

探析新时期石油钻井液的影响与提高效率

刘玉婷

中石化西南石油工程有限公司钻井工程研究院 四川 德阳 618000

摘要：石油钻井施工时，需要有钻井液的配合，利用钻井液的循环，获得相应的钻井进尺，钻井液带着石屑出井，以避免产生卡钻事件，从而确保安全钻井。文章主要探讨了新时代的原油钻井液在原油钻井工程中的重要作用，并研究了钻井液对提升作业质量、改善地层测试、以及通过其物理性质（如年度、密度）影响钻井效果的作用。进而，文章还给出了一系列对策措施，包括提高企业领导能力、表彰优秀工人、组织交流学习以及加强技术培训，以期在新时期有效提升石油钻井效率

关键词：新时期；石油钻井液；影响与提高效率

引言：随着石油工业的不断发展，钻井技术作为油气勘探开发的核心环节，其效率与安全性直接关系到企业的经济效益和可持续发展。钻井液作为钻井过程中的重要介质，其性能与应用对钻井作业的影响日益凸显。本文旨在全面分析新时期石油钻井液的影响，并探讨提高钻井效率的有效策略。

1 石油钻井液概述

1.1 钻井液的定义与分类

钻井液，作为石油钻井过程中不可或缺的循环流体，被誉为钻井作业的“血液”。它主要由水、油、粘土颗粒、化学添加剂等多种成分混合而成，根据钻井需求的不同，其配比和性质也会有所调整。钻井液的主要功能在于携带并清除钻井过程中产生的岩屑，冷却钻头，稳定井壁，防止井塌和井喷事故的发生，同时保护油气层免受污染，确保钻井作业的安全与高效进行。在分类上，钻井液依据其主要成分和特性可分为多种类型。最常见的有水基钻井液，它以水为主要介质，通过添加不同种类的粘土、化学处理剂等来调整其性能；油基钻井液则是以油（如柴油、矿物油等）为连续相，具有良好的润滑性和抑制性，特别适用于复杂地质条件下的钻井作业；此外，还有气体钻井液、泡沫钻井液等特殊类型，它们各自具有独特的优势和应用场景，如气体钻井液则可明显减少钻井液对地层的破坏，从而增加了油气层产出。这种不同种类的钻井液，共同组成了现代原油钻井工艺中不可分割的主要部分^[1]。

1.2 钻井液的作用

钻井液在石油勘探与开发过程中扮演着不可或缺的角色，其多重功能确保了钻井作业的安全、高效与顺利进行。第一，钻井液作为冷却与润滑的媒介，其循环流动不仅有效吸收并带走钻具在高速旋转及与坚硬岩层摩

擦过程中产生的巨大热量，从而防止了钻具因过热而损坏，延长了钻具的使用寿命。同时，钻井液形成的液态环境对钻具起到了良好的润滑作用，减少了钻具与井壁的摩擦阻力，提高了钻井效率，也确保了钻井过程的平稳进行。第二，钻井液强大的悬浮与携带能力对于保持井眼清洁至关重要。在钻井过程中，岩屑与钻屑会不断产生并积累在井底，若不及时清除，将严重影响钻井进度甚至导致卡钻等事故。钻井液通过其良好的悬浮性，将这些碎屑悬浮并携带至地面，保持了井眼的畅通无阻，为钻井作业提供了良好的工作环境。第三，钻井液还是水力能源传输的重要载体。在钻井过程中，钻井液通过高压泵送至喷嘴，以高速射流的形式冲击井底，这种强大的冲击力不仅提高了破岩效率，还促进了降漏失剂的有效作用，进一步强化了钻井效果。同时，高速射流还驱动涡轮旋转，为钻井机械提供了额外的动力支持。第四，钻井液在维持井壁稳定与地层压力平衡方面也发挥着关键作用。通过调整钻井液的密度与性能，可以使其与地层压力保持动态平衡，有效防止井喷、井塌等安全事故的发生。此外，钻井液还能与井壁岩石发生物理化学作用，形成一层保护膜，进一步增强了井壁的稳定性的保障，保障了钻井作业的安全进行。同时，合理使用钻井液添加剂如增稠剂、防漏剂等，还能有效减少钻井液对地层的污染，保护生态环境。

2 石油钻井液对石油钻井的影响

2.1 钻井液能够提高安全指数

钻井液在石油钻井作业中扮演着至关重要的角色，其性能与应用直接关系到工程的安全与效率。钻井液通过精确调配，不仅能够满足工程对于钻井速度、携砂能力等方面的需求，更关键的是，它能根据地质条件的变化，有效地构建一层保护屏障。这层由钻井液形成的保

护层,如同给钻井作业穿上了一层“防护服”,它紧密贴合井壁,有效防止了井壁坍塌、地层流体侵入等潜在风险,为钻井作业提供了坚实的安全保障。同时,钻井液还能通过其特有的化学性质,抑制地层中不稳定矿物的水化膨胀,减少地层对钻井工具的磨损,从而延长工具使用寿命,降低因工具损坏导致的停工风险。此外,钻井液在携带岩屑、冷却钻头等方面的作用,也间接提升了作业的安全性。通过保持井眼清洁,钻井液确保了钻井作业的顺畅进行,减少了因井眼堵塞、钻头过热等问题引发的安全事故。因此,钻井液在提高石油钻井作业安全指数方面发挥着不可替代的作用。

2.2 钻井液能够有利于地层的测试

在石油钻井的复杂过程中,钻井液不仅作为循环介质,还承担着保护油气层、确保地层测试准确性的重要使命。钻井液的选择与配置,需经过严谨的地层测试作为科学依据。这一过程涉及对地层压力、渗透率、流体性质等关键参数的深入分析,以确保所选钻井液能与地层特性相匹配,最大程度地减少对油气层的侵扰和损害。通过地层测试,技术人员能够精确评估油气层的敏感性和脆弱性,从而制定出针对性的钻井液配方。这些配方往往包含特定的添加剂,如抑制剂、稳定剂等,它们能够调节钻井液的化学性质,降低其与油气层岩石的相互作用,有效防止油气层渗透率下降、油气损失加剧等不良后果。此外,钻井液在钻进过程中的动态调整也是至关重要的。技术人员需根据实时钻进数据,如钻速、返砂情况等,及时调整钻井液的性能参数,确保其不同地层段均能保持最佳的保护效果。这种精细化的管理方式,不仅提升了钻井作业的安全性,也为后续的油气开发和生产奠定了坚实的基础^[2]。

2.3 钻井液的年度对石油钻井的影响

钻井液黏度一般分为表现黏度和塑性黏度。表现黏度通常是由规定长度的钻井液流经规定长度的小孔所花费的时间所表示。塑性黏度是钻井液中的一个层流时,在钻井液中固体颗粒和固体粒子之间,以及固体颗粒和液体分子之间、又或者液体原子和液态分子之间摩擦力的平均值。在石油钻井的同时,粘度一旦增加,则流动阻力也代表会增大,所产生的动力损失就更大,也将降低钻速;此外钻井液的粘度如果过高,便会在油井井底岩石表面形成一个高黏性垫子,进而造成钻头磨损和牙齿对油井井底岩石表面的冲击和剪切,进而影响正常钻井过程。所以应该根据现场情况来确定黏度。

2.4 钻井液的密度对石油钻井的影响

第一,均衡稳定土壤地层压力,由于钻井液具备一

定质量,对油井井底形成一定压力,同时又对沉降井壁形成了一定的支撑力,从而维持并稳定沉降井壁,避免了土壤岩层中的高压油、气、水渗透到钻井液中损害了钻井液稳定性,造成井底的复杂情况,从而起到了稳定土壤岩层以及油、气、水层压的效果;会对钻速造成一定的限制,因为钻井液压力越高,所产生的水柱压力也高,而钻具在钻井中转动摩擦的阻力也大。这样加大了动能损耗,增加了钻机研磨新岩层的压力,导致钻速下降。而且密度太大容易压漏岩层,破坏了石油渗透率,甚至还会把石油压死,增加了探明油气藏的难度。要达到“压而不死,活而不喷”,也就是钻井液的压力大,但不要被油气活压死,或者钻井液压力小,但不要出现活井喷。

3 提高新时期石油钻井效率的应对对策

3.1 提高领导的重视力度

在新时期,面对石油行业日益激烈的竞争环境和对高效、绿色开采的迫切需求,提高领导的重视力度成为提升石油钻井效率的关键一环。领导层应当深刻认识到,钻井效率的提升不仅是企业经济效益的直接来源,更是推动行业技术进步、实现可持续发展的重要动力。第一,领导必须把钻井质量发展作为公司战略规划的中心地位,确定总体目标,提出切实的政策和方案。采取建立专项基金、成立跨部门合作队伍、引入领先科技与设施的方法,为钻井效能的改善提供全面的支撑与保证。第二,领导也要确立“以人为本”的经营思想,把人才的培养和开发当作公司最重要的资源。采取了强化员工训练、优化员工环境、提高福利待遇等举措,以充分调动员工的工作激情与创造性,形成了一批高水平、专业化的钻井团队。员工责任是公司工作的重要基础,唯有使员工体会到公司的关爱与认可,员工才能更为主动的投身到本职工作中,为公司钻井效益的提高而奉献自身的力量。第三,领导还应加强与其他企业和研究机构的交流合作,共享资源、经验和技术成果,共同推动石油钻井技术的进步和发展。通过构建开放、合作的行业生态,企业可以更快地适应市场变化,抓住发展机遇,实现更高水平的发展。

3.2 对表现优异的工人进行表扬

在石油勘探与开发这项艰巨而漫长的征程中,每一位石油工人都如同星辰般璀璨,用汗水与坚持照亮了能源之路。面对艰苦的工作环境、高强度的体力劳动以及日复一日的重复操作,他们的坚韧与奉献显得尤为珍贵。为了激励这一群无名英雄,我们更应不遗余力地对表现优异的石油工人进行表彰与奖励。对于那些在钻井

一线，以高超的技术、严谨的态度、无私的奉献，显著提升了钻井效率、维护了工作稳定、体现出优秀团队精神的石油工作者，我们必须予以最真诚的尊重和最大的尊敬。通过公开表扬大会，使员工的姓名和事迹被广为人知，成为全行业学习的好榜样。同时，辅以实质性的物质奖励，包括薪酬、奖金以及升迁等机制，使员工的努力与付出获得了相应的奖励，并由此调动了更多员工的主动性与进取心。此外，口头上的肯定与鼓励同样重要。一句“你做得很好”，一个温暖的拥抱，都能让人们感受到来自企业的关怀与认可，增强他们的归属感和自豪感。这样的正面激励，能够进一步激发工人的内在动力，促进他们不断提升自我，追求卓越。

3.3 组织工人出去学习和交流

为了全面提升我国石油工人的综合能力和专业素养，促进企业间的知识共享与技术交流，组织工人分批次前往先进、优秀的石油企业进行参观学习显得尤为重要。这一举措不仅能够拓宽工人的视野，让他们亲身感受并学习到行业内最前沿的技术、管理理念和操作规范，还能激发他们的学习热情和创新意识。在参观学习过程中，工人们将有机会深入了解这些成功企业的生产流程、质量控制、安全管理等方面的先进做法。通过实地观摩、现场交流、经验分享等环节，工人们可以直观地看到优秀企业的运作模式，对比自身工作中的不足，从而找到提升自我、改进工作的方向。而且，这样跨公司的培训交流还可以增进员工间的交流和合作，提高组织的凝聚力和向心力。在一致的知识理念下，员工之间将更易于建立共鸣，分享共同的经历与体会，一起克服合作中出现的问题。这些交流不但可以提高员工的自身水平，更可以推动该产业的科技提升与成长。

3.4 加强对工人的技术培训

在石油这一技术密集型行业中，加强工人的技术培训是推动企业持续发展的关键动力。为了构建一支技术精湛、能力卓越的工人队伍，石油企业应采取多层次、全方位的培训策略。（1）企业应充分利用内部资源，选

拔并培养一批技术骨干作为内部讲师。这些优秀员工不仅具备丰富的实践经验，还能将自身的工作心得、技术诀窍以及解决问题的策略无私地传授给同事。通过定期的组织培训，如技术研讨会、经验分享会等形式，促进知识在团队内部的流动与沉淀，形成良好的学习氛围。

（2）企业应积极引入外部专家和技术人员，开展专业培训和指导。这些专业人士能够带来行业前沿的技术动态、先进的管理理念以及实用的操作技巧，为工人提供更为广阔的视野和更为深入的学习机会。通过外部专家的宣讲和现场指导，工人们可以更加直观地理解技术原理，掌握先进技能，从而提升自身的专业素养和工作能力。（3）为保证培训成效，石油公司必须设立健全的考核制度。这一体系应该包括基础知识、实操技术、工作方法等几个部分，通过各种考评方法如笔试、实操考评、专项考评等，对员工的培训成效作出全面、客观的评价。通过考核，公司能够有效掌握员工的水平和知识情况，为今后的培养与晋级奠定有力基础。同时，考核的设置也可以调动员工的学习积极性与工作主动性^[3]。

结束语

总结而言，新时期的石油钻井液在保障钻井作业安全、优化地层测试、提升钻井效率等方面展现出了重要价值。通过不断的技术创新与科学管理，我们能够更好地发挥钻井液的作用，推动石油工业向更加高效、安全、可持续发展的方向。未来，随着科技的进步与应用深化，钻井液的性能将不断优化，为提高石油勘探开发效率、促进能源产业繁荣注入新的活力。

参考文献

- [1] 邵鑫增.关于石油钻井钻头及钻井液选择的研究[J].化工管理,2016(33):211.
- [2] 尹水.浅析钻井液研究与发展的趋势[J].化工管理,2016(26):117.
- [3] 王敏.石油钻井液选择与确定探究[J].化工设计通讯,2016,42(05):56.