

文章编号: 1000-0550(2008) 05-0762-10

塔里木盆地志留—泥盆纪岩相古地理及时空演化特征研究¹

张翔¹ 田景春¹ 彭军²

(1 成都理工大学“油气藏地质及开发工程”国家重点实验室 成都理工大学沉积地质研究院 成都 610059 2 西南石油大学 成都 610500)

摘要 近年来塔里木盆地志留—泥盆系油气勘探的发现,使其研究重新受到重视,但仍存在一些制约志留—泥盆系勘探的基础地质问题需要深入研究。通过对塔里木盆地周缘野外剖面、盆内钻井、岩芯详细的分析,在地层划分、对比的基础上,结合地震相研究成果,将塔里木盆地泥盆—志留系划分为 3 个沉积体系组(分别为陆相、海陆过渡和海洋沉积体系组),进一步识别出 8 个沉积体系。在上述沉积相研究基础上,结合测井相、地震相的识别,对塔里木盆地志留—泥盆系岩相古地理特征及时空演化进行了详细研究,研究表明在志留—泥盆纪沉积演化过程中,岩相古地理分布特征在各个时期存在差异性,但在整个古地理演化过程中,又具有继承性。具体表现为:整个志留纪以陆棚、滨岸、潮坪沉积为主,沉积相带总体表现为南北向分带、东西向展布的格局;晚志留世—泥盆纪总体为滨海—潮坪环境,沉积相带较前局限;晚泥盆世晚期为滨岸—潮坪环境,沉积区进一步缩小。这一系列研究成果的取得,将会为储层分布规律研究和油气预测提供基础地质资料。

关键词 塔里木盆地 志留—泥盆纪 沉积体系 岩相古地理 时空演化特征

第一作者简介 张翔 男 1978 年出生 在读博士 沉积学及层序地层学 E-mail zhangxiang06@cdut.cn

中图分类号 TE121.3⁺1 **文献标识码** A

0 概述

塔里木盆地介于中国天山、昆仑山造山带之间,面积达 $56 \times 10^4 \text{ km}^2$ ^[1, 2] (图 1)。经历了震旦纪—中

泥盆世、晚泥盆世—三叠纪和侏罗纪—第四纪这 3 个伸展聚敛旋回的演化^[3]。而本文研究的志留—泥盆纪在塔里木地台地质演化过程中,不仅横跨了早、晚古生代的两个纪,而且经历了晚加里东和早海西两次

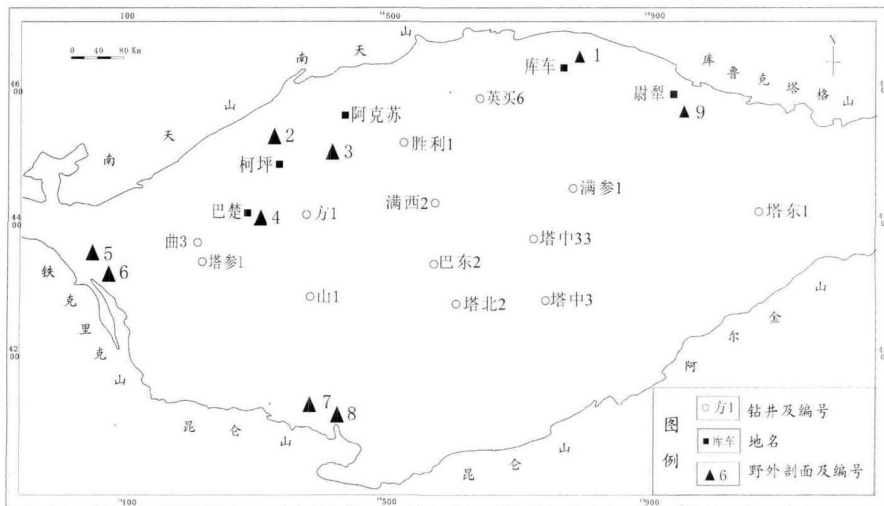


图 1 本文野外剖面资料点图

Fig 1 The basemap of the field section

- 1: 库车县独库公路剖面; 2 柯坪县印干村剖面; 3: 铁热克阿瓦提剖面; 4 巴楚小海子木库勒克村剖面; 5: 英吉沙县卡拉巴西塔克剖面; 6 和田 SZ99-1 剖面; 7 洛甫县羊达克勒克剖面; 8 阿克陶县阿克巴西麻扎尔剖面; 9: 尉犁县阿尔特梅什布拉克剖面

¹ 中国石油化工股份有限公司西部新区勘探指挥部科研项目 (项目编号: XBKT2002KY-05040) 部分成果。

收稿日期: 2007-07-12 收修改稿日期: 2007-09-11

对塔里木盆地构造格局产生重大影响的构造运动,造成了塔里木盆地志留纪—泥盆纪构造复杂,也导致了沉积体系的平面展布和时空演化上的复杂性。针对志留系—泥盆系的研究中仍然存在一些制约勘探研究认识的难题,其中最关键的是储集砂体的分布、评价预测和油气藏分布规律问题,因此需要通过详细研究志留纪—泥盆纪的岩相古地理展布特征,了解储集体的时空分布规律。

对塔里木盆地志留—泥盆系沉积体系和岩相古地理特征前人已做了大量研究^[4-14],并已取得了一系列的研究成果,但这些研究大多是针对某一层系,盆地的某些地区或地层分区。相对来说,以塔里木盆地为整体,从志留纪到泥盆纪的古地理演化研究还很少。同时,对塔里木盆地志留纪—泥盆纪的沉积相、海侵方向和岩相古地理特征及演化特征存在认识上的差别。如贾进华等^[6]认为塔里木盆地志留纪海侵方向主要来自盆地北部和西北部,本文认为海侵方向来自东西两侧。

本文在众多前人研究基础之上,先后观测塔里木盆地周缘 9 条野外剖面(图 1),剖面厚度总计 182 747.87 m,并对盆内钻井进行了详细的观察和描述,共观察描述钻井岩芯中 1 井等 14 口,共计长度 1 480 73 m。追踪对比解释区域地震大剖面 20 条,计约 11 353 km。所编制的塔里木盆地志留—泥盆纪岩相古地理图,是在测井相和地震相识别的基础上,以沉积学为理论基础^[15-18]进行的。这些成果的取得,为储层研究提供了基础地质资料,从时空上可以更详尽的了解研究区的生、储、盖组合,为下一步油气勘探、有利勘探区块预测奠定基础。

2 塔里木盆地志留—泥盆纪地层划分及发育特征

对志留系的地层划分存在分歧,特别是对依木干他乌组的时代归属,长期以来一直置于晚志留世或早、中志留世,或为志留世^[5]。塔塔埃尔塔格组有的将其时代归于中志留世^[6]。为了对盆地进行准确的岩相古地理编图,就必须进行统一的地层划分。本文在广泛收集塔里木盆地及其外围露头区志留—泥盆系地层学研究成果的基础上,通过对盆地周缘露头区的南天山独库公路等 9 条志留—泥盆系剖面(图 1)开展了实测、踏勘、取样及古生物样品的分析工作。根据所建立的对比标志层开展地层区域展布规律研究*。在对盆地各地层区进行对比的基础上,建立了

盆地志留—泥盆系地层划分系统(表 1),统一了全盆地地层划分。

3 塔里木盆地志留—泥盆系沉积体系特征

在地层对比研究的基础上,通过对盆地周缘野外剖面及盆内众多钻井资料的分析,结合地震相研究成果,在盆地志留—泥盆系中划分出陆相沉积体系组、海陆过渡沉积体系组和海洋沉积体系组共 3 个沉积体系组。可进一步识别出 8 个沉积体系,每一沉积体系又可进一步划分出不同的亚相和微相(表 2)。但在盆地志留纪—泥盆纪演化时期,主要发育海相沉积,以有障壁海岸、无障壁海岸和陆棚沉积体系为主(图 2、3)。通过对全盆地连井对比研究(图 4),了解了研究区沉积体系在二维空间上的展布特征。进而在志留—泥盆纪沉积演化过程中,可归纳为三种模式,分别为以东河塘沉积期为代表的无障壁海岸沉积模式、以塔中北斜坡志留系下砂岩段沉积为代表的古陆表海碎屑潮坪沉积体系模式和塔里木盆地志留纪沉积演化过程中的滨岸—陆棚沉积模式或潮坪—陆棚沉积模式。

4 塔里木盆地志留—泥盆纪岩相古地理特征

以上述盆地统一地层划分为基础,通过野外露头剖面、单井和钻井岩芯的沉积相研究,建立了横跨整个盆地的沉积相对比图,很好的控制了沉积相的时空展布规律,进而结合地震平面沉积相解释成果,恢复了塔里木盆地志留—泥盆纪岩相古地理。下面对各时期的古地理展布特征分述如下:

4.1 志留纪柯坪塔格沉积期

该时期以柯坪铁热克阿瓦提和印干村大湾沟剖面出露最全,以发育无障壁海岸的滨岸沉积为特征,沉积物以发育交错层理和冲洗交错层理的灰绿色细砂岩和粉砂岩为主,其间夹灰绿色泥岩和泥质粉砂岩的浅海陆棚沉积。在该时期北部(塔北隆起)和中南部(塔南—塔中隆起)为剥蚀区。在两个隆起区之间为沉积区,沉积区东西两侧均与南天山洋连通,海水从北西和北东两个方向侵入。该时期总体发育滨岸沉积体系、潮坪沉积体系及陆棚沉积体系。沉积相对比表明北部沉积厚度较大(印干村大湾沟剖面厚 398 m),南部厚度(方 1 井厚 94 m)减少,沉积相带表现为南北向分带、东西向展布的格局(图 5),从南或北

向盆地中心依次为古陆—滨岸—陆棚,其中滨岸沉积体系沿塔南—塔中古隆起北缘呈东西向分布于英买 12 井—哈得 5 井—哈得 7 井—波 1 井—满 1 井—学参 1 井—铁南 2 井—线以北的地区、满西 1 井以南地区和古董 3 井区为滨岸沉积。其它地区被广大的陆棚沉积体系所占据,可进一步划分为内陆棚和外来棚沉积,在内陆棚中还可识别出相对深水的内陆棚沉积,分别分布于康 1 井—皮 1 井—胜利 1 井—沙 11 井之间及满参 1 井井区附近。另外滨岸沉积还发育于塔南—塔中古隆起区西南缘的柯深 1 井—和田—民参 1 井地区。

4.2 志留纪塔塔埃尔塔格期

塔塔埃尔塔格期以柯坪县铁热克阿瓦提和印干村大湾沟剖面出露最全,主要发育有障壁海岸的潮坪沉积,沉积物为灰白色、紫红色薄层粗粉粒长石石英砂岩、粉砂质泥岩和泥岩互层。该时期基本保持了前

期的沉积格局,海侵方向来自于盆地东部和西部,沉积相带上仍表现为南北向分带、东西向展布的特点(图 6)。此时研究区北部仍为塔北隆起,沿隆起边缘广泛发育了潮坪沉积体系和滨岸沉积体系,其中潮坪沉积体系分布于柯坪—阿合奇地区。由于中部地区的抬升,前期为陆棚沉积的中部地区演变为滨岸,滨岸沉积体系与前期相比分布范围大,且浅滩广泛发育。前期广泛发育的陆棚沉积区被砂坝分割为东西两个沉积区,即巴 4 井—方 1 井—和田 4 井—古董 1 井—塔参 3 井向西地区和满西 1 井—满东 1 井—维马克 1 井—线向东的地区为陆棚沉积,沉积物为灰色、浅灰色泥岩、泥质粉砂岩互层。和田 3 井—塔中 49 井—塔中 66 井—塔中 33 井—线以南地区演化为潮坪沉积,以灰色、褐灰色粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩沉积为特征。其它地区为滨岸沉积。在塔西南地区仍被滨岸沉积体系所占据。

表 1 塔里木盆地志留—泥盆纪地层划分及综合地质特征

Table 1 Stratigraphic division and comprehensive geological character of the Silurian-Devonian in Tarim Basin

地层系统	地震层序	岩石特征	颜色标志	生物标志	测井标志	地震特征	横向展布		
泥盆系	上统	东河塘组	T_6^0	细砂岩、粉砂岩为主,夹粉砂质泥岩、细砾岩。	灰、灰白、浅灰色为主,夹灰绿和紫红色。	生物化石贫乏,仅发现少量的鱼类及孢粉化石。	泥岩夹层厚度的不同,自然伽玛曲线也表现出箱型、指状、平缓状,幅值呈现高—低的变化。	塔北表现为空白弱反射,其它地区表现为弱波谷或波峰。	塔北的轮南—轮台;北部凹陷、塔克拉玛干和塔西南的中西部
	中下统	克孜尔塔格组	T_6^1	中、细砂岩为主夹粉砂岩、粉砂质泥岩,塔中地区顶部常为粗砂岩、含砾不等粒砂岩与泥岩互层	红色与棕红色为主	生物化石少见,已发现几丁虫、疑源类、孢子及鱼类。	自然伽玛曲线表现为两种类型:一类为指状、中高幅值;一类为微齿状、中高幅值。	低频弱振幅反射	塔北、满加尔—阿瓦提分布零星,塔克拉玛干全区,塔西南西部
志留系	中统	依木干他乌组	T_6^2	中细砂岩与泥岩不等厚互层,局部夹灰岩 巨厚层泥岩夹薄层粉砂岩、泥质粉砂岩。	以红色、棕褐色为特征,夹灰、浅灰绿色	生物化石较少,见牙形石、孢粉、几丁虫、鱼类及双壳。	自然伽玛为阔齿型、中—高幅值。 自然伽玛为微齿型、中—低幅值。	横向变化大,总体为低频中振幅连续反射波。	塔北、满加尔—阿瓦提分布零星,塔克拉玛干全区,塔西南西部
	下统	塔塔埃尔塔格组	T_6^3	细砂岩夹粉砂岩及泥岩,泥岩厚度横向变化大,偶夹砾岩及含砾不等粒砂岩。	杂色,包括紫灰、灰紫、浅灰色等	化石较丰富,几丁虫、孢粉、疑源类和鱼类。	自然伽玛曲线呈不规则的参差状、中—高幅值。	塔北表现为两至三个弱波组,塔中表现为两个低频中—强振幅较连续的层状反射。	塔北分布零星,满加尔、塔克拉玛干全区及塔西南分布广泛
奥陶系		柯坪塔格组	T_7^0	细砂岩、粉砂岩和泥岩互层为主。	深灰、灰、灰绿色。	化石丰富:笔石、双壳、三叶虫、鱼类、几丁虫、孢粉。	自然伽玛曲线呈不规则参差状,中高幅值。	弱振幅—中强振幅的连续层状反射。	塔北西部、满加尔、塔东北,巴楚及塔西南西部

表 2 塔里木盆地志留—泥盆纪沉积体系划分

Table 2 Classification of the Silurian-Devonian depositional system in Tarim Basin

沉积体系组	沉积体系	亚相	微相	分布层位	代表性剖面
大陆沉积体系组	冲积扇	扇根、扇中、扇端	主河道、辫状河道、泥石流	D ₃	和田洛浦 D ₃ 剖面
	河流 辫状河	河床滞留、河道	河道、心滩	D ₃	柯坪铁热克阿瓦提 D剖面
	曲流河	河床滞留、河道、堤泛	边滩、天然堤、决口扇、泛滥平原	D ₃	柯坪铁热克阿瓦提 D剖面
海陆过渡沉积体系组	浪控三角洲	三角洲平原、三角洲前缘、前三角洲	分流河道、天然堤、泛滥平原	S-D	阿克陶阿克巴西麻扎尔中下泥盆统剖面
	辫状河三角洲	辫状三角洲平原、辫状三角洲前缘、前三角洲	水下分流河道、河口坝、分流间湾		
海洋体系组	河口湾				
	无障壁海岸	滨岸	后滨、前滨、近滨	S	柯坪印干村 S剖面
	有障壁海岸	潮坪	潮上、潮间、潮下	S	柯坪铁热克阿瓦提 D剖面
	陆棚	碎屑混积	内陆棚、外陆棚	S D	库车河 D剖面

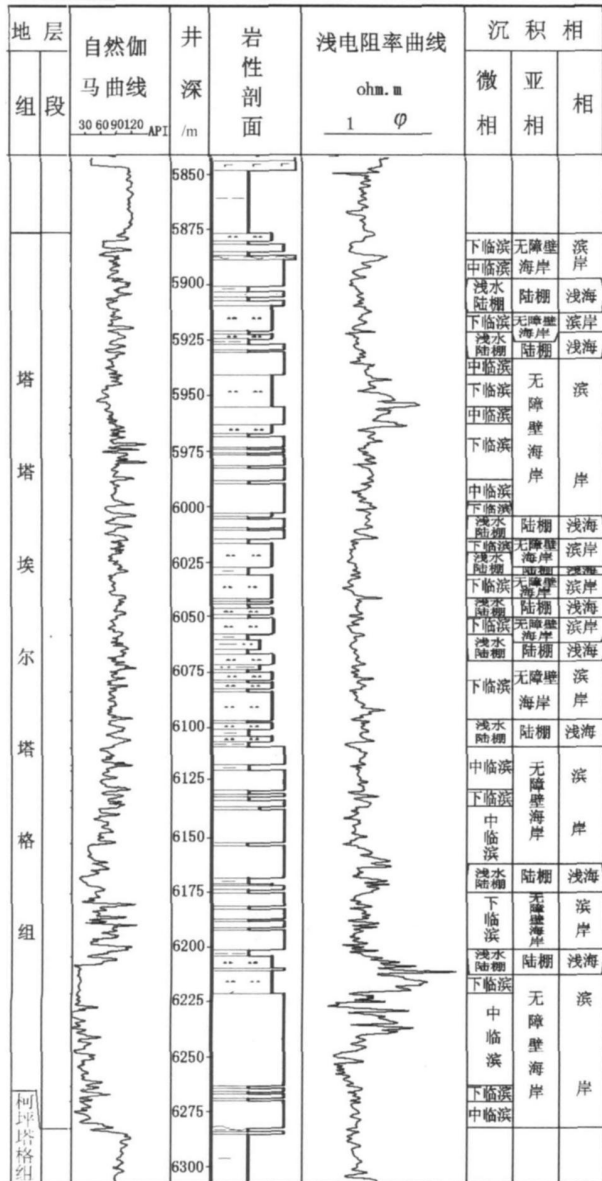


图 2 塔里木盆地胜利 1 井沉积相剖面结构图
Fig. 2 The section structure of Well Shengli 1 Sedimentary facies in Tarim Basin

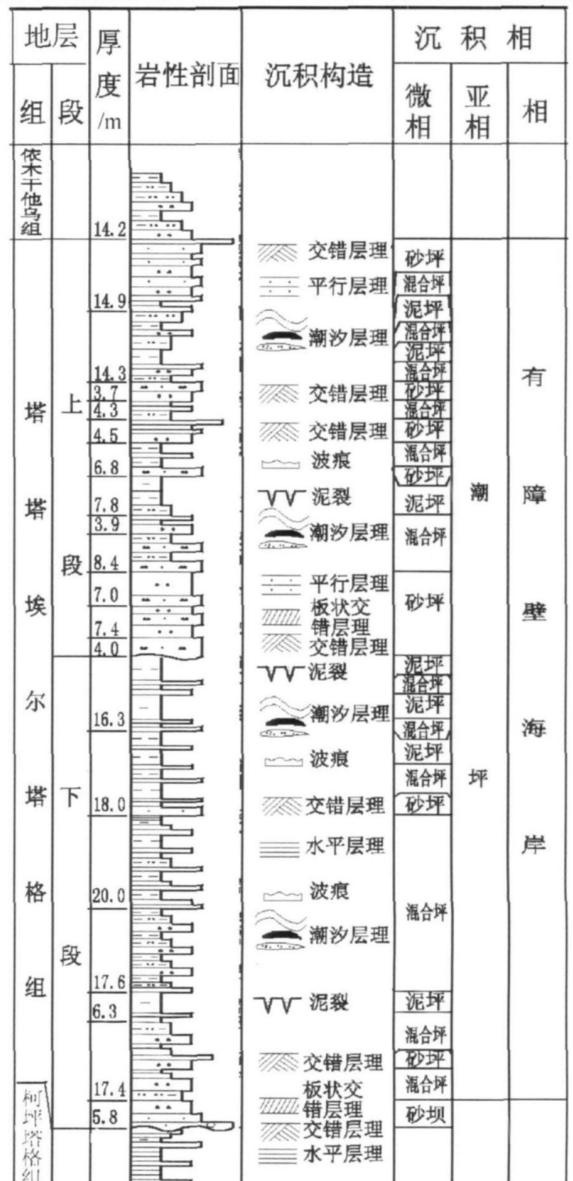


图 3 塔里木盆地印干村剖面沉积相剖面结构图
Fig. 3 The section structure of Yinggan village Sedimentary facies in Tarim Basin

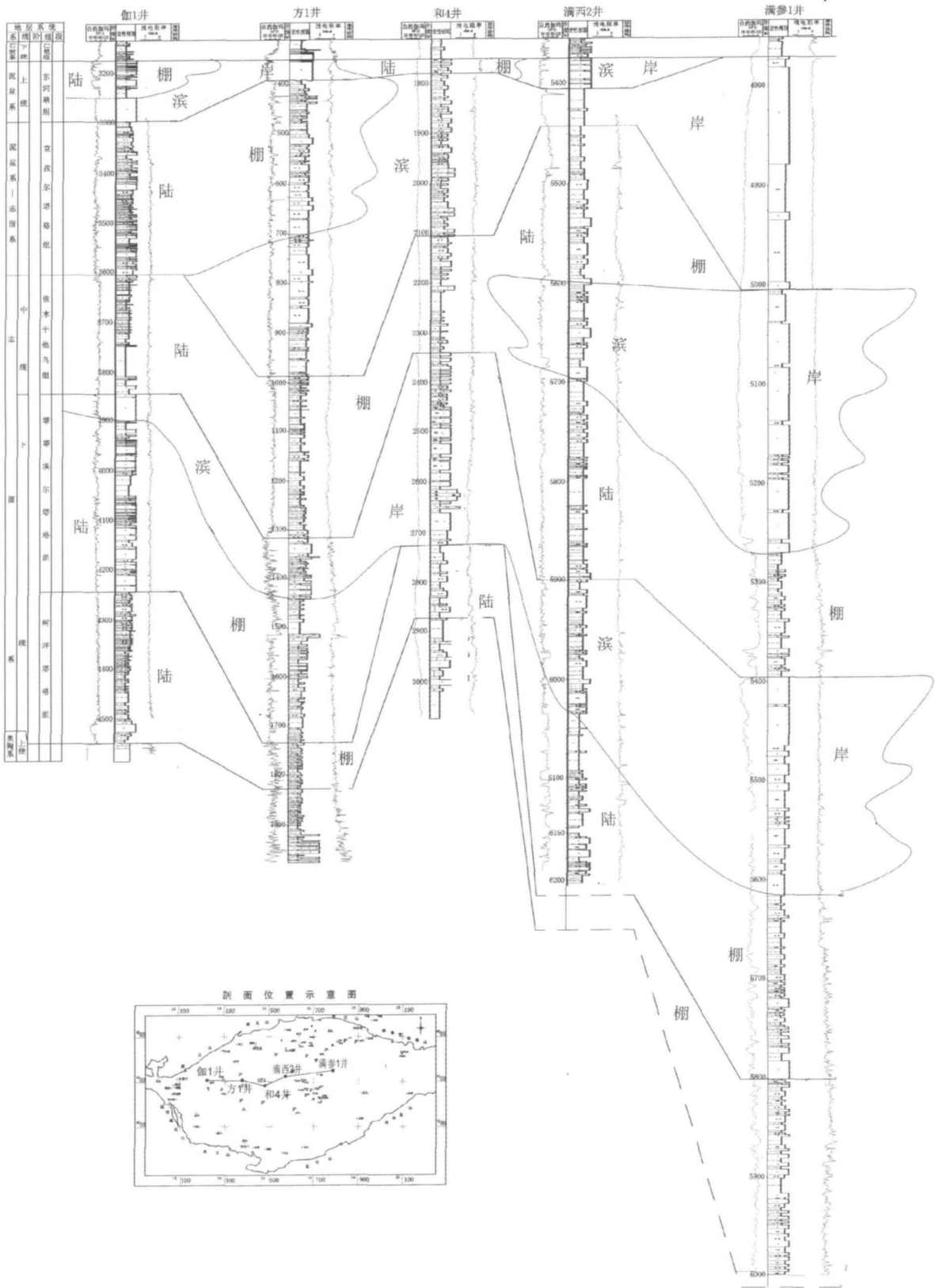


图 4 塔里木盆地志留纪—泥盆系东西向沉积相对比图

Fig 4 E-W sedimentary cross section from Silurian to Devonian in Tarim Basin

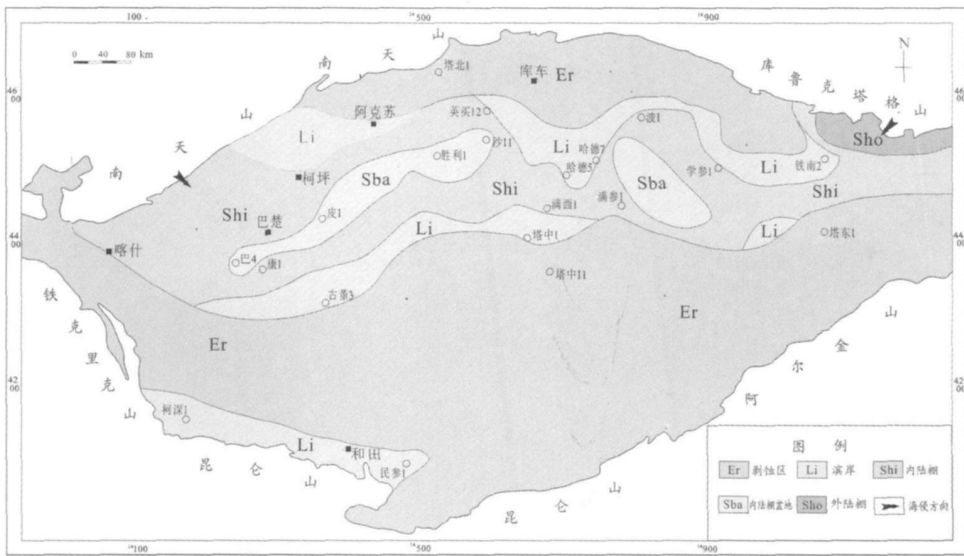


图 5 塔里木盆地志留纪柯坪塔格期岩相古地理图

Fig 5 Paleo-geography map of Kepingtage Formation in Tarim Basin

4 3 志留纪依木干他乌期

该时期以柯坪县铁热克阿瓦提剖面及巴楚小海子剖面出露最齐, 发育有障壁海岸的潮坪沉积, 沉积物为紫红色细粉砂质泥岩、泥质粉砂岩和泥岩, 发育典型的波状层理、脉状层理和透镜状层理。该期的古地理格局与前期相比发生了明显的变化, 表现为东部地区上升成为古隆起(剥蚀区), 海侵方向主要来自盆地的西北方向。沉积格局不仅表现为南北向分带, 同时东西向分带的特点更为明显(图 7)。此时古隆起区分布于温宿—英买 2 井—英买 6 井—哈 5 井—哈得 5 井—胜利 1 井—吉满 1 井—铁南 1 井以西—

塔中 34 井—塔中 4 井—塔北 2 井—和田 2 井—莎车一线的以北、以东和以南地区。从东部的英南 2 井—西部的伽 1 井依次为三角洲—滨岸—浅水陆棚—深水陆棚的由浅至深的沉积格局。其中沙 1 井—满西 2 井—塔中 49 井—塔中 10 井—塔中 22 井—巴东 2 井—一线以东的地区为滨岸沉积, 沉积物为灰色细砂岩和粉砂岩。上述界限向西至巴楚—胜利 1 井—阿参 1 井—莎车一线之间为浅水陆棚沉积, 沉积物为褐色粉砂岩和泥质粉砂岩。巴楚—胜利 1 井—阿参 1 井—莎车一线向西的地区为深水陆棚沉积, 沉积物为浅灰色泥岩夹粉砂质泥岩薄层。在陆棚区局部发育

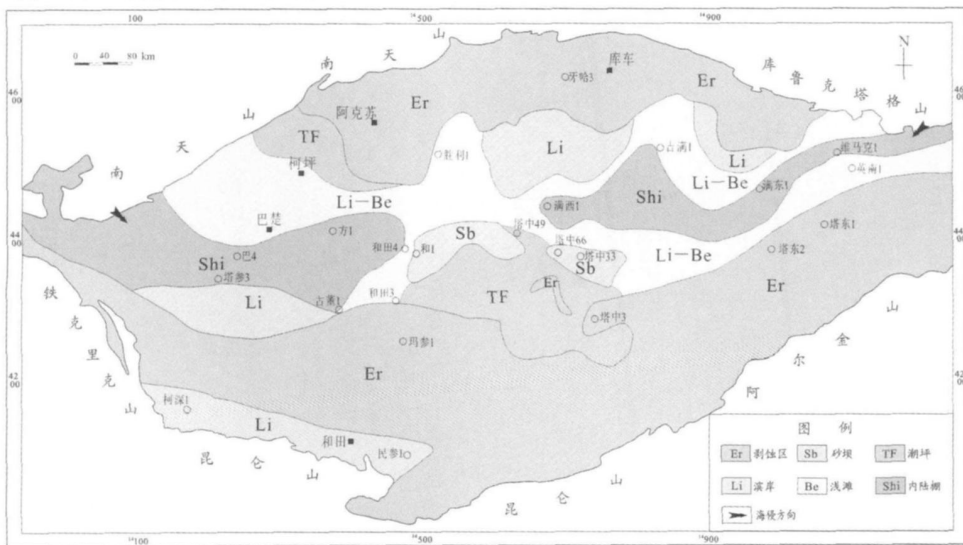


图 6 塔里木盆地志留纪塔塔埃尔塔格期岩相古地理图

Fig 6 Paleo-geography map of Tataaertage Formation in Tarim Basin

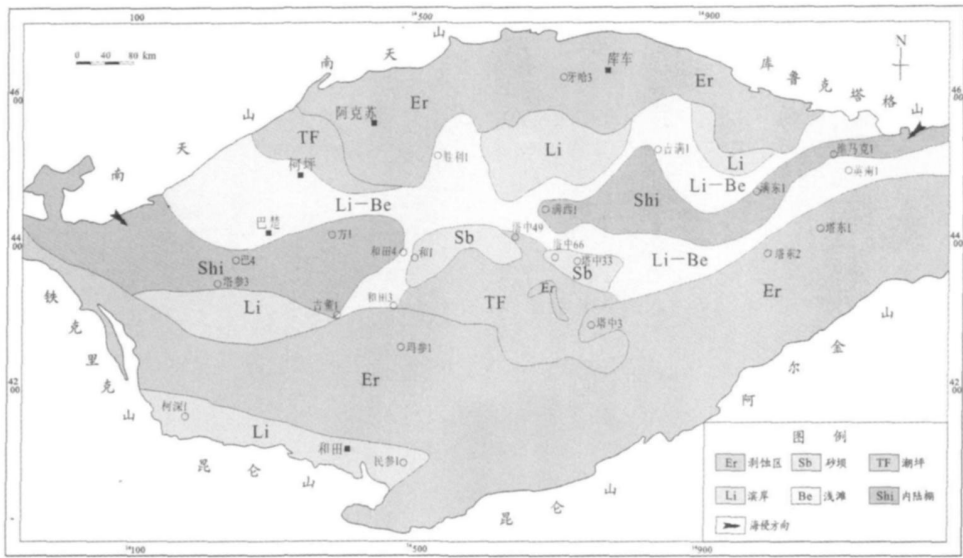


图 7 塔里木盆地志留纪依木干他乌期岩相古地理图

Fig 7 Paleo-geography map of Yiguantawu Formation in Tarim Basin

剥蚀区,这可能为后期构造隆升造成的结果。

4.4 志留—泥盆纪克孜尔塔格期

中志留世末期的晚加里东运动,导致了塔里木盆地的一次大规模海退事件,克孜尔塔格组分布范围大大缩小,因此与前期相比其总体为一套向上变浅的海退式沉积。以柯坪县铁热克阿瓦提剖面新疆阿克陶县巴西麻扎尔剖面出露最齐,分别发育有障壁海岸的潮坪沉积和浅海陆棚沉积为特征。该时期古隆起区(剥蚀区)分布范围更广,滨岸沉积体系占据更大的范围,陆棚沉积区向西退却到皮1井一方1井以西的

地区,喀什—英科1井以西地区为深水陆棚沉积。其它地区均演变为滨岸沉积,进一步划分为前滨、近滨沉积,局部发育滨岸砂坝(图8)。

4.5 泥盆纪东河塘沉积期

晚泥盆世晚期发生的早海西运动,导致了塔里木盆地整体隆升成陆,并遭受不同程度的剥蚀和夷平,形成了全盆性质的造山角度不整合。晚泥盆世法门期开始,伴随着全球性海平面的上升,塔里木地区又经历了一次大规模的海侵历史,海水自西向东推进,沉积了分布稳定、具有填平补齐特点分布广泛的东

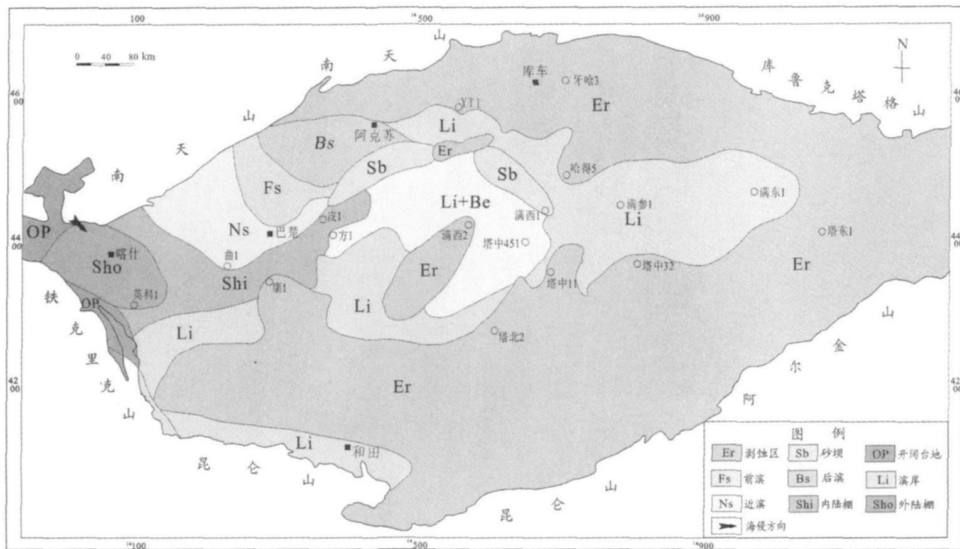


图 8 塔里木盆地志留—泥盆纪克孜尔塔格期岩相古地理图

Fig 8 Paleo-geography map of Keziertage Formation in Tarim Basin

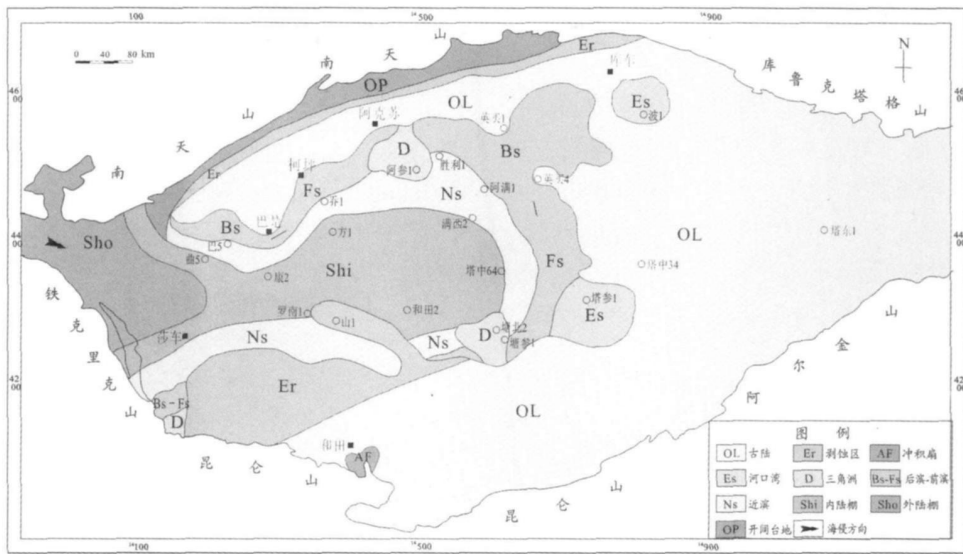


图 9 塔里木盆地泥盆纪东河塘沉积岩相古地理图

Fig 9 Paleogeography map of Donghetang Formation in Tarim Basin

河组滨海滩坝相石英砂岩。该时期整个盆地在地形上表现为总体呈西低东高的地貌格局,东河塘沉积自西而东超覆。此时研究区被三角洲沉积体系、河口湾沉积体系、滨岸沉积体系及陆棚沉积体系所占据。沉积格局为从东部—西部依次为古陆—滨岸—浅水陆棚—深水陆棚沉积(图 9)。其中巴 5 井—乔 1 井—胜利 1 井—阿满 1 井—塔中 64 井—塘北 2 井—线以北、以东地区为后滨—前滨沉积,局部发育滨岸砂坝,沉积物为灰色含油细砂岩和灰白色粗砂岩与粉砂岩。在塘参 1 井—塘北 2 井之间和阿参 1 井井区为三角洲沉积。波 1 井区和塔参 1 井区为河口湾沉积。上述界限与曲 5 井—方 1 井—满西 2 井—和田 2 井—罗南 1 井—莎车—线之间为近滨沉积,以灰白色细砂岩夹泥质粉砂岩。上述界限向西由于地势平坦,海水连通性好,依次形成了浅水陆棚—深水陆棚沉积,沉积物为褐色泥岩夹薄层粉砂岩。

5 塔里木盆地志留—泥盆纪古地理时空演化特征

通过对各期的沉积相平面展布特征研究,了解了塔里木盆地志留—泥盆纪的时空演化特征。在志留—泥盆纪沉积演化过程中,早志留世海侵的分布较晚奥陶纪有所缩小,但基本继承了奥陶纪末西高东低的构造格局,整个志留纪以浅海、滨岸、潮坪环境为主;晚志留世—泥盆纪处于海西构造旋回的早期,伴随着周边洋盆的逐渐关闭、碰撞和隆升,盆地处于挤

压状态,出现了大范围的隆起,海水范围大大缩小,总体为滨海—潮坪环境,并导致中—下泥盆统与上泥盆统之间的角度不整合接触;盆地经过大范围的隆起剥蚀后,晚泥盆世晚期至早石炭世早期,又出现了一次新的海水侵入,发育了著名的、分布广泛的滨岸—潮坪环境的东河砂岩。总之,在志留—泥盆纪沉积演化过程中,古地理格局演化及分布在不同时期既有继承性又有差异性。继承性表现为古海水侵入方向及物源供给区,相带展布规律均具有明显的一致性或相似性。差异性表现为不同时期由于处于相对海平面升降的不同阶段,物源供给量的不同以及古气候、古地貌的不同,形成了不同类型且分布区域不同的沉积体系。

6 结论

塔里木盆地志留—泥盆纪古地理演化经历了海域范围逐渐缩小过程,盆地整体呈南高北低地势。平面上在志留纪柯坪塔格期和塔塔埃尔塔格期海侵主要来自盆地西部、西北部和东部、东北部,总体呈现出两侧深中间浅的沉积格局。从志留纪依木干他乌期到泥盆纪东河塘期,海侵方向仅来自西部和西北部,盆地沉积范围至东向西逐渐缩小,呈现出西部水体较浅而开阔,东部较闭塞的沉积格局。通过对塔里木盆地岩相古地理及时空演化特征的研究表明了,整个志留纪以陆棚、滨岸、潮坪沉积为主,沉积相带总体表现为南北向分带、东西向展布的格局;晚志留世—泥盆

纪总体为滨海—潮坪环境,沉积相带较前期局限;晚泥盆世晚期为滨岸—潮坪环境。

通过对盆地志留—泥盆纪岩相古地理研究,表明盆地志留—泥盆纪具有良好的储集岩发育背景:志留—泥盆纪,南北两侧和东部主要发育滨岸相带,西部发育内陆棚—外陆棚相带的沉积格局,有利于储集岩发育。而东河塘期是经历了泥盆系沉积后整体隆升剥蚀后填平补齐的过程,其良好的储层主要发育在边缘地带。

参考文献 (References)

- 王毅. 塔里木盆地震旦系—中泥盆统层序地层分析 [J]. 沉积学报, 1999, 17(3): 414-421 [Wang Yi. Sequence stratigraphy of the Sinian-Middle Devonian system in the Tarim Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 1999, 17(3): 414-421]
- 王显东, 姜振学, 庞雄奇, 等. 塔里木盆地志留系盖层综合评价 [J]. 西安石油大学学报 (自然科学版), 2004, 19(4): 49-53 [Wang Xiandong, Jiang Zhenxue, Pang Xiongqi, et al. Comprehensive evaluation of sealing ability of Silurian cap rocks in Tarim Basin [J]. Journal of Xi'an Petroleum University (Natural Science Edition), 2004, 19(4): 49-53]
- 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]. 石油天然气地质, 2005, 26(1): 64-71 [He Dengfa, Jia Chengzao, Li De sheng, et al. Formation and evolution of polycyclic superimposed Tarim Basin. Oil & Gas Geology, 2005, 26(1): 64-71]
- 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]. 古地学报, 2006, 8(3): 339-352 [Jia Jinhua, Zhang Baomin, Zhu Shihai, et al. Stratigraphy, sedimentary characteristics and lithofacies palaeogeography of the Silurian in Tarim Basin [J]. Journal of Palaeogeography, 2006, 8(3): 339-352]
- 施振生, 杨威, 郭长敏, 等. 塔里木盆地志留纪沉积层序构成及充填响应特征 [J]. 沉积学报, 2007, 25(3): 401-408 [Shi Zhen sheng, Yang Wei, Guo Changmin, et al. Depositional sequence and filling response characteristics of Silurian in Tarim Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2007, 25(3): 401-408]
- 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 [Guo Shaobin, Hong Keyan. Silurian-Devonian sequence stratigraphy and favorable reservoir distribution in Tarim Basin. Acta Petroli Sinica, 2007, 28(3): 44-50]
- 张翔, 田景春, 彭军. 塔里木盆地志留统塔塔埃塔格组沉积体系及沉积模式 [J]. 沉积学报, 2006, 24(3): 370-377 [Zhang Xiang, Tian Jingchun, Peng Jun. The sedimentary system and sedimentary models study for Tataetage Formation of Lower Silurian in Tarim Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2006, 24(3): 370-377]
- 胡剑风, 吕修祥, 赵风云, 等. 塔里木盆地塔中隆起志留系油气聚集控制因素 [J]. 沉积学报, 2005, 23(4): 734-739 [Hu Jianfeng, Lv Xixiang, Zhao Fengyun, et al. Controlling factors on petroleum accumulation in Silurian Reservoir in Tazhong Uplift of Tarim Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2005, 23(4): 734-739]
- 刘家铎, 张峭楠, 田景春, 等. 塔里木盆地志留—泥盆系沉积体系及勘探方向讨论 [J]. 成都理工大学学报 (自然科学版), 2004, 31(6): 654-657 [Liu Jiaduo, Zhang Shaonan, Tian Jingchun, et al. Discussion on exploration direction and depositional system of Silurian-Devonian in Tarim Basin, China [J]. Journal of Chengdu University of Technology (Science & Technology Edition), 2004, 31(6): 654-657]
- 宋文杰, 李日俊, 王国林, 等. 塔里木盆地中部志留—泥盆系沉积构造背景 [J]. 地质科学, 2003, 38(4): 519-528. [Song Wenjie, Li Yuejun, Wang Guolin, et al. Sediment-tectonic setting of the Silurian-Devonian clastic rocks in central tarim Basin, NW China [J]. Chinese Journal of Geology, 2003, 38(4): 519-528]
- 许效松, 汪正江, 万方, 等. 塔里木盆地早古生代构造古地理演化与烃源岩 [J]. 地质前缘 (中国地质大学 (北京), 北京大学), 2005, 12(3): 49-57 [Xu Xiaosong, Wang Zhengjiang, Wan Fang, et al. Tectonic-paleogeographic evolution and source rocks of the Early Paleozoic in the Tarim Basin [J]. Earth Science Frontiers (China University of Geosciences, Beijing, Peking University), 2005, 12(3): 49-57]
- 高志勇, 朱如凯, 郭宏莉, 等. 海侵背景下风暴控制的滨岸—陆棚砂体研究——以塔中志留系下沥青砂岩段为例 [J]. 沉积学报, 2006, 24(4): 468-475 [Gao Zhiyong, Zhu Rukai, Guo Hongli, et al. Study on transgressive storm-dominated shoreline-neritic shelf sandbody: a case of the lower bitumen-bearing sandstone member of Silurian in Tazhong Area [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2006, 24(4): 468-475]
- 朱筱敏, 王贵文, 谢庆宾. 塔里木盆地志留系沉积体系及分布特征 [J]. 石油大学学报 (自然科学版), 2002, 26(3): 5-11 [Zhu Xiaomin, Wang Guiwen, Xie Qingbin. Characteristics and distribution of depositional systems of Silurian in Tarim Basin [J]. Journal of the University of Petroleum, 2002, 26(3): 5-11]
- 施振生, 朱筱敏, 王贵文, 等. 塔里木盆地塔中地区志留系塔塔埃塔格组潮坪沉积中的遗迹化石 [J]. 沉积学报, 2005, 23(1): 91-99 [Shi Zhen sheng, Zhu Xiaomin, Wang Guiwen, et al. Trace fossils of tidal flat Tataetage Formation (Silurian) in Central Tarim Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2005, 23(1): 91-99]
- Reading H G. Sedimentary Environments and Facies [M]. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1978
- Selly R C. Ancient Sedimentary Environments [M]. London Chapman and Hall, 1985
- Walker R G. Facies Models [M]. Geoscience Canada, 1979
- 刘宝琛, 曾允孚. 岩相古地理基础和工作方法 [M]. 北京: 地质出版社, 1985 [Liu Baochen, Zeng Yunfu. The Basis and Studying Method of Lithofacies-Palaeogeography [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1985]

The Lithofacies-paleogeography and Space-time Evolvement of Silurian-Devonian in the Tarim Basin

ZHANG Xiang¹ TIAN Jing-chun¹ PENG Jun²

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

2 Southwest Petroleum University, Chengdu 610500)

Abstract A great attention has been repaid to the study of the Silurian-Devonian in the Tarim Basin due to the discovery of petroleum in the interval but there still exists some basic geologic problems which hinder the exploration. Through comprehensive analysis of field section, drilling well and well core, on the basis of detailed strata division and comparison, the Silurian-Devonian was identified three sedimentary system group (including continental facies, marine-continental transition and marine sedimentary system group) in the Tarim Basin, and can be further identified eight sedimentary system. On the basis of the above sedimentary research, combining the identification of well logging and seismic facies. The detailed research on the character and space-time evolvement of the lithofacies-paleogeography of Silurian-Devonian has been carried out, and the research indicates that in the process of sedimentary evolvement, the character of lithofacies paleogeography is different in each phase, but it is succession. It shows that the dominant facies is shelf sea shore and tidal flat in the whole Silurian, and the sedimentary facies zone is South-North zonation, east-west spread. From late Silurian to Devonian the sedimentary environment is shore and tidal flat, but the sedimentary facies zone is more limited. Late Devonian the sedimentary environment is shore and tidal flat, and the sedimentary range is more shorten. The obtain of above research will provide base information for the studying of reservoir regularities of distribution and petroleum forecasting.

Key words Tarim Basin, Silurian-Devonian, sedimentary system, lithofacies-paleogeography, space-time evolvement