

# 钻井工程技术中的问题分析及效率提升策略探析

## Analysis of Problems in Drilling Engineering Technology and Efficiency Improvement Strategies

丁海军

Haijun Ding

中石化华北石油工程有限公司河南钻井分公司 中国·河南 南阳 473132

Henan Drilling Branch of Sinopec North China Petroleum Engineering Co., Ltd., Nanyang, Henan, 473132, China

**摘要:** 石油资源是世界上最复杂的有机化合物, 人们的衣食住行都和石油资源密不可分, 由此可见石油资源对人们的生活以及社会发展都具有不可或缺的作用。然而, 在石油行业的发展过程中, 钻井工程是极其重要的, 钻井工程技术的好坏直接影响着石油资源的开采率, 现如今钻井工程技术仍存在诸多问题亟须解决。基于此, 论文对钻井工程技术的问题开展分析, 提出相关对策, 以此来提高钻井的效率。

**Abstract:** Oil resources are the most complex organic compounds in the world, people's basic necessities of life are inseparable from oil resources, it can be seen that oil resources play an indispensable role in people's lives and social development. However, in the development of the oil industry, drilling engineering is extremely important. The quality of drilling engineering technology directly affects the exploitation rate of oil resources, now there are still many problems to be solved in drilling engineering technology. Based on this, the paper analyzes the problems of drilling engineering technology and puts forward relevant countermeasures to improve the efficiency of drilling.

**关键词:** 钻井工程技术; 存在的问题; 效率提升策略

**Keywords:** drilling engineering technology; existing problems; efficiency improvement strategy

**DOI:** 10.12346/etr.v4i7.6634

## 1 引言

石油资源的重要性是不可取代的, 随着社会经济的快速发展, 石油资源的使用率也越来越高, 由此钻井工程显得更加重要。伴随着科学技术的发展, 在近年来的石油勘探中, 钻井工程技术也进行了革新, 但要想确保石油行业的可持续发展、减少石油资源的浪费, 还需在钻井工程技术上不断改革, 进一步提升作业效率, 以此来保障中国石油资源的开采率。

## 2 钻井工程技术解读

### 2.1 钻井技术概要

钻井工程在石油的勘探和开采中具有十分重要的作用, 所谓钻井工程就是利用一些机械设备, 将具有石油资源的地层钻成一定深度的圆柱形孔眼的工程。钻井工程的主要目的就是形成油气到地面的通道, 从而能够容易采出油气。但是在钻井工程中也不能忽略其他的一些工作, 这些工作能够为后续的采油作业提供巨大帮助。例如, 通过取心、电测可以得到地层分层、岩性、岩石物理化学性质, 得到地面油气分

布情况, 从而确切地了解储层的分布位置, 为油田开发方案的实施提供重要资料。此外, 在钻井工程中还可以在某个阶段增钻一些注水井或者是注气井, 以此来提高油气的采收率。

### 2.2 钻井作业的设备及系统

现如今钻井作业主要是由动力系统、旋转系统、提升系统、循环系统以及井控系统组成, 他们之间是相互配合、相互补充来共同完成钻井作业。首先, 动力系统可以将其看作是钻井系统的核心, 好比一辆汽车的发动机, 为整个钻井系统提供动力, 常用的动力系统主要有电驱动和机械驱动两种装置。电驱动是利用柴油机驱动电动机给整个钻井系统提供动力, 而机械驱动则是利用皮带带动钻井设备工作。其次, 旋转系统的主要作用是带动钻柱旋给钻头提供扭矩, 进而破碎岩石、钻进地层。旋转系统的主要设备是钻柱、顶驱和钻头, 顶驱是与提升系统配合使用来完成钻柱的起下工作, 而钻柱不仅仅是钻井液的流动通道, 更重要的是它为钻头提供扭矩、钻进地层。但是单单依靠钻柱、钻头的旋转是不能进

【作者简介】丁海军 (1971-), 男, 中国河南驻马店人, 工程师, 从事钻井、钻井工程研究。

行钻井作业的,还必须配合循环系统。循环系统主要包括泥浆泵、水龙头和循环管汇,当泥浆在泥浆池内配置好之后经泥浆泵,利用泥浆泵提供的动力再通过水龙带传输到上部的顶驱,经顶驱向下通过立管、钻杆经钻头,到达钻头的时候还可以起到清洗和冷却钻头的作用,并且提供一定的动力,然后经套管与井壁之间的环形空间返回到地面,在地面进行简单处理后,返回到泥浆池,完成泥浆循环。最后,井控系统主要包括压井管汇和井口防喷器组,压井管汇的作用主要是平衡地层压力,防止泥浆柱压力小于地层压力而发生井喷的,但是在某些特殊情况,比如遇到紧急情况时,也可以运用井口防喷器组进行强制关井来减少损失。

### 3 钻井工程技术中的问题分析

#### 3.1 钻井工程技术存在缺陷

虽然伴随着科技的快速发展,钻井工程技术已经进行了革新,由于钻井工程具有一定的复杂性,对钻井技术有较高的要求。目前来讲,与一些发达国家相比,中国的钻井技术还不够完善,作业设备也相对落后。例如,在钻井工程中使用的钻头与整体钻井工程的作业设备不能形成配套,如此一来就难以提高钻井的工作效率<sup>[1]</sup>。此外,钻井液的质量得不到保障,钻井液的作用类比于人体内的血液,所以也将钻井液称为“钻井的血液”作为循环系统中的循环介质,钻井液在钻井过程中起着不可替代的作用。若钻井液不达标,则会直接影响钻井工程施工质量。除设备方面,还有部分施工单位没有按照标准流程开展钻井作业,对施工周围的情况未进行仔细勘察,在后期的钻井过程中极容易发生事故,不仅降低了钻井的工作效率,还严重损害了企业的经济效益。

#### 3.2 人才队伍水平普遍较低

上述提到钻井工程属于一项复杂性的工程,对技术人员的水平有较高的要求。即使在钻井工程中配备了先进的钻井设备,但缺乏高素质的人才队伍,仍然不能够熟练掌握运用相关技术<sup>[2]</sup>。还有一些企业为了降低钻井工程成本的投入,未重视高素质人才队伍的培养和引进,导致技术人员的综合水平较低,难以满足施工要求。另外,技术人员没有在企业中获得专业培训,对于一些新技术的运用比较模糊。

#### 3.3 管理体系不够完善

如果缺乏成熟的管理体系,就难以制约技术人员的操作行为,使其难以深刻认识到自身岗位职责,而且大部分企业人才队伍的综合素质水平较低,再加之没有完善的管理体系进行制约,就会经常出现操作失误的情况,由于责任制度不完善,发生问题时责任不明确,人员之间相互推诿,无法及时弥补发生的问题,不仅会导致钻井工程质量得不到保障,而且还会加重企业的损失。

### 4 钻井工程效率提升策略

#### 4.1 应用先进的钻井技术

在钻井作业开展前,要对钻井的地层情况及周围环境进

行仔细勘察,了解并掌握施工的重难点,根据情况制定合理的钻井方案,有针对性地选择钻井技术,对设备的质量进行严格把关,确保质量达标后再投入使用。与此同时要应用先进的钻井技术,如定向钻井技术,与一般钻井技术不同的地方在于它能够像贪吃蛇一样在地下几千米处按照指定方向弯曲前进,相当于给井下设备安装了“千里眼”可以一边钻、一边用声波电阻中子和伽马射线等测量地层岩石的各项参数,并实时反馈到地面,由测井工程师完成信息处理,从而指导钻头的走向。此外该技术还能对油气储藏的控制反馈提高到5倍,采收率提高3倍,不仅节约了钻井时间,而且提升了油气的采收率。

#### 4.2 培养引进高素质人才队伍

现如今在钻井工程中,不仅钻井技术要革新,高素质人才队伍的建设也极为重要。企业要引进一些综合素质水平较高且具有成熟经验的技术人员,使其聚集成一支优秀的人才队伍,并定期开展专业的培训工作,使其深化对钻井工程技术的了解与运用,不断提高技术人员的专业水平,最大限度地发挥出先进技术的优势<sup>[3]</sup>。在人才的培养和引进上必须加大资金的投入,以此来保障后期作业的效率,为企业谋取更高的经济效益。

#### 4.3 完善管理制度体系

钻井工程的有效实施是基于完善的管理制度体系,在管理制度体系建立过程中,企业要将钻井工程的各项责任落实到人头,使作业人员能够意识到自身责任,出现问题时能够及时解决,避免责任互相推诿的现象发生。与此同时,建立合理的奖罚制度,通过奖罚激发作业人员的积极性,使其全身心地投入钻井工程当中,从而提升作业效率。此外,要严格落实工程质量管理、安全管理等制度,防止在钻井工程中存在安全隐患。

### 5 结语

现如今人类能生产的绝大多数产品或多或少使用了石油制造,可见石油的勘探开采是极为重要的。钻井工程技术对石油开采来说具有重大的现实意义,技术水平的高低直接影响着石油的开采率。论文对钻井工程技术进行了简要解读,分析了钻井工程技术中存在的问题,并提出了相对应的策略,希望能够进一步推动中国石油行业的发展,满足当下钻井工程所需。

#### 参考文献

- [1] 张勇.钻井工程技术中的问题分析及效率提升探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(1):220-221.
- [2] 毛军.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势[J].西部探矿工程,2019,31(11):50-51.
- [3] 胡晓强,刘宏伟,赵磊,等.钻井工程中存在问题与提高钻井效率技术策略探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(23):9-10.