

采油井生产现场管理措施探讨

闫为 胡文涛 王美棋 苟梦琳

大庆油田第三采油厂作业区

DOI:10.32629/jsse.v3i4.17866

[摘要] 采油井生产现场管理是保障油气田安全平稳运行与提质增效的关键。其核心在于设备设施规范化管理、生产过程精细化控制及安全环保标准化执行。实施中需优化巡检维护制度,推进操作标准化与目视化建设,并强化人员能力培养。通过建立管理指标评价体系与问题溯源改进机制,实现管理效能量化评估与持续改进,推动现场管理水平向精益化与标准化纵深发展。

[关键词] 设备管理; 过程控制; 安全环保; 效能评估

中图分类号: TU713 **文献标识码:** A

Discussion on On-site Management Measures for Oil Production Wells

Wei Yan Wentao Hu Meiqi Wang Menglin Gou

Operation Area of the Third Oil Production Plant of Daqing Oilfield

[Abstract] On-site management of oil production Wells is the key to ensuring the safe and stable operation of oil and gas fields and improving their quality and efficiency. The core lies in the standardized management of equipment and facilities, the refined control of the production process, and the implementation of safety and environmental protection standards. During implementation, it is necessary to optimize the inspection and maintenance system, promote the standardization and visualization of operations, and strengthen the training of personnel capabilities. By establishing a management indicator evaluation system and a problem traceability and improvement mechanism, quantitative assessment of management efficiency and continuous improvement can be achieved, promoting the in-depth development of on-site management levels towards lean and standardized.

[Key words] Equipment Management Process control Safe and environmentally friendly; Performance evaluation

引言

采油井生产现场管理是保障油气田安全平稳运行与提质增效的关键环节。其核心在于系统化地实施设备设施规范化管理、生产过程精细化控制以及安全环保标准化执行,构筑稳定可靠的物质基础与运行环境。为进一步提升管理效能,需着力优化巡检维护制度,推进操作标准化与目视化建设,并强化人员能力培养。通过建立科学的指标评价体系与问题溯源改进机制,可实现管理成效的客观评估与管理短板的持续改进,从而推动采油井现场管理水平向精益化、标准化方向纵深发展。

1 采油井生产现场管理核心内容

1.1 设备设施规范化管理

设备设施规范化管理是保障采油井安全、稳定、高效生产的物质基础。该项管理的核心在于建立并执行一套严密的标准体系。首先,针对抽油机、潜油电泵等关键采油设备,需制定详尽的定期检查与维护标准,明确各类设备的保养周期、检修项

目、技术指标与更换准则,确保设备始终处于良好工况,有效降低运行故障率。其次,对地面集输管线、储油罐等压力容器实施完整性管理,通过周期性腐蚀检测、壁厚监测与安全性评估,及时发现并消除潜在缺陷,预防泄漏与破裂事故,保障流程本质安全。最后,必须强化安全阀、压力表、液位计等安全附件与监控仪表的校验管理,严格执行强制检定周期,确保其量值准确、动作可靠,为工艺参数监控与安全联锁保护提供准确依据。通过以上措施的系统落实,方能构筑起坚实的设备设施安全运行防线^[1]。

1.2 生产过程精细化控制

生产过程精细化控制是实现采油井优化运行与提质增效的核心环节。其首要任务是建立油井生产参数动态监控机制,对井口压力、温度、产液量、含水率等关键数据进行实时采集与跟踪,确保第一时间掌握运行状态变化。在此基础上,必须强化工况分析并严格执行调参优化流程,通过系统分析示功图、电流曲

线等资料,准确判断泵效、沉没度等工况,进而科学调整冲次、冲程等参数,以维持油井在高效区间运行。与此同时,产量计量与数据录取规范是精细化管理的数据基石,需采用经核准的计量装置并严格执行定期标定,确保单井产液量、产油量数据的准确性;所有生产数据的录取、填报与审核必须遵循统一规范,保证数据链的真实、完整与可追溯,为生产决策与效果评价提供可靠依据^[2]。

1.3 安全环保标准化执行

安全环保标准化执行是采油井现场管理不可逾越的红线,其核心在于建立并严格落实一套强制性的规范体系。首先,对动火、高处、受限空间等危险作业,必须实施严格的许可管理程序,通过作业前风险辨识、措施交底、票证审批与现场监护的全过程控制,从源头杜绝安全事故。其次,需建立系统性的泄漏检测与应急响应预案,综合运用定期巡检与仪器监测手段,确保能及时发现油气泄漏;预案须明确指挥体系、处置流程与救援分工,并通过定期演练保持其有效性。最后,必须确保环保设施的稳定运行并严格执行污染物处置标准,对含油污泥、采出水等废弃物进行合规处理与达标排放,同时实施持续的环境监测,以全面落实环保主体责任,实现生产与环境的协调发展^[3]。

2 现场管理关键措施实施要点

2.1 巡检维护制度优化

巡检维护制度优化是提升采油井现场管理效能的基础性环节,其核心在于构建结构严谨、权责清晰的多级巡检体系并配套实施隐患分级治理与闭环管理机制。多级巡检体系的建立需明确划分班组、站点及管理部位的巡检职责与范围;班组执行日常巡检,重点关注设备运行状态与基础参数;站点负责周期性检查,开展更为全面的设备性能测试与维护状况评估;管理部门则实施专项督查,针对关键设备与系统性风险进行深入诊断^[4]。该体系需配备标准化的检查清单与数字化的信息传递工具,确保巡检过程规范、记录完整、信息流转高效。在此基础上,必须建立科学的隐患分级治理与闭环管理流程,依据隐患的紧急程度、影响范围及整改难度,将其划分为重大、较大和一般等级别,并制定差异化的上报、审批、治理与验收程序。所有隐患从发现、登记、措施制定、整改实施到最终销项确认的全过程均需纳入跟踪管理,形成完整的闭环记录,确保每一项隐患均得到及时且彻底的消除,从而有效阻断事故发展链条,持续提升生产现场的本质安全水平与运行可靠性^[5]。

2.2 操作标准化建设

操作标准化建设是保障采油井作业规范、提升效率与安全水平的关键。其核心在于推进操作规程的可视化转化与动态更新。需将关键设备的启停、流程切换及日常维护等操作步骤、技术参数及安全控制措施,通过流程图、示意图等形式在现场显著位置固化展示,确保要求直观明确,有效防范误操作风险。例如,在抽油机控制柜上,不仅张贴启停步骤图,更需突出关键步骤的互锁逻辑与急停权限,使操作者在执行每一步时都能清晰预知其安全后果。同时,须建立基于技术革新、设备更新及事故经验

反馈的规程评审与修订机制,并明确修订的触发条件和责任部门,确保其持续契合生产实际。另一重点在于强化应急处置卡的实战应用,针对井控、泄漏、火灾等情景,确保内容步骤清晰、指令明确、责任到人,突出关键处置要点。卡片内容应摒弃冗长原理叙述,聚焦于初期应急的关键一分钟动作,如第一时间报警、关断、疏散的具体路径和方法。通过常态化盲演与联合演练,不断检验优化应急处置流程,提升人员应急响应能力,有效控制事态,全面增强现场风险抵御能力^[6]。

2.3 现场目视化管理

现场目视化管理是运用直观视觉感知信息科学组织生产活动的关键手段,其核心在于通过标准化、符号化与图表化的方式,将复杂的管理要求和技术信息转化为易于识别的视觉信号,从而实现管理信息的透明化与现场操作的高效化。此项工作的推进首先依赖于设备状态标识系统的全面完善,需依据统一规范,为各类动静设备、管道介质及阀门状态设计并安装具有特定颜色、图形与文字说明的标牌,清晰指示其当前运行、备用、检修或停用等工况,确保现场人员能够快速准确地掌握设备状态,有效杜绝误操作。在此基础上,必须系统性地实施风险区域的分级警示设置,根据作业场所内危险源辨识与风险评估结论,将不同风险等级的区域,如高压区、高温区、易燃易爆区等,通过对应级别的警示色、醒目标识牌以及必要的物理隔离设施进行明确区分与持续提示,强制性地警示相关人员注意潜在危险并遵守相应的安全行为规范。该管理方法的深入应用,能够显著提升信息传递的效率与准确性,强化全员风险意识,为现场作业的规范、有序与安全受控提供坚实的可视化基础^[7]。

2.4 人员能力提升路径

人员能力提升是确保各项现场管理措施有效落地的根本保障。系统化的提升路径首先依赖于岗位技能矩阵的科学应用与针对性培训设计。技能矩阵需清晰定义各岗位所需掌握的理论知识、操作技能及安全要求,并划分能力等级;以此为依据,针对员工能力现状与岗位要求的差距,制定差异化的培训课程与考核标准,实现从理论传授、模拟操作到现场跟班的递进式培养,确保员工具备胜任岗位的核心能力。在此基础上,必须重点强化应急处置实战演练方案的实施与优化。演练方案应基于风险分析,构建贴近真实的突发情景,通过不预先通知的盲演、联合演练等多种形式,全面检验人员在压力下的决策指挥、团队协作与操作技能,并对演练过程进行专业评估与复盘,持续优化应急预案与处置流程,切实提升现场团队的应急实战能力与心理素质^[8]。

3 管理效能评估与持续改进

3.1 建立管理指标评价体系

管理效能评估与持续改进依赖于科学管理指标评价体系的建立。该体系需涵盖设备可靠性、生产运行效率及能耗控制等核心维度,通过量化指标客观反映管理现状。在设备可靠性方面,应明确定义设备完好率与故障率的统计标准,统一完好状态的判定准则,规范故障记录的范围与分类方法,并设定合理的统计

周期与计算口径,从而生成可纵向对比与横向分析的数据,为设备维护策略的优化提供精准依据。在生产运行效率方面,则需聚焦生产时率与能耗的量化考核。生产时率的统计必须精确区分计划关停、故障维修等不同性质的停机时间,准确计算油井有效生产时间占比,揭示生产组织环节的优化潜力。能耗考核应建立与产液量、泵效等关键参数联动的综合评价模型,设定科学的单耗基准值,推动节能措施的有效落实与用能效率的持续提升。这套指标体系的系统化应用,能够将管理成效转化为可测量、可评价的数据语言,为管理决策与资源调配提供明确导向^[9]。

3.2 构建问题溯源改进机制

构建系统化的问题溯源与改进机制是推动现场管理实现螺旋式上升的核心驱动力。该机制的有效运行依赖于两个关键环节的紧密结合。首要环节是建立并规范执行典型问题的根本原因分析方法。当发生设备故障、生产中断或异常事件时,不应满足于表面原因的处置,而需采用如“五个为什么”、故障树分析或因果图等结构化工具,组建跨专业团队,深入追溯问题产生的技术根源、管理流程缺陷及执行偏差,确保挖掘至最深层次的系统性原因,从而为制定针对性改进措施奠定坚实基础。后续环节则必须建立严格的改进措施效果跟踪验证流程。根据根本原因分析结论所制定的各项纠正与预防措施,需明确责任主体、资源投入与完成时限,并纳入专项台账进行动态管理。在措施实施后,需设定合理的验证周期,通过对比措施实施前后的关键绩效指标数据、观察同类问题复发频率、以及评估相关流程的稳定性,来客观评判改进措施的实际成效^[10]。对于未达预期目标的情况,需启动复盘分析以调整优化措施,而对于验证有效的良好实践,则应及时固化为标准作业程序或管理制度,从而实现从问题识别到知识积累与体系完善的闭环管理,驱动管理水平持续提升。

4 结论

综上所述,采油井生产现场管理体系的构建与实施,是一项涉及多维度、多层次的系统性工程。通过设备设施规范化管理、生产过程精细化控制及安全环保标准化执行三大核心内容的有机整合,奠定了管理体系的技术基础。在具体实施层面,巡检维

护制度优化确保了设备状态的持续受控,操作标准化建设规范了作业行为,现场目视化管理提升了信息传递效率,人员能力提升则为各项措施的落实提供了根本保障。此外,科学的管理指标评价体系实现了管理效果的可量化评估,而系统化的问题溯源与改进机制则形成了持续优化的闭环管理。这些要素相互关联、协同作用,共同构建了一个完整且具有自我完善能力的管理体系,为采油井的长期安全、高效及环保运行提供了坚实基础和持续动力。

[参考文献]

- [1]王位.螺杆泵采油技术措施[J].化学工程与装备,2022,41(3):115-118.
- [2]石海霞,甘庆明,周志平,等.一种采油生产管柱和应用方法[J].石油科技,2023,15(2):45-49.
- [3]张宁宁.采油井抽时调整在采油生产中的应用探讨[J].化学工程与装备,2024,43(1):88-91.
- [4]李清.CO₂驱采油井生产动态实时监测技术研究[J].石油工程技术,2022,39(4):62-66.
- [5]张万军.采油井抽时调整在采油生产中的探索[J].辽宁化工,2023,52(5):102-105.
- [6]黄辉才.疏松砂岩油藏排砂采油工艺研究[J].油田化学,2022,36(3):78-82.
- [7]侯燕.机械采油井生产工况分析系统的研制[J].石油机械,2024,42(2):95-99.
- [8]孙秀玲.采油生产状况评价体系研究[J].现代油气工程,2023,28(1):112-116.
- [9]蓝钢华,范晓静,宋增良,等.采油井生产经济效益分析[J].江汉石油学院学报,2022,44(4):57-61.
- [10]贾振成,梅孝才,王国娟.采油井生产系统的优化分析方法[J].油田地面工程,2024,41(1):33-37.

[作者简介]

闫为(1988—),男,2019年毕业于中国石油大学,昆仑投资运营有限公司华谊井下作业分公司作业七队队长,助理工程师,黑龙江省齐齐哈尔市,采油工程。