

石油地球物理勘探

## 石油工业地震勘探“六五”期间 主要成就及“七五”期间主要目标

吕友生

吕友生：石油工业地震勘探“六五”期间主要成就及“七五”期间主要目标，《石油地球物理勘探》，21(4)1986：339～342

1981年到1985年第六个五年计划期间，我国石油工业地震勘探工作有了很大的发展。在地面和地下极其复杂的条件下，完成和超额完成了各项生产指标。新方法、新技术得到了较广泛的推广和应用。勘探效率、勘探水平和经济效益都有了明显的提高，勘探领域不断扩大。为“六五”期间增加地质储量、提高原油产量提供了广阔的后备战场，为石油工业进入新的发展时期作出了新的贡献，也为实现第七个五年计划打下了基础，成为我国石油工业地震勘探史上最关键的时期之一。

### “六五”期间主要成就

一、勘探效率持续增长，各项生产指标不断刷新历史最高记录。“六五”期间陆上所完成的地震剖面相当于1952年到1985年全国陆上累计工作量的37%，比“五五”期间增加了45%。1985年与1980年相比，年工作量增加了188%，平均队年完成地震剖面增加了205%，平均队年放炮数增加了274%，创我国石油工业地震勘探史上的最高水平。特别是西部地区的新疆、青海、玉门等单位，勘探效率提高幅度较大，达到平均队年完成地震剖面600km以上。大庆油田物探公司299井炮队，1985年完成了十二次覆盖以上的地震剖面1,294.5km，创井炮队最高记录。物探局二公司2206可控震源队，1985年完成二十四覆盖剖面1,518km，创可控震源队最高记录。

二、基本上实现了野外采集数字化，增加了覆盖次数，提高了资料质量。我国引进数字地震技术始于七十年代中期，而基本实现数字化还是在“六五”期间。地震队平均道数增加了两倍多，覆盖次数也普遍提高。据统计，1980年六次以下覆盖剖面占总工作量的60%，二十四次以上的覆盖剖面仅占总工作量的3%。1985年六次覆盖剖面占总工作量的4%，十二次覆盖剖面占总工作量的25%，二十四次覆盖剖面占总工作量的60%，四十八次以上的覆盖剖面占总工作量11%。同时，为了提高资料质量，还采用了弯曲测

线、宽线剖面及三维地震勘探方法，使资料合格率达到99.6%，优级品率达到58.9%。

三、资料处理水平有了很大提高，处理工作量大幅度上升。在数字处理技术方面，主要是消化各种计算机系统软件和应用程序，并进行了多次修改，提高了整机效率。目前资料处理能力约相当于“五五”末期的十倍，1985年常规处理量相当于1980年的两倍，计算机的平均利用率为90%。在处理手段方面，还针对我国地球物理资料的特点及技术发展要求，研制成新的地震、电法、重力模块130多个。同时，为了满足勘探复杂隐蔽油藏的需要，地震资料特殊处理也有了很大的发展，1985年特殊处理量约相当于1980年的三十四倍，处理手段从原来的几项，发展到十几项。由于对处理精度和处理水平的要求越来越高，所以处理流程也越来越复杂，中间监视越来越细，处理技术已基本达到或接近世界先进水平。当前资料处理工作正在向高分辨率、高保真度、高信噪比方向发展。

四、加强了地震队装备的完善配套工作，提高了队伍的机动作战能力。“六五”期间由于加强了国内制造和引进工作，增加了大量的地震钻机、水罐、越野车辆及其它辅助设备，不仅提高了地震队的机动性和适应性，而且突破了一些以往由于地震队装备差、地震勘探无法施工的“禁区”。在地面、地下极其复杂的地区取得了好资料。据统计，1985年野外队车装钻机和各种车辆，比1980年分别增加了37%和123%。同时，为了适应复杂多变的地表条件和地质要求，成立了平原队、沙漠队、湖沼队、海滩队、三维队、横波队及VSP队，并配备了相应的装备、人员和技术干部，从而减轻了工人劳动强度、提高了勘探效率、保证了野外施工质量，使队伍搬迁机动灵活、组织施工高效安全。

五、培养了一批长期坚持在生产第一线的技术力量。到1985年底，在全国石油物探系统中，各类技术干部占职工总数的12.9%。其中，直接从事物探生产技术工作的技术人员占技术干部总数的63.8%。这些技术干部精通各项业务，熟悉我国地质情况，在企业管理、野外采集、资料处理和成果解释中发挥了巨大作用，是物探战线上一支不可缺少的力量。

六、新方法、新技术得到了较广泛的推广和应用。“六五”期间主要推广和应用的新技术有三维地震勘探、地震地层学、垂直地震剖面法、横波地震和人机联作解释系统等。特别是地震地层学研究工作，这项工作始于1979年，随着勘探工作的不断深入，资料处理和解释水平的不断提高，新发现的地层、岩性圈闭越来越多。在研究方法上，已经从利用一般简单的地震信息来研究区域地层、岩性变化情况，逐步过渡到对一个波组或一个单波进行深入研究的局部地震地层学。可利用的信息由原来的四种增加到十四种。在三维地震勘探方面，也取得了较好的效果，“六五”期间共完成三维勘探项目26块，施工面积2,000km<sup>2</sup>，利用三维勘探成果进行布井，明显地提高了钻井成功率。

七、成果解释及综合研究工作有了新进展。主要表现在以下三个方面：一是从过去单纯利用地震资料进行地质构造解释，发展到利用地震、测井、钻井、地质及其它资料进行构造、地层、岩性、油气评价等方面的综合解释研究；二是从过去只追踪几个明显的标准层，单纯地进行构造形态解释，改变为同时注意层间构造、小幅度构造及特殊岩

性体成图；三是在一些重点含油区带进行了模型正、反演试验研究，人机联作及地震资料特殊处理等，使解释精度更加准确可靠。

八、勘探成果丰富多采，经济效益显著提高。“六五”期间随着数字技术的发展，使地震勘探从野外采集、资料处理到成果解释等方面发生了较大的变化。突出表现在对付复杂断块、复杂构造的能力有了明显的提高，使许多资料不好或得不到资料的地区，取得了好的成果。据统计，从1980年到1985年，每年新发现的圈闭个数及圈闭面积以30%的速度持续增长。

1. 老油区获得了新成果。例如，辽河油田西部凹陷，从1980年开展数字地震勘探以来，资料质量有了明显改进：一是基底形态清楚，发现了成排成带的潜山及第三系构造；二是发现了沙三段之下有一套未曾发现的沙四段生油层，中央潜山带正处于这套生油岩中，是典型的任丘式潜山油藏；三是在凹陷中发现了大量的河道砂、冲积扇，找油领域不断扩大。又如冀中拗陷东部斜坡带，经地震勘探证实这个斜坡带是具有由24个山头组成的三排大型潜山带；钻探证实，有一口探井获得6mm油咀日产油65t、天然气64,460m<sup>3</sup>，是继任丘油田之后又一重大发现。

2. 新区勘探硕果累累。五年来新开辟的地区约80万km<sup>2</sup>，主要包括大沙漠、山区、戈壁、海滩及沼泽地区。例如山东海滩地区，1983年发现构造显示，1984年查明了该区是一个面积较大的第三系披覆构造，经钻探证实有五套含油层系，在已钻探的几十口井中，无一落空，是我国近几年来发现的大油田之一。此外，在东部地区还开辟了许多盆地的普查勘探工作，其中二连盆地已完成地震剖面6万km，证实了一系列生油凹陷，发现了一批油藏。西部地区，近几年来对准噶尔、塔里木、柴达木三大盆地开展了大规模的区域概查，基本查明了盆地区域地质结构、断层展布及地层分布，发现了一批局部构造，确定了含油有利地区，为正确评价这三大盆地提供了依据。

## “七五”期间主要目标

第七个五年计划将是我国石油工业发展的一个关键时期，石油物探工作的主要任务是：提高勘探效率，为1990年原油年产量达1.5亿t、天然气年产量达150亿m<sup>3</sup>，准备出充足的后备战场；为1991年到2000年石油工业大发展创造条件；按照国家关于经济体制改革的决定，逐步建立起一整套符合我国石油工业特点的物探管理体制。

为了实现上述任务，我们必须从我国石油工业的实际情况出发，重点解决好以下问题，迎接石油物探工作当前面临的四个挑战：加深我国东部地区复式油气聚集带的找油找气工作，不断扩大后备储量；加速我国西部地区各大盆地含油远景的评价，确定含油有利地区，尽快找到大型油气田；在四川、鄂尔多斯及其它裂缝发育区，利用物探方法寻找裂缝发育带，扩大天然气储量；在我国南方地区，首先是大片石灰岩出露区及地形复杂的山区，为研究区域地质结构、探索滑脱面以下的下（古）构造层，摸索出一套特殊的地震勘探工作方法及以大地电磁法为主的综合物探方法。为此，我认为“七五”期间石油物探的主要目标及措施是：

# 物 质 文 化 建 设

1. 提高勘探效率。从装备更新配套、延长施工期、增加勘探投资等方面入手，充分挖掘现有地震队潜力，不断提高勘探效率，努力做到地震先行。同时，组建部分新队，以适应石油工业发展的需要。在装备制造方面，要尽快实现地震队装备国产化、轻便化。今后的装备引进要力求少而精。

2. 加强计算机管理，增强计算机处理能力，缩短资料处理周期。大力开发软件，力争在“七五”期间形成自己的软件系统。不断改善和提高资料处理水平，为解释人员搞清复杂多变的地下地质现象，提供更多的信息。

3. 认准四大课题：新技术条件下的综合物探；复杂地质条件下的地震勘探技术；从地震地层学到岩性地震学的系列研究；油气资源的综合评价。

4. 加强新技术的研究和推广工作，坚持科学技术面向生产的原则，大力普及和推广地震资料的特殊处理、用微机计算野外采集参数、重磁电资料的数字处理、三维地震勘探等新技术。开展高分辨率地震勘探、垂直地震剖面勘探方法、纵横波联合勘探试验、地球物理模型及弹性波传播机理等方面的研究。力争在野外采集、资料处理、成果解释、理论研究等方面赶上或接近世界先进水平。

5. 制定人材培训、进修计划，尽快培养出一批地质、地球物理专家和优秀的科研工作者。

## 《石油地球物理勘探》

### 第七届编辑委员会第一次会议在涿县举行

1986年6月28日乘“石油工业部地震勘探会议”之机，在河北省涿县举行了《石油地球物理勘探》第七届编辑委员会第一次会议。会议共有45人参加，其中有参加此间“石油工业部地震勘探会议”代表中的编委、学术顾问以及在涿县附近工作的编委26人，此外还特邀了本刊部份通讯员及部分探区主要技术负责人列席了会议。编辑部全体工作人员也列席了会议。石油部勘探司李国玉副司长到会祝贺。主任委员许大坤同志主持了会议。这次会议的议程主要有三项。首先由许大坤同志介绍这届编委会的组成情况，第二项议程是编辑部汇报“六五”期间的工作，第三项议程是广泛听取各位编委和代表对“七五”期间如何办好杂志的意见。学术顾问陆邦干和孟尔盛对办好杂志发表了很好的意见。前任主编陈俊生同志希望编辑部更上一层楼，努力把杂志办得更好。牛毓荃同志以主管单位领导的身份讲了话。在各位代表发言之后，主编俞寿朋同志代表编辑部表示，一定要认真研究各位代表所提的意见，并准备在近期拟定一个“七五”期间刊物发展计划，努力使刊物在现有水平上提高一步。

立 早