

# The Application Situation and Development Trend of Logging Technology in Petroleum Industry

Kai Li

Jilin Branch, China Petroleum Logging Co., Ltd., Songyuan, Jilin, 138000, China

## Abstract

China's technology has been constantly updated and various production technologies have been constantly improved, especially in the field of petroleum engineering, based on the state's attention to the petroleum industry, the pace of technological upgrading has been accelerated. However, there are still some problems to be solved in the actual production of some technologies, such as logging technology. Different types of logging techniques have their own characteristics, some are targeted, some are universal, how to choose appropriate logging techniques to carry out efficient oil production is a question worth thinking in the new era. Therefore, employees should not only master the logging technology in their own work, but also pay attention to the technical development of the industry.

## Keywords

petroleum logging technology; current situation; development trend

# 石油行业测井技术的应用现状及发展趋势

李楷

中国石油集团测井有限公司吉林分公司, 中国·吉林 松原 138000

## 摘要

中国的技术不断更新, 各类生产技术不断进步, 尤其在石油工程方面, 基于国家对石油行业的重视, 加快了各类技术升级速度。但是现阶段一些技术在实际的生产中, 还是有一些问题需要解决, 如测井技术。不同类型的测井技术都有各自的特点, 有的具有针对性, 有的具有普遍性, 如何选择适当的测井技术, 开展高效率的石油生产, 这是新时期值得思考的问题。因此, 需要从业人员既要掌握本职工作中的测井技术, 也要对行业的技术发展有所涉猎和关注。

## 关键词

石油测井技术; 现状; 发展趋势

## 1 引言

随着中国社会经济的发展, 社会对石油资源的需求逐渐增加, 石油勘探开发问题的深度也越来越大。传统的开采技术已经不能满足当前石油资源社会的需求。因此, 有必要加强石油勘探技术的优化和升级, 明确石油勘探技术的未来发展趋势, 确保石油勘探的效率和质量<sup>[1]</sup>。

## 2 测井技术概述

目前, 中国和国际在技术水平上发展不一, 石油钻井行业对测井技术没有统一的定义。在中国, 测井技术通过声音、光线、传记和辐射来反映矿井状况, 然后通过特定的方法对信息数据进行整合, 研究地下相关地质信息。测井包括两个

主要阶段: 数据收集、数据处理和解释<sup>[2]</sup>。

## 3 测井的分类

### 3.1 按照数据传输方式来区分

按照数据传输方式来区分, 可分为: 电缆测井 (Wireline Logging)、随钻测井 (LWD/MWD)、网络测井 (井下永久传感器)。

### 3.2 按照测井原理来区分

按照测井原理来区分, 可分为: 电法测井、声波测井、核辐射测井。

### 3.3 按照测量环境来区分

按照测量环境来区分, 可分为: 裸眼井测井 (open

hole)和套管井测井(cased hole)<sup>[3]</sup>。

## 4 测井技术在石油工程中的作用

(1) 钻井工程、工程设计实施地质比数比较与评价、决策完成、联合质量检验。

(2) 水池工程学科,为池监控和开发计划的设计提供形成参数,提供地层参数以提高回收率,水池管理流程已优化。

(3) 石油生产项目:岩石机械强度分析,防砂压裂效果设计与分析,注水、产出、温度和压力剖面测量与分析。

(4) 地质工程学科:油气分布及沉积特征分析,裂纹的定性和定量分析和压力分析等。

(5) 油气估价,油气储层评价,油气分布及定量描述,建立储备基金和优化方案<sup>[4]</sup>。

## 5 石油行业测井技术与现状

### 5.1 电法测井技术

这种技术是通过使用测井仪器向地层周期性发射信号,这种信号一般是固定频率的电流信号,通过对于发射回来的电位信号进行测量和分析,通过地层阻力来获得相关参数,如倾向、地层倾角等<sup>[5]</sup>。

### 5.2 放射性石油测井技术

该技术研究了岩体自由流动中核材料的性质,这是最终发现天然气储量的技术。径向油校正技术通过测量所使用的放射性物质和径向物质以及正在研究的岩石种类,分为伽马校正井和中性校正井技术。它基于 $\gamma$ 射线的化学对比技术,表征了中性柱和岩石柱之间的全额流体反应,并确定了天然气储量。自然伽马能谱、密度识别技术和中子孔隙测井技术是放射性石油测井技术研究中最常用的方法<sup>[6]</sup>。

### 5.3 声波测井技术

这项技术的特点一是钻井应用,二是声发射,这是一种常用的钻井测量方法。论文通过判断环空层的声学特征,分析了钻孔的地层特征和钻孔土方的状态。它可以揭示各种储层和油井的特征,揭示各种储层和井筒的特征,推导出孔隙压力、渗透率、各向异性等常用的测井方法以及声波全波测井技术、声波速度测井技术、声波振幅测井技术等岩土工程技术特征。

### 5.4 套管测井技术

套管测井技术最大的技术特点是可以随时获取相关的测

量数据,为油气开采服务,可以有效提高石油开采的质量和效率。这样勘测人员能根据套管测井技术获得数据进行有效分析和计算,快速计算得到油气层产出的油量和出水量,最终可以根据测算结果得出来油层中石油的饱和度参数,从而更好地指导石油开采工作。这种技术还可以被应用到已经开发过的油井中,能对老井进行二次开发,从而更好地发掘剩余的石油<sup>[7]</sup>。

## 5.5 成像测井技术

成像测井技术在应用过程中需要计算机进行辅助,这种技术收集的数据需要以三维图的形式进行有效展示,这样能更好地展示测井技术勘测的实验数据,能将井下的相关情况更加清晰展示给勘测人员。这种技术和传统的勘测技术相比,最大优点就是分辨率高、采集信息丰富、效率高等。目前常用的成像测井技术包括核磁共振、声波和电成像,与传统设备相比具有优越的性能,大大提高了数据采集的准确性、石油开发的效率和质量<sup>[8]</sup>。

## 6 石油测井技术发展趋势

### 6.1 石油测井采集过程的发展趋势

在采集过程中,今后的发展往往更多地面向单一的综合开发,从而能更好地勘探复杂的矿床。采取此模式,工作可以更高效、更高质量地完成,同时在对套管井的测井技术的完善下,能更大程度的满足对复杂井的探井要求,更好地对老旧做出评价<sup>[9]</sup>。

### 6.2 石油测井资料应用的发展趋势

在应用方面,将开发测井数据从单坑的数据处理和解释到各种坑的综合数据处理,以提高处理效率。在科技发展的时代,数据的应用也应该做出相应的变化,以适应现代社会,及时、准确地获取数据,静态评价中动态评价让静态记录在动态中。根据目前的发展形势,在评价非均质和异构涂层的进程中,相关信息的应用与测井技术的应用开始整合,将测井数据的实际应用纳入工程测井,并逐步适应未来的发展方向,形成了相关软件的采集、整理、解释等附加功能的集成,使数据更方便地应用到各个集成层次,从而提高了测井过程的规划效率,实现了数据的循环<sup>[10]</sup>。

### 6.3 石油测井相关技术和设备的发展趋势

从测井技术和设备的角度来看,为了提高地质勘探的效率和质量,适应复杂的采矿环境,技术和设备更加先进和科

学,使作业更加高效和准确,提高了测井工程的性能和稳定性。在主要测量中,不同的接收者、不同的波形和波普作为发育的磁体,在参数测量中将从二维改为三维,三维成像技术是科学技术的产物,而且对测井技术也非常有用,它可以实现精确的测量,可以探索不均的地层。随着科学技术的进步,这项技术将越来越完美。在将传感器、电子布线和电源相结合的测井技术中,可以降低成本,从而更具成本效益和成本效益。在套管测井技术中增加了传感器的新时代,这种将操作与技术相结合的新方法也广泛应用于测井技术。

## 7 结语

伴随着中国工业化程度的提高和对石油资源需求的增加以及新领域的研究,石油工业测井技术的研究提出了新的要求。为了扩大石油开采,石油企业必须勘探开发难度大的油田。因此,有必要进一步加强石油测井技术的研究。

## 参考文献

- [1] 孟凡胜. 测井仪器在石油测井中的技术运用分析 [J]. 化工管理, 2019(31):202.
- [2] 土建光. 探究石油测井仪器的使用及养护方法 [J]. 当代化工研究, 2019(01):71-72.
- [3] 李德海, 宁智源, 杨世勇, 等. 测井技术在石油工程中的应用分析与发展研究 [J]. 化工管理, 2019(03):170-171.
- [4] 肖彦新. 测井技术在石油工程中的应用及发展探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(01):188-189+192.
- [5] 余建良. 测井技术在石油工程质量控制中的应用与发展 [J]. 化工设计通讯, 2018(01):208.
- [6] 张鑫. 石油勘探测井技术措施探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018(19):170-171.
- [7] 许博. 浅析测井技术在石油工程中的应用分析与发展 [J]. 化工管理, 2018(26):183-184.
- [8] 刘毅. 探究测井技术在石油工程中的应用分析与发展思考 [J]. 化工管理, 2016(35):233.
- [9] 翟越. 测井技术在石油工程中的应用分析与发展思考 [J]. 中国石油石化, 2017(07):166-167.
- [10] 刘博. 石油测井中子发生器辐射防护与安全管理 [J]. 当代化工研究, 2017(03):77-78.