



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218347348 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202222770125.5

B25J 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.20

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中曼石油装备集团有限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区临港新片区江山路  
3998号飞渡路2099号1幢3层、2幢

专利权人 中曼石油天然气集团股份有限公  
司

(72) 发明人 郝山波 喻淑建 蔡宇蒙 张波

丁亮 张雪蛟 郑杰 李静

刘心钢 闫振来 余永振 熊涛

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

专利代理师 林志豪

(51) Int. Cl.

E21B 19/15 (2006.01)

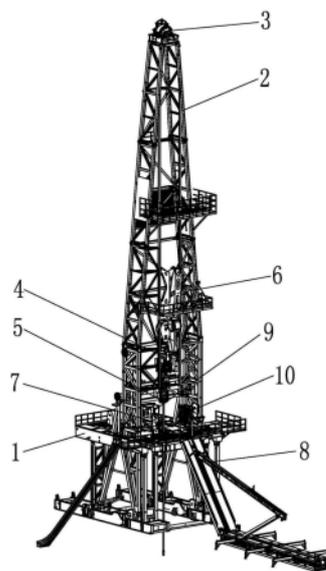
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种钻机管柱自动化处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种钻机管柱自动化处理系统,包括:底座、井架、天车、多功能机械手、轨道式铁钻工、伸缩臂式铁钻工、钻台面机器人和坡道式自动猫道,其中,井架安装在底座上;天车安装在井架的顶端;多功能机械手和钢结构导轨相配合,多功能机械手可滑动地设置于钢结构导轨上,天车驱动多功能机器人手沿钢结构导轨移动;轨道式铁钻工和伸缩臂式铁钻工均安装在底座上;钻台面机器人安装在轨道上,钻台面机器人沿轨道延伸的方向移动;坡道式自动猫道和底座连接。本实用新型将多个设备集成为一个整体,可实现钻机管柱的自动化处理,同时需要的操作人员少,各设备运动时安全性和精确性高,大大节省了人力成本和时间成本。



1. 一种钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,包括:

底座,所述底座上设有轨道;

井架,所述井架安装在所述底座上,所述井架上设有钢结构导轨,所述钢结构导轨沿所述井架的长度方向设置;

天车,所述天车安装在所述井架的顶端;

多功能机械手,所述多功能机械手和所述钢结构导轨相配合,所述多功能机械手可滑动地设置于所述钢结构导轨上,所述天车驱动所述多功能机械手沿所述钢结构导轨移动;

轨道式铁钻工和伸缩臂式铁钻工,所述轨道式铁钻工和伸缩臂式铁钻工均安装在所述底座上;

钻台面机器人,所述钻台面机器人安装在所述轨道上,所述钻台面机器人沿所述轨道延伸的方向移动;

坡道式自动猫道,所述坡道式自动猫道和所述底座连接。

2. 根据权利要求1中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述多功能机械手包括:

滑车架,所述滑车架上设有滚轮,所述滑车架通过所述滚轮和所述钢结构导轨滑动连接;

主臂,所述主臂的一端以第一转轴为轴可转动地和所述滑车架连接,所述第一转轴和所述主臂的长度方向相垂直;

回转基座,所述回转基座安装的上端在所述主臂的另一端上,所述回转基座以自身轴线为轴上端和下端可转动设置,所述回转基座自身的轴线和所述第一转轴相垂直;

副臂,所述副臂的一端以第二转轴为轴可转动地和所述回转基座的下端连接,所述第二转轴和所述副臂的长度方向相垂直,所述第二转轴和所述回转基座自身的轴线相垂直;

钳头,所述钳头安装在所述副臂的另一端。

3. 根据权利要求2中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述钻台面机器人包括:

行走装置,所述行走装置安装在所述轨道上,所述行走装置能够沿所述轨道移动;

回转装置,所述回转装置的下端安装在所述行走装置上,所述回转装置的上、下两端以自身轴线为轴可转动地设置;

大臂,所述大臂的一端以第三转轴为轴和所述回转装置的上端可转动地连接,所述第三转轴和所述回转装置自身轴线相垂直;

小臂,所述小臂的一端以第四转轴为轴和所述大臂的另一端可转动地连接,所述第四转轴平行于所述第三转轴;

第一夹持钳,所述第一夹持钳以第五转轴为轴和所述小臂的另一端可转动地连接,所述第五转轴平行于所述第三转轴。

4. 根据权利要求3中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述井架上还设有:顶驱和液压吊卡,所述钢结构导轨设于所述顶驱和所述天车之间,液压吊卡设于所述顶驱的下方。

5. 根据权利要求4中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述钳头上设有:扶正钳和两第二夹持钳,两所述第二夹持钳设于所述扶正钳的两侧,两所述第二夹持钳和

所述扶正钳配合共同夹持一根管柱。

6. 根据权利要求5中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述底座上设有对齐鼠洞,所述对齐鼠洞设于所述多功能机械手的正下方,所述对齐鼠洞竖直设置,所述对齐鼠洞和管柱相配合。

7. 根据权利要求6中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,所述对齐鼠洞的周围分别设有若干所述管柱、所述轨道以及井眼中心,所述井眼中心竖直设置,所述井眼中心和所述管柱相配合,若干所述管柱贯穿所述井眼中心并依次首位相接形成立根。

8. 根据权利要求7中所述的钻机管柱自动化处理系统,其特征在于,还包括:指梁,所述底座的上表面形成钻台面,所述指梁环绕所述钻台面的至少有一部分,所述井架向外延伸形成指梁台,所述指梁环绕所述指梁台的至少一部分。

## 一种钻机管柱自动化处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及油气钻探设备的技术领域,尤其涉及一种钻机管柱自动化处理系统。

### 背景技术

[0002] 在石油钻井作业中,需要不断地进行管柱处理工作。

[0003] 在传统钻机管柱处理的过程中,猫道将管柱输送至钻台面,抓取设备抓取管柱,交给拆接设备进行拆接,再交给二层台排管机进行排放,在此过程中,需要的相关设备多、需要的相关操作人员多,且无法做到对所有型号管柱的高效处理,无法达到自动化要求,也在工作过程中增加了不小的安全隐患。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种钻机管柱自动化处理系统。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:

[0006] 一种钻机管柱自动化处理系统,其中,包括:

[0007] 底座,所述底座上设有轨道;

[0008] 井架,所述井架安装在所述底座上,所述井架上设有钢结构导轨,所述钢结构导轨沿所述井架的长度方向设置;

[0009] 天车,所述天车安装在所述井架的顶端;

[0010] 多功能机械手,所述多功能机械手和所述钢结构导轨相配合,所述多功能机械手可滑动地设置于所述钢结构导轨上,所述天车驱动所述多功能机械手沿所述钢结构导轨移动;

[0011] 轨道式铁钻工和伸缩臂式铁钻工,所述轨道式铁钻工和伸缩臂式铁钻工均安装在所述底座上;

[0012] 钻台面机器人,所述钻台面机器人安装在所述轨道上,所述钻台面机器人沿所述轨道延伸的方向移动;

[0013] 坡道式自动猫道,所述坡道式自动猫道和所述底座连接。

[0014] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述多功能机械手包括:

[0015] 滑车架,所述滑车架上设有滚轮,所述滑车架通过所述滚轮和所述钢结构导轨滑动连接;

[0016] 主臂,所述主臂的一端以第一转轴为轴可转动地和所述滑车架连接,所述第一转轴和所述主臂的长度方向相垂直;

[0017] 回转基座,所述回转基座安装的上端在所述主臂的另一端上,所述回转基座以自身轴线为轴上端和下端可转动设置,所述回转基座自身的轴线和所述第一转轴相垂直;

[0018] 副臂,所述副臂的一端以第二转轴为轴可转动地和所述回转基座的下端连接,所述第二转轴和所述副臂的长度方向相垂直,所述第二转轴和所述回转基座自身的轴线相垂

直；

[0019] 钳头,所述钳头安装在所述副臂的另一端。

[0020] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述钻台面机器人包括:

[0021] 行走装置,所述行走机构安装在所述轨道上,所述行走机构能够沿所述轨道移动;

[0022] 回转装置,所述回转装置的下端安装在所述行走装置上,所述回转装置的上、下两端以自身轴线为轴可转动地设置;

[0023] 大臂,所述大臂的一端以第三转轴为轴和所述回转装置的上端可转动地连接,所述第三转轴和所述回转装置自身轴线相垂直;

[0024] 小臂,所述小臂的一端以第四转轴为轴和所述大臂的另一端可转动地连接,所述第四转轴平行于所述第三转轴;

[0025] 第一夹持钳,所述第一夹持钳以第五转轴为轴和所述小臂的另一端可转动地连接,所述第五转轴平行于所述第三转轴。

[0026] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述井架上还设有:顶驱和液压吊卡,所述钢结构导轨设于所述顶驱和所述天车之间,液压吊卡设于所述顶驱的下方。

[0027] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述钳头上设有:扶正钳和两第二夹持钳,两所述第二夹持钳设于所述扶正钳的两侧,两所述第二夹持钳和所述扶正钳配合共同夹持一根管柱。

[0028] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述底座上设有对齐鼠洞,所述对齐鼠洞设于所述多功能机械手的正下方,所述对齐鼠洞竖直设置,所述对齐鼠洞和管柱相配合。

[0029] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,所述对齐鼠洞的周围分别设有若干所述管柱、所述轨道以及井眼中心,所述井眼中心竖直设置,所述井眼中心和所述管柱相配合,若干所述管柱贯穿所述井眼中心并依次首位相接形成立根。

[0030] 上述的钻机管柱自动化处理系统,其中,还包括:指梁,所述底座的上表面形成钻台面,所述指梁环绕所述钻台面的至少有一部分,所述井架向外延伸形成指梁台,所述指梁环绕所述指梁台的至少一部分。

[0031] 一种钻机管柱自动化处理系统的工作方法,其中,使用上述的钻机管柱自动化处理系统,包括:

[0032] 步骤S1:所述坡道式自动猫道将所述管柱由地面输送至所述底座的所述钻台面的相应位置,所述多功能机械手下降至相应高度,所述多功能机械手调整动作对齐所述管柱,所述扶正钳夹持所述管柱对正,所述第二夹持钳夹紧所述管柱;

[0033] 步骤S2:所述多功能机械手抓取所述管柱后进行提升,达到一定高度后使所述管柱竖直,所述钻台面机器人的所述大臂和所述小臂伸出,用所述钳头夹持所述管柱进行扶持,所述多功能机械手和所述钻台面机器人设备配合将所述管柱置于所述对齐鼠洞中,所述多功能机械手夹持所述管柱并将所述管柱下放至所述对齐鼠洞中的一定位置,所述钻台面机器人的所述钳头松开,所述钻台面机器人的所述大臂和所述小臂缩回,所述多功能机械手继续将所述管柱下放至所述对齐鼠洞相应位置。

[0034] 步骤S3:重复步骤S1和步骤S2夹取新的所述管柱并进一步和上一个所述管柱进行对中;

[0035] 步骤S4:再次重复步骤S1、步骤S2以及步骤S3,此时,所述对齐鼠洞已通过三根所

述管柱对接成的完整的所述立根,所述多功能机械手将完整所述立根从所述对齐鼠洞中提出,所述钻台面机器人在所述立根下部进行扶持,所述多功能机械手将完整所述立根送入所述台指梁的相应位置,在此过程中所述钻台面机器人同步运动并对所述立根进行扶持。

[0036] 步骤S5:所述顶驱下钻至极限位置时停止下钻,所述液压吊卡打开,所述顶驱上升至相应位置,所述多功能机械手将所述指梁中的所述立根取出送入所述液压吊卡,所述液压吊卡闭合,在此过程中所述钻台面机器人同步运动并对所述立根进行扶持;

[0037] 步骤S6:所述钻台面机器人扶持所述立根与所述井眼中心中的所述管柱对中,所述伸缩臂式铁钻工伸出至所述井眼中心的相应位置,对所述井眼中心中的所述管柱和所述立根进行旋扣和冲扣,对接完成后所述伸缩臂式铁钻工缩回,所述顶驱带动所述管柱继续钻进。

[0038] 上述的钻机管柱自动化处理系统的工作方法,其中,步骤S3包括:

[0039] 步骤S31:重复步骤S1和步骤S2夹取新的所述管柱并置于所述对齐鼠洞中;

[0040] 步骤S32:所述多功能机械手的所述第二夹持钳松开,所述伸缩臂式铁钻工伸出对两所述管柱进行旋扣和冲扣,完成对接;

[0041] 步骤S33:对接完成后,所述伸缩臂式铁钻工缩回,所述钻台面机器人缩回,所述多功能机械手的所述第二夹持钳夹紧并下放所述管柱至所述对齐鼠洞相应位置。

[0042] 本实用新型由于采用了上述技术,使之与现有技术相比具有的积极效果是:

[0043] (1)本实用新型将多个设备集成为一个整体,可实现钻机管柱的自动化处理,同时需要的操作人员少,各设备运动时安全性和精确性高,大大节省了人力成本和时间成本。

## 附图说明

[0044] 图1为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的三维示意图。

[0045] 图2为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手三维示意图。

[0046] 图3为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的钻台面机器人三维示意图。

[0047] 图4为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手抓取猫道钻柱示意图。

[0048] 图5为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手将钻柱放入鼠洞示意图。

[0049] 图6为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的接立根示意图。

[0050] 图7为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手排放立根示意图。

[0051] 图8为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的钻台面机器人配合排放立根示意图。

[0052] 图9为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的向顶驱送立根示意图。

[0053] 图10为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的井口处对接钻具示意图。

[0054] 附图中:1、底座;2、井架;3、天车;4、顶驱;5、液压吊卡;6、多功能机械手;7、钻台面机器人;8、自动猫道;9、轨道式铁钻工;10、伸缩臂铁钻工;11、管柱;12、对齐鼠洞;13、立根;14、井眼中心;21、指梁;61、钢结构导轨;62、滚轮;63、滑车架;64、主臂;65、回转基座;66、副臂;67、钳头;68、第二夹持钳;69、扶正钳;71、轨道;72、行走装置;73、回转装置;74、大臂;75、小臂;76、第一夹持钳。

## 具体实施方式

[0055] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,但不作为本实用新型的限定。图1为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的三维示意图;图2为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手三维示意图;图3为本实用新型的钻机管柱自动化处理系统的钻台面机器人三维示意图;图4为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手抓取猫道钻柱示意图;图5为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手将钻柱放入鼠洞示意图;图6为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的接立根示意图;图7为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的多功能机械手排放立根示意图;图8为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的钻台面机器人配合排放立根示意图;图9为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的向顶驱送立根示意图;图10为实施方式的钻机管柱自动化处理系统的井口处对接钻具示意图,参见图1至图10所示,示出较佳实施例的一种钻机管柱自动化处理系统,包括:底座1、井架2、天车3、多功能机械手6、轨道式铁钻工9、伸缩臂式铁钻工、钻台面机器人7和坡道式自动猫道8,其中,底座1上设有轨道71;井架2安装在底座1上,井架2上设有钢结构导轨61,钢结构导轨61沿井架2的长度方向设置;天车3安装在井架2的顶端;多功能机械手6和钢结构导轨61相配合,多功能机械手6可滑动地设置于钢结构导轨61上,天车3驱动多功能机械手沿钢结构导轨61移动;轨道式铁钻工9和伸缩臂式铁钻工均安装在底座1上;钻台面机器人7安装在轨道71上,钻台面机器人7沿轨道71延伸的方向移动;坡道式自动猫道8和底座1连接。

[0056] 在一种优选的实施例中,多功能机械手6包括:

[0057] 滑车架63,滑车架63上设有滚轮62,滑车架63通过滚轮62和钢结构导轨61滑动连接;

[0058] 主臂64,主臂64的一端以第一转轴为轴可转动地和滑车架63连接,第一转轴和主臂64的长度方向相垂直;

[0059] 回转基座65,回转基座65安装的上端在主臂64的另一端上,回转基座65以自身轴线为轴上端和下端可转动设置,回转基座65自身的轴线和第一转轴相垂直;

[0060] 副臂66,副臂66的一端以第二转轴为轴可转动地和回转基座65的下端连接,第二转轴和副臂66的长度方向相垂直,第二转轴和回转基座65自身的轴线相垂直;

[0061] 钳头67,钳头67安装在副臂66的另一端。

[0062] 在一种优选的实施例中,钻台面机器人7包括:

[0063] 行走装置72,行走机构安装在轨道71上,行走机构能够沿轨道71移动;

[0064] 回转装置73,回转装置73的下端安装在行走装置72上,回转装置73的上、下端以自身轴线为轴可转动地设置;

[0065] 大臂74,大臂74的一端以第三转轴为轴和回转装置73的上端可转动地连接,第三转轴和回转装置73自身轴线相垂直;

[0066] 小臂75,小臂75的一端以第四转轴为轴和大臂74的另一端可转动地连接,第四转轴平行于第三转轴;

[0067] 第一夹持钳76,第一夹持钳76以第五转轴为轴和小臂75的另一端可转动地连接,第五转轴平行于第三转轴。

[0068] 在一种优选的实施例中,井架2上还设有:顶驱4和液压吊卡5,钢结构导轨61设于

顶驱4和天车3之间,液压吊卡5设于顶驱4的下方。

[0069] 以上仅为本实用新型较佳的实施例,并非因此限制本实用新型的实施方式及保护范围。

[0070] 本实用新型在上述基础上还具有如下实施方式:

[0071] 本实用新型的进一步实施例中,钳头67上设有:扶正钳69和两第二夹持钳68,两第二夹持钳68设于扶正钳69的两侧,两夹持钳76和扶正钳69配合共同夹持一根管柱11。

[0072] 本实用新型的进一步实施例中,底座1上设有对齐鼠洞12,对齐鼠洞12设于多功能机械手6的正下方,对齐鼠洞12竖直设置,对齐鼠洞12和管柱11相配合。

[0073] 本实用新型的进一步实施例中,对齐鼠洞12的周围分别设有若干管柱11、轨道71以及井眼中心14,井眼中心14竖直设置,井眼中心14和管柱11相配合,若干管柱11贯穿井眼中心14并依次首位相接形成立根13。

[0074] 本实用新型的进一步实施例中,还包括:指梁21,底座1的上表面形成钻台面,指梁21环绕钻台面的至少有一部分,井架2向外延伸形成指梁21台,指梁21环绕指梁21台的至少一部分。

[0075] 参见图1至图10所示,示出较佳实施例的一种钻机管柱11自动化处理系统的工作方法,使用上述的钻机管柱11自动化处理系统,该工作方法包括:

[0076] 步骤S1:坡道式自动猫道8将管柱11由地面输送至底座1的钻台面的相应位置,多功能机械手6下降至相应高度,多功能机械手6调整动作对齐管柱11,扶正钳69夹持管柱11对正,第二夹持钳68夹紧管柱11。

[0077] 步骤S2:多功能机械手6抓取管柱11后进行提升,达到一定高度后使管柱11竖直,钻台面机器人7的大臂74和小臂75伸出,用钳头67夹持管柱11进行扶持,多功能机械手6和钻台面机器人7设备配合将管柱11置于对齐鼠洞12,多功能机械手6夹持管柱11并将管柱11下放至对齐鼠洞12中的一定位置,钻台面机器人7的钳头67松开,大臂74和小臂75缩回,多功能机械手6继续将管柱11下放至对齐鼠洞12相应位置。

[0078] 步骤S3:重复步骤S1和步骤S2夹取新的管柱11并进一步和上一个管柱11进行对中;

[0079] 步骤S4:再次重复步骤S1、步骤S2以及步骤S3,此时,对齐鼠洞12已通过三根管柱11对接成的完整立根13,多功能机械手6将完整立根13从对齐鼠洞12中提出,钻台面机器人7在立根13下部进行扶持,多功能机械手6将完整立根13送入台指梁21的相应位置,在此过程中钻台面机器人7同步运动并对立根13进行扶持。

[0080] 步骤S5:顶驱4下钻至极限位置时停止下钻,液压吊卡5打开,顶驱4上升至相应位置,多功能机械手6将指梁21中的立根13取出送入液压吊卡5,液压吊卡5闭合,在此过程中钻台面机器人7同步运动并对立根13进行扶持。

[0081] 步骤S6:钻台面机器人7扶持立根13与井眼中心14中的管柱11对中,伸缩臂式铁钻工伸出至井眼中心14的相应位置,对井眼中心14中的管柱11和立根13进行旋扣和冲扣,对接完成后伸缩臂式铁钻工缩回,顶驱4带动管柱11继续钻进。

[0082] 在一种优选的实施例中,步骤S3包括:

[0083] 步骤S31:重复步骤S1和步骤S2夹取新的管柱11并置于对齐鼠洞12中;

[0084] 步骤S32:多功能机械手6的第二夹持钳68松开,伸缩臂式铁钻工伸出对两管柱11

进行旋扣和冲扣,完成对接;

[0085] 步骤S33:对接完成后,伸缩臂式铁钻工缩回,钻台面机器人7缩回,多功能机械手6的第二夹持钳68夹紧,下放管柱11至对齐鼠洞12相应位置。

[0086] 在一种优选的实施例中,本装置包括底座1、井架2、天车3、顶驱4、液压吊卡5、多功能机械手6、钻台面机器人7、自动猫道8、轨道式铁钻工9、伸缩臂铁钻工10等部分。底座1和井架2是整个系统的承载和安装基础;天车3、顶驱4、液压吊卡5是钻机起下钻的核心部件;多功能机械手6安装在井架2的轨道71上,可通过竖直运动、主臂64变幅、倾斜补偿、回转运动、副臂66变幅、钳头67倾斜、钳头67扶正与钳头67夹持等动作对管柱11进行处理;钻台面机器人7通过轨道71安装在底座1钻台面上,可通过行走、旋转、大臂74回转、小臂75回转、钳头67回转、钳头67夹持等动作配合多功能机械手6及其他部分进行工作;自动猫道8可实现地面和钻台面之间的管柱11输送;两个铁钻工可配合系统处理不同型号的管柱11。此系统将以上设备集成为一个整体,可实现钻机管柱11的自动化处理,同时需要的操作人员少,各设备运动时安全性和精确性高,大大节省了人力成本和时间成本。

[0087] 在一种优选的实施例中,井架2上装有钢结构导轨61,多功能机械手6通过四组滚轮62安装在轨道71上,并可沿轨道71进行竖直运动,多功能机械手6在伺服驱动下可完成主臂64变幅、倾斜补偿、回转运动、副臂66变幅、钳头67倾斜、钳头67扶正与夹持等动作;底座1的钻台面上安装有带齿条的轨道71,钻台面机器人7通过滚轮62以及齿轮齿条啮合安装在轨道71上,且可沿轨道71行走,钻台面机器人7在伺服驱动下可完成行走、旋转、大臂74回转、小臂75回转、钳头67回转、钳头67夹持等动作,且可通过控制这些动作配合系统的其他部分进行工作;自动猫道8为斜坡式猫道,可完成地面与钻台面之间的管柱11输送;轨道式铁钻工9通过齿轮齿条轨道71啮合安装在底座1钻台面上,可沿轨道71行走,可配合其他部分完成大直径管柱11的处理;伸缩臂铁钻工10固定安装在底座1钻台面的一侧,可完成管柱11的旋扣及上扣工作。

[0088] 在一种优选的实施例中,在底座1、井架2、天车3、顶驱4、液压吊卡5、多功能机械手6、钻台面机器人7、自动猫道8、轨道式铁钻工9、伸缩臂铁钻工10等部分的相互配合下完成钻机管柱11自动化处理的系统。

[0089] 在一种优选的实施例中,井架2作为多功能机械手6的安装基础,其前内侧安装有钢结构导轨61,多功能机械手6可沿轨道71进行竖直运动。

[0090] 在一种优选的实施例中,多功能机械手6由滑车架63、主臂64、回转基座65、副臂66、钳头67以及相关电缸组成,多功能机械手6可在相关电伺服驱动机构的带动下实现竖直运动、主臂64变幅、倾斜补偿、回转运动、副臂66变幅、钳头67倾斜、钳头67扶正与夹持等动作。

[0091] 在一种优选的实施例中,底座1的钻台面上装有钻台面机器人7轨道71,钻台面机器人7通过齿轮齿条啮合可在钻台面上沿轨道71行走。

[0092] 在一种优选的实施例中,钻台面机器人7由轨道71、行走装置72、回转装置73、大臂74、小臂75、第一夹持钳76及相关电驱动部分组成,钻台面机器人7可实现行走、旋转、大臂74回转、小臂75回转、钳头67回转、钳头67夹持等动作。

[0093] 在一种优选的实施例中,自动猫道8为斜坡式猫道,可完成各个型号的管柱11在地面与钻台面之间的输送工作。

[0094] 在一种优选的实施例中,轨道式铁钻工9和伸缩臂式铁钻工可配合系统中的其他部分处理各个型号的管柱11。

[0095] 在一种优选的实施例中,系统的各运动部件装有角度及位移传感器,用于监控各个动作的实时数据,提高系统的可视性、精确性、安全性。

[0096] 在一种优选的实施例中,系统安装有全方位的机器人视觉模块,可对系统的各个部分的工作情况进行实时监控,实现系统的数字化、信息化、智能化。

[0097] 在一种优选的实施例中,系统有司钻房控制、远程控制、以及离线自动作业三种工作模式,可大大提高系统的操控性、适应性和工作效率。

[0098] 在一种优选的实施例中,本装置针对现有的钻机管柱11处理因不同设备配合效率低、人力成本高、安全性低、无法实现自动化等技术缺陷,提出一种全新的钻机管柱11自动化处理系统。本实用新型将自动猫道8、多功能机械手6、钻台面机器人7、顶驱4、轨道式铁钻工9、伸缩臂式铁钻工等自动化设备集成一体,让系统中的各部分紧密配合工作,可大幅提高管柱11处理效率,同时设备自动化程度高,操作便捷安全,需要的辅助人员少,操作模式多样,大大减少了人力成本,降低了相关安全隐患。

[0099] 在一种优选的实施例中,适用于相关自动化设备安装的井架2底座1设备,可将来自自动猫道8输送的管柱11进行抓取、提升、平移、下放等一系列操作的多功能机械手6设备,可辅助多功能机械手6和其他设备进行管柱11处理的钻台面机器人7设备,可配合其他设备处理各个型号管柱11的轨道式铁钻工9设备和伸缩臂式铁钻工设备。

[0100] 在一种优选的实施例中,将各个自动化设备集成为一个系统,将各种工况的指令集成控制,将各个设备工作状态和整体工作状态集成监控,可实现高度自动化的钻机管柱11处理系统。

[0101] 在一种优选的实施例中,自动猫道8为坡道式猫道,该设备结构简单易于维护,输送管柱11效率较高,与其他设备配合时空间占用小。

[0102] 在一种优选的实施例中,多功能机械手6通过轨道71安装在井架2前内侧,多功能机械手6的各个动作均为伺服电机驱动,动作精度高,易于控制。

[0103] 在一种优选的实施例中,钻台面机器人7通过齿轮齿条式轨道71安装在钻台面上,钻台面机器人7可沿着轨道71行走,且行走区域包含了避让区域,避免了各个设备配合工作时的干涉;钻台面机器人7的各个动作均为伺服电机驱动,动作精度高,易于控制。

[0104] 在一种优选的实施例中,伸缩臂式铁钻工固定安装在井架2一侧,缩回时空间占用小,伸出时可至鼠洞中心或井眼中心14进行旋扣和冲扣工作。

[0105] 在一种优选的实施例中,轨道式铁钻工9安装在底座1钻台面上,轨道式铁钻工9可完成大直径套管的处理工作。

[0106] 在一种优选的实施例中,如图1所示,一种钻机管柱11自动化处理系统,包括安装在底座1前方地面上的自动猫道8设备,安装在井架2上的多功能机械手6设备,安装在底座1钻台上的钻台面机器人7设备、轨道式铁钻工9设备和伸缩臂式铁钻工设备,以及天车3、顶驱4、液压吊卡5等设备,各部分设备可在系统控制下实现钻机管柱11自动化处理。

[0107] 在一种优选的实施例中,如图2所示,多功能机械手6为整个系统中的重要工作设备,其整体拥有多个自由度,活动范围覆盖所有管柱11处理需要的空间,在钻机管柱11处理工作中发挥着重要作用。

[0108] 在一种优选的实施例中,如图3所示,钻台面机器人7为整个系统中的重要辅助设备,其整体拥有多个自由度,在管柱11处理中对管柱11进行夹持,有效提高了管柱11处理的精确性和安全性。

[0109] 在一种优选的实施例中,图4-10为本实施例中系统输送、抓取、移运、接立根13、排立根13、送立根13、井口对接管柱11的作业步骤示意图。

[0110] 以上所述仅为本实用新型较佳的实施例,并非因此限制本实用新型的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本实用新型说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本实用新型的保护范围内。

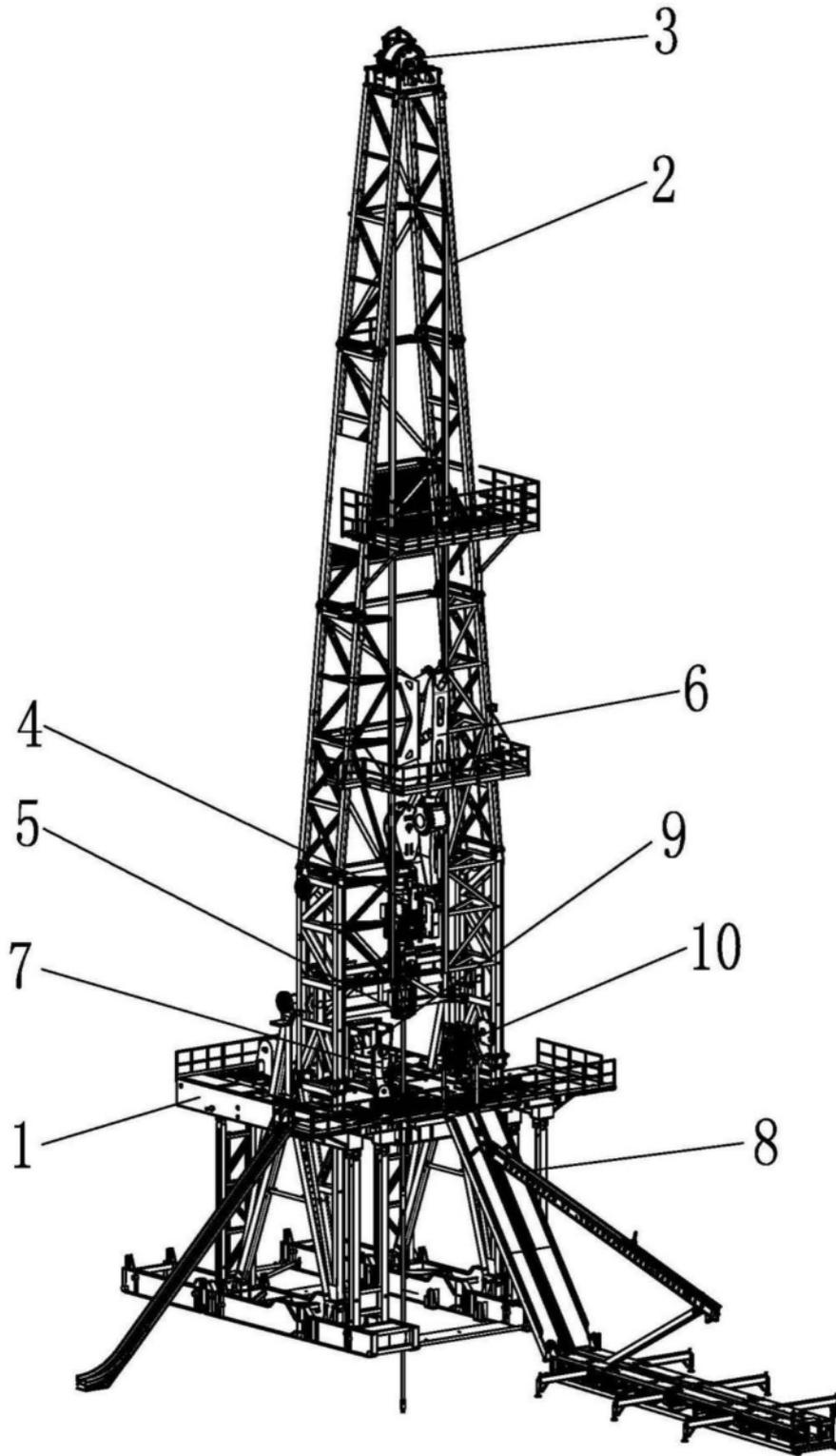


图1

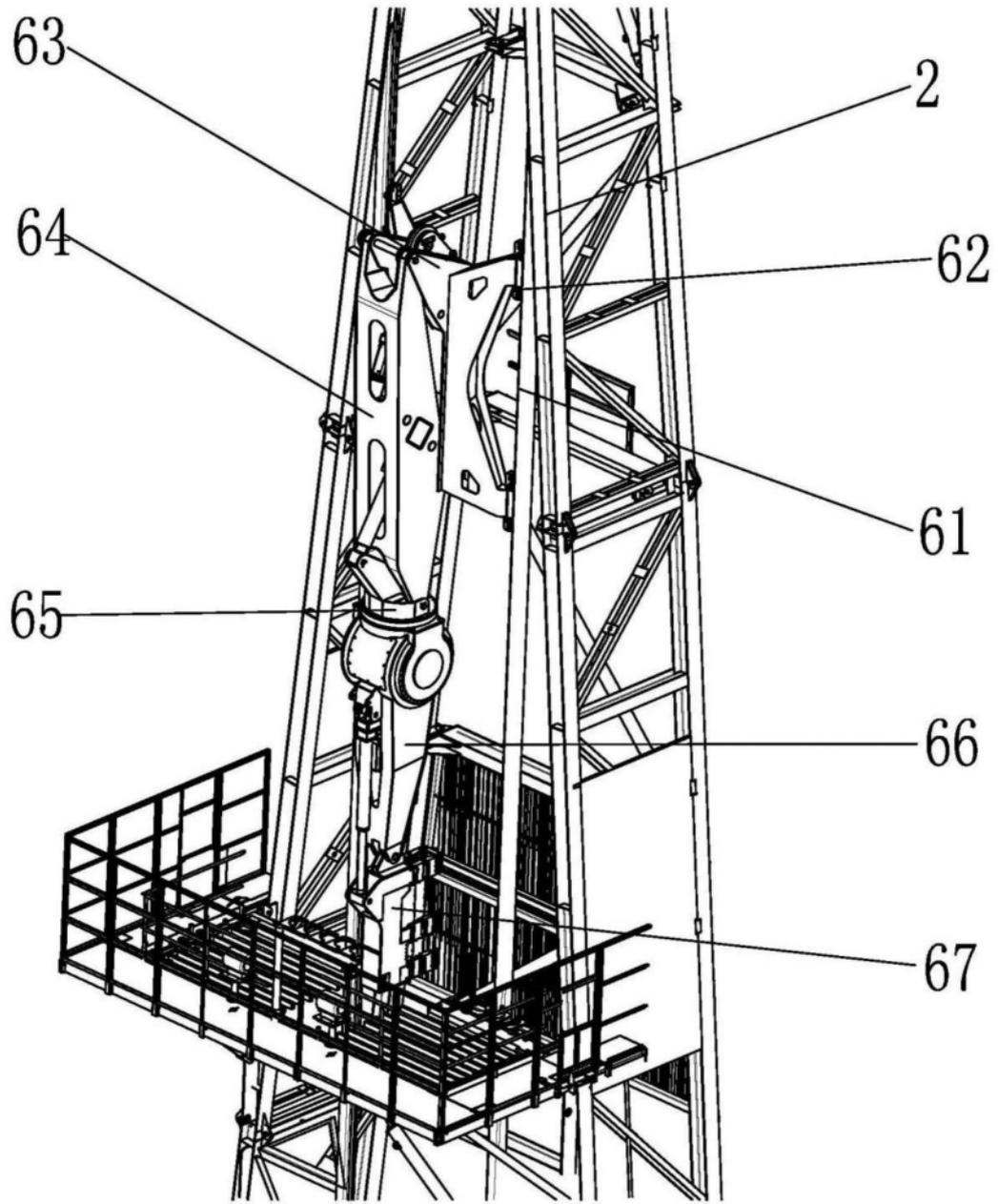


图2

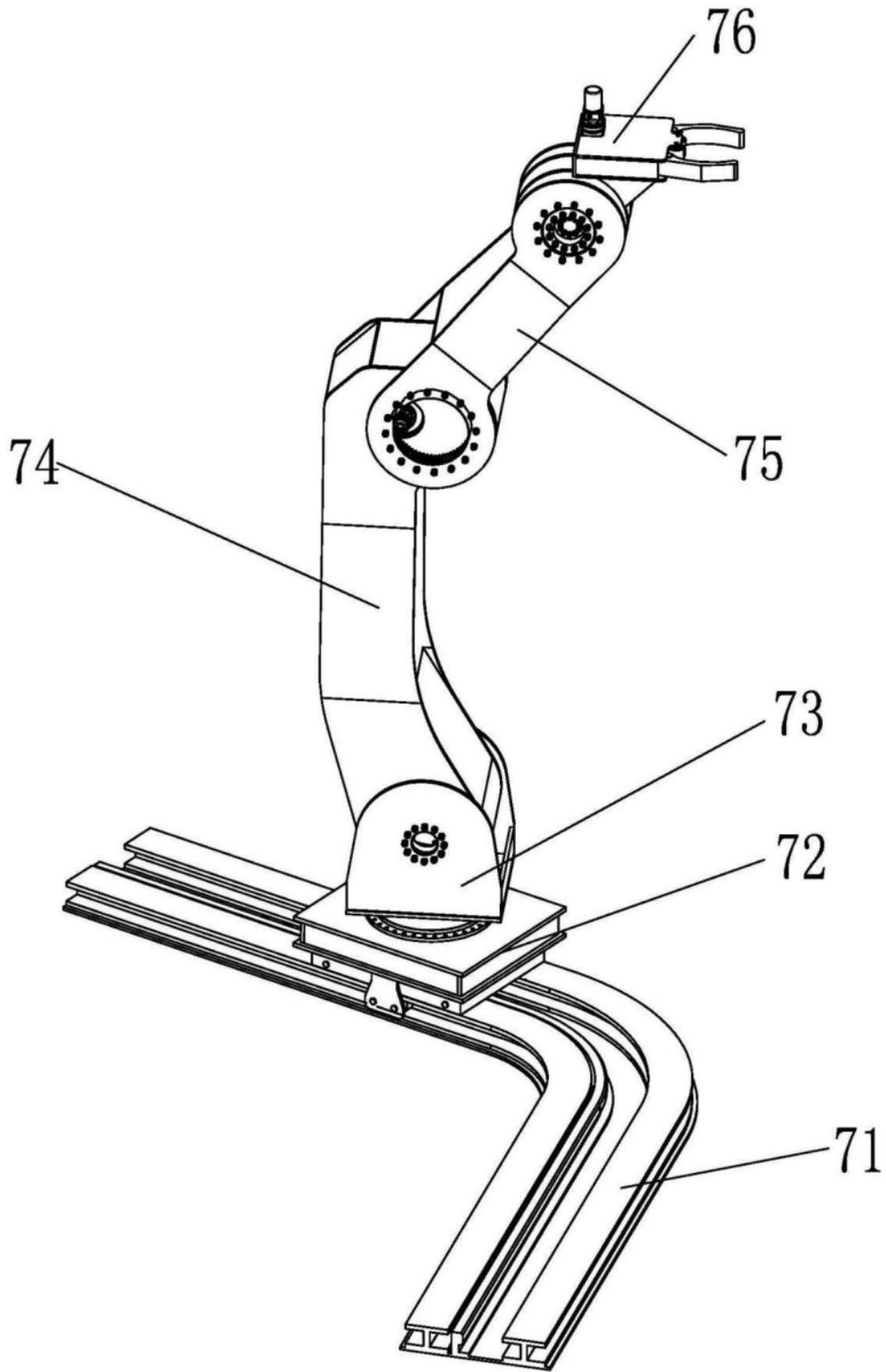


图3

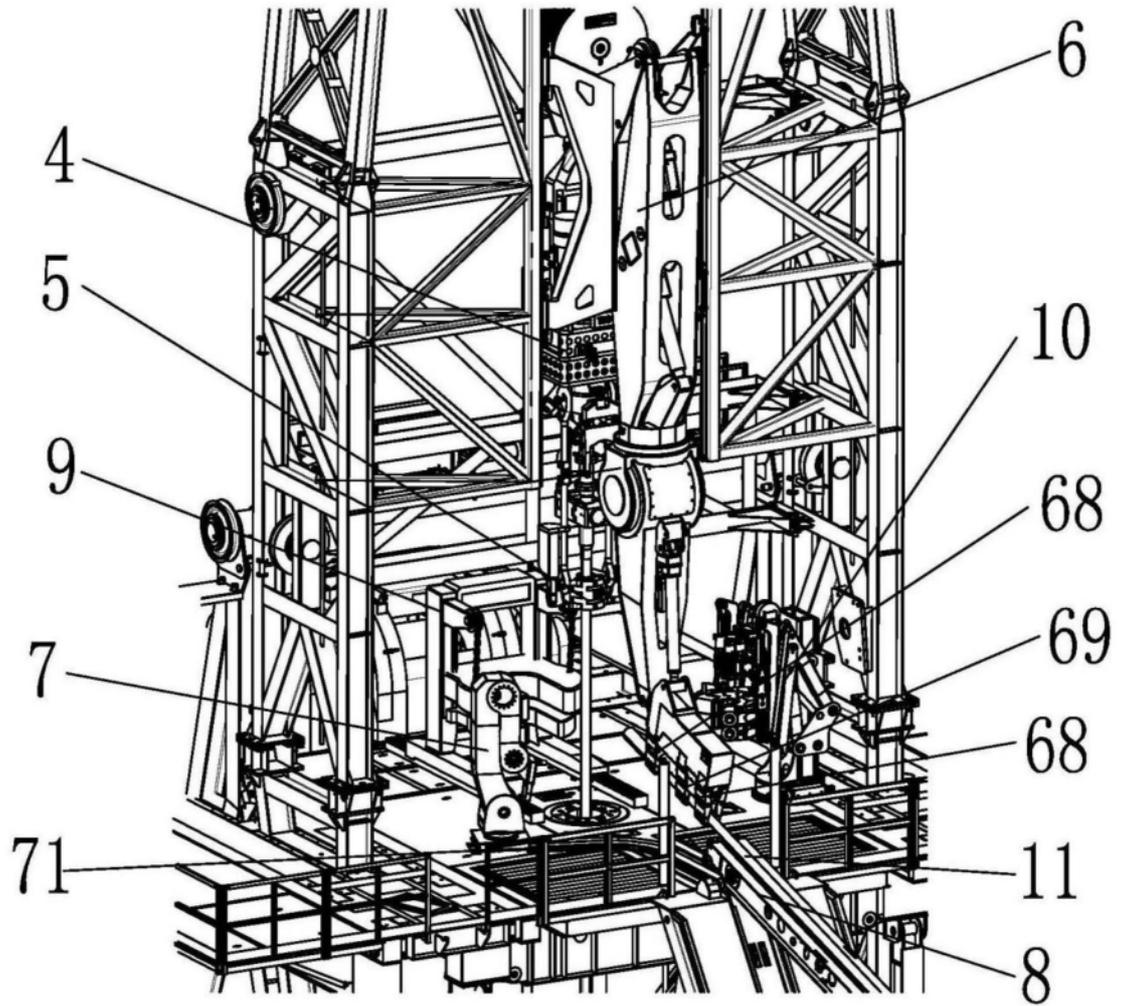


图4

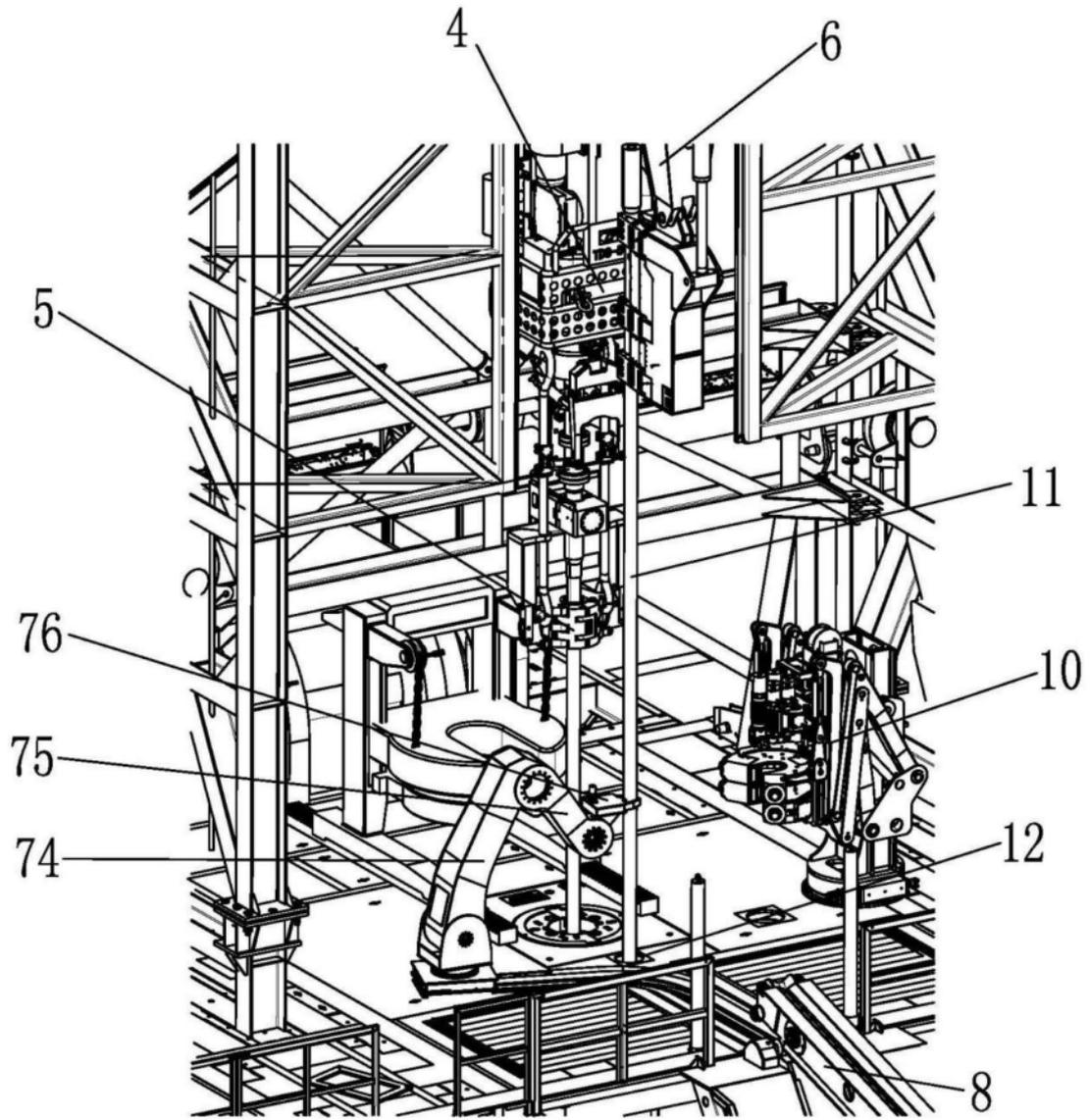


图5

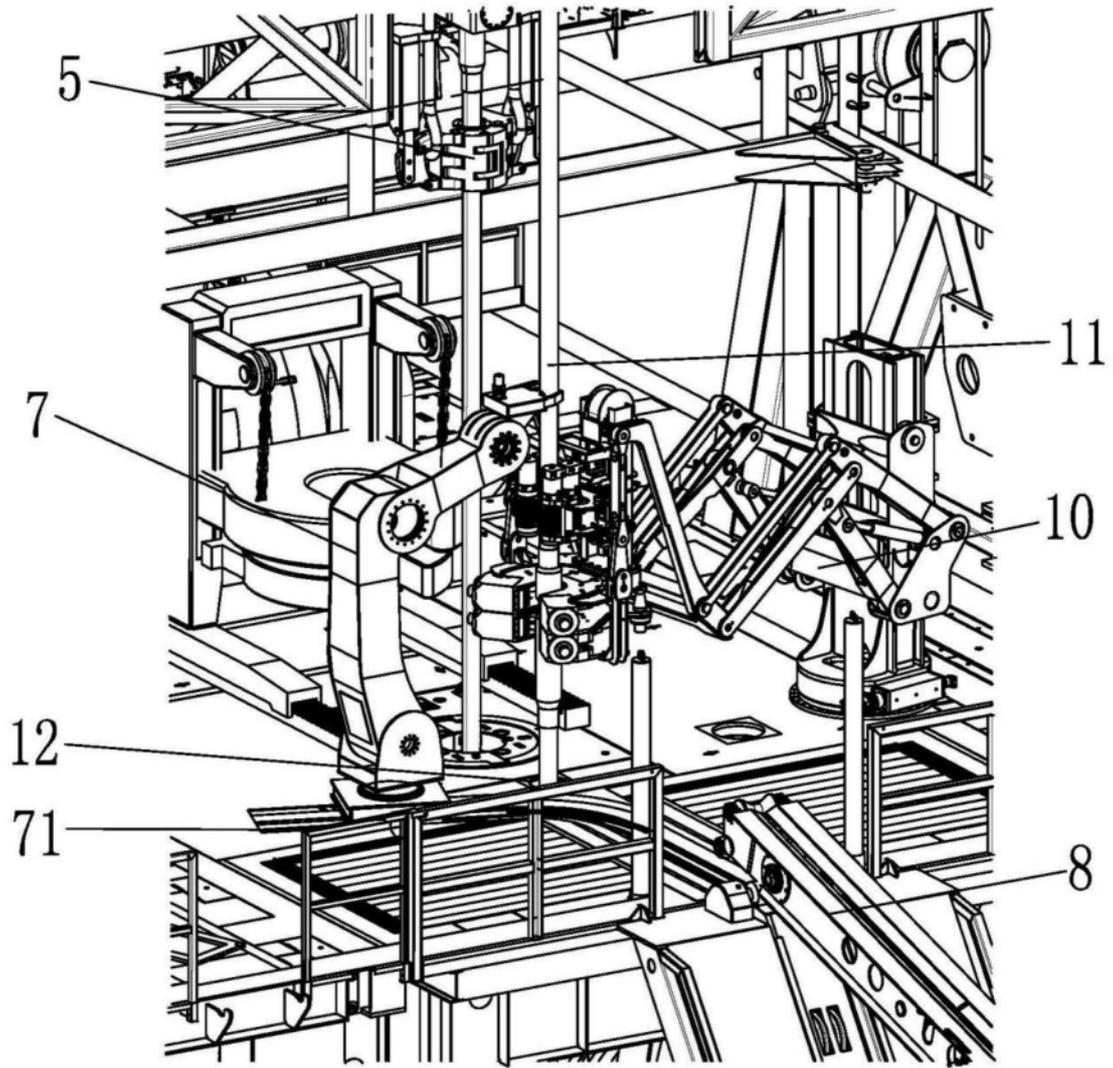


图6

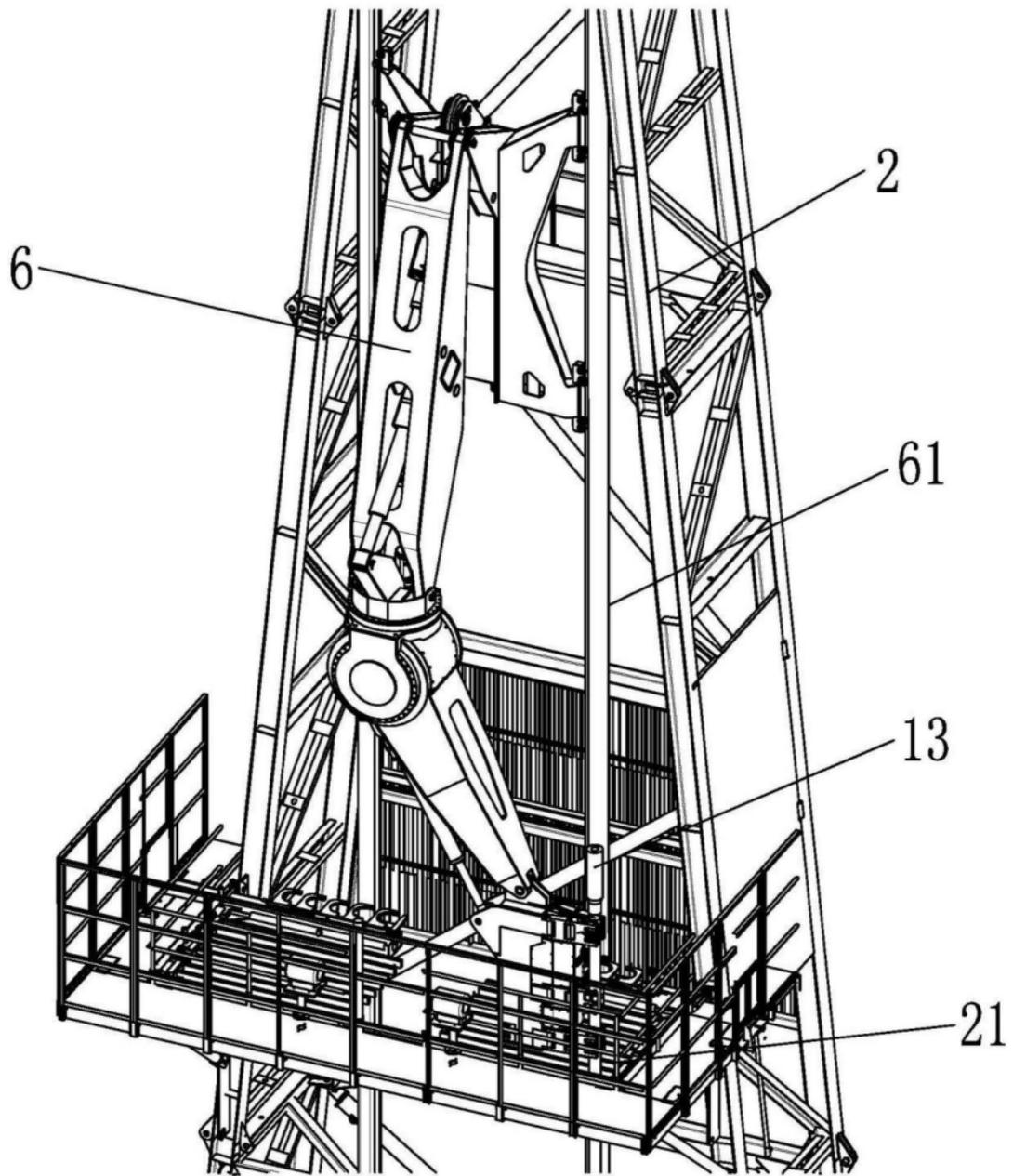


图7

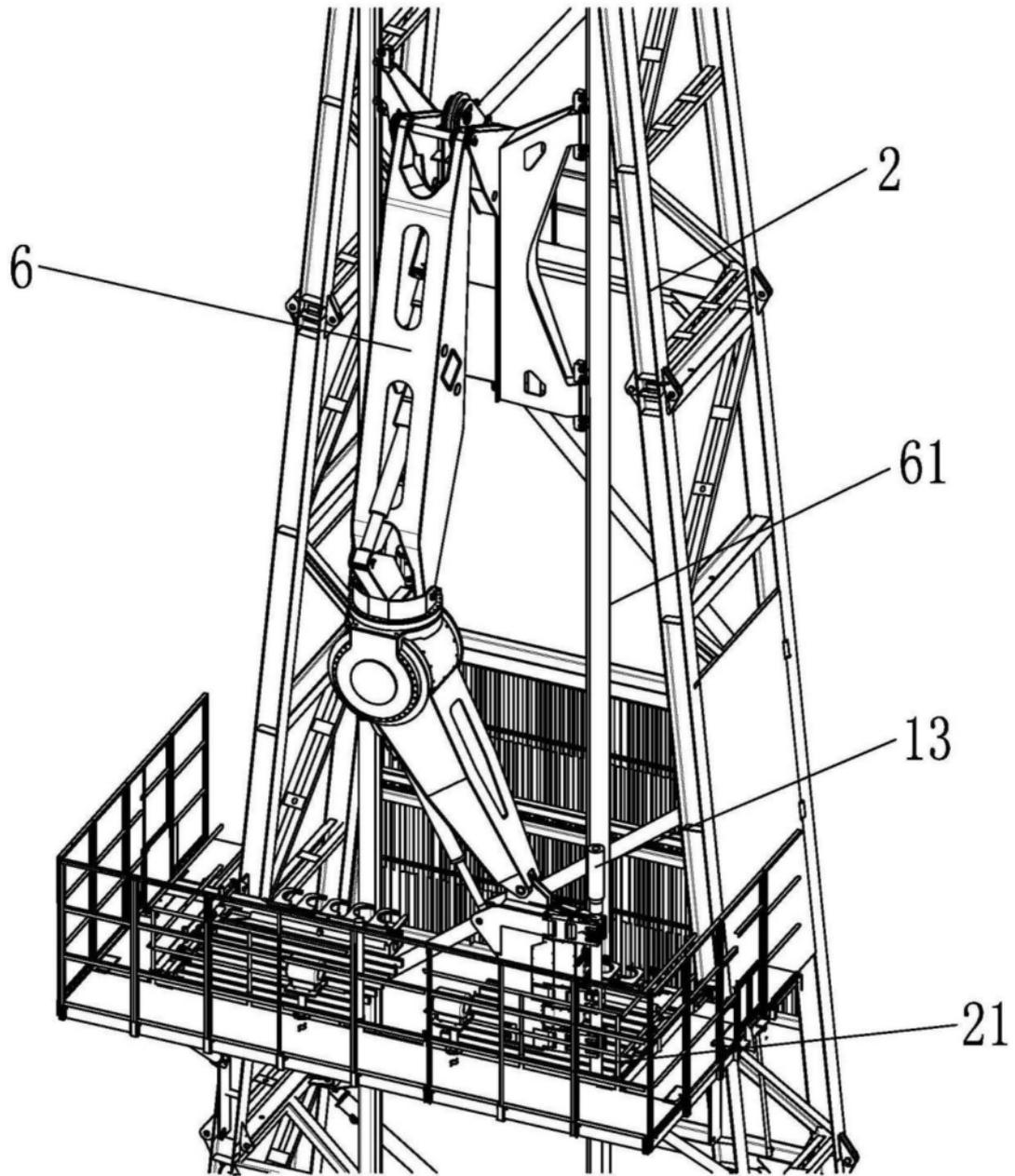


图8

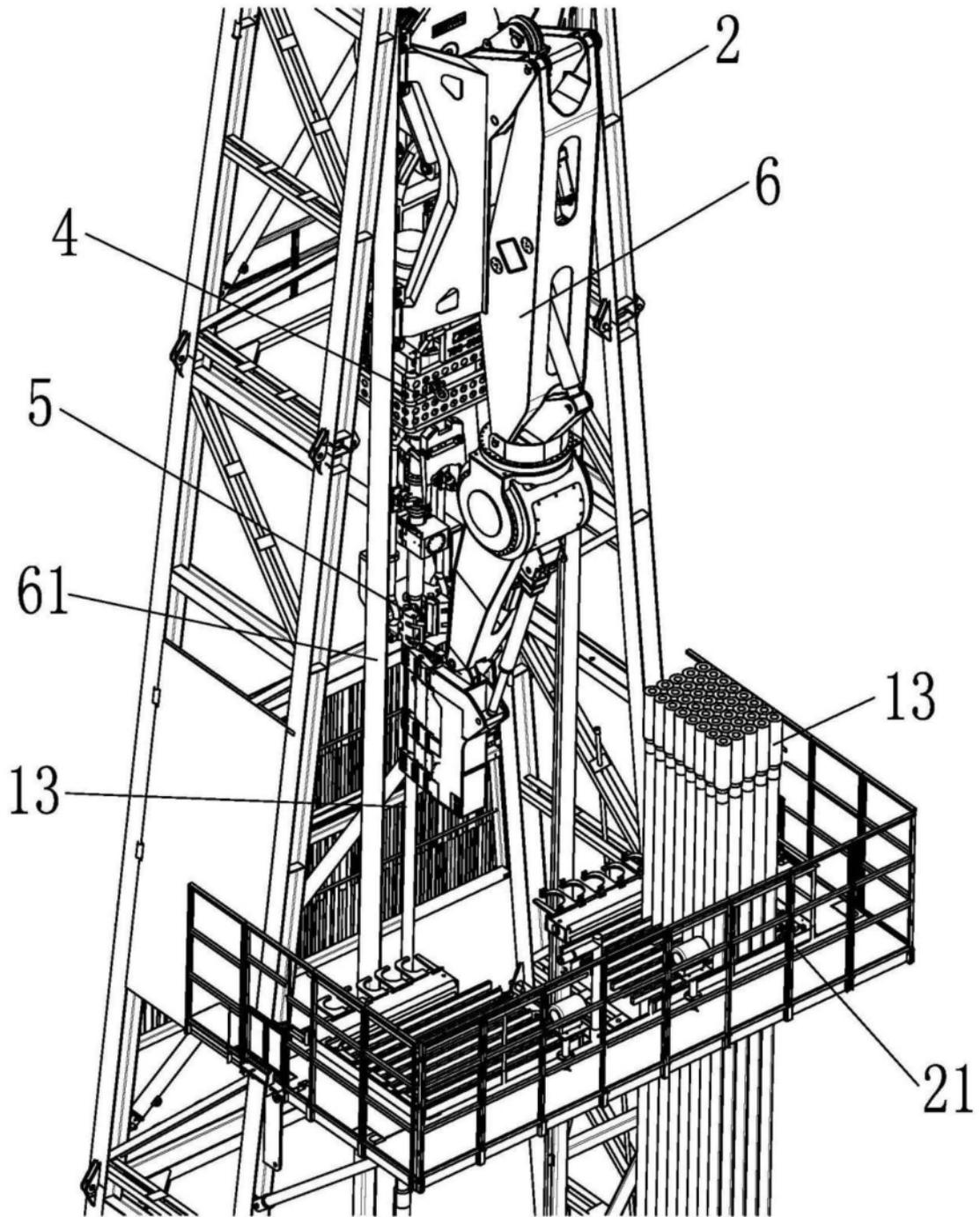


图9

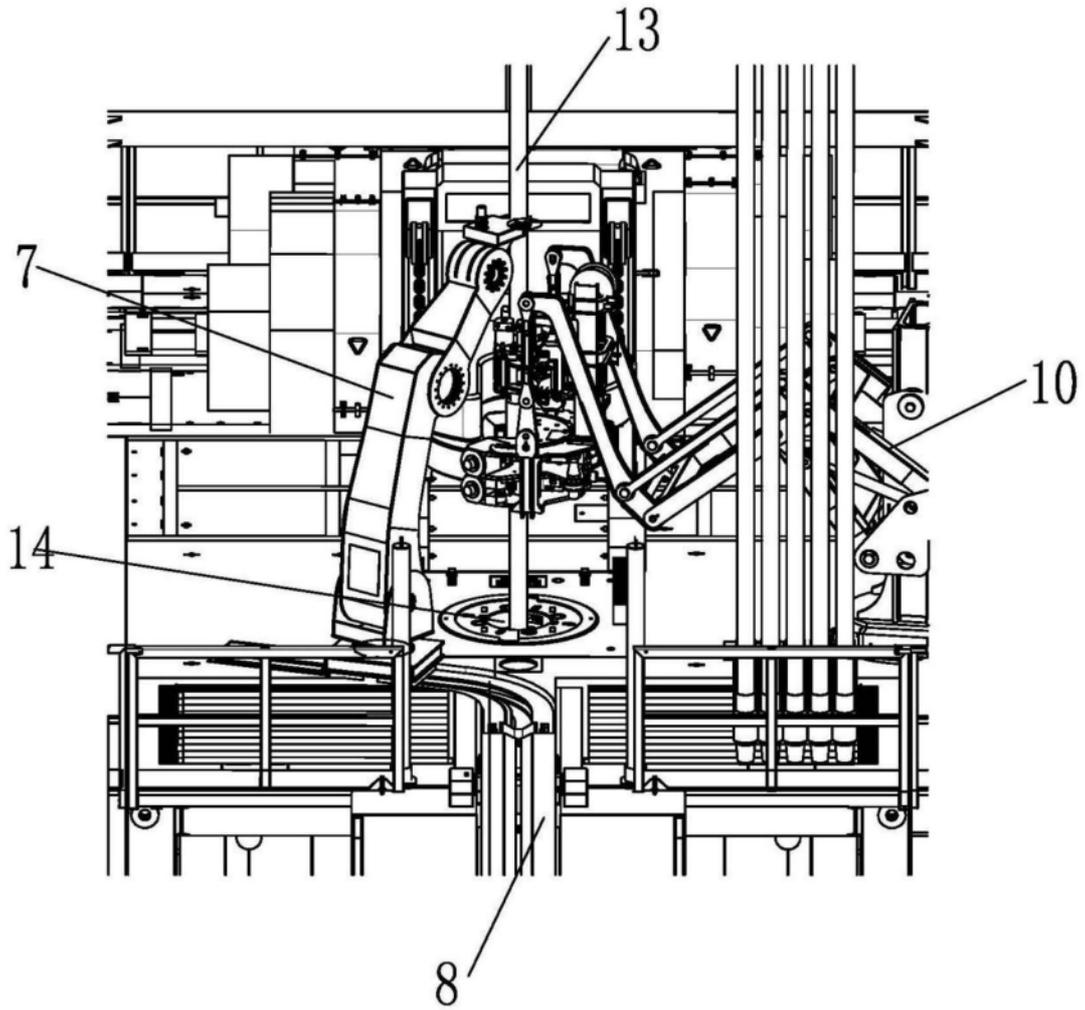


图10