

装备服务处

# 智能化测绘助推地震勘探迈入e时代

习近平总书记指出“人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量”。在地震采集领域,实现生产作业全要素、全过程的全面感知、实时分析、动态调整和自适应优化,为实现勘探生产数字化、智能化转型提供了路径。

作为公司测绘专业化服务保障单位,近年来,装备服务处测量服务中心以技术创新赋能勘探生产,打造 Dolphin 导航软件,彻底打破“卡脖子”封锁,在全球最大的 ADNOC 项目创造 7.4 万炮最高日效;智能化地震队推动物探作业流程再造,拉开了野外采集革命性变革的序幕,助力公司实现测绘技术全面自主可控。

## Dolphin 综合导航系统从 0 到 1 为海洋勘探保驾护航

早在 2005 年,测量服务中心海上导航团队就确定了以提升“个性化”数据服务能力为主的导航研发方向,紧跟世界前沿,深耕导航技术,成功实现国产自主 Dolphin 综合导航系统从 0 到 1 的突破,开创了海洋勘探采集新模式,为公司拓展海洋勘探高端市场提供强有力的技术支撑。

今年七月,Dolphin 综合导航系统顺利通过全球地震勘探行业最具影响力的产品认证公司——Verifi-1 公司的资格审核



进行海上导航技术支持

计认证,正式加入国际石油公司的投标清单,获得进入海上勘探行业高端市场的“绿色通行证”。

中心主任吴绍玉自豪地说:“现在,我们通过自主研发的 Dolphin 海上综合导航系统,彻底打破了国外同类产品海上高端勘探市场长达 20 多年的技术垄断,可以和国外导航设备平起平坐、同台竞争了。”

截至目前,Dolphin 综合导航系统已经累计推广应用 118 套,软件购置费节省超亿元。在公司 BGP Innovator 创新者号浅水 DP 船进行的 Dolphin 综合导航应用调试中,导航工作稳定,已经完成了部分节点设备释放作业和部分激发线的震源激发作业,全力保障了船在各种复杂海况下的正常作业,以智能化推动海上勘探开发大踏步向前。



开展无人机航飞测试

## 智能化地震队迭代升级 持续赋能勘探生产

从 2012 年首支数字化地震队萌芽,到 2022 年智能化地震队 V4.0 的成功推出,从“信息化”走向“智能化”,历经十年磨砺,智能化地震队始终立足公司“两提两降,五化五省,一增强”生产作业目标,紧扣加快信息技术和采集技术深度融合、推动项

目提质提速提效一条主线,实现组织方式优化、施工技术重塑和施工流程再造,为公司采集技术引领物探行业发展助力。



北斗设备操作练习

经过近四年、四个版本的迭代研发,智能化地震队系统已相继实现物探采集技术设计、测量放样、排列管理、钻井作业、井震激发和数据采集等技术深度融合再造,优化整合物探采集质量控制、安全管理、作业管理、人员管理和设备管理,成为集物探采集技术和项目管理为一体的智能化系统,助力勘探效率整体提高 20%。智能化地震队 V4.0 更是全方位对接公司生产指挥中心、公司生产管理系统、KLSeis、GM 系列软件、节点全生命周期管理系统,深度融合物探测量 PPP 技术和 T-D 规则等高效激发技术,满足新一代 eSeis Neo 节点质控环节需求,将在以智能化推动传统物探作业模式转型升级、提质增效、流程再造方面发挥引领支撑作用,为智慧物探插上腾飞的翅膀。

截至 2022 年 11 月底,智能化地震队系统已经在西南、长庆、华北、吐哈、塔里木探区等 80 多个项目推广应用,并首次应用到科威特科威穆项目中,实现从国内向国际、地震勘探向综合物化探的延伸。

## 测绘地理信息服务打造品牌 加速数字化进程

十年来,随着卫星影像数据、激光雷达技术陆续引入测绘行业,测绘与地理信息技术从传统的测量制图转变为包含 3S 技术、信息与网络、通信等多种手段的地理空间信息科学。

测量服务中心紧跟市场需求,引进消化吸收北斗、天宝、莱卡等定位、导航设备,以及各种类型无人机、影像采集器和空中定位设备等,进行地表地理信息数据采集,并同步进行地理信息数据处理,逐步形成“内业、外业”协同发展服务模式,为油田公司、物探处和地方政府提供了优质高效的物探测量、控制测量、GIS 数据等服务。

同时,中心积极落实公司关于地理信息数据资料依法合规管理要求,加强对涉密地理信息数据的统一管理,精心筹备建设地理信息数据处理室,利用激光点云 TerraSolid、航测影像处理软件 Inpho、ArcGIS 数据平台、倾斜影像处理 CC 等专业处理软件,提供统一的地理信息数据处理、数据再加工、数据融合以及三维实景建模服务,通过统一数据平台,实现各专业数据共享,为公司及各物探处提供统一的、标准化的地理信息服务。(王薇 赵楠)



开展无人机航飞测试

## 资料处理中心

# 奋力跑出科研生产“加速度”

党的二十大胜利闭幕后,研究院资料处理中心兴起学习贯彻落实党的二十大精神热潮。大家表示,要在全面学习、全面把握、全面落实上下功夫,持续推进资料处理中心各项业务在新时代新征程上展现新气象新作为。

## 以奔跑者的姿态 跑出创新加速度

习近平总书记在党的二十大报告中指出,要加快实现高水平科技自立自强。以国家战略需求为导向,集聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战。



进行项目研讨

沉寂近 20 年的塔西南山前复杂带是目前世界级的勘探难题。按照公司部署,资料处理中心非常规片区把圆满完成此次甫沙三维处理任务当作最大的政治担当和责任。以公司首席技术专家领衔的处理技术专家组齐聚塔西南,全力突破塔西南勘探技术难题。

首先,对巨厚黄土导致的静校正问题,处理中心、采集技术中心、塔里木物探处联合开展了表层建模及静校正的技术攻关。对低速时差约束、非对称层析方法等新技术、新方法进行了探索和试验,力争突破技术瓶颈。同时开展超深探测并

和露头地质调查结合的表层调查技术、基于 AI 初至拾取和多信息联合约束的表层建模技术,“精”细表层结构调查,解决“黄土+砾石”复合表层结构建模问题,创新性的采用叠前叠后综合识别的方法进行黄土底界的识别,进一步提高静校正效果的同时为后续表层 Q 补偿及深度域速度建模提供依据。

其次,为实现资料品质提升,发展了基于巨厚黄土特征空变规律的噪声识别和叠前保真保幅去噪技术。新技术新思路的应用,分区、分域、分阶段进行保真保幅噪声压制,利用三维、线束优势,突出三维体去噪技术,形成了适合塔西南地区的强噪声配套处理技术突破;形成了“双复杂”区低信噪比区的一体化速度建模技术方案。通过将约束反演表层速度模型、近地表调查资料、地质露头、钻井资料等综合约束来建立高精度速度模型。同时开展多方位网格层析,利用不同观测方位时差来刻画地质异常体边界,对 FWI、RTM 逆时偏移等偏移方法进行充分论证试验,提高成像质量。

仅仅用了 4 个月时间,甫沙三维攻关项目组就已提交首轮深度偏移成果。目前的首轮成果资料品质高,山前过度带高陡倾角成像清楚,目的层以及中深层有明显改善,较以往资料有了很大提升,在进一步准确落实 \*\*1 号构造的同时,新发现深层同排 C-P 系 \*\*2 号构造,形态清晰完整,初步展现该地区良好的勘探前景,实现塔西南巨厚黄土勘探难题的新进展。

## 以奋斗者的状态 书写团结与协作

自己闷头苦干十日,不如团结协作一天。走进处理中心的终端房会看到,一起讨论问题是常有的事儿,一起解决问题是常有的事儿,一起加班加点到深夜更是常

有的事。由处理中心承担的南堡凹陷二次连片处理涉及 27 块三维资料,施工时间跨度 34 年,涉及 7 种方位角,6 种采集面元,16 种覆盖次数,21 种排列长度,井炮、气枪和可控震源激发,水检、陆检、沼检和 OBC 接收,资料处理难度大,是目前中心和院级重点项目。设计初期,面对复杂的原始资料项目组始终找不到合适的切入点,如何分析,有什么特点,结论怎么下。技术负责和项目长召集大家开展了



开展头脑风暴

两三轮的头脑风暴,年轻人有想法,建议要从陆地到滩海到深水区,根据地表条件和激发接收类型逐一分析;老师傅有经验,要求每个点分析后要有预期的结论;技术负责和项目长共同讨论,结合 VSP 明确了南堡凹陷多次波的发育特点。项目组分工明确,技术负责制定技术对策,项目长安排周期进度,三个分项目长分别承担原始资料分析工作,在大家的通力合作下完成了本次处理设计。

积力之所举,则无不胜也;众智之所为,则无不成也。人们站在一起,想在一起,干在一起,心往一处想,劲往一处使,展现更加昂扬的奋进姿态,迈出更加坚实的实干脚步,定能谱写出处理中心更加绚丽的华章。

## 以拓荒者的决心 迎接未知和挑战

年末,疫情的不断反复给工作带来了许多未知与挑战,与疫情作斗争,是物质的角力,也是精神的对垒,以此同时,要完成好各个项目,是实力的较量,也是意志的比拼。这期间,中心广大党员干部充分发挥模范先锋带头作用,符合上班条件的员工始终在工作岗位上坚持着,凭着心里的责任感和使命感,采取办公室值守以及项目组远程办公模式,保障项目运行不停歇。面对技术要求高、防控压力大、项目时间紧的难点和挑战,坚持以求真、创新、自强、奉献的处理中心精神为内核创新生产组织,优化生产流程,切实提高项目运行效率。

这一路上,有涉滩之险,有爬坡之艰,有闯关之难,这一路上,有风有雨是常态,风雨无阻是心态,风雨兼程是状态。正是因为有着“行千里于脚下”的执着追求,才能守正道而开新篇,致广大而尽精微,才能让工作中的一个个“不可能”变为可能,让一道道“无解题”得到破解。最终,在各项验收阶段,玉门油田、中石化华北油气分公司、中国地质大学等单位都纷纷发来感谢信,对项目完成的品质给予高度评价与认可。(赵爽)



疫情期间坚持工作