

油水井带压修井工艺技术研究

刘 洋 (辽河石油勘探局辽河工程技术分公司带压作业大队, 辽宁 盘锦 124010)

摘 要: 在油田开采工作中, 油水井是其重要组成部分, 会对整个油田企业的生产效益产生直接影响。因此, 需要重视油水井修井技术, 提高油田修井处理效果, 可以有效缩短油井恢复生产时间。这就需要对油水井带压修井作业技术进行研究, 加强带压修井技术控制工作, 提高油水井维修效率, 提升油田的经济效益。

关键词: 油水井; 带压修井; 技术应用

1 油水井带压修井技术概述

利用有效的修井作业, 可以及时维修油水井。一般情况下, 油水井修井作业主要包括打捞作业、套管修补、水力压裂以及酸化技术等。在油水井维修过程中, 需要对井下卡管柱等问题进行有效解决, 提高油水井维修效率。如果井身结构存在工艺缺陷, 也需要利用修井作业进行处理和解决, 保证油水井正常稳定运行, 提高油田采收率。现阶段, 油水井维修技术主要包括清洁修井技术、复合修井技术、绿色修井技术等。其中清洁修井技术指的是在井下维修时, 同时进行修井与洗井作业, 保证井筒干净。减少入井流体对地层所造成的污染, 提高修井质量。而复合修井技术是以常规修井方式基础, 同时利用专用修井工具, 保证油水井维修作业的顺利进行。绿色修井技术指的是在原有修井作业技术的基础上, 坚持绿色环保理念, 利用无污染的环保材料完成修井作业, 同时在修井过程中消除外排液体污染生态环境, 提高修井作业的社会责任和生态效益^[1]。

在对油水井进行维修时, 利用带压修井技术具有突出的优势。作为一种特殊的修井工艺技术, 带压修井技术在应用过程中可以在不压井且井内保持原有地层压力的状态下完成起下管柱修井作业。与传统采取压井措施相比, 带压修井技术的优势明显。带压修井技术能够从根本上解决传统压井措施后, 压井液中的杂质对地层孔隙产生的水敏和污染问题, 并且在修井过程中不需要提前进行降压, 直接进行修整作业, 省去因降压、排液所消耗的等停时间, 提高修井效率。在传统的降压修井作业中, 需要提前 1~3 天关井降压或外排液降压, 这样会影响油井的采收率, 单井维修时间比较长, 单井压力恢复时间也很长。而带压修井技术能够, 在维持原井压力的条件下, 最大限度地节约油水井维修时间成本, 在最短的时间内恢复油水井的正常运行。此外, 利用带压修井技术, 可以有效改善油田生产条件, 对提升井下作业施工效率及采油井生产寿命的延续, 有着积极和深远的意义。该技术的应用, 可以达到安全、环保、高效的修井目的, 与当前的节能型社会发展理念相适应。

在油水井带压修井技术应用过程中, 需要对油水井带压装置的具体组成部分进行全面掌握。目前, 油水井带压装置主要包括井控装置、密封系统、加压动力系统、

带压起、下系统、配套系统以及相应的配套封堵工具。其中, 井控装置主要指: “三闸板防喷器”。密封系统主要包括环形防喷器、各种尺寸的闸板球形防喷器, 可实现对井筒、油套环空的封堵, 防止井内的液体外喷, 确保带压修井作业起、下管柱施工的顺利进行。油水井加压动力系统包括下固定卡瓦、双向双作用液压缸以及游动卡瓦。在井内压力大于管柱重量时, 通过加压动力系统的介入, 可以保证井内压力大于管柱重量时, 带压受控状态下的安全起、下管柱。油水井带压配套系统包括: 起下管柱坡道、平台扶梯、平台护栏、逃生滑道、液压控制管线、带压防喷器组支撑装置等。油水井相应的配套工艺及标准主要包括: 带压封堵操作技术、冲砂工艺以及 Q/SY02625.1-02625.4-2018 油气水井带压作业技术规范等。

2 油水井带压修井技术应用中存在的问题

在油水井带压修井技术应用过程中, 存在的主要问题表现在以下方面:

2.1 相应的科研水平以及创新能力相对较低

近些年来, 我国在油水井修井作业技术中取得了较大进步, 但是与国外技术相比, 关键性技术还存在一些不足。特别是带压修井技术的推广和创新并没有引起“足够”的重视, 在一定程度上影响了带压修井作业技术的发展。

2.2 相关的技术人员缺乏

在油水井带压修井作业应用过程中, 必须要有丰富经验、技术水平相对较高的专业人员进行操作, 只有这样才能够保证带压修井技术的规范性和标准性, 提高该技术应用的安全性。但是, 在这方面我们的人才培养比较滞后, 技术人员的能力和水平急待提高, 在一定程度上已影响了带压修井技术的推广和应用。除此之外, 油水井带压作业操作人员的培训、设备的更新换代、技术的研发需要有一定的资金支持, 只有“多头并进”, 带压修井技术才能取得长效和稳步的提升^[2]。

3 带压修井技术应用要点

3.1 带压装置

在油水井带压修井工艺技术应用过程中, 带压装置是核心。一般情况下, 带压装置主要包括: 井口防喷器、带压防喷器组、液控箱、液控管线及相关辅助设备和设

施。在该装置运行过程中,控制系统可以与各液压执行元件快速连接。在使用过程中利用不同闸板防喷器及环形防喷器实现起、下管柱时油管环空的密封。环形防喷器与带压防喷器组内的不同闸板防喷器配合,可实现起、下管柱时的动态密封。这样在带压状态下,流动卡瓦与固定卡瓦的配合,可实现带压状态下的起、下管柱工作。重复此操作流程,直至起出全部井内管柱及工具。

3.2 油管内堵塞技术

在油管内堵塞技术应用过程中,需要利用不同结构、尺寸、工作原理堵塞器,封堵油管内部空间,保证带压修井作业顺利进行。例如:在下入注水管柱时,将单流阀结构设置在偏心配水器管柱中,可以利用钢丝完成,测试、投送堵塞器。还可利用其他“带压专用封堵工具”进行堵塞。这些方法都可以实现对井内管柱堵塞的目的。目前,油管内堵塞技术是带压修井作业过程中的核心技术,应用前景和创新的空间很大。

3.3 安全操作技术

为了确保带压修井作业的安全性,一般情况下,在井口防喷器上设有“手动锁紧”装置。这是带压修井作业技术的重要安全保障措施,能够有效防止在修井设备运行过程中,因突发故障出现停机时,无有效控制手段,而出现“窜管柱”和井喷失控事故,可有效保护施工人员及带压设备的安全。确保带压施工在安全受控条件下进行。在对安全锁紧进行设置时,需要利用两道固定锁紧装置,一道为游动锁定装置,主要利用锥形卡瓦进行锁紧,其上顶力越大紧固性越强,可以有效防止在井内压力较大时出现窜管或喷管问题,保证带压修井作业的安全性。

3.4 井筒清洁技术

在带压井筒清洁技术应用中,主要是施工井需要对井筒进行清理后,才能投入后续生产的一项专有技术。一般情况下,在井筒清洁时,需要下入带压专用“封堵清洗工具”。在冲洗清洗时,入井流体要严格把控,满足“洗而不活,洗而不死,洗而不漏”的工程要求,并通过入井流体将井内的积垢、杂质,通过入井流体带至地面,完成带压状态下的“井筒清洁”。

4 提高油水井带压修井质量的措施

为了能够有效提高油、水井带压修井技术的应用水平,还需加强质量管控。可从以下几方面着手:

4.1 构建专业水平相对较高的带压修井作业队伍,配备专业能力较强的技术人员

企业需要加大技术人员培训力度,使带压修井技术人员能够处置和发现修井作业过程中存在的技术问题及安全隐患。保证带压修井作业过程中“有内行”指导,能规范操作,提高带压修井作业的安全性。同时对现场操作人员也要进行培训,保证现场操作人员能够掌握带压修井设备的性能、结构、原理,强化应急能力培训。使带压修井作业操作更具规范性。通过规范操作,为油、

水井带压修井质量提升“保驾护航”。自主创新和完善特有工具,逐步将带压作业拓展到石油修井行业的各个领域。

4.2 需要创新油水井检修管理模式

在新形势下,可以对自动化、信息化技术等进行充分应用,提高油水井维修管理水平。在信息技术快速发展的背景下,传统的检修保养管理模式已经不能满足当场维修油水井的具体应用需求。从修井作业的特点进行分析,需要对先进的信息技术手段进行应用,根据油水井维修过程中存在的具体问题和不足创新原有的检修管理模式,才能够及时发现油水井存在的问题,并尽快采取有效措施解决问题。从而提高油水井检修管理的信息化水平和智能化水平。在创新油水井检修管理模式是,需要在传统检修管理体系的基础上,引进先进的技术手段,优化原有检修管理模式,充分发挥新兴技术的应用优势。

4.3 需要加强作业现场管理工作

在油水井带压修井过程中,需要根据作业现场的具体情况开展有效的现场管理和监督作业。在现场监督和管理过程中,需要对施工现场的人员、设备、施工方案进行优化,确保作业现场的人员各司其职,设备正常运行。同时要严格执行带压修井作业相关规范和安全操作规定。同时要重视带压修井设备的维护保养工作,防止设备在运行过程中出现故障,提高带压修井作业现场设备的可靠性和安全性。此外,需要根据带压修井作业的技术要求开展安全、井控、操作、质量、等培训,提高岗位员工的安全与质量控制意识,降低带压修井作业现场出现安全事故的概率。在修井作业中需要重视对废物进行回收利用,防止施工过程中,井内流体和其他施工中产生的固体废物,大量排放、随处丢弃导致井场环境污染,提高带压修井作业的生态环保水平。

5 结语

总而言之,在社会经济快速发展的背景下,安全、优质、高效地完成油、水井维修工作,是保证油田开采后续动能充足,满足国家战略安全需要的必然举措。随着钻井规模不断增加,井网密度不断扩大,油水井的安全风险也在不断上升。在油水井修井作业中需要对带压修井技术进行充分应用,提高修井作业的安全性,可控性。用实际行动践行“修井作业也可以实现绿水青山无污染”。带压修井技术正是实现这些美好愿景的最佳手段和有效方法。路漫漫其修远兮,吾辈石油人,应为带压修井工艺技术的发展而求索!

参考文献:

- [1] 林书剑. 油水井带压修井工艺技术研究 [J]. 化工管理, 2017(030):73.
- [2] 王书武, 王革. 油水井修井作业工艺技术研究 [J]. 化工管理, 2019(012):196-197.