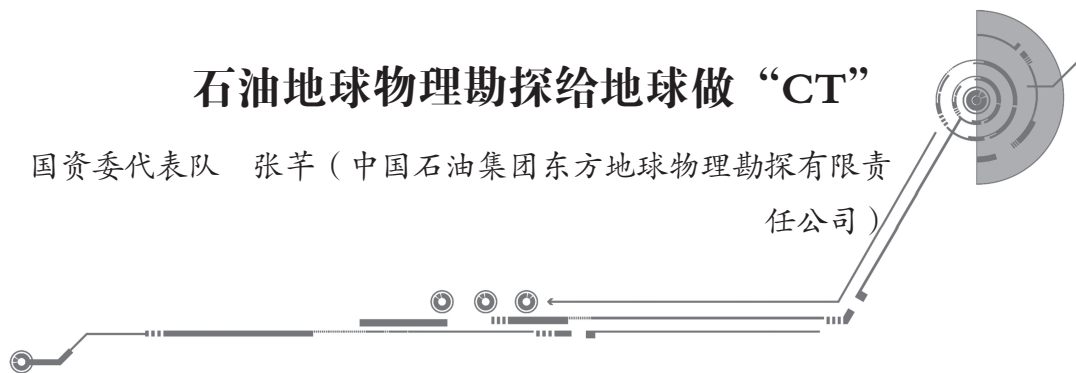


石油地球物理勘探给地球做“CT”

国资委代表队 张芊（中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司）



自 1953 年人类第一次征服世界之巅珠穆朗玛峰之后，就开始有一批又一批的人挑战世界极限。上天难，入地更难，要想在地下数千米的地层寻找石油宝藏可谓难上加难。石油人不甘示弱，2020 年的轮探一井在地下垂深 8882 米，获得了 5 亿年前的高产油气流，成为亚洲路上第一深井。

茫茫的塔克拉玛干沙漠号称“死亡之海”，可就在这里，石油人在地下 7000 ~ 10 000 米的超深地层发现了富满油田，油气储量达 10 亿吨，相当于隔着一座地下珠穆朗玛峰，探索石油藏宝库，勘探难度达到了极限。这些石油是怎样被找到的呢？那就得说说这把打开地下油气宝藏的金钥匙——地球物理勘探。它类似于对地球做一个 CT，通过有目的的“扫描检测”来发现储存在地下的油气资源，让地质学家成为“透视眼”，看得更深、视野更广。

地震勘探分为数据采集、处理、解释三个步骤，我们在各个环节都进行了自主研发，形成了一系列配套技术和软件装备。

第一个环节，地震数据采集。通过我们自主研发的 G3HD 有线地震仪器，eSeis 无线节点地震仪，EV-56 高精度可控震源等先进的装备和技术，在地面进行数据采集和观测。EV-56 作为人工源，首先激发地震波，对地球开始扫描，G3HD、eSeis 作为接收员收获反射波场数据，从而可以得到推测地下岩层构造形态，或者岩性特征的原始地震资料。但这还不能揭开地下的神秘面纱。

第二个环节，我们将“透视”地球得到的地震数据进行处理，得到给地球拍的 CT 图像。医生平常给人体做 CT 检测后很快就能拿到 CT 图片，但地球远比人体复杂，地下地层成像往往要借助于高性能的计算机，我们采用自主研发的超大型 GeoEast 地震数据处理解

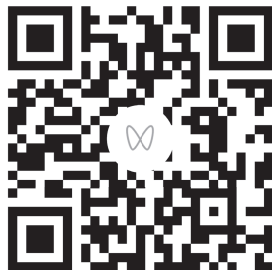


释一体化系统，由技术人员经过几十个步骤，得到立体的地下地层成像剖面数据体。

如何确定油气位置，就需要这最后一步，地震解释。油气深埋在地下，它从哪里产生？现在藏在哪里？我们又如何去寻找？技术人员通过把地震剖面 and 地下地层建立联系，绘制地层的构造图，找到与油气有关的地质信息的方法来锁定油气藏的位置，就这样，从地表到深埋地下上万米的地层结构，都可以被技术人员解释出来。油气藏就是这样发现的。

找油找气，物探先行。从攀上一座座“刀片山”，到勇探“地下珠峰”，石油物探人技术创新的脚步从未停歇，每一次在“勘探禁区”的探索都是一张科技自立自强的成绩单，是“国之大者”的使命担当。新时代石油人，走好新的赶考之路，不断向地球深部进军，为保障国家油气能源安全做出新的贡献，谱写新的篇章。

 科普最强音



扫一扫，观看视频

作品赏析

马 莎

科普讲解的题材可以说是包罗万象的，有的微观，有的宏观，相对而言，后者涉及的科学知识更为复杂，讲解难度自然也就更大，本篇便是如此。石油地球物理勘探，恐怕是目前为止科技概念最为密集的一篇了。为了尽快将听众带入这一陌生领域，讲稿选择了反向开头，以大众熟知的攀登珠峰为例回顾人类挑战世界极限的努力，再由“上天”转为“入地”，既为听众理解做出前期铺垫，也为后续类比埋下伏笔。由此，在举出“亚洲陆上第一深井”和塔克拉玛干沙漠超深地层油田这两个物探实绩时，能够以“地下珠峰”来形象化展示深度数据，也令听众在惊叹之余产生“如何做到”的好奇。

在正式介绍地球物探概念时，讲稿运用“金钥匙”“做CT”“透视眼”等比喻来帮助理解。而在说明地震数据采集、处理和解释三步骤时，虽然也延续了“做