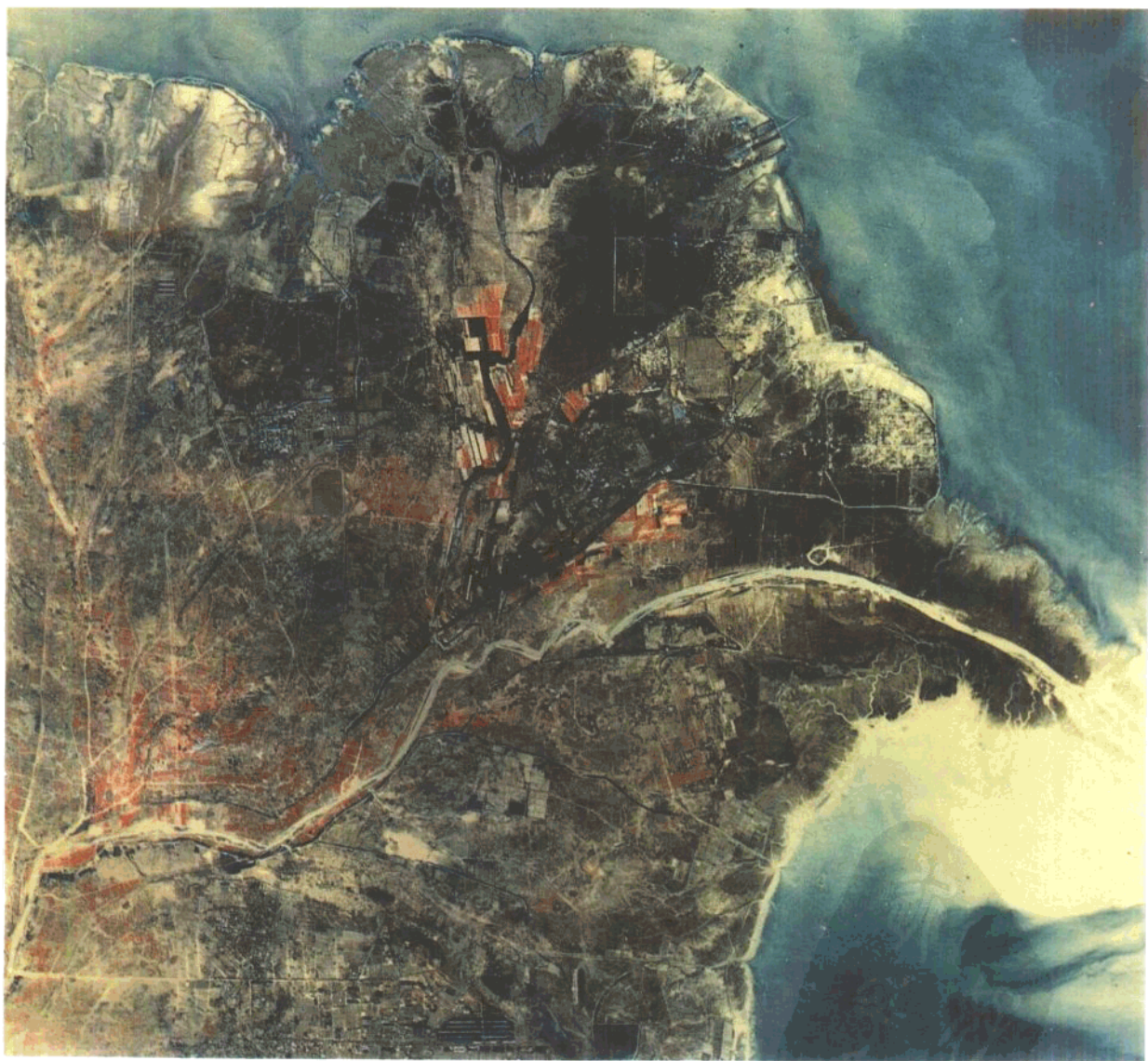


黄河口的河床演变

尹学良 著



中国铁道出版社

黄河口的河床演变

中国水利水电科学研究院泥沙研究所资助出版

尹学良 著

中 国 铁 道 出 版 社

1997年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书以野外实测所获得的调查研究资料为基础,辅以数学计算和试验资料,并结合几十年来黄河口的各次大型变迁,以及整治、开发利用的实践经验,全面系统地研究了黄河口的河道演变史及其特征,河道的形成、发展、整治、开发等问题。

全书分为三部分,共 17 章。资料翔实,内容丰富。可作为航运、水利、地理地貌、河口、海岸等专业工作者在河床演变、河道整治的研究、规划、设计、教学等方面的参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

黄河口的河床演变/尹学良著.-北京:中国铁道出版社, 1996

ISBN 7-113-02501-3

I. 黄… II. 尹… III. 河口-河道演变-中国-黄河 IV. TV147

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第19799号

黄河口的河床演变

尹学良 著

*

中国铁道出版社出版发行

(北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑 张悦 封面设计 马利

各地新华书店经售

北京市兴顺印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:409 千

1997 年 4 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1-1000 册

ISBN 7-113-02501-3/TU·521 定价:29.50 元

序

早年地理学家称黄河下游 25 万 km^2 的冲积平原为大三角洲,那么,利津以下从某地起新冲积的地区就应称为小三角洲了。现在黄河下游河道是清末咸丰五年(1855 年)由河南兰封(今兰考)铜瓦厢决口改道东北流所形成的。改道初期,洪水泛流,由大清河注入渤海。其后逐渐于新河两岸筑堤至于利津。于是河口一带的滨县、蒲台、利津、霑化和无棣等县的广大地区,亦就成为洪水横流、新河道经常摆动迁徙、荒漠无人的地区。再则,随着黄河携带大量泥沙入海造陆,三角洲的面积亦即日益扩大。今日所称的河口三角洲,一般指以宁海为顶点,北起套尔河口,南至淄脉沟口约 6000 km^2 的扇形地区。在这一地区内,随着河口的淤积延伸,黄河尾间就经常发生汉河、摆动、改道等现象。自 1855 年至今,黄河入海流路在三角洲顶点附近就曾发生十次改道,其他汉河和摆动不计。

我于 20 年代末期在济南工作时,曾对黄河治理进行业余研究,除阅读有关史书外,对黄河小三角洲的河流治理与经济发展,又进行了初步探索,并向有关河务人员请教。他们说,那里河流紊乱,灾害严重,人烟稀少,难以治理。后又于 30 年代初期写了一篇《黄河河口之整理及其在工程上经济上之重要》的长文。我虽不只一次地去过利津一带,但地方政府和河务人员不允许我再向下游调查,主要理由是河流变迁不定,社会治安难保。我既然缺乏实际资料研究,而且当时政府对此又毫不关心,所以论文亦只成为一纸空文。

后来我又设想,小三角洲黄河的发展过程,实可作为研究黄河自然规律的天然试验模型,用以探索下游治理的对策,这是一个难得的机会。欲组织同道进行,但亦成为空想。

所以说,1949 年以前的黄河小三角洲,只是河流纵横、漫无人烟的滨海弃地。可是,新中国成立之后,真是天下大变,换了人间!立即开始建立农场、林场、牧场、盐场、渔场。1961 年又进行石油开发,次年在东营地区打成了第一口高产油井,经过 20 多年的艰苦创业,建成了我国第二大油田——胜利油田。随着农牧场的出现和石油的迅速发展,交通运输业亦大为发展,如铁路、公路、黄河大桥、飞机场、海港等相继出现。因之,黄河的整治与水源的供应,又成为各项事业开发的先行了。

黄河乃从自然的漫流得到人工的控制,进行了一系列的整治,加修了堤防,合理安排了入海流路,1949 年后进行了三次人工改道,从而解决了黄河防洪与三角洲工农业生产之间的矛盾。并设立前左水文实验站和浅海测验队等观测研究单位。还兴修了打渔张、十八户等九座引黄灌溉涵闸,为工农业供应淡水。

由于河口三角洲有巨大的发展潜力,1984 年国家计委批准黄河三角洲为国土开发试点区,并列为 2000 年前国土综合开发的重点地区。1987 年国家计委批准下达了《黄河入海流路规划任务书》,由有关机构于 1989 年 8 月完成了编写规划报告,经过水利部审查后得到国家计委的批准。由此可见,国家对于河口三角洲开发的重视,并把黄河入海流路的正确与否视为开发这一地区的关键。

本书作者从 60 年代起就参与黄河口问题的研究和治理的探索。由于河口三角洲情况的复杂和资料的缺乏,在治理与开发初期,各方的认识程度不同,时常引起争论。而本书作者则潜心

调查探索,往往提出合理可行的建议,得到采纳。又进而对于河口的演变过程、规律和治理的策略、方案加以深入的研究,并有所创见。后则愿将其研究与实践之所得,进而作为全河治理的决策。因积数年之工编著成书。

于此我亦深有所感。如前所述,我曾有以小三角洲作为研究黄河自然规律天然试验模型的设想,而本书作者则有机得以实现,而且大有发展,内心极为欣慰!

当然,今昔对比,河口三角洲的新兴景象是惊人的,而在社会主义现代化建设中,则仍有待于急起直追,奋发图强;而黄河的治理开发,则更应加强科学研究,进一步制订可行与合理的计划,是为序。

张含英

(题序者曾任水利部、水电部副部长,黄河水利委员会委员长、水利学会理事长等职,本书封面书名亦为其墨宝。)

自序

地貌学认为,河道形成平衡纵剖面后,其下端即起侵蚀基面的作用。基面升降,河床也随而升降。明清年代,人们就提到黄河口淤积对河道起壅塞作用;清代河督靳辅力主开挖宿迁到海口的黄河,并曾设置浚船实施其事。阮元提出海口淤积延伸是黄河淤积的原因,淤厚愈向上愈小,以陕州为不淤的顶点。本世纪50年代以来,人们沿袭这些论点,进一步认为河口淤积引起的河道淤高沿程不变,是溯源平行淤积的。于是黄河的冲淤、升降,全由河长变化决定,即由河口淤积延伸、改道缩短决定。这就认为,黄河的比降是不变的,而且从河口起一直控制整个黄河下游。

然而,泥沙输移的淤积分选,和人工堤防不可能促成足以输走全部来沙的陡比降,使黄河远未形成平衡纵剖面,甚至不可能形成。当前黄河来沙约1/5送不到艾山之下,1/4送不到河口而且是较粗的部分;不管河口淤积与否,这些泥沙都要淤在河道上。因此,河口冲淤上溯影响并不远,不能对黄河纵剖面的塑造起很大影响。

河口形势由来水来沙条件,河道条件和海域条件共同塑造。河道条件又由其他两者塑造。这些因素不断变化,河口形势也随之不断变化。河口通畅程度的变化和河长的变化是其主要表现。因此,即使在河口地区,河床高度、水位、河口形势等,也不是河长的简单函数。

以前,黄河口地区的开发建设是不受重视的,人们只关心河口演变对黄河下游的影响。在河口淤积向上溯源平行淤高论的指导下,不断进行人工改道,让河长维持在最短水平上,使水位维持在最低水平上的治理策略应运而生。然而,自60年代初河口发现石油,并逐步建成大油田以后,不断改道的策略不仅缺乏科学依据,而且成了三角洲稳定开发生产的桎梏。

世事充满了拼搏与论争。没有拼搏,就不能深入认识;没有论争,就没有科学的论断。已有的认识、论断,已定的策略、方针,也要不断地检查、修正、深入、提高。对黄河口的认识、赖有50年代就投入大量人力物力去拼搏、去勘察、测量、探索、研究,也赖有60年代以后延续不断的强烈论争。

著者全力致志于黄河下游河床演变和河道整治的研究;60年代开始研究河口问题,以后再也离不开这种拼搏与论争。花谢花飞,且不问花归何处,果落谁家。只知今日之黄河口,已成为蓬勃稳定的工农业、石油生产的重要基地;对黄河口的认识,也已远非昔比。明乎此,什么穷通与枯荣,都不在话下了。

爰将多年研究所得,辑成本书,供有关人士参考、点评。若能对黄河口的治理、开发建设及科学库藏添些砖瓦,就不辜负其出版了。

水利界耆硕张含英老先生在其95岁高龄为本书题写书名及作序,谨在此深深拜谢。陈金荣工程师全力支持和参加本项研究工作,亦在此深表谢意。

中国水利水电科学研究院泥沙研究所领导对本书的出版给以很大关心和资助,特此致谢。

著者谨识 1996年5月

通用符号与单位

- A 面积,断面面积; $A_i=Q_i/\bar{Q}$ 流量比。
- B 宽、河宽。
- b 部分河宽、沙嘴宽。
- C 系数。
- D, d 泥沙粒径
- E 时段造床功, $E=\Sigma Q^2$ 。
- e 造床功率
- G 水位。
- H 平均水深、断面平均水深;
- H_s 断面深宽比。
- h 水深、部分水深。
- J 比降。
- K 系数。
- L 长、河长、沙嘴长。
- l 汊道长。
- n 糙率。
- P 压力;累计冲刷深度 $P=\Sigma(-\Delta Z)$ 。
- Q 流量; Q_H 表称流量; Q_s 输沙率; Q_{sH} 表称输沙率。
- q 单宽流量; q_s 单宽输沙率; $q=Q/1800$ 。
- ΔQ_s 淤积率。
- S 含沙量,断面平均含沙量; S_H 表称含沙量。
- s 垂线平均含沙量。
- T 时间。
- U, V, W 流速,分速。
- W 水量; W_s 沙量; ΔW_s 淤沙量。
- X, Y, Z 距离、长度。
- Z 高程、河床高程、水面高程、海拔。
- ΔZ 水位上升量,河床淤高量。
- γ 泥沙干容重;容重。
- ρ 密度。
- τ 切应力。
- ω 泥沙沉速。

目 录

第 一 部 分

第一章 现代黄河口的变迁	1
第一节 黄河口的改道史.....	2
第二节 流路活动区域.....	6
第三节 造陆、河长变化及改道频率.....	11
第四节 河道平面变迁,河长、水位变化	16
第五节 小结	20
第二章 1953 年黄河口的大型并汊改造	22
第一节 1953 年 7 月前黄河口河道的情况	22
第二节 小口子并汊	25
第三节 小口子并汊后河口地区来水来沙情况	28
第四节 并汊后小口子附近河道的情况	29
第五节 并汊后小口子以下河道的变化	32
第六节 并汊后小口子以上河道的变化	38
第七节 小口子并汊性质和作用的讨论	41
第八节 小结	43
第三章 1960 年黄河口的破坏性劫夺改道	45
第一节 1960 年改道的形势和成因	45
第二节 改道后来水来沙情况	47
第三节 改道后四号桩附近及上游河道的变化	48
第四节 改道后下游河道的变化	56
第五节 1963 年底的神仙沟	58
第六节 岔河劫夺改道的作用和影响	60
第七节 小结	61
第四章 1964 年黄河口的防凌扒堤改道	62
第一节 改道的原因和形势	62
第二节 改道后来水来沙情况	64
第三节 改道后罗家屋子以上河道的变化	66

第四节	改道后罗家屋子以下的变化	68
第五节	1967~1968 年关于河口改道的争论	74
第六节	1969 年到 1975 年的河道变化	79
第七节	十年不淤的黄河口断面	83
第八节	小结	85
第五章	1976 年黄河口的人工改道	87
第一节	改道的形势和原因	87
第二节	来水来沙情况	89
第三节	改道后西河口以上河道的变化	90
第四节	改道后西河口以下河道的变化	100
第五节	1981 年洪水的冲淤情况	103
第六节	1982—1987 年河道演变概况	106
第七节	小结	107
第六章	50 年代以来黄河口大型变迁的综述	109
第一节	河口概况和水沙条件	109
第二节	几次大型变迁的概况	110
第三节	取得的经验教训	114

第 二 部 分

第七章	黄河口河道的形成、发展	118
第一节	改道后河床的冲刷和纵剖面变化	118
第二节	沙嘴的形成、发展及蚀退	121
第三节	河道断面的形成	128
第四节	河线的变化与河长的变化	132
第五节	河道演变的阶段性	134
第六节	小结	135
第八章	黄河口海域输沙和 M_2 分潮计算	137
第一节	黄河口治理与渤海海域输沙问题	137
第二节	黄河口淤积变化与潮流速的变化	139
第三节	M_2 分潮数值计算	143
第四节	小结	148
第九章	近口河道冲淤变形特性	149
第一节	水流过程变化引起冲淤变化	149

第二节	河口变迁引起冲淤变化·····	153
第三节	河道冲淤关系·····	157
第四节	塑造河口形势的因素·····	158
第十章	流域水沙变化对黄河口演变的影响·····	161
第一节	河口来水来沙条件的形成·····	161
第二节	河口来水来沙条件变化的可能方式·····	164
第三节	来水来沙条件对河口演变的影响·····	165
第四节	水沙变化引起河口变化的计算分析·····	168
第五节	小结·····	171
第十一章	河口演变对黄河下游河道的影响·····	172
第一节	河口突发变迁对黄河下游河道的影响·····	172
第二节	有资料记录以来黄河下游纵剖面的变化·····	173
第三节	对黄河纵剖面长期演变的认识·····	179
第四节	河床纵剖面形成概论及黄河持续淤积的原因·····	184
第五节	小结·····	188
第十二章	黄河口河道淤积、延伸、改道计算·····	190
第一节	缘起·····	190
第二节	计算方法·····	190
第三节	边界条件及计算过程·····	193
第四节	计算成果及讨论·····	196
第五节	小结·····	201

第 三 部 分

第十三章	1968 年钓口河的情况及其使用问题 ·····	203
第一节	罗家屋子以下钓口河的概况·····	204
第二节	1967 年 9 月洪水位特高问题 ·····	206
第三节	1968 年罗家屋子的水位特征 ·····	207
第四节	1968 年河道与 1963 年底神仙沟河道的比较 ·····	207
第五节	从河道演变特点看 1968 年的钓口河 ·····	208
第六节	钓口河的海域条件和清水沟的比较·····	208
第七节	小结·····	209
第十四章	稳定黄河口在清水沟及其以南 40~50 年的研究 ·····	210
第一节	黄河口的一般特性·····	210

第二节	清水沟的演变情况和以前对行水年限的估算·····	215
第三节	清水沟行水年限的估算·····	219
第四节	改造河道特性以延长清水沟行水年限·····	228
第五节	小结·····	228
第十五章	改造河性延长近口河道的使用年限·····	230
第一节	改造河性的河床演变学原理·····	230
第二节	改造近口河道的目的及途径·····	233
第三节	改造河口形势的方法·····	237
第四节	改造河口的计算验证·····	238
第五节	小结·····	240
第十六章	黄河口三角洲的治理与开发·····	241
第一节	治理的目的与要求·····	241
第二节	治理黄河口的各种设想·····	241
第三节	改造河口,逐渐过渡到根治黄河·····	243
第四节	三角洲的开发治理·····	244
第十七章	近期内根治黄河·····	248
第一节	河口问题·····	248
第二节	黄河下游河道的问题·····	248
第三节	上游拦沙问题·····	251
第四节	小结·····	257
参考文献 ·····		258

第一部分

第一章 现代黄河口的变迁

现代黄河口是1855年铜瓦厢决口,黄河由东南流的明清故道改经山东,向东北入海后形成的,见图1-1。

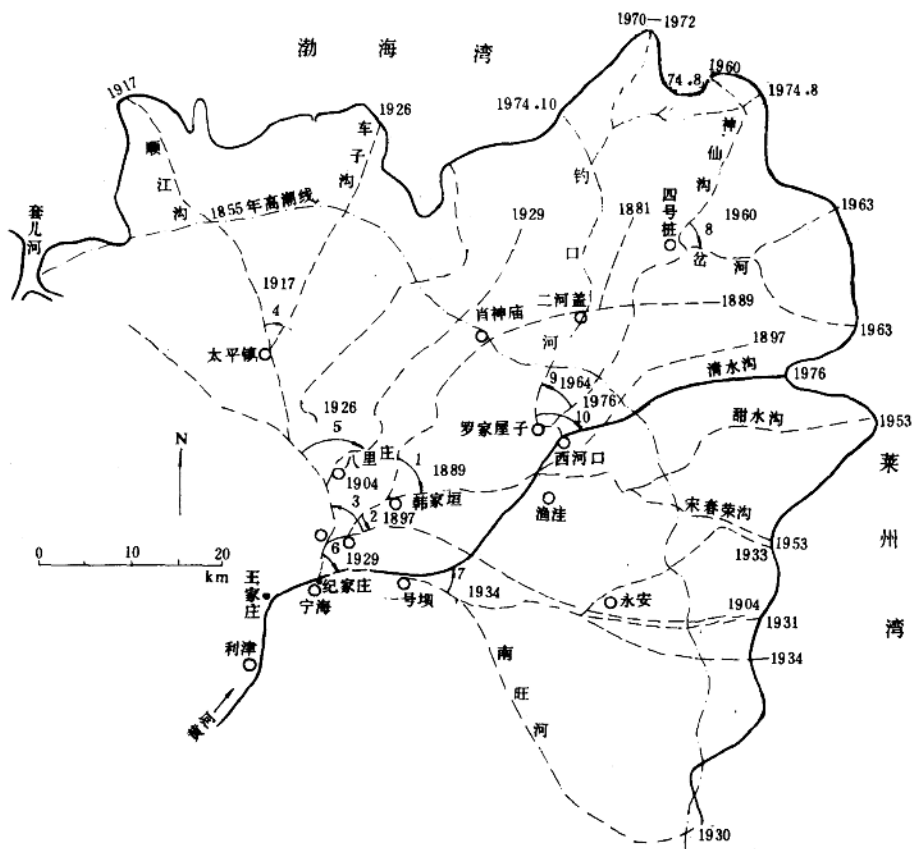


图1-1 黄河口河道变迁

到目前,实际行水近120年,淤海造陆面积约2300km²,平均每年造陆约20km²。据调查的

海岸线位置,1855年到1938年,在百余公里宽度内海岸线向外推移约20km;1938年以后又在70~80km宽度内向外推移10km以上。河道摆动改道频繁,海岸线变动也很复杂。而且不仅有外移,还有蚀退。1855年的海岸线就在目前清水沟清2断面稍上,1889年河口移到四号桩东南一带。此后直到1950年河长都未超过1889年的,但河线则已多次改变。至今总计数较大的改道共约10次。

利津站1950年~1985年平均年水量 41.7Gm^3 ,年沙量 1060Mt ,平均含沙量 $25.4\text{kg}/\text{m}^3$ 。最大年水量是1964年的 90.4Gm^3 ,最小年水量是1980年的 16.1Gm^3 ;最大年沙量是1958年的 2108Mt ;最小年沙量是1980年的 288Mt 。80年代以来,春夏季灌溉用水量大的时候,利津河道常呈干河状态。

黄河口属弱潮河口,加上河道比降大,潮流段多在2~3km以下,感潮段通常不足15km,潮汐对河道的影响一般不大。当然,在考虑海域泥沙输移、淤积,考虑河口淤积延伸速率及河道形势的塑造时,海域条件仍是一个重要因素。

第一节 黄河口的改道史

一、1855年到1889年

1855年铜瓦厢决口,黄河改道过山东,夺大清河,经利津从肖神庙入海。当时的海岸线见图1-1(前左河口实验站调查测绘^[1,2,3])。铜瓦厢以下,原来地势较低而宽阔,黄水不受约束而展宽散漫。咸丰九年(1859年)黄赞汤奏折说,“张秋穿运之处,汇成巨湖,以上直到口门,凡直隶开州、山东菏泽、濮、范、东阿等州县,……水势散漫、正溜无定、或一股分为数股,或数股汇成一股,宽约二三十里,深不过七八尺至一丈二尺”。于是,黄河泥沙大量淤落,向下进入大清河的水较清,甚至近乎清水。大清河随之刷深增宽。原来,“大清河原宽不过十余丈”(李鸿章,1873年),“大清河……旧时宽仅十丈”(《黄河图记》),“大清河自鱼山以下,到利津海口,原宽不及一里,深至四五丈”(光绪年间李平衡追述);参考地质剖面资料,大清河原宽不足200m。到同治12年(1873年),“河道已刷宽半里余。冬春水涸时尚深二三丈,岸高水面又二三丈”(李鸿章奏)。河宽已增大一倍以上,深度加大百分之二三十。到达海口的泥沙,主要就是这项冲刷带起的,为量不大。同治十一年(1872年)起,南岸郓城等州县开始修筑民埝;光绪元年(1875年)北金堤的修补工程完成,光绪3年(1877年)铜瓦厢以下到张秋间的南北堤防已初具规模。当然,此时两堤间距还是很远的。水流仍有很广阔的地带可以自由来回摆动;堤防高度仍然不足,强度不够。但因有它们的约束,进入张秋以下的泥沙自然也逐渐增加。大清河也转入回淤抬高阶段。同治12年(1873年),鱼山到利津“大水时河槽能容水五六丈,奔腾迅速,水行地中”(李鸿章);光绪5年(1879年)“历城以下,河低岸高,水由地中行,苟非盛涨,足资容纳”。但到光绪9年(1883年),“两岸高者高水不满四尺,低者仅二三尺。臣前任臬司于光绪元年(1875年)到东之时,河岸去水尚高二丈及一丈四五不等。今不及十年而情况变迁,至此稍遇盛涨便行出槽,以故伏秋两汛此防彼决,被灾弥甚”(陈士杰奏)。8年内河床从冲刷阶段转入淤积阶段,并淤高4m~5m之多。所计山东黄河淤积速度过大,比20世纪50年代以后多年来的情况快好多倍,是很可疑的。可能是由于两次估计标准不同,想强调的方面不同所致。但河床淤高了,而且淤高速率逐渐加大,则应属事实。至于河口地区,淤积延伸则会从1855年起就开始。入海沙量增

大后其速率也将加快。据利津县志,“按大清河由二河盖东行二十余里归海。至同治十二年(1873年)旧河门淤,旋于二河盖冲开一口门,长30余里,名新河门,为入海之道。逮光绪七年(1881年)闰七月淤塞,仍归旧河门入海”。二河盖就在1976年钓口河的钓口站一带,见图1-1。光绪15年(1889年)旧河门位于1961年的岔河口稍南,河长比1855年延伸二十余公里,平均每年0.7km。新河门即1881年河口,在四号桩西北,位置应在1964年1月改道时钓口河口附近。

光绪十五年(1889年),“是年二月韩家垣漫口。张曜以其地距海较近,请勿堵,于两岸筑堤各三十里,束水中行,为入海之路。从此河流东移,由毛丝垞入海”;毛丝垞在今清水沟建林村稍东。这次改道发生于阴历三月,可能是桃汛期间。桃汛流量比伏、秋汛小,一般不会在伏、秋汛时不漫口,反而在桃汛时漫口的。当时河口堤防质量差、要求也不高,不慎决口应是常事。加上张曜主张不堵口挽故,才成为记载中的一次河口改道。至于记载上的所谓“漫口”,是河防历史上推卸责任之说法,不一定都能当成漫堤对待。韩家垣距肖神庙(1855年海口)约25km,距1889年海口约50km,行水期间延长20余km。若按初期河槽是冲刷发展的,河槽深窄,“海艘停泊直达肖神庙”。延伸20余km后,按比降为 $0.9/10000 \sim 1/10000$ 计,河床抬高约2m,和原来的河道深度四五丈至五六丈相比,也不是个大数。

有些研究工作者认为,1889年改道是1855年以来河口变化的里程碑,标明铜瓦厢以下河道纵剖面已经调整完毕,即形成了平衡比降。以后黄河下游河道淤积升高的幅度就取决于河口绝对延伸的程度,即处于“平行抬高”状态了。可惜,这个论断没有更多可靠的基础,因而也就令人怀疑。第一、韩家垣决口并没有什么特殊意义;1873年、1881年二河盖改道发生于其下游,1880年~1900年间韩家垣以上到艾山段也发生过十多次决口。第二、韩家垣决口发生于阴历三月,即使在桃汛期间,水位也不会很高。大汛不决口,而在此时决口,可见属于堤防不牢固和防守疏忽招致。第三、决口后有意不堵口,才成为改道。第四、与1855年河口很畅通的情况相比,到1889年河长仅延伸20余km,河床淤高数量与原河深相比并不算大。第五、即使到1889年大清河已转入淤积抬高阶段,不能就说河道淤积便是由河口淤积引起;从鱼山下排的泥沙量逐年增大应是主要原因。

1855年至今,河口较大的改道次序及情况见表1-1所示。韩家垣改道循俗编为第一次改道。

二、1889年到1904年

韩家垣改道后,黄河改向东流,到建林村以东的毛丝垞入海。建林村位于目前清水沟进口以下约5km处。1855年高潮线在清水沟进口以下约8km,位于目前清2断面上下。1889年以前,这里的滨海地区也应有些淤积。因此,1889年韩家垣改道,新河口应在1855年高潮线以东,估计在目前清水沟清3断面附近。在1976年河口以上约15km。8年之后,到1897年,实际行水7年多,河道延长约13km,平均每年约1.6km,河口仍在1976年6月河口以上约2~3km。

1897年6月岭子庄决口,河道改向东南行,经永安向丝网口入海。编为第二次改道。以1855年的高潮线作当时的入海口计,到1904年流路实际行水5年零9个月,河口外移约6km,平均每年延伸约1km。

以上,1855年到1904年间,河口河道由东北向改为东南偏东向,大致包括一个以岭子庄为顶点,自东北向到东南偏东向的一个 $60^\circ \sim 70^\circ$ 扇面。其中,1897年改道,河道转向达三四十度,使扇面增宽很多。由于这次改道之后,到1904年岭子庄决口,河道改向北行为止,实际行水

仅 5 年零 9 个月,因而在行水扇面中,留下了很大的空档,所形成的扇面很不完整。而在此以南,还有另外的 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 扇面也还没有行水。

表 1-1 1855 年以来黄河口河道变迁

序	改道时间	改道地点	总历时	河口行水	流路行水	入海地点	
0	1855 年 7 月	铜瓦厢	33 年 9 月	32 年 5 月	32 年 5 月	肖神庙 牡蛎嘴	黄河有史以来第 6 次大改道
1	1889 年 4 月	韩家垣	8 年 2 月	8 年 2 月	5 年 10 月	毛丝垞	1895 年 7 月吕家洼决口,水由沾化入海,1 年后堵复
2	1897 年 6 月	岭子庄	7 年 1 月	7 年 1 月	5 年 9 月	丝网口	经南北岭子间,集贤,左家庄,永安,由丝网口入海
3	1904 年 7 月	盐 窝	13 年 1 月	13 年 1 月	11 年	老鸦嘴	夺徒骇河下游绛河故道入海
4	1917 年 8 月	太平岭	8 年 11 月	8 年 11 月	6 年 11 月	大英铺	
5	1926 年 7 月	八里庄	3 年 2 月	3 年 2 月	2 年 11 月	沙子头	由卢家园子坝头北,经汀河,九龙口入海
6	1929 年 9 月	纪家庄	5 年	5 年	3 年 4 月	南旺河	人为扒堤改道
7	1934 年 9 月	一号坝	25 年 7 月	16 年 11 月	16 年 11 月	甜水沟 宋春荣沟 神仙沟	1938 年 7 月花园口扒堤改道,河竭 8 年 8 月
8	1960 年 4 月	四号庄	3 年 9 月	3 年 9 月	3 年 9 月	岔河	被潮水沟劫夺
9	1964 年 1 月	罗家屋子	12 年 4 月	12 年 4 月	12 年 4 月	钓口沟	人工扒堤改道
10	1976 年 5 月	西河口				清水沟	人工改道

三、1904 年到 1929 年

1904 年,河道在岭子庄稍上,盐窝的寇家庄决口改道,北向经太平镇、老鸦嘴入海,后延伸为顺江沟。是为第三次改道。到 1917 年,河长延伸约 17km,平均每年 1.5km。自宁海纪家庄算起,1917 年的河长,和以后 1964 年罗家屋子刚改道时、1976 年西河口刚改道时的河长都相近;比 1953 年宋春荣沟和 1917 年改道后到 1934 年各河道都长。但比 1889 年改道前二河盖向东的流路为短。

1917 年,老鸦嘴顺江沟淤塞。8 月在太平镇发生决口,河道改从大英铺入海,是为车子沟。编为第四次改道。1921 年 8 月,黄河在利津以上的宫家决口,水由套儿河入海,1923 年 6 月堵覆。1925 年陈家大洼决口,水由套儿河入海,行水一年。计到 1926 年 7 月,大英铺河道实际行水 6 年,河道延长约 10km,约每年 1.7km。此时河道长度约与 1953 年宋春荣沟相当,而比 1929 年~1934 年间各流路都长;但比 1889 年临改道前、1917 年临改道前的河道都短,也比 1953 年神仙沟、甜水沟短。

1926 年 7 月,八里庄决口,水流东北向经沙子头、铁门关故道入海。是为第五次改道。因受 1855 年~1889 年河口淤积的影响,改道时的入海口门不复在 1855 年高潮线附近。到 1929 年 8 月,共计行水 3 年,河口距该线约 11km。以河口每年外移 1.7km 计,则改道时河口约在 1855

年高潮线以外6km。

1929年9月,纪家庄南堤被人扒开,河道改向东南,结束了1855年以来黄河从纪家庄向盐窝以东、以北地区流注、淤填、摆动历史。

四、1929年到1953年

1929年9月,纪家庄南堤被扒,大流向东改道,然后东南行顺南旺河下泄,从淄脉沟口入海。是为第六次改道。这是1855年铜瓦厢改道至今,河口地区的最南流路。它与1904年改道向北偏西行的流路围成顶角约 170° 的黄河河口三角洲的全扇面。南旺河流路比9月改道以前的流路还长些。不过,南旺河走水仅七八个月,1930年就从西双河附近向北改道,接下进入1897年~1904年故道,经永安丝网口入海。一年后又在永安镇西向东北岔出,其下段即为后来宋春荣沟的下段;行水约两年,又从永安镇西向东南岔出,经青坨子入海。这几年,河道摆动改道很频繁。1926年、1929年、1930年、1931年、1933年都发生了较大的变化;除1929年一次是人为扒堤之外,其它各年变化可能与这时段来水偏小,河道淤积较多有关。查陕县1919年到1959年三门峡水库运用以前,除1944年~1949年缺乏资料外,年平均流量小于 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 的,只有1924年、1926年、1928年、1929年、1931年、1932年共6年,这几年之间的1925年、1927年、1930年等3年,年平均流量也都比平均年为小。可见1924年~1932年确实是一个枯水系列。来小水,河槽就淤积严重,这是黄河下游和近口河道的特性。另外,1933年特大的高含沙洪水,可能是该年河口摆动改道的部分原因。

另外,1930年河道从南旺河北摆,下段能归入1897年~1904年故道,也是值得注意的;它说明1904年故道两岸滩唇并未淤高较多,使以后的河道可以切入。

1934年9月,一号坝左堤决口。形成第七次改道。改道口门以下先是一片漫流,河无定形;以后逐渐形成汊股。众多汊股又归并成甜水沟、神仙沟、宋春荣沟三支,分流入海。1938年7月,国民党政府扒开花园口大堤,山东黄河断流,1947年3月堵复后,河口仍为三沟分流入海。其中神仙沟切过1889年~1897年故道及1855年~1889年故道,宋春荣沟下端切入1933年旧河道下段,然后入海。约到1949年、1950年,甜水沟长度延伸到与1889年韩家垣决口改道前的河长相当,神仙沟到1952年也延伸至这个长度。宋春荣沟1953年的长度仍比1889年河长为短。

1953年7月,在小口子人工开挖甜水沟与神仙沟间的引河,导致甜水沟,宋春荣沟的水流迅速并入神仙沟,经神仙沟独流入海。这是一次在黄河口很有名的并汉事件。

五、1953年以后

50年代初对黄河口的注意力逐渐加强。先是组织调查了解,进行水文、地形测量,接着建立前左河口实验站,专司测验研究事宜。自此资料逐渐积累,河口变化情况基本得到掌握。

1953年,在小口子并汉由神仙沟独流入海,是1934年一号坝改道以来的最后一次并汉。这时,神仙沟的长度比已往历史上最长的1889年河道长 $2\sim 3\text{km}$,比1917年河道长约 $5\sim 6\text{km}$ 。并汉以后,神仙沟继续发展,向东北延伸。到1960年,虽然又延长20余km,延伸速度约合每年 3km ,但由于历年来水较丰沛,海域条件良好,因此河道条件和河口形势却很优良。

然而,就在这个时候,神仙沟却因弯道凹岸坍塌后退,碰上潮水沟、雨淋沟而被后者劫夺了。这是第八次改道。新河称为岔河。此时河口位置在1889年韩家垣决口改道前河口的西北,

河长相近。岔河由于口外海域浅,潮流弱,河道延伸很快,到1963年河长就比1960年神仙沟还长约4km,平均每年延伸6km。河道淤积严重,并引起改道点以上10余km一段河道也发生淤积。1963年底,冰凌壅塞,威胁两岸工农业。乃于1964年元旦扒开改道点以上近30km罗家屋子的北堤向北改道。是为第九次改道。

1964年改道新河称为钓口河,改道时河口位置约在1881年河口附近,或稍偏南。因1881年河口沙嘴在改道后会受海浪蚀退不少,该处以后也未再走河;虽然神仙沟的泥沙会有部分搬到该处淤积。钓口河水流在神仙沟和1926年~1929年流路两高地的挟持下切过1855年~1889年流路向北偏东入海。到1974年前后,延伸到最远,比1964年长34km,平均每年延伸约3.5km。河线与神仙沟1959、1960年故道的下端相交;但由于神仙沟沙嘴已被海浪侵蚀后退数公里而并未真正相遇。

1968年汛后到1975年汛前,是黄河枯水系列,黄河下游河槽淤积严重。山东段特别明显,艾山到利津段河槽淤高达两米之多。人们认为这是河口变坏的结果,乃于1976年进行清水沟人工改道:先开挖约10km的引河,5月20日堵截钓口河罗家屋子以北流路,同时破开引河进口隔堤。隔堤破口尚未畅通时,上游河道水位壅高1m多,壅水消失后,清水沟主流已摆离引河,接着引河淤死。改道初期河道长度比1889年韩家垣改道前的故道和1917年顺江沟为短,也比1964年初钓口河稍短。从图1-1看,清水沟切过1889年~1897年故道;这次改道前开挖的引河就包括这一段。

第二节 流路活动区域

根据图1-1,可以大致地把各流路的活动范围绘如图1-2。各区域的编号和表1-1内各流路的编号一致。例如3区域就是表1-1中第3次改道后的流路活动范围。按此,将各区域分成几组讨论如下。

一、0、1区 这是1855年改道后到1889年韩家垣决口改道(0区)再到1897年(1区)两区。它们相互贴近,从宁海指向东北。0区行水历史很长,达32年多。其原因之一是在相当长的时段内,河南下来的泥沙淤落在鱼山以上,不能达到河口,河口形势与一般少沙河流相当。河道应该还是比较稳定的;其次,肖神庙以下1855年高潮线以外是黄河口地区海域最深、潮流最强的地带。以1855年高潮线位置为边界,渤海两个无潮点之一就在当时河口的东北方。这些情况都会对河口河道的行成、延伸、摆动变化起着良好的影响。1889年改道后,不久就在新河两岸修筑30余里的堤埝,使河道较稳定地循老河沙嘴的东南侧延伸。它不再受到无潮点和东北风的直接影响,且海域已事先被0号流路淤浅,因而实际行水历时虽仅5年10个月,却发展到和1889年河口齐平的地步。

二、2区 1897年到1904年间,河道活动范围南移很多,和1区之间存在一个大空档。2区行水历时为5年9个月,和1区的历时相近。但河口突出1855年高潮线之外很少。不到1区突出长度的三分之一。而这里的海域条件又比1区的为差,则延伸很少的原因,可能是来沙多淤于1855年高潮线以上了。

三、3、4、5区 1904年盐窝向北改道到1929年纪家庄扒堤向南改道之间,河口行水21年。这是河道从向东南流突然改为向北流,然后又突然改为向东南流之间的时段。在这期间,河道自西而东依次扫过0区以西约65°扇形地区。先由顺江沟入海,次向右改道经车子沟入海,