

文章编号: 1009-3850(2008)02-0096-04

四川江油马鞍塘中晚三叠世沉积相及层序地层分析

赵玉峰, 赵 兵

(成都理工大学 沉积地质研究院, 四川 成都 610059)

摘要: 本文对四川江油马鞍塘中晚三叠世地层剖面进行了详细描述, 根据岩石组合特征, 结合全国岩石地层清理方案将其划分为天井山组和马鞍塘组^[1]。对天井山组和马鞍塘组进行了详细的沉积相及垂向变化规律研究, 并将其划分为四个层序 (相当于三级层序), 同时讨论了各层序的体系域特征^[2]。

关键词: 四川; 马鞍塘; 中晚三叠世; 层序地层; 沉积相

中图分类号: TE121.3

文献标识码: A

1 区域地质背景

马鞍塘中晚三叠世剖面位于四川省江油市马鞍塘车站附近, 地层区划属华南地层大区的扬子地层的成都小区。中晚三叠世印支运动使得四川前陆盆地的大部分地区从中三叠世末期由海相沉积开始向陆相沉积转变^[3]。在马鞍塘地区, 中晚三叠世处于海相和海陆过渡相的连续沉积, 且露头良好, 地层之间接触关系清楚, 地层发育, 剖面连续, 是进行露头层序地层研究的有利地区。

2 实测剖面描述

四川江油马鞍塘中晚三叠世剖面位于江油市石元坝乡北西侧, 剖面起点坐标为东经 $105^{\circ}14'$ 北纬 $30^{\circ}11'$ 。剖面露头良好, 层序清楚, 现分层列述如下。

上覆地层 须家河组 (T_3^x) 灰白色石英砂岩与灰色页岩互层 (未见顶)

————— 整合 —————

马鞍塘组 (T_3^m) 208.29m
27. 灰黄色薄层粉砂质泥岩 10.28m
26. 青灰色中层石英细砂岩夹黄灰色中薄层泥质粉

砂岩, 细砂岩与粉砂岩岩比为 2:1 10.28m
25. 黄灰色薄层钙质粉砂质泥岩与黄灰色/灰色薄层泥质粉砂岩互层。由多个韵律组成, 总体向上变粗 21.79m
24. 黄灰色中层细砂岩与泥质粉砂岩等厚韵律互层, 上部夹有粉砂质泥岩 31.47m
23. 灰黄色/灰色厚层块状长石石英砂岩, 与下伏层界线清楚 4.84m
22. 黄灰色薄层钙质粉砂质泥岩与灰色中薄层泥质细粉砂岩不等厚韵律互层, 顶部为砂岩夹泥岩 33.62m
21. 下部为黄灰色中层钙质泥岩、细粉砂岩与黄灰色薄层钙质泥岩韵律互层, 上部为细粉砂岩夹泥岩, 并夹有灰色薄层生物介壳灰岩 15.13m
20. 下部为黄灰色薄层页岩和泥灰岩, 生物介壳共有 3 层, 厚 15~25m, 泥岩与灰岩比约为 2:1, 中上部为黄灰色/灰绿色中薄层钙质泥岩, 局部露头有掩盖 7.55m
19. 深灰色中厚层含泥质条带生物碎屑灰岩 4.05m
18. 底部为灰绿色/灰色中薄层生物介壳灰岩, 其上为黄灰色中薄层钙质泥岩夹 2~5m 厚的黄灰色薄层钙质粉砂岩 3.24m
17. 灰绿色/黄灰色薄层钙质粉砂质泥岩, 钙质泥岩夹泥质粉砂岩, 中上部夹有黄灰色薄层生物介壳灰岩, 其中腕足类生物化石丰富 9.28m

收稿日期: 2007-06-30 改回日期: 2007-11-04

作者简介: 赵玉峰 (1982—), 男, 硕士, 主要从事古生物学和地层学研究

16 黄灰色中薄层钙质粉砂质泥岩夹灰色/黄灰色生物碎屑灰岩	9 28 m
15 灰色/浅灰色厚层生物碎屑灰岩夹生物介壳灰岩,遗迹发育产有海百合类、腕足等生物化石,其中含有3~10 ^{cm} 大小的灰白色硅质团块	28 49 m
14 灰色中薄层微晶生物碎屑灰岩夹薄层钙质粉砂质泥岩	18 99 m
————— 整合 —————	
天井山组(T ₂ ¹)	299 14 ^m
13 浅灰色厚层微晶生物碎屑灰岩夹生物介壳灰岩,局部含硅质条带,产有腕足双壳等生物化石	38 49 m
12 浅灰色厚层微晶灰岩夹薄纹层灰岩	25 44 m
11 浅灰色块状微晶灰岩	35 97 m
10 浅肉红色厚层灰岩与深灰色薄纹层灰岩互层,共由7个韵律层组成,每个韵律下部为2~3 ^m 厚的厚层微晶灰岩,上部为1~1.5 ^m 厚的薄纹层灰岩	22 08 m
9 黄灰色厚层块状砂屑鲕粒灰岩	17 66 m
8 浅灰色厚层块状含生物碎屑微晶灰岩夹砂屑生物碎屑灰岩	18 57 m
7 灰色/黄灰色中厚层微晶灰岩,泥晶灰岩	8 00 m
6 黄灰色厚层薄纹层状灰岩,藻纹层状构造发育	8 00 m
5 浅灰色厚层块状微晶灰岩夹多层30~50 ^{cm} 厚的黄灰色薄纹层及团块灰岩。地表溶蚀现象明显	12 00 m
4 灰色/浅灰色厚层微晶灰岩夹纹层状薄纹层白云质灰岩,水平纹层发育	40 04 m
3 灰黄色厚层块状微晶白云质灰岩,含有少量溶蚀孔洞,多被方解石充填	41 86 m
2 下部为黄灰色厚层砂屑灰岩,上部为灰色中厚薄纹层状白云质灰岩	15 75 m
1 灰色厚层块状微晶含白云质灰岩,发育溶孔,薄纹层构造	15 28 m
————— 整合 —————	
下伏地层 雷口坡组(T ₂ ²) 灰色厚层块状泥质白云岩,白云质灰岩(未见底)	

3 岩石地层划分

根据岩性组合特征将江油马鞍塘地区中晚三叠世地层自下而上划分为天井山组、马鞍塘组和须家河组。在该实测剖面中,须家河组上部及雷口坡组下部均由于断失而出露不全。

3.1 天井山组

天井山组为朱森、叶连俊(1942)创名于江油县马角坝南天井山,原称“天井山系”,指一套纯洁而白细之灰岩,下部含灰质砂粒状物及鲕状粒,中部夹页岩含燧石结核的地层体。四川省岩石地层清理(1997)后定义为以灰色厚层块状石灰岩为主,上部夹鲕粒、砂屑、生物屑灰岩及硅质条带、结核,含有孔

虫及少量双壳类、腕足类等生物化石。实测剖面1~13层划归于天井山组,其岩性下部为浅灰色厚层块状白云质灰岩,中部为黄灰色厚层块状含生物碎屑微晶灰岩,上部为浅灰色厚层微晶生物碎屑灰岩夹介壳灰岩,厚299.14^m。与下伏雷口坡组灰色厚层状白云岩为整合接触,与上覆马鞍塘组黄绿色钙质泥岩粉砂岩整合接触。

3.2 马鞍塘组

马鞍塘组为邓康龄(1975)命名于江油县北石元乡马鞍塘火车站附近。原含义指一套灰色页岩夹石英砂岩、生物碎屑灰岩及介壳灰岩的地层体。现定义为一套灰色页岩夹细粒石英砂岩、粉砂岩、生物碎屑灰岩及介壳层,含有丰富的头足类、双壳类、腕足类等化石。实测剖面14~27层为马鞍塘组(图1),其下部为深灰色中薄层含生物碎屑灰岩,中部为黄灰色薄层钙质粉砂质泥岩与灰色中薄层泥质细粉砂岩不等厚韵律互层,上部为黄灰色中层细砂岩与泥质粉砂岩韵律互层,厚208.29^m。与下伏天井山组顶部含燧石灰岩为整合接触,与上覆须家河组呈整合接触。

4 层序地层划分及沉积相

本文将研究区中晚三叠世划分出4个三级层序,分别命名为SQ₁, SQ₂, SQ₃, SQ₄。这些层序都是二分层序,包括海侵体系域和高水位体系域^[4]。

4.1 层序1(SQ₁)

层序1(SQ₁)位于天井山组下部(1~9层)(图1),大致相当于拉丁早期,发育开阔台地相,主要为含灰质砂粒状物,是再次海侵期开阔台地相的沉积产物。与下伏雷口坡组的灰色厚层状白云岩为整合接触,界面为灰质白云岩向白云质灰岩的逐渐过渡的一个岩性岩相转换面,层序1为Ⅱ型层序。海侵体系域TST由局限台地潟湖白云质灰岩和薄纹层白云岩组成。层序1内的最大海泛面非常明显,由一套黄灰色厚层薄纹层状泥晶灰岩组成,并含有丰富的海百合和双壳类化石。高水位体系域HST由开阔台地灰岩及台地边缘滩砂屑鲕粒组成。

4.2 层序2(SQ₂)

层序2(SQ₂)位于天井山组上部(10~13层)(图1),大致相当于拉丁晚期,主要为鲕粒、砂屑生物碎屑灰岩和硅质条带。层序2底界面表现为一岩性岩相转换面,该层序为Ⅱ型层序^[5]。海侵体系域TST由局限台地灰岩藻纹层灰岩及开阔台地灰岩组成。层序2内的一套浅灰色块状微晶灰岩可以做为

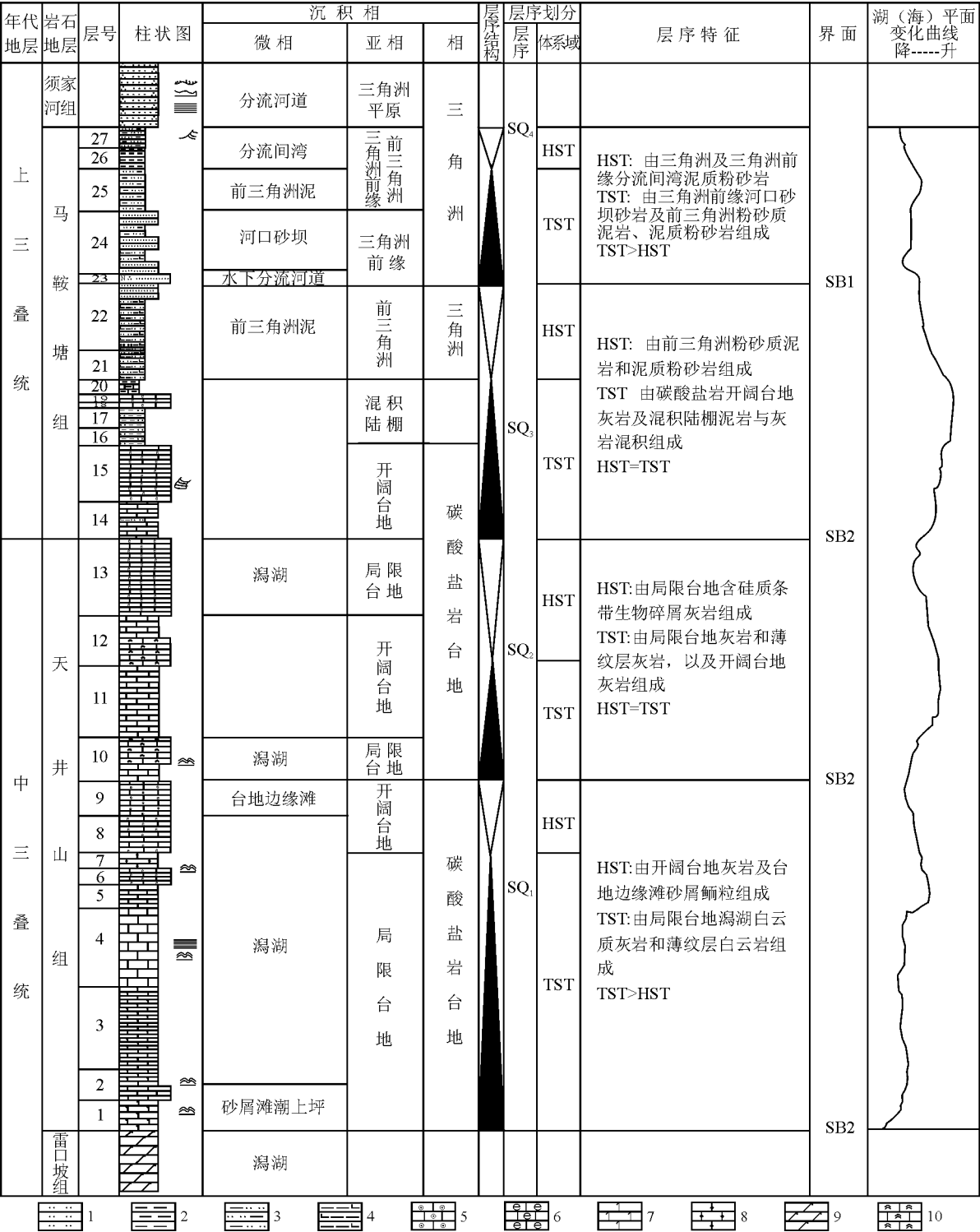


图 1 四川江油马鞍塘剖面中、上三叠统层序划分及海平面变化特征

1. 粉砂岩; 2. 泥岩; 3. 泥质粉砂岩; 4. 钙质泥岩; 5. 鲕粒灰岩; 6. 生物碎屑灰岩; 7. 白云质灰岩; 8. 泥晶灰岩; 9. 灰质白云岩; 10. 藻纹层灰岩

Fig 1 Sequence division and sea level changes in the Middle-Late Triassic strata of the Ma'anang section, Jiangyou, Sichuan

1= siltstone; 2= mudstone; 3= muddy siltstone; 4= calcareous mudstone; 5= oolitic limestone; 6= bioclastic limestone; 7= dolomitic limestone; 8= micritic limestone; 9= lime dolostone; 10= algal laminated limestone

最大海泛面的标志。高水位体系域 HST由局限台地含硅质条带生物碎屑灰岩组成。

4.3 层序 3(SQ)

层序 3(SQ)位于马鞍塘组的下部(14~22层)(图 1),大致相当于卡尼早期,主要发育黄绿色黄灰色钙质泥岩及粉砂岩,生物碎屑灰岩。在该剖面位置,层序 3底界面与天井山顶部的一套浅灰色厚层微晶生物碎屑灰岩夹生物介壳灰岩整合接触,岩性渐变,该层序为 II 型层序,海侵体系域 TST由碳酸盐开阔台地灰岩,混积陆棚泥岩与灰岩混积组成。层序 3内部的一套含有大量有孔虫和双壳类的灰色薄层页岩及泥灰岩可以作为海泛面。高水位体系域 HST由前三角洲粉砂质泥岩及泥质粉砂岩组成。层序 3是马鞍塘剖面由海相向陆相转换的最明显的时期。

4.4 层序 4(SQ)

层序 4(SQ)位于马鞍塘组上部(23~27层)(图 1),大致相当于卡尼晚期,主要发育粉砂质泥岩和泥质粉砂岩,该层序底界面是一套灰色黄灰色厚层块状长石石英砂岩,为三角洲前缘水下河道的沉

积物,因此,河流回春作用很明显,该层序应为 I 型层序^[9]。低水位体系域 TST由三角洲前缘河口砂坝,砂岩及前三角洲砂质泥岩、泥质粉砂岩组成。层序内的一套黄灰色薄层钙质粉砂质泥岩所含菊石、有孔虫、双壳类生物化石非常丰富,可以作为最大海泛面。高水位体系域 HST由前三角洲及三角洲平原分流河道,砂岩夹分流间湾泥质粉砂岩组成。

参考文献:

- [1] 辜学达,刘啸虎.四川省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997
- [2] 牟传龙,吴应林.中国南方三叠纪层序地层及海平面变化[J].岩相古地理,1991(2):12-21
- [3] 温献德.地史学[M].东营:中国石油大学出版社,1998
- [4] 姜在兴,李华启,等.层序地层学原理及应用[M].北京:石油工业出版社,1996
- [5] 刘宝珺,李文汉.层序地层学研究与应用[M].成都:四川科学技术出版社,1994
- [6] 王训练.露头层序地层学研究的几个理论问题[J].中国科学(D辑),1999,29(1):22-30

Middle—Late Triassic sequence stratigraphic framework and sedimentary facies in the Ma'antang section, Jiangyou, Sichuan

ZHAO Yu feng, ZHAO Bing

(Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China)

Abstract: The present paper gives a detailed description of the Ma'antang Middle—Upper Triassic stratigraphic section in Jiangyou, Sichuan. The Middle—Late Triassic strata in the section are assigned according to rock associations referenced from the national lithostratigraphic classification to the Tianjingshan and Ma'antang Formations which are subdivided into four sequences including SQ₁, SQ₂, SQ₃ and SQ₄ corresponding to the third-order sequences. The systems tracts in each sequence are also discussed.

Key words: Sichuan; Ma'antang; Middle—Late Triassic; sequence stratigraphy; sedimentary facies