图说明本实用新型的实施例。

[0019] 参见图 1~4,本实用新型包括由上接头 1、上泵筒 6、下泵筒 16、偏心下接头 22 组成的泵体和置于泵体内的顺序连接的游动阀罩 2、游动阀球 3、游动阀座 4、上柱塞 7、下柱塞 17 以及置于下泵筒 16 的引流管 18;上泵筒 6 和下泵筒 16 之间连接有偏心阀体 10,在上柱塞 7 和下柱塞 17 之间连接有下游动阀罩 8 和连通接头 9;引流管 18 通过偏心支撑环 19、销钉 11、引流管固定接头 20 连接在下泵筒 16 外。

[0020] 偏心阀体 10 内装有偏心阀球 11、偏心阀座 12,下端连接有偏心阀压紧接头 13 和下泵筒 16,偏心阀体 10 上端螺纹 A 与下端螺纹 B 同轴,偏心阀孔 C 与偏心阀体 10 上端流道 H 连通,偏心阀孔 C 包括圆柱状的阀球通道,该阀球通道侧壁上设有由 2~6 个圆弧状的液流槽,各相邻两液流槽之间的结合部共同构成阀球的导向扶正结构。

[0021] 连通接头 9 中部沿轴线方向开有多条通槽 G,将流道 H 与 F 连通。

[0022] 偏心下接头 22 上端与下端不同轴,但偏心下接头 22 上端与偏心阀体 10 同轴,偏心下接头 22 通过螺纹和销钉 21 连接在引流管 18 下端。

[0023] 本实用新型的工作过程分为抽油和注汽两个过程。在抽油过程中又可分为上冲程和下冲程两个阶段,它是这样实现的:

[0024] 上冲程:上柱塞 7、连通接头 9、下柱塞 17 随抽油杆柱向上运动,偏心阀球 11 和游动阀球 3 之间的容腔容积增大,腔内压力下降,游动阀 3 在油管内液柱压力作用下关闭,偏心阀球 11 在沉没压力作用下打开,油液沿偏心下接头 22 内孔、引流管扇形流道 J,从偏心阀

压紧接头 13、偏心阀座 11、偏心阀球 10 经偏心阀孔 C 进入吸液腔,完成吸液过程。

[0025] 下冲程:上柱塞 7、下柱塞 17 随抽油杆柱一起向下运动,偏心阀球 11 和游动阀球 3 之间的容腔容积减少,腔内压力增大,偏心阀球 11 关闭,游动阀球 3 打开,井液通过连连接头 9 的 G 通道进入内通道 F 内,然后经游动阀座 4、游动阀球 3 进入油管,完成排液过程。

[0026] 在上冲程过程中,由于游动阀 3 关闭,因此,抽油泵的液柱载荷为上柱塞 7 横截面积与上游动阀 3 上液体压力的乘积,也就是说,该泵上冲程液柱载荷等于同泵径的普通常规管式泵的液柱载荷。

[0027] 在下冲程过程中,由于游动阀 3 打开,偏心阀球 11 关闭,下柱塞 17 的上端面作用了向下的液压作用力,帮助下柱塞 17 下行,克服下行阻力。

[0028] 下面说明本实用新型是如何适应斜井的。

[0029] 偏心阀体 10 的偏心孔 C 包括圆柱状的阀球通道,该阀球通道侧壁上设有由 2~6 个圆弧状的液流槽,各相邻两液流槽之间的结合部共同构成阀球的导向扶正结构。显然偏心阀球 11 只能在中间的圆柱状阀球通道内上下运动,依靠 2~6 段圆弧面组成的扶正结构导向扶正,液体则从阀球通道侧壁上的圆弧状液流槽中通过,由于偏心阀球 11 只能上下运动,不能往旁边偏,这样依靠其重力就可以快速地回到偏心阀座 12 上,从而减少了阀球开启和关闭滞后抽油杆运动时间,因此有利于在斜井中工作。

[0030] 注汽过程是这样的:

[0031] 当油井产量低,需要注汽时,上提抽油杆,此时,上柱塞 7、连连接头 9、下柱塞 17 随抽油杆柱向上运动,其中上柱塞 7 完全进入上泵筒 6 上部的油管内,下柱塞 17 完全滞留在上泵筒 6 内,蒸汽从油管、油管与上柱塞 7 环形空间、下柱塞 17 与上泵筒 6 环形空间、下泵筒 16、偏心下接头 22 进入尾部油管后,再注入地层,由于蒸汽通过下泵筒 16 产生一定的压力损失,偏心孔 C 内蒸汽压力高于扇形流道 J 内的压力,偏心阀球 11 关闭,蒸汽不会从扇形流道 J 进入偏心孔 C,同时由于密封垫 15 的密封作用,蒸汽也不会进入引流管外。

[0032] 当需要转抽时,下放抽油杆,此时,上柱塞 7、连连接头 9、下柱塞 17 随抽油杆柱向下运动到碰泵位置,此时上柱塞 7 达到上泵筒 6 底部,下柱塞 17 完全滞留在下泵筒 16 内,然后上提一定的防冲距,即可抽油。

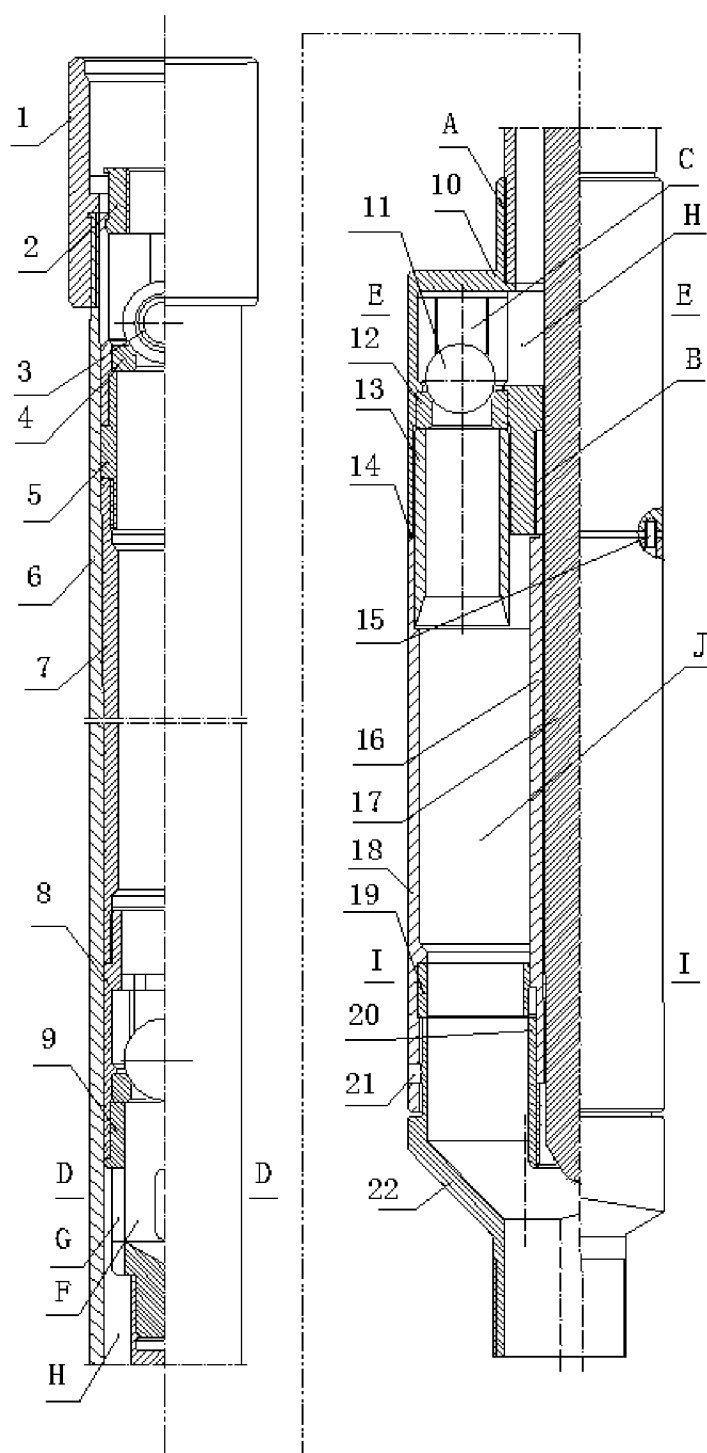


图 1

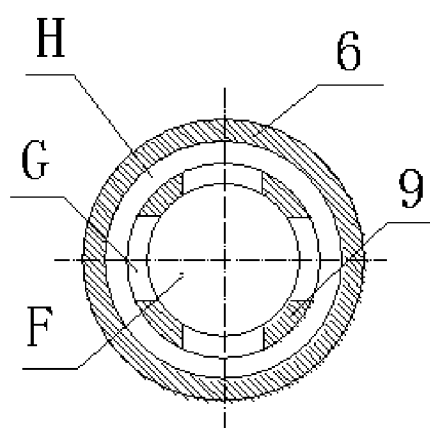


图 2

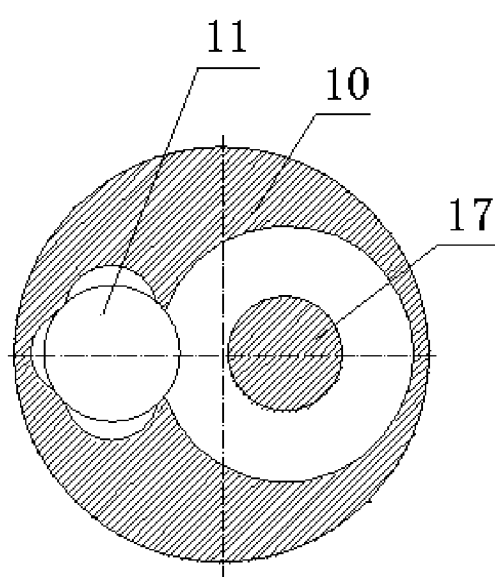


图 3

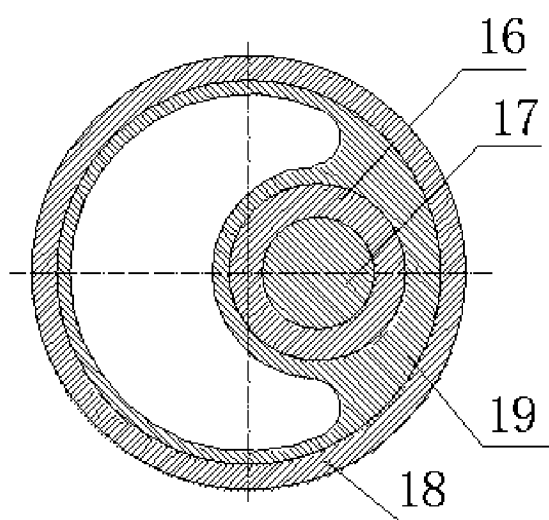


图 4