

关于另辟长江入海深水航道的探讨

Thoughts on Opening the New Deep Channel of the Changjiang River at the Entrance to the Sea

陈宝冲

(南京大学大地海洋科学系, 副教授 南京 210008)

长江入海深水航道的开辟对我国国计民生和对外交往都具有十分重大的意义。但长江口的水文、泥沙、水质、水动力、气候等自然条件复杂多变, 致使长江口拦门沙航道的自然水深浅而多变。现在通过疏浚, 航深也只能达到 7 米左右, 万吨级海轮需候潮进出。目前我国的财力尚难改变长江口这种现状, 必须设法另辟新途。

1. 长江口河势的变化不利于长江入海深水航道的开辟

长江从徐六泾至入海处为口门河段, 全长约 170 公里, 江面由 5.8 公里展宽到约 90 公里, 水流分散, 洲滩众多。崇明岛将长江口分为南北两支, 长兴岛又将南支分为南北两港, 九段沙再将南港分为南北两槽, 形成北支、北港、北槽和南槽四个入海通道(图 1)。由于位于河海交汇处, 长江口的河势受多种因素的影响。除受河道径流与泥沙的影响外, 还受海洋潮流、波浪以及咸淡水交汇等的影响。此外, 人类活动也是一个影响因素。1958 年以后, 上游南通河段的通海沙与江心沙相继围垦; 1970 年, 江心沙北汊被封堵, 使徐六泾江面束狭至 5.8 公里。北支入口处的流路同长江主泓几成直角相交。进入北支的落潮流量因流路不顺而逐渐减少, 使北支向涨潮槽演化。1958 年以后, 北支的径流逐渐减少, 有的年份甚至出现负径流(北支净潮量倒灌南支)的现象, 从而加剧了南支白茆沙浅滩段的淤积作用。同时, 上游南通河段的通州沙东水道逐渐发展, 水流顶冲其左岸, 进入北支的水量相应略有增加, 但 18 世纪以来北支淤积萎缩的大势不可逆转。由于科氏力的作用, 长江口的沙洲有北靠并岸的趋势, 崇明岛终将并入北岸, 这就从理论上否定了北支自然加深成为入海深水航道的可能性; 而在南支的白茆沙浅滩段, 水深不足 6.8 米的长度达 1.8 公里, 加上可利用的潮位后, 航深也只有 8.6 米, 成为万吨级海轮的碍航浅滩。

2. 拦门沙浅滩严重影响长江入海深水航道的

开辟与维持

由于长江口外水下地形坡度小, 因此拦门沙浅滩延伸的长度大。各入海通道, 水深不足 7 米的拦门沙浅滩的滩长可达十几公里甚至更长, 开辟 7 米深的航道须作大量疏浚工程; 而且, 由于长江入海沙量大、口门咸淡水交汇和风浪掀沙等的影响, 航道水深难于保证。1983 年 9 月, 长江口受当年 10 号台风袭击, 强烈的风浪掀沙曾使南槽的人工挖槽全线大幅度淤积, 航道水深难于恢复, 翌年改北槽为入海航道, 仍需疏浚, 才能获得所需航深。长江口 6 级以上大风全年有 27 天, 最大风速可达 20 米/秒, 掀起的最大浪高可达 10 米。可见长江口的风浪掀沙作用比较强烈, 机率也不小, 对拦门沙浅滩上的深水航道构成了实质性威胁。

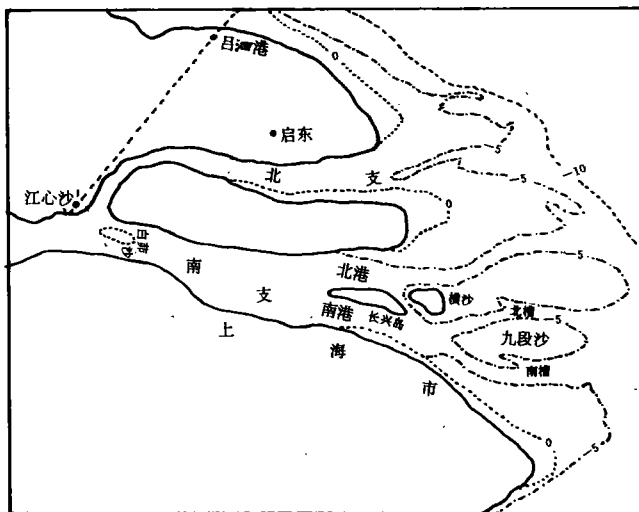


图 1 长江口目前河势图

3. 另辟长江入海深水航道(江心沙—吕泗港运河)的探讨

(1) 江心沙岸段适于开辟运河口门。 江心沙
(下转第 6 页)

来的,正如在自然界中,同样是碳原子,可形成普通石墨也可形成金刚钻。我们可重新安排石墨中的碳原子构建金刚钻。倘若我们安排碳原子如图5所示,则就人造了一个纳米级的碳原子轴承。

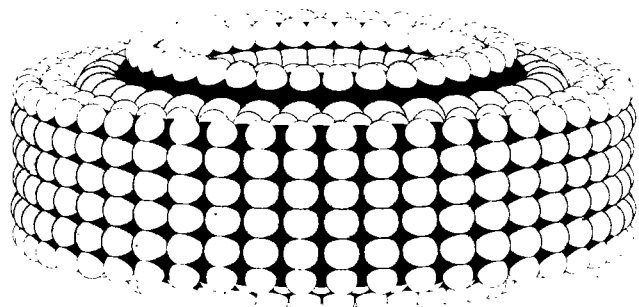


图5 人造分子构件——碳原子轴承

(From The Institute for Molecular Manufacturing,
Palo Alto, CA 94301, USA)

五、展望和结语

传统的机械、微电子部件制造方法从分子水平上看是非常粗糙的。车、刨、铣甚至精细的刻蚀等均是在统计的意义上对包含巨大的原子数的物质团块进行加工。未来在对单原子、单分子探测和操纵基础上发展起来的“分子制造技术(Molecular Manufacturing)”将是革命性的,它至少具有如下特点:精确的纳米定位控制,使每一个单原子、单分子都能置于正确的位置上;按照物理和化学定律制备几乎任何合理的结构;制造费用要大大低于目前采用

的原材料加工方式。

由于这种分子制造技术往往具有自复制(Self-Replication)的特性,因此大量复制的造价十分低廉,相应地也几乎没有环境污染,并且是节能型的。

虽然纳米技术这个词现在已经逐渐变得普通,在报刊、电视中频频出现。但操纵单个原子、分子的概念毕竟还是相当新的,仍然需要一个逐步显示和被了解的过程,这也是纳米科技工作者面向科技界和广大公众的一项任务。

人们预料,在不远的将来最有可能实现的分子纳米技术将是超高密度的信息存储器、量子光电器件、纳米功能材料、自组装高分子薄膜材料、分子识别型的新药物和基于单分子操纵的微观基因工程。很明显,这将对21世纪的信息科学和生命科学产生深远的影响。谁掌握了这些新的纳米技术,谁就会在未来的信息社会的经济竞争中占优势。今后科技上落后,在经济上就要被动无力、易受制于人。因此在制定“九五”和十五年长远科技发展规划的时候,要有点超前意识,在事关21世纪关键技术的纳米科技方面,势应认真布几个棋,以便有朝一日纳米科技进入实用阶段时,中国在这个高新科技领域内也能占有一席之地。

参考文献:

- [1] Project for observing and manipulating atoms or molecules, JETRO, Oct. 1994, P. 9—P. 10
 - [2] R. Berndt et al., Physical Review Letters, 74, NO. 1, 102 (1995)
 - [3] D. M. Jondle, Chromosome Res., 3, 239—244 (1995)
- (责任编辑 蔡德诚)

(上接第27页)

位于长江左岸(北岸),徐六泾对岸下方,上游南通河段的宽度一般为10~15公里,到这里束狭至5.8公里,水流速度增大,加上上游通州沙东水道主流顶冲点已下移到江心沙岸段,因而这里无淤积之虑,这对运河口的开挖是有利的。但为了稳定长江河势,为了增加开挖后的运河口门的稳定性,应在适当部位及时地采取护岸措施。

(2)吕泗港小庙洪为一良好的入海通道。水下沙洲将小庙洪水道分为南北两支,南支较深,水深10米的条带延伸约30公里。而且,NW—SE向的潮流同水道的深泓线基本一致。在各种因素的综合作用下,使小庙洪水道平面移动较小,航深可以保证并略有增加,35 000吨级海轮每天可以进出该水道,5万吨级海轮乘大潮也可进港。如要保证5万吨级海轮每天能乘潮进港或开辟10万吨级航道,则需适当开挖部分浅滩,开挖后航道的回淤量不大。

(3)开辟江心沙—吕泗港运河在技术上是可行

的。拟开的江心沙—吕泗港运河经过的启东、海门地区,大小运河纵横交织。通吕(南通至吕泗)运河开挖以来通航状况良好,为本方案提供了一些佐证。当然,江心沙—吕泗港运河作为入海深水航道,深度比通吕运河等大得多,都达到10米以上。而巴拿马运河水深14.3米,可通行4~4.5万吨级海轮;苏伊士运河平均水深15米,可通行8万吨级巨轮,都是开辟深水运河航道的成功例子。

此外,吕泗港海滩也比较稳定,特别是大洋港一带的海滩变化很小;茅家港以东的海滩上部也较稳定;东灶港以西的海滩相对稳定,略有冲刷。这为从陆上至小庙洪水道的海滩运河段的开挖提供了有利的条件。

江心沙——吕泗港入海深水运河航道开通后,万吨级海轮避开了白茆沙浅滩和拦门沙浅滩,可从南京直开黄海海域。

(责任编辑 冷远猷)