

石油技术

松辽盆地高台子地区构造样式 及其形成机制分析

施尚明¹ 张阳阳^{1,*} 华卓晟² 赵盼¹ 甄微³

(东北石油大学地球科学学院¹,大庆 163318;大庆钻探工程公司钻井四公司定向井分公司²,大庆 138000;

齐齐哈尔矿产勘查开发总院³,齐齐哈尔 161006)

摘要 松辽盆地高台子地区的构造样式及其形成机制分析是研究该区石油地质特征的一个关键。在高台子地区通过三维地震成果及构造组合的规律分析,确定出了高台子地区具有伸展构造和反转构造两种基本样式,并且分析了它们的形成机制。

关键词 松辽盆地 高台子地区 构造样式 形成机制

中图法分类号 TE122.111; **文献标志码** A

构造样式是指同一应力场下,形成的一套具有成因联系的构造组合。构造样式概念的提出,是构造地质学从个别构造研究向相关构造组合研究飞跃的一个标志,因此构造样式分析始终是石油构造地质学的重要内容之一。我们以 Harding 和 Lowell 的构造样式分类方案为基础,通过三维地震成果和构造组合规律分析,在松辽盆地高台子地区鉴别了伸展构造和反转构造两个基本构造样式^[1]。

1 伸展构造

伸展构造为区域引张背景下形成的一套具有特征组合的构造系统,为本区断拗演化阶段的一种主要构造样式。Harding 和 Lowell 的分类方案首先强调基底是否卷入,并据此划分了基底卷入型和盖层滑脱型两个基本样式,有鉴于此,在对伸展构造的鉴别时,我们划分了张性基底断块和滑脱型构造

组合两个构造样式。

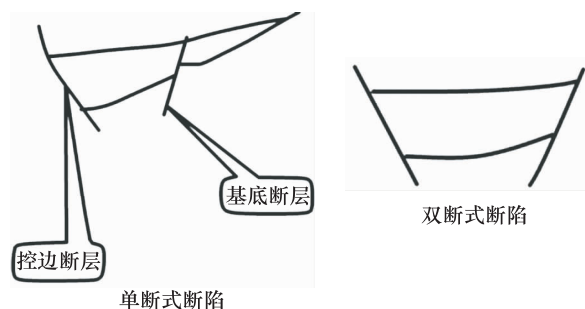


图1 张性基底断块

1.1 张性基底断块

其主要特征是盆地沉积与盆地的基底或者还包括盆地前期的沉积岩即底板一起破裂,我们在划分这一构造样式时则更主要地强调了深部构造的控制作用。在本区这一构造样式主要发育在深层,以 GT45 和 GT152 号断层为代表的基底断裂构造,这些断裂对深层断陷的形成和演化具有不同程度的控制作用,与此相关联的圈闭类型主要有断块、断鼻和超覆等。

这一构造样式受深部构造控制明显,尤其是小型断陷的控边断层,如 GT45 和 GT152 号断层。这些断层总体上为一高角度正断层,向深部终止在古凸起上,而且其走向与古凸起的枢纽方向近于一致,表明了其成生和发展对该基岩凸起的依赖关系(图1)。

2011年6月3日收到

第一作者简介:施尚明(1956—),男,黑龙江省大庆市人,博士,博士生导师,研究方向:地质科学。

*通信作者简介:张阳阳(1981—),女,黑龙江省大庆市人,硕士,黑龙江省齐齐哈尔矿产勘查开发总院,助理工程师。研究方向:地质科学。E-mail:lengbinger1999@163.com。

1.2 滑脱型构造样式

这一构造样式泛指基底未卷入的各种伸展构造组合。本区共鉴别了三种类型:伸展断层组合、滚动背斜和构造转换带(图2)^[2]。

1.2.1 伸展断层组合

这是本区一种基本构造样式,其主要特点是数量多、规模小、断裂系统复杂,在剖面上组成“堑垒”式、“Y”字型、“X”型等组合形式,在平面上组成平行侧列斜坡转换组合和斜向侧列断层变换组合等三种类型。

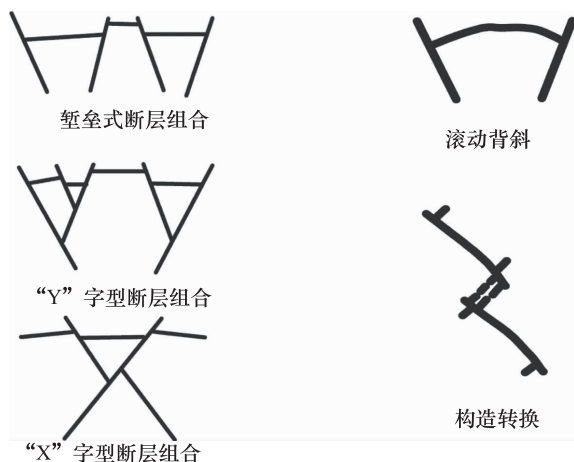


图2 滑脱型构造样式

按形成时期看,主要有三个形成时期:

登娄库组末期,以NNW向断层为主,数量不多,断层规模较小,断距一般在20—50 m不等,从其形成机制看,以区域伸展背景下的差异压实作用为主。

青一段末期,为张性断层的主要形成时期,为区域引张背景的产物。

姚家组末期形成的断层数量较少,但特征明显,一般切穿 T_2 期断层,断距呈两端小,中间大的特征。

1.2.2 滚动背斜

常常发育在两条大断层之间,由于断层的倾滑作用引起的局部挤压作用形成的小型背斜构造。

1.2.3 构造转换带

构造转换带是横切区内正断层体系并导致其走向几何形态变化的一组调整构造,其形成于区域

伸展背景,由于盆地内不同地段伸展量的差异,而产生的保持区域伸展应变守恒的、与凹陷主要构造带的空间展布近于垂直的构造带。在本区,NE向断裂充当了这一角色,其形成是由于本区长期处于区域鼻状构造背景,而导致不同段伸展量的不同而产生的。

2 反转构造

反转构造的研究使石油地质学有了新进展,尽管众多的地质家对反转构造有着不同的理解,但目前这样一个定义基本上被各方人士所接受,即反转构造是构造演化中伸展构造系统和挤压构造系统的相互转换和相互作用,它与地动力条件改变有关,是不同阶段、不同地动力条件下,构造变形或体系的叠加和复合的构造样式^[3]。

按照这一定义,本区主要发生了两次构造反转事件,相应地形成了两种反转构造类型。

2.1 负反转构造

特征为中侏罗世末期的挤压构造体系向晚侏罗世伸展构造体系的反转,在早期挤压构造体系的基础上形成西断东超的小型箕状断陷,早期的冲断层构成了反转期铲形正断层的折离带^[4]。

2.2 正反转构造

发生于嫩江组末期以来,由断拗阶段的区域伸展作用向区域挤压作用的反转,其结果是导致大型背斜构造的形成。发育史研究表明,本区长期处于区域鼻状构造背下,经嫩江组末、明水组末和早第三纪末三期构造作用,才定型为现今的构造特征。从剖面上看,背斜构造具顶厚特征,而且反转作用影响由浅而深变弱,在 T_{3-1} 层仅见微弱的背斜特征,在 T_4 层这一特征则杳无踪迹。

3 结论

本区的构造反转主要是通过地层的褶皱而完成的,以往有关长垣的反转常常会提及断层的反转,而通过近几年的三维解释发现,长垣地区的构造

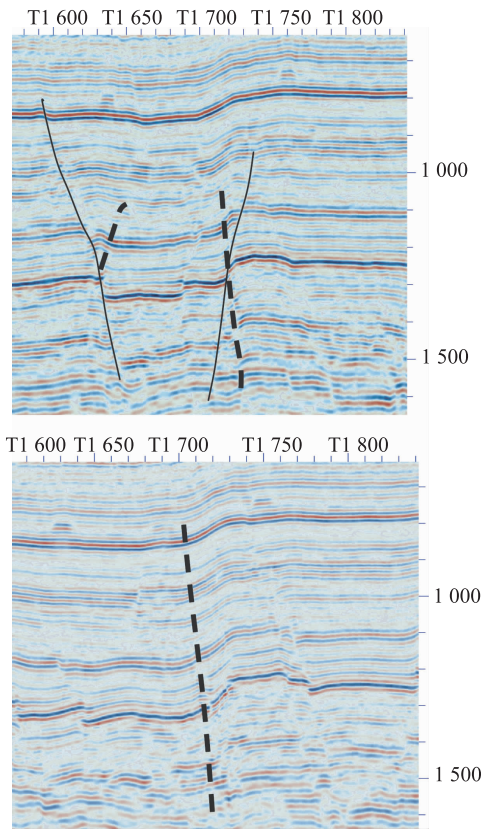


图3 反转构造带的剖面特征示意图

反转主要是通过地层的褶皱的方式完成的。有关这一点以北部的构造特征更具有说服力,从图3上的几张剖面上可以发现,尽管反转轨迹在剖面上具有明显的类逆断层特点,但是我们发现沿其轨迹处一般并没有新的断层产生,在 T_2 附近主要是迁就于早期断层的断面,在没有早期断层处反转过程中常常难以见到断层发育,可见反转构造主要是通过褶皱过程实现的。

参 考 文 献

1 操成杰,王小凤. 柴达木盆地近SN向构造形成机制与油气成藏意义. 地质力学学报,2005;11(1):74—79
2 胡贤根,谭明友,张明振. 济阳拗陷东部走滑构造形成机制. 油气地球物理,2007;5(1):50—58
3 刘 振,张万选,张厚福. 廊固凹陷构造演化史及其构造形成机制分析. 石油学报,1989;11(1):12—19
4 姜春露,姜振泉,杨伟峰,等. 赵楼井田地应力特征及地质构造形成机制. 煤炭学报,2011;36(4):583—586

Gaotaizi Songliao Basin Tectonic Regions and its Formation Mechanism Analysis Pattern

SHI Shang-ming¹,ZHANG Yang-yang^{1*},HUA Zhuo-sheng²,ZHAO Pan¹,ZHEN Wei¹

(Northeast Petroleum University, Earth Sciences¹, Daqing 163318,P. R. China;Directional Well

Banch Company the No.4 Drilling Company of the Daqing Drilling & Exploration Engineering Corporation², Songyuan 138000,P. R. China;

Qiqihaer Mineral Exploration and Development Institute³,Qiqihaer 161006,P. R. China)

[Abstract] The Gaotaizi area of Songliao basin tectonic style and its formation mechanism analysis are studied the geological characteristics of the oil in a key. Gaotaizi region through 3d seismic result and tectonic combination rule analysis, confirmed the Gaotaizi area structure and the reverse structures with stretch two basic style, and analyzed their formation mechanism.

[Key words] in Songliao basin Gaotaizi area tectonic style formation mechanism