

文章编号: 1009-3850(2013)01-0034-08

塔里木盆地塔中-塔北志留系层序地层

苗清, 傅恒

(成都理工大学油气藏地质及开发工程国家重点实验室, 四川 成都 610059)

摘要: 随着近年来塔里木盆地勘探开发的逐步深入, 志留系地层已经成为众多学者的研究热点。本文应用层序地层研究方法, 利用钻井、测井、地震及实验分析资料, 通过对岩石地层、测井地层、生物地层、地震地层等资料的综合分析, 将塔里木盆地志留系地层划分为3个三级层序, SQ1对应柯坪塔格组下段, SQ2对应柯坪塔格组中上段, SQ3对应塔塔埃尔塔格组。每个层序由海侵体系域和高位体系域组成, 不发育低位体系域。对层序格架内的沉积类型和沉积相展布进行分析, 认为主要发育扇三角洲相-有障壁潮坪相-浅海相。

关键词: 塔里木盆地; 志留系; 层序地层; 沉积体系

中图分类号: P512.2

文献标识码: A

1 前言

塔里木盆地是我国最大的含油气盆地。受周缘天山、昆仑山、阿尔金山等活动断裂构造的多期构造运动的影响, 具有多构造体系、多旋回沉积体系、多时代含油气体系、多期充注及多期成藏、多勘探领域等特点, 是一个典型的多旋回叠合盆地^[1-3]。盆地演化先后经历了南华纪-震旦纪早世大陆裂解、震旦纪晚世-奥陶纪被动大陆边缘、志留纪-泥盆纪前陆盆地、石炭纪-二叠纪中世残余弧后盆地(?)、二叠纪晚世至今前陆盆地共5个演化阶段。是塔里木陆块与其北缘天山(古亚洲洋)及南缘含昆仑山在内的青藏高原(特提斯洋)发生不同时代微陆块碰撞造山的结果(图1)。

塔里木盆地志留系划分差异较大^[4-8], 傅恒(2012)根据(1)依木干他乌组含牙形石、双壳类、鱼类等泥盆系下统分子;(2)依木干他乌组所含志留系生物组合疑为再沉积;(3)依木干他乌组红色泥质沉积厚度不大, 沉积时限有限;(4)志留系沥青砂岩分布显示了依木干他乌组与下伏地层存在时限较长的沉积间断;(5)古地磁显示依木干他乌组与

下伏塔塔埃尔塔格组存在时限较长的沉积间断, 而与上覆克兹尔塔格组为连续沉积;(6)志留纪末的加里东晚期运动在塔里木南缘有强烈表现, 将塔塔埃尔塔格组、柯坪塔格组中上部归为志留系, 依木干他乌组、克兹尔塔格组归为泥盆系。本文采用这一方案。

众多专家学者对塔里木盆地志留系层序地层做了大量研究^[8-15], 如: 赵文光等(2003)^[8]把志留系台盆区划分为6个地震层序, 柯坪塔格组为SQ1, 塔塔埃尔塔格组下段为SQ2, 塔塔埃尔塔格组上段为SQ3, 依木干他乌组下段为SQ4, 依木干他乌组上段下部为SQ5, 依木干他乌组上段上部为SQ6; 施振声、朱筱敏等(2005)^[10]将塔里木盆地志留系划分为1个二级层序和5个三级层序, 柯坪塔格组下段为SQ1, 柯坪塔格组中段为SQ2, 柯坪塔格组上段中下部位SQ3, 柯坪塔格组上段和塔塔埃尔塔格组下段为SQ4, 塔塔埃尔塔格组上段和依木干他乌组为SQ5, SQ1对应二级层序的低位体系域, SQ2对应二级层序的海侵体系域, 而SQ3, SQ4, SQ5则对应二级层序的高位体系域; 2006年, 朱如凯^[11]等把志留系划分为3个三级层序, 即: 柯坪塔格组中、下段为SQ1,

收稿日期: 2012-08-06; 改回日期: 2012-08-28

作者简介: 苗清(1988-), 女, 硕士研究生, 地质工程专业

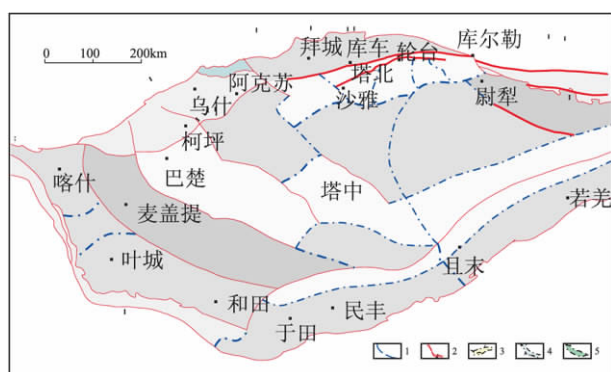


图1 塔里木盆地志留纪区域构造单元简图背景

1. 构造单元边界; 2. 隆起; 3. 断层; 4. 拗陷; 5. 斜坡

Fig. 1 Simplified map of the Silurian tectonic units in the Tarim Basin

1 = tectonic boundary; 2 = uplift; 3 = fault; 4 = depression; 5 = slope

柯坪塔格组上段和塔塔埃尔塔格组下段为 SQ2, 塔塔埃尔塔格组上段和依木干他乌组为 SQ3; 胡少华 (2007)^[12] 将志留系划分为 4 个地震层序, 柯坪塔格组中、下段为 SQ1, 柯坪塔格组上段为 SQ2, 塔塔埃尔塔格组为 SQ3, 依木干他乌组为 SQ4。

显然, 不同时期的不同学者对层序的划分差异较大, 针对盆地整体层序格架的研究较少。本文根据录井、测井及地震资料综合分析, 研究塔里木盆地塔中-塔北层序地层及层序格架内沉积相展布, 为后续研究和油气勘探提供参考。

2 层序地层

综合年代地层、岩石地层、生物地层和地震地层将塔里木盆地志留系划分为 3 个三级层序, 即: 柯坪塔格组下段为 SQ1, 柯坪塔格组中上段为 SQ2, 塔塔埃尔塔格组为 SQ3。平均时限为 5.17Ma (表 1)。

2.1 层序及体系域界面

层序地层研究的关键在于层序界面的识别、追踪、分析和对比。层序界面反应沉积物沉降速率和构造沉降速率的差异关系, 以及这种差异形成的盆地性质和动力学机制。

据构造及沉积地层的研究, 识别出盆地志留系两种层序界面类型, 即隆升不整合和侵蚀不整合, 以及一种体系域界面类型, 即最大海泛面。

(1) 层序界面类型及特征

a. 隆升不整合 SSB1(SB1, T_7^0 柯坪塔格组底界)

该界面在柯坪大湾沟剖面相当于印干组(黑色泥岩)与柯坪塔格组(灰绿色细砂岩, 底面含细砾、见冲刷)的界面, 界面上见褐铁矿化古风化壳层

(40cm ±), 缺失多个笔石带(何发歧等 2002), 接触关系为平行不整合。

该界面下伏桑塔木组台地前缘斜坡(深水)泥岩-塌积碳酸盐岩颗粒、纹层、条带, 其上为柯坪塔格组潮坪(浅水)碎屑岩。该界面的自然伽马由高值夹块状低值变为整体锯齿型的较高值, 电阻率由变化较大的高值变为锯齿型的低值。

该界面为地震界面 T_7^0 , 为连续的强反射, 区域上极易对比追踪(图 2)。

b. 侵蚀不整合 SB2(T_6^5 柯坪塔格组灰泥岩段底界)

SB2 为岩性岩相突变面。在柯坪、巴楚-塔中北斜坡及塔北界面之下为柯坪塔格组下段(SQ1)潮坪(浅水)沉积的灰绿、深灰色中-厚层状粉砂岩、细砂岩与泥页岩互层, 界面之上为柯坪塔格组中段(SQ2-TST)陆棚(海侵)沉积的暗色泥岩, 实为侵蚀不整合与海侵上超不整合的叠加。该界面测井曲线特征由柯坪塔格组下段粉砂岩段的锯齿状的低自然伽马、高电阻率截变为中段泥岩段平直状的高自然伽马、低电阻率。

该界面为地震界面 T_6^5 , 为连续的中强反射, 区域上较易追踪(图 2)。

c. 侵蚀不整合 SB3(T_6^3 塔塔埃尔塔格组底界)

SB3 界面在柯坪、巴楚-塔中北斜坡及塔北界面之下为柯坪塔格组上段(SQ2-HST)低潮坪(相对较深)沉积的砂坪, 界面之上为塔塔埃尔塔格组下段(SQ3-TST)中潮坪(相对较浅)沉积的砂泥混合坪, 反映 SB3 形成后新一轮海侵规模相对较小。该界面在测井曲线上为突变, 由柯坪塔格组上段砂岩段锯齿状的低自然伽马、高电阻率突变为塔塔埃尔塔格组下段砂泥互层段或泥岩段锯齿状的高自然伽马、低电阻率, 较易识别。

该界面为地震界面 T_6^3 , 为中等连续的强-中强反射, 区域上较易追踪(图 2)。

d. 隆升不整合 SSB2(SB4, T_6^2 依木干他乌组底界)

该界面下伏塔塔埃尔塔格组(SQ3), 上覆依木干他乌组(SQ4), 接触关系为平行不整合, 沉积间断约 20Ma ±。

该界面是加里东晚期运动在本区的构造响应, 柯坪、塔中、塔北隆起及阿瓦提断陷-顺托果勒低隆志留系遭受了强烈剥蚀, 普遍缺失志留系中、上统。志留系古油藏遭受破坏, 塔中、塔北隆起及其向盆地内部的斜坡界面下伏塔塔埃尔塔格组普遍发育沥

青砂岩。

该界面为岩性岩相转换面,界面下为潮坪沉积的褐、棕红、浅灰色薄-中层状细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩夹薄层泥岩,界面上为潮坪-陆棚沉积的紫红色泥岩、含粉砂质泥岩、中厚层状泥质粉砂岩夹灰

绿色薄层状粉砂岩、细砂岩。该界面在测井曲线上为突变面,自然伽马由界面下的低值变为界面上的高值,较易识别。

该界面为地震界面 $T6_2$,为连续的强反射,区域上易对比追踪(图2)。

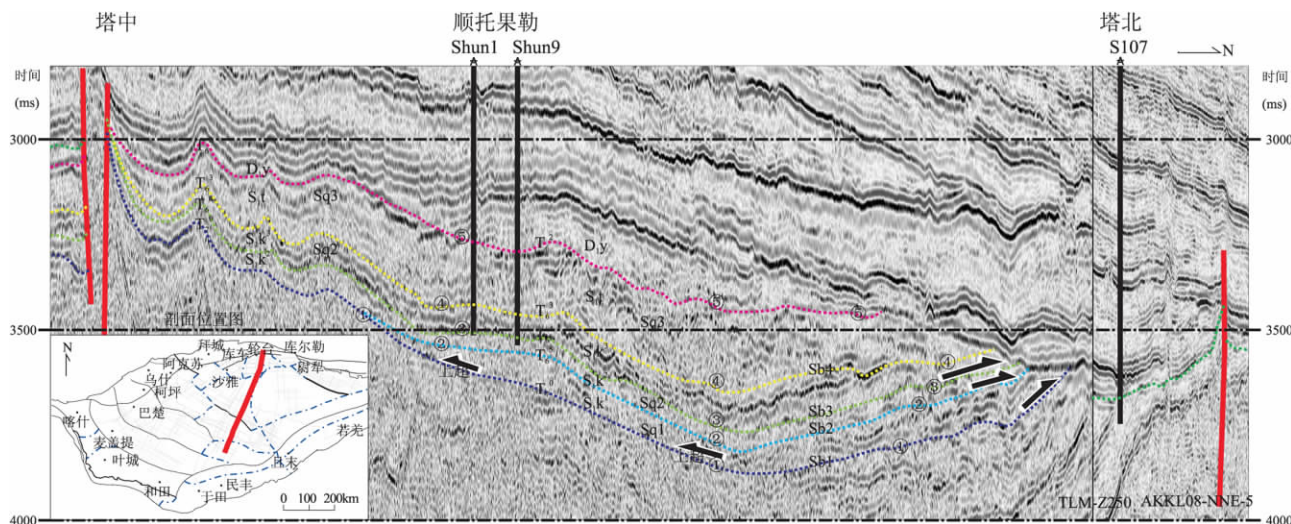


图2 塔里木盆地志留系碎屑岩层序界面图

Fig. 2 Sequence boundary of the Silurian clastic rocks in the Tarim Basin

说明: (1) SSB1($SB1, T_7^0, S_1^{k1}/O_3s$), 为隆升不整合, 为加里东中期幕在本区的构造响应; 为平行不整合, 界面上可见有明显的上超现象; 为连续的强反射, 区域上极易追踪对比。

(2) SB2($T_6^5, S_1^{k2}/S_1^{k1}$) 侵蚀不整合, 为连续的中强反射, 区域上易追踪对比。

(3) MFS1($T_6^4, S_1^{k3}/S_1^{k2}$) 最大海泛面, 为中等连续的强-中反射, 区域上较易追踪。

(4) SB3($T_6^3, S_1^{k4}/S_1^{k3}$) 侵蚀不整合, 为中等连续的强-中强反射, 区域上较易追踪。

(5) SSB2($SB4, T_6^2, D_{1y}/S_1^t$) 隆升不整合, 为加里东晚期运动在本区的构造响应; 界面上下地层接触关系为平行不整合, 沉积间断在 20Ma 左右; 为较连续的中强反射, 全区可对比追踪。

(2) 体系域界面类型及特征

a. 最大海泛面 $MFS1(T_6^4)$, 柯坪塔格组灰泥岩段底界)

MFS2 界面之下为柯坪塔格组中泥岩段($SQ2-TST$) 陆棚沉积的暗色泥岩, 界面之上为柯坪塔格组上砂岩段($SQ5-HST$) 潮坪沉积的灰色、灰绿色细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩。该界面在测井曲线上由柯坪塔格组中泥岩段微齿状的高自然伽马、低电阻率变为柯坪塔格组上砂岩段的锯齿状的低自然伽马、高电阻率。

该界面为地震界面 T_6^4 , 为中等连续的中-强反射界面, 区域上较易追踪(图2)。

b. 最大海泛面 $MFS2(T_6^{3-1})$, 塔塔埃尔塔格组上段底界)

MFS3 界面之下为塔塔埃尔塔格组下段($SQ3-TST$) 潮坪沉积的褐、褐红色泥岩、泥质粉砂岩夹薄层浅灰色粉砂岩, 界面之上为塔塔埃尔塔格组上段

($SQ3-HST$) 低潮坪沉积的褐灰色、灰色细-粉砂岩、泥质粉砂岩夹褐色泥岩。该界面在测井曲线上为突变, 由塔塔埃尔塔格组下段高自然伽马、低电阻率突变为塔塔埃尔塔格组上段低自然伽马、高电阻率, 较易识别。该界面为地震界面 T_6^{3-1} 。

2.2 层序特征

志留系共划分出 3 个三级层序, 即 $SQ1, SQ2, SQ3$ (图3)。

(1) $SQ1$

$SQ1$ 相当于柯坪塔格组下段, 时限约 443.7Ma ~ 442.7Ma(约 1Ma)。

$SQ1$ 底界($SSB1, SB1, S_1^{k1}$ 底界、 T_7^0) 为二级层序界面隆升不整合, 与下伏奥陶系上统存在时间不长的沉积间断, 局部古高地(如中 1 井) 存在时间约 7Ma 的沉积间断。 $SQ1$ 顶界($SB2, S_1^{k2}$ 底界、 T_6^5) 为侵蚀不整合与海侵上超不整合的叠加。

$SQ1$ 在巴楚(巴开 2-康 2-和田 1)-塔中(顺 2-顺

5 井区及中 2-中 15 井区) 古高地没有沉积, 在塔北南斜坡为潮坪沉积的灰绿、灰色粉砂岩与灰绿色泥岩互层夹细砂岩。

(2) SQ2

SQ2 相当于柯坪塔格组中-上段, 时限 443.7Ma~436Ma(7.7Ma)。

SQ2 底界(SB2、 S_1k^2 底界、 T_6^5) 为侵蚀不整合与海侵上超不整合的叠加。SQ2 顶界(SB3、 S_1t^1 底界、 T_6^3) 为侵蚀不整合。

SQ2 可根据最大海泛面(MFS2、 S_1k^3 底界、 T_6^4) 划分出海侵体系域和高位体系域。SQ2 海侵体系域(TST) 在柯坪-巴楚-塔中及塔北为陆棚沉积的灰、深灰色泥岩。SQ2 高位体系域(HST) 在柯坪-巴楚-塔中及塔北为潮坪沉积的灰、褐色细-中粒砂岩夹泥岩、粉砂岩薄层。

(3) SQ3

SQ3 相当于塔塔埃尔塔格组, 时限 436Ma~428.2Ma(7.8Ma)(图 3)。

SQ3 底界(SB3、 S_1t^1 底界、地震 T_6^3 面) 为侵蚀不整合。SQ3 顶界(SSB2、SB4、 D_1y 底界、 T_6^2) 为二级层序界面隆升不整合, 沉积间断约 20Ma $\pm$ 。

SQ3 可据最大海泛面(MFS3、 S_1t^2 底界、 T_6^{3-4}) 划分出海侵体系域和高位体系域。SQ3 海侵体系域(TST) 在柯坪-巴楚-塔中及塔北为潮间相对低能环境下的中潮坪(混合坪) 沉积, 岩性以褐、褐红色泥岩、泥质粉砂岩夹薄层浅灰色粉砂岩为主。SQ3 高位体系域(HST) 在柯坪-巴楚-塔中及塔北为潮下高能环境下的低潮坪(砂坪) 沉积, 岩性以褐灰色、灰色细-粉砂岩、泥质粉砂岩夹褐色泥岩为主。

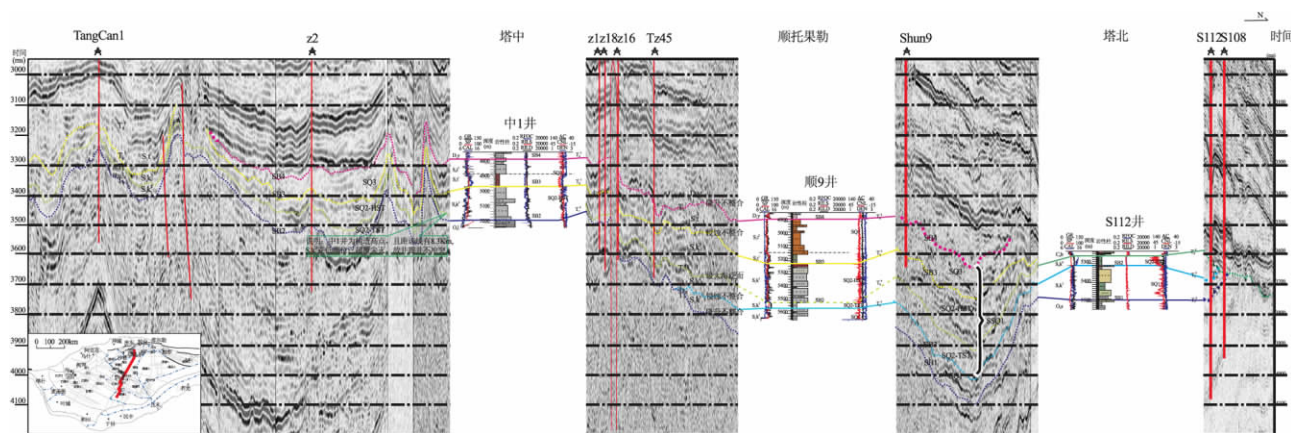


图 3 塔里木盆地志留系地震、钻井层序划分

Fig. 3 Seismic and well sequence division of the Silurian strata in the Tarim Basin

3 层序格架内的沉积相展布

塔里木盆地柯坪-巴楚-塔中-顺托果勒-塔北层序格架内沉积相发育及展布情况见图 4。

3.1 SQ1-TST-HST

塔里木盆地 SQ1(柯坪塔格组下段) 在塔中北斜坡和塔北南斜坡出现顺斜坡带状分布的潮下砂坪-潮间混合坪砂质沉积, 其间主要为潮上-潮间泥坪或内陆棚泥质沉积, 潮上-潮间泥坪泥质沉积分布在砂坪之后, 东部孔雀 1 井发育扇三角洲砂砾质沉积。

物源主要来自塔西南-塔中、塔北和库鲁克塔格剥蚀区, 海侵主要来自西北南天山洋。

3.2 SQ2-TST

塔里木盆地 SQ2-TST(柯坪塔格组中段) 发育内陆棚泥质沉积。

物源主要来自塔西南-塔中和塔北剥蚀区, 海侵主要来自西北及北部南天山洋。

3.3 SQ2-HST

塔里木盆地 SQ2-HST(柯坪塔格组上段) 在塔北南斜坡和塔中北斜坡发育潮间-潮下砂坪沉积, 其间在阿瓦提-顺托果勒-满加尔主要为内陆棚泥质沉积。在麦盖提和塔北北部为潮上-潮间带混合坪-泥坪沉积。在塔中 34 井区和孔雀 1 井区发育扇三角洲砂砾质沉积。

物源主要来自塔西南-塔中、塔北和库鲁克塔格剥蚀区, 海侵主要来自西北南天山洋。

3.4 SQ3

塔里木盆地 SQ3(塔塔埃尔塔格组) 在巴楚-塔中一线发育窄带状、在塔北发育带状分布的潮下-潮间砂坪沉积, 其间发育内陆棚泥质沉积。在巴楚发育潮上-潮间混合坪-泥坪沉积。在罗斯 1 井区、塔中

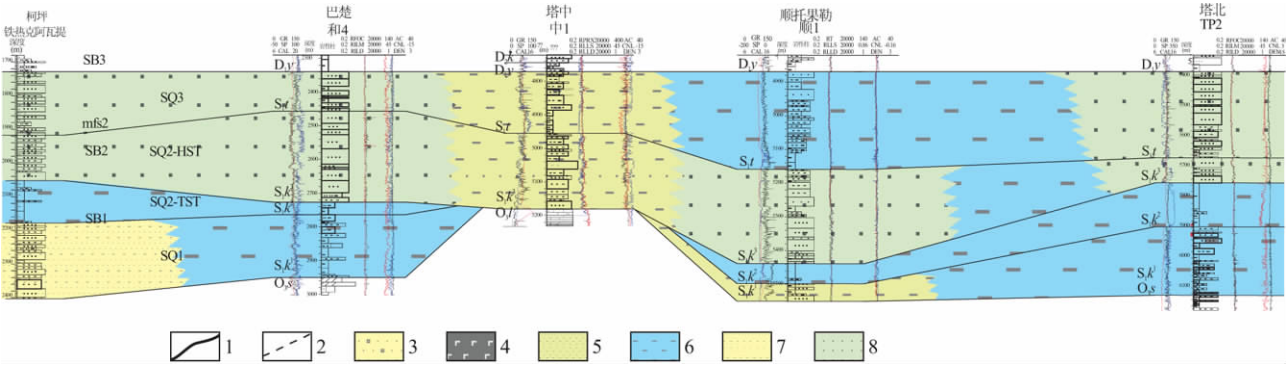


图4 塔里木盆地柯坪-巴楚-塔中-顺托果勒-塔北层序及沉积相对比剖面图

1. 层序界面(SB); 2. 最大海泛面(MFS); 3. 三角洲; 4. 玄武岩; 5. 混合坪-泥坪; 6. 内陆棚; 7. 混合坪-砂坪; 8. 砂坪

Fig. 4 Correlation of stratigraphic sequences and sedimentary facies in the Kalpin-Bachu-central Tarim-Shuntuoguole-northern Tarim zone

1 = sequence boundary; 2 = maximum flooding surface; 3 = delta; 4 = basalt; 5 = mixed flat-mud flat; 6 = inner shelf; 7 = mixed flat-sand flat; 8 = sand flat

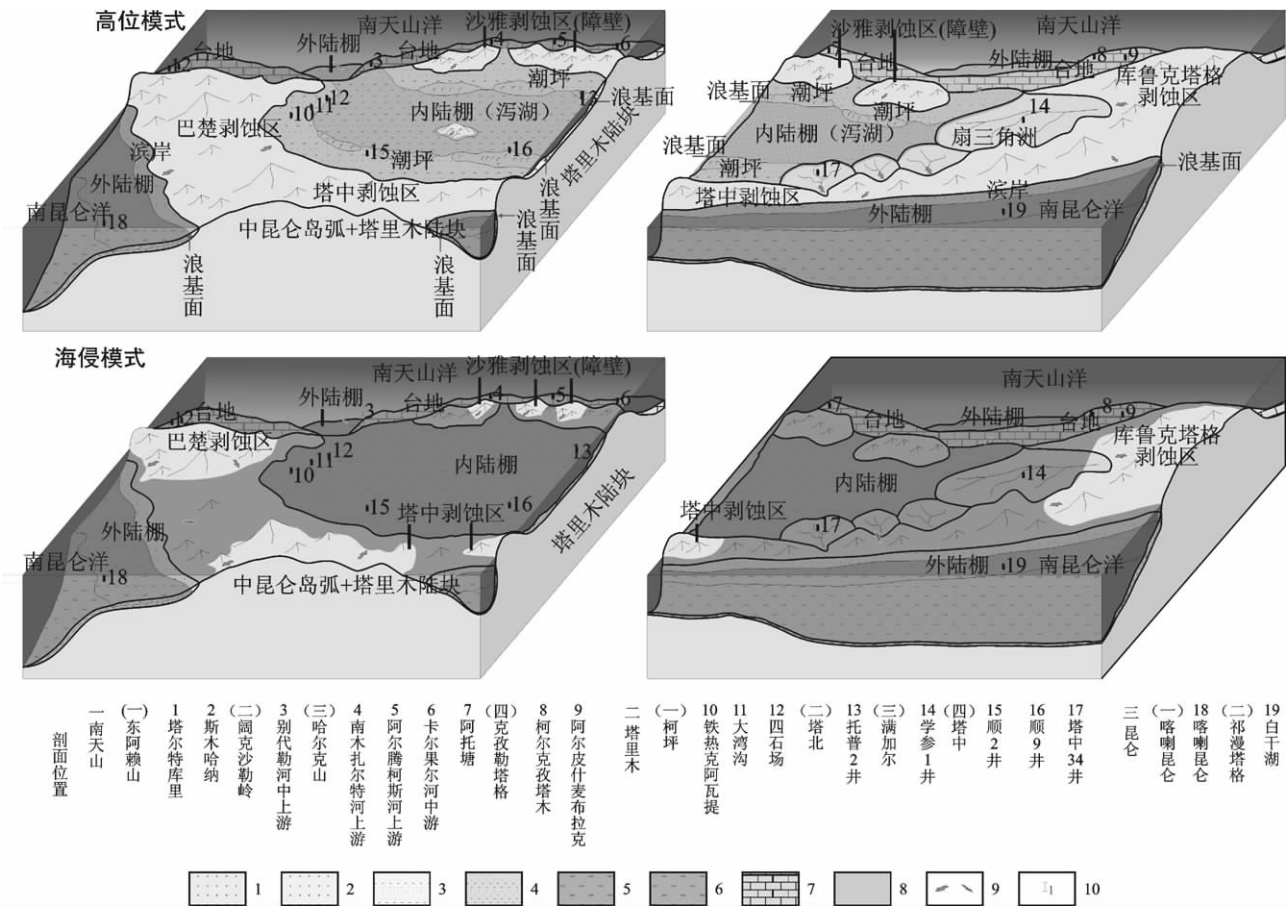


图5 塔里木盆地志留系层序沉积模式图

1. 滨岸; 2. 砂坪; 3. 混合坪-砂坪; 4. 混合坪-泥坪; 5. 内陆棚; 6. 外陆棚; 7. 碳酸盐台地; 8. 剥蚀区; 9. 物源方向、海侵方向; 10. 剖面及编号

Fig. 5 Sedimentary models for the Silurian sequences in the Tarim Basin

1 = littoral; 2 = sand flat; 3 = mixed flat-sand flat; 4 = mixed flat-mud flat; 5 = inner shelf; 6 = outer shelf; 7 = carbonate platform; 8 = erosional area; 9 = provenance and transgressive direction; 10 = investigated section

34井区、TP4井区和孔雀1井区发育扇三角洲砂砾质沉积。

物源主要来自塔西南-塔中、塔北和库鲁克塔格剥蚀区,海侵主要来自西北南天山洋。

3.5 体系域发育模式

根据海平面变化,塔里木志留纪层序沉积模式可归纳为2种,即:(1)海平面正常位置时,发育冲积扇三角洲(保留不全)-有障壁滨岸(潮坪)-内陆棚沉积,即高位模式;(2)海平面位置较高时(大规模海侵时),主要发育内陆棚沉积,即海侵模式(图5)。

巴楚-塔中和库鲁克塔格剥蚀区为主要物源区,沙雅剥蚀区为障壁,海侵主要来自南天山洋。

4 层序控制因素

4.1 构造对层序形成发育的影响

构造运动对塔里木盆地志留系、泥盆系的控制表现在两个方面,一是构造运动形成一级、二级层序界面,二是构造运动形成的古地貌对沉积的控制。

(1) 构造运动形成的层序界面

构造运动在塔里木盆地志留系形成的层序界面为隆升不整合。

隆升不整合是由构造隆升和海平面下降两种因素叠加而形成的层序不整合界面,反映的构造隆升作用常常是局部的。界面上下地层的接触关系主要为平行不整合或微角度不整合,沉积间断在数个至数十个百万年之间。柯坪塔格组底界(SSB1, SB1, T70)为隆升不整合,该界面是加里东中期运动的构造响应,在盆地内存在时限不长的沉积间断,在盆地内局部古高地(如中1井井区)存在时限约7Ma的沉积间断。

(2) 构造运动形成的古地貌对沉积的控制

加里东中期运动第I幕发生在中奥陶世末,塔里木陆块内部产生挠曲,在古隆起基础上形成了塔中、塔北两个遥相对应的隆起间夹柯坪-阿瓦提-满加尔坳陷的构造格局,这一南北向排列东西向展布的隆坳格局直到志留纪碎屑岩沉积时还对其沉积格局产生影响。加里东中期运动第II幕发生在晚奥陶世晚期,塔里木盆地由此转化为前陆盆地,塔中隆起北斜坡、塔北隆起南斜坡经剥蚀后主要接受了碎屑岩潮坪沉积,隆起高部位为持续发育的剥蚀区,北缘形成与广海(南天山洋)相隔的障壁(塔北隆起),塔中、塔北隆起间的柯坪-阿瓦提-满加尔坳陷主要接受了碎屑岩内陆棚(泻湖)沉积。这一沉

积格局从奥陶纪晚世晚期一直延续到志留纪。

加里东晚期运动发生在志留纪末,受其影响,塔里木盆地志留系遭受了强烈剥蚀。塔中隆起、塔北隆起及柯坪隆起-阿瓦提断陷-顺托果勒低隆普遍缺失志留系中、上统(缺失时间约20Ma±)。但中期运动形成的隆坳格局没有改变。

4.2 海平面升降对层序演化的控制

海平面升降控制了三级层序旋回演化,因而控制了三级层序内部沉积相分布。三级层序内部界面最大海泛面是层序内海侵体系域(TST)与高位体系域(HST)的分界面。而两种体系域的沉积相分布明显不同。如SQ2海侵体系域(柯坪塔格组中段)在柯坪-巴楚-塔中及塔北主要为陆棚沉积的灰、深灰色泥岩,SQ2高位体系域(柯坪塔格组上段)在柯坪-巴楚-塔中及塔北为潮坪沉积的灰、褐色细-中粒砂岩夹泥岩、粉砂岩薄层。

4.3 古气候对沉积的影响

海平面变化主要受古气候控制,而古气候控制了三级层序内部沉积相带展布。此外,古气候主要受控于盆地的古纬度和大地构造位置。早志留纪世,塔里木盆地古纬度在北纬15°左右,如柯坪因干塔塔埃尔塔格组古纬度为14.4N(孟自芳,1990),柯坪苏巴什塔塔埃尔塔格组古纬度为16.7N(李永安,1999)。塔里木盆地北缘和南缘分别被古亚洲洋和特提斯洋环绕,盆地内部被广阔的陆表海(内陆棚)覆盖。塔里木盆地可能属热带季风气候,与现今泰国、越南相近,气候主要以湿热为主。塔里木盆地志留系下统沉积以灰色砂岩和深灰色泥岩为主。

5 结论

(1) 塔里木盆地志留系目的层划分为3个三级层序,即SQ1(柯坪塔格组下段)、SQ2(柯坪塔格组中、上段)、SQ3(塔塔埃尔塔格组),平均时限约5.17Ma。

(2) 塔里木盆地志留系识别出了一级、二级层序界面隆升不整合(SSB1-T70)、三级层序界面侵蚀不整合(SB2-T65、SB3-T63)和三级层序内部界面最大海泛面(MFS1-T64、MFS2-T63-4)。

(3) 塔里木志留纪层序沉积模式可归纳为高位模式和海侵模式两种。高位模式发育冲积扇三角洲(保留不全)-有障壁滨岸(潮坪)-内陆棚沉积;海侵模式主要发育内陆棚沉积。巴楚-塔中和库鲁克塔格剥蚀区为主要物源区,沙雅剥蚀区为障壁,海侵主要来自南天山洋。

参考文献:

- [1] 何登发,贾承造,李德生,等.塔里木多旋回叠合盆地的形成与演化[J].石油与天然气地质,2006,26(1):64-77.
- [2] 王显东,姜振学,庞雄奇,等.塔里木盆地志留系古油藏规模探讨[J].西南石油大学学报(自然科学版),2008,30(3):13-16.
- [3] 郭少斌,洪克岩.塔里木盆地志留系-泥盆系层序地层及有利储层分布[J].石油学报,2007,28(3):44-50.
- [4] 胡少华,李秀珍,王庆果.塔里木盆地志留纪地层分布及其地震层序特征[J].石油地球物理勘探,2005,40(增刊):11-19.
- [5] 贾进华,张宝民,朱世海,等.塔里木盆地志留纪地层、沉积特征与岩相古地理[J].古地理学报,2006,8(3):339-352.
- [6] 王成林,张惠良,李玉成,等.塔里木盆地志留系划分、对比及其地质意义[J].新疆石油地质,2007,28(2):185-188.
- [7] 赵文金,王士涛,王俊卿,等.新疆柯坪-巴楚地区志留纪含鱼化石地层序列与加里东运动[J].地层学杂志,2009,33(3):225-240.
- [8] 赵文金,蔡忠贤,周波,等.塔里木盆地台盆区志留系层序划分及其特征[J].新疆石油学报,2003,15(4):9-12.
- [9] 陈方鸿,王贵文.塔里木盆地志留系测井层序地层学研究[J].沉积学报,1999,17(1):58-69.
- [10] 施振生.博士学位论文,2005.
- [11] 朱如凯,高志勇,郭宏莉,等.塔里木盆地塔中地区志留系层序格架、砂体类型与油气藏分布[J].石油地质,2006,1:42-46.
- [11] 胡少华,王庆果,李秀珍.塔里木盆地志留系层序地层划分及沉积体系特征[J].大庆石油学院学报,2007,31(2):8-11.
- [12] 朱筱敏,王贵文,谢庆宾.塔里木盆地志留系层序地层特征[J].古地理学报,2001,3(2):64-71.
- [13] 施振生,杨威,郭长敏,等.塔里木盆地志留系沉积层序构成及充填响应特征[J].沉积学报,2007,25(3):401-408.
- [14] 张金亮,戴朝强.塔里木盆地志留系高分辨率层序地层格架研究[J].中国海洋大学学报,2006,36(6):901-906.

Sequence stratigraphy of the Silurician strata in the northern and central Tarim Basin

MIAO Qing, FU Heng

(State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China)

Abstract: Sequence stratigraphy and sedimentary facies distribution in the northern and central Tarim Basin are explored on the basis of cores, well logs, seismic and laboratory data with the aid of sequence stratigraphic method. The Silurician strata in the Tarim Basin may be grouped into three third-order sequences: SQ1 corresponding to the lower member of the Kalpintag Formation, SQ2 corresponding to the middle and upper members of the Kalpintag Formation and SQ3 corresponding to the Tata'airtag Formation, all of which consist of the transgressive and highstand systems tracts except the lowstand systems tract. Sedimentary facies within the sequence stratigraphic framework comprise the fan delta facies, barrier tidal-flat facies and neritic facies.

Key words: Tarim Basin; Silurician; sequence stratigraphy; sedimentary system