

石油钻井装备新技术应用

张宇麟

中国石油集团长城钻探工程有限公司 陕西兴平 713100

摘要: 随着我国综合经济实力的发展,我国的石油产业技术的不断发展与进步,石油钻井装备新技术的应用在石油的采取中的应用越来越广泛,钻井技术在我国石油以及天然气的开采中使用居多,同时在对其进行开采的时候,安全以及效率都是最重要的因素,在作业中找到一种更安全,更高效的方法,更能满足人性化的生产,在作业中使用钻井新技术,可以做到有效的去提高石油钻井作业的效率,与此同时,不断的去提高作业的安全性,提高石油钻井作业的效率。

关键词: 钻井装备; 钻井新技术; 技术应用

引言:

我国目前,人口数量急剧增加,人们日常生活所需要的能源需求极大,而基于我国现如今,陆地资源趋于枯竭,资源紧张,虽然各大企业已经开始进军新能源,但基本的能源供应还是需要钻井装备进行开采的,基于国外的石油钻井装备整个的发展趋势以及对于钻井装备使用以及发展的趋势分析,需要在一定的客观评价的基础上,对于我国的石油钻井技术的整体开发能力以及钻井开发水平的基础之上,同时需要结合当今世界范围以内的整个的油气勘探开发的整个大体环境的形势下,能够不断的去抓住一些机遇,有目的的突出重点,从而去实施一些国际化的发展战略,从而能够在一些关键领域取得重大成就,或取得重要突破,以此来加快我国石油钻井技术的不向前发展。

一、国内外石油钻井新技术的发展现状

1. 世界石油钻井装备新技术的发展趋势

(1) 钻机控制突出自动化

当今时代,随着信息化进程的不断加快,智能化的设备以及智能化生产得到广泛的应用,在石油开采过程中的钻井装备,现如今大多都是机械化,智能化的装备,信息化的发展将显示出更大的优越性能。石油钻井技术的高度集成化以及智能化,同时钻井技术拥有较为完善的钻井专家等智能化的系统,这些设备,装备的使用,可以从根本上改变石油钻井的方式,能够通过人机一体化以及智能化来实现一个智能控制,从而在真正意义上实现石油钻井项目工程的自动化以及钻井中的资源实

现共享,从很大程度上来提高石油钻井的作业效率,从而更大可能的去降低石油钻井的项目工程的成本。

(2) 追求钻井装备的高性能和适应能力

在现如今,石油钻井的发展中,不断的去追求钻井的装备力求其实现一个高性能的目标,同时要求其具有一定的适应能力,这些要求都需要其能够满足深海,滩涂以及沙漠城市等较为困难以及极为复杂的地质,地层构造区石油钻井的作业要求。在我国目前的石油钻井中,高性能的海洋钻井机器具有其较为广阔的一个发展前景。达到预期的水深距离,现如今的钻井装备,具有很大的深水的适应能力,石油钻井的深水适应能力,将在未来的发展中,取得更大的成绩,实现更深距离的采取,同时又对于钻井的装备,基于安全性,高效性等方面提出了更高的要求。

(3) 不断开发新型技术装备 国外在开发适应特殊环境

在如今,我国的石油钻井项目中,已经使用开采的特定油气藏、深水钻井技术等方面已经取得了较为突破性的进展,此方面的进展主要包括了,石油钻井技术更加趋向小型化、井眼的设计效率更高,以及钻井技术的更新迭代速率更快。从近几年石油钻井技术发展的角度来看,小井眼的钻井技术的发展较快,小井眼技术的发展,表现出了很强的生命力,不但可以适应环境特殊的钻井位置,还可以在很大程度上能够减少钻井过程中的项目成本。同时又伴随着现代的钻井技术趋于成熟化发展,因此石油钻井技术将更多的服务于更多的石油开采项目。

2. 我国石油钻井装备新技术的发展现状

(1) 能源开发为石油装备制造提供发展契机

作者简介: 张宇麟(1976-),男,本科,中级工程师,主要从事石油钻井装备管理。

我国的经济发展以及城市化进程,以及工业化进程的不断发 展,石油的开采中,提高石油的开采量,同时为了满足我国国内的石油使用量的需求,就使得石油的钻井技术不断的向前发展。根据世界对于以往的数据研究,以及对于世界能源的判断,较多的专家认为,石化燃料将会在未来很多年内,仍然是国家经济发展的主要能源供应,对于我国来说,我国境内的油气资源,目前来说,具有巨大的的发展潜力。我国目前所有的能源储存还有很多,主要的石油储备地区在于,西部新探区以及海上。因此,我国勘探石油的潜力比较大。我国的海洋油气勘探以及开发,在我国范围内,都成为国家发展的火热焦点,也会成为未来火热的话题。我国目前也有较多的企业对石油资源进行开采,石油钻井技术将会得到很大的发展。

(2) 石油钻井装备的市场

从目前的近几年来看,我国加大了与其他各国交流往来的步伐,我国国内的石油钻井装备,也将会逐渐的进入国际市场,进入国际市场的脚步以及速度也将会明显的加快,根据目前相关的资料显示,在一年期间,我国各大企业对于石油钻井勘探的投入占据了较大的比例,在这一时期内,我国国内一共研制,并且开发了具有不同功能的多中国形式的钻井机器,同时也不断的更新了钻机台,目前来说,我国的钻井技术的系统,一共有陆地钻机台同时还有近台,然而近台的技术相对来说,较为落后,钻机表面的老化较为严重,因此导致了钻机在钻井中的使用性较差,钻机的使用经济效益较低等问题,将会难以满足钻井以后的使用。就目前来看,国内对于钻机的更新,以及钻井技术的更新,需求较为集中,迫切。

二、现有石油钻井装备技术

1. 喷射钻井技术与装备

这种喷射式的钻井技术,则是利用了20~30MPa的一个压力泥浆,然后再去通过钻机的钻头去实现一个喷射,在完成喷射之后,将会出现以更加高的速度去冲击井底的部分岩石,以此来加快钻机的钻井速度,从而实现能够提高钻头的进尺。这种形式喷射的钻机,除了具有比较常规的钻井装备之外,还必须同时具有更大的功率钻井泵组来相互配合使用,来达到满足一个高压泥浆的需要。在钻井的整个过程中还必须配备高压的循环管线或者高压水龙带等。喷射钻井将对于油层的污染比较大,因此会直接的影响是公共作业的效率。

2. 自动化控制技术

在当代为了去满足工程施工中不断增长的质量要求

和收益要求,众多的工业企业都倾向于去采用一种自动化的控制技术。石油天然气工业也会要求利用钻井自动化完成作业,目的是为了去提高作业的效率,但是一定要保证作业的质量,提高作业的能力以及作业的安全性,降低作业的总体成本。通过各种技术的配合使用,不仅可以使得钻机实现自动送钻,还可以出现了大量自动化设备,如铁钻工和动力猫道等。这些设备在国外已经很成熟,目前,我国国内自动控制技术在钻机钻井等方面的应用,也取得了一些好的成果。

智能钻井的使用,则是钻井中自动化的控制技术应用的一种高度体现。钻井的自动化系统具备着可以随不确定的环境、以及地面因素,井下的数据变化实现实时的调整司钻参数,并且可以进行自动送钻。自动的钻井技术不仅仅是要求钻机系统具有有一些基于计算机控制的适用性以及交互式控制,还应该同时具备数据信息管理能力。国外的关于该技术的研究出现较早,对于它的应用也比较成熟,例如对于国民油井开发中所使用的自动钻井插件,在钻井的服务中,可以通过采集的相关数据分析,自动的去优化结构模型以及算法,斯伦贝谢公司也是将该技术广泛的用于钻机。国内的一些学者以及技术施工人员,做了比较大量的研究工作,钻井公司以及钻井工艺研究单位等众多机构,在平常的工程实践中积累了大量的钻井工程经验,开发了一些专家系统,着力为钻井工艺提供一些可靠的施工参考,但是仍然还不能达到钻井过程中实现智能化以及自动化。

3. 平衡压力钻井技术与装备

平衡压力钻井技术的使用,以及装备等的使用,将可以很好的保护石油油田,同时也可以提高石油的采收率,这种技术的施工主要是利用了接近油层的压力泥浆,然后再对其进行钻井的方式,这种钻井装备以及技术的使用,可以很大的去减少钻井施工对于石油的一些污染。然而在使用这种钻井装备的过程中,在这个过程中,除了采用了较为常规的一些钻井装备之外,还配备了一些较为完善的井控装置系统,目的在于能够及时的去处理工作过程中,发生的井涌,井喷等。

4. 空气钻井技术与装备

空气钻井技术以及装备的有效使用,利用了空气去代替泥浆,去进行钻井的方式,这种钻井技术装备的使用,使得开采过程对于油层的污染将会更少,同时会加快钻井的速度,油层的采收率相对较高。

5. 井下动力钻具钻井技术与装备

井下动力钻具钻井技术与装备的使用,是利用了井

下的动力钻具, 使用其直接的来驱动钻头的旋转, 同时破坏岩石, 从而进行钻井, 在施工过程中, 钻杆始终是保持不转的状态, 只是承受了钻井的反扭矩, 因此, 减少钻具出现磨损的现象, 增加了破碎岩石的功率, 加快钻井的速度, 同时又具有良好的经济效益, 井下的动力钻具的钻井除了采用了一些较为常规的钻井装备之外, 还配备了一些大功率的钻井泵组, 以及高压泥浆的循环系统, 高压水龙带, 这样做的目的就是为了不断的去完善泥浆的净化, 制备和储存。

6. 顶部驱动钻井技术与装备

顶部的驱动钻井技术以及装备的使用, 是利用了顶部驱动, 侧部的驱动等的钻井系统来进行钻井, 对于这种装备来说, 其具有比较好的经济收益, 同时也可以节约钻机钻井的时间, 大大的节约钻井的费用。在这种设备中, 除了会采用一些比较常规的钻井装备之外, 还必须使用顶部的驱动, 侧部驱动等驱动钻井系统, 这些系统的使用, 可以实现加强以及加高井架, 在井架内加焊导轨等的操作。

三、国外石油钻井装备的主要特点

1. 采用了现代理论、技术与方法

我国的现代石油钻井装备, 大多都是采用一整套的全新理论, 采用了现代的计算机技术, 再去融入了人一些的现代设计和制造以及试验的方法展开, 同时在采用计算机辅助设计, 优化设计、可靠性设计等现代设计方法, 提高了设计质量, 达到了一个世界先进水平。在制造过程中, 采用计算机辅助制造技术, 确保了产品的质量, 同时它具有高精度以及高效率等特点。在石油钻井的整个过程中, 也会采用计算机的辅助测试技术, 这种技术的使用, 很大程度上提高了测试水平的准确性。在此之外, 钻井的过程中, 也还采用计算机辅助管理与网络技术, 专家系统技术, 模块设计技术以及工业美术设计技术反求工程设计技术等, 使得钻机钻井效率更高, 质量更好。

2. 提高了机械化, 自动化水平

对于现代我国石油钻井装备的标志来说, 已经趋于机械化, 自动化以及智能化的法相发展, 同时遥控化的水平也在不断的加强。石油钻井装备机械化不仅仅指的是减轻作业过程中的工人的体力劳动, 也需要在过程中减少事故的发生, 同时应该使得作业更加得准确, 安全, 施工作业更加可靠, 同时要不断的加快钻井得速度、同时提高得钻井进尺, 还需要不断的去降低钻井装备的使用成本、去减少钻井对内的工作人员的数量, 相关报导说, 国外的一些深井钻井队, 其对内的规模一般都不是很大, 大约只会配备25人左右, 而我国的钻井队, 人员数量相对来说, 比较大, 平均会比较多, 美国的Metro公司以及Totco公司, 二者共同研制出的Teledrill, 此钻井装备, 融合了了较多年以来的丰富的钻井经验, 使用了最优的钻井技术以及遥测技术, 遥控系统的融合, 使得钻井作业效率大大提高。

四、总结

随着我国的石油产业技术的不断发展与进步, 石油钻井装备新技术的应用在石油的采取中的应用越来越广泛, 钻井技术在我国石油以及天然气的开采中使用居多, 陆地资源趋于枯竭, 资源紧张, 结合当今世界范围以内的整个的油气勘探开发的整个大体环境的形势下, 不断的去抓住一些机遇, 不断的去研究与改进钻井技术得更新与应用, 使得我国的钻井技术能够在一些关键领域取得重大成就, 取得重要突破, 以此来加快我国石油钻井技术不断的向前发展。

参考文献:

- [1]石油钻井技术现状及发展研究[J].王兆政, 方曦.中国石油石化.2017(04)
- [2]新型钻井技术发展研究[J].赵保文.中国石油和化工标准与质量.2013(09)
- [3]探讨自动化智能化钻井新技术[J].焦延安.中小企业管理与科技(上旬刊).2015(06)
- [4]石油钻井技术的应用及发展趋势探索[J].余锐.石化技术.2021(03)