

Palaeogeomorphology Unit Pattern of Qikou Sag in the First Member of Shahejie

Xianbao Chen

Exploration and Development Research Institute of Dagang Oilfield, Tianjin
Email: chencxb@163.com

Received: Feb. 9th, 2015; accepted: Feb. 22nd, 2015; published: Feb. 28th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Qikou sag is one of the most important fuel-rich sags in Bohai bay basin. A large number of paleogeosyncline, paleoslop break and other geomorphic units in different forms and for different causes are developed in the first member of Shahejie in Qikou sag. They copule with each other, construct different provenance supplement systems, and restrict sedimentary sequence's location, dimensions, internal composition and packing style. The study on these combination patterns is necessary. We recognize four palaeogeomorphology unit patterns of Qikou sag in the first member of Shahejie: uplift-gentle slope, more fault zone, paleoslop break-sag combination pattern, sag-large break groove-sag combination pattern, heave-fracture groove-drop-off paleoslop break-sag combination pattern and under-water lower uplift-biological reef flat combination pattern.

Keywords

Qikou Sag, Palaeogeomorphology, Sandbody, Controlling Action

岐口凹陷沙一段古地貌单元组合样式

陈宪保

大港油田勘探开发研究院, 天津
Email: chencxb@163.com

收稿日期: 2015年2月9日; 录用日期: 2015年2月22日; 发布日期: 2015年2月28日

摘要

岐口凹陷是渤海湾盆地最重要富油气凹陷之一。岐口凹陷沙一段大量发育不同类型和成因的古沟谷、古坡折带和其他古地貌单元。其相互耦合,组成面貌迥异的物源供给系统,制约了沉积层序的位置、规模、内部构成和充填样式。有必要对这些组合样式进行研究。本文在岐口凹陷沙一段内识别出古地貌组合样式有隆起-缓坡多级断阶坡折带-凹陷组合、凹陷-大型断槽-凹陷组合、凸起-断裂沟槽-陡坡断裂坡折-凹陷组合和水下低隆起-生物礁滩组合四种古地貌单元组合样式。

关键词

岐口凹陷, 古地貌, 砂体, 控制作用

1. 引言

岐口凹陷位于渤海湾盆地腹部,夹持与沧县隆起和埕宁隆起之间,为典型馆陶组沉积之前断陷而后凹陷盆地[1]-[4]。凹陷地质结构单元复杂,各种古地貌单元发育[5]-[8],其相互存在关系影响油气勘探开发的砂体寻找研究工作。在岐口凹陷开展沙一段古地貌单元组合对砂体的控制作用模式分析具有重要的理论价值和油气勘探的实践意义。

不同类型和成因的古沟谷、古坡折带和其他古地貌单元在时空耦合,组成面貌迥异的物源供给系统,制约了沉积层序的位置、规模、内部构成和充填样式[6]-[10]。本文研究在岐口凹陷沙一段内识别出的古地貌组合样式有凸起(隆起)-缓坡断裂坡折带-凹陷,凹陷-大型断槽-凹陷,凸起-断裂沟槽-陡坡断裂坡折-凹陷和水下低隆起-生物礁滩等古地貌单元组合样式,并提炼了这些构造古地貌单元组合样式对沉积砂体的控制作用模式,构造古地貌组合样式控制着沉积砂体的成因、富集位置及规模大小[11]-[15]。

2. 隆起-缓坡多级断阶坡折带-凹陷组合样式

断陷盆地的缓坡常发育辫状河三角洲,在其边界断层之下常常发育辫状河三角洲前缘沉积。岐口凹陷南部埕宁隆起与边界断层羊儿庄断裂体系组成了凸起-缓坡边缘-凹陷组合。羊儿庄断层与其此生断层赵家堡、张东断层等组成了多级断阶带,该断裂组合在平面上呈现出类似“梳状”的特征。但大量勘探实践证明,虽然物源背景相同,但在同一条断层下降盘的不同段,辫状河三角洲砂体的规模差别悬殊,几支主要的朵体往往只在局部发育,这与同沉积断裂组合样式有关。本次研究进一步将埕北缓坡多级断阶带的古地貌组合样式细分为以下两种类型:

2.1. 隆起-断裂转换带-凹陷组合样式

断层的强烈活动一方面导致断层下降盘强烈沉降形成深洼;另一方面导致上升盘均衡抬升,形成幅度较大的凸起。当断层活动性沿走向减弱直至消失时,在断层的末端形成相对的低地或缓坡,因此在两条同沉积断裂交汇处的断裂转换带,成为漏斗状的低地,对物源水系(或浊流)起汇聚作用,并成为水系进入盆地(或浊流进入盆地中心)的入口,之后在下降盘凸起上向四周分散,形成三角洲沉积。该种同沉积断裂组合样式,形成了特定的构造古地貌,即凸起-断裂转换带-凹陷组合样式。这种模式的控砂作用的机制在于同沉积断裂活动导致的古地貌差异,尤其是转换带断层上升盘的古地貌低地对于物源供给水系起着汇聚和引导作用。岐口凹陷沙一段时期南部羊儿庄断层与扣村断层交接处就是这样的样式(图 1A)。羊儿庄断层末端,断层活动性、断距减小,其上升盘形成相对凹地,对物源起着汇聚作用,成为物源进

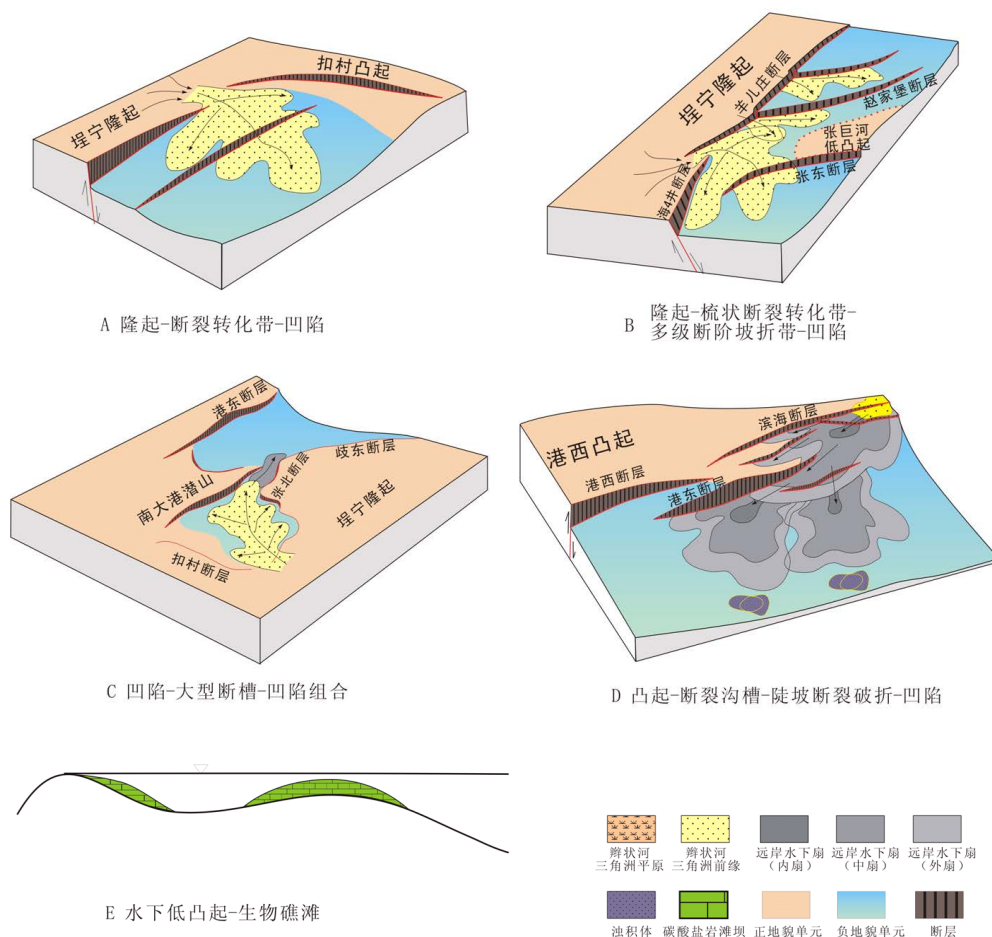


Figure 1. Palaeogeomorphology unit Pattern and its control action on sedimentary sandbody in Qikou sag of the first member of Shahejie
图 1. 岐口凹陷沙一段古地貌单元组合样式及其对沉积砂体的控制作用样式

入歧南次凹的入口，其下降盘相对凸起更对物源起着分散的作用，由于羊儿庄断层下降盘还有一个次级的小断层，故物源进一步向着凹陷方向推进。

2.2. 隆起 - 梳状断裂转换带 - 多级断阶构造坡折 - 凹陷组合样式

“梳状断裂系”是由主干同沉积断裂和发育于下降盘并与其成高角度相交的一组伴生次级调节断层构成。梳状断裂系常常产生特定的古地貌，控制着“沉积相域”的总体分布。规模较大的调节断层控制着水道的发育部位，砂体常沿着次级同沉积调节断层向盆地方向延伸。在剖面或平面上发现断角底部多发育较厚的砂体，可称之为“断角砂体”。主干断裂坡折与梳状断裂构成的特定坡折带样式控制着特定的砂体分布样式。岐口凹陷沙一段时期南部羊儿庄断层与赵家堡、张东断层就是这样的模式(图 1B)。不仅如此，赵家堡、张东断层等还构成了多级断裂坡折带。这样，砂体在沿着次级断层下降盘展布的同时，也向着下一个断阶推进。构成特殊的凸起 - 梳状断裂转换带-多级断阶带构造坡折 - 凹陷的组合样式。

3. 凹陷 - 大型断槽 - 凹陷组合样式

凹陷与凹陷之间多被隆起或者坡折隔断，阻挡了物源的沟通。只有两个凹陷之间有深且宽大的断槽或者沟谷，才能沟通物源，形成凹陷 - 断槽 - 凹陷的古地貌组合样式。在岐口凹陷沙一段时期，歧南次

凹和歧北次凹被南大港潜山阻隔。在南大港断层与张北断层的交汇处却形成了一个巨大的断槽，该断槽可能是由深部大型的走滑断裂影响而形成的，在深部大断裂的西侧，港东和南大港断层倾向向南，而深部大断裂的东侧，羊儿庄、赵家堡、张东、歧东断层等倾向向北。走滑断裂虽然对沉积体系类型的影响不大，但容易形成断槽，有利于改善物源的输导，增加沉积体系的规模和分布范围。在歧南次凹内发育的辫状河三角洲沉积，在断槽部位发生崩塌，沿着断槽向歧北次凹内推进，形成了重力流浊积扇体，只不过由于歧南次凹三角洲扇体的规模有限，使得浊积体的规模也比较小(图 1C)。

4. 凸起 - 断裂沟槽 - 陡坡断裂坡折 - 凹陷组合样式

古凸起上常常发育有下切谷，或者同向次级断层形成的断槽、断沟，这些古沟谷体系构成了物源区到沉积区的搬运通道，并通过构造坡折带堆积在坡折带的下方，形成浊积扇体或者扇三角洲砂体，形成凸起 - 断裂沟槽 - 陡坡断裂坡折 - 凹陷组合样式。研究岐口凹陷沙一段时期北大港潜山构造带就属于这种组合样式，北大港潜山向东逐渐倾没于白水头一带，之上发育 2~3 条 NE 走向的次级断层，滨海断层和唐家河断层等，这些断层构成同向平行型传递带，并形成小型的断沟、断槽，使得沧县扇三角洲物源能够通过这些沟槽继续搬运，并在港东陡坡断裂坡折带之下快速堆积，形成重力流远岸水下扇体，在外扇前方，由于滑塌作用，常常在局部形成浊积滑塌体(图 1D)。

5. 水下低隆起 - 生物礁滩组合样式

在斜坡区的古地貌凸起处，由于气候和水动力条件适合，陆源碎屑不充足，常常发育碳酸盐岩滩坝沉积。生屑灰岩孔、渗性好，是非常好的储集体。岐口凹陷西南地区在沙一段沉积时期水体清浅，各门类化石繁盛，有利于碳酸盐岩的沉积。在孤立水下低隆起和缓坡处沉积了碳酸盐岩滩坝，形成古凸起 - 生物礁滩组合(图 1E)。

6. 总结

在类似渤海湾盆地这样复杂的地质结构中，对古地貌单元的组合样式研究易于有的放矢的指导砂体规律的需找工作。本文对岐口凹陷古沟谷、古坡折带和其他古地貌单元的位置、规模、内部构成和充填样式进行了研究，认为岐口凹陷内部存在四种古地貌单元组合样式：

岐口凹陷内部发育古地貌组合样式有隆起-缓坡多级断阶坡折带 - 凹陷组合、凹陷 - 大型断槽 - 凹陷组合、凸起 - 断裂沟槽 - 陡坡断裂坡折 - 凹陷组合和水下低隆起 - 生物礁滩组合四种古地貌单元组合样式。隆起 - 缓坡多级断阶坡折带 - 凹陷组合样式又细分为分为隆起 - 梳状断裂转换带 - 多级断阶构造坡折 - 凹陷组合样式和凹陷 - 大型断槽 - 凹陷组合样式。

基金项目

中国石油天然气股份公司重大专项(编号：2008E-0601)资助。

参考文献 (References)

- [1] 肖敦青, 等 (2010) 岐口富油气凹陷结构构造、层序地层及沉积体系研究. 大港油田科技报告.
- [2] 郝天珧, 徐亚, 刘光鼎, 等 (2006) 岐口凹陷基底构造研究. 大港油田科技报告.
- [3] 戴金星, 丁巍伟, 等 (2005) 黄骅坳陷构造演化与油气田分布规律. 大港油田科技报告.
- [4] 谯汉生, 于兴河 (2004) 裂谷盆地石油地质. 石油工业出版社, 北京.
- [5] 周立宏, 卢异, 肖敦清, 等 (2011) 渤海湾盆地歧口凹陷盆地结构构造及演化. *天然气地球科学*, **3**, 373-382.
- [6] 池英柳, 赵文智 (2000) 渤海湾盆地新生代走滑构造与油气聚集. *石油学报*, **2**, 14-20.

- [7] 柳永军, 朱文森, 杜晓峰, 等 (2012) 渤海海域辽中凹陷走滑断裂分段性及其对油气成藏的影响. *石油天然气学报*, **7**, 7.
- [8] 李欣, 李建忠, 杨涛, 等 (2013) 渤海湾盆地油气勘探现状与勘探方向. *新疆石油地质*, **2**, 140.
- [9] 冯阵东, 程秀申, 刘海磊, 等 (2013) 东濮凹陷与东营凹陷浅层油气成藏条件对比. *新疆石油地质*, **2**, 183.
- [10] 蒋平, 赵应成, 李顺明, 等 (2013) 不同沉积体系储集层构型研究与展望. *新疆石油地质*, **1**, 111-113.
- [11] 阿布力米提, 邹志文, 鲍海娟, 等 (2012) 准噶尔盆地腹部地区白垩系清水河组物源分析. *新疆石油地质*, **6**, 690.
- [12] 李相博, 刘化清, 陈启林, 等 (2010) 大型坳陷湖盆沉积坡折带特征及其对砂体与油气的控制作用——以鄂尔多斯盆地三叠系延长组为例. *沉积学报*, **4**, 717-718.
- [13] 刘晖, 王升兰 (2010) 渤海湾盆地东营凹陷胜坨地区沙四上亚段物源方向对储集砂体的控制作用. *石油与天然气地质*, **5**, 603.
- [14] 李继东, 许书堂, 杨玉娥, 等 (2012) 东濮凹陷基准面变化对砂体发育的控制作用分析. *断块油气田*, **6**, 706-707.
- [15] 于英华, 袁红旗 (2013) 浅淡地层基准面对沉积相迁移及砂体展布的控制作用——以松辽盆地北部杏 13 区葡萄花油层为例. *地球物理学进展*, **2**, 875-877.

汉斯出版社为全球科研工作者搭建开放的网络学术中文交流平台。自2011年创办以来，汉斯一直保持着稳健快速发展。随着国内外知名高校学者的陆续加入，汉斯电子期刊已被450多所大中华地区高校图书馆的电子资源采用，并被中国知网全文收录，被学术界广为认同。

汉斯出版社是国内开源（Open Access）电子期刊模式的先行者，其创办的所有期刊全部开放阅读，即读者可以通过互联网免费获取期刊内容，在非商业性使用的前提下，读者不支付任何费用就可引用、复制、传播期刊的部分或全部内容。

