(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202848809 U
(45)授权公告日 2013.04.03

(21)申请号 201220548865.8

(22)申请日 2012.10.25

(73)专利权人 中国石油大学(北京)
地址 102249 北京市昌平区府学路18号

(72)发明人 高德利 童泽亮 梁奇敏

(51)Int.Cl.
B66B 9/00(2006.01)
B66B 5/00(2006.01)
B66B 7/06(2006.01)
B66B 11/06(2006.01)
B66B 11/02(2006.01)

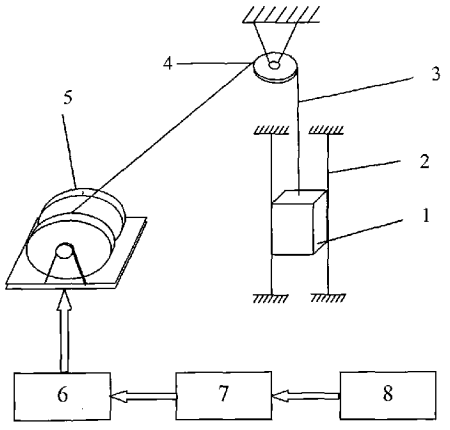
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种上下井架二层台装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种上下井架二层台装置。其特征在于:主体包括一套升降机构,该升降机构主要包括绞车、钢丝绳、定滑轮和升降篮;其特征在于:它还包括PLC控制器、变频器和电机,所述的绞车与电机相连,所述的电机与变频器相连,变频器与PLC控制器相连,实现控制电机带动绞车滚筒正反旋转进而控制升降篮上下运动。该上下井架二层台装置可较好地应用于目前各石油钻井队的大部分钻机井架,可以大大减小人员体力消耗,提高人员安全性,同时减少非钻进时间,达到缩短建井周期的目的。



CN 202848809 U

1. 一种上下钻机井架的升降装置，其特征在于：包括一套升降机构，升降机构包括升降篮 (1)，其底部设有缓冲装置，用于下放到底与地面接触时缓冲撞击力；导向绳 (2) 穿过升降篮 (1) 位于对角位置的两根纵轴，且其上端固定于二层台，下端固定于钻台面，用于固定升降篮 (1) 在水平面内定的位置，为升降篮 (1) 的平稳运行提供了条件；升降篮 (1) 与导向绳 (2) 之间装有手动刹车系统，用于其它刹车系统失效情况下井架人员进行手动刹车；升降篮 (1) 的上下运动是由其上的钢丝绳 (3) 的拉升力实现的，钢丝绳 (3) 使用钻井大绳即可，既方便又有足够强度，安全可靠；钢丝绳 (3) 的换向是由位于二层台上方的定滑轮 (4) 来实现的，定滑轮 (4) 使用天车用滑轮即可；钢丝绳 (3) 的另一端缠绕于绞车 (5) 的滚筒上，绞车 (5) 的重量可以平衡升降篮的重量，绞车 (5) 的滚筒的旋转实现钢丝绳 (3) 的收放，进而实现升降篮 (1) 的升降。

2. 根据权利要求 1 所述的上下钻机井架的升降装置，其特征在于：它还包括电机 (6)、变频器 (7) 和 PLC 控制器 (8)，所述的升降机构与电机 (6) 相连，所述的电机 (6) 与变频器 (7) 相连，变频器 (7) 与 PLC 控制器 (8) 相连，实现控制电机 (6) 带动绞车 (5) 滚筒正反旋转进而控制升降篮 (1) 上下运动。

一种上下井架二层台装置

技术领域

[0001] 本实用新型属油气井工程领域，具体涉及一种上下钻机井架的升降装置。

背景技术

[0002] 陆地石油钻机井架有效高度通常在40m以上。为方便井架工作业和维护保养天车等设备，需要在井架上安装特定的升降设备来供其上下立管台和二层台等。目前主要有以下几种解决方式：

[0003] 一、井架两侧安装梯子

[0004] 目前我国各石油井队大都采用该方法。钻井作业中井架工需要频繁上下井架。上下井架时井架工除了要佩戴防坠装置外，如需进行维修作业，还要携带维修设备和部件，这就使得上下井架成为一项非常耗费体力的活动。同时，攀爬梯子上下井架也存在较大的危险性，尤其是天气状况恶劣，如刮风和下雨时更是具有极大的危险性。另外，攀爬梯子需要消耗大量时间，一定程度上降低了钻进速度。

[0005] 二、带导轨的升降机

[0006] 该升降机是以民用建筑施工升降机为基础设计而成，需要沿井架有导轨，用于限制其内的吊笼。该升降机虽然具有较高的安全性，但是由于其导轨与井架设计为一体，而各钻井队现有井架基本上没有该部分设计，因此可以说，该升降机目前难以在各钻井队现有钻井中推广使用。

发明内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种上下钻机井架的升降装置。该上下钻机井架的升降装置易于推广于当前各钻井队使用的钻机。它能减少井架工上下井架的体能消耗，提高井架工作业的安全性；同时它还能减少上下井架消耗的时间，一定程度上减少非钻进时间，达到缩短钻井周期、降低钻井成本的效果。

[0008] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案为：

[0009] 上下钻机井架的升降装置，包括升降机构，所述的升降机构包括升降篮1、导向绳2、钢丝绳3、定滑轮4和绞车5；其特征在于：它还包括电机6、变频器7和PLC控制器8，所述的绞车5与电机6相连，所述的电机6与变频器7相连，变频器7与PLC控制器8相连，实现控制电机6带动绞车5滚筒正反旋转进而控制升降篮1上下运动。

[0010] 按上述方案，所述的变频器7的可调频率为0～50Hz。在实际的过程中，频率和转速是线性关系，这样便可以通过控制变频器7的频率，任意控制绞车5滚筒的转速进而控制升降 篮1的升降速度。

[0011] 本实用新型的设计原理：

[0012] 升降机构包括升降篮1，其底部设有缓冲装置，用于下放到底与地面接触时缓冲撞击力；导向绳2穿过升降篮1位于对角位置的两根纵轴，且其上端固定于二层台，下端固定于钻台面，用于固定升降篮1在水平面内定的位置，为升降篮1的平稳运行提供了条件；升

降篮 1 与导向绳 2 之间装有手动刹车系统，用于其它刹车系统失效情况下井架人员进行手动刹车；升降篮 1 的上下运动是由其上的钢丝绳 3 的拉升力实现的，钢丝绳 3 使用钻井大绳即可，既方便又有足够强度，安全可靠；钢丝绳 3 的换向是由位于二层台上方的定滑轮 4 来实现的，定滑轮 4 使用天车用滑轮即可；钢丝绳 3 的另一端缠绕于绞车 5 的滚筒上，绞车 5 的重量可以平衡升降篮的重量，绞车 5 的滚筒的旋转实现钢丝绳 3 的收放，进而实现升降篮 1 的升降。

[0013] 升降篮 1 上升时，当变频器 7 接收到 PLC 控制器 8 发出的信号，变频器 7 就依据设定的速度及加速度值，启动电动机 6 带动绞车 5 转动和升降篮 1 上升，升降篮 1 达到设定的最大上升速度后，匀速运行。升降篮 1 到达减速点时，PLC 控制器 8 发出减速信号，变频器 7 以设定的加速度控制升降篮 1 减速上行，至升降篮 1 到达二层台处时速度减为零。

[0014] 升降篮 1 下降时，当变频器 7 接收到 PLC 控制器 8 发出的信号，变频器 7 就依据设定的速度及加速度值，启动电动机 6 带动绞车 5 转动和升降篮 1 下降，升降篮 1 达到设定的最大下降速度后，匀速运行。升降篮 1 到达减速点时，PLC 控制器 8 发出减速信号，变频器 7 以设定的加速度控制升降篮 1 减速下降，至升降篮 1 到达钻台面时速度减为零。

[0015] 该升降装置除了能够供井架人员上下二层台外，还能方便井架人员上下立管台，进行拆装水龙头等作业，只需要在 PLC 控制器 8 中设定并使用不同的控制程序即可。

[0016] 上下井架时安全是第一位的，因此必须保证足够可靠的安全措施。首先，必须定期对变频器 7、电机 6 和绞车 5 等设备尤其是绞车 5 的刹车系统进行检修；其次，钢丝绳 3 需要经常更换，其更换方式类似于钻井割大绳，由此杜绝事故隐患的形成；除此之外，还要增加该举升装置应对突发事故的能力，当绞车 5 断电或运行速度超过设定最高速度的 110％时，绞车 5 的刹车系统会自动制动，以保证出现意外情况如变频器故障或电动机损坏时人员的安全；另外升降篮 1 与导向绳 2 之间的手动刹车装置可以在绞车刹车系统损坏的情况下为井架人员提供另一重安全保障。

[0017] 本实用新型的有益效果：

[0018] 1. 使得井架工不用人力攀爬井架，为其节省了体能，有助于其将精力集中于作业本身，提高工作效率。

[0019] 2. 减少了井架工上下井架的时间，可以一定程度上减少非钻进时间，缩短建井周期。

[0020] 3. 大大提高了井架工上下井架的安全性。

[0021] 4. 实现容易，不用对井架做大的改动，适用于油田现有钻井井架，便于快速推广使用。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型实施例 1 的一种上下井架二层台装置的示意图。图中：1 升降篮，2 导向绳，3 钢丝绳，4 定滑轮，5 绞车，6 电机，7 变频器，8PLC 控制器。

具体实施方式

[0023] 实施例 1

[0024] 为安全起见，同时考虑到人员的舒适性，将升降篮 1 上下井架的加速度定为 a ＝

$1m/s^2$，最大运行速度定为 $v_{max}=2m/s$。以二层台距钻台高度 $h=25.5m$ 为例，该上下井架二层台装置在使用时：(1) 首先利用 PLC 控制器 8 控制变频器 7 的频率 f 变化，使其满足电机输出带动升降篮 1 做加速度为 $a=1m/s^2$ 的加速运动 2 秒钟；(2) 根据二层台高度设定 PLC 控制器 8 控制变频器 7 频率 f 不变以使升降篮 1 做速度 $v=2m/s$ 的匀速运动 10.75s；(3) 利用 PLC 控制器 8 控制变频器 7 的频率 f 变化，使其满足电机输出带动升降篮 1 做加速度为 $a=1m/s^2$ 的减速运动 2 秒钟，即可实现升降篮 1 从钻台面到二层台的运行。由以上控制过程可得，升降篮 1 从钻台面运行到二层台所需时间 $t=14.75s$，效率非常高。

[0025] 使用本实用新型除了要求将定滑轮 4 焊装于井架上和在二层台与钻台面间加上导向绳 2 外不必对任何型号的钻井设备进行任何改装，也不会影响原钻机的运动状态。因此本实用新型适用于任何大、中、小型钻机井架的使用。本实用新型中涉及的未说明部分与现有技术相同或采用现有技术加以实现。

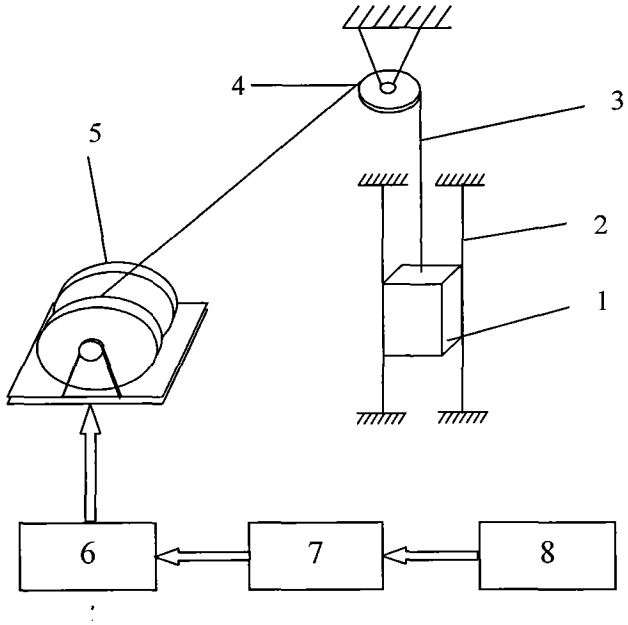


图 1