

文章编号: 1000-0550(2000)03-0369-07

基准面旋回结构与 叠加样式的沉积动力学分析^①

郑荣才¹ 尹世民² 彭 军¹

1(成都理工学院沉积地质研究所 成都 610059)

2(西南石油地质局第二地质大队 四川自贡 643000)

摘要 以地层过程—响应沉积动力学为理论基础,以中期基准面旋回为周期,以短期基准面旋回为成因地层单元,较为详细地讨论了层序结构、层序叠加样式与可容纳空间/沉积物补给通量比值(A/S 比值)变化、基准面升降幅度及沉积动力学条件的相互关系,描述了不同结构和叠加样式的短期基准面旋回在中期基准面旋回中的分布规律,最终提出以中期基准面旋回为单元的标准层序模式。有意义的是,上述理论分析结果与四川、鄂尔多斯和辽河等盆地中的中、新生代陆相地层高分辨率层序地层分析结果完全一致,说明高分辨率层序地层学理论及其技术方法非常适合于中国广泛分布的中、新生代陆相含油气盆地的层序地层学研究。

关键词 高分辨率层序地层学 基准面旋回 层序结构 叠加样式 A/S 比值 沉积动力学

第一作者简介 郑荣才 男 1950年出生 教授 沉积学与石油地质学

中图分类号 P539.2 **文献标识码** A

自 T A Cross 提出的高分辨率层序地层学^[1]问世以来,其全新的理论、概念、技术方法和显著的实际应用效果,引起我国广大地质工作者的重视,逐步发表了一批有价值的学术论文^[2~12],有力地推动了该理论体系及其技术方法在我国沉积学和石油地质学领域的研究和应用。众所周知,高分辨率层序地层学理论的核心内容是“在基准面旋回变化过程中,由于可容纳空间(以下简称 A 值)与沉积物补给通量(以下简称 S 值)比值(以下简称 A/S 比值)的变化,相同沉积体系域或相域中发生沉积物的体积分配作用和相分异作用,导致沉积物的保存程度、地层堆积样式、相序、相类型及岩石结构和组合类型发生的变化”。因而识别基准面旋回所控制的层序结构类型、叠加样式,及其在高级次的旋回中所处的位置与沉积动力学的关系,已成为“如何在地层记录中识别多级次地层旋回,并进行高精度的等时地层对比和建立高分辨率时间—地层格架”的关键,以解决诸如储层的三维预测、非均质性、流体流动数值模拟,乃至油气田范围内的储集砂体等时对比和注采工艺等地质问题。然而有关基准面旋回结构和叠加样式与沉积动力学的关系在已发表的文献资料中涉及很少,某种程度上影响和阻碍了对高分辨率层序地层学理论的理解和应用,因而本文以此为中心进行重点讨论。

1 基准面升降与沉积动力学的关系

有关基准面及其相关的几个重要概念的定义,在 Cross 和邓宏文教授已发表的论文中有专门介绍^[1~3],这里所要强调的几个与沉积动力学相关的基本概念是:①基准面不是物理界面,而是一个相当河流平衡剖面的抽象势能面。地表(或沉积界面)为了达到与基准面的平衡,要不断地通过沉积或侵蚀作用来改变其形态,并向靠近基准面的方向运动;②基准面升降过程中总是向幅度最大值或最小值单方向移动;③基准面的升降可发生在地表之上,或地表之下,也可从地表之下穿越到地表之上后再摆动到地表之下。当基准面上升到地表之上时 A 值加大,以沉积作用为主,下降时 A 值减小,沉积作用仅延续到基准面与地表重合的位置,如进一步下降到地表之下则发生侵蚀作用;④一个基准面旋回升降过程中所保存下来的岩石为一个成因地层单元,即成因层序,其以时间为界面,因而又为一个时间地层单元。在时间—地层格架中相当的成因地层单元是基本等时的;⑤层序的结构和叠加样式明显受到基准面升降过程中的沉积动力学条件变化控制。

基准面升降与沉积动力学的关系可表述如下:①当基准面下降达最低点位置时,可由基准面下降到地表之下而引起滨岸带以内的区域发生广泛暴露和遭受

① 系 CNPC 油气储层重点实验室资助项目《前陆盆地高分辨率层序地层学特征及其研究意义》部分研究成果

侵蚀, 沉积盆地的 A 值缩小并达最低值。与之相对应的物源区(母岩区+再侵蚀搬运区)大面积扩展, S 值增大达最高值。又因河流的落差和向盆地方向的延伸距离最大, 流域面积和流量亦最大, 流速最快和能量最高, 所能搬运的沉积物数量最多和粒度最粗, 因而伴随有效 A 值^[8]向盆地方向迁移, 在河流入海(或湖)口处呈过补偿沉积状态, 从而产生强烈进积作用(图 1A); ②当基准面上升达最高点位置时, 沉积盆地 A 值递增至最高值。与之相对应的是物源区大面积收缩(主要为母岩区), S 值迅速减小至最低值。又因河流的落差, 流域面积和向盆地方向的延伸距离大大缩小, 流速

减慢和能量降低, 且粗粒组分主要被截留在靠物源地一侧的冲积相区, 因而可被搬运入海(或湖)的沉积物数量最少、粒度变细。伴随河流入海(或湖)口处与有效 A 值共同向陆迁移, 盆内和滨岸带逐渐处于弱补偿—欠补偿沉积状态, 从而产生加积→退积作用, 以及继滨岸上超后发生广泛的海(或湖)进作用(图 1B); ③以上述两种情况为端点, 不难理解为何在基准面从最低点上升到最高点, 或从最高点下降到最低点位置的两个半旋回区间, 分别出现与沉积动力学条件变化相对应的进积→加积→退积(上升)或加积→进积→局部遭受侵蚀(下降)的地层响应过程。

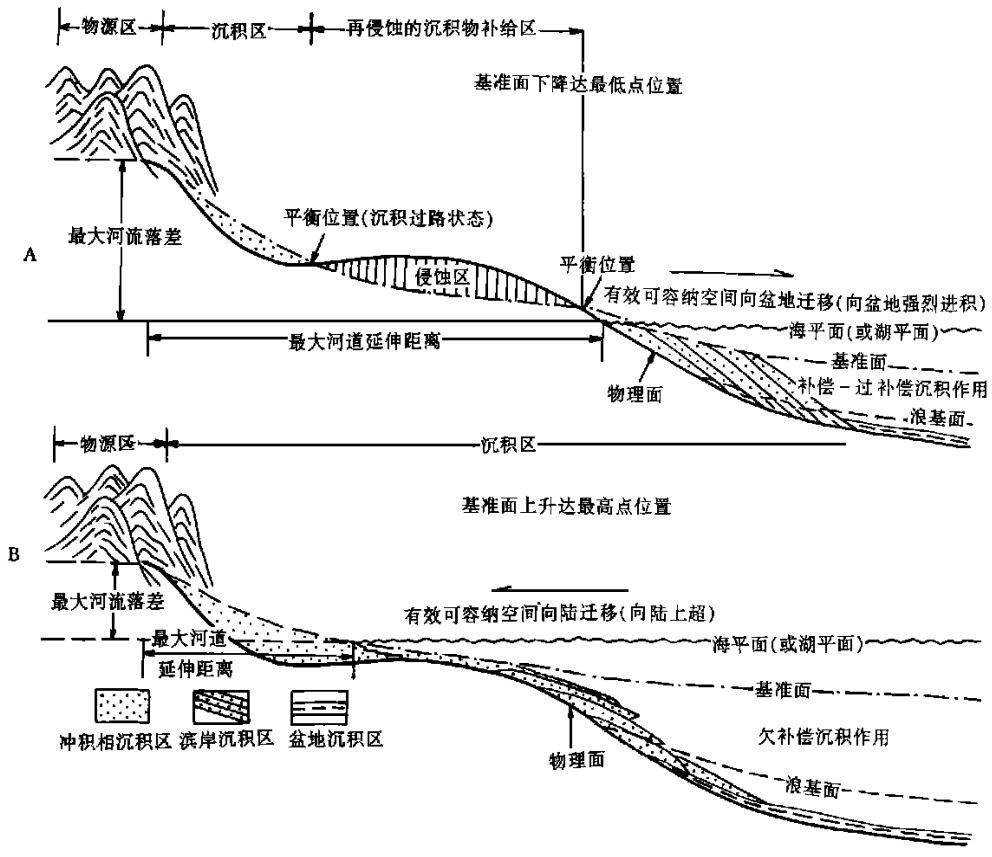


图 1 基准面升降与沉积动力学的关系模式

Fig. 1 The relationship between rise or fall range of base-level and sedimentary dynamics

2 短期基准面升降幅度与旋回结构的关系

短期基准面旋回(以下简称短期旋回, 中、长期亦然)是划分高分辨率层序地层的成因地层单元, 亦是进行层序分析和建立高精度时间—地层格架的基础。短期旋回的进积、退积或加积的层序结构主要依靠相或相序的变化来确定, 既可由一系列成因上相联系的岩性组合+界面组成, 也可由单一岩性+界面组成, 或可

代表记录有基准面上升期和下降期沉积的、具二分时间单元分界线的完整旋回^[2], 或代表仅发育上升期, 抑或下降期沉积的不完整旋回。层序界面既可是代表有侵蚀作用的或非沉积作用的间断面, 也可以是连续沉积的整一界面。因此, 短期旋回的结构可划分为具完整地层旋回的对称型和仅发育上升半旋回的向上变深的非对称型, 或仅发育下降半旋回的向上变浅的非对称型 3 类。各类旋回的结构、相序、堆积速度和厚度保存状况及界面的性质, 直接受 A/S 比值的控制。

由于新增 A 值的量取决于基准面上升幅度(以下简称 H_1)与下降幅度(以下简称 H_2)的差值($\Delta H = H_1 - H_2$), 当 $\Delta H > 0$ 时产生新增 A 值, $\Delta H = 0$ 时无新增 A

值, $\Delta H < 0$ 时不仅无新增 A 值, 而且原有的 A 值进一步缩小。又由于短期基准面 H_1 大于 H_2 的升降运动总是出现在中期基准面由最低点向最高点位置单方向

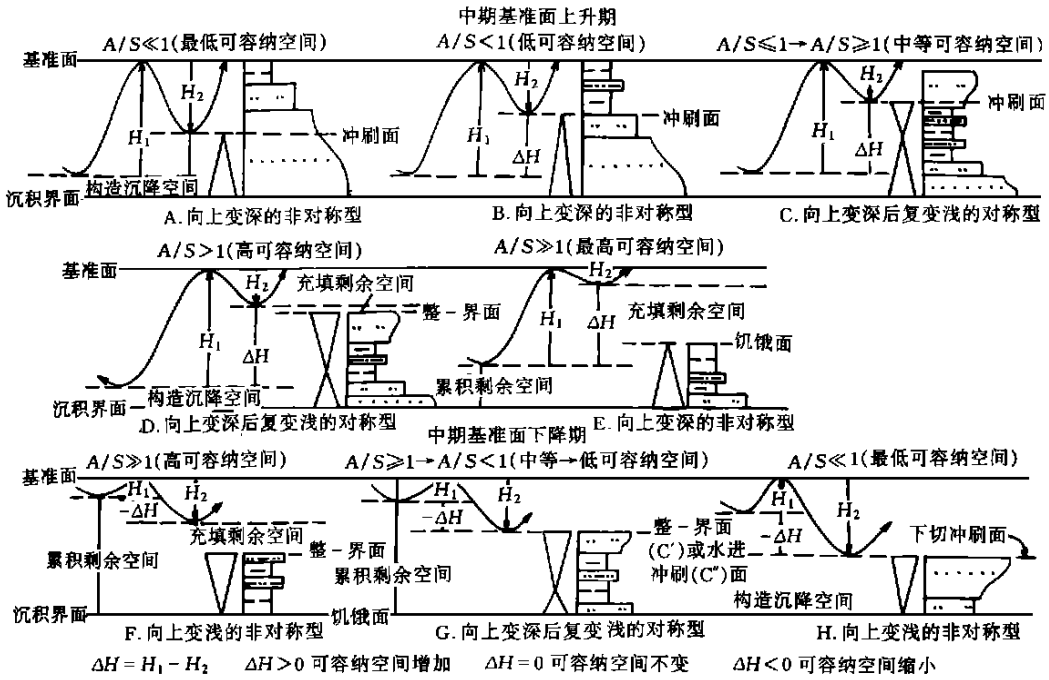


图 2 短期基准面旋回升降幅度与旋回结构的关系

Fig. 2 The relationship between rise or fall range and sequence structure

移动的过程中, 反之亦然, 因而相伴随的 A 值由小变大后复变小, 而 S 值和沉积物粒度则由高而粗变为低而细后复变为高而粗, 从而引起 A/S 比值有序的递增、递减和旋回结构类型、叠加样式的规律性变化, 出现图 2 所示的低、中、高 3 种可容纳空间和 8 种不同沉积动力学条件下的结构类型及图 3 所示的叠加样式。值得一提的是, 所谓低、中、高可容纳空间是一个相对的概念, 用以描述 A 值与 S 值的相互关系或可容纳空间的充满度。当 A 值远小于 S 值时($A/S \ll 1$), 由于低可容纳空间难以容纳所注入的沉积物, 大部分沉积物将通过冲刷或溢流作用被带出, 因而所发育的地层旋回性不完整, 如中期基准面上升初期和早期以发育向上变深的非对称型旋回为主, 如不考虑构造沉降提供的空间, 旋回的厚度主要取决于 ΔH 值(图 2A 和 B)。而在中期基准面下降中、晚期则以发育向上变浅的非对称型旋回为主, 厚度取决于沉积界面至下降基准面之间的距离和堆积速度, 与 ΔH 值无关(图 2H), 此两类非对称型旋回均以侵蚀冲刷面为层序顶、底界; 如 A 值接近或略大于 S 值时, 中等可容纳空间刚可接纳注入的所有沉积物, 无论是中期基准面上升期或下降期 都以发育具二分时间单元分界线的 具完整地层

旋回性的对称型旋回为主, 厚度或取决于 ΔH 值($A/S \leq 1$, 图 2C), 顶、底为弱冲刷面, 或取决于堆积速率($A/S \geq 1$, 图 2G), 顶底为整一界面或水进冲刷面; 如 A 值大于或远大于 S 值时, 注入高可容纳空间的沉积物堆积形式出现如下 3 种变化, 其一为沉积物补给仍较为充分($A/S > 1$)时, 以形成对称型旋回为主(图 2D), 顶、底均为整一界面。其二为沉积物补给渐趋减少至可以忽略不计($A/S > 1 \rightarrow A/S \gg 1$)时, 以形成向上变深的非对称型旋回为主(图 2E), 底为整一界面而顶为饥饿面, 该饥饿面不仅代表缺失短期基准面下降期的非沉积作用间断面, 同时可标志中期基准面上升已达最高点位置时的最大海(或湖)泛面, 因而又具有凝缩段的成因意义, 此界面系对中期基准面旋回进行等时对比的极其重要标志。其三为沉积物补给由可以忽略不计至渐趋增多($A/S \gg 1 \rightarrow A/S > 1$)时, 以形成向上变浅的非对称型旋回为主(图 2F), 顶为整一界面, 而底为代表上升半旋回沉积缺失的饥饿面, 因而该界面又可标志中期基准面上升达最高点位置后开始折向下降的相转换面位置。事实上, 出现在上述两类非对称型旋回中的饥饿面有时并不代表上升或下降半旋回沉积的真正缺失 特别是在物源补给充分的湖相盆

地中。将其划归“缺失”的原因与中期基准面上升达最高点位置时的沉积物补给量极低和极细(通常以泥质为主),堆积厚度极薄并分别难以与上升半旋回末期或下降半旋回初期的沉积相区分,因而将其各自归并为相转换面之下的上升或之上的下降两个短期半旋回的沉积记录所致。

3 中期基准面旋回过程中的短期基准面旋回结构类型和叠加样式

在高分辨率层序地层分析中,最具等时对比意义的是中期旋回,由于中期旋回由一系列具有进积、堆积和退积叠加样式的短期旋回叠加组成,因而了解短

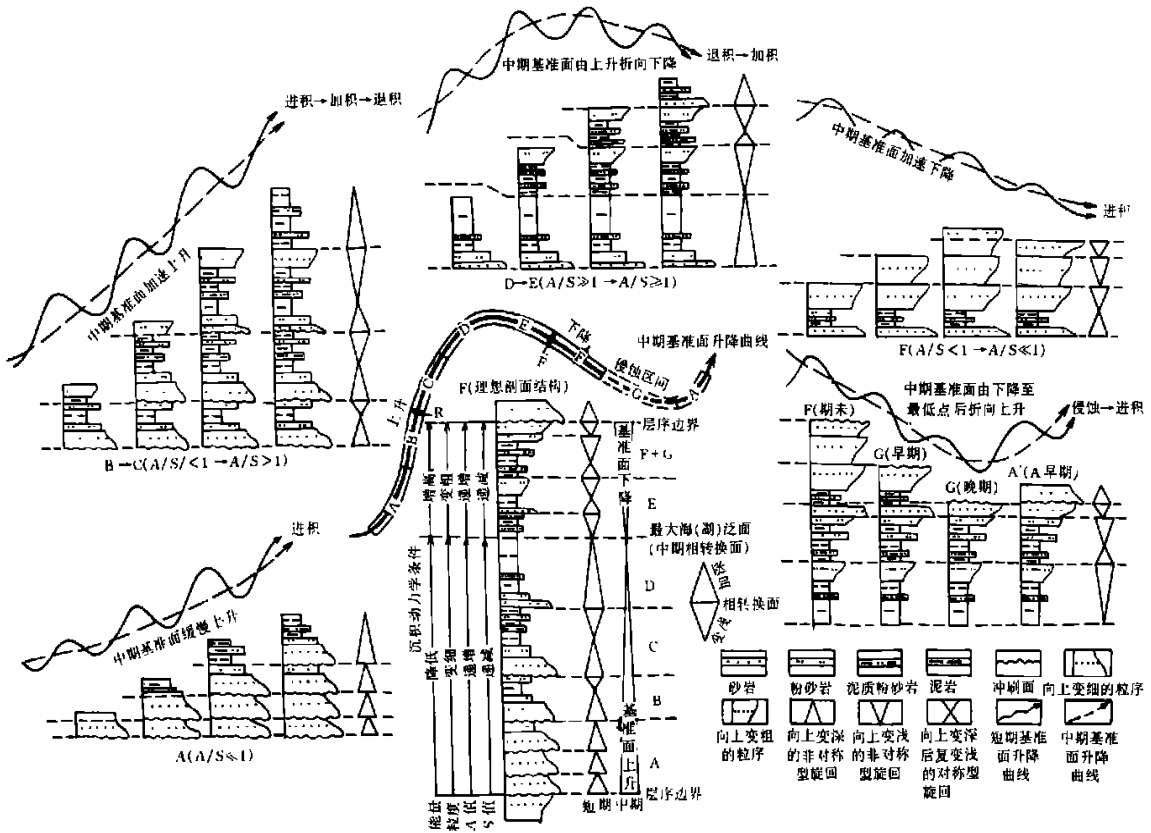


图 3 中期基准面旋回过程中的短期基准面结构类型的变化及叠加样式

Fig. 3 The changes and distribution of short term base-level cycles with different sequence structure and stacking pattern in middle term base-level cycle

期旋回的结构类型、叠加样式及其在中期旋回过程中的分布规律是至关重要的(图 3)。

中期基准面升降运动为一正弦曲线,曲线上每一点位置的 A 值增量为该曲线的一阶导数,如不考虑构造沉降提供的 A 值或将其视为一常数,由中期基准面升降运动所控制的短期基准面升降及其所影响的 A 值可出现下列变化: ①当中期基准面下降至最低点或上升达最高点位置时,短期基准面升降幅度为零值,因而无 A 值的新增或缩减; ②中期基准面从最低点的零值位置开始至上升的初期和早、中期,为短期基准面上升幅度(H_1)由缓慢增大到快速增大而下降幅度(H_2)趋于减小的过程,其 H_1 和 ΔH 于 R 点位置达最大值,与之相关的 A 值为一低速至快速的递增过程; ③从 R 点位置至中期基准面上升达最高点的晚期

为 H_1 和 H_2 快速减小至缓慢减小的过程,以 H_1 的递减率大于 H_2 为特征,并延续到 $\Delta H \rightarrow 0$ 为止,与之相关的 A 值为一增长速率逐渐递减直至为零值的过程; ④绕过中期基准面上升达最高点位置后折向下降早期,则为 $H_2 < H_1$ 向 $H_2 > H_1$ 的 $|\Delta H|$ 递增过程, H_2 和 $|\Delta H|$ 于 F 点位置达最大值,与之相关的 A 值为一缩减速率从零值开始后显著加大的过程; ⑤从 F 点位置至中期基准面下降至最低点位置的晚期,为 H_2 重新递减和 H_1 可忽略不计,以及 $|\Delta H|$ 逐渐减小至为零值的过程,与之相关的 A 值缩减率为一由快速向缓慢减小直至为零值的过程。

如上所述,按基准面升降幅度和 A 值递增及递减速率的变化,由短期旋回叠置而成的中期旋回过程

(图 3), 理论上可划分为缓慢上升(A)、加速上升(B)、重趋缓慢上升达最高点位置后(C→D)折向缓慢下降(E)、快速下降(F)、再由减速下降至最低点位置后(G)重新折向缓慢上升(A')的 5 个演化阶段。鉴于各演化阶段所累积的 A 值由小增大后(A→D)又重趋减小(E—G), 而相对应的 S 值则出现由大变小后复变大, 以及河流的落差、流速、能量及其所能搬运的沉积物数量和粒度由高而粗递变为低而细后复递变为高而粗的沉积动力学条件变化过程, 因而在中期旋回过程中出现由低 A 值向高 A 值转化后, 重返低 A 值的进积→加积→退积→加积→进积→侵蚀的地层响应过程, 且每个地层响应过程所发育的短期旋回结构和叠加样式明显不同。

3.1 中期基准面缓慢上升演化阶段

该阶段以短期基准面 H_1 略大于 H_2 , 而 S 值远大于有限的新增 A 值为特征, 因空间很快被由粗变细的沉积物充满(图 2A 和 B)。一旦发生短期基准面下降作用, 上升半旋回上部的细粒部分即被侵蚀, 因而仅保存上升半旋回中下部的粗粒部分, 所能保存的厚度理论上取决于 ΔH 值, 顶为冲刷面。周而复始形成单一岩性+冲刷面组成的、向上变深的数个非对称型短期旋回构成的进积层序叠加样式(图 3A)。在岩性剖面上, 表现为低 A 值的多个滨岸或水道化砂体连续叠置组合, 单个砂体具有向上变细的粒序, 砂体间被冲刷面分隔, 很少有泥、粉砂岩夹层。

3.2 中期基准面加速上升演化阶段

该阶段以短期基准面 H_1 不断加大和 H_2 逐渐减小, 以 S 值由大于向接近新增 A 值的递减为特征。因可容纳空间在短期基准面上升期难以被由粗变细的沉积物完全充填, 剩余空间于下降期继续接受由细变粗的沉积, 直至下降的基准面与沉积界面处于同一位置。如此时的下降作用停止, 上升和下降两个半旋回的沉积记录均可得到完整保存, 以形成对称型旋回为主, 顶为整一界面或弱冲刷面。如下降作用继续进行, 此时下降早期堆积的沉积物于下降晚期可受到不同程度的侵蚀, 层序的顶界为冲刷面(图 2C)。又因为该阶段 A 值呈递增状态, 而 S 值呈递减状态, 在数个叠置的短期旋回中每个旋回的厚度仍取决于 ΔH 值, 但在每个旋回中由晚期基准面下降至地表(或沉积界面)之下对相对早期堆积的沉积物所形成的侵蚀作用, 有随时间推移而渐趋减弱、下切幅度变小乃至消失的特点, 因而各个旋回中基准面上升期发育的由粗变细的沉积序列一般都能得到较完整的保存, 而下降期由细变粗的沉积序列保存程度则有随时间推移依次趋于完整的特点。各旋回厚度由接近 ΔH 值向小于 ΔH 值递减

进而形成一系列成因上有联系的砂泥岩互层组合和冲刷面或整一界面为界的、向上变深后复变浅的数个对称型短期旋回构成的进积→加积→退积层序叠加样式(图 3B)。在岩性剖面上, 表现为中等 A 值的、沉积序列和旋回性保存相对较完整的滨岸或水道化砂体夹泥岩组合向砂、泥岩互层组合过渡, 并以砂岩单层厚度和发育频度向上变小和粒度变细为特征。

3.3 中期基准面由上升折向下降演化阶段

该阶段以短期基准面 H_1 由略大于向接近 H_2 的递减后折向小于 H_2 的转化, 以及由中期基准面上升达最高点位置时累积的 A 值远大于 S 值为特征。因此逐渐增大的累积可容纳空间将接受所有的沉积物, 于中期基准面由上升至达到最高点位置的过程中, 先后形成对上升和下降半旋回沉积记录完整的、由粗变细后复变粗的对称型(图 2D)和仅记录上升半旋回沉积记录的、向上变深的非对称型(图 2E)两类短期旋回, 顶界面前者为整一界面, 后者为饥饿面。在中期基准面从最高点位置至开始加速下降的区间, 早时以发育饥饿面为底界的、由细变粗和向上变浅的非对称短期旋回为主(图 2F), 晚时随中期基准面下降的幅度加大和 S 值略趋增高, 重新形成对上升和下降半旋回沉积记录完整的对称型短期旋回, 顶为整一界面(图 2G')。由于可容纳空间仅被部分充填, 各类旋回的厚度取决于堆积速率而与 ΔH 值无关。由此可见, 在中期基准面上升至最高点位置后折向下降的相转换过程中, 主要由一系列成因上相联系的砂泥岩互层组合和发育有饥饿面的数个非对称型和对称型旋回构成退积→加积层序叠加样式(图 3C), 其中饥饿面出现在退积向加积转换的过渡带。在岩性剖面上, 表现为高 A 值的、沉积序列或旋回性并不很完整的大套泥、页岩夹薄层砂岩组合。

3.4 中期基准面快速下降演化阶段

该阶段以短期基准面 H_2 大于 H_1 和 H_1 可渐趋忽略不计, 以及 A 值缩减率不断递增和 S 值逐渐加大乃至超出 A 值的变化为特征。短期基准面上升期由粗变细和下降期由细变粗的、旋回性较完整的沉积记录仅出现在中期基准面刚开始加速下降的早时, 以形成对称型旋回为主, 顶为整一界面或弱冲刷面(图 2G''), 因该时期主要处于 A 值 $\geq S$ 的状态, 旋回的厚度仍取决于堆积速率。而加速下降的中、晚时, 因短期基准面 H_1 变小, 短暂的上升期沉积常受到水进冲刷作用影响而不发育, 而下降期主要处于 $A/S < 1$ 向 $A/S \ll 1$ 的强烈递减状态, 普遍发育向上变浅的非对称型旋回, 所能保存的厚度取决于下降后的基准面与前一旋回沉积顶界面之间的距离。顶部为上覆水道下

切形成的冲刷面(图 2H)。显而易见,上述数个对称型和向上变浅的非对称型旋回以构成加积—进积作用为主的层序叠加样式(图 3D)。在岩性剖面上,表现为由中等 A 值向低 A 值转化的、沉积序列或旋回性不完整的砂泥岩互层组合向砂岩夹泥岩组合过渡,并以向上变粗变厚的滨岸或河口坝砂体中普遍发育逆粒序和顶部冲刷面为特征。

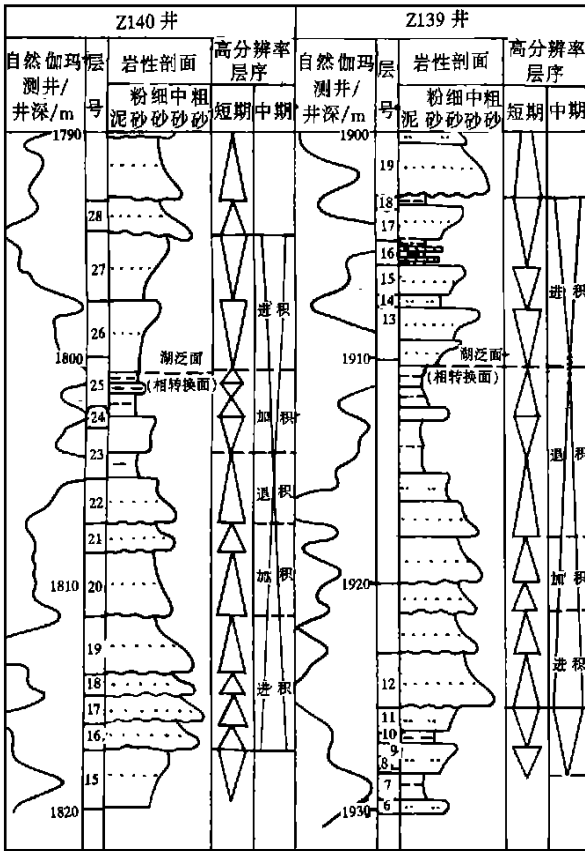


图 4 鄂尔多斯盆地三叠系延长统长 6 油层组中、短期基准面旋回的剖面结构及层序的叠加样式

Fig. 4 The sequence structures and stacking patterns of short and middle term base-level cycles in the Chang-6 Formation, Late Triassic in Ordos Basin

3.5 中期基准面下降至最低点后折向上升演化阶段

该阶段以中、短期基准面连续下降引起的地表广泛暴露和发生侵蚀作用为特征,侵蚀幅度取决于基准面穿越地表后所能达到的深度至地表(或沉积界面)的距离而定,因而对原先堆积的地层有不同程度的改造(图 3E)。如幅度较小,仅对中期基准面下降早、中期堆积的沉积物发生侵蚀;如幅度较大,可能对中期基准面上升期堆积的沉积物亦产生侵蚀作用;如幅度足够大,并超出中期基准面旋回堆积的地层厚度和有充分的侵蚀作用延续时间,可将所有的沉积物剥蚀殆尽而产生侵蚀缺失现象。然而由中期基准面下降到地表之

下而产生的侵蚀作用规模一般较小,延续时间有限,且主要发生在有地表径流作用的部位,如河流或分流河道活动区,而无地表径流作用的部位侵蚀幅度较小,相对水道发育区同期的侵蚀作用在时间上明显滞后,因此以形成大面积的暴露面为主,此暴露面亦为相邻中期旋回间的层序分界面,具相转换面性质,系进行区域上中期旋回层序划分和等时对比的又一重要界面标志。需指出的是,由中、长期基准面下降到地表之下而产生侵蚀作用的时期往往是河流回春或河流下切作用发育时期,大量沉积物可被下切河流携带到远离物源区的河口处和较深水的盆地内快速堆积,因而往往是三角洲和浊积扇快速向盆地方向推进的强烈进积期。河道的下切和充填作用,以及各类扇体的快速堆积和强烈推进作用时常可延续到下一个中、长期基准面旋回的上升初期。

综上所述,提出中期旋回过程中的短期旋回结构和叠加样式的标准剖面模式(图 3F)。有意义的是,由上述纯理论分析结果所建立的短期基准面旋回结构和叠加样式与沉积动力学关系,以及不同级别的基准面旋回理想剖面结构和沉积模式,与四川、鄂尔多斯、辽河等陆相含油气盆地中的中、新生代地层高分辨率层序地层分析结果完全一致(图 4),表明上述基准面旋回和叠加样式与沉积动力学关系的分析方法,适合我国广泛分布的中、新生代陆相含油气盆地的高分辨率层序地层学研究,在精细油气藏描述工作中可有效地用以指导储层预测^[1]、储层非均质性分析^[9]、流体流动数值模拟和建立油气田范围内的、以单个储层砂体为识别单元的高分辨率时间—地层格架^[8, 10, 12],从而提高储集砂体的小层对比精度(已另撰文讨论)和注采工艺效果。

参 考 文 献

- 1 Cross T A, Lessenger M A. Sediment Volume Partitioning; Rationale for Stratigraphic Model Evaluation and High-Resolution Stratigraphic Correlation[R]. Accepted for publication in Norwegian Petroleum Forening Conference Volume, July, 1996. 1~24
- 2 邓宏文. 美国层序地层研究中的新学派—高分辨率层序地层学[J]. 石油与天然气地质, 1995, 16(2): 89~97
- 3 邓宏文, 王洪亮, 李熙吉. 层序地层基准面的识别、对比技术及应用[J]. 石油与天然气地质, 1996, 17(3): 177~184
- 4 徐怀大. 陆相层序地层学研究中的某些问题[J]. 石油与天然气地质, 1997, 18(2): 83~89
- 5 邓宏文, 王洪亮, 李小孟. 高分辨率层序地层对比在河流相中的应用[J]. 石油与天然气地质, 1997, 18(2): 90~95
- 6 王洪亮, 邓宏文. 地层基准面原理在湖相储层预测中的应用[J]. 石油与天然气地质, 1997, 18(2): 96~102
- 7 魏魁生, 徐怀大, 叶淑蓉等. 松辽盆地白垩系高分辨率层序地层格架

- [J]. 石油与天然气地质, 1997, 18(1): 4~7
- 8 郑荣才. 四川盆地下侏罗统大安寨段高分辨率层序地层学[J]. 沉积学报, 1998, 16(2): 42~49
- 9 杜春艳, 郑荣才. 陕北长 6 油层组短期基准面旋回与储层非均质性的关系[J]. 成都理工学院学报, 1999, 26(1): 17~22
- 10 郑荣才, 吴朝容. 西部凹陷深层沙河街组生储盖组合的层序分析[J]. 成都理工学院学报, 1999, 26(4): 346~356
- 11 吴朝言, 郑荣才. 辽河油田西部洼陷沙河街组高分辨率层序地层学特征[J]. 成都理工学院学报, 1999, 26(4): 375~381
- 12 柳梅青, 陈亦军, 郑荣才. 川西新场气田蓬镇组陆相地层高分辨率层序地层学研究[J]. 沉积学报, 2000, 18(1): 50~56

Sedimentary Dynamic Analysis of Sequence Structure and Stacking Pattern of Base—Level Cycle

ZHENG Rong-cai¹ YIN Shi-ming² PENG Jun¹

1(Chengdu University of Technology, Institute of Sedimentary Geology, Chengdu 610059)

2(South—West Bureau of Petroleum Geology, Zigong Sichuan 634000)

Abstract

The sedimentary dynamic analysis of sequence structure and stacking pattern of base—level cycle is one of the most important contents to integrate and apply the theory and technology of high—resolution sequence stratigraphy. In this paper, the author takes the stratigraphic and sedimentary process—response dynamic principles as a theoretical basis, middle term base—level cycle as a period and short term base—level cycle as a genetic stratigraphic unit to discuss the relationship between the sequence structure, the sequence stacking pattern, the ratio variation of accommodation space to sedimentary alimantation (A/S), the rise or fall range of base—level and the sedimentary dynamic condition. It shows that the short term base—level cycles with different sequence structure and stacking pattern distribute regularly in the middle term base—level cycle, and suggests the standard section architecture of the middle term base—level cycle. It is very significance that the sedimentary dynamic analysis on the sequence structure and stacking pattern of short or middle term base—level cycle in terms of theory mentioned above is completely consistent with the application aspects of the high—resolution sequence stratigraphy of the Mesozoic or Cenozoic terrestrial stratigraphy in Sichuan Basin, Ordos Basin and Liaohe Basin and so on and proves that the theoretical system and the analytical technology of the high—resolution sequence stratigraphy and completely adapted to employ the sequence research of the Mesozoic or Cenozoic terrigenous oil—bearing basins developed widely in China.

Key words high—resolution sequence stratigraphy base—level cycle sequence structure stacking pattern ratio of accommodation space to sedimentary alimantation (A/S) sedimentary dynamics