



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105736337 B

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201610159482.4

F04B 53/16(2006.01)

(22)申请日 2016.03.21

审查员 廖雪丽

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105736337 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 大庆渤基科技开发有限公司

地址 163000 黑龙江省大庆市高新区祥阁花园S4区45号

(72)发明人 王忠茂 刘尊飞 刘艳丽 刘铁厂

(74)专利代理机构 大庆禹奥专利事务所 23208

代理人 朱士文 杨晓梅

(51)Int.Cl.

F04B 47/02(2006.01)

F04B 53/12(2006.01)

F04B 53/14(2006.01)

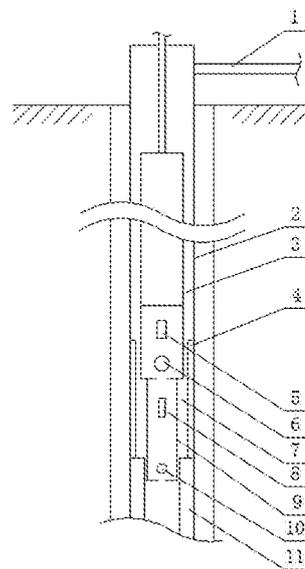
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种高效节能抽油泵

(57)摘要

本发明属于石油设备技术领域,具体涉及一种高效节能抽油泵,包括长柱塞、上泵筒、下泵筒、下柱塞、进油阀及出油阀,下柱塞位于长柱塞下方,出油阀位于长柱塞底部,出油阀上方设有出油孔,进油阀位于下柱塞底部,进油阀上方设有进出油孔;长柱塞的直径大于下柱塞的直径,其加工方法为将两管式抽油泵外泵筒上的阀部件卸去,再将直径56型泵的外泵筒与直径70型泵外泵筒连接,将直径70型泵柱塞上游动阀球去掉,上接长柱塞,并出钻两个对称的出油孔,再将下部的游动阀及座去掉,将直径56型泵的柱塞上游动阀球及阀座去掉,保留下部的游动阀部分,再将其与直径70型泵的柱塞连接。本发明的结构简单,设计合理,高效节能,成本低廉,经济适用。



1. 一种高效节能抽油泵的加工方法,其特征在于:该抽油泵包括长柱塞(3)、上泵筒(4)、下泵筒(11)、下柱塞(9)、进油阀(10)及出油阀(6),下柱塞(9)位于长柱塞(3)下方,出油阀(6)位于长柱塞(3)底部,出油阀(6)上方设有出油孔(5),进油阀(10)位于下柱塞(9)底部,进油阀(10)上方设有进出油孔(8);所述的长柱塞(3)的直径大于下柱塞(9)的直径;该抽油泵可由现有两个型号的泵加工而成,用直径70型泵和直径56型泵加工高效节能抽油泵,其加工方法包括以下步骤:

第一步:将两管式抽油泵外泵筒上的固定阀部件卸去,再将直径56型泵的外泵筒与直径70型泵外泵筒连接起来,为该抽油泵的外泵筒;

第二步:将直径70型泵柱塞上游动阀球去掉,上接长柱塞(3),长柱塞(3)选用K42空心抽油杆,在长柱塞(3)下部处 钻两个对称的出油孔(5),再将下部的游动阀及座去掉;

第三步:将直径56型泵的柱塞上游动阀球及阀座去掉,保留下部的游动阀部分,再将其与直径70型泵的柱塞连接,并选用19毫米的抽油杆。

一种高效节能抽油泵

[0001] 技术领域:

[0002] 本发明属于石油设备技术领域,具体涉及一种高效节能抽油泵。

[0003] 背景技术:

[0004] 国内外的油井开发大多采用有杆泵机械进行采油生产,随着油井数量的快速增加,能耗会越来越大。目前,油田用游梁抽油机和抽油泵采油机时,电机要做的功是提升泵上液柱重量,泵挂深度越深,泵径越大要做的功越大,能耗较高,造成能源的浪费,极大地影响了企业的经济效益和社会效益。故此,设计一种能够通过减少泵上液柱重量来降低能耗的高效节能抽油泵是十分必要的。

[0005] 发明内容:

[0006] 本发明弥补和改善了上述现有技术的不足之处,提供了一种结构简单、设计合理、高效节能、成本低廉、经济适用的一种高效节能抽油泵,可以在油田大规模地推广和使用。

[0007] 本发明采用的技术方案为:一种高效节能抽油泵,包括长柱塞、上泵筒、下泵筒、下柱塞、进油阀及出油阀,下柱塞位于长柱塞下方,出油阀位于长柱塞底部,出油阀上方设有出油孔,进油阀位于下柱塞底部,进油阀上方设有进出油孔;所述的长柱塞的直径大于下柱塞的直径。

[0008] 该抽油泵可由现有两个型号的泵加工而成,以直径70型泵和直径56型泵为例,其加工方法包括以下步骤:

[0009] 第一步:将两管式抽油泵外泵筒上的固定阀部件卸去,再将直径56型泵的外泵筒与直径70型泵外泵筒连接起来,为该抽油泵的外泵筒;

[0010] 第二步:将直径70型泵柱塞上游动阀球去掉,上接长柱塞,长柱塞选用K42空心抽油杆,在长柱塞下部出钻两个对称的出油孔,再将下部的游动阀及座去掉;

[0011] 第三步:将直径56型泵的柱塞上游动阀球及阀座去掉,保留下部的游动阀部分,再将其与直径70型泵的柱塞连接,并选用19毫米的抽油杆。

[0012] 本发明的有益效果:结构简单,设计合理,高效节能,成本低廉,经济适用,易于大规模地推广和使用。抽油泵上冲程时出油阀关闭,长柱塞端面积上的井液被抽至地面,同时泵腔内压力下降,进油阀开,井液进入泵腔,下冲程时进油阀关闭,泵腔内井液压力升高顶开出油阀进入油管。在上下冲程中,长柱塞有效截面积上始终承载着上部液柱向下轴向压力。该泵的长柱塞向井口方向延伸很多,缩短了长柱塞顶面距井口的距离 $[H_1]$,这相当将泵挂由 $[H]$ 提升致 $[H_1]$, $[H] \gg [H_1]$,上冲程时电机提升液柱 $[H_1]$ 所做的功远远小于举升液柱 $[H]$ 所做的功,减少电机做功;该泵长柱塞直径 $[D]$ 比下柱塞直径 $[D_1]$ 大,构成液压反馈抽油泵,下柱塞底端面始终处在低压井液中,下冲程时长柱塞有效截面积上的液柱 $[H_1]$ 向下的轴向压力能推动长柱塞及下柱塞下行实现下冲程,不需电机做功。

[0013] 附图说明:

[0014] 图1是本发明的结构示意图。

[0015] 具体实施方式:

[0016] 参照图1,一种高效节能抽油泵,包括长柱塞3、上泵筒4、下泵筒11、下柱塞9、进油

阀10及出油阀6,下柱塞9位于长柱塞3下方,出油阀6位于长柱塞3底部,出油阀6上方设有出油孔5,进油阀10位于下柱塞9底部,进油阀10上方设有进出油孔8;所述的长柱塞3的直径大于下柱塞9的直径;该抽油泵可由现有两个型号的泵加工而成,以直径70型泵和直径56型泵为例,其加工方法包括以下步骤为第一步:将两管式抽油泵外泵筒上的固定阀部件卸去,再将直径56型泵的外泵筒与直径70型泵外泵筒连接起来,为该抽油泵的外泵筒,第二步:将直径70型泵柱塞上游动阀球去掉,上接长柱塞3,长柱塞3选用K42空心抽油杆,在长柱塞3下部出钻两个对称的出油孔5,再将下部的游动阀及座去掉,第三步:将直径56型泵的柱塞上游动阀球及阀座去掉,保留下部的游动阀部分,再将其与直径70型泵的柱塞连接,并选用19毫米的抽油杆。

[0017] 抽油泵上冲程时出油阀6关闭,长柱塞3端面积上的井液被抽至出油管1,同时泵腔7内压力下降,进油阀10开,井液进入泵腔7,下冲程时进油阀10关闭,泵腔7内井液压力升高顶开出油阀6进入油管2;在上下冲程中,长柱塞3有效截面积上始终承载着上部液柱向下轴向压力。该泵的长柱塞3向井口方向延伸,缩短了长柱塞3顶面距井口的距离 $[H_1]$,这相当将泵挂由 $[H]$ 提升致 $[H_1]$, $[H]$ 远大于 $[H_1]$,上冲程时电机提升液柱 $[H_1]$ 所做的功远小于举升液柱 $[H]$ 所做的功,减少电机做功;该泵长柱塞3的直径 $[D]$ 比下柱塞9直径 $[D_1]$ 大,构成液压反馈抽油泵,下柱塞9底端面始终处在低压井液中,下冲程时长柱塞3有效截面积上的液柱 $[H_1]$ 向下的轴向压力能推动长柱塞3及下柱塞9下行实现下冲程,不需电机做功。本发明的结构简单,设计合理,高效节能,成本低廉,经济适用,易于大规模地推广和使用。

[0018] 该泵节能多少和抽油杆、长柱塞3、下柱塞9的直径及长柱塞3的长度有关。当抽油杆、长柱塞3及下柱塞9的直径确定后,该泵节能效率与长柱塞3的长度 $[H_2]$ 成正比例,其合理长度是长柱塞3端面积上液柱 $[H_1]$ 的向下的轴向压力能够推动长柱塞3,下柱塞9自动下行实现下冲程,将泵腔7内井液压入出油阀6上部的油管2内。其计算过程如下:

[0019] $H_1 \times F \times Y \geq H \times F_1 \times Y$ (公式一)

[0020] 其中: Y :井液重度

[0021] F :长柱塞3与抽油杆横截面的面积差

[0022] F_1 :长柱塞3与下柱塞9横截面的面积差

[0023] H_1 :长柱塞3的顶面到井口的距离

[0024] H_2 :长柱塞3的长度

[0025] H :泵挂深度, $H=H_1+H_2$

[0026] 将公式一整理后得到: $H_2=H \times (1- F_1/F)$ (公式二)

[0027] 该泵的节能效率是该泵与同型号液压反馈抽油泵耗能差的比值,即:

[0028] $N=[H \times F \times Y - H_1 \times F \times Y] / H \times F \times Y$

[0029] $=H_2/H$ (公式三)

[0030] 由上述公式得出该泵节能效率与长柱塞3的长度成正比,不同型号高效节能抽油泵的节能效率是不同的。

[0031] 实施例一

[0032] a、设挂泵深度为: $H=1000$ 米

[0033] 长柱塞3的直径, $D=44$ 毫米,横截面的面积为15.2平方厘米

[0034] 下柱塞9的直径, $D_1=38$ 毫米,横截面的面积为11.33平方厘米

- [0035] 抽油杆的直径, $D_2=19$ 毫米,横截面的面积为2.83平方厘米
- [0036] 井液重度,井底流动压力,井口压力,冲程长度等都为1;
- [0037] b、将以上参数代入公式二中得出长柱塞3的长度 H_2
- [0038] $H_2=H \times (1-F_1/F)$
- [0039] $=1000 \text{米} \times (1-3.9/12.37)$
- [0040] $=1000 \times 0.684。$
- [0041] $=684$
- [0042] 取680米。
- [0043] c、该泵长柱塞3的长度为680米时,抽油杆长度为 $H_1=(H-H_2)=320$ 米,在320米液柱向下轴向压力作用下,该泵可以实现下冲程。
- [0044] 根据公式一得出: $H_1 \times F \times Y \div 10 > H \times F_1 \times Y \div 10$
- [0045] $320 \times 12.37 \times 1 \div 10 > 1000 \times 3.87 \times 1 \div 10$
- [0046] $396 > 387$ (公斤)
- [0047] 由此可见,作用在长柱塞3有效截面积上的向下的轴向压力能够推动长柱塞3及下柱塞9下行,将泵腔7内井液压入出油阀6上部的油管2内,实现下冲程。
- [0048] d、该泵的节能效率为:
- [0049] $N=H_2/H=680/1000=68\%$
- [0050] 可见该泵的节能效率较高。
- [0051] 实施例二
- [0052] 根据下泵深度和泵径的大小可设计不同规格的泵型,所用部件基本都有标准国产品供选用。
- [0053] 1、按下泵深度500米,1000米,1500米可设计三种型号抽油泵。
- [0054] 2、抽油泵选用管式泵,规格有32,38,44,57,70,83,95七种直径的抽油泵。
- [0055] 3、抽油杆选用CYG系列抽油杆,规格有13,16,19,22,25,29六种直径抽油杆。
- [0056] 4、长柱塞3在大量用此泵时可做专用管,当前可以用空心抽油杆做上柱塞,其规格有KG42、KG40、KG38、KG36、KG34、KG32、KG28、KG25及KG22九种。
- [0057] 5、油管主要根据抽油泵直径的大小选用。国产油管有1 1/2,2,2 1/2,3,3 1/2,4吋六种。
- [0058] 6、泵挂1000米时各种规格泵的部件组合及节能效率表如下:
- [0059] 抽油泵直径:70—70—70—56—56—56—44—44—38
- [0060] 下柱塞直径:56—44—38—44—38—28—38—28—28
- [0061] 抽油杆直径:19—19—19—19—19—19—19—19—19
- [0062] 长柱塞长度:611—347—240—332—391—152—688—581—391
- [0063] 油管:3吋 2 1/2吋
- [0064] 长柱塞管:KG48 KG42 KG38
- [0065] 节能效率:%61—35—24—57—39—15—68—58—39。
- [0066] 实施例三
- [0067] 以直径70和56两规格管式抽油泵为例制做该抽油泵。
- [0068] 第一步:将两管式抽油泵外泵筒上的固定阀部件卸去,再将直径56型泵的外泵筒

与直径70型泵外泵筒连接起来,既构成该泵的外泵筒;

[0069] 第二步:将直径70型泵柱塞上游动阀球去掉,上接长柱塞3,在长柱塞3从底部向上X米出钻两对称的出油孔5,再将此柱塞下部的游动阀及座去掉;

[0070] 第三步:将直径56型泵的柱塞上游动阀球及阀座去掉,但要保留下部的游动阀部分,再将此柱塞与直径70型泵的柱塞连接,既构成该泵的柱塞;

[0071] 第四步:长柱塞选用K42空心抽油杆,长度按公式二计算确定;

[0072] 第五步:选用19毫米的抽油杆。

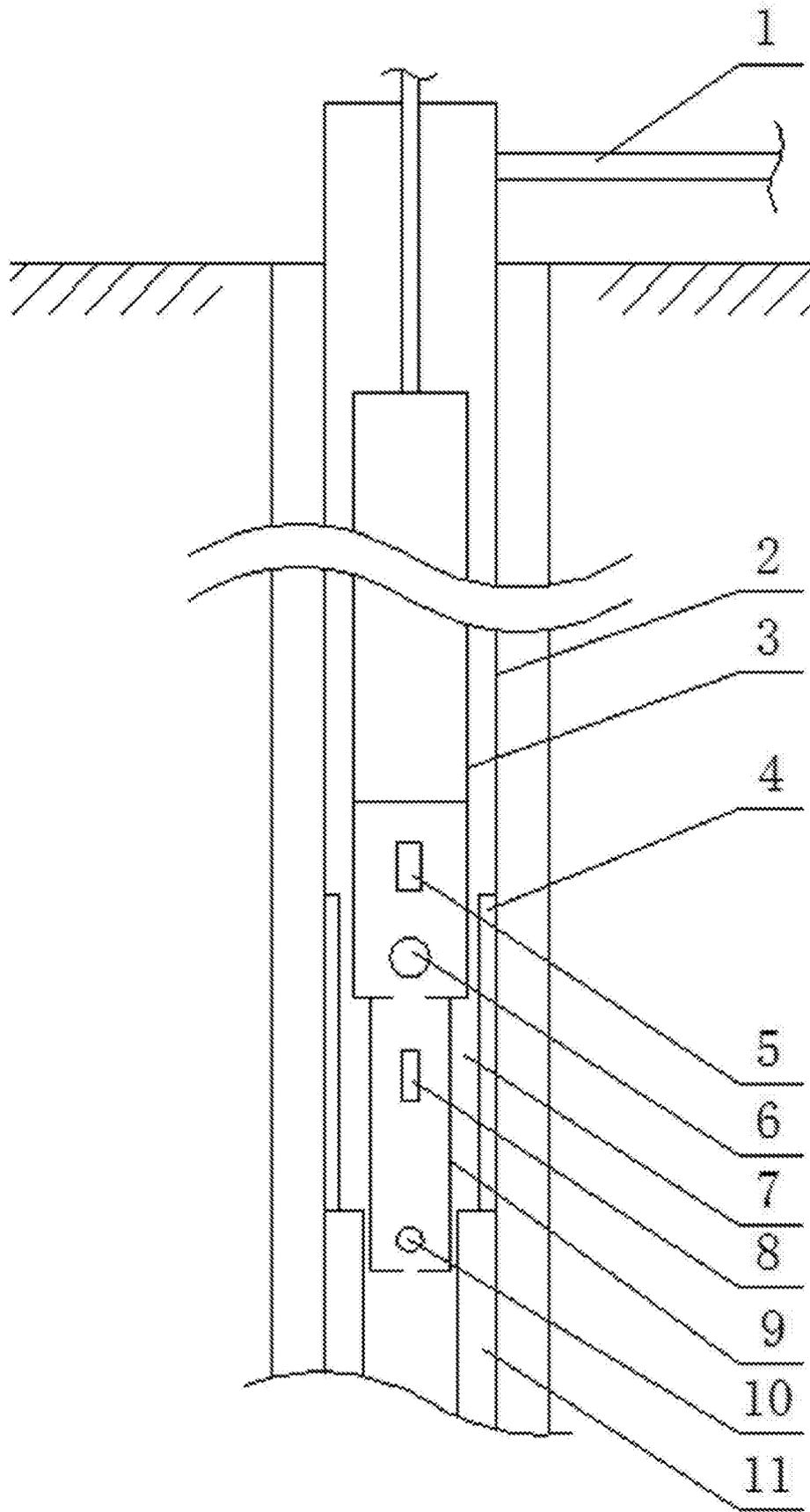


图1