



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110761745 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911028034.0

(22)申请日 2019.10.28

(71)申请人 国际

地址 163000 黑龙江省大庆市让胡路区唐人中心小区8号楼2单元103室

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 哈尔滨市邦杰专利代理事务所(普通合伙) 23212

代理人 孙淑荣

(51)Int.Cl.

E21B 43/00(2006.01)

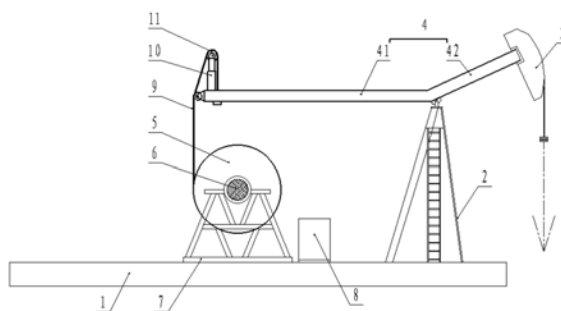
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

轮轴式节能游梁抽油机

(57)摘要

本发明涉及油田人工举升采油法技术领域，具体涉及一种轮轴式节能游梁抽油机，包括底座、支架、驴头、游梁和驱动装置，所述的游梁包括呈钝角的两个直线区段，所述的驱动装置包括滚筒、电机、变频控制柜和安装座，电机直接驱动滚动转动，长区段游梁一端连接有钢丝绳，钢丝绳另一端缠绕在滚筒上，所述的底座上嵌装有柱形双导轨，所述安装座下方为双滑套，双滑套装在柱形双导轨上并可相对于柱形双导轨轴向滑动，与现有技术相比较，本发明省去了减速箱、皮带、曲柄连杆机构等易发生机械故障部件，降低抽油机依次投入成本、管理费用以及运行费用，达到了很好的节能效果。



1. 一种轮轴式节能游梁抽油机,包括底座(1)、支架(2)、驴头(3)、游梁(4)和驱动装置,支架(2)固定在底座(1)上,游梁(4)铰接在支架(2)的顶端,驴头(3)安装在游梁(4)的一端,游梁(4)的另一端与驱动装置连接,其特征在于:所述的游梁(4)包括呈钝角的两个直线区段,按照长度不同,分别称为长区段游梁(41)和短区段游梁(42),所述驴头(3)安装在短区段游梁(42)端部;

所述的驱动装置包括滚筒(5)、电机(6)、变频控制柜(8)和安装座(7),所述的电机(6)为直驱变频电机,电机(6)直接驱动滚筒(5)转动,电机(6)和滚筒(5)分别安装在安装座(7)上,变频控制柜(8)内安装有变频器,变频器与电机(6)之间电连接,所述长区段游梁(41)一端连接有钢丝绳(9),所述钢丝绳(9)另一端缠绕在滚筒(5)上,并且驴头(3)位于下死点时钢丝绳(9)在滚筒(5)上缠绕长度为零;

所述的底座(1)内嵌装有供安装座(7)滑动的柱形双导轨(12),安装座(7)可相对底座(1)作直线滑动;

所述的轮轴式游梁节能抽油机还包括固定连接在底座(1)上的箱体(13),箱体(13)内有齿牙相向的两个齿条,两个齿条不再同一竖向平面内,根据上下关系将两个齿条分别称为上齿条(14)和下齿条(15),两个齿条的两端分别通过连接竖杆(18)连接为一体结构,两个齿条可相对箱体(13)发生同步的上下移动,与滚筒(5)同轴连接有直径不同的两个同心齿轮,两个齿轮位于与两个齿条之间并分别与其中一个齿条位于同一竖向平面内,上齿条(14)的上方或下齿条(15)的下方连接有助于升降上、下齿条(14、15)的升降机构A(20),所述的升降机构A(20)固定安装在箱体(13)上。

2. 根据权利要求1所述的一种轮轴式节能游梁抽油机,其特征在于:所述长区段游梁(41)端部上方固定连接在升降机构B(10),升降机构B(10)的顶部设置有滑轮(11),钢丝绳(9)绕过滑轮(11)后连接在长区段游梁(41)上。

3. 根据权利要求1所述的一种轮轴式节能游梁抽油机,其特征在于:所述的升降机构A(20)和升降机构B(10)均为电动液压推杆。

4. 根据权利要求1所述的一种轮轴式节能游梁抽油机,其特征在于:所述长区段游梁(41)的长度大于短区段游梁(42)长度的二倍。

轮轴式节能游梁抽油机

技术领域

[0001] 本发明涉及油田人工举升采油法技术领域,具体涉及一种轮轴式节能游梁抽油机。

背景技术

[0002] 目前的人工举升采油法中,游梁式抽油机约占90%以上。从多年运行情况来看,目前的游梁式抽油机存在以下问题:

[0003] 1、一次投入成本高:除游梁、电机等必备设施外,减速箱、曲柄、平衡块、皮带等一些辅助设施也必不可少,从而增加了投入成本。

[0004] 2、管理成本高:运行过程中,需时常换皮带,调整重达几千千克的平衡块,维护减速箱等,增加了工人劳动强度和管理成本。

[0005] 3、运行成本高:下冲程不能完全利用井中液体和抽油杆等设备的重量,电机仍处于做功状态,从而增加了能耗。据统计,在采油成本中,抽油机电费占30%左右。由此可见,游梁式抽油机节能改造是一个庞大的市场。

发明内容

[0006] 为了解决现有抽油机一次投入成本高、管理成本高、运行成本高及存在安全隐患的问题,本发明旨在提出一种轮轴式节能游梁抽油机。该装置具备安全可靠,一次性投入成本低,管理和运行成本低以及高效节能等特点。

[0007] 本发明提供的技术方案是:一种轮轴式节能游梁抽油机,包括底座、支架、驴头、游梁和驱动装置,支架固定在底座上,游梁铰接在支架的顶端,驴头安装在游梁的一端,游梁的另一端与驱动装置连接,所述的游梁包括呈钝角的两个直线区段,按照长度不同,分别称为长区段游梁和短区段游梁,所述驴头安装在短区段游梁端部;

[0008] 所述的驱动装置包括滚筒、电机、变频控制柜和安装座,所述的电机为直驱变频电机,电机直接驱动滚筒转动,电机和滚筒分别安装在安装座上,变频控制柜内安装有变频器,变频器与电机之间电连接,所述长区段游梁一端连接有钢丝绳,所述钢丝绳另一端缠绕在滚筒上,并且驴头位于下死点时钢丝绳在滚筒上缠绕长度为零;

[0009] 所述的底座内嵌装有供安装座滑动的导轨,安装座可相对底座作直线滑动;

[0010] 所述的轮轴式游梁节能抽油机还包括固定连接在底座上的箱体,箱体内有齿牙相向的两个齿条,两个齿条不再同一竖向平面内,根据上下关系将两个齿条分别称为上齿条和下齿条,两个齿条的两端分别通过连接竖杆连接为一体结构,两个齿条可相对箱体发生同步的上下移动,与滚筒同轴连接有直径不同的两个同心齿轮,两个齿轮位于与两个齿条之间并分别与其中一个齿条位于同一竖向平面内,上齿条的上方或下齿条的下方连接有用升降上、下齿条的升降机构A,所述的升降机构A固定安装在箱体上。

[0011] 所述长区段游梁端部上方固定连接升降机构B,升降机构B的顶部设置有滑轮,钢丝绳绕过滑轮后连接在长区段游梁上;所述的升降机构A和升降机构B均为电动液压推

杆;所述长区段游梁的长度大于短区段游梁长度的二倍。

[0012] 本发明的有益效果为:

[0013] 1、本发明通过改变力矩,加大了支点至游梁尾端的长度,实现变矩节能。

[0014] 2、本发明中随着长区段游梁上下运动,卷筒及电机的位置也发生水平方向的移动,目的是使钢丝绳对长区段游梁的拉力方向始终长区段游梁长度方向保持近似垂直的状态,即物理学中的力与力臂始终保持近似垂直状态,这样就可以最大限度的降低了拉力产生的无效分力导致的能量损耗,提升了滚筒驱动力的利用效果。

[0015] 3、本发明中每次一电机更换旋转方向时,均处于电机不做功或少做功的情况下,避免电机在最大载荷时突然换向造成损坏。

[0016] 4、本发明采用电机为动力,通过专用钢丝绳拉动游梁尾端,实现悬绳器的往复运动,因电机本身具有较好的节能效果,并且能够提供较大的扭矩,所以既能满足使用又能实现节能;

[0017] 5、本发明减少了减速箱、曲柄、皮带、配重块等附属设施,降低了一次性投入成本;省去了更换皮带等附属工作,降低了工人的劳动强度。

附图说明

[0018] 图1是本发明第一冲程回合中抽油机驴头位于上死点时的结构示意图。

[0019] 图2是本发明第一冲程回合中抽油机驴头位于下死点时的结构示意图。

[0020] 图3是本发明第二冲程回合中抽油机驴头位于上死点时的结构示意图。

[0021] 图4是本发明第二冲程回合中抽油机驴头位于下死点时的结构示意图

[0022] 图5是本发明中安装座滑动安装在底座上的俯视图。

[0023] 图6是本发明中齿轮、齿条的示意图。

[0024] 图中:1-底座,2-支架,3-驴头,4-游梁,41-长区段游梁,42-短区段游梁,5-滚筒,6-电机,7-安装座,8-变频控制柜,9-钢丝绳,10-升降机构B,11-滑轮,12-柱形双导轨,13-箱体,14-上齿条,15-下齿条,16-大齿轮,17-小齿轮,18-连接竖杆,19-导向筒,20-升降机构A。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明做进一步描述:

[0026] 结合附图1-6,本实施例一种轮轴式节能游梁抽油机,包括底座1、支架2、驴头3、游梁4和驱动装置,支架2固定在底座1上,游梁4铰接在支架2的顶端,驴头3安装在游梁4的一端,游梁4的另一端与驱动装置连接。以上为现有技术中已经存在的结构,在此不再赘述。

[0027] 本发明的创新点在于:

[0028] 所述的游梁4包括呈钝角的两个直线区段,按照长度不同,分别称为长区段游梁41和短区段游梁42,二者的交界处下方与支架2铰接,本发明确保抽油机冲程的前提下,加大长区段游梁41的长度,在杠杆原理中体现为加长了动力臂,节省了驱动力,因此实现变矩节能。所述驴头安装在短区段游梁42端部,当驴头3位于下死点时,长区段游梁41的端部离地面较高,因为高空内不存在任何对设备产生干涉的结构,所以长区段游梁41可以在此区间内活动,当驴头3位于上死点处时,长区段游梁41处于近似于与地面平行状态,所以在本发

明中长区段游梁41的长度可做的较长,长区段游梁41的长度是短区段游梁42的长度的2倍以上。

[0029] 以上为本发明的第一个创新点,本创新点实现了变矩节能。

[0030] 所述的驱动装置包括滚筒5、电机6、变频控制柜8和安装座7,所述的电机6为直驱变频电机,电机6直接驱动滚筒5转动,电机6和滚筒5分别安装在安装座7上,变频控制柜8内安装有变频器,变频器与电机6之间电连接,所述长区段游梁41一端连接有钢丝绳9,所述钢丝绳9另一端缠绕在滚筒5上;与现有技术相比较,本发明减少了减速箱、曲柄连杆、皮带、配重块等附属设施,具有三方面显而易见的效果:其一:降低了一次性投入成本;其二:规避了减速箱等设备的故障问题,降低了管理成本;其三:省去了更换皮带等附属工作,降低了工人的劳动强度,降低了运行成本。本发明采用电机6为动力,利用轮轴原理,通过专用钢丝绳9拉动长区段游梁41尾端,实现驴头3及悬绳器的往复运动。上冲程过程电机6做功较多,下冲程电机6做功较少,与普通电机相比较,电机6本身具有静音、节能、平稳、动力强劲等优势。特别是节能效果尤为突出,电机6效能达到传统电机的16倍,节能30%左右,大大降低了运行成本。

[0031] 驴头3位于上死点时,钢丝绳9在滚筒5上的缠绕值最大,驴头3位于下死点时钢丝绳9在滚筒5上缠绕值为零,以下介绍本发明的在两个冲程回合内的运行方式:

[0032] 第一冲程回合:

[0033] 驴头3下冲程时,滚筒5和电机6顺时针旋转,放钢丝绳9,在下死点处将钢丝绳9全部放完;

[0034] 驴头3上冲程时,滚筒5和电机6继续顺时针旋转,缠钢丝绳9,在上死点处将钢丝绳9缠到最多;

[0035] 第二冲程回合:

[0036] 驴头3下冲程时,滚筒5和电机6换为逆时针旋转,放钢丝绳9,在下死点处将钢丝绳9全部放完;

[0037] 驴头3上冲程时,滚筒5和电机6继续逆时针旋转,缠钢丝绳9,在上死点处将钢丝绳9缠到最多;

[0038] 第三个冲程回合重复第一个冲程回合,第四个冲程回合重复第二个冲程回合,以此类推。

[0039] 以上信息的设计考虑是:驴头3上冲程一瞬间,电机6的载荷最大,考虑到这一因素,此时不易改变电机6的旋转方向,避免电机6在最大载荷时突然换向造成损坏;驴头3下冲程瞬间,管柱依靠自身重力下行,电机6的载荷突然消失,电机6不做功或少做功,此时为电机6转换旋转方向的合适时机,所以本发明的设计中每一次换向(旋转)均在驴头3的下冲程时,显然很好的避免了电机6受损。

[0040] 以上为本发明的第二个创新点,本创新点首先简化了驱动装置的组成,达到了降低一次投入成本、管理成本、运行成本的目的;接着本创新点能够在电机6换向瞬间使电机6承受的最小的载荷转矩,避免电机6过载受损。与现有技术相比较,使电机6的运行载荷更合理,改善现有技术中电机6一直在低效率下运行造成的能源浪费。

[0041] 所述的底座1内嵌装有供安装座7滑动的柱形双导轨12,安装座7可相对底座1作直线滑动;使得滚筒5对钢丝绳9驱动力的方向始终与长区段游梁41垂直,即驱动力和驱动力

臂始终垂直,与始终向下的驱动力相比较,本发明避免了驱动力分力的无效损耗,提高了驱动力的利用率。

[0042] 所述的轮轴式游梁节能抽油机还包括固定连接在底座1上的箱体13,箱体13内有齿牙相向的两个齿条,两个齿条不再同一竖向平面内,根据上下关系将两个齿条分别称为上齿条14和下齿条15,两个齿条的两端分别通过连接竖杆18连接为一体结构,箱体13上还固定设置有两组竖向导向筒19,两个连接竖杆18分别滑动插装在两组竖向导向筒19内,进而两个齿条可相对箱体13发生同步的上下移动。与滚筒5同轴连接有直径不同的两个同心齿轮,根据上下关系将两个齿条分别称为上齿条14和下齿条15,两个齿轮位于与两个齿条之间并分别与其中一个齿条位于同一竖向平面内,上齿条14的上方或下齿条15的下方连接有用于升降上、下齿条14、15的升降机构A20,所述的升降机构A20固定安装在箱体13上;升降机构A20顶升到极限位置时,会使其中一个齿轮与一个齿条发生啮合,升降机构A20下降到极限位置时,会使另一个齿轮与另一个齿条发生啮合,进而使与齿轮同轴的滚筒5发生水平位移,进而使固定滚筒5的安装座7相对于底座1发生水平移动,从而实现物理学中的驱动力与驱动力臂始终保持近似垂直状态,这样就可以最大限度的降低了拉力产生的无效分力导致的能量损耗,提升了滚筒5驱动力的利用效果。

[0043] 下面通过实施例介绍本发明中在两个冲程回合内的滚筒5驱动力与长区段游梁41近似垂直的运行方式:

[0044] 第一冲程回合:

[0045] 如图1所示,驴头3下冲程时,滚筒5和电机6顺时针旋转,长区段游梁41一端由下到上运动,升降机构A20向下运动,大齿轮16与上齿条14啮合,大齿轮16的顺时针旋转,使自身、滚筒5、电机6一同向左移动,使滚筒5与长区段游梁41始终保持近垂直的状态;

[0046] 如图2所示,驴头3上冲程时,滚筒5和电机6继续顺时针旋转,长区段游梁41一端由上到下运动,升降机构A20向上运动,小齿轮17与下齿条15啮合,小齿轮17的顺时针旋转,使自身、滚筒5、电机6一同向右移动,使滚筒5与长区段游梁41始终保持近垂直的状态;上冲程结束时,滚筒5的位置见图3。

[0047] 第二冲程回合:

[0048] 如图3所示,驴头3下冲程时,滚筒5和电机6逆时针旋转,长区段游梁41一端由下到上运动,升降机构A20在上方不动,小齿轮17与下齿条15啮合,小齿轮17的逆时针旋转,使自身、滚筒5、电机6一同向左移动,使滚筒5与长区段游梁41始终保持近垂直的状态;

[0049] 如图4所示,驴头3上冲程时,滚筒5和电机6继续逆时针旋转,长区段游梁41一端由上到下运动,升降机构A20向下运动,大齿轮16与上齿条14啮合,大齿轮16的逆时针旋转,使自身、滚筒5、电机6一同向右移动,使滚筒5与长区段游梁41始终保持近垂直的状态;

[0050] 由图1-4的对比可知,两个相邻冲程的上死点处,滚筒5在水平方向的位置不同,相差一个滚筒5直径,滚筒5的位置取决于钢丝绳9的顺时针缠绕还是逆时针缠绕,在逆时针缠绕时,滚筒5距离支架2的位移更远,在顺时针缠绕时,滚筒5距离支架2的位移更近,所以本申请中设计有大小不同的两个齿轮,在相同角速度的情况下,大齿轮16的线速度更大,行进的位移更远,相反小齿轮17行进较近。

[0051] 以上为本发明的第三个创新点,本创新点能够使驱动力始终与驱动力臂保持近垂直的状态,规避了驱动力分力的无效损耗,提升了驱动力的利用率。

[0052] 所述长区段游梁41端部上方固定连接有升降机构B10,升降机构B10的顶部设置有滑轮11,钢丝绳9绕过滑轮11后连接在长区段游梁41上;通过操作升降机构B10的伸出长度,能够进行实时、在线、连续调节钢丝绳9的长度,钢丝绳9的长短直接影响抽油机冲程的大小,与现有技术相比较,本申请调节冲程的过程不再需要调节曲柄连杆等繁琐又危险的操作步骤。

[0053] 所述的升降机构A20和升降机构B10优选为现有机构中常见的电动液压推杆。

[0054] 本发明将三个创新点有机结合,首先改变力矩实现变矩节能,然后在变矩节能的基础上,使用电机6和滚筒5的方式,拉动变矩的游梁4做往复运动,此过程中电机6的换向始终在下冲程进行,非常有利的避免电机6过载受损;最后通过保证驱动力与驱动力臂垂直的方式,进一步降低了驱动力分力的无效损耗,三个创新点的有机结合使本发明达到了非常好的节能效果。在实现效果的同时,本发明的结构并没有复杂化。所以本发明非常有利于推广使用。

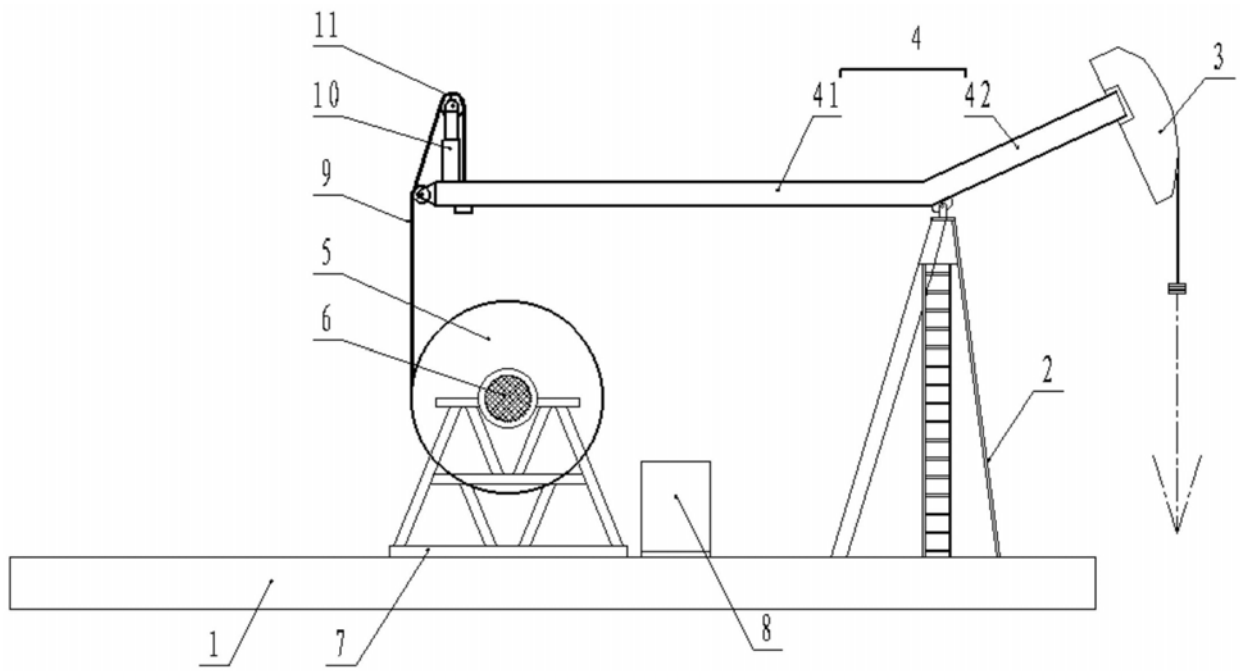


图1

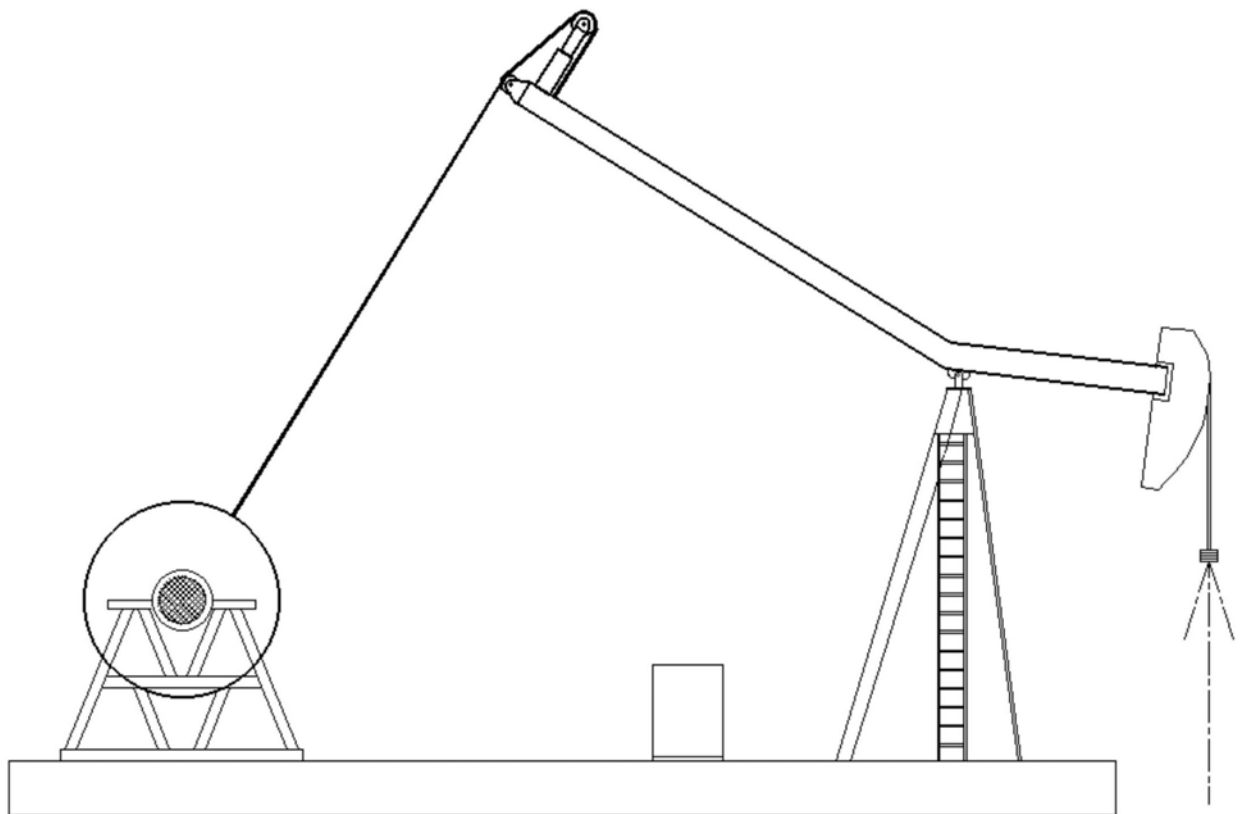


图2

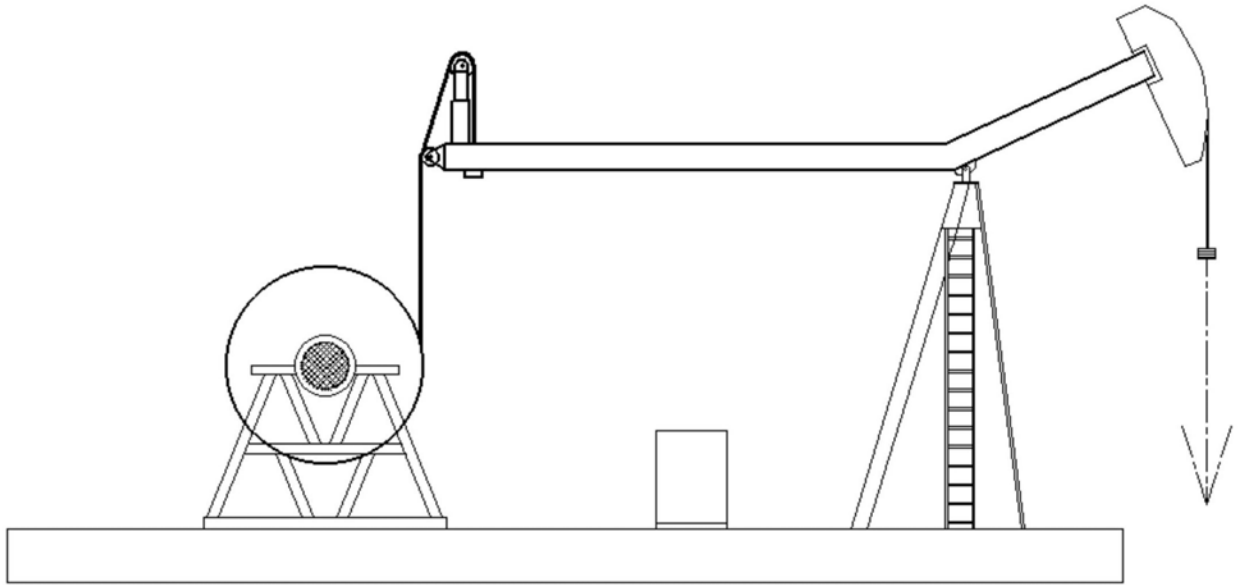


图3

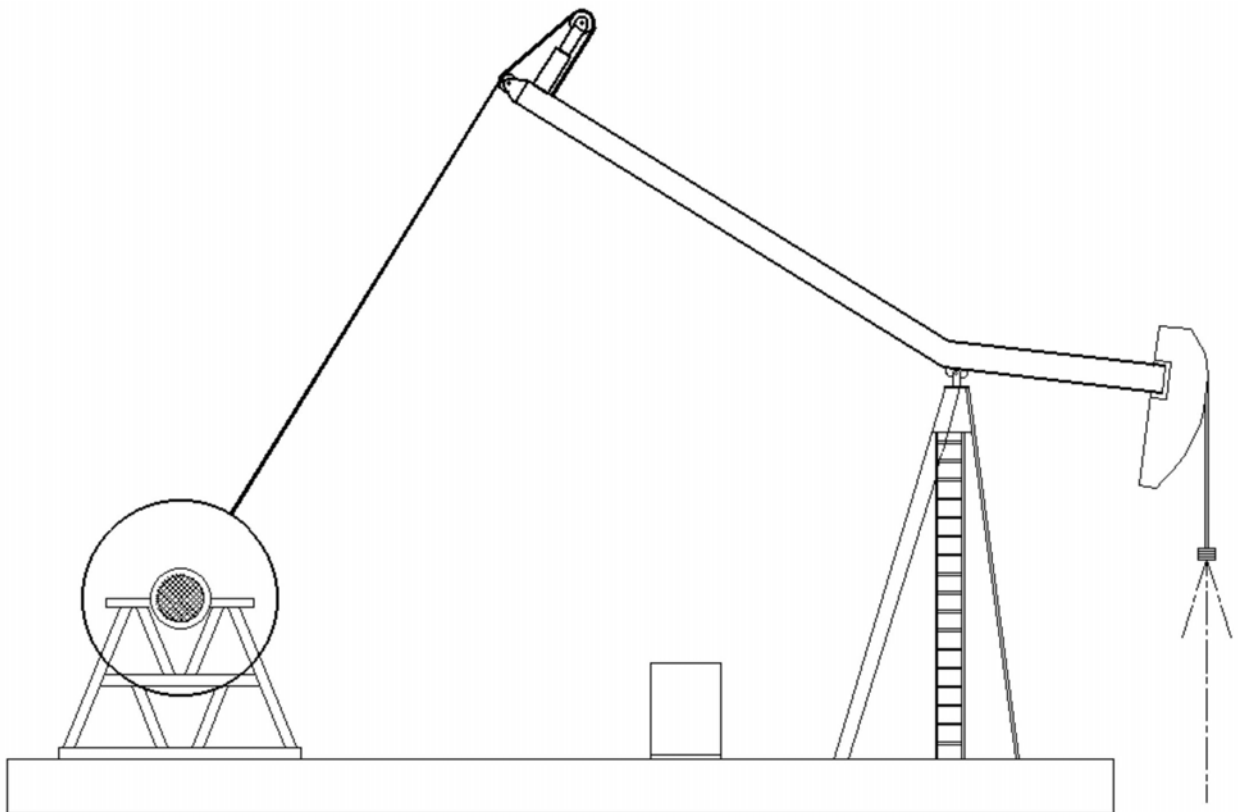


图4

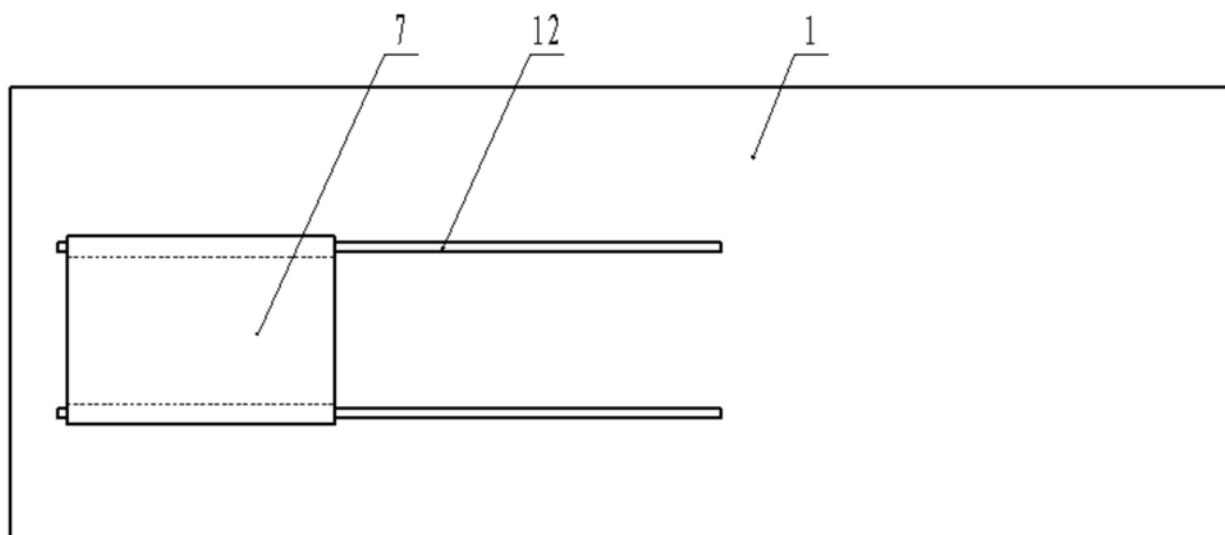


图5

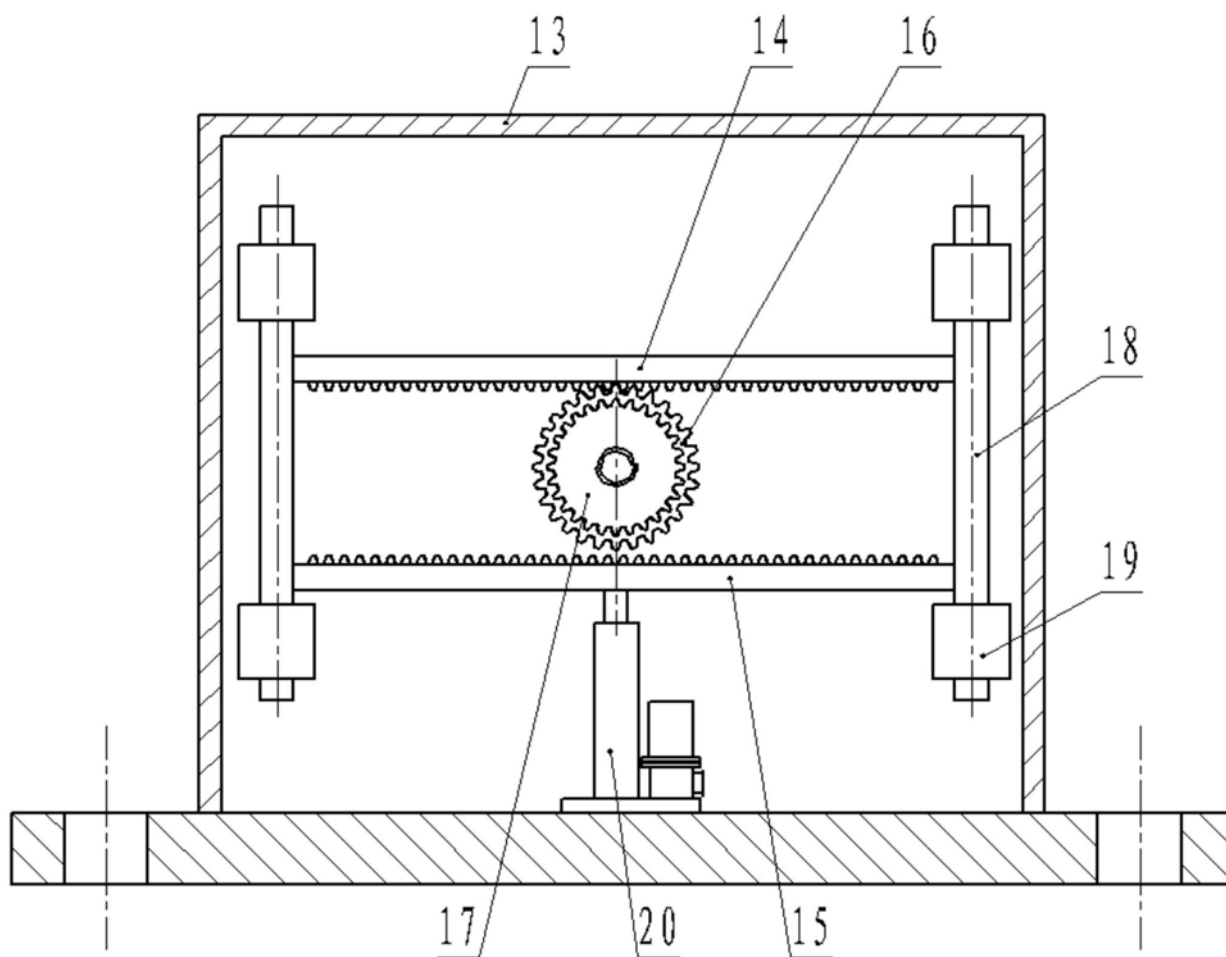


图6