

The Technology of Cluster and Remote Mud Logging

De'an Zhang

Logging Company of Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co. Ltd., Puyang Henan
Email: zyytzda@163.com

Received: May 30th, 2017; accepted: Jun. 7th, 2017; published: Aug. 15th, 2017

Abstract

Through analyzing the current situation and related problems of logging technology under the current exploration and development situation, in view of the shortcomings of existing logging operations, the platform architecture of "cluster remote logging technology" has been put forward based on "Internet + intelligent manufacturing" concept, and the key technologies involved are described. This technology provides new methods and means for the establishment of factory logging mode, and regional standardization of comprehensive interpretation.

Keywords

Logging, Equipment and Technology, Cluster Remote Logging, Internet + Intelligent Manufacturing, Factory Logging, Regional Standardization, Comprehensive Evaluation

集群化远程录井技术

张德安

中石化中原石油工程有限公司录井公司, 河南 濮阳

作者简介: 张德安(1970-), 男, 高级工程师, 现从事录井公司仪器仪表研发中心工作。

Email: zyytzda@163.com

收稿日期: 2017年5月30日; 录用日期: 2017年6月7日; 发布日期: 2017年8月15日

摘要

分析了当前勘探开发形势下的录井技术发展现状及相关问题, 结合油气勘探开发的实际, 针对现有录井作业方式的不足, 提出了“集群化远程录井技术”平台体系结构, 基于“互联网 + 智能制造”理念, 阐述了涉及的关键技术, 为建立工厂化录井模式、区域标准化综合解释提供了新的方法和手段。

关键词

录井, 装备技术, 集群化远程录井, 互联网 + 智能制造, 工厂化录井, 区域标准化, 综合评价

Copyright © 2017 by author, Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当前, 石油石化企业成为互联网+制造的先行者。中石油、中石化、中海油等企业, 正在打造智能化油田、智能化管道、智能化工厂。对于录井行业来说, “互联网+”不是把互联网与录井装备技术简单相加, 牵手互联网获得的不只是改变, 更应是转型和提升。所谓好的互联网+应用, 一方面要有创意, 另一方面也要与用户的需求, 或者与传统产业结合起来, “加什么? 怎么加?”, 需要我们认真思考和规划。

2. 当前勘探开发形势下的录井技术现状及存在问题

在石油勘探开发过程中, 录井同时肩负着两种重要责任: 一是油田勘探开发的眼睛。录井始终伴随钻井在现场实时获取、分析、评价、应用钻探最基础、最原始、最直接的第一手地下地质、油气信息, 对油气勘探开发不可缺少、不可替代。二是钻井工程的安全卫士。钻井工程要实现安全高效生产, 录井地下地质、工程异常早期准确预警极为关键。因此, 录井装备技术水平的高低直接影响着石油勘探开发的最终成效。

传统的综合录井方式是每个井场都需要部署一台综合录井仪, 工程参数、钻井液参数等数据通过传感器采集, 再经过 PC 集中采集、CAN 总线、485 总线等方式传输到仪器房的采集计算机; 气体检测系统放置在仪器房内, 实现气体参数的检测、处理; 随钻测井数据通过采集接口集成到录井仪的数据库;

每个井场需要 2~3 名仪器操作及维护人员。

随着钻井作业方式的改变(钻井井工厂、开发井的重视,页岩气、煤层气等非常规油气藏的开发,钻井人工岛的推广等),往往在方圆一公里范围内部署多个钻井平台。按照传统的录井方式,每个钻井平台都要部署一台综合录井仪。这种传统的分散型录井工作模式具有不足之处:①造成了资源浪费:方圆很小的范围内,每口井都需要一台仪器,每台仪器都需要 2~3 名仪器操作、维护人员,造成设备、人力、运力等资源的浪费;②增加了人员管理、安全管理等方面的管理成本;③多井信息资源共享的及时性、有效性有待提高:每口井的录井资料无法及时、有效共享,形成了一个的“信息孤岛”,无法及时、有效地指导钻井作业;④由于是多套设备分散作业,资料采集标准的统一性无法保障,使得数据的可对比性有待提高。

录井技术的不足与传统工作模式的缺陷,导致了现有的录井技术水平和服务能力已经不能适应油气勘探的要求,亟需依靠科技转变发展模式。如果改变传统的采集方式,采用开放式软件架构,则可以将每个钻井现场作为一个传感器节点,建立集群化远程录井平台,实现一个录井平台可以同时录取数口井。

随着“互联网+”、云技术、大数据分析应用技术的发展,基于时间、方位四维空间的移动办公技术将成为未来勘探开发的技术发展趋势,有助于实现勘探现场各专业间的相互融合促进,大大丰富和提高服务石油勘探开发的手段和能力。

3. 集群化远程录井技术架构

中原录井在 2015 年承担了石化集团公司远程录井方面的“集群化录井平台研发”项目,其核心目标是实现现场信息(地质、工程、钻井液、地面动力设备、井控设备、随钻工具等)的全面感知、无线采集、智能组网,使综合录井仪不仅能够单井单机作业,而且可以在一定区域范围内同时录取多口井,建立区域化协同作业及远程集控录井中心,实现定制的工厂化录井模式,提高现场资料的解释评价能力,建立移动工作空间,拓展服务领域,提高服务能力。

根据功能不同,该平台划分为 4 大模块:现场无线采集及智能组网技术、集群化录井平台、区域协同化资料解释应用技术、智能办公环境技术。

1) 现场无线采集及智能组网技术。主要包括录井信息的无线采集、处理技术,非结构化及第三方数据采集、处理技术和现场信息的无线智能组网、传输技术[1] [2]。

2) 集群化录井平台。主要包括开放式的双向数据交换及操控技术、多任务数据集中采集-处理-展示技术、大容量数据快速存取技术。

3) 区域协同化资料解释应用技术。基于“互联网+”下的区域标准化大数据挖掘分析技术,开发、完善数学解释方法,创新性提升传统功能,包括随钻多井地质三维导向、随钻气体解释与评价、水力学分析及优化、随钻地层压力分析、多井地层分析及对比分析、储层的空间展布及物性分析等,实现从单井评价到区域标准化综合分析的转变,进一步提高随钻解释评价技术的适用性和准确性。

4) 智能办公环境技术。构建井场信息综合平台,实现钻井、定向井、测井、录井、试油等作业数据以及图像、视频的集中,并可通过远程数据传输系统进行共享。通过虚拟化应用技术、“互联网+”技术、云计算技术、大数据分析技术等研究,突破传统的办公室办公环境,实现任何办公地点和办公时间的无缝接入,提高办公效率。

4. 集群化远程录井平台的技术优势

作为“互联网+”和工业制造业结合的突破口,相比于传统录井模式,集群化远程录井平台有技术优势。

1) 创新性地建立了“工厂化录井”协同作业模式,使综合录井仪不仅能够单井单机作业,更能在一定区域范围内可以同时录取多口井,实现了录井作业方式的根本性变革,代表了录井技术发展的一个方向。

2) 基于集群化录井平台的实时大数据挖掘分析应用技术,实现了录井现场单井评价向区域性标准化综合评价的工作模式转变,能够有效提升服务石油勘探开发的能力。

3) 基于互联网及分布式处理的信息传输及移动办公系统,突破了空间的限制,真正意义上实现随时随地随心的办公,让身处不同现实空间的人,获得在同一空间的体验。

4) 集群化录井平台技术还可以为后续的压裂、测试及试采提供服务,实现“钻采工程的全生命周期管理”,有效提高管理决策水平。

5) 有效降低人员、设备、管理成本,降低安全风险,实现“降本增效”。

5. 结语

录井是石油工程领域的重要专业之一,长期以来被誉为油气勘探开发的“眼睛”和“参谋”、石油工程领域中信息化建设的排头兵,录井行业在钻井现场数据采集、网络化应用等方面具备独特优势。作为“互联网+”和工业制造业结合的突破口,集群化远程录井技术实现了“工厂化录井”模式,代表了录井技术发展的一个方向,能够有效提升服务油气勘探开发的能力,发挥最大综合效益,有效提高管理决策水平,必将在以后的勘探开发活动中发挥越来越重要的作用。

参考文献 (References)

- [1] 蔡型, 张思全. 短距离无线通讯技术综述[J]. 现代电子技术, 2004, 170(3): 65-68.
- [2] 陈玉新. 无线远程录井系统[J]. 录井工程, 2013, 24(2): 70-73.

[编辑] 帅群

Hans 汉斯

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: jogt@hanspub.org