

# 石油钻井工程技术的优化措施

孙 林

华东工程海外业务中心厄瓜多尔项目 江苏扬州 225000

**摘 要:** 石油开采过程中需要应用钻井技术, 对钻井技术进行科学控制能够保障石油开采效率和质量, 从而提升企业的经济效益。目前我国施工开采行业应用的钻井技术存在着智能化程度不足、技术安全性有待提升和技术流程较为繁琐等问题, 这些问题是限制钻井施工质量的重要因素。基于此, 本文研究了石油工程中钻井技术的应用, 提出了相关技术优化的措施, 希望对我国石油工程领域发展起到促进作用。

**关键词:** 石油开采; 钻井技术; 石油工程

## Optimization measures of oil drilling engineering technology

Lin Sun

East China Engineering Overseas Business Center Ecuador Project Yangzhou City, Jiangsu Province 225000

**Abstract:** Drilling technology needs to be applied in the process of oil exploitation. Scientific control of drilling technology can ensure the efficiency and quality of oil exploitation to improve the economic benefits of enterprises. At present, the drilling technology applied in the Chinese construction mining industry has some problems, such as insufficient intelligence, technical safety to be improved, and complicated technical processes, which are important factors limiting the quality of drilling construction. Based on this, this paper studies the application of drilling technology in petroleum engineering and puts forward some measures to optimize the relevant technology, hoping to promote the development of our petroleum engineering field.

**Key words:** oil exploitation; drilling technology; petroleum engineering

石油是重要的能源, 其对于人类社会的发展发挥着不可替代的作用。随着工业体系建设进程推进, 社会对于石油的需求不断提升, 这直接推动了石油开采行业的繁荣发展<sup>[1]</sup>。石油开采过程中需要应用多种开采技术, 钻井技术就是其中一项关键的技术。钻井环节是安全和稳定开采石油的前提, 如果钻井过程中出现问题, 不仅会带来安全生产事故, 也会影响石油开采企业的经济效益。因此必须采取有效的措施对钻井技术进行控制, 最大限度保障开采作业的质量。

### 一、石油工程钻井技术概述

钻井技术是石油开采的前提, 地质勘探人员完成勘探作业并确定地下油层储量和位置后, 结合地质条件和石油类型设计开采方法, 然后通过钻井技术打通地上和油层之间的通道, 通过加压技术将石油输送到地面平台, 从而初步完成开采。钻井过程中需要使用不同型号的钻头, 钻头在钻眼中不断旋进, 得到完成一定长度的旋进作业后, 对钻井进行加固处理, 防止钻井发生坍塌<sup>[2]</sup>。随着油层深度增加, 地层产生的压力增加, 如果对地层压力控制不够到位, 可能导致石油从地层中喷射而出, 导致井喷事故发生。钻井技术控制方法直接关系到钻井作业的安全性和质量, 因此必须采取有效措施对钻井技

术进行控制, 并不断优化与改进相关环节的工艺。

### 二、石油工程钻井技术的应用

根据石油所在地层结构、深度和类型的差异, 选择特定的钻井技术是确保钻井作业安全性和质量的关键。目前我国在石油钻井方面主要应用的技术有水平井钻井技术、连续管钻井技术、碎钻地震技术和油气层保护液技术。这些技术被广泛地应用于各类开采作业中, 本章主要分析了这些技术应用的方法和需要注意的事项<sup>[3]</sup>。

#### 2.1 水平井钻井技术

传统技术条件下不定向钻井技术有着广泛应用, 这项技术无法确保钻井作业的针对性, 钻井过程具有很强的不确定性, 钻井效率和质量相对较低。水平井钻井技术能够避免不定向钻井技术的缺陷, 从而有效地保障钻井质量。水平井钻井技术的关键是选对水平钻进角度, 如果钻进斜角小于  $70^\circ$ , 钻井作业的安全性可能无法得到保障, 若钻井过程中遇到结构强度较差的地层, 钻井可能发生坍塌, 因此必须对斜角进行控制<sup>[4]</sup>。钻井作业前要求技术人员能够借助于先进的测量仪器对钻井工作区域地质结构情况进行分析, 掌握地质结构的具体特征, 合理地设计钻井斜角, 从而进一步地保障钻井作业的质量。此外, 钻进过程中遇到土质较为松软的区域, 需要

采取加固处理的方法进行加固,防止钻井发生坍塌。

## 2.2 连续管钻井技术

连续管钻井技术是一种常见的采油和输油技术,该项技术能够提升石油开采作业的安全性。连续管钻井主要通过多段管道进行连接,形成牢固的地下钻井,但是该技术在密封性方面存在一定的不足,钻井连接处经常出现渗透问题,如果渗透区域处于地层压力较大的区域,受到地质压力和管内石油流体压强的影响,井管结构可能受到损坏,严重时导致井喷事故发生。在连续管钻井技术控制方面,需要强化材料研究,引入新型的高强度材料制作管道。在接口处理方面,应该使用韧性良好的密封条进行密封,并定期检查接口处的压力特点,从而确保连续井的安全性。此外,在连续井作业中,使用多组套管对接口处进行处理,通过形成多层具有良好密封性的结构提升钻井密封性,从而避免钻井发生渗漏。

## 2.3 碎钻地震技术

碎钻地震技术是钻井过程中对地层结构进行勘探的重要技术之一,该技术主要利用声波反射原理对地层结构特点和石油分布情况进行分析,从而为钻井工作人员提供可靠的钻井参考数据,确保钻井工作的质量。施工时可以将声波发生器安装到钻头附近,随着旋进作业地不断进行,钻头处的发生器能够向四周发生声波,地面的接收器接收后对声波发射情况进行分析,从而得出地质结构的特点和油层的分布。这项技术的关键是声波处理结果是否具有准确性,如果钻井作业区域附近存在着其他类型的杂波,可能对最终的分析结果造成影响。目前碎钻地震技术的智能化程度得到了提升,整个勘探环节都可以由计算机设备完成,勘探作业质量和准确度变得更高,其在石油钻井作业中扮演者越来越重要的角色。

## 2.4 油气层保护液技术

油气层保护技术的应用非常关键,这是保障钻井作业安全性和质量的重要一环。在油气层保护技术研究方面很多领域内的专业人员研究出了多种方法,保护液技术就是一项应用十分广泛的方法,这种方法主要利用特定的保护液体将油气层与外界空气进行隔绝,防止油气层中的石油从周围的孔洞中喷射,影响开采的效率和质量。在一些深层的石油钻井中,保护液的作用更加突出,很多开采企业都在加大油气层保护技术的研究投入,而在保护液技术研究方面投入的资源越来越多。应用保护液技术的关键是合理地控制保护液的量,并选择特定的位置将保护液注入油层中,最大限度保障企业的经济效益。

## 三、石油工程钻井技术优化的措施

石油工程领域处于稳定发展阶段,各国主要的开采企业都投入了大量的资金用于新技术的研究,随着各项技术在钻井作业中的应用,石油开采作业质量不断提升。针对目前钻井过程中应用的相关技术,开采企业应该积极分析和研究这些技术存在的不足,围绕着开采效率和

质量提升不断地优化钻井技术,最大限度保障钻井技术的应用效果。从钻井技术应用的整体情况来看,提升其智能化程度、提升钻井技术针对性和做好技术创新工作非常关键,这是推动石油钻井工程不断发展的重要方法。本章主要围绕这些技术改进措施进行了分析。

### 3.1 提升钻井技术智能化程度

智能化钻井技术不仅可以提升钻井工作效率,也能提升钻井工作质量,针对我国钻井技术智能化程度不足的问题,石油开采领域应强化智能化技术的研究,将更多先进的智能化技术应用于钻进作业中。例如,使用大数据技术分析地质数据,计算机能够根据相关算法对地质结构的特点进行快速计算,从而将地质结构的三维模型展示给技术人员,进一步提升钻井作业的质量。在智能化技术应用方面,人工智能技术的应用也很重要,人工智能技术能够自动判断钻井内部的情况,从而为钻井技术人员提供即时的可靠的信息,结合这些信息调整钻井技术方法和工艺流程,能够避免安全事故发生,保障钻井作业的安全性。在智能化技术应用方面,也可以引入传感技术,利用传感技术分析地质结构特征,从而制定科学的钻井技术方法。

### 3.2 提升钻井技术的针对性

目前我国在钻井技术研究方面将研究重点集中在主要技术方法改进方面,忽视了次要技术研究的重要性,因此整个钻井作业的效果并不理想。进一步提升开采技术的针对性,结合不同地质结构和石油分布的不同特点选择特定的钻井技术能够有效提升钻井工作的质量,从而确保开采作业的质量。因此石油开采企业应该加大技术研究力度,投入更多资源研究新的钻井技术。例如,对连续管钻井技术进行创新,解决管口连接处渗漏问题,从而有效地提升开采作业的质量。此外,石油开采单位也应该加强专业人才培养工作,提升技术人员技术水平,使各项钻井技术能够得到合理应用,这样能够减少人员技术失误带来的各种问题,从而最大进一步保障钻井工作的质量。随着现代技术的不断优化与创新,钻井技术正朝着综合型和针对性方面发展,这是解决技术应用效率低的主要方法。

### 3.3 加大对新型钻井技术研究

研究新型钻井技术是提升钻井工作质量的重要方法,目前我国石油开采企业在研究新技术方面存在着不足<sup>[5]</sup>。我国地质结构复杂,含油区大部分处于地质结构复杂的区域,现有的钻井技术应用难度较大,开采效率无法达到预期的效果,针对这种情况开采企业应结合开采区域的地质结构特点优化钻井技术,提升钻井技术的针对性,并在具体的钻井过程中对技术不足进行优化与调整,从而提升技术应用的效果。在新型钻进技术研究方面,行业协力建立技术研发中心非常关键,由多个企业共同出资建设技术研究基地,这样不仅能够节省企业的资金,而且也能将各个企业的优秀技术整合在一起,

从而提升钻井技术的实际应用效果,确保钻井作业的质量<sup>[6]</sup>。此外,企业也应该培养更多专业的技术性研究人才,建立专业的技术研发团队,不断对现有的钻井技术进行优化与创新,从而为钻井施工人员提供更多应用效果良好的钻井技术。

#### 四、结束语

总而言之,石油工业对于一个国家的发展有着重要意义,在石油开采过程中需要应用钻井技术,钻井技术应用效果直接关系到石油开采作业的质量,如果钻井技术存在缺陷,将会对整个钻井作业的质量产生不利影响,同时带来一定的安全隐患,如果技术缺陷问题较为严重,可能导致重大安全生产事故发生,带来严重的人员和财产损失,从而影响我国石油工业的发展。因此石油开采单位应深入研究钻井技术优化方法,设计更多先进的钻井技术,从而保障钻井质量。

#### 参考文献:

- [1] 邓波.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势[J].化工管理,2021(36):52-53.
- [2] 唐大麟.我国已初步形成石油工程高端技术与装备集群——访中国工程院院士、油气钻井工程专家孙金声[J].中国石油企业,2021(6):33-36.
- [3] 金景涛,隋成龙.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势探析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(21):184-185.
- [4] 钻井地质因素描述及优化钻井技术引领者——记中国石化石油工程技术研究院院长路保平[J].中国科技成果,2021,22(12):50-52.
- [5] 刘国卫.浅析石油钻井工程防漏堵漏技术研究[J].西部探矿工程,2021,33(8):90-92.
- [6] 王周强,冯量.石油工程中钻井技术的问题及发展[J].石化技术,2021,28(8):186-187.