

Analysis of Exploration and Completion Technology and Cementing Quality in Oilfield

Zhao Wu

Engineering Technology Branch of Sinopec Huadong Petroleum Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225100, China

Abstract

At present, China's oil field exploration has entered a new development stage, taking subtle oil and gas reservoirs as the main exploration object, and taking complex oil and gas reservoirs such as ultra-low permeability, low abundance, low pressure and low production, high pressure and low permeability as the important goal of increasing reserves and production in the future. However, despite the continuous development of oilfield exploration technology, there are still many problems in the completion and cementing technology of secret oil and gas reservoirs. How to improve these problems and improve the completion and cementing quality is very important for oilfield exploration. Based on this, this paper first expounds the main problems existing in cementing quality, analyzes the main factors causing these quality problems, and then puts forward targeted improvement measures, so as to provide theoretical reference for relevant practitioners.

Keywords

oilfield exploration and completion technology; cementing quality; analysis

油田探井完井工艺与固井质量分析

吴钊

中石化华东石油工程有限公司工程技术分公司, 中国 · 江苏 扬州 225100

摘要

目前, 中国的油田勘探均已进入新的发展阶段, 以隐蔽油气藏为主要勘探对象, 将特低渗透、低丰度、低压低产、高压低渗等复杂油气藏作为今后增储上产的重要目标。然而, 尽管油田勘探技术不断发展, 但隐蔽油气藏的完井固井技术依然存在诸多问题, 如何改善这些问题并提升完井固井质量对油田勘探作业而言至关重要。基于此, 论文首先阐述当下固井质量存在的主要问题, 并分析产生这些质量问题的主要因素, 进而提出针对性的改善措施, 从而为相关从业者提供理论参考依据。

关键字

油田探井完井工艺; 固井质量; 分析

1 引言

中国油田勘探发展经历了长久的阶段, 借助先进的技术和设备, 目前中国油田勘探已经处于深度勘探开发阶段。油田储量也呈现出逐年递增的趋势, 中国也已经提前完成了“十二五”计划中的勘探总任务量。但后续阶段中国应做好浅海地区、深层低渗透、砂砾岩体及小洼陷等四种勘探区域的油田勘探, 首先就应完善解决完井固井质量问题, 虽然中国油田勘探技术已经发展到一定的程度, 但对业内人士而言, 完井固井质量问题依然是难以解决的问题。

2 油田探井完井与固井质量存在的问题

近年来, 中国的探井固井技术和质量已经有了极大的

提升, 目前已经被广泛应用于井段封固、高压层固井以及复杂固井等方面, 此外, 相关人员也致力于固井新技术和新工艺的开发与尝试, 但依然无法彻底避免固井施工过程中暴露出来的一些问题, 这些问题会严重影响探井整体固井质量。基于此, 论文通过对不合格井、不评价井以及不合格井进行逐个分析, 总结出固井质量主要存在三方面的问题。首先是油田勘探作业人员的技术问题, 油田勘探作业人员虽然具备丰富的工作经验但可能由于工作疏忽或个人原因等导致固井质量存在安全隐患; 其次, 是油田勘探的组织管理问题, 科学合理的组织管理制度能够极大程度提高固井质量的安全问题, 但现阶段由于油田勘探的复杂性使得其无法按照严谨的管理程序开展, 因此会为固井质量问题埋下一定的安全隐患; 最后是环境、湿度、温度等其他问题, 这些问题也会一定程度影响固井质量问题。

【作者简介】吴钊(1987-), 男, 中国江苏泰州人, 本科, 工程师, 从事石油工程研究。

3 固井质量影响因素分析

3.1 井身质量

井身的质量问题是影响固井质量的主要因素之一。井身的修建周期较长,滤饼增厚会影响到井身外围水泥的凝结,从而出现井身不平整、大肚子等问题,同时也影响水泥浆对井眼的顶替效率,进而严重影响固井质量。

3.2 水泥浆体系不能适应较大温差

对于超长井身而言,其井内温度随着井身的深度变化而变化,在到达一定程度时井身上下温差达到了 90℃ 以上,这样的温差非常不利于水泥凝胶的形成,然而,虽然中国油田勘探技术已经取得了极大的进展,但现有阶段依然无法满足 70℃ 以上温差的水泥封固技术,因此,这类井身长度时常会出现水泥封固段质量较差的问题。

3.3 钻井液性能

随着探井深度的增加,井底的地层也就愈发复杂,因此,在探井过程中探井设备必须保持较高的钻井液黏度以及较高的切力。此外,固井过程中必须通过合理的钻井液量来控制固井安全,因此不能在固井过程中大幅度调整钻井液量。

3.4 特殊工具的失效

油田勘探的钻井过程极为复杂且繁琐,其中涉及多个特殊工具,如悬挂器、分级箍等。一般而言,这些工具在投入使用之前都会由勘探作业人员对其进行检测,判断工具是否能够正常使用,是否存在工具打不开或关不死的现象,然而,实际作业中存在作业人员并未提前对工具进行检测,导致这些工具在使用过程中出现故障,从而影响固井施工进度和固井质量。

3.5 不具备条件被迫强行施工

并不是所有井下环境都适合固井施工,因此在固井施工前必须探测井下环境,一旦井下环境复杂不具备施工条件,就尽量避免进行固井作业,但对实际勘探项目而言,尤其前期投资或设备已到位等情况使得作业人员不得不进行施工,则会造成固井混浆窜槽的现象,从而产生固井质量问题。

3.6 套管质量

套管质量若存在一定的问题,则会对固井施工过程造成极大的影响,一般会造成替浆无法碰压以及固井后套管试不住压的现象,从而导致井口有钻井液返回,这会严重影响固井质量,因此在套管选择时应尽量购入具有国字标准的合格套管,以提高固井质量。

4 提高油田探井完井工艺与固井质量的有效措施

4.1 提高井眼质量

油田勘探施工过程中,必须加强对井眼质量管理意识。

而井眼质量的提升与钻井液体以及钻井参数的选择有极大关系,针对不同的地层选择不同的钻井液体能够保证井眼质量。此外,也应注意对井径扩大率和轨迹的选择,从而全方位提高固井质量。

4.2 提高固井设计科学性

钻井施工过程本就极其复杂且繁琐,中间涉及多个环节,任何一个环节出现差错都有可能影响固井质量,因此在施工开始之前应对每个环节进行科学的设计,从而建立科学的设计方案,尽可能避免施工过程中出现各种问题。施工作业人员应针对井内复杂地层、钻井液、地层压稳等多方因素制定合理的固井工艺,并加强对固井特殊工具的检测,选择合格的套管,并针对可能出现的紧急事件制定合理的方案,将各环节的施工风险降到最低。

4.3 加强固井基础技术研究

固井施工过程涉及复杂的施工技术,为了确保这些技术能够真正应用于实际施工过程,从业人员一般会使用模拟实验重现技术研究过程。例如,高温高压、防窜水泥体系优化设计研究、高温抗盐水泥浆体系优选与性能评价研究等,这些研究也纷纷被应用于高校学生论文研究中,研究人员应一比一还原真实场景的数据,尽可能还原整个施工过程。

4.4 强化生产组织和过程控制

固井施工质量的提升离不开每个环节的质量管理,因此,相关人员应加强各环节的质量管理体系。整个固井施工过程包含固井的预研设计、水泥浆选择、特殊工具检查以及施工组织等。依照施工质量体系要求,相关人员应细化每个环节的质量问题,从施工设备和施工技术上双向提升设备的可靠性,并针对施工过程中可能出现的施工问题制定科学的应急措施,全面提升固井质量问题。

4.5 抓好特殊工具附件、水泥及外加剂的质量与管理

特殊工具等辅助材料的选择也会极大程度影响固井质量问题,相关人员在购入材料时应注重对材料质量的把控,尽可能选择具有国字标准的特殊材料。优选厂家并加强与协作厂家生产制造过程的质量控制,做到每次必检验,质量要跟踪,确保特殊工具附件的可靠性和水泥及外加剂外掺料的质量,满足固井工艺的需要,保证原材料的质量。

4.6 加强交流与合作,学习新技术

中国的油田勘探发展至今,在技术和设施上已经有了极大的突破,但相比其他国家先进的勘探技术,中国依然有所差距,因此应加强与其他国家的技术交流,并协同中国高校的石油专业,致力于新技术的研发和学习,结合油田勘探开发非常规油藏和滩坝砂、浊积扇、砂砾岩体的新层系,创

新工艺,改进体系,满足勘探开发需要。

5 结语

针对目前中国北带南斜坡、深层砂砾岩和特种储层岩性及非常规油气藏存在的技术难题,研究水泥浆体系在高温高压条件下对复杂地层的适应性和胶结性能,相关人员应致力于研究开发新的工艺和水泥浆体系,努力解决高温高压、盐水、敏感、稠油、潜山低压漏失以及油层保护带来的技术难题,确保固井质量,并加强与其他国家合作和高校项目投资,在解决当下问题的同时提高固井的质量和施工技术。

参考文献

- [1] 王彬.常规探井固井质量影响因素分析与提质措施[J].石油石化物资采购,2021(1):1.
- [2] 李俊杞.水平井钻完井新工艺在薄互层油藏开发中的应用[J].化工设计通讯,2020,46(4):2.
- [3] 程俊,裴金贵.水平井固井质量的影响因素分析及应用[J].化工管理,2015(33):1.
- [4] 张明华.胜利油田埕北古斜18井尾管固井技术研究与应用[J].石化技术,2020,27(4):3.