



有关长江河口治理的几个关键性问题

陈吉余 沈焕庭

(华东师范大学河口海岸研究所)

长江是我国第一大河,长达6300公里,多年平均入海年迳流量 9240 亿 立米,输出泥沙 4.86亿吨。自安徽大通起,长江开始受潮汐影响;从治理角度言,可将徐六泾以下作为河口段(图1)。徐六泾以下河口展宽,其断面宽度为5公里,七丫口断面宽14公里(其中南支宽9.4公里,北支4.6公里),鸭窝沙断面宽26.4公里(其中南港7.2公里,北港8.8公里,北支10.4公里),口门——北岸的寅阳角至南岸的南汇嘴,其宽度90公里。

长江水道优良,但因徐六泾以下水面宽阔,阴沙连隅,游移不定,尤以南支河道及南北港分流口变化复杂,给航运带来不利的影响。治理长江口实属发展我国水运事业迫切需要解决的问题,也是扩大上海港和发展上海经

济迫切需要解决的问题。

对于长江河口的治理,笔者认为主要有五个方面,六个问题需要解决。

一、确保徐六泾窄河段的控制作用

我们现在谈及的长江口是指徐六泾以下直至口门的河段,徐六泾一带是一个窄河段,起着节点作用。徐六泾窄河段的形成时间并不长久。本世纪五十年代以前,徐六泾河段江面尚有13公里之宽,那时北侧的通海沙还是一系列向下游伸展的沙嘴和散漫的阴沙,其间有水道、潮沟穿行。四十年代以前有10米深槽直通北支。1915年尚有25%迳流量经北支入海。

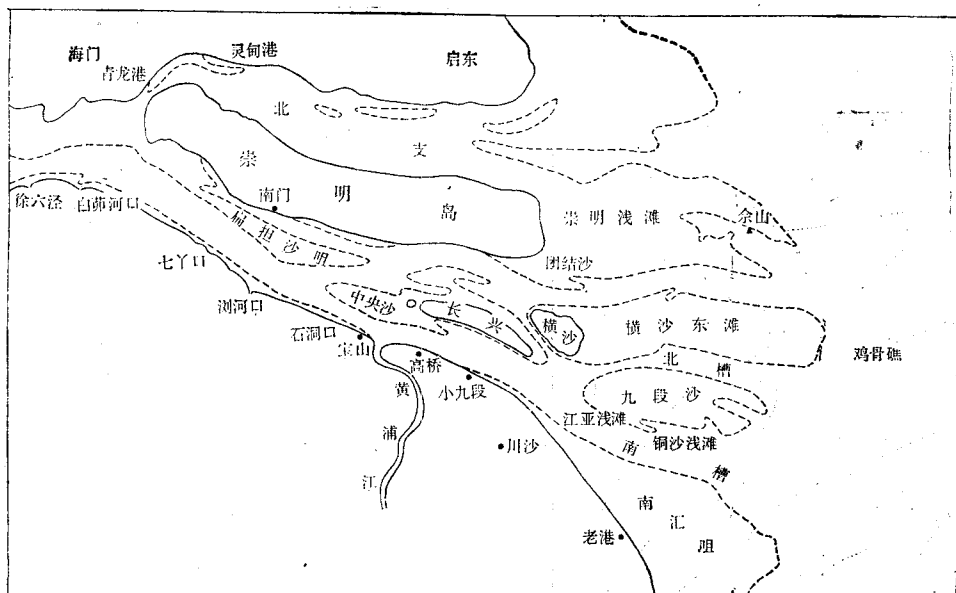


图1 长江河口

1958年后,通海沙和江心洲陆续围垦,江面因此束狭到5公里左右,水深则从30多米增至40多米,从而奠定了北支萎缩的大势。目前通海沙濒临通州水道,深水逼岸,河床上排列着50—60米的串珠状深潭,水下岸坡冲刷内移,江岸有所后退,局部已筑护岸工程。另一方面,南侧徐六泾野猫口一带在本世纪以来一直受水流顶冲,岸滩冲刷后退,如果徐六泾节点一旦发生突然变化,就将导致南北支河槽的大调整。所以,确保现有徐六泾窄河段的有利河势就成为长江河口治理的第一个关键性问题。

二、堵塞北支利多弊少

本世纪以来,进入长江北支的径流量不断减少。四十年代以后,进入北支的流路不断偏转,与长江主泓交角逐渐增大,北支河道向涨潮槽转化,在永隆沙以上出现涌潮。五十年代后期,长江径流进入北支的流量占1—2%,洪季时,三和港尚可引淡灌溉。至七十年代,北支不仅不能分泄长江径流,反而有部分潮水倒灌南支,从而引起泥沙和盐水倒灌。根据1972年断面输沙测验估算,北支每年倒灌到南支的泥沙约2500万方(约4000万吨)1979年4月实测北支上口,小潮底层盐度最大曾达16.4‰。由于海潮挟沙淤积于北支上口,北支河床日浅,航行困难。北支倒灌到南支的泥沙

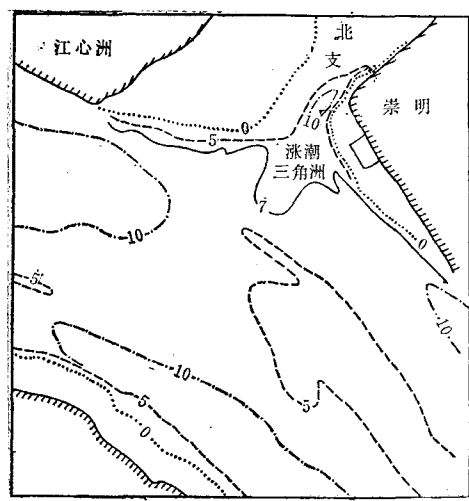


图2 北支上口的涨潮三角洲

使白茆沙北水道10米等深线难以延伸(图2)。因此堵塞北支的设想久有议论,当地有关部门亦颇赞同。

堵塞北支,利多弊少。其有利之处是:第一,封堵北支海潮倒灌南支的途经,从而也就消除了泥沙和盐水倒灌南支的影响,改善南支的水质。既可避免崇明岛枯季受盐水包围之患,又有利于“宝钢”引用长江水。第二,可减轻北支防汛护岸的负担。启海江岸多年以来受海潮侵蚀严重,自解放初至1965年已损失陆地30万亩¹⁾。尤其是大潮产生涌潮时,潮头过处,数吨铅丝石笼也一冲数米,故汛期江岸防护甚为紧张。若将北支堵塞,潮势必有变化,防汛负担可以有所减轻。第三,白茆沙北水道水深可以得到改善。白茆沙水道虽属弯道,但因北支泥沙倒灌,难成深槽。若截断北支倒灌沙源,又消弥北支分流,水流集中,河床自然调整;于弯处,深槽向下游延伸,可刷深白茆沙航道的浅段。另外,由于深水贴近凹岸,从海门江心沙至崇明新建副业场,可为长江增辟10多公里的深水岸线。第四,可改善崇明岛的陆路交通,增大崇明岛的腹地,使堡镇以东至六效的11公里深水岸线能发挥建港作用。第五,可以围垦大片土地。堵坝和建闸之后,潮波性质改变,下游河道发生淤积,北支河道就成为泥沙聚积之所。从长远来看可增加84.6万亩土地。从近期来看,可得到永隆沙以上28.8万亩土地。历史上,海门、启东都是因港汊淤塞而由许多小岛相并而成的。长兴岛也是由6个小岛堵坝淤成的。历史和现实都证明崇明岛并向北岸是自然趋势,人工堵坝仅是加速这一过程而已。

堵塞北支所引起的问题主要是崇明引排水系统的改变,需从南引北排改变为西引东排。启海沿江13个闸门也将有一部分失去作用,需要对水系作适当调整。交通方面,启海客运问题不大,货运需另建公路。水产方面,北支原

1) 据长江口整治技术组1979年北支调查组调查报告资料。

有的鳊苗、蟹苗、鲢鱼、带鱼产量将受损失，捕捞作业区要进行调整。但是权衡之下，利多弊少。

三、三沙治理至关重要

三沙治理实际上包括两个问题：一是南支河道治理，二是南北港的分流。就治理南支而言，狭小江槽这一指导思想各方面的意见是一致的。至于如何束狭，有过一些分歧。在治理方法上，曾有许多种方案，归纳起来不外乎两种，一为丁坝方案，另一为顺坝方案。如果说还有第三种，那就是丁坝和顺坝相结合的方案。一般说来，丁坝比顺坝经济一些。但采用丁坝方案必须考虑需用多少丁坝才能达到工程效益所要求的目的。另外是先在上游施工还是先在下游施工的问题。因为要确保“宝钢”码头，同时考虑投资问题。技术指导组提出，拟在崇明新开河附近修筑一条潜坝，横过新桥水道，使南支主槽水流有所增强。至于潜坝高程，已由南京水利科学研究所通过模型试验加

以确定。但是近几年来，南支河道变化较大（图3）。中央沙北水道迅速淤积，目前水深已不足3米；上海—崇明航线不得不改行南门通道。南门道近一、二年也趋萎缩，其原因与1980年后新桥水道迅速发展有关。在这种情况下，必须适应新的河势对原来的潜坝方案进行修改，同时还需对修定后的方案及其对上下游河道可能产生的影响进行分析。

近年来，南沙头南北水道也发生了变化，南支主槽的主泓已伸入南沙头北水道之中，因此北水道有所扩大。此外，南沙头在下移过程中偏向南压，这是一个不利的形势。假如潜坝修建以后加强了南支主槽水流，主要经南沙头北水道下泄，那么就会迫使南沙头进一步南压，这会给维护“宝钢”码头前沿水深带来更不利的影响。因此，对这个问题尚需很好论证。

长江口航道治理应采用整治与疏浚相结合的方式。这对南支水道治理同样适用。南支河道治理的目的在于增强南沙头南水道的水流，使“宝钢”码头前沿深水域能够维持；在整治工程的同时，辅之以疏浚工程。笔者在征询上海航道局有关同志意见的基础上，提出如下设想：第一，开挖南沙头南水道上口的淤沙和南沙头的部分沙体，以其泥沙吹填于罗泾前缘的滩地上（工程可以分期实施），这样既能增强南沙头南水道的水流，又能在南岸滩地上吹土造地，可谓一举两得。具体办法是：在浏河口至“宝钢”码头以西沿-3米等深线先筑围堰，然后用开挖南沙头的泥沙吹填，这样可得土地8000—10000亩。有的认为用南沙头回填的泥沙粒度较细（中径0.1毫米左右），不够理想。事实上，一些工程方案确定后到利用这块土地，可能尚需几年时间，其间回填泥土自然压实，正可补偿粒度较细的不足。就近取土，先期吹填，自然压实，比工程开工以前从远处运输粗沙进行回填要经济得多。

南北港的分流不仅对南港、北港的河道演变有重要影响，而且对上游的南支河道的影响也很大，因此它也是长江河口治理中的关键问

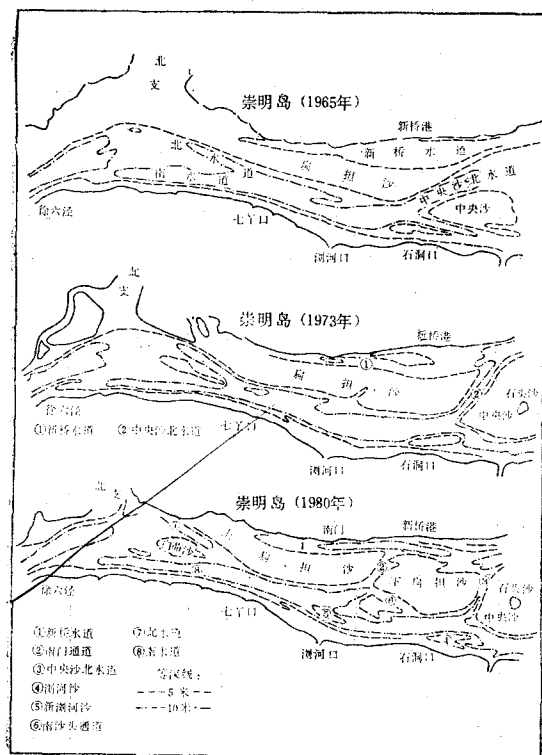


图3 南支河段三沙形势

题之一。根据过去的研究,南北港分流口的位置以距石头沙钢标10—12公里最为适宜。1971—1973年中央沙头所在位置较为理想,惟因中央沙头以每年600米的速度下移,使中央沙北水道偏转,过水不畅,而南支主槽横越扁担沙进入新桥水道的流量增大,导致南门通道扩大;继之以新桥水道发展,中央沙北水道进一步淤浅,趋于衰亡,下扁担沙和中央沙相连已属指日可待之事。因此目前南北港分流口实际上已上提至新桥通道,该通道1980年底距石头沙15公里,离理想分流位置尚有3—5公里。按过去南北港分流水道的发展规律,分流水道一般总是下移,因此不需很长时间就可再度出现理想分流位置。现在应及早对南北港分流位置以及应采取的工程措施进行研究,以便不失时机地固定南北港最佳分流位置。

四、必须改善南港航道

南港是上海港通海航道必由之路。本世纪三十至五十年代,南港为单一河槽,水深优良。四十年代初期—10米等深线直到江亚浅滩以下,河道水深一般在15米以上。四十年代末至五十年代,南港末端淤出江亚浅滩。在六十年代,由于中央沙不断冲刷下移,受冲刷的一部分泥沙形成瑞丰沙嘴,沙嘴的发展使河槽变为涨落潮流路分枝的复式河槽。近年来,瑞丰沙嘴向下游伸展与南槽上口浅滩相连,横亘于南港航道中,成为鸭窝沙浅滩。沙埂上最大水深只有7.4米。这样,大轮进出上海港就须经过铜沙、江亚、鸭窝沙三个浅滩,于航行十分不利。改善南港航道实感迫切。南港航道的改善,除疏浚鸭窝沙浅滩外,又与上游南支河道的三沙治理有关。其所以如此,是因为南支河道的动乱和南北港分流口的变化是南港航道恶化的主要因素。

五、拦门沙航道改善问题

拦门沙的存在对长江入海航道的水深起了一定的限制作用。

长江口拦门沙规模巨大,在世界河口中实

属罕见。其自然水深多年变化在6米左右,这样的水深与其它大河口相比已属优良之列。如密西西比河西南水道整治前的拦门沙水深只有2.7米;美国东海岸源于阿帕拉契山脉的一些河流的拦门沙水深为3.5米左右。长江口拦门沙碍航的主要问题是滩顶太长,据1977年测量,水深不足7米的河段在南港南槽有33.1公里,在北港有32.3公里,水深不足8米的,南槽为52.5公里,北港为36.7公里;水深不足10米的,南港南槽为72.8公里;北港为40.6公里,因此,若要增深航道,深度愈大,挖槽土方量愈大,维护土方量也愈大。如南槽7米航槽挖通后维护疏浚土方达每年1800万方。因此,以多大水深,进多大吨位的船只最经济,便成为开发长江河口航道的一个值得研究的课题。我们认为就目前的情况而言,1985年“宝钢”即将投产,10万吨矿石船减载后,使用—7.5航槽,候潮即可进入长江口,而这样水深的航槽,2.5—2.7万吨轮船也可候潮进出。因此,是否可以考虑在一定时期内,进出长江口的船只以3万吨级以下为宜;至于3万吨以上的船只进出上海港,则可利用上海濒临杭州湾之长处。目前通向金山石化总厂陈山码头的杭州湾航道有南北两条,北航道水深条件稍优于南航道。北航道不足—8米水深的浅段只有9公里,不足—9米的浅段为60公里,如果疏浚出10米航槽并利用4米潮差,则5万吨级轮船可以乘潮进出。如在金山嘴至

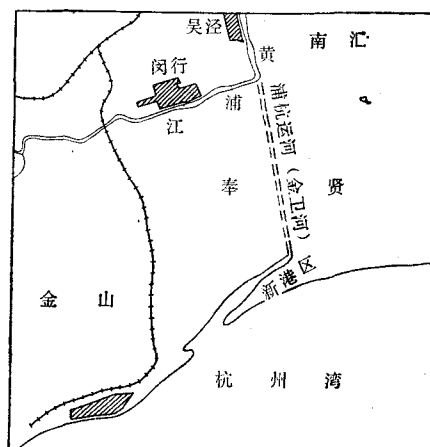


图4 金山-浦杭运河-黄浦江方案

金卫河口之间选一岸段作为新港区,再在黄浦江至杭州湾之间开一运河,则货物易于集散,为上海港增加一条通海航道,利莫大焉(图4)。

还应指出,长江带出的巨量泥沙固然对航道不利,但从另一个角度来讲,也可把它看成是一种自然资源。估计长江入海泥沙约有50%的泥沙沉积在长江口外发育成为水下三角洲。对比1879年和1980年海图,一百年来,长江口外-5米等深线普遍向海推展了5—12公里,-10米线在南港口推展了14公里,它们都为上海造陆创造条件。解放以来三十年中,上海市围垦约80万亩土地,如果追溯更古远年代,那么上海有62%的土地是近二千年来淤积而成的。航槽疏浚的泥沙也可视为一种资源。如果将它吹填在一个适当的地方,同样可以造陆,形成人工岛。现在南槽-7米航槽每年维护疏浚土方量达1800万方。对于这些泥沙的处理多采用旁通溢流的方式,这种方式的疏浚效率最大只能达30%,大量挖土仍回到挖槽。若采用装船近抛,疏浚效率可提高到75%¹⁾。过去所挖土方一度抛于九段沙的涨潮槽中,效果较好。要是吹填造陆,则其疏浚效果可更好。上海航道局曾提出于横沙南端,建一吹泥码头,拟吹填横沙东滩,但因距南槽太远,往返费时而未实施。假如选定7米航槽北侧的九段沙作为吹填场所,必收较好效果。

九段沙发育历史不长,四十年代北槽形成之前,它和横沙浅滩相连;北槽形成后,它就成为南、北槽之间的河口心滩。虽然它的高程

局部已在中潮位以上,但因风浪大,细颗粒泥沙难以停积,海滩植物难以生长,心滩也就难以淤涨成为沙岛。假如采取工程措施,促进淤积,再把疏浚泥沙就近吹填,那么久而久之,九段沙将可能成为第三代崇明岛(长兴岛、横沙岛可视为第二代崇明岛)。当然,在九段沙上做促淤工程,投资较大,但可促进沙岛长成,并可提高航道疏浚效率。这项措施似可作为一个项目来进行研究。

对于长江口的治理,我们希望年内能够解决这样几个问题:第一,及早就北支堵塞问题作出决断,以便地方的水利、交通规划能及时进行调整。第二,修订南支潜坝方案,研究并设计罗泾前沿围堰工程(并做模型试验),为南沙头试挖,以确保“宝钢”码头前沿水深作准备。第三,对南北港分流工程进行研究以便确定分流口的位置。第四,立即进行南槽-7.5米航槽的设计工作,以便在1985年前能够正式投入使用。第五,在航务管理方面,明确以徐六泾为界,以上由长江航运局负责,以下由上海航道局管理。

此外,我们还希望有关部门在1985年前能完成长江口水文站网的建设;制定出长江口治理的整体规划;制定出对长江口岸线利用的规划及管理措施;组织协作并加强长江口科研基地的建设。

1) 周程喜、施厚庆,长江口北槽与北港入海航道试挖分析(1981)。上海航道局设计研究所科技成果汇编(1979—1981)第153—161页。

SOME KEY POINTS ON HARNESSING THE CHANGJIANG RIVER ESTUARY

Chen Jiyu and Shen Huanting

(Institute of Estuary and Coastal Studies East China Normal University)

Abstract

The authors suggest the following measures to resolve the Changjiang River estuary problems; 1) safeguard the bottle neck effect of Xulujing; 2) block up the north branch channel; 3) dredge the south branch channel and separate the flow for north and south harbors; 4) improve the channel for south harbor; 5) improve the navigation route at Lanmensha, Changjiang River estuary.