



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214465202 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202120650415.9

(22) 申请日 2021.03.31

(73) 专利权人 驰耐特石油科技(成都)有限公司
地址 610000 四川省成都市天府新区新兴
街道天工大道916号

(72) 发明人 曹健

(74) 专利代理机构 沈阳飞扬灵睿知识产权代理
事务所(普通合伙) 21255
代理人 杨乃力

(51) Int. Cl.

F15B 11/17 (2006.01)

F15B 13/06 (2006.01)

E21B 43/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

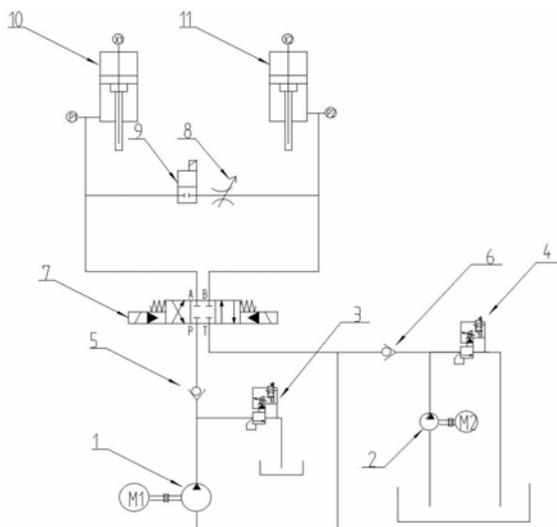
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种液压抽油机用节能液压装置

(57) 摘要

一种液压抽油机用节能液压装置涉及液压领域,主油泵从一个油缸吸油,经过油泵加压,推动另一个油缸的活塞上升,当上升到指定位置时,电磁开关开启,高位油缸内的液压油通过平衡油路进入低位的油缸,推动低位的油缸活塞上升,两个油缸压力平衡后,电磁开关关闭,平衡油路断开,换向阀换向,高位油缸内的剩余液压油经过主泵加压,继续进入低位油缸,使低位油缸的活塞上升,直到指定位置为止。如此反复,使两个油缸交替上升、下降,带动油井的抽油杆上升、下降,实现抽油的目的。依靠重力势能,平衡油路可以举升油缸活塞一半的行程,此时电机不用做功,因此可以节约50%左右的电能。



1. 一种液压抽油机用节能液压装置,包括主油路,补油油路,换向油路,平衡油路,溢流油路,主油路包括主电机(M1)、主油泵(1)、主油路单向阀(5)、主油路溢流阀(3)、及管路,补油油路包括补油电机(M2)、补油泵(2)、补油单向阀(6)、补油溢流阀(4)及管路,换向油路包括换向阀(7)及管路,平衡回路包括节流阀(8)、电磁开关阀(9)及油路,其特征在于:补油泵(2)吸油口连接油箱,补油泵出油口通过补油管路连接主油泵(1)的吸油口,补油泵(2)与补油电机(M2)连接,主油泵(1)与主电机(M1)连接,电机提供动力,补油泵通过管道与补油单向阀(6)、补油溢流阀(4)连接,主油泵连接主油路单向阀(5)及主油路溢流阀(3),主油泵(1)的吸油口、出油口通过管道连接换向阀(7)并与两个油缸管道连接,油缸I(10)及油缸II(11)通过节流阀(8)、电磁开关阀(9)及油路连接,油缸I(10)及油缸II(11)内含有油缸活塞杆,油缸活塞杆内置磁致伸缩位移传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种液压抽油机用节能液压装置,其特征在于:油缸I(10)的检测压力为 P_1 ,油缸II(11)的检测压力为 P_2 ,平衡油压为 $1/2(P_1+P_2)$ 。

一种液压抽油机用节能液压装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压系统领域,尤其是一种双井平衡式液压抽油机的节能型液压装置。

背景技术

[0002] 目前双井液压抽油机的节能原理是利用一个井抽油杆下降的势能为油泵的入口加压,减少油泵举升另一个井的抽油杆时的做功来实现节能的目的。但在抽油过程中,油井的负载是变化的,石油的粘度越大,负载变化越大,如最大负载为60KN的油井,其举升的最大载荷与下降的最小载荷差一般为10KN左右,对高粘度的油井,负载差甚至可以达到30KN以上。另外冬季与夏季的温差也会造成较大的负载差。液压抽油机油缸活塞的举升的过程中,负载逐渐增加,油缸的压力也从小到大逐渐增加,达到行程最高点时,压力最大,油缸活塞下降时,由于石油的浮力及摩擦力的作用,载荷逐渐减少,油缸的压力也随之减少。一般压差可以达到3-8MPa。这种情况下,液压系统在工作时,换向初期,由于油泵的入口压力远高于出口的压力,当使用单向油泵时,由于压力差产生的反向扭矩,会造成油泵震动,产生巨大的噪音,甚至是憋死电机,直到油泵进出口压力基本平衡后,油泵才能正常工作。如果使用液压马达,由于其本身泄露量大,泵效低,而且成本高,同时由于压差造成的扭矩带动液压马达的旋转与电机的旋转无法同步,会使电机的工作扭矩增加,因此增加了电机的做功,造成节能效果差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决双井液压抽油机系统换向时产生的压力差对液压系统的不利影响。通过平衡油路平衡装置换向时的压力差,并充分利用这个压力差提供的能量使抽油杆上升,从而达到保护装置平稳工作,减少工作噪音,提高液压装置使用寿命并实现进一步节能的目的。

[0004] 本实用新型的技术方案:一种液压抽油机用节能液压装置包括主油路,补油油路,换向油路,平衡油路,溢流油路,主油路包括主电机M1、主油泵、主油路单向阀、主油路溢流阀及管路,补油油路包括补油电机M2、补油泵、补油单向阀、补油溢流阀及管路,换向油路包括换向阀及管路,平衡回路包括节流阀、电磁开关阀及油路,补油泵吸油口连接油箱,补油泵出油口通过补油管路连接主油泵的吸油口,补油泵与补油电机连接,主油泵与主电机连接,电机提供动力,补油泵通过管道与补油单向阀、补油溢流阀连接,主油泵连接主油路单向阀及主油路溢流阀,主油泵的吸油口、出油口通过管道连接换向阀并与两个油缸管道连接,油缸I及油缸II通过节流阀、电磁开关阀及油路连接,油缸I及油缸II内含有油缸活塞杆,油缸活塞杆内置磁致伸缩位移传感器。

[0005] 油缸I与油缸II为两个单作用油缸,有杆腔供油。

[0006] 主油路作用是为装置工作提供动力及动力油通道;

[0007] 补油油路作用是为主油路补油及提供补油通道;

[0008] 换向油路其作用是提供两个油缸的上下运动的切换动作及油路通道；

[0009] 平衡油路作用是在两个油缸换向前直接连通两个油缸，使压力高的油缸内的液压油直接流入压力低的油缸，举升低压力油缸活塞至两个油缸压力达到平衡为止，达到充分利用重力势能节电并平衡两个油缸压力的目的。

[0010] 装置换向前，在重力势能的作用下，通过平衡油路使两个油缸的压力达到平衡。然后换向阀换向，通过油泵加压，继续从一个油缸进入另一个油缸，使油缸的活塞上升，直到指定位置为止。

[0011] 平衡油路通过电磁开关的开启和关闭的动作来实现平衡两个油缸压力，并通过节流阀调节平衡油路的液压油流速。根据连通器原理，平衡油路联通后，油缸I和油缸II的压力自动平衡，平衡压力为 $1/2(P1+P2)$ 。

[0012] 1. 调整工作制度。

[0013] 第一、调节冲次，通过调节主电机M1的工作频率改变主电机M1转速，增加或减少主油泵的流量，实现油缸调节活塞升降速度的快慢，从而达到调节冲次的目的。

[0014] 第二、调节冲程，增加冲程时，开启补油泵向装置供油，使两个油缸的总储存油量增加来达到增加行程的目的。减小冲程时，通过主油路溢流阀放油回油箱减少油缸的总储存油量来达到减小油缸活塞行程的目的。

[0015] 第三、油缸活塞的实际型行程油缸活塞杆内的位移传感器控制。

[0016] 2. 装置补油控制

[0017] 补油泵补油由两个油缸的位移传感器测出位移X1、X2的位移差控制，当位移差超过设定值时，补油泵启动，位移差小于设定值时补油泵停止工作。补油泵平时不工作，只有装置泄漏量达到一定量时（这个泄露量是通过油缸的位移差反应出来）补油泵开始工作，

[0018] 本实用新型的有益技术效果：依靠重力势能，平衡油路可以举升油缸活塞一半的行程，此时电机不用做功，因此可以节约50%左右的电能。同时由于油泵启动时，油泵的吸、出油口压力相等，消除了反向扭矩，使油泵处于最佳工作状态，油泵的泵效提高、工作噪音减小，使用寿命有较大的提升。同时换向阀换向时，由于换向阀两端的压力相等，消除了压力差造成的换向冲击磨损及噪音，使换向阀的使用寿命可以大幅度提升。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 实施例1

[0021] 一种液压抽油机用节能液压装置使用方法如下：

[0022] 步骤1. 开启补油泵2，调节补油溢流阀4压力至设定的安全值；

[0023] 步骤2. 开启主油泵1，调节主油路溢流阀3压力至设定的安全值，然后关闭主泵1及补油泵2；

[0024] 步骤3. 启动补油电机M2带动补油泵2从油箱吸油，经过补油泵2加压通过补油油路进入主泵进油口。

[0025] 步骤4. 补油泵开始供油3秒后，主泵启动，液压油经主泵加压后，通过换向阀进入

油缸I,使油缸I活塞上升,当上升至油缸I顶部时(启动时达到顶部,正常工作后,活塞上升距离根据油田要求设定。),补油泵2及主油泵1停止工作。

[0026] 步骤5.开启平衡油路:节流阀8调整到合适的开度,电磁开关9开启,油缸I内的液压油由于重力势能作用,液压油通过平衡回路进入油缸II至压力平衡位置后关闭平衡回路。

[0027] 步骤6.开启主油泵1工作,同时换向阀换向,将油缸I内的剩余液压油经主油泵1加压后打入油缸II举升活塞升至设定位置。

[0028] 如此反复,装置进入正常工作状态。

[0029] 主油路单向阀5的作用是防止主油路的液压油流回主油泵1出油口。

[0030] 实施例2、

[0031] 步骤1、2、3均与实施例1相同,不同处在于油缸I与油缸II位置互换,

[0032] 步骤4.补油泵开始供油3秒后,主泵启动,液压油经主泵加压后,通过换向阀进入油缸II,使油缸II活塞上升,当上升至油缸II顶部时(启动时达到顶部,正常工作后,活塞上升距离根据油田要求设定。),补油泵2及主油泵1停止工作。

[0033] 步骤5.开启平衡油路:节流阀8调整到合适的开度,电磁开关9开启,油缸II内的液压油由于重力势能作用,液压油通过平衡回路进入油缸I至压力平衡位置后关闭平衡回路。

[0034] 步骤6.开启主油泵1工作,同时换向阀换向,将油缸II内的剩余液压油经主油泵1加压后打入油缸I举升活塞升至设定位置。

[0035] 如此反复,装置进入正常工作状态。

[0036] 主油泵1从油缸II吸油,经过油泵加压,推动油缸I的活塞上升,当上升到指定位置时,电磁开关9开启,油缸I内的高压液压油通过平衡油路进入油缸II,推动油缸II的活塞上升,两个油缸压力平衡后,电磁开关关闭,平衡油路断开,换向阀7换向,油缸I内的剩余液压油经过主泵加压,继续进入油缸II,使油缸II的活塞上升,直到指定位置为止。此时电磁开关开启,油缸II内的高压液压油通过平衡油路进入油缸I,推动油缸I的活塞上升,当两个油缸压力平衡时,电磁开关关闭,平衡油路断开,换向阀换向,油缸II内的剩余液压油经过主泵加压后,继续进入油缸I,使油缸I的活塞上升,直到指定位置为止。如此反复,使油缸I及油缸II交替上升、下降,带动油井的抽油杆上升、下降,实现抽油的目的。

[0037] 依靠重力势能,平衡油路可以举升油缸活塞一半的行程,此时电机不用做功,因此可以节约50%左右的电能。同时由于油泵启动时,油泵的进出油口压力相等,消除了反向扭矩,使油泵处于最佳工作状态,油泵的泵效、工作噪音减小,使用寿命有较大的提升。同时换向阀换向时,由于换向阀两端的压力相等,消除了换向冲击磨损及噪音,使换向阀的使用寿命可以大幅度提升。减少装置压力冲击,提高装置使用寿命,减少冲击噪音,节能。

