

MICROFACIES OF WAVE-CONTROLLED SHELF AND DELTA IN DEVONIAN OF KOKEYA, SOUTHWEST TARIM

Luo Shunshe Gao Zhenzhong

(Department of Geology, Jiangnan Petroleum Institute, Jingsha, Hubei)

Abstract

The Devonian in Kokuya is a distinct coarsening-upward wave-controlled continental shelf to wave-controlled delta sequence. The wave-controlled continental shelf facies includes 9 microfacies as Streaky mud, lenticular allochemical rock, laminated and cross bedding sandstone, large cross bedding sandstone, shell debris oolitic sparite, bioclastic limestone microfacies. The wave-controlled delta facies include prodelta mud, sheet sandstone, current laminated siltstone, subaqueous distributary channel, littoral bar, beach dum, distributary channel, flood plain and branch-channel inlet microfacies. The characteristics of the above mentioned microfacies are described in this paper.

塔西南坳陷北缘新生代构造形变特征*

刘学锋 陈毓遂 肖安成 胡望水 刘生国

(江汉石油学院地质系, 湖北荆沙 434102)

塔西南坳陷北缘的新生代构造形变受控于近南北向的挤压。由于所处构造位置不同, 西段和东段变形样式有很大差别。据此, 可划分成东西两个变形区: 西部称南天山前缘构造变形区; 东部称麦盖提斜坡北缘构造变形区。前者构造形变与南天山冲断-褶皱带向南的推挤密切相关, 并受西昆仑冲断-褶皱带向北推挤的叠加改造。总体呈自南而北的前展式, 变形样式主要有: 叠瓦状断裂组合、断弯背斜、构造三角带、隔挡式褶皱等。后者的西段受色力布亚断裂控制, 以逆冲与走滑复合为主要变形机制, 形成沿断裂走向分布的断裂背斜带; 东段受玛扎塔格断裂控制, 以左旋压扭为主要变形机制, 形成复杂的扭动断裂带。

关键词 塔西南 新生代 构造变形 应力场 变形样式

第一作者简介 刘学锋 男 28岁 讲师 石油构造分析

1 变形分区及特征

研究区位于塔里木盆地西南坳陷北部。主要的构造线有两组: 一组为近东西向, 位于研究区西部, 南天山冲断-褶皱带前缘; 另一组为北西—北西西向, 位于研究区东部, 西南坳陷与巴楚隆起的过渡部位^[1]。由于所处构造部位的不同, 东部与西部的形变特征有明显差异。据此, 可将研究区划分成两个变形区: 南天山前缘构造变形区; 麦盖提斜坡北缘构造变形区(图1)。

1.1 南天山前缘构造变形区

本区的基本构造格局由近东西向展布的成排成带的断裂及褶皱组成。南天山前缘温古尔一带发育总体向南逆冲的大型叠瓦状冲断-褶皱构造; 至西南坳陷内过渡为多个近东西向展布的断裂背斜构造带(图1, 图2)。

后缘叠瓦带由多个向南扩展的叠瓦片组成(图2)。自北而南分别为石炭系逆掩于上第三系之上; 泥盆系逆掩于白垩系之上; 二叠系逆掩于白垩系之上; 白垩系、下第三系及上第三系中新统逆掩于上新统阿图什组之上。由于白垩系与下第三系及上第三系中新统都是整合接

* 国家“八五”科技攻关项目研究成果(85-101)

收稿日期: 1995-04-26 改回日期: 1995-05-17

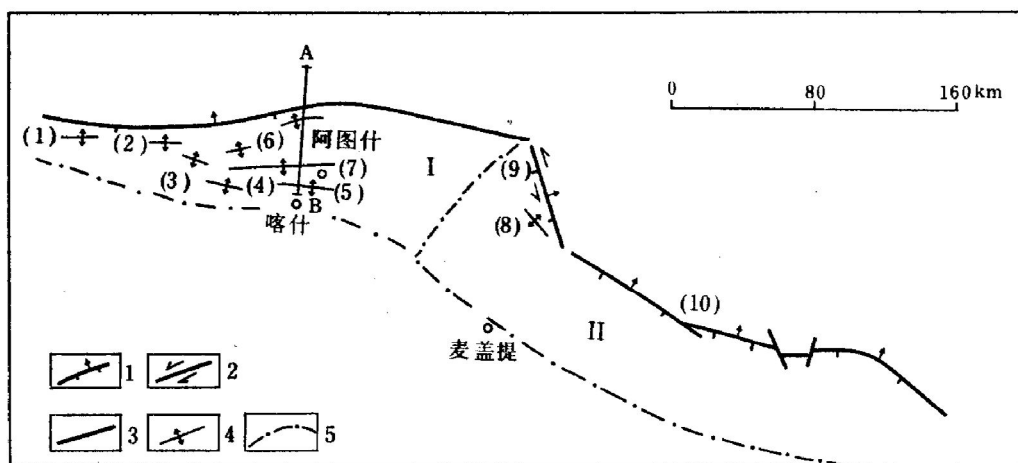


图1 研究区变形分区略图

1—逆断层, 2—走滑断层, 3—性质不明断层, 4—背斜轴, 5—变形分区线, (1)—巴什布拉克背斜, (2)—斯力克背斜, (3)—克拉托背斜, (4)—明遥路背斜, (5)—喀什背斜, (6)—康布威尔—九个泉背斜带, (7)—阿图什背斜, (8)—曲苦恰克背斜, (9)—色力布亚断裂, (10)—玛扎塔格断裂, I—南天山前缘构造变形带, II—麦盖提斜坡北缘构造变形带

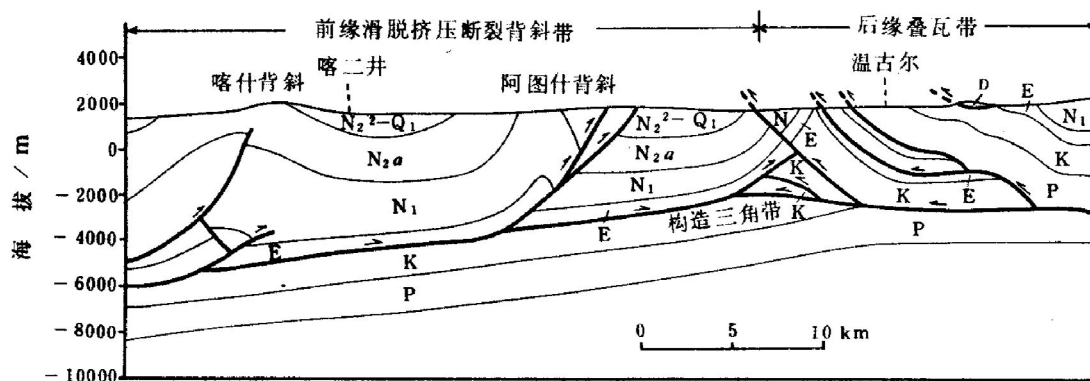


图2 温古尔-喀什北构造横剖面图

触, 因此, 表明中新世以后本区构造活动强烈。向南的长距离逆冲推覆, 致使断裂上盘形成断弯背斜^[2]。逆冲推覆所造成的巨大构造负荷正是塔西南坳陷西部地区新生代晚期快速沉降的主要原因。

叠瓦带前缘有三排背斜构造。第一排背斜构造沿南天山山麓分布, 背斜紧闭, 两翼基本对称, 倾角约 50° , 北翼被北倾断层切割而形态不完整 (图2); 地震揭示背斜带深部发育南倾的反冲断层, 与区域性北倾断层及第三系底部滑脱面组成构造三角带 (图2)。第二排背斜为阿图什背斜带, 背斜紧闭呈线状, 但形态完整, 两翼基本对称, 倾角 $40^\circ \sim 60^\circ$, 北翼也发育数条南倾的反冲断层。第三排构造为喀什-明遥路背斜带, 主要由两个背斜组成。喀什背斜地面构造为北陡 ($28^\circ \sim 78^\circ$) 南缓 ($5^\circ \sim 25^\circ$) 的不对称长轴箱状背斜, 核部出露上新统阿图什组, 剖面上可见南倾断层切割背斜; 明遥路背斜地面构造为北陡 ($40^\circ \sim 70^\circ$) 南缓 ($5^\circ \sim 50^\circ$) 不对称短轴箱状背斜, 核部出露上第三系, 具顶平翼陡特点。以上三排构造向西收敛为同一排构造, 即巴什布拉克-杨叶-克拉托背斜带 (图1)。

以上特点反映了南天山构造变形区的形变规律：(1) 变形样式自北而南从叠瓦状冲断-褶皱带向滑脱挤压成因的断裂背斜带过渡；(2) 褶皱构造成排成带产出，同一排构造有相似的形变特点；(3) 普遍发育断面南倾的反冲断层及构造三角带；(4) 从构造的组合型式看，第一排、第二排构造均为紧闭线形，第三排构造为箱状，三排构造之间均以开阔向斜相隔，形成一种侏罗山式隔挡褶皱（图2）；(5) 卷入变形的地层主要为新生代地层，只是在冲断-褶皱带后缘有古生代地层卷入变形，说明本区的变形以盖层滑脱为主，属薄皮构造^[3]。

1.2 麦盖提斜坡北缘构造变形区

变形主要发生在塔西南坳陷东北缘色力布亚断裂及玛扎塔格断裂带内，远离断裂带变形明显减弱。

色力布亚断裂走向北北西，向北与露头区的普昌断裂* 相接，向东与北西西向的玛扎塔格断裂相接（图1）。色力布亚断裂及玛扎塔格断裂均形成于海西-印支期，喜山期再次活动。从地震剖面上可看出色力布亚断裂喜山期以前以挤压逆冲为主（图3）；喜山期以水平走滑为主*，是一既具基底逆冲，又具水平走滑的复合断裂带。断面总体向北东倾，主断面在浅层陡直，向深部有变缓趋势。断裂上盘发育牵引背斜，北部宽缓，隆起幅度稍小；南部陡峭，隆起幅度较大。背斜轴面基本直立，两翼基本对称，背斜轴向与主断裂走向基本一致。以第四系与前第四系之间的不整合面（ T_2 ）为界，上下地层变形强度及变形样式有明显差异。不整合面以上地层的变形表现为挠曲，明显受下部构造控制，变形强度较弱；不整合面以下地层变形强烈，广泛发育断裂及与断裂相伴的牵引背斜（图3）。

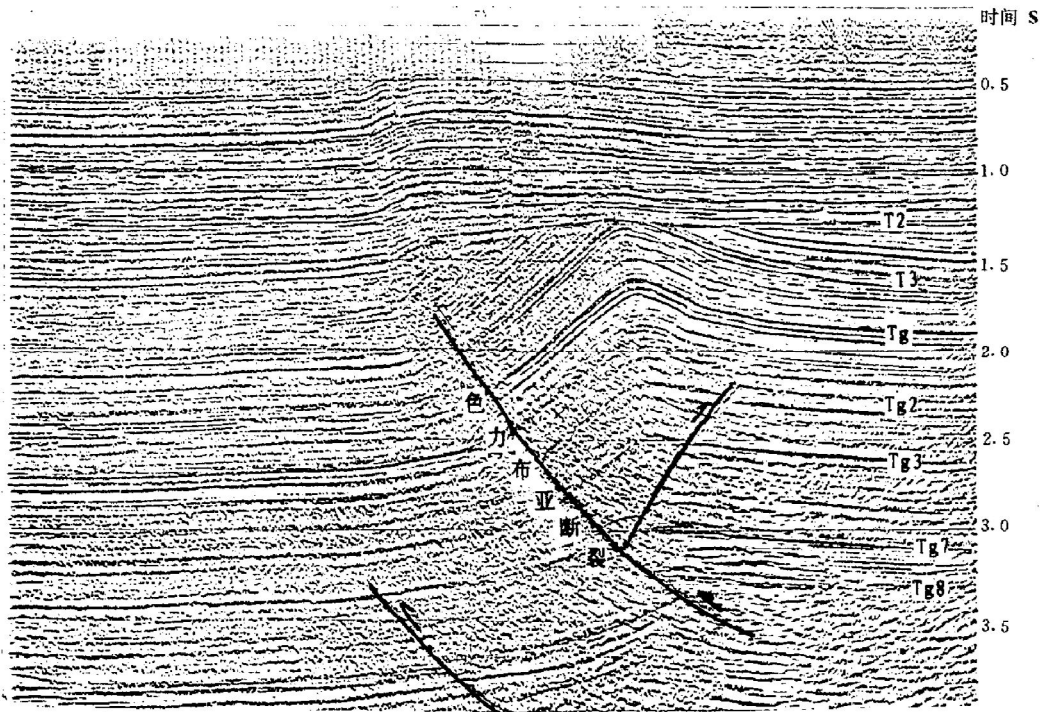


图3 塔西南坳陷 TB-92-23 地震解释剖面

* 新疆西部地质矿产图说明书，喀什第二地质大队，1985

玛扎塔格断裂喜山期的活动为左旋压扭。断裂带内构造复杂,由数条北西向扭动断裂斜列而成。该断裂的左旋压扭活动,常形成花状构造以及与断裂相伴的雁列褶皱(图4)。这种构造组合是扭动断裂带内典型的构造样式^[4]。

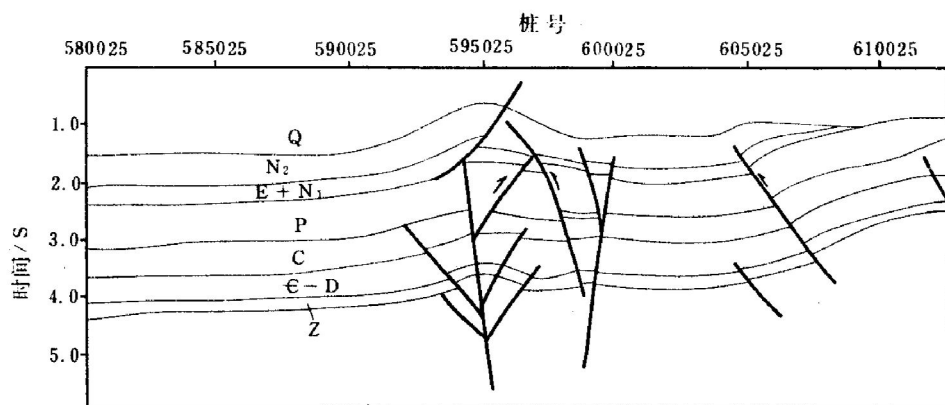


图4 塔西南坳陷 MX-93-200 测线地震解释剖面
(示玛扎塔格断裂带发育的花状构造)

2 成因分析

2.1 应力环境

变形是应力作用的必然产物。塔西南坳陷北缘新生代的构造形变是在特定的应力环境中发生和发展的。

欧亚板块向南,太平洋板块向北西西,印度板块向北北东方向的运动是早第三纪晚期以来全球主要板块运动的基本趋势^[5]。塔西南地区新生代的应力分布主要与印度板块向北北东方向的运动密切相关。始新世晚期开始,印度板块与欧亚板块碰撞,不仅导致了雄伟的喜马拉雅山的快速崛起及青藏高原的形成,其远距离效应还一直传播到塔里木地区,近南北向的区域挤压应力场控制了新生代塔里木盆地的发展演化。在这种区域性挤压应力场作用下,周边的天山及昆仑山也不断抬升。其构造负荷一方面导致了前陆地区基底的挠曲;另一方面因重力扩展导致前陆地区沉积盖层发生强烈的构造变形(图5)。

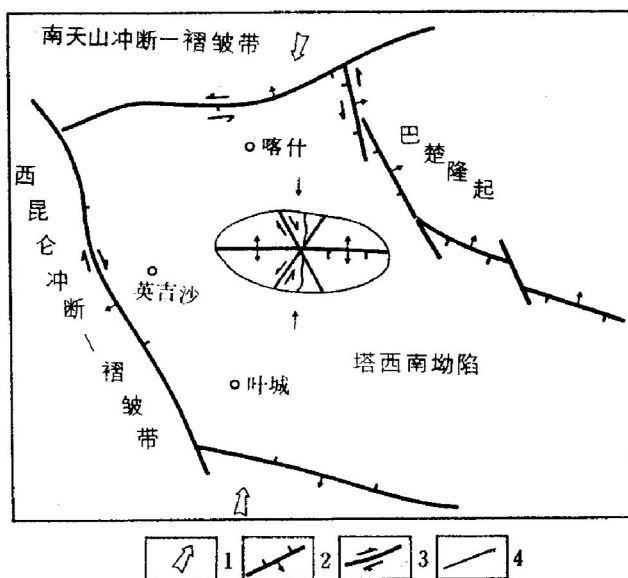


图5 塔西南地区新生代应力状态略图

1—主应力方向, 2—逆断层, 3—走滑断层, 4—褶皱

2.2 形变机制

尽管塔西南坳陷北缘新生代时期整体处于近南北向的挤压应力环境中，但东部和西部的形变特征有显著差异，这种差异的产生主要与所处的构造部位密切相关（表 1）。

南天山前缘构造变形区处于南天山南麓，构造上属南天山冲断-褶皱带的前锋区。北部发育叠瓦状冲断-褶皱带；南部发育滑脱挤压断裂背斜带。这种分带性与南天山南缘库车地区的形变特征完全一致^[6,7]，反映了南天山冲断-褶皱带向南的逆冲推覆作用对本区构造形变的控制作用。塔里木盆地内发育多个滑脱面^[8]，主滑脱面位于第三系底部^[9]，控制了上覆地层的形变（图 2）。

表 1 塔西南坳陷北缘构造形变特征简表

变形区	变形样式	变形强度	应力环境	构造部位	控制因素
南天山前缘构造变形区	叠瓦断裂组合 断弯背斜 构造三角带 隔挡式褶皱	强	近南北向的 挤压应力 环境	南天山冲断- 褶皱带前缘	主控因素为南天山冲断-褶皱带向南的推挤，同时受西昆仑冲断-褶皱带向北推挤的叠加改造
麦盖提斜坡北缘构造变形区	断裂背斜带 花状构造等	弱		远离冲断- 褶皱带的克 拉通内部	色力布亚断裂及玛扎塔格断裂喜山期的再活动

随着南天山冲断-褶皱带不断向南扩展，老的岩层叠覆在新岩层之上，这种外来的负荷促使冲断-褶皱带因重力扩展而沿第三系底部滑脱面向前陆方向推进，并逐渐形成由多个逆冲岩席组成的叠瓦扇，其变形的扩展为自北而南的前展式，造就了南天山前缘构造变形区北部的构造面貌。南部前锋区，广泛发育反冲断层，构成反冲型前锋^[10]。这种反冲型前锋的形成主要是南天山冲断-褶皱带向南扩展过程中，受到西昆仑冲断-褶皱带向北的反向推挤。

麦盖提斜坡北缘构造变形区位于麦盖提斜坡与巴楚隆起的过渡部位，属克拉通内部，处于一种较稳定的构造环境。喜山期的构造变形迁就于海西-印支期业已形成的色力布亚断裂及玛扎塔格断裂^[11]。色力布亚断裂以逆冲与走滑复合为主要变形机制，形成沿断裂走向分布的断裂背斜带；玛扎塔格断裂带以左旋压扭为主要变形机制，形成复杂的扭动断裂带。

3 结论

（1）塔西南坳陷北缘的构造变形受控于近南北向挤压应力场，形成东段和西段两个构造样式显著不同的变形区。

（2）南天山前缘构造变形区的构造形变与南天山冲断-褶皱带向南的推挤作用密切相关，并受西昆仑冲断-褶皱带向北推挤作用的叠加改造；麦盖提斜坡北缘的变形受色力布亚断裂及玛扎塔格断裂的控制。

（3）不同的变形区发育不同的变形样式，南天山构造变形区的主要构造样式有：叠瓦状断裂组合、断弯背斜、构造三角带、隔挡式褶皱等；麦盖提斜坡北缘构造变形区的主要变形

样式为受断裂活动控制的断裂背斜带及花状构造等。

参 考 文 献

- 1 周清杰, 郑建京. 塔里木构造分析. 北京: 科学出版社, 1990. 1~27
- 2 Suppe J. Geometry and kinematics of fault-bend folding. *American Journal of Science*, 1983, (283): 684~721
- 3 朱志澄. 逆冲推覆构造. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991. 4~5
- 4 王燮培, 费琪, 张家骅. 石油勘探构造分析. 武汉: 中国地质大学出版社, 1990. 132~173
- 5 金性春. 板块构造学基础. 上海科学技术出版社, 1984. 216~228
- 6 汪新文, 陈发景, 李光等. 塔北库车坳陷的形变特征及与油气关系. 石油与天然气地质, 1994, 15 (1): 40~50
- 7 刘和甫, 梁慧社, 蔡立国等. 天山两侧前陆冲断系构造样式与前陆盆地演化. 地球科学, 1994, 19 (6): 727~741
- 8 龚铭, 邵鸿良, 伍泓等. 塔里木盆地断裂构造样式与油气关系探讨. 石油与天然气地质, 1995, 16 (1): 11~21
- 9 贾承照, 姚慧君, 高杰等. 塔里木盆地地层系统. 见: 童晓光, 梁狄刚主编. 塔里木盆地油气勘探论文集. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1992. 34~63
- 10 王桂梁, 姜波; 余志伟. 逆冲断层前锋带的构造样式. 地质科技情报, 1994, 13 (3): 10~17
- 11 徐开礼, 朱志澄. 构造地质学. 北京: 地质出版社, 1989. 35~36

CHARACTERISTICS OF CENOZOIC STRUCTURAL DEFORMATION IN NORTH MARGIN OF SOUTHWEST DEPRESSION, TARIM

Liu Xuefeng Chen Yushui Xiao Ancheng
Hu Wangshui Liu Shengguo

(Department of Geology, Jiangnan Petroleum Institute, Jingsha, Hubei)

Abstract

The structural deformation during Cenozoic along north margin of southwest depression in Tarim Basin is controlled by about S-N direction compressive stress field. It can be divided into two segments in terms of the deformational styles. The west segment is called frontal south Tianshan Mountains structural deformation region which is related to the southward push-compression of south Tianshan Mountains thrust-fold belt, and the superimposition of west Kunlun mountains fault-fold belt. Its deformational styles include: imbricate fault assemblage, fault-bent anticline, structural delta belt and baffle fold. The east one is called north Maigaiti slope structural deformation region which is controlled by Selibuya fault and Mazatage fault. Its deformation styles include a fault-anticline belt along the main fault and a complex wrench fault belt.