

上海市水利管理处

Shanghai Water Conservancy Management

水利科技

- 水利科研
- 科技动态
- 论文集萃

信息搜索

国内外挖河疏浚概述

摘要：在河口，采用挖泥船或其他机具以及人工进行水下挖掘土石方的工程，统称疏浚工程。河口疏浚的主要任务为：①在河口打通排洪河道或开挖新的航道；②结合整治工程，调整河道流路，维持河槽淤深、加大河道排洪能力或航行能力，并定期疏浚维护；③与开挖相结合，吹填陆域或加固堤防作业等。

关键词：挖河 疏浚 概述 河口

1. 国外河口疏浚

利用挖河疏浚进行航道治理在国外实施较多，具有不少的研究成果和成功的范例，挖沙技术也相对成熟。如美国的密西西比河的治理，为了打通拦门沙，西南水道的早期治理始于19世纪30年代。先是单纯用链式挖泥船开辟拦门沙航道，但一遇风暴即被淤平。实践证明如不加整治而单纯依靠疏浚很难维护拦门沙水道。后采用双导堤，导堤间筑丁坝约束水流增加流速，结合适当疏浚取得所需水深，分汉口上游左岸用丁坝群导流，增加西南水道分流量以抵消门口约束影响；水道轴线向东偏转350，以避免开季盐、淡水混合所造成的严重淤积。经采用上述工程措施，使河口拦门沙水道水深得以维持。。

从荷兰注入北海的莱茵河口，起初河道整治工程在相当长的时期里都是从局部地方的观点出发，缺乏全局考虑，因而总是达不到目的，后制定并执行了河道整治总计划，经过半个世纪的努力，成效显著。十九世纪六十年代开挖鹿特丹新水道，开始在长4.5km的水道范围内只疏浚了宽50m，深3m的航槽，预想通过水流冲刷自然形成所期望的尺寸，并希望沉淤在河口的泥沙会被海上潮流带走，但未能达到预期效果。1881年之后，重新采取人工措施，一方面筑丁坝，一方面疏浚新水道与河口浅滩，整治工程与疏浚相结合，才将新水道建设成功，顺利通航。二十世纪六十年代末，荷兰湾新港口的扩建，除建设南北堤等工程外，更需借助疏浚维持较大水深。

法国的塞纳河口、美国的德拉瓦河口、加拿大的圣劳伦斯河口等所进行的治理，也多是采取河道整治与疏浚相结合的方法。二十世纪六十年代初，国外在河口拦门沙航道疏浚已取得了较大成功，吸扬式、耙吸式和绞吸式等类型的挖泥船已广泛使用。

2、国内河口疏浚

目前，国内各大江大河的河口也开展了疏浚工作，并在一定条件下发挥了作用。如长江口和珠江口疏浚。长江口航道的自然水深只有6m，1000吨级的船舶不得不乘潮进港或减载进港。经过长江口深水航道整治工程的一期工程治理，水深已增加至8.5m，载有4000吨标准箱的第四代集装箱船进港前只需卸掉1000标准箱，而在未整治前，则需要卸掉2000标准箱，同时，整治后的航道可以双向通航，航速也由整治前的8kn提升到12kn，而预期经过二期、三期工程后，水深可连续达到10.0m和12.5m，第五代和第六代集装箱及10000吨级的货船可以乘潮进港。2001年，珠江河口开始进行疏浚，该工程包括横门北汊~洪奇门调整汇流工程、磨刀门主干道（一期）整治工程及洪奇门水道鸭仔沙进口河段整治工程三个子工程。主要工程内容有：河道疏浚、导流堤修筑及围外围拆除等，其中疏浚河道总长14.36km，设计疏浚工程量总计997.96万m³。目前，工程效果良好。

3. 黄河疏浚历史概况和现状

3.1 黄河疏浚历史概况

采用拖淤疏浚治理河流，在我国已有近千年的历史。相传大禹治水始，即一直把疏浚作为重要的治河措施而广为采用，在秦汉时期亦有利用疏浚措施增大河道泄洪的记载。宋朝神宗熙宁六年（1073年）四月，开始设置了专门的淤淤机构——疏浚黄河司，此后陆续出现了一系列的专用淤淤工具。先有候选官员李公义献“铁龙爪扬泥车法疏浚河道”。其法为：“用铁数斤为爪形，以绳系舟尾而沉至于水，篙工急撻，乘流相继而下，一再过，水已深数尺”。后有宦官黄怀信另制成“浚川耙”。其法“以巨木长八尺，齿长二尺，列于木下，如耙状，以石压之，两旁系大绳，两端碇大船，相距八十步，各用滑车绞之，来去挠荡泥沙，已又移船浚……。”

至元正四年（1344年）后，礼部尚书泰不华建议疏导下游及海口，置“擦清夫”“混江龙”“铁扫帚”，为保漕运，元之贾鲁到明之白昂等，曾屡在孙家渡、涡河口、赵皮寨等设浅夫和浚船浚淤，维持分流。

明嘉靖十四年（1535年），总理河道刘天和主张用“兜勺”“方勺”“杏叶勺”浚浅。同年，刘天和又博采众议，创“平底方舟长柄铁耙浚河”法，疏浚济宁至徐州运道之淤。自嘉靖中期至万历初年，又有总理河道朱裳置龙爪船爬荡海口，吴桂芳用混江龙于桃、伏、秋汛发水时在淤浅段拖淤。

清顺治九年（1652年），采用“铁鬲子吸泥”之法“又有铁鬲，铸铁为勺，中贯以枢，双合无缝，柄用双竹，凡遇水淤，驾船捞取，以此探入水内夹取稀淤散置船仓运行最便”。清康熙年间，靳辅创“浚船铁犁”浚河，后在乾隆、嘉庆及道光年间均推行过拖淤，并创设翻泥车锁船逼溜等，出现了“长柄六合”“双齿锄”“五齿耙”“九齿耙”“十二齿耙”“空心锨”“吸耙”“铁耙”等专用淤淤工具。

清咸丰五年（1855年），河决铜瓦厢，走现河道。同治初年，山东下游及海口淤积日重，除沿用前人成法拖淤外，光绪十一、二年（1885、1886年间），前抚臣陈士杰、张曜先后创平头园船，挑挖清淤，“水落则登滩挑挖，水涨则乘船淘爬”。后又利用小火轮、长龙舢板拖淤。光绪十五年（1889年），山东巡抚张曜托外国人德威尼订购法国制“铁管挖泥船”两只“嗣在利津太平湾及天津蛮子营实验，仅能吸水不能挖泥，逐复退还”。

3.2 对历史上黄河疏浚的综合评述

古代拖淤方式，一是行船拖淤；二是将船固定于疏浚河段，用绳系拖具，以滑车来回绞拖。在利用水力和人力浚淤时，则于淤前段设锁船坝逼溜和在淤浅段设船用人工器具挑挖淤积物。

历史上，对浚淤黄河，措施可行，用之有效的事例有之。但浚淤黄河的工具和方法经试用效果不显著的典型事例也不少。综观历史上浚淤措施发挥作用，是有一定条件的。一是要有较好的水流条件配合，混江龙等类拖具浚淤的功用，在于把河底的积淤搅起，或把水中的泥沙上下搅浑，乘水流输入下游。若水行不急，搅起的泥沙就会悬而复沉。因此拖淤要有一定的水流动力条件，即流速和坡度要达到一定量值。二是在局部河段使用，如开直河、浚引河、堵决漫口浚故道，浚黄运交汇口及清口之淤有效，这些地方水流条件好，地段有限，以较多船只器具、集中力量，疏通局部淤阻。

在黄河使用人工器具浚淤也存在着诸多问题：一是沙多，淤积时间集中，拖不胜拖，拖之有效，停则前工废之，黄河水沙大、来水来沙时间集中，一场洪水可于一段河道堆积千百万方，在河口，可使河口沙嘴延伸数公里，如此巨量来沙，单靠器具拖拽使之远输，力量自然单薄。二是河道流路散漫，演变迅速，变幻莫测，拖淤路线难于固定。三是沙粗，拖起的泥沙沉降快，长河段拖淤需多设浚船。四是拖淤时间问题，黄河水沙主要来自汛期，此时期拖淤最好，但这时期河道和门口的水流湍激，风浪较大，没有固定流路的情况下，船只易于搁浅，不仅拖淤困难，安全也难保障。在非汛期，水浅流缓，拖起的都是粗沙，易于沉降，拖之不远。

综上所述，近千年来，作为治黄措施之一的黄河人工疏浚措施，历经数个朝代，时兴时废，在实施过程中，由于这些疏浚措施简单，动力不足，其作用极其有限，只在解决局部短河段淤积并有一定的水力条件相配合的条件下才会有有一定的效果。

3.3 近期对黄河的疏浚治理

自二十世纪七十年代初期，在黄河下游开始采用简易吸泥船的方式进行以防洪保安全为目的的吸泥固堤淤背，吸泥目的主要是固堤，没有研究吸沙抽泥对河道的影响和减淤作用等问题。八十年代初，为开展黄河河口治理，曾进行了挖沙疏浚、整治河口、稳定黄河入海流路的实验，包括挖除河道内河心滩，疏浚拖淤降低河床和打通拦门沙，修建导流堤，淤地技术及水沙资源的利用等，取得了较好的效果。

在黄河支流渭河口拦门沙的治理中，二十世纪六十年代初曾采用绞吸式挖泥船在河口段进行过挖沙疏浚，但由于技术、经济等原因，只进行了半年时间。1981年又改用滚筒式挖泥船进行疏浚，也仅开展了几个月的时间。1986年汛前，在汾河口以下河段，即潼关至禹门口河段，又试图用拖轮推进器冲刷方式拖泥，进行河道疏浚，但由于疏浚技术不完善，对游荡性河道疏浚问题认识不够，缺乏前期科学研究，虽然通过疏浚一时形成了所谓的航道，但很快全部淤死。总之，尽管在渭河上前后进行了三次挖沙疏浚，但均因一些关键技术问题没有解决，未达到挖沙疏浚的应有效果。

在“八五”国家重点科技攻关项目“黄河治理与水资源开发利用”研究中，对黄河下游艾山以下河道机淤抽沙淤背淤滩的减淤效果进行了分析，并提出了机淤抽沙对河道减淤量的计算方法。另外，还从理论上对该河段河道挖河疏浚工程断面的设计进行了初步研究，而对挖河疏浚的众多重大技术及理论问题的研究均未开展。

为改善黄河潼关高程的淤积抬升状况，减轻因潼关高程抬升对黄河小北干流和渭河下游防洪造成的不利影响，充分发挥三门峡水库的综合效益，1996年和1997年在三门峡库区潼关河段开展了人工机械冲沙清淤试验，取得了一定的效果。但由于清淤规模小，作业河段有限、冲淤清淤机械不完善，以及试验时间短，有不少关键技术问题和科学问题也未能深入研究。

1997~1998年、2001~2002年和2004年分三次在河口河段组织实施了挖河固堤工程，在施工组织、施工机具、减淤效果、排洪能力、环境影响等方面开展了研究，取得了较多的成果。河口是海与河的汇合地区，受潮浪与河流双重作用，动力条件及河床演变过程都比较复杂。P. Brunn（1976）曾指出，维持河口通航水深，基本实践经验是离开必要的疏浚去治理任一河口都是不可能的。河口水道浚深后，淤积部位则会随盐水楔的上溯而上移，泥沙淤积部位也跟着上移，并随盐水楔而上下移动。纵观国内外对河口疏浚的研究，要控制或改善疏浚产生的问题，必须采取一定的治导工程，可以说整治与疏浚相结合是治理潮汐河口的有效途径，需要更深入地进行研究。

参考文献：

1. 山东黄河河务局 . 山东黄河挖河固堤启动工程原型观测试验研究报告, 1998 . 10
2. 齐璞等 . 黄河水沙变化与下游河道减淤措施 . 黄河水利出版社 , 1997 . 12
3. 黄河水利科学研究院 . 黄河下游窄河段挖河固堤启动工程模型试验初步研究报告 , 1998 . 7
4. 张永昌, 王恺忱 . 从历史上看黄河浚淤问题 . 人民黄河 . 1979 . 12 (4)
5. 徐新军 , 宋代以来治河浚淤工具的创新 . 黄河史志资料 , 1995 . 4 (2)

6. 山东黄河河务局 局存档案. 山东黄河志 , 1988 .10

7、黄河口演变规律及整治研究 中国水利电力科学研究院 1995、12

8、钱宁, 张仁等 《河床演变学》科学出版社 1984、8

9. 黄委会勘测规划设计研究院 . 黄河下游挖河疏浚淤背固堤启动工程可行性研究报告 , 1997 .11

10、李希宁学位论文 黄河挖河固堤的分析研究 1999、3

11、严恺, 海港工程[M]. 北京: 海洋出版社, 1996. 159-168.

作者简介: 李希宁 (1957.6-), 男, 山东昌邑人, 教授级高级工程师, 现任山东黄河河务局副局长工程师。

附件:

作者: 李希宁 郝金之 李宏伟

来源: 黄河网·黄河报

日期: 2006-10-13

[首 页](#) | [信息公开](#) | [行业管理](#) | [信息简报](#) | [水利科技](#) | [党的建设](#) | [便民服务](#)

上海市水利管理处

地址: 上海市南苏州路333号华隆大厦23楼 邮政编码: 200002 电话: 63216790 Email: shsl@shsl.org.cn

(建议您将电脑显示屏的分辨率调整为1024*768浏览本网站)