

川西前陆盆地侏罗系 三角洲沉积体系与沉积模式

胡晓强¹, 陈洪德¹, 纪相田¹, 张闻林²

(1. 成都理工大学 沉积地质研究所, 成都 610059;
2. 中国石油 西南油气田分公司研究院, 成都 610061)

摘要: 川西前陆盆地侏罗系为陆相碎屑岩沉积, 其中的三角洲沉积体系包括湖泊扇三角洲体系和湖泊三角洲体系 2 类。湖泊扇三角洲体系主要见于上侏罗统遂宁组、莲花口组地层之中, 由扇三角洲平原亚相、扇三角洲前缘亚相、前扇三角洲亚相构成。湖泊三角洲体系主要分布于上侏罗统蓬莱镇组等地层中, 有长轴三角洲和短轴三角洲 2 种类型, 包含的亚相有三角洲平原亚相、三角洲前缘亚相、前三角洲亚相。川西前陆盆地侏罗系的沉积模式有 2 种, 即冲积扇—河流(冲积平原)—三角洲—湖泊—湖底扇模式及冲积扇—扇三角洲—湖泊—湖底扇模式。

关键词: 侏罗系; 三角洲; 沉积体系; 沉积模式; 川西前陆盆地
中图分类号: TE121. 3 文献标识码: A

川西前陆盆地是指晚三叠世以来的四川盆地中西部地区, 相当于四川盆地构造分区中的川西断褶带和川中地块区的西部^[1~4]。其中的侏罗系为陆相碎屑岩沉积, 总厚度达 1 500 ~ 4 700 m^[1,5,6], 自下而上包含的地层单元有: 下侏罗统白田坝组 J_{1b} (往盆地内部称自流井组 J_{1z}); 中侏罗统千佛崖组 J_{2q} (往盆地内部称新田沟组 J_{2x})、沙溪庙组 J_{2s} (分上、下 2 段, 下段常称为“下沙溪庙组” J_{2s}¹, 上段常称为“上沙溪庙组” J_{2s}²); 上侏罗统遂宁组 J_{3sn} 和莲花口组 J_{3l} (往盆地内部称蓬莱镇组 J_{3p})。

川西前陆盆地侏罗系沉积体系多样^[7,8], 是勘探与开采天然气的主要层位之一^[9~13], 但与油气储层密切相关的是三角洲沉积体系。通过研究, 我们识别出湖泊扇三角洲和湖泊三角洲 2 类沉积体系。

1 湖泊扇三角洲体系

扇三角洲沉积主要见于遂宁组、莲花口组之中(图 1), 由河流携带大量陆源碎屑在湖盆边缘快速堆积形成。该沉积体系可以部分或全部沉没于水下, 因而与河流三角洲一样, 可以划分为 3 个带: 以

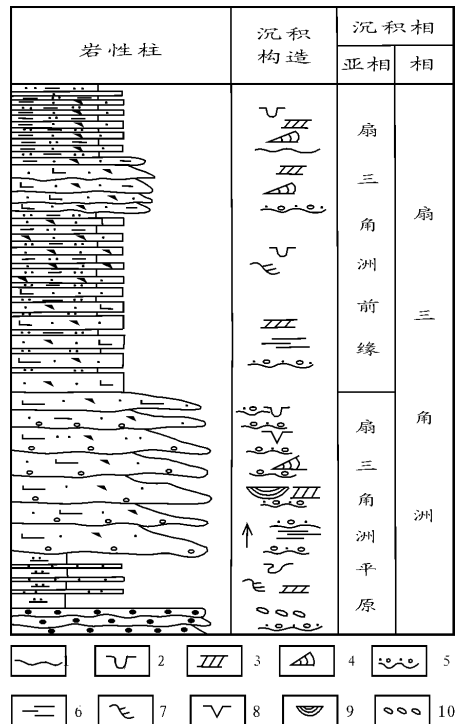


图 1 天全沙坪莲花口组扇三角洲体系剖面结构
1. 波痕; 2. 虫穴; 3. 斜层理; 4. 化石; 5. 冲刷面; 6. 平行层理;
7. 沙纹层理; 8. 干裂; 9. 槽状交错层理; 10. 叠瓦状砾石
Fig. 1 Profile of fan delta in the Jurassic Lianhuakou Formation (J_{3l}) from Shaping Tianquan, Sichuan

大陆流水冲积作用为主的扇三角洲平原; 受盆地水动力改造的扇三角洲前缘以及盆地作用为主的前扇三角洲。

扇三角洲与正常三角洲的主要区别表现为近源和远源沉积。扇三角洲一般距物源区近, 粗碎屑(如砂、砾岩等) 相对发育; 正常三角洲通常距物源区远, 以砂、泥岩等细碎屑沉积为主。在三角洲平原上, 扇三角洲平原为辫状河沉积, 而正常三角洲的三角洲平原类似于曲流河沉积。

1.1 扇三角洲平原亚相

扇三角洲平原是扇三角洲的陆上部分, 其范围从扇端至湖岸线之间的近湖平原地带。其实, 当冲积扇直接入湖而形成扇三角洲的时候, 我们很难再在扇三角洲平原与扇端带之间划出一条分界线, 它是冲积扇与湖岸线之间的一个过渡带。相对于冲积扇而言是扇缘带, 相对于扇三角洲而言是扇三角洲平原。正如三角洲平原是河流向湖泊(或海洋)的延伸一样, 扇三角洲平原是冲积扇(扇端)向湖(海)方向的延伸或推进。扇三角洲平原主要由辫状河道砂岩和河道间的洪泛平原及洪泛湖沼等微相组成。

1.1.1 辫状河道微相

辫状河道微相依其颗粒的大小可进一步划分为砾质辫状河道沉积与砂质辫状河道沉积, 以后者为主。该微相主要由厚层状砂岩或含砾砂岩组成, 泥质含量较高, 且分选性欠佳, 多为泥质不等粒砂岩或泥质含砾不等粒砂岩。其中多发育平行层理, 冲刷面常见, 也可见板状及槽状交错层理, 砂体具向上变细的正粒序特点。

1.1.2 水道间洪泛平原及洪泛湖沼沉积微相

该微相由紫红色、砖红色、棕红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩组成, 一般不显层理。其中发育钙质结核、干裂及生物扰动构造, 风化面破烂, 呈疙瘩状, 具有快速堆积的特征, 在盆地西缘的邛崃火井至都江堰青城山一线的遂宁组和莲花口组地层中较为典型。垂向上与辫状河道沉积组成一系列由粗到细的正向半韵律。

1.2 扇三角洲前缘亚相

扇三角洲前缘亚相是扇三角洲的主体, 系扇面河道伸入湖盆内的沉积体, 包括水下分流河道沉积和河道间沉积两种微相类型。在垂向剖面上, 两者构成向上变细的半韵律, 其总体特征与扇三角洲平原类似; 区别在于扇三角洲前缘亚相粒度较细, 湖水的作用特征明显, 滑塌构造、枕状构造发育, 并可与浅湖相沉积伴生。分流河道沉积以棕灰色、灰紫色岩屑砂岩为主, 粉砂岩次之; 砂体多呈厚层状, 底界面平坦, 底冲刷作用较弱, 发育板状、楔状交错层理、沙纹层理。分流河道间沉积主要由棕红色、紫红色粉砂岩、泥岩或两者的过渡类型组成, 发育虫管、生物扰动构造及沙纹层理、水平层理, 钙质结核不发育。

1.3 前扇三角洲亚相

前扇三角洲已完全受控于湖盆的作用, 与浅湖相沉积类似, 其岩石组成类型以棕红色粉砂质泥岩、泥岩为主, 粉砂岩次之; 一般呈薄—中层状, 水平层理发育; 具虫管、生物扰动构造及浪成沙纹层理。

总之, 扇三角洲在测井曲线上主要显示正粒序且齿化曲线特征明显(图2)。其中, 扇三角洲平原

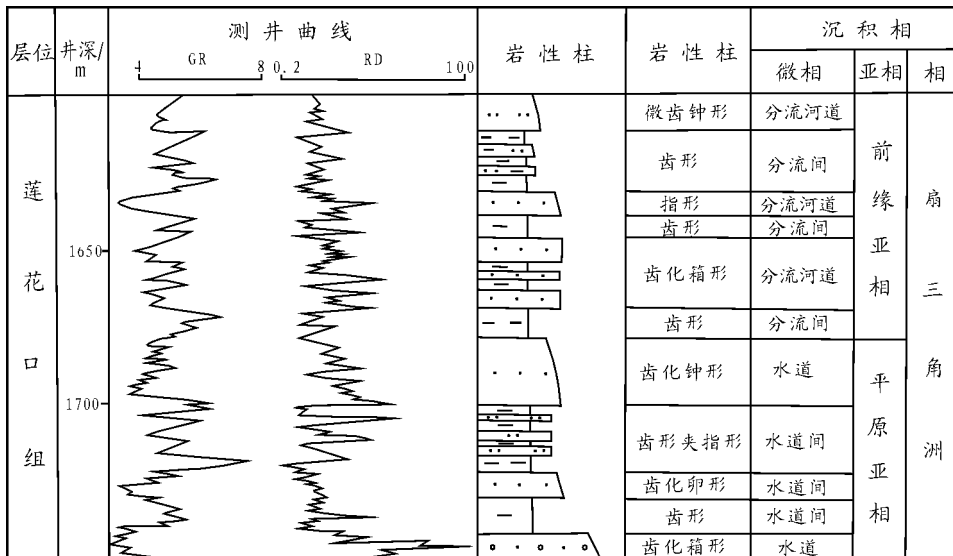


图 2 川 130 井扇三角洲相测井相特征

Fig. 2 Log characteristics of fan delta in well Chuan-130

亚相的测井相主要表现为中高幅齿化钟形、箱形及卵形曲线,也有少量低幅齿形或齿形夹指形曲线。前者主要为辫状水道沉积的砂质砾岩、岩屑砂岩的测井响应;后者为水道间的泥岩、粉砂岩的测井响应。扇三角洲前缘亚相表现为中低幅齿化、微齿化钟形、箱形及指形曲线与低幅齿形曲线的组合。前者为水下分流河道砂体的测井响应,后者为分流间泥质沉积的测井相特征。前扇三角洲亚相的测井相特征与湖泊相类似,表现为低幅齿形、夹指形曲线特点。

2 湖泊三角洲体系

湖泊三角洲体系主要分布于上侏罗统蓬莱镇组等地层中,有长轴三角洲和短轴三角洲 2 种类型。按岩石组合、剖面结构及层理特征等,它又可进一步划分为三角洲平原、三角洲前缘、前三角洲 3 个主要亚相。而前三角洲亚相与浅湖相、三角洲平原与河流冲积平原之间较难区分。湖泊三角洲体系最重要

的是三角洲前缘亚相,它是三角洲相的主体部分。长轴三角洲平面上一般呈鸟足状,规模较大,以单朵体居多。由于其背景是曲流河,发育较充分,因此砂岩的结构成熟度和成分成熟度均较高,颜色以黄灰、褐灰色为主,岩屑成分相对稳定,且含量较低。短轴三角洲砂岩结构成熟度一般为中等或较高,较长轴三角洲低,成分成熟度则更低,岩屑含量明显高于长轴三角洲。短轴三角洲朵体规模相对较小,横向常连片形成裙带状。2 类三角洲的亚相、微相划分及各微相的沉积特征、岩石类型等列于表 1。

2.1 三角洲平原亚相

三角洲平原亚相是三角洲沉积的水上部分,位于三角洲沉积层序的最上部,俗称顶积层,可进一步划分出分流河道、天然堤、决口扇、分流间湾或洪泛湖泊等微相。除分流河道外,其余几个微相可统称为分流河道间沉积(图 3)。

2.1.1 分流河道微相

分流河道沉积是三角洲平原的骨架砂体。在本区该砂体主要由细—中粒长石砂岩、岩屑砂岩及长

表 1 两类三角洲沉积特征对比

Table 1 Feature Comparison of the two kinds of deltas in the western Sichuan foreland basin

相	亚相	微相	颜色	岩石类型	结构构造、层理特征	其它特征
短轴三角洲	三角洲前缘	水下分流河道	紫灰色	粉至细粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩为主	槽状、楔状交错层理、平行层理及沙纹层理发育	粒度概率累计曲线为两段式或三段式,以跳跃总体为主。测井曲线为齿化箱形或齿化钟形
		分流间湾	紫红色 暗紫红色	粉砂质泥岩、泥质粉砂岩	沙纹层理、水平层理发育,见虫管、钙质结核	测井曲线为低幅锯齿形
		河口坝	紫灰色	粉至细粒岩屑长石砂岩、岩屑石英砂岩,少量泥质粉砂岩	各类交错层理、滑塌变形、包卷层理发育,具反韵律结构	粒度概率累计曲线为两段式、三段式,以跳跃总体为主,少量悬浮总体,无牵引总体。测井曲线为齿化箱形、漏斗形
		远砂坝	褐灰色 紫灰色		见小型板状交错层理、沙纹层理,偶见虫管	测井曲线为齿化漏斗或低幅指形
长轴三角洲	三角洲平原	河道	灰黄色 紫灰色	细粒长石砂岩、长石石英砂岩	底部起伏 0.2~0.5 m,中至大型板状、槽状、楔状交错层理及平行层理发育	冲刷面上见泥砾、钙质砾、植物化石
		河道间	紫灰色 棕红色	泥岩、粉砂质泥岩	沙纹层理、水平层理发育,偶见虫管、钙质结核	
	三角洲前缘	水下分流河道	灰黄色 紫灰色	细粒长石砂岩、长石石英砂岩为主,粉砂岩、泥岩次之	见冲刷面,中至大型板状、槽状、楔状交错层理及平行层理发育	泥砾、钙质砾
		分流间湾	紫灰色 棕红色	粉砂质泥岩为主,粉砂岩次之	小型板状交错层理、浪成沙纹层理、水平层理、页理发育,钙质结核、虫管普见	
		河口砂坝	棕红色	中至厚层状粉砂岩	逆粒序,中型板状交错层理,滑塌变形、枕状构造发育	
远砂坝	紫红色 棕灰色	薄至中层状粉砂岩、泥岩	见小型板状交错层理、水平层理及钙质结核、虫管			
前三角洲		棕红色 紫红色	粉砂质泥岩、薄层粉砂岩	水平层理发育,见钙质结核、虫管		

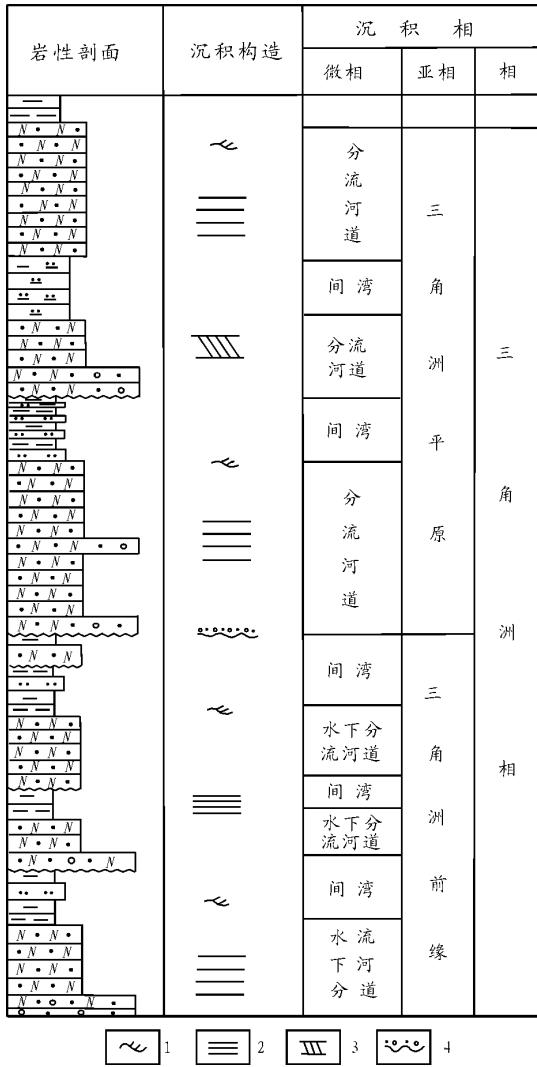


图3 蓬溪 J_{2p} 三角洲相剖面结构特征

1. 沙纹层理; 2. 平行层理; 3. 斜层理; 4. 冲刷面

Fig. 3 Delta profile of J_{2p} from Pengxi, Sichuan

石石英砂岩或岩屑石英砂岩组成, 其次为中粗粒砂岩及少量含砾粗砂岩。砂岩的成分成熟度及结构成熟度均较低, 砂岩中发育中至大型板状交错层理、槽状交错层理、楔状交错层理及平行层理。砂体底部一般都具有明显的冲刷面构造, 冲刷面上广泛见有泥砾、钙质砾, 砂体底面的起伏可达 0.2~ 0.5 m。砂体本身具有明显的正粒序, 粒度分布概率累积曲线为 2 段式, 以跳跃总体为主, 含量 75%~ 80%, 斜率高、分选好; 次为悬浮总体, 含量 25%~ 20%, 滚动总体不发育, 在测井曲线上表现为钟形或齿化钟形。

2.1.2 河道间沉积

河道间沉积是三角洲平原亚相的重要组成部分, 在本区较发育, 包括天然堤、决口扇及洪泛湖等微相。其中天然堤由紫灰色、棕红色细砂岩、粉砂

岩、泥岩所组成, 发育水平层理和沙纹层理; 决口扇主要为夹于暗紫红色、灰紫色泥岩中的粉砂岩和细砂岩组成; 洪泛湖则以泥岩沉积为主, 夹少量粉砂质泥岩或泥质粉砂岩, 发育水平层理及生物扰动构造、虫管及钙质结核。总之, 河道间沉积为一套较细的沉积, 主要由紫灰色、棕红色的泥岩、粉砂岩组成, 夹少量细砂岩。因此, 反映在测井曲线上多表现为低幅的平直曲线或微齿化曲线, 局部为指形或齿形曲线(决口扇沉积)。

2.2 三角洲前缘亚相

三角洲前缘亚相是三角洲沉积的主体部分, 是纯粹的三角洲沉积, 是三角洲分流河道进入湖泊内的水下沉积区, 由水下分流河道、河口坝、远砂坝、席状砂、水下分流间湾等微相组成(图 3)。

2.2.1 水下分流河道微相

水下分流河道沉积为三角洲平原分流河道沉积的水下延伸部分, 因此两者无论在岩性上, 还是在沉积构造或是粒度分布特征方面都很相似。该微相岩性主要为灰黄色、紫灰色细粒长石砂岩及长石石英砂岩; 沉积构造具有冲刷面, 中型至大型板状、槽状、楔形交错层理及平行层理等; 相序与三角洲前缘河口坝、远砂坝密切共生, 粒度分布以跳跃总体发育为特征; 测井曲线所表现的特征也与三角洲平原分流河道沉积相似, 即无论是在自然电位曲线上还是在自然伽马曲线上都表现为钟形或齿化钟形、箱形。

2.2.2 分流间湾微相

水下分流河道之间与湖水相通的低洼地区即为分流间湾。岩性主要为一套细粒悬浮成因的紫红色、暗紫红色及棕红色的泥岩、粉砂质泥岩, 少量粉砂岩或泥质粉砂岩; 发育小型板状交错层理、浪成沙纹层理、水平层理, 可见浪成波痕, 钙质结核及虫管普遍; 测井曲线为低幅锯齿形。

2.2.3 河口坝微相

河口坝是三角洲前缘亚相中最为典型的微相, 是河流注入水体时, 由于河口地形条件及湖水对入湖流的遏制作用, 河水流速大减, 从而使河流携带的大量载荷快速堆积下来而形成河口坝。该微相的主要特征表现如下几个方面: 1) 岩性主要为紫灰色、棕红色中至厚层状细粒岩屑长石砂岩、岩屑石英砂岩及长石石英砂岩, 少量泥质粉砂岩。对于长轴三角洲而言, 其河口坝沉积偏细, 含粉砂岩相对较多; 砂岩的分选、磨圆均较好。2) 沉积构造主要为各类交错层理(如板状、楔状等), 逆粒序层理及滑塌变形、包卷层理等, 并可见枕状构造。3) 粒度概率累积曲线为 2 段式, 以跳跃总体为主, 少量悬浮总体。4) 测

井曲线为齿化箱形、漏斗形,幅度自下而上由中幅变为高幅,反映出下细上粗的逆粒序剖面结构特征。

2.2.4 远砂坝微相

远砂坝是由河流所携带的细粒沉积物在三角洲前缘河口坝与浅湖过渡地带所形成的坝状沉积体,位于三角洲前缘亚相最前端,所以又称为末端砂坝。区内远砂坝沉积主要由紫红色、棕灰色及褐灰色、紫灰色薄至中层状粉砂岩组成;见小型板状交错层理、沙纹层理、水平层理及钙质结核、虫管;粒度分布概率累积曲线呈 2 段式,由跳跃总体和悬浮总体组成。总体特征与河口坝微相类似,在相序上与河口坝沉积、席状砂或前三角洲泥共生,测井曲线为齿化漏斗形或低幅指形。

2.2.5 席状砂微相

席状砂系河口坝和远砂坝沉积经湖浪改造,沿岸侧向堆积而成,其特点是分布面积广泛,厚度较薄,砂质较纯。由于湖浪改造作用较弱,因此,区内席状砂沉积相对不发育,多由细粉砂组成,其间为薄层泥所隔开。粉砂岩中可见沙纹层理,在相序上与河口坝、远砂坝、前三角洲泥或浅湖泥共生,在测井曲线上表现为低幅度的微齿化曲线。

2.3 前三角洲亚相

前三角洲位于三角洲前缘与浅湖过渡的宽广平缓地带,占据浅湖位置。总体上该亚相与浅湖泥呈过渡关系,二者难以区分。其沉积物组成主要为棕红色、紫红色、紫灰色的粉砂质泥岩、泥岩,并可夹少许薄层粉砂岩,水平层理、沙纹层理发育,见钙质结核及虫管。在相序上与席状砂或远砂坝互层,在测井曲线上表现为泥岩基线,多平直或呈弱齿状。

3 沉积模式

川西前陆盆地侏罗系均属陆相沉积,且沉积相类型丰富。受龙门山推覆构造带的影响,沉积相带大体呈北东—南西向展布。由西向东,即由盆地边缘向盆地中心,沉积物由粗变细,各种沉积相类型的变化及平面配置关系也呈现有规律的变化。总体上发育三级扇的沉积模式,即由盆地边缘冲积扇(一级扇)经河流冲积平原到三角洲或扇三角洲(二级扇),再经浅湖到半深湖或深湖湖底扇(三级扇)。该三级扇模式随盆地的时空变化而有所变化,可进一步细分为以下 2 种沉积模式。

3.1 冲积扇—河流(冲积平原)—三角洲—湖泊—湖底扇模式

该模式是川西侏罗纪前陆盆地西部拗陷带的主体沉积样式。

换句话说,无论从时间上还是空间上,川西前陆盆地侏罗纪的沉积充填都是以这种沉积样式来进行的。侏罗纪川西前陆盆地是与龙门山冲断推覆构造带相匹配的陆相沉积盆地,盆地的沉降充填以及充填方式或沉积模式都与龙门山推覆构造带有着不可分割的关系。首先,龙门山冲断推覆构造带是前陆盆地主要物源区;其次,由于推覆构造带周期性的不间断强烈活动,造成物源区与前陆盆地间强烈的地形反差,并从而导致盆地西缘沉积相带展布呈北东—南西向、盆地边缘地形坡度较大、各相带变化较快、相带范围较窄等特点。另外一个显著的特点是盆地边缘广泛发育粗碎屑岩沉积——冲积扇,在整个侏罗纪几乎从未间断。在空间上,众多的大小不同的冲积扇体连接或叠覆构成冲积扇群。因此在盆地边缘出现一个独具特色的冲积扇相带(图 4)。冲积扇相砾岩由北西往南东或由西往东分叉变薄直至尖灭,并依次出现扇根、扇中、扇端的微相分带;同时砾石由粗变细,逐渐过渡到河流冲积平原的砂岩相,包括曲流河和辫状河沉积两种类型。由冲积平原往东则进入湖泊沉积区,并在河流入湖处形成三角洲相沉积。在间歇发生的洪泛高潮期,河流的流速和流量极大,可携带大量的碎屑物质沿着地貌上的狭谷或低凹处以重力流的方式直达半深湖—深湖区,形成透镜状的湖底扇沉积。另外,在构造活动期间的丰水季节,入湖的碎屑物大增,沉积速率增大,特别在三角洲地区更是如此,快速堆积的三角洲前缘极有可能在外力的触发下发生液化滑塌,而以重力流的形式再搬运至深湖区而形成湖底扇沉积。

前已述及,沉积相带的展布及沉积模式的形成均受控于前陆盆地西侧龙门山推覆构造带的活动,盆地充填系逆冲推覆构造活动的沉积响应。随着由弱到强的构造活动变化,各相带依次由边缘向湖泊

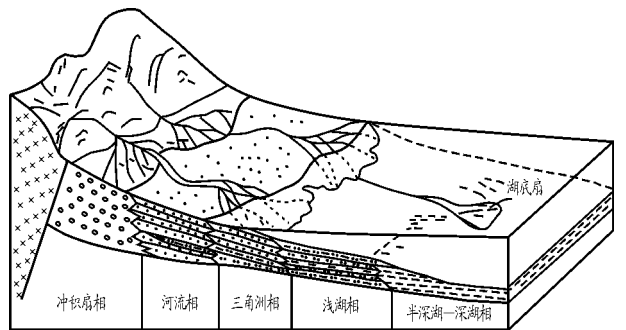


图 4 冲积扇—河流(冲积平原)—三角洲—湖泊—湖底扇模式

Fig. 4 Sedimentation moddl of the Jurassic alluvial fan-river (alluvial flat)-delta-lake-lake floor fan in the western Sichuan foreland basin

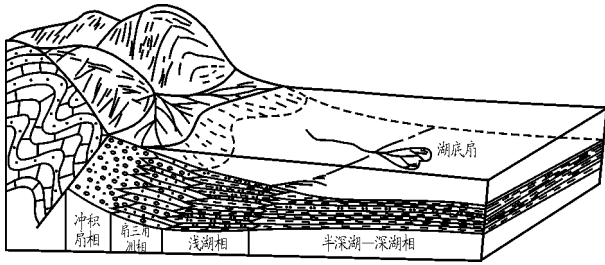


图5 冲积扇-扇三角洲-湖泊-湖底扇模式

Fig. 5 Sedimentation model of the Jurassic alluvial fan-fan delta-lake-lake floor fan in the western Sichuan foreland basin

推进,在垂向上形成由细变粗的逆粒序旋回;反之随着构造活动由强至弱趋于平静,各相带则表现出依次向盆缘收缩。由于从剥蚀区到沉积区的古地形坡度的变缓,搬运动能降低,因而沉积物也趋于变细,进入盆地沉积物减少,冲积扇和三角洲相带相对不发育,从而在垂向层序上形成由粗变细的正粒序旋回。

3.2 冲积扇-扇三角洲-湖泊-湖底扇模式

此种模式主要分布于前陆盆地西部边缘的中南段,即龙门山前的灌县以南至天全地区。各相带的展布特征如图5所示,其特点是湖泊的水体靠近物源区的出口,或者说湖盆的边界与沉积区的边界相隔很近,以至于河流携带的大量碎屑物质一出山口便直接进入湖泊水体,或者经过短距离的搬运后进入湖泊水体。因此,在山口与湖泊之间缺少河流相冲积平原这一相带,而是冲积扇直接入湖形成扇三角洲沉积。随着扇三角洲不断地向湖盆推进,扇三

角洲平原亦随之拓宽而演变为冲积平原。因而此种模式可能随时间的推移而被前一种模式所取代,换言之,这种模式与前一种模式分别代表前陆盆地西缘不同发展阶段的沉积状况。

参考文献:

- 童崇光. 四川盆地构造演化与油气聚集[M]. 北京:地质出版社, 1992. 19~28
- 郭正吾,邓康龄,韩永辉等. 四川盆地形成与演化[M]. 北京:地质出版社, 1996. 72~88
- 刘树根. 龙门山冲断带与川西前陆盆地的形成演化[M]. 成都:成都科技大学出版社, 1993. 17~21
- 李勇,曾允孚,伊海生. 龙门山前陆盆地沉积与构造演化[M]. 成都:成都科技大学出版社, 1996. 8~10
- 地矿部西南石油地质局. 四川盆地碎屑岩油气地质图集[M]. 成都:四川科技出版社, 1996. 33~36
- 苟宗海,赵兵,吴山. 四川大邑、崇州、汶川、都江堰毗邻地区的侏罗系[J]. 成都理工学院学报, 2000, 27(1): 31~39
- 叶茂才,易志强,李剑波. 川西拗陷蓬莱镇组冲积体系时空配置规律[J]. 成都理工学院学报, 2000, 27(1): 54~59
- 王亮国,余福林,邓康龄等. 川西拗陷侏罗系沉积环境[J]. 油气地质与采收率, 2001, 8(6): 13~16
- 金晓华. 成都平原储层分布和品质与天然气勘探开发[J]. 石油实验地质, 2001, 23(2): 165~173
- 范小林,朱彤. 川西地区中深层天然气勘探领域展望[J]. 石油实验地质, 2000, 22(4): 359~364
- 王金琪. 四川盆地油气地质特征[J]. 石油实验地质, 2004, 26(2): 115~120
- 叶军. 川西拗陷侏罗系烃源岩评价[J]. 油气地质与采收率, 2001, 8(3): 11~14
- 关效如. 四川盆地川西凹陷侏罗系天然气气源的追索[J]. 石油实验地质, 1991, 13(3): 238~246

THE JURASSIC DELTA DEPOSIT SYSTEM TRACT AND SEDIMENTATION MODEL IN THE WESTERN SICHUAN FORELAND BASIN, CHINA

Hu Xiaoqiang¹, Chen Hongde¹, Ji Xiangtian¹, Zhang Wenlin²

(1. Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China; 2. Institute of Exploration and Development, Southwest Oil and Gas Field Branch Company of CNPC, Chengdu 610061, China)

Abstract: The Jurassic is built of continental clastic deposited sediments in the western Sichuan foreland basin. Its deltaic depositional system is branched out into lake fan delta system and lake delta system. The lake fan delta system, which mainly existed in the Upper Jurassic Suining Formation and Lianhuakou Formation, is made up of fan delta plain subfacies, fan delta front subfacies and prodelta subfacies. The lake delta system, which mainly distributed in the Upper Jurassic Penglaizheng Formation and so on, can be divided into two kinds: apical axis delta and brachy-axis delta, and included delta plain subfacies, delta front

(to be continued on page 237)

- 星石油公司实验地质研究院,中石化新星石油公司西北石油局规划设计研究院,2000
- 4 顾忆.塔河油田奥陶系油气地球化学特征与油气运移[J].石油实验地质,2003,25(6):746~750
- 5 顾忆,丁勇,陈跃等.新疆塔里木盆地塔河油区成藏历史与成藏机制研究[M].中石化新星石油公司实验地质研究院,中石化新星石油公司西北石油局规划设计研究院.国家科技攻关报告(99-111-02-02),2000
- 6 侯会军,王伟华,朱筱敏.塔里木盆地塔中地区志留系沉积相模式探讨[J].沉积学报,1997,15(3):41~47
- 7 刘洛夫,赵建章,张水昌等.塔里木盆地志留系沉积构造及沥青砂岩的特征[J].石油学报,2001,22(6):11~17
- 8 王敦则.塔里木盆地塔河油田下奥陶统油藏特征及成藏条件分析[J].石油实验地质,2003,25(2):122~128
- 9 肖中尧,张水昌,赵孟军等.简析塔中北斜坡A井志留系油气藏成藏期[J].沉积学报,1997,15(2):150~154

ANALYSIS OF SILURIAN RESERVOIR-FORMATION CONDITION IN TAHE OILFIELD

Ding Yong^{1,2}, Wang Yuncheng¹, Xu Mingjun³

(1. State Key Laboratory for reservoir geology and development engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China; 2. Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Northwest Branch, SINOPEC, Urumqi, Xinjiang 830011, China; 3. Tarim Subsidiary Company, PetroChina, Kuerle, Xinjiang 841000, China)

Abstract: Tahe oilfield is geographically located at Kuche and Luntai county in Xinjiang Uigur Autonomous Region. It is structurally located at the southwestern slope of Akekule salient in Shaya uplift in Tarim basin. Because of the effects that are caused by late Caledonian event, early Hercynian movement, late Hercynian movement and early Yanshan movement, Silurian System, Devonian System, upper Carboniferous, Permian System and middle-upper Jurassic System are absent in the main part of Akekule salient and in a majority of south slope of Akekule salient. In addition, upper-middle Ordovician is denuded to some extent and is absent in part areas. The Silurian System is absent in most part of Tahe oil field. At present, the Silurian System is mainly met at the southwestern part of Tahe oil field and it mainly is Kepingtage group (S_{1k}) and Tataaiertage group (S_{1t}). The analyses of source rocks, reservoir bed, caprock and trap indicate that the Silurian System in Tahe oil field and its surrounding areas mostly belong to stratum-lithology and stratum-structure composite traps which are mostly connected with stratum truncation or overlap pinching out and a few of them are structural trap and lithologic trap. Researches show that the Silurian System possesses the conditions forming oil and gas accumulation.

Key words: Tahe oilfield; Silurian System; sedimental features; formation condition of oil reservoir

(continued from page 231)

subfacies and prodelta subfacies. Sedimentation model of the Jurassic in the western Sichuan foreland basin had two kinds, they are alluvial fan-river (alluvial flat)-delta-lake-lake floor fan model and alluvial fan-fan delta-lake-lake floor fan model.

Key words: Jurassic; delta; depositional system; sedimentation model; western Sichuan foreland basin