



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205743821 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620441283.8

(22)申请日 2016.05.16

(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 马宏伟 沈威 李辉 杨佰阳
司光礼 陈景 范娇娜

(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.

E21B 33/12(2006.01)

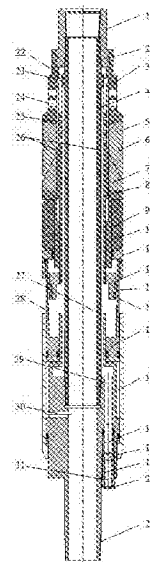
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种热采封隔器

(57)摘要

本实用新型公开了一种热采封隔器。该封隔器的传压孔处于下接头上。这相当于将中心管外周上的立交桥式通道移至下接头上,这样的话,该立交桥式通道的实体载体部分将不再占用过流环空以内的空腔,也就避免了该实体载体在过流环空中对氮气气流的阻碍,减少了氮气流经封隔器过程中的压降。同时,在该热采封隔器内部具有两个独立的通道,既能通过环空注入氮气,又能通过中心管注入蒸汽,并在地层附近接触注入。由于海上平台工作环境的影响,当地面出现异常时,单流阀将自动关闭,保证了井下油水混合物不会从油套环空上涌,防止油水流入海洋,满足了氮气隔热助排热采工艺的需求,又保证了海上热采的安全性和环保性。



1. 热采封隔器,包括自上而下依次相接的上接头、中心管和下接头,中心管的外周上空套有处于上、下接头之间的密封管,密封管的内管壁和中心管的外管壁之间具有过流环空,过流环空的上侧连通有用于连通上方油套环空的上过流孔,过流环空的下侧连通有用于连通下方油套环空的下过流孔,下过流孔底部设有用于控制气流自上而下单向流动的单流阀,在密封管的外周上设有用于封隔密封管以外的油套环空的座封机构,座封机构具有传动连接的座封活塞、密封机构、锚定机构及供座封压力液压动座封活塞动作的传压孔,其特征在于,传压孔处于下接头上,传压孔和下过流孔相互间隔布置。

2. 根据权利要求1所述的热采封隔器,其特征在于,下接头的外周上套装固定有缸筒,缸筒的内筒壁和下接头的外周面之间具有处于底部的周面密封结构及处于周面密封结构之上的活塞环腔,所述座封活塞沿上下方向导向移动装配在活塞环腔中,且活塞环腔的处于座封活塞和周面密封结构之间的部分连通传压孔的外端孔口。

3. 根据权利要求2所述的热采封隔器,其特征在于,座封活塞和密封管之间设有锁紧机构,锁紧机构包括座封活塞上固定或一体设置的锁套和密封管的外周上固定或一体设置的锁环,锁套的内壁上设有向下倾斜的动锁牙,锁环的外圈设有向上倾斜的定锁牙。

4. 根据权利要求3所述的热采封隔器,其特征在于,锁环处于密封管的下端,密封管的下端与下接头上下间隔布置;密封管的上端设有可径向弹性收张的分瓣锁爪,并在中心管的外管壁上凸设有撑紧在分瓣锁爪内的环形的涨开凸台,在涨开凸台的外周上和/或座封机构的内壁上开设有与分瓣锁爪的卡头卡扣连接的锁爪卡槽。

5. 根据权利要求4所述的热采封隔器,其特征在于,上过流孔包括处于座封机构的上端的外孔段和处于密封管上端的内孔段,内、外孔段沿中心管的径向相互连通,且内、外孔段处于涨开凸台的下方。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的热采封隔器,其特征在于,密封机构包括自下而上依次顶推配合的胶筒压环、密封胶筒、胶筒挡套,胶筒压环顶推装配在座封活塞的上方,胶筒挡套具有顶推挡止在密封胶筒上端的环形挡沿及处于密封胶筒和密封管之间的套体段,所述胶筒压环沿上下方向导向移动装配在套体段的外周上。

7. 根据权利要求1至5中任意一项所述的热采封隔器,其特征在于,锚定机构包括锚定机构包括自下而上依次顶推配合的锚定锥体、锚定卡瓦、卡瓦座,锚定锥体通过密封机构传动连接在座封活塞的上端,锚定卡瓦和锚定锥体锥面配合,锚定卡瓦的外周上卡套有环形的箍簧,箍簧处于锚定卡瓦的外周上开设的容纳卡槽内。

8. 根据权利要求1至5中任意一项所述的热采封隔器,其特征在于,座封活塞在座封机构的一端沿上下方向导向移动装配在上、下接头中一个上,座封机构的另一端通过解封剪钉连接在上、下接头中另一个上。

一种热采封隔器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热采封隔器。

背景技术

[0002] 近年来,热采井氮气隔热助排工艺成为了一项新的稠油热采技术,将油套环空注入的氮气与油管环空注入蒸汽混合注入地层,既能较好的起到隔热保护套管的作用,又能提高地面压力,从而使得油水返排,增加油井的产量,并延长了油田的有效期,提高开采效率。由于海上平台开采的安全性和环保型极其重要,常采井均安装有单流装置,防止平台出现事故或者套管破损时,污染环境,但热采井单流装置无法耐高温高压。为防止出现此类异常情况,需要下入热采保护封隔器,通过封隔器密封油套环空,防止井底压力上涌。而目前,国内又缺乏适应氮气隔热助排工艺技术的封隔器,因此需要一种热采防污染封隔器,能够耐高温高压,又能通过油套环空将氮气从套管注入封隔器以下,并与油管内注入的蒸汽在地层附近接触注入;当地面出现异常停注时,该封隔器的注氮气通道将关闭,防止井下油水混合物从油套环空传至地面。

[0003] 中国专利文献CN 104131800 A(公布日为2014年11月5日)公开了“热采井环空安全控制工具”,包括中心管及其两端连接的上、下接头,中心管的外周上空套有上下对接的上、下密封管,上、下密封管组成的密封管的内管壁和中心管的外管壁围成上下延伸的过流环空,上接头上开设有连通在封隔器上油套环空和过流环空之间的上过流孔,下接头上开设有封隔器下油套环空和过流环空的下过流孔,并在下过流孔内装配有控制氮气自上而下单向流动的单流阀,以通过单流阀控制油套环空内氮气只能从地上向地下单向注入,阻止地层压力上涌;密封管的外周上装配有座封机构和解封机构,座封机构主要由卡瓦式的锚定机构、胶筒式的密封机构及活塞式的顶推机构组成,解封机构主要由连接在上接头上的解封管及其外周上通过解封剪钉连接的解封套构成,其中顶推机构的传压孔分为处于上密封管的管壁中的外孔段及处于中心管的管壁中内孔段,内、外孔段均沿中心管的径向延伸、并相互连通,内孔段处于中心管的外周上凸设的环形凸肩中,该环形凸肩将过流环空分割为上下两部分,且该环形凸肩上还开设有上下贯通的桥式通孔,以在该环形凸肩处形成由中心管内孔、桥式通孔和传压孔的内孔段所形成的立交桥式通道。但受环形凸肩在过流环空中部的阻隔影响,虽然桥式通孔保证了过流环空的通流,但环形凸肩的实体部分不可避免的将闲置氮气在过流环空中的流量,使得氮气在经过封隔器时,需经过上过流孔、桥式通孔和下过流孔三次节流后,才能通过封隔器,这使得氮气在流经封隔器时至少要进行三次压降,使得氮气的压力损耗增大,也提高了对井上氮气打压设备的负荷,造成了能源浪费。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种热采封隔器,以弥补海上氮气隔热助排工艺中,热采防污染封隔器的技术缺失,提高氮气隔热助排工艺技术的适用范围,提高了工艺的安全性。

[0005] 为了实现以上目的,本实用新型中热采封隔器的技术方案如下:

[0006] 热采封隔器,包括自上而下依次相接的上接头、中心管和下接头,中心管的外周上空套有处于上、下接头之间的密封管,密封管的内管壁和中心管的外管壁之间具有过流环空,过流环空的上侧连通有用于连通上方油套环空的上过流孔,过流环空的下侧连通有用于连通下方油套环空的下过流孔,下过流孔底部设有用于控制气流自上而下单向流动的单流阀,在密封管的外周上设有用于封隔密封管以外的油套环空的座封机构,座封机构具有传动连接的座封活塞、密封机构、锚定机构及供座封压力液压动座封活塞动作的传压孔,传压孔处于下接头上,传压孔和下过流孔相互间隔布置。

[0007] 下接头的外周上套装固定有缸筒,缸筒的内筒壁和下接头的外周面之间具有处于底部的周面密封结构及处于周面密封结构之上的活塞环腔,所述座封活塞沿上下方向导向移动装配在活塞环腔中,且活塞环腔的处于座封活塞和周面密封结构之间的部分连通传压孔的外端孔口。

[0008] 座封活塞和密封管之间设有锁紧机构,锁紧机构包括座封活塞上固定或一体设置的锁套和密封管的外周上固定或一体设置的锁环,锁套的内壁上设有向下倾斜的动锁牙,锁环的外圈设有向上倾斜的定锁牙。

[0009] 锁环处于密封管的下端,密封管的下端与下接头上下间隔布置;密封管的上端设有可径向弹性收张的分瓣锁爪,并在中心管的外管壁上凸设有撑紧在分瓣锁爪内的环形的涨开凸台,在涨开凸台的外周上和/或座封机构的内壁上开设有与分瓣锁爪的卡头卡扣连接的锁爪卡槽。

[0010] 上过流孔包括处于座封机构的上端的外孔段和处于密封管上端的内孔段,内、外孔段沿中心管的径向相互连通,且内、外孔段处于涨开凸台的下方。

[0011] 密封机构包括自下而上依次顶推配合的胶筒压环、密封胶筒、胶筒挡套,胶筒压环顶推装配在座封活塞的上方,胶筒挡套具有顶推挡止在密封胶筒上端的环形挡沿及处于密封胶筒和密封管之间的套体段,所述胶筒压环沿上下方向导向移动装配在套体段的外周上。

[0012] 锚定机构包括锚定机构包括自下而上依次顶推配合的锚定锥体、锚定卡瓦、卡瓦座,锚定锥体通过密封机构传动连接在座封活塞的上端,锚定卡瓦和锚定锥体锥面配合,锚定卡瓦的外周上卡套有环形的箍簧,箍簧处于锚定卡瓦的外周上开设的容纳卡槽内。

[0013] 座封活塞在座封机构的一端沿上下方向导向移动装配在上、下接头中一个上,座封机构的另一端通过解封剪钉连接在上、下接头中另一个上。

[0014] 本实用新型中热采封隔器的传压孔处于下接头上。这相当于将中心管外周上的立交桥式通道移至下接头上,这样的话,该立交桥式通道的实体载体部分将不再占用过流环空以内的空腔,也就避免了该实体载体在过流环空中对氮气气流的阻碍,减少了氮气流经封隔器过程中的压降。同时,在该热采封隔器内部具有两个独立的通道,既能通过环空注入氮气,又能通过中心管注入蒸汽,并在地层附近接触注入。由于海上平台工作环境的影响,当地面出现异常时,单流阀将自动关闭,保证了井下油水混合物不会从油套环空上涌,防止油水流入海洋,满足了氮气隔热助排热采工艺的需求,又保证了海上热采的安全性和环保性。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的实施例的结构示意图。

[0016] 图中,1-上接头、2-解封剪钉、3-卡瓦座、4-中心管、5-锚定卡瓦、6-箍簧、7-锚定锥体、8-密封管、9-胶筒、10-胶筒挡套、11-胶筒压环、12-限位座、13-锁环、14-压帽、15-座封活塞、16-活塞环腔、17-单流阀座、18-单流阀球、19-压簧、20-弹簧罩、21-下接头、22-涨开凸台、23-分瓣锁爪、24-外孔段、25-内孔段、26-过流环空、27-缩颈尾管、28-锁套、29-下过流孔、30-传压孔、31-单流出气口。

具体实施方式

[0017] 本实用新型中热采封隔器的实施例:如图1所示,该热采封隔器是一种属于海上油田热采时使用的井下工具领域的热采防污染封隔器,包括自上而下依次相接的上接头1、中心管4和下接头21,中心管4的外周上空套有处于上、下接头21之间的密封管8,密封管8的内管壁和中心管4的外管壁之间具有过流环空26,过流环空26的上侧连通有用于连通上方油套环空的上过流孔,过流环空26的下侧连通有用于连通下方油套环空的下过流孔29,并在密封管8的外周上设有用于封隔密封管8以外的油套环空的座封机构,座封机构主要由自下而上依次布置有顶推机构、锁紧机构、密封机构、锚定机构、解封机构组成。

[0018] 下接头21的上端连接在中心管4的下端,下过流孔29处于下接头21的侧壁上、且上下贯通,下过流孔29的上端孔口连通过流环空26,下过流孔29的下端连通下接头21下方的油套环空,并在该下接头21上还开设有与下过流孔29间隔布置的传压孔30,该传压孔30为沿下接头21径向延伸的穿孔,传压孔30的内端孔口处于下接头21的内壁面上,传压孔30的外端孔口处于下接头21的外周面上。下过流孔29内装配有控制氮气气流自上而下单向流动的单流阀,单流阀包括同轴固定在下过流孔29的下端孔口中的单流阀座17,单流阀座17上开设有上小下大的阀腔,在阀腔的大孔段装配有直径比小孔段的孔径大、但比大孔段的孔径小的单流阀球18,以使单流阀球18与单流阀座17的球座形成线密封,并在单流阀球18的下方顶装有压簧19,压簧19的下端顶压装配在单流阀座17上螺纹连接的弹簧罩20上,弹簧罩20的外周上开设有连通阀腔和下接头21下方油套环空的单流出气口31。下接头21的外周上套装固定有缸筒,缸筒的内筒壁和下接头21的外周面之间具有处于底部的周面密封结构及处于周面密封结构之上的活塞环腔16。

[0019] 顶推机构包括沿上下方向导向移动装配在活塞环腔16中的环形的座封活塞15,座封活塞15内部充填有高温高压的密封材料,该座封活塞15的外圈卡套装配有与缸筒的内筒壁周免密封配合的外圈动密封圈,座封活塞15的内圈卡套装配有与下接头21上端的缩颈尾管27周免密封配合的内圈动密封圈,以使活塞环腔16的处于座封活塞15和周面密封结构之间的部分连通传压孔30的外端孔口,这样由座封活塞15的下环端面、缸筒的内筒壁和下接头21的外周面围成通过传压孔30连通下接头21内孔的活塞缸。

[0020] 锁紧机构主要由一体设置在座封活塞15上端的锁套28及装配在密封管8的下端的锁环13组成。锁套28的内壁面上设有向下倾斜的动锁牙。锁环13的外圈设有向上倾斜的定锁牙,且锁环13套装在密封管8下端螺纹连接的限位座12上,限位座12的外周上螺纹连接有将锁环13压紧在挡止台阶上的压帽14,以使锁环13通过限位座12固定在密封管8的下端,并

使锁环13外周上的定锁牙从限位压环和挡止台阶的外周露出。

[0021] 密封管8的下端和下接头21的缩颈尾管27上下间隔布置,该间隔宽度不小于封隔器解封时、下接头21相对于密封管8上提的距离。

[0022] 密封机构由自下而上依次顶推配合的胶筒压环11、密封胶筒9、胶筒挡套10组成,胶筒压环11顶推装配在座封活塞15的锁套28上方,胶筒挡套10具有顶推挡止在密封胶筒9上端的环形挡沿及处于密封胶筒9和密封管8之间的套体段,且胶筒压环11沿上下方向导向移动装配在套体段的外周上。在胶筒9挡环的套体段和密封管8的外周面之间填充有耐高温高压密封材料,在胶筒压环11的内壁面上嵌装有耐高温高压密封材料制成的动密封圈,该动密封圈与胶筒挡套10的套体段周面密封配合。胶筒9由耐温350摄氏度、耐压20MPa的密封材料制成。

[0023] 锚定机构由自下而上依次顶推配合的锚定锥体7、锚定卡瓦5、卡瓦座3组成,锚定锥体7挡止装配在胶筒挡套10的环形挡沿上方,锚定卡瓦5和锚定锥体7锥面配合,锚定卡瓦5的外周上卡套有环形的箍簧6,箍簧6处于锚定卡瓦5的外周上开设的容纳卡槽内。卡瓦座3下端开有均布的斜向凹槽,锚定卡瓦5从内部插入卡瓦座3下端的斜向凹槽内,并与卡瓦座3的斜向凹槽贴合,一并套装在密封管8上;箍簧6卡在锚定卡瓦5上的凹槽内,箍紧卡瓦;锚定锥体7套装在密封管8上,从下部贴紧锚定卡瓦5。

[0024] 解封机构包括连接在卡瓦座3和上接头1之间的解封剪钉2及一体设置在密封管8的上端的分瓣锁爪23,解封剪钉2在上接头1的外周上间隔均布,分瓣锁爪23可在径向弹性手掌,并在中心管4的外管壁上凸设有撑紧在分瓣锁爪23内的环形的涨开凸台22,在卡瓦座3的内壁上开设有与分瓣锁爪23的卡头卡扣连接的锁爪卡槽,以使密封管8上端的分瓣锁爪23嵌入卡瓦座3内部的锁爪卡槽内,并通过中心管4外侧的涨开凸台22贴紧固定密封管8;上接头1与中心管4通过丝扣连接,卡瓦座3与上接头1顶紧后,通过解封剪钉2限位连接。

[0025] 上过流孔包括处于卡瓦座3的外孔段24和处于密封管8上端的内孔段25,内孔段25和外孔段24沿中心管4的径向相互连通,且内、外孔段24处于涨开凸台22的下方。

[0026] 本实施例中热采封隔器的主要机构又形成了两个独立的通道,即中心注汽通道和环空注氮通道。中心注汽通道主要由上接头1、中心管4、下接头21组成,并通过油管扣密封形成通道;环空注氮通道主要由卡瓦座3、中心管4、密封管8、弹簧罩20、下接头21组成。

[0027] 本实施例中热采封隔器的工作原理是:

[0028] 该热采封隔器跟随管柱下入指定深度后,从油管打液压。液压通过下接头21径向上的传压孔30传递至活塞环腔16,推动座封活塞15向上移动,座封活塞15推动胶筒压环11、密封胶筒9、胶筒挡套10上行,并推动锚定锥体7楔入锚定卡瓦5,使锚定卡瓦5沿径向向外撑开箍簧6,并支撑套管。当锚定卡瓦5支撑套管后,密封胶筒9在座封活塞15的推动下压缩密封胶筒9,使密封胶筒9膨胀密封油套环空。在座封活塞15上行的过程中,锁套28的动锁牙与锁环13的定锁牙逐步啮合,锁紧坐封机构。

[0029] 当需要注汽时,蒸汽通过中心注汽通道直接注入。氮气通过卡瓦座3上部的外孔段24进入,再通过密封管8上的内孔段25,进入密封管8和中心管4形成的过流环空26。最后通过下接头21的下过流孔29进入推开单流阀球18,从弹簧罩20的单流出气口31再次进入油套环空,注入地层。

[0030] 当地层出现异常,压力上涌时,单流阀球18在压簧19及地层压力的作用下向上行,

与单流阀座17形成密封,关闭油套环空,防止地层压力上返至井口。

[0031] 解封时,上提热采防污染封隔器,卡瓦座3在锚定卡瓦5与套管的支撑力作用下,使解封剪钉2受力剪断,上接头1、中心管4、下接头21整体上行,释放密封管8上端的分瓣锁爪23,使其可以内收。在密封胶筒9的回弹力作用下,推动胶筒压环11下行,胶筒压环11推动座封活塞15下行。座封活塞15与锁环13通过螺纹齿啮合锁紧,座封活塞15带动锁环13座、锁环13、压帽14、密封管8一同下行,释放锚定锥体7下行,锚定卡瓦5内收。

[0032] 在其他实施例中,传压孔也可以处于上接头中,此时上过流孔也可以处于上接头中。

[0033] 在其他实施例中,解封机构也可以去除。

[0034] 在其他实施例中,座封机构也可以选用其他结构。

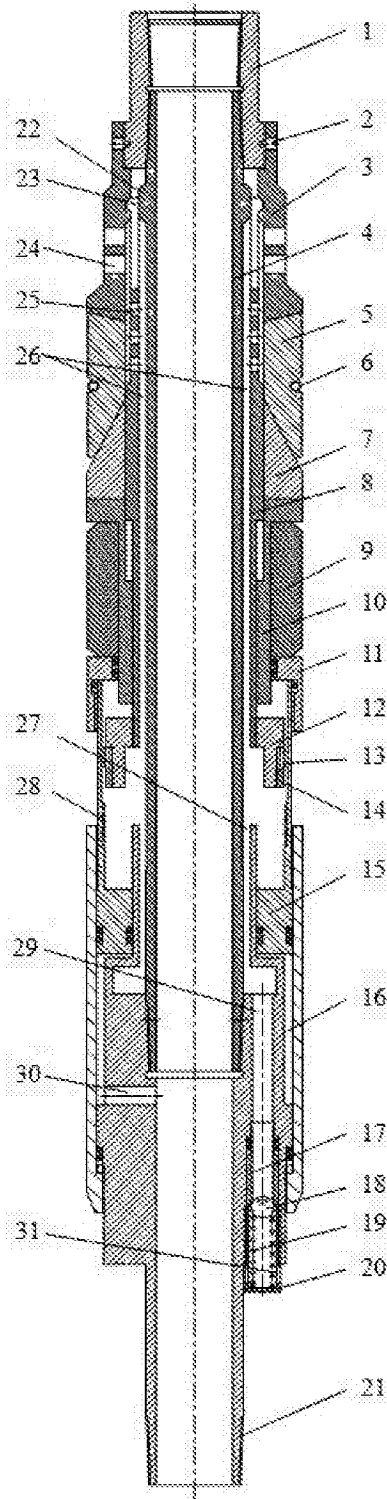


图1