



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102352740 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201110347949. 5

CN 2683843 Y, 2005. 03. 09,

(22) 申请日 2011. 11. 07

审查员 高立虎

(73) 专利权人 陈宗武

地址 473000 河南省南阳市长春街国有土地
资源局家属西院二单元二楼东户

(72) 发明人 陈宗武 滕冰冰 牛咏梅

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 张晓萍

(51) Int. Cl.

E21B 43/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101975044 A, 2011. 02. 16,

CN 202360062 U, 2012. 08. 01,

CN 1289010 A, 2001. 03. 28,

US 6386322 B1, 2002. 05. 14,

US 2010/0170353 A1, 2010. 07. 08,

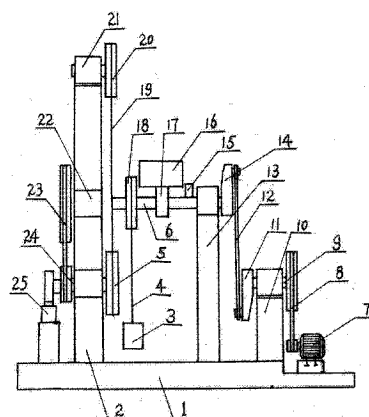
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

复合平衡式长冲程抽油机

(57) 摘要

本发明涉及一种复合平衡式长冲程抽油机, 具有底座和机架, 在支架上设有传动轴, 传动轴的中间部位设有复合式平衡机构, 传动轴一端通过皮带传动件连接有轮系悬绳机构, 另一端连接有换向驱动机构, 换向驱动机构是由驱动电机、主动轴、连杆和与连杆连接的一对曲拐组成。该机通过复合式平衡结构, 能大大减轻平衡重的重量, 而且配套电机额定功率小, 耗用钢材可节约 35% 以上, 使用过程的能源消耗可减少 50% 以上。同时, 冲程、冲次调整简便, 无须改变机构配制, 对不同油井状况及其变化具有较大的适用范围。



1. 一种复合平衡式长冲程抽油机,具有底座和机架,底座上通过支架设有传动轴,该传动轴通过轴座与机架连接,传动轴的一端通过皮带传动件连接有轮系悬绳机构,另一端连接有换向驱动机构,中间部位设有复合式平衡机构,所述换向驱动机构由驱动电机、主动轴、连杆和与连杆连接的一对曲拐组成,驱动电机安装在底座上,并通过传动件与主动轴连接,主动轴通过支撑座与底座安装连接,两曲拐分别与主动轴和传动轴固定连接;所述轮系悬绳机构由绕绳轮、悬绳、和顶滑轮组成,绕绳轮通过轮轴安装在机架上,轮轴的另一端通过所述皮带传动件与传动轴连接,顶滑轮安装在机架的顶部,悬绳的一端固定在绕绳轮上,另一端绕过顶滑轮与抽油杆连接;其特征在于:所述复合式平衡机构由平衡重悬挂轮和移动平衡组件组成,平衡重悬挂轮固定穿装在传动轴上,并随传动轴一起转动,平衡重悬挂轮上通过钢丝绳悬挂有平衡块,所述移动平衡组件包括滑槽、平衡接力杆和调节限位杆,其中,滑槽内设有平衡滚动件,滑槽底部通过连接座与传动轴穿装连接,并可与传动轴相对自由转动,调节限位杆连接在平衡接力杆的自由端,其上穿装有上、下限位挡件,平衡接力杆与传动轴固定连接;所述平衡滚动件采用平衡辊或滚球。

2. 根据权利要求1所述的复合平衡式长冲程抽油机,其特征在于:所述驱动电机采用变频调速电机。

复合平衡式长冲程抽油机

技术领域

[0001] 本发明属于机械采油设备技术领域,特别是一种复合平衡式长冲程抽油机。

背景技术

[0002] 在公知的技术中,油田通常使用的游梁式抽油机,因其结构原因,体积庞大、能耗高、载荷性能差,尤其是不易实现长冲程。因此,长冲程、低冲次、大排量、重负载抽油机一直是国内外采油设备的研究课题。进入 21 世纪以来,国内外相继研制了各种无游梁抽油机,如采用转向可逆电动机或液压马达带动滚筒正反转,实现长冲程抽油;采用六连杆结构增大游梁机的冲程;利用滑轮组和齿轮传动的增程方式等等。虽然都取得了不同程度的有益效果。但是,由于抽油机是在地理气候复杂的野外进行连续无看管作业,要求抽油机结构简单、皮实、可靠、便于维修。因此,上述方案均存在着不同程度的缺陷,如:结构复杂、可靠性差、不皮实、维修管理不便、平衡效果差、电能消耗大、耗用钢材多等。在现有的技术中,还公开了一种天轮式无游梁增程抽油机,以其节能、平衡效果好、易实现长冲程等特点,已逐步进入油田开采作业,并在采油设备中被作为具有发展潜力和推广应用前景的新机型,该机是借助双曲柄双连杆机构带动滚轴增程机构推动天轮摆动,并通过绕在天轮上的钢丝绳带动抽油杆作上下往复运动,实现长冲程作业。但该机增程部分运动构件多,结构较为复杂,且受力大,容易损坏,可靠性差,同时由于换向驱动和增程机构设置机架的顶端,现场安装维修困难,制造和操作管理难度大。其次,采用双曲柄双连杆结构,容易形成剪刀差,而且连杆较长,对连杆的材料及制造精度要求较高,给制造、安装都带来较大的难度,增加了整机的重量,加大了制造成本。其三,该机的平衡系统采用自由悬挂的方式,虽有较好的平衡效果,但同时依靠天轮与钢丝绳之间的相对静摩擦力进行传动,在大载荷状态下,特别是在启动或刹车时,其传动可靠性差,容易造成钢丝绳的疲劳和磨损,使用寿命短。其四,平衡重处于自由悬挂状态,高空上下往返,当抽油杆悬挂端出现失载时,数吨重的平衡重突然从高空落下,对机座造成强大的冲击,且钢丝绳极大的甩动也易酿成事故。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构简单、运动构件少、重量轻、平衡效果好、节能省材、调整方便,并且容易实现长冲程的复合平衡式长冲程抽油机。

[0004] 实现本发明的目的所采用的技术方案是:该抽油机具有底座和机架,底座上通过支架设有传动轴,该传动轴通过轴座与机架连接,传动轴的一端通过皮带传动件连接有轮系悬绳机构,另一端连接有换向驱动机构,中间部位设有复合式平衡机构,所述换向驱动机构由驱动电机、主动轴、连杆和与连杆连接的一对曲拐组成,驱动电机安装在底座上,并通过传动件与主动轴连接,主动轴通过支撑座与底座安装连接,两曲拐分别与主动轴和传动轴固定连接。

[0005] 所述轮系悬绳机构由绕绳轮、悬绳、和顶滑轮组成,绕绳轮通过轮轴安装在机架上,轮轴的另一端通过所述皮带传动件与传动轴连接,顶滑轮安装在机架的顶部,悬绳的一

端固定在绕绳轮上,另一端绕过顶滑轮与抽油杆连接。

[0006] 所述复合式平衡机构由平衡重悬挂轮和移动平衡组件组成,平衡重悬挂轮固定穿装在传动轴上,并随传动轴一起转动,平衡重悬挂轮上通过钢丝绳悬挂有平衡块,所述移动平衡组件包括滑槽、平衡接力杆和调节日限位杆,其中,滑槽内设有平衡滚动件,滑槽底部通过连接座与传动轴穿装连接,并可与传动轴相对自由转动,调节日限位杆连接在平衡接力杆的自由端,其上穿装有上、下限位挡件,平衡接力杆与传动轴固定连接。

[0007] 所述平衡滚动件采用平衡辊或滚球。

[0008] 所述驱动电机采用变频调速电机。

[0009] 本发明的复合平衡式长冲程抽油机,通过复合式平衡结构,能大大减轻平衡重的重量,并将抽油机的平衡系数提高到 90% 以上,从而可降低减速器输出轴的峰值扭矩,增大抽油机的提升能力。与游梁式抽油机相比,该机的整机重量较轻,配套电机额定功率小,耗用钢材可节约 35% 以上,使用过程的能源消耗可减少 50% 以上。同时,冲程、冲次调整简便,无须改变机构配制,对不同油井状况及其变化具有较大的适用范围。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0011] 图 2 是图 1 的右视图。

具体实施方式

[0012] 参看图 1、图 2,本发明的复合平衡式长冲程抽油机,具有底座 1 和机架 2,底座 1 上通过支架 13 设有传动轴 6,该传动轴 6 通过轴座 22 与机架 2 连接。传动轴 6 的一端通过皮带传动件 23 连接有轮系悬绳机构,另一端连接有换向驱动机构,中间部位设有复合式平衡机构。所述换向驱动机构由驱动电机 7、传动件 8、主动轴 9、连杆 12 和与连杆 12 连接的一对曲拐 11、14 组成,驱动电机 7 安装在底座 1 上,并通过传动件 8 与主动轴 9 连接,主动轴 9 通过支撑座 10 与底座 1 安装连接,两曲拐 11、14 分别与主动轴 9 和传动轴 6 固定连接。驱动电机 7 采用变频调速电机,可以方便地调节抽油机的冲次,并可调节抽油机启动与正常运行两种状态下需求功率的大小变化,减小匹配驱动电机 7 的额定功率。所述轮系悬绳机构由绕绳轮 5、悬绳 19 和顶滑轮 20 组成,绕绳轮 5 通过轮轴 24 安装在机架 2 上,轮轴 24 的另一端通过所述皮带传动件 23 与传动轴 6 连接,顶滑轮 20 通过轴承座 21 安装在机架 2 的顶部,悬绳 19 的一端固定在绕绳轮 5 上,另一端绕过顶滑轮 20 自由下垂,用于连接抽油杆。所述复合式平衡机构由平衡重悬挂轮 18 和移动平衡机构组成,平衡重悬挂轮 18 固定穿装在传动轴 6 上,并随传动轴 6 一起转动,平衡重悬挂轮 18 上通过钢丝绳 4 悬挂有平衡块 3。移动平衡机构包括滑槽 16、平衡接力杆 15 和调节日限位杆 27,其中,滑槽 16 内设有平衡滚动件 26,可以在滑槽 16 内自由移动,平衡滚动件 26 可采用平衡辊或滚球,滑槽 16 的底部通过连接座 17 与传动轴 6 穿装连接,并可与传动轴 6 相对自由转动。调节日限位杆 27 连接在平衡接力杆 15 的自由端,其上穿装有上、下限位挡件 28、29,平衡接力杆 15 与传动轴 6 固定连接,用于接受平衡重力和滑槽 16 倾角的控制。在底座 1 上设有刹车机构 25,该刹车机构 25 设置在所述皮带传动件 23 的一侧部位,其结构采用常规刹车机构,不再赘述。

[0013] 工作原理:该抽油机在使用过程中,当驱动电机 7 旋转时,通过主动轴 9 和曲拐

11、14、连杆 12 带动传动轴 6 正反转转动,并通过皮带传动件 23 和绕绳轮 5 带动悬绳 19 的自由端上下移动。在传动轴 6 正反转转动的过程中,悬绳载荷通过传动轴 6 的扭矩传递,始终受到平衡块 3 重力作用下产生反向扭矩的平衡。同时,在悬绳 19 自由端向上冲程的过程中,平衡滚动件 26 处于滑槽 16 远离传动轴 6 的一端,并由其重力使滑槽 16 底部与平衡接力杆 15 接触,在传动轴 6 上产生载荷反向扭矩,以此减少驱动电机 7 的负荷功率;当悬绳 19 的自由端冲程换向向下行程时,在平衡接力杆 15 上限位挡件 28、29 的作用下,使滑槽 16 转换倾斜方向,平衡滚动件 26 自然滚动至滑槽 16 距传动轴 6 较近的一端,此时平衡滚动件 26 的重力通过传动轴 6 的中心,平衡滚动件 26 不再发挥平衡作用。通过悬挂平衡块 3 与平衡滚动件 26 移动的复合平衡,可使抽油机的平衡系数达到 90% 以上,由此可以大大减小该抽油机匹配驱动电机 7 的额定功率,最大限度地节省动力消耗。当需要调整改变抽油机的冲程时,只需更换大小直径不同的绕绳轮 5 或更换皮带传动件 23 中的一个或两个皮带轮即可。当需要调整抽油机的冲次次数时,只需调整驱动电机 7 的转速即可实现,操作非常简单。该抽油机由于平衡系数的提高,不仅可以大幅减少动力消耗,而且使整机结构更加简单,大大减轻整机重量,降低制造成本。

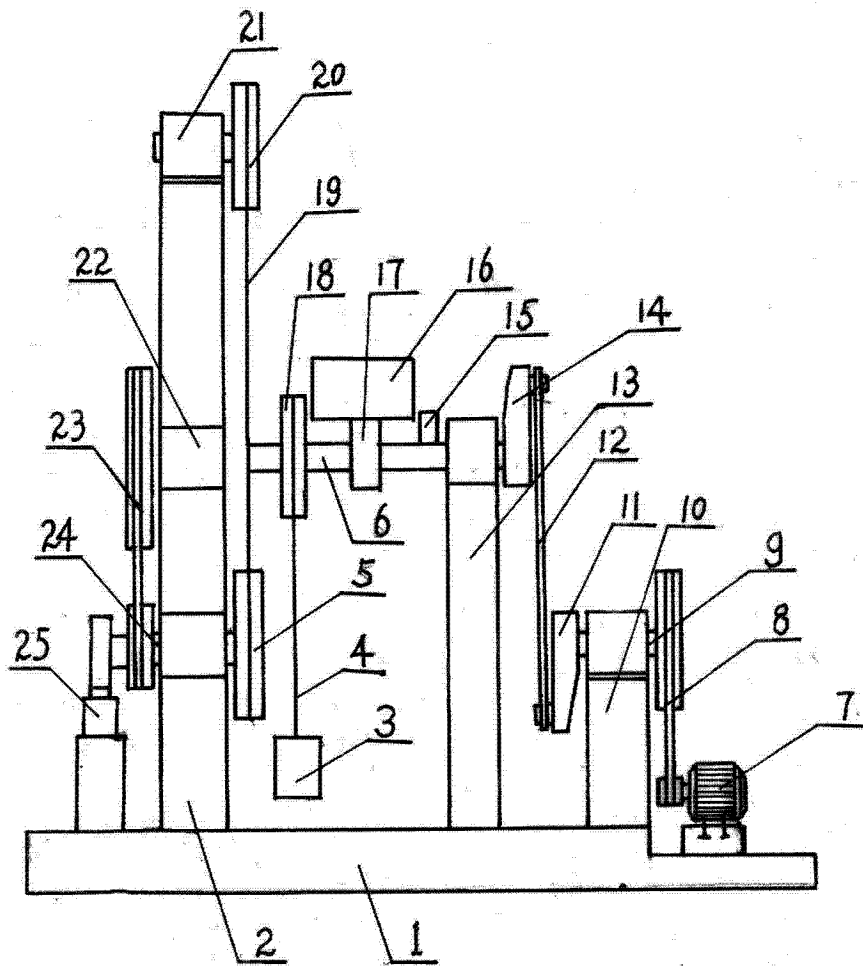


图 1

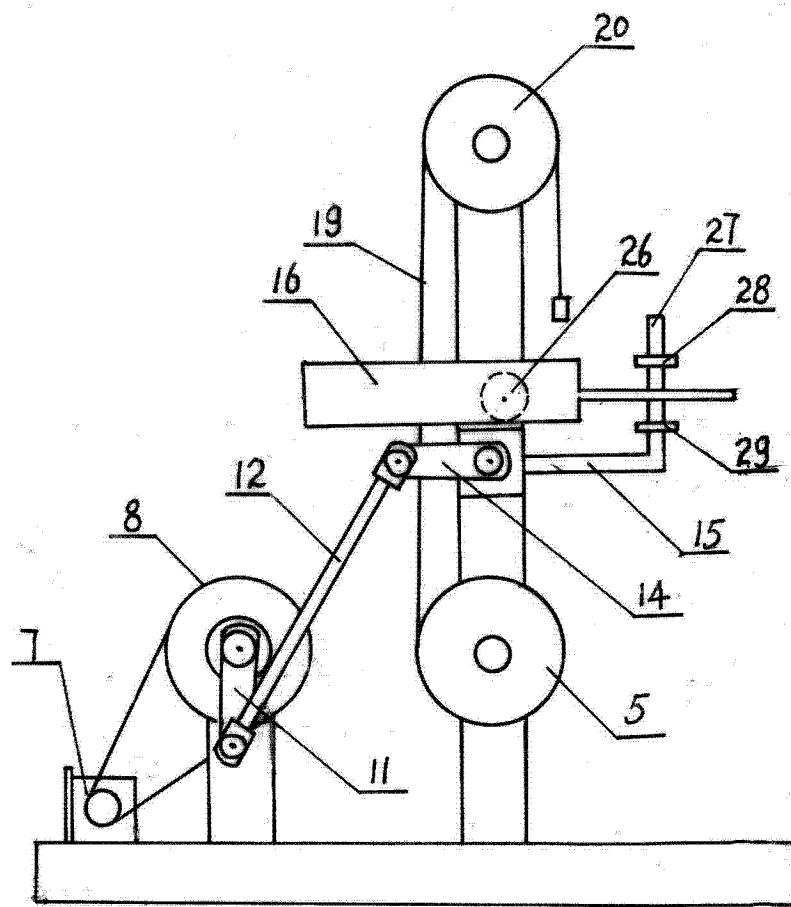


图 2