

文章编号: 1000-0550(2009) 05-1002-10

塔里木盆地塔中孤立台地北缘上奥陶统 良里塔格组精细沉积建模^①

陈 轩 赵宗举 张宝民 刘银河

(提高石油采收率国家重点实验室 中国石油勘探开发研究院 北京 100083)

摘 要 通过对大量露头和岩心资料的分析,塔中孤立台地北缘上奥陶统良里塔格组识别出滩、障积礁、灰泥丘、藻席、潮下低能带五种沉积微相。并按照沉积能量由高到低的顺序,建立起高频沉积组合,它们分别是:滩—礁组合、滩—礁—丘组合、滩—丘组合、粒屑滩组合、滩—席组合、丘—席组合、藻席组合、低能带—藻席组合,进而在层序格架内分析了这八种高频沉积组合在时空上的演化规律。在此基础上,结合地震资料以及前人研究成果,将该区精细刻画为四种加积型镶边台地沉积模式:1)断控型窄陡镶边台地,以塔中 261 井区为代表;2)断控型宽陡镶边台地,以塔中 62 井区为代表;3)沉积型宽陡镶边台地,以塔中 82 井区为代表;4)沉积型宽缓镶边台地,以塔中 45 井区为代表。断控型的台地边缘能量相对较高,有利于礁滩体的发育,沉积型台地边缘能量相对较低,礁滩体欠发育。这四种模式的建立为该区下一步的储层预测和油气藏开发提供了有价值的参考。

关键词 奥陶系 良里塔格组 礁滩体 准层序组 镶边台地 沉积模式

第一作者简介 陈轩 男 1983 年出生 博士研究生 沉积学 E-mail: chenxuanwo@163.com

中图分类号 P512.2 **文献标识码** A

0 前言

对塔里木盆地奥陶系台地边缘的研究,前人已做了大量有益工作并取得一些共识^[1-5],即塔里木板块周缘主要发育了以长阿吾子蛇绿岩为代表的南天山早古生代蛇绿混杂岩带、以库地蛇绿岩为代表的西昆仑早古生代蛇绿混杂岩带及以阿尔金北部的红柳沟—拉配泉构造混杂岩带和南部的阿帕—茫崖构造混杂岩带为代表的阿尔金早古生代蛇绿混杂岩带,由此表明了早古生代塔里木板块被深水洋盆所环绕,其北侧为南天山洋、南侧为古 Tethys 洋。它们均为游离于 Gondwana(冈瓦纳)大陆周缘、处于赤道附近并被洋盆所环绕的小型克拉通^[6-9]。赵宗举^[10]等在此基础上,综合大量露头、钻井、地震资料,将沉积层序与大地构造背景结合起来,提出奥陶纪塔里木板块内部发育了塔北台地、巴楚—塔中台地、罗西台地、塘南台地及库鲁克塔格台地 5 个孤立台地及“台—盆”相间的古地理格局,为该区沉积层序研究打下了良好的基础。精细沉积层序上,塔中孤立台地北缘(塔中 I 号带)奥陶系良里塔格组沉积相研究,也取得了许多比较成熟的认识^[6,11-13],如良里塔格组镶边台地边缘的

确立,已经达成共识。但随着塔中 I 号带良里塔格组台地边缘礁滩体勘探开发的不断深入,发现不同井区礁滩体的性质、厚度、横向分布等存在较大的差别,因此前人建立的简单的镶边台地模式,已经不能满足油气勘探开发生产(指导储层预测及储层建模等)的需要,急需在此基础上综合多井资料、高分辨率三维地震资料进行沉积相精细刻画,建立高频层序叠置基础上的时空演化沉积模式,来指导勘探开发。

1 沉积特征

钻井岩芯及薄片观察显示,塔中地区良里塔格组碳酸盐岩的沉积亚相主要有滩相、障积礁、灰泥丘、藻席及潮下低能带 5 种(图 1~5),其沉积特征分别为:

①滩相主要由各种颗粒灰岩组成,其中主要包括泥亮晶棘屑灰岩、砂屑灰岩、砂砾屑灰岩、生屑砂屑灰岩等微相类型,按照沉积能量又可分为高能滩、中能滩、中能滩、中低能滩及低能滩等类型,主要根据胶结物类型及颗粒分选、磨圆程度、颗粒支撑类型来大致划分不同沉积能量环境,一般地,高能滩多为亮晶胶结、颗粒支撑及分选磨圆较好的生屑灰岩及砂屑灰岩,而低能滩则多为泥晶胶结、部分颗粒支撑、部分悬

①中国石油重大研发项目(编号:070201)和塔里木油田重大勘探研究项目(编号:041007090109)共同资助。

收稿日期:2009-02-22 收修改稿日期:2009-06-27

浮支撑、分选磨圆差的颗粒灰岩,其它能量类型则介于二者之间;按照沉积古地理位置又可分为台地边缘滩、台地内部滩(包括正常滩与棚内风暴滩等)。总之,对滩相概念的定义与理解应该是以颗粒灰岩为主的沉积微相,其中的颗粒(包括内碎屑如砂屑、砾屑、粉屑,生屑、鲕粒、藻包壳颗粒如核形石、藻团粒、藻灰结核等,球粒,葡萄石团块等集合颗粒)主要是从异地或者是准原地搬运而来,经过了各种水流如波浪流、风暴流、潮汐流等的改造与分选,在具体的沉积底形上可以表现为砂坝、沙滩(浅滩)、介壳滩、冲沟—冲槽—水道充填等,因此,滩相沉积中常常可以见到各种类型的交错层理,如大型的板状、槽状交错层理、平行层理、冲刷—充填构造、小型的沙纹层理、人字形层理等,均说明了海底水流对滩相沉积形成的影响。

②障积礁主要由各种对碳酸盐灰泥、颗粒、生屑

等起障积作用的固着底栖生物如古杯(托盘类等)、海绵、层孔虫、宏观钙藻、珊瑚等将这些碳酸盐物质阻挡下来、进而堆积成岩所形成的一类广义的中能环境生物礁。在塔里木盆地奥陶系野外露头与钻井取芯中,迄今所见的障积礁主要是以点礁形式产出,单个点礁规模从几十厘米到十余米居多,其单个垂向连续厚度很少超过 50 m。

③灰泥丘主要由对碳酸盐灰泥、颗粒、生屑等起粘结作用的低级藻类如蓝绿藻、钙藻等将这些碳酸盐物质粘结起来、进而成岩所形成的一类广义的低能—中低能环境生物礁。主要岩性为各种藻粘结岩,包括藻粘结生屑灰岩、藻粘结生屑砂砾屑灰岩、藻粘结砂屑灰岩、藻粘结粉屑砂屑灰岩、藻粘结粉屑灰岩以及藻粘结泥晶灰岩、藻纹层灰岩等,一般地,藻粘结岩中生屑及颗粒含量较高,沉积底形上表现为不同程度的丘状向上凸起,单个灰泥丘规模从几米—十余米居多。



图 1 良里塔格组滩相沉积特征

左:浅灰—灰白色泥亮晶棘屑灰岩,溶孔、溶洞十分发育(塔中 826,2-11/61 块);右:浅灰色亮晶砂屑灰岩(塔中 86,1-45/88)

Fig. 1 The characteristic of reef-bank faces, Lianglitage Formation

Left: shallow-gray, gray calc sparite grainstone, echinodermata, dissolved pore and cave(Tazhong 826 well, 2-11/61); right: shallow gray calc sparite grainstone(Tazhong86 well,1-45/88)

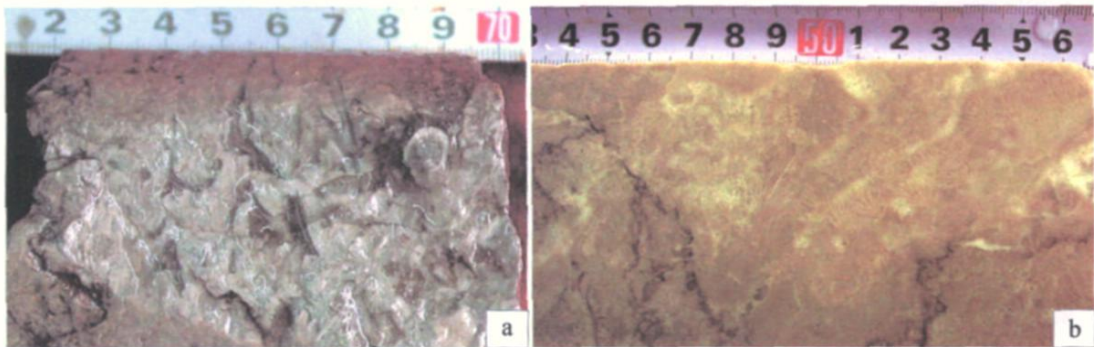


图 2 良里塔格礁相沉积特征

左:浅灰—灰白色障积岩,(塔中 62-2,4-39/44 块);右:浅灰—灰白色障积岩(塔中 826,5-16/77 块)

Fig. 2 The characteristic of reef faces, Lianglitage Formation

Left: shallow-gray bafflestone, (Tazhong62 well, 4-39/44); right: shallow gray bafflestone(Tazhong 826 well,5-16/77)

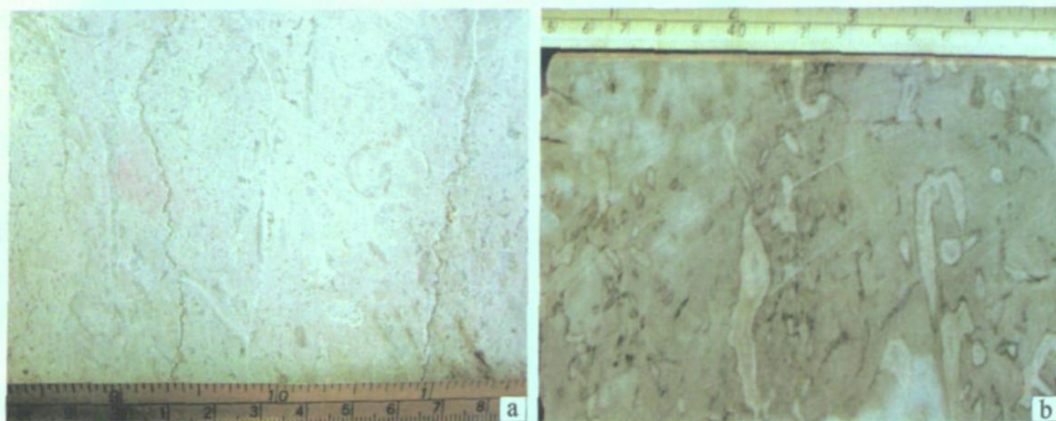


图 3 良里塔格灰泥丘沉积特征

左:浅灰色生屑砂屑藻粘结岩(塔中 721,80-48/51 块);右:浅灰色藻粘结砂屑生屑灰岩,窗格构造(中古 20,1-9/62 块)

Fig. 3 The characteristic of lime mud mound facies, Lianglitage Formation

Left: shallow-gray algae-bandstone, bioclast (Tazhong 721 well, 80-48/51); right: shallow-gray algae-bandstone, bioclast, birdeye structure (Zhonggu 20 well, 1-9/62)

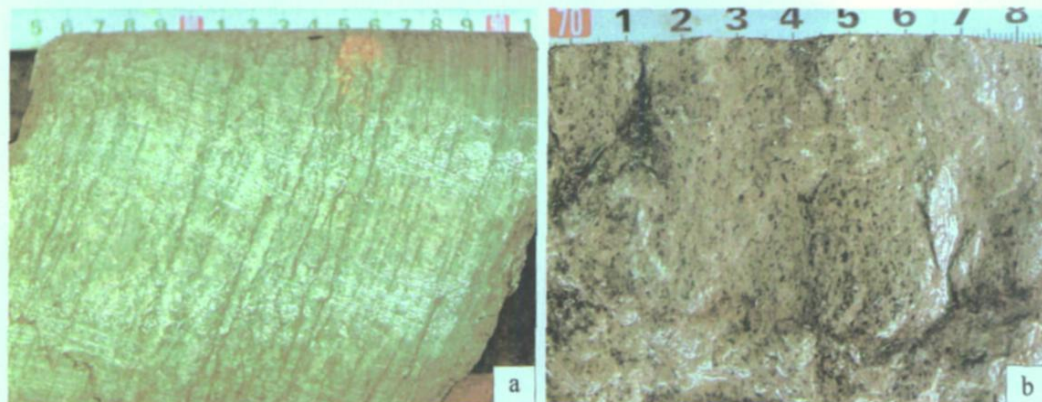


图 4 良里塔格藻席沉积特征

左:灰绿色藻纹层灰岩(塔中 75, 9-18/54 块);右:浅灰—灰色藻粘结泥晶灰岩(塔中 73, 8-75/83 块)

Fig. 4 The characteristic of algae mat facies, Lianglitage Formation

Left: gray-green algal-laminated limestone (Tazhong 75 well, 9-18/54);
right: shallow-gray, gray algae-bind mudstone (Tazhong 73 well, 8-75/83)

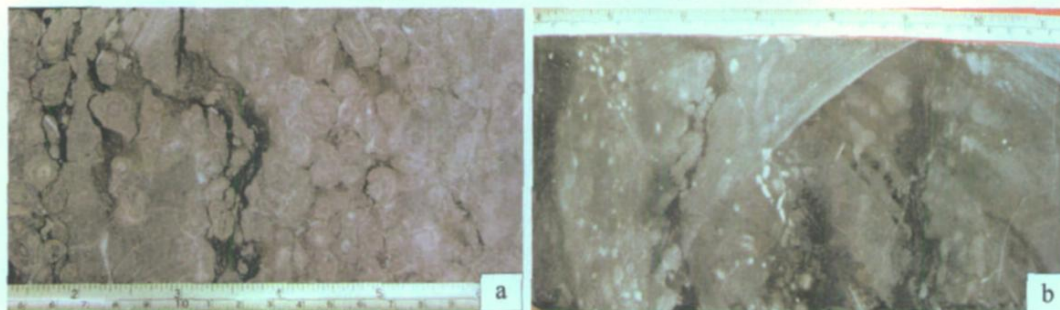


图 5 良里塔格潮下带沉积特征

左:深灰色泥晶生屑砂屑灰岩,含少量不规则泥质条纹条带,局部含核形石(塔中 721, 8-11/51 块);

右:灰—深灰色含生屑泥晶灰岩,见串管海绵层孔虫,局部见虫孔(中古 31, 2-37/38 块)

Fig. 5 The characteristic of subtidal zone, Lianglitage Formation

Left: gray packstone, bioclast, little mud belt, oncolite (Tazhong 721 well, 8-11/51);
right: gray, deep-gray mudstone, bioclast, Spongia stromatoporoid (Zhonggu 31 well, 2-37/38)

④藻席按照所产出的古地理位置又可分为潮下藻席、潮间藻席及潮上藻席,其岩性与灰泥丘相似,也主要由各种藻粘结岩组成,但不同之处是: a 藻席中藻粘结岩中的生屑及颗粒含量总体较低、颗粒大小较小,而以藻粘结泥晶灰岩及藻纹层灰岩、藻粘结泥晶粉屑灰岩为主; b 潮下藻席的藻粘结岩常常与低能风暴带沉积的泥晶灰岩及含泥质条带泥晶灰岩共生,潮间藻席的藻粘结岩常常表现出同生变形层理,其中的颗粒含量及大小可以较大,常与滩相共生;潮上藻席则常常表现出同生暴露氧化特征如紫红色、暴露沉积构造(帐篷构造、泥裂等),并可能含有较多陆源物质; c 藻席在沉积底形上表现为席状; d 藻席分布较广,以藻席为主的沉积在垂向与横向上可以达到较大规模甚至绵延几百米厚、几十—上百千米宽,它是碳酸盐岩台地相中一种分布较广的沉积亚相。

⑤潮下低能带沉积物主要为灰—深灰—灰黑色泥质灰岩、泥晶灰岩、泥质泥晶灰岩、含泥质条带泥晶灰岩、含泥质条带生屑泥晶灰岩、含生屑泥晶灰岩等间夹风暴沉积的泥晶砂屑灰岩、泥晶粉砂屑灰岩、含核形石生屑泥晶灰岩及泥晶藻砂屑灰岩薄层,受风暴浪改造作用强烈,发育水平层理、变形层理、微波状层理及粒序层理等沉积构造。塔中地区良里塔格组层

序 OSQ 6 碳酸盐岩主要出现了以下 8 种高频旋回纵向叠置及沉积亚相组合类型,大致按照沉积能量由高到低的顺序分别为: A. 滩—礁组合,主要表现为滩相与障积点礁的纵向叠置; B. 滩—礁—丘组合,主要表现为滩相、障积点礁及灰泥丘的纵向叠置; C. 滩—丘组合,主要表现为滩相与灰泥丘的纵向叠置; D. 粒屑滩组合,主要表现为障积礁、灰泥丘之间或之后的各种颗粒灰岩的纵向叠置; E. 滩—席组合,主要表现为滩相与藻席的纵向叠置; F. 丘—席组合,主要表现为灰泥丘与藻席的纵向叠置; G. 藻席组合,主要表现为各种藻灰岩(藻粘结泥晶灰岩、藻凝块岩、藻纹层灰岩、藻粘结粉屑砂屑灰岩)的纵向叠置; H. 低能带—藻席组合,主要表现为潮下低能风暴带沉积与藻席的纵向叠置。根据这样的沉积组合分类,综合钻井沉积相与地震相分析,编制了塔中地区北部良里塔格组中下部(即颗粒灰岩段与下含泥灰岩段)沉积组合分布图(图 6)。从图中看到,沉积能量总体表现为由 SW 向 NE 方向逐渐增高的趋势,即由台地内部开阔台地向 NE 逐渐过渡为台地边缘相,而从 NW—SE 方向看,在台地边缘相带中,以塔中 623—塔中 62-3 井一线沉积能量最高,分别向 NW 及 SE 方向逐渐变低。

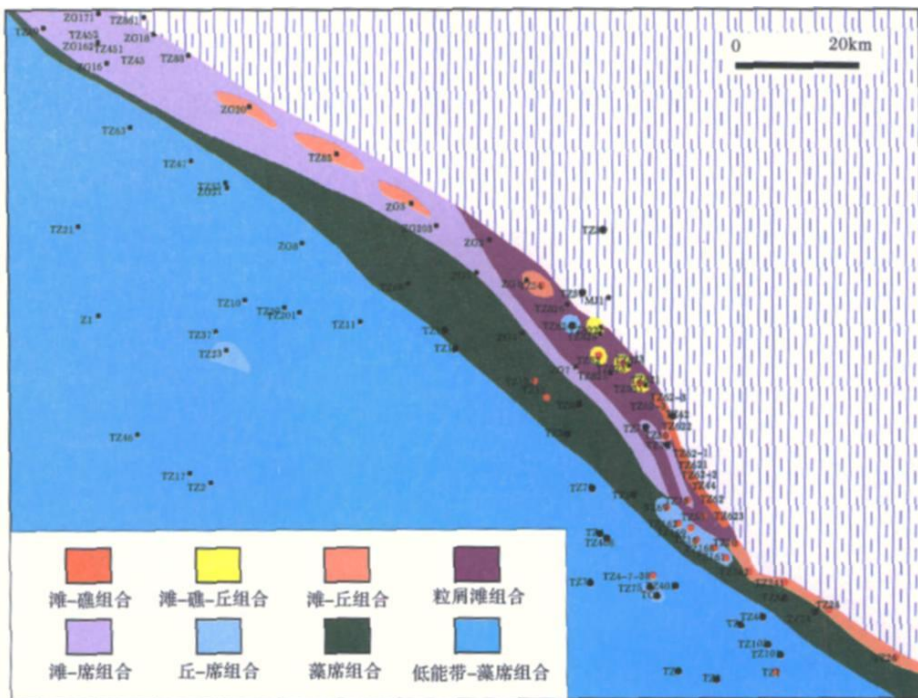


图 6 塔中孤立台地北缘上奥陶统良里塔格组沉积组合分布图

Fig 6 Sedimentation distribution of Liangritage Formation of Upper Ordovician in the northern margin of isolated platform in center of Tarim Basin

2 沉积组合叠置特征

根据对野外露头岩性、岩相观察及高频层序叠置关系研究,良里塔格组 OSQ 6 层序可以划分出 9 个准层序组^①,每个准层序组由完整的退积—加积至加积—进积序列组成,代表四级高频相对海平面由浅—深—浅的一个完整旋回。通过对典型钻井准层序组划分对比可以看到(图 7 图 8),塔中地区良里塔格组层序 OSQ 6 湖侵体系域主要发育藻席组合、低能带—藻席组合和丘席组合,高位体系域主要发育礁滩组合、滩丘组合,总体表现为向上变浅的叠置特征。颗粒灰岩段(大致相当于准层序组 1、2)沉积水深最浅,代表了一次构造挤压隆升所造成的沉积响应,因此,该区层序 OSQ 6 总体属于加积型沉积序列。沿着

塔中 1 号带台地边缘 NW 方向,上部两个准层序组的沉积能量向 NW 逐渐减弱,沉积组合表现由高能礁滩组合到低能藻席组合的渐变;而在 NE 方向上,两个准层序组的沉积能量逐渐增强,表现为台内洼地—台地边缘的过渡。下部几个准层序组发育在湖侵体系域和高位体系域的早期,沉积能量相对较低,礁滩体不甚发育,主要表现为藻席—潮下低能带的沉积组合。

3 不同井区沉积模式

良里塔格组沉积早期,塔中低凸起继续隆升,塔中 I 号断裂带自西向东以逆冲形式开始发育,使得塔中低凸起在区域型海平面上升的背景下保持了浅水沉积环境。到了良里塔格组沉积晚期, I 号断裂东段活动明显,断距大,向西断裂活动减弱,形成 I 号断

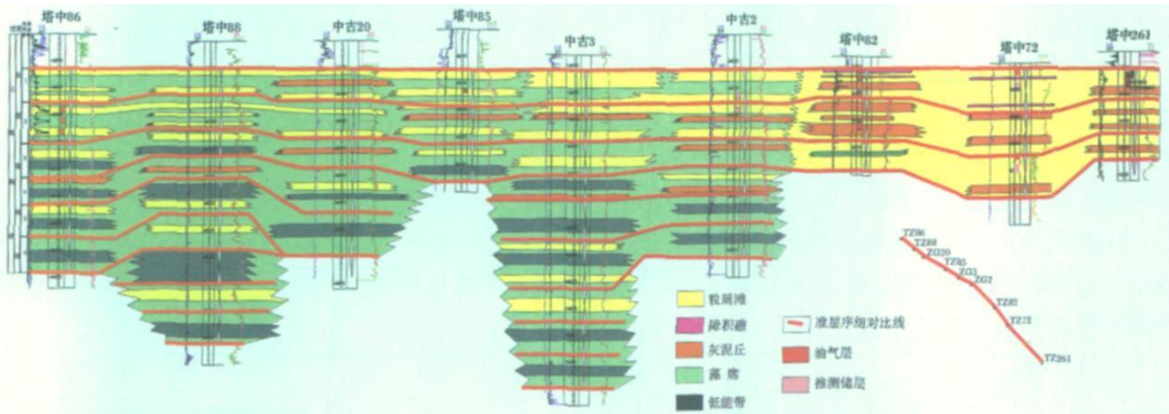


图 7 塔中 86—塔中 88—中古 20—塔中 85—中古 2—塔中 82—塔中 72—塔中 261 井沉积相对比图

Fig. 7 The characteristic of sedimentary facies correlation, Tazhong 86-Tazhong 88-Zhonggu 20-Tazhong 85-Tazhong 72-Tazhong 261 Well

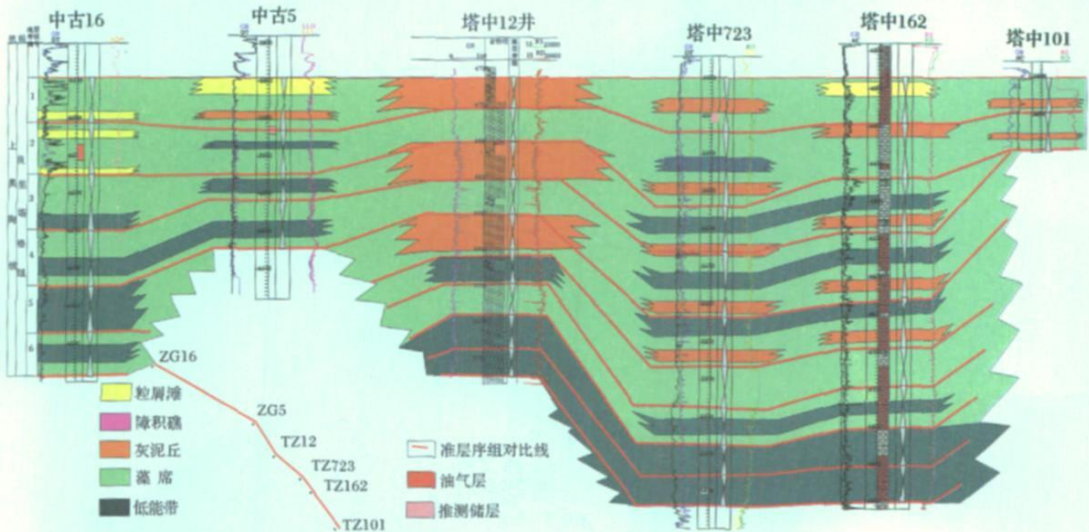


图 8 中古 16—中古 5—塔中 12—塔中 723—塔中 101 井沉积相对比图

Fig. 8 The characteristic of sedimentary facies correlation, Zhonggu 16-Zhonggu 5-Tazhong 12-Tazhong 723-Tazhong 101 Well

①赵宗举,等.塔里木盆地塔中—巴楚地区上奥陶统良里塔格组高频层序研究.塔里木油田公司研究报告,2007

裂带东部抬升、西部沉降的古构造格局,受其影响, I 号断裂带各段沉积格局发生分异^[11-16]。通过对塔中地区各井上奥陶统良里塔格组沉积相剖面的对比和地震反射特征分析^[17,18],结合区域构造演化背景分析,塔中地区良里塔格组经历了高能—低能台地边缘的演化,表现为断控型—沉积型的镶边台缘沉积特征,并由东南至西北总结出了良里塔格组四个区块的沉积模式。

3.1 塔中 261 井区断控型窄陡镶边台模式

该井区位于 I 号断裂带最东南端,良里塔格时期,该断裂活动强烈,断距大,使得断裂两侧地形有明

显的高差,形成窄陡型台地边缘,来自广海的波浪可直接作用于台地边缘,极易形成高能滩相。台地边缘有时甚至经常处于海平面之上,不利于礁相发育。综合该区钻井、地震、古构造特征,总结出塔中 261 井区断控型窄陡镶边台地模式(图 10),恢复其沉积斜坡角度可达 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$,其台盆古水深据地震剖面估算可达 1 500 m。该模式表明该区由西至东发育台内洼地—滩—斜坡—深水盆地的相带组合,地震同相轴表现为弱振幅好连续—杂乱反射—中强振幅好连续的变化(图 9),高能相带发育在 I 号断裂上盘,滩与灰泥丘向上加积生长,以滩为主,礁滩体宽约为

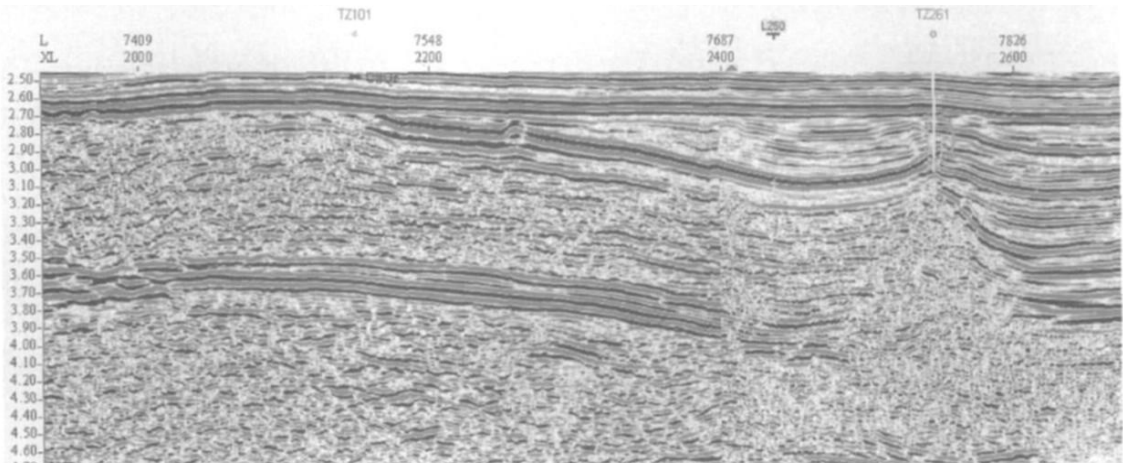


图 9 塔中 101 井—塔中 261 井区良里塔格组地震反射特征

Fig.9 The characteristic of Lianglitage Formation seismic reflection, Tazhong 101- Tazhong 261 Well

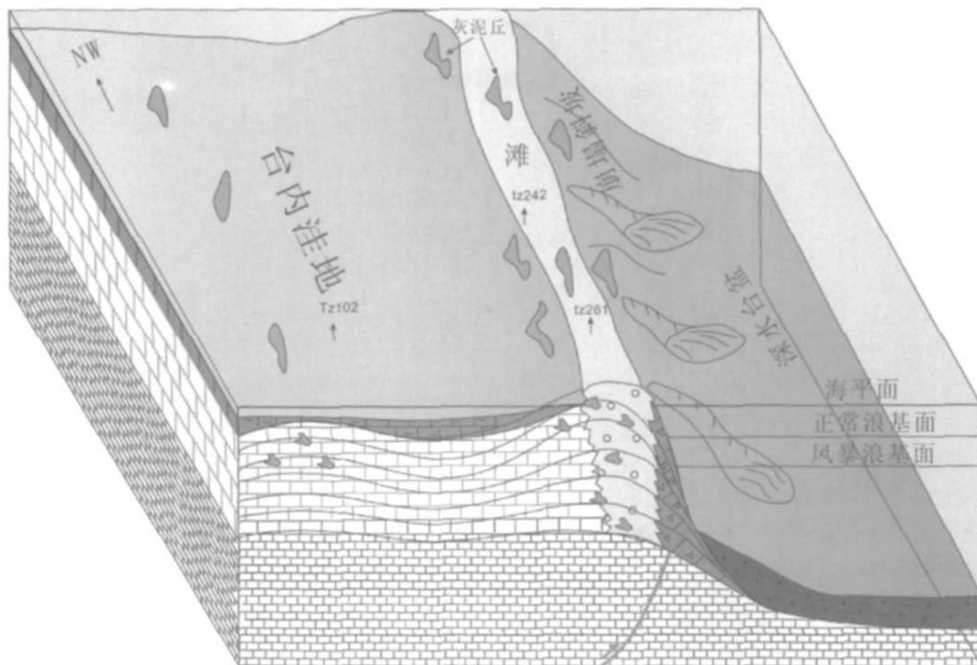


图 10 塔中 261 井区断控型窄陡镶边台地模式

Fig.10 The model of fault-controlling narrow and sharp rimmed platform, Tazhong 261 Well area

2 km, 沉积厚度约为 400~ 500 m, 呈窄的长条状沿台地边缘 NW 向展布。

3.2 塔中 62 井区断控型宽陡镶边台地模式

该井区位于 I 号断裂带中部偏东南, 良里塔格时期, 构造活动强度较大, 形成宽陡型台地边缘, 断裂隆起引起相对海平面下降, 有适合礁体生长的水体, 障积礁比较发育。塔中 62 井区良里塔格组断控型宽陡镶边台地模式与塔中 261 井区相似 (图 12), 沉积古斜坡度和台盆古水深稍小于塔中 261 井区, 也是由西至东发育台内洼地—滩—斜坡—深水盆地的相带组

合, 地震发射特征表现为弱振幅中连续—杂乱反射、丘状反射—中强振幅好连续的转变, 高能相带发育在 I 号断裂上盘 (图 11), 呈条带状往西北延伸, 滩与礁的组合向上加积生长, 水体也有变浅的趋势。不同之处在于该区域障积礁比较发育, 相对海平面上升的速率与碳酸盐岩产率匹配, 台地边缘礁滩东西方向上展布范围相对较宽 (约 3~ 4 km), 台地边缘近于垂直生长, 发育了大套的成熟的礁滩相沉积组合, 沉积厚度约 300~ 400 m。

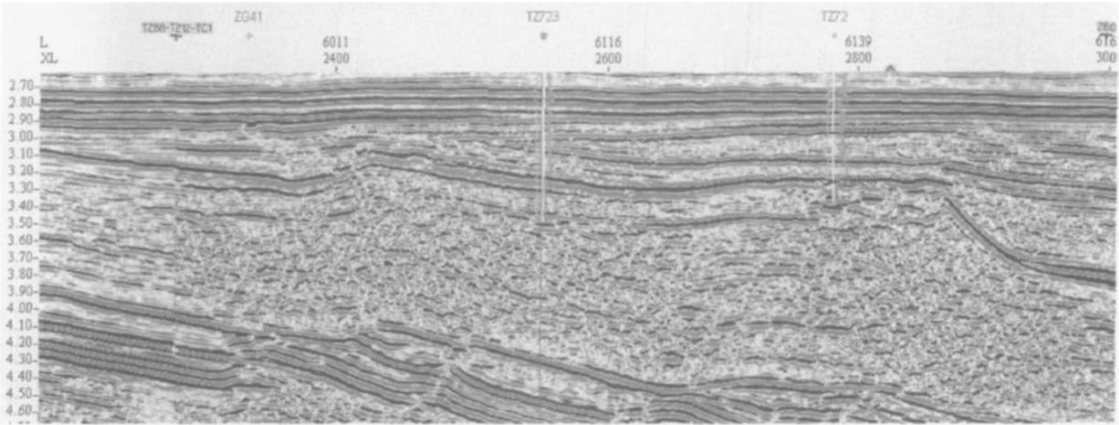


图 11 中古 41 井—塔中 72 井区良里塔格组地震反射特征

Fig. 11 The characteristic of Lianglitage Formation seismic reflection, Tazhong 72- Zhonggu 41 well

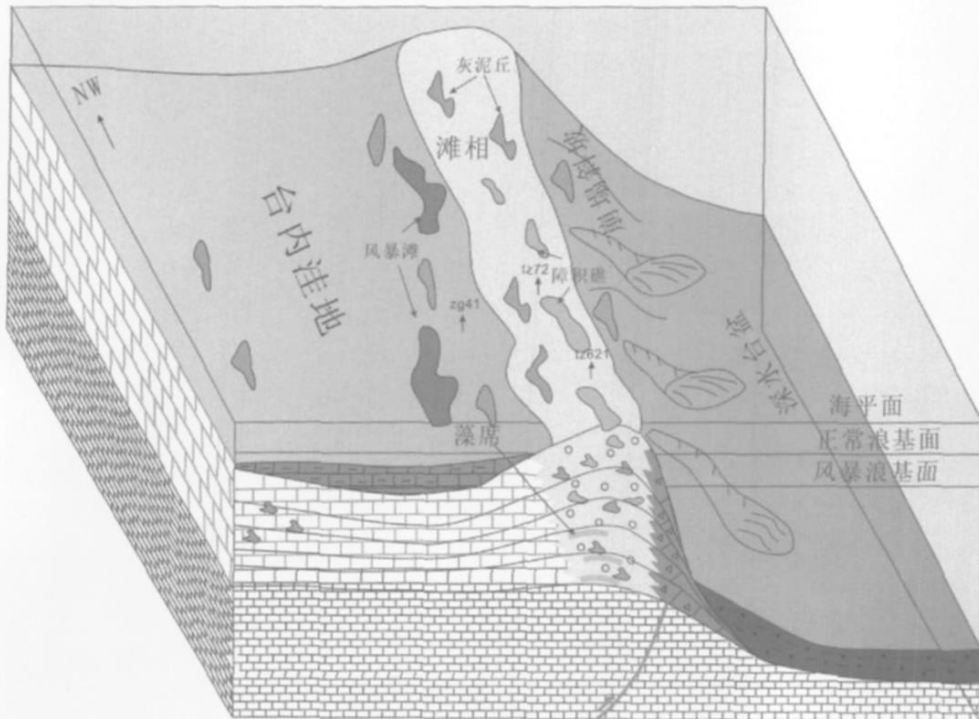


图 12 塔中 62 井区断控型宽陡镶边台地模式

Fig. 12 The model of fault-controlling wide and sharp rimmed platform, Tazhong 62 well area

3.3 塔中 82 井区沉积型宽陡镶边台地模式

该井区位于 I 号断裂带中部, 良里塔格时期, 构造活动强度中等, 相对海平面缓慢上升, 沉积水体较塔中 62 井区深, 障积礁欠发育, 灰泥丘比较发育, 此镶边台地边缘的形成, 早期受断裂抬升的微弱影响, 晚期主要受控于碳酸盐岩的稳定加积生长, 属于从断控—沉积的过渡类型, 但主要受控于沉积作用。综合该区钻井、地震、古构造特征可以建立沉积型宽陡镶边台地沉积模式 (图 14), 中—高能滩丘相呈中等宽度的条带状往西北方向延伸, 地震反射表现为差连

续、丘状反射特征 (图 13), 相对海平面上升的速率与碳酸盐产率相近, 滩丘组合在东西方向上较宽范围展布, 形成宽约 5~6 km, 沉积厚度约为 200~300 m 的台地边缘高能沉积。

3.4 塔中 45 井区沉积型宽缓镶边台地模式

该井区位于 I 号断裂带最西北端, 该部位构造活动趋于缓慢, 沉积水体相对较深, 藻席、丘、滩组合加积生长, 最终形成宽缓型台地边缘 (图 16)。该台缘的沉积坡度较其它三个井区的小, 在海平面上升的情况下, 碳酸盐岩产率小于相对海平面上升的速度, 因

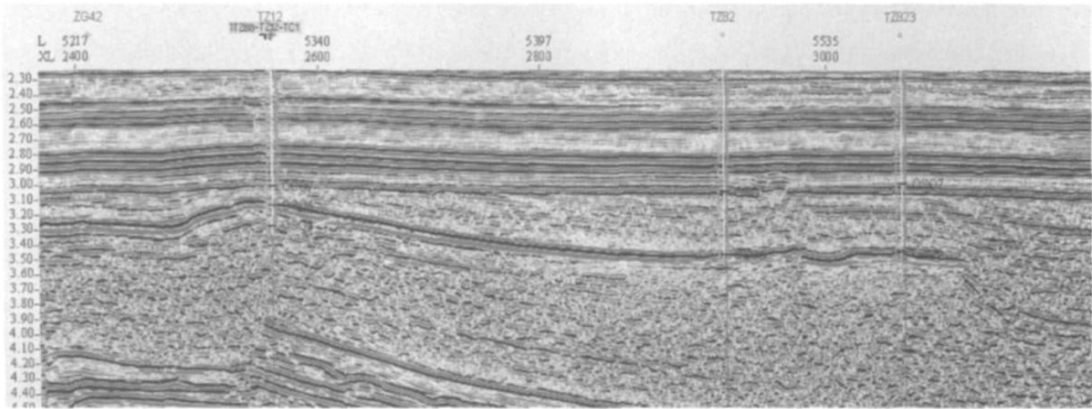


图 13 中古 42 井—塔中 12 井—塔中 82 井—满加 1 井区良里塔格组地震反射特征

Fig. 13 The characteristic of Lianglitage Formation seismic reflection, Zhonggu 42- Tazhong 12- Tazhong 82- Manjia 1 Well

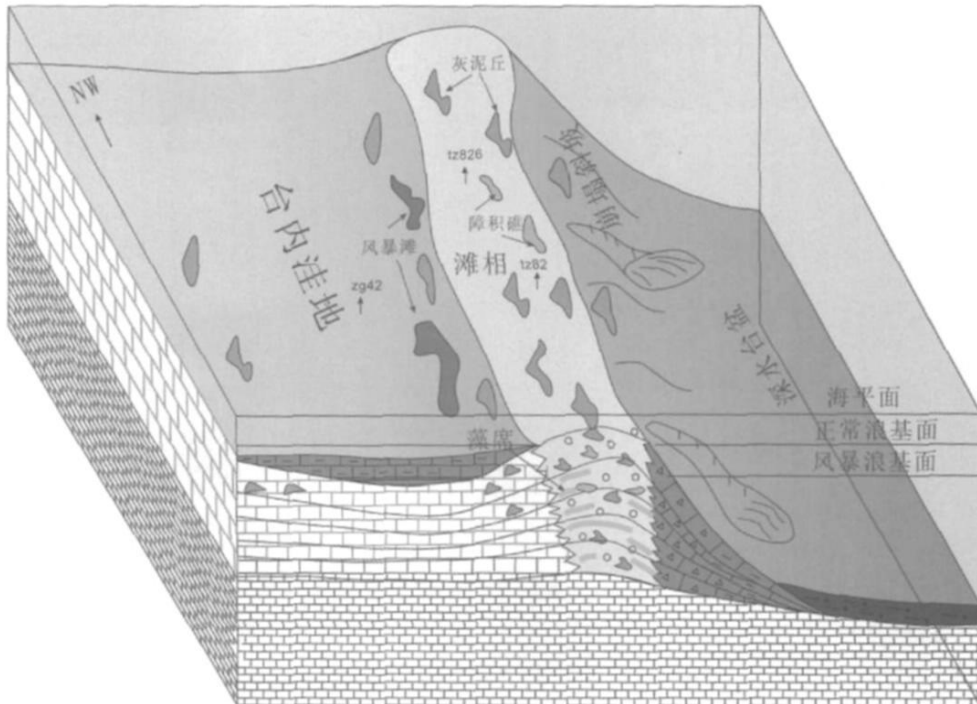


图 14 塔中 82 井区沉积型宽陡镶边台地模式

Fig. 14 The model of depositing wide and sharp rimmed platform, Well Tazhong 82 area

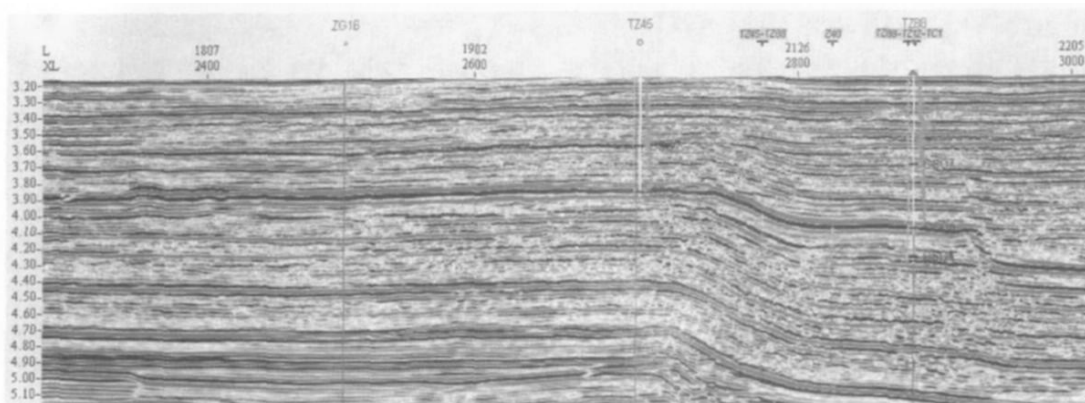


图 15 中古 16 井—塔中 45 井—塔中 88 井区良里塔格组地震反射特征

Fig. 15 The characteristic of Lianglitage Formation seismic reflection, Zhonggu 16- Tazhong 45- Tazhong 88 Well

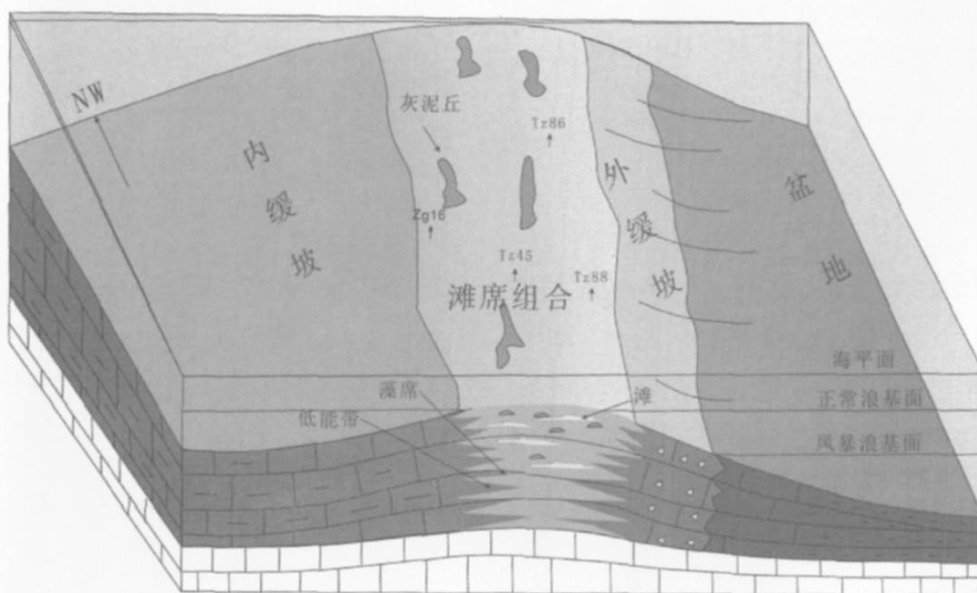


图 16 塔中 45 井区沉积型宽缓陡镶边台地模式

Fig. 16 The model of depositing wide and gentle rimmed platform, Well Tazhong 45 area

此台缘向内缓坡或外缓坡迁移,发育了较宽的中低能的滩席沉积组合,地震剖面上表现为中振幅中—好连续,台地边缘见小范围的断续反射(图 15)。滩相颗粒灰岩厚度较小,约 100~200 m,但展布范围较宽,约 7~8 km。

4 结论及意义

上述研究表明,塔中孤立台地北缘良里塔格组时期发育了滩、障积礁、灰泥丘、藻席、潮下低能带五种沉积微相,在此基础上按照沉积能量由高到低的顺序,识别出了八种高频沉积微相组合:滩—礁组合、滩—礁—丘组合、滩—丘组合、粒屑滩组合、滩—席组合、丘—席组合、藻席组合、低能带—藻席组合,这一

沉积微相组合规律的提出,对研究高频相对海平面变化过程中沉积微相组合规律的响应,提供了全新的视角和依据,也为高频层序地层研究打下了基础。该沉积微相组合的叠置特征研究表明,上部两个准层序组为礁滩体发育的有利部位,高能相带的沉积厚度、宽度沿台地边缘在时空上出现明显分异。

礁滩体储层是塔中 1 号带的重要储层类型之一,这四种精细的加积型镶边台地模式的建立,从沉积学角度能有利的指导该区油气的勘探与开发。勘探上,如塔中 261 井区的礁滩体窄而厚,因此可以“钻深而不钻宽”;塔中 45 井区礁滩体宽而薄,因此可以“钻浅而不钻窄”;开发上,如塔中 62 井区粒屑滩分布广,连续性好,有利于注水开发,塔中 45 井区礁滩体连续

性差,不利于注水开发。因此,该四种精细台地边缘沉积模式的建立可以为塔中 I 号带良里塔格组礁滩体油气勘探开发提供了重要的参考依据。

参考文献 (References)

- 1 许荣华,张玉泉,谢应雯,等. 西昆仑山北部早古生代构造—岩带的发现 [J]. 地质科学, 1994, 29(4): 313-328
- 2 邓万明. 喀喇昆仑西昆仑地区蛇绿岩的地质特征及其大地构造意义 [J]. 岩石学报, 1995, 11(增刊): 98-111
- 3 高俊,汤耀庆,赵民,等. 新疆南天山蛇绿岩的地质地球化学特征及形成环境初探 [J]. 岩石学报, 1995, 11(增刊): 85-97
- 4 高长林,崔可锐,钱一雄,等. 天山微板块构造与塔北盆地 [M]. 北京:地质出版社, 1995 1-158
- 5 汤耀庆,高俊,赵民,等. 西南天山蛇绿岩和蓝片岩 [M]. 北京:地质出版社, 1995 1-210
- 6 张传祿,韩宇春,罗平. 塔中地区中上奥陶统沉积相 [J]. 古地理学报, 2001, 3(1): 35-44
- 7 朱日祥,杨振宇,吴汉宁,等. 中国主要地块显生宙古地磁视极移曲线与地块运动 [J]. 中国科学: D 辑, 1998, 28(增刊): 1-16
- 8 Scotese C R. Paleogeographic Atlas Paleomap Project Progress Report No. 90-0497 [M]. Department of Geology, University of Texas at Arlington Arlington, 1997: 45
- 9 方大钧,沈忠岳,谈晓东,等. 塔里木盆地显生宙古地磁与板块运动学 [M]. 杭州:浙江大学出版社, 2006 1-364
- 10 赵宗举,吴兴宁,潘文庆,等. 奥陶系岩相古地理研究 [J]. 2009 (待刊)
- 11 顾家裕,张兴阳,罗平,等. 塔里木盆地奥陶系台地边缘生物礁、滩发育特征 [J]. 石油与天然气地质, 2005, 26(3): 277-283
- 12 陈景山,王振宁,代宗仰,等. 塔中地区中上奥陶统台地镶边体系分析 [J]. 古地理学报, 1999, 1(2): 8-17
- 13 谢晓安,吴奇之,卢华复,等. 塔里木盆地古尚待构造格架与沉积特征 [J]. 沉积学报, 1997, 15(1): 152-155
- 14 刘胜,杨海军,李新生等. 塔中地区早奥陶世沉积特征沉积演化分析 [J]. 新疆石油地质, 2000, 21(1): 54-57
- 15 张振生,李明杰,刘杜平. 塔中低凸起的形成和演化 [J]. 石油勘探与开发, 2002, 29(1): 28-31
- 16 贾承造. 中国塔里木盆地构造特征与油气 [M]. 北京:石油工业出版社, 1997
- 17 范国章,赵宗举,周进高,等. 塔中 I 号坡折带奥陶系凝析气田勘探中的古地貌学方法 [J]. 海相油气地质, 2006, 11(2): 52-56
- 18 郭光辉,李启明,张宝收,等. 塔中 I 号断裂坡折带构造特征及勘探领域 [J]. 石油学报, 2005, 26(1): 27-30

Delicate Sedimentary Model to Lianglitage Formation of Upper Ordovician in the Northern Margin of Isolated Platform in the Center of Tarim Basin

CHEN Xuan ZHAO Zong-ju ZHANG Bao-min LIU Yi-he

(State Key Laboratory of Enhanced Oil Recovery, Institute of Petroleum Exploration and Development, Beijing 100083)

Abstract By analysing abundant core and core data, Lianglitage Formation of Upper Ordovician in the northern margin of isolated platform has been identified five micro-faces which are bank, baffle reef, algae mat, subtidal low energy zone. According to the high-low order of depositional energy, it constructs high frequency sedimentary group (reef, bank, reef band-mound, bank-mound, grainstone bank, bank-algae mat, mound-algae mat, algae mat, low energy zone-algae mat) and analyses this eight depositional group evolution rule under the sequence framework. On this basis, synthesizing seismic data and research result of predecessors, it is divided into four aggradating rimmed-shelf sedimentary models delicately: 1) fault-controlling narrow and sharp rimmed platform, taking Tazhong 261 area for example; 2) fault-controlling wide and sharp rimmed platform, taking Tazhong 621 area for example; 3) depositing wide and sharp rimmed platform, taking Tazhong 82 area for example; 4) depositing wide and gentle rimmed platform, taking Tazhong 452 area for example. Fault-controlling platform margin has high energy, which is beneficial for reef-beach complex growth. These established models provide a valuable reference for Lianglitage Formation's exploration.

Key words Ordovician, Lianglitage Formation, reef bank complex, parasequence set, rimmed platform, sedimentary model