

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04B 47/08 (2006.01)

E21B 43/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520003854.1

[45] 授权公告日 2006年3月8日

[11] 授权公告号 CN 2763575Y

[22] 申请日 2005.1.24

[21] 申请号 200520003854.1

[73] 专利权人 韩兴华

地址 062552 河北省任丘市采油工艺研究院

[72] 设计人 韩兴华

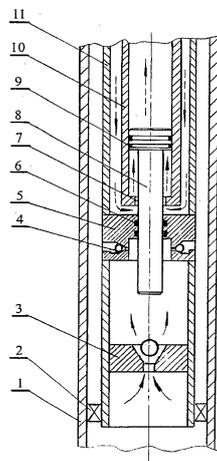
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

液压抽油泵

[57] 摘要

本实用新型是一种液压抽油泵。特征是：外筒下部连接双作用短节。双作用短节形状为圆柱体，中心有孔。双作用短节侧壁上有排液阀。双作用短节下部连接固定阀。外筒内部有内筒，内筒内径为 32 - 42 毫米之间。内筒底部有柱塞孔。内筒内有活塞，活塞直径为 32 - 42 毫米之间，活塞下部连接柱塞，柱塞直径在 12 - 25 毫米之间。柱塞穿过内筒的柱塞孔和双作用短节中心孔。活塞周围有密封圈，双作用短节与柱塞之间有密封圈。地面动力站产生往复高压动力液驱动，传递到井下液压抽油泵，驱动液压抽油泵工作。乏动力液通过原进入管道返回地面。比现有抽油泵结构简单，使用寿命长。



1、一种液压抽油泵是由外筒(11)、内筒(10)、固定阀(3)、排液阀(4)、活塞(9)、柱塞(8)等组成，外筒(11)顶部有管螺纹，内筒(10)顶部有管螺纹，其特征在于：外筒(11)下部采用螺纹连接双作用短节(5)，双作用短节(5)形状为圆柱体，中心有孔，双作用短节(5)侧壁上有排液阀(4)，双作用短节(5)下部连接固定阀(3)，外筒(11)内部有内筒(10)，内筒(10)内径为32—42毫米之间，内筒(10)底部有柱塞孔(7)，内筒(10)内有活塞(9)，活塞(9)直径为32—42毫米之间，活塞(9)下部连接柱塞(8)，柱塞(8)直径在12—25毫米之间，柱塞(8)穿过内筒(10)的柱塞孔(7)和双作用短节(5)中心孔。

2、如权利要求1所述的井下液压抽油泵，其特征在于：活塞(9)周围有密封圈，双作用短节(5)与柱塞(8)之间有密封圈(6)。

3、如权利要求1所述的井下液压抽油泵，其特征在于：所述的活塞(9)和柱塞(8)为一个整体。

4、如权利要求1所述的井下液压抽油泵，其特征在于：双作用短节(5)侧壁上有2—6个球形排液阀(4)。

## 液压抽油泵

### 技术领域

本实用新型涉及石油开采技术领域的井下抽油泵，特别是涉及一种以液压为动力推动活塞、柱塞往复运动，将井下原油举升到地面的液压抽油泵。属于无杆液压抽油技术领域。

### 背景技术

80年代，我国开始采用以液压为动力的井下采油活塞泵。它的优点是：泵挂深，扬程高，排量大，适用范围广等。这种抽油泵的动力液通过油管输送到抽油泵，推动活塞上下往复运动；乏动力液通过专门设置的管线输送到地面，油井产出液通过套管和油管之间的环形空间举升到地面。在井下有三条通道，分别输送动力液、乏动力液和产出液三种不同的液体。

如双作用水力活塞泵是由油管、游动阀、固定阀、上活塞、上液缸、下活塞、下液缸和控制滑阀等所组成。上液缸的下室和下液缸的上室，作为液动机构，以进出动力液，推动活塞上下运动。上液缸的上室和下液缸的下室，作为泵以吸或排井液，实现举升井液的目的。在接近泵室处，装有吸入阀和排出阀；上、下液缸的活塞用活塞杆连接，活塞杆为实心杆。活塞杆的上部和下部有换向控制槽，控制滑阀上下运动。上液缸、下液缸与游动阀、固定阀之间有数道密封。差动式换向滑阀位于上、下活塞中间。

这种抽油泵与井下封隔器配套使用。其不足之处是：活塞换向是由抽油泵拉杆下部换向槽和孔共同作用完成的。即活塞换向是由井下抽油泵的换向机构完成。如果抽油泵发生磨损或动力液含有杂质等情况造成换向失灵时，必须将抽油泵从井下数千米深处起出，进行维修，影响采油生产。另外，为抽油泵提供液压动力有两种方式：一种是开式循环。开式循环系统中，乏动力液与产出液在井下混合后排出井口。必须经过在地面复杂的分离、加温处理后，才能作动力液再次使用。

地面处理动力液的工作量很大，增加了采油成本。一种是闭式循环。在闭式循环系统中，动力液在井下有两条进出的通道。一条是从井口到抽油泵的动力液通道，另一条是抽油泵返回地面的乏动力液通道，与开式循环系统相比多一条井下管线，产出液与动力液不混合。但井下空间有限，管线多会造成井下事故增加。安装井下抽油泵的施工难度增加。可以看出这种活塞式抽油泵在井下换向难度很大。

### 实用新型内容

本实用新型的目的是：提供一种全新的液压抽油泵，克服抽油泵活塞换向在井下完成的缺点。实现在地面控制抽油泵活塞换向，简化井下抽油泵结构，提高抽油泵的使用寿命，降低抽油泵制作成本，方便维修。

本实用新型为解决其技术问题所采取的技术方案是：液压抽油泵是由外筒、内筒、固定阀、排液阀、活塞、柱塞等组成。外筒顶部有管螺纹，可以与油管连接；内筒顶部有管螺纹，可以与内油管连接。其特征在于：外筒下部采用螺纹连接双作用短节。双作用短节形状为圆柱体，中心有孔。双作用短节侧壁上有排液阀。双作用短节下部连接固定阀。外筒内部有内筒，内筒内径为32—42毫米之间。内筒底部有柱塞孔。内筒内有活塞，活塞直径为32—42毫米之间，活塞下部连接柱塞，柱塞直径在12—25毫米之间。活塞和柱塞也可以为一个整体。柱塞穿过内筒的柱塞孔和双作用短节中心孔。

为了提高活塞与内筒之间密封，柱塞与双作用短节之间密封，活塞周围有密封圈，双作用短节与柱塞之间有密封圈。

所述的双作用短节侧壁上的排液阀可以为球形排液阀，数量可以在2—6个之间。

固定阀是现有的抽油泵所必须的部件，大多采用球形阀。固定阀是现有技术，不详细叙述。

本实用新型的有益效果：本实用新型液压抽油泵保留了现有液压抽油泵的泵挂深、扬程高、排量大、适用范围广的优点。本身无活塞

换向机构，活塞换向是靠地面液压工作站提供往复的高压动力液完成。当地面高压动力液从内筒进入时，推动抽油泵活塞、柱塞下行。当地面高压动力液从内筒与外筒之间环空进入活塞下部时，推动抽油泵活塞、柱塞上行，活塞上部动力液返回。实现了地面控制抽油泵活塞往复运动。井下液压抽油泵没有井下换向机构，结构简单。延长了抽油泵的使用寿命，降低了抽油泵制作成本，维修简便。

### 附图说明

附图1 是液压抽油泵结构示意图，是液压抽油泵安装在数千米井下，由封隔器(2)将其固定在套管(1)内。表示的是活塞(9)、柱塞(8)向上运动的工作状态。

附图2 是液压抽油泵结构示意图，表示的是活塞(9)、柱塞(8)向下运动的工作状态。

图中，虚线箭头所指示的方向是高压动力液推动活塞(9)运动时的流动方向和乏动力液返回的流动方向；实线箭头所指示的方向是井液流动方向。

附图中：1. 套管，2. 封隔器，3. 固定阀，4. 排液阀，5. 双作用短节，6. 密封圈，7. 柱塞孔，8. 柱塞，9. 活塞，10. 内筒，11. 外筒。

### 具体实施方式

井下液压抽油泵总长度为12米。外筒(11)外径73.03毫米，外筒(11)顶部有API标准管螺纹。内筒(10)的外径48.26毫米，内径为40.89毫米。内筒(10)顶部有API标准管螺纹。外筒(11)下部采用螺纹连接双作用短节(5)。双作用短节(5)形状为圆柱体，其外径为73.03毫米。双作用短节(5)中心孔直径20毫米。双作用短节(5)侧壁上有2个球形排液阀(4)。双作用短节(5)下部连接固定阀(3)。外筒(11)内壁与内筒(10)外壁之间的距离为9.06毫米。内筒(10)底部有柱塞孔(7)，孔直径为22毫米。内筒(10)内有活塞(9)，活塞(9)直径为40.89毫米，活塞(9)下部连接柱塞(8)，柱塞(8)直径在20毫米，长度5500毫米。柱塞(8)穿过内筒(10)的柱塞孔(7)和双

作用短节(5)的中心孔。活塞(9)周围有密封圈，双作用短节(5)与柱塞(8)之间有两道密封圈(6)。

讲述液压抽油泵的安装和工作原理，可以更有利于理解本实用新型。液压抽油泵的安装数千米井下。从附图中看出，具体是安装在井下套管(1)内。采用封隔器(2)将液压抽油泵下端固定在套管(1)内。封隔器(2)还起到封隔油、套管之间环空的作用。外筒(11)顶部螺纹连接油管；内筒(10)顶部螺纹连接内油管。这样井下组成了三条液体通道。套管(1)与外筒(11)之间是井液举升通道。外筒(11)与内筒(10)之间和内筒(10)是两条往复输送高压动力液的通道。采用本人申请的中国专利可逆电机驱动的流体往复传输泵，为本液压抽油泵提供往复高压动力液。当高压动力液从内筒(10)与外筒(11)之间环空进入活塞(9)下部时（附图1），推动活塞(9)、柱塞(8)上行，活塞(9)上部的乏动力液返回。固定阀(3)打开，排液阀(4)关闭。井液通过固定阀(3)进入抽油泵内。当高压动力液从内筒(10)进入时（附图2），推动活塞(9)、柱塞(8)下行，内筒(10)与外筒(11)之间环空内的乏动力液返回。固定阀(3)关闭，排液阀(4)打开。井液通过排液阀(4)进入套管(1)与外筒(11)环空，并举升到地面。可逆电机驱动的流体往复传输泵不停地提供往复动力液，活塞(9)、柱塞(8)上下连续运动，完成采油工作。

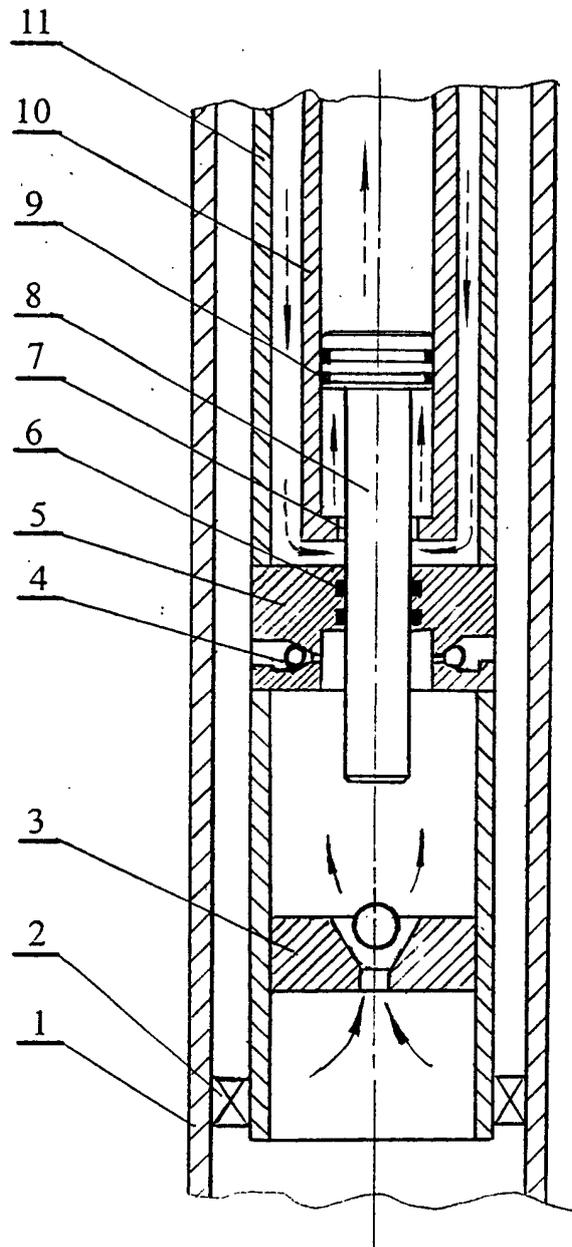


图 1

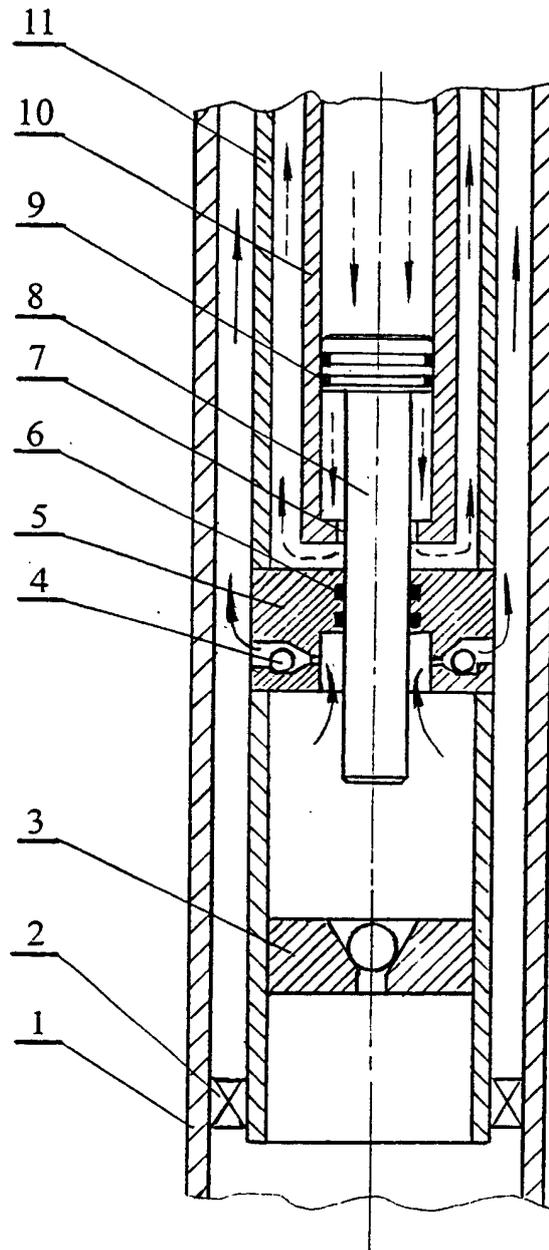


图 2