

贵州凯里黄飘地区下奥陶统红花园组碳酸盐岩微相及沉积环境

何 犇^{1,2}, 喻美艺^{1*}, 代雅然², 卢树藩², 罗香建^{2,3}, 符宏斌^{2,4}, 刘国栋²

(1. 贵州大学资源与环境工程学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550018; 3. 贵州省地质物探开发应用工程技术研究中心, 贵州 贵阳 550018; 4. 贵州省地质调查院院士工作站, 贵州 贵阳 550018)

[摘要]通过对贵州省凯里黄飘地区红花园组进行地层剖面实测和岩矿样品镜下观察鉴定与分析, 共识别出6种碳酸盐岩微相, 即: MF-1 包壳生物碎屑亮晶灰岩; MF-2 生物碎屑泥晶灰岩; MF-3 鲕粒亮晶灰岩; MF-4 具窗格孔泥晶灰岩; MF-5 叠层灰岩; MF-6 集合颗粒亮晶灰岩。通过与 Flügel (2010) 的镶边碳酸盐岩台地标准微相类型进行对比, 认为黄飘地区红花园组碳酸盐岩形成于台地边缘滩与滩后(局限台地与开阔台地)沉积相带。综合分析表明黄飘地区下奥陶统红花园组经历了3期相对连续完整的次级海进-海退旋回。

[关键词]黄飘地区; 红花园组; 微相; 沉积亚相; 旋回; 贵州

[中图分类号]P539.2 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2018)03-188-09

微相已经是一个综合性术语, 在岩石薄片、岩石揭片、抛光片以及岩石学研究中, 均可用来描述岩石的沉积学特征和古生物学特征, 并可用于对岩石进行分类(Flügel, 2010)。碳酸盐岩微相分析是碳酸盐岩岩石学研究的重要方法和手段, 目前有关碳酸盐岩微相分析方面已取得了大量的成果(林春明等, 2002; 林良彪等, 2004; 方甲中等, 2008; 张旭等, 2009; 李飞等, 2010; 宋慧波等, 2012; 韩作振等, 2014; 周喆等, 2015; 师江波等, 2016; 肖菁等, 2017; 付坤荣等, 2018)。

黄飘地区下奥陶统红花园组分布广泛, 发育较完整、层序清晰、化石丰富, 是研究沉积环境的良好区域。前人仅对贵州地区红花园组进行了一些油气储层方面的研究, 其中, 王津义等(2006)认为遵义后坝地区红花园组油苗主要来源于震旦系和下古生界过成熟或高成熟海相烃源岩; 谈永等(2013)认为黔东南凯里-麻江-丹寨地区下奥陶统红花园组曾发生古岩溶作用, 认为古风化壳

岩溶形成大量溶蚀孔洞缝, 为红花园组提供了优质储层条件; 康建威等(2016)应用 GC-MS 和 IRMS 测试技术, 对黔南坳陷下奥陶统红花园组油苗及沥青进行分析, 认为红花园组沥青为氧化成因, 主要分布于丹寨-麻江地区。除《贵州省区域地质志》(1987, 2017)对其沉积环境与沉积相进行了概略研究外, 其他对红花园组沉积环境及沉积微相的研究相对较少。笔者在分析研究已有资料成果基础上, 重点选取凯里黄飘地区红花园组剖面进行碳酸盐岩微相研究和沉积环境分析, 为贵州红花园组的沉积环境及成矿制约与响应研究提供了新的基础资料。

1 地质概况

研究区大地构造位置位于江南复合造山带-黔南坳陷区-铜仁复式褶皱变形区(图1)。区内地层发育寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、二叠

[收稿日期]2018-05-25 **[修回日期]**2018-07-29

[基金项目]贵州凯里大风洞清江地区奥陶系下统油气研究[合同编号:黔地矿科合(2011)7号]; 贵州晴隆地区1:5万页岩气基础地质调查填图试点[合同编号:中地调油合(2017)第97号]; 煤系非常规天然气(煤系气)富集规律研究[合同编号:黔科合(2016)支撑2807]。

[作者简介]何 犇(1991—), 男, 助理工程师, 学士, 从事页岩气地质调查工作。

[通讯作者]喻美艺(1963—), 男, 贵州大学研究生导师, 长期从事古生物与地层学研究。

系、三叠系及白垩系,主要发育近南北向(黎山向斜)和北东-南西向构造(场坝向斜、黄飘背斜、塘都向斜),红花园组主要发育在褶皱两翼。据《贵州省区域地质志》(2017)资料,贵州省在早奥陶

世红花园时期为西高东低的古地理格局,自西向东共划分了 4 个沉积相带:局限台地相、开阔台地相、台地边缘礁滩相和台缘斜坡-陆棚相,黄飘地区位于台地边缘礁滩相带内。

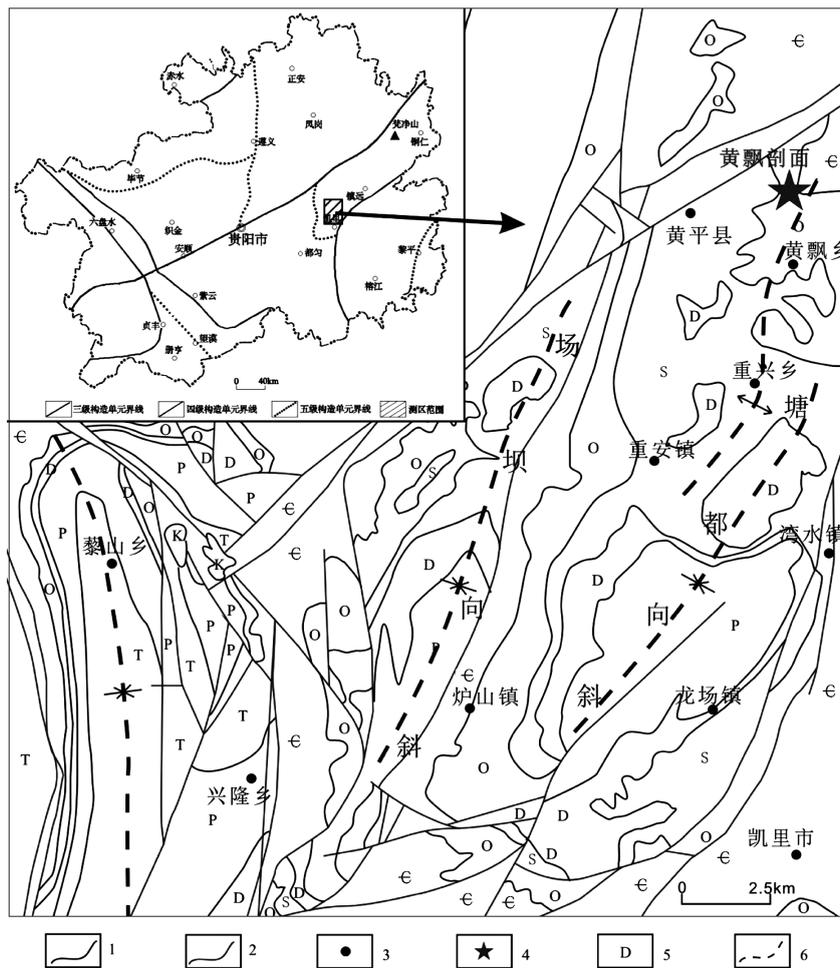


图 1 研究区地质简图

(据 1:25 万贵阳幅修改)

Fig. 1 Geologic sketch of the target area

1—地质界线;2—断层;3—地名;4—剖面位置;5—系代号;6—褶皱

2 剖面岩性特征

黄飘剖面位于贵州省凯里市黄平县黄飘乡以北约 1 km 的公路旁(GPS: N 26°53'33", E 107°57'53", H 890 m)。研究区红花园组发育完整,出露连续,笔者在面上调查的基础上,进行了比例尺 1:500 的剖面实测,根据剖面的岩性组合及层序特征可划分为 4 个岩性段(图 2)。

第 1 段(O₁h¹):垂向上岩性差异较大,大致可以分为上、下两个部分:上部岩性为灰白色厚层-块状白云岩、灰色厚层状集合颗粒亮晶灰岩、灰黑色中层-块状生物碎屑泥晶灰岩、灰色中厚层

状生物碎屑亮晶灰岩交替出现;下部岩性为灰色中厚层状叠层灰岩、灰色中厚层状窗格构造泥晶灰岩、灰白色中厚层状集合颗粒亮晶灰岩、浅灰色中厚层状白云岩、浅灰色中厚层状生物碎屑泥晶灰岩交替出现。底部为一套叠层灰岩与下伏桐梓组白云岩整合接触。总厚度为 11.81 m。

第 2 段(O₁h²):岩性可分为上、下两个部分:上部岩性为深灰色、灰黑色中厚层状石英砂屑钙质白云岩,其中石英颗粒分选磨圆较好;下部岩性为灰色中厚层状鲕粒亮晶灰岩,鲕粒类型以同心鲕为主,大部分见被多重包壳,以及溶解和泥晶化现象:局部见生物碎屑,含三叶虫、藻类、腹足等。总厚度为 5.7 m。

第3段(O_1h^3):岩性组合特征为浅灰色、灰色、深灰色、灰黑色中厚层-块状生物碎屑泥晶灰岩与灰色、灰白色块状生物碎屑亮晶灰岩互层,底部为一套灰白色厚层状集合颗粒亮晶灰岩。生物碎屑泥晶灰岩中生物含量较低,含腕足、三叶虫、棘皮、藻类等碎屑,生物碎屑亮晶灰岩中,生物含量高,含三叶虫、棘皮、腕足、藻类等碎屑,大部分生物碎屑发育泥晶外套,集合颗粒亮晶灰岩中颗粒类型有砂屑、似球粒、泥晶化生屑、及藻类团块等。总厚度为5.7 m。

第4段(O_1h^4):岩性可分为上、中、下3个部分:上部岩性为灰白色、灰色厚层-块状生物碎屑亮晶灰岩,局部见重结晶现象,生物含量较高,含三叶虫、棘皮、腕足、藻类、海绵等,大部分生屑可见泥晶外套;中部岩性为深灰色厚层-块状生物碎屑泥晶灰岩,生物含量较高,含三叶虫、棘皮、藻类、海绵等;下部岩性为灰白色-灰色厚层状含生物碎屑亮晶灰岩,局部见重结晶现象,生物含量较低,部分生屑见泥晶外套。上部与大湾组瘤状灰岩整合接触。总厚度为23.9 m。

3 碳酸盐岩微相及环境分析

碳酸盐岩微相分析是碳酸盐岩沉积学研究的重要手段。通过对黄飘剖面红花园组共计40片岩石薄片(编号由下至上为B-01至B-40)进行微相研究,主要根据薄片各种颗粒的类型、相对含量以及胶结物类型来划分微相类型,岩石命名采用Folk(1959)的结构分类(Flügel, 2010),共归纳出6种微相类型。

(1)MF-1 包壳生物碎屑亮晶灰岩(图3),以B-21样品为代表。

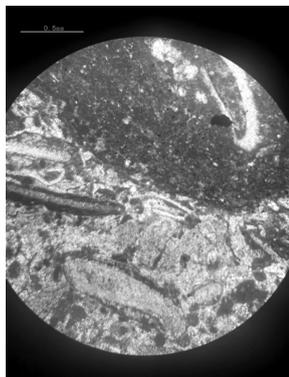


图3 包壳生物碎屑亮晶灰岩(MF-1)

Fig. 3 Coated bioclastic grainstone (MF-1)

微相特征:生物碎屑含量60%~70%,生物类型有三叶虫、棘皮、腕足、藻类、海绵等,大多生物碎屑可见泥晶外套,除生物碎屑外,可见似球粒、磨圆度较好的内碎屑(藻粘结岩角砾),颗粒间均为亮晶方解石胶结。

环境分析:岩石中生物种类繁多较为破碎且均为亮晶方解石胶结,代表环境开阔,水体中氧气充足且水动力条件强;生物碎屑大部分带有泥晶外套,说明处于极浅水环境且时常暴露地表;总体为潮间-潮上带沉积环境。

(2)MF-2 生物碎屑泥晶灰岩(图4),以B-23样品为代表。

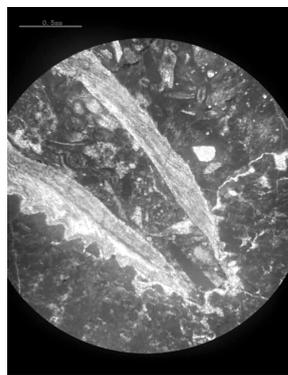


图4 生物碎屑泥晶灰岩(MF-2)

Fig. 4 Bioclastic wackestone (MF-2)

微相特征:生物碎屑含量30%~50%,生物碎屑类型有三叶虫、棘皮、努亚藻、腕足等,其中部分腕足动物壳体保存较为完整,生物碎屑不具定向性,分布不均匀,生物碎屑之间均为泥晶方解石胶结。

环境分析:岩石中生物种类较多,代表环境开阔且氧气较为充足;部分生物碎屑保存完整且颗粒间均为泥晶胶结物,说明环境的能量较低;总体为潮下低能带沉积环境。

(3)MF-3 同心鲕粒亮晶灰岩(图5),以B-18样品为代表。

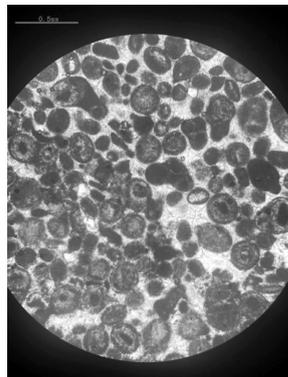


图5 同心鲕粒亮晶灰岩(MF-3)

Fig. 5 Ooid grainstone (MF-3)

微相特征:鲕粒含量 80%~90%, 鲕粒被多重包壳, 分选性良好, 局部见被泥晶化和被溶解的鲕粒, 鲕粒之间均为亮晶方解石胶结。

环境分析: 岩石中鲕粒以同心鲕为主且颗粒间均为亮晶方解石胶结, 代表浅水且高能环境; 鲕粒多间泥晶套且见溶解现象, 说明极浅水环境并且时常暴露地表; 总体为潮间-潮上带沉积环境。

(4) MF-4 具窗格孔泥晶灰岩 (图 6), 以 B-4 样品为代表。

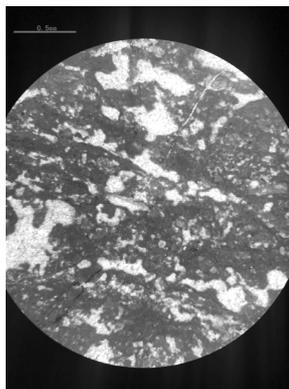


图 6 具窗格构造泥晶灰岩 (MF-4)

Fig. 6 Fenestral packstone (MF-4)

微相特征: 泥晶灰岩中发育大量顺层的大小不一的被亮晶方解石充填的空洞 (鸟眼和窗格构造), 生物含量少。

环境分析: 岩石中以泥晶方解石为主且窗格、鸟眼构造发育, 代表浅水低能且时常暴露地表的沉积环境; 生物含量少, 说明环境局限; 总体为潮间-潮上沉积环境。

(5) MF-5 叠层灰岩 (图 7), 以 B-1 样品为代表。

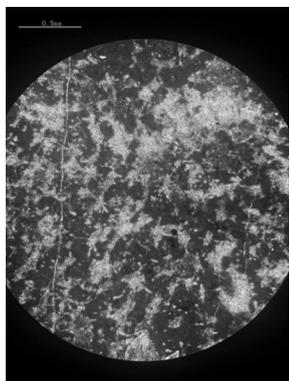


图 7 叠层灰岩 (MF-5)

Fig. 7 Laminated stromatolite limestone (MF-5)

微相特征: 手标本为水平-波状叠层石泥晶灰岩, 镜下表现为各种穹隆形的藻类粘结岩, 生物

含量低。

环境分析: 岩石中水平-波状叠层藻类发育, 代表浅水且时常暴露地表的环境; 生物含量低, 说明环境局限; 总体为潮间-潮上带沉积环境。

(6) MF-6 集合颗粒亮晶灰岩 (图 8), 以 B-16 样品为代表。

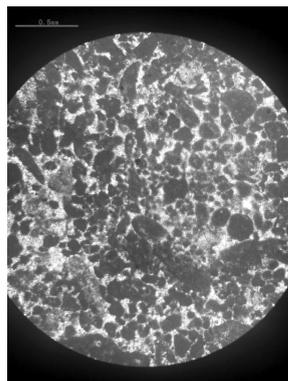


图 8 集合颗粒亮晶灰岩 (MF-6)

Fig. 8 Aggregate-grain frainstone (MF-6)

微相特征: 颗粒含量 80%~90%, 互相支撑, 颗粒类型有砂屑、藻团、似球粒、被包壳或泥晶化的骨骼颗粒等。

环境分析: 岩石中颗粒种类丰富且均为亮晶方解石胶结, 代表开阔且水动力较强的环境沉积; 总体为潮间带沉积环境。

3 沉积相带划分

根据上述碳酸盐岩微相分析, 将其与镶边碳酸盐岩台地的 26 种标准微相类型 (Flügel, 2010) 进行对比 (图 9), 其中 MF-1 近似于标准微相中的 SMF11, 形成于具有正常咸度、水动力条件较强且极浅水经常暴露地表的沉积环境, 可代表的沉积相带为 FZ6 (台地边缘滩亚相) 和 FZ5 (台地边缘礁亚相); MF-2 近似于标准微相中的 SMF8, 形成于浪基面以下的低能环境, 可代表的沉积相带为 FZ2 (深水陆棚相) 和 FZ7 (开阔台地亚相); MF-3 近似于标准微相中 SMF15-C, 形成于水动力强且浅水环境, 可代表的沉积相带为 FZ6 (台地边缘滩亚相) 和 FZ7 (开阔台地亚相); MF-4 近似于标准微相中 SMF21-FEN, 形成于潮上带和潮间带环境, 可代表的沉积相带为 FZ8 (局限台地亚相) 和 FZ9A (蒸发泻湖亚相); MF-5 近似于标准微相中 SMF20, 形成于潮间带、潮上带以及浅水潮下带等环境, 可代表的沉积相带对应 FZ7 (开阔台地亚

相)、FZ8(局限台地亚相)和 FZ9A(蒸发泻湖亚相);MF-6 近似于标准微相中 SMF17,形成于水

动力较强的台地环境,可代表的沉积相带对应 FZ7(开阔台地亚相)和 FZ8(局限台地亚相)。

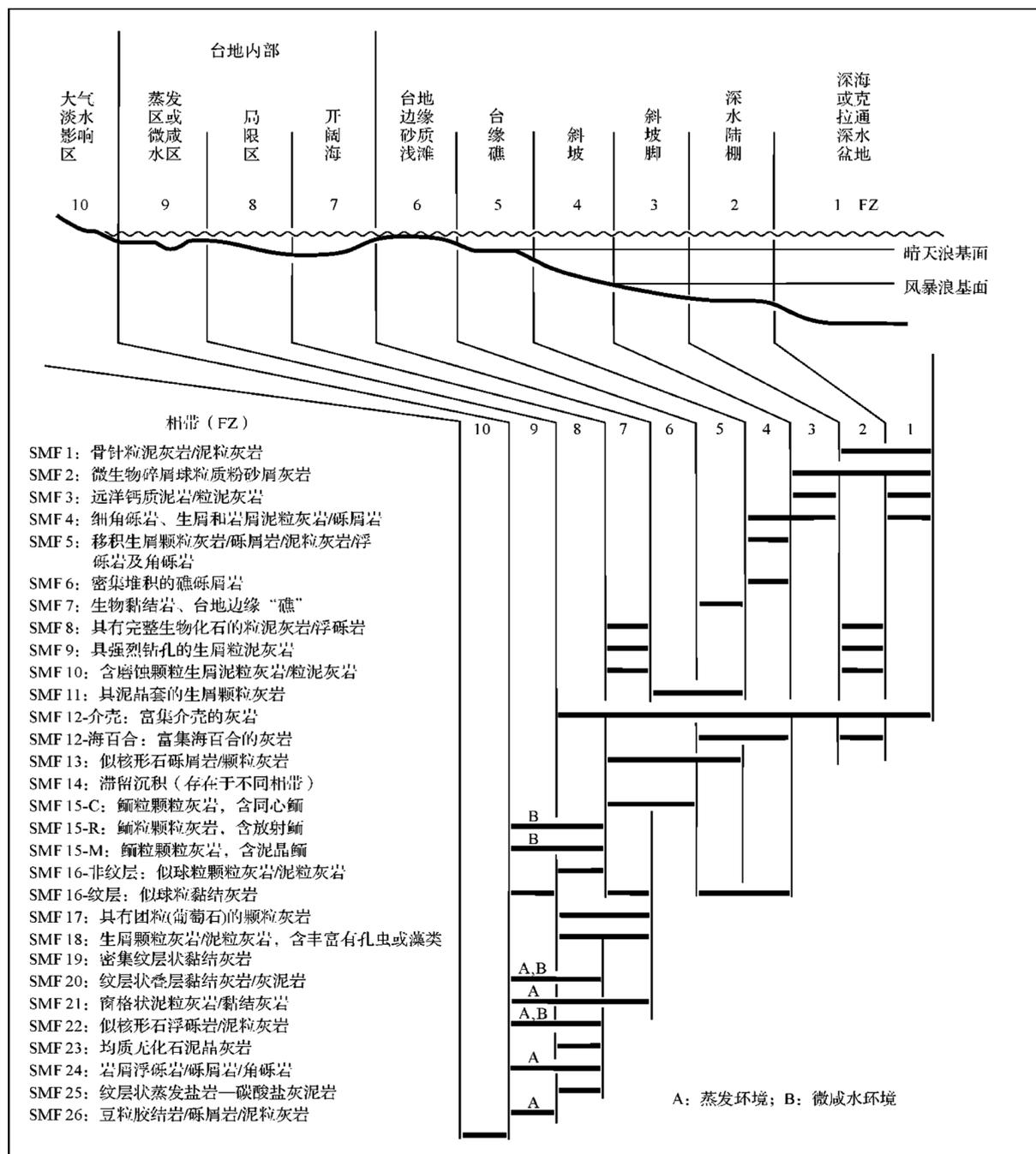


图 9 标准微相 (SMF) 类型在镶边碳酸盐岩台地模式的相带 (FZ) 内的分布 (据 Flügel, 2010)

Fig. 9 Distribution of SMF in the Facies Zone (FZ) of the rimmed carbonate platform model (Flügel 2010)

(注:几乎所有的相带都以多个 SMF 类型的组合为特征;没有表示 SMF 14(滞留沉积)的特殊分布,因在深海和浅海的多个相带中均存在无沉积或沉积骤减的情况)

结合之前碳酸盐岩微相分析中的生物组合类型、沉积环境水动力条件、磨蚀程度、水体循环等因素及该剖面岩性特征等因素综合考虑,在此将黄飘地区下奥陶统红花园组划分为局限台地、开阔台地以及台地边缘滩 3 个沉积亚相。

(1)局限台地亚相

局限台地与开阔海的联通状况较差,从而在盐度和温度上有较大的分异,比较典型的是潮汐作用带分异成淡水、咸水、超咸水条件,以及陆上暴露区 (Flügel, 2010)。该沉积相带水体较为局限,循环性差、水动力相对较弱、生物量少,在潮上带、潮间带常发育窗格构造、鸟眼构造和叠层石,

在黄飘剖面该相带主要的岩石类型为具窗格、鸟眼构造的泥晶灰岩、叠层灰岩,属潮坪型局限台地,主要出现在红花园组第1段下部,微相类型有MF-4, MF-5。

(2) 开阔台地亚相

开阔台地与开阔海联通良好,水深从几米到几十米之间变化,常高于正常天气的浪基面,其盐度和温度同邻近海洋相近,水循环状况较好,有利于各种生物的生长(Flügel, 2010)。在黄飘剖面该相带位于受风和潮汐控制的位置水动力较强,形成高能浅水区,沉积一些集合颗粒亮晶灰岩,颗粒类型丰富,有砂屑、藻团、似球粒、被包壳或泥晶化的骨骼颗粒等;在水动力较弱的潮下低能带沉积生物碎屑泥晶灰岩,其中生物化石种类丰富,主要为三叶虫、棘皮、努亚藻、腕足等,其中不乏保存完整的壳体化石。该沉积相带在红花园组中较为普遍,仅第2段未见,微相类型有MF-2, MF-6。

(3) 台地边缘滩亚相

台地边缘滩通常在正常浪基面以上,时常暴露地表,受浪潮影响很大,因而具有很强的水动力条件(Flügel, 2010)。在黄飘剖面该相带主要的岩石类型为生物碎屑亮晶灰岩和鲕粒亮晶灰岩,前者主要出现在红花园组第4段中,其中生物类型丰富,有三叶虫、棘皮、腕足、藻类、海绵等,大多生物碎屑可见泥晶外套;后者主要出现在第2段,其中鲕粒被多重包壳,分选性良好,局部见被泥晶化和被溶解的鲕粒;值得一提的是,在黄飘剖面红花园组第2段发育两套石英砂屑钙质白云岩,其中石英颗粒分选磨圆好,颗粒之间为钙质、白云质胶结,应为水动力条件强的浅滩沉积,在此将其沉积相带归为台地边缘滩亚相。微相类型主要为MF-1, MF-3。

4 垂向沉积演化

根据相对海平面以及沉积相带的变化规律,将黄飘地区下奥陶统红花园组分3个沉积时期:S1、S2、S3(图10)。

S1 沉积时期:第1层-11层,微相类型包括MF-1、MF-2、MF-3、MF-4、MF-5、MF-6,沉积相带包括局限台地亚相、开阔台地亚相、台地边缘滩亚相。早期-中期海平面频繁波动,出现4次完整的小规模的海进-海退旋回,但总体以海进为主,垂向上沉积物表现为潮间-潮上低能环境沉

积的具窗格构造泥晶灰岩、叠层灰岩与潮下低能环境沉积的生物碎屑泥晶灰岩、潮间高能环境沉积的集合颗粒亮晶灰岩互层产出,夹有一套潮间-潮上高能环境沉积的包壳生物碎屑亮晶灰岩,沉积相带主要表现为潮坪型局限台地亚相与开阔台地亚相频繁交替出现,夹台地边缘滩亚相;晚期海平面相对平稳,总体以海退为主,沉积物表现为潮间-潮上高能环境沉积的同心鲕粒亮晶灰岩,沉积相带表现为台地边缘滩亚相。该时期为一期海平面频繁波动且较为完整的次级海进-海退旋回。

S2 沉积时期:第12层-16层,微相类型包括MF-1、MF-2、MF-6,沉积相带包括开阔台地亚相和台地边缘滩亚相。早期海平面较为平稳,总体以海进为主,沉积产物为潮间高能环境沉积的石英颗粒钙质白云岩,沉积相带为台地边缘滩亚相;中期-晚期海平面频繁波动,出现3次完整的小规模的海进-海退旋回,但总体以海退为主,沉积物表现为潮下低能环境沉积的生物碎屑泥晶灰岩、潮间高能沉积的集合颗粒亮晶灰岩与潮间-潮上高能环境沉积的包壳生物碎屑亮晶灰岩互层,沉积相带表现为开阔台地亚相和台地边缘滩亚相交替出现。该时期为一期海平面频繁波动且较为完整的次级海进-海退旋回。

S3 沉积时期:第17层-26层,微相类型包括MF-1、MF-2,沉积相带包括开阔台地亚相和台地边缘滩亚相。早期海平面较为平稳,总体以海进为主,沉积产物为潮间-潮上高能环境沉积的包壳生物碎屑亮晶灰岩,沉积相带为台地边缘滩亚相;中期海进加剧,沉积产物为潮下低能环境沉积的生物碎屑泥晶灰岩,沉积相带为开阔台地亚相;晚期发生海退,沉积产物为潮间-潮上高能环境沉积的包壳生物碎屑亮晶灰岩,沉积相带为台地边缘滩亚相。该时期为一期海平面较为平静且较为完整的次级海进-海退旋回。

5 结论

(1) 结合剖面岩石组合特征和碳酸盐岩微相分析,该剖面大致分为以下6种微相类型:MF-1 包壳生物碎屑亮晶灰岩、MF-2 生物碎屑泥晶灰岩、MF-3 同心鲕粒亮晶灰岩、MF-4 具窗格孔泥晶灰岩、MF-5 叠层灰岩、MF-6 集合颗粒亮晶灰岩。

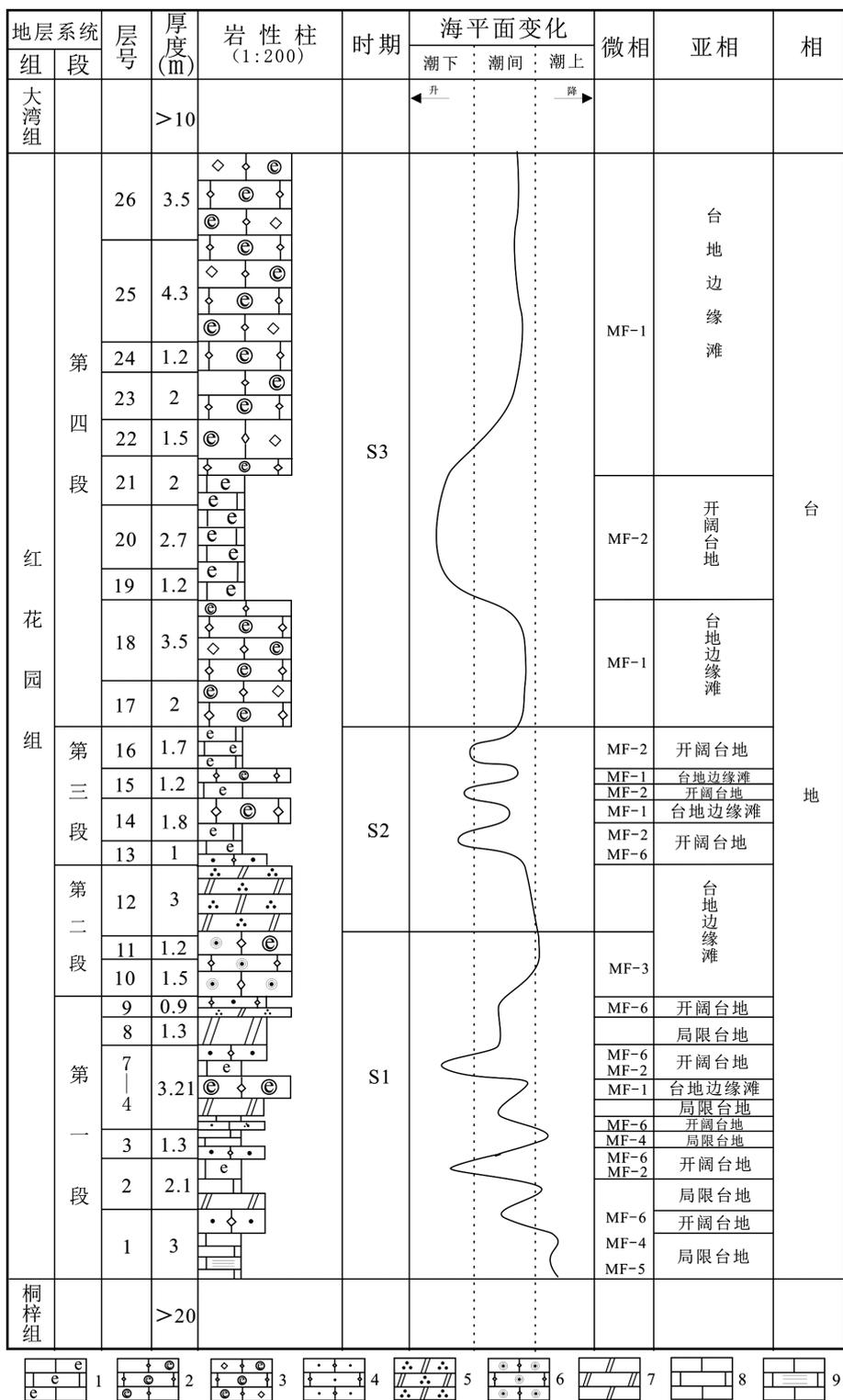


图 10 黄飘剖面下奥陶统红花园组沉积环境演替图

Fig. 10 Evolution of sedimentary environment of the lower Ordovician Honghuayuan formation in Huangpiao area

1—生物碎屑泥晶灰岩;2—包壳生物碎屑亮晶灰岩;3—包壳生物碎屑重结晶灰岩;4—集合颗粒亮晶灰岩;5—砂屑白云岩;6—同心鲕粒亮晶灰岩;7—白云岩;8—窗格构造泥晶灰岩;9—叠层灰岩

(2) 根据微相特征并与其的 26 种标准微相类型(Flügel, 2010) 进行对比, 将黄飘地区下奥陶统红花园组划分为 3 个沉积相带: 局限台地亚相、开阔台地亚相、台地边缘滩亚相。

(3) 根据海平面和沉积环境垂向变化规律将红花园组从下到上分为 3 个时期沉积; S1、S2、S3。S1、S2 为海平面频繁波动且较为完整的次级海进-海退旋回, S3 为海平面变化较为平静稳且完整

的次级海进-海退旋回。

致谢: 成文过程中碳酸盐岩微相分析研究工作得到贵州省地质调查院王敏研究员的热情指导和帮助,在此深表感谢。

[参考文献]

Erik Flügel. 2010. *Microfacies of Carbonate Rocks* [M] . 2nd Edition. New York : Springer. 682-723.

方甲中, 吴林刚, 高岗, 等. 2008. 滨里海盆地碳酸盐岩储集层沉积相与类型—以让纳若尔油田石炭系 KT- II 含油层系为例 [J] . 石油勘探与开发, 35(04) : 498-508.

付坤荣, 黄理力, 祝怡, 等. 2018. 塔中地区晚奥陶世碳酸盐台缘与台内沉积差异—定性和定量的碳酸盐岩微相综合分析 [J] . 沉积学报, 36(01) : 101-109.

贵州省地质调查院. 2017. 中国区域地质志—贵州志 [M] . 北京: 地质出版社.

韩作振, 赵文龙, 高丽华, 等. 2014. 青州地区早奥陶纪碳酸盐岩微相分析及沉积环境研究 [J] . 山东科技大学学报 (自然科学版), 33(01) : 9-19.

康建威, 余谦, 田晶春, 等. 2016. 黔南坳陷下奥陶统油苗与沥青特征及其成藏史 [J] . 新疆石油地质, 37(05) : 507-511.

林春明, 黄志诚, 刘家润, 等. 2002. 安徽巢湖凤凰山剖面石炭系微相和层序地层特征 [J] . 岩石学报, 18(03) : 424-433.

李飞, 张宁, 夏文臣. 2010. 鄂西峡口地区中二叠统栖霞组碳酸盐岩微相及相序 [J] . 地质科技情报, 29(01) : 23-28.

刘涛, 章文忠, 杨宝忠, 等. 2014. 新疆阿合奇地区哈拉奇组、康克林组碳酸盐岩微相特征和沉积环境 [J] . 地质通报, 33(01) : 60-70.

林良彪, 朱利东, 朱莉娟. 2004. 重庆万盛中二叠统碳酸盐岩微相研究 [J] . 沉积与特提斯地质, 24(01) : 62-69.

宋慧波, 张璐, 牛永斌, 等. 2012. 焦作地区下二叠统太原组中碳酸盐岩微相类型及沉积环境 [J] . 河南理工大学学报 (自然科学版), 31(03) : 291-298.

师江波. 2016. 塔里木盆地东部古城地区奥陶系碳酸盐岩微相特征和沉积环境 [J] . 西北地质, 49(01) : 61-68.

淡永, 梁彬, 曹建文, 等. 2013. 黔东南凯里—麻江—丹寨地区奥陶系红花园组古岩溶储层特征 [J] . 海相油气地质, 18(01) : 33-38.

王津义, 高林, 姚俊祥, 等. 2006. 遵义后坝奥陶系红花园组油苗岩石轻烃特征分析 [J] . 石油实验地质, 28(06) : 581-585.

肖菁, 季汉成, 王振宇, 等. 2017. 塔中地区下奥陶统蓬莱坝组沉积微相研究 [J] . 中国科技论文, 12(21) : 2501-2506.

张旭, 张宁, 杨振鸿, 等. 2009. 北京西山下苇甸中寒武统碳酸盐岩微相及沉积相研究 [J] . 地质科技情报, 28(06) : 25-30.

周喆, 喻美艺, 王波, 等. 2015. 毕节青场二叠系茅口组中上部碳酸盐岩沉积微相研究与环境分析 [J] . 贵州大学学报 (自然科学版), 32(02) : 33-38.

Carbonate Micro-facies and Sedimentary Environment in Honghuayuan Formation (lower Ordovician) in Huangpiao Area of Kaili, Guizhou

HE Ben, YU Mei-yi, DAI Ya-ran, LU Shu-fan, LUO Xiang-jian, FU Hong-bin, LIU Guo-dong

- (1. College of Resources and Environment, Guizhou University, Guiyang 550025, Guizhou, China ;
- 2. Guizhou Geological Survey, Guiyang 550018, Guizhou, China ; 3. Guizhou Engineering Research Center of Geological and Geophysical Developing Application, Guiyang 550018, Guizhou, China ;
- 4. Academician Workstation, Guizhou Geological Survey, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] Based on section measurement, sample collection, indoor section, microscopic observation and analysis in Honghuayuan formation in Huangpin area of Guizhou, 6 different kinds of carbonate micro-facies are recognized: MF-1 Coated bioclastic grainstone, MF-2 Bioclastic wackestone, MF-3 Ooid grainstone, MF-4 Fenestral packstone, MF-5 Laminated stromatolite limestone, MF-6 Aggregate-grain grainstone. By compare with standard microphase type of marginal carbonate platform pattern facial belt proposed by Flügel (2010), it's suggested that carbonate rock in Honghuayuan formation was formed in sedimentary facial belt of platform-margin shoals and behind the shoals (restricted platform and open platform). The generated analysis shows it experienced 3 periods of transgression-regression sedimentary cycle in Honghuayuan formation (lower Ordovician) in Huangpiao area.

[Key words] Huangpiao area; Honghuayuan formation; Micro - facies; Sedimentary subfacies; Cycle; Guizhou