



周 口 坳 陷 中、新生界油气资源评价

河南石油勘探开发公司

一 九 八 五 年

北京)

| | |
|-----|--------|
| 登录号 | 085579 |
| 分类号 | TE15 |
| 种次号 | 032 |

周口坳陷中、新生界 油气资源评价



200431531



5975/05



00799843

完成单位：河南石油勘探开发公司

石油勘探开发研究院

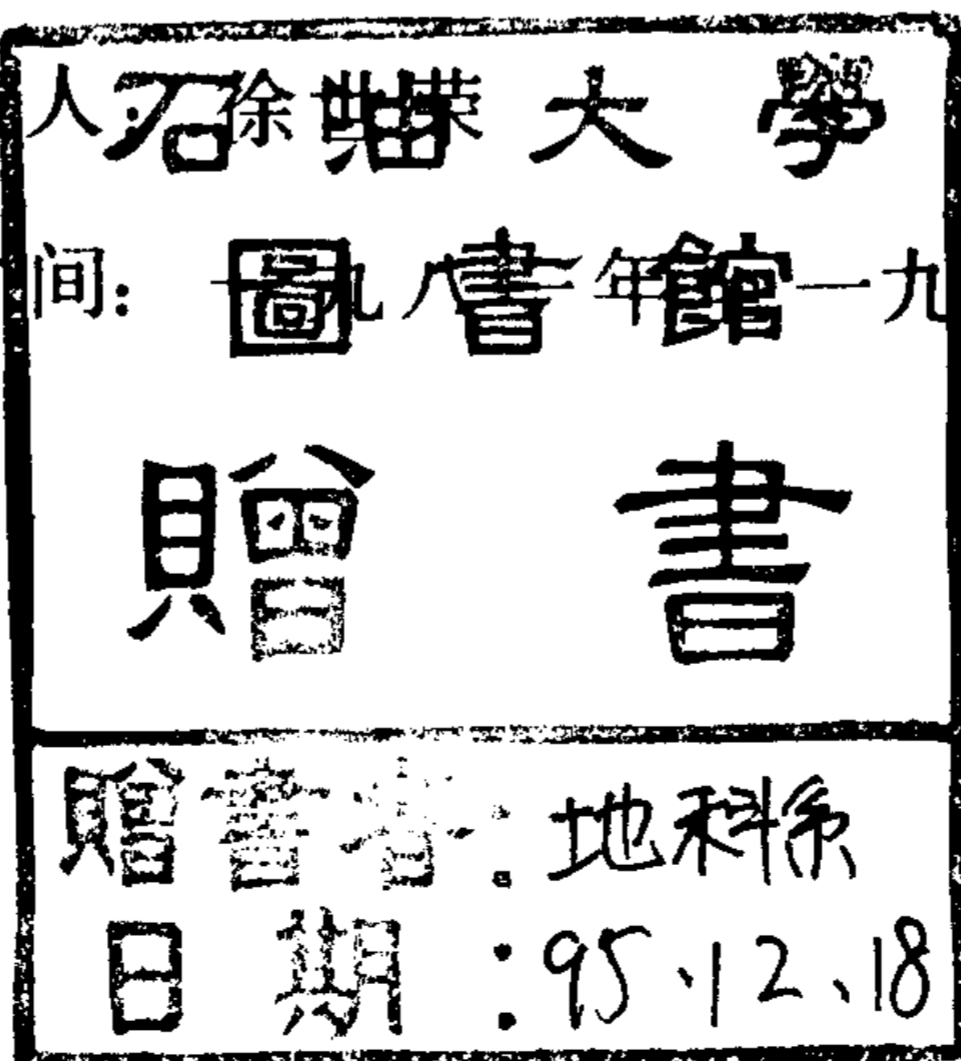
课题负责人：汪义先 刘来民

报告编写人：刘来民 于乃魁

院技术负责人：杨学庸

公司技术负责人：徐喆

工作起止时间：一九八五年



目 录

| | |
|--------------------------------------|--------|
| 前 言 | (1) |
| 第一章 勘探概况与主要成果 | (3) |
| 第二章 周口坳陷的发育史及构造特征 | (7) |
| 第一节 中、新生代有两个主要成湖期, 发育下白垩统和下第三系两套生油层系 | (7) |
| 第二节 晚侏罗——早白垩世坳陷的构造发育特征 | (10) |
| 第三节 燕山晚期两组断裂作用下的块断运动, 形成多个下第三系凹陷 | (15) |
| 第四节 下第三系三种凹陷的发育史和沉积条件差异大 | (21) |
| 第三章 坳陷中部下白垩统的基本石油地质条件及油气资源预测 | (25) |
| 第一节 坳陷中部下白垩统的基本石油地质条件 | (26) |
| 第二节 坳陷中部下白垩统油气资源预测 | (35) |
| 第四章 坳陷西部核桃园组的基本石油地质条件及资源预测 | (47) |
| 第一节 午阳、襄城、谭庄凹陷核桃园组的生油条件 | (47) |
| 第二节 午阳、襄城、谭庄凹陷核桃园组的砂体发育特征及储集条件 | (61) |
| 第三节 午阳、襄城、谭庄凹陷核桃园组的局部构造特征及圈闭条件 | (66) |
| 第四节 午阳、襄城凹陷核桃园组油气运移特征与保存条件 | (74) |
| 第五节 午阳、襄城、谭庄凹陷核桃园组油气资源预测 | (79) |
| 第五章 二级构造带与地区含油气评价及勘探部署意见 | (84) |
| 第一节 二级构造带和有利含油地区评价 | (84) |

| | |
|-----------------|------|
| 第二节 勘探部署意见..... | (94) |
| 第六章 认识与建议..... | (96) |
| 后 记 | (98) |
| 主要参考文献 | (99) |

前 言

周口坳陷位于予东和皖西地区，是华北盆地南部的一个一级负向构造单元（图 1）。北接太康隆起，东北为鲁西隆起区，西面为予西隆起区，南面隔长山隆起与信阳坳陷相望（图 2），面积 3.2 万（河南省内 2.4 万）平方公里。



周口坳陷是在华北地台古生代盖层之上发育起来的中、新生代坳陷，也可称复式迭加型沉积坳陷。除中、新生界外，本区的石炭~二迭系是勘探煤成气的重要领域，国家科委已列为专题进行研究。石油部要求本专题的油气资源评价任务是坳陷内的中、新生界。

1981年以来油气资源评价与勘探生产密切结合，以基本石油地质条件为基础，对该坳陷中新生界的含油气性进行了研究。尤其是坳陷

西部午阳、襄城等凹陷的主要目的层核桃园组,在地层、构造、生油、沉积相等专题的研究中,取得了较丰富的成果。1984年发现下白垩统生油层,并进行了初步研究。本报告在周口坳陷1984年底以前勘探研究成果的基础上,较系统地分析总结了中、新生界的基本石油地质特征;预测了下白垩统和下第三系的油气资源量;对有利含油地区和构造进行了含油气性评价;对今后的勘探部署和研究工作提出了意见。

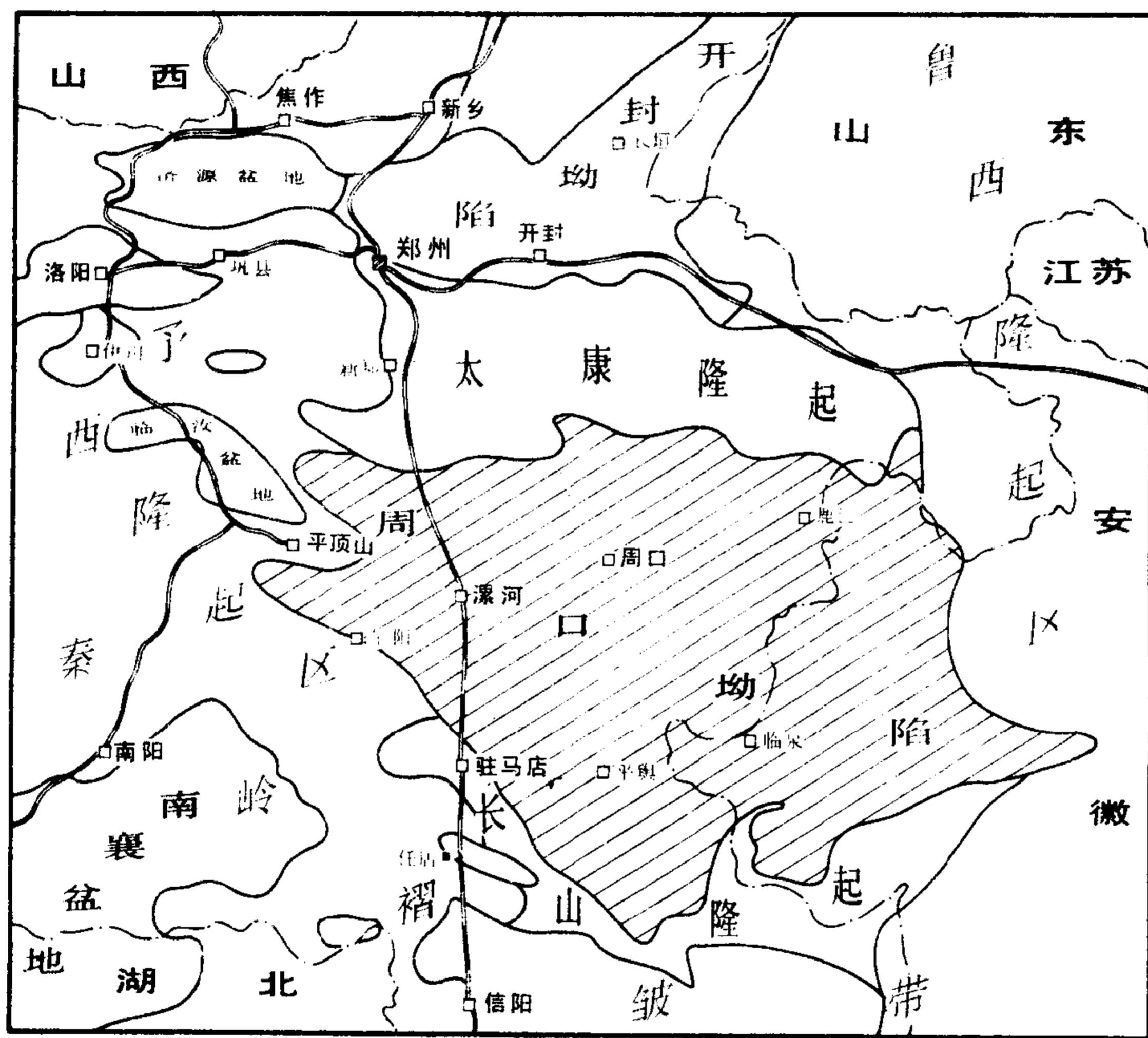


图2 周口坳陷构造位置图

参加周口坳陷资源评价及专题研究的主要人员除报告编写人外,还有:周明道、刘庆国、高玉荣、唐义章、汪巨田、吴庆瑶、李纯菊、于梦珍、罗家群等,参加研究人员有赵新顺、王三奎、陈秀信、李银燕、张洪奎、刘鲁义、程建江、龚晓明、叶继关、冯士平、聂立平等。

河南油田资源评价领导小组组长徐世荣副总地质师、副组长研究院朱绍璧副院长一直支持和关心资源评价工作，田万祥、杨学庸主任地质师、汪义先副主任地质师都给以许多指导和帮助。

第一章 勘探概况及主要成果

周口坳陷是河南境内最大的沉积坳陷，从五十年代就开始地质概查。1955年～1960年，地质部的有关单位先后完成本区20万分之一重、磁普查和900余公里光点地震工作，钻浅井13口；1970年至1978年，石油部物探局在本区完成了3～6次模拟复盖地震剖面7000余公里和20万分之一的电测深普查，我公司和安徽石油处在坳陷东部钻探井9口，由于各井所揭露的下第三系均为“红层”，勘探工作曾一度停顿。

1979年在坳陷西部午阳凹陷的下第三系发现较厚的生油岩，从而使该坳陷的油气勘探又一次兴起，成为我公司区域勘探的重要地区。几年来西部的午阳、襄城、谭庄等凹陷基本完成地震详查，钻探井17口。1984年在坳陷中部的沈丘凹陷又发现下白垩统的生油层和较好的油气显示，预示着周口坳陷中、新生界的油气勘探将出现新的局面。

截止1984年底，该坳陷共完成各种地震工作量14063.45公里；完成石油探井31口（其中地质部2口）；正钻井2口，探井进尺9.317万米，取芯956.47米；试油（包括Pz）6口（表1—1）。

周口坳陷尽管至今尚未发现工业性油气流，但已取得不少勘探成果和认识。特别是79年以来的勘探，发现并证实坳陷中、西部存在下第三系和下白垩统两套生油岩系；对上古生界的分布及形成煤成气的地质条件也有进一步的了解；在坳陷南部还发现了具有形成天然气藏潜力的青白口系碳酸盐岩层（图1—1）；目前仅中、新生界已有15口探井发现不同程度的油气显示（表1—2）。午阳、襄城及谭庄三个凹陷均在下第三系发现油砂或槽面见少量原油，周参10井在下白垩统

周口坳陷勘探工作量统计表

表 1 -- 1

| 项 目 | 地震剖面 (公里) | 探 井 | | | | | | 试 油 | | 备 注 |
|---------|--------------|----------------|----------------|------------|-------------|-----------|----------------|-----------|-------------|---|
| | | 完钻 井 (口) | 正钻 井 (口) | 进尺 (万米) | 取心进尺 (米) | 芯长 (米) | 收获 率 (%) | 井数 (口) | 完 成 层 | |
| 西 部 地 区 | 午阳门陷 | 9 | | 2.909 | 430.01 | 318.89 | 74 | 1 | 2 | 1.探井不包括地质部的南 1、2井; 2.试油均未见工业油气流。 (周参6、7,午 7.襄5,谭参1, 阜深1) |
| | | 7 | 1 | 2.860 | 287.21 | 219.98 | 77 | 1 | 7 | |
| | | 1 | | 0.415 | 32.64 | 28.79 | 88 | 1 | 3 | |
| 其它地区 | | 12 | 1 | 3.133 | 206.61 | 123.68 | 60 | 3 | 20 | |
| 总 计 | | 29 | 2 | 9.317 | 956.47 | 691.34 | | 6 | 32 | 其中数字地震剖面 828.2公里 |

周口坳陷中、新生界油气显示统计简表

表 1--2

| 凹陷 | 井号 | 层位 | 井段 (米) | 显 示 情 况 |
|---------------|-------|--------------------------------|------------------|---------------------------------|
| 午 | 午3井 | 核一、二段 | 1909~ 2273 | 萤光砂岩, 18米 8层 |
| | 午4井 | 核一段 | 2267~ 2270 | 萤光泥质粉砂岩, 3米 1层 |
| | 午5井 | 核二段 | 2558 | 取心见油迹白云岩条带, 氯仿浸泡呈茶色, 达12级 |
| | 午6井 | 核一、二段 | 848~ 1448 | 萤光砂岩, 69米 13层 |
| | 阳 | 午7井 | 核二段 | 2307~ 2313 |
| 2335~ 2397 | | | | 3层油迹细砂岩, 一层4—7级萤光砂岩 |
| 襄 | 襄参1井 | 核二、三段 | 2776~ 3227 | 5个井段钻井中泥岩裂缝中返出原油, 最多一次达20~30公升 |
| | 襄参2井 | 核三段 | 3198~ 3471 | 一个井段油迹砂岩, 一个井段槽面见油花, 3个井段见萤光砂岩 |
| | 襄5井 | 核一、二段 | 1678~ 2015 | 萤光砂岩21米 4层 |
| | | C.P | 2978~ 3195 | 2个井段萤光砂岩, 共15米 7层, 气测异常(解释为煤成气) |
| | | 上寒武统 | 3250~ 3584 | 3个井段井漏、气测异常, 其中1个井段槽面见到原油 |
| 襄7井 | 核二段 | 2554~ 2581 | 发现了3颗褐色油斑砂岩、砾状砂岩 | |
| 谭庄 | 谭参1井 | 核二段 | 3150~ 3526 | 油迹砂岩、萤光砂岩, 气测异常 |
| 沈丘 | 周参10井 | J ₃ -K ₁ | 2170~ 2231 | 4层8米油斑、油迹砂岩; 多层萤光砂岩 |
| | | | 2261~ 2586 | 油迹含砾砂岩11层14米, 两处槽面见原油 |
| 倪丘集 | 阜深1井 | Ed+E _y | 3007~ 3109 | 萤光砂岩, 两个井段22米 19层, 气测常异 |
| | 阜深2井 | E _y | 2599~ 2743 | 萤光砂岩, 两个井段31米 19层 |
| 鹿邑 | 周参2井 | 下第三系 | 1673~ 2294 | 4个井段气测异常 |

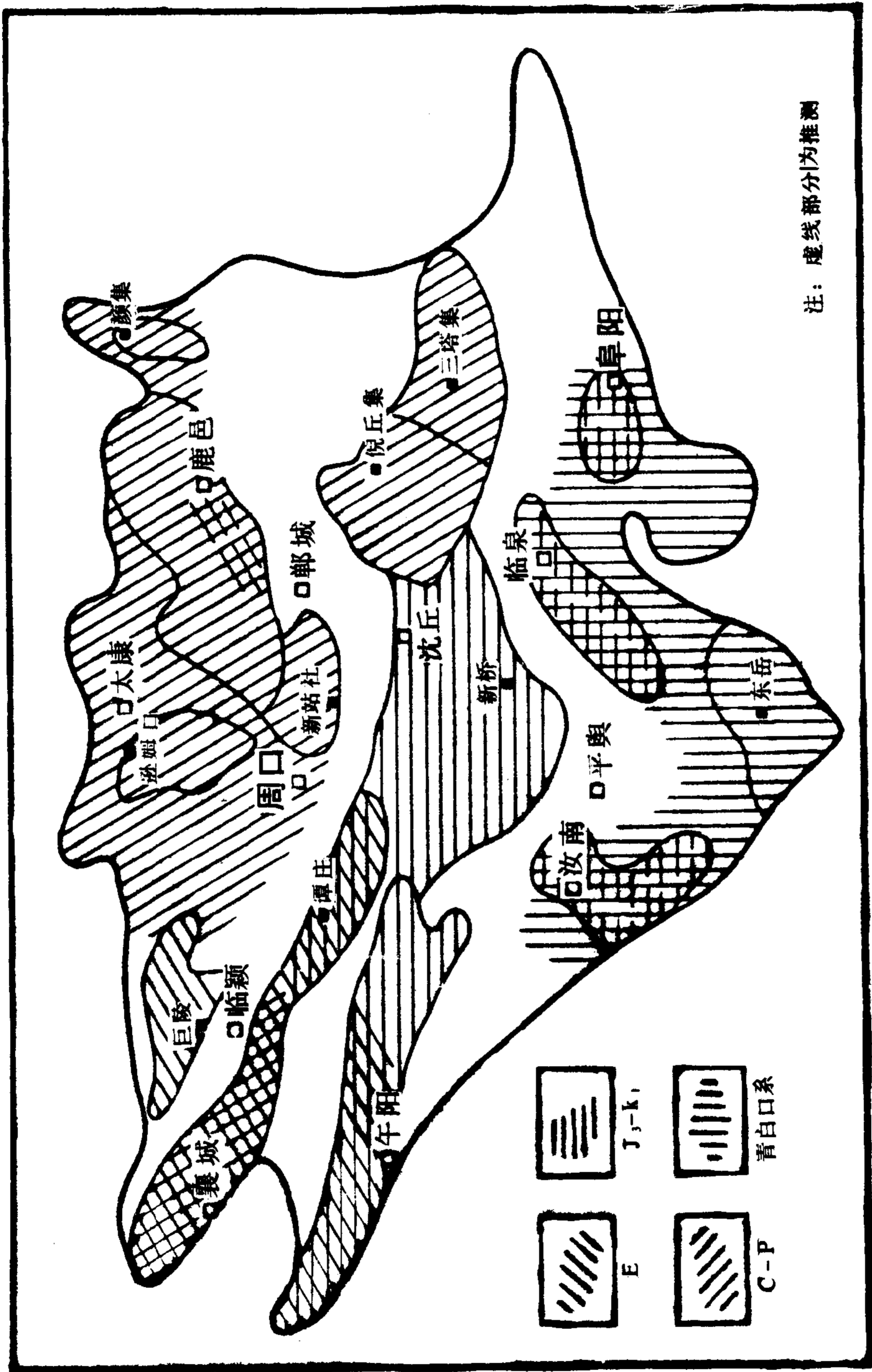


图1—1 周口坳陷生油层系分佈图

中发现 15 层 22 米油斑、油迹砂岩，两处槽面见原油；坳陷东部的鹿邑、倪丘集等凹陷目前下第三系虽未发现生油层，但 3 口井见到萤光砂岩或气测异常，油源推测来自下第三系深凹陷或上古生界，也具有一定合油气远景。周参 7、8 井及襄 5 井在石炭、二迭系都直接见到气显示，其中襄 5 井和周参 7 井试油中，还有微量气产出（可短时间点燃）。

总之，通过多年来的勘探，对周口坳陷的生油层系及其分布已获得较多的了解，积累了大量资料，为今后的勘探奠定了良好的基础。

第二章 周口坳陷的发育史及构造特征

周口坳陷作为华北中、新生代断陷盆地的一部分，与整个盆地具相似的发育史和构造特征。但是由于该坳陷处在华北地台南缘，并与秦岭褶皱带相接，地台边缘有别于地台核部的基底结构，本区早期以北西向为主的构造格架，以及区域应力场在空间和时间上的变迁，使该坳陷的地质构造发育又有许多自身的特点。

第一节 中新生代有两个主要成湖期，发育下白垩统和下第三系两套生油层系

华北地台南缘的结晶基底为太古界和下元古界的复杂变质岩系。本区在多旋迴的发展历史中，沉积了上元古界青白口系、下古生界寒武系和中、下奥陶统的海相碳酸岩及泥、页岩。加里东运动使华北地台隆起，缺失上奥陶—下石炭世的沉积。中石炭世至二迭纪，发育一套海陆交互的砂、泥岩、碳酸岩及煤系地层。划时代的印支运动

结束了中国古陆的海侵。中生代以来本区从三迭纪至中侏罗世，以上升降起为主，现今坳陷北部残存有河湖相的中、下三迭统的紫红色砂、泥岩，缺失上三迭统和中、下侏罗统。坳陷中部的周参10井揭露了237米（已穿）以沼泽相为主的砂泥岩煤系地层，目前认为可能是中、下侏罗统。晚侏罗世至早第三纪末，本区经过两次升降，两期封闭性湖盆的发育阶段，沉积了上侏罗统——下白垩统和下第三系，构成两个粗—细—粗，红—黑—红的完整旋迴（图2—1）。

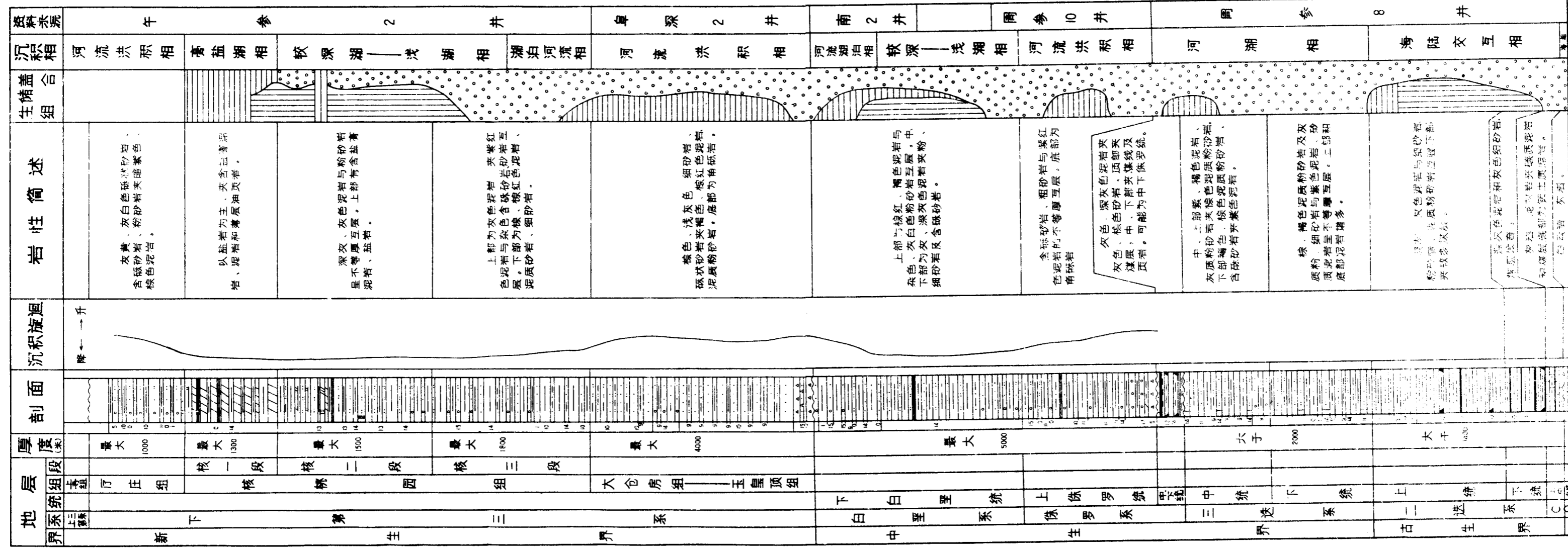
一、坳陷在晚侏罗世至早白垩世，发育形成下白垩统生油层

1979年河南省地质局四队在周口坳陷南面的任店盆地所钻的任2孔，井深685.35米，揭露下白垩统582.47米，其中具较好生油条件的暗色泥岩352米，从而引起了人们对这套地层的重视。1984年有两口探井在周口坳陷中部揭露了 J_3-K_1 地层。地层保存较完整部位（沈丘凹陷北部）的南2井，井深3596—4203.5米，钻厚607.5米（未穿）。上部为褐、棕色泥岩与灰、杂色砂岩及砾状砂岩间互；下部为深灰、灰色泥岩与灰、灰白色砂岩、粉砂岩不等厚互层。位于沈丘凹陷隆起部位的周参10井，在2144—3037米，揭露 J_3-K_1 地层893米。上部110米的岩性与南2井所揭露地层的下部一致，为暗色泥岩、砂岩；下部为浅灰、灰白色砾状砂岩、含砾砂岩、砂岩及紫色、灰紫色泥岩，夹少量灰色泥岩，自上而下变粗；底部为灰黄、灰白及棕色角砾岩，与可能中、下侏罗统不整合接触。通过地震波特征的对比，目前认为，南2井揭露了这套地层的上部和中部的一部分，周参10井这套地层的上部和中部的大部分已剥蚀，现今保存的是下部和中部的一部分。这样， J_3-K_1 地层纵向上表现为一个完整的沉积旋迴，与上、下地层均呈不整合关系。反映了周口坳陷在晚侏罗世—早白垩世有个发生—发展—迴返萎缩消亡的发育过程。

关于这套地层的时代问题，目前尚存在不同的看法。据孢粉化石，繁盛于侏罗纪晚期的具环粉属含量占孢粉组合的25—81.5%，白垩纪

周口坳陷地层柱状示意图剖面

图2-1



250 400 600 米

说明：厚度为地层解释的最大残积厚度。

早期的先驱分子无突肋纹孢一般占 3 ~ 7 %，部分可达 10 ~ 16 %。因此有人主张划为上侏罗统，有的认为属下白垩统，有的认为二者均有，界线不清。不过，南 2 井在这套地层中（主要在暗色泥岩发育段）还发现少量真开口轮藻，周参 10 井在 2160 ~ 2450 米，发现较多的扇形轮藻，这些都属于早白垩世的典型代表化石。我们通过和任店盆地，安徽六安等地区 J₁-K 地层的对比，认为本区这套地层中部的暗色泥岩发育段与任店盆地的谭楼组大致相当，将这套地层的中、上部划为下白垩统是较可靠的。因此，推测坳陷可能发生在侏罗纪晚期，而稳定沉降阶段，即湖盆主要发育期在早白垩世，下白垩统是主要生油层。

二、坳陷在早第三纪时期，发育形成核桃园组生油层

早白垩世晚期坳陷上升遭受剥蚀，随着燕山晚期块断运动的加剧，周口坳陷进入了新的发展时期，早第三纪的地层剖面表现为又一个完整的沉积旋回。

本区目前所有钻穿或已进入白垩系的探井，均无确切资料证实有上白垩统，因此上白垩统是否存在，尚难肯定。下第三系自下而上划分了玉皇顶组、大仓房组、核桃园组（分三段）及廖庄组（1981 年以前沿用了华北地区孔店组 ~ 沙河街组 ~ 东营组的层序）。核桃园组沉积以前，为断陷充填阶段，玉皇顶组、大仓房组为河流洪积相的红粗碎屑岩。核桃园组沉积时期，主要在坳陷西部几个凹陷内形成了封闭性湖盆，发育了浅湖、较深湖及盐湖相的暗色泥质岩、砂岩及盐膏岩，为下第三系的主要生油层。核桃园组沉积晚期湖盆开始回返萎缩，全坳陷的廖庄组均为河流洪积相为主的沉积。早第三纪末，坳陷整体抬升，地层遭受剥蚀，晚第三纪各凹陷整体下沉，形成统一的沉积坳陷。

第二节 晚侏罗—早白垩世坳陷的构造发育特征

一、本区以北西向为主的早期构造格架，控制 J_3-K_1 拗陷的展布。周口拗陷处于华北地台南缘，秦岭大别隆起带的早期构造格架以北西向为主，由于印支晚期以前华北、华南板块的碰撞挤压，在本区产生北西向的褶皱和断裂。燕山运动开始了以拉张为主的区域应力场，必然首先引起早期断裂的重新活动。因此，呈北西走向起伏不平的基底构造和断裂必然控制 J_3-K_1 拗陷的沉积和展布。从现今周口拗陷三个凹陷带与两个凸起带相间分布的构造格局看（图 2—7 B），尽管经过燕山晚期和喜山期强烈的块断活动的改造，但这种北西向的基本构造格架仍保持一定的继承性。因此推测 J_3-K_1 湖盆主要发生在凹陷带内，但发育并不平衡。据现有的地震和钻井资料，北部凹陷带内目前没发现 J_3-K_1 地层，残余的 J_3-K_1 地层主要分布在中部凹陷带。南部凹陷带的汝南凹陷据地震反射波特征可能有一定 J_3-K_1 地层（图 2—5），推测南部凹陷带在 J_3-K_1 时期有所下陷和沉积，但因资料所限，现今分布情况不清（东岳凹陷的周参 6 井没有这套地层），估计分布范围局限。因此本文所指的 J_3-K_1 拗陷以及下白垩统的资源评价范围仅限于拗陷中部。

从主要据地震资料编制的周口拗陷中部上侏罗—下白垩统残余等厚图（图 2—2）可看出， J_3-K_1 拗陷呈北西西向展布，残留面积近 5000 平方公里，主体部位在商沈断裂以南，北厚南薄，沉降中心在谭庄附近，最大残余厚度 5000 余米。在午阳与叶县之间叶鲁断裂西段下降盘有一范围较小的次级沉降中心，最大残余厚度 4000 余米。

二、早第三纪强烈的断裂活动，对 J_3-K_1 拗陷的原始构造形态有重大改造

晚侏罗—早白垩世，本区尚处在块断运动的初期阶段，断裂较少，推测只有部分北西向的基底断裂开始活动。如 J_3-K_1 拗陷北界的商沈断裂及叶鲁断裂西段，对沉积有一定的控制作用。但沉积最厚部位并不在商沈主断裂下降盘前缘。因此，控制拗陷沉积的有断、拗双重因素，

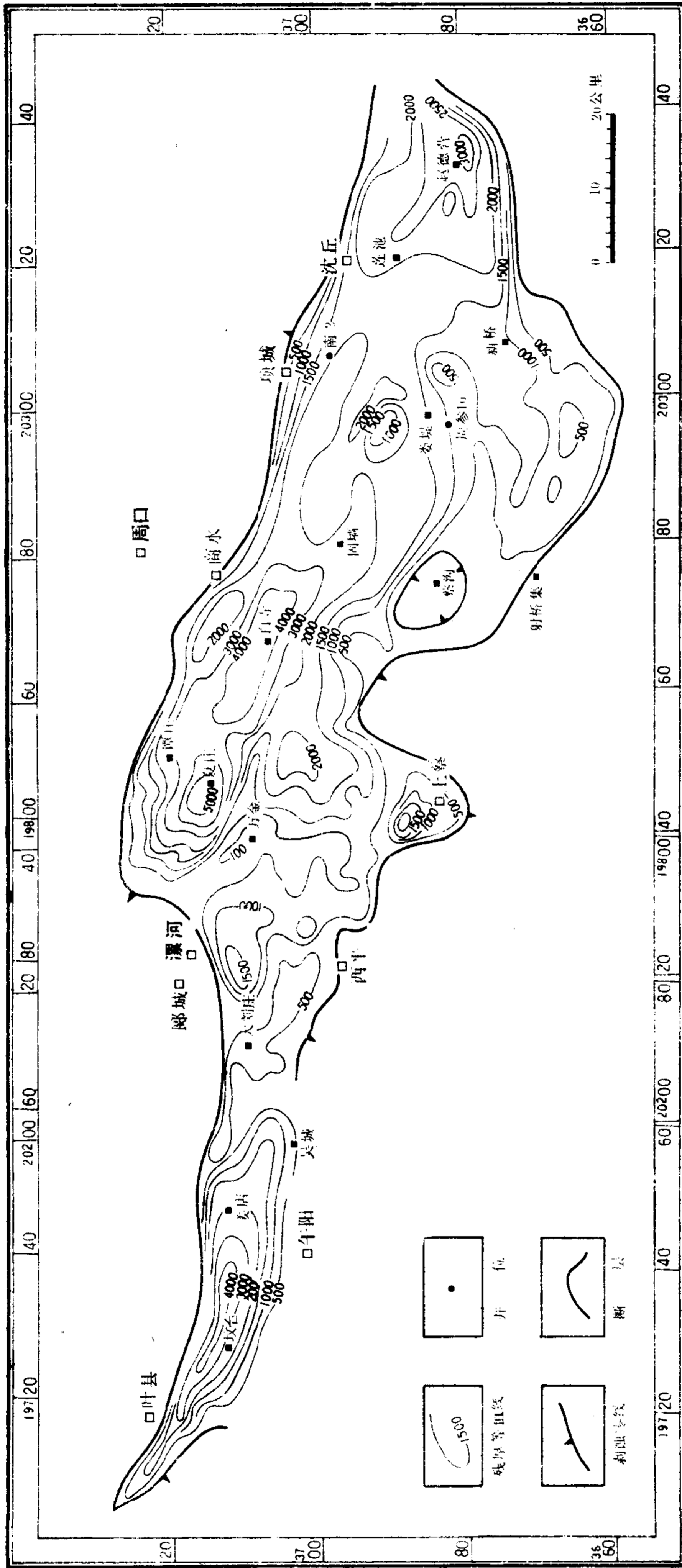


图2---2 周口坳陷中部上侏罗统残余等厚图

周口坳陷中部5-1-3-7测线构造演化示意剖面

图2-3

