

开展“深源”成油气藏的研究

符 晓

(地质矿产部第十一石油普查勘探大队)

针对“无机成油说”近几年在某些国家的重新掘起，作者在充分研究国际有关文献的基础上，结合我国含油气盆地的某些控制因素与地质事实，为我国石油普查勘探方向提出某些建设性意见。

在国际27届石油地质会上，苏联科学院地质研究所发表题为《地球脱气作用的构造控制和烃类成因》、美国科尔涅耳大学放射性地球物理学和宇宙研究中心发表题为《对地球甲烷和其它烃类非生物成因理论的贡献》的文章，这两篇文章较为系统地阐述了无机成油气论的理论。个人粗浅领会，文章从三个方面叙述了这一观点：

(1) 已知世界大型油气田的分布总是沿着基底破裂有关的深断裂带、裂谷、地堑、火山或泥火山分布和断裂附近的隆起沉积盖层中(图1)。文章列举了苏联西西伯利

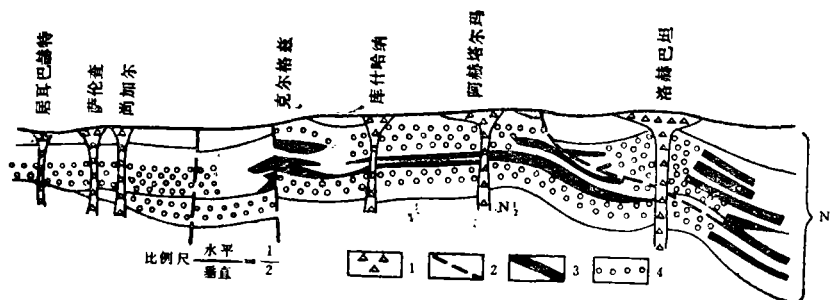


图1 通过阿普歌伦半岛西南部泥火山的地质剖面图
1.泥火山角砾岩 2.断层 3.油藏 4.气藏

亚特大含油气省，这个年产3.9亿吨油、3.7千亿方气的侏罗、白垩地层，是上覆在侏罗系以前狭长形地堑断块之上。顿涅茨第聂泊裂谷盆地的油气田则呈珠状排列在断裂带上，爪哇和苏门答腊含油气区与火山带及中深地震带平行分布等等。

(2) 在结晶基岩的超深钻探中获得了石油沥青物质。资料指出在伏尔加-乌拉尔油气区的鞑靼隆起上的两口井中，从基底面到2—3km深的前寒武纪花岗岩和变质岩中发现了轻的油质沥青和烃气，在科拉半岛已钻11.6km深度的结晶基岩中，发现了沥青包裹体和含有高浓度氢、烃、氮和氨的盐水流。

(3) 地球化学、宇宙化学研究指出“地幔的液相-气相是氢和烃的巨大储存库”，专门研究还指出“地球的组成物质是碳质球粒陨石(40%)、普通球粒陨石(45%)和铁质陨石(15%)的混合物，而形成地幔的星云凝聚物其成分类似于碳质球粒陨石，富

含挥发性物,其中包括石油和石蜡型碳氢化合物”。又如石油中碳同位素组成范围($\delta^{13}C$ 值从 -23% 至 -33%),几乎恰恰相当于火成岩和变质岩沥青和月球岩石中分散碳的同位素,在石油沥青中钒与镍的含量较高,并且比例稳定。吡啶与旋光性化合物的混合物和分子中奇数碳原子优势,主要发现在变化大的石油中,可能是由于石油与植物成因的分散有机物相互作用的结果。至于地幔脱气作用为何形成各类石油、煤及天然气,在文章中有较详细的叙述。

对于这个理论,也许有人说,无机成油说,是几十年前的老调,不足为奇。但必须指出,当今这个理论在不同国家之所以重新活跃起来,是伴随着生产的实践、科学的进步而反映出来的客观实在,不是简单的重弹老调。如果我们站在无机成油气藏的观点上,解释我国一些油气田的基本控制因素,也是有道理的。查看华北、松辽盆地与莫霍面关系等值线图表明(图2),大庆油田正位于莫霍面呈南北隆起上,而隆起正中有一条南北延伸长

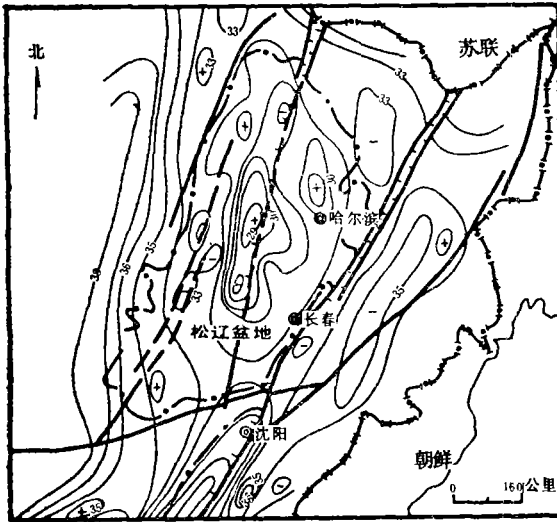


图2 松辽、华北盆地与莫霍面关系图

近千公里的经向张性断裂,其上有埋藏浅、有利于捕获深源烃类流体的储盖沉积体系;华北盆地从晚侏罗开始由于太平洋板块向亚洲大陆的强烈俯冲挤压,伴随隆起产生了一系列断块和岩浆活动,为深源流体上移创造了良好通道,尔后板块转动拉张形成的箕状断陷盆地沉积了一套适合储集、保存油气的沉积体。另外,克拉玛依油田,其油气藏沿着几条逆断层或犁式断层和不整合面与基岩变质岩系分布,其上有 K_1 、 J_3 平缓的盖层遮挡(图3)。

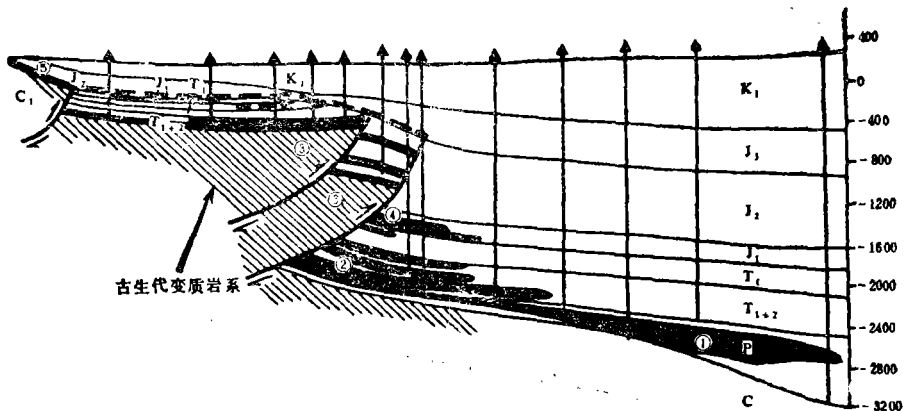


图3 克拉玛依油田油气藏序列

- ①岩性油藏
- ②地层—断层油藏
- ③基岩油藏
- ④断层—一次生油藏
- ⑤不整合油藏

塔北沙雅隆起油气藏的控制因素,在T₅⁰及其以下有轮台等数条大断裂,长几百至千公里,深达地幔,而复盖在不整合面之上的是侏罗系到第三系一套未变形的膏泥质岩系,为保存风化壳上下储集的油气创造了良好条件(图4)。四川的卧龙河、福成寨、中坝等气田,在深部皆有断裂与储层连通(图5、6),“一条裂缝一个矿”是四川几十年钻探的

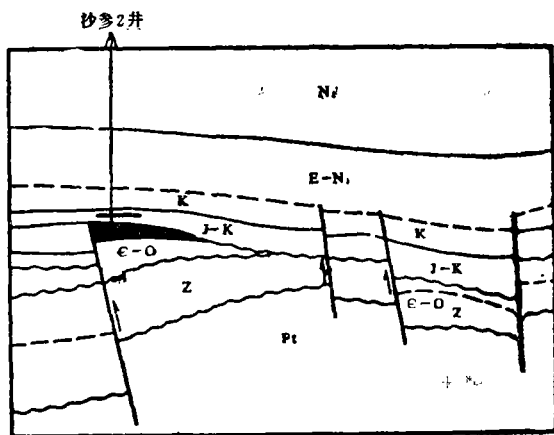


图4 TB—80—320测线(过沙参2井—亚2井)

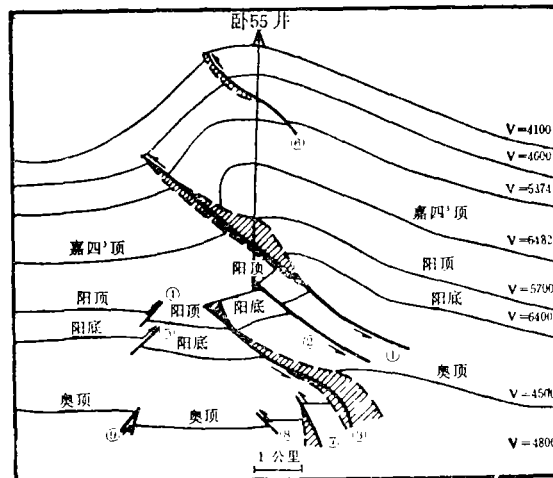


图5 卧龙河背斜D336.5剖面
(据四川石油管理局地调处)

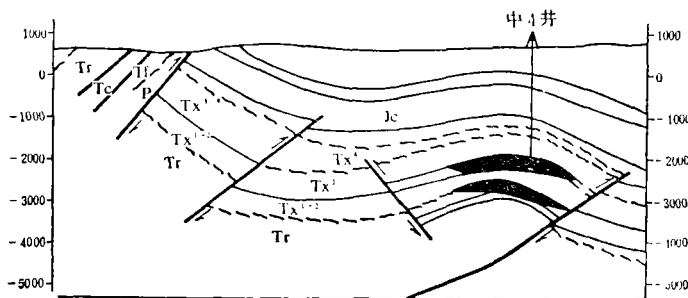


图6 中坝潜伏构造X—477—491测线横剖面
(据四川石油管理局地调处)

客观事实,从深源成油气观点看,就更有重要意义了。上述事例与插图大致可概括成三条:一是有勾通地幔的各类通道,二是沿其通道两侧或顶部有富集油气的储集空间,三是其上有一套厚度适中或岩石形变所形成的密闭岩体。可进一步形象概括为“下有来路,上有仓库”八个字,油气藏呈楼台式、树枝状等纵向立体分布为主。当然这种概括太简单化,但它表明了基本的观点。一种新的理论出现,一项新的生产工具的产生,能以加倍的速度,推动着生产的发展,推动着社会的前进。读读这些文章,再展望一下中外油气田与各类断裂的伴生关系,笔者预感,随着无机学说的推广,将导致石油天然气普查勘探中的一场革命,人们将以崭新的战略方针开展石油天然气的普查勘探,将大大提高勘探的成功率。

基于上述事实，笔者建议：

(1) 是否可组织一部分科研、教学力量，开展无机成油气说的可靠性、科学性的研究，按无机成油藏的观点，建立假说及油气藏模式并阐明油气藏控制因素。

(2) 在全国范围内选择最能代表无机成油气说的地质条件地区，进行试验性的实钻。

(3) 在此同时和苏联、美国有关无机学说研究机构、学者进行学术交流，或实地考察。

以上建议，目的在于试图为我国石油普查勘探摸索新的理论和新的勘探之路。

(收稿日期：1986年10月11日)

STUDY ON OIL AND GAS POOL OF DEEP-SEATED ORIGIN

Fu Xiao

(No.11 Petroleum Prospecting Party,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

In recent years, the abiogenic oil origin school again rises. After thorough study on international literatures, in combination with the controlling factors and geological facts of petroliferous basins of China, the author puts forward some constructive suggestions about petroleum prospecting of China.