



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520113709.9

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 2818084Y

[22] 申请日 2005.7.14

[21] 申请号 200520113709.9

[73] 专利权人 凌建军

地址 434023 湖北省荆州市南环路 1 号长江
大学石油工程学院

[72] 设计人 凌建军 黄 鹂

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

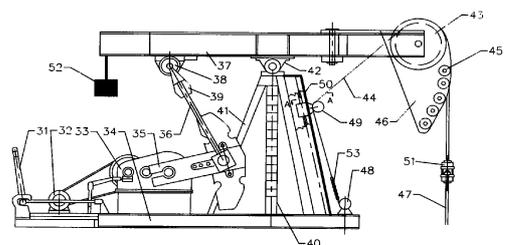
[54] 实用新型名称

抽油机冲程调节装置

[57] 摘要

本实用新型公开了抽油机冲程调节装置，该装置包括刹车装置 31、电机 32、减速器 33、底座 34、曲柄装置 35、连杆装置 36、游梁 37、横梁支座 38、横梁 39、扶梯 40、支架 41、游梁支承 42、驴头滑轮 43、钢丝绳 44、小棍子 45、驴头 46、抽油杆 47、链条伸缩调节装置 48、定位滑轮 49(滑轮 49-1、滑轮支座 49-2、导轨 49-3、梯形螺杆 49-4)、钢丝绳定位杆 50、悬绳器 51、平衡块 52、链条 53；所述的驴头滑轮 43 和小棍子 45 安装在驴头 46 上，所述的钢丝绳定位杆 50 下部与抽油机底座 34 相连、上部与抽油机支架 41 相连，所述的定位滑轮 49 安装在钢丝绳定位杆 50 上、并可上下移动，所述抽油机平衡块 52 连接于游梁 37 的尾部，所述的链条伸缩调节装置 48 固定在抽油机底座 34 上。所述的钢丝绳 44 一端固定在链条伸缩调节装置 48 上、首先绕过

定位滑轮 49，然后绕过驴头滑轮 43 和小棍子 45，最后通过悬绳器 51 与抽油杆 47 相连。通过调整定位滑轮 49 的位置可以实现抽油机冲程的调节，从而满足油井产量变化的需要和实现抽油机系统效率的提高。



- 1、一种抽油机冲程调节装置，其包括底座(34)、游梁(37)、支架(41)、钢丝绳(44)、驴头(46)、抽油杆(47)、悬绳器(51)，其特征在于所述的钢丝绳(44)的一端通过悬绳器(51)与抽油杆(47)相连，另一端绕过驴头(46)与一个高度可调节的固定连接机构相连。
- 2、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的高度可调节的固定连接机构包括链条伸缩调节装置(48)、链条(53)、定位滑轮(49)、钢丝绳定位杆(50)。所述的钢丝绳定位杆(50)下部与抽油机底座(34)相连、上部与抽油机支架(41)上端相连，所述的定位滑轮(49)可上下移动地安装在钢丝绳定位杆(50)上，所述的链条伸缩调节装置(48)固定在抽油机底座(34)上，所述的钢丝绳(44)穿过定位滑轮(49)与链条(53)和链条伸缩调节装置(48)连接起来。
- 3、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的高度可调节的固定连接机构包括链条伸缩调节装置(48)、所述的链条伸缩调节装置(48)可上下移动定位地设置在抽油机支架(41)，所述的钢丝绳(44)直接与链条伸缩调节装置(48)连接起来。
- 4、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的高度可调节的固定连接机构包括在抽油机支架(41)上自上而下设置若干个钢丝绳固定环，可以将所述的钢丝绳(44)栓固于上述固定环上。
- 5、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于还包括一可变质量的平衡块(52)，上述平衡块(52)连接于游梁(37)的另一端。
- 6、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于还包括增加光杆活动空间的底座(34)垫高装置。
- 7、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的驴头(46)还包括有驴头滑轮(43)和小棍子(45)，所述的钢丝绳(44)绕过驴头(46)上的若干小棍子(45)和驴头滑轮(43)。
- 8、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的驴头(46)的驴头面设置成吻合的圆弧导轨槽，所述的钢丝绳(44)上安装可以滚动的小滚轮机构。

-
- 9、根据权利要求1所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于冲程调节时链条伸缩调节装置(48)可以将链条(53)缩短或加长并固定。
- 10、根据权利要求2所述的抽油机冲程调节装置，其特征在于所述的定位滑轮(49)包括滑轮(49-1)、滑轮支座(49-2)、导轨(49-3)、梯形螺杆(49-4)，通过旋转梯形螺杆(49-4)，能使定位滑轮(49)相对于钢丝绳定位杆(50)上下移动。

抽油机冲程调节装置

所属技术领域

本实用新型涉及油井增产和游梁式抽油机系统效率的提高,特别涉及抽油机冲程调节方法及装置。

背景技术

从全世界所有油田统计数据来看,大约有 80%的油井是采用有杆泵抽油机来生产的,中国更是有 92%的油井使用有杆泵抽油机。然而目前有杆泵抽油机系统效率普遍很低,从国外统计数据来看,抽油机系统效率只有 28%~29%,而中国 7 万多口井的抽油机系统效率只有 25.96%,有的油田抽油机系统效率平均只有 20%左右,更为严重的是部分油井的抽油机系统效率不到 10%。如何在满足油田产量需求的前提下实现节能和提高有杆泵抽油机系统效率是摆在工程技术人员面前的重大课题。

为此人们先后在有杆泵抽油机改进、电机改进和电控节能装置研究方面作了大量的工作,并取得了一定效果,抽油机系统效率也有所提高。美国加利福尼亚州 1065 口油井应用新技术后抽油机系统效率提高到 29.4%;我国大庆油田 69 口油井应用新技术后抽油机系统效率提高到 28.74%。

中国专利 ZL99109780.7 或其同族的美国专利 US6640896 B1 公开了一种有杆泵机械采油工艺参数确定方法,它首次提出了抽油机全系统各种功率计算方法,可以计算出各种井况条件下、各种采油工艺参数组合下的抽油机系统效率,以优选出系统效率最高或较高的采油工艺参数组合,从而大幅度地提高有杆泵抽油机系统效率。从该专利实施数千口井次来看,可将抽油机系统效率平均提高 10 个百分点,如抽油机系统效率原为 25%,则可提高到 35%,部分油井抽油机系统效率可提高 20 个百分点以上。到目前为止,该发明是提高抽油机系统效率效果最为显著的方法。

分析该专利 ZL99109780.7 可以看出,抽油机各种工艺参数,如冲程、冲次、泵径、泵挂、管径、抽油杆及其组合、抽油机型号、电机机型对抽油机系统效率

都有影响，其中抽油机冲次和冲程对抽油机系统效率影响最大。在推广实施专利 ZL99109780.7 时，最常用的措施之一就是采用更高级数(如 12 级)的电机更换原来低级数(如 6 级)的电机，以降低抽油机冲次，从而达到提高抽油机系统效率的目的。从现场实施情况来看，实施该专利后大部分油井仍能保持住原来的产量，但由于冲次降低导致了部分油井产量下降或者动液面上升，这对专利使用单位采油厂来说是无法接受的事实。

值得注意的是专利 ZL99109780.7 计算的前提是要给定产量，按当前产量优选的工艺参数组合只能满足当前产量的需求，但是在油田开发过程中，油井产量是不断变化的，尽管该专利仍可优选出变化后的产量下的最佳或较佳工艺参数，但是现场并不能及时实施变化了的最佳或较佳工艺参数，致使抽油机系统效率下降或产量不能满足油田开发的需求。更为严重的是更换高级数电机后无法满足开发后期产液量不断增长的需要(我国大多数油田进入开发中后期后，含水率不断上升，为了保持稳产或延缓产量下降速度，必须加大采液量)，也就是说无法根据油井产量变化情况实时提高抽油机系统效率，这将大大限制该专利的推广使用，如果产量损失 2 吨/天，则全年损失产量 730 吨，则采油厂损失操作费用几十万元、油田公司损失产值超过百万元。

针对目前技术无法实现根据产量变化实时提高抽油机系统效率的事实，为此发明专利 200510079999.4 公开了可根据油井产量变化实时提高抽油机系统效率的方法及装置，实用新型专利 200520110861.1 公开了抽油机多级冲次调节装置。

在推广实施专利 ZL99109780.7 时，最常用的另一个措施就是增大抽油机冲程，但是目前绝大多数抽油机的冲程已经调到了最大值，只有少数油井仍有冲程调节余地。如何将抽油机的冲程调节实施到专利 ZL99109780.7 计算出的最佳冲程中直接关系到抽油机系统效率的提高幅度。

实用新型 CN88202313U 公开了旋转驴头增距式长冲程抽油机，该实用新型是利用驴头绕梁旋转的原理实现了抽油机增程。如图 1 所示，包括电机 1、曲柄 2、连杆 3、游梁 4、游梁支座 5、铰链 6、驴头 7、摇杆 8、悬绳器 9、机架 10。在该实用新型公开以前，驴头和游梁是固定在一起的，该实用新型的特征在于驴头 7 在随游梁支座 5 转动的同时，还可以绕铰链 6 转动，驴头 7 绕铰链 6 的转动还受摇杆 8 控制，从而实现冲程的增加。采用驴头绕梁旋转原理既可制造长冲程抽油机，也可对现有抽油机实施改造以增加抽油机冲程。但采用驴头绕梁旋转的原理对现有

抽油机的改造工作量大，主要改造工作量包括增高支架10、增加铰链6、增加摇杆8、增长连杆3、游梁4上有5个地方需要整改、吊绳加长。另外采用驴头绕梁旋转原理制造的或改造的长冲程抽油机，无法实现冲程随意调节。

实用新型CN85202559U公开了绳索滑轮式长冲程抽油机，该实用新型采用滑轮原理将抽油机冲程增加了一倍。如图2所示，绳索滑轮式长冲程抽油机包括刹车装置11、电机12、减速器13、底座14、曲柄装置15、连杆装置16、游梁17、横梁支座18、横梁19、扶梯20、支架21、游梁支承22、滑轮23、钢丝绳24、小棍子25、驴头26、抽油杆27、固定滑轮28。

该实用新型CN85202559U是这样实现冲程增加的，如图2所示，电机12通过减速器13带动曲柄装置15旋转，再由曲柄装置15带动连杆装置16，由连杆带动游梁17使游梁上下往复运动。因驴头26上装有滑轮23，钢丝绳的一端固定在固定滑轮28上，然后绕过滑轮23和小棍子25，最后通过悬绳器连接抽油杆27，由于驴头上下往复运动，滑轮作用原理使抽油机冲程增加一倍。

采用该原理制作的长冲程抽油机或改造的抽油机，冲程同样不能随时调节，无法将冲程调到专利ZL99109780.7计算出来的最佳冲程。

如果采用该原理对现有抽油机进行改造，那么要使抽油机冲程增加一倍，对某些井来说可能出现冲程长度超过井下泵筒长度的情况。

如果采用该原理对现有抽油机进行改造，因抽油机冲程增加一倍引起抽油机负荷增加一倍，这样就可能超过原有抽油机的最大额定负荷。

实用新型内容

本实用新型提出了抽油机冲程调节装置，能使抽油机在满足油井产量变化和需求的前提下，实现抽油机节能和抽油机系统效率的提高。抽油机冲程调节装置能使原抽油机冲程按放大系数 ω 在 $1 \leq \omega \leq 2$ 范围内任意放大。

本实用新型是这样实现的：在原有的抽油机驴头上装有驴头滑轮和小棍子，新增加钢丝绳定位杆、钢丝绳定位杆装有既能活动且能固定的定位滑轮，增加抽油机平衡块，新增链条伸缩调节装置并固定在抽油机底座上。钢丝绳的一端固定在链条伸缩调节装置上，钢丝绳首先绕过定位滑轮，然后绕过驴头滑轮和小棍子，最后通过悬绳器与抽油杆相连。定位滑轮固定在钢丝绳定位杆上的不同部位将产

生不同的抽油机冲程放大系数，定位滑轮固定部位愈高，冲程放大系数愈小；定位滑轮固定部位愈低，冲程放大系数愈大。从而实现抽油机冲程的调节。

附图说明

图1为实用新型CN88202313U公开的旋转驴头增距式长冲程抽油机示意图；

图2为实用新型CN85202559U公开的绳索滑轮式长冲程抽油机示意图；

图3为本实用新型抽油机冲程调节装置示意图；

图4为图3中A-A的剖视图。

具体实施方式

图3为本实用新型抽油机冲程调节装置结构示意图。图4为图3的A-A剖视图，如图3、4所示，本实用新型抽油机冲程调节装置包括刹车装置31、电机32、减速器33、底座34、曲柄装置35、连杆装置36、游梁37、横梁支座38、横梁39、扶梯40、支架41、游梁支承42、驴头滑轮43、钢丝绳44、小棍子45、驴头46、抽油杆47、链条伸缩调节装置48、定位滑轮49、钢丝绳定位杆50、悬绳器51、平衡块52、伸缩链条53。

如图4所示，图4为图3的A-A剖视图，它示出了定位滑轮49的具体结构，所述的定位滑轮49包括滑轮49-1、滑轮支座49-2、导轨49-3、梯形螺杆49-4，通过旋转梯形螺杆49-4，能使定位滑轮49相对于钢丝绳定位杆50上下移动。

相对于常规抽油机来说，在原有的抽油机驴头46上安装驴头滑轮43和小棍子45，新增加钢丝绳定位杆50、钢丝绳定位杆50上安装既能活动且能固定的定位滑轮49，增加抽油机可变质量的平衡块52，新增链条伸缩调节装置48并固定在抽油机底座34上。钢丝绳44的一端通过伸缩链条53固定在链条伸缩调节装置48上，钢丝绳44首先绕过定位滑轮49，然后绕过驴头滑轮43和小棍子45，最后通过悬绳器51与抽油杆47相连。

首先说明如何实现抽油机冲程的增加：电机32通过减速器33带动曲柄装置35旋转，再由曲柄装置35带动连杆装置36，由连杆带动游梁37使之上下往复运动，从而带动驴头46上下往复运动，因驴头滑轮43固定在驴头46上，所以驴头滑轮43也随驴头46上下往复运动，在驴头滑轮43上下运动时，驴头滑轮43与定位滑轮49之间的钢丝绳长度是变化的，从而实现抽油杆47上下位移增大，从而使抽油机冲程增加，这就是动滑轮工作原理。

其次说明如何实现抽油机冲程的方便快捷调节：定位滑轮49可以通过梯形螺杆49-4转动实现在钢丝绳定位杆50上的移动，定位滑轮49固定在钢丝绳定位杆50上的不同部位将产生不同的抽油机冲程放大系数，定位滑轮49固定部位愈高，即愈靠近游梁，冲程放大系数愈小，最极端的情况是将定位滑轮49完全固定在游梁37上，则冲程放大系数为1，即没有增加冲程，定位滑轮49固定部位愈低，即愈接近基座，冲程放大系数愈大。为了防止悬绳器碰井口或滑轮，在移动定位滑轮时，要通过链条伸缩调节装置48(如：倒链)来伸缩链条。从而实现了抽油机冲程的方便和快速调节。

该实用新型首次实现了抽油机冲程自由调节，可以随时实施专利ZL99109780.7计算出来的最佳冲程，从而达到在满足产量需求的前提下实现抽油机节能和抽油机系统效率的提高。

本实用新型可以采用的其它实施方式是：可以采取任何方式将钢丝绳44与抽油机支架41相连。如在抽油机支架41自上而下设置若干个钢丝绳固定环，可以将钢丝绳栓固于上述固定环上，从而达到调节抽油机冲程的目的；或将链条伸缩调节装置48上下移动地定位在抽油机支架41上，自上而下移动链条伸缩调节装置48，从而达到调节抽油机冲程的目的。

所述的驴头46的驴头面也可以设置成吻合的圆弧导轨槽，所述的钢丝绳44上安装可以滚动的小滚轮机构。从而钢丝绳44可以在圆弧导轨槽中上下滚动。也可以将钢丝绳44替换为链条或其他任何柔性高强度绳索。

为了减少抽油机制造或改造成本，可以采用将抽油机连同底座一起垫高的方法来增加光杆活动空间。可以将抽油机底座四角设置成可升降的螺旋支腿，和/或在抽油机底座下方设置垫高的垫板，以增加光杆活动空间。

本实用新型并不局限于上述实施方式，上述优选实施方式仅为示例性的，本领域的技术人员可以根据本实用新型的精神实质，做出各种等同的修改和替换及不同组合，而得到不同的实施方式。

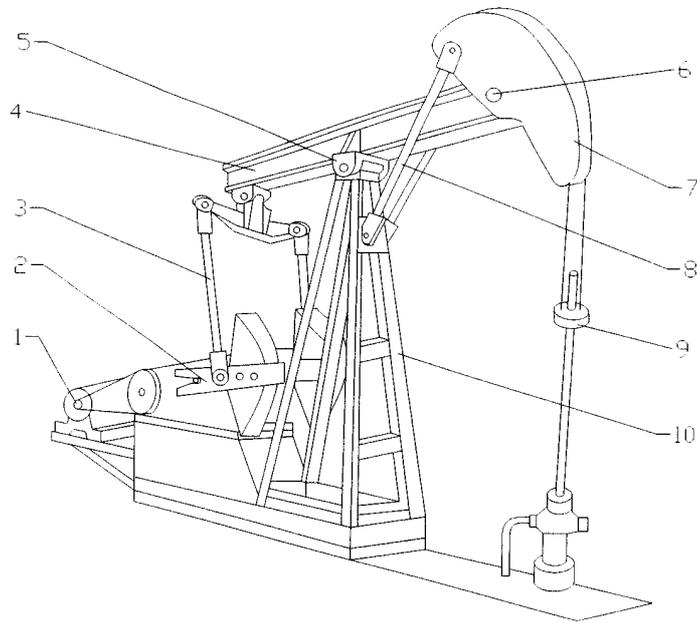


图 1

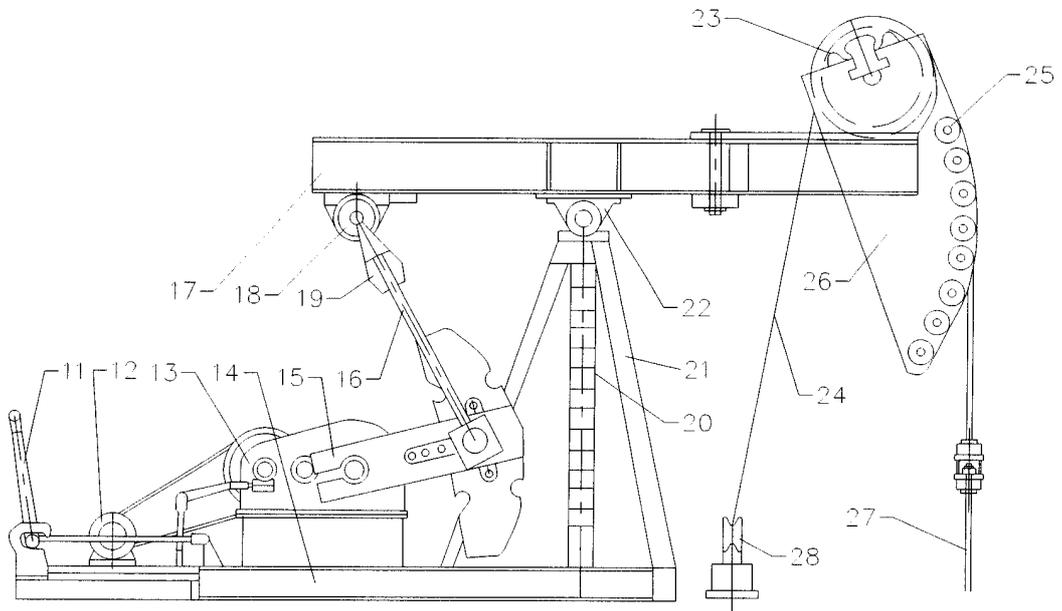


图 2

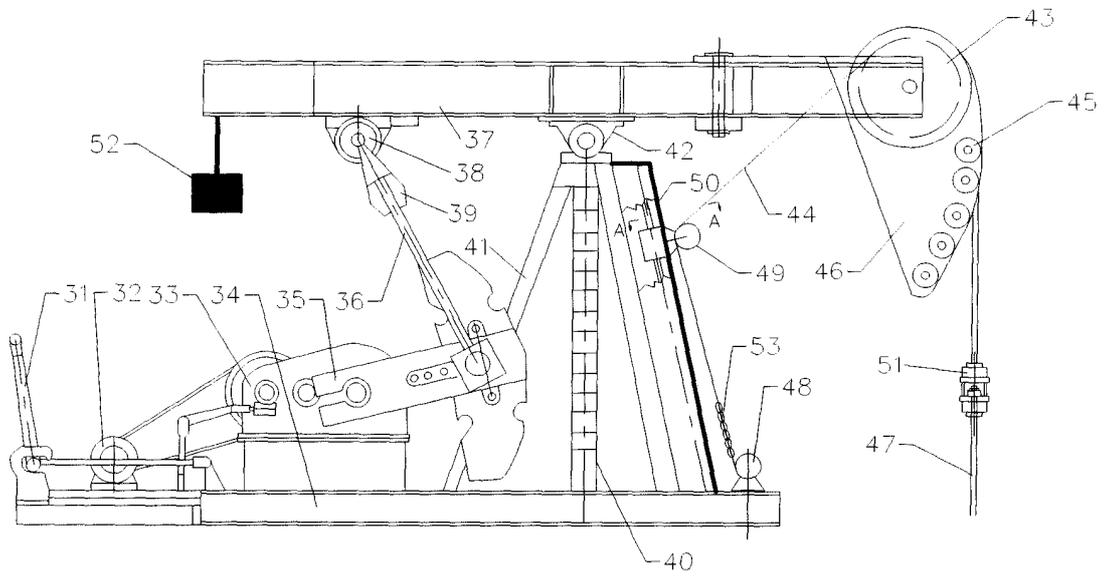


图 3

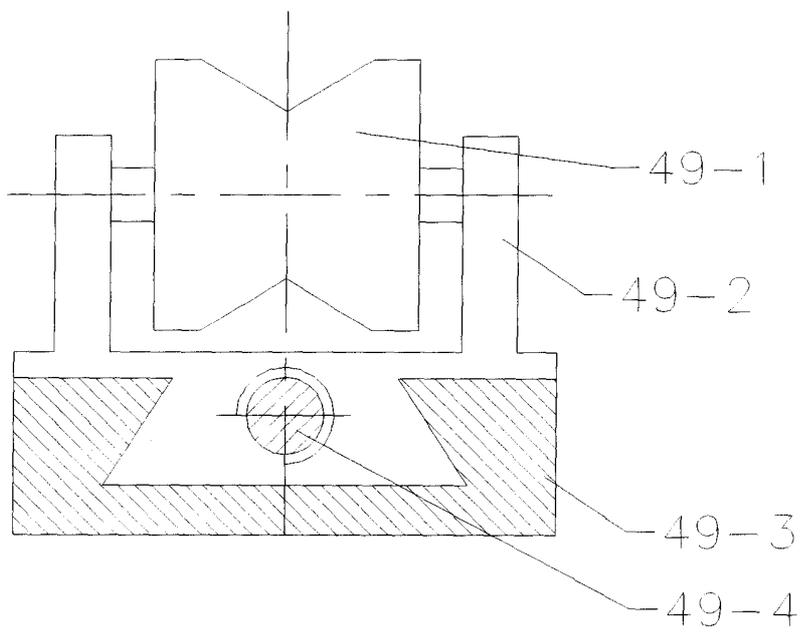


图 4