



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114111977 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202010874855.2

(22) 申请日 2020.08.27

(71) 申请人 中石化石油工程技术服务有限公司

地址 100101 北京市朝阳区北辰西路8号北
辰世界中心A座703

申请人 中石化胜利石油工程有限公司
中石化胜利石油工程有限公司地质
录井公司

(72) 发明人 慈兴华 姚金志 章江海 方青海

陈琳 张海波 万亚旗 吴刚

周发举 龚洪海

(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.

G01G 13/00 (2006.01)

G01G 13/22 (2006.01)

G01G 13/29 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

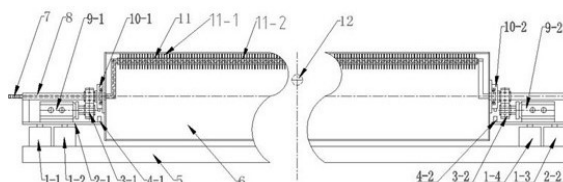
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及石油钻井录井岩屑称重装置领域,具体为一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置及方法。包括称重托盘、固定长轴、马达、称重传感器、管道钢丝刷、底座;所述称重托盘内壁呈半圆柱槽形,两端转动套设于固定长轴;所述固定长轴两端自称重托盘内穿出固设于底座上;所述底座下方设置称重传感器;所述马达固设于底座,马达的驱动端与称重托盘驱动连接;所述管道钢丝刷转动套设于固定长轴,当称重托盘旋转至非水平位置时,管道钢丝刷与称重托盘内壁接触。本发明能够提高称重托盘采集、称重效率,提高称重托盘翻转倾倒岩屑时的清洁率,能够实时采集岩屑重量数据。



1. 一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 包括称重托盘、固定长轴、马达、称重传感器、管道钢丝刷、底座; 所述称重托盘内壁呈半圆柱槽形, 两端转动套设于固定长轴; 所述固定长轴两端自称重托盘内穿出固设于底座上; 所述底座下方设置称重传感器; 所述马达固设于底座, 马达的驱动端与称重托盘驱动连接; 所述管道钢丝刷转动套设于固定长轴, 当称重托盘旋转至非水平位置时, 管道钢丝刷与称重托盘内壁接触。

2. 根据权利要求1所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述固定长轴包括一段中空轴段, 所述中空轴段一端与水入口接头连通, 另一端延伸到称重托盘内。

3. 根据权利要求2所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述中空轴段进入称重托盘后向称重托盘底部弯曲, 延称重托盘底部延伸至称重托盘另一端。

4. 根据权利要求3所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述位于称重托盘内的中空轴段上开设若干喷水孔。

5. 根据权利要求4所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述喷水孔沿所述中空轴段轴向分布。

6. 根据权利要求5所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述喷水孔朝向称重托盘起始翻转处的内壁。

7. 根据权利要求6所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述管道钢丝刷由刷管和固设于刷管的刷毛组成, 所述刷管转动套设于所述中空轴段上, 当称重托盘旋转至非水平位置时, 所述刷毛与称重托盘内壁接触。

8. 根据权利要求7所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述刷管上开设若干小孔, 所述小孔为通孔。

9. 根据权利要求8所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述小孔均匀分布于整个刷管上。

10. 根据权利要求1-9任一所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述称重托盘两端分别同轴固设有转盘, 所述转盘通过旋转轴套旋转套设于固定长轴。

11. 根据权利要求1-9任一所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 还包括计数传感器, 所述计数传感器安装在称重托盘翻转起始端中部正对面的位置。

12. 根据权利要求1-9任一所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述马达为气动马达。

13. 根据权利要求12所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 还包括固设于转盘的限位柱。

14. 根据权利要求13所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 还包括程序采集控制单元、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C、限位传感器、气动隔膜泵, 所述程序采集控制单元与称重传感器、限位传感器、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C通讯连接, 所述电磁阀A和B分别串接于气动马达正反转气路, 所述电磁阀C串接于气动隔膜泵驱动气路。

15. 根据权利要求14所述的一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置, 其特征在于, 所述限位传感器包括挡头, 所述挡头与所述限位柱限位配合。

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻井录井岩屑称重装置领域,具体为一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置及方法。

背景技术

[0002] 在不同钻井作业环境下,清除井眼岩屑对于预防泥包、密封、卡钻及井壁坍塌等井下复杂情况十分重要。当钻井队进行大位移井、大斜度井、水平井或丛式井以及深水井等更复杂作业时,井眼不清洁会导致作业风险和作业成本增加,同时井眼稳定性也会变差。钻井队通过提高井眼清洁率和井底循环频率来减少非生产时间,从而提高钻井效率,缩短钻井时间。目前,地面监测岩屑是确定井眼清洁率和井壁是否稳定的常用方法。常规的通过钻井队人员坐岗人工监测岩屑的返出量的方法不智能,不精确,且不能提供实时信息,无法满足司钻和泥浆组长根据实时信息进行高效控制以保持井下作业稳定的要求。近年来,井眼清洁度与井壁稳定性量化实时监测技术研究在国外取得较大的进步,并初步在钻井现场服务。国内还处于研究开发阶段,已经成为未来的发展趋势。开发并完善这项技术需要解决的问题比较多,其中包括一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的方法。

[0003] 目前,钻井作业过程中,大部分井判断井眼清洁度和井壁稳定性是通过人工坐岗监测岩屑返出量的多少作出定性断定,也有极少部分重点井使用井眼清洁度和井壁稳定性量化实时监测技术作出定量确定,这种新技术在国外已服务于少部分钻井市场,但服务费很高,技术还需要完善,称重托盘翻到岩屑不干净,特别是高密度、高粘度的井,称重托盘翻到岩屑的效率不足50%,有的在称重托盘翻到岩屑时用水冲洗托盘内的岩屑,但托盘翻倒时间很短,其翻倒岩屑的效率不足85%,抽水的电机易烧毁,岩屑称重装置体积大重量重,安装时需要起重机。

[0004] 目前,井眼清洁度和井壁稳定性量化实时监测技术还处于实验推广阶段,还服务极少部分重点井,其文献大部分来自于专利的报道,其中国内专利不多,大部分来自国外。从检索国内外的专利及文献来看,目前通过称重托盘从振动筛出口处实时接入岩屑定时或整米称重后翻倒托盘刮扫岩屑,再返正水平位置为下一次接入岩屑,这样累计返出岩屑的重量,返出岩屑体积计算、理论返出岩屑体积计算、实时岩屑返出率计算和设定安全岩屑返出率窗口的比较,以此来定量实时监测井眼清洁度和井壁稳定性。对于称重托盘上岩屑翻倒的效果没有描述。

发明内容

[0005] 本发明的目的是,针对在线实时定量判断井眼清洁度和井壁稳定性的准确性要求较高,解决岩屑称重装置中岩屑称重托盘倾倒岩屑不彻底的技术问题,提供一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置及方法。

[0006] 其技术方案如下:

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置,包括称重托盘、固定长轴、马达、

称重传感器、管道钢丝刷、底座；所述称重托盘内壁呈半圆柱槽形，两端转动套设于固定长轴；所述固定长轴两端自称重托盘内穿出固设于底座上；所述底座下方设置称重传感器；所述马达固设于底座，马达的驱动端与称重托盘驱动连接；所述管道钢丝刷转动套设于固定长轴，当称重托盘旋转至非水平位置时，管道钢丝刷与称重托盘内壁接触。

[0007] 进一步的，所述固定长轴包括一段中空轴段，所述中空轴段一端与水入口接头连通，另一端延伸到称重托盘内。所述中空轴段进入称重托盘后向称重托盘底部弯曲，延称重托盘底部延伸至称重托盘另一端。所述位于称重托盘内的中空轴段上开设若干喷水孔。所述喷水孔沿所述中空轴段轴向分布。所述喷水孔朝向称重托盘起始翻转处的内壁。所述管道钢丝刷由刷管和固设于刷管的刷毛组成，所述刷管转动套设于所述中空轴段上，当称重托盘旋转至非水平位置时，所述刷毛与称重托盘内壁接触。所述刷管上开设若干小孔，所述小孔为通孔。所述小孔均匀分布于整个刷管上。所述称重托盘两端分别同轴固设有转盘，所述转盘通过旋转轴套旋转套设于固定长轴。

[0008] 更进一步的，还包括计数传感器、程序采集控制单元、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C、限位传感器、气动隔膜泵，所述计数传感器安装在称重托盘翻转起始端中部正对面的位置。

[0009] 所述马达为气动马达。所述转盘设有限位柱。

[0010] 所述程序采集控制单元与称重传感器、限位传感器、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C通讯连接，所述电磁阀A和B分别串接于气动马达正反转气路，所述电磁阀C串接于气动隔膜泵驱动气路。所述限位传感器包括挡头，所述挡头与所述限位柱限位配合。

[0011] 本发明的有益效果是：

本发明成功控制称重托盘中岩屑的翻倒，翻倒清除岩屑干净，其翻倒岩屑的效率达到95%以上，还设计了称重托盘在采集岩屑时始终保持水平位置，不受岩屑落入称重托盘不同位置的影响，实时称重岩屑的效果显著。智能控制管道钢丝刷清洗岩屑设备的研制成功，降低了录井小队人员的劳动量和劳动强度；实现由人工坐岗监测岩屑的返出量来定性判断井眼清洁和井壁情况向智能控制在线实时定量监测岩屑的返出量，以及程序上通过理论计算岩屑的返出量，两者的比值与安全返出率的比较，判断井眼清洁度和井壁的稳定性的转变，减少人为因素和其他因素的影响，提高判断井眼清洁度和井壁稳定性的准确性、及时性，进而提高钻井效率，缩短钻井时间，减少非生产时间，大大降低作业风险和作业成本，达到优质高效钻探目的。为公司在录井行业的竞争提供了技术支持，具有显著的经济效益和社会效益

一方面提高了在线实时定量判断井眼清洁度和井壁稳定性的准确性，另一方面是解决岩屑称重装置中岩屑称重托盘倾倒岩屑干净程度的技术难题和降低岩屑称重托盘翻倒次数，提高使用寿命。

附图说明

[0012] 图1是本发明结构示意图；

图2是本发明控制回路连接示意图；

图中：水入口接头7、固定长轴8、旋转轴套A10-1、旋转轴套B10-2、管道钢丝刷11、称重托盘6、计数传感器12、称重传感器A1-1、称重传感器B1-2、称重传感器C1-3、称重传感器D1-4、气动马达A9-1、动马达B9-2、底座A2-1、底座B2-2、齿轮组A3-1、齿轮组B3-2、限位传感器

A4-1、限位传感器B4-2、安装架5、压缩空气16、电磁阀A14-1、电磁阀B14-2、电磁阀C14-3、水池17、气动隔膜泵15、程序采集控制单元13。

具体实施方式

[0013] 实施利一：

请参阅图1，一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置是由水入口接头7、固定长轴8、旋转轴套10-1和10-2、管道钢丝刷11、称重托盘6、计数传感器12、称重传感器1-1、1-2、1-3和1-4、气动马达9-1和9-2、底座2-1和2-2、齿轮组3-1和3-2、限位传感器4-1和4-2、安装架5、压缩空气16、电磁阀14-1、14-2和14-3、水池17、气动隔膜泵15和程序采集控制单元13等部件组成。

[0014] 其中水入口接头7焊接在固定长轴8的一端的空心轴上，固定长轴8包括空心部分和实心部分，其空心长度是固定长轴8的五分之四，在位于称重托盘6内的空心轴的外壁上开有几排小孔，这些小孔朝向称重托盘起始翻转处的内壁，管道钢丝刷11外壁有无数小孔，管道钢丝刷11通过轴承配装在固定长轴8上，称重托盘6是半圆柱槽，两端焊接转盘，旋转轴套10-1和10-2分别固定在称重托盘6两端转盘上，并在同一轴线上，固定长轴8通过轴承配装在旋转轴套10-1和10-2内，计数传感器12安装在称重托盘6翻转起始端中部正对面的位置，齿轮组3-1和3-2一端安装在旋转轴套10-1和10-2上，另一端安装在气动马达9-1和9-2的轴上，固定长轴8和气动马达9-1和9-2都固定在底座2-1和2-2上，气动马达9-1和9-2都能正反旋转，限位传感器4-1和4-2安装在旋转轴套10-1和10-2正下方的底座2-1和2-2上面，称重传感器1-1、1-2、1-3和1-4安装在底座2-1和2-2正下方的安装架5上面，程序采集控制单元13和电磁阀14-1、14-2和14-3安装在防爆控制箱内，电磁阀14-1是常开2位3通，电磁阀14-2和14-3是常闭2位3通，气动隔膜泵15固定在安装架5上。

[0015] 实施例二：

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置，包括称重托盘、固定长轴、马达、称重传感器、管道钢丝刷、底座；所述称重托盘内壁呈半圆柱槽形，两端转动套设于固定长轴；所述固定长轴两端自称重托盘内穿出固设于底座上；所述底座下方设置称重传感器；所述马达固设于底座，马达的驱动端与称重托盘驱动连接；所述管道钢丝刷转动套设于固定长轴，当称重托盘旋转至非水平位置时，管道钢丝刷与称重托盘内壁接触。

[0016] 所述固定长轴包括一段中空轴段，所述中空轴段一端与水入口接头连通，另一端延伸到称重托盘内。所述中空轴段进入称重托盘后向称重托盘底部弯曲，延称重托盘底部延伸至称重托盘另一端。所述位于称重托盘内的中空轴段上开设若干喷水孔。所述喷水孔延所述中空轴段轴向分布。所述喷水孔朝向称重托盘起始翻转处的内壁。所述管道钢丝刷由刷管和固设于刷管的刷毛组成，所述刷管转动套设于所述中空轴段上，当称重托盘旋转至非水平位置时，所述刷毛与称重托盘内壁接触。所述刷管上开设若干小孔，所述小孔为通孔。所述小孔均匀分布于整个刷管上。所述称重托盘两端分别同轴固设有转盘，所述转盘通过旋转轴套旋转套设于固定长轴。

[0017] 实施例三：

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置，还包括计数传感器、程序采集控制单元、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C、限位传感器、气动隔膜泵，所述计数传感器安装在称重

托盘翻转起始端中部正对的位置。

[0018] 所述马达为气动马达。所述转盘设有限位柱。

[0019] 所述程序采集控制单元与称重传感器、限位传感器、电磁阀A、电磁阀B、电磁阀C通讯连接,所述电磁阀A和B分别串接于气动马达正反转气路,所述电磁阀C串接于气动隔膜泵驱动气路。所述限位传感器包括挡头,所述挡头与所述限位柱限位配合。

[0020] 实施例四:

一种智能控制管道钢丝刷清洗称重托盘岩屑的装置,包括称重托盘、固定长轴、马达、称重传感器、管道钢丝刷、底座、步进马达、限位传感器、计数器、程序采集控制单元。

[0021] 所述程序采集控制单元与称重传感器、限位传感器通讯连接。程序采集控制单元能够采集称重传感器的称重数据,同时控制限位传感器挡头的伸缩。

[0022] 所述转盘设有限位柱。所述限位传感器设有能够伸缩的挡头,挡头与所述限位柱限位配合

本发明的工作原理是:请参阅图2,程序采集控制单元13供电后,通过程序采集控制单元13采集限位传感器4-1和4-2的信号判断称重托盘6处于水平接岩屑状态,此时,电磁阀14-1处于常通状态,电磁阀14-2处于常闭状态,气动马达9-1和9-2通过电磁阀14-1获得一定的压缩空气16,使得称重托盘6获得逆时针旋转的力,但限位传感器4-1和4-2的挡头阻止称重托盘6逆时针旋转,这样称重托盘6接岩屑时一直处于水平位置不偏移,称重托盘6的翻倒是由程序采集控制单元13的软件设置,可以按收集岩屑重量也可以按收集岩屑的时间执行翻转,此时翻倒岩屑的重量由称重传感器1-1、1-2、1-3和1-4共同采集,此时程序采集控制单元13发出指令,使电磁阀14-1、14-2和14-3上电,电磁阀14-1处于闭合切断供气,称重托盘6逆时针旋转的力卸掉,电磁阀14-2处于常开并提供压缩空气16给气动马达9-1和9-2,使得称重托盘6获得顺时针方向的翻转力,电磁阀14-3也处于常开并提供给气动隔膜15一定的压缩空气16,气动隔膜泵开始工作抽吸水池17中的水送到水入口接头7,通过固定长轴8的内孔送到管道钢丝刷11上的无数小孔喷射出来冲洗正在旋转的称重托盘6上的岩屑,此时,固定长轴8固定不动,只有管道钢丝刷11自转配合称重托盘6的翻转刮岩屑,称重托盘6翻转的角度为 180° 时,这时程序采集控制单元13获得限位传感器4-1和4-2反馈信号,并发出指令,使电磁阀14-1、14-2和14-3掉电,电磁阀14-2闭合切断供气,称重托盘6顺时针方向的翻转力消失,电磁阀14-1处于常开并提供压缩空气16给气动马达9-1和9-2,使称重托盘6获得逆时针旋转的力而翻转到水平位置,电磁阀14-3处于闭合,没有压缩空气16提供给气动隔膜泵15使用,气动隔膜泵16停止抽水,管道钢丝刷11上无水喷射,如图1和图2。按照上述流程,经过连续的运转称重岩屑,并清除托盘中的岩屑。

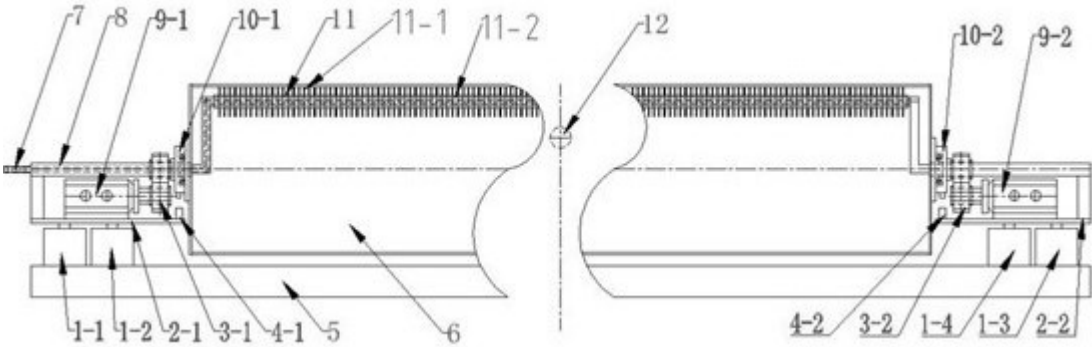


图1

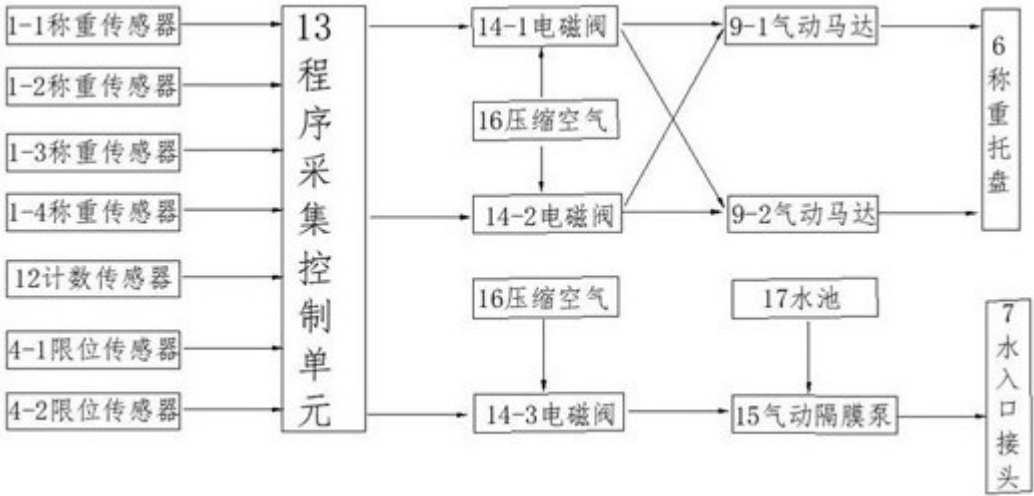


图2