

民和盆地的构造分析

曹守连

(中国地质大学石油研究室, 北京 100083)

民和盆地发育在中祁连隆起带上, 基底为元古界、下古生界, 盖层为侏罗系至第四系。盆地的基底构造以 NW 向为主; 燕山期构造的展布方向有4种, 其中 NW, EW 或近 EW 向及 NS 或近 NS 向占主要地位。多方向的构造叠加增加了构造的复杂性, 喜山期构造主要发育在巴州凹陷和周家台低隆起内, 继承了 NW 向展布的特点。多期构造的叠加和复合形成了民和盆地呈 NW 向切段, NE 和 NS 向分块的构造格局。

关键词 民和盆地 构造特征 叠加 复合
作者简介 曹守连 男 32岁 博士 盆地分析

作为西北侏罗系盆地之一的民和盆地经过陆续几十年的勘探, 已经显示了良好的含油气潜力。然而, 由于该盆地在成盆过程中遭受了严重的构造改造作用, 增添了在该盆地进行油气勘探的难度, 到目前为止尚无重要突破。本文讨论多期构造作用对该盆地成盆和演化的控制, 旨在论述该盆地的构造复杂性和为进一步开展油气勘探工作提供依据。

1 民和盆地的地质背景

民和盆地位于中祁连隆起带之上, 是一山间盆地。综合分析表明, 该盆地可划分为 NW -SE 向延伸的4个次一级构造单元 (图1)。盆地的基底由元古界和下古生界构成, 盖层为侏罗系至第四系。侏罗系, 特别是中下侏罗统分布局限, 主要发育在凹陷和周家台低隆起的部分地区, 并且出露在盆地的西北角、东南角和西部, 中侏罗统构成盆地的主力生油岩。上侏罗统和下白垩统分布广泛, 出露较完整, 其中下白垩统砂岩中发育有良好的储层, 地表可见油砂。上白垩统和第三系分布局限。第四系对盆地的覆盖严重, 黄土塬地形给施工带来较多的困难。

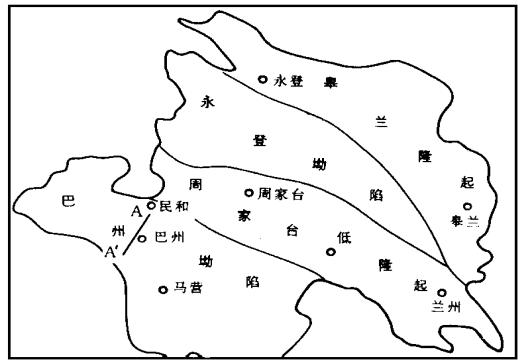


图1 民和盆地构造单元划分图*

印支运动后盆地开始形成, 燕山早期运动形成了盆地盖层内的第一个不整合, 燕山中期运动是强度最大的构造运动, 形成了影响范围广的区域不整合。该不整合在凹陷内的地震剖面上表现为强烈的削截, 并且导致两隆起上缺失上白垩统和第三系, 是进一步划分盖层构造层

和盆地演化阶段的重要标志。

* 中原石油勘探局勘探开发研究院. 民和盆地石油地质基本特征. 1994

2 盆地的构造特征

根据盆地内地层不整合及区域构造分析, 造成明显构造形变的构造幕主要有以河口群与享堂组之间的不整合所代表的燕山早期构造幕, 以西宁群与河口群(或民和组)之间的不整合所代表的燕山中晚期构造幕, 以及以下更新统与第三系之间的不整合所代表的喜山期构造幕, 这三期构造可分别以侏罗系、白垩系(主要是下白垩统)和第三系为次级构造层进行时分分析。

2.1 燕山早期褶皱和断裂特征

燕山早期的褶皱总体呈宽缓对称型, 多具有平行褶皱特点。断层有两类: 一类是小规模的同沉积正断层, 仅在巴州凹陷山前冲断带滑脱层的下部得以保留; 另一类是逆冲断层, 如在阿干镇煤矿所见, 下侏罗统以高角度逆冲到中侏罗统之上(图2)。

2.2 燕山中晚期褶皱和断裂特征

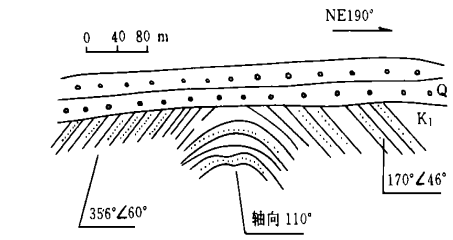


图3 西古城西黄河南岸岸门背斜剖面

线方向, 以 NW -NNW 为主, 控制盆地沉积; 而小型断层具有 NE 和近 NS 的展布方向, 如巴州凹陷的深部构造(图4)

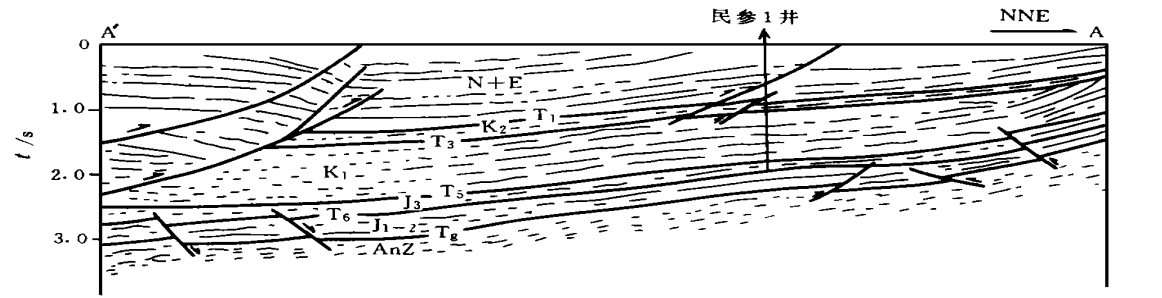


图4 地震剖面素描图(位置见图1)

2.3 喜马拉雅期的构造特征

该期褶皱以背斜占绝对优势, 主要为两翼产状极平缓的开阔褶皱, 集中在巴州凹陷山前。断裂构造的发育有显著特点, 即新生断裂和复活断裂共存, 前者主要集中在巴州凹陷, 后者遍布全盆地, 以吴家断层以东地区最明显。

3 盆地的构造叠加和复合

由于民和盆地发育在祁连造山带之上, 因此, 盆地基底构造层的构造以 NW 向为主, 它们控制了盆地次一级构造单元的展布和盖层的发育。分隔皋兰隆起和永登凹陷的燎原忠和断裂是重要边界断裂, 侏罗系只发

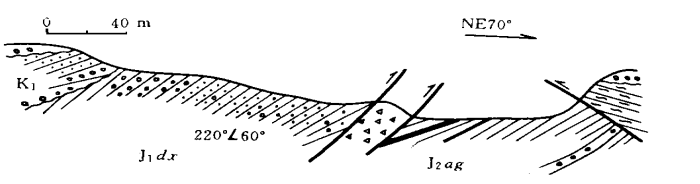


图2 阿干镇大西沟组构造剖面图

该期是盆地内重要构造活动期, 褶皱和断裂均很发育。该期的褶皱构造有开阔型褶皱和连续褶皱(图3)。

褶皱主要出露在盆地的周家台低隆起和永登凹陷内, 轴向有四种, 其中 NW -SE 向约占41%, EW 或近 EW 向约占32%, NS 或近 NS 向约占19%, NE 向约占8%。这说明除 NE 或近 NE 向的挤压外, EW 或近 EW 向以及 NW 向的挤压也占有一定的比例。

该期的断裂构造组成盆地的重要断裂系统, 综合地震资料和地表迹象分析认为, 大断层往往继承基底构造

育在其西南部。先期的研究认为该断裂是一条重要的盆缘断裂，构成民和盆地双断模式的北部边缘^[1]。

侏罗纪盆地伸展性质的另一个表现是小型同沉积正断层的发育，巴州凹陷山前保留少许侏罗系正断层，它们发育在白垩系内的滑脱层之下，未受后期改造的影响。从侏罗系的沉积特征和现已揭示的展布范围分析，这些断层形成在一个统一大盆的可能性小，更有可能是发育在多个小盆地之中，而这些小型正断层正是它们的边界断层。

燕山中期的构造运动对盆地的改造至关重要，先前对其认识不足。事实上，正是该期构造运动形成了诸多 NNE、NS 和 NNW 向的构造形迹，在周家台低隆起上出露明显。这一幕构造运动造成了哈拉古山和雾宿山的崛起。

喜山期，随着拉脊山的隆升，盆地的 NW-NWW 向构造得以加强，新的冲断层发育在山前构成冲断带（图4）。

总之，民和盆地基底构造层的构造线方向控制着盆地的形成和改造，沉积盖层还发育有与其垂直的构造线，特别是盆地的西部该方向的构造较为发育，记录了多期和多方向构造运动，使民和盆地总体上呈 NW 向切段，NNE 或 SN 向叠加切块的格局。

4 结语

民和盆地的成盆构造体制可划分为两个阶段，早期以侏罗系和下白垩统构造层为代表，主要是引张环境下的产物，间夹短期的构造抬升和挤压幕；晚期以上白垩统及其后期地层为代表，是长期挤压体制下的产物。多期多方向的构造应力场导致盆地内的构造复合和叠加现象发育，基底构造控制了盆地的形成和演化，后期的改造作用很大程度上复合了基底构造的走向，特别是喜山期的挤压构造具有相当的地域范围，主要出现在近力源的巴州凹陷内。燕山期的构造作用以叠加早期构造为主，构造分布范围广，在盆地西部和东南部山前表现明显，具薄皮构造性质，反映了垂直基底构造线方向的挤压作用对盆地的改造的重要性，而这一期构造作用以往多被忽略。

民和盆地的构造叠加和复合现象表明了其构造演化史的复杂性，多期多方向的构造作用一方面形成了许多构造圈闭，另一方面暗示油气的保存条件更为苛刻，这些规律应该在今后进一步实施油气勘探时予以重视。

参 考 文 献

1 张虎权. 民和盆地二次资源评价. 断块油气田, 1996, 3(1): 1~4

STRUCTURAL ANALYSIS OF MINHE BASIN

Cao Shoulian

(China University of Geosciences, Beijing)

Abstract

Minhe Basin is situated on central Qilian uplift belt. The basement of the basin includes the Proterozoic and Lower Paleozoic, the caprooks are Jurassic, Cretaceous, Tertiary and Quaternary. The basal structures are primarily in NW-direction. The structures formed in Yenshan movement are mainly distributed in NW, EW, nearly EW, NS and nearly NS directions; the superimposition of milti-directional structures has made them more complicated. The structures formed in Himalayan movement are predominantly distributed in NW-direction within Bazhou Depression and Zhoujiatai uplipt. Multi-stage superimposition and composition of the structures resulted in netted tectonic framework of the basin.