

文章编号:1004-7824(1999)04-0014-12

西藏沙丁、荣布地区三叠系—老第三系 沉积地质特征

秦建华¹, 汪名杰¹, 王明光², 管士平¹

(1. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082; 2. 四川省区域地质调查队, 四川 双流 610213)

摘要:研究区从三叠纪到老第三纪,发育的岩石地层主要有确哈拉群(T_3)、希湖群(J_1-2)、拉贡塘组(J_2-3)、多尼组(K_1)、竞柱山组(K_2)和牛堡组(E_2-3)。在沉积相上,经历了从深水沉积到浅水直至陆相沉积的演变,发育有冲积扇、河流、湖泊、三角洲(潮汐)、障壁海岸、浅海、深海和火山碎屑流沉积。古地理分析表明,研究区晚三叠世古地理轮廓是一个从东南向西北和东北方向由浅水碳酸盐台地及深水陆层海底扇沉积共同发育的沉积盆地;早中侏罗世,演变成为一个由深水砂质浊积岩和细屑浊积岩组成的水下席状体沉积;进入中晚侏罗世,其古地理表现为一个陆屑浅海有障壁海岸;到了晚白垩世,研究区表现为以含煤沉积为特征的三角洲相沉积。

关键词:西藏沙丁荣布地区;三叠纪—老第三纪;沉积地质

中图分类号:P512.2 **文献标识码:**A

西藏沙丁和荣布地区在行政区划上,横跨那曲地区和昌都地区(图1),构造上,属于潘桂棠等^[1](1997)划分的安多-丁青结合带南侧的那曲-沙丁弧后盆地。该研究区,地表大量出露有侏罗系、白垩系,并有少量的三叠系和老第三系分布。从三叠纪到老第三纪,发育的岩石地层主要有:确哈拉群(T_3)、希湖群(J_1-2)、拉贡塘组(J_2-3)、多尼组(K_1)、竞柱山组(K_2)和牛堡组(E_2-3)(表1)。近年,笔者在研究区对三叠系—老第三系的沉积地质特征进行了初步研究。现将研究结果叙述如下。

1 沉积相特征

1.1 沉积相类型

研究区内的晚三叠世到老第三纪,沉积相经历了从深水沉积到浅水直至陆相沉积的演变,其沉积相划分见表2^[2,3]。

1.2 主要沉积相分述

(1)冲积扇相主要发育在老第三系牛堡组下部和顶部,另在上白垩统竞柱山组底部也有少量发育。主要为一套浅紫红色砂质不等粒砾岩、泥质砾岩、石英砂岩、粉砂质泥岩和泥岩沉积。

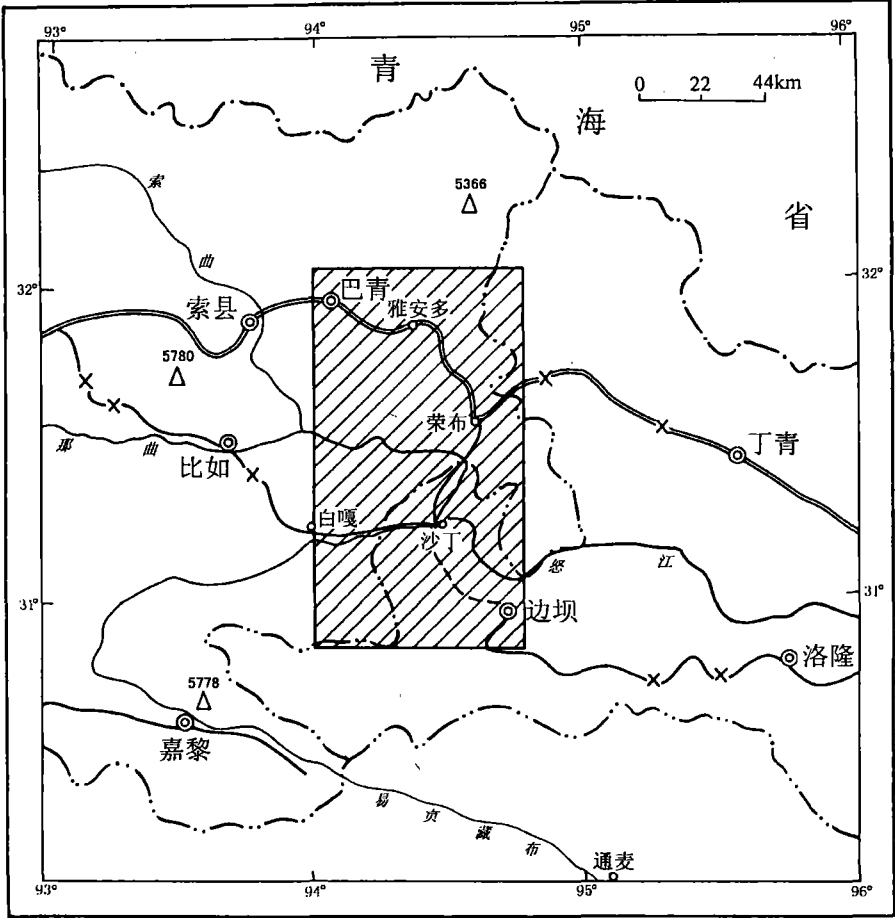


图 1 研究区交通位置图
Fig.1 The location of the study area

表 1 研究区晚三叠世—老第三纪岩石地层特征
Table 1 Late Triassic - Paleogene lithostratigraphy of the study area

岩石地层		岩性特征
老第三系	牛堡组	为浅紫红色、紫红色陆相复成分砾岩、石英砂岩和泥岩沉积。产孢粉 <i>Pinacena</i> (松科)等
上白垩统	竞柱山组	为陆相沉积,主要为深灰色粉砂质页岩、钙质粉砂岩夹少量岩屑细砂岩、砂质砾岩、泥灰岩,底部见复成分砾岩,中上部夹三层碳酸盐化晶屑凝灰岩。下部产有孔虫、介形虫(1:20 万丁青幅、洛隆幅)
下白垩统	多尼组	为海陆交互相沉积,主要为灰色、灰黑色薄层状石英砂岩、灰黑色粉砂岩、粉砂质板岩夹少量含砾砂岩和薄层状泥灰岩,含有腕足、腹足、孢粉、叶茎等化石
上侏罗统	拉贡塘组	为滨岸、陆棚相沉积,灰黑色板岩、粉砂质板岩夹灰色薄中层状细—粉砂质石英砂岩,局部夹泥灰岩、生物碎屑灰岩、饼状铁质结核及黄铁矿晶体,含腕足、孢粉、双壳类、有孔虫等
下中侏罗统	希湖群	为深水复理石沉积,主要为灰褐灰黑色板岩、粉砂质板岩夹灰色薄厚层状石英砂岩、长石砂岩、石英粉砂岩,岩石中含黄铁矿晶体和饼状黄铁矿结核。在 1:20 万丁青县幅、洛隆县幅中,于岩层中采有菊石 <i>Perishinctidae</i> 科,属早中侏罗世分子
上三叠统	确哈拉群	为灰色中厚层状硅质砾岩、砾质砂岩、粉砂岩、板岩、砾屑灰岩、泥灰岩、硅质岩、硅质灰岩,以及少量灰黑色板岩、泥晶灰岩,为碳酸盐缓坡和陆屑海底扇沉积,含腕足、珊瑚、海百合茎等

表 2 研究区晚三叠世—老第三纪沉积相分类表

Table 2 The classification of the Late Triassic - Paleogene sedimentary facies in the study area

相		亚 相	微 相	层 位
大陆相组	冲积扇相	扇头、扇中、扇尾	碎屑泥石流, 辫状河砾岩、砂岩, 片泛沉积	老第三系牛堡组, 上白垩统竞柱山组
	河流相	辫状河、 辫状河冲积平原	天然堤河道, 心滩洪泛沉积	老第三系牛堡组
	湖泊相	淡水湖	湖滨、湖泊正常沉积、湖泊浊积岩、湖泊碎屑流	上白垩统竞柱山组
海陆过渡相组	三角洲相 (潮汐)	三角洲前缘、 前三角洲	潮汐砂坝、潮汐水道	下白垩统多尼组
海相组	有障壁海岸	潮坪、潟湖、 障壁岛	潮上一潮间坪上部, 潮间中部混合坪, 潮沟, 潮间下部砂坪; 前滨、滨面砂坝	中上侏罗统拉贡塘组
	浅海相	陆 棚	内陆棚、外陆棚、碳酸盐岩缓坡 (局部成为末端变陡缓坡)	中上侏罗统拉贡塘组、上三叠统确哈拉群
	深海相	深海欠补偿盆地	正常盆地	上三叠统确哈拉群、中下侏罗统希湖群
		深海补偿盆地	深海扇 (内扇水道、中扇水道、外扇、外扇边缘); 席状体浊积岩 (近源—远源浊积岩, 远源浊积岩、盆地平原)	中下侏罗统希湖群、上三叠统确哈拉群
火山碎屑流	火山碎屑流沉积	大陆相火山沉积	火山灰流	老第三系牛堡组、上白垩统竞柱山组

在老第三系牛堡组中的冲积扇沉积按砂质砾岩和石英砂岩, 粉砂质泥岩比率变化, 可进一步划分为扇头、扇中和扇尾。

扇头 主要为泥石流成因的紫红色厚层块状具杂基支撑的砂质砾岩, 次为牵引流成因的碎屑支撑的砂质砾岩和少量石英砂岩。

扇中 以紫红色碎屑支撑砂质砾岩为主, 具杂基支撑砂质砾岩次之, 以石英砂岩增多为特征。砂岩发育平行层理, 可见虫迹。

扇尾 主要为紫红色薄中层状石英砂岩、粉砂质泥岩和泥岩沉积。

在地层生长序列上, 表现为后退序列, 即由下向上为从扇头到扇中到扇尾的变化, 冲积扇序列平均厚为 135.0m (图 2)。

(2) 河流相于老第三系牛堡组中上部发育。表现为辫状河和辫状冲积平原。

辫状河 由辫状河河道和天然堤两个微相组成。辫状河河道由紫红色、厚层状 (砾质) 石英砂岩、粉砂岩组成。以中厚层石英砂岩底部出现薄层状、透镜状砾质石英砂岩和粉砂岩为特征。石英砂岩中发育平行层理和斜层理。对斜层

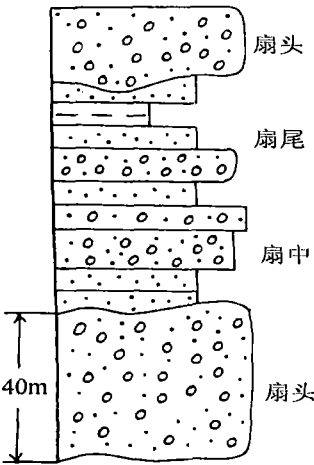


图 2 老第三系牛堡组下部冲积扇层序

Fig.2 The depositional sequence of the alluvial fan in the lower part of the Paleogene Niubao Formation

理测定古流向为 76°(表 3)。

表 3 晚三叠世—老第三纪地层古流向(斜层理、波痕)数据
Table 3 The palaeocurrent data for the oblique beddings and ripple marks
in the Late Triassic – Paleogene strata

层 位	地 点	岩 性	地 层 产 状	斜 层 理		波 痕
				野外产状	校正产状	
确哈拉群 (T ₃ qh)	丁青下拉	砂质砾岩	190°∠70°	182°∠72°	128°∠7°	
希湖群 (J ₁₋₂ zh)	索县荣布	细砂岩	22°∠55°			303°
		粉砂岩	1°∠55°			35°
		中粒砂岩	342°∠52°	335°∠67°	318°∠16°	
拉贡塘组 (J ₂₋₃ lg)	边坝麦曲	砂 岩	175°∠52°	120°∠48°	57°∠41°	
		砂 岩	178°∠84°	12°∠60°	157°∠39°	
		砂 岩	163°∠70°	158°∠61°	0°∠9°	
多尼组 (K ₁ d)	比如白嘎	砂 岩	183°∠38°			68°
		砂 岩	209°∠60°			8°
竞柱山组 (K _{2j})	索县荣布	砂 岩	6°∠47°	330°∠19°	262°∠49°	
牛堡组 (E ₂₋₃ n)	巴青日阿曲	砂 岩	14°∠49°	36°∠60°	76°∠21°	

辫状河道天然堤沉积不很发育,为紫红色薄层粉砂质泥岩和泥岩夹薄层石英砂岩、粉砂岩沉积。其层序厚十几厘米至 50cm。

辫状冲积平原 主要表现为心滩洪泛沉积,次为辫状河河道。

洪泛沉积在老第三系上部沉积中尤为突出。由一套紫红色粉砂质泥岩和泥岩夹薄层石英粉砂岩、细砂岩构成。

辫状河河道与辫状河区别在于后者表现为平面状。由紫红色薄中层状石英砂岩、粉砂岩沉积构成,发育平行层理和小型沙纹层理。

(3)湖泊相为竞柱山组主体沉积,可进一步划分为湖滨、湖泊浊积岩、湖泊碎屑流和正常湖泊沉积等微相。

·湖滨 在竞柱山组底部少量发育,由灰、深灰色薄中层状岩屑砂岩和岩屑粉砂岩组成。

湖泊浊积岩 在竞柱山组中出现,由灰色薄中层状岩屑砂岩、岩屑粉砂岩构成。砂岩底面具冲刷,具正粒序和鲍玛序列 a + b + e 或 a + c + e、a + e 等层序。对浊积岩中 c 段斜层理测定古流向为 262°(表 3)。

湖泊碎屑流 于竞柱山组中上部局部发育,为浅紫灰色中厚层状砂质砾岩沉积,少数呈透镜状。砾岩对下伏沉积有冲蚀作用,可见下伏地层撕裂卷入砾岩中的现象。

湖泊正常沉积 主要在竞柱山组中发育,为灰黑色粉砂质页岩、页岩和泥灰岩沉积。在层面上常见星射状水平遗迹化石。

(4)三角洲相于下白垩统多尼组中发育,是一个主要受潮汐控制的破坏性三角洲,在比

如白嘎、约罗贡一带表现为三角洲前缘和前三三角洲沉积。

三角洲前缘 受潮汐作用影响,其河口砂坝、远砂坝被改造成成为潮汐砂坝和潮汐水道沉积。

潮汐砂坝主要形成灰色灰白色中厚层状石英中细粒砂岩,次为薄中层状石英细粒砂岩和粉砂岩,平行层理发育。含植物化石和小煤精团块。可见直线脊波痕和链状波痕,波脊走向 8° (表 3)。在剖面序列上,常构成向上变厚变浅旋回(图 3)。

潮汐水道在地层中出现不多,为灰色薄中层状石英细砂岩和粉砂岩沉积。在剖面上,构成向上变薄砂质序列,其底部砂岩呈透镜状。

前三三角洲 为三角洲沉积之外于浪基面下的陆棚沉积。主要为灰黑色粉砂质板岩、泥质板岩,次为灰色薄中层石英细砂岩,其中具有毫米级细砂质条带层理和透镜状层理,并含有植物化石,砂岩中可见不连续的泥质脉线,板岩中常见铁质结核顺层排列。指示在三角洲相陆屑砂质充分供应下,前三三角洲相在海底同生和准同生期处于还原环境。

由前三三角洲和三角洲前缘组成的旋回沉积在比如白嘎、约罗贡一带构成多旋回地层沉积,高耸山巅、巍巍状观。

(5)有障壁海相在中上侏罗统拉贡塘组中发育,由潮坪、潟湖、障壁岛三个亚相组成。

潮坪 可进一步划分为潮上-潮间坪上部、潮间中部混合坪、潮间下部砂坪、潮沟等微相。

潮上-潮间坪上部不十分发育,仅在两个层位见及。主要表现为灰黑色薄中层状粉砂质泥岩和泥岩夹若干层煤线沉积,并含大量植物碎片。煤线厚 $0.5 \sim 1\text{cm}$ 。说明当时古气候为潮湿气候环境。

潮间中部砂泥混合坪在地层中较为常见,尤以中上部为甚。主要由灰褐色薄中层状石英细砂岩、石英粉砂岩和灰黑色泥质粉砂岩组成。大量发育潮汐层理,如透镜状,脉状层理和条带状层理。具生物扰动和生物钻孔构造,发育不对称流水波痕,波脊平直,未见分叉。可见植物碎片。

潮间下部砂坪在地层中较常见,主要出现在中上部。由灰褐色中厚层状石英中细粒砂岩组成。主要为单层岩石成套集中出现,少量呈单层夹于泥质粉砂岩和粉砂质泥岩中。岩石发育平行层理、斜层理、鱼骨状交错层理和槽状交错层理,偶见岩石中含有毫米级粉砂泥质细脉。另外,岩石中偶见双壳类化石和植物碎片,以及生物扰动构造和不对称流水波痕。对岩石中斜层理古流向测定为 157° 和 $0^\circ \sim 57^\circ$,显示出双向古水流(表 3)。

潮沟仅偶尔见及。在边坝麦曲剖面中,它由含砾中粒石英砂岩组成,岩石呈透镜状。砾石为粉砂岩成分,呈长条形、不规则形,具棱角状,大小为 $20 \times 10 \sim 15 \times 3\text{cm}$ 。砾石主要分布于中下部。

潟湖 主要出现在地层中下部。为灰黑色粉砂质板岩、灰褐色中厚层状粉砂质泥岩和泥质粉砂岩沉积。普遍发育水平状毫米至厘米级颜色条带,并偶见毫米级细砂质纹理。岩

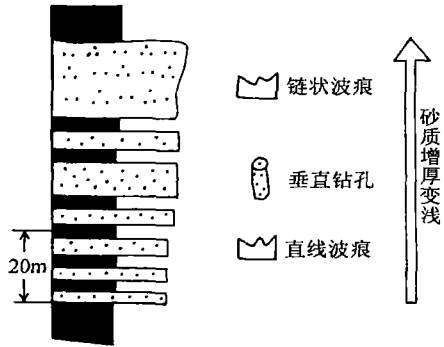


图 3 研究区多尼组潮汐砂坝沉积序列

Fig.3 The depositional sequence of the tidal bar in the Lower Cretaceous

Duoni Formation

石中普遍发育顺层黄铁矿结核。

以上由潮坪相和泻湖相沉积组成的多旋回层序结构(图4)。

障壁岛 出现在拉贡塘组中。由前滨和滨面砂坝两个微相组成。

前滨主要由灰褐色中厚层状石英中细粒砂岩组成,少量为薄中层状石英细砂岩沉积。层序上,常构成向上变厚砂质旋回。砂岩发育有两组波痕,显示出前滨带复杂的水体状态。一组为 68° ,另一组为 106° ,后者在前者波谷中发育,并未切过前者的波脊(表3)。

滨面砂坝主要由灰褐色薄中层状石英细砂岩组成,少量为灰褐色粉砂质板岩和泥质板岩。岩石层序组合为薄中层状砂岩或薄中层状砂岩夹少量粉砂质泥质板岩。

前滨和滨面砂坝微相可与障壁岛同时发育,一般是下部为滨面砂坝,上部为前滨沉积。也可由两个微相单个发育,组成障壁岛沉积。

(6)浅海相仅由一个陆棚亚相组成。

陆棚亚相在陆屑沉积体系中,由内陆棚和外来棚两个微相组成;在碳酸盐沉积体系中,成为碳酸盐缓坡,局部成为末端变陡缓坡。前者出现在比如白嘎、雅安多一带的拉贡塘组中,后者发育于确哈拉群中。

内陆棚由灰色粉砂质板岩、泥质板岩和灰色、灰褐色薄中层状石英砂岩组成。其层序特征为粉砂质泥质板岩与薄中层状石英砂岩呈等厚互层,或为薄中层状石英砂岩夹粉砂质、泥质板岩。

外来棚主要为灰褐色粉砂质板岩和泥质板岩,次为灰褐色薄中层状石英砂岩和粉砂岩。另外,还少量发育灰色薄中层状泥晶灰岩、泥晶含生物碎屑灰岩以及白云质球粒灰岩。

碳酸盐缓坡(局部为末端变陡缓坡)主要由褐灰色薄中层状泥晶灰岩、生物碎屑泥晶灰岩、泥晶生物碎屑内碎屑灰岩,含硅质条带泥晶灰岩和泥灰岩组成,局部见薄层状硅质岩、硅灰岩,另外,还有少量透镜状砾屑灰岩沉积。其中泥晶生物碎屑内碎屑灰岩和砾屑灰岩分别为浊流和碎屑流成因。在层序上,砾屑灰岩夹于薄层状石英粉砂岩、泥灰岩和生物碎屑泥晶灰岩之中,在侧向上相变为石英粉砂岩和泥灰岩,其砾石又主要为盆内泥晶灰岩,表明碳酸盐缓坡局部末端发生了变陡。

(7)深海相由深海欠补偿盆地亚相和深海补偿盆地亚相组成。

深海欠补偿盆地主要表现为正常盆地微相沉积。主要于确哈拉群中产出,少量发育于希湖群中。在确哈拉群中由灰褐色粉砂质泥质板岩、灰色薄中层状泥晶灰岩、薄层硅质岩和硅灰岩组成。在希湖群中,主要为泥质板岩。

深海补偿盆地有陆屑深海扇和陆屑席状体两种沉积。前者于确哈拉群发育,后者发育在希湖群中。

深海扇沉积 该扇沉积可进一步划分为内扇水道、中扇水道、外扇和外扇边缘。其沉积模式(图5)。

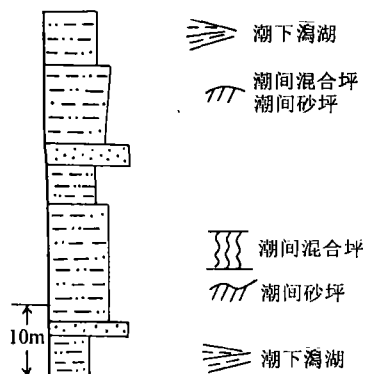


图4 拉贡塘组潮坪与泻湖旋回沉积层序

Fig. 4 The depositional sequence of the tidal flat and lagoon cycles in the Middle and Upper Cretaceous Lhagongtang Formation

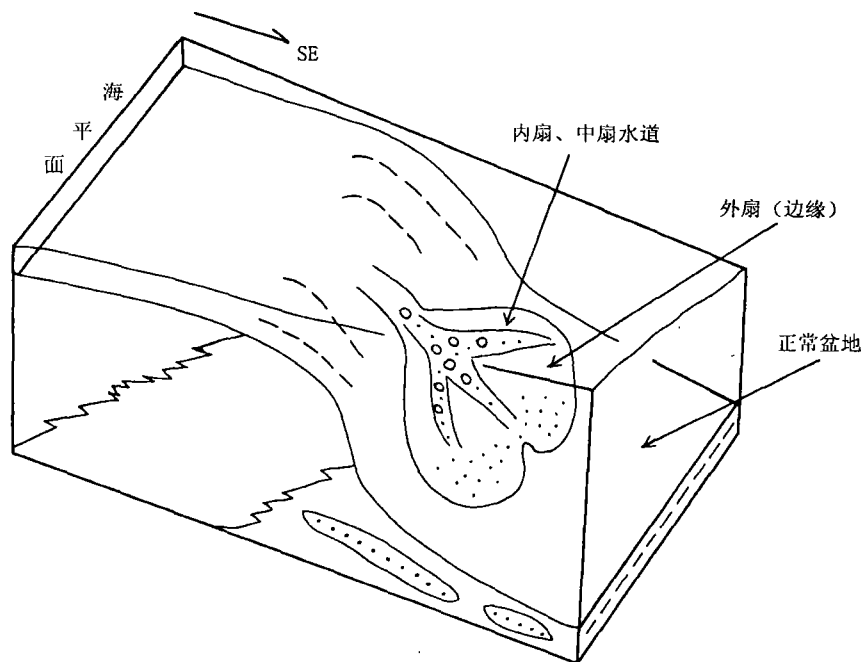


图5 上三叠统确哈拉群陆屑浊积扇沉积模式

Fig.5 The depositional model for the terrigenous turbidite submarine fan in the Upper Triassic Quehala Group

内扇水道在确哈拉群中上部较常见,另在底部也有发育。由灰白色中厚层块状砾质石英砂岩、中厚层状石英中细粒砂岩和少量灰褐色粉砂质泥质板岩组成,剖面上具有明显的向上变薄变细层序,层序厚为1.5~3.5m,个别达10.0m左右。在层序上,其水道堤岸沉积一般不太发育(图6),为内扇水道沉积序列。

在砂质砾岩中发育的斜层理古流向为 125° (表3),指示海底扇由NW向SE流动。中扇水道在海底扇沉积中不太发育。由灰色薄中层状石英细粒砂岩和灰褐色粉砂质泥质板岩组成。其层序特征表现为中层状砂岩具透镜状。

外扇沉积在地层的中下部发育,由灰色薄中层状石英细粒砂岩组成,剖面上构成向上变厚砂质旋回。

外扇边缘亚相由灰色薄中层状石英细砂岩、钙质石英粉砂岩、灰褐色粉砂质、泥质板岩和灰褐、灰色薄中层状生物碎屑泥晶灰岩组成。其岩石组合特征为薄中层状砂岩、粉砂岩和粉砂质泥质板岩夹薄中层状生物碎屑泥晶灰岩和泥晶灰岩,或薄中层状砂岩与粉砂质泥质板岩互层,其互层比为3:1,砂岩单层厚8~20cm,或以薄中层

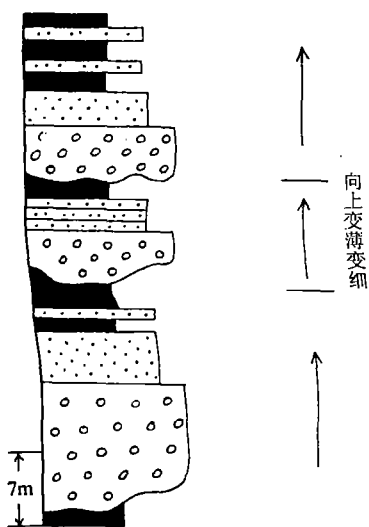


图6 确哈拉群陆屑内扇水道层序

Fig.6 The depositional sequence of the inner fan channel in the Upper Triassic Quehala Group

状砂岩为特征,砂岩单层厚 7~15cm。

席状体沉积 该沉积体系是以不具海底水道沉积为特征,主要为重力流由近及远,具粗粒碎屑到细碎屑浊积相的变化。在研究区内,该套沉积在希湖群中发育,主要为远源(部分近源)陆屑浊流沉积。具古鲍玛序列的砂质浊积岩特征^[4]和具有 Piper^[5]泥质浊积岩结构的细屑浊积岩沉积。另还形成有少量的石英粉砂质细砾岩和中细砾质石英细粒砂岩等粗碎屑重力流沉积(图 7)。其砂质浊积岩和细屑浊积岩沉积特征如下:

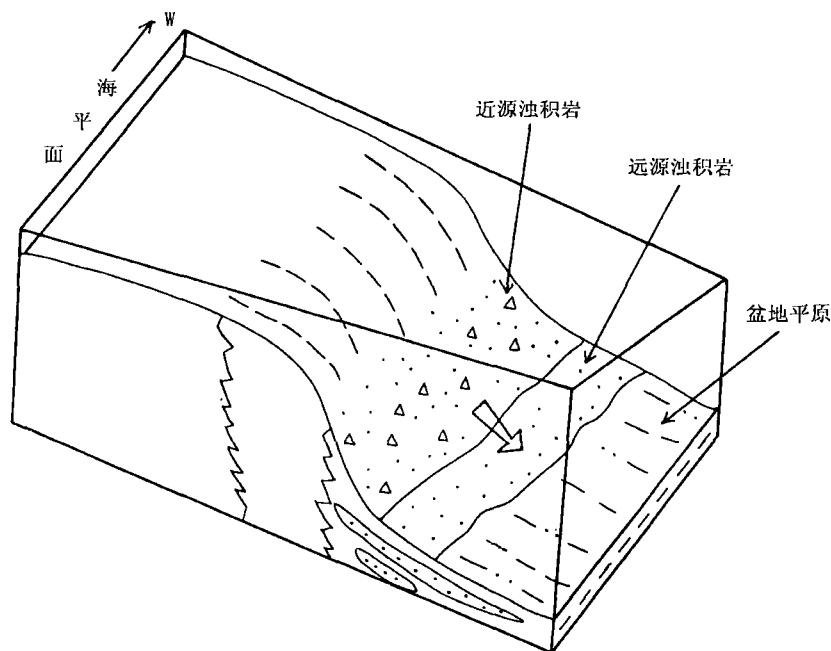


图 7 下中侏罗统希湖群浊流沉积席状体模式

Fig.7 Model for the turbidite sheet in the Lower and Middle Jurassic Xihu Group

砂质浊积岩 为浅灰色薄中层状中细粒石英砂岩和石英粉砂岩。单层厚 1~45cm,具鲍玛序列。在薄层砂岩中,具有鲍玛层序 b+c、b 或 c 段构造,次为 a 段(无粒序,具块状层理,分选较差)。在中层状砂岩中,则主要发育 a 段块状层理,次为 b 段和 c 段。在砂岩内部和表面可发育斜层理和不对称的直线脊流水波痕和生物扰动、生物钻孔构造。对斜层理测得的古水流为 318°,波痕走向为 303°和 35°(表 3)。砂质浊积岩中常发生由薄层砂岩经冲刷后兼并成中层状砂岩的现象,并在层序上构成了由薄层到中层砂岩变化的砂质旋回。

细屑浊积岩 系指由高密度浊流沉积后残剩的低密度浊流沉积形成,主要有两种类型,即粉砂质浊积岩和泥质浊积岩。粉砂质浊积岩为灰褐灰黑色粉砂质板岩和少量薄中层状石英砂岩。可见完整 Piper 序列,但经常可见 E₁ 段与鲍玛 d 段相伴,表现为毫米级至厘米级细砂质、粗粉砂质条带。另外,在一些粉砂质浊积岩中,含有大量微小化石和小植物碎片,显示出从浅水带入深水的特征。泥质浊积岩主要为灰褐灰黑色泥质板岩,在野外有时难与粉砂质板岩相区别。其特征是粒度细、颜色深,具有毫米级(0.2~0.4mm)成分颜色条带。在板岩的表面常见生物水平钻孔。

按沉积结构构造和岩性组合,研究区希湖群的席状体沉积体系,可进一步划分为近源-远源浊积岩相、远源浊积岩相及盆地平原相。前者主要出现在地层的下部,在中部也有少量发育。主要由砂质浊积岩组成,岩石组合为薄中层状石英砂岩和粉砂岩。远源浊积岩相在地层中部和下部比较发育,主要由细屑浊积岩、砂质浊积岩和盆地正常沉积组成。后者与正常盆地的区别,在于它具有异地浊积沉积特征。在上三叠统确哈拉群和侏罗系希湖群中部有所发育。在确哈拉群中,它由灰褐色粉砂质泥质板岩、灰色薄中层状石英砂岩、薄层硅灰岩、泥灰岩组成。其岩石组合特征为粉砂质泥质板岩(偶)夹薄中层状砂岩,或薄层硅灰岩夹薄层砂岩、粉砂岩。在希湖群中,该相沉积主要在地层上部和中部出现,另外在下部也有少量发育。它由细屑浊积岩和正常盆地沉积组成,为粉砂质板岩和泥质板岩,次为砂质浊积岩(表现为偶夹薄层状石英砂岩和粉砂岩沉积)。

(8)火山碎屑流沉积仅表现为大陆火山灰流沉积,发育在老第三系牛堡组中上部,少量出现在上白垩统竞柱山组中。为绿灰色薄层状晶屑凝灰岩,在牛堡组中,它夹于辫状河平原紫红色泥岩和砂岩中。在竞柱山组中,它夹于正常湖泊泥质物中。

2 古地理分析

2.1 晚三叠世岩相古地理

研究区三叠纪地层仅见上三叠统确哈拉群,由于确哈拉群在研究区出露零星,资料缺乏,古地理图难以编制。

笔者通过对丁青一带上三叠统的研究和前人资料分析,晚三叠世古地理轮廓为一个由浅水碳酸盐台地和深水陆屑海底扇共同发育的沉积盆地。碳酸盐台地位于盆地东南,向西北和东北方向逐渐为陆屑海底扇取代,海水由东南浅水逐渐向西北和东北方向加深,在丁青断裂带附近变为最深,其表现为硅质岩中大量发育有深水放射虫。由该断裂带向南至丁青下拉一带的硅质岩中则未见有放射虫化石,这一点可由与其共生的碳酸盐缓坡沉积得到佐证。

晚三叠世,沉积盆地中发育的碳酸盐体系和陆屑海底扇体系沉积特征,在丁青下拉,确哈拉一带表现明显,剖面上表现为碳酸盐与陆屑深水浊积岩发生交互沉积。陆屑海底扇是由 NW 向 SE 方向侵入超覆。

2.2 早中侏罗世岩相古地理

在研究区,下中侏罗统希湖群受研究程度限制,未能编制古地理图。

对希湖群沉积相研究表明,研究区早中侏罗世岩相古地理为一个由深水砂质浊积岩和细屑浊积岩组成的席状体沉积(图 7)。在席状体沉积模式中,缺少水道沉积,主要表现为由近源到远源的浊积岩相变化。古水流向为 SW→NE。

2.3 中晚侏罗世岩相古地理

中晚侏罗世岩相古地理特征如图 8。从图中可看出,该期古地理是一个陆屑浅海有障壁海岸^[6,7]。古地理单元由潮坪、潟湖、障壁岛、内陆棚和外陆棚组成。其特征为潮坪潟湖位于东南隅,海水向西北逐渐加深,同时,其沉积相经由障壁岛相变为内陆棚和外陆棚沉积。近岸古水流显示为 157°和 0~57°两组双向潮汐水流,即向南和向北潮汐流动。

层序上,潮坪沉积表现为灰褐色、灰黑色薄层,中层状粉砂质泥岩和泥岩、灰褐色薄厚层状石英中细粒砂岩、粉砂岩沉积。潮汐层理、鱼骨状交错层理发育。在潮上带粉砂质泥岩和

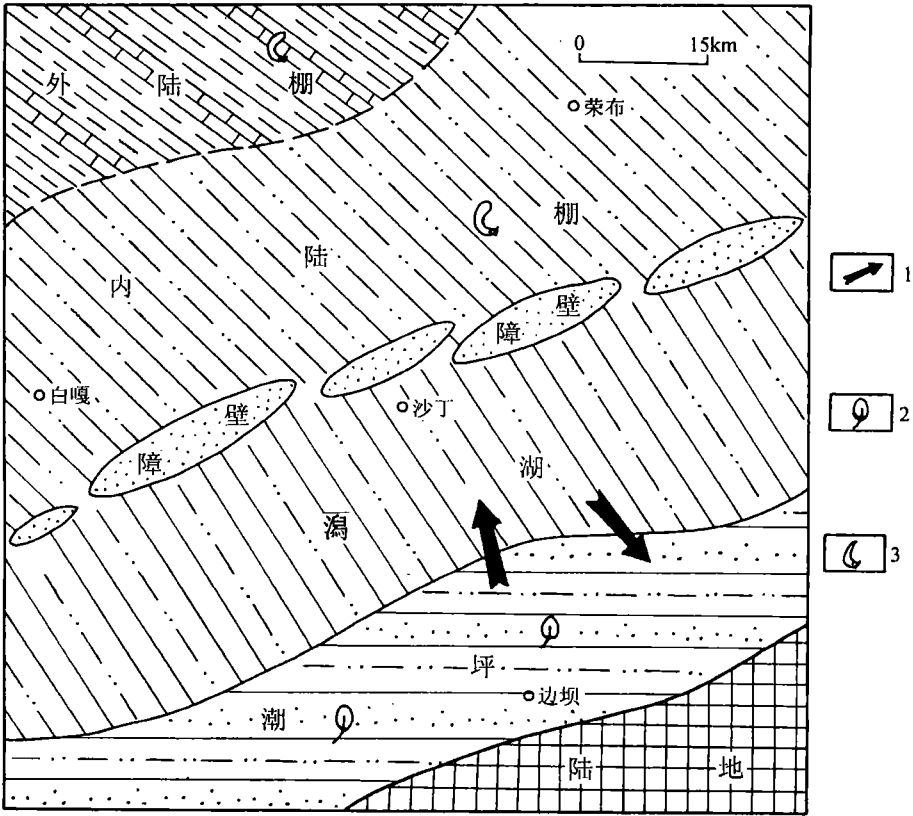


图 8 研究区中晚侏罗世岩相古地理图

1. 古流向; 2. 植物化石; 3. 双壳类化石

Fig. 8 Sedimentary facies and palaeogeographic map of the study area during the Middle and Late Jurassic

1 = palaeocurrent direction; 2 = plant fossil; 3 = bivalve fossil

泥岩中可夹有若干层煤线沉积。潟湖相沉积主要形成了灰褐、灰黑色粉砂质板岩、灰褐色中厚层状粉砂质泥岩和泥质粉砂岩,并普遍具有顺层黄铁矿结核,显示了潟湖相近底部水的局限还原环境。潟湖相外侧的障壁岛由滨面砂坝和前滨带所组成。

内陆棚沉积,表现为灰褐色粉砂质泥质板岩和灰褐色薄中层状石英砂岩沉积。

外陆棚表现为海水进一步加深,主要形成灰褐色粉砂质泥质板岩,少量灰褐色薄中层状石英砂岩和粉砂岩,夹少量灰色薄中层状泥晶灰岩、泥粒灰岩和粒泥灰岩。显示出外陆棚环境受陆屑注入影响进一步减小,海水变得较为清澈,碳酸盐沉积逐渐发育。

2.4 早白垩世岩相古地理

早白垩世表现为以含煤沉积为特征的一套三角洲相沉积。其古地理如图 9。

早白垩世古地理由三角洲平原、三角洲前缘和前三三角洲三个单元组成。陆屑物由东南陆地注入,海水由东南向西北加深。

受潮汐作用影响,三角洲水下大部分经潮汐流改造成潮汐砂坝,致使该三角洲成为一个潮控三角洲。

三角洲平原相,以含煤沉积为特征,是一套灰色砂岩和灰黑色粉砂质泥岩、泥岩和页岩

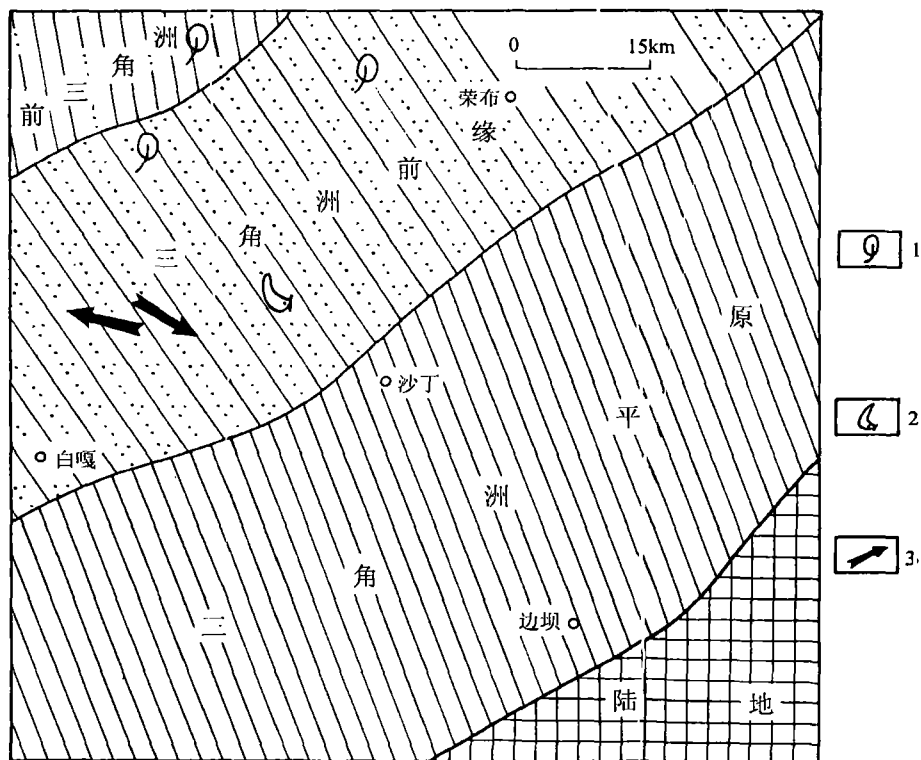


图9 研究区早白垩世岩相古地理图

1. 植物化石; 2. 软体动物化石; 3. 古流向

Fig.9 Sedimentary facies and palaeogeographic map of the study area during the Early Cretaceous

1 = plant fossil; 2 = mollusc fossil; 3 = palaeocurrent direction

沉积。

三角洲前缘相,在比如白嘎、约罗贡一带有较好出露,主要表现为潮汐砂坝沉积,形成了灰白色中厚层状中细粒石英砂岩和薄层中层状细粒石英砂岩和粉砂岩沉积,岩石淘洗干净,结构成熟度和成分成熟度都较高。岩石中含有双壳类和植物化石。

前三三角洲相,实际上是位于浪基面以下的陆棚相沉积,位于研究区西北隅。由灰褐黑色粉砂质板岩、泥质板岩和少量灰色薄中层状石英细砂岩、粉砂岩组成,并含有植物化石。

在课题研究中,得到了成都地质矿产研究所罗建宁、雍永源、贾保江研究员的指导,并同时得到了冯纯江、张连英高级工程师和孙志明工程师的帮助,在此一并表示深切谢意。

参考文献:

- [1] 潘桂棠,陈智梁,李兴振等. 东特提斯地质构造形成演化[M]. 北京:地质出版社,1997.
- [2] 刘宝珊,曾允孚主编. 岩相古地理基础和工作方法[M]. 北京:地质出版社,1985.
- [3] 刘宝珊主编. 沉积岩石学[M]. 北京:地质出版社,1980.
- [4] BOUMA A H, NORMARK M R and BAMES N E. Submarine fans and related turbidite systems[M]. New York: Springer - Verlag, 1985, 1 - 80.

- [5] PIPER D J W. Turbidite muds and silts on deep-sea fans and abyssal plains[A]. STANLY D J and KELLING G. Sedimentation in submarine canyons[M]. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, 1978, 324 - 328.
- [6] 罗建宁,张正贵等. 三江特提斯沉积地质与成矿[M]. 北京:地质出版社,1992.
- [7] 刘宝珺,许效松等. 中国南方岩相古地理图集[M]. 北京:科学出版社,1994.

Sedimentary geology of the Triassic-Paleogene strata in the Shading and Rongbo regions, Xizang

QIN Jian-hua¹, WANG Ming-Jie¹,
WANG Ming-guang², GUAN Shi-Ping¹

(1. Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, China; 2. Regional Geological Survey Party, Sichuan Bureau of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610213, China)

Abstract: The Triassic - Paleogene lithostratigraphic units in the Shading and Rongbo regions, Xizang mainly consist of the Quehala Group (T_3), Xihu Group (J_{1-2}), Lhagongtang Formation (J_{2-3}), Duoni Formation (K_1), Jingzhushan Formation (K_2) and Niubao Formation (E_{2-3}). The sedimentary facies show a depositional evolution from the deep-water sediments through shallow-water sediments to the continental sediments, including alluvial fan, river, lake, delta (tide-dominated), barrier coast, shallow sea, deep sea and volcanic debris flow deposits. The palaeogeographic research indicate that the palaeogeographic outline of the study area recorded the evolution from a sedimentary basin in which the shallow-water carbonate platform sediments and deep-water terrigenous clastic submarine fan developed from southeast to northwest and northeast during the Late Triassic through a submarine sheet-like model composed of deep-water sandy turbidite and fine-grained turbidite during the Early Jurassic to a terrigenous clastic barrier coast during the Middle and Late Jurassic and finally to the coal-bearing delta sediments during the Late Cretaceous.

Key words: Shading and Rongbo regions in Xizang; Triassic - Paleogene; sedimentary geology