

The Paleogene Sequence's Character of the Thickness in the Qikou Sag

Xianbao Chen

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

Received: Dec. 10th, 2015; accepted: Dec. 28th, 2015; published: Dec. 31st, 2015

Copyright © 2015 by author 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

Using the latest research data, in the sequence frame of lacunae in Qikou sag, there are three tectonic movements. Studying the thickness and the episodic character is meaningful. From the I lacunae movement to the III lacunae movement, all single lacunae movement, and tectonic activity showed a trend of weakening in the deep basement right-lateral strike-slip fault zone and regional stretch decollement background under control. To form the overall pattern of tectonic evolution of Qikou sag, there are three zones, four general structural frameworks of concave. The I lacunae movement was expanding rift stage, the II lacunae movement was the stable stage, the III lacunae movement was further weakened.

Keywords

Qikou Sag, The Thickness of the Strata, Lacunae, Paleogene

歧口凹陷下第三系层序地层厚度特征

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12月10日; 录用日期: 2015年12月28日; 发布日期: 2015年12月31日

摘要

依据最新研究资料,在歧口凹陷下第三系在层序格架控制下,可细分为三幕构造运动,仔细研究各层地层厚度及其幕式变化特征很有意义。从裂陷I幕到裂陷III幕、以及单个裂陷幕,构造活动性均呈逐渐减弱趋势。在深层基底右旋走滑断裂带和区域性伸展滑脱构造背景控制下,形成了歧口凹陷构造演化的总体格局。其总体呈现三带、四凹的构造格架,裂陷I幕处于扩张断陷阶段,裂陷II幕断陷活动趋于稳定的发展阶段,裂陷III幕断陷活动进一步减弱。

关键词

歧口凹陷, 地层厚度, 裂陷, 下第三系

1. 引言

依据最新研究资料,歧口凹陷下第三系在层序格架控制下,可细分为三幕构造运动,仔细研究各层地层厚度及其幕式变化特征很有意义。本文通过精细解释闭合 3150 km² 三维工区内的层序界面,绘制了古近系 11 个层序的残余地层等厚图,总结了其演化规律。

2. 裂陷 I 幕层序地层厚度特征

歧口凹陷裂陷 I 幕处于盆地的扩张深陷期,发生在早渐新世沙三段沉积时期[1]-[3]。Es₃³为裂陷 I 幕初始期,断控作用明显,凹陷边缘断控陡坡带发育,凹陷最深处都发育在断层根部。大张坨断层、港西断层控凹作用明显,厚度等值线在断层根部密集,且凹陷轴向平行于断层走向呈 NE 向展布,歧口凹陷陆上部分三个箕状凹陷的构造格架明显(图 1(a))。Es₃²时期地层厚度总体上比 Es₃³减小,歧口深凹从最厚的 1600 米减小到 1100 米左右(图 1(b))。Es₃¹层序的地层厚度中心继承性发育,歧北次凹轴向由平行于港东断层的 NE 向逐渐向 WE 向偏离(图 1(c))。到 Es₂段地层抬升遭受剥蚀,地层分布面积明显减小,最大地层厚度减小到 700 米(图 1(d))。其中板桥凹陷的地层厚度与沉积中心,从 Es₃³层序的最大厚度 1000 米逐渐萎缩到 Es₂层序的 700 米,歧北次凹和歧口深凹的厚度也逐渐萎缩。从 Es₃³到 Es₂的整个过程中,构造活动性和断层控凹作用逐渐减弱,西北断东南超的半地堑样式由明显变得模糊,厚度等值线逐渐远离断层根部,NE 方向为主的厚度中心轴向有向 WE 方向缓慢过渡的趋势,整体格局由 NE 方向断层控制能力强转变为 NE + WE 方向断层的联合控制。整个盆地由多隆凹过渡为少隆凹结构,由多沉积中心过渡为少沉积中心,凹陷最深处逐渐远离边界断层,凹陷轴向逐渐模糊,湖水变浅,沉积面积萎缩,沉积厚度减小,预示着湖盆水体面积的缩小。整体上看,在裂陷 I 幕,盆地北西、南东分带清楚,但东西分区不明显,厚度中心广布东西部地区。

3. 裂陷 II 幕层序地层厚度特征

歧口凹陷裂陷 II 幕处于盆地的断陷稳定发展期,是古近纪湖泊水体分布范围最广的时期,湖盆发展经历了一个相对的初始-扩张-萎缩的过程[4] [5]。沙一段与沙三段相比,其构造活动性明显变弱,湖盆相对较浅,但裂陷 II 幕初始期其断控作用仍然很明显,凹陷边缘厚度等值线平行断层走向,凹陷最深处靠近断层根部发育。Es₁⁴层序歧口深凹、板桥次凹和歧北次凹存在明显的厚度中心(图 2(a)), Es₁³时歧北次凹厚度明显减小,从最大厚度 500 米减小到 300 米左右(图 2(b)), Es₁²层序沉积时期,处于该构造幕的末期,盆地发育范围最小,板桥凹陷地层厚度与沉积中心已逐渐向东北迁移(图 2(c))。从 Es₁⁴到 Es₁¹,构造

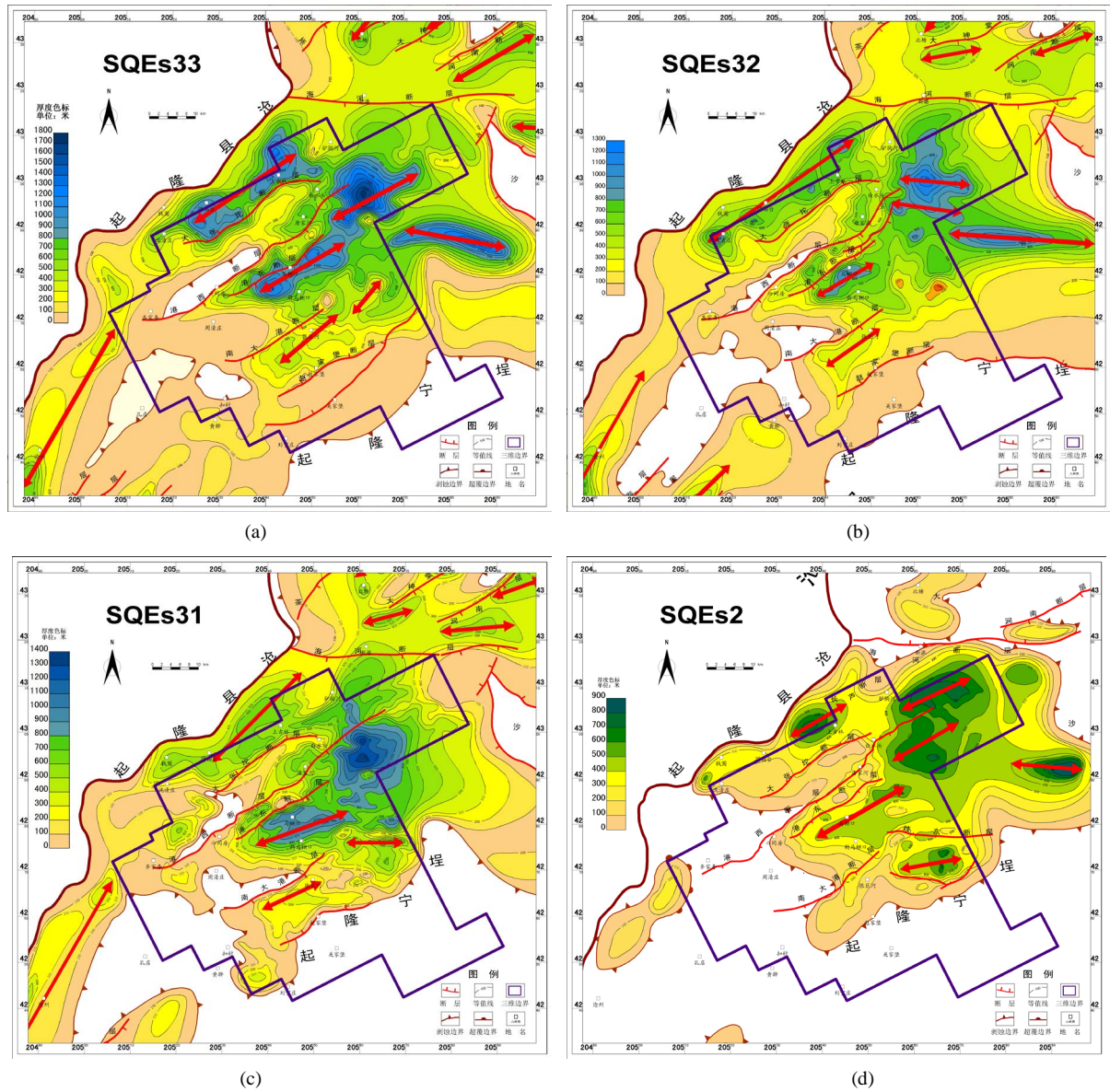


图 1. 歧口凹陷古近系裂陷 I 幕层序地层等厚图 (a) 沙三三层序地层等厚图; (b) 沙二层序(SQEs₂)地层等厚图; (c) 沙一层序(SQEs₁)地层等厚图; (d) 沙二层序(SQEs₂)地层等厚图

Figure 1. The first phase lacunae of sequence Strata thickness figure of the Paleogene in the Qikou sag (a) SQEs₃ Strata thickness figure; (b) SQEs₂ Strata thickness figure; (c) SQEs₁ Strata thickness figure; (d) SQEs₂ Strata thickness figure

活动性逐渐减弱,由 NE + WE 方向断层联合控制转变为 WE 方向控制能力强、NE 方向断层控制能力弱,原来明显的西北断东南超半地堑样式变得不明显,盆地由多弱隆凹过渡为少弱隆凹,由多沉积中心过渡为少沉积中心,地层分布范围逐渐减小,湖盆萎缩,整体上看,北西、东南分带性逐渐弱化,但东西分区明显,NW 向坡折带控凹分区明显,厚度中心从广布于东西部演化为主要分布于东部地区。

4. 裂陷 III 幕层序地层厚度特征

裂陷 III 幕处于凹陷发育的断陷活动衰减的断拗转换阶段,凹陷边缘断控作用逐渐弱化,拗陷作用逐渐增强[6] [7]。Ed₃时期地层厚度继承性发育,板桥次凹、歧北次凹、歧南次凹和歧口深凹均存在厚度中

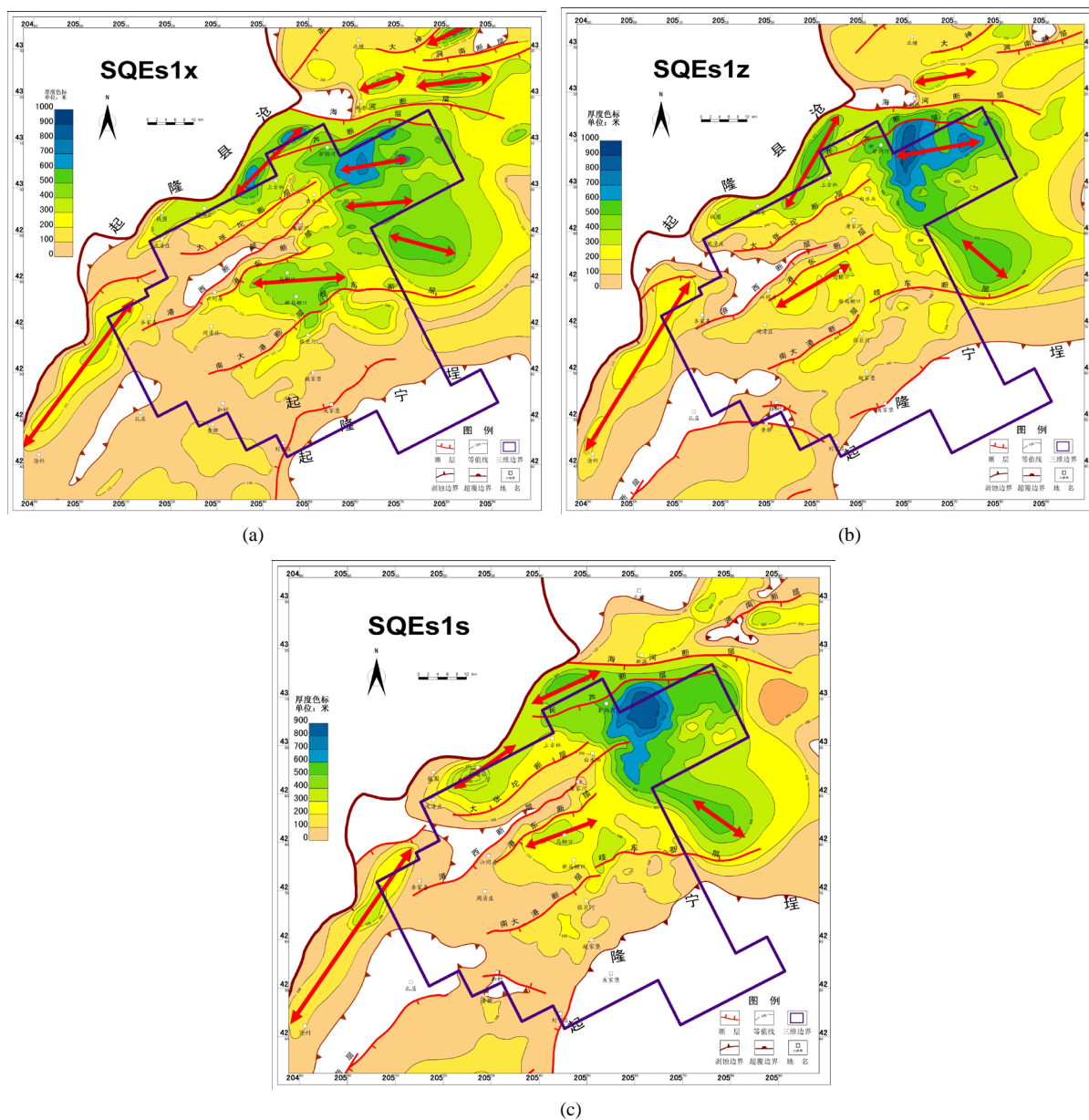


图 2. 歧口凹陷古近系裂陷 II 幕层序地层等厚图; (a) 沙一下层序地层等厚图; (b) 沙一中层序地层等厚图; (c) 沙一上层序地层等厚图

Figure 2. The second phase lacunae of sequence Strata thickness figure of the Paleogene in the Qikou sag; (a) SQEs1x Strata thickness figure; (b) SQEs1z Strata thickness figure; (c) SQEs1s Strata thickness figure

心，且凹陷长轴方向平行于断层走向，但厚度中心已逐渐远离断层根部(图 3(a))。Ed₂ 时期板桥、歧北、歧南次凹厚度明显减小，凹陷变得不明显，以 WE 向断层控制作用为主导，主要的厚度中心分布在海河、歧中、歧东断层的下降盘，且长轴方向平行于断层走向(图 3(b))。Ed₁⁺ 时期区内多个厚度中心逐渐归一化，断控作用逐渐被区域拗陷作用和断层活动的共同控制所取代(图 3(c))。Ed₁⁺ 时期地层厚度继承性发育，凹陷中心归一化(图 3(d))。其中从东营组早期到晚期，板桥凹陷地层厚度与沉积中心进一步向东北迁移，是沙一段以来的继承性发育。从 Ed₃ 段到 Ed₁ 段，WE 方向断层控制能力增强，形成多断阶，盆地由多沉积中心演变为少沉积中心。湖盆明显变浅且沉积范围扩大，南大港潜山逐渐萎缩没入水中，地层上超其上。

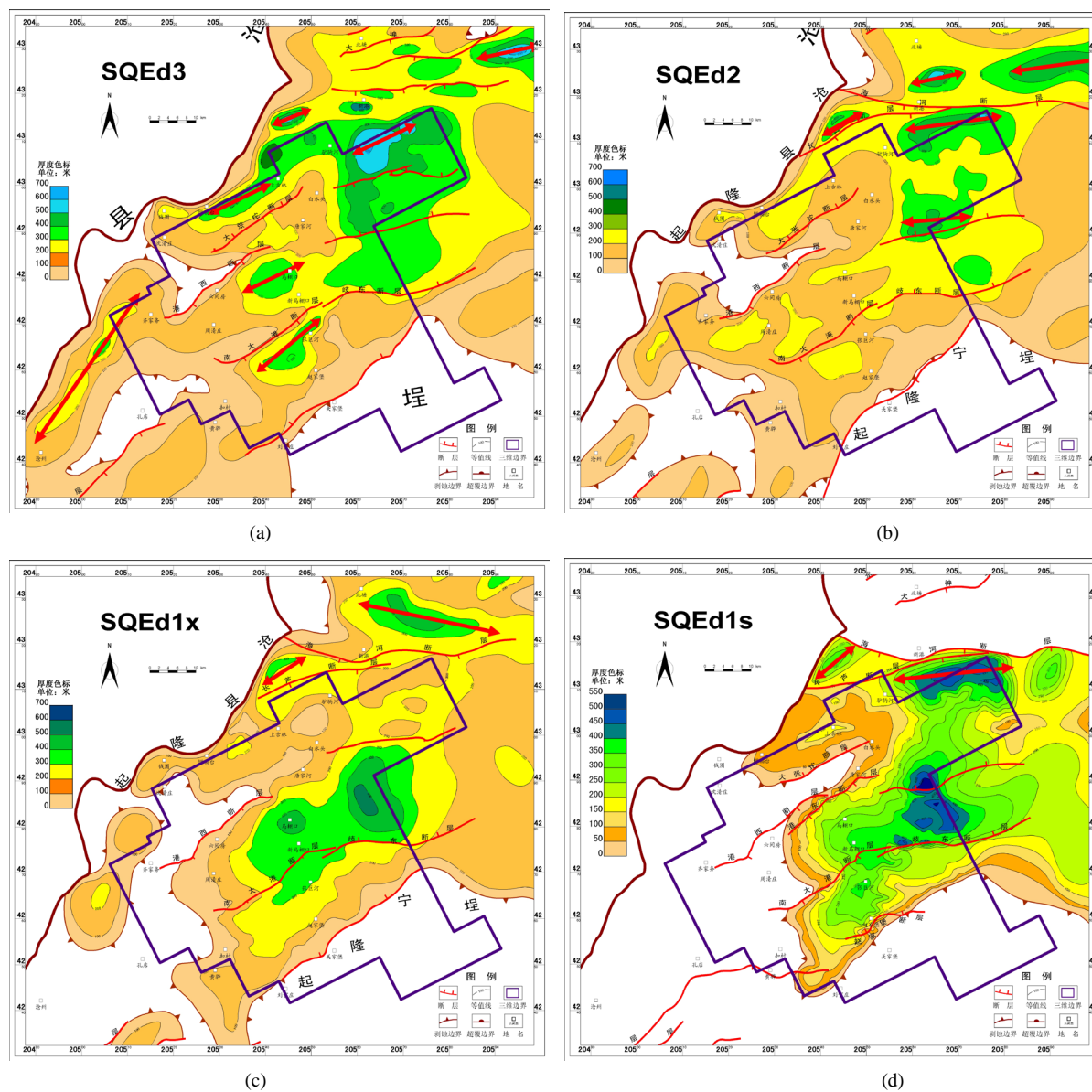


图 3. 歧口凹陷古近系裂陷 III 幕层序地层等厚图 (a) 东三层序地层等厚图; (b) 东二层序地层等厚图; (c) 东一下层序地层等厚图; (d) 东一上层序地层等厚图

Figure 3. The third phase lacunae of sequence Strata thickness figure of the Paleogene in the Qikou sag (a) SQEd₃ Strata thickness figure; (b) SQEd₂ Strata thickness figure; (c) SQEd₁^x Strata thickness figure; (d) SQEd₁^s Strata thickness figure

此时断层活动的影响力减弱，区域性的拗陷作用开始对凹陷的沉降起控制作用。整体上看，NW 向坡折带控凹形成的东西分区格局变得不明显，厚度中心向东部、南部迁移，多个次凹连成一片演化为一个中心，歧北次凹和歧南次凹处厚度中心向歧口深凹迁移，致使歧北次凹与歧南次凹以及歧口海域逐渐演化为一个凹陷。

5. 总结

从裂陷 I 幕到裂陷 III 幕、以及单个裂陷幕，构造活动性均呈逐渐减弱趋势。在深层基底右旋走滑断裂带和区域性伸展滑脱构造背景控制下，形成了歧口凹陷构造演化的总体格局。其总体呈现三带、四凹

的构造格架, 裂隙 I 幕处于扩张断陷阶段, 裂隙 II 幕断陷活动趋于稳定的发展阶段, 裂隙 III 幕断陷活动进一步减弱。

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] 周立宏, 卢异, 肖敦清, 等. 渤海湾盆地歧口凹陷盆地结构构造及演化[J]. 天然气地球科学, 2011(3): 373-382.
- [2] 姚超, 焦贵浩, 王同和, 等. 中国含油气构造样式[M]. 石油工业出版社, 2004.
- [3] 林畅松. 沉积盆地的层序和沉积充填结构及过程响应[J]. 沉积学报, 2009, 27(5): 849-850.
- [4] 郑荣才, 朱如凯, 戴朝成, 等. 川东北类前陆盆地须家河组盆山耦合过程的沉积层序特征[J]. 地质学报, 2008, 82(8): 1077.
- [5] 楼章华, 袁笛, 金爱民. 松辽盆地北部浅水三角洲前缘砂体类型特征与沉积动力学过程分析[J]. 浙江大学学报, 2004, 31(2): 211-213.
- [6] 陈芳, 苏新, 周洋. 南海神狐海域水合物钻探区钙质超微化石生物地层与沉积速率[J]. 地球科学, 2013, 38(1): 1-2.
- [7] 刘豪, 王英民. 塔里木盆地早古生代古地貌坡折带特征及对地层岩性圈闭的控制[J]. 石油与天然气地质, 2005, 26(3): 297-298.