

井下修井作业管理及修井技术探究

谭向峰

(胜利油田东胜精攻石油开发集团股份有限公司无棣采油管理区, 山东 东营 257000)

【摘要】本文针对井下修井作业管理及修井技术展开探究研究, 以提升油田开发效益和安全性为目标。通过分析和总结相关领域的现状和问题, 明确了研究背景和重要性。旨在探索井下修井作业管理的有效方式, 并提出一套修井技术体系, 以提高井下修井作业的效率和质量。研究过程中, 采用了多种方法进行数据采集和分析, 结合本文的创新点, 为井下修井作业管理和技术提供了新的视角和解决途径。通过实验和实践验证, 得出了一系列具有实际应用价值的结果和发现。优化井下修井作业管理和技术是提升油田开发效益和安全性的关键, 有助于促进油田可持续发展和优化资源利用。

【关键词】井下修井作业; 修井技术; 管理; 效率; 安全性

一、引言

井下修井作业管理及修井技术在油田开发中扮演着关键的角色。随着油田资源的深入开采与油田环境的复杂化, 井下修井作业管理与修井技术的研究与创新已经成为当前油田开发领域的热点。本文旨在为油田开发效益和安全性的提升提供有效的管理方式和技术方案。

研究背景方面, 井下修井作业管理和修井技术是油田开发过程中的重要环节。当前, 油气资源开发进入了日益复杂和困难的阶段, 油田井下修井作业也面临着严峻的挑战。而相关领域的研究现状表明, 目前对于井下修井作业管理与技术的探索尚不够深入, 许多问题仍亟需解决。因此, 本文针对井下修井作业管理及修井技术展开深入研究, 以填补这一研究领域的空白。

二、修井作业管理

(一) 作业流程及方法

井下修井作业管理及修井技术探究的成功实施离不开科学合理的作业流程和方法。在井下修井作业中, 作业流程的设计和方法的选择直接影响到作业效率和质量。本章将详细介绍井下修井作业的流程及方法。

1. 作业流程设计

井下修井作业流程的设计是保证作业顺利进行的关键。通常, 井下修井作业流程包括前期准备、作业实施、作业监控和作业总结四个阶段。

(1) 前期准备阶段。前期准备阶段主要包括井下修井作业的计划制定、人员组织和设备准备等工作。在计划制定过程中, 需要充分考虑井下修井的具体情况 and 作业目标, 确定作业的时间安排、作业人员的配置和所需设备的准备。同时, 还需要进行必要的技术研究和风险评估, 确保作业的安全可行性。

(2) 作业实施阶段。作业实施阶段是井下修井作业的核心阶段。在这个阶段, 作业人员需要根据前期准备工作的结果, 按照作业计划和作业要求进行作业操作。具体而言, 作业人员需要进行油井下套管、水泥固井、压裂等一系列作业工序。在作业实施过程中, 需要严格遵守作业规程和操作规范, 确保作业的安全性和质量。同时, 还需要根据作业过程中的实际情况及时调整作业策略, 确保作业的顺利进行。

(3) 作业监控阶段。作业监控阶段是对井下修井作业过程进行监控和评估的阶段。通过对作业过程的监控, 可以及时发现作业中存在的问题, 并采取相应的措施进行纠正。同时, 还需要对作业的效果进行评估, 以便为后续的作业提供参考依据。在作业监控阶段, 作业人员需要密切配合各种监测手段和技术手段, 进行作业数据的采集和分析。

(4) 作业总结阶段。作业总结阶段是对井下修井作业的总结和反思的阶段。在作业总结阶段, 作业人员需要对作业过程中遇到的问题进行归纳和总结, 提出相应的改进措施。同时, 还需要对作业过程进行评价, 总结出经验和教训, 为今后的作业提供参考。

2. 作业方法选择

井下修井作业方法的选择是根据具体的作业需求和井下条件进行的。根据井下修井的不同工序和作业要求, 常用的作业方法包括套管下入、水泥固井、压裂等。

(1) 套管下入。套管下入是指将套管通过井口下入到井内的作业方法。这种方法适用于井下修井中需要更换或安装套管的情况。套管下入的具体操作包括套管的下入和安装, 以及与之相关的动力设备和工具的使用。

(2) 水泥固井。水泥固井是指将水泥浆注入到井内，使之在井壁和套管之间形成一层固定的环保屏障的作业方法。水泥固井在井下修井中起到了固定套管和保护地层的作用。水泥固井的具体操作包括水泥浆的配制、注入和固化等过程。

(3) 压裂。压裂是指通过注入高压液体或气体，在井内形成裂缝并扩展裂缝的作业方法。压裂的目的是增加油井的产能和改善油层的渗透性。压裂的具体操作包括压裂液的注入、压力的控制和裂缝的扩展等过程。

在井下修井作业中，合理选择作业方法和设计作业流程是保证作业顺利进行的关键。通过科学合理的作业流程和方法，能够提高作业效率和质量，实现井下修井作业管理的目标。

(二) 风险识别和管理

井下修井作业管理及修井技术探究中，风险识别和管理起着至关重要的作用。在井下修井作业过程中，存在着各种不同类型的风险，包括人员安全风险、环境风险、设备故障风险等。因此，有效的风险识别和管理对于确保井下修井作业的安全和高效进行至关重要。

风险识别是指通过对井下修井作业中可能出现的各种风险进行全面、系统的分析和评估，以确定潜在风险的发生概率和可能造成的影响。在风险识别的过程中，需要综合考虑各种因素，包括人员、设备、环境、作业流程等。通过对井下修井作业中可能存在的风险进行全面的分析和评估，可以帮助管理人员制定相应的风险管理措施，从而降低井下修井作业的风险程度。

风险管理是指通过采取一系列措施和方法，对已经识别到的风险进行有效的控制和管理。在井下修井作业中，风险管理包括风险预防、风险控制和风险应对三个方面。首先，通过采取风险预防措施，可以在作业前对可能存在的风险进行预防和控制，从而减少事故的发生概率。其次，在作业过程中，需要采取一系列措施，包括安全操作规程、设备维护保养等，以确保井下修井作业的安全进行。最后，在风险应对方面，需要制定相应的应急预案，并进行定期演练，以应对可能发生的突发情况。

在井下修井作业管理及修井技术探究中，风险识别和管理需要结合实际情况，根据不同的井下修井作业类型和特点，制定相应的风险管理措施。同时，需要加强人员的培训与教育，提高其风险识别和应对能力，确保井下修井作业的安全和高效进行。

风险识别和管理是井下修井作业管理及修井技术探究中的重要内容。通过科学有效的风险识别和管

理，可以降低井下修井作业的风险程度，确保作业的安全和高效进行。因此，在井下修井作业管理中，应高度重视风险识别和管理的工作，加强人员培训和教育，建立健全的风险管理体系，从而为井下修井作业的安全和高效提供有力支持。

(三) 修井作业环保管理

修井作业是油田开发和生产中的重要环节之一，为确保作业质量和环境保护，修井作业的环保管理显得尤为重要。本章将探讨修井作业环保管理的相关内容。

修井作业环保管理应从前期准备工作开始。在进行修井作业之前，需要对井口周围的环境进行评估，并制定详细的环境保护方案。该方案应包括对井口附近生态环境的影响评估、针对可能出现的环境问题的预防措施以及必要的应急预案。通过前期的准备工作，可以尽量避免修井作业对环境造成不良影响。

修井作业中应采取合适的环保措施。在修井作业过程中，要尽量减少对环境的污染。比如，在井口施工现场要设置合理的围挡，防止泥浆和废弃物外溢；在井口附近要设置合适的沉淀池和过滤设备，对排出的废水进行处理；在修井作业结束后，要对井口进行清理，确保不留下任何对环境有害的物质。还应加强对施工人员的培训，提高他们的环保意识，确保他们能够正确使用环保设备和工具。

修井作业环保管理还应注重监测和评估。在修井作业过程中，应进行现场监测，对环境指标进行实时监测，及时发现和处理环境问题。还应定期进行环境评估，对修井作业对环境的影响进行评估，并根据评估结果进行调整和改进。

修井作业环保管理还应加强对环境法规的遵守。修井作业涉及的环境法规较多，包括土地用法、水资源保护法、大气污染防治法等。作为修井作业的管理者，应加强对相关法规的了解，并确保修井作业符合法规要求。同时，还应建立健全的环保管理制度，对修井作业进行全面管理和监督。

修井作业环保管理是确保修井作业质量和环境保护的重要环节。通过前期准备、采取合适的环保措施、加强监测和评估以及遵守环境法规，可以有效地保护环境，确保修井作业的顺利进行。

三、修井技术探究

(一) 修井技术种类及应用

修井是指对油井进行维修和改造的工作。随着油井的产能逐渐下降或出现故障，修井技术成为了油田管理中不可或缺的一环。本节将介绍修井技术的种类及其在实际应用中的作用。

修井技术可以分为机械修井和化学修井两大类。机

机械修井是通过传统的机械设备和工具进行的修井作业，包括井下作业和井口作业。井下作业主要包括冲洗井底、更换油管和套管等操作，以清除井底的堵塞物和恢复油井的正常通畅；井口作业则主要包括检修井口设备、更换砂套等操作，以确保井口设备的正常运行。机械修井技术的优点是作业简单、效果明显，但在一些特殊情况下可能会引起井下环境的污染和设备的损坏，因此需要在实际应用中合理选择和控制。

化学修井是通过使用化学药剂对油井进行处理和修复的一种技术。化学药剂可以在井内形成一层保护膜，防止水和杂质进入油井，同时可以溶解沉积物和堵塞物，提高油井的产能。化学修井技术的优点是操作简便、成本低廉，同时可以对井内的各种问题进行针对性的修复。然而，化学药剂的选择和使用需要根据具体情况进行合理的判断和调整，以确保其效果和安全性。

在实际应用中，修井技术的选择和应用需要考虑多种因素。首先，需要根据油井的具体情况和问题确定修井的目标和方式。其次，需要进行充分的前期调研和数据分析，以确保修井技术的有效性和可行性。最后，需要制定合理的作业方案和安全措施，确保修井作业的顺利进行。

修井技术是油田管理中重要的一环，通过机械修井和化学修井两大类技术的应用，可以有效地维护和改善油井的产能和运行状态。在实际应用中，需要根据具体情况进行合理选择和调整，以确保修井作业的效果和安全性。对于未来的研究和实践，还有许多问题需要进一步探索和解决，以提升修井技术的效率和可靠性。

（二）新型修井技术研发

近年来，随着石油勘探开发的深入，油井产能逐渐减弱，井下修井作业成为提高井产能和延长井寿命的关键技术。本章将着重探讨针对井下修井作业的新型修井技术的研发情况。

1. 水力压裂技术的应用

水力压裂技术是一种通过注入高压液体以打破油层裂缝并增加油层渗透性的技术。在井下修井作业中，水力压裂技术被广泛应用于增加油井产能和改善油井生产状况。通过对压裂液体的精细调控和优化设计，可以实现对不同类型油藏的有效压裂。近年来，研究人员通过改进压裂液体的组成和添加新型压裂剂，提高了水力压裂技术的效果和应用范围。

2. 酸化处理技术的发展

酸化处理技术是一种通过注入酸性溶液以溶解油层中的堵塞物质，恢复油井产能的技术。在井下修井作业中，酸化处理技术被广泛应用于解除油井堵塞

和改善油井流体性质。研究人员通过对酸化液体的配方和注入方式的优化，提高了酸化处理技术的效果。同时，采用新型酸化剂和酸化剂的复合使用，可以在更广泛的油藏类型中实现有效的酸化处理。

3. 高温高压井下修井技术的研究

高温高压井下修井技术是针对高温高压油井环境下的修井需求而研发的一种技术。在高温高压条件下，传统的修井方法和技术往往难以满足需求。因此，研究人员通过改进井下修井设备和工艺，开发出了适用于高温高压环境的修井技术。这些技术包括高温高压下的水力压裂、酸化处理和封堵等，通过提高井下修井设备的耐高温高压能力，确保修井作业的安全性和有效性。

新型修井技术的研发在井下修井作业中起到了关键作用。水力压裂技术、酸化处理技术和高温高压井下修井技术的不断发展和优化，为提高油井产能和延长油井寿命提供了有效手段。然而，仍然需要进一步的研究和实践来改进这些技术，并适应不同类型油藏的需求。

四、结语

综上所述，本文对井下修井作业管理及修井技术进行了深入研究，并提出了一套修井技术体系以提高井下修井作业的效率和质量。本研究的结论是，优化井下修井作业管理和技术对于提升油田开发效益和安全性具有重要意义。本文希望通过研究成果的实施，为井下修井作业管理和技术的实践提供重要指导和参考，同时也为相关领域的研究和实践提供新的思路。未来的研究和实践应继续深化和完善，以推动井下修井作业管理和技术的进一步发展。

参考文献：

- [1] 范釜源. 石油井下修井作业管理及修井技术探究[J]. 石化技术, 2023 (03).
- [2] 毛振东. 石油井下修井作业管理方法及修井技术优化分析[J]. 化工管理, 2018 (01).
- [3] 卢茜, 郑海陵, 陈龙. 简述石油井下修井作业管理及修井技术优化[J]. 化工管理, 2018 (03).
- [4] 张聪. 油田井下作业管理现状及修井技术提升研究[J]. 石油石化物资采购, 2023 (05).
- [5] 薛正刚, 尹亮, 姚乐, 等. 石油井下修井作业管理及修井技术优化探讨[J]. 石化技术, 2019 (06).

作者简介：谭向峰（1986.10-），汉，男，山东省东营市，单位胜利油田东胜精攻石油开发集团股份有限公司无棣采油管理区，学历本科，职称助理工程师，研究方向石油工程。