

Problems in Drilling Engineering and Analysis of Improving Drilling Efficiency

Kan Zhou

No.3 Drilling Company of Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co., Ltd., Kaifeng, Henan, 475300, China

Abstract

With the continuous progress and development of society, drilling engineering plays an irreplaceable role in the construction of modern cities and is used in a wide range of fields. Science and technology is the first productivity, the progress of science and technology can effectively improve the working efficiency and quality of drilling engineering. However, there are some problems in the practical application of drilling technology. In the actual construction process, enterprises should not only pay attention to the introduction and application of new and advanced technologies, but also pay attention to the problems that may arise and improve them pertinently, so as to ensure the quality of drilling engineering and improve the efficiency of drilling, to ensure the safety of drilling personnel. This paper starts with the common drilling technology in China, analyzes the problems existing in the practical application of drilling technology and puts forward some solving methods.

Keywords

drilling engineering; problem; drilling efficiency

钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率分析

周侃

中石化中原石油工程有限公司钻井三公司, 中国·河南 开封 475300

摘要

随着社会的不断进步与发展, 钻井工程在现代化城市建设当中发挥着不可替代的作用, 应用于极其广泛的领域。科学技术是第一生产力, 科技的进步能够有效提升钻井工程的工作效率和工作质量。但是在钻井工程技术的实际应用中, 存在着一些问题。企业在实际的施工过程中, 不仅要重视新型先进技术的引进和应用, 更要重视可能出现的问题, 并针对性地加以改进, 从而保证钻井工程的质量, 提高钻井的效率, 保障钻井工作人员的生命安全。论文从中国常见的钻井技术入手, 分析了钻井技术在实际应用中存在的问题并提出一些解决的方法。

关键词

钻井工程; 问题; 钻井效率

1 引言

钻井通常情况下是指借助大型的机械设备自地面往下钻出孔眼的过程, 广泛应用于开发矿产资源、勘探水文地质、开辟大直径供水井等多个方面。为保障中国社会经济的发展作出了重要贡献。

随着社会对各种能源需求的不断扩大, 中国开展了大规模的钻井工程项目。为了让钻井工程能够更好更快地开发更多的能源, 钻井工程技术不断得到改善。但在技术的实际应用过程中, 依然存在着一些问题, 这些问题阻碍了钻井工程的进一步发展, 制约着社会经济的发展。企业应当高度重视

钻井工程中出现的各种问题, 结合实际情况加以分析和研究, 制定解决方案, 保证工程的顺利开展。

2 现阶段中国常见的钻井技术

要想充分认识中国当下钻井工程技术中存在的问题, 首先要了解中国常见的一些钻井技术。首先, 自2007年中国成功研制出具有自主知识产权的大型成套钻机以及相应的配套设备以来, 已经基本实现了欠平衡和气体钻井设备, 井下螺杆钻具和固井设备的国产化。其次, 科技的进步使得中国机械式、电动式钻机和功率钻井泵技术已经逐渐发展成熟并大规模投入生产。

中国实现自动化钻井和提高油气井产量的核心技术是井下随钻测量、信息传输与控制技术。拥有独立产权和多项专

【作者简介】周侃(1987-), 中国河南新乡人, 本科, 中级工程师, 从事钻井工程技术、油气工程技术及经营管理等研究。

利技术的CGDS-1近钻头地质导向钻井系统已投入工业应用,该系统的成功运用使中国成为世界上继美、法之后第三个掌握此项高端技术的国家^[1]。

除此以外,传统的液相欠平衡钻井已经逐渐被气相和气液两相欠平衡钻井所代替。欠平衡压力钻井配套技术的广泛应用使得中国钻井工程得到了极大的发展,有效地保证了钻井工程的质量和工作效率。

3 钻井工程技术在实际应用中存在的问题

中国目前钻井工程技术在实际应用中暴露的问题可以概括为五个方面:技术不够先进,管理制度不够完善,设备材料质量不过关,专业人才稀缺,容易对环境造成影响。论文将对这五个方面依次展开讨论。

3.1 钻井技术不够先进

中国的钻井工程技术近年来发展非常迅猛,这主要得益于中国科学技术的进步。但不可否认的是中国的钻井技术并没有发展到十分成熟的阶段,通过和西方发达国家相比较就可以发现,中国无论是理论储备,还是技术研发经验方面都依然存在着一定的差距。再加上中国当下一些高校普遍存在着两种情况:一是不同学科重视程度不同,对和钻井工程有关学科的关注程度较低,教学不够深入;二是重视理论学习,忽视实践能力的培养。在上述多个原因的共同作用下,导致了我国目前在钻井工程领域,需要花费比其他领域更多的时间和精力,才能在理论和技术层面取得实质性的突破。这一现实情况使得中国的钻井技术和顶尖国家的技术相比工作效率较低,更重要的是技术的差距导致安全性可能也存在差别。近年来钻井工程事故时有发生,究其原因,除了操作失误以外,技术因素也是不可忽视的一个方面。

3.2 管理制度不够完善

钻井工作想要高质量高效率地推进,钻井工程技术想要得到有效利用,需要完善的管理制度提供保障。完善的管理制度能够规范钻井工作人员的行为,培养他们认真负责的工作态度。

然而,现阶段很多企业往往缺少一个科学合理的管理制度,导致在将钻井工程技术应用到实际生产的过程中,工程进度缓慢。管理制度的不足主要表现在两个方面:一是安全制度不完善,无论开展任何工作,安全都应放在第一位,钻井工程因为其工作的特殊性,所以工作危险性较高。同时缺乏相应的安全作业知识的教育,一些钻井工作人员没有充分认识到安全生产的重要性,更无法意识到事故发生前后存在的安全隐患和风险,甚至于一些管理人员会抱着侥幸心理进行工作,一旦发生事故,就对钻井效率产生巨大影响。二是责任制度不完善,没有培养员工主动承担责任的意识,使得

出现事故以后,相关人员由于不想受到处罚,会在汇报中弱化事故的严重程度,导致上级和管理部门无法及时地对钻井工程技术进行改善。除此以外,一些管理者缺乏良好的协调能力,造成企业的部门或个人在实际工作上的分工不够明确,无法将责任落实到每个人身上。一旦出现问题,难以找到第一负责人,这不仅让企业因为事故而造成经济损失,也严重影响工作效率。

3.3 设备材料质量不过关

先进的钻井技术需要依托于先进的设备和材料来进行应用。伴随着钻井技术的不断发展,钻井设备的精密性和复杂度也在随之提高。时至今日,钻井设备最大的特点就是结构复杂,操作方法要求严格,因此钻井工作人员在实际操作中需要时刻保持警惕,不允许出现丝毫的偏差,才能有效完成工作要求。钻井设备和高质量材料的引进带来的最大的问题就是成本的增加,但是部分企业只重视经济效益,无法认识到必要的资金成本的投入是企业获得高质量发展的最佳保障,从而忽视对钻井设备 and 应用材料的更新换代,导致即便是拥有较为先进的钻井技术,依然无法发挥其最大的作用。最直接的表现就是在钻井工程中经常出现卡钻的问题,造成这一现象出现的主要原因一方面是钻井设备可能存在质量问题,或者使用方法不当,另一方面是钻井液质量不过关,影响了钻井工程技术应用的效果,拖慢工作进度。例如,中国四川泸州地区的某钻井有限公司在一次钻井工程中,因为设备老化程度严重,选择的钻井液质量也极低,根本无法满足工程需求,工程曾停滞十余天无法开展,直到新设备和新的钻井液购置完毕,才开始施工,既造成了资金的浪费,也影响了工作效率。

3.4 缺乏专业人才

员工专业性的问题一直都是社会所关注的重点,专业能力强的人的作用毋庸置疑,可以帮助企业获得更好的发展。

在钻井工程施工的过程中,不仅需要先进的钻井工程技术和钻井设备,还需要懂得如何操作这些机器、应用这些技术的高素质人才,只有这样才能够保证技术和设备能够得到最大程度的应用。但是从当前社会上钻井工程行业的普遍情况来看,一些企业为了减少人力成本,在实际的招聘过程中会选择一些专业能力不够强,专业素质较低的人员^[2]。这些人缺乏必要的工作经验,缺少对钻井工作技术的全面认识,缺乏合作和创新的意识,在钻井工程开展的整体过程中,不同部门和个人之间无法进行有效的协同合作,无法对工作进行良好的管控,无法合理应用钻井工作技术,大大降低了钻井的工作效率。此外,由于在实际工作中企业很少对员工进行定期的知识培训和专业能力考核,造成了员工的理论水平和实践能力长时间得不到有效的提升,难以改善工作效率低的问题,给企业发展埋下隐患。更重要的是,专业能力不足

的工作人员在实际工作中容易出现判断错误的情况,很有可能会对施工工地的资源造成无法逆转的破坏。

3.5 废弃物污染环境

环境问题一直都是国家重点关注的问题,现代化建设过程中不能将牺牲环境作为实现经济增长而付出的代价,国家多年来一直在推进生态文明建设,就是为了尽可能避免破坏环境、影响生态平衡的问题发生。地球的地壳是在不停运动着的,很多废弃物都随着地壳的运动逐渐向地下转移,最终深埋在地底。但钻井工程本就是地面往下钻孔,随着钻井工程技术的不断提高,钻井深度大大提高(2007年中国的钻井深度就已经到达上万米)^[9],使得越来越多的废石、废渣以及金属废弃物重新被挖掘出来。这些废弃物如果不能及时地采取相应的处理,不仅占据了大量空间,还会影响到周围的环境,特别是那些金属废弃物,体积虽小但造成的危害却一点也不小。短期内可能不会造成太大的影响,但随着数量的增多和时间的增长,量变产生质变,周围的地理环境和水文环境都会遭到严重的污染和破坏,甚至导致物种消失,生态平衡被打破。

4 提高钻井效率的方法

要结合钻井工作技术来实现对钻井效率的提高,首先需要了解钻井技术未来发展的趋势。目前钻井技术主要是向着高安全性、高环保性、高智能化、高自动化、高可视化方向发展。因此出现了高压旋喷钻井技术, PDC、螺杆快速钻井技术, 水平井钻井技术, 欠平衡钻井技术和连续管钻井技术等。总的来说, 钻井技术就是要在保证安全和环保的同时, 能够不断地融合新的科学技术, 推动钻井工程的高质量发展。论文也针对这些方面提出了一些提高钻进效率的策略和方法。

4.1 引进先进技术设备, 选择专业人才

企业既需要加大研发新型钻井工程技术的力度, 也需要积极引进发达国家的先进技术来应对实际工作中迫切需要解决的问题, 从而满足目前中国社会发展过程中对资源的需求。企业一方面要定期组织员工进行新的理论和新的技术的培训, 锻炼员工在实际钻井工作中合理应用新型钻井技术、正确操作新型钻井设备的能力。另一方面也要时刻了解最新出现的钻井工程技术的內容, 关注中国和世界上新型技术的研发进度, 和当前正在使用的技术进行比较分析, 保证能够及时淘汰落后技术, 将新型技术广泛应用到钻井工程当中, 降低实际工作的难度, 提高工作效率。

除此以外, 先进的技术和设备只有在专业素质高、专业能力强的工作人员手中才能发挥出最佳的效果。因此, 在当下与钻井工程有关的专业人才大量流失, 稀缺程度日益增大的现实情况下, 企业要舍得付出必要的资金投入, 利用高薪水、

高待遇、高福利来招揽专业人才, 要尽可能避免此类人才转行的现象发生。最终通过让高素质人才充分发挥他们的能力, 实现企业的持续健康发展, 使中国矿产资源的开发能够得到有效保障。

4.2 建立完备的管理制度

企业需要建立完备的管理制度, 特别是要完善安全保障制度和责任制度。这样既方便管理人员对企业员工实现高效统一管理, 也能培养工作人员的安全意识和责任意识。企业应当定期组织员工开展针对安全使用钻井技术和钻井设备的课程学习并对员工进行相应的考核。通过这一方式让员工深刻认识到安全生产的重要意义, 从而规范员工的工作行为, 最大程度上避免因为员工个人操作问题导致的事故发生。企业管理人员需要时刻把安全问题放在第一位, 在钻井工程开始前充分结合将要使用的钻井技术, 全面考虑工作中可能出现的突发事件和问题, 做好应急处理预案, 并将责任明确落实到每一个工作人员身上。当工程开始后, 定期安排人员排查安全隐患, 及时做出处理并追究相应责任人的责任。企业只有建立了合理科学的管理制度, 才能让安全保障制度和责任制度不再流于形式, 保证钻井工程技术能够充分应用, 高效率高质量完成工程项目目标。

4.3 保证钻井设备、钻井材料的质量

高质量的钻井设备和钻井材料是钻井工程技术有效应用、工程项目稳步推进的前提。钻井工程因为其地点、环境以及工作要求的特殊性, 导致钻井设备的磨损速度变快。企业需要定时对钻井设备进行检查维修, 合理使用钻井设备, 出现不可修复的问题时及时进行更换, 保证工作进度不受影响。

钻井材料通常是指钻井液。钻井液在钻井工程中发挥着不可替代的作用。结合实际需求合理使用高质量的钻井液是实现高效工作的重要保障。例如, 在选择钻井液时, 企业应当根据工程的实际情况, 选择质量高、抑制性能好的钻井液^[9], 既能减少卡钻现象发生, 减少企业损失, 也能有效避免钻井过程中出现塌陷的情况, 降低钻井工作的难度。而在钻井工程的后期就需要特别注意钻井液的稳定性, 适当地调整钻井液的工作性能, 从而保证工作能够按质按量如期完成。

4.4 加强沟通合作, 实际工作中要灵活应变

国家多年来始终在强调合作共赢在完成企业目标、推动企业发展中的重要作用。钻井工程是一个庞大的工程项目, 是一个需要很多部门和员工相互配合才能完成的工作计划, 因此合作在这一领域中的意义非常重大。企业管理人员需要加强组织和协调能力, 使自己达到一个合格指挥者、调度者的标准, 通过合理的调度和工作任务的分配, 使工作中的所

(下转第42页)

形象进度、早日投产以及经济效益的获得,有着很大的决定性作用。

5 结语

针对不同的项目特点,建设公司及项目部必须提前做好各项工作,尤其是对项目不得组建和人员分工要求必须进行严格把控,要对其管理水平、能力进行综合评估。在管理过程中,工期的把控和开工建设顺序部署,以最大限度降低可

控成本,减少间接费用等环节不得放松。

参考文献

- [1] 张焯.某地块场平及配套工程项目施工全过程质量控制与管理[J].绿色环保建材,2020(4):144+147.
- [2] 唐艳斌.建筑工程管理的优化方法探寻[J].绿色环保建材,2020(1):195+197.
- [3] 杜清波.如何做好油田地面建设工程的施工项目管理[J].化工管理,2020(5):161-162.

(上接第39页)

有部门和员工都能够建立起联系和沟通,获取各自所需的信息和数据,保证钻井工程计划的有序进行。实际工作的每一个团队和个人需要主动去承担在钻井工作中应该承担的责任,出现问题时不要总想着逃避处罚,要学会和他人合作解决问题,从而降低问题产生的影响,防止工作进度停滞。

另外,工作人员在钻井工作中要懂得随机应变。模式化的处理方式只是常规的方法,不可能解决所有的问题,对于实际出现的情况要做出相应的判断和分析,要结合钻井技术的具体方式在仔细思考后精准定位问题出现的真正原因和位置,不可盲目判断和处理,导致问题变得更加严重。当钻井工作中出现突发情况时,工作人员更要学会具体问题具体分析,针对性地将其解决,从而保证当前工作任务能够正常完成,为下一步工作顺利开展打下坚实的基础。

4.5 及时处理废弃物

及时处理废弃物一方面是为了将对环境产生的影响降到最低,维护生态平衡,保证地理环境和水文环境不受到影响,另一方面废弃物也会阻碍工作的开展。大量的废石、废渣会严重占据施工地点巨大的空间,不利于大型设备的转移和放置,金属废弃物则可能干扰实际工作中钻井设备的正常运转,甚至对其造成无法维修的损坏,不仅产生经济损失,也让钻进工程技术无法有效应用,对工作进度产生影响。因此,需要将这些废弃物及时进行处理或回填^[5]。

4.6 钻井工程中要注重对非常规事件的预防

电是当今社会各种生产项目中必需的资源,钻井工程同样需要应用供电设备。由于工作地点的特殊性,供电设备在实际情况下也许会出现各种故障和问题,导致人员触电、火

灾等钻井工程中非常规事件发生。这就要求维修人员必须以一种认真负责的态度对待工作,根据设备说明书了解设备的性能和使用条件,结合环境因素合理控制供电设备的使用时间,做好设备维修工作,防止此类危险引发的事故出现,保证工作的顺利进行。

5 结语

综合上文所述,论文主要对现阶段中国钻井工程技术下实际应用过程中存在的问题进行了分析和讨论,指出了提高钻井工作效率的一些方法。各大企业在实际开展钻井工程的过程中,应当充分重视新型钻井技术的引进和使用,重视对高素质人才的招收和培养,保证实际工作中钻井设备和钻井材料的质量。管理人员要加强沟通协调沟通能力,帮助员工建立起合作共赢的观念。最后还要注意对废弃物的处理和对非常规事件的预防,从而在最大程度上提高工作效率,推动企业的发展。

参考文献

- [1] 王恩泉,张盼,朱建东.钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,36(13):15+17.
- [2] 潘冬兴.钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率分析[J].中国石油和化工标准与质量,2018,37(19):160-161.
- [3] 张苏,顾冰,李义刚,等.钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率的对策[J].云南化工,2018(5):54.
- [4] 初航.钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率的对策[J].工程技术(全文版),2019(3):19-20.
- [5] 张惠彬.钻井工程技术中存在的问题及提高钻井效率探讨[J].中国化工贸易,2018,10(2):98.