

分析石油钻井机械及工具现代技术要点

王春丽¹ 李宝成²

1. 天津前程海越技术有限公司 天津 300450

2. 中海油安全技术服务有限公司 天津 300450

摘要:现阶段,随着我国社会经济的发展速度越来越快,海洋石油钻井事业作为我国重要的支柱产业之一,想要促进其全面、稳固的长期发展,就需要对相关作业设备以及技术进行全面了解并以此为基础展开更加深入性的研究。本文重点分析以及讲述了目前我国海洋石油钻井机械以及工具的现代技术,希望通过此次研究,可以为相关的工作者提供有用的参考价值。

关键词:石油;钻井机械;工具;现代技术;维护;保养

引言:石油是一个国家发展的主要资源的构成部分,一个国家的经济兴盛与石油进出口贸易息息相关,伴随着世界人口的增长,人均石油拥有量日益降低。近几十年来,尤其是21世纪至今中国在陆上和海上海洋石油钻井平台层面取得了非常大的发展,但海洋石油钻井平台技术的发展依然远远地落后于发达国家,主要是科学研究投入少,经费预算不足,有关配套设施设备和能力不足,相关装备专业化能力不足,相关装备数量不多,种类单一,对水位适应能力差,钻井深层差^[1]。现阶段石油经济需要开创性发展,需要大力推进机械设备的的发展和进步。在现在的石油开采中,海上石油钻井设备和技术存在严重问题,需要进一步处理。当代技术的发展和进步再度对石油装备发展提出了一个新的要求,必须实现石油开采的信息化和现代化。中国石油开采相对落伍,核心科技不优秀,需要更高的关键技术能力。再次研究开发石油开采的关键技术是现阶段的关键任务。基于此,本文关键研究了我国现有的石油开采工具和技术。

1 我国海洋石油钻井工具相关技术

(1) 钻井工具一般分为井口工具和井下工具两类。井口工具主要承担起与上卸钻具。比如吊钳、吊卡、卡瓦等。吊钳主要承担各种各样矿井井钻设备丝扣的装卸搬运。吊卡用以悬挂和下放钻柱。(2) 对于钻井工具的详细介绍。包含稳定器、减震器、减击器、钻头、钻柱、井下动力钻具等其他工具。在开展作业的过程中,碎石工具是工作最为重要的工具之一,一般由刮刀钻头、金刚石钻头和牙轮钻头构成。牙轮钻头主要包含钻头体、牙爪、牙轮、轴承、水眼等。按其构成可以分为铣齿型和镶齿型二种,按滚动轴承结构可以分为密封(或者不密封)滚柱轴承和密封(或者不密封)滚动轴承二种。牙轮

钻头特性强,适合于任何地质构造,因此如今在钻探作业中得到普遍应用。最开始,金刚石钻头只用以硬地质构造作业。伴随着科学技术的发展,金刚石钻头品种愈来愈多,应用也愈来愈普遍。使用这种工具的问题是费用较高,但是和其他类别的工具对比,使用时间会长很多,科学使用得话,有关的工作效率也非常大。刮刀钻头的结构比较简易,但存在工作时扭距太大,接触到的其他工具非常容易毁坏的缺陷。伴随着有关技术的发展,刮刀钻头的在研发上取得了非常大的发展,现阶段工具损坏的问题早已大大减少。钻柱是以方钻杆到钻头所有构件的总称,包含钻杆、钻杆稳定器、射频连接器及其他有关构件。其作用是起下钻头并向钻头传递能量以及作业地点传送井液等。(3) 矿井作业驱动力钻具。主要包含涡轮钻具和螺杆钻具等。螺杆钻具运用电机转子安全通道内的高压沙浆,使定子电机定子的螺旋式安全通道旋转,产生相应的转距,推动其工作。涡轮钻具的作用是将高压液态进入涡轮增压,将液体能量转化成轴的机械能促进钻探设备运作。从而使很多的转子和定子串连^[2]。

2 现阶段海洋石油钻井机械及工具的应用现状

石油是我国很重要的能源,近些年,伴随着我国科学技术的发展以及石油工业里的应用,石油钻井机械得到了非常好的发展,采掘设备性能和油田效率也会跟着得到相应的提高。但是和许多发达国家相比,中国石油钻井机械仍存在许多不足,尤其是极端的环境适应能力。现阶段,我国石油钻井机械研发行业早已重视极端环境下石油开采设备的研发。与陆上油气田相比,油气田不但储藏量大并且限定少,开发海洋石油钻井机械设备必然成为世界各国竞争的目标。拥有更优秀海洋石油钻井设备和工具设备的人,就会占据了石油开采的“堡

全”，这对我国现阶段的石油工业的可持续性发展以及长期稳定的发展具有关键的价值以及意义^[3]。

3 现今海洋石油钻井常用技术

3.1 随钻井下的测量评价技术

一般的情况下，在石油钻井的过程中，将随钻过程中使用的测量技术与钻井过程中使用的测量技术紧密结合，可以得知矿井的位置数据。使用了随钻测井仪器和近钻头内联测量仪器，钻井时运用地震灾害技术，基于钻头结构创建内腔振动的信号，综合相应信息得到主要参数，能使作业人员详尽了解岩层结构和层级信息，确保井孔运动轨迹的均匀度和钻井效率。

3.2 井下的闭环钻井相关技术

该技术是一种集成化系统技术，是钻井工程向智能化和自动化系统发展的过程中产生的。主要包括随钻测量和地面测量、信息收集与测算、数据集成化、地面全自动控制、矿井自动化技术等。钻井液录井和地面测量主要参数是地面测量工作；综合数据能够有效地变换测量数据，使其成为指导工程操作的主要参数。手动式控制矿井作业时，能够使用智能化矿井工程施工工具相互配合可操作底部钻探设备。

3.3 井下动态信息的处理技术

现阶段，在传感器技术和微电子技术持续发展的支撑下，用以发掘的动态传感器部件和快速信息检验处理系统持续的诞生。这些信息动态传感器、和检测处理技术能够即时获取动态信息，通过分析和处理之后将结论传送到控制中心，从而充分保证地底工程动态信息的控制，最后有利于钻井工程的全方位指挥。

4 钻井机存在的问题

4.1 重要设备国产化程度低

目前我国油气钻井设备以产业化为主导，但国内相关生产厂家广泛局限在相关加工制造业，不重视相关技术的开发。因此，相关技术和国外制造商相去甚远。该技术仍把握在海外制造商手上，严重牵制着我国钻机的良好发展。因为国内的关键技术落伍，导致设备与国外制造商有非常大差别，质量和特性不如国外制造商。大型起重机及主推动系统技术。和国外相关行业的技术人才对比，世界各国技术人才仍存在比较大差别，学术研究和研究领域落后于海外，加工制造业落后于发达国家^[4]。

4.2 相关维护工作不到位

在海洋石油钻井平台的日常维护中，备用品日常耗费是维护的标准，其原则是控制各种安全安全事故和事件的发生。子公司的维修费包含衰老钻头固定的维修费，公司方式对耗品细分化具有无可替代的作用。可

是，这种方式不太适合出现意外常见故障。与拆换钻头相关的构件是设备维护的一部分，但经常操作也会导致全部钻头松脱。潜水设备外压到深时，内部结构构件松脱，时间一长也会发生不规律常见故障，从而就会造成安全事故的发生。

5 海洋石油钻井机械设备现代管理措施

5.1 确保建立和实施完整的设备管理体系

海上石油钻井工程周期长，工程施工环境繁杂，钻井工程使用了大批大中型设备。假如不提升科学有效的管理，就会容易造成设备毁坏，从而使设备的性能降低，影响设备使用寿命和设备正常配备。因此，有必要对设备开展日常管理，并依据各种各样设备性能采用有效的管理方式。现阶段，PMS系统主要考虑到海洋石油钻井设备的特殊性，主要选用海洋石油钻井设备的按时维护方案管理。我们依据设备生产商所提供的指南里的规定开发了这一系统。一套完备的设备按时维护方案，其信息在落实措施中必须严格实行，并且能够组织人员研究设备维护过程中遇到的问题，提出有效地处理方案，从而较好的增加设备的使用寿命，最后确保石油钻井作业的顺利进行^[5]。

5.2 做好机械设备的强制保养工作

一般来说，机械设备超重运作也会导致钻井机械设备出现常见的故障。通过对海洋石油钻井机械设备的故障进行全面的分析，发现大多数海洋石油钻井机械设备常见故障在平常维护落实不到位。安装设备的日常维护必须确保设备长期保持稳定情况。另一方面，为了强制性维护这些设备，必须充分运用设备和设备的保护性安全系统。在当代石油工业中，机械设备一般都很巨大，各控制模块设备相互依赖。假如控制模块发生问题，则可能会有其他系统问题。因此，有必要对这些设备的问题展开预测分析，并且良好的运用当代科学技术减少故障处理难度系数和维护成本。

5.3 完善国产化设备

在查看石油设施的过程中，需要注意创建产业化体系，明确石油勘查设施发展目标，为石油设施科学研究生产培养更多优秀公司跟高素质人才，给他们注入新鲜血液，探索中国石油勘查领域，充分消化吸收国际石油机械的研发经验，从而有效的推动中国石油机械的发展和石油产品生产。伴随着国际质量确保体系的实行，石油装备质量需要通过相应的API和ISO9000系列产品验证，从而创建国际机械质量整体质量水准、更加完善的石油勘查机械质量检测管理体系、提升我国石油生产的总体水平。要有效健全石油生产设施产业化体系，需要

积极引入消化吸收国际上架的生产和研发经验。设备运用网络信息技术推动中国石油设施向智能化和远程控制方向发展,并且正确引导我国石油生产设施的舒适度和技术特性。

5.4 规划出相应的应急处理方案

海洋钻井设备的问题和安全有的时候会意想不到。为了能有效降低这种紧急事件造成的损失,石油公司需要考虑到自身的发展情况和设备的运行状况,整体规划相应的紧急处置方案。紧急处置方案的确立能够在一定程度上减少安全事故风险的发生率。即便钻井设备运行时发生紧急情况,也在短时间内执行紧急处置方案,从而可以有效的降低紧急情况造成的相应影响,以及减少安全事故风险损害。在完备的应急方案体系中,应明确区划相应人员工作岗位职责,以确保有关人员在紧急情况中的正常操作和处理。

5.5 加强设备腐蚀管理

在海洋石油钻井设备的防腐蚀过程中,需要提升金属材料表面的防腐蚀工作,金属材料表面是海洋石油钻井设备的主要构成部分,其防腐蚀工作至关重要。金属材料表面被浸蚀,非常容易对海洋石油钻井机械设备造成比较大损害。为了防止海洋石油钻井设备规模性破坏和石油开采延后,防腐处理可采用二种方式。(1)化学防腐,化学防腐蚀也有二种。一种是阳极保护法,运用金属材料作为阳极的方式,通过电反映使金属材料钝化处理,做到更改技术材料表面属性的目的,从而良好的做到防腐的目的。另一种阴极保护方法是使用金属材料作为负阴极。在电反映中,阳极氧化材料不是可溶材料,在电解液中产生电化学反应,使金属材料产生变化,做到防腐的目的。(2)物理防腐法。物理防腐法主要运用防腐涂层和防腐保障来实现海洋石油钻井设备表面防腐的目的。防腐涂层材料的选择上,防腐涂层应选择具有高防腐性材料,确保海洋石油钻井设备在漫长的浸蚀作用下不会被浸蚀,也会引起海洋石油钻井设备的腐蚀性和损害,减少设备的使用性能使用以及使用寿命。比如,在选择防腐建筑涂料的过程中,能够选择带铅材料,用铅材料产生保护膜能提高防腐材料的致密

性,防腐特性更高。可是,防腐材料产生电反应时,涂层材料的选择也很重要。好一点的涂层材料可以增强材料的密实度性与耐蚀性,降低产生反应机会,间接性影响海洋石油钻井设备的抗腐蚀性能^[6]。

5.6 创新设备维护管理理念

石油钻井设备维护保养管理预防为主要重点、预防为主、治理辅助,积极引进一个新的管理理念与维护构思。重视传统设备问题和安全事故分析,制订更科学的工作流程及工作方式,明确设备关键零部件的维护保养要求。在机械设备的维修过程中,依据操作经验来良好的处理常见故障问题,并且全面的了解常见故障位置,确保检修的实际效果。为了确保钻探设备的使用使用寿命,确保长期性安全稳定的运转,必须严格依照钻井设备材料和调节设备的运转技术。

结束语:总的来说,现阶段,近些年我国石油工业取得了非常大的成果,并且很好地推动了海洋石油钻井机械和工具的良好发展,针对钻井机械和工具的性能提出了更高的要求。在随后的发展过程中,我们相信,伴随着有关技术的进一步应用,我国深海石油钻井机械设备的性能将进一步提高,从而良好的促进我国石油工业的高效以及长期发展。

参考文献:

- [1]姜竹堂.海洋石油钻井机械及工具现代技术要点分析[J].化工设计通讯,2020,46(04):252,262.
- [2]赵学猛.海洋石油钻井机械及工具现代技术要点分析[J].石油石化物资采购,2021(22):45-46.
- [3]石电环.海洋石油钻井机械及工具现代技术要点分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,39(15):177-178.
- [4]张浩楠.海洋石油钻井设备存在的问题及其维护保养措施[J].中国设备工程,2020(21):63-64.
- [5]鄢红江,包昌华.浅谈海洋石油钻井完井机械及工具的国产化发展[J].工程建设与设计,2021(16):141-142.
- [6]陈晨.关于海洋石油钻井作业中钻修井机械发展问题的探究[J].化工管理,2021(24):143-144.