文章编号：1000-0550(2003)04-0565-06

网状河流的构型、流量—宽深比关系和能耗率①

王随继
（陆地水循环及地表过程重点实验室，中国科学院地理科学与资源研究所　北京　100101）

摘　要　网状河流作为一类新河型，已经受到研究者的关注，但对其研究还不充分。该研究基于目前已经报道过的资料及新近取得的研究成果，从河流构型、河道过水断面宽深比与流量关系及能耗率等方面对该河型展开论述，期望引起大家对该河型的兴趣。

网状河流在许多方面表现出了独有的特色。从平面构型来看，它以相互连通的多河道围绕非常稳定的泛滥盆地为特征，其中泛滥盆地上植被发育、沼泽湖泊可见。从河道纵、横剖面来看，它具有非常小的河道比降和一般小于 40 的河道宽深比，总体上属于各类河型中最小的。从沉积体系的剖面构型来看，它以多个孤立的河道砂体“漂浮”在细粒泥质沉积物中为特征。在河道过水断面宽深比与流量的半对数图中可见，其宽深比随流量的增大而减小，并且其散点位于各类河流的最下部。由于其河道比降一般很小，多河道体系中的单个河道的流量相对于其决口前的老河道显然较小，从而其能耗率就相对很小。文中所讨论到的长江三口分流网状河道：东松滋河、西松滋河、虎渡河、藕池河、北藕池河和松澧合流，其能耗率分别为 3.0 W/m^2，5.5 W/m^2，2.8 W/m^2，6.4 W/m^2，3.7 W/m^2 和 2.7 W/m^2，显然都小于 10 W/m^2，这与长江主河道在枝江附近的 140 W/m^2 相比，差两个数量级。所有这些特征都预示着网状河流与以长江中下游为代表的分汊河流之间有着完全不同的特性，与其他河型更是大相径庭。

关键词　网状河流　流量　宽深比　能耗率　高效输沙

作者简介　王随继　男　1966 年出生　博士　副研究员　沉积学、地貌学

中图分类号　P512.2　P931.1　文献标识码　A

1　前言

河型问题是一个既古老又年轻的问题，自从人们开始研究河流以来，都在不同程度上探讨这一问题，目的是要弄清不同类型的河流到底有何异同之处，从而为人们更好地认识河流、改造河流乃至控制河流提供理论指导。河型研究中标志性的贡献主要有以下方面：

(a)河道比降和流量关系的建立　Leopold & Wolman[1]对河道比降和流量的关系进行了研究并确定了辫状河流和弯曲河流可以被下述直线所分开：

$$S = 0.012 Q_{bf}^{-0.44}$$

这可谓是河型研究中划时代的贡献，他使得人们对辫状河流、弯曲河流的认识从表象深入到规律、从形态描述深化到机理探讨，开创了一个新的时代。显然，这一思想是基于造床流量是河型分异的根本原因。

(b)河谷比降决定河型的观点的提出　Schumm & Khan[2]根据河道深泓弯曲度和河谷比降划分出了弯曲河流、辫状河流和顺直河流，认为河谷比降是影响河型发育演化的首要原因，并在其实验中进行了验证。

(c)泥沙输移方式和河型的关系　一些研究者对于河流中泥沙的搬运方式同河型的分异进行了研究，发现不同类型的河流所搬运泥沙的方式也存在差别。Schumm[3]依据河流搬运过程中底负载的相对含量将河流分为悬载河(＜3%)、混载河(3%～11%)和底载河(＞11%)。这是从泥沙输移特征方面对河型划分的有益尝试。

(d)河流能耗率与河型的关系　许多学者[4～11]从河流能耗率角度对河型问题进行过广泛深入的探讨。其中 Ferguson[5]对于英国河流的研究结果表明，不同河型之间的能耗率是有差别的。

上述研究中还没有认识到网状河流的重要性。

(e)网状河型的正式提出　Rust[12]依据辫状参数(每平均波长的辫数目)及弯曲度将河流分为顺直河、辫状河、曲流河和网状河四类，正式指出了网状河流可以作为一类典型的河型，从而结束了长期以来辫状河流与网状河流等同混用的状态。后来，也有人认为分汊河流是不同于上述四类河型的又一类河型[13]，从而将冲积河型划分为五类。

(f)古河型的识别和恢复　从河道的造床流量因素，到河谷比降因素，再到泥沙的搬运方式以及能耗率等方面的研究，都与流水的作用过程相联系。也有研

① 国家自然科学基金项目(批准号：40101003)和中国科学院地理科学与资源研究所创新项目(CX10G-A02-02)资助
收稿日期：2002-12-03

究者[14~17]从河流作用的结果方面对河型进行过有益的探讨。冲积河流水沙相互作用的结果可以记录在地层之中,这就涉及到根据对现代河流特点的把握,去识别地层中古河流的产物,从而恢复古河流的水文状况和河道形态。

多河道网状河流体系可谓是最为复杂的河型之一,虽然对它的研究引起了人们的关注并取得了长足的进展,但是,其形成机理及水沙相互作用过程还没有得到充分的探讨。这就要求人们用综合的方法、创新的思路和新技术去进一步解决。本文试图从网状河流的构型、河道过水断面宽深比随流量的变化特征和能耗率等方面对该河型进行阐述和探讨。

2 网状河流的构型

2.1 平面形态及其基本构型

网状河流是由围绕泛滥盆地的多个河道彼此相互连通、平面上呈现网状的河道型式。这些河道具有很小的河道比降和宽深比。如图1所示,其河道弯曲度变化较大,有顺直的、低弯度的,也有高弯度的。珠江三角洲上、嫩江齐齐哈尔段及洞庭湖北部的网状河流都是非常典型的。

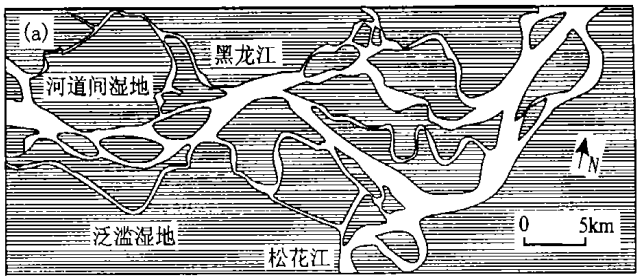
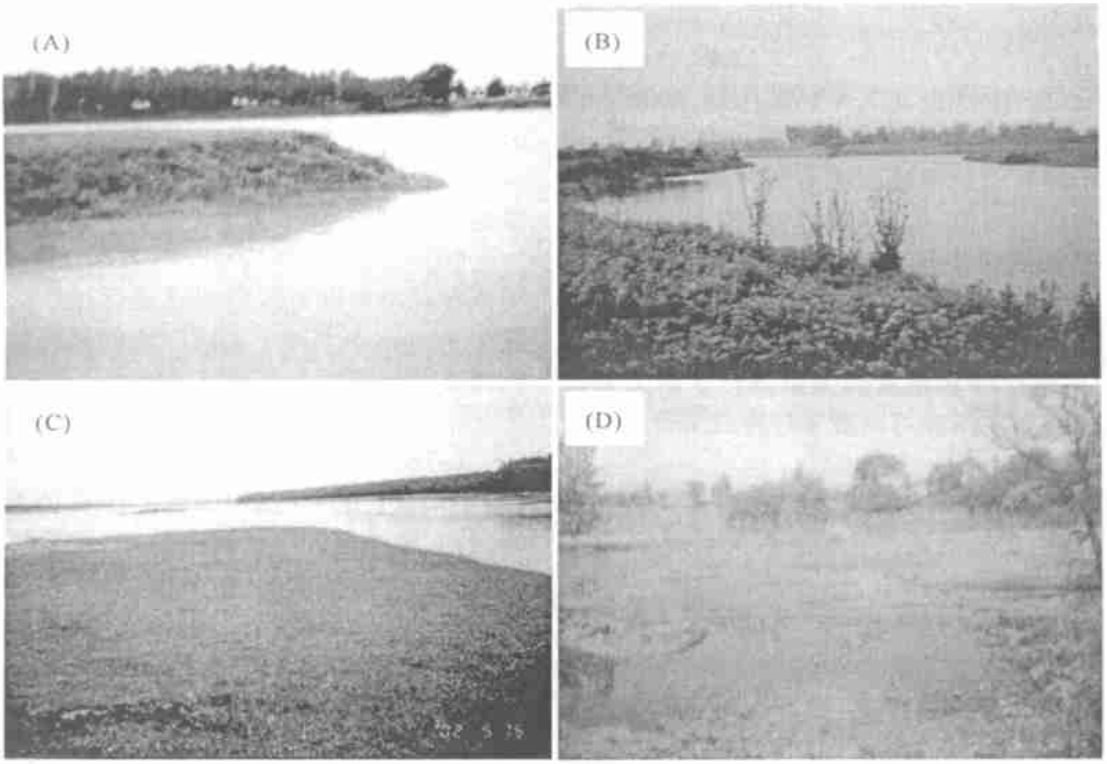


图1 黑龙江同江段的网状河流平面形态

Fig. 1 Planform of the anastomosing river in the Tongjiang reach of the Heilongjiang River

多重河道和河道间湿地、泛滥盆地是网状河流体系中最基本的平面构型单元,它们的性质基本上决定着网状河流的特点。图1所示的是多重河道的基本平面构型,而两个河道的分汊特征如图2A所示,两个河道间的泛滥湿地的上游端非常稳定,其两侧及顶面植被发育,在流水的作用过程中变化不明显。单个河道的形态及植被状况如图2B所示,茂密的植被只有河道非常稳定的情况下才能形成,同时,植被的发育又进一步促进了河道的稳定性。河道间湿地至少可以划分为两类:泛滥平原(图2C)和泛滥盆地(图2D),前者一



(A)多重河道;(B)单个河道;(C)河道间湿地;(D)泛滥盆地

图2 藕池网状河流平面构型单元

(A) Multiple channels; (B) Single channel; (C) Inter-channel wetlands; (D) Flood basin

Fig. 2 Plan-architecture-elements of the Ouchi anastomosing River

般发育在相距较近的两个河道之间, 植被以草本为主; 后者发育在相距较远的两个较大的河道之间, 这些河道的天然堤呈脊状蜿蜒于泛滥湿地周围, 成为泛滥盆地的边缘, 草本植物、灌木和乔木一般都非常茂密, 当然, 有相当大的区域被开垦为农田。

2.2 沉积剖面构型

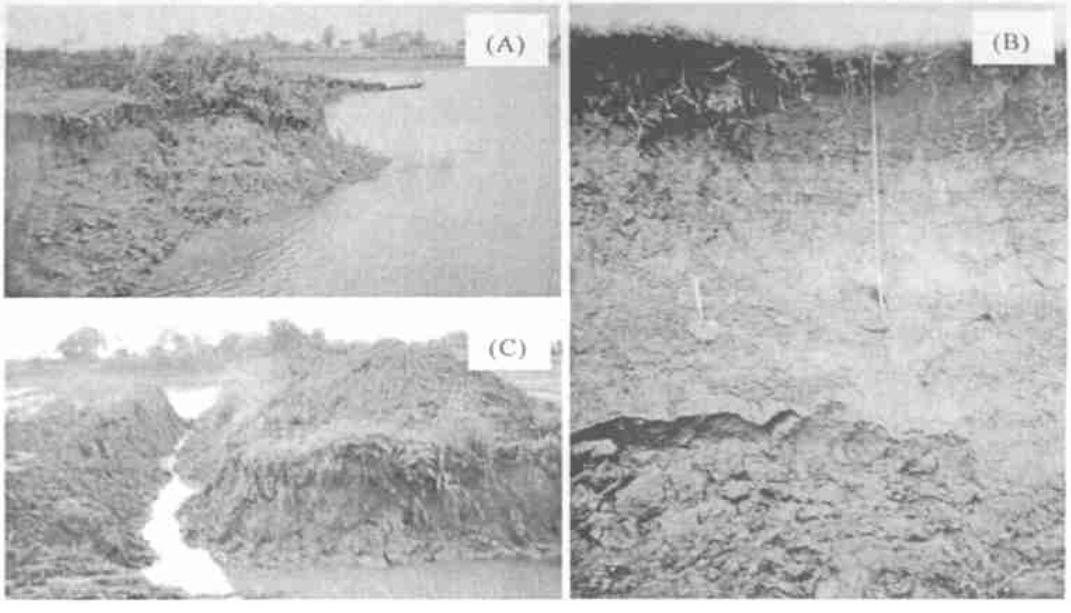
网状河流体系的沉积特征也不同于其他河型。首先, 河床沉积物是砂或粉砂, 而天然堤、泛滥平原及泛滥盆地的沉积物主要是粘土以及细粉沙(图 3)。小的河道比降和稳定的河道使得河床的沉积作用居于主导地位, 从而使河床加积升高, 与此同时, 洪期的泛滥作用使泥沙沉积在天然堤、河道间湿地及泛滥盆地中, 从而使得河流体系在一个较长的时间段中处于协调升高的状态中。其结果是形成了河道砂体与河道间泥质沉积物相互孤立的格局。由于河道间湿地的范围较大, 其泥质沉积物成为网状河流体系横剖面的主体, 河道砂体的范围及规模都相对较小, 使得沉积横剖面上呈现出砂质沉积物"漂浮"在泥质沉积物之中的现象(见图 4A, B 的横剖面)。与其他河型相比, 这是非常有特色的。

2.3　三维立体构型

三维立体构型主要反映河流沉积体系的空间分布格局, 实际上反映了河流演变过程中古河流的沉积环境的变化。图 4A 是根据钻井的沉积资料和电测井曲线所构建的古网状河流沉积体系的三维构型图[18], 清晰地勾画出河道砂体和河道间泛滥湿地泥质沉积物的空间配置关系, 也展示了粒度界于河道砂体及湿地泥质沉积物之间的决口扇相的空间分布特征。图 4B 是现代 Saskachewan 网状河流沉积体系的三维构型图[19], 其中黑色表示的是泛滥湿地富含有机质的泥质沉积物, 河道砂体作为宽厚比非常小的沉积相被泥—粉砂级的天然堤相所包围。另外, 该图还清晰描述了河道间的泛滥盆地特征: 中部低边部高的碟形。所有这些都是网状河流所特有的, 是鉴别网状河流的基本标志, 当然, 具体涉及到某个地区的网状河流还应该考虑其特殊之处, 这主要指流量和比降差别、不同相带的粒度差别、不同构型单元的植被差别, 以及由上述因素导致的河道稳定性方面的差别, 具体表现为河道宽深比或河道砂体的宽厚比方面的不同。

3　网状河流的流量—宽深比关系

前言中已经论及, 在比较不同河型时人们往往要考察河道比降与流量的关系, 而所用到的流量常常是平滩流量, 平滩流量作为造床流量是非常有用的参数。众所周知, 河道的形成是因为水流的作用所致, 河道的形态与水流的特点—流量和流速—有关。平滩流量是现有河道所能容纳的最大流量, 与河道的最大形变过程相关, 因此被称为造床流量, 但是, 流量的增减过程,

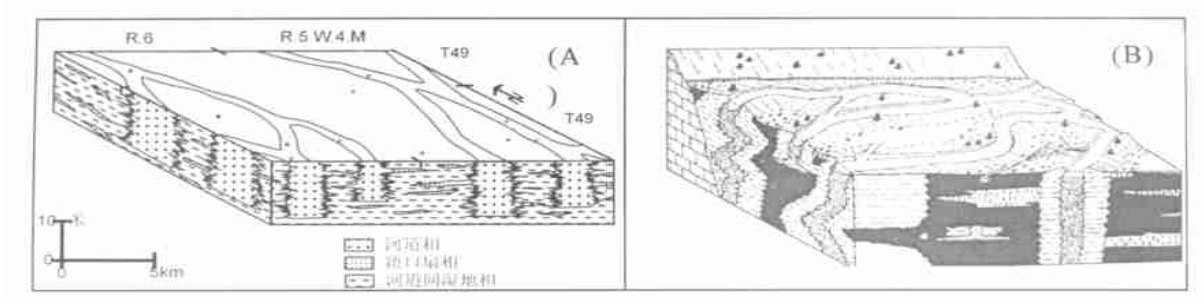


(A) 河道间湿地的泥质沉积物; (B) 天然堤泥质沉积物与细粉砂沉积物互层; (C) 泛滥盆地上的泥质沉积物。

图 3　藕池网状河流相关构型单元的沉积物特点

Fig. 3　Sediment characteristics of correlative architecture-elements of the Ouchi anastomosing river

(A) Muddy sediments of an inter-channel wetland; (B) Mud and silt alternation in the natural levee; (C) Muddy sediments in a flood basin



(A)根据钻井资料和电测井资料恢复的古网状河流块状图[18]; (B)Saskachewan 网状河流形成的三维构型单元[19]

图4 网状河流的三维构型特征

Fig. 4 3D— architecture characteristics of anastomosing rivers.

(A) Block diagram of an ancient anastomosing river reconstructed according to cores and logging[18];

(B) 3D— architecture-elements of anastomosing Saskachewan River[19]

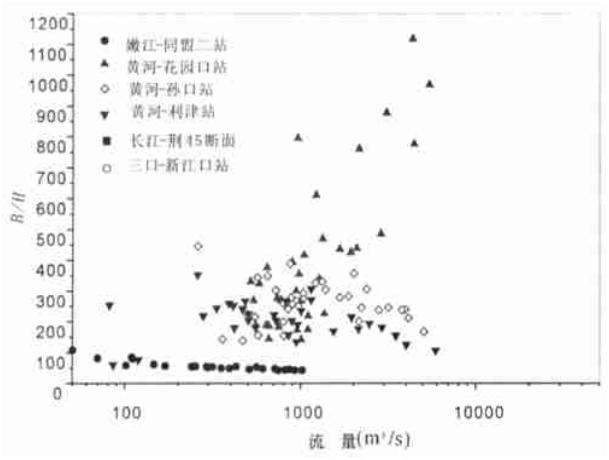


图5 网状河流(嫩江、三口分流)、辫状河流(黄河花园口段)、弯曲河流(黄河孙口段)、顺直河流(黄河利津段)和分汊河流(长江上荆江段)的河道宽深比随流量的变化特征

Fig. 5 Channel width/depth ratio under water level vs. discharge of anastomosing (Nenjiang River, Sankou Distributary River), braided (Huayuankou reach of Yellow River), meandering (Sunkou reach of Yellow River), straight river (Lijin reach of Yellow River) and anabranched (Shangjingjiang reach of Yangtze River) rivers

即水位的上升与下降的过程,同样能对河道形态产生相当大的影响。而超出造床流量的水流则作为漫滩水流注入泛滥平原,这些流量对于泛滥平原的塑造起到决定性的作用。单个河道形态的表征常常有弯度、比降、宽度、深度等参数。其中流量—比降关系曲线以及弯度常常被用来作为划分不同河型的依据。弯度在区分网状河流时并不是非常有用的,因为同一网状河流体系中的不同河道具有不同的弯度值,它可以是顺直的、低弯度的或高弯度的,同时,对辫状河流等其他河型也不是非常完美的判识指标。比降是河道的纵向形态的反映,而河道宽深比是河道横向形态的反映。本节主要从河道过水断面的宽深比随流量的变化过程中探讨网状河流的特点以及与其他河型的区别所在。

图5所示,网状河道过水断面的宽深比随流量的增加呈现减小的趋势,其散点分布在图的最下部。表明在相同流量的情况下,网状河流具有最小的宽深比,这与平滩流量下网状河流具有最小的河道宽深比也是一致的。辫状河流因为河道宽度很大,其水面以下的河道宽深比随流量的增大而增大,呈现出与网状河流截然不同的特性。弯曲河流的水面以下河道宽深比随着流量的增大呈现上拱的弧形:在流量相对较小时是增大的,而当流量增大到一定的程度则呈现减小的趋势。顺直河流以及分汊河流与弯曲河流有着相似的变化趋势,只是图5中所示的分汊河流缺乏小流量时的数据。总体上,随流量的变化过程中,水面以下的河道宽深比有如下的特点:网状河流的基本小于100,而其他河型的则大于100。

4 网状河流的能耗率

河流的流量、比降可以综合表示为作用在床面上的功,这是衡量水流对河道作用能力的度量参数,同时也表征着河道实际所经受到水流冲刷的强度。由于不同河型在比降、流量、河宽等方面有差别,因此,该综合指标可以反映不同河型之间的差别。

能耗率可以表示为单位河长湿周上所消耗的水流能量,也叫总能耗率(gross stream power)[11]:

$$\Omega = \gamma g Q S \qquad (1)$$

(1)式中,Ω 为单位河长湿周上的能耗率(W/m);γ 是河水比重(kg/m^3);g 为重力加速度(m/s^2);Q 为平滩流量(m^3/s);S 为河道比降(m/m)。

能耗率也可以表示为单位床面上所消耗的水流能量,也叫特定能耗率(specific stream power)[11]:

$$\omega = \gamma g Q S \qquad (2)$$

(2)式中, 为单位床面上的能耗率(W/m^2); B 为河道宽度(m)。根据发表的文献资料和长江三口分流河道的流量和比降资料, 计算出了有关网状河流的总能耗率和一些特定能耗率(见表 1)。

表 1 所示的网状河流总能耗率差别相当大, 显然与河道的宽度不同有关, 但其特定能耗率值却相差不大, 最大的只有 6.4 W/m^2。长江三口分流网状河的河道比降是参照长江主河道的值, 并且所讨论的观测站大多在其上游段, 根据均衡河流的河道纵比降特点, 其下游段的河道比降应该更小; 另一方面, 该网状河流的中下游段, 由于河道分汊更多, 单个河道的平滩流量则会更小, 这样, 中下游段的总能耗率以及特定能耗率都应该更小。正象一些研究者[11]所指出的那样, 网状河流的特定能耗率小于 10 W/m^2。Ferguson[5]对于英国河流的研究结果表明, 不活动的顺直河流或低弯度河流(sinuous)具有比较小的能耗率, 并且一般在 1 ~ 60 W/m^2 之间; 活动摆动的低弯度河流具有较高的能耗率, 一般大于 100 W/m^2, 实际上, 辫状河流(包括黄河下游上段的游荡性河流)基本属于这类河流; 而活动的弯曲河流(meandering)具有中等能耗率, 一般在 5 ~ 350 W/m^2 之间。显然, 网状河流是各类河流中具有最小特定能耗率的河流。很小的能耗率决定了该类河流具有高效的输沙率。

5　结论

网状河流的平面构型以多河道单元、河道间湿地单元和泛滥盆地单元而区别于其他河型, 这些构型单元的不同沉积作用造就了其横剖面和三维剖面中不同的沉积体系构型单元。

在半对数坐标图上, 网状河道过水断面宽深比随流量的增大而减小, 与其他各类河型相比, 其散点位于该坐标图的最下部, 这可以成为识别该类河型的比较有效的判别指标之一。

网状河流单个河道的特定能耗率一般小于 10 W/m^2, 即使平滩流量非常大的长江三口分流网状河也不例外。而其他河型的特定能耗率一般较大, 而且

表 1　一些网状河流的能耗率

Table 1　Streampowers of some anastomosing rivers

河流名称		Q /(m^3/s)	S /(m/m)	Ω /(W/m)	ω /(W/m^2)
Lower Saskatchewan[20]		1400	0.000122	1673.8	
Ovens[21]		225	0.00089	1962.5	
Magdalena[22]		8800	0.0001	8624.0	
Magela Creek[23]		40	0.0005	196.0	
Upper Daling[24]		200	0.00005	98.0	
Upper Columbia[11]	一号河道	9.5	0.000113	10.5	0.5
	二号河道	2.4	0.000108	2.5	0.1
	三号河道	193.5	0.0001	189.6	3.4
	四号河道	5.4	0.000111	5.9	0.3
	五号河道	14.8	0.000108	15.7	0.8
Bani[11]	(San 站)　水位升	1650	0.000037	598.3	2.1
	(San 站)　水位降	1150	0.000037	417.0	1.5
	(Sofara 站)水位升	928	0.000028	254.6	1.1
	(Sofara 站)水位降	766	0.000028	210.2	0.9
东松滋河(沙道观站)		2280	~0.00004	893.8	3.0
西松滋河(新江口站)		4910	~0.00004	1924.7	5.5
虎渡河(弥陀寺站)		2840	~0.00004	1113.3	2.8
藕池河(管家铺站)		6520	~0.00004	2555.8	6.4
北藕池河(北景港站)		3920	~0.00004	1536.6	3.7
松澧合流(安乡站)		4760	~0.00004	1865.9	2.7

注: 表中符号同公式(1)和(2)。

变化范围也大，往往能达到几十甚至几百。显然，这表明网状河流在其演变过程中建造了高效输沙的河道。

参考文献(**References**)

1 Leopold L B, Wolman M G. River channel patterns, braided, meandering and straight. United States Geological Survey, Professional Paper. 282—B, 1957, 45～62

2 Schumm S A, Khan H R. Experimental study of channel patterns[J]. Geological Society of America Bulletin 1972, 83: 1755～1770

3 Schumm S A. River adjustment to altered hydrologic Regime-Murrumbidgee River and paleochannels, Australia, U. S. Geol. Survey, 1968, Prof. Paper No. 598

4 Chang Howard H. Minimum stream power and channel patterns[J]. Journal of Hydrology, 1979, 41: 303～327

5 Ferguson R I. Channel form and channel changes[A]. In: Lewin J ed. British River[C]. Longdon: Allen and Unwin, 1981. 90～211

6 Keller E A, Brookes A. Consideration of meandering in channelization projects: selected observations and judgements[A]. In: Elliot C M ed. River Meandering. Proceedings of the conference Rivers '83, New Orleans, Louisiana, October 24～26 1983. American Society of Civil Engineers, New York, 1984, 384～397

7 Brown A G. Holocene floodplain sedimentation and channel response of the lower River Severn. United Kingdom[J]. Zeitschrift fü Geomorphologie, 1987, 32(3): 293～310

8 Nanson G C, Croke J C. A genetic classification of floodplains[J]. Geomorphology, 1992, 4: 459～486

9 Van den Berg J H. Prediction of alluvial channel pattern of perennial rivers[J]. Geomorphology, 1995, 12: 259～279

10 Lecce S A. Spatial patterns of historical overbank sedimentation and floodplain evolution. Blue River, Wisconsin[J]. Geomorphology, 1997, 18: 265～277

11 Makaske B. Anastomosing river: forms, processes and sediments. Nederlandse Geografische Studies vol. 249. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Universiteit Utrecht, Utrecht. 1998, 1～287

12 Rust B R. A classification of alluvial channel systems[A]. In: Miall A D ed. Fluvial sedimentology[C]. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 5, Calgary, 1978. 187～198

13 王随继，任明达. 根据河道形态和沉积物特征的河流新分类[J]. 沉积学报，1999, 17(2): 240～246[Wang S, Ren M. A new classification of fluvial rivers according to channel planforms and sediment characteristics[J]. Acta Sedimentologica Snica, 1999, 17(2): 240～246]

14 Allen J R L. Henry Clifton Sorby and the sedimentary structures from the Lower Old Sandstone, Anglo-Welsh Basin[J]. Sedimentology, 1963, 3: 163～198

15 Bernard H A, Maror C J. Recent meander belt deposits of the Brazos River, an alluvial "sand" model (abs.)[J]. AAPG Bulletin, 1963, 47: 350

16 Miall A D. Analysis of fluvial depositional systems[J]. AAPG Booksore, 1982. 1～33

17 Miall A D. Architectural-element analysis: a new method of facies appied to fluvial deposits[J]. Earth Science. Review., 1985, 22: 261～308

18 Smith D G, Smith N D. Sedimentation in anastomosed river systems: examples from alluvial valleys near Banff, Alberta[J]. Journal of Sedimentary Petrology, 1980, 50: 157～164

19 Putnam P E, Oliver T A. Stratigraphic traps in channel sandstone in the Upper Mannville (Albian) of east-central Alberta[J]. Bulletin of Canadian Petroleum Geology, 1980, 28(4): 489～508

20 Smith D G. Anastomosed fluvial deposits: modern examples from western Canada[A]. In: Collinson J D, Lewin J, eds. Modern and ancient fluvial systems[C]. Spec. Publs. Int. Ass. Sediments. Blackwell, London. 1983, 155～168

21 Schumm S A, Erskine W D, Tilleard J W. Morphology, hydrology, and evolution of the anastomosing Ovens and King Rivers, Victoria, Australia[J]. Geologocal Society of America Bulletin, 1996, 108: 1212～1224

22 Smith D G. Anastomosing river deposits, sedimentation rates and basin subsidence, Magdalena River: northwestern Columbia, South America[J]. Sedimentary Geology, 1986, 46: 177～196

23 Nanson G C, East T J, Roberts R G. Quaternary stratigraphy, geochronogy and evolution of the Magela Creek catchment in the monsoon tropics of northern Australia[J]. Sedimentary Geology, 1993, 83: 277～302

24 Riley S J, Taylor G. The geomorphology of the Upper Darling River System with special reference to the present fluvial system. Proceedings of the Royal Society of Victoria 90, Melbourne. 1978, 89～102

Architectures, Relationships between Discharges and Width/depth Ratios of Stream Cross Profiles, and Stream Powers of Anastomosing Rrivers

WANG Sui-ji

(**Key Laboratory of Water Cycle and Related Land Surface Processes, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing** 100101)

Abstract As a new type of rivers, anastomosing river has been concerned by researchers although some questions about it was not clear for understanding it. This paper discusses the river architectures, relationships between width/depth ratios of stream cross sections and discharges, and stream powers of anastomosing rivers according to references and obtained data recently. It is helpful to researchers who is interested in this river pattern to develop the theory for it.

(**Continued on page 613**)

Sedimentary and Diagenetic Characteristics of Paleogene Lacustrine "Hunji" Rock in Beach District, Dagang

MA Yan-ping　LIU Li
(College of Earth Sciences　Jinlin University, Changchun　130061)

Abstract　"Hunji" rocks of the lower part of number 1 of Shahejie Formation, Beach district, Dagang, are dominantly terrigenous clastithic-carbonate "Hunji" rock, subordinately carbonatic-terrigenous clastic "Hunji" rock and carbonate bearing-terrigenous clastic "Hunji" rock. "Hunji" rock of Baishuitou district lies in braided stream-fan delta front subfluvial branching river deposits, which mixed by gradual facies change. While Madong-Madongdong district is distributed in gravity flow deposit systems, mixed by turbidites. "Hunji" rocks of this area experienced compaction, cementation and dissolution /alteration process. Pore fluid experienced alkaline to acid and return to alkaline. The association of glauconite and micro-calcite cement, calcite precipitation and a part of quartz dissolution is with alkaline pore fluid; The association of hydrocarbon emplacement, dissolution, quartz overgrowth and kaolinite precipitation is with acid pore fluid; And the association of illite, chlorite, albitization, pore-filling calcite and dolomite is with alkaline pore fluid.

Key words　lacustrine "Hunji" rock,　oolite,　diagenesis,　pore fluid evolution

---

(**Continued from page　570**)

Many aspects of anastomosing river appear particular characteristics compared with other river patterns. In the planform architectures, the multiple channels joining each other enclose flood basins on which vegetation, swamps and lakes develop basically. Longitudinal gradients of the channels are very low while the channel width/depth ratios are smaller than 40. In the depositional architectures of cross profiles, some isolated sand-bodies of channel deposits are "floating" in the mud-bodies of flood basins. In the half-logarithm diagram of width/depth ratios of stream cross profiles vs. discharges, the scatters of anastomosing rivers are below compared with that of other river patterns. The stream powers of anastomosing rivers are very low compared with the old trunk channel from which it diverted because the channel gradients and discharges of every anastomosing channel are smaller than that of the old trunk channel. The specific stream power of the anastomosing channels: eastern Songzi River, western Songzi River, Hudu River, Ouchi River, northern Ouchi River and Songliheliu River are 3.0 W/m^2, 5.5 W/m^2, 2.8 W/m^2, 6.4 W/m^2, 3.7 W/m^2 and 2.7 W/m^2, respectively. Obviously, all of them are smaller than 10 W/m^2. But the specific stream power of anabranched Changjiang trunk channel is 140 W/m^2. All of the characteristics of anastomosing rivers indicate that this river pattern is different from the anabranched rivers represented by the lower Changjiang River, especially from other river patterns.

Key words　anastomosing river,　discharge,　width/depth ratio,　stream power,　high effect in transporting sediment