中設設計集團
CHINA DESIGN GROUP CO.,LTD.

长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程
采砂可行性论证

中设设计集团股份有限公司

二〇一八年三月

致力于成为中国领先的工程设计咨询公司

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案简介

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

汇 报 内 容

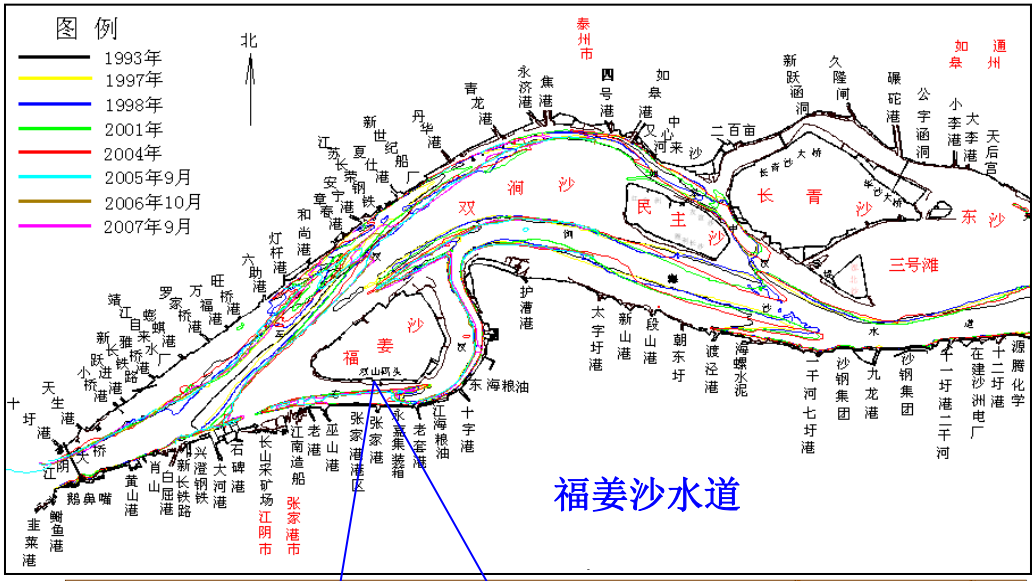
1 项目背景
2 工程区基本情况
3 自然条件及河势演变
4 工程方案简介
5 疏浚影响分析
6 疏浚作业管理
7 结论及建议

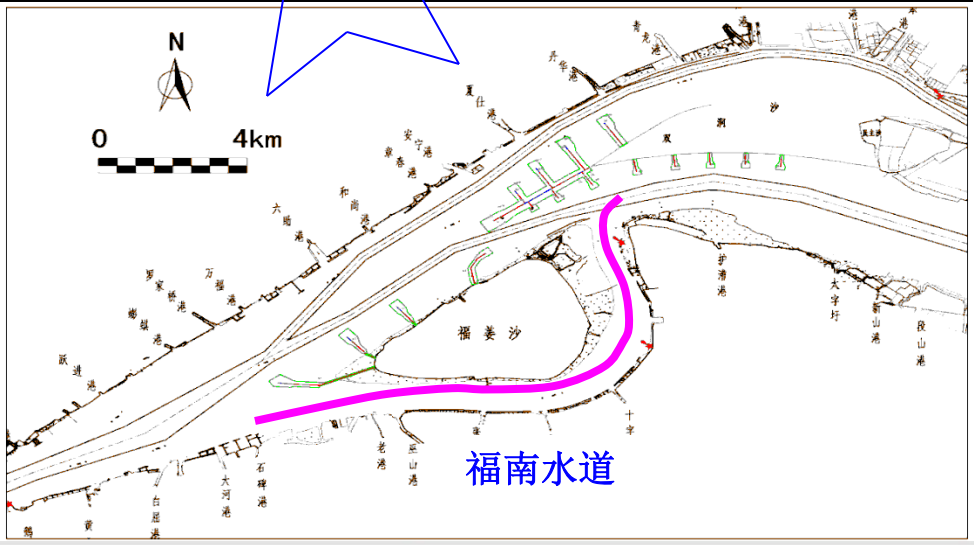
项目背景

❖ 项目概位

1、福姜沙水道，从江阴节点至九龙港，长约44km，属平原多节分叉河道。区间内有福姜沙、双涧沙、民主沙、长青沙、泓北沙、横港沙等沙洲；福南水道、福中水道、福北水道、如皋中汉、浏海沙水道等水道。

2、福南水道，位于福姜沙水道右汊，上起肖山码头，下至广通码头，长度约20km，南岸主要是长山作业区、张家港作业区、化学工业园作业区。



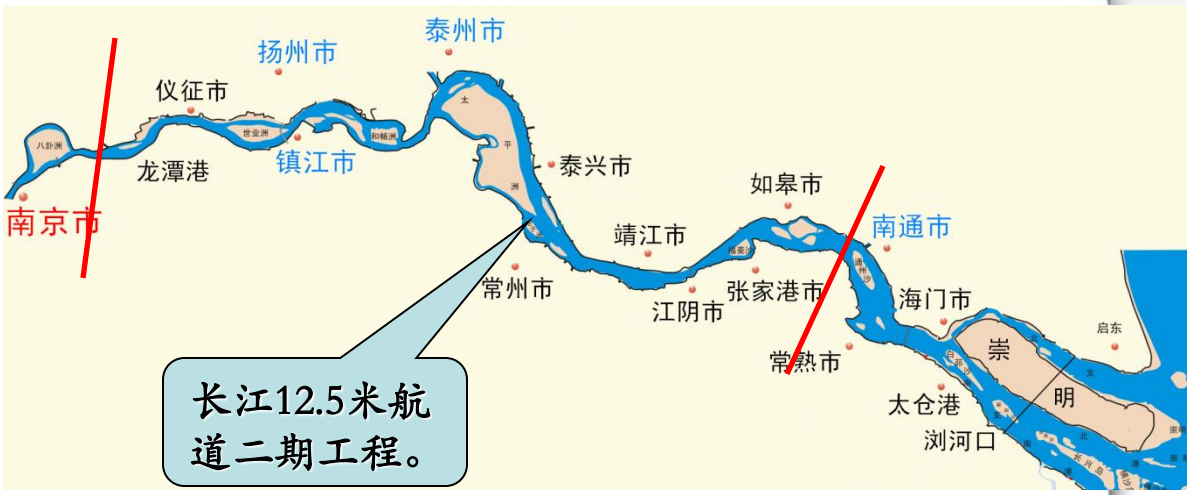


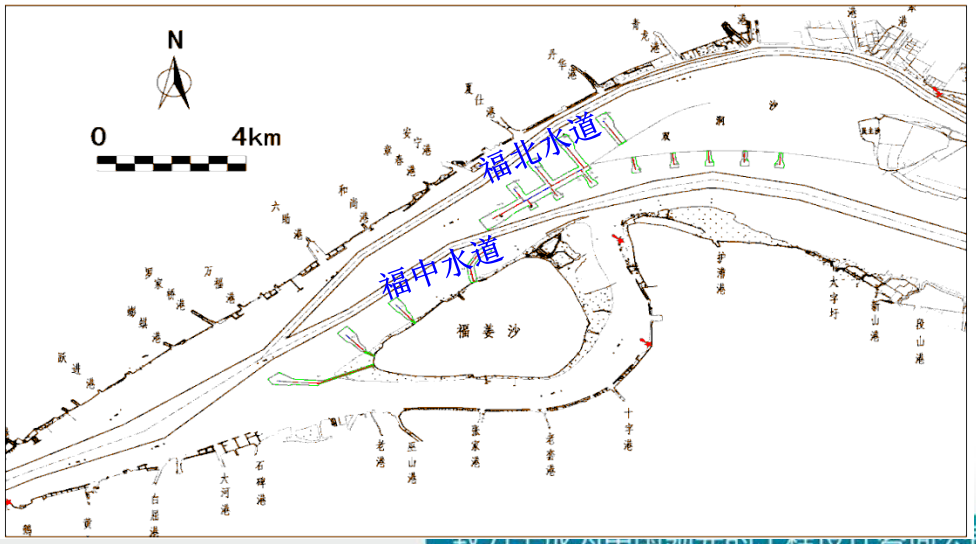
项目背景

❖ 项目背景

3、2012年8月，长江南京以下12.5米深水航道工程开工建设，一期工程自太仓至南通天生港已经竣工。

长江南京以下12.5米深水航道二期工程：工程范围为南通天生港区至南京港，福姜沙段整治工程方案：“福中单向+福北单向”，2015年开始实施，于2016年7月实现初通。

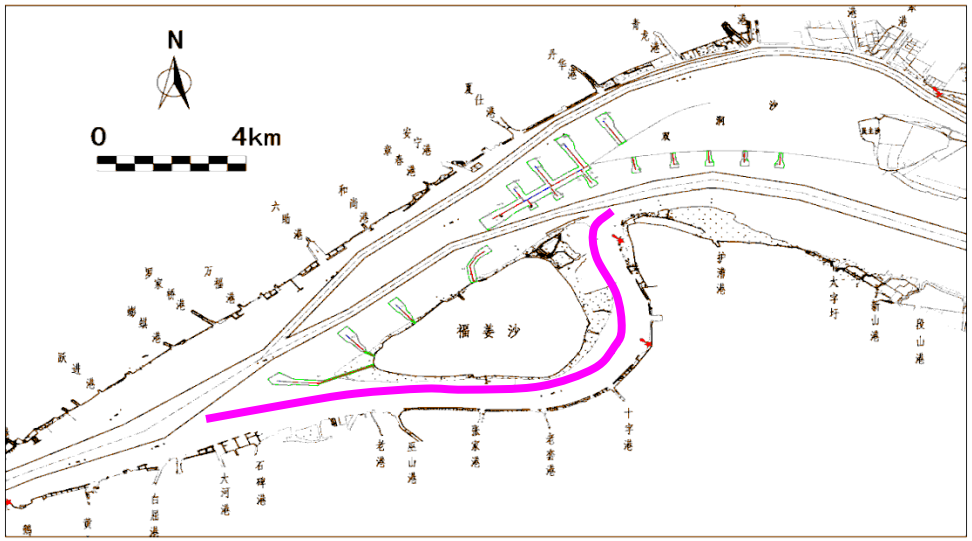




❖ 项目背景

4、长江南京以下深水航道建设工程领导小组第二次会议纪要：

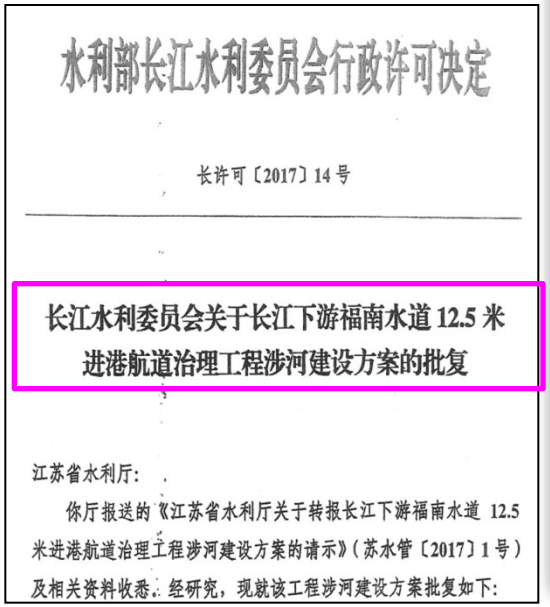
“福姜沙水道12.5米深水航道建设方案采用‘福中单向+福北单向’方案，福南水道全线维持10.5米水深航道，可根据需要专项研究福南水道12.5米进港航道，由江苏省组织研究并实施，交通运输部将积极给予指导和支持”。



项目背景

❖ 工程概况

- ◈ 2016年1月获得省发改委关于“项目建议书”的批复。
- ◈ 完成环境影响评价、通航安全影响评价、防洪影响评价、数模和物模专题、通航条件影响评价等专题，其中2017年2月获得水利部长江水利委员会关于涉河建设方案的批复，同时根据批复要求对设计成果进行完善。
- ◈ 2017年3月获得省发改委关于“项目工程可行性研究报告” 的批复
- ◈ 2017年5月取得苏州市港口管理局关于初步设计的批复
- ◈ 2017年10月通过了苏州市水利局组织的施工图设计涉河方案审查会。
- ◈ 2017年10月取得苏州市港口管理局关于施工图的批复



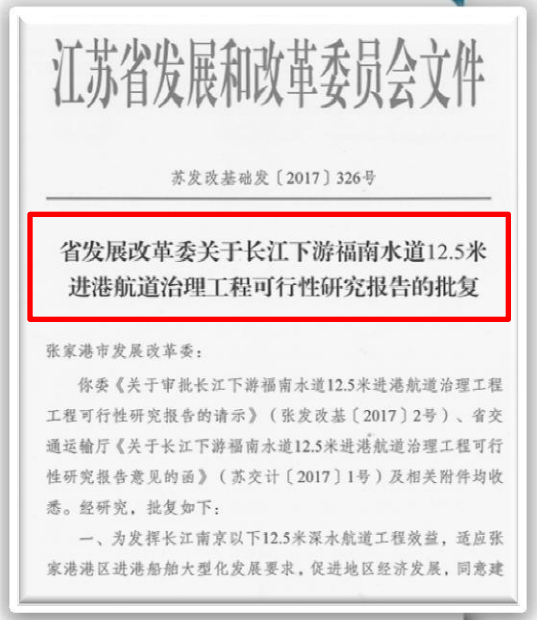
水利部长江水利委员会行政许可决定

长许可〔2017〕14号

长江水利委员会关于长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程涉河建设方案的批复

江苏省水利厅：

你厅报送的《江苏省水利厅关于转报长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程涉河建设方案的请示》（苏水管〔2017〕1号）及相关资料收悉。经研究，现就该工程涉河建设方案批复如下：



江苏省发展和改革委员会文件

苏发改基础发〔2017〕326号

省发展改革委关于长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程可行性研究报告的批复

张家港市发展改革委：

你委《关于审批长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程工程可行性研究报告的请示》（张发改基〔2017〕2号）、省交通运输厅《关于长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程可行性研究报告意见的函》（苏交计〔2017〕1号）及相关附件均收悉。经研究，批复如下：

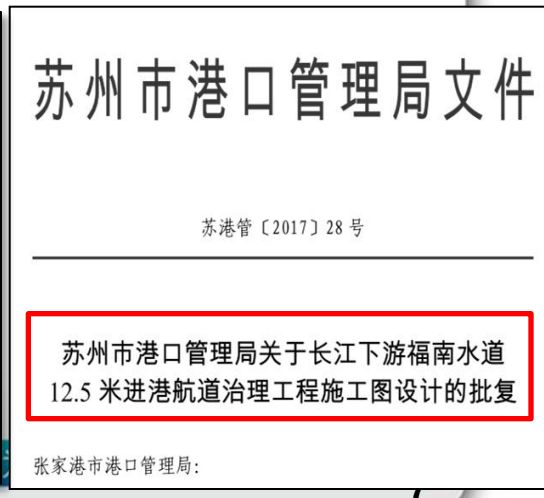
一、为发挥长江南京以下12.5米深水航道工程效益，适应张家港港区进港船舶大型化发展要求，促进地区经济发展，同意建

苏州市港口管理局文件

苏港管〔2017〕20号

苏州市港口管理局关于长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程初步设计的批复

张家港市港口管理局：



苏州市港口管理局文件

苏港管〔2017〕28号

苏州市港口管理局关于长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程施工图设计的批复

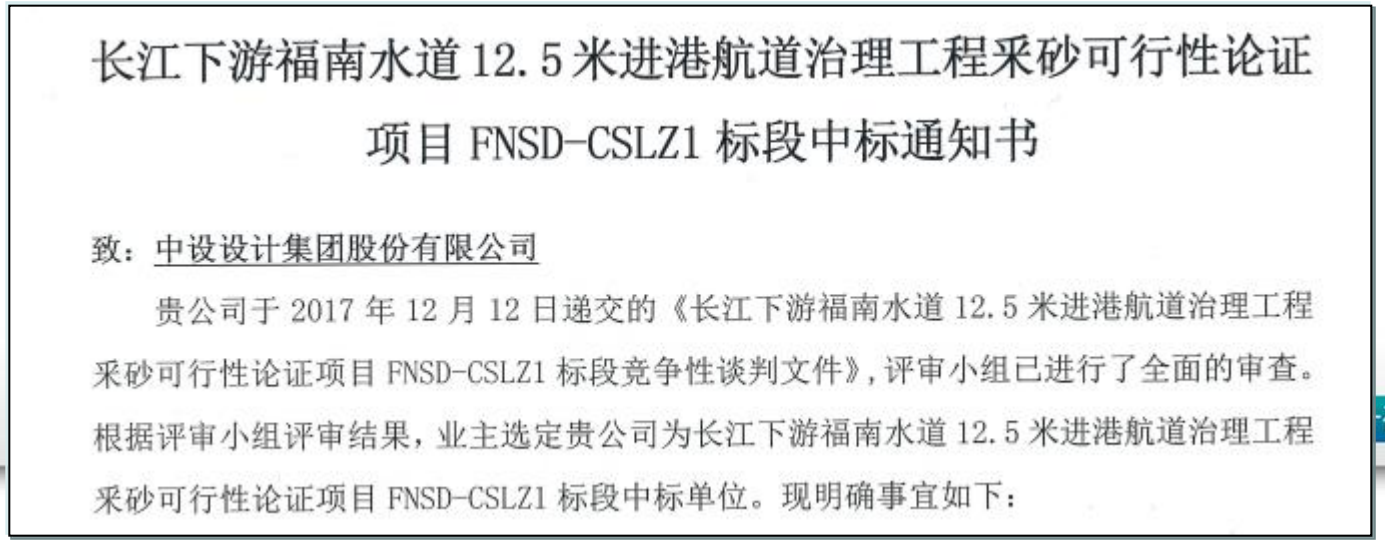
张家港市港口管理局：

项目背景

❖ 采砂论证开展情况

受福南水道12.5米进港航道整治工程建设指挥部的委托（通过招投标程序），中设设计集团股份有限公司承担长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程采砂可行性论证工作（本报告中的采砂即指航道疏浚）。

我司接受委托后，组织人员到现场以及有关单位调查了解情况，收集相关资料，并参阅了有关单位的科研成果及长江工程区段的水下地形测量成果等，在对疏浚河段的水文泥沙特性及河势演变情况进行深入研究的基础上，充分论证疏浚河段的河势演变、防洪与通航安全、水生态环境等的影响，编制完成《长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程采砂可行性论证报告》。



长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程采砂可行性论证项目 FNSD-CSLZ1 标段中标通知书

致：中设设计集团股份有限公司

贵公司于 2017 年 12 月 12 日递交的《长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程采砂可行性论证项目 FNSD-CSLZ1 标段竞争性谈判文件》，评审小组已进行了全面的审查。根据评审小组评审结果，业主选定贵公司为长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程采砂可行性论证项目 FNSD-CSLZ1 标段中标单位。现明确事宜如下：

项目背景

❖ 编制依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国水法》；
（2）《中华人民共和国防洪法》；
（3）《长江河道采砂管理条例》；
（4）《长江河道采砂管理条例实施办法》；
。。。。。。。

2、规范性文件

（1）《长江河道砂石资源费征收办法》；
（2）水利部、国家计划委员会《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》；
（3）水利部《关于进一步加强和规范河道管理范围内建设项目审批的管理的通知》。

3、规程规范

（1）《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
（2）《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》（试行）；
（3）《长江中下游干流河道采砂项目可行性论证报告编制大纲与技术要求》（试行）。

4、技术资料

（1）《长江中下游干流河道采砂规划》（水利部长江水利委员会2011年8月）；
（2）《长江中下游干流河道治理规划报告》（水利部长江水利委员会1998年6月）；
（3）《长江干线航道发展规划》（交通部[2003]）；
（4）《长山村采石宕口生态复垦方案》（金港镇长山村民委员会，2018年1月）。

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案简介

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

汇 报 内 容

2 工程区基本情况

（1）工程区现状

①防洪及河道整治工程

②港口、航道发展现状

③水生态环境状况

（2）工程区相关规划

①干流河道治理规划

②港口、航道规划

③江苏省生态红线区域保护规划

工程区基本情况

❖ 工程区现状——防洪及河道整治工程

1. 堤防标准及现状：至2000年底工程河段主江堤已基本完成达标任务。

工程河段防洪大堤定为Ⅱ级堤防，长江堤防达标工程主要包括堤身土方加高培厚、灌浆、填塘固基、堤基处理、病险建筑物加固改建、风浪段迎水坡防护、易崩岸段水下防护等内容，同时修堤顶防汛公路，完善管理设施。

2. 河道整治工程

张家港市长江护岸工程，从二十世纪70年代初期起分别在西段（福姜沙右汊右岸）和东段（老海坝以下）严重江岸崩坍段进行了局部护岸，至80年代中期，共计完成丁坝护岸工程14条。上世纪90年代起，分别于1991年、1992年、1993年先后在老海坝下游九龙港节点岸段完成了三期应急整治工程，2006年实施张家港市陶氏北界至尤尼科南界段长江护岸加固工程。

局部护岸整治工程实施后，初步控制了江岸严重崩坍段的崩坍强度，基本上稳定了江岸线，整治效果明显，提高了长江防洪的安全度，同时也为长江岸线的开发利用创造了良好的条件。

工程区基本情况

❖ 工程区现状——港口、航道发展情况

1、码头、到港船舶现状

福南水道沿线分布张家港港区的张家港、化学工业园等核心港区，拥有5万吨级以上泊位18个，大型到港船舶较多。

东华能源：
化工泊位：2个，5万吨级以上1个。

双狮物流：
化工泊位：2个，为5万吨级以上。

孚宝仓储：
化工泊位：2个，为5万吨级以上。

江海粮油：粮油、件杂泊位4个，为5万吨级以上。

保税港务：
集装箱、件杂（滚装）2个。

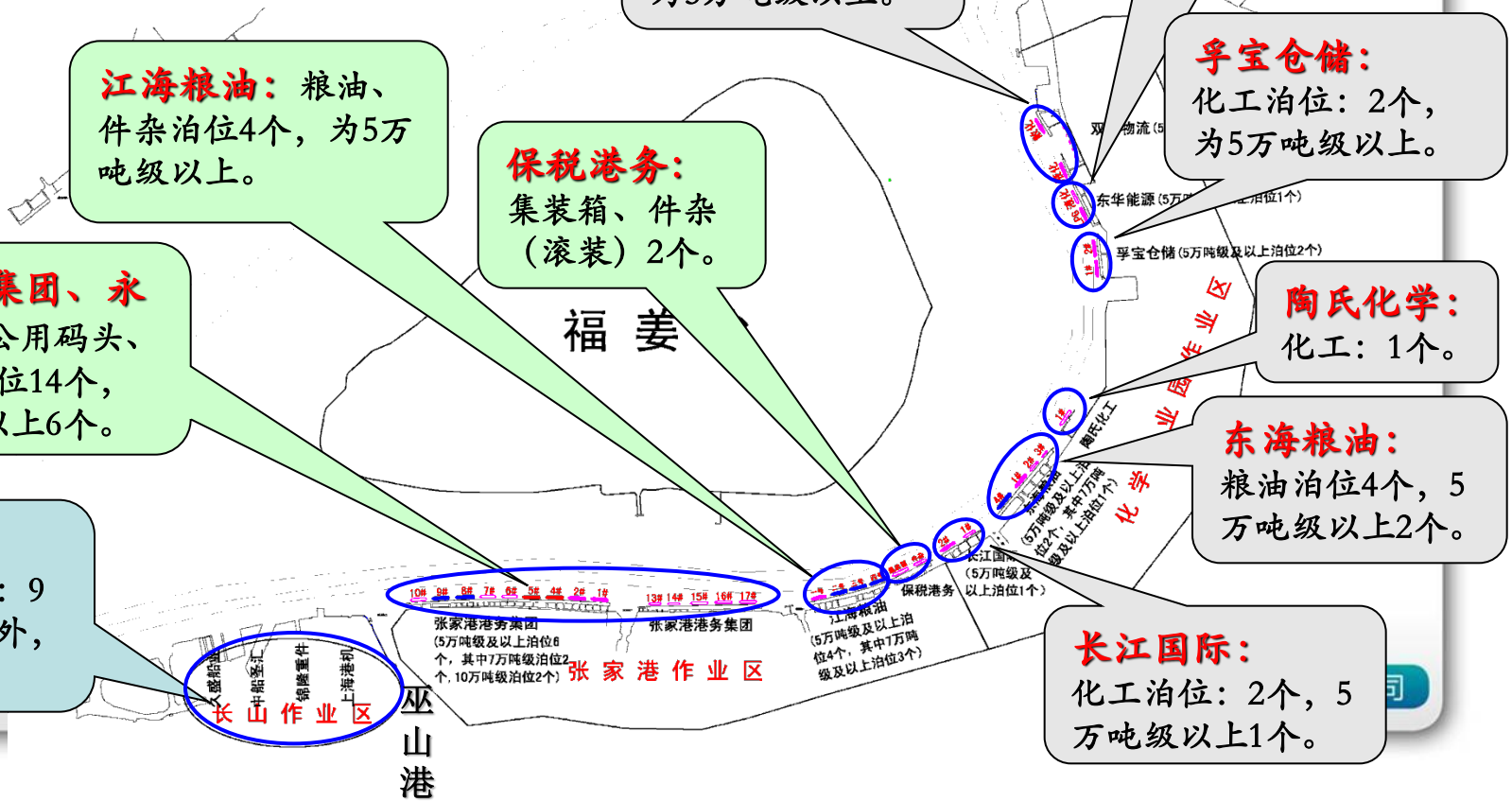
张家港港务集团、永嘉集装箱：公用码头、集装箱码头泊位14个，其中5万吨级以上6个。

陶氏化学：
化工：1个。

东海粮油：
粮油泊位4个，5万吨级以上2个。

长山作业区：
舾装、重件泊位：9个，除舾装码头外，最大为1万吨级。

长江国际：
化工泊位：2个，5万吨级以上1个。

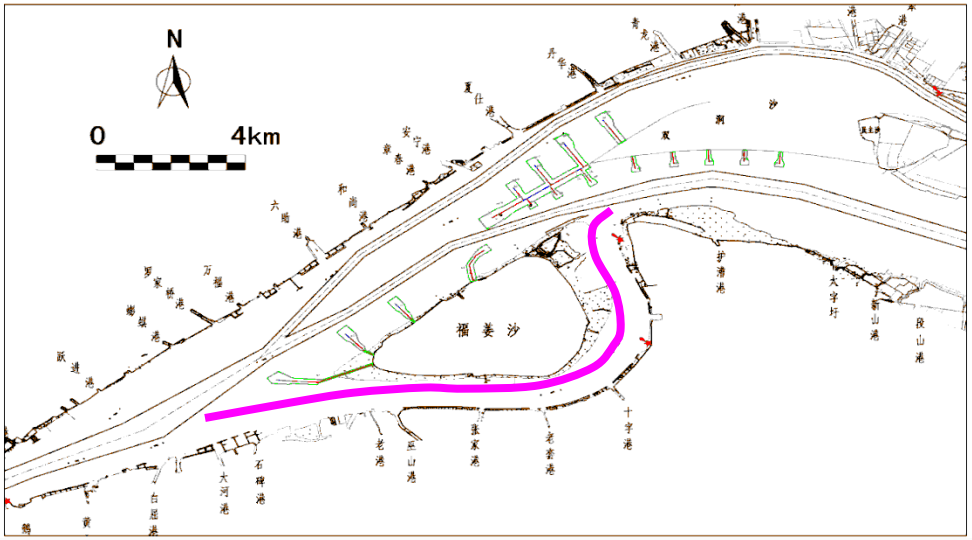


工程区基本情况

❖ 工程区现状——港口、航道发展情况

2、航道现状

长江南京以下12.5米深水航道已实现初通，福南水道10.5米水深航道是长江国家航道的重要组成部分，目前需要通过一定的疏浚来维持。福南水道12.5米深槽局部断开，主要体现为宽度略有不足。



工程区基本情况

❖ 工程区现状——水生态环境状况

1、水环境

工程附近水域除了东华能源上专用标及长江45号红浮下游处的SS（水中的悬浮物指标，下同）外，巫山港、老套港、东华能源上专用标、长江45号红浮下游附近水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求；肖山附近除SS、总磷外均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。

2、水生态

项目区附近水域有鱼类的产卵场、索饵场和越冬场及洄游通道。工程所在江段渔业资源丰富，有中华鲟、江豚等保护种类及其他经济鱼类。鱼、虾、蟹类共51种，分别隶属于6目13科，其中鱼类48种，虾类2种、蟹类1种。

❖ 相关规划——干流河道治理规划

1、干流河道治理规划

2012年12月，《长江流域综合规划（2012～2030年）》（以下简称《长流规》）得到了国务院的批复。《长流规》对工程河段规划方案为：“应稳定福北、福中水道滩槽形势，适当增加福南水道分流比，贯通福北或福中水道12.5m航槽；守护民主沙右缘，调整护漕港边滩岸线，使浏海沙水道上段形成向左微弯的河道形态”。

根据《长江中下游干流河道治理规划报告》中的澄通河段河势控制方案，巩固进口段炮台圩节点和加强福姜沙左汊北岸崩坍区的防护，以维持福姜沙汊道的稳定分流。具体整治措施包括：福姜沙汊道需维持现有河势，必须固守进口炮台圩节点段，左汊则仍需固守北岸章春港一线和南岸小北五圩以下岸线，以稳定左汊水道。右汊弯顶段受水流顶冲，需加强顶冲段的整治，同时，为遏制右汊萎缩，实施右汊导流工程、辅以适当疏浚措施，以稳定两汊分流比。

❖ 相关规划——干流河道治理规划

2、护岸工程规划

为维护澄通河段总体河势的稳定，考虑长江上游来沙量将长期偏少的情况，上游径流来沙量减少将对下游河道造成影响，长江中下游干流河道治理规划修编以及长江澄通河段河道综合整治规划对护岸工程规划内容包括：

（1）炮台圩节点加固工程
（2）老港～双狮码头段护岸工程
（3）灯杆港～又来沙尾护岸加固工程
（4）又来沙中部～久隆闸段护岸加固工程
（5）长青沙西南缘护岸加固工程
（6）友谊沙北缘护岸工程
（7）民主沙南缘护岸工程
（8）段山港～十二圩港段护岸加固工程
。。。。。
（13）张家港老海坝节点综合整治工程
（14）长江南京以下12.5米深水航道整治配套的护岸工程

序号	工程位置	工程类别
1	双涧沙	新建
2	福北水道左岸夏仕港~焦港段	加固
3	福北水道又来沙段	加固
4	长青沙西北角	加固
5	福姜沙尾	新护

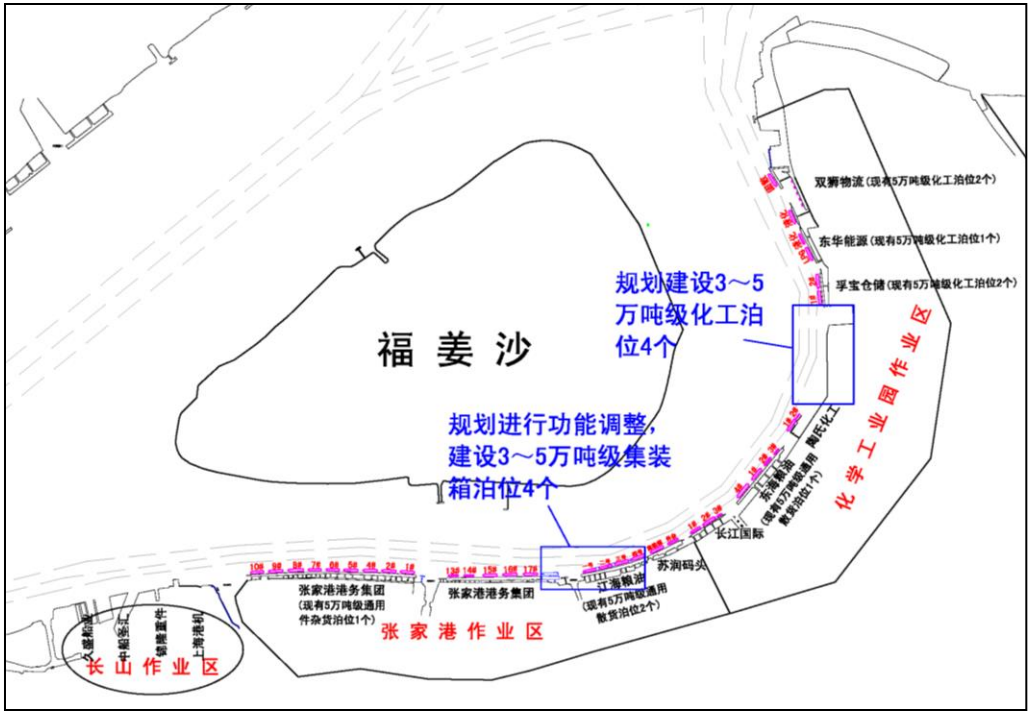
吞吐量预测及必要性

❖ 相关规划——港口、航道规划

1、港口规划

◈ 张家港作业区规划将港务集团多用途泊位改造为集装箱专用泊位，并对现有渔业码头和江海粮油码头进行功能调整，建设3～5万吨级集装箱泊位4个。

◈ 化学工业园作业区规划将在陶氏化学与孚宝仓储化工码头之间建设4个3～5万吨级化工泊位。



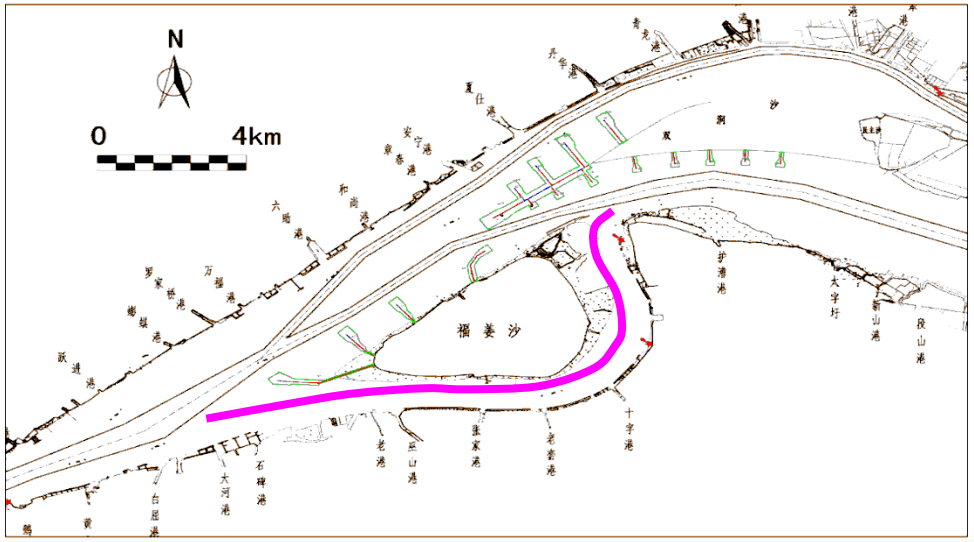
吞吐量预测及必要性

❖ 相关规划——港口、航道规划

2、航道规划

◈ “长江南京以下深水航道建设工程领导小组第二次会议”会议纪要中提出，福南水道“可根据需要专项研究12.5米进港航道，由江苏省组织研究并实施，交通运输部将积极给予指导和支持”。

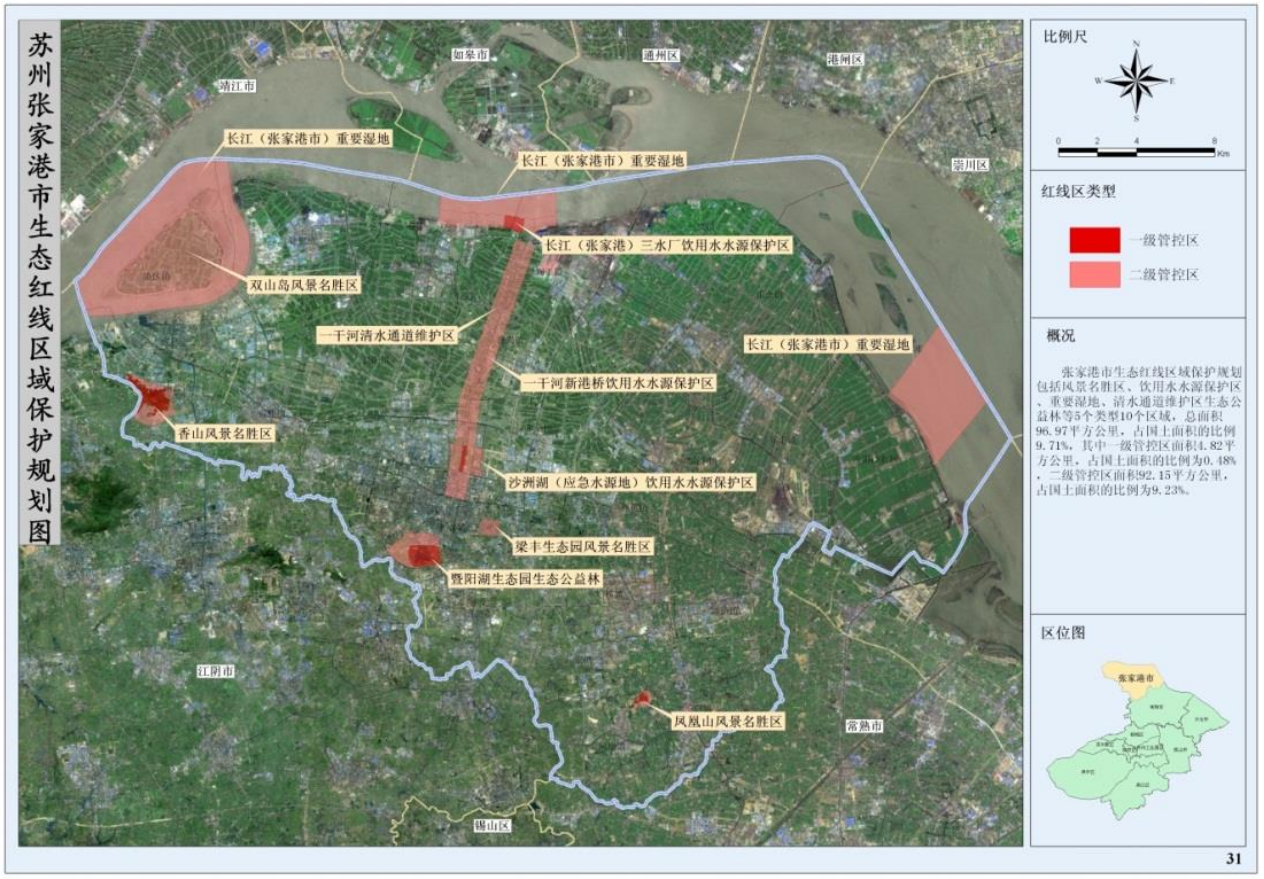
◈ 交通运输部《水运“十三五”发展规划》提出，要贯彻落实党中央、国务院关于加快长江等内核水运发展的指示和要求，继续加快推进长江干线航道系统治理，继续推进南京以下12.5米深水航道建设工程，**本工程已经列入交通运输部沿海港口“十三五”重点建设项目**（公共基础设施），符合交通运输部《水运“十三五”发展规划》。



工程区基本情况

❖ 相关规划——江苏省生态红线区域保护规划

2013年江苏省政府印发《江苏省生态红线区域保护规划》，苏州市张家港市生态红线保护区：张家港市生态红线区域保护规划包括风景名胜区、饮用水水源保护区、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林等5个类型10个区域。



汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案简介

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

自然条件及河势演变

❖ 自然条件——气象

1. 气温

多年平均气温15.2℃；最高气温38℃；最低气温-14.4℃。

2. 降水

多年平均降水量1026.4mm；年最大降水量1342.4mm；年最小降水量561.8mm。

3. 雾

年平均雾日数为30.9天；年最多雾日数66天。

4. 风

常风向为NE（秋）和SE（春夏），频率约占18%，强风向为NW（冬。

多年平均风速为3.26m/s，最大风速为24.0m/s，台风影响平均每年2~3次，一般6~7级。

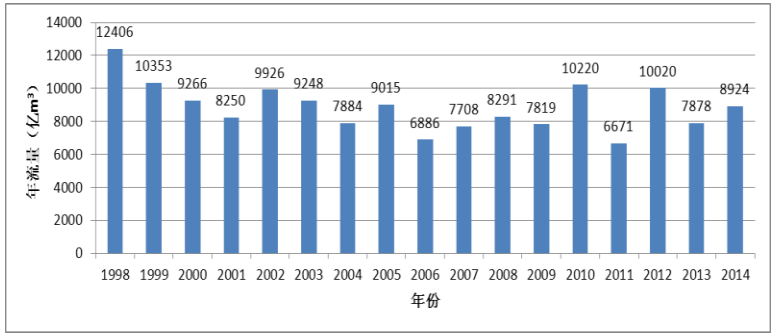
自然条件及河势演变

❖ 自然条件——水文泥沙特征

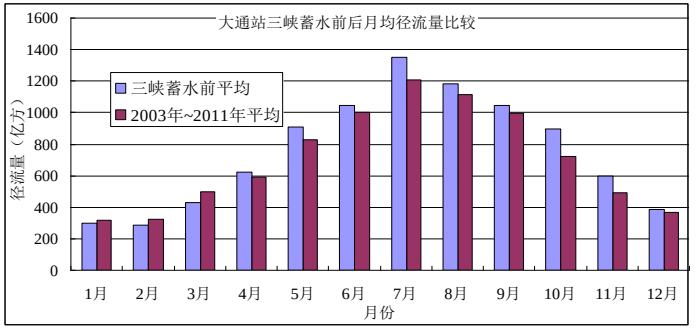
1、径流

◈ 流量：多年平均径流量8946亿m^3，年际变化不大，年内5～10月份流量较大。

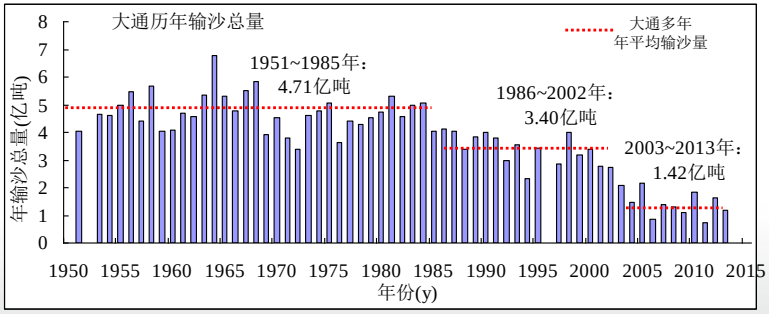
◈ 输沙量：三峡水库蓄水后来沙量显著减小，2003~2012年年平均输沙量1.45亿t，洪季输沙量减少明显。



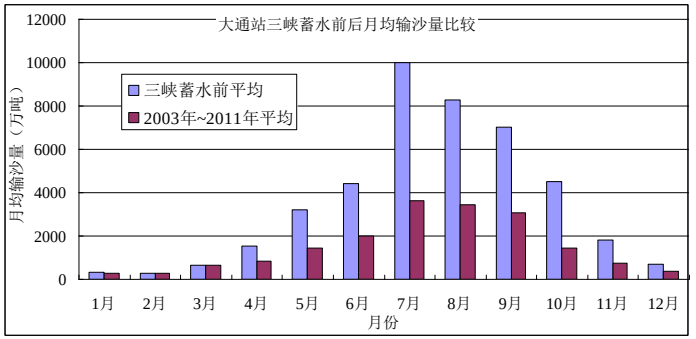
大通站历年流量图



三峡水库蓄水前后月均径流量对比



大通站输沙量（1951~2013年）



三峡水库蓄水前后月均输沙量对比

自然条件及河势演变

❖ 自然条件——水文泥沙特征

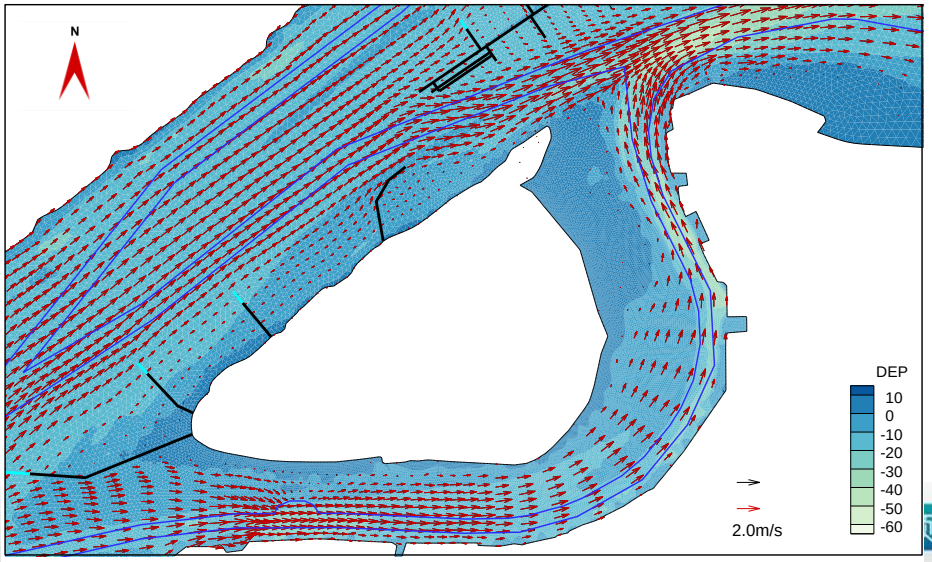
2、潮汐、潮流

福南水道位于长江潮流界变动区，受潮汐和径流双重作用，呈现三个方面的特点：

（1）潮汐：为非正规半日潮，每日两涨两落，潮汐不等现象明显

（2）潮流：呈季节性变化，洪季基本为落潮流控制，枯季受涨落潮流双向控制；

（3）流速：落潮流速一般大于涨潮流速，洪枯季大潮落潮平均流速最大值在1.0m/s左右。



福南水道洪季落急流速矢量

自然条件及河势演变

❖ 自然条件——水文泥沙特征

➢ 悬沙：

（1）含沙量：平均含沙量小于0.1kg/m^3 。

洪季：福南水道落潮平均含沙量约0.089 kg/m^3。

枯季：福南水道涨、落潮平均含沙量分别为0.062 kg/m^3和 0.074kg/m^3 ；

（2）悬沙粒径：主要为粉砂为主，洪季较粗、枯季较细。

洪季：0.0089～0.0128mm之间；

枯季：在0.0079～0.0103mm之间。

➢ 底沙：

底沙主要以粉细砂为主，分布不均匀，活动性较强，易发生冲刷与沉降。

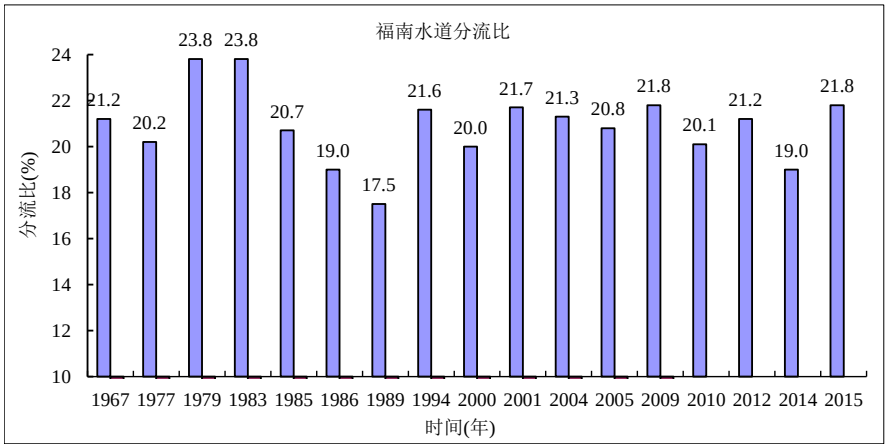
洪季：0.018～0.234mm之间；

枯季：在0.0126～0.1568mm之间。

自然条件及河势演变

❖ 自然条件——水文泥沙特征

◈ 分流比



◈ 分沙比

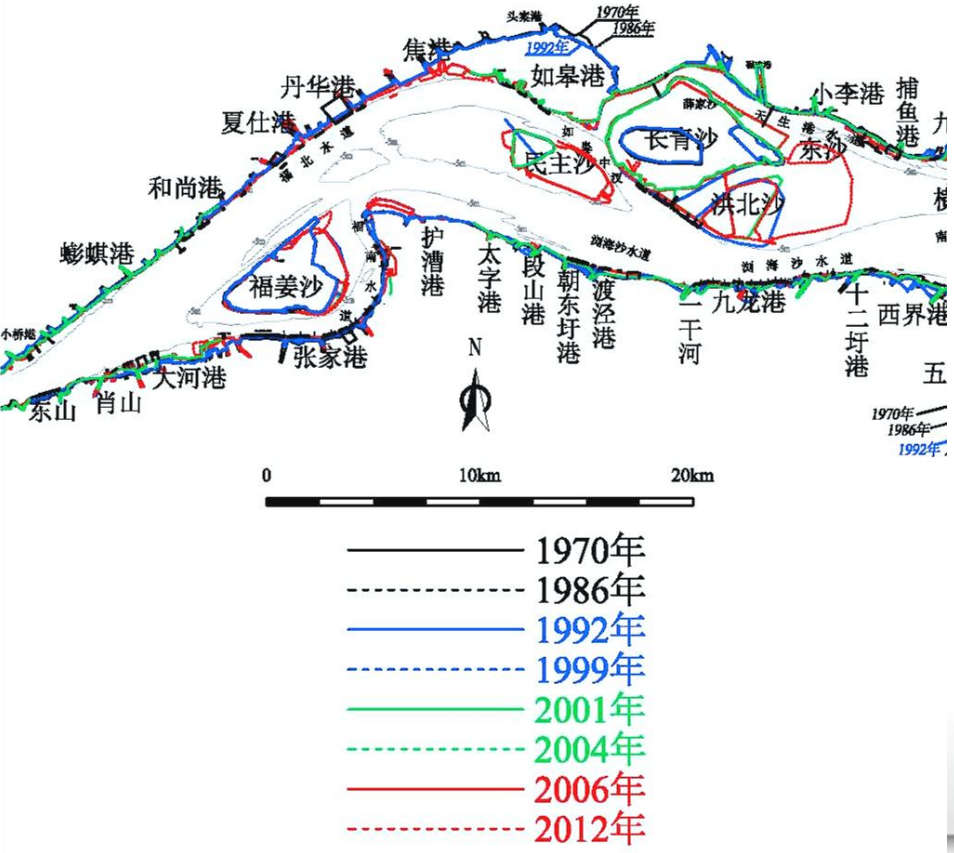
测验时间	福姜沙左汊	福姜沙右汊（福南水道）
2004年9月	87.5 %	12.5 %
2005年1月	77.9 %	22.1 %
2009年3月	87.2 %	12.8 %
2011年6月	82.4 %	17.6 %
2012年12月	81.6 %	18.4 %
2015年9月	85.1 %	14.9 %

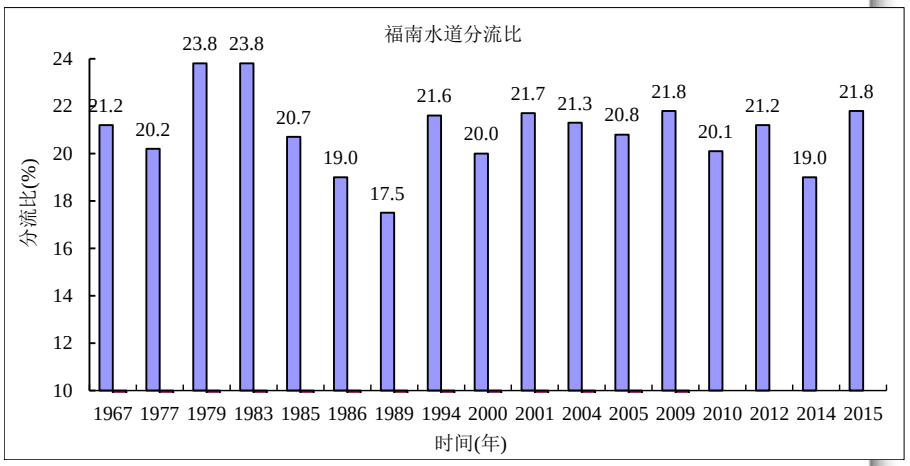
从水沙环境上看，福南水道多年来分流比常年稳定在20%左右，分流比大于分沙比，动力泥沙条件相对稳定。

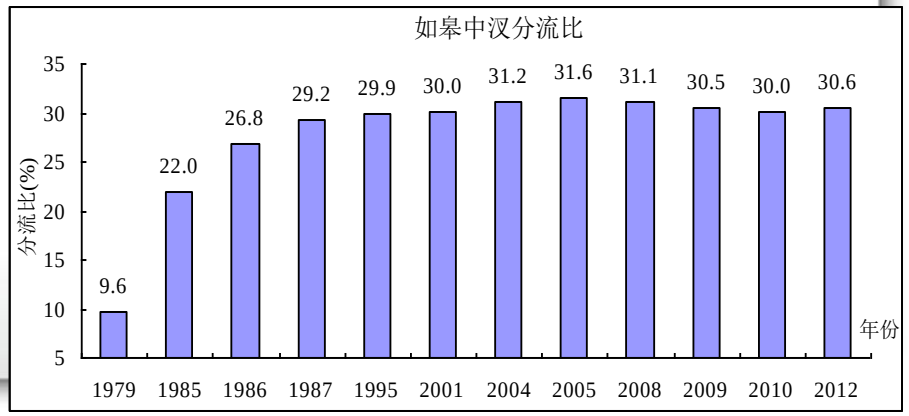
自然条件及河势演变

❖ 河床演变——河床冲淤变化

福姜沙河段在多年自然演变、天然节点及人工控制工程的作用下，总体河势渐趋稳定，河道边界条件得到有效控制，汉道分流格局基本稳定。



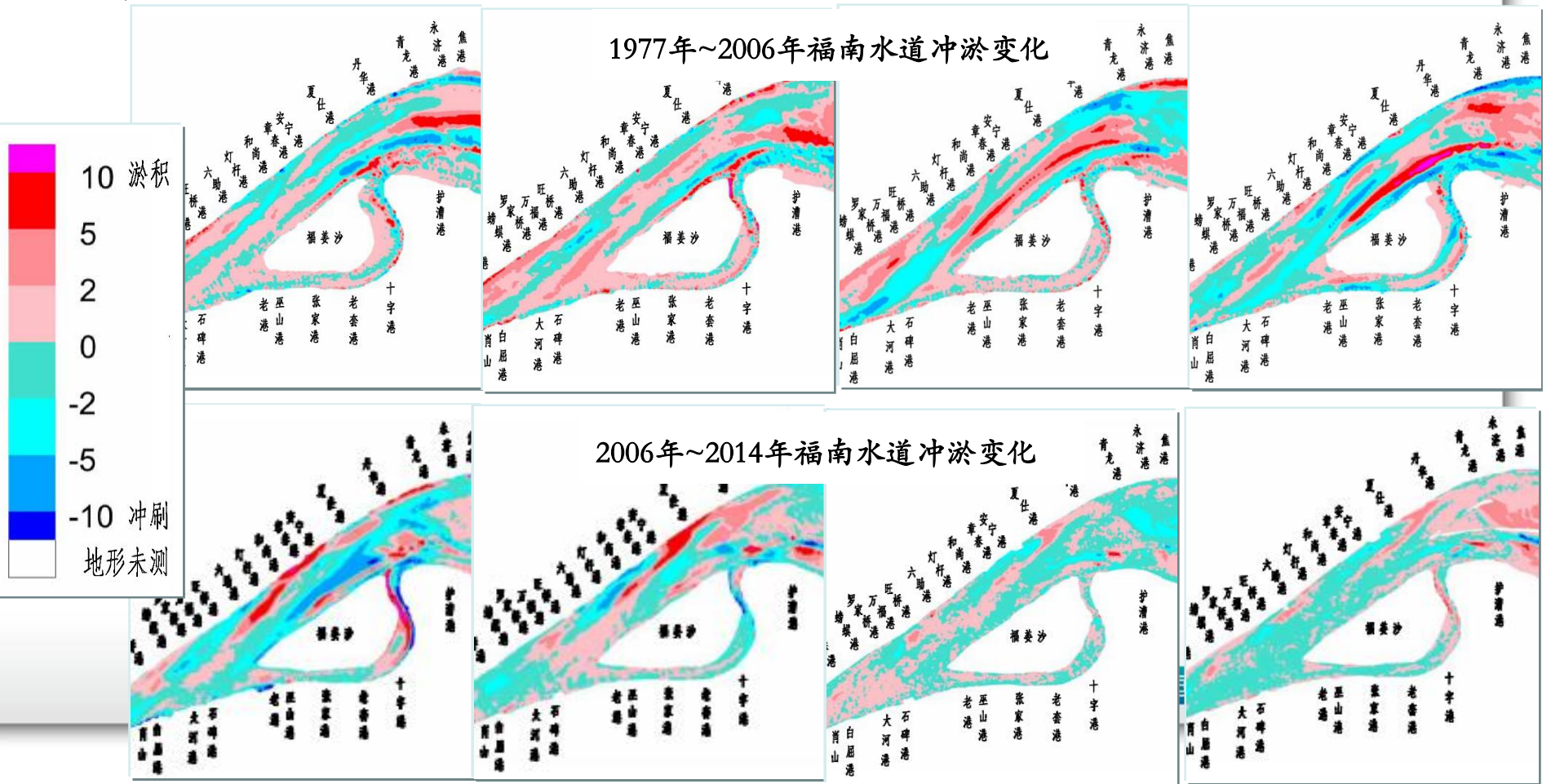




自然条件及河势演变

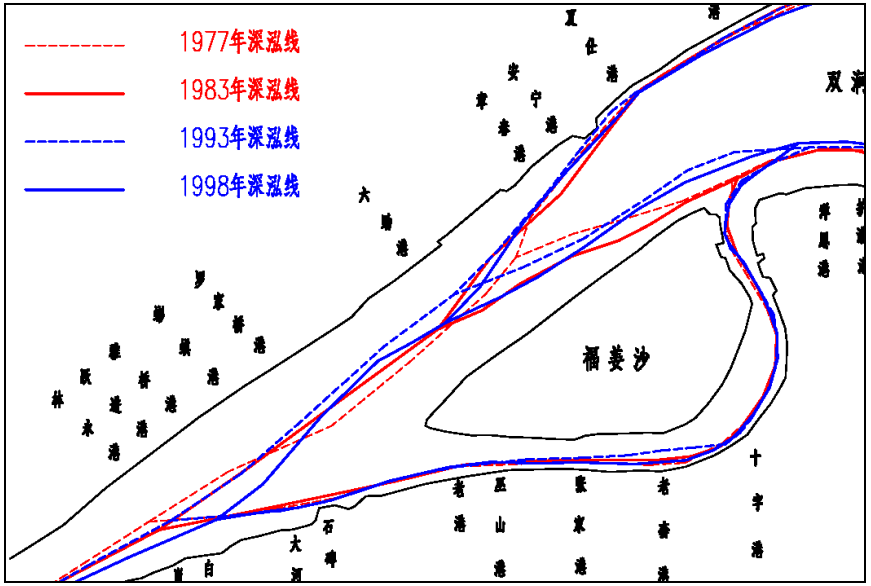
❖ 河床演变——河床冲淤变化

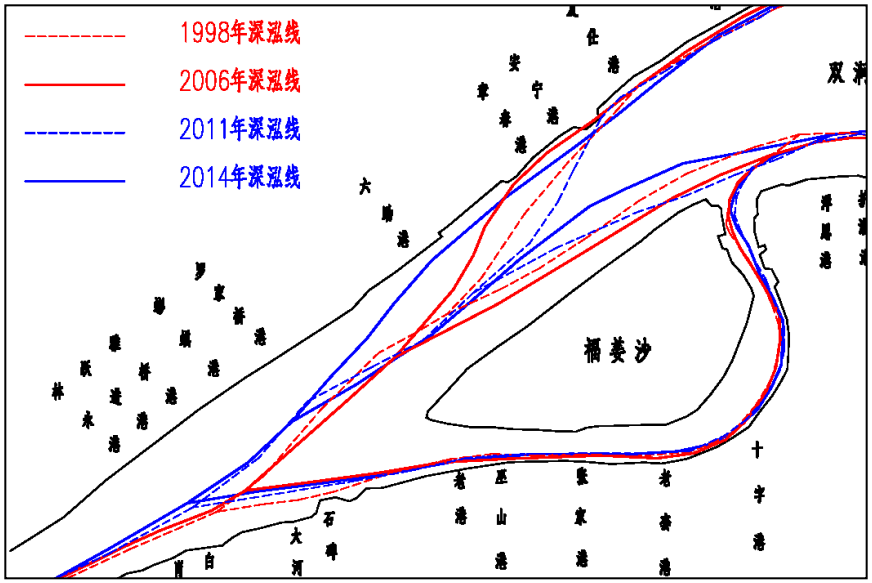
福姜沙河段1977年至2014年河床冲淤变化可以看出，福南水道总体呈现微淤微冲的态势。



自然条件及河势演变

❖ 河床演变——深泓线变化

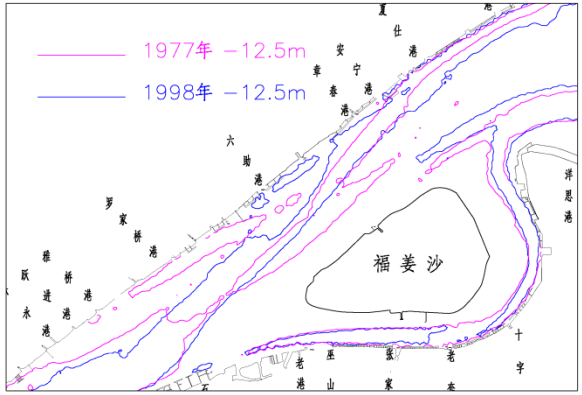


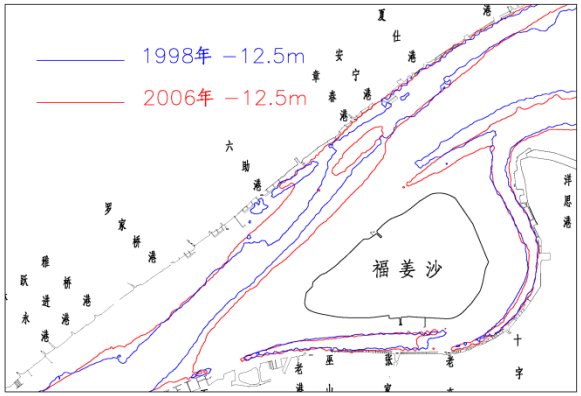


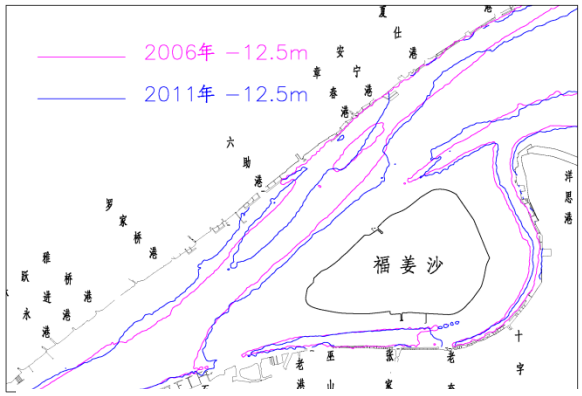
从深泓线变化来看，近年来福南水道深泓线基本稳定，变化幅度相对较小；但是福南水道深泓线走向贴近右岸边线，深槽靠近南侧码头前沿线。

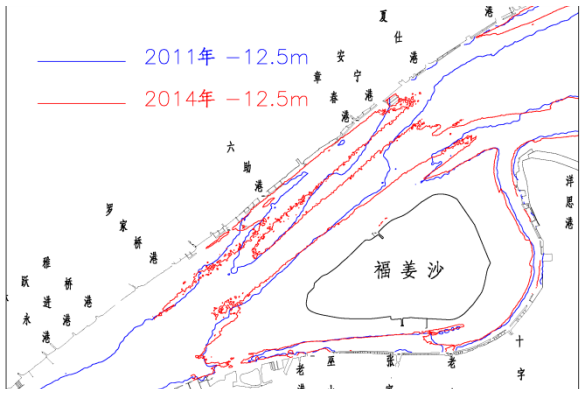
自然条件及河势演变

❖ 河床演变——地形冲淤









福南水道中部老套港12.5m
深槽变化情况汇总表

年份	断开长度（m）	最小宽度（m）
1977	贯通	300
1983	贯通	300
1993	1700	180
1998	1600	180
2006	1000	180
2011	400	180
2012	370	180
2013	250	180
2014	210	180

从地形变化来看，整体上近年来福南水道整体呈现微淤微冲的态势，10m和12.5m等深线变化幅度较小。

福南水道12.5米等深线在头部、中部断开，上世纪90年代以后，中断距离呈现减小趋势。弯道段12.5米深槽最小宽度180米左右，宽度略有不足。

自然条件及河势演变

❖ 福南水道河势演变总结

◈ 1、从水沙环境上看，福南水道多年来分流比常年稳定在20%左右，分流比大于分沙比，动力泥沙条件相对稳定。

◈ 2、福南水道深泓线贴近右岸，从变化来看，近年来福南水道深泓线基本稳定，相比福姜沙左汊而言变化幅度较小。

◈ 3、从多年地形变化上来看，福南水道变化幅度相对较小，水深基本维持在-10米以深，-12.5米深槽主要体现在宽度不足。

4、从河道形态上来看，福南水道弯曲曲率较大，弯道段凸岸浅滩发育，形态上存在萎缩可能。

综合以上分析，福南水道总体稳定、萎缩变化趋势相对缓慢，长江12.5米深水航道二期工程的实施后福南水道分流比略有增加，有利于福南水道水深的维护。

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案简介

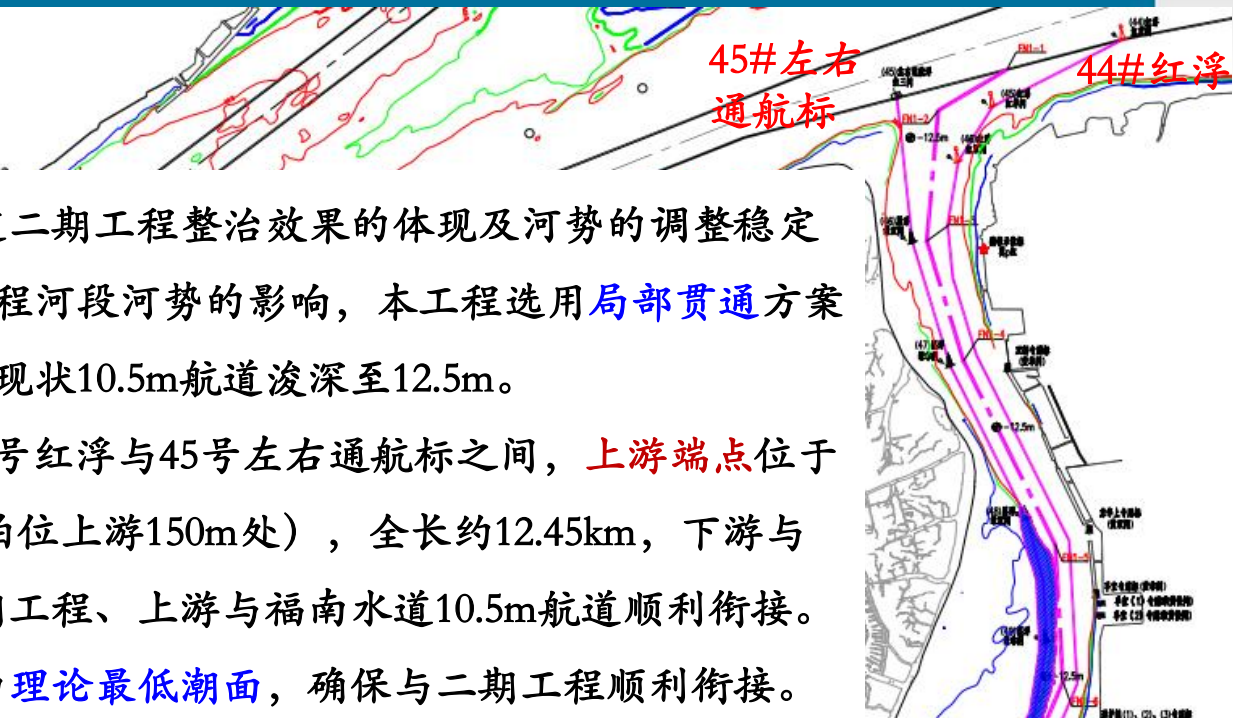
5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

项目背景

❖ 工程设计方案概述

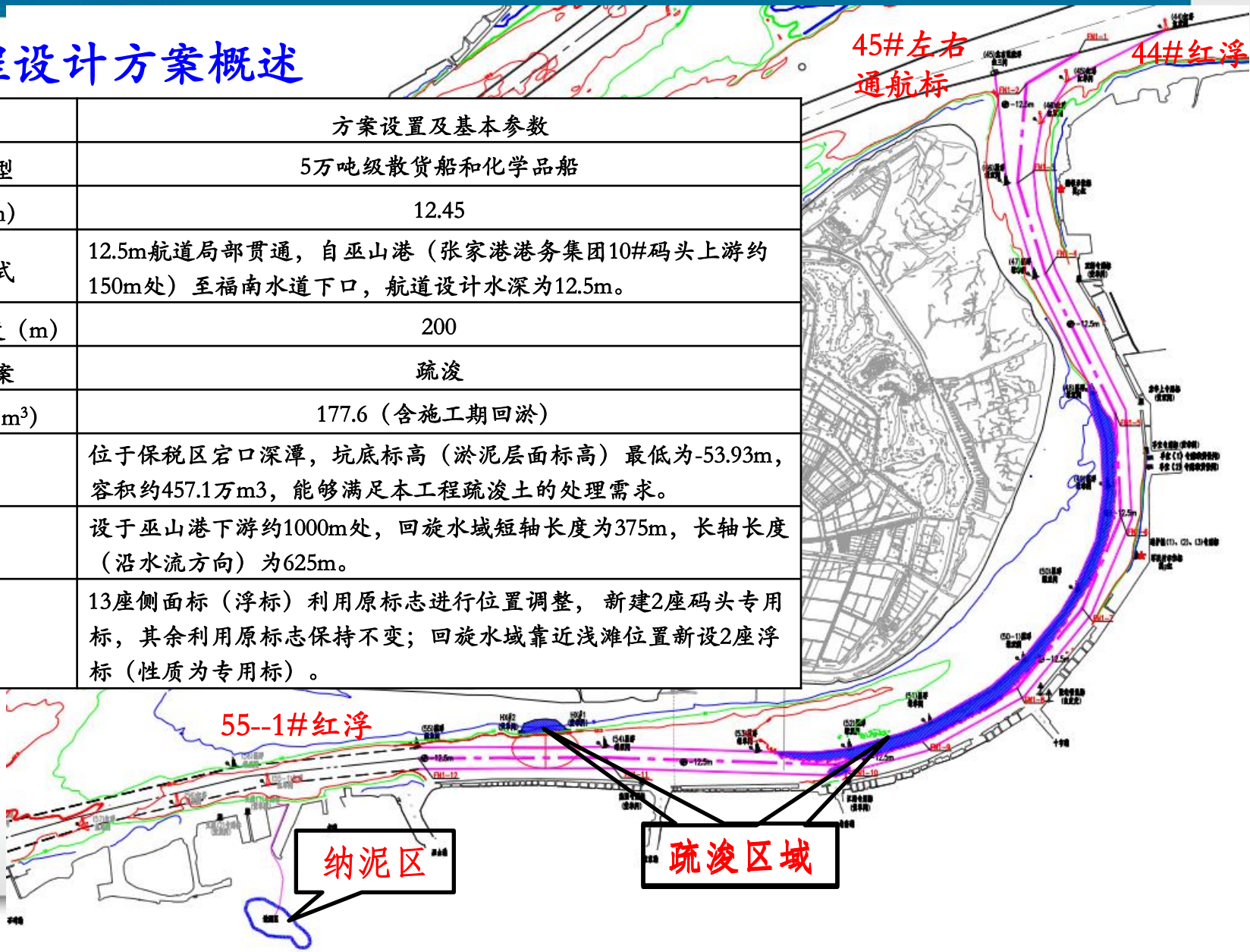


- 考虑长江南京以下12.5m深水航道二期工程整治效果的体现及河势的调整稳定尚需要一定的时间，为减少对工程河段河势的影响，本工程选用局部贯通方案采用仅疏浚工程措施将福南水道现状10.5m航道浚深至12.5m。
- 工程范围：下游端点位于长江44号红浮与45号左右通航标之间，上游端点位于巫山港附近（张家港作业区10#泊位上游150m处），全长约12.45km，下游与长江南京以下12.5m深水航道二期工程、上游与福南水道10.5m航道顺利衔接。
- 航道设计水深为12.5m，基准面为理论最低潮面，确保与二期工程顺利衔接。

项目背景

❖ 工程设计方案概述

指标	方案设置及基本参数
设计代表船型	5万吨级散货船和化学品船
航道里程（km）	12.45
航道贯通方式	12.5m航道局部贯通，自巫山港（张家港港务集团10#码头上游约150m处）至福南水道下口，航道设计水深为12.5m。
航道设计通航宽度（m）	200
治理工程方案	疏浚
疏浚工程量（万m^3）	177.6（含施工期回淤）
纳泥区	位于保税区宕口深潭，坑底标高（淤泥层面标高）最低为-53.93m，容积约457.1万m3，能够满足本工程疏浚土的处理需求。
回旋水域	设于巫山港下游约1000m处，回旋水域短轴长度为375m，长轴长度（沿水流方向）为625m。
航标工程	13座侧面标（浮标）利用原标志进行位置调整，新建2座码头专用标，其余利用原标志保持不变；回旋水域靠近浅滩位置新设2座浮标（性质为专用标）。



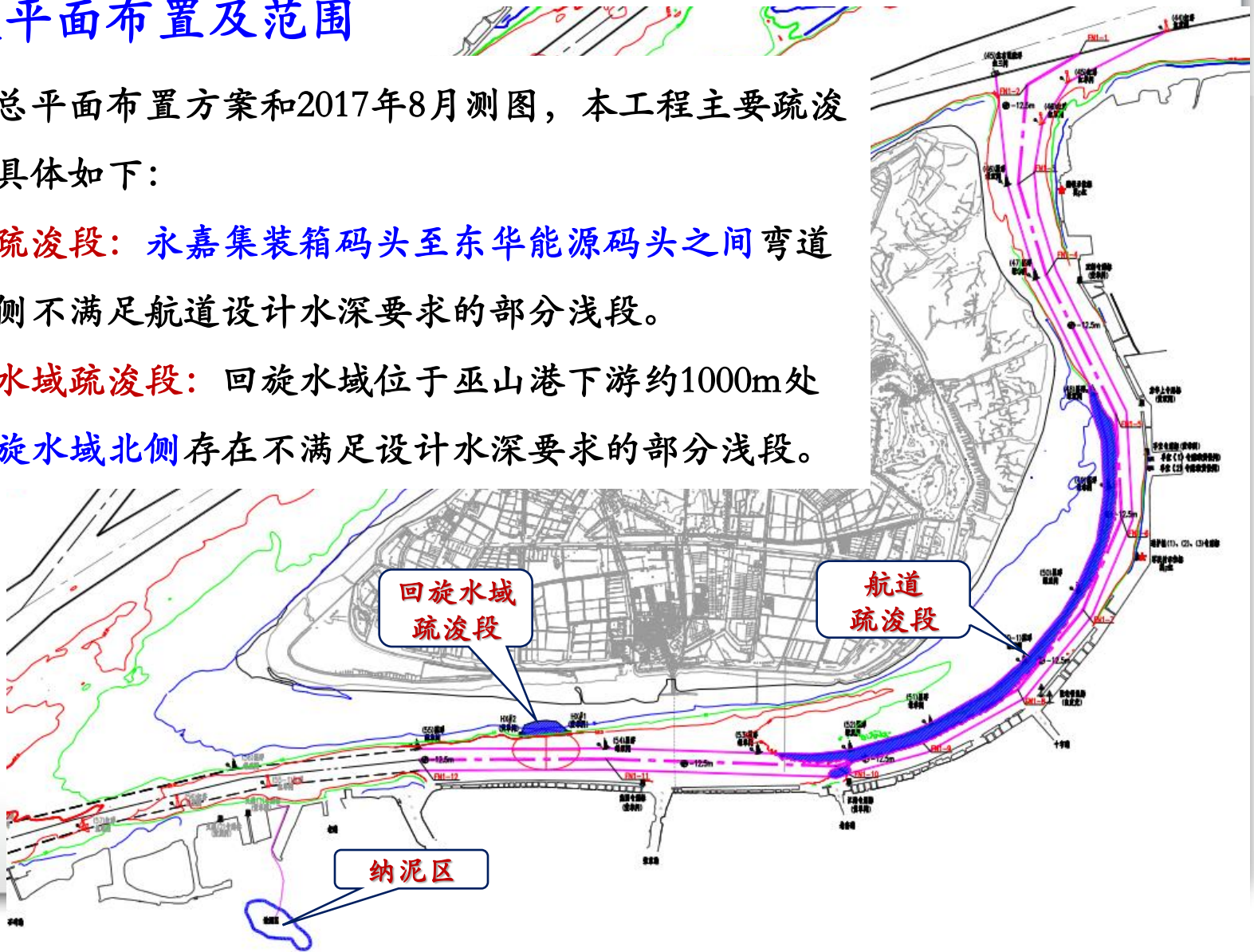
疏浚工程

❖ 疏浚平面布置及范围

➢ 根据总平面布置方案和2017年8月测图，本工程主要疏浚范围具体如下：

◈ 航道疏浚段：永嘉集装箱码头至东华能源码头之间弯道段左侧不满足航道设计水深要求的部分浅段。

◈ 回旋水域疏浚段：回旋水域位于巫山港下游约1000m处，回旋水域北侧存在不满足设计水深要求的部分浅段。



疏浚工程

❖ 疏浚断面设计

◈ 设计水深：设计水深为12.5m，基面为当地理论最低潮面。

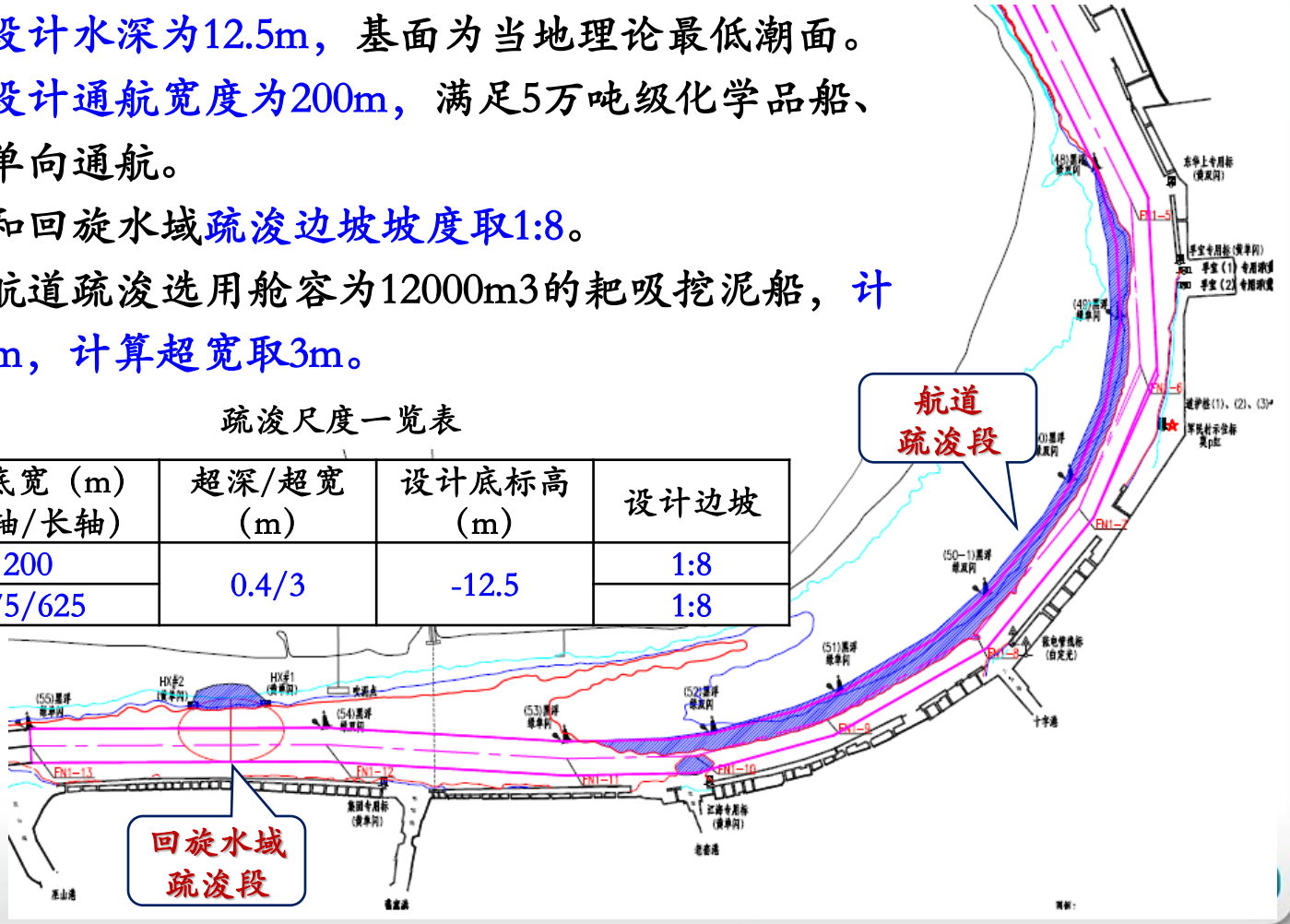
◈ 通航宽度：设计通航宽度为200m，满足5万吨级化学品船、散货船减载单向通航。

◈ 边坡：航道和回旋水域疏浚边坡坡度取1:8。

◈ 超深超挖：航道疏浚选用舱容为12000m3的耙吸挖泥船，计算超深为0.4m，计算超宽取3m。

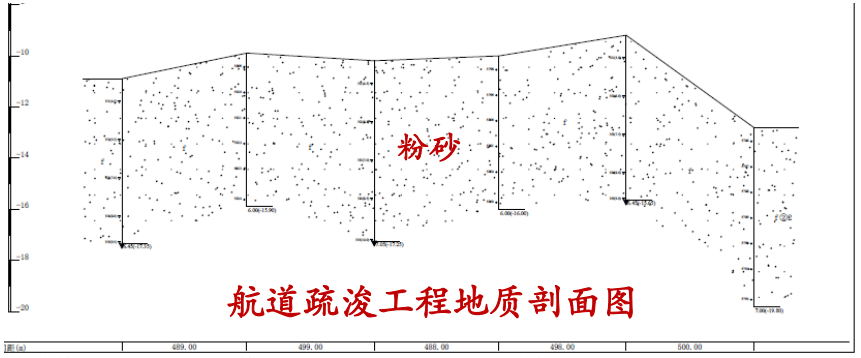
疏浚尺度一览表

疏浚位置	设计底宽（m）（短轴/长轴）	超深/超宽（m）	设计底标高（m）	设计边坡
航道	200	0.4/3	-12.5	1:8
回旋水域	375/625			1:8



❖ 疏浚断面设计—疏浚土质

航道疏浚土特性和分级：航道疏浚段勘探深度范围内土层主要为②$_2$层灰色粉砂、局部夹砂质粉土，航道疏浚段土层划分为6级。

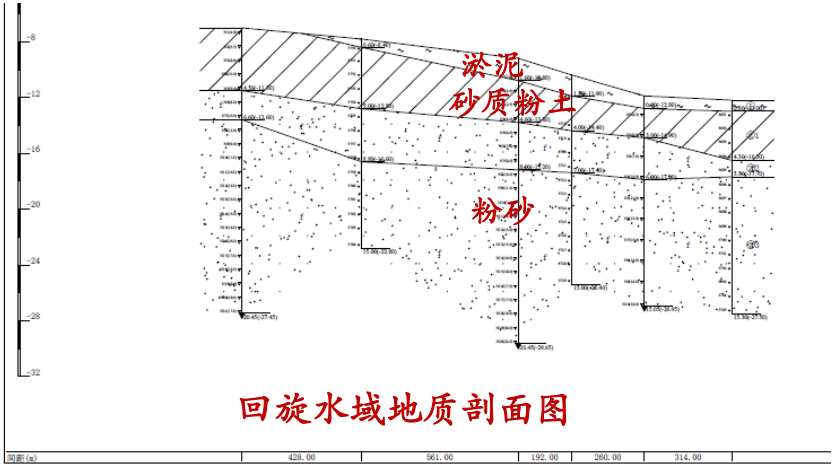


航道疏浚工程地质剖面图

回旋水域疏浚土特性和分级：疏浚段勘探深度范围内土层主要为

①层淤泥（灰黄色、流塑、含腐殖质），局部为淤泥质土；

②$_2$层粉砂：灰色，松散状，含云母，夹粘性土、砂质粉土。



回旋水域地质剖面图

疏浚工程

❖ 疏浚断面设计—工程量

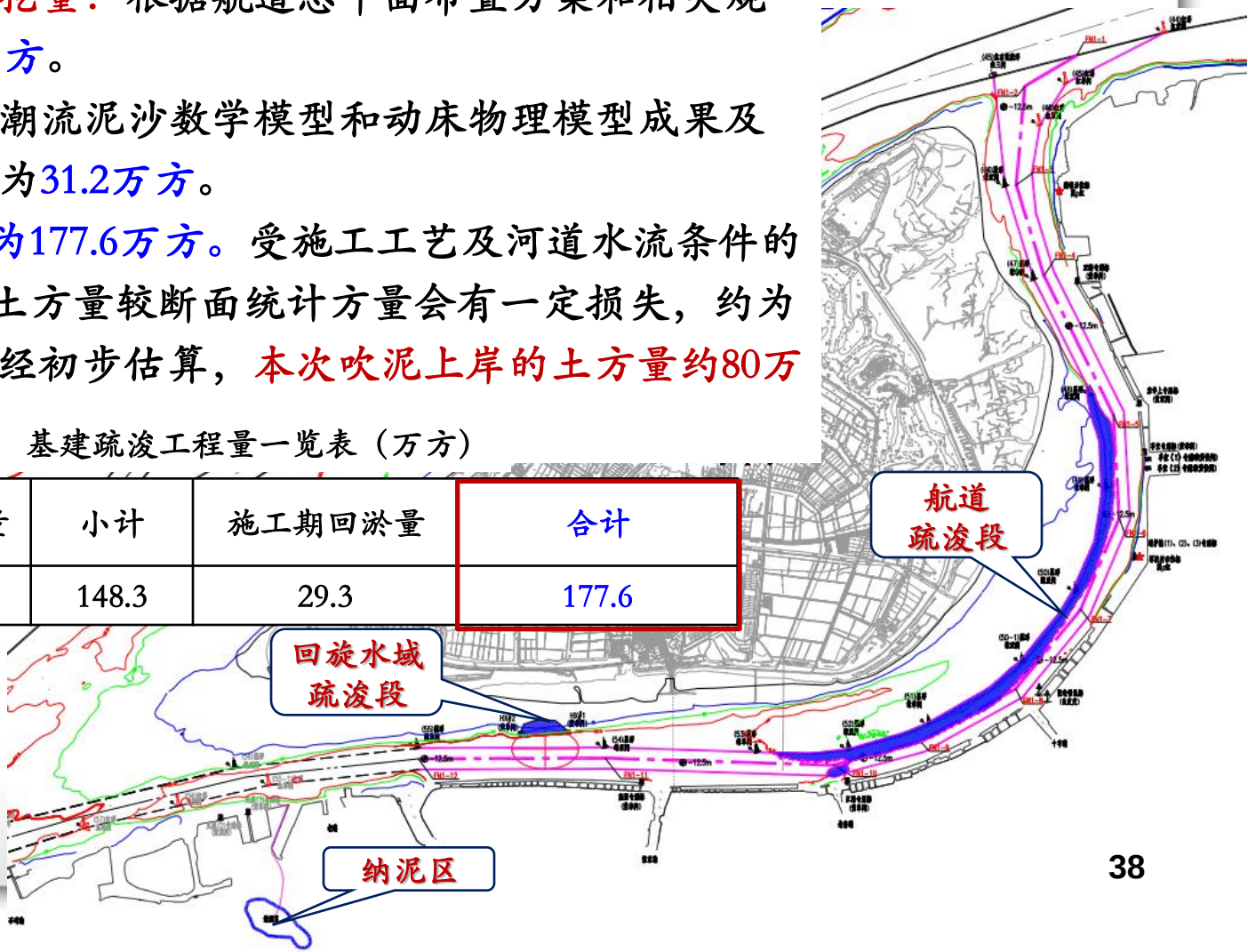
◈ 设计断面疏浚量、超挖量：根据航道总平面布置方案和相关规范计算确定为148.3万方。

◈ 施工期回淤量：根据潮流泥沙数学模型和动床物理模型成果及工期，综合分析确定为31.2万方。

综上：基建疏浚量合计为177.6万方。受施工工艺及河道水流条件的影响，实际吹泥上岸的土方量较断面统计方量会有一定损失，约为统计方量的40%~50%，经初步估算，本次吹泥上岸的土方量约80万方左右。

基建疏浚工程量一览表（万方）

断面工程量	超挖工程量	小计	施工期回淤量	合计
119.8	28.5	148.3	29.3	177.6



❖ 纳泥区布置

本工程疏浚弃土的纳泥区位于保税区宕口深潭，具体位于金港镇长山村镇山路，久盛船业南侧，离长江岸边直线距离约1km。宕口深潭面积约15.3万m2，坑底标高（淤泥层面标高）最低为-53.93m，容积约457.1万m3，能够满足本工程疏浚土的处理需求。

疏浚土实施吹泥上岸处理，艏吹站设置于55-1#红浮南侧，可借助江苏久盛船业码头泊位作为艏吹泊位，码头前沿水深约8~9m。

疏浚工程

❖ 禁采期

◈ 根据《长江河道采砂管理条例实施办法》第六条规定“每年6月1日至9月30日以及河道水位超过警戒水位时，为长江宜宾以下干流河道（不含三峡水库库区河道）采砂的禁采期”。

◈ 同时施工区附近水域水生野生保护动物及重要经济水生动物产卵期为4～7月，产卵期应尽量避免疏浚施工。

◈ 综合上述情况，本疏浚区禁止疏浚施工时间为4月初～9月30日及超警戒水位期。

疏浚工程

❖ 疏浚船只控制

◈ 本工程疏浚船机建议采用舱容为10000~12000m3的大型耙吸挖泥船（具体施工时，施工单位可在取得本工程建设单位、设计单位同意后，根据实际情况选择使适用的疏浚船机）。同时由于工程河段航运繁忙，为保证航道通航安全，需配备警戒船。

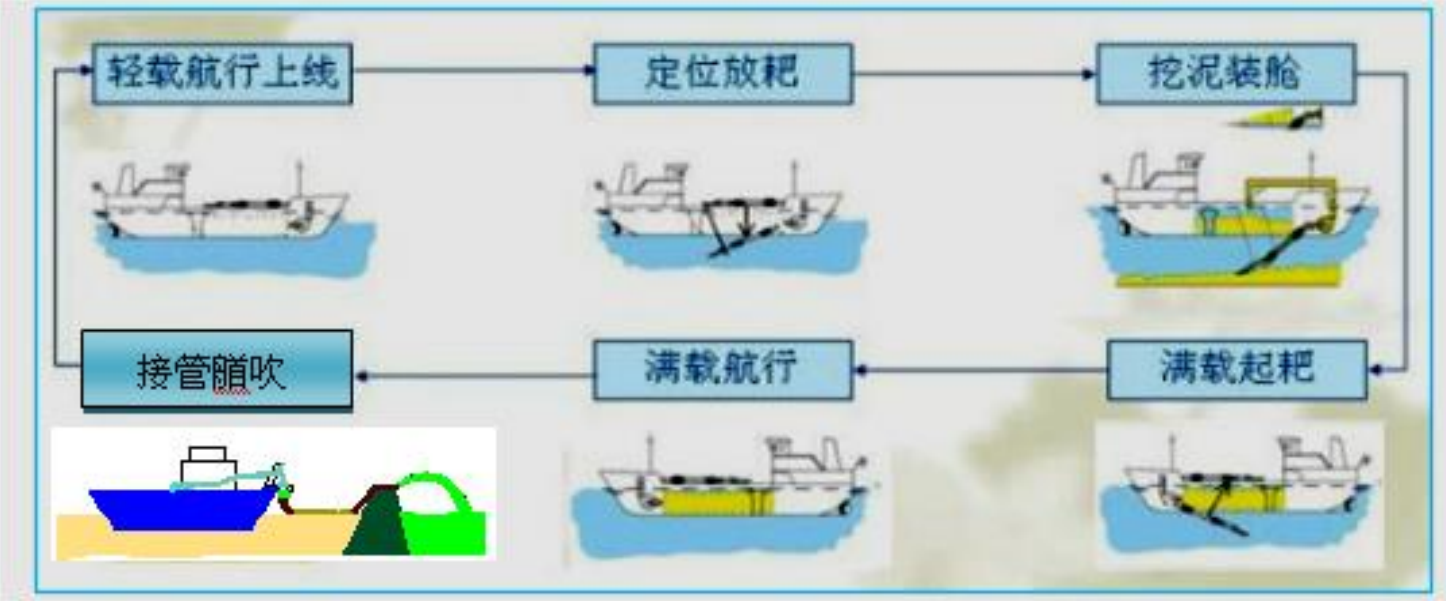
◈ 本工程疏浚区域位于单向通航控制段内，大型疏浚船在单向通航段区域内疏浚施工，对其他船舶的通航有影响。因此，需在施工区域设置警戒船来疏导交通，维护施工水域的通航安全，过往船舶严格遵守现场交通指挥进行航行，同时应加强了望，谨慎操作，确保船舶航行安全，并采取一定的避让措施。

疏浚工程

❖ 施工流程

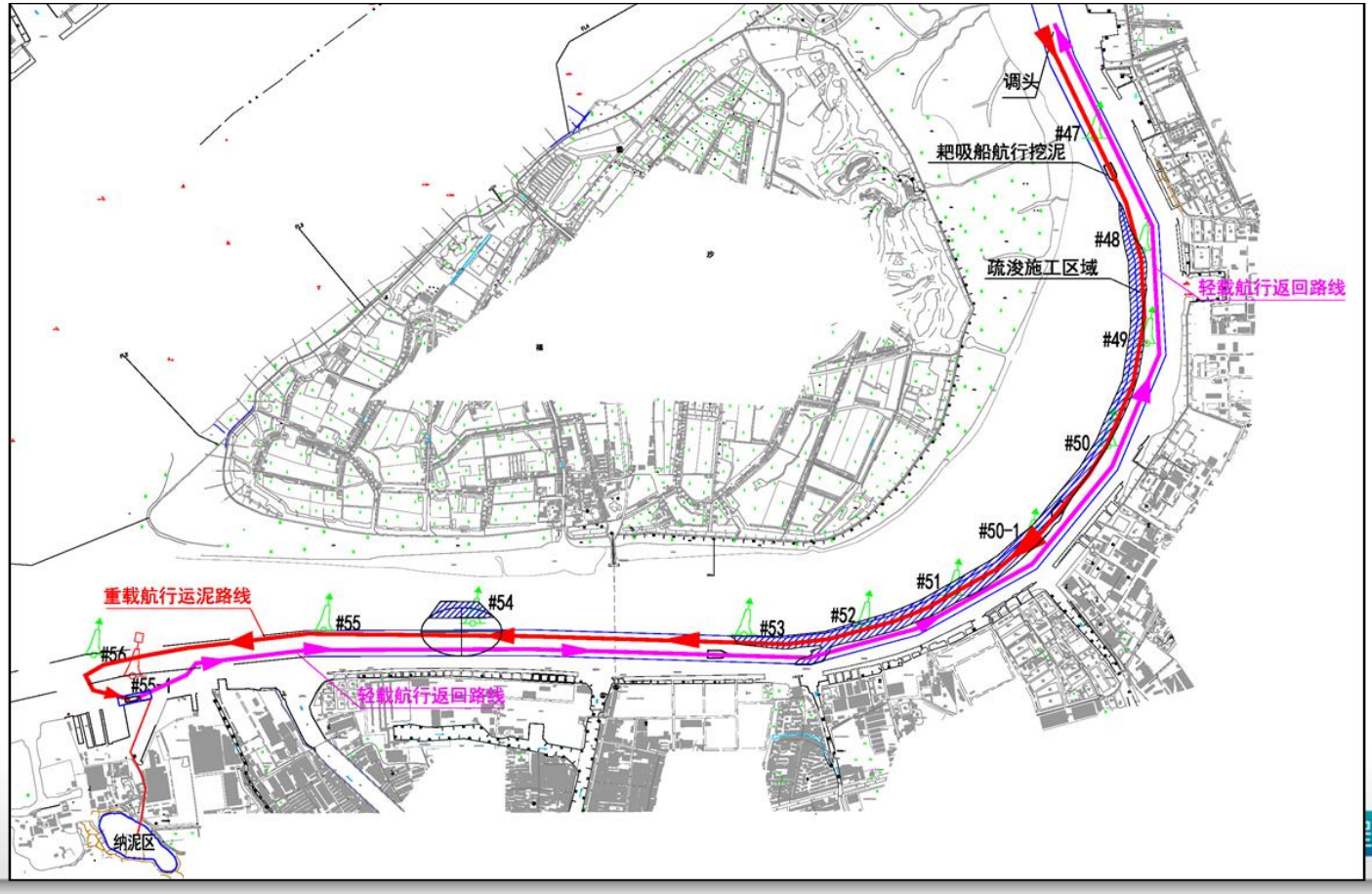
◈ 本工程疏浚施工主要利用带有艏吹功能、双机、双桨自航耙吸式挖泥船进行疏浚挖泥，然后运泥至艏吹站艏吹，将疏浚弃土艏吹至纳泥区内。

◈ 施工流程主要分为疏浚区挖泥、重载航行、艏吹施工、轻载航行上线四大步骤。



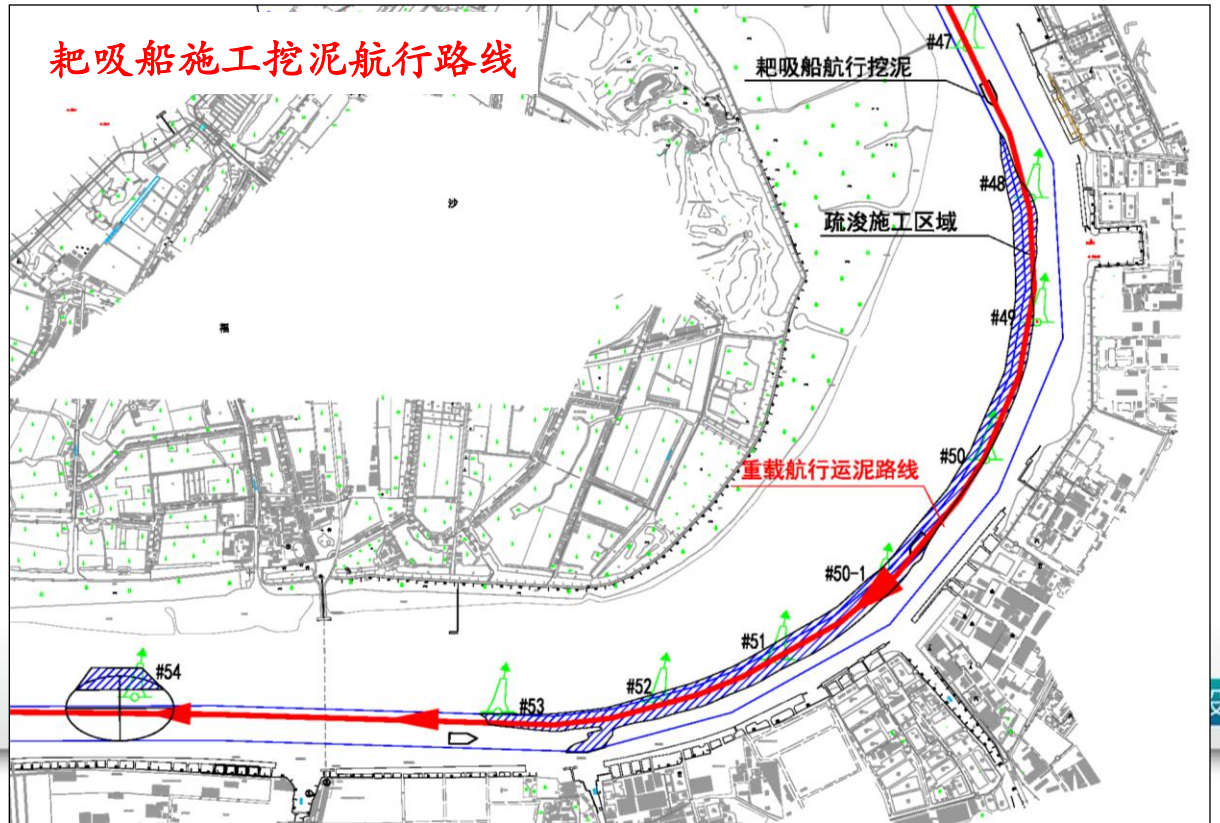
❖ 施工布置

◈ 本次疏浚工程总体采用耙吸挖泥船逆流疏浚施工，挖泥装舱满载后，航行至艏吹站进行吹填作业。



❖ 施工航行路线

疏浚船舶从#47黑浮~#48黑浮之间不满足设计水深的浅段开始定位下耙挖泥，沿上水航路航行施工，对福南水道12.5米进港航道疏浚区域进行挖泥作业，疏浚区域分为两段：（1）永嘉集装箱码头至东华能源码头之间弯道段航道左侧边线附近水域（航道疏浚段）；（2）回旋水域北侧小范围水域（回旋水域疏浚段）。

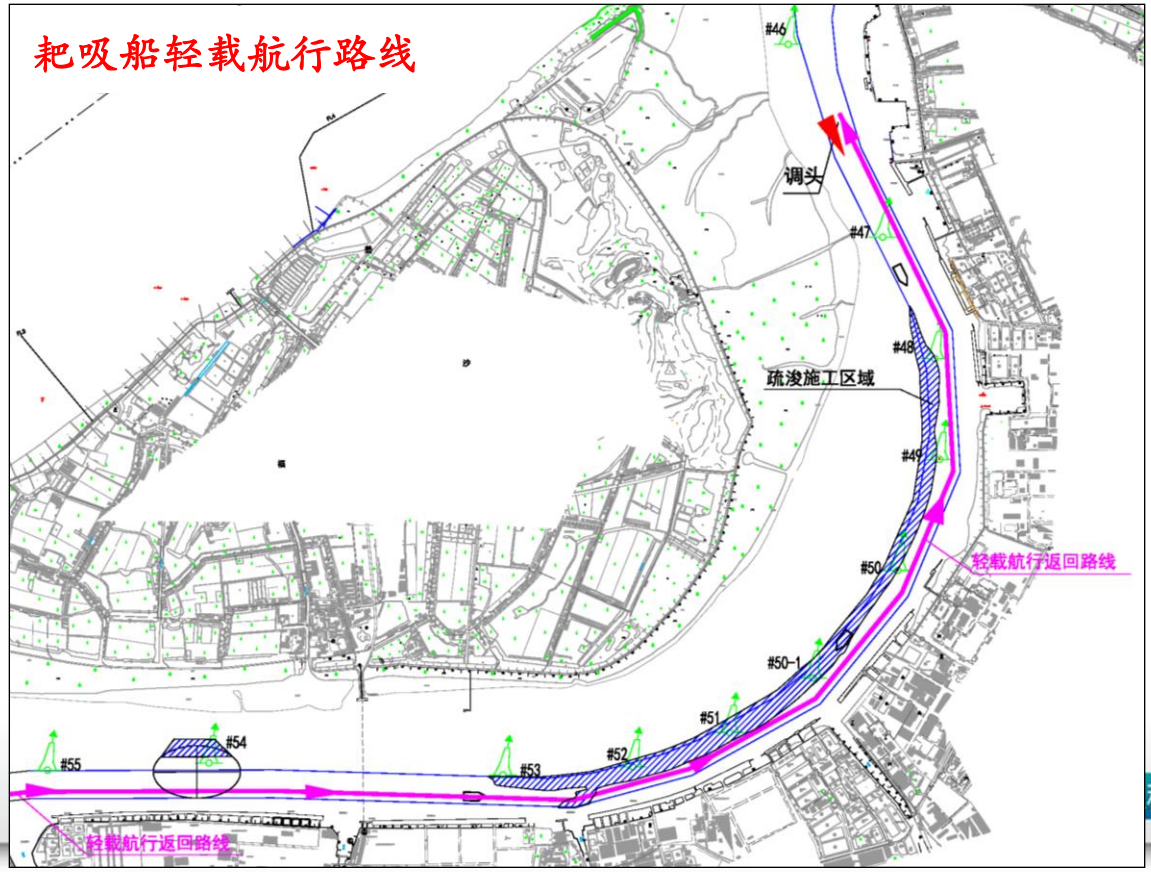


❖ 施工航行路线

挖泥满载（或重载）后继续沿上水航路航行至#55-1红浮，调头进入艏吹泊位进行靠泊，泊稳后将艏吹站处的排泥管线与耙吸挖泥船上的快速接头相接，将船舱内的疏浚土吹至纳泥区内。

❖ 施工航行路线

完成艏吹作业后，空载沿下水航路航行至#46黑浮上游，调头上线，航行至疏浚区域下游边界，继续沿上水航路进行疏浚施工。



❖ 施工进度计划

- 长江下游福南水道12.5m进港航道治理工程基建工期5个月（包括施工准备、疏浚施工、航标购置与抛设、交工验收等。
- 根据《长江河道采砂管理条例实施办法》相关规定，同时需避开施工区附近水域水生野生保护动物及重要经济水生动物的产卵期，因此本采区禁采期为4月初～9月30日及超警戒水位期。
- 基建疏浚应在2018年4月初完成施工。

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

疏浚影响分析

❖ 河势稳定影响分析——水文条件影响分析

➢ 水文条件影响分析

◈ 对潮位影响：工程实施对工程河段潮位影响较小，工程河段高低潮位特征值变化基本在0.01m以内，工程实施对工程河段防洪、排涝不会造成明显不利影响。

◈ 对流速影响：除福南水道碍航浅区航槽内流速略有减少外（减幅在0.04m/s以内），其余部位流速变化不明显，并且对长江12.5m主航道流速基本无影响。

◈ 对分流比影响：工程实施后，各水文条件下福南水道分流比增加约0.2%，相应福姜沙左汊分流比减小约0.2%，工程实施后对工程河段分流比的影响很小。

疏浚影响分析

❖ 河势稳定影响分析——冲淤演变分析

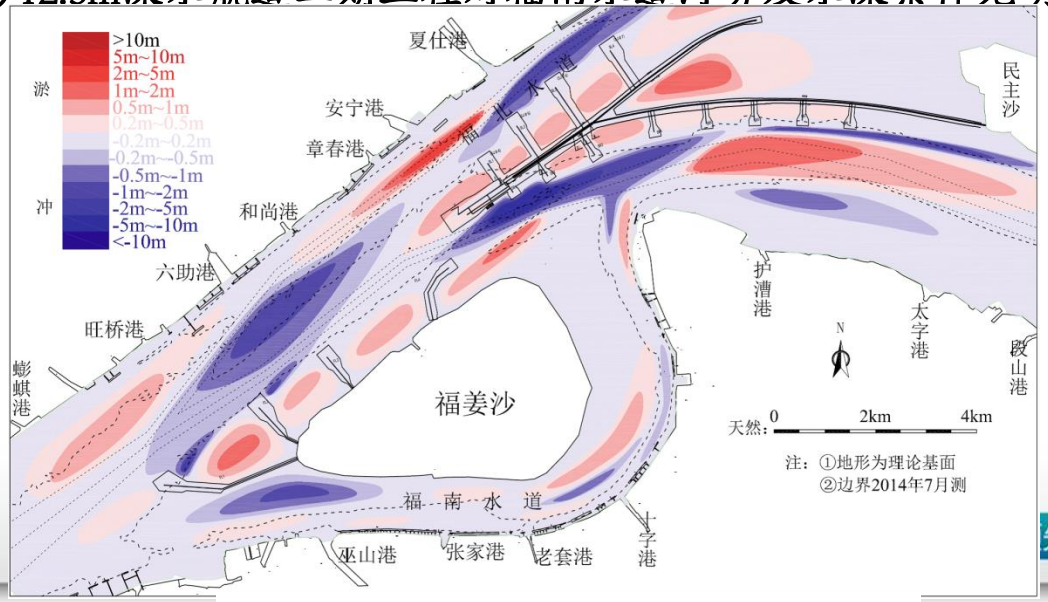
➢ 长江南京以下12.5m深水航道二期工程福姜沙段方案实施后河床冲淤变化：福南水道受其影响的主要变化为：

①福南水道分流比增加一般在1.5%~2%；

②进口段受FL1丁坝影响深槽左侧浅滩有所冲刷，深槽局部有所淤积；

③中下段深槽总体略有冲刷，弯道凸岸侧淤积。

可以看出福姜沙12.5m深水航道二期工程对福南水道河势及水深条件无明显不利影响。



本工程实施前的河床冲淤（平常水沙年）

自然条件及河势演变

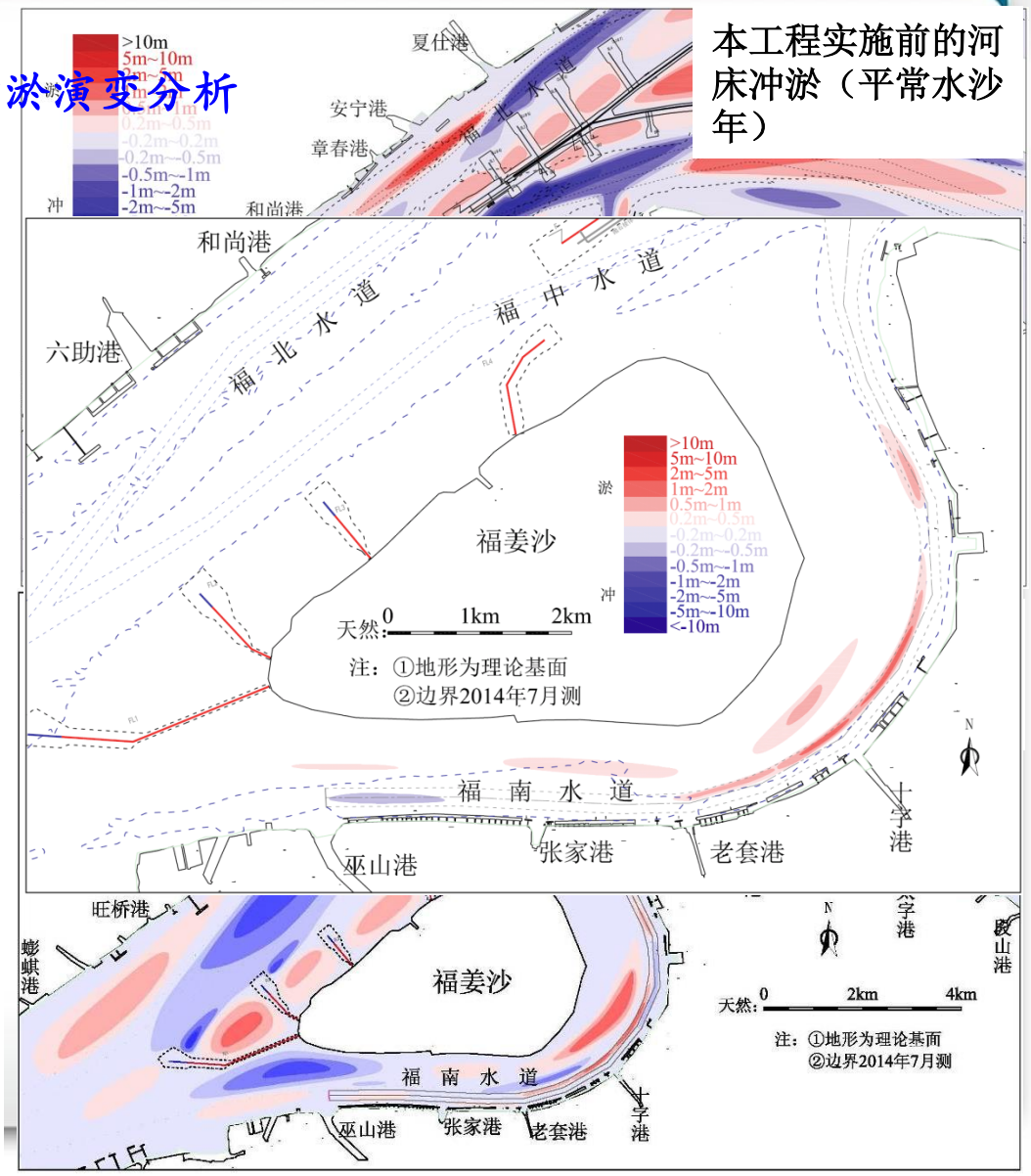
❖ 河势稳定影响分析——冲淤演变分析

➢ 本工程实施后河床冲淤变化：

◈ 根据前期研究成果，工程实施前、后，福姜沙福中水道及福北水道主航道的回淤基本没有变化。

◈ 工程实施前，工程河段弯道段主要表现为凹岸一侧深槽有所冲刷，凸岸边滩淤积，出口段深槽有冲有淤，变化幅度一般较小；工程实施后，福南水道冲淤趋势总体变化不大，仅老套港至孚宝码头之间弯道凸岸一侧航道疏浚区回淤有所增大。

◈ 根据物理模型研究成果，工程实施后1个平常水沙年，航槽回淤率约为68%。



疏浚影响分析

❖ 防洪安全影响分析

1、对长江行洪安全的影响

◈ 本工程不涉及整治建筑物工程，采用疏浚的措施对进港航道进行整治，疏浚后福南水道过水断面面积增加0.6~1.6%间，福姜沙左汊断面面积在56000m2左右，相对于整个福姜沙左汊及右汊，过水断面面积增加仅0.2~0.5%，增加幅度较小；

◈ 高潮位的水位变化在0.01m以内，工程附近的的局部区域低潮位变化在0.02m内，工程区及附近沿线水位变化甚微。

因此福南水道12.5m进港航道整治工程建设对长江行洪和排涝的影响较小。

疏浚影响分析

❖ 防洪安全影响分析

2、对防洪抢险的影响

施工期应采取一定措施在洪水来临前确保防洪通道畅通，疏浚施工应避开汛期，施工结束后，完成长江沿江洪水通道的清理工作；

◈ 施工时施工单位应谨慎施工，尽量减少施工造成的水流扰动冲刷河床滩槽；

◈ 施工时应根据河势、水流变化及沙体稳定性合理安排施工顺序；

疏浚影响分析

❖ 通航安全风险分析

1、工程施工期，挖泥船作业可能会占用部分航道水域，导致航道船舶通过能力有所降低，与港区作业船舶、顺航道行驶船舶会产生一些干扰。

- （1）合理制定施工期福南水道的交通组织与通航方案；
- （2）施工期加强对福南水道的现场维护与通航监控管理，发布航行通告；
- （3）明确区分施工水域与非施工水域，设置安全警示标志或派专门的维护艇现场引导；
- （4）可在疏浚区域左侧9.5m等深线附近设置临时候泊区；
- （5）施工方应合理进行施工组织，优化作业时间、方式和方法；
- （6）附近码头合理调度进出港船舶，提前与施工作业方交流进出港计划。
- （7）及时向海事管理部门上报施工进度，最大限度降低对航道运营影响；
- （8）挖泥船与港区作业船舶、顺航道行驶船舶应谨慎驾驶，服从主管机关的现场指挥；

疏浚影响分析

❖ 通航安全风险分析

2、施工期挖泥船航行、作业中，风对其通航安全的影响较高 。

◈ （1）做好挖泥船防风准备，有关防风设备和属具，应保持良好技术状态；

◈ （2）密切注意气象变化和天气动态及其发展趋势；

◈ （3）熟悉工程河段的台风和大风发生规律；

◈ （4）严格制定安全作业限制条件，当风力达到6级以上时，建议停止挖泥浚深作业，收妥施工作业设施，可根据情况原地抛双锚避风；

◈ （5）大风期间，应在VHF16频道守听，保持与海事主管部门的通讯联系。

疏浚影响分析

❖ 通航安全风险分析

3、其他安全保障措施

- （1）挖泥船进出福南水道应相关通航管理规定；应加强瞭望，谨慎操作。
- （2）充分考虑挖泥船进出福南水道的操纵特性和航行保障条件，确保船舶主要航行设施、定位导航设施和通讯设施正常工作。
- （3）充分考虑风、流对船舶航行的影响。
- （4）保证工程施工期，福南水道的航道具备完善的助航、导航设施，并符合长江标志设置的有关规定，同时报海事等主管部门批准。
- （5）12.5m深水航道建成后，主管机关需要根据工程水域新的通航特征和到港船舶发展趋势，制定必要的通航管理规定，保障水域船舶的通航安全。
- （6）本工程疏浚施工前需进行必要的浚前扫床及磁探，保证船舶的施工安全和工程的顺利开展。
- （7）施工作业期间安排专门的警戒艇现场引导、组织通过施工水域的船舶航行和靠离泊作业，确保施工安全。
- （8）挖泥船必须严格按照所划定的纳泥区进行吹填上陆处理，严禁在非指定区域实施抛泥现象的发生。

❖ 水生态环境影响分析

1、建设项目引起生态变化

- ◈ 水文情势变化：本工程疏浚对工程河段内的水位、流场、流速等影响较小。
- ◈ 水生生态环境：工程建设期间将对整治河段内的渔业资源产生一定影响。
- ◈ 对长江靖江段中华绒螯蟹鳜鱼国家级水产种质资源保护区的影响：疏浚使局部江段悬浮物浓度增加从而可能会产生一定影响，但由于影响仅局限于疏浚及周边局部范围内，且本工程疏浚区距离保护区较远，因此影响相对较小。
- ◈ 对长江蟛蜞港水源地（雅桥水厂）影响：由于影响仅局限于疏浚及周边局部范围内，距离水源地距离较远，因此影响相对微小。
- ◈ 陆域生态影响：本工程疏浚纳泥区位于江苏省生态红线保护区域以外，对规划生态红线保护区无影响。

❖ 水生态环境影响分析

2、生态环境保护措施

◈ （1）工程对水生态的影响主要在施工阶段，应加强施工期管理。

◈ （2）调整和优化施工时间，在4～7月份鱼类繁殖期和仔幼鱼发育期应尽最大可能降低施工量，做到不施工或少施工，将施工噪音、悬浮物扩散之影响降至最小。

◈ （3）在涉水建设区水面外围布置一个面积恰当的拦网作为物理屏障，选用网目大小在1-3cm的小眼网具，水面用浮标挂网，阻隔保护鱼类进入施工区。

◈ （4）保证疏浚工艺、提高疏浚质量、减少疏浚废方。

◈ （5）在保证施工安全的前提下，优化施工工艺，缩短施工时间，减少施工作业对海洋生态系统产生的不良影响。

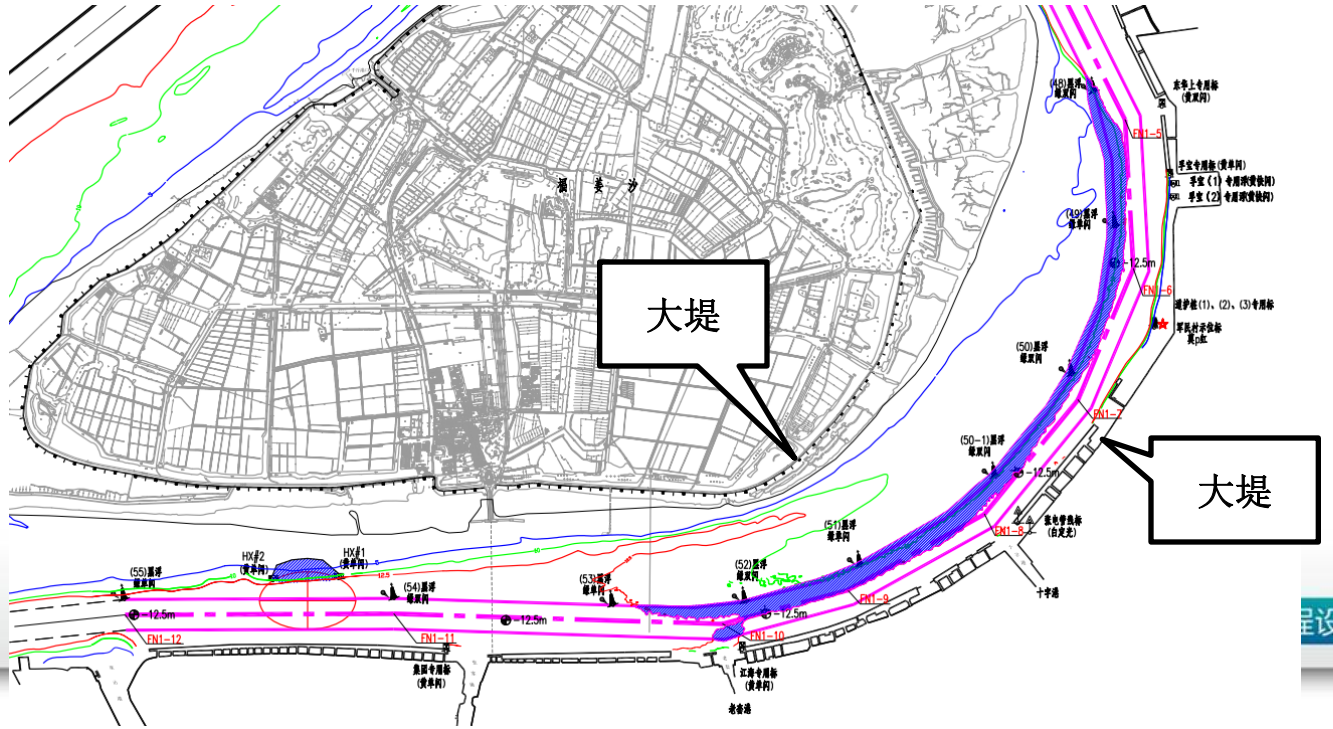
◈ （6）开展施工期环境监测，落实施工期环境监控计划，对施工海域进行定期的水质、生态和渔业资源动态跟踪监测，及时掌握工程施工海域渔业生态、渔业资源的实际变动状况，完善施工期污染防治和生态保护对策措施。

疏浚影响分析

❖ 对防洪大堤和其它水利工程设施影响分析

◈ 需疏浚的航道在福南水道深槽的左侧，深槽右侧为福南水道沿线的众多码头，疏浚工程不会对右侧防洪大堤的稳定产生影响；

◈ 疏浚区距左侧双山岛大堤的最小距离在700m以上，疏浚工程的实施，不会对左侧防洪大堤的稳定产生明显影响。

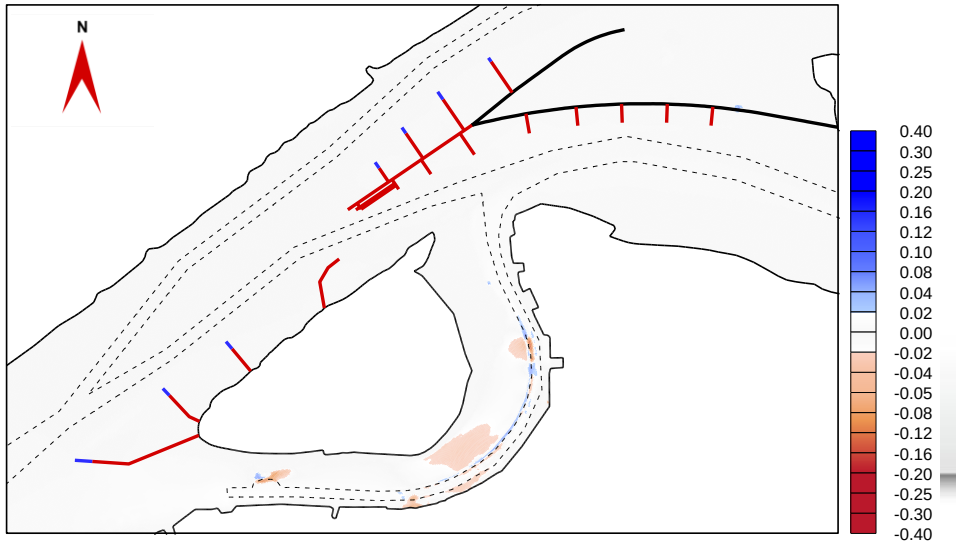


疏浚影响分析

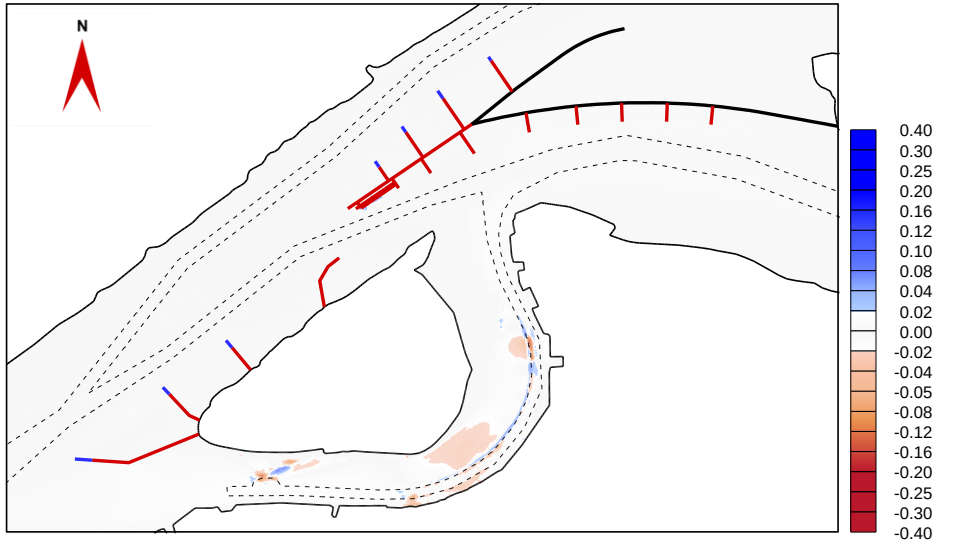
❖ 对防洪大堤和其它水利工程设施影响分析

◈ 工程实施后，各水文条件下福南水道分流比增加约0.2%，相应的，福南水道的涨落潮流速有一定程度的增加。福南水道流速分布的研究结果表明，流速变化主要出现在航道疏浚区局部，近岸流速变化较小。涨、落潮最大流速的减幅一般在0.02m/s内和0.03m/s内，流速变化不明显。可见，工程实施不会对防洪大堤和附近水利设施等产生明显不利影响。

枯季落潮最大流速变化



洪季落潮最大流速变化



疏浚影响分析

❖ 对第三人水事权益的影响分析

- 福南水道12.5m进港航道治理工程采用局部贯通方式，采用仅疏浚方式，在现有10.5m长江国家航道的基础上将航道水深疏浚至12.5m。
- 施工期，疏浚船舶施工对航道及沿岸码头的正常运营可能带来一定的影响，但通过建设单位加强施工管理、与第三方合法水事权益单位进行协调、相关管理部门合理调度等手段，该影响可以减轻或消除，处于可接受范围。
- 运营期，根据相关专题研究，工程实施后，福南水道内沿岸码头前沿流速变化不大，但码头前沿会出现一定的冲淤变化，幅度在0.2m/年左右，基本不影响码头正常运营，并且本工程建成以后，福南水道的通过能力将大大增加，船舶减载率将进一步减小，减少沿岸码头的运输成本，利于码头的运营发展，其对第三方合法水事权益单位的影响是正面的；
- 本工程施工期对第三人合法水事权益的影响较小，运营期对第三方合法水事权益单位的影响主要表现为有利影响。

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

疏浚作业管理

❖ 疏浚工程管理单位

◈ 1、建设单位：福南水道12.5m进港航道整治工程建设指挥部。

◈ 2、施工单位：长江南京航道工程局。

◈ 3、监管单位：苏州市水政监察支队。

❖ 管理措施

1、疏浚工程监管措施

疏浚施工的监管首要目标是实现疏浚工程依法、科学、有序，维护长江河势稳定，确保防洪通航及船舶通航安全。

（1）对施工船只的监管

①监督检查现场疏浚船的数量；查验疏浚设备和疏浚技术人员配置，以及船名、船号是否与审批一致。

②证照齐全、合法并符合作业条件的施工船只方可参加施工，并进行登记、编号、发放监管旗帜和标识牌，要求把监管旗帜，监管标识牌悬挂在施工船舶明显位置，便于识别，以免混淆。

③划定疏浚船舶停泊区，定时查看船只是否按要求有序停靠。

（2）疏浚区的监管

①疏浚船在疏浚区内应以平缓移动方式疏浚，不得长时间固定一点疏浚，防止使河床形成局部深坑。

②严格控制疏浚船舶及运砂船的数量，其疏浚机械功率和装载量应符合有关规定。定期统计疏浚作业线路并统计上报，防止越界和不均匀疏浚。

❖ 管理措施

2、疏浚施工安全生产管理措施

- （1）坚持“安全第一、预防为主”的方针，加强与海事部门、消防部门、水上公安、长航公安、单位的沟通协调，督促施工单位抓好船舶作业安全。
- （2）所有现场使用的船舶必须经年检合格且在有效期内，船上操作人员必须配备齐全且持证上岗，严禁无证作业。
- （3）所有进入现场的施工船只必须配备足够的救生衣、救生圈、灭火器、灭火栓等器材设施，所有船上人员必须按相关要求正确穿着救生衣。
- （4）所有施工船舶严格按《中华人民共和国内河避碰规则》显示信号，施工中，并由专用执法船只维护现场秩序和实施救生。
- （5）安排专人收听水文、气象预报，及时掌握天气以及潮位情况，遇6级以上大风、大雾等能见度不良影响航行安全时，立即停止疏浚吹填作业。
- （6）所有现场船舶保证通信畅通。
- （7）施工期间禁止与施工无关人员上船。
- （8）所有现场疏浚船只必须严格遵守国家相关法律法规，在指定地点按相关要求作业，严禁超深和超范围疏浚。
- （9）所有现场运砂船只必须严格遵守国家相关法律法规，服从指挥，严格按照指定路线行驶，严禁超载。

❖ 管理措施

2、疏浚施工安全生产管理措施

◈ （10）所有现场施工及运输船只和停泊的油船等危险品船舶必须保持足够的安全距离，并做好防火防爆工作。

◈ （11）船舶用电及时做好保护接地或接零，开关箱内严格按照一机一闸一保护配置，所有用电施工设备传动部位设防护罩。

◈ （12）船舶机械设备必须按规定及时进行维修、保养。

◈ （13）接岸电时，对岸电线路要经常检查。

◈ （14）工程开工前，为施工现场可能发生的事故制定应急预案。当事故或险情发生时，应立即采取相应的救险、避险措施，并及时向有关部门报告。

◈ （15）设立指定停泊区，供暂停施工或发生事故时施工船只临时停泊。

◈ （16）为了施工船舶在停泊期间的安全，值班人员必须认真负责遵守如下制度：

①值班交接班要做到交清接明；

②注意防火防盗，冬季特别要注意防滑；

③经常检查消防设备；

④严禁易燃易爆物上船；

⑤若接岸电，注意经常检查电缆线，防止挤、压、碰；

⑥注意船上电器设备的正常使用和保养。

❖ 管理措施

3、河床动态监管措施

◈ （1）动态监测

1）对水下地形的实时监测

为了解疏浚河段的河床变化，必须对河道水下地形变化情况进行实时监测。实时监测分两种：①试运营期每月对疏浚区内的河床变化情况实施检查，利用GPS水道测量系统等测量手段对疏浚区实行监测，发现危急问题及时提供管理部门，对维护疏浚实施有效监管和技术指导。②全河段监测，每年汛期后，应对全部疏浚河段水下地形进行测量，并提出分析报告，为航道行洪、维护等提供可靠的依据。

2）河床动态监管

为了切实加强河道疏浚施工管理，施工期间和试运营期间应建立与健全岗位责任制，加强河床动态监管，建立疏浚和维护管理的正常秩序。

◈ （2）疏浚施工后评估

疏浚施工完成后，根据浚前、浚中、浚后测图等资料进行科学的分析，做好疏浚后评价工作。

汇 报 内 容

1 项目背景

2 工程区基本情况

3 自然条件及河势演变

4 工程方案

5 疏浚影响分析

6 疏浚作业管理

7 结论及建议

结论及建议

❖ 结论

◈ 1、长江下游福南水道经过近几十年来的自然演变及护岸整治工程的控制，河势总体上已趋于相对稳定。

◈ 2、长江南京以下12.5m深水航道建设工程对江苏和长江中上游地区经济转型发展和产业结构升级具有重要的推动和保障作用。为有效促进福南水道沿岸张家港作业区和化学工业园作业区的发展，提升长江南京以下12.5m深水航道效益，综合考虑河势稳定、防洪安全、通航安全、沿江工农业生产和生活设施正常运行、水环境保护及近期演变特点，在现有国家10.5m深水航道基础上建设福南水道12.5m进港航道是十分必要的。

◈ 3、航道疏浚范围为永嘉集装箱码头至东华能源码头之间弯道段航道左侧及回旋水域北侧不满足设计水深要求的浅段，疏浚弃土纳泥区为保税区宕口深潭。本工程疏浚断面较小，对长江行洪断面面积变化影响甚微，对长江河势、防洪、航运的影响很小，对水生态、水质的影响也较小，同时对本河段水利规划的实施基本无影响。

❖ 结论

◈ 4、福南水道通航船舶较多，外部干扰较为严重，施工期间应严格按照施工安全技术要求和规范操作，建立施工安全制度以及施工现场安全协调与领导机制，同时施工单位要与有关管理部门保持密切联系，及时上报施工计划和施工动态，服从管理部门调度，做好必要的航行避让，保障航道中船舶正常通航和航行安全。

◈ 5、疏浚虽然会对局部水域水质产生一定的影响，但其影响均属短期、局部可恢复性影响，不会影响长江张家港段的水功能。此外，疏浚施工对长江张家港段的水生态环境、回游性鱼类、自然保护区均不会产生较大影响。本工程疏浚纳泥区位于江苏省生态红线保护区域以外，对规划生态红线保护区无影响。

◈ 6、长江下游福南水道12.5m进港航道疏浚工程是一项航道改善工程，工程建设可减少沿岸码头企业的运输成本，有利于沿岸码头企业的发展，对促进张家港市的经济建设、港口发展与环境保护的协调、可持续发展具有重要意义。工程的有利影响是主要的，其他方面影响工程决策的制约因素较小。

结论及建议

❖ 建议

◈ 1、工程实施后，应加强对工程区域河床水下地形监测工作。

◈ 2、做好疏浚期相关部门的协调工作，发挥海事、航务管理、环保等相关部门的作用，共同做好工程区的长江河道疏浚管理工作。

WWW.JSJSY.COM

THANKS!

南京市秦淮区紫云大道 9 号 邮编：210014
电话：025-88018888　　025-84405744（Fax）

❖ 设计报告对《长江水利委员会关于长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程涉河建设方案的批复》的执行情况

◈ 1、建设单位应充分重视河道保护工作，严禁向河道内倾倒弃土弃渣，并及时清除河道管理范围内施工临时设施，保障河道行洪通畅。

批复执行情况：施工图设计中提出“疏浚泥沙应严格按照施工方案至指定纳泥区吹填上陆，禁止乱抛乱弃”。同时本工程建设期间不涉及河道管理范围内的临时工程设施。

◈ 2、建设单位应加强施工期和运行期水文泥沙及河道地形监测分析工作，发现问题时在当地水行政主管部门指导下及时采取有效处理措施，确保防洪安全和河势稳定。

批复执行情况：施工图设计中制定了较为全面的监测方案，明确要求“为及时掌握工程河段水下地形调整情况、正确评价工程效果，需开展大范围水下地形监测”。同时“对出现的问题及时上报相关部门，以及时制定应对措施，并且监测分析结果也将为治理工程实施效果分析提供参考依据”。

❖ 对《长江水利委员会关于长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程涉河建设方案的批复》的落实情况

◈ 3、建设单位应妥善处理好拟建工程对附近码头等第三人合法水事权益的影响。

批复执行情况：建设单位已承诺将妥善处理本工程建设与运行期间对所有第三方合法水事权益的影响。

承　诺　函

水利部长江水利委员会：

福南水道 12.5 米进港航道治理工程采用局部贯通方式，以巫山港为界，巫山港下游至与福中水道相交处为 12.5 米水深航道，工程主要采取疏浚方式，疏浚范围位于老套港至孚宝码头之间的弯道段左岸，将原 10.5 米水深航道浚深至 12.5 米。根据相关专题研究，工程实施后，福南水道内沿岸码头前沿流速变化不大，但码头前沿会出现一定冲淤变化，幅度在每年 0.2 米左右，基本不影响码头的正常运营。

我部承诺妥善处理好拟建工程建设与运行期间对所有第三人合法水事权益的影响，并承担可能由此造成的一切损失和责任。

福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部

2017 年 1 月 9 日