

石油工程钻井技术研究

蔺怀富¹ 崔浩²

1. 延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西 延安 717600

2. 延长石油股份有限公司 陕西 榆林 718500

摘要:近年来,由于国家科技的日益发达,以及人民生活条件的日益改善,对原油需要量也愈来愈高,也正是由于这样,石油工程钻井技术也在日益提升。各种新开采技术与仪器也在石油工程钻井技术上获得了越来越普遍的运用。这种应用的深入发展不但对提高原油钻井技术水平的提升具有一定的意义,还可以进一步解决国内外各行各业对原油的需要。所以,原油钻井技术水平的提升对中国的经济社会发展具有直接的促进意义。

关键词:石油工程;钻井技术;研究

引言:对石油资源的要求正随着中国民众生活质量的提高而增加,对中国石化公司也提出了更严格的要求。因为我国会计信息技术分布比较广泛,而他们的经济发展状况也是比较多样化,为了提高采油技术的效益,为了避免浪费能源的情况,技术人员必须根据当地开发情况选用适宜的开发方法和钻井工艺,因为只有这样才能适应中国更大的原油供给需求。

1 石油钻井技术相关概述

1.1 水平井钻井技术。从目前中国钻井技术的进展情况来看,目前中国的水平钻井技术已达到了相当完善的水平,在技术层面上已有了相当丰富的技术资源,通常情况下,技术人员都优先选择了水平井钻井技术,在使用过程中更加简单和安全,而且操作性也更强。这项关键技术在开发过程中也进行了一定深度的研究,在操作过程中比较安全,并可以实现动态监控和即时做出决策,进而减少运行问题。

1.2 大位移井钻井技术。目前我国的大位移钻井中降失水剂技术的研究开发工作仍处于起步时期,但由于技术条件并不成熟,还存在着较多的技术缺陷和不足。而该项研究工作尽管在当前处于较为先进和精密的水平,但通过中国科学家对大位移井钻取技术及其基础理论问题的不断深入钻研,现已形成了比较完善的技术理论基础,在今后的技术发展过程中,仍必须面对着更多的实践问题来取得对该领域技术实力的整体提高。

1.3 地质导向钻井技术。由于我国的土地幅员辽阔,地质类型较多且大都比较复杂,必须根据各种地质的开发需要选择相适应的开发工艺,例如在很多地区下面的地质条件就不宜进行低水平挖掘技术,因此,这种方法也可以对矿山环境造成一定程度的破坏。这一现象的发生也促使了地质导向钻井的兴起,这种方法融合了中国

传统的钻井工艺和现代测井技术,大大提高了钻井的准确性,并能够有效降低在实际生产过程中,因为方案选取错误所造成的无谓的质量损失。

1.4 连续管和套管钻井技术。当前的连续管和套管钻井技术在发展过程中已经经历了许多的改良,从而进一步降低了传统技术方法对地层产生的影响,在保证钻井工作顺利完成的同时,还可以有效增强了钻井工作的稳定性,使整个工作过程更为连续,同时也大大提高了效率。

2 钻井工程技术问题分析

2.1 管理体系不完善

在我国目前钻井工程中,已形成管理体系,但尚不完善。如果对工程的管理不到位,将直接影响到钻井工程的施工进度。目前,我国从事钻井行业的人员素质普遍不高,对钻井工程的重视程度不够,在作业过程中经常出现各类事故复杂,甚至于很多小问题最终对工程造成严重影响。管理层方面的专业程度不够,也会影响到工程管理和作业,专业知识基础不牢固,缺乏应对突发事件的处理能力。还有工程环节中的分工不够明确,奖惩制度执行不到位,致使很多工作任务无法顺利完成,责任无法落实到个人,工作流程不规范,未对钻井作业过程中的经验及时进行总结和归纳,也无法对同样的事故进行预防,对钻井工艺发展构成严重影响,降低了工作效率。

2.2 资金短缺

原油开发在当今所面临的最大的问题便是资金短缺。一旦缺乏相应的资本保障,原油的开发和勘探工程将不能够实现。但同时,由于中国很多油田企业的主要问题就是技术实力比较薄弱,缺乏相应的资本保障,也因此在一些时候会发生资源严重浪费的状况,使投资得

到手的资源因为其他问题而大量流失。也就是由于投资资金短缺的问题,对于中国如今正在开发的大油田,也普遍存在着投资资金紧张的问题,即便是小油田,也需要各方的投资来获得经济支持,从而导致收益非常低的问题。

3 石油工程中钻井技术发展的现状

3.1 特殊工艺技术的发展不乐观

当前开采天然气的实际情况还比较复杂,而且我国法律对工艺技术也有非常严格的规定,就以目前钻井工艺还有实际生产情况来说,已经有些很特殊的技术问题了,所以对国内的发展前景也是很看不好的。像侧钻进技术的研究力量不够充分,导致在开发原油期间,无法明显提高利用原油的效益,制约了钻井技术的进展,同时影响了原油开发的深度。

3.2 钻井方法不够精准

在开发石油工程阶段,为了进一步的提高整个钻井的准确性,使整个过程能够科学化地完成,但是必须根据当前阶段的开发要求来考虑,虽然采用了最新的油田工程钻井方法,但在采用钻井技术的同时,由于没有准确,造成了整体石油工程的钻井技术也出现了一定缺陷,对整体石油工程钻井设备的使用也有一定的影响,这与设备的准确性也有很大的关系,在钻井阶段,一些施工企业的机械设备已比较落伍,并不能及时更换机器设备,在运行中采用比较落伍的机械设备会发生设备老化,对整个钻井工程体系的发展起到消极的作用,所以关于这种情况,在具体运行上也应该引起高度重视。

3.3 钻井工作人员的素质有待提升

专业人才的培养成为提高技能的根本。目前阶段的钻井进行阶段,由于专业技术的综和能力还远无法赶上专业开发的速度,这将对油田开发科技的发展有不好的影响。由此可见,政府必须加强与人才培养有关的专业人才管理,在人才方面为国家钻井科技的稳定发展提供保障。加强科研和应用开采技术水平,稳定提高了钻井施工的技术水平。

4 石油工程中钻井技术的应用

4.1 石油欠平衡钻井技术

在石化项目中采用欠平衡钻井的技术,就能够合理地处理在平衡钻井时出现的能量变化很大的现象,从而保证项目能够正确应用欠平衡钻井技术,因为这样就可以使竖井内欠平衡的条件有所提高,当然还有在欠平衡钻出来后的实际发展阶段,仍然要尽量减少对钻井液等方面的投资^[1]。但在欠平衡钻井的实施中,仍然需要注意严格控制井控质量,以降低了在欠平衡钻井中发生的安

全事故,使欠平衡钻井的施工程序得以更顺畅的进行。目前在欠平衡钻井的现场施工阶段,最常使用的手段除了空气钻井和氮气钻井外,还必须通过某些附加技术方法,以提高欠平衡钻井的作业质量。

4.2 大位移钻井技术

在油田施工中,所采用的大位移钻井阶段工艺技术,主要是需要依靠较先进的钻井阶段工艺技术和机械设备,同时尽量解决好了在大位移井钻井阶段中可能会出现的部分障碍,同时在这个阶段中也尽量采用了较先进合理的仪器设备,以保证了在大位移井钻井阶段中和最后作业时的产品质量均能够获得比较稳定的提高,同时确保了在钻穿设计环节的储层质量不受影响,以便于可以充分利用出剩余的石油,从而使采油的效果获得了更理想的状态。

4.3 水平井钻井技术

在实际工作中,水平井钻井技术获得了更广泛的运用,且在国内主要石油产业中国,定向水平井的数量也在日益增多,水平井钻井向新技术方面更进一步的发展。不过在具体使用水平井钻井技术的同时,也要确保在高斜度下井经验的轨迹上能够满足有关的技术条件,如此才能够利用传统水平井钻井的技术方式,研制出真正高效的水平井^[2]。还有通过对水平井钻井技术的应用,它还能够生产出较薄或差油层的残留原油,甚至满足了油田对残留原油的实际开采要求,以改善油田采油效率^[3]。在水平井钻井的实践应用中,选择了适当的钻具配置方式,也就是为了在这样不同的井段,可以增加钻下来的效率,而通过选择了适当的钻井液,明确地合理开发垂直井段和水平井段,和各种井段的优点组合在一起,选用合适的钻取工具,避免了在水平井钻井中发生事故。

4.4 连续管以及套管钻井技术

当前阶段,对连续管降漏失剂工艺也可以做出适当的调整,在防喷器上还增加了环形胶块,这对开采较难和水压不够大的区域钻井时也有一定的帮助,也因此,能够避免对地层产生破坏。这不仅能够保证对平衡压力欠缺的钻井区可以完成开采石油作业,还能够有效保存石油层^[4]。采用连续管降失水剂技术,在不停泵的状态下仍然能够顺利通过,桩对钻井液的处理也有一定的帮助,能够防止井喷产生。而通常情况下,在进行小眼井中或者是老井中的深加工工作时,这项技能在实际工程中都可以取得很积极的成效。而对套管钻出来者来说,将上钻井与下套管就可以组合起来,同时进行了原来的油井井底钻操作外,还可以增加了井筒清洗的水力参数,进而增加了从环控系统中上返的能力。

4.5 地质导向钻井技术

合理利用地质引导装置,就能够开发出地质导向钻井技术,而实际上导向钻井工艺和钻井设备的三者又能够结合在一起,就可以显著提高了随钻探的效果。另外在电阻率和地质资料的协助中,运用该项方法能够帮助施工人员了解油田所在地土层的实际构造及其储备状态,掌握钻机的工作方法,降低钻井工艺的使用成本。

5 钻井技术优化措施

深井和超深井的建设中都需要使用大容量的钻出来装置,而且也需要采用钻出来安全控制措施来确定深井的井眼距离。套管与井围轨迹间的空隙,也需要符合钻井设计的要求。因此要提高钻井的机械钻速度必须要做出相应的改善措施,如购买并自制出有较高强度的会先,结合更高效率的涡轮钻具以适应深井钻探的高速需要等。在使用大齿轮钻头前还必须先对齿轮的进行适当调整,并通过喷嘴系统的钻井液的流通以增加会先的破岩力,有效减少了岩屑在重复粉碎过程中,对齿轮使用寿命所带来的不良影响。目前市面上已经产生了性能更先进的纵向一体化钻机,如美国通用电气制造的混合式钻机,尤其适用于对难度更大的特殊钻井要求,像坚硬的磨光式碳酸盐岩储层、夹层等机构的要求。这种新型钻机不但用药很大的切割效果和钻速,而且拥有三轴钻机的稳定能力,这样才能使钻头的切割破岩性能明显提高。另外,也因为这一钻头振动特性得以有效改进,从而导致了井下工具的失效率得以减少。

随着现代科学技术的高速发展,各类井下和随钻等安全技术设备都将得到更加广泛的应用。通过设置井上井下安全监控设备,人们可以结合钻取的情况实际及时获取到有关油井井底钻压、力矩和转矩、钻管内部气压、气温变化、振动数据、井斜数、位移和速度等各种工程力学数据,并通过把上述资料信息传输至地面的风险分析与评价系统,从而对井下问题作出全面分析和评价,不但实现了对钻井作业的完全智能化管理,而且还极大避免了钻井的危险发生,对减少复杂时效,提升钻井工程的品质与效益是非常有效的。

6 钻井工程技术的展望

随着油气钻井工程的进展,目前现存的钻井工程危

害种类已经更多,必须规范的环节也越来越多,所以,钻井工程技术人员对未来的发展方向,将由过去单纯的钻井工程实施效率问题,逐步迈向了解决钻井工程成本问题、钻井工程环保问题,甚至还有对钻井工程从业者素质方面问题的防范。充分的为各种安全性评价技术进行了融合,包括层次方法、模糊综合评价方法、分析结构与预测方法等。要有效地对钻井工程的安全问题做出正确的判断,可以通过三角模糊法来建立钻井工程的安全性预警模式,以及用语言方式测量难以确定的预警参数,从而融合定量与定性。如果需要定义语言的,在这个阶段,我们可以使用对预警中心所提取的钻井工程信息、预警数据,以及对预警专家的语言介绍来进行。然后再使用三角模糊法来推断出结论。探索并开发自动化降失水剂工艺方法,把降失水剂工艺方法和计算机紧密结合一起,进行精密的井围轨迹计算,成为提高定向井钻井设计效率的关键环节。选用质量最佳的钻井液系统,通过持续的提高钻井液的流动性,并冷却定向井钻具,从而提高了钻井液的夹带岩屑的强度,避免了突然钻下的事故,从而增加了定向井钻井施工的顺利进行。

结束语:石油是国家发展的重要依托,也是国家综合实力的象征,在我国经济实力和科技水平不断提高的进程中,起到很好的推进作用。当今社会科技水平不断在创新和提高,各个行业、各个领域里面的创新技术不断涌现,自动化、信息化和智能化是各行业发展的目标,尤其石油行业的科技水平发展更加快速,针对石油工程的钻井技术创新和方案制定都有了很强的优化和改进,加强钻井作业人员的技术培训,不断的对技术进行创新,全面推动我国石油产业更好的发展。

参考文献

- [1]王周强,冯量.石油工程中钻井技术的问题及发展[J].石化技术,2021,28(08):186-187.
- [2]鄂晓春.石油工程钻井技术研究[J].清洗世界,2021,37(06):165-166.
- [3]惠正文.石油工程中钻井技术的问题及发展[J].化工管理,2020,(22):187-188.
- [4]纳日松.论石油工程钻井技术的发展[J].化工管理,2019,(11):120.