

20日,塔克拉玛干沙漠腹地冰雪初融,寒意未尽。矗立在茫茫沙海中、约20层楼高的钻井井架不再轰鸣,中国石油塔里木油田前方指挥部电子屏幕上的数字停止在10910.00。这意味着我国首口超万米科探井——深地塔科1井胜利完钻,继深空“神舟上天”、深海“蛟龙入海”之后,我国又在深地领域实现重大突破,钻出亚洲第一、世界第二的垂直深度井。

这一壮举背后,是我国深地油气开发能力的进一步释放,是自主研发的油气勘探开发技术装备的迭代升级,也是探索自然、研究地球演化、古气候变迁等领域迈出的重要一步。

掘地一万里

中国深度在“死亡之海”创下新纪录

在“死亡之海”钻出万米深井

塔克拉玛干沙漠所在的塔里木盆地是我国的深地油气富集区,在数亿年地壳运动下,地质构造极为复杂,“像一只盘子被摔碎之后又被踢了一脚”,开发难度世界少有、国内独有。

“从2021年起就开始论证,2023年5月30日开钻,解决了超重载荷、井壁失稳、地层井漏等多项万米钻井过程中的复杂难题,我们才终于打成了这口井。”谈起探索之路的艰辛和付出,深地塔科1井技术人员、中国石油塔里木油田油气工艺研究院钻井研究部钻井工艺组副组长文亮难掩内心的激动。

“每深入地下一米,钻探难度都会成倍增加。”一直坚守在钻探现场的钻井总监督阎鹏介绍,深地塔科1井从地表钻到5500米,用时50多天并深过半,从5500米直至突破万米大关,用时220多天;从10000米到10910米的“最后一公里”,钻探耗时300多天。

中国石油塔里木油田企业首席专家、深地塔科1井井长王春生介绍,石油人在沙漠腹地夜以继日地奋战,钻取了亚洲首份万米以深的岩芯,并在万米以下证实了有油气显示。深地塔科1井先后创下全球尾管固井“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”共五项工程纪录,成功实现预期地质目的和各项钻探目标,“我们打出了中国深度,在深地领域竖起了‘中国地标’。”

随着深地塔科1井的胜利完钻,其肩负的科学探索、发现油气等使命基本完成。“这口井的打成,不仅让我们对万米以下的地质认识更加清晰,也更加坚定了我们在万米以深找到油气的信心和决心。”塔里木油田基础研究部盆地基础地质研究项目课题经理杨果表示,下一步对深地塔科1井固井、试油等各项后续工作将紧锣密鼓地展开。

自立自强攻克入地万米难关

上天难,入地更难。地下万米深处,超210摄氏度的高温足以让食用油沸腾,145兆帕超高压远超马里亚纳海沟最深压力,井下最重达665吨的钻井工具相当于钻机要吊起超100头成年非洲象的重量……

“万米之下,一系列‘极限挑战’时刻考验着我国深井钻探技术水平和钻井工具装备的性能。”中国工程院院士孙金声介绍,这项钻地工程的难度堪比“探月工程”。

向地球深处进军,关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。“这就需要我们自立自强,但要攻克世界级难题绝非是哪一家的‘独角戏’,而是涉及地质、工程、钻探等众多机构、企业共同参与的系统性工程。”塔里木油田油气工艺研究院副院长张志表示。

面对地下万米之难,塔里木油田打破传统钻井组织形式,搭建跨学科工作平台,引入12个院士联合创新团队及众多高校专家团队,集合地质、工程、装备等精锐力量,组建了9支技术支撑组,让多专业、多学科紧密配合、协同作战,并配备了一大批顶尖仪器装备,为向未知的空间开

拓挺进、向科技的极限求突破“保驾护航”。

我国自主研发的全球首台12000米特深井自动化钻机、抗220℃超高温钻井液、抗高温螺杆、针对地下各种地层的国产金刚石钻头……一大批国内顶尖技术设备“出战”,支撑着深地塔科1井破岩深入。

“这些自主研发的设备正是我们不断向深向难挺进的底气。”钻机主设计师、宝石机械一级工程师李亚辉介绍,深地塔科1井钻探装备的国产化,推动深地产业链的自主性和安全性得到极大提升。

在这批“国之重器”的支撑下,坚守井上的万米深井攻坚团队成功处置了多次井下复杂难题,顶住了断落钻具、井底垮塌、钻具疲劳、地层井漏等风险,在沙漠腹地打出了中国深度新纪录。

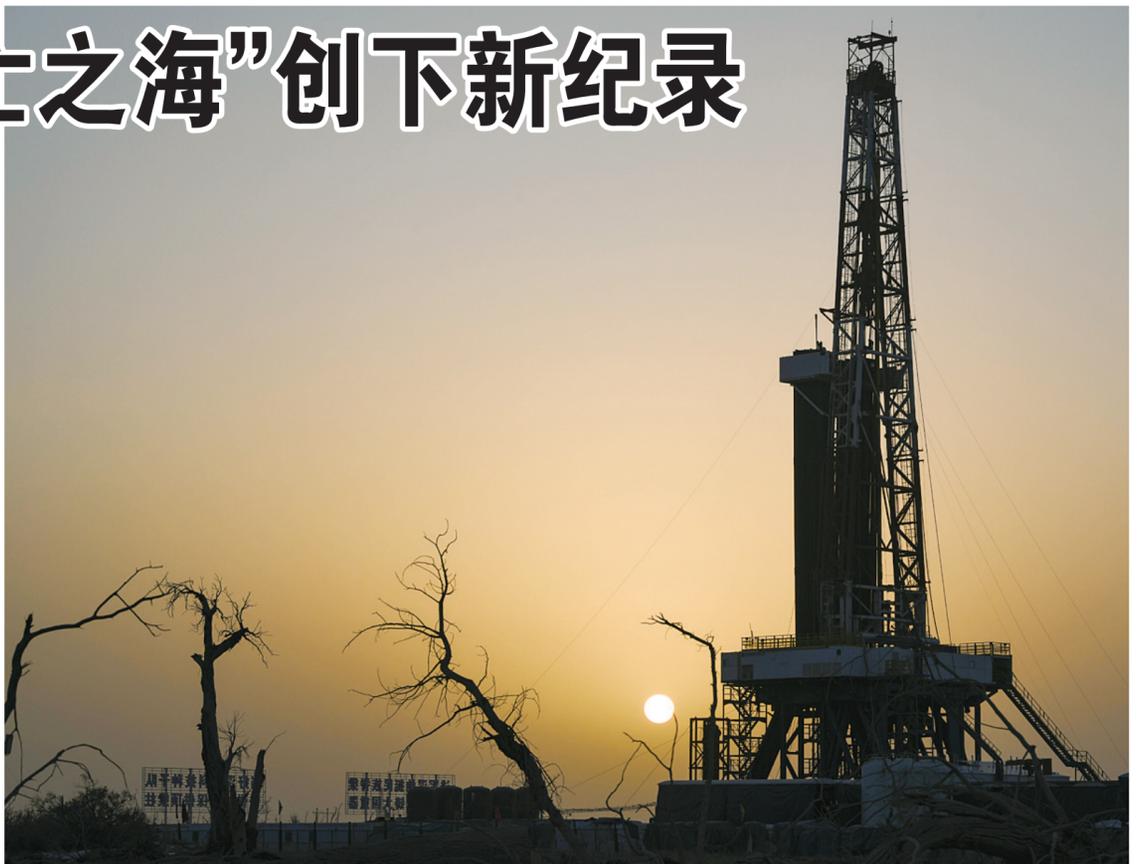
“作为亚洲第一、世界第二的垂直深度井,深地塔科1井成功完钻,不仅推动我国特深井钻完井技术实现跨越式发展,还奠定了我国在万米深地油气工程技术领域的国际领先地位,在我国钻探工程史上具有里程碑式重大意义。”中国科学院院士、中国石油大学(华东)校长郝芳说。



2025年2月19日,工人在中国石油塔里木油田深地塔科1井上清洗钻杆螺纹。



2025年2月18日在新疆塔克拉玛干沙漠腹地拍摄的中国石油塔里木油田深地塔科1井。



这是2025年2月18日在新疆塔克拉玛干沙漠腹地拍摄的中国石油塔里木油田深地塔科1井及周边胡杨树。

中国深度开创“加油争气”新局面

“我们在万米深处发现了有效的油气显示,在寒武系地层10851米到10910米井段发现了优质古老烃源岩。”塔里木油田执行董事、党委书记王清华介绍,深地塔科1井实现全球陆上万米以下油气发现零突破,填补了万米地质理论认识空白,为探索深地油气战略发现提供了依据。

随着当前我国中浅层油气勘探开发步入后期,深层、超深层资源已成为油气增产上产的重要选择。我国深层、超深层油气资源量达671亿吨,超过总量三分之一,勘探开发潜力巨大。

历经沧桑变化的塔里木盆地,

是我国最大的深地油气富集区,数亿年前形成的油气深埋地下,沉积形成一个个资源“宝藏”。

“超深层已成为我国油气资源增产上产的主阵地,向地球深处挺进是保障我国能源安全的重大战略任务,是端稳端牢能源饭碗的重大战略选择。”中国工程院院士孙金声表示。

近年来,塔里木油田深地油气勘探开发持续突破,关键核心技术体系的自主攻关能力不断提升,累计完钻8000米以深井191口,占全国50%以上,找到的超深层油气储量占全国的三分之二,超深油气年产量达2047万吨,成为我国最大超

深油气生产基地。

“万米之下找到油气不仅为塔里木盆地油气勘探开辟了新领域,更为我国深地领域‘加油争气’打开了新局面。”塔里木油田勘探开发研究院院长杨宪彰表示,万米成烃机理、成藏理论、传说中的“石油死亡线”存在与否等谜题,都将随着岩芯研究的深入而浮出水面,我国科学家将由此获取基础地质理论、地球化学、地球热力学等的第一手资料。“这也为准噶尔盆地、四川盆地、鄂尔多斯盆地等区域向深地探索提供了丰富的资料支撑。”

当前,科研人员根据万米以深的岩芯、岩屑、测录井等地质样品和

数据,绘制了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第一手资料,为我国进一步开展深地探测、创新深地科学理论、发展深地探测技术、揭开地球深部奥秘提供了有力的基础研究支撑。

同时,一系列万米以下的科学探索和资源勘查工作正在开展,一批前沿技术也正超前研究,一件件硬核装备不断升级,蓄势待发准备创造更多中国深度纪录。

梦想不只有星辰大海,10910米入地探索也绝不是终点。在对深地探索、认识、开发的道路上,中国深度的进程才刚刚开始。

新华社乌鲁木齐2月20日电

漠河

又冷又偏的中国最北小城 何以人声鼎沸

“入道漠北多酷寒,朔风凛冽雪连天。”曾几何时,每每提起黑龙江省大兴安岭地区漠河市,人们脑海中浮现的只有偏远、寒冷和贫瘠。

经过开发建设、全面停伐和生态修复,近年来漠河锚定文旅产业和“双碳”新路,将“冷资源”转化为“热经济”。

从籍籍无名的边陲小城到人声鼎沸的旅游胜地,漠河如何从中国最北角的偏远小城跃居全国冰雪旅游十强县?

从“因北而贫”到“因北而兴”

地处北纬53度、最低气温零下53摄氏度,“极北”和“极寒”这两个标签一度成为漠河发展的阻碍。

“我们这儿一整年平均气温都在零摄氏度以下,早些年生活环境确实不好,常常靠吃冻菜填肚子,干活时冻伤更是家常便饭。”漠河市长贵山特产店老板张文玲感慨,从前因为天气太冷,庄稼收成不好,他们只能靠伐木勉强维持温饱。

2014年全面停止天然林商业性采伐后,漠河开启转型发展之路。“最北坚果店”“最北饺子馆”“最北照相馆”……各种以“北”命名的商铺如雨后春笋般接连涌现,不少市民成为老板、导游和摄影师。

“这些蓝莓干都是用我们当地野生蓝莓做的,绿色又好吃,放心买。”温暖、明亮的特产店内,张文玲一边给顾客介绍产品,一边告诉记者,近些年市里大力发展文旅产业,游客越来越多,从前吃不了只能剩下的野生蓝莓和僵松

仁等浆坚果,如今成了外地游客眼里的“稀罕物”,供不应求。“不止我家店生意好,各行各业买卖都好做了。现在下班回楼房,日子过得别提多舒坦。”

寻找界碑,和“中国最北点”石碑合影,给亲友寄出来自“最北”的问候……独属于漠河的“找北游”和“北滋味”,吸引各地游客纷至沓来。

漠河市委副书记李思瑞介绍,文旅产业已成为漠河经济发展的重要支柱,过去的一年,全市接待游客、旅游花费分别实现358.4万人次、33.1亿元,同比分别增长81%、84.9%。

城里火了,乡村也没被落下。漠河市北极镇北极村在2015年就获评国家5A级景区,在刚刚过去的春节假期,这个村庄迎来上万名游客。“村民基本都端上了‘旅游碗’,在旅游产业带动下实现务工增收。”北极村党支部书记高成说,眼下,日子越来越过好,村民人均年收入已达5.8万元。

从北极村一路北上,静谧的北极镇北极村为游客呈现了原生态的东北乡村图景。“还差一道红烧江鱼,马上就齐啦。”正值饭点儿,北极村任家大院民宿老板任金红为游客烹任一盘盘特色农家菜,屋外炊烟袅袅。

“冷资源”怎样转化为“热经济”

“为了擦亮漠河文旅产业的‘金字招牌’,我们一方面鼓励、引导群众创新创业,成功开办‘北极村冰雪乐园’等体验互动式景点;另一方面在宣传上持续发力,不仅让更多人知道漠河,还要让

大家看到‘神州北极’的魅力所在。”漠河市文体广电和旅游局局长李亿文说,2024年,漠河文旅相关企业160余家旅行社达成合作,引进客源15.75万人,同比增长26.69%。

“在冰天雪地里游玩,太爽了!”谈及漠河之旅,马来西亚游客张子城感慨,从没见过这么美的雪景,也没体验过这么刺激的冰雪项目。

张子城告诉记者,他的家乡一年四季气候都很炎热,一直憧憬在冬天到一次中国北方地区。“我在社交平台上看到很多人称赞漠河,所以漠河是我今年中国之行的首个打卡地。”张子城说,漠河虽然不大,但不仅能欣赏到壮美的林海雪原和美轮美奂的冰雕、雪雕,还能在沿江村落里体验冰滑梯和雪地摩托车,“虽然很冷,但玩得很爽。”

旅游产业的飞速发展,离不开基础设施的完善升级。“基本听不到游客抱怨道路难行、网络不佳了。”北极村韩家大院民宿老板韩纪明说,如今村子交通、通信和卫生状况都有了显著改善。“村里无偿为我们所有商户更换了木质牌匾,游客走在村里,处处都是打卡点。”

伴随漠河的游客增多,文旅产业所产生的连带效应愈加显著,当地土特产的需求直线上升,而其中最受欢迎的当数在极寒环境下仍能生根结果的野生蓝莓。据统计,全国一半以上的野生蓝莓均产自大兴安岭,这些珍贵的果实味道鲜甜,富含花青素。

很快,一批以野生蓝莓为主的浆果加工企业在当地涌现。“我们这款

蓝莓酒之所以叫‘北纬53度’,就是源于它的地理位置和气温。”阿木尔林业局产业发展科科长穆臣伟说,位于漠河辖区内的阿木尔林业局聚焦野生蓝莓,延伸产业链,成立了集采摘、加工、销售于一体的北极冰蓝莓酒庄,年销售收入已达400万元。

穆臣伟感慨:“以前职工们采的野生蓝莓多被外地商贩低价收走,如今依托冰雪游,大大带动当地产品需求量,我们及时成立深加工企业,不仅扩大了利润空间,还给当地群众提供了不少就业机会。”

据统计,2024年,阿木尔林业局林产业总产值8041万元;浆果产量1800吨,产值3860万元;其中蓝莓产量350吨,产值800万元。

从“一枝独秀”到“多点开花”

仅冬季的旅游产业是否能全面发展?一个城市只发展文旅产业是否过于单一?

转型路上,漠河曾面对不止一层阻碍。如同扎根于当地迎寒抗冻的松柏,漠河人始终顽强乐观,开拓出一个又一个发展新路径。

“冬有飞雪夏有风,捧出绿色更醉人。”漠河林场场长温鹏翔说,近年来,伴随林区生态逐渐恢复,每逢夏季,也会有很多游客自驾来漠河游玩、避暑。为了推动文旅产业全方位发展,漠河在保护生态的前提下,开发采摘、徒步等沉浸式森林旅游项目,深挖全域四季旅游资源,让绿水青山、冰天雪地都能转

化为群众致富的金山银山。

在提升自驾游旅行体验方面,漠河联动内蒙古相关单位,合力打通了G331国道,实现草原与森林自驾游良性互动,同时加快打造西林吉镇自驾游营地,完善北红村房车营地配套设施建设,持续提升漠河市各个景区的承载和服务能力。

为了持续释放寒地生物产业优势,漠河拿出“真金白银”培育林下经济,制定《漠河市2024年林下经济产业奖补办法(试行)》,为29户产业主体发放奖补资金178.78万元,创办“北极珍品汇”大兴安岭林下经济产品展示展销中心,寒地生物产业实现产值4200万元。

寒地试车更是漠河产业发展的“潜力股”。近期,虽然黑龙江省气温有所升高,但由于纬度更高、气候更冷,漠河仍旧是试车的好时候。每天凌晨两点,试车基地车道上仍烟雾弥漫,灯光闪烁。

去年冬季以来,数十家车企先后来到漠河开展试车工作,有力带动当地餐饮、住宿等产业发展。“试车高峰期时,公司为当地提供司机、后勤、保洁等岗位100余个。”漠河红河谷汽车测试有限公司客户经理马向东说。

如今的漠河,文旅产业、林下经济、寒地试车等“多业”并举,依托大冰雪、大森林、大界江等资源,在偏远的北疆唱响“大北极”的发展新曲。

新华社哈尔滨2月20日电

图为鄂伦春族传统口技非遗传承人王佳琪在表演口技。

新华社发

