

上海污水项目二期
环境影响报告书

分报告之A

工程对长江口水环境 影响评价

华东师范大学

一九九五年四月

上海污水项目二期（近期）工程 环境影响评价 分 报 告

—— 工程建设对长江口水环境影响及评价

前 言

根据上海市环境保护科学研究所制订的“上海污水项目二期（近期）工程环境影响评价工作大纲”由我校承担“工程建设对长江口水环境影响”评价工作。我校组织有关专家教授开展专项研究，并按大纲要求参加报告编写。

一、评价范围

南港和南槽拟建污水排放口上、下游各 10km，其中对可能作为内河引水的五号沟和三甲港沿岸水域，鱼类回游通道，污水排放口扩散管段建造后对航运的影响以及规划中浦东国际机场景观的影响进行了重点评价

二、评价主要依据

1. 上海污水项目二期（近期）工程环境影响评价工作大纲（修订稿）
2. 中华人民共和国水污染防治法（1984.5）
3. 中华人民共和国地面水环境质量标准（GB3838-88）
4. 上海市地面水环境质量分级标准
5. 渔业水标准 TJ35-79
6. 中华人民共和国污水综合排放标准（GB8978-88）
7. 上海市长江口、杭州湾沿岸综合污水排放标准（送审稿）（1992.8）

8. 白龙港污水排放系统环境状况研究

华东师范大学 上海城市建设设计院 (1994)

9. 白龙港水域水质调查资料 华东师范大学

三、白龙港水域的水质目标

长江水环境保护目标为Ⅱ类水，但在河口咸淡水交汇水域由于地球化学过程不可能保持Ⅱ类水标准，建议白龙港水域的水质目标为：

1. 航运
2. 防洪、排涝
3. 鱼类回游通道

本报告对白龙港排污口水域的自然环境状况，水文泥沙，河槽稳定性，地质状况，生态环境影响，河污混合后污染物的稀释扩散及污染物的迁移转化规律，水质数学模型，环境容量及自净能力进行了论述，是本报告编写的科学依据。

在本报告编写过程中得到了“上海市合流污水建设处”，“上海市环境保护科学研究院”，上海市政工程局计财处，科技处，上海城市排水管理处，上海城市建设设计院，上海城市排水监测站，上海市隧道工程设计院等单位的指导和帮助，也得到各方面专家的指导，特此致谢。

工程对长江口水环境

影响评价

(分报告之 A)

项目负责人: 陈邦林

编写人员: 陈邦林

汪礼初

陈启明

韩庆平

陆维昌

潘定安

吴国元

水环境与界面科学研究中心

一九九五年三月

目 录

第一部分 白龙港水域的环境状况及水质评价

第一章 自然环境调查

1.1 地理位置和地形

1.2 自然气候特点

第二章 水文特征

2.1 长江口区水文泥沙概况

2.2 南港水道水文泥沙概况

2.3 白龙港河段

第三章 河床稳定性评价

3.1 南港水道河床的历史变迁

3.2 白龙港河段河床冲淤变化及稳定性预测

第四章 生态调查

4.1 浮游生物

4.2 底栖生物

4.3 游泳动物

4.4 影响与预测

第五章 水质现状调查及评价

5.1 上游来水背景值

5.2 排污量与污水水质

5.3 白龙港水域的现状及其水质评价

5.4 底质现状

5.5 对河污混合的稀释要求

第六章 工程地质状况

6.1 浅地层调查

6.2 河床调查

6.3 工程过程的建议

第二部分 环境预测 保护对策

第七章 数学模型

7.1 示踪试验

7.2 混和区面积

7.3 上下游扩散范围

7.4 污水扩散管长度与冒顶概率

7.5 不同水文条件时的河污混合状况

7.6 小 结

第八章 河-污混合与净化

- 8.1 污染物的迁移转化规律
- 8.2 颗粒悬浮动力学
- 8.3 固-液界面过程
- 8.4 降解过程
- 8.5 输出通量
- 8.6 混浊带的净化理论

第九章 评价及风险分析 对策与建议

- 9.1 环境评价
- 9.2 风险分析
- 9.3 对策与建议

第一部分

白龙港水域的环境状况及水质评价

第一章 自然环境调查

拟建白龙港第二排放系统的白龙港排污口，位于浦东新区合庆乡的东北面，长江河口南港的南岸，离吴淞口约 27km，离川沙镇约 7km，这里的自然地理环境与浦东新区的地理环境，尤其与长江南港的自然地理环境是一脉相承的，研究白龙港排污口的自然地理环境状况可从长江南港及浦东新区的地质、地貌发育演变过程以及气候变化二方面来探讨白龙港排污口的自然环境状况。

1.1 地理位置和地形

1.1.1 地理位置

由于长江河口是一个丰水、多沙、三级分汊四口入海的河口，河口存在明显的落潮流偏南、涨潮流偏北的流路分异现象，在涨潮和落潮流路之间的缓流区，泥沙容易淤积形成沙滩或沙岛，促使水道分汊。在徐六泾以下，先被崇明岛分为南支和北支，南支在浏河口以下再被长兴岛和横沙岛分为南港和北港，南港在九段沙以下又被九段沙分成南槽和北槽，从而使长江河口形成三级分汊四口入海的形势，而白龙港排污口就位于南港河段的南岸，图 1-1 即为长江河口区的地形图。图 1-2 为长江南港简图。

南港河段，其上限在吴淞口附近，北面为长兴岛、横沙岛，南边是浦东新区（原川沙县）的江岸，南港河段，全长约 38km，宽约 6~10km。白龙港排污口地处南港下游的浦东新区合庆乡江岸边，与长兴岛东端及横沙岛隔江相望，这一段江面，处于南北槽分汊的前缘水域，江面开阔、径流、潮流量充沛，对污染物的稀释扩散十分有利。

1.1.2 地质地貌概述：

南港河段处于长江三角洲前缘的中部，而长江三角洲前缘在大地构造上属上扬子准地台江南古陆——吴淞内陆断陷凹地的一部份，是江南古陆的东北延伸带。燕山、喜山运动基本上奠定了本区构造的格局，形成了中生界火山岩系为主的坎坷不平的剥蚀基底。第四纪以来，地体不断下沉，海面缓慢上升，以长江为主的河流泥沙在江海交汇的相互作用下，持续沉积，堆积成松散的碎屑泥质沉积层，平均厚度为 200~400M，具有自西南向东北增厚的趋势，并发现有四次海水进退的旋回。

白龙港地区的地质状况，根据白龙港附近潮间带（湿地）及离现有岸线

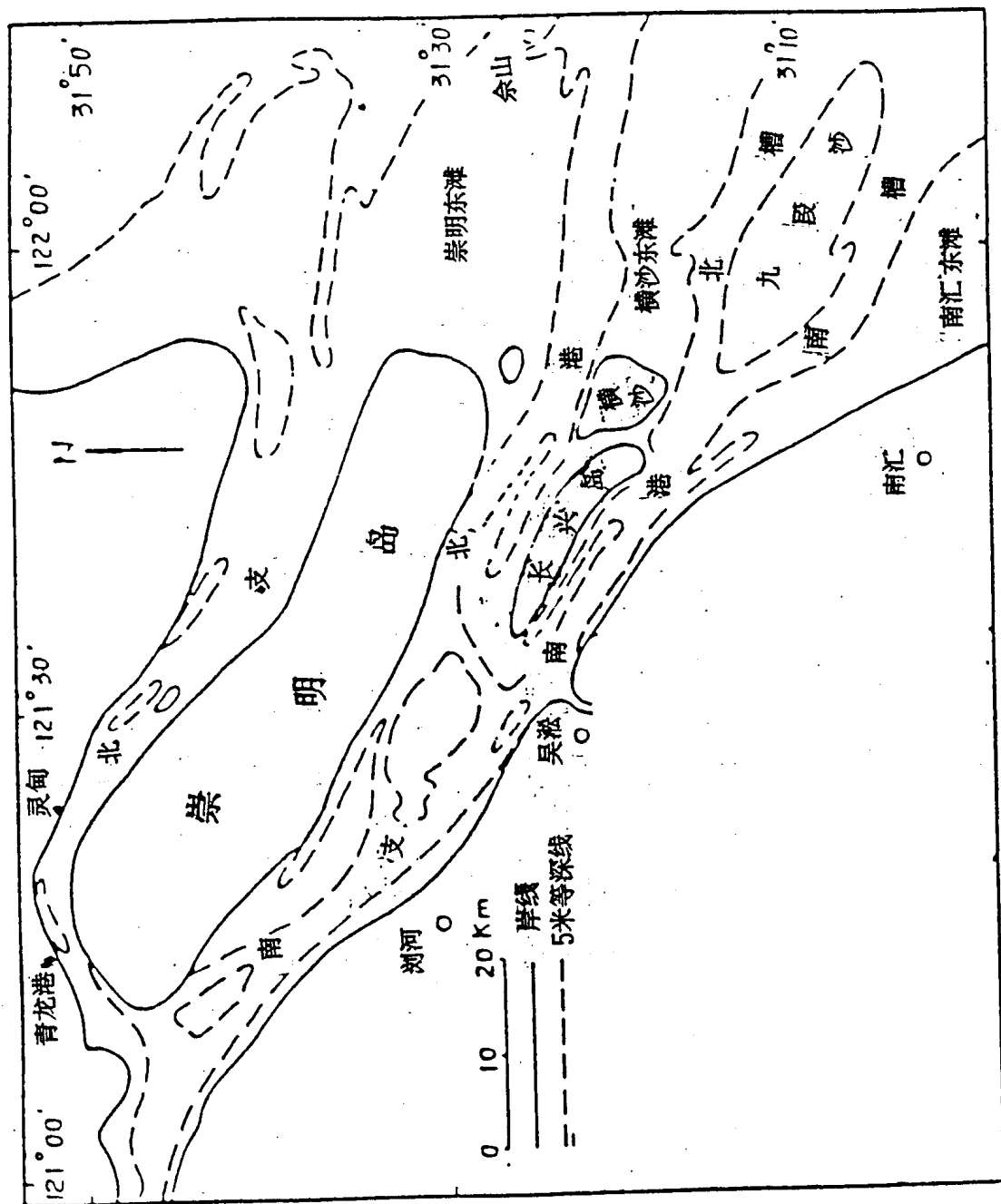


图 1-1 长江口形势图

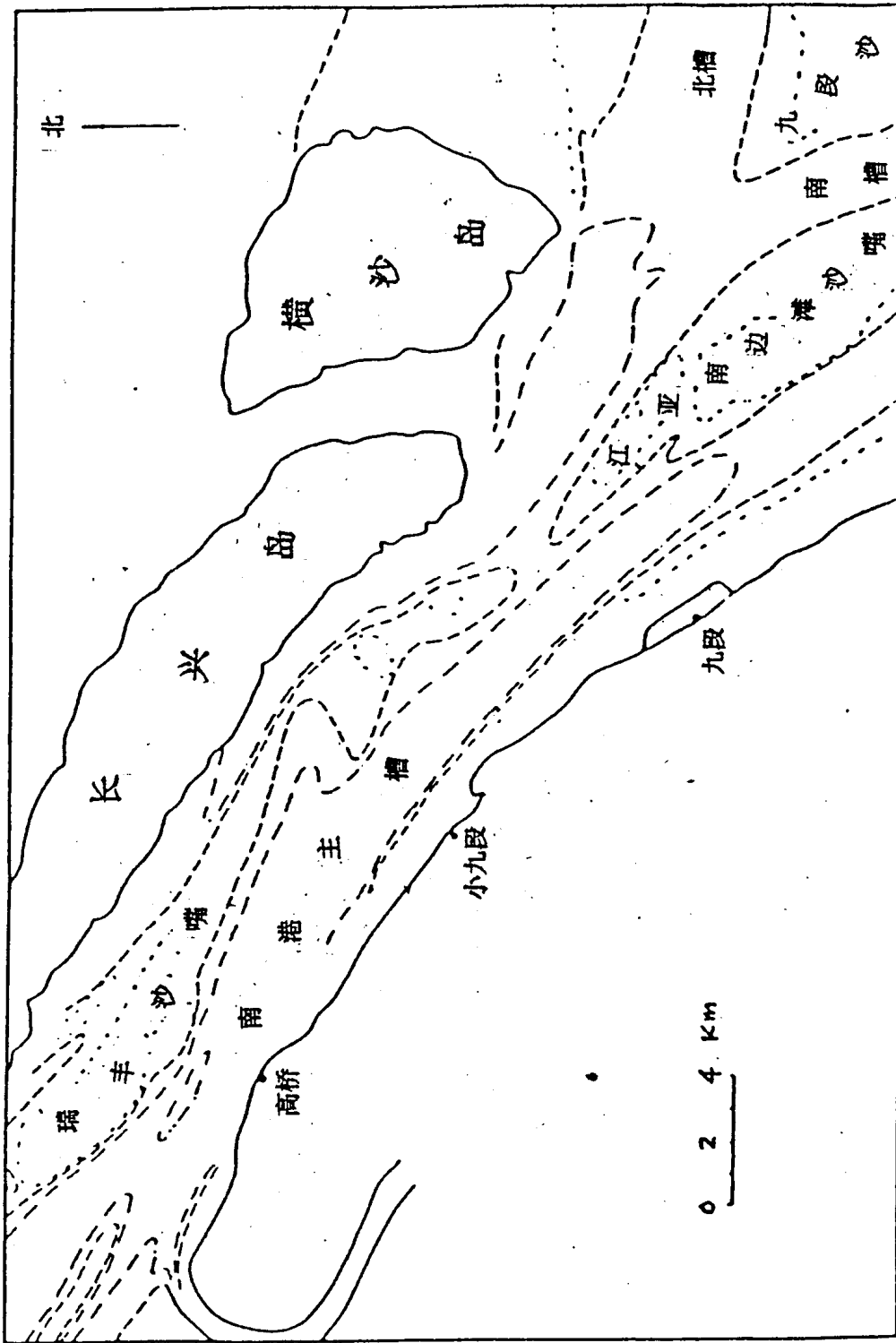


图 1-2 南港形势图

1500M 内的钻孔资料分析, 该地层属长江冲积层, 由长江夹带泥沙在长江径流、潮汐和风浪的共同作用下不断堆积而成, 由灰色粉砂层、灰色粉质粘土层(粘砂互层)、灰色淤泥质粘土层、灰色砂质粉土层组成。排污口的陆上部分与原川沙县多年的地质钻探资料相一致。浦东新区第四系复盖颇厚, 地层序列由下而上为侏罗纪火山岩, 火山碎屑~沉积岩系; 第三纪陆相沉积岩系以及第四纪的粘土、砂砾等松散堆积。基岩埋深一般为 300~350M, 合庆周围最深处 396M。第四纪地层划分四个统, 下更新统、中更新统、上更新统和全新统。地层由下而上, 岩性变化有规律性, 大致可分为二大层, 下层深埋在约 150M 以下, 以褐黄色为基本色调的杂色粘土与灰白、褐黄色砂、砾组成的互层, 粘土多见硬塑性, 砂、砾则为松散或弱胶结, 属第四纪早更新世的陆相沉积。上层深埋约在 150M 以上的“灰色层”, 以灰色为主的亚粘土、与浅灰、黄灰色砂组成互层, 亚粘土多见软塑性, 砂呈松散状, 为中更新世以来陆相交替沉积。

而埋藏在 30M 以上的浅土层为全新世的海相及河湖相沉积层, 岩性以粘土、亚粘土及粉砂为主。天然地基持力层(承载力 7-14 吨), 桩基持力层(暗绝色硬土层, 承载力约 75~120 吨) 分布较普遍, 为工程提供了良好的地质条件。但有时也有流沙现象、流变现象产生, 施工时尤需注意。

根据微地貌的起伏、地表组成物质及发育历史的特征, 南港河段右侧的浦东新区陆地部分属长江三角洲前缘的碟缘高地(滨海平原), 平均海拔 4-5M, 主要由粉砂、粉砂质粘土组成, 表层黄褐色, 下部为灰、青灰色。沉积构造以水平层理为主, 具有垂向生物洞穴, 并含有少量有孔虫、海相介形虫及贝壳和棘皮动物的碎片。在海滨平原上分布着一系列贝壳砂堤, 其走向与岸线基本一致, 自西北向东南呈线状伸展弧形撒开。贝壳砂堤的分布反映了不同时期长江泥沙供应量与海洋动力作用的变化, 是本区地貌发育阶段性的重要标志。根据贝壳砂堤形成年代和滨海平原成陆年代, 南港河段, 浦东新区沿长江岸滩, 人民塘以东这一带地区, 也就是排污口陆上部份的一大片地区均属新滨海平原, 潮坪地貌。

1.2 自然气候特点

1.2.1 气候概况:

南港河段和浦东新区地处北亚热带, 是东亚季风盛行的滨海地带, 属亚热带海洋性季风气候, 由于受到季风气候的影响, 四季分明。雨水充沛, 光照较足, 温度适中, 年平均气温 15.2~15.5℃。年平均日照为 1091 小时, 平均每天 5.7 小时。年平均绝对温度 16.hpa, 年平均相对湿度 78%, 年平均气压 1016hpa。

南港河段的四季气候特征，一般来说，季节划分以五天的平均气温低于 10°C 为冬季，按以往的统计资料，平均从11月下旬到次年的3月下旬，历时120天，五天平均气温高于 22°C 的气候为夏季，一般在6月5日至9月22日左右，共约110天。五天平均气温处于 $10\text{--}22^{\circ}\text{C}$ 左右时为春季和秋季。春季一般在4月上旬至6月上旬，约65天左右。秋季在9月下旬至11月下旬，平均65天左右。春季温凉多雨，由于冬季过后，春季气温回升较为缓慢，且是跳跃式地回升，冷暖空气交叉活动频繁，导致气候变化较多，经常出现低温晚霜和连续阴雨天气，有倒春寒现象。夏季炎热湿润，夏季初期，往往有梅雨天气出现，一般在7月上旬出梅，闷热潮湿，最高气温出现在7~8月间，常有伏旱、雷阵雨及台风，局部地区偶而会遭冰雹、龙卷风的袭击；而秋季的气候先湿后干，秋季往往以秋雨开始，其后较长一段时间以秋高气爽的天气为主。冬季的气候特征为寒冷干燥，偶而也会出现湿冬，最冷的天气往往出现在1月中旬至2月下旬。

1.2.2 降水量

降水量也是对排污口的施工和正常运转有影响的因素之一，暴雨对排污口附近的污水能起到稀释冲淡、加速扩散的作用，据历年的统计资料，南港、原川沙县地区在1959~1985年的36年间，平均年降水量为1111.2mm，雨日平均为131天，年平均相对湿度为80%左右。

由于南港浦东新区濒临东海，海陆摩擦及温差效应，导致浦东新区北部的高桥、五好沟、顾路一带的年降水量多，雷暴雨也多，这主要是由于西北西——东南东走向的岸线和北北西——南南东走向的岸线交接处，微向海面突出，有利于海风气旋性辐合上升，因而有利于雷暴雨的形成。而白龙港排污口就处于该岸线走向的交接处，位置较适宜。浦东新区降水量分布参见图1-3，图1-4。

该地区春夏盛行东南风，受海洋性气候影响，温热多雨，4-9月份各月平均降水均在100mm以上，冬季盛行西北风，气候干燥、雨水偏少，10月至次年3月各月的平均降水量一般为40~80mm。一般来说，全年降水集中时段为春雨、梅雨、秋雨。春雨从2月底3月初开始逐渐增多，至5月中旬为春雨最多时期。6月中旬至7月上旬为黄梅雨季节，连续阴雨，湿度大闷热日照少，梅雨期平均持续25天，梅雨期间降水量约为195mm左右，约占全年降水量的20%，秋雨一般从9月至10月上旬结束，每年的5~9月为汛期，降水量平均为697mm左右，约占全年总降水量的60%以上，年平均雨日为130.5天。表1-1为该地区的月平均降水量，雨日。

由于台风、热带风暴、局部地区雷暴和特殊天气变化造成的暴雨，时常出

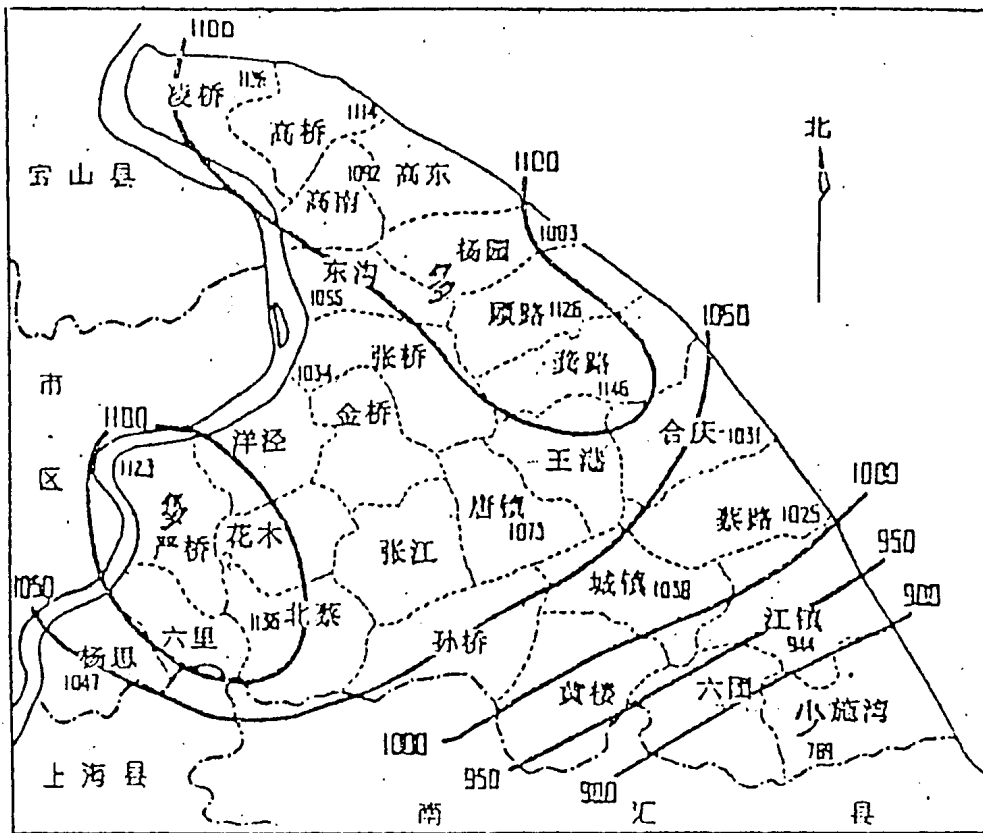


图 1-3 川沙县历年年平均降水量分布图 (1976~1982) 单位: 毫米

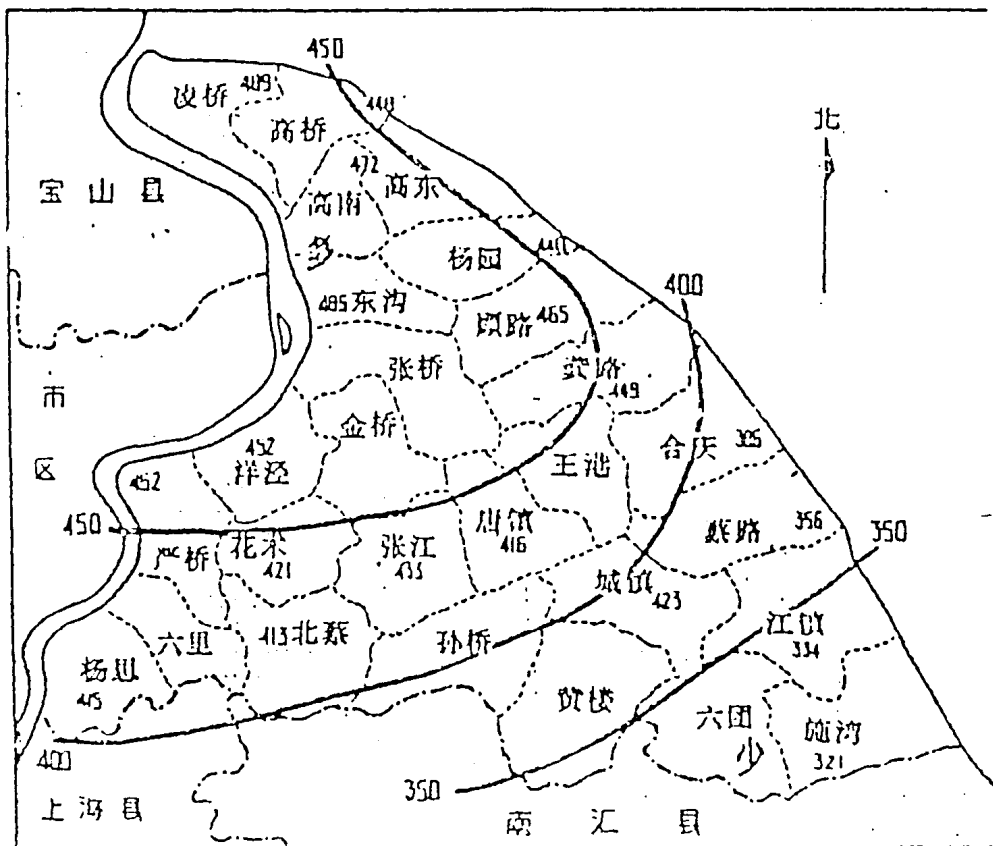


图 1-4 川沙县历年7—9月平均降水量分布图 (1976~1982) 单位: 毫米

现, 据资料统计, 1959~1985年的27年中, 暴雨达76次, 最大的一次暴雨, 凌桥地区的降雨为415.6mm。

原川沙地区年平均下雪日为7.3天, 1959~1985年的27年中, 平均2~3年有一次积雪过程, 最大积雪曾达150mm, 极端最早雪日为85年12月8日, 极端最迟雪日为80年的4月24日。

1.2.3 风

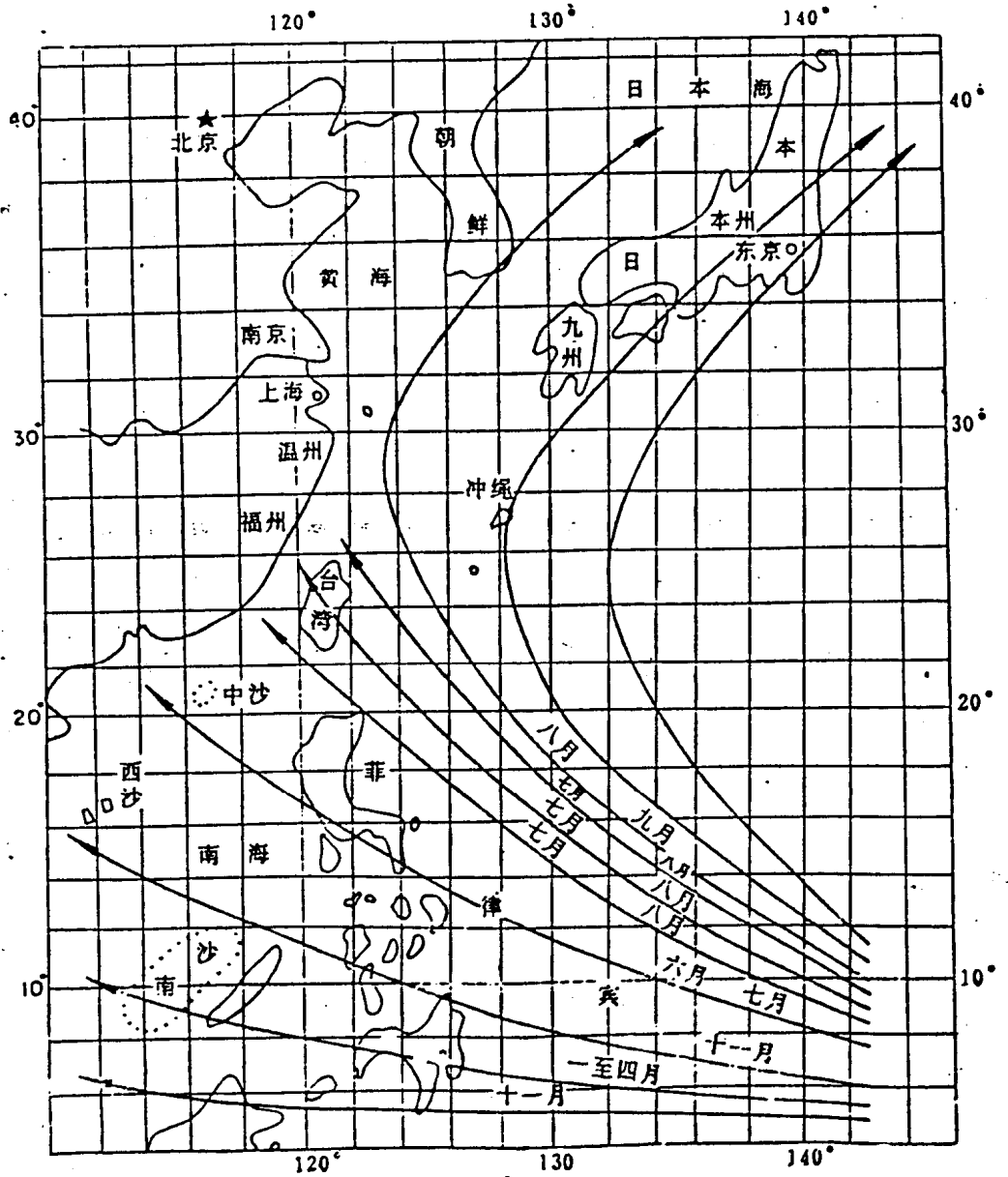
南港河段浦东新区地区盛行的风向随季节而变, 受季风影响明显, 夏季以偏南风为主, 7月偏南风的频率达66%以上, 从海上来的东南风, 湿度大, 一般发生在5~9月份。据位于南港南岸的高桥测站资料分析, 春季、夏季的风向频率以偏东南为主, 两个频率最大风向(ESE和SE)的频率和为4月占31.5%, 7月占27.8%, 这两个方向的平均风速, 4月为5.2~7.1米/秒, 7月则高达7.1~7.2M/S, 秋季(10月份)的风向频率则以偏东方向为主, 两个最大频率风向(E和ESE)的频率和可占24.6%, 但平均风速不及春季、夏季大, 为5.3~5.5M/S。冬季以偏北风为主, 1月份偏北风的频率达68%以上, 其两个最大频率风向(NNW及N)的频率和可占31.3%, 平均风速亦可达6.8~7.0M/秒。

表 1-1 1959~1981年各月平均降水量、雨日及其最多最少值(降水量、毫米)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均降水量	41.3	59.7	78.7	105.7	121.7	151.8	97.3	114.2	161.6	53.9	58.6	42.5	1087.1
最多降水量	91.5	127.7	151.4	181.0	207.3	248.8	210.5	500.5	329.4	178.4	135.8	128.9	1412.8
年份	1969	1959	1980	1979	1963	1971	1975	1980	1983	1985	1981	1974	1980
最少降水量	0.0	18.2	13.4	37.2	39.5	44.9	17.5	0.5	8.2	0.9	3.9	0.2	728.1
年份	1963	1968	1962	1971	1981	1967	1961	1967	1965	1979	1973	1973	1978
平均雨日	8.9	10.1	12.8	13.8	11.3	14.0	10.3	9.9	12.3	8.8	8.0	7.7	130.7
最多雨日	17	22	25	19	20	18	20	21	22	17	15	18	152
年份	1964	1973	1980	1987	1973	有4年	1974	1980	1973	1964 1974	1960	1968 1974	1980
最少雨日	0	3	5	6	9	8	2	1	1	0	1	0	103
年份	1963	1963	1962	1964	1965	1967	1961	1967	1965	1979	1973	1973	1971

来自太平洋上的台风侵袭, 各年次数不一, 强台风1959~1985的27年中有16次, 影响严重的有9次。1959年, 1960年分别有3~5次影响, 但1964年至1970年持续7年无台风影响, 根据历史资料统计, 大约每10年中约有3~4次强台风影响。图1-5为台风路径参考图。

图 1-5 台风路径参考图



第二章 水文特征

经过多年对南港及白龙港河段的水文测定,说明该水域的水文泥沙条件与整个长江河口区、尤其是南港水道有着十分密切的关系。要了解白龙港河段小范围的水文泥沙运动规律,必须将其放到整个长江河口区中来研究,因此,从大范围即整个长江河口区、中等范围-南港水道以及小范围-白龙港河段三个不同的尺度来阐述白龙港水域的水文泥沙特性是合适的。

2.1 长江口区水文泥沙概况:

从大范围研究长江河口区的水文特征,是指研究从长江口区的徐六泾向下直至入海口这一范围的水文泥沙,长江口自徐六泾向下,河槽出现分叉,先被崇明岛分为南支和北支,南支在浏河以下又被长兴、横沙岛分成南港和北港,南港在九段以下再被九段沙分为南槽和北槽,形成三级分叉四汊入海的形势。因此,长江河口区的水文泥沙条件十分复杂。

2.1.1 径流

长江是一条丰水多沙的河流,年径流总量在世界大河中仅次于亚马逊河、刚果河、奥里诺科河,恒河-布拉马普特拉河,居第五位。据大通站多年的实测资料统计,年平均流量为 $29300\text{m}^3/\text{s}$,最大流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$,最小流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$,年径流总量达 9240 亿 M^3 ; 93 年年径流总量为 9669 亿 M^3 ,年平均径流量为 $30700\text{m}^3/\text{s}$ 。径流量有明显的季节性变化,5 至 10 月为洪季,占全年的 71.7%,以 7 月为最大,11 月至 4 月为枯季,占 28.3%,以 2 月为最小。93 年洪季的径流量占全年的 72.5%,枯季占全年流量的 27.5%。

径流出徐六泾后,开始分流,进入各个汉道,径流量在各汉道分配不平均,而且随时间而变化;大部分径流自南支奔泻而下,进入北支的径流量不断减少,从 1915 年的 25% 减少至 1958 年的不足 10%,1959 年仅为 0.7%,甚至在 1971 年大潮期出现倒灌的现象。流入南支的径流量在南北港的径流分配比较接近,北港变化在 36.5~65.3% 之间,南港变化在 34.7~63.4% 之间。流入南港的径流量在南北槽的径流分配与南北港大致相似。南槽变化在 35.8~67.7% 之间,北槽变化在 32.4~64.2% 之间。从 1956 年以后的资料分析,长江口的径流几乎全部从南支下泄,分配量北港大于南港,北槽大于南槽。表 2-1 为长江大通站年径流量表。

表 2-1 长江大通站 1950-1990 径流量($\text{米}^3/\text{秒}$)

年份	流量	年份	流量	年份	流量	年份	流量
1950	31240	1951	26420	1952	33710	1953	28290
1954	43100	1955	30280	1956	26660	1957	26120
1958	27340	1959	24530	1960	24280	1961	28280
1962	29830	1963	24410	1964	32840	1965	27750
1966	24580	1967	28180	1968	29860	1969	27700
1970	31450	1971	23160	1972	22060	1973	33942
1974	26493	1975	31833	1976	26694	1977	29713
1978	21287	1979	23338	1980	31649	1981	27784
1982	30409	1983	35167	1984	27568	1985	25996
1986	22692	1987	26664	1988	26178	1989	30735
1990	28945						

2.1.2 潮汐潮流

长江口内的潮汐为非正规半日浅海潮，日不等现象较为明显，由于长江的口门十分宽阔，进潮量十分可观，在上游径流量接近年平均流量、口外潮型接近年平均潮差的情况下，河口进潮量达 $266300\text{m}^3/\text{s}$ ，为年平均径流量的 8.8 倍，进潮总量达 32.5 亿 M^3 ，进潮量枯季小潮为 13 亿 M^3 ，洪季大潮可达 53 亿 M^3 。

长江口外存在着东海前进潮波和黄海旋转潮波两个性质不同的潮波系统，长江口的潮汐和潮流受制于这两个系统，尤其是东海的前进波系统。东海潮波进入长江口以后，基本上保持前进波的特点，属于前进波为主的变态波。由于受到河槽的约束，其传播方向基本上与河槽轴线方向一致。潮波最远可上溯到距口门 624km 之遥的安徽大通。

由于潮波在传播过程中发生变形，涨落潮历时不等（见表 2-2），一般落潮历时比涨潮历时大，口外两者相差不多，绿华山涨潮历时仅比落潮历时少 21 分钟，愈向上游、涨潮历时越短，落潮历时越长，白龙港河段（横沙站）二者要差 2 小时左右，至七丫口二者相差竟达 4 个小时。

长江口的潮差变化与涨落潮历时的变化规律不尽相同，其潮差变化由口外向口内先是增加，后又减小（详见表 2-2）。长江口外平均潮差一般在 2.5M 左右，向西逐渐增加，下浚站平均潮差为 2.91M，然后向西逐渐减小，到白龙港河段为 2.60M，北支的潮差要比南支大，灵甸和三条港的潮差分别为 3.10M 和 3.15M，在大潮时，灵甸港至青龙港河段之间常有涌潮出现。

表 2-2 长江口涨落潮历时、及潮差统计

地 点	绿华山	大取山	下浚	中浚	横沙	高桥	七丫口	三条港	灵甸	青龙港
平均涨历(时分)	6:03	5:50	5:27	5:02	5:10	4:50	4:14	4:55	3:51	3:17
平均落历(时分)	6:24	6:35	6:58	7:22	7:15	7:35	8:12	7:28	8:33	9:07
平均潮差(m)	2.53	2.80	2.91	2.67	2.60	2.39	2.28	3.15	3.10	2.69
最大潮差(m)	4.89	4.89	5.05	4.62	4.49	4.66	4.02	5.95	4.95	4.81

潮流性质与潮汐性质基本相似，但潮流比潮汐更为复杂。长江口拦门沙以东水面宽广、潮流的运动形式为旋转流，垂线平均涨急流速、落急流速小潮为 $0.70\text{m}/\text{s}$ 以下，大潮为 $1.10\text{m}/\text{s}$ 左右。拦门沙以西由于受到长江地形的约束，为往复流，由于江面逐步变窄、流速得到加强，涨急发生在高潮前 1-1.5 小时。落急发生在低潮前 1-2 小时，转流发生在中潮位前后 1-2 小时，潮流历时落潮大于涨潮。涨潮流历时愈向上游愈短，岸边比中泓长，北支大于南支，南港大于北港，南槽大于北槽。落潮流历时愈向上游愈长，中泓比岸边长，南支大于北支，北港大于南港，北槽大于南槽。涨潮落潮的流路有分歧现象。

潮流和潮位过程存在着位相差，一个潮周期中有涨潮涨潮流、落潮涨潮流、落潮落潮流和涨潮落潮流四个阶段，其中以落潮落潮流时间最长，其次为涨潮涨潮流，而涨潮落潮流与落潮涨潮流时间较短。

2.1.3 泥沙

滚滚长江水给长江口区带来了大量的泥沙，根据大通站的资料统计，年平均含沙量为 $0.547\text{kg}/\text{m}^3$ ，年均输沙量为 4.86 亿吨，年最大输沙量为 6.78 亿吨，最小为 3.41 亿吨。

在世界上仅次于恒河-布拉马普特拉河, 黄河, 亚马逊河, 居第四位。洪季输沙量约占全年的 87%, 7 月输沙量最大, 约占全年的 21%, 2 月输沙量最小, 不足全年的 0.7%, 河口段由于受涨落潮流的影响, 悬沙含量的年内分配比较均匀。大通站悬沙粒径小于 0.1mm 的占 94.9%, 中值粒径为 0.027mm, 河口段悬沙中值粒径约为 0.019mm。长江口悬沙的组成物质较细, 一般为粉砂和粘土, 自徐六泾向口门逐渐细化, 从拦门沙至口外趋于一致。悬沙的矿物组成, 重矿物以磁铁矿、钛铁矿、绿帘石、赤铁矿、角闪石、石榴石和透闪石等的含量较高。粘土矿物以伊利石、绿泥石、高岭土和蒙脱石为主。

长江口悬沙随时间空间的变化比较复杂, 据实测资料反映 (78 年 8 月), 北支高于南支、北港高于南港, 南槽高于北槽, 北支最高, 南港较低。河口拦门沙地区悬沙含量比上下游都高, 是长江口最浑浊的地带, 底部常有浮泥出现。悬沙含量随季节而变化, 长江口内主要表现为夏季高, 冬季低, 长江口外则相反, 口外水深 30M 以上水域, 悬沙含量随季节的变化不大, 常年平均在 $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ 以下。悬沙含量大潮大于小潮, 在一个潮周期中悬沙含量有二次峰值。

2.2 南港水道水文泥沙概况:

南港水道位于长兴、横沙两岛与长江南岸之间, 是长江口的一个汉道, 上游与南支相连, 下游与南北槽相连。从吴淞口至南北槽分汉口的河道长 35km 左右, 宽约 6.5km。由于河道中有瑞丰沙嘴和江亚南边滩沙嘴, 二沙嘴形成一条沙带, 几乎纵贯整个水道, 这样使南港水道成为复式河槽, 沙带之南为南港主槽, 沙带之北为南港副槽, (见图 1-2), 由于南港水道构成的这种特殊性在径流和潮流的相互作用下, 使南港水道的水流泥沙运动比较复杂。根据 1985 年 7 月和 1986 年 1 月水文测验资料来看, 落潮流在南港主槽中占据优势, 是该河槽的优势动力, 说明南港主槽具有落潮槽的性质, 南港副槽除夏季局部河段上层水流以外, 涨潮流在南港副槽中占据优势, 是该河槽的优势动力, 具有涨潮槽的性质, 因此, 在南港水道中主槽和副槽之间的水动力环境存在着明显的差异, 以下就潮流流态、余流、水量输移、盐水入侵、水体在南港中的逗留时间, 悬沙及最大混浊带作简要说明:

2.2.1 流态:

落潮流流过外高桥断面时, 因瑞丰沙的存在, 河槽变狭窄, 水流比较集中, 过外高桥断面后, 河槽渐渐展宽, 水流分散, 而且在科氏力的作用下, 水流向右偏转, 由于江岸的阻挡限制, 南岸水位抬高, 加上南港下口江亚南边滩的存在, 妨碍水流下泄, 更使南岸水位抬高。根据数模计算, 落潮水位外高桥、小九段、白龙港断面南岸比北岸分别高出 7、3、10cm, 故落潮时, 整个南港在横向上呈现南高北低的态势, 致使主槽中部分水流越过浅滩进入到长兴岛涨潮沟。而长兴岛涨潮沟由于上口只有浅滩通道与上游相通, 使上游落水不畅, 由涨潮沟落出的水量相当一部分由南港主槽越过瑞丰沙嘴补给。根据水下地形图分析, 在纵贯江心的沙带之上存在着若干通道, 这些通道的得以保存是由于横向水流的作用, 通道的形态南面宽而深、北面狭而浅, 从一个侧面反映出维持这些通道的主要动力是落潮横向流。

在涨潮时, 涨潮流从北槽、南槽及南边滩进入南港后, 水流受地形的压缩及科氏力的作用, 使北岸水位抬高, 加上长兴岛头部南侧有瑞丰沙浅滩与其相连, 阻止北岸水流上溯, 促使南港北岸水位抬高。因此, 涨潮时南港中出现北高南低的态势, 使北岸部分水体经过通道或越过浅滩进入主槽, 根据计算, 涨潮水位北岸可比南岸高 1-3cm, 这比落潮