

中国石油勘探一百年

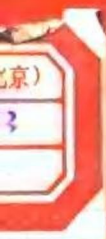
——中国油气田发现简史

张文昭



中国石油天然气总公司

一九九〇年



中国石油勘探一百年

(中国油气田发现简史)

张文昭

前 言

中国近代的石油勘探从 1878 年在台湾苗栗钻第一口油井开始已有 111 年的历史。共经历了三个历史时期。

一、满清政府时期(1878—1911 年)33 年。

清政府先后在 1878 年、1907 年和 1909 年雇用美国技师、日本技师、俄国技师在台湾苗栗、陕西延长和新疆独山子打井，在浅层钻获少量油流，没有年产油量的记载，可说是我国石油工业的萌芽。

二、国民党统治时期(1911—1949)38 年。

1913³年美国美孚石油公司组织了一个调查团到山东、河南、陕西、甘肃、河北、东北和内蒙部分地区进行石油地质调查勘探，并于 1914 年在陕西延长、延安、安塞、甘泉、宜君等地打井 7 口，均未获工业价值的石油，自此以后“中国贫油论”在世界传播。

1933 年国民党时期孙越崎等在陕北延长、延安、延川一带调查勘探石油，1934 年在上海订购顿钻二台。这一年在延长、永坪打井 7 口，加上旧井共采油 44t。

我国石油过去一向依赖外国进口，1937 年抗日战争开始不久，南京沦陷，沿海港口全部失守，石油来源断绝，大后方严重缺油，曾有“一滴汽油一滴血”的口号，国民党不得不加紧找油，开始了甘肃玉门油田的勘探、开发，1938 年 12 月严爽、孙健初、靳锡庚等人到达酒泉老君庙开始勘探，并将陕北二台顿钻调至玉门，1939 年 5 月钻成玉门油田第一口井，日喷油 10t，由此以后玉门油田逐步扩大，成为我国第一个石油工业基地，直至 1949 年 9 月 25 日玉门解放。1949 年底全国仅年产石油 12×10^4 t (不及目前大庆油田一天的产油量) 全国探明储量 2900×10^4 t。解放前我国最高年产油量 32×10^4 t (1943 年)。这就是国民党时期 38 年的石油史。

三、新中国建立后直至现在(1949—1989)40 年。

新中国建立后，我国的石油工业突飞猛进。我国 50 年代前期主要在西北勘探石油，50 年代中后期党中央作出了石油勘探战略东移的决策，1957 年成立华北石油勘探处，1958 年 6 月成立松辽石油勘探局，1959 年 9 月 26 日大庆油田发现，全国石油探明储量达到 26×10^8 t，经过 3 年的开发建设，1963 年大庆油田年产油量达 439×10^4 t (全国 648×10^4 t)，实现了我国石油基本自给。60 年代后期到 70 年代，经过渤海湾盆地石油勘探开发和大庆油田的全面建成，1978 年全国年产油量突破了 1×10^8 t 大关，全国探明地质储量达到 68.1×10^8 t。80 年代改革开放后我国石油勘探开发遍及全国各地及领海。又发现和开发

了一批油田，到 1989 年底已累计探明储量 $142 \times 10^8 \text{t}$ 。年产原油 $1.37 \times 10^8 \text{t}$ ，年产油量名列世界第五位，跨入了世界产油大国之行列。

张文昭 一九八九年十二月于北京

目 录

一、中国贫油论的由来和中国早期的石油勘探实践	1
二、新中国建国初期的石油勘探	2
(一)建国初期的石油勘探, 克拉玛依大油田的发现	2
(二)中国石油勘探的战略东移	5
三、松辽盆地石油普查勘探与大庆油田的发现	7
(一)松辽盆地早期的石油普查与区域勘探	7
(二)大庆油田的发现—松基三井喷油	9
(三)高速度、高水平的大庆石油大会战	11
四、渤海湾油气区勘探	18
(一)早期华北平原石油普查、勘探, 胜利、大港油田的发现	18
(二)辽河油田的发现和断陷盆地勘探实践与认识	21
(三)任邱古潜山油田的发现	25
(四)中原油田和河南油田的发现	26
(五)80年代渤海湾油气区的勘探实践与丰硕成果	27
五、中国南方石油勘探与油气田的发现	31
(一)四川盆地的油气勘探与油气田的发现	31
(二)江汉油田的发现	34
(三)江苏、安徽油田的发现	34
(四)广西百色盆地田东油田的发现	35
六、中国大西北后备区的油气勘探	36
(一)陕甘宁盆地古河道岩性油田的发现	36
(二)南疆柯克亚高产油田的发现	37
(三)准噶尔盆地西北缘勘探的新进展和盆地东部油区的发现	37
(四)青海柴达木盆地油气勘探与尕斯库勒油田的发现	38
(五)内蒙二连盆地的油气勘探	39
七、中国海上石油勘探及对外合作	40
(一)早期海上石油调查勘探与南海油田的发现	40
(二)渤海湾海上石油勘探与油气田的发现	41
(三)海上石油勘探的对外合作	42
附件 1: 中国石油勘探大事记(111 年)	43
附件 2: 艰苦创业 为油而战	
附件 3: 中国及毗邻海域含油气盆地图	
附件 4: 作者简历	

一、“中国贫油论”的由来，和中国早期的石油勘探实践

中国是世界上发现和利用石油、天然气最早的国家之一。早在12世纪，在四川已钻成气井，并有了钻井、打捞、完井、封水、采气等一套古老的工艺技术。1878年清朝政府从美国聘请钻井技师二名，购进石油钻井机械一套，设立油矿局，并组成中国近代石油史上的第一支钻井队，在台湾苗栗钻第一口油井。在钻至120m时，由于井壁坍塌，被迫停钻。钻探工人用泵抽汲，每日可得原油约750kg，这是中国近代使用动力机器，钻凿的第一口油井。1907年中国雇用日本技师在陕西延长打成我国陆上第一口油井(延1井)，我国陆上才有了石油工业。

但是在旧中国近半个世纪中，石油工业几乎没有发展，解放前的石油工业是“一穷二白”，全国只有3个钻井队和3个小油田(玉门、延长、独山子)。石油年产量最高年份是 $32 \times 10^4 \text{t}$ (1943)。解放初期的1949年年产油量仅有 $12 \times 10^4 \text{t}$ ，石油地质储量 $2900 \times 10^4 \text{t}$ ，没有固定的地质、地球物理队伍，石油地质物探技术人员仅有30人。中国石油工业向何处去？是靠进口“洋油”过日子？是走人造石油的道路？还是发展我国天然石油生产？前途茫茫，道路漫漫，不知所向。“中国陆相贫油”的谬论更给人们思想上捆上了一条无形的锁链。这种“中国贫油论”的由来，要追溯到本世纪初期。公元1913年，美国美孚公司组织了一个调查团到山东、河南、陕西、甘肃、河北、东北和内蒙部分地区进行石油调查勘探，并于公元1914年与中国签订合同，由美孚出资购置4台汽动顿钻，先后在陕西延长烟雾沟、肤施(即今延安)、安塞、甘泉、宜君等地钻井7口，最深1076m，均未获得有开采价值的石油，耗资250万元。美孚地质家富勒(M.L.Fuller)和克拉普(F.G.Clapp)说：“我们发现了63个油苗……没有一口井的产量可以认为有工业价值，勘探中没有获得成功的原因是砂层巨厚造成石油的散失，而不能聚集成油藏……”。美孚的失败对世界各国影响很大。自此之后，“中国贫油”的舆论在世界传播。1922年2月，美国地质家斯丹福大学教授勃拉克韦尔德(E.Blackwelder)提出一篇“中国和西伯利亚石油资源”的论文，把中国缺乏石油的原因归结为以下三个地质条件：“(1)中国没有中生代或新生代的海相沉积；(2)古生代沉积也大部分是不生油的；(3)除了中国西部及西北部某些地区外，所有各个年代的岩层都已剧烈褶皱、断裂，并多少被火成岩侵入。”他还指出：“中国东部大平原最近沉陷，上有黄河三角洲厚层沉积复盖，要在这个冲积区找到石油那是偶然的。……中国西北部，包括山西、陕西、甘肃……目前虽在生产极少量的石油，但看来不会成为一个重要的油田……中国东北地区也和华北一样……不会有大量石油……。中国是决不会生产大量石油的。”从1919年到1941年，美国各种技术杂志发表了不少中国贫油的文章。与国外专家的这种贫油论调相反，中国的一些地质家们，以中国石油地质的实际出发，提出了一些关于中国油气远景的科学预见。1928年，李四光曾对美孚的言论提出了质疑：“美孚的失败，并不能证明中国没有油田可办，中国西北方出油希望虽然最大，然而还有许多地方并非没有希望，热河据说也有油苗，四川的大平原也值得好好研究。和“四川赤盆”类似的地域也不少，都值得一番考察。”1930年，谢家荣也曾指出：“延长已产油十余年，而未钻探之处尚

多，倘能依据地质学原理……未必无获得佳油之希望，故一隅之失败，殊不能定全局之命运耳。”李四光在1939年出版的《中国地质学》一书中提到：“如果我们在新华夏和地向斜南北两部（北起东北平原，南到江汉平原）白垩纪时期有一个内陆盆地发育是有根据的，如果我们在华北平原钻到足够的深度会遇到白垩纪地层，似无问题，在给平原进行探测，如通过地震方法，将可能揭露出具有重要经济价值的矿产”。从20年代到30年代，中国一些地质学家如翁文灏、谢家荣、王竹泉、潘钟祥、张人鉴、赵亚曾、黄汲清、李春昱、孙健初……等人，先后对陕北高原，河西走廊、四川盆地……以及天山南北都进行了油气地质调查和考察，编写了不少地质论文、报告，通过我国的石油勘探实践于1937年和1939年，先后在陆相地层中发现了新疆独山子油田和甘肃老君庙油田。

新疆独山子石油钻探早在1909年(清宣统元年)就开始，新疆地方政府从俄国购进挖油机一座，在独山子钻成1口20m深的油井，“井内声如波涛，油气蒸腾，直涌而出”，同时购进4口蒸馏釜的炼油设备，安装在乌鲁木齐工艺厂，这是新疆石油工业的萌芽。1936年，新疆地方政府和苏联联合开采独山子油矿。1936年9月第一口井开钻，1937年1月14日井深200多m喷出原油，从而发现了独山子油田，到1942年全矿共有大小钻机11台，钻井33口，职工700多人，最高原油日产量110t。

1936年前后孙健初曾三出喜峪关，对玉门老君庙和石油沟地区的石油资源进行了详细的调查，向国民党政府提交了开发玉门老君庙地区石油资源的报告，报告获准后，于1938年冬，孙健初与严爽、靳锡庚等一行9人骑骆驼冒着戈壁滩上寒风，抵达玉门老君庙。1939年春选定了老君庙一号井位，3月13日开钻，8月11日钻至88.81m获工业油流，日喷原油10t左右，以后又陆续钻浅井6口，从而发现了老君庙油田。至40年代末，玉门共钻生产井48口。1948年最高年产油量只有 7.8×10^4 t，累计产油 45.5×10^4 t。

1941年潘钟祥在美国石油地质家协会会志上，发表了《论中国陕北和四川白垩系陆相生油》的论文，指出了中国陕北中生代地层主要是河流，沼泽及湖相沉积，如果油气来自海相地层，则油气需要穿过700—800m厚的红层(石千峰系)，而石千峰系中从未见过油气显示。……四川的白垩系自流井层同样是湖相沉积，因此证明陆相是可以生油的。1948年翁文波编写了《从定碳比看中国石油远景》一文，把松辽盆地划在含油远景区。他还用定碳比研究了中国油气远景，编绘了小比例尺的二迭纪和侏罗纪全国定碳比图，并提出东北为低定碳比盆地。中国40年代的石油勘探工作主要是集中在西北的河西走廊、陕北和新疆。黄汲清、翁文波等发表了《新疆油田地质调查报告》对新疆侏罗系陆相生油进行了论述。尹赞勋发表文章指出玉门油田惠回堡系为陆相沉积，富含古生物为玉门石油之源。王尚文等对河西走廊也作了系统的石油地质调查。

二、新中国建国初期的石油勘探

(一)建国初期的石油勘探、克拉玛依大油田的发现

解放后，从1950年开始进入了中国石油工业发展的新时期，由燃料工业部石油管理总局负责全国石油天然气普查勘探工作。在国民经济恢复时期，中央确定石油工业方针是：“重点勘探天然石油，有步骤、有重点地恢复人造石油。”在苏联专家的帮助下，1950

年共组成 8 个地质队和 2 个重力队。1951 年组成 11 个地质队。1952 年组成 20 个地质队主要在陕北、河西走廊和新疆工作。在新疆成立了中苏石油股份公司，以苏联技术力量为主，1951 年开始对新疆地区进行石油勘探、开发。1953~1954 年，石油勘探力量迅速壮大，全国成立了石油地质局、钻探局，下属陕北、酒泉、潮水、新疆、青海、四川等六个地质大队和玉门、延长、永坪、独山子、四郎庙、虎头崖……等油矿和探区。到 1956 年底全国共有地质队 80 个，地震队 21 个，重磁力队 25 个，地面电法队 15 个，地形测量队 61 个，轻便钻井队 51 个，井下测井队 48 个(表 1)。

50 年代初石油工业部地质调查队工作量一览表

表 1

1950~1956 年 地质调查	总队数	总工作量 (km ²)	各 地 区 队 数
1950	8	6364	陕北 7 队，潮水 1 队
1951	11	5610	陕北，潮水 8 队，新疆 3 队
1952	20	46194	酒泉 3 队，新疆 6 队，民和 2 队，陕北 6 队，潮水 3 队
1953	39	134067	酒泉 8 队，新疆 7 队，四川 8 队，民和 2 队，陕北 11 队，潮水 3 队
1954	61	74463	酒泉 12 队，新疆 11 队，四川 15 队，青海 6 队，陕北 6 队，民和 1 队，潮水 5 队，广西 1 队，阜新 1 队
1955	60	123588	玉门 6 队，新疆 12 队，青海 17 队，四川 16 队，西安 9 队
1956	80	71835	青海 29 队，新疆 15，玉门 5，四川 18，西安 12

(注：地质队伍为燃料工业部和石油工业部系统)

50 年代初期，勘探技术力量和装备都十分落后，1950 年全国还没有地震队和电测深队，井下电测仅能靠人工点测法测定视电阻率和自然电位二条曲线。勘探主力军是地面地质调查队，以罗盘、钉锤、放大镜为手段，沿着盆地的边缘找油苗、查构造，丈量地层剖面，填绘地质图。有句顺口溜叫做：“溜边转，找鸡蛋(构造)见到油苗就打钻。”由于勘探技术的落后，当然勘探效果和经济效益是很低的。从 1950 年—1956 年，7 年中共钻探井 612 口，进尺 $57.18 \times 10^4 \text{m}$ ，探明地质储量 $5750 \times 10^4 \text{t}$ ，平均每口探井探明地质储量仅 $9 \times 10^4 \text{t}$ ，每米进尺探明地质储量 100t，钻探了 40 个构造(圈闭)，仅发现了克拉玛依、酒泉石油沟油田，和鸭儿峡油田。在四川发现了东溪、黄瓜山、高木顶三个气田。构造(圈闭)钻探成功率仅 12.5%。50 年代初期勘探效益差的主要原因是勘探技术落后、装备差、水平低，还不懂得区域勘探和勘探程序。正如 1957 年 4 月陈贵付总地质师在全国勘探会议上所分析的，7 年来勘探失利的主要原因归结为三点：一是选择盆地不当，由于勘探力量所限，没有在全国范围内开展全面勘探和综合评价。二是对已勘探的盆地也没有从盆地整体着眼，全面了解，因而对石油分布规律缺乏完整的概念，而盲目集中力量在局部地区工作。三是构造准备的质量差，因此提供钻探的构造往往是地面构造与地下不符合，目的层不存在或埋藏太深，或储油条件不好，而使钻探屡遭失利(表 2)。当然，这与当时的历史条件是分不开的。

1950~1956年油气钻探失败原因分析表

表 2

失利因素 构造名称	储油圈闭不落实	储层条件不好	目的层埋藏深 或不存在
青 草 湾	×		
大 红 圈	×		×
三 号 构 造	×		
文 殊 山			×
青 南	×	×	
酒泉北部单斜带	×		
海 荣 铺	×		
厚 坝	×	×	
托 斯 台	×		
卡 因 迪 克			×
克 拉 托			×
安 集 海	×		
电 泉 子		×	×
茫 崖			×
张 家 山	×		×
永 坪		×	
七 里 镇		×	
秦 园		×	
密 水			×

注：×是指钻探失利。

和任何其他开拓性工作一样，万事开头难。但是，我国的油气勘探事业，终于迈开了前进的步伐。暂时的失利，为以后的成功与突破打下了基础。敢于向“贫油论”挑战，探索自己的石油地质理论与方法，这本身就是发展，就是前进。

50年代早期石油勘探的最大成果是新疆克拉玛依大油田的发现，这就坚定了人们在陆相盆地找油的信念。克拉玛依是维吾尔语和哈萨克语“黑油”的意思，汉语叫“黑油山”，位于准噶尔盆地西北缘的加依尔山东南麓一群天然沥青丘。中苏石油公司成立以后，1951-1952年曾在沥青丘附近做过地质调查，并钻了4口构造浅井，没有获得工业油流。由于准噶尔盆地南缘的勘探没有取得有意义的成果，1954年由队长勒·依·乌瓦洛夫(苏联)，地质师张恺等10人组成的4/54地质调查队重新在克拉玛依—乌尔禾地区开展地质普查，他们认为克拉玛依—乌尔禾属于盆地北部地台区边缘的沥青丘、沥青脉和沥青砂岩露

头，都是石油在盆地中心生成后汇聚和运移过程中形成的，最有希望的地区是沥青丘露头以南、玛纳斯河以北约 900km^2 的广大地区，建议进行详细的地球物理勘探和深井钻探。乌瓦洛夫、张恺等人的建议受到新疆石油公司领导的重视和支持。1955 年 1 月拟定了《黑油山地区深钻探总体设计》。在北京召开的第六次全国石油勘探会议决定，开始打两口探井，共计划工作量为 2400m。

1955 年 6 月，独山子矿务局钻井处组织起 8 个民族、36 名职工的 1219 青年钻井队，在钻井技师(队长)陆铭宝、付技师艾山带领下来到黑油山。他们满怀为祖国寻找大油田的雄心壮志，提出“安下心、扎下根、不出油、不死心”的行动口号，1955 年 7 月 6 日，一号井开钻。10 月 29 日，在井深 620m 用筛管法完井。用清水替出泥浆，10 月 31 日 15h55min 开始喷出石油和天然气。10mm 油咀求产，8.5h 产油 6.95t。出油层位为中三叠系下克拉玛依第七砂层组。从而发现了克拉玛依油田。

年轻的我国石油事业，也注意引进，学习和借鉴国外的先进经验。1955 年下半年，康世恩同志率领中国代表团访问苏联，从苏联俄罗斯地台发现第二巴库和西西伯利亚等地区勘探的经验得到新的启示，并对照我国 50 年代的勘探实际，提出了要学习苏联的石油勘探。他从苏联专门给国内来信，在 1956 年 1—2 月召开的第一届全国石油勘探会议上作书面发言，他充满信心的说：“我觉得在我们已有勘探工作的基础上，正确地学会采用苏联先进的勘探工作方法，克服困难，坚毅、果敢的干下去，在两、三年内，找到几个储量大的油田是可能的。我们在这方面的信心，应该是建立在中国地大，沉积岩分布地区广，有很多大的盆地和地台区，都是具有生油和储油的条件。而且油苗显示及发现的适于储油的构造很多。所以，肯定的说，中国石油储量是很丰富的，不容有任何怀疑。”他提出要学习苏联综合区域勘探，上地台，重视打基准井和地质浅钻，重视勘探程序和构造准备，加强地质综合研究等一系列苏联的经验和做法，这对我国今后在东部地区的勘探和大庆油田的发现都起到十分重要的作用。

(二)中国石油勘探的战略东移

50 年代上半期，我国石油产量还远远不能满足国家经济建设的需要，第一个五年计划石油产量没有完成国家计划，1957 年全国产石油仅 $145 \times 10^4\text{t}$ ，天然油和人造油年产量是“平分秋色”，天然油年产 $86 \times 10^4\text{t}$ ，人造油年产 $60 \times 10^4\text{t}$ ，但是勘探开发天然油的经济效益却很低，有些同志对发展天然油的方针持悲观的看法，提出如其打很多井造成浪费，还不如把这些资金用来发展人造油，煤焦油、太阳能……。加之当时天然油产地偏居西北一隅(主要是玉门、独山子、延长、克拉玛依油田)而我国工业还偏于东部沿海各省，由于运输不便“远水解不了近渴”。当时对发展我国的石油工业靠天然油抑人造油的问题没有彻底解决。邓小平同志指出：“中国这样大的国家，当然要靠天然油”，党中央决策要在全中国更大范围内开展勘探，把石油勘探布局向东部转移，以改变我国石油工业偏居西北一隅的不合理局面。

我国辽阔的领土上有没有丰富的油气资源?在我国东方能不能找到油田?地质家们有不少的论断。1953 年毛主席、周总理询问了李四光同志。李四光分析了石油形成和储存的地质条件，深信中国具有丰富的天然油、气资源。毛主席、周总理和党中央其他领导同志十分赞许李四光的看法，周总理说过：“地质部长很乐观，对我们说石油地下储藏量很大，很有希望。我们很拥护他的意见，现在需要去工作。”谢家荣 1953 年在《探矿的基本知识

与我国地下资源的发现》一书中指出，从我国大地构造角度来预测将来探矿方向，认为华北大平原、松辽大平原下面，都可能有石油蕴藏。1953年他在《地质学报》第32卷第3期指出，寻找石油除油苗外，主要依靠古地理环境、沉积型相和地质构造……。提出了二个新的探油方向。一是以往中国探油只注意中生代和第三纪的地层，其实古生代的各纪地层几乎都能生油。二是要特别注意海相的第三纪或中生代地层，在华北、华东的广大地区，已有各种迹象指出有广大海水漫入的可能……。这些地区应做为可能含油区而予以密切注意。他在《石油地质》1954年第12期《中国的产油区和可能含油区》一文中指出，松辽平原应划为含油希望很大的地区，广大平原下有发现大量油气矿床的希望。1954年李四光在《石油地质》第16期《从大地构造看我国石油资源勘探的远景》一文中提出华北平原，松辽平原的摸底工作是值得进行的。1953—1955年由翁文波领导编制的中国含油气远景分区图(1:300万)，将中国划分为11个含油远景区，松辽盆地划为第六区，认为松辽盆地主要是侏罗—白垩纪、新生代堆积，定为三级远景区。1953年10月—1954年2月，以苏联科学院通讯院士A·A·脱拉菲姆克为首的专家组，在我国考察了五个月，在考察报告中谈到：“松辽平原这个地区无疑值得以极大的重视，并开展区域普查，对最有远景的构造进行详查。”“中国石油资源极其丰富，历史短，工作少，相信多投资，多做工作，可以自给自足。”1956年2月在第一届全国石油勘探会议上，康世恩提出将全国主要的含油地区作出全面规划，有步骤的进行勘探，从目前工作上看应分为三类地区。把松辽盆地列为第三类地区，应尽早着手进行地质普查工作，配以必要的地球物理和地质浅钻，准备的新地区。松辽平原、阿拉善、云贵黔地区应列在前面。地质界的舆论、科学预见和第一届全国石油勘探会议上康世恩的建议，对我国石油勘探向东转移有很大的促进。

为了加强我国的石油勘探工作，1955年成立石油工业部并成立全国石油地质委员会作为石油勘探的咨询机构。在国务院直接领导下重新分工和统一部署，在全国范围内开展全面的石油普查勘探工作，要求地质部搞普查和部分详查，准备构造。石油部做部分详查、细测以及钻探工作。中国科学院承担综合科学理论研究工作。在以后实际工作中，由于石油地质普查工作量很大，找寻石油储量的任务十分迫切，因此石油工业部仍然进行了大量的石油普查工作。从1955年开始地质部组建和扩大了石油普查队伍，先后开展了华北平原、松辽平原的石油普查。1956年石油部开始钻探华北第一口基准井(华1井)，又派地质队到二连盆地普查。1957年由西安地质调查处组成松辽平原专题研究队(116队)。1957年冬成立华北石油勘探处。1958年6月在长春成立松辽石油勘探局，相继在上海成立华东石油勘探局，为石油勘探大规模战略东移作好了组织上的准备。

1958年2月27、28日，石油部部长李聚奎、勘探司司长唐克和翟光明、王纲道同志，就天然油的勘探问题向党中央邓小平同志进行了两天的汇报，听取汇报的还有余秋里、孙志远、贾步彬等同志。当汇报到第二个五个计划重点地区时，邓小平同志指出“石油勘探工作应当从战略方面考虑问题，苏北要加强工作量，这个地方如果搞出油来对沿海一带很有好处，苏北地方很好，交通方便，多么美的地方，应该加速，由此类推，东北地方如何促进？四川地方如何促进？……把真正有希望的如东北、苏北和四川这三块搞出来就很好，对这些地方应该积极创造条件，地质上创造一个打井的基础，可以三年，也可以五年搞完，什么时候搞成？应该提出一个方案。”邓小平同志说：“在第二个五年计划期间，能够在东北地区找出油来就很好。……把钱花在什么地方是一个很重要的问题，总的来说，

第一个问题是选择突击方向，不是十个指头一般齐，全国是如此之大，二十、三十个地方总是有的……选择突击方向是石油勘探的第一个问题。……苏北如果找到年产 $100 \times 10^4 \text{t}$ ，就可值得大搞。……就经济价值来说，华北和松辽都是一样的，主要看那个先搞出来。应该由石油部组织一下，请地质部和大量的地质专家们大家来辩论一下，确定一下石油勘探的战略方针。”邓小平同志的指示，大大加速了我国石油勘探东移的进程。就在向邓小平同志汇报工作以后，余秋里同志接任石油部部长，他抓的第一件事就是坚决贯彻邓小平同志的指示精神，立即组织制定石油工业第二个五年计划期间(1958—1962年)的战略发展规划，要把石油地质储量搞到 $20 \times 10^8 \text{t}$ (当时只有 $1.7 \times 10^8 \text{t}$)，年产油量搞到 $800—1000 \times 10^4 \text{t}$ ，从1958年以后地质、石油两部都从西部调遣各型勘探队伍，充实东部勘探力量。石油部于1958年4月成立松辽石油勘探大队，同年5月成立松辽石油勘探处，6月改为松辽石油勘探局。同时，在上海还成立了华东石油勘探局，从此东部普查勘探工作，大规模地全面展开。石油勘探战略东移，对大庆油田的发现，是一个关键性的决策。

三、松辽盆地早期的石油普查勘探，与大庆油田的发现

(一)松辽盆地早期的石油普查与区域勘探

松辽平原在1955年以前仅做了一些油苗调查工作，正式以油气为目的的石油普查工作，是在1955年开始的。1955年6月石油普查委员会决定由东北地质局韩景行为首的6人踏勘组于同年8月出发重点从吉林市顺松花江至陶赖昭及由长春沿长大线以东，大黑山山脉以西进行踏勘，对中新世代地层进行调查研究，并检查群众报矿之油苗产地。通过4个月的调查认为：(1)松辽平原系一沉降带，沉积有很厚的白垩系与第三系的沉积物，估计总厚度在4000m左右，其中可能有含油层之存在；(2)松花江岸及公主岭西之黑山咀子一带均找到含有介形虫类化石之页岩，并且具有油味，提出了有海相地层存在的可能；(3)对泉头I及含介形虫化石之岩石进行荧光分析结果均见有少量不同之沥青显示；(4)白垩系泉头组地层有倾斜以及缸窑镇第三系之缓倾斜，均说明平原中有存在储油构造之可能，基底可能是有起伏的，有可能形成隐伏储油构造……建议尽速开展物探。1956年2月地质部成立了松辽平原石油普查大队(后改为第二石油普查大队)和第二物探大队(后改为长春物探大队)，对平原还进行了大面积的重磁力普查，配合若干电测深和地震剖面，

物探结果对平原的基底起伏情况有初步了解。

1957年3月，石油部西安地质调查处派邱中健等七人组成116队，对松辽平原及周围地区的地质和地球物理资料进行综合研究，并采集平原周边地质资料，于年底编制了松辽平原及周围地区含油远景图。从生油、储油、盖层、圈闭等条件出发认为松辽平原是一个含油远景极有希望的地区，提出了下一步地质地球物理工作安排及基准井井位意见，其中有一个建议井位在第5号动力高(即现今的大庆油田南部葡萄花构造上)。从1958年开始，地质、石油两部大力加强松辽盆地的石油普查勘探工作，从全国各地调集了各型勘探队伍。地质部以韩景行工程师、朱大绶付主任工程师为技术负责人，组建了地质队19队，地震队4队，物探队18队，并配合浅钻对松辽平原进行全面普查。石油部调任李荆和为松辽石油勘探局局长，宋世宽为付局长，从西安地质调查处分出部份勘探力量，又从玉门、青海等地区抽调钻井队，测井队，重磁力队，组成各型勘探队32队(其中地质详查队5个、地质研究队6个，重磁力队9个，地球物理资料研究队1个，井下电测队2个，

测量队 5 个, 配备 3200m 大钻 2 台, 中型(乌德钻机)一台, 1000m 浅钻一台), 开展对松辽盆地和周边盆地的普查勘探工作。1958 年是东北地区大规模的石油勘探的开始, 当时这支勘探队伍非常年青, 勘探力量十分薄弱, 松辽石油勘探局主任地质师只有我一人, 全局地质师、工程师只有杨继良等七人, 技术人员平均年龄不到 24 岁, 工龄平均仅 3-4 年。从西北第一次转移到东北广大的平原覆盖区搞勘探工作, 缺乏经验, 遇到重重困难, 勘探工作在摸索中进行。但是通过这一年的大规模勘探, 却取得了丰硕的勘探成果, 地质部发现了大同镇等 17 个可能储油构造, 并于 1958 年 4 月 17 日首次在吉林省前郭旗南 17 井取心发现油砂, 接着在杨大城子构造南 14 等 30 口浅井中见到了油气显示。石油部完成了两口基准井(松基 1 井, 松基 2 井), 建立了盆地地层层序。搞清了具有多套的生储盖组合, 通过区域地质研究, 进而明确了勘探远景和方向, 使勘探逐步向中央拗陷中心转移。

1958 年 12 月, 苏联专家勃罗德教授来松辽盆地考察, 提出了进一步开展松辽盆地区域综合勘探的建议, 以整体解剖全盆地。根据这一建议, 我与地质部吉林地质局靳元贵总地质师共同编制了松辽盆地 1959 年勘探部署, 这个部署的核心是横贯松辽盆地做 4 条区域综合大剖面, 开辟 2 个探区, 10 个构造准备, 和钻探 3 口基准井。这 4 条区域性的综合大剖面, 方向为北西南东, 横贯平原控制了盆地的远景区(其中第Ⅲ大剖面穿过大庆长垣)。

第Ⅰ大剖面: 自公主岭—洮南, 穿过公主岭构造和钓鱼台构造南端。

第Ⅱ大剖面: 自德惠—泰来, 穿过登娄库构造和扶余磁力高。

第Ⅲ大剖面: 自拉林—景星, 穿过长春岭构造和大同镇构造(即大庆长垣)。

第Ⅳ大剖面: 自哈尔滨—甘南, 穿过团山子构造和任民镇构造。

在每条综合大剖面上用多勘探工种联合作战: (1)在大剖面上做地震反射, 折射连续剖面; (2)在大剖面中央拗陷区钻一口基准井, 二边斜坡上钻参数井, 每隔 20~25km 钻井深 1000m 的浅井, 中间加 500m 的浅井; (3)大剖面两侧作 1/20 万地质普查带; (4)在大剖面上首先作重磁力电法详查, 然后扩展成面的详查; (5)在大剖面上作水文地质和地貌调查; (6)在大剖面上发现构造时立即向两端追踪, 查的构造闭合情况并着手构造详查工作。

10 个构造详查, 作好钻探的一切准备, 10 个构造是: 大同镇(大庆)钓鱼台、华字井、长春岭、任民镇、隆盛合、团山子、扶余磁力高, 八面城重力高, 乾安重力高。构造详查方法主要是地震与浅钻相结合。

二个构造进行工业钻探: 即公主岭构造、登娄库构造。

三个基准井: 大同镇(大庆)1 口(井位已定); 大来(或扶余)1 口(井位未定); 长岭地区 1 口(井位未定)。所有基准井尽可能定在地震工作后发现的拗陷中的隆起区。

1959 年松辽盆地这个部署, 是学习苏联在平原覆盖地区进行区域勘探的典型经验。

1959 年 2 月 8 日—10 日(春节期间)石油部党组余秋里、李人俊、康世恩等同志, 听取了松辽石油勘探局对松辽盆地勘探成果和 1959 年勘探总体设计部署的汇报。我代表松辽局在会上做了历时 3 天的汇报, 指出中央拗陷带是最有希望的地区, 选定大同镇(大庆)、华字井、钓鱼台构造是最有希望的三个构造。在会上部党组反复讨论论证了松辽盆地石油勘探成果, 总结出松辽盆地石油勘探的十大有利条件:

1. 经过区域勘探证明松辽平原是一个巨大的沉积盆地;

2. 经过区域勘探证明松辽盆地沉积岩并不薄，并有生油条件；
3. 从地层岩性来看，有很好的储油层和盖层；
4. 有比较高渗透性和孔隙性的砂岩层；
5. 已经发现和查明了面积较大的构造，有些构造准备得还比较细致；
6. 有广泛的油气显示，公主岭构造发现了 24 层油砂岩，厚 60m，平原中共发现 6 个构造 30 口井见到油气显示；
7. 地层可钻性和钻井条件较为有利，适于快速钻进；
8. 地层岩性和电测曲线各具特点，有利于分层对比；
9. 地质、地球物理各种方法工作结果符合较好，有利于加速准备构造；
10. 经济交通条件非常有利，发现的构造距铁路一般在 10—60km。

石油部党组基本同意了 1959 年勘探部署意见，认为松辽盆地区域的基本地质条件认识比较清楚，构造比较落实，勘探大有希望，近期找到油田完全可能，值得在 1959 年集中力量大力开展石油勘探工作。春节期间(正月初四)在地质部何长工付部长家又召开了地质、石油两部协作会议，统一了认识和部署，批准了两部联合编制的 1959 年松辽盆地勘探总体设计，明确了两个部的分工。这是一次具有历史意义的会议。参加这次会议的有地质部何长工付部长，邝伏兆付部长，孟继声局长；石油部余秋里部长，康世恩付部长、沈震付司长，松辽石油勘探局主任地质师张文昭。

1959 年 3 月石油部在四川召开南充会议，会上又一次发动群众讨论了 1959 年松辽盆地的部署和落实勘探部署的措施，提出要加强松辽的地质综合研究力量，确定由石油部研究院余伯良率领部份科研人员、北京石油学院部份师生与松辽局研究人员联合组成松辽盆地综合研究大队。余伯良任大队长，胡朝元、钟其权任付大队长。进一步深入研究松辽盆地油气分布规律，参加各时期的勘探部署的制定。1959 年的勘探部署经受了实践的考验，两部在松辽平原并肩作战，紧密合作，终于在这一年 9 月 26 日发现了大庆油田。同年 9 月 27 日又发现了扶余油田。

松辽盆地石油普查与勘探，是我国第一次贯彻以盆地为整体部署、在广泛的覆盖区开展区域综合勘探一次成功的尝试。松辽盆地区域勘探的做法是以重磁力、航磁、电法普查与地震大剖面相结合查明区域构造和基底，用基准井搞清地层层序和生储盖组合，用多种物探和浅钻相结合准备构造，以多勘探兵种联合作战，深入的解剖盆地地质结构，从而逐步明确了勘探方向，提供预探构造。通过二年多的普查勘探明确了中央拗陷是油气聚集的有利地区，进而优选了大庆长垣为钻探目标。从盆地中打第一口基准井到发现油田只用了一年零三个月。这是我国油气勘探史上最成功的一个战例。

(二)大庆油田的发现—松基三井喷油

1958 年盆地东部的松基 1 井和松基 2 井完井后，发现生油层和沉积岩较薄，松基 1 井在 1879m 即钻达基岩，松基 2 井下白垩系上中部地层已遭剥蚀，根据地震资料结合盆地地质条件综合分析，认为中央拗陷的大同镇(大庆)地区沉积厚、地层完整、保存条件好，又是“凹中之隆”，是很有希望的地区。这个地区的电法与地震两者高点位置基本符合，无论在井深、构造条件以及沉积深度上都可满足基准井钻探的要求，同时又可起到探油的作用。经过石油部松辽石油勘探局与地质部有关部门的多次协商才确定了这个井位。

松基 3 井井位的拟定几经反复，曾产生多种意见的争论。有人主张把松基 3 井定在西

部泰康附近的电法隆起上；也有人主张把井位定到盆地西南部的开通地区，他们的理由是南部地区地质钻探工作布署较多(指地质浅钻)，急需了解深部地层，该处于 2900m 可钻到基岩，处在于松基 1、松基 2 井不同的地质条件。这个意见松辽局和石油部都不同意，石油部曾在文件上批示，认为南部已有深井控制，探明深部地层情况不是平原南部最迫切需要解决的问题，况且井位未定在构造或隆起上，不符合基准井探油原则。1958 年 9 月 3 日由石油部松辽局张文昭、杨继良、钟其权与地质部第二普查大队韩景行，物探大队朱大绥一起讨论了松基 3 井井位，最后取得了一致的意见，把松基 3 井井位选定在大同镇(大庆)电法隆起上。并向石油部呈报了松基 3 井井位意见书，当时大庆长垣的地震详查还未结束，石油部地质司认为松基 3 井井位拟定资料不够充足。1958 年九月中旬我和钟其权到地质部物探大队向朱大绥收集到通过太平屯、高台子地区的 1/XI 地震反射剖面。新的地震成果表明高台子有明显的背斜与大同镇电法隆起相吻合，进一步肯定了松基 3 井井位，并于 1958 年 9 月 24 日向石油部呈报了《补充松辽平原第三口基准井松基 3 井井位选定的依据》的报告。1958 年 10 月上旬钟其权、张铁铮和地质部物探大队朱大绥一起到黑龙江明水县地震队工地收集到大同镇地区最新的地震成果，地震队在现场提交了高台子地区初步构造图，这个图表明高台子构造是一个大隆起上的一个局部圈闭，根据这个新的资料，钟其权当时依据地形图把松基 3 井井位定在小西屯和高台子之间(即目前的松基 3 井井位)。1958 年 11 月 14 日，松辽石油勘探局向石油部呈报松油勘地(58)字第 245 号文《呈送松基 3 井井位图》，1958 年 11 月 28 日石油部以油地字第 333 号文批准松基 3 井井位。对于一个新区的勘探，基准井井位的拟定是关系到发现油气田的大事，必须严格要求，不能草率从事。原松辽石油勘探局对基准井的选定十分重视，1958 年 4 月就成立了基准井研究队，队长是钟其权，局里明确要求，一定要把基准井定在油气远景区，要做到“一箭双雕”，既探地层，又探油气。勘探实践证明这是值得全国学习的好经验。

松基 3 井由 32118 钻井队负责钻探，队长包世忠，付队长乔汝平，地质技术员朱自成，这是黑龙江省和大庆油田最早的石油钻井队。在完成了松基 1 井后立即搬迁到松基三井钻探，设计井深 3200m，1959 年 4 月 11 日开钻，根据苏联的经验，基准井从井口开始全井取心，完钻后自下而上分层试油，取得全套地质资料。我们为了加快基准井钻探速度，松基三井在 1000m 以上用浅钻代替取心，自 1051m 以下全部取心。当钻至 1461.76m 时，已经多次发现油气显示，并取心见到油砂，同时又因井斜过大(井深 845~900m，斜度 5~6°)继续钻进也有困难。经康世恩同志批准，立即停钻投入试油。松基 3 井完钻的决策与苏联专家、苏联石油部总地质师米尔钦克有较大分歧。当时米尔钦克来华考察，在石油部康世恩同志陪同下，到哈尔滨听了汇报，亲自看了松基 3 井的岩心，反对松基 3 井完钻试油的决定。他认为按苏联的规定基准井应该坚决按照要求克服困难取心到底，然后自下至上逐层试油，不能中途改变设计。如果按照米尔钦克专家这种机械的做法，大庆油田将会推迟发现。

松基 3 井经电测解释，在下白垩系井深 1109.5~1380.5m 共有油层 14 层 19.8m。经研究，首先对 1357~1382.4m，3 个薄油层厚 1.7m 射孔试油。1959 年 9 月 6 日晚清水压井射孔，射孔后井口无任何显示，液面还略有下降，立即开始提捞诱喷，直到 9 月 8 日清晨，将液面下降到 300 余 m 时，在井筒内发现有油花，为了排净井内压井液和泥浆滤液，疏通油层污染，提捞深度逐步加深，每次捞桶都下到井深 1400m 处(油柱以下)提捞，

捞水不捞油，经过 20 天耐心的提捞试油，到井底清水已经捞净，油柱上升到井口向外溢流，共捞出油 113m^3 ，水 52m^3 ，就下油管关井憋压，套压上升到 1.1MPa ，油压上升到 0.4MPa ，于 9 月 26 日 16 时开井用 8 毫米油嘴放喷，日产油 14.9m^3 ，套压 0.4MPa ，油压 0.02MPa ，从而发现了大庆油田。向国庆 10 周年献了一份厚礼。

松基 3 井的完井试油工作，石油工业部十分重视。石油部专门聘请玉门局彭佐猷总工程师来现场当固井指挥，并请苏联专家达麦佐夫为现场顾问。石油部和松辽局专门组成一个工作组到现场蹲点，抓好完井和试油工作，与工人同志同吃同住同劳动同商讨措施。这个工作组组长是石油部赵声振，组员有邱中健，蒋学明，还有松辽石油勘探局的张文昭、焦亚斌。从 1959 年 8 月下旬直至 11 月共 3 个多月都住在井上，这一年雨季特别长，2 个多月一直是淫雨连绵，交通阻隔。松辽局在黑龙江地区只有一台大钻，又没有机械厂，所有机械工程故障都要自力更生就地解决，生活、工作条件都十分困难，在工作中遇到问题，工作组的同志经常和工人同志一起进行试油现场交底，开讨论会、分析会。完井试油时无法兰盘，当地又无加工厂，赵声振同志和 32118 队队长包世忠、付队长乔汝平组织井队就地加工，安装好井口，为试油准备好条件。探井射孔工作由蒋学明工程师和测井队长赖维民亲自指挥，我们都在现场亲自参加电缆丈量、深度计算。在试油提捞过程中为了查明油水界面的深度，蒋学明、赖维民同志专门设计了一套油水液面探测仪取得了油水界面的资料，为试油工作作出了贡献。这个现场工作组每天都要向北京石油部电报汇报试油的进展情况，听取石油部康世恩付部长的指示。松基三井的试油措施得当，耐心仔细，经过 20 多天的试油，终于喷出了工业油流，向国庆 10 周年献了一份厚礼。为了庆祝这一胜利，专门派 32118 钻井队大班司钻王顺登上天安门向国家领导报捷。松基 3 井的试油经验，也是我国勘探工作中值得学习的一个成功的战例。

今天，在纪念大庆油田发现 30 周年的日子里，让我们深切的怀念，钟其权同志，他由于辛勤的劳动，积劳成疾，已经离开人间，他的基准井研究成果给人类作出了贡献，立了汗马功劳。我们也深切怀念朱自成同志，他对松基 3 井录井作出了贡献，他在松基 3 井发现油砂时的音容笑貌，就好象在昨天。但愿今天的大庆人在享受大庆油田物质财富的时候，永远怀念他们，激励我们奋勇向前，为发现新的大油田继续奋斗。

(三)高速度高水平的大庆石油大会战，七个月肯定了大油田，一年零三个月探明了大油田

1959 年 9 月 26 日松基 3 井喷油后，当时大庆长垣的地震工作还未结束(地震勘探由地质部中甸物探队担任)，构造图还没有完整的编制出来，只有长垣南部构造图已经完成，在葡萄花地区已经显示出一个完整的穹隆背斜构造，面积达 300km^2 。因此决定首先向南甩开对葡萄花、高台子、太平屯构造上展开钻探，计划以剖面距 5km 左右，井距 $2-5\text{km}$ ，在葡萄花构造上部署 9 口探井控制含油面积和储量。葡 1 井于 1959 年 10 月 1 日开钻。1959 年 10 月间，根据石油部指示松辽局编制了以大庆长垣二级构造为钻探对象，打 56 口探井的钻探规划，并报请石油部批准。这个勘探规划的主要任务是对大庆长垣上葡萄花、太平屯、杏树岗、宝山(即目前的杏树岗南)、萨尔图等五个构造开展预探，并迅速在高台子、葡萄花构造上探明含油面积和工业储量。56 口探井的具体部署是高台子构造 16 口，葡萄花构造 19 口，太平屯构造 5 口，宝山构造 6 口，杏树岗构造 5 口，萨尔图构造 5 口。这 56 口探井分为 4 种类型：(1)剖面探井：通过高台子、葡萄花、杏树岗、萨

尔图和敖包塔共布置五条探井剖面，井距为 5km，目的是肯定各个构造高点的含油气情况，控制整个长垣的含油面积；(2)联络探井：布置在构造长轴鞍部和其他局部高点上，目的为查明二级构造带对油气聚集的作用；(3)面积探井，在已经出油的高台子构造和邻近的葡萄花构造上布置一批储量探井，井距 1.5–2.5km；(4)深探井：在葡萄花、高台子、杏树岗、萨尔图等 4 个构造上各布一口深探井。

为实现这一方案，石油部决定从四川等地调运 23 台钻机以葡萄花为主战场钻探长垣南部。为了加快油田勘探，1959 年 12 月余秋里部长亲临现场，提出“三点合一”的方针，即把探井分为三类统筹安排。第一类井不取岩心快速钻进，加强综合录井，迅速控制油田面积；第二类井油层全部取心为储量计算取得参数；第三类井是油田探边井，进行分组试油确定油水边界。此外还有一、二口长期试采井，取得产量和压力递减资料。1960 年元月 7 日葡萄花构造发现井—葡 7 井，喜获工业油流，日产油 50 多 t，相继又在长垣南部有葡 20、11、4、太 2 井获工业油流，还有一批探井钻遇油气层，初步控制了 200km² 的含油面积，一亿 t 储量。为更大规模的石油勘探提供了依据。同年 1~2 月趁松辽大地天寒地冻运输方便的有利条件，不失时机的向北甩开钻探杏 66、萨 66、拉 72(三个新构造的预探井)，进一步扩大勘探成果。

1959 年 10 月~1960 年 4 月是松辽石油大会战的序幕，大庆南部战场已铺开，到 1959 年底已达到了 23 台钻机，全国各地支援大庆的队伍、材料、设备不断到达工地，队伍从 2000 多人一下增加到 10000 多人，生产、生活设施远远跟不上需要，大同镇街道的空房子全被勘探队伍所占据。松辽局机关从长春搬到了前线，分散在大同镇招待所和老乡的住房中办公。当时正值国家三年自然灾害的困难时期，吃不饱、住不暖，这一年冬天天气特别寒冷，大雪纷飞，道路积雪厚达半米以上，通往井队的交通经常断绝，我们一些机关人员为了解现场情况，解决问题经常步行到井场。重点探井完井电测、取心地质师都要到现场，我们经常冒着零下 40℃ 的严寒深夜在现场工作，坚持现场办公、解决处理生产问题，条件非常艰苦。但是当年喷油的喜讯一个接一个地传来，于是人人精神振奋，以苦为荣，以苦为乐的精神大发扬。虽然条件艰苦，生活困难，我们在精神上却十分愉快。1959 年 10 月 8 日黑龙江省书记欧阳钦专程来油田在大同镇礼堂召开了全体石油职工大会，他在大会上宣布把大同镇改名为大庆。以纪念在我国 10 年大庆前夕发现这个大油田。

1959 年 12 月 22 日~1960 年 1 月 28 日，石油部派石油研究院张俊、翁文波为首的工作组来大同镇协助松辽局工作，组员有李德生、童宪章等 10 余人。工作组同志协助松辽局分析研究总结工作，制定 1960 年地质勘探部署和开辟生产试验区的初步方案。李德生同志以背斜块状油藏的概念，预测了大庆长垣的含油范围，以大庆长垣整体着眼进一步调整了原 56 口探井部署方案，还提出了用正方网格对大庆长垣探井统一编号(以构造为单元，每个构造为 100 个方格)将原萨 1 井改为萨 66 井，杏 1 井改为杏 66 井，拉 1 井改为拉 72 井。使每口探井都有明确的方位，便于查找和管理。

1960 年 2 月上旬石油部党组在北京召开了 10 天党组扩大会议，反复讨论了大庆长垣的勘探形势，分析了大庆长垣具有 16 个有利因素和 1 个不利因素。有利因素是：(1)油田大；(2)构造平缓完整；(3)储油层多；(4)生油层厚；(5)盖层好；(6)储油层物性好；(7)油井产量高；(8)油层压力高；(9)储油层埋藏深度适中；(10)油井可以自喷采油；(11)油层温