

新华夏系成生发展的阶段性 及其对油气的控制作用

张 福 礼

(地质部石油地质综合大队)

序 言

在研究我国东部乃至东亚濒太平洋地区的地质构造特点时,规模宏伟的呈北北东方向延展的三对复式隆起、沉降折带格外引人注目。李四光教授依据地质力学理论,从构造体系观点出发,将其命名为新华夏构造体系,即新华夏系。并从这一巨型构造体系成生发展特点的研究中,予见到其中的三个巨型沉降带是十分优越的含油气远景区。六十年代以来,我国东部一系列油气田的陆续开发,证实了这一认识的科学性,被誉为新华夏系沉降带控油理论。随着石油地质事业的蓬勃发展,地质力学找油的理论和实践不断得到充实和提高。在石油地质领域中逐步形成了比较完整的新学科,引起国内外学者的重视。

七十年代以来,为了继续扩大中国东部的油气远景,许多石油地质工作者致力于新华夏系及其对油气控制规律的进一步研究,提出了不少新的见解。其中新华夏系成生发展的阶段性及其对油气的控制作用是一个十分重要的课题。它不仅关系到新华夏系本身控制油气及其它有用矿产的特点,甚至牵涉到中国东部“华夏类型”的构造划分等一系列重大理论问题。本文不拟对从不同角度提出的新华夏系阶段性研究的各种意见进行评论,仅从石油地质工作的一个侧面对新华夏系的阶段性及其控制油气作用作一概要论述,期望对该课题的讨论和研究有所裨益。

一 新华夏系的始末

新华夏系肯定是较新的构造体系。但它的起始和迄止时期,至今还未能完全明确下来。笔者认为,从李四光教授指出的新华夏系是亚洲大陆与太平洋海陆相对运动的结果这一重要线索,追溯中国东部和东亚濒太平洋地区各地质历史时期海陆边界的变迁,从中可以窥见新华夏系产生的渊源。实际资料表明,海陆边界的方向发生巨大变迁的时代,是在中、晚三叠世之间。广阔的古地中海海水,在中三叠世后向西退却,东亚大陆向南延伸,其结果使原来东亚地区海陆边界从东西

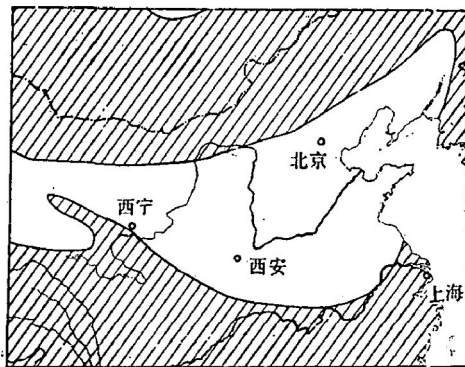


图1 二叠纪末期中国东部海陆分布示意图

走向(图1),到晚三叠世开始,骤变而成为北北东方向(图2),正是这一海陆边界的大变迁,反映了东亚原有的由巨型纬向构造带及祁吕贺兰山字型等一系列扭动构造显示的大陆向南推动而产生的南北向挤压的总体应力场,成为与之不协调的主体走向北北东的构造带,显示了新的扭动作用,这种总体应力场的改变,导致了我国东部构造格局发生了根本性的变化。显然,以海陆边界的巨大变迁为依据,新华夏系的成生时期应始于晚三叠世。

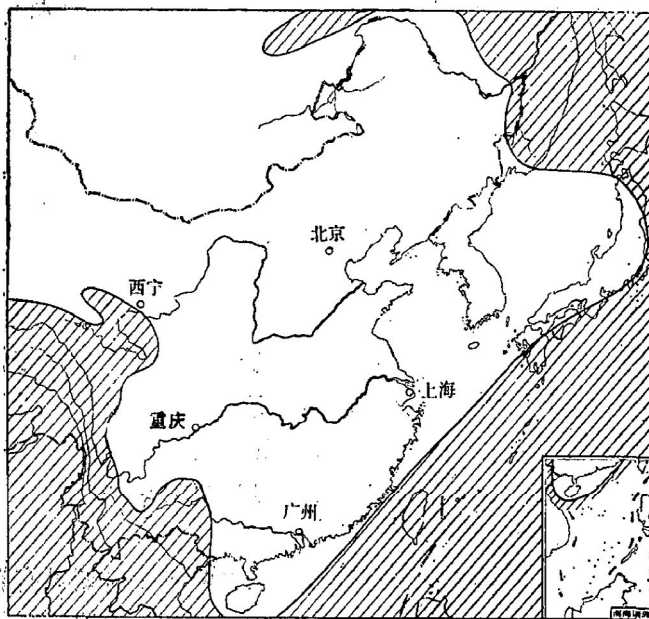


图2 晚三叠世时期中国东部海陆分布示意图

由于上述特定边界条件的产生,导致出现了我国东部和东亚濒太平洋地区的独特构造景观,这就是贺兰山—龙门山—川滇南北构造带以东,呈现了呼伦贝尔—巴音和硕、陕甘宁和四川三个单独盆地组成的沉降带;大兴安岭、太行山脉及川黔湘鄂边境诸山脉组成的隆起折带;由松辽、华北、江汉及北部湾沉降区组成的另一沉降带;由锡霍特山、斜贯朝鲜半岛、山东半岛和中国东南部的诸山脉组成的隆起折带;最东边,由鄂霍茨克海、日本海、东海、南海等构成的沉降带;

由千岛群岛、日本群岛、琉球群岛、台湾、吕宋、巴拉望岛和由东北到西南穿过加里曼丹岛的诸山脉构成最东边一条隆起带。这三对巨型复式隆起、沉降带,它们各带成对相伴而生,表现了在东西向剖面上也呈多字型的隆起与拗折,这是新华夏系一级构造的基本形态,代表了北北东走向的一级构造带具有挤压特点;同时,各带均显示出明显的不对称性,其中各沉降带是西陡东缓(图3),反之各隆起带是西缓东陡,反映了东亚大陆向太平洋的推

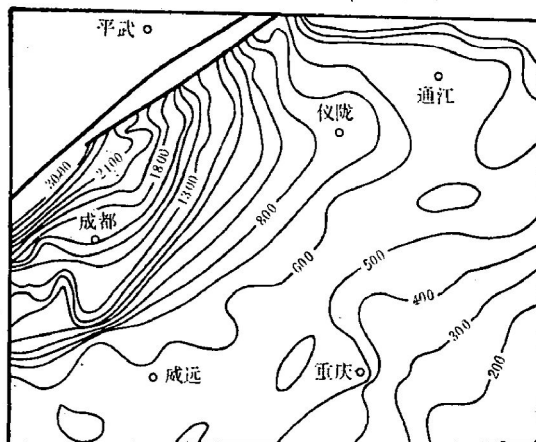


图3 四川盆地上三叠统等厚图 (据二普地质队)

覆作用。此外,各沉降带、隆起带本身并不是呈北北东方向的直线状贯通的,由于巨型纬向构造带的存在,使之分别形成几个沉降区和隆起带相互错列呈雁行状的多字型排列,它们的两端呈现不均匀的弯曲,并且均是南部的弯曲最烈。这一特点,只有在东亚大陆相对向南、太平洋相对向北的扭动作用下才能产生。所以,新华夏系构造的产生,不仅需要东亚与太平洋之间有明显挤压,而且要求大陆部份相对向南、太平洋洋底相对向北的扭动。

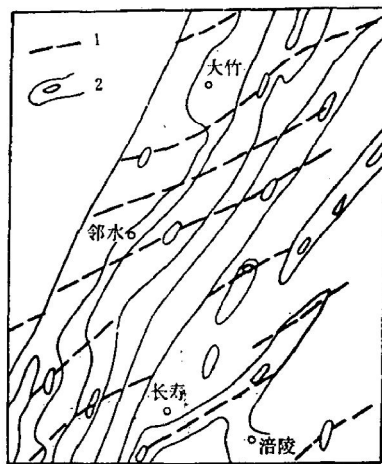
由于晚三叠世以来,中国东部和东亚濒太平洋地区海陆边界一直循北北东方向发展,主要边界条件和总体的直扭作用没有发生质的变化,并且最东面的第一沉降带在新第三纪中新世以来才被广海淹没,说明新华夏系的成生发展应跨越了中新世代的漫长地质历史时期,始于晚三叠世、止于第一沉降带和隆起带发展结束的构造运动。

二 新华夏系的阶段性

既然新华夏系的成生发展经历了几乎整个中新世代的地质历史时期,它的复杂地质构造现象必然有一个成生发展过程。由于新华夏系的构造成份是一定方式区域构造运动的产物,各种构造现象的成生和发展一定受到这一定方式的区域构造运动所控制,随着构造运动的发展,局部边界条件的改变是经常发生的,所以,不同时期成生的构造现象必有其各自的特点,显示出明显的阶段性。我们正是通过对这些有规律性的构造现象的研究,去认识这一构造运动的程式。

首先,各沉降带的沉积特点反映了三大沉降带的主要成生时期具有自西而东由老变新的趋势。第三沉降带各沉降区主体沉降时期是在晚三叠世—侏罗纪,鄂尔多斯沉降区的延长组、延安组沉积,四川沉降区的须家河组、蓬莱镇组的沉积展布,反映了两个沉降区主体发育时期的规模和特点;而第二沉降带的松辽、华北、江汉各沉降区,主体沉降时期却是在白垩—老第三纪,只是在这个时期,各沉降区才发展成为大的湖盆,分别沉积了一套以内陆湖相为主的碎屑岩沉积建造;最东边的第一沉降带从濒太平洋区的中新世海侵才开始接受广泛的海相沉积,日本群岛与大陆被海水隔开,第一隆起带的一系列岛弧逐渐发展,时至今日仍见加剧之势。由此观之,虽然总体的直扭作用一直影响和控制整个东部构造形迹的成生发展,但从一级的三大沉降带各沉降区主体发育时期来分析,其发展自西而东,犹如推动的波涛,此起彼伏,愈向东愈有汹涌澎湃之势(表1)。

新华夏系所属的结构要素中,可以区分出活动时期不同、表现形式各异的两套结构面。其中一套,主体构造线方向北东,其表现为以幅度不大的复式背向斜为主、易与其它体系联合形成明显的弯头而具“S”状,其成生时期在侏罗纪末;另一套,其主体构造线方向为北北东,其表现为发育的断裂性结构面为主伴随较大幅度的紧密褶皱,对包括前述的构造形迹在内的



1. 新华夏系第一阶段构造轴线
2. 新华夏系第二阶段构造轴线

图4 川东大竹—长寿间新华夏系一、二阶段构造复合关系图
(据郑祖燕)

表 1

构造体系			新华夏系								阶段划分	
地层系统	沉降带		第三沉降带			第二沉降带			第一沉降带			
	沉降带或盆地		海拉尔盆地	陕甘宁沉降区	四川沉降区	松辽沉降区	华北沉降区	江汉沉降区	北部湾沉降区	东海沉降区		南海沉降区
第四系	全新统	Q	第四系	第四系	第四系	第四系	平原组	平原组	全新统	1000—1700米	第四系 162米	新华夏系第三阶段
	更新统								更新统			
第三系	上新统	N ₂	砂砾岩层	红土层	大邑组	泰康组	明化镇组	广华寺组	望楼岗组	3300—5000米	珠江群	新华夏系第二阶段
	中新统	N ₁					馆陶组		佛罗组	最厚达6000米	600—数千米	
	渐新统	E ₃				大安组	东营组	荆河镇组	角尾组			
	始新统	E ₂					沙河街组	潜江组	下洋组			
	古新统	E ₁					孔店组	荆沙组	流沙岗组			
白垩系	上统	K ₂	青元岗组		灌口组	明水组		跑马岗组	古新统	前第三系	前第三系	新华夏系第二阶段
	下统	K ₁	砂子山组	志丹群	夹关组	四方台组	白垩系	红花套组	新沟咀组			
							伏龙泉组	罗镜滩组	荆沙组			
侏罗系	上统	J ₃	灵泉组		天马山组	伏龙泉组	姚家组	五龙组	石门组			新华夏系第一阶段
					莲菜镇组	沙河子群	辽阳群					
	中统	J ₂	北煤沟组		遂宁组	(未见底)	(未见底)					
	下统	J ₁	(未见底)	安定组	上沙溪庙组							
三叠系	上统	T ₃		直罗组	下沙溪庙组		中下侏罗统					新华夏系第一阶段
				延安组	凉高山组		(未见底)					
下伏地层			T ₁₊₂	富县组	白田坝组							新华夏系
				延长组	须家河组							
					小塘子组							
					马鞍塘组							

期重要构造变动为界线,反映了新华夏系成生发展的三个阶段,即中、晚三叠世之间的淮阳运动奠定了新华夏系成生的基础,晚三叠世—侏罗纪是发展的第一阶段(即早期新华夏系),这一阶段的发展在侏罗纪末期达到高潮,表现为侏罗纪与白垩纪间的明显构造运动;白垩—老第三纪是第二阶段(即中期新华夏系),它的高潮表现为老第三纪末的构造变动;新第三纪以来,是第三阶段(即晚期新华夏系),随着它的发展,必将出现新的构造运动高潮。

新华夏系成生发展阶段性的特点,加深了我们对扭动和挤压作用的构造运动发展的认识。在一场构造运动之后,紧随着它们常有压力松弛或休止现象,随着扭动或挤压作用的发展,应力积蓄逐渐加大直到加强到超过弹性形变的极限后,便产生显著的构造变动而达到应力释放。这种由于扭动作用而产生的应力活动从开始的微弱状态到逐步加强,从能量的积蓄到尔后释放的整个过程,应该是导生和控制新华夏系在成生发展过程中产生一个个完整阶段的内在原因,显然,我们甚至可以再进一步认识到这样作用的结果会导致构造运动具有一定周期性的特点。

三 共性中的特性

新华夏系确认为东亚的独特构造体系之后,人们很容易产生这样的错觉,以为既然一个区域里决定运动方向和特点的是构造单位的性质,那么这些有成生联系的构造区域中,运动都是表现来自于某一固定方向,它们的构造轮廓也应该有一个固定的形式。实际上,通过三个沉降带各种构造型式的分析之后,发现它们成生时期的先后、展布空间内地层岩石力学性质的差别、局部边界条件的改变、应力活动强度的变化以及受到其它构造体系的不同影响等因素,使三个沉降带乃至同一沉降带中不同的沉降区都有不同的发展特点。认识到这些特点,不独看到新华夏系丰富多采的成生发展过程,而且对进一步扩大含油气远景的石油地质工作也具有重要意义。

新华夏系第一阶段,是第三沉降带总体沉降时期,所以,第一阶段的特点应该在这一带表现得最充分。但是,现今的呼伦贝尔—巴音和硕、陕甘宁、四川诸盆地,已经是经历尔后多次构造运动改变过的残貌。几经沧桑,变化颇大,以致于有人提出该带是否属新华夏系组成部份的质疑。幸运的是四川盆地各地质时期的岩相古地理图,使我们能够追溯到新华夏系成生发展各阶段中沉降区的来龙去脉,加之我们在周缘地区的实际工作,现在大体上可以掌握它的变化过程和特点,该沉降区在晚三叠世—侏罗纪时期湖盆范围最广,它的西北部可抵龙门山前,北界分布在米仓山—大巴山一线以南,东部则以七曜山为界,向南延入滇黔桂,西被阻隔于康滇南北带之东,整个湖盆面积可达五十多万平方公里,相当于现今盆地面积的两倍。当时的沉降区总体走向北北东 35° 左右,上三叠统一侏罗系沉积岩厚度及岩性岩相特点,均显由南部的北北东方向向川北接近汉南隆起区时渐转为北东—北东东方向,呈现出向北西凸出的联合弧形状态(图5)。反映的构造形态特点,则是低幅度的复式背向斜,主体走向北北东 35° 左右,向北接近隆起区时也明显弯转成为联合弧形。由此可见,四川沉降区是以主体北北东走向的宽缓背向斜带与周缘其它体系相联合的形式,它控制了晚三叠世—侏罗纪时期的生油范围及油气聚集

带的展布;至第二阶段,整个沉降区逐渐抬起,白垩系仅分布于沉降区的西部及南部,其岩相带显示北北东 $18-25^{\circ}$ 的方向;此时的构造以断裂为主,伴随一系列紧密褶皱,北北东 $18-25^{\circ}$,这组方向的断裂与褶皱穿切能力强,它对第一阶段的构造呈现明显的反接复合(图4)。对低渗透率地区,这种复合作用增加了连通性和孔隙空间,对油气的移聚和富集具有积极的作用。

联系到陕甘宁沉降区,晚三叠世—侏罗纪时期是叠置在祁吕贺山字型前弧东翼的马蹄型盾地之上,在这个特定区域中,两者运动的方式刚好相吻合,结果便相联合扩展了原有马蹄型盾地的范围而形成一北北东—近南北向的统一湖盆。沉降区内部低级序的构造不发育,反映了山字型马蹄型盾地稳定性的特征。到白垩纪时盆地整体抬起,仅在沉降区西缘近南北向的天环向斜中有所沉积。这些特点与四川沉降区遥相呼应。

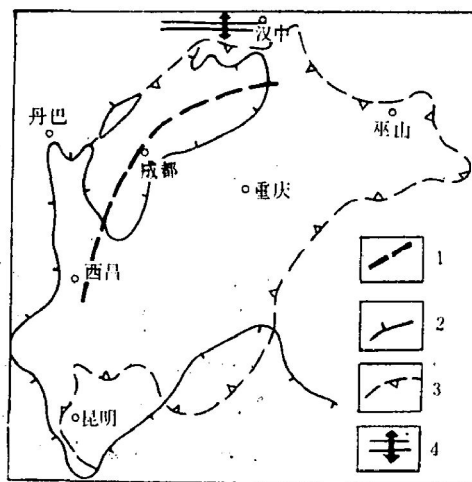
上述扼要叙述第三沉降带两个沉降区的基本成生发展过程,反映了早期新华夏系扭动作用的强度相对比较弱,本身容易遭受其它较老体系的干扰和影响,可以认为,这是整个新华夏系成生发展的雏型阶段。在这样情况下,出现前述若干特点便很容易理解了。

第二阶段成生发展特点,在第二沉降带中表现得十分清楚。它在第一阶段发展的基础上,从白垩纪开始整体沉降,在几个沉降区中,初期形成以砂砾岩为主的早期充填,接着便是湖水广布的湖相砂泥岩沉积,显示出北北东 $18-25^{\circ}$ 方向的整体沉降特点。在扭动作用推动下,进而形成次一级隆起、凹陷带,到晚白垩世—老第三纪,扭动作用渐行加强,出现一系列低级序的直扭和旋扭构造,显示了明显的挨次控制作用。在这期间发育了一系列穿切能力很强的断裂性结构面,它几乎可以穿越所有以前出现的各种体系的构造成分,反映了这一阶段新华夏系具有明显的新生性。由此可见,新华夏系在控制第二沉降带各沉降区成生发展过程中,具有明显的主导作用。这是认识和分析第二沉降带内地质构造发展规律的关键。

第三阶段(晚期新华夏系)是第一沉降带主体发育时期,鄂霍茨克海、日本海、东海和南海均是在老第三纪末的构造运动之后开始整体沉降,成为近代和现代被海水淹没的海域,所以海相沉积为主是这一沉降带的沉积特点。同时,由于该带紧邻新华夏系的东部边界,处于陆壳和洋壳的过渡地带;各沉降区的主体构造线从北而南,由近南北—北北东—北东方向呈向南东方向突出的单凸弧形。沉积和构造特点,显示出各沉降区具有更加明显的主动沉降和挨次控制作用。

第三阶段(晚期新华夏系)是第一沉降带主体发育时期,鄂霍茨克海、日本海、东海和南海均是在老第三纪末的构造运动之后开始整体沉降,成为近代和现代被海水淹没的海域,所以海相沉积为主是这一沉降带的沉积特点。同时,由于该带紧邻新华夏系的东部边界,处于陆壳和洋壳的过渡地带;各沉降区的主体构造线从北而南,由近南北—北北东—北东方向呈向南东方向突出的单凸弧形。沉积和构造特点,显示出各沉降区具有更加明显的主动沉降和挨次控制作用。

从现代地形差异性,地震强度与频度,构造形变的强烈程度以及岩浆活动等方面的分析,也都表现出新华夏系各沉降带、隆起带分别具有各自的特性,并且在时间上显示由老到新,在空间展布上由西向东有逐渐加强的总趋势。



1. 联合弧 2. T_3^1 、 T_3^2 海陆边界 3. T_3^3 陆盆边界 4. 纬向构造

图5 四川沉降区晚三叠世沉积状况显示联合弧型构造

四 阶段性与油气

“构造体系成生发展控制油气生移聚散”这是地质力学找油理论的总概括。全面地论述新华夏系构造体系对油气生成、运移、聚集的控制作用,需要涉及到颇为广泛的学科和领域,限于本文研究的课题,仅就新华夏系阶段性影响和控制油气分布的主要特点作一概略阐述,以期反映新华夏系控油规律的端倪。

第一,中新生代以来,中国东部大型含油气盆地开始统一成为沉降区的时期,均在所属新华夏系的主要成生发展阶段。只有在这个阶段,沉降区主动整体沉降,具有广阔的生油坳陷、分布广而厚的生储盖组合以及利于油气移聚的基本构造条件,所以它形成和控制了油气生成和分布的基本轮廓,是主要的成油期。

然而,在石油地质工作中,却常常发生一些疏忽,把现代的构造盆地与主要成生发展阶段的沉降区相混淆,这就会使研究工作出现偏差。倘若我们把主要成生发展阶段的沉降区称为构造沉积盆地,把发展到现代而保存的盆地称为构造盆地,就会明显地察觉到,原始的构造沉积盆地是新华夏系阶段性特点控制的沉降区,是控制油气生成和展布的主要时期;而现代的盆地——构造盆地的面貌,是新华夏系各阶段特点及其间其它巨型构造体系与之复合所形成的综合面貌,它是初始的构造沉积盆地经过以后诸因素改造的结果,从这个意义上讲,现代的构造盆地,多是多体系复合的盆地。

这样划分显然不是多余的,因为从中可以显示同一“盆地”在不同发展时期的面貌和状况,也使我们认识到“构造沉积盆地”是控制油气生成和展布的基本地质条件,“构造盆地”是改造原有油气面貌,进一步形成油气分布新特点的复合体。

第二,不同阶段的含油气盆地具有不同的油气聚集类型。

早期新华夏系所属的第三沉降带内,各构造沉积盆地,其主要表现为规模较大的次级隆起、拗折,低级序的各种构造型式不很发育,所以,油气生成和移聚的状态相对比较简单;但由于其它体系及新华夏系第二阶段各种构造形迹的复合作用,形成了多种复合类型及低级序的各类扭动构造,促使油气出现新的移聚、富集或遭受破坏。从油气生成移聚的过程来讲,这种不同体系间控制油气生成移聚的全过程,可以称做构造体系的体间复合控油。而新华夏系本身不同阶段间完成控制油气生成移聚过程,则称为同体系阶段间复合控油。这两种复合控油类型是四川、陕甘宁等第三沉降带内各构造沉积盆地控制油气的基本类型。

新华夏系的第二阶段,构造体系的发展明显地反映挨次控制的特点。在统一的构造沉积盆地基础上,随着本身的发展,依次出现二级、三级乃至更低级序的各种类型构造型式,如一系列雁行排列的多字型构造、入字型构造、S型及反“S”型构造、帚状和旋卷构造等。如果它们恰恰分布在初始的大型拗折控制的油气生成范围内及其附近,这些二级、三级乃至更低级序的扭动和旋扭构造型式便提供了油气移聚十分有利的场所,有的甚至可以起到促进生油凹陷的发展,使油气生成和聚集在同一构造型式的成生发展过程中并存。我们把这种在一个阶段内,不同级序控制油气生成和移聚过程,叫做构造体系的挨次控油(又称多级控油或分级控油),把同一构造型式控制油气生成和移聚过程

的类型称为构造型式的双重控油。对第二沉降带内四十三个主要油气田曾经做过分析，百分之八十以上都是这种构造挨次控油和双重控油的类型，鲜明地反映了第二沉降带内新华夏系第二阶段做为主导体系控制油气的突出特点。

由于第一沉降带在第三阶段的成生发展中表现了更加明显的新生性，正在开拓的东海、南海沉降区的海域中，新华夏系构造挨次控油和双重控油的重要性应给予格外的重视。

第三，各阶段中油气生成和移聚过程主要实现于中、晚期。

总观新华夏系各阶段发展趋势，由老而新应力活动特点均由弱而渐强，相应的构造变动也是由简而繁，沉积的特点表现为由早期堆平到中期的广布而后萎缩。利于油气生成是在沉积广布的中期，而应力活动强烈引起构造变动的中后期，则是油气主要运移聚集时期。从这一特点出发，应注意各阶段中、后期各种类型构造型式对油气移聚控制的重要性，因为压力梯度的变化在应力活动强烈的时期最为明显，正是这个时期，往往对油气的移聚具有决定性作用。

(收稿日期 1980年3月31日)

主要参考文献

- [1] 李四光, 1975, 地质力学概论. 科学出版社.
- [2] 李四光, 1973, 地壳构造与地壳运动. 中国科学, 第四期.
- [3] 孙殿卿, 1979, 从地质力学观点看我国石油资源远景. 中国地质科学院院报, 第一号.
- [4] 藤本治义, 1977, 新地质学议论. 地人书馆.

THE STAGES OF NEOCATHAYSIAN'S GENERATION AND THEIR CONTROLS OF OIL AND GAS

Zhang Fuli

(The Comprehensive Brigade of Petroleum Geology, Ministry of Geology)

Abstract

On the basis of the shifts of continental margin since Mesozoic time and the patterns of stress action during tectonic movements in the areas of the east China and the eastern Asia as a whole, it is suggested that the Neocathaysian Systems were generated after Whaiyang movement which took place at the ead of middle Triassic, and now these Systems occupy a broad territory, east of the north-south tectonic structures, extending from Mt. Helan through Mt. Longmen to central Yunnan.

Properties in stages of generation and development of Neocathaysian Systems, principles of their division and controls of oil and gas are the primary points required to be discussed in this study. According to data on sedimentation, structures and tectonic movements, the process of development of

the Neocathaysian Systems can be divided into three stages, namely, ① Late Triassic-Jurassic, ② Cretaceous-Paleogene, and ③ Neogene-Quaternary.

For the purpose of petroleum geology, it is considered to be necessary to distinguish the primary sedimentary basins from the later ones in order to have a good knowledge of the process of generation of different subsidence regions and it is emphasized that of prime importance are controls occurred under a variety of conditions, such as ordinal or sequential controls by various degree of tectonic structures, composite controls by the same tectonic structures and composite controls by different tectonic structures. Finally, the basic features of oil and gas controls by stages of Neocathaysian Systems are also discussed thereafter.

全国碎屑岩学术会议就相模式和相标志展开讨论

九月十六日至二十五日,在西安举行了全国碎屑岩沉积相模式及相标志学术讨论会。会议由中国石油学会石油地质学会、中国地质学会沉积地质专业委员会、中国矿物岩石地球化学学会沉积学会等单位主办。来自全国25个省、市、自治区的106个生产、教学和科研部门的174名代表出席。大会共收到学术论文85篇。

会议期间,组织了大会启发报告,分组宣读论文和学术讨论等活动,并且安排了野外地质旅行——赴铜川市观察三叠—白垩系中的深湖相、半深湖相、河流相沉积和风成砂岩、湖相浊积层等地质现象。代表们在会上会下进行了广泛的接触和热烈的讨论。

会议的分组学术活动按河流相,三角洲、湖坪相和浊流、湖相三个小组进行。

河流相组:主要讨论了河流的类型、河流相的鉴别标志和河流相模式等问题。关于河流类型的划分,大家趋向于按形态分为辫状河、曲流河和顺直河三大类,而分流河是常常受到海水改造的一个特殊类型。辫状河具有水流急、河道宽、河底浅,有砂砾粗碎屑沉积和心滩较多的特点;曲流河具有水流缓、河道窄、河底深,以砂—粉砂—泥质等细碎屑沉积为主的特点;而顺直河的特点是介于上述二者之间。关于河流相模式的讨论中,对于曲流河的讨论比较深入,大家普遍赞同曲流河沉积的二元结构模式,即下部以粗碎屑推移组为主,上部以细碎屑悬移组为主,具有向上变细的正粒序结构。对于辫状河和顺直河的沉积特征和模式,分歧意见较多,尚待深入地进行研究。

三角洲、湖坪相组:讨论侧重于湖型三角洲方面。大家认为:湖型三角洲与海型三角洲不同,前者主要是“建设型”的;而后者既有“建设型”的也有“破坏型”的。只根据原生构造特点判别不同类型的三角洲是不够的,必须进行综合分析,但是,在三角洲的前积层内,往往具有由细变粗的反粒序,是一项比较普遍的特征。会议收到有关湖坪沉积的论文较少,大家在讨论湖坪相沉积标志时谈到,在湖坪层系的各种沉积构造中,双粘土层是很特征的。

浊流、湖相组:着重讨论了浊流沉积的类型和湖相划分的问题。代表们指出:我国既有海相的浊流沉积,又有湖相的浊流沉积。例如,海相三叠纪浊流沉积,广泛发育于广西、康滇和秦岭等地;湖相浊流沉积在东部第三纪盆地如黄骅、下辽河、泌阳等地都已发现,且常常是重要的含油层位。浊流沉积的重要标志是:在一套深水沉积层中夹有粗碎屑的沉积物。同时,对包马(Bouma)提出的浊流沉积的六个段(A、B、C、D、E、F)进行了讨论,认为包马序列中,A段(递变层段)是最主要的。此外还讨论了C-M图和概率图的实用意义问题,大家认为:做为综合性标志之一,粒度分析资料是可以应用的;但是,不能以粒度曲线特征做为判别沉积相的唯一标志。关于湖泊类型划分和相带划分问题,认为湖泊类型的划分应结合地质构造背景进行;湖相相带或亚相的划分,应结合湖水深、浅的综合标志和湖内砂体的特征加以确定。

许多论文和讨论的内容,都是与石油、天然气、煤、盐和其它沉积矿产相结合的。大家一致认为:这次学术讨论会,不仅具有理论意义,而且对生产有促进作用。代表们希望,今后再举办一些专题性的学术讨论会或短训班,探讨现代沉积、成岩作用和后生作用、浊流沉积以及第三纪内陆盆地遭受海侵影响等问题。

(宋天锐)