

新技术在石油地质开发中的作用

陈玉宝¹ 马楠²

1. 延长油田股份有限公司科技与信息管理部 陕西延安 710061; 2. 延长油田股份有限公司宝塔采油厂 陕西延安 710065

摘要: 文章介绍了新型技术在石油地质开发中的实际效果, 并对新型技术在油田中的运用情况展开了进一步研究, 根据这些分析结果, 给出了在油田中运用新技术的对策, 这对于油田中新技术的有效利用和国内油田的不断发展有着十分有利的作用。有关数据显示, 将新技术运用到石油地质开发中, 可以提高开发成效、开发程度和勘探准确度, 要想将新技术运用到石油地质开发中, 必须提高地质开发人员的整体素质, 将新技术运用到实际工作中, 使信息技术得到科学的运用。

关键词: 新技术; 石油地质; 开发

The role of new technology in petroleum geology development

Yubao Chen¹ Nan Ma²

1. Technology and Information Management Department, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an 710061, China

2. Baota Oil Production Plant, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an 710065, China

Abstract: This paper introduces the practical effect of new technology in petroleum geological development, and further studies the application of new technology in oil fields. According to these analysis results, the countermeasures for the application of new technology in oil fields are given, which has a very favorable role for the effective utilization of new technology in oil fields and the continuous development of domestic oil fields. Relevant data show that the application of new technology to petroleum geological development can improve the development effectiveness, development degree and exploration accuracy, in order to apply new technology to petroleum geological development, we must improve the overall quality of geological developers, apply new technology to practical work, so that information technology is used scientifically.

Keywords: New technology; Petroleum geology; Exploit

一、新技术在石油地质开发中的作用

1. 提升开发效率

当前, 在石油地质勘查中采用新技术, 对加强油田开发成效具有重要意义。石油地质开发新技术, 是指信息技术, 自动化技术, 电脑技术等新技术的综合运用, 既需要石油地质工作者拥有一定的技能, 也需要主动地对新技术的运用实施升级和完善。这样就能处理目前石油地质开采技术匮乏的问题。

2. 提高勘探精准度

在油气勘探中运用新技术, 可合理的提升油气勘探的准确性。把三维地质勘探技术应用到新技术中去, 构建出超大型油田的三维模型, 从而开展石油地质勘探。石油企业使用三维数据, 精确地了解了地层中的石油分布, 同时对它实施了准确地勘探, 给石油企业的勘探工作给予了准确度较高的定位服务。

二、新技术在石油地质开发中的应用现状

1. 测井地质开发新技术

(1) 核磁共振测井技术

NMR 测井是利用核子磁效应在油气藏中引起的“弛豫”现象, 反映油气藏的物理性质。实践证明, 该方法除了具有较高的准确度, 而且可以获得较多的资料。并且可以提升孔、渗参数的准确性, 对动、静流体的体积、体积、质量等进行精确的判定, 并为低含油性、低电阻率油气藏的判别奠定了基础。但是, 如果在地层或泥浆中, 存在着太多的顺磁性成分, 那么就会对核磁共振成像 (MRI) 的准确性造成影响。

(2) 模块式电缆地层动态测试仪(MDT)测井技术

MDT 是近年来国际上发展起来的一种新型的阵列式测试设备, 其测试方法独树一帜, 同时也具备了良好的数据收集能力。在石油和天然气储层中应用 MDT 技术, 可以更直观、更有效地掌握石油储层的流体特征和储层特征, 同时可以通过地层流体压降和流速等参数来精确评价地层渗透率。根据光学吸收光谱来辨别油气, 以光反射光谱来预估油气组成, 还可以表现出储层的渗透情况, 因此可以合理地提高油藏评估的进展, 并顺利地处理非自喷井小批次过程验证试验 (PVT) 取样的困难。

(3) 微电阻率扫描成像测井技术

微电阻率扫描成像技术采用了许多的按键式电极, 来匹配地层的电阻率的变化, 同时还把图像辨别和处理技术融合起来, 从而实现了二、三维钻井图像的记录。在井中的运用, 可以方便地进行辨别和评价, 还可以对井下的结构注解、岩石属性的判定、地应力实施数据研究。利用微电阻率扫描成像技术, 可以很好地对不同类型的岩性进行辨别、评价和侧向孔隙构造。但是, 微电阻率扫描技术使用的是极板紧贴井壁的方式, 其探测区域和深度都受到了限制, 测量结果也会受到井眼的影响而产生差异, 所以, 在使用该工艺时, 要避免井径增大, 保证井壁平整。

2. 物探地质开发新技术

(1) 地理信息系统测量系统技术

在石油地质勘探领域, 恰当地应用地理信息系统 (GIS) 技术是一项不可或缺的任务。GIS 作为一种高度繁复的工具, 具备信息储存、

绘图、数据运算等许多性能,因此极大地提升了油气勘探的成效,精准地纠正了油气勘探中的失误,并发掘了具有重要意义的信息。通过运用 GIS 技术,把事务处理系统(TPS)技术与电脑断层扫描(CT)技术相融合,将空间研究、空间摄影、数据储存等技术与地质雷达技术相融合,从而在最短的时间内做好数据研究任务。在这一过程中,运用 TPS 技术及时解决了调查中出现的问题,以保证调查的准确性。运用地理信息系统技术,可提升石油项目计量的智能化水平,将收集到的勘测数据转化为动态的三维图形,使得更加深入地了解油藏的结构特征。

(2) 横波反射物探技术

在石油地质勘探领域,采用横波反射物探技术是一种极具优越性的运用方式。在复杂的石油地质结构地层中,一般使用此方法实施勘探,以获取更深入的信息。通常来说,硬岩颗粒直径在 10cm 以上,当中有一半以上为碎石。因为成本、直径和构造的差异,回波在实际应用中呈现出多样化的特征。并且高频横波的反射通道也存在差异,因此在获取相应波阻抗时,探地雷达的数据可能会发生某种程度的偏移。根据对此类反射波实施深入研究,相关人员可以更加全面地了解地层中油气介质的外形特征,从而有效察觉潜在的问题。在使用横波反射物探技术时,一定要对地震横波在地层中的传播实施完整、系统的研究,同时根据地面探测器对地震波的结构展开深入研究。按照对比地球物理勘探技术中的横波反射所获得的影像,我们能够更深入地了解该地的人文地貌,从而获得更为全面的认识。

(3) 多道瞬态面波物态技术

在油气项目勘测的过程中,运用各种瞬态面波物探技术,以保证其科学性和有效性,从而合理提升勘探工作的收益。在工程的物理勘探技术中,充分利用面波技术是至关重要的一环。地震波中,面波是一类可以在地表以很慢的速度传播的波形。因为不一样的油藏媒介中面波的传播速率存在显著差异,因此对其进行探测变得相对容易。通过运用各种瞬态面波物探技术,地面测量工作者对这些面波实施了深入分析。运用探地雷达技术,成功实现了面波的收集,给后续的面波收集和研究工作奠定了坚实的后盾。根据运用 TPS 技术,我们能够对外部的瞬态激波实施深入研究,进而探究油层内不同介质的变化规律,使得更加全面地了解地层结构。

3. 钻井地质开发新技术

普通钻探技术的投资大,它是地质勘探的重要技术之一,一定要以开发成效最高,品质最优和成本最低为目标,实现经济利润最大化。所以,对普通钻探技术进行改进和创新,能够合理规避普通钻探技术存在的卡钻和漏失现象,进而实现钻探成效的提升和成本节约。与此同时,新的钻探技术还大大减轻了钻探给地面造成的破坏,增加了对环境的保护。钻井时通常采用以下几种新型技术:

(1) 自动化控制技术

普通石油钻探工作除了需要多个工作人员配合,而且工作强度高,成效低下,还存在人员伤亡风险。当前,自动控制技术已被大量地运用到多个领域当中,石油采掘业也不例外,有关部门纷纷谋求采用钻井自动化的方法以加强生产成效,安全和节省生产成本等。自动化钻探体系由自动化把控,交流变频驱动,传感检验,液压驱动组成,该系统能够通过传感器网络把钻探过程地层构造改变,钻井进展,储层位置等信息实时传输到地面控制站及遥控台上,从而达到监测与控制钻井过程。

(2) 激光钻井技术

就采油工业而言,激光钻探技术有着独特之处:1) 辐射能量大,

而且更容易刺破岩石;2) 其不需要钻头,套管及其他设备而省去了起下钻柱及下套管这一环节,不仅节约钻探成本而且省时省力;3) 普通机器钻探时,因地层中油,水等流体入井,容易引起井喷现象,但用激光钻孔时,在岩体表层形成陶瓷层井壁能阻止此现象发生,提高钻探安全;4) 这种激光系统由各类井下传感器,图象显示组成,它可以同地面进行通讯,对钻井工作有较好的把握和操控。

(3) 高效空气钻井技术

现阶段,空气钻探技术在部分区域得到了宣传应用,代替了普通的钻井液。此项技术具有止钻速度快、不损害油层、提升钻速、减少经济成本等特点,然而气钻时,极易发生卡钻等问题,还需顾及水侵等因素,它们限制了该项技术的宣传应用,需要实施科学的改进对策处理层位水侵、增强排泄能力。

三、新技术在石油地质开发中的应用策略

1. 提升地质开发人员综合能力

科技再先进,最终也要依靠工艺的应用才能达到,所以,提高地质勘测人才的素质至关重要。首先要加大对科技成果的吸纳力度,开拓新领域,处理新课题,处理在工作中遇到的问题;其次,要提高实用型人才的整体素质,特别是在第一线的地质勘查人员,新技术的应用是不可或缺的,然而他们因为自身的能力,对新技术的应用并不娴熟,从而造成了技术运用的不足,没有得到最大程度的发挥。所以,一定要强化对职员的技术培训,特别是对新技术的应用,对员工进行按期或不按期的培训与考核,以提高他们的技能应用水平。

2. 充分结合实践应用新技术

同时,在地质勘查的过程中,还会面临着技术与实际工作的脱节现象,很多新型技术,即使处于前沿,也不能很好的应用到具体工作中去,要么是难以应用到实际中去,要么就是效果不大,因此,必须要把技术与地质的发展相融合,这就需要技术的发展,要对地质的具体情况有一个清晰的认识,同时,在具体工作中发展出新的技术。另外,因为地质条件的差异,在技术上的选取上也会存在较大的区别,为了保证技术的有效应用,还必须做出对应的调节。

3. 合理应用信息技术

将新技术应用于石油地质勘查,首先要保证信息化技术的科学应用。在新技术的应用过程中,信息技术起着举足轻重的作用。石油行业要充分把握信息技术发展的机遇,通过信息技术,把新技术引入到石油地质勘探技术中,从而提升石油地质勘探的成效和品质,同时,还要对在石油勘探技术中运用信息技术的经验进行归纳。运用信息化技术,深入拓宽石油地质勘探的应用范围,建立完善的电子信息系统(EIS)机制,加强对石油地质勘探的品质管控,提升石油地质勘探的品质。

四、结束语

文章提到的这些新技术的应用,对提高石油地质开发成效,石油地质开发品质,石油地质勘探质量具有重要意义。所以,要加强对新技术的开发,将新技术更好地运用到油田的开发中,给国内石油产业的不断发展提供有力依据。

参考文献:

- [1]王钊. 油田地质导向研究与应用[J]. 石化技术, 2017, 24(6): 139.
- [2]周玉. 石油地质勘探新技术的应用研究[J]. 农家参谋, 2020(1): 161.
- [3]侯兆伟,李蔚,乐建君,等. 大庆油田微生物采油技术研究及应用[J]. 油气地质与采收率, 2021, 28(2): 10-17.