

奋进新征程
建功新时代

牢记嘱托 再立新功 再创佳绩 学习贯彻二十大精神

历经7年持续攻关,石油勘探开发研究院稠油冷采技术团队形成了稠油化学降黏开采特色技术,为稠油开辟了一条低碳效益开采道路

化学冷采降黏技术解忧“稠”

本报记者 程力沛 通讯员 方吉超

11月10日,石油勘探开发研究院召开2022年稠油化学降黏开采技术研究进展讨论会。多位专家系统汇报了稠油致黏/降黏机理、复杂多相渗流理论、数值模拟方法及矿场试验等取得的最新进展。以集团公司首席专家计秉玉为主的专家团队,对稠油化学降黏开采取得的突出成果进行了充分肯定。

石勘院稠油冷采技术团队历经7年持续攻关,形成了稠油化学降黏开采特色技术,为稠油开辟了一条低碳效益开采道路。该技术入选国家矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录(2022年版)。

稠油开采真的“愁”

稠油是我国能源安全的重要保障。普通的石油可以在地层间自由流动,而稠油却像嚼过的口香糖粘在

岩石中难以流动。以蒸汽热采为主的开采方式平均采收率较低,且随着热采轮次增加,效果渐差、成本上升,不能满足效益开发和“双碳”目标要求。

在石勘院2015年召开的稠油低成本接替开发讨论会上,计秉玉提出:“稠油开采如果去掉蒸汽,开发成本就能降低约50%,还能减少二氧化碳排放,化学降黏技术是值得重视的方向。”

系统攻关解其“忧”

石勘院迅速组建稠油化学冷采团队。“稠油降黏开采是个系统工程,咱们不仅要研发新型降黏剂,还要在油藏和工艺上寻求突破。”院副总师、采油所所长王海波对团队说。

此后,团队开始奋战在实验室里进行化学降黏实验,最终验证化学降黏可行。可是,室内实验效果不错的降黏剂,应用在矿场上却不理想。团

队成员路熙说:“如果把稠油降黏比作咖啡溶解的过程,室内效果好是因为水和咖啡都在同一个杯子里,还有勺子搅拌,但地下哪有这样的‘杯子和勺子’?”经过系统分析,团队明确了靶点降黏、靶向输送及高效注入是解决稠油降黏冷采的关键技术。

他们以分子结构研究为突破口,进行了成百上千次谱图分析与模拟实验,认识到稠油分子就像线装书串在绳子上的书页。降黏剂不仅需要“切断绳子”,还需要“撕开书”,最终达到高效降黏的目的。

沿着这个思路,团队研发形成针对不同类型稠油的系列靶点降黏剂。同时,针对储层低动力条件,设计了无动力条件下降黏剂评价新方法,形成稠油储层降黏评价标准,储层降黏率由80%提高到90%以上。

在实验中,团队还发现,降黏剂往往还没遇到稠油就沿窜流通道溜走了。传统的调堵办法作用距离近、封堵效果不理想。经过反复论证,他们

成功研发自组装高效调堵方法,在窜流通道中进行自组装分散式调流,就像流水线工人一样,在全流程各自岗位发挥作用,实现“走得远,堵得住”目标,将降黏剂有效输送到富油油区。与靶点降黏复合使用,室内采收率达64%,比单用靶点降黏剂高23%。

随后,团队又遇到一个拦路虎,多次轮次蒸汽吞吐后的稠油就像一锅肥肉汤,越熬越稠,温度一降就成了“肉皮冻”。重质组分混着泥质,细粉砂形成油泥,很容易将近井孔隙堵死,导致后续降黏剂注入能力差。经过反复实验,团队明确降黏剂向高黏稠油渗透能力弱是主因,提出采用新的技术提高降黏效率。室内实验表明,措施后化学冷采药剂扩散系数增幅大于10%,吸附量降低55%,近井地带渗透恢复率大于80%。

矿场应用有突破

经过多年技术攻关,团队在理论

技术、用剂体系、工艺装备和现场试验方面先后取得突破,创新形成稠油油藏化学冷采靶向降黏关键技术。

近5年,该技术先后在胜利、中原、河南、江汉等油田应用超过280井次,累计增产原油24万吨、减少二氧化碳排放7万吨。这不仅为多轮次蒸汽吞吐后稠油低效稠油找到了接替开采方法,也为埋藏深、边底水、薄差层等不适用于蒸汽开采的稠油提供了效益开采可行方案,找到了一条有别于传统热采的低碳低成本开采道路。

王海波介绍,接下来,团队将坚持问题导向、需求导向、效果导向,加强基础研究引领技术发展,深化降黏机理研究,实现降黏剂及配套用剂升级换代,拓宽稠油降黏开采技术适用界限。同时,整合多专业综合优势,建立“大兵团”作战攻关模式,争取3~5年形成系列化技术体系,从现场试验走向全面推广应用。

创新须抓住三个关键

邓颖

企业高质量发展,创新是必不可少的利器。创新须抓住理念、行动和人员三个关键。

一是理念。技术创新常常是理念创新的结果。如果面对新环境、新问题,还是穿新鞋走老路,理念上没有真正认识到创新的重要性,那么创新的机会就会从身边溜走。因此,要在思想上高度重视创新这项工作,一方面强化思想教育,另一方面完善管理制度激发创新动能。

二是行动。行动是创新的关键。光说不练假把式,要在日常生产中寻找技术创新的富矿。可以根据经验总结提炼,为日常工作方法、流程操作寻求最优解,在确保安全生产的基础上,简化流程路线,节省人力物力能源资源。九江石化运行二部主任技师姜文每次走到吸附脱硫装置4层平台,都琢磨采样器的采样量控制。他通过将管线延长20厘米,节约吸附剂8公斤,预计年节约费用8万元。

三是人员。人是创新的基础。一个人的业务再精湛,也只能局限于专业的某一个部分。创新需要集聚众智,可以组建技术攻关优化团队,将不同领域业务精湛的技术人员集中起来,就某个问题开展头脑风暴,碰撞思想火花,激发创新灵感,从多个角度、多个领域,用多种方式来解决问题,有效拓宽解题思路。例如,针对煤制氢装置气化炉长周期运行的瓶颈——文丘里洗涤器极易堵塞,九江石化借助庞刚创新工作室平台,合力解难题,有力保障了气化炉连续安全平稳运行158天,刷新了国内外水煤浆工艺单烧嘴气化炉运行纪录。



天津石化 开发新平台为换热器体检

本报讯 日前,天津石化开发出换热器运行状态监测及可靠性保障平台,成功应用于炼油装置842台换热器。对换热器开展预防性管控,不仅降低了换热器的故障率,而且极大满足了换热器长期可靠运行的需求。

换热器是装置生产中不可缺少的重要设备,被广泛用来实现物料之间热量传递,能有效提高能源利用率。作为集团公司设备完整性管理体系建设的试点单位之一,天津石化从换热器风险分级、能效管控等方面开展工作,创新开发出换热器运行状态监测及可靠性保障平台。

该平台集数据监测、智能诊断功能于一身,贯穿换热器设计审查、制造检验验收、运行、检维修、报废更新等全周期管理过程。平台建立了在用换热器数据中心,可监测出换热器群组的“生命体质”,并能针对换热器管束进行风险群组划分,为每种故障模式制定科学有效的维修攻略。

(王微 张雅贤)



小创新解决大问题

掌上“活地图”让地下管线显形

● 问题

河南油田魏岗采油站管理着268口油水井,管线长达320千米,其中埋地管线占95%以上。在发生穿孔等异常情况时,怎样精确定位异常点是最大的难题。

● 创新点

技术人员借助国家地理信息公共服务平台中的“天地图”免费资源,研发出油水井管网图,精确标注井位、绘制管线,让地下情况一目了然。

● 效果

通过手机就能查看井位和管网,实现精准定位,提高了异常情况处置效率。

张伟英 顾红霞

11月9日,在河南油田采油一厂魏岗采油站,采油技师魏卓发现魏北支线油井回压升高后,拿出手机,打开“活地图”点了几下,便判断出管线异常段位置。20分钟内,通过扫描问题管线,险情得到消除。

魏卓使用的“活地图”全称是油水井管网图,由魏岗采油站注采管控岗位主管吴涛研发。

该采油站管理着268口油水井,管线长达320千米,其中埋地管线占95%以上。发生穿孔等异常情况时,精确定位异常点是最大的难题。以前,该管理站采用常规的办公软件标注油水井和管网位置,但使用时可能会出现偏差。

怎样才能精确定位井位和管网,缩短异常处置时间?喜欢导航技术的吴涛在浏览国家地理信息公共服务平台时,突发灵感:可不可以借助其中的“天地图”免费资源,精确标注井位、绘制管线呢?

说干就干!吴涛在电脑里安装

上合适的地图软件,并导入“天地图”影像。工作之余,他带着电脑走到每一口油水井旁,把相应的位置标注在软件上;对以前的埋地管线,找到当时的施工人员,一起复原管线走向;对新建或更换的管线,沿着管线走一遍,让路径自动生成管网图。

半个多月的绘制,完整的油水井管网图诞生了:红色标注的油井、绿色标注的水井和蜿蜒的管线在软件里一目了然。想找哪条管线,点击鼠标,就能清楚看到它的走向;想找哪口井,输入井号,就能实现精准定位。

吴涛的油水井管网图刚投入使用,就得到了同事们的连连点赞。但是,他却没有停下创新的脚步:“电脑看图还是有局限性,如果能在手机上使用就更好了。”

经多次试验,他在手机上也找到能与油水井管网图适配的软件。现在,通过手机不仅能查看井位和管网,还能导航到具体位置。

“现在,有了掌上‘活地图’,再也不用担心因找不到异常点而造成抢险滞后了。”采油工周钰栋说。



小改小革解难题增产量

今年以来,西北油田采油二厂聚焦生产难题开展技术攻关,通过各种小改小革,解决打捞、侧钻等方面难题30余井次,助力油田高效开发。图为11月7日,技术人员研制新型井下掺稀工具。

赵君 摄 王辉文

中科炼化投用防爆式巡检机器人



本报讯 11月10日,防爆式轮式巡检机器人在中科炼化420万吨/年催化裂化装置正式“上岗”。该巡检机器人体搭载导航设备和感知设备,可全自动或半自主替代或辅助人工巡检,开展一些烦琐重复、危险环境及人力无法完成的工作。这是中科炼化建设智能化、信息化工厂和设备智能化建设的重要一

步。智能传感器设备可对巡检结果进行智能分析和判断,例如对设备异常预警、跑冒滴漏检测及人的安全行为监测等,让信息收集和问题处理更加智能化。

图为中科炼化智能巡检机器人系

石油工程设计公司工程勘察公司探索形成了以“头雁、鸿雁、雏雁”为主体的“人才雁阵”,带动更多的技术人才走上台、当主角、显身手

“人才雁阵”赋能创新创效

尹倩

每月25日左右,石油工程设计公司工程勘察首席专家王强,都要召集地下水封洞库专业领域的技术骨干和青年员工,开展技术研讨活动。与王强的专业课题组同步,地质灾害防治、海洋工程等课题组,也在你追我赶地开展技术创新研发。

这场技术攻关热潮,是石油工程设计公司工程勘察公司深入探索“人才雁阵”培育模式的生动实践。目前,该公司探索形成了以“头雁、鸿雁、雏雁”为主体的“人才雁阵”,带动更多的技术人才走上台、当主角、显身手,不断激发人才资源活力。

“头雁”:引育并举,壮大关键领域人才力量

地下水封洞库勘察,集合了工程勘察领域中多项先进测试技术,是工程勘察综合技术能力的集中体现。“很多测试手段和评价都没开展过,公开渠道很难找到参考信息。”王强介绍说。

在项目勘察过程中,王强带领项目团队查阅大量文献,逐个拜访国内专家,一个问题一个问题的解决。他们首次将三维地质建模技术应用于洞库勘察,首次进行洞室围岩块体渐进失稳过程分析,首次开展洞库与周边水系的内外水利联系

专项调查,形成了基于多源精细化勘察信息的洞库安全评价体系。在中咨公司组织的成果审查中,王强团队的成果受到了清华大学李仲奎教授等专家的高度评价。

依托该项目,石工建博士后工作站引进一名博士开展勘察关键技术研究,同时聘请一名业内知名洞库岩土设计专家作为技术顾问,地下水封洞库勘察设计技术团队力量得到充实。

“鸿雁”:松绑减负,释放高岗人员创新效能

“在打造技术先进、业务多元勘察队伍的过程中,老专家、老师傅是我们拥有的宝贵财富,必须想办法激发他们的巨大潜能。”工程勘察公司党支部书记徐帅陵说。

结合生产实际,该公司与6名高岗级人才签订岗位职责书、工作目标任务书,明确工作任务和考核依据,让高岗级人才从低端重复性工作中脱离出来,专心致力于技术攻关、创新科研、重难点问题解决和人才培养。

公司努力实现人才业务专长、特长与勘察公司业务发展相契合,制定贡献大小与工作效果相结合的绩效考核办法,不做“工日+计件式”考核,让高岗级人才安心工作。他们还在办公条件、参与高端会议、参

与重大课题等方面给予高岗级人员优先权。

“雏雁”:搭台压担,让新人在实践中磨炼成长

该公司大力推动青年员工广泛参与新技术、新业务的科技攻关,给青工压任务、压指标。

在双导师的悉心指导下,2020年毕业的新员工王岚婷和张鹏程,一直在比着劲儿成长。王岚婷先后担任东营原油库迁建工程、国家管网东营输油管道工程等重、特大项目的勘察现场技术负责人。冷静果断、有条不紊的工作风格,让多方业主对她竖起了大拇指。张鹏程一心扑在地下水封洞库的建设现场,迅速成长为公司地灾防治设计和监测预警方面的骨干。他自主完成“地下储油库斜孔成像基岩结构面产状校正”建模,参与建设“北斗+In-SAR”地质灾害综合监测系统,并设计了“应用于钻孔内电视光学成像探头的扶正器”,获得国家新型实用专利授权。

今年,该公司青年员工参与的各级别科研课题达到7个,为勘察技术进步和业务拓展打下基础。同时,每两个月举办一次“青年思青年讲”系列活动,组织青工总结分享在项目和科研工作中的成长与收获,鼓励他们勇担技术攻关重任。

共享东营分公司 金融支持产品获应用潜力奖

本报讯 近日,在中国金融认证中心(CFCA)主办的2022信创“大比武”总决赛中,共享东营分公司提交的Ukey集成管理产品获得金融业务应用支持技术赛道行业应用潜力奖。

该产品深度挖掘金融信息技术的应用场景,聚焦Ukey设备集中管理难题,开发了专用登录系统和定制化RPA(机器人自动化),实现了Ukey集中保管、网银和Ukey授权管理,以及网银业务授权、自动登录等功能。使用该产品,可一键切换多个Ukey,不需反复插拔便能切换授权处理相关财务业务。

(杨素 张翼麟)