

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101392639 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200810232127. 0

CN 1375616 A, 2002. 10. 23, 全文.

(22) 申请日 2008. 11. 06

CN 1828055 A, 2006. 09. 06, 全文.

(73) 专利权人 张保国

审查员 隋子玉

地址 710075 陕西省西安市高新区光华路
13 号兴业大厦 8 层

(72) 发明人 张保国 杨武成 庞超乾

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所
有限公司 61114

代理人 韩翎

(51) Int. Cl.

E21B 43/00 (2006. 01)

F16H 33/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201443365 U, 2010. 04. 28, 权利要求
1-6.

CN 2599232 Y, 2004. 01. 14, 全文.

CN 1743642 A, 2006. 03. 08, 全文.

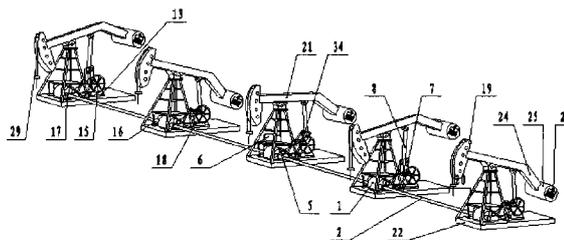
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

动态平衡抽汲系统

(57) 摘要

本发明提供一种既适合于在孤井上独立工作, 又适合于在丛式井系统中各相邻井位上的抽汲设备协同联动的动态平衡抽汲系统。单井抽汲采用单级从动装置与驱动调速技术相结合的技术方案, 而从式井抽汲则利用多台单井采汲设备上下行程悬点载荷的差值作为互相平衡手段, 将各单井采汲设备通过载荷互平衡传动机构按一定的相位角依次连接。本发明从革新机械结构与改进相应的配套电气驱动及控制方式同时着手, 具有结构简单、运行可靠、系统效率高、制造与运行维护成本低、安装简便、且节能效果十分显著等诸多优点。



1. 一种动态平衡抽汲系统,包括动力驱动单元、智能控制单元、单井采汲机械单元,其特征在于:动力驱动单元采用调速电机(6),智能控制单元由智能控制箱(31)与传感器件组成,智能控制箱(31)内设有微控制数据监控系统与面板操作、面板显示部件,智能控制箱(31)通过线缆与电机(6)相连,单井采汲机械单元中的从动装置为单级从动装置。

2. 根据权利要求1所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:单井采汲机械单元中的单级从动装置为将两个曲柄(7)置于双从动轴支撑座(13)内侧,两个曲柄(7)的一端以双从动轴支撑座(13)为依托通过两侧的从动轴(12)分别连接从动轮(15)与刹车系统(16),另一端通过曲柄连接轴(34)相互连接;或单级从动装置为将从动轴(12)设置在双从动轴支撑座(13)上,从动轴(12)伸出双从动轴支撑座(13)外侧的一端设置从动轮(15),另一端设置刹车系统(16),位于双从动轴支撑座(13)内侧的从动轴(12)的中间部位设置用来驱动采汲设备工作的链轮(11)或索筒(14);或单级从动装置为将从动轴(12)设置在单从动轴支撑座(13)或双从动轴支撑座(13)上,从动轴(12)的一端设置从动轮(15),而另一端设置用来驱动采汲设备工作的单曲柄(7),位于双从动轴支撑座(13)内侧的从动轴(12)中间部位安装刹车系统(16)。

3. 根据权利要求1所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:单井采汲机械单元为游梁式结构或非游梁式结构。

4. 根据权利要求2或3所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:系统包括单井游梁式单级从动抽汲机,单井游梁式单级从动抽汲机包括游梁式机构和单级从动装置;单井游梁式单级从动抽汲机的游梁(21)前端设置有驴头(19),游梁(21)后端设置尾梁(24)或后驴头(23)或尾梁(24)与后驴头(23)的组合;尾梁(24)上偏于游梁(21),或下偏于游梁(21),或与游梁(21)处于同一水平,或与游梁(21)合二为一;平衡重装置置于尾梁(24)末端或后驴头(23)或曲柄(7)上,平衡重装置由固定配重体(25)与活动配重体(26)两部分组成或由一个整体组成;单级从动装置通过曲柄(7)、连杆(8)组合,或曲柄(7)、拖动柔性绳带(10)及后驴头(23)组合,或链轮(11)、链条及后驴头(23)组合,或索筒(14)、拖动柔性绳带(10)组合,或带轮、带绳组合与游梁(21)连接。

5. 根据权利要求2或3所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:系统包括单井天轮式单级从动抽汲机,单井天轮式单级从动抽汲机包括天轮(27)和单级从动装置;天轮(27)为单轮或双轮,天轮(27)的形状为圆形轮或扇形轮;单级从动装置通过曲柄(7)、连杆(8)组合,或曲柄(7)、绳带轮(28)以及拖动柔性绳带(10)组合,或链轮(11)、链条组合,或拖动柔性绳带(10)、索筒(14)组合,或带轮、皮带组合与天轮(27)连接;绳带轮(28)为单轮或双轮,绳带轮(28)为圆形轮或扇形轮或偏心异形轮;天轮(27)与绳带轮(28)为一体轮或相互分离的同轴不同径的轮体或不同轴不同径的轮体,抽油杆悬挂绳带(29)与垂吊平衡重装置绳带(30)为同一组绳带或两组相互独立的绳带置于天轮(27)之上,平衡重装置由固定配重体(25)和活动配重体(26)两部分组成或为一个整体;在平衡重装置的侧端设置平衡重防摆装置(33)。

6. 根据权利要求5所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:单井采汲机械单元的机架(20)主体包括桁架结构或三角支架结构或圆柱或棱柱结构;在平衡重装置的下端或侧端设置有平衡重装置临时放置支撑架(32)及安全限位、防撞装置。

7. 根据权利要求6所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:多台单井采汲机械单元通

过丛式井载荷互平衡传动机构相差相位角依次连接组成丛式井载荷互平衡抽汲系统；丛式井载荷互平衡传动机构由固定在单井采汲机械单元底座(22)上或采汲机械单元旁的多台丛式井传动箱(1)通过串联式传动轴(2)或并联式传动装置(3)连接构成；并联式传动装置(3)由曲柄连杆机构构成。

8. 根据权利要求7所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:丛式井传动箱(1)内的传动装置由两级传动轴或两级以上传动轴组成,伸出箱体外侧的一级主动轴的一端安装与电机(6)相连的输入轮(4)或联轴器,而另一端安装输出轮(5);非安装有输入轮(4)与输出轮(5)或联轴器的其它传动轴的外侧用于连接串联式传动轴(2)或并联式传动装置(3)。

9. 根据权利要求8所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:串联式传动轴(2)或并联式传动装置(3)与丛式井传动箱(1)上的传动轴之间采用传动轴联轴器(17)或离合器或曲柄固定机构依次连接,连接串联式传动轴(2)的传动轴联轴器(17)为具有轴向伸缩和角度偏移功能的万向轴结构;并联式传动装置(3)由曲柄连杆机构构成;丛式井载荷互平衡传动机构与单井采汲机械单元中的从动装置通过传送带(9)或链条或离合装置进行连接,传送带(9)或链条的侧旁设置一个带或链张紧轮(18)。

10. 根据权利要求9所述的动态平衡抽汲系统,其特征在于:丛式井载荷互平衡抽汲系统采用至少一台电机(6)通过输入轮(4)或联轴器与若干个丛式井传动箱(1)当中相对应的至少一个一级主动轴连接。

动态平衡抽汲系统

一、技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械与智控技术相结合的地下油气采汲设备,尤其是涉及一种动态平衡抽汲系统。

二、背景技术

[0002] 常规油气抽汲设备所存在的系统效率低、运行能耗高的缺陷有目共睹,为此人们从不同角度进行了大量的研究,目前虽然在降低设备运行能耗这一局部技术上取得了一些进展,但在如何进一步简化设备结构、显著提高设备整体运行可靠性等关键性技术研究上却始终难以有重大突破。

三、发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述背景技术中的不足之处,提供一种既适合于在孤井上独立工作,又适合于在丛式井系统中各相邻井位上的抽汲设备协同联动的动态平衡抽汲系统。其在有效降低系统运行能耗的同时,可显著压缩设备制造成本、并提高系统运行的可靠性。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0005] 一种动态平衡抽汲系统,包括动力驱动单元、智能控制单元、单井采汲机械单元,其特征在于:动力驱动单元采用低速、大扭矩电机或调速便利、换向自如的电机,智能控制单元由智能控制箱与传感器件组成,智能控制箱内设有微控制数据监控系统与面板操作、面板显示部件,智能控制箱通过线缆与电机相连,单井采汲机械单元中的从动装置摒弃了常规抽油机所使用的两级或两级以上从动减速结构,而改为结构更为简单的单级从动装置。

[0006] 上述单级从动装置有三种形式:一种为将两个曲柄置于双从动轴支撑座内侧,两个曲柄的一端以双从动轴支撑座为依托通过两侧的从动轴分别连接从动轮与刹车系统,另一端通过曲柄连接轴相互连接;另一种为将从动轴设置在双从动轴支撑座上,从动轴伸出双从动轴支撑座外侧的一端安装从动轮,另一端安装刹车系统,位于双从动轴支撑座内侧的从动轴的中间部位安装用来驱动采汲设备工作的链轮或索筒;还有一种为将从动轴设置在单从动轴支撑座或双从动轴支撑座上,从动轴的一端安装从动轮,而另一端设置用来驱动采汲设备工作的单曲柄,位于双从动轴支撑座内侧的从动轴中间部位安装刹车系统。

[0007] 上述单井采汲机械单元不局限于结构形式,既可以为以往常规抽油机的游梁式结构,也可以为非游梁式结构。

[0008] 上述系统包括单井游梁式单级从动抽汲机,单井游梁式单级从动抽汲机包括游梁式机构、单级从动装置、机架、底座、动力驱动单元、智能控制单元;单井游梁式单级从动抽汲机的游梁前端设置有驴头,游梁后端设置尾梁或后驴头或尾梁与后驴头的组合;尾梁上偏于游梁,或下偏于游梁,或与游梁处于同一水平,或与游梁合二为一;平衡重装置置于尾梁末端或后驴头或曲柄上,平衡重装置由固定配重体与活动配重体两部分组成或由一个整

体组成；单级从动装置通过曲柄、连杆组合，或曲柄、拖动柔性绳带及后驴头组合，或链轮、链条及后驴头组合，或索筒、拖动柔性绳带组合，或带轮、带绳组合与游梁连接。

[0009] 上述系统包括单井天轮式单级从动抽汲机，单井天轮式单级从动抽汲机包括天轮、单级从动装置、机架、底座、动力驱动单元、智能控制单元；天轮为单轮或双轮，天轮的形状为圆形轮或扇形轮；单级从动装置通过曲柄、连杆组合，或曲柄、绳带轮以及拖动柔性绳带组合，或链轮、链条组合，或绳带、索筒组合，或带轮、皮带组合与天轮连接；绳带轮为单轮或双轮，绳带轮为圆形轮或扇形轮或偏心异形轮；天轮与绳带轮为一体轮或相互分离的同轴不同径的轮体或不同轴不同径的轮体，抽油杆悬挂绳带与垂吊平衡重装置绳带为同一组绳带或两组相互独立的绳带置于天轮之上，平衡重装置由固定配重体和活动配重体两部分组成或由一个整体；在位于平衡重装置侧端的机架或底座上设置有平衡重防摆装置。

[0010] 上述单井采汲机械单元的机架主体可根据驴头悬点载荷的大小选择桁架结构或三角支架结构或圆柱或棱柱结构；处于维修井位便利及设备运行安全方面的考虑，在平衡重装置的下端或侧端可设置平衡重装置临时放置支撑架、安全限位及防撞装置。

[0011] 上述多台单井采汲机械单元通过丛式井载荷互平衡传动机构相差一定相位角依次连接组成丛式井载荷互平衡抽汲系统；丛式井载荷互平衡传动机构由固定在单井采汲机械单元底座上或采汲机械单元旁的多台丛式井传动箱通过串联式传动轴或并联式传动装置连接构成。

[0012] 上述丛式井传动箱内的传动装置由两级传动轴或两级以上传动轴组成，伸出箱体外侧的一级主动轴的一端安装与电机相连的输入轮或联轴器，而另一端安装输出轮；非安装有输入轮与输出轮或联轴器的其它传动轴的外侧用于连接串联式传动轴或并联式传动装置。

[0013] 上述串联式传动轴或并联式传动装置与丛式井传动箱上的传动轴之间采用传动轴联轴器或离合器或曲柄固定机构依次连接，连接串联式传动轴的传动轴联轴器为具有轴向伸缩和角度偏移功能的万向轴结构，并联式传动装置由曲柄连杆机构构成；丛式井载荷互平衡传动机构与单井采汲机械单元中的从动装置通过传送带或链条或离合装置进行连接，传送带或链条的侧旁设置一个带或链张紧轮。

[0014] 上述丛式井载荷互平衡抽汲系统采用一台或少数几台电机通过输入轮或联轴器与若干个丛式井传动箱当中相对应的一个或少数几个一级主动轴连接，可实现一台或少数几台电机带动丛式井中的多台单井采汲设备联动运行。

[0015] 与现有技术相比，本发明有如下积极效果：

[0016] 从革新机械结构与改进相应的配套电气驱动及控制手段两个方面同时着手，在使系统内的机电设施的综合协调性能大为提高的同时，也使设备结构更加紧凑，简单而合理，无论是对单井单机还是针对整个丛式井系统而言，既可确保设备运行的高稳定性，使产量不会因短时间的偶尔停机而受到影响，又能显著降低设备的制造成本和运行能耗，并且还有安装、参数调节与日常维护都十分便捷等其它诸多公知技术所不具备的优势。

四、附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例一的侧视示意图；

[0018] 图 2 是本发明实施例一的俯视示意图；

[0019] 图 3 是本发明实施例二的结构示意图；

[0020] 图 4 是本发明实施例三的结构示意图；

[0021] 图 5 是本发明实施例四的立体效果示意图；

[0022] 图 6 是本发明实施例五的结构示意图；

[0023] 图 7 是本发明实施例六的立体效果示意图；

[0024] 图 8 是本发明实施例七的结构示意图；

[0025] 图 9 是本发明实施例八的电气控制框图。

[0026] 附图中的数字编码分别表示：1 为丛式井传动箱、2 为串联式传动轴、3 为并联式传动装置、4 为输入轮、5 为输出轮、6 为电机、7 为曲柄、8 为连杆、9 为传送带、10 为拖动柔性绳带、11 为链轮、12 为从动轴、13 为从动轴支撑座、14 为索筒、15 为从动轮、16 为刹车系统、17 为传动轴联轴器、18 为张紧轮、19 为驴头、20 为机架、21 为游梁、22 为底座、23 为后驴头、24 为尾梁、25 为固定配重体、26 为活动配重体、27 为天轮、28 为绳带轮、29 为抽油杆悬挂绳带、30 为垂吊平衡重装置绳带、31 为智能控制箱、32 为平衡重临时放置支撑架、33 为平衡重防摆装置、34 为曲柄连接轴。

五、具体实施方式

[0027] 地下采汲设备，特别是应用在油田的抽油机，其系统效率低与能耗指标高的现状只所以难于得到改观，根本原因在于抽汲载荷是时刻变化的，而平衡配重又不可能和抽汲载荷做到完全一致的变化，可以说抽汲设备的系统效率与能耗的高低取决于其平衡调整的好坏。本发明所涉及的单井抽汲设备采用单级从动装置与驱动调速技术相结合的技术手段，使设备的制造成本与设备的运行能耗成本皆大幅度得以下降，而设备的运行可靠性大为提高。而丛式井载荷互平衡抽汲系统则利用了丛式井中多口井上下行程悬点载荷的差值来进行互相平衡，即将一部分油井下行程的悬点势能减小转换为了另一部分油井上行程的悬点势能蓄积，以此实现抽汲系统的动态平衡。为减少低效甚至无效抽汲，智能控制系统会根据实时采集的各井井况参数来对采汲设备的运行方式进行优化控制，并阶段性的将各井的示功图显示在置于智能控制箱内的显示屏中，井矿现场看护人员完全可据此进行调节，以使系统的平衡状态更趋于合理。

[0028] 本发明为一种动态平衡抽汲系统，包括动力驱动单元、智能控制单元、单井采汲机械单元，其特征在于：动力驱动单元采用调速自如、换向便利的大扭矩磁性电机 6，智能控制单元由智能控制箱 31 与传感器件组成，智能控制箱 31 内设有微控制数据监控系统与面板操作、面板显示部件，传感器件包括系统所需的各类电参数传感器、井况参数传感器、位移传感器等。单井采汲机械单元中的从动装置一改常规抽油机以往常用的两级或两级以上的从动减速机构，而运用结构更加简单的单级从动装置，可有效的减少设备在多级机械传动中的能量损耗。单级从动装置有三种形式：其一为将两个曲柄 7 置于双从动轴支撑座 13 内侧，两个曲柄 7 的一端以双从动轴支撑座 13 为依托通过两侧的从动轴 12 分别连接从动轮 15 与刹车系统 16，另一端则通过曲柄连接轴 34 相互连接；其二为将从动轴 12 设置在双从动轴支撑座 13 上，从动轴 12 伸出双从动轴支撑座 13 外侧的一端设置从动轮 15，另一端设置刹车系统 16，位于双从动轴支撑座 13 内侧的从动轴 12 的中间部位设置用来驱动采汲设备工作的链轮 11 或索筒 14；其三为将从动轴 12 设置在单从动轴支撑座 13 或双从动轴支

撑座 13 上,从动轴 12 的一端设置从动轮 15,而另一端设置用来驱动采汲设备工作的单曲柄 7,位于双从动轴支撑座 13 内侧的从动轴 12 中间部位安装刹车系统 12。单井采汲机械单元基于本发明所述的单级从动装置技术,既可以为以往常规抽油机的游梁式结构,但又不局限于游梁式结构。系统包括单井游梁式单级从动抽汲机,单井游梁式单级从动抽汲机包括游梁式机构、单级从动装置、机架 20、底座 22、动力驱动单元、智能控制单元;单井游梁式单级从动抽汲机的游梁 21 前端设置有驴头 19,游梁 21 后端设置尾梁 24 或后驴头 23 或尾梁 24 与后驴头 23 的组合;尾梁 24 上偏于游梁 21,或下偏于游梁 21,或与游梁 21 处于同一水平,或与游梁 21 合二为一;平衡重装置置于尾梁 24 末端或后驴头 23 或曲柄上 7,平衡重装置由固定配重体 25 与活动配重体 26 两部分组成或由一个整体组成;单级从动装置通过曲柄 7、连杆 8 组合,或曲柄 7、拖动柔性绳带 10 及后驴头 23 组合,或链轮 11、链条及后驴头 23 组合,或索筒 14、拖动柔性绳带 10 组合,或带轮、带绳组合与游梁 21 连接。同时系统还包括单井天轮式单级从动抽汲机,单井天轮式单级从动抽汲机包括天轮 27、单级从动装置、机架 20、底座 22、动力驱动单元、智能控制单元;天轮 27 为单轮或双轮,天轮 27 的形状为圆形轮或扇形轮;单级从动装置通过曲柄 7、连杆 8 组合,或曲柄 7、绳带轮 28 以及拖动柔性绳带 10 组合,或链轮 11、链条组合,或拖动柔性绳带 10、索筒 14 组合,或带轮、皮带组合与天轮 27 连接;绳带轮 28 为单轮或双轮,绳带轮 28 为圆形轮或扇形轮或偏心异形轮;天轮 27 与绳带轮 28 为一体轮或相互分离的同轴不同径的轮体或不同轴不同径的轮体,抽油杆悬挂绳带 29 与垂吊平衡重装置绳带 30 为同一组绳带或两组相互独立的绳带置于天轮 27 之上,平衡重装置由固定配重体 25 和活动配重体 26 两部分组成或由一个整体;为确保常年在野外工作的柔性吊重件不受风吹影响,在平衡重装置的侧端设置平衡重防摆装置 33。单井采汲机械单元的机架 20 的主体可根据驴头悬点载荷的大小选择桁架结构或三角支架结构或圆柱或棱柱结构;处于维修井位便利及设备运行安全方面的考虑,在平衡重装置的下端或侧端可设置平衡重装置临时放置支撑架、安全限位及防撞装置。多台单井采汲机械单元通过丛式井载荷互平衡传动机构相差一定相位角依次连接组成丛式井载荷互平衡抽汲系统;丛式井载荷互平衡传动机构由固定在单井采汲机械单元底座 22 上或采汲机械单元旁的多台丛式井传动箱 1 通过串联式传动轴 2 或并联式传动装置 3 连接构成。丛式井传动箱 1 内的传动装置由两级传动轴或两级以上传动轴组成,伸出箱体外侧的一级主动轴的一端安装与电机 6 相连的输入轮 4 或联轴器,而另一端安装输出轮 5;非安装有输入轮 4 与输出轮 5 或联轴器的其它传动轴的外侧用于连接串联式传动轴 2 或并联式传动装置 3。串联式传动轴 2 或并联式传动装置 3 与丛式井传动箱 1 上的传动轴之间采用传动轴联轴器 17 或离合器或曲柄固定机构依次连接,连接串联式传动轴 2 的传动轴联轴器 17 为具有轴向伸缩和角度偏移功能的万向轴结构;并联式传动装置 3 由类似于驱动机车多个车轮的平行曲柄连杆机构构成;丛式井载荷互平衡传动机构与单井采汲机械单元中的从动装置通过传送带 9 或链条或离合装置进行连接,传送带 9 或链条的侧旁设置一个带或链张紧轮 18。丛式井载荷互平衡抽汲系统采用一台少数几台电机 6 通过输入轮 4 或联轴器与若干个丛式井传动箱 1 当中相对应的一台少数几个一级主动轴连接,从而实现一台或少数几台电机带动丛式井中的多台单井采汲设备的联动运行,以此达到提高系统运行效率、有效降低能耗的目的。

[0029] 本发明凡具有明显特征功能和作用的装置、机构、部件或技术,在不影响系统正常运行与效果的前提下,既可以增添或减少,也可以互为替用和相互组合,不受下述实施例缺

述、附图缺画或所示的具体形状结构的限制。

[0030] 实施例一：如附图 1、图 2 所示，为多台单井天轮式单级从动抽汲机在油田丛式井中的应用例。系统采用串联式平衡方式，一部分单井采油设备在将其下行程的悬点势能传递给串联式传动轴的同时，另一部分单井采油设备则从串联式传动轴上吸汲了足够其上行程的悬点动能。为最大限度降低由于安装、地基下陷等原因造成尺寸偏差而导致传动故障的发生率，本发明采取了两项有效措施，一为在连接输出轮与从动轮的传送带的一侧旁设置一个传送带张紧轮，二为采用具有一定轴向伸缩和角度偏移功能的万向轴杆来对串联式传动轴与丛式井传动箱中的传动轴进行连接。为避免系统中的一口井或少数几口井因故发生停机，导致整个系统长时间处于停机状态而直接影响正常生产情况的发生，本发明所采取的解决方案为：通过离合装置或传送带及时切断丛式井载荷互平衡传动机构与单井传动机构之间的连接，并通过以下两种方式快速调整被打破的系统平衡，其一调整系统内部分单井采油设备的平衡重的重量，其二调整系统内部分单井采油设备的相位角。

[0031] 实施例二：如附图 3 所示，依然为多台单井天轮式单级从动抽汲机在油田丛式井中的应用例。系统采用并联式平衡方式，并联式传动装置采用类似于多曲柄平行四杆机构，电机驱动并联式传动装置，并联式传动装置对依次安装在每台单井采油设备底座上的丛式井传动箱中的一级主动轴进行作用与反作用，从而实现丛式井抽油系统的高效抽汲和节能运转。

[0032] 实施例三：如附图 4 所示，单井采汲设备采用下偏游梁式单级从动结构，在每台单井采汲设备上，皆预留有可供设备脱离系统后仍能驱动设备运行的电机安装位置，这样既确保了每台单机能与系统内的其它单井采汲设备协同运行，又保证了其与系统脱离后依然能够独立正常工作；动力驱动采用可调速、大扭矩的磁性电机，不但使设备的制造成本大幅度得到下降，而且节能效果大大高于此前已公知的诸多游梁式抽油机，而机身的底座、机架、横梁、驴头等关键部件则全部继承了常规游梁机可靠耐用的特点，从而为有效降低设备的故障发生率提供了可靠保障。

[0033] 实施例四：如附图 5 所示，将多台下偏梁式单级从动结构的单井采汲设备通过丛式井载荷互平衡传动机构进行连接。每台置于丛式井载荷互平衡系统中的单井采汲设备在正常工作时，可充分利用不同单机上下行程所产生的势能与动能的相互转换，将安装在尾梁末端的活动配重体全部或部分卸掉，使系统运行更加平稳和省功。

[0034] 实施例五：如附图 6 所示，单井采汲设备采用下偏梁双驴头式单级从动结构，后驴头弧面置有链条，动力驱动采用可调速、大扭矩且适合频繁正反转的磁性电机，电机驱动从动轮使与之同轴的链轮产生同步旋转，链轮与后驴头弧面上的链条啮合继而作用于游梁工作。

[0035] 实施例六：如附图 7 所示，该图为丛式井载荷互平衡传动机构多种结构形式当中的一种，该结构主要是针对通过齿轮或链轮或索筒运转来作用于采油设备工作而设计的，尤其是采用电机正反转驱动方式。

[0036] 实施例七：如附图 8 所示，单井采汲设备采用天轮式单级从动结构，绳带轮与曲柄皆为单件；绳带轮之所以呈具有调径变矩功能的偏心凸轮状，主要是基于系统中的一口井或少数几口井因故需要退出系统时，既要确保其依然能够独立正常的运行，同时还要兼顾其运行的能耗不能超标的考虑；偏心凸轮状机构能使拖动柔性绳带相对天轮回转中心的力

矩随悬点载荷变化而变化,从而改善系统的平衡效果,降低曲柄静扭矩峰值,使被选电机的功率大为降低。为确保设备检修与增减活动配重体时的安全,机架的下方设置有方便展开的平衡重临时放置支撑架。

[0037] 实施例八:如附图 9 所示,本发明所涉及的动态平衡抽汲系统采用包括开关磁阻调速电机、永磁无刷电机在内的多种调速方便、且适合频繁正反运行的大扭矩电动机进行动力驱动。控制系统采用微型控制器控制技术和模块化结构,能够实现对抽汲机的冲次及抽汲状态做出及时调整,并能对卡井、失载等突发性故障做出停机反应。同时可根据用户需求,借助于控制系统中的软件和外联硬件,采用无线通讯的方式,对矿井示功图、回压、温度、电流、电压、平衡率、耗电量、产液量及相应的油水、油气所占比例等关键生产参数 24 小时连续监测、分析,对油井不出、冬季回压过高、油管堵塞、盗油、停电、电压不稳、电机缺相、平衡率低等异常情况报警,使各级生产、管理人员随时掌握采油井的生产状况,保证矿井正常高效安全运行。

[0038] 以上技术特征构成的本发明实施例,可根据井况的实际需要采取其它相应的技术措施和增减部分非必要技术,如:动力驱动系统一旦出现故障,将会导致整个丛式井场的设备全部停机,通常情况下的做法是先将有故障的电机拆除,待安装上新的电机之后,才能恢复系统运行,本发明所涉及的技术方案更注重生产效率,将会采用一用一备或 N 用 n 备的电机配置方案,当一台电机出力不足或发生故障时,备用的电机即可会马上启动。另外还如:抽汲设备的刹车系统既可以使用机械控制也可以采取电气控制方式。又如:为方便对矿井进行检修,可在天轮式单级从动抽汲设备的机架顶部设置既便于固定天轮又便于对天轮进行前后移动的槽孔装置或其它类似的解决方案。

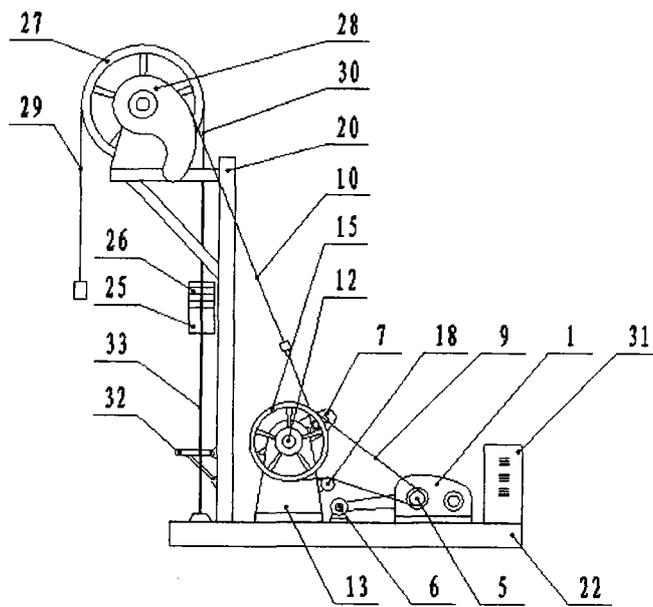


图 1

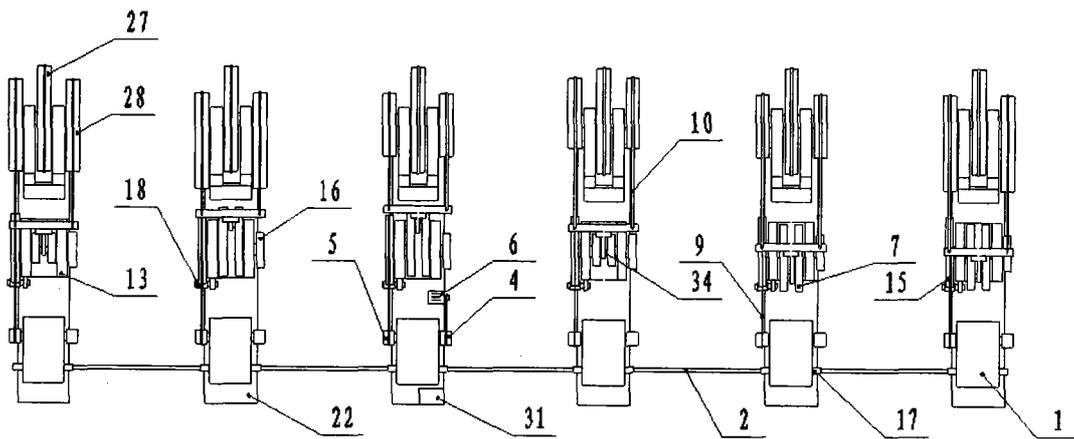


图 2

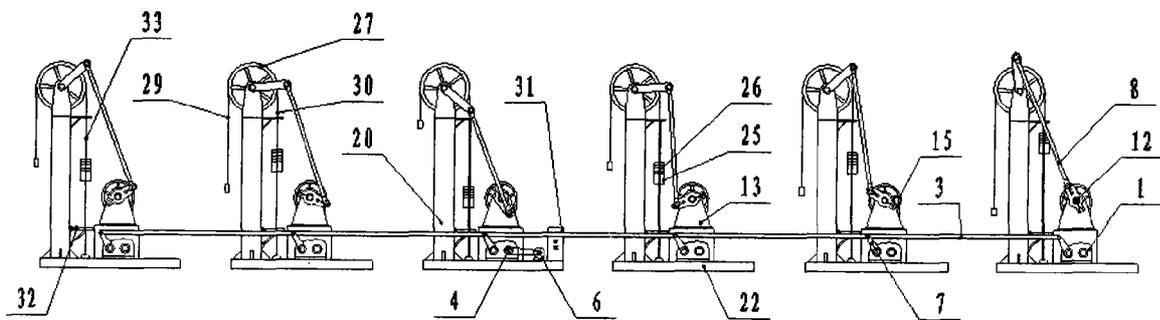


图 3

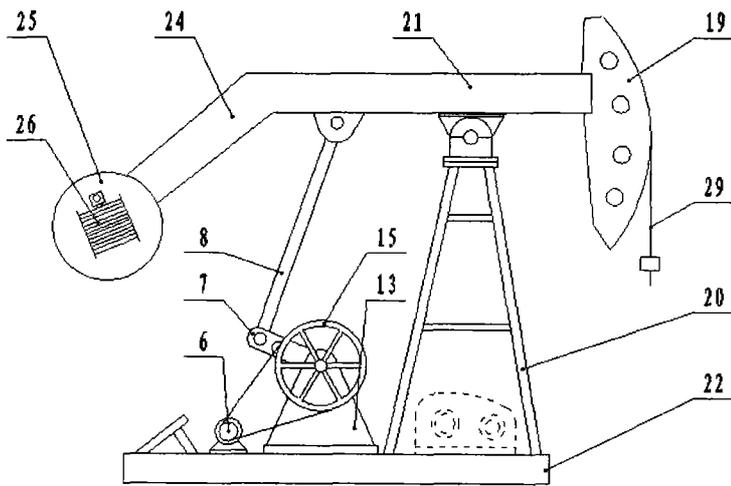


图 4

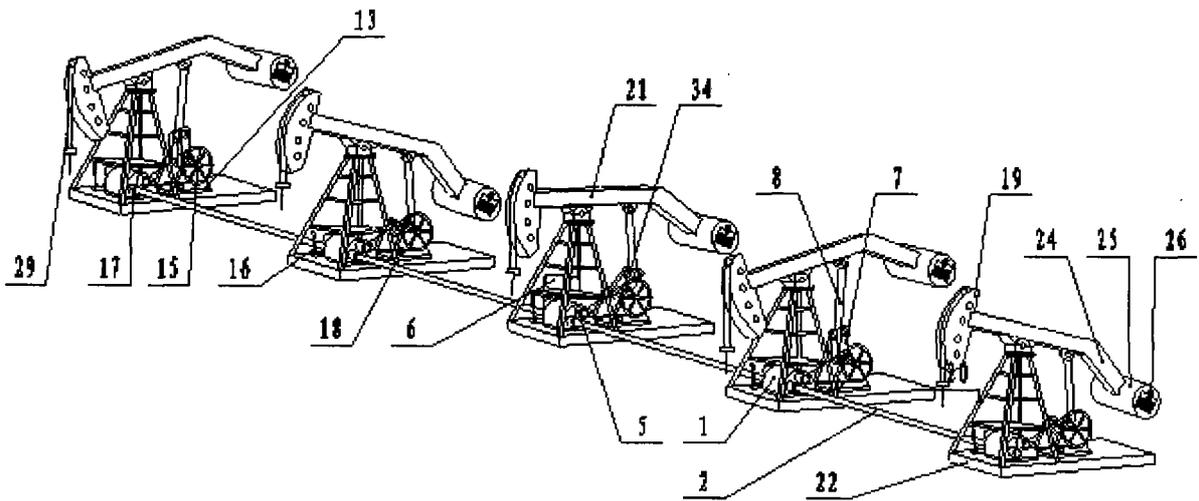


图 5

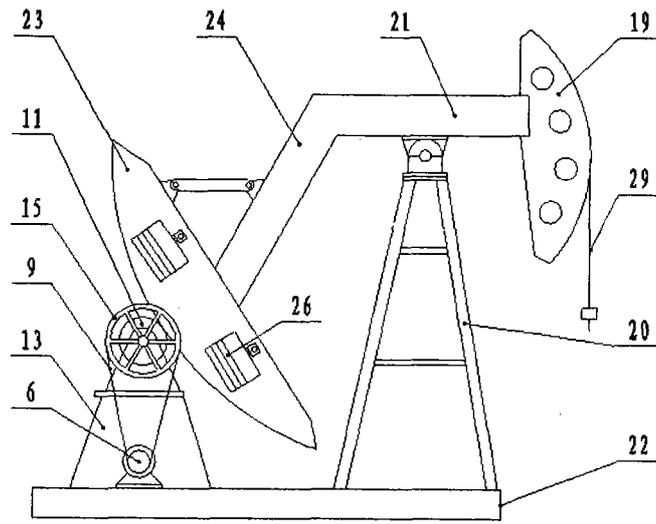


图 6

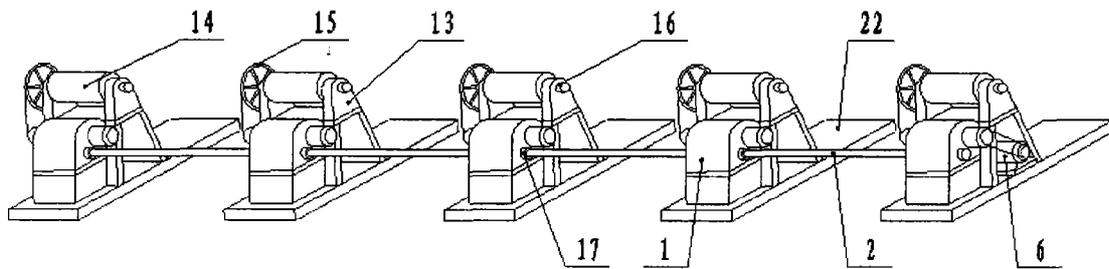


图 7

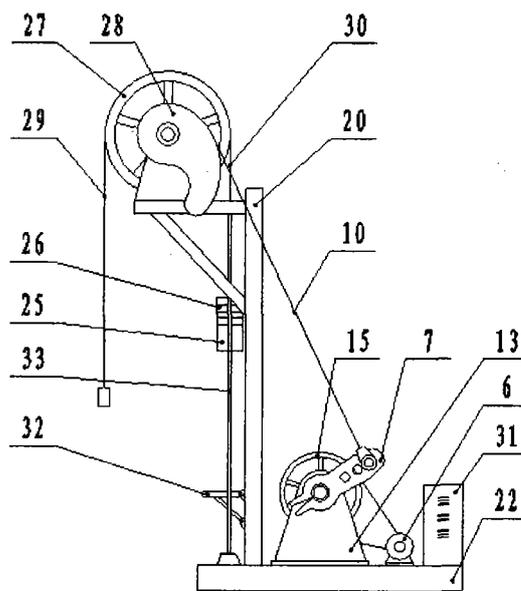


图 8

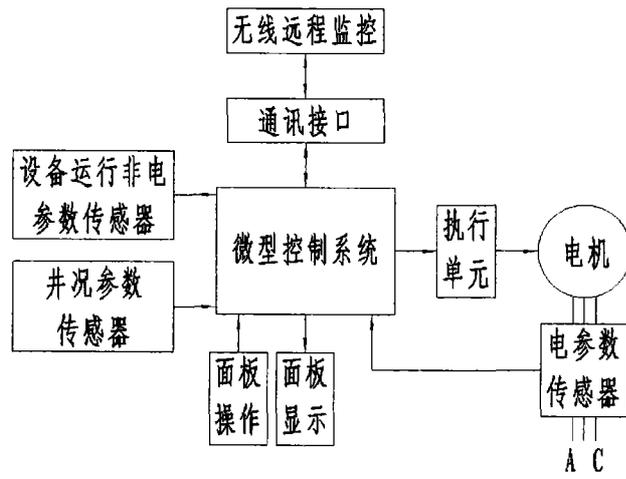


图 9