



主编：张 伯 声



地壳波浪 与镶嵌构造研究

第 2 集

陕西科学技术出版社

地壳波浪与镶嵌构造研究

第2集

张伯声 主编

陕西科学技术出版社

地壳波浪与镶嵌构造研究

第二集

张伯声 主编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 19.25印张 1 插页 430千字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数: 1—4,000

统一书号: 13202.87 定价: 4.00元

前 言

本文集所收35篇地质学术论文都曾在1983年11月于西安举行的全国首届地壳波浪运动与镶嵌构造学术讨论会上宣读过,出版前又经论文作者进行了稍许的加工。需要在这里加以说明的是,本文集所收论文并不限于某一学派之学术观点,而是本着“百花齐放、百家争鸣”和科学研究为四化建设服务的方针,着重看其学术价值及实践意义,而且都切合“地壳波浪”或“镶嵌构造”这两个题目,否则这本集子便不能名副其实了。

还需指出,另有15篇会议论文由于已为《西安地质学院学报》1984年第1期(全国首届地壳波浪运动及镶嵌构造学术讨论会论文专辑)所选用,本文集未再收入。这15篇论文(及作者)按首字笔划依次是:山西的前寒武纪与地壳的波浪运动(徐朝雷、武铁山、徐有华),中国大陆边缘海区的地壳波浪状镶嵌构造初探(吕炳全),对地壳波浪与地震关系的初步探讨(何安明、谢广成、李侠),江汉盆地的波浪状镶嵌构造与油气分布的关系(赵铭渠),论地壳的波浪运动(张伯声、王战),地壳的波动镶嵌结构——三角三八面体及环状构造的破译(郝家璋、郑鸿增、周建文),地壳波浪运动对黄淮石炭二叠纪聚煤区的控制作用(方道恕、潘相铨、陈宝龄、唐朝信、刘海峰、苏理容),甘肃南部的地层构造与铅锌矿(张伯声、李威),拗隆波动运动及其在找油气上的意义(陈沪生),秦岭群的构造变形和变质史及其时代问题刍议(安三元、周廷梅、胡能高),通过实验地质学的研究对镶嵌构造的认识(陈树珍、鲁梦余),鄂尔多斯地块周邻地震活动的波动性(刘景文),翘倾断块的活动特征及其对油气的控制作用(刘池洋),辩证的地质学(张伯声)。

此外,在讨论会上凡一人宣读或提交了多篇论文者,一般只择收其一,只是考虑到少数文章性质的特殊而作了例外。尽管如此,终因这两个园地幅员的限制,不能使每位热心于地壳波浪和镶嵌构造研究的会议代表都在这里得到发表成果的机会,敬希见谅。

1982年6月,我在为当年8月出版的《地壳波浪与镶嵌构造研究》所写的序言中曾经“希望在将来有机会出版续集时,包括更广泛的地区、更众多的方面、更新颖的见解和更丰富的资料”;现在看来这些希望并没有落空。因此我想,本文集还是沿袭1982年8月出版的那本论文集的名称为好,把它作为这个不定期集刊的第2集。我和我的同事们都有志于今后将该集刊按顺序编号继续办下去,并要尽量缩短出版周期,力争在不太长的时间内过渡成期刊。还望地学界各方学者和广大中、青年地质学家给予支持,踊跃赐稿。

由于我的年迈,在本文集的编辑工作中多仗王战、李侠、谢广成等同志做了大量工作。英文摘要全由孟庆任同志协助审校。集内绝大部分论文的图表在制版前又经过刘丽萍同志清绘。在此一并致谢!

张 伯 声

1984年11月10日于西安地质学院

目 录

前言	张伯声 (1)
翘板活动在找油中的应用	阎秀刚 (1)
贺兰构造带的形成及其含油气远景	汤锡元 (13)
渤海地区的镶嵌构造与石油的关系	周维泰 (21)
南襄盆地的波浪状镶嵌构造与油气藏	顿铁军 (30)
鄂尔多斯地块东南缘的北西向构造对石炭二叠纪聚煤作用的影响	赵德政 (37)
大兴安岭西坡乌尼特盆地构造特征	张廷安 (50)
中国地壳的波浪运动及其控煤作用	张遂安 (59)
论中条山地质构造及铜多金属矿床的共性	宋警众 (64)
秦岭地块波浪镶嵌构造与金属成矿关系初探	王海山 (77)
西秦岭地区镶嵌构造与矿产的关系	冯秦阳 (83)
波浪状镶嵌构造对小秦岭地区金矿化的控制作用	李治堂 (97)
镇赉——和龙波峰带及其控矿作用	魏刚锋 (105)
大坂山地区的地壳波浪运动与矿产	王保勋 (116)
大地震前的地面形变过程	初洪科 唐铭麟 (122)
应用震源机制资料结合区域构造特征对地震预报途径的讨论	鲁梦余 陈树珍 (134)
论岩石圈的波动和天平运动与镶嵌构造及其对石油与地震分布之控制	王德孚 (145)
从地震活动看地壳波浪运动	王相庭 (151)
镶嵌构造的等间距性与基岩裂隙水的分布	王阡芳 (156)
闽赣及邻区波浪状镶嵌构造特征	吴文奎 (161)
两大系列构造波网状结合形成的一个S型构造	朱革非 (174)
贵州及其邻区震旦纪和古生代地壳的波浪运动	张学仁 (180)
试论攀西地区地壳的波浪运动	杨贵森 赵菊芳 (189)
青藏高原波浪状镶嵌构造初探	谢广成 (197)
新疆地壳的波浪状镶嵌构造初探	赵剑锋 (206)
论天山镶嵌构造	冯先岳 (214)
浅谈东天山—北山的地质构造特征	潘 侗 (221)
贺兰山地质构造的分段特征及其地质意义	王 战 (228)
豫西罗圈组的沉积性质与地壳波浪运动之关系	郭 涛 (238)
太行山波峰段二级构造格局的划分	李 侠 (247)

从韧性断层特征看波浪镶嵌说在断裂研究中的意义·····	魏宽义 (255)
犁形断层和镶嵌构造·····	李起彤 (262)
地壳的镶嵌格局·····	陈 年 (267)
地壳的驻波运动·····	郝家璋 郑鸿增 王 和 (272)
地壳波浪运动与深部地质构造关系初探·····	袁国屏 (281)
自然之路、物质变化、岩石和矿物同人类社会文化的 发展·····	张伯声 王 战 (286)
征稿启事·····	(294)

翘板活动在找油中的应用*

阎秀刚

(地质矿产部石油地质综合大队)

一、前言

翘板活动是地壳波状运动的一种型式。这种活动型式,在中国大陆上,主要表现在古生代稳定的台地和中新生代盆地的发生、发展过程中。它控制着古生代台地和中新生代盆地中的沉积建造及其成矿作用,特别是对沉积矿床的控制作用更加显得突出。如在石油和天然气的形成中,不仅控制着盆地的成盆期而且也控制了成油期和油气的运移趋向。

翘板活动主要有两种型式:一种是发生在稳定的台地或盆地之上,而以台地或盆地中某一隆起为枢纽的翘板活动,这种翘板活动是在中国特定的区域地质条件下产生的;另一种型式是以断裂为枢纽的翘板回转,这种翘板回转,多在盆地某一沉积建造形成的晚期强烈活动,并促进盆地沉积中心的迁移。两种翘板活动并不是相互孤立存在的。它们是相互作用、相互影响着的。

在台地或盆地内进行找油,如果掌握了它的翘板活动方式,不仅可以预测它的生油凹陷和成油期,而且可以探讨其地质历史时期主要生油凹陷的位置,结合其构造变动方式则能进一步预测其可能形成的油气藏类型。它已是当前找油行之有效的方法和理论之一,已逐步为广大的石油地质工作者所承认和应用。

中国大陆,从西部到东部,从陆地到海域,在不同的地史时期,由“槽台体制”转化为“盆地体制”,有着众多的台地和盆地。它们在各自的发展和转化过程中,表现出翘板活动方式,并依其具体地质条件各自具有不同的特点。但是归纳起来就是上述两种活动方式。由于我们认识和应用的还比较少,故而现在的归纳总结还是很初步的。今后,随着不断地实践,翘板理论将会有较大的发展,从而更加丰富“地壳波浪运动与镶嵌构造”学说。

二、中国大陆及海域上的几种翘板活动

1、塔里木盆地

塔里木盆地是我国最大的内陆盆地,面积达五十六万多平方公里。其北为天山褶皱系,其南为昆仑山褶皱系。是一个北西向不对称的菱形盆地。盆地的边框均为区域性大断裂所控制。其南北边框属压性断裂,北西和东南边框属扭张性断裂。盆地内部有两条

*本文已在《石油实验地质》第6卷第二期(1984)发表。收入本集前,作者有增删。

起主导作用的北西向断裂,把盆地分成三大块,即东北部的塔东拗陷、中间的塔中隆起和南侧的西南拗陷。长期以来,它们控制着沉积盖层的展布和沉积物的性质。从图1可以看出,盆地形成的简要发育史基本上可划分为三个阶段,即前震旦纪槽地阶段、古生代台地阶段以及中、新生代盆地阶段。在盆地阶段,晚三叠—侏罗纪时期,塔东拗陷为主导沉降区,而西南拗陷却仅局部见有沉积;晚白垩—早第三纪时期,西南拗陷广泛海

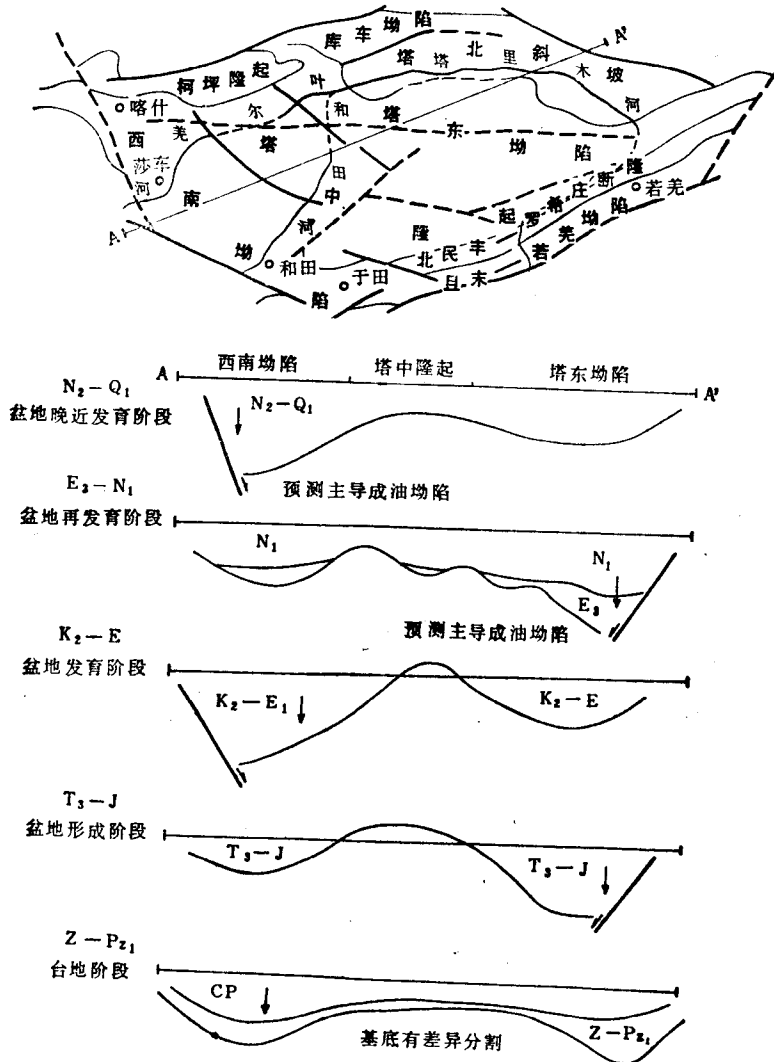


图1 塔里木盆地简要发育史示意图

侵,而塔东拗陷全为陆相沉积;早第三纪晚期—晚第三纪早期,塔东拗陷为主导沉降区,而西南拗陷沉降较小;晚第三纪晚期—早第四纪时期,西南拗陷为主导沉降区,而塔东拗陷可能沉积不多;至第四纪晚期西南拗陷已抬升,塔东拗陷相对下陷。故现今的河流大部分都是由西南向东北方向流入塔里木河。大沙漠主体也主要分布于盆地的东半部。

根据塔里木盆地已知的四个主要成油期（晚石炭—早二叠世、晚三叠—中侏罗世、晚白垩—古新世、渐新—中新世）和凹陷主导沉降期控制成油的机理，沉积拗陷内或对称凹陷中，主导沉降期所形成的沉积物是找油（气）的主要对象。因而预测：

C_2-P_1 成油期：西南拗陷为主，塔东拗陷次之。

T_3-J_2 成油期：塔东拗陷为主，西南拗陷次之。

K_2-E_1 成油期：西南拗陷为主，塔东拗陷次之。

E_3-N_1 成油期：塔东拗陷为主，西南拗陷次之。

N_2-Q_1 成油期：西南拗陷为主，塔东拗陷次之。

从上可以看出：西南拗陷寻找油（气）田的主要对象应以 C_2-P_1 、 K_2-E_1 、 N_2-Q_1 为重点。而塔东拗陷寻找油（气）田的主要对象应以 T_3-J_2 、 E_3-N_1 为重点。西南拗陷的含油（气）远景评价优于塔东拗陷。

上述对称凹陷的沉降及相互转换，是翘板活动的结果。翘板活动又导致凹陷主要成油期的相互转换。掌握了这一规律，在找油中就能够明确主攻对象。

同样，北东向边框的两个扭张性断褶带也在一定程度上控制着沉积中心的迁移。如柯坪隆起就是本区古生界主要展布区。说明这一边框断裂很早就对沉积起着控制作用。而柯坪隆起的回返褶皱期为海西期，则说明这一边框自古生界以来并不完全是扭张性的。海西构造变动在这里属扭压性活动。柯坪隆起缺失中生界和很少有新生界沉积，说明其在海西构造期以后属长期隆起状态。隆起的東西两侧有中新世界的覆盖沉积。在某种意义上说，这是属于邻近拗陷的沉积向柯坪隆起超复的范畴。故也可认为，柯坪隆起在中新生代也是属于盆地中央隆起带的一部分，所以它对中央隆起带两侧沉积建造的形成是有影响的。

如在柯坪隆起的西侧，西南拗陷的沉积中心从南向北不断迁移。上三叠至侏罗系沉积中心在叶城—皮山一带，上白垩至古新统则向北迁移至莎车—岳普湖一带，到中新世则迁移至乌恰以南地区。在柯坪隆起的东侧中新世沉积中心有由库车拗陷乃至塔东拗陷，向南迁移至塔里木河以南的趋势（图2）。

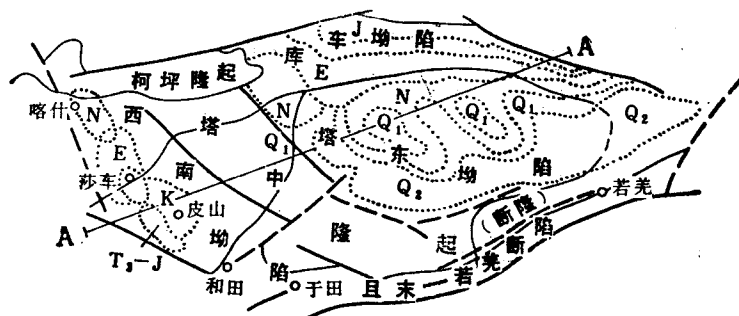


图2 塔里木盆地中生代以来沉积中心迁移示意图

由此看出控制沉积中心迁移的不仅是北西向的中央隆起带，而柯坪隆起北东向的边框大断裂更直接的影响着东西两侧沉积中心的迁移，并且使其方向相反。同时还可看出

柯坪隆起北部边框大断裂在隆起两侧的活动方式是不一样的：西侧是下陷，东侧是抬升，总体上形成一种相对反翘的活动方式。而现今由于西南拗陷的不断翘升，叶尔羌河和喀什喀尔河才得以沟通塔里木河，使沉积中心有总体顺时针翘板回转的趋势。

同样，在塔里木盆地的南部，且末—若羌北东向断裂带的活动，使得本区自盆边向盆内形成一系列阶梯升降的断块。这些断块自南而北有：阿尔金山断块隆起、且末—若羌断陷、北民丰—罗布泊断隆等北东向断块。由于北东向断块的控制，车尔臣河自西向东流向罗布泊。预计且末—若羌断陷新生界沉积中心的迁移也是沿着北东向断裂向东迁移的，并且局限于山前断陷区。另外根据断块阶梯下降控制沉积中心迁移的特点推测，在塔东拗陷现今还应有沉积中心（或称蓄水中心）。它是造成现今塔克拉玛干大沙漠主体部分的原因。沙山的堆积，决不仅仅是风力所造成的，风、砂、水、植被是大沙漠形成的四个重要因素。

综上所述，可看出塔里木盆地北东向的边框断裂，在中新生代构造变动时期，控制和影响着盆地各个时期沉积中心的迁移。我们把这种迁移称为翘板回转活动。

2、四川盆地

现今的四川盆地是在古生代四川拗陷区的基础上发展起来的，有显著的继承性。尽管盆地完成的时期较晚，但它对拗陷的含油（气）保存条件有着明显的控制作用，并与第三沉降褶皱带中的拗陷有着统一的成生关系，二者可以进行区域对比。

盆地的西北侧为龙门山褶皱系，其东南侧为武陵拗陷（是广义的四川拗陷区的一部分）。区域主导构造线方向为北东——北北东向，四周均有区域性大断裂环绕（图3）。

从图3中可看出，盆地在晚震旦纪时，形成川西北拗陷，川中南隆起和川东拗陷。此时武陵拗陷为浅海——半深海盆地，其活动性仅表现为沉积中心的偏移。它的东侧似为主导沉降部位。

泥盆——石灰纪时期，盆地主体升起为陆，仅在其两侧发育有拗陷。只石灰纪海侵时盆地以东有少量沉积。该期在西侧的龙门山山前拗陷强烈沉降，沉积最大厚度达5000米以上，而与其对应的川东拗陷沉积厚度显著变小，并且陆相沉积占很大比例。这说明盆地西部是主导沉降部位。

二叠——三叠纪早期，有多次海侵，基本上又恢复了早古生代的轮廓。但沉降幅度的区域变化较小。二叠纪，仅川东南的下降幅度略大。三叠纪川西北下降幅度略大，呈现出微弱的翘板活动。

晚三叠——早白垩时期，主导沉降部位又转向川西北地区，川中、川东为陆上洼地。

新生代以后，川西北、川北普遍抬升，导致现今河流自西北向东南注入长江。

以上为四川盆地北东——北北东向构造沿主导构造线方向所形成的对称性拗陷，在地质历史时期交替沉降和相互转换的情况。

根据主导沉降凹陷控制成油期的论点，预测其含油（气）远景。下古生界在川东南地区应有较大气田；泥盆——石炭含油气远景区特别是泥盆系主要集中在川西北龙门山山前拗陷；二叠系，川东南和川西北为含油气远景区，但首先应考虑川东南拗陷；三叠系含油气远景区则应首先考虑川西北拗陷；晚三叠世和侏罗纪含油远景区，以川西北拗

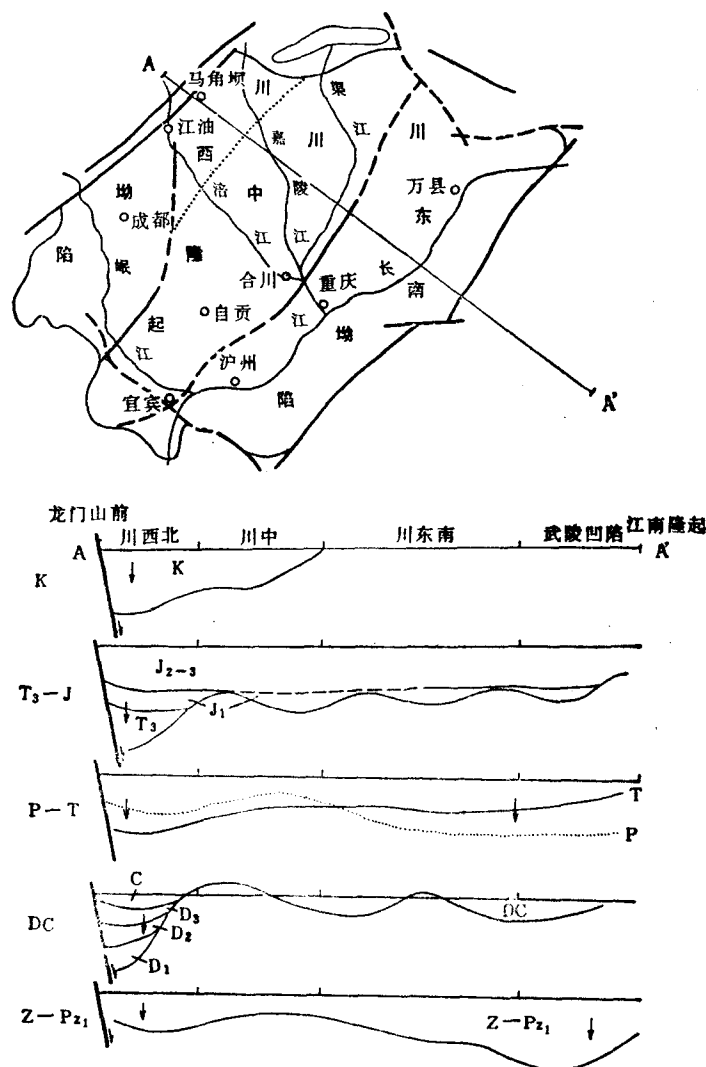


图 8 四川拗陷区简要发育史示意图

陷为好。除上述含油（气）远景区外，由于侏罗——白垩系的沉降区有自川北向川西北移动的趋势，川北乃至成都平原的含油气远景仍应给以重视。上述预测已得到不少验证。

对于狭义的四川盆地，从中侏罗世—第四纪，沉积中心的迁移有如下的现象：中侏罗世自流井组沉积时期，沉积中心主要分布于川中北部巴中——仪陇一带；白垩世剑门关组沉积时期，沉积中心已迁移至川西北梓潼大向斜一带；至第三纪灌口组和大邑砾岩沉积时期，迁至成都平原西部；至第四纪，沉积主要分布于成都平原，而现今的成都平原又已翘升，新的沉积物沿着大江向南东迁移。总观全盆地，自中生代中晚期以来，各时期沉积中心基本上沿反时针方向回转，故称其为反时针的翘板回转活动（图 4）。

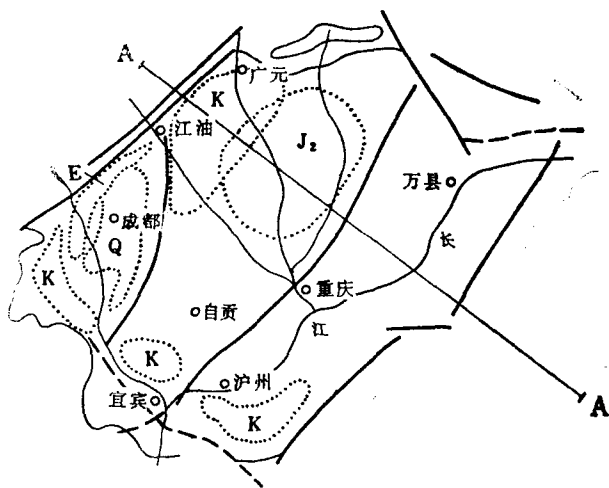


图4 四川盆地中生代后期以来沉积中心迁移示意图

在盆地形成阶段，不同时期沉积中心逆时针迁移的现象，在鄂尔多斯盆地也有类似现象（图5）。图5说明：

1) 在中生代晚期，四川盆地翘升，促使白垩纪沉积向边缘迁移。而此时鄂尔多斯盆地却普遍翘降接受了大面积的沉积。

2) 到新生代后期，鄂尔多斯盆地普遍翘升，促使上第三系和第四系沉积向边缘迁移，形成众多的新生代断陷。而四川盆地却不断地翘降，形成现今的构造盆地。其沉积物大都由于河流冲刷而未被保留下来，仅在成都

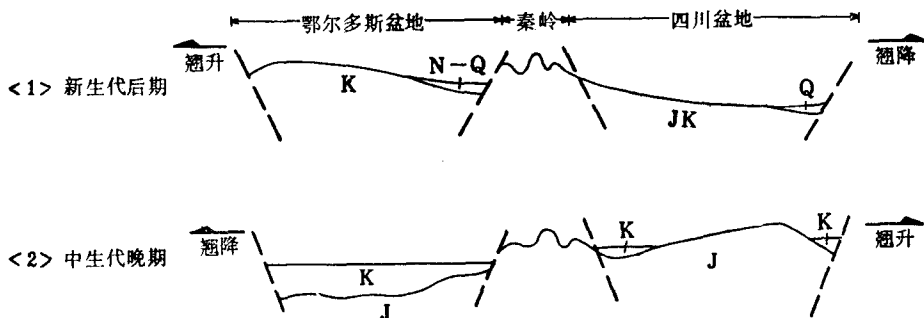


图5 中、新生代四川盆地和鄂尔多斯盆地的翘倾运动示意图

平原（断陷）西部形成第四纪沉积区。

四川和鄂尔多斯两盆地（翘板），经秦岭构造带镶嵌后所发生的相对反翘的活动方式，并不是这里仅有的，在其它地方也可以见到这种现象。

3. 东海盆地

东海盆地属中国东部网状构造格局的一部分。其主导构造线方向为北东（包括北北东和北东东构造线）。区域构造带的展布也是北东向正负相间、波状起伏，故可以东西分带。除上述主导构造线之外，还有一组北西向断裂横穿盆地，将盆地切割成块。故又可南北分块（图6）。

东海盆地为晚近构造变动控制所形成的新生代沉积盆地。沉积物的主体是第三系和部分第四系。从镶嵌构造的观点分析，东海盆地不是处于两个波谷的叠合部位，而是处于东海波谷带与大别波峰带的叠合部位。根据大陆上波峰带与波谷带的交织区分布着我国主要的大煤田这一特点，这里广泛沉积了含煤建造并不令人奇怪。因而这一盆地的性

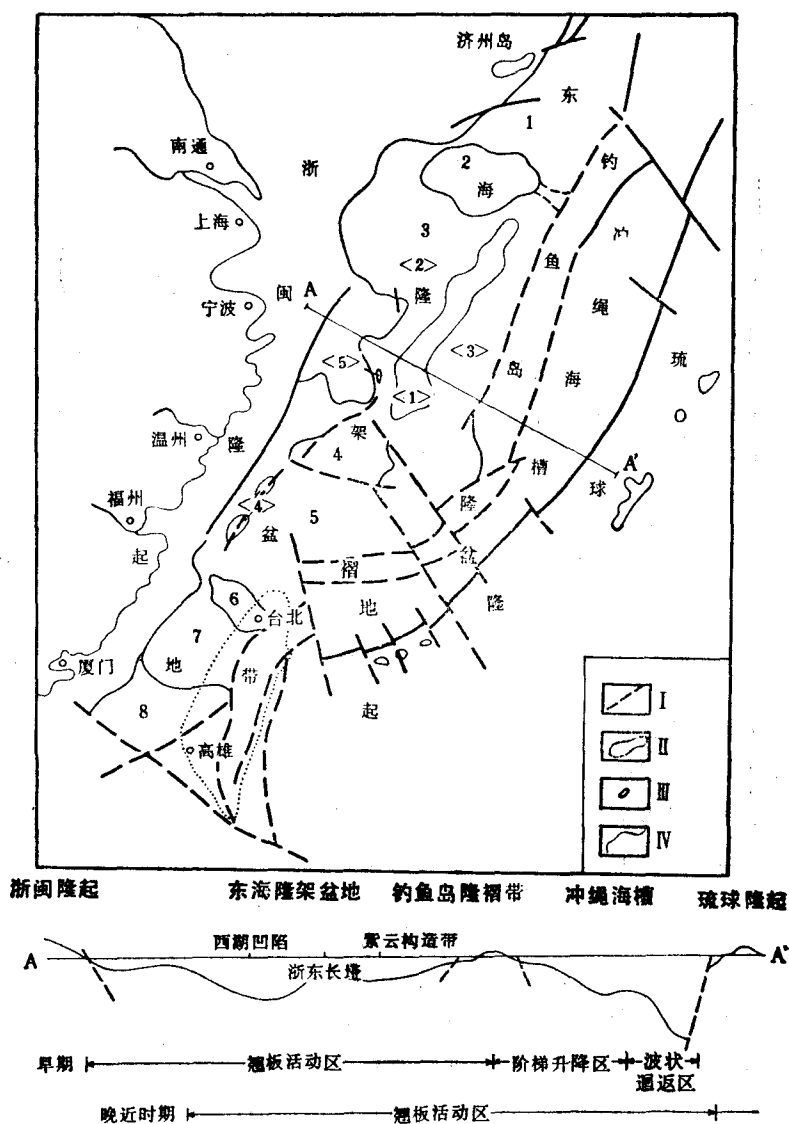


图6 东海盆地构造分区示意图

- I —— 断裂, II —— 构造边界线, III —— 局部构造, IV —— 岛屿
 1 —— 福江拗陷, 2 —— 虎皮礁凸起, 3 —— 浙东拗陷, 4 —— 渔山凸起,
 5 —— 台北拗陷, 6 —— 观音凸起, 7 —— 台西拗陷, 8 —— 澎湖凸起
 < 1 > —— 浙东长垣, < 2 > —— 西湖凹陷, < 3 > —— 紫云构造带,
 < 4 > —— 雁荡构造带, < 5 > —— 平湖构造

质不是长期继承下陷的盆地,而是在隆起斜坡的基础上,晚近时期断裂下陷的盆地(有人称为稳定大陆边缘晚近时期拉张形成的盆地)。

该盆地自西而东依次为浙闽隆起、东海陆架盆地,钓鱼岛隆褶带、冲绳海槽盆地、琉球隆起。广义的盆地包括一隆两拗。狭意的盆地主要指东海陆架盆地。后者翘板活动显示明显。

陆架盆地自北而南可划分为福江拗陷、虎皮礁凸起、浙东拗陷、渔山凸起、台北拗陷、观音凸起、台西拗陷和澎湖凸起。其中浙东拗陷为陆架盆地的主体部分，也是翘板活动最明显的地区。

浙东拗陷中部发育有一北北东向的浙东长垣。长垣的东西两侧各有一个凹陷，以西的称西湖凹陷，以东的称为紫云凹陷。由于钓鱼岛褶带多次受构造变动而向西挤压。故当时的紫云凹陷已形成现今的紫云构造带，所以显得很窄而不易被察觉。从地震剖面看（图7），下第三纪至上新世期沉积物向钓鱼岛方向厚度不是减薄了而是增厚了，沉积

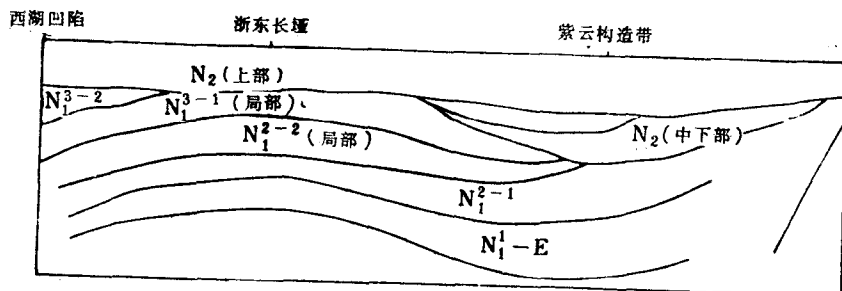


图7 地震剖面示意图

物的粒度不是变粗了，而是变细了；暗色层不是减少了，而是增多了。通过建造看改造，不难看出在早第三纪至上新世时期，这里曾经发育着一个凹陷。到早第三纪中后期凹陷受到来自钓鱼岛方向的挤压，使紫云凹陷显得不明显而变为紫云构造带。这些现象说明东海盆地在新生代时期也并不完全都是受到拉张的作用。此变动之后新的沉积凹陷主体转移到长垣的西部，即西湖凹陷，其中沉积了大面积的上第三系。浙东长垣经初步研究属一长期继承性的长垣（具有大庆长垣的性质），故其在第三系沉积时期，起了枢纽和翘板支点的作用。

根据大型沉积拗陷中，对称凹陷的往复转换和摆动，其主导下沉的凹陷为主要生油凹陷——控制着凹陷的成油期的认识；推测浙东拗陷下第三系主导沉降区为“紫云凹陷”，其中应以寻找下第三系为主的含油气层。而在西湖凹陷，应寻找上第三系为主的含油气层。西湖凹陷中的平湖构造经钻探已证实上第三系煤系地层中产大量石油和天然气。在浙东长垣的高部位，应以寻找下第三系的目的层为主。这里已具备了寻找大油气田的区域地质和石油地质条件。

至于横穿盆地的北西向大断裂，在陆架盆地中自北而南，具有阶梯下降的特点，并且呈现着有次序的向南、向东发展，致使西湖凹陷晚近的沉积中心向南转移，逐步迁向台北拗陷。因而在台北拗陷的北部上新统至更新统的沉积也有可能成为含油气目的层之一，所以需要加强对渔山凸起和雁荡构造带含油气性的研究。

就广义的东海盆地而言，东海大陆架盆地现今的一隆两拗，也应同属一个翘板活动区（图6）。钓鱼岛隆褶带在翘板活动中起着枢纽和支点的作用。而现今主导沉降的拗陷应是冲绳海槽盆地，由于它是正在发育的下降盆地，其中建造的特点尚不完善，预计今后的地质历史时期，第四系会成为一个含油有利的地区。除此而外，大型盆地对称凹

陷在不同构造期有往复转换和摆动的特点，冲绳海槽盆地在白垩世晚期至早第三纪早期应有一定的沉积。这些沉积也应是寻找油气的目的层系。

以上是依据地壳波状运动和翘板活动的原理，对东海盆地含油气前景新作的初步分析。从中也可看出这里存在着三种波状运动型式，即波状起伏（回返）、阶梯升降和翘板活动。而翘板活动中主要为两种活动方式，一个是以隆起（或长垣）为枢纽（支点）的翘板活动，另一个是以断裂为枢纽的翘板回转。

4. 其它盆地

波状运动和翘板活动是地壳运动的普遍形式。在柴达木盆地、准噶尔盆地、陕甘宁盆地、松辽盆地、华北、苏北盆地、江汉盆地等都普遍显示翘板活动的特点和迹象，由于篇幅所限，不再赘述。下面列举几个不同翘板活动方式的地区：

1) 四川拗陷区：在三叠纪，本区约略以庐州古隆起为界，在东西方向上其沉积建造恰呈岩相翘倾交替特征（表1）。交替的间隙即在嘉陵江组沉积时期，是相对稳定阶段。通过建造看改造，这种现象无疑是翘板活动所引起的。说明翘板活动除了控制岩

表1

西 部	庐 州 古 隆 起	东 部
T ₂ : 雷口坡组: 潮间—潮下浅水盆地碳酸盐岩和膏盐相沉积		T ₂ b: 巴东组: 潮间—潮上紫红色砂泥岩泥坪相沉积为主
T _{1j} : 嘉陵江组: 基本上全为潮下浅海盆地碳酸盐岩相, 属稳定性沉积。		
T _{1r} : 飞仙关组: 潮间—潮上紫红色砂泥岩夹生物灰岩泥坪相沉积为主		T _{1d} : 大冶组: 潮间—潮下浅水盆地碳酸盐岩和膏盐沉积为主

性、厚度外还控制着沉积相的变化。这种变化不仅仅局限于狭义的四川盆地，还涉及整个四川拗陷区。这可能是由于四川盆地形成前，台地晚期活动的一种特征。

2) 华北与华南地区：在海西旋回，北方普遍发育海陆交互相——陆相沉积，南方广泛海侵。当时北方台地上，石炭——二叠煤系随着海退，含煤层位自北而南不断变新，大约可划分三个带。北带：位于邯郸以北，以太原——石家庄为中心，为上石炭太原组富煤带；中带：位于郑州以北，其中心西自洛阳，东至枣庄以东，为下二叠统下石盒子组富煤带；南带：位于郑州以南，以周口为中心，西至平顶山，东至两淮地区，为上二叠统上石盒子组富煤带。而当时南方台地不均衡沉降，广泛形成浅海碳酸盐岩建造。

到印支旋回，随着大别山南北台地波浪状镶嵌构造发展，区域性沼泽湖盆自南而北接替产生并发展，从而使中国东部中生界含煤建造自南而北层位不断变新。如江南隆起以南，含煤建造主要为下侏罗统。至华北盆地，含煤建造多为中侏罗统。至东北松辽盆地及其周缘，含煤建造则为上侏罗统乃至上侏罗——下白垩统。

据上述现象,可以看出海西至印支旋回,由台地向盆地发展阶段台地有反翘的活动,而台地或在台地基础上所形成的中生代盆地是沿着翘降的方向逐渐成生发展的。这种翘板活动在中国东部大陆上,是比较普遍的。

三、翘板活动的主要类型

归纳起来说:

下古生代台地的翘板活动是相邻台地以槽地内的结晶轴为支点进行的“天平运动”。

上古生代台地——中生代早期盆地是新台地区域性的反翘和相邻沉降带的对翘以及早期盆地沿一定方向的翘升或翘降。

中新生代盆地翘板活动是以对称凹陷盆地中古隆起为支点的往复升降和以区域断裂为枢纽的翘板回转。

总之,翘板活动是天平运动的继续,而翘板的回转又是翘板活动在盆地中特定条件下的发展。因而作者把天平运动也归纳到翘板活动的范畴之内。根据上述翘板活动的方式和特点,翘板活动可分为以下几种主要类型:

1) 翘板活动中的“天平运动”:主要发生于大陆壳古生代槽台转化过程中,为台地与台地间的翘升、翘降活动。它是控制台地海进、海退的重要因素之一。对槽地来说又是控制槽地回返的一种外力作用。

2) 翘板活动中的“反翘运动”:主要是在晚古生代陆表海台地与中生代早期古大陆上成生的浅水盆地之间的翘升与翘降活动。

3) 翘板活动中的“对翘活动”:主要是在中新生代以来相邻区域沉降褶皱带之间,各盆有方向有次序成生发展过程中的活动。

4) 翘板活动中的往复升降活动,主要发生于中新生代沉积盆地内,在其成生发展的过程中。它沿主导构造线方向,以盆地内区域古隆起为支点,使古隆起两侧拗陷(或凹陷),在不同地质历史时期往复升降的活动。

5) 翘板活动中的回转活动,主要发生于中新生代盆地边缘以盆地内区域性断裂为枢纽的翘板回转。多是在区域断裂处于扭压型剪切活动过程中形成的。它促使沉积中心的迁移。

6) 翘板活动中的阶梯下降活动,主要发生于中新生代沉降带或沉积盆地当中,在沉降带多沿主导构造线方向成排成带,正负相间,具一定间距和次序的阶梯下降和迁移。在盆地当中往往横切盆地,沿一定方向,正负相间,阶梯下降,并影响着沉积中心的转移。

四、翘板活动在找油气中的应用

翘板活动是地壳波浪运动中的一种型式,在中国大陆上十分普遍,所以它必然会控制沉积矿产的形成和富集,特别是对流体矿产的石油和天然气,更显得突出。

1) 翘板活动中的“天平运动”,影响着海进海退的历程。在台地上,海进期拗陷区生油,海退期滨海沼泽成煤。

2) 翘板活动中的“对翘”和“反翘”，控制着区域台地或盆地的成生和发展。在一定的构造变动期，盆地沿一定方向，有次序的翘升或翘降，控制着其成盆期。在其翘升和翘降转化过程中，大都有一个相对稳定沉积阶段。这往往是主导生油凹陷油气生成的开始阶段。

3) 翘板活动中的往复翘升和翘降控制着盆地内主导沉积拗陷（或凹陷）中的成油期。

4) 翘板活动中的阶梯下降或断裂旋扭作用控制着沉积中心的转移和旋扭构造的形成，因而影响着生油拗陷的转移和油气移聚的方向。

5) 由于扭压或扭张的断裂活动，可以形成挤压型正牵引同生背斜和拉张型逆牵引同生滚动背斜。例如，在中国西部，新生代普遍发育有成带分布的挤压型正牵引同生背斜。同样，在中国的东部又普遍发育拉张逆牵引同生滚动背斜。实践证明：它们都是油气聚集的有利构造。这两大类同生背斜区域上都是成排成带出现的，在形成机理上，大都经过块断运动——波状生长运动——背斜褶皱运动三个阶段。它与翘板活动中区域断裂的扭压或扭张断裂活动相关联。是现今我国块断背斜构造含油气的主要类型。

6) 由于翘板活动所控制的沉积建造，在天平活动或以古隆起为支点进行翘板相互转换的拗陷中，往往在每一构造变动期后，翘升的一侧，地表大都有一个侵蚀破坏区。随着构造变动的波浪式发展，在拗陷中便多次形成规模不等的侵蚀面，这些侵蚀面是油气运移的良好通道和有利的储集场所。它同时又是研究岩相古地理、指示含油有利相带的供屑区。掌握这种供屑区的变化，对研究含油有利相带、研究沉积圈闭和发现沉积圈闭类型的油气藏是非常重要的。所以应当注意对沉积古地理和剥蚀古地理的两种研究。这两种古地理的变化，随着翘板活动不断的往复升降而交替出现，同时剥蚀量反映着各期构造变动旋回的规模。

以上只是很粗略的归纳，事实上翘板活动控制着台地或盆地中沉积建造的很多方面，并影响着油气的生、移、聚、散。

五、结束语

本文以活跃于中国大陆台地间和盆地内的翘板活动为议题，着重探讨了台地或盆地内区域地质和石油地质的内在联系。我们仍然是从建造的角度来分析构造问题，试图达到探讨油气的生成、运移、聚集规律和破坏的条件的目的。目前还仅限于从区域分析入手，以达到选区和战略评价的目的，故而理论还有待于深化。

参考文献

- (1) 张伯声，1980，中国地壳的波浪状镶嵌构造。科学出版社。
- (2) 阎秀刚，1980，从地壳的波状运动探讨我国大型沉积拗陷（盆地）的找油前景。石油与天然气地质，第一卷，第六期。
- (3) 张伯声、王战，1982，地壳的波浪状镶嵌构造。地壳波浪运动与镶嵌构造研究，张伯声主编，陕西科学技术出版社。
- (4) 赵天佑，1982，波浪状镶嵌构造对中国煤炭资源的控制。同上。