

油基钻井液维护处理技术解析

陈 胜 赵远远 狄明利 马积贺

(中海油田服务股份有限公司油田化学事业部深圳作业公司, 广东 深圳 518067)

摘 要: 虽然油基钻井液具有成本高、环境污染等问题,但是在抑制性、耐高温性、润滑等方面有较强的表现,在一些工艺特殊的井中进行施工作业时,依旧会优先考虑钻井液体系。与其他钻井液相比,油基钻井液在维护与处理方面有更大的难度。基于此,本文探究在不一样的客观环境下,如何对油基钻井液进行维护,从而为后期施工与作业生产提供便利与保障。

关键词: 海油油基钻井液; 维护保障; 技术解析

虽然油基钻井液价格昂贵,并且有破坏生态环境的危险,但是其自身的优势也一样明显且无可替代,决定了其使用价值。所以对其维护处理方面要掌握相应的技术要点,并对相关技术进行探究,从而在现场作业中发挥出更好的效果。

1 概念

油基钻井液即以油作媒介,用以分散其他物质的钻井液。可以分为两种类型,一种是全油基钻井液,另一类是油包水乳化钻井液。前者中水的作用微乎其微,含水量要控制在一成以内,而后者中水是必要组分,通常水分含量为一到六成,会均匀地分散在矿物油与气质油中。

2 油基钻井液维护处理重点

2.1 乳化稳定性

科学得使用乳化剂来保障钻井液的稳定,为了避免出现体系破乳的情况,要在加入主乳化剂的同时配置一定比例的石灰,控制在 E_s 值 $> 900V$,使高温高压降滤滤液中水与油均匀分布。基浆的配置过程中要对水分进行充足的剪切,水珠的大小决定了乳状液的稳定性,剪切高度与水分散情况成正比,高度剪切后水珠更为细致,是新浆是否稳定的成败所在。让水分均匀的包裹油液有两种方式:一种是通过增加乳化剂的比重,另一种需要离心力作用,应用如离心泵等类似的设备来完成,水珠的尺寸也决定了基浆的粘稠度与凝胶强度,油多则稳定性增强,水多则反之,加油会降低基浆的粘稠度,加水则相反。可见,油与水的平衡十分的重要。

2.2 滤失量

在高温高压下的环境下,水分会有所流失,因此需要应用与油基钻井液合适的降失水剂来控制滤失量和改良过滤系统,保证高温高压下的流失量小于 $5mL$,滤饼薄于 $2mm$,在作业过程中降低摩擦阻力,缩小扭矩。

2.3 流变性

应用处理剂调整固相油的湿润程度与钻井液的稀释度,前者过分干燥,容易使固相不集中,导致粘度变大,从而造成堵塞与堆积,影响钻井液的品质与效能。因此要先补充适量的润湿剂,之后再补入较多的加重剂;加入提切剂调节其粘切力,在转速较低的情况下也能保证粘切力,从而方便作业。

2.4 固相含量

控制好钻井液内部的固相含量能保证设备的工作效率

与使用寿命,钻井器在工作中会有较多如泥沙、石屑等有害固相残留,这时需要借助振动筛、离心机与除泥器等工作来清楚这些有害固体。保证钻井液的清洁,进而保证钻井器的工作效率;如果固控设备在清除有害固相时表现不好,有残留,也可以使用沉淀或者是换新浆的做法,来保证钻井液的固相含量合格。

2.5 抗污染能力

碱度是钻井液抗污染能力强弱的重要指标,因此生石灰的投放十分必要,生石灰中的钙离子能够有效的生成二价金属皂,从而形成油包水乳状液,防止活度控制剂中的氯电离,可以避免或清除二氧化碳与硫化氢产生的酸污染,使油浆的酸碱度处于可控的状态,防止 pH 值过低的钻井液腐蚀器具。氯化钙作为活度控制剂,可以阻断地层水渗入钻井液内部,投入一定比例的氯化钙可以使钻井液中水的活度变大,从而防止低活度的地层水进入钻井液内部,从而保证体系的稳定性。氯化钙与重晶石绝对不可一起投放^[1]。

3 油基钻井液的维护处理

做好钻井液的维护与保养才能使钻井设备能够有效的工作。以下从最重要的四方方面进行分析。

3.1 碱度的维护与调整

钻井液的酸碱度始终保持在一个固定的值之内,从而支持钻井液作业。加入适量的生石灰是控制其碱度最有效的方式。在井底温度不断提升的过程中,生石灰使钻井液的体系更加稳定,生石灰可以中和分散水相中的酸性物质,避免乳化剂和处理剂因为 pH 值过低而影响其性能;保持适宜的碱度,能够让钻井液在高温的环境下也能保持相对稳定,从而保证其高性能;应用油基钻井液的过程中,容易遇到二氧化碳与硫化氢等有害气体。这两种酸性气体电离后产生的酸性物质会使钻井液的碱度降低,因此降低钻井液的性能,生石灰的存在能够让我们直观的看到酸性气体的存在,并且还是抵抗和降低流体污染效应的方法。但石灰的加入有可能会加大水相的润湿作用,因此,在加入石灰前可以提前通过简单的试验确定润湿剂的变量。最好在同时加入少量的乳化剂来维持体系的稳定性,加入润湿反转剂来降低水润湿的可能性。如果石灰加入量过大,则会因碱度太高二增加钻井液的流变性,而润湿剂通常没有影响。在处理生石灰加入过量时不能在加入任何一种材料。为了降低流变性可适当加入矿物油或气质油与主

乳化剂混合剂,或者采用化学方法去中和钻井液的碱度。需要注意的是:随着时间的变化与温度的提升,石灰将逐渐消耗。新浆与不稳定的钻井液体系中消耗尤其明显,会随着体系稳定而逐渐减慢消耗。施工时需按时测试碱度并在出现状况时及时应对^[2]。

3.2 保持合理的氯化钙含量

在应用油基钻井液时,须采用化学方法来检测氯化钙的含量。测量水中的氯化钙含量时,通过二甲苯和汽油,从钻井液中分离出电解质,进而应用滴定法测量其含量。异丙醇可以在水相与油相中起整合作用^[3]。

3.3 HTHP 滤失性的控制

经过老化处理后的钻井液,如果 HTHP 滤失量呈现平滑且稳定的增量,说明钻井液需要处理。稀释或者更换后的钻井液密度降低时,要按照一定的比例进行配比,将乳化剂与矿物或气质油一并加入到钻井液中。在有有害固相的钻井液中,应降低投入量。主乳化剂的投入量要控制在合适比例内。保证其含量,其一可以控制高温高压环境的滤失量,并且对乳状液的稳定有积极的辅助作用。滤液中若含有自由水,说明效果并不好,此时需要马上加入主辅乳化剂用来强化乳化。

3.4 电稳定性的控制

电稳定性用于测试水是否均匀分布于油液中,矿物与气质油不具备导电性,电流存在于探头的电极,乳化后的水互相之间连接起来形成闭合的电路时,才会产生电流。越是稳定的乳状液,就越需要高电压产生破乳或水珠合并从而形成闭路。下列几项是影响电稳定性变化的成因。第一,电解质的浓度。水中的电解质越浓,则导电性越好,所以电解质的含量多少影响了电稳定性。第二,水的比重。水的比重增加时,水珠间距则变短,使水珠与水珠更容易(上接第 86 页)面的相关数据能够实现对分层指示曲线的进一步观察从而更为清楚的明确油水井的作业情况。

3.3 优化套损井修复技术的应用

在优化套损井修复技术的过程中,主要的侧重点在于改进套管补贴技术,主要的关键点则在于合理充分的应用液压作用,造斜井,针对垂直井段进行套管补贴,但在实际作业中相关技术人员应注意不同井段的特点,本文建议相关技术人员充分应用摆向器、同步液缸等设备,促进套管补贴作业的顺利进展。

4 井下作业修井技术工艺优化措施

在石油工程井下作业过程中修井技术工艺的优化措施不应局限于工艺技术的应用,还应从技术设计与技术人员能力水平两个方面入手。首先在技术设计方面,本文建议相关技术人员将不同的修井技术结合应用,如在审查操作中一方面应用测试设备另一方面利用信息技术,在提高审查效率的基础上进一步的提升数据的准确性,同时还应重视地下工作环境的优化设计,结合井下作业的空间去设计设备的分布,去设计作业的具体范围,为作业人员的安全提供保证,使其全身心地投入指井下修井作业中。在修井目标、修井信息等方面也应重视技术设计,明确的信息与目标能够指引作业人员顺利有序地开展修井作业。其次在技术人员能力水平方面,第一要强化相关技术人员的责任

连接,进而更容易形成通路,从而将降低电稳定性。第三,水润湿固体。其湿润严重程度也对乳状液有影响。水湿润程度越高的固体,导电性自然也就越好,实际上跟水珠的作用也相仿,我们可以把水润湿固体看成一个大的水珠,因此自然会削弱电稳定性。第四,乳状液。新浆与不稳定的钻井液中,一般存在着大水珠,对稳定性值影响非常大。水珠的尺寸和乳化剂的浓度决定了稳定性。第五,测量乳状液稳定性的温度。虽然破乳电压值的也是乳状液的稳定性的一种指标,但也并不是一个唯一的标准,钻井液体系不同,这个标准也就有所差别,所以对其进行电稳定性的长期定时的测试,根据大数据绘制曲线图,便于清晰分析其变化势头。根据变化趋势了解此体系是否发生了变化,根据检测结果分析出电稳定性变化的成因。

4 结束语

综上所述,油基钻井液相对于其他钻井液虽然存在着维护难度大,组成成分复杂等特点,但是只要能明确其各组分之间的原理与用途便可有效控制油基钻井液的性能。在实际操作与现场施工的程中需结合具体案例,应用特定的设备有效清除有害固相并及时添加各种处理剂,就可以保证油基钻井液的稳定性与性能,进而达到安全生产的目的。

参考文献:

- [1] 黄津松,张家旗,王建华,杨海军,闫丽丽.国内油基钻井液研发现状与思考[J].化工管理,2020(33):130-133.
- [2] 李宁,杨海军,文亮,张家旗,崔小勃,李龙,吴晓花,杜小勇.库车山前超深井抗高温高密度油基钻井液技术[J].世界石油工业,2020,27(05):68-73.
- [3] 周大宇.油基钻井液维护处理技术研究[J].西部探矿工程,2020,32(06):87-88.

心,利用培训强化技术人员的专业技能水平;第二,将每一次修井作业的全过程进行记录为新入职工作人员提供经验参考;第三聘请维修专家,鼓励企业内技术人员学习专业知识拓展企业内部技术人员知识面为修井技术工艺改进与采油率的提升奠定必要的人力支撑。

5 结束语

综上所述,本文简要地介绍了石油井下作业修井技术应用现状与原则,着重分析了石油井下作业修井技术的优化。本文的研究目的在于提升油井采油率。通过上述分析得以明确不同油井、不同井段以及落物体积的大小是相关技术人员在开展修井作业所要综合考量的关键内容,同时不同井下故障与不同修井设施的合理应用对于提高修井作业效率具备积极意义。

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] 焦辉.井下作业修井技术现状及工艺优化分析[J].化学工程与装备,2020(07):52-53.
- [3] 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.
- [4] 贾世雄.石油工程井下作业修井技术现状及工艺优化研究[J].石化技术,2020,27(02):281-282.