

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202645951 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201220150442. 0

(22) 申请日 2012. 04. 11

(73) 专利权人 盐城薪力园实业有限公司

地址 224700 江苏省盐城市建湖县经济开发区光明路 66 号

(72) 发明人 范立国 宋彬贤 张晓义

(51) Int. Cl.

F04B 47/00 (2006. 01)

F04B 53/00 (2006. 01)

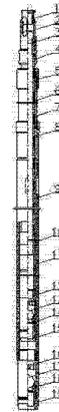
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种节能型杆式深井抽油泵

(57) 摘要

本实用新型涉及一种节能型杆式深井抽油泵,包括泵体与泵座。泵体由出阀、柱塞系统、游动阀、固定阀、泵筒组成;泵座由泵座上接箍、密封胶圈、卡环、泵座中间接箍组成。本实用新型通过滑动管与滑动套管之间的滑动密封配合,将抽油泵的上部和下部隔离,分成上部分高压区和下部分压力变化区,保证泵上部分液体的压强不直接作用于柱塞的上端面,将柱塞上端面的压强力减载掉。由于泵筒的上部带孔,柱塞上端面与泵外相通,柱塞上端面的压力与柱塞下端面的压力差值相当小,使柱塞上行阻力非常小,因此抽油机的负荷就很小。本实用新型具有负荷小、省力、节能,能使相同规格的抽油泵深下数百米,采油产量得到很大提高的优点。



1. 一种节能型杆式深井抽油泵,包括泵体与泵座,所述泵体包括出阀、柱塞系统、游动阀、固定阀、泵筒系统,其特征在于:

所述出阀由滑动管出油接头、出油阀球、出油阀座、滑动管短接组成;所述的滑动管出油接头上端有一个沉孔,沉孔内设有抽油杆内螺纹,其用于与油井的抽油杆相连接,下端向上有一个深孔,深孔上端的壁上设有多个均匀分布的径向通孔,其作为本泵的出油通道,深孔的中部有一个向外凸出的台阶,深孔的下部设有内螺纹;所述的出油阀球为外表面精密光滑的球体;所述的出油阀座为一环形体,上端与内孔之间设有环形的锥面,锥面表面精密光滑,其位于滑动管出油接头的深孔中部向外凸出的台阶内并与出油阀球面配合,构成密封的单向阀;所述的滑动管短接为上端设有外螺纹下端设有内螺纹的管状体,上端的外螺纹与滑动管出油接头下部的内螺纹相连接;

所述柱塞系统由滑动管、滑动管下接箍、柱塞组成,所述滑动管为外表面精密光滑的直管,其上、下两端均设有外螺纹,上端外螺纹与滑动管短接下端内螺纹相连接;所述滑动管下接箍为一管状体,其上端设有内螺纹、下端设有外螺纹,上端的内螺纹与滑动管下端的外螺纹相连接;所述柱塞为外表面精密光滑的直管,其上、下两端均设有内螺纹,上端的内螺纹与滑动管下接箍下端的外螺纹相连接;

所述游动阀由柱塞阀罩、柱塞阀球、柱塞阀座、柱塞引导头组成,所述柱塞阀罩为两端均设有沉孔的H截面形状,其上部设有外螺纹与柱塞下端的内螺纹相连接,上、下两沉孔的接合部设有多个与其轴心线平行的通孔,下端沉孔的中部设有向外凸出的台阶,台阶的下部设有内螺纹;所述柱塞阀球为外表面精密光滑的球体;所述柱塞阀座为一环形体,上端与内孔之间设有环形的锥面,锥面表面精密光滑,其位于柱塞阀罩下端沉孔中部设有的向外凸出的台阶内,并与柱塞阀球面配合,构成密封的单向阀;所述柱塞引导头为短管结构,其上端设有外螺纹与柱塞阀罩下部的内螺纹相连接;

所述固定阀由固定阀罩、固定阀球、固定阀座、泵筒引导头组成,其结构和连接方式与游动阀中的柱塞阀罩、柱塞阀球、柱塞阀座、柱塞引导头相同;

所述泵筒系统由滑动管保护接箍、滑动套管、座封管、泵筒组成,所述滑动管保护接箍为倒U形结构的管状体,其下部设有内螺纹;所述滑动套管为内孔表面精密光滑的直管,上、下两端均设有外螺纹,其内表面与滑动管精密光滑的外表面形成动密封配合,上端的外螺纹与滑动管保护接箍下部的内螺纹相连接;所述座封管为外表面有一个台阶的管状体,其上部的直径大于下部直径,下部为精密光滑的直段,上端设有内螺纹,下端设有外螺纹,上端的内螺纹与滑动套管下端的外螺纹相连接;所述泵筒为内表面精密光滑的长管体,其上、下两端均设有内螺纹,上部的壁上开有三个均匀分布于圆周的径向通孔,精密光滑的内表面与柱塞精密光滑的外表面形成动密封,上端的内螺纹与座封管下端的内外螺纹相连接,下端的内螺纹与固定阀中固定阀罩上部的外螺纹相连接;

所述泵座由泵座上接箍、密封胶圈、卡环、泵座中间接箍、泵座密封管组成;

所述的泵座上接箍为管状体,其上端设有内管螺纹,与外部的油管相连接,下端设有外螺纹,外螺纹的上部设有两个可供两只密封圈嵌入的槽;所述密封胶圈为O型圈;所述泵座中间接箍为中部带有通孔的H形状,通孔的直径大于泵筒系统中座封管上部外径,两端的沉孔底部均设有内螺纹,两端沉孔的外部是直段,上底部的内螺纹与泵座上接箍下端的外螺纹相连接,上外部的直段与O型密封圈之间构成静密封;所述卡环为一具有环形开口的

弹性钢,内有向外的扩张力,直径可以变大,其安放在泵座上接箍与泵座中间接箍之间联接后的环形槽中;所述泵座密封管为内孔经过精密加工的管状体,其上端设有外螺纹,下端设有外管螺纹,上端外螺纹与泵座中间接箍下端的内螺纹相连接,下端的外管螺纹与外部的油管相连接,上端外螺纹的下部设有两个可供两只密封圈嵌入的槽,由两只密封圈与泵座中间接箍下外部的直段之间构成静密封。

2. 根据权利要求1所述的一种节能型杆式深井抽油泵,其特征在于柱塞系统位于泵筒系统的内部,可上、下移动;泵筒系统位于柱塞系统的外部,其为固定不动;出阀位于柱塞系统的上部;游动阀位于柱塞系统的下部;固定阀位于游动阀的下部;泵座通过泵座密封管的精密内表面与泵筒系统中的座封管下部精密光滑的直段形成静密封并通过泵座中间接箍中部的通孔和卡环将座封管上部的直径段卡入座封。

3. 根据权利要求1所述的一种节能型杆式深井抽油泵,其特征在抽油泵的上部和下部是隔离的。

4. 根据权利要求1所述的一种节能型杆式深井抽油泵,其特征在于柱塞的上端面通过泵筒壁部的径向通孔与泵筒的外部相通。

## 一种节能型杆式深井抽油泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油田油井中使用的抽油泵，特别是一种负荷小、省力、节能、且可深下 300 米以上的节能型杆式深井抽油泵，属于石油装备制造技术领域。

### 背景技术

[0002] 油田采油行业在机械采油中，抽油泵是其中的关键设备，目前抽油泵有多种型号和多种规格，根据不同油井深度和不同工艺要求，采用不同规格的抽油泵，地面需要不同规格的抽油机与之配合，抽油机悬点的负荷主要有三种，第一种负荷是抽油杆的重量，第二种负荷是油管内部的液柱对抽油泵柱塞产生的压强力，第三种负荷是抽油杆与油管之间的各种摩擦力，其中抽油泵柱塞上的压强力占有很大比例，柱塞的直径越大，其所占据的负荷比例就越大，则抽油机的负荷也就越大，因此影响抽油泵的下井深度，所以泵挂越深，选择抽油泵径就越小，由此带来的负面影响是油井的采油产量急骤下降。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种节能型杆式深井抽油泵，在不改变抽油泵泵径、不增加抽油机负荷的情况下，使抽油泵可深下到井下 300 米以上以保证采油产量。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采取以下技术方案实施：一种节能型杆式深井抽油泵，包括泵体与泵座，所述泵体包括出阀、柱塞系统、游动阀、固定阀、泵筒系统，其特征在于：

[0005] 出阀由滑动管出油接头、出油阀球、出油阀座、滑动管短接组成；所述的滑动管出油接头上端有一个沉孔，沉孔内设有抽油杆内螺纹，其用于与油井的抽油杆相连接，下端向上有一个深孔，深孔上端的壁上设有多个均匀分布的径向通孔，其作为本泵的出油通道，深孔的中部有一个向外凸出的台阶，深孔的下部设有内螺纹；所述的出油阀球为外表面精密光滑的球体；所述的出油阀座为一环形体，上端与内孔之间设有环形的锥面，锥面表面精密光滑，其位于滑动管出油接头的深孔中部向外凸出的台阶内并与出油阀球面配合，构成密封的单向阀；所述的滑动管短接为上端设有外螺纹下端设有内螺纹的管状体，上端的外螺纹与滑动管出油接头下部的内螺纹相连接；

[0006] 柱塞系统由滑动管、滑动管下接箍、柱塞组成，所述滑动管为外表面精密光滑的直管，其上、下两端均设有外螺纹，上端外螺纹与滑动管短接下端内螺纹相连接；所述滑动管下接箍为一管状体，其上端设有内螺纹、下端设有外螺纹，上端的内螺纹与滑动管下端的外螺纹相连接；所述柱塞为外表面精密光滑的直管，其上、下两端均设有内螺纹，上端的内螺纹与滑动管下接箍下端的外螺纹相连接；

[0007] 游动阀由柱塞阀罩、柱塞阀球、柱塞阀座、柱塞引导头组成，所述柱塞阀罩为两端均设有沉孔的 H 截面形状，其上部设有外螺纹与柱塞下端的内螺纹相连接，上、下两沉孔的接合部设有多个与其轴心线平行的通孔，下端沉孔的中部设有向外凸出的台阶，台阶的下部设有内螺纹；所述柱塞阀球为外表面精密光滑的球体；所述柱塞阀座为一环形体，上端

与内孔之间设有环形的锥面,锥面表面精密光滑,其位于柱塞阀罩下端沉孔中部设有的向外凸出的台阶内,并与柱塞阀球面配合,构成密封的单向阀;所述柱塞引导头为短管结构,其上端设有外螺纹与柱塞阀罩下部的内螺纹相连接;

[0008] 固定阀由固定阀罩、固定阀球、固定阀座、泵筒引导头组成,其结构和连接方式与游动阀中的柱塞阀罩、柱塞阀球、柱塞阀座、柱塞引导头相同;

[0009] 泵筒系统由滑动管保护接箍、滑动套管、座封管、泵筒组成,所述滑动管保护接箍为倒U形结构的管状体,其下部设有内螺纹;所述滑动套管为内孔表面精密光滑的直管,上、下两端均设有外螺纹,其内表面与滑动管精密光滑的外表面形成动密封配合,上端的外螺纹与滑动管保护接箍下部的内螺纹相连接;所述座封管为外表面有一个台阶的管状体,其上部的直径大于下部直径,下部为精密光滑的直段,上端设有内螺纹,下端设有外螺纹,,上端的内螺纹与滑动套管下端的外螺纹相连接;所述泵筒为内表面精密光滑的长管体,其上、下两端均设有内螺纹,上部的壁上开有三个均匀分布于圆周的径向通孔,精密光滑的内表面与柱塞精密光滑的外表面形成动密封,上端的内螺纹与座封管下端的内外螺纹相连接,下端的内螺纹与固定阀中固定阀罩上部的外螺纹相连接;

[0010] 泵座由泵座上接箍、密封胶圈、卡环、泵座中间接箍、泵座密封管组成。所述的泵座上接箍为管状体,其上端设有内管螺纹,与外部的油管相连接,下端设有外螺纹,外螺纹的上部设有两个可供两只密封圈嵌入的槽;所述密封胶圈为O型圈;所述泵座中间接箍为中部带有通孔的H形状,通孔的直径大于泵筒系统中座封管上部外径,两端的沉孔底部均设有内螺纹,两端沉孔的外部是直段,上底部的内螺纹与泵座上接箍下端的外螺纹相连接,上外部的直段与O型密封圈之间构成静密封;所述卡环为一具有环形开口的弹性钢,内有向外的扩张力,直径可以变大,其安放在泵座上接箍与泵座中间接箍之间联接后的环形槽中;所述泵座密封管为内孔经过精密加工的管状体,其上端设有外螺纹,下端设有外管螺纹,上端外螺纹与泵座中间接箍下端的内螺纹相连接,下端的外管螺纹与外部的油管相连接,上端外螺纹的下部设有两个可供两只密封圈嵌入的槽,由两只密封圈与泵座中间接箍下外部的直段之间构成静密封。

[0011] 柱塞系统位于泵筒系统的内部,可上、下移动;泵筒系统位于柱塞系统的外部,其为固定不动;出阀位于柱塞系统的上部;游动阀位于柱塞系统的下部;固定阀位于游动阀的下部;泵座通过泵座密封管的精密内表面与泵筒系统中的座封管下部精密光滑的直段形成静密封并通过泵座中间接箍中部的通孔和卡环将座封管上部的直径段卡入座封。

[0012] 柱塞的上端面通过泵筒壁部的径向通孔与泵筒的外部相通。

[0013] 本实用新型的负荷与抽油泵柱塞的直径基本无关,只与滑动密封管的横截面积有关,其只相当于直径为滑动密封管直径相同规格的小型抽油泵,所以本实用新型具有负荷小、省力、节能,能使相同规格的抽油泵深下数百米,从而解决了油井深抽的技术难题,可大幅度提高石油产量。

#### 附图说明

[0014] 附图1为本实用新型中泵体的主视半剖结构示意图;

[0015] 附图2为本实用新型中泵座的主剖视结构示意图。

[0016] 在附图1中:1滑动管出油接头、2出油阀球、3出油阀座、4滑动管短节、5滑动套管

保护接箍、6 滑动套管、7 滑动管、8 座封管、9 泵筒、10 滑动管下接箍、11 柱塞、12 柱塞阀罩、13 柱塞阀球、14 柱塞阀座、15 柱塞引导头、16 固定阀罩、17 固定阀球、18 固定阀座、19 泵筒引导头。

[0017] 在附图 2 中：20 泵座上接箍、21 密封胶圈、22 卡环、23 泵座中间接箍 24 泵座密封管。

### 具体实施方式

[0018] 如附图 1 所示，泵体由滑动密封管出油接头 1、出油阀球 2、出油阀座 3、滑动管短节 4、滑动套管保护接箍 5、滑动套管 6、滑动管 7、座封管 8、泵筒 9、滑动管下接箍 10、柱塞 11、柱塞阀罩 12、柱塞阀球 13、柱塞阀座 14、柱塞引导头 15、固定阀罩 16、固定阀球 17、固定阀座 18、泵筒引导头 19 等组成。滑动管 7 在滑动套管 6 内可以上下往复运动，滑动套管 6 下端采用螺纹联接固定在座封管 8 上端，座封管 8 的下端与泵筒 9 联接，泵筒 9 上端靠近座封管 8 附近的管壁开有纵向的长形孔，滑动管 7 下端经滑动管下接箍 10 与柱塞 11 相联接，所以当滑动管 7 上下往复运动时，柱塞 11 同样上下往复运动。抽油泵工作在上行程时，滑动管 7 上端由滑动管出油接头 1、出油阀球 2、出油阀座 3、滑动管短节 4 组成的出阀关闭，同时由柱塞阀罩 12、柱塞阀球 13、柱塞阀座 14、柱塞引导头 15 组成的游动阀也关闭，柱塞 11 上部泵筒 9 中的液体经泵筒 9 上部开孔被挤出到泵外，柱塞 11 下端变为负压区域，泵筒 9 下端由固定阀罩 16、固定阀球 17、固定阀座 18、组成的固定阀开启，油井中的油液及时将柱塞 11 下部的泵筒内空间充满。抽油泵工作在下行程时，滑动管 7 上端的出阀打开，同时柱塞 11 下端的游动阀也打开，泵筒 9 下端的固定阀关闭，在柱塞 11 以及其上面所连接的滑动管 7 和油井中的抽油杆重力作用下，将油液经过柱塞 11 和滑动管 7 内部挤出到抽油泵上部油管中。不断重复上述的工作过程，即可将原油从油井中采出。

[0019] 如附图 2 所示，泵座由上接箍 20、密封胶圈 21、卡环 22、泵座中间接箍 23 和泵座密封管 24 组成。泵座上接箍 20 与泵座中间接箍 23 的上部采用螺纹联接，并由密封胶圈 21 密封。卡环 22 是一个环形开口的弹性钢件，内部有向外的扩张力时，它的直径可以变大，卡环 22 安放在泵座上接箍 20 与泵座中间接箍 23 之间联接后的环形槽内。泵座中间接箍 23 下部与泵座密封管 24 采用螺纹联接，并由密封胶圈 21 密封。

[0020] 泵座密封管 24 内孔为精密加工，与附图 1 中的座封管 8 为精确的静密封配合，座封管 8 上部的直径大于它下部密封段的直径，因此泵体的泵座密封管 24 与座封管 8 座封后不能再下行，位置相对固定。卡环 22 的内径小于座封管 8 上部的直径，限制泵体脱离泵座密封管 24，当泵体整体向上的力使卡环 22 的内径大于座封管 8 上部的直径时，泵体便可以从泵座内整体抽出。

[0021] 油井作业施工时，泵座部分随油管先下入到油井中，泵体联接在抽油杆的最下端，随抽油杆下入到油井中，当油井中下到底部时，泵体与泵座自然的密封对接，即正常采油生产。

[0022] 本实用新型的节能原理是滑动管 7 与滑动套管 6 之间为滑动密封配合，将抽油泵的上部分和下部分隔离，分成两个压力区域，上部分为高压区，下部分为压力变化区，保证泵上部分液体的压强不直接作用于柱塞 11 的上端面，将柱塞 11 上端面的压强力减载掉。泵筒 9 的上部带孔，将柱塞 11 的上端面与泵筒 9 外相通。当泵工作上行程时，滑动

管 7 上端的单向出阀关闭,同时柱塞 11 下端的单向阀也关闭,泵下端的固定阀打开, 柱塞 11 上端面的压力与柱塞 11 下端面的压力差值相当小, 因此柱塞 11 的向上行程阻力非常小, 对于本实用新型整体而言,其负荷基本为滑动管 7 的横截面积所承受的压强,它只占柱塞 11 横截面积的一部分,因此其负荷也只占其中的一部分,对于抽油机来说负荷也很小。当泵工作在下行程时, 在抽油杆重量作用下, 滑动管 7 和柱塞 11 下行,固定阀球坐落在固定阀座上,即固定阀关闭, 滑动管 7 上端的出阀打开, 同时柱塞 11 下端的单向阀也打开, 将柱塞 11 下部泵筒内的液体经过柱塞 11 内孔和滑动管 7 内孔剂出到泵上的油管中,如此连续工作,将石油采出。 这种工作方式,地面的抽油机负荷很小,实现了减载节能的目的。

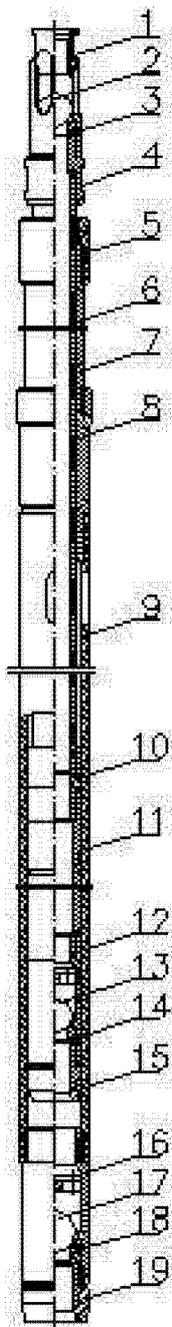


图 1

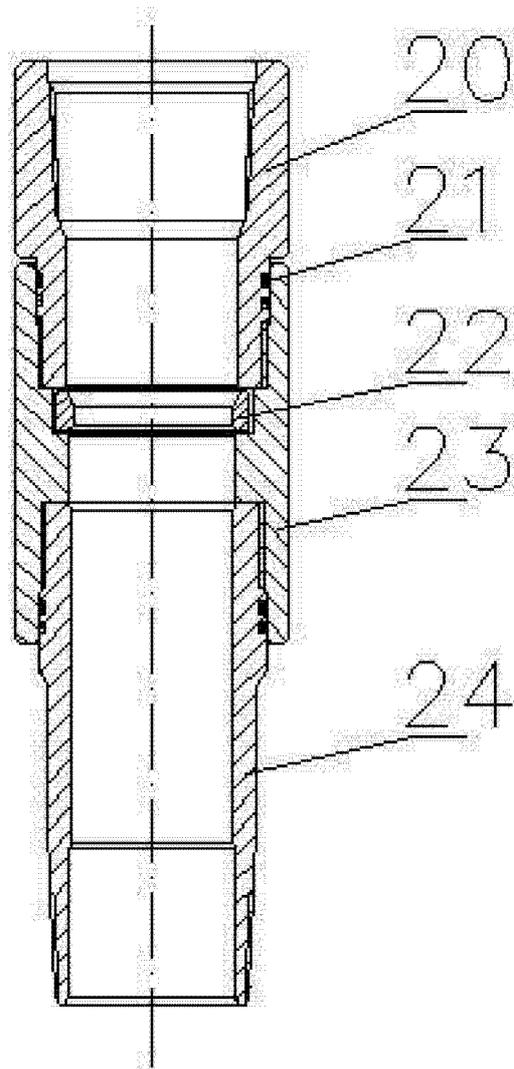


图 2