



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202006470 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201120075828. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 03. 21

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9 号

(72) 发明人 郑立臣 童征 高向前 王新忠  
李涛 孙福超

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

B25J 9/14 (2006. 01)

B25J 18/00 (2006. 01)

B25J 19/00 (2006. 01)

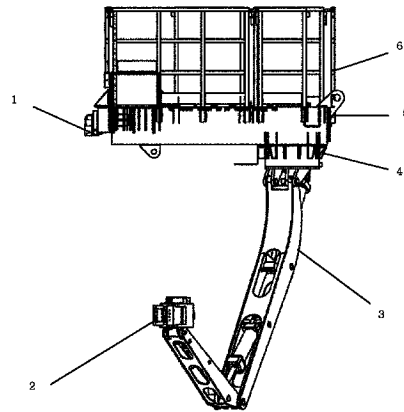
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

二层台管柱排放系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种二层台管柱排放系统, 包括: 纵向移动总成、机械手总成、机械臂总成、滑车总成、走台总成、二层台管排架; 其中: 机械臂总成一端与机械手总成连接, 另一端与滑车总成连接; 机械手总成由液压驱动, 内部为一柱塞油缸, 夹持部分固定有钳牙板, 用于夹紧管体, 机械手总成上安装有接触式位移传感器; 滑车总成顶部为一低速大扭矩液压马达, 通过传动法兰与机械臂总成连接, 驱动机械臂总成做旋转运动, 滑车总成两侧为滚子组; 纵向移动总成利用滚珠丝杠螺母与滑车总成固定在一起; 走台总成位于纵向移动总成的上方; 二层台管排架位于走台总成的上方。本实用新型可在实现二层台管柱排放自动化的过程中减化机械结构, 降低设备费用和维护成本。



1. 一种二层台管柱排放系统,其特征在于,包括:

纵向移动总成(1)、机械手总成(2)、机械臂总成(3)、滑车总成(4)、走台总成(5)、二层台管排架(6);其中:

机械臂总成(3)包括前臂(16)和上臂(10),均为抗弯曲焊接结构,机械臂总成(3)的运动由两只长行程油缸提供;机械臂总成(3)一端与机械手总成(2)连接,另一端与滑车总成(4)连接;

机械手总成(2)由液压驱动,内部为一柱塞油缸,夹持部分固定有钳牙板(25),用于夹紧管体,机械手总成(2)上安装有接触式位移传感器(26),用于对管体与机械手总成(2)之间的相对位置进行检测,管体接触到接触式位移传感器(26)的探头后,接触式位移传感器(26)向机械手总成(2)发出夹紧管体的信号;

滑车总成(4)顶部为一低速大扭矩液压马达,通过传动法兰(30)与机械臂总成(3)连接,驱动机械臂总成(3)做旋转运动,滑车总成(4)两侧为滚子组;

纵向移动总成(1)利用滚珠丝杠螺母(36)与滑车总成(4)固定在一起,其液压马达带动传动丝杠(45),转化为传动螺母的直线运动,以实现滑车的纵向移动;

走台总成(5)位于纵向移动总成(1)的上方,周围有护栏;

二层台管排架(6)位于走台总成(5)的上方,为一悬臂结构,在远端安装有两只支撑加强杆,加强杆另一端与井架二层台以下的位置铰接,构成三角形支撑结构。

2. 如权利要求1所述的二层台管柱排放系统,其特征在于,机械臂总成(3)的具体结构如下:

机械臂总成(3)顶部为基座(7),与滑车总成(4)的传动法兰(30)相连,上臂(10)和前臂(16)为带加强筋的整体式焊接结构,上臂(10)通过连接销(13)与基座(7)的耳板铰接在一起;

基座油缸(9)分别与上臂(10)和基座(7)相连接,在基座油缸(9)靠近基座(7)一侧的铰接处装有角位移传感器(8),用于监测上臂(10)相对于基座(7)的转动角位移和角速度;

上臂-前臂油缸(12)分别连接上臂(10)和前臂(16),在上臂(10)和前臂(16)的铰接处同样安装有角位移传感器(8),用于测量前臂(16)相对于上臂(10)的转动角位移和角速度;

机械手油缸(14)通过机械手连杆(15)与机械手总成(2)实现连接,用于在机械臂总成(3)运动的过程中,保持抓取管柱的机械手总成(2)始终处于水平姿态;

机械臂总成(3)所有角位移传感器测量的运动参数用于计算管柱的位移、速度和加速度,并防止与二层台管排架(6)和钻台碰撞,防止惯性力过大导致机械臂失稳;

机械臂总成(3)中所有的铰接部分包括连接销(13)和端盖挡圈(11),以固定限位。

3. 如权利要求1所述的二层台管柱排放系统,其特征在于,机械手总成(2)的具体结构如下:

机械手总成(2)的主体部分是机械手油缸体(17),内部为一短行程的活塞(19),活塞(19)上有组合液压密封元件(20),活塞(19)另一端与传动块(21)通过螺纹连接,传动块(21)将活塞(19)的推力传至夹持钳(24);

两个夹持钳(24)的内侧固定有钳牙板(25),夹持钳(24)由夹持钳连接销(22)与机械

手油缸体 (17) 铰接在一起, 夹持钳连接销 (22) 与机械手油缸体 (17) 之间有自润滑滑动轴承 (23);

机械手总成 (2) 的顶部安装有两个传感器:

接触式位移传感器 (26), 用于提供待操作管柱相对于夹持钳 (24) 的位置信息, 以适时的向机械手油缸 (14) 发出夹持钳 (24) 抓接管柱的控制指令;

水平状态传感器 (27), 用于监测机械手总成 (2) 的姿态, 在机械臂总成 (3) 和机械手总成 (2) 运动过程中, 当监测到机械手总成 (2) 处于非水平姿态时, 发出信号使机械手油缸 (14) 调整夹持管柱的机械手总成 (2) 的姿态, 以保证管柱不会倾倒。

4. 如权利要求 1 所述的二层台管柱排放系统, 其特征在于, 滑车总成 (4) 的具体结构如下:

滑车总成 (4) 的核心部件为串有马达刹车装置 (38) 和马达减速箱 (39) 的低速大扭矩的滑车液压马达 (37), 滑车液压马达 (37) 由滑车马达支撑架 (35) 固定, 顶部为旋转编码器 (40), 用于测量并输出液压马达转轴的角位移、角速度, 以供判断机械臂总成 (3) 的位置和运动状态;

滑车支架 (28) 是滑车总成 (4) 的保护外壳, 为带有均布加强肋板的焊接结构, 在一侧的托板上安装液压控制阀组; 滑车轴承套筒支架 (29) 用于对两只滑车止推轴承 (31) 限位和固定; 滑车支架 (28) 两侧各有一排水平滚子组 (32), 用于在滑车总成 (4) 纵向移动时降低摩擦阻力; 滑车支架 (28) 在顶面四角各有一个垂直滚子组 (33), 用于降低在走台支撑架 (41) 内运动时的摩擦力;

滑车总成 (4) 顶部为一滚珠丝杠螺母 (36), 与纵向移动总成 (1) 的传动丝杠 (45) 相配合;

位于上方的滑车止推轴承 (31) 的上面为止推轴承挡环 (34), 与机械臂总成 (3) 的基座 (7) 顶部通过均布螺栓组进行联接固定, 传动法兰 (30) 与基座 (7) 的底部通过均布螺栓组固定, 传动法兰 (30) 用于向机械臂总成 (3) 传递扭矩。

5. 如权利要求 1 所述的二层台管柱排放系统, 其特征在于, 纵向移动总成 (1) 的具体结构如下:

纵向移动总成 (1) 的主体是走台支撑架 (41), 动力和驱动部分位于走台支撑架 (41) 的内部, 滑车总成 (4) 的滚子组座在走台支撑架 (41) 内部两侧的轨道上;

前轴承盒 (43) 固定在走台支撑架 (41) 内, 前轴承盒 (43) 外部为轴承端盖 (42);

传动丝杠 (45) 两端安装防撞缓冲垫 (44), 走台液压马达 (46) 通过液压马达刹车装置 (47) 驱动马达传动箱 (48), 再将动力传给传动丝杠 (45);

走台马达支撑板 (50) 上安装水平位移传感器 (49), 用于测量滑车总成 (4) 运动时在传动丝杠 (45) 上的位置;

后轴承盒 (51) 通过法兰固定在走台马达支撑板上;

纵向移动总成 (1) 通过多个走台连接支承 (52) 与二层台管排架 (6) 连接。

## 二层台管柱排放系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油天然气开采技术领域,尤其涉及二层台管柱排放系统。

### 背景技术

[0002] 当今的石油天然气行业对 HSE(健康、安全和环境)越来越重视,特别是在工作条件苛刻的钻井、修井领域,逐渐减轻工人的劳动强度、提高作业效率、保证施工安全已经成为今后主要的发展趋势。

[0003] 目前,现有钻机、修井机的管柱排放作业均由钻工站在二层台上完成,工作条件艰苦,安全性没有保证,作业效率低,在恶劣天气条件下可能无法进行。而在国内的钻机或修井机上,用于石油天然气钻探和修井的自动化设备技术的发展还只停留在研究阶段。公开号为 CN2522228 的实用新型专利介绍了一种能在二层台上将井架中心的钻杆拉进到井架内侧和从井架内侧拉出钻杆到井架中心的机械手,它由销栓、轴柱、一号液压缸轴、二层台、二号液压缸、一号液压缸、扇形齿轮体、齿条、小平形支杆、大平形支杆、三号液压缸、三号液压缸杆、四号液压缸杆、活叉头、死叉头体、四号液压缸、叉头销组成,在二层台上安装上机械手后,可实现一定程度的管柱排放自动化。但是,该系统总体上比较笨重,维护保养比较复杂。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供一种二层台管柱排放系统,用以在实现二层台管柱排放自动化的过程中减化机械结构,降低设备费用和维护成本,该系统包括:

[0005] 纵向移动总成 1、机械手总成 2、机械臂总成 3、滑车总成 4、走台总成 5、二层台管排架 6;其中:

[0006] 机械臂总成 3 包括前臂 16 和上臂 10,均为抗弯曲焊接结构,机械臂总成 3 的运动由两只长行程油缸提供;机械臂总成 3 一端与机械手总成 2 连接,另一端与滑车总成 4 连接;

[0007] 机械手总成 2 由液压驱动,内部为一柱塞油缸,夹持部分固定有钳牙板 25,用于夹紧管体,机械手总成 2 上安装有接触式位移传感器 26,用于对管体与机械手总成 2 之间的相对位置进行检测,管体接触到接触式位移传感器 26 的探头后,接触式位移传感器 26 向机械手总成 2 发出夹紧管体的信号;

[0008] 滑车总成 4 顶部为一低速大扭矩液压马达,通过传动法兰 30 与机械臂总成 3 连接,驱动机械臂总成 3 做旋转运动,滑车总成 4 两侧为滚子组;

[0009] 纵向移动总成 1 利用滚珠丝杠螺母 36 与滑车总成 4 固定在一起,其液压马达带动传动丝杠 45,转化为传动螺母的直线运动,以实现滑车的纵向移动;

[0010] 走台总成 5 位于纵向移动总成 1 的上方,周围有护栏;

[0011] 二层台管排架 6 位于走台总成 5 的上方,为一悬臂结构,在远端安装有两只支撑加强杆,加强杆另一端与井架二层台以下的位置铰接,构成三角形支撑结构。

[0012] 本实用新型实施例的二层台管柱排放系统将抓取管柱的机械手总成与机械臂总成、滑车总成、纵向移动总成、走台总成、二层台管排架等子系统集成在一起,所有总成和部件均符合石油天然气行业钻井及修井作业设备规范,可安装在现有陆地钻机或修井机、海洋陆地钻机或修井机上,取代现有的二层台及配套设备,满足钻井、修井等作业时抓取、排放管柱的需要。该系统轻便、紧凑,与现有技术相比,机械结构得到简化,体积和重量大大减小,在设备搬运和安装过程中速度更快;该系统设备费用和维护成本低,与现有技术相比,系统整体上结构紧凑,机械部件较少,成本较低,通用性强,可适应石油天然气开发现场恶劣苛刻的工作环境,便于维护检修,符合国内钻井、修井作业的特点。

### 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0014] 图 1 为本实用新型实施例中二层台管柱排放系统的结构示意图;

[0015] 图 2 为本实用新型实施例中机械臂总成的结构示意图;

[0016] 图 3 为本实用新型实施例中机械臂总成的俯视示意图;

[0017] 图 4 为本实用新型实施例中机械手总成的结构示意图;

[0018] 图 5 为本实用新型实施例中机械手总成的俯视示意图;

[0019] 图 6 为本实用新型实施例中图 5 的机械手总成的 A-A 剖视图;

[0020] 图 7 为本实用新型实施例中滑车总成的结构示意图;

[0021] 图 8 为本实用新型实施例中滑车总成的俯视示意图;

[0022] 图 9 为本实用新型实施例中图 8 的滑车总成的 B-B 剖视图;

[0023] 图 10 为本实用新型实施例中纵向移动总成的仰视示意图;

[0024] 图 11 为本实用新型实施例中走台总成的结构示意图;

[0025] 图 12 为本实用新型实施例中图 11 的走台总成的左视示意图;

[0026] 图 13 为本实用新型实施例中二层台管排架的结构示意图。

[0027] 附图标号:

[0028] 1- 纵向移动总成;2- 机械手总成;3- 机械臂总成;4- 滑车总成;5- 走台总成;6- 二层台管排架;7- 基座;8- 角位移传感器;9- 基座油缸;10- 上臂;11- 端盖挡圈;12- 上臂-前臂油缸;13- 连接销;14- 机械手油缸;15- 机械手连杆;16- 前臂;17- 机械手油缸体;18- 油缸盖;19- 活塞;20- 组合液压密封元件;21- 传动块;22- 夹持钳连接销;23- 自润滑滑动轴承;24- 夹持钳;25- 钳牙板;26- 接触式位移传感器;27- 水平状态传感器;28- 滑车支架;29- 滑车轴承套筒支架;30- 传动法兰;31- 滑车止推轴承;32- 水平滚子组;33- 垂直滚子组;34- 止推轴承挡环;35- 滑车马达支撑架;36- 滚珠丝杠螺母;37- 滑车液压马达;38- 马达刹车装置;39- 马达减速箱;40- 旋转编码器;41- 走台支撑架;42- 轴承端盖;43- 前轴承盒;44- 防撞缓冲垫;45- 传动丝杠;46- 走台液压马达;47- 液压马达刹车装置;48- 马达传动箱;49- 水平位移传感器;50- 走台马达支撑板;51- 后轴承盒;52- 走台连接支承;53- 护栏。

## 具体实施方式

[0029] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本实用新型实施例做进一步详细说明。在此，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，但并不作为对本实用新型的限定。

[0030] 针对现有技术的缺点，结合现场的工作环境和施工特点，本实用新型实施例提供一种二层台管柱排放系统，该系统为现有石油天然气钻机或修井机配套的机电液一体化二层台管柱排放系统，可安装在现有钻机和修井机上，满足钻井、修井等作业时抓取、排放管柱的需要，成为石油钻机和修井机重要的自动化配套装备。

[0031] 图 1 为本实用新型实施例中二层台管柱排放系统的结构示意图。如图 1 所示，本实用新型实施例中的二层台管柱排放系统包括：

[0032] 纵向移动总成 1、机械手总成 2、机械臂总成 3、滑车总成 4、走台总成 5、二层台管排架 6；其中：

[0033] 机械臂总成 3 包括前臂 16 和上臂 10，均为抗弯曲焊接结构，机械臂总成 3 的运动由两只长行程油缸提供；机械臂总成 3 一端与机械手总成 2 连接，另一端与滑车总成 4 连接；

[0034] 机械手总成 2 由液压驱动，内部为一柱塞油缸，夹持部分固定有钳牙板 25，用于夹紧管体，机械手总成 2 上安装有接触式位移传感器 26，用于对管体与机械手总成 2 之间的相对位置进行检测，管体接触到接触式位移传感器 26 的探头后，接触式位移传感器 26 向机械手总成 2 发出夹紧管体的信号；

[0035] 滑车总成 4 顶部为一低速大扭矩液压马达，通过传动法兰 30 与机械臂总成 3 连接，驱动机械臂总成 3 做旋转运动，滑车总成 4 两侧为滚子组；该滚子组可降低滑车在走台中纵向移动时的摩擦阻力；

[0036] 纵向移动总成 1 利用了螺旋传动的工作原理，利用滚珠丝杠螺母 36 与滑车总成 4 固定在一起，其液压马达带动传动丝杠 45，转化为传动螺母的直线运动，以实现滑车的纵向移动；

[0037] 走台总成 5 位于纵向移动总成 1 的上方，周围有护栏，可以保证施工或设备检修人员的人身安全；

[0038] 二层台管排架 6 位于走台总成 5 的上方，为一悬臂结构，为提高整体强度和刚度，在远端安装有两只支撑加强杆，加强杆另一端与井架二层台以下的位置铰接，构成三角形支撑结构。

[0039] 图 2 为本实用新型实施例中机械臂总成的结构示意图；图 3 为本实用新型实施例中机械臂总成的俯视示意图。机械臂总成 3 的功能是实现伸出、收缩、上提、下放等动作。如图 2 和图 3 所示，机械臂总成 3 的具体结构如下：

[0040] 机械臂总成 3 顶部为基座 7，与滑车总成 4 的传动法兰 30 相连，上臂 10 和前臂 16 为带加强筋的整体式焊接结构，上臂 10 通过连接销 13 与基座 7 的耳板铰接在一起；

[0041] 基座油缸 9 分别与上臂 10 和基座 7 相连接，在基座油缸 9 靠近基座 7 一侧的铰接处装有角位移传感器 8，用于监测上臂 10 相对于基座 7 的转动角位移和角速度；

[0042] 上臂 - 前臂油缸 12 分别连接上臂 10 和前臂 16，在上臂 10 和前臂 16 的铰接处同

样安装有角位移传感器 8,用于测量前臂 16 相对于上臂 10 的转动角位移和角速度;

[0043] 机械手油缸 14 通过机械手连杆 15 与机械手总成 2 实现连接,用于在机械臂总成 3 运动的过程中,保持抓取管柱的机械手总成 2 始终处于水平姿态;

[0044] 机械臂总成 3 所有角位移传感器测量的运动参数用于计算管柱的位移、速度和加速度,并防止与二层台管排架 6 和钻台碰撞,防止惯性力过大导致机械臂失稳;

[0045] 机械臂总成 3 中所有的铰接部分包括连接销 13 和端盖挡圈 11,以固定限位。

[0046] 图 4 为本实用新型实施例中机械手总成的结构示意图;图 5 为本实用新型实施例中机械手总成的俯视示意图;图 6 为本实用新型实施例中图 5 的机械手总成的 A-A 剖视图。

机械手总成 2 的功能是夹持管柱。如图 4、图 5 和图 6 所示,机械手总成 2 的具体结构如下:

[0047] 机械手总成 2 的主体部分是机械手油缸体 17,外部为油缸盖 18,内部为一短行程的活塞 19;为保证活塞 19 与机械手油缸体 17 内壁之间有足够的密封性,活塞 19 上有组合液压密封元件 20,活塞 19 另一端与传动块 21 通过螺纹连接,传动块 21 将活塞 19 的推力传至夹持钳 24;

[0048] 两个夹持钳 24 的内侧固定有钳牙板 25,夹持钳 24 由夹持钳连接销 22 与机械手油缸体 17 铰接在一起,夹持钳连接销 22 与机械手油缸体 17 之间有自润滑滑动轴承 23;

[0049] 机械手总成 2 的顶部安装有两个传感器:

[0050] 接触式位移传感器 26,用于提供待操作管柱相对于夹持钳 24 的位置信息,以适时的向机械手油缸 14 发出夹持钳 24 抓取管柱的控制指令;

[0051] 水平状态传感器 27,用于监测机械手总成 2 的姿态,在机械臂总成 3 和机械手总成 2 运动过程中,当监测到机械手总成 2 处于非水平姿态时,发出信号使机械手油缸 14 调整夹持管柱的机械手总成 2 的姿态,以保证管柱不会倾倒。

[0052] 图 7 为本实用新型实施例中滑车总成的结构示意图;图 8 为本实用新型实施例中滑车总成的俯视示意图;图 9 为本实用新型实施例中图 8 的滑车总成的 B-B 剖视图。滑车总成 4 的功能是实现机械臂总成 3 的旋转运动。如图 7、图 8 和图 9 所示,滑车总成 4 的具体结构如下:

[0053] 滑车总成 4 的核心部件为串有马达刹车装置 38 和马达减速箱 39 的低速大扭矩的滑车液压马达 37,滑车液压马达 37 由滑车马达支撑架 35 固定,顶部为旋转编码器 40,用于测量并输出液压马达转轴的角位移、角速度,以供判断机械臂总成 3 的位置和运动状态;

[0054] 滑车支架 28 是滑车总成 4 的保护外壳,为带有均布加强肋板的焊接结构,在一侧的托板上安装液压控制阀组;滑车轴承套筒支架 29 用于对两只滑车止推轴承 31 限位和固定;滑车支架 28 两侧各有一排水平滚子组 32,用于在滑车总成 4 纵向移动时降低摩擦阻力;滑车支架 28 在顶面四角各有一个垂直滚子组 33,用于降低在走台支撑架 41 内运动时的摩擦力;

[0055] 滑车总成 4 顶部为一滚珠丝杠螺母 36,与纵向移动总成 1 的传动丝杠 45 相配合;

[0056] 位于上方的滑车止推轴承 31 的上面为止推轴承挡环 34,与机械臂总成 3 的基座 7 顶部通过均布螺栓组进行联接固定,传动法兰 30 与基座 7 的底部通过均布螺栓组固定,传动法兰 30 用于向机械臂总成 3 传递扭矩。

[0057] 图 10 为本实用新型实施例中纵向移动总成的仰视示意图。纵向移动总成 1 驱动滑车 4 和机械臂总成 3 沿纵向运动。如图 10 所示,纵向移动总成 1 的具体结构如下:

[0058] 纵向移动总成 1 的主体是走台支撑架 41,动力和驱动部分位于走台支撑架 41 的内部,传动原理为螺旋传动方式,滑车总成 4 的滚子组座在走台支撑架 41 内部两侧的轨道上;

[0059] 前轴承盒 43 固定在走台支撑架 41 内,前轴承盒 43 外部为轴承端盖 42;

[0060] 传动丝杠 45 两端安装防撞缓冲垫 44,走台液压马达 46 通过液压马达刹车装置 47 驱动马达传动箱 48,再将动力传给传动丝杠 45;

[0061] 走台马达支撑板 50 上安装水平位移传感器 49,用于测量滑车总成 4 运动时在传动丝杠 45 上的位置;

[0062] 后轴承盒 51 通过法兰固定在走台马达支撑板上;

[0063] 纵向移动总成 1 通过多个走台连接支承 52 与二层台管排架 6 连接。

[0064] 图 11 为本实用新型实施例中走台总成的结构示意图;图 12 为本实用新型实施例中图 11 的走台总成的左视示意图。走台总成 5 位于纵向移动总成 1 的上方。如图 11 和图 12 所示,走台总成 5 位于纵向移动总成 1 的上方,周围有护栏 53。

[0065] 图 13 为本实用新型实施例中二层台管排架的结构示意图。二层台管排架 6 与现有的二层台结构基本相同。

[0066] 本实用新型实施例中二层台管柱排放系统的工作方法如下:

[0067] 现场起钻时,纵向移动总成 1 将滑车总成 4 定位至走台总成 5 的近井口一侧,滑车总成 4 驱动机械臂总成 3 朝向井口,机械臂总成 3 伸出至待处理的管柱,机械手总成 2 夹持管柱,机械臂总成 3 将管柱提离钻台面,待稳定后机械臂总成 3 缩回,滑车总成 4 驱动机械臂总成 3 旋转至走台总成 5 与二层台管排架 6 指梁之间的空间,纵向移动总成 1 工作将滑车总成 4 定位到需要放置管柱的某一排指梁,之后机械臂总成 3 伸出将管柱推至指定位置,待稳定后放下管柱,完成管柱存放的过程;

[0068] 现场下钻的过程与起钻过程完全相反;在现场下钻时,滑车总成 4 驱动机械臂总成 3 旋转至走台总成 5 与二层台管排架 6 指梁之间的空间,纵向移动总成 1 工作将滑车总成 4 定位到需要提取管柱的某一排指梁,之后机械臂总成 3 伸出至待处理的管柱,机械手总成 2 夹持管柱,机械臂总成 3 将管柱提离二层台管排架 6,待稳定后纵向移动总成 1 将滑车总成 4 定位至走台总成 5 的近井口一侧,滑车总成 4 驱动机械臂总成 3 朝向井口,机械臂总成 3 伸出,待稳定后放下管柱。

[0069] 具体的,机械手总成 2 的两个夹持钳 24 夹持管柱的过程依据了杠杆原理,可以包括:

[0070] 当进行管柱夹持操作时,机械臂总成 3 上机械手油缸 14 的无杆腔进高压油,推动机械手总成 2 中机械手油缸体 17 内部的活塞 19 运动,活塞 19 推动其另一端通过螺纹连接的传动块 21,传动块 21 运动时撑开夹持钳 24 的尾端,夹持钳 24 绕铰接机械手油缸体 17 的夹持钳连接销 22 转动,夹持钳 24 的另一侧则收紧,夹持钳 24 内侧固定的钳牙板 25 抱紧管柱;当管柱被放至指定位置后,机械手油缸 14 油路换向,有杆腔进高压油,活塞 19 收回,传动块 21 不再给夹持钳 24 施加推力,夹持钳 24 松开管柱。

[0071] 本实用新型实施例的二层台管柱排放系统将抓取管柱的机械手总成与机械臂总成、滑车总成、纵向移动总成、走台总成、二层台管排架等子系统集成在一起,所有总成和部件均符合石油天然气行业钻井及修井作业设备规范,可安装在现有陆地钻机或修井机、海

洋陆地钻机或修井机上,取代现有的二层台及配套设备,满足钻井、修井等作业时抓取、排放管柱的需要。该系统的主要特点是:(1) 系统轻便、紧凑:该系统为轻量化设计,与现有技术相比,机械结构得到简化,体积和重量大大减小,在设备搬运和安装过程中速度更快;(2) 作业效率高:该系统为单臂抓取式管柱自动化作业装置,其操作流程比较简便、灵活;(3) 机电液一体化:采用液压驱动方式,包括 4 只油缸和 2 只低速大扭矩液压马达,对机械手和机械臂的运动轨迹进行控制;(4) 兼容性好:从系统设计之初,就考虑到兼容性,二层台管柱排放区可以设置为 X-Y 直角坐标型,可安装到现有的钻机、修井机的井架上,不用进行改动,也可为新钻机和修井机进行配套;(5) 设备费用和维护成本低:与现有技术相比,系统整体上结构紧凑,机械部件较少,成本较低,通用性强,可适应石油天然气开发现场恶劣苛刻的工作环境,便于维护检修,符合国内钻井、修井作业的特点。

[0072] 该技术如果应用于现场,与钻台上的管柱处理装置一起配合工作,将可完成各类管柱处理作业,取代人工管柱处理作业,显著提高作业效率,改善现有的工作环境,提高现场施工的安全性。

[0073] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

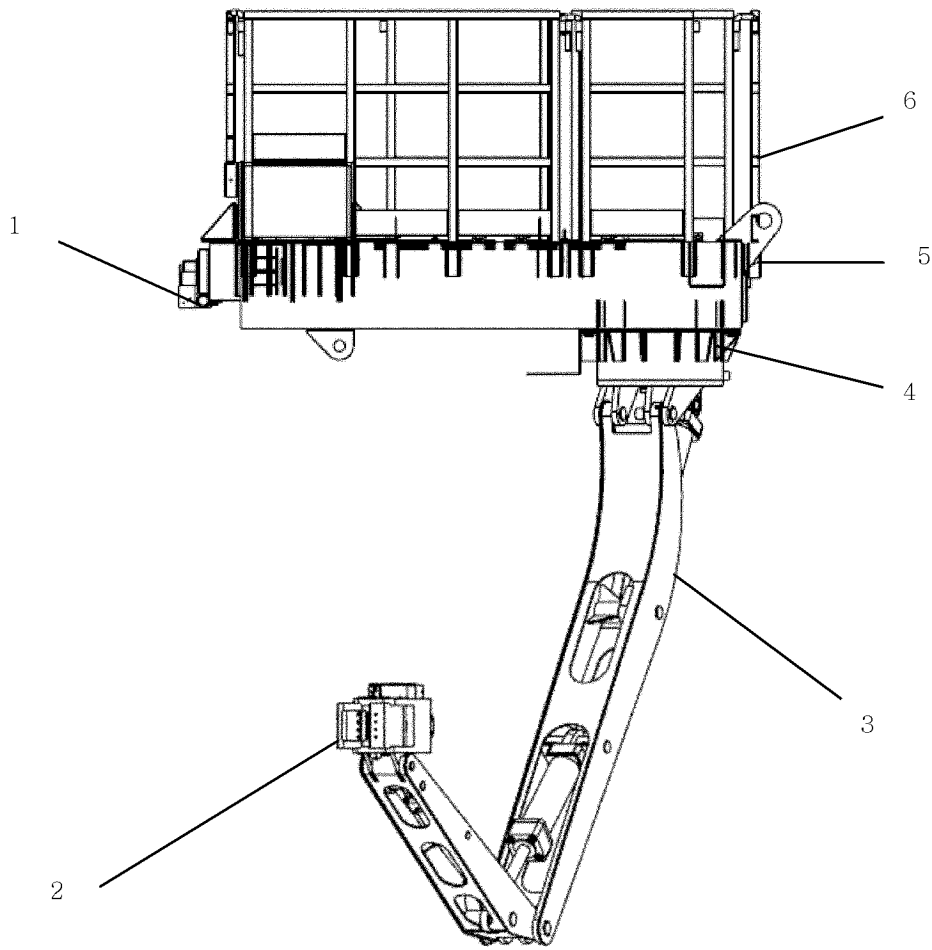


图 1

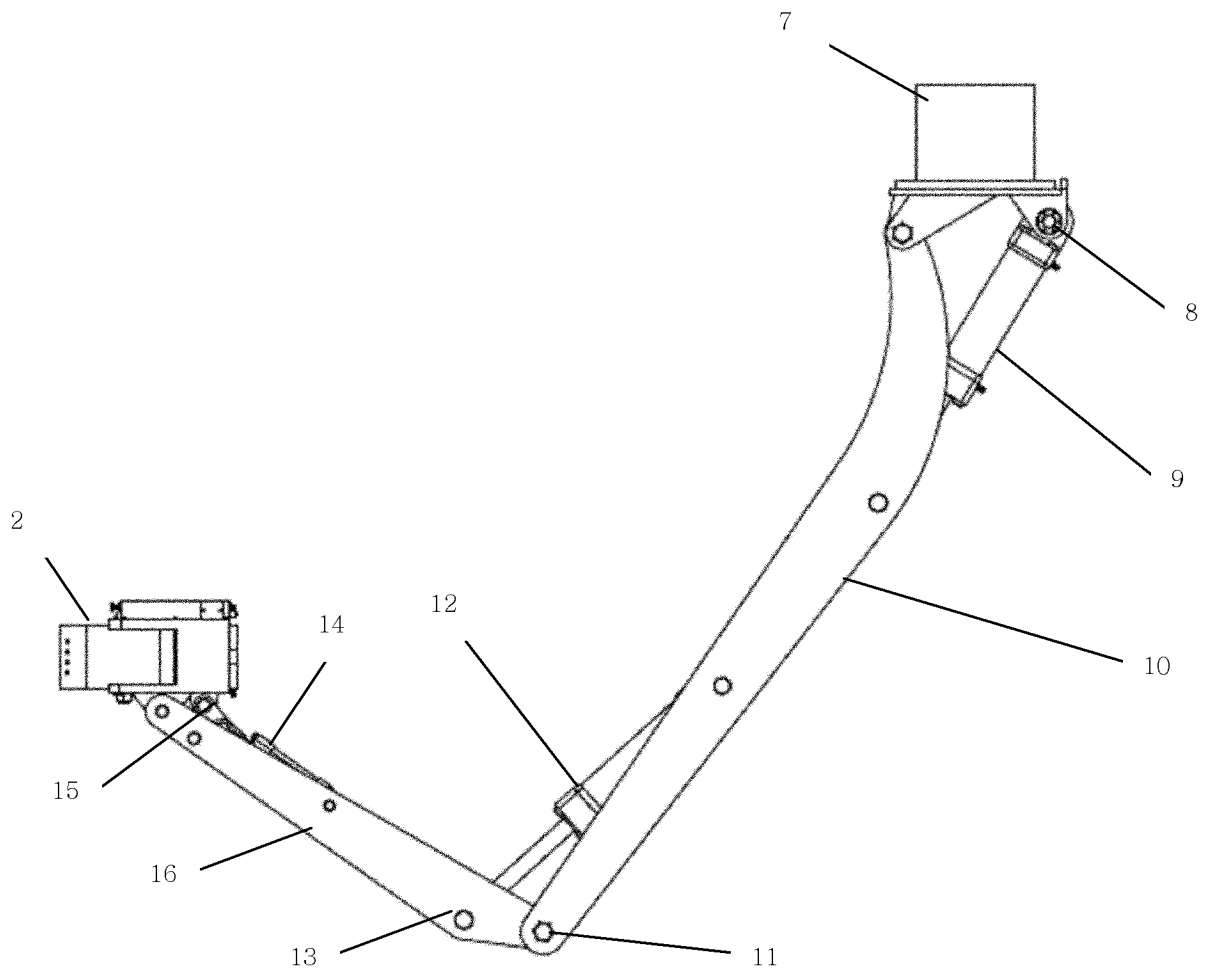


图 2

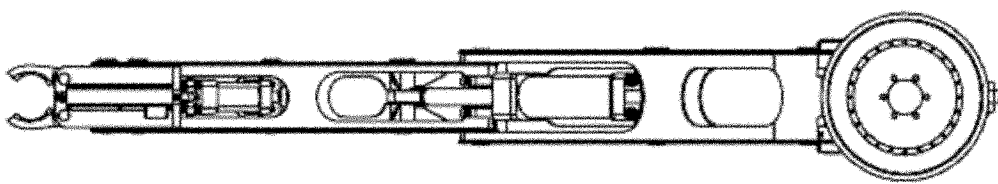


图 3

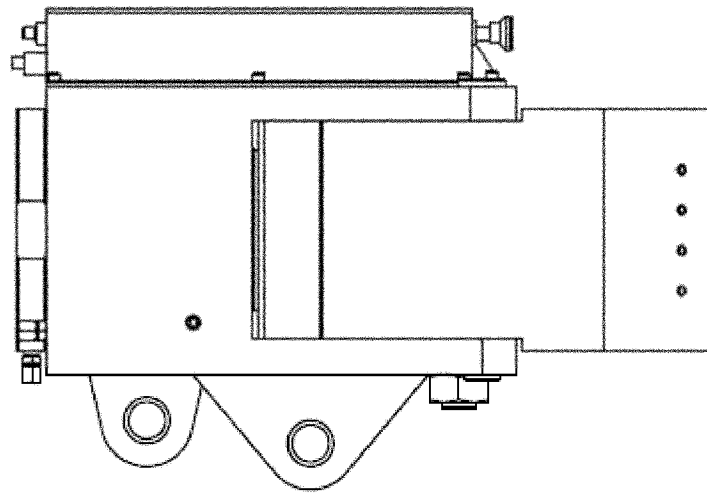


图 4

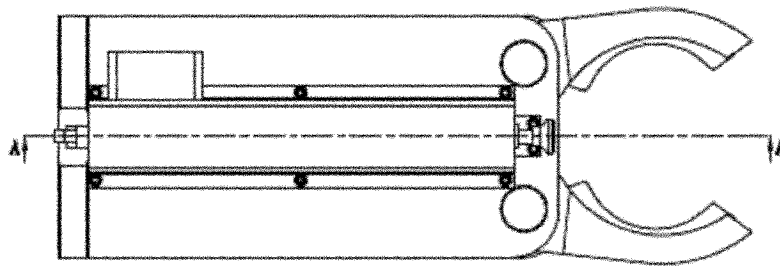


图 5

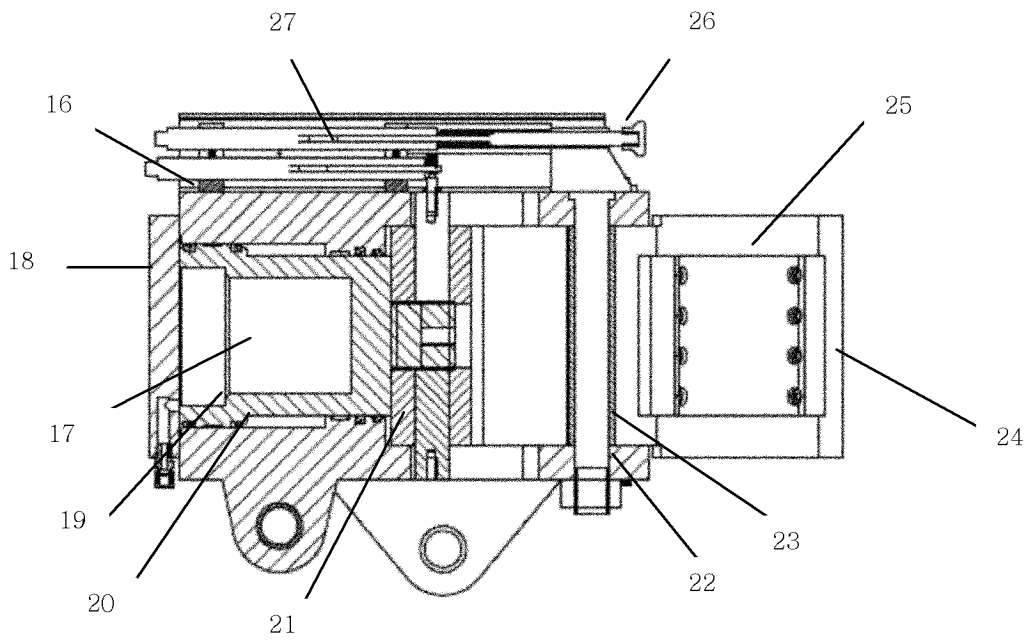


图 6

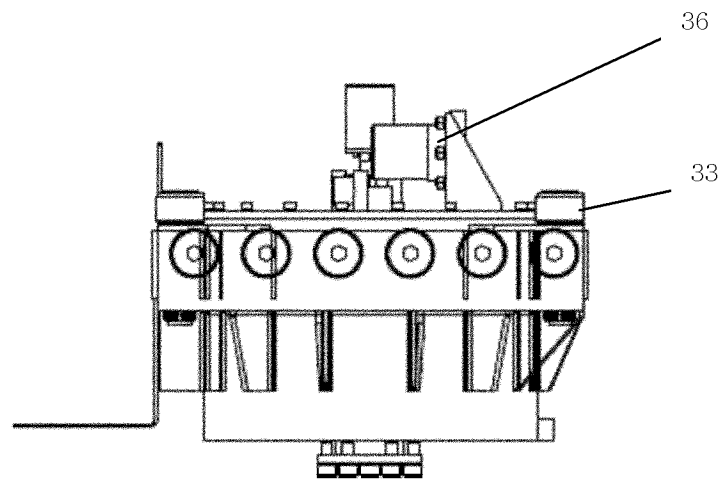


图 7

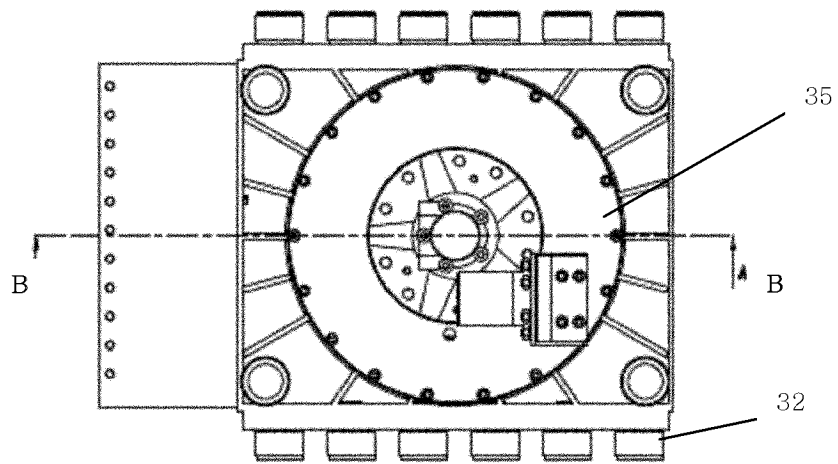


图 8

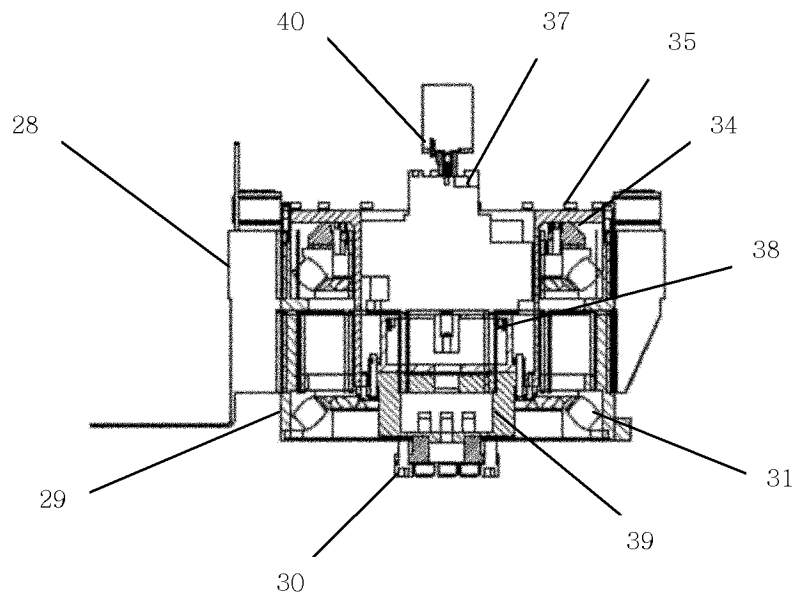


图 9

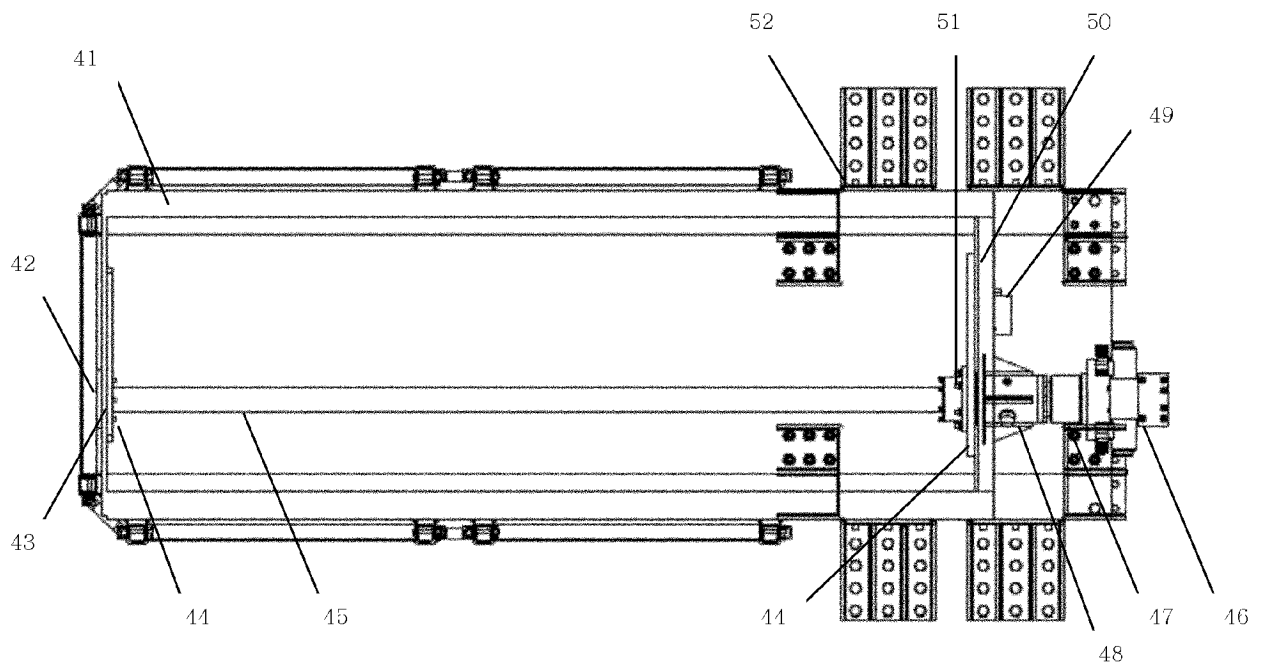


图 10

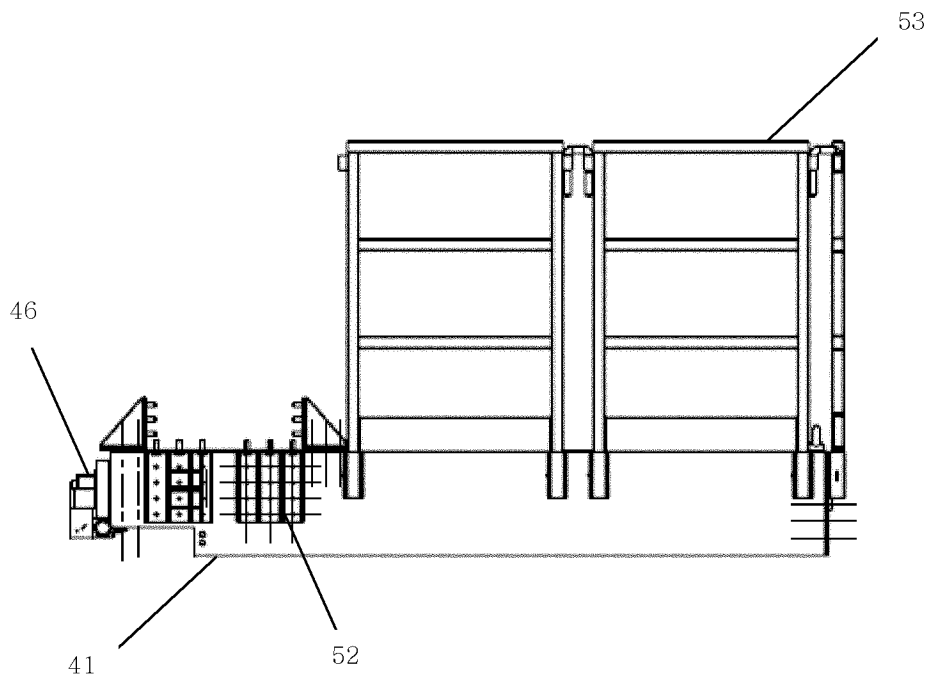


图 11

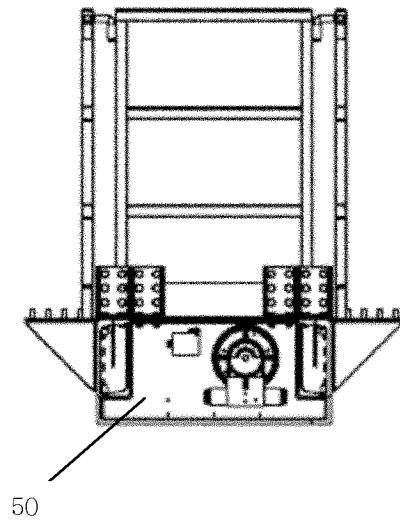


图 12

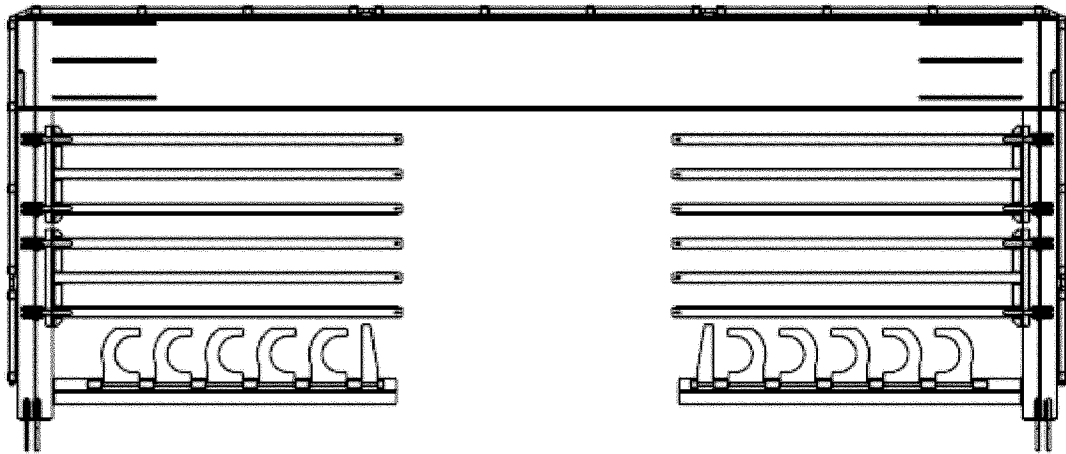


图 13