

中国首口超万米深井:在沙漠腹地打出“中国深度”

中国石油深地塔科1井创造五大工程纪录,这是我国继“深空”“深海”之后,在“深地”领域取得又一重大进展

□ 本报记者 崔立勇

中国石油日前在京宣布,中国首口超万米科探井——深地塔科1井日前在地下10910米胜利完钻,成为亚洲第一、世界第二垂深井,圆满完成了科学探索和发现油气两大任务,推动了工程技术迭代升级。

深地塔科1井位于新疆阿克苏地区沙雅县境内,地处塔克拉玛干沙漠腹地,2023年5月30日开钻,是中国石油建设世界能源与化工创新高地的标志性工程。开钻以来,先后创造全球尾管固井“最深”、全球电缆成像测井“最深”、全球陆上钻井突破万米“最快”、亚洲直井钻探“最深”、亚洲陆上取芯“最深”五大工程纪录。这也是我国继“深空”“深海”之后,在“深地”领域取得的又一重大进展。

验证在万米深层仍有油气资源潜力

中国科学院院士郝芳表示:“深地塔科1井的顺利完钻验证了塔里木盆地在万米深层仍有油气资源潜力。”深地塔科1井成功从万米以下钻取了我国首份岩芯标本;全球首次在陆地万米深层钻探发现油气显示,丰富完善了万米深层油气地质认识。

塔里木盆地是我国最大含油气盆地,油气藏埋深普遍在6000米到1万米,目前已发现富满、博孜-大北等超深大型油气田,油气资源丰富,勘探潜力巨大。

郝芳分析,深地塔科1井刷新了油气储层保存的深度。在超深白云岩储层形成机理方面,通过测定分析发现万米以下白云岩和灰岩仍然发育有效储层,有效拓展了万米深层油气勘探领域。同时,这也改变了超深烃源岩生成机理和油气成藏理论认识。深地塔科1井在万米深层发现可燃烃类,有可能改变生死亡线的传统科学认识。

“深地塔科1井的钻探为我们探索万米深层油气地质特征,打开了一扇重要窗口。”郝芳说,“通过这口井的钻探成果,我们可以更加深入地了解塔里木盆地深层油气资源的分布规律和开发潜力,为制定更加科学的油气开发计划提供重要依据。”

资料显示,长期以来,中国石油加速突破深地油气勘探开发的技术瓶颈,截至目前累计在塔里木盆地打成8000米以深井191口,占全国的50%以上,全力保障国家能源安全。

中国石油股份公司副总裁兼油气新能源公司执行董事、党委书记何江川表示,近年来,我国加大了超深层油气领域的勘探开发力度,中石油在新疆和四川等地区的6000米~9000米深度已发现了一个10亿吨级大油田和3个万亿立方米大气区。超8000米以深领域已成为我国重要的油气接替领域。



万米深井的成功钻探,标志着我国特深井关键核心装备和技术,通过了万米极端恶劣工况环境的检验,不仅丰富了我们钻井工程领域的工程技术系列,更为挑战深地极限、开发超深层油气资源提供了坚实的装备保障。

用自主可控技术完成“入地”超级工程

中国工程院院士孙金声评价:“深地塔科1井顺利完钻,代表着我国深地‘井工程’全链条基础理论和关键核心技术取得了跨越式提升,标志着我国在深地领域实现了重大突破,已经走到了国际最前列。”

塔里木盆地作为大型复合叠合盆地,叠加多期构造运动,造就了超深层极其复杂的地质情况,被世界公认为“勘探禁区”。深地塔科1井从地表到钻抵万米,用时279天;从万米到最后近1公里,耗时300多天。万米钻探,每一米都是对未知的挑战,每一寸都是向极限的突破。

中国石油塔里木油田公司执行董事、党委书记王清华介绍,万米科探井是全球油气勘探领域的一项超级工程,钻探深度相当于钻穿珠穆朗玛峰后,又向地下继续钻进两公里多,风险难度非常大。

深地塔科1井地处塔克拉玛干沙漠腹地,地表环境恶劣,作业环境艰苦,对人的精神体能是极大考验。地下情况复杂,井下工况苛刻,对工艺技术提出极大挑战。全井要钻遇12套不同岩(物)性、不同压力系统的岩层,地质构造复杂多变,深部地层可钻性极差、井壁失稳严重,加之井下最高温度220摄氏度、最高压力145兆帕,常规钻井工具、材料、元器件难以适应如此苛刻的工况环境,极易造成工具损坏或材料失效,极易发生井眼垮塌、卡钻、恶性井漏等井下事故。井特别深,超重载荷,对装备工具提出极限要求。井筒自上而下首尾连接1130多根钻杆,自重超过350吨,最细的钻杆仅有杯口大小,钻杆断裂风险高、钻头冲击

损伤严重。作业过程中,下套管时最大吨位达665吨,常规钻机的提升能力已无法满足钻探要求。

中国石油股份公司总地质师兼科技管理部总经理江同文介绍,针对世界级难题和极限挑战,中国石油联合集团内外企业、科研机构以及高等院校共计数万人开展集智攻关,并且自主研制了万米深钻十大“技术利器”。例如,自主研制的全球陆上首台“12000米自动化钻机”是万米深钻的“动力引擎”,提升能力达900吨,可轻松吊起2列列车组,自动化作业减少人工重体力劳动达到80%以上。

自主可控的万米关键核心技术体系,助推我国深地钻探系列关键装备、工具、材料迭代升级。在这批“国之重器”的支撑下,中国石油成功处置了多次井下复杂情况,连续钻穿12套不同岩性和压力层系的地层,最终与5亿多年前的岩石相遇,奠定了中国石油在万米深地工程技术领域的国际领先地位。

中国石油集团公司副总工程师,中国石油集团油田技术服务有限公司执行董事、党委书记杨立强表示,以超深层、超高温、超高压、超高压应力为特点的陌生地层,让工程作业面临巨大考验。上天难,入地更难,企业用“探月”标准精准探索每一寸地下空间,像对待“身体”一样系统审视每一个作业环节。

“万米深井的成功钻探,标志着我国特深井关键核心装备和技术,通过了万米极端恶劣工况环境的检验,不仅丰富了我们钻井工程领域的工程技术系列,更为挑战深地极限、开发超深层油气资源提供了坚实的装备保障。”塔里木油田首席专家、深地塔科1井井长王春生表示,中国人依靠自己的力量,在“死亡之海”打出了“中国深度”。

5.4亿年前岩石标本堪比“月壤”

何江川表示,除了发现油气的重大任务,深地塔科1井还肩负着科学探索的重担。

第一,探索万米深部地层奥秘——研究万米深部岩石的物理化学特征,揭示5亿~6亿年前沉积盆地的古环境、古气候和古地理演化规律,探究古海洋的形成演化及其对沉积盆地发育的控制作用。第二,破解万米深层油气密码——研究超高压条件下油气的生成机理、相态的变化和排出效率,油气储集层发育情况和油气富集的分布规律。

郝芳介绍,深地塔科1井的钻探取得宝贵的地质资料,主要包括岩芯岩屑、测录井、流体、温度、压力等资料。对这些重要资料开展系列综合分析实验,将向揭示深层地质奥秘迈进。

王清华表示,在万米深层取得珍贵岩芯,获得5.4亿年前岩石标本,珍贵程度堪比“月壤”。

郝芳分析,获取的万米以下实物资料,为国家万米以深油气资源勘查和潜力评价提供重要的原始数据。通过开展岩相学、岩石物性、力学特性、地球化学等综合分析,以期在重建盆地古地理格局、重大变革期板块演化过程、油气成因及生烃潜力、万米深层成储机制、油气成藏机理等基础地质理论方面取得重要进展,进一步回答万米深层领域重大科学和实践问题。

中国石油科研人员根据岩芯、岩屑以及测录井等地质样品和数据,绘制出亚洲第一份万米地质剖面图,为深地科学探索和油气勘探提供一手实物资料,将有力支撑地球深部结构与物质组成、地球演化、气候变迁等重大基础科学问题研究。

地方传真

山东聚焦“四个重点”着力推动现代服务业高质量发展

本报讯 张涛 记者高杨报道 日前,记者从山东省发展改革委获悉,2024年山东省服务业实现增加值52340亿元,同比增长5.4%,比全国高0.4个百分点,占全省地区生产总值比重为53.1%。2025年,山东省将聚焦现代服务业的重点行业、重点区域、重点企业、重点项目,强化政策供给、行业攻坚、区域协调、企业做强、项目建设、优化环境等举措,推动服务业发展持续向好。

强化政策供给有力支撑。全面贯彻山东省委、省政府《关于加快服务业高质量发展的意见》,聚焦现代生产性服务业重点领域,研究制定推动高端服务业发展的政策措施。紧跟国家关于服务业发展、重点行业发展部署要求和增量政策,“一业一策”明确行业发展重点,加强政策谋划争取,高水平编制“十五五”服务业发展规划。

强化重点行业攻坚发力。全力稳住批发零售、交通运输、金融、房地产4个骨干行业运行,培育壮大信息软件、商务服务、科技服务、海洋服务、服务贸易等新兴行业,针对性培育一批骨干企业和专业化园区,推动生产性服务业向产业链高端延伸,培育一批高端服务业品牌。

强化重点企业做大做强。引

导新增一批企业升规纳统,开展山东省“百强服务业企业”评选激励,新打造生产性服务业领军企业30家,认定省级服务业创新中心20家。突出对产业链关键企业、权重企业的跟踪服务,对生产经营出现波动的企业实行“一对一”专项帮扶,助企纾困解难。

强化重点项目建设管理。谋划储备一批优质现代服务业项目,动态更新现代服务业重点项目库,推进850个左右重点项目建设。统筹推进山东省服务业发展引导资金,择优支持一批优质批发、信息软件、现代物流、科技研发等高端服务业项目,吸引带动更多社会资本进入服务业领域。

强化区域协调产业集聚。发挥济南、青岛、烟台3个万亿级城市的引领作用,促进其他市形成融合配套、优势互补的发展新格局。因地制宜培育发展服务业产业集聚地,新增育省级现代服务业集聚区20个、现代服务业和先进制造业融合发展新试点单位20家。

强化发展环境优化提升。用好“鲁惠通”政策兑现平台,实现政策“直达快享”常态化运行。畅通政企沟通渠道,加强政策解读和宣传推广,持续落实“高效办成一件事”,打造更加公平、透明、可预期的营商环境。

芜湖创新制度积极开展“供水可靠性监测”

本报讯 2024年以来,安徽省芜湖市加大城市供水行业管理,按照省、市创建一流营商环境部署,积极开展“供水可靠性监测”工作。

规范流程标准,提升政府行业监管效力。新编制了《芜湖市供水可靠性管制实施方案》,邀请国家、省内业务专家来芜开展技术指导、行业培训。通过老旧小区管网改造、二次供水泵房改造、新建城市加压泵站等举措动态调整城市水环境供应,全市居民月度平均停水时长为13.30分钟,用户平均停水次数为0.10次,优于国内同行水平。

完善信息公开,强化供水服务透明度。在政府和企业门户网站上规范发布计划性/应急停水审批结果及恢复供水、水质检测、居民投诉等“可靠性”关键指标信息。

采用图表、数据表格、文字说明等多种形式相结合的方式展示供水可靠性信息,方便公众查询。

突出数字赋能,打造“供水可靠性监测平台”。强化政府对各水厂的表端停水、用户反馈、数据核验三大关键指标数据监控,全面掌控城市供水服务真实状况。构建了“可靠性+投诉”“可靠性+停水”“可靠性+抢维修”“可靠性+客户服务”的良性管理新格局。

推进试点先行,实施全省首个供水可靠性补偿案例。对照世界银行B-Ready中关于能源补偿规定,成功为弋江区白马片区41户超计划停水居民和企业实施了核减。这一举措的实施,有效保障了用户的合法权益,也为后续推广和完善供水补偿机制积累了宝贵经验。

(李 鹏 王文胜)

佳木斯前进区打通束缚新质生产力发展堵点卡点

本报讯 记者袁小峰报道 日前,黑龙江省佳木斯市前进区强力实施优化营商环境“一号工程”,打通束缚新质生产力发展的堵点卡点,努力塑造更高水平开放型经济新优势。

前进区全力支持国有企业和民营企业高质量发展,引导中唯实业、煜丰农业、迪尔药机等企业走上“专精特新”发展道路,获奖补资金320余万元。佳电股份成功获批省知识产权示范单位,2家知识产权优势企业纳入培育库,辖区企业累计获得专利5925项。对专精特新企业提供“全生命周期”服务,精准推送优惠政策,减免税费307万元;为重点扶持的知识产权优势企业与金融机构牵线搭桥,助企融资4700万元;持续开展企业“法治体检”公益法律服务,激发各类经营主体的内生动力和创新活力。

前进区锚定战略性新兴产业这个形成新质生产力的主阵地,全力推进佳电股份主氮风机成套产业化项目,世界首座高温气冷堆主氮风机、国内首座大型特种电机数

字车间建成投用,高压电机装配整体产能提升56%、生产效率提高35%以上、人员减少20%以上。同时,把准佳木斯卫星应用中心的功能定位,依托气象卫星地面站项目,形成“核裂变”,分别与航天恒星、航天宏图、中科星图等10余家国内卫星龙头企业开展对接洽谈,北京航天驭星等一批大项目好项目相继落地建设,产业集聚效应进一步扩大。

前进区聚焦现代农业、文教卫生、电机产业、卫星产业等重点领域,深入黑龙江省内高校,精准引进各类急需紧缺人才75人;引入外埠专家团队开展示范合作,建设中草药药景展示示范基地和千亩绿色果蔬基地,形成“科技兴农示范带”;采取“政府搭桥+组团引才+自主引才”模式,组织域内企业参加农博会、哈洽会,深入国内“双一流”高校开展专场招聘会,佳电股份国家级博士后科研工作站累计吸纳科研人员3名,教育、科技、人才三者之间的关系愈发紧密,相互影响、相互促进的良性循环正在形成。

广东探索 AI 赋能公共治理

□ 聂金秀 黄思程

□ 本报记者 罗 勉

近日,广东省深圳市福田区70名“AI数智员工”上岗,可覆盖公文处理、民生服务、应急管理240个政务工作场景,率先开启了“AI公务员”的“履职潮”。据了解,DeepSeek大模型在政务领域应用不断深入,不仅勾勒出人工智能与公共治理深度融合的可能图景,更折射出政府数字化转型的深层命题:这场由技术驱动的治理变革,将重构政务服务的运行逻辑,从公开报道统计,广东省已有超2/3的地市部署上线DeepSeek。

广州人工智能公共算力中心,是全国首个开放DeepSeek—R1671B昇腾适配版试用的政务级安全算力中心,也是广州市政务领域部署DeepSeek的关键支撑方。作为粤港澳大湾区人工智能基础设施的重要组成部分,广州人工智能公共算力中心支持DeepSeek·V1—V3、R1等全量版本,涵盖1671B满

血版及7B、14B蒸馏小模型,支持在线推理、API调用、一键数据处理、模型微调及部署等,可支撑1000家企业同时接入。

在广州人工智能公共算力中心主任李学军看来,作为通用大模型,DeepSeek要深度参与到某个行业、企业具体的生产运营和管理,需要经过本地化的“训练”和“微调”,从而成为DeepSeek的“本地模型”。近期,广州人工智能公共算力中心共为10个政企单位开展了DeepSeek的培训赋能,提供的专网DeepSeek试用次数日均超3万,多个政务AI应用带来持续正反馈。

据了解,与企业需求不同,政务服务关乎民生福祉,服务对象广泛且需求多样,这就更加凸显出开源模型的“定制化”优势。同时,政务服务的复杂性和动态性要求其使用的模型具备快速应变能力,开源模型“灵活性和创新性”的优势便得以彰显。政务部门可以依据实际需求对基于DeepSeek

的模型进行二次开发,快速迭代,不断优化民生服务,比如在公共服务资源分配、政策宣传推广等方面,通过模型的持续优化,让政务服务更贴合民众需求。

广东数字政府研究院院长余坦说,当数字浪潮席卷政务服务领域,既要警惕技术应用伴生的风险,更需直面技术革命对治理体系的全方位考验。守住安全底线,安全问题事关重大,未来在政务服务中大规模应用大模型技术,一定要严格落实数据安全“三法一条例”,以及配套规则标准的要求。

李学军认为,面对挑战,在政务单位使用人工智能公共算力中心提供的模型时,保障数据安全与信息安全的核心任务,需重点关注数据全生命周期安全、模型行为可控性、系统攻击面管理三个方面的问题。

同时,面对可能出现的“数字马太效应”加剧区域发展失衡,余坦表示,广东省在数字政府建设中一直非常关注区域发展不平衡问题。解决不平衡问