



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104563918 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310510838. 0

(22) 申请日 2013. 10. 27

(71) 申请人 中国石油化工集团公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22 号

申请人 中石化胜利石油工程有限公司钻井
工艺研究院

(72) 发明人 江正清 董怀荣 安庆宝 王斌斌
陈志礼 曲刚

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

代理人 侯华颂

(51) Int. Cl.

E21B 19/15(2006. 01)

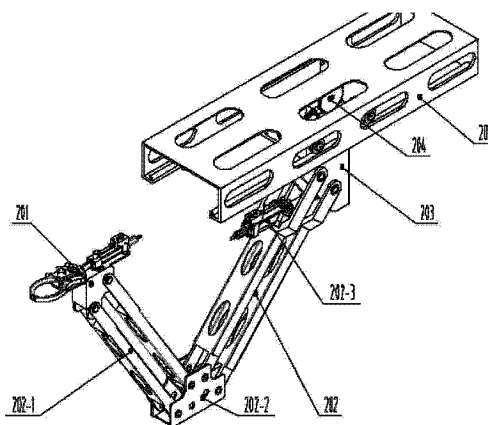
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种钻杆立根存取装置及存取方法

(57) 摘要

本发明公开一种用于钻杆立根存、取的装置及利用该装置进行钻杆立根存、取的方法,钻杆立根存取装置主要由二层台、二层台机械手、井架、钻台机械手、钻台、钻杆立根、吊卡、游动系统、钻杆夹持机构、伸缩臂杆机构、旋吊机构、滑移机构、安装支架、滑移小车、旋转立柱、旋吊座、滑移导轨组成,游动系统通过吊卡将钻杆立根提升到位,钻台机械手、二层台机械手的钻杆夹持机构夹持钻杆立根,分别通过伸缩臂杆机构、旋转机构和滑移机构的伸缩和旋转配合使得钻杆立根到达特定位置,完成钻杆立根的存取。本发明具有存取钻杆自动化操作,降低工人劳动强度,提高操作安全性;提高钻井效率、降低钻井成本,远距离控制,提高操作的自动化程度的特点。



1. 一种钻杆立根存取装置,安装在井架(3)的二层台(1)和钻台(5)上,其特征在于:二层台机械手(2)安装在二层台(1)的下端,钻台机械手(4)安装在钻台(5)上;二层台机械手(2)主要由钻杆夹持机构(201)、伸缩臂杆机构(202)、旋吊机构(203)、滑移机构(204)、安装支架(205)组成;滑移机构(204)与安装支架(205)构成滑动配合;滑移机构(204)上安装在旋吊机构(203)上,旋吊机构(203)与滑移机构(204)构成旋转配合;旋吊机构(203)与伸缩臂杆机构(202)连接,伸缩臂杆机构(202)末端设有钻杆夹持机构(201);钻台机械手(4)主要由钻杆夹持机构(401)、伸缩臂杆机构(402)、旋吊座(403)、旋转立柱(406)、滑移小车(404)、滑移导轨(405)组成,钻杆夹持机构(401)与伸缩臂杆机构(402)连接,伸缩臂杆机构(402)与旋吊座(403)连接,旋吊座(403)与旋转立柱(406)固定连接,旋转立柱(406)与滑移小车(404)构成旋转配合,滑移小车(404)与滑移导轨(405)构成滑动配合,滑移导轨(405)安装在钻台(5)上。

2. 根据权利要求1所述的钻杆立根存取装置,其特征在于:伸缩臂杆机构(202)主要由臂杆(202-1)、T型连接座(202-2)、驱动油缸(202-3)组成;两两长度相同的臂杆(202-1)通过销轴分别与T型连接座(202-2)和旋吊机构(203)连接,连接后呈平行四边形结构;两两长度相同的臂杆(202-1)通过销轴分别与T型连接座(202-2)和钻杆夹持机构(201)连接,并呈平行四边形结构。

3. 根据权利要求1或2所述的钻杆立根存取装置,其特征在于:伸缩臂杆机构(402)主要由臂杆(402-1)、T型连接座(402-2)、驱动油缸(402-3)组成;两两长度相同的臂杆(402-1)通过销轴分别与T型连接座(402-2)和旋吊机构(403)连接,并呈平行四边形结构;两两长度相同的臂杆(402-1)通过销轴分别与T型连接座(402-2)和钻杆夹持机构(401)连接,并呈平行四边形结构。

4. 根据权利要求1所述的钻杆立根存取装置,其特征在于:所述旋吊座(403)与旋转立柱(406)通过螺栓连接。

5. 根据权利要求1所述的钻杆立根存取装置,其特征在于:所述二层台(1)通过销轴安装在井架(3)上;二层台机械手(2)上的安装支架(205)通过螺栓安装在二层台(1)的下端;钻台机械手(4)上的滑移导轨(405)通过螺栓安装在钻台(5)上。

6. 一种基于权利要求1所述装置的存钻杆立根的方法,其特征是采用如下步骤:

首先,游动系统(8)通过吊卡(7)将钻杆立根(6)提升出井口位置,由钻台机械手(4)、二层台机械手(2)的钻杆夹持机构(401、201)分别夹持钻杆立根(6);

然后,钻台机械手(4)通过伸缩臂杆机构(402)和旋转立柱(406)的伸缩和旋转配合,使钻杆立根(6)的下端实现最短路线到达钻台5的特定位置;

接着,二层台机械手(2)通过伸缩臂杆机构(202)、旋吊机构(203)和滑移机构(204)的伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根(6)的上端实现最短路线到达二层台(1)指梁内的特定位置;

最后,二层台机械手(2)和钻台机械手(4)复位至起始位置,完成存钻杆立根操作。

7. 一种基于权利要求1所述装置的取钻杆立根的方法,其特征是采用如下步骤:

首先,游动系统(8)将吊卡(7)提升到位,由钻台机械手(4)、二层台机械手(2)的钻杆夹持机构(401、201)分别夹持钻杆立根(6);

然后,二层台机械手(2)通过伸缩臂杆机构(202)、旋吊机构(203)和滑移机构(204)的

伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根(6)的上端实现最短路线到达井口中心并与吊卡(7)开口中心对齐；

接着,钻台机械手(4)通过伸缩臂杆机构(202)和旋转立柱(406)的伸缩、旋转配合,使得钻杆立根(6)的下端实现最短路线到达井口o中心；

最后,钻台机械手(4)、二层台机械手(2)返回初始位置,完成一次取钻杆立根操作。

一种钻杆立根存取装置及存取方法

技术领域

[0001] 本发明属于石油钻探设备技术领域中的一种用于钻杆立根存、取的装置,本发明还涉及利用该装置进行钻杆立根存、取的方法。

背景技术

[0002] 目前陆地钻机立根排放系统的研究和发展起步较晚,传统陆地钻机二层台立根的存、取属于高空、多人配合作业,存在劳动强度大、危险性高、容易发生人员坠落或坠物伤人事故、效率低等问题。为解决上述问题,挪威的 Aker Kvaerner MH 公司、美国 NOV (国民油井瓦克)、加拿大 Weatherford (威特福)公司近年开始从事立根排放研究,产品类型多、系列化,相对比较成熟和先进,在钻井平台、大量新型钻机上得到应用。国内相关的研制工作刚起步,仅中石油所属的北京金达凌新技术中心研制了一台试验样机,但由于动力系统设计的缺陷,室内调试未成功;兰州石油机械研究所等一些科研单位曾进行过研究,但没有产品问世和应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用于钻杆立根存、取的装置,解决了现有立根存、取存在高空、多人配合作业,效率低、风险高、劳动强度大的问题。

[0004] 本发明的另一目的是提供一种利用该装置进行钻杆立根存、取的方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术解决方案是:用于钻杆立根存、取的装置主要由二层台机械手、钻台机械手组成,其特征在于二层台机械手通过销轴或螺栓安装在二层台的下端,二层台通过销轴安装在井架上,钻台机械手通过销轴或螺栓安装在钻台面上。

[0006] 上述二层台机械手主要由钻杆夹持机构、伸缩臂杆机构、旋吊机构、滑移机构、安装支架组成,其特征在于钻杆夹持机构通过销轴与伸缩臂杆机构连接,伸缩臂杆机构通过销轴与悬吊结构连接,旋吊机构通过螺栓与滑移机构连接,滑移机构可在安装支架内前后移动。

[0007] 上述钻台机械手主要由钻杆夹持机构、伸缩臂杆机构、旋吊座、旋转立柱、滑移小车、滑移导轨组成,其特征在于夹持钻杆夹持机构通过销轴与伸缩臂杆机构连接,伸缩臂杆机构通过销轴与旋吊座连接,旋吊座通过螺栓与旋转立柱连接,旋转立柱通过螺栓与滑移小车连接,滑移小车可在滑移导轨上前后移动。

[0008] 上述伸缩臂杆机构主要有臂杆、T 型连接座、驱动油缸组成,其特征在于两两长度相同的臂杆通过销轴与 T 型连接座连接,连接后呈双平行四边形结构。

[0009] 本发明所采用的另一技术方案是,一种利用该装置进行钻杆立根存、取的方法,按照以下步骤实现:

存立根:游动系统通过吊卡将钻杆立根提升到位,钻台机械手、二层台机械手的钻杆夹持机构夹持钻杆立根,钻杆立根被夹持后二层台机械手伸缩臂杆机构的驱动油缸处于浮动状态,钻台机械手通过伸缩臂杆机构和旋转立柱的伸缩和旋转配合使得钻杆立根的下端实

现最短路线到达钻台面的特定位置, 钻杆立根的下端达到钻台面的特定位置后, 游动系统下放, 钻杆立根由底部支撑自身重量, 此时二层台机械手伸缩臂杆机构的驱动油缸关闭浮动状态, 吊卡打开, 二层台机械手通过伸缩臂杆机构、旋吊机构和滑移机构的伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根的上端实现最短路线到达二层台指梁内的特定位置, 钻杆立根的上端到达制定位置后, 钻台机械手、二层台机械手的钻杆夹持机构打开, 钻台机械手、二层台机械手返回初始位置, 完成一次存钻杆立根操作。

[0010] 取立根: 游动系统将吊卡提升到位, 吊卡处于打开状态, 钻台机械手、二层台机械手的钻杆夹持机构夹持钻杆立根, 钻杆立根被夹持后钻台机械手伸缩臂杆机构的驱动油缸处于浮动状态, 二层台机械手通过伸缩臂杆机构、旋吊机构和滑移机构的伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根的上端实现最短路线由二层台指梁内的特定位置到达井口中心并与吊卡开口中心对齐, 吊卡闭合, 游动系统继续提升, 直到钻杆立根的下端离开钻台面一段距离, 此时钻台机械手伸缩臂杆机构的驱动油缸关闭浮动状态, 钻台机械手通过伸缩臂杆机构和旋转立柱的伸缩、旋转配合, 使得钻杆立根的下端实现最短路线到达井口中心, 钻杆立根下端达到井口中心后, 钻台机械手、二层台机械手的钻杆夹持机构打开, 钻台机械手、二层台机械手返回初始位置, 完成一次取钻杆立根操作。

[0011] 本发明的有益效果是: 避免了井架工的高空作业, 减少了起、下钻时立根存取的操作人员; 立根存取过程中钻杆立根的重量不作用在二层台机械手上, 对井架二层台负荷增加小; 只需副司钻一人在控制台操作即可完成起、下钻过程中钻杆立根的存、取操作。

附图说明

[0012] 图 1 为钻杆立根存取装置的总体安装结构示意图

图 2 为二层台机械手的总装结构示意图

图 3 为钻台机械手的总装结构示意图。

[0013] 图 4 为二层台机械手存钻杆立根的运动轨迹图。

[0014] 图 5 为钻台机械手存钻杆立根的运动轨迹图。

[0015] 图 6 为二层台机械手取钻杆立根的运动轨迹图。

[0016] 图 7 为钻台机械手取钻杆立根的运动轨迹图。

[0017] 其中: 1、二层台; 2、二层台机械手; 3、井架; 4、钻台机械手; 5、钻台; 6、钻杆立根; 7、吊卡; 8、游动系统; 201、钻杆夹持机构; 202、伸缩臂杆机构; 203、旋吊机构; 204、滑移机构; 205、安装支架; 202-1、臂杆; 202-2、T 型连接座; 202-3、驱动油缸; 401、钻杆夹持机构; 402、伸缩臂杆机构; 402-1、臂杆; 402-2、T 型连接座; 402-3、驱动油缸; 403、旋吊座; 404、滑移小车; 405、滑移导轨; 406、旋转立柱。

具体实施方式

[0018] 现结合说明书附图对本发明做进一步的描述。

[0019] 本发明主要包括二层台 1、二层台机械手 2、井架 3、钻台机械手 4、钻台 5、钻杆立根 6、吊卡 7、游动系统 8、钻杆夹持机构 201、伸缩臂杆机构 202、旋吊机构 203、滑移机构 204、安装支架 205、臂杆 202-1、T 型连接座 202-2、驱动油缸 202-3、钻杆夹持机构 401、伸缩臂杆机构 402、臂杆 402-1、T 型连接座 402-2、驱动油缸 402-3、滑移小车 404、旋转立柱 406、旋

吊座 403、滑移导轨 405。

[0020] 钻杆立根存、取的装置主要由二层台机械手 2、钻台机械手 4 组成,二层台机械手 2 通过销轴或螺栓安装在二层台 1 的下端,二层台 1 通过销轴安装在井架 3 上,钻台机械手 4 通过销轴或螺栓安装在钻台 5 上。

[0021] 二层台机械手 2 主要由钻杆夹持机构 201、伸缩臂杆机构 202、旋吊机构 203、滑移机构 204、安装支架 205 组成,钻杆夹持机构 201 通过销轴与伸缩臂杆机构 202 连接,伸缩臂杆机构 202 通过销轴与悬吊结构连接,旋吊机构 203 通过螺栓与滑移机构 204 连接,旋吊机构 203 通过螺栓与滑移机构 204 连接,滑移机构 204 可在安装支架内前后移动。

[0022] 钻台机械手 4 主要由钻杆夹持机构 401、伸缩臂杆机构 402、旋吊座 403、旋转立柱 406、滑移小车 404、滑移导轨 405 组成,钻杆夹持机构 401 通过销轴与伸缩臂杆机构 402 连接,伸缩臂杆机构 402 通过销轴与旋吊座 403 连接,旋吊座 403 通过螺栓与旋转立柱 406 连接,旋转立柱 406 通过螺栓与滑移小车 404 连接,滑移小车 404 可在滑移导轨 405 上前后移动。

[0023] 伸缩臂杆机构 402 主要由臂杆 402-1、T 型连接座 402-2、驱动油缸 402-3 组成,两两长度相同的臂杆 402-1 并通过销轴与 T 型连接座 402-2 连接和旋吊座 403 连接,两两长度相同的臂杆 402-1 并通过销轴与 T 型连接座 402-2 连接和钻杆夹持机构 401 连接,连接后呈双平行四边形结构。伸缩臂杆机构 202 具有与伸缩臂杆机构 402 相同的结构。

[0024] 存钻杆立根 6 的过程就是把钻杆立根 6 从井口放到立根盒的过程。游动系统 8 通过吊卡 7 将钻杆立根 6 提升出井口位置,由钻台机械手 4、二层台机械手 2 的钻杆夹持机构 201 夹持钻杆立根 6,钻杆立根 6 被夹持后,二层台机械手 2 的伸缩臂杆机构 202 的驱动油缸 202-3 处于浮动状态,钻台机械手 4 通过伸缩臂杆机构 402 和旋转立柱 406 的伸缩和旋转配合,使得钻杆立根 6 的下端实现最短路线到达钻台 5 的特定位置 d (如图 5 所示,沿路线①-②-③从井口 o 位置通过 b-c 最终到达 d 位置),钻杆立根 6 的下端达到钻台 5 的特定位置 d 后,游动系统 8 下放,钻杆立根 6 由底部支撑自身重量,此时二层台机械手 2 的伸缩臂杆机构 202 的驱动油缸 202-3 关闭浮动状态,吊卡 7 打开,二层台机械手 2 通过伸缩臂杆机构 202、旋吊机构 203 和滑移机构 204 的伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根 6 的上端实现最短路线到达二层台 1 指梁内的特定位置 E(如图 4 所示,沿路线 I - II - III - IV 从井口 0 位置通过 B-C-D 最终到达 E 位置),钻杆立根 6 的上端到达制定位置 E 后,钻台机械手 4 和二层台机械手 2 的钻杆夹持机构 401 和 201 打开,钻台机械手 4、二层台机械手 2 返回初始位置,完成一次存钻杆立根操作。

[0025] 取钻杆立根 6 的过程是将钻杆立根 6 从立根盒内移到井口处的过程,是存立根过程的逆过程,具体过程如下:游动系统 8 将吊卡 7 提升到位,吊卡 7 处于打开状态,钻台机械手 4 和二层台机械手 2 的钻杆夹持机构 401 和 201 夹持钻杆立根 6,钻杆立根 6 被夹持后,钻台机械手 4 伸缩臂杆机构 402 的驱动油缸 402-3 处于浮动状态,二层台机械手 2 通过伸缩臂杆机构 202、旋吊机构 203 和滑移机构 204 的伸缩、旋转、滑移配合使得钻杆立根 6 的上端实现最短路线由二层台 1 指梁内的特定位置 E 到达井口中心并与吊卡 7 开口中心对齐(如图 6 所示,沿路线 V - VI - VII - VIII 从 E 位置通过 D-C-B 最终到达井口 0),吊卡 7 闭合,游动系统 8 继续提升,直到钻杆立根 6 的下端离开钻台 5 一段距离,此时钻台机械手的伸缩臂杆机构 402 的驱动油缸 402-3 关闭浮动状态,钻台机械手 4 通过伸缩臂杆机构 402 和旋

转立柱 406 的伸缩、旋转配合,使得钻杆立根 6 的下端实现最短路线到达井口 o 中心(如图 7 所示,沿路线④-⑤-⑥从 d 位置通过 c-b 最终到达井口 o),钻杆立根 6 下端达到井口 o 中心后,钻台机械手 4、二层台机械手 2 的钻杆夹持机构 401、201 打开,钻台机械手 4、二层台机械手 2 返回初始位置,完成一次取钻杆立根操作。

[0026] 在存取其他位置的钻杆立根(6)时,基本方法如上所述,其存取钻杆立根(6)的路径应选择最短路线到达立根盒。

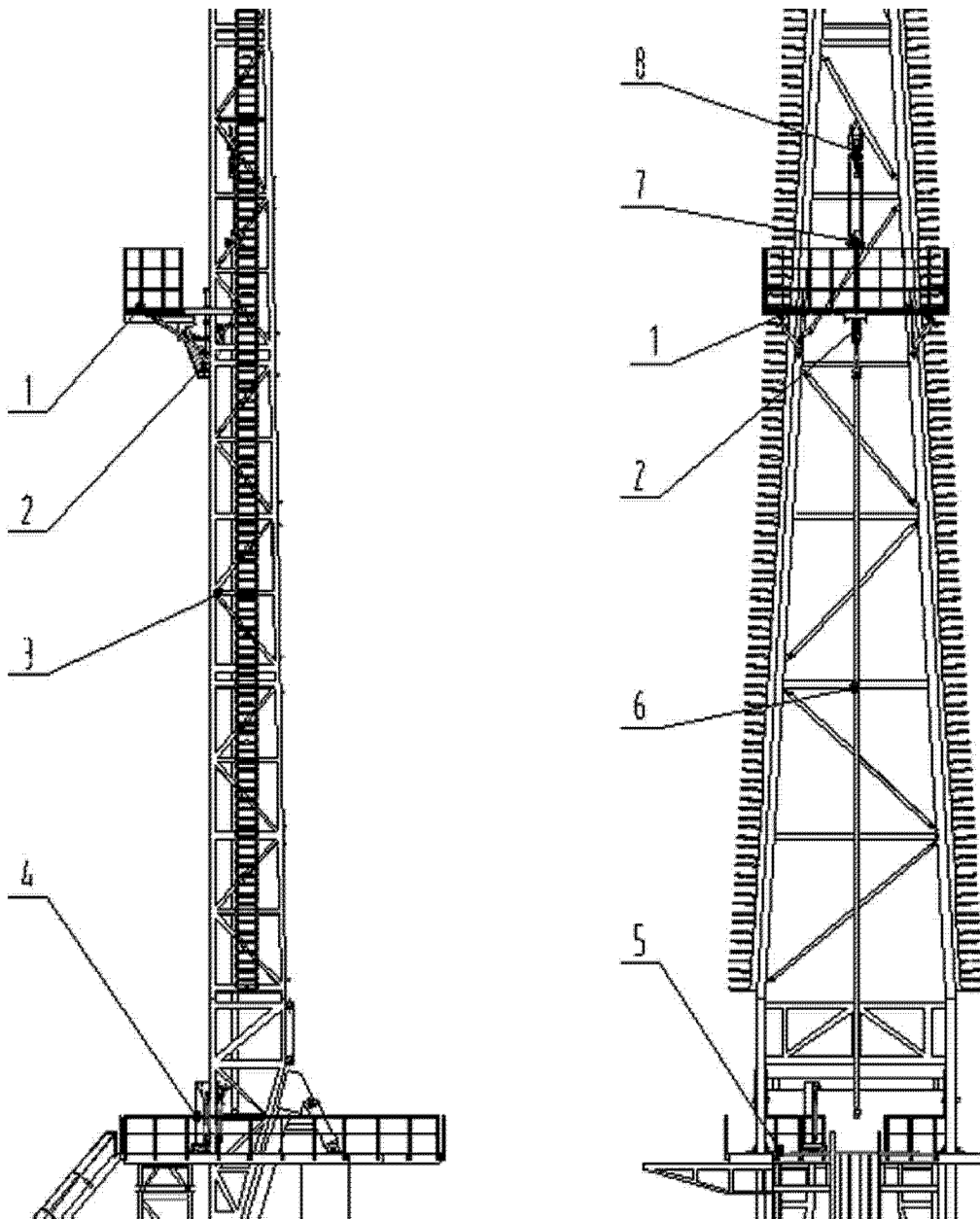


图 1

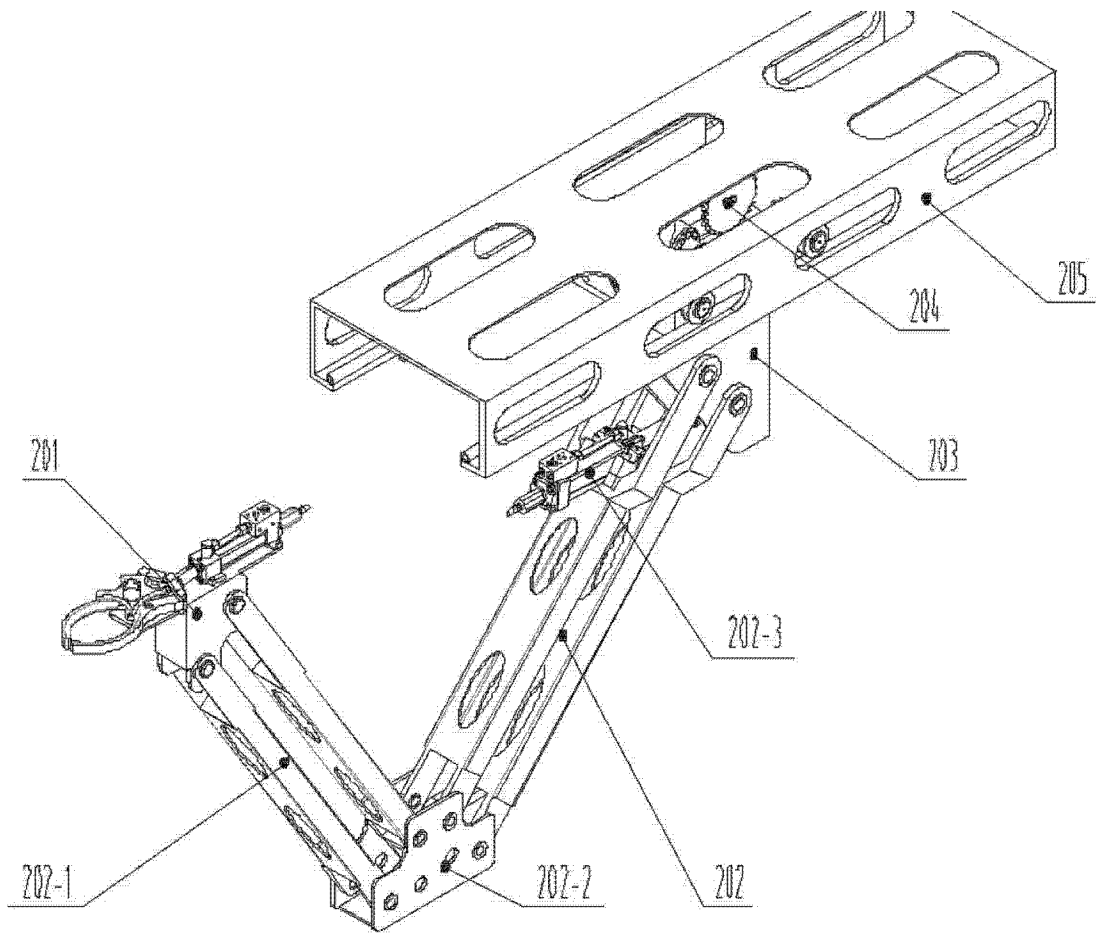


图 2

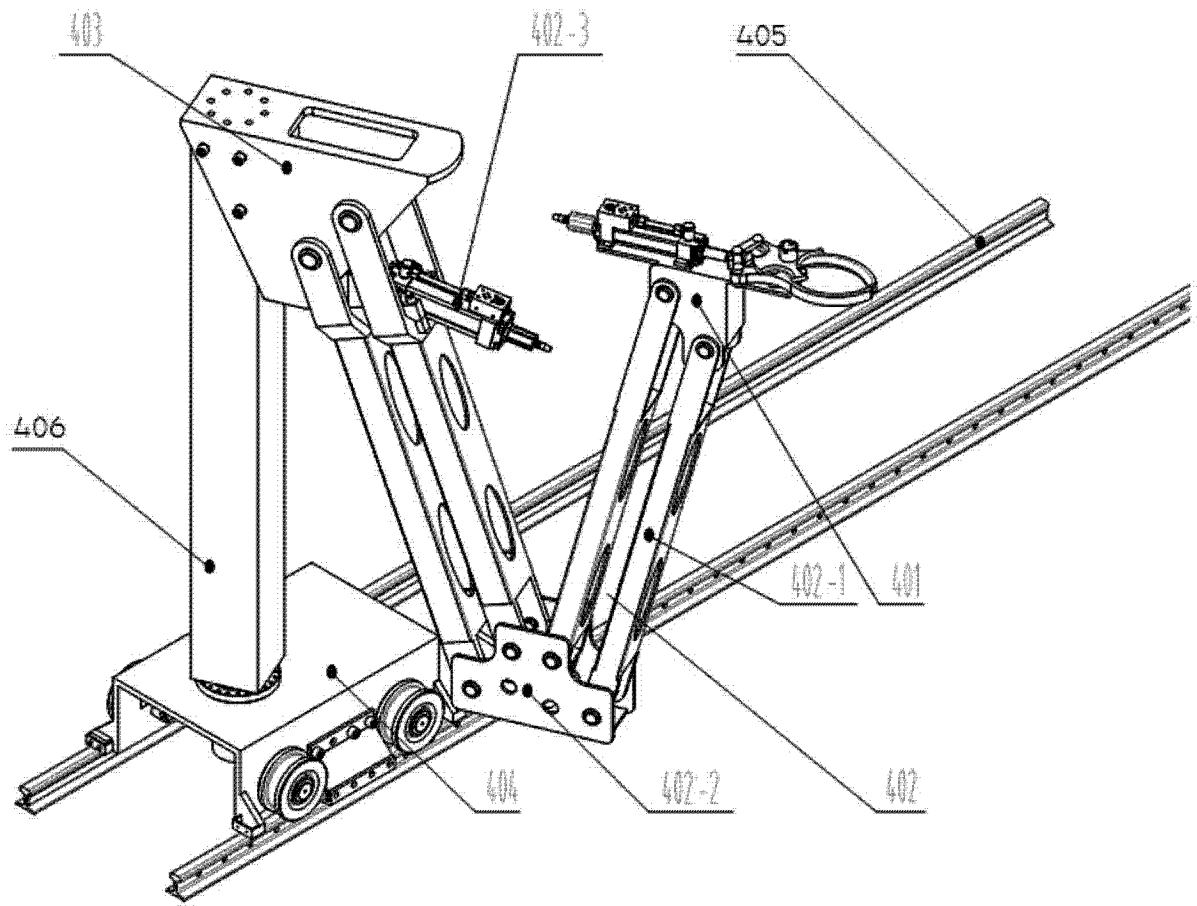


图 3

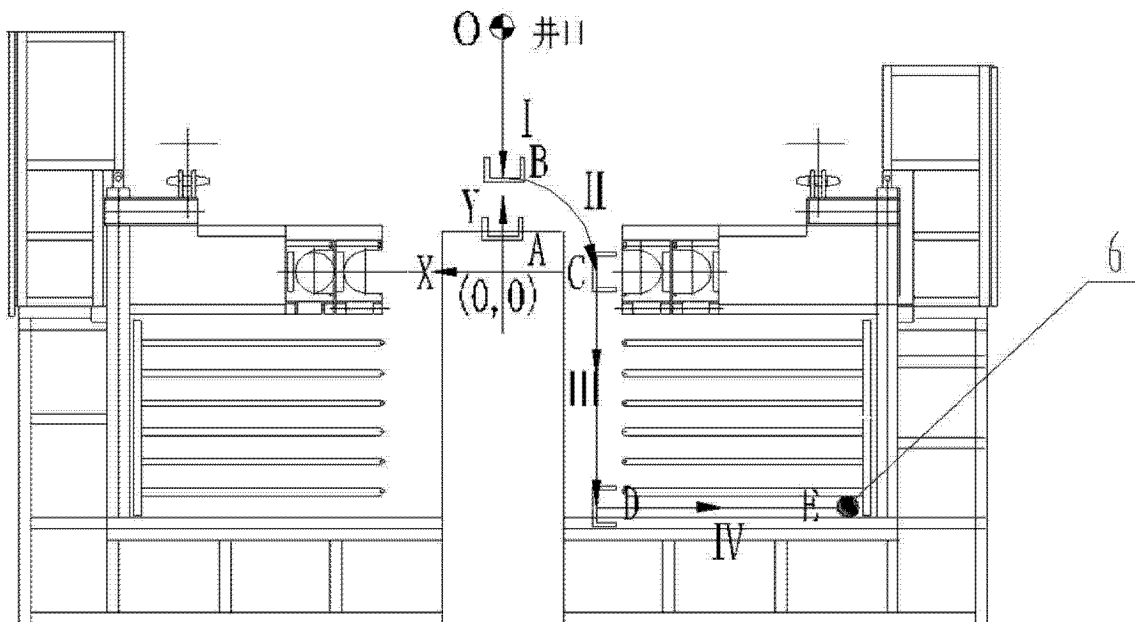


图 4

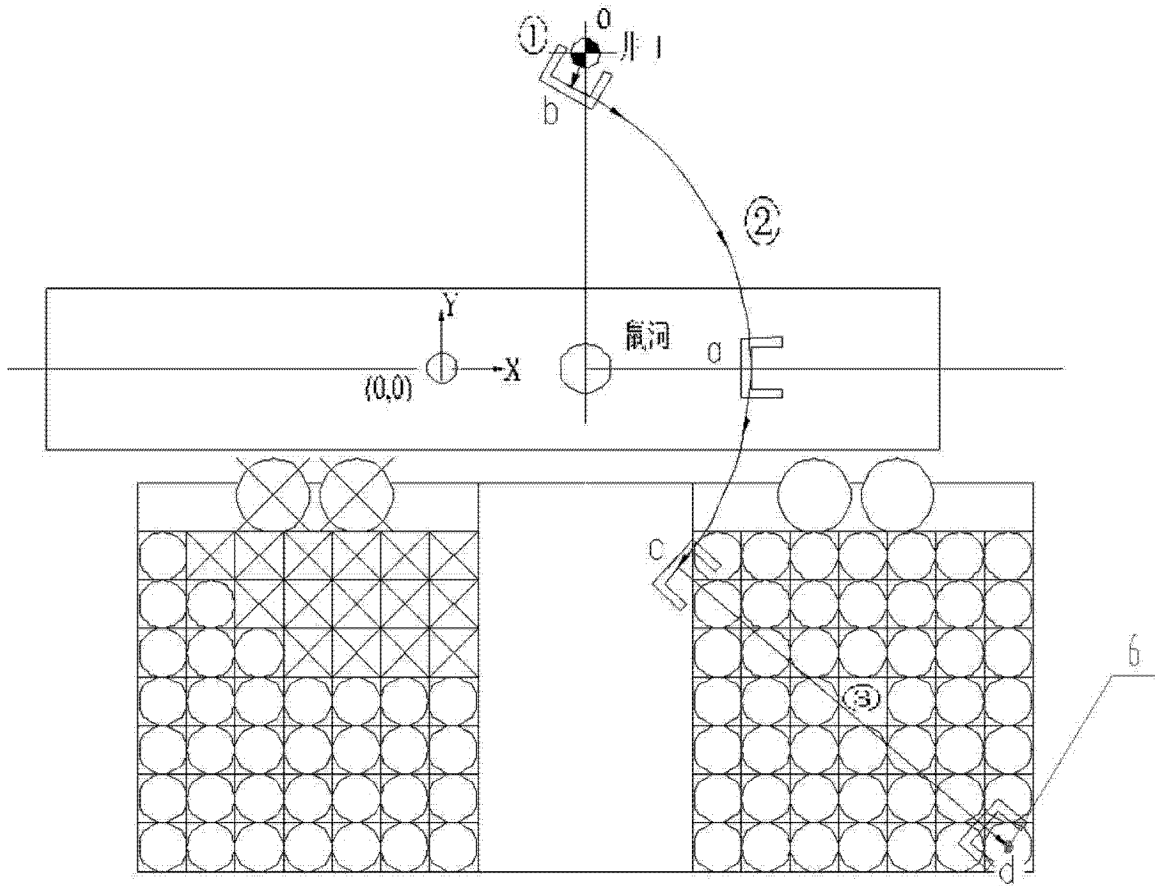


图 5

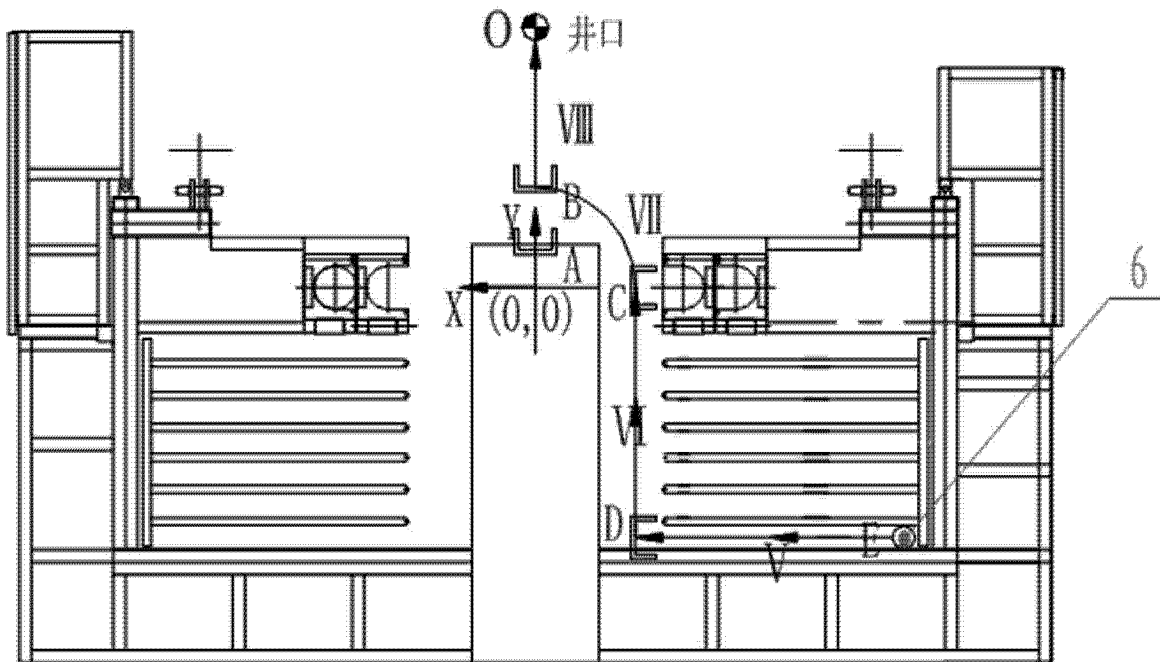


图 6

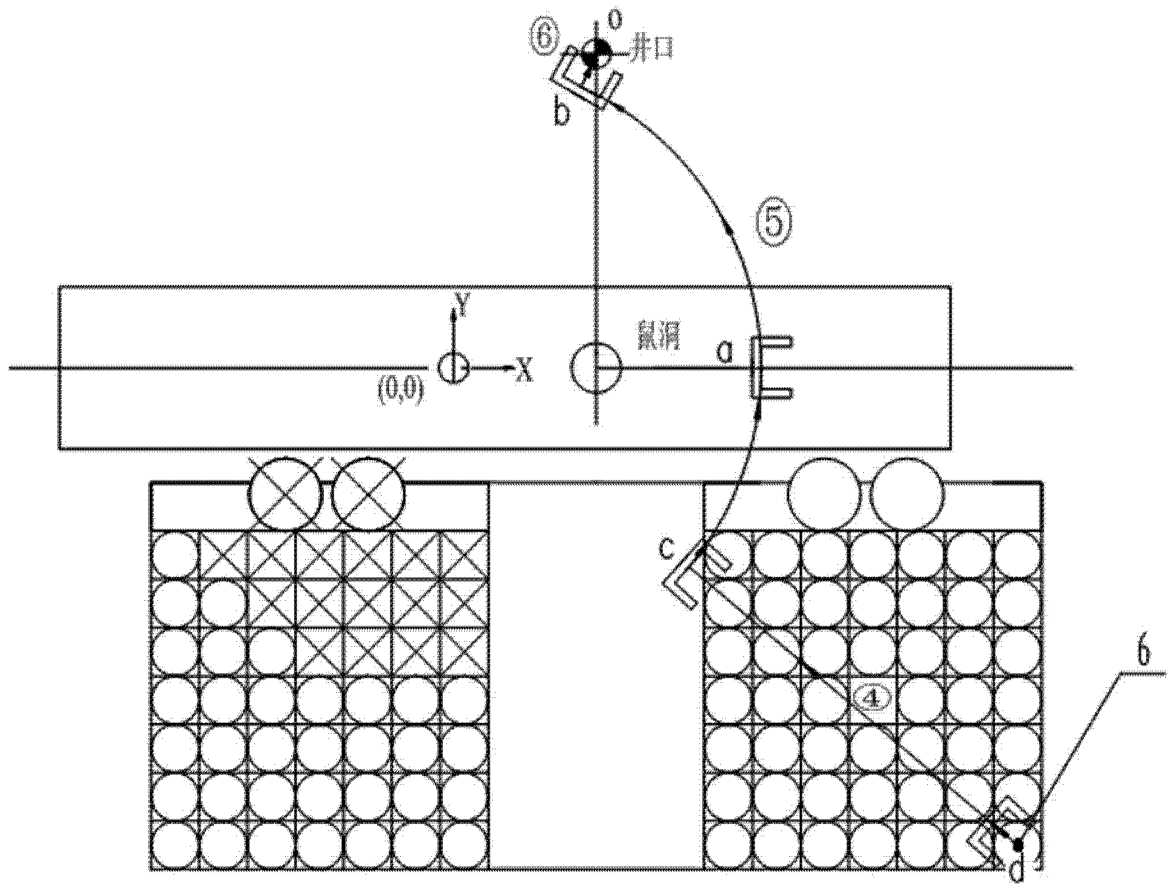


图 7