

油井四化“高效管理方法”的实施与实施效果

张春来 刘彦昌 张宁宁（中国石化胜利油田分公司胜利采油厂，山东 东营 257000）

摘要：随着油田四化建设的不断完善，传统的管理方法已经不适应目前管理需求，急需探索与油井四化相配套的管理方法，以适应油田高效发展的新要求。目前油田油气生产现场实现了前端数字化、过程可视化、控制自动化、预警智能化，管理区以生产指挥中心为中枢，统筹协调日常管理及运行工作，指挥中心值岗人员对生产全过程实时管控，重点工作及异常预警信息直接指挥到专业化班站。大量实时数据的采集为技术人员对油井工况分析提供了有力技术支持，采油管理三区依托生产指挥平台，从源头、地面、井筒等多方面对油井进行分类优化，实现数据采集、技术分析、现场实施的四化管理方法，提高了运行效率，保障了措施质量，促进了油田管理水平的高质量提升。

关键词：油井四化；管理方法；措施质量；高质量提升

0 引言

胜利采油厂采油管理三区管理着胜坨二区大部分以及T76南部区域，1965年投入开发，含油面积20.4km²，地质储量10198×10⁴t，管理37座计量站，35座配水间，油水井697口，综合含水96.9%，日产油水平740t，累计产油3778万t，采收率41.8%，采出程度40.38%。2018年6月，四化主体工程完工，调试，系统全面启动。目前，采油管理三区已达到“数据自动采集、生产远程调控、视频远程监控、站场无人固定值守”信息化生产条件。在借鉴长庆油田经验的基础上，以“四化”建设为突破口，走油公司发展之路，推进油公司体制机制建设。在“四化”建设的基础上，管理区将传统工况管理方法与“四化”进行有机融合，探索实施了“1331”油井高效管理法。油气生产现场实现了前端数字化、过程可视化、控制自动化、预警智能化，管理区以生产指挥中心为中枢，统筹协调日常管理及运行工作，指挥中心值岗人员对生产全过程实时管控，重点工作及异常预警信息直接指挥到专业化班站。大量实时数据的采集为技术人员对油井工况分析提供了有力支撑，管理区依托生产指挥平台，从源头、地面、井筒等多方面对油井进行分类优化，提高了油井工况合格率。实现数据采集、技术分析、现场实施四化管理方法，提高了管理效率，保障了措施质量。

1 油井四化“高效管理方法”内涵

采油管理三区通过近几年的工作积累将传统工况管理方法与“四化”进行有机融合，探索实施了“1331”管理法为载体的油井四化高效管理方法，（如图1所示）。“1331”管理方法：既1个方针、3级管

理、3种措施、1个效果。1个方针，以单井最优为方向，以工况提升为目标；3级管理，数据采集、技术分析、现场实施；3种措施，源头优化、地面优化、井筒优化；1个效果，提高工况合格率。



图1 “1331”管理法

2 油井四化“高效管理方法”实施

2.1 建立组织机构，明确责任

为更好地应用“生产指挥系统”指导、指挥、服务于管理区安全、生产、经营等各方面工作，有效提升整体管理水平，实现精细化管理再升级。管理区成立了“1331”管理考核领导小组，组长由管理区经理担任，副组长由管理区分管副经理担任，“三室一中心”主任及各管理站站长为成员，全方位参与管理。

2.1.1 组织领导

负责管理区四化整体工作，各项指标管理提升及考核。

2.1.2 生产指挥系统中控室

2.1.2.1 视屏监控岗负责内容

指标,各注采站生产动态巡检率,liujun、123456账号模块运用率。视频报警分析确认、上报;SCADA系统报警分析、确认;水量调节等。油井巡检时统计系统中注采301站、303站单井数据故障信息,缺失数据等,上报运维人员。

2.1.2.2 综合管理岗负责内容

报警处置及时率、报警处置符合率、报警处置完成率。“调度运行”模块中“交接班记录”“调度日志”“会议纪要”和“通知公告”等维护数据。每天分析影响因素,并对报警进行分析处置。

2.1.3 设备运维岗负责内容

油、水井数据采集齐全率、设备完好率自动入库率、视频上线率、分析油井配套安装仪表在线状态和电池剩余电量情况,落实仪表不在线原因。出现数据缺失、错误管理站运维人员先自行查找原因,并进行维护;注采站负责油井平合格率。

2.1.4 资料管理岗负责内容

数据修正率,标准功图设置和更新、功图预警设置,水井报警设置。功图分析和运用,找出错误功图等,不定期根据油井生产情况变化修改标准功图、报警范围。

负责“生产动态”模块中“单井基础信息”“抽油机井杆管结构”“关井原因维护”和“开井原因维护”等数据维护。

2.1.5 系统维护岗负责内容

网络维护、服务器机房维护管理、电脑维护管理,系统软件安装和更新,运维工作量系统录入等。

2.2 “1331”管理方法的实施

2.2.1 分级管理,提高管理效率

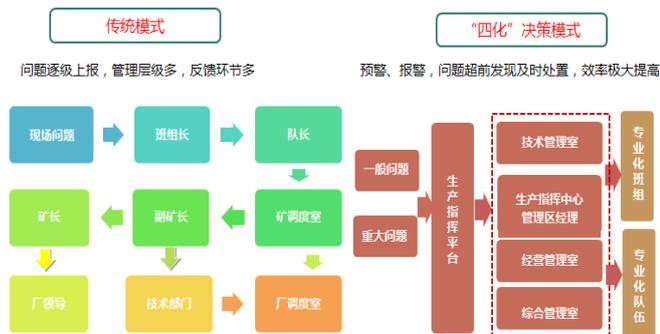


图2 管理三区管控模式对比图

随着“四化”深入,生产管控方法发生改变,(如图2所示)。管理区结合实际工作,梳理工作流程,实现数据采集、技术分析、现场实施三级管理,提高了管理效率,保障措施质量。

2.2.1.1 数据采集实现实时在线(如图3所示)

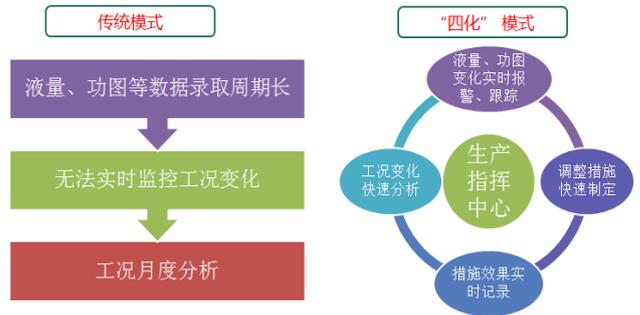


图3 数据采集模式对比图

2.2.1.2 技术分析实现有机结合(如图4所示)

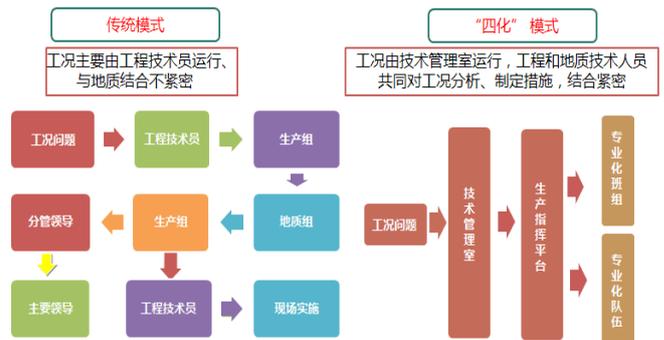


图4 技术分析模式对比图

2.2.1.3 现场实施实现手段提升(如图5所示)

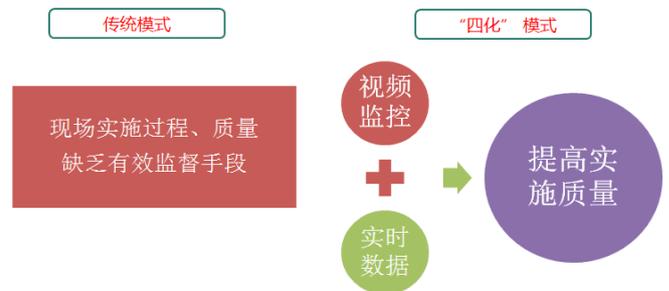


图5 现场实施手段对比图

2.2.2 依托大数据,三措并举做好工况改善工作

随着生产指挥平台的深化应用,大量实时数据的采集为技术人员对油井工况分析提供了有力支撑,管理区依托生产指挥平台,从源头、地面、井筒等多方

面对油井进行分类优化，提高了油井工况合格率。

2.2.2.1 做好源头治理工作，为躺井控制工作奠定基础

2.2.2.1.1 应用大数据，精细油藏措施调控

应用平台，根据实时油井液量和水井注入情况，分析注采关系变化。通过数据分析加强欠注井、不正常注水井以及测试问题井的治理，提高水井三率，确保有效注水。同时做好细分注水井措施实施，提高分注率，减缓层间矛盾。

2.2.2.1.2 加强注水井洗井，做好水井作业治理

应用平台，根据单井井况，设置好油压报警阈值，超过报警范围时，及时进行反馈，积极采取洗井措施，协调实施维护作业。注水井洗井 16 井次，日增水量 52m³。

2.2.2.2 实施地面管理措施，优化油井工况管理

①断脱漏失区井实施低效检泵，优化生产参数，提高泵效：利用平台，根据井况，设置好功图报警阈值，超过报警范围时，及时进行反馈，积极协调实施维护作业；

②参数偏小区实施上调参数，提高油井产量；供液不足区井实施下调参数，提高泵效：利用平台，跟踪生产数据曲线变化，根据功图面积、泵效的变化情况，做好调参和优化工作；

③做好功率法调平衡推广应用工作。管理区稠油井比重大，温度、含水、供液变化频繁，从而导致平衡度频繁变化。四化实施后，功率法调整抽油机 48 井次。平衡合格率由 53.1% 提高到 66.9%。平均单井日节电 13kW·h。

2.2.2.3 优化井筒治理措施，实现高效举升

利用系统报警功能，及时发现油井载荷、回压、温度等异常 28 井次，积极组织分析并制定治理措施，实现井筒高效举升。

3 油井四化“高效管理方法”实施效果

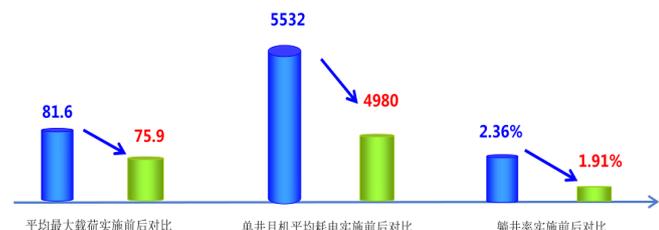


图 6 管理三区生产指标对比图

通过实施油井“高效管理方法”，管理三区各项生

产指标得到了稳步改善和提升，与去年同期相比，取得了三降三升的好效果。油井平均最大载荷由 81.6kN 下降到 75.9kN，单井月机平均耗电量由 5532kW·h 下降到 4980kW·h，躺井率由 2.36% 下降到 1.91%（如图 6 所示）；油井功率平衡率由 52.1% 上升到 66.9%，机采系统效率由 18.3% 上升到 19.6%，油井工况合格率由 84.4% 上升到 92.41%，上升了 8.01 个百分点，油井工况合格率显著提升（如图 7 所示）。



图 7 管理三区生产指标对比图

4 结束语

油田四化建设带来的益处还有很多，比如安全生产监控，各项参数预警、生产运行处理反馈等数不胜数。四化建设、生产指挥平台是我们科学管理、提质增效的利器法宝，我们要利用好这一平台，深入去认识并进一步应用，全面实现油田管理信息化、智能化、科学化，促进油田持续高质量发展。

参考文献：

- [1] 许增魁, 马涛, 王铁成等. 数字油田技术发展探讨 [J]. 中国信息界, 2011(09).
- [2] 张琪. 采油工程原理与设计 [M]. 北京: 中国石油大学出版社, 2006.
- [3] 邹艳霞. 采油工艺技术 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2006.
- [4] 覃冬刚, 汪洋, 陈莉, 等. 试论油田基层班组“四化”管理的探索与实践 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(20): 2.
- [5] 刘冰, 周沛龙, 张涛. 油田基层班组“四化”管理的探索与实践 [J]. 企业文化, 2019(12): 169.
- [6] 张相泽. 建设现代化油田质量管理体系模式的研究 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019(07): 66.
- [7] 叶帆. 油田地面工程“四化”建设实践及思考 [J]. 油气田地面工程, 2019(11): 121.
- [8] 马朋举. 以四化建设为契机, 提高油田生产管理水平 [J]. 中国科技博览, 2021(36): 1.