

石油钻井工艺技术措施研究

瞿祥华

中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司, 湖北 潜江 433123

[摘要] 石油钻井技术的发展, 对于石油产业的发展起到不可估量的作用和意义。文章以石油钻井工艺技术为主要研究对象, 针对石油钻井工艺进行多角度、多层次、多维度的技术分析和理论探讨, 针对笔者多年从事石油钻井工艺的研究经验, 提出一系列行之有效的应用理念和实施策略, 助力石油钻井工艺的改善和提升, 从而实现我国石油产业的快速发展。仅供参考。

[关键词] 石油钻井工艺; 安全保障; 油田生产

DOI: 10.33142/ec.v4i5.3676

中图分类号: TE28

文献标识码: A

Study on Technical Measures of Oil Drilling

QU Xianghua

No.1 Drilling Company of Sinopec Jiangnan Petroleum Engineering Co., Ltd., Qianjiang, Hubei, 433123, China

Abstract: The development of oil drilling technology plays an immeasurable role and significance in the development of oil industry. In this paper, the oil drilling technology as the main research object, for oil drilling technology for multi angle, multi-level, multi-dimensional technical analysis and theoretical discussion. Based on the author's many years of research experience in oil drilling technology, this paper puts forward a series of effective application concepts and implementation strategies to help improve and enhance the oil drilling technology, so as to realize the rapid development of Chinese oil industry for reference only.

Keywords: oil drilling technology; safety guarantee; oilfield production

引言

基于当前石油产业的技术革新, 以石油钻井工艺为代表的现代化石油生产技术, 成为行业发展主要驱动力。一方面, 石油钻井技术的提升和改善, 能够进一步推动石油产量的提升, 能够实现油田利用效率和利用价值的同步增加, 另一方面, 石油钻井工艺存在一定的危险系数, 借助对技术的提升和改进, 从而实现石油钻井工艺安全性的提升和改善。

1 石油钻井工艺的主要内涵

石油钻井工程, 是基于石油开采工作进行的技术产业, 能够将多种技术进行融合和创新, 实现对开采效率的提升, 结合工程管理技术、钻井设备技术等一系列内容进行研究和分析, 从而形成一套完善的工程体系。基于石油钻井工艺复杂性和多样性, 需要对石油钻井工艺进行技术分析, 主要涵盖装备阶段以及钻井阶段两个环节。一方面, 在钻井前需要对工程各项工作进行准备和勘察, 尤其是对工程周边的环境、地势特征等一系列内容进行有效检测, 强化对工程准备阶段的安全管理, 另一方面, 在钻井过程中, 能够借助前期数据助力钻井工艺的开展和实施, 提升工程生产效率和施工质量。石油钻井工艺的开展和实施, 还需要结合公路工程以及电力工程等一系列工程的应用, 从而实现石油钻井工艺的有效实施。通常, 钻井工程的开展和实施, 大多需要进行五次才能顺利完工, 因此对应的施工流程以及施工作业环节相对复杂, 需要循序渐进地开展和实施。

2 石油钻井工艺的技术分析

2.1 自动化钻井工艺的应用

自动化钻井工艺, 主要是近年来我国数字自动化技术的创新和发展, 同时结合多种全自动应用理念, 将传统的钻井设备以及电路系统进行融合和升级, 结合数字芯片技术以及自动化管控系统, 对钻井设备的操作和运行进行有效的提升。一方面, 融合电磁波式 EM-MWD 技术以及无线钻头测量设备, 能够对钻井深度以及钻井情况进行数控分析, 同时对钻井过程中的数字信息进行判断和研究, 以地面上的数控中心对钻井工作进行技术支持, 降低钻井设备的运行风险, 另一方面, 借助自动化技术的应用和创新, 能够最大程度降低设备管控的难度和复杂程度。以自动化技术的应用和发展, 将对传统钻井工艺进行改良, 尤其是人工对设备的操作和管理, 能够实现最大化的提升和改善。

2.2 小井眼钻井技术

小井眼钻井技术, 是当前石油钻井工艺中相对成熟的施工技术。一方面, 该技术的应用无论是钻头设备, 还是钻井液, 都能够进行灵活调配, 尤其是能够根据不同的钻井工程进行改进和提升, 另一方面, 小井眼钻井机大多占地面

积有限,基本是常规井眼面积的一半,能够有效降低对应的污染和影响,从而实现环保施工的生产理念。小井眼钻井技术,同样存在一定的缺点和问题,尤其是该井眼面积较小,对应的产量以及大型机械都会受到不同的限制,主要适用于储量较小的石油工程。

2.3 石油深井以及超深井钻井技术

我国国内油田工程,普遍面临油矿埋藏深度较大等问题,传统石油探井技术无法有效到达相应的深度,导致在应用过程中,无法实现油矿的有效探查。因此,基于对石油资源的强烈需求,开展和应用石油深井以及超深井钻井技术,成为行业发展的重要趋势。一方面,我国已经具备深井油矿的探查能力,结合国内 200 多座石油井的开采和研究,已经具备对深井、超深井等油矿资源的开采实力,另一方面,相关技术的累积和探索,进一步完善对应的技术水平和技术标准,为我国海洋石油资源的开采,注入新的能量和动力,加快海量资源的开发速度和应用水平,促进我国石油钻井工程的常态化发展。

2.4 水平井钻井技术

水平井钻井技术,是我国应用时间较长的施工工艺,结合相关的理论和经验,在应用过程中能够以井斜角处 86° 的位置进行施工,能够实现钻井目标的有效达成,同时还能够保障施工作业的安全性和有效性。

3 钻井技术的优化举措

钻井技术的强化和改进,主要是针对施工流程以及管控流程进行分析和梳理。

第一点,钻井施工作业前,需要让施工技术人员对钻井工程周边环境进行系统化的检查和梳理,同时对油井周边的施工场地进行勘测,了解钻井区域的地域风险以及施工风险,并及时制定必要的防护举措和保障措施,提升油井勘探工作的安全性和保障性。

第二点,针对钻井工艺应用过程中,极容易出现井喷或者失控等风险事故,需要对施工企业进行严格化的管理和管控,同时对安装作业流程以及安装作业设备进行合理化布置,强化对设备的远程控制能力,并保证控制台与钻井位置保持 25m 以上的间距,并且还要预留 2 米以上的行人安全通道,对周边环境进行烟火管控,强化对工程安全意识的重视。

第三点,在施工作业过程中,为了保证液柱压力高于地层压力,需要施工单位选择同等地层的井液系统,并且在钻井过程中严禁混入其他油类杂质,并且有效准备各种处理剂液体,强化对钻井工艺的有效控制。由于施工单位在钻井施工前,需要保障油气层与钻井液密度达到既定的要求和标准,并且依次开展油气层的检验工作,并对高密度钻井液以及防漏堵材料进行科学化的管控和储存,防止相关液体出现泄漏等污染问题。

第四点,施工企业在进行钻井施工作业时,需要科学管控钻具的钻探深度,并在关键时刻,要确保钻头刹车功能的有效性,并防止由于外部巨大压力带来的井漏问题,减少由于井漏问题引发的井喷事故产生。因此,在钻井过程中,需要严控钻井速度、钻井深度以及油气异常等问题,相关施工企业务必要立即停止相应的施工作业内容,并对工程进行检查和防范,控制施工的安全性和合理性。

第五点,在钻井过程中,当达到目标井段时,可以结合施工安全的防范举措,保障钻井液的标准和要求,并严格控制钻井钻具的下放速率,有效提升施工作业速度和作业质量,防控钻井施工过程中,出现任何的风险和隐患,尤其是利用自动化技术对泵压数据的实时观测,防止出现其他的风险和问题^[1]。

第六点,施工单位在钻井施工作业时,需要完成对应的压力检测,尤其是封井器的质量检查,需要在安装完毕后进行压力测试,并实现对油气层的有效保护,在油气层打开前,能够借助放喷技术,有效对钻井进行控制,提升钻井的施工效率,并对油气层进行系统化的维护,降低对应的风险和隐患,确保钻井压力的有效控制,尤其是当地层压力出现问题时,需要对异常情况进行分析和梳理,并将各项数据及时上报^[2]。

第七点,施工企业需要对施工人员以及技术人员等进行安全教育培训,提升施工人员的安全保障能力,借助多种演习和活动,增加施工企业的安全保障水平^[3]。

4 结论

综上所述,通过对钻井工艺技术的分析和探索,结合现代钻井工程中的常见应用问题进行系统化的剖析和阐述,以多个油矿生产经验进行分析和探索,进一步提升对于安全生产的重视和关注,为广大从业人员给予系统化的安全教育,提升施工技术的同时,降低对应的施工风险。

[参考文献]

[1]张国辉.反循环钻井工艺技术及趋势分析[J].清洗世界,2021,37(1):89-90.

[2]佟宏远.定向井钻井工艺技术优化措施探讨[J].石油和化工设备,2021,24(1):101-102.

[3]蔡孟哲.实施石油钻井工艺技术方案及优化措施分析[J].化工管理,2020(12):114-115.

作者简介:瞿祥华(1983.4-),工作单位中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司,中国石油大学(华东)石油工程系。