

以水系特征为基础划分三角洲平原类型

路秀琴 董宇

(淮南矿业学院)

〔内容提要〕 在对分流水道体系沉积特征以及水系形状几何特征研究的基础上,划分出常见的5种三角洲平原类型:它们分别是弯曲状分流、网状分流、树枝状分流、潮枝状分流和潮网状分流三角洲平原。阐述了三角洲平原类型组合形式及其演化与三角洲体系的关系。

关键词:水系 分形几何 三角洲平原 分流水道

三角洲沉积往往蕴含着丰富的矿产资源,而三角洲平原也常成为人类经济建设活动的重要区域。然而无论是三角洲沉积所形成的矿产资源储量,还是三角洲平原是否适合人类经济建设活动都与三角洲平原类型密切相关。T. Elliott(1978)将三角洲平原划分为河控和潮控两种类型,Coleman等(1976)将三角洲平原划分为河流-上三角洲平原、下三角洲平原及其过渡带,笔者通过研究分流水道体系沉积特征,以及分形几何特征与环境物理参数的关系,以分流水道体系(或水系)为基础对三角洲平原类型进行了初步划分。

1 据水系格局划分三角洲平原类型

分流水道体系或水系格局的不同,不但表现直观而且受控于一些重要环境参数和形成条件(表1),如潮网状分流体系具有流量大、滨外坡度和平均波浪功率小、潮差较大等环境参数特征。因此,据三角洲平原中不同分流水道体系所占据的区域划分不同类型的三角洲平原,不但类型划分明确而且反映了主要环境参数和沉积特征的差异。按主要分流格式类型划分出五种相应的主要三角洲平原类型。

表1 分流水道体系类型与环境参数关系

Table 1 Distributary channel system types and environmental parameters

分流水道体系	分维值	流量 (m ³ /s)	洪峰指数	滨外坡度 (%)	平均波浪功率 (J/S)	潮差 (m)	河口数	编号
弯曲状分流体系	低<1.30	3316.95	2.14	18.1	89.8	1.15	1.3	1
树枝状分流体系	高>1.40	6419.5	1.65	5.3	0.468	0.5	17	2
潮枝状分流体系	中1.30—1.40	4936.6	2.14	5.8	3.737	3.5	3.7	3
潮网状分流体系	高>1.40	23529	1.64	1.45	0.390	3.15	9	4

注:3—8栏数据 Coleman等(1975)。1.为马格达雷那河、圣弗兰西斯科河、尼罗河和塞内加尔河5个三角洲平均值;2.为密西西比河、巴拉那河、科尔维尔河、哥达瓦里河和第聂伯河5个三角洲的平均值;3.为伯德金河、奥德河和涓公河3个三角洲的平均值;4.为伊洛瓦底江和恒河-布拉马普特拉河三角洲的平均值。

1.1 弯曲状分流三角洲平原

指在三角洲平原中离散分布的中等至高度弯曲的分流河道的区域,亦即弯曲状分流河道体系所分布的区域。其分流河道充填点坝发育,水道侧向迁移相对较强烈而形成蛇曲带。分流河道分叉少,水系简单,地下水位较深。据巴布亚湾上三角洲平原和罗讷河三角洲中的弯曲状分流河道体系所度量的分维值 D 分别为 1.286 和 1.046,圣弗兰西斯科河和塞内加尔河三角洲分流体系的分维值也在 1.0 至 1.1 之间,分维值相当低,表明此类三角洲平原水道结构简单,水系不发育。在河控和潮控三角洲类型中,弯曲状分流三角洲平原主要分布在上三角洲平原,如密西西比河和巴布亚湾三角洲的上三角洲平原。淮南北部的 K_3 砂岩沉积时期为河控三角洲的上三角洲平原中发育以弯状分流三角洲平原。在波控三角洲中,此类型三角洲平原可从上三角洲平原一直延伸至下三角洲平原,如罗讷河三角洲。据 Oomkens (1970) 研究,现代罗讷河三角洲平原上分布着具有中等弯曲,侧向迁移较强烈,在整个三角洲平原上形成宽 5km 的曲流带的混合负载分流河道,属弯曲状分流三角洲平原。

1.2 网状分流三角洲平原

指在三角洲平原中广泛发育网状分流河道体系域。水系发育,分流纵横交错并交织成网。分流河道侧向迁移不明显,位置较固定。地下水位较浅,网间湿地发育。很少受海洋的影响,以淡水环境为主,据珠江三角洲平原中网状分流河道体系所度量的分维 D 达 1.433,较高的分维值表明此类三角洲平原具较复杂的水系结构。此类三角洲平原一般介于弯曲状分流三角洲平原与树枝状分流三角洲平原之间。珠江三角洲平原主体部分与此类三角洲平原相当。据研究,珠江三角洲在江门—容奇—黄埔一线之西北至思贤滘—江高镇一带之南地区,分流河道纵横交织形成稠密的水网,地势较平缓,水道坡度极小,平均为 0.023—0.037%。网间以湿地为主,形成众多的积水尘塘,为网状分流河道体系。该区域应属网状分流三角洲平原。皖北二叠系地层中也有此类三角洲平原发育。

1.3 树枝状分流三角洲平原

指三角洲平原中树枝状分流河道体系所分布的区域,此类三角洲平原无论在古代还是现代的河控三角洲沉积中均十分常见。由于河道冲裂作用强烈,河道分叉频繁,水系发达,但不交织成网而呈树枝状。分流河道侧向迁移不明显,据拉福切朵体中树枝状分流体系所度量的分维值 D 达 1.613。表明此类三角洲平原具较复杂的水系结构。这种树枝状分流河道在三角洲平原上广泛分布。此类三角洲平原可从上、下三角洲平原的过渡带一直延伸至下三角洲平原中。密西西比河三角洲的拉福奇朵体是十分典型的树枝状分流三角洲平原。两淮地区二叠系地层也有此类三角洲平原发育。

1.4 潮枝状分流三角洲平原

主要出现在潮控三角洲平原中。简单分叉向河口张开的潮枝状分流水道穿越三角洲平原,潮枝状分流水道与分流间潮坪沉积密切共生并构成此类三角洲平原的主要沉积单元。据渭公河三角洲中潮枝状分流体系所度量的分维值 D 为 1.386,较低,表明此三角洲平原水系不甚发达。如奥德河三角洲,喇叭形的分流水道中分布有许多浅滩并发育双向交错层理,偶尔有粘土盖层,简单分叉的分流水道与分流间大片潮坪沉积共生。

1.5 潮网状分流三角洲平原

主要出现在中潮差、滨外坡度较小的潮控三角洲的下三角洲平原中。密集交错的潮控分流水道网切割了下三角洲平原,分流间为河流带来的沉积物经潮汐改造而形成潮间坪沉积,

但水道内部沉积构成和共生相均有别于上述网状分流河道体系。潮网状分流水道与潮间坪沉积构成此类三角洲平原的主要沉积单元,据伊洛瓦底江三角洲和巴布亚湾下三角洲平原中潮网状分流体系所度量的分维值 D 分别高达 1.763 和 1.672,具有三角洲平原分流体系的最高分维值,表明此类三角洲平原的水系最发达、结构最复杂。

2 三角洲平原组合规律及演化与三角洲体制的关系

2.1 类型组合规律与三角洲体制关系

三角洲平原类型组合形式与三角洲体制密切相关,这是因为影响和控制分流水道类型及其组合形式的主要因素,往往也是决定三角洲体制的重要因素。前述 5 种三角洲平原常见有以下 5 种组合形式出现于不同类型的三角洲体制中。

I. 弯曲状分流-网状分流-树枝状分流三角洲平原,这是一种河流作用为主,而波浪和潮汐作用均较弱的三角洲平原组合形式,皖北二叠系含煤地层中有此型三角洲平原组合发育。

II. 弯曲状分流-树枝状分流三角洲平原,这是另一种且十分常见的河控三角洲的三角洲平原组合形式,如密西西比河三角洲有此型发育。

III. 弯曲状分流-潮枝状分流三角洲平原,是潮控三角洲的三角洲平原一种组合形式,如奥德河三角洲即属此类。

IV. 弯曲状分流-潮网状分流三角洲平原,这是潮控三角洲的三角洲平原组合形式,如巴布亚湾三角洲即为此型。

V. 单一弯状分流三角洲平原,在滨外坡度较大,波浪作用强烈的波控三角洲中发育此型,如罗讷河三角洲、尼罗河三角洲等。

2.2 三角洲平原类型的演化

三角洲平原类型及其组合形式的演化反映三角洲体制的演变,在河流作用强烈的三角洲中,其三角洲平原组合形式为弯曲状-(网状)-树枝状。当河口潮汐作用强烈时,网状和树枝状分流三角洲平原不发育或被潮汐改造成潮枝状和潮网状三角洲平原,形成潮控三角洲。当滨外坡度变陡,波浪作用强烈时,树枝状分流三角洲平原不发育或被波浪冲刷殆尽,仅形成或仅残留弯曲状分流三角洲平原,形成波控三角洲。反之对于早先为波控的三角洲,仅发育弯曲状分流三角洲平原,后期若河流作用相对波浪作用增强,则可由单一的弯曲状分流三角洲平原向弯曲状分流-树枝状分流三角洲平原组合演化,如多瑙河三角洲,南部的苏利纳和格鲁普夫朵体为弯曲状分流三角洲平原;北部的基利亚朵体的流量最高,河流作用较强烈,发育有树枝状分流三角洲平原。据曾科维奇(1966)所恢复的北部朵体进积作用阶段表明,早期为弯曲状分流三角洲平原,属波控三角洲朵体;现阶段为弯曲状-树枝状分流三角洲平原组合,相应地该朵体也演化为具河控性质的三角洲朵体。南部朵体则为波控三角洲朵体。

参考文献

- 董宇,1995.1,皖北二叠系主要含煤段三角洲平原类型及其沉积构成,煤炭学报。
董宇、路秀琴,1995,分流体系几何特征,淮南矿业学报。