

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 47/12 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720187397.5

[45] 授权公告日 2008年11月26日

[11] 授权公告号 CN 201155448Y

[22] 申请日 2007.12.24

[21] 申请号 200720187397.5

[73] 专利权人 黑龙江省嘉信石化机械有限公司

地址 163411 黑龙江省大庆市让胡路区马鞍山乘风西路16号

共同专利权人 中国石油大学(华东)

[72] 发明人 韩修廷 苏翔 李俊亮 郝成志
程远方 李明

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 鲁兵

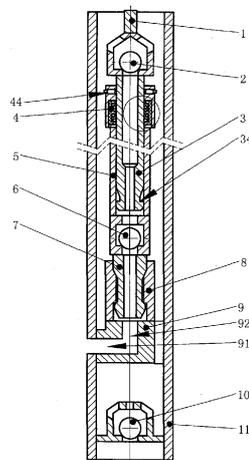
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

[54] 实用新型名称

凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵

[57] 摘要

本实用新型提供一种凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，主要包括游动凡尔、柱塞、泵筒和固定凡尔，固定凡尔固定连接于泵筒的下部，游动凡尔置于柱塞外部上部，且泵筒下部的固定凡尔连接一插接于一锁紧支承座中的固定锁紧支承，通过一提拉机构可将泵拉出井外；另设分腔过桥接头和反冲洗阀等以形成抽油、冲洗两条专用通道使检泵和冲洗作业更加方便，降低了开采成本。该泵具有泵效高、泵径小、摩阻小、寿命长、作业方便，无污染等特点。



1、一种凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，主要包括游动凡尔、柱塞、泵筒和固定凡尔，其特征在于：所述固定凡尔固定连接于泵筒的下部，游动凡尔置于柱塞外部上部。

2、根据权利要求1所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：所述泵筒下部的固定凡尔连接一固定锁紧支承，所述固定锁紧支承插接于一锁紧支承座里。

3、根据权利要求2所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：所述泵筒上端设有一组可伸缩凸台，而柱塞的下部设有供可伸缩凸台伸入的凹槽，二者的适时接合形成了将泵拉出地面的提拉机构。

4、根据权利要求1所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：设一外管同轴套设于游动凡尔、柱塞、泵筒、固定凡尔之外，固定凡尔下连接一分腔过桥接头，其设开孔于所述外管外并连通外固定凡尔、泵筒、柱塞、游动凡尔形成抽油通道。

5、根据权利要求3所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：设一外管同轴套设于游动凡尔、柱塞、泵筒、固定凡尔、固定锁紧支承、以及锁紧支承座之外，且所述锁紧支承座下连接一分腔过桥接头，其设开孔于所述外管外并连通固定锁紧支承、固定凡尔、泵筒、柱塞、游动凡尔形成抽油通道。

6、根据权利要求4或5所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：所述外管下端内部固设有一反冲洗阀，反冲洗阀的阀座固定连接外管侧壁，阀座的底部通孔连通外管最底部，阀座的顶部通孔连通外管与分腔过桥接头形成的冲洗腔以及外管和泵筒之间的空腔而形成冲洗专用通道。

7、根据权利要求1至5任一所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：所述泵筒设密封段，密封段设有可传导压力的密封段外壳，外壳内装有一个弹性伸缩套，在弹性伸缩套里面叠装有多个耐磨的密封环。

8、根据权利要求6所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其特征在于：所述泵筒设密封段，密封段设有可传导压力的密封段外壳，外壳内装有一个弹性伸缩套，在弹性伸缩套里面叠装有多个耐磨的密封环。

凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵

技术领域：

本实用新型属于石油开采机械举升领域，具体涉及抽油机的柱塞抽油泵，是一种可小柱塞径、具有自封功能的液压柱塞抽油泵。

背景技术：

目前，有杆柱塞泵抽油是世界石油工业传统的举升方式之一，也是迄今为止占主导地位的人工举升方式。有杆泵抽油技术发展的第一阶段是衬套式柱塞泵，第二阶段为整筒式柱塞泵，目前大量采用该方式。而常规柱塞泵存在摩阻大、效率低、作业复杂等问题，其主要原因是金属柱塞与泵筒存在的直线度与椭圆度误差造成配合干涉，特别将泵用于含聚流体、稠油和含固相微粒较多时存在较大的摩擦阻力，随着间隙变小和聚合物浓度变大，轴向压力变大，产生侧向力，引起杆、管弯曲，使泵的有效冲程缩短、泵效降低，最终导致杆、管偏摩断漏，泵检周期缩短等不良影响。排除故障时只能通过作业起出杆柱或油管柱，增加了原油开采的成本。

另一方面，目前普遍使用的柱塞泵，游动凡尔(阀)是通过螺纹连接在柱塞内，与柱塞一同在泵筒内相对泵筒运动，因此泵径较大，不适用于在小直径、小排量的井况。

实用新型内容：

本实用新型的目的是提供一种凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，使其适用于小直径、小排量的井中，并能解决常规柱塞泵摩阻大、理论排量大效率低、作业复杂等问题。

本实用新型凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，主要包括游动凡尔、柱塞、泵筒和固定凡尔，其中：所述固定凡尔固定连接于泵筒的下部，游动凡尔置于柱塞外部上部。

以上所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其中，所述泵筒下部的固定凡尔连接一固定锁紧支承，所述固定锁紧支承插接于一锁紧支承座里。

所述泵筒上端设有一组可伸缩凸台，而柱塞的下部设有供可伸缩凸台伸入的凹槽，二者的适时接合形成了将泵拉出地面的提拉机构。

以上所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其中，设一外管同轴套设于游动凡尔、柱塞、泵筒、固定凡尔或固定锁紧支承、以及锁紧支承座之外，且

在所述固定凡尔或锁紧支承座下连接一分腔过桥接头，其设开孔于所述外管外并连通固定锁紧支承、固定凡尔、泵筒、柱塞、游动凡尔形成抽油通道。

以上所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其中，所述外管下端内部固设有一反冲洗阀，反冲洗阀的阀座固定连接外管侧壁，阀座的底部通孔连通外管最底部，阀座的顶部通孔连通外管与分腔过桥接头形成的冲洗腔以及外管和泵筒之间的空腔而形成冲洗专用通道。

以上所述的凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵，其中，所述泵筒设密封段，密封段设有可传导压力的密封段外壳，外壳内装有一个弹性伸缩套，在弹性伸缩套里面叠装有多个耐磨的密封环。

采用以上设计，本实用新型抽油泵将凡尔(阀)外置，有效地减小了泵径，使这种新型泵更适用于井眼尺寸在 $\Phi 34.9\text{mm}$ 至 $\Phi 50.8\text{mm}$ 之间的微小井径、产量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 至 $1\text{m}^3/\text{d}$ 的小排量的井况。该泵的泵筒和泵筒下部的固定阀通过固定锁紧支承插接在锁紧支承座里，通过柱塞在泵筒里的往复运动(根据需要也可固定柱塞，使泵筒往复运动)来实现泵容积的变化，从而进行吸液和排液。由壳体、弹性套、密封环三层构成的泵筒密封段，利用其液压自封的功能，使泵的上行程无漏失，下行程无摩阻。泵柱塞设有的凹槽和泵筒设有的可伸缩凸台的接合，可将抽油泵方便可靠的拉出地面实施检泵。在抽油泵的底部设有一个分腔过桥接头，使泵形成抽油、冲洗两条专用通道，这种设计使冲洗作业干净彻底，有效的延长了抽油泵故障周期，降低了采油成本。

附图说明：

图1为本实用新型凡尔外置式液压自封柱塞泵的结构图；

图2为图1中密封段泵筒的局部放大图；

图3为本实用新型凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵工作示意图；

图中：1.抽油杆、2.游动凡尔(阀)、3.柱塞凹槽、3.柱塞、4.泵筒密封段、41.密封段壳体、42.弹性伸缩套、43.密封环、44.可伸缩凸台、5.泵筒、6.固定凡尔(阀)、7.固定锁紧支承、8.锁紧支承座、9.分腔过桥接头、91.水平孔、92.垂直孔、10.反冲洗阀、11.外管、12.套管。

具体实施方式：

由图1所示，和现有抽油泵相似，本实用新型凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵从上至下依次装有抽油杆1、游动凡尔2以及置于泵筒5内的柱塞3；与现有抽油泵不同的是：

泵筒5上部设一密封段4，下部固定连接一固定凡尔6和固定锁紧支承7，

固定锁紧支承 7 插接于锁紧支承座 8 里，固定锁紧支承 7 中间设与固定凡尔 6 相通的通道；

锁紧支承座 8 下端固定连接一分腔过桥接头 9，分腔过桥接头 9 具有相互连通的水平孔 91 和垂直孔 92，并且垂直孔 92 与固定锁紧支承 7 中间的通道连通；

设一外管 11 用作冲洗管或油管，该外管 11 套设在以上所述各部件之外，并与分腔过桥接头 9 的一侧端连接一起，外管 11 侧壁与分腔过桥接头 9 的水平孔 91 相对位置开设一通孔；外管 11 与其它套设于其中的部件之间留有间隙而形成冲洗通道；外管 11 的下部固设有一反冲洗阀 10，反冲洗阀 10 的阀座 13 固定连接外管 11 侧壁，阀座 13 的底部通孔连通外管 11 最底部，阀座 13 的顶部通孔连通外管 11 与分腔过桥接头 9 形成的冲洗腔。

采用以上本设计，本实用新型将固定凡尔(阀)6 置于往复运动的柱塞 3、泵筒 5 之外，可以有效地减小泵径。

在本实用新型优化方案中，为达到抽油泵的液压自封功能，泵筒 5 的密封段 4 采用了优化设计，参见图 2 所示，密封段 4 设有可传导压力的密封段外壳 41，外壳内装有一个弹性伸缩套 42，在弹性伸缩套里面叠装有若干个耐磨的密封环 43，由于密封段 4 内外压差的作用，泵在上冲程时，该密封段 4 与柱塞 3 形成密合，实现零漏失；下冲程时则与柱塞 3 存有间隙，无摩擦。密封段 4 部分也可参见实用新型人另一专利 200520112641.2 中描述的设计。

在本实用新型另一优化方案中，为将抽油泵拉出地面进行检修，如图 1 所示，泵筒密封段 4 上设有一组可伸缩凸台 44，而柱塞 3 的下部设有供可伸缩凸台 44 伸入的凹槽 34，当抽油杆 1 提拉柱塞 3 向上时，凹槽 34 行至可伸缩凸台 44 位置而使伸缩凸台 44 插入凹槽 34 内，从而使柱塞 3 和泵筒 5 连接，此时再加力上拉抽油杆 1，则使与泵筒 5 固定连接的固定锁紧支承 7 从锁紧支承座 8 中脱开，从而将抽油泵上面部件拉出地面。

在本实用新型还一优化方案中，分设抽油通道和清洗通道。参见图 3 所示，在外管（即冲洗管/油管）11 外再轴向套设一套管 12，套管 12 与外管 11 留有间隙形成洗井通道。所设分腔过桥接头 9 的水平孔 91 和垂直孔 92 向上依次连通固定锁紧支承 7 通道、固定凡尔 6、泵筒 5、柱塞 3、游动凡尔 2 而形成一抽油通道；而洗井通道、反冲洗阀 10、分腔过桥接头 9 的外围与外管 11 的空腔、外管 11 与其中内部装设部件（如泵筒 5）之间的空腔连通而形成冲洗通道。抽油时，反冲洗阀 10 关闭，则液体通过抽油通道被提升至地面；洗井时，高压

液体经洗井通道注入井下并进入外管 11 的底腔,顶开冲洗阀 10 进入冲洗通道,对抽油泵内的沉於物进行冲洗,最后经外管 11 返回地面,完成冲洗作业。

以上多种优化设计可以结合使用或者单独使用,因此,本实用新型的抽油泵可以做出多种实施的变化,在此恕不一一列举。

采用以上设计,本实用新型达到以下有益效果:

该凡尔外置式液压自封柱塞抽油泵采用上述方案,首次将固定凡尔(阀)置于往复运动的柱塞、泵筒之外,可以有效地减小泵径,使本实用新型的抽油泵更适用于井眼尺寸在 $\Phi 34.9\text{mm}$ 至 $\Phi 50.8\text{mm}$ 之间的微井径、产量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 至 $1\text{m}^3/\text{d}$ 小排量的井况。目前已实现的新型泵径为国内外最小泵径,该技术已达到国内外领先水平。

泵筒上设密封段,上冲程泵筒腔外高压,密封段的弹性伸缩套发生弹性形变,形成良好的密封,漏失量趋于零,下冲程弹性伸缩套逐渐恢复原状,间隙变大,摩阻趋于零,上冲程所承受的摩擦是已承受载荷的有效摩擦,降低了对泵筒的磨损,专用耐磨密封环提高了泵的使用寿命。同等情况下有效冲程增加,下冲程无摩擦阻力,减少抽油杆弯曲,增加有效冲程,泵效显著提高。

检泵时,通过柱塞、泵筒设有的凹槽、凸台提拉机构,可顺利将抽油泵拉出地面,作业方便省力,无污染(起泵时,泵可自动泄油),降低采油成本。

洗井时,于套管内注入高压液体,高压液体经过井底,将反冲洗阀顶开,进入外管,通过外管返回地面,完成冲洗作业。这种专一通道洗井技术,干净彻底,可减少作业次数。

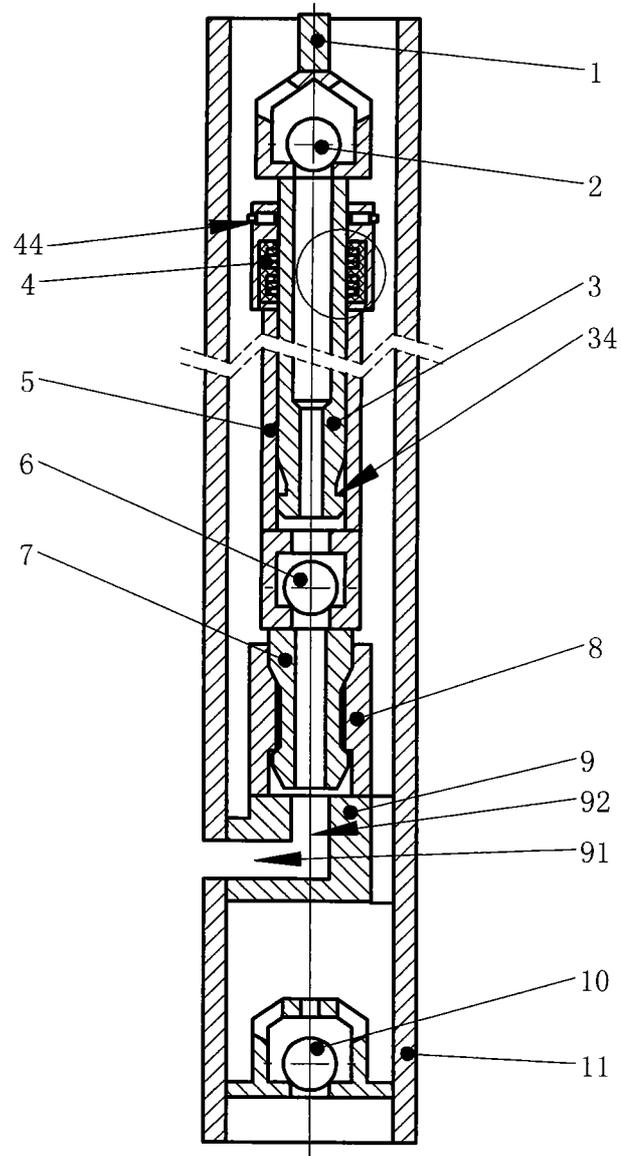


图 1

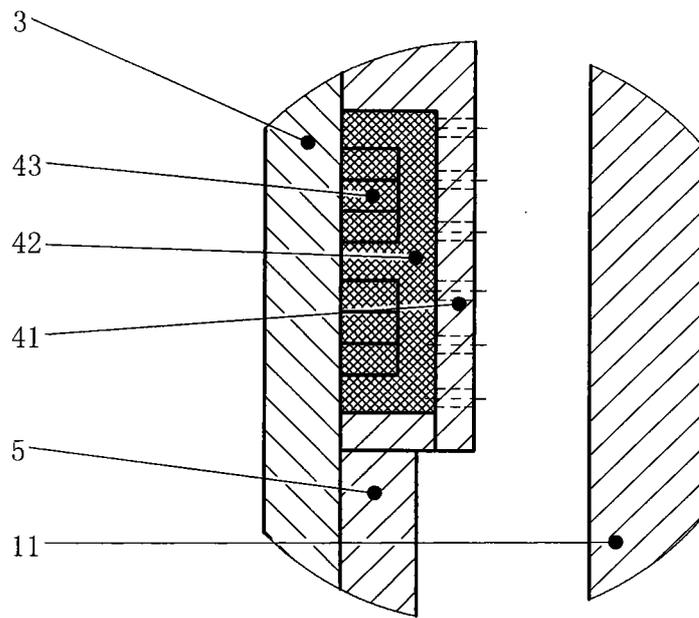


图 2

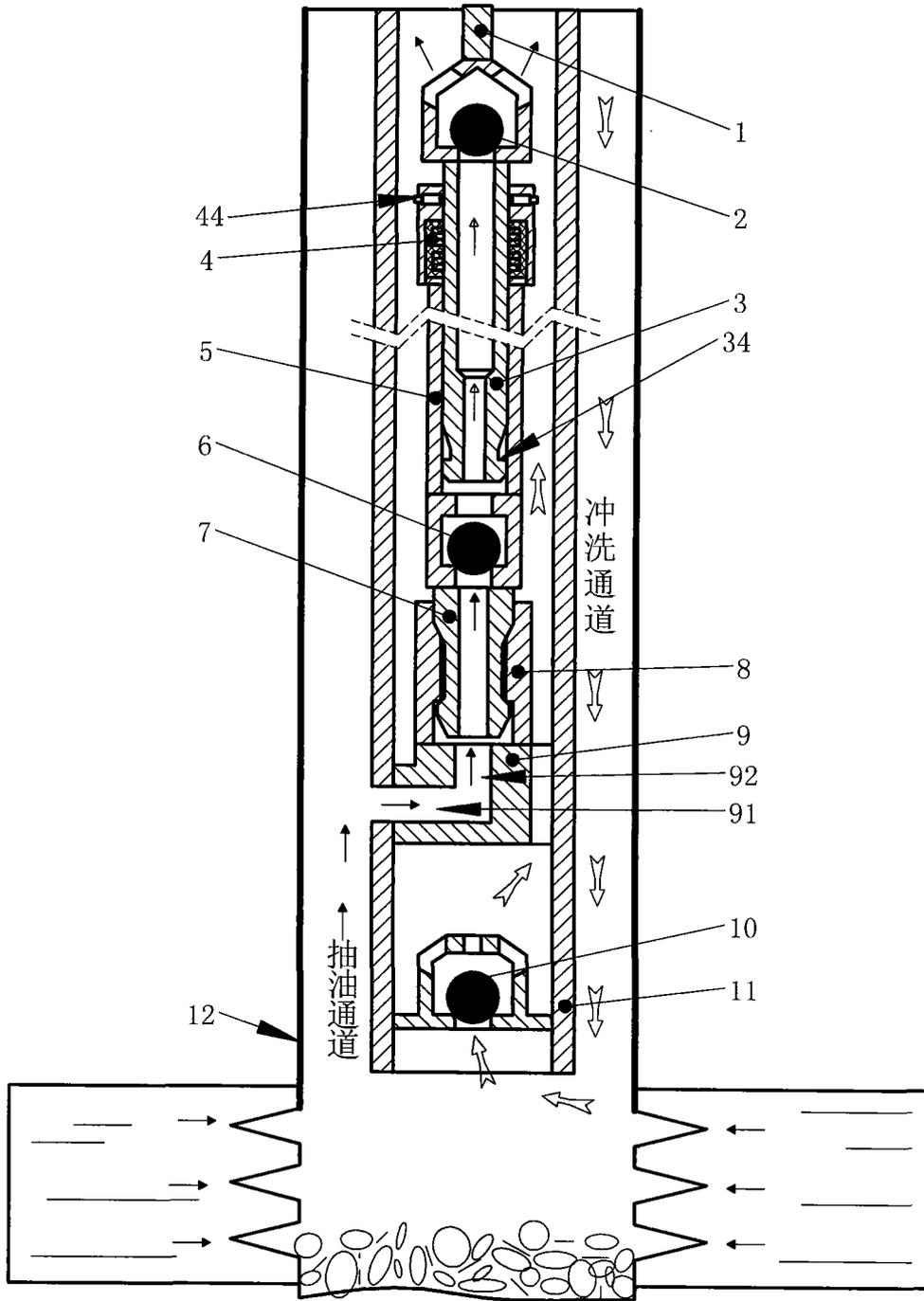


图 3