

珠江口盆地三角洲相前积反射结构的分布特征及成因探讨

邱 燕

(地矿部第二海洋地质调查大队,广州 510760)

收稿日期 1991年1月20日

关键词 三角洲相,前积反射结构,生长断层

提要 本文应用地震地层学的解释方法,简述了珠江口盆地中中新世三角洲相前积结构的分布特征,探讨了造成这种特殊分布现象的地质原因,提出原始倾斜的沉积基面、生长断层的存在和断层面不同的倾斜方向是控制前积结构分布的主要因素。

珠江口盆地是南海北部陆架上一个以新生代沉积为主的大型含油气盆地,总面积约 $15 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。中中新世时盆地处于相对稳定时期,盆地内沉积了一套厚度较大的碎屑岩和泥岩层。当时盆地大部地区为三角洲沉积发育区(图1)。在地震剖面上,三角洲相区的前积反射结构甚为发育、类型多样。

前积反射结构是沉积物在具斜坡地形的基面上呈侧向堆积后,在地震剖面上反映出来的一种特殊地震反射结构,多数代表较高能的沉积机制,如三角洲前缘斜坡的沉积;少数类型(如S型)代表较低能的沉积机制,一般发育在前三角洲亚相中。前人的工作经验表明,前积反射结构大多分布在三角洲前缘,少量出现在前三角洲中。但是,珠江口盆地中中新世三角洲相前积反射结构的分布独特,它并非大量出现在三角洲前缘,而是在该三角洲的西缘和西南缘大致呈弧形分布,且在前三角洲亚相区占据了较大面积(图2)。

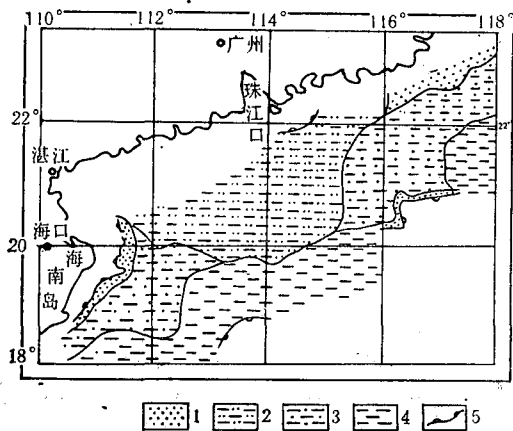


图1 珠江口盆地中中新世沉积相

Fig. 1 Sketch of Mid-Miocene depositional facies in the Pearl River Mouth Basin

1. 滨海相; 2. 三角洲相; 3. 浅海相; 4. 陆坡—半深海相; 5. 沉积边界

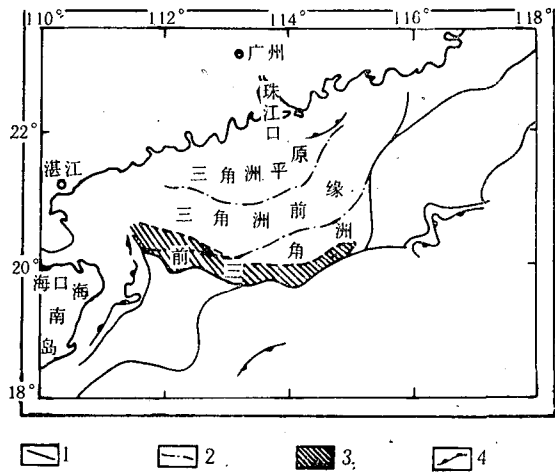


图2 珠江口盆地中中新世三角洲相前积反射结构分布状况

Fig. 2 Distribution of progradational reflection configuration of Mid-Miocene delta facies in the Pearl River Mouth Basin

1. 沉积相分界线; 2. 沉积亚相分界线; 3. 前积结构分布区; 4. 沉积边界

I. 前积反射结构的分布特征

珠江口盆地大致呈 NEE~SWW 方向展布。研究中所使用的地震剖面,主测线大致垂直于盆地主构造线,联络测线平行于盆地构造走向。在解释该盆地中中新世地层(地震层序为 $T_2 \sim T$) 的沉积环境时,通过分析钻井资料和地震剖面上的反射特征,将盆地北部约 70 000 km² 的沉积区划分为三角洲平原、三角洲前缘和前三三角洲三个亚相区(图 2)。前积反射结构分布在三角洲前缘西侧的西南角和前三三角洲西段及东段的南缘。前积反射结构分布区形似一条 NE~EW~NW 向展布而中段又向南突出的弧形条带,西宽东窄(图 2)。从地震剖面上分析,位于不同测线上的前积反射结构亦有不同的发育特征。在三角洲前缘亚相的西侧,主测线上几乎没有前积反射结构发育,联络测线上则出现密集的、明显的、分布范围较广的前积反射结构,S 型、复合型、斜交型均有,长短不一,倾斜角度也有所不同,往 SW 方向前积(图略)。在前三三角洲亚相的西南缘,主测线上开始出现前积反射结构,分布范围逐渐增大,类型丰富,朝 SE 方向前积,大多为叠瓦状或 S 型的反射(图略)。该部位联络测线上前积反射结构的分布范围虽已缩小,但仍存在清晰的反射,朝 SW 方向前积。延至前三三角洲亚相的南缘,前积反射结构的分布面积变窄,联络测线已无显示,主测线上可见少量而明显的反射,倾向 SE,倾斜角度略增大,多见斜交型。在三角洲的东缘,无前积反射结构。

II. 成因探讨

不同区域前积反射结构出现在不同方位的剖面上,笔者认为这一现象无疑与各个三角洲朵叶不同的前积方向有关。例如联络测线上出现前积反射结构而主测线上无显示,则该部位联络测线的方位与三角洲朵叶体的前积方向大致平行,主测线的方位与其前积方向垂直;反之亦然。当主测线和联络测线上都有前积结构显示时,说明主测线和联络测线的方位均与三角洲朵叶体前积

的方向斜交。

值得探讨的是,为何该三角洲前积结构分布的区域与前人总结的规律有所不同?即前积结构在前三角洲亚相区的西南缘大量发育,而在本应前积结构非常发育的三角洲前缘却分布局限。对此,笔者进行了专门研究。在分析的过程中发现,前积结构密集分布的地区大多发育一些走向 NE 且倾向 NW 的正断层,因其倾斜方向与盆地沉降中心的方向相反,故又称之为反向正断层。然而在该三角洲一些无前积反射结构的地区,大量发育走向 NE 且倾向南东的正断层(图 3),即断层面朝盆地沉降中心的方向倾斜。从剖面上推断,这两类断层大多都为生长断层。

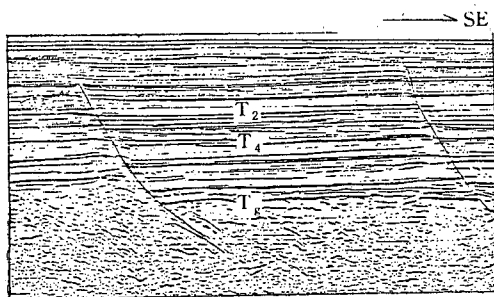


图 3 生长断层附近的平行、亚平行反射结构
Fig. 3 Parallel and sub-parallel reflection configurations near growth faults

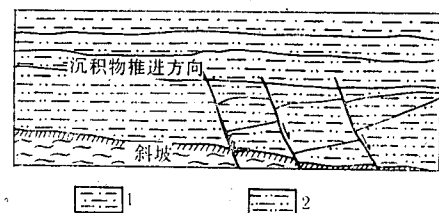


图 4 三角洲前缘亚相横剖面示意
Fig. 4 Cross-section showing the delta front facies
1. 浅海沉积; 2. 三角洲前缘斜坡沉积

对上述事实,笔者认为,在三角洲沉积期间,生长断层对三角洲斜坡表面予以重大改造。在断层面朝向盆地中心方向倾斜的生长断层附近,由于断距的存在,产生下列沉积现象:当沉积物搬运至生长断层附近时,保持相对的停滞不动,直到断距消失,才又继续朝盆地中心方向搬运(图 4),这种现象使斜坡地形逐渐平坦,前积作用大大减弱,在这些部位一般不易形成前积结构。反之,在反向正断层附近,由于断层面的倾斜方向与盆地中心方向相反,侧向堆积作用反而加强,因此易出现清晰的前积反射结构。国外在巴西岸外盆地进行地震地层学研究时,亦证实了这一点。

前渐新世时,珠江口盆地受 NE、NEE 向断裂的控制,发育了一些分割型的断陷盆地,以双断地堑型和断超式箕状型为主。尽管后期的沉积已将这断陷连为一体,但许多大断裂都继承性地延至中中新世甚至更晚。盆地北部断阶带的控制,发育了一系列倾向 SE 的正断层,这使三角洲前缘亚相的北部和东部一些本应前积反射结构发育的地区无这种反射现象,相反是一些平行,亚平行的反射(图 3),这些地区前积反射结构不发育。然而,在三角洲的西缘和西南缘,发育了许多倾向 NW 的反向正断层,在这些断层附近可见清晰的前积反射结构。推测反向正断层对沉积物的侧向堆积起了一定的作用,因而在反向正断层比较发育的三角洲西缘和西南缘才有大量的前积反射结构显示。

III. 结语

本文通过上述分析,得出以下几点认识:

III.1. 珠江口盆地中中新世三角洲相前积反射结构的分布独特,它并非在三角洲前缘的所有斜坡地形上发育,而是大量出现在前三角洲的西缘和西南缘,同时在三角洲前缘亚相的西侧边缘少量发育。两亚相的前积反射结构在平面上呈弧形连续分布。

III.2. 三角洲相区内生长断层的存在对前积反射结构的发育有重要影响。在斜坡地带如果生长断层发育,其断层面朝盆地沉降中心方向倾斜,原来的斜坡地形可能被逐渐填平,沉积物侧向堆积作用减弱,致使该部位无前积反射结构显示;如果断层面倾斜方向与盆地沉降中心相反,前积反射结构可能密集出现。

III.3. 利用地震地层学方法对盆地的沉积相进行解释时,前积反射结构是划分三角洲前缘亚相的主要标志之一。但在生长断层较发育的地区就要考虑其影响因素,以提高划分三角洲沉积亚相的准确性。

参考文献

- [1] C.E. 佩顿编,牛毓荃、徐怀大、陈俊生、吴 律等译,1980。地震地层学。石油工业出版社,85~153。
- [2] 陆孟基等编,1982。地震勘探原理。石油工业出版社,277~332。
- [3] 刘宝珺编,1980。沉积岩石学。地质出版社,200~350。

APPROACHES TO DISTRIBUTION PATTERN AND ITS ORIGIN OF PROGRADATIONAL REFLECTION CONFIGURATION OF MID-MIOCENE DELTA FACIE IN THE PEARL RIVER MOUTH BASIN

Qiu Yan

(The Second Marine Geological Investigation Brigade, Ministry of Geology and Mineral Resources, Guangzhou 510760)

Received: Jan, 20, 1991

Key Words: Delta face, Progradational reflection, Growth fault, Seismic stratigraphy

Abstract

The distribution pattern of progradational reflection configuration of Mid-Miocene delta facies in the Pearl River Mouth Basin is presented in this paper by means of seismic stratigraphic interpretation. Approaches to the origin of this particular pattern suggest that in addition to the clinoform surfaces, the growth faults with their distinct dips of fault planes may affect the development and distribution of progradational reflection configuration.