

新形势下油田井下作业中的连续油管技术

马浩楠

中石化江汉石油工程有限公司页岩气开采技术服务公司 湖北 武汉 430206

摘要: 在新形势下, 油田井下作业对技术的高效性和环保性提出了更高要求。连续油管技术以其高效、灵活和环保的特性, 成为井下作业的关键技术之一。该技术不仅提高作业效率, 降低成本, 还减少环境污染。未来, 随着技术创新和智能化发展, 连续油管技术将在油田井下作业中发挥更加重要的作用, 助力油田实现高效、安全和可持续的开采。

关键词: 油田井下作业; 连续油管技术; 发展趋势

1 连续油管技术概述

连续油管技术是一种先进的石油工程技术, 它利用连续不断的、长距离的钢管(称为连续油管)在油气井中进行各种作业。这种技术突破传统钻井和修井作业的局限性, 极大地提高工作效率和安全性。

1.1 技术原理

连续油管技术的核心在于其独特的工作方式。该技术通过专用的注入头将连续油管送入井内, 并利用井口设备对其进行控制。在作业过程中, 连续油管可以根据需要进行上提、下放, 以适应各种复杂的井况。此外, 该技术还结合了先进的控制系统和监测设备, 实现了对井下作业过程的实时监控和精确控制。连续油管技术的工作原理主要基于其高强度、高韧性和良好的耐磨性。这些特性使得连续油管能够在高压、高温、高腐蚀等恶劣环境下稳定工作, 从而确保作业的安全性和可靠性。

1.2 特点分析

连续油管技术具有多个显著的特点。第一, 该技术能够实现快速、高效的作业, 大大缩短了作业周期, 降低了成本。第二, 连续油管具有良好的柔韧性和可弯曲性, 能够适应各种复杂的井况, 提高了作业的适应性和灵活性^[1]。第三, 该技术还具有高度的安全性和可靠性, 能够有效地降低作业风险, 保障人员的安全。在具体应用中, 连续油管技术可以用于钻井、修井、完井、增产等多种作业。在钻井作业中, 连续油管可以作为钻杆使用, 实现连续钻进; 在修井作业中, 连续油管可以用于清理井筒、更换井下工具等; 在完井和增产作业中, 连续油管可以用于安装井下设备、进行射孔等。这些应用使得连续油管技术在石油工程中具有广泛的应用前景。

2 油田井下作业现状分析

随着全球对能源需求的不断增长, 油田井下作业作为石油开采的重要环节, 其面临的挑战也日益增多。当

前, 油田井下作业的现状主要表现为几个方面: (1) 作业环境复杂多变, 油田井下环境包括高温、高压、高腐蚀等极端条件, 同时还伴随着地层不稳定、井下流体复杂多变等不确定性因素。这些复杂的环境因素对作业人员的安全和技术设备的稳定性提出了更高要求。(2) 作业技术不断更新换代, 随着科技的不断进步, 油田井下作业技术也在不断升级。从传统的钻井、修井技术到现代连续油管技术、水平井技术等, 技术的更新换代不仅提高了作业效率, 还提升了作业质量。这也要求作业人员具备更高的技能水平和更强的学习能力。(3) 作业成本逐渐上升。随着环保要求的提高、资源开采难度的增加以及市场竞争的加剧, 油田井下作业的成本也在不断上升。如何在保证作业效率和质量的前提下, 降低作业成本, 成为了油田开发面临的重要问题。(4) 安全生产形势依然严峻, 尽管油田井下作业技术不断升级, 但安全生产形势依然严峻。井下作业过程中, 一旦发生事故, 不仅会造成巨大的经济损失, 还会对作业人员的生命安全造成威胁。

3 新形势下油田井下作业需求分析

3.1 当前油田井下作业面临的挑战

在新形势下, 油田井下作业面临着前所未有的挑战。这些挑战既来自于外部环境的变化, 也来自于油田开发内部需求的不断升级。环境保护要求的提高给油田井下作业带来了巨大压力, 随着全球环保意识的增强, 对石油开采过程中的环境污染控制要求越来越严格。油田井下作业过程中产生的废水、废气和固体废物等都需要得到妥善处理, 以避免对周围环境造成不良影响。这要求油田企业在作业过程中加强环保措施, 提高污染治理能力^[2]。资源开采难度的增加也是油田井下作业面临的重要挑战, 随着油田开发时间的推移, 优质资源的开采难度逐渐加大, 低品位、难采资源的比例逐渐增加。这

些资源往往分布在复杂的地质环境中,开采过程中需要克服地层不稳定、井下流体复杂多变等困难。随着油田开发进入中后期,剩余油分布越来越零散,开采难度进一步加大。这要求油田企业采用更先进的技术和设备,提高作业效率和采收率。市场竞争的加剧也对油田井下作业提出了更高的要求,随着全球能源市场的不断变化,石油资源的竞争日益激烈。为了在市场中保持竞争优势,油田企业需要不断提高作业效率和质量,降低生产成本。这要求油田企业在技术创新、管理创新等方面不断取得突破。油田井下作业还面临着人员短缺和技术更新换代的挑战,随着油田开发的深入,对高素质、高技能人才的需求越来越大。由于工作环境的恶劣和作业风险的增加,油田井下作业人员的招聘和培训难度逐渐加大。随着科技的不断进步,油田井下作业技术也在不断更新换代。如何确保作业人员具备与新技术相匹配的技能和知识,是油田企业需要重点关注的问题。

3.2 连续油管技术在应对井下作业挑战中的应用

在应对油田井下作业挑战的过程中,连续油管技术展现出了独特的优势。作为一种先进的石油工程技术,连续油管技术以其高效、安全、环保的特点,在油田井下作业中得到了广泛应用。连续油管技术能够实现快速、高效的作业。通过专用的注入头将连续油管送入井内,并利用井口设备对其进行控制,可以实现连续钻进、修井等作业。这种作业方式大大缩短了作业周期,提高了作业效率。连续油管技术具有良好的柔韧性和可弯曲性,它可以根据需要进行伸缩、旋转和弯曲,以适应各种复杂的井况。这种特性使得连续油管技术能够应对地层不稳定、井下流体复杂多变等困难,提高作业的适应性和灵活性。连续油管技术还具有高度的安全性和可靠性,它采用先进的控制系统和监测设备,可以实现对井下作业过程的实时监控和精确控制。这有助于降低作业风险,保障人员的安全。在环保方面,连续油管技术也表现出色,它采用环保型的材料和工艺,减少作业过程中产生的废水、废气和固体废物等污染物。连续油管技术还可以实现井下废液的无害化处理,降低了对环境的污染。

3.3 油田井下作业需求对连续油管技术的影响

油田井下作业需求对连续油管技术产生了深远的影响。油田井下作业需求的不断提高推动了连续油管技术的不断创新和发展,为了满足油田井下作业对高效、安全、环保等方面的要求,连续油管技术需要不断升级和改进。油田井下作业需求的多样化也促进了连续油管技术的多样化发展。不同的油田和不同的作业环境对连续

油管技术提出了不同的要求。为了满足这些多样化的需求,连续油管技术需要不断拓展其应用领域和功能^[3]。油田井下作业需求的增长也带动了连续油管技术市场的不断扩大。随着油田开发力度的加大和市场竞争的加剧,对连续油管技术的需求也在不断增加。这为连续油管技术的研发和应用提供了广阔的市场空间和发展机遇。

4 提高连续油管技术在井下作业中应用效率的具体措施

4.1 科学制定施工计划

在井下作业中,科学制定施工计划是提高连续油管技术应用效率的关键。施工计划应充分考虑油田的实际情况、作业环境的复杂程度以及连续油管技术的特点,确保计划的合理性和可行性。首先,要对油田的储层特性、地质构造、流体性质等进行深入分析,明确作业目标和技术要求。这有助于确定合理的作业方案,选择适宜的连续油管设备和工具,为施工计划的制定提供科学依据。其次,要综合考虑人员、设备、材料等资源条件,合理安排作业时间和进度。在制定施工计划时,要充分考虑各种资源的可用性和限制条件,确保计划的可行性和经济性。要根据实际情况及时调整计划,确保作业的顺利进行。要加强与相关部门和单位的沟通协调,确保施工计划的顺利实施。在施工过程中,要与钻井、修井、采油等相关部门保持密切联系,及时沟通作业进展情况和遇到的问题,共同协商解决。这有助于避免重复劳动和浪费资源,提高作业效率。科学制定施工计划还可以借助先进的技术手段进行辅助。例如,可以利用三维建模和仿真技术对施工过程进行模拟和分析,预测可能出现的问题和难点,提前制定应对措施。这有助于降低作业风险,提高施工计划的可靠性和准确性。

4.2 加强技术培训力度

提高连续油管技术在井下作业中的应用效率,需要加强技术培训力度,提高作业人员的技能水平。连续油管技术作为一种先进的石油工程技术,对作业人员的技能要求较高。加强技术培训是提高应用效率的重要措施之一。制定全面的培训计划,明确培训目标和内容,培训计划应涵盖连续油管技术的基本原理、设备操作、作业流程、安全规范等方面,确保作业人员全面掌握相关知识和技能^[4]。采用多种培训方式,提高培训效果,可以通过理论授课、现场演示、模拟操作等方式进行培训,使作业人员更加直观地了解连续油管技术的应用方法和操作技巧。同时,可以组织作业人员参加技能竞赛和岗位练兵等活动,激发其学习热情和积极性。加强培训后的考核和评估工作,通过考核和评估,可以了解作业人

员的技能掌握情况,及时发现问题和不足,并制定相应的改进措施。这有助于确保培训效果的有效性和可持续性。在技术培训过程中,还需要注重培养作业人员的创新意识和团队协作能力。通过引导作业人员思考如何优化作业流程、提高作业效率等问题,可以激发其创新思维和创新能力。

4.3 加强设备生产

设备的质量和性能对连续油管技术在井下作业中的应用效率有着重要影响。加强设备生产是提高应用效率的重要措施之一。要选择优质的设备生产厂商,确保设备的质量和性能符合标准要求。在选择设备生产厂商时,要充分考虑其技术实力、生产能力、售后服务等因素,确保所选设备能够满足作业需求。加强设备的研发和升级工作,随着油田开发的不断深入和作业环境的不断变化,对连续油管设备的需求也在不断变化。要加强设备的研发和升级工作,不断推出适应新需求的新产品。同时要加强对设备的维护和保养工作,确保设备在作业过程中始终保持良好的运行状态。要加强设备的质量控制和检验工作,在生产过程中,要严格按照相关标准和规范进行生产和检验,确保设备的质量和性能符合标准要求。在设备出厂前,要进行全面的检测和测试,确保设备在交付使用前不存在任何质量问题。

5 连续油管技术未来发展趋势

随着全球能源市场的不断变化和石油开采技术的不断进步,连续油管技术作为现代石油工程技术的重要组成部分,其未来发展前景广阔。

5.1 新型连续油管技术的研究方向

未来,连续油管技术的研究将更加注重创新和突破。新型连续油管材料的研究将成为重点之一,通过研发具有更高强度、更好耐腐蚀性和更长使用寿命的材料,以满足更苛刻的井下作业环境需求。同时,连续油管的结构设计也将进一步优化,以提高其适应性和可靠性。此外,智能化和自动化技术的应用也将成为连续油管技术发展的重要方向,通过集成先进的传感器、控制系统和数据分析技术,实现连续油管作业的智能化监测、控制和优化,提高作业效率和安全性。

5.2 连续油管技术在智能油田建设中的角色

随着智能油田建设的不断深入,连续油管技术将在其中扮演重要角色。智能油田建设注重信息化、自动化和智能化技术的应用,以实现油田的高效、安全和可持续发展^[5]。连续油管技术作为油田井下作业的关键技术之一,将与智能油田建设紧密结合,共同推动油田的智能化升级。通过集成先进的传感器、控制系统和数据分析技术,连续油管技术可以实现对井下作业过程的实时监测、数据分析和智能决策,为智能油田建设提供有力支持。

5.3 连续油管技术在绿色油田发展中的应用前景

在全球环保意识的不断提高和绿色油田发展理念的推动下,连续油管技术在绿色油田发展中的应用前景广阔。绿色油田发展注重环境保护、资源节约和可持续发展,要求石油开采过程中减少对环境的影响和资源的浪费。连续油管技术作为一种高效、环保的石油工程技术,可以在绿色油田发展中发挥重要作用。通过优化作业流程、减少废弃物排放和降低能耗等措施,连续油管技术可以降低石油开采过程中的环境影响和资源消耗,实现绿色油田发展的目标。

结束语

在能源领域不断变革的今天,连续油管技术以其独特的优势,为油田井下作业提供了强有力的支持。展望未来,有理由相信,随着技术的不断进步和应用领域的拓展,连续油管技术将在油田开发中扮演更加重要的角色,推动油田开采向更高效、更环保的方向发展,为全球能源安全和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]焦文夫.张宏强.艾白布·阿不力米提,赵签,刘洪雷.连续油管技术在井下作业中的应用现状及优化策略[J].工程技术研究,2020,5(01):91-92.
- [2]胡权.井下作业中连续油管技术的应用现状分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(01):229-230.
- [3]曹根培.连续油管技术在井下作业中的应用浅谈[J].化工管理,2021(21):76-77.
- [4]曹根培.连续油管技术在井下作业中的应用浅谈[J].化工管理,2021(21):76-77.
- [5]吕占春.井下作业中连续油管技术的应用[J].石化技术,2020,26(2):42+64.