



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105735972 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201610137560.0

(22)申请日 2016.03.11

(71)申请人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

申请人 大庆石油管理局

(72)发明人 曹宇欣 王宏建 童茂松 历程军

赵龙 侯树山 孙旭光 史金安

段亚静

(74)专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限公司

公司 23115

代理人 马微

(51)Int.Cl.

E21B 47/04(2012.01)

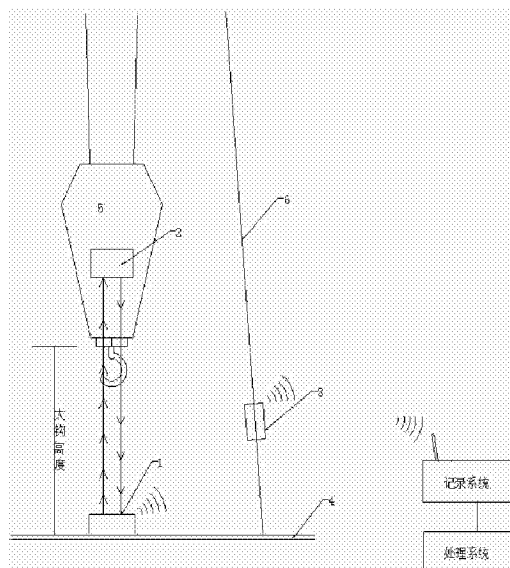
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统

(57)摘要

本发明涉及油田井下测量技术领域,特别涉及一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统。该系统包括激光测距系统、死绳张力计和无线传输模块,激光测距系统包括激光测距仪和反射面,死绳张力计卡在死绳上,通过无线传输模块将测得的大钩高度数据和钩载数据传输至记录系统;记录系统生成原始时间-深度数据文件;处理系统根据原始时间-深度数据文件结合加速度数据、井斜方位数据通过加速度算法校正,生成校正后的时间-深度文件;处理系统将校正后的时间-深度文件与时间-数据文件进行时深转化,生成深度-数据文件,用于解释分析。本发明提供的系统,该系统测量更加精确、使用更加简单、外界限制更少、深度处理算法更加科学。



1. 一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,应用于钻井平台,所述钻井平台上设有游车、天车、钻台面和死绳,所述游车在天车和钻台面之间上下移动,其中,井下工具为具有存储记录井况、地层数据的仪器,其特征在于,

所述系统包括测量系统、记录系统和处理系统,其中,所述测量系统包括激光测距系统、死绳张力计和无线传输模块,激光测距系统包括激光测距仪和反射面,用以记录大钩距钻台平面的实时高度,死绳张力计卡在死绳上,其用于测量大钩的钩载张力,来确定钻具是否为坐卡状态;

激光测距仪通过无线传输模块将测得的大钩高度数据传输至记录系统;所述死绳张力计通过无线传输模块将测得的钩载数据传输至记录系统;

所述记录系统实时接收大钩高度数据以及钩载数据,转换成井下仪器的当前深度并显示,同时记录大钩回落高度、起钻速度、起钻时的钻具摩阻,并进行校时、校深、钻具表导入、实时监控、警报提示,施工结束后生成原始时间-深度数据文件;

所述处理系统包括井下工具包含的加速度计和井斜方位仪器,通过加速度计测得仪器在井下的瞬时加速度,通过井斜方位仪器测得仪器在井下的斜度;

所述处理系统根据所述记录系统生成的原始时间-深度数据文件结合加速度数据、井斜方位数据通过加速度算法校正,生成校正后的时间-深度文件;

所述井下仪器存储的数据通过处理系统读出,得到井下仪器记录的时间-数据文件;

处理系统将校正后的时间-深度文件与时间-数据文件进行时深转化,消除中间参数-时间,生成深度-数据文件,用于解释分析。

2. 如权利要求1所述的资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,其特征在于,所述激光测距仪包括两个或多个。

3. 如权利要求1所述的资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,其特征在于,所述激光测距仪和死绳张力计自带电池供电。

4. 如权利要求1所述的资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,其特征在于,所述激光测距仪安装在钻台面上,所述反射面安装在游车上;

或者,所述激光测距仪安装在游车上,所述反射面安装在钻台面上。

5. 如权利要求1所述的资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,其特征在于,所述记录系统、处理系统安装在井场附近的板房内或作业车里。

资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及油田井下测量技术领域,特别涉及一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统。

背景技术

[0002] 在资源勘探与开发过程中,许多生产作业都需要准确测量井下工具的实时深度。如钻井、录井、测井(例如泵出式存储测井、过钻杆式存储测井、随钻测井等),也需要实时测量井下仪器的深度;测量并记录下的时间-深度相关的数据用于测井曲线的合成。为保证测井曲线的质量,深度的精确测量具有重要的意义。

[0003] 目前通用的深度测量方法是通过安装在钻机缆绳滚筒轴上的编码器来测量大钩距钻台平面的高度,结合死绳张力计测量井下工具的实时深度,记录得到深度随时间变化的一个时间-深度数据。该数据同井下仪器测得的随时间变化的曲线文件进行时间深度转换,得到随深度变化的曲线文件,即测井成果,用于评价解释。

[0004] 此种深度测量系统主要包括3部分:

- (1)钻台安装设备,为编码器,死绳张力计;
- (2)实时深度记录软件,用于现场校时、刻度及深度数据记录;
- (3)数据处理软件,用于时深转换。

[0005] 具有这三部分的系统存在以下缺点:

- (1)编码器由于钻台振动,容易丢失记录点,影响精度;
- (2)编码器随着钻井的深度增加产生累计误差;
- (3)随着钻井深度的增加,钻具的重量增大,大绳的拉伸变形也会影响大钩高度的精度;
- (4)刻度过程非常繁琐复杂,影响时效;
- (5)刻度过程中人为因素产生的刻度误差很大,影响精度;
- (6)随着钻井设备改进和更换新型设备,编码器的安装面临问题;
- (7)目前行业内无电缆测井普遍存在深度对不上的问题,导致深度校正不精确。

发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

本发明所要解决的技术问题是提供一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,以克服现有技术中存在的测量误差大,测量过程繁琐且工作效率低下等缺陷。

[0007] (二)技术方案

为了解决上述问题,本发明提供一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,应用于钻井平台,所述钻井平台上设有游车、天车、钻台面和死绳,所述游车在天车和钻台面之间上下移动,其中,井下工具为具有存储记录井况、地层数据的仪器,所述系统

包括测量系统、记录系统和处理系统,其中,所述测量系统包括激光测距系统、死绳张力计和无线传输模块,激光测距系统包括激光测距仪和反射面,用以记录大钩距钻台平面的实时高度,死绳张力计卡在死绳上,其用于测量大钩的钩载张力,来确定钻具是否为坐卡状态;

激光测距仪通过无线传输模块将测得的大钩高度数据传输至记录系统;所述死绳张力计通过无线传输模块将测得的钩载数据传输至记录系统;

所述记录系统实时接收大钩高度数据以及钩载数据,转换成井下仪器的当前深度并显示,同时记录大钩回落高度、起钻速度、起钻时的钻具摩阻,并进行校时、校深、钻具表导入、实时监控、警报提示,施工结束后生成原始时间-深度数据文件;

所述处理系统包括井下工具包含的加速度计和井斜方位仪器,通过加速度计测得仪器在井下的瞬时加速度,通过井斜方位仪器测得仪器在井下的斜度;

所述处理系统根据所述记录系统生成的原始时间-深度数据文件结合加速度数据、井斜方位数据通过加速度算法校正,生成校正后的时间-深度文件;

所述井下仪器存储的数据通过处理系统读出,得到井下仪器记录的时间-数据文件;

处理系统将校正后的时间-深度文件与时间-数据文件进行时深转化,消除中间参数-时间,生成深度-数据文件,用于解释分析。

[0008] 优选地,所述激光测距仪包括两个或多个。

[0009] 优选地,所述激光测距仪和死绳张力计自带电池供电。

[0010] 优选地,所述激光测距仪安装在钻台面上,所述反射面安装在游车上;

或者,所述激光测距仪安装在游车上,所述反射面安装在钻台面上。

[0011] 优选地,所述记录系统、处理系统安装在井场附近的板房内或作业车里。

[0012] (三)有益效果

本发明提供一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,该系统测量更加精确、使用更加简单、外界限制更少、深度处理算法更加科学。

附图说明

[0013] 图1为本发明资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统结构示意图;

图2为本发明资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统原理示意图。

[0014] 其中:1:激光测距仪;2:反射面;3:死绳张力计;4:钻台面;5:游车;6:死绳。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不是用来限制本发明的范围。

[0016] 如图1和2所示,本发明提供一种资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统,应用于钻井平台,所述钻井平台上设有游车5、天车、钻台面4和死绳6,所述游车5在天车和钻台面4之间上下移动,其中,井下工具为具有存储记录井况、地层数据的仪器,所述系统包括测量系统、记录系统和处理系统,所述测量系统包括激光测距系统、死绳张力计3和无线传输模块,激光测距系统包括激光测距仪1和反射面2,用以记录大钩距钻台平面的

实时高度;激光测距仪1通过无线传输模块将测得的大钩高度数据传输至记录系统;死绳张力计4卡在死绳6上,其用于测量大钩的钩载张力,来确定钻具是否为坐卡状态;所述死绳张力计通过无线传输模块将测得的钩载数据传输至记录系统;

激光测距系统与张力计数据相结合,可以判断大钩的运动是否对井下仪器的深度产生影响,即达到记录有效深度变化的目的。

[0017] 另外,钩载数据可根据安装在液压泵上的液压式钩载传感器获取。

[0018] 所述记录系统实时接收大钩高度数据以及钩载数据,转换成井下仪器的当前深度并显示,同时记录大钩回落高度、起钻速度、起钻时的钻具摩阻,并进行校时、校深、钻具表导入、实时监控、警报提示,施工结束后生成原始时间-深度数据文件;

所述处理系统包括井下工具包含的加速度计和井斜方位仪器,通过加速度计测得仪器在井下的瞬时加速度,通过井斜方位仪器测得仪器在井下的斜度;结合斜度确定仪器的移动方向加速度,用此加速度对时间-深度文件进行重计算。

[0019] 其中,计算方法为:由于钻井施工过程中需要一柱一柱的接、卸钻具,所以井下仪器的起始速度和结束速度为0,通过牛顿第二定律,计算每柱钻具接、卸过程中,井下仪器的移动距离,得到更真实的井下仪器深度。

[0020] 所述处理系统根据所述记录系统生成的原始时间-深度数据文件结合加速度数据、井斜方位数据通过加速度算法校正,生成校正后的时间-深度文件;

所述井下仪器存储的数据通过处理系统读出,得到井下仪器记录的时间-数据文件;

处理系统将校正后的时间-深度文件与时间-数据文件进行时深转化,消除中间参数-时间,生成深度-数据文件,用于解释分析。

[0021] 其中,激光测距仪安放在钻台面4,本身自带电池供电,可将数据无线发送,有保护措施,包括防泥浆喷溅、高低温保护、防磕碰、防震、防移位,为了消除测量误差及偶然事件,激光测距仪采用两组激光测距仪同时工作,每秒测量10次,取有效值。为了减少对钻台施工人员的作业影响,激光测距仪可以不与大钩在垂直线上,采用勾股定理测距,间接测量大钩高度。工作中,激光测距仪可以根据钩载是否超过钩载阈值来判断是否工作,用来节省电量。

[0022] 反射面2为了配合激光测距仪1,安放在游车5上,作为激光测距仪1自发自收的反射面,用强磁吸附,并用钢丝绳固定在游车5上,防止坠落。

[0023] 其中,死绳张力计3卡在钻台死绳6上,自带电池供电,具有防窜位保护和无线发射功能,用于数据传输。

[0024] 记录系统、处理系统安放在井场附近的板房内或作业车上,具有UPS断电保护措施,可以接受测量系统传来的无线信号。

[0025] 下面具体描述一下该资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统的工作原理:

(1)激光测距仪1将测得大钩高度传给记录系统,死绳张力计3将钩载数据传给记录系统。

[0026] (2)记录系统实时接收两者信号,计算井下工具的当前深度,在软件上进行显示,用导入的钻具组合表对每柱钻具进行误差计算并显示,可以手动点击校正,也可用软件自动进行校正。在施工过程中记录并生成原始时间-深度数据文件、起钻速度记录、大钩回落

高度记录和钩载变化记录文件。

[0027] (3)记录系统生成的时间-深度数据结合井下仪器读取出来的加速度数据、井斜方位数据通过处理系统的加速度算法校正,生成校正后的时间-深度文件。

[0028] (4)井下仪器存储的数据通过处理系统读出,得到井下仪器记录的时间-数据文件。

[0029] (5)处理系统将校正后的时间-深度文件与时间-数据文件进行时深转化,消除中间参数-时间,生成深度-数据文件,用于解释分析。

[0030] 本系统中,测量系统通过无线传输技术将数据传给记录系统,记录系统生成时间-深度文件,通过处理系统对科学算法对记录文件进行校正。

[0031] 本发明实施例提供的资源勘探与开发用井下工具深度的测量、记录、处理系统具有如下优点:

- (1)不需要刻度,减少了刻度时的人员,避免了人为造成的刻度误差,保证了精度;
- (2)本系统采用激光测距,精度高;
- (3)不同于编码器,避免了随钻井深度的增加,钻具的重量增大,大绳的拉伸变形也会影响大钩高度的精度;
- (4)采用冷激光测距,保证安全;
- (5)测量系统采用无线数据传输,没有了钻台、井场走线的问题,减少了危险及保护工作;
- (6)不受钻台设备的限制,解决了编码器式深度测量无处安装的问题;
- (7)记录系统有记录大钩回落高度、起钻速度和井下钻具摩阻的功能,便于数据处理及事故分析,责任判定等;
- (8)记录系统操作界面十分简单,显示直观,便于操作,科学的数据处理解决了曲线对应性不好的问题。

[0032] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

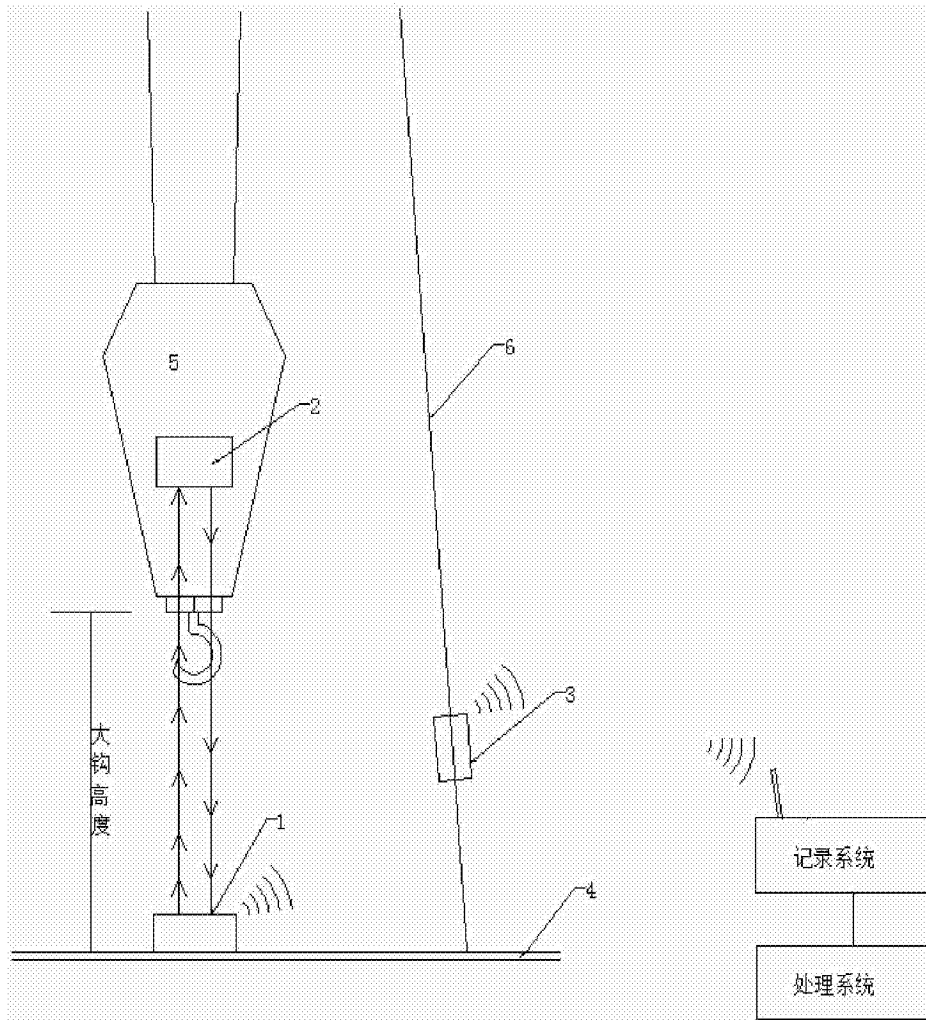


图1

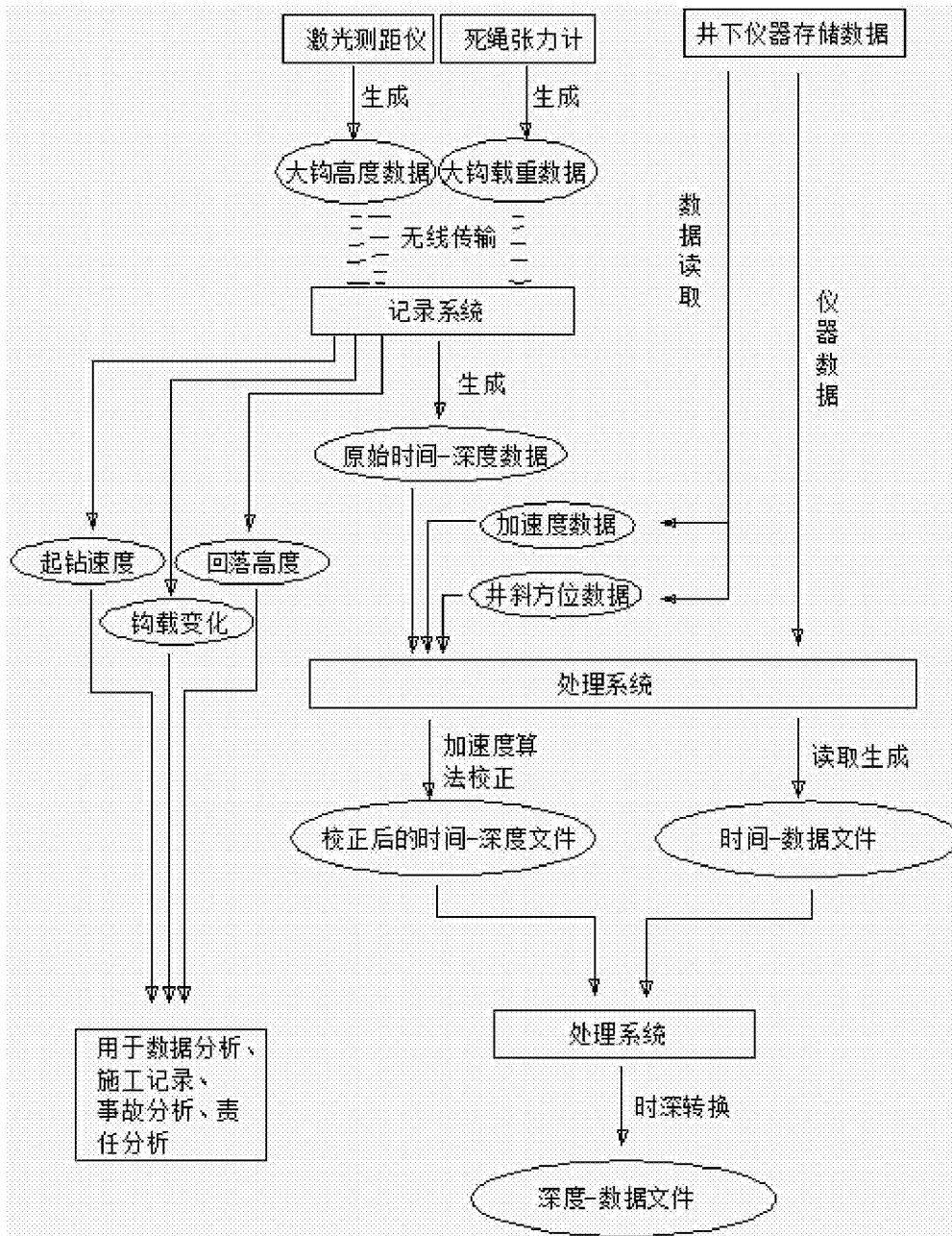


图2