

优化井下作业管理流程对油田经济效益的影响

吴艳丽（冀东油田分公司陆上油田作业区，河北 唐山 063200）

摘要：油田井下作业是保障油田正常生产、提高采收率的关键环节，从油田的勘探发现到正式投入生产，再到后续的持续开发，井下作业始终贯穿其中，并直接决定了油井的初始产量和生产效率。但是传统的井下作业管理流程存在着诸多问题，如流程繁琐、效率低下、资源浪费严重等，这些问题进一步加剧了井下作业成本的上升。因此，加强井下作业管理流程的优化已经成为油田提高经济效益的重要工作任务。基于此，本文就优化井下作业管理流程对油田经济效益的影响进行了分析，期望能够为油田的生产工作提供科学的参考依据。

关键词：油田；井下作业；管理流程

中图分类号：TE35

文献标识码：A

文章编号：1674-5167（2025）022-0052-03

The influence of optimizing downhole operation management process on oilfield economic benefit

Wu Yanli (Jidong Oilfield Branch Onshore Oilfield Operation Area, Tangshan Hebei 063200, China)

Abstract: Well operations in oil fields are a critical component for ensuring normal production and improving recovery rates. From the discovery of oil reserves to formal production, and subsequent continuous development, well operations run throughout and directly determine the initial production volume and efficiency of oil wells. However, traditional well operation management processes have many issues, such as cumbersome procedures, low efficiency, and severe resource waste, which further exacerbate the rising costs of well operations. Therefore, optimizing well operation management processes has become an important task for oil fields to enhance economic benefits. Based on this, this paper analyzes the impact of optimizing well operation management processes on the economic benefits of oil fields, aiming to provide a scientific reference for oil field production work.

Key words: oil field; downhole operation; management process

全球石油市场竞争日益激烈，油价波动频繁且总体呈现下行趋势，这使得油田企业的盈利空间不断受到挤压，如何在低油价环境下实现盈利成为了每个油田企业必须面对的严峻挑战。为了在市场竞争中生存和发展，油田企业必须千方百计地降低生产成本，提高经济效益。在油田生产过程中，井下作业成本占据了相当大的比重，井下作业涉及到大量的设备、材料和人力投入，其成本的高低直接影响着油田的整体经济效益，而通过优化井下作业管理流程，可以最大程度上提高其生产效益。

1 井下作业管理流程存在的问题

1.1 管理效率低下

在作业计划制定环节，由于缺乏科学的统筹规划和有效的信息共享机制，导致作业计划的合理性和可行性不足。一方面，计划制定者往往难以全面掌握井下作业的实际情况和油藏动态信息，使得作业计划与实际生产需求脱节。比如，在安排油井维修作业时，可能因为对油井的故障情况了解不深入，导致维修方案不合理，多次返工，浪费了大量的时间和资源。另一方面，作业计划的审批流程繁琐，涉及多个部门和层级，审批时间长，导致作业无法及时开展。从计划

提交到最终审批通过，可能需要经过漫长的等待，错过了最佳的作业时机，影响了油井的生产效率。在现场作业过程中，管理效率低下也表现得十分明显。由于缺乏有效的现场调度和指挥，设备和人员的调配不合理，常常出现设备闲置、人员窝工等现象。比如，在进行井下压裂作业时，由于设备调配不当，压裂车等关键设备不能及时到位，导致作业进度延迟。同时，现场作业的标准化程度不高，作业人员的操作不规范，也增加了作业时间和成本。一些作业人员为了图方便，不按照操作规程进行作业，不仅影响了作业质量，还可能引发安全事故^[1]。

1.2 管理资源浪费

在物资采购方面，由于缺乏科学的需求预测和库存管理，常常出现物资采购过量或不足的情况。一方面，采购部门为了避免物资短缺影响作业进度，往往会过度采购物资，导致库存积压，占用了大量的资金和仓储空间；另一方面，由于对物资的使用情况监控不力，物资浪费现象严重。比如，一些化学药剂在使用过程中，由于没有严格按照配方和用量要求进行操作，导致药剂浪费。在设备使用方面，也存在着资源浪费的问题。由于设备维护和保养不到位，设备的使用寿命缩短，

增加了设备的更新成本。同时，一些设备的利用率不高，闲置时间较长，造成了资源的闲置和浪费。

1.3 部门沟通不畅

井下作业涉及到多个部门，如作业队、地质部门、工程技术部门、物资供应部门等，各部门之间的沟通与协作对于作业的顺利进行至关重要。然而，在实际工作中，各部门之间往往存在着信息壁垒和沟通障碍，一方面，部门之间的信息传递不及时、不准确，导致工作协调困难，比如，地质部门对油藏情况的分析和预测信息不能及时传递给作业队，作业队在作业过程中就难以根据油藏实际情况调整作业方案，影响了作业效果；另一方面，各部门之间缺乏有效的沟通机制和协作平台，在遇到问题时，往往互相推诿责任，难以形成工作合力，比如在作业过程中出现设备故障时，作业队与设备维修部门之间可能会因为责任划分不明确而产生矛盾，导致设备维修不及时，影响了作业进度。这些问题不仅降低了井下作业的管理效率，增加了作业成本，还可能影响作业质量和安全，对油田的经济效益和可持续发展产生不利影响^[2]。

2 优化井下作业管理流程的方法

2.1 流程优化的原则

2.1.1 提高效率

在井下作业中，时间就是效益。提高效率意味着能够在更短的时间内完成更多的作业任务，从而增加油井的产量。通过优化作业流程，可以减少不必要的环节和等待时间，使各个作业步骤紧密衔接。比如，采用先进的自动化设备和信息化技术，实现作业数据的实时传输和处理，能够让决策层迅速掌握现场情况并做出合理安排，避免因信息传递不及时而导致的延误。同时，合理安排人员和设备的调配，避免出现人员闲置或设备过度使用的情况，也能极大地提高整体作业效率。

2.1.2 降低成本

井下作业涉及到大量的设备、材料和人力投入，成本控制直接关系到油田的经济效益。在优化流程时，需要从多个方面入手降低成本。在物资采购方面，通过建立科学的采购计划和供应商管理体系，争取更优惠的采购价格和更好的服务。在设备使用上，加强设备的维护和保养，提高设备的使用寿命，减少设备的更新频率。同时，优化作业方案，避免不必要的重复作业和资源浪费，从而降低整体作业成本。

2.2 具体优化措施

2.2.1 采用信息技术实现作业流程的数字化和信息化管理

在当今数字化时代，信息技术的应用能够极大地

改善井下作业管理的方式。通过建立数字化的作业管理系统，实现作业数据的实时采集、传输和存储。利用传感器和物联网技术，对井下设备的运行状态、油井的生产参数等进行实时监测，将这些数据及时上传到管理系统中。管理人员可以通过该系统随时查看作业现场的情况，了解设备的运行状况和油井的生产动态，及时发现潜在的问题并采取相应的措施。同时，数字化管理系统还可以实现作业流程的自动化控制和优化。比如，根据实时采集的数据，系统可以自动调整作业参数，如泵的流量、压力等，以提高作业效率和质量。

2.2.2 引入项目管理理念，优化作业计划和调度安排

项目管理强调对项目的全过程进行规划、组织、协调和控制。在井下作业中，可以将每一项作业任务看作一个项目，运用项目管理的方法进行管理。在作业计划制定方面，采用先进的项目管理工具和技术对作业任务进行详细的分解和排序，确定各项任务的开始时间、结束时间和关键节点。合理安排资源，包括人员、设备和物资等，确保各项任务能够按时、按质完成。在调度安排方面，建立灵活的调度机制，根据作业现场的实际情况和变化，及时调整作业计划和资源分配。比如，当遇到突发情况，如设备故障、天气变化等，能够迅速做出反应，调整作业顺序和时间，减少对作业进度的影响。同时，加强对作业进度的监控和评估，及时发现偏差并采取纠正措施，确保作业按计划进行^[3]。

2.2.3 加强各部门之间的沟通与协作，建立高效的协调机制

井下作业涉及到作业队、地质部门、工程技术部门、物资供应部门等多个部门，各部门之间的密切配合至关重要。建立定期的沟通会议制度，让各部门的人员能够及时交流作业进展情况、存在的问题和解决方案。在会议上，各部门可以共同商讨作业计划的调整和优化，协调资源的分配和使用。此外，建立信息共享平台，打破部门之间的信息壁垒，使各部门能够及时获取所需的信息。比如，作业队可以通过平台了解物资的供应情况，提前做好准备；物资供应部门可以根据作业计划及时安排物资的采购和配送。同时，明确各部门的职责和权限，避免出现推诿责任的现象。建立有效的协调机制，当出现部门之间的矛盾和冲突时，能够及时进行协调和解决，确保作业的顺利进行。

2.2.4 建立严格的质量控制体系，提高作业质量

质量是企业的生命线，对于井下作业来说更是如此。建立完善的质量管理制度，明确质量标准和作业规范。从作业设计、施工过程到最终验收，每个环节

都要严格按照质量标准进行操作和检验。加强对作业人员的质量培训，提高他们的质量意识和操作技能。定期组织质量考核和评比活动，激励作业人员提高作业质量。在作业过程中，加强质量监控，采用先进的检测技术和设备，对作业质量进行实时监测。比如，在井下射孔作业中，利用测井技术检测射孔的效果，及时发现问题并进行整改。同时，建立质量追溯体系，对作业过程中的每一个环节进行记录和跟踪，一旦发现质量问题，能够及时追溯到责任人，采取相应的措施进行处理。

3 优化井下作业管理流程对油田经济效益的影响

3.1 成本降低

成本降低主要体现在减少人力、物力和财力的投入上。在人力成本方面，通过引入先进的项目管理理念和信息技术，能够实现人员的精准调配，利用项目管理工具对作业任务进行详细分解和合理安排，明确每个岗位的职责和工作量，根据实际需求配备人员，避免了人员的闲置和浪费，而且数字化管理系统可以实时监控人员的工作状态和进度，及时发现并解决人员调配中出现的问题；在物力成本方面，通过优化流程，建立设备的实时监测系统，能够及时掌握设备的运行状态和性能参数，根据设备的实际使用情况，合理安排设备的维护和保养计划，延长设备的使用寿命，同时利用信息化管理系统对设备进行统一调配，提高设备的利用率，避免设备的闲置和浪费；在财力成本方面，人力和物力成本的降低直接导致了财力投入的减少，而且通过建立严格的质量控制体系和安全管理制度，能够有效降低作业失误和事故的发生概率，减少了因处理这些问题所需的财力投入。

3.2 生产效率提高

优化流程能够通过多种方式缩短作业周期，提高设备利用率，进而对原油产量和采收率产生积极影响。从缩短作业周期来看，传统的井下作业管理流程往往存在诸多繁琐环节和信息传递不畅的问题，导致作业时间被不必要的地延长。而通过引入数字化和信息化管理系统，实现作业数据的实时采集和传输，能够让决策层迅速掌握现场情况并做出准确决策。比如，某油田在优化作业流程前，油井修井作业从计划制定到最终完成平均需要 20 天。在采用信息技术对作业流程进行优化后，通过实时监测设备运行状态和油井参数，能够提前发现潜在问题并及时制定解决方案，同时作业计划的审批流程也得到简化，使得修井作业周期平均缩短至 15 天，作业周期缩短了 25%^[4]。另外，通过优化后的管理流程，利用信息化系统对设备进行统一管理和调度，根据作业需求合理安排设备的使用顺序

和时间，以某油田的压裂设备为例，在优化管理流程前，该设备的年利用率为 60%，经常出现闲置等待的情况。优化后，通过建立设备使用的动态调度机制，根据不同油井的作业时间和需求进行精准调配，使得压裂设备的年利用率达到 80%，大大提高了设备的使用效率。

3.3 质量提升

传统的井下作业流程可能缺乏全面且细致的质量把控环节，而优化后的流程会从作业设计阶段就开始进行严格审核。在油井钻井作业中，工程师会运用先进的地质勘探数据和模拟技术，对钻井方案进行多层次的评估和优化，确保钻井轨迹准确无误，能够精确命中目标油层。在施工过程中，引入实时监测技术，对井下设备的运行参数、泥浆性能等关键指标进行实时监控。一旦发现参数异常，系统会立即发出警报，作业人员可以及时采取调整措施，避免因微小偏差积累导致的质量问题。像在固井作业中，通过实时监测水泥浆的密度、流速等参数，确保水泥浆能够均匀地填充井壁与套管之间的环形空间，提高固井质量，增强油井的密封性和稳定性^[5]。

3.4 安全保障增强

在制定作业计划时会充分考虑各种安全因素，合理安排作业顺序和时间，比如在进行井下爆破作业时，会严格按照安全规程安排合适的时间进行，避免与其他作业冲突，减少安全风险。同时，科学的调度安排能够确保作业人员和设备的合理配置，避免因人员过度疲劳或设备超负荷运行而引发安全事故。

4 结语

综上所述，优化井下作业管理流程，降低井下作业成本，可提高作业效率和质量，对于提高油田的经济效益，增强油田企业的市场竞争力具有十分重要的现实意义。

参考文献：

- [1] 刘海鹏. 试论井下作业事故与井控技术应用 [J]. 石化技术, 2024, 31(12):120-122.
- [2] 陈伟平, 赵悦琳, 金峰. 井下作业现场井控常见隐患及防控 [J]. 化学工程与装备, 2024(04):139-141+144.
- [3] 黄炳舟. 油田井下作业废弃物环境风险与管理探讨 [J]. 化工安全与环境, 2024, 37(04):48-50.
- [4] 张晓军. 浅谈油田井下作业机械设备的管理及维护保养策略 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(23):48-50.
- [5] 李适序. 加强小修作业的流程管理 [J]. 化学工程与装备, 2022(08):103-104.