

## 克服高温高压难题 钻井每增加一米都是极限挑战

元深1井最深钻达目前四川盆地埋深最深的油气层——灯影组台缘丘滩气层。中国石化勘探分公司在钻探过程中发现,这套位于地下超8700米的超深层海相碳酸盐岩中仍见到了72米较好的油气显示和优质孔隙型储层。该井钻到目前四川盆地埋深最深的油气层,进一步展示了川北深层古老碳酸盐岩良好的勘探潜力。

据了解,这口井钻探过程中克服了许多世界级难题。比如,上部井段一次下入的大尺寸套管在空气中重量517吨,钻机、套管承受超大负荷;深地超高温、高压和二氧化碳污染、盐水污染、硫化氢污染使得钻井液流动性和稳定性变差;垂深超8000米小井眼取岩心难以找寻合适的工具、工艺等。

中国石化首席专家、勘探分公司总工程师李真祥表示,一口井在勘探过程中遇到如此之多的技术难题在他的工作生涯中还没遇见过,依靠传统的工艺技术难以保障安全施工和达到地质勘探目的,需要边推进边创新攻关。

中国石化勘探分公司副总地质师兼油气勘探管理部经理段金宝告诉记者,四川盆地海相地层大多含有硫化氢,硫化氢为有毒气体,一旦发生泄漏将导致人员中毒,同时还会腐蚀钻井管柱和设备,这也是油气勘探中的一大风险。

“因为勘探的目的是发现油气,钻井完成并不是工作的全部,还需要获取岩心、测井等‘资料’,然后再研究怎么把天然气从地下开采出来。到达地下8000多米,温度已经超过200摄氏度,相关配套仪器容易损坏,每增加100米温度就要上升超2摄氏度,所以每往下一米都是极限挑战。”段金宝说。

### 突破传统常规认知 勘探开发向更深层发起进攻

随着国内天然气需求的不断扩大,包括部署在四川盆地的油气勘探项目,都正在向更深层发起进攻,探索深层、超深层油气富集机理。

集中了业内的智慧和力量,元深1

近日,中国石化部署在四川盆地的风险探井——元深1井顺利完钻,完钻垂深8866米,一举打破四川盆地勘探开发垂直深度最深纪录。

上天难,下地更难,地层千变万化,极度复杂的地质情况给钻井技术带来了重重挑战。元深1井直井8866米井深完钻,比8848米的世界第一峰珠穆朗玛峰还“高”,成为四川盆地油气勘探开发的又一里程碑。这一数字背后有哪些技术突破,又有怎样的意义?封面新闻记者采访了中国石化首席专家、地质专家、西南石油大学教授等油气领域专家进行解读。

# 8866米! 四川盆地钻出“地下珠峰”



元深1井

井才得以顺利完成。据了解,中国石化勘探分公司、中原工程、胜利工程、工程院和西南石油大学组织团队联合攻关,驻井指导,攻克了超深层安全快速钻井领域许多世界级技术难题,形成了超深钻井5项关键技术,使用了新型非常规井身结构,研发了深井防硫钻具系列,形成了四川盆地特深层油气藏勘探开发比较成功的一套工艺、工具和材料工程技术体系。

“通过本井的工作,在南方海相复杂深井钻探领域,创新攻关使技术水平、钻探能力上了一个大的台阶。以后遇到类似的复杂情况和难题,我们的手段会更多、能力会更强。目前,国内在类似领域的工作相对较少,在元坝最复杂的地区钻到垂深8866米是一个标志性事件,对今后深层、超深层碳酸盐岩油气勘探开

发持续推进意义重大。”李真祥说。

段金宝也提到,8866米这个数字代表了行业对地质认识的新突破,“过去我们认为埋藏太深压实和胶结作用使储层致密化,同时烃源岩热演化程度高,不利于油气富集。但当设备钻达8000多米时,发现了良好储层和油气显示,也让我们对四川盆地有了新的认识和新的拓展目标,有理由相信埋深超9000米甚至超万米碳酸盐岩领域仍有较大的油气勘探潜力。”

段金宝说,得益于国内石油工程工艺技术的进步,地球物理预测技术的突破,目前从一个超深层勘探目标的发现,到实现油气田探明一般需要4至5年的时间。

资料显示,四川盆地天然气总资源量达40万亿立方米,约占全国总资源量

的三分之一;其中技术可开发量近10万亿立方米,经济可开发量5万亿立方米;2021年四川生产天然气484亿立方米,仅次于陕西居全国第二位。四川盆地深部油气资源丰富,勘探潜力巨大,近年来勘探开发领域屡获突破,特别是钻井一次次刷新了超深层领域的纪录。

除了完钻8866米直井元深1井,2022年6月,中国石油位于四川盆地的双鱼001-H6井井深9010米,创造四川盆地水平井井深最深纪录(斜深),标志着我国超深井钻井能力上了新台阶。截至2022年12月10日,我国首套一键式人机交互7000米自动化钻机投入工业性试验达100天,作为国家科技攻关任务,填补了“一键式人机交互”“独立建立根”等国内空白。

封面新闻记者 朱珠

## 惊艳的虚拟时装被明星“穿”上 设计师是个高三女孩

打开虚拟服装设计师苗聖愛(网络昵称)的作品展示主页,很难不被她的设计所惊艳。

果冻质感的粉色礼服,泛着金属光泽的花朵和翅膀,流淌红酒似的“波光”面料,水晶雕刻的华丽裙摆……她很好地把握了虚拟服饰的特点,将现实难以实现的大胆、新锐、梦幻的设计构想,以3D建模、渲染等技术手段完美呈现。

近期,她设计的一款粉色虚拟服装还被SNH48成员许杨玉琢“穿”上了身,在社交平台收获一片夸赞。作品如此优秀,这位设计师该是个成熟的专职“选手”吧?答案却不然。其实设计师2022年12月24日才满18岁,现阶段正在学校辛苦地备战高考。

### 自学成才的“即兴派”

联系上苗聖愛时,她正在参加集训课程,除周末外,几乎每天都要画画到半夜12点。不过从聊天中可以看出,虽然学习任务繁重,她却依旧保持着好心态,也乐于分享她的设计故事。

“我一直都对服装设计挺感兴趣的,主要是2022年3月份时,我在网上



苗聖愛被偶像穿上身的作品。

刷到了R-SPACE实验室数字藏品,非常喜欢虚拟服装这种形式。”

采访中,苗聖愛说,在她了解到虚拟服装时,正巧朋友又给她推荐了一款简单的建模软件Nomad,她就这样走进了“元宇宙服装”设计的大门,“看了一些建模教程,掌握了基本使用方法后就尝试自己做。”

“一开始感觉不是特别好上手。”苗聖愛表示,刚开始使用软件确实有些地方不会,但通过网上搜索教程、自己

摸索,后来渐渐能较为熟练地用软件呈现心中所想了。她目前已经完成了约10件作品,“2022年3月份接触,到当年6月这个时期,我作品比较多。”

对于建模软件,苗聖愛可以说是“自学成才”,对于设计,她自认为是个“即兴派”,“每次说到灵感我都不知道怎么描述,因为一件成品确实都是做到最后才知道是什么样子。”

问到最得意的作品,苗聖愛表现得很谦虚,“销量最好的是那款粉色花的,我个人感觉是因为定价比较便宜,还有就是设计比较符合大众审美。不过我个人还是最喜欢在wear want上发售的Galaxy Landing紫色那件。”

### 未来或选择数字媒体专业

据苗聖愛介绍,父母很尊重她艺考的选择,她已经报考了中国传媒大学和中国美院。她从很小就开始学习绘画,特别喜欢学院派古典油画。苗聖愛高中开始接触国外现代艺术作品,开拓了眼界和审美,平时还非常喜欢“刷”一些国内外美院学生的作品,增加审美和思维广度。

目前,由于忙于学业她暂时放下了

设计虚拟服饰,“美术集训之后就很少再做新作品了,或者只是将之前一些作品优化再翻新。”

不过在将来,她或许会在这个方向走得更远,延续在元宇宙中的“设计幻想”,“以后可能会报服装设计或是数字媒体专业,但还是要看最后考上的院校再具体决定。数字媒体是我比较想选择的专业。”

值得一提的是,苗聖愛也和一些不太认可虚拟服饰的网友一样,觉得它“就是P图”,对此她表示:“AR效果也不如图片,只能说要尽量把图片做到最好最真实。”不过,她还是很喜欢虚拟服装这种艺术形式,也乐于购买、收集,“平时也经常会用赚的钱去买别人的虚拟服装作品。”

她对虚拟服饰有着自己的见解,认为未来它会持续服务时尚领域,“因为毕竟目前大众对虚拟服装的兴趣不是很高,前段时间网上的虚拟服装比较火也只是一时的潮流。我个人觉得虚拟服装的大众性和它的时尚性可能还是会分开来发展。”苗聖愛说。

封面新闻记者 谭羽清 张峰  
受访者供图