

中国堤防工程施工丛书

ZHONGGUO

DIFANG GONGCHENG

SHIGONG

CONGSU



堤防工程施工工法概论

魏山忠 滕建仁 朱寿峰 董建军 陈彦生 编著



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

中国堤防工程施工丛书

ZHONGGUO

DIFANG GONGCHENG

SHIGONG

CONGSHU

1

堤防工程施工工法概论

魏山忠 滕建仁 朱寿峰 董建军 陈彦生 编著



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

编著者用一种易理解和具创意的诠释语言,系统地介绍了中国堤防工程施工体系及其相关知识,包括土堤施工概念与分类,堤防护岸、防渗与补强维护施工技术要点,施工质量、投资与进度三控制要素,以及与世界主要国家的堤防工程作了对比等。

当读者连锁阅览《中国堤防工程施工丛书》另外的17本书后,将获得水资源堤防工程鸟瞰,并彰显出我国当下采用的16种施工工法的适用、可靠和安全诸特点。

本书除适用于从事水资源与水利水电工程技术人员外,还可供教育、冶金、交通、能源、环保与军工领域的中职中专、大专院校师生和从事土木建筑与岩土工程的设计、施工、科研、监理、管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

堤防工程施工工法概论/魏山忠等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2007

(中国堤防工程施工丛书; 1)

ISBN 978-7-5084-4326-3

I. 堤... II. 魏... III. 堤防—防洪工程—工程施工—建筑规范—中国 IV. TV871-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第155775号

书 名	中国堤防工程施工丛书·1 堤防工程施工工法概论
作 者	魏山忠 滕建仁 朱寿峰 董建军 陈彦生 编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	850mm×1168mm 32开本 9.875印张 265千字
版 次	2007年1月第1版 2007年1月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	30.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

编 著 者 的 话

沿江、河、湖、海的岸边修建的挡水建筑物称为堤；构建在河谷或河流中拦截水流的水工建筑物称为坝。“防水的堤坝”合称为“堤防”（《辞海》1999年版缩印本第668页）。

目前，中国堤防总长近30万km，其中江、河、湖堤长达27万余km，海堤1万余km；大、中、小型库坝8.5万座，总库容5184亿 m^3 ；蓄滞洪区近百处，总容积980亿 m^3 。这些数量均名列世界前茅。

1998年大水以后，在中央积极财政政策的支持下，堤防建设进度加快，长江、黄河、淮河、海河、松花江、辽河和珠江等七大流域以堤防为重点的防洪体系进一步完善，堤防建设标准普遍提高，抗御大洪水的能力增强。到2000年，新建与加固堤防已长达7400km，流域干、支流Ⅰ、Ⅱ级重要堤防达标1.02万km，海堤达标6000km；全国有236座城市达到国家防洪标准。所有这些成果的取得，离不开采用“新材料、新技术和新工艺”的历史性突破。《中国堤防工程施工丛书》正是“三新”应用的总结与理论的升华。

丛书分四篇十八册，即总论篇的《堤防工程施工工法概论》、《堤防工程探测、监测与检测》；护岸工程篇的《抛石法》、《沉排法》、《柴枕法》、《板桩法》、《模袋法》和《吹填法》；防渗工程篇的《深搅法》、《高喷法》、《注浆法》、《射水法》、《抓斗法》、《切槽法》、《振动沉模板法》和《土工合成材料法》；补强篇的《化灌法》、《抗碳化法》。

各册分别介绍了各工法的定义、适用范围、工法原理、施工

材料与设备、施工工艺及流程、施工质量控制与检查验收标准、工程应用典型案例。书前汇集了相应术语与符号；书末附有相关的施工用表、规范与设备细目。丛书内容简明扼要，通俗易懂，集知识性、实用性和可操作性于一体，实为当代水资源堤防工程施工工法大全。

“科学有无止境的前沿”，“技术有不停滞的进步”。我们深信，编撰并出版《中国堤防工程施工丛书》，无疑有着十分重要的意义。分册的陆续问世，将有助于相关学科领域和企业单位获得更高、更深与更多的创新与发展。

2005年5月

GENERAL OF THE CONSTRUCTION OF EMBANKMENT

"The series of construction of embankments in China". 1

by Wei Shanzhong, Teng Jianren, Zhu Shoufeng, Dong Jianjun, Chen Yansheng

Authors'statement

Water retaining structure along rivers, lakes and oceans is called dike, and hydraulic structure in valley used to intercept flow is called dam. Water retaining dike and dam are named as embankments (seeing Cihai 1999, pp668).

At present, there are nearly 300 000 km of embankment in China, among which there are 270 000 km of embankment along rivers and lakes, and 10 000 km of embankment along oceans. There are 85 000 dams in different scale, with total capacity of 5 184 billion cubic meters. There are nearly 100 areas to store flood, with total capacity of 98 billion cubic meters. All these data come out at the top in the world.

After "1998 Big Flood," the construction of embankment is greatly improved under the support of China's financial policies. The flood control system stressing on embankments of seven catchments, which refer to Changjiang River, Yellow River, Huai River, Hai River, Songhua River, Liao River and the Pearl River, is being perfected. The construction standard of embankment is improved and the ability to resist big flood is improved. In 2000, new constructed and reinforced embankment reaches 7 400 km. There are 10 200 km of grade I and II important embankment along arterials rivers and branch rivers can meet design requirements. 6 000 km of embankment along oceans can meet

the criterion. 236 cities in the country can meet the national flood prevent criterion. All these achievements depend on the historical breakthrough of new material, new technology and new craft (3N). This book, "The series of the construction of embankments in China" is a summary of the application of 3N and the theoretical improvement.

This series is divided into 4 chapters and 18 volumes as follow:

(1) The summary : "General of the construction of embankment", "The detecting, monitoring and test of embankment engineering";

(2) The retaining wall engineering: "Dumping rock", "Sunken fascine mattress", "Weaving mattress", "Sheet pile", "Grout mattress" and "Filling mud and sand";

(3) The impervious wall engineering: "Deep mixing", "Chemical Charning grouting", "slip - casting", "Water jetting", "Grab bucket", "Cutting groove"; "Vibratory model sinking sheet wall" and "Geosynthetics";

(4) Strengthening engineering: "Chemical grouting", "Anti - carbonation".

In each volume, the author introduced the definition, application field, principles, materials and equipments, technology and process, the quality control in the construction, inspecting and accepting criterion and the application of the method in practice. At the beginning of the book the related terms and symbols are listed as well as at the end of the book listed related forms for construction and criterion and equipments required. This series is concise and easy understood. At the same time, it combined technology with practice and the feature of operation. It can be regarded as an encyclopaedia of embankment construction in water resources field.

There is no limit in the front of science, and there is always continuous improvement in the field of technology. We believe that the publishing of “The series of construction of embankments in China” is significant. The publishing of sub - volumes in succession will help related technology and enterprises to obtain more innovation and development.

2005. 5

前 言

回眸时空，纵观历史，人类社会已经历了三次革命：农业革命、工业革命和信息革命。进入 21 世纪又开始了第四次革命：生态革命。生态革命与前三次革命有着本质的区别，前三次革命都是以事物为基础，如犁的发明引起农业革命，蒸汽机的出现导致了工业革命，计算机的诞生引发了信息革命。生态革命则是在理念上给出思维新模式：从根本上改变了人与自然环境的关系，是一次人类对传统的生产方式与生活方式彻底的反思与革命。

炎黄子孙已经意识到“生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展的道路”，就是坚持科学发展观的可持续发展之路，也是人类行为与生态均衡发展之路。在这文明发展的道路上，水文明及水与人的和谐关系，贯穿于未来发展征途的全过程中。其中，堤防工程是一个重要的影响因素。

堤防工程是一种预防洪水灾害的结构方式，它是疏导洪水和输蓄水资源的“水上长城”。

据水利部《2005 年全国水利发展统计公报》称，截至 2005 年 12 月 31 日，我国已建成堤防 27.75 万 km（其中 1949 年 10 月 1 日前 4.2 万 km），保护人口 5.4 亿人，保护耕地 4400 万 hm^2 。累计达标堤防 9.8 万 km，其中 1 级、2 级达标堤防长度 2.32 万 km；已建各类水库 85108 座，水库总库容 5624 亿 m^3 ；已建各类水闸 39839 座，其中大型水闸 405 座；已建蓄滞洪区 97 处，蓄洪容积约 1024 亿 m^3 。一个以堤防为重点的防洪体系在中华 960 万 km^2 的领土上，为长江、黄河、淮河、海河、松花江、辽河和珠江七大流域构筑成一道道安全屏障。

但是，我国自古以来就是洪水泛滥的国家，防洪事业具有艰巨性、复杂性和长期性三大特征，正如新中国第一任总理周恩来先生所言：水利比上天还难。我国与发达国家的美国、日本，以及发展中国家的印度相比，洪水灾害更为严重，江河的治理难度更大。这是因为：

(1) 我国地理位置处于欧亚大陆与太平洋的交界处，欧亚大陆是世界上最大的陆地，太平洋是世界上最大的洋面，大陆冷空气和大洋暖湿空气在我国交汇，气候极不稳定。

(2) 我国的地形特点是西高东低，大江大河都是东西走向，一个流域的纬度跨度变化小，汛期降雨容易形成流域性洪水。美国的密西西比河是南北走向，纬度跨度大，发生全流域洪水的机遇相对较小。

(3) 河流含沙量大，特别是黄土高原造成黄河的严重淤积，黄河的水古代就是黄色的，近代更加严重。如此严重的泥沙问题是世界其他国家所没有的难题。

(4) 经济发达区集中在大江大河中下游，人口密集，受洪水威胁严重。

然而，中华儿女，世世皆知“一蚁之毁，可以决堤”^①的道理，代代相传“未雨先筑坝”^②的定律。千百年来，前赴后继，为着“生存、发展和享受这人类三个基本需要”，几近年年夏秋抗洪抢险，岁岁冬春挖土筑堤的定式，一直铭刻在各大水系中、下游的人民脑海里。他们“不怨天尤人”；始终牢记“谋事在人，成事在天”的谚语；以“人在堤在”的壮志，一代接一代地战斗在抗洪抢险的堤坝上。随着时空轮转，在“季春之月修利堤防，道达沟渎（《礼记·月令》）”之际，与时俱进地采用“新材料、

① 或“千里之堤，溃于蚁穴”；“千丈の堤も蟻の一穴から”；“A small leak will sink a great ship”；“Kleine Löchlein machen das Schiff voll Wasser”；“Cromwell allait ravager toute la chrétienté：un petit grain de sable se mit dans son uretère”。

② 或“未雨绸缪”；“倒れぬ先の杖”；“It is good to have a cloak for the rain”；“spare in der Zeit，so hast du in der Not”；“Il faut garder une poire pour la soif”。

新技术和新工艺”，以期使堤防在其堤基地质缺陷、堤身结构缺陷和随时间地推移带来的时效缺陷诸方面逐步跨上一个新的平台、步入生态堤防的大道。

“中国堤防工程施工丛书”·1：《堤防工程施工工法概论》正是上述“三新”实践的总结和处置“三大缺陷”的理论升华。

《堤防工程施工工法概论》(以下简称《概论》)，采取集体讨论与分工合作的方式进行编著。《概论》由魏山忠、滕建仁、朱寿峰、董建军、陈彦生和尚秀玲共同撰写。其中，魏山忠撰写前言、术语、符号和绪论；滕建仁撰写土堤施工、堤防护岸工程施工和附录；朱寿峰撰写堤防防渗工程施工和堤防工程补强维护施工；尚秀玲撰写堤防工程施工质量、投资和进度控制；董建军与陈彦生参加了部分章节的编写工作。全书由董建军策划、陈彦生统稿。

在《概论》的撰写中，引用了水利部及长江、黄河、淮河、海河、松花江、辽河和珠江七大流域机构，以及湖北、湖南、江西、安徽、江苏、河南、山东、北京、天津、上海、黑龙江、辽宁、吉林、广东、广西、浙江、福建等省、自治区、直辖市和中国台湾的有关资料，在此一并顺致谢意。

限于编著者的水平，书中难免有欠妥与失误之处，恳请读者不吝指正。

编著者

2006年10月

术 语 表

江：指“水在地中行”的大河。古代对长江的专称。江河的通称。

河：指用于水道的通称。古代对黄河的专称。河流的通称。

河流：陆地表面宣泄水体的通道。河流是大自然的重要组成部分，它的形成和发展引起地形、地貌的改变。河流也是自然界物质循环的重要环节，每年地球上有数十万亿立方米的水、数十亿吨泥沙和化学物质通过河流输入海洋。河流对于人类的生存环境具有重大的意义。

河源：河流补给水体的发源地，通常是泉水、冰川、融雪、沼泽或湖泊。在河流溯源侵蚀的作用下，河源可不断向上移动而改变位置。确定河源一般要根据流域面积、河道长度、水量大小、源头形势、河道形态以及长期习惯来综合判定。目前，尚无确定河源的统一标准。

河槽：河流流经的长条状的凹地或由堤防构成的水流通道。也称“河床”或“河身”。通常将枯水所淹没的部分称为枯水河槽或枯水河床；中水才淹没的部分称为中水河槽或中水河床；仅在洪水时淹没的部分称为洪水河槽或洪水河床，包括滩地。黄河下游河槽为复式断面，在深槽的一侧或两侧，常有二级甚至三级滩地存在。

河底：水面以下的河床表面。

河道：河流的线路，通常是指能通航的河流。《中华人民共和国河道管理条例》规定，河道管理范围，除两堤之间外，还包括护堤地、行洪区、蓄洪区、滞洪区、无堤河段洪水可能淹没的地域等。

河势：河道水流的平面形势及其发展趋势。包括：河道水流动力轴线的位置、走向以及河湾、岸线和沙洲、心滩等分布与变化的态势。观测河势，分析研究河势演变，是治河防洪的一项重要工作。

河沿：河流的水面与两岸陆地相交处的陡坎。河沿系由于水流冲刷河岸引起坍塌所形成。又因河流两旁的陆地称为滩地，故河沿也称“滩沿”。

河型：在不同的来水来沙及河床边界条件下形成的各种河流形态。水流作用于河床，通过泥沙运动使河床发生变化；河床约束水流，影响水流的水势和结构。它们之间相互作用，塑造出相对平衡的河床形态。黄河下游河道按河流的平面形态，至少分为弯曲型和游荡型以及由游荡向弯曲转

化的过渡型三种。

河口：一般指河流注入海洋、湖泊的河段（支流入干流处，也称“河口”），分为入海河口、入湖河口等。

滚河：河流主槽在演变的过程中，发生大体平行于原主槽的位置迁移，即洪水期主溜在两堤之间突然发生长距离摆动的现象。黄河下游河道在中小水时，主槽发生淤积。在洪水漫滩后，颗粒较大的泥沙首先在滩唇沉积，淤积的速度快且量大，而远离滩唇的部位沉沙逐渐减少，再因培堤在临河滩面上取土，降低了堤根的地面高程，形成槽高、滩低、堤根洼的“二级悬河”。在这样的河床形态下，偶遇大水，则因滩面横比降较主槽纵比降陡，水流直冲堤河，顺堤行洪，使主槽位置发生迁移形成滚河。这种滚河对防洪威胁最大，需采取工程措施加以预防。

横河：在未整治或整治工程不得力的游荡型河段，主溜以大体垂直于河道的方向顶冲滩岸或直冲大堤的河势。

逆河：发生在大河涨水期间，支河水倒流逆行的现象。也称“倒漾水”。

圈河：在宽河道内河势坐弯，水流顺河岸形成半圆圈形，这种河道形态称圈河。如南圈河，北圈河。

歧河：在河面宽的河段，由于受沙洲的影响，从大河中分出来的流路极不规顺的汉道叫“歧河”。

脱河：主溜离开工程，在工程与主溜之间出现滩地的现象。

堤河：靠近堤脚的低洼狭长地带。堤河形成原因有二：一是洪水漫滩时，泥沙首先在滩唇沉积，形成河槽两边滩唇高，滩面向堤根倾斜的地势；二是培修堤防时，在临河取土，降低了地面高程。由于堤河的存在，洪水漫滩后，水流顺堤河而下，形成顺堤行洪，对堤防防守极为不利。

悬河：河床高出两岸地面的河，又称“地上河”。流域来沙量很大的河流，在河谷开阔，比降平缓的中、下游，泥沙大量堆积，河床不断抬高，水位相应上升。为了防止水害，两岸大堤随之不断加高，天长日久，河床高出两岸地面，成为“悬河”。黄河下游是世界上著名的“悬河”，河床滩面高出背河地面一般3~5m，部分堤段达10m。

地下河：河床低于两岸地面的河。地下河具有河槽窄深、河床比较稳定的特点。

浆河：水流的含沙量很高时，局部河段泥浆停止流动而造成的河槽暂时堵塞现象。浆河现象多发生在洪峰之后，由于洪水水位降落，流速急剧减

小，高含沙水流有时不能继续保持流动状态而停滞下来。浆河过程中常出现阵流现象，即水位发生急剧的上升和下降。黄河下游在 1977 年，京广铁路以上发生的水位猛涨陡落现象，有人即解释为浆河。

斜河：大溜以与河道有较大的夹角的方向顶冲堤岸的河势。这种不正常河势，与河道工程设计构思往往有较大的差别，给工程防守带来极大困难。

正河：河道中出现多股水流时，主流所在的一股称为“正河”，其他为“汊河”，又称“支河”。

着河：主溜靠近工程、使工程临水的现象。又称“靠河”。

溜：河水中流速较大的流线带。

边溜：①靠主溜的流带；②靠近岸边流速较缓的溜。

漫溜：浅水水域内流速缓慢的水流。

夺溜：因决口或滩面串沟发生急剧冲刷而使主溜位置改变的水流状况。又称“掣溜”。

急溜：湍急的水流。急溜多由于水流受抗冲能力强的边界条件的影响，形成比降较大、流速较快，水面紊动明显，水声较大的现象。

大溜：主流线带，居水流动力轴线主导地位的溜。即河流中流速最大，流动态势凶猛，并常伴有波浪的水流现象。又称“正溜”或“主溜”。

顺溜：流线比较规顺的水流。

回溜：水在前进中受阻时，发生回旋的水流现象。水流遇坝受阻后，在坝前坝后发生偏向岸边的回旋流，其局部流向往往与正溜相反，故又称“倒溜”、“搜根溜”。水流一般分为三股，一股向前下泄（顺坝流）；一股沿坝体逆流向上游（即回流）；另一股则垂直坝体下切。

拖溜：位居大溜两边，流势稍缓的流线带。

搜边溜：由上而下，紧贴河岸或埝坝的水流。

翻花溜：水流在行进过程中，遇障碍物或坝岸工程，发生强烈的紊动，翻花四散，势如沸汤的现象。

分溜：河道中受心滩或潜滩所隔，将溜分成多股，除正股之外，其他各股水流均称分溜。

凸岸：河流弯曲河段岸线外凸的一岸。凸岸不受主溜冲击，水深较小，流速较缓，常呈淤积状态。参见“环流”。

凹岸：河流弯曲河段岸线内凹的一岸。凹岸通常受主溜冲刷，水深、流速较大。参见“环流”。

左岸：观测者面向河流下游，在左边的陆地。

右岸：观测者面向河流下游，在右边的陆地。

游荡型河道：河槽宽浅、主流位置迁徙不定，河心沙滩较多，水流散乱的河道。游荡型河道具有变化速度快，变动幅度大的特点。游荡型河道形成的主要原因是，两岸土质疏松易于冲刷；水流含沙量大易于淤积；洪水暴涨暴落，流量变幅大。游荡型河道对防洪极为不利，易于发生险情，危及堤防安全。黄河下游孟津县白鹤镇至东明县高村河段是典型的游荡型河段。这段河道长 299km，宽度一般在 10km 左右，最大超过 20km，而水面宽一般 2~4km。主流变化无常，有的一昼夜内主流左右摆动竟达 6km。河道宽浅，溜势散乱，常发生斜河、横河，顶冲堤防、险工，造成重大险情。若抢护不及，就有冲溃堤防的危险。

弯曲型河道：由正反相间的弯河段和介于两者之间的过渡段连接而成的河道。弯曲型河道的外形与河流两岸的土质组成密切相关。在抗冲性较强的河段多形成弯曲半径较大的缓弯；在易冲刷土质的河段弯道可以自由发展成蜿蜒形。弯曲型河道在变形过程中河宽和水深比例关系变化不太大。整个河道呈向下游蠕动的趋势。黄河下游阳谷县陶城铺至利津县宁海河段，长 322km，为弯曲型河道。

过渡型河道：河道外形及其变化特性介于游荡型、弯曲型之间的河道。过渡型河道在不同的河段、不同的时间表现为游荡型或弯曲型，其游荡的强度和幅度一般较游荡型河道小，河势也比游荡型稳定。黄河下游东明县高村至阳谷县陶城铺河段，长 165km，为过渡型河道。

环流：弯道水流的内部呈螺旋状运动，在横断面上的投影呈环形的水流。又称“横向环流”、“弯道环流”。水流沿弯道作曲线运动时产生离心力，在离心力作用下，凹岸水面升高，凸岸水面降低。同时，由于水面流速大，离心力大，上层的水流指向凹岸；河底的流速小，离心力小，河底的水流则指向凸岸，形成横向环流。然而横向环流并非在横断面上进行，横向环流与纵向水流结合在一起，呈现螺旋式向下游运动的水流。弯道中可能有一个大的环流，也可能有大小不同的几个环流，环流可能占据整个横断面，也可能只占横断面的一部分。横向环流是引起泥沙横向运动的动力，它促使弯道凹岸冲刷而凸岸淤积。

滩：河床内洪水时被淹没，中、小时露出的地面。

低滩：洪水时被淹没，枯水期露出水面的滩地。低滩是极不稳定的滩地，无时无刻不在消长变化之中。在游荡性河道中，由于低滩的普遍存在，构成了宽浅乱的河床特色。在土地资源较少的地区，通常种植小麦，多数

年份可取得较好的收成。又称“下滩”。

中滩：在大洪水期形成，有一定稳定性而在中小洪水时不上水的滩地。中滩多是适于种植的耕地，夏作物的收获有一定的风险，而秋作物能保证收获。中滩常在河势急剧的变化中发生坍塌、冲蚀。其位置为低滩所取代。在河道整治工程有较强的控导能力时，中滩始能得以稳定。又称“二滩”。

高滩：形成历史较久，稳定而不易上水的滩地。高滩的稳定性通常取决于滩槽高差。黄河明清故道，滩槽高差较小，滩地上水的机会较多，稳定性比较差；1855年铜瓦厢决口改道，因口门处水位落差大，在东坝头以上河段发生强烈的溯源冲刷，滩槽高差达3~5m，以至于100多年来没有上过水，滩地有较大的稳定性；随着主槽淤积加重，滩槽高差逐渐缩小，“高滩不高”，将给防洪带来潜在的威胁。又称“老滩”。

旱滩：河槽内长时间没有上水的滩。

浅滩：淹没水深不大的滩地。

边滩：河槽中与河岸相接，一般洪水时淹没，枯水时出露的滩地。又称“岸滩”。

河心滩：河槽中与两岸不连接，在中水时出露的沙滩。

漫滩：水位上涨，滩地逐渐被淹的现象。

河漫滩：位于河床主槽一侧或两侧，在洪水时被淹没，中水时出露的滩地。

潜滩：河槽中经常淹没在水下的滩。

切滩：滩岸受水流冲刷后退的现象。河道主流偏离弯道凹岸，凸岸边滩被水流冲失。

新滩：形成时间不长的滩地。在游荡性河段内，滩地极不稳定，随着坍塌，串沟夺溜而变成主槽，而其他的水域则淤出新滩。

嫩滩：在河槽内，经常上水，时冲时淤，杂草又难以生存的滩地，俗称“嫩滩”。

之字形河湾：又称“Z”形河湾。上下两相邻河湾坐的较死。入湾溜向与出湾溜向夹角很小，两河湾间过渡段较长，在平面上成为之字形。这是另一种畸形河湾。

S形河湾：在较短河段内，上下两相邻河湾发育完善，两湾间过渡段较短，在平面上呈S形。

Ω形河湾：某一河湾充分发育后，弯道进出口距离很短，有时仅200余m，远小于弯道河长，在平面上呈Ω形，为畸形河湾的一种。

对头弯：河流连续出现弯曲，弯弯相对，形成Z字形河道。

陡弯：水流为边界条件所阻，突然改变方向而形成的弯道。

兜弯：指弯道呈半圆形，大溜冲入而出流不顺的弯道。黄河上又称“兜溜”。

塑造河湾：一岸修建工程，控导溜向，使下游对岸塌滩坐弯，以便按治导线修建工程，控制河势，达到河道整治的目的。

坐弯：水流冲刷滩岸，顶冲的滩岸坍塌后退而形成弯道。黄河上把这种河床变化称“坐弯”。

死弯：同“陡弯”。水流为边界条件所阻，突然改变方向而形成的弯道。

裁弯：在自然力或人力干预的条件下，水流放弃原弯道而循捷径下泄的演变过程。河湾在自然演变过程中，由于凹岸不断淘刷和凸岸不断淤积，同一岸相邻两个弯道之间的距离逐渐缩短，而弯曲幅度增大，水位差也显著加大，一遇大水，漫滩水流循捷径发生强烈冲刷，逐渐发展为新河，这就是自然裁弯。若在两河湾之间的滩地上开挖引河，并在上弯道同时采取挑溜或堵截等措施，强迫水流循捷径下泄，则是人工裁弯。

堤防工程：沿江、河、湖、海的边岸（或江河水流中心用作分流时）修建的挡水建筑物及排水设施。又称“河工”。

遥堤：远离主河道的外堤，用以防御大洪水的堤防。堤身高厚，非汛期堤内有大量滩地裸露，滩上常建有小的缕堤和格堤等。在中国堤防分级中系一级堤防。又称“大堤”、“干堤”或“主堤”。

缕堤：筑于两大堤之间、围护部分滩地、抵御较小洪水的堤防。堤身低薄，遇较大洪水就淹没滩地而形成行洪区。在中国堤防分级中系二级堤防。又称“民垸”、“民埝”或“生产堤”。

格堤：与河流两岸顺堤大体垂直并连接河岸的小型堤防。系连接遥堤与缕堤之间的横向堤防。又称“隔堤”、“横堤”或“撑堤”。

月堤：在大堤的危险地段于背河加修的形如新月的堤防。又称“越堤”、“圈堤”或“套堤”。

子堤：洪水上涨为防止其漫溢，在大堤顶部加修的小堤。又称“子埝”、“子抬”或“子堰”。

圩堤：指洼地或水田周围的土堤。又称“围子”、“圩埝”或“田堤”。

金堤：泛指修筑得很坚固的江河堤塘。

狭义指西汉（公元前206～公元25年）时期于东郡、魏郡和平原郡界