

针对石油工程井下作业修井技术与工艺的分析

白 飞

中原石油工程有限公司井下特种作业公司 河南 濮阳 457001

摘 要：本文对井下修井技术的研究首先分析了我国井下修井技术的现状，并在此基础上对修井技术进行了优化，为我国井下修井技术的进一步发展奠定了基础。根据。研究表明，目前我国井下修井技术取得了长足的发展，常见的修井技术主要有井下打捞技术、带压作业技术、连续油管作业技术、主修井技术和压井技术。这些技术在使用中有很多优点，但也有一些缺点。为推动我国井下修井技术的发展，必须从经济、实用、有益的原则出发。机械加工工艺的合理程度的工艺优化和优化，为机械加工作业的顺利开展奠定了基础。

关键词：井下作业；修井技术；现状分析；工艺优化

引言：油田生产是一个涉及众多作业环节的复杂过程，而深水作业是其中的重要组成部分。井下作业与其他类型的作业有很大不同。无论操作过程还是操作性质，深部操作操作难度大，整体危险系数也高。使任何连接处于未连接状态很容易导致安全事件。井下作业主要包括设备检修、检泵、拆卡、清洗等。每个操作过程都存在一定的风险，在某些操作过程中必须遵守安全防护。石油企业要制定安全标准和制度，严格落实各项安全制度，推动油井工程向好的方向发展，做好各方面的综合治理，把成本管理和绩效与石油企业整体经济效益有效挂钩。

1 井下作业的原则

只有确保井下作业在相关政策指引下进行，才能保证井下作业的安全和深水作业相关技术的充分利用。井下作业过程中必须遵循四项原则：一是规范性原则。井下作业使用的设备和工具种类繁多，井下情况复杂。工作人员掌握了一些井下信息，但掌握的信息不完整，容易出现安全隐患。因此，在进行井下作业时，必须遵守相关标准，按照有关规定使用设备和工具，增强井下作业的安全意识，确保井下作业遵守政策的顺利开展。二是保护性原则。采矿作业需要将工具放入井下，这会对油层和储层造成破坏，从而对后续的油气生产产生重大影响。在井下作业过程中，需要采取一定的防护措施，防止油层受到破坏和污染。三是采用回避原则。井下作业一旦出现风险问题，解决难度大，投入大量人力，风险问题也很严重，所以采用禁止回避原则。④禁止性原则。除了容易出现安全风险问题以后，井下作业还可能对井身产生损伤，因此，也需要严格禁止出现井身损伤问题，防止出现井身损伤也是防止出现安全风险问题的重要措施^[1]。

2 石油工程井下作业修井工艺

2.1 压裂技术

更常见的压裂形式是单层压裂，主要用于局部修复。目前，随着技术的进一步创新和发展，压裂方式开始由单层压裂向多层压裂转变。在压裂液的选择上，随着科学技术的发展，会产生各种新型压裂液，以减少压裂液对环境的污染。此外，在进行某些工程时，可以减少油井的污染，设法通过打井获取石油资源，促进石油工程的进一步发展。

2.2 石油测试技术

在油井作业中使用试油非常普遍，这需要在实际使用中不断优化。基于新的测试系统和创新的测试方法，采用高压含硫测试法进行油品测试。在改进试验方法的同时，升级装备，确保成套装备的质量和性能，为石油工程试验工作提供有利条件。

2.3 井控新技术

在石油工程中进行修井时，检井方法存在较大的滞后性，尤其是清砂和检泵问题中，要进一步升级工具装备，有效控制油气藏，最大限度减少井下作业污染。重视井控技术创新，尽快更新压井工作，加快井控技术创新。

2.4 井下打捞技术

油气井在正常开采过程中，可能会发生坠物事故，打捞打捞工作复杂。打捞打捞工作对操作人员经验要求高，没有相对固定的模式，需要根据钻头的特点，综合总结技术，结合现有工具和技术。另一方面，在打捞工作中，人员必须充分掌握工作技术，能够同时使用各种打捞工具。从打捞工作本身来看，需要合理研制打捞设备，根据坠落物选择打捞程序，将地面特殊坠落物救出。在开展打捞工作的过程中，工作者必须充分运用创新思维，引进新的工具和技术，新技术的引进可以促进

打捞打捞技术的提高^[2]。

2.5 带压作业技术

带压作业主要是指利用比较特殊的作业设备,在井口承受一定的压力,进行管线安全、无污染作业。与传统修井技术相比,采用带压作业技术不会造成外来流体进入井深,也不会造成油层伤害和层间冲突。因此,传统修井技术不会对油气层造成损害,能够适应原有油层状态,不会对油层压力系统造成损害,修井后无需重建压力平衡系统。另一方面,由于油层压力系统未被破坏,修井作业完成后无需重建压力平衡系统,该技术不会对油藏造成破坏,从而更好地保持油田产能同时,对于注水井,采用带压作业技术过程中无需对井口卸压,同时还可以解决注水井的污水处理问题。

2.6 连续油管作业技术

我国不少油气田已进入高效开发阶段,降本、规避风险、提效成为我国油气田企业的发展重点。在使用连续油管的工作方式中,由于连续油管的柔性和刚性都比较高,自动化程度也比较高,可以在油气井带压的前提下开展作业,因此,该种作业方式可以满足油气田发展的需求。事实上连续油管方法被广泛使用。它不仅具有洗井、打捞的功能,还可以完成解堵、压裂等任务,这是该技术得到广泛应用的重要原因。

3 石油工程井下作业修井技术现状

3.1 修井工具设备

修井作业是石油工程开采作业的重要组成部分,但开采作业难度大,不仅需要专业技术人员,还需要各种专业工具和设备进行辅助。就功能形式而言,作业机具设备可分为以下几类。(1)爆炸类,即爆破井下结构,进而便于技术人员对其进行修补;(2)补接类,即通过焊接等方式对井下设备进行维修;(3)震击类,即使用减震系统校正设备的位置,即减震装置。此外,还有几种功能非常多样的不同形式的设备,每一种都包含不同形式的设备^[3]。

3.2 井下维修问题

从目前我国石油工程发展的实际来看,我国大部分油田在井下作业过程中安全事故仍时有发生,也影响到相关作业人员的人身安全和采油效率。在某种程度上。本文分析了我国井下采油维修事故的原因。(1)修复工程中破坏地质构造,这也是实践中最常见的事故。(2)事故的发生与技术人员操作失误造成的技术人员素质下降是分不开的。针对这种情况,采用评级指定制度是石油企业克服这一难题的唯一步骤。目前,我国油田企业打捞作业的主要方式是裸眼、管道和套管。从先进的角度

看,我国石油勘探作业矿山修复率较低,与西方一些发达国家存在明显差距。

3.3 井下事故

在修井作业中,受井下各种因素的影响,造成危险事故的原因很多。通过分析危险事故的原因,事故的原因主要分为两大类:潜在因素和人为因素。潜在因素主要是指油气井自身或地质因素引起的风险问题;就人为因素而言,主要是指返工作业中因生产方式不规范造成的油气井采收问题。生产影响更大。如果影响比较小,只会造成油气井产量下降,如果影响比较大,可能会停止进一步的开发工作。因此,需要有效规避改造项目中可能出现的风险问题。事实上,我国的修井作业与国外还有很大的差距,虽然我国引进了很多先进的技术和设备,但是这些技术和设备的普及程度还不够,严重影响了修井技术进一步的发展。一般来说,修井事故分为工艺事故、卡钻事故以及落物事故三种。当发生大量修井事故时,需要进行打捞工作。打捞工作需要的设备有打捞设备和辅助设备两种,打捞设备主要有开窗捞茅、倒扣捞茅,我国的打捞设备与国外对比还需不断更新研发。

4 井下修井作业工艺的优化策略

4.1 技术优化策略

修井过程相当复杂,修井技术优化包括修井操作流程的合理组合、各流程的有效衔接,以及信息共享和资源协同的最终目标。在技术优化的过程中,需要结合各种分散的因素,充分利用各种因素的价值,事实上,各种类型的采矿工具和设备都有一定的优势和劣势。在技术优化过程中,应最大限度地利用这些工具和设备的优点,克服这些工具和设备的缺点,最终达到技术优化的目的。另一方面,由于我国在修井技术方面与国外存在一定差距,我国油田企业还需要积极引进国外先进技术和设备,根据现状对这一先进技术进行升级改造,使其更加满足我国油气田企业修井作业的需求^[4]。

4.2 做好设备协调工作

初期,根据井下作业设备的标准配置,结合合适的作业流程,对井下作业设备进行合理配置,确保设备的整体作业效果。井下作业过程涉及多种机械设备。这一机制必须科学规划。每次连接都必须配备合适的机械设备,各种设备的使用寿命必须明确规定,以免过度使用,存在很大的安全隐患。下游设备配置多条链路,大部分处于长期运行状态。定期检查设备运行情况,做好设备管理工作,发现问题要及时报告,并采取针对性措施解决,确保设备稳定运行。记录日常维护设备信息数据,按照一定周期对相关数据进行汇总分析,并将分析

报告提交给管理部门,便于管理人员根据数据报告制定合理的管理维护后续计划。

4.3 强化施工方案

井下修井是一个复杂的过程,施工方案必须结合实际井下情况细化,才能正式调整。为保证井下质量,落实责任制,各岗位人员必须明确工作范围,各部门各司其职。此外,还要考虑地质因素、工作条件等井下条件,综合考虑各方面情况,合理规划施工方案,严格审查编制方案。主要看方案设计是否合理,企业内部多方审核,专家对架构方案进行专业审核,主要看方案设计是否合理,企业内部可以多方进行审核,专家对施工方案提出专业指导意见,注重方案的适用性,通过对多方数据信息的分析,对施工方案进行合理的调整。

4.4 工艺设备优化

除了优化工艺操作外,还需要优化相关工具和设备的配置,为安全高效工作提供有利条件。打捞设备是决定整个采矿作业质量的主要设备,因此需要创新设计以实现工具集成和提高作业效率的目标。使用多合一工具可以进行切屑磨削。通过母锥打捞技术,通过测压将母锥和落物套在一起,插入并旋转,由弹簧刀进行内回收,由冲击器和内切割器进行一体化回收工作。优化落差动力系统,升级柴油机,增加变速箱等辅助部件,链条、主筒、齿轮联动,在减速箱与驱动转盘之间形成强劲动力,为了修井作业带来技术方面的支持。在优化工作设备时,可以采用变频技术对设备进行升级改造,使设备更加节能高效。在设备改造过程中,安装了变频器,简化了设备结构,保证了其能够在各种井下环境下工作。在修井作业中,通过适当改变设备的工作频率,可以高效地进行采矿^[5]。

4.5 工艺管理优化

在打捞作业中,必须加强过程控制,确保作业安全。根据管理水平优化作业技术,确保作业安全,杜绝事故发生。一是需要识别作业过程中的安全因素,综合

预测油井的风险,在作业准备阶段做好风险防范。在进行风险预测时,根据井位预期的安全级别配置适当的设备。对于日常巡检工作,还可以进行试运行,记录实际数据,为工作提供有效参考。二是做好检修过程中的安全管理工作,提前做好应急预案,确保井控工具和液压油在交接前提前准备好,并安排主管监督管理,确保规范检修过程操作。工作完成后,总结工作中出现的问题和情况,综合分析,采取科学的防控措施,防止相关问题再次发生,最大限度地提高安全生产率的可能性。操作人员必须按照规范要求做好控制工作,处理安全事故,保证修井工作进度^[6]。

结束语

综上所述,我国当前正处于经济发展的关键时期,石油是我国重要的战略储备资源。确保石油安全高效开采对我国经济发展具有十分重要的作用。原则上,石油工程井下作业必须遵循诚信、安全、环保三项基本原则。相关单位不仅遵循上述三个原则,还从工艺操作、工艺装备、工艺控制等方面对修井工艺进行了优化。相关单位只有落实好以上几点,才能真正解决自身发展过程中遇到的井下作业难题,促进石油工程高效安全发展。

参考文献

- [1]石勇.石油工程井下作业修井技术现状及工艺优化[J].建筑工程技术与设计,2020(13):605-606.
- [2]侯秀静.带压作业工艺技术浅析[J].中国化工贸易,2020(02):79-80.
- [3]廷亮.石油井下修井作业管理方法及修井技术优化[J].化工设计通讯,2020(11):267-280.
- [4]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,2020,26(06):234-236.
- [5]孙鹏.探究井下作业修井技术现状及新工艺的优化[J].中国石油和化工标准与质量,2020(07):163-164.
- [6]李朦.浅谈井下作业修井技术的现状和新工艺的优化[J].化工管理,2020(20):203-204.