

# 旋冲钻井技术在石油钻井中的应用初探

周启斌

中石化中原工程有限公司钻井三公司 河南濮阳 457000

**摘要:** 在石油资源的开发过程中,旋冲钻井技术是一种应用非常广泛的技术,这一技术是在传统旋转钻进基础上出现的,在一些复杂、坚硬的石油分布条件下,可以选用这一技术,旋冲钻井技术的出现有效克服了高硬度岩层钻井难度大的限制,有效提升了石油开采产量。现阶段,随着石油行业的稳步发展,旋冲钻井技术在国内国外都取得了良好的发展效果,虽然如此,我国的这一技术尚未进入成熟发展期,在未来的发展过程中,需结合石油分布的具体情况,科学选用旋冲钻井技术。本文对旋冲钻井技术在石油钻井中的应用进行探讨。

**关键词:** 石油钻井;旋冲钻井技术;应用

## 一、旋冲钻井的原理和特点

旋冲钻井技术是在普通旋转钻井的技术上发展起来的,在传统的旋转钻井技术基础上,通过冲击器的使用来保障钻井作业的顺利推进。在整个的钻井作业中,冲击器主要用于井底,并作为动力机械装置来实现的,在井底钻头、岩芯管上端位置常常需进行冲击器的安装与使用,在实际的运行过程中,高压气体、钻井液的推动作用实现了活塞中的上下冲撞运动,在钻头撞击的过程中,对岩石存在冲击动载荷静压旋转作用,有效将原有的坚硬岩石加以击碎<sup>[1]</sup>。冲击动载作用下,岩石原有的裂缝会在此冲击力下逐步扩张,大体积岩石会被破碎,岩石击碎的速率大大提升。旋冲钻井技术的应用特征主要表现在以下方面:

①钻头在使用时存在压入冲击力和回旋刮削的联合作用,而此联合作用使得坚硬的岩石可以在很短的时间内被击碎;②对于一些硬度较大的岩石而言,旋冲钻井技术能够在有效的时间内击碎将大体积岩石击碎,保障了钻井的高效率;③旋冲钻井技术下,可以实现高频冲击破碎处理,有效缩短了岩石击碎的时间,且击碎效果非常理想;④高频冲击使得击碎研磨的时间有效缩短,钻头的使用寿命大大提升;如果要在钻进的过程中大大提升钻压和钻速,就需要在实际的旋冲钻井技术应用过程中,加强对钻柱受力情况的分析<sup>[2]</sup>。

## 二、冲击器工艺原理

旋冲钻井技术在应用的过程中,冲击器必不可少,

冲击器的构成非常复杂,其中包含了很多的元器件,具有冲击、配水等多种功能。各个元器件在冲击器中所承担的作用有所区别,虽然在旋冲钻井技术的应用过程中存在一定的独立性,但是,不同元器件之间良好的配合与协调,使得冲击器可以发挥其最大的价值,充分实现其功能。冲击器的各个元器件中,配水的主要作用体现在钻井动能方面,实现了钻井动能向势能的有效转换,使得钻井施工作业可以高效开展。冲击器配水包含了接头、配水阀等诸多的元器件。当然,冲击器中还包含了一些防回水部件,这些部件的存在使得钻井动能可以有效转换为冲锤动能,达到最为理想的钻井效果。冲击器与防回水的作用非常相似,都可以对动能加以有效转化,形成对钻井更为有效的冲锤动能。传递元器件在旋冲钻井技术应用中,主要负责的是通道建设,可以为冲击器的运行和使用创造良好的工作条件,并可以对扭矩加以有效传输,使得冲锤冲击荷载,保障冲击器可以有效开展钻柱作业。冲击器在实际的运行和使用过程中,会首先接收到来自钻井的气流和液流,而在此过程中,配水阀也同步发挥其作用,气流和液流通过上端部位,随后,气流与液流逐步分开,直接进入到了冲锤头的水槽部位。在冲击器使用时,气流与液流通道常常存在堵塞现象,这种堵塞现象严重阻碍了液体的回收,增大了水击威胁。液体本身的压强较大,随着冲击器的使用,液体压强逐步增大,冲锤的运转速度也将会逐步增大,当到达指定的标准以后,之前的通道会被关上,在下接头出现液体,此时,冲锤的运动趋势为助力,在水击反应出现以后,将会与冲锤和配水阀动作充分配合,这种情况下,液体就可以在最短的时间内实现下行。在冲击器的使用过程中,液体压强、上阀套和钻头之间存在着相互作用力,保障了冲击反应的持续性<sup>[3]</sup>。

**作者简介:** 周启斌,男,1983年5月,汉族,河南濮阳范县,中原石油工程有限公司钻井三公司50203队,技术员,助理工程师,本科,457001,694275653@qq.com

### 三、旋冲钻井技术的应用

#### 1. 气动旋冲钻井方式

气动旋冲钻井技术是旋冲钻井技术的一种,这一技术在实际的应用过程中,压缩空气是关键要素,这一技术在采矿领域的应用非常多。从气动旋冲钻井方式来看,主要包含了有阀式和无阀式两种,就有阀式而言,压缩空气是活塞上下运动的主要推动力;无阀式方式下,系统管理是由活塞和缸体侧壁来的往复运动来实现的。压缩气体的密度非常小,气柱所能够达到的压力也十分有限,这种情况下,在旋冲钻井技术应用时,岩石容易出现破碎现象。当处于风速很高的情况下,只有井底的清洁度符合标准,岩石的碎屑就可以再次被破碎。气动旋冲钻井技术在应用时的效率非常高,不仅可以通过压缩来形成单一的介质,还可以在不同种类的气液中,对介质来实现有效的处理和应用。在石油资源的开发过程中,虽然气动旋冲钻井技术的钻井效率非常高,但是,这一技术在应用的过程中常常会受到技术流程复杂、成本较高的限制,影响了这一技术的推广和应用,在未来还有着广阔的发展潜力<sup>[4]</sup>。

#### 2. 液动旋冲钻井方法

液动旋冲钻井方法在石油钻井作业中同样非常有效,在实际的技术应用过程中,钻井作业是借助于高压水与钻井液来完成的,在整个的钻井作业中,牙轮钻井方法的应用是关键。在液动旋冲钻井技术下,水力和高压油是主要的驱动介质,石油钻井作业中,水力介质更为常用,在整个的技术应用过程中,生成的能量相对较高,有关的设备设施在运行过程中所产生的动力相对较小,燃料损耗少且费用较低。从当前液动旋冲钻井技术的使用应用来看,这一技术的发展十分有限,在此类设施方面的投入相对较少,钻井液作为重点介质,当处于岩石冲击作用下时,所产生的能量非常大<sup>[5]</sup>。石油钻井在以水力为驱动介质时,包含了有阀式正作用、阀式双作用、阀式反作用和射流式几种,其中,射流式冲击器结构如图1所示。

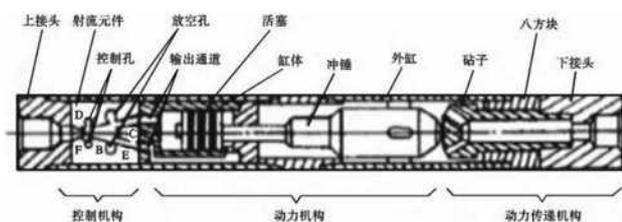


图1 射流式冲击器结构

### 四、气动旋冲钻井技术的具体应用

气动冲击旋冲钻井技术在20世纪40年代初,在我国各大矿产开发企业中运用非常普遍,该项技术在使用过程中主要是运用压缩空气来作为动力来源,有效解决车装钻机在对一些坚硬岩石结构钻进工作中,存在压力不足以及破碎效果不明显等多方面问题。在冲击器设备的选择方面,除了使用压缩空气以外还可以根据实际的工作要求,选择不同的配置比例的气液混合介质。气动冲击旋冲钻井技术在使用过程中的操作流程相对比较复杂,要求相关钻进工作设备需要具有更高的配置,同时要求相关施工人员必须要具备更加专业的技能和理论知识,受限于我国整体经济发展水平以及科技技术的影响,该项技术在实际的应用过程中仍然存在一定的局限性,因此气动冲击旋冲钻井技术在我国发展速度相对较慢。但是,随着近几年我国科技技术的进一步发展和提升,带动着钻井技术的进一步革新和完善,针对气动冲击钻井技术的研发和应用程度越来越高,并且取得了良好的工作成果。气动冲击旋冲钻井技术在我国各大石油钻井工作中得到了广泛的应用,并且通过实践工作经验分析可以得出,该项技术在地层油气田的开采过程当中,应用效果非常明显,可以进一步提高钻井工作的效率和稳定性,同时还可以进一步控制经济成本<sup>[6]</sup>。

### 五、结束语

石油钻井过程中,为有效提升钻井效率与质量,保障钻井作业的顺利推进,各个石油企业都需要结合石油资源的分布情况,加强对旋冲钻井技术的应用,通过这一技术的应用来使得钻井工作有序开展,发挥其技术优势。

#### 参考文献:

- [1]梁轩,魏凯,王宇新.钻井技术在地质勘探中的研究与应用——评《石油钻井》[J].新疆地质,2020,38(01):132.
- [2]张程萌.浅谈旋冲钻井技术研究与应用[J].化工管理,2018(15):64.
- [3]刘继光.旋冲钻进技术在石油钻井中应用的可行性研究与探索[J].化工管理,2017(26):217.
- [4]张文敏.旋转冲击钻井技术在石油钻井中的应用[J].中小企业管理与科技,2017(21):193-194.
- [5]刘春元,焦海潮,陈镇.旋冲钻井技术在石油钻井中的应用研究[J].化工管理,2016(33):123.
- [6]任林波,王亚文,张小勇.旋冲钻井技术在石油钻井中的应用研究[J].化工管理,2019(20):206-207.