

学习贯彻二十大精神 实施高质量发展行动 加快建设世界一流企业

# “经纬领航”突破14万米

该系统实现了研发突破和工业化规模应用,成为国内首个实现页岩油气、三维复杂结构井及海上钻井平台、海油陆采等全场景覆盖的旋导系统

赵春国 梁玉兵 丁大雷 邵云丽

截至8月20日,经纬公司地质测控技术研究院自主研发的“经纬领航”旋转地质导向钻井系统进尺达14.65万米。这标志着该系统实现了研发突破和工业化规模应用,成为国内首个实现页岩油气、三维复杂结构井及海上钻井平台、海油陆采等全场景覆盖的旋导系统。

“旋转地质导向核心技术攻关及应用”是集团公司“十条龙”项目之一。经纬公司旋导项目团队瞄准国际领先,推进“一趟钻”,探索新模式,搭建大平台,历时近两年完成了技术突破、产品定型及规模化应用“三级跳”,有力支撑了油气田勘探开发。

## 推进“一趟钻” 助力油气开发再提速

今年以来,“经纬领航”旋导系统连战连捷,在先后完钻的胜利页岩油樊页102-1HF、牛页1-3-501HF、利页1-1HF、郭页1HF及丰页1-5-511HF等不同区块5口井的旋导施工中,实现了胜利济阳页岩油国家级

示范区5个区块自主研发旋导系统三开“一趟钻”的“大满贯”目标。

“一趟钻”即用一只钻头和一套井下钻具组合,一次入井钻完一个开次或一个井段全部进尺的钻井技术,具有提高机械钻速、缩短钻井周期、降低钻井成本、减少井下复杂情况等显著优点,能够有效促进非常规油气资源高效开发。

为确保优质高效完成施工任务,项目组负责人、经纬公司高级专家肖红兵等科研骨干日夜坚守钻井现场,与甲方紧密协作,积极推进三开“一趟钻”工程。他们实施“日晨会、周研讨、月总结”的例会机制,紧盯施工质量,确保生产进度。

他们推行“专家团队远程支持+业务尖子一线驻井”模式,及时发现并解决现场复杂故障;重点做好维保配件质量把关和OC诊断测试,提高仪器各单元维保质量和时效;施工现场发挥定测录导一体化优势,强化工具优选、参数优化,注重提升钻井时效。

“今年我们在胜利页岩油区块与国外公司同场竞技,自主研发的旋导

系统已成功应用26口井,占区块总井数的76%,成为胜利页岩油旋导施工的主力军。截至目前,累计有10口井实现三开“一趟钻”。经纬公司地质测控技术研究院院长席习力说。

## 探索新模式 打造系统升级新动力

“走进施工一线,切身了解旋导工具所处的具体环境,真正体验复杂地层对仪器的影响,攻关方向更明确了。”8月12日,骄阳似火,在丰页1-2-214HF井施工现场,经纬公司在站博士后、旋导项目组成员李伟爬上钻台安装仪器,满头大汗却干劲儿十足。

科研人员深入一线,得益于该公司探索技术攻关新模式,实施项目化管理,激活了科研人员的“能量池”。该公司将“旋转地质导向核心技术攻关及应用”列为I类项目,开展“揭榜挂帅”,给予项目组在团队组建、技术路线选择、任务分工等方面相应的决策自主权,鼓励科研人员跳出舒适区,到现场解决实际问题。

通过和现场无缝对接,李伟找到了增强旋导系统可靠性与先进性的

攻关方向,与项目组同事共同研制出“经纬领航”井下振动监测系统。在旋导方面专家高建杰的指导下,他们还形成了“高造斜率导向结构和矢量控制”“导向头结构可靠性设计”两项核心技术。

新模式催生新动力。项目组按照“系统一单元一模块一元器件”四级结构,组建攻关小组,落实责任人,打表推进、量化考核。他们共突破9项核心技术,形成4项技术成果,实现了旋导系统的自主可控。

该公司还实施“大兵团”作战,联合清华大学、山东大学等院校,抓实关键技术优化;与石油工程技术研究院、石化机械合作,完成旋导与地质导向、螺杆、钻头的配套应用;与胜利油田、西南油气分公司及胜利石油工程、西南石油工程、中原石油工程等单位共同开展现场试验应用,加速迭代升级。

## 搭建大平台 加快产品产业化步伐

“我们要走好产业化之路,与上游各企业同题共答、同向发力、同频

共振,在勘探开发大链条中发挥技术优势,展现经纬担当。”经纬公司执行董事、党委书记、总经理吴柏志说。

经纬公司聚焦“研产服用”,搭建研发、制造、服务、维保一体化平台,加速研发迭代,以生产倒逼科研水平升级,以科研支撑现场服务提升。目前,“旋转地质导向核心技术攻关及应用”项目围绕4个单元18个模块,在系统功能、环境适应性、可靠性和稳定性等方面迭代升级1243次,产品逐步实现定型。

项目组开展回顾性评价,不断提升产品性能。他们聚焦仪器应用问题,进行故障溯源,定位故障点,确定主控因素,先后调试功能模块180余次、修改结构和电路设计60余次、优化算法16版,通过产品耐温升级,增强了仪器的可靠性。

目前,该旋导系统已在川渝页岩气、胜利页岩油、渤海湾近海海油陆采等多场景开展规模应用,累计井数、进尺、工作时长实现爆发式增长,“一趟钻”最大进尺、无故障工作时间、应用井深、工作温度等主要技术指标均显著提升。

## 鹤管接头微改造解决易磨损难题

### ● 问题

浙江台州石油临海油库发油亭出现漏油漏气现象。设备维修人员反复查找,发现原因是鹤管磨损。然而,鹤管接头价格较高,若频繁更换鹤管接头,将会大幅增加油库运行成本。

### ● 创新点

设备维修人员组建创新工作室,开展小组讨论,决定更换密封圈材质。经研究,他们选定耐油、耐磨、耐老化的丁腈橡胶为原材料,适当加厚垫片,以减少磨损。

### ● 效果

目前,临海油库已投入使用3个改造之后的鹤管接头,效果良好。他们计划更换25个鹤管接头,以提升改造成效。

### 赵东雨

“周师傅,最近发油亭的漏油漏气现象是不是改善了许多?”“好多了!气味没了,漏油现象也有了明显好转。”8月14日,浙江台州石油临海油库副主任冯涛在发油亭巡检时,向发油员周贝贝详细地了解现场漏气漏油情况。

前段时间,临海油库发油亭出现漏油漏气现象。设备维修人员反复查找,发现原因是鹤管磨损。原先,油气回收鹤管头和车辆接头的材质都是铝制,加上抓钩的紧固性较差,每日发油量较大,因而鹤管使用率高、磨损快。

然而,鹤管接头价格较高,若频繁更换鹤管接头,将会大幅增加油库运行成本。“是否可以更换密封圈材质,增强抓钩抓力来减少磨损呢?”“我们可以多准备几种材料来测试效果。”设备维修人员组建创新工作室,为解决这一问题开展小组讨论,大家纷纷提出自己的思路。

通过反复对比试验,他们最终选定耐油、耐磨、耐老化的丁腈橡胶为原材料,适当加厚垫片,以减少磨损。改造后的密封圈投入使用后,漏油漏气情况有了明显改善。为更好地优化效果,他们还多次进行拆装重组,研究接口结构,发现在垫片上增加一圈接头内径大小的加强筋,能够更好地增强密封性。

目前,临海油库已投入使用3个改造之后的鹤管接头,效果良好。他们计划更换25个鹤管接头,以强化改造成效。

## 小创新解决大问题

## 冷凝器巧穿“防晒衣”

曾文勇 汤佳香 曹铭隆

近日,广州石化丁二烯装置第一精馏塔冷凝器E2301穿上了特制的“防晒衣”,彻底解决了冷凝能力不足的生产问题。

丁二烯装置第一精馏塔主要作用是去除丁二烯中的甲基乙炔和饱和水。精馏塔冷凝器E2301位于三楼平台。夏季天气炎热,受阳光直射及系统内循环水温度较高的影响,该冷凝器全部投用也不能满足装置的需求。

为确保装置稳定,他们只能采取降低负荷等措施来确保精馏塔压平稳,不但影响效益,还成为影响

装置安稳运行的生产瓶颈。为此,广州石化成立了节能降耗攻关团队进行攻关。

丁二烯对温度的变化特别敏感。攻关团队集思广益,巧妙地提出为冷凝器穿上特制的“防晒衣”,通过增加一层保冷材料及铝皮隔热层,有效避免阳光直射导致的物料升温,从而降低冷凝器的换热负荷。他们提前谋划,对施工进行优化跟踪,仅用两天半的时间就为冷凝器E2301穿上了特制的“防晒衣”。

方案实施后,冷凝器E2301循环保水阀由原来的全开降至35%,换热效率环比提高185%,达到了节能降耗、稳定生产的目的。



中原石油工程以解决生产难题为出发点,建立“创新联盟+解化工厂”发展模式,集聚众智、合力攻关,及时解决生产过程中的实际问题,助力钻井施工提质增效。图为8月17日,该公司钻井工具装修工首席技师崔海龙(右三)为管具公司员工讲解最新解化成果“钻柱快速对扣装置”的原理和使用方法。赵奕松 摄 于德伟 文



野外地质考察助力勘探开发

近期,西北油田雅克拉采气厂联合该油田勘探开发研究院、中国石油塔里木油田迪那采气管理区,进行“塔北—库车河”野外地质考察,全面了解库车、柯坪等区域地质背景,掌握塔里木盆地北部和西北部的地层、构造等总体地质特征。图为科研人员研讨考察区域附近的盆地演化过程。西帕尔古丽 摄 李琳 文

## 外管机器人空中上岗巡检

本报记者 陶炎 通讯员 李维文/图

经过3个多月的测试运行和系统优化,8月10日,扬子石化正式投用外管智能巡检防爆机器人进行空中巡检。这是扬子石化保障工艺外管安全运行的一个新举措。

作为石化企业液体物料输送的“大动脉”,扬子石化工艺外管建成投用多年。它们像一条条巨龙架设在高空管廊上,具有输送距离远、管线数量多、排列密度大、输送物料种类多等特点,且管廊管线多沿厂区内部道路边缘架设,安全环保管控难度较大。“机器人巡检,是石油化工企业外管巡检的一种很好的探索和尝试。”扬子石化贮运厂火炬气作业区工艺员朱俊全介绍。

为提升工艺外管的本质安全水平、进一步推进智能化工厂建设,2021年6月,扬子石化对引进外管机器人巡检进行立项,与相关机器人制造厂家和软件开发商联合攻关,依托公司“5G+工业互联网”全覆盖条件,在长度约为1600米的外管主管廊上进行试验。历时两年研发和建设,他们决定采用由轨道式巡检机器人、通信设备、现场充电站、后台工作站等组成的智能机器人巡检集成系统,一次投用成功。

他们研制的外管机器人搭载高清摄像头、红外热成像仪、可燃气体和有毒气体检测仪、声光传感器等设备,沿管廊下敷设的专用轨道巡检,能够实现自动巡检和监测数据、视频信号、声光报警传输等功能。若在巡检过程中遇到障碍物或者人员入侵,外管机器

## 外管智能巡检防爆机器人

外管智能巡检防爆机器人搭载高清摄像头、红外热成像仪、可燃气体和有毒气体检测仪、声光传感器等设备,沿管廊下敷设的专用轨道巡检,能够实现自动巡检和监测数据、视频信号、声光报警传输等功能。图为外管机器人在扬子石化乙烯路管廊上巡检。



人会在第一时间抓拍画面向后台工作站报警并自主停车。外管机器人单次往返巡检时长为两小时,完成巡检后自动返回充电桩对接充电器,充好电后再次出发巡检。外管机器人工作站为人机交互平台,设立在贮运厂火炬气回收作业区中控室,由专人盯盘,对数据进行深度处理、分析、预警、存档。工作站技术人员可通过应用软件对机器人进行实时控制,实现手动、自动、跟随

等不同作业模式的切换操作。该平台与扬子石化内网桥接,外管实况通过3D建模技术清晰展现,在多个平台同步分享。

扬子石化将隐患可视化信息化,建立了有效的“事前预警、事中控制、事后分析”监控体系,通过外管机器人空中上岗巡检,为工艺外管的安全运行提供了可靠保障。该公司将持续跟踪,确保竞赛过程平稳有序、公平公正。

## 持续优化 员工培训工作

张菊香

优化提升无止境,员工培训也是如此。培训方法、培训效果只有更好,没有最好,唯有持续优化改进,才能推动培训工作水平不断上升。

科学组织优化。只有结合岗位学业务、练技能,才能更好地学以致用、用以促学,将培训效果向提高履责本领、创新能力转化。大量员工培训的工作是由基层来承担的,职能部门要改进管理方式,加强指导和服务,上下结合制订培训计划、考核办法、激励机制,在培训内容与形式上给予基层更多的自主权,做到“指导不领导、参与不干预、到位不越位、帮忙不添乱”,力争培训效能最大化。

找准不足优化。方法得当,事半功倍。培训效果好不好,员工群众最有发言权。培训实践中,要及时、广泛、持续地征求意见员工意见建议,把培训效果差的方法淘汰掉,把员工期望的方法运用起来,与时俱进、推陈出新、持续优化,确保培训方式始终契合员工所盼、所愿和创新创造需要,切实避免“培训年年搞,年年老一套”的现象,以好方法收获好效果。

精准滴灌优化。员工的学习能力、学习条件及业务基础、技能水平有差异,开展培训若是“齐步走”“一锅端”,势必有人跟不上,“不对胃口”,在素质提升中掉队,造成能力“营养不良”。这就需要通过座谈、考试、鉴定、竞赛等举措,摸清每一个基础、兴趣、特长、短板,并采取点餐式、一对一等因人施教、精准滴灌的方法开展“微培训”,确保人人有进步、个个有提高。



## 大连院两项技术 获工信部推广应用

本报讯 记者孙宝翔 通讯员王阳峰 李明一报道:8月上旬,工业和信息化部印发第二批石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录,大连石油化工研究院研发的“胺液脱硫系统节能与长周期稳定运行关键技术”“炼化企业氢气资源梯级利用与集成优化智能管控平台”成功入选。

“胺液脱硫系统节能与长周期稳定运行关键技术”形成了包含高效高选择性脱硫剂、抑发泡塔盘、胺液深度净化一体化技术、系统全局优化及在线平台、全种类杂质分析等的成套技术,解决了胺液脱硫系统运行中的胺液降解、发泡、腐蚀、能耗高等问题,助力胺液系统实现长周期、高效、平稳运行。

“炼化企业氢气资源梯级利用与集成优化智能管控平台”围绕石化企业氢气资源精益化管理需求,实现了氢气资源“开源、节流、降本、增效、实时监管”多维度优化,提高了氢气系统运行效率。该技术已在多家石化企业应用,原油加工过程氢气资源利用效率至少提高3个百分点。

## 物探院层间多次波 压制技术获专利授权

本报讯 近日,由石油物探技术研究院自主研发的“一种层间多次波压制方法”获发明专利授权。

针对地震勘探中传统层间多次波压制方法需要人工干预的问题,该院研发了一种完全数据驱动的逆散射射线层间多次波压制技术,消除了传统方法对于多次波的波形和振幅的影响,有效提高了层间多次波预测的准确度,提高了地震资料分辨率,改善了成像品质。

目前,该技术已在中国石化多个复杂探区应用,均收到良好效果,进一步提高了物探院高精度成像品牌服务支撑能力,助推勘探降本增效。(齐鹏 胡守旺)

## 安徽石油举办 风控内控业务竞赛

本报讯 记者孙德荣报道:日前,安徽石油风控内控业务竞赛在合肥举行,来自16家地市公司的54名选手参加。

本次竞赛采用线上答题方式,通过中国石化网络学院PC端进行,选择题、判断题等客观试题由电脑直接判分,简答题和案例分析题等主观试题由裁判统一评分。安徽石油竞赛办公室、人力资源部、党群工作部、纪检监察等部门人员全程监督,确保竞赛过程平稳有序、公平公正。

竞赛现场气氛紧张而热烈,参赛选手全神贯注、细心作答,展示学习成效。通过此次竞赛,风控内控岗位人员进一步补齐知识短板,增强业务能力,达到了以赛促训的目的。