

执“创新”之笔绘高质量发展宏图——信息化条件下老油气田后期生产管理的实践探索

李明国 车常飞 郭丽 (西南油气田公司蜀南气矿, 四川 成都 610000)

摘要: 随着油气田开发的不断深入与“油公司模式”改革制度的纵深推进, 如何以机制创新和科技创新驱动企业高质量发展迫在眉睫。本文介绍了垫江天然气运销部在信息化条件下老油气田后期生产管理的具体做法, 以及实际应用效果, 并对持续优化管理模式与信息化建设提出观点与思路。

关键词: 创新; 信息化条件; 老油气田; 生产管理; 高质量发展

0 前言

信息化建设是当今科技创新的重要内容和趋势, 依托信息化管理技术, 构建新的管理模式, 是油气田实现后期效益开发的必经之路。面对垫江天然气运销部所辖场站涉及范围广、管理难度大, 老气田后期稳产难度大、设备设施老化、开发成本高, 在发展过程中, 因退休人员多、新增人员少、人员大幅减少等问题日益显现。如何打好开发后期老油气田生存发展攻坚战? 运销部以管理创新推动科技创新, 酝酿建立保障机制, 深入推进两个“三化”融合, 将创新驱动植入到生产管理、安全管理、基础管理等各个领域, 让老油气田在新思想下跑出“加速度”, 为企业高质量发展开足了“新引擎”。2020年, 荣获中国石油天然气集团公司“节能节水先进基层单位”, 西南油气田公司及重庆气矿“先进基层单位”, 分别荣获重庆气矿“加强天然气生产管理, 完成天然气生产任务”“老气田开发生产管理提升”“数据治理及深化应用”劳动竞赛团体奖等多项荣誉称号。

1 现状与问题

1.1 单位概况

西南油气田公司重庆气矿垫江天然气运销部(以下简称运销部)是集天然气生产、销售、集输、增压、注气、气田水处理为一体的综合性生产单位。开采范围涉及重庆市“三区一县”(长寿区、渝北区、涪陵区、垫江县)境内的6个气田及6个含气构造, 矿权面积约2175km²。管理中心站7座、直管站4座, 气井217口。管理长寿、垫江、渝北、大竹、邻水境内789.62km的管线。现有员工345人, 一线操作员工212人, 平均年龄45.3岁。

1.2 实施背景

近年来, 随着一线场站信息化建设的逐步推进和中心站建设的日趋完善, 以及井站管理数字化、工艺设备优化简化等工作的开展, 为以往处于传统方式下的油气开采带来了巨大的冲击和机遇, 促进了信息化条件下生产方式转型升级。但结合现场实际情况看, 仍然存在四个方面的问题: 一是中心站管理方面。中心站管理的“责、权、利”界面不清晰, 属地管理模式不深入, 工作质量不高; 班组工作标准、现场管理标准, 存在缺项、漏项、错项; 井站考核不精准, 工效挂钩不明显, 员工工作积极性无法充分调动。二是信息化管理方面。存在现有系统多: 集团公司

A2、A5, 分公司生产运行平台, 气矿井站数字化系统, 需录入报表共计129张; 数据录入量大: 运销部中心站每日生产数据类录入量达8810项; 录入耗时费力: 中心站配置专职资料员1-2人。每日耗时3-4h, 如卧南站需4h。三是岗位履职能力方面。员工思想观念、应知应会、应急能力等不适应岗位风险管控要求, 发现问题、解决问题能力亟待提升; 岗位责任落实参差不齐, 工作清单、责任清单没有真正落实到每个岗位、每名员工, 导致部分岗位员工岗位责任心不强。四是员工队伍建设方面。员工队伍整体年龄偏大, 青工队伍补充不足, 造成员工队伍年龄层次分布不均匀, 出现年龄结构性缺员, 岗位接续有困难。人员断崖式锐减, 预测到2023年在岗289人, 缺员将达58人。

2 做法与成效

2.1 清单化管理: 促岗位价值“最大化”

垫江运销部结合实际、系统思考, 将岗位工作清单与“两个三化”、QHSE标准化站队建设和检查考核等有机结合, 大力推行“清单化”管理, 明确落实三级责任, 稳步提升员工履职能力和班组基础管理水平。

2.1.1 “制度+清单”, 建立目标“树靶向”

运销部以QHSE标准化站队建设、“两个三化”、“两册一图”、数字化管理平台、员工能力评估、业绩考核标准等内容为基础, 将488项分公司级制度、105项气矿级制度, 化繁为简, 精准剥离, 从管理、操作“两个层面”融入各岗位每项具体工作。梳理717项专项工作, 创建了3张办站工作清单和40个后勤岗位工作清单, 梳理3216项班组专项工作, 创建了11张班组岗位工作清单, 将岗位职责、资料台账、工作界面、质量标准, 进行梳理、汇总和规范, 使员工明确清楚“干什么、怎么干”, 逐步形成“发现问题、分析问题、解决问题”自主思维意识, 走上“自主管理、自我约束”的正轨。

2.1.2 “受控+清单”, 风险管控“全天候”

根据《重庆气矿生产调控中心管理体系建设工作指南》, 建立调控中心4个岗位工作清单, 通过落实工作清单、强化监控职责, 对站场异常情况、生产问题、现场操作全面管控, 对风险点加入手机进行24h实时监控, 对管道第三方施工全程天眼监控, 确保气矿“4+2+1+1”受控管理体系在基层单位的落地见效, 实现了安全生产平稳运行。2020年, 累计查处风险作业点不符合安全要求32处,

整改落实 32 处, 整改率 100%; “两个现场”作业视频监控发现并及时纠正不安全行为 59 次, 整改率 100%; 督促整治隐患问题 813 项。

2.1.3 “手册+清单”, 岗位责任“有落实”

理清“两册一图”与无漏项工作清单之间“纲”与“目”关系, 实行“专项工作+区域管理”(即大属地+小属地)专项工作到人、日常工作到岗, 确保“工作无漏项、人员无漏项、责任无漏项”。强化属地责任落实, 班组负责本区域问题整改、隐患治理等全业务督促、全过程跟踪, 解决交叉、协同工作存在的问题, 落实“事事有人管、人人有事干、项项有标准、件件有闭环”的管控流程。垫江运销部卧北中心站卧 98 井属地责任人与生产办、专家工作室携手, 搭建气井动态分析模板, 每周开展分析、生产调整, 在未建地面配套设施的情况下, 探索出“泡排+柱塞”的方式, 成功将套压从 2.8MPa 下降到 1.7MPa, 日产量从 0.5 万方上升到 0.9 万方。

2.1.4 “巡护+清单”, 员工工作“提效率”

班组强化专项工作巡查, 弱化常规巡检内容, 强化重点管控巡检必检点, 分区域、分周期开展站场验漏、巡检维护一体化工作。将工作间隔期一周内的工作划分为巡检, 间隔期一周以上的工作划分为维护保养, 结合站场生产实际编制“一井一标准”巡护一体化工作质量标准。通过清单汇总功能, 清楚明确该井(站)每日、每周、每月等时间的工作频次、巡护对象、等内容。渡舟中心站原每 2h/次耗时 40min 的全面巡检, 调整为 4h/次、8h/次、12h/次或 24h/次, 只需 5-8min 的专项巡检。卧南中心站优化无人值守井巡检管理, 原需 7 名班员每天巡检时间 8h, 连续工作 7 天, 才能完成 33 口气井和支线巡检任务, 缩减为每周 3 人 5 天即可完成同类任务, 减轻了中心站员工工作强度, 大大降低了巡检人工及车辆运行成本, 提升了日常管理效益。

2.1.5 “考核+清单”, 自主管理“见实效”

将班组与办站岗位工作清单相融合, 以气矿基础检查标准为基础, 建立《垫江运销部生产班组考核实施方案》, 采取“日常检查+集中检查”的方式开展考核, 将隐患整改、单位推先评优等与个人业绩紧密联系, 全方位跟踪各专项工作的管理、实施、改进、办结过程; 同一项工作分别考核班组和办站负责人, 对照班组岗位工作清单, 无遗漏查找问题并提出解决措施, 助推班组工作实效提升。2020 年以来, 一线班组成员积极发掘自身潜能, 自主实施铜锣峡储气库及卧南中心站增压机组预防性检维修, 机组故障率由 0.19% 降至 0.08%; 自主加强设备涂装防腐工作, 完成 20 个井站设备涂装、除锈刷漆工作累计节约费用 50 余万元。

2.2 信息化建设: 促生产管理“科学化”

垫江运销部以信息化“功能保障、数据治理、报警管理、泄漏监测”为突破口, 深化信息化发展, 探索老油气田后期生产管理的新路子。

2.2.1 在“功能保障”上着力, 夯实基础

按照重庆气矿生产场站“两个三化”基础功能建议做

法, 运销部大力发展信息化技术, 在辖区各中心站原信息化建设的基础上, 通过安装井安阀、出站截断阀、太阳能+市电双电源改造等方案, 完善了辖区所有井站通讯、电力、自控设备设施等信息化基础保障功能, 确保了信息化基础设施的稳定与可靠性, 在分公司范围内率先实现“供电稳定性、通讯覆盖率、远程控制率、视频监控率及关键数据采集覆盖率”五个 100% 覆盖。2020 年 8 月, 成功承办气矿 2020 年信息化工作会。

2.2.2 在“数据治理”上着力, 减负提效

运销部投入成本 56 万, 对 18 井太阳能井站进行双电源改造, 在站场附近搭接地方 220V 市电, 使用 220V~24V 电源转换模块将市电转为 24V, 同时保留原太阳能供电系统, 将市电和太阳能接入 24V 双选电源模块(自动选择电压较高端供电)为站场供电, 保证了井站供电 100%, 数据集成整合系统运用中, 数据项映射配置从 37.65% 上升到 100%、实时数据利用率从 42.33% 上升 100%、班组生产类报表自动生成从 70% 上升 100%、生产运行平台、A2、A5 系统数据共享率 100%、数据准确率达 99.99%、中心站人工每日生产报表数据录入与审核由 4h 缩短为 30min。

2.2.3 在“报警管理”上着力, 减少误报

加强对 SCADA 系统上位机报警数据的收集和分析, 通过中心站与直管站每日上报的报警统计表, 从报警数量和报警类型两方面进行汇总分析, 将报警类型划分为系统报警、超上下线报警、增压上位机、开关量报警、故障报警等五大类, 并针对每日的汇总, 将不同类报警通知到相关岗位人员进行整改。调控中心人员通过各站上报的报警参数表, 进行实时更新。经前期整改, 误入侵报警通过提前通知中心站撤防, 巡井结束后再布防, 报警数量由原 164 个降至 17 个; 操作报警主要产生在洗孔板、零位调校方面, 通过清洗调校前屏蔽报警或者修改报警参数, 操作完毕后恢复, 达到减少报警数量的目的。经统计, 报警量由原 57 个降至 8 个。从 11 月 8 日至今, 运销部报警数量由每日最多 1491 条降至每日最少 74 条。

2.2.4 在“泄漏监测”上着力, 严控风险

在中心站人员持续减少的情况下, 为加强对天然气泄漏的监测, 进一步提升“中心站+无人值守井”风险管控水平, 实现生产场站天然气的一般和轻微泄漏监测目的, 2020 年 9-10 月, 在卧南中心站的工艺区和增压厂房内安装了共计 3 台云台式激光甲烷泄漏监测仪进行测试, 对工艺区和增压厂房进行 24h 不间断范围性扫描监测, 实现对轻微泄漏和一般泄漏的检测功能。目前监测仪初步结合了物联网智能系统, 将甲烷监测画面映射到运销部调度室, 同时实现了报警联动抓拍、报警图形化分析等功能, 极大提高了操作工判断、精确定位准确率, 缩短处置时间, 有效控制泄漏风险。2020 年 12 月, 成功承办分公司云台式激光甲烷泄漏监测仪性能指标及安装标准审查会。

2.3 制度化保障: 促效益开发“长效化”

垫江运销部从注重员工培养、抓基础管理、强化考核执行等方面入手, 创新建立一系列的制度化保障机制, 为老油气田提质增效、深化改革、安全发展提供了强力支撑。

2.3.1 创新运行机制,管理水平由“粗”向“精”提升

2.3.1.1 建立“1+5”考核机制

“1”是1个考核体系:即1个业绩考核总方案+5个分方案(生产班组考核方案、管道班考核方案、办公室考核方案、专项奖惩方案、党支部考核方案)的考核管理体系,实现考核对象、考核内容、考核区域全覆盖。

2.3.1.2 实施“专业工作组+专家工作室”一体化运行模式

以“技术干部+技能骨干+检维修队伍”为主体成立受控、采气、地面工程、储运及信息化5个专业工作组,以技能人才为主体成立1个专家工作室,技术与技能队伍横向沟通,优势互补。共获得专利申请19项,2020年,获得专利申请2项,开展现场专题分析4次,共解决生产疑难问题15项。

2.3.1.3 推行“A/B岗+错班制”管理模式

推行A/B岗运行方式,开展岗位工作讲述,加强岗位互学,一人多岗多能,错班休假,节假日工作不中断,解决人力资源缺失和提高工作效率。2020年以来,开展岗位工作讲述40人次,5个岗位具备错班工作条件,疫情期间,AB岗错班机制见成效,各项工作未断档。

2.3.2 多元培养员工,队伍素质由“好”向“优”迈进

实施“每周夜校+动态实例分析”多元化的培训方式,坚持周一、周二、周三晚上“每周夜校”“专题讲座”,授课老师由运销部领导、办站主任和各岗位优秀干事担任,交流本岗位的工作经验、教授专业技术知识和提供生产难题共同讨论,各办站累计培训125课时810人次。建立动态分析模板,坚持班组月分析、运销部季度动态分析的两级分析机制,形成动态分析论文28篇,形成58条优化建议;开展导师带徒,签定师徒协议26份,组织专题考核76人次。全面提升技术、技能人员素质,提升全员驾驭安全生产管理能力。

2.3.3 隐患系统管理,存量问题由“点”向“面”治理

通过软硬件“两手抓、两不误”,有效消除隐患存量,全面提升“两个现场”管理水平。一是盲肠段治理。以“一次整改,隐患问题全面消除”为要求,全面更换年代超过30年的埋地工艺管线和放空排污管线,同步彻底治理完成卧88井中心站、双9井中心站、集气总站中心站等共计45处盲肠段隐患。二是高含硫气井隐患治理。井口装置隐患治理“不等不靠”,利用成本自行专项整改,专家工作室牵头,联系施工单位,整改完成13口井(含高含硫井6口),更换闸阀11只,更换节流针阀7只,安装井口外端丝堵法兰3个,共计更换18只外漏阀门,消除井口隐患。三是管道隐患治理。卧早线A段智能检测缺陷换管施工完成77处施工点(78个缺陷点)、300道焊口、换管870m。申倒线智能检测缺陷修复完成13处换管和2处隐患整改,换管21.5m的全部施工作业,通过多方通力合作,高效、高质完成智检隐患治理;试点管道区域化管理,将所辖管道划分为五大片区,以外委人员管道巡护为主,进行管道附属设施及巡检通道的巡护,运销部片区责任人实行管理和监督,有效盘活人力资源,促进了隐患问题快

速处理,确保管道安全运行。四是防雷接地治理。运销部共有防雷接地点4066处,针对2020年春检发现的447项问题,按照“发现一个隐患,制定一套方案,消除一类问题”的原则,采取“承包商+维修班”联合整改的方式,整改问题共273项,确保了已有防雷接地设施阻值合格率100%。下步将完成剩余项整改,对所有单井值班室接地装置进行全面补充。

2.3.4 限时督办考核,工作效率由“低”向“高”跨越

以岗位工作清单为管理构架,细化运销部、技术管理、班组三级责任划分,每项工作对应考核运销部领导、技术管理人员和班组属地人员,做到工作件件有落实、事事能追踪、隐患问题按时闭环整改,匹配推行“333”限时办结、考核工作方法(班组事项3天办结,各办站事项30天办结,运销部统一协调事项3个月办结),明确三级责任人整改期限,使各项工作都能在过程控制中得以完成,促进基础工作管理水平提升,工作效率提高。人员责任的明晰,促使全员协同、高效、自主的工作方式,运销部隐患问题整改周期由以前的“不确定”提升至“333”的整改周期。两个单位整合后,各级检查及自检自查共计隐患问题5023项,整改完成4711项,其中隐患A级13项、隐患B级40项,隐患C级218项。整改率由2019年的62.52%提升至2020年的93.78%。

3 探索与思考

垫江运销部通过对信息化条件下老油气田后期生产管理的有益探索,取得了阶段性成效。但随着“油公司模式”改革制度的纵深推进,必须将管理创新与科技创新常抓不懈,促进主营业务更加突出,队伍结构持续改善,人均劳动生产率有效提高。结合实际,可以从以下方面持续优化,助推“油公司模式”改革落地。

3.1 “无人机+智能化”,促进气矿“三级受控一体化”落地

一是数据采集处理。现场采集的生产数据,通过物联网智能运用系统,进行数据的二次分析处理;通过集成整合平台,将数据集中推送到各大系统平台,生成报表,并进行数据、点位等分析。二是高清视频。通过在视频分析系统里添加行为模式,对场站生产、管道第三方施工等不安全状态、行为智能识别、预警监督。三是高速通讯。使用5G对讲机替代普通对讲机、IP语音通话等,实现中心站和单井的移动电话功能。使通讯更加便捷,满足多人多点同时作业的需求。四是智能操作。泡排智能加注:系统可以结合气井的产气量和油套压差,自动调节泡排的加注量,自行加注药剂;远程开关井:针对间歇井数量多、开关频率高,结合上位系统合理设置开关井,提高气井产量和降低人工现场操作频次;仪表回路校验:使用物联网智能应用系统,在上位机上通过信号输出固定的电流值,对仪器仪表进行远程零位调校、修改量程等操作;UPS锂电池:UPS大多采用铅酸电池,需要每年进行充放电测试。比如卧83井UPS为锂电池,就减少了这方面的工作量;泄漏监测:在大型的集输气站安装甲烷泄漏监测仪,在室内即可探知现场甲烷泄漏值。在保证员工安全的同时,监

测更加精确灵敏,提升对现场风险把控能力;无人机巡检:应用无人机管道巡检,实时传输管道沿线视频,可以发现管线周围有无第三方施工、占道等情况,及时反馈到后台,员工能第一时间看到周边情况。通过系统对比,对第三方作业、地质灾害等进行分析、预警,提升管道保护水平。

3.2 “责任制+QHSE”,促进“两个现场”安防管控能力提升

全面落地班组安全生产清单,专项工作到人,体现属地责任,属地工作到岗,落实小属地职责,明确上下沟通衔接渠道,杜绝互相推诿、职责不清。以大范围的信息化运用,实现远程集中控制生产设备设施,减少现场操作监控人员,强化维护力量建设,提高“大区域中心站+无人值守站”的管控范围,进一步提升基础保障能力和气田调度指挥能力。一是实施视频监控大修,将老化摄像头更换为高清视频监控,提升两个现场视频远程监视能力。二是实施运销部无人值守站双向语音改造,优化无人值守站语音对讲效果,提升施工现场远程干预能力。三是开展门禁系统的应用,利用人脸识别、准入码等识别技术自动开启场站大门,并与入侵报警连锁,解决内部人员进入报警频繁的问题。四是开展视频监控智能识别预警研究与应用,对高处作业、吊装、管道第三方施工等场景进行智能识别报警,提升施工现场的智慧监督能力。五是对各项工作实施人员、责任跟踪,强责任抓落实,通过对基础管理工作内容优化简化,在保障QHSE的前提下,结合现代信息化技术优化简化员工工作内容,切实减轻一线班组负担,推动各项任务高效运行,为安全稳定发展夯实根基。

(上接第33页)金,满足正常生产所需要的技术、设备以及专业人员的花费,这样才能够促进生产工作有序进行。化工企业在正常生产的过程中,通过建立安全生产标准化,解决化工生产过程中的问题,从而提高安全管理质量。标准化体系的构建往往需要一些时间,企业可以根据当前生产情况对标准化体系进行完善,以满足企业安全生产的需求。在化学产品生产时,需要选择符合要求的原材料,同时还要注重先进技术的引进,从而保障产品质量。增加资金的投入,能够有效解决实际工作中遇到的很多问题,实现化学产品生产的安全性和规范化,从而能够为企业的健康发展奠定良好的基础。

3.4 建立应急机构

为确保化工企业在出现意外事故时的安全规范,应当设立应急机构,安全管理工作。首先,针对当前化工生产现场安全设施进行定期维护、检查,确保安全生产设施的投入。其次应急机构的人员可以由医疗卫生、环保监测、安全生产、监督管理等人员构成,对化工企业各方面工作人员进行教育培训,使他们了解化工生产和安全管理的重要性,提高安全意识,同时加强现场生产部门与管理部

3.3 “再优化+油公司”,促进“区域管理”联合管理能力提升

根据“油公司”改革与智慧气田建设的重要意义和现实需求,现有信息化建设还存在一定差距,下步将从卧龙河集气总站中心站和卧南中心站“两站合一”管理入手,不断探索和完善。一是上位管理。将采集数据、远程控制、报警功能等统一在卧龙河集气总站进行组态,通过一台工控机实现对卧南站、集气总站及所辖外围站的数据查看和控制。卧南站仅作为一个值守点,进行增压机实时运行的监控和运维。二是数据分析。按照卧南站信息化试点模式,将卧龙河集气总站所有生产数据接入物联网智能系统,便于对数据进行二次运用及分析。三是实时监控。将卧南站、卧龙河集气总站及所辖外围站所有摄像头接入卧龙河集气总站同一监控大屏,实时显示所有井站的监控画面。四是泄漏监测。在卧龙河集气总站集输区和分输区安装激光甲烷泄漏监测仪3台,接入物联网平台,对两个站所有设备进行统一实时监控。五是气田水处理装置搬迁。将卧龙河集气总站气田水处理装置环保搬迁至卧25井,通过信息化技术,实现“无人值守”的气田水回注站智能化管控。

参考文献:

- [1] 郭渝. 信息化技术在油气田生产运行中的应用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(24): 19-20.

作者简介:

李明国(1978-),男,本科,高级工程师,西南油气田公司蜀南气矿党委委员/总工程师,研究方向为油气田开发与信息化技术研究。

细的应急方案。建立事故应急机构,能将事故发生前后的危险性降低,在意外出现时减少人员伤亡和经济损失。另外,指导工作人员熟练地掌握化工操作岗位上具体存在的各种危险因素及应急处理措施。面对工作中呈现出的各种违法违规的行为应该依照法律规定严惩不贷,发挥好政府和管理部门的主观职能,防止导致特别严重的生命财产损失事件的发生。

4 结语

综上所述,要实现企业的安全生产,离不开企业全体人员的共同参与,尤其是领导层在思想和行动上的格外重视。化工企业在安全生产方面的精力、人力和财力投入,是保证其安全生产的重要前提,同时也是企业全体人身财产安全的重要保障。对此,企业必须重视安全生产管理工作,在工作中强化责任意识,提升设备维护管理水平,组建专门的应急管理队伍,积极开展化工企业安全生产管理工作。

参考文献:

- [1] 黄文杰. 化工企业电气安全技术及管理探讨[J]. 决策探索(中), 2020(03): 89-90.
- [2] 胡颖. 关于化工企业生产中的节能与环保[J]. 科技与企业, 2016(07): 152-153.
- [3] 邱应杰. 化工企业生产调度管理职能探讨[J]. 化工管理, 2020(10): 65-66.