



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102566486 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201210014773. 6

(22) 申请日 2012. 01. 17

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9
号中国石油大厦
专利权人 中国石油天然气华东勘察设计研
究院

(72) 发明人 韩宏详 曹燕军 刘志平 谢崇亮
王书旭 程旻 石桐 毕治国
张成金 张江 贾生 徐丽 范庆
周鸿 陈峰 魏奇 张斌

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302
代理人 刘丽君

(51) Int. Cl.
G05B 19/05 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2155373 Y, 1994. 02. 09,
CN 101321846 A, 2008. 12. 10,
CN 101412913 A, 2009. 04. 22,
CN 202072667 U, 2011. 12. 14,

审查员 王波

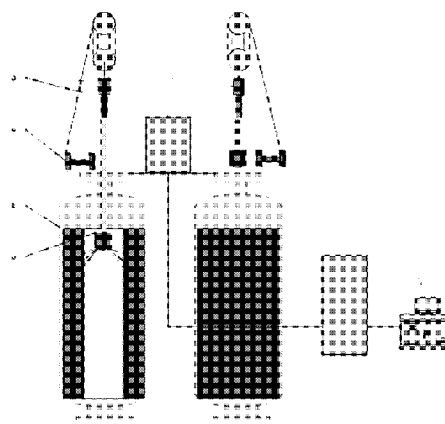
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种远程智能除焦程控装置

(57) 摘要

本发明公开一种远程智能除焦程控装置,包括:人机终端设备、PLC 控制系统、执行机构系统、运动检测系统和数据分析系统,其中,所述运动检测系统包括一拉力检测模块,所述拉力检测模块包括一定滑轮、一动滑轮和拉力传感器,所述拉力传感器固定在所述定滑轮的钢丝绳上,所述执行机构系统包括一钻机绞车和一电动水龙头,所述钻机绞车通过钢丝绳拉动钻杆、支点轴承和切焦器上下运动。本发明通过对钢丝绳拉力检测而计算出切焦器所处的状态及工作情况,从而自动调节切焦器的上下运行及旋转速度,实现远程控制和切焦模式之间的转换,减轻工作人员劳动强度和保障操作人员的人身安全。



1. 一种远程除焦程控装置,其特征在于,包括:人机终端设备、PLC 控制系统、执行机构系统、运动检测系统和数据分析系统,其中,所述运动检测系统包括一拉力检测模块,所述拉力检测模块包括一定滑轮、一动滑轮和拉力传感器,所述拉力传感器固定在所述定滑轮的钢丝绳上,所述执行机构系统包括一钻机绞车和一电动水龙头,所述钻机绞车通过钢丝绳拉动钻杆、支点轴承和切焦器上下运动,所述电动水龙头驱动所述钻杆、所述支点轴承和所述切焦器旋转运动,通过所述拉力传感器的检测数据,经所述 PLC 控制系统在其硬件平台上运行数据分析系统,得到分析结果,根据所述分析结果,通过所述钻机绞车和所述电动水龙头分别调整所述切焦器上下提升和旋转的速度,所述拉力检测模块通过所述钢丝绳分别与所述钻机绞车和所述电动水龙头相连。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述运动检测系统包括钻具位置检测模块,所述钻具位置检测模块通过计数脉冲器与 PLC 控制系统相连。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述运动检测系统包括钻具限位检测传感器,所述钻具限位检测传感器固定在井架导轨上。

4. 根据权利要求 1-3 任一所述的装置,其特征在于,所述运动检测系统包括切焦焦炭厚度自动检测模块,所述切焦焦炭厚度自动检测模块包括一焦炭厚度自动检测探头和一动态分析仪,所述焦炭厚度自动检测探头安装在焦炭塔内侧壁上,并与所述动态分析仪相连,所述切焦焦炭厚度自动检测模块与所述人机终端设备连接。

一种远程智能除焦程控装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种延迟焦化水力切焦领域,特别涉及一种远程智能除焦程控装置。

背景技术

[0002] 目前,国内的水力除焦程控系统还停留在控制除焦钻具绞车升降设备、除焦控制阀的开关和高压水泵的启动几个方面。除焦过程还靠人工就地现场操作与人工经验来判断,目前的程序控制系统是一个半自动工作过程,现场操作环境恶劣且操作效率低下。随着国内老焦化的扩容改造,全自动顶和底盖机的普及,除焦过程自动检测和除焦过程全自动控制也势在必行。如果用 V ——代表钻杆上下直线位移速度, W ——代表钻杆旋转角速度, L ——代表切焦水线的运动轨迹(螺旋线)的螺距或导程,传统切焦过程只有 V 是可控的, W 是恒定的,所以 L 是变化的,只有通过人工调节 V 才能得到理想的 L ,一旦需要 V 大量变化,则不能保证切割焦炭的质量和效率,因此传统的人工操作模式要么效率低、要么太快则 L 变大容易产生焦炭的塌方产生操作事故。另外,水力切割焦炭工具具有 2 种模式:钻孔模式和切焦模式。切焦器根据水压的变化自动在两种状态间切换,但切换成功与否,和现有的状态,以往均靠人工观察。人工观察需要将切焦器提到离上塔口很近的地方,即便如此观察罐内的状况仍然看不清而且危险性大。

[0003] 为减轻工作人员劳动强度和保障操作人员的人身安全,也要求水力除焦系统要实现高度自动化并实现控制设备的安全联锁,提高装置的生产效率。因此,研发一套既适应老装置改造,又适应新建装置的远程智能水力除焦控制系统是市场的迫切需求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供提高产效率和缩短除焦时间的程智能除焦程控装置。

[0005] 具体技术方案由如下步骤实现:

[0006] 一种远程智能除焦程控装置,包括:人机终端设备、PLC 控制系统、执行机构系统、运动检测系统和数据分析系统,其中,所述运动检测系统包括一拉力检测模块,所述拉力检测模块包括一定滑轮、一动滑轮和拉力传感器,所述拉力传感器固定在所述定滑轮的钢丝绳上,所述执行机构系统包括一钻机绞车和一电动水龙头,所述钻机绞车通过钢丝绳拉动钻杆、支点轴承和切焦器上下运动,所述电动水龙头驱动所述钻杆、所述支点轴承和所述切焦器旋转运动,所述拉力检测模块通过所述钢丝绳分别与所述钻机绞车和所述电动水龙头相连。

[0007] 优选地,所述运动检测系统包括钻具位置检测模块,所述钻具位置检测模块通过计数脉冲器与 PLC 控制系统相连。

[0008] 优选地,所述运动检测系统包括钻具限位检测传感器,所述钻具限位检测传感器固定在井架导轨上。

[0009] 优选地,所述运动检测系统包括切焦焦炭厚度自动检测模块,所述切焦焦炭厚度

自动检测模块包括一焦炭厚度自动检测探头和一动态分析仪,所述焦炭厚度自动检测探头按照在焦炭塔内侧壁上,并与所述动态分析仪相连,所述切焦焦炭厚度自动检测模块与所述人机终端设备连接。

[0010] 本发明在延迟焦化装置水力除焦过程中能自动控制整套除焦设备,也能手动远程操作整套除焦设备,一方面,本发明实现水力除焦系统的高度自动化并实现设备的安全连锁,提高装置的生产效率,特别是通过钻机绞车和电动水龙头控制,能根据焦炭塔内焦炭的厚度,自动调整调整螺距的恒定,可以根据焦炭的硬度不同,在人机界面上选择不同的导程,让系统按人为选择的导程自动切割焦炭,缩短除焦时间,实现降低除焦过程能耗,提高切焦效率;另一方面,本发明通过对钢丝绳拉力检测而计算出切焦器所处的状态及工作情况,从而自动调节切焦器的上下运行及旋转速度。远程控制和切焦模式之间的转换,减轻工作人员劳动强度和保障操作人员的人身安全。

附图说明

[0011] 图 1:是本发明实施例提供的远程智能除焦程控装置结构图。

[0012] 图 2:是本发明实施例提供的切焦焦炭厚度自动检测模块示意图;

[0013] 图 3:是本发明实施例提供的钢丝绳拉力检测模块示意图;

[0014] 图 4:是本发明实施例提供的钻具限位检测方式示意图。

[0015] 1、焦炭塔,2 钻机绞车,3、电动水龙头,5、钻具,7、远程除焦操作台,13、切焦焦炭厚度自动检测探头,14、动态分析仪,6、定滑轮,17、动滑轮,18、拉力传感器,21、钻杆,22、限位开关,23、支点轴承。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述,给出的实施例仅为了阐明本发明,而不是为了限制本发明的范围。

[0017] 以下结合附图图 1、图 2、图 3 和图 4 及实施例,对本发明作详细说明如下:

[0018] 一种远程智能除焦程控装置,包括:人机终端设备、PLC 控制系统(可编程序控制系统)、执行机构系统、运动检测系统和数据分析系统。

[0019] 本装置包含 2 套独立的 PLC 系统,PLC 系统的控制对象和检测仪表分别为:

[0020] 执行机构系统包括:

[0021] (1) 高压泵出口阀、高压水泵机组。

[0022] (2) 钻具运动控制设备:如图 1 所示,发明实施例提供的远程智能除焦程控装置,其中,钻具运动控制设备包括钻机绞车 2、电动水龙头 3、塔顶隔断阀、除焦控制阀。拉力检测模块通过钢丝分别与钻机绞车 2 和电动水龙头 3 相连。

[0023] 运动检测系统包括:

[0024] (1) 高压水线的各仪表和高压水泵机组仪表,其中,高压水泵机组仪表主要检测:高位水罐液位、入口压力、润滑油压力及液位、水泵组温度、水泵组振动和水泵组位移。

[0025] (2) 一拉力检测模块、钻具位置检测模块、钻具限位检测传感器、切焦焦炭厚度自动检测模块。

[0026] 如图 3 所示,本实施例提供的一种钢丝绳拉力检测模块,其中,拉力检测模块包括

一定滑轮 16、一动滑轮 17 和拉力传感器 18, 拉力传感器 18 固定在定滑轮 16 钢丝绳死端处, 拉力传感器 18 直接检测单根钢丝绳的拉力;

[0027] 钻具位置检测模块通过计数脉冲器与 PLC 控制系统相连;

[0028] 如图 4 所示, 本实施例提供的一种钻具限位检测方式, 其中, 钻具限位检测传感器固定在井架导轨上, 当钻杆 21 运动时, 钻杆 21 带动支点轴承 23 沿着井架导轨上下运动, 钻具限位检测传感器可以检测到支点轴承 23 上的金属挡板, 其中, 钻具限位检测传感器采用非接触检测金属的电感传感器;

[0029] 如图 2 所示, 本实施例提供的一种焦焦炭厚度自动检测模块, 其中, 切焦焦炭厚度自动检测模块包括一焦炭厚度自动检测探头 13 和一动态分析仪 14, 焦炭厚度自动检测探头 13 安装在焦炭塔 1 内侧壁上, 并与动态分析仪 14 相连, 切焦焦炭厚度自动检测模块与远程除焦操作台 7 连接。

[0030] 本装置的使用方法如下:

[0031] 操作人员的主要工作是在水泵房操作间完成, 并通过电视摄像系统监测各关键设备状况。在水泵房操作间的远程除焦操作台 7 上可以自动除焦也可以按传统方式手动操作绞车等设备完成除焦。

[0032] 1) 由 DCS 或焦炭塔阀门联锁顺控系统给出焦炭塔 1 允许除焦信号。

[0033] 2) 远程智能除焦系统在收到允许除焦信号后, 钻机绞车 2 自启动下降至初始原点 (拟定为塔内 5 米处), 塔顶隔断阀自动打开。

[0034] 3) 高压水泵控制子系统询问操作人员选择除焦水泵, 并检测所选水泵的仪表信号是否满足启动条件。

[0035] 4) 高压水泵条件满足后, 人工确认后, 泵出口阀自动打开, 阀开到位后延迟高压水泵启动。

[0036] 5) 高压水泵运行平稳后, 首先除焦三位阀初始状态为回流控制状态, 如焦炭塔 1 的隔断阀打开, 通过焦炭塔 1 的预充除焦控制开关进行预充, 在预充完成后在各阀位正常情况下即可具备除焦条件进行全开控制, 并全开到位, 同时, 拉力检测模块判断切焦器所在的状态。

[0037] 6) 除焦阀全开到位, 同时, 焦炭塔塔顶水压到达设定值, 钻机绞车 2 和电动马达开始钻孔焦。钻孔过程自动完成后, PLC 控制系统向人机终端设备发出信号, 提示操作人员是否进入下一步扩孔过程。

[0038] 7) 扩孔完毕操作人员确认后, 切焦器进入自动切焦。首先, 焦炭厚度自动检测模块检测焦炭塔 1 内的焦炭厚度, 通过拉力传感器的检测数据, PLC 系统在其平台上进行分析, 根据分析结果, 通过钻机绞车 2 和电动水龙头 3 分别调整切焦器上下提升和旋转的速度。

[0039] 8) 切焦过程中, 钢丝绳张力实时显示, 除远程智能除焦系统发出切焦完成信号外, 否则切焦不能停止。

[0040] 9) 切焦完成后, 经人工确认高压水泵自动停止, 钻具快速回到原点 (塔内 5 米处), 塔顶隔断关闭。

[0041] 10) 钻具上升至焦炭塔 1 的上极限处停止, 钻机绞车和电动马达断电。远程智能除焦系统给出除焦结束信号至 DCS 或阀门联锁顺控系统。

[0042] 其中, 在运动检测系统中, 控制上下提升 (V) 的速度, 控制旋转 (W), 导程 $L = (360$

度/W)×V。切割工具在焦炭塔1内运动时,切割水注行程了双螺旋线的运动轨迹,运动轨迹中,螺距即导程的大小决定了切割焦炭的质量和效率。在本发明自动切割焦炭的过程中,通过钢丝绳拉力传感器18的检测结果,PLC系统在其硬件平台上运行分析系统,根据分析结果,通过钻机轿车2和电动水龙头3分别调整切焦器上下提升和旋转的速度。当V值变化时,W值会自动跟随变化,通过电动水龙头3自动调节,使得L保持恒定。操作人员可以根据焦炭的硬度不同,在人机界面上选择不同的导程,让系统按人为选择的导程自动切割焦炭。

[0043] 另外,由于钢丝高压水对切焦器有反冲力,且两种状态的反冲力不同,反冲力会抵消部分钢丝绳拉力,本系统通过对钢丝绳拉力检测而计算出切焦器所处于的状态。

[0044] 以上所述仅是本发明的较佳实施例,故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本发明专利申请范围内。

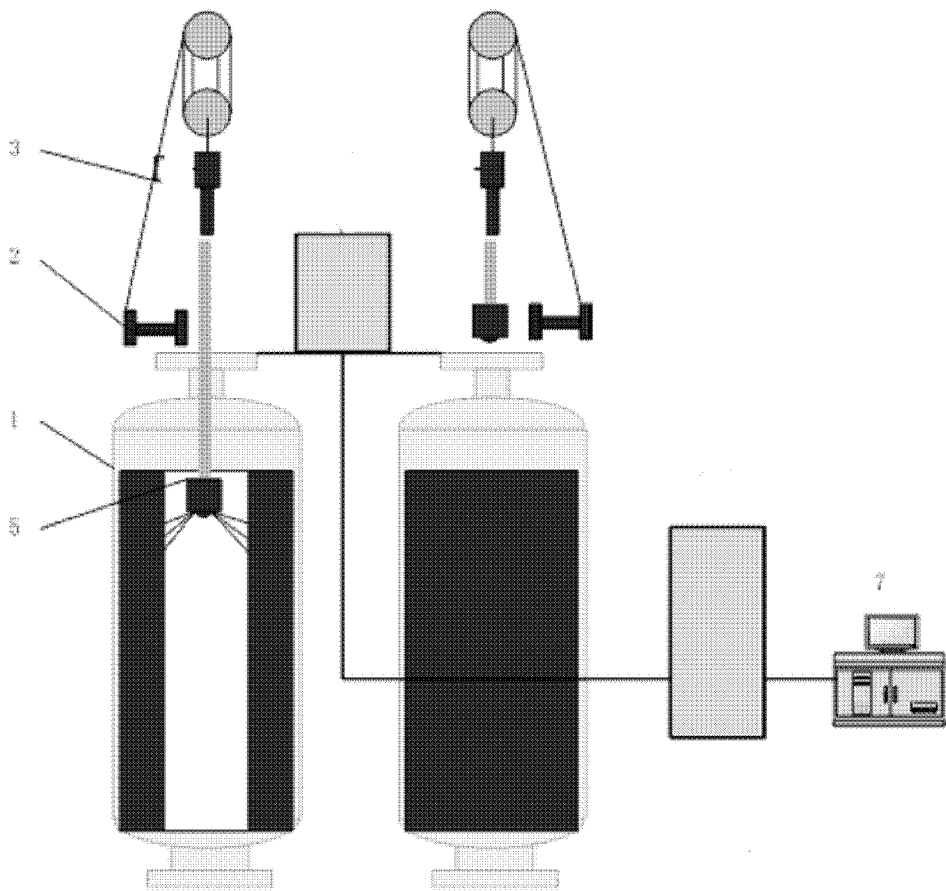


图 1

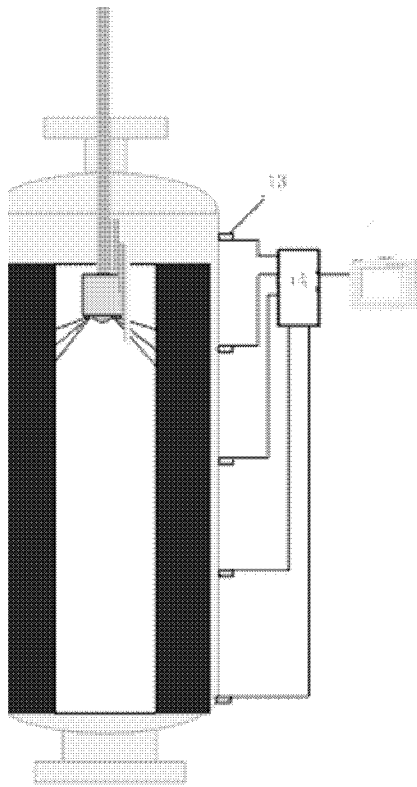


图 2

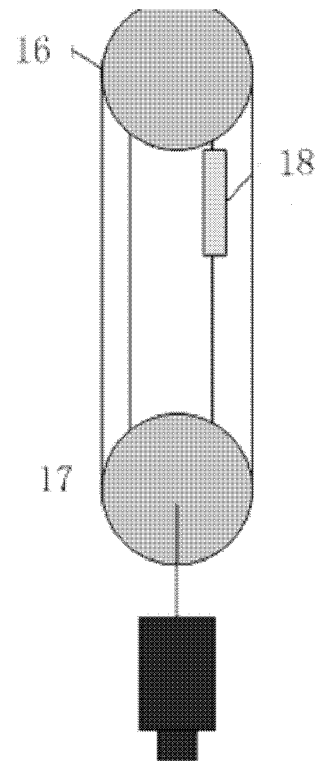


图 3

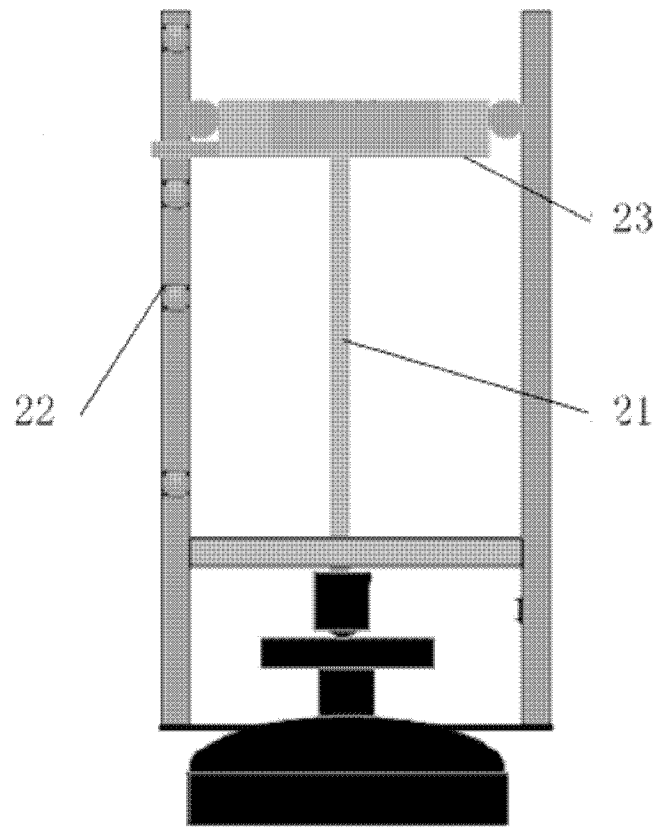


图 4