

渤海湾

油气勘探开发工程

技术论文集

(第十一集)

下 册

董法昌 主编

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

渤海湾油气勘探开发 工程技术论文集

(第十一集)

下 册

董法昌 主编

中国石化出版社

图书在版编目(CIP)数据

渤海湾油气勘探开发工程技术论文集. 第11集/董法昌主编.
—北京:中国石化出版社,2006
ISBN 7-80229-171-2

I. 渤… II. 董… III. ①渤海湾-油气勘探-文集
②渤海湾-油田开发-文集 IV. P618.130.8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100489 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 30.5 印张 4 彩页 762 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

定价:86.00 元(上、下册)

山东海盛海洋工程集团有限公司简介



董事长：王乃山



总经理：许凤雪



海盛集团公司办公楼

山东海盛海洋工程集团有限公司(简称海盛集团公司)是在原胜利油田浅海工程有限责任公司的基础上设立的一家综合企业集团。

海盛集团公司现拥有工程、船务、车队3个分公司，化工、畅海、航务、电气4个子公司，从业人员931人，高中级管理、技术人员100余人，其中高级管理、技术人员60余人。集团公司秉承“诚信、发展、超越”的企业宗旨，以构建海洋工程施工为主导、多元发展的一流企业集团为目标，全力实施“立足浅海、跻身海洋”的发展战略，依托胜利浅海大市场，企业实力不断壮大。2005年产值突破2.8亿元，现产业规模和生产经营能力达到3亿多元。公司与高校联合成立了电气、化工产品研发中心，目前，化工、电气产品、井下技术服务等项目已打入中石油、中海油、中石化等外部市场。集团公司生产经营范围由浅海工程施工、浅海石油开发与技术配套服务、海上运输为主，拓展到化工、电气产品制造等十几个门类和领域，现已发展成为拥有各类机动设备600余台套，固定资产原值11666万元的企业集团。

海盛集团公司现注册资本6198万元，具有三级施工资质和省级机电安装资质。所属子(分)公司主营业务都通过了ISO 9000国际质量体系认证，安全管理体系取得由省海事局颁发的《中华人民共和国船舶安全营运和防止污染管理规则》符合证明。集团公司及所属子(分)公司连续三年获得省级守合同重信用企业称号、中国农业银行省分行“AAA”级信用等级证书，市级安全评估A(优秀)级企业、先进航运公司等荣誉称号。

海盛集团公司董事长王乃山、总经理许凤雪携全体员工向社会各界致意！

山东海盛海洋工程集团有限公司

船务分公司简介

山东海盛海洋工程集团有限公司船务分公司（简称船务公司）是隶属于山东海盛海洋工程集团有限公司的专业化船舶公司。

船务公司创建于2002年2月，是以海上石油生产为依托，从事沿海、浅海及潮间带海上原油、人员、物资运输，同时进行船舶租赁、维修等作业，是一家功能齐全、服务配套的综合专业性公司。经过4年拼搏，公司现拥有各型船舶18艘，其中800吨级以上油轮5艘，交通艇17艘。公司还拥有污水水回收站和船修队及加工车间，承揽海港各类机械设备设施机电维修。公司尽心竭力辅助海上原油生产，担任着维护海洋安全环保的重任。

船务公司将船舶安全、人身安全放在首位，船舶运行严格依照海上安全作业标准，定期迎接海事部门审查。2004年，船务公司在山东省范围内率先通过了MSE（即安全管理体系）审核，见证了公司的管理与服务水平。目前，公司已迅速发展成为埕岛海域实力雄厚的集体所有制水上运输中型企业。



原油运输船



海运9号



前 言

根据 2005 年 9 月在辽宁省丹东市“第十届渤海湾浅(滩)海油气勘探开发工程技术研讨会”商定结果,2006 年度“第十一届渤海湾浅(滩)海油气勘探开发工程技术研讨会”将由山东石油学会主办。为提高技术研讨会效果,根据前十次研讨会取得的经验,山东石油学会海洋勘探开发专业委员会在与各单位协商的基础上,结合研讨会主题,下发了技术研讨会征文通知,研讨会主要内容有:

1. 国内外浅(滩)海油气勘探开发技术现状及发展前景展望
2. 浅(滩)海地震勘探配套技术
3. 海上油气藏勘探开发新思路、新方法
4. 浅(滩)海钻采工艺配套技术
5. 浅(滩)海勘探开发一体化技术
6. 海上油藏生产测试技术
7. 海上油藏开发和调整的新技术新方法
8. 海上提高最终采收率技术
9. 与海洋石油开采相关的其他技术工艺
10. 浅(滩)海海工工程设计及施工技术
11. 浅(滩)海安全环保技术

山东石油学会海洋勘探开发专业委员会挂靠单位中国石化胜利油田分公司海洋采油厂,山东石油学会挂靠单位领导对此十分重视,积极组织有关人员专门负责论文征集、修改和汇编工作。为提高论文集的技术权威性、学术参考价值和技术研讨会知名度,海洋勘探开发专业委员会通过多方协调,由中国石化出版社正式出版发行该论文集。

《渤海湾油气勘探开发工程技术论文集》收录了来自天津石油学会 4 个单位的论文 8 篇,辽宁石油学会 9 个单位的论文 20 篇,及其他单位的论文 11 篇,论文学科专业涉及范围较广,主委包括油气勘探、油藏描述、油田开发、采油工艺、机械采油、工程地质、地面工艺、海工工程、安全环保技术等。在编写过程中,由于时间紧、工作量大、加之自身知识水平有限,存在问题和不足之处在所难免,敬请批评指正。

**《渤海湾油气勘探开发工程
技术论文集》(第十一集)
下册编委会**

主 编：董法昌

副 主 编：董贤勇

编委成员：刘效国 王 影 周立宏

杨 柳 彭成东 秦宝艳

顾 问：周长江 刘鸿祥

目 录

油气勘探

- 大港滩海区新构造运动特征及对油气成藏的影响..... 盛东杰 池永红 李淑恩等(239)
- 大港滩海白东构造带成藏条件研究..... 石倩茹 池永红 李淑恩等(245)
- 搞好储量二次评价 实现天然气增产..... 黄红兵(252)
- 海月油田前第三系勘探潜力评价..... 翁文胜(258)
- 欢(东)-双油田勘探实践与认识..... 陈显学 刘 旭(263)
- 欢(东)-双油田下台阶勘探潜力研究..... 陈加华 陈显学(273)

油气描述

- 欢2-11-13井区有利油气圈闭精细描述及评价..... 李相相 刘士来(281)

溶藏测试

- 海上油气井地层故障诊断及措施效果评价技术..... 耿会英(289)
- 井-地 ERT 测试技术在水力裂缝几何参数探测中的应用..... 钱 鹏 孙 勇(296)

油气开发

- 浅海海南3区块开发方案的优选与应用..... 金铁文(300)
- 欢127块稠油油藏水侵研究与治理..... 全宝东(305)
- 化学冷采技术在欢127块研究与应用..... 黄兆海 王 影(311)
- 天然气井优化设计软件研制与应用..... 宋志军 王宝兴 葛翠翠等(316)
- 高升稠油蒸汽吞吐添加剂的发展及高效增油措施的
方向..... 肖立新 李金峰 秦 琴等(322)
- 强化蒸馏改质开采稠油技术..... 韩海龙(328)

钻井技术

- 膨胀钻头钻井技术..... 王维良(334)
- 多分支井钻井技术研究..... 王光颖(338)

完井技术

- 水平井射孔完井参数优化设计..... 陆福刚 蒋生键(343)
- 射孔、完井一次完成工艺在浅滩海油井作业中的研究与
应用..... 张龙江 王淑芬 赵云生等(348)

智能完井技术在辽河滩海油田应用的可行性研究..... 刘洪芹(352)

油层保护

月东油田储层敏感性损害评价及入井流体损害研究..... 李德胜(356)

油层二次污染预防配套技术研究与应用..... 郎成山 石要松 王建平(365)

速配压裂液技术的研究与应用..... 曲绍刚 刘建达(371)

采油工艺

大港油田滩海地区前期酸化工艺技术研究与应用分析..... 刘树新 杨喜柱 狄 鹏等(376)

低阻防砂抽油管柱及其现场应用..... 刘玉文(385)

研究与应用综合卡、堵水工艺 进一步挖掘油井潜力..... 张龙江 王淑芬 时耀亭等(389)

油井分层机械找堵水技术..... 刘卫红(395)

水力震荡解堵增产工艺..... 波姜明 杨喜良 王维良(399)

超声波油层处理技术及应用..... 刘卫红(403)

衬管补接工艺技术研究与应用..... 郎成山(408)

采油技术

浅海油田大斜度丛式井柔性金属泵采油技术研究与应用..... 梁 兴 李文军(413)

螺杆泵在浅海油气开发中的应用探讨..... 臧 宏(418)

浅(滩)海有杆泵携砂采油配套技术研究与应用..... 王翠霞 王玉荣 李相东等(423)

计算机仿真技术在浅海油井设计中的应用..... 陈志华(429)

海工设计

辽河月东油田栈桥开发方案探讨..... 冯久鸿 魏宏伟 王占胜等(439)

赵东原油管输上岸方案研究..... 沈洪玲 徐津民 杨喜柱等(444)

地面工艺

张东开发区地面系统工艺方案研究..... 沈洪玲 陈 忻 徐津民等(452)

辽河油田稠油地面工程现状与适应性分析..... 王 影(460)

安全评估

辽东湾北部浅水区海冰区域划分和降低海冰灾害措施研究..... 李春双(466)

大港滩海区新构造运动 特征及对油气成藏的影响

盛东杰 池永红 李淑恩 成洪文 石倩茹 张绍辉

(大港油田分公司勘探开发技术研究院)

摘 要 新构造运动无论是强度、幅度形式还是结果和影响都有别于以往的构造运动,表现为块断的运动和拗陷的作用特别明显。通过对大港滩海区新构造运动的深入研究,明确了该区新构造运动特征,并通过对其运动期动力学研究,明确本区新构造运动主要构造应力的方向,提出运动期的动力学特征。在此基础上,开展了大港滩海区有利勘探方向分析,指出唐东断裂构造带及围限区、白东断裂构造带及围限区、歧中-歧东断裂构造带及围限区是较为有利近期实际的勘探发现方向,通过比较和分析,进而最终提出白东和歧中-歧东两个断裂构造带是近期现实的勘探发现领域。

关键词 新构造运动 动力学 成藏模式 有利含油气构造带

在漫长的地质历史长河中,地壳经历了多次强烈的构造运动,于是人们把最新地质时期发生的地壳运动称为新构造运动。新构造运动无论是强度、幅度形式还是结果和影响都有别于以往的构造运动,表现为块断的运动和拗陷的作用特别明显。目前,多数人称新近系末以来的构造运动为新构造运动。但是,在中国东部沉积盆地形成演化的裂陷、断陷、拗陷这样三个盆地演化旋回中,进入拗陷演化旋回直到5.1Ma之后的构造沉降速率才明显变快,构造活动更为强烈,因此,油气地质工作者多称上新世之后5.1Ma以来的明化镇期和第四纪的裂后构造活动为新构造运动。近几年渤海海域多个上第三系大油田发现说明晚第三纪新构造运动有利于油气晚期成藏。

1 大港滩海区新构造运动的主要特征

1.1 馆陶期-明化镇早期-明化镇晚期和第四纪沉积-沉降中心不吻合

馆陶组-明化镇组沉积中心相对于下第三系沙河街组-东营组沉积中心明显向东南方向位移,第四系沉积中心则较大幅度整体南移至歧东断裂北侧。沉积中心区沉降速率也由馆陶期的47.6m/Ma开始明显加快,到明化镇组下段达到217.4m/Ma,明化镇组上段达到310.3m/Ma,及第四系的275m/Ma(表1)。

1.2 明化镇期地壳活动强烈

玄武岩类岩浆岩在研究区较大区域内经钻探发现,具有从南向北喷发的趋势。现代天然大地震在邻近海域比如在渤海海域中心地区,在唐山地区多次出现,地震级别均为7级以上

盛东杰,工程师,2004年毕业于长江大学资源勘察工程专业,现从事石油地质综合研究工作,地址:天津市大港区勘探开发技术研究院北部滩海勘探室,邮编:300280,电话:022-25971477。

大地震。

表1 研究区第三纪及新构造运动演化及特征分析

地 层	年龄/Ma	盆地构造演化幕	构造沉降速率/ (m/Ma)	盆地成因动力机理
第四系(Q)	2.0		60(275)	
明化镇组上段(N ₂ m ^u)	5.1	新构造运动期再活动	30(310.3)	新构造运动垂直作用力, 挤压伴随右旋走滑扭动
明化镇组下段(N ₂ m ^l)	12.0		50(217.4)	
馆陶组上段(N ₁ g ^u)	20.2	第二裂后热沉降幕	50(47.6)	岩石圈热沉降
馆陶组下段(N ₁ g ^l)	24.6		100	
东营组一段(E ₃ d ¹)	27.4		100	
东营组二段(E ₃ d ²)	30.3	裂陷Ⅲ幕	190	右旋走滑拉分伴随幔隆和 上、下地壳非均匀不连续伸展
东营组三段(E ₃ d ³)	32.8			
沙一、二段(E ₃ s ¹⁻²)	38.0	第一裂后热沉降幕	80	岩石圈热沉降
沙三段(E ₂ s ³)	42.0	裂陷Ⅱ幕	220	
沙四段(E ₂ s ⁴)—孔店组(E ₂ k)	65.0	裂陷Ⅰ幕	150	NE—SSE向拉张伸展伴随 幔隆

注：构造沉降速率一栏内括号中的数字为研究区数据。

1.3 产生大批直达海底的新构造运动期小型断裂

不完全统计大港探海区 7000km² 范围内，该类小断层的数量超过 700 条，平均分布密度为 1 条/10 千米；剖面上最小可小于 0.25 条/千米，平面上最大密度 0.5 条/千米。

1.4 新构造运动期断裂系统垂向变化特征显著

早期，表现为如沙三等古近系构造层中深大断裂依歧口凹陷发育，断裂垂向变化出现两大：首先是断面距离大，最大超过 8km；其次是断距大，最大断距达 1600m，而且不同断裂在研究区西部比东部的断距还要大。

新构造运动期，断裂系统的垂向运动学变化特征表现为，同一条深大断裂断距上下变化明显，如歧中断裂、歧东断裂等沿垂直方向断距明显变小，而且越接近第四纪断距越小。其中，歧东断裂在第四纪的活动最强，断距最大，但是也只有 100m。说明各次构造运动这些断裂受到的影响不同。此时大批新形成断穿第四系的小断层，断距几十米至十数米。

1.5 新构造运动期形成南北两大相互区别的断裂构造带系统

以歧中断裂为界，其南部构造线方向 NE—NEE 向展布；其北部构造线方向 EW 向展布，构成两大相互区别的断裂构造带系统。然后均向东延展，在研究区东部消失。表明新构造运动构造拉张的力度在研究区东部变小，断面出现相向弯曲现象：如 NEE 向的歧中断裂与歧东断裂，EW 向的新港与海河断裂。

2 大港滩海区新构造运动期动力学特征

图 1 所示动力学模式根据大港滩海区 88B1018 地震测线的发育史剖面解释成果，提出该

区地球动力学模式,包括对歧口凹陷成因演化的地幔流动软流圈成因和区域性 NNE 向深断裂右旋拉伸作用两大动力学机制进行阐释:

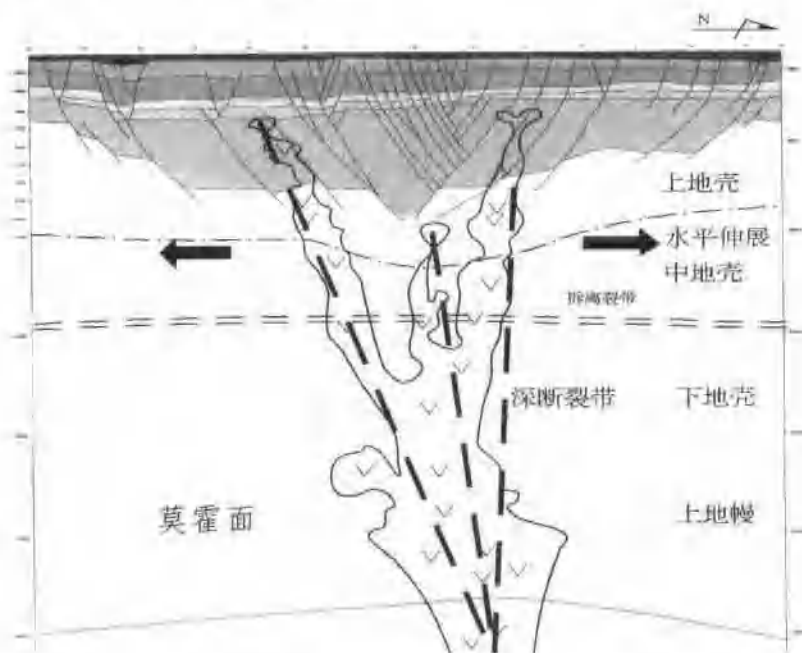


图1 大港滩海区新生代地球动力学模式图

2.1 来自歧口凹陷偏沉积中心位置的深部垂直作用力

深部幔源熔融物质上涌位置靠近 1018 线附近,可能属于玄武岩类的幔源流体的上涌作用,形成对上部沉积地层的上凸动力影响,上部地层局部上升和剥蚀作用;在 1018~1020 线附近,海河断裂呈角度不整合明显,向海 2 井方向已经出现无角度不整合现象。

动力源深度,根据邻区钻井岩石学发现,推测深度 40~50km 左右。

动力源性质,来自地球深部软流圈部分熔融物质上涌垂直作用力。

动力学结果,表层沉积层拱形上隆,形成小型穹隆地震反射特征影象。

附加产物,新近系构造层对称或偏对称应力形变,形成大批力偶对称形 EW 向小断层。

2.2 多方向长期叠加的持续构造水平作用力

区域性大尺度拆离断层,主要是位于歧中等断裂深层断坡上盘的歧口凹陷受到深断裂右旋拉伸作用影响,由 NNE 向深断裂右旋拉伸作用引起盖层近 SN 向伸展作用力叠加在区域 NWW-SEE 向伸展变形作用力之上,具有双向伸展构造格局,形成大量近 EW 向正断层。构造发育演化过程如图 2 所示:

始新世凹陷形成之初的沉积充填和构造变形主要受伸展构造系统控制,渐新世之后的沉积充填和构造变形明显受到深断裂右旋拉伸作用的影响,新构造运动构造变形由深部垂向构造作用力与深断裂右旋拉伸作用力决定:

始新世时期,受 NWW-SEE 向区域伸展作用的影响,歧口凹陷西部边缘的 NE-NNE 向主断裂(如北大港断裂、南大港断裂等)发生正断层作用,属于控制歧口凹陷形成演化的伸展断层,但是,凹陷的主体部分(海域部分)则由深部断坡控制,这一深部断坡的位置大致与深

断裂带一致。凹陷南、北两侧的近 EW 向断层(如新港-海河断层、歧东断层等)在始新世沙河街组二-三段沉积时期主要表现为伸展构造系统中的传递断层性质,具有上盘斜落的拉伸断层位移特征。

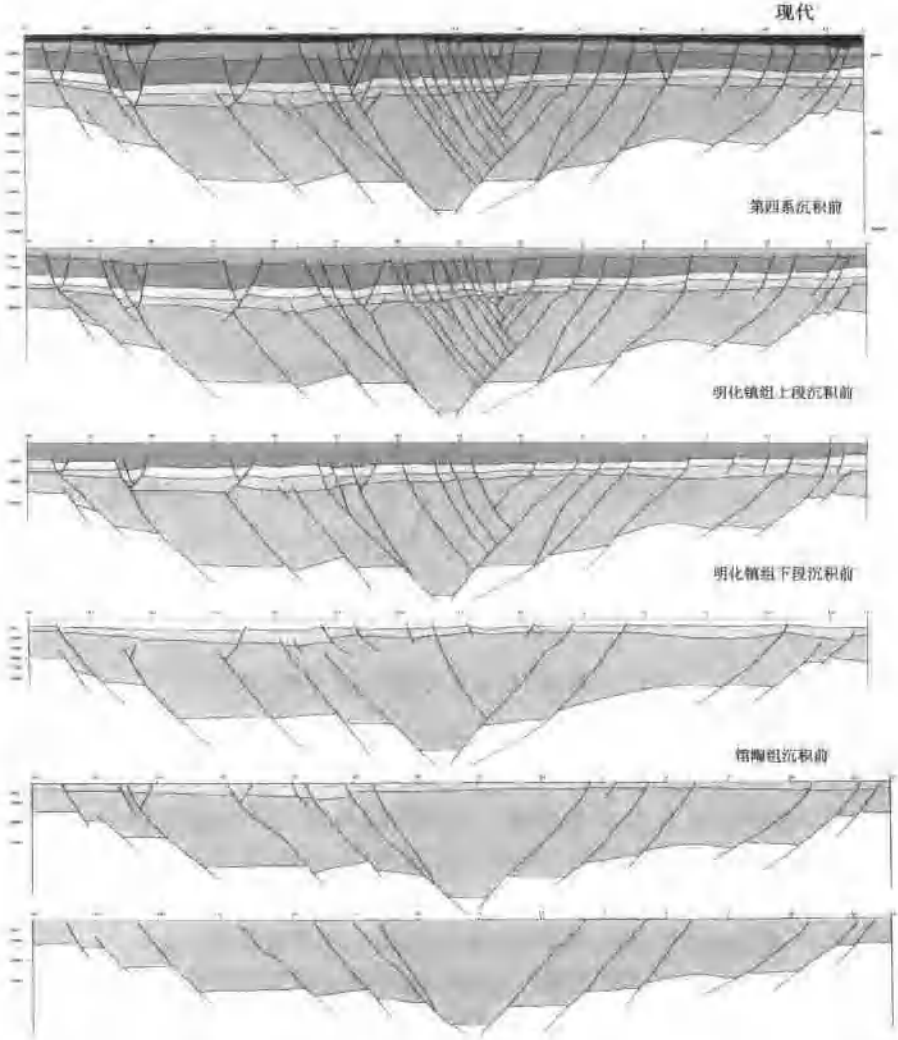


图2 大港滩海区 W1018 线构造发育史剖面图

渐新世时, NWW-SEE 向区域伸展作用仍在继续进行, 但作用强度逐渐减弱, 区域性 NNE 向深断裂开始发生右旋拉伸活动, 并且拉伸作用逐渐加强。这一时期的 NE-NNE 向断层主要发生具有右旋拉伸分量的正断层作用或上盘斜落的右旋拉伸位移, NNE-NE 向基底断裂的右旋拉伸作用又诱导发生局部 SN 向引张, 形成近 EW 向正断层或使早先的近 EW 向伸展传递断层主要发生正断层作用。

新构造运动期, NWW-SEE 向的区域伸展作用基本停止, NNE 向深断裂的右旋拉伸作用继续进行, 研究区及周缘近 EW 向断层在 NNE 向深断裂右旋拉伸作用和深部垂向作用力引起的局部近 SN 向伸展作用下继续发生正断层或拉伸分量的正断层作用, 而 NEE 向断层主要发生右旋拉伸作用。

3 大港滩海区有利勘探方向分析

在馆陶组、明化镇组下段、明化镇组上段和第四系构造图基础上,日前发现的局部构造超过 50 个,不同断裂构造带及围限区有利含油气条件不同。

3.1 唐东断裂构造带及围限区

唐东断裂构造带具有位于沉积中心区西部,与主力生烃源岩的关系是近乎垂直的运聚油关系,最大侧向运移距离少于 2km,具有“近水楼台先得月”的优势聚油条件。该带属于 NE 向构造带,是歧口凹陷西向运移油气的第一个接受区;在各层系构造图上,唐东断裂构造带 NE 向断裂构造系统正好位于与近 NEE 向白东构造带转折的构造结合部,理论上将是各次构造运动应力集中释放处,所以孔渗性能应比较发育,有利于油气的运移聚集。目前已经发现上第三系包括断块、半背斜等不同类型的圈闭超过 5 个。唐东断裂 NE 向,属于控带断裂,它在新构造运动期没有发育大量力偶状浅表层小断层,是本区具有较好油气生、运、聚、圈、保条件的构造带。

3.2 白东断裂构造带及围限区

白东断裂构造带位于歧口凹陷北部,从南向北由白东 1~白东 5 共 5 条边界断层,组成围限白东构造带的控带断裂系统;白东 1~白东 5 等断裂紧贴歧口凹陷沙三段半深湖相沉积中心区北侧发育,呈近 EW 向延展分布至矿区-研究区东部,构造带西半部分紧贴歧口凹陷沉积中心发育,总面积 461km²,目前已经发现上第三系包括断块、半背斜等不同类型的圈闭超过 15 个。特别是在新构造运动期,该断裂构造带发育形成了大量力偶状浅表层小断层,西部具不对称状的 2~6 对,中部达对称状的 6~8 对,该带断裂系统可以被区分为早期与新构造运动期两大类型,新构造运动期断裂系统几乎大部断至海底。

根据中海油对渤南探区渤中 34-1~34-7 油田、渤中 25-1 油田和蓬莱 19-3 油田等的钻探和实际开发的成果,可以肯定 1969 年发生在该油田附近的现代渤海数次大地震并未对该油田油气造成多大影响。在研究区特别是在本构造带没有发现任何气烟囱等现象,因此,不认为本带新构造运动期断裂系统存在油气逸散的问题。

3.3 歧中-歧东断裂构造带及围限区

歧中断裂长属于长期控制歧口凹陷沉积中心发育和迁移分布的控凹断裂,它早期将歧口凹陷沙三段半深湖相沉积中心一分为二,呈 EW-NEE 向延展至研究区东部;晚期该断裂向 SE 方向迁移,也对包括东营-馆陶期的沉积进行控制。

由于歧中断裂构造带既是围限于歧口凹陷沉积中心东部地区的断裂构造带,也是南部 NEE 向构造带的结束构造带,它的东部构造线方向已经转为 EW 向,也在新构造运动期发育形成力偶状浅表层小断层系统。目前,已经发现上第三系包括断块、半背斜等不同类型的圈闭超过 5 个。

4 结束语

综上所述,通过对大港滩海区新构造运动特征及对油气成藏的影响的研究与分析,提出大港滩海区油气勘探方向,最接近歧口凹陷富生烃沉积中心区的白东和歧中-歧东两个断裂构造带是近期现实的勘探发现领域,它们形成 NEE 和 EW 两大构造带,结合部具有良好的油气运移通道和储层空间,将是油气运移的首选通道和勘探方向。

参 考 文 献

- 1 李德生. 渤海湾盆地的地质构造特征与油气分布规律[A]. 见: 中国陆相大油气田[M]. 北京: 石油工业出版社, 1997
- 2 腾古文. 渤海地球物理场与深部潜在地幔热柱的异常构造背景[J]. 地球物理学报, 1997, 40(4): 468 ~ 480
- 3 陆克政, 漆家福, 戴俊生等. 渤海湾新生代含油气盆地构造模式. 北京: 地质出版社, 1997
- 4 翟光明等. 中国石油地质志(二) [M]. 北京: 石油工业出版社, 1993
- 5 廖兴明. 辽河盆地构造演化与油气[M]. 北京: 石油工业出版社, 1996
- 6 胡见义. 渤海湾复式油气聚集区的形成与分布[A]. 中国油气聚集与分布[M]. 北京: 石油工业出版社, 1991

大港滩海白东构造带成藏条件研究

石倩茹 池永红 李淑恩 成洪文 盛东杰

(大港油田分公司勘探开发技术研究院)

摘 要 大港滩海白东构造带的成藏条件是该区获得突破的关键因素。本文从分析白东构造带的构造特征入手,分析了白东构造带在区域构造影响下,伴随歧口凹陷的发育演化,经历了东营组及明化镇晚期—第四纪的两期构造演化的特点。重点解剖了烃源岩、储集层、盖层、圈闭特征、油气成藏模式、油气成藏期等几个成藏要素,明确了白东构造带有利成藏条件,指出白东构造带是大港滩海下部勘探的有利区域。

关键词 复式地堑 两期构造 烃源岩 储层 盖层 圈闭 成藏模式 成藏期

1 概况

大港滩海白东构造带位于歧口富油凹陷的北半环、凹陷主沉降区,是一个凹中隆起区,区域位置有利(图1)。其北邻海河—新港构造带,向南伸入歧口深凹,东、西分别以浅鞍与沙垒田凸起、北大港构造相接,为凹陷中心近东西向展布的大型断裂背斜构造带,有利勘探面积430km²。白东构造带资源基础雄厚、勘探潜力大,是大港滩海区重要的后备勘探战场。截止目前,该区共完钻预探井2口(白东1-1、海2)。海2井于明化镇组—东营组共见油砂11米/1层,含油11.4米/1层,油浸17米/3层,油斑12米/5层,合计51.4米/10层。

白东构造带位于歧口凹陷近中心部位,长期继承性沉降,第三系发育全、厚度大。自下而上发育沙河街组、东营组、馆陶组、明化镇组、第四系。该区钻井只钻至沙河街组沙一段中部(未穿),未揭示下部地层,从与邻区东西向及南北向的地层对比情况看,白东地区的沙一段地层较东西和南北两侧都有增厚的趋势。东营组为一套完整的水退序

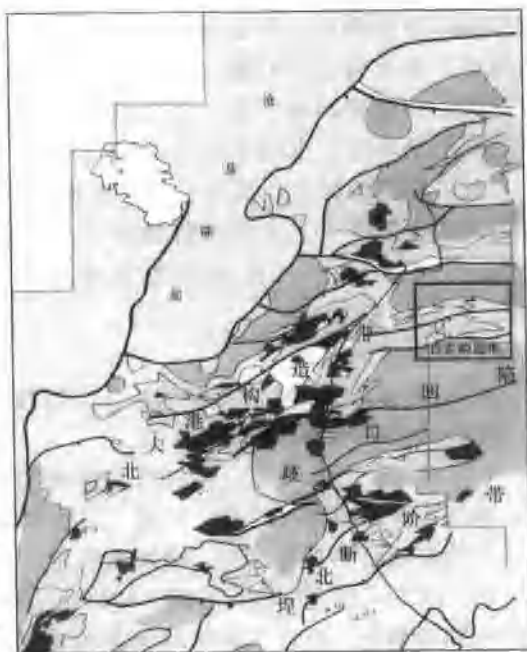


图1 白东构造带构造位置图

石倩茹, 工程师, 1996年毕业于中国地质大学(武汉)石油地质勘探专业, 现从事地质综合研究工作, 地址: 天津市大港区勘探开发技术研究院北部滩海勘探室, 邮编: 300280, 电话: 022-25971477。

列,自下而上分为东三段、东二段、东一段。

上第三系沉积时,湖水退出,黄骅坳陷以河流沉积为主,为一个大型的粗-细-粗完整的旋回层。细分为馆陶组、明下段和明上段。

2 构造特征

2.1 区域构造背景

白东构造带北邻海河-新港构造带,向南部伸入歧口深凹,东、西分别以浅凹与沙垒凸起、北大港构造相接,为凹陷中心的大型背斜构造。据航磁成果表明,黄骅坳陷处于三大结晶基底呈“T”字型拼合的构造部位。在大港滩海区,以海河-新港构造带为界将其一分为二:北侧属燕山褶皱带结晶基底展布范畴,南侧则属鲁西结晶基底范畴。北部燕山体系结晶基底岩系包含了早元古界以前的古变质岩系,属单层结构;而南部鲁西体系,结晶基底包括太古界及部分早、中元古界的变质岩系,属双层结构,其刚性程度较前者弱,是第三纪断陷活动以来主要的构造变形区。

2.2 构造特征

白东构造带为一复式地堑结构控制下的背斜构造,背斜南北倾明显,西倾较小,东倾仅分布于构造北翼。断层整体近东西向展布,南北对掉。圈闭分区性明显,北区为一系列南掉断层遮挡而形成的断鼻群,地层整体南高北低,向北倾伏,局部圈闭规模大,形态好;中区为背斜顶部的复式地堑区,主要发育多条断层控制的碎小断鼻、断块,较破碎;南区为紧邻凹陷的背斜构造南翼断块区。纵向上深浅层构造特征明显不一致,东营组及以下背斜构造形态明显,幅度较大,而馆陶组沉积后构造幅度明显减小。白东构造形成于东营组沉积时期,上第三系至第四系沉积时期,构造再次活化,发育了许多次级断层,构造更加复杂化。总之,受区域构造背景的影响,白东构造在地史上主要经历了二期构造形变,形成了现今的堑式背斜构造格局。

白东构造剖面上表现为:铲形正断层及其次级断层组合成的复式地堑结构。两翼断层切割深、规模大。北翼东营组地层产状陡,上第三系地层产状缓;南翼上下地层产状一致。说明东营组沉积时期北翼构造活动强烈,上第三系沉积时期南翼构造活动强烈。

2.3 构造演化特征

白东构造带在区域构造影响下,伴随歧口凹陷的发育演化,经历了东营组及明化镇晚期-第四纪的两期构造变化(图2)。

(1) 沙三段沉积时期,歧口凹陷深湖盆期。此期在区域北西-南东向伸展应力场作用下,由于沧县隆起基底拱升,形成了以沧东断裂为主控拆离面的深湖盆。中北区陆地表现地堑-半地垒组合的盆岭结构,海域表现为统一的开阔性碟状深湖盆特征。

(2) 沙二-沙一段沉积时期,歧口凹陷断陷期。此期由于燕山褶皱带基底、鲁西隆起基底的不均匀抬升,歧口凹陷海域演化为以海河-新港断裂系、歧东断裂为边界的双断式湖盆,两断层控制了主力生油层沙三-沙一段地层厚度。此期白东构造带仍位于构造沉降中心。在海河-新港断裂系伸展作用下,地层整体呈北厚南薄的楔状,白东构造带表现为整体沉降。

(3) 东营组沉积时期,东营期是黄骅坳陷的断坳转换期,歧口凹陷尤其是海域主沉降区构造活动仍强烈。此期由于周边基底构造隆升,深部地幔上拱,在区域北北西-南南东伸展