



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102979488 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210534054. 7

(22) 申请日 2012. 12. 12

(71) 申请人 晋中市榆次海洋液压有限公司  
地址 030600 山西省晋中市榆次区汇通路 3 号

(72) 发明人 刘晓敏 覃丽平 刘亚东

(74) 专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务  
所(普通合伙) 14109  
代理人 冷锦超 吴立

(51) Int. Cl.  
E21B 43/00(2006. 01)

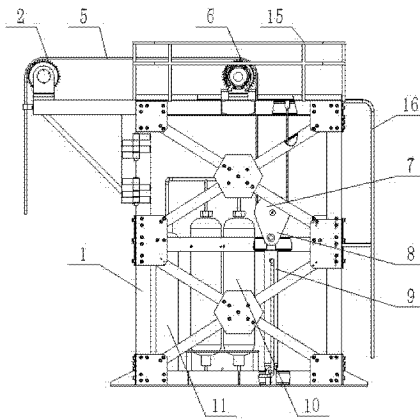
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

抽油机

(57) 摘要

本发明涉及一种抽油机,属于石油、天然气、煤层气抽取设备领域,所要解决的技术问题是提供了一种结构简单、使用安装方便、实用性强的抽油机,采用的技术方案为从动轮安装在机架的顶部前端,调速电机连接减速器并纵向安装在机架的顶部,减速器通过联轴器连接有驱动轮,柔性连接件的一端依次通过从动轮、驱动轮和平衡装置固定在机架上,另一端连接有拉油杆,平衡装置包括动滑轮、液压油缸和蓄能器,柔性连接件绕过动滑轮,液压油缸的活塞杆固定在动滑轮上,液压油缸上连接用于控制油缸伸缩的蓄能器,蓄能器固定在机架上,蓄能器上通过电磁阀连接有压力补充器,本发明主要用于石油、天然气、煤层气的抽取。



1. 抽油机,包括:机架(1)、从动轮(2)、减速器(3)、调速电机(4)、柔性连接件(5)、驱动轮(6),平衡装置(7),其特征在于:所述从动轮(2)安装在机架(1)的顶部前端,调速电机(4)连接减速器(3)并纵向安装在机架(1)的顶部,减速器(3)通过联轴器连接有驱动轮(6),所述柔性连接件(5)的一端依次通过从动轮(2)、驱动轮(6)和平衡装置(7)固定在机架(1)上,另一端连接有拉油杆,所述平衡装置(7)包括动滑轮(8)、液压油缸(9)和蓄能器(10),所述柔性连接件(5)绕过动滑轮(8),所述液压油缸(9)的活塞杆固定在动滑轮(8)上,液压油缸(9)的缸体固定在机架(1)的底部,所述液压油缸(9)上连接用于控制油缸伸缩的蓄能器(10),所述蓄能器(10)固定在机架(1)上,蓄能器(10)上通过电磁阀(17)连接有压力补充器(11),所述压力补充器(11)固定在机架(1)上。

2. 根据权利要求1所述的抽油机,其特征在于:所述调速电机(4)上安装有电流变送器(12)和旋转编码器(18),蓄能器(10)上安装有压力变送器(13),所述电流变送器(12)的信号输出端、旋转编码器(18)的信号输出端和压力变送器(13)的信号输出端均与PLC可编程控制器(14)的信号输入端连接,所述可编程控制器(14)的信号输出端,所述PLC可编程控制器(14)的信号输出端与电磁阀(17)的信号输入端连接。

3. 根据权利要求1或2所述的抽油机,其特征在于:所述机架(1)的顶部四周设置有围栏(15),机架(1)一侧设置有爬梯(16)。

4. 根据权利要求3所述的抽油机,其特征在于:所述压力补充器(11)的压力补充气为氮气。

## 抽油机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种抽油机,属于石油、天然气、煤层气抽取设备领域。

### 背景技术

[0002] 随着我国现代化进程的加快,对石油、天然气、煤层气的依赖程度也日益加大。目前石油、天然气、煤层气的地面抽取,仍使用老式游梁式机械设备,其主要存在以下缺点。

[0003] 1、体积大、笨重、能耗高、机械效率低,游梁式抽油机通过电动机、减速器和四连杆机构实现往复运动,整个过程能耗大机械传动效率低,并且运输安装也不方便。

[0004] 2、易磨损、使用寿命短,游梁式抽油机往复运动需要的力矩很大,力矩大导致零部件磨损快,使用寿命缩短。

[0005] 3、实用性差,抽油机冲程长短,频率不可适时在线调整,无法适应油气层的结构,并根据地下油气含油量做出调整。

### 发明内容

[0006] 本发明克服现有技术存在的不足,所要解决的技术问题是提供了一种结构简单、使用安装方便、实用性强的抽油机。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:抽油机,包括:机架、从动轮、减速器、调速电机、柔性连接件、驱动轮,平衡装置,所述从动轮安装在机架的顶部前端,调速电机连接减速器并纵向安装在机架的顶部,减速器通过联轴器连接有驱动轮,所述柔性连接件的一端依次通过从动轮、驱动轮和平衡装置固定在机架上,另一端连接有拉油杆,所述平衡装置包括动滑轮、液压油缸和蓄能器,所述柔性连接件绕过动滑轮,所述液压油缸的活塞杆固定在动滑轮上,液压油缸的缸体固定在机架的底部,所述液压油缸上连接用于控制油缸伸缩的蓄能器,所述蓄能器固定在机架上,蓄能器上通过电磁阀连接有压力补充器,所述压力补充器固定在机架上。

[0008] 所述调速电机上安装有电流变送器和旋转编码器,蓄能器上安装有压力变送器,所述电流变送器的信号输出端、旋转编码器的信号输出端和压力变送器的信号输出端均与 PLC 可编程控制器的信号输入端连接,所述可编程控制器的信号输出端,所述 PLC 可编程控制器的信号输出端与电磁阀的信号输入端连接。

[0009] 所述机架的顶部四周设置有围栏,机架一侧设置有爬梯。

[0010] 所述压力补充器的压力补充气为氮气。

[0011] 本发明与现有技术相比所具有的有益效果为。

[0012] 1、本发明采用框架结构制作机架结构简单,重量较轻,安装使用方便。

[0013] 2、本发明通过调速电机控制抽油杆升降,并通过液压油缸和蓄能器自动平衡配重,大大减小了电机能耗,提高电机功率利用率,延长电机、抽油机的使用寿命,降低生产成本。

[0014] 3、本发明中调速电机和蓄能器通过 PLC 可编程控制器控制,根据电机的电流大

小,自动平衡配重,并可根据油气层的结构,地下油气含油量适时在线调整抽油机的冲程和频率,使用更加方便。

### 附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0017] 图 2 为图 1 的左视图。

[0018] 图 3 为图 1 的俯视图。

[0019] 图 4 为本发明中 PLC 自动控制原理框图。

[0020] 图中 :1 为机架,2 为从动轮,3 为减速器,4 为调速电机,5 为柔性连接件,6 为驱动轮,7 为平衡装置,8 为动滑轮,9 为液压油缸,10 为蓄能器,11 为压力补充器,12 为电流变送器,13 为压力变送器,14 为 PLC 可编程控制器,15 为围栏,16 为爬梯,17 为电磁阀,18 为旋转编码器。

### 具体实施方式

[0021] 如图 1、图 2、图 3 所示,抽油机,包括 :机架 1、从动轮 2、减速器 3、调速电机 4、柔性连接件 5、驱动轮 6,平衡装置 7,所述从动轮 2 安装在机架 1 的顶部前端,调速电机 4 连接减速器 3 并纵向安装在机架 1 的顶部,减速器 3 通过联轴器连接有驱动轮 6,所述柔性连接件 5 的一端依次通过从动轮 2、驱动轮 6 和平衡装置 7 固定在机架 1 上,另一端连接有拉油杆,所述平衡装置 7 包括动滑轮 8、液压油缸 9 和蓄能器 10,所述柔性连接件 5 绕过动滑轮 8,所述液压油缸 9 的活塞杆固定在动滑轮 8 上,液压油缸 9 的缸体固定在机架 1 的底部,所述液压油缸 9 上连接用于控制油缸伸缩的蓄能器 10,所述蓄能器 10 固定在机架 1 上,所述蓄能器 10 上通过电磁阀 17 连接有压力补充器 11,所述压力补充器 11 固定在机架 1 上。

[0022] 所述调速电机 4 上安装有电流变送器 12 和旋转编码器 18,蓄能器 10 上安装有压力变送器 13,所述电流变送器 12 的信号输出端、旋转编码器 18 的信号输出端和压力变送器 13 的信号输出端均与 PLC 可编程控制器 14 的信号输入端连接,所述可编程控制器 14 的信号输出端,所述 PLC 可编程控制器 14 的信号输出端与电磁阀 17 的信号输入端连接。

[0023] 所述机架 1 的顶部四周设置有围栏 15,机架 1 一侧设置有爬梯 16。

[0024] 所述压力补充器 11 的压力补充气为氮气。

[0025] 本发明中机架 1 采用钢结构框架焊接而成,从动轮 2、驱动轮 6 和动滑轮 8 均采用链轮结构,柔性连接件 5 采用链条结构,柔性连接件 5 的一端固定在机架 1 上,另一端通过动滑轮 8、驱动轮 6、从动轮 2 连接抽油杆,动滑轮 8 位于机架 1 的内部,用于通过液压油缸 9 来平衡配重,液压油缸 9 的缸体固定在机架 1 上,活塞杆固定在动滑轮 8 的上,液压油缸 9 的动力来自蓄能器 10,根据调速电机 4 的电流大小通过蓄能器 10 来控制液压油缸 9 活塞杆的伸缩来平衡配重,同时蓄能器 10 上还连接有压力补充器 11,压力补充器 11 用来保证蓄能器 10 内的压力保持在恒定值。

[0026] 本发明具体使用时,如图 4 所示,在抽油杆往复运动过程中,蓄能器 10 不间断的进油出油为液压油缸 9 提供动力控制活塞杆伸缩以平衡配重,在负载与配重平衡的状态下,调速电机 4 通过减速器 3 和联轴器与驱动轮 6 连接,驱动轮 6 带动柔性连接件 5 运动以带

动抽油杆进行往复抽油,抽油杆在上升时和下降时,调速电机 4 从零点→加速→匀速→减速→零点→反加速,完成抽油杆的上升或下降,使抽油杆动作行程两端圆滑过渡,减少了抽油杆的冲击,使电机在正反转时能得到长期可靠的工作。在此过程中,旋转编码器 18 安装在调速电机 4 的电机轴上,将调速电机 4 的正反转信号传递给 PLC 可编程控制器 14,同时电流变送器 12 将调速电机 4 的实时电流大小以及压力变送器 13 将蓄能器 10 内的实时压力都反馈给 PLC 可编程控制器 14,PLC 可编程控制器 14 控制电磁阀 17 通过压力补充器 11 调整蓄能器 10 的压力平衡。如当蓄能器 10 压力减小时,压力补充器 11 为其补充氮气,增加压力;当检测到蓄能器 10 压力增大时,蓄能器 10 自行放气;当电流变送器 12 的电流值和压力变送器 13 的压力值达到允许的区间时,PLC 可编程控制器 14 发出指令,关闭蓄能器 10 的增压和减压动作。

[0027] 本发明利用蓄能器和液压油缸来平衡负载,通过调速电机控制抽油杆往复运动,大大减小了电机能耗,提高电机功率利用率,延长电机、抽油机的使用寿命,降低生产成本。

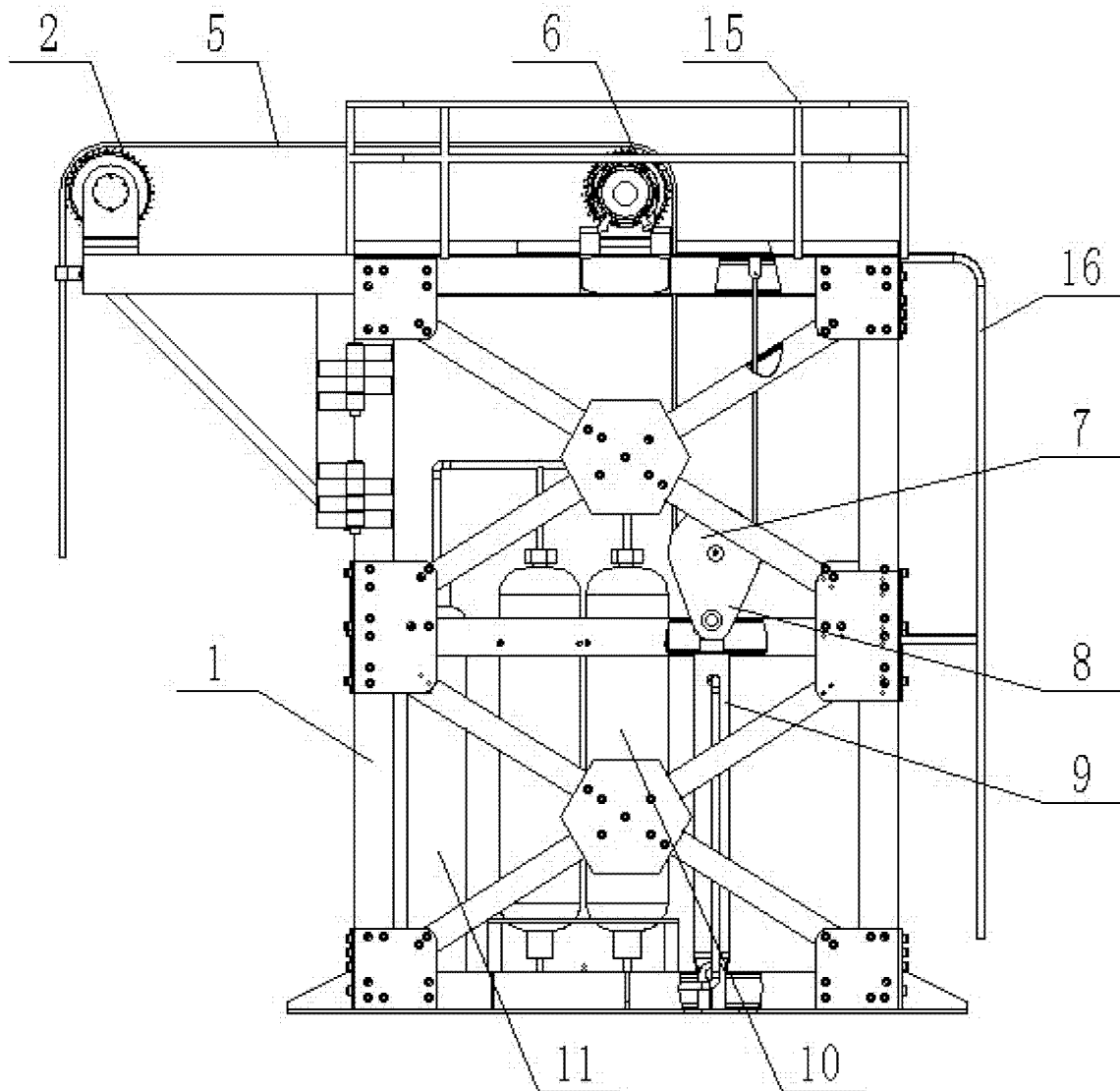


图 1

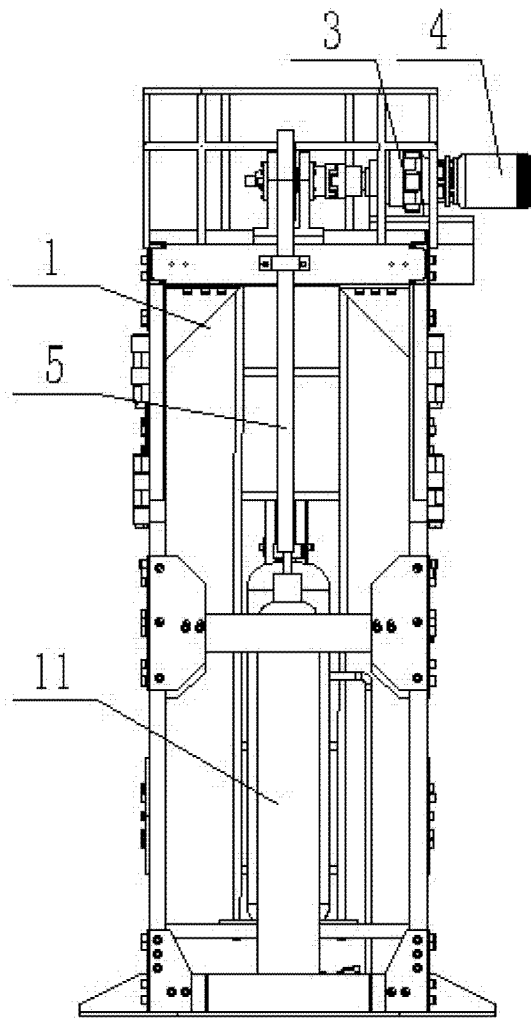


图 2

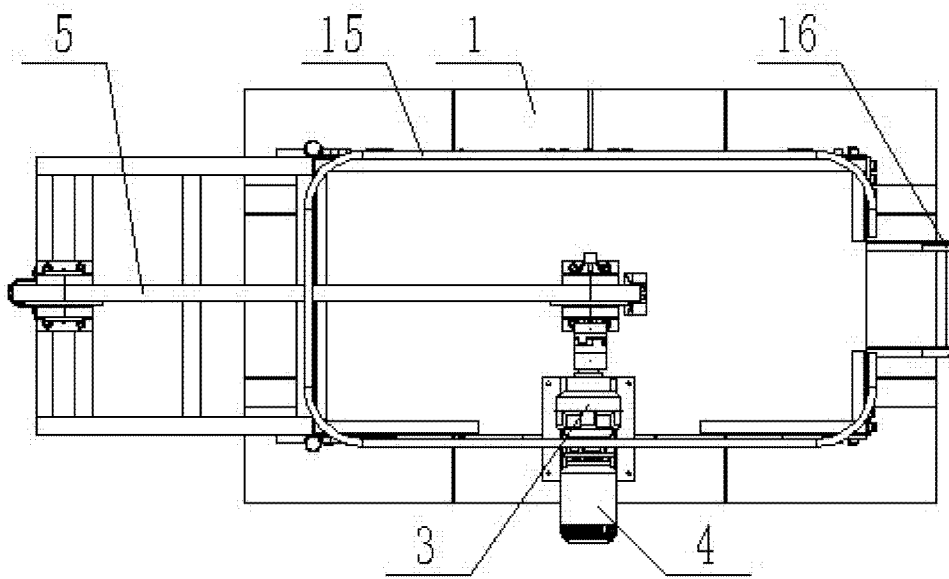


图 3

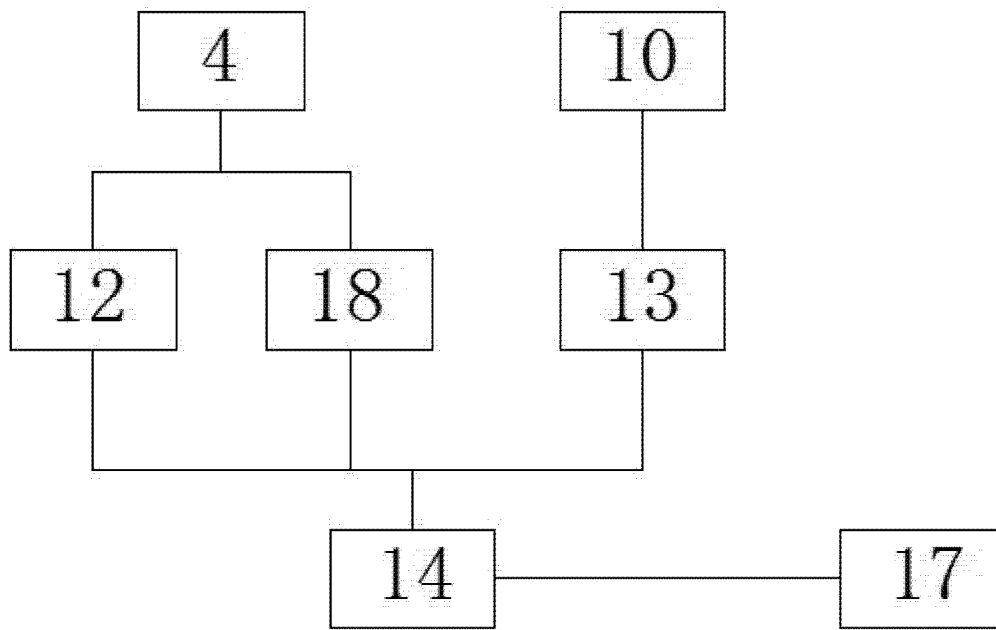


图 4