

石油地质勘探技术的创新及发展

李 静

中石化河南油田分公司 河南南阳 473000

摘 要: 近年来, 经济社会在石油资源的需求呈现了不断增加的趋势, 石油开发力度也不断加大, 对于石油地质勘探技术的要求也越来越高, 需要不断的创新和发展石油地质勘探技术, 以便能够满足社会经济发展的需求。石油地质勘探技术将朝着更加精细化和集成化的趋势发展, 石油地质勘探质量和水平也得到进一步提升。不断创新石油地质勘探技术能够更加科学有效的指导石油地质勘探工作的开展, 促进我国石油事业的健康稳定发展。

关键词: 石油; 地质勘探技术; 创新发展

The Innovation and Development of Petroleum Geological Exploration Technology

Jing Li

Sinopec Henan Oilfield Branch, Nanyang 473000, China

Abstract: In recent years, the economic and social demand for oil resources has shown an increasing trend. The development of petroleum is also increasing, and the demand for petroleum geological exploration technology is also higher and higher. It is necessary to innovate and develop petroleum geological exploration technology constantly in order to meet the needs of social and economic development. The petroleum geological exploration technology will be more refined and integrated, and the quality and level of petroleum geological exploration will be further improved. Continuous innovation of petroleum geological exploration technology can guide the development of petroleum geological exploration more scientifically and effectively and promote the healthy and stable development of the petroleum industry.

Key words: petroleum, geological exploration technology, innovation and development

一、石油地质勘探技术简述

1.1 物探技术

物探技术的重要性在石油勘探开发领域中是不可被忽视的, 其中地震勘探技术的发展是物探技术中重大进步。地震勘探技术由记录人工制造的地震波(或称弹性波)来研究地下地质情况的勘探, 通过这样的技术使当时的石油产量得到了大幅度的增加。随后又出现了反射地震技术、数字地震技术、三维地震技术、高分辨率地震技术等一批新技术, 更是对当时石油勘探不同历史阶段做出了巨大贡献和提高了新区勘探的成功率。现阶段, 我们在地震勘探技术的数据采集、处理、解释和设备制造方面有很大的进步。而且为了使地震勘探技术有更广泛的作用, 我们进行了成像技术和多学科协同研究的应用, 我们把三维地震、井眼地震、地震油藏描述与监测和三维可视化等技术用在了油气勘探与生产中, 成功地降低了生产成本, 提高勘探成功率, 改善采收率^[1]。

1.2 物理井技术

早期的测井技术相对落后, 测量仪器以数控仪器为主, 由于勘测地形复杂, 设备仪器测量值出现偏差, 很容易造成勘测误差。随着电子技术的发展, 测井技术逐渐演变成为成像的测井仪器, 成像测井技术也可认为是

升级的测井技术, 该种技术也可实现在一次多种安装方式, 在安装后可大大增加经验的覆盖。测井技术包括核磁共振技术、随钻测井技术、快速平台技术等, 很大程度提高了探测的准确性, 降低了事故发生率。

二、当前我国石油地质勘探的现状

我国属于发展中国家, 但经济总量却位居世界第二, 在国家局势中有着比较大的影响力

经济发展态势也非常不错, 国内很多行业都非常依赖石油的进口。我国总体产油量还是比较大声的, 但由于我国人口数量众多, 人均持有量还是相对不足。根据相关数据显示, 我国每年消耗的石油资源是呈现逐渐递增的态势, 但在石油地质勘探技术上还处于相对比较落后的水平, 对我国石油资源开采水平造成了不小的影响, 国内石油严重依赖进口, 石油能源危机的可能性比较大, 不利于我国平稳、安全发展。因此, 国际供应不安全。在我国的石油供给中, 有很大比例严重依赖进口^[2]。然而由于石油物资的特殊性, 其属于易燃和易爆物品, 在运输过程中, 往往会面临这比较大的风险, 增加了我国石油产区的整体风险性。当前我国国际石油的主要来源是中东, 经常是通过海上运输的方式来到国内, 在这个

环节中, 很容易发生各种意外, 如遭遇到强盗抢劫等。

三、加强石油地质勘探创新研究的意义

三维地震模拟方法运用和它技术上面的成熟, 促使我们在盆地模拟、含油气系统模拟、油藏模拟以及地下成像方面有很大进步。加上 GPS 全球卫星定位系统、GIS 地理信息系统以及地质信息系统组成的 3G 技术的产生, 使在数据组织、力学研究、工程设计、生产管理上有新的跨越。含油气系统是一个相对独立的油气生成、运移、聚集的自然系统, 该系统包括有效烃源岩及所有与其有关的油气聚集, 还包括形成油气聚集所需要的所有地质作用和地质要素。它代表了 20 世纪 90 年代石油地质学的最新进展。加上计算机、GPS、GIS、3G 等技术, 基本上可以实现石油地质勘探的仿真^[3]。膨胀防砂管技术等具有较高的可靠性和生产效率, 几乎被认为是成熟技术。经 300 多次的现场应用后, 石油工业界已经把这项技术作为石油工程的一种手段。即利用膨胀管技术在井眼中下多根膨胀管, 可以不损失井眼尺寸, 而且每一膨胀管都具有与常规套管一样的抗爆和抗挤能力。目前, 扩管锥和旋转扩管方法的使用使实体膨胀管技术在膨胀管悬挂器、套管内衬/裸眼井衬管和钻井尾管等领域得到进一步的发展。同时, 膨胀管技术也给当今的建井和钻井作业带来了进步。而且此技术已经成功应用到防砂、尾管悬挂器、修井和建井领域。事实将证明膨胀管技术会给油井设计和经济效益带来阶跃性变化。中国的复杂地形和在面对油田勘探到开发整个生命周期各个环节的物探技术给中国石油的勘探作业带来了不少问题和挑战, 促使我们需要通过多维发展, 促进石油勘探技术水平的提高^[4]。

四、石油地质勘探技术创新研究分析

4.1 物探技术创新分析

在创新物探技术的过程中主要是能够有效应用计算机仿真技术, 这样能够较大的提升石油的勘探质量。以往的地震勘探技术相对于物探技术比较落后, 不能够满足现代社会背景下地质勘探的需求, 从而造成了很多勘探地区都是以人工探测方式创造地震波。在这种情况下, 将不能够非常精准的判断石油分布情况, 而且控制器实际接受到的各种信息不能够反应物探的准确性。在创新物探技术过程中要能够高效应用计算机仿真技术, 灵活应用先进的数字地震技术、三维地震技术以及反射地震技术等, 不但能够促进石油地质勘探效果提升, 还能够有效提升各类参数的准确度。在勘探石油储量分布情况的工作中要具有加强的分析能力。在应用无线遥感技术中能够将真实有效的信息实施获取, 除了能够提升石油监督效率, 还能够一定程度上减少技术和监管人员的劳动强度。

4.2 测井技术的创新

数据采集和数据处理是测井技术的主要核心功能, 各种数控仪器能够发挥作用的主要依据是测井技术。在

创新测井技术之后要能够将数控功能转变为成像方向, 为石油勘探工作中高效应用测井技术提供了较大的技术保障^[1]。通过创新测井技术能够提升测井技术的数据传输速度, 在一定时间段能够将更多的数据进行传输, 这样能够更好的辅助成像技术。通过应用成像技术能够实现采收率和分辨率两个方面的提升, 而且能够较大的影响到探测深度。成像测井仪器具有能够将多个探测器携带的优势, 还能够对多个仪器进行任意的组合, 在勘探氛围拓宽的情况下能够顺利开展成像测量工作。随着新时期的快速发展, 测井随机钻井技术和套管井核磁共振技术已经得到了较大的发展, 在我国相关技术人员不断努力下不断发展和优化了我国石油地质勘探技术结构。经过多年的发展在很多领域中也已经有效应用了测井技术, 在创新该技术后的实际测量精度和速度也得到了大幅度的提升。在使用任何新测井技术的同时, 测井平台对测井故障和测井时间管理控制工作都不能够忽略, 这样才能够确保实现测量成本降低的目的。不断创新测井技术对测井仪器可靠性的提升具有重要的意义, 能够较少各项资金成本的投入^[2]。

4.3 钻井技术的创新分析

石油地质勘探工作全过程中, 在钻井技术实际应用中需要投入较多的成本且耗费的时间相对更长。需要通过不断的创新钻井技术解决以上存在的问题, 创新钻井技术能够石油企业在地质勘探工作中的成本投入。在进行钻井施工过程中主要是应用欠平衡钻井技术与大位移钻井技术, 这两种技术各自具有特点和优势, 正确应用欠平衡钻井技术能够促进钻井效率的大幅提升, 在开展钻井工作过程中应用该技术能够较好的保护地层, 这种上几乎针对枯竭油层开发比较适合, 同时欠平衡钻井技术在使用过程中也存在着一些问题, 在维修保养中存在着较大的难度。大位移钻井技术与欠平衡钻井技术存在着较大的不同, 在陆地油气田和海上油气田开发工作过程中经常使用大位移钻井技术。

五、新时期石油地质勘探技术的发展

5.1 信息化

从石油地质勘探技术的发展情况来看, 其正向着信息化的方向发展。通过引入计算机技术, 目前已经能够利用计算机完成石油勘探数据的仿真分析和处理。而通过建立相应的勘探模型, 则能完成勘探地区分布特点的直观展示, 进而使勘探工作的准确性得到有效提高。相信随着技术的不断成熟, 计算机模拟也将在石油地质勘探中得到进一步运用, 从而在为勘探效率和质量提供保障的同时, 减少资源浪费^[3]。

5.2 综合化

从石油地质勘探技术的未来发展趋势上来看, 综合化是技术发展的重要方向。目前, 各种勘探技术都陆续得到了综合利用, 以满足石油地质勘探的实际需求。比如在物探技术发展方面, 油田勘探的各个环节都受到了

复杂地形的影响,所以还要加强对各种物探技术的综合运用,从而更好的解决勘探作业中遇到的问题。在钻井技术运用方面,则可以通过综合利用膨胀管技术和连续按技术进行水层和断裂层钻进,从而在加深钻井深度的同时,减少对钻井环境的破坏,进而使钻井和测井数据的采集和状态监测工作得以更好的开展。

5.3 智能化

伴随着科学技术的发展,石油地质勘探技术也开始向着智能化的方向发展。目前,人们开始尝试在地质勘探领域使用无线遥感技术,从而利用全方位感知系统进行油井工作状况的实时监控。而光线感知系统和新型热史技术的运用,则能在高温和复杂的地质环境中完成环境的检测,并借助系统较强的感应能力进行地质和资源分布情况的准确判断,从而在降低石油地质勘探成本的同时,为勘探人员提供安全保障^[4]。

六、结语

总之,需长远的发展石油地质勘探工作,在现时时代情况下,石油企业一定要在现实勘探中,大力度的提高勘探工作成效,如此便需在平时的工作过程中,对其加强分析与探究,对石油地质勘探技术进行持续创新及发展,由此才可以让其良好的顺应时代发展,并同时,为这一目标不断的努力。

参考文献:

- [1] 刘军林,贺玉芳.石油地质勘探技术的创新与发展[J].产业与科技论坛,2012,14:26-27.
- [2] 关营.石油开发过程中地质勘探技术的创新浅析[J].化工管理,2020(5):107-108.
- [3] 张靖楠.创新性石油地质勘探技术发展的相关探究[J].化工设计通讯,2017,43(4):
- [4] 李航.浅谈石油地质勘探技术的发展[J].科技资讯.2012(17).