



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203531864 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201320730176. 3

(22) 申请日 2013. 11. 19

(73) 专利权人 云南南星科技开发有限公司

地址 650000 云南省昆明市学府路 296 号

昆明理工大学大学科技园创业大厦

9226 ~ 9236

(72) 发明人 刘长年 袁锐波

(51) Int. Cl.

E21B 43/00 (2006. 01)

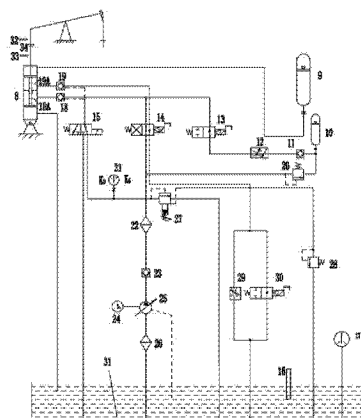
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种调控式液压抽油机

(57) 摘要

本实用新型公开一种调控式液压抽油机,是由机械部分和液压部分构成。其中机械部分由原有的游梁 1、驴头、悬绳器 6、支架 3、底盘 5 和悬绳 7 组成。液压部分是由油缸 8、主蓄能器 9、换向装置、油源和辅助装置组成。通过四腔油缸 8、主蓄能器 9、换向装置完成平衡与抽油功能,通过辅助装置实现节能、运动上快下慢、超断载停机报警、液位停机报警、温度停机报警、冲程冲次连续可调和消除抽油杆偏磨等功能。该机效率高、寿命长、运动平稳和重量轻。



1. 一种调控式液压抽油机,是由机械部分和液压部分构成,其中机械部分由原有的游梁、驴头、悬绳器、支架、底盘与悬绳组成,其特征在于:游梁 1 后臂端点与油缸 8 杆相连;

液压部分是由油缸 8、主蓄能器 9、换向装置、油源和辅助装置构成,其中,油缸 8 是通过两个相连的活塞和一个中间隔离壁,将油缸 8 分成四个腔,其上腔与皮囊式的主蓄能器 9 相连通,下腔与油箱 31 相连通;

换向装置由一个二位四通电液换向阀 14 和二一个接近开关 32、33,以及装于油缸 8 杆上的一个圆盘 34 构成;

油源由电机 24、手动变量柱塞泵 25、粗油滤 26、精油滤 22、单向阀 23、溢流阀 27、远程调压阀 28 和油箱 31 构成;

辅助装置是由补油、消振、刹车、超断载停机报警、液位停机报警和温度停机报警装置组成。

2. 根据权利要求 1 所述的调控式液压抽油机,其特征在于:补油装置是由皮囊式小蓄能器 10、外泄式溢流阀 20、单向阀 11、调速阀 12 和二位两通电磁换向阀 13 组成;

消振装置由节流阀 29 和二位两通电磁换向阀 30 并联而成,并将其串联在主油路上;

刹车装置由二位液控单向阀 18、19 和一个二位三通电磁换向阀 15 构成;

超断载停机报警装置是由带有高、低压电接点开关(KG、KD)的压力表 21 构成;

液位停机报警装置由液位传感器 16 构成;

温度停机报警装置由温度传感器 17 构成。

3. 按权利要求 1 所述的调控式液压抽油机,其特征在于:电机 24、手动变量柱塞泵 25、单向阀 23 和粗油滤 26 可以是一套,也可以是并联的两套;接近开关 33 的位置是连续可调的。

一种调控式液压抽油机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田采油工艺的采油机械技术领域，特别是一种可调控式有杆液压抽油机。

背景技术

[0002] 常规油田采油工艺中的有杆抽油机多为机械式，其缺点是效率低、笨重、带有巨大的配重块，且平衡不佳，此外，冲程、冲次均不能连续调节，而且缺少超断载的保护装置。液压抽油机虽已问世 20 多年，但多数寿命低，且不节能，因此均未能正式投入使用。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种调控式液压抽油机，使其具有效率高、重量轻、冲程冲次可以连续调节、抽油时可以上快下慢和超断载能自动停机报警等优点，并能做到无配重块式完全平衡。

[0004] 具体方案：

[0005] 一种调控式液压抽油机，是由机械部分和液压部分构成。其中，机械部分由原有的游梁、驴头、悬绳器、支架、底盘与悬绳组成。游梁后臂端点与油缸杆相连。

[0006] 液压部分是由油缸、主蓄能器、换向装置、油源和辅助装置组成。其中，油缸是通过两个相连的活塞和一个中间隔离壁，将油缸分成四个腔。油缸中间两腔中两个活塞的受力面积相等，并通过电液换向阀使中间两腔交替通入高压油和回油，以操纵活塞杆上下运动。油缸上腔与主蓄能器相通，起到平衡作用，用以代替配重块，主蓄能器为皮囊式，油缸下腔连通着油箱。油缸杆与游梁后臂有软、硬两种连接方式，其中硬连接是指游梁后臂与油缸杆之间采用滚针轴承连接；软连接是指游梁后臂是一个特殊的驴头，并通过悬绳与油缸杆相连接。该驴头的曲率半径是原后力臂的两倍，其圆心在过游梁支点且与游梁轴线相平行的直线上。

[0007] 换向装置由一个二位四通电液换向阀和二一个接近开关，以及装于油缸杆上的一个圆盘构成。其中，一个接近开关的位置是连续可调的。

[0008] 油源由电机、手动变量柱塞泵、粗油滤、精油滤、单向阀、溢流阀、远程调压阀和油箱构成，其中，电机、手动变量柱塞泵、单向阀和粗油滤可以是一套，也可以是并联的两套。

[0009] 辅助装置是由补油、消振、刹车、超断载停机报警、液位停机报警和温度停机报警装置组成：

[0010] 补油装置是由皮囊式小蓄能器、外泄式溢流阀、单向阀、调速阀和二位两通电磁换向阀组成；

[0011] 消振装置由节流阀和二位两通电磁换向阀并联而成，并将其串联在主油路上；

[0012] 刹车装置由两个二位液控单向阀和一个二位三通电磁换向阀构成；

[0013] 超断载停机报警装置由带有高、低压电接点开关(KG、KD)的压力表构成；

[0014] 液位停机报警装置由液位传感器构成；

[0015] 温度停机报警装置由温度传感器构成。

[0016] 本实用新型巧妙的液压部分的设计,通过四腔油缸、主蓄能器、换向装置完成平衡与抽油功能,通过辅助系统实现节能、运动上快下慢、超断载停机报警、液位停机报警、温度停机报警、冲程冲次连续可调和消除抽油杆偏磨等功能。该机效率高、寿命长、运动平稳和重量轻。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的整机结构示意图

[0018] 图 2 是本实用新型的液压部分原理示意图

[0019] 具体实施方式:

[0020] 一种调控式液压抽油机,是由机械部分和液压部分构成。其中,机械部分由原有的游梁 1、前驴头 2、支架 3、后驴头 4、底盘 5、悬绳器 6 与悬绳 7 组成。游梁 1 后臂端点与油缸 8 杆相连。后驴头 4 的曲率半径为 R ,其圆心在 OO' 直线上的 O' 点,其中 OO' 线与游梁 1 轴线相平行。显然,后力臂 r 是个变量,其最小值 r_0 在图示位置,即在 OO' 的直线上,此时 $R/r_0=2$ 。这样选择是为增长后悬绳 7 的寿命,此时后力臂 r 的变化范围为 $r_0 \sim 1.24 r_0$,而游梁 1 支点前后的力臂比为 $3.5 \sim 4$,此种连接方式即软连接。游梁油缸杆的连接方式是硬连接,其间采用滚针轴承连接,游梁支点前后力臂比仍为 $3.5 \sim 4$ 。硬、软两种连接方式都能提高油缸的寿命,都具有传动线性和无附加能量损耗的特点,其中硬连接结构简单,但油缸受力较软连接稍大些;软连接结构复杂,但油缸受力较小些。

[0021] 液压部分是由油缸 8、主蓄能器 9、换向装置、油源和辅助装置构成,其中,油缸 8 是通过两个相连的活塞和一个中间隔离壁,将油缸 8 分成四个腔,其上腔与皮囊式的主蓄能器 9 相连通,用以代替配重块来完成液压抽油机的平衡功能。当油源高压油进入油缸 8 的中下腔 18A 时,产生一个向下的作用力,与此同时主蓄能器 9 储能的高压油进入油缸 8 上腔也产生一个向下的作用力。此两力之和大于悬点的最大载荷,因而驴头上扬开始抽油;当驴头反向时油源高压油进入油缸 19A 腔,产生向上的推力,此时主蓄能器作用在油缸 8 上腔的力仍然是方向向下,此两力之差也是指向下方的力,用以平衡悬点最小载荷力。平衡的结果可使油源产生的负载压力曲线在上、下两个方向上的算术平均值相等,称之为液压抽油机的完全平衡。油缸 8 的下腔是与油箱 31 相连通。

[0022] 换向装置由一个二位四通电液换向阀 14 和二非接触接近开关 32、33,以及装于油缸 8 杆上的一个圆盘 34 构成;当油缸 8 杆上的圆盘 34 接近开关 32 时,便发出换向信号,于是换向阀 14 换向,使高压油进入油缸中下腔 18A,油缸中的中上腔 19A 回油。因而油缸 8 杆向下运动;当圆盘 34 接近开关 33 时,换向阀 14 的电路反向,高压油又被送入油缸的中上腔 19A,中下腔 18A 回油。如此反复运动完成了抽油机的抽油动作。此外为了连续改变抽油机的冲程,接近开关 33 的位置应能连续改变。

[0023] 油源由电机 24、手动变量柱塞泵 25、粗油滤 26、精油滤 22、单向阀 23、溢流阀 27、远程调压阀 28 和油箱 31 构成;油源打出的高压油主要供给换向阀 14。其中改变手动变量柱塞泵 25 的斜盘角度可以连续改变流量,从而连续改变抽油机的冲次。电机 24、手动变量柱塞泵 25、单向阀 23 和粗油滤 26 可以是一套,也可以是并联的两套。

[0024] 辅助装置是由补油、消振、刹车、超断载停机报警、液位停机报警和温度停机报警

六部分装置组成：补油装置是由皮囊式小蓄能器 10、外泄式溢流阀 20、单向阀 11、调速阀 12 和二位两通电磁换向阀 13 组成；补油装置的功能之一是节省能源，提高效率，因为这里将溢流阀 20 的开启压力调到微大于工作时的最大负载压力，而溢流阀 27 和远程调压阀 28 的开启压力调到远大于溢流阀 20 的开启压力，当前驴头 2 的换向瞬间，油缸 8 杆的瞬时速度大大减小乃至瞬间为零，因而油源压力被憋高，迫使其经溢流阀 20 进入蓄能器 10 存储起来。当驴头换向完毕后进入正常工作状态时负载压力远小于蓄能器 10 中的压力，于是蓄能器 10 中的液体便经过单向阀 11、调速阀 12 和换向阀 13 流入油缸 8，从而增大油缸 8 的运动速度。这里引用调速阀 12 是使油缸的速度均衡；补油装置的作用之二是使前驴头产生上快下慢的运动效果，即令换向阀 13 与换向阀 14 联动，使其只有在驴头上行时导通，放出蓄能器 10 中的高压油，驴头下行时换向阀 13 关闭。

[0025] 消振装置由节流阀 29 和二位两通电磁换向阀 30 并联而成，并将其串联在主油路上；其原理是对于稠油井和聚注井，当驴头由上死点反向时，驴头上的最大悬点载荷并不立即消失，因而蓄能器 9 在油缸 8 的上腔产生的作用力不足以顶住驴头上的最大载荷力，因此驴头下行、油缸 8 杆上行。当驴头最大悬点载荷瞬间消失并改变成最小载荷时，蓄能器 9 在油缸 8 上腔产生的作用力又大于最小悬点载荷在油缸 8 杆上的折算值，因而前驴头 2 又微微上行，这便是振动。一般这种振动只有 1~2 次，若引用上述消振装置，当驴头反向时换向阀 30 与换向阀 14 联动，瞬间关闭其过流通道，使回油全部由节流阀 29 通过，因而在油缸 18A 腔中产生一个很大的背压，蓄能器 9 中的高压油在油缸 8 上腔产生的作用力无法克服回油产生的背压，因此阻止了振动发生。由于振动只持续 1 秒钟左右，换向阀 30 在延时继电器作用下也只关闭一秒钟，因此对油温及效率无影响。

[0026] 刹车装置由二位液控单向阀 18、19 和一个二位三通电磁换向阀 15 构成；抽油机工作时油源有足够压力打开两个液控单向阀 18 和 19；当需要刹车时换向阀 15 将液控单向阀的控制口接到回油路中，使驴头立即停在需要的位置。

[0027] 超断载停机报警装置由带有高、低压电接点开关 (KG、KD) 的压力表 21 构成；两个接点的压力启动值可以随意设置。当抽油杆折断时，负载压力必然很低，因而低压电接点开关 KD 闭合，使抽油机立即断电停机报警；同理当井下出现故障抽油杆被卡住时，悬点最大载荷必然超过设定值，因而高压电接点开关 KG 接通，迫使停机报警。

[0028] 液位停机报警装置由液位传感器 16 构成。当液位低于危险值时，液位停机报警装置启动，使抽油机停机报警。

[0029] 温度停机报警装置由温度传感器 17 构成。当温度高于危险值时，温度停机报警装置启动，使抽油机停机报警。

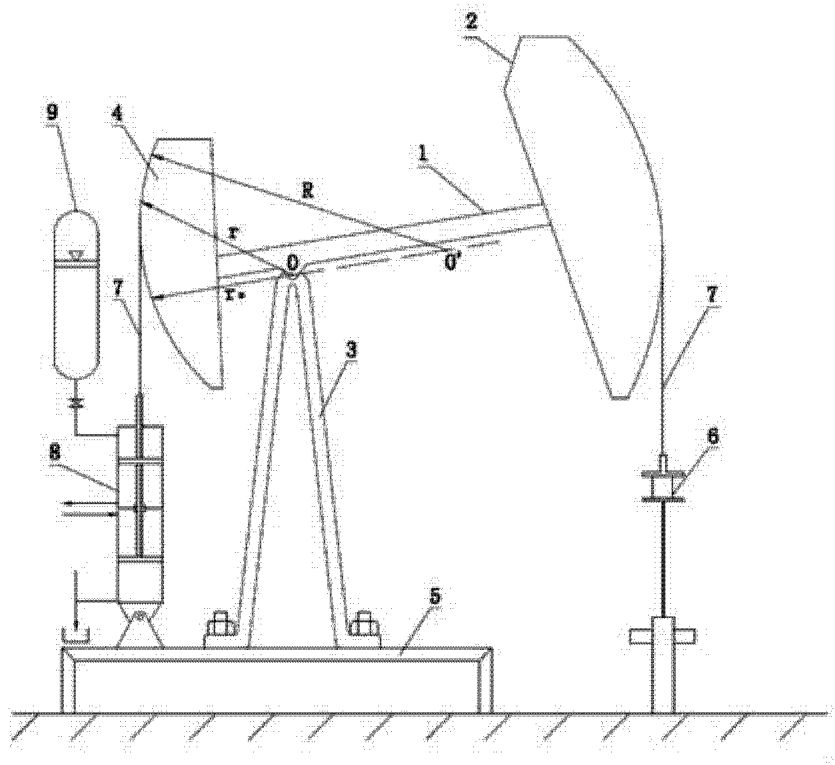


图 1

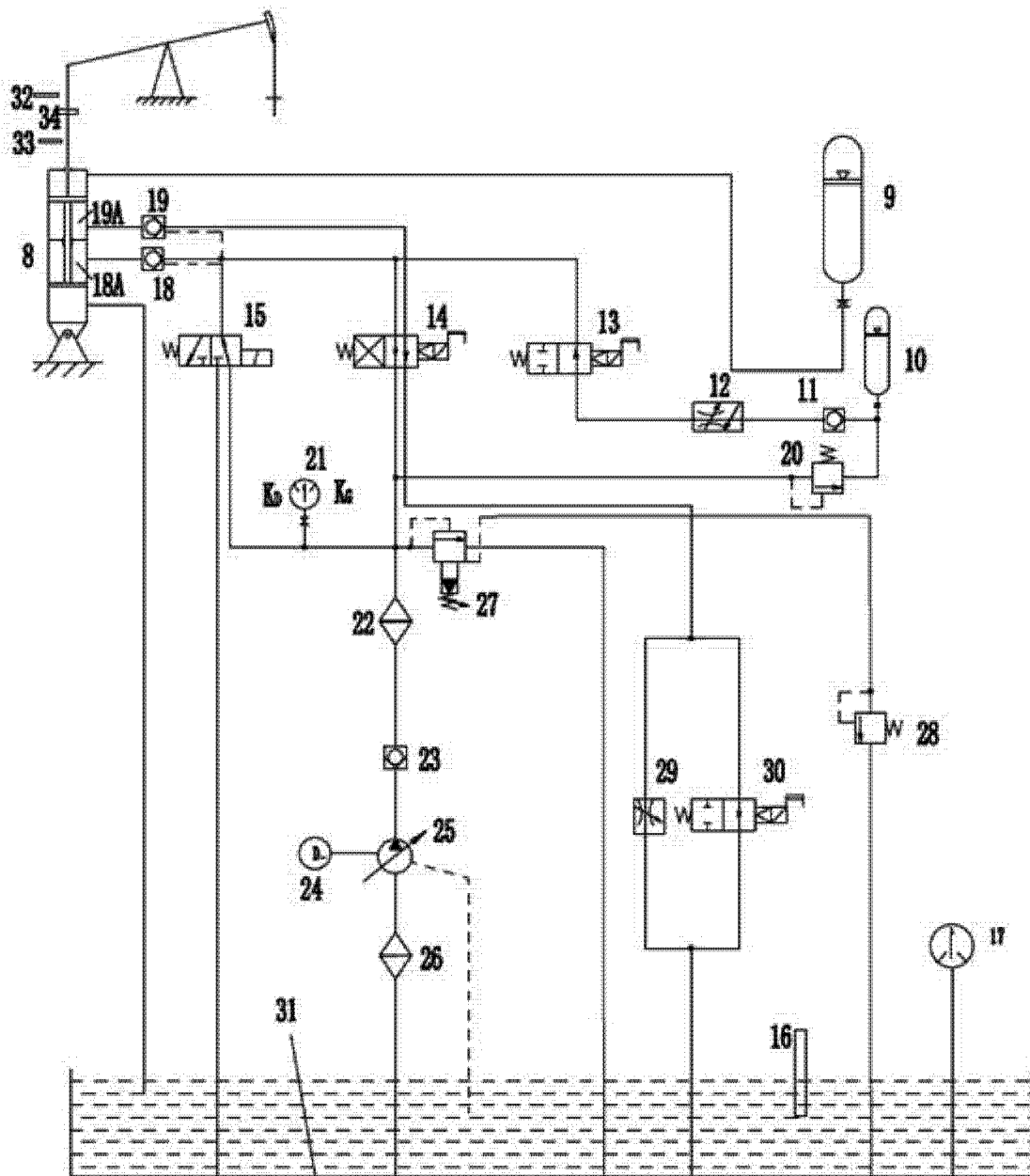


图 2