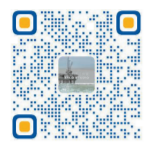


供给

责任编辑:马玲
电话:59963159
邮箱:
lingma@sinopec.com
审核:张春燕
版式设计:王强



周“油”列国
油事精彩

半百老油田掌控感拉满

——胜利油田孤岛采油厂多措并举提升产量,前三季度油气当量超计划1.29万吨



胜利油田孤岛采油厂中34-斜425井钻井施工现场。李超君摄

胜利油田孤岛采油厂
采油管理十区河滩注采站
员工利用无人巡检。

李超君摄

□本报记者 王维东 通讯员 温魁

夏季掉产、雨季掉产、冬季还掉产,以前,一到年尾,胜利油田孤岛采油厂副厂长赵小川就陷入匆匆忙忙、连滚带爬的工作状态,一直追着产量跑。如今,产量曲线不再忽高忽低,划出了一条平滑的曲线,赵小川感觉进入了一种从容、游刃有余的工作境界。

“等饺子下锅”变“选馅下锅”

措施井储备不足时,生产运行没有选择的余地,作业措施就像“等饺子下锅”;措施井储备充足了,他们可以“选馅下锅”,不再是有什么井上什么井

“产量掉了是什么原因?”
“有什么措施?”
“什么时候能上来?”

厂长的追问,让孤岛采油厂副总工程师兼生产管理部经理肖玉合如坐针毡。

孤岛采油厂已走过57个年头,累产油量超2.1亿吨。作为一个高含水、高采出程度、高采油速度,勘探面积又受限的老油田,作业措施是弥补产量不足最捷径的办法。

殊不知,这是捷径,亦是陷阱。胜利油田油气开发管理中心副经理徐磊说,老油田措施增油能力有限,注水开发、化学驱等开发技术虽轮番用了一遍,但效果还不令人满意。

油井作业需要占用生产时间。孤岛采油厂平均单井产量只有2.1吨,而一口油井平均作业措施占产周期是15天,有时,投入几十万元,增油只有零头几吨,不仅入不敷出,而且影响油井采油时率。

“既有主观认识的偏差,又有客观供需的错配。”孤岛采油厂工艺研究所所长刘家意说,由于措施井储备不足,措施经济有效率肯定参差不齐。

产量吃紧,盲目上措施、拼工作量,未达到预期增油量;追加措施工作量,还未达到预期增油量……孤岛采油厂陷入拼工作量的恶性循环,摊子越铺越大。“十四五”期间,孤岛采油厂一度面临措施工作量、措施经济有效率、措施井递减三大挑战,年平均作业井次八九百口。

“盈亏平衡点下降是高质量发展的硬指标,成本的盘子势必越收越紧。”孤岛采油厂厂长王继强明白,靠拼措施工作量把产量攻上去的老路,难以维系。

今年以来,孤岛采油厂一改以往“应急式”的生产运行模式,建立措施潜力库、储备库、实施库、评价库和地质工艺一体化技术决策中心,优选作业“潜力股”入潜力库,经过论证,晋升到储备库,以备不时之需;对实施的井实时督导作业进度,跟踪评价作业措施的投入产出和经济有效率,地质工艺一体化技术决策中心远程对重点工序和关键环节进行指导。

手中有粮,心中不慌。每月,措施储备库囤的井始终在200口以上高位运行,这极大地缓解了工作量接续不足的压力。

在孤岛采油厂副厂长郑昕眼中,措施不是摸出来的,而是培养出来的。措施井储备不足时,生产运行没有选择的余地,有什么井上什么井,作业措施就像“等饺子下锅”;措施井储备充足了,给生产优化运行腾出了空间,他们可以“选馅下锅”,把“潜力股”培养成“实力股”。

刘家意说,原来是摸措施,就单井论单井,

油水井出了问题,头痛医头、脚痛医脚。如今,措施培养聚焦系统施治,从局部到全局、从当前到长远,着眼于整体盘活区块资源,注重的是标本兼治。

孤岛2-30-417井组属于稠油油藏,6口油井,2口井低产低液,平均单井产能不足1吨。今年,孤岛采油厂未急于给油井做“手术”,而是先用水井给井组补能,恢复油藏“元气”,而后对油井采取解堵降黏措施,畅通油流通道,井组日增油近10吨,累计增油1200余吨。

对比“十四五”初,2025年,孤岛采油厂作业井次预计同比减少350余口、成本降低近7000万元,作业措施经济有效率同比提升9.2个百分点。

既要立足当前,又要着眼未来,统筹兼顾是郑昕的开发策略,他说:“作业措施不仅要解当下的燃眉之急,更要对未来形成有益贡献,否则就是饮鸩止渴。”

稳住基本盘

减缓老油田的自然递减率,首要的就是精益管理。孤岛采油厂构建了产量快速反应机制,采取干预措施,化解潜在的运行风险

老井产量是采油厂的基本盘。2025年,孤岛采油厂年产量预计244万吨,其中老井产量占比高达92.1%、措施产量占比5.2%,剩余是新井产量。

老井自然递减是正常的开发规律。“以孤岛采油厂为例,自然递减率每增加1个百分点,年产量减少近2.5万吨。”刘家意心里有本账。

减缓老油田的自然递减率,首要的就是精益管理。孤岛采油厂构建了产量快速反应机制,实时感知生产运行动态,一旦出现异常,超前预警,提前介入,采取干预措施,化解潜在的运行风险。

刘家意对油水井的异常波动感到匪夷所思,有时,短短几日,产量默不作声地被这种异常吃掉几十吨,甚至上百吨。

抽油机示功图被喻为油井的“心电图”,可以实时反映油井的工作状态,是精准分析油井动态的第一手资料。

通过对异常示功图把脉问诊,孤岛采油厂分门别类对每类问题井进行分析,对症下药、靶向治疗,形成了油稠、供液不足、漏失、设备故障四大类18组30项异常功图诊断技术模板,一旦有苗头性、倾向性问题,照方抓药,根据异常功图自动匹配模板,对症下药,让油井异常早发现、快诊断、立即处置。

在孤岛采油厂,精益管理已渗透到生产运行的每一个环节:建立5类12项指标超前捕捉产量波动点,形成“超前预警、数据共享、协同处置”高效管控模式,实现全流程提速提质增效;坚持抓早抓小抓苗头,形成异常发现、上报、处置、跟踪、分析闭环销号机制,异常处置效率提升70%,生产异常事件同比下降16%……

化学驱技术是孤岛采油厂的“王牌”,头顶“中国石化最大的化学驱基地”光环,孤岛采油厂年化学驱产量占总产量的1/3。可每到夏季,这张“王牌”就像“中暑”了,产量掉去一大截。

“惯性思维很可怕。”王继强说,长此以往,大家就见怪不怪了,形成思维定式,认为“这是应该的”,放弃了思考。

夏季高温,微生物大量繁殖,导致化学驱注聚黏度下降,影响驱油效果;化学药剂配聚水质不

达标,化学驱效果就会打折扣。”胜利油田注采工程高级专家韩保峰说,化学驱掉产的影响因素是多方面的。

通过对采油、集输、注水各系统进行系统治理,孤岛采油厂建立全链条注聚质量管控体系,确定了7项跟踪指标,梳理了17个管控节点,成功突破了化学驱“暑期中暑”的“魔咒”。

思想破冰,引领行动突围。“只有破除思想的牢笼,才能跳出发展的历史周期率陷阱。”王继强说。

对比“十三五”末,目前,孤岛采油厂的自然递减率下降1.5个百分点,相当于增产近3.6万吨。

一切尽在掌握中

增强生产的计划性、预见性和系统性,变单点运行于高效协同、变零散治理为系统优化,推动油藏经营质效提升

产量平稳,均衡生产功不可没。

2025年,孤岛采油厂以油藏经营为核心,以风险管控为基础,深化“大生产、大运行”管理体系,构建完善均衡的生产机制,精准摸清油藏递减规律,均衡新井、老井、措施井工作量投入,稳存量、优增量,科学匹配投资、成本、工作量投入,协同打好增储上产攻坚战与存量递减防守战。

均衡生产的本质是对各类生产要素的科学配置。肖玉合说,原来工作量多时,要紧急协调作业队伍,一哄而上抢着干;工作量不足时,只能四处打游击,不仅造成资源浪费,而且影响安全生产。

2025年,孤岛采油厂改变运行策略,尽最大能力做优存量,最大程度减缓递减,统筹优化资源配置,引导各类生产要素高效流通,实现产量平稳运行。

均衡生产是投资、成本、生产一体化相融互促的结果。每月,孤岛采油厂根据月度产量递减,实行投资、成本、生产一体化运行,统筹优化产能、产量、投资、成本、效益结构,用新井产量和作业措施产量弥补老井产量递减,进而实现均衡生产。

“弹药库”储备,巩固了基本盘,生产运行有了韧性,一切尽在掌握中,他的工作从容许多,对产量的驾驭能力显著增强,感觉走在了一条平坦的大道上。

稳,就是胜利。孤岛采油厂党委书记张岩说,稳中求进是老油田开发的主基调,只有稳扎稳打、稳住阵脚,才能实现以稳谋进、以进固稳,在“稳”与“进”的良性互动中取得新突破、实现新跃升。

过去,赵小川就像“救火队长”,每天忙得焦头烂额,疲于应对产量的跌落,被产量牵着鼻子走,像走在一条颠簸的路上;如今,充实了措施“弹药库”储备,巩固了基本盘,生产运行有了韧性,一切尽在掌握中,他的工作从容许多,对产量的驾驭能力显著增强,感觉走在了一条平坦的大道上。

王继强说,均衡生产是系统工程,只有增强生产的计划性、预见性和系统性,变单点运行于高效协同、变零散治理为系统优化,才能推动油藏经营质效提升。

夯实了“稳”的基础,积蓄了“进”的力量。前三季度,孤岛采油厂油气当量超计划1.29万吨,眼下,他们正向着全年原油超产1.5万吨的目标冲刺。

专家视点

精细挖潜谋稳产 靶向调控提潜能

□江苏油田采油一厂厂长 孔维军

老油田稳产之难,源于其地质条件的复杂性与开发阶段的特殊性。江苏油田主要由复杂断块油藏组成,历经50年勘探开发,主力油田已普遍进入高含水、高采出程度的“双高”阶段,目前面临稳产难度日益增大、开发矛盾日益突出的严峻挑战。

作为江苏油田的主要产油单位,采油一厂加大技术创新与管理改革力度,向“精细挖潜、靶向调控、措施降本”要效益,常规油年产量连续6年实现58万吨以上稳产、页岩油年产量稳产5万吨水平,自然递减率控制在11%以内,蹚出了一条复杂断块老油田的效益稳产之路。

面对剩余油“高度分散、靶向不清”的难题,我们精细构建“透明油藏”体系,确保老区挖潜有的放矢,并将新一代信息技术与地质研究深度融合,精细刻画断层边界、砂层边界、油水边界“三个边界”,加大以“微”为尺度的微断层、微幅度、微砂体“三微”研究力度,实现对微断层和薄储层的“显微级”洞察。在此基础上,融合地质、测井、测试、生产动态等海量数据,构建起高精度的三维地质模型,即“数字孪生”油藏,以此量化揭示剩余油饱和度分布空间,为精准挖潜提供可靠的“作战地图”。

近两年,我们通过深化“三个边界”和“三微构造”的精准刻画,在真武东、富民、许庄砂岩油藏等滚动扩边方面新增可动用储量120万吨;通过深化剩余油分布规律研究及认识,强化老油田治理挖潜,新增可采储量66.2万吨。

面对注采系统“失衡失调、能量不足”

的难题,我们实施“定点清除+精准赋能”的靶向调控,确保地下流场高效运转。在注水调控上,将“近井封堵”升级为“深部液流转向”,使用智能凝胶、弹性颗粒等新型功能材料,封堵地层深部的窜流通道,迫使注入水改变流向,波及之前未动用的剩余油区。在提高采收率上,积极攻关探索适合小断块特色的化学驱和气驱技术。在井工程上,充分利用老井进行精准侧钻,像“穿针引线”般直接钻遇剩余油富集区,实现对各产层的精细化控制。通过多措并举,陈堡、沙埕等4个主力油田持续稳产,江苏油田最老油田——真武油田在产量稳定的同时,含水率从92.1%降至91.2%。

面对“成本攀升、效益承压”的难题,我们创新发展低成本技术,推行集约化管理模式,确保提质增效。在工程作业上,推广“工厂化”钻采一体化作业模式,通过标准化、批量化作业大幅降本。在技术应用上,开展页岩油注气补能、致密油蓄能增产、压驱注水等试验,为新类型油藏稳产提供技术支持,发展针对薄差层的靶向酸化及配套增产技术,以更低成本实现对多个剩余油点的有效改造。在资产管理上,大力实施老井复产、转注与再利用,最大限度挖掘现有井筒资产的剩余价值,变“负担”为“财富”。1~11月,油井措施128井次,在增油3.1万吨的同时,作业费按计划减少2050万元。

复杂断块老油田的稳产,虽然是一场与地质复杂性、经济极限和开发技术的艰苦博弈,但我们深信,通过不断的技术创新和精细挖潜,仍能让承载着历史与荣光的老油田持续焕发勃勃生机,走出一条效益稳产之路。

以实践破局 靠创新突破 凭管理提效

□华东油气分公司泰州采油厂厂长 许国晨

华东油气分公司泰州采油厂在推动老油田稳产增产中,以实践为根基、创新为驱动、管理为保障,从常规油挖潜、页岩油突破、工艺攻关、运行管理四方面发力,截至11月24日,累产原油54.39万吨,切实将资源优势转化为发展实效。

深耕常规油挖潜,以实践破局激活老油藏。泰州采油厂成立于1973年,常规油藏多为老油藏,今年以来,我们以“控递减、提效率”为核心目标,锚定帅垵、洲城等油藏开展精细研究,实施侧钻调整井12口、产油0.8万吨,洲17B侧井日产量12吨,成为挖潜标杆;开展老井挖潜会战,梳理543口井,识别1715个潜力层,实施17口井,阶段增油0.6万吨。夯实水驱基础,建“问题诊断-方案制定-效果跟踪”闭环,今年以来,新增主流线10条,增油0.56万吨,自然递减率下降0.6%;长停井复产8井次,累计增油1631吨,角10井日产量从零恢复至最高5吨,“休眠井”变“效益井”。

今年以来,为解决南华201等区块出砂难题,实施防砂11井次、增油0.36万吨;强化“技术迭代”推动,草中阜三段反向压驱增油342吨,形成可复制的压驱抑窜开发模式;聚焦难动用储量,草南阜一段压裂4口井、增油1248吨,在帅1断块建“2注5采”气水同驱井网,筑牢常规油稳产基础。

突破页岩油再增能技术,以创新赋能打造增产新引擎。以“提高采收率”为核心目标,大胆开展技术试验,通过单井多轮吞吐、井组协同吞吐等创新模式,在红201斜

井组,液泵1HF井组选取4口井开展吞吐试验,重点评价合理注入时机、方式、规模、速度,以及焖井时间、放喷制度等关键参数,为后续页岩油大规模应用该技术提供了数据支撑。

攻坚关键工艺难题,以技术创新筑牢稳产硬根基。在常规油井领域,自主研发密闭注水工艺管柱同步推广无绳智能分注技术,创新采用小井眼连续油管除垢工艺。在页岩油领域,自主研发自喷井电加热清蜡装置,现场应用5井次,在微带压作业应用陶瓷破裂盘工艺2井次,并控风险再降低。在侧钻井现场,针对性引进封闭式悬挂器,解决漏失等难题。在增产技术突破上,在帅5-22侧井首次应用“压驱+砂”改造实现日产翻倍,草39井创新实施渗透压裂工艺,稳产超90天。

统筹生产全流程,以精细管理提升运行效能。落实“日对接、周调度、月总结”生产计划,明确责任节点,打破信息壁垒。针对困难井位,主动协调地方提升手续办理效率;通过“用地挖潜+技术创新”优化23口井位,扩大平台井应用范围,搬迁效率较2024年提升20%。钻井工艺优化与自动化改造并行,周期节约率、机械钻速提升率均超30%;向1-7平台应用套管钻井,单井周期压减56%,形成苏北工区表层套管推荐做法。考核上构建“效益导向、实绩说话”体系,核心指标与绩效薪酬挂钩,建立容错机制,激发全员创新热情。

未来,泰州采油厂还将持续在技术创新、管理优化、效益提升上不断发力,以更实举措、更优成绩,为中国石化油气事业高质量发展贡献力量。

河南油田新疆采油厂:做精管理,打造老油田上产“稳定器”

□本报记者 常换芳 通讯员 张秉宇

河南油田新疆采油厂管理的春光油田和宝浪油田已开发30多年,由于种种原因,产量一度陷入被动局面。今年以来,该厂以精益管理、提速工程、技术支撑为抓手,促使井口日产量从480多吨提升至525吨,为冲刺年度目标筑牢了根基。

精益管理,打造老油田上产“稳定器”

“以前,无效报警多。实施精细化管理后,异常处置及时率从95%提升至97%。”近日,春光巡检一班班长王海说起精益管理的成效,满面春风。

生产异常是导致产量波动的主要原因,该厂构建“预警-执行-挖潜”体系,创新“动态分析-智能调阀-分级处置”模式,优化112口重点井的报警阈值,并结合历史参数制

定“一井一策”管理措施。同时,把155项生产任务分解到每天,建立“班组-车间-厂部”三级督办机制,明确责任人与办结时限,上产措施执行率从94.5%提升至97.2%,为上产稳产提供了高效的“稳定器”。

全面提速,按下上产“加速键”

该厂生产报表显示,前11个月,日均注汽量提升490吨,待注井数从45口压减至6口,压减率78%,提速提效机制作用有效发挥。

面对注汽速度慢、新井投产慢等问题,该厂聚焦加速效益上产目标,实施注汽、新井、异常处置全面提速机制,在注汽保障上,实施厂领导现场督办机制,每两小时取样分析注汽参数,并加强“流量监控+远程调控”,注汽有效率提升至80%。目前,春光油田热采区域的日产量稳定在320吨以上,较年初回升20吨。

在新井投产中,该厂践行“投产不过夜”原则,把投产的节点细化到小时,全面提升新井投产效率,采油时率从97.8%提升至98.6%,相当于全年多产油近200吨。

围绕制约生产的主要瓶颈,该厂做细“老井稳产、措施增产、新井补产”三大技术工程,以一体化支撑推动开发指标持续向好。

在老井稳产上,该厂通过“三个优化+一个评价”体系,优化注汽组合

“热采井产能不足、故障并套漏、老区递减加剧,是今年面临的三大难题,必须进一步加强技术攻关。”该厂新疆技术服务中心主任虞涛在近日召开的研讨会上说。

目前,该厂正持续扩大技术攻关成果,加快23吨锅炉改造进度,推进6项地面工程实施,新增措施井21口、侧钻井4口。“我们有信心通过周排查、月复盘,推动产量稳步提升,全力以赴完成年度原油产量任务,为老油田高质量发展贡献力量。”河南油田新疆采油厂负责人杨晓勇表示。