

石油钻井技术及固井技术的发展

孙 华 姬广奇

中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司 天津 300452

摘要:石油和经济发展有直接关系,随着我国国民经济快速发展,对于石油等化石能源的需求量逐渐增加,所以我国的石油开采技术一直是关注的重点。石油钻井技术和固井技术是石油开采的关键。为了保证石油行业的快速发展,需要不断地进行钻井和固井装备改造和技术革新,它是推动石油行业发展的组成部分。本文通过现代石油钻井技术和固井技术的发展,分析梳理一些适合广泛应用的先进技术,以推动石油钻井和固井技术的发展。

关键词:石油;钻井技术;固井技术

引言:

石油在我国经济发展进程中占有着重要的位置,与我国工业、企业是否得以顺利运作存在着密切的联系。要确保石油开采质量,不仅要面临着复杂的地质条件,还要充分利于先进的勘探开发技术。通过实践调查可知,我国在石油开采期间,采取的石油钻井技术以及固井技术,和一些发达国家相比还存在一定的差距。如果要想加快石油行业发展的脚步,那么就要对这两种技术进行深层次的分析。

一、石油钻井和固井技术的发展趋势

石油是我国国民经济发展的基础性元素,对国家的经济发展有着重要的影响,目前世界能源危机已经成为我国以及世界所面临的重要问题之一,想要保证我国的持续性和发展性,那么需要不断创新和探索石油能源开采技术。石油钻井和固井工作是石油能源开采过程中的重要组成部分,这两项技术的应用效率直接影响了石油开采的整体效率。目前石油能源开采的工作呈现了复杂性困难性的变化趋势,对石油钻井和固井技术提出更高的标准。在石油开采技术应用的过程中,应该重视技术的创新和科研,通过相关技术的研发来提高石油能源开采效率。在石油开采过程中要重视油井的存在性,比如说油井的二次利用就是进行石油资源开发的重要途径,当然深海燃气等新型能源的开采也是能源发展的重要组成部分。

二、石油钻井技术的现状

1. 深井和超深井钻井技术

深井,一般范围是指深度大于4500m、小于6000m的石油井,如若超过6000m这个最大值,就可称为超深井,这即是深井与超深井的最大区别。不管是深井还是超深井,都无疑加重了石油开采难度,也就自然对钻井技术有了更高要求,需要由先进的钻井技术完成井下复

杂的石油开采作业。目前我国的深井、超深井钻井技术已经领先其他国家,钻井技术不断升级并迈入成熟阶段,塔里木盆地深井项目中的钻井技术应用就不失为一个成功典范,让更多国家、更多人看到了我国钻井技术的快速发展,相较于其他国家在石油开采作业中使用的钻井技术,已经显现先进性和优越性特质,主要表现为周期短、效率高,发展势头良好。

2.3G 视频监控技术

无论是针对通信技术的发展还是信息技术的发展来说,均充分体现出信号和信号传输能力的显著进步,而这些技术的有效运用对加快石油行业发展的脚步有着积极的意义。

一般而言,石油钻井往往是基于地质条件繁琐的状态下实施的,再加之地域广等一系列问题,石油井内以及钻井工作的实时动态监测将演变成技术难题。倘若对信号站点进行建设的话,那么就会导致成本加剧。基于这种状态之下,对3G动态网络技术进行充分利用就可以令该问题得到妥善处理。该技术有着较多的优势,比如传播速度快、信息量大等。

3. 大位移井钻井技术发展

在我国众多的石油钻井技术当中,大位移井钻井技术是继传统的定向井、水平井技术发展后,出现的一项特别的工艺井,它可以对定位井技术和水平井技术进行灵活的应用,具有较强的综合性。大位移钻井技术以其独特的适应各种恶劣地面条件的能力,被多个国家广泛应用于勘探开发海上、滨海、岛屿和地面条件复杂的油田,为海上钻井及陆上滩海边际油田钻井提供了一条新的路径。通过大位移井技术,在海上以及靠近海岸的边际油田进行勘探、开发,同时可以对环境较复杂的海底井口油田进行开发,能够很大程度上的节省设备投入,大大地减少开采成本。通过大位移井技术,也可以对原

有的老油气田钻大位移井,不仅可以加速油田探边和开发,缩短产油周期,扩大泄油半径,而且可以有效单井经济寿命的延长与产量增加。对于小断块或者几个不相连的小断块油气田,可以钻多口不同类型的油气田钻大位移井;对于深度不同、方位不同的小断块油气田,可钻多目标三维大位移井开发,不仅能有效节省成本,也能方便管理。虽然现在大位移井钻井技术仍处在不断地发展与完善当中,但是已经在世界各地发挥了其较大价值,达到了难以忽视的经济效益。

4. 水平井钻井技术发展

水平井指的是通过在油气储层内使油气井形成的85°以上的井斜角。水平井具有较强适应性,已经逐渐成为石油钻井工艺技术中的常规应用技术。在具体的应用中水平井又根据具体应用类型和具体的用途细分为多种类型,常见的有常规水平井、套管侧钻水平井、分支水平井、生产水平井、注入类型水平井及横向勘探水平井。在实际的应用过程中,水平井段钻井施工的工具包括水平井测量仪、可控弯接头、水力加压器、高频率PDC钻头等,普遍具有较大的扭矩。保证转矩的稳定性是水平井钻井技术实现的基础,转矩的选择也要根据井况的实际需要,通过考虑转矩的类型及不同的特点实现科学、有效地组合设计,达到钻具的平稳运转。该技术还需要注重对井斜角和铅锤位置的上下调整,这一步骤是为了保障实现短程起下钻,保障井壁的质量。科学利用水平井钻完井技术,可以提高油井开发的经济效益,可以通过扩大油层卸油面积,实现油井的提效增产。

三、现阶段我国石油固井技术的发展现状

1. 新型机械充气法

对这种技术进行深度剖析后可知,其需要充气泡沫低密度水泥的大力支持。这是因为该水泥主要是用高压的空气将寻常使用的水加以替代,然后在冲入水泥的里面做好相应的稀释工作,目的是为了令水泥当中的水和石灰的比例得以改善,继而令水泥的强度得到进一步的强化。

结合相关资料显示,该技术在上世纪中期的时候就已经在某些发达国家中得以研发,令油气泄漏问题得到了妥善处理。从当前的发展趋势来看,该技术在其他领域中也得到了广泛的使用,比方说某发达国家就借助于泡沫水泥浆的超高隔热性可以达到隔离低温层的目的,继而降低石蜡沉积情况发生的概率。然而这种材料造价昂贵,在具体使用期间需要借助于各种各样的设备辅助完成,所以这种技术应当在具体实践期间持续完善。

2. 调整固井技术质量提升

中国东部油田的含水量普遍较大,有的油田含水量已经突破70%甚至是90%,这给油田开采造成了诸多困境。早期技术受制约严重,导致这些油田长期处于注水开采状况,这种开采方式直接造成油田注水量远超采油量,井内的压力也时大时小,时长处于混乱、无序状态,后果甚是严重。除了这些后果,有些油田的底层原有系统压力也有遭受破坏迹象,这些都对之后的固井工作造成影响和干扰。当前,我国固井技术质量已经大幅度提升,大庆油田在这方面是独具代表性的,大力采用界面胶结和三次加密钻井技术,配合高含水量的配套钻井技术手段,使得油田开采质量和数量都有所好转。大庆油田也借此机会,工作效率不断提高。

3. 固井技术的理论研究

我们都知道固井技术理论研究属于固井工作顺利进行的根本条件,只是因为该技术还处于摸索时期,所以我国逐渐将目光放在了对该技术的理论研究上面。不只是这样,我国有关研究机构均深层次地剖析了国内外的固井技术理论成果,并在充分结合我国固井具体状况的基础上对某些理论成果进行详细总结,比方说我国开发出来的壁面剪切应力的固井方程理论。在整个实验中得知,液体会对环控流动壁面剪切应力产生较大的影响,也同时阻碍到了井壁清理工作开展脚步。不只是这样,该理论还表示,壁面剪切的数值假如达到14Pa与28Pa的时候,那么此时以下这几种水泥的胶结质量是处于最佳状态:一是CBL;二是VDL;三是SBT。

4. 石油固井技术的注意事项

(1) 备好相应的安全规程

首先在开展固井工程之前,应当综合考察整体的油田环境与井况,精确地掌握油井各方面的信息,包括地层压力系数、地质结构等,从而设计具有针对性的,更加科学的固井方案,明确各方责任,将必备的用品比如安装需要的各种配件等准备齐全。慎重地审查各个部位的配件,保证固井设备常规运转的维持。事先要根据现场具体情况拟定规程,并根据规程来对现场施工进行查验。

(2) 识别浆液密度

钻井固井过程中,水泥浆的选择都非常重要,需要针对现场环境,选择适宜密度的水泥浆。现在已经具备有成套的水泥车管控装置,能够自动进行浆液混合。传统对于水泥浆的比例都是人工查验,难以保证精确性,而现代的水泥车大部分已经智能化,可以通过智能显示屏反馈各个时段浆液的密度,大大提高了固井工作的精确性。

四、结束语

钻井是石油勘探的重要步骤,对于石油开采工程具有先导性的作用,所以提高钻井效率和固井技术能够为石油行业的发展奠定基础。目前我国石油钻井和固井技术的应用已经朝着科学化、综合化的方向发展,但是还不能够满足我国对于油田勘探的需要,希望能够通过技术的创新来提高石油钻井的效率和质量,为井底开采提供更佳安全的施工环境,合理地运用钻井固井技术能够更好地开展的预防和防护工作,所以要在实际操作中,不断地开发新技术、创新新思想,从而使我国石油行业稳步发展。

参考文献:

- [1]李广福.石油钻井技术的发展现状及趋势[J].化学工程与装备,2019(10):248-249.
- [2]丁士东,赵向阳.中国石化重点探区钻井完井技术新进展与发展建议[J].石油钻探技术,2020(04):11-20.
- [3]马利臣.浅谈石油钻井技术及固井技术的发展[J].化工管理,2019(08):99-100.
- [4]薛倩冰,张金昌.智能化自动化钻探技术与装备发展概述[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2020(04):9-14.