

文章编号: 1000-0550(2007) 01-0065-10

柴达木盆地西部中生界原型盆地恢复

段宏亮¹ 钟建华^{1,2} 马 锋¹ 张跃中³ 李 勇¹ 温志峰⁴

(1 中国石油大学资源与信息学院 山东东营 257061; 2 中国科学院广州地球化学研究所 广州 510640

3 青海油田公司勘探开发研究院 甘肃敦煌 736202; 4 胜利油田地质科学研究院 山东东营 257061)

摘 要 勘探实践表明,对柴达木盆地西部中生界原型盆地认识不够,是导致该区侏罗系油气勘探难以取得重大突破的主要原因。以古流分析为主要手段,结合地表露头及地震解释资料研究认为,中生界在古阿拉巴斯套山与古昆仑山间发育一个大的近 EW 向展布的内陆山间坳陷(古泛茫崖坳陷)。坳陷演化可分为早—中侏罗世和晚侏罗世—白垩纪两个阶段,分别对应发育了伸展断陷和挤压坳陷两种原型盆地类型。早、中侏罗世,阿尔金山尚未隆升,为主要沉积区。沉积环境比较动荡,沉积物以暗色含煤建造为主。沉积中心在现今的阿尔金山区,坳陷西北部边界越过阿尔金山区与塔东南地区相通;东北部边界位于阿拉巴斯套山前;南部边界在煤沟—采石岭—黑石山—月牙山一线。晚侏罗世—白垩纪,阿尔金山快速隆升为物源区,开始分割塔东南和柴达木盆地西部沉积。坳陷沉积物以干旱气候下的红色粗碎屑岩建造为主,沉积、沉降中心由阿尔金山区向盆地内部发生迁移,南部边界已迁移至阿拉尔—红柳泉—红沟子—月 3 井一带。该研究对柴达木盆地资源潜力评价及勘探部署具有重要意义。

关键词 柴达木盆地西部 阿尔金山 中生界 原型盆地 古流

第一作者简介 段宏亮 男 1977 年出生 中国石油大学在读博士研究生 含油气盆地分析

中图分类号 TE121 **文献标识码** A

1 概述

柴达木盆地西部(以下简称“柴西”)位于特提斯—喜马拉雅构造域北部,其西北以阿尔金走滑断裂带与塔里木盆地紧邻,南以昆北深断裂与东昆仑造山带连接,北以阿拉巴斯套山与柴达木盆地北部块断带

相隔(见图 1)。露头及最新的地球物理解释资料揭示该区中生界发育较全,其中中、下侏罗统厚度可达 6300 m(见图 2)。本次区域地质调查在月牙山北和清水沟分别发现了厚约 256 m 和 288 m 的中、下侏罗统烃源岩,烃源岩有机碳含量平均达 2.02%,表明该区中、下侏罗统具有良好的生油条件和勘探潜力。

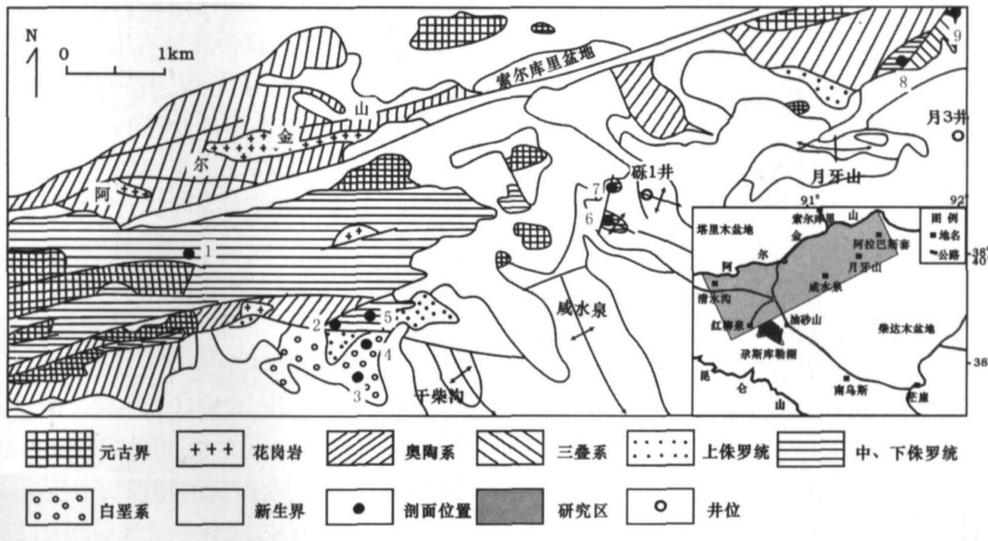


图 1 研究区及剖面位置图

Fig 1 Map showing the location of the study area and cross-sections

1 清水沟剖面; 2 煤沟剖面; 3. 犬牙沟剖面; 4 犬南 1 井西剖面; 5 采石岭剖面; 6 黑石山剖面; 7. 三脚架剖面; 8 月牙山北剖面; 9 煤沟剖面

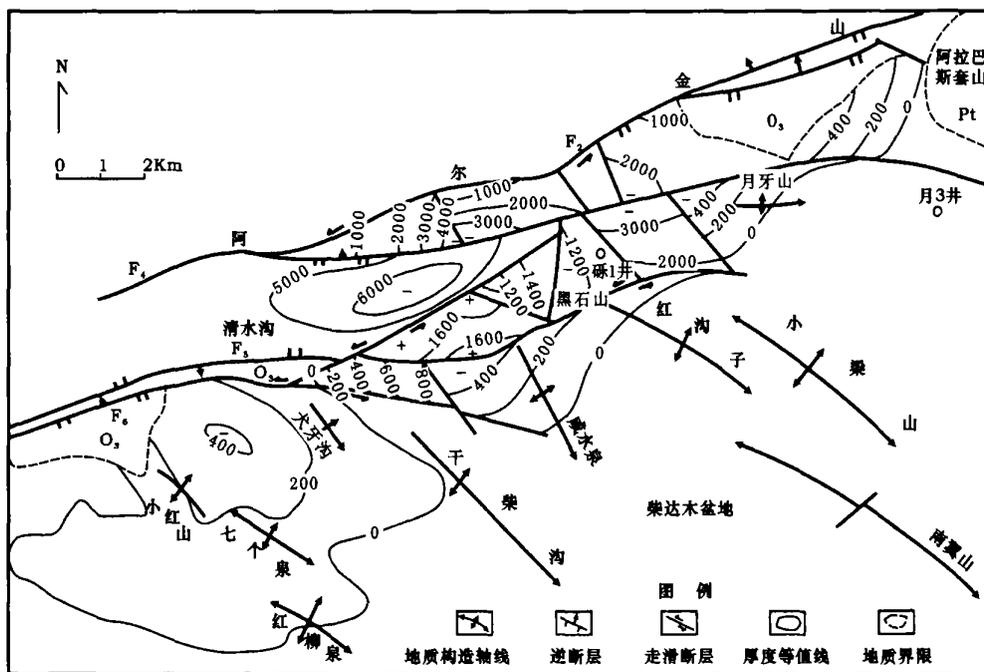


图 2 柴西中、下侏罗统残留厚度图

Fig 2 Residual thickness of the Middle-Lower Jurassic in the western Qaidam basin

然而由于该区构造位置复杂、勘探程度低,致使对中生界原型盆地认识存在很大争议^[1-7],从而影响了该区的油气勘探进程。本文以古水流分析为主要手段,结合区域地质调查及地震解释资料,对柴西中生界原型盆地进行了恢复,以期对该区油气资源潜力评价及勘探部署提供理论依据。

2 露头特征

本次工作主要以地表调查为主,详细观察测量了 9 条总长度为 7500 余米的露头剖面,剖面具体位置见图 1,岩性特征见图 3。

图 3 显示研究区中生界垂向上发育中、下侏罗统和上侏罗统一白垩系两套地层(由于中、上三叠统为一套紫红色碎屑岩层,分布局限,仅见于东北部阿拉巴斯套地区,且不具备生烃能力,因此,本文暂不讨论)。中、下侏罗统为暗色含煤碎屑岩层,也是柴达木盆地北缘的主要生油层系,在研究区广泛出露。该套地层下部岩性以灰绿色砾岩、含砾砂岩为主,偶夹碳质页岩(月牙山北剖面该层不发育,黑石山剖面砾岩底部发育 8 套假整合面(见图 4));其上为灰白色砂砾岩、砂岩及碳质页岩、煤互层,而以碳质页岩为主(煤沟及煤窑沟剖面煤层发育,黑石山剖面泥页岩中夹有多套远源浊积岩)。上侏罗统一白垩系(包括上侏罗统采石岭组、红水沟组及白垩系犬牙沟群)为红

色粗碎屑岩层,主要出露于盆地内部犬牙沟—采石岭—月 3 井一带,月 3 井在奥陶系结晶基底之上钻遇上侏罗统及第三系地层,岩性均为山前洪积、冲积相的粗碎屑岩,反应该区自古生代以来一直处于剥蚀区或物源区。

研究区中生界平面分布存在较大差异,盆内煤沟、黑石山及煤窑沟地区,沉积厚度小(最厚 390 m),岩性粗,以冲积扇—扇三角洲、河流—沼泽等边缘相粗碎屑岩为主,在煤沟和黑石山剖面底部形成 86~162 m 厚的冲积砾岩,在煤沟剖面上部和煤窑沟剖面形成厚层可采煤层;而靠近阿尔金山前清水沟和月牙山北地区沉积厚度大(清水沟剖面达 2 700 m),岩性细,以三角洲—半深湖等近湖泊中心相暗色泥页岩为主。地层沉积连续,月牙山剖面中三叠统一侏罗统间均为整合接触(见图 3),表明该处自中三叠世以来一直处于沉积中心或近中心接受沉积,发育了 256 m 厚的湖相暗色泥质烃源岩。

综合上述分析,我们认为研究区中生界地层发育及分布总体显示(阿尔金)山前厚、盆内薄,山前细、盆内粗,山前老、盆内新的特征。山前清水沟和月牙山两个地区发育中、下侏罗统地层,岩性细,沉积厚度大;盆地内部煤沟及黑石山等地岩性粗,沉积厚度小;月 3 井、犬牙沟及采石岭地区则主要发育上侏罗统一白垩系,地层时代较新。

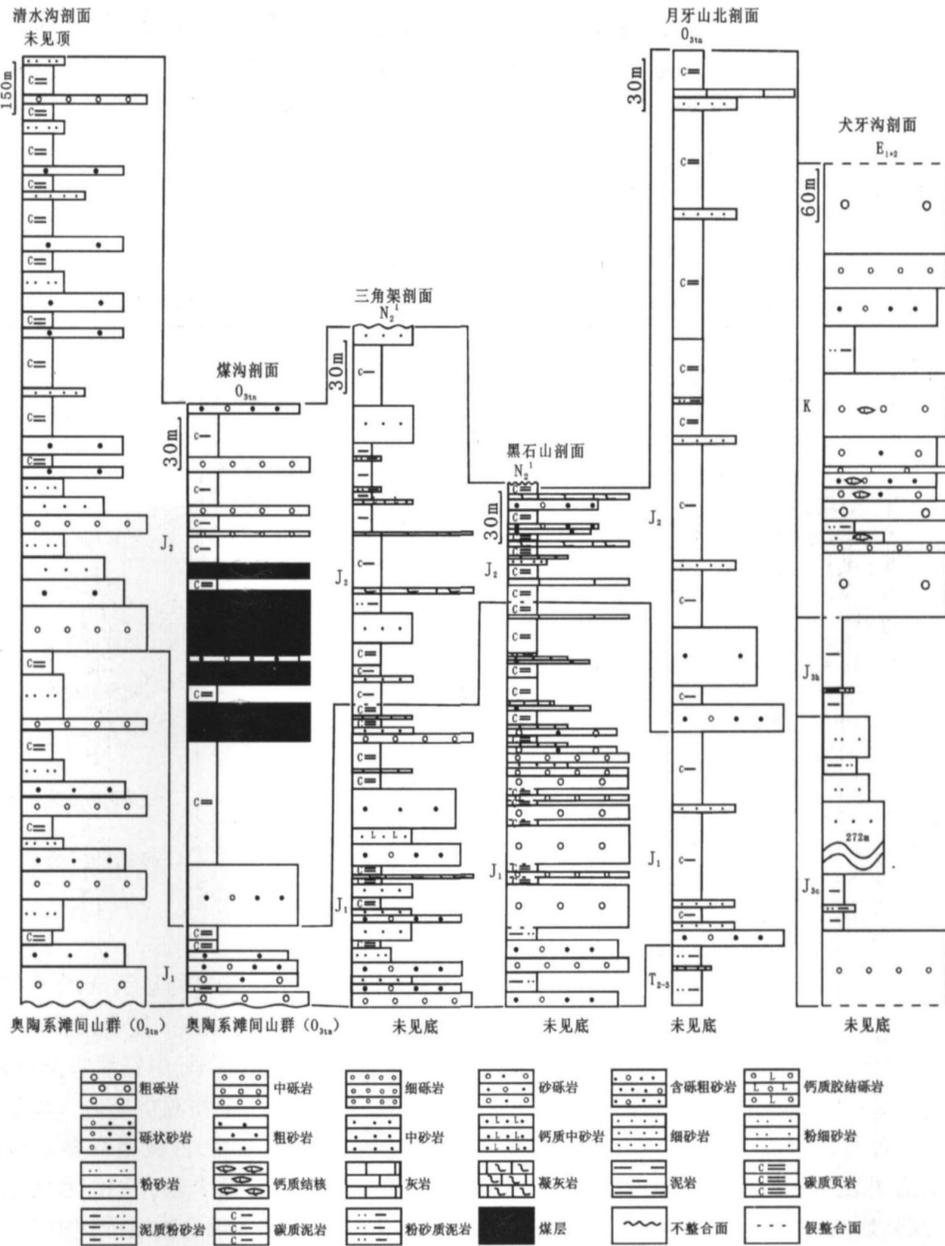


图 3 柴西中生界岩性对比图

Fig 3 Stratigraphic correlation of Mesozoic in the west Qaidam basin

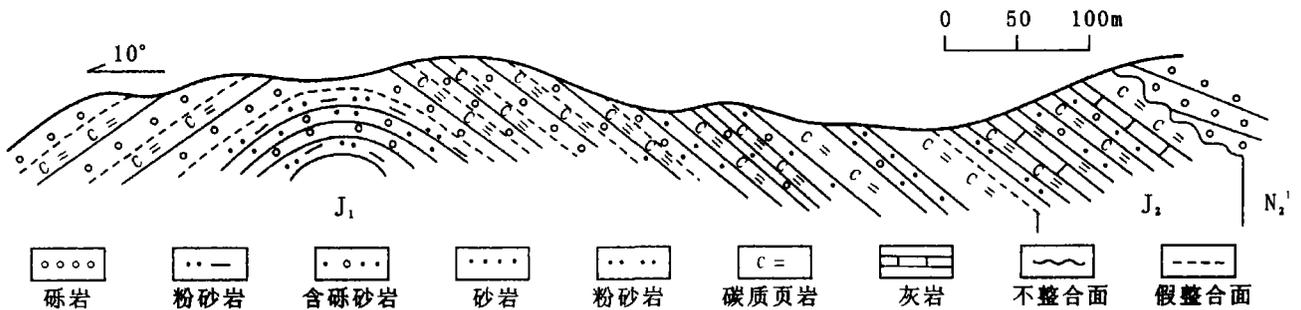


图 4 黑石山实测剖面图

Fig 4 Cross section through Heishishan region

3 古流分析

古水流分析是推断物源区、盆地边界和形态、盆地性质及历史演化的一种十分有效的方法,根据古水流向的分布,可以判别古盆地物源区及沉积中心的位置,

也可以推测盆地的形态和边界,从而了解古盆地的沉积格局^[8]。研究区中生界露头丰富(见图 1),指示古流向的沉积构造发育(见表 1),为原型盆地恢复提供了依据。

表 1 中生界古流示踪构造特征

Table 1 Characteristics of the structures showing the Mesozoic paleocurrent direction

测量位置	时代	古流示踪构造特征	沉积环境	古流向统计
月牙山北	J ₂ - J ₂	爬升层理: 细层厚 1 mm 左右, 层系厚 3 cm 左右, 爬升角 20°, 有 10 余个层系。	三角洲分流河道	145° ~ 285° / (31)
		小型板状交错层理: 细层厚 1 mm 左右, 层系厚 2 cm 左右, 有 10 余个层系。		
		大型槽状交错层理: 细层厚 5 mm 左右, 层系厚 0~60 cm 不等, 有 2~9 个层系。		
黑石山	J ₂ - J ₂	小型槽模、底模: 槽模宽 6~8 cm, 可见部分长 28 cm, 高 1 cm; 略弯曲, 一侧内凹成槽状; 发育有次级细槽, 宽 1 cm, 深 1~2 mm。	浊流	240° ~ 315° / (19)
		大型槽状交错层理: 细层厚 3~4 cm, 层系厚 50~60 cm, 有 5~6 个层系。 砾石定向排列: 中厚层状砾石呈叠瓦状排列, 砾石成分复杂, 分选差, 磨圆差, 结构、成份成熟度低。	冲积扇扇端 冲积扇	0° ~ 15° / (2) 20° ~ 60° / (55)
煤沟		大型槽状交错层理: 细层厚 1 cm 左右, 层系厚 10~20 cm, 有 2~3 个层系。 植物茎干铸模: 宽度多在 5~10 cm, 长 40~2 m 不等, 长轴定向排列。	河流沼泽相	270° ~ 320° / (9)
清水沟	J ₁₊₂	大型槽状交错层理: 细层厚 1~3 cm, 层系厚 15~27 cm, 有 3~6 个层系。	三角洲分流河道	317° ~ 100° / (10)
月牙山西		爬升层理: 细层厚 2~3 mm, 层系厚 3~6 cm, 有 5~6 个层系, 爬升角 17° 左右。	三角洲分流河道	240° ~ 265° / (25)
		小型板状交错层理: 细层厚 1 mm 左右, 层系厚 2~4 cm 左右, 有 2~5 个层系。		
采石岭		爬升层理: 细层厚 1~2 mm, 层系厚 1~2 cm 左右, 层系呈板片状, 爬升角 25°。	三角洲分流河道	210° ~ 360° / (57)
犬牙沟	K	小型板状交错层理: 细层厚 1~2 cm, 层系厚 1~2 cm, 细层与层面夹角 25°, 有 4 个层系。	河流泛滥平原相	80° ~ 245° / (21)
		大型板状交错层理: 细层厚 2 mm, 最大可达 4 mm 左右, 层系厚 1 m 左右, 细层与层面夹角 35° ~ 40°; 扁平或长条状砾石一般顺层面分布, 一般具有正粒序性。		

注: 古流向分布区间 / (测点数), 所有古流向数据均已经过地层校正。

3.1 早、中侏罗世

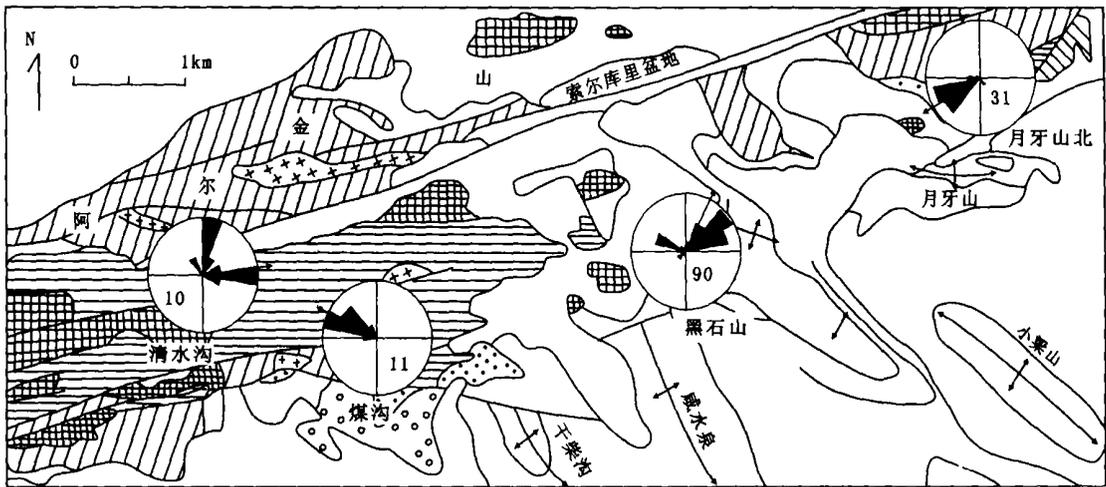
研究区西部清水沟古流总体优势方向为 NNE 向(见图 5a), 反映物源区在西南部古昆仑山区。南部煤沟地区古流向以 NW 向为主, 露头沉积相为冲积扇、沼泽化冲积平原等边缘相, 揭示了干柴沟一带在早、中侏罗世极有可能为物源区。而黑石山一带早、中侏罗世的古流格局则非常紊乱, 表明了其物源区可能存在多源性, 反映该处可能接近沉积中心, 但古流优势方向为正 N 方向, 说明沉积中心在其北部地区。黑石山剖面下侏罗统底部冲积砾石定向排列指示古流向为 NE 向, 说明该处已接近早侏罗世盆地边缘, 进而说明柴达木盆地腹部为主要物源区。北东部月牙山北地区古流自中三叠世—中侏罗世均为 SW 向, 表明其物源区在 NE 方阿拉巴斯套地区, 地面地质显示该区煤窑沟剖面沉积以河流—沼泽等边缘相为主, 表明该处已接近坳陷东部边界。

研究区早、中侏罗世古流格局显示物源总体来自南部及北东部, 但以南部为主, 反映南高北低, 东高西

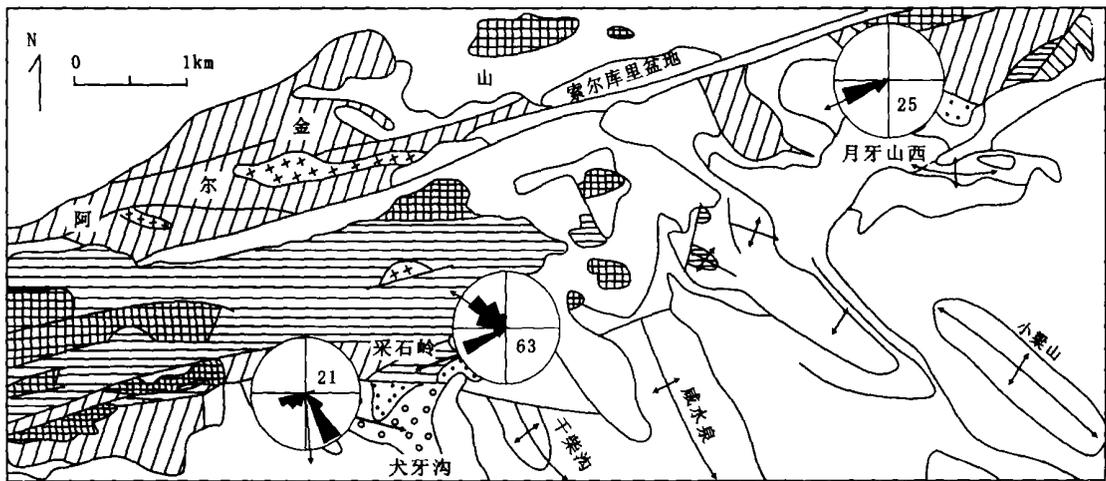
低的沉积格局。古流格局显示早、中侏罗世阿尔金山尚未隆升, 为主要沉积区。昆仑山和柴达木盆地腹部(包括干柴沟地区)在早、中侏罗世为隆起物源区, 阿拉巴斯套山也为一个物源供应区。坳陷的沉积中心可能位于黑石山以北, 古流格局显示清水沟和黑石山—月牙山北发育两个较大的汇水区域(见图 5a), 早、中侏罗世可能为两个次级沉积中心。

3.2 晚侏罗世—白垩纪

晚侏罗世采石岭一带古流格局比较紊乱, 但总体优势方向以 NW 向为主(见图 5b), 地表露头揭示为氧化环境下沉积的滨、浅湖相和三角洲前缘相沉积, 说明当时水体较浅, 古流向较动荡, 昆仑山及柴达木盆地腹部仍为物源区。月牙山西地区古流向与中、晚三叠世及早、中侏罗世古流向一致, 表明该区自中三叠世以来, 一直为物源区。白垩纪犬牙沟地区古流向为 SE 向, 与阿尔金山南缘吐拉盆地白垩纪古流向一致^[9], 说明白垩纪古水流向已发生反转, 进一步说明盆山格局发生改变, 阿尔金山已隆升为物源区。



(a) 早、中侏罗世



(b) 晚侏罗世-白垩纪

图 5 柴西中生界古流向平面分布图

Fig 5 Paleocurrent directions of the Mesozoic in the west Qailan basin

4 原型盆地恢复

综合野外露头及古流向分析,我们认为中生界在古阿拉斯套山与古昆仑山间发育一个大的近 EW 向展布的沉积拗陷(古泛茫崖拗陷),拗陷的演化可分为早—中侏罗世和晚侏罗世—白垩纪两个阶段,分别对应发育了伸展断陷和挤压拗陷两种原型盆地类型(见图 6)。本次研究在月牙山北地区发现中、上三叠统陆相地层,尚需孢粉及古生物资料支持,因此本文暂不讨论三叠纪原型盆地。

4.1 早—中侏罗世伸展断陷

多数学者认为柴达木盆地西部中生界(早、中侏罗世)属于前陆盆地^[6-10],或是与阿尔金断裂走滑活动有关的拉分盆地^[1-2]。最新地震解释资料发现研

究区早、中侏罗世活动断层下降盘沉积厚度明显大于上升盘厚度,表现出同生正断层的特征(见图 7a),中生界地层残留厚度也呈山前厚、盆内薄的不对称楔形(见图 7b),显示了伸展断陷型盆地的沉积特征。区域地质调查资料在柴达木盆地邻区的安西—敦煌地区发现中侏罗统碱性玄武岩系列火山岩^[7,11],反映早、中侏罗世区域上曾经历过有限的地壳伸展作用。结合早、中侏罗世中国西北地区大地构造背景,我们认为早、中侏罗世盆地应属伸展断陷盆地,而不是挤压型盆地、前陆盆地或拉分盆地。另外,黑石山剖面下侏罗统底部冲积砾岩中多套假整合面及其上滨浅湖—半深湖相泥、页岩中远源浊积岩的频繁出现,说明早、中侏罗世构造运动比较动荡,在总的比较稳定的沉降运动中发生着频繁的上升和下降运动。

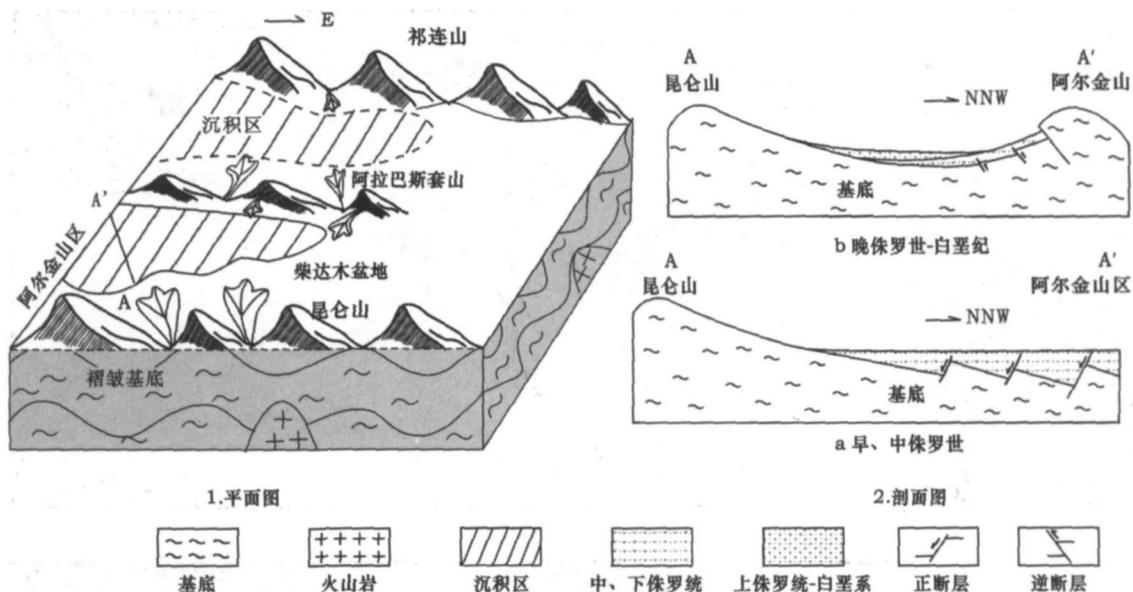
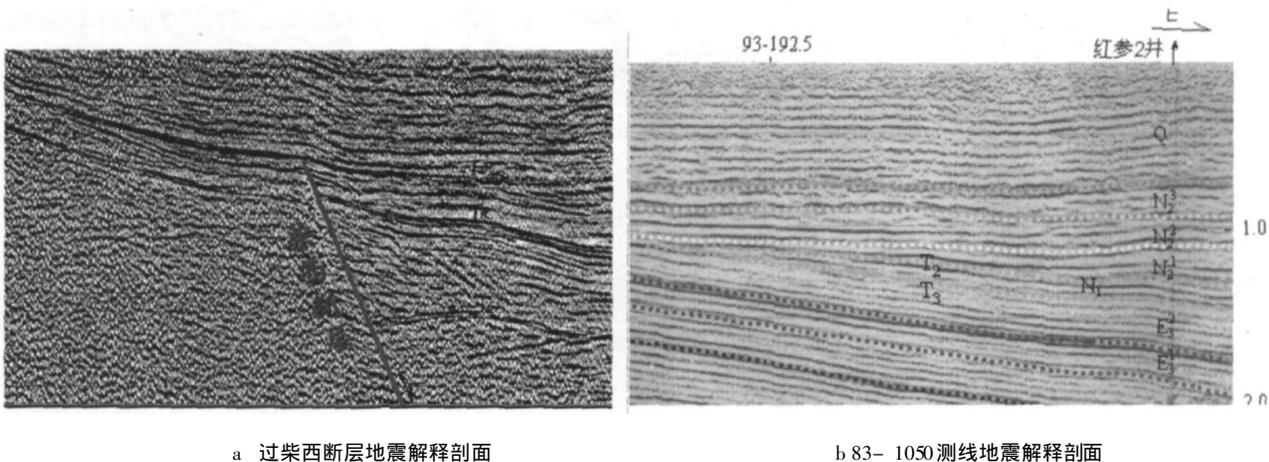


图 6 柴西中生界原型盆地沉积模式图

Fig 6 The sedimentary model of the Mesozoic proto-basin in the West Qaidam basin



a 过柴西断层地震解释剖面

b 83-1050 测线地震解释剖面

图 7 地震解释剖面

Fig 7 The seismic cross sections

T_6 : 基底顶部界面, T_R : 中生界顶界面, T_5 : 路乐河组 (E_{1+2}) 与下干柴沟组 (E_3^1) 之间的界面

早、中侏罗世盆地主要表现为三个相互分割的小型箕状断陷(至中侏罗世连成统一湖盆), 分别发育在清水沟、长春沟(煤沟以西)、黑石山—月牙山北(见图 6 图 8)。该时期物源主要来自于南部的昆仑山、柴达木盆地腹部及东北部阿拉巴斯套山, 沉积中心在现今的阿尔金山地区, 总体显示南高北低, 东高西低的沉积格局。坳陷西北部边界不受阿尔金南缘断裂的控制, 越过阿尔金山区与塔东南地区相通; 南部边界在煤沟—采石岭—黑石山—月牙山一线; 东北部边界至于阿拉巴斯套山前。西部清水沟及东北部阿拉巴斯套地区地形较缓, 发育辫状河流—三角洲

相, 而在昆仑山前及柴达木盆地西北缘煤沟、黑石山一带坡度较陡, 冲积扇相发育, 形成煤沟和黑石山等几个扇体, 扇间发育沼泽化冲积平原相, 扇前则依次发育滨浅湖相及半深湖相, 滨浅湖相带较窄, 半深湖相一般靠近断层发育(见图 8)。

4.2 晚侏罗世—白垩纪挤压拗陷

晚侏罗世—白垩纪研究区沉积由中、下侏罗统暗色含煤建造变为红色粗碎屑岩建造, 总体表现为干旱气候下的洪积、冲积相及河流泛滥平原相, 个别地区为滨、浅湖相的挤压拗陷沉积特征。白垩纪时, 古流优势方向发生反转, 表明研究区沉积背景及格局发生

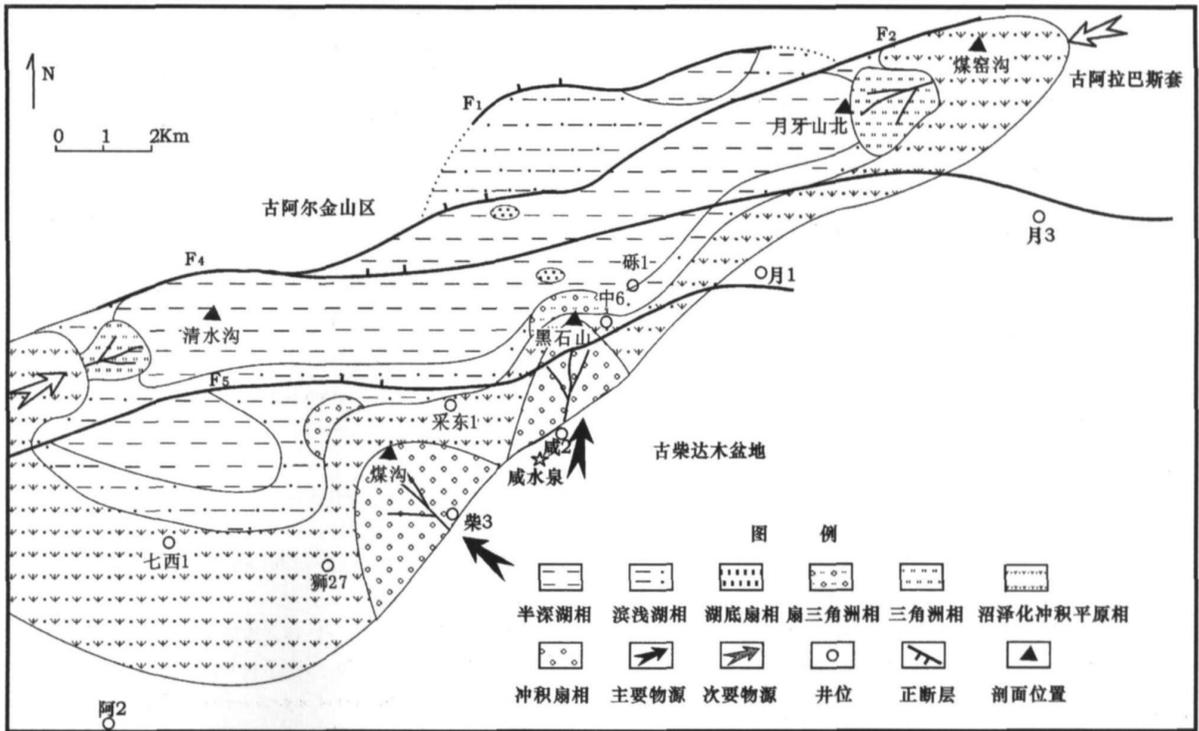


图 8 柴西中、下侏罗统沉积相展布图

Fig 8 Sedimentary facies distribution of Lower to Middle Jurassic in the West Qaidam basin

了明显变化。该时期物源主要来自西北部的阿尔金山及东北部的阿拉巴斯套山,南部昆仑山也为主要物源区,研究区表现为三面环山的小型山间坳陷。沉积—沉降中心由现今的阿尔金山地区向盆地内部迁移,南部边界已迁移至阿拉尔—红柳泉—红沟子—月3井一带,月3井钻井资料揭示上侏罗统地层510m,表明沉积边界还在月3井以南。红沟子地区红中6井、红中9井也揭示有上侏罗统分布。

4.3 原型盆地演化

柴达木盆地中、新生代的构造演化与特提斯—喜马拉雅构造域的演化息息相关。三叠纪时西北地区继承了晚二叠世的汇聚特征而整体处于挤压构造环境,古特提斯洋向北俯冲关闭与碰撞^[1,5],盆地基底呈现南高北低、东高西低的区域背景^[10,12],在柴达木盆地南北两侧发育成对的白云母花岗岩和钾玄岩系列火山岩^[13],并产生了三叠纪中、晚期零星分布的山间小型挤压坳陷。

早、中侏罗世西北地区整体处于羌塘地体和拉萨地体与欧亚板块碰撞之间的应力松弛及造山后伸展滑塌阶段而处于伸展环境^[17,14],在研究区形成一系列近东西向的同生正断层。这些断层将研究区分割成三个相互分割的北断南超的断陷盆地群,分别发育

在清水沟、长春沟、黑石山—月牙山北(见图6-2a),其中清水沟和黑石山两个断陷较大,形成两个次级沉积中心。中侏罗世,断陷作用进一步增强,沉积范围明显扩大,早侏罗世分割的小型断陷盆地群相继连成统一的断陷盆地,湖盆演化进入广盆发展期。

晚侏罗世拉萨地体和羌塘地体发生碰撞,这次构造事件使得研究区沉积格局发生了变化。在强烈的挤压构造背景下,早期同生正断层发生反转(见图6-2b),盆地整体抬升,阿尔金山快速隆升。在柴西地区初步形成了一个四周为阿尔金山、阿拉巴斯套山、昆仑山三大山系所环绕自成体系封闭式的山间坳陷。坳陷东北部阿拉巴斯套山和西北部阿尔金山成为主要物源区,在坳陷内沉积了红色碎屑岩建造。

新生代阿尔金断裂开始发生大规模隆升和走滑运动,将原来塔东南—柴西中生界原型盆地破坏、迁移。塔东南地区中生界沿着阿尔金南缘断裂左旋走滑迁移至现今位置。柴西中生界在沿着阿尔金断裂左旋走滑的同时,受阿尔金断裂挤压逆冲作用,坳陷内地层发生差异变形和剥蚀,沿阿尔金山前断裂及其分支断裂向盆地内部发生逆掩、推覆,从而形成了现今的构造格局。

5 结果及讨论

(1) 中生界在古阿拉巴斯套山与古昆仑山之间发育一个大的近东西向展布的沉积拗陷(古泛茫崖拗陷), 拗陷的演化可分为早—中侏罗世和晚侏罗世—白垩纪两个阶段, 分别对应发育了伸展断陷和挤压拗陷两种原型盆地类型。

(2) 早、中侏罗世, 沉积环境比较动荡, 沉积物以暗色含煤建造为主, 物源来自昆仑山、柴达木盆地腹部及阿拉巴斯套山, 具南高北低, 东高西低的沉积格局。拗陷沉积中心在现今的阿尔金山区, 西北部边界越过现今的阿尔金山区与塔东南地区相通; 东北部边界至于阿拉巴斯套山前; 南部边界在煤沟—采石岭—黑石山—月牙山—一线。

(3) 晚侏罗世—白垩纪, 沉积物以干旱气候下的红色粗碎屑岩建造为主, 物源主要来自阿尔金山、阿拉巴斯套山及昆仑山。拗陷沉积、沉降中心由阿尔金山区向盆地内部迁移, 南部边界已迁移至阿拉尔—红柳泉—红沟子—月3井一带。

(4) 早、中侏罗世阿尔金山尚未隆升, 为主要沉积区; 晚侏罗世—白垩纪, 阿尔金山快速隆升, 开始分割塔里木盆地和柴达木盆地的沉积。

上述研究表明中生界盆地为活动型的多隆多拗的内陆山间盆地, 而不是一个统一的泛盆, 因此, 加强各区原型盆地研究, 对于正确评价该区油气资源潜力及合理进行勘探部署都具有十分重要的意义。由于该区中生界尚属首次研究, 现有资料有限, 许多成果还有待于进一步的完善和验证。

参考文献 (References)

- 1 靳久强, 赵文智, 薛良清, 等. 中国西北地区侏罗纪原型盆地与演化特征. 地质论评, 1999, 45(1): 92~104 [Jin Jiuqiang, Zhao Wenzhi, Xue Liangqing, et al. Proto-types and evolution of Jurassic basins in NW China. Geological Review, 1999, 45(1): 92~104]
- 2 胡受权, 曹运江, 黄继祥, 等. 柴达木盆地侏罗纪盆地原型及其形成与演化探讨. 石油实验地质, 1999, 21(3): 189~195 [Hu Shouquan, Cao Yunjiang, Huang Jixiang, et al. Discussion on formation and evolution of Jurassic basin-prototype of Qaidam Basin. Experimental and Petroleum Geology, 1999, 21(3): 189~195]
- 3 金之钧, 张明利, 汤良杰, 等. 柴达木中生代盆地演化及其控油气作用. 石油与天然气地质, 2004, 25(6): 603~608 [Jin Zhijun, Zhang Mingli, Tang Liangjie, et al. Evolution of Mesozoic Qaidam basin and its control on oil and gas. Oil & Gas Geology, 2004, 25(6): 603~608]
- 4 曾联波, 金之钧, 张明利, 等. 柴达木侏罗纪盆地性质及其演化特

- 征. 沉积学报, 2002, 20(2): 288~292 [Zen Lianbo, Jin Zhijun, Zhang Mingli, et al. The Jurassic basin type and its evolution characteristic in Qaidam Basin. Acta Sedimentologica Sinica, 2002, 20(2): 288~292]
- 5 高先志, 陈发景, 马达德, 等. 中、新生代柴达木北缘的盆地类型与构造演化. 西北地质, 2003, 36(4): 16~24 [Gao Xianzhi, Chen Fajing, Ma Dade, et al. Tectonic evolution of the Northern Qaidam basin during Mesozoic and Cenozoic eras. Northwest Geology, 2003, 36(4): 16~24]
- 6 车自成, 刘良, 刘洪福, 等. 阿尔金断裂系的组成及相关中生代含油气盆地的成因特征. 中国区域地质, 1998, 17(4): 377~384 [Che Zicheng, Liu Liang, Liu Hongfu, et al. The constituents of the Alyn Fault system and genetic characteristics of related Mesozoic petroleum-bearing basin. Regional Geology of China, 1998, 17(4): 377~384]
- 8 郭召杰, 张志诚. 阿尔金盆地群构造类型与演化. 地质论评, 1998, 44(4): 357~364 [Guo Zhaojie, Zhang Zhicheng. Structural style and tectonic evolution of basins in the Alyn region. Geological Review, 1998, 44(4): 357~364]
- 9 薛良清, 李文厚, 宋立珩, 等. 西北地区侏罗纪原始沉积区恢复. 沉积学报, 2000, 18(4): 539~543 [Xue Liangqing, Li Wenhou, Song Liheng, et al. Reconstruction of original sedimentary province of the Jurassic in the Northwest China. Acta Sedimentologica Sinica, 2000, 18(4): 539~543]
- 10 Bradley D, Ritts U, Herico B. Magnitude of post-Middle Jurassic (Bajocian) displacement on the central Alyn Tagh fault system, northwest China. GSA Bulletin, 2000, 112(1): 61~74
- 11 翟光明, 徐风银, 李建青, 等. 重新认识柴达木盆地, 力争油气勘探获得新突破. 石油学报, 1997, 18(2): 1~7 [Zhai Guangming, Xu Fengyin, Li Jianqing, et al. A reconfirmation of Qaidam basin for a great breakthrough in oil and natural gas exploration. Acta Petrologica Sinica, 1997, 18(2): 1~7]
- 12 张志成, 郭召杰, 韩作振. 敦煌盆地中侏罗世火山岩的地球化学特征及其地质意义. 北京大学学报(自然科学版), 1998, 34(1): 72~79 [Zhang Zhicheng, Guo Zhaojie, Han Zuozhen. Geochemistry and geological significance of the Middle Jurassic volcanic rocks in Dunhuang Basin. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis, 1998, 34(1): 72~79]
- 13 刘桂侠, 杨永泰, 管全俊. 从冷科1井下部地层的归属探讨柴达木盆地成盆时间. 地球学报, 2003, 24(2): 133~136 [Liu Guixia, Yang Yongtai, Guan Quanjun. Inquiry of initiation age of the Qaidam basin based on stratigraphic study of the lower part of the well Lengke 1. Acta Geoscientia Sinica, 2003, 24(2): 133~136]
- 14 陈发景, 汪新文. 中国西北地区早—中侏罗世盆地原型分析. 地学前缘(中国地质大学, 北京), 2000, 7(4): 459~468 [Chen Fajing, Wang Xinwen. Prototype analysis of early-middle Jurassic basins in northwest China. Earth Science Frontiers (China University of Geosciences Beijing), 2000, 7(4): 459~468]
- 15 左国朝, 刘义科, 李相博, 等. 蒙甘青宁地区侏罗纪开合盆地构造格局及原型盆地沉积特征. 地质通报, 2004, 23(3): 261~271 [Zuo Guochao, Liu Yike, Li Xiangbo, et al. Jurassic basin-range tectonic pattern and depositional features of prototype basins in the inner

Reconstruction of the Mesozoic Proto-type Basin in the West Qaidam Basin

DUAN Hong-liang¹ ZHONG Jian-hua^{1,2} MA Feng¹ ZHANG Yue-zhong³
LI Yong¹ WEN Zhifeng⁴

(1 College of Geo-resources and Information, University of Petroleum China, Dongying Shandong 257061;

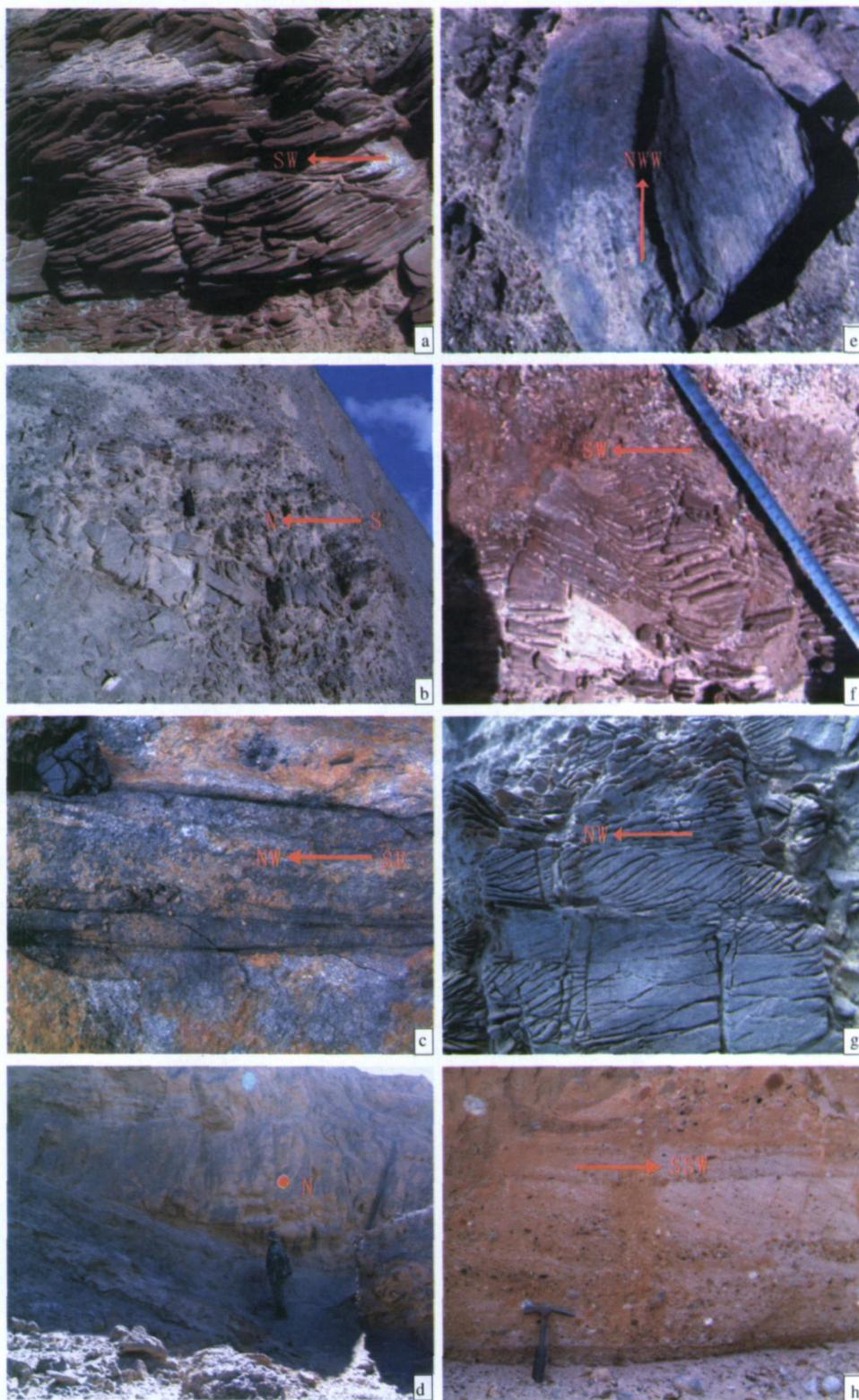
2 Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640;

3. Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Qinghai Oil Field Company, Dunhuang Gansu 736202;

4. Earth Science Institute of Shengli Oilfield, Dongying Shandong 257061)

Abstract In the exploration practice, it is found that the inadequate knowledge about the Mesozoic proto-type basin in the western Qaidam basin slowed the oil and gas exploration in this area. Based on analyzing the paleocurrents, combining the Mesozoic outcrops and seismic interpretation data, the Mesozoic proto-type of the western Qaidam basin is recovered in this paper. There developed an intermountain depression between the old Albasitao mountain and the Kunlun mountain, which trending is E-W. The evolution of the depression includes two stages: the Early-Middle Jurassic and the Late Jurassic-Cretaceous, corresponding developed two proto-type basins. The Early-Middle Jurassic basin is fault basin type and the Late Jurassic-Cretaceous depression type. During the Early-Middle Jurassic, the Altyn Tagh was not uplifted. The deposition was coal bearing formation. The depocenter was in the present Altyn Tagh region. The northwest edge of the depression crossed the Altyn Tagh and joined with the Southeast Tarim basin, the northeast edge was ended in the Albasitao region, and the south was restricted along the Hongliquan-Meigou-Heishishan-Yueyashan. During the Late-Cretaceous, the Altyn Tagh uplifted rapidly and became a province. The deposition was coarse clastic formation. The subsidence and sedimentation area migrated gradually towards inside basin because of the uplift of the Altyn Mountain. The south edge of the depression was along the Alae-Hongliquan-Honggouz+Yue3jing.

Key words the western Qaidam basin, Altyn Mountain, Mesozoic proto-type basin, paleocurrents



图版 说明 a爬升层理, T_{2-3} , 指示古水流方向 240° , 摄于月牙山北; b大型槽状交错层理, J_{1+2} , 指示古水流方向 15° , 摄于黑石山; c植物茎杆铸模, J_{1+2} , 指示古水流方向 320° , 摄于煤沟; d大型槽状交错层理, J_{1+2} , 指示古水流方向 0° , 摄于三脚架; e浊积岩槽模, J_{1+2} , 指示古水流方向 315° , 摄于黑石山; f爬升层理, J_3 , 指示古水流方向 255° , 摄于月牙山西; g爬升层理, J_3 , 指示古水流方向 290° , 摄于采石岭; h大型板状交错层理, K, 指示古水流方向 240° , 摄于犬牙沟侧沟。