

测井新技术在油田勘探开发中的运用

杨贤军（延长油田质量监督中心（监督站），陕西 延安 716000）

摘要：随着现代化科技快速发展，在油田开发中使用的技术更加多样化，其中，测井技术作为油田勘探开发中常用技术，包含多种类型，且随着科技水平提升，各种新技术不断增加，为油田开发工作落实提供了更多便利。而为了更好地发挥测井新技术在油田中作用，还应加强对技术研究。基于此，本文主要围绕测井技术进行探讨，分析测井技术以及近年来出现有关新型技术，对其在油田开发中应用具体应用领域进行研究，并提出在油田勘探中心技术应用举措。

关键词：油田；测井新技术；勘探开发；运用测量

随着我国现代化发展进程推进，在石油勘测开发领域愈加重视对先进技术运用，而测井技术作为油田开发的一种重要技术，对石油产业发展起着至关重要作用。通过对技术合理运用，既可帮助工作人员快速解决工作中出现的问题，又可给相关工作开展提供更多有力支持，且技术本身具有良好的保障效果，对石油和天然气行业发展具有促进作用。但目前很多地区使用的测井技术，依旧难以满足行业发展需求，这就需要加强对技术研究，并推动技术工作开展。因此，应了解当前油田勘探开发中，可用技术和新型测井技术，以及各项测井技术在油田工程中具体应用。同时，还应明确测井技术在油田工程中未来发展方向，从而为我国油气勘探工作开展以及持续发展打下良好基础。

1 测井技术分析

1.1 测井技术中常见技术

在测井技术中，较为常用技术类型包含：电法、密度、普通电阻率、声波、核几种，其中较为典型技术包含以下几种：一是，电法测井。该项技术利用测井仪对地层放射出的电流频率进行准确测量，以此获得地层电阻率信息；第二，声波测井。该项技术利用环井眼地层声学性质和井眼工程具体情况进行测量；第三，核测井。该项技术由工作人员对岩石及孔隙流体物理性质进行了解，并对天然气石油等相关内容进行研究展开测量。

1.2 测井新技术

在油田勘测开发中，近年来常用新型测井技术包含以下几种：

1.2.1 成像技术

技术使用中利用传感器对井下情况进行扫描，获取相关信息，并将信息从地层船只井上，利用图像处理技术获取井壁、井眼二维或三维图像，成像测井技术能够获得较为复杂的油气藏信息，并且在复杂环境中具有适应能力强，相较于常规技术实用性更强。

1.2.2 随钻测井技术

利用钻头附近安装测井仪器方式，对钻开的地层信息进行有效获取，使用中可快速获对地层评价信息，并确定钻井方向，尤其是大斜度井等勘探难度较大油井，具有明显的使用优势。

1.2.3 电缆地层测试技术

该技术是在油田勘探中，通过直接获取地层产能进行测量的方法，具有经济、效率等方面应用优势。

1.2.4 井下永久检测技术

该技术使用中可对地下流体分布情况进行有效监测，并为油田勘探工作开展提供可靠、实时数据信息。依靠永久传感器，根据具体信息对各个地层产出量和注水情况进行调整，可实现自动化生产，利用光线传感器可实现高温状态下作业，无需铺设井下电子线路，且受外界因素影响较小，这种速度快利于提升整体开发工作效率，但目前该项技术我国在应用中尚未发挥其作用^[1]。

2 油田勘探开发中测井技术应用领域

2.1 地质方面

利用测井技术获取的测井资料，可直接反映出地下油气储层物理性质，利于工作人员利用信息进行测井分析对比，以及掌握储层平面分布规律和地质构造等信息。经过测定分析后，可对地质剖面科学合理划分，并确定地层岩石岩性以及由藏埋藏深度，掌握不同地层间差异，可更加准确获取地层电阻率，进而获得地层饱和度等相关信息。

2.2 钻采工程方面

在油田钻采工程中，使用测井技术主要是应用技术，分析和评价井身轨迹和固井质量，并对工程应力大小、井壁稳定程度、井壁质量以及地层处理状况进行评价和分析，便于快速解决井壁稳定性方面问题。为井身轨迹设计提供指导，利于确定测固井质量和相应套管有无损坏，能够在极大程度上提高油田工程开展工作效率^[2]。

2.3 油藏描述方面

将测井技术应用于油藏描述方面，能够体现出地层物性、含油性以及产能等相关信息，并且获取准确油藏储层参数。利用相关信息，可实现对地层中剩余油量状况监测，有效辨别地层裂缝以及油水层性质、油水具体分布规律等。同时可细致划分水淹层，精准计算油藏储量，并为开发方案制定提供科学合理指导，而有效利用测井资料，可准确分析和描述地层岩心状况，便于相关工作人员分析，沉积层实际环境情况，以及岩石特性和构造等具体参数信息，能够准确掌握流体性质、厚度等

参数,并为油气勘探工作开展提供更多有效可靠信息。此外,通过建立油藏三维立体模型,能够有效识别高侵入的储油层和复杂的储油层,并准确描述油气藏具体情况,能够为全面详细油田勘探开发方案制定提供重要依据。

3 油田勘探开发中测井新技术的运用举措

在油藏勘探开发工作中,需要依靠测井仪器提供大量信息以及重要地层相关资料,仪器使用中通过对相应数据进行处理,可获得地下岩石孔隙性、渗透性等有关性质以及分布状况信息。通过这些信息资料,可谓为油藏资源勘探工作开展提供可靠依据,尤其是钻井和采油工作开展中,利用资料对油层进行准确评价,能够对油层储量、产量,并为勘探开采工作各环节执行提供科学合理指导。

3.1 多种类型传感器使用

在油田勘探中使用的传感技术,是目前最新型测井技术,与电法测井、成像测井、核测井等技术存在较大差异,该技术属于物理学科领域中一种先进技术,具备多种测井技术综合特点。近年来,随着石油开发工作效率要求提高,传感技术得到更加广泛应用。同时,在具体应用中也显示出传感技术优越性,并且在石油开发、评价、开采中体现出明显使用优势。传感技术中的传感器属于整个测井技术中核心组成部分,传感器借助光纤提高测井高精度,由于传感技术受外界振动、冲击等影响较大,会对传感精度影响。而利用传感器可有效保证传感技术使用中测井稳定性,可减少技术干扰。通过传感器对油田测井空间进行测量,能够准确了解油藏空间中细小变动,得出矿井中矿物含量、含水率等准确评价信息,且可对石油工程进行详细划分,并掌握储量、水质分布情况等信息。油田勘探中引入传感器可完善测井技术,利于提高勘测工作整体效率,而传感机器及相应技术类型较多,并且在具体使用中可根据油田状况进行适当技术创新。因此,为充分发挥传感器作用,在具体工作中应加强对环境掌控,选择适合类型传感器,因此保证勘测效果^[3]。

3.2 网络传感器应用

在使用传感器时,适当引入信息技术,能够提升传感器网络化功能,进而提升石油勘探质量。现阶段,具备网络化功能的传感器已经在油藏勘测领域得到重视和应用,网络传感器使用期间,通过列阵方式采集图像,共享信息资源。测井是利用核磁共振、声波成像等技术,通过构建勘测平台,全面采集井内信息,并对信息进行整理、合理分析,可制定科学合理的井内能源勘测方案,同时利用网络传感器可准确分析地下土层、水层、油等分布情况,并未勘探工作计划制定提供指导,利于提高测井安全性。

3.3 随钻井技术应用

在进行测井技术中随钻技术属于一种效果较为显著的技术手段,已经被广泛应用于石油勘测中。在进行测

井过程中,需要先对相关设备进行固定,确保设备调试、安装后,可实现对地形倾斜角度准确测量,并获取到准确随钻信息及钻压参数。利用随钻技术对测量井内信息,可获得与石油勘测标准相符合的数据,并且该项技术使用中,能够对坡面进行准确测量,其他测井技术并不具备随钻技术坡面测量功能。使用期间通过对勘测方向进行调整,能够全面获取测井信息。该技术使用中能够在极大程度上加快测量工作进度,此外,使用随钻技术对泥浆及扩径变化进行有效甄别分析,可提高数据测量数据精准度。

4 测井技术发展趋势

随着新型测井技术不断涌现,油田开发中发挥出更加重要作用,且复杂油藏中可取得更好测量效果,能够获得更加准确测井信息,并为勘探工作开展提供效率和安全等方面保证。在测井技术应用中,测井技术得到不断提升,具体体现在以下几方面:一是,随钻测井技术推广,油藏勘探中随钻测井技术得到推广应用,应用该技术获取更加准确储层和井眼信息,利于推动矿井施工工作进展,并且便于快速处理存在的多方面问题,利于保证施工安全性。二是,数字化技术开始不断深入油田开发中,测井技术开始向数字化方向发展,实时数据采集和实时检测技术开始不断得到应用。三是,测井参数获取中,开始由传统的平面二维数据资料转向三维立体化数据形式,并形成以立体空间结构为主的影像资料,为测井资料观看以及数据分析、解释提供了极大便利,便于进行地质状况研究,可有效并减少错误数据信息,可提高勘探工作开展科学性。

5 结论

油田勘测与开发期间,测井技术作为极为重要的技术手段,通过合理运用,能够正确掌握油田状况,并获取油田相关地质信息等,可为油田勘探工作开展提供有力支持。现阶段,测井技术在油井勘探中发挥着极为重要作用,并且涉及到的多种相关测井技术较为先进。但目前我国很多较为高端的测井技术在具体应用方面存在一定不足。为此,必须加强对测井技术研究,了解其具体应用以及发展方向等。这就需要从测井技术本身入手,对其在油田开发中具体应用进行研究。再此基础上加强对新时期测井技术发展趋势探讨,明确测井技术未来发展方向,从而为测井技术相关研究工作开展提供指导。

参考文献:

- [1] 薛刚. 测井技术在低渗透油田勘探开发中的应用 [J]. 石化技术, 2018, 25(11): 139.
- [2] 孔维华. 试述测井技术在油气田勘探开发中的应用 [J]. 化工管理, 2019(09): 205-206.
- [3] 朱红璋, 马小飞, 等. 油气田勘探开发中测井技术的应用研究 [J]. 中国管理信息化, 2020, 23(24): 132-133.

作者简介:

杨贤军(1984-), 汉族, 陕西榆林人, 硕士研究生, 现职称工程师, 研究方向: 勘探开发。