

大港油田
地质勘探开发研究报告集
第九集

大港石油管理局石油地质勘探开发研究院



登录号	085509
分类号	T21-22
种次号	001-9

大港油田

地质勘探开发研究报告集

第九集



200363953



35/11



00775960

石油大學	
圖書館	
贈	書
一九八九年	九月
贈書者: 地科系	
日期: 95.12.18	

目 录

• 地质勘探 •

1. 解放思想, 勇于探索、开拓孔店南部找油新层系、
新领域..... 吴 涛 (1)
2. 孔店南部孔二段油源岩评价及资源潜力研究..... 王忠然 秦若薇 (20)
3. 风化店构造中生界安山岩裂缝性油藏容积法储量计算
参数研究..... 胡敬月 (23)
4. 黄骅坳陷南区油气富集因素及中生界安山岩油藏形成
条件浅析..... 邓泽进 (36)
5. 风化店构造安山岩储层岩电关系及油层参数研究..... 张美兰 (64)
6. 黄骅断陷构造格架及有利勘探区的分析..... 李志文 (73)
7. 北堡—老爷庙地区油气分布特征及北区有利区带
评价..... 杨玉金 黄隆基 (88)
8. 沈东—板桥地区油气富集类型及评价..... 杨 勇 (110)
9. 凝析气藏改进的等时测试..... 郭光前 (132)

• 储层研究 •

10. 黄骅坳陷中区下第三系砂岩储层分析..... 张服民 高玉华 (140)
11. 风化店中生界火山喷溢相与次火山岩相油气储集
初步探讨..... 张亚范 (157)
12. 北大港油田唐家河开发区东三段油层小层沉积相分析及
挖潜方向..... 于碧莲 张明娟 包怀庆 (169)
13. 地层损害的鉴定方法及高尚堡油田的初步评价..... 邸有明 (194)

• 油田开发 •

14. 大港油田港西试验区聚合物调剖和注入性试验
..... 师树义 倪方天 等 (220)
15. 枣园油田开发实践及认识..... 朱 光 (231)
16. 枣园油田热水驱油试验报告..... 赵继红 (255)
17. 段六拔枣南油田注水水质标准筛选试验报告..... 童 琦 刘克长 (270)
18. 高尚堡油田(浅层)油藏地质特征..... 陈毅华 雷 明 (280)

解放思想，勇于探索， 开拓孔店南部找油新层系新领域

吴 涛

一、概况

孔店南部系指黄骅拗陷孔店凸起以南地区，是渤海裂谷系活动最早的始新世断陷带，夹持在沧东、徐西两大断裂之间。沉积了以孔店组为主的含油建造，构造格局为“一隆两凹”，西侧为沧东—南皮凹陷带，东侧为常庄—小集凹陷带中间为垒式结构的中央隆起带，钻探证实是一个大型复式油气聚集带。经过二十多年的勘探开发取得了显著的成果。发现六套含油层系（沙一段、沙三段、孔一段、孔二段、孔三段、中生界）。找到四个油田（枣园为大于 $1 \times 10^8 \text{ t}$ 的大油田，王官屯和段六拨为 $5000—2500 \times 10^4 \text{ t}$ 的中型油田，小集为近 $2000 \times 10^4 \text{ t}$ 小而肥的高产油田）和六个含油构造（沈家铺、官56、乌马营、叶三拨、舍女寺、沧州市）。探明地质储量 $2 \times 10^8 \text{ t}$ ，含油面积 100 km^2 。小集、王官屯油田全面开发，枣园油田正在滚动开发，段六拨油田已成为开发试验区，建成生产能力 $150 \times 10^4 \text{ t}$ ，年产量达到 $115 \times 10^4 \text{ t}$ ，成为大港油田近几年增储上产的重点地区。

回顾孔店南部的勘探历程，曾经走过一段曲折的道路，有两个发人深思的问题值得总结。

第一个问题：为什么勘探工作经历了“两落两起”的曲折，对复式含油区和大油田的认识过程如此之长？

第二个问题：为什么八二年以前储量、产量增长缓慢，八三年以后储量大幅度增长，产量持续上升？

为此，必须回顾我们走过的勘探历程、总结经验教训。

二、勘探历程的回顾

（一）区域侦察受挫、勘探中断五年。

六四年一进关，部党组为我们制定了“区域展开，重点突破”的勘探指导思想。按照这个战略方针，在黄骅拗陷从南到北部署了五条区域大剖面，其中由孔7、3、1、2等四口井组成的北西向剖面，横切孔店构造带和沧东凹陷。由于地震测线稀少，测网为 $4 \times 4 \text{ km}$ ，又是“五一”型资料，只能勾出构造带和凹陷的轮廓。当时认识的生油层系是沙河街组，探井完钻井深一般为3000m左右，虽有三口井在下第三系见到油气显示，起了区域侦察的作用但未找到突破口（图1.2）。由于找油心切，反而产生了“凸起大、凹陷小，红层厚、岩性粗”的片面认识。在这种思想的束缚下，连续五年中断勘探。

（二）发现油田、详探失利。

1970年南北大港油田已经建成一定规模的生产能力，为开辟新的找油领域，重新分析黄骅南区地质结构和成油条件，认为凸起虽大，但下第三系缺失区仅局限于凸起顶部，而且新的地震资料初步查明孔店构造带为夹持在东西两排凹陷带之间的中央隆起带，是油气运移的指向。孔一段岩性剖面虽粗，但是其下孔二段暗色泥岩、油页岩发育，厚度达500 m以上，具有生油能力。孔1井已见到油气显示，同时地震勘探又发现了一批构造圈闭。基于以上认识，油田领导提出“屁股坐在大港，一手抓冀中，一手抓孔店南部”的勘探方针，决定重上黄骅南区。首先集中3—5个地震队全面展开普查、详查，完成地震测线7088 km。与此同时部署了一批预探井、经钻探孔1井和官1井相继获得工业气流和高产油流，勘探工作取得重要突破。为发展勘探形势，1972年初石油部从江汉油田抽调钻井二部协同作战。这个阶段勘探指导思想比较明确，集中力量拿下王官屯油田，甩开钻探沧东、孔西和灯明寺三个区带、找到王官屯油田，发现枣园、小集和沧州市三个含油气构造。六年（1970—1975）共打探井102口，其中27口井获得工业油气流，探明储量 $4600 \times 10^4 \text{ t}$ ，探井成功率只有27%，单井平均探明储量 $46 \times 10^4 \text{ t}$ ，勘探成效不高。究其原因，有以下三个方面：一是当时地震精度不高，列为详探对象的王官屯构造图仅反映构造轮廓，断层、断块不清楚。二是对断块油藏的复杂性认识不足，按 60 km^2 的简单构造布井，忽视了断块油藏特征，虽然第一轮打在高点上的预探井获得成功，但按大井距部署的24口详探井接连失利。三是对多含油层系缺乏认识，钻探深度不够，大多数井只揭开孔一段上部（当时划为沙四段）；不同层组合油连片的找油意识淡薄。详探王官屯受到挫折，当时又被复杂的断块油藏所迷惑，较长时间跳不出小断块的框框，使开始出现的勘探高潮未能持续发展，造成勘探工作徘徊不前。

（三）收缩勘探，成效甚少。

1976年任丘古潜山高产油田发现以后，勘探重点转入冀中，抽调大批队伍和设备参加任丘会战，大港油田钻机由68台减少到22台，此时北大港深层已经揭开，并获得高产。主要钻探力量又投入深层勘探的“1377”工程，孔店南部每年只保留3—2台钻机打探井，被迫收缩勘探。在评价小集和枣园油田的同时，先后钻探了四个带（沧东、孔西、孔东、小集一段六段）、七个区块（舍女寺、官33并断块、官56高点、官39并断鼻、官68井构造、孔店凸起西坡、孔72井潜山）。所钻目的层不仅打孔一段、又找沙一下生物灰岩，同时追索凸起部位上第三系浅油层，深探下古生界古潜山、寻找原生油藏，总之在钻机很少，资料依据不足的情况下，目标分散，主攻方向不明确，四面出击，打游击战。七年共打探井34口。新增探明储量 $558 \times 10^4 \text{ t}$ ，成效甚少。另外在开发王官屯和枣园高粘、高凝稠油油田过程中，由于采油工艺不过关，又迁到油层厚、产量低、效益差的问题，导致勘探工作又进入低潮。

（四）正确决策，实现三个同步增长。

1982年10月，康世恩国务委员和石油部领导听取了大港油田勘探开发工作汇报，全面分析了南、中、北三个探区的地质条件，油气分布规律和地面因素，选择南区作为大港油田勘探开发的重点战场，作出“集中力量整体解剖孔店南部，在 400 km^2 的范围内，拿 $2 \times 10^8 \text{ t}$ 储量，抢建 $200 \times 10^4 \text{ t}$ 生产能力”的决策。明确了勘探开发的指导思想，这是大港油田发展的重大转折。

为了统一思想，提高认识，油田领导班子和技术人员多次研究、讨论，并召开大型勘探技术座谈会，分析孔店南部石油地质特征，总结勘探开发工作经验教训，制定部署方案，着重讨论三个问题。首先重新论证油气资源。在生油层评价的基础上，重新测算资源量不是原

来的 $1.67 \times 10^8 \text{ t}$,而是 $3.5 \times 10^8 \text{ t}$ 以上,说明资源潜力大,具备增储上产的物质基础,从而解放了思想。第二,重新分析找油新领域。不少同志认为过去勘探目的层局限于孔二段生油层以上,对孔二段的含油性缺乏认识。歧口凹陷沙一段既是主力油层,又是重要的生油层,表明南区孔二段很可能是新的含油层系,目前尚未揭开。通过对比从而开阔了视野,坚定了找油信心。第三,从指导思想上总结经验教训,对勘探部署作了大的调整,并拟定“以小集一段六拨、孔东、孔西三个含油区带作为主攻对象,分层评价,整体解剖、滚动勘探开发,大幅度增加储量,抢建生产能力”的部署原则。集中9—10台钻机,三上孔店南部,打一场增储上产的进攻仗。

1983—1987年实施结果,年年都有新发现,带带都有新成果。揭开了孔二段和中生界两套新层系,开辟了深凹找油新领域,在南皮凹陷中心部位找到段六拨油田,枣园油田储量猛增,王官屯油田不断扩大、小集油田持续稳产、高产。新发现六个含油构造(沈家铺、官56、乌马营、叶三拨、舍女寺、沧市),孔西、孔东、小集一段六拨复式油气聚集带,实现了三个含油连片。探明储量由 $5000 \times 10^4 \text{ t}$ 增加到 $2 \times 10^8 \text{ t}$,翻了两番;原油生产能力由 $30 \times 10^4 \text{ t}$ 增加到 $150 \times 10^4 \text{ t}$,增长四倍;产量由 $16 \times 10^4 \text{ t}$ 增加到 $115 \times 10^4 \text{ t}$,增长了六倍。实现了储量、能力、产量三个同步增长。扭转了过去产能建设迟后于储量增长4—7年的时间差,产量上升迟后于产能建设3—4年的时间差,展现出孔店南部五年巨变的大好形势。

三、基本作法与体会

勘探指导思想和正确的部署原则,主要取决于对地下的认识,要客观的认识地下则需要针对影响勘探成效的薄弱环节,如圈闭准备跟不上、基础工作跟不上、油层评价跟不上和稠油开采工艺跟不上等问题,着重抓了四个方面的工作。进行艰苦细致的工作,取得准确大量的第一性资料,并进行深入的综合研究,在反复认识的基础上,在失败与成功的实践中,头脑里的框框一个一个被打破,对复式油藏特点的认识一步一步的加深,推动勘探步伐不断加快,会战形势越来越好,实践使我们体会到:

(一)强化地震勘探,转变地震与钻井平行作业,保持先行地位,在寻找落实圈闭上下功夫,才能加快勘探步伐。

孔店南部地震勘探经过三个发展阶段,六十年代使用“五一”型仪器搞区域普查,地震滞后,满足不了钻探的需要;七十年代使用模拟磁带仪搞详查,地震与钻井平行作业,地震队跟着钻机转,新圈闭接替不上;八十年代采用数字地震仪搞详查、细测和三维地震,圈闭准备走在钻探前头进入先行阶段,这个转变十分重要。以前由于我们对这个重要性认识不足,曾一度把6个地震队派到外探区搞承包,其结果是“种了人家的田,荒了自己的地”。为了查明构造、断层、断块、为钻探提供可靠的圈闭,果断地对孔南 1800 km^2 内采用 $1 \times 1 \text{ km}$ 的数字测网重新详查一遍。1983—1987年共完成地震测线 8058 km ,三维地震 40.5 km^2 ,勘探精度明显提高。共发现各类圈闭30个,面积 216.5 km^2 。同时,将过去作的模拟磁带剖面,全部进行数字处理、重新解释,坚持两条腿走路。不仅查明深部构造形态、断层位置和断块划分,而且圈定出砂体和火成岩体分布范围与顶面的起伏形态。基本上满足了钻探的需要,圈闭钻探成功率达到47%。下面列举几个实例予以说明。

1. 开展地震地质学研究、小集油田储量翻番。

原小集油田东侧处于近南北向断层的下降盘,一向视为凹槽,加之岩相分析推测凹槽内

属扇根混杂砂砾岩相，一度成为勘探的不利区块，迟迟不敢钻探。82年开展了地震地层学研究，对本区数字测线进行了大量的特殊处理，经反复对比解释，原来的凹槽实际上是两个高点，地震相与官938井、975井高产块一样，均为变振幅、变频率、不连续反射特征、同属扇中有利相带。为此，立即部署了官979和小9—6井，钻探结果均打出了厚油层，试油获得高产。新增含油面积 2.6 km^2 ，石油地质储量 $875 \times 10^4 \text{ t}$ ，把勘探不利区块变成高产块，使小集油田储量翻一番。

2. 应用地震新技术，开辟凹陷找油的新领域。

为开辟新领域，依据复式含油区的理论，我们把找油视野从二级带扩大到深凹陷。

1983年在南皮凹陷中心段六拨地区，从地震新剖面上找到前积下超的反射特征，并勾绘出分布范围，结合层速度等值线图，推测小集断层下降侧存在走向河道砂，且顺断槽分布，打破了深凹中无砂层的认识。这一发现引起了争论和重视。为开辟深凹陷找油新领域，探索新类型，在构造岩性复合圈闭的高部位大胆部署予探井官66。1983年首钻成功，发现44m的厚油层，测试获得63t高产油流。为尽快控制含油范围，立即在段六拨抢上三维地震 40.5 km^2 ，送物探局3033计算机处理后，反射波归位，能量增强，断点清晰进一步搞清了构造和砂体分布范围后，又钻探了2204和2206两口评价井，均获工业油流。使含油面积向南向北扩大为 10.9 km^2 ，探明石油地质储量 $2515 \times 10^4 \text{ t}$ ，为开发准备了战场。

3. 重新分析老资料，在“含水区”找到高产富集块。

位于孔垒西南倾没端的官西地区，以往构造图西倾的单斜，在构造、断块不清的情况下打了4口井（官34、44、45、48）未发现油层，被看成含水区，评价不高，一直引不起人们的注意。83年我们把地震反射同相轴和声速测井曲线、岩性剖面三者联系起来，重新解释地震资料，重新作图，在原来认为是简单围斜部位，发现5个断块圈闭，面积 12 km^2 。1984年优先选择地垒块钻探官80井，打出60m的厚油层，喜喷53吨高产油流，在所谓“水区”找到油气富集高产块。新增含油面积 1.2 km^2 ，探明地质储量 $543 \times 10^4 \text{ t}$ 。实现当年预探当年投产。

（二）搞清一口井，取全取准第一性资料，对新层系，新领域的发现至关重要。

油气勘探是一项隐蔽工程，带有风险性，必须立足于扎实可靠的基础工作。勘探实践使我们深刻认识到搞清一口井，取全取准第一性资料对发现新层系、打开新领域至关重要。

1. 抓住录井工作的可疑点，重新复查官68井岩屑，及时搞清储油岩性、发现孔二段含油新层系。

孔店南部勘探二十年，找油目的层局限于孔二段生油岩之上，对生油层本身所形成的自生自储储藏却被忽视。孔东断裂带孔19井在孔二段发现油气显示，使我们得到启示。经地震详查表明孔东断层两侧T₁层存在两个反扣的半背斜构造，为钻探官68井孔二段目的层提供了线索。实施结果，发现良好油气显示。但因岩屑代表性差，砂样细小，加上自然电位曲线平直，渗透层分异不清，误认为白云质灰岩含油。为搞清出油岩性，认识和评价孔二段油层我们及时组织了有现场工作经验的同志，重新复查岩屑100多包，挑出仅米粒大小的含油岩屑，在双目镜下仔细观察。同时设法制作薄片，镜下鉴定证实为砂岩含油，不是白云质灰岩。经测试9mm油咀日产油33.5t，打开了孔二段找油大门。

为了及时扩大勘探成果，我们紧紧抓住砂层控制孔二段油层分布这一主要矛盾，地震与钻井资料相结合顺藤摸瓜，找到了东北向展布的三个水下扇砂体，使勘探由孔东向孔垒和孔西断裂带迅速扩展，并获得成功。目前从孔东到舍女寺、由自来屯到乌马营孔二段大面积含

油,初步探明地质储量 $4149 \times 10^4 \text{ t}$ 。由此可见搞清一口井,解放了孔二段一大片油层。

2. 把好录井、完井、试油质量关,枣55井安山岩找油取得突破。

继孔二段油层发现之后,摆在我们面前的一个新课题是寻找生油层以下新的含油层系。为此,我们分析了深层成油条件,抓住孔二段以下的孔三段红层中已经发现油气显示的线索跟踪追迹。选择孔西断裂带风化店构造作为找油突破口,在构造顶部陷落的有利部位部署了深探井枣55,钻至2965 m发现浅灰色特殊岩性含油,槽面见油花。为搞清岩性特征、及时送样分析,通过薄片鉴定,定名为安山岩、系裂缝含油。这一发现,引起了我们高度重视。为掌握火山岩含油特点,现场同志一米一米取好岩样,一包一包的照萤光,认真描述。揭开安山岩57 m时先后三次漏失泥浆 100 m^3 ,根据井下出现的特殊情况,为保护油层、防止污染决定提前完钻,采用筛管完成。及时拟定试油方案,提出夺高产的具体措施,搞好井口装置和地面设施。局领导亲临现场指挥,技术人员及时分析,提出应急措施。测试结果喜喷高产油流,8 mm 油咀,日产油256 t,打开了安山岩潜山找油新领域。

为了掌握生产特点,选择四个工作制度系统试井,及时取好高压物性资料。试采结果表明,安山岩油藏具有油层厚度大、自喷能力强、天然能量充足、高产稳产特点。

为扩大安山岩找油成果,先后编制了潜山顶部构造图8张,及时研究安山岩裂缝特征与孔隙类型、安山岩潜山油藏形成条件。目前已探明含油面积 4.6 km^2 、新增储量 $1667 \times 10^4 \text{ t}$ 。

(三) 坚持实践第一的观点,重新评价油层,挖掘油层潜力。

孔店南部砂岩油层粒级变化大,由含砾砂岩到粉砂岩,而且泥质含量重。油层岩性复杂测井装备落后,大部分探井仍采用jD—581多线仪,常规声感或声速—三微系列测井。又不能做到及时测井,对低电阻油层解释不准。因此,在拟定试油层位时,对电测解释的可能油层,电测结论和录井显示的矛盾层,油水关系反常的可疑层,都作为试油对象,选代表井列入试油层位。根据试油结果,揭露矛盾,举一反三,重新复查油层,提高对油层的认识,取得明显效果。

1. 枣130井测试水层出油,提高了对孔二段油层的评价。

风化店构造枣130井孔二²为一套以粉砂岩为主的低电阻油层,由于缺乏标准水层,油层不易识别,电测解释结论为油水层间互。为搞清油水关系,针对解释水层,录井见油斑显示,岩电关系不符这一矛盾。射开底部两个水层和一个干层 6.4 m —3层,测液面求产,日产油33 t,水 2.79 m^3 ,证实为低电阻油层。于是对风化店孔二段油层进行复查,除电性特征外,并采用邻井对比综合判断的方法。共复查22口井,变动井16口,增加油层有效厚度 107 m —50层。搞清了油水关系,提高了对孔二段油层评价。

2. 开展油层评价,明确段六拨油田主力油层,使储量大幅度增长。

段六拨油田有两套油层,上部沙三一枣I油组,因电测对该段低电阻油层未解释或结论偏低,曾一度被忽视,将下部枣II、III油组作为主力油层。针对官2202和2203井枣0、枣I油组岩性细、含泥质重(20—25%),束缚水含量高,加上盐水泥浆的低浸影响,油水层不易区分等特点,射开油水同层和干层,获得工业油流,尔后及时开展了油层复查,24口井复查结果,增加油层有效厚度 269 m —87层,增加储量 $1271 \times 10^4 \text{ t}$ 。试油证明上部油层组油层厚度大、又具有埋藏较浅、储油物性好、油质轻、储量多、易于开发,上升为主力油层。

3. 官80井枣II油组分层试油,使油水层间互的含油剖面,变成油层集中段。

位于孔垒倾没端的官80井,电测解释为油水层间互的含油剖面。水层电阻率高,误认为

含砾砂岩所引起,但是录井为油浸、含油砂岩,含油饱和度一般为50—60%,与地层结论相矛盾。为搞清岩电关系及含油剖面通过三次试油,首先打开电测解释油层21.4m/7层,第二次补开上面单层厚度12m水层,第三次又补开中间23.4m/5层水层,结果层层出油不含水。在套管5mm油咀的同一工作制度下,日产油量由32t上升到48t,最后达到53t,井口压力增加2MPa。分层测试表明官80井为成组砂岩含油,油柱高度达126m,从而使油层有效厚度增加了31.6m/7层,占该组油层56.4m的56%。为开发方案的编制提供了可靠的资料。

(四)坚持稠油攻关,变低产为高产,对稠油储量的认识发生了根本变化。

孔店组属高凝稠油,原油性质有“五高、一低”的特点。即原油比重高(0.86—0.93)粘度高(30—350毫帕秒),含蜡量高(20—25%),胶质沥青质含量高(20—28%),凝固点高(34—41℃),原始油气比低(17—58m³/t)。油层厚度大(25—60m)、埋藏深度为1800m—3000m,渗透率较低(35—200×10⁻³μm²),属中低渗透层。低渗高凝稠油油层单井产量低,平均单井日产油5—8t,采油速度小于1%,经济效益差。

为了提高低渗高凝稠油油层的生产能力,近几年来我们组织油田各方面的技术力量,成立攻关小组,针对油层特点,反复试验,初步攻克了采油工艺的难关。先后采用双管流程,加活性剂降粘试验,解决不了井筒矛盾,效果不明显;开展热载体和热电缆试验,能解决并筒油稠的矛盾,难以造成大生产压差,增产幅度小;水力泵试验,地层产液计量不清,套管结蜡严重。

从1985年以来,选择油层厚度大,连通条件好,注水能够保持地层能量的区块下电潜泵的生产试验。电潜泵生产井由18口增加到38口,目前日产水平为3791t,累计产油137×10⁴t产量大幅度增加,取得明显效果。例如,小集979断块,1985年11月下电潜泵前开井6口,日产油12t,至1986年4月先后下电潜泵4口,开井6口,日产水平增至489t,平均单井日产油由2t上升到81.5t,一年多来日产水平保持在448t,含水稳定在10%左右。王官屯油田官39断块,1986年7月抽油开井6口,日产油19t,至1986年10月下电潜泵4口、开井8口,日产油258t,平均单井日产32t,下电潜泵井初期日产142—68t,目前单井日产85—54t。段六拨官66开发试验区,1987年5月以来,先后下电潜泵4口,日产水平由68t增至258t,平均单井日产由7t上升到32t,电潜泵井平均日产65t,为段六拨油田全面开发提供了依据。

电潜泵之所以能够提高油井产能,主要是增大了油层生产压差,产液量大,出油温度高(井口60—70℃),改善了油井的生产条件,减少了油层层间干扰,发挥了中低渗透层作用同时加强注水工作,完善注采系统,增加驱油方向,改善储量动用情况,保持高产稳产。小集油田目前电潜泵生产井15口,平均单井日产83t,占总井数54%,占油田日产水平的95.5%,日产水平由433t增至1313t,采油速度由1%提高到3%。在低产井变为高产井,低速开发区变成高速开发单元的实践中,人们对高凝稠油的认识也发生了根本的变化。过去认为是低产劣质储量,现在面对小集油田高产稳产的形势,认识到是能够高产的富集储量。

(五)加强地质综合研究,推动勘探工作向纵深发展。

孔店南部的勘探实践,向地质工作者提出了许多新课题。近几年我们开展了生油岩有机地球化学特征研究,沉积环境和储层评价,构造发展史及断裂分析,总结复式油气藏形成条件和富集高产类型,加深了对地下油气分布规律的认识,从而,推动勘探工作一步一步向纵深发展。

通过对孔二段油页岩有机地化特征的研究和热模拟试验,认识到油页岩母质类型以藻类为主,有机质丰度高,油气运移和排烃条件好,具有早期生油、早期排烃的特点,是优质生油层。利用新的分析资料重新计算,资源量比原来增加了一倍,为发展勘探提供了依据。开展沉积环境分析和储层评价,认识到孔一段属河流冲积扇沉积,由于河流的往复摆动,随着地层由老到新,砂体自西向东迁移,在纵向上交错迭置,平面上大面积分布。湖相沉积的孔二段,发育了水下扇砂体,受北东方向物源控制,形成规模较大、呈雁行排列的三个砂岩体除砂岩储层外,我们还着重研究了中生代火山岩储层孔隙结构和裂缝类型,并根据岩石类型及矿物特征,提出中生界安山岩为次火山岩,具有四种裂缝、六种孔隙,也是良好的储集层,开阔了找油视野。从断裂活动分析入手,研究断陷盆地演化和伸展断块的形成,认识到滑脱型正断层组成的地堑带,既是构造应力释放的低压区,又是油气运移的通道区,起着承上启下的作用,控制复式油气聚集带的分布。运移途径除垂向运移外,还有阶梯状运移。与断层有关的含油气圈闭,主要取决于断层的顶部封闭和侧向封闭。针对复式油藏多套油层的特点,开展分层系研究、立体评价,搞清深浅油藏关系,明确主力油层和主体油藏,从总体上进行资源评价,整体部署,实行滚动勘探开发,加快了勘探步伐。

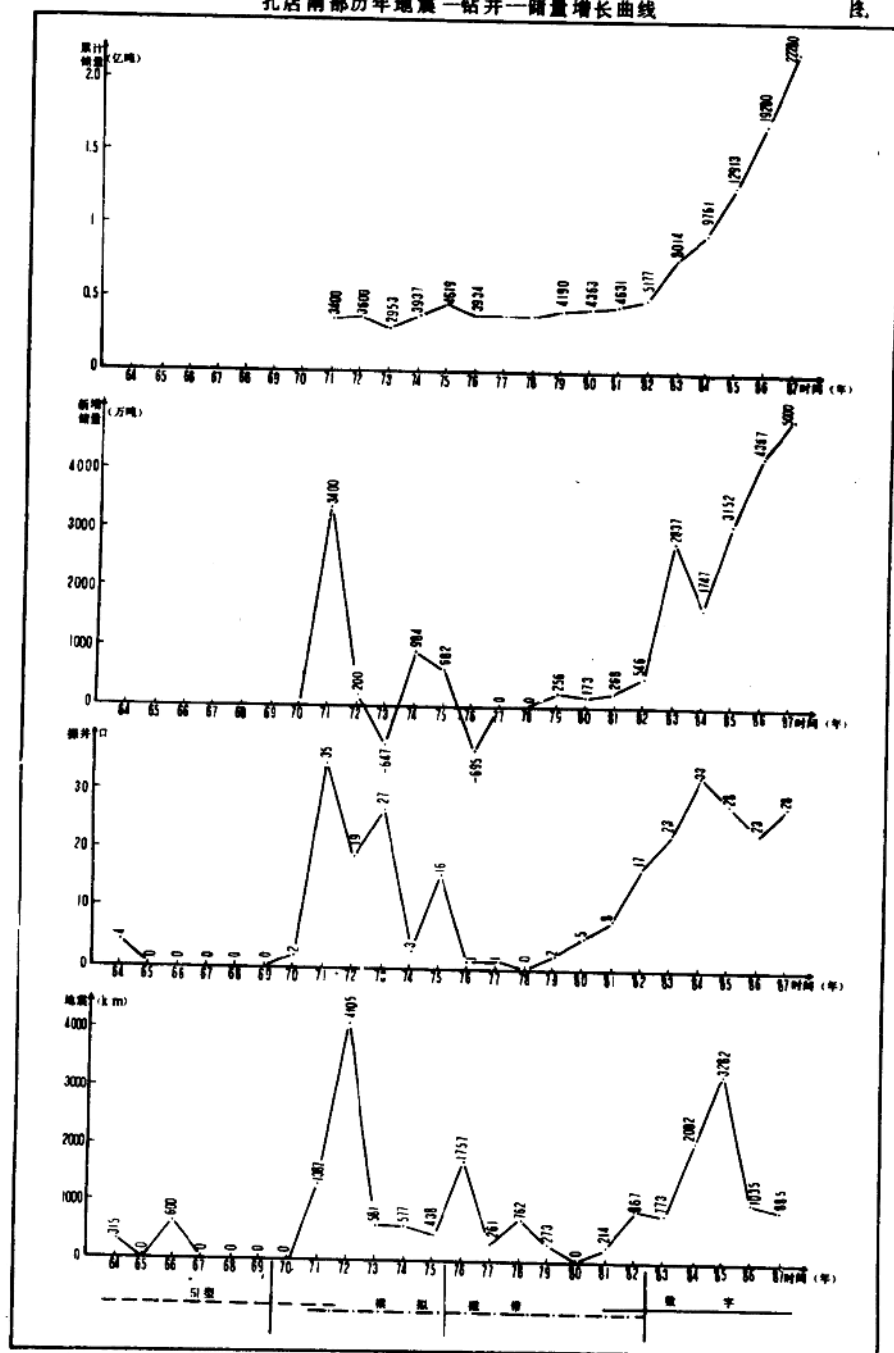
孔店南部勘探工作,从1964—1982年走过了“六年准备、三年突破、十年徘徊”的曲折道路,1982年以后出现了五年巨变的大发展。新层系、新领域接连发现,勘探步伐不断加快储量越找越多、形势越来越好,从而,认识上也发生了三个转变。在资源评价上由“凸起大凹陷小,生油层单一,油气富集程度低”转变为“孔二段优质生油岩,成油条件优越,油气资源十分丰富的复式含油区”;在勘探部署上由“以局部构造或断块作为钻探目标,零敲碎打的游击战”,转变为“以复式油气聚集带为对象,立体评价、整体解剖的阵地战”;在产能建设上由“稠油低产的劣质储量”转变为“稠油能够高产的富集储量”。

总结经验教训,使我们从中深刻体会到勘探指导思想和对地下油气资源的总体估价正确与否,是一个重大战略问题,直接关系一个地区的勘探进程和成效。我们能够在南区取得显著地成果,与康世恩国务委员和石油部领导的正确决策,多次告戒和提醒是分不开的,今年春节期间,再一次给我们提出了更高的奋斗目标,要求大港石油管理局和渤海石油公司开创大港—渤海西部地区勘探开发的大场面,首先要作好资源准备。这对我们是一个极大的鼓舞和鞭策,我们要进一步开阔找油视野,继续扩大孔店南部的勘探成果,加深对复式油气聚集带和油气分布规律的认识,积极开拓已经见到油气显示或好苗头的五个找油新领域。即下第三系火成岩油藏,中生界砂岩油藏,沧东断裂带重力滑塌型潜山油藏,凹陷中心湖底扇砂岩体油藏和石炭—二叠系煤成气藏。力争“七五”后三年,在孔店南部新增原油储量 1.5×10^8 新建 100×10^4 t生产能力,原油产量达到 200×10^4 t,使储量、产量持续增长,为大港油田的发展再作贡献。

参加人: 杨怀冉 谢国章 邓泽进

孔店南部历年地震—钻井—储量增长曲线

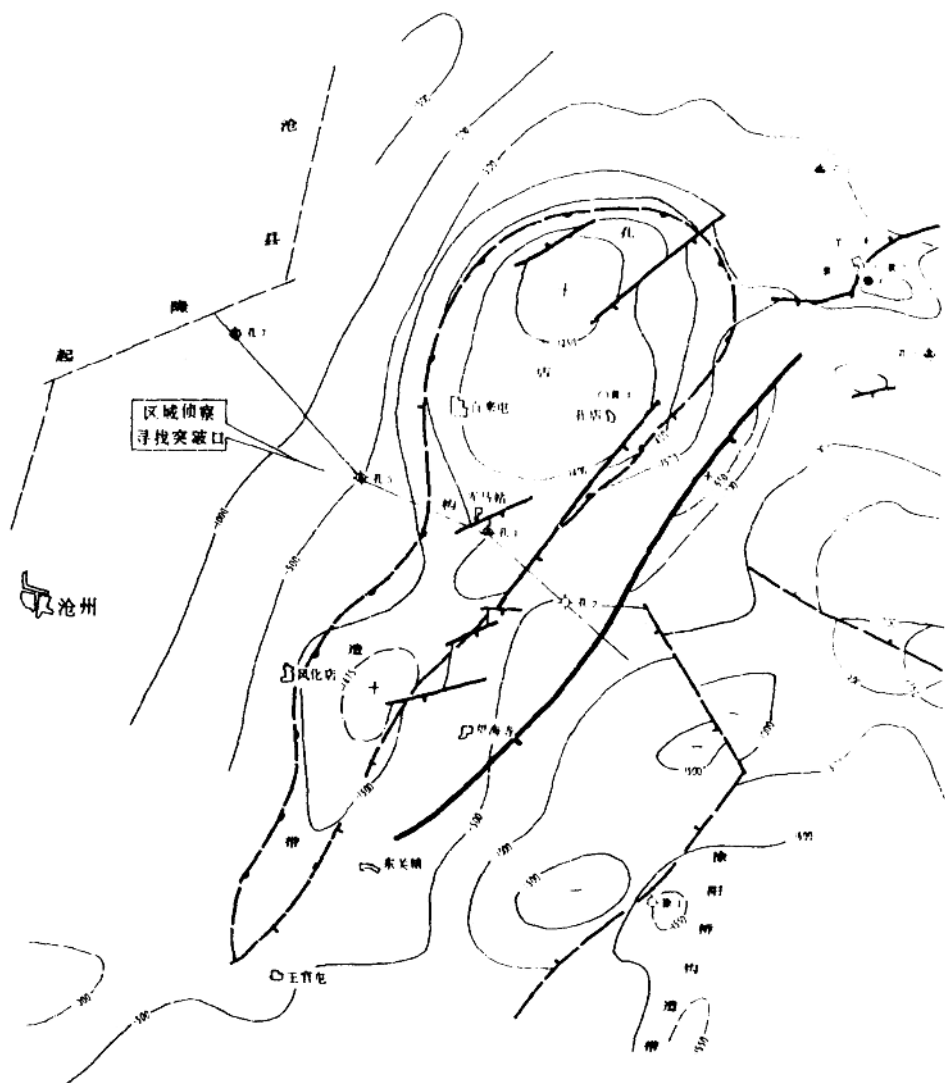
续



区域侦察 寻找突破口

(1964—1969年)

0 1 2 3 4 5 km

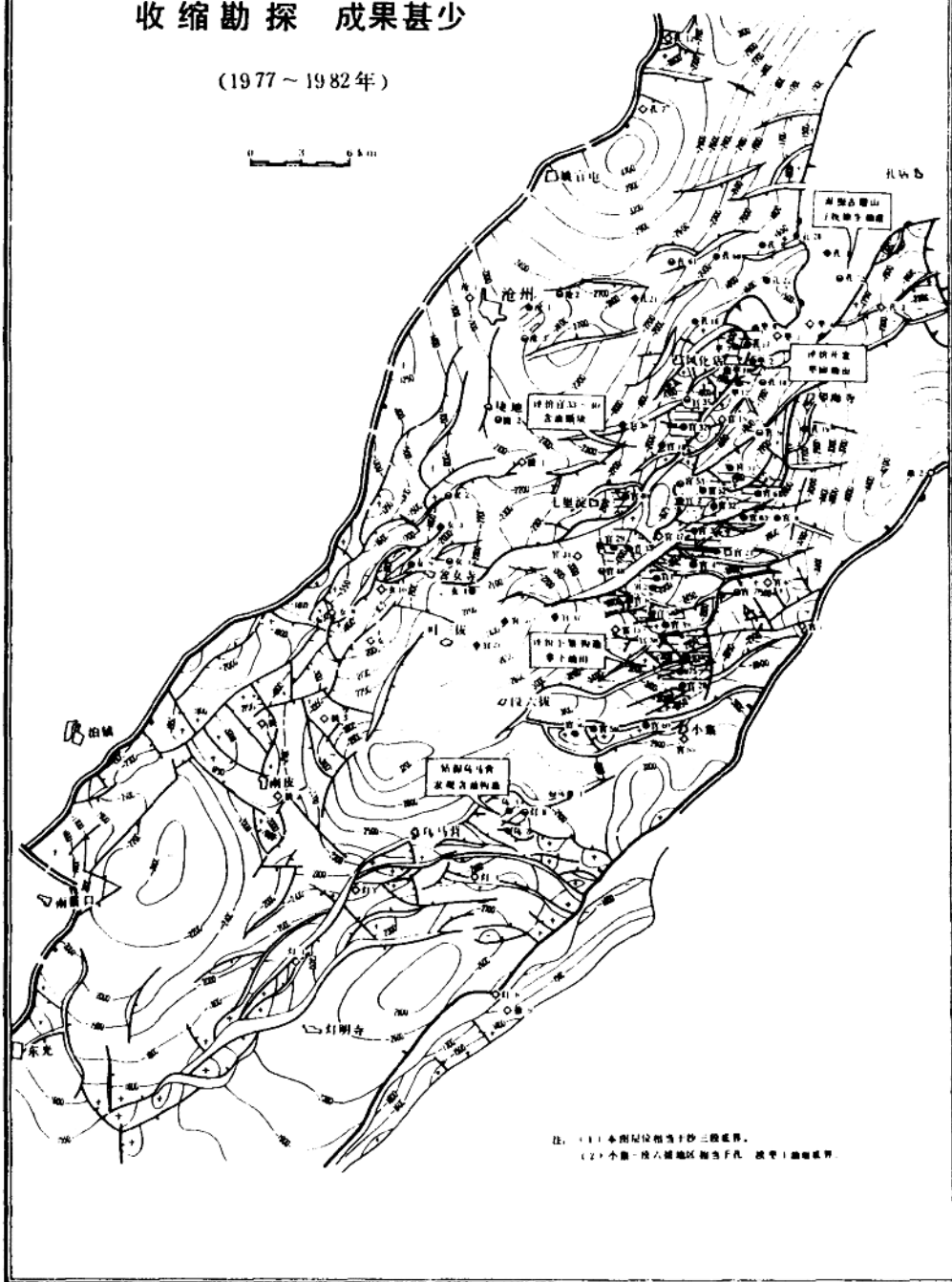


注：1. 1:100,000 地形图为基础，比例尺为 1:100,000

2. 1:100,000 地形图为基础，比例尺为 1:100,000

收缩勘探 成果甚少

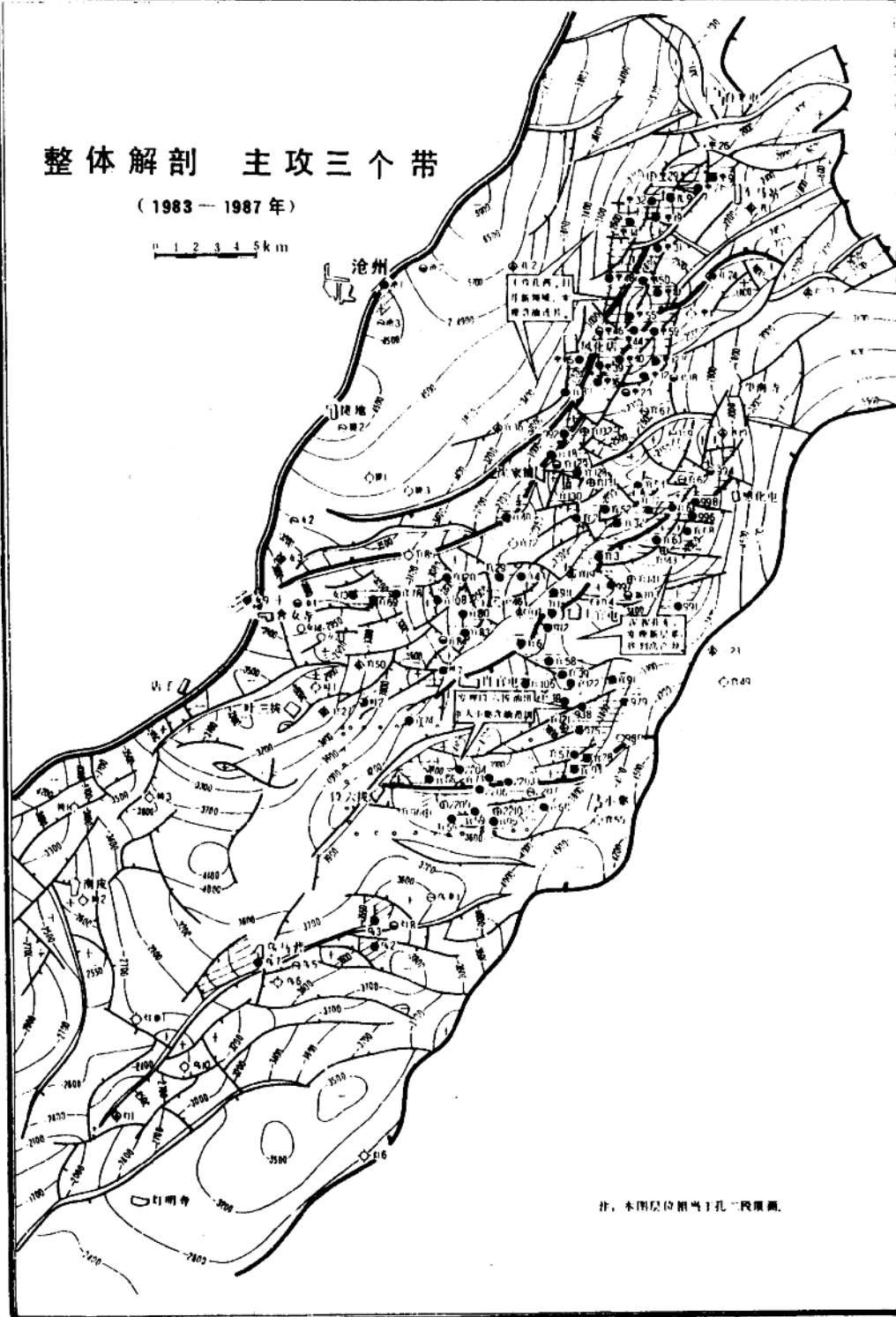
(1977~1982年)



整体解剖 主攻三个带

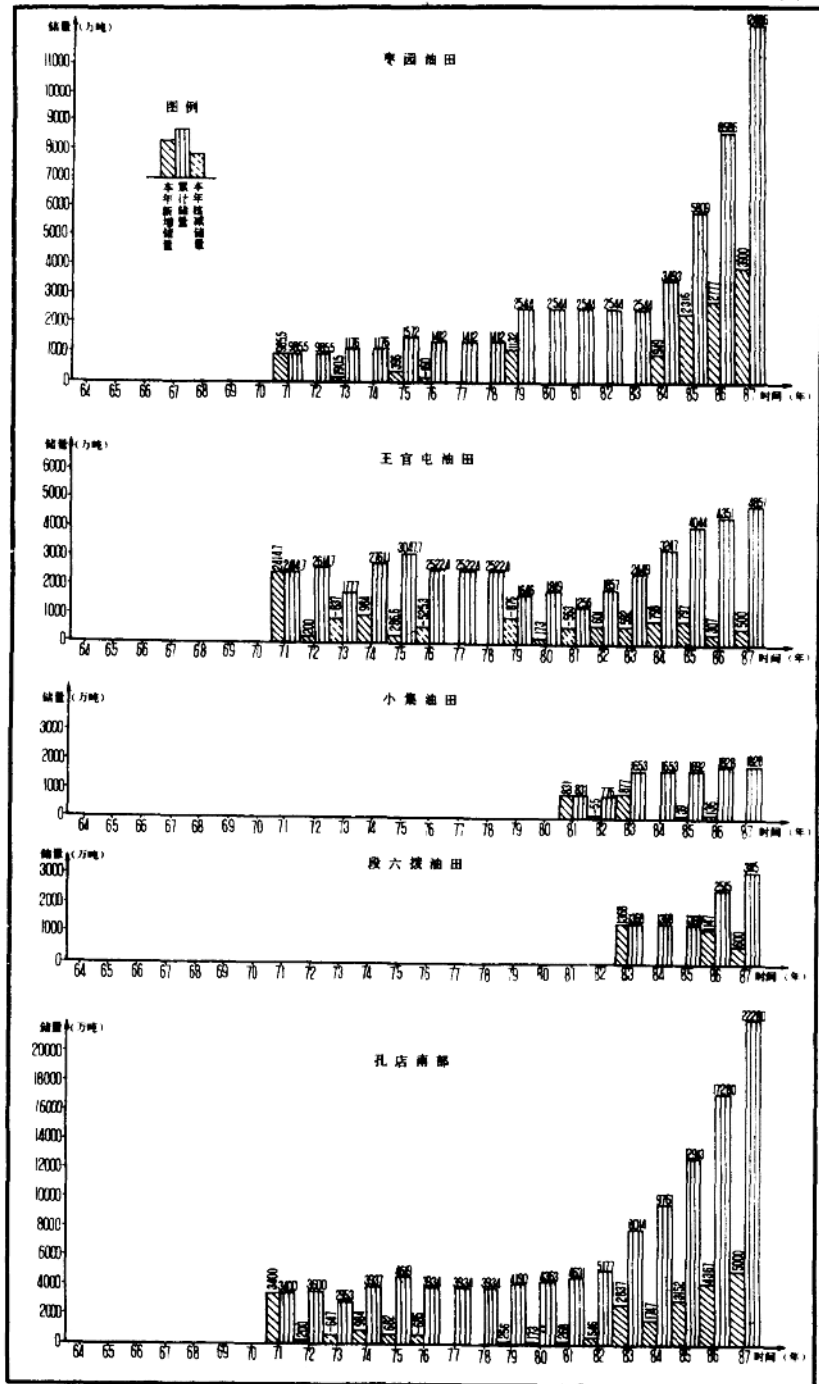
(1983—1987年)

0 1 2 3 4 5 km



孔店南部各油田储量增长直方图

图6



孔店南部各油田原油产能、产量增长直方图 图7

