

探讨测井技术在石油工程中的应用

蔺怀富

延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西 延安 717600

摘要：随着中国经济的高速增长，对原油的依赖性也愈来愈明显，而原油成为国民经济增长的血液，其作用与意义将日益重大。原油的研制和发展进程中，科技的开发与创新是必不可少的，而科技的创新和开发则是整个原油技术发展的基础，唯有技术创新的应用，方可使石油工程技术有进一步的发展。而测井技术的创新和开发也是技术创新与发展的重要标志之一，测井技术的广泛应用为石油设计和采油工程设计、钻井工程的研究发展带来了无法忽视的作用，而且随着降失水速度剂技术的发展，从钻井工程中所获得的信息也将更加丰富和更为精确，从而使石油设计技术也将获得极大的改进和提升。

关键词：测井技术；石油工程；分析

1 测井技术概述

目前很多井下施工人员的综合素质都比较偏低，这就需要石油企业进一步加强对于井下作业人员的管理力度，并通过制定更加合理的管理制度，从而提高石油开采的效率。此外，也因为许多油田的井控装置在长期工作环境中会产生许多问题，从而使得许多企业设备在平时运行中不能及时进行保养与维修，也因此导致了装置在实际运行过程中出现问题，从而导致了一些井控设备出现了老的问题，在实际的井下施工环境中也无法实现安全闭井，从而造成了大量井喷现象，从而影响了井下工程的建设地顺利进行^[1]。

还有不少公司并未认识到井控制度的影响下，许多规章制度并未落到实处，如此容易导致井下施工过程中极易发生安全事故。因为许多公司在职责界定问题中出现不清楚，导致责任机关无法履行，这对油气开发是非常不好的。

但是由于信息技术被应用于井下采矿工程中，极大地提高了采矿的产品质量和工作效率。现代化测量仪器，能够对于井下的相关参数进行相关的管理和控制，也能够对于相关数据进行相关分析和处理，及时发现潜在的安全隐患，从而更好地规避潜在安全隐患，从而更好提高了开采的安全性和效率^[2]。

2 测井技术特点

根据不同的测井原理，测井方法可以分为不同的类别。比如电成像技术和电子切割技术的使用，磁测井技术的使用，声波穿透技术的使用，热成像技术的使用等等。我国石油储量众多，对石油的需求量很大，要密切关注测井技术的发展。指导我国测井技术发展主要是为减少测量时间，增加测量质量，提升测量准确率。适当

的测井技术通过某种科学技术方法把地理资料转换为科学信息，并把其传输给相应的方法。而随着测井技术的进一步开发，测井技术将朝着更加简便、生产成本更低廉、结果更精确、测量效率更高的目标迈进。

3 石油测井技术的应用

3.1 随钻测井技术

在石油钻井技术中，随钻测井技术是应用最广泛的技术之一，尤其是测量资源，它可以让工作人员更详细、更准确地了解井底油层堵塞和条件形成情况，它在石油生产中起着非常重要的作用^[3]。随钻测井技术可以测量许多参数，如钻孔时的低倾角和方位角、平行扭矩等。此外，随钻测井技术还可以让员工了解钻井的方向和数量。

3.2 成像测井技术

采用成像测井技术时，主要工具有：核磁共振切割工具、声学图像采集工具、电子图像测井工具、数字遥测系统、多任务数据采集器等。成像技术可以收集大量数据，并通过计算机处理将测量结果显示为图像。

3.3 套管测井技术

近年来，由于对石油的需求不断增长，套管技术得到广泛应用。套管技术不受时间限制，让您随时获取所需数据。工作人员计划、总结和分析使用套管技术获得的数据，以确定油藏中的油位，从而有效地监测石油的生产^[4]。

3.4 电法测井技术

我国的电测井技术可以追溯到1970年代，由于受技术条件、经济不景气、人才匮乏等因素影响，前沿技术发展缓慢。与其他切削技术相比，电切削技术，底孔与测试的宽度和精度相比，测井技术是落后的。改革开放

后,通过技术中心的发展和电气设备的提高和效率,结合电缆等材料的支持,测井技术取得了成功。电法测井技术的目标是使用特定金属的相同电位差测量弹簧结构的电信号,并分析结构的结构和物理特性。电法测井技术不仅具有经济效益和操作方便等优点,而且改进了相关工具,创造了测量倾角和进口率等更通用的工具,进一步降低了测井成本,提高了测井效率。

3.5 核测井技术

核测井技术又称放射技术,是一种结合了伽马射线测井和中子测井两种方法的高效技术,核测井技术可以提供对地层位置和油气状况的准确监测^[1]。

3.6 地层测井技术

在石化过程中,地层测井技术也是一项很常用的工艺,主要是利用改变参数的功率测量参数,再进行参数测量,最后测定油藏电压、电流等的系统特征、温湿度检测、原油产率,以及其他的贮层参数。而通过地层测井技术,还能够细化流体参数的结构,为采油过程提供了合理的指导作用。在中国油气地发展的中期,地层测井技术起了关键性作用。其特征主要有:一是通过地层测井技术对数值进行了压力的测量,可为后续的油藏开发、压裂等方案提供良好的指导;第二,利用地层测井技术,可以测量剩余油量,从而判断单源水道的范围。最后,利用尖端技术有效预测结构力学性能,使开窗和侧钻顺利发展。

3.7 声波测井技术

在油气工程领域,声波测井设备使用广泛、使用寿命长,勘探钻井配套工艺成熟完善^[2]。声波测井技术的基本原理,主要是通过对声学参数的反馈,通过对比干层、水层和石油形成的声学传播特征,并通过科学方法判断目标地层的状态。而目前,实时反馈回路技术是一种新型的声切割方法,它可以把整个声波测井传送到装有变形手柄的井筒,同时利用遥控器输入信息进行识别判断,自动降级在线测试分析的指定位置。使用声波输入技术,可以让用户更轻松地进行海量数据、多种功能的重复测试,不仅有助于提高记录精度,还可以降低测井成本和人员成本。在石油工程中使用声波切割技术,如水平源开发和分支井侧钻,基于大规模测试的结果,也可以引导井眼的轨迹,分析数据得出相应的方案。

4 测井技术应用过程中存在的问题

4.1 石油工程管理工作缺乏严谨性

井控管理工作是一个非常关键的工作,井控综合性加强,控制范围大,因此对井下的设备、采矿工艺及开采人员等必须加以相应的控制,这将会促进井控的工作

开展得十分困难^[3]。但是石化经营公司在实施经营活动中并未完全意识到其必要性,对石化项目经营的范围与职责界定不准确,导致石油项目在实施过程中面临了不少困难,致使管理水平不高,并且对有关规章制度也不能严格贯彻到具体的落实中。另外由于相关企业并没有充分意识到石油工程管理的重要性,在开展相关管理过程中,很多企业对于相关设备和相关人员都疏于管理,这样也就井控管理带来了很大的困扰。制度不在于制定,主要是落实,如果制度对相关公司只是停留在口头上,那对石油公司进行经营是非常不好的,另外在建立井控制度的过程中必须根据着当地油田开发的实际状况来合理确定各项制度,以保障制度的科学化与合理化。

4.2 定向仪的精读及故障

测定仪表在定向测量中的应用是必不可少的,一旦在测定过程中仪表出现问题将可能导致定位和计算参数不正确,进而导致钻井轨迹产生偏差^[4]。导致定向传感器发生失效的原因有很多种。第一测量方法不正确,导致测试结果存在了较大的误差。第二,该仪表在长期应用过程中发生了螺丝老化,进而干扰了对最终成果的计算,进而误导了最后的钻井轨迹。第三,仪器上如果出现了螺杆弯曲、地层倾角大等原因,也会影响最终的测量工作。在检测流程中,总之,定向仪是定向钻井的最关键的检测工具,确保定向仪检测结果的准确度与精密性是促进定向钻井技术发展的关键保证^[1]。

5 提高钻井效率的几点建议

5.1 提高石油测井仪器的探测器创新

油田测量设备的技术创新很多是对于传感器的技术创新,如何提升传感器的产品质量和技术创新也是推动油田测量设备技术的重要环节。在实际加强石油测井仪器的发展过程中,往往是从实际工程经验和现有技术基础上进行了实际创新,从而可以根据探测器的个数、种类和排列位置进行科学合理的选择,这样就能够更好地进行信号接收和处理,从而使得检测的性能得到了进一步提高和优化。

5.2 提高开采人员的综合素质

技术培训是提高人员整体素质主要的方式,通过培训工作可以促进人员有效地提升行业整体水平和业务技能。特别是现在先进的仪器和设备运用在石油工作当中,对检验人员提供了全新的考验。这就需要公司要提高一些技术人员的水平对于信息管理软件的应用,特别是对于一些计算机土工软件的使用和大数据分析软件的使用,以便于对通过测井技术所获得的大量信息可以进行比较有效的管理,以此保证最终的处理信息的正确

性。另外,应该将技术培训的开展方向向着制度化、多元化、现代化和科学化发展趋势,而想要进一步提升技术培训的有效性还需要借助一些高等院校,以提高对技术信息处理水平的提高,从而更好适应现代测井技术发展的需要^[2]。随着时代的发展,各种新型的大数据分析软件也已经运用于测井技术之中,这就要求他们必须进一步掌握新的计算方法与技巧,以便于更好的进行油田研究工作。

6 测井技术发展方向

6.1 优化地质环境因素描述技术

不同的地质条件,会同时对勘探钻井作业的顺利开展和测井技术的使用效率,产生直接的影响。因此只有对地质条件有了完整正确的认识,才能制定针对性的地质条件改善解决方案。在未来发展中,为了提高测井技术应用的准确性,还应当从地质环境描述的各个环节上入手,以提高描述工作的针对性和完整性^[3]。为测井项目的实施奠定更为真实充分的基础。从地质环境监测数据建设与优化本身的角度上来看,形成一个比较完整的地质环境监测数据,也能够作为储备数据在今后的测井技术领域中进行使用。

6.2 提高测井技术的可视化效果

测井技术是一种带有高度综合性特征的科学技术,技术运用与科技应用均具有高度多样性的特点。不同的勘探深度对测量手段的具体使用需求会有所不同。当技术手段进行调整和改进,意味着测量项目的实施在测量深度和准确性方面都可以大大提高。测井项目开展所依托的数据资料在数量上和精确度上都在进一步增加。在未来的科学技术发展趋势中,只有全面结合地理要素、地震预报方法和工程要素加以统筹考量,增强监测技术的可视化水平才可以达到良好的使用效益^[4]。

6.3 加大地质导向技术的研究力度

该项技术主要是针对薄层结构及隐蔽部位的油气储层进行研究的新技术。目前已经投入使用的技术主要包括高斜度钻井和定向井钻井的两种主要型式。这两种钻井方法都可以实现在无法进行电缆测井的井眼中的地面测量数据收集,并能以此为依据进行地质导向,对井眼运动的位置进行严格控制。在开展对地质导向技术的深入研究时,除了针对技术本身问题做好开发研究之外,结合具体的测井工程项目实际情况酌情进行技术应用的改善和优化也是测井工作中开展的另一个重要技术要点。

6.4 针对非常规油气资源加强技术应用

非常规石油资源在本文探讨的范围主要是包括了页岩石油,因为页岩的岩性和孔隙构造都带有复杂性很大的特征。油气的储运方法也具有多样化^[1]。在开发时必须选择针对性的压裂方法加以利用。

7 测井技术在石油工程中的运用展望

在当前我国石油工程的开发过程中,其中测井技术在运用过程当中还是存在一些技术方面需要继续改进,重点表现在两个方面:第一,在运用测井技术当中,其中测井的资料方面没有得到充分的重视和使用,不但油田企业和测井公司之间没有得到相应的重视,同时在相关专业技术人员的工作过程中,对这方面的问题也没有形成充分的重视,这些问题对测井技术产生的印象概念是非常明显。因此,针对这一问题,必须要不断的提升对测井技术和测井资料的精力投入,同时对各种测井技术的使用程度不断提升,尤其是针对在测井工作当中,需要对其投入更多的关注和重视。其次,对非常规的尤其资源需要引起足够的重视,其中非常规性尤其资源具有非常明显的研究价值,既能在很大程度上提升石油工程的整体产量,还能针对非常规性尤其资源的开发和运用形成积极意义,为测井技术的长远发展创造出了良好的发展环境^[2]。最后还需要注意的是,随着测井技术的不断发展,在日后的测井技术中,传感技术将会被大范围的研究和使用,并且其中还会有更多的现代化测量技术不断的被研究出来,在石油的开发过程中会得到非常广泛的使用。

结语

综上所述,测井技术对提升钻井安全与质量起到了关键的作用,不过在实施钻井工程实践中也面临了不少困难,主要涉及到科技与管理二领域的难题。因此石化公司一方面必须提高先进科学技术的运用,另一方面也必须做好管理,以便有效地提升原油利用的质量,进一步推动中国石化公司的成长。

参考文献

- [1]陈辉.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,2020(21):183-184.
- [2]刘似晏.石油行业测井技术的应用现状及发展趋势[J].化工管理,2020(12):131-132.
- [3]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(05):107-108.
- [4]黄瀚超.基于测井技术在石油工程中的应用分析与发展思考[J].石化技术,2018,25(05):117.