

# 甘肃省大青山花岗岩逆冲推覆体下钻获轻质原油

李永胜<sup>1,2</sup>, 吕鑫<sup>1,2</sup>, 甄世民<sup>1,2</sup>, 宓奎峰<sup>1,2</sup>, 边伟华<sup>3</sup>, 于晓飞<sup>1,2</sup>, 王宗起<sup>1,2</sup>, 薛林福<sup>3</sup>

(1. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037; 2. 自然资源部矿产勘查技术指导中心, 北京 100037;  
3. 吉林大学, 吉林 长春 130012)

**Light crude was obtained within the drilling under the Daqingshan granite thrust-nappe, Gansu Province**

LI Yongsheng<sup>1,2</sup>, LÜ Xin<sup>1,2</sup>, ZHEN Shimin<sup>1,2</sup>, MI Kuifeng<sup>1,2</sup>, BIAN Weihua<sup>3</sup>, YU Xiaofei<sup>1,2</sup>, WANG Zongqi<sup>1,2</sup>, XUE Linfu<sup>3</sup>

(1. Development and Research Center, China Geological Survey, Beijing 100037, China; 2. Technical Guidance Center for Mineral Resources Exploration, Ministry of Natural Resources of People's Republic of China, Beijing 100083, China; 3. Jilin University, Changchun 130012, Jilin China)

## 1 研究目的(Objective)

甘肃省高台县大青山地区地处阿拉善地块龙首山基底杂岩带, 位于酒东盆地马营凹陷东段山前沉积盆地北缘(图 1a)。区内主要出露有古元古界一新太古界龙首山岩群、中元古界蓟县系墩子沟群、海西期侵入岩、侏罗系龙凤山组和白垩系庙沟组(图 1b)。

为实现研究区金属资源和油气资源的综合调查, 中国地质调查局发展研究中心联合甘肃省地调院、探矿工程所、吉林大学在前期“甘肃省高台县臭泥墩—西小口子地区三幅 1:5 万矿产远景调查”项目基础上, 通过开展专题地质填图、矿产综合信息预测、智能找矿预测等工作, 部署实施钻孔 ZK1201, 以期实现找矿突破。

## 2 研究方法(Methods)

利用研究区地质调查、磁法、激电测深、化探数据和无人机影像等资料, 开展综合信息解译。采用卷积和孪生神经网络模型对区内典型金属矿床成矿作用特征标志、油气赋矿层位进行深度学习, 提出工程验证建议。钻探验证所采用钻机为汽车钻, 整机包括车底盘、动力系统、液压系统、操控系统等。

## 3 结果(Results)

在综合研究和智能预测的基础上, 布设的 ZK1201 孔在钻穿早二叠世花岗岩闪长岩(图 1c)后, 钻遇地层, 续钻至 393.8 m 后终孔(图 1c)。此次工作共

钻遇中侏罗统龙凤山组地层 220 m, 共发现 14 层油层(总厚 145 m, 单层最大厚度 28 m, 最小厚度 1.4 m)。钻孔含油性由上部砾岩(油斑级以下)向下部砂岩(富含油或饱含油)逐渐增多, 其中高角度裂缝普遍见可流动原油(图 1d~g)。经国家地质实验测试中心分析, 原油中饱和烃、芳烃含量分别占 32.4% 和 34.6%, 为高品质轻质原油。原油中正构烷烃分布完整, 主峰碳数、奇偶优势及甾烷和藿烷分布都指示其陆相烃源岩来源。

野外地质调查发现, 白垩系庙沟组近水平发育, 与下伏侏罗系龙凤山组呈角度不整合接触。庙沟组主要由厚层暗色泥岩组成, 并发育薄层暗色粉砂质泥岩, 可能为区域烃源岩层。初步判断成熟的烃源岩排出的油气沿角度不整合运移至侏罗系砂砾岩和砂岩储层后, 被逆冲推覆花岗岩体封闭, 形成构造-岩性油气藏(图 1h)。

研究发现区域内沉积盆地最南缘边界处在祁连山北缘断裂之下, 最北缘处在龙首山断裂的下盘, 南北跨度约 80 km。区域内沉积地层较厚, 其中侏罗系龙凤山组厚约 2100 m, 白垩系庙沟组厚约 900 m, 说明研究区具有较大的成藏潜力。此次油气藏的发现, 预示着大青山地区具有完整的油气成藏系统, 显示出良好油气勘探前景。建议进一步加强油气基础地质调查研究工作。

## 4 结论(Conclusions)

(1) 在大青山地区花岗岩逆冲推覆体之下的中生代沉积地层中发现原油, 所发现的高品质轻质原油, 具陆相烃源岩来源特征。

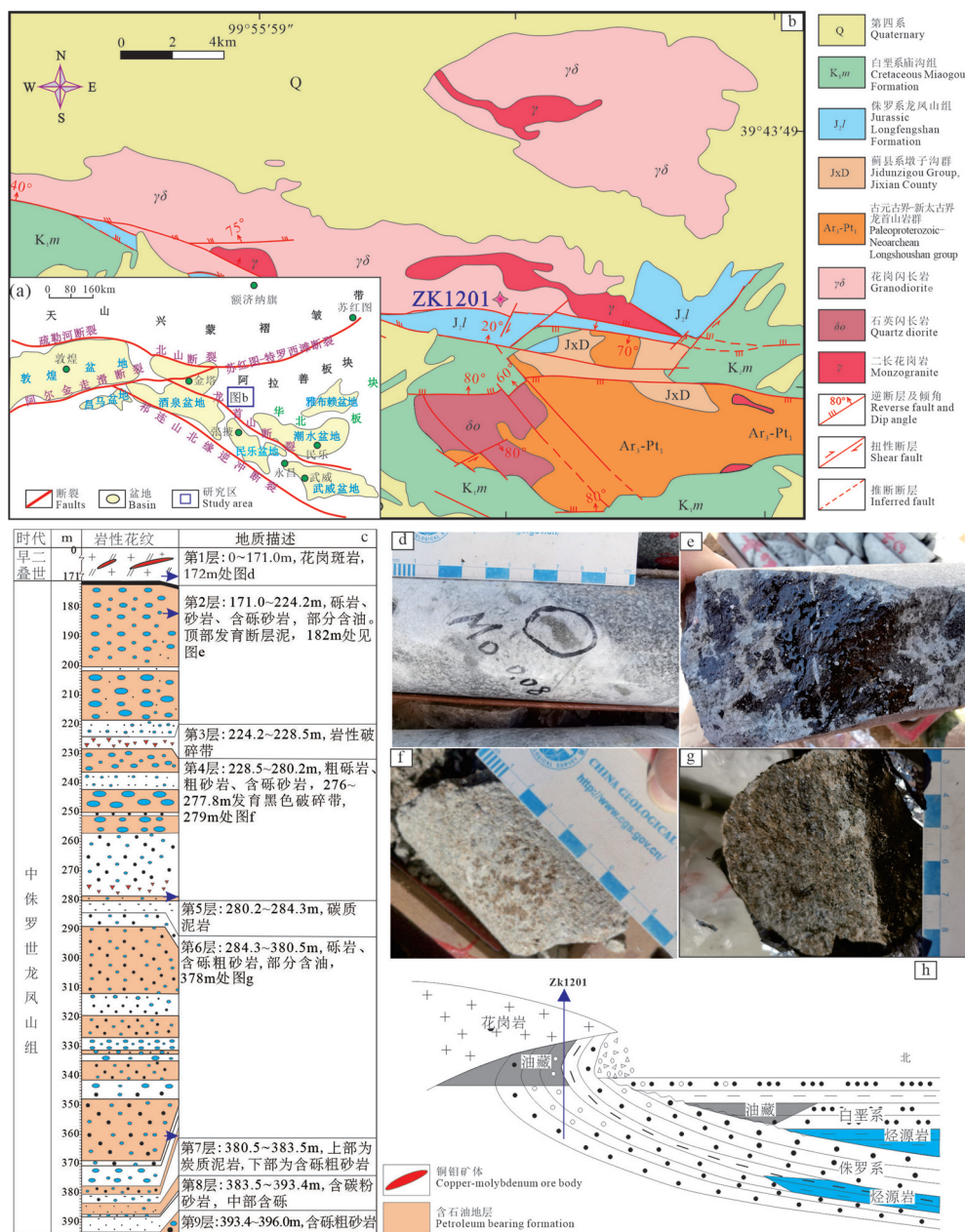


图1 甘肃省高台县大青山地区大地构造位置图(a)、区域地质图(b)以及ZK1201岩性柱状图(c), 含油气岩心照片(d-g)和油气成藏模式图(h)

Fig.1 Tectonic location (a), regional geological map(b), lithology column(c) and drill photos of ZK1201 (d-g), hydrocarbon accumulation pattern (h) in the Daqingshan area of Gaotai County, Gansu Province

(2) 研究区具有良好的油气勘探前景, 建议进一步加强油气地质调查研究工作。

### 5 致谢(Acknowledgement)

感谢甘肃省地质调查院董国强, 北京探矿工程研究所渠洪杰、谭春亮以及国家实验测试中心沈斌

在野外工作和样品测试过程中的协助。

基金项目: 中国地质调查局项目“整装勘查区矿产地质调查与找矿预测(DD20190159)”资助。

作者简介: 李永胜, 男, 1983年生, 博士, 高级工程师, 主要从事矿产地质调查与评价工作; E-mail: liyongsheng@mail.cgs.gov.cn.