



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117464700 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202311560753.3

E21B 19/06 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.21

(71) 申请人 四川宏华石油设备有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市中山大道南段

(72) 发明人 蒋烈 陈存东 秦久华 杨淑娟  
蒋林宏 李莹 徐勇

(74) 专利代理机构 成都行之智信知识产权代理有限公司 51256

专利代理师 刘生

(51) Int. Cl.

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 5/02 (2006.01)

B25J 9/10 (2006.01)

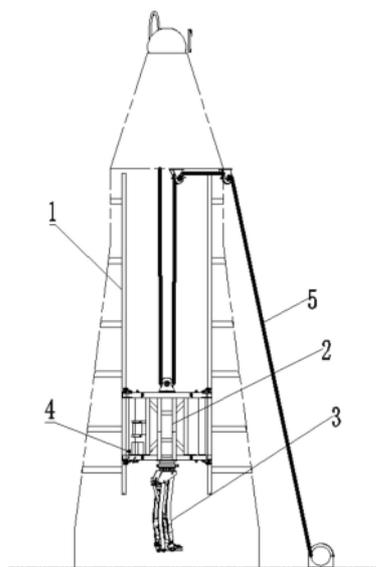
权利要求书5页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种多功能机械手及离线接立根方法

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能机械手及离线接立根方法,包括安装支架、滑车架、机械手组件、高度监测组件和升降驱动设备,所述滑车架滑动设置于所述安装支架,且所述滑车架与所述升降驱动设备的驱动端连接,所述机械手组件转动设置于所述滑车架;所述高度监测组件用于监测所述机械手组件的升降高度。本发明,通过升降驱动设备带动滑车架和机械手组件来实现建立根工作,能够有效的避免占用井口,从而提高施工效率,同时利用高度监测组件实时监控管柱的提升高度,从而避免设备与吊升物件发生碰撞,进而能够提高施工进程的安全性并实现对设备的保护效果。



1. 一种多功能机械手,其特征在於,包括安装支架(1)、滑车架(2)、机械手组件(3)、高度监测组件(4)和升降驱动设备(5),所述滑车架(2)滑动设置于所述安装支架(1),且所述滑车架(2)与所述升降驱动设备(5)的驱动端连接,所述机械手组件(3)转动设置于所述滑车架(2);

所述高度监测组件(4)用于监测所述机械手组件(3)的升降高度。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述机械手组件(3)包括机械臂(31)和钳头总成(32),所述机械臂(31)顶端转动连接于所述滑车架(2),所述钳头总成(32)转动设置于所述机械臂(31)底端。

3. 根据权利要求2所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述机械臂(31)顶端设置有回转总成(33),所述回转总成(33)的回转支承固定于所述滑车架(2),所述回转总成(33)的回转台与所述机械臂(31)顶端连接。

4. 根据权利要求2所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述钳头总成(32)铰接于所述机械臂(31)底端,所述回转总成(33)和所述机械臂(31)之间还设置有用于驱动所述机械臂(31)转动的伸缩臂(34),所述伸缩臂(34)的固定端固定于所述回转总成(33),所述伸缩臂(34)的驱动端与所述机械臂(31)铰接。

5. 根据权利要求1所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述安装支架(1)内设置有竖向导轨(11),所述滑车架(2)设置有滑动卡槽(21),所述滑动卡槽(21)卡接于所述竖向导轨(11),且所述滑动卡槽(21)能沿所述竖向导轨(11)在竖直方向升或降。

6. 根据权利要求5所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述高度监测组件(4)包括编码器(41)、链轮(42)和链条(43),所述编码器(41)与链轮(42)均设置与所述滑车架(2),所述链条(43)设置与所述安装支架(1);

所述编码器(41)与所述链轮(42)连接,且所述链轮(42)与所述链条(43)啮合。

7. 根据权利要求6所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述编码器(41)为旋转式编码器,且所述旋转式编码器的转动轴与所述链轮(42)同轴连接;

所述链条(43)沿所述竖向导轨(11)竖直固定于所述竖向导轨(11)。

8. 根据权利要求1所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述升降驱动设备(5)包括卷扬机(51)和钢丝拉绳(52),所述钢丝拉绳(52)的一端缠绕于所述卷扬机(51)的转轴,所述钢丝拉绳(52)的另一端延伸至所述安装支架(1)顶端后竖直向下延伸并与所述滑车架(2)连接。

9. 根据权利要求8所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述驱动设备(5)还包括定滑轮a(53)、定滑轮b(54)和动滑轮(55),所述钢丝拉绳(52)依次穿过所述定滑轮a(53)、定滑轮b(54)和动滑轮(55);

所述定滑轮a(53)设置于所述安装支架(1)顶部外侧,所述定滑轮b(54)设置于所述安装支架(1)顶部中央,所述动滑轮(55)设置于所述滑车架(2)顶部中央。

10. 根据权利要求5所述的一种多功能机械手,其特征在於,所述滑动卡槽(21)处设置有助滑轮(22),且所述助滑轮(22)抵接于所述竖向导轨(11)表面。

11. 一种采用权利要求1~权利要求10任意一项所述多功能机械手的离线接立根方法,其特征在於,包括如下步骤:

A1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

A2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

A3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

A4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向所述第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

A5、设置在钻台上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

A6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

A7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

A8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

A9、所述多功能机械手夹持三立根上段,所述钻台面机械手扶持三立根下端,所述多功能机械手上行;

A10、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区;

A11、所述多功能机械手和钻台面机械手下放三立根至所述立根盒区,所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

12. 一种采用权利要求1~权利要求10任意一项所述多功能机械手的离线接立根方法,其特征在于,包括以下步骤:

B1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

B2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功

能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞;

B3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方,所述多功能机械手带着所述第二根管具下行,并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内;

B4、设置在钻台面上的铁钻工伸出至所述鼠洞,对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

B5、所述多功能机械手夹持立根管具上行,当立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部,所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

B6、所述多功能机械手夹持立根上端,所述钻台面机械手扶持立根下端,所述多功能机械手上行;

B7、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区;

B8、所述多功能机械手和钻台面机械手下放立根至所述立根盒区,所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

13.一种采用权利要求1~权利要求10任意一项所述多功能机械手的离线接立根方法,其特征在于,包括以下步骤:

C1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

C2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

C3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

C4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向所述第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持

住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

C5、设置在钻台面上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

C6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台面上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

C7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

C8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

C9、二层台排管机夹持住三立根上部,钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手松开钳头并复位,所述二层台排管机上行;

C10、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区;

C11、所述二层台排管机下放三立根至所述立根盒区,所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

14. 一种采用权利要求1~权利要求10任意一项所述多功能机械手的离线接立根方法,其特征在于,包括以下步骤:

D1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

D2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞;

D3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方,所述多功能机械手带着所述第二根管具下行,并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内;

D4、设置在钻台面上的铁钻工伸出至所述鼠洞,对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

D5、所述多功能机械手夹持立根管具上行,当立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部,所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下

部接头离开钻台面一定高度后停止；

D6、二层台排管机夹持住立根上部，钻台面机械手的钳头扶持立根下部，所述多功能机械手松开钳头并复位，所述二层台排管机上行；

D7、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区；

D8、所述二层台排管机和下放立根至所述立根盒区，所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

15. 根据权利要求11~权利要求14任意一项所述的一种离线接立根方法，其特征在于，在各步骤中，高度监测组件实时检测所述机械手的滑车架的高度，当滑车架的高度即将到达上下限位高度时，所述机械手自带的控制系统控制所述机械手减速或停止。

16. 根据权利要求15所述的一种离线接立根方法，其特征在于，所述高度检测组件将实时监测到的所述机械手的滑车架的高度数据反馈至钻机集控系统，当所述多功能机械手与其他设备发生干涉或碰撞前及时调整各设备的运行状态。

## 一种多功能机械手及离线接立根方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻井设备技术领域,具体涉及一种多功能机械手及离线接立根方法。

### 背景技术

[0002] 目前钻机在钻进过程中,无法对其他钻具进行处理。此时建立根,则需要暂停钻进工作,使用游吊系统来提升管柱,其重量大、会占用井口时间,严重影响钻井效率,增加钻井成本;或采用人工操作风动绞车提升管柱来建立根,工人劳动强度大,有安全风险。目前在井口接卸立根,通常采用游吊系统提升管柱,卸立根,其重量大,速度慢,效率较低。故而目前出现了利用多功能机械臂来实现建立根施工,但随着施工的进展,升降驱动设备中的钢丝绳会发生形变,从而产生竖直方向上的位置误差,从而导致设备与吊升物件发生碰撞,进而造成设备的损坏。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种多功能机械手及离线接立根方法,在满足建立根施工需求的同时,通过高度监测组件实时监控吊升物件的高度,从而避免设备与吊升物件发生碰撞,进而能够提高施工进程的安全性并实现对设备的保护效果。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:

[0005] 一种多功能机械手,包括安装支架、滑车架、机械手组件、高度监测组件和升降驱动设备,所述滑车架滑动设置于所述安装支架,且所述滑车架与所述升降驱动设备的驱动端连接,所述机械手组件转动设置于所述滑车架;所述高度监测组件用于监测所述机械手组件的升降高度。为了解决上述技术问题,并实现相应技术效果,本发明,通过升降驱动设备带动滑车架和机械手组件来实现建立根工作,能够有效的避免占用井口,从而提高钻井效率,同时利用高度监测组件实时监控管柱的提升高度,从而避免设备与吊升物件发生碰撞,进而能够提高钻井的安全性并实现对设备的保护效果。

[0006] 进一步的技术方案:

[0007] 所述机械手组件包括机械臂和钳头总成,所述机械臂顶端转动连接于所述滑车架,所述钳头总成转动设置于所述机械臂底端。

[0008] 进一步的:所述机械臂顶端设置有回转总成,所述回转总成的回转支承固定于所述滑车架,所述回转总成的回转台与所述机械臂顶端连接。

[0009] 进一步的:所述钳头总成铰接于所述机械臂底端,所述回转总成和所述机械臂之间还设置有用于驱动所述机械臂转动的伸缩臂,所述伸缩臂的固定端固定于所述回转总成,所述伸缩臂的驱动端与所述机械臂铰接。

[0010] 进一步的:所述安装支架内设置有竖向导轨,所述滑车架设置有滑动卡槽,所述滑动卡槽卡接于所述竖向导轨,且所述滑动卡槽能沿所述竖向导轨在竖直方向升或降。

[0011] 进一步的:所述高度监测组件包括编码器、链轮和链条,所述编码器与链轮均设置

与所述滑车架,所述链条设置于所述安装支架;

[0012] 进一步的:所述编码器与所述链轮连接,且所述链轮与所述链条啮合。

[0013] 进一步的:所述编码器为旋转式编码器,且所述旋转式编码器的转动轴与所述链轮同轴连接;

[0014] 进一步的:所述链条沿所述竖向导轨竖直固定于所述竖向导轨。

[0015] 进一步的:所述升降驱动设备包括卷扬机和钢丝拉绳,所述钢丝拉绳的一端缠绕于所述卷扬机的转轴,所述钢丝拉绳的另一端延伸至所述安装支架顶端后竖直向下延伸并与所述滑车架连接。

[0016] 进一步的:所述驱动设备还包括定滑轮a、定滑轮b和动滑轮,所述钢丝拉绳依次穿过所述定滑轮a、定滑轮b和动滑轮;

[0017] 进一步的:所述定滑轮a设置于所述安装支架顶部外侧,所述定滑轮b设置于所述安装支架顶部中央,所述动滑轮设置于所述滑车架顶部中央。

[0018] 进一步的:所述滑动卡槽处设置有助滑轮,且所述助滑轮抵接于所述竖向导轨表面。

[0019] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,包括如下步骤:

[0020] A1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0021] A2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

[0022] A3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

[0023] A4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向所述第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

[0024] A5、设置在钻台面上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0025] A6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台面上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将

立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

[0026] A7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0027] A8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0028] A9、所述多功能机械手夹持三立根上段,所述钻台面机械手扶持三立根下端,所述多功能机械手上行;

[0029] A10、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区;

[0030] A11、所述多功能机械手和钻台面机械手下放管具至所述立根盒区,所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0031] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,包括以下步骤:

[0032] B1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0033] B2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞;

[0034] B3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方,所述多功能机械手带着所述第二根管具下行,并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内;

[0035] B4、设置在钻台面上的铁钻工伸出至所述鼠洞,对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0036] B5、所述多功能机械手夹持立根管具上行,当立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部,所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0037] B6、所述多功能机械手夹持立根上端,所述钻台面机械手扶持立根下端,所述多功能机械手上行;

[0038] B7、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区;

[0039] B8、所述多功能机械手和钻台面机械手下放立根至所述立根盒区,所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0040] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,包括以下步骤:

[0041] C1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0042] C2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述

多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

[0043] C3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

[0044] C4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向所述第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

[0045] C5、设置在钻台面上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0046] C6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台面上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

[0047] C7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0048] C8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0049] C9、二层台排管机夹持住三立根上部,钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手松开钳头并复位,所述二层台排管机上行;

[0050] C10、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区;

[0051] C11、所述二层台排管机下放三立根至所述立根盒区,所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0052] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,包括以下步骤:

[0053] D1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0054] D2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台面上的钻台

面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞;

[0055] D3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方,所述多功能机械手带着所述第二根管具下行,并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内;

[0056] D4、设置在钻台上的铁钻工伸出至所述鼠洞,对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0057] D5、所述多功能机械手夹持立根管具上行,当立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部,所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0058] D6、二层台排管机夹持住立根上部,钻台面机械手的钳头扶持立根下部,所述多功能机械手松开钳头并复位,所述二层台排管机上行;

[0059] D7、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区;

[0060] D8、所述二层台排管机和下放立根至所述立根盒区,所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0061] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,在各步骤中,高度监测组件实时检测所述机械手的滑车架的高度,当滑车架的高度即将到达上下限位高度时,所述机械手自带的控制系统控制所述机械手减速或停止。

[0062] 一种采用所述多功能机械手的离线接立根方法,所述高度检测组件将实时监测到的所述机械手的滑车架的高度数据反馈至钻机集控系统,当所述多功能机械手与其他设备发生干涉或碰撞前及时调整各设备的运行状态。

[0063] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0064] 1、本发明一种多功能机械手,利用高度监测组件实时监控管柱的提升高度,从而避免设备与吊升物件发生碰撞,进而能够提高钻井进程的安全性并实现对设备的保护效果。

[0065] 2、本发明一种多功能机械手,通过升降驱动设备带动滑车架和机械手组件来实现建立根工作,能够有效的避免占用井口,从而提高钻井效率。

[0066] 3、本发明一种离线接立根方法,通过在钻台面机械手上设置高度检测组件实时监控管柱的提升高度,从而避免设备与吊升物件发生碰撞,进而能够提高钻井进程的安全性并实现对设备的保护效果。

[0067] 4、本发明一种离线接立根方法,通过使用钻台面机械手与多功能机械手或排管机的配合来实现接立根或接三立根,不占用井口时间,进而提高钻井效率。

## 附图说明

[0068] 为了更清楚地说明本发明示例性实施方式的技术方案,下面将对实施例中所需要

使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。在附图中:

[0069] 图1为本发明结构示意图;

[0070] 图2为滑车架安装结构示意图;

[0071] 图3为滑车架与机械手组件安装结构示意图;

[0072] 图4为高度监测组件结构示意图;

[0073] 图5为升降驱动设备安装结构示意图。

[0074] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0075] 1-安装支架,2-滑车架,3-机械手组件,4-高度监测组件,5-升降驱动设备,11-竖向导轨,21-滑动卡槽,22-助滑轮,31-机械臂,32-钳头总成,33-回转总成,34-伸缩臂,41-编码器,42-链轮,43-链条,51-卷扬机,52-钢丝拉绳,53-定滑轮a,54-定滑轮b,55-动滑轮。

### 具体实施方式

[0076] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0077] 在以下描述中,为了提供对本发明的透彻理解阐述了大量特定细节。然而,对于本领域普通技术人员显而易见的是:不必采用这些特定细节来实行本发明。在其他实施例中,为了避免混淆本发明,未具体描述公知的结构、电路、材料或方法。

[0078] 在整个说明书中,对“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”的提及意味着:结合该实施例或示例描述的特定特征、结构或特性被包含在本发明至少一个实施例中。因此,在整个说明书的各个地方出现的短语“一个实施例”、“实施例”、“一个示例”或“示例”不一定都指同一实施例或示例。此外,可以以任何适当的组合和、或子组合将特定的特征、结构或特性组合在一个或多个实施例或示例中。此外,本领域普通技术人员应当理解,在此提供的示图都是为了说明的目的,并且示图不一定是按比例绘制的。这里使用的术语“和/或”包括一个或多个相关列出的项目的任何和所有组合。

[0079] 在本发明的描述中,术语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“高”、“低”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0080] 实施例1

[0081] 如图1~图5所示,本发明一种多功能机械手,包括安装支架1、滑车架2、机械手组件3、高度监测组件4和升降驱动设备5,所述滑车架2滑动设置于所述安装支架1,且所述滑车架2与所述升降驱动设备5的驱动端连接,所述机械手组件3转动设置于所述滑车架2;所述高度监测组件4用于监测所述机械手组件3的升降高度。本实施例中,施工时先将安装支架1设置于井口处,然后在配置滑车架2、机械手组件3、高度监测组件4和升降驱动设备5后,即可通过机械手组件3来夹取管柱或钻具等物品,然后在升降驱动设备5的驱动下实现管柱的升降工作,进而能够有效的完成建立根工作,此种结构形式的设备能够有效的避免占用

井口,从而提高施工效率,减少能源消耗降低施工成本;同时在管柱升降过程中,利用高度监测组件4来实时监控管柱的升降高度,从而避免管柱与设备结构之间发生碰撞,进而能够提高工作过程中的安全性并实现对设备的保护。

[0082] 所述机械手组件3包括机械臂31和钳头总成32,所述机械臂31顶端转动连接于所述滑车架2,所述钳头总成32转动设置于所述机械臂31底端。本实施例中,通过钳头总成32来实现对管柱或钻具的夹取工作,并通过机械臂31的转动来实现钳头总成32在工作半径内任意位置的定位效果。具体的,所述机械臂31顶端设置有回转总成33,所述回转总成33的回转支承固定于所述滑车架2,所述回转总成33的回转台与所述机械臂31顶端连接。利用回转总成33来实现机械臂31与滑车架2之间的转动连接,并且通过回转总成33来实现转动能够有效地对转动角度进行控制,从而提高机械臂31的转动定位精度,从而提高建立根的精度。

[0083] 所述钳头总成32铰接于所述机械臂31底端,所述回转总成33和所述机械臂31之间还设置有用于驱动所述机械臂31转动的伸缩臂34,所述伸缩臂34的固定端固定于所述回转总成33,所述伸缩臂34的驱动端与所述机械臂31铰接。本实施例中,所述钳头总成32通过伸缩臂34对机械臂31的驱动来实现钳头总成32与待夹持物之间的距离的调整,所述钳头总成32通过设置在钳头处的油缸来实现竖直夹取状态和水平夹取状态的切换;当钳头总成呈水平夹取状态时能够夹取其他设备转移过来的水平放置的物件,如在下钻过程中,钳头总成32夹取钻具后提升并转移至井口处,然后伸缩臂34驱动钳头总成32转换至竖直夹取状态,然后再将钻具下放至井口内;当钳头总成呈竖直夹取状态时能够夹取其他设备转移过来的水平放置的物件,如在起钻过程中,钳头总成32在井口的等待位等待,当钻具拆卸完成后钳头总成32竖直夹住钻具,钳头总成32夹取钻具后提升并转移至输送设备处,然后伸缩臂34驱动钳头总成32转换至竖直夹取状态钻具下放至输送设备。

[0084] 所述安装支架1内设置有竖向导轨11,所述滑车架2设置有滑动卡槽21,所述滑动卡槽21卡接于所述竖向导轨11,且所述滑动卡槽21能沿所述竖向导轨11在竖直方向升或降。本实施例中,通过竖向导轨11和滑动卡槽21的配合能够使得滑车架2的升降过程更加稳定。

[0085] 所述高度监测组件4包括编码器41、链轮42和链条43,所述编码器41与链轮42均设置与所述滑车架2,所述链条43设置于所述安装支架1;所述编码器41与所述链轮42连接,且所述链轮42与所述链条43啮合。本实施例中,通过高度监测组件4将滑车架升降的上下平移运动转化为圆周运动,同时通过编码器41将运动信息转化为电信号,再交由电控系统同分析和识别得到准确的高度信息,同时与设备的设置位置进行比对,从而能够有效的避免碰撞设备而造成设备的损伤。具体的整个高度监测组件的安装设置结构如下,所述编码器41为旋转式编码器,且所述旋转式编码器的转动轴与所述链轮42同轴连接;所述链条43沿所述竖向导轨11竖直固定于所述竖向导轨11。其中,链轮42和链条43的组合结构可以替换成齿轮和齿条或者其他能够将平移运动转化为圆周运动的结构。

[0086] 所述升降驱动设备5包括卷扬机51和钢丝拉绳52,所述钢丝拉绳52的一端缠绕于所述卷扬机51的转轴,所述钢丝拉绳52的另一端延伸至所述安装支架1顶端后竖直向下延伸并与所述滑车架2连接。本实施例中,优选采用卷扬机51来提供滑车架2升降的动力,从而实现滑车架2(即机械臂组件3)的升降,具体的所述驱动设备5还包括定滑轮a53、定滑轮b54和动滑轮55,所述钢丝拉绳52依次穿过所述定滑轮a53、定滑轮b54和动滑轮55;所述定滑轮

a53设置于所述安装支架1顶部外侧,所述定滑轮b54设置于所述安装支架1顶部中央,所述动滑轮55设置于所述滑车架2顶部中央。采用上述的滑轮组结构,能够有效的将卷扬机51的圆周运动转化呈能够带动滑车架2的竖直方向上的平移运动。

[0087] 所述滑动卡槽21处设置有助滑轮22,且所述助滑轮22抵接于所述竖向导轨11表面。本实施例中,所述助滑轮22的设置能够降低滑动卡槽21与竖向导轨11之间摩擦力对运动的影响,使得整个升降过程更加顺畅。

[0088] 实施例2

[0089] 本实施例提供一种采用实施例1中所述多功能机械手的离线接立根方法,包括如下步骤:

[0090] A1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0091] A2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

[0092] A3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

[0093] A4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

[0094] A5、设置在钻台上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0095] A6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

[0096] A7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0097] A8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续

上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止；

[0098] A9、所述多功能机械手夹持三立根上段，所述钻台面机械手扶持三立根下端，所述多功能机械手上行；

[0099] A10、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区；

[0100] A11、所述多功能机械手和钻台面机械手下放三立根至所述立根盒区，所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0101] 实施例3

[0102] 本实施例提供一种采用实施例1中所述多功能机械手的离线接立根方法，包括以下步骤：

[0103] B1、所述多功能机械手安装在井架侧位，远离井口位置；

[0104] B2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面，所述多功能机械手下降至低位，所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端，所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止，设置在钻台面上的钻台面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端，所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方，所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞；

[0105] B3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面，所述多功能机械手下降至低位，所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端，所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止，所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端，所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方，所述多功能机械手带着所述第二根管具下行，并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内；

[0106] B4、设置在钻台上的铁钻工伸出至所述鼠洞，对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根，上扣完成后所述铁钻工复位；

[0107] B5、所述多功能机械手夹持立根管具上行，当立根下部接头离开钻台面之前，所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部，所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下部接头离开钻台面一定高度后停止；

[0108] B6、所述多功能机械手夹持立根上端，所述钻台面机械手扶持立根下端，所述多功能机械手上行；

[0109] B7、所述多功能机械手和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区；

[0110] B8、所述多功能机械手和钻台面机械手下放立根至所述立根盒区，所述多功能机械手和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0111] 实施例4

[0112] 本实施例提供一种采用实施例1中所述多功能机械手的离线接立根方法，包括以下步骤：

[0113] C1、所述多功能机械手安装在井架侧位，远离井口位置；

[0114] C2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面，所述多功能机械手下降至低位，所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端，所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止，设置在钻台面上的钻台

面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入鼠洞一或鼠洞二;

[0115] C3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞二或鼠洞一上方,所述多功能机械手将所述第二根管具放入所述鼠洞二或鼠洞一;

[0116] C4、由所述猫道将第三根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向所述第三根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手管具上行至管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第三个管具并扶持住所述第三个管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将管具调整至竖直并移运到所述鼠洞一或鼠洞二上方,所述多功能机械手带着所述第三根管具下行,并将所述第三根管具的下部接头放入所述第一根管具或第二根管具的上部接头里;

[0117] C5、设置在钻台上的铁钻工伸出至放有两根管具的所述鼠洞一或鼠洞二,对两根管具的连接处进行上扣操作形成双立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0118] C6、所述多功能机械手夹持双立根管具上行,在双立根下部接头离开钻台面之前,设置在钻台上的钻台面机械手的钳头扶持双立根管具的下部,所述多功能机械手上行,使双立根下端高处钻台面一定高度后停止上行,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将立根移运至另一装有单根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,所述多功能机械手下放管具至所述鼠洞二或鼠洞一内单根管具的上部接头内;

[0119] C7、所述铁钻工伸出至放有三根管具的所述鼠洞二或鼠洞一的上方,对双立根和所述鼠洞二或鼠洞一内的单根管具进行上扣以形成三立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0120] C8、所述多功能机械手夹持三立根管具上部上行,当三立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手带着三立根管具继续上行直至三立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0121] C9、二层台排管机夹持住三立根上部,钻台面机械手的钳头扶持三立根下部,所述多功能机械手松开钳头并复位,所述二层台排管机上行;

[0122] C10、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运三立根至立根盒区;

[0123] C11、所述二层台排管机下放三立根至所述立根盒区,所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0124] 实施例5

[0125] 本实施例提供一种采用实施例1中所述多功能机械手的离线接立根方法,包括以下步骤:

[0126] D1、所述多功能机械手安装在井架侧位,远离井口位置;

[0127] D2、由猫道将第一根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第一根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第一根管具上行至所述第一根管具的后端离开猫道前停止,设置在钻台上的钻台

面机械手伸向所述第一根管具并扶持住所述第一根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第一根管具调整至竖直并移运到鼠洞上方,所述多功能机械手将所述第一根管具放入所述鼠洞;

[0128] D3、由所述猫道将第二根管具倾斜移运至钻台面,所述多功能机械手下降至低位,所述多功能机械手的伸缩臂总成将钳头伸向第二根管具并夹持管具前端,所述多功能机械手带动所述第二根管具上行至所述第二根管具的后端离开猫道前停止,所述钻台面机械手伸向所述第二根管具并扶持住所述第二根管具的后端,所述多功能机械手与钻台面机械手配合将所述第二根管具调整至竖直并移运到所述鼠洞上方,所述多功能机械手带着所述第二根管具下行,并将所述第二根管具的下部接头放入所述第一根管具的上部接头内;

[0129] D4、设置在钻台上的铁钻工伸出至所述鼠洞,对两根管具的连接处进行上扣操作形成立根,上扣完成后所述铁钻工复位;

[0130] D5、所述多功能机械手夹持立根管具上行,当立根下部接头离开钻台面之前,所述钻台面机械手的钳头扶持立根管具下部,所述多功能机械手带着立根管具继续上行直至立根下部接头离开钻台面一定高度后停止;

[0131] D6、二层台排管机夹持住立根上部,钻台面机械手的钳头扶持立根下部,所述多功能机械手松开钳头并复位,所述二层台排管机上行;

[0132] D7、所述二层台排管机和钻台面机械手配合移运立根至立根盒区;

[0133] D8、所述二层台排管机和下放立根至所述立根盒区,所述二层台排管机和钻台面机械手钳头同步打开并复位。

[0134] 实施例6

[0135] 本实施例在实施例2、3、4、5的基础上,在各步骤中,高度监测组件实时检测所述机械手的滑车架的高度,当滑车架的高度即将到达上下限位高度时,所述机械手自带的控制系统控制所述机械手减速或停止。所述高度检测组件将实时监测到的所述机械手的滑车架的高度数据反馈至钻机集控系统,当所述多功能机械手与其他设备发生干涉或碰撞前及时调整各设备的运行状态。

[0136] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、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,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

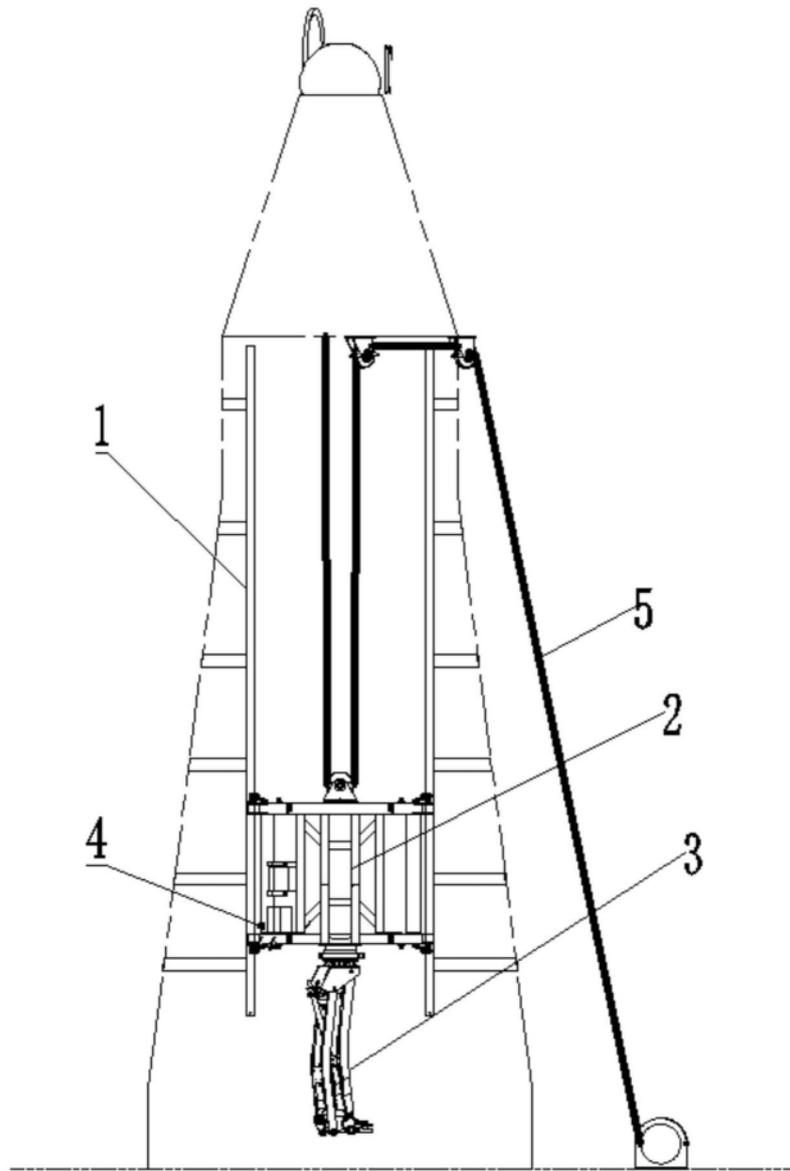


图1

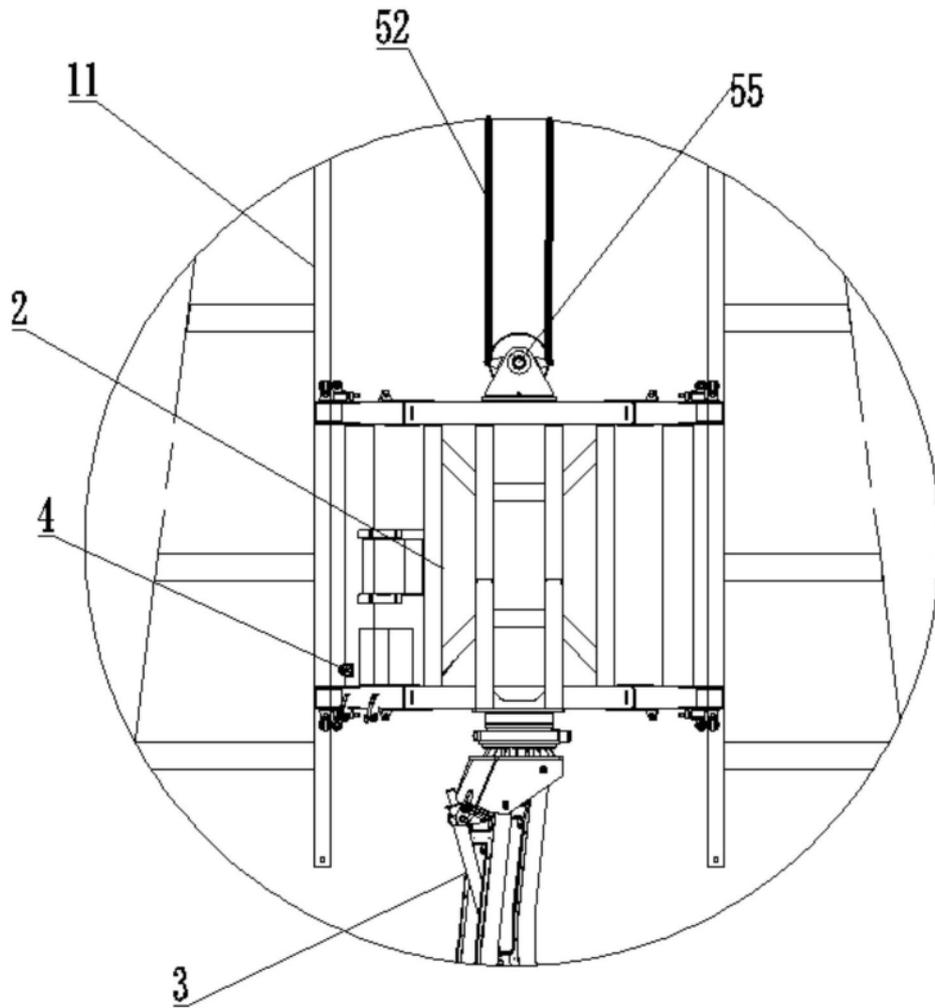


图2

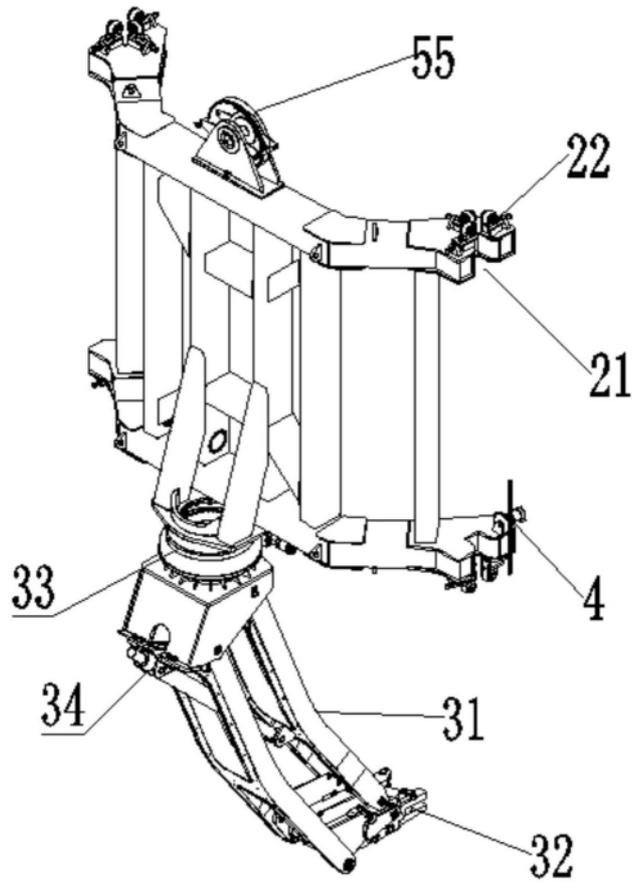


图3

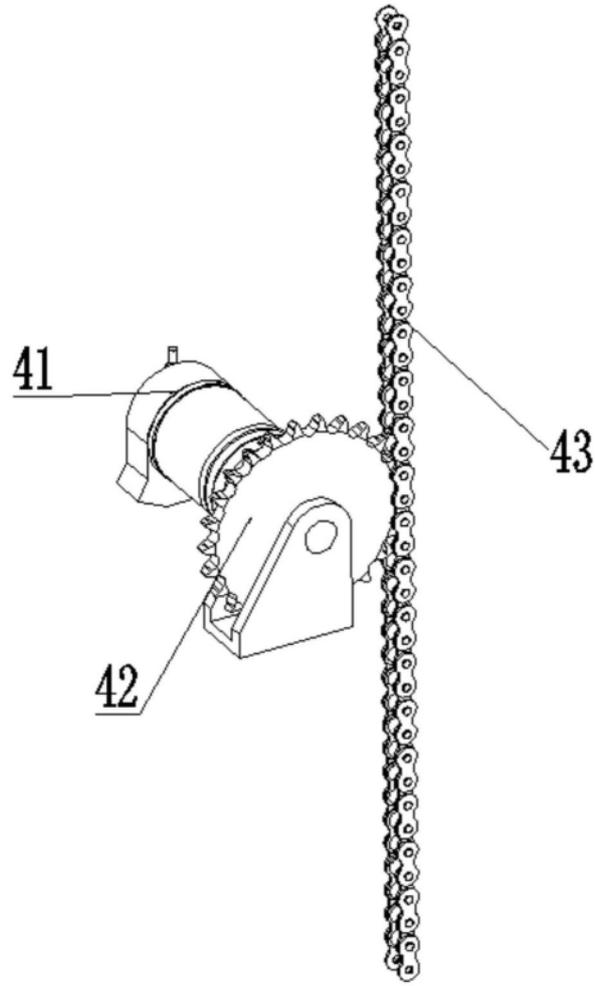


图4

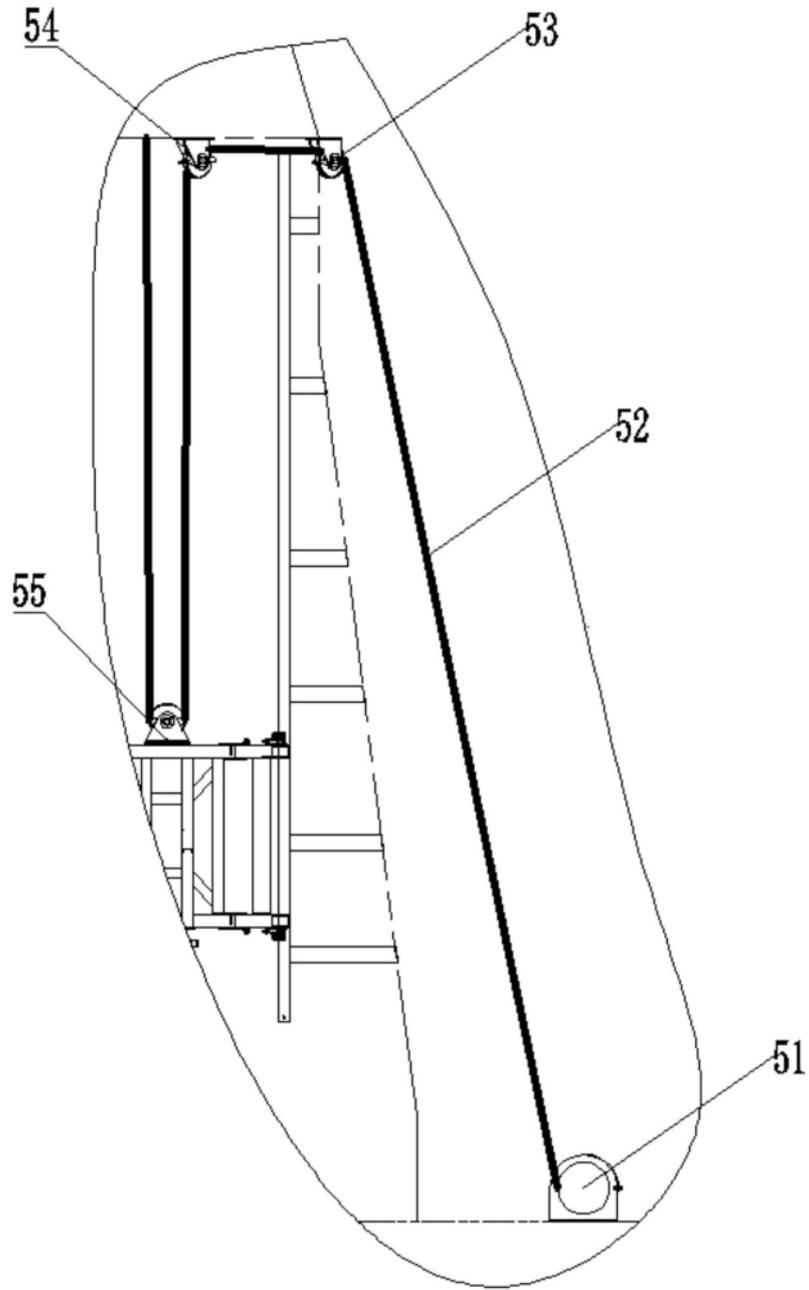


图5