

华北盆地早期的石油普查工作

蔡乾忠

(地质矿产部海洋地质研究所)

华北盆地或称渤海湾盆地,是我国目前仅次于松辽盆地的第二大油气区。其中已建成胜利、大港、辽河、华北、中原五个大油田,为祖国四化建设作出了积极贡献。它们是如何普查勘探的?回顾一下历史,从中汲取经验教训,对于今后的找油是有益的、必要的。限于篇幅,本文主要介绍地质系统的石油普查工作。

1955年2月,地质部召开了第一次石油普查工作会议,决定在全国范围内开展大规模的石油普查工作,同年3月即组织了五支石油普查大队,分别进入准噶尔、柴达木、鄂尔多斯、四川和华北盆地^[1]。

华北石油普查队伍原有物探局226队和华北地质局华北石油普查大队(226队),属地质部普查委员会领导。1956年地质部石油局成立后,两队合并在济南组成华北石油普查大队,担负全华北包括冀、鲁、豫、皖、辽五省的石油普查任务;共分两个阶段进行,从组队开始至1962年为区域普查阶段,1962年以后为区域勘探阶段。

早在1951年,著名地质学家李春昱就提出了华北平原可能有石油的见解。他写道:“华北平原就构造上说是一个完整的大盆地,太行山东麓地层向东倾斜,燕山南麓地層向南倾斜,泰山西麓地層向西倾斜,生成的时期大概是在白垩纪之后始新统之前,在这个冲积大平原之下,地质构造如何不得而知,但这里是基底褶皱,无论如何,不致遭受挤压太烈,而致石油逸去。……在这个平原之下的地层,有寒武纪奥陶纪都是海相,石炭二叠纪地层一部分陆相,一部分夹有海相,都有生油的可能”^[2]。1954年,地质部部长李四光教授又从构造体系观点论述了我国油气资源前景,提出应对华北和松辽平原进行“摸底”工作¹⁾。普查委员会总工程师黄汲清教授、谢家荣教授都对华北石油普查工作亲自作过部署和指导^[3]。

由于当时全国石油普查重点是在大西北,所以华北建队时技术力量的配备比较薄弱,先是以物探为主(下设14个分队),地质人员较少(设4个组)。在队长陈树森、副队长孙万铨、黄绪德带领下,边组队边工作。开始在天津作水文水井调查、山东嘉祥油苗调查、露头区物性采样、太行山东麓进行1/20万石油地质测量和平原地区开展综合物探普查。5年内先后完成了重力面积测量208070平方公里、航磁面积测量146820平方公里、地磁面积测量145560平方公里、电法面积测量55538平方公里、电法剖面4567公里、地震剖面9504公里、浅钻进尺44978米、填制各种比例尺地质图19629平方公里²⁾。

1) 李四光, 1954, 从大地构造看我国石油资源勘探远景。

2) 梅兆宇、蔡乾忠、贾润青, 1978, 华北石油普查勘探二十三年。

有关单位最早提交的两份地质报告是：“华北石油普查大队的“华北平原石油普查大队地质总结报告”（1955年12月）和地质部物探局226队的“华北平原石油普查物探结果报告”（1955年12月）。

华北石油普查大队根据所获得的地质、物探资料，首次提出了华北平原是个大型的沉积盆地。其范围北起燕山，南至大别山，西界太行山，东接庐庐断裂，总面积达40万平方公里。先后划分了九个坳陷（济阳、黄骅、博野、临清、下辽、渤海、开封、周口和合肥）五个隆起（无棣、沧县、内黄、通许和息县）并发现了物探异常点114个，为华北进一步开展石油普查提供了地质依据。

平原内除河南内黄、河北隆尧和河北山东交界大小山有古老变质岩、寒武-奥陶纪灰岩和玄武岩零星出露之外，绝大部分地区被第四纪松散沉积物所覆盖，未见有任何油气显示，仅在边缘露头区见有奥陶纪灰岩晶洞裂隙含油。

远在1945年，谢家荣教授就写有《唐山油苗》，报道奥陶纪石灰岩及石炭纪煤系有油征，首次提出在华北寻找古生代油藏的见解；1952年，他再度赴唐山赵各庄井下考察油苗，重申华北下古生界有蕴藏油气的可能^[3]。之后在普查中又相继发现唐山范各庄采石场及煤矿井下奥陶纪灰岩中有油苗，在山东嘉祥凤凰山奥陶纪白云质灰岩打开后速闻有油味^[4]。加上人们多对海相生油寄予厚望，这就导致华北早期石油普查主要目标是寻找古生界油气，当时并未认识到第三纪沉积是华北找油主要目的层。

重力普查在平原中部发现了沧县重力高带，并选择该带南端南官明化镇布置地震十字剖面，推测在1030米深度存在反射界面。1957年石油工业部在明化镇打第一口基准井（华1井），钻至1063米进入奥陶系，于井深1936.70米终孔。该部西安地质调查处华北钻探大队对所钻地层作了初步划分，认为从地表至120米为第四纪全新统，120—660米为更新统，660—1063米为第三纪上新统，系红色、紫红色粘土夹疏松的砂层和砂质粘土；未见油气显示和生油层。

继华1井之后，1958年石油部又在开封南神岗打华2井、河北馆陶房八寨打华3井，均以见到部分第三纪和白垩纪红层而告终，没有找到有利生油的暗色地层。

对隆起区勘探的失利，使人们不得不对主攻目标进行重新思考。

1958年6月，地质部根据中央关于体制下放和发挥地方积极性的精神，将华北石油普查大队撤消分成山东、河南、河北、安徽和京津五个省级石油普查队；将物探队伍划出另组成中原石油物探大队，迁往河南郑州。从此普查形势出现新的变化，分队以后使整个华北的找油工作缺乏全面规划、统一领导。各省石油普查队由于没有深井钻探设备，各自转移到山区小盆地工作。而相对集中的物探大队却有了新发展，尤其是地震普查工作取得了新成果。1959年初，中原石油物探大队地震二队，在济阳坳陷东营地区展开了地震普查，孙武成等在检查地震剖面时发现东营有背斜显示，立即加密测网转入详查，结果找到了东营、胜利村、坨庄、义和庄四个构造，其中以东营构造圈闭最可靠。

同年夏天，该大队在郑州紫荆山宾馆召开了“华北物探资料综合研究成果汇报会”，有石油局总工程师关士聪、石油工业部曾鼎乾、安培树及各省石油普查队技术负责人参加，会议由郭锡同主持，孙武成汇报了东营构造物探成果并提出三条建议：（1）华北应成为地质部石油普查重点；（2）华北石油普查应集中到济黄盆地（即济阳和黄骅

勘陷)工作;(3)立即在东营构造上打深井。此时河北省地质局物探队配合找油,在黄骅勘陷开展地震普查也发现了羊三木构造。山东省石油普查队贾润霄等7人沿渤海湾从荣城到大沽口进行油苗调查,发现海上有大量飘浮油苗,推断可能系渤海深部油藏破坏逃逸所致。普查新成果的取得,改变了战略选区,由大隆起逐步转向勘陷。为积极寻找圈闭构造,发展深井钻探,创造了有利条件。

1959年9月,从松辽传来了发现大庆油田的重要消息,极大地鼓舞了华北的找油工作。这时李四光教授就及时地指出:“华北应围绕渤海湾进行工作,渤海湾可能是早第三纪的一个重要沉积中心,现在到了队伍越过门坎的时候了”。随后地质部便适时地作出了关于加强华北平原工作,把石油普查勘探重点转向华北的决定。

1960年8、9月间,关士聪偕同彭世福、杨兆宇、蔡乾忠、刘正增等人对华北盆地进行了全面而系统的实地考察,从河南郑州出发,对该省济源、河北临城、山东蒙阴、王村、无棣大小山、昌乐、诸城、潍坊、莱阳等地进行野外地质剖面观察研究。检查了孟1井、孟2井、临淄2井、博兴1井、华4井、华7井和羊三木浅井等12口井岩芯实物,发现博兴1井所钻遇的第三系为一套黑色地层,有古生物资料证明属第三系上部地层,定名为济阳群,推测勘陷内地层还会增厚并更有利于生油。考察中并就下列问题作了深入的讨论和分析:(1)华北平原边缘盆地与平原钻孔中新生界地层划分与对比;(2)构造单元区划及无棣隆起带;(3)局部构造分布规律与形态;(4)中生代火成岩活动。并在此基础上提出了远景评价意见,强调了:“黄骅以南、广饶以东等地区都是有远景的地区,其中尤以黄骅附近扣村、方庄和广饶的东营,已显示重力和地震资料基本是吻合的,这些构造适当两个重力凹陷(负异常)的鞍部,更适于油气运移聚集,应当先列为重点加以突破”¹⁾。为华北石油普查新部署提供了一份极为重要的第一手资料。

同年11月,地质部在天津召开了具有历史意义的华北石油普查勘探会议。何长工副部长作了题为“高举毛泽东思想伟大红旗,在华北找到油田”的报告,关士聪总工程师提出了今后普查勘探意见。会议决定首先选择含油气远景最好的济阳和黄骅勘陷为重点,围绕渤海湾确定了马头营、北塘、羊三木、盐山、义和庄和东营等六个突击点。石油工业部勘探司沈晨副司长和陈勤等参加了会议,两部代表共同协商将东营构造交给石油工业部华北石油勘探处率先进行勘探²⁾。会议还决定为加强华北石油普查工作,把各省石油普查队合并成立地质部第一普查勘探大队(简称一普),至此全国石油普查重点由松辽逐步转到了华北。

天津会议之后,中原石油物探大队向有关单位及时提交了“华北平原石油详查及普查综合物探工作结果报告”。

1961年钻探工作有了新的进展,位于开封勘陷济源凹陷沁阳后邓沁3井,完井后检查岩芯时于961米发现有含油砂岩,属下第三系济源群,这是华北平原第一口见油砂井。在此期间济阳勘陷商河沙河街华7井,打到一套很厚的有利生油的下第三系暗色地层,曾命名为“沙河街组”,属始新世晚期至渐新世。钻井地质资料表明:华北盆地第三

1) 关士聪, 1960, 华北纪行。

2) 当时地质部缺乏钻井勘探设备——编者

纪确实有过油气生成过程,从而认识到陆相第三系是华北找油主要目的层。同年,东营构造华8井开钻后,于下第三系东营组即钻遇含油砂岩,石油工业部决定提前终孔投入测试,结果日产原油10多吨,首次突破华北出油关,为华北找油开创了新局面。随后一普河北区队在黄骅大港构造带大道口打的道1井,于979米的上第三系也钻遇含油砂岩,岩心采出之初深褐色原油成珠状外溢,成为黄骅凹陷第一口见油砂井。接着3007钻井队在羊三木构造上打黄1井,1961年8月15日完钻,终孔深度1330.08米,于下第三系济阳群见5层含油砂岩,经测试日产原油1.7—2立方米,羊三木构造的初次见油,为发现大港油田打下了基础。

1962年9月23日,石油工业部在东营构造上打营2井有了重大突破。该井钻至沙河街组三段时发生井喷,日畅喷原油高达555吨,成为华北第一口高产工业油流井,华北石油勘探指挥部从此改名为923厂。1965年,在东营镇北面的胜利村打出了我国第一口千吨油井——坨11井,从此,这个新发现的大油田即被命名为“胜利油田”。

东营和羊三木构造突破之后,一普山东区队又在济阳拗陷义和庄构造上找到工业油流。从东营到大港相距约200公里,跨越两个拗陷,在这样广的范围内多处见油,证实渤海湾地区具有良好的找油远景。至此,区域普查工作已经取得胜利,随即转入了区域勘探阶段。

完成天津会议上提出“两年见油”的任务之后,国家计委指示我们:“向华北平原西部铁路沿线进行侦察”。1962年一普山东区队西进临邑构造带开始打普查探井,先是在惠3井见到含油砂岩,之后连续钻了十口深井,其中有八口井都打到油砂,并在惠4井试获油流,日产50多吨,这样又找到了临盘油田的勘探基地。

1962年9月11日,河北区队3203钻井队在羊三木构造高点上打黄3井,并试出工业油流,最高日产原油84立方米。1964年石油工业部调大庆勘探队伍入关,在黄骅拗陷开始了石油大会战。一普在全面完成济阳和黄骅拗陷石油普查任务之后,及时地编写了“黄骅拗陷石油普查总结报告”和“济阳拗陷石油普查总结报告”,并向上级和勘探部门提交了这两份报告。

1963年,一普加强了对冀中拗陷(天津会议期间地质部旷伏兆副部长建议改博野拗陷为冀中拗陷)普查工作,由京津区队用中深钻在凤和营构造上打普查井,有两口井钻遇含油砂岩,接着从黄骅调3007钻井队上去打京参1井,结果在下第三系获间歇自喷油流。该井距北京天安门仅50公里,第一次在首都大门口找到了油,更加引起中央领导同志的关注。

1963年至1965年间,为配合解释区域地震大剖面,从定县至河间布置了一条东西向深井大剖面,共打四口参数井。1963年3月9日在蠡县茌岗打冀参1井,该井于2900米下第三系冀中群发现油砂及含气层。1965年在任丘构造上打冀参4井也钻遇下第三系含油砂岩,证实了冀中拗陷具有良好的含油气远景。但是由于指挥顾此失彼,在决定抽调力量加强下辽河地区普查时未能给冀中留下队伍,跟踪追击,扩大战果。

下辽河拗陷的石油普查,始于1955年,由地质部第二物探大队进行综合物探工作,初步划分了凹陷与凸起,发现了油燕沟、田庄台、黄金带、热河台和兴隆台等13个构造。1964年地质部第二普查勘探大队(简称二普)在黄金带构造上打辽1井时曾在第

三系钻遇 12 层含油砂岩，证实了下辽河凹陷也属于渤海湾沉积系统，具有良好的含油远景。一普进下辽河之后，在原先普查工作的基础上，集中在田庄台和盘山凹陷展开深井钻探，打井 12 口，其中 10 口井见含油砂岩，6 口井测试结果都见到油气流，尤以辽 6 井最好，该井位于热河台构造上，在下第三系中钻遇 12 层含气层，经测试获日产天然气 65 万立方米。勘探工作取得了显著的成效，为国家又找到了一个大型的油气勘探基地。

济阳、黄骅和下辽河凹陷均是以沙河街组为主的沉积发育地区，构成了渤海湾含油气盆地。渤海与委内瑞拉的马拉开波湖很相似，在评价上早已引起高度重视，远在天津会议前地质部就部署了渤海海区的普查工作，1959 年开展了航空磁测，1960 年成立了第六物探大队，开展海底重力面积调查和地震反射法大剖面，初步圈定了约 3 万平方公里凹陷面积，第三系沉积厚达 9000 米，并找到了两个构造带，展现了渤海具有良好的勘探前景。

1966 年，一普撤离下辽河之后，华北石油普查工作受到严重挫折，文革期间普查工作完全停顿下来。一直到 1971 年，河北省地质局开始重建河北石油队，于 1973 年到任丘构造上打冀门一井，该井除在下第三系见到油层之外，还在深部取到蓟县系雾迷山组白云质硅化灰岩裂隙含油的岩心。这一重要发现很快引起有关方面的注意，开拓了找油思路，使人们敢于向新领域探索。1975 年 7 月石油工业部 3269 钻井队在附近打出了日产上千吨的高产油流井（任 4 井），发现了任丘古潜山高产油气田，为华北找油建立了一个新的里程碑。

1975 年，国家地质总局着手准备第二轮石油普查，决定成立河南石油普查勘探指挥部，担负南华北二轮普查任务。从江苏调来第五普查勘探大队和第四物探大队，首先进入开封凹陷东部的东明凹陷，对凹陷中南部开展地震勘探和深井钻探。先后发现桥口油田、白庙气田和张河沟油田等，含油气层均属沙河街组。其中位于山东省东明县境内白庙构造，在开 25 井施工过程中发生强烈的天然气井喷，采取强化压井后完井。接着在构造顶部断块上由 4012 钻井队再打开 28 井，于井深 3000—3569 米发现 6 层油气层，总厚 25 米，经测试日产天然气 12 万立方米、凝析油 7 立方米，井口压力达 235 个大气压，为扩大中原油田作出了积极贡献^[5]。

1979 年 8 月 23 日，6002 钻井队在东明凹陷长垣开始打超深井（豫深 1 井），历时 14 个半月于井深 5737 米完成任务，成为地质部门在华北打的最深一口井，标志着区域勘探钻井技术提高到新的水平。

1984 年地质矿产部为进一步加强华北找油找气工作，决定改指挥部建制为华北石油地质局，将地震勘探和电测井技术全部换成数字化仪器和采用引进的电子计算机处理数据。在技术力量方面已拥有一支设备先进、配套齐全的普查勘探队伍，肩负着第二轮石油普查勘探的重任，继续活跃在华北平原大地上。

本文承蒙彭世福、孙武成、张瑞祥、贾润晋、葛榕、帅德福、陈勤、张忠辉等提供宝贵的史料，特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 我国今年将进行大规模的石油普查。人民日报, 1955年2月17日。
 [2] 孙德显, 1951, 从地质构造中找油田。地质通报, 第16卷, 第2期。
 [3] 安福池, 1984, 谢家荣与中国能源地质。石油与天然气地质, 第5卷, 第3期。
 [4] 陈 勤, 1958, 华北平原及其边缘地区的大地构造分区和含油远景探讨。地质学报, 第38卷, 第2期。
 [5] 二指通讯组, 1983年4月8日, 中原油田东部发现天然气藏。地质报, 第343号。

THE EARLIER PETROLEUM EXPLORATION IN HUABEI BASIN

Cai Qianzhong

(Research Institute of Marine Geology, Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

In Feb. 1955, it was decided in the First National petroleum prospecting Conference of the Ministry of Geology that a nation-wide petroleum prospecting could be carried out. As a result, the Huabei petroleum prospecting Brigade and No. 226 Geophysical Exploration Team were set up in the same year, and advanced on Huabei Basin. Since then, large scale prospecting-exploration tasks were carried out in plains and the surrounding mountainous areas in Liaoning, Shandong, Hebei, Henan and Anhui Provinces.

At first, main target was put on the paleozoic oil and gas, later on, major geological tasks were led to Tertiary System in Jiyang and Huanghua depressions. Soon afterwards, some subtle structures, such as Dongying, Shenglicun, Tuo Zhuang and Yangsanmu structures were discovered. In 1960-1961, the Tertiary dark rock—the Jiyang Group and the Shahejie Formation—favourable for oil generation, is discovered in wells Boxing-1 and Hua-7, Tertiary oil sands were also discovered in well Dengqin-3. Based on these inspiring achievements, the Ministry of Geology called together an important strategic meeting—Tianjin symposium—in Nov. 1960, and resolved that Jiyang and Huanghua depressions should be taken as the main exploration area and dispose correspondent forces. At the same time, the Ministry of Petroleum Industry had also deployed impressive exploration strength and deep drill rigs. Break throughs were soon achieved. In 1961, commercial oil flows out from the Dongying and Yangsanmu structures, thus laid a foundation for the setting up of Shengli and Dagang oilfields. Later, in 1963, oil flow was drilled at in Fengheying structure in the suburb of Beijing in Jizhong depression. In 1964-1965, Lower Tertiary oil sand was drilled at in Huangjindai structure in Xialiaohu depression, and this resulted in the rapid discovery of Liaohu

oilfield. In 1973, oil-trace was discovered at last on top of dolomitized siliceous limestone in the Sinian Wumishan Formation in well Jimen-1 of Renqiu structure after a lot of failures. In 1975, large amount of commercial oil flows out from well Ren-4 in the Sinian buried-hill within the same structure, thus led to the foundation of Huabei oilfield.

沈阳、东营、苏北、珠江口和东疆油气勘探的新发现

近年来，我国油气勘探在若干地区取得了重要新进展，其中包括：

1. 在沈阳市西北部地区探明了一个面积约 800 平方公里、储量达 1.4 亿吨以上的大油田——沈阳油田，据已经喷油的 41 口油井统计，平均日产原油已突破了一千吨大关。该油田与沈阳市中心点的最近距离只有 9 公里。
(据《沈阳日报》)

2. 济阳坳陷在东营以南的万全村附近发现一个面积超过 50 平方公里的高产含油区，这是继发现孤东大油田之后的又一重大发现。该区已打完 11 口探井，井井见油，其中已试油的 5 口油井中，最高的日产原油 244 吨。油层厚度大，分布广。这个含油区的发现，使牛庄和六户两个油区整体连片，形成地质储量上亿吨的大油田。
(据新华社)

3. 在江苏泰兴县境的黄桥地区，探明一处我国目前最大的二氧化碳气田。自 1983 年 3 月在该地区打成第一口高产二氧化碳气井以来，经过两年多时间的地震勘探和钻探检验，证实其主要产层为上古生界，已控制含气面积约 30 平方公里。泥盆系为工业产层，埋深为 2000 米左右，其二氧化碳纯度高达 90% 以上，控制地质储量超过 100 亿立方米；石炭-二叠系也产出工业性二氧化碳气流，其预测地质储量约 1000 亿立方米。
(费富安)

4. 在南海珠江口盆地，最近又成功地打出两口高产油井，其一是中美合同区内的西江 24-3-2 井，日产原油约 2000 吨。这是迄今为止，南海海域打出的一口产量最高的油井，也是西江 24-3 构造的第二口出油井。另一口最近打成的油井是中、意、美等国石油公司合作施工的惠州 21-1-1 井，日产原油 1832 吨，天然气 28 万立方米。至此，珠江口盆地已有 7 口井见了油气，发现了文昌 19-1、惠州 33-1、西江 24-3 和惠州 22-1 等四个储油丰富的含油构造，其中的三个构造都集中在珠江一口坳陷，分布在相距不超过 100 海里的三条不同的含油构造带上，构成一个理想的油气富集区。

(据邢凤炳和新华社)

5. 准噶尔盆地东部克拉美丽山前的沙丘河—帐篷沟地区首获中产自喷油流。该区的北火烧山构造火一井，不久前在二叠系平地泉组三段上部地层试油，日产油稳定在 29.2 吨。至此，东疆地区已有三个构造出油，即火南构造、火烧山构造和三台地区的北四井构造。为进一步扩大找油成果，现勘探工作正向火烧山构造以北推进。
(李溪滨)