



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110821452 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201810908483.3

F04B 53/14(2006.01)

(22)申请日 2018.08.10

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 刘树高 郑小雄 马晓雁 王新红
陈文徽 李莉 韩岐清 郭永权

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 朱雅男

(51)Int.Cl.

E21B 43/12(2006.01)

E21B 43/20(2006.01)

F04B 47/00(2006.01)

F04B 53/10(2006.01)

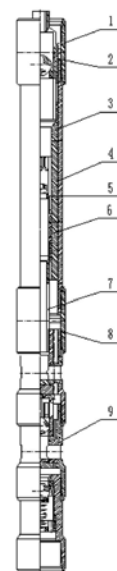
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

同井采注井下泵

(57)摘要

本发明公开了一种同井采注井下泵,属于石油开采领域。所述同井采注井下泵包括:上接箍、出油阀组、大柱塞、主体泵泵筒、进油阀组、小柱塞、小柱塞支撑连接管、下连接头和进油通道及水增压进出控制阀组桥。其中,上接箍与主体泵泵筒相连;出油阀组与大柱塞相连且设置于主体泵泵筒内壁;进油阀组与小柱塞相连并设置于大柱塞内壁;小柱塞支撑连接管一端与小柱塞连接,小柱塞支撑连接管另一端与进油通道及水增压进出控制阀组桥连接;下接头一端与主体泵泵筒相连,下接头另一端与进油通道及水增压进出控制阀组桥相连。通过同井采注井下泵在实现井下水分离同井采注一体化的同时,减少了投资,降低了耗能,简化了作业。



1. 一种同井采注井下泵,其特征在于,所述同井采注井下泵包括:上接箍(1)、出油阀组(2)、大柱塞(3)、主体泵泵筒(4)、进油阀组(5)、小柱塞(6)、小柱塞支撑连接管(7)、下接头(8)和进油通道及水增压进出控制阀组桥(9);

所述上接箍(1)与所述主体泵泵筒(4)相连;所述出油阀组(2)与所述大柱塞(3)相连且设置于所述主体泵泵筒(4)内壁;所述进油阀组(5)与所述小柱塞(6)相连并设置于所述大柱塞(3)内壁;所述小柱塞支撑连接管(7)一端与所述小柱塞(6)连接,所述小柱塞支撑连接管(7)另一端与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)连接;所述下接头(8)一端与所述主体泵泵筒(4)相连,所述下接头(8)另一端与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)相连。

2. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述主体泵泵筒(4)外径上端设置有与所述上接箍(1)连接的丝扣;所述上接箍(1)为丝扣接箍,所述上接箍(1)两端分别与举升管柱油管 and 所述主体泵泵筒(4)连接。

3. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述出油阀组(2)是所述大柱塞(3)上部的阀罩和游动阀组,所述出油阀组(2)上端设置有与抽油杆连接的标准连接丝扣,所述出油阀组(2)下端设置有与所述大柱塞(3)连接的丝扣;

所述大柱塞(3)上端设置有与所述出油阀组(2)连接的丝扣,所述大柱塞(3)下端为光管。

4. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述出油阀组(2)中端均匀设置有预设数量的与内径相通的出液孔。

5. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述小柱塞(6)内径上端设置有与所述进油阀组(5)连接的丝扣;所述进油阀组(5)包括阀罩、球、球座、阀体,所述进油阀组(5)的阀体外径上端设置有与阀罩连接的丝扣,所述进油阀组(5)的阀体下端设置有与所述小柱塞(6)连接的丝扣,所述进油阀组(5)的内径为过油通道。

6. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述小柱塞(6)内径下端设置有与所述小柱塞支撑管(7)连接的丝扣,所述小柱塞支撑管(7)外径两端设置有丝扣,所述小柱塞支撑管(7)上端与所述小柱塞(6)连接,所述小柱塞支撑管(7)下端通过丝扣与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)连接。

7. 根据权利要求1所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述主体泵泵筒(4)外径下端设置有与所述下接头(8)连接的丝扣,所述下接头(8)内壁两端设置有丝扣,所述下接头(8)上端通过丝扣与所述主体泵泵筒(4)连接。

8. 根据权利要求6或7所述的同井采注井下泵,其特征在于,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)包括进油通道、进水阀、出水阀,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)内壁上端设置有与所述小柱塞支撑连接管(7)连接的丝扣,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)外壁上端设置有与所述下接头(8)连接的丝扣,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥(9)下端与油水分离器连接。

同井采注井下泵

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采领域,特别涉及一种同井采注井下泵。

背景技术

[0002] 随着石油的不断开采,采油设备的不断更新,节能低耗的采油设备被广泛的关注。目前,采油设备主要为游梁式抽油机。游梁式抽油机通过配套的井下油水分离同井采注一体化工艺实现抽油,注水的功能。

[0003] 目前应用在井下油水分离同井采注一体化工艺技术上的井下动力泵有如下三种:(1)上采用螺杆泵、下注用电潜离心泵;(2)上采用螺杆泵、下注用螺杆泵;(3)上采用电潜离心泵、下注用电潜离心泵。

[0004] 相关技术至少存在以下问题:

[0005] 采用两套动力泵,一次性投资大、耗能高,同时作业也麻烦。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种同井采注井下泵,以解决相关技术投资大、耗能高、作业麻烦的问题。所述技术方案如下:

[0007] 一种同井采注井下泵,所述同井采注井下泵包括:上接箍1、出油阀组2、大柱塞3、主体泵泵筒4、进油阀组5、小柱塞6、小柱塞支撑连接管7、下接头8和进油通道及水增压进出控制阀组桥9。

[0008] 所述上接箍1与所述主体泵泵筒4相连;所述出油阀组2与所述大柱塞3相连且设置于所述主体泵泵筒4内壁;所述进油阀组5与所述小柱塞6相连并设置于所述大柱塞3内壁;所述小柱塞支撑连接管7一端与所述小柱塞6连接,所述小柱塞支撑连接管7另一端与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9连接;所述下接头8一端与所述主体泵泵筒4相连,所述下接头8另一端与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9相连。

[0009] 可选的,所述主体泵泵筒4外径上端设置有与所述上接箍1连接的丝扣;所述上接箍1为丝扣接箍,所述上接箍1两端分别与举升管柱油管 and 所述主体泵泵筒4连接。

[0010] 可选的,所述出油阀组2是所述大柱塞3上部的阀罩和游动阀组,所述出油阀组2上端设置有与抽油杆连接的标准连接丝扣,所述出油阀组2下端设置有与所述大柱塞3连接的丝扣;

[0011] 所述大柱塞3上端设置有与所述出油阀组2连接的丝扣,所述大柱塞3下端为光管。

[0012] 可选的,所述出油阀组2中端均匀设置有预设数量的与内径相通的出液孔。

[0013] 可选的,所述小柱塞6内径上端设置有与所述进油阀组5连接的丝扣;所述进油阀组5包括阀罩、球、球座和阀体,所述进油阀组5的阀体外径上端设置有与阀罩连接的丝扣,所述进油阀组5的阀体下端设置有与所述小柱塞6连接的丝扣,所述进油阀组5的内径为过油通道。

[0014] 可选的,所述小柱塞6内径下端设置有与所述小柱塞支撑管7连接的丝扣,所述小

柱塞支撑管7外径两端设置有丝扣,所述小柱塞支撑管7上端与所述小柱塞6连接,所述小柱塞支撑管7下端通过丝扣与所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9连接。

[0015] 可选的,所述主体泵泵筒4外径下端设置有与所述下接头8连接的丝扣,所述下接头8内壁两端设置有丝扣,所述下接头8上端通过丝扣与所述主体泵泵筒4连接。

[0016] 可选的,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9包括进油通道、进水阀、出水阀,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9内壁上端设置有与所述小柱塞支撑连接管7连接的丝扣,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9外壁上端设置有与所述下接头8连接的丝扣,所述进油通道及水增压进出控制阀组桥9下端与油水分离器连接。

[0017] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0018] 本同井采注井下泵通过抽油杆带动出油阀组和大柱塞上下往复运动,使得对出油阀组与进油阀组之间的腔室以及大柱塞下端的主体泵泵筒与小柱塞支撑连接管形成的腔室加压、负压,通过压力变化控制阀门的开关完成采油与注水一体化的同时,减少了投资,降低了耗能,简化了作业。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明实施例提供的一种同井采注井下泵的结构示意图。

[0021] 其中,对附图中的标号说明如下:

[0022] 1上接箍、2出油阀组、3大柱塞、4主体泵泵筒、5进油阀组、6小柱塞、7小柱塞支撑连接管、8下接头和9进油通道及水增压进出控制阀组桥。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0024] 参见图1,本发明实施例提供了一种同井采注井下泵,该同井采注井下泵包括:上接箍1、出油阀组2、大柱塞3、主体泵泵筒4、进油阀组5、小柱塞6、小柱塞支撑连接管7、下接头8和进油通道及水增压进出控制阀组桥9。

[0025] 上接箍1与主体泵泵筒4相连;出油阀组2与大柱塞3相连且设置于主体泵泵筒4内壁;进油阀组5与小柱塞6相连并设置于大柱塞3内壁;小柱塞支撑连接管7一端与小柱塞6连接,小柱塞支撑连接管7另一端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9连接;下接头8一端与主体泵泵筒4相连,下接头8另一端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9相连。

[0026] 可选的,上接箍1下端与主体泵泵筒4的上端连接,出油阀组2的下端与大柱塞3上端连接,大柱塞3设置于主体泵泵筒4内壁,进油阀组5下端与小柱塞6的上端连接,进油阀组5与小柱塞6设置于大柱塞3的内壁,小柱塞6的下端与小柱塞支撑连接管7的上端连接,小柱塞支撑连接管7下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9上端连接,主体泵泵筒4的下端与下接头8的上端连接,下接头8的下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的上端

连接。

[0027] 本发明实施例提供的同井采注井下泵为一种双作用管式泵,通过抽油杆带动出油阀组和大柱塞上下往复运动,使得对出油阀组与进油阀组之间的腔室以及大柱塞下端的主体泵泵筒与小柱塞支撑连接管形成的腔室加压、负压,通过压力变化控制阀门的开关完成采油与注水一体化的同时,减少了投资,降低了耗能,简化了作业。

[0028] 在一种可选实施例中,上接箍1是一种外径光管、内径相通的标准丝扣接箍,上接箍1两端分别与举升管柱油管 and 主体泵泵筒4连接。

[0029] 其中,上接箍1的上端与举升管柱油管丝扣连接,上接箍1的下端内壁与主体泵泵筒4的上端外壁丝扣连接。

[0030] 在一种可选实施例中,出油阀组2是大柱塞3上部的阀罩和游动阀组,出油阀组2上端有与抽油杆连接的标准连接丝扣,出油阀组2下端有与大柱塞3连接的丝扣,出油阀组2中端均匀设置预设数量的与内径相通的出液孔。

[0031] 其中,出油阀组2的上端与抽油杆丝扣连接,出油阀组2的下端丝扣与大柱塞3的上端连接,出油阀组2的中端均匀设置有预设数量的出液孔,该出液孔与内径相通。其中,预设数量为3或者6,本发明实施例不加以限制。

[0032] 在一种可选实施例中,大柱塞3是一根内外径具有高精光洁度的厚壁钢管,大柱塞3上端设置有与出油阀组2连接的丝扣,大柱塞3下端为光管。

[0033] 其中,大柱塞3上端的丝扣与出油阀组2下端的丝扣连接。

[0034] 在一种可选实施例中,主体泵泵筒4是一根内径为高精光洁度的厚壁钢管,主体泵泵筒4外径上端设置有与上接箍1连接的丝扣,主体泵泵筒4外径下端设置有与下接头8连接的丝扣。

[0035] 其中,主体泵泵筒4的上端丝扣与上接箍1的下端丝扣连接,主体泵泵筒4的下端丝扣与下接头8的上端连接。

[0036] 在一种可选实施例中,进油阀组5包括阀罩、球、球座、阀体,进油阀组5的阀体外径上端设置有与阀罩连接的丝扣、进油阀组5的阀体下端设置有与小柱塞6连接的丝扣,进油阀组5的内径为过油通道。

[0037] 其中,进油阀组5的下端丝扣与小柱塞6的上端连接。

[0038] 在一种可选实施例中,小柱塞6是一根外径为高精光洁度的厚壁钢管,小柱塞6内径上端设置有与进油阀组5连接的丝扣,小柱塞6内径下端设置有与小柱塞支撑管7连接的丝扣。

[0039] 其中,小柱塞6的上端丝扣与进油阀组5的下端丝扣连接,小柱塞6下端丝扣与小柱塞支撑管7上端连接。

[0040] 在一种可选实施例中,小柱塞支撑管7外径两端设置有丝扣,小柱塞支撑管7上端与小柱塞6连接,小柱塞支撑管7下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9连接。

[0041] 其中,小柱塞支撑管7的上端丝扣与小柱塞6的下端丝扣连接,小柱塞支撑管7的下端丝扣与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的内壁上端连接。

[0042] 在一种可选实施例中,下接头8内壁两端设置有丝扣,下接头8上端与主体泵泵筒4连接,下接头8下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9连接。

[0043] 其中,下接头8的上端丝扣与主体泵泵筒4的下端丝扣连接,下接头8的下端

丝扣与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的外壁上端连接。

[0044] 在一种可选实施例中,进油通道及水增压进出控制阀组桥9包括进油通道、进水阀、出水阀,进油通道及水增压进出控制阀组桥9内壁上端设置有与小柱塞支撑连接管7连接的丝扣,进油通道及水增压进出控制阀组桥9外壁上端设置有与下连接头8连接的丝扣,进油通道及水增压进出控制阀组桥9下端与油水分离器连接。

[0045] 其中,进油通道及水增压进出控制阀组桥9内壁上端丝扣与小柱塞支撑连接管7下端丝扣连接,小柱塞支撑连接管7与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的进油通道相通;进油通道及水增压进出控制阀组桥9外壁上端丝扣与下连接头8下端丝扣连接,大柱塞3下端的主体泵泵筒4与小柱塞支撑连接管7形成的腔室与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的进水阀、出水阀相通。

[0046] 在一种可选实施例中,本发明实施例提供的同井采注井下泵可用于常规游梁式抽油机,例如,常规游梁式抽油机的举升管柱油管与上接箍1上端连接,上接箍1的下端与主体泵泵筒4的上端连接;常规游梁式抽油机的抽油杆与出油阀组2上端连接,出油阀组2下端与大柱塞3上端连接;大柱塞3设置于主体泵泵筒4内壁;进油阀组5下端与小柱塞6的上端连接,进油阀组5与小柱塞6设置于大柱塞3的内壁;小柱塞6的下端与小柱塞支撑连接管7的上端连接;小柱塞支撑连接管7下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9上端连接;主体泵泵筒4的下端与下连接头8的上端连接,下连接头8的下端与进油通道及水增压进出控制阀组桥9的上端连接。通过常规游梁式抽油机的抽油杆带动本双作用管式泵的出油阀组2和大柱塞3上下往复运动,通过压力变化控制阀门的开关完成采油与注水一体化。

[0047] 工作时,油井在下本同井采注井下泵前要对油井进行通井,通井规外径不小于 \varnothing 118mm。通井按设计要求进行通井深度,再将该同井采注井下泵按设计要求同井下分离器及相关配套工具连接,再同整趟举升管柱按设计深度一起下入井下,下完整趟举升管柱后试压,试压合格后交井开抽生产。

[0048] 该同井采注井下泵是接在举升管柱上与相关配套工具一起按设计连接好同整趟举升管柱下到井内。当地面游梁式抽油机驴头托动抽油杆下行时,抽油杆连接同井采注井下泵的出油阀组2和大柱塞3下行对出油阀组2与进油阀组5之间的腔室以及大柱塞3下端的主体泵泵筒4与小柱塞支撑连接管7形成的腔室加压:一是当出油阀组2与进油阀组5形成的腔内压力高于整趟举升管柱内压力时,出油阀组2阀门打开,此时油液通过出油阀组2的游动阀孔道排到出油阀组2的上环空,通过出油阀组2中端的出液孔进入举升管柱内;二是当大柱塞3下端的主体泵泵筒4与小柱塞支撑连接管7形成的腔室加压致使进油通道和水增压进出控制阀组桥9的进、出水阀关闭,待腔内水压力高于注入地层压力时,进油通道和水增压进出控制阀组桥9的出水阀打开,此时高压水被注入到地层,待地面游梁式抽油机驴头到下死点为止整个过程是同井采注井下泵完成一次上排油下注水的过程。

[0049] 当地面游梁式抽油机驴头托动抽油杆上行时,抽油杆连接同井采注井下泵的出油阀组2和大柱塞3上行,此时出油阀组2和进油通道和水增压进出控制阀组桥9的出水阀都关闭,而出油阀组2与进油阀组5之间的腔室以及大柱塞3下端的主体泵泵筒4与小柱塞支撑连接管7形成的腔室内负压同时形成致使进油阀组5和进油通道和水增压进出控制阀组桥9的进水阀打开分别进油进水,待地面游梁式抽油机驴头到上死点为止整个过程是同井采注井下泵完成一次出油阀组2与进油阀组5之间的腔室内进油和大柱塞3下部与大柱塞3下端的

主体泵泵筒4与小柱塞支撑连接管7形成的腔室内进水的过程。

[0050] 综上所述,通过抽油杆带动出油阀组和大柱塞上下往复运动,使得对出油阀组与进油阀组之间的腔室以及大柱塞下端的主体泵泵筒与小柱塞支撑连接管形成的腔室加压、负压,通过压力变化控制阀门的开关完成采油与注水一体化。通过本同井采注井下泵使得井下油水分离同井采注一体化的同时,投资少、作业方便、耗能低、管理简单,并且与游梁式抽油机配套应用利与推广。通过各部件之间的丝扣,使各部件可拆卸连接。

[0051] 上述所有可选技术方案,可以采用任意结合形成本公开的可选实施例,在此不再一一赘述。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

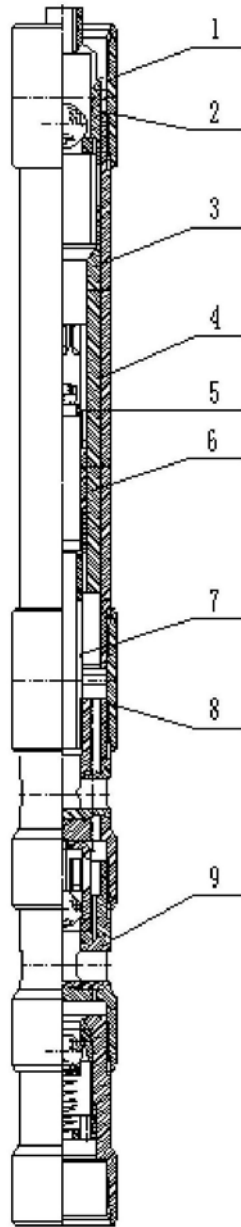


图1