

文章编号: 1000-0550(2012)04-0646-08

深水重要油气储层——琼东南盆地中央峡谷体系^①

王振峰

(中海石油有限公司湛江分公司 广东湛江 524057)

摘要 南海北部海域琼东南盆地发育一个大型中央峡谷体系,平面上呈“S”型 NE 向展布,西起莺歌海盆地中央拗陷带东缘,横穿琼东南盆地中央拗陷带,向东延伸进入西沙海槽。通过 2D 及 3D 地震资料的精细解释和钻井资料综合分析,研究揭示该峡谷体系可以划分为 4 个区段,不同区段不仅具有明显不同的剖面形态,而且具有不同沉积物构成、沉积微相以及不同沉积物源。不同区域峡谷形态及充填分析表明,自西向东,中央峡谷下切深度越来越大,下切层位越来越老。其下切剖面形态发育有“V”、“U”、“W”和复合型。其中“V”型峡谷下切深度最大,冲刷、削截特征最明显。峡谷西段以浊积水道沉积为主,峡谷东段为浊积水道与块体流沉积互层沉积,但在不同区带不同沉积物所占比例有一定差异。浊积水道沉积的物源主要来自于盆地西侧,块体流沉积的物源主要来自于盆地北部陆坡体系,从而,来自于西部浊积水道沉积与来自于北部块体流沉积在中央峡谷内形成了多源多期发育的复杂的峡谷系统。

关键词 深水峡谷 浊积水道 块体流 琼东南盆地 中新世

作者简介 王振峰 男 1956 年出生 石油地质学 E-mail: wangzhf@cnooc.com.cn

中图分类号 TE122.2 **文献标识码** A

海相深水沉积体系是世界油气勘探、开发的热点和前沿领域,其中深海峡谷和海底扇是深水油气勘探的主要目的层,也构成了深水体系研究的焦点。近年来,深水体系重力流沉积研究相继取得了丰硕的研究成果^[1~3]。在过去二、三十年中,各种规模浊积层油田的发现和开发呈现快速增长的趋势,其中又以 500~2 000 m 水深范围增长速率最快,成为油气勘探的一个重要的发展亮点。特别是近 10 年来,在北美巴西、西非大西洋沿岸、墨西哥湾、北海以及东南亚、澳大利亚西北大陆架等海域相继发现了许多大型油气田,其勘探领域已扩展到 3 000 m 水深的深海区。随着日益加剧的能源需求,我国加快了南海北部大陆边缘盆地油气勘探,取得了丰硕成果,但大多集中在浅水海域,深水油气勘探起步较晚,水深超过 500 m 的深水勘探和研究程度很低,2006 年我国在南海珠江口盆地白云凹陷首钻的 LW3-1-1 深水探井(1 480 m)在海底扇油气勘探取得了突破,展示了深水领域的巨大前景。然而,作为深水重要油气储层的深海峡谷体系研究及油气勘探甚少。利用近年来南海北部海域琼东南盆地深水大量二维、三维资料及其钻井资料的综合分析,试图揭示中央峡谷形态、充填及其展布特征,探讨其油气地质意义。

1 中央峡谷发育的地质背景

琼东南盆地是一个在前古近系基底上发育起来的新生代陆缘张裂型含油气盆地,总体呈近东西向延伸,盆地面积约为 $8 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。盆地形成演化经历了 3 个构造演化阶段,即古近纪裂陷阶段、新近纪早期的裂后早期热沉降阶段和新近纪中晚期的裂后晚期加速沉降阶段^[4]。其中裂后期以 T40 界面(10.5 Ma)为界,盆地沉积和沉降速率发生了明显变化,同时沉积环境也发生了根本性变化,即从浅海环境逐渐演变为深海环境,晚中新世以来陆坡体系及深海沉积在盆地东部广泛发育并逐渐向西迁移^[5,6]。尽管裂后期沉降加速,但由于盆内不同区域沉降量的差异,盆地总体显示为自北向南从陆架陆坡—中央拗陷带—南部水下隆起带的分带现象。中央拗陷带内,黄流组沉积期,总体呈现为南北高中间低的古地貌特征;至莺歌海组古地貌呈向东敞开的喇叭口状,但南部隆起区水体明显加深,也逐渐演变为深水沉积区。现今水深显示琼东南盆地主要深水区位于盆地中央拗陷带及南部,从西向东呈现呈向东敞开的喇叭口状。

中央峡谷体系位于琼东南盆地深水区中央拗陷

^①国家自然科学基金重点项目(批准号:91028009)和国家科技重大专项项目《大型油气田和煤层气开发》子专题(编号:2008ZX05025-03A-04-01)联合资助。

收稿日期:2011-05-30; 收修改稿日期:2011-11-20

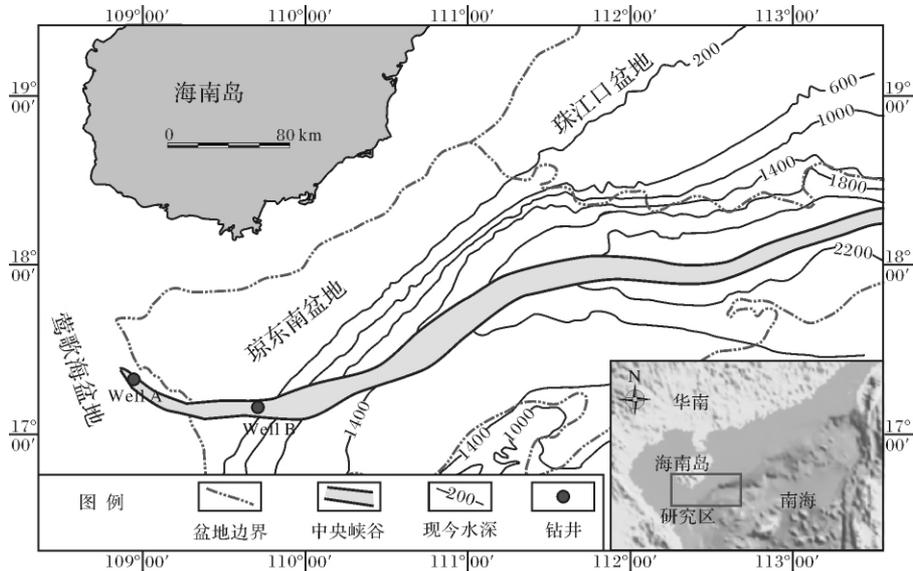


图1 琼东南盆地中央峡谷平面分布特征

Fig. 1 The planar distribution of the Central Canyon

带,整体呈“S”型NE向展布(图1),西起莺歌海盆地中央凹陷带东缘,经乐东凹陷、陵水凹陷、松涛凹陷、宝岛凹陷、长昌凹陷,向东延伸进入西沙海槽^[7,8]。总长425 km,一般宽度为9~26 km,最宽处达48.5 km。现今海底显示盆地东部长昌凹陷东部仍可见尚未充满的峡谷,宽度10 km左右,深度100~800 m的峡谷地貌,总体呈现从西向东变深的特征,该峡谷向东与现今西沙海槽相连。

2 中央峡谷形态特征

2.1 中央峡谷平面分带

琼东南盆地中央峡谷为一大型轴向深海峡谷系统。平面上整体呈NE向“S”型展布,自东向西,该峡谷存在2个明显转折。第一转折发育于宝岛凹陷区附近,即在长昌凹陷发育NE向峡谷与陵水凹陷发育NE向峡谷之间发育近EW向峡谷段,该转折带和研究区区域性NE向与EW向构造转换带完全吻合。该段在构造上也是构造转换带,即以西地区控凹断裂为NE向,而以东地区控凹断裂渐变为NEE或EW向。第二个转折位于莺歌海盆地与琼东南盆地交汇部位,该区是莺歌海盆地NW向控凹断裂与琼东南盆地西部NE向控凹断裂的转换地带,同样中央峡谷在该区也从NW向转为NE向。这些特征显示构造带转换控制盆地地形地貌的变化,同时也影响到中央峡谷的平面展布。

该中央峡谷体系平面分段性明显,平面上大致可

以分4个段,自东向西分别为:NE向长昌段、EW向宝岛段、NE向陵水—松南段和近EW向乐东—NW向莺东段。其中乐东—莺东段位于莺歌海与琼东南盆地交汇区,发育于莺歌海盆地东南部NW向浊积水道有些与中央峡谷相连,有些则与中央峡谷不连通。不同区段峡谷在宽度、深度、剖面形态、下切能力以及内部充填均有明显的差异。

2.2 中央峡谷剖面形态特征

通过对大量地震剖面的精细解释,中央峡谷不同区段显示出明显差异,在时空分布上具有一定的规律性(表1,图2)。总体而言中央峡谷自西向东,下切深度越来越大,下切层位越来越老。其下切剖面形态发育有“V”、“U”、“W”和复合型。“V”型峡谷下切深度较大,冲刷、削截特征明显。“U”型峡谷下切能力中等,主要表现为重力流水道充填特征,充填沉积物呈强振幅反射,削截、上超特征清晰。“W”型峡谷为复合“U”型峡谷的充填,即2个或多个“U”型相连,也为重力流水道充填特征。充填沉积物振幅较强,连续性较好,顶部连续同相轴反映这两个“谷”应为同一时期的产物。垂向复合型可划分出2种亚类:“下V上U”和“下U上W”。“下V上U”型说明峡谷内部可进一步细分为2个期次,早期冲刷强烈,下切明显,晚期冲刷明显减弱。“下U上W”型是由于峡谷内部重力流充填的不同期次所形成,上部“W”型峡谷存在“多水道”,“多水道”之间无论是从峡谷的形态、下切程度和充填特征上都显示出差异性,说明

表1 中央峡谷系统不同区段剖面基本特征对比

Table 1 Comparison of basic morphology in different sections of the Central Canyon

剖面特征	琼东南盆地				
	乐东-莺东段	陵水-松南段	宝岛段	长昌段	
				长昌西段	长昌东段
峡谷宽度	<5 km	10~48 km	16~35 km	12~15 km	9~11 km
峡谷下切层位	下切弱,一般限于莺歌海组或黄流组	下切至黄流组或限于莺歌海组	下切至梅山组二段	下切至三亚组二段	下切至三亚组二段
峡谷剖面形态	U型	U型、W型下U上W	V型或U型	V型 峡谷南壁较陡	V型
峡谷充填特征	浊积水道充填	浊积水道和块体流充填	浊积水道和块体流充填	浊积水道和块体流充填	峡谷至今仍未充满

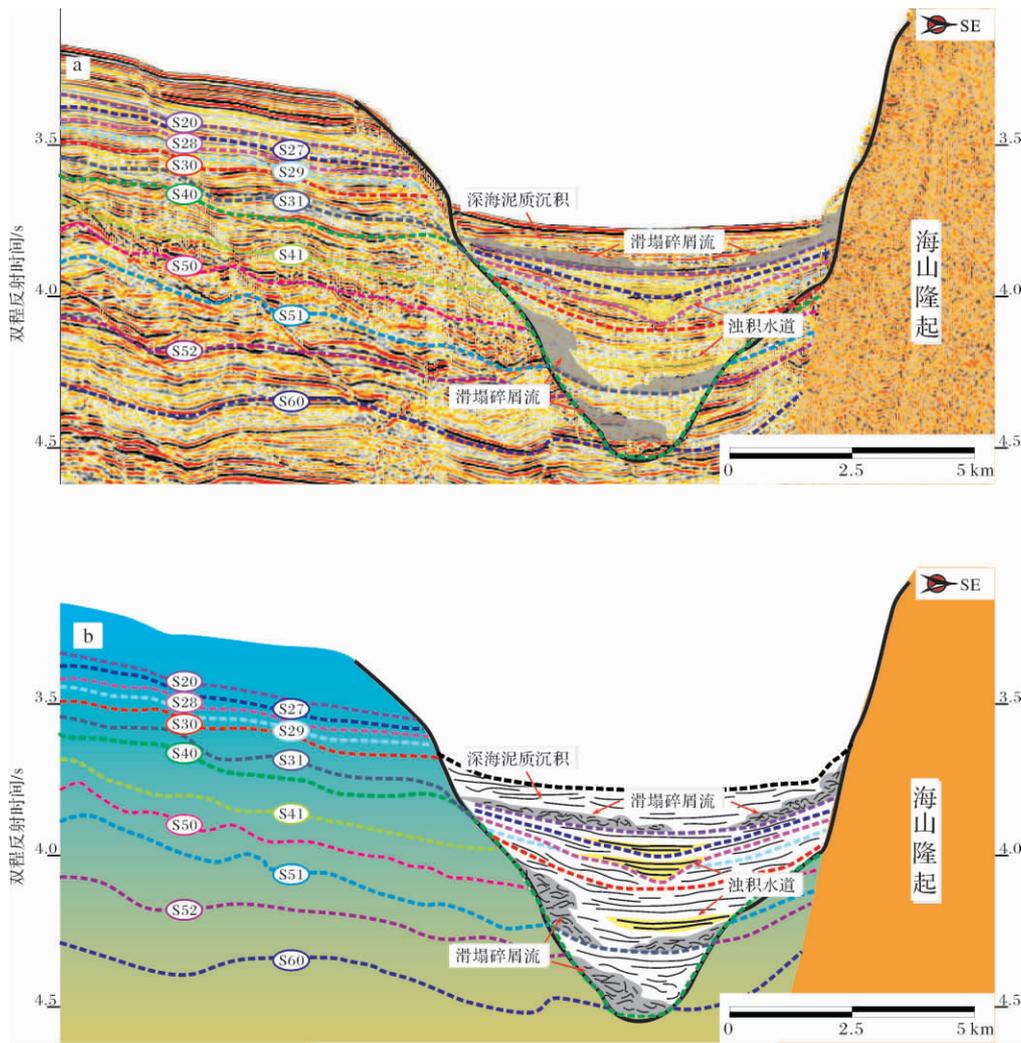


图2 琼东南盆地中央峡谷长昌段峡谷形态及充填特征

Fig. 2 Morphology and filling features in Changchang segment of the Central Canyon , Qiongdongnan Basin

该时期表现出多分支水道充填特征。每个层序中峡谷的充填都表现出“多期次性”,反映了琼东南盆地中央峡谷形态特征和充填特征的复杂性。

长昌段中央峡谷宽度 10 km 左右,剖面呈 V 型,下切深度较大,冲刷、削截特征明显,往东下切的深度

进一步增大,多数剖面下切至三亚组二段(图2)。峡谷两侧往往和底部隆起、断层等构造作用具有一定的关系,发育滑塌沉积物。迄今为止,长昌东段峡谷仍未被填满,峡谷较两侧海底水深为 100~800 m,且从西向东逐渐变深。其中长昌西段峡谷南壁较北壁要

陡一些,这样导致长昌西段宽度较长昌东段稍大一点。

宝岛段峡谷宽度明显增大,宽度范围16~35 km,且从东向西宽度增大,发育“V”型和“U”型峡谷。垂向显示多期充填的特征,其下部峡谷为“V”型,而上部峡谷为“U”型。

松南—陵水段峡谷宽度变化较大,变化范围在10~48 km之间。底部削截特征明显,但下切深度较小,整体上表现出“U”型特征,内部充填以重力流充填为主。根据地震反射特征分析,如振幅强弱、连续性程度等,可划分为多个期次。这些期次性可能与多幕重力流事件或多期次重力流水道发育有关,该区域峡谷呈现“W”型多个分支峡谷(图3)、“UV并行”和“下U上W”型峡谷。越往西,峡谷形成充填厚度小的小型峡谷或分支峡谷。

莺东—乐东段峡谷宽度和充填厚度均较小,均显示为单个“U”型峡谷充填,主要发育于莺歌海组,在黄流组亦可见到。其中LD30-1-1和YC35-1-2井均

揭露该峡谷充填为砂质粗粒沉积物(图4),其底部为冲刷界面,峡谷内部充填沉积物振幅较强,连续性较好,顶部则覆盖正常深海泥岩沉积。

3 中央峡谷沉积充填特征

3.1 中央峡谷沉积构成

沉积相研究认为,中央峡谷充填沉积微相主要包括5种微相,即浊积水道、浊积席状砂、天然堤及漫溢沉积、块体流、深海泥质沉积(图2,3)。不同峡谷段表现出不同的沉积构成。峡谷西段以浊积水道沉积为主,特别是乐东凹陷及莺歌海盆地东侧的峡谷均以浊积水道沉积为主,钻井揭示浊积水道以中—细粒砂岩为主(图4)。中央峡谷在陵水凹陷以东区段沉积构成包括浊积水道、浊积席状砂、天然堤及漫溢沉积、块体流、深海泥质沉积,但在不同区带不同沉积物所占比例有一定差异。此外,在峡谷长昌段由于峡谷壁较陡,局部还出现峡谷壁滑塌沉积。从地震剖面可以看出,S28层序界面之上,除长昌凹陷东部外盆地大

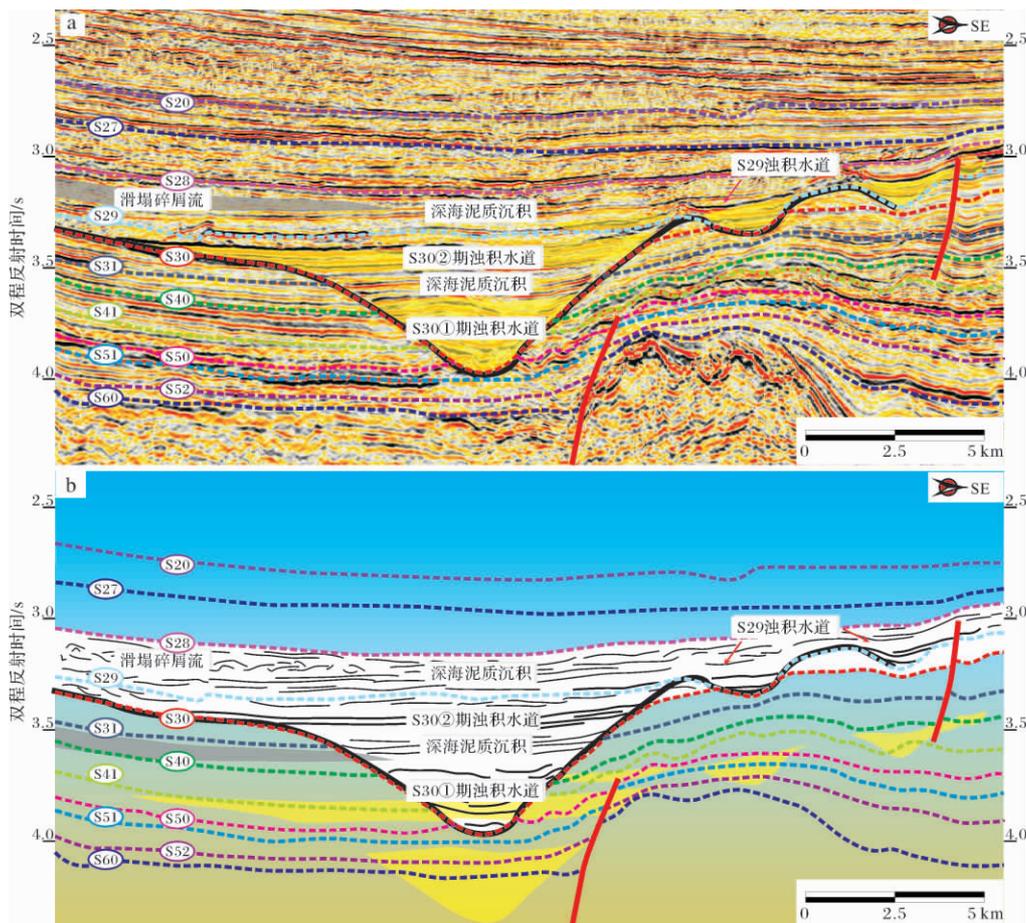


图3 琼东南盆地中央峡谷陵水段峡谷形态及充填特征

Fig.3 Morphology and filling features in Lingshui segment of the Central Canyon, Qiongdongnan Basin

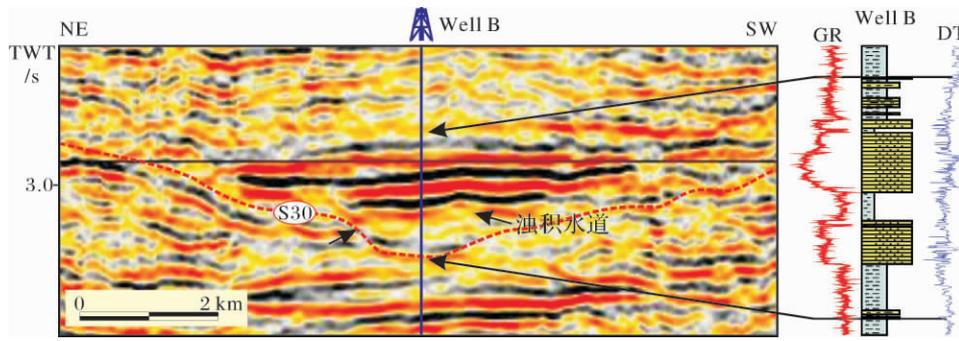


图4 琼东南盆地中央峡谷乐东段峡谷形态及充填特征

Fig. 4 Morphology and filling features in Ledong segment of the Central Canyon , Qiongdongnan Basin

部分地区并未显示出峡谷形态,说明 S28 层序之上峡谷不发育。而文昌凹陷东部仍显示未被充填的峡谷形态,但峡谷内充填沉积物厚度与相邻非峡谷区沉积物厚度和地震反射特征相似,仅在峡谷陡峭侧发育规模不等的滑塌沉积,这说明此时中央峡谷并未出现大规模重力流沉积物充填,主要是由于该区受深部断裂系统的影响导致“饥饿型峡谷”形成。

综上所述,中央峡谷体系东西不同段不仅在平面和剖面形态分布上存在差异性,在形成的控制因素上也有不同,即峡谷东段发育主要受控于下伏的断裂系统或构造因素,而西段主要发育于坳陷中央深水带。

3.2 中央峡谷充填期次划分

从覆盖中央峡谷两个三维工区的典型地震剖面层序地层格架分析中可以看出,琼东南盆地深水区内中

央峡谷体系主要发育时期为 S30 (5.5 Ma) 至 S28 (3.8 Ma),由油积水道和块体流组成。S28 界面之上 (3.8 Ma 以来) 并没有出现浊流沉积特征,为一套杂乱反射的块体流—深海泥质沉积,且覆盖琼东南盆地深水区,并不局限于中央峡谷地带,说明中央峡谷体系主要发育在 S30 ~ S28 层序。

在 S30 ~ S28 之间,根据沉积物充填特征,可划分出 4 个旋回, S30 ~ S29 之间可划分 2 个旋回,下部旋回①以油积水道沉积为主,旋回②以块体流沉积为主; S29 ~ S28 之间也可划分为 2 个旋回,旋回③为块体流—浊流沉积,旋回④以块体流沉积为主(图 5)。旋回①油积水道沉积表现出一套中等—好连续性、强振幅的同相轴反射特征,其中可见一系列小型下切记录,对应了一系列的小型油积水道,反映了油积水道

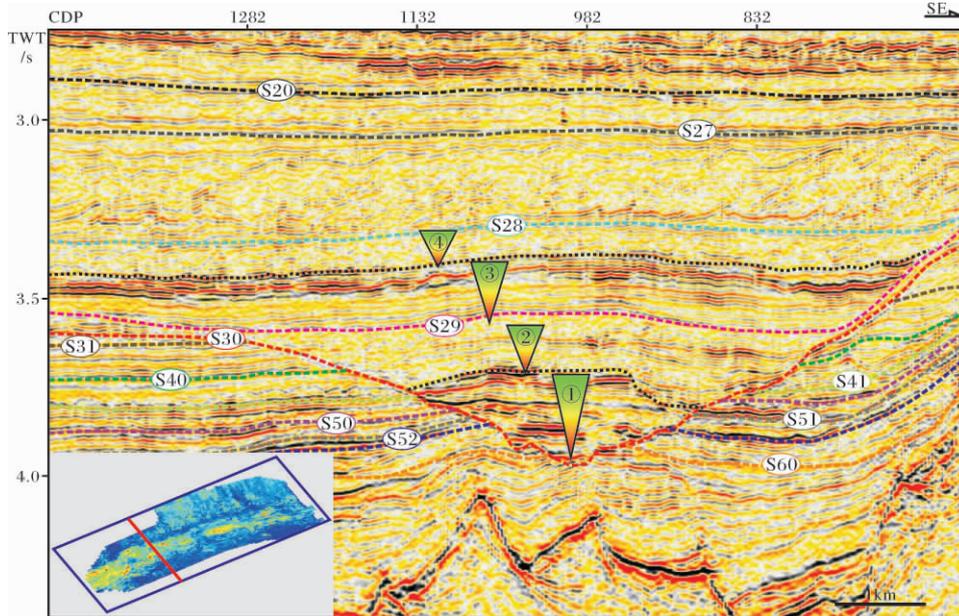


图5 琼东南盆地三维区中央峡谷体系旋回划分

Fig. 5 Classification of depositional cycles of the Central Canyon in 3D seismic survey area , Qiongdongnan Basin

的摆动;旋回②的块体流沉积表现出一套杂乱反射特征,局部区域可划分为2个期次;旋回③的块体流—浊流沉积表现出一种复合特征,下部往往是一套差—中等连续性,中等反射强度的同相轴,上部则表现出一套强相位特征,局部能见小型下切特征,特别是在峡谷松南段能见到一套薄层强振幅的浊积席状砂充填;旋回④的块体流沉积表现出杂乱反射特征。S28界面之上仍发育一系列块体流沉积,但S28界面之下块体流沉积从北向南流动,当遇到峡谷南壁的隔挡而改向东流动,并堆积于中央峡谷,而S28界面之下块体流沉积也不受峡谷的影响,堆积于中央拗陷的深水区(图5)。

4 中央峡谷沉积模式及储层预测

4.1 中央峡谷沉积模式

深海峡谷是大陆向深海输入物质的重要通道,将滑塌、碎屑流和浊流等沉积物从浅海搬运至深海环境中^[9,10];另一方面,峡谷沉积物可以保留研究区气候变化、海平面升降以及物源区构造活动等信息,从而为这些研究提供科学依据^[11-13]。世界上大多数深海峡谷都与大河口相连。琼东南盆地中央峡谷既没有与大型河流三角洲(如红河)相连,也没有直接与陆坡峡谷体系相连,而是与琼东南盆地北部陆坡体系平行的峡谷系统,因而,研究区中央峡谷沉积充填具有其特殊性。

正如前所述,中央峡谷在平面上具有明显的分带性,而且不同峡谷段充填不仅沉积构成及微相类型有明显差异,其沉积物源也具有明显的差异(图6)。峡谷西段以浊积水道沉积为主,特别是乐东凹陷及莺歌海盆地东侧的峡谷均以浊积水道沉积为主。在陵水凹陷以东中央峡谷段沉积构成包括浊积水道、浊积席状砂、天然堤及漫溢沉积、块体流、深海泥质沉积,但在不同区带不同沉积物所占比例有一定差异。此外,在峡谷长昌段由于峡谷壁较陡,局部还出现峡谷壁滑塌沉积。从地震剖面可以看出,S28层序界面之上,除长昌凹陷东部外盆地大部分地区并未显示出峡谷形态,说明S28层序之上峡谷不发育。二维及三维地震资料的精细解剖均显示中央峡谷主要发育2个方向物源(图6),其一是来自西侧物源,主要以浊积水道、浊积席状砂、天然堤沉积为主,已有钻井(如LD30-1-1、YC35-1-2以及新探井)揭示相对较粗的砂质沉积物充填;其二是来自于中央峡谷北侧块体流,已有资料显示这些块体流均与北部陆坡密切相关,陆

坡坡度较陡的地方,如滑塌型和水道化型陆坡大型块体流发育,相应地被带到中央峡谷的块体流沉积物也明显增多^[14]。研究表明,这些来自于北部陆坡的大型块体流向南运动,当深入峡谷后受峡谷南壁的遮挡而改向东运动(图7)。峡谷东部长昌段由于北部陆坡较缓,大型块体流不发育,仅仅由于峡谷壁较陡形成一些滑塌沉积,特别是峡谷南壁的滑塌沉积稍微发育一些。因此,中央峡谷形成多源多期发育的复杂的峡谷系统。

4.2 中央峡谷储层预测

近10年的油气勘探表明储层预测成为制约琼东南盆地油气勘探的主要瓶颈。由于琼东南盆地缺乏大型河流注入,从而增大了寻找粗碎屑沉积储层的难度。从以上分析得知,琼东南盆地中央峡谷不同区段沉积构成及其沉积相差别较大,中央峡谷内块体流充填占有较大比例,特别是松南—宝岛段,已有资料显示这些块体流均为盆地北部陆坡滑塌沉积所演变而成,因而,沉积物构成以泥质沉积为主,很难形成有效储层^[15,16]。而来源于盆地西侧物源的浊积水道则由相对较为粗粒碎屑沉积物所构成。

目前,已有揭露浊积水道沉积的钻井显示浊积水道沉积由中细砂岩所组成,局部还可出现含砾砂岩。显然,深水峡谷内以浊积水道和天然堤为主的沉积物可以作为本区良好的储层。因此,在深水峡谷体系准确识别或预测以浊积水道为主的峡谷充填是该区有效储层预测的关键,浊积水道形成与演化研究对深水油气勘探具有重要意义。

5 结论

(1) 琼东南盆地中央峡谷平面上呈“S”型NE向展布,自西向东,中央峡谷下切深度越来越大,下切层位越来越老。其下切剖面形态发育有“V”、“U”、“W”和复合型。其中“V”型峡谷下切深度最大,冲刷、削截特征最明显。

(2) 中央峡谷充填沉积微相主要包括5种微相,即浊积水道、浊积席状砂、天然堤及漫溢沉积、块体流、深海泥质沉积。峡谷西段以浊积水道沉积为主,特别是乐东凹陷及莺歌海盆地东侧的峡谷均以浊积水道沉积为主。松南以东峡谷段为浊积水道与块体流沉积互层沉积,但在不同区带不同沉积物所占比例有一定差异。浊积水道和浊积席状砂是深水油气勘探的主要储层类型。

(3) 琼东南盆地中央峡谷东段的主控因素为构

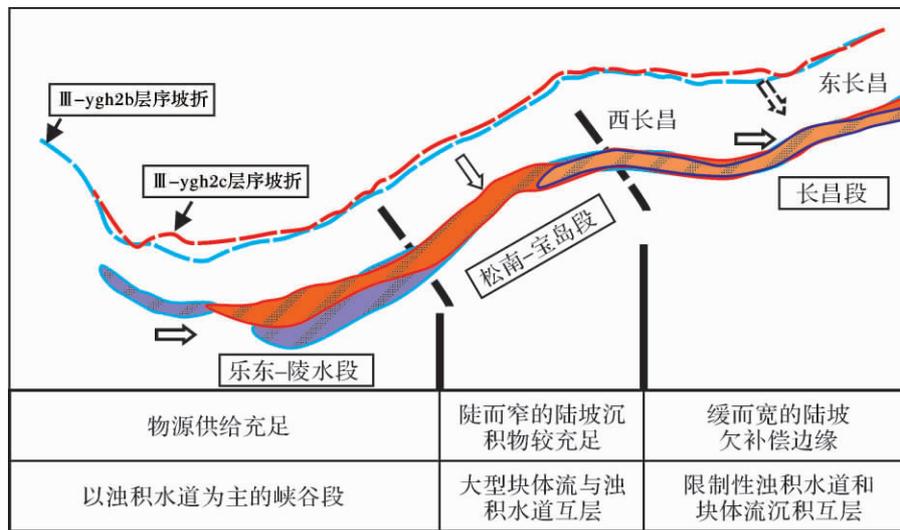


图6 中央峡谷体系不同区段沉积物构成特征

Fig. 6 Distinct depositional composition in different segments of the Central canyon

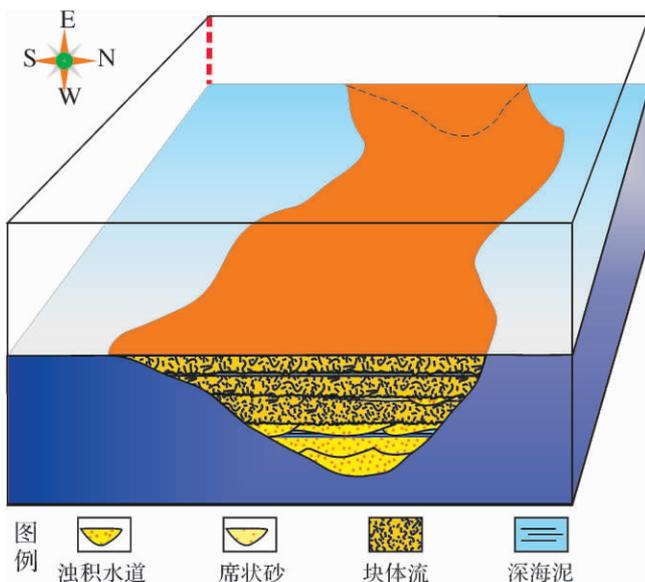


图7 琼东南盆地中央峡谷体系沉积模式

Fig. 7 Depositional model of the Central canyon in the Qiongdongnan Basin

造作用,西段乐东—陵水段的主控因素为重力流沉积作用。中央峡谷主要发育2个方向物源,其一是来自西侧物源,主要以浊积水道、浊积席状砂、天然堤沉积为主;其二是来自于中央峡谷北侧块体流,这些块体流均与北部陆坡密切相关,陆坡坡度较陡的地方,如滑塌型和水道化型陆坡大型块体流发育地区,相应地被带到中央峡谷的块体流沉积物也明显增多。因此,来自于西部重力流沉积与来自于北部重力流沉积在中央峡谷内形成了多源多期发育的复杂的峡谷系统。

参考文献 (References)

- 1 Bouma A H. Coarse-grained and fine-grained turbidite systems as end member models: Applicability and dangers[J]. *Marine and Petroleum Geology*, 2000, 17: 137-143
- 2 Stow D A V, Mayall M. Deep-water sedimentary systems: New models for the 21st century [J]. *Marine and Petroleum Geology*, 2000, 17: 125-135
- 3 Kneller B, Buckee C. The structure and fluid mechanics of turbidity currents: a review of some recent studies and their geological implications[J]. *Sedimentology*, 2000, 47: 62-94
- 4 Xie X N, Muller R D, Li S T, et al. Origin of anomalous subsidence along the Northern South China Sea margin and its relationship to dynamic topography [J]. *Marine and Petroleum Geology*, 2006, 23: 745-765
- 5 Xie X O, Muller R D, Ren J Y, et al. Stratigraphic architecture and evolution of the continental slope system in offshore Hainan, northern South China Sea[J]. *Marine Geology*, 2008, 247: 129-144
- 6 Chen P H, Chen Z Y, Zhang Q M. Sequence stratigraphy and continental-margin development of the northwestern shelf of the South China Sea [J]. *AAPG Bulletin*, 1993, 77: 842-862
- 7 苏明, 李俊良, 姜涛, 等. 琼东南盆地中央峡谷的形态及成因 [J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2009, 29(4): 85-93 [Su Ming, Li Junliang, Jiang Tao, et al. Morphological features and formation mechanism of central canyon in the Qiongdongnan Basin, Northern South China Sea [J]. *Marine Geology & Quaternary Geology*, 2009, 29(4): 85-93]
- 8 林畅松, 刘景彦, 蔡世祥, 等. 莺-琼盆地大型下切谷和海底重力流体系的沉积构成和发育背景 [J]. *科学通报*, 2001, 46(1): 69-72 [Lin Changsong, Liu Jingyan, Cai Shixiang, et al. Depositional architecture and developing settings of large-scale incised valley and submarine gravity flow systems in the Yinggehai and Qiongdongnan Basins,

- South China Sea [J]. Chinese Science Bulletin, 2001, 46(1): 69-72]
- 9 Laursen J, Normark W R. Late Quaternary evolution of the San Antonio Submarine Canyon in the central Chile forearc (similar to 33 degrees S) [J]. Marine Geology, 2002, 188: 365-390
- 10 McHugh C M G, Damuth J E, Mountain G S. Cenozoic mass-transport facies and their correlation with relative sea-level change, New Jersey continental margin [J]. Marine Geology, 2002, 184: 295-334
- 11 Piper D J W, Shaw J, Skene K I. Stratigraphic and sedimentological evidence for late Wisconsinan sub-glacial outburst floods to Laurentian Fan [J]. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2007, 246: 101-119
- 12 Canals M, Puig P, de Madron X D, et al. Flushing submarine canyons [J]. Nature, 2006, 444: 354-357
- 13 Yu H S, Chiang C S, Shen S M. Tectonically active sediment dispersal system in SW Taiwan margin with emphasis on the Gaoping (Kaoping) Submarine Canyon [J]. Journal of Marine Systems, 2009, 76: 369-382
- 14 何云龙, 解习农, 陆永潮, 等. 琼东南盆地深水块体流构成及其沉积特征 [J]. 地球科学: 中国地质大学学报, 2011, 36(5): 905-913 [He Yunlong, Xie Xinong, Lu Yongchao, et al. Architecture and characteristics of mass transport deposits (MTDs) in Qiongdongnan Basin in northern South China Sea [J]. Earth Science-Journal of China University of Geosciences, 2011, 36(5): 905-913]
- 15 何云龙, 解习农, 李俊良, 等. 琼东南盆地陆坡体系发育特征及其控制因素 [J]. 地质科技情报, 2010, 29(2): 118-122 [He Yunlong, Xie Xinong, Li Junliang, et al. Depositional characteristics and controlling factors of continental slope system in the Qiongdongnan Basin [J]. Geological Science and Technology Information, 2011, 36(5): 905-913]
- 16 Su M, Xie Xinong, Li Junliang, et al. Gravity flow on slope and abyssal systems in the Qiongdongnan Basin, Northern South China Sea [J]. Acta Geologica Sinica-English Edition, 2011, 85: 243-253

Important Deepwater Hydrocarbon Reservoirs: the Central Canyon System in the Qiongdongnan Basin

WANG Zhen-feng

(Zhangjiang Branch of CNOOC, Zhangjiang, Guangdong 524057)

Abstract: The Central Canyon in the Qiongdongnan basin shows a S-shaped NE-trending depositional system, which originates from the east margin of the Yinggehai basin, crosses the Central depression and extends into the Xisha trough. Based on the detailed interpretation of 2D and 3D seismic data and drillhole data, the Central Canyon can be divided into 4 segments. Each segment has not only different morphology in section, but also has distinct depositional architectures, genetic facies and sediment-supplies. Analysis of morphology and infilling features indicates that the canyon shows the deeper downcutting and scours to the older strata eastwards. There are 4 types of V, U, W and composed shapes in vertical. Of them, V-typed canyon shows the strongest downcutting, and the more significant scouring. Turbidite channel deposits are dominated in the western segment. Interbeds of turbidite channel and mass transport deposits occur in the eastern segment, but there are different ratios in different places. Turbidite channel deposits originate from the west side, however, mass transport deposits originate from the slope system in the northern side of the basin. Those deposits from different sediment-supplies are composed of a multiple-episodic and multiple sediment-supplied complex canyon system.

Key words: deepwater canyon; turbidite channel; mass transport deposits; Qiongdongnan Basin; Miocene