



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118686582 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202410806783.6

(22) 申请日 2024.06.21

(71) 申请人 衡水鸿景石油热采设备有限公司  
地址 053700 河北省衡水市阜城县东大街  
西侧

(72) 发明人 尤淑荣

(74) 专利代理机构 深圳泛航知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44867  
专利代理师 张智轶

(51) Int. Cl.

E21B 36/00 (2006.01)

E21B 17/18 (2006.01)

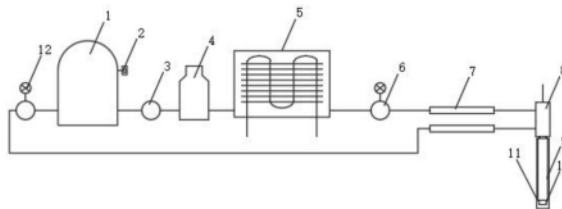
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种气相油井加热装置

(57) 摘要

本申请提供了一种气相油井加热装置,包括储气包以及软管,储气包与软管为采用管道连接,软管远离储气包一端设有内管组件;其中,内管组件包括外管,以及设置于外管内部的内管,外管与内管相交处设有真空腔,涉及油井开采技术领域,其中,该装置在油井井筒内添加双层的内管组件,其结构为管中管结构,其内管与外管设有环形间隙通道,用以做回路通道,通过加热的气态惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管,注入到油井的结蜡点的深度,再通过内管与外管的环形间隙通道,返回井口,通过软管接入储气包,再由压缩机升高气压并提升温度,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管的热传导,给油井内原油进行均衡加热,提升原油开采效率。



1. 一种气相油井加热装置,其特征在于,包括储气包(1)以及软管(7),所述储气包(1)与所述软管(7)为采用管道连接,所述软管(7)远离所述储气包(1)一端设有内管组件(9);  
其中,所述内管组件(9)包括外管(92),以及设置于所述外管(92)内部的内管(93),所述外管(92)与所述内管(93)相交处设有真空腔(94)。
2. 如权利要求1所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述内管组件(9)还包括与所述外管(92)连接的内螺纹接箍(91),所述内螺纹接箍(91)与所述外管(92)相交处设有对丝(13);  
其中,所述内管组件(9)的一端还设有联通器(10)。
3. 如权利要求2所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述内管组件(9)与所述外管(92)以及内管(93)设有环形间隙通道(11)。
4. 如权利要求1所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述真空腔(94)内部设有若干个扶正器(95),若干个所述扶正器(95)等间距布置在所述真空腔(94)内部。
5. 如权利要求2所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述对丝(13)外表面设有若干道卡槽,且若干道卡槽内部均套接有一个密封圈(14);  
其中,所述对丝(13)的端面还开设有凹槽(15)。
6. 如权利要求1所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述储气包(1)位于所述软管(7)的一端还设有压缩机(4)以及加热器(5)。
7. 如权利要求1所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述软管(7)与所述内管组件(9)相交处设有四通(8)。
8. 如权利要求1所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述储气包(1)位于所述内管组件(9)一端设有输气管道,其表壁设有工艺阀(12)。
9. 如权利要求6所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述加热器(5)位于所述软管(7)内侧设有截止阀(6)。
10. 如权利要求6所述的一种气相油井加热装置,其特征在于,所述储气包(1)位于所述压缩机(4)内侧设有过滤器(3)。

## 一种气相油井加热装置

### 技术领域

[0001] 本发明是关于油井开采技术领域,特别是关于一种气相油井加热装置。

### 背景技术

[0002] 油井为开采石油,按油田开发规划的布井系统所钻的孔眼,石油由井底上升到井口的通道,油井是通过钻井方法钻成的孔眼。一般油井在钻达油层后,下入油层套管,并在套管与井壁间的环形空间注入油井水泥,以维护井壁和封闭油、气、水层,后按油田开发的要求用射孔枪射开油层,形成通道,下入油管,用适宜的诱流方法,将石油由油井井底上升到井口。

[0003] 石油在开采时,原油具有高凝、高粘以及高稠等特性,在开采过程中出现开采不便的问题,现亟需设置一种给油田采油井井筒内原油加热的加热装置,它能够对油井内一千米深度以内的原油进行均衡加热,起到原油降黏融蜡作用,对高凝、高粘以及高稠的原油开采起到非常有效的作用。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有的问题,本申请实施例提供一种气相油井加热装置,该装置在油井井筒内添加双层的内管组件,其结构为管中管结构,在自喷井和潜油电泵井中固定加热,也可以在抽油泵井内代替抽油杆工作,其内管与外管设有环形间隙通道,用以做回路通道,内管是一个总成设计的双层结构,双层中间为真空腔,提升保温效果,通过加热的气态惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管,注入到油井的结蜡点的深度,再通过内管与外管的环形间隙通道,返回井口,通过软管接入储气包,再由压缩机升高气压并提升温度,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管的热传导,给油井内原油进行均衡加热,提升原油开采效率。

[0005] 本申请实施例解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种气相油井加热装置,包括储气包以及软管,软管用于连接地面设备和井下部分,如果在自喷井时也可以用硬管线,均需要外加保温层,以减少热损失,所述储气包与所述软管为采用管道连接,所述软管远离所述储气包一端设有内管组件,加工好的内管组件单根长度为六米,用若干根任意驳接,根据油井所需要的加热深度,可在6-1000m内任意组合;

[0007] 其中,所述内管组件包括外管,以及设置于所述外管内部的内管,所述外管与所述内管相交处设有真空腔。

[0008] 优选的,所述内管组件还包括与所述外管连接的内螺纹接箍,内螺纹接箍用不锈钢加工螺纹,其端口加工有密封面,与对丝上面的密封圈相对应,基部加工有工艺孔,用以抽真空,所述内螺纹接箍与所述外管相交处设有对丝;

[0009] 其中,所述内管组件的一端还设有联通器。

[0010] 优选的,所述内管组件与所述外管以及内管设有环形间隙通道。

[0011] 优选的,所述真空腔内部设有若干个扶正器,若干个所述扶正器等间距布置在所述真空腔内部,为了达到真空腔均匀,在里面设计了扶正器,直径为2.5mm,用无机材料加工,耐温大于200°C。

[0012] 优选的,所述对丝外表面设有若干道卡槽,且若干道卡槽内部均套接有一个密封圈;

[0013] 其中,所述对丝的端面还开设有凹槽,对丝用不锈钢加工,螺纹根部和通孔的内部总共加工有多道卡槽,用以安装密封圈,对丝腰部加工有凹槽,用以配合专业工具提升作业。

[0014] 优选的,所述储气包位于所述软管的一端还设有压缩机以及加热器,所述加热器位于所述软管内侧设有截止阀,截止阀用于在设备维修以及油井作业时关闭气源,方便拆除管线,压缩机可选一体式密闭压缩机,提升压缩效率,同时便于维护。

[0015] 优选的,所述软管与所述内管组件相交处设有四通,四通为双通道设计,进气口与内管组件连通,回气口与环形间隙通道沟通,在抽油机井上还可以通过拉杆与抽油机悬绳器连接,拖动杆柱与抽油泵活塞驳接。

[0016] 优选的,所述储气包位于所述内管组件一端设有输气管道,其表壁设有工艺阀,所述储气包位于所述压缩机内侧设有过滤器,过滤器用于过滤颗粒杂质,此外还可以过滤水分,储气包的一端设有安全阀。

[0017] 本申请实施例的优点是:

[0018] 该装置在油井井筒内添加双层的内管组件,其结构为管中管结构,在自喷井和潜油电泵井中固定加热,也可以在抽油泵井内代替抽油杆工作,其内管与外管设有环形间隙通道,用以做回路通道,内管是一个总成设计的双层结构,双层中间为真空腔,提升保温效果,通过加热的气态惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管,注入到油井的结蜡点的深度,再通过内管与外管的环形间隙通道,返回井口,通过软管接入储气包,再由压缩机升高气压并提升温度,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管的热传导,给油井内原油进行均衡加热,提升原油开采效率。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图1为本发明气相油井加热装置流程示意图;

[0021] 图2为本发明气相油井加热装置中内管组件剖视结构示意图;

[0022] 图3为本发明气相油井加热装置中对丝剖视结构示意图。

[0023] 主要附图标记说明:

[0024] 1、储气包;2、安全阀;3、过滤器;4、压缩机;5、加热器;6、截止阀;7、软管;8、四通;9、内管组件;91、内螺纹接箍;92、外管;93、内管;94、真空腔;95、扶正器;10、联通器;11、环形间隙通道;12、工艺阀;13、对丝;14、密封圈;15、凹槽。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基

于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。此外,下文为了描述方便,所引用的“上”、“下”、“左”、“右”等于附图本身的上、下、左、右等方向一致,下文中的“第一”、“第二”等为描述上加以区分,并没有其他特殊含义。

[0026] 本申请实施例通过提供一种气相油井加热装置,解决现有技术中的问题,该装置在油井井筒内添加双层的内管组件,其结构为管中管结构,在自喷井和潜油电泵井中固定加热,也可以在抽油泵井内代替抽油杆工作,其内管与外管设有环形间隙通道,用以做回路通道,内管是一个总成设计的双层结构,双层中间为真空腔,提升保温效果,通过加热的气态惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管,注入到油井的结蜡点的深度,再通过内管与外管的环形间隙通道,返回井口,通过软管接入储气包,再由压缩机升高气压并提升温度,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管的热传导,给油井内原油进行均衡加热,提升原油开采效率。

[0027] 本申请实施例中的技术方案为解决上述问题,总体思路如下:

[0028] 实施例1

[0029] 本实施例给出一种气相油井加热装置的具体结构,如图1-3所示,包括储气包1以及软管7,软管7用于连接地面设备和井下部分,如果在自喷井时也可以用硬管线,均需要外加保温层,以减少热损失,储气包1与软管7为采用管道连接,软管7远离储气包1一端设有内管组件9,加工好的内管组件9单根长度为六米,用若干根任意驳接,根据油井所需要的加热深度,可在6-1000m内任意组合;

[0030] 其中,内管组件9包括外管92,以及设置于外管92内部的内管93,外管92与内管93相交处设有真空腔94,外管92选用19\*1的不锈钢无缝钢管,内管93选用12\*0.5的无缝不锈钢管。

[0031] 内管组件9还包括与外管92连接的内螺纹接箍91,内螺纹接箍91用不锈钢加工螺纹,其端口加工有密封面,与对丝13上面的密封圈14相对应,基部加工有工艺孔,用以抽真空,内螺纹接箍91与外管92相交处设有对丝13;

[0032] 其中,内管组件9的一端还设有联通器10。

[0033] 内管组件9与外管92以及内管93设有环形间隙通道11。

[0034] 真空腔94内部设有若干个扶正器95,若干个扶正器95等间距布置在真空腔94内部,为了达到真空腔94均匀,在里面设计了扶正器95,直径为2.5mm,用无机材料加工,耐温大于200℃。

[0035] 对丝13外表面设有若干道卡槽,且若干道卡槽内部均套接有一个密封圈14;

[0036] 其中,对丝13的端面还开设有凹槽15,对丝13用不锈钢加工,螺纹根部和通孔的内部总共加工有多道卡槽,用以安装密封圈14,对丝13腰部加工有凹槽15,用以配合专业工具提升作业。

[0037] 通过采用上述技术方案:

[0038] 在油井井筒内添加双层的内管组件9,其结构为管中管结构,在自喷井和潜油电泵井中固定加热,也可以在抽油泵井内代替抽油杆工作,其内管93与外管92设有环形间隙通道11,用以做回路通道,内管93是一个总成设计的双层结构,双层中间为真空腔94,提升保温效果,通过加热的气态惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管93,注入到油井的结

蜡点的深度,再通过内管93与外管92的环形间隙通道11,返回井口,通过软管7接入储气包1,再由压缩机4升高气压并提升温度,形成闭路循环。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例给出一种气相油井加热装置的具体结构,如图1-3所示,储气包1位于软管7的一端还设有压缩机4以及加热器5,加热器5位于软管7内侧设有截止阀6,截止阀6用于在设备维修以及油井作业时关闭气源,方便拆除管线,压缩机4可选一体式密闭压缩机,提升压缩效率,同时便于维护。

[0041] 加热器5包括如下几种结构;

[0042] 电加热器,电加热器为PTC陶瓷加热器,它可以自动调节加热温度,防止温度过热,并提高效率,节约能源;

[0043] 燃气加热器,燃料可以用天然气以外还可用油井套管气,炼油厂可燃废气,沼气等回收气体;

[0044] 空气能加热器,空气能加热器利用顾氏循环定理,吸收大气空间热量,通过压缩机提高温度来加热氮气,是一种非常节能的加热方式,它的热效率可达300%以上;

[0045] 水能加热器可以充分利用各种废热,如工业废热,电厂废热,温泉等等;

[0046] 太阳能加热器,太阳能为跟踪反射聚光式集热器,是一种最经济的热源。

[0047] 软管7与内管组件9相交处设有四通8,四通8为双通道设计,进气口与内管组件9连通,回气口与环形间隙通道11沟通,在抽油机井上还可以通过拉杆与抽油机悬绳器连接,拖动杆柱与抽油泵活塞联接。

[0048] 储气包1位于内管组件9一端设有输气管道,其表壁设有工艺阀12,储气包1位于压缩机4内侧设有过滤器3,过滤器3用于过滤颗粒杂质,此外还可以过滤水分,储气包1的一端设有安全阀2。

[0049] 通过采用上述技术方案:

[0050] 储气包1进入到过滤器3内部,过滤器3用于过滤颗粒杂质,此外还可以过滤水分,然后进入到压缩机4,再由压缩机4升高气压并提升温度,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管92的热传导,给油井内原油进行均衡加热,提升原油开采效率。

[0051] 工作原理:

[0052] 通过加热的气态的惰性气体氮气在一个密闭的带隔热层的内管93,注入到油井的结蜡点的深度,再通过内管93以及外管92的环形间隙通道11,返回井口,通过软管7接入储气包1,再由压缩机4升高气压,形成闭路循环,同时高温的氮气通过外管92的热传导,给油井内原油加热,因为外管92为密闭的,气体不会泄漏到原油中,不会给原油加工造成困难,由于氮气非常稳定,不支持燃烧,是一种非常安全的介质,由于热载体是气体,没有冰点,特别适宜高寒地区使用,并且因为是闭路循环,没有泄露,可用各种可再生能源,即节能又环保。

[0053] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

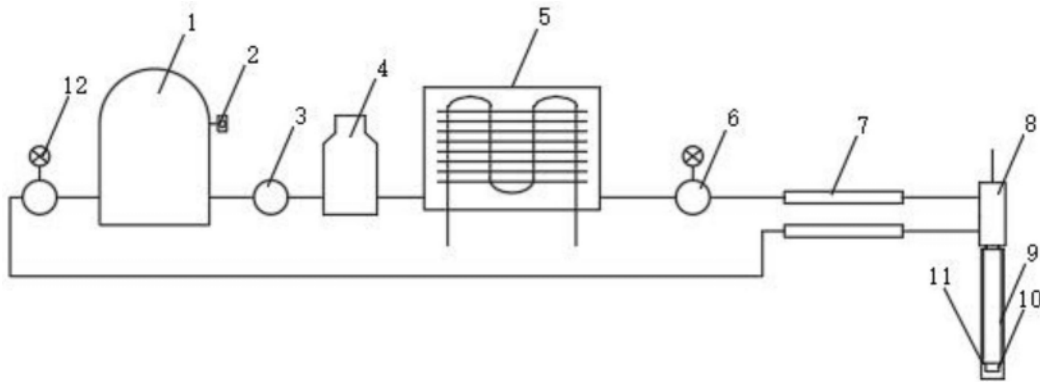


图1

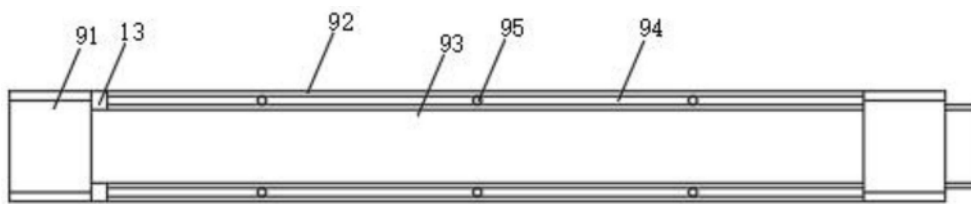


图2

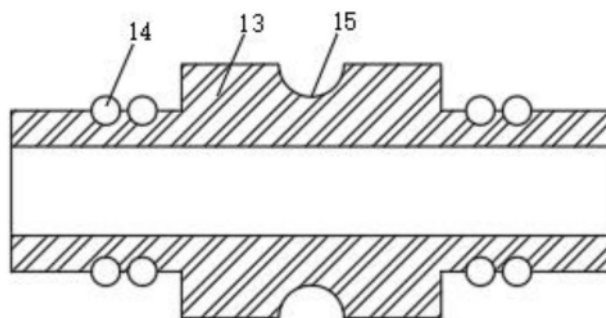


图3