



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108798605 B

(45) 授权公告日 2024.06.14

(21) 申请号 201810963645.3

(22) 申请日 2018.08.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108798605 A

(43) 申请公布日 2018.11.13

(73) 专利权人 穆牧之
地址 300012 天津市河东区大王庄诚厚里1
号楼1门403
专利权人 李传义 徐纪明

(72) 发明人 穆牧之 李传义 徐纪明

(74) 专利代理机构 天津盈佳知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 12224
专利代理师 张淑华

(51) Int. Cl.
E21B 43/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203420681 U, 2014.02.05

CN 203847073 U, 2014.09.24

CN 212479176 U, 2021.02.05

审查员 勇雪

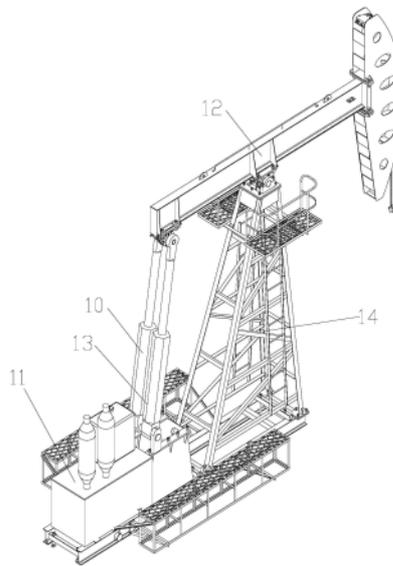
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

智能化控制数字液压抽油机

(57) 摘要

本发明公开了一种智能化控制数字液压抽油机,包括底座、游梁、支架和光杆,游梁与支架的顶部铰接,光杆连接于游梁伸出支架的一端,还包括第一数字液压缸、第二数字液压缸和用于控制第一数字液压缸和第二数字液压缸的智能控制系统,第一数字液压缸的缸筒和第二数字液压缸的缸筒分别与底座连接,第一数字液压缸的伸缩杆和第二数字液压缸的伸缩杆分别与游梁连接,以驱动游梁伸出支架的另一端上下运动。本发明通过两个数字液压缸作为驱动源,以带动游梁的相应动作,造价低,能够节能省电,实现智能化控制,且零维护,既能够改造现有的抽油机设备,升级换代,又可以应用于全新的抽油机,达到节约资金和能源的目的。



1. 一种智能化控制数字液压抽油机,包括底座、游梁、支架和光杆,所述游梁与支架的顶部铰接,所述光杆连接于游梁伸出支架的一端,其特征在于,还包括第一数字液压缸、第二数字液压缸和用于控制第一数字液压缸和第二数字液压缸的智能控制系统,所述第一数字液压缸的缸筒和第二数字液压缸的缸筒分别与底座连接,所述第一数字液压缸的伸缩杆和第二数字液压缸的伸缩杆分别与游梁连接,以驱动所述游梁伸出支架的另一端上下运动;

其中,所述第一数字液压缸的伸缩杆和第二数字液压缸的伸缩杆分别通过转动组件与游梁连接,所述转动组件包括固定座、第一曲柄、第二曲柄、第一连杆、第二连杆和顶架,所述固定座设于底座靠近支架的一端,所述固定座的相对两侧分别设有一轴杆,以分别与第一曲柄的一端和第二曲柄的一端转动连接,所述第一数字液压缸的伸缩杆通过第一销轴与第一曲柄连接,所述第一曲柄的另一端通过第二销轴与第一连杆的下端连接,所述第一连杆的上端与顶架连接,所述顶架与游梁连接;所述第二数字液压缸的伸缩杆通过第三销轴与第二曲柄连接,且所述第二连杆的两端分别与第三销轴和顶架连接;

所述第一数字液压缸的缸筒通过第一轴座与底座连接,所述第二数字液压缸的缸筒通过第二轴座与底座连接,所述第一轴座和第二轴座相对底座交错分布,且所述第一轴座相比第二轴座更靠近支架。

2. 根据权利要求1所述的智能化控制数字液压抽油机,其特征在于,所述第一曲柄和第二曲柄的顶面和底面均开设有沿长度方向开设的T形槽,以通过T形块与平衡块连接。

3. 根据权利要求1所述的智能化控制数字液压抽油机,其特征在于,所述第一曲柄和第二曲柄的顶面和底面均设有防滑齿。

4. 根据权利要求1所述的智能化控制数字液压抽油机,其特征在于,所述第一曲柄和第二曲柄靠近支架的一端的两侧面分别设有沿长度方向分布的多个通孔,以穿设所述第二销轴或第三销轴。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的智能化控制数字液压抽油机,其特征在于,所述智能控制系统包括伺服控制系统或智能液压控制系统,所述智能液压控制系统包括:

液压站,其包括油箱、充油阀、双向液压分配器、第一长效蓄能器和第二长效蓄能器,所述双向液压分配器的一侧通过泵能量回收阀与第一长效蓄能器连接,用于均衡泵能量,所述双向液压分配器的另一侧与电机和油箱连接,并通过电磁换向阀与液控单向阀的组合实现自动换油;

智能电控系统,其包括与控制单元连接的电控箱和显示屏。

智能化控制数字液压抽油机

技术领域

[0001] 本发明属于油气田开采设备技术领域,特别涉及一种智能化控制数字液压抽油机。

背景技术

[0002] 目前,油田开采使用的游梁式液压抽油机,基本由主机、液压站及电控系统组成,普遍采用普通高速异步电机经皮带传动减速后带动减速箱,再由减速箱进一步减速后带动两侧的曲柄旋转,曲柄带动连杆上下往复运动,连杆带动游梁及驴头上下摆动,带动光杆上下运动,光杆带动井下柱塞泵上下运动,以抽取地下石油。现有的梁式抽油机因设置了皮带传动环节,使抽油机存在以下缺陷:一是皮带传动存在很大的传动损耗,一般皮带传动的效率只有87%左右。二是皮带的寿命短,要定期更换皮带,劳动强度大,影响采油作业率。三是现有的电机大都采用一般的Y系列电机,该电机效率低、启动转矩小,为了适应游梁式抽油机启动时的大扭矩要求,往往配备较大规格的电机,这进一步恶化了系统的效率特性,浪费了电能,使采油成本提高。四是雨天皮带容易打滑,使传动效率进一步降低。五是抽油机结构复杂,占地面积大。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的传统的游梁式抽油机节能效果差的技术问题,本发明提供一种智能化控制数字液压抽油机,节能省电,且控制智能化,降低了成本。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种智能化控制数字液压抽油机,包括底座、游梁、支架和光杆,所述游梁与支架的顶部铰接,所述光杆连接于游梁伸出支架的一端,还包括第一数字液压缸、第二数字液压缸和用于第一数字液压缸和第二数字液压缸的智能控制系统,所述第一数字液压缸的缸筒和第二数字液压缸的缸筒分别与底座连接,所述第一数字液压缸的伸缩杆和第二数字液压缸的伸缩杆分别与游梁连接,以驱动所述游梁伸出支架的另一端上下运动。

[0006] 作为优选,所述第一数字液压缸的伸缩杆和第二数字液压缸的伸缩杆分别通过转动组件与游梁连接。

[0007] 作为优选,所述转动组件包括固定座、第一曲柄、第二曲柄、第一连杆、第二连杆和顶架,所述固定座设于底座靠近支架的一端,所述固定座的相对两侧分别设有一轴杆,以分别与第一曲柄的一端和第二曲柄的一端转动连接,所述第一数字液压缸的伸缩杆通过第一销轴与第一曲柄连接,所述第一曲柄的另一端通过第二销轴与第一连杆的下端连接,所述第一连杆的上端与顶架连接,所述顶架与游梁连接;所述第二数字液压缸的伸缩杆通过第三销轴与第二曲柄连接,且所述第二连杆的两端分别与第三销轴和顶架连接。

[0008] 作为优选,所述第一数字液压缸的缸筒通过第一轴座与底座连接,所述第二数字液压缸的缸筒通过第二轴座与底座连接,所述第一轴座和第二轴座相对底座交错分布,且所述第一轴座相比第二轴座更靠近支架。

[0009] 作为优选,所述第一曲柄和第二曲柄的顶面和底面均开设有沿长度方向开设的T形槽,以通过T形块与平衡块连接。

[0010] 作为优选,所述第一曲柄和第二曲柄的顶面和底面均设有防滑齿。

[0011] 作为优选,所述第一曲柄和第二曲柄靠近支架的一端的两侧面分别设有沿长度方向分布的多个通孔,以穿设所述第二销轴或第三销轴。

[0012] 智能化控制数字液压抽油机,包括底座底座、游梁和光杆,还包括第一数字液压缸、第二数字液压缸和用于第一数字液压缸和第二数字液压缸的智能控制系统,所述第一数字液压缸的缸筒固定于底座底座上,所述第一数字液压缸的伸缩杆与第二数字液压缸的缸筒连接,所述第二数字液压缸的伸缩杆与光杆拉绳连接。

[0013] 作为优选,所述第一数字液压缸和第二数字液压缸的两侧设有导轨,以避免第一数字液压缸和第二数字液压缸相对起轴心发生摆动。

[0014] 作为优选,所述第一数字液压缸和第二数字液压缸的四周均设有定位结构,以避免第一数字液压缸和第二数字液压缸相对起轴心发生摆动。

[0015] 作为优选,所述智能控制系统包括伺服控制系统或智能液压控制系统,所述智能液压控制系统包括

[0016] 液压站,其包括油箱、充油阀、双向液压分配器、第一长效蓄能器和第二长效蓄能器,所述双向液压分配器的一侧通过泵能量回收阀与第一长效蓄能器连接,用于均衡泵能量;所述双向液压分配器的另一侧与电机和油箱连接,并通过电磁换向阀与液控单向阀的组合实现自动换油;

[0017] 智能电控系统,其包括与控制单元连接的电控箱和显示屏。

[0018] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果是:本发明通过智能控制系统控制两个数字液压缸作为驱动源,以带动游梁的相应动作,造价低,能够节能省电,实现智能化控制,且零维护;既能够改造现有的抽油机设备,升级换代,又可以应用于全新的抽油机,达到节约资金和能源的目的。

附图说明

[0019] 图1为本发明中的智能化控制数字液压抽油机的智能液压控制系统图;

[0020] 图2为本发明中的实施例一的智能化控制数字液压抽油机的立体结构示意图;

[0021] 图3为本发明中的实施例二的智能化控制数字液压抽油机的显示第一数字液压缸的立体结构示意图;

[0022] 图4为本发明中的实施例二的智能化控制数字液压抽油机的显示第二数字液压缸的立体结构示意图;

[0023] 图5为本发明中的实施例二的智能化控制数字液压抽油机的俯视结构示意图;

[0024] 图6为本发明中的实施例三的智能化控制数字液压抽油机;

[0025] 图7为本发明中的实施例三的智能化控制数字液压抽油机的数字液压缸的定位结构的俯视图。

具体实施方式

[0026] 使本领域技术人员更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对

本发明作详细说明。

[0027] 针对目前各种规格的用电的抽油机,可一律改为数字液压抽油机,改造后的抽油机采用取得专利权的数字液压缸,这种数字液压缸通过将一种新的理论和智能算法集成到芯片中,能够精确速度控制和位置控制,结合本发明中机械部分的改进,以构成一种智能化控制数字液压抽油机。

[0028] 在抽油机的技术改造中,可根据具体的情况来设计,考虑到设备更新改造的成本问题,可通过设置数字液压缸的结构形式在现有抽油机设备的基础上进行改造,以达到对现有的抽油机进行提升改造的目的,能更节省资金和能源,具体参见实施例一和实施例二。

[0029] 实施例一

[0030] 如图2所示,智能化控制数字液压抽油机,包括底座11、游梁12、支架14、光杆(图中未示出)、第一数字液压缸10和第二数字液压缸13,游梁12与支架14的顶部铰接,使游梁12的两端可以围绕铰接处上线运动。光杆连接于游梁12伸出支架14的一端,第一数字液压缸10的缸筒和第二数字液压缸13的缸筒分别与底座11连接,第一数字液压缸10的伸缩杆和第二数字液压缸13的伸缩杆分别与游梁12连接,以驱动游梁12伸出支架13的另一端上下运动。

[0031] 实施例二

[0032] 如图3至图5所示,其与实施例一的不同之处在于,第一数字液压缸10的伸缩杆和第二数字液压缸13的伸缩杆分别通过转动组件与游梁12连接。

[0033] 具体地,转动组件包括固定座15、第一曲柄16、第二曲柄17、第一连杆18、第二连杆19和顶架20,固定座15设于底座11靠近支架14的一端,固定座的15的相对两侧分别设有一轴杆21,以分别与第一曲柄16的一端和第二曲柄17的一端转动连接,使第一曲柄16和第二曲柄17能够分别以轴杆21为轴心转动。第一数字液压缸10的缸筒通过第一轴座22与底座11连接,第二数字液压缸13的缸筒通过第二轴座23与底座11连接,第一轴座22和第二轴座23均水平设置,且分别连接于底座11相对的两侧面。第一数字液压缸10的伸缩杆通过第一销轴24与第一曲柄16连接,第一曲柄16的靠近支架14的一端通过第二销轴25与第一连杆18的下端连接,第一连杆18的上端与顶架20连接,顶架20与游梁12连接;第二数字液压缸13的伸缩杆通过第三销轴26与第二曲柄17连接,且第二连杆19的两端分别与第三销轴26和顶架20连接。

[0034] 第一轴座22和第二轴座23相对底座11交错分布,且第一轴座22相比第二轴座23更靠近支架14,使第一数字液压缸10驱动的第一连杆18和第二数字液压缸13驱动的第二连杆19在转动的过程中不会出现顶住卡死的现象,以实现第一连杆18和第二连杆19的自由转动。

[0035] 第一曲柄16和第二曲柄17的顶面和底面均开设有沿长度方向开设的T形槽27,以通过T形块(图中未示出)与平衡块28连接,可根据需要调节平衡块28的位置。第一曲柄16和第二曲柄17的顶面和底面均设有防滑齿29,以防止平衡块28发生滑动。

[0036] 第一曲柄16和第二曲柄17靠近支架14的一端的两侧面分别设有沿长度方向分布的多个通孔30,以分别穿设第二销轴25和第三销轴26,可根据需要调节第二销轴25和第三销轴26的穿设位置。

[0037] 为了达到对现有的抽油机进行升级换代的目的,可参见下面的实施例。

[0038] 实施例三

[0039] 如图6所示,智能化控制数字液压抽油机,其与实施例一和实施例二的不同之处在于,第一数字液压缸10的缸筒固定于底座11上,第一数字液压缸10的伸缩杆与第二数字液压缸13的缸筒连接,第二数字液压缸13的伸缩杆与光杆拉绳连接。为了避免第一数字液压缸10和第二数字液压缸13的相对起轴心发生摆动,第一数字液压缸10和第二数字液压缸13的四周设有定位结构31。定位结构31包括固定板312和导轨311,固定板312的中部设有通孔,以穿设第一数字液压缸10或第二数字液压缸13的缸筒,四个导轨311均布于第一数字液压缸10的或第二数字液压缸13的四周,并分别固定于固定板312上,以根据第一数字液压缸10或第二数字液压缸13的缸筒的外径夹紧定位。

[0040] 如图7所示,智能控制系统包括伺服控制系统或智能液压控制系统,智能液压控制系统包括液压站和智能电控系统,液压站包括油箱1、充油阀2、双向液压分配器3、数字液压缸10、第一长效蓄能器4和第二长效蓄能器5,双向液压分配器3的一侧通过泵能量回收阀6与第一长效蓄能器4连接,第一长效蓄能器4用于均衡泵能量;双向液压分配器3的另一侧与电机7和油箱1连接,并通过电磁换向阀与液控单向阀的组合实现自动换油。智能电控系统包括与控制系统连接的电控箱8和显示屏9,数字液压缸10通过油路和控制阀与第二长效蓄能器5连接,第二长效蓄能器5用于提供光杆的下降能量。

[0041] 本实施例中的智能液压控制系统采用型号为PPC01的可编程数字控制器作为控制单元。

[0042] 本发明中的智能液压控制系统在采油工作中,数字液压缸由液压站提供动力,通过数字液压缸推动升降滑轮带动光杆做往复工作,从而带动光杆工作。通过双向液压分配器与蓄能器,将下冲程的重力势能进行储存,并在上冲程时进行释放,降低能耗;工作中产生的载荷力和冲程由传感器测量,并传送至智能电控系统的电控箱中;经数据分析处理器后,以施工图形式存储。

[0043] 本发明中的智能化控制数字液压抽油机具有如下的技术效果。

[0044] 1.本发明的实施例一、实施例二在改造后使用2.8至4.5千瓦电机,相比改造前使用30千瓦电机,每小时节约用电量达25.5度,每日节省612度电,按每度0.73计算,每天节省446.76元电费。实施例三作为升级换代的全新的抽油机,也同样使用4.5千瓦电机,达到同样的效果。因此,本发明中的智能化控制数字液压抽油机,相比现有技术中的抽油机节能省电,造价低,降耗,可达到零维护。

[0045] 2.一般情况下,一吨煤可以发2778度电,发一度电需要350克-370克燃煤,消耗一吨燃煤产生2.7吨二氧化碳,8.5公斤二氧化硫,7.4公斤氮氧化物,10000立方米废气,200公斤烟尘,因此,每改造一台抽油机,不到5天就能节省一吨煤。例如在大庆油田如果有2万台抽油机,每天可节省4000吨燃煤、可减少1万吨二氧化碳,34吨二氧化硫,29.6吨氮氧化物,4000万立方米废气以及800吨烟尘。

[0046] 3.现有的抽油机在抽油过程中,电动机带动减速机使抽油杆达到最高位置时不能停顿,本发明中的智能化控制数字液压抽油机通过双数字液压缸可以使抽油杆到达最高位置时停顿2秒-3秒,因此增加了抽油杆的采油量。

[0047] 4.现有的抽油杆的伸缩距离是3、4或5米,本发明的抽油机还可以增加抽油杆的距离,增加到9米以上,以增加采油量。

[0048] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

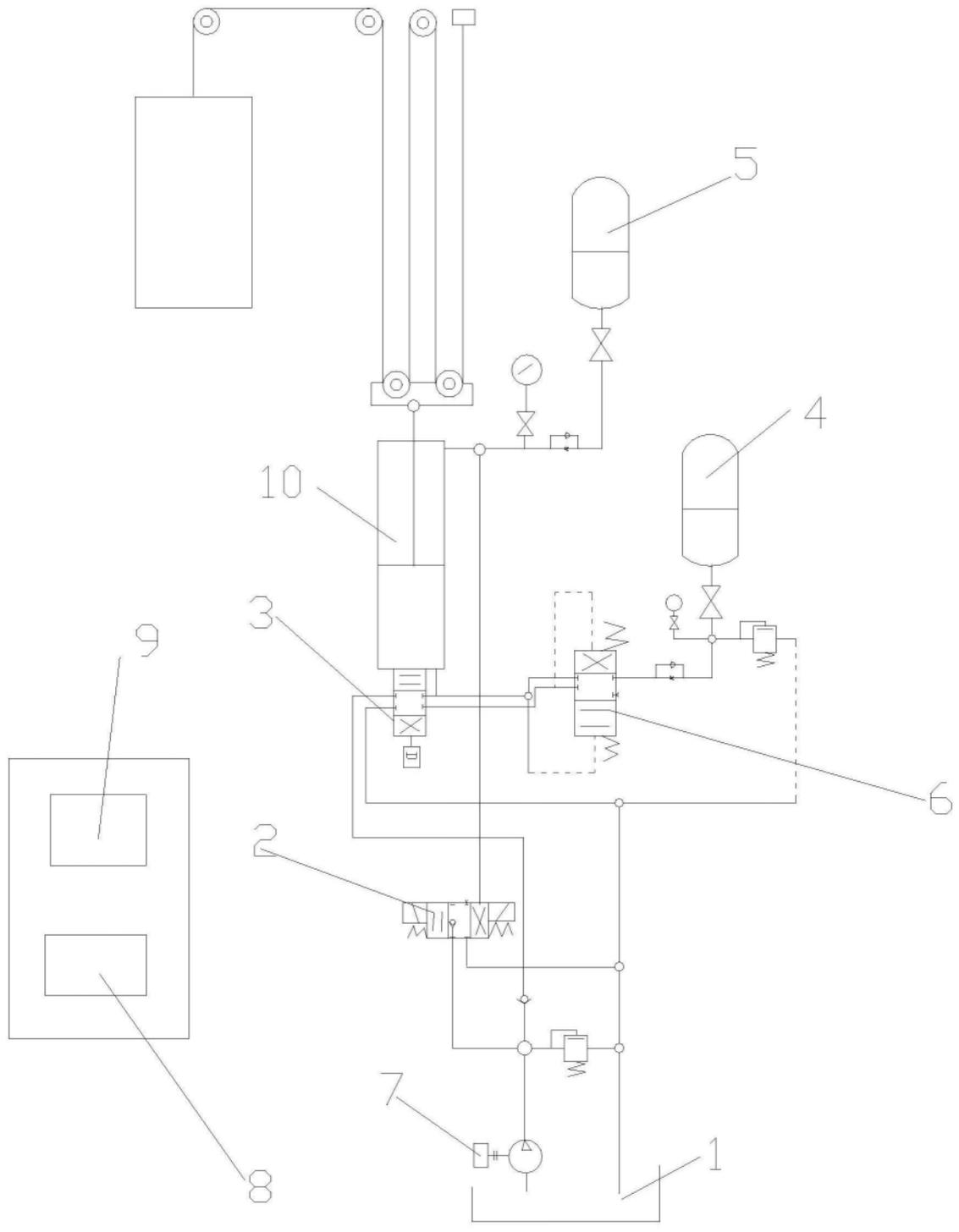


图1

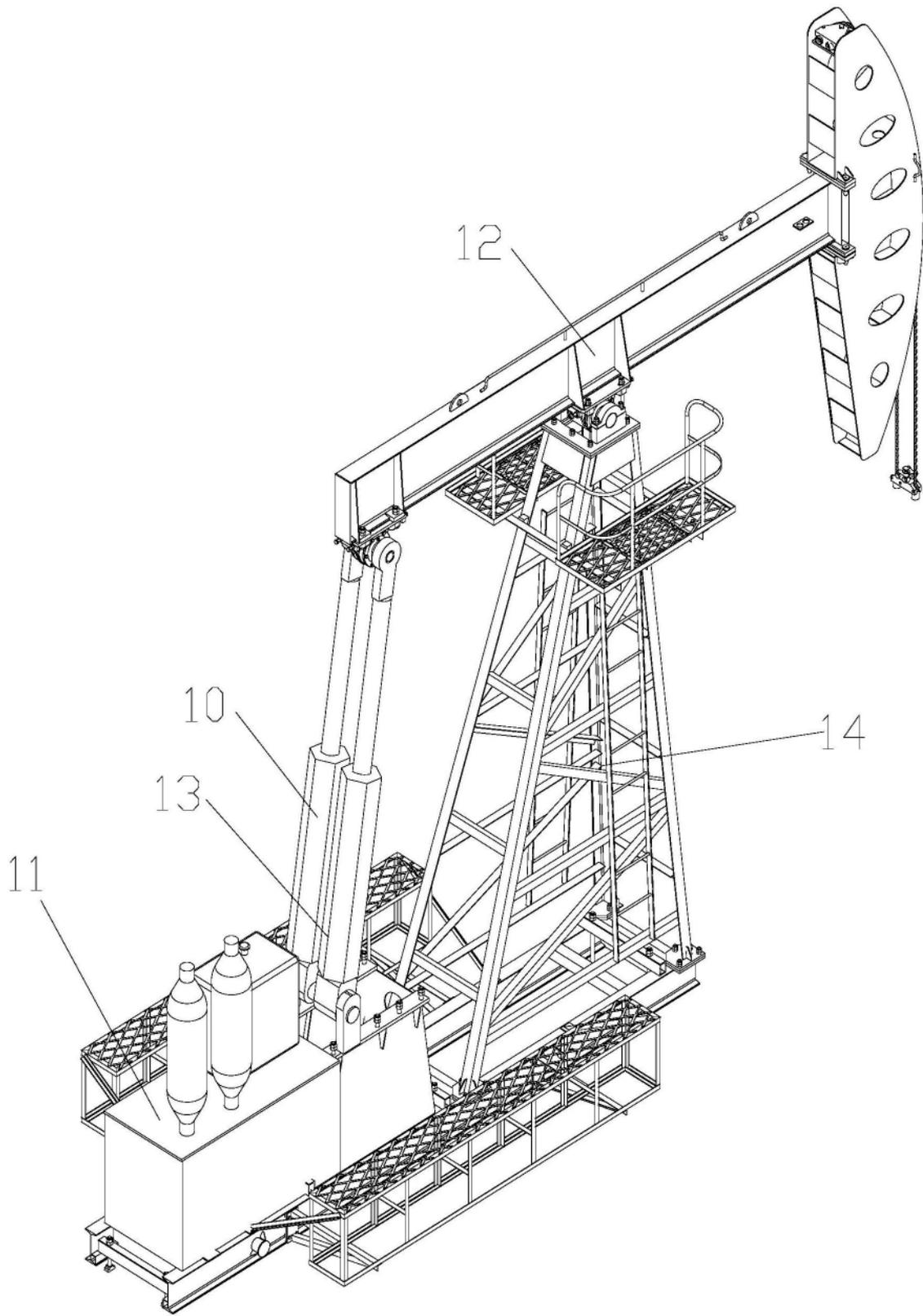


图2

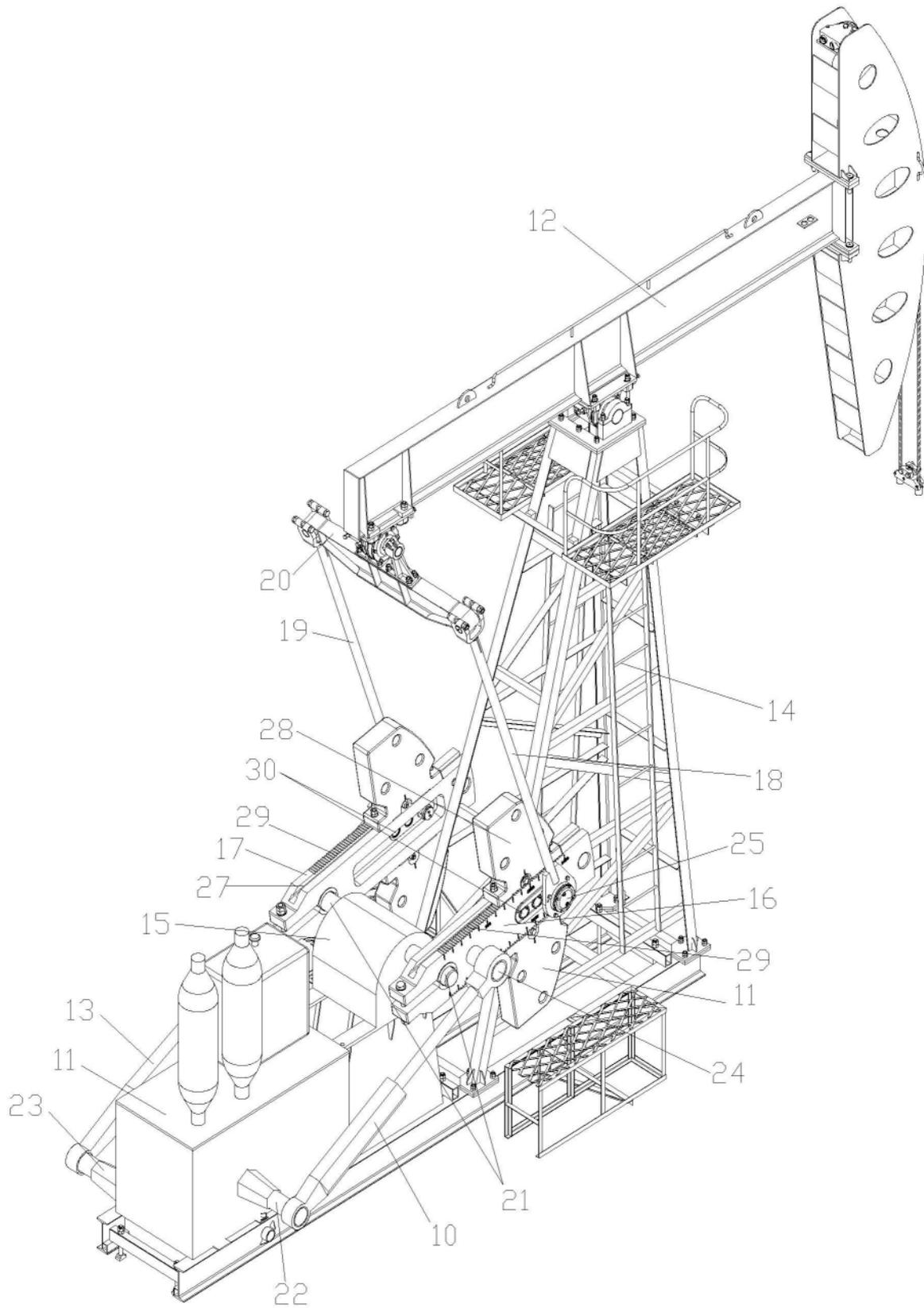


图3

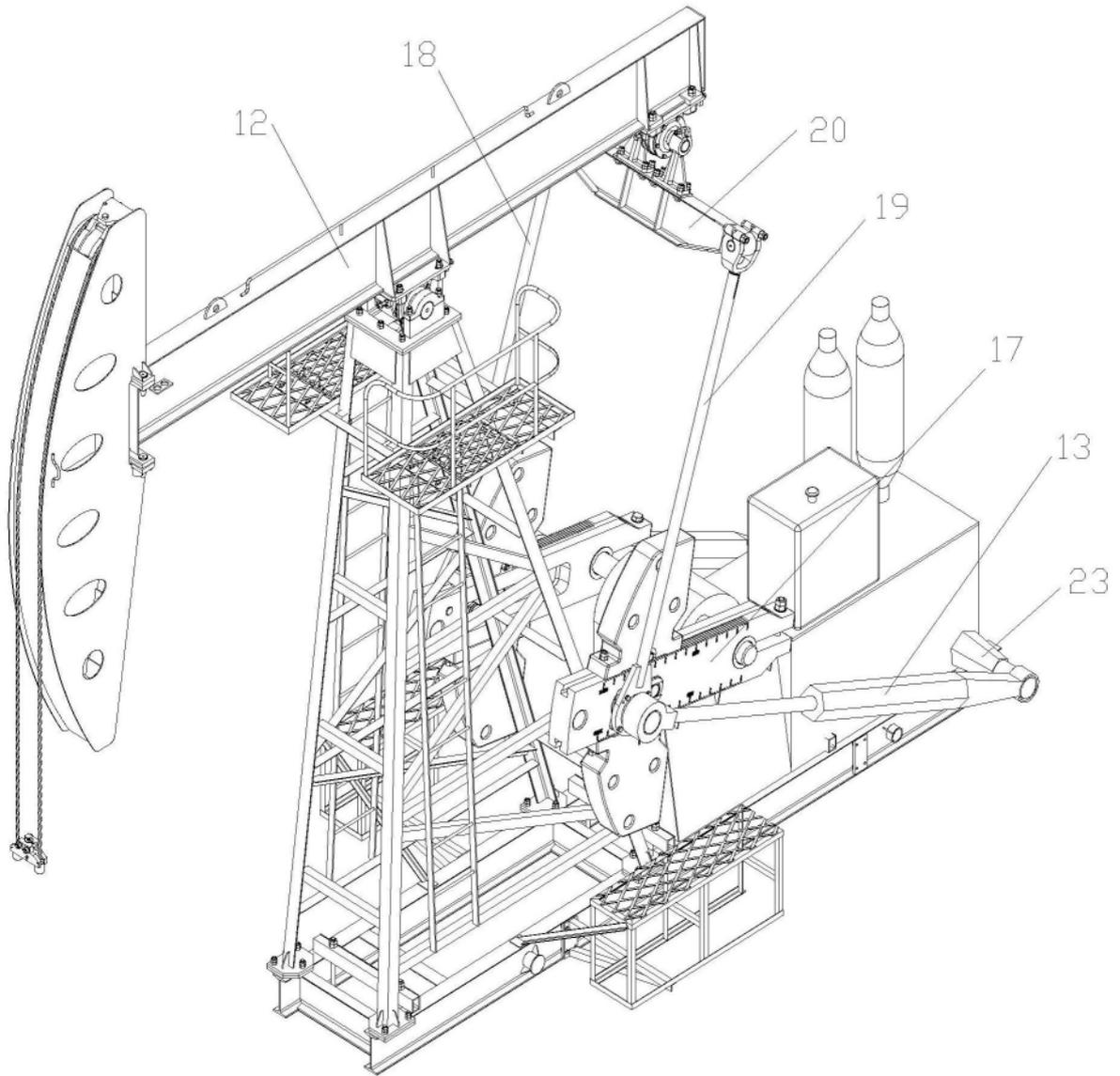


图4

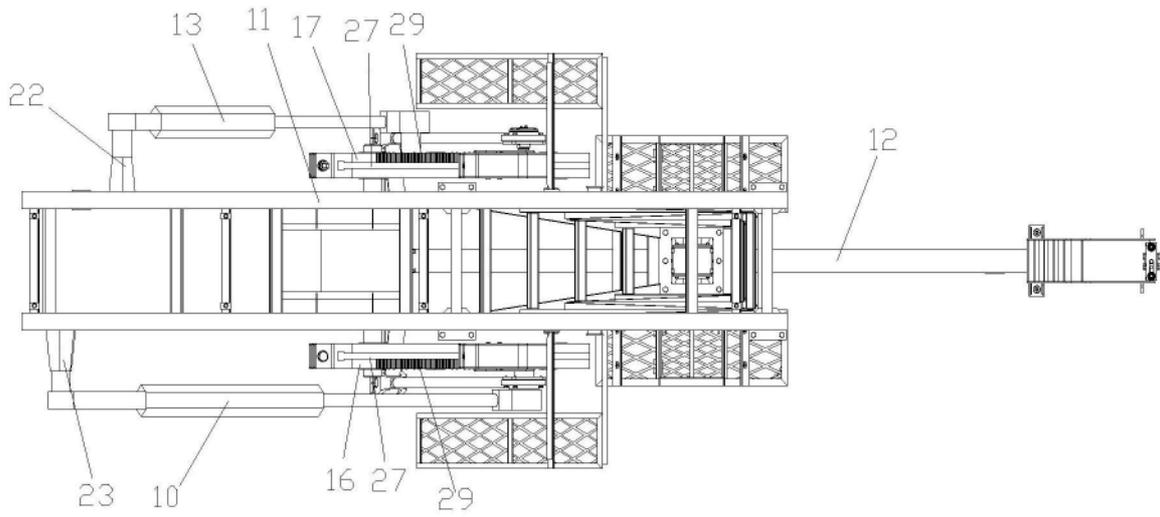


图5

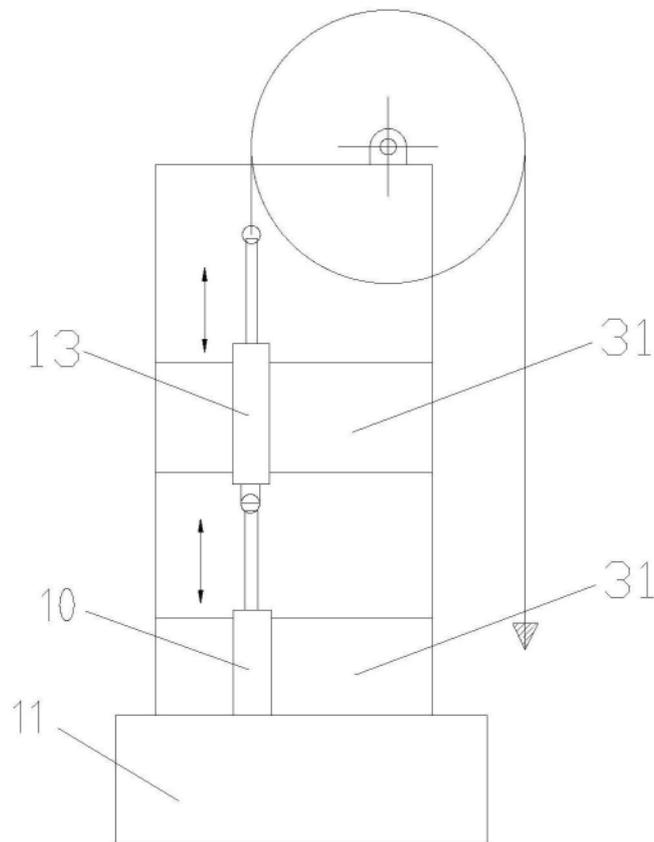


图6

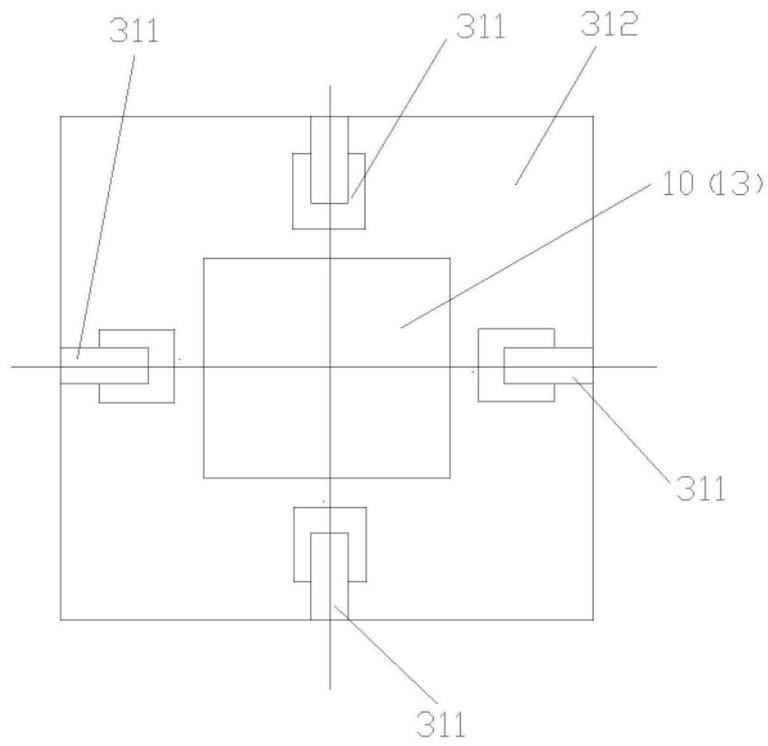


图7