

古沧县-天津复向斜和其确定的依据*

刘池洋

(西北大学地质系)

本文从剖面地质结构、前第三系分布、水文地质、构造变动和物源方向等方面,论证前侏罗纪时,在现今的沧县隆起、黄骅坳陷一带存在一个北东向的大型复向斜——古沧县-天津复向斜,至始新世,它在拉张兼剪切力作用下解体,形成一些隆起和坳陷。以上认识对渤海湾盆地地质构造研究和进一步油气勘探有一定指导意义。

现今分布在渤海湾盆地中西部的沧县隆起、黄骅坳陷等单元的构造形态,在五十年代石油勘探的初期就基本明确。二十多年来,随着物探、钻井工作的广泛进行,人们认识的日益深入,虽对这几个构造单元的命名和边界曾有改变,对其构造属性也有多种看法,但对它们的形成时代认识却较一致:除五十年代曾认为沧县隆起可能形成于古生代外^{1)[1]},六十年代以来普遍认为这几个构造单元的隆坳性质及形态在中生代已基本定型或初具规模,在新生代属继承性发展²⁾。

本文根据多种地质资料,通过古地质构造恢复和综合分析认为,渤海湾盆地中西部的构造格局并非形成于中生代,这几个现今特征各异的构造单元是由一个统一的前中、新生代大型复向斜在早第三纪解体、演化而成的。由于此复向斜大体沿沧县、天津一带展布,故称其为古沧县-天津复向斜,简称沧津复向斜。

一、沧津复向斜确定的地质依据

由于后期多种地质作用强烈而又不均匀的改造^[2],沧津复向斜及其内部具复向斜特征的地层现已支离破碎,难以辨认。本文确定沧津复向斜在前第三纪存在的依据主要有:

(一)剖面地质结构

沧县隆起现今为一东翘西倾的翘倾断块(下称沧县断块)。在渤海湾盆地,翘倾断块的基岩内部结构在剖面上一般表现为:基岩在翘起端略向下弯曲,在斜坡带或为一无明显起伏或呈略向上凸起的缓斜坡,如济阳坳陷的广饶-东营、陈家庄-沾化翘倾断块

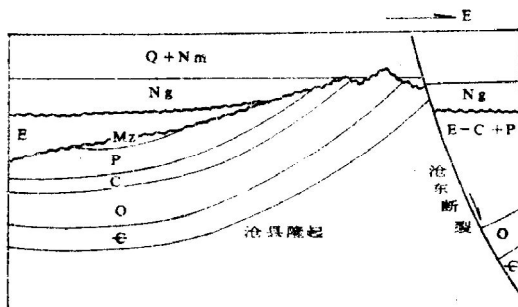


图1 沧县隆起基岩内部结构示意图
(据黄桂生等, 1981)

本文1983年5月13日收到,同年7月30日改回。

* 本文是根据笔者在赵重远副教授指导下完成的硕士研究生论文(1979—1982)的部分内容补充整理而成。

1) 地质部, 1956, 1955年石油普查工作总结与1956年的任务。地质部第二次石油普查工作会议文件,第2页。

2) 持此观点的文献颇多,恕不一一列举。

等^[2]。但沧县隆起却正好相反：基岩在翘起端上翘，在斜坡带下凹（图1）。这说明，沧县隆起在东翘西倾的过程中，虽然东部翘起端地层因沧东断层的牵引向下拖曳，并由于重力作用而下弯^[2]，使其内部结构发生了变化，但现今仍保留着隆起形成前向斜构造的

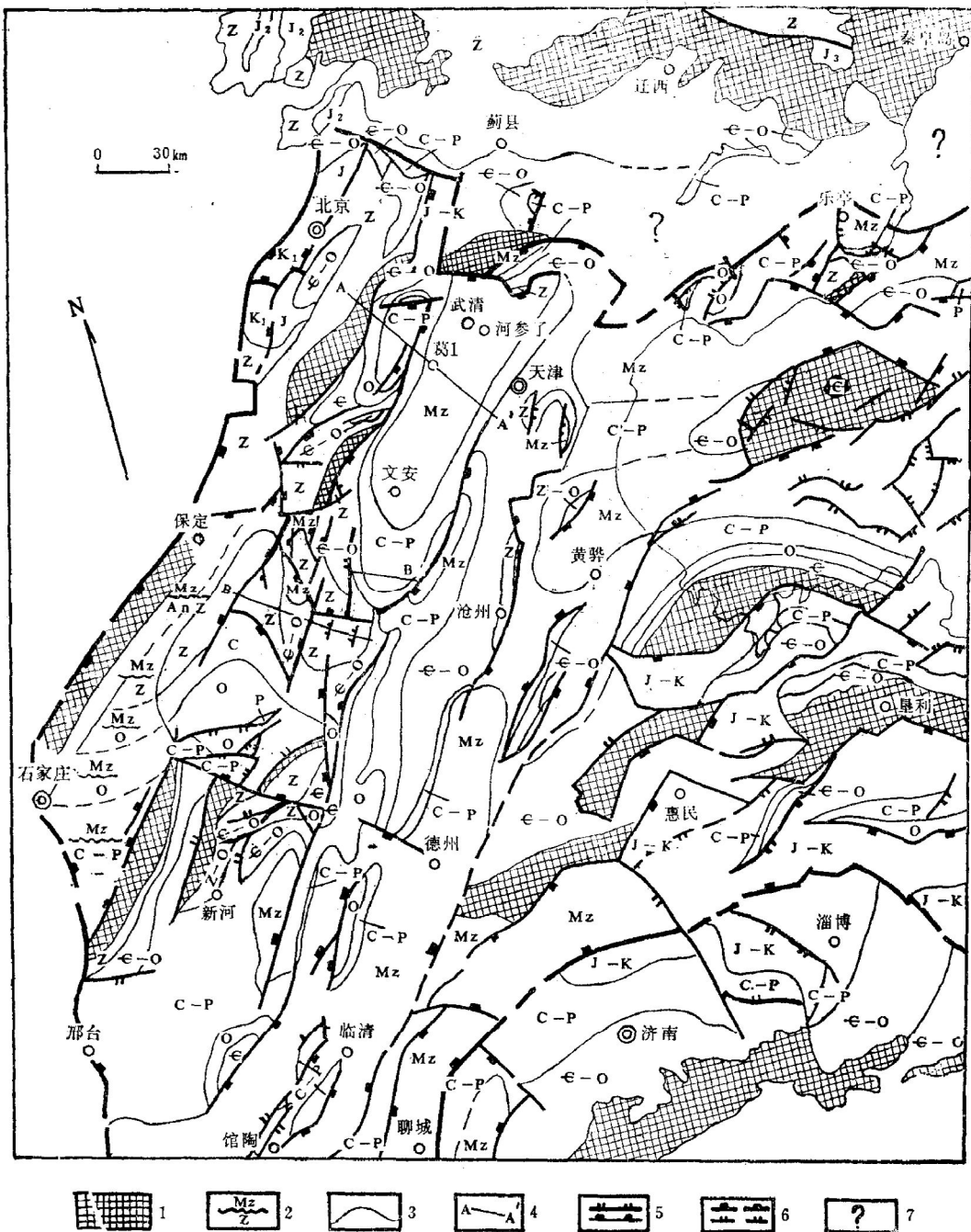


图2 渤海湾盆地中西部前第三系地质构造图

1—前震旦变质岩系，2—中生界及其下伏地层（Z），3—地质界线，4—剖面代号及位置，5—断层，6—推测断层，7—缺乏资料地区。本图据华北油田研究院（1980）、石油部物探局研究院（1981，1978）、大港油田地质所（1980）、胜利油田地质所（1978）、石油部海洋石油勘探局（1981）及各油田钻井、地震、地质资料和河北省地质图（1:50万，1973）、山东省地质图（1:50万，1977）等资料编绘。图内中生界保留原始资料符号。

基本特征。

(二) 前第三系的分布特征

1. 前第三系不整合面的地质时代 沧县隆起在早第三纪一直强烈隆升，直至上新世和第四纪才被覆盖，主体部位普遍缺失古—中新统，现今为盆地内最大的正向构造。它应该遭受更强烈的剥蚀，其上至少应象盆地内其它隆起、凸起那样，现今出露大面积的前长城变质岩系或中上元古界（图2）。但沧县隆起上所分布的地层却主要是中生界、石炭二叠系及寒武奥陶系，中上元古界出露极少，除沧东断裂的局部断面外，均未见前长城变质岩系出露（图2）。这说明沧县隆起或在前第三纪为一负向构造，在其上堆积的中生界及石炭二叠系厚度较大，后期的强烈剥蚀并未将其夷尽；或在早第三纪才逐步隆升，遭受强烈剥蚀的时间较短。从前第三系的厚度、分布特征来看，似乎应是二者兼而有之，致使沧县隆起上保存着较新地层。

邢衡隆起除断层上升盘局部地区外，被上第三系所覆的地层也几乎全为石炭二叠系（图2），钻井证实后者现今厚度仍达千米以上。看来邢衡隆起与沧县的演化相似，二者在前第三纪有可能是相通的负向构造。

2. 地层分布 现今东高西低的沧县隆起虽然地层尚具东老西新的趋势，但总体上仍表现出向斜构造所特有的地层分布特征：中间大面积出露的石炭二叠系和中生界较新地层被外侧近对称重复、成带分布的寒武奥陶系及中上元古界较老地层所围绕（见图2）。东侧较老地层成带宽，是后期剥蚀强烈的结果；西侧较低部位出露较老地层则是中生代向斜西翼遭受剥蚀所致。

3. 与西邻冀中拗陷比较 (1) 沧县隆起的西北斜坡现今保留着大面积较厚的中生界。在河参3井、葛1井，中生界分别直接被上第三系和渐新统沙河街组一段所覆，经过如此长时期的强烈剥蚀，中生界仍分别厚达1176m和1098.5m还未见底界。顺着地形、地层的倾向到西部较低处的冀中拗陷，地层反而变老，中生界、石炭二叠系依次减薄尖灭（图3，2）。(2) 沧县隆起中南区的大城、献县凸起，前中、新生界隆起较

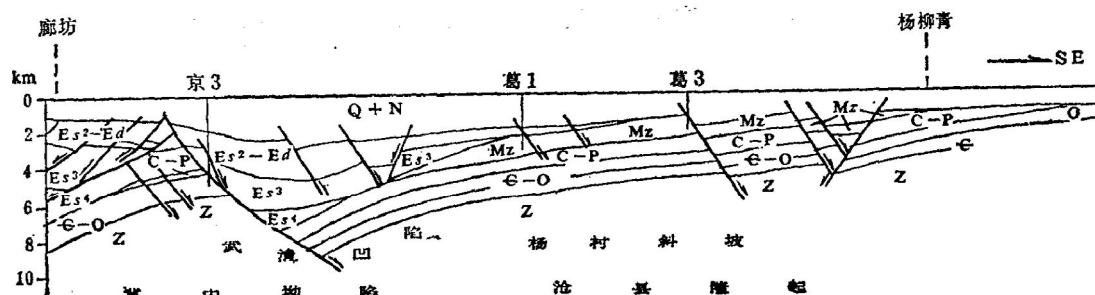


图3 沧县隆起西北斜坡地质结构图

(据杨宗起, 1980, 补充; 剖面位置见图2A—A')

高，上覆地层时代较新(N)；而其西侧冀中拗陷东、中部则相反(4-I)。显然，前者遭受剥蚀改造的时间更长，强度更大。但现今分布的前中生界却总体上表现为东新西老（见图2，4-I）。若消除后期剥蚀、断裂等作用的改造，则前中、新生代地层从东向西依次变老(4-VI, V)。

上述这些现象表明,在中生代,从现今沧县隆起到冀中坳陷为一西高东低的缓斜坡,即古沧津复向斜的西翼;现今东高西低的格局是中生代沉积之后才形成的(图4-VI, V)。

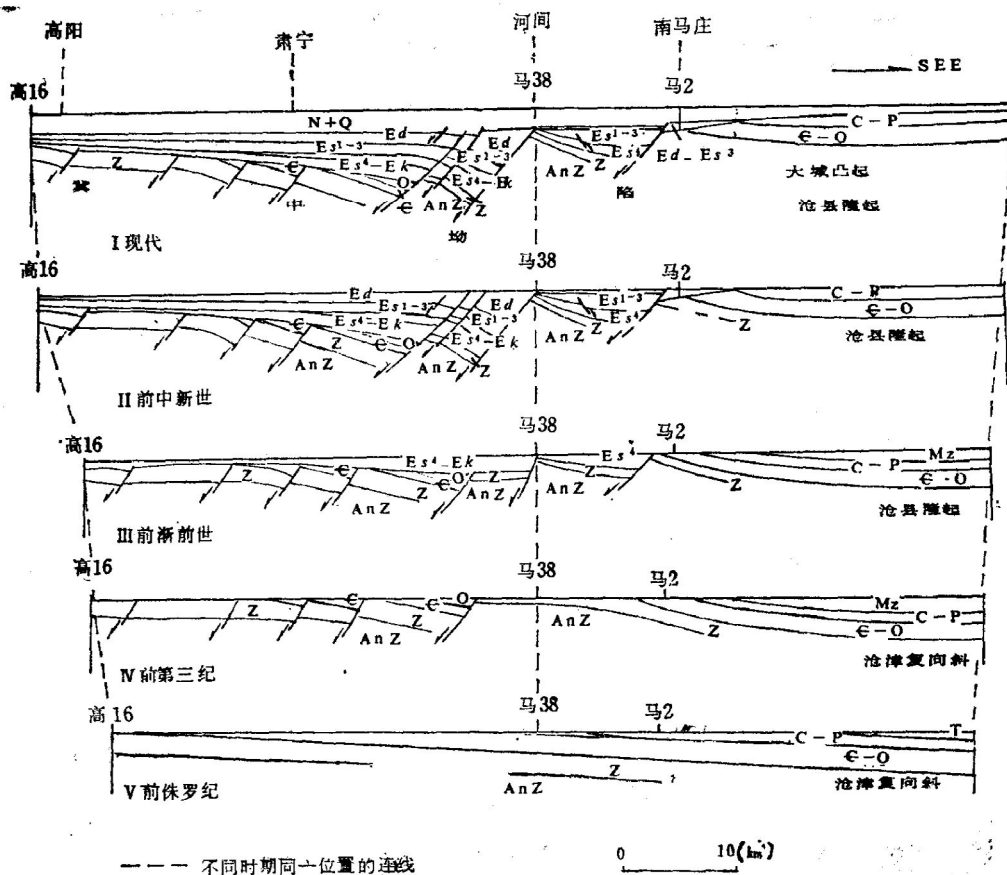


图4 沧津复向斜中区西翼构造演化图

(剖面位置见图2B-B')

4. 早中侏罗世煤系 在沧县隆起西北部葛渔城-武清地区,中生界中下部地层为河湖、湖沼相含煤建造,其岩性组合特征与盆地周边下、中侏罗统一致,孢粉组合面貌和植物群的地质时代均具早中侏罗世的特点¹⁾。

根据目前研究,下、中侏罗统在渤海湾盆地分布零星。但盆地中西部发现的唯一分布区却在沧县隆起上,现存厚度仍达四、五百米,且展布面积约两千平方公里。若消除后期剥蚀作用的改造,当初沉积的范围必然越过天津向东延伸更远。显而易见,至少沧县隆起北区在早中侏罗世为沉积坳陷区。从这套含煤岩层与下伏三叠系分布范围一致、二者基本上呈假整合接触关系等特征来看,此坳陷区很可能与燕辽地区的早中侏罗世煤盆一样^[3],也与印支期或前侏罗纪向斜相重叠。

5. 三叠系分布 据研究,在盆地内外上三叠统普遍缺失;除局部地区外,中下三叠统分布零星²⁾。但是,从黄骅坳陷红层中分出的石千峰组,经与盆地内外有代表性

1) 汪洪喜, 1981, 冀中坳陷中生界划分与对比, 华北石油勘探开发设计研究院。

2) 河北省地质局第二区调大队, 1979, 河北省中生界断代总结。

的剖面综合对比, 认为含有中下三叠统¹⁾。这套地层在黄骅坳陷南区厚达千余米。

在沧县隆起中区的里坦凹陷, 直接被上第三系所覆的中生界, 残余厚度达六、七百米, 其岩性和孢粉组合与下三叠统类似。

在葛1井中、下侏罗统含煤建造之下, 有六百多米(未见底)以杂色泥岩为主、夹绿色含砾砂岩的地层, 其孢粉组合和岩性特征与盆地周边的上三叠统有某些相似之处²⁾。

在临清坳陷的馆陶、堂邑凸起, 中下三叠统厚达千米左右, 在其中已见到中三叠世藻类化石。在东濮凹陷西南部的豫深1井, 发现有与上三叠统可比的孢粉化石³⁾。

在地震剖面上, 上述三叠系与下伏二叠系一般无反射界面, 呈假整合接触关系。

以上现象表明, 在渤海湾盆地中西部, 三叠系既不是广泛沉积, 也不是零星分布, 而是受当初大体循天津-沧县-馆陶一线展布的复向斜范围的限制, 有规律地充填在其中较低部位和断陷之中。

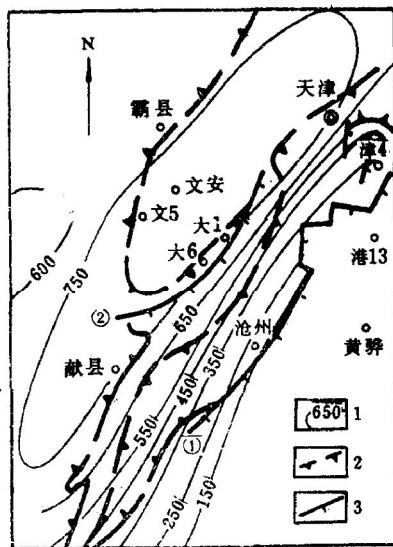
6. 古生界各层厚度 在沧县隆起, 残留的中、下奥陶统在西斜坡较厚, 显示出向斜特征(图5)。文5井奥陶系厚884m未见底界。向西到埋藏较深、覆盖较早的凹陷区, 厚度却变薄缺失; 而东侧大城凸起上的大1、大6井, 直接被上新统覆盖的奥陶系分别厚达856m, 960m。若恢复奥陶系的顶蚀部分, 其厚度更大。沧县隆起东北部的津4井、黄骅坳陷内的港13井奥陶系厚度分别为724m, 817m, 与沧县隆起上向斜部位的厚度接近。显然, 沧县隆起东部奥陶系厚度较薄是后期强烈剥蚀的结果, 剥蚀前复向斜的范围向东已达现今黄骅坳陷内。

根据对冀中坳陷中区的研究, 在奥陶纪冶里-亮甲山期, 文安-大城和饶阳-宁晋地区出现了两个向斜; 在下马家沟期, 前者进一步扩大, 呈北东向, 后者仍然存在; 至上马家沟期, 这两个古向斜朝北东迁移, 分别达霸县以东和献县附近; 到中石炭世一二叠纪, 文安-大城一带仍保持着向斜面貌³⁾。李德生⁵⁾、叶连俊等⁶⁾、罗毓晖等⁴⁾各自编绘的奥陶系、石炭系、二叠系或各统、组岩性厚度图, 均在天津、沧县一带厚度较大。显示出向斜面貌。

由上述可见, 沧津复向斜是在继承古生代向斜的基础上发展起来的。此向斜在奥陶纪, 最迟在石炭纪时就已存在, 直至石炭二叠纪仍保持其向斜特征。

(三) 水文地质特征

在通常情况下, 埋藏深或封闭条件好的地层水比埋藏浅或开启程度高的地层水的矿



化度高^[7]。但在渤海湾盆地中西部，今日所见的古生界—元古界地层水矿化度的高低却与其埋藏的深浅无明显对应关系：高矿化度区不仅在埋藏较深的坳陷内出现，而且主要分布在埋藏较浅的沧县及邢衡隆起上(图6)。从高矿化度区地层水的 HCO_3 当量(小于

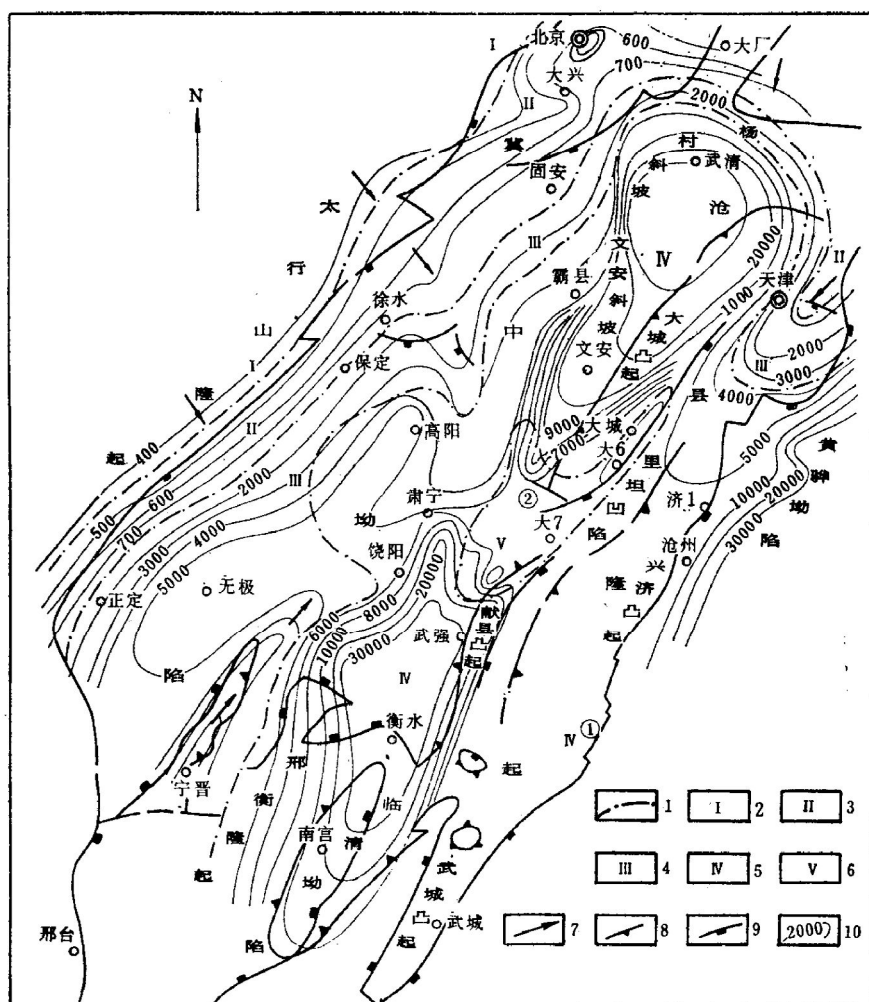


图6 渤海湾盆地中西部古生界—元古界构造层水文地质图

(据梁生正, 1983, 简化补充)

1—水分区界线, 2—供水区, 3—开启承压区, 4—半封闭承压区, 5—封闭承压区, 6—泄水区, 7—迳流方向, 8—下第三系超剥缺失线, 9—断层, 10—地层水矿化度 (mg/l), ①—沧东断裂, ②—里坦断裂

4—10%)和变质系数($\text{Na}/\text{Cl}=0.9—1.25$)低,属 CaCl_2 、 NaHCO_3 水型¹⁾可知,古生界—元古界地层水的高矿化度是由于封闭条件好所致。而现今沧县、邢衡隆起及其斜坡,古生界—元古界埋藏浅,覆盖晚,基岩和盖层中断裂较为发育,不可能形成良好的封闭条件。只有从地层水形成时的初始条件去考虑,方可得到较好的说明。

图6中大于 6000 mg/l 的高矿化度区有三个,三区位置相邻,其间被沧东、里坦断裂分隔。这两条断裂的活动虽使断层两盘古生界—元古界地层水的矿化度降低,但并

1) 梁生正, 1983, 从水文地质条件探讨沧县隆起的含油气性, 古潜山, 第3期, 本节地层水化学数据均引自此文,

未使其发生性质上的改变,除天津以东较小地区外,其矿化度仍高于冀中坳陷的高矿化度区。即使在里坦断裂西南端的泄水区,地层水的矿化度也接近 6000 mg/l 。如临近断层的济1、大6、大7井,中上元古界—奥陶系地层水的矿化度分别达 5695 mg/l 、 4911 mg/l 、 5726 mg/l 。显然,上述三个相邻的高矿化度区在前中生代曾连为一体,属一个统一的、封闭条件好的自流复向斜。综合现今地层水化学特征、液体位能等资料所划分出的封闭承压区,仍大体显现出复向斜的轮廓(见图6)。但由于后期的改造和沧县隆起的形成,古复向斜的中部已向西略有偏移,边界也有所改变。

(四) 构造变动

1. 在渤海湾盆地,中新世持续活动的基底大断裂的下降盘,一般都保留有巨厚且呈楔状分布的侏罗、白垩系。如在太行山东麓断裂和济阳坳陷陈南断裂下降盘,侏罗、白垩系厚度均达三千余米。但在沧东断裂下降盘,即黄骅坳陷西部的深凹陷中,侏罗、白垩系的厚度较薄,且常常缺失,地层的分布似乎受前第三纪古地貌的控制,属复向斜坳陷型沉积。在黄骅坳陷西南隅,现今仍可见到侏罗、白垩系越过沧东断裂在两个构造单元连片分布的现象(见图2)。显然,在侏罗、白垩纪,沧县隆起和黄骅坳陷还未形成,二者仍属同一构造单元。

2. 沧东断裂与太行山东麓断裂活动时间相近、断裂规模相当、走向倾向相同,同存于中生代剪压应力场中,但在对侏罗、白垩纪沉积作用的控制上却明显不同。这是因为二者所处的构造背景有别:前者位于沧津复向斜之中,后者发育在冀西复背斜上,二者均为与褶皱平行的纵断层^[3]。持续的侧向挤压导生出垂直褶皱的应力,在向斜内仍为压性,但在背斜带上部地层却表现为拱张。因而太行山东麓断裂垂直断距明显,下降盘堆积的地层较厚。而沧东断裂当时主要表现为剪压平移,切割深,但落差不明显^[8]。沧东断裂平移时在旁侧派生了斜列相间排布的凸起和凹陷,黄骅坳陷中西部侏罗、白垩系的分布,正是此特征的反映。

3. 在渤海湾盆地,断层两盘翘倾的强弱受相邻更大区域翘倾、升降方向的制约,并在断面的缓陡上有明显的反映^[2]。在冀中坳陷东部围绕着沧县隆起分布的北北东—北东东向断裂,倾向沧县隆起者,由于断层两盘翘倾要求的西降东升与沧县隆起的西倾东翘相一致,下降加倾伏,上升又翘起,促使断层两盘翘倾,于是形成了较缓的断面。如冀中坳陷北区倾向南东的河西务、牛东等断裂,断面倾角小于 41° ;倾向南南东的宝坻、王草庄、桐柏镇等断裂,倾角为 $35-38^\circ$,后者是冀中坳陷基底断裂中倾角最缓的一组¹⁾。但与沧县隆起倾向相同的一组断裂则相反,东侧沧县隆起的隆升限制了断层两盘翘倾所要求的西升东降,因而翘倾不明显,断面倾角较陡。如分布在任丘、河间、武强一带倾向北西西的七条断裂,断面倾角在 $53-68^\circ$ 之间²⁾,平均 61° ,为冀中坳陷基底断裂中倾角最陡的一组。上述现象说明,在渤海湾盆地断块翘倾的主要时期——早第三纪^[2],位于这些断裂以东的沧县隆起正在隆升形成。

4. 现今沧县隆起西部的基岩和盖层均向西倾斜,前第三系不整合的倾角大于该面上、下各层段的地层倾角(表1,图3)。一般情况下,风化、剥蚀等外动力地质作用对地表的

1) 杨宗起, 1980, 冀中坳陷基底断裂与古潜山的形成。华北石油勘探开发设计研究院,

2) 同1)。

表1 沧县隆起西部斜坡带地层倾角变化表

地 层	地 区	文 安 斜 坡				杨 村 斜 坡	
		南 中 区		中 区		南 区	
		(文1—文3井一带)		(文9井西—文7井一带)		(葛1井西—葛3井西一带)	
		西 部	东 部	西 部	东 部	西 北 部	东 南 部
1	上第三系(N)						
	$E_3s^2-E_3d$		1.5°	3°		5°	3°
2	下第三系						
	E_3s^3	6.5°	3.5°	9°	7°	8.5°	缺失
3	$E_2k-E_2s^4$	10.2°	8.5°	11.5°	9°	缺失	缺失
4	前第三系各层	18° 9°	11.5° 7.5°	16° 10°	12° 9°	20° 10°	9° 5°
5	4与5的差值	9°	4°	6°	3°	10°	4°

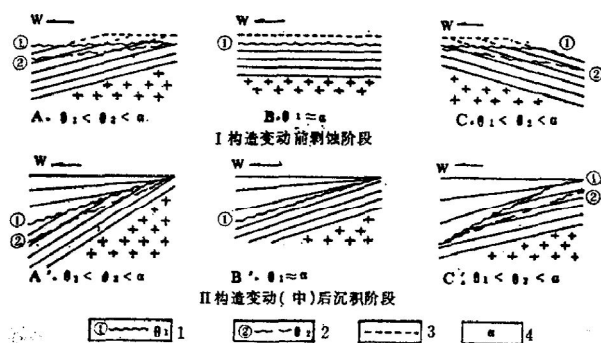


图7 构造变动前后侵蚀面和地质倾角关系变化图

1—侵蚀夷平面及其倾角, 2—侵蚀倾斜面及其倾角,

3—已剥蚀部分, 4—侵蚀面下伏地层倾角

值均比西部小(表1)的话, 当时东倾的角度更大。

从中生界和其下伏地层倾角近等、下第三系各层段倾角从下向上依次变小、上第三系近水平展布(表1, 图3)可知, 沧县隆起地层向东倾斜的改变发生在中生代之后, 主要为早第三纪。

(五) 早第三纪物源方向、砂岩储层特征

由表2可知, 文安斜坡砂岩储层的变化特征在孔店组一沙三段与沙一段上部一东营组正好相反。后者与现今斜坡东高西低和下第三系东薄西厚的特征相一致, 而前者却矛盾较多。

这表明, 在孔店组一沙三段沉积期间, 沧县隆起东部隆升幅度较小, 当时文安斜坡和其西侧霸县凹陷的主要物源来自西北方向。所以西部的砂岩层数多、厚度大、泥钙质含量少, 砂岩体向东部现今上倾方向尖灭。沙三期后, 沧县隆起东部强烈隆升。到沙一期晚时已成为其西侧斜坡和凹陷的主要物源区。故文安斜坡的砂岩体呈舌状向西部下倾方向延伸、尖灭, 砂岩储层的其它特征也与早期截然两样。在沙二期一沙一期早时, 文安斜坡东西两侧物源同存、主次交替, 属过渡阶段, 因而沉积的地层兼有其上下地层的特征(表2)。

改造都具有高处强、低处弱的特点。据此分析, 不管第三纪开始沉积时地表夷平与否, 只有在前第三系各层向东倾斜的条件下, 才有可能形成上述现象(图7-C, C')。即使把当时的地表看作一个夷平面, 前第三系东倾仍达3—10°(表1), 表现为古向斜的西翼。若考虑后期沧县隆起东部仍继续遭受较强的剥蚀, 致使前第三系不整合面的倾角及其与下伏地层倾角的差

表2 文安斜坡下第三系地层、砂岩储层变化特征表

特 征 地 层	项 目	地 层		砂 岩 储 层			物源方向	资 料 来 源	
		由 东 向 西			尖灭方式	物性(泥钙质含量)			
		厚 度	所含砂岩 百分比	层 数		厚 度			西 部 文1—文2— 文9—线
E ₃ d	增	降 低	减 少	变 薄	下倾尖灭	平均大于 30%	低于20%	主要来自东侧 大城凸起	1—3
E ₃ s ¹ 上									
E ₃ s ¹ 下	厚	增 高	增 多	变 厚	上倾尖灭			西 侧	2
E ₃ s ²		降低	减少	变薄	下倾尖 灭			东 侧	3 2
E ₃ s ³		增 高	增 多	变 厚	上倾尖灭	15.55— 11.12%	平均27.16%	主要来自西侧 牛驼镇凸起等	1—3
E ₃ k—E ₂ s ⁴									3

• 据 1. 华北油田第三勘探指挥部地质队分析组(1981), 2. 张玉彦(1982), 3. 林永洲(1983)等资料综合。

二、沧津复向斜的基本轮廓及其演化历史

由于后期改造强烈, 确切地论述沧津复向斜及其演化的细节尚有困难, 但其基本轮廓和演化阶段, 根据现有资料仍可识辨、划分。

沧津复向斜在前侏罗纪已存在, 当时走向以北东为主, 褶皱大体循天津-沧县-馆陶一线展布, 囊括现今沧县隆起全区、黄骅坳陷大部 and 冀中、临清坳陷、邢衡隆起的部分地区, 并有可能向南西、北东方向延伸。由于迁西、泰山古陆核的影响, 沧津复向斜与相伴而生的东侧陵秦复背斜在走向上略有偏移, 在间距上有宽、窄之变(图8)。

早期沧津复向斜大致可分为南、北两个沉陷倾伏的向斜和中部相对隆起的背斜。羊二庄-徐水北西向背斜隆起带横穿复向斜, 在里坦一带与中部背斜叠加^[8]。复向斜总体上为一个统一的自流盆地, 水动力封闭程度从翼部向中部逐渐增强。在复向斜内保存或堆积的奥陶系、石炭二叠系较邻区厚。到三叠纪, 区域剪切挤压应力使中部背斜在叠加部位拱张断陷, 解体成北东走向、斜列排布的大城断凸、里坦断凹和兴济-献县断凸。南、北两个向斜内部也有分化。在向斜的较低部位和断陷内沉积有一定面积的三叠系。在三叠纪, 甚或中生代, 沧津复向斜可能与南部济源坳陷、秦岭北缘凹槽偶有连通。三叠纪晚期, 复向斜大部地区隆起, 没有接受沉积。

到侏罗、白垩纪, 在增强的剪切挤压作用下, 沧津复向斜得到了改造和进一步发展。虽然其总体上继承了前侏罗纪的面貌, 但范围较前缩小, 褶皱向北偏移, 断裂较为发育。北部向斜和解体了的中部背斜继承性明显; 南部向斜分化较强, 内部凹凸起伏。沧

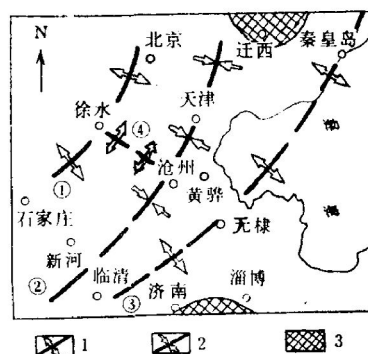


图8 渤海湾盆地中西部前侏罗纪构造纲要示意图

1—复背斜, 2—复向斜, 3—古陆核
①—冀西复背斜, ②—沧津复向斜,
③—陵秦复背斜, ④—羊二庄-徐水
背斜隆起带

津复向斜内各级正负构造均呈北东—北北东向雁行排列,与复向斜轴线以锐角相交。沧东断裂大体从复向斜核部穿过,表现出一定规模的左行剪压平移,羊二庄—徐水北西向背斜带被其错开^[8]。复向斜翼部较高部位遭受剥蚀,寒武奥陶系、中上元古界裸露;内部沉积了厚度变化较大的碎屑岩、火山碎屑岩及火山岩。早期沉积以坳陷型为主,晚期断陷型增多。早期坳陷型沉积物中火山岩较少,有的地区夹有煤层,但这类地层一般后期改造强烈,现今残存甚少。

白垩纪晚期,沧津复向斜隆升,基本没有接受沉积,并有一定程度的剥蚀。

进入始新世,中国东部构造应力场已发展到拉张兼剪切阶段。沧津复向斜中北部沿沧东断裂解体,东盘迅速沉降,产生黄骅坳陷;西盘东翘西倾,开始高低易位,向现今东高西低的沧县隆起发展,遭受剥蚀渐趋强烈。复向斜南部也被断裂分解,形成邢衡隆起和临清坳陷。

到渐新世,渤海湾盆地中西部现今的构造格局和总体轮廓已经显现。

从盆地中西部第三纪构造变动、沉积建造、火山活动的迁移规律来看,沧津复向斜的解体和各块体的强烈升降(至少在中北部)是从西南向东北发展的,北部现今沧县隆起主体直到渐新世沙三期后才隆起较高,在沙一期晚时才成为西斜坡的主要物源区。

三、结 束 语

沧津复向斜的确定和对其演化历史的探索,将会使渤海湾盆地乃至整个华北地块东部的构造演化过程的研究增添新的内容,产生新的认识;同时,为解决华北地块东部中生代,特别是三叠纪的原始构造面貌、沉积范围及特点等争论不休的问题提供了一个有效的途径。这对盆地中西部油气藏形成和分布规律的揭示,以及进一步油气勘探均具有一定指导意义。

参 考 文 献

- [1] 石油部华北石油勘探处, 1959, 华北平原石油地质勘探工作报告。石油地质报告集, 1960, 石油工业出版社。
- [2] 刘池洋, 1984, 翘倾断块的活动特征及其对油气的控制作用。西安地质学院学报, 第1期。
- [3] 崔盛芹等, 1977, 燕辽及其邻区的古构造体系研究。地质学报, 第51卷, 第2期。
- [4] 周兴熙、袁 容, 1984, 华北盆地南部三叠系分布探讨。石油实验地质, 第6卷, 第2期。
- [5] 李德生, 1981, 渤海湾含油气盆地的地质构造特征与油气田分布规律。海洋地质研究, 第1卷, 第1期。
- [6] 叶连俊等, 1983, 华北地台沉积建造。科学出版社。
- [7] 西北大学地质系石油地质教研室, 1979, 石油地质学。地质出版社。
- [8] 刘池洋, 1985, 渤海湾盆地的构造演化及其特点。西北大学地质系成立 45 周年学术讨论会论文选编, 陕西科技出版社。

THE DETERMINATION OF THE CANGXIAN-TIANJIN PALAEO-SYNCLINORIUM AND ITS GEOLOGICAL EVIDENCE

Liu Chiyang

(*Department of Geology, Northwest University*)

Abstract

According to data about the texture of the geological section, stratigraphy, hydrogeology, structural movement and sedimentation, and through restoration of palaeo-tectonics and synthetic analysis, the author suggests that in Pre-Jurassic, there was a great NE trend synclinorium, called the Cangxian-Tianjin synclinorium, in the central-western part of the present Bohai Bay Basin. It spread along the Tianjin-Cangxian-Guantao zone, including the whole Cangxian Uplift, most of the Huanghua Depression and a part of the Jizhong Depression, Linqing Depression and Xingtai-Hengshui Uplift.

During the Jura-Cretaceous, the synclinorium was remade and further developed as a result of shearing and compressing. However, from the Eocene, it began to break up under the tensile-shear stress and developed into uplifts alternated with depressions in the central-western part of the basin.

The determination of the synclinorium is significant for the study of geological tectonics and further exploration of oil and gas in the region.