

文章编号:1009-3850(2019)03-0040-08

渤南低凸起中段古近系沙一二段源汇体系研究 及勘探意义

黄江波, 王改卫, 王启明, 于喜通, 王孝辕

(中海石油(中国)有限公司天津分公司渤海石油研究院, 天津 300459)

摘要:源汇耦合控砂原理在渤海油田储层预测中取得了良好应用效果,使得渤海古近系储层预测的成功率由原来的40%提高到了80%。在对渤南低凸起中段沙一、二段储层研究中,以源汇耦合控砂原理为指导,利用渤南低凸起及围区的钻测井、地震资料,识别物源区的母岩类型,刻画物源区范围,分析供源能力,研究沉积物搬运过程中的沟谷、坡折带类型及分布特征。将沉积体系形成的关键要素相结合,构建物源-沟谷-沉积体系的耦合关系,分析渤南低凸起中北段BZ22/23构造区沙一、二段沉积体系展布特征,预测该区沙一、二段优质储层的分布,为BZ22/23构造区沙一、二段油气勘探提供有力支持。

关键词:渤南低凸起;沙一、二段;源汇耦合控砂原理;沉积体系;储层预测

中图分类号:TE122.1

文献标识码:A

渤海海域古近系中深层由于构造复杂、钻井少、中深层地震品质差,采用传统的沉积体系分析方法开展储层预测,准确度低,导致勘探风险较大。随着渤海油田勘探的深入,中深层构造、岩性目标日益受到重视。在源汇耦合控砂原理提出之前^[1],根据对渤海油田中深层失利目标的统计,因储层原因而失利的目标占有失利目标的60%,储层问题长期以来曾是制约渤海油田中深层勘探的关键因素。

近年来,国内外利用多种方法预测砂体的分布取得了一定的应用效果^[2-7],但多依赖大量的钻测井资料,从沟谷、坡折带等地貌组合或者构造因素方面入手,对物源体系的研究不够细致,很少将物源-沟谷-坡折体系结合起来进行整体分析。这些方法在探井少、地震资料差的海域应用,还存在

明显的不足。近几年的渤海油田钻探实践揭示出古近系存在沟-扇不对应、坡折不富砂等问题,这表明传统的沉积储层研究方法存在局限性,不能准确预测砂体的时空分布。针对这些问题,国内外学者逐渐开展物源、坡折、沉积体展布内在联系方面的研究。林畅松等^[8]对地球表面的地貌演化和源-汇系统进行研究,论述从陆到洋的源-汇系统的地貌单元组成,总结由陆到洋的由剥蚀到沉积的源-汇系统的基本模式;谢玉洪等^[9]利用露头、地震和井筒岩电信息对琼东南盆地轴向水道源汇体系进行研究,指出黄流组轴向水道沉积具多期沉积、多物源汇聚等特征;刘强虎^[10]等综合利用岩心、地震及锆石测年资料,对沙垒田凸起基岩分布及古近纪源-汇体系进行研究,指出基岩构成、汇水区分布、输砂通道及边界样式共同控制砂体展布样式和

收稿日期:2019-03-12; **改回日期:**2019-07-30

作者简介:黄江波(1982-),男,工程师,主要从事油气地质综合方面的研究。E-mail:huangjb@cnooc.com.cn

资助项目:十三五国家科技重大专项(2016ZX05024-003)资助

规模;王星星^[11]等利用岩心、测井及地震资料对车西洼陷沙三下段源汇系统进行研究,在车西洼陷陡坡带识别出 6 套供源体系,可分为以沟道为主和以滑塌为主的两类供源体系,分别形成沟道供源近岸水下扇和滑塌供源近岸水下扇沉积体系;杨守业^[12]等利用地球化学示踪和多学科交叉的手段对东亚大陆边缘现代沉积物的源汇系统过程和环境演化规律进行研究;苏娟等^[13]基于重矿物、地震及露头资料分析,对塔里木盆地塔河-天山南地区早白垩世亚格列木期源汇系统进行研究,指出雅克拉断凸地貌特征对沉积体系展布具有明显控制作用;李忠等^[14]论述了盆山系统沉积学体系,认为物源示踪与源汇体系是研究基础之一;徐桂芬等^[15]根据地震、测井、岩心及分析化验资料,采用盆地分析的思想,综合研究了构造、古隆起、沉积古地理等要素,揭示了塔北西部古隆起及源-汇体系的配置关系;吴冬等^[16]以苏丹 Fula 凹陷为例,将源汇体系理论引入到陡坡带粗粒三角洲研究中,对该区扇三角洲成因进行解释,并建立相应模式;朱筱敏^[17]等对沉积学研究热点与进展进行系统总结,指出源-汇认识方面的进展包括在构造作用影响下剥蚀区与沉积区在不同地质时期可互为转化,物源性质及其供给能力和搬运或分散过程控制了沉积面貌等;徐长贵等^[18]通过对国内外“源-汇”系统研究新进展的梳理总结,指出源汇系统研究仍处于初级阶段,重视物源体系、储层定量预测、多学科多方法融合、过程化与机制化研究,形成工业化应用标准是未来沉积体系源汇研究的发展趋势。

在渤海油田多年勘探实践的基础上,徐长贵^[1]首次提出陆相断陷盆地源汇时空耦合控砂原理,并进行了系统阐述,将沉积物从剥蚀到搬运、堆积的整个过程作为一个完整的系统来探讨砂岩富集机理。该原理把有效物源体系、高效汇聚体系与砂体分布有机结合起来,解决了复杂陆相断陷盆地沉积储层难以准确预测的实际困难,在渤海油田多个区块储层预测中取得了良好效果,使得渤海古近系储层预测的成功率由原来的 40% 提高到了 80%,指导了一大批大中型油气田的发现,极大地推动了渤海古近系油气勘探的突破^[19]。

本文以源汇耦合控砂原理为指导,利用渤南低凸起及围区的钻测井、地震资料,分析物源区的母岩类型、范围以及供源能力,研究沉积物搬运过程中的沟谷、坡折带类型及分布特征,构建源汇系统

的耦合关系,对渤南低凸起中北段 BZ22/23 构造区沙一、二段沉积体系展布特征进行刻画,为本区中深层储层预测及油气勘探提供支持。

1 地质背景

BZ22/23 构造区位于渤南低凸起中段北部,北临渤中凹陷主洼,南部为黄河口凹陷。研究区整体具缓坡背景,郑庐断裂西支穿越该区,受其影响,研究区内基底主要发育两支走滑断层,形成了由渤南低凸起向渤中凹陷伸入的两个构造脊,呈北北东向展布。古近系继承基底主走滑的特征,张扭性断裂大规模发育,呈北东东和北东走向(图 1)。

研究区内发育前古近系、古近系以及新近系地层。前古近系潜山地层发育多样,而且构成复杂;古近系主要发育沙一、二段、东二下段、东二上段,靠近洼陷可能发育东三段地层。钻井揭示,沙一、二段与下伏潜山地层呈现角度不整合接触,厚度 100~300m,是本区主要目的层系。目前研究区内仅有 2 口井钻遇沙一、二段,地层分布具有明显差异,由于勘探程度低,沙一、二段储层分布规律尚不明确,因此研究沙一、二段储层的分布规律对指导该区的勘探具有重要意义。

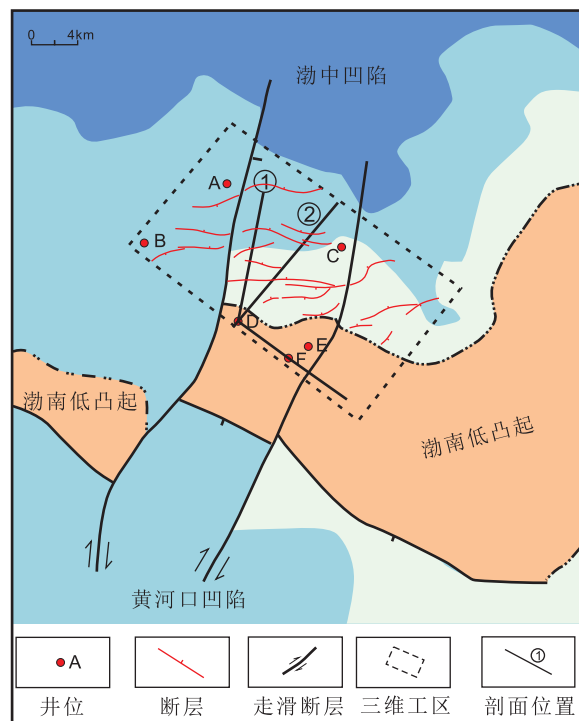


图 1 渤南低凸起中段构造位置图

Fig. 1 Tectonic setting of the middle part of the Bonan low uplift

2 研究思路

从地震资料品质上看,沙一、二段地震频率仅为 10Hz,以层速度 3200m/s 计算,能分辨的地层厚度为 80m 左右。考虑到本区沙一、二段地层在厚度薄的区域厚度仅 100m 左右,在当前地震资料品质差的条件下,采用常规地震相追踪及属性分析方法等地球物理手段对储层进行预测,难度大,准确度低,不利于降低勘探风险。因此,本次研究以源汇耦合控砂原理为指导,对沙一、二段沉积储层进行研究,该方法适合少井、地震资料品质差的地区。通过对工区内物源区精细刻画和沟谷体系的识别,将沉积物从剥蚀到搬运再到堆积的整个过程作为一个完整的系统进行分析,可以有效地指导沉积体系分析,把握沉积体平面展布规律,从而降低勘探风险。

3 物源体系

物源体系是决定砂体发育的前提,碎屑岩沉积的物源体系包括物源供给方向、母岩类型、规模、供源能力等方面^[20]。物源方向一般通过重矿物组成、前积结构、地层厚度变化、岩性变化等来定性表征。研究区由于钻井少,缺少重矿物资料,但从地层的

结构及构造解释来看,沙一、二段地层向渤南低凸起高部位呈现超覆的特征,且地层厚度向渤中凹陷明显变厚,说明研究区沙一、二段地层沉积时期物源方向主要是来自渤南低凸起。

物源区的母岩性质决定了砂岩类型和储层性能。渤南低凸起中段潜山分布前寒武系、古生界寒武系、奥陶系地层和中生界地层,前寒武系主要由花岗岩构成,古生界主要为碳酸盐岩夹碎屑岩,中生界主要为火山岩。受基底的影响,自西向东地层逐步抬升,低凸起东部潜山基岩岩性主要为前寒武系的花岗岩。研究区内中生界火山岩岩性主要为沉凝灰岩、流纹岩、英安岩、霏细岩等。通过井震标定,中生界火山岩在地震剖面上表现为低频、弱振幅、不连续的反射特征,具有杂乱结构。渤中 28-1 油田钻遇古生界碳酸盐岩,为寒武系和奥陶系地层,岩性为鲕状灰岩、白云岩、灰质白云岩以及少量泥岩,在地震剖面上主要表现为低频、强振幅、较连续的反射特征、波组特征,与上下地层差异明显,容易识别。元古界地层主要发育在研究区的南东部,研究区内无井钻遇,结合围区分析,花岗岩主要呈一套杂乱反射特征。与任丘古潜山油田进行类比,这三套不同岩性的地震反射特征比较类似,具有典型的三层式地震相特征^[21](图 2)。

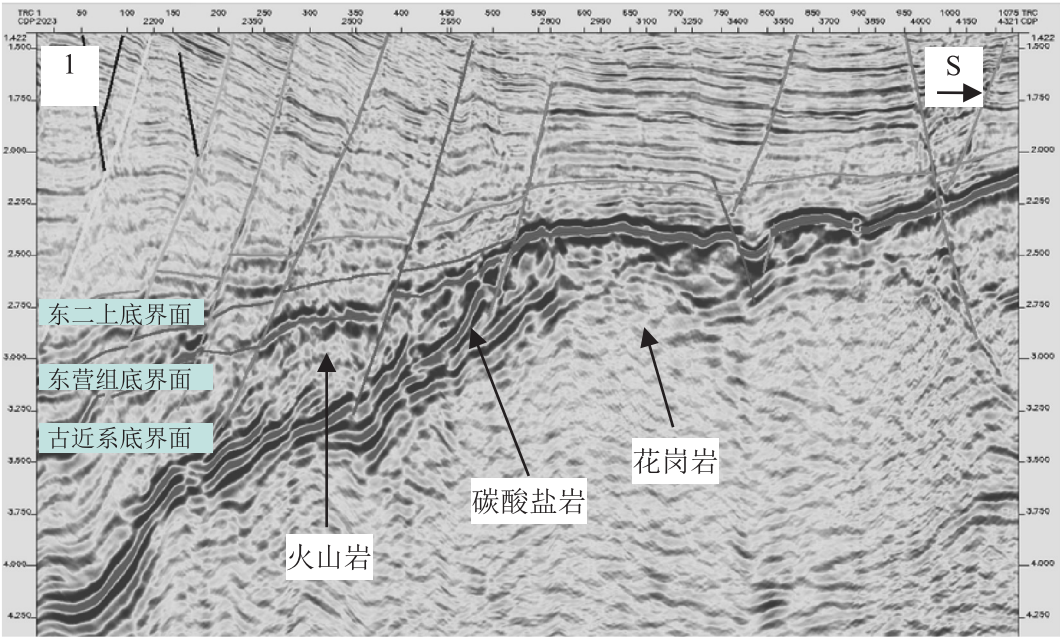


图 2 渤南低凸起中段北部潜山岩性地震反射特征(剖面位置 1)

Fig.2 Seismic reflection profile through the buried hills in the middle part of the Bonan low uplift

基于研究区三维地震资料并与大范围二维地震资料结合,对潜山面岩性地震反射特征及波组特征进行识别和追踪。同时,对 T_8 层进行多属性提取,开取一定的时窗范围,反映潜山岩性的变化点,两者结合,明确了潜山面岩性分布范围,为有效物源区的评价提供依据。结果表明,研究区内渤中 28-1 油田附近为古生界碳酸盐岩,分布范围小。物源区北部大部分地区为中生界地层所覆盖,南东方向为元古界花岗岩,分布范围广,面积大,整个花岗岩发育带可以作为有效物源区(图 3)。花岗岩富含长石,杂基含量低,经风化剥蚀,能形成良好的储层类型。不稳定组分含量丰富,有利于次生孔隙的发育。渤南低凸起中东部花岗岩分布范围广,而黄河口凹陷在渤中 35-2 构造沙二段已经揭示良好的储层,母岩为来自东北侧的渤南低凸起花岗岩(图 3),说明渤南低凸起花岗岩潜山具有较好的供源能力。

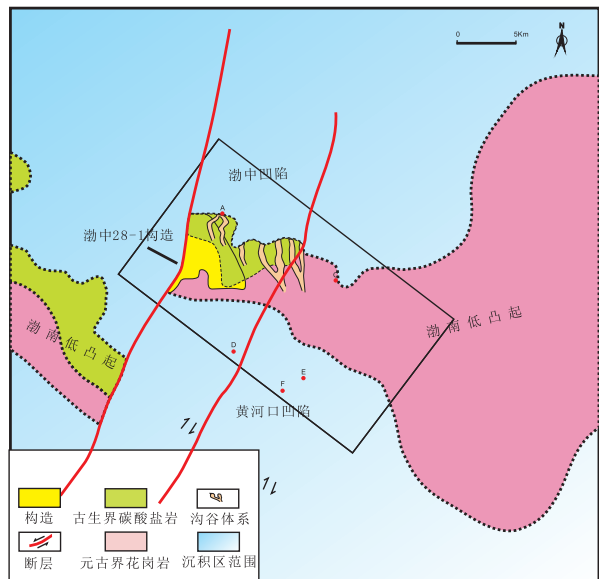


图3 渤南低凸起基岩分布图

Fig.3 Distribution of the basement rocks in the Bonan low uplift

4 汇聚体系

汇聚体系是沟通物源区和沉积区的桥梁。基于三维地震资料,可以有效地识别负向地貌单元(古山口、古沟谷)和沉积物卸载场所(古断层、古斜坡和坡折带)^[6-7]。在局部地貌形态中,古沟谷是发育广泛并控制后期水系发育的重要地貌单元。古沟谷是在基准面下降到坡折点之下,地表遭受剥蚀而形成,其一般沿层序界面发育,是向盆地输送沉

积物的通道^[7]。由于沟谷下切深度的不同,其在地震剖面上表现为不同的形式,可以通过波形特征和剖面形态特征进行识别。

研究区内主要发育 V 型、U 型、W 型三类沟谷(图 4a)。不同的沟谷类型反映不同的水动力条件和距离物源的远近。距离物源近以及水动力条件强时,携砂能力足,往往形成 V 型沟谷。随着搬运距离的增加,水动力条件减弱,坡度降低,一般形成 U 型沟谷。晚期随着河道迁移分叉,往往形成 W 型沟谷。研究区内的沟谷不是独立出现,多与断层组合出现,形成多样的断槽组合样式,主要发育单断槽,同向双断槽、反向双断槽三类(图 4b)。单断槽是由单一倾向断裂作用形成的槽沟,沉降、沉积中心顺断层分布,垂直物源方向上,具有一侧陡(地层厚)、一侧缓(地层薄)的不对称箕状结构和楔形充填地震相特征;双断槽由两组倾向相反或相同的断裂(带)所夹持的槽沟,垂直物源方向上,形成等厚的对称结构和平行-亚平行的地震相特征。

坡折带是指由同沉积构造长期活动引起的沉积斜坡明显突变的地带^[22-25]。坡折带影响可容纳空间的变化,并控制沉积体的发育位置。根据前人研究,渤海海域古近系坡折带类型可划分为断裂坡折、基底先存地形坡折、走滑型断裂坡折、同沉积坡折等四种类型^[12],其中以断裂坡折为典型。研究区主要发育前两种类型。断裂坡折带是同沉积断裂长期活动所产生的沉积地貌突变单元,由于断裂的长期活动,上下地层厚度差异大,形成持续下陷型边界。研究区凸起北部两大走滑断裂之间部位多见断阶型坡折带。断阶式多为同向断裂组合(图 5),物源来自断阶高部位,水系方向与地层倾向一致,坡折带下方地层明显变厚,是砂体汇聚有利场所。断裂坡折带主要分布在物源区与沉积区之间的台阶之上。受潜山面地层风化的影响,造成地形高低起伏,基底先存地形坡折在该区普遍发育,沙二段地层直接覆盖在潜山面之上,由于古地形坡度的变化,造成水动力条件发生改变,进而影响沉积体厚度。受郯庐走滑的影响,研究区东部发育走滑型断裂,并且与断裂坡折相交接,形成比较复杂的断裂组合。在古近系沙一、二段沉积时期,早期基底断裂控制的断陷继承性发育,但强度变弱,走滑活动明显增强,从物源通道搬运来的沉积物受走滑活动的影响,三角洲前积地震反射特征不明显。走滑活动对两侧地层厚度产生局部变化,可能对基底先存地形产生一定的影响,并控制局部沉积。

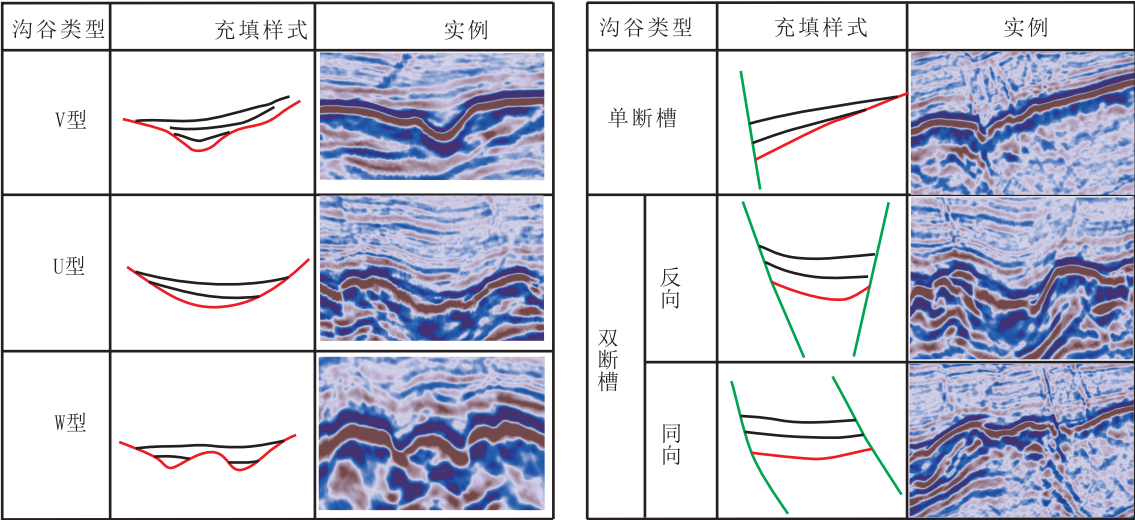


图4 渤南低凸起中段北部沟谷类型(左 4a,右 4b)
Fig.4 Valley types in the middle part of the Bonan low uplift

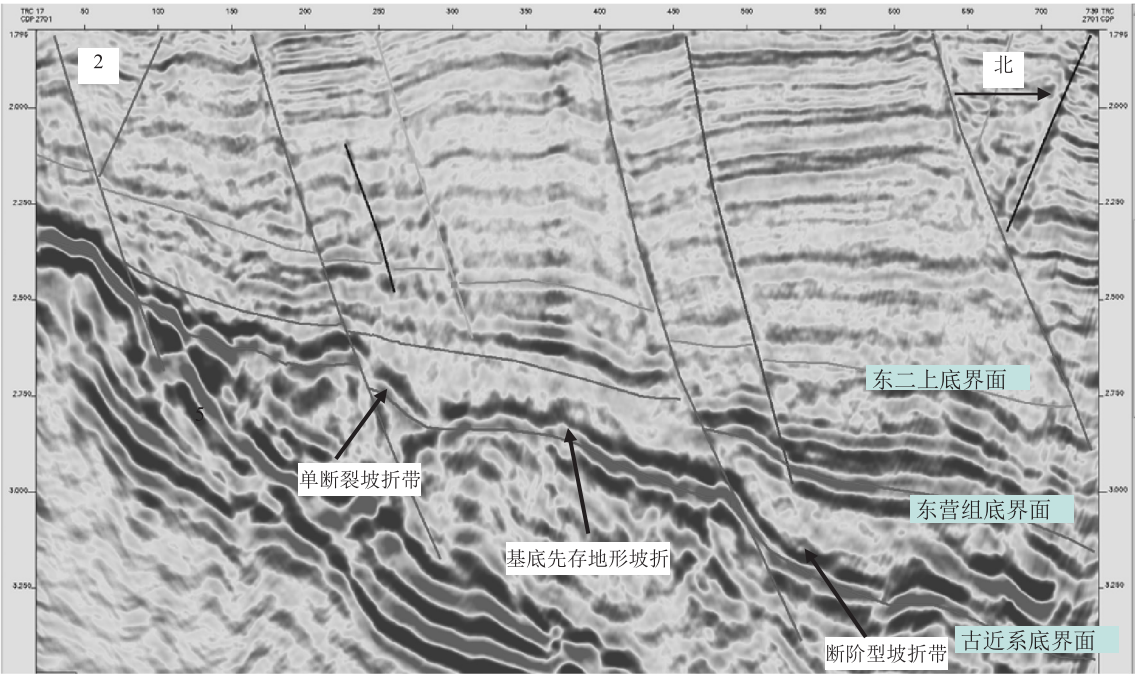


图5 渤南低凸起中段北部坡折带类型(剖面位置2)
Fig.5 Slope break types in the middle part of the Bonan low uplift

5 沉积体系分布及控制因素

研究区物源体系发育,物源区规模大,且以花岗岩为主,风化剥蚀产生的碎屑物质,为沉积体发育提供良好的物质基础。物源区发育多种类型的沟谷与坡折体系,为碎屑物质的搬运提供了良好的

输砂通道。
根据已有的钻井资料、岩心资料、测井相资料^[26],结合前人的研究成果,认为研究区主要发育辫状河三角洲沉积体系。在沙一、二沉积早期,可容纳空间低,但沉积物供给充足,总体处于凹陷的充填期。从恢复的沙一、二段古地貌图(图6)可以看出,

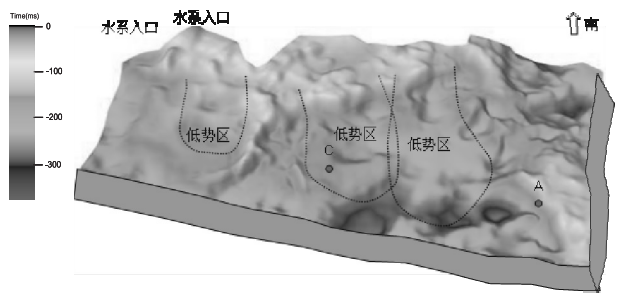


图 6 渤南低凸起中段北部沙一、二段古地貌图

Fig. 6 Palaeogeomorphological features of the 1st and 2nd members of the Palaeogene Shahejie Formation in the Bonan low uplift

该区凸起之上发育北西向沟谷,受走滑断层活动的影响,在两大构造脊和一台阶之间为低势地区,总体沉积中心位于凸起的北部。

上述研究结果表明,该区源汇体系耦合关系较好,而 A 井在沙一、二段揭示了厚度近 60m 的储层。下部岩性主要为细砂岩,中上部为细-粉砂岩与泥岩互层,夹有少量灰质泥岩,且该井与一台阶之间地震反射特征为一套弱振幅、低频、断续连续性的充填结构,为辫状河三角洲沉积主体的富砂区。总体上,研究区沙一、二时期地层直接披覆在潜山之上,受古地形格局的影响,在渤南低凸起北部缓坡带发育大面积的辫状河三角洲沉积(图 7)。

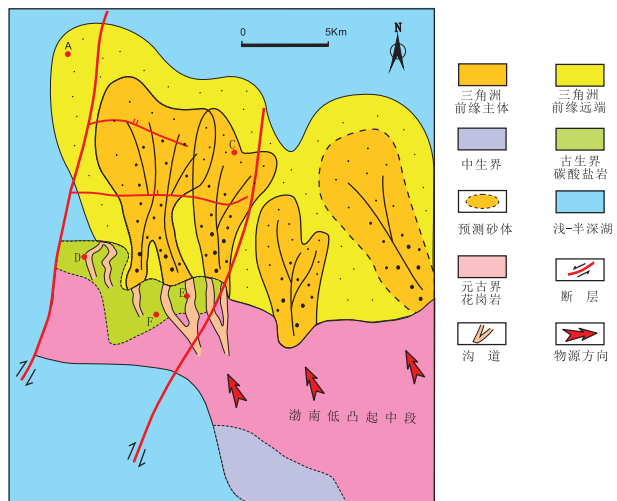


图 7 渤南低凸起中段北部沙一、二段源汇体系分布

Fig. 7 Distribuion of the source to sink systems in the 1st and 2nd members of the Palaeogene Shahejie Formation in the middle part of the Bonan low uplift

前人对沉积体展布的控制作用的研究已经非常深入^[27-29]。在断陷湖盆边缘缓坡带开展沉积体系研究,并进行控制因素总结,对指导储层预测具有重要意义。研究区辫状河三角洲沉积主要受源-沟谷-坡折体系和湖平面变化控制。

研究区内发育大面积的花岗岩,供源能力强,而碳酸盐岩面积小,分布局限。研究区具有发育沉积体的先天条件,从根本上控制了在物源区前方发育优质储层。古沟谷是向盆地输送沉积物的通道,也是主物源注入湖盆的方向,在一定程度上控制了砂体的发育方向。研究区内南部发育多种类型的坡折带及其组合,在其向盆地一侧,地层厚度具有明显的变化,控制着辫状河三角洲砂体主要发育位置。物源-沟谷-坡折体系的耦合关系良好,共同控制了研究区沙一、二段储层的分布规律。

沙一、二段沉积时期,盆地处于断拗转换期,构造活动减弱,相对湖平面的变化控制了砂体的垂向演化。在沙一、二层序早期,相对湖平面较低,物源充足,辫状河三角洲发育,砂体分布面积广。到了中晚期,随着湖平面逐步上升,水体变深,可容纳空间增大,但物源供给不足,三角洲主体分布范围缩小,前缘相带主要以泥质沉积为主,地震剖面上超覆现象明显。砂体的垂向演化与相对湖平面的变化具有较好的一致性。

6 结论

陆相盆地中砂体的分布规律分析要追溯至沉积的物源区,然后分析碎屑物质搬运的通道以及沉积的场所,构建这些要素的时空耦合关系,而不是分析单一要素对沉积体的控制作用,这样能减少地震资料的多解性带来的预测陷阱,提高预测精度。在无井、少井、地震资料品质差的地区,采用沉积过程的研究方法,进行合理有效的沉积体系及储层预测,对类似的地质背景下的储层预测具有一定的借鉴意义。在湖盆边缘缓坡背景下,研究区内来自凸起的自南向北进入湖盆的辫状河三角洲在研究区以三角洲前缘亚相为主,在渤南低凸起斜坡区域由四支主河道带构成,主要分布在断裂坡折带下方,其分布与古沟谷及坡折体系等汇聚通道具有良好的对应关系。

参考文献:

- [1] 徐长贵. 陆相断陷盆地源-汇时空耦合控砂原理: 基本思想、概念体系及控砂模式[J]. 中国海上油气, 2013, 25(4): 1-10.
- [2] 蒲秀刚, 陈长伟, 周立宏, 等. 整体_局部_整体沉积体系分析在歧口凹陷沙三段的应用[J]. 西安石油大学学报(自然科学版), 2011, 26(2): 8-12.
- [3] 赖生华, 李晓宏. 断陷盆地沉积体系研究新思路: 从古地貌、岩性变化、水体深度到沉积体系[J]. 沉积学报, 2005, 15(5): 43-44.
- [4] 姜在兴. 沉积体系及层序地层学研究现状及发展趋势[J]. 石油与天然气地质, 2010, 31(5): 535-541.
- [5] 顾家裕, 张兴阳. 油气沉积学发展回顾和应用现状[J]. 沉积学报, 2003, 21(1): 137-140.
- [6] 徐长贵, 赖维成. 渤海古近系中深层储层预测技术及其应用[J]. 中国海上油气, 2005, 17(4): 231-236.
- [7] 赖维成, 徐长贵, 于水, 等. 渤海海域地质-地球物理储层预测技术及其应用[J]. 中国海上油气, 2006, 18(4): 217-222.
- [8] 林畅松, 夏庆龙, 施和生, 等. 地貌演化、源-汇过程与盆地分析[J]. 地学前缘, 2015, 22(1): 9-20.
- [9] 谢玉洪, 李绪深, 范彩伟, 等. 琼东南盆地上中新统黄流组轴向水道源汇体系与天然气成藏特征[J]. 石油勘探与开发, 2016, 43(4): 521-528.
- [10] 刘强虎, 朱筱敏, 李顺利, 等. 沙垒田凸起前古近系基岩分布及源-汇过程[J]. 地球科学, 2016, 41(11): 1935-1947.
- [11] 王星星, 朱筱敏, 宋爽, 等. 渤海湾盆地车西洼陷陡坡带古近系沙河街组沙三下段“源-汇”系统[J]. 古地理学报, 2016, 18(1): 65-78.
- [12] 杨守业, 韦刚健, 石学法. 地球化学方法示踪东亚大陆边缘源汇沉积过程与环境演变[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2015, 34(5): 902-910.
- [13] 苏娟, 康仁东, 邢凤存, 等. 塔河-天山南地区早白垩世亚格列木期源汇系统分析[J]. 石油实验地质, 2014, 36(2): 182-187.
- [14] 李忠, 徐建强, 高剑. 盆地系统沉积学-兼论华北和塔里木地区研究实例[J]. 沉积学报, 2013, 31(5): 757-771.
- [15] 徐桂芬, 林畅松, 刘永福, 等. 塔北西部早白至世卡普沙良群沉积期古隆起演化及其对沉积的控制作用[J]. 地球科学, 2016, 41(4): 619-632.
- [16] 吴冬, 朱筱敏, 刘常妮, 等. “源-汇”体系主导下的断陷湖盆陡坡带扇三角洲发育模式探讨: 以苏丹 Muglad 盆地 Fula 凹陷为例[J]. 高校地质学报, 2015, 21(4): 653-663.
- [17] 朱筱敏, 李顺利, 潘荣, 等. 沉积学研究热点与进展: 第32届国际沉积学会议综述[J]. 古地理学报, 2016, 18(5): 699-716.
- [18] 徐长贵, 杜晓峰, 徐伟, 等. 沉积盆地“源-汇”系统研究新进展[J]. 石油与天然气地质, 2017, 38(1): 1-11.
- [19] 夏庆龙. 渤海油田近10年地质认识创新与油气勘探发现[J]. 中国海上油气, 2016, 28(3): 1-8.
- [20] 赵红格, 刘池洋. 物源分析方法及研究进展[J]. 沉积学报, 2003, 21(3): 409-416.
- [21] 曾选萍, 昂利, 王玉静等. 渤南低凸起潜山岩性识别及储集性能预测[J]. 特种油气藏, 2010, 17(3): 27-30.
- [22] 徐长贵. 渤海古近系坡折带成因类型及其对沉积体系的控制作用[J]. 中国海上油气, 2006, 18(6): 365-371.
- [23] 王英民, 金武弟, 刘书会, 等. 断陷湖盆多级坡折带的成因类型、展布及其勘探意义[J]. 石油与天然气地质, 2003, 24(3): 199-203.
- [24] 岳云雷, 于兴河, 等. 坳陷湖盆缓坡层序地层及沉积体系研究-以准噶尔盆地陆西地区为例[J]. 大庆石油地质与开发, 2007, 26(3): 43-46.
- [25] 王改卫, 杜晓峰, 加东辉, 等. 莱州湾凹陷沙三中段高精度层序地层格架及沉积体系演化[J]. 沉积与特提斯地质, 2015, 35(35): 12-24.
- [26] 吴立群, 蒲秀刚, 焦养泉, 等. 断陷盆地单因素精细取证下的沉积体系综合分析——以歧口凹陷古近系沙三二亚段为例[J]. 大地构造与成矿学, 2010, 34(4): 499-511.
- [27] 邓宏文, 王红亮, 王敦则. 古地貌对陆相裂谷盆地层序充填特征的控制——以渤中凹陷西斜坡区下第三系为例[J]. 石油与天然气地质, 2001, 22(4): 293-303.
- [28] 陈莹, 林畅松, 周小军, 等. 歧口凹陷古近系构造对沉积层序和砂体分布的控制[J]. 新疆石油地质, 2006, 27(3): 302-305.
- [29] 张建林, 林畅松, 郑和荣. 断陷湖盆断裂、古地貌及物源对沉积体系的控制作用[J]. 油气地质与采收率, 2002, 9(4): 24-27.

The source to sink systems and their exploration significance for the 1st and 2nd members of the Palaeogene Shahejie Formation in the middle part of the Bonan low uplift

HUANG Jiangbo, WANG Gaiwei, WANG Qiming, YU Xitong, WANG Xiaoyuan
(*Bohai Research Institute of Petroleum, Tianjin Branch, CNOOC, Tianjin 300459, China*)

Abstract: The study of the source to sink systems has become a hot topic in earth sciences at home and abroad. In the present paper, the sandbody-controlling principle of source to sink coupling has been successively applied to the prediction and assessment of the reservoir rocks in the Bohai oil field. With the aid of well logs, seismic data, type and supply capacity of the source rocks, the highlights are concentrated in the study of the type and distribution of valleys or channel geometry and slope break in order to construct the coupling relationship of the source to sink systems and depositional systems in the 1st and 2nd members of the Palaeogene Shahejie Formation in the middle part of the Bonan low uplift. The results of research in this study may be significant for the understanding of basin filling processes and sedimentary system distribution, and thus may offer one useful approach to the prediction of the medium-deep reservoir rocks and oil gas exploration.

Key words: Bonan low uplift; 1st and 2nd members of the Palaeogene Shahejie Formation; source to sink coupling; depositional system; prediction of reservoir rocks