

# 油田井下作业修井技术探讨

韦波<sup>1</sup> 韦军<sup>2</sup>

1. 井下特种作业公司 河南 濮阳 457001

2. 钻井二公司 河南 濮阳 457001

**摘要:**随着我国经济社会的进一步发展,能源需求不断扩大,特别是在石化领域。要适应国家大量生产原油的需要,特别是在石油产品生产和经济发展方面,需要大量设备。井控技术是一项非常重要的技术。它不仅确保了生产过程的安全性,而且大大提高了石油生产的效率。对于油田井下作业出现安全威胁的情况,改进井控水平,防止安全事故,提高井下作业的安全系数,改进井下作业的施工。

**关键词:**井下作业;修井技术;现状;探讨

引言:油田在井下修井操作中首先就必须解决安全问题,但因为中国国内修井科技发展对比国外更加滞后,在实际修井操作中也面临着许多问题。新形势下,国内石油工业正处转型发展时期,因此唯有对修井操作工艺加以完善与调整,方可提升井下修井操作的安全性与稳定性。在井下作业修井操作时,公司应了解修井工艺情况,并结合作业需要实施技术调整,以此推动公司的持续成长。

## 1 油田井下修井作业阶段的基本原则

在修井的工作中,因为不同运行环境之间是彼此相互影响作用的,也同时受到下油层以及设备等多方面的影响作用,所以在实际工作中往往就会发生。所以整个的施工过程,一定严格按照技术标准要求,从源头上开始严格控制各类意外状况的发生,从而确保井下施工能够顺利有条不紊的进行。在工程进行以前,就必须要把基本的准备工作做好,首先,重点检查了施工中的油田结构是否齐全,以及设备是否符合施工条件。在现场实施的过程中,工作人员要在第一时间确认主要参数信息,从而确保了每个工程均满足设计标准条件,为后期的规划与施工奠定了良好条件。工作人员在油井井底作业时要经常监视作业情况,避免修井作业对油层产生影响<sup>[1]</sup>。负责井下修井相关作业的人员,他们必须具有强烈的安全意识,并确保所有作业都能把风险管理有效执行,通过规范作业的方法,有效维护人身财产安全。

## 2 井下修井作业新技术

### 2.1 石油测试技术

原油测量方法指的是确定井下具体的原油部位,使用特定设备来确定原油部位。在确定地点的过程中,往往必须依靠降水剂录井、地震勘探与测量的综合科技手段,在综合使用多种技术手段的情况下能够探测准确

的原油地点。据现状分析,原油检测的具体手段包括了超高深度稠油检测、快速排液检测和钻井录井检测等多个种类。在试验活动中,为保证试验效果的全面提高,有必要通过采用多种的手段来进行试验<sup>[2]</sup>。一般情况下,技术人员都可以选用液氮排水的技术方法进行检测,因为这么做就满足了井眼检测的基本条件。

### 2.2 智能化修井新技术

在智能化修井技术系统中,主要是将修井机进行改造,并采取相关的配套技术,并对其动力源进行改变,采取以电代油的动力模式,这样才能更好地降低能源。而在此基础上,就必须增加了监测系统的功能,以便对井的温湿度以及井内的状况实施监控,同时把监控的结果信息准确地传送到系统上来,以便进一步地对整个修井工作实施控制。而为了提高其智能化水平。还应在井口作业机械化上不断地提升和优化,这样才能有利于修井作业条件的改进和优化,并调整生产运行模式,实现修井智能化<sup>[3]</sup>。

### 2.3 压裂酸化技术

在井下作业中,压裂酸化技术的基本作用就是堵塞某些部位的油气井,这些油气井通常处在低渗透区并且深度较深。对于井下地层而言,技术人员需要对其施加特定的压力,确保压开地层然后注入适当的液体用来实施酸处理。然而从现状来看,压裂酸化工艺通常需要消耗较高成本,因此并不具备普及条件。作为研究人员,有必要更重视对压力酸化工艺的深入探究,一般推荐使用双千型的井下压裂装置。如果实际情况许可,科研人员还可研究整体压裂和多层压裂的新技术方法,从根本上转变单层压裂的工艺方式<sup>[4]</sup>。

### 2.4 井筒完整性修复技术

在油田开发后期过程中,对油水井所体现出的结构

特征应该采取了脉冲挤注技术,井筒、地层缝隙、固井环空等位置被注入了无机聚合物,是以超细的小颗粒浆体为主要组成物,受引发剂影响最大的有水化反应的出现,形成了凝聚过程,使多种硅酸盐结构形成,以及单、多硅铝等长链结构的复合胶结体,另外,引发剂还会对周围地层的孔隙和在水泥循环中所产生的部分污泥产生活化效应,胶结体形成,在空隙和环空中需修补的地方重新产生胶结体,最后完成了对竖井完整性的恢复。

### 2.5 裸眼井膨胀尾管技术

裸眼井膨胀尾管所在应用的技术重点主要在于对水漏失问题的解决,以及其在各种土壤地层系统中所存在的技术困难,所以裸眼井膨胀尾管在实际使用上往往是以膨胀部件为主体的重要装置,是较为独特的井下工具,在此组件的使用上,结构为主要管鞋处的胀管器,胀管器内还包括有一个胀锥。在这种新技术的实际运用中,首先,必须要把地面上的管柱放置至井底,然后再通过钉状的上扣将其与胀锥相连接,接着再加以扩张<sup>[5]</sup>在对扩张组件进行扩展的过程中,胀锥对扩张管产生触压效应,扩张管根据按需要进行扩张变形,自下而上进入套筒内进行扩张工作。

## 3 油田井下作业修井技术应用现状

### 3.1 安全性有待提高

与发达国家相比,我国油田井下作业修井技术体系仍有待完善,应用水平仍有待提高,究其原因主要是修井设备存在着功能落后,修井人员存在着技术水平薄弱的现象。修井设备采购会消耗大量的资金费用,在井下作业实际展开过程中,绝大部分开采企业受成本因素影响,会沿用传统的功能老旧的修井设备,仅展开修井设备的简单维护便投入使用,这就会导致修井工作效率十分低下,加之缺少专业技术人才的培训及指导,使得作业过程存在着许多隐患问题。井下工作状况十分复杂,安全性无法得到保障<sup>[6]</sup>。例如,在修井作业实际展开时,井下作业环节具有显著的特殊性,受井下地质结构及操作规范等因素影响,开采事故及作业事故时有发生。

### 3.2 设备功能落后

现阶段,我国东部沿海地区油田开发水平已得到了明显的提高。但随着油田环境的愈加复杂,油田开采过程中的工艺变化使得修井环节也发生了一定的改变。针对我国西部地区油田而言,自然条件相对恶劣,油井深度更深,这就对油田修井设备的功能提出了更高的标准<sup>[7]</sup>。在传统修井设备应用过程中,效率较低问题严重,开采过程极易出现污染现象,已难以满足新时代背景下油田修井工作要求。在节能减排的理念下,应加强油田修井设备性能提升

及功能完善。

## 4 提升油田井下作业施工质量的有效措施

### 4.1 增强安全防控的认识

石油企业有必要增强井下作业必备的安全教育,对于内部职员给予经常性的安全操作培训。通过落实安全培训,才能提升最根本的安全意识。同时,井下操作的施工人员也需要具备全方位的安全防控认识,真正意识到安全防控对于自身的重要价值所在。油田井下的作业人员应当明确:在进行井下作业时,很多事故都起源于对安全隐患的忽视,因此尤其需要重视细微的安全漏洞与风险<sup>[1]</sup>。施工人员在进入井下作业现场之前,应当依照规定佩戴必要的安全防控设施,在最大限度内杜绝安全隐患。

### 4.2 建立井下作业质量管理体系

施工单位必须针对当前中国油田在井下施工的质量管理现状,和对以往在实施工程中出现的质量管理难题进行科学分析,并全面调整内部管理架构,以建立起科学有效的质量管理体系,保证了施工过程中各种施工工艺都能满足所设计的参数,以确保了工期效率。在实施井下施工的过程中,施工单位的从业人员都应当持证上岗,并从施工安全的高度开始,做好安全施工作业。要规范对工程建设各阶段的工程质量把控,快速构建起一种有效的考评模式,确定施工单位各科室、各单位具体人员的实际职责,如果存在的缺陷,要作出具体的责任,进一步提高工作人员的理论教育水平,确保施工活动的科学性。在进行工程质量管理体系建设之后,施工单位必须使用管理体系标准进行油田井下施工规范,必须对所有人员实施质量控制,从施工单位的基础人员到管理者,都必须根据有关的工程建设标准开展施工作业,防止工程建设行为的盲目性和随意性。并且施工单位应分别设置质量管理,并对油田井下工程各阶段实施跟踪监控,有效消除工作中的安全隐患,同时完善实施计划,确保实施的科学性与规范化。施工单位必须选取具有较高职业素质的安全管理者,对井下施工作业进行实时的监控<sup>[2]</sup>。同时也必须改进施工装备和施工工艺,以便于为安全施工提供更良好的工作环境。

### 4.3 做好技术创新,控制作业流程

现如今石油生产领域,早已明确改造提升的方向,在进行工艺研究和技术开发的过程中,研究应用工艺方法十分重要。油田公司能够根据行业的实际,增加智能化的产品应用,扩大科技产品的实用性,比如说一些可以有效解决难题的科技产品,此时的实际运行中,可以进行问题检测分析,并可通过手段实施防控治理,提高科技运用效

益。在修井技术的进程中，使数据分析的配置任务有效落到实处，能促进科技发展的<sup>[3]</sup>。因此企业应结合实际需要，制定了人员培养和设备使用计划，建立了仿真与模拟的培训模式，进行了远程训练控制，并且建立了现场考核过程，以有效管理井下的修井作业量，并确保数据分析处理的准确性，使修井工作质量提高。

#### 4.4 强化对井下修井全过程的管控力度

要想从根本上提高油田井下修井的效率，另一方面就必须做好更严格的井下修井计划的编制另外必须采取相应手段增强员工自己的管理能力，必须时时刻刻把修井的效率和工作效率视为第一位的，并必须把修井工程中所要求的各种作业要求，贯彻于实际修井工作之中。除了上述以外，他们还必须加强对整个修井施工全过程的质量管理，并强化监督力度，从最开始的材料交底、施工直至最后的完成修井施工全过程都必须严格管理，对整个井下修井的全部施工流程都进行了管理，特别需要重视的是对修井过程实施质量上的规范监管，并通过培训教学的形式，以提高员工在实际作业中的质量意识和专业技能素质，并由此确保了他们在未来修井施工时规范的按照修井的标准进行施工<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 井下修井技术优化

工作人员在进行修井作业时将会面临着非常多的危险因素，因此针对于石油易爆炸、易燃等特点，要及时的对于维护保养工艺措施进行了加强与优化，以加强安全管理的程度防止了危险情况的突然出现。高安全系数确保人员的安全性。仪器的准确度要持续改善，根据修井人员的特殊要求，研制各种性能的仪器解决对应的作业要求。集中处理修井中安全系数很低事故，避免可能出现的危险，这对提高修井人员的生命安全有意义。修井的机械设备应不断更新，以满足建设需求。要特别注意对重大危险源的控制，以确保修井工作顺利开展。为适应油井的测试需求，对工艺技术加以完善，使用适当的机械设备加以维修<sup>[5]</sup>。水井所在位置区域内的地理信息非常重要，在地理信息上能够发现水井的可能危险点，通过对井实施有针对性的维修，这样既能够节省维修井的费用，也能够节约资金，减轻劳动力紧缺的负担。通过优化的工艺技术来改善油田产油率。

#### 4.6 重视井下设备的更新换代与维修保养

一切机械设备均有其使用年限，一切机器设备均必须维修与养护。油田井下的操作人员，一定要注意井下操作仪器的更新换代，在机械设备的维护和保养上的资金根本无法省，所以一定要有专门的设备来补充和替代落后的超期服役的井下施工机械设备。经常对井下施工的机器做好维修和养护，这样可以使井下施工机械设备得以有效的运行，有效的服务于井下作业施工，可以提高井下施工的稳定性和效率性<sup>[6]</sup>。与此同时，井下操作人员对机械维护技术人员开展专门的技术培训，提高修理和保养井下机械设备的知识，以便有效的促进油田井下作业工作的顺利运行，促使油田井下工作更为安全的进行。

#### 结束语

综上所述，修井科技开发能力对于油田井下的施工效率、施工质量以及井下安全都有着很大的作用，但是目前油田的井下施工以及修井科技能力也面临着一些困难，修井技术含量较低，极易产生不必要的安全事故，严重损害公司的效益。因此必须对井下的修井等技术问题加以研究，并确定技术改善方法，以便推动油田中学行业的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]高严入.探究如何有效提高油田井下小修作业效率[J].石化技术, 2020(2):188, 191.
- [2]康博.油田井下作业井控存在的问题及对策探讨[J].化工管理, 2020(34):200-200.
- [3]李荣,唐红强,肖宗政.探讨油田井下修井作业常见问题及对策[J].石油石化物资采购, 2021(1):29.
- [4]范银银.油田井下修井作业中存在的问题与解决方法研究[J].石油石化物资采购, 2021(1):25.
- [5]常亮明.油田井下作业井控存在的问题及对策分析[J].硅谷, 2020(13):148-149.
- [6]龚会.浅谈油田井下作业井控存在的问题及对策分析[J].工程技术:全文版, 2020(11):00199-00199.
- [7]田项业.油田井下作业井控存在的问题及对策分析[J].中国石油和化工标准与质量, 2021, 36(07):55.