

石油钻井技术的发展趋势

吴廷丰

(胜利石油工程有限公司沙特项目部 山东省东营市 257000)

摘要: 石油是重要的能源,对社会经济发展及人们日常生活具有极其重要的影响,由于石油埋藏于地层深处,因此,需要通过钻井技术进行开采后才能有效加以利用。目前,石油钻井新技术新工艺得到了广泛应用,对油田开发发挥了极其重要的作用。但是随着自动化技术、信息技术和计算机应用技术的快速发展,油田钻井技术也应不断创新发展,提高石油钻井速度和钻井质量,为社会经济发展提供更多的石油资源,为此本文就石油钻井技术的发展趋势进行分析。

关键词: 石油钻井;技术创新发展;趋势

1 引言

石油钻井是油田开发生产的基础,只有运用先进的钻井技术完成高标准高质量的钻井,才能实现油田高产稳产。近年来,随着现代信息通信技术、计算机应用技术及互联网+技术的发展与应用,现代石油钻井技术也要实现不断创新发展,为此,本文对油田钻井技术的发展趋势进行分析。

2 我国石油钻井技术现状分析

2.1 小井眼钻井技术

小井眼通常是指使用直径小于 7inch (177.8mm) 钻头钻入目的层的完井井眼,是一项重要的石油钻井技术,小井眼钻井技术能够实现对油气层的有效保护,该项技术的重点在于精确控制井眼尺寸和对钻头的有效保护^[1]。而小井眼喷涌检测技术、水力学技术及早期预警技术,是小井眼钻井技术的关键,目前已经在小井眼钻井中得到了有效应用。

2.2 地质导向钻井技术

地质导向钻井技术是以导向钻井技术为基础发展起来的一种钻井技术,是目前应用较为广泛的钻井技术。地质导向技术钻井主要是将导向技术与地质导向仪相结合,将随钻测量、随钻测井技术与油藏工程有机的融为整体,实现在钻井过程中对井眼轨迹进行导向控制的目的。地质导向钻井技术在以电阻率等地质参数为指导的前提下,能对储层特定地质构造和钻头眼神轨迹做出精确判断,有效提高了钻井效率、钻井成功率和采收率,同时能有效节约钻井生产成本^[2]。

2.3 水平井钻井技术

水平井钻井技术是一种定向技术,主要是以先进的随钻测量和随钻测井仪器及特殊的井底动力钻具,在钻井过程中保持井斜角大于 86° 的一种现代钻井技术。目前该项技术已经发展成为比较成熟的理论体系和钻井技术,并随着钻井技术的发展,已经形成了钻具相对稳定、转盘同时多开、上下同步调整、实时动态监测为特点的水平井技术,为钻井的安全生产提供了技术和安全保障。

2.4 油气层保护钻井液技术

油气层保护钻井液技术是在钻井施工过程中,将超低渗透钻井液技术与广谱型屏蔽暂堵油气层保护技术相互间有机融合,形成性能优良、环境有好的油气层钻井液保护技术^[3]。与普通钻井技术相比较,该项技术得优越性比较大,主要是该项技术能够根据油藏储层孔喉分布的状态和特点,筛选出有利于油气层保护添加剂粒径,并对钻井液固定相粒度的分布做实时动态调整,进而达到钻井液与油气藏储层孔喉直径相匹配的目的,最终实现暂堵功能的有效性。但在钻进施工中,为了扩大安全密度窗口和提高对储层孔喉的风度效果,需要利用成膜剂膜的调整对油气层实施保护;同时,对于深水井钻井施工,该项技术则需诸如喷射下导管技术、随钻环空压力检测技术以及动态压井钻井技术等项要更高科技含量的钻井新技术的支持。

3 石油钻井发展趋势研究

近年来,石油钻井工程技术实现了快速发展,在油田钻井中发挥了重要作用。但随着计算机应用技术、现代通信技术、自动化技术以及智能化技术的推广,石油钻井技术的发展趋势应着重注重以下方面。

3.1 大型化与自动化发展趋势

石油钻井技术的大型化和自动化发展趋势,应以集大型化与自动化于一体的交流变频电驱动钻井技术(设备)为主,全面提高石油钻井的质量和效率,其技术优势主要包括:

第一,交流变频电驱动石油钻井技术(设备)能够进一步提高扭矩倍数,对地质环境的适应性比较强,能够快速、灵活的应对与处置钻进过程中所发生的意外事故,确保钻井质量和效率。

第二,交流变频电驱动石油钻井技术(设备)的负荷承载能力较强,在启动和速度调节方面,是其他钻井技术所无法比拟的,尤其是当钻入地下 20 米以下深度是,仍可以根据钻井工程施工需求对驱动动力进行自动调整,而这一功能是传统的钻井技术所无法实现的^[4]。

第三,交流变频电驱动石油钻井技术(设备)的安全性能较强,该项技术(设备)极大地改善了钻井施工人员的作业环境,提高钻井施工作业的安全系数。

3.2 信息化与智能化发展趋势

信息化与智能化技术是今后石油钻井技术发展的重要方向,现代通信技术和应用极大地推动了石油钻井技术的发展。

第一,随着 5G 通信技术的应用,在石油钻井技术中应用 5G 视频监控技术对石油钻井施工实施在线动态监测已经成为可能,而将 5G 视频监控技术与计算机应用技术联合,将极大的提升数据传输的速度和准确性。5G 视频监控技术应具有安全性高、操作简单、可扩展性强及与智能化钻井技术的兼容性,实现远程无线智能控制和管理。石油钻井技术的智能化发展,是石油钻井技术发展的必然趋势。石油钻井智能化技术能全面提高资源的利用效率,降低钻井施工成本、提高工作效率,降低钻井施工过程中的风险因素。

第二,石油钻井的智能化技术,不仅要集钻井技术、随钻测量、随钻测井技术以及自动化钻井技术于一体,还应具有完善的监测预警功能,对钻井过程中的风险因素(危险源)实施动态监测并对可能发生的钻井风险进行预警,提高钻井施工作业的安全^[5]。石油钻井技术的智能化发展还应体现在随钻地震数据(样品)采集和检测技术方面,通过智能化技术实现快速精确地采集钻井过程中的人工地震数据资料,提高检测技术水平、检测质量及钻井质量。

总之,石油钻井技术的发展对全面提升钻井效率、降低钻井施工成本、提高钻井质量和钻井施工的安全系数,具有重要意义。因此,石油技术部门应加快对石油钻井新技术的研究,以此推动我国石油钻井技术的健康发展。

参考文献:

- [1]牛志巍.石油钻井技术现状极其发展趋势[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2016(6):215,217.
- [2]刘晓军.我国石油钻井技术现状及发展趋势初探[J].化工管理,2018(14):249-250.
- [3]任渊.浅谈石油钻井技术现状及发展趋势[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(2):152-153.
- [4]毛军.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势[J].西部探矿工程,2019,31(11):50-51.
- [5]孙冬冬.石油钻井技术发展现状与趋势[J].化学工程与装备,2016(12):240-241.