

# 钻井液技术用于井下复杂情况的探讨

## Discussion on Application of Drilling Fluid Technology in Complex Situations Downhole

龚二娃

Erwa Gong

长城铭探钻井液公司 中国·辽宁 盘锦 124000

Great Wall Mingtan Drilling Fluid Company, Panjin, Liaoning, 124000, China

**摘要:** 目前,随着井下探索的深度不断增加,对于钻井液技术的性能要求也更加严格。为了满足钻井液技术在应用过程中快速、高效、安全的性能,中国在钻井液技术的开发与应用方面进行了大量的研究,并且多种钻井技术也满足了不同钻井工程的多样化需求。尤其是针对一致性钻井液、油基钻井液等方面的技术研究已经居于国际领先地位,不断与西方发达国家之间的先进技术缩小差距。为了面对井下各类型复杂情况,钻井液技术的开发还需要更加深入。论文主要分析了钻井液技术在井下复杂情况中的应用状况,希望能够为不断提升钻井液技术手段的应用效果提供参考意见。

**Abstract:** At present, with the increasing depth of downhole exploration, the performance requirements of drilling fluid technology are more stringent. In order to meet the fast, efficient and safe performance of drilling fluid technology in the application process, China has conducted a lot of research on the development and application of drilling fluid technology, and a variety of drilling technologies also meet the diversified needs of different drilling projects. In particular, the technical research on consistent drilling fluid and oil-based drilling fluid has been in the leading position in the world, constantly narrowing the gap with the advanced technology of western developed countries. In order to face various types of downhole complex situations, the development of drilling fluid technology needs to be more in-depth. This paper mainly analyzes the application of drilling fluid technology in downhole complex situations, hoping to provide reference for continuously improving the application effect of drilling fluid technology.

**关键词:** 钻井液技术; 井下复杂状况; 应用探讨

**Keywords:** drilling fluid technology; complex downhole condition; application discussion

**DOI:** 10.12346/etr.v4i3.5786

## 1 引言

随着中国油气层钻探工作的不断发展,在深度较深以及地质状况比较复杂的井下工作环境进行钻探,工作室为了确保钻井施工的高效运行,对钻井液技术的应用不断得到了行业的重视。为了确保钻井液技术在应用的过程中能够有效地应对不同的井下状况,必须针对钻井过程中的井漏、井喷以及卡钻问题进行研究,从而不断提升钻井液技术在复杂井下状况的具体应用效果,促进相关工作顺利开展,并推动行业的进步。

## 2 井漏状况下钻井液技术的应用

### 2.1 对钻井液的物理化学性质进行有效的调整

钻井液渗漏问题本身比较明显,对于井下探索的工作也会产生一定的影响。在此基础上,通过对钻井液的物理化学性质进行灵活的调整,能够有效地改善钻井液渗漏的问题。例如,针对孔隙型的渗漏问题,可以通过在钻井液中增加膨润土或者粘稠剂的方式,来提高钻井液的动切力以及静切力,从而减小液体的流动性,有效地增强钻井液的防渗透功能,同时还能够在一定程度上提升地层的承压性能,得到更好的效果<sup>[1]</sup>。

【作者简介】龚二娃(1986-),男,中国辽宁盘锦人,本科,从事钻井液技术研究。

## 2.2 在钻井液中加入堵漏的物理化学材料

如果钻井过程中出现了孔隙渗漏或裂缝型渗漏的问题,那么,在进入该层阶段时,可以通过适当地增加物理或化学堵漏材料来防止孔洞出现渗透现象。例如,在对某油井的地层压力进行预先分析时,我们发现具有井漏现象,这时就可以通过在工作过程中添加迪塞尔堵漏剂,使尽漏现象得到有效的控制。而在继续工作的过程中,我们又发现了新的渗漏问题,这时,研究人员基本可以确定产生渗透现象的主要原因就是地层的土质问题,由于沙土质地较软,因此,在钻井过程中,很可能会引发渗漏问题,这时就可以通过在钻井液中增添单项压力封堵剂,并且一旦发现出现新的渗漏点,就需要进行持续关注,通过这种多次堵漏的方式,有效地实现该地层的防渗漏功能,同时还提高了底层的承压能力,在工作最后完成时并没有再次发生渗漏现象。因此,在准备堵漏材料的过程中,必须要考虑到,不同地层的土质状况必须要准备多种性能相结合的堵漏材料,为了避免出现多次渗漏的问题,还应该准备充足的堵漏材料数量。与此同时,如果发现钻井液漏失现象,这时地面的钻井液储备不足或不能及时供给,那么就必须要及时地起钻,避免出现卡钻问题或其他井下安全事故。

## 3 井喷状态下钻井液技术的应用

### 3.1 加强工程防范措施

为了有效地预防钻井井喷事故的发生,必须要工程管理的过程中加强风险防范措施。第一,在钻井工作中,必须要对钻井机械的速度进行有效地控制,防止转速过快而导致汽油渗漏,从而引发井喷现象。第二,在进行钻井工作之前,必须要对地下的结构层进行全面的分析,并且在挖掘井道时必须要设计科学合理的井身结构,防止出现上喷下露或上漏下喷的现象,从而导致压力性的井喷问题。第三,必须要对井下控制设备进行合理的设置以及选择,需要注意的是,当外界气体入侵后,钻井液的密度可能会发生变化,因此,必须及时采用井下控制装置来防止气体进入后钻井液密度的变化问题。

### 3.2 对钻井液进行有效的加重处理

在钻井工作的具体过程中,如果需要加重钻井液,必须要考虑到基础浆液的性能。再考虑到钻井液密度的基础上合理的增加,其中膨润土的数量。与此同时,再循环加重压井时,为了确保钻井液在工作过程中性能的稳定,还必须适量添加加重晶石,并且按照循环加重的周期进行添加,确保每一个循环周期的钻井液密度提高值都能够控制在一定范围内<sup>[2]</sup>。

### 3.3 钻速对井漏产生的影响与防范工作

在钻井过程中,不同的钻速对井漏产生的影响也不尽相同,而钻井液的物理和化学性能,能够对钻井工作中的转速进行有效地控制,同时,也可以防止由于转速过快而导致地层渗漏问题。例如,在开泵时需要压力进行控制,与此同时,钻井作业工作过程中,对不同的压力,系统需要控制不同的

转速,在进入高层之前,必须要及时地进行堵漏预防工作,提高上部结构层中层的承压能力,这样才能够有效地防止高压气油层对上层底层造成的影响,避免发生井漏或井喷事故。

### 3.4 对加重钻井液进行合理的储备

钻井作用过程中,随时都可能会发生高压油气层现象,针对这种状况,必须要注重对钻井液进行合理和适当的储备,避免在钻井工作过程中遇到突发性状况,需求量不足的问题。同时,在储备数量上也必须要达到钻井工作的实际需求,在具体的钻井工作过程中,还必须要对钻井液做好分段循环工作,避免由于气体膨胀而出现压力过大的问题,从而导致井喷现象<sup>[3]</sup>。

## 4 卡钻状况下的钻井液技术应用

卡钻主要是指钻机在钻井工作中出现卡死的现象,常见的卡钻问题有压力差形成的卡钻、井塌造成的卡钻、砂桥卡钻以及泥包卡钻等。在通常情况下,卡钻现象都与钻井液具有密不可分的关系。例如,在容易发生卡钻问题的低压层或多压层中,可以利用微泡钻井液的流动性以及稳定的泡沫,确保在剪切速度较低的状况下保证土层之间的黏度。如果在遇到高活性的软泥岩层时,就可以在钻井液中加入适量的氯化钙溶液,氯化钙溶液具有强大的包被性能以及抑制性,对于黏土层的施工具有更好的流动性以及清洁性能,能够避免钻头在工作过程中出现堆积卡顿的现象。而在沉砂土质层中发生卡钻问题时,可以通过提高钻井液的黏度以及剪切力,通过建立小排量的开泵循环,逐渐解除卡顿现象。但是在后续的工作过程中,必须不断开设大排量的泵循环这样就能够实现一边循环一边解决卡钻问题的目标。而对于坍塌状况引起的卡钻问题,需要在工作过程中建立循环泵,从而加大排量,在利用钻井液技术时,必须要放慢速度,否则用力过猛就可能引起继续坍塌<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

综上所述,钻井液技术的应用虽然能够有效地提升钻井工作的效率,但是在复杂条件下的钻井液技术使用还是存在一定的问题。因此,在工作过程中,必须深入分析复杂条件下的钻井液技术应用方式,通过采取有效的措施提升钻井液技术的应用价值。

## 参考文献

- [1] 王荣辉. 钻井液技术用于井下复杂情况的探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014, 34(4): 53-57.
- [2] 左京杰, 张振华, 姚如钢, 等. 川南页岩气地层油基钻井液技术难题及案例分析[J]. 钻井液与完井液, 2020, 37(3): 294-300.
- [3] 邱春阳, 叶洪超, 王兴胜, 等. 诺1井钻井液技术及复杂情况处理[J]. 钻井液与完井液, 2017, 34(6): 46-51.
- [4] 姬智. 川西石油深井井下复杂情况及故障预防与处理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(15): 134-135.