

# 查干凹陷巴音戈壁组沉积演化 及有利砂体分布预测

李 聪<sup>1,2</sup> 王德仁<sup>1</sup> 蒋飞虎<sup>1</sup> 周 艳<sup>1</sup> 韩立辉<sup>3</sup> 卢宇萍<sup>4</sup>

(1.中石化中原油田勘探开发科学研究院,河南 濮阳 457001;2.中国科学院地质与地球物理研究所,北京 100029;  
3.中石化中原油田地质录井处,河南 濮阳 457001;4.中石化中原油田采油一厂,河南 濮阳 457001)

**摘要:**查干凹陷作为中原油田重要的能源接替基地之一,巴音戈壁组是主要的稀油勘探层位。其中,巴一段为湖盆初始断陷期,巴二段为湖盆深陷扩展期。通过对研究区内岩心观察、测井、录井资料分析,结合湖盆内部断裂结构特征研究和古地貌示意恢复,结果表明:巴一段古地貌表现为“洼-隆”相间特征,主要发育扇三角洲、近岸水下扇和滨浅湖-半深湖相沉积;巴二段古地貌受同沉积断层影响,表现为“两洼两隆夹一槽”,总体呈现“北浅南深”,主要发育扇三角洲相、前缘滑塌浊积相及滨浅湖、半深湖-深湖相。区内主要发育有“板式、铲式”两种断裂结构类型,铲式断层控制的砂砾岩受次级断裂影响,砂砾岩单层厚度较大,扇三角洲前缘相发育,是深层最有利勘探区;受盆内同期活动断层影响形成的滑塌浊积扇单层薄、展布宽,是深层较有利勘探区带;板式断层控制的砂砾岩展布窄、单层及累积厚度大,快速堆积的近岸水下扇发育,储层质量最差。

**关键词:**查干凹陷;古地貌恢复;沉积演化;下白垩统

**中图分类号:**TE122.2\*3 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2013)04-1169-11

目前,东部断陷盆地油气勘探已进入高成熟勘探阶段,东濮凹陷尤甚。老油田的挖潜勘探突破难度越来越大,新区勘探成为国内油气增储上产的主要途径之一。银额盆地是中原油田重要的新的能源接替基地之一,查干凹陷是其内部主要的含油气凹陷,截止目前已探明各类石油地质储量约 5000 万 t。前人主要对该区的层序地层、构造演化及油气成藏方面的研究较多<sup>[1-11]</sup>,而对制约该区现阶段油气勘探的深层砂体展布及其控制因素研究相对较少。本文通过对本区深层巴音戈壁组古地貌恢复,沉积演化及砂体展布及控制因素的研究,首次证实巴二段扇三角洲前缘滑塌浊积砂体的存在,不仅有一定的理论意义,更重要的是为下一步的油气生产及井位部署提供必要的地质依据。

## 1 区域地质概况

查干凹陷位于内蒙境内银根—额济纳旗盆地东

部查干德勒苏坳陷中央,东以楚干凸起为界,西以西尼凸起相接,北邻盆地中央隆起带,南与本巴图隆起相邻,东南紧靠狼山。北东长 60 km,南西宽 34 km,面积约 2000 km<sup>2</sup>。进一步可分为西部次凹、毛敦次凸和东部次凹 3 个二级构造单元,现今油气勘探主体位于西部次凹(图 1)。查干凹陷主要发育白垩纪地层,自下而上沉积了巴音戈壁组、苏红图组、银根组和乌兰苏海组。巴音戈壁组主要灰色砾岩、砂岩夹褐色、深灰色泥岩、白云质泥岩夹粉沙岩、砂岩,该段地层厚度较大,分布在 1000~2400 m。巴音戈壁组处于湖盆形成的初始裂陷和深陷期,是查干凹陷主力烃源岩发育层段,也是稀油勘探的主要目的层段。

## 2 沉积背景—古地貌分析

基于查干凹陷地区井控程度低、且分布不均,三维资料也未全区覆盖,故古地貌恢复主要采用二维三维联合解释的残余地层厚度法来进行研究区古地

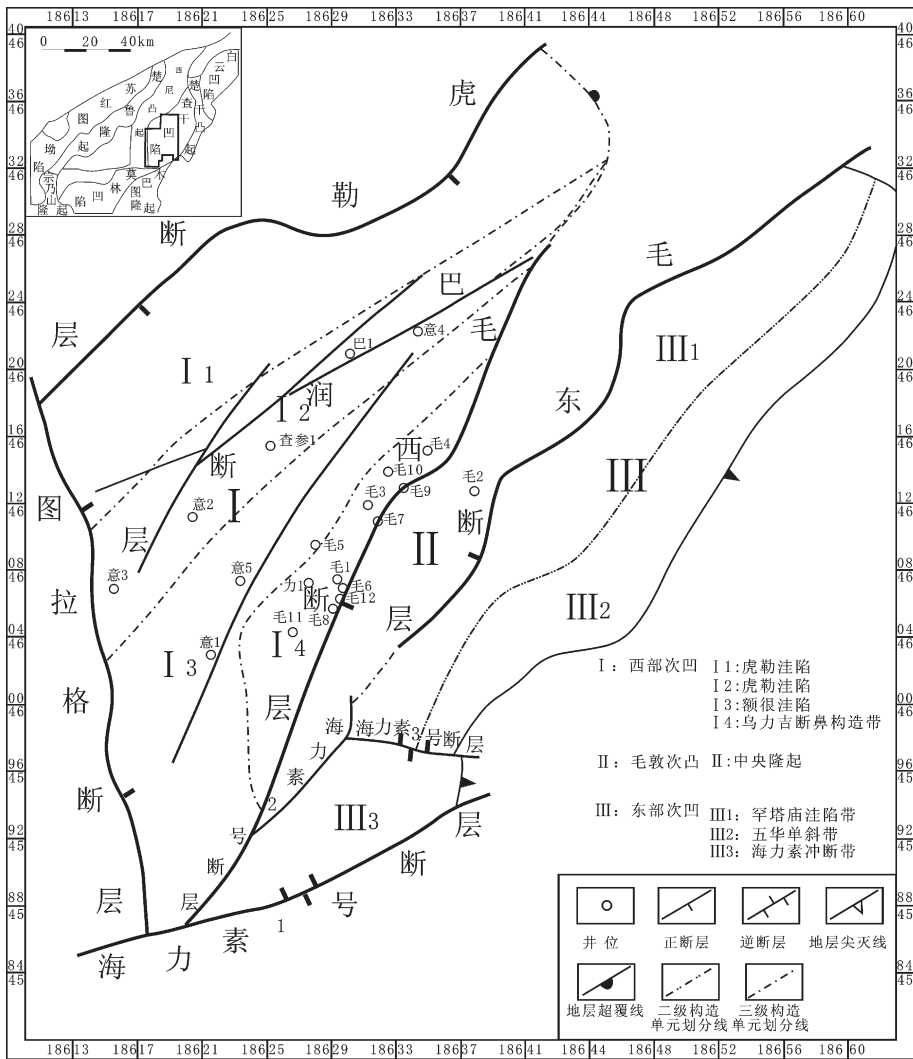


图 1 查干凹陷构造区划图  
Fig.1 Geotectonic map of Chagan depression

貌的示意性恢复巴一段—苏一段的古地貌特征。残余地层厚度法影响古地貌恢复可靠与否的主要是剥蚀和压实的影响，笔者认为该区可以用残余厚度法来进行古地貌的示意性恢复原因如下：(1)研究区巴音戈壁组主要以地层沉降为主，只是在巴二段末期有局部构造抬升，苏一段也是主要以接受沉降为主，故残余地层厚度很少受剥蚀影响；(2)根据不同岩石类型受压实程度的影响不一，比如砂岩压实率一般为小于 30%，而泥岩压实率一般为 50%~60%。而查干凹陷泥岩主要分布区为湖盆洼陷地区，砂岩主要分布区为湖盆边缘地区，根据其压实效果来看应是深的地区更深、浅的地区更浅。故残余厚度也能近似反映研究区的古地貌特征。

从巴一段古地貌示意图(图 2)来看，查干西部次凹最明显的特征是湖盆初期形成的“洼-隆”相间特征，从北向南由浅变深。其中意 1 井区为代表的中南部地区是湖盆的沉积与沉降中心，而在力 1、力平 1 井区则为一个局限的盆内小次洼，北部地区的虎勒断层下降盘地层厚度较小。图拉格下降盘也受益内次级断层影响，由意 3 井偏南方向的隆鼻构造分隔成两个小的次级洼陷。从古地貌图来看，盆内的巴润断层和额很断层对湖盆内部的影响较为明显。

巴二段古地貌(图 2)大体继承了巴一段时期的古地貌特征，受南部毛西断层和图拉格断层双断影响，湖盆的沉积与沉降中心仍位于工区南部地区。经过巴一段地层的“填平补齐”作用，使巴润断层和额

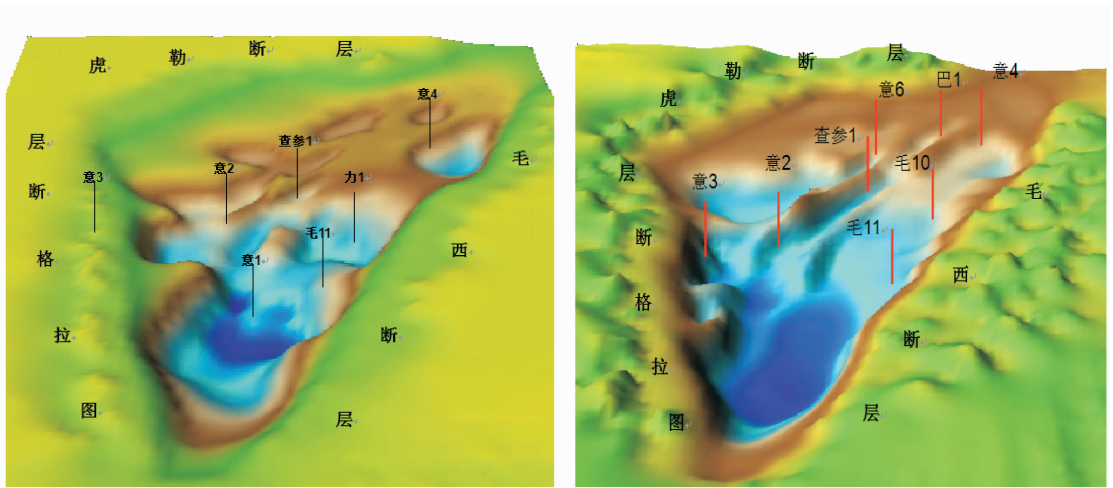


图2 查干凹陷巴音戈壁组古地貌示意图(左:巴一段;右:巴二段)

Fig.2 Sketch map of Palaeogeomorphology in Chagan sag, Bayin gobi Formation (left: Bayi section; right: Baer section)

很断层对盆内的地形影响更为明显,从残余厚度来看,在虎勒断层下降盘的西部地区发育有一个虎勒次洼,但这是否与该区后期的掀斜运动有关还有待进一步落实。而毛西断层下降盘由北向南则呈明显的由浅逐渐向深的过渡。总的来看,巴二段古地貌除了典型的“北浅南深”以外,还具有“两洼两隆夹一槽”的特征。

### 3 沉积相类型及特征

#### 3.1 扇三角洲相

一般说来,由于源区母岩性质不同,扇三角洲在岩性上差别较大,扇体的不同部位岩性差别也较大。通过岩心观察、结合薄片分析及录井资料,本区扇三角洲平原及内前缘亚相岩石粒度总体较粗,主要为砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、粗砂岩、砂岩以及红色泥岩等,沉积物石英和长石含量低,岩屑含量高,分选磨圆差、结构成熟度和成分成熟度都较低。扇三角洲主要发育在毛西断层下降盘及图拉格断层下降盘,既发育有反映重力流作用的块状砾岩沉积和正粒序构造及反递变层理,又发育有反映牵引流沉积作用的平行层理、定向砾石等沉积构造(图3-a,b,f)。粒度累积概率曲线主要表现为反映牵引流特征的水下分流河道的二段式及三段式,还有少量反映河口坝等微相类型的多段式;较少出现反映重力流特征的一段式。

#### 3.2 近岸水下扇

近岸水下扇石英、长石含量很低,岩屑含量相对较高,结构成熟度和成分成熟度低,岩石类型主要为

长石质岩屑砂岩,少量岩屑质长石砂岩,岩石类型相对单一,主要为含砾砂岩、砂岩、灰质砾岩等。主要发育在巴一段时期,以乌力吉构造带的力平1块为代表。主要的沉积构造特征不是很明显,跟该区剥蚀的古物源区有关,古物源区主要以变质的碳酸盐地层为主,以致该区近岸水下扇岩性以含砾灰岩为主,局部见有少量底冲刷构造发育。粒度累积概率曲线主要有一段式,少量两段式,反应以重力流为主,局部存在牵引流的水动力环境特征。

#### 3.3 滑塌浊积扇

查干凹陷巴二段滑塌浊积体系常发育在扇三角洲前缘斜坡带之上或在湖盆陡坡带扇体向湖盆方向更深的水域。它是扇三角洲在进积过程中,因物源供给充足,在前缘斜坡地带液化的沉积物沿斜坡向下滑动形成的沉积物重力流;在坡脚和湖底低凹处再次沉积形成的。它的形成机制与湖盆底部较陡的地貌有关。本区典型的滑塌浊积体以意1井为代表,其属于再搬运沉积产物、岩性较细,以粉细砂岩为主。含有大量盆内碎屑,如泥岩撕裂屑、泥砾等。常见变形构造、液化和泄水构造等(图3-d,g)。粒度累积概率曲线以一段式或宽缓上拱的弧形特征为主(图4)。该类砂体滑塌距离较短,其内部的岩石结构、构造特征与扇三角洲前缘砂体相似。

## 4 沉积体系演化

#### 4.1 沉积体系纵向演化

为了更好地展示研究区内不同区带的沉积相演



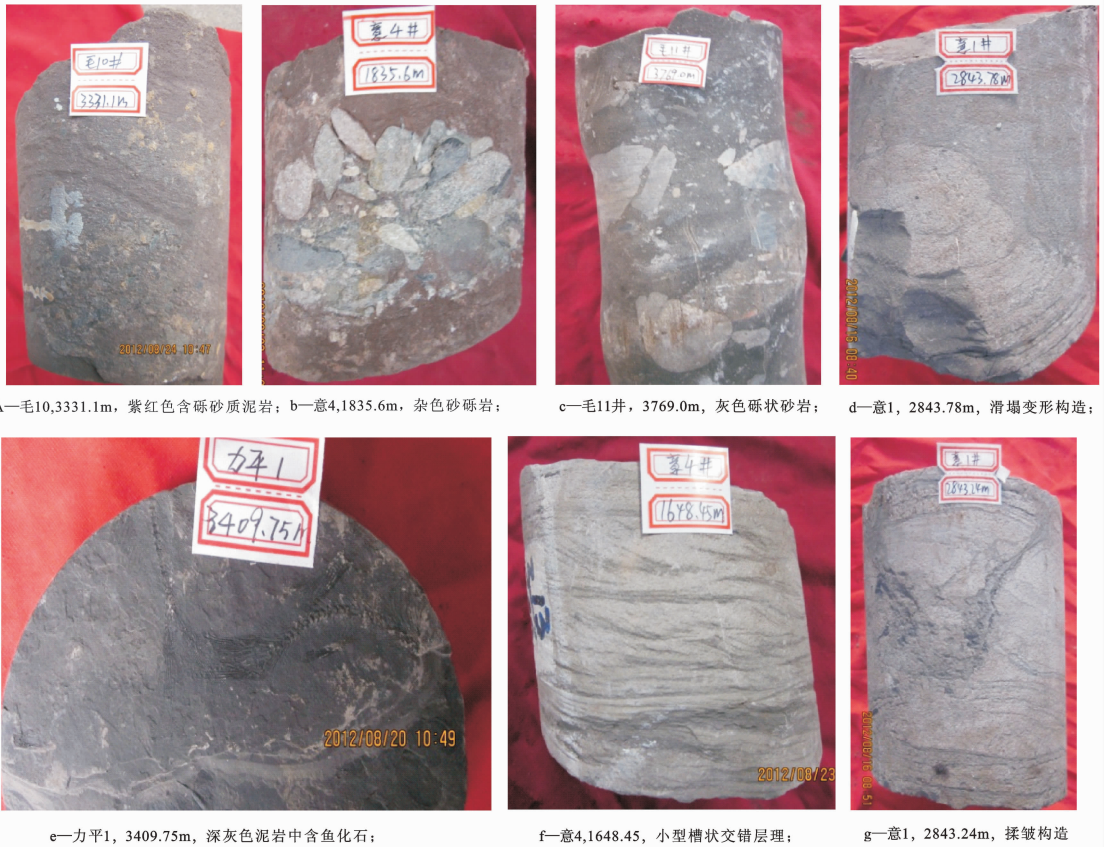


图3 查干凹陷巴音戈壁组岩心照片特征

Fig.3 Characteristics of core picture in Chagan sag of Bayingobi Formation

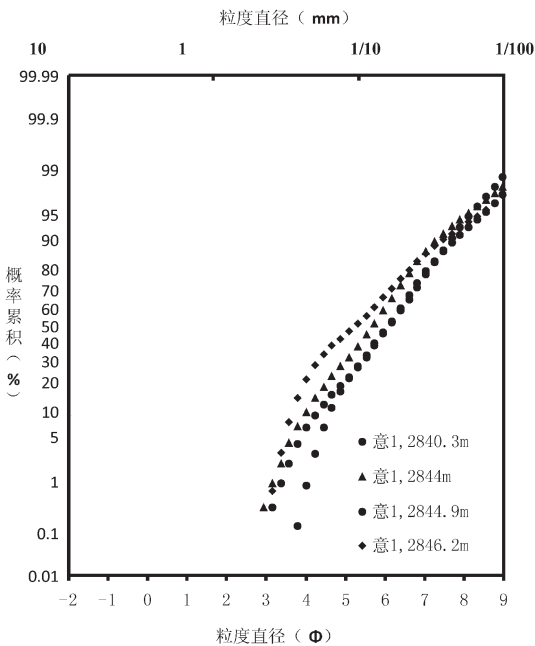


图4 意1井滑塌浊积扇粒度特征

Fig.4 Fluxoturbidite grain size of Well Yi 1

化特征的差异性，在研究区近东西向和东北-西南向各选取了一条剖面进行详细分析。剖面意3—意4井早期为半深湖—深湖相沉积(图5)，在工区西北方向意4井区早期湖盆水体较浅，该期砂体发育相对局限，仅靠盆地边缘有少量砂砾岩体堆积，向湖盆内部迅速尖灭；随着前期的填平补齐，晚期该剖面方向湖盆整体以浅湖环境为主，西北方向砂体向盆内堆积范围及规模急剧增大。而近东西向剖面意3—毛1井连井剖面均为两侧近源靠边堆积的砂砾岩体，但在该剖面方向意3向湖盆内部有一定规模的滑塌浊积砂体分布(图6)。

#### 4.2 沉积体型平面演化

查干凹陷早白垩世巴音戈壁组时期是湖盆开始形成的裂隙—深陷扩展阶段，主要以边界断层毛西断层和图拉格断层的双断层活动为标志，形成了湖盆“北浅南深”的总格局。

巴音戈壁组一段是湖盆形成的初始阶段，毛西断层中南部(毛11井—毛5井东)与图拉格断层中



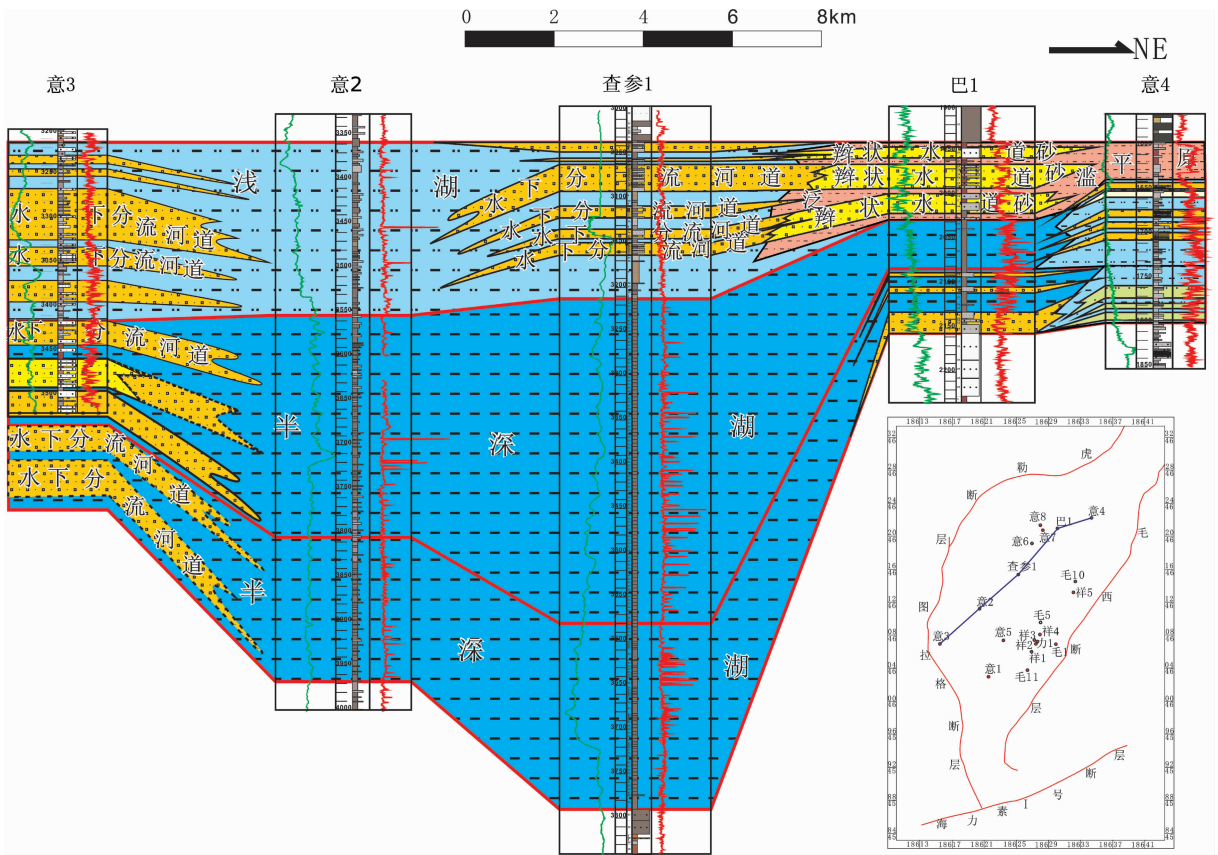


图 5 查干凹陷巴音戈壁组二段意 3—意 4 连井剖面沉积相分析

Fig.5 Sedimentary facies analysis of Yi 3–Yi 4 Well tie section in Chagan sag of Baying gobi Formation

部地段(意 3 井区)构造活动相对较强,湖盆四周以浅湖环境为主,其中最大的物源来自北部的虎勒断层,该区砂体延伸范围大,直至湖盆中部的查参 1 井区,根据其大套厚层的砂砾岩堆积特征与紫红色、红色泥岩地层的间互沉积关系表明物源以近源特征的扇三角洲平原沉积为主(巴 1 井),北东方向(意 4 井区)也有厚层砂砾岩体冲刷堆积,该区砂体主要来自毛西断层,但规模相对虎勒断层来的物源小得多,受北东向断层影响,该区砂体的主要展布方向也呈北东走向。图拉格断层与虎勒断层交汇处在地震剖面上有较明显的杂乱反射区,推测该区应该有扇三角洲砂体分布。向南的图拉格断层下降盘,地震反射也明确显示该区有较明显的扇三角洲砂体及近岸水下扇砂体分布。根据古地貌特征及盆内巴一段的断裂活动规律,在毛 11 井区和毛 10 井区主要以扇三角洲相为主,平原相分布相对局限,主要以扇三角洲内前缘及外前缘相分布为主。

综合以上分析可以看出,巴一段主要发育有扇

三角洲相和近岸水下扇两种砂体成因相类型,而砂体主要发育在虎勒断层下降盘和毛西断层下降盘,图拉格断层下降盘砂体发育规模相对较小。该期盆内断层活动规模较小,古地貌主要呈洼隆相间特征,砂体相湖盆内部运移的动力不足,故砂体主要在湖盆边缘地带分布堆积(图 7-a)。

巴音戈壁组二段地层厚度巨大,局部厚达 1000 m 以上,将其进一步细分为 3 个亚段,自下而上为巴二下亚段、巴二中亚段和巴二上亚段。

巴二下亚段处于湖盆扩张阶段,相当于三级层序的低位体系域,该期湖盆砂体主要来自于毛敦次凸,虎勒断层和图拉格断层物源区发育在该期相对较少。在毛西断层下降盘,以毛 11、毛 10 及意 4 井为代表,主要以扇三角洲相发育为主,其中扇三角洲平原发育较为局限,主要沿断层带下降盘呈窄条状分布。向湖盆内部砂体整体延伸范围小,如祥 1、祥 2、祥 3 等井距湖盆边界仅 3~4 km,其岩性主要以粉砂岩为主,而毛 5、意 5 等井则主要是灰色、深灰色

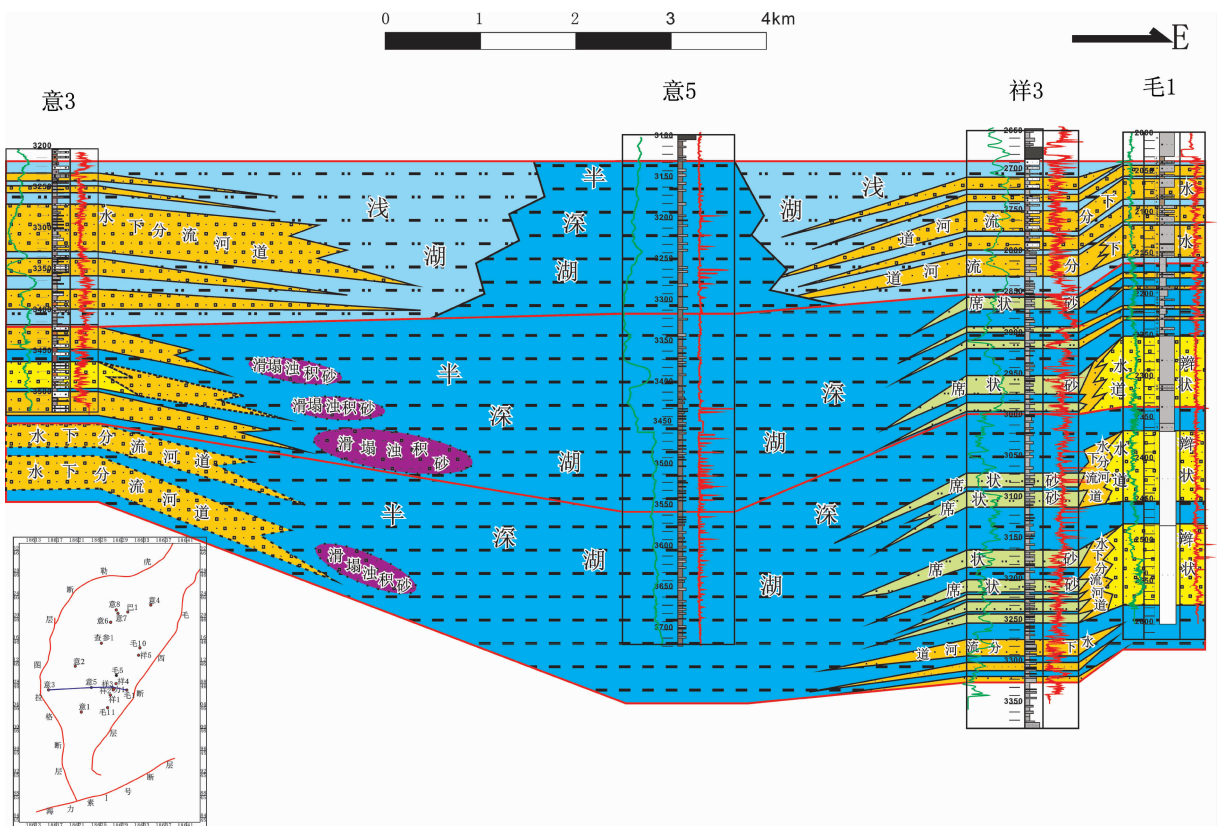


图 6 查干凹陷巴音戈壁组二段意 3—毛 1 连井剖面沉积相分析

Fig.6 Sedimentary facies analysis of Yi 3-Mao 1 Well tie section in Chagan sag of Baying gobi Formation

泥岩沉积。虎勒断层下降盘发育的扇体规模较大，平原分布相当广泛，到巴 1 井和意 6 井区过渡为内前缘相，向湖盆内部砂体快速尖灭。图拉格断层下降盘的意 3 井区扇体发育也较小，主要以扇三角洲内前缘砂体分布为主，受巴润断层南端影响，推测在扇体前缘有少量的滑塌浊积砂体发育。而在图拉格断层与虎勒断层交汇处根据地震反射剖面分析也应有一定规模的扇体分布(图 7-b)。

巴二中亚段(二砂组)处于湖盆深陷阶段，对应于水进体系域，砂体分布范围相对较小。意 4 井区、虎勒断层下降盘和图拉格与虎勒断层交汇处的扇体规模及范围较巴二下亚段差别不大，该期主要的特点是盆内滑塌浊积扇砂体发育。其中意 1 井第一次取心井段见典型滑塌浊积扇外缘相砂体。在该井段长约 4 m 的粉砂岩，泥质粉砂岩与粉砂质泥岩中，发育大量的同沉积变形构造特征，包括阶梯状层内小断层、包卷层理、火焰状构造、砂球构造、泥岩撕裂屑等；而在同层位的意 7 井第二次取心中也发育大

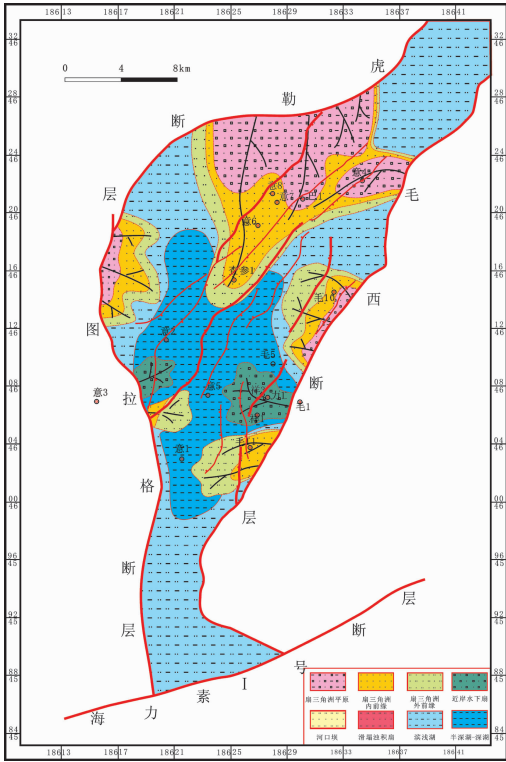
量的同沉积变形构造，但意 7 井主要为扇三角洲外前缘相，根据其紧邻巴润断层的构造位置，推测在其下降盘有一定范围的滑塌浊积砂发育，另外在意 3 井区巴润断层下降盘也是滑塌浊积砂体发育的有利环境(图 7-c)。

巴二上亚段(一砂组)湖盆处于高水位振荡环境，对应高位与水退体系域。该期盆内断层相对平静，物源向盆内供应充足，其中以虎勒断层下降盘砂体发育范围最大，砂体进积延伸至查参 1 井区；相对而言，意 4 井区来自毛敦次凸的物源有所减弱，但在乌力吉构造带一侧物源供应一直持续存在；在图拉格断层下降盘的西北部扇三角洲砂体连片发育，半深湖深湖范围较前期有较大规模的萎缩(图 7-d)。

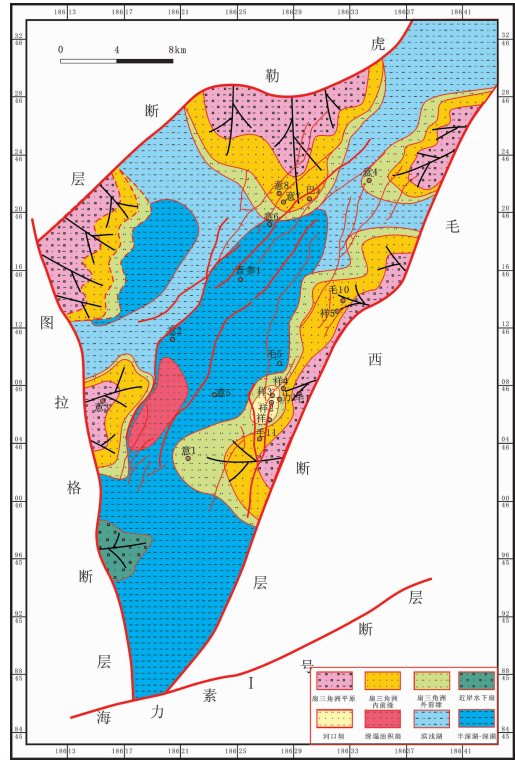
## 5 砂体分布及控制因素

### 5.1 砂体平面展布特征

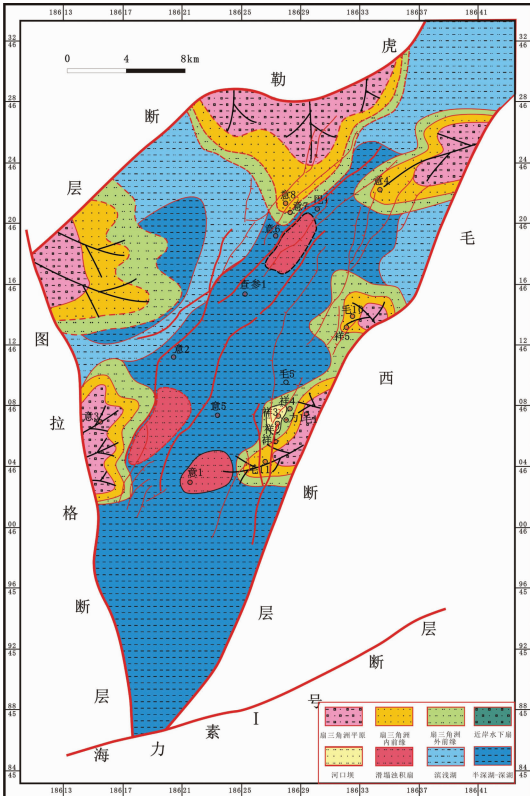
巴一段砂体分布厚度和范围均较小，在毛西断层及图拉格断层下降盘很快向湖盆内部尖灭，最大



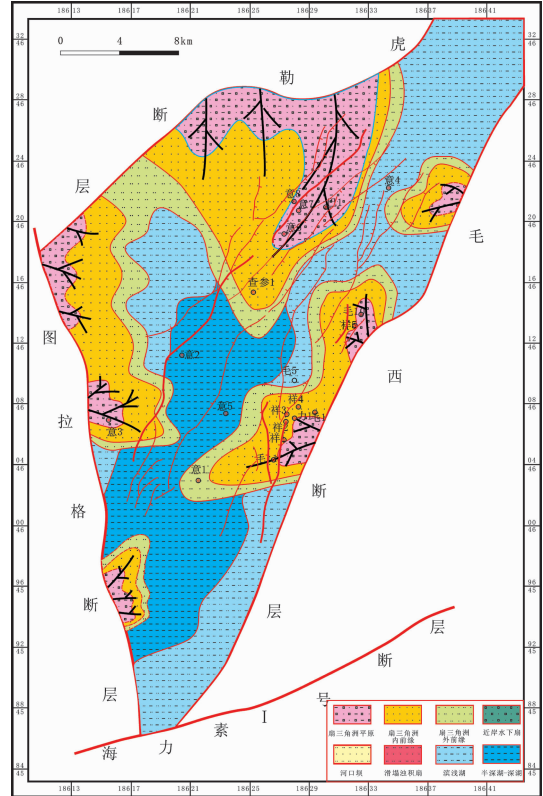
(a) 巴一段沉积相图



(b) 巴二下沉积相图



(c) 巴二中沉积相图

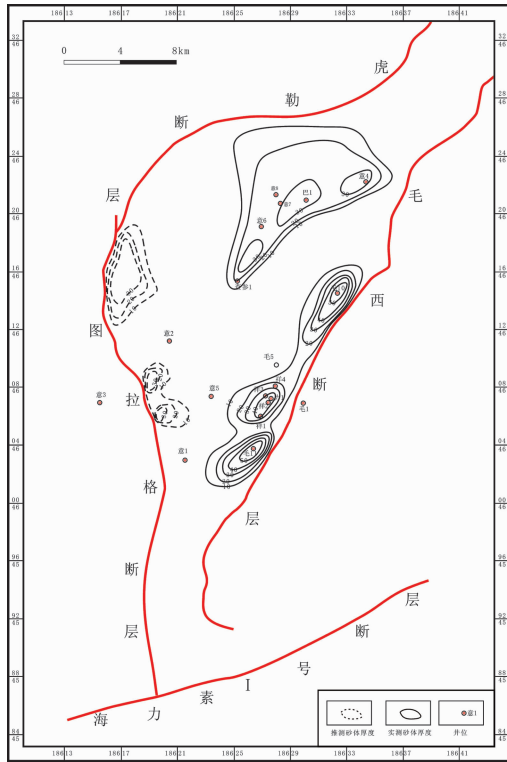


(d) 巴二上沉积相图

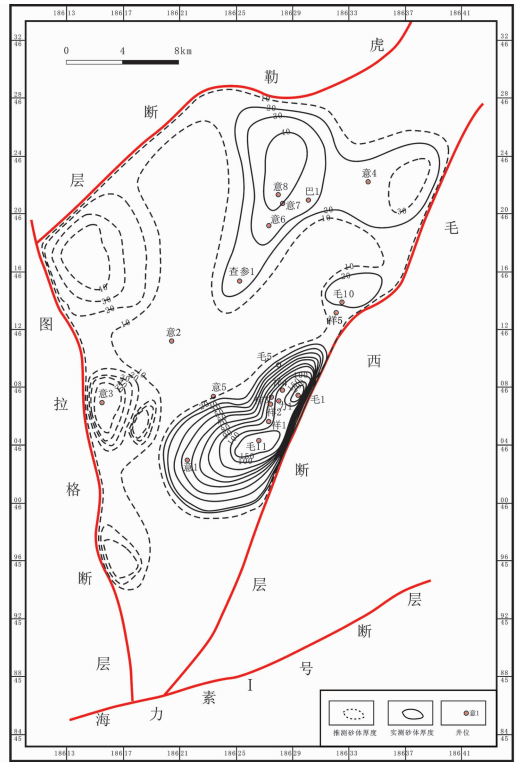
图 7 查干凹陷巴音戈壁组沉积相平面展布图

Fig.7 The map of sedimentary facies plane distribution in Chagan sag of Bayin gobi formation

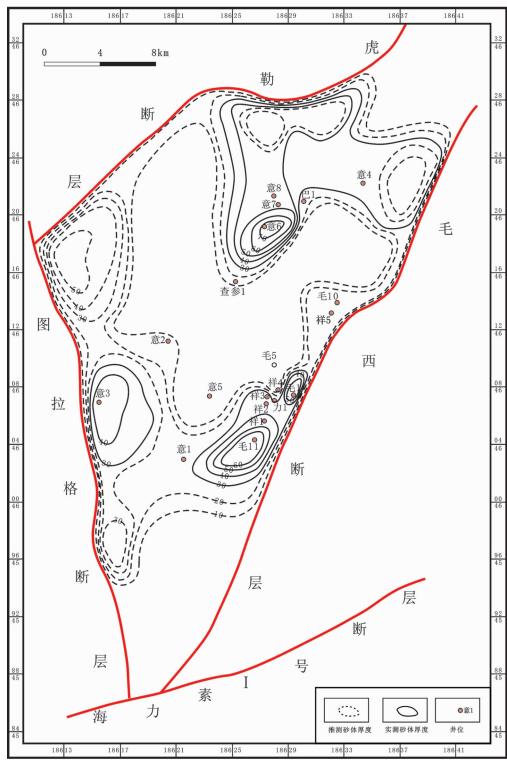




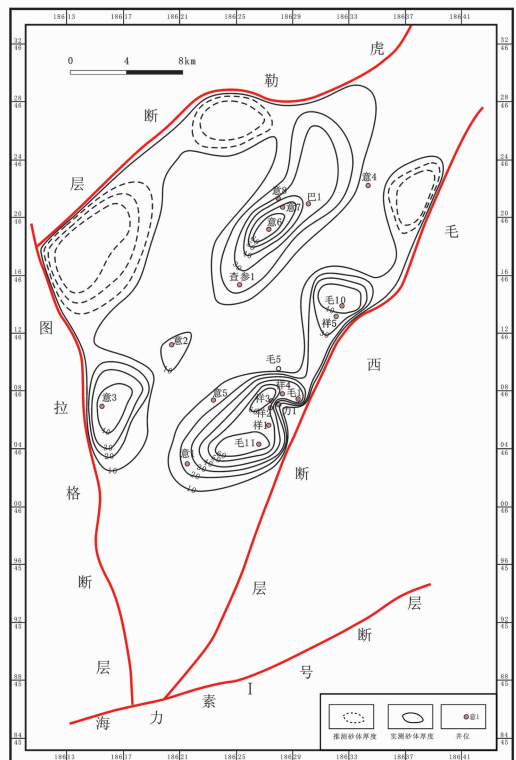
A—巴一段砂体展布图



b—巴二下砂体展布图



c—巴二中砂体展布图



d—巴二上砂体展布图

图8 查干凹陷巴音戈壁组砂体平面展布图

Fig.8 The map of sand plane distribution in Chagan sag of Bayin gobi Formation

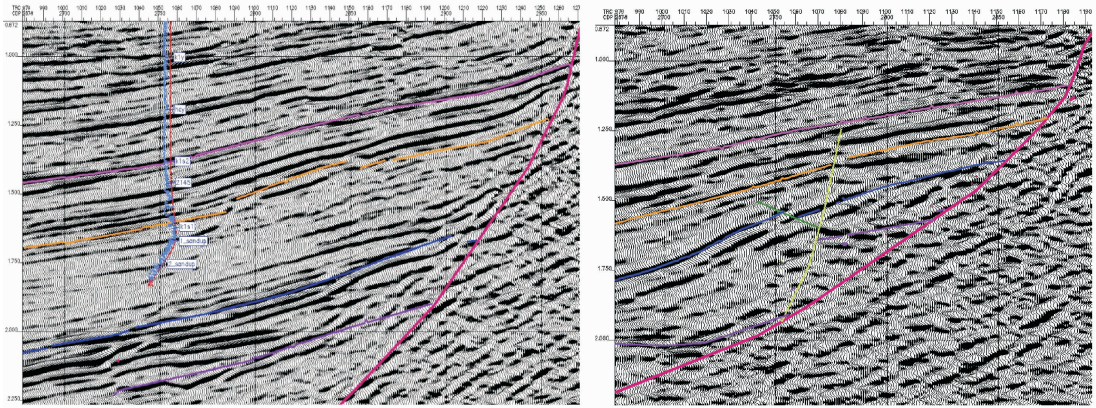


图 9 查干凹陷毛西断层结构特征(左:板式断层 Inline 1240;右:铲式断层 Inline1565)

Fig.9 The characteristics of fault constitution in Chagan sag of Maoxi fault (left: Apron type fault Inline 1240; right: Listric fault Inline1565)

厚度分布在毛 10 及毛 11 井区,在 50 m 左右;而虎勒断层下降盘砂体分布厚度相对较小,平均在 30 m 左右,但向湖盆内部延伸范围较广。巴二下亚段砂体主要在毛 11 井区发育,累加厚度在 150 m 左右,其次在北部的意 6 井区砂体发育规模相对较大;而在巴二中亚段时期砂体以意 6 井区最为发育,累加厚度在 70 m 以上,毛 11 和意 3 井区也是砂体主要的卸载区。巴二上亚段北部砂体向湖盆延伸距离远,在毛 11 井区砂体累加厚度也较大(图 8)。

## 5.2 砂体发育控制因素

从砂体的平面及连井剖面均看出,研究区砂体向湖盆内部延伸短,尖灭快。通过对三维地震资料研究发现,研究区以毛西断层为代表,其控盆边界断层(伴生断层)断裂结构特征以板式和铲式为主,导致其砂体呈近源堆积特征。

板式控边断层断面陡峭而平直,倾角大,呈平板状,以毛西断层乌力吉构造带的毛 1 井区最为典型。由于坡陡水急,山洪爆发时泥石流广泛发育,沉积物粒度粗,分选极差,多发育近岸水下扇沉积和洪积扇沉积,沉积类型单一,主要表现为垂向加积,中间缺少泥岩隔层,叠合厚度大。平面上,扇体分布窄,围绕凸起呈窄条状分布,宽仅 1~2 km,相带变化快,扇根大而厚,扇中及扇端分布范围很小(图 9 左)。

铲式控边断层断面呈铲状,上陡下缓,在毛西断层偏北方向发育较为典型。相对而言,该类层序中陡坡沉积区距离物源区较远,碎屑物质经过一定距离的搬运后沉积,有一定的分选性,沉积类型以扇三角

洲为主,扇体规模较大,期次较明显,扇与扇之间被泥岩分隔,主要为侧向加积,其厚度并不大,一般为几十米到几百米。扇体展布范围较大,分布宽度一般大于 3 km(图 9 右)。

## 6 结论

(1)查干凹陷巴一段古地貌呈“洼-隆”相间,主要发育扇三角洲相和近岸水下扇沉积;巴二段古地貌呈“两洼两隆夹一槽”,主要发育扇三角洲相和前缘滑塌浊积扇。

(2)巴音戈壁组砂体主物源区来自虎勒断层,向湖盆延伸范围大;毛西断层和图拉格断层下降盘受边界断层结构类型(板式和铲式)控制,砂体呈近源靠边堆积。铲式断层控制的砂砾岩受次级断裂影响,砂砾岩单层厚度较大,扇三角洲前缘相发育,是深层最有利勘探区;板式断层控制的砂砾岩展布窄、单层及累积厚度大,快速堆积的近岸水下扇发育,储层质量最差。

(3)首次证实巴二段巴润断层下降盘滑塌浊积扇发育,是深层有利的岩性、构造岩性油藏勘探区带。

**致谢:**本文在完成过程中,中原油田内蒙所查干室的全体同仁提供了宝贵的资料和意见,在此致以衷心的感谢!

## 参考文献(References):

- [1] 王新民,郭彦如,马龙,等. 银-额盆地侏罗、白垩系油气超系统特征及其勘探方向[J]. 地球科学进展, 2001, 16(4): 490-495.  
Wang Xinmin, Guo Yanru, Ma Long, et al. Yin'e basin: characters of Jurassic and Cretaceous petroleum supersystem and prospecting

- area [J]. *Advance in Earth Sciences*, 2001, 16 (4):490-495 (in Chinese with English abstract).
- [2] 徐会永, 蒋有录, 张立强, 等. 查干凹陷构造样式及其构造演化[J]. *油气地质与采收率*[J]. 2008, 15(4):13-15.
- Xu Huiyong, Jiang Youlu, Zhang Liqiang, et al. Structural styles and evolution characteristics of Chagan Depression [J]. *Petroleum Geology and Recovery Efficiency*, 2008, 15(4):13-15(in Chinese with English abstract).
- [3] 郭彦如, 于均民, 樊太亮. 查干凹陷下白垩统层序地层格架与演化[J]. *石油与天然气地质*, 2002, 23(2):166-182.
- Guo Yanru, Yu Junmin, Fan Taiyang. Evolution and sequence stratigraphic framework of lower Cretaceous in Chagan depression [J]. *Oil & Gas Geology*, 2002, 23 (2):166-182 (in Chinese with English abstract).
- [4] 陈建平, 刘明明, 刘传虎, 等. 深水环境层序边界及体系域的划分——以银根盆地查干凹陷下白垩统为例 [J]. *石油勘探与开发*, 2005, 32(1):27-29.
- Chen Jianping, Liu Mingming, Liu Chuanhu, et al. Division of the sequence boundaries and system tracts in deep -water environment——A case study on the Lower Cretaceous in Chagan Sag, Yin'gen Basin [J]. *Petroleum Exploration and Development*, 2005, 32(1):27-29(in Chinese with English abstract).
- [5] 王生朗, 马维民, 竺知新, 等. 银根—额济纳旗盆地查干凹陷构造—沉积格架与油气勘探方向[J]. *石油实验地质*, 2002, 24(4):296-300.
- Wang Shenglang, Ma Weimin, Zhu Zhixin, et al. Structural -depositional framework and hydrocarbon exploration prospects in the Chagan Depression, the Yingen-Ejinaqi basin [J]. *Experimental Petroleum Geology*, 2002, 24(4):296-300(in Chinese with English abstract).
- [6] 杨勇强, 邱隆伟, 李聪, 等. 不同类型盆缘区沉积体系展布与演化——以东营凹陷南坡博东潜山周缘地区为例 [J]. *石油实验地质*, 2012, 34(5):56-63.
- Yang Yongqiang, Qiu Longwei, Li Cong, et al. Distribution and evolution of sedimentary system in different types of basin edge: A case study on the peripheral regions of Bodong hill, Dongying Sag [J]. *Petroleum Geology & Experiment*, 2012, 34 (5):56-63 (in Chinese with English abstract).
- [7] 李聪, 陈世悦, 张鹏飞, 等. 雪峰陆内多起复合造山带震旦—三叠纪沉积演化特征[J]. *中国地质*, 2011, 38(1):44-51.
- Li Cong, Chen Shiyue, Zhang Pengfei, et al. Palaeozoic-Mesozoic sedimentary evolution characteristics of the Xuefeng Mountain intracontinental orogenic belt [J]. *Geology in China*, 2011, 38(1):44-51(in Chinese with English abstract).
- [8] 陈世悦, 李聪, 杨勇强, 等. 黄骅坳陷歧口凹陷沙一下亚段湖相白云岩形成环境[J]. *地质学报*, 2012, 86(10):1679-1687.
- Chen Shiyue, Li Cong, Yang Yongqiang, et al. Deposition environment of the lacustrine dolomite in Sha-1 lower submember of the Qikou Sag, Huanghua Depression [J]. *Acta Geologica Sinica*, 2012, 86(10):1679-1687(in Chinese with English abstract).
- [9] 王国力, 吴茂炳. 查干凹陷下白垩统含油气系统特征及勘探方向[J]. *石油与天然气地质*, 2005, 26(3):366-369.
- Wang Guoli, Wu Maobing. Characteristics of Lower Cretaceous petroleum system in Chagan sag and exploration direction [J]. *Oil and Gas Geology*, 2005, 26 (3):366-369 (in Chinese with English abstract).
- [10] 王惠民, 靳涛, 高志前, 等. 查干凹陷碎屑岩储集层特征及有利区带预测[J]. *新疆石油天然气*, 2005, 1(1):43-47.
- Wang Huimin, Jin Tao, Gao Zhiqian, et al. The reservoir characteristics of clastic and the forecast of advantaged zones in Chagan Depression[J]. *Xinjiang Oil and Gas*, 2005, 1(1):43-47(in Chinese with English abstract).
- [11] 李仁甫, 陈清棠, 范迎风, 等. 内蒙古查干凹陷下白垩统层序地层格架与沉积体系分布[J]. *现代地质*, 2009, 23(5):783-790.
- Li Renfu, Chen Qingtang, Fan Yingfeng, et al. Sequence stratigraphic framework and of the Lower Cretaceous in Chagan sedimentary facies distribution depression, Inner Mongolia [J]. *Geosince*, 2009, 23(5):783-790(in Chinese with English abstract).



## The sedimentation evolution and favorable sand body distribution prognosis in Chagan sag of Bayin gobi Formation

LI Cong<sup>1,2</sup>, WANG De-ren<sup>1</sup>, JIANG Fei-hu<sup>1</sup>, ZHOU Yan<sup>1</sup>, HAN Li-hui<sup>3</sup>, LU Yu-ping<sup>4</sup>

(1. Research Institute of Exploration and Development, Zhongyuan Oilfield, Sinopec, Puyang 457001, Henan, China; 2. Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China; 3. Geologic Logging of Zhongyuan Oilfield, Sinopec, Puyang 457001, Henan, China; 4. No. 1 Oil Production Plant of Zhongyuan Oilfield, Sinopec, Puyang 457001, Henan, China)

**Abstract:** The Chagan sag is one of the important bases of strategic energy in the Zhongyuan Oilfield, and the Bayin gobi Formation is the main thin oil exploration strata. Bayi section is the initial rift period of the lake basin, whereas Baer section is the deepening and broadening period of the lake basin. According to an analysis of the data of core observation, well logging and mud logging in the study area in combination with the study of fracture structure characteristics within the lake basin and palaeogeomorphologic signal recovery, the authors have concluded that the palaeogeomorphology of Bayi section is characterized by alternate depressions and slopes, with the development of fan delta, near-shore subaqueous fan, littoral and shallow lake - half deep lacustrine deposition. The palaeogeomorphology of Baer section was influenced by the syndimentary and deposit faults, showed "two low-lying and two long clip slots" assuming an overall trend of "shallow in the north and deep in the south", and mainly developed fan delta, frontal fluxoturbidite facies and shore-shallow lake as well as semi-deep lake - deep lake. There are two chief kinds of fracture structure types: plate form and shovel type. The slump turbidite caused by the current active fault is thin and widely distributed, and is the most advantageous area of exploration. The shovel type glutenite is dominated by the secondary fracture, the monolayer is very thick, and fan-delta and coastal submerged fan are well developed, thus becoming the secondary advantageous area. The shovel type glutenite with a narrow distribution and thick monolayer and sediments, with the development of the rapidly deposited coastal submerged fan, is the worst oil reservoir stratum

**Key words:** Chagan sag; palaeogeomorphology recovery; sedimentation evolution; Lower Cretaceous

---

**About the first author:** LI Cong, male, born in 1983, post-doctoral researcher, engages in the study of sedimentary reservoir; E-mail: 115419731@qq.com.