

How to Identify Various Engineering Anomalies in Logging Engineering

Kewu Wang

Logging Branch, Sinopec North China Petroleum Engineering Co., Ltd., Nanyang, Henan, 473132, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the state pays more and more attention to the abnormal engineering work in logging engineering. In order to further improve the construction efficiency of oil field engineering, it is necessary to select new technology and new technology according to the actual situation, strengthen the real-time monitoring of drilling work, understand the basic common sense of logging engineering, and formulate targeted available schemes. Therefore, this paper mainly analyzes how to identify various engineering anomalies in logging engineering, and puts forward some reasonable suggestions.

Keywords

logging engineering; engineering anomalies; technical processes

如何识别录井工程中各种工程异常

王克武

中石化华北石油工程有限公司录井分公司, 中国·河南 南阳 473132

摘要

随着中国经济的快速发展, 国家越来越重视录井工程中的工程异常工作。为了进一步提升油田工程的施工效率, 必须要根据实际情况选用新技术和新工艺, 增强对钻井工作的实时监测, 了解录井工程基本常识, 并制定针对性的可用方案。因此, 论文主要针对如何识别录井工程中各种工程异常进行简要分析, 并提出合理化建议。

关键词

录井工程; 工程异常; 技术工艺

1 引言

随着信息技术的不断进步, 中国的录井技术已经转变成了集常规地质录井、分析录井、综合录井等为主的综合信息技术。录井工程功能由单一地质平面剖析转变成多平台信息化建设, 新增添了多项功能, 且该项技术已经受到社会各界的广泛关注与认可。由于该项技术发展历史较短, 钻井施工工程中的工程事故以及井涌井喷屡见不鲜, 故将钻井工程异常作为综合录井的重要服务内容是非常有必要的。

2 录井工程基本内容

2.1 录井工程含义

录井工程是一种油气勘探开发工程, 该项工程技术是发现和评估油气的最直接性手段, 且工程集多种技术与方法为一体, 目前已经形成了统一化和系统化的录井平台。其主要

通过工程录井仪器进行钻井, 了解工程钻井中的气体参数, 明确不同地层变化情况进行综合分析。在录井服务中, 可采用工程录井仪器对不同的钻井参数进行实时监测, 指导钻井工作, 避免事故的发生, 减少施工中存在的施工风险以及难点施工, 为后续的高效钻井施工奠定基础^[1]。

2.2 录井工程的原理

在录井工程施工中, 安装在钻井设施中的传感器会将压力、脉冲、温度等转换成标准化电子信息信号, 以有线或是无线等方式将信号传输于录井房内的信息采集系统中, 以便将电子信息信号转变成数字形式, 使相关的数字被计算机进行合理存储, 再以曲线形式发送给录井工程师, 将视频监控进行实时管控, 帮助录井工程师研究钻井工作的便捷途径。

2.3 录井工程的发展趋势

在录井工程施工中,需要不断地完善工程录井信息系统,构建完善的录井信息工程平台,严格按照国家规定以及技术标准编制对应的软硬件,使客户在进行现场操作时降低市场上的施工技术阻碍。根据相关的井场施工流程,必须要以井场施工工程数据平台为核心,建立起对应的通道组合软硬件,在不影响工程施工标准的前提下以录井软件为依托,实现工程录井的应用拓展以及数据截获,建立多样化的操作系统数据传输协议,采用多种其他手段使井场数据与信息管理系统可有机结合,实现平台的多种模式开发和利用,促进系统功能的多样化拓展,面向地质分析技术与工程监理技术进行数据模式分析,从而实现从设计、施工到完善资料的应用建设^[2]。

2.4 钻井技术在录井工程中的作用

2.4.1 有利于安全钻井工作

在录井工程施工中,钻井技术是一种高投入和高风险的施工工程,具有模糊性、随机性以及不确定性等特点,需要以钻井的安全施工为基础目标,进行新型技术的革新与建设。工程录井是一种集多学科和多技术为一体的高科技产物,需要在提供大量信息的同时准确的预判钻井工程施工过程,对不同设施设备进行工作状态分析,做好钻井工程的科学指导,及时报备事故潜在隐患,以提升钻井速度为目标,进一步在保障工程施工质量的基础上缩短钻井工程施工周期,降低工程施工成本。

2.4.2 有利于提升钻井效率

在录井工程施工中,钻井施工效率是工程施工的重要组成部分,也是该地区钻井施工管理水平高低的重要体现。为了进一步提升钻井施工效率,必须要科学总结原有的钻井施工资料。在已有钻井施工工程基础上评价不同因素对于钻井生产管理的影响作用,根据施工实际情况并聘请专业的专家进行最佳钻井方案的拟定,选用合规的钻井技术,配比高质量的钻机,耗费最低的钻井成本完成最佳工作量。除此之外,还必须要根据实际情况利用工程录井队对钻井的油气层进行综合分析,做好单向钻井工作油气资源综合评价,借助互联网载体对所获取的油气信息进行模型分析,并根据所分析的结果制定油气资源工程评价报告。

在此期间,可以利用多井比对软件对该区域内的油气资

源进行横向分析和纵向分析,寻找其他可用的生油、储油部位,指导油气开采工作。由于评价报告与现场实际情况相符合,施工团队的油气开采及时性、准确性以及成功率进一步提升,可有效节省地质勘探费用,在成本一定的基础上获取更大的经济效益。

2.4.3 有利于实时监控钻井工程

在录井工程施工中,录井工程需要实时采集钻时、钻压、悬重、立管压力等信息参数并且计算出所勘测地层压力系数、泥浆水力学系数等。利用计算机信息系统对钻井过程进行录屏、记录,以设计单位的施工工作指导为主,并安排施工团队按照设计图纸进行施工,一旦发生异常变化,可及时作出判断并分析原因,做好钻井工程事故预报和预判,使施工团队按照要求提前采取规范措施,降低井下事故发生的概率,在可控制的成本应用范围内获取更高的经济效益。目前,中国录井工程服务团队经常在首次施工前采购较多的钻头物资,对钻具刺漏、井涌,井漏、遇卡等制定应急预案,准确率高达95%以上,极大地降低了开采过程中的经济损失,目前已经受到了各个钻井施工单位的认可和重视^[3]。

2.4.4 有利于优化钻井参数

在录井工程施工中,优化钻井参数是中国提升钻井速度、扩大地质勘察范围的重要行为。为了进一步提高钻井效率,必须要做好前期的地质勘探工作,合理地选用钻井参数、钻井液性能、水力参数等,明确钻井机械速度提升原则和措施。一般来说,中国钻井三要素主要为钻压、转速、排量,施工过程中所配比的计算机软件需要根据钻头的使用情况以及地质岩层特征进行钻井参数的优化设计,在合理的钻井参数应用下,指导当地的钻井工程进行施工作业,提高钻井工作速度,缩短钻井收周期,促进勘探钻井工作的全面发展。

3 录井工程中的工程异常分析

在录井工程施工中,录井工程施工常常会存在一些异常现象,主要与以下几个方面息息相关。

3.1 立管压力变化情况

如图1所示,郑东页1井2019年12月25日05:10钻进至刘家沟组1631.56m时候,迟到井深1630.48m时,立管压力由12.8Mpa上升至27.8Mpa。其他参数正常。现场判断为螺杆坏掉导致立管压力升高,经起钻检查符合预报判断。

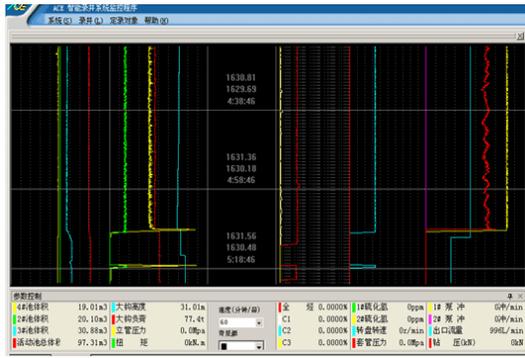


图 1 判断为螺杆环

3.2 进行参数判断

根据体积参数判断 2019 年 12 月 31 日 08:12 钻进至 1728.86m, 迟到井深 1728.00m 时, 泥浆池体积由 93.59m³ 下降至 88.31m³, 其他参数正常。现场判断为井下地层漏失, 如图 2 所示。

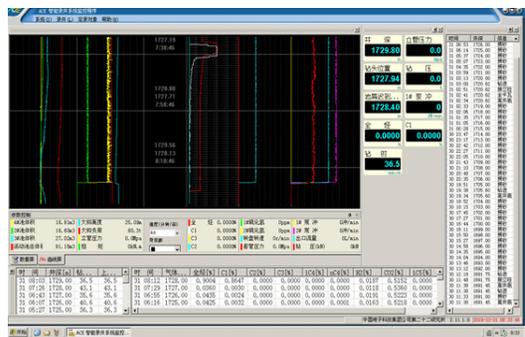


图 2 总池体积减少

通过上述预报结果验证, 对提高钻井速度节约钻井成本, 录井工程预报在现场应用起到了很关键的作用。

3.3 渗流场和地应力场的变化

地应力场是流体运转的助推器, 在长期的运作过程中会加剧储存层流体的富集状态, 改变流体的流动方向, 使当地的势场能态发生转变^[4]。当钻开储集层流体井段进行开采时, 可通过钻井表面的流体进行渗透, 利用渗流场能态与储集层流体变化的正向相关关系, 实现快速渗透, 提高钻井液密度, 减少流体的地层流失。

3.4 地应力和地应力场

地应力具有助推地质构造变化、油气运转以及油气聚集等作用, 且还能使原有的固化地质构造出现活跃状态, 但常常会伴随着地震等不可抗力因素。一般来说, 一旦发生安全事故, 其事故源头可能出现在地层内地应力突然增大的井段, 该地区的局部地应力较高, 且远远高于高压区, 如果不及时

采取措施会导致井壁缩径或垮塌以及井涌、溢流和井喷现象。

3.5 温度场和地应力场

地应力场是维持岩石孔隙内部流体稳定的重要工具, 它的变化会加剧岩石的孔隙容积变化。当大面积的地层温度随着矿井的增加而发生变化, 该地区的局部的温度会变大, 温度场会向高能态转变。一旦钻井张开, 此地段会引发段井壁岩石容积转变。对此, 需要利用井壁岩石孔隙容积与流体体积之间的关系, 降低井壁岩石容积破坏的力度, 使该地区的温度和地应力得到降低^[5]。

3.6 地质因素

在录井工程施工中, 地质因素的变化主要是由于基层内部的地应力场、渗流场、温度场等所涉及主体的综合变化, 其直接反映在具体的路径参数中。因此, 必须要根据实际情况做好该地区的地质勘探, 增强所勘查情况与设计图纸的相符性与准确性, 提升施工人员的工作效率, 改善传统施工技术中的不足之处, 选用新的施工标准增强施工的高效性, 使该项工作以施工人员的安全性为主, 促进工作的顺利开展^[6]。

4 结语

综上所述, 现阶段国家越来越重视录井工程中的工程异常工作。为了进一步提升油田工程施工效率, 必须要根据实际情况采用新型的综合录井技术, 提升钻井工程施工速度与技术保障, 明确不同录井工程施工参数变化, 选用合理的辨别技术方法, 明确录井技术的参数变化规律, 制定高标准的可用措施, 实现钻井工程施工的提前预报与控制, 以提高钻井施工效率为主, 促进该项工程施工的顺利开展。

参考文献

- [1] 王强. 如何识别录井工程中各种工程异常 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2011(09):25+30.
- [2] 张现军. 综合录井工程异常预报系统研发与开发 [D]. 成都: 电子科技大学, 2015
- [3] 张绍明, 孙继森. 如何识别色谱气测井资料的假异常 [J]. 录井工程, 1994(02):58-59.
- [4] 阙留杰, 陈钉钉, 祝国伟, 等. 应用测井、录井资料识别泥岩裂缝方法 [J]. 录井工程, 2015(02):29-33.
- [5] 夏育新, 戴立斌, 龙利平, 等. PDC 钻头泥包的识别及其录井参数特征 [J]. 录井工程, 2009(01):30-32.
- [6] 朱国净, 李军, 李山. 气测录井中全烃曲线异常分析探讨 [J]. 中国化工贸易, 2018(02):214.