

石油钻井现场作业的质量安全监督与管理研究

孙晓东

胜利油田分公司石油工程监督中心 山东 东营 257000

摘要: 石油钻井作业环境恶劣、工艺复杂,存在诸多安全隐患。为保障作业安全与质量,本研究深入分析了石油钻井现场作业的特点及潜在风险,探讨了当前质量安全监督管理的现状与挑战。在此基础上,提出了完善管理制度、提升作业队伍素质、加强设备管理、推进信息化监管及强化现场管理与应急响应等措施,以期为石油钻井作业的质量安全监督与管理提供有益参考。

关键词: 石油钻井现场作业;质量安全监督;管理

引言:石油钻井作业作为能源开采的重要环节,其质量安全直接关系到作业人员的生命安全、设备设施的完好及环境的保护。随着技术进步和作业环境的复杂化,石油钻井现场作业面临着诸多挑战。本文旨在深入探讨石油钻井现场作业的质量安全监督与管理问题,分析存在的安全隐患,提出有效的监督与管理策略,以期提升石油钻井作业的安全性、可靠性和效率提供理论依据和实践指导。

1 石油钻井现场作业特点与安全隐患

1.1 作业环境恶劣

石油钻井作业通常在极端且多变的自然环境中进行,这对作业的安全性和效率构成了严峻挑战。(1)露天作业,受气候影响大:石油钻井作业大多在露天环境下进行,因此不可避免地会受到气候变化的影响。无论是酷热难耐的夏日,还是寒风凛冽的冬季,极端的天气条件都可能对作业人员的身体健康和设备性能构成威胁。例如,高温天气可能导致作业人员中暑,而低温环境则可能引发冻伤。此外,雨雪、雷电等恶劣天气还可能影响作业进度和设备安全。(2)场地多变,涉及平原、山地、海洋等复杂环境:石油钻井作业场地多样,从广阔的平原到崎岖的山地,再到深邃的海洋,不同的地形地貌对作业方式、设备选择以及安全管理都提出了不同的要求。例如,在山地钻井时,需要考虑地形的稳定性,防止滑坡、泥石流等自然灾害的发生;而在海洋钻井时,则需要应对海浪、潮汐等海洋环境因素对作业平台和设备的影响。

1.2 施工种类多,工艺复杂

石油钻井作业涉及多种施工种类和复杂的工艺过程,这对作业人员的技能水平和团队协作能力提出了很高的要求。(1)多工种、多工序交叉作业:钻井作业通常涉及钻井工、泥浆工、电工、机械工等多个工种,他

们需要在有限的空间内进行紧密的协作。这种多工种、多工序的交叉作业模式不仅增加了作业难度,也增加了安全隐患。例如,不同工种之间的操作可能产生冲突,导致意外伤害的发生。(2)高空作业、立体交叉作业频繁:在钻井作业中,高空作业和立体交叉作业是常见的作业形式。这些作业形式不仅要求作业人员具备高超的技能水平,还要求他们时刻保持警惕,防止意外坠落或物体打击等事故的发生。高空作业和立体交叉作业的风险性较高,一旦发生事故,后果往往十分严重^[1]。

1.3 安全隐患分析

(1)设备故障、老化导致的安全风险:钻井作业需要使用大量的重型设备和精密仪器,这些设备的运行状态直接影响到作业的安全性和效率。然而,由于作业环境的恶劣和设备的长期运行,设备故障和老化问题时有发生。这些故障不仅可能导致作业中断,还可能引发严重的安全事故。(2)人员操作不当、违规作业引发的事故:作业人员的操作行为是确保作业安全的关键因素之一。然而,由于培训不足、经验不足或安全意识淡薄等原因,作业人员可能会进行不当或违规的操作,从而引发安全事故。例如,未按照操作规程进行操作、忽视安全警示标识等行为都可能导致严重的后果。(3)极端天气、地质条件对作业安全的影响:如前所述,石油钻井作业的环境条件复杂多变,极端天气和地质条件都可能对作业安全构成威胁。例如,暴雨可能导致作业场地积水、滑坡等安全隐患;而地震则可能导致设备损坏、作业人员受伤等严重后果。因此,在作业过程中必须密切关注天气和地质条件的变化,及时采取相应的应对措施。

2 石油钻井现场作业质量安全监督与管理现状

2.1 质量安全监督管理体系概述

2.1.1 国家及企业层面的质量安全监督管理制度

在石油钻井作业领域,国家和企业都建立了相应的质量安全监督管理制度。国家层面,通过制定相关法律法规和标准,为石油钻井作业提供了基本的安全准则和操作规范。这些法规和标准不仅涵盖了作业环境、设备安全、人员培训等多个方面,还明确了各级监管部门的职责和权限。企业层面,则根据国家的法律法规和标准,结合自身实际情况,制定了更为详细和具体的质量安全管理制度和操作规程。这些制度旨在确保作业过程符合国家和企业的安全标准,降低事故发生的概率。

2.1.2 石油钻井作业质量安全监督管理的组织架构与职责分工

石油钻井作业的质量安全监督管理体系通常包括国家监管部门、企业安全管理部门和作业现场安全管理人员等多个层级。国家监管部门负责整体监督和指导,确保企业和作业现场遵守相关法律法规和标准;企业安全管理部门则负责制定和执行内部安全管理制度,对作业现场进行日常监督和检查;作业现场安全管理人员则负责具体的安全管理和应急处置工作。这种组织架构确保了从国家到企业再到作业现场的全方位监管,有助于及时发现和纠正安全隐患^[2]。

2.2 存在的问题与挑战

(1) 监管制度执行不力,监管力度不足。尽管国家和企业都建立了相应的质量安全监督管理制度,但在实际执行中仍存在问题。一些企业和作业现场对监管制度的重视程度不够,导致制度执行不力,监管力度不足。这不仅削弱了制度的有效性,也给作业安全带来了潜在风险。(2) 作业队伍素质参差不齐,技能水平有待提升。石油钻井作业需要高度的专业技能和丰富的经验。然而,在实际操作中,作业队伍素质参差不齐,一些人员缺乏必要的技能和经验,难以胜任复杂多变的作业环境。这不仅影响了作业效率和质量,也增加了安全事故的风险。(3) 设备更新换代慢,老旧设备存在安全隐患。随着科技的进步和行业的发展,石油钻井设备也在不断更新换代。然而,一些企业由于资金、技术等方面的限制,设备更新换代速度较慢,导致老旧设备仍在大量使用。这些老旧设备不仅性能下降,还存在严重的安全隐患,给作业安全带来了极大威胁。(4) 信息化、智能化技术应用不足,影响监管效率。在信息化、智能化技术飞速发展的今天,石油钻井作业的监管也应该跟上时代的步伐。然而,一些企业在这一方面做得还不够好,信息化、智能化技术应用不足,导致监管效率低下,难以实现对作业现场的全面、实时监控。这不仅增加了监管成本,也降低了监管效果。

3 加强石油钻井现场作业质量安全监督与管理的措施

3.1 完善质量安全监督管理制度

(1) 制定详细、可行的质量安全监督管理制度与规范。制度是管理的基础,对于石油钻井作业而言,一套详细、可行的质量安全监督管理制度与规范至关重要。这些制度和规范应涵盖作业环境的评估、设备的安全使用、人员的行为规范、应急预案的制定等多个方面。在制定制度时,应充分考虑石油钻井作业的特殊性,结合国内外先进经验和行业标准,确保制度的科学性和实用性。同时,制度应具有可操作性,便于管理人员和作业人员理解和执行,确保制度的落地生根。(2) 明确各级管理人员及作业人员的责任与义务。责任明确是制度执行的关键。在石油钻井作业中,各级管理人员和作业人员都应承担起相应的质量安全责任。制度中应明确各级管理人员的监管职责,包括制定安全计划、组织安全培训、进行安全检查等。同时,作业人员的操作规范和安全行为也应纳入制度中,确保他们了解并遵守相关规定。通过建立责任追究机制,对违反规定的行为进行严肃处理,形成有效的威慑力,促使全员参与到质量管理中来。

3.2 提升作业队伍素质与技能水平

(1) 加强人员培训与教育,提升安全意识与操作技能。人员是作业安全的主体,提升作业队伍的素质与技能水平是确保作业安全的关键。企业应定期组织安全培训和教育活动,内容涵盖安全法规、操作规程、事故案例分析等多个方面。通过培训,增强作业人员的安全意识,使他们了解潜在的安全隐患和应对措施。同时,提升操作技能也是培训的重要目标,通过实操演练和模拟操作,提高作业人员的熟练度和准确性^[3]。(2) 引进高素质人才,优化作业队伍结构。高素质人才的引进对于提升作业队伍整体水平具有重要意义。企业应建立科学的人才引进机制,吸引具有丰富经验和专业技能的人才加入。这些人才不仅应具备扎实的专业知识,还应具备良好的安全意识和团队协作精神。通过引进高素质人才,可以优化作业队伍结构,提升整体作业效率 and 安全性。同时,加强内部人才的培养和选拔,形成良性的人才流动和竞争机制,激发队伍的活力和创造力。

3.3 加强设备管理与维护

(1) 建立设备定期检修与维护制度,确保设备性能良好。设备是作业安全的重要保障。为了确保设备的正常运行和安全性,企业应建立设备定期检修与维护制度。这一制度应包括设备的日常检查、定期保养、故障排查和维修等多个环节。通过定期检修和维护,可以及

时发现和处理设备的潜在问题,防止设备故障引发的安全事故。同时,建立完善的设备档案管理系统,记录设备的维修历史和使用情况,为设备的更新和改造提供依据。(2)淘汰老旧设备,引进先进设备与技术。随着科技的进步和行业的发展,老旧设备的性能和安全性已难以满足现代石油钻井作业的需求。因此,企业应积极淘汰老旧设备,引进先进设备和技术。这些新设备和技术不仅具有更高的效率和精度,还能降低能耗和减少排放,符合绿色、环保的发展理念。在引进新设备时,应注重设备的可靠性和稳定性,确保新设备能够在恶劣的作业环境中稳定运行。同时,加强对新技术的学习和应用,推动设备智能化、自动化升级,提高作业效率和安全性。

3.4 推进信息化、智能化监管

(1)利用现代信息技术手段,提升监管效率与精准度。信息化、智能化技术的应用是提升监管水平的有效途径。企业应建立作业现场监控系统,利用物联网、大数据、人工智能等技术手段,实时收集和分析作业数据,及时发现异常和潜在风险。通过远程监控和数据分析平台,实现对作业现场的全方位、全天候监管。这不仅可以提高监管效率,还能提升监管的精准度和实时性。同时,建立质量安全数据库,对作业过程中的质量安全事故进行记录和分析,为制定针对性的安全措施提供科学依据。(2)建立质量安全监测预警系统,及时发现并处理安全隐患。基于现代信息技术,构建质量安全监测预警系统。系统应能够实时监测作业现场的关键参数,如设备运行状态、作业环境指标等,并根据预设的安全阈值进行预警。一旦检测到异常情况或潜在安全隐患,系统应立即发出预警信号,提示管理人员和作业人员采取措施处理。预警系统应与应急预案相结合,确保在紧急情况下能够迅速响应,有效控制事态发展。同时,系统还应具备历史数据分析和趋势预测功能,为制定长期安全策略提供决策支持^[4]。

3.5 强化现场管理与应急响应

(1)加强现场管理,规范作业流程与操作行为。现场管理直接决定了作业的安全性和效率。为了加强现场管理,企业应建立健全现场管理制度和操作规程。这些

制度和规程应涵盖作业现场的各个方面,包括人员行为、设备操作、环境监控、物料管理等。通过明确的操作流程和规范的行为准则,确保每个作业环节都符合安全标准。同时,加强现场监督和检查,及时发现和纠正违规行为,确保作业人员始终按照规程进行操作。此外,还应注重作业环境的整洁和有序,保持作业现场的清洁和整洁,减少因环境问题引发的安全事故。(2)制定应急预案,提升应急处置能力。应急预案是应对突发事件的关键。企业应针对石油钻井作业中可能发生的各类事故,如火灾、爆炸、泄漏等,制定详细的应急预案。预案应明确应急响应的流程、责任分工、救援措施和应急物资储备等内容。在制定预案时,应充分考虑作业现场的实际情况和潜在风险,确保预案的科学性和实用性。同时,定期组织应急演练和培训活动,检验预案的有效性和人员的应急处置能力。通过演练和培训,让作业人员熟悉应急预案的内容和操作流程,提高他们的应急反应速度和处置能力。此外,还应加强与外部救援力量的合作和联动,共同应对突发事件,确保作业现场的安全和稳定。

结束语

综上所述,石油钻井现场作业的质量安全监督与管理是确保作业顺利进行、保障人员安全及环境保护的关键。本研究通过深入分析作业特点和监管现状,提出了针对性的改进建议。未来,随着科技的不断进步和作业环境的持续变化,石油钻井质量安全监督与管理将面临更多挑战。因此,持续优化监管体系、提升管理水平将是石油钻井行业长期发展的关键所在。

参考文献

- [1]赵世庆,李洪清,许建坪.石油钻井现场安全监督与管理策略[J].化工设计通讯,2021,(02):19-20.
- [2]张勇.简析石油钻井现场安全监督与管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,(07):83-84.
- [3]陈广成.石油钻井作业现场的安全监督及治理措施[J].化工设计通讯,2023,(10):95-96.
- [4]解健程.石油钻井作业现场的安全监督及治理措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023,(11):112-113.