



中国石油学会第五届青年学术年会论文集

石油石化科技领域 青年研究进展

□ 高德利 主编



中国石油大学出版社

中国石油学会

第五届青年学术年会 论文集

高德利 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国石化大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国石油学会第五届青年学术年会论文集/高德利主编.
—东营:中国石油大学出版社,2008.4

ISBN 978-7-5636-2573-4

I. 中… II. 高… III. 石油工业—学术会议—中国—文集
IV. TE-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 052107 号

书 名: 中国石油学会第五届青年学术年会论文集
作 者: 高德利

责任编辑: 高 颖 (电话 0546—8393394)

封面设计: 九天设计

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: shiyoujiaoyu@126.com

印 刷 者: 山东省东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392791, 8392563)

开 本: 185×260 印张: 38.625 字数: 910 千字

版 次: 2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 98.00 元

内容提要

本书是中国石油学会第五届青年学术年会论文集,共收集了73篇会议论文全文及79篇会议论文摘要,其内容涉及油气地质与勘探、油气钻探与开发、炼油与化工及石油经济与管理等四个方面的最新研究成果(或成果精选),它们在一定程度上反映了我国石油石化领域青年科技工作者的学术研究与技术应用水平,以及对石油石化企业发展问题的认识与建议等。

本书可供石油石化科技工作者及有关高等院校师生阅读,也可供能源及其相关部门的管理人员参考。

编 委 会

主 编：高德利

成 员：何庆华 柳广第 李相方 卢春喜
 王 震 张占锋 刘万忠

学术秘书：张 辉 陈 琳 董智勇 张海霞



前 言

本书收集了 73 篇会议论文全文及 79 篇会议论文摘要,都是由出席中国石油学会第五届青年学术年会的部分代表撰写的,内容包括他们在各自研究领域所取得的最新研究成果(或成果精选),在一定程度上反映了我国石油石化领域青年科技工作者的学术研究与技术应用水平,以及对石油石化企业发展问题的认识与建议等。

为了贯彻落实我国石油石化科技发展战略,活跃石油石化青年科技工作者的学术思想,启迪创造性思维,促进青年科技人才成长,中国石油学会设立了“中国石油学会青年学术年会”,每两年举办一届,本次为第五届。中国石油学会青年学术年会为全国石油石化青年科技工作者搭建了一个独具特色的学术交流平台,便于来自不同单位的青年科技工作者同台展示科技成果,相互交流科研与技术工作心得,为激励广大青年科技工作者的创新热情发挥了积极作用,因而受到全国石油石化领域青年科技工作者的积极响应。

中国石油学会第五届青年学术年会于 2007 年 9 月 1 日至 2 日在中国石油大学(北京)召开,并由中国石油学会与中国石油大学(北京)联合主办。本次年会以“青年开创石油石化科技未来”为主题,围绕油气地质与勘探、油气钻探与开发、炼油与化工、石油经济与管理等四个方面的科技问题进行学术交流,得到了全国石油石化领域青年科技工作者的热烈响应。在各单位的大力支持下,本次年会共收到应征论文 458 篇。经专家初评,从中录取了 241 篇论文参加会议交流,最终由学术委员会结合会议交流情况评选出优秀学术论文 73 篇(一等奖 28 篇,二等奖 45 篇),并由中国石油学会向论文作者颁发奖励证书,同时由中国石油大学出版社支持出版论文集。

本届青年学术年会还邀请我国能源领域的著名专家倪维斗院士(清华大学教授)和曾恒一院士(中国海洋总公司总工程师)作大会特邀报告。他们分别向与会代表展示了“中国能源现状与战略对策”及“我国海洋石油发展战略”,使大家深受启发和教育,进一步增强了广大青年代表献身祖国石油石化事业的使命感。同时,中国科协领导冯长根书记应邀出席本届年会开幕式并发表了重要讲话,受到与会代表的热烈欢迎。

最后,我们要特别感谢中国石油学会和中国石油大学(北京)对本届年会给予的热情关心和大力支持,同时感谢中国石油大学出版社对论文集出版给予的有力帮助。在组织和执行本届青年学术年会的过程中,我们得到了全国石油石化企业及有关学术单位的积极配合与支持,多位学术秘书及会务人员做了许多日常工作,在此一并表示衷心感谢。

中国石油学会第五届青年学术年会组委会

2008 年 3 月于北京



目 录

油气地质与勘探

- 三肇凹陷葡萄花油层成藏规律再认识..... 姜洪福 罗中华 刘云燕等(1)
- 北部湾盆地涠西区块古近系沉积模式与动力学机制..... 姜 辉 李奇艳 于兴河(8)
- 塔河油田碳酸盐岩储层预测技术新进展..... 刘 群 杨 林(15)
- 大庆外围油田水淹层评价方法研究..... 马德华 左铁秋(22)
- 定向井中交流电测井响应正演模拟研究..... 彭 斐 高 杰(31)
- 断陷盆地构造活动对沉积体系发育研究——以冀中拗陷饶阳凹陷为例
..... 沈 华 张以明(37)
- 海拉尔盆地岩性地震勘探资料处理技术及应用..... 王建民 孙长赞 陈守田等(43)
- 孤东油田七区西曲流河点坝地下储层构型精细解剖..... 岳大力 吴胜和 谭河清等(49)
- 东营凹陷相控油气作用地质特征与模式..... 陈冬霞 庞雄奇 王永诗等(59)
- 渤海湾盆地沾化凹陷超压发育特征及与油气成藏关系..... 陈中红 查明(70)
- 松辽盆地北部东部深层火山岩处理解释技术及效果..... 崔凤林 曹国银 张向君等(81)
- Tau-p 域去噪处理技术研究..... 高 源 李 晶 季占真等(88)
- 蓬莱 19-3 油田油气源与晚期快速成藏机制再认识..... 郭永华 周心怀 王应斌等(101)
- 利用套管井测井技术研究剩余油分布的探讨——以 X 油田为例
..... 黄志洁 王林根 马焕英等(108)
- 井间地震资料谱分析..... 刘浩杰 魏国华(115)
- 莺琼陆坡两种深水沉积作用的时空关联..... 王海荣 王英民 邱 燕等(121)
- 两相流电磁成像测量正演模拟分析..... 王晓星 吴锡令(132)
- 应用小波深频分析方法研究沉积旋回..... 徐敬领 王贵文(138)
- 盆地内不整合类型的演化与分布规律..... 杨 勇 查 明(151)
- 对渤海湾盆地伸展作用与走滑作用的一些认识——以南堡凹陷为例
..... 周天伟 周建勋 童亨茂(157)

油气钻探与开发

- 定向射孔技术在川西致密储层改造中的应用..... 史雪枝 戚 斌 陈 琛等(166)
- 复杂岩性油藏储层特征、损害机理及酸化解堵技术研究
..... 舒 勇 鄢捷年 李会玲等(171)
- 欠平衡钻井地层坍塌压力的计算..... 何世明 安文华 王书琪等(179)

普光气田防斜打快技术研究与应用·····	侯树刚 李铁成 胡群爱(186)
徐深气田气体钻井破岩机理的初步探讨·····	刘永贵 杨智光 孔凡军等(192)
中原油田套损井修复技术研究与应用·····	王木乐 庞 枫 耿元根等(200)
LG 植物胶的降滤失和润滑作用机理分析·····	蔡记华 谷 穗 乌效鸣(205)
定向井、水平井靶心距计算的数值方法·····	鲁 港 李晓光(210)
对比双水平井和直井水平井 SAGD 的适应性·····	陈 延(219)
大庆油田水平井连续取心技术·····	刘春来 张洪君 艾 鑫等(225)
多层次综合评价方法及其应用·····	代大良 刘小军 潘起峰等(230)
气聚交替驱油机理研究与应用·····	侯晓梅(236)
层状油藏注气混相驱考虑横向物理扩散的驱替特征研究 ·····	李菊花 李相方 姜 涛(242)
吉林扶余油田注高温混合气热采技术矿场应用研究 ·····	刘长宇 题中杰 邹桂华(251)
塔河油田缝洞型碳酸盐岩油藏注水替油提高采收率实践 ·····	刘学利 荣元帅 马旭杰等(257)
曲柄平衡抽油机的平衡判定及调整方法·····	苗国晶 高永莲 刘崇峰等(266)
对长春岭油田光油管注汽工艺可行性的认识·····	王殿军 任玉姝 赵建玲等(270)
塔河缝洞型碳酸盐岩油藏井筒沥青质堵塞物防治方法研究 ·····	康志江 黄咏梅 易 斌等(276)
大剂量高温堵水技术及其应用·····	李 瑞(282)
水平井及多分支井试井理论在海洋油田中的应用·····	李树松 段永刚 杨志兴等(288)
高凝油裂缝性低潜山油藏注水开发实践·····	梁武全 赵志彬(295)
砂体分布复杂油田按砂体注水开发实践·····	曲瑛新(304)
井下节流技术在苏里格气田的应用·····	肖述琴 王效明 程小莉等(309)
低渗透油田反九点法井网与五点法井网适应性研究 ·····	薛云飞 隋晓滨 刘炳康等(319)
Cr ³⁺ 凝胶改善弱碱三元复合驱注入井吸液剖面效果与机理分析 ·····	张 可 赵兰兰 卢祥国(326)
低渗气井试气方法研究·····	张 冕 李武平 袁冬蕊等(335)
裂缝性低渗透油藏深度调剖技术研究与实践·····	赵海英 史连杰 韩振龙等(349)
碳酸盐岩储层交联酸携砂压裂工艺试验·····	赵振峰 马 旭 赵 文等(360)
牛 20 断块油藏 N ₂ 驱注采参数敏感性研究·····	邓玉珍 刘慧卿 郭 平等(369)

炼油与化工

延迟焦化装置产生弹丸焦的原因分析与对策研究·····	陈春茂 张 峰 刘崇华等(375)
----------------------------	-------------------

载体表面性质对 Cu/ZrO ₂ 催化剂 CO 加氢反应行为的影响	马中义 杨 成 周 玮等(380)
丙烯酸酯—马来酸酐柴油降凝剂的研制与综合性能评价	张海宽 汪树军 刘红研等(387)
高熔体强度聚丙烯的研究	安彦杰 毕务国 张振江等(395)
甲苯-甲醇合成对二甲苯催化剂研究	朱光宇 杨莹山 周焕文(401)
新型催化剂材料孔结构及其反应性能的研究	杨一青 庞新梅 刘从华等(406)
高苛刻度渣油加氢处理工艺的工业应用	耿新国(411)
裂解气碱洗废液再生回用的可行性研究	杜龙弟 马克存 赵兴龙等(419)
五宝场天然气凝液回收工艺方案的探讨	刘晓强(425)
基于 ASME VIII-1 的压力容器基本受压元件强度	刘加明 罗 伟(430)
炼化企业的信息化系统建设探讨	胡沁春 常 征 张志橦(442)

石油经济与管理

石油天然气对外合作项目动态分成比函数构建的探讨	程浪洪 刘 岩(449)
“五段十字法”——一种全新的流程再造模式	王亚洲 赵英俊 魏加恕等(461)
国际石油投资环境变化及对策	赵 东(471)
我国石油市场集中度研究综述	张海霞 王转转(477)
亚太经济发展与石油定价体系	褚玳海 张宏民(482)
应用灰色神经网络对我国生物质能产业消费的分析预测	黄 承 熊 苡 管松军(488)
南美地区石油国有化趋势后的财税条款对比研究	金 镭(494)
塔里木石化分公司绩效管理体系的构建和实施	赖宏萍(502)
浅谈在合同条件下项目建设中的承包商安全管理经验	刘伟安 何玉川 徐玉福等(517)
石油企业科技成果转化问题及对策研究	王红柳 田效山(529)
关于提高塔里木油田物流快速反应能力的研究	王 勇 陈 江 隋永春(536)
油田效益评价决策系统的构建	许 艳 张广杰 刘 斌等(543)
基于实物期权和蒙特卡罗模拟的未开发油田投资决策问题研究	赵 林 冯连勇 曲 会(550)
论文摘要	(567)

油气地质与勘探

三肇凹陷葡萄花油层成藏规律再认识

姜洪福 罗中华 刘云燕 梁艳霞

(大庆油田有限责任公司第八采油厂,黑龙江大庆,163514)

摘要:随着位于构造有利、砂体较发育的主体区块的相继开发,松辽盆地三肇凹陷葡萄花油层剩余未动用及空白区主要位于向斜斜坡区或向斜中心,为油水过渡区、油水分布复杂区,以往钻探效果较差,因此提交探明储量、动用难采储量、编制开发方案及井位运行难度较大。为确保增储上产步伐,2005 年对已钻大量开发井的葡萄花油层向斜成藏规律进行研究。通过近两年大量的基础研究工作,开展了沉积体系、沉积微相等精细油藏描述,古构造及其演化史大区域系统研究,凹陷级成藏模式以及三级构造-局部构造成藏模式研究,提出了“三级鼻状构造轴线、两侧、向斜斜坡为油气富集带;与油气主要运移方向垂直或高角度斜交的大断层有利于油气聚集;低点开口和封闭断块最有利于油气聚集成藏”等向斜成藏规律,并以此研究成果为指导预测了有利圈闭,并优选了油气富集区。2005—2006 年部署的评价控制井,按试油结果达到工业油流井计算成功率较原探井、评价井提高 30 多个百分点。累计提交石油探明地质储量 6 000 多万 t,部署开发井 2 048 口;目前已完钻 973 口井,单井平均有效厚度 2.3 m;投产 386 口井,投产初期单井平均日产油量 2.4 t/d,达到了设计产能,取得了较好的开发效果。

关键词:三肇凹陷 葡萄花油层 向斜 精细油藏描述 古构造演化 成藏规律

0 引言

松辽盆地三肇凹陷葡萄花油层呈“四鼻三凹”构造格局。据 2003 年预提交探明储量的 sft 西部、北部空白地区探井、评价井统计,按获得工业油流井计算成功率只有 32%。“十五”期间主要产能区块储层发育统计情况表明,随着构造位置较高的主体部位的开发,储层发育情况逐渐变差,分析原因主要是随着构造位置的变低,同层、水砂发育,外扩难度较大。以往研究成果认为 xjwz 和 yl 向斜为消失型古构造,今构造也位于低部位,因此不利于油气的聚集,然而在最低部位的 xjwz 和 yl 向斜却也发现了工业油流井,且油藏距向斜最低点只有 900 m。另外,由于外围采取的是滚动开发的方式,以往的地质研究是按不同年度投产、零星、分油田、小区块开展的,前人对成藏规律的认识主要基于探井,对规律性的认识较粗。因此,有必要开展向斜区成藏规律研究,寻找含油富集区,以发现更多的储量。



1 研究区基本情况

三肇凹陷位于松辽盆地北部中央坳陷区,是松辽盆地最重要的生油、富油区之一。葡萄花油层是三肇凹陷上中下部含油组合中最重要的含油目的层。三肇凹陷葡萄花油层顶面以-1 170 m 构造等高线圈闭,面积约为 3 500~4 000 km²,闭合高差 300 m,呈“四鼻三凹”构造格局。其中 4 个正向构造为 sft 北部鼻状构造、sft 南部—zz 鼻状构造、sp 鼻状构造和尚家鼻状构造;“三凹”即为 sx 向斜、xjwz 向斜和 yl 向斜。

自 1979 年开辟 sft 试验区以来,已开发 27 年,辖区内相继发现了 sft, sp, xjwz, yl, zz, wx 共 6 个油田。随着对鼻状构造及微幅度构造认识的深入,基本搞清了主体区块的油气富集规律,2005 年前对主体区块已大面积开发。剩余未动用区块多位于构造变低部位,由于受微幅度构造、断层、岩性等因素的影响,区块内油水分布更加复杂,外扩难度较大。通过近两年收集的大量基础数据,编制了基础图幅并做了大量的基础研究工作,分别开展了沉积体系、沉积微相等储层精细研究,古构造及其演化史大区域系统研究,凹陷级成藏模式以及三级构造-局部构造成藏模式研究,取得了一些向斜成藏规律认识。

2 向斜成藏规律研究

(1) 寻找含油富集区的思路上有重大突破。

从鼻状构造有利地区寻找油气,转移到向斜斜坡上在交叉断层遮挡的有利部位找油,且认识到即使在向斜最低点附近,只要具备成藏条件,就可富集油气。例如,徐 14 区块距向斜最低点只有 900 m。

(2) 发现了 wx—sft—zz 大型古鼻状构造带,其与 sp 古鼻状构造控制三肇凹陷的油气运移、聚集。

建立了 5 265 口井约 226 400 个数据的三肇凹陷古构造基础数据库,编制了三肇凹陷 7 个构造面 70 个时期的古构造图。通过研究,将葡萄花油层顶面古构造演化史划分为 4 个阶段,并形成以下 3 点认识:

一是 wx—sft—zz 及 sp 古鼻状构造控制三肇凹陷的油气运移、聚集。

二是 wx—sft 鼻状构造的末端嫩五段为东南倾、明二段为西北倾,发生构造翻转,形成 sft 南部—zz 鼻状构造,有利于成藏。

三是 wx 油田及 sft 部分地区由嫩五段沉积末期较高部位变为明二段末期的局部凹陷,可引起已聚集的油气逸散。

(3) 运用源控含油系统理论及其综合分析技术,按成藏“层次分析”提出“四级成藏模式”。

① 凹陷级成藏模式:三肇凹陷具有良好的区域成藏条件,即:良好的青一、二十三段生油岩;较好的葡萄花三角洲分流平原、前缘砂体;极好的区域盖层——广泛分布的厚层、质纯姚二十三段、嫩一段、嫩二段深湖—半深湖泥岩;较好的继承性发育的三级构造;平面紧邻生油凹陷,垂向紧邻生油层等。



青二十三段泥岩嫩末开始生油,明水组沉积时大量生油,明末聚集成藏。凹陷内,以sx—xjwz和yl两个向斜为中心,向四周斜坡运移,形成sp,sft,zz三级构造油气聚集带。二级凹陷内是以向斜为中心油藏呈环带状分布的成藏模式。

另外,三肇凹陷受继承性发育大断裂控制,被众多交叉断层切割封堵,形成地垒、地堑、背斜、断鼻、断块等多种构造圈闭和微幅度构造,含油有利区多数分布在继承性发育的断裂带上。三肇凹陷有利含油区与构造和断裂系统具有较好的匹配关系,尤其是向斜斜坡。分析其原因是青山口组泥岩在沉积排烃生油过程中,继承性发育的断裂带输导油气向上运移至葡萄花油层的储层中,在交叉断层封堵下形成构造和岩性圈闭,形成油气富集区。因此,xjwz向斜有利含油区分布在继承性发育的断裂带上,具有明显的条带状特征(见图1)。

② 三级构造成藏模式:

通过4 000多口开发井及2 929口油井的投产初期生产数据,对6个油田所处三级构造的古构造演化、成藏过程、储层等进行详细综合解剖,形成以下4点规律性认识:

一是在油气运移路线上,三级鼻状构造轴线、两侧、向斜斜坡为油气富集带;向斜低部位,断层不发育区为水层发育区。sft北部鼻状构造两侧相邻的向斜、sp鼻状构造三面半圆相邻的向斜、xjwz向斜斜坡及其内的微幅度隆起断块有利于成藏。主要成因是,成藏时油气从位置较低的生油凹陷进入储层,沿构造法线向上运移。鼻状构造两侧、向斜斜坡最先捕获油气,鼻状构造轴线是油气运移主线、汇流区,在有断层遮挡、微幅度构造、岩性等成藏条件时就富集成藏(见图2)。

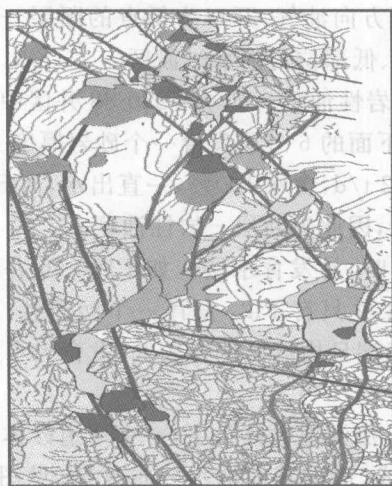


图1 徐家围子向斜断裂带与有利含油区

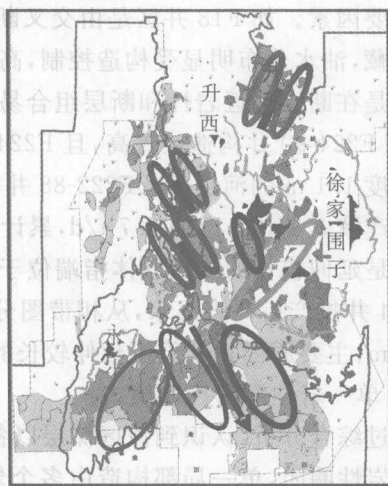


图2 三肇凹陷葡萄花油层顶面构造图

二是与油气主要运移方向垂直、高角度斜交的大断层相邻的向斜一侧为富油区带,尤其是大型反向正断层。反向正断层是指断层面倾向与区域斜坡倾向相反的正断层。该类正断层因其位于油气运移上倾方向下降盘的葡萄花油层之上的泥岩最易遮挡位于相邻向斜一侧的断层上升盘的葡萄花油层,而最易封闭油气。如yl油田F208-94井北—F234-92—F254-104—F186井南处的反向正断层,长达8 800 m、断距20 m,断层面东倾,与yl凹陷东南斜坡的西北倾向近于相反,由于该断层平面延长远、断距大,封堵了其下部的大面积油气。

三是断层发育带遮挡油气,有利于油气聚集。由于zz油田断层发育,特别是葡萄花油





层已很薄,为 15~20 m,其上下为大套泥岩,使断距大于 20 m 的断层都能封堵整个葡萄花油层的油气。为此,zz 油田极易形成断层遮挡油气藏。

四是低点开口和封闭断块有利于油气聚集成藏。从各种油藏断裂组合形式的统计可以看出,封闭断块和低点开口断块组合是主要的断块油藏组合形式。

③ 单一局部构造控油模式:

单一局部构造精细综合解剖:结合油井投产初期含水、报废井分析及试油结果精细解剖了 56 个圈闭。将油藏类型分为:高幅度鼻状构造上断块油藏、低幅度鼻状构造上断块油藏、断层—鼻状构造油藏、断层—微幅度构造油藏、向斜斜坡上的断块油藏、断层—岩性油藏。

形成以下 6 点认识:

一是平面上油水分布受单一局部构造群或单一局部构造控制,全区没有统一的油水界面,相邻断块有各自独立的油水分布系统。

二是高幅度鼻状构造上断块油藏纯油区面积较大。sft 油田南部—zz 为一由东南向西北倾没的鼻状构造,以海拔—1 325 m 构造等高线形成圈闭,轴线位于 F48—州 35 井一线,隆起幅度 115 m,sft 油田南部、zz 油田内所钻井以纯油层为主。

三是低幅度鼻状构造、向斜斜坡上的单一断块内构造是控制油水的主要因素,断层下降盘为水层发育区。如 yl 油田 F212-92 断块位于 yl 向斜到 sft 南部—zz 鼻状构造的斜坡上,断块内明显具有高部位产油、低部位产水的特征。

四是低点开口交叉断层遮挡的断层—微幅度、断层—鼻状构造油藏,构造是控制油水分布的主要因素。如 F18 井区是由交叉断层遮挡上倾方向油气,开口为低点的断层—微幅度构造油藏,油水分布明显受构造控制,高部位为纯区、低部位为油水过渡区。

五是在断层附近岩性和断层组合易形成断层—岩性油藏。如 yl F220-88 井区中,F222-88 井较 F224-90 井构造位置高,且 F224-90 只在最下面的 6 号层发育一个砂岩厚度 1.6 m、有效厚度 1.1 m 的河道砂。F222-88 井初期产液 5.2 t/d,含水 100%,一直出水,而 F224-90 井初期产液 3.7 t/d,产油 2.7 t/d,累计产油 3 808 t,因此为断层—岩性油藏。

六是延伸较长的河道砂体指端位于构造低部位时,易发育水层。如 L100-66 井区中的 L104-64 井投产后一直出水,从相带图分析,L104-64 井只有 PI₂ 发育一个河道砂,砂岩厚度 1.4 m,主要原因是其位于延伸较长的河道砂体指端且构造低位置较低,发育为水层。

④ 单一岩性圈闭控油模式:

通过综合分析,认识到该区储层以各类条带状分流河道砂体为主,一个河道砂体构成一个单一岩性圈闭,单一局部构造由多个岩性圈闭组成,造成其内油水分布复杂(见图 3),同时也造成在单一局部构造外含油。另外,在非构造区也能形成岩性圈闭,因此单砂体追踪及砂体含油性评价是下一步攻关的方向,也是未来评价与开发的潜力。

(4) 全区平面相—微相精细解剖,认识到水下分流河道比原认识要窄且连续、发育,多数宽 200~300 m,分流平原、内前缘亚相明显南移,优质储层范围扩大。

通过对岩心的岩石颜色、结构、构造、岩性、旋回性、成分、自生矿物、特殊含有物等岩石学特征,古生物化石,测井相要素,单砂体特征,沉积背景,相带空间配置关系等的综合分析,识别出 1 种相、3 类亚相、14 个微相(见表 1)。



表 2

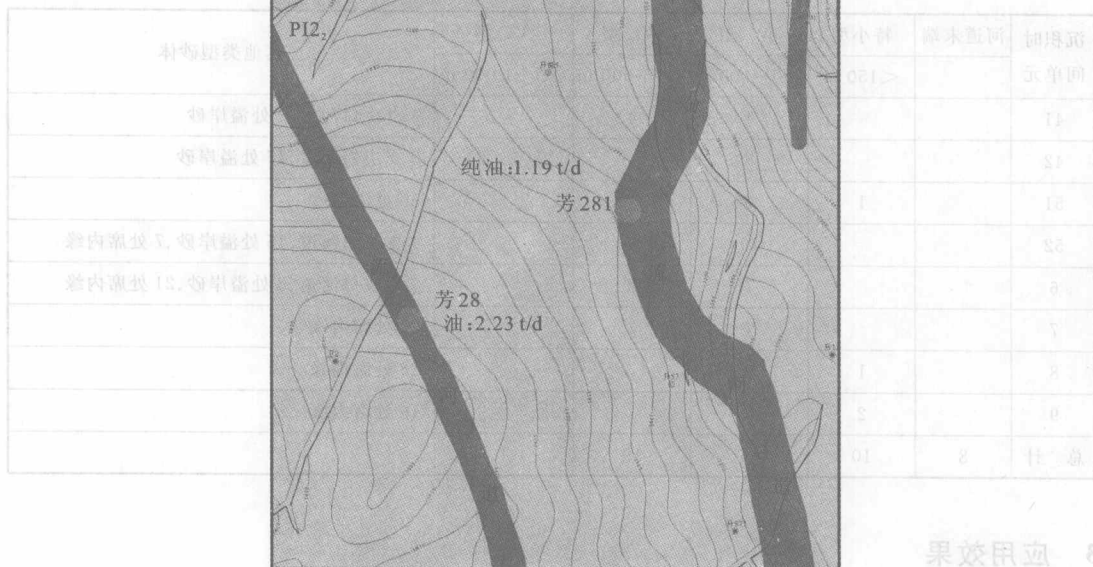


图 3 芳 28 井区 PI₂₂ 沉积单元相带图

表 1 沉积相类别统计表

相	亚 相	微 相
浅水三角洲	三角洲分流平原	分流河道、废弃分流河道、天然堤、决口扇、溢岸薄层砂、分流间
	三角洲前缘	水下分流河道、水下漫流薄层砂、水下分流间、河口坝、河口坝间、席状砂、席状砂间
	前三角洲	浅水前三角洲泥质

通过对全区 4 079 口开发井重点时间单元 PI₂₂, PI₅₂ 平面相—微相精细解剖, 认识到水下分流河道窄且比原认识连续、发育, 多数宽 200~300 m。另外的新认识是分流平原、内前缘明显南移, 优质储层范围扩大。如 PI₂₂ 单元, 内前缘与外前缘分界线由原来的 F56-52 井处南移到肇 69-20 井以南, 向南推移达 36 km, 使较好储层的水下分流河道砂体分布区向南推移, 优质储层范围扩大。

为了对 wx 东—sp 西的空白区油气进行整体评价, 寻找有利圈闭(特别是岩性有利圈闭), 对 sft 东—sp 西 349 口井 12 个时间单元进行精细对比, 对 4 180 个井层测井微相进行识别, 共识别出 355 个含砂微相区, 识别出 5 类 104 个单砂体(见表 2)。

表 2 wx 东—sp 西评价区预测的单砂体类型、数量表

沉积时间单元	河道末端	特小型	小 型	中 型	大 型	其他类型砂体
		<150 m	150~300 m	300~600 m	600~1 000 m	
1		3				4 处坝内缘
21	8	3	1			18 处坝内缘
22			5	2	1	1 支决口河道、9 处溢岸砂、16 处席内缘
3			4	4		3 支决口河道、16 处溢岸砂

续表

沉积时 间单元	河道末端	特小型	小 型	中 型	大 型	其他类型砂体
		<150 m	150~300 m	300~600 m	600~1 000 m	
41			4	4		4 支决口河道、9 处溢岸砂
42			8			3 支决口河道、17 处溢岸砂
51		1	6	2		30 处溢岸砂
52			10	3		1 支决口河道、15 处溢岸砂、7 处席内缘
6			7	2		7 支决口河道、6 处溢岸砂、21 处席内缘
7			7	2		22 处席内缘
8		1	9			26 处席内缘
9		2	5			16 处席内缘
总 计	8	10	66	19	1	

3 应用效果

应用上述成藏模式与规律,按获得工业油流井计算钻井成功率,2005—2006 年部署的评价控制井较原探井、评价井的 32% 提高 30 多个百分点。

在应用效果上,应用该项技术后累计提交石油探明地质储量 6 000 多万 t。另外,2007 年预计提交探明储量 1 000 万 t。对原已探明难以动用储量进行评价、优选,共优选 3 类、124 个区块,预测近期可动用难采储量 1 000 多万 t。

4 结论

可以得到以下结论:

(1) 在寻找含油富集区的思路上有较大突破,从鼻状构造有利地区寻找油气,转移到向斜斜坡上在交叉断层遮挡的有利部位找油。研究发现,该凹陷具有大型凹陷内成藏特点,即在凹陷最低部位具有复杂的岩性、微构造类圈闭而成藏,认识到即使在向斜最低点附近,只要具备成藏条件就可富集油气。

(2) 方法上采用了古构造恢复与演化、源控含油系统理论、高分辨率层序地层学、精细沉积学、地震地质综合分析等多学科关键技术,发现了 wx—sft—zz 大型古鼻状构造带,其与 sp 古鼻状构造控制三肇凹陷的油气运移、聚集;按成藏“层次分析”提出“四级成藏模式”。

(3) 形成多项规律性认识。凹陷级成藏模式:以向斜为中心油藏呈环带状分布。三级构造成藏模式:三级鼻状构造轴线、两侧、向斜斜坡为油气富集带;与油气主要运移方向垂直或高角度斜交的大断层有利于油气的聚集;低点开口和封闭断块最有利于油气聚集成藏。单一局部构造控油模式:平面上油水分布受单一局部构造群或单一局部构造控制;向斜斜坡上的单一局部构造,构造控制油水分布;在断层附近岩性和断层组合易形成断层—岩性油藏。认识到水下分流河道比原认识要窄且连续、发育,多数宽 200~300 m,分流平原、内前缘亚相明显南移。

本文的一套关键技术与方法是针对我国复杂陆上储层、难于识别的岩性—断层油藏提出的,在三肇凹陷葡萄花油层提交探明储量及优选动用难采储量中取得了很好的效果,可在松辽盆地葡萄花油层、萨尔图油层、扶杨油层、黑帝庙油层以及其他陆上盆地、复杂隐蔽油气藏推广,具有广阔的推广应用前景。

参考文献

- 1 胡见义,赵文智,窦立荣.中国含油气盆地与石油地质理论进展.断块油气田,1996,3(2):1-7
- 2 蔡希源,李思田,等.陆相盆地高精度层序地层学——隐蔽油气藏勘探基础、方法与实践.北京:地质出版社,2003
- 3 隋军,吕晓光,赵翰卿,许运新.大庆油田河流—三角洲相储层研究.北京:石油工业出版社,2000
- 4 范立国,侯启军,陈均亮,等.松辽盆地中浅层构造层序界面的划分及其对含油气系统形成的意义.大庆石油学院学报,2003,27(2):13-16
- 5 付广,杨丰平,孟庆芬,等.松辽盆地北部油气垂向运移及对成藏与分布的控制.海洋石油,2004,24(3):14-20
- 6 周兴熙.成藏要素的时空结构与油气富集——兼论近源富集成藏.石油与天然气地质,2005,26(6):711-716

北部湾盆地涠西区块古近系沉积模式与动力学机制

姜 辉¹ 李奇艳² 于兴河³

(1. 中国石化集团国际石油勘探开发有限公司, 北京, 100083;

2. 南阳油田勘探开发研究院海外所, 河南南阳, 473132;

3. 中国地质大学能源学院, 北京, 100083)

摘 要:北部湾盆地涠西区块古近系为一个完整的沉积旋回。由下往上, 岩性粒序变化为粗—细—粗, 色序为红—暗—杂, 沉积环境为陆相冲积环境, 逐渐过渡到滨浅湖、半深湖湖相环境, 再到河流、泛滥平原、滨浅湖等河—湖过渡相环境。根据地震、测井响应特征及岩矿标志, 可在区内划分出冲积扇—泛滥平原—滨浅湖, 扇三角洲—浊积扇—半深湖, 水下扇—半深湖, 河流、三角洲—泛滥平原—滩坝—滨浅湖 4 大类沉积体系 10 种相类型。在此基础上, 分析了沉积演化史并建立了古近系流沙港组的沉积模式。最后探讨了影响盆地中沉积体系形成和发育的动力学机制, 认为是构造动力、充填动力和气候动力共同作用的结果。从古新世到渐新世, 3 种动力强度的此涨彼消使得沉积速率在始新统流二段和渐新统涠洲组分别达到最大, 这也构成了北部湾盆地古近系最为有利的两套储集层段。

关键词:北部湾盆地 涠西区块 古近系 沉积模式 动力学机制

0 引言

北部湾盆地位于南海北部海域, 基底主要为古生界变质岩, 是一个发育于华南皱系西南缘的中、新生代大陆伸展型沉积盆地(见表 1)。

表 1 北部湾盆地涠西区块地层划分简表

界	系	统	组	段	盆地演化阶段
新生界	古近系	渐新统	涠洲组	一 段	断—拗转换期
				二 段	
				三 段	
		始新统	流沙港组	一 段	断陷萎缩期
				二 段	断陷扩张全盛期
				三 段	断陷扩张早期
		古新统	长流组	—	初始裂陷期

涠西研究区块位于北部湾盆地西部东经 108°00′~108°33′、北纬 20°00′~20°52′ 的范围