



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103132954 B

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201110392410.1

CN 201714352 U, 2011.01.19,

(22) 申请日 2011.11.30

CN 2656630 Y, 2004.11.17,

EP 2280174 A1, 2011.02.02,

(73) 专利权人 辽宁东工装备制造有限公司

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区南五马路
183号甲泰宸商务大厦B座10层

审查员 马淑勤

(72) 发明人 宋锦春

(74) 专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限
公司 21109

代理人 梁焱

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006.01)

F15B 1/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202370490 U, 2012.08.08,

CN 101538998 A, 2009.09.23,

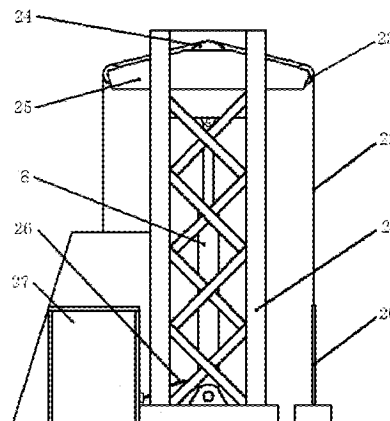
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

全液压变冲程节能型抽油机

(57) 摘要

一种全液压变冲程节能型抽油机,由抽油机械部分和液压部分组成,抽油机械部分包括机架、导向小车、动滑轮和支撑轮,机架底部与用作抽油动力的单作用液压缸无杆腔一端铰接,导向小车与单作用液压缸活塞杆顶部铰接,动滑轮连接在导向小车上,动滑轮两侧对称设置有支撑轮,悬绳一端固定在机架一侧,并绕过支撑轮和动滑轮与抽油杆相连;液压部分包括单作用液压缸、液压站、液压管线,单作用液压缸无杆腔通过液压管线与液压站相连,电磁换向阀II通过行程控制开关控制其成换向动作,实现液压缸的往复运动。该抽油机结构简单紧凑,可有效降低制造成本;设计了液压蓄能回收系统,降低装机功率,节约能源,并利用动滑轮装置使液压缸行程增倍。



1. 一种全液压变冲程节能型抽油机,其特征在於:该抽油机由抽油机械部分和液压部分组成,抽油机械部分包括机架、导向小车、动滑轮和支撑轮,机架底部与用作抽油动力的单作用液压缸无杆腔一端铰接,导向小车与单作用液压缸活塞杆顶部铰接,动滑轮连接在导向小车上,动滑轮两侧对称设置有支撑轮,悬绳一端固定在机架一侧,另一端绕过支撑轮和动滑轮与抽油杆相连;液压部分包括单作用液压缸、液压站、液压管线,单作用液压缸无杆腔通过液压管线与液压站中的电磁换向阀Ⅱ的出油口相连,电磁换向阀Ⅱ通过行程控制开关控制其成换向动作,实现液压缸的往复运动。

2. 根据权利要求 1 所述的全液压变冲程节能型抽油机,其特征在於所述液压站包括一主油泵,主油泵出油口串联连接有单向阀Ⅰ,并同时与蓄能器、电磁换向阀Ⅱ进油口、辅助油泵出油口相连,电磁换向阀Ⅱ进油口同时与辅助油泵出油口相连,辅助油泵同轴连接一液压马达,液压马达进油口与电磁换向阀Ⅱ回油口相连,使其串联在单作用液压缸回油路中,液压马达出油口连接一电磁换向节流阀,并通过管道连接回油箱,辅助油泵进油口与油箱相连,出油口串联连接一单向阀Ⅱ并与蓄能器相连,主油泵出口旁路连接一顺序阀的进油口,顺序阀出油口通过管道连接回油箱,顺序阀控制油口与蓄能器油口相连;主油泵及辅助油泵回路中设有过载安全保护的溢流阀及压力表,回油路中设有电磁换向节流阀,油路系统中还设有油温自动控制的调节装置和警报装置。

3. 根据权利要求 1 所述的全液压变冲程节能型抽油机,其特征在於所述导向小车包括导向滑轮,导向滑轮与机架上的型材导轨配合滑动,型材导轨固定在安装板上,安装板与机架固定连接。

全液压变冲程节能型抽油机

技术领域

[0001] 本发明属于石油开采设备技术领域,特别涉及一种全液压变冲程节能型抽油机。

背景技术

[0002] 抽油机是有杆抽油系统中最主要的举升设备,国内油田普遍使用的传统游梁式抽油机总数已达 20 多万台,每天耗电量超过 0.5×10^8 Kwh,占油田总用电量的 30% ~ 50%,而这种游梁式抽油机总体效率较低,一般低于 30%;并且,随着油气资源的不断开发,油层开采深度逐渐加大,油田含水量的增多及稠油开采等采油工艺的实施,传统游梁式抽油机已不能满足现有的大载荷、长冲程、低冲次的开采工艺需求。

[0003] 现有抽油设备存在机械结构复杂、设备制造钢材耗用量大、制造加工工艺难度大、制造成本高、系统整体装机容量大、功率低、传动环节多、能量损失大的缺点。

发明内容

[0004] 为克服现有采油设备的缺陷与不足,本发明提供一种全液压变冲程节能型抽油机,由抽油机械部分和液压部分组成,抽油机械部分包括机架、导向小车、动滑轮和支撑轮,机架底部与用作抽油动力的单作用液压缸无杆腔一端铰接,导向小车与单作用液压缸活塞杆顶部铰接,动滑轮连接在导向小车上,动滑轮两侧对称设置有支撑轮,悬绳一端固定在机架一侧,另一端绕过支撑轮和动滑轮与抽油杆相连;液压部分包括单作用液压缸、液压站、液压管线,单作用液压缸无杆腔通过液压管线与液压站中的电磁换向阀 II 的出口口相连,电磁换向阀 II 通过行程控制开关控制其成换向动作,实现液压缸的往复运动。

[0005] 所述液压站包括一主油泵,主油泵出油口串联连接有单向阀 I,并同时与蓄能器、电磁换向阀 II 进油口、辅助油泵出油口相连,电磁换向阀 II 进油口同时与辅助油泵出油口相连,使液压缸上行运动时,主油泵与蓄能器同时作用供油,液压缸下行运动时,主油泵与辅助油泵同时向蓄能器充液,辅助油泵同轴连接一液压马达,液压马达进油口与电磁换向阀 II 回油口相连,使其串联在单作用液压缸回油路中,液压马达出油口连接一电磁换向节流阀,并通过管道连接回油箱,辅助油泵进油口与油箱相连,出油口串联连接一单向阀 II 并与蓄能器相连,主油泵出口旁路连接一顺序阀的进油口,顺序阀出油口通过管道连接回油箱,顺序阀控制油口与蓄能器油口相连,利用蓄能器最大充液压力控制顺序阀,使主油泵卸荷;主油泵及辅助油泵回路中设有过载安全保护的溢流阀及压力表,回油路中设有电磁换向节流阀,油路系统中还设有油温自动控制的调节装置和警报装置。

[0006] 所述导向小车包括导向滑轮,导向滑轮与机架上的型材导轨配合滑动,型材导轨固定在安装板上,安装板与机架固定连接。

[0007] 本发明抽油机的工作原理如下:

[0008] 采用液压系统驱动,在系统上行程抽油过程中,主油泵与蓄能器共同作用,为单作用液压缸供油,当达到上行程控制开关所限定的行程位置后,触发行程开关,控制电磁换向阀 II 换向,完成抽油过程;系统开始下行运动,在下降过程中,主油泵向蓄能器充液,蓄能器

存储泵间歇功率,并利用系统下降势能驱动泵-马达回路,使其向蓄能器充液,回收系统势能,转化为液压能存储在蓄能器中,为下次抽油动作积蓄能量,当蓄能器达到最大工作压力时,控制顺序阀动作,实现对主油泵的卸荷,当单作用液压缸运动至下行程控制开关所限定的行程位置时,控制电磁换向阀Ⅱ换向,完成一次冲程;抽油机械部分为行程增倍式结构,在液压缸活塞杆顶部设置动滑轮及导向小车,并利用悬绳拉动抽油杆抽油,悬绳另一端固定在机架上,以减少液压缸运动行程,并通过改变机架上行程控制开关的安装位置实现对液压缸冲程长度的调节。

[0009] 本发明的有益效果:

[0010] (1) 该抽油机较常规抽油装备节省了以往复杂的传动、减速机构,结构简单紧凑,可有效降低制造成本,且装备自适应性好;

[0011] (2) 液压部分设计了蓄能回收系统,采用泵-马达回路,配合蓄能器回收系统势能与主油泵间歇功率,实现功率的回收与再利用,提高系统运行效率,与传统抽油机同比可降低40%的装机功率,节约能源;

[0012] (3) 利用升降导向小车带动动滑轮上下往复运动,并借助悬绳拉动抽油杆上下运动,悬绳一端固定,使液压缸行程减半,并可通过调节行程控制开关在机架上的安装位置,实现系统不同冲程的调控。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例的抽油机整体结构示意图;

[0014] 图2是本发明实施例的液压站布置示意图;

[0015] 图3是本发明实施例的导向小车结构示意图;

[0016] 图中:1主油泵,2溢流阀Ⅰ,3电磁换向阀Ⅰ,4单向阀Ⅰ,5顺序阀,6蓄能器,7电磁换向阀Ⅱ,8单作用液压缸,9.1下行程控制开关,9.2上行程控制开关,10液压马达,11辅助油泵,12电磁换向节流阀,13单向阀Ⅱ,14溢流阀Ⅱ,15过滤器,16油箱,17空滤器,18加热器,19油温油位计,20抽油杆,21机架,22悬绳,23支撑轮,24动滑轮,25导向小车,26液压管线,27液压站,28导向滑轮,29型材导轨,30安装板。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0018] 全液压变冲程节能型抽油机,由抽油机械部分和液压部分组成,抽油机械部分包括机架21、导向小车25、动滑轮24和支撑轮23,机架21底部与用作抽油动力的单作用液压缸8无杆腔一端铰接,导向小车25与单作用液压缸8活塞杆顶部铰接,动滑轮24连接在导向小车25上方,动滑轮24两侧对称设置有支撑轮23,悬绳22一端固定在机架21一侧,另一端绕过支撑轮23和动滑轮24与抽油杆20相连;液压部分包括单作用液压缸8、液压站27、液压管线26,单作用液压缸8无杆腔通过液压管线26与液压站27中的电磁换向阀Ⅱ7的出油口相连,电磁换向阀Ⅱ7通过行程控制开关控制其成换向动作,实现液压缸的往复运动。

[0019] 所述液压站27包括一主油泵1,主油泵1出油口串联连接有单向阀Ⅰ4,并同时与蓄能器6、电磁换向阀Ⅱ7进油口、辅助油泵11出油口相连,电磁换向阀Ⅱ7进油口同时与

辅助油泵 11 出油口相连,辅助油泵 11 同轴连接一液压马达 10,液压马达 10 进油口与电磁换向阀 II 7 回油口相连,出油口连接一电磁换向节流阀 12,并通过管道连接回油箱 16,使液压马达 10 串联在单作用液压缸回油路中,辅助油泵 11 进油口与油箱 16 相连,出油口串联连接一单向阀 II 13 并与蓄能器 6 相连,主油泵 1 出口旁路连接一顺序阀 5 的进油口,顺序阀 5 出油口通过管道连接回油箱 16,顺序阀 5 控制油口与蓄能器 6 油口相连;主油泵 1 回路中设有过载安全保护的溢流阀 I 2、电磁换向阀 I 3 及压力表,辅助油泵 11 回路中设有溢流阀 II 14 及压力表,液压马达 10 回油路中设有电磁换向节流阀 12,系统回油路中设有带发讯器的过滤器 15,可实现自动警报,提高系统的可靠性,主油泵 1 油路系统中设有空滤器 17、加热器 18 和油温油位计 19,用于油温的自动控制调节。

[0020] 所述导向小车 25 包括导向滑轮 28,导向滑轮 28 与机架 21 上的型材导轨 29 配合滑动,型材导轨 29 固定在安装板 30 上,安装板 30 通过螺栓与机架 21 固定连接。

[0021] 本发明抽油机的工作过程具体如下:

[0022] 系统电机启动,主油泵 1 与蓄能器 6 共同作用,为单作用液压缸 8 供油,单作用液压缸 8 上行运动,导向小车 25 带动动滑轮 24 及两对称结构的支撑轮 23 在液压缸驱动下在导轨上运动,并借助悬绳 22 拉动抽油杆 20 进行上提运动,当液压缸达到上行程控制开关 9.2 所限定的行程位置后,触发行程开关,控制电磁换向阀 II 7 换向,完成抽油过程;系统开始下行运动,在下降过程中,主油泵 1 向蓄能器 6 充液,蓄能器 6 存储泵间歇功率,并利用系统下降势能驱动泵-马达回路,使其向蓄能器 6 充液,回收系统势能,转化为液压能存储在蓄能器 6 中,为下次抽油动作积蓄能量,当蓄能器 6 达到最大工作压力时,控制顺序阀 5 动作,实现对主油泵 1 的卸荷,当单作用液压缸 8 运动至下行程控制开关 9.1 所限定的行程位置时,控制电磁换向阀 II 7 换向,完成一次冲程。

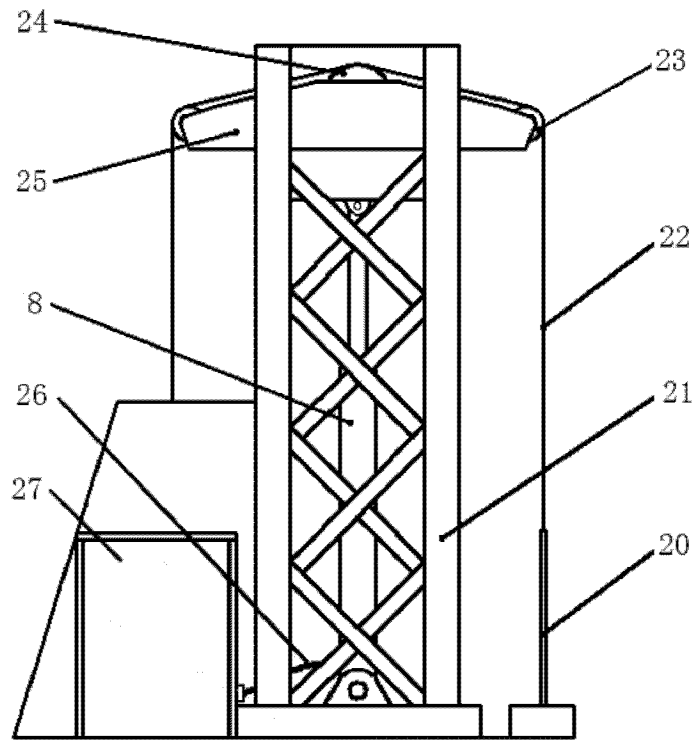


图 1

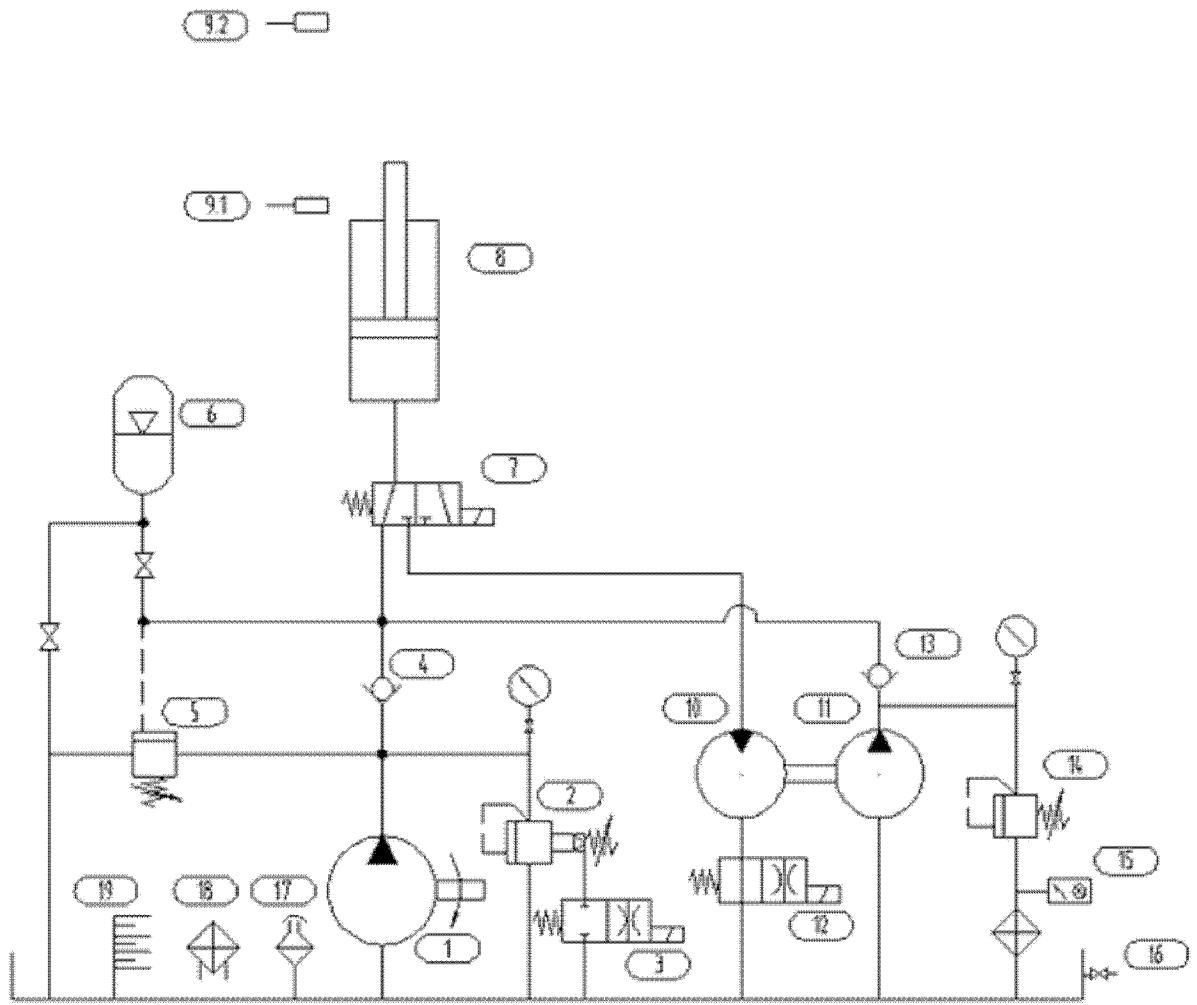


图 2

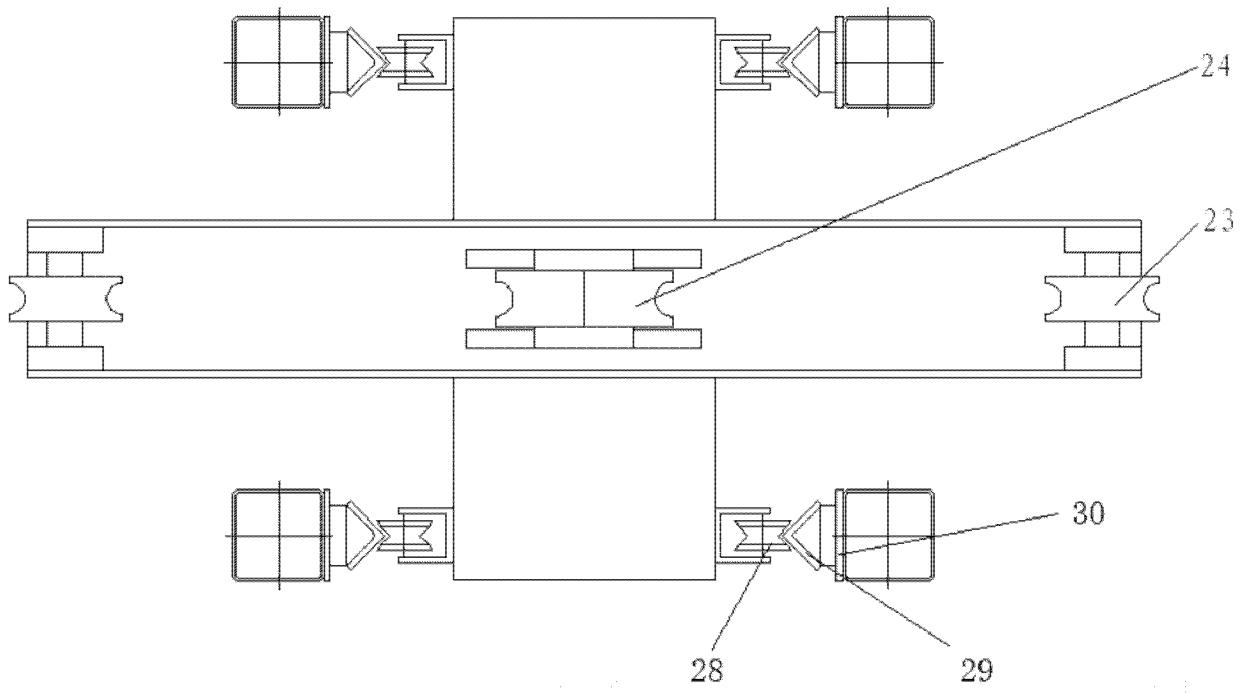


图 3