

# Exploration of Key and Difficult Points in Construction Quality Supervision of Horizontal Well Drilling Sites

He Chen

Sinopec Jiangzuan Petroleum Machinery Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430074, China

## Abstract

Horizontal well drilling site construction quality supervision is an important link to ensure the quality and safety of the project. Through the exploration of the horizontal well drilling site construction quality supervision, this paper finds the key and difficult points. In the process of construction, it is necessary to pay attention to the key links such as well quality control, well protection and mud circulation. At the same time, the construction personnel's technical level, management ability and safety consciousness are also important factors affecting the construction quality. In the process of supervision, the real-time monitoring of the construction site should be strengthened to ensure that the construction process meets the requirements of the code, and problems should be discovered and solved in time. In addition, strengthen communication and cooperation with the construction side to promote continuous improvement of construction quality. The quality supervision of horizontal well drilling needs a comprehensive application of technical means and management measures to ensure the stability and reliability of construction quality. Through continuous monitoring and optimization, we can improve the construction quality of horizontal well drilling and ensure the smooth running of the project.

## Keywords

horizontal well; drilling site; construction quality; important and difficult points of supervision

# 水平井钻井现场施工质量监督重难点探究

陈鹤

中石化江钻石油机械有限公司, 中国·湖北 武汉 430074

## 摘要

水平井钻井现场施工质量监督是保障工程质量和安全的重要环节。论文通过对水平井钻井现场施工质量监督的探究,发现了其中的重难点。在施工过程中,需要关注井身质量控制、井眼保护、泥浆循环等关键环节。同时,施工人员的技术水平、管理能力和安全意识也是影响施工质量的重要因素。在监督过程中,应加强对施工现场的实时监测,确保施工过程符合规范要求,并及时发现和解决问题。此外,加强与施工方的沟通和协作,促进施工质量的持续改进。水平井钻井的质量监督需要综合运用技术手段和管理措施,确保施工质量的稳定和可靠。通过持续的监督和优化,我们可以提高水平井钻井的施工质量,保障工程的顺利进行。

## 关键词

水平井; 钻井现场; 施工质量; 监督重难点

## 1 引言

水平井钻井作为一项关键的油气开采技术,对于提高采收效率和储量开发具有重要意义。然而,水平井钻井的施工质量监督成为确保工程成功的关键环节。论文旨在探究水平井钻井现场施工质量监督的重难点,以期为相关从业人员和监督部门提供参考和指导。通过论文的研究,我们希望能够深入探究水平井钻井现场施工质量监督的重难点,并提供相应的解决方案和建议,从而推动水平井钻井技术的发展和工程质量的提升。

【作者简介】陈鹤(1985-),男,中国湖北荆州人,本科,工程师,从事石油钻井研究。

## 2 水平井钻井现场现行监督机制

水平井钻井作为一种重要的油气开采技术,对提高采收效率和储量开发具有重要意义。为确保水平井钻井现场施工质量,保障工程安全和可持续发展,建立有效的监督机制至关重要。

第一,监管部门扮演着监督和管理角色,负责制定和执行相关法规、标准和规范,确保施工过程符合规定要求。监管部门通过定期检查、抽样检验和监测分析等手段,对水平井钻井现场进行全面监督和评估<sup>[1]</sup>。

第二,施工方自我监督也是现行机制的重要组成部分。施工方应建立健全的内部管理体系,明确职责分工,制定施工规范和作业指导,培训和管理施工人员,并进行现场巡检

和质量把关。自我监督的目的是确保施工过程中的合规性和质量可控性,以提高工程质量和施工效率。

### 3 水平井钻井现场施工质量监督重点分析

#### 3.1 数据信息采集

通过准确、及时地采集和记录相关数据信息,可以实现对施工过程的全面监控和分析。监督人员应确保施工现场的传感器设备正常运行,监测并记录关键参数,如钻头转速、钻压、注入泥浆量等。同时,数据信息的采集应具备数据实时传输和存储功能,以便后续分析和监督人员的远程监控。

#### 3.2 直井段防斜打直

在水平井钻井过程中,直井段的防斜打直对保证井身质量和井眼稳定至关重要。监督人员应关注钻头旋转速度、扭矩、进尺等参数,确保直井段地钻进路径符合设计要求。此外,合理选择和调整钻头类型和钻具参数也是关键,可通过现场实时监测和对比分析来判断施工质量,并及时采取纠正措施。

#### 3.3 井眼防碰

由于水平井钻井存在高密度和弯曲井眼的情况,井眼防碰是保证施工安全和井身质量的重要环节。监督人员应确保施工过程中的定向工具和测量装置正常运行,并监测井眼曲率、井眼直径等参数。同时,对定向工具的精度和稳定性进行验证,确保定向目标的准确性。在发现井眼偏离设计轨迹或存在防碰风险时,监督人员应及时采取措施,调整施工策略,以确保井眼的安全和施工质量<sup>[2]</sup>。

#### 3.4 配备备用泵车

泵车在水平井钻井过程中起着注射泥浆、排除井底积聚和保持井压稳定等关键作用。为保证施工质量,监督人员应确保现场配备备用泵车,并进行定期检查和维修。备用泵车应具备与主泵车相同的功能和性能,并在主泵车故障或维修时能够及时替代。监督人员应确保备用泵车的运行状态良好,包括泵浦性能、密封状态和操作人员的熟练程度。在发生主泵车故障或维修时,及时切换至备用泵车,以保持施工进度和井身质量的稳定。

#### 3.5 工艺控制

水平井钻井过程中的工艺控制是确保施工质量的重要因素。监督人员需要确保施工过程中的各项工艺控制参数符合设计要求,包括钻井液性能、注入泥浆量、钻头转速等。同时,应对井身质量进行监测和评估,以确保井身完整性和稳定性。监督人员还应确保钻头和钻具的选择和使用符合规范,并对钻具进行定期检查和维修,以减少工具磨损和故障的风险。

#### 3.6 施工人员培训

水平井钻井现场施工质量监督中,施工人员的技术水平和操作能力对工程质量起着决定性作用。监督人员应确保施工人员具备必要的技术知识和操作技能,能够正确理解和执行施工方案和工艺要求。此外,施工人员还应接受相关安

全培训,了解并遵守安全操作规程,确保施工过程的安全性和可持续性。监督人员可以定期进行技术培训和现场指导,增强施工人员的专业素养和意识,以确保施工质量和安全环境的双重保障。

### 4 水平井钻井现场施工质量监督难点分析

#### 4.1 井身质量控制

由于水平井的特殊构造和地质条件,井身的稳定性和完整性往往面临较大的挑战。地层塌陷、井壁塌方、孔隙损失等问题可能会导致井身质量不达标,进而影响油气开采效果。监督人员需要密切关注井身钻进速度、井壁稳定性的评估和控制,通过合理的工艺设计和施工操作,保证井身的质量符合要求<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 井眼保护

由于水平井眼的特殊形态和高压差环境,井眼液压控制和井眼保护成为施工过程中的关键问题。井眼液压过大可能导致井眼垮塌和泥浆漏失,而井眼液压过小则会导致钻具卡钻和困钻等问题。监督人员需要加强对井眼压力、泥浆密度和泥浆循环系统的监测和调控,确保井眼的液压控制和保护措施得以有效实施。

#### 4.3 泥浆循环

水平井钻井过程中,泥浆循环起着清除井底碎屑、冷却钻头、维持井壁稳定等重要作用。然而,由于水平井的复杂性和井身尺寸限制,泥浆循环系统的设计和操作面临一定的困难。监督人员需要密切关注泥浆系统的运行状态,包括泥浆流量、压力、密度、温度等参数的监测和调整,确保泥浆循环的稳定和有效。

#### 4.4 施工人员的技术水平和安全意识

水平井钻井要求施工人员具备较高的技术素质和经验,能够熟练掌握水平井钻井技术和操作要点。然而,由于水平井钻井技术的复杂性和特殊性,施工人员的技术水平要求较高。监督人员需要通过培训和考核等方式,确保施工人员具备必要的技术能力,并加强对施工人员的实时监督和指导。

#### 4.5 现场环境复杂、工程规模大

水平井钻井往往需要在复杂的地质条件下进行,例如高温、高压、含硫等情况下的施工。监督人员需要具备应对复杂环境的能力,采取相应的技术和管理措施,确保施工质量和人员安全。

#### 4.6 监管力量不足、监督手段不完善

由于水平井钻井技术的快速发展和应用,监管部门的监管能力和经验相对滞后,相关法规和标准也有待进一步完善。监督人员需要不断提升监督能力,加强与监管部门的沟通和协作,推动监管体系的完善和提升<sup>[4]</sup>。

### 5 水平井钻井现场施工质量监督难点控制措施

#### 5.1 井身质量控制的解决措施

第一,施工前要进行充分的地质勘察和工程设计,详

详细了解地层情况和井身要求,以制定合理的施工方案。第二,要加强井筒稳定性分析和评估,采用适当的钻井液体系和完善的井壁支护措施,如套管、套管鞋等,以确保井身的稳定性和完整性。在施工过程中,监督人员应加强对井身的实时监测和控制,包括钻井液循环参数、井内压力、井壁形变等的监测,及时调整施工参数,防止井身发生塌陷、漏失等问题。此外,定期进行井身质量评估和评价,通过勘察、取心和实验室分析等手段,发现井身问题并及时采取补救措施,保证井身质量符合要求。

## 5.2 井眼保护的解决措施

第一,要加强井眼液压控制,通过合理调整钻井液密度、循环速度和井深等参数,控制井眼压力在安全范围内。第二,要加强井眼洗净工作,采用适当的洗井液体系和洗井工艺,确保井眼内无余渣和污染物,以防止它们对后续作业的影响。此外,井眼完整性保护也是关键,可采取合适的井眼完整性保护工具和措施,如井眼衬管、钢网套管等,以防止井眼塌陷和漏失的发生。监督人员需要加强对井眼状态的实时监测,包括井眼压力、井眼直径、井眼形状等参数的记录和分析,及时发现井眼问题并采取相应措施,确保井眼保护措施的有效性和稳定性。

## 5.3 泥浆循环的解决措施

第一,要合理设计和配置泥浆循环系统,选择适当的泥浆性质和添加剂,确保泥浆的流变性能和循环能力。根据地层情况和施工要求,调整泥浆的密度、粘度和流量,以达到清除井底碎屑、冷却钻头和维持井壁稳定等目的。第二,要加强泥浆循环系统的监测和调控,包括泥浆流量、压力、温度、浓度等参数的实时监测。通过监测数据的分析,及时调整泥浆系统的操作参数,确保泥浆的循环质量和效果。监督人员还需关注泥浆中的固相含量、悬浮物浓度等指标,定期对泥浆进行检测和评价,及时更换和补充泥浆,保持泥浆的良好性能和循环能力<sup>[5]</sup>。

## 5.4 施工人员技术水平和安全意识的解决措施

首先,要加强施工人员的技术培训和能力提升,确保其具备必要的专业知识和操作技能。培训内容包括水平井钻井技术、设备操作、安全规范等方面。通过培训课程、模拟演练和实际操作,提高施工人员的技术水平和应对复杂情况的能力。其次,要加强对施工人员的现场监督和指导,确保他们严格按照操作规程和安全要求进行作业。监督人员应加强与施工人员的沟通和交流,及时解答疑问,纠正错误操作,并鼓励施工人员提出改进建议。最后,要建立健全的安全管理体系,加强安全教育和培训,增强施工人员的安全意识和应急处理能力。监督人员要定期组织安全检查和事故分析,总结经验教训,定期开展安全培训和演习,不断改善安全管理和防范措施。

## 5.5 监管力量不足的解决措施

第一,相关监管部门应加强监管能力和专业化水平的建设,提高对水平井钻井技术和施工过程的理解和掌握。加强对监管人员的培训和考核,确保其具备必要的专业知识和技能。第二,监管部门应制定和完善相关法规、标准和规范,与行业技术发展保持同步。及时修订和更新监管要求,以适应水平井钻井技术的不断演进。建立与施工方和第三方监督机构的紧密合作机制,共同推动水平井钻井现场施工质量的监督和管理工作的。

## 5.6 监督手段不完善的解决措施

第一,应加强监督技术和设备的引进和应用。利用先进的监测技术和设备,如井下传感器、实时监测系统等,实现对井身质量、井眼状态和泥浆循环等关键参数的实时监测和分析。第二,建立健全的数据管理和分析系统,对监测数据进行及时和准确的处理和解读,提供科学依据和决策支持。同时,加强监督人员的培训和专业化建设,提高其对监测数据的理解和应用能力。另外,加强监督报告的编制和交流,确保监督信息的及时传递和共享,促进监督工作的有效推进<sup>[6]</sup>。

## 6 结语

论文通过对重难点的探究,揭示了在水平井钻井施工中需要特别关注的关键问题。在实际操作中,井身质量控制、井眼保护和泥浆循环等方面是容易引发质量问题的关键环节。施工人员的技术水平和安全意识也对施工质量产生直接影响。为保证施工质量,及时发现和解决问题,我们需要加强实时监测和沟通协作,并且持续改进管理措施。在实际工作中,水平井钻井施工质量监督需要科学有效的监测手段和管理方法的支持。只有通过综合运用技术手段和加强团队协作,才能确保施工质量的稳定和可靠。期望本文的探究能为从业人员和监督部门提供有益的参考,促进水平井钻井施工质量的提升,进一步推动油气开采技术的发展和工程的成功实施。

## 参考文献

- [1] 秦小虎.水平井钻井液技术应用分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(11):179-181.
- [2] 王伟.水平井定向钻井提速技术措施[J].西部探矿工程,2022,34(6):89-90.
- [3] 谢书豪,龚旭,李兴义,等.油田水平井钻井技术现状与发展趋势探究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(4):196-198.
- [4] 于海超.水平井钻井技术在石油开发中的应用[J].当代化工研究,2022(3):108-110.
- [5] 吕保山.水平井钻井摩擦阻影响因素及减摩技术分析[J].石化技术,2021,28(10):110-111.
- [6] 黄厚厚.长水平段水平井钻井技术难点及解决办法[J].石化技术,2021,28(7):69-70.