

## 鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组五段 岩相古地理及有利区带预测

谢锦龙<sup>1</sup>, 吴兴宇<sup>1</sup>, 孙六一<sup>2</sup>, 于洲<sup>1</sup>, 王少依<sup>1</sup>

(1 中国石油杭州地质研究院; 2 中国石油长庆油田公司勘探开发研究院)

**摘 要** 鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组五段自上而下分为马五<sub>1</sub>至马五<sub>10</sub> 10个亚段, 其中马五<sub>1+2</sub>、马五<sub>4</sub>、马五<sub>6</sub>、马五<sub>8</sub>、马五<sub>10</sub>等亚段处于相对海退期, 以发育膏盐沉积为特征, 马五<sub>3</sub>、马五<sub>5</sub>、马五<sub>7</sub>、马五<sub>9</sub>等亚段处于相对海进期, 以发育灰岩沉积为特征。综合露头剖面、钻井岩心及岩石薄片观察, 结合测井、地震解释及单因素综合方法, 在马五段中识别出16种典型的沉积微相序, 建立了相应海进期和海退期沉积模式。勾画出古隆起东侧马五段中组合(马五<sub>5</sub>—马五<sub>10</sub>亚段)台内颗粒滩分布。恢复了盆地马家沟组五段内10个亚段的岩相古地理。预测了马家沟组上组合(马五<sub>1</sub>—马五<sub>4</sub>亚段)风化壳岩溶储层及中组合白云岩储层发育有利相带的平面分布。

**关键词** 鄂尔多斯盆地; 奥陶系; 马家沟组; 沉积相; 岩相古地理; 碳酸盐岩储层; 远景预测

**中图分类号**: TE111.3

**文献标识码**: A

### 1 概 况

鄂尔多斯盆地是我国重要的含油气盆地, 特别是盆地地下古生界奥陶系马家沟组五段碳酸盐岩地层中赋存丰富的天然气资源。勘探表明其储层的发育明显受到岩相古地理的控制。前人对鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组岩相古地理的研究多以段为单位<sup>[1-11]</sup>①, 对马家沟组五段(以下简称“马五段”), 内部各亚段的岩相古地理尚缺乏深入研究, 对沉积微相及与储层发育关系研究相对不足, 制约了鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组地层岩性气藏的勘探。

含硬石膏白云岩坪微相是马五段上组合(马五<sub>1-4</sub>亚段)的有利相带, 白云岩坪和颗粒滩微相是马五段中组合(马五<sub>5-10</sub>亚段)的有利相带, 准确识别各个亚段有利相带的分布, 对鄂尔多斯盆地奥陶系马五段优质储层及勘探区带的预测具有重要意义。

本研究期间, 调查测量了盆地野外露头剖面8条, 描述钻井岩心64口井, 观察岩石薄片1 280片, 测

井岩石结构组分解释64口井, 二维地震解释9 850 km (图1), 由此深入分析了鄂尔多斯盆地奥陶纪马家沟期五时的碳酸盐岩台地沉积体系, 恢复了马家沟期五时内部10个亚时岩相古地理, 并预测了储层发育的有利相带平面展布, 希望有助于鄂尔多斯盆地奥陶系碳酸盐岩地层岩性气藏的勘探与开发。

### 2 区域地质特征

鄂尔多斯盆地位于华北地台西南部, 是一个多旋回的复合型叠合盆地。早古生代中寒武世—中奥陶世, 位于华北地台南北两侧的两大海槽(兴蒙海槽和秦祁海槽)均处于洋底扩张环境, 在此构造背景下, 由于地幔的均衡作用, 华北地台表现为广阔的陆表海沉积环境。至中奥陶世末期, 华北地台南北两侧转化为活动大陆边缘环境, 由于两大海槽洋壳的相向俯冲, 导致弧后洋盆的封闭和弧—陆碰撞, 使包括鄂尔多斯地区及贺兰拗拉槽在内的华北地台整体隆升, 陆表海消失, 同时还在华北地台的南、北缘形成

收稿日期: 2012-05-02; 改回日期: 2013-06-28

谢锦龙: 1962年生, 博士, 教授级高级工程师。1983年毕业于浙江大学地质专业。通讯地址: 310023 浙江省杭州市西溪路920号; 电话: (0571)85224983

① 冯增昭, 等. 鄂尔多斯地区马家沟组岩相古地理及白云岩形成机理研究[R]. 长庆油田, 1988.

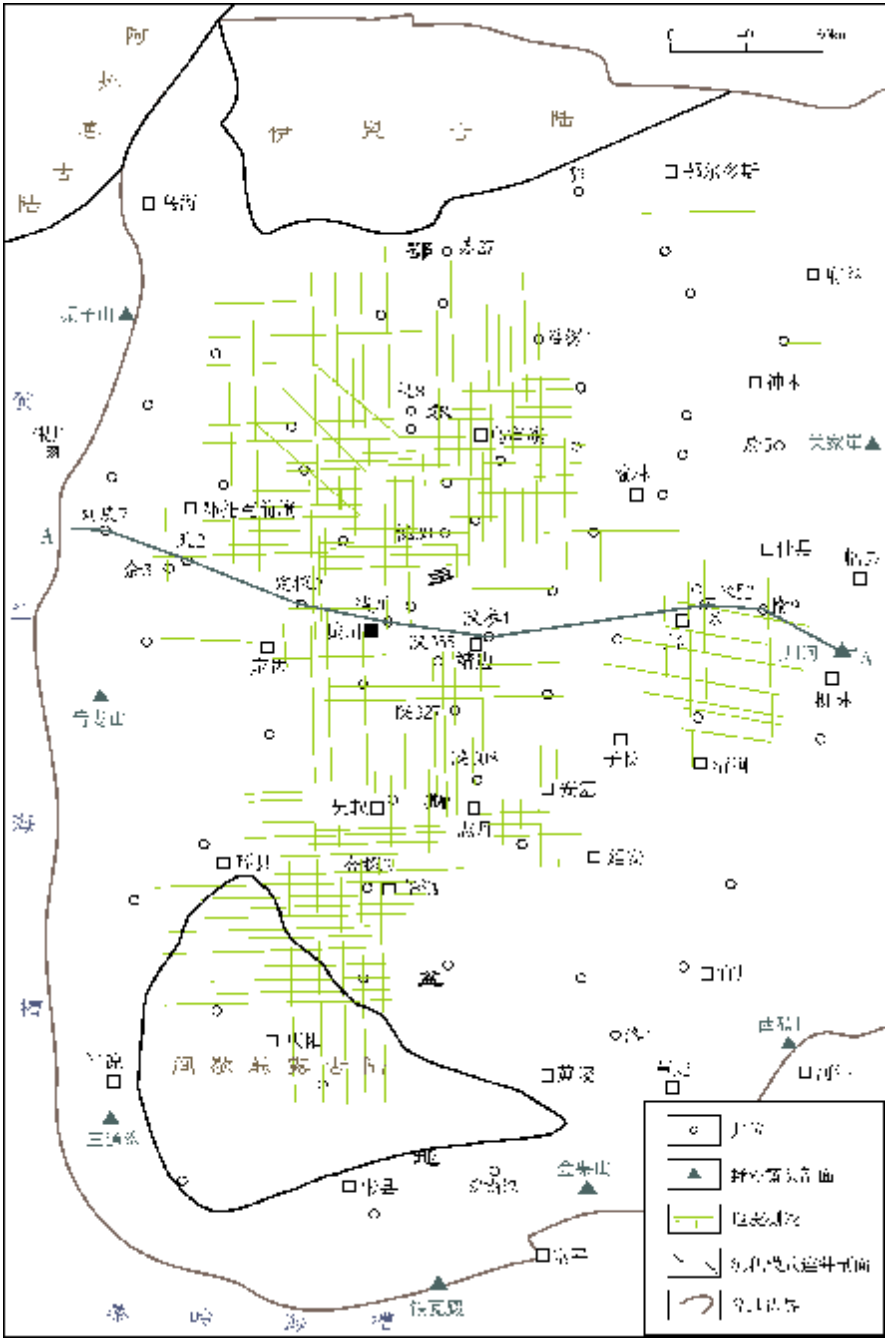


图1 鄂尔多斯盆地研究范围及利用资料点分布

了加里东褶皱带<sup>[12-16]</sup>。受其构造活动影响,鄂尔多斯地区早奥陶世马家沟期先后经历了三次海进和三次海退,形成了鄂尔多斯地区早奥陶世马家沟期一套完整的海进—海退沉积旋回,其中马家沟期五时主

要沉积了高位体系域的潮坪相。

鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组五段的地层区域分异大,岩性及沉积特征等差别明显。本文研究的主要为盆地中东部马五段。据已有研究成果<sup>②</sup>,马五段

② 马正芳,等. 陕甘宁盆地中部地区奥陶系地层划分及风化壳小层对比[R]. 长庆油田,1989.

自上而下可划分为10个亚段(对应地质时代为10个亚时)(图2)。受短周期气候变化和相对海平面震荡影响而表现出韵律性,每个亚段又代表次一级海进—海退旋回沉积,其中,马五<sub>3</sub>、马五<sub>5</sub>、马五<sub>7</sub>、马五<sub>9</sub>亚段为海进沉积,马五<sub>1+2</sub>、马五<sub>4</sub>、马五<sub>6</sub>、马五<sub>8</sub>、马五<sub>10</sub>亚段为海退沉积,由此造成各个亚段沉积岩性不同(图2)。

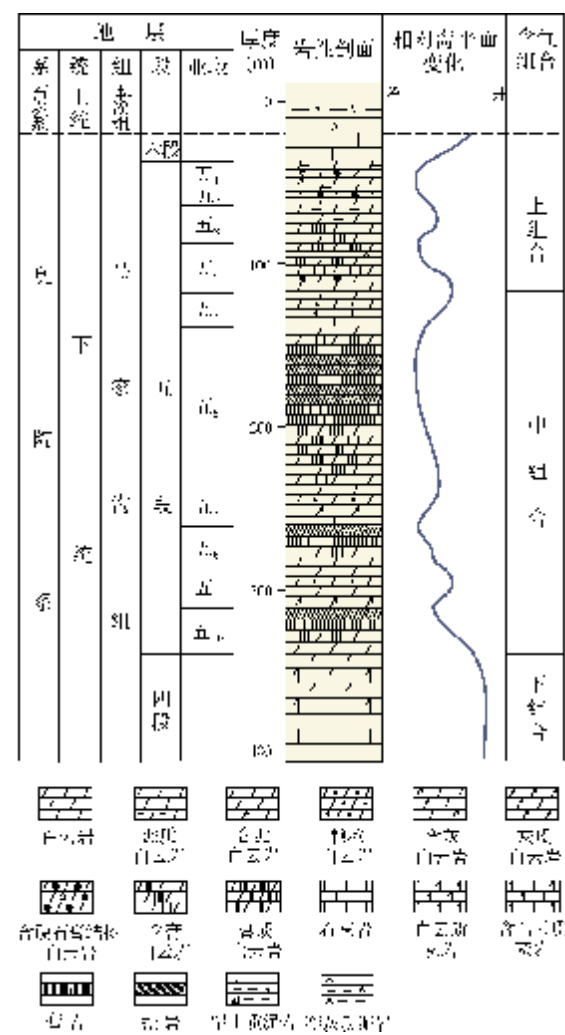


图2 鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组五段地层特征简图

马五<sub>1</sub>亚段 岩性主要为含泥质白云岩、含硬石膏结核白云岩及含灰质白云岩,底部为灰黑色凝灰岩薄层;

马五<sub>2</sub>亚段 岩性主要为含泥质白云岩、含硬石膏结核白云岩及灰褐色薄饼状白云岩;

马五<sub>3</sub>亚段 岩性为角砾状泥质白云岩及薄层

状灰色白云岩;

马五<sub>4</sub>亚段 岩性为膏盐岩、泥粉晶白云岩及含硬石膏结核白云岩,上部夹灰绿色凝灰岩薄层;

马五<sub>5</sub>亚段 岩性主要为石灰岩、含白云质灰岩、泥粉晶白云岩及颗粒白云岩;

马五<sub>6</sub>亚段 最主要的成盐期,岩性以膏质白云岩、膏盐岩、泥粉晶白云岩及含泥质白云岩为主,局部发育颗粒白云岩;

马五<sub>7</sub>亚段 岩性主要为灰岩、灰质白云岩、泥粉晶白云岩及颗粒白云岩;

马五<sub>8</sub>亚段 岩性以泥粉晶白云岩、含膏质白云岩及膏盐岩为主;

马五<sub>9</sub>亚段 岩性主要为灰质白云岩、泥粉晶白云岩及颗粒白云岩;

马五<sub>10</sub>亚段 岩性以膏盐岩、膏质白云岩及泥粉晶白云岩为主。

勘探表明,马五<sub>1+4</sub>亚段主要发育膏模孔风化壳岩溶型储层,称为含气上组合,马五<sub>5-10</sub>亚段主要发育白云岩晶间孔和溶孔复合型储层,称为含气中组合(图2)。

3 相序特征及沉积模式

沉积相是沉积物的生成环境、生成条件及其特征的总和,成分相同的岩石组成同一种相,在纵向相序和横向相变上表现形式丰富,它对认识区域沉积环境具有重要作用。

3.1 相序特征

相序主要由环境和外营力作用的有序变化所造成,综合钻井岩心观察及测井解释等资料,可在奥陶系马五段识别出16种典型的沉积微相序(smfs)(表1)。沉积微相多表现为潮坪内部、潮下带或潮下一潮坪的不同岩性组合形式,总体以向上变浅的沉积序列为特征。

3.2 沉积模式

根据露头及钻井岩石学、沉积学特征研究,结合地震资料的解释及区域地质背景的综合分析,建立起鄂尔多斯盆地奥陶纪马五时的海进和海退沉积相模式(图3)。

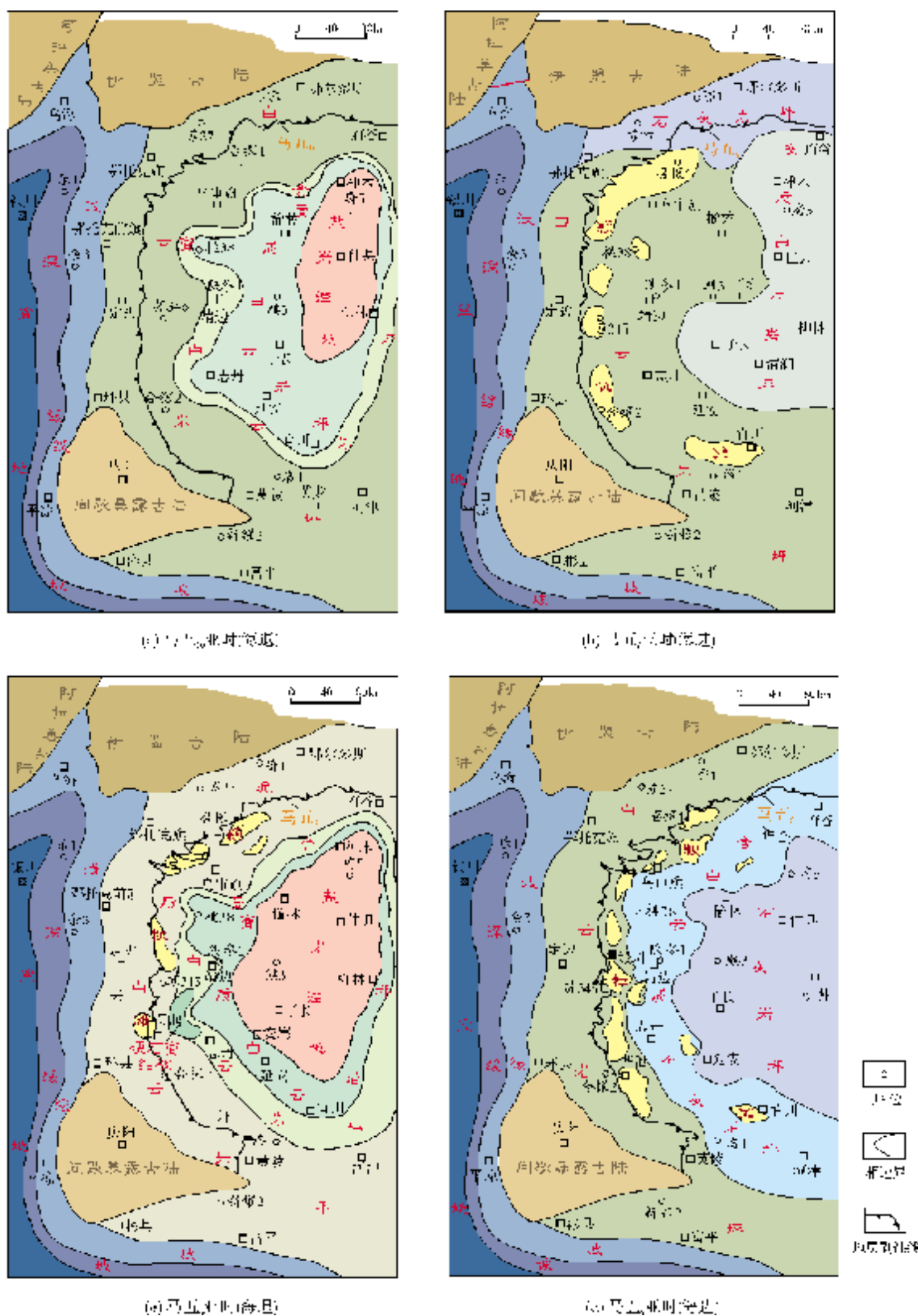
奥陶纪马五时,鄂尔多斯盆地中东部总体以陆表海沉积环境为主,东部至山西柳林一带由离石隆

表 1 鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组五段典型沉积微相序特征

沉积相岩性组合	微相序	沉积微相与岩性组合特征	典型井段	代表实例
潮下—潮坪	smfs-1	上部:含膏白云岩坪。泥粉晶白云岩 中部:白云岩坪。粉晶白云岩 下部:潮下低能带。泥粉晶白云岩等,夹黑色泥质条纹条带	陕 355 井 马五 <sub>4</sub> <sup>3</sup> 层	<p>陕 355 井</p>
	smfs-2	上部:含膏白云岩坪。粉晶白云岩 中部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:灰质白云岩坪。灰质白云岩	陕 301 井 马五 <sub>1</sub> <sup>1</sup> 层	
	smfs-3	上部:膏质白云岩坪。粉晶白云岩 下部:白云岩坪。泥粉晶白云岩	陕 145 井 马五 <sub>2</sub> <sup>1</sup> 层	
	smfs-4	上部:含膏白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:泥质白云岩坪。泥质白云岩	陕 164 井 马五 <sub>2</sub> <sup>2</sup> 层	
	smfs-5	上部:含膏白云岩坪。粉晶白云岩 下部:灰质白云岩坪。灰质白云岩和含灰质白云岩	陕 308 井 马五 <sub>3+4</sub> 层	<p>陕 308 井</p>
	smfs-6	上部:含膏白云岩坪。泥粉晶白云岩 中部:白云质灰岩坪。白云质灰岩 下部:灰质泥岩坪。灰质泥岩	陕 297 井 马五 <sub>3+4</sub> 层	
	smfs-7	上部:膏质白云岩坪。粉晶白云岩 中部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:灰岩坪。泥晶灰岩	桃 1 井 马五 <sub>3</sub> <sup>1</sup> 层	
	smfs-8	上部:含膏白云岩坪。粉晶白云岩 中部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:白云质泥岩坪。泥岩夹白云岩	陕 326 井 马五 <sub>2</sub> <sup>1</sup> 层	
潮坪内部	smfs-9	上部:含膏白云岩坪。粉晶白云岩 中部:白云岩坪。粉晶白云岩或细晶白云岩 下部:潮道滩坝。砾屑白云岩	桃 17 井 马五 <sub>2</sub> <sup>2</sup> 层	<p>桃 8 井</p>
	smfs-10	上部:膏质白云岩坪。粉晶白云岩 中部:白云岩坪。粉细晶白云岩 下部:风暴滩。泥亮晶砂屑灰岩(发育平行层理及砂纹层理)	桃 8 井 马五 <sub>3</sub> 亚段	
	smfs-11	上部:藻白云岩坪。泥粉晶白云岩(发育藻纹层构造) 中部:白云岩坪。粉细晶白云岩 下部:潮道。藻屑及鲕粒白云岩	苏 13 井 马五 <sub>3</sub> 亚段	
潮下内部	smfs-12	上部:白云岩坪。颗粒白云岩(发育平行层理) 中部:泥质白云岩坪。泥质白云岩夹薄层泥岩 下部:白云质灰岩坪。白云质灰岩	陕 284 井 马五 <sub>3</sub> <sup>3</sup> 层	<p>陕 265 井</p>
	smfs-13	上部:颗粒滩。砂砾屑白云岩 中部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:潮下。泥岩夹薄层泥晶灰岩	陕 265 井 马五 <sub>1</sub> <sup>4</sup> 层	
	smfs-14	上部:藻白云岩坪。泥粉晶白云岩(发育藻纹层结构) 中部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:灰质白云岩坪。灰质白云岩和含灰质白云岩	陕 327 井 马五 <sub>3+4</sub> 层	
	smfs-15	上部:白云岩坪。泥粉晶白云岩 下部:灰岩坪。泥晶灰岩或颗粒泥晶灰岩	陕 265 井 马五 <sub>1</sub> <sup>1</sup> 层	
	smfs-16	上部:白云岩坪。粉晶白云岩、细晶白云岩 下部:灰质白云岩坪。灰质白云岩或含灰质白云岩	陕 324 井 马五 <sub>2</sub> <sup>2</sup> 层	







马五<sub>9</sub>亚时 该时期处于海进沉积阶段。受短周期潮湿气候和相对海平面逐渐上升影响,在神木—清涧一带此时发育灰质白云岩坪微相,沉积灰质白云岩及泥质白云岩;在鄂尔多斯一带发育石灰岩坪沉积,岩性以泥晶灰岩为主;向西沿榆林—子洲—延安—宜川以西发育广泛的白云岩坪微相沉积,岩性以泥粉晶白云岩为主;内部在乌审旗、定边、吴起、宜川周边发育台内颗粒滩,沉积岩性主要为藻砂屑白云岩和鲕粒白云岩(图4b)。

马五<sub>8</sub>亚时 为海平面又一次下降阶段。此时神木—子长一带再次发育盐岩洼地,沉积白云质膏岩和盐岩;向西环绕盐岩洼地在榆林—靖边—志丹—宜川一带发育膏质白云岩坪和含膏白云岩坪微相,沉积岩性主要为膏质白云岩、含膏白云岩夹泥粉晶白云岩和泥质白云岩;至鄂尔多斯—鄂托克旗—乌审旗—鄂托克前旗—定边—吴起—环县—庆城—黄龙一带相变为白云岩坪微相,广泛发育泥粉晶白云岩沉积及泥质白云岩。

马五<sub>7</sub>亚时 相对海平面再次上升,且海进程度较马五<sub>8</sub>亚时大。神木—柳林一带此时发育灰岩坪微相,沉积泥晶灰岩及泥质灰岩;向西在榆林—子长一带发育灰质白云岩坪沉积,岩性主要为灰质白云岩;再向西至鄂尔多斯—乌审旗—靖边—延安以西发育广泛白云岩坪微相沉积,岩性以泥粉晶白云岩为主,且在乌审旗、城川、吴起、华池、宜川等地发育台内颗粒滩沉积,岩性主要为藻砂屑白云岩和鲕粒白云岩。

马五<sub>6</sub>亚时 是马五时内部最大的一次相对海平面下降阶段。此时神木—子长一带盐岩洼地沉积范围明显扩大,向西可达榆林—安塞一带,向东达临县—柳林一带,发育厚层白云质膏岩和盐岩;环绕盐岩洼地在府谷—靖边—宜川一带发育膏质白云岩坪和含膏白云岩坪微相,沉积岩性为膏质白云岩、含膏白云岩和泥质白云岩;至鄂尔多斯—鄂托克旗—乌审旗—鄂托克前旗—定边—吴起—环县—黄陵一带相变为泥质白云岩坪微相,广泛发育泥质白云岩夹白云质泥岩沉积;内部在乌审旗以北及城川以西局部发育台内颗粒滩,岩性主要为藻砂屑白云岩和鲕粒白云岩(图4c)。

马五<sub>5</sub>亚时 是马五时内部最大的一次相对海平面上升阶段。东部灰岩坪微相沉积范围较马五<sub>6</sub>亚时明显扩大,向西可达榆林—延安一带,岩性为泥晶

灰岩及泥质灰岩;向西在府谷—靖边—宜川一带含白云质灰岩坪微相呈环带发育,岩性主要为含白云质灰岩和白云质灰岩;再向西至鄂尔多斯—鄂托克旗—乌审旗—鄂托克前旗—定边—环县—黄陵一带发育广泛白云岩坪微相沉积,岩性以泥粉晶白云岩为主;内部在乌审旗—城川—华池等地发育台内颗粒滩沉积,岩性主要为藻砂屑白云岩和鲕粒白云岩(图4d)。

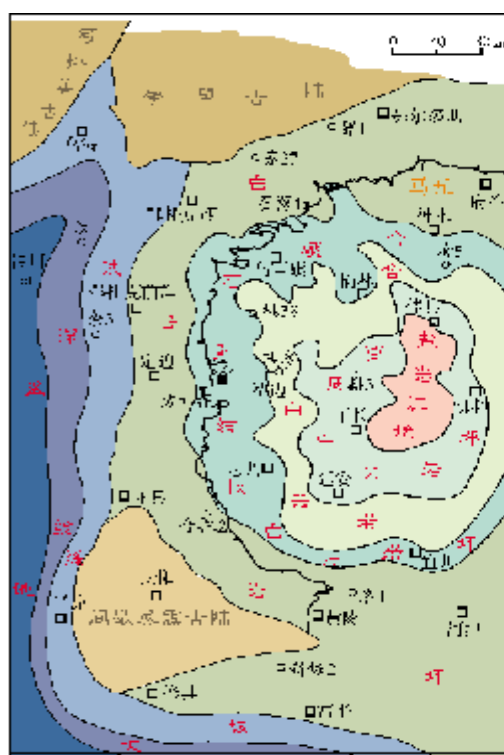
## 4.2 马五期上组合岩相古地理

马五<sub>4</sub>亚时 相对海平面再次下降。此时在佳县—子长以东再次发育小范围的盐岩洼地,沉积白云质膏岩和盐岩;环绕盐岩洼地外围,在临县—靖边—延安—柳林一带发育膏质白云岩坪和含膏白云岩坪微相,沉积岩性主要为膏质白云岩、含膏白云岩夹泥质白云岩;再向外围沿乌审旗—城川—志丹一带发育含硬石膏结核白云岩坪微相,沉积含硬石膏结核或假晶溶模孔泥粉晶白云岩,是储层发育的有利相带。在其外围至鄂尔多斯—鄂托克旗—鄂托克前旗—定边—环县—黄陵一带相变为白云岩坪微相,发育泥粉晶白云岩沉积(图5a)。

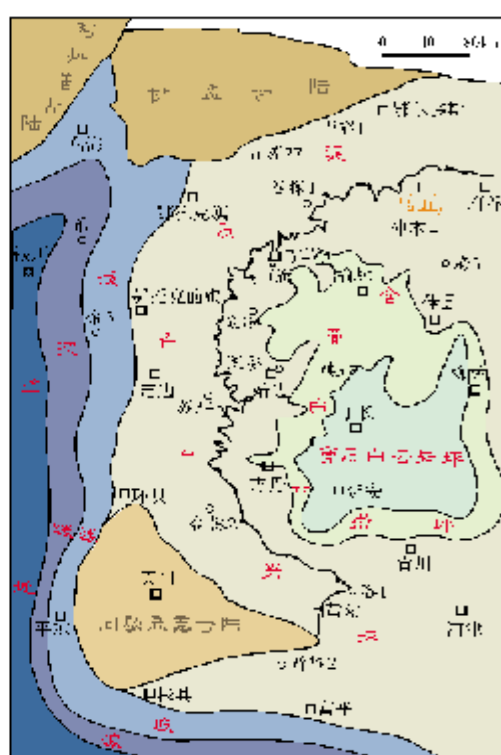
马五<sub>3</sub>亚时 相对海平面再次上升,但海进程度较马五<sub>5</sub>亚时小。在榆林—子长—延安一带发育膏质白云岩坪和含膏白云岩坪微相,岩性主要为角砾状膏质白云岩和含膏白云岩。在其外围发育广泛的泥质白云岩坪微相,沉积岩性主要为泥质角砾白云岩、泥晶白云岩、灰质白云岩及白云质泥岩等(图5b)。

马五<sub>2</sub>亚时 相对海平面下降。此时在乌审旗—靖边—子长—志丹一带发育硬石膏结核或含硬石膏结核白云岩坪微相,岩性为含硬石膏结核或假晶溶模孔泥粉晶白云岩,是储层发育的有利相带。向外围至鄂尔多斯—鄂托克旗—鄂托克前旗—定边—环县一带相变为含泥白云岩坪微相,发育含泥质泥粉晶白云岩沉积(图5c)。

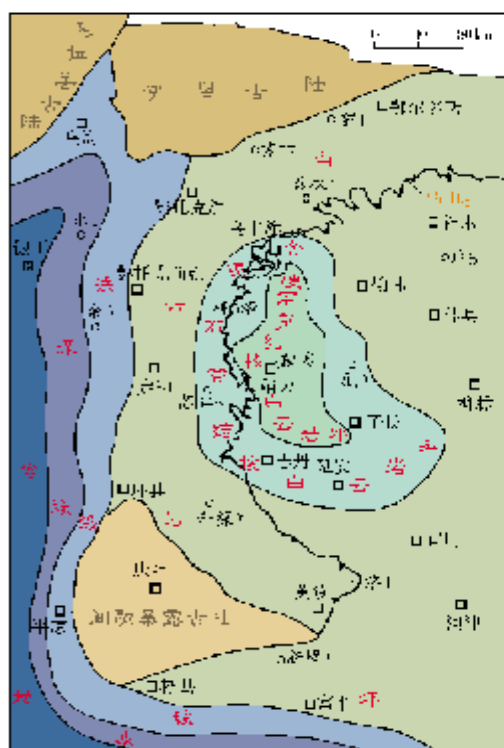
马五<sub>1</sub>亚时 相对海平面继续下降。硬石膏结核或含硬石膏结核白云岩坪微相沉积范围向北扩大到神木,向南扩大到河津。临县—柳林一带发育含灰质白云岩坪微相,沉积含钙质白云岩及灰质白云岩;乌审旗—城川—黄陵以西发育广泛泥质白云岩坪微相,沉积岩性主要为泥质白云岩及含泥质泥晶白云岩(图5d)。



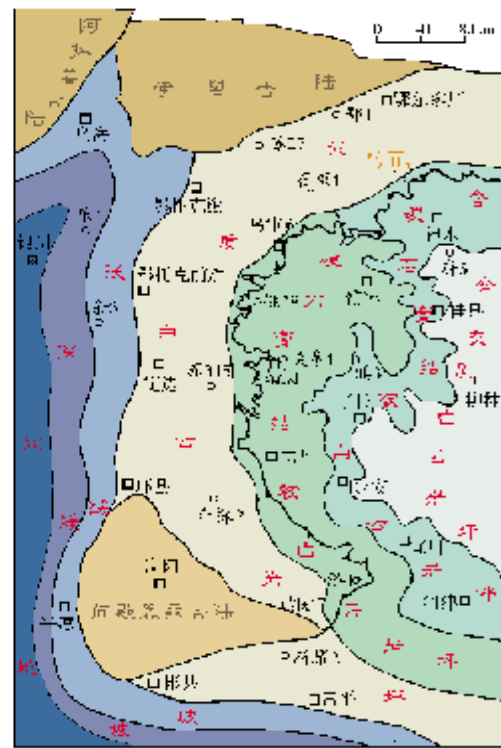
(a) 马沟期浅海相



(b) 马沟期深海相



(c) 马沟期浅海相



(d) 马沟期深海相

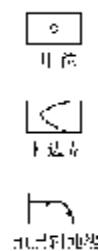


图 5 鄂尔多斯盆地奥陶纪马沟期五时上组合岩相古地理图



5 储层有利相带预测

勘探实践表明,鄂尔多斯盆地奥陶系马五段储层发育主要受岩相、岩溶及裂缝等因素控制,有利沉积相带为储层的发育提供了重要条件。通过对马五段储层特征、成因以及沉积关系的研究发现,不同储层类型的有利沉积相带也不同。总体来看,马家沟组上组合(风化壳岩溶储层)主要发育在马五<sub>1</sub>、马五<sub>2</sub>、马五<sub>4</sub>亚段,储层发育的有利相带主要

为(含)硬石膏结核或假晶白云岩坪微相;中组合(白云岩型储层)主要发育在马五<sub>5</sub>、马五<sub>6</sub>、马五<sub>7</sub>、马五<sub>9</sub>亚段,储层发育的有利相带主要为台内藻砂屑滩或鲕粒滩微相。

通过上述对马五时内部不同时期岩相古地理的恢复,已刻画出马五段内部储层发育的有利相带。将各个时期储层发育有利相带叠合,可预测出鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组中组合和上组合储层发育的有利区带(图6)。

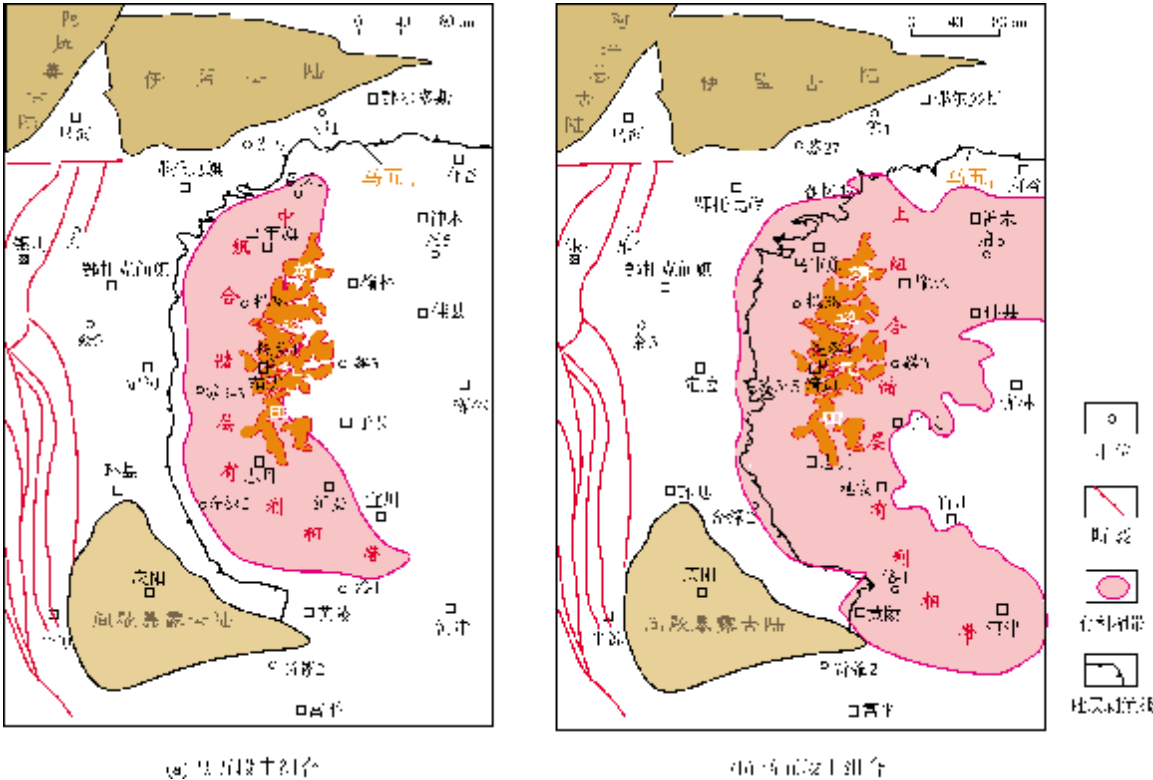


图6 鄂尔多斯盆地奥陶系马五段中、上组合储层发育有利相带预测

6 结 论

- (1)鄂尔多斯盆地奥陶纪马五时岩相古地理受华北地台北部兴蒙海槽和南部秦岭海槽活动所控制,沉积特征受短周期气候变化和相对海平面振荡影响而表现出韵律性。
- (2)奥陶系马家沟组五段内马五<sub>1+2</sub>、马五<sub>4</sub>、马五<sub>6</sub>、马五<sub>8</sub>、马五<sub>10</sub>亚段处于相对海退期,以发育膏盐沉积为特征,马五<sub>3</sub>、马五<sub>5</sub>、马五<sub>7</sub>、马五<sub>9</sub>亚段处于相对海进期,以发育灰岩沉积为特征,马五段中组合发

- 育颗粒滩沉积。
- (3)含硬石膏结核白云岩坪微相是鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组上组合风化壳岩溶储层发育的有利相带,白云岩坪及台内颗粒滩微相是马家沟组中组合白云岩储层发育的最有利相带,并据此初步预测了上述有利相带的平面分布。

参 考 文 献

[1] 冯增昭,鲍志东,张永生,等. 鄂尔多斯奥陶纪地层岩石岩相古地理,北京:地质出版社,1998.

- [2] 付金华,郑聪斌. 鄂尔多斯盆地奥陶纪北海和祁连海演变及岩相古地理特征[J]. 古地理学报, 2001, 3(4): 25-33.
- [3] 包洪平, 杨承运. 鄂尔多斯东部奥陶系马家沟组微相分析[J]. 古地理学报, 2002, 2(1): 31-42.
- [4] 侯方浩, 方少仙, 赵敬松, 等. 鄂尔多斯盆地中奥陶统马家沟组沉积环境模式[J]. 海相油气地质, 2002, 7 (1): 38-46.
- [5] 包洪平, 杨承运. 碳酸盐岩层序分析的微相方法—以鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组为例[J]. 海相油气地质, 2006, 5(1/2): 153-157.
- [6] 姚径利, 赵永刚, 雷卞军, 等. 鄂尔多斯盆地西部马家沟期层序岩相古地理[J]. 西南石油大学学报: 自然科学版, 2008, 30(1): 33-37.
- [7] 史基安, 邵毅, 张顺存, 等. 鄂尔多斯盆地东部地区奥陶系马家沟组沉积环境与岩相古地理研究[J]. 天然气地球科学, 2009, 20(3): 317-324.
- [8] 杨华, 付金华, 包洪平. 鄂尔多斯地区西部和南部奥陶纪海槽边缘沉积特征与天然气成藏潜力分析[J]. 海相油气地质, 2010, 15(2): 1-13.
- [9] 万梨, 侯明才, 陈洪德. 靖边气田北部中奥陶统马家沟组五<sub>4</sub>储层沉积微相组合与储层非均质性控制因素[J]. 海相油气地质, 2012, 17(4): 39-48.
- [10] 苏中堂, 陈洪德, 欧阳征健, 等. 鄂尔多斯地区马家沟组层序岩相古地理特征[J]. 中国地质, 2012, 39(3): 623-633.
- [11] 郭彦如, 赵振宇, 付金华, 等. 鄂尔多斯盆地奥陶纪层序岩相古地理[J]. 石油学报, 2012, 33(增2): 95-109.
- [12] 唐克东. 对内蒙中部地质的某些认识[G]. 中国地质科学院文集(1981), 1983: 56.
- [13] 王东方. 关于温都尔庙群内涵、时代问题的讨论及其在板块会聚带构造发展中的意义 [J]. 地质论评, 1985, (5): 461-468.
- [14] 王鸿祯, 徐成彦, 周正国. 东秦岭古海域两侧大陆边缘区的构造发展[J]. 地质学报, 1982, 56(3): 270-280.
- [15] 张国伟. 华北地块南部早前寒武纪地壳的组成及其演化及秦岭造山带的形成及其演化[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 1988, (5): 21-23.
- [16] 周鼎武, 刘良, 张成立, 等. 华北和扬子古陆块中新元古代聚合、伸展事件的比较研究[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 2002, 32(2): 109-113.

编辑: 赵国宪

## Lithofacies Palaeogeography and Potential Zone Prediction of Ordovician Majiagou Member-5 in Ordos Basin

Xie Jinlong, Wu Xingning, Sun Liuyi, Yu Zhou, Wang Shaoyi

**Abstract:** the Ordovician Majiagou Formation can be divided into six members in Ordos Basin, The fifth member, Majiagou Member-5 (Ma-5), can be further divided into ten submembers, including Ma-5<sub>1</sub> to Ma-5<sub>10</sub>, in which the Ma-5<sub>1+2</sub>, Ma-5<sub>4</sub>, Ma-5<sub>6</sub>, Ma-5<sub>8</sub> and Ma-5<sub>10</sub> submembers deposited during relative regressions, and the Ma-5<sub>3</sub>, Ma-5<sub>5</sub>, Ma-5<sub>7</sub> and Ma-5<sub>9</sub> submembers deposited during relative transgressions. The formers are commonly composed of gypsum and salt while the latters are commonly of limestone. Based on the observation of the outcrops, drill cores and thin sections, as well as well logging and seismic interpretation, 16 sedimentary microfacies sequences are identified by the single-factor integrated method and then the associated models of transgression and regression are established. The distribution of intraplateform grain beach is sketched in the Middle Assemblage (Ma-5<sub>5</sub> to Ma-5<sub>10</sub>) on the east side of paleouplift and 10 Majiagou submembers of lithofacies palaeogeography are reconstructed and mapped. The plane distribution of favorable sediment facies belts is predicted for the weathering-crust karst reservoirs in the Upper Assemblage (Ma-5<sub>1</sub> to Ma-5<sub>4</sub>) and the dolostone reservoirs in the Middle Assemblage of Majiagou Formation.

**Key words:** Ordos Basin; Ordovician; Majiagou Fm., Sedimentary facies; Lithofacies palaeogeography; Carbonate reservoir; Prospective prediction

Xie Jinlong; male, D Sc, Research Professor. Add: PetroChina Hangzhou Institute of Geology, 920 Xixi Rd., Hangzhou, Zhejiang, 310023, China