

# 石油钻井工程的防漏堵漏工艺探究

## Research on the Leakage Prevention and Plugging Technology of Oil Drilling Engineering

贾占位

Zhanwei Jia

中国石油集团川庆钻探工程有限公司长庆钻井总公司 中国·陕西 榆林 710014

CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited, Changqing Drilling Corporation, Yulin, Shaanxi, 710014, China

**摘要:** 石油开采过程经常不可避免地发生井漏现象, 采取科学合理的预防措施可以明显减少诸多潜在隐患。井漏现象的发生对于石油开采领域进步具有明显的妨碍影响, 应当采取相应的防漏堵漏工艺进行改善。论文以石油钻井工程的防漏堵漏工艺为研究对象, 对石油钻井工程的防漏堵漏效果影响因素及操作过程存在的问题进行简单介绍, 然后对防漏堵漏工艺在石油钻井工程中的具体应用进行探究, 期望可以为石油钻井工程的防漏堵漏工作的高质量开展提供参考。

**Abstract:** Lost circulation often occurs in the process of oil exploitation. Taking scientific and reasonable preventive measures can significantly reduce many potential hazards. The occurrence of lost circulation has a significant impact on the progress in the field of oil exploitation, and corresponding leakage prevention and plugging techniques should be adopted for improvement. Taking the leakage prevention and plugging technology of oil drilling engineering as the research object, this paper briefly introduces the influencing factors of leakage prevention and plugging effect and the problems existing in the operation process of oil drilling engineering, and then explores the specific application of leakage prevention and plugging technology in oil drilling engineering, hoping to provide reference for the high-quality development of leakage prevention and plugging work of oil drilling engineering.

**关键词:** 石油钻井工程; 防漏堵漏工艺; 影响因素

**Keywords:** oil drilling engineering; leakage prevention and plugging technology; influencing factors

**DOI:** 10.12346/etr.v4i2.5510

## 1 引言

在石油开采工程规模不断扩大的背景下, 钻井工作的作业效率以及工程总体质量也引起越来越多人的关注。在提升钻井工作效率以及工程质量时, 应当注重相关领域新科技方法在石油开采过程的应用。得益于新科技在石油开采行业的投入, 其中各类工程的品质也处于持续提升的状态。在这种发展背景下, 中国石油钻井工程中仍旧不可避免地存在井漏问题, 这对石油开采领域的升级改进产生了制约作用<sup>[1]</sup>。因此, 应当注重防漏堵漏工艺在石油钻井工程中的应用, 对石油钻井工程防漏堵漏效果影响因素进行深入分析。

## 2 石油钻井工程的防漏堵漏效果影响因素及操作过程存在的问题

### 2.1 石油钻井工程的防漏堵漏效果影响因素

石油开采过程的漏层区域会明显影响防漏堵漏效果, 因

此需要对所有漏层区域进行明确。影响石油开采相关工程防漏及堵漏效果的要素主要包括漏油损失通路以及漏油损失压力等。石油钻井工程技术人员所挑选的堵漏材料, 应当根据漏油损失通路的实际尺寸进行选择。在漏油损失通路不明确时, 相关工程技术人员也无法挑选到可以匹配的堵漏材料, 进而会引发堵漏效果发生明显偏差。现阶段, 工程实际过程评估漏油损失通路孔洞半径尺寸值时主要是将漏油速率损失值作为参考依据, 现场开采过程较易发生评估误差, 最终对漏失层内裂缝的准确尺寸以及漏失区域实际面积都无法进行精准的评估<sup>[2]</sup>。防漏堵漏实际操作时相关操作人员应当对漏油损失压力可能带来的负面影响进行充分考虑, 但漏油损失压力的不稳定性比较明显, 会进一步加剧防漏堵漏工作难度, 也会加剧防漏堵漏效果与初始评估情况间的偏差。

### 2.2 石油钻井工程的防漏堵漏操作过程存在的问题

石油开采规模逐渐加大, 防漏堵漏操作的重要性也得到

【作者简介】贾占位(1977-), 男, 中国甘肃庆阳人, 本科, 工程师, 从事石油钻井技术研究。

进一步提升,可是在实际的防漏堵漏工作中仍然不可避免地存在诸多问题。首先,在许多石油开采工程中防漏堵漏操作具有明显的盲目性。石油开采现场发生井漏问题之后,相关岗位工作人员通常会依照以往的实际经验对位置及情况进行评估,此种情况下常会犯经验主义错误。这种依靠自身经验的盲目性还体现在防漏堵漏原材料类型及使用相关工艺方案中,虽然提升了相关工作速度及效率,可是也削弱了相关任务的最终效果,最终不仅无谓增加工程总体造价,还进一步扩大漏油损失状况及其危害性。另外,还有一部分技术人员会将防漏堵漏原材料放置在露天通道中,这一工艺方法会对储油层造成不同程度的损伤,进而对防漏堵漏效果产生消极影响<sup>[3]</sup>。因此,在挑选材料时应当选择锯末及核桃壳等具有惰性或者溶解度较低的原材料。

### 3 防漏堵漏工艺在石油钻井工程中的具体应用

#### 3.1 循环期间防漏工艺的应用

循环钻井期间,相关工作人员应当对钻井实际情况进行充分考量,以此为依据下达相应的控制指令,譬如测量PWD数据质量、排量指令等,依靠这些控制指令工作人员可以对工程实际情况进行全方位的掌握,对其中所包含的不确定因素做到及时发现,之后结合工程实际情况提前设置相应的防漏控制方案。现阶段,循环钻井过程一般使用适量复合材料压力保护钻井井底部或者切换到井口恒定模式利用高效承压剂这两种防漏控制方式对钻井液侧漏问题进行有效预防。

#### 3.2 复合承压剂混合水泥堵漏工艺的应用

将复合剂灌注、驱替、循环以及转换等多种操作组合起来便形成了复合承压剂混合水泥堵漏工艺,将压力控制作用施加到石油钻井工程中,可以对钻井承受较大压力时的下钻问题进行有效避免,进而对井液流出情况进行有效预防,最终达到堵漏处理的效果和目的。实际操作过程主要的技术措施包括相关工作人员以实际钻井情况为依据,对自动节流管进行操纵,然后通过压力步骤表等装置对漏孔压力值进行调节<sup>[4]</sup>。将复合剂与水泥材料进行混合,然后堵漏处理漏孔。其次,在设置钻头活动深度大体范围时,必须结合实际的情况,控制钻头深度在合理范围内。钻井环节还应当结合施工情况调整钻头深度,将控制重点放在钻土提速度和精度方面。除此之外,还应当开展施工监测作业,对钻井液实时循环流动状态进行重点监测。

#### 3.3 钻井防漏工艺的应用

在应用钻井防漏工艺时,应当对工程实际情况进行合理分析,然后再设置相应的钻井速度,控制立柱下放时间在50s左右,如果时间过长或者过短都会促进井漏问题的发生。如果在进行钻井时出现砂桥现象或者井塔现象,那么相关技

术人员就应当对开泵速度进行适当调整降低,以此来更好地对泵排量进行控制,还能够对下钻阻力作用进行克服。如果施工条件允许,可以将小排量循环泥浆泵应用进来,对钻井过程是否形成漏失段进行重点检查。当出现漏失问题时,应当及时标记处理漏失段,对于漏失段内定点循环操作进行避免。与此同时,还应当提前检查所安装的固定控制设备的运行工况,对设备因素所产生的钻井质量负面影响进行削减。可以采取适当降低泥浆密度以及液柱压力的措施。工程地质勘察工作也应及时开展,若遇到现场分布软土地基较差的情况时,则应当对钻头泥包问题进行重点预防。

#### 3.4 堵漏工艺的应用

防漏技术措施主要被应用到石油钻井工程的钻井和完井等环节,但是却也无法完全预防和解决井漏问题。因此,在出现井漏问题的情况下,相关技术人员应当对相关信息进行全方位的采集,然后结合可靠信息对漏层位置以及漏层类型进行判定,最后再制定科学的堵漏处理方案。另外,井漏问题处理过程还应当结合漏速采取对应的堵漏技术措施。以最大漏速为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 的井漏问题为例,应当先及时停止钻井作业,适当提高钻头高度。然后,将含量为2%~3%的DF-1加到泥浆当中,发挥其控制泥浆黏度的作用,同时还具有收效堵漏处理的作用。如果没有获得预期的堵漏效果,还应添加含量在2.5%左右的锯末,或采取憋压技术措施<sup>[5]</sup>。

### 4 结语

综上所述,在石油钻井工程中对于井漏问题应当进行重点关注,采取及时的防漏堵漏处理措施防范其可能留下的严重安全隐患。井漏问题已经逐渐成为石油钻井工程发展的主要限制因素之一,出于保障石油钻井工程施工安全的目的,企业应当对施工设计原理以及施工过程之间的关系进行平衡,对防漏堵漏工艺体系进行健全。结合石油钻井工程所发生的井漏问题实际情况,积极采取相应的防漏堵漏工艺进行改进,在提升石油钻井工程质量的基础上,为石油开采行业的可持续发展以及高质量发展提供保障。

#### 参考文献

- [1] 丛新.石油钻井工程中防漏堵漏工艺的应用[J].清洗世界,2020,36(11):122-123.
- [2] 杨洪波,郑谭民,董洪铎,等.石油钻井工程防漏堵漏工艺探讨[J].化学工程与装备,2020(11):84-85.
- [3] 苏刚,王柳,樊锐.关于石油钻井工程质量的分析及其防漏堵漏工艺的探究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(4):48-49.
- [4] 韩玉平,张启,秦庆龙.关于石油钻井工程质量的分析及其防漏堵漏工艺的探究[J].石化技术,2019,26(12):143-144.
- [5] 刘凤军.基于石油钻井工程防漏堵漏工艺质量标准思考[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(19):3-4.