(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108590593 A
(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810720863.4

(22)申请日 2018.07.04

(71)申请人 王刚
地址 065000 河北省廊坊市广阳区新开路锦绣家园4号楼3单元101

(72)发明人 王刚

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

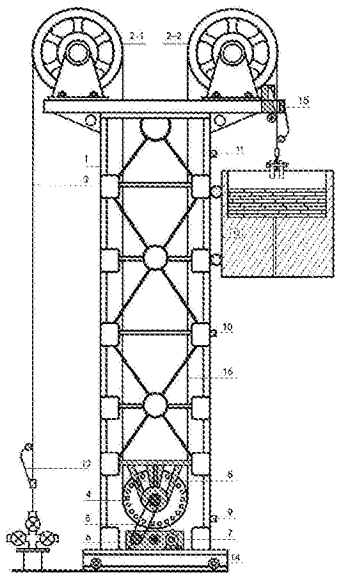
权利要求书5页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机

(57)摘要

本发明为一种对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，属机电一体化应用新领域。该机包括机架和其顶平台上设置的载荷导向轮、平衡导向轮，以驱动轮为传动中枢的动力驱动装置，以手电二合一非等径制动闸为刹车保护的卸载挂抽和失载保护装置，以移机滚轮为行走机构的作业让位装置，以永磁联轴器为非接触传动的永磁耦合装置，以防风减摆杆为抑制风阻影响的防风减摆装置，以机架中部设置的中位基准点传感器为信号源的智能控制装置，其中驱动轮通过其等径圆面上互逆固定的驱动皮带和平衡皮带经载荷导向轮、平衡导向轮悬挂井口载荷和平衡重，将动力驱动装置的正反向旋转转换为垂直往复运动实现抽油循环，为采油机械创新了更新换代机型。



CN 108590593 A

1.一种对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：该机包括机架(1)、机架(1)顶平台上设置的载荷导向轮(2-1)、平衡导向轮(2-2)，以及实现立式抽油机天平平衡垂直往复抽油和安全保护功能的下述配套装置：

一是机架(1)底座部位设置的以驱动轮(4)为中枢传动装置的动力驱动装置；

二是以动力驱动装置和电动机(7)内置的断电自制动机构、减速机(6)输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸(18)、驱动轮(4)轮缘上设置的柱销式死刹车手柄(8)为提升动力和刹车保护的卸载挂抽装置；

三是以电动机(7)内置的断电自制动机构、减速机(6)输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸(18)和机架(1)顶部平衡皮带(16)从中通过的防坠防风二合一紧急制动盒(15)及平衡重防坠落自制动装置(21)为安全载体的失载保护装置；

四是以机架(1)底座四周设置的移机滚轮(14)为行走机构的作业让位装置；

五是以永磁联轴器(17)为非接触传动的永磁耦合装置；

六是以皮带接头悬挂器上设置的防风减摆杆(13)为抑制风阻影响的防风减摆装置；

七是以机架(1)中、上、下位置设置的中位基准点传感器(10)和上限位保护开关(11)、下限位保护开关(9)为信号源的智能控制装置；

其中动力驱动装置由置于机架(1)底座部位的电动机(7)、与电动机(7)永磁耦合的减速机(6)、与减速机(6)双排链总成(5)传动的驱动轮(4)组成；驱动轮(4)为载荷驱动、平衡和停机制动的整机传动中枢，其轴向设置三段等径绕带圆面，每段圆面开设用圆弧筋板过渡的绕带孔，孔内腔设置皮带接头固定挡板，驱动皮带(3)和平衡皮带(16)的一端皮带接头分别插入顺时针绕带孔(23)和逆时针绕带孔(24)互逆固定在内腔的挡板上，其另一端各自绕过机架(1)顶部对应的载荷导向轮(2-1)、平衡导向轮(2-2)分别悬挂井口载荷和平衡重(12)，并接受智能控制器的指令，将电动机(7)通过减速机(6)输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现天平平衡立式抽油机抽吸循环，其连接方式为以下五种类型之一：

第一种为适于超重载传动的永磁耦合对称双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机(7)与减速机(6)输入轴一端用永磁联轴器(17)非接触永磁耦合，减速机(6)输入轴和输出轴为两端对称设置，其输入轴另一端设置手电二合一非等径制动闸(18)，输出轴两端用双排链总成(5)与在机架(1)底部框架上倒置的驱动轮(4)对称双驱，驱动轮(4)轴向两端的等径绕带圆面各固定1条平衡皮带(16)一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带(16)互逆固定2条驱动皮带(3)一端，各皮带的另一端分别经机架(1)顶部对应的载荷导向轮(2-1)、平衡导向轮(2-2)悬挂井口载荷和平衡重(12)，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现对称双带双驱抽油机抽油循环；

第二种为适于重载传动的永磁耦合对称三带双驱，该种类型为在第一种类型的基础上，将驱动轮(4)轴向中部等径绕带圆面改为单带经平衡导向轮(2-2)悬挂平衡重(12)，驱动轮(4)轴向两端等径绕带圆面改为各1条驱动皮带(3)经载荷导向轮(2-1)悬挂井口载荷，并将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现对称三带双驱抽油机抽油循环；

第三种为适于中载传动的永磁耦合动力驱动装置串联三带单驱或双带单驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机(7)与减速机(6)输入轴用永磁联轴器(17)非接触永磁耦

合，减速机(6)输出轴与正置于机架(1)底座上的驱动轮(4)直接串联，驱动轮(4)轴向两端等径绕带圆面各固定1条驱动皮带(3)一端，中部等径绕带圆面与驱动皮带(3)互逆固定1条平衡皮带(16)一端，或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带(16)一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带(16)互逆固定2条驱动皮带(3)一端，各皮带的另一端分别经机架(1)顶部对应的载荷导向轮(2-1)、平衡导向轮(2-2)悬挂井口载荷和平衡重(12)，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现三带单驱或双带单驱抽油机抽油循环；

第四种为适于轻载传动的大小双排链轮减速传动动滑轮挂载单电机三带单驱或双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机(7)为输出轴单端驱动或输出轴两端对称驱动，其输出扭矩用大小链轮双排链总成(5)与在机架(1)底部框架上倒置的驱动轮(4)单端减速传动或两端对称减速传动，驱动轮(4)轴向两端等径绕带圆面各固定1条驱动皮带(3)一端，中部等径绕带圆面与驱动皮带(3)互逆固定1条平衡皮带(16)一端，或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带(16)一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带(16)互逆固定2条驱动皮带(3)一端，各皮带的另一端分别经机架(1)顶部对应的载荷导向轮(2-1)、平衡导向轮(2-2)绕过前动滑轮(19)、后动滑轮(20)悬挂井口载荷和平衡重(12)，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现单电机三带单驱或双带双驱抽油机抽油循环；

第五种为在上述第一至第四种类型的基础上，将皮带单端固定随机传动改为钢丝绳单端固定随机传动或非固定摩擦传动。

2.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的卸载挂抽装置为不借助吊装设备，在井口侧和平衡侧严重失衡的工况下靠动力驱动装置自身动力提升平衡重挂抽或卸载，该装置包括内置断电自制动机构的电动机(7)、永磁联轴器(17)、输入轴一端设置手电二合一非等径制动闸(18)的减速机(6)、用双排链总成(5)传动轮缘设置柱销式死刹车手柄(8)的驱动轮(4)，及绕过载荷导向轮(2-1)悬挂油井载荷的驱动皮带(3)和绕过平衡导向轮(2-2)悬挂平衡重(12)的平衡皮带(16)，当需要卸载时，动力驱动装置提升平衡重(12)，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄(8)，使抽油机置于死刹车状态，松开光杆方卡子卸掉井口载荷，然后释放柱销式死刹车手柄(8)消除死刹车状态，靠手电二合一非等径制动闸(18)手动将平衡重(12)缓慢放至地面；当重新挂抽时，动力驱动装置提升平衡重(12)，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄(8)，使抽油机置于死刹车状态，上紧光杆方卡子井口挂载，然后释放柱销式死刹车手柄(8)消除死刹车状态，抽油机恢复天平平衡状态，转入正常垂直往复运动抽油循环。

3.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的手电二合一非等径制动闸(18)为手电二合一的死刹车装置，该装置包括安装在减速机(6)输入轴一端的非等径制动毂(18-2)，包覆在非等径制动毂(18-2)外侧的等径制动盘(18-1)，两片等径制动盘(18-1)下部用销轴铰链，上部设置手动和电磁吸合抱紧机构，该机构由贯穿于两片等径制动盘(18-1)的拉杆(18-4)、拉杆(18-4)上套装的张力弹簧(18-3)和用螺母紧固的衔铁(18-5)，及衔铁(18-5)外置的电磁吸合线圈(18-6)组成，拉杆(18-4)自由端设置经导向轮连接的刹把(18-7)，在非紧急工况，通过刹把(18-7)拉紧两

片等径制动盘(18-1)实施制动;在平衡重坠落的危急工况,智能控制器指令手电二合一非等径制动闸(18)的电磁吸合线圈(18-6)通电,同步吸合衔铁(18-5),通过拉杆(18-4)压缩张力弹簧(18-3),拉紧等径制动盘(18-1),强制性限制大于抱紧的等径制动盘(18-1)内径的非等径制动毂(18-2)长轴半径绝对无法通过,实施死刹车式的失载保护。

4.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机,其特征在于:所述的平衡重防坠落自制动装置(21)为井口端抽油杆意外突然断脱失载,大质量平衡重(12)高速坠落发生恶性事故的瞬间,靠自身机构同步实施紧急制动的应急装置,该装置包括设置于平衡重(12)上部的铰链悬挂机构,该机构由对称紧急制动臂(21-1)、固定挂板(21-2)、悬挂铰链(21-3)、上挡块(21-4)、下挡块(21-5)、预紧弹簧(21-6)组成,油井正常抽油工况,悬挂铰链(21-3)被井口载荷拉紧,同步拉伸预紧弹簧(21-6),收拢对称紧急制动臂(21-1)于下挡块(21-5)处,当井口载荷突然意外失载,预紧弹簧(21-6)瞬间收缩恢复预紧状态,同步拉开对称紧急制动臂(21-1)于上挡块(21-4)处,使平衡重(12)挂在防坠落扶正导轨(22)的预设孔中,实施失载紧急保护。

5.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机,其特征在于:所述的失载保护装置为防止井口侧抽油杆意外断脱,大质量平衡重(12)快速坠落造成恶性破坏性事故的三级万全保护装置,该装置包括内置断电自制动机构的电动机(7),减速机(6)输入轴轴端设置的手电二合一非等径制动闸(18),平衡重(12)上部悬挂装置自身设置的平衡重防坠落自制动装置(21)、防坠落扶正导轨(22),机架(1)顶部平衡皮带(16)从中通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒(15),上述部件和机构根据智能控制器预判平衡重坠落的危险程度,指令相关部件和机构分级实施保护动作:

第一步智能控制器检测到平衡重(12)下落速度快于预设的最大冲次运行速度,指令内置断电自制动机构的电动机(7)同步断电制动,实施故障保护;

第二步智能控制器检测到平衡重下落速度快于预设的最大冲次运行速度,且运行电流急剧下降,井内断脱后剩余的抽油杆重量已不足以克服悬挂平衡重(12)的平衡重防坠落自制动装置(21)对称紧急制动臂(21-1)上预紧弹簧(21-6)的预紧力,预紧弹簧(21-6)瞬间收缩,拉开对称紧急制动臂(21-1),使平衡重(12)同步挂在防坠落扶正导轨(22)的预设孔内,实施失载保护;

第三步智能控制器检测到平衡重(12)下落速度快于预设的最大冲次运行速度,且运行电流为0,在指令内置断电自制动机构的电动机(7)断电制动的同时,同步指令手电二合一非等径制动闸(18)的电磁吸合线圈(18-6)通电,同步吸合衔铁(18-5),通过拉杆(18-4)压缩张力弹簧(18-3),拉紧等径制动盘(18-1),强制性限制大于抱紧的等径制动盘(18-1)内径的非等径制动毂(18-2)长轴半径绝对无法通过,实施死刹车式的失载保护;或者同步指令防坠防风二合一紧急制动盒(15)上部的楔形电磁衔铁断电脱落,同步插入制动盒的楔形槽内,实施万无一失的失载保护。

6.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机,其特征在于:所述的作业让位装置包括置于机架底座四周骑在基础预埋轨道上的设有螺杆或千斤顶微升降机构的移机滚轮(14)、微型电动减速机,其作业让位方式为以下三种类型之一:

第一种为微型电动减速机置于机架(1)下部控制柜内,通过万向轴连接主动移机滚轮(14)实现电动正反向移机作业让位;

第二种微型电动减速机为置于机架(1)后部与基础预埋件连接的电动拉杆，通过电动拉杆推拉实现正反向移机作业让位；

第三种为机架(1)混凝土基础四周预埋金属构件支点，用千斤顶实现正反向移机作业让位。

7.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的永磁耦合装置为非接触传动永磁联轴器，其结构为以下三种类型之一：

第一种为同步式永磁联轴器(17)，该联轴器磁力耦合盘(17-2)上按N、S极顺序对称交互密集或分散排列偶数强磁体(17-3)，两盘之间用压力轴承(17-5)间隔抵消轴向力，盘面外缘设置拆装调节螺栓(17-1)，联轴器轴上切割容易拆装的间隙，并钻耦合轴紧固螺孔(17-4)；

第二种为吸盘式永磁联轴器，该联轴器永磁吸盘盘面上设置独立磁极总成或偶数组合磁极总成，磁极总成包括置于环形磁轭中用隔板隔开的固定强磁体和活动强磁体，固定强磁体底部设置导磁极头，活动强磁体顶部设置磁力线叠加或短路闭合的活动柱销，两盘之间用双排滚子压力轴承间隔；

第三种为在永磁同步联轴器的的基础上，两片磁力耦合盘(17-2)其中一片上的强磁体(17-3)改为铜环，靠涡流感应产生扭矩的涡流式永磁联轴器。

8.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的防风减摆装置为给皮带施加预紧力的弹性杆，包括井口端载荷悬挂器上固定的防风减摆杆(13)，机架(1)顶部平衡皮带(16)通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒(15)，其中防风减摆杆(13)的非固定端顶部煨成施加预紧力的弯头，弯头的横杆设置柔性吸震胶辊，压紧载荷驱动皮带(3)；防坠防风二合一紧急制动盒(15)平衡皮带(16)通过的窄槽为楔形，制动盒端部固定设有转动柔性胶辊的防风减摆杆(13)，防风减摆杆(13)内侧设置施加预紧力的可转动柔性胶辊，内外双向抑制平衡皮带(16)的风抖和震颤；制动盒上部设置电磁楔形衔铁，断电后楔形衔铁靠自重插入制动盒楔形窄槽，实施平衡皮带(16)所悬挂平衡重的紧急制动。

9.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的驱动皮带(3)和平衡皮带(16)为强力纤维胶合带，内敷1至N条高强度钢丝绳，其两端皮带接头的连接加固方式为以下五种类型之一：

一是两块高强度夹板用铆钉或螺栓与皮带紧固，夹板下部预设悬挂销孔；

二是内置钢丝绳头的成型钢模用高压压力机压接；

三是用接头盒立板(25)做成带浇口和冒口容积大于所夹持皮带体积的接头盒，皮带所敷钢丝绳头打散做成钢丝绳头钢筋网(27)，置入接头盒，浇注低熔点的铅或锡或锌金属熔液，固结为难以拉脱的皮带接头，接头盒下部预设悬挂柱销孔(28)；

四是在上述三的接头盒基础上，盒内挤注金属膨胀胶，胶体迅速膨胀挤满钢丝绳头钢筋网(27)所有空间，固结为不低于金属盒体强度的皮带接头；

五是在上述一、三、四的基础上，用皮带紧固螺栓(26)紧固和膨胀胶或低熔点金属熔液固结两种方式做成双倍强度的皮带接头。

10.根据权利要求1所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，其特征在于：所述的智能控制器为以中位基准点传感器(10)、下限位保护开关(9)、上限位保护

开关(11)为行程和转速信号源的集高性能单板机优化电机运行、油井抽吸参数动态优化于一体的数字智能控制器，内置电气参数显示、抽吸参数显示、示功图模拟模块、油水计量分析模块、抽吸参数和电气参数设定、数据和图像采集远传通讯接口以及手机调控功能，在网络覆盖的任何地区，随机指令电机智能运行，实现电气参数和油井抽吸参数的双级优化。

对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机

技术领域

[0001] 本发明为一种对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机，属机电一体化应用新领域。

背景技术

[0002] 在油田开发中，实现机械采油的主要手段是传统四连杆游梁式抽油机和各类天平平衡立式抽油机。据不完全统计，全世界目前有油井约800万口，其中抽油机机械采油约占95％以上。

[0003] 传统四连杆游梁式抽油机已逾150多年应用历史，具有疲实可靠、经久耐用、作业让位简单、卸载挂抽方便、失载保护可靠的优点。该机型虽不断改进，不断创新，但其结构和原理万变不离其宗，至今仍占机械采油的90％左右，成为机械采油的主导机型。

[0004] 随着人类对节能高效、低碳、环保的需求越来越迫切，各类节能省材、不停机智能调参、安全、环保的天平平衡立式抽油机相继诞生。与传统四连杆游梁式抽油机相比，天平平衡立式抽油机具有节能30-70％，省材30-60％，不停机智能调参提高工效大于1000倍，适于长冲程、低冲次的工作制度，维护工作量减少60％以上的明显技术优势。但自投入现场应用的近40年来，其推广力度始终难成规模，难以撼动四连杆游梁式抽油机的统治地位。

[0005] 技术性能具有如此突出的实质性特点和显著进步的天平平衡立式抽油机为什么始终难以取代传统四连杆游梁式抽油机，其技术制约瓶颈为：

[0006] 一是运行维护不如四连杆游梁式抽油机疲实可靠，经久耐用；

[0007] 二是卸载挂抽没有四连杆游梁式抽油机那么方便、安全、可靠；

[0008] 三是作业让位没有四连杆游梁式抽油机那么简单、方便；

[0009] 四是失载保护存在重大安全隐患，抑制抽油杆意外断脱平衡重自由落体坠落的危害，立式抽油机至今尚无可靠的紧急制动装置；

[0010] 五是立式抽油机本身存在高空安装、检查维护的安全风险，亟待改进和优化。

[0011] 如果将立式抽油机优化得较四连杆游梁式抽油机操作更简单、维护更方便、使用更疲实可靠和经久耐用，同时从根本上解决立式抽油机作业让位、卸载挂抽、失载保护三大技术制约瓶颈，使之杜绝安装调整麻烦、高空作业危险、检查维护困难等缺陷，将实现油田机械采油的突破性创新，势必推动采油机械的更新换代和规模推广的多米诺效应。

发明内容

[0012] 针对立式抽油机上述技术制约瓶颈，本发明的目的是从整机结构上彻底解决影响立式机疲实可靠，经久耐用的短板，通过对称双驱卸载挂抽失载保护联动和永磁耦合机电一体化新技术，攻克制约立式机作业让位、卸载挂抽、失载保护三大技术瓶颈，并通过优化智能控制软件，解决示功图监测、油水计量、远传遥控等数字化油田的急需，实现油田采油机械的突破性创新，开创天平平衡立式抽油机规模应用的新局面。

[0013] 本发明的技术解决方案是：

[0014] 所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机包括机架1、机架1顶平台上设置的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2，以及实现立式抽油机天平平衡垂直往复抽油和安全保护功能的下述配套装置：

[0015] 一是机架1底座部位设置的以驱动轮4为中枢传动装置的动力驱动装置；

[0016] 二是以动力驱动装置和电动机7内置的断电自制动机构、减速机6输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸18、驱动轮4轮缘上设置的柱销式死刹车手柄8为提升动力和刹车保护的卸载挂抽装置；

[0017] 三是以电动机7内置的断电自制动机构、减速机6输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸18和机架1顶部平衡皮带16从中通过的防坠防风二合一紧急制动盒15及平衡重防坠落自制动装置21为安全载体的失载保护装置；

[0018] 四是以机架1底座四周设置的移机滚轮14为行走机构的作业让位装置；

[0019] 五是以永磁联轴器17为非接触传动的永磁耦合装置；

[0020] 六是以皮带接头悬挂器上设置的防风减摆杆13为抑制风阻影响的防风减摆装置；

[0021] 七是以机架1中、上、下位置设置的中位基准点传感器10和上限位保护开关11、下限位保护开关9为信号源的智能控制装置；

[0022] 其中动力驱动装置由置于机架1底座部位的电动机7、与电动机7永磁耦合的减速机6、与减速机6双排链总成5传动的驱动轮4组成；驱动轮4为载荷驱动、平衡和停机制动的整机传动中枢，其轴向设置三段等径绕带圆面，每段圆面开设用圆弧筋板过渡的绕带孔，孔内腔设置皮带接头固定挡板，驱动皮带3和平衡皮带16的一端皮带接头分别插入顺时针绕带孔23和逆时针绕带孔24互逆固定在内腔的挡板上，其另一端各自绕过机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2分别悬挂井口载荷和平衡重12，并接受智能控制器的指令，将电动机7通过减速机6输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现天平平衡立式抽油机抽吸循环，其连接方式为以下五种类型之一：

[0023] 第一种为图1和图2所示的适于超重载传动的永磁耦合对称双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机7与减速机6输入轴一端用永磁联轴器17非接触永磁耦合，减速机6输入轴和输出轴为两端对称设置，其输入轴另一端设置手电二合一非等径制动闸18，输出轴两端用双排链总成5与在机架1底部框架上倒置的驱动轮4对称双驱，驱动轮4轴向两端的等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端，各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2悬挂井口载荷和平衡重12，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现对称双带双驱抽油机抽油循环；

[0024] 第二种为图3所示的适于重载传动的永磁耦合对称三带双驱，该种类型为在第一种类型的基础上，将驱动轮4轴向中部等径绕带圆面改为单带经平衡导向轮2-2悬挂平衡重12，驱动轮4轴向两端等径绕带圆面改为各1条驱动皮带3经载荷导向轮2-1悬挂井口载荷，并将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现对称三带双驱抽油机抽油循环；

[0025] 第三种为图4所示的适于中载传动的永磁耦合动力驱动装置串联三带单驱或双带单驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机7与减速机6输入轴用永磁联轴器17非接触永磁耦合，减速机6输出轴与正置于机架1底座上的驱动轮4直接串联，驱动轮4轴向两端等

径绕带圆面各固定1条驱动皮带3一端，中部等径绕带圆面与驱动皮带3互逆固定1条平衡皮带16一端，或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端，各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2悬挂井口载荷和平衡重12，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现三带单驱或双带单驱抽油机抽油循环；

[0026] 第四种为图5和图6所示的适于轻载传动的大小双排链轮减速传动动滑轮挂载单电机三带单驱或双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机7为输出轴单端驱动或输出轴两端对称驱动，其输出扭矩用大小链轮双排链总成5与在机架1底部框架上倒置的驱动轮4单端减速传动或两端对称减速传动，驱动轮4轴向两端等径绕带圆面各固定1条驱动皮带3一端，中部等径绕带圆面与驱动皮带3互逆固定1条平衡皮带16一端，或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端，各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2绕过前动滑轮19、后动滑轮20悬挂井口载荷和平衡重12，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现单电机三带单驱或双带双驱抽油机抽油循环；

[0027] 第五种为在上述第一至第四种类型的基础上，将皮带单端固定随机传动改为钢丝绳单端固定随机传动或非固定摩擦传动。

[0028] 所述的卸载挂抽装置为不借助吊装设备，在井口侧和平衡侧严重失衡的工况下靠动力驱动装置自身动力提升平衡重挂抽或卸载，该装置包括内置断电自制动机构的电动机7、永磁联轴器17、输入轴一端设置手电二合一非等径制动闸18的减速机6、用双排链总成5传动轮缘设置柱销式死刹车手柄8的驱动轮4，及绕过载荷导向轮2-1悬挂油井载荷的驱动皮带3和绕过平衡导向轮2-2悬挂平衡重12的平衡皮带16，当需要卸载时，动力驱动装置提升平衡重12，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄8，使抽油机置于死刹车状态，松开光杆方卡子卸掉井口载荷，然后释放柱销式死刹车手柄8消除死刹车状态，靠手电二合一非等径制动闸18手动将平衡重12缓慢放至地面；当重新挂抽时，动力驱动装置提升平衡重12，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄8，使抽油机置于死刹车状态，上紧光杆方卡子井口挂载，然后释放柱销式死刹车手柄8消除死刹车状态，抽油机恢复天平平衡状态，转入正常垂直往复运动抽油循环。

[0029] 所述的手电二合一非等径制动闸18为图11所示的手电二合一的死刹车装置，该装置包括安装在减速机6输入轴端部的非等径制动毂18-2，包覆在非等径制动毂18-2外侧的等径制动盘18-1，两片等径制动盘18-1下部用销轴铰链，上部设置手动和电磁吸合抱紧机构，该机构由贯穿于两片等径制动盘18-1的拉杆18-4、拉杆18-4上套装的张力弹簧18-3和用螺母紧固的衔铁18-5，及衔铁18-5外置的电磁吸合线圈18-6组成，拉杆18-4自由端设置经导向轮连接的刹把18-7，在非紧急工况，通过刹把18-7拉紧两片等径制动盘18-1实施制动；在平衡重坠落的危急工况，智能控制器指令手电二合一非等径制动闸18的电磁吸合线圈18-6通电，同步吸合衔铁18-5，通过拉杆18-4压缩张力弹簧18-3，拉紧等径制动盘18-1，强制性限制大于抱紧的等径制动盘18-1内径的非等径制动毂18-2长轴半径绝对无法通过，实施死刹车式的失载保护。

[0030] 所述的平衡重防坠落自制动装置21为图12所示的井口端抽油杆意外突然断脱失

载，大质量平衡重12高速坠落发生恶性事故的瞬间，靠自身机构同步实施紧急制动的应急装置，该装置包括设置于平衡重12上部的铰链悬挂机构，该机构由对称紧急制动臂21-1、固定挂板21-2、悬挂铰链21-3、上挡块21-4、下挡块21-5、预紧弹簧21-6组成，油井正常抽油工况，悬挂铰链21-3被井口载荷拉紧，同步拉伸预紧弹簧21-6，收拢对称紧急制动臂21-1于下挡块21-5处，当井口载荷突然意外失载，预紧弹簧21-6瞬间收缩恢复预紧状态，同步拉开对称紧急制动臂21-1于上挡块21-4处，使平衡重12挂在防坠落扶正导轨22的预设孔中，实施失载紧急保护。

[0031] 所述的失载保护装置为防止井口侧抽油杆意外断脱，大质量平衡重12快速坠落造成恶性破坏性事故的三级万全保护装置，该装置包括内置断电自制动机构的电动机7，减速机输入轴轴端设置的手电二合一非等径制动闸18，平衡重12上部悬挂装置自身设置的平衡重防坠落自制动装置21、防坠落扶正导轨22，机架1顶部平衡皮带16从中通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒15，上述部件和机构根据智能控制器预判平衡重坠落的危险程度，指令相关部件和机构分级实施保护动作：

[0032] 第一步智能控制器检测到平衡重12下落速度快于预设的最大冲次运行速度，指令内置断电自制动机构的电动机7同步断电制动，实施故障保护；

[0033] 第二步智能控制器检测到平衡重下落速度快于预设的最大冲次运行速度，且运行电流急剧下降，井内断脱后剩余的抽油杆重量已不足以克服悬挂平衡重12的平衡重防坠落自制动装置21对称紧急制动臂21-1上预紧弹簧21-6的预紧力，预紧弹簧21-6瞬间收缩，拉开对称紧急制动臂21-1，使平衡重12同步挂在防坠落扶正导轨22的预设孔内，实施失载保护；

[0034] 第三步智能控制器检测到平衡重12下落速度快于预设的最大冲次运行速度，且运行电流为0，在指令内置断电自制动机构的电动机7断电制动的同时，同步指令手电二合一非等径制动闸18的电磁吸合线圈18-6通电，同步吸合衔铁18-5，通过拉杆18-4压缩张力弹簧18-3，拉紧等径制动盘18-1，强制性限制大于抱紧的等径制动盘18-1内径的非等径制动毂18-2长轴半径绝对无法通过，实施死刹车式的失载保护；或者同步指令防坠防风二合一紧急制动盒15上部的楔形电磁衔铁断电脱落，同步插入制动盒的楔形槽内，实施万无一失的失载保护。

[0035] 所述的作业让位装置包括置于机架底座四周骑在基础预埋轨道上的设有螺杆或千斤顶微升降机构的移机滚轮14、微型电动减速机，其作业让位方式为以下三种类型之一：

[0036] 第一种为微型电动减速机置于机架1下部控制柜内，通过万向轴连接主动移机滚轮14实现电动正反向移机作业让位；

[0037] 第二种微型电动减速机为置于机架1后部与基础预埋件连接的电动拉杆，通过电动拉杆推拉实现正反向移机作业让位；

[0038] 第三种为机架1混凝土基础四周预埋金属构件支点，用千斤顶实现正反向移机作业让位。

[0039] 所述的永磁耦合装置为非接触传动永磁联轴器，其结构为以下三种类型之一：

[0040] 第一种为图9和图10所示的同步式永磁联轴器17，该联轴器磁力耦合盘17-2上按N、S极顺序对称交互密集或分散排列偶数强磁体17-3，两盘之间用压力轴承17-5间隔抵消轴向力，盘面外缘设置拆装调节螺栓17-1，联轴器轴上切割容易拆装的间隙，并钻耦合轴紧

固螺孔17-4；

[0041] 第二种为吸盘式永磁联轴器，该联轴器永磁吸盘盘面上设置独立磁极总成或偶数组合磁极总成，磁极总成包括置于环形磁轭中用隔板隔开的固定强磁体和活动强磁体，固定强磁体底部设置导磁极头，活动强磁体顶部设置磁力线叠加或短路闭合的活动柱销，两盘之间用双排滚子压力轴承间隔；

[0042] 第三种为在永磁同步联轴器的的基础上，两片磁力耦合盘17-2其中一片上的强磁体17-3改为铜环，靠涡流感应产生扭矩的涡流式永磁联轴器。

[0043] 所述的防风减摆装置为给皮带施加预紧力的弹性杆，包括井口端载荷悬挂器上固定的防风减摆杆13，机架1顶部平衡皮带16通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒15，其中防风减摆杆13的非固定端顶部煨成施加预紧力的弯头，弯头的横杆设置柔性吸震胶辊，压紧载荷驱动皮带3；防坠防风二合一紧急制动盒15平衡皮带通过的窄槽为楔形，制动盒端部固定设有转动柔性胶辊的防风减摆杆13，防风减摆杆13内侧设置施加预紧力的可转动柔性胶辊，内外双向抑制平衡皮带16的风抖和震颤；制动盒上部设置电磁楔形衔铁，断电后楔形衔铁靠自重插入制动盒楔形窄槽，实施平衡皮带16所悬挂平衡重12的紧急制动。

[0044] 所述的驱动皮带3和平衡皮带16为强力纤维胶合带，内敷1至N条高强度钢丝绳，其两端皮带接头的连接加固方式为以下五种类型之一：

[0045] 一是两块高强度夹板用铆钉或螺栓与皮带紧固，夹板下部预设悬挂销孔；

[0046] 二是内置钢丝绳头的成型钢模用高压压力机压接；

[0047] 三是图8所示的用接头盒立板25做成带浇口和冒口容积大于所夹持皮带体积的接头盒，皮带所敷钢丝绳头打散做成钢丝绳头钢筋网27，置入接头盒，浇注低熔点的铅或锡或锌金属熔液，固结为难以拉脱的皮带接头，接头盒下部预设悬挂柱销孔28；

[0048] 四是在上述三的接头盒基础上，盒内挤注金属膨胀胶，胶体迅速膨胀挤满钢丝绳头钢筋网27所有空间，固结为不低于金属盒体强度的皮带接头；

[0049] 五是在上述一、三、四的基础上，用皮带紧固螺栓26紧固和膨胀胶或低熔点金属熔液固结两种方式做成双倍强度的皮带接头。

[0050] 所述的智能控制器为以中位基准点传感器10、下限位保护开关9、上限位保护开关11为行程和转速信号源的集高性能单板机优化电机运行、油井抽吸参数动态优化于一体的数字智能控制器，内置电气参数显示、抽吸参数显示、示功图模拟模块、油水计量分析模块、抽吸参数和电气参数设定、数据和图像采集远传通讯接口以及手机调控功能，在网络覆盖的任何地区，随机指令电机智能运行，实现电气参数和油井抽吸参数的双级优化。

[0051] 采用以上技术方案，本发明不但从整机结构上彻底解决了影响立式抽油机疲实可靠，经久耐用的短板，而且通过对称双驱卸载挂抽失载保护联动和永磁耦合机电一体化新技术，攻克了制约立式机作业让位、卸载挂抽、失载保护三大技术瓶颈，并通过优化智能控制软件，解决了示功图监测、油水计量、远传遥控等数字化油田的急需，兼具四连杆游梁式抽油机疲实可靠和立式抽油机节能降耗、智能免维护的共同技术优势，为油田采油机械创新了更新换代的理想机型。

附图说明

[0052] 图1为对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机结构示意图；

[0053] 图2为图1的驱动轮倒置双带双驱立式抽油机侧视结构示意图；

[0054] 图3为图1的驱动轮倒置三带双驱立式抽油机侧视结构示意图；

[0055] 图4为驱动轮正置动力驱动装置串联三带单驱立式抽油机结构示意图；

[0056] 图5为图1的驱动轮倒置单电机三带双驱立式抽油机结构示意图；

[0057] 图6为图5的驱动轮倒置单电机三带双驱立式抽油机侧视结构示意图；

[0058] 图7为图1的驱动轮皮带正反向互逆固定结构示意图；

[0059] 图8为图7的皮带接头结构示意图；

[0060] 图9为图1的永磁联轴器结构示意图；

[0061] 图10为图9的永磁联轴器永磁体排列示意图；

[0062] 图11为图1的手电二合一非等径制动闸结构示意图；

[0063] 图12为图1的平衡重防坠落自制动装置结构示意图。

[0064] 图中：1.机架；2-1.载荷导向轮；2-2.平衡导向轮；3.驱动皮带；4.驱动轮；5.双排链总成；6.减速机；7.电动机；8.柱销式死刹车手柄；9.下限位保护开关；10.中位基准点传感器；11.上限位保护开关；12.平衡重；13.防风减摆杆；14.移机滚轮；15.防坠防风二合一紧急制动盒；16.平衡皮带；17.永磁联轴器；18.手电二合一非等径制动闸；19.前动滑轮；20.后动滑轮；21.平衡重防坠落自制动装置；22.防坠落扶正导轨；23.顺时针绕带孔；24.逆时针绕带孔；25.接头盒立板；26.皮带紧固螺栓；27.钢丝绳头钢筋网；28.柱销孔。

[0065] 其中永磁联轴器17的部件为：17-1.拆装调整螺栓；17-2.磁力耦合盘；17-3.强磁体；17-4.耦合轴紧固螺孔；17-5.压力轴承。

[0066] 手电二合一非等径制动闸18的部件为：18-1.等径制动盘；18-2.非等径制动毂；18-3.张力弹簧；18-4.拉杆；18-5.衔铁；18-6.电磁吸合线圈；18-7.刹把。

[0067] 平衡重防坠落自制动装置21的部件为：21-1.对称紧急制动臂；21-2.固定挂板；21-3.悬挂铰链；21-4.上挡块；21-5.下挡块；21-6.预紧弹簧。

具体实施方式

[0068] 实施例1：

[0069] 如图1和图2所示：本发明对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机包括机架1、机架1顶平台上设置的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2，以及实现立式抽油机天平平衡垂直往复抽油和安全保护功能的下述配套装置：

[0070] 一是机架1底座部位设置的以驱动轮4为中枢传动装置的动力驱动装置；

[0071] 二是以动力驱动装置和电动机7内置的断电自制动机构、减速机6输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸18、驱动轮4轮缘上设置的柱销式死刹车手柄8为提升动力和刹车保护的卸载挂抽装置；

[0072] 三是以电动机7内置的断电自制动机构、减速机6输入轴一端设置的手电二合一非等径制动闸18和机架1顶部平衡皮带16从中通过的防坠防风二合一紧急制动盒15及平衡重防坠落自制动装置21为安全载体的失载保护装置；

[0073] 四是以机架1底座四周设置的移机滚轮14为行走机构的作业让位装置；

[0074] 五是以永磁联轴器17为非接触传动的永磁耦合装置；

[0075] 六是以皮带接头悬挂器上设置的防风减摆杆13为抑制风阻影响的防风减摆装置；

[0076] 七是以机架1中、上、下位置设置的中位基准点传感器10和上限位保护开关11、下限位保护开关9为信号源的智能控制装置；

[0077] 其中动力驱动装置由置于机架1底座部位的电动机7、与电动机7永磁耦合的减速机6、与减速机6双排链总成5传动的驱动轮4组成；驱动轮4为载荷驱动、平衡和停机制动的整机传动中枢，其轴向设置三段等径绕带圆面，每段圆面开设用圆弧筋板过渡的绕带孔，孔内腔设置皮带接头固定挡板，驱动皮带3和平衡皮带16的一端皮带接头分别插入顺时针绕带孔23和逆时针绕带孔24互逆固定在内腔的挡板上，其另一端各自绕过机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2分别悬挂井口载荷和平衡重12，并接受智能控制器的指令，将电动机7通过减速机6输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现天平平衡立式抽油机抽吸循环，其连接方式为图1和图2所示的适于超重载传动的永磁耦合对称双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机7与减速机6输入轴一端用永磁联轴器17非接触永磁耦合，减速机6输入轴和输出轴为两端对称设置，其输入轴另一端设置手电二合一非等径制动闸18，输出轴两端用双排链总成5与在机架1底部框架上倒置的驱动轮4对称双驱，驱动轮4轴向两端的等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端，各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2悬挂井口载荷和平衡重12，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现对称双带双驱抽油机抽油循环。

[0078] 所述的卸载挂抽装置为不借助吊装设备，在井口侧和平衡侧严重失衡的工况下靠动力驱动装置自身动力提升平衡重12挂抽或卸载，该装置包括内置断电自制动机构的电动机7、永磁联轴器17、输入轴一端设置手电二合一非等径制动闸18的减速机6、用双排链总成5传动轮缘设置柱销式死刹车手柄8的驱动轮4，及绕过载荷导向轮2-1悬挂油井载荷的驱动皮带3和绕过平衡导向轮2-2悬挂平衡重12的平衡皮带16，当需要卸载时，动力驱动装置提升平衡重12，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄8，使抽油机置于死刹车状态，松开光杆方卡子卸掉井口载荷，然后释放柱销式死刹车手柄8消除死刹车状态，靠手电二合一非等径制动闸18手动将平衡重12缓慢放至地面；当重新挂抽时，动力驱动装置提升平衡重12，井口侧抽油杆悬挂器运行至井口下死点，各刹车同步制动，并人工搬动柱销式死刹车手柄8，使抽油机置于死刹车状态，上紧光杆方卡子井口挂载，然后释放柱销式死刹车手柄8消除死刹车状态，抽油机恢复天平平衡状态，转入正常垂直往复运动抽油循环。

[0079] 所述的手电二合一非等径制动闸18为图11所示的手电二合一的死刹车装置，该装置包括安装在减速机6输入轴轴端的非等径制动毂18-2，包覆在非等径制动毂18-2外侧的等径制动盘18-1，两片等径制动盘18-1下部用销轴铰链，上部设置手动和电磁吸合抱紧机构，该机构由贯穿于两片等径制动盘18-1的拉杆18-4、拉杆18-4上套装的张力弹簧18-3和用螺母紧固的衔铁18-5，及衔铁18-5外置的电磁吸合线圈18-6组成，拉杆18-4自由端设置经导向轮连接的刹把18-7，在非紧急工况，通过刹把18-7拉紧两片等径制动盘18-1实施制动；在平衡重坠落的危急工况，智能控制器指令手电二合一非等径制动闸18的电磁吸合线圈18-6通电，同步吸合衔铁18-5，通过拉杆18-4压缩张力弹簧18-3，拉紧等径制动盘18-1，强制性限制大于抱紧的等径制动盘18-1内径的非等径制动毂18-2长轴半径绝对无法通过，实施死刹车式的失载保护。

[0080] 所述的平衡重防坠落自制动装置21为图12所示的井口端抽油杆意外突然断脱失载，大质量平衡重12高速坠落发生恶性事故的瞬间，靠自身机构同步实施紧急制动的应急装置，该装置包括设置于平衡重12上部的铰链悬挂机构，该机构由对称紧急制动臂21-1、固定挂板21-2、悬挂铰链21-3、上挡块21-4、下挡块21-5、预紧弹簧21-6组成，油井正常抽油工况，悬挂铰链21-3被井口载荷拉紧，同步拉伸预紧弹簧21-6，收拢对称紧急制动臂21-1于下挡块21-5处，当井口载荷突然意外失载，预紧弹簧21-6瞬间收缩恢复预紧状态，同步拉开对称紧急制动臂21-1于上挡块21-4处，使平衡重12挂在防坠落扶正导轨22的预设孔中，实施失载紧急保护。

[0081] 所述的失载保护装置为防止井口侧抽油杆意外断脱，大质量平衡重12快速坠落造成恶性破坏性事故的三级万全保护装置，该装置包括内置断电自制动机构的电动机7，减速机输入轴轴端设置的手电二合一非等径制动闸18，平衡重12上部悬挂装置自身设置的平衡重防坠落自制动装置21、防坠落扶正导轨22，机架1顶部平衡皮带16从中通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒15，上述部件和机构根据智能控制器预判平衡重坠落的危险程度，指令相关部件和机构分级实施保护动作：

[0082] 第一步智能控制器检测到平衡重12下落速度快于预设的最大冲次运行速度，指令内置断电自制动机构的电动机7同步断电制动，实施故障保护；

[0083] 第二步智能控制器检测到平衡重下落速度快于预设的最大冲次运行速度，且运行电流急剧下降，井内断脱后剩余的抽油杆重量已不足以克服悬挂平衡重12的平衡重防坠落自制动装置21对称紧急制动臂21-1上预紧弹簧21-6的预紧力，预紧弹簧21-6瞬间收缩，拉开对称紧急制动臂21-1，使平衡重12同步挂在防坠落扶正导轨22的预设孔内，实施失载保护；

[0084] 第三步智能控制器检测到平衡重12下落速度快于预设的最大冲次运行速度，且运行电流为0，在指令内置断电自制动机构的电动机7断电制动的同时，同步指令手电二合一非等径制动闸18的电磁吸合线圈18-6通电，同步吸合衔铁18-5，通过拉杆18-4压缩张力弹簧18-3，拉紧等径制动盘18-1，强制性限制大于抱紧的等径制动盘18-1内径的非等径制动毂18-2长轴半径绝对无法通过，实施死刹车式的失载保护；或者同步指令防坠防风二合一紧急制动盒15上部的楔形电磁衔铁断电脱落，同步插入制动盒的楔形槽内，实施万无一失的失载保护。

[0085] 所述的作业让位装置包括置于机架底座四周骑在基础预埋轨道上的设有螺杆或千斤顶微升降机构的移机滚轮14、微型电动减速机，其作业让位方式为以下三种类型之一：

[0086] 第一种为微型电动减速机置于机架1下部控制柜内，通过万向轴连接主动移机滚轮14实现电动正反向移机作业让位；

[0087] 第二种微型电动减速机为置于机架1后部与基础预埋件连接的电动拉杆，通过电动拉杆推拉实现正反向移机作业让位；

[0088] 第三种为机架1混凝土基础四周预埋金属构件支点，用千斤顶实现正反向移机作业让位。

[0089] 所述的永磁耦合装置为非接触传动永磁联轴器，其结构为以下三种类型之一：

[0090] 第一种为图9和图10所示的同步式永磁联轴器17，该联轴器磁力耦合盘17-2上按N、S极顺序对称交互密集或分散排列偶数强磁体17-3，两盘之间用压力轴承17-5间隔抵消

轴向力，盘面外缘设置拆装调节螺栓17-1，联轴器轴上切割容易拆装的间隙，并钻耦合轴紧固螺孔17-4；

[0091] 第二种为吸盘式永磁联轴器，该联轴器永磁吸盘盘面上设置独立磁极总成或偶数组合磁极总成，磁极总成包括置于环形磁轭中用隔板隔开的固定强磁体和活动强磁体，固定强磁体底部设置导磁极头，活动强磁体顶部设置磁力线叠加或短路闭合的活动柱销，两盘之间用双排滚子压力轴承间隔；

[0092] 第三种为在永磁同步联轴器的的基础上，两片磁力耦合盘17-2其中一片上的强磁体17-3改为铜环，靠涡流感应产生扭矩的涡流式永磁联轴器。

[0093] 所述的防风减摆装置为给皮带施加预紧力的弹性杆，包括井口端载荷悬挂器上固定的防风减摆杆13，机架1顶部平衡皮带16通过处设置的防坠防风二合一紧急制动盒15，其中防风减摆杆13的非固定端顶部煨成施加预紧力的弯头，弯头的横杆设置柔性吸震胶辊，压紧载荷驱动皮带3；防坠防风二合一紧急制动盒15平衡皮带通过的窄槽为楔形，制动盒端部固定设有转动柔性胶辊的防风减摆杆13，防风减摆杆13内侧设置施加预紧力的可转动柔性胶辊，内外双向抑制平衡皮带16的风抖和震颤；制动盒上部设置电磁楔形衔铁，断电后楔形衔铁靠自重插入制动盒楔形窄槽，实施平衡皮带16所悬挂平衡重12的紧急制动。

[0094] 所述的驱动皮带3和平衡皮带16为强力纤维胶合带，内敷1至N条高强度钢丝绳，其两端皮带接头的连接加固方式为以下五种类型之一：

[0095] 一是两块高强度夹板用铆钉或螺栓与皮带紧固，夹板下部预设悬挂销孔；

[0096] 二是内置钢丝绳头的成型钢模用高压压力机压接；

[0097] 三是图8所示的用接头盒立板25做成带浇口和冒口容积大于所夹持皮带体积的接头盒，皮带所敷钢丝绳头打散做成钢丝绳头钢筋网27，置入接头盒，浇注低熔点的铅或锡或锌金属熔液，固结为难以拉脱的皮带接头，接头盒下部预设悬挂柱销孔28；

[0098] 四是在上述三的接头盒基础上，盒内挤注金属膨胀胶，胶体迅速膨胀挤满钢丝绳头钢筋网27所有空间，固结为不低于金属盒体强度的皮带接头；

[0099] 五是在上述一、三、四的基础上，用皮带紧固螺栓26紧固和膨胀胶或低熔点金属熔液固结两种方式做成双倍强度的皮带接头。

[0100] 所述的智能控制器为以中位基准点传感器10、下限位保护开关9、上限位保护开关11为行程和转速信号源的集高性能单板机优化电机运行、油井抽吸参数动态优化于一体的数字智能控制器，内置电气参数显示、抽吸参数显示、示功图模拟模块、油水计量分析模块、抽吸参数和电气参数设定、数据和图像采集远传通讯接口以及手机调控功能，在网络覆盖的任何地区，随机指令电机智能运行，实现电气参数和油井抽吸参数的双级优化。

[0101] 所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机设计参数为：

[0102] 最大提升载荷：220kN；

[0103] 电动机功率：50kw；

[0104] 减速机减速比：1∶20

[0105] 减速机输出扭矩：40kN.m；

[0106] 冲程：1-8m无级调节；

[0107] 冲次：0-4r/min无级调节；

[0108] 整机重量：26000kg；

[0109] 外型尺寸:2.5×1.8×12(m)。

[0110] 实施例2:

[0111] 如图3所示:本发明的整机结构和驱动类型同实施例1,只对额定载荷和皮带悬挂方式进行了改进,其主要改进内容为:

[0112] 一是载荷传动改进为图3所示的适于重载传动的永磁耦合对称三带双驱,该种类型为在第一种类型的基础上,将驱动轮4轴向中部等径绕带圆面改为单带经平衡导向轮2-2悬挂平衡重12,驱动轮4轴向两端等径绕带圆面改为各1条驱动皮带3经载荷导向轮2-1悬挂井口载荷,并将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动,实现对称三带双驱抽油机抽油循环。

[0113] 二是所述的作业让位装置改进为置于机架底座四周骑在基础预埋轨道上的设有螺杆或千斤顶微升降机构的移机滚轮14和置于机架1后部与基础预埋件连接的电动拉杆,通过电动拉杆推拉实现正反向移机作业让位。

[0114] 三是所述的驱动皮带3和平衡皮带16两端皮带接头的连接加固方式为图8所示的用接头盒立板25做成带浇口和冒口容积大于所夹持皮带体积的接头盒,皮带所敷钢丝绳头打散做成钢丝绳头钢筋网27,置入接头盒,挤注金属膨胀胶或浇注低熔点的铅或锡或锌金属熔液,固结为难以拉脱的皮带接头,接头盒下部预设悬挂柱销孔28。

[0115] 所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机设计参数为:

[0116] 最大提升载荷:180kN;

[0117] 电动机功率:45kw;

[0118] 减速机减速比:1∶20

[0119] 减速机输出扭矩:35kN.m;

[0120] 冲程:1-8m无级调节;

[0121] 冲次:0-4r/min无级调节;

[0122] 整机重量:20000kg;

[0123] 外型尺寸:2.5×1.8×12(m)。

[0124] 实施例3:

[0125] 如图4所示:本发明的整机结构和驱动类型同实施例1,只对额定载荷和动力驱动装置连接方式进行了改进,其主要改进内容为:

[0126] 一是载荷传动改进为图4所示的适于中载传动的永磁耦合动力驱动装置串联三带单驱或双带单驱,该种类型为内置断电自制动机构的电动机7与减速机6输入轴用永磁联轴器17非接触永磁耦合,减速机6输出轴与正置于机架1底座上的驱动轮4直接串联,驱动轮4轴向两端等径绕带圆面各固定1条驱动皮带3一端,中部等径绕带圆面与驱动皮带3互逆固定1条平衡皮带16一端,或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端,中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端,各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2悬挂井口载荷和平衡重12,将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动,实现三带单驱或双带单驱抽油机抽油循环。

[0127] 二是所述的作业让位装置改进为置于机架底座四周骑在基础预埋轨道上的设有螺杆或千斤顶微升降机构的移机滚轮14和机架1混凝土基础四周预埋金属构件支点,用千斤顶实现正反向移机作业让位。

[0128] 三是所述的驱动皮带3和平衡皮带16两端皮带接头的连接加固方式改进为用皮带紧固螺栓26紧固和膨胀胶或低熔点金属熔液固结两种方式做成双倍强度的皮带接头。

[0129] 所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机设计参数为：

[0130] 最大提升载荷：140kN；

[0131] 电动机功率：30kw；

[0132] 减速机减速比：1∶18

[0133] 减速机输出扭矩：30kN.m；

[0134] 冲程：1-6m无级调节；

[0135] 冲次：0-4r/min无级调节；

[0136] 整机重量：16000kg；

[0137] 外型尺寸：2.5×1.6×9(m)。

[0138] 实施例4：

[0139] 如图5和图6所示：本发明的整机结构同实施方案1，只对额定载荷和传动类型做了改进，其主要改进内容为：

[0140] 一是传动类型改进为图5和图6所示的适于轻载传动的大小双排链轮减速传动动滑轮挂载单电机三带单驱或双带双驱，该种类型为内置断电自制动机构的电动机7为输出轴单端驱动或输出轴两端对称驱动，其输出扭矩用大小链轮双排链总成5与在机架1底部框架上倒置的驱动轮4单端减速传动或两端对称减速传动，驱动轮4轴向两端等径绕带圆面各固定1条驱动皮带3一端，中部等径绕带圆面与驱动皮带3互逆固定1条平衡皮带16一端，或者两端等径绕带圆面各固定1条平衡皮带16一端，中部等径绕带圆面与平衡皮带16互逆固定2条驱动皮带3一端，各皮带的另一端分别经机架1顶部对应的载荷导向轮2-1、平衡导向轮2-2绕过前动滑轮19、后动滑轮20悬挂井口载荷和平衡重12，将动力驱动装置输出的正反向转动转换为抽油杆的垂直往复运动，实现单电机三带单驱或双带双驱抽油机抽油循环。

[0141] 二是所述的永磁耦合装置改进为吸盘式永磁联轴器，该联轴器永磁吸盘盘面上设置独立磁极总成或偶数组合磁极总成，磁极总成包括置于环形磁轭中用隔板隔开的固定强磁体和活动强磁体，固定强磁体底部设置导磁极头，活动强磁体顶部设置磁力线叠加或短路闭合的活动柱销，两盘之间用双排滚子压力轴承间隔。

[0142] 所述的对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机设计参数为：

[0143] 最大提升载荷：100kN；

[0144] 电动机功率：22kw；

[0145] 冲程：1-6m无级调节；

[0146] 冲次：0-4r/min无级调节；

[0147] 整机重量：15000kg；

[0148] 外型尺寸：2.5×1.6×9(m)。

[0149] 上述4例实施方案为本发明对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机以额定载荷220、180、140、100kN为设计模板的标准化设计，并非对本发明涉及技术方案的限制，根据上述设计模式可容易地实现对称双驱卸载挂抽失载保护联动永磁耦合立式抽油机的技术系列，所属技术领域的技术人员在本发明涉及的技术范围内提出的各种雷同或相似变化方案，仍属于本发明的权利保护范围。

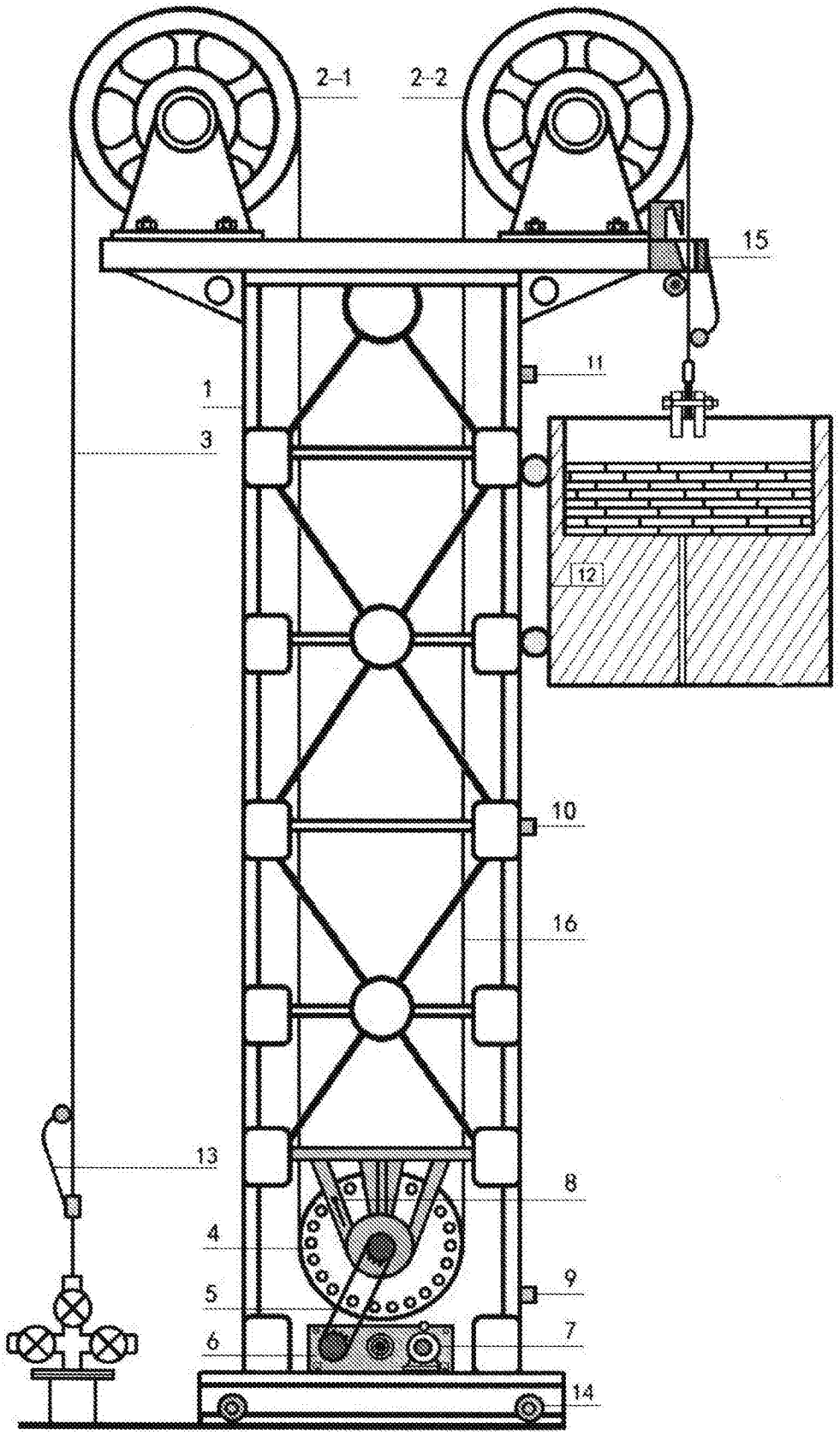


图1

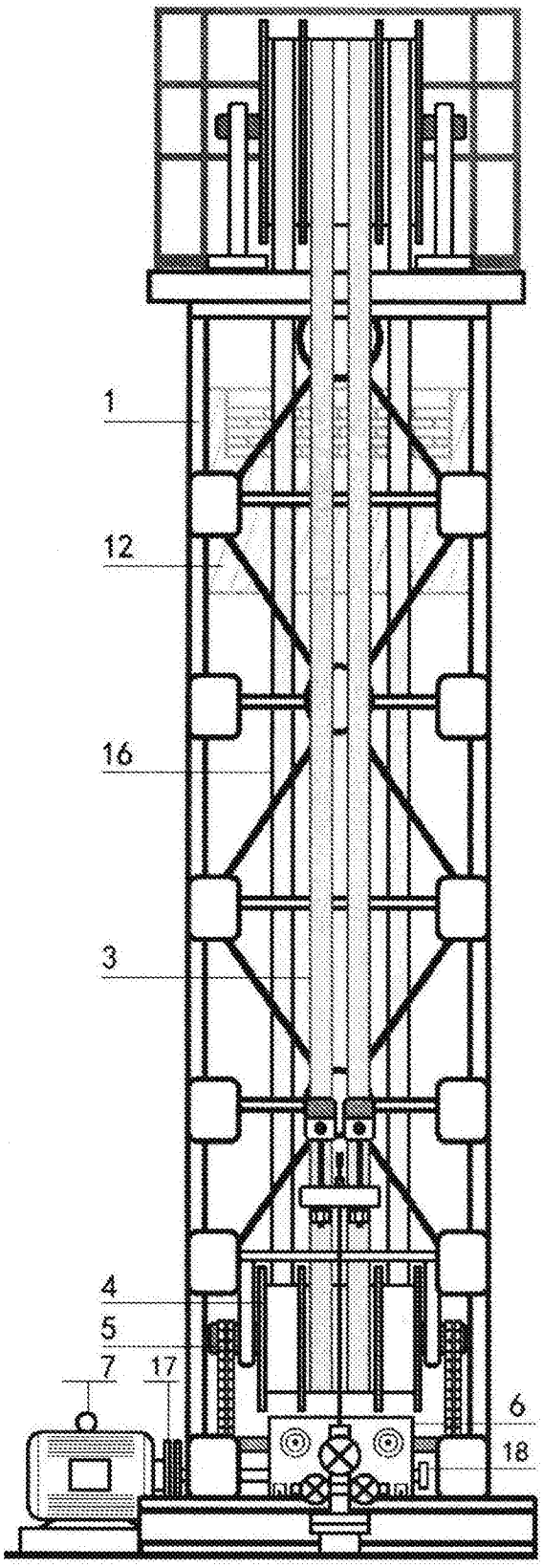


图2

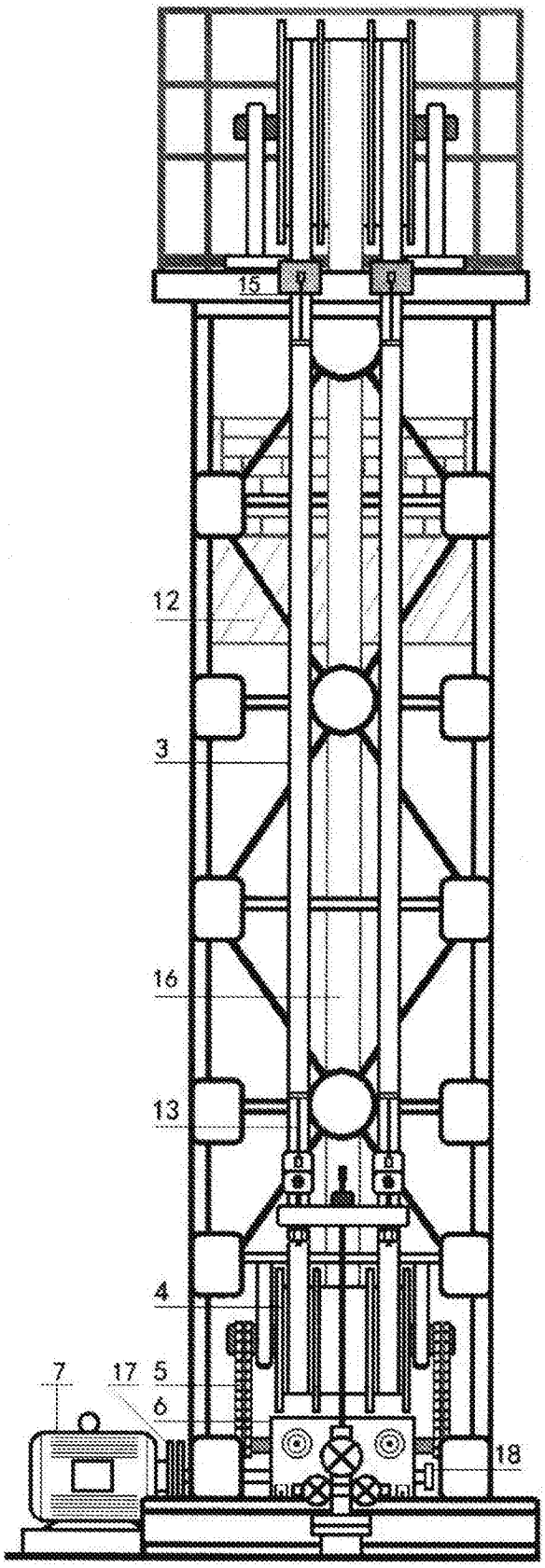


图3

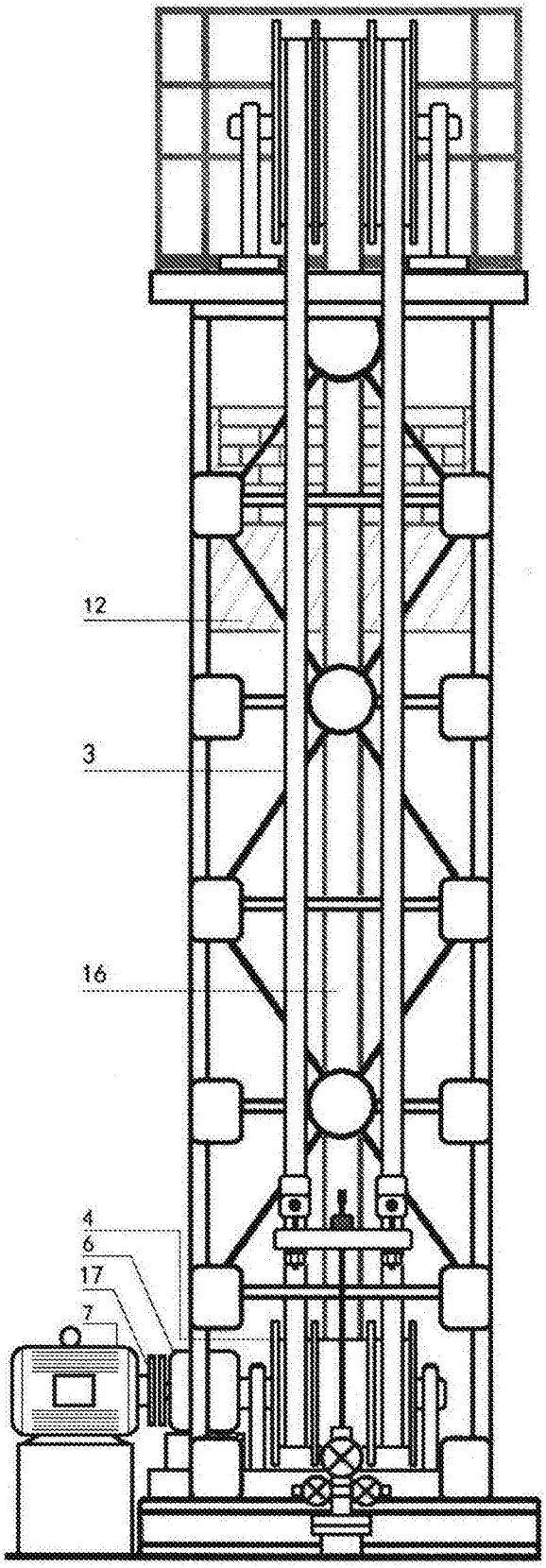


图4

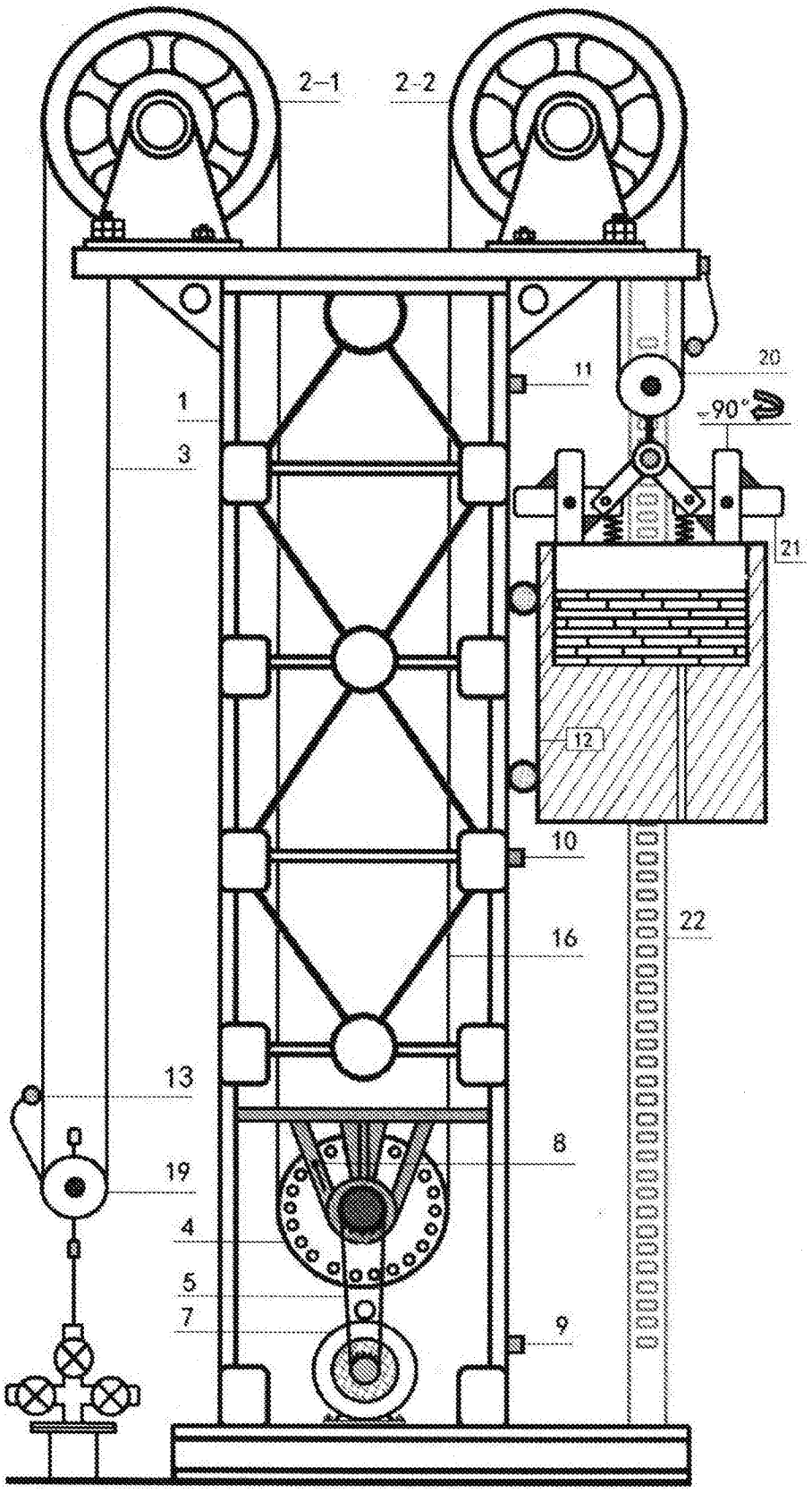


图5

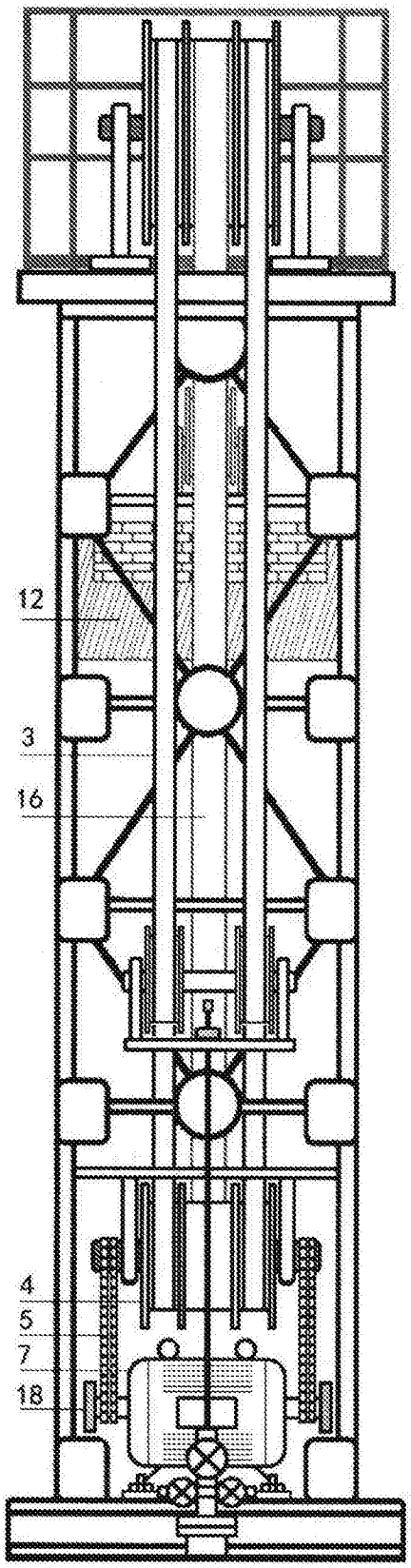


图6

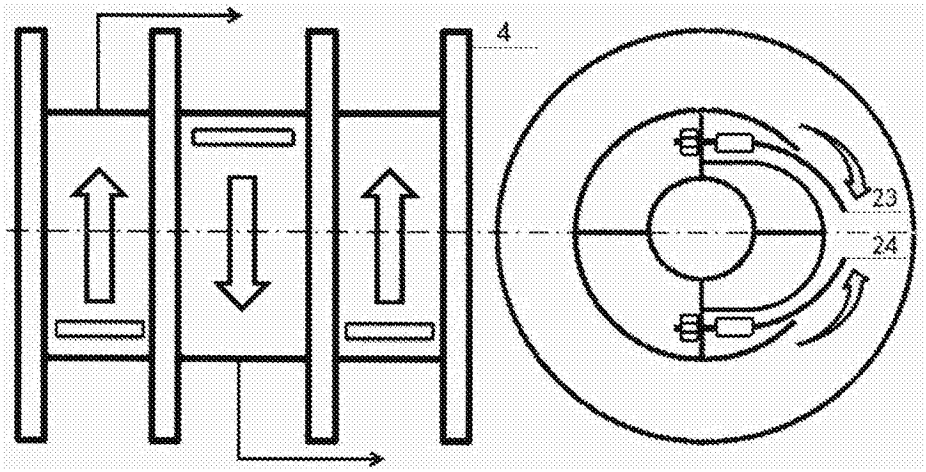


图7

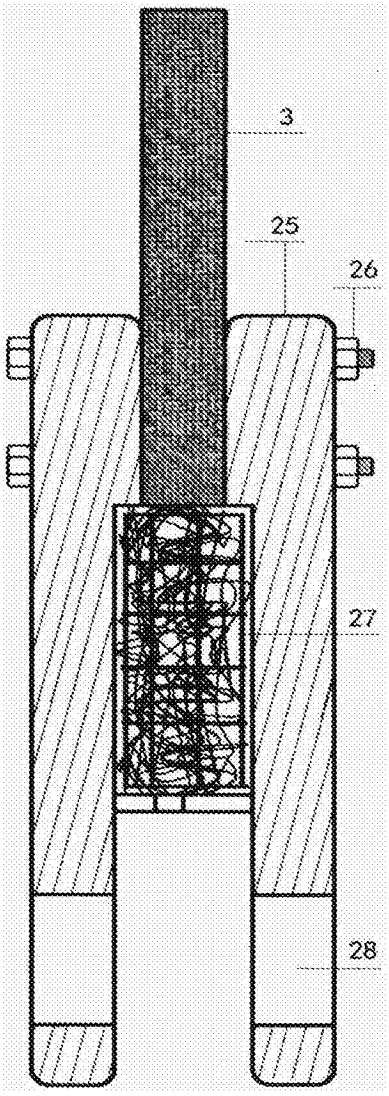


图8

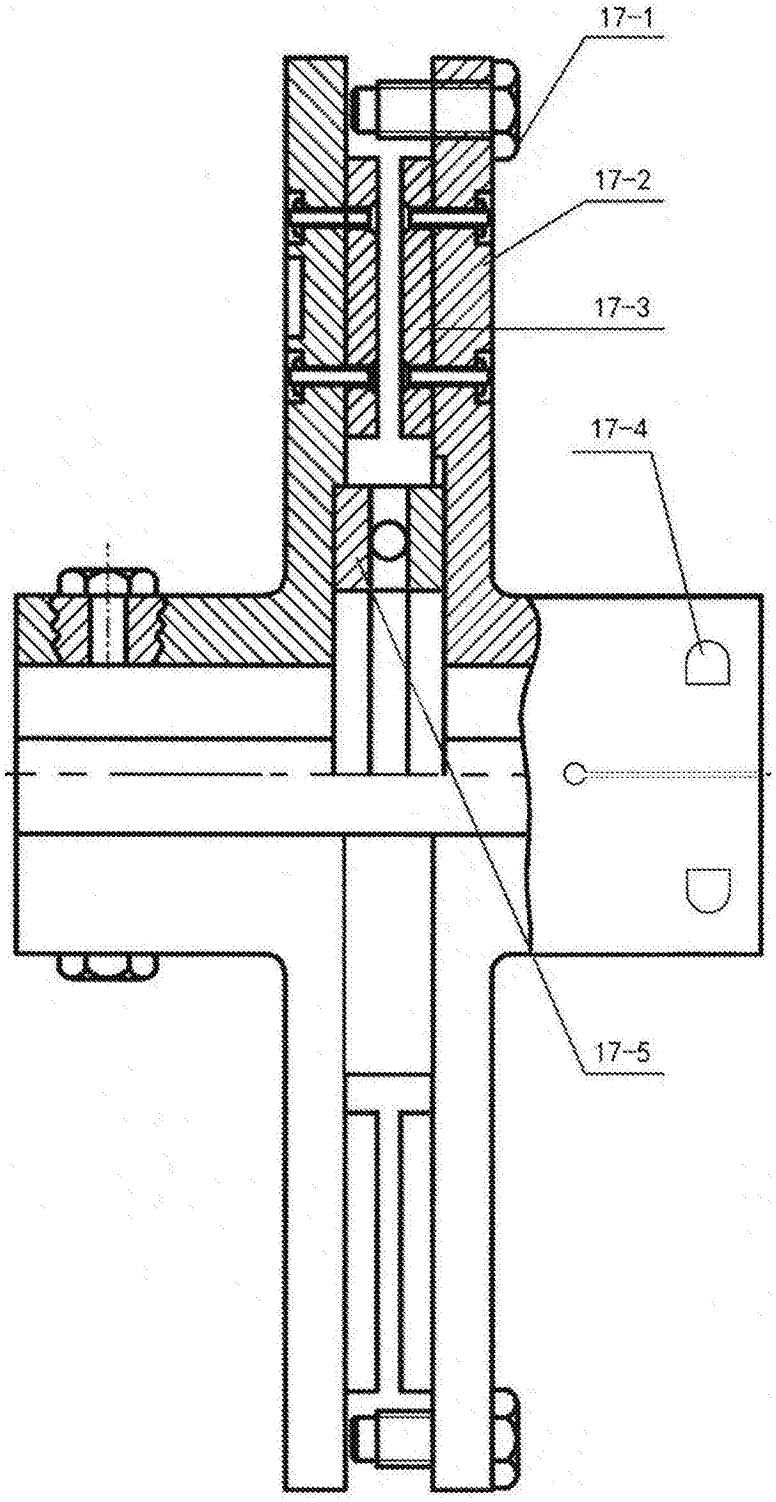


图9

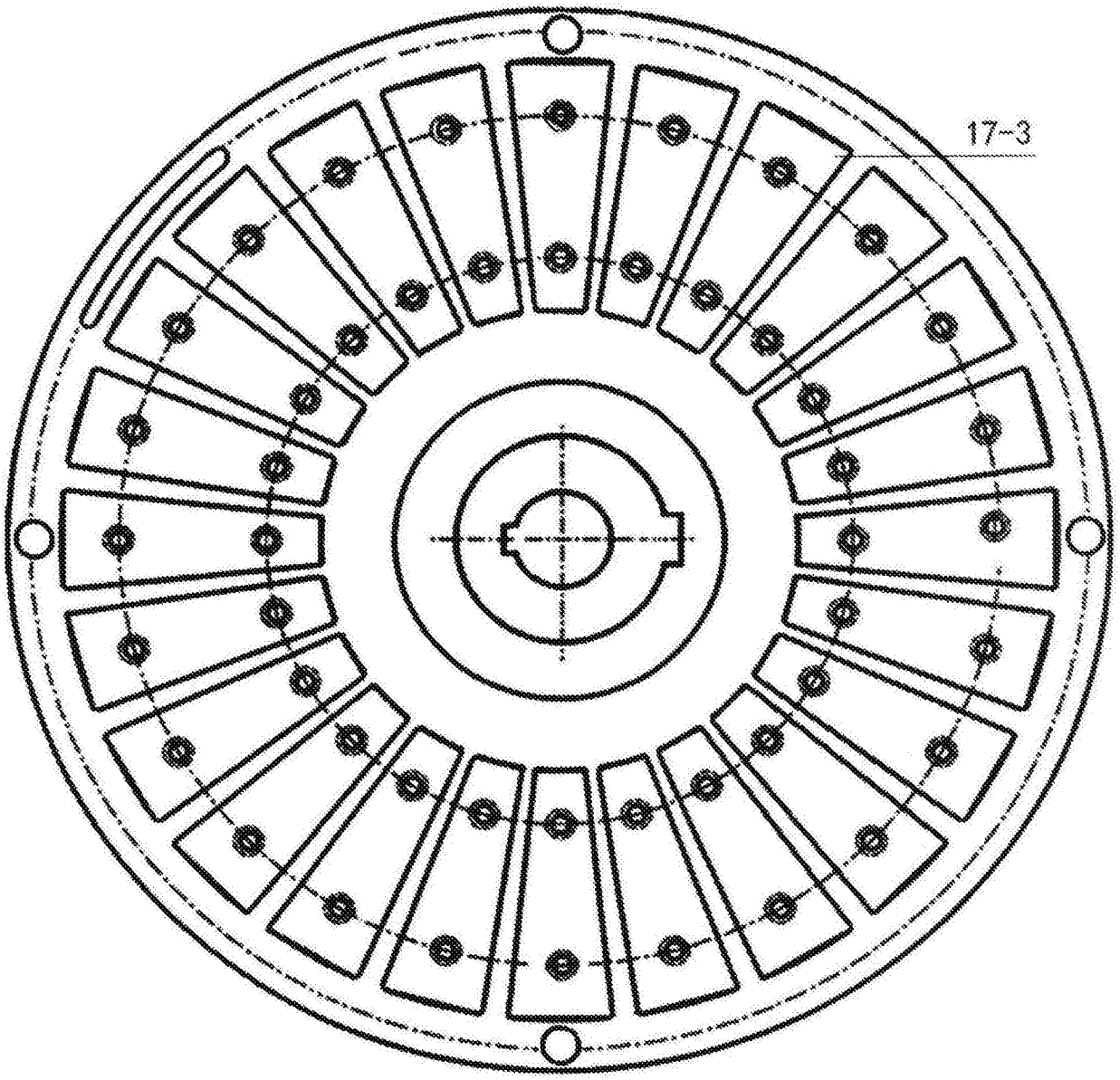


图10

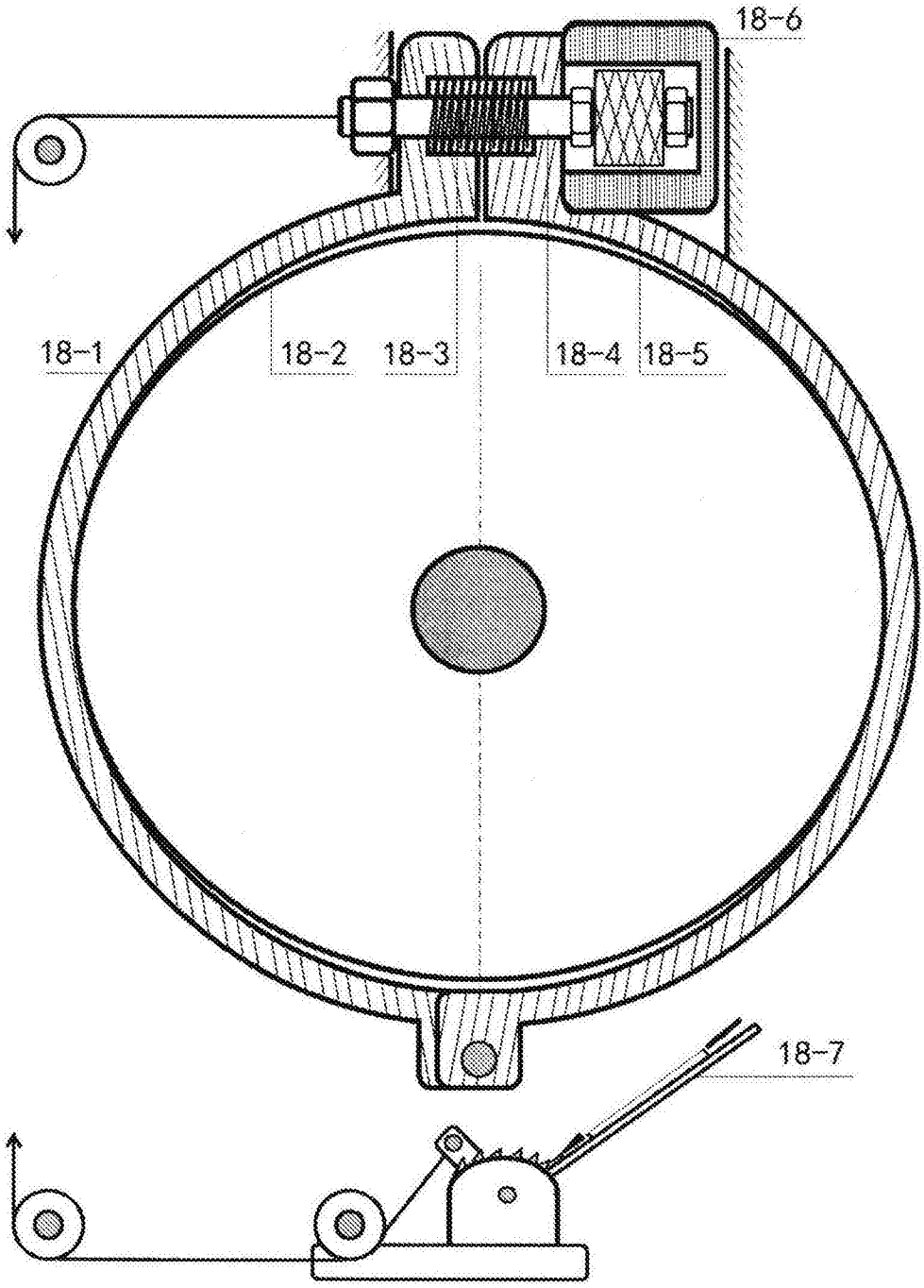


图11

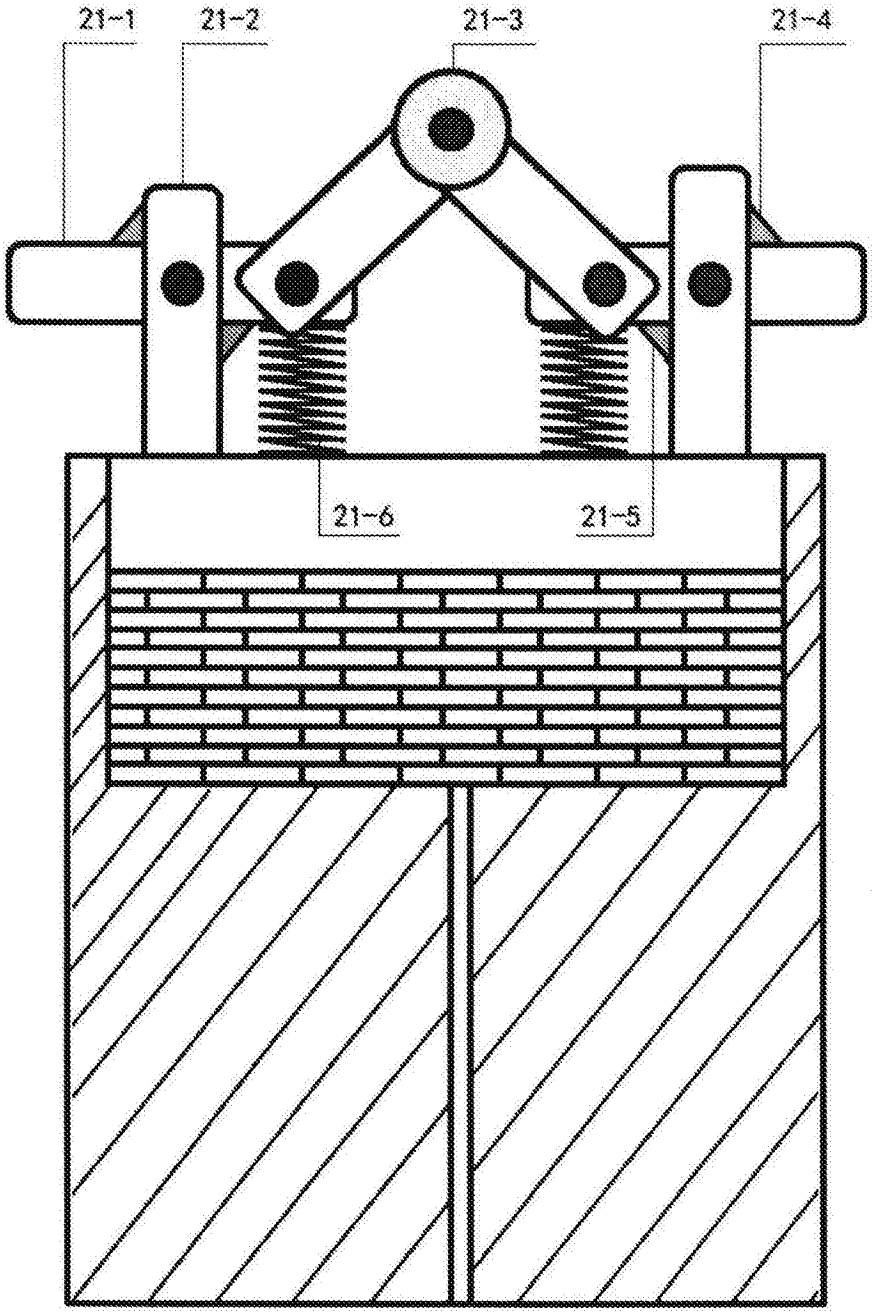


图12