



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101082272 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200710011874.7

(22) 申请日 2007.06.27

(73) 专利权人 鞍山市鑫宇机械有限公司

地址 114225 辽宁省鞍山市高新技术产业开  
发区 288 号

(72) 发明人 赵志鹏

(74) 专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司

21223

代理人 孔金满 颜伟

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006.01)

F16H 37/12(2006.01)

审查员 李全晓

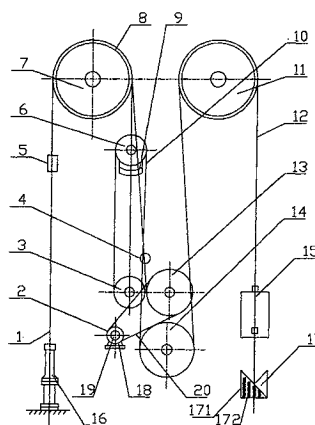
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

巨型塔架式长冲程抽油机

(57) 摘要

本发明涉及油田抽油机技术领域,特别是一种巨型塔架式长冲程抽油机,包括悬杆梁及悬杆绳、前天轮、后天轮、地轮、电动机,小带轮、大带轮、减速机、主、从动链轮、两挂链条、循环轴、失载保护装置,失载保护装置的转速检测装置由设置在减速机闸轮上的脉冲信号发生器,电感式接近开关,转速表,中间继电器,常闭接点常开接点组成,从动链轮下侧设置一个防护罩,配重装置下方设置一个配重箱缓冲装置,减速机箱体设有通向减速机齿轮的油路,箱体上设有观察孔和放油孔,上下箱体结合处设有密封胶。可确保失载保护装置的长期安全运行;悬杆绳和悬重绳不缠绕;不损坏机器;使抽油机得以向巨型化发展以适应超深井高干度蒸汽辅助重力泄油(SAGD)采油的要求。目前已设计出 30 型塔架式长冲程抽油机。



1. 一种巨型塔架式长冲程抽油机,包括悬杆梁及悬杆绳、前天轮、后天轮、地轮、电动机、减速机、小带轮、大带轮、主动链轮、从动链轮、链条、链节循环轴、配重装置、转速检测装置、制动控制装置、制动器;电动机和小带轮通过联组带与大带轮相联接,大带轮和减速机相联,减速机、主动链轮分别通过一挂链条与从动链轮相联,两挂链条分别包围着一个主动链轮和一个从动链轮,两挂链条的两端分别连接在两挂链条间的链节循环轴上,构成两挂平行放置的封闭循环链条,链节循环轴和绕过前天轮的悬杆绳相连,悬重绳通过地轮绕过后天轮悬挂在循环轴的下方,悬重绳下部的配重装置,由转速检测装置、制动控制装置、制动器组成的失载保护装置,其特征在于:

1) 所述的失载保护装置的转速检测装置由设置在减速机闸轮上的脉冲信号发生器,对着减速机闸轮侧面设置的与所述的脉冲信号发生器相对应的电感式接近开关所组成,与此电感式接近开关相连接的转速表,与此转速表相连接的中间继电器,此中间继电器的常闭接点与电动机的电源控制装置相连接,此中间继电器的常开接点与交流牵引电磁铁相连接,

2) 在所述的从动链轮下侧设置一个防护罩,此防护罩由固定底座,与此固定底座相连接的底板,与此底板相连接的支撑板,与此支撑板相连接的罩板所组成一个弧形防护罩,

3) 在所述的配重装置下方设置一个配重箱缓冲装置,此配重箱缓冲装置由两块相互交叉布置的倾斜铁板和一组铁板的支撑弹簧所组成。

2. 根据权利要求 1 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的转速表为 HB72H 单设定双数四位转速表。

3. 根据权利要求 1 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的倾斜铁板的倾斜角度为 40-50 度。

4. 根据权利要求 1 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的减速机为两级减速、双联式同步减速机,减速机的输入轴采用链式联轴器相联接,齿轮为两级斜齿轮,双圆弧齿型,减速机的输出为双输出链轮,减速机箱体内设有通向减速机齿轮的油路,箱体上设有观察孔和放油孔,减速机上下箱体结合部上设有密封胶。

5. 根据权利要求 3 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的减速机的高速级输入轴、中间轴和输出轴为齿轮轴,高速级的输入轴材料为 35CrMo,齿面硬度为 HB290-320,中间轴齿轮材料为 ZG35SiMn,齿面硬度为 HB265-295,低速级的中间轴齿轮材料为 35CrMo,齿面硬度为 HB290-320,输出轴材料为 ZG35SiMn,齿面硬度为 HB265-295。

6. 根据权利要求 1 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的前天轮、后天轮由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,轮体的外表面装有一周耐油的硬塑胶成行排列的衬块。

7. 根据权利要求 4 所述的巨型塔架式长冲程抽油机,其特征在于所述的地轮由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,所述的轴承为钢背复合轴承。

## 巨型塔架式长冲程抽油机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田抽油机技术领域,特别是一种巨型塔架式长冲程抽油机。

### 背景技术

[0002] 油田用抽油机抽油,常规抽油机采用四连杆机构。长期生产实践证明,这种抽油机存在一系列缺陷:

[0003] 1、要求有很大的起动力矩,因此要求配备大功率电机;

[0004] 2、设备笨重,比如悬点载荷 12 吨的抽油机自重达到 22-23 吨,悬点载荷 14 吨的抽油机自重达到 40 余吨;

[0005] 3、最大悬点载荷受到限制,不能超出 14 吨;

[0006] 4、抽油机的冲次、行程、平衡度的调节都很困难。

[0007] 实用新型专利 ZL03277040.5 提供了一种超大悬点载荷长冲程抽油机,包括悬杆梁及悬杆绳、前天轮、后天轮、电动机,电动机和小带轮通过联组带与大带轮相联接,大带轮和减速机相联,减速机主动链轮分别通过一挂链条与从动链轮相联,两挂链条分别包围着一个主动链轮和一个从动链轮,两挂链条的两端分别连接在两挂链条间的特殊链节循环轴上,构成两挂平行放置的封闭循环链条,循环轴和绕过前天轮的悬杆绳相连,悬重绳通过地轮绕过后天轮悬挂在循环轴的下方,悬重绳下部设有配重装置。实用新型专利 ZL200420031830.2 提供了一种超大悬点载荷长冲程抽油机失载保护装置,包括减速机闸轮的转速检测装置,制动控制装置,制动器,转速检测装置包括磁钢、接近开关、调速表、中间继电器、交流牵引电磁铁、制动件。磁钢在高温下容易失磁,导致保护装置失效。实用新型专利 ZL03277041.3、ZL200520090075.X 和 ZL200520090076.4 分别提供了一种抽油机前天轮让位作业机构、超大悬点载荷长冲程抽油机的换向器和超大悬点载荷长冲程抽油机的双联减速机。上述实用新型专利系列形成一个完整的超大悬点载荷长冲程抽油机系统。这种抽油机正在大型油田中发挥着越来越大的作用。随着石油工的发展,对抽油机提出了更进一步的要求:如何确保失载保护装置的长期安全运行?如何确保当出现卡井情况时,松动的悬杆绳、悬重绳就不会相互缠绕?如何确保配重装置在失控时不损坏机器?如何使抽油机向巨型化发展以适应超深井高干度蒸汽辅助重力泄油(SAGD)采油的要求?

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种悬点载荷高达 30 吨的巨型塔架式长冲程抽油机,这是到目前为止悬点载荷最大的塔架式长冲程抽油机。

[0009] 按照本发明的巨型塔架式长冲程抽油机,包括悬杆梁及悬杆绳、前天轮、后天轮、地轮、电动机、减速机、小带轮、大带轮、主动链轮、从动链轮、链条、链节循环轴、配重装置、转速检测装置、制动控制装置、制动器;小带轮通过联组带与大带轮相联接,大带轮和减速机相联,减速机主动链轮分别通过一挂链条与从动链轮相联,两挂链条分别包围着一个主动链轮和一个从动链轮,两挂链条的两端分别连接在两挂链条间的链节循环轴上,构成两

挂平行放置的封闭循环链条,链节循环轴和绕过前天轮的悬杆绳相连,悬重绳通过地轮绕过后天轮悬挂在循环轴的下方,悬重绳下部的配重装置,由转速检测装置,制动控制装置,制动器组成的失载保护装置,其特征在于:

[0010] 1) 所述的失载保护装置的转速检测装置由设置在减速机闸轮上的脉冲信号发生器,对着减速机闸轮侧面设置的与所述的脉冲信号发生器相对应的电感式接近开关,与此电感式接近开关相连接的转速表,与此转速表相连接的中间继电器所组成,此中间继电器的常闭接点与电动机的电源控制装置相连接,此中间继电器的常开接点与交流牵引电磁铁相连接,

[0011] 2) 在所述的从动链轮下侧设置一个防护罩,此防护罩由固定底座,与此固定底座相连接的底板,与此底板相连接的支撑板,与此支撑板相连接的罩板所组成一个弧形防护罩,当出现卡井情况时,松动的钢丝绳就不会相互缠绕,以确保设备的正常安全运行,

[0012] 3) 在所述的配重装置下方设置一个配重箱缓冲装置,此配重箱缓冲装置由两块相互交叉布置的倾斜铁板和一组铁板支撑弹簧所组成。

[0013] 所述的转速表为 HB72H 单设定双数四位转速表。

[0014] 所述的倾斜铁板的倾斜角度为 40-50 度。

[0015] 所述的减速机为双联式同步减速机,减速机箱体内设有通向减速机齿轮的油路,减速机上下箱体结合部上设有密封胶。

[0016] 所述的前天轮、后天轮由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,轮体的外表面装有一周耐油的硬塑胶成行排列的衬块。

[0017] 所述的地轮由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,所述的轴承为钢背复合轴承。

[0018] 按照本发明的巨型塔架式长冲程抽油机,由于失载保护装置是在减速机闸轮上设置了脉冲信号发生器,代替以前的磁钢,解决了磁钢在高温下容易失磁,导致保护装置失效的问题;由于在从动链轮上设置了一个防护罩,当出现卡井情况时,松动的钢丝绳就不会相互缠绕,从根本上解决了钢绳相互缠绕问题;由于在配重装置下方设置一个配重箱缓冲装置,解决了配重装置在失控时损坏机器的问题;由于在减速机箱体内设有通向减速机齿轮的油路,减速机上下箱体结合部上设有密封胶,从根本上解决了减速机齿轮的润滑问题和被污染问题;由于在轮体的外表面装有一周耐油、高强度、硬塑胶成行衬块,将钢绳与轮体之间的刚性接触变为柔性接触,变硬摩擦为无摩擦,使钢绳与轮体的使用寿命大为提高;由于地轮轴承采用钢背复合轴承,结构简单、耐磨、性能可靠。本发明的巨型塔架式长冲程抽油机使抽油机向巨型化发展以适应超深井高干度蒸汽辅助重力泄油(SAGD)采油的要求。

#### 附图说明

[0019] 图 1 为本发明的设备结构示意图。

[0020] 图 2 为本发明的失载保护装置电路原理图。

[0021] 图 3 为本发明的防护罩结构示意图。

[0022] 图 4 为图 3 的侧视图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图所给出的实施例进一步说明本发明的具体实施方式。

[0024] 如图 1 所示,按照本发明的巨型塔架式长冲程抽油机,包括悬杆梁 5 及悬杆绳 1、前轮 7、后轮 11、地轮 14、电动机 18、减速机 19、小带轮 2、大带轮 13、主动链轮 3、从动链轮 6、链条 10、链节循环轴 4、配重装置 5、转速检测装置、制动控制装置、制动器;电动机 18 和小带轮 2 通过联组带 20 与大带轮 13 相联接,大带轮 13 和电机减速机相联,减速机 19、主动链轮 3 分别通过一挂链条 10 与从动链轮 6 相联,两挂链条分别包围着一个主动链轮 3 和一个从动链轮 6,两挂链条的两端分别连接在两挂链条间的特殊链节循环轴 4 上,构成两挂平行放置的封闭循环链条,链节循环轴 4 和绕过前轮 7 的悬杆绳 1 相连,悬重绳 12 通过地轮 14 绕过后轮 11 悬挂在循环轴 4 的下方,悬重绳 12 下部的配重装置 15,由转速检测装置,制动控制装置,制动器组成的失载保护装置,其特征在于:

[0025] 1) 所述的失载保护装置的转速检测装置由设置在减速机 19 的闸轮 20 上的脉冲信号发生器 21,对着减速机闸轮侧面设置的与所述的脉冲信号发生器 21 相对应的电感式接近开关 22,与此电感式接近开关 22 相连接的转速表 23,与此转速表 23 相连接的中间继电器 25 所组成,此中间继电器 25 的常闭接点 26 与电动机的电源控制装置 27 相连接,此中间继电器 25 的常开接点 28 与交流牵引电磁铁 29 相连接(见图 2),图中的标号 24 为开关。

[0026] 2) 在所述的从动链轮 6 下侧设置一个防护罩 9,此防护罩 9 由固定底座 33,与此固定底座 33 相连接的底板 32,与此底板 32 相连接的支撑板 31,与此支撑板 31 相连接的罩板 30 所组成的一个弧形防护罩(见图 3、4),

[0027] 3) 在所述的配重装置 15 下方设置一个配重箱缓冲装置 17,此配重箱缓冲装置由两块相互交叉布置的倾斜铁板 171 和一组铁板支撑弹簧 172 所组成(见图 1)。图 1 中的标号 16 为油井。

[0028] 所述的转速表为 HB72H 单设定双数四位转速表。

[0029] 所述的倾斜铁板 171 的倾斜角度为 40-50 度。

[0030] 所述的减速机 19 为双联式同步减速机,减速机箱体内设有通向减速机齿轮的油路,减速机上下箱体结合心部上设有密封胶。

[0031] 所述的前轮 7、后轮 11 由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,轮体的外表面装有一周耐油的硬塑胶成行排列的衬块 8(见图 1)。

[0032] 所述的地轮 14 由轮体,穿过此轮体的轴,安装在此轮体的轴上的轴承,支承此轴承的支座及压盖所组成,所述的轴承为钢背复合轴承。

[0033] 按照本发明的巨型塔架式长冲程抽油机可确保失载保护装置的长期安全运行;确保悬杆绳和悬重绳不缠绕;确保配重装置在失控时不损坏机器;使抽油机得以向巨型化发展以适应超深井高干度蒸汽辅助重力泄油(SAGD)采油的要求。目前已设计出 30 型塔架式长冲程抽油机,悬点载荷为 30T,冲程为 8m,冲次 3.5 次/分,减速机输出扭矩 60kN,速比 18.8,初选配重 15T,链条节距 88.9mm,抗拉载荷 85T。

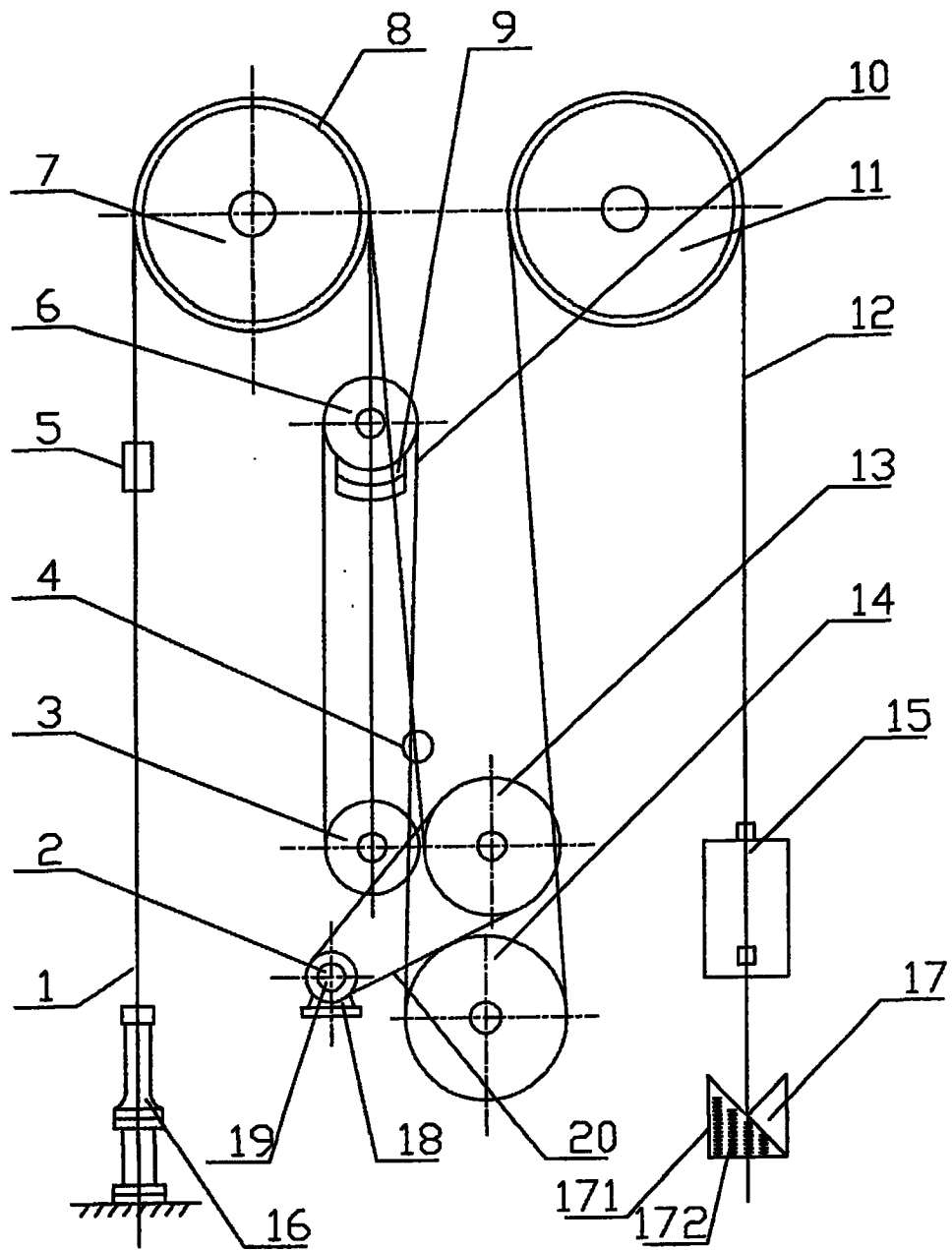


图 1

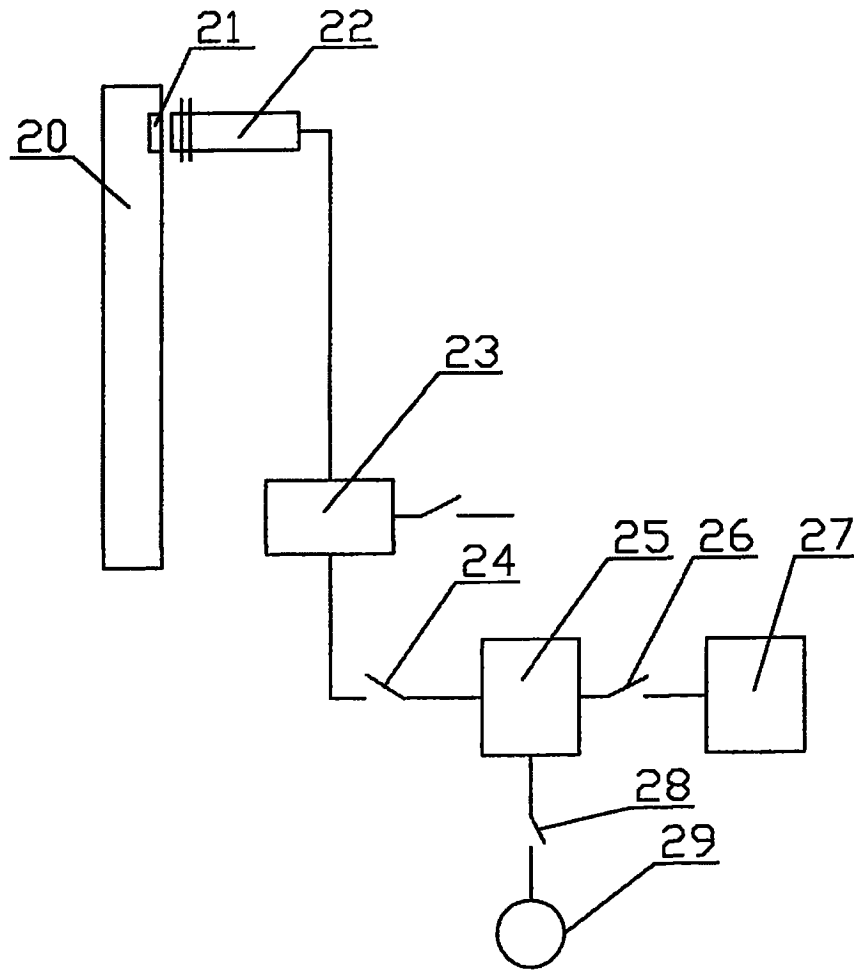


图 2

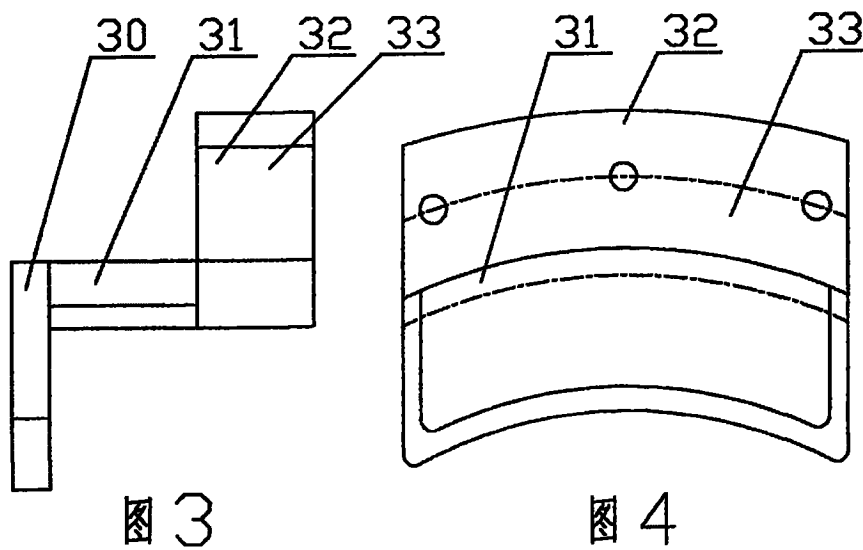


图 3

图 4