

精细管理让企业“底气”十足

——大庆油田采油四厂天然气创新管理增产增收侧记

□ 罗祥玮

“稳油增气，以气补油”是大庆油田继续发挥重要能源安全保障作用的有力支撑。

近年来，大庆油田采油四厂（简称采油四厂）转变“重油轻气”的传统观念，在原油产量、伴生气量持续递减，生产规模逐年扩大，冬季返输干气“气荒”的情况下，坚持精细生产管理，加强生产保障，做实双向激励，实现了天然气生产连续多年增产增收，并保持高位高效运行。截至今年11月末，大庆油田采油四厂外输商品气量为2.85亿立方米，超出公司计划3175万立方米，处于大庆油田前列。

精细生产管理 实现增产增收

为压实天然气生产管理工作责任，采油四厂强化天然气生产全过程管控，坚持“气量构成清、措施贡献清、老井递减清及考虑产量运行衔

接”的“三清一衔接”原则，将产量任务和耗气指标分解至采油矿，落实到基层队。通过时监测、日跟踪、月分析、季考核，推动全员抓产气、全员抓效益。同时，他们还创新实行“一会一分析”制度，在每月的天然气结算例会上及时分析工作存在问题，研究制定解决对策，严格整改落实，保证天然气多输少耗。

“在压实生产责任的同时，我们还注重高产气井的日常管理。”采油四厂油田管理部主管天然气管理的负责人孔维军说，“我们对日产300方以上的高产气井采取‘定井、定压、定责、保时率’的‘三定一保’管理模式，通过加密巡检频次，建立维修保养绿色通道等措施，使高产气井运转时率保持在95%以上。”

这个厂在充分结合各区块特点和集输系统各节点所需最低温度的

基础上，大力推行个性化低常温集输，形成了“一井一参数、一站一方案、一月一对策”的优化运行模式。与此同时，他们还建立了能量优化示范区，积极开展集输系统能量优化试验，将重点由转油站前移至生产井，并兼顾下游脱水站及污水站水处理需求，进一步优化了低常温集输期间停炉不停掺管理模式。目前，采油四厂已对25座转油站的2672口采出井建立了能量优化示范区，并通过以上管理措施，示范区内转油站平均掺水温度下降至41.0℃、外输汇管温度下降至33.4℃。

加强生产保障 实现高效运行

采油四厂伴生气生产为自压集气流程，因此，天然气处理装置的运行状况对天然气生产影响较大。为尽量降低因天然气处理装置停机对

集气系统的影响，他们完善天然气集输管网，先后新建三条调气管道，实现吉北开发区北部、中部和南部三个区域站间灵活调气。此外，这个厂加大管网维护力度，实施周期加注甲醇措施，变被动处理为主动预防，有效杜绝冬季输气管道冻堵停输事故。

针对天然气处理装置故障停机的问题，这个厂建立了运行故障应急反应机制，进一步优化、量化各联合站提温运行、干气调湿气运行站数和生产参数，以及返输干气用量，变以往被动粗放运行为主主动精准调整，有效平衡各区块集气压力。四年来，采油四厂天然气集输始终保持零放空，集气系统始终保持创效运行。

为防止因偷盗及漏气故障影响正常外输，这个厂创新性采取了“停、

降、调、改、治、巡”六字管理法，有效从源头上消除了盗气隐患，减少了生产过程天然气的漏失。

做实双向激励 实现降本增效

从2015年开始，采油四厂建立了外输天然气超产奖励政策，鼓励多劳多得，优绩优酬。他们将外输天然气商品量作为关键运行指标，并制定专项奖励政策，把采油矿外输商品气量与成本挂钩，有效发挥财务价值杠杆作用。

“四年来，我们矿外输天然气商品量累计超出计划4500多万立方米，厂兑现超产成本奖励达600多万元，不仅有效激发了全矿上下的工作热情，也缓解了矿生产成本紧张的压力。”采油四厂采油一矿副矿长史克说。据悉，自2015年以来，采油四厂累计兑现超产成本奖励2763万元。

另外，这个厂还建立返输干气成本节余奖励政策。按照“节余留用、超支不补”原则，将厂控返输干气成本打包下放至矿大队，按月发布各单位返输干气计划和实际用量，并纳入月度生产经营指标考核，对超出费用单位的单位不予给补，对有节余用量费用的单位进行奖励，进一步激励各矿节气控本。截至2019年11月，全厂返输干气消耗1.19亿立方米，同比减少1313万立方米。

近年来，采油四厂天然气生产之所以能够保持高位高效运行，得益于效益观念的不断增强，得益于全厂上下的齐心协力，得益于管理模式的持续优化。正因为如此，他们才能突破一个又一个难题，实现一个又一个跨越。2019年，预计外输气商品气量将达到3.1亿立方米的历史新高，返输干气用量将降至1.45亿立方米。

华东石油局东胜脱水站累产气量7.29亿方

从空中俯瞰，初冬的华东石油局南川页岩气产区东胜脱水站，黄色的输气管线整齐划一的排立在平整的场地上，两台日处理量300万方的三甘醇脱水处理装置矗立云霄，西边值班房上“凝心聚力打造高效信息化班站”红色大字格外显目，从这里每天有240多万方清洁的页岩气输气到重庆，为千万户家庭提供清洁能源。

截至2019年12月1日，采气班站共有生产平台采气班站共有生产平台18个，生产页岩气井47口。2019年页岩气全年产量任务8.2亿方，目前班站本年度累产气量7.29亿方，完成年度配产的88.9%。

沈志军 李佳欣 摄



图为东胜脱水站俯瞰图

沈志军 摄



华东石油局南川页岩气项目部东胜脱水站职工在195平台巡回检查

东方物探气体爆轰震源先导性实验项目初战告捷

科普时报讯（谭晖 刘渊萍）12月5日，笔者从东方物探科技主管部门获悉，由东方物探立项的《气体爆轰震源先导性实验》项目依托西南物探分公司248队承担的四川盆地二维勘探项目圆满完成，标志着东方物探天然气震源先导性研究与实验项目取得新进展。

近年来，伴随油气勘探开发的快速发展，面对盐碱、沼泽、山地、丛林等复杂地区地震勘探，机械

震源难以通行或到位，井炮震源激发几乎是唯一选择。加快研制环保型可燃气体震源，已经成为国内外石油勘探保护生态环境的重要课题，也是当前国内外地震勘探对人工激发源“安全、环保、高效”的迫切要求。东方物探大力推进绿色环保激发源的研究和推广，2017年开展二氧化碳震源试验，在认真总结借鉴业内外气体爆轰震源试验经验的基础上，东方物探决定立

项《气体爆轰震源先导性实验》项目，加强与高校和科研院所合作，成立东方物探、清华大学、中国地震局有关部门等产学研联合项目研究组进行科研攻关，并成立由院士、教授牵头的高层次专家顾问组，开展运用环保激发逐步替代炸药的创新性研究实验，旨在利用气体震源激发采集地震数据，并与炸药震源进行单炮资料对比分析和成像剖面处理、解释分析，验证气

体震源的激发效果能否满足地震采集需求。

据悉，此次气体爆轰震源先导性实验达到预期目标，为后续深入研究组进行科研攻关，并成立由院士、教授牵头的高层次专家顾问组，开展运用环保激发逐步替代炸药的实验，旨在利用气体震源激发采集地震数据，并与炸药震源进行单炮资料对比分析和成像剖面处理、解释分析，验证气

夯实安全基础 筑牢发展基石

□ 全道丰

11月30日，中原石油工程公司钻井二公司（简称中原钻井二公司）周六工作例会上，相关部门分别对“事故反思月”活动开展情况进行了汇报，针对督导过程中安全检查和冬防保温各项工作存在的问题，制定了具体措施，明确责任人，限定整改的时间，确保生产安全运行平稳。

今年以来，该公司以“不忘初心、牢记使命”主题教育为重要抓手，坚持问题导向，以“11.6”事故为鉴，深刻吸取经验教训，通过开展基层队队自我评估、隐患排查治理排查治理双重预防管理机制，把隐患消灭在萌芽状态，促进公司安全高效可持续发展。

加强制度建设 确保安全管理规范化

11月6日，中原钻井二公司QHSE管理科下发了《全员安全记分管理细则》的通知，旨在进一步强化全员安全生产责任意识，提高全员HSE履职能力，推动安全生产责任全面落实。

该公司坚持“以基层为核心、现场为中心”原则，根据生产实际，对公司现有制度进行了全面梳理、修订和完善，先后修订了《钻井二公司2019

年HSE工作要点》《安全生产（HSE）责任制》《HSE行为负面清单》等规章制度，进一步明确了各岗位职责和考核标准，为基层各单位和全体员工提供了必须遵循的原则和规范。为了压实安全主体责任，充分发挥党员干部以上率下的示范引领作用，各级领导干部严格落实个人HSE行动计划，深入开展HSE观察和风险承包检查。截至11月底，开展HSE行动计划1000余人次，检查问题近4000项。同时，该公司大力实施“一本一卡一表”基层HSE工作记录和“应急处置卡”，将基层安全资料从72项精简为44项，减轻了基层资料负担。按期召开HSE委员会会议，通报上季度安全重点工作完成情况和存在问题，督促基层管理水平再上新台阶。

强化风险管控 实现生产全过程监督

“不许起井架，天车警示灯防护罩没有安装保险绳。”11月16日，中原钻井二公司新疆项目70613队在起井架前的安装作业过程中，项目部安全主管殷拥军对起井架作业进行了叫停，并解释说：“起井架29项的检查要求中，虽然没有安装保险绳的

隐患，但是我们不能心存侥幸，要坚决消除物的不安全状态。”

该公司牢固树立“管安全就是管风险，管风险就是管变更管异常”的理念，严格执行工程公司《生产异常情况安全管理细则》《生产变更管理实施细则》有关规定，密切关注生产过程中的异常状态，自下而上开展安全风险识别、分析和评价，确保重点井、特殊井的风险受控。在三季度HSE委员会会议上，发布三季度安全风险13项；开展月度HSE检查、安全环保督查6次，发现问题4018个，均已进行销项处理。

同时，不断强化承包商过程监管责任落实，严把资质审查、入场安全教育和开工许可，加强承包商现场直接作业环节监督检查，实行承包商“双监护”和“双考核”制度，对查出的问题督促承包商整改落实，确保承包商施工安全。三季度，该公司对3个项目、9支钻井队承包商过程监管不到位情况进行通报，追责13人并进行了相应的处罚。

落实冬防保温 确保设备安全平稳运行

“新疆项目70131钻井队冬防保温工作落实到位，管线包扎规范、美

观，公司所属井队要向他们看齐，认真开展冬防保温各项工作。”11月14日，塔里木分公司在HSE月度检查中，检查组组长张立军对随行检查人员说。9月底，该队便开始着手对今年的冬防保温工作进行安排和部署。

本着“早计划、早准备、早组织、早动手、早落实”的工作思路，针对东北、西北冬季来临早，昼夜温差大的实际，中原钻井二公司提前制订冬防保温计划，强化应急演练，超前做好油料、材料等物资储备，员工冬季安全知识培训，确保冬季生产运行正常。截至目前，东北、中原、西南、西北区域基层队均已完成冬防保温工作。结合“11.6”事故反思会，在公司上下全面开展“大反思、大检查、大整改、大提升”活动，成立专项督导组，对中原、西南、西北、东北四个区域6个项目进行督导，以抓好冬季“八防”措施和设备检查为重点，对各项基层队严格进行监督检查，加大设备改造力度，及时消除隐患。今年以来，该公司共实施安全隐患治理项目5项，更新5套电子式自动点火装置；配套7套钻机刹车联动防提断安全装置；改造6支钻井队防爆电路；推广10台自动排绳气动绞车；改造2套钻机平移转接房电房，为设备的本质安全奠定了基础。

《双触点井径位移传感器与检测系统》

获中国创新方法大赛三等奖

科普时报讯（王佳琦）中国石油井有限公司大庆分公司“尹立山”创新工作室《基于TRIZ设计的双触点井径位移传感器与检测系统》创新项目，近日获“创新创业、方法先行”2019年中国创新方法总决赛三等奖。

大赛设置项目展示和理论测试两项内容。尹立山创新工作室团队，基于目前井径测井仪需靠手摇推动器驱动位移传感器触点，用指针万用表读取滑动电阻数值来判断是否完好不够便利的弊端，运用国外引进的TRIZ理论中问题分

析、技术研究、方案遴选和效果评价的创新方法进行思路创新，从功能分析、技术矛盾、物理矛盾等方面全分析设计29种方案，研究并构建了一套完整详尽的，能够提高仪器性能的设计方案。该方案设计能够实现位移传感器和双触点位移传感器实时计算参数自检、修复、校正，得到了评委专家的认可。

据了解，本次大赛共有来自全国31个赛区、1000多家企业、2000余支参赛队（项目）报名参赛。“尹力山”工作室以黑龙江赛区第一名的身份跻身此次全国总决赛选手队伍。

雅克拉采气厂成功改造气处理装置

科普时报讯（朱放宁 任宏）从西北油田雅克拉采气厂传来喜讯，该厂大涝坝集气处理站成功改造天然气气处理装置，提高产品回收率，三个月可增加经济效益133.65万元。

据悉，该厂大涝坝集气处理站于2005年投产，天然气脱水、脱烃、深冷等核心关键装置由于长期运行，存在运行效率下降和影响正常生产的工艺缺陷等问题，分子筛入口旋式分离器分离效果不理想，分子筛吸附效果变差。分子筛运行三年，吸附效果变差，吸附周期短，易引起膨胀机冻堵。核心装置膨胀机喷嘴冬季容易冻堵，一方面解冻时间长，影响轻烃和液化气产量，另一方面是解冻不彻底，再次启机后仍会冻堵。凝析油稳定塔回流罐采用两相分离器，脱水不彻底，导致无法进一步回收轻烃高效益产品，由于凝析油稳定塔回流罐为两相分离器，没有独立的油室，分水效果差，造成凝液中含水，回

收至液化气塔造成多次管线水合物冻堵，甚至发生过液化气塔内部结盐或液化气产品含水等问题，该部分凝液无法有效回收，造成一定的经济损失。

为此，该站创新团队将干燥塔入口分离器由旋式分离器更换为重力分离器，提高分液效果。增加膨胀机热交换管，解冻时可用导热油控制密封气温度，热扫同时配合低点排污，将膨胀机彻底解冻。更换三个干燥塔分子筛，提高分子筛的吸附效果，保证脱水彻底；完善工艺流程，合理选型，在凝稳塔塔顶新增回流罐（利旧）串联在原分离器之后，提高轻烃回收率。经过改造，气处理装置处理量由原来每天的不足20万方，增加至25万方，液化气每天增产3吨，轻烃增产2吨。新增凝稳回流罐，确保洗盐流程正常运行，降低了凝稳塔入口含盐量，提高凝稳塔底温度至140摄氏度，每天可回收1吨轻烃。

青海油田储层改造收获效益油

科普时报讯（吉海坚 张勇）青海油田采油一厂跃3-17井通过压裂改造后，平均日增油6.4吨。截至11月28日，累计增油724吨，进一步验证了直井缝网压裂等4套工艺技术已经成为青海油田老区增储上产、高效开发的利器。

青海油田是个开发了64年的老油田。油藏多样性、油区复杂性等瓶颈难题制约了油田开发高质量发展。据此，青海油田钻采工艺研究院对症立项，潜心研究，以地质需求为导向，以解决油藏开发矛盾为立足点，持续开展压裂系列组合技术攻关及成果转化，取得了突破性进展。

直井缝网压裂工艺全面推广，老区上产展现新活力。以增大改造体积、提高开发效果为目标，青海油田在低渗老油田全面推广直井缝网压裂工艺。截至11月底，实施185井次，平均单井日增油4.3吨，效果是常规压裂的1.5倍。在南翼山、油砂山、尕斯南区等区块整体实施效果明显，有力支撑了老区扩边挖潜，其中尕斯南区平面含油面积从1.4平方公里扩大到15.8平方公里，探索出了低渗油藏高效建产新模式。

低成本压裂工艺持续推进，降本增效取得新成效。按照提质增效整

体部署，青海油田通过加强体系研究，精细方案论证，不断完善低成本压裂工艺。推广低成本压裂液、石英砂，开展滴漏水重复利用、水平井石英砂段塞等现场试验，压裂措施成本同比下降6.2%。

水平井体积压裂工艺不断完善，工程技术体现新作为。青海油田以提高储量利用、降低施工成本为目标，结合油田开发部署，实施水平井体积压裂工艺31井次，施工速度超越了每天4段的水平。今年年初以来，油井累计增产1.81万吨，气井增气7386万立方米，形成了以差异化设计、国产可溶桥塞、少段多簇为主的水水平井体积压裂工艺，实现了措施成本有效控制及施工效率的持续提升。

控水重复压裂工艺顺利实施，老井挖潜又有新举措。青海油田以提高老井单井产量、改善老区开发效果为目的，开展以油藏剩余油挖潜为目的的重复压裂技术攻关，现场施工9井次，平均单井日增油3.68吨，累计增油5093吨，控水增油效果明显，为老井稳产提供了新思路。

据统计，到11月底，青海油田在开发井累计施工压裂226井次，成功率达到97.26%，累计增油6.14万吨。