

中国石化石油物探技术研究院

石油物探技术研究院：引领物探发展 争创世界一流

魏玮

中国石化石油物探技术研究院(以下简称物探院)位于古都南京,作为中国石化集团公司直属科研单位,物探院一直以来以“需求导向,创新驱动,价值实现”为技术研发的立足点,以“贴近生产、贴近企业、贴近市场”为支撑油田企业的出发点,在“争创世界一流研究院”的道路上加速前进。

中国石化集团公司对物探院的定位为“一部三中心”,即石油物探技术发展参谋部,石油物探高新技术与核心技术研发中心、石油物探专业软件研发与推广应用中心、重大物探工程技术支持中心。

为了高质量履行好中国石化集团公司赋予的职责,物探院全面贯彻党的十八大和十九大精神,积极落实中国石化各项战略,思想引导科研人员积极献身科技事业,激励研发具备引领能力的物探技术,为实现争创世界一流贡献了力量。

不忘初心

让科学家精神落地见效

“5年来,‘献引争’主题教育实践活动在物探院全体员工中发挥了潜移默化的作用,员工精神面貌焕然一新,科技创新取得实效,市场开拓逐渐增加。”物探院党委书记自豪地说。

2015年,物探院党委开展“献身科技事业,引领物探发展,争创国际一流”主题教育活动,经过2016年的深化、2017年的提升、2018年的量化、2019年的沉淀,历经5年的探索,取得了丰硕成果。

“我们开展献身科技事业,引领物探发展,争创国际一流主题教育活动,不完全是总部要求,或者思想工作所迫,而是基于物探院职工队伍现状。”物探院党委书记表示,开展这项活动是为了解决物探院面临的实际问题。

2015年的物探院深受石油行业“寒冬”的影响,各种“不良”反应突显。思想理念方面存在不适应性,“需求导向、创新驱动、价值实现”的思想理念还没入脑入心,部分科研人员盲从于“热度”“潮流”,忽视需求。老一代物探人的奉献精神年轻员工没有很好地继承下来。科研人员长久以来在稳定环境中,滋生出了一定的“等靠要”思想。这些抑制了物探院引领创新的能力。为了开创科研新局面,物探院决定开展“献引争”主题教育实践活动。

为了及时了解内外部环境的复杂形势,看清“寒冬”形势下物探院的发展空间和方向,物探院组织员工学习形式任务读本、时事文章,了解和把握大形势;为了准确把握员工思想动态,及时引导,每年开展两次职工思想动态分析,将收集到的相关问题加以整理、分析,及时解答。举办大庆精神报告会,客观生动地阐述了大庆油田开发建设过程中形成的优良传统,潜移默化中提升了员工践行大庆精神的主动性。

结合科研实践,每年一个讨论主题。主题教育实践活动开展过程中,为避免主题教育与科研工作脱离,物探院党委努力让教育与实践结合。先后开展“对照先进查不足,互相帮助促提升,根据问题找原因”讨论,引导员工将国内外先进同行确立为目标,明确努力方向,对照先进查找不足,补齐短板;开展“寒冬与春天”讨论,在认清困难与挑战的同时,把握严峻形势下的机遇;开展“价值与实现”讨论,引导员工探寻价值实现途径,明确发展需求与目标;

恪守初心

务实创新与转化

“创新,是科研单位成长的特征之一,而将创新成果予以转化,则是科研单位健康成长的不可或缺的特征。”物探院院长杨勤勇这样阐述创新与转化。

为了能够平稳地两条腿走路,对于创新,物探院秉持“人无我有”的精神,勇做第一个“吃螃蟹”的人。2012年在无任何资料可借鉴的情况下,物探院毅然成立全波形反演团队。针对中国石化重点探区主要分布在陆地,且地表起伏较大、地质构造复杂的特点,大胆将国外一直以来侧重于海洋资料研究的高精度建模手段用于陆地。

看似只是应用区域改变,但是技术层面有许多难点。而该团队只用5年时间,就攻克了这项技术,并在竞标中击败外国

开展“精神与担当”讨论,进一步激励全体员工新时代新担当新作为。

开展各类竞赛,形成创新创效浓厚氛围。同时,2015年组织开展了NEWS软件会战,将研发、测试、推广有效联动,深入推进了软件一体化研发体系建设,提升了产品实用性和市场化;2017年开展了创新创效百日会战,各业务单位以此为契机聚焦支撑与引领,加快创新攻关与成果转化,集中解决了一批关键问题,有效推进了一体化创新。

“我们开展这项活动的主要目的是让全院员工树立科学家精神。”物探院党委书记表示。

物探院组织员工学习以闵恩泽、陈俊武为代表的科学家精神,深入理解物探院“创新、创先、创造、创效”的价值观,科学家精神在物探院落地。为了使员工能够对铁人精神、科学家精神感受更加具体,院党委在全院开展评选“身边铁人”活动,将创新创效贡献突出、具有鲜明时代特征、传承和实践大庆精神等6方面作为评选12名“身边铁人”的标准。其中,通过全网投票产生的“物探院铁人”更是被集团公司选为物探院“转观念、勇担当、创效益”的代表。2018年组织开展“献引争”双促年创新创效先进个人评选,通过将项目量、横向任务量以及完成货币量作为评选条件,使创新创效具体化,评选出科研、生产各1名,为全院干部职工树立了创新创效明确目标。

在推动科学家精神落地过程中,物探院大兴“求实、创新”之风,科技创新取得显著成效。物探院员工的归属感明显增强,在观念上发生了根本转变,从推着创一流转变为主动闯市场。生产服务人员积极探索各种形式的服务前移,利用物探院技术优势,为勘探开发提供优质服务获得了合作方的充分认可,也创造了更多的合作机会。2015—2018年共提供建议并位150口。服务对象由中国石化内部扩展到系统外部,高效完成了三星公司、华电集团、华能集团、中国海油、国土资源部的相关项目;服务区域由陆地发展到海洋,解决了海域地区湘西复杂断块构造成像和低信噪比等难题;服务市场由常规的三北一川发展到海外,完成了道达尔等公司的研究项目,承担了巴西公司变偏VSP处理项目。

公司,漂亮地完成项目,获得甲方“国内唯一能独立开展全波形反演处理的团队”的高度评价。

页岩气是清洁的新能源。据规划,到2020年我国页岩气年产量将达到300亿立方米。

要提高页岩气钻井的成功率,甜点预测是一项关键技术。所谓的页岩气甜点,就是指页岩气富集且易于开发的区域。面对国家战略需要和旺盛的市场需求,物探院于2015年成立非常规地层预测攻关小组,力求快速研发出关键技术系列和适用于生产的软件,助推页岩气勘探开发。

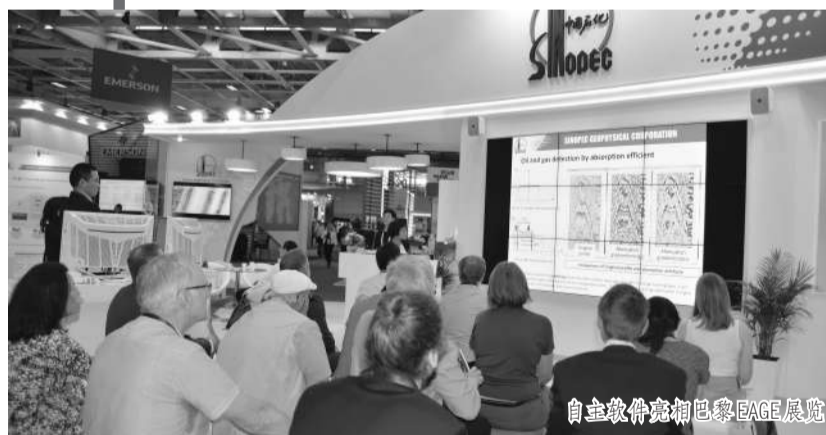
2017年底,具备“地质工程双甜点”定量预测能力的Geopressure 1.0版本问世。



大庆精神报告会



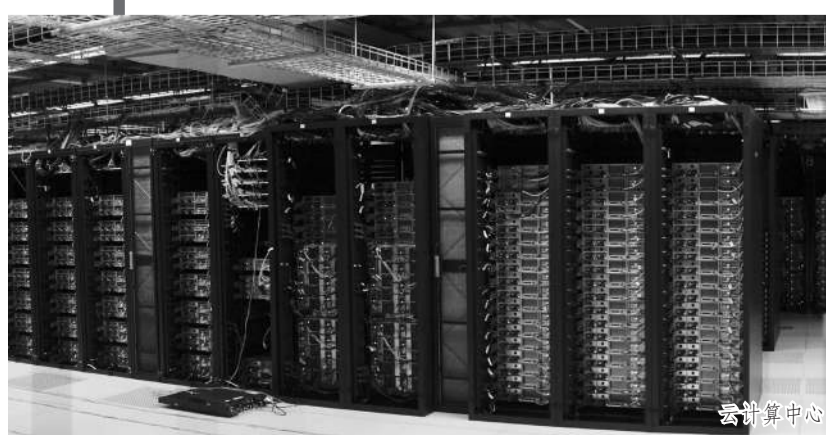
野外施工



自主研发亮相巴黎EAGE展会



中国石化重点实验室



云计算中心

该版本集成岩石物理建模、地层压力预测及脆性预测等多个模块。今年上半年,该团队开发出地应力定量预测模块。

2018年6月Geopressure软件在EAGE(欧洲地学家与工程师学会)年会上亮相,其在岩石物理建模、地质甜点、工程甜点预测等方面的专业性,令众多国内外同行眼前一亮。

截至目前,具有全套完整自主知识产权的页岩气甜点预测技术,共申请国家发明专利10项、软件著作权3项,在国内外期刊发表论文5篇。在国际会议展示,一些外国专家看到Geopressure的演示效果后,连说“Excellent, Impressive(完美,了不起)”。

对于成果转化,物探院秉持贴近市场需求,强调实用化。RTM,是物探院拥有自主知识产权的尖端技术。这项技术的国内市场,一直以来被国外商业软件垄断。

如何打破壁垒,使自主研发的技术实用化?RTM团队在物探院支持下成立研发与推广小组,一方面,让研发人员及时了解生产需求,在技术软件的研发过程中做到有的放矢、贴近实际;另一方面,在技术推广的过程中,要求应用人员掌握成像软件的方法原理,合理分配软硬件资源。

应用过程中,应用人员及时反馈软件中存在的问题和不足,开发人员积极配合,快速制定解决方案,做到对症下药。为了让科研人员充分掌握油气勘探开发形势和技术发展动态,了解实际生产的技术需求,项目组注重加强与油田企业的学术交流。他们还依托与同济大

践行初心

高效支撑与服务

为了更好地履行“重大物探工程技术支持中心”这一职责,物探院对如何提高支撑能力与服务水平一直进行着探索。

“高效的支撑服务就是,真正知道市场需要什么的同时,高质量地做好每一个项目。”物探院地理解释方面的专家表示。

正是在这种理念的驱动下,物探院西南地区的团队近十年相继攻关了静校正、速度建模、高精度成像、储层预测及描述等重点难题,形成了碎屑岩储层、碳酸盐岩储层、页岩气储层等特色处理解释技术系列,支撑了川东北、川东南、川西等广大地区油气增储上产,促进了常规、非常规天然气高效开发。

川东南地区是中国石化以至全国重要的页岩气勘探开发阵地,该地区地表条件复杂、地下构造复杂、页岩气钻井部署及跟踪服务难度巨大。针对以上问题,物探院积极组建经验丰富、技术过硬的技术攻关团队,针对复杂地表静校正问题、各项异性地质条件的速度建模问题、复杂构造高精度成像问题、页岩气甜点精细预测及钻井导向问题等进行剖析和攻关,有效建立了川东南页岩气精细处理成像、“甜点”准确描述、井位部署及设计到钻井跟踪服务的一体化技术支撑模式,有效支撑了焦石坝、南川平桥、丁山、威远、永川、东溪等地区页岩气勘探开发,为焦页1井、丁页1井、威页23井、永页7井等部署勘探提供了直接成果支撑。

近年来,物探院在西南地区先后完成了元坝、聚源-白鹿、广汉斜坡、焦石坝、南川平桥、威远等多个区块项目,累计面积近5000平方千米。在科研、生产一体化技术服务中,形成了一套典型的技术支撑体系:建立了处理、解释、钻井跟踪技术服务模式,为油气高效勘探开发提供系统

学组建的地震成像技术联合研究中心,巩固和扩大团队在地震叠前偏移领域的技术优势。

RTM成像技术及其软件产品投入使用至今,先后完成顺南2井区、顺西、焦石坝等20余个中国石化重点探区的RTM生产性处理工作,累计处理面积7000多平方千米。

2018年10月17日,物探院承担的“永川地区叠前深度偏移处理”项目获中国石化西南油气分公司的“优秀”评价。这是物探院近年来为页岩气勘探开发提供服务支撑的第23个项目。

永川探区地表条件差、地下构造复杂,加之页岩层厚度薄、埋藏深,水平井的设计实施对地震资料的精确度要求极高。如何利用物探技术为钻井工程人员提供精确可靠的地震数据,特别是为水平井提供随钻导向服务,是一个全新课题。目前,全球可以提供随钻地震导向服务的公司极少,且一般只能服务直井,无法服务水平井。物探院页岩气地震技术攻关团队对这一高难度新课题潜心研究,以自主研发的各向异性一逆时偏移技术为核心,创新形成随钻快速成像特色技术。

新技术使耦合方程计算量减少50%,消除了伪横波干扰,可获得高质量的地震数据。同时,新技术还实现随钻地震导向服务,为钻头前方三维地质构造提供精确的快速成像,满足钻井实时动态调整的施工要求,减少关键钻探决策时的不确定性,有效降低钻探风险和费用,优质页岩钻遇率达90%以上。

的技术保证;形成了特色融合静校正、空间定位去噪、多信息约束的高精度速度建模策略、TTI-RTM精细成像等处理技术,为储层预测及目标优选提供了优质的成果支撑;建立了页岩气“甜点”参数预测体系、碎屑岩储层综合描述技术体系、海相碳酸盐岩储层预测及评价技术体系等,这些体系的建立为西南地区油气增储上产提供了有效的技术保障。

“软件研发不是终点,如何被市场接受,得到推广,这才是我们软件研发的最终目的。”杨勤勇不止一次地这样表示。

面对当今国内外石油企业在软件研发方面日趋激烈的竞争,为履行好“石油物探专业软件研发与推广应用中心”责任,物探院软件所建立了以专业软件产品为主体,配合勘探开发技术服务与软件研发应用一体化解决方案的“一体两翼”新型专业应用服务体系,初步实现了“靠产品吃饭、靠技术挣钱、靠品牌赢声誉”。截至目前,由物探院自主研发的NEWS地震属性分析软件包、NEWS地震反演软件包以及Afapa全自动地震初至拾取软件等三款自主研发的软件产品获得了中石油勘探开发研究院西北分院采购,标志着软件产品市场化进程中迈上了新台阶,在自主软件创新创效方面走出了坚实一步。在软件推广方面,软件所先后在中国石化胜利油田、西北油田、中原油田,系统外的中石油、中海油和贵州省煤层气页岩气工程技术研究中心,以及民营企业安徽光大矿业投资有限公司等多家单位的技术服务方面都获得了合同。通过物探院全员努力,软件产品的市场销售和横向服务市场两方面获得重大突破,2018年全年横向收入首次突破900万元。