

信息化助推采油生产迈上新台阶

——中石化西北油田采油二厂生产管理系统上线运行纪实

□ 丁玉萍 胡强



一向繁忙嘈杂的生产调度室，如今安静有序。

9月1日，走进中石化西北油田采油二厂（简称采油二厂）生产指挥大厅，只见生产运行调度员坐在电脑前，轻松地操作着鼠标，各项生产指令在有序高效地运行。

采油二厂有将近900口油井，40多个大小站库，分布在1046.72平方千米的荒漠戈壁上，点多面广线长，生产运行管理难度大。今年，采油二厂自主研发并上线投用了全节点生产管理系统，派工都走线上，鼠标一点就OK，使传统的采油生产模式发生了颠覆性的变化……

智能调度线上走

“这个系统跟结算系统做了连锁，

只需要开一次施工任务书，结算任务书就自动生成了，出一分力就能干两分活，而且还带有任务书查询功能，再也不怕任务书丢失，省力又省心。”采油二厂运行调度晋伟强说道。

指令调度功能是生产管理系统负责施工管理环节的模块，其将原有施工管理方式全面升级优化，通过网页架起了采油厂与承包商沟通的桥梁，从施工、结算两个最重要界面入手，双管齐下，实现施工管理全面升级。

在施工结算环节，通过信息集成，成功打通生产系统与财务系统数据壁垒，初步构建敏捷核算机制。今年上半年，采油二厂成功实现注水注气工作量的自动结算，其工作量签证准确率同比提高21%，结算时效缩短一至两天。

新功能全面淘汰了纸质施工指令，实现了施工指令的线上流转。今年以来，利用该功能开具生产任务书6379条，全部与FMIS结算系统无缝对接，日均开具任务书29条，节省填报时间4小时，一年可节约人力成本约46万元。

900口油井就在眼前

“油温1.82兆帕，套压8.88兆帕，

井温41.52摄氏度……一切正常”。7月20日下午，生产运行室主管马飞看着新井TH121144并传回的生产参数高兴地说，“在没有电网情况下，新井首次采用太阳能供电，成功实现数据传输，真是太棒了。”

不仅是太阳能供电系统，进入2020年，采油二厂积极探索自有4G、Lora通讯等新型技术，成功将机抽井工况数据、电泵井井下数据、加热炉控制参数等多种井场数据传输至生产指挥中心。

为了有效利用数据资源，生产管理系统通过施工跟踪功能，对其进行可视化改造。现在，坐在办公室不用出门，在监视屏上，近900口油井的生产状态一目了然，油压、套压、回压、电流、温度……这些自井口传回的数据每分钟更新一次。

施工跟踪功能用于解决生产管理中的沟通问题，不仅拉近人与现场的距离，而且拉近了人与人的距离。生产运行室副经理邱萌对比系统运行前后的变化深有感触：以前从派工、下单到结算，要打无数个电话，沟通施工中的问题，避免不了诸多的“扯皮”，耗时费心，现在各项施工交接记录、进度安排都在统一平台进行

展示，推诿扯皮再无可能。

该功能上线以来，施工衔接时间缩短两小时，按10%施工直接提高开井效率折算，每年可增效183.8万元。

鼠标一点就OK

“以前为了找领导签方案，满办公楼跑，签个方案半天就过去了，现在太方便了，点下按钮就OK。”说起生产管理系统的方案审批新功能，开发研究所郭媛媛有感触。

开发方案管理功能将审批流程由线下转移至线上，今年6月实现了注水、注气、维护、措施等4类方案上线切换。

审批方案完成电子化转型后，日均节省技术人员审批时间3小时，助力技术人员更专注于技术本身。同时，方案电子化为采油厂生产管理电子化提供了前提，夯实了采油厂智能化转型的基础。

智能化带来的是一场管理革命，过去的纸上谈兵，正在一步步成为现实。

“生产调度系统的运行，解决的不仅是生产、技术方面的问题，更重要的是场管理革命，已成为助推油田高质量、可持续发展的重要抓手和强力支撑。”采油二厂副厂长靳永红说。

“现在到场站开展工作，针对性更强了，没有了推诿扯皮，针对负责区域的问题，有一个问题解决一个，现场解决不了的，上报并跟踪解决情况，工作的自主能动性得到了有效发挥。”8月27日，长庆油田采气四厂作业一区安全管理员章惠龙如是说。

2019年10月份开始，采气四厂逐步推行集气站网格化管理、表单化检查，按照巡检路线和区域特点，将集气站划分为29个网格化检查区域，分解成6个检查版块，每个版块制定专人负责检查管理，每月完成全站网格化检查，检查隐患问题全部录入隐患管理平台，及时整改形成闭环，对不能自行整改的及时上报班组长。同时，在原集气站安全绩效考核管理的基础上，根据每座集气站存在差异的实际，编制“一站一表”网格化检查表，实现集气站网格化检查的“量身定制”，规避不适用项对岗位员工巡查过程的干扰。

“从岗位员工、技术干部、区领导等三级网格承包管理，让每个管理者都领到自己的责任田，成为层层把控安全工作的有力抓手，不但激发了员工参与安全的管理的积极性，也压实了安全环保直线责任，将典型问题追责问责直至作业区负责人及属地管理人员。”采气四厂副厂长邵江云介绍说。

网格化管理推广以来，与日常巡检同步开展、共同实施。日常巡检，着重针对集气站设施设备运行状态以及重点区域巡查，实行每日全覆盖；网格化检查，细化了区域检查内容、提高了检查标准，并进行全方位检查，实行每月全覆盖。日常巡检与网格化检查同步开展、交叉实施，做到了相互促进，相互补充，管理效能明显，有效夯实了场站的安全管理基础。

采气四厂安全环保科长张磊介绍说，集气站网格化管理，不仅压实了作业区属地管理职责，同时与厂级机关及附属部门负责人的HSE联系点对接，深度解决了安全环保检查标准不统一的痛点。

截至目前，采气四厂共20座集气站，全部实行了网格化管理。据统计，截至8月27日，共发现3521个问题，目前已整改解决3515个，效率比以前有了很大提高。

筑牢安全『防火墙』

□ 宁国英

铁律！24小时保生产

□ 刘波

在大庆钻探钻井一公司生产服务分公司有一条铁律，24小时保钻井生产。

这一天，下班的班车已经准备出发了，而坐在班车上的孟宪元却接到了紧急电话。

公司正在施工重点井的70163钻井队打来了紧急电话，现场急需一台砂泵。

接到这个消息，服务四队孟宪元心知，井上的急需是一分钟也不能等的，于是立即下班车，拔腿就往单位赶。

孟宪元一边准备车，一边联系库房，就等着拉上砂泵往井上赶，可偏偏不凑巧，库房那边反馈的信息让孟宪元直叫不好。

原本拉运一台砂泵到井其实不是什么难题，但是库房里的最后一台砂泵，在这天上午的时候拉到别的井队使用了。

库房里没有可用的砂泵，这可谓是“巧妇难为无米之炊”。

面对这种难题，队里的人赶紧想别的办法，不如去别的钻井队倒运一

台。队里的人赶紧联系，终于找到了50109钻井队正好有台砂泵，可以倒运给70163钻井队。

面对井上急需，孟宪元也不吃晚饭，立即驾驶着车，一路直奔大兴50109钻井队。

已入秋的天黑得特别快，一路夜色笼罩着大地，这也给驾驶车辆带来了诸多不便，尤其经过村屯时，很多路非常不好走。

孟宪元凭借多年驾车的经验，并且对这一片的路非常熟悉，尽可能快地赶路，很快便到了50109钻井队现场，跟着井队人员装上砂泵，马不停蹄地转往70163钻井队。

一路上，孟宪元想的就是赶紧把砂泵送过去，早早就忘记了自己没有吃饭。

等把砂泵送到70163钻井队的时候，已经是半夜1点多了。

钻井队的队员还以为要下半夜甚至天亮才能送到，没有想到刚刚半夜1点就送到了。

孟宪元婉言谢绝井队留下吃饭的好意，驾驶着车辆赶回了单位。

科学组织施工助力原油稳产

科普时报讯（姜英贺）大庆油田第四采油厂作业大队克服近期雨水较多，给下井作业施工的生产组织、安全环保等工作带来诸多困难，科学组织施工，提高生产时效，为原油持续稳产保驾护航。

作业大队适时调整生产重心，以恢复泵况井生产为中心，全面抢上油井中的高产井，通过预判单井施工周期，结合气象信息，提前部署施工任务，科学安排不同施工周期的作业井型，对井场和进井路情况进行细致勘察，用好平井场、垫路口和铺设铁板

等有效措施，治理施工现场翻浆、泥泞的问题。

为强化调度室“枢纽”作用，作业大队采取可视化平台监控系统、GPS定位系统、电子路单签认系统相结合的“三位一体”管理办法，实时掌控计划车辆到场、离场时间及工作量情况，合理安排车辆计划和派工路线，全力克服雨季施工等极端天气影响，使各个生产环节更加紧凑、顺畅，减少等停时间，确保原油生产运行平稳。截至目前，累计验收油井1767口井，其中油井752口、水井1015口。



8月18日，流花16-2油田群开发项目脐带缆、电缆铺设和井口跨接管头安装作业同时进行。当前，项目总体进度达92.92%，已进入海上安装、调试的攻坚阶段。

流花16-2油田群是国内首个自营整装开发的深水油田，是中国海油实施增储上产“七年行动计划”的重要新产能项目之一。王德洋 摄

河南油田研发新型油气层保护材料

科普时报讯（乔庆芳）河南油田分公司工程院与大连石油化工研究院，近日联合承担的集团公司项目“新型油气层保护材料开发与应用”，顺利通过中石化组织的成果鉴定，经鉴定形成的技术成果属国际领先水平。

针对河南油田敏感性油藏在钻井过程中常规油气层保护材料在成本和环保性能存在局限性，河南油田分公司工程院与大连石油化工研究院，经过3年持续攻关研究，以淀粉为主要原料，通过淀粉微球粒径调控、交联控制、形貌控制、绿色合成等技

术创新，开发出具有良好承压堵性能、绿色环保、生物易降解的新型油气层保护材料。该新型油气层保护材料，膜承压能力大于12MPa，岩心渗透率恢复值大于92%，相比现有同类材料成本降低30%以上。该项目累计申请国家发明专利10件，形成的技术具有自主知识产权。

目前，该项技术已在河南油田张店、魏岗等五个区块应用47余口井，钻井液性能良好，钻井施工顺利。井试成功率100%，完井后已投产采油并累计增油1.38万吨。

科普时报讯（张宝磊 李波）8月27日，中油测井辽河分公司同时具有Ellog及SDZ5000型设备施工能力的C4179作业队完成苏11-50-18井现场资料采集。这是分公司Ellog设备在乌审旗地区首次投产，“一队双机”也解决该区块SDZ5000型仪器短缺、老旧问题。

由于外部市场调整，上半年，辽河分公司8支Ellog作业队陆续从长庆市场返回辽河驻地，充分发掘人员设备

潜力，进行“一队双机”改造，使队伍更好地适应辽河油区、乌审旗地区施工。项目部技术组精心组织人员进行设备改造及人员培训，C4179作业队率先完成仪器设备调试工作，在模拟井测量曲线验收合格后，支援乌审旗项目。C4179队在乌审旗基地再次进

行Ellog设备调试配接，并成功配接SDZ5000水平井一串测仪器，顺利完成两套密度及中子仪器的刻度。

接到苏11-50-18井施工任务后，全队提前到达井场后，联络相关方召开测井前会议，详细了解该井井况、危险点源及注意事项。针对该井

井况，C4179队优化了测井方案，要求绞车工每下500米上提电缆10米，防止井下掉块跟仪器一起下放，实时了解每个深度段的电缆正常拉力值。经过10余小时的连续作业，该井顺利完井施工，测井曲线验收合格。

中原固井公司完成干热岩井产层固井施工

科普时报讯（栗强 张双）近日，中原石油工程固井公司顺利完成首口干热岩井马头营M1井177.8毫米套管固井施工，固井质量优良。

干热岩是一种新兴绿色环保地热资源，地下储量巨大。马头营M1井地处唐山市乐亭县东南沿海，该项目钻获的干热岩资源可应用于发电、供暖、农业、旅游休闲等领域，实现地热资源梯级综合利用，对节能减排、治污减霾具有重要意义，环保价值十分明显。

2019年9月，中原工程固井公司高效完成了该井339.7毫米套管注水泥固井施工，固井质量优质，热电导率等指标达到甲方要求，为后期热能开发利用奠定了基础。

采降低热损失提供了技术保障。为此，甲方将177.8毫米套管产层固井的任务再次交给了中原固井。干热岩井对固井质量有着较高的要求，除了需要固井质量优良，还要求热导率小于0.28W/m·K。该公司认识到马头营M1井的重要性，克服该井整体温度高、一次封固段长等难点，反复调整优化水泥浆体系配方，针对性完成小样水泥浆试验60多套，最终调试出满足该井需要的高温双凝水泥浆体系，优选耐高温的分级筛和裸眼封隔器，保障了固井施工安全。经过3个多小时连续施工，优质高效地完成了马头营M1井177.8毫米套管产层固井，为该区块干热岩开发奠定了基础。

“攻坚创效”正当时

□ 欧孔柱 刘婷 朱敏

持续“攻坚创效”行动中，中国石化西南石油局采气三厂（简称采气三厂）作为西南石油局首家“厂管站”改革试点单位，围绕主体业务突出、管理层级优化、运行优快高效、提质增效升级的目标，进一步深化改革创新，全面对标提升，稳步推进“厂管站”改革试点。

根据改革方案试运行，探索精简部分管理流程，采气三厂大力建设核心单元——生产指挥中心，目前已完成8个采气班组巡井站基础信息、中江区块老区信息化改造完成80%，同时积极探索采气班组用车合理调度运行模式，目前已安全平稳运行两个月。

以流程再造为抓手，以缩减管理层级、降低管理成本为中心，采气三

厂启动“中江区块标准成本体系”建设项目，目前，完成“厂管站”模式下科室职能修订，进一步完善采气班组岗位职能职责、相关管理制度和考核制度，明确采气班组、运维班组标准岗位及职能职责，编写采气班组巡井、巡线等管理制度。试运行期间，圆满完成“百日攻坚创效”行动目标，实现超产。

3月，中江16H采气班组先行先试，对比原生产管理方式，巡检井站人员及相关配置减少投入40%，实现管理降本，高效运行。同时，该采气班组不断探索合理高效的气井巡检维护管理模式，二季度实现老井生产平稳，递减率控制良好，完成全部产量任务，为下一步全面运行积累经验。

试油试采分公司试油大队将技术含量低、劳动强度大、生产时效低的工序实行外包，转换相关队伍协作方式，加大机械化装备应用力度，探索形成了“专业化分工+协同化作战+机械化作业”的新型生产模式。8月19日，试油大队副大队长刘超群在古页2H井试油施工现场说：“上半

年，我们通过这种新型的生产模式，平均单井试油（气）施工周期较过去缩短了3天。”

试油试采分公司射孔大队以“提质增效、理念赋能”创作征集评选、“我为提质增效出点子”等活动为载体，在大队员工中征集到118条理念用语、35条“金点子措施”。

8月3日，射孔大队副大队长金海东坦言：“这些来自员工群众的‘金点子’真的很管用。由于我们及时采纳并扩大了管输专用器材内部自修复利用的范围，调整了主攻重点，今年前7个月，仅修站修旧班实现成本节余233.8万元，比去年一年的成本结余总额还多一大块。

试油试采分公司川渝项目部今

底水通过位差的方法排放到3号二次油罐中，这样净化罐的高温底水可以对二次油罐低温原料油进行提前混热，提升了原料油的初始温度，既减少了天然气的加热能耗也降低了大气排放，仅此一项节约天然气在一千立方米左右。

孤东采油厂还瞄准了供气量“瘦身”，专门制定了定额供气管理制度。

新的考核办法促使孤东集输大队主动加强与用气单位的沟通交流，结合供气历史数据和季节特点，合理调配气量，与用气单位达成节气共

识，在提升供气质量的基础上，按照5%至10%的比例逐步减少供气配额。目前采油厂每天自用气量减少5700立方米左右。

“采油厂天然气考核办法很好地起到了‘指挥棒’的作用，更加提高了我们挖潜增效的积极性。”孤东采油厂集输大队技术管理室天然气轻烃干事刘相国兴奋地说道。

如今，孤东采油厂通过实施内部定额产气和定额用气激励机制等多项举措，日挖潜气量提升至1.5万立方米，提升了采油厂外交气的贡献率。

规范化管理带来的效益 ——大庆油田试油试采分公司提质增效专项行动侧记

□ 高建勋

年推行的施工工序模块化管理，在四川长宁区块见到了良好的效果。“宁209H1平台全井点火一次成功率100%，一次推塞成功率98.9%，单日施工时效2.4段，较去年该区块平均时效提高20%”。

7月1日，谈起上半年的新井作业情况，