

文章编号:1000-0550(2018)04-0787-09

DOI: 10.14027/j.issn.1000-0550.2018.048

# 西沙海槽盆地强限制性中央峡谷水道地震相与内部结构的分段特征

姚悦<sup>1,2</sup>,周江羽<sup>2</sup>,雷振宇<sup>3</sup>,刘浩冉<sup>2</sup>

1.中国地质大学(北京)能源学院,北京 100083

2.中国地质大学构造与油气教育部重点实验室,武汉 430074

3.国土资源部广州海洋地质调查局,广州 510760

**摘要** 西沙海槽盆地中央峡谷深水道规模大,下切深,弯曲度低,表现出强限制性与东西分段性特征。充分利用研究区二维地震资料,对其地震相特征进行识别与分段性研究,识别出中央峡谷水道体系五种典型地震相类型,分别为底部滞留沉积、浊积砂体沉积、块体流沉积、泥质沉积、滑塌沉积。水道内部充填序列与限制性强度区相关性密切。通过地震相图、沉积相图和古地貌恢复图分析,发现西沙海槽中央峡谷整体呈东西向展布,水道西宽东窄,周边地势西高东低。基于分段特征与构造断裂带的吻合性,以西沙次凹处作为拐点将峡谷分为东西两段,其中西段 NWW 向展布,限制性弱;东段 NEE 向展布,限制性强。根据展布、形态、充填等诸多方面因素,总结出了 13 种分段特征,其限制性与分段性主要受到构造活动、地貌形态与物源供应等的控制。

**关键词** 西沙海槽;中央峡谷水道;限制性;地震相;分段性

**第一作者简介** 姚悦,女,1992 年出生,硕士研究生,沉积地质学, E-mail: missstaru@gmail.com

**通信作者** 周江羽,男,教授, E-mail: zjy522@163.com

**中图分类号** P736.2 P631.4 **文献标志码** A

近年来,深水水道沉积体系储集体作为油气圈闭在墨西哥湾、巴西、西非海域深水区已得到了证实,深水水道储层已成为油气勘探的优质目标<sup>[1-2]</sup>。深水水道可以定义为长条形的、主要是由沉积物卸载的浊流和其他富砂沉积的重力流作用而形成的持续延伸的负地形,是将大量陆上沉积物输送到深水的长期通道<sup>[3-6]</sup>。水道在发育阶段受到环境影响,表现为限制性水道和非限制性水道,前者具有坡度陡,水流速度大,侵蚀作用强烈等特点;后者通常水道发生明显迁移,两侧形成侧向加积,水道口末端形成朵体<sup>[7]</sup>。由于深水水道复杂多样,国内外目前尚未统一水道及其单元分类。同一深水水道其在不同地区发育时,其周边物源供给,地貌地势,构造活动会造成其分段性差异,影响水道内部能量分配,沉积物分布与外部结构差异<sup>[8]</sup>。

我国南海地区广泛发育深水水道,包括琼东南盆地中央峡谷、珠江口盆地峡谷水道、福尔摩沙、平湖与高屏峡谷处的深水水道<sup>[8-9]</sup>。南海西北部发育的中央峡谷深水水道体系,跨越琼东南盆地、西沙海槽盆地和双峰盆地。此深水水道由于规模大、下切深、弯曲

度低且较平直,称其为中央峡谷水道<sup>[10]</sup>。文献对比发现,中央峡谷深水水道体系在西沙海槽盆地内具有强限制性,分支复合,多期充填与水道迁移现象不明显,东部与西部周边陆坡体系与物源供给体系不尽相同<sup>[11-13]</sup>。前人对水道分段差异性系统研究还不够深入,因此有必要探究中央峡谷水道的限制性强弱与分段性特征。本文以地震资料为出发点,根据等 T0 图、古地貌恢复图、地震相与沉积相图分析,开展河道结构形态与沉积特征研究,探讨水道分段差异性及其控制因素。研究不仅对深水水道成因结构差异性对比有意义,更对本区潜在油气资源勘探有实际意义。

## 1 地质背景

西沙海槽盆地(图 1A)位于南海北部陆坡西段,又名长昌凹陷,展布方向近东西向,盆地面积约  $2 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,东西长约 350 km,南北宽约 100 km<sup>[14]</sup>。受断裂体系的控制,内部又可以进一步划分为 6 个二级构造单元(图 1B)。西沙海槽盆地是发育在南海北部陆坡深水区的新生代断陷盆地,自 65.5 Ma 以来,盆地开始逐渐形成。古近纪属于陆缘裂陷盆地,新近

收稿日期:2017-03-15; 收修改稿日期:2017-08-25

基金项目:国家自然科学基金项目(41372112, 41572109); 中国地质调查局重点项目(GZH200800504) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41372112, 41572109; China Geological Survey Project, No. GZH200800504]

纪统一发展为陆架—陆坡坳陷盆地<sup>[15]</sup>。地震分界面以T6(中新统和渐新统之间)为界分为上下两构造层序,整体表现出下断上拗的特点。沉积自下而上从湖相过渡到深海相<sup>[16]</sup>。

结合构造历史与琼东南盆地对比分析,西沙海槽盆地中央峡谷体系的形成演化可分为四期<sup>[16-17]</sup>,其发育演化示意图可见等T0图与古地貌恢复图(图2)。初始发育始于中晚中新世,东沙运动使东部快速下沉形成负地形,此为水道雏形。上新世早期,以红河物源为代表的西北物源开始向琼东南盆地大量供给,浊流能量加强,下切侵蚀作用强烈,而陆架陆坡体系的进积则为中央峡谷提供了大量的块体流沉积物(简称MTC,下同),是峡谷形成的壮年期。上新

世晚期,由于物源减少,下切作用减弱,主要以沉积作用为主。最后从更新世至今,由于气候与海平面的变化,物源又一次加强,沉积侵蚀作用继续<sup>[16-17]</sup>。

## 2 中央峡谷水道体系强限制性地震相特征

由于研究区域缺少钻井资料,本次研究主要依靠广州海洋地质局提供的二维地震资料来解释西沙海槽处中央水道的发育与特征。区域内地震测线分布密集,为了便于研究,笔者从区域地震测线从西南方向A1到北东向H1等间隔选取了八条主测线,本文主要利用这八条地震测线及部分联络线分析地震相,并识别水道特征(图3)。

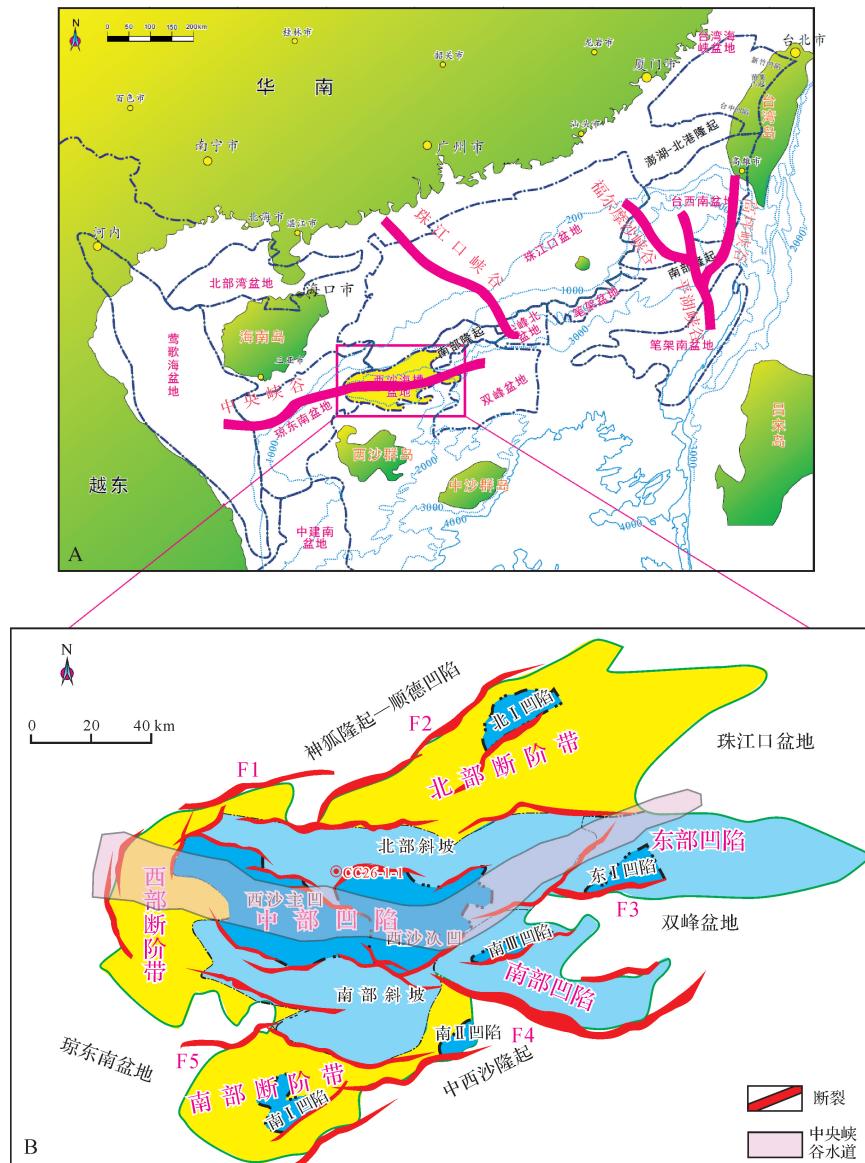


图1 研究区位置(A)及西沙海槽盆地构造区划(B)图(据广州地质调查局资料改编)

Fig.1 Research area location (A) and Xisha trough basin structural area division map (B)

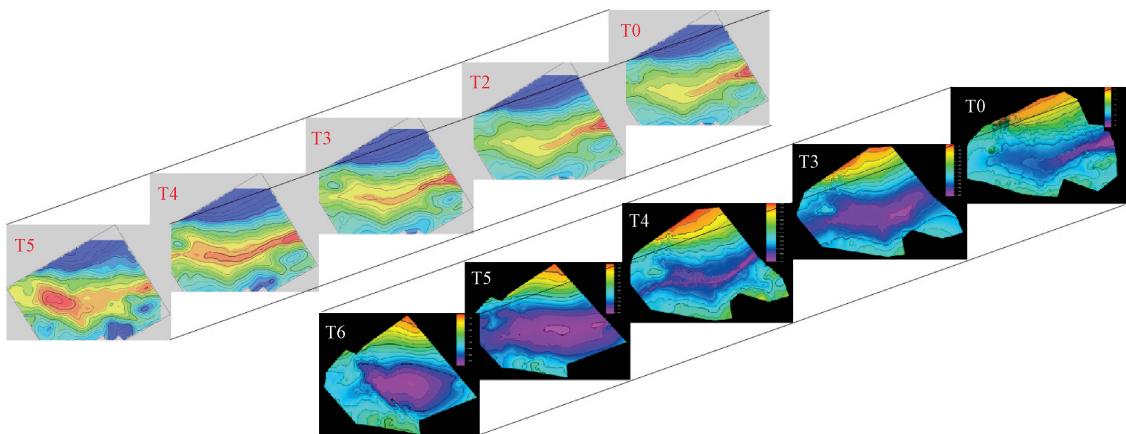


图2 各界面等T0图(上图)和构造古地貌恢复图(下图)

Fig.2 T0 map (up) and paleo-geomorphology map (down)

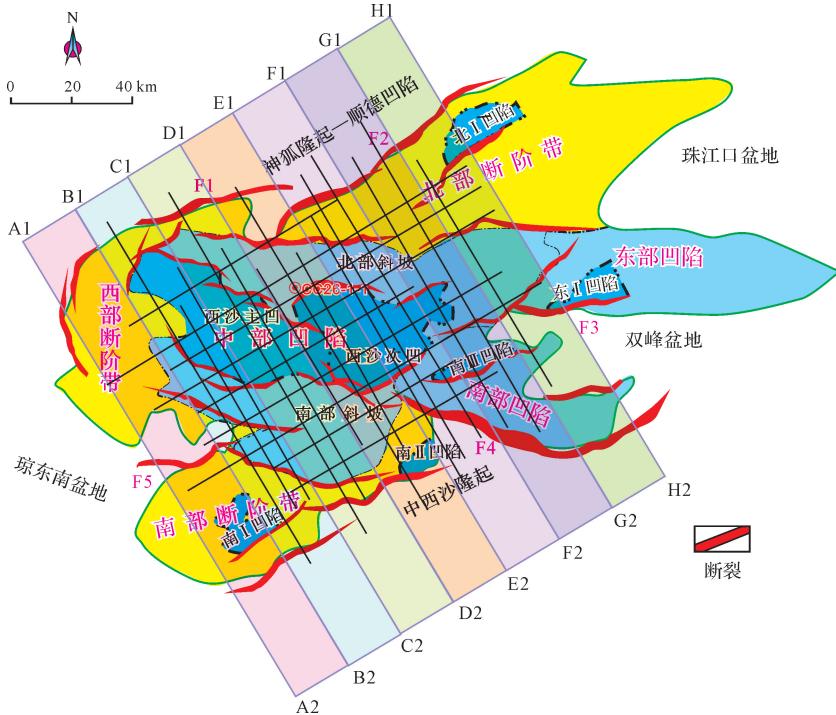


图3 西沙海槽盆地主测线分布图

Fig.3 Xisha trough basin main seismic line distribution map

## 2.1 外部形态特征

地震反射特征上,根据边界上出现削截反射终止类型,判断水道最初发育的层位与时间,得出研究区域的水道底部主要出现在T5界面上下(图4)。水道外部呈现典型的“U型”或“V型”。并没有发现W型或W复合型,表示峡谷水道不具有多期侵蚀的标志。西部测线(A-E)主要呈U型,东部测线(E-H)主要呈V型。

根据测线的统计,该峡谷水道在深宽比与规模方面也有着统一的特征,宽度在15~10 km左右,而深

度约5 km,深宽比在0.3到0.5之间浮动,这一比例已经相当之高。东部深宽比高于西部地区,说明东部下切作用更强烈,由于受到更强的限制,难以向水平方向拓展。

## 2.2 水道内部结构地震相

依据地震反射终止类型(下超削截)、地震反射频率、振幅、连续性(高中差)等特征,可以识别水道的内部结构,结合外部几何形态,如席状楔状与内部反射结构如平行、杂乱反射结构,来划分峡谷水道典型的地震反射结构与地震相(表1)。

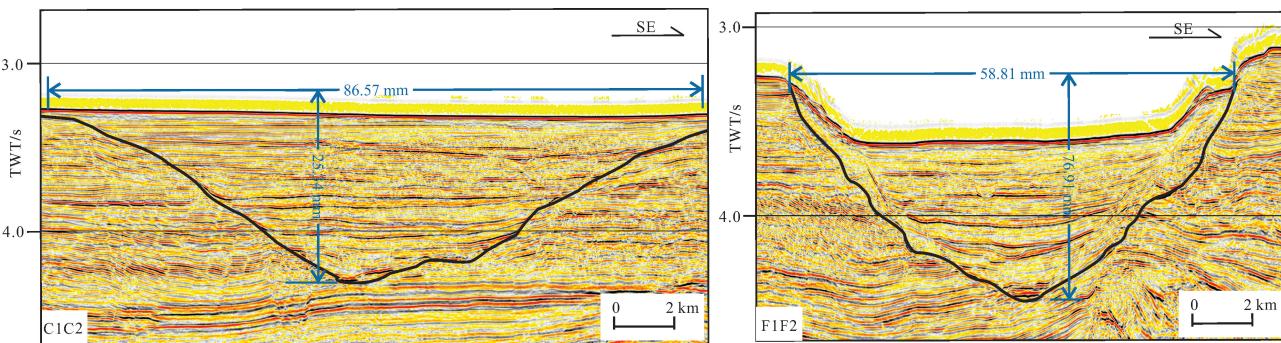


图 4 水道深宽比示意图(C1-C2 为西部测线, F1-F2 为东部测线)

Fig.4 Channel depth and width ratio schematic diagram (C1-C2 is western line, F1-F2 is eastern line)

表 1 西沙海槽盆地盆地中央峡谷水道内部典型地震相反射结构与地质解释

Table 1 Central canyon channel's internal typical seismic reflection structure and its geological interpretations in Xisha trough basin

序号	地震剖面	地质解释	地震反射特征	发育层位
1		水道底部滞留沉积物，粗粒不均质砂体	强振幅，中低频率，中连续性，两边上超水道两侧，平行至亚平行结构，填充型	水道底部，中上新世
2		小型浊积水道，呈V型	中高振幅，中频率，中连续，两侧上超	水道内部
3		MTC, Mass Transport Complex, 典型泥质充填块体流沉积	中弱反射强度，连续性差—杂乱的反射特征	琼东南盆地深水区新近纪以来的沉积层中广泛发育
4		深海细粒砂泥质沉积物	强振幅，高频率，连续性好，平行结构	水道顶部，更新世地层
5		滑塌沉积体，受重力驱动发生失稳而形成的垮塌沉积	中振，中频，低连续，杂乱反射结构	长昌凹陷V型峡谷侧壁之上

综合识别出水道内部五种主要地震沉积相类型。第一类水道底部滞留沉积,具有明显的强振幅,但是并非所有的剖面底部都存在。第二类浊积砂体沉积,表现为砂泥互层的强反射特征,一般为中高振幅,连续性较好,砂体形态各异,主要表现为单个U型和V型的向下凹陷的内部小水道形态,缺少复合叠置多期改造的明显现象,还有少量呈现扇体形态。第三类块体流沉积(MTC),在地震相上表现出连续性差,杂乱反射特征,砂泥比含量的变化引起其振幅有弱有强,在剖面上的直观体现是其颜色深浅变化。第四类是顶部平行结构强振幅高频率连续性好的深海细粒沉积物。第五类是水道顶部两侧发育的海鸥翼状堤岸沉积物或滑塌沉积物。此外还有非常连续的席状砂,各种复合沉积如MTC与席状砂复合,浊流沉积物与块体流混合等形成的地震相。

深水水道沉积物充填模式尚未形成统一的认识,目前常用的模式是Mayall *et al.*<sup>[17]</sup>提出的垂向充填模式:基底滞留沉积层,滑塌和碎屑流,高砂泥比叠置水道,低砂泥比水道—堤坝层序。西沙海槽峡谷水道内部充填序列十分符合深水水道经典模式,由于地貌上的强限制性约束,其容纳空间形态相对固定,基本不存在后期水道切过前期水道的现象,其地震相顺序自下而上保持一致,从而避免了错误性的地震沉积相解

释。即底部为基底滞留沉积物,自下而上从高砂泥比沉积物过渡到低砂泥比沉积物,水道上部两侧发育滑塌体(图5),如果是限制性弱的水道,其两侧坡度较缓,通常滑塌沉积物不明显。

第一阶段底界面具有反射能量较强、冲刷特征明显的浊积沉积体,代表水道初始形成时期受到了强烈的重力流的侵蚀。第二阶段中等反射强度、连续性弱的MTC与MTC席状砂复合体广泛分布,并且出现小型浊积砂体,说明此时物源充足。第三阶段主要以MTC和正常的深海细粒沉积为主,浊积沉积体不发育,整体是物源不足的表现。第四阶段充填存在增厚的特征,且底部具有明显的侵蚀冲刷特征,说明物源再次供应,而上部又侵蚀减弱沉积增强变为深海泥质沉积,恢复正常沉积过程。

### 3 东西分段差异

#### 3.1 平面展布

通过对主测线与联络测线的闭合解释,利用地震属性,采用均方根振幅,最大能量与最大震级振幅三种属性相结合,绘制地震相图并以此刻画出研究区沉积相图(图6)。沉积相图能更为直观的展示出了T5-T4与T4-T0中央水道的平面展布特征,水道两侧物源供给与演化模式。

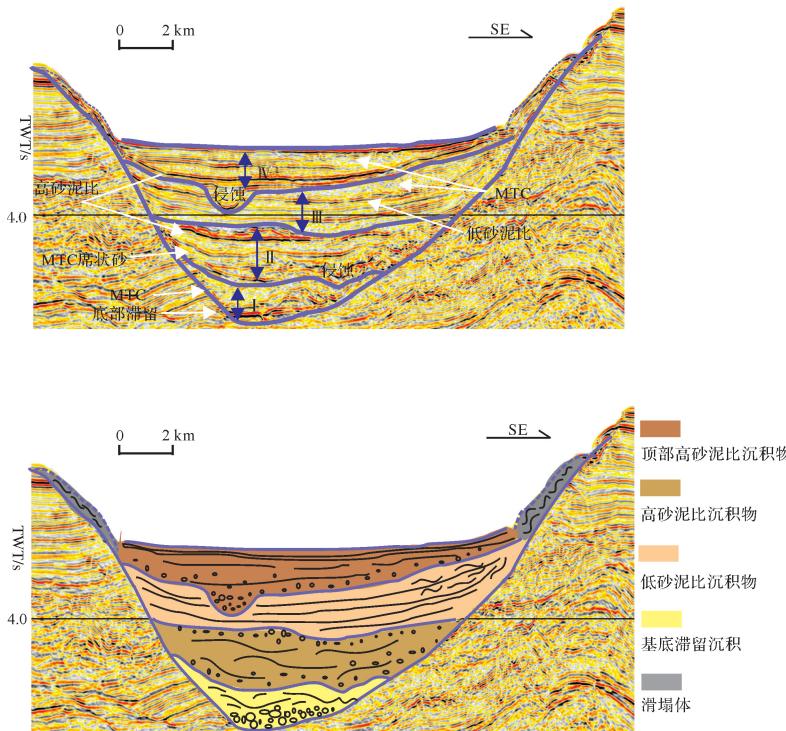


图5 中央峡谷体系F1-F2测线水道沉积充填序列划分方案

Fig.5 Central canyon system F1-F2 seismic line sedimentary internal filling sequence division schema

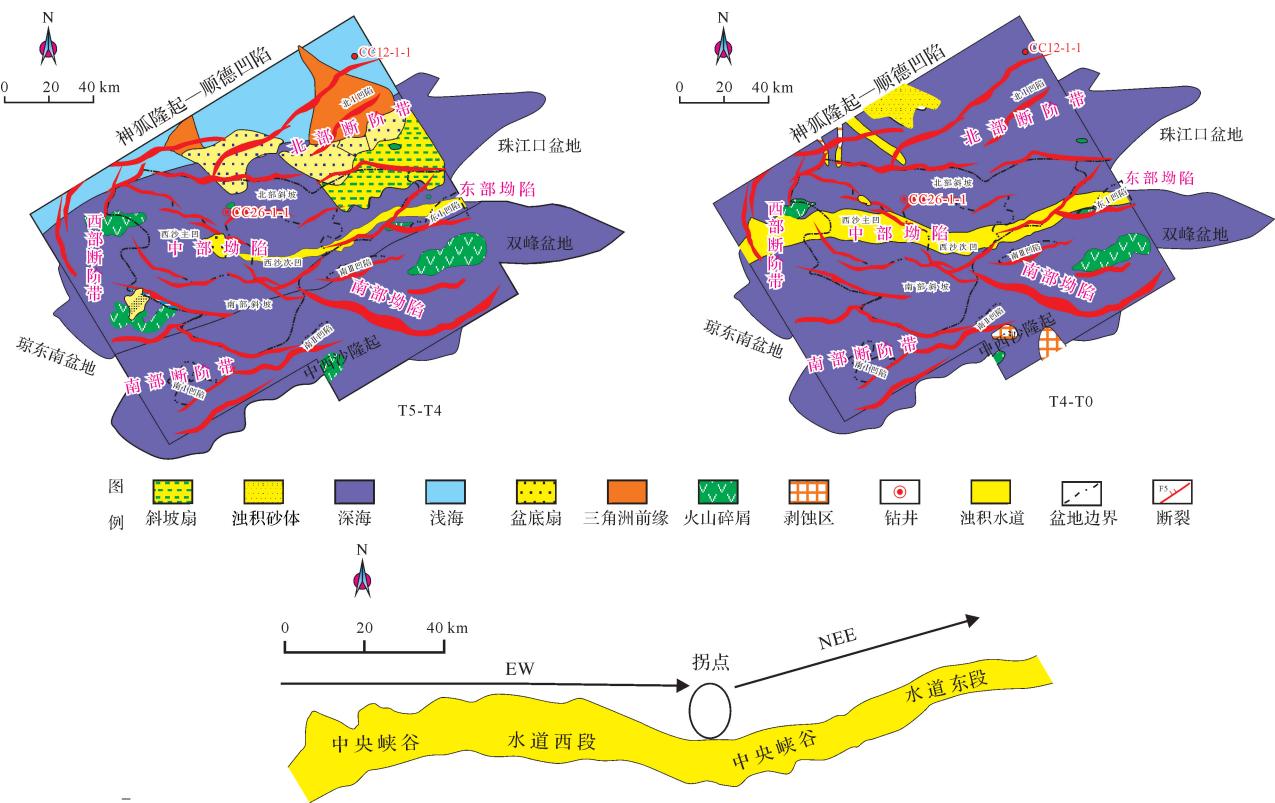


图 6 研究区 T5-T4, T4-T0 中央峡谷体系沉积相图与东西分段示意图

Fig.6 Research area T5-T4, T4-T0 sedimentary facies map and west-east segmentation schematic diagram

从 T5-T4 沉积相图上看出(图 6),T5 之后由于构造作用东部发生了突然性的沉降,大量的物源从北部陆坡处给予供应,中央峡谷水道从西沙海槽盆地东部发育雏形,沉降中心在 T4 时期内突然向东边转移,以西部红河间接供应。从 T4-T0 沉积相图可以看到,成型的中央峡谷水道西宽东窄,显示追踪北西西向,北东东向和近东西向三组断裂组成,以西沙次凹处为拐点整体呈完展的海鸥式近东西的展布。

分析认为,构造因素对于水道的走向起到了重要的控制作用。从断裂分布可以看出,拐点两侧的水道与断裂带十分平行,很有可能是构造作用控制断层与沉降,从而导致地貌地势阻碍水道方向。与曲流深水水道不同,西沙海槽中央峡谷水道发育的弯曲度较小,近乎平直,也可归因于构造控制,即受到近东西向的地堑式裂谷控制,为限制性峡谷水道,摆动很少,难以侧向迁移摆动形成分支水道。到达非限制性地貌才得以发育深水扇<sup>[18-19]</sup>。

### 3.2 剖面形态与充填特征

选取 5 条典型测线来表示水道充填形态(图 7),a 到 b 之间,测线上所反映出来的水道为补偿性的,被沉积物充填满,说明物源比较充足。b 到 c 之间,

水道内充填开始逐渐显示出非补偿性,物源沉积物减少,c 至 d 这种非补偿性逐渐加大,到 e 已经可以看出非常明显的饥饿性了。而补偿性开始转换交界处(D1-D2 区域内),恰好与上文中定义的拐点位置非常吻合。

水道东西部几何形态与填充程度差异主要归因于地貌差异与物源供应。地貌方面,长昌凹陷的西部发育了宽缓型陆坡,坡度在 1°左右,凹陷东部地区发育 10°左右的陡坡型陆坡<sup>[20]</sup>,缓坡型对水道的限制小,所以水道活动空间大,呈 U 型,可以发育海鸥状堤坝沉积,陡坡型对水道有约束作用,限制性大,因此活动空间小,下切强烈多呈 V 型。物源方面,水道发育早期北部陆坡物源充足,后期以西北红河物源为主<sup>[20]</sup>,从西向东运输的过程中能量减弱,搬运能力减小,物源不断减少,由于东沙运动所带来的快速沉降,使东部可容纳空间变大,沉积物又不充足,自然出现东部非补偿性的沉积。

### 3.3 地震相变化

东部水道的块体流沉积物(MTC)多,砂泥比低,两侧陡峭出现了滑塌沉积。而西部水道两侧平缓处出现溢岸沉积,砂泥比较高,MTC 沉积较少(图 8)。

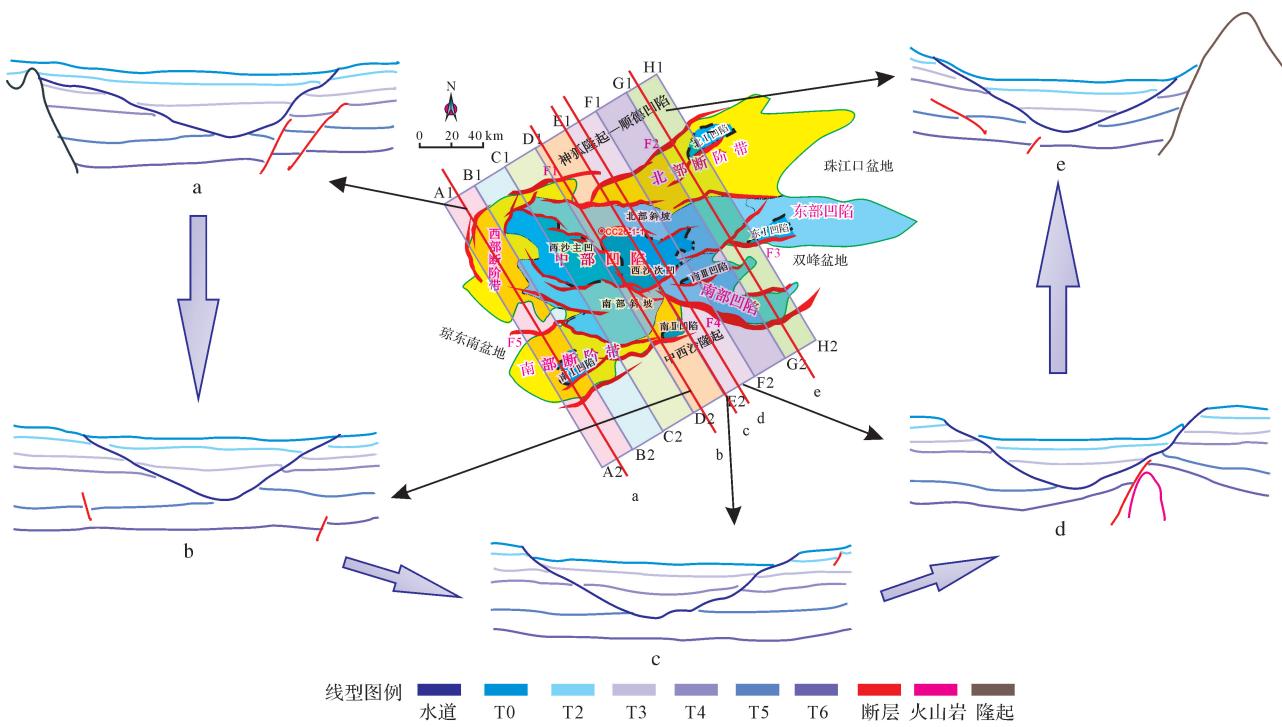


图7 补偿型水道与饥饿型水道的过渡

Fig.7 Compensation channel and starvation channel transition map

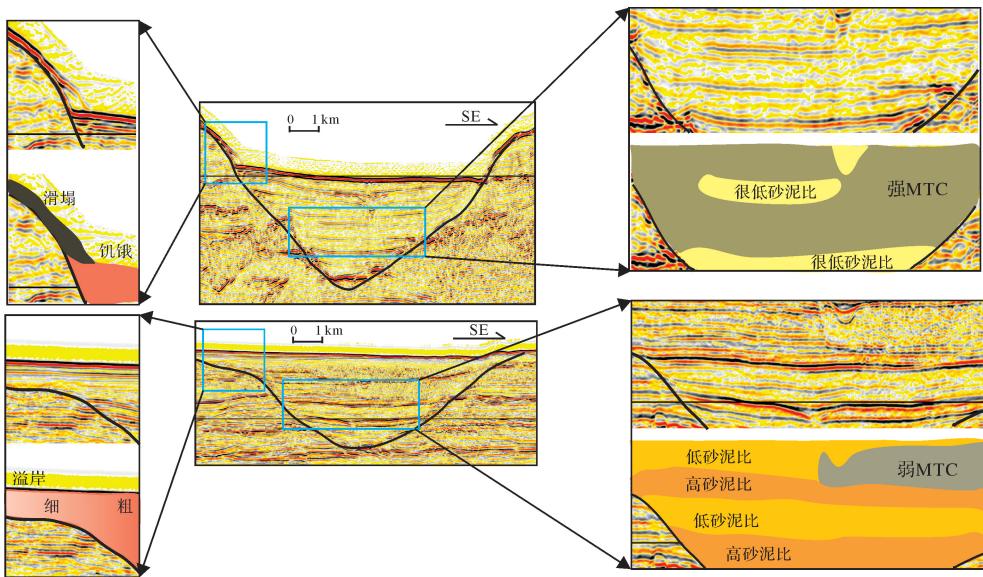


图8 东西峡谷水道体系分段对比图

Fig.8 West-east canyon channel system segmentation comparison map

合前人的研究与区域物源背景<sup>[8-12]</sup>，块体流沉积的物源方向为北侧陆架—陆坡区域。而浊流沉积则倾向于是以红河物源为代表的西北物源体系所影响的。从西向东，峡谷水道体系的沉积物在顶底变化不大，但是在中间部分很不一样，西侧的水道中部充填物普

遍具有中高强度振幅，中高频率，在剖面上颜色也较鲜艳，MTC 比较少，说明其波阻抗较大，砂泥互层。然后在东侧的水道中部填充物普遍具有中低振幅，中低频率，MTC 块体流明显且分布广泛，细粒沉积物较多。归因就是从老到新，红河处物源从西向东搬运的

过程中逐渐减少,能量降低,浊积砂体含量越来越少,然而陆坡所供给的块体流沉积越来越多。

基于以上分析,我们可以总结出西沙海槽盆地中央峡谷水道的东西分段特点如下表 2。东西分段的方向,平面展布,侧向下切程度与沉降中心转移主要受控于构造作用,其内部充填特点和沉积相与物源供应关联,其外部形态与地形地貌限制有关。

表 2 峡谷水道东西分段特征对比

Table 2 West-east canyon channel system segmentation features comparison

属性	西部水道	东部水道
走向	NWW	NEE
水道形态	U	V
填充	补偿型	饥饿型
典型充填相	浊流沉积物	块体流沉积物 MTC
宽度	宽	窄
限制性	中等	强
陆坡	宽缓	陡
构造下沉	中等	强烈
西北物源	中等	弱
北部陆坡物源	弱	中等
滑塌	少	多
堤坝沉积	有	无
地势地貌	高	低

## 4 结论

(1) 西沙海槽中央峡谷水道体系具有强限制性,属于低弯曲度限制性水道,其峡谷部分近似顺直水道,只有单一的峡谷体系,其多次侵蚀和充填特征不明显,没有发现明显侧向迁移。

(2) 中央峡谷地震剖面上可以识别出五大类典型的地震相:底部滞留沉积、浊积砂体沉积、块体流沉积、泥质沉积、滑塌沉积。峡谷内部可分为四个沉积阶段,自下而上从高砂泥比沉积物过渡到低砂泥比沉积物。

(3) 中央峡谷水道以中间拐点两侧具有东西分段性,且东部限制性强于西部,表现在水道的外部形态、平面展布、地震相等有区别。

(4) 限制性与分段性相互关联,由于限制性强度不同导致分段性差异,主要受到构造断裂带,地貌与物源供给的控制。中央峡谷水道的走向主要取决于构造断裂带的分布、水道形态、宽度和深度,滑塌强度主要取决于地貌地势,其内部地震相与物源供应有极大关系。

(5) 水道内浊积沉积砂体,位于河道中下部,粒

度相对较粗,可以视为良好储层。

致谢 广州海洋地质调查局提供研究基金及相关资料。

## 参考文献(References)

- [1] Xu J, Snedden J W, Galloway W E, et al. Channel-belt scaling relationship and application to early Miocene source-to-sink systems in the Gulf of Mexico basin[J]. Geosphere, 2017, 13(1): 179-200.
- [2] Mutti E, Normark W R. Comparing examples of modern and ancient turbidite systems: problems and concepts[M]//Leggett J K, Zuffa G G. Marine Clastic Sedimentology. Dordrecht: Springer, 1987: 1-38.
- [3] Dott R H, Jr. Dynamics of subaqueous gravity depositional processes [J]. AAPG Bulletin, 1963, 47(1): 104-128.
- [4] Kolla V. A review of sinuous channel avulsion patterns in some major deep-sea fans and factors controlling them[J]. Marine and Petroleum Geology, 2007, 24(6/7/8/9): 450-469.
- [5] Wynn R B, Cronin B T, Peakall J. Sinuous deep-water channels: genesis, geometry and architecture[J]. Marine and Petroleum Geology, 2007, 24(6/7/8/9): 341-387.
- [6] Peakall J, Sumner E J. Submarine channel flow processes and deposits: a process-product perspective [J]. Geomorphology, 2015, 244: 95-120.
- [7] 袁圣强. 南海北部陆坡区深水水道沉积体系研究[D]. 青岛: 中国科学院研究生院(海洋研究所), 2009. [ Yuan Shengqiang. Sedimentary system of deepwater channel, the slope area of northern South China Sea[D]. Qingdao: The Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 2009.]
- [8] 肖彬. 深水水道沉积体系及成因机制研究[D]. 荆州: 长江大学, 2014: 70-135. [ Xiao Bin. Sedimentary system and formation mechanism of deep-water channel complex[D]. Jingzhou: Yangtze University, 2014: 70-135.]
- [9] 王振峰. 深水重要油气储层: 琼东南盆地中央峡谷体系[J]. 沉积学报, 2012, 30(4): 646-653. [ Wang Zhenfeng. Important deep-water hydrocarbon reservoirs: the central canyon system in the Qiongdongnan Basin[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2012, 30(4): 646-653.]
- [10] 付彦辉. 琼东南盆地南部深水水道沉积体系及其油气意义 [D]. 青岛: 中国石油大学(华东), 2009: 32-45. [ Fu Yanhui. depositional systems and hydrocarbon significance of deep-water channel systems in the southern Qiongdongnan Basin[D]. Qingdao: China University of Petroleum (Huadong), 2009: 32-45.]
- [11] 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.]

- [12] Li S L, Gong C L. Flow dynamics and sedimentation of lateral accretion packages in sinuous deep-water channels: A 3D seismic case study from the northwestern South China Sea margin[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2016, 124: 233-246.
- [13] 廖计华,王华,孙志鹏,等. 琼东南盆地深水区长昌凹陷构造演化及其对层序样式的控制[J]. 中南大学学报(自然科学版), 2012, 43(8):3121-3132. [Liao Jihua, Wang Hua, Sun Zhipeng, et al. Tectonic evolution and its controlling on sequence pattern of Chang-chang sag, deepwater area of Qiongdongnan Basin, South China Sea[J]. Journal of Central South University (Science and Technology), 2012, 43(8): 3121-3132.]
- [14] 钟广见,冯常茂,韦振权. 南海西沙海槽盆地地质构造特征[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2012, 32 (3): 63-68. [Zhong Guangjian, Feng Changmao, Wei Zhenquan. The structural features of Xisha trough basin[J]. Marine Geology & Quaternary Geology, 2012, 32(3): 63-68.]
- [15] 苏明,张成,解习农,等. 深水峡谷体系控制因素分析:以南海北部琼东南盆地中央峡谷体系为例[J]. 中国科学(D辑):地球科学, 2014, 44(8):1807-1820. [Su Ming, Zhang Cheng, Xie Xinong, et al. Controlling factors on the submarine canyon system: A case study of the central canyon system in the Qiongdongnan Basin, northern South China Sea[J]. Science China (Ser.D); Earth Sciences, 2014, 44(8):1807-1820.]
- [16] 苏明,解习农,王振峰,等. 南海北部琼东南盆地中央峡谷体系沉积演化[J]. 石油学报, 2013, 34 (3): 467-478. [Su Ming, Xie Xinong, Wang Zhenfeng, et al. Sedimentary evolution of the central canyon system in Qiongdongnan Basin, northern South China Sea[J]. Acta Petrolei Sinica, 2013, 34(3): 467-478.]
- [17] Mayall M, Jones E, Casey M. Turbidite channel reservoirs: key elements in facies prediction and effective development[J]. Marine and Petroleum Geology, 2006, 23(8): 821-841.
- [18] 刘睿,周江羽,张莉,等. 南海西北次海盆深水扇系统沉积演化特征[J]. 沉积学报, 2013, 31 (4): 706-716. [Liu Rui, Zhou Jiangyu, Zhang Li, et al. Depositional architecture and evolution of deepwater fan system in the northwestern sub-basin, South China Sea[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2013, 31(4): 706-716.]
- [19] 陈昱瑶,周江羽,钟佳,等. 南海西北缘深水道体系的地震响应及其演化[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2014, 34(2):69-78. [Chen Yuyao, Zhou Jiangyu, Zhong Jia, et al. Seismic characteristics of deepwater channel system in northwestern margin of South China Sea and its evolution[J]. Marine Geology & Quaternary Geology, 2014, 34(2): 69-78.]
- [20] 熊斌辉,刘春成,郭瑞. 西沙海槽沉积模式[J]. 海洋石油, 2009, 29(4):1-9. [Xiong Binhuai, Liu Chuncheng, Guo Rui. The depositional model of Xisha trough[J]. Offshore Oil, 2009, 29 (4): 1-9.]

## High Restriction Seismic Facies and Inner Structural Segmentation Features of the Central Canyon Channel Systems in Xisha Trough Basin

YAO Yue<sup>1,2</sup>, ZHOU JiangYu<sup>2</sup>, LEI ZhenYu<sup>3</sup>, LIU HaoRan<sup>2</sup>

1. Energy School, China University of Geosciences, Beijing 100083, China

2. Key Laboratory of Tectonics & Petroleum Resources of the Ministry of Education, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China

3. Ministry of Land and Resources, Guangzhou Marine Geological Survey, Guangzhou 510760, China

**Abstract:** The central canyon channel of the Xisha trough basin is in large scale, great depth and low sinuosity, showing great restriction and east-west segmentation. By taking advantage of the two-dimensional seismic data, the seismic facies features identification and its segmentation features are investigated in this paper. From the seismic profile in the research area, five seismic facies types are identified. They are: bottom sands and gravel, turbidite deposits, mass transport complex, muddy sediments, and slumps. The internal filling sequence correlates with the restriction level. According to the paleo-geomorphology map, seismic and sedimentary faces maps, the central canyon of the Xisha trough is distributed in the east and west direction. It is low-lying and wider in west, high and narrow in east. Since segmentation shows good consistency and parallelism to the structural fault zone, a turning point is defined to divide the two sections in the Xisha secondary recession. The western section is strongly restricted while the eastern section is weakly restricted. Totally 13 types of segmentation features are summarized from the aspects of distribution, shape, filling etc. of the channel system. And assume that the restriction and segmentation are mainly controlled by tectonic activity, topography and provenance supply.

**Key words:** Xisha trough; central canyon channel; restriction; seismic facies; segmentation