

石油井下修井作业管理方法及修井技术措施

闫长政

中石化中原石油工程有限公司钻井三公司 河南 开封 457001

摘要: 现如今,随着我国经济的发展和社会的进步,我国已经进入科学技术现代化发展阶段。无论是人们的日常生活还是工业生产,对能源的需求开始逐渐加大。能源为现代社会的发展提供了巨大的前进动力,对整个社会和人们而言具有十分重要的意义。因此,关于石油的开采工作也非常重要。但是在使用石油井时会存在一些问题,如果不及时解决将会引发非常严重的事故。

关键词: 石油工程;井下修井;作业管理;方法分析;技术措施

引言:石油开采过程和井下作业活动之间有密切关联,但是井下作业因为具备环境复杂且恶劣,技术设备繁多以及安全隐患较多等特征,导致井下作业的工作压力大、安全风险高。井下修井作业是保障石油开采工作效率的关键,同时也是确保井下作业安全性的有效措施。在作业管理方法方面,修井作业的优化措施非常重要,其需要持续性的技术优化。对此,探讨石油井下修井作业管理方法及修井技术优化具备显著实际意义。

1 井下修井作业的原则

要开展任何工作,都需要按照一定的规则和制度来进行,而且还需要与实际情况相结合,更全面的解决有关问题。如果能做到这些,就可以大幅度地提高工作效率和工作质量。基本原则主要分为三个方面:

1.1 完整性原则

在大修期间应用完整性原则,并且通过加强对油层的保护,可以增加油的提取。

1.2 安全性原则

因为尊重安全原则可以使我们能够避免事故的发生并确保安全和有效地执行石油替代作业。

1.3 环保性原则

经济发展往往是以牺牲环境为代价的,所以人们要进行有关开发就必须付出代价,我们不能忽视第一次污染和管理,但我们必须应用原则对整个工程进行环境保护,并加强井的环境保护,避免其受到污染。我们只有坚持上述基本原则,才能促进油井大修作业的顺利开展^[1]。

2 井下修井作业中管理水平的提高策略

对于井下修井作业的管理工作而言,想要有效提高管理水平需要从下列三点着手:

2.1 改进施工方案,有效提高作业的质量水平

修井作业的顺利开展和科学的施工方案有至二级关

系,这也是保障修井工作质量的关键。因此,需要持续性的优化与改进施工方案,首先需要明确施工现场的具体情况,对地质、环境等因素形成全面掌握,进而保障施工方案的设计合理性。其次应当及时完善施工方案的评价与检验管理工作,尤其是检验与实际状况是否一致,如果出现作业方案不妥善或不合理的问题,应当及时进行修订优化,直到符合为止。只有在科学的作业方案指导之下,修井工作才可以更加顺利的开展并完工^[2]。

2.2 持续强化施工管理力度

因为井下作业的环境复杂并且施工步骤繁多,任何一道工序出现问题时都会导致整个施工作业遭受影响。因此,便需要持续性强化施工过程的监督控制力度,全面性分析施工作业的过程,并对涉及到的人员、环境、材料以及设备等进行针对性控制,认真做好全面的质量监督与管理,严格遵循基本的规范标准,进而实现井下修井工作质量水平的全面性提升。

2.3 强化专业工作水平

石油井下修井工作因为具备较高的安全风险,所以,普遍需要涉及到大量的专业设备。对此,在具体的施工管理中,应当最大程度的保障设备的工作性能,提高井下作业的效率与质量,降低安全事故的发生率^[3]。施工人员的专业水平也应当高度重视,借助强化薪酬机制实现对人员流动性问题的控制,同时适当强化安全教育管理工作,促使作业人员具备较高的安全意识,并掌握作业要领与技术标准,从而实现高效率与高质量施工。

3 石油井下修井作业管理

石油企业开展井下修井作业管理工作,需要从修井前准备阶段入手,将人员管理、设备管理、材料管理全面落实到位,避免人员、设备、材料等因素对后期修井作业带来负面影响;实施井下修井作业前需要深入实地的

对作业现场进行考察,了解井下作业情况,根据井下修井工作的具体情况,科学制定井下修井作业方案。落实井控设备的选择工作,保证井控设备的应用性能,将井控管理工作全面落实到位^[4]。

3.1 落实准备阶段的管理工作

为保证石油井下修井作业质量,石油企业首先需要聘请高素质、高水平的施工团队,保证井下修井作业人员拥有专业的井下修井作业技能以及较高的思想觉悟,在整个井下修井过程将安全放在首位,根据井下修井作业的实际状况,灵活运用修井技术,保证修井质量,降低安全隐患。其次,需要根据修井作业程序,科学制定质量监控管理办法,安排专业的质量监督管理人员对修井作业进行现场监督,切实保证修井作业质量,提升井下作业效率;再者,需要规范修井作业程序,严格审批施工设计图纸,确保施工设计图纸具有较强的科学性与可行性,避免延误工期,降低修护水平^[5]。最后,根据井下修井作业的实际要求与需要,科学选择修护设备与修护材料,同时对修护设备与修护材料的质量进行测试与审核,确保修护设备、修护材料符合井下修井作业的实际需求后,方可运行入场。

3.2 对作业现场进行实地调研

井下修井作业的主要负责人、施工图纸的设计人员到实际施工地点进行考察,了解施工地的实际状况,根据现场勘查资料,结合前期井下施工资料,科学制定井下修井方案,合理绘制井下施工图纸,确保修井方案与施工图纸具有较高的可行性。纵使如此,为保证作业方案的科学性与合理性,除实地调研之外还需要有专门的负责人对施工人员所制定的井下修井方案、设计人员所绘制的施工图纸进行全面审查,并在方案、图纸生产的过程在现有方案的基础上,由专家学者为井下修井作业提出合理化建议,实现对施工方案的优化与整合,进一步提升施工方案的可行性^[6]。

3.3 强化修井作业的井控管理

在石油井下修井过程极易出现井漏、井喷等危险事故,作业人员需要对井控设备进行分析,对井控设备的完整性进行实时监控,不断提升井控管理标准,避免修井过程出现危险事故,使修井作业能够安全、有序开展。因此,作业人员还需要做好技术交底工作,将井控管理工作与井下修井的其他管理内容联系到一起,使井下修井管理能够形成一个完整的有机体,切实保证井下修护质量。在完成修井作业的最后,需要对井控管理过程进行综合分析评价,为后期施工作业提供可靠的理

论依据。

4 石油井下修井作业存在的问题分析

4.1 修井技术水平低下

进行井下修井作业非常危险,且所处环境十分艰苦,但井下修井作业是油田工作最重要的工作之一。同时还因为井下修井作业不需要较高的操作技术水平,所以,从事井下修井的工作人员经常会出现大量流动的现象^[7]。井下修井作业可以按维修程度的不同分为大修和小修两种。同时因为修井作业的一系列操作环节比较繁杂,而且对比其他其行业危险程度很高、施工环境恶劣,因此维修人员也很难进行有效的操作,其操作技术水平也同样难以得到较大程度的提高,企业对维修人员的技能培训工作无法得到有效的应用,致使井下修井作业技术水平严重低下。

4.2 没有固定的作业时间

因为井下修井作业工种比较特殊,实际修井位置也经常会出现偏差,所以将井下维修人员集中起来进行统一管理非常难以实现,整个维修队伍非常分散。而且井下作业经常会受到外界各种因素的干扰,所以没有固定的作业时间,修井作业在时间上非常随意。面对这种情况,修井作业效率和质量无法得到有效的保障,存在着较大的安全隐患^[8]。及时完成修井作业,管理人员也无法对修井作业的质量进行全面细致地检测和评估,难以发现作业的疏漏和存在的问题,严重影响修井作业的质量。

4.3 存在的问题都有很强的隐蔽性

完成井下的一道工序后,不能直接对其进行质量检查,在过一段时间,使用间接的方法检查,当出现问题后,不能及时的查找,只有通过返修这一个途径才能找到原因,由此可见,井下作业直接检验性差,问题的隐蔽性强^[1]。

5 石油井下修井技术应用措施

5.1 完善修井作业中的打捞工具

在修井环节中,为了提升修井技术能力,应该改进修井工具。在修井作业前,严格把控入井工具质量。在进行大套管内打捞处理环节中,应在打捞钻具中加扶正器,使工具与落物结合在一起,从而确保落物可以与工具紧密结合,实现打捞。在打捞环节中,结合震击器,从而确保打捞工作的一体化。然而,在具体的打捞环节中,应该结合实际情况,合理地选择打捞工具,提升打捞的效率。

5.2 前期设计方案的修正与完善

为了能够更好的确保石油井下作业的质量,需要有一

个较好的设计方案作为支撑。因此,在准备的环节中,我们要全面考察施工地点状况,结合现场内容做好施工方案的设置和完善。除此之外,还需要安排专业人员审查设计方案^[2]。倘若发现设计方案存在问题,应该在第一时间进行相关的调整,确保井下作业准备工作能够完全落实,推动各项工作的发展。在石油井下修井管理工作开展的阶段中,需要根据实际情况将相应的管理方案构建,并且针对可能出现的安全管理问题,要制定出针对性的紧急预案,如此才能够保证各方面工作有效开展。

5.3 内侧钻技术

油田开发后期,为提升剩余尤其的开采效率,会对油田套管进行内侧钻处理,将井下的剩余油开采出来,以此提升单井产量,降低钻井作业成本。作业人员对套管实施内侧钻施工时,需要利用小钻杆,使钻头能够在小钻杆的作用下,在套管上方开一个窗,在套管上形成一个小井眼,然后对套管实施下套管处理,实施固井作业,继而形成一个新的井筒^[3]。油田进行二度开发技术主要被运用到,油井下部报废、油层状况不佳、无法正常开采等情况。

5.4 套管的修复技术

在油田施工作业过程引发套管损坏的原因有很多,例如固井施工质量、地层压力变化等,导致套管出现错断、扭曲、漏失等问题。油井大修作业过程,首先需要作业人员了解套管的损坏类型,针对不同损坏情况,选用与之相对应的修护技术。例如套管缩颈问题,因套管直径缩小,无法正常运用下井工具实施下井作业,致使油井停产,此时需要运用膨胀管等修护设备,对套管的缩颈位置进行处理,使套管能够在膨胀管等工具的作用下恢复正常,油田生产作业顺利开展;套管破裂问题,因石砂进入井筒内,堵塞井筒储层,使油井无法正常作业,需要重新下管柱,并实施固井作业等相关程序,并且有效改善套管损坏情况,使套管能够尽快恢复正常,维持油井作业的顺利进行^[4]。

5.5 卡堵水技术处理

对于井内的卡堵水现象,水平井由于受到自身结构和地质非均匀性的影响,一些水平井在利用分段完井技术措施时,通常会出现一部分井段含水率不断上升的问题,对水平井的正常开采,造成了非常大的影响。为了有效解决该问题,可以采取以下的措施:首先,采用机械卡堵水方案。利用卡瓦来对油层进行封堵,在油井开采过程中,才将油井进行解封。其次,采用水泥堵水法。利用水泥将水平井的油层和水层分隔起来,但由于

水泥的黏度较高不能很好保证封堵效果,不利于封堵油层的再次开采,实际应用并不多^[5]。最后,采用化学封堵法。通过各种化学药剂的作用来达到封堵的效果,通常采用的是分隔、定位、笼统的注入方法。

6 石油井下修井技术优化分析

6.1 不断优化打捞工具

伴随着科技水平的日新月异以及设备设施的不断创新,一体化打捞工具开始出现并得到广泛应用。一体化的大力工具的原理在于首先进行碎片的打磨操作,然后开展相应的修井作业。诸如打捞作业时,可以利用适宜的母锥进行外捞作业,待母锥和落物之间互相套住的时候,就开始将套具进行加压转动,进而主动向上提升落物。接着随着弹簧力的不断向下推动,能够实现内捞作业。

6.2 切实注重动力系统性能的优化

动力系统性能的高低,将直接对石油井下修井作业质量带来影响。因而为了确保修井效率得到有效的提升,应对传统的动力系统的性能进行优化,具体的就是通过设置减速箱和降矩箱,若链条与齿轮与主筒互相连接时,就能在驱动转盘和减速箱中形成较大的动力,促进其性能提升的同时促进修井作业速度与效率的优化^[6]。在动力系统方面,修井作业的效率提高仍然需要借助动力系统来实现。在以往的油田采集中动力系统普遍是以柴油机为主,需要对这一类型的动力系统实行持续性的技术改进与优化。在具体改进中,可以将降矩箱、减速箱等辅助性的配件直接添加到柴油机系统当中,在齿轮、链条以及主筒中分别进行连接的同时,可以将减速箱、驱动转盘之间形成比较大的动力,从而提高动力系统运行功能,提高修井作业的效率。

6.3 优化安全技术

安全是确保整个修井环节的重要因素,因此,在修井作业中,应该完善技术安全工作,对整个修井工作进行全面监测,确保每个环节都具有安全性。针对修井工作中的潜在安全问题,要合理的处理,对安全隐患进行排查。不断的提升修井人员的安全意识,对修井人员进行安全教育,才能提升修井工作的效率。针对已经存在的安全问题,应该强化监督工作,有效的完成整个修井任务^[7]。

6.4 大数据共享

目前,我国已进入大数据时代,在石油井下修井工作中,应该采用大数据共享,对施工井的修井信息和数据进行收集,遇到复杂问题,可以借助大数据对比,对

数据进行全面的分析。设计最佳的作业方案，在修井作业中按照方案执行。

结语

综上所述，井下修井作业属于石油开采工作中非常重要的环节之一，有着重要的经济价值与安全价值。因为井下作业本身的特殊性，井下作业的工作仍然存在许多问题有待改进，不仅需要做好井下作业质量与效率的持续性提升，还需要提高安全意识，积极预防和控制安全风险。因此，在石油井下修井作业管理方面需要持续性改进创新，做好技术的优化改进，提高整体技术水平，从根本上持续提升井下作业质量。

参考文献

- [1]齐照东.石油工程井下作业修井技术及工艺研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(15):207-208.
- [2]刘雪薇.石油工程井下作业修井技术现状及工艺优化[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(12):217-218.
- [3]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 (3) : 113-113.
- [4]潘业鹏,郑小风,黄军高,等.石油井下修井作业及现场管理的优化[J].区域治理.2018,(22).76.
- [5]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 (20) : 148-149.
- [6]马莉华.论石油井下修井作业管理方法及修井技术优化[J].化工管理, 2017 (20) : 178.
- [7]谭春生.石油井下修井作业管理方法及修井技术优化分析[J].石化技术, 2016, 23 (04) : 158+173.
- [8]罗小昌, 邓忠彬, 李浩, etal.海洋单电机驱动修井机电控系统优化设计[J].自动化技术与应用, 2017, 36 (12) : 244-245.