(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 101776066 A
(43)申请公布日 2010.07.14

(21)申请号 201010105518.3

(22)申请日 2010.02.04

(71)申请人 山东建筑大学
地址 250101 山东省济南市历城区临港开发区凤鸣路

(72)发明人 齐保良 杨宝昆 齐天

(74)专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有限公司 37221
代理人 张勇

(51)Int.Cl.
F04B 47/04(2006.01)

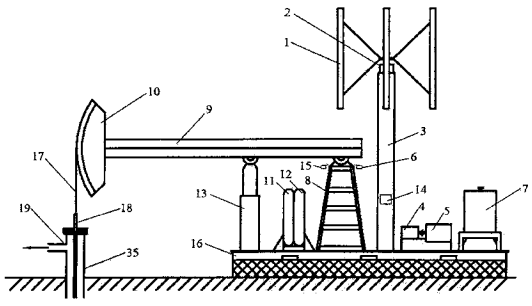
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)发明名称

一种风电互补液压式抽油装置

(57)摘要

本发明涉及一种风电互补液压式抽油装置。它主要由机械采油系统、液压系统、风电双动力系统及相应的控制系统组成，其中机械采油系统包括支架，在支架上部铰接游梁的一端，驴头安装在游梁的另一端；风电双动力系统包括风机装置和电动机装置两部分；液压系统包括液压缸，液压缸与游梁连接；液压缸还通过电磁换向阀与蓄能装置连接，蓄能装置则与液压泵 I 和液压泵 II 连接，液压泵 I 和液压泵 II 与油箱连接；控制系统包括与液压缸相配合的一组行程开关，行程开关与控制器连接，控制器与电动机装置连接；同时控制器还与设置在液压系统中的压力检测装置连接，控制器与电磁换向阀连接。本发明具有节能环保、效率高、可自动调节冲程冲次及具有抗强风等优点。



CN 101776066 A

1. 一种风电互补液压式抽油装置，其特征是，它主要由机械采油系统、液压系统、风电双动力系统及相应的控制系统组成，其中机械采油系统包括支架，在支架上部铰接游梁的一端，驴头安装在游梁的另一端；风电双动力系统包括风机装置和电动机装置两部分；液压系统包括液压缸，液压缸与游梁连接；液压缸还通过电磁换向阀与蓄能装置连接，蓄能装置则与液压泵 I 和液压泵 II 连接，液压泵 I 和液压泵 II 与油箱连接；控制系统包括与液压缸相配合的一组行程开关，行程开关与控制器连接，控制器与电动机装置连接；同时控制器还与设置在液压系统中的压力检测装置连接，控制器与电磁换向阀连接。

2. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述驴头上设有悬绳，悬绳与光杆连接，光杆置于抽油管内。

3. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述风机装置包括风力机，它安装在塔架上，风力机与液压泵 I 连接；电动机装置为电动机，它与液压泵 II 连接。

4. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述蓄能装置包括蓄能器 I 和蓄能器 II，液压缸通过单向阀 IV 与蓄能器 I 相通。

5. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述液压系统设有主油路，主油路由液压泵 I 和液压泵 II 产生的高压油支路分别经过单向阀 II 和单向阀 III 汇聚而成，在汇聚处还设有蓄能器 II 和压力检测装置；液压泵 I 和液压泵 II 的低压油路同时经滤油器 I 与油箱连接。

6. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述液压系统设有回油路，回油路由调速阀、滤油器 II 散热器和油箱串联而成的，在油箱上设有液面计、过滤器和温度计。

7. 如权利要求 5 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述液压泵 I 产生的高压油支路设有溢流阀，液压泵 II 产生的高压油支路设有外控顺序阀。

8. 如权利要求 3 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述风力机为垂直轴或水平轴升力型风力机。

9. 如权利要求 1 所述的风电互补液压式抽油装置，其特征是，所述行程开关组包括行程开关 I、行程开关 II，两者分别安置在支架与游梁铰接处的前侧和后侧，并与控制器连接。

一种风电互补液压式抽油装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石油开采中的动力驱动装置，特别涉及一种有杆抽油机的风电互补液压式抽油装置。

背景技术

[0002] 风能是一种可再生、无污染而且储量巨大的能源。目前风能的利用主要是以风能作动力和风力发电两种形式。据气象资料显示，我国的东北、华北、西北以及东部近海地区风力资源丰富，而我国主要的油田均处在上述地区，因此可以将风能充分利用到石油开采领域中。

[0003] 抽油机节能是全世界关注的事情，对于我国来讲，节能具有更大的现实意义。我国每年机械采油耗电量达 42 亿千瓦小时，但抽油系统的效率只有 16％ -23％，有的甚至还低。常规的有杆抽油机带有巨大的配重块，当抽油机工作时配重块也在持续的旋转，从而需要消耗一部分能量转化成配重块的动能。液压式抽油机虽已问世 20 多年，但多数寿命低，且不节能，因此均未正式投入使用。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为解决上述问题，提出一种风电互补液压式抽油装置，它具有节能环保、效率高、可以自动调节冲程冲次，以及具有抗强风等优点，并且没有巨大的配重块仍能保持平衡。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用如下的技术方案 ：

[0006] 一种风电互补液压式抽油装置，它主要由机械采油系统、液压系统、风电双动力系统及相应的控制系统组成，其中机械采油系统包括支架，在支架上部铰接游梁的一端，驴头安装在游梁的另一端 ；风电双动力系统包括风机装置和电动机装置两部分 ；液压系统包括液压缸，液压缸与游梁连接 ；液压缸还通过电磁换向阀与蓄能装置连接，蓄能装置则与液压泵 I 和液压泵 II 连接，液压泵 I 和液压泵 II 与油箱连接 ；控制系统包括与液压缸相配合的一组行程开关，行程开关与控制器连接，控制器与电动机装置连接 ；同时控制器还与设置在液压系统中的压力检测装置连接，控制器与电磁换向阀连接。

[0007] 所述驴头上设有悬绳，悬绳与光杆连接，光杆置于抽油管内。

[0008] 所述风机装置包括风力机，它安装在塔架上，风力机与液压泵 I 连接 ；电动机装置为电动机，它与液压泵 II 连接。

[0009] 所述蓄能装置包括蓄能器 I 和蓄能器 II，液压缸通过单向阀 IV 与蓄能器 I 相通。

[0010] 所述液压系统设有主油路，主油路由液压泵 I 和液压泵 II 产生的高压油支路分别经过单向阀 II 和单向阀 III 汇聚而成，在汇聚处还设有蓄能器 II 和压力检测装置 ；液压泵 I 和液压泵 II 的低压油路同时经滤油器 I 与油箱连接。

[0011] 所述液压系统设有回油路，回油路由调速阀、滤油器 II 散热器和油箱串联而成的，在油箱上设有液面计、过滤器和温度计。

[0012] 所述液压泵 I 产生的高压油支路设有溢流阀，液压泵 II 产生的高压油支路设有外控顺序阀。

[0013] 所述风力机为垂直轴或水平轴升力型风力机。

[0014] 所述行程开关组包括行程开关 I、行程开关 II，两者分别安置在支架与游梁铰接处的前侧和后侧，并与控制器连接。

[0015] 本发明的有益效果：

[0016] 1、由于液压泵具有良好的调速范围，所以可采用风力机或电动机直接带动液压装置，从而传动效率高，能耗低；

[0017] 2、蓄能器 II 具有缓冲作用，使系统可以吸收和利用能量较大的阵风；

[0018] 3、具有安全的保护功能，当风力较大时，可以通过溢流阀降低系统压力，以保证液压系统的正常运行；

[0019] 4、用蓄能器代替巨大的配重，从而节约了驱使配重转动的动能；

[0020] 5、由于该装置属于前置式有杆抽油机，与后置式相比，在相同冲程的前提下，降低了抽油装置支架的高度；

[0021] 6、通过压力传感器把液压系统的压力反馈给控制器，再由控制器来控制电动机的输出功率，在风速较大时电动机不工作，当风速较小时电动机输出功率相应增大，既使风能得到了充分的利用，又节省了一部分的电能。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明实施例的主要部件结构示意图；

[0023] 图 2 为本发明实施例系统的液压原理图；

[0024] 图 3 为本发明实施例的伺服系统原理图。

[0025] 其中，1 风力机、2 液压泵 I、3 塔架、4 液压泵 II、5 电动机、6 行程开关 I、7 油箱、8 支架、9 游梁、10 驴头、11 蓄能器 I、12 蓄能器 II、13 液压缸、14 控制器、15 行程开关 II、16 基台、17 悬绳、18 光杆、19 三通、20 单向阀 IV、21 电磁换向阀、22 单向阀 I、23 单向阀 II、24 单向阀 III、25 溢流阀、26 液面计、27 过滤器、28 滤油器 I、29 温度计、30 顺序阀 II、31 压力传感器、32 调速阀、33 滤油器 II、34 散热器、35 抽油管。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图与实施例对本发明做进一步说明。

[0027] 如图 1 所示，液压泵 I2 直接与风力机相连，并水平安置在塔架 3 顶端（为了维修方便也可放到基台上），控制器 14 安置在塔架 3 上；游梁 9 的一端与支架 8 铰接另一端安置驴头 10，下方与液压缸 13 铰接；在支架 8 与游梁 9 铰接处下方附近固定行程开关 I6 和行程开关 II15；悬绳 17 的顶端连接驴头 10，底端连接光杆 18，光杆 18 置于带有三通 19 的抽油管 35 内；液压缸 13、蓄能器 I11、蓄能器 II12、支架 8、液压泵 II4、电动机 5、油箱 7 都直接或间接地固定在水平的基台 16 上。

[0028] 如图 2 所示，液面计 26、过滤器 27、温度计 29 与油箱 7 直接相连，液压泵 I2、液压泵 II4 的低压油路汇聚后经过滤油器 I 28 与油箱 7 相通；经溢流阀 25 和单向阀 23 的液压泵 I2 产生的高压油支路与经顺序阀 II30 和单向阀 24 的液压泵 II4 产生的高压油支路汇

合，再与压力传感器31、单向阀22和蓄能器II12相连；二位四通电磁换向阀21的P端接单向阀22，A端接液压缸13和单向阀IV20相连，B端接单向阀IV20的另一端和蓄能器I11，T端接调速阀。

[0029] 如图1所示，风力机1捕捉风能，驱动液压泵I2运转为液压系统提供能量。

[0030] 如图1所示，电动机5带动液压泵II4运转，为液压系统提供能量。

[0031] 如图2所示，溢流阀25的一端接液压泵I2，另一端接油箱7。溢流阀25的作用是防止风速过快时，液压泵I2的输出功率过高，使液压系统压力超过允许范围。

[0032] 如图2所示，顺序阀30一端接液压泵II4，另两端分别接主油路和油箱7。顺序阀30的作用是当系统压力超过允许范围时使液压泵II4卸荷，从而减少电动机5消耗的电能。

[0033] 如图1、图2、图3所示，下冲程时，控制器14控制二位四通电磁换向阀21停在右位。此时，液压缸13与蓄能器I11相通。光杆18所受的重力克服在石油中所受的浮力与摩擦力做功，带动游梁9对液压缸13施加竖直向下的压力，把液压缸13中的液压油压入蓄能器I11中；同时，液压泵I2与液压泵II4互补运转产生的压力能充入蓄能器II12中。

[0034] 如图1、图2、图3所示，上冲程时，控制器14控制二位四通电磁换向阀21停在左位。此时，主油路与液压缸13相通，互补运转的液压泵I2和液压泵II4产生的压力与蓄能器II12储存的压力经过单向阀I22共同向液压缸13供能，使液压缸13顶起游梁9，再带动光杆18克服自身的重力和石油的重力做功，将光杆18和石油共同提起，使石油从三通19排出；同时，蓄能器I11储存的能量一部分通过单向阀IV20向液压缸13辅助供能，另一部分通过限速阀32、滤油器II33、散热器34最终流入油箱7中。

[0035] 如图2、图3所示，压力传感器31安置在主油路中，且与控制器14相连。使控制器14分析压力传感器31传递的信号，从而调节电动机的输出功率，达到节能的目的。

[0036] 如图1、图2、图3所示，下冲程时，游梁9逆时针摆动，直到接触到行程开关II15，行程开关II15反馈给控制器14，控制器14控制二位四通电磁换向阀在停留左位，使系统变为上冲程；上冲程时，游梁9顺时针摆动，直到接触到行程开关I6，行程开关I6反馈给控制器14，控制器14控制二位四通电磁换向阀停留在右位，使系统变为下冲程。

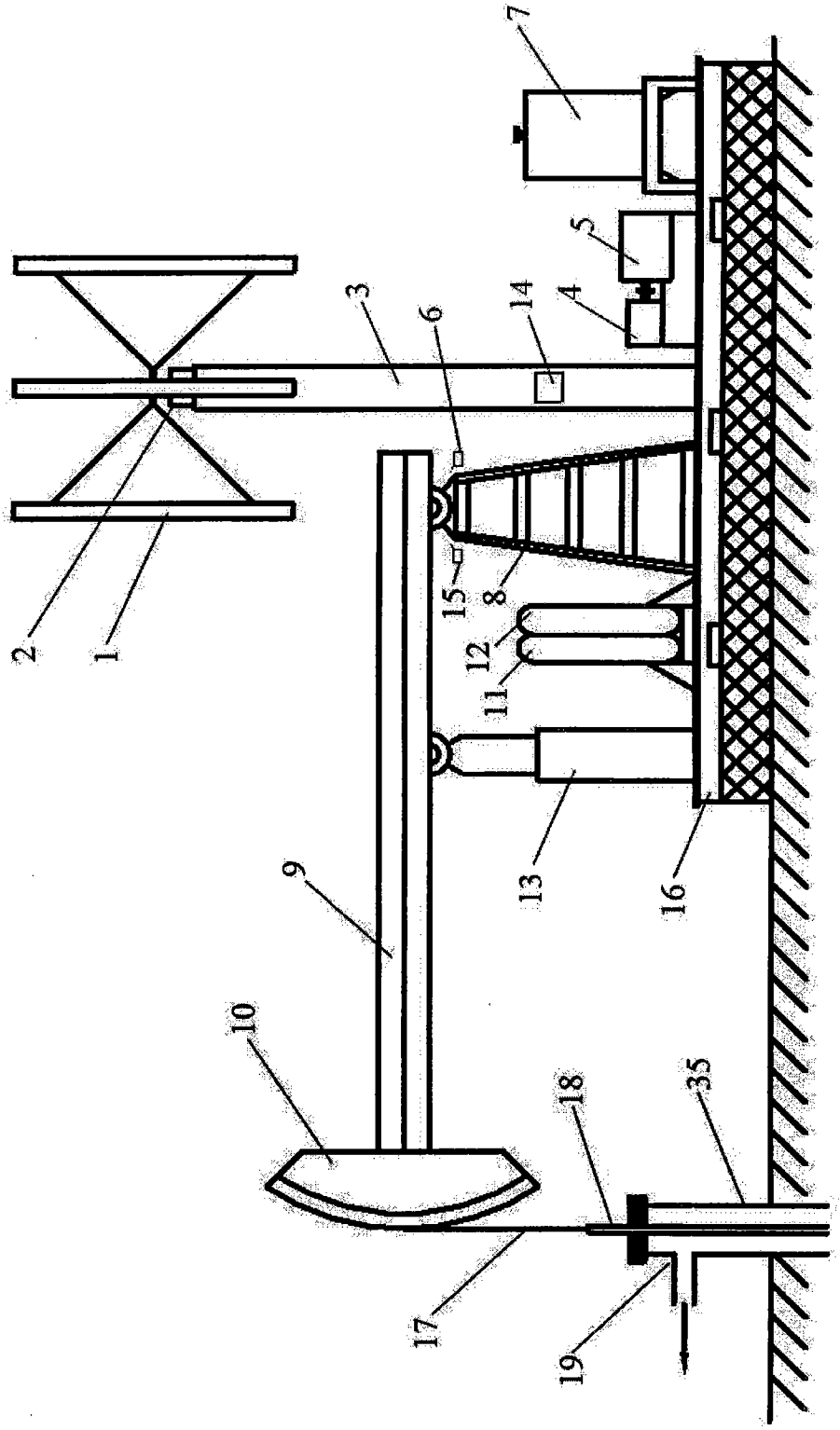


图 1

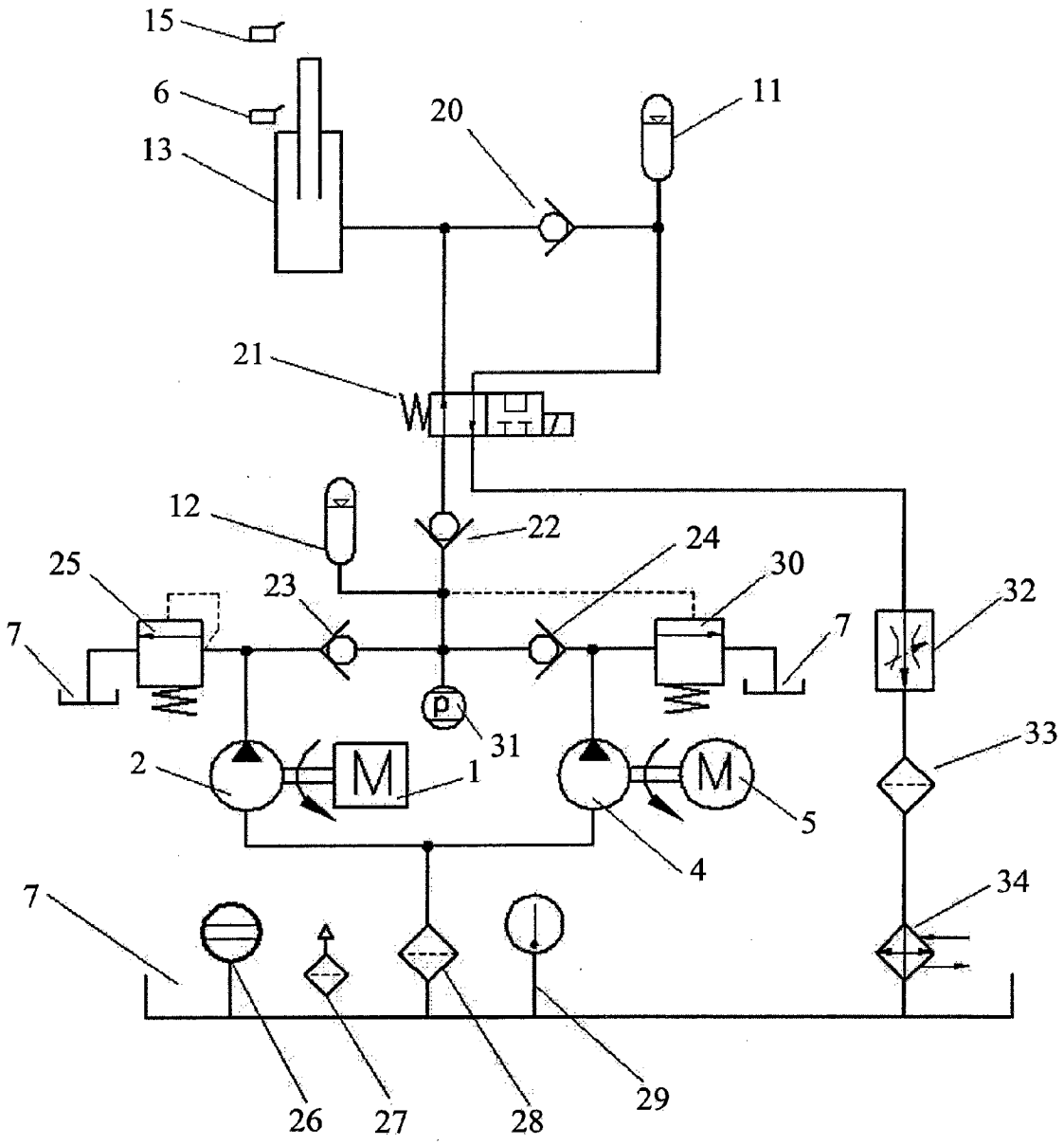


图 2

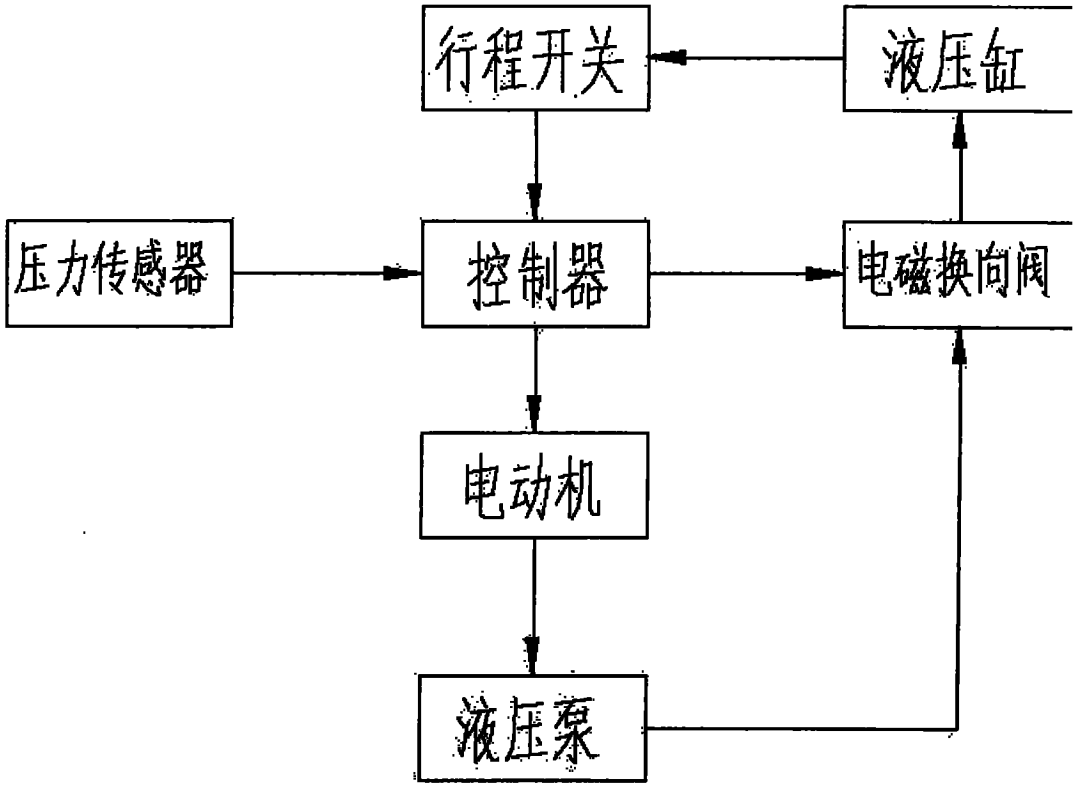


图 3