

黄河三角洲地质遗迹景观特征与发展趋势

王薇,赵慧,王岳林

(山东省地质科学实验研究院,山东 济南 250013)

摘要:黄河三角洲国家级地质遗迹保护区总面积 15.3 万 hm^2 ,与国内外其他河流三角洲沉积相比,黄河三角洲的沉积环境和沉积模式有其独特之处,主要是黄河三角洲平原在发展演化过程中形成的各种河流沉积地貌景观、微地貌景观和河口地貌景观。研究和保护这些地质地貌遗迹,对了解黄河三角洲的演化过程、发展趋势以及提出合理的保护措施有重要意义。

关键词:地质遗迹;地质地貌景观;黄河三角洲

中图分类号:P534;F592.1

文献标识码:B

0 引言

地质遗迹和地质地貌景观是地球在其漫长的地质历史演化过程中,由于内外应力的地质作用,形成、发展并遗留下来的不可再生的地质自然遗产,既是珍贵的自然资源,也是生态环境的重要组成部分。三角洲按成因可划分为河控型、浪控型、潮控型三大类,黄河三角洲是一个河控三角洲。世界上目前已研究比较成熟的密西西比河三角洲属于河控三角洲中“鸟足状”三角洲的代表,而黄河三角洲则是目前尚未深入研究的另一形态“朵状”三角洲的典型代表^[1-5]。它的沉积力学特征与其他河控三角洲有很大的不同,其主要原因是黄河流域面积广,但其径流量小、输沙量大、泥沙颗粒细,并且汇入的渤海水浅潮弱,这些基本条件决定了黄河三角洲具有独特的沉积作用进而形成了相对别具特色的地质地貌景观^①。

黄河三角洲国家级地质遗迹保护区,位于山东省东营市境内,总面积 15.3 万 hm^2 。

1 区域地质地貌特征

研究区位于华北地台济阳拗陷的东北部,沉积基底为太古宙变质岩系,其上的沉积地层包括下古生界寒武系、奥陶系,中生界侏罗系、白垩系,以及新生界

古近系、新近系和第四系,其中新生界地层厚度达 7 000 m。新生界的古近系是一套巨厚的含油、盐泥页岩建造,地层自下而上分为孔店组、沙河街组(高产油层)、东营组;新近系包括馆陶组和明化镇组,厚度 1 000~2 000 m;第四纪平原组厚度 200~400 m。

黄河三角洲整体为拗陷盆地,地层倾向大部分为 NNE 向,少数 SSW 向,其走向为 NWW 向。其地层构造以强烈的褶皱和断裂构造为主要特征,褶皱呈复式背斜或复式向斜构造,总体轴向为近 EW 向;断裂构造发育,活动强度大,区域活动性断裂带主要有郯庐断裂带、齐广断裂带和燕山-渤海断裂带,断裂走向为 NNE 向、NE 向、近 EW 向,其次为 NW 向。

黄河三角洲地势西南高、东北低,地形以黄河为轴线,中间高,两侧低,总体呈扇状向渤海倾伏,地势低平,地面标高小于 2~5 m。由于黄河的多次泛滥改道,形成了高、坡、洼相间的地貌景观;受河流和海洋共同影响,形成河流冲积物覆盖海相层的二元相结构。黄河贯穿全区,以黄河为界,北属海河流域,南属淮河流域。

2 主要地质遗迹景观类型

黄河三角洲平原在发展演化过程中形成了多种河流沉积地貌景观、微地貌景观和河口地貌景观,包

收稿日期:2013-07-09;修订日期:2013-07-30;编辑:曹丽丽

作者简介:王薇(1980—),女,山东博兴人,工程师,主要从事水工环地质工作;E-mail:veily91@163.com。

①山东省地质科学实验研究院,黄河三角洲国家级地质遗迹保护项目调查报告,2007年。

括近代和现代黄河三角洲的顶点河流微地貌景观;黄河胜利大桥处的河流地貌景观;三角洲平原内黄河故道、决口扇、贝壳堤;强进蚀型海积平原地貌以及强进淤型海积平原地貌等。这些地质遗迹景观大多位于北部的黄河故道及东部黄河入海口 2 个区域。

2.1 黄河故道区域

1964 年至 1976 年期间黄河从灶刘屋子附近取道刁口河向北入海。1977 年在灶刘屋子以东实施人工截流,迫使黄河由刁口河向东南方向沿清水沟入海,故原河道被废弃。从截流点至故道河口主要地质遗迹或地质现象如下所述。

(1)网状河环境:黄河废弃后迅速沼泽化,芦苇茂密,植被发育。在广阔的沼泽中心滩遍布、小河网交织,是典型的网状河环境。小河道中沉积的是粉沙,心滩中沉积的是泥质粉沙并长满芦苇(图 1)。



图 1 心滩造成的网状河环境,黄河故道

(2)反向水流:在现大堤以内的黄河故道段,小分流河道弯曲变宽的地方可以明显观察到反向水流现象。

(3)风成沉积:多形成于黄河故道近海区域,由于无屏障,风对废弃河道的粉沙改造十分明显。这种风成沉积多为新月形沙丘,沉积物纯、色浅(灰白),表面有风成曲脊、舌状和新月形波痕、障碍痕,鸟的足迹、跳迹和爬行动物的爬迹,剖面上有风成槽状交错层理(图 2)。

(4)贝壳砂与古岸线:军马场西侧黄河故道的西岸沉积物粒度粗(中砂),且分散有较多的海生贝壳碎片,是 1855 年古岸线的标志。

(5)黄河沉积剖面:在黄河故道外侧挖掘剖面,见数层稳定的薄层(5 cm 左右)黄泥,4 层黄色软泥,从下数第三层黄色软泥最薄,断续分布。黄泥形成于洪



图 2 风成沙丘(军马场附近)

水期,一般每年至少发生一次,故两层泥之间夹的粉沙质是代表一年沉积的最小厚度,达 12 cm,可见黄河沉积速率较高(图 3)。



图 3 沉积层序剖面(灶刘屋子)

边滩的沉积层序自下而上为:杂色块状泥砾层(厚约 40 cm,形成于陡岸垮塌,就地堆积);波状层理粉沙(厚约 8 cm,边滩沉积);黄色水平纹泥层(厚约 5 cm,厚度稳定,代表洪水漫出河床的河漫滩沉积,一般是在秋汛期);黑色炭质泥层(0.5 cm 厚,植物根丰富,形成于河漫沼泽)。

(6)强进蚀型海积平原地貌:1976 年黄河改道前属于强进淤型海积平原,黄河改道以来,在黄河废弃河口泥沙来源断绝,粉沙淤泥质海岸在波浪、潮汐等水动力作用下迅速冲刷后退,在沙嘴冲刷后退区段的高潮线附近广泛分布着贝壳滩,其下往往有陡坎、泥砾和劣地等冲刷性潮滩微地貌标志。

2.2 黄河入海口区域

该区域为三角洲的陆上平原与水下平原的过渡地带,其地形平坦,河面辽阔,明显受潮汐的影响。涨潮时河水经常漫出河道,形成广阔的泛滥平原,退潮时河口沙坝出露,每个长度几十米到上百米,宽数米到十几米,呈雁行式向东延伸入海(图4)。由于成百上千的大雁、水鸟栖息于坝上,远远望去犹如“鸟岛”。由岸向海途中水体的颜色变化为:黄(浑浊)—浅黄—蓝(清),反映了黄河中悬浮物遇海水后的沉积作用,具典型的强进淤型海积平原地貌特征。

(1)分流河道:水流速较大,以粉细砂沉积为主;河口口内坝:松软的泥质粉沙组成,这里水动力条件复杂,即受河流作用又受潮汐作用,涨潮时被淹没。

(2)河口口外坝:是黄河所携带的细粒悬浮物质在河口外遇海水后快速沉积的结果,呈絮状、饱含水(图4)。

(3)潮坪:分流河道外侧地形平坦,受潮汐作用的明显,由于受物源影响,发育泥质潮坪,潮坪上分布着与河道垂直的小潮沟及冲蚀坑槽,还有低缓及不对称的波痕。



图4 河口沙坝景观

3 成因和发展演化趋势

黄河三角洲的演化与黄河行水路线紧密联系、相互影响的。黄河三角洲的地形地貌会影响黄河流路的变迁;黄河流路的变迁又决定了区域的淤积和侵蚀,进而影响海岸带的变迁和三角洲的演化,同时改变着地形地貌,如此反复交替更迭形成了该区内的各种地质遗迹景观。

黄河泥沙含量高,洪水期河水漫溢河岸,流速降低,搬运能力减弱,大量的悬移质在岸边附近沉积下

来,形成天然堤。沉积物以粉沙为主,近河床一侧沉积物较粗,远离河床沉积物逐渐变细。每次洪水泛滥天然堤随之增高,与此同时河床也不断淤高,成为地上河。滨海地段潮间及潮下带也有天然堤存在,其形成主要是由于黄河携带的泥沙进入河口区后,由于河道展宽,床底坡度变缓以及海水的顶托,水流速度降低,大量泥沙在河口堆积,形成凸出两岸的天然堤。天然堤能起到保护河床的作用,但有时(如洪水期)在其薄弱地带易发生决口,便形成了决口扇,沉积物以细粉沙和泥混杂为主要特征,具冲刷构造,沉积物主要为粘土、粉沙,粒度呈现由下向上变粗层序,见水平层理、波纹状层理、干裂和雨痕。目前由于清水沟主河道两侧筑起人工大堤,天然堤、决口扇等堤岸沉积不发育^[6]。

黄河河水进入河口地区后,水流比降减小,水面宽展,水体混合,流速急剧降低,造成泥沙迅速大量沉积,形成河口沙坝(或称拦门沙)。黄河入海的水沙其表层密度小于海水密度,漂浮于海水层之上,呈漂浮扩散。由于黄河口潮流方向平行海岸,以及切变带作用,入海的泥沙被带向河口两侧,并以漩涡为中心,形成以粘土质粉沙为主的三角洲侧缘沉积,使黄河水下三角洲呈平行海岸的肾状。三角洲前缘翼部堆积的大面积沙体,系由波浪作用将河口地带的沉积物冲刷、改造再堆积而成。此类沙体平行于海岸线,沙质分选性好,微体生物具有海陆过渡相特征。

沉积后的泥沙再搬运、再沉积是三角洲沉积作用的又一特色。高密度流对三角洲前缘的切割,前缘斜坡上的滑塌和液化流、风暴潮及强流带对海底的冲刷,都使已沉寂的泥沙再悬浮、再沉积,因此在沉积过程中不断发生局部蚀退。

黄河三角洲堆积速率高导致分流河口淤塞、迁移,新河口又以同样的方式发展,废弃河口在海洋动力作用下侵蚀改造,如此循环往复,三角洲不断进积演化。

4 结语

该区的地质遗迹景观主要是黄河三角洲平原在发展演化过程中形成的各种河流沉积地貌景观、微地貌景观和海岸带附近的河口地貌景观,研究和保护这些地质地貌遗迹对于全面掌握黄河三角洲的演化过程和发展趋势、稳定黄河流路、发展区域经济以及合理开发区内矿产资源等诸多方面具有重大意义。

建议在做好保护措施的同时,要协调处理好保护区环境效益、社会效益和经济效益之间的关系,协调处理保护区的开发建设与社会需求的关系,努力创造一个自然景观优美、生态环境良好、配套设施完善、人与自然协调发展的地质遗迹保护区。

参考文献:

[1] 陶卫卫,唐永光,曹丽丽,等. 山东省临沭县常林钻石省级地质地质遗迹资源类型与评价[J]. 山东国土资源,2012,28(2):27-30.

[2] 郭士昌,姚春梅,林存来,等. 山东沂蒙山国家地质公园遗迹资源特点及保护[J]. 山东国土资源,2009,25(8):25-28.

[3] 成国栋,薛春汀. 黄河三角洲沉积地质学[M]. 北京:地质出版社,1997.

[4] 姜在兴,王留奇. 黄河三角洲现代沉积研究[M]. 东营:石油大学出版社,1993.

[5] 赵延茂,宋朝枢. 黄河三角洲自然保护区科学考察集[M]. 北京:中国林业出版社,1995.

[6] 王小群,沈军辉,崔杰,姚强. 西昌螺髻山地区地质遗迹景观资源及开发建议[J]. 地质灾害与环境保护,2006,17(2),9-14.

Characteristics and Development Trend of Geological Heritage Landscape in Yellow River Delta

WANG Wei, ZHAO Hui, WANG Yuelin

(Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: The square of Yellow River Delta national geological heritage is 153000hm². Comparing with other river deltas at home and abroad, depositional environment and depositional model of the Yellow River delta have its unique characteristics. It mainly reflects in a variety of fluvial landscapes, micro-landscapes and estuarine landscape during the formation, development and evolution of the Yellow River delta plain. Research and protection countermeasures of these geological landforms will play important role in understanding the evolution, trends and reasonable protective measures of of the Yellow River Delta.

Key words: Geological heritage; geological landscapes; Yellow River Delta