

提高钻井工程质量的措施分析

孙硕

(大庆钻探工程公司钻井四公司钻井工程技术服务中心 吉林 松原 138000)

摘要:石油钻井是石油资源勘探与开发的重要手段,这项复杂的技术工程需要多专业和多工种的协同配合。石油钻井施工过程中承担着多样化的风险,如设计、自然、工程施工和管理等四大类,准确分析石油钻井项目各方面风险是保证企业工作顺利开展的重要保证。石油钻井工程又是开采石油资源的重要工程,其项目具有规模大、投资大和耗资周期长等特点,还受一些人为、环境和社会经济等因素的影响,因此,石油钻井工程风险管理技术和控制方法研究显得尤为重要。

关键词:钻井工程; 质量措施

引言

钻井工程是油气勘探开发中重要的环节,钻井工程质量对于油气层发现及单井产能的发挥起到关键的作用。在钻井过程中,影响钻井工程质量的因素往往具有动态特征,这种动态特征与钻井工程的工程施工环境相关,也与相关施工资源、施工设备的应用状态相关。现阶段,虽然可以借助一些先进的探测仪器和成像设备,对钻井工程的环境进行可视化分析,但是这种分析的结构可参考性并不强。在实际的工程施工中,依旧会出现与钻井液、钻井设备和钻井工艺等相关的问题,并且此类问题会对钻井工程质量产生持续影响。需要注意的是,在选择钻井工程质量提高措施时,需要结合工程施工的实际状态,更需要从质量监管、工艺优化等角度,提升此类质量提高措施的适应性,这样才能强化钻井工程质量提升措施的应用持续性。

1 钻井工程存在的主要风险

石油钻井工程项目存在的主要风险有井控、硫化氢防护、环保和人身伤害等,此外还伴随测井作业、录井作业和试油作业等风险,在钻井作业施工中容易产生废水、废渣和废气等污染物造成严重的环境污染。石油钻井工程项目存在的安全事故主要源于施工操作人员安全意识淡薄,缺乏安全操作技术指导和安全生产管理责任制,以及现场安全监管不到位和安全生产设施不健全等因素,事故发生后又不能按照事故应急预案去处置。尤其井喷事故发生及井喷失控严重影响到正常的钻探施工进度并造成环境污染,还会破坏井下油气资源,甚至造成油水井的报废。因此,要积极探究石油钻井工程项目的安全风险控制措施,如设置井控装置保证安全钻探施工的顺利进行,采取先进的压井技术以防止井喷事故的发生。还要加强石油钻井工程的安全管理措施,制定和落实石油钻井工程的安全生产和管理责任制,不断完善安全生产管理的各项规章制度,以保证安全生产;建立和完善管理体系,以削减安全风险隐患。

2 钻井工程质量提高措施分析

2.1 应用钻井液循环体系,改善钻井液物理性能

钻井液循环体系的应用可以有效平衡不同类型的钻孔冲洗液的应用性能,并且在这种钻井液循环系统的支持下,钻井液的应用适应性也会得到强化。首先,针对不同的钻井冲洗液,应该选择不同的钻井液循环体系。从钻井液循环方向的角度分析,一般可以将这种循环方向分为内部循环方向和外部循环方向。如果选择了内部循环方向,则此时,冲洗液循环系统与钻头的实际距离比较小,钻头周围需要同时布置出水孔与进水孔。这就对钻井液循环系统的空间利用率提出了更高的要求。

2.2 引进新型钻井工艺,提高钻具应用质量

新型的钻井工艺需要适应新型组合钻具的应用要求,但是这种要求在钻具的实际应用过程中并不是十分明显,而是会以一种相对稳定的形式出现在钻具工艺的创新和发展过程中,这种相对稳定的形式即为高速螺旋钻井形式。从这种新型钻井工艺的应用流程角度分析,高速螺旋钻井工艺并不要求钻头具有较高的应力强度,其会钻头顶部的应力强度要求并不高,但是这种工艺对钻头侧面的应力强度要求较高。

实际上,在旋转钻井的过程中,横向的钻井应力会在螺旋钻井形式的影响下被分解成不同方向的螺旋应力,这种螺旋应力会与钻头的内部挤压应力达到一种平衡(前提是转速达到了应力平衡阈值),在这个平衡状态的影响下,钻头的内部挤压应力不会对钻头的结构产生较为明显地损伤^[1]。

2.3 调整钻井参数,优化钻井设备应用流程

钻井参数包括钻井压力、钻具转速以及洗井净度、钻进速度等。首先,针对钻压,技术人员需要根据钻井区域的地质条件进行选择,包括岩石层的厚度、应力强度等。在此基础上,需要考虑到实际的钻井效率因素,如果钻井效率要求较高,则需要增加实际的钻井压力。但是,虽然此时的破岩效率提升了,但是钻头承受的压力也随之增加。此时,钻头的磨损程度可能进一步上升,从而导致钻头出现较为明显的应力损伤。为了解决这个问题,就需要从钻具设备应用流程的角度进行优化。实际上,在选择钻具设备的钻压预估值时,可以先从较小的数值开始输入,之后,根据钻具在钻井中的实际运行状态,随时进行调整,这样即可提升此类压力参数的整体合理性;其次,针对转速,转速越高,钻头的发热量就越大,此时,相应的冲洗液应用量就会增加。在相同的钻井条件下,应该合理控制钻头外缘的最大线速度,此时的线速度需要控制在1.5~3.0m/s,这样,才能为主钻头的应力平衡,避免出现局部应力灼伤;再者,针对洗井净度,需要以彻底清除岩石碎屑为基础,并且在这个过程中,需要适应高速破岩的实际需求,也只有这样,才能有效降低功耗^[2]。

结束语

钻井工程质量的影响因素相对固定,但是此类影响因素在实际工程中的具体表现有所差异,技术人员需要在明确钻井工作地质环境特点的基础上,从钻井液、钻具以及钻井参数等角度合理选择具体的钻井工程质量控制措施。此间,技术人员需要结合工程设备的实际应用状态,积累设备应用经验,并将此种应用经验与技术应用经验联系起来,综合调整钻井设备的运行参数,促使其可在稳定运行的同时,能够实现更为完整的运行过程,并且可为提升钻井工程的整体质量提供有效支持^[3]。

参考文献:

- [1]翁行芳.石油钻井工程风险因素分析与控制方法研究——评《石油钻井风险管理技术研究与实践》[J].人民长江,2022,53(07):241.
- [2]鹿超.提高钻井工程质量的措施分析[J].西部探矿工程,2022,34(07):42-44.
- [3]李增男.提高钻井工程质量的措施[J].化学工程与装备,2020(06):79-80.DOI:10.19566/j.cnki.cn35-1285/tq.2020.06.037.

作者简介: 姓名:孙硕 出生年月:1980.11 性别:女
籍贯:吉林松原 学历:大学本科

毕业院校:大连水产学院,中国石油大学(北京) 职称:助理工程师 目前从事工作:安全管理 单位:大庆钻探工程公司钻井四公司钻井工程技术服务中心 省市:吉林省松原市 邮编:138000 研究方向:钻井工程