



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105569616 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201410641646.8

(22)申请日 2014.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105569616 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(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胜利  
油田分公司采油工艺研究院

(72)发明人 王增林 姜东 郭海滨 魏斌

王东 张雷 张锡洲 姜国良

孟永 闫文文 费秀英 戴超

祁辛华

(74)专利代理机构 济南日新专利代理事务所  
37224

代理人 董庆田

(51)Int.Cl.

E21B 43/00(2006.01)

E21B 21/00(2006.01)

审查员 李彩琴

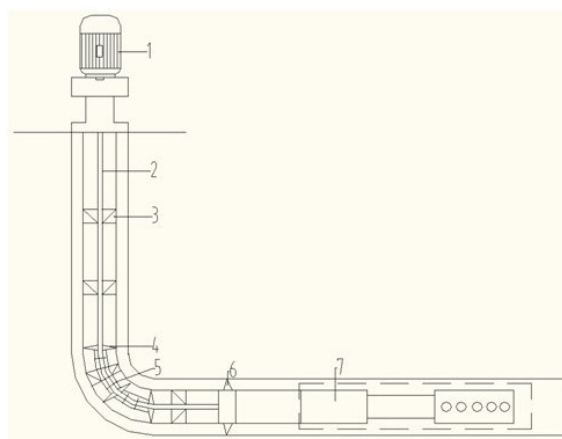
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种可调排量螺旋携砂举升装置和工艺

### (57)摘要

本发明公开了一种可调排量螺旋携砂举升装置和工艺,其中装置包括驱动系统、抽油杆,还包括位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统,所述驱动系统抽油杆与双级螺旋阶梯举升系统连接,所述双级螺旋阶梯举升系统包括大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子、双级外螺旋转子,所述大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子通过中间的让位管轴向连接成一体,所述双级外螺旋转子左半部分为大排量转子端,右半部分为小排量转子端。本发明利用控制系统控制地面驱动系统进行旋转运动,通过抽油杆将力矩传递到井下双级螺旋阶梯举升装置,举升装置根据排量要求将油层中产出液通过油管举升到地面。实现高温环境下水平段高效携砂举升。



1. 一种可调排量螺旋携砂举升装置, 包括驱动系统、抽油杆, 其特征在于, 还包括位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统, 所述抽油杆与双级螺旋阶梯举升系统连接, 所述双级螺旋阶梯举升系统包括大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子、双级外螺旋转子, 所述大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子通过中间的让位管轴向连接成一体, 所述双级外螺旋转子左半部分为大排量转子端, 右半部分为小排量转子端, 所述大排量转子端能够轴向伸入大排量全金属内螺旋定子内腔进行大排量举升, 所述小排量转子端能够轴向伸入小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升; 所述抽油杆通过锚定器与双级螺旋阶梯举升系统连接, 所述抽油杆在与锚定器连接前方要经过造斜段, 并且抽油杆在造斜段加设万向联轴器, 在万向联轴器的两端和中间设置扶正器。

2. 根据权利要求1所述的一种可调排量螺旋携砂举升装置, 其特征在于, 所述双级螺旋阶梯举升系统后端即小排量全金属内螺旋定子后端连通定位进液装置, 该定位进液装置外壁开设能够进入自身内腔的进液孔。

3. 根据权利要求1所述的一种可调排量螺旋携砂举升装置, 其特征在于, 所述抽油杆上还设置至少三个挡砂器, 在万向联轴器上也设置有挡砂器。

4. 利用权利要求1至3任意一项所述的可调排量螺旋携砂举升装置进行可调排量螺旋携砂举升的工艺, 其步骤包括:

驱动系统通过抽油杆连接位于水平段的锚定器, 锚定器连接位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统, 然后双级螺旋阶梯举升系统后端再连接定位进液装置, 抽油杆在造斜段加设万向联轴器;

驱动系统带动抽油杆、万向联轴器旋转, 然后经过锚定器后连接在双级外螺旋转子上, 然后进行排量调节, 将双级外螺旋转子通过抽油杆下入, 当下入到双级螺旋阶梯举升系统后端的定位进液装置时, 双级外螺旋转子受到阻挡, 此时根据抽油杆的总长度调节防冲距, 上提抽油杆, 此时认为是转子直径小的那一头小排量转子端在小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升, 而转子粗的那一部分大排量转子端在让位管内不会阻挡排液; 如果上提抽油杆的距离是防冲距加上小排量全金属内螺旋定子内腔的长度, 此时认为转子粗的一头大排量转子端在大排量全金属内螺旋定子内腔内进行大排量举升, 转子细的那一部分小排量转子端恰好在让位管内, 也不会阻挡井液进入泵内。

5. 根据权利要求4所述的可调排量螺旋携砂举升的工艺, 其特征在于, 在造斜段, 通过多级万向联轴器及扶正器进行扶正及导向, 使抽油杆在不受径向力的情况下, 沿油管居中放置, 在不影响斜井段旋转力矩的传递的同时, 避免抽油杆偏磨。

6. 根据权利要求4所述的可调排量螺旋携砂举升的工艺, 其特征在于, 在直井段及造斜段, 配备井下挡砂器, 在举升过程中挡砂器处于开通状态, 油井产出液及砂粒会顺利通过挡砂器, 当停井时, 挡砂器处于关闭状态, 挡砂器上部的砂粒会分段沉降, 聚集在挡砂器上方, 重新开井时, 聚集的砂粒随产出液重新举升排出, 避免砂埋举升装置。

## 一种可调排量螺旋携砂举升装置和工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水平井内的举升设备,具体地说是一种可调排量螺旋携砂举升装置和工艺。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着油田复杂井况的逐年增多,复杂井开采也成为油田开发的重要部分,油井水平段举升、携砂举升、稠油热采等问题成为开发中的难点,对于水平段举升,目前常常将普通抽油泵下入到直井段,或者小斜度井段,在水平段以上进行抽汲,容易造成油井泵挂深度不合理,进液效率降低。少部分水平井采用电泵举升,但受实际井下工作状况的限制,电缆挤压等影响,应用效果不理想。对于水平段高温携砂举升目前处于探索阶段,没有形成成熟的工艺技术。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种可调排量螺旋携砂举升装置和工艺,利用控制系统控制地面驱动系统进行旋转运动,通过抽油杆将力矩传递到井下双级螺旋阶梯举升装置,举升装置根据排量要求将油层中产出液通过油管举升到地面。实现高温环境下水平段高效携砂举升。

[0004] 为了达成上述目的,本发明采用了如下技术方案,一种可调排量螺旋携砂举升装置,包括驱动系统、抽油杆,还包括位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统,所述驱动系统抽油杆与双级螺旋阶梯举升系统连接,所述双级螺旋阶梯举升系统包括大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子、双级外螺旋转子,所述大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子通过中间的让位管轴向连接成一体,所述双级外螺旋转子左半部分为大排量转子端,右半部分为小排量转子端,所述大排量转子端能够轴向伸入大排量全金属内螺旋定子内腔进行大排量举升,所述小排量转子端能够轴向伸入小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升。

[0005] 所述双级螺旋阶梯举升系统后端即小排量全金属内螺旋定子后端连通定位进液装置,该定位进液装置外壁开设能够进入自身内腔的进液孔。

[0006] 所述抽油杆通过锚定器与双级螺旋阶梯举升系统连接。

[0007] 所述抽油杆在与锚定器连接前方要经过造斜段,并且抽油杆在造斜段加设万向联轴器,在万向联轴器和两端和中间设置扶正器。

[0008] 所述抽油杆上还设置至少三个挡砂器,在万向联轴器上也设置有挡砂器。

[0009] 为了达成上述另一目的,本发明采用了如下技术方案,利用可调排量螺旋携砂举升装置进行可调排量螺旋携砂举升的工艺,其步骤包括:

[0010] 驱动系统通过抽油杆连接位于水平段的锚定器,锚定器连接位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统,然后双级螺旋阶梯举升系统后端再连接定位进液装置,抽油杆在造斜段加设万向联轴器。

[0011] 驱动系统带动抽油杆、万向联轴器旋转,然后进过锚定器后连接在双级外螺旋转子上,然后进行排量调节,将双级外螺旋转子通过抽油杆下入,当下入到双级螺旋阶梯举升系统后端的定位进液装置时,双级外螺旋转子受到阻挡,此时根据抽油杆的总长度调节防冲距,上提抽油杆,此时认为是转子直径小的那一头小排量转子端在小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升,而转子粗的那一部分大排量转子端此时在让位管内不会阻挡排液;如果上提抽油杆的距离是防冲距加上小排量全金属内螺旋定子内腔的长度,此时认为转子粗的一头大排量转子端在大排量全金属内螺旋定子内腔内进行大排量举升,转子细的那一部分小排量转子端恰好在让位管内,也不会阻挡井液进入泵内。

[0012] 在造斜段,通过多级万向联轴器及扶正器进行扶正及导向,使抽油杆在不受径向力的情况下,沿油管居中放置,在不影响斜井段旋转力矩的传递的同时,避免抽油杆偏磨;

[0013] 在直井段及造斜段,配备井下挡砂器,在举升过程中挡砂器处于开通状态,油井产出液及砂粒会顺利通过挡砂器,当停井时,挡砂器处于关闭状态,其上部的砂粒会随段沉降,聚集在挡砂器上方,重新开井时,聚集的砂粒随产出液重新举升排出,避免砂埋举升装置。

[0014] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0015] 1、该举升工艺全部采用金属装置元件,满足350℃高温举升;

[0016] 2、采用双级螺旋阶梯举升结构,实现蒸汽吞吐开采前期大排量快速排液与后期小排量正常抽汲生产;

[0017] 3、设计井下分段挡砂结构,实现举升砂粒随段沉降,避免沙埋举升装置;

[0018] 4、采用多级万向联轴器及扶正器结构,可将举升系统下入大斜度井段及水平井段,使抽油杆在大斜度段也可以沿油管居中,减少抽油杆偏磨;

[0019] 5、由1、2、3、4组成的举升工艺,实现了油井举升,特别是热采水平井水平段举升,提高沉没度,增加进液效率,最大限度提高了举升效率。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的一种可调排量螺旋携砂举升装置的结构示意图;

[0021] 图2为图双级螺旋阶梯举升系统结构示意图。

[0022] 图中:驱动系统 1、抽油杆 2、挡砂器 3、扶正器 4、万向联轴器 5、锚定器 6、双级螺旋阶梯举升系统 7、大排量全金属内螺旋定子 701、双级外螺旋转子 702、让位管 703、小排量全金属内螺旋定子 704、定位进液装置705。

## 具体实施方式

[0023] 有关本发明的详细说明及技术内容,配合附图说明如下,然而附图仅提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0024] 根据图1和图2所示,一种可调排量螺旋携砂举升装置,包括驱动系统1、抽油杆2,还包括位于水平段的双级螺旋阶梯举升系统7,所述驱动系统抽油杆与双级螺旋阶梯举升系统连接,所述双级螺旋阶梯举升系统包括大排量全金属内螺旋定子701、小排量全金属内螺旋定子704、双级外螺旋转子702,所述大排量全金属内螺旋定子、小排量全金属内螺旋定子通过中间的让位管703轴向连接成一体,所述双级外螺旋转子左半部分为大排量转子端,

右半部分为小排量转子端,所述大排量转子端能够轴向伸入大排量全金属内螺旋定子内腔进行大排量举升,所述小排量转子端能够轴向伸入小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升。所述双级螺旋阶梯举升系统后端即小排量全金属内螺旋定子后端连通定位进液装置705,该定位进液装置外壁开设能够进入自身内腔的进液孔。所述抽油杆通过锚定器与双级螺旋阶梯举升系统连接。所述抽油杆在与锚定器连接前方要经过造斜段,并且抽油杆在造斜段加设万向联轴器5,在万向联轴器和两端和中间设置扶正器4。所述抽油杆上还设置至少三个挡砂器3,在万向联轴器上也设置有挡砂器。

[0025] 利用可调排量螺旋携砂举升装置进行可调排量螺旋携砂举升的工艺,其步骤包括:

[0026] 驱动系统带动抽油杆、万向联轴器旋转,然后进过锚定器后连接在双级外螺旋转子上,然后进行排量调节,将双级外螺旋转子通过抽油杆下入,当下入到双级螺旋阶梯举升系统后端的定位进液装置时,双级外螺旋转子受到阻挡,此时根据抽油杆的总长度调节防冲距,上提抽油杆,此时认为是转子直径小的那一头小排量转子端在小排量全金属内螺旋定子内腔进行小排量举升,而转子粗的那一部分大排量转子端此时在让位管内不会阻挡排液;如果上提抽油杆的距离是防冲距加上小排量全金属内螺旋定子内腔的长度,此时认为转子粗的一头大排量转子端在大排量全金属内螺旋定子内腔内进行大排量举升,转子细的那一部分小排量转子端恰好在让位管内,也不会阻挡井液进入泵内。

[0027] 该举升工艺在蒸汽吞吐举升前期,用双级螺旋阶梯举升系统中的大排量螺旋举升系统快速将井筒中水排出,正常举升油层产出液时,将抽油杆下入双级螺旋阶梯举升系统的小排量螺旋举升系统中,进行日产抽汲产液,最终形成一套水平井段高温携砂举升工艺,由于举升系统可以下入大斜度井段及水平段,加深了举升沉没度,增加举升系统进液效率,实现高效举升;

[0028] 该举升工艺全部采用金属装置及高温元件,实现350下℃高温举升;

[0029] 在水平井段,利用双级螺旋阶梯举升系统进行正常抽汲排液,举升装置的上部为大排量全金属螺旋举升装置,可及时排出因注蒸汽而产生的高含水井液,实现蒸汽吞吐后快速排水排液。大排量全金属螺旋举升装置下部让位管,用于在大排量举升时,放置小排量全金属螺旋举升装置的转子,小排量举升时,放置大排量全金属螺旋举升装置的转子。让位管下部为小排量全金属螺杆泵,完成快速排液后,根据地层配产进行正常抽汲举升,实现油井高效节能举升。小排量全金属螺旋举升装置下部接定位进液装置,实现螺旋转子的定位进液功能。双级螺旋阶梯举升系统除螺旋转子外无其它运动部件,实现举升时无脉冲平稳排液,同时减少举升能耗,降低举升成本;

[0030] 在造斜段,通过多级万向联轴器及扶正器进行扶正及导向,使抽油杆在不受径向力的情况下,沿油管居中放置,在不影响斜井段旋转力矩的传递的同时,避免抽油杆偏磨;

[0031] 在直井段及造斜段,配备井下挡砂器,在举升过程中挡砂器处于开通状态,油井产出液及砂粒会顺利通过挡砂器,当停井时,挡砂器处于关闭状态,其上部的砂粒会随段沉降,聚集在挡砂器上方,重新开井时,聚集的砂粒随产出液重新举升排出,避免砂埋举升装置。

[0032] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,非用以限定本发明的专利范围,其他运用本发明的专利精神的等效变化,均应俱属本发明的专利范围。

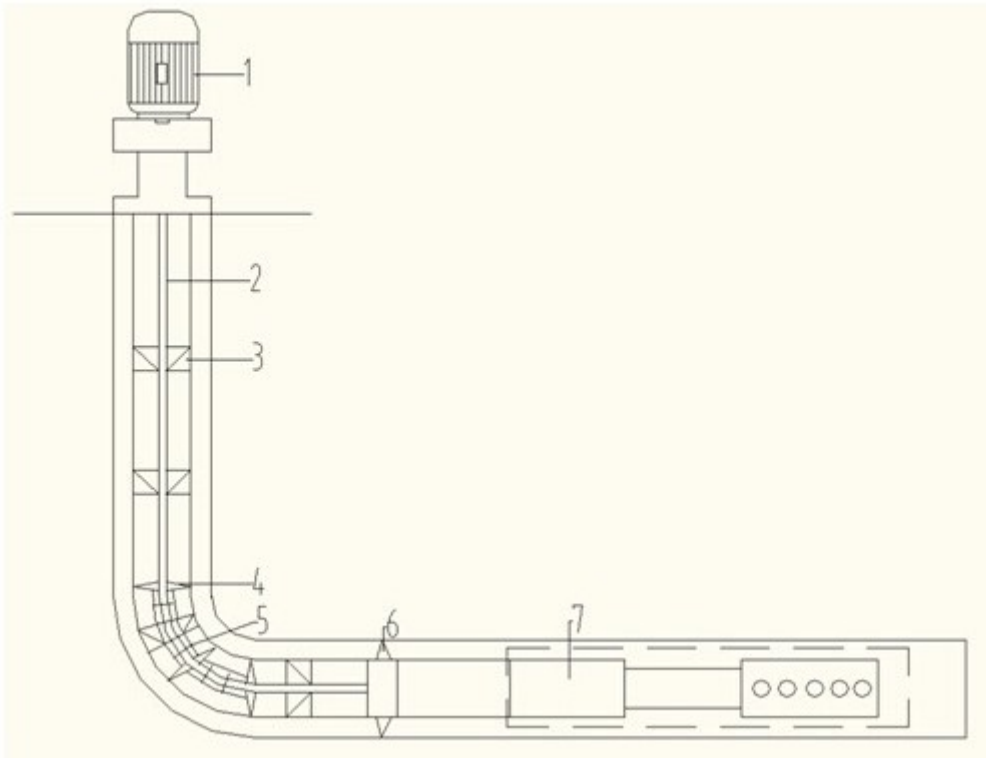


图1

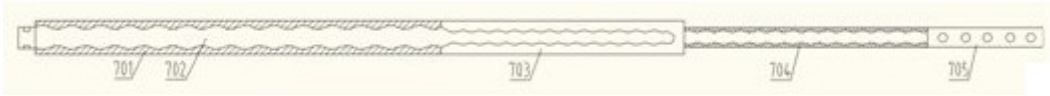


图2