

长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程

环境影响报告书

(全本公示版)

建设单位：福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部

二〇一六年七月

目 录

1. 前 言	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价目的	2
1.3 评价工作原则	2
1.4 评价技术路线	2
1.5 主要环境问题	3
1.6 报告书主要结论	3
2. 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级和评价重点	13
2.4 评价范围及环境敏感区	14
2.5 相关规划及环境功能区划	18
3. 建设项目概况与工程分析	30
3.1 工程建设必要性	30
3.2 工程基本概况	34
3.3 工程建设方案	34
3.4 施工方案	45
3.5 污染源分析	48
4. 区域环境概况	56
4.1 自然环境概况	56
4.2 社会环境概况	62
4.3 拟建项目所在地环境质量现状	63
4.4 生态环境现状调查	71
5. 环境影响预测与评价	104
5.1 施工期环境影响分析	104

5.2 运营期环境影响预测与评价	108
5.3 社会影响分析	110
6. 生态环境影响评价	112
6.1 水域生态环境影响分析	112
6.2 对水产种质资源保护区的影响	119
6.3 对长江（张家港市）重要湿地的影响	120
6.4 疏浚对河道水位及流场影响	122
7. 环境风险评价	132
7.1 环境风险评价目的和重点	132
7.2 风险源识别、评价等级及评价范围	133
7.3 源项分析	136
7.4 船舶溢油事故后果预测	139
7.5 化学品船舶碰撞事故风险预测	159
7.6 水生生态风险评价	174
7.7 船舶污染事故防范措施	175
7.8 环境风险应急预案	177
8. 环境保护措施评述	187
8.1 施工期污染防治措施分析	187
8.2 运营期污染防治措施分析	188
8.3 生态环境保护措施	189
8.4 “三同时”验收	191
9. 产业政策、清洁生产及总量控制分析	194
9.1 与产业政策的相符性	194
9.2 清洁生产分析	194
9.3 总量控制	194
10 环境影响经济损益分析	195
10.1 项目投资、经济和社会效益分析	195

10.2 环保投资	196
10.3 环境经济损益分析	196
11 环境管理与环境监测.....	197
11.1 环境管理.....	197
11.2 环境监测计划.....	198
11.3 环境监理	200
12. 公众参与	202
12.1 公众参与的目的	202
12.2 公众参与的原则	202
12.3 公众参与的方法	202
12.4 公示概况	203
12.5 公参调查	208
12.6 公众参与调查结论	215
13 项目选址环境可行性分析.....	216
13.1 与规划的相容性分析	216
13.2 与产业政策的相符性	219
13.3 环境可行性分析	219
13.4 公众调查分析	225
13.5 平面布置合理性分析	225
13.6 小结	225
14. 结论与建议	227
14.1 结论	227
14.2 要求与建议	237
14.3 总结论	238

1. 前 言

1.1 任务由来

长江澄通河段地处长江三角洲地区，上起鹅鼻嘴，下至徐六泾，全长 88.2km。福姜沙水道位于长江澄通河段上游，是澄通河段重要组成部分，上游进口受江阴鹅鼻嘴天然节点控制，下游出口受九龙港人工节点控制，全长约 44km。该河段上距南京约 180km，下距浏河口约 120km，距离长江口外约 270km。河床最宽处约 8km，是长江南京至太仓河段唯一的三槽通航水道，自北向南分别为福北水道，福中水道及福南水道。福南水道长约 20km，为一弯曲型水道，河道发育过程中，汊道上半段比较稳定，下半段逐渐发展成为鹅头型弯道。自二十世纪八十年代弯顶一带护岸工程实施后，弯道发展基本得到控制，形成人工控制性河弯。从冲淤变化情况看，近年来福南水道深槽冲淤变化不大，入口段 10m 深槽宽度基本保持在 200m 左右；中段弯顶处深槽紧贴南岸，10m 深槽宽度略有改善，基本维持在 300m 左右。

国家历来非常重视长江深水航道建设，2006 年 9 月，长江口三期治理工程正式启动，并于 2010 年 3 月交工验收，长江口深水航道达到 12.5m；2010 年底长江口 12.5m 深水航道上延至太仓荡茜闸。2012 年 8 月，长江南京以下 12.5m 深水航道工程开工建设，一期工程自太仓荡茜闸至南通天生港区，于 2014 年 7 月交工验收。长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程从南通天生港区至南京，计划将于 2016 年实现初通。根据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，“福姜沙水道 12.5m 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 10.5m 水深航道，可根据需要专项研究 12.5m 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”。

长江南京以下 12.5m 深水航道实施后，福南水道若仍维持 10.5m 航道，将难以适应沿岸作业区港口码头的快速发展和到港船舶的大型化趋势，为充分发挥长江南京以下 12.5m 深水航道整治工程效益，满足张家港港区福南水道沿线码头发展的需要，开展福南水道 12.5m 进港航道治理工程意义重大。

目前，福南水道 12.5m 进港航道治理工程项目建议书已取得省发改委批复

（苏发改基础发[2016]6 号），工程可行性研究报告正在编制中。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等文件的有关规定，福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部委托我公司对该项目进行环境影响评价。我公司在接受委托后，项目组成员对项目地进行了现场踏勘、调查及资料收集，并委托苏州市华测检测技术有限公司进行了现场监测工作，在此基础上，根据国家环保法规和标准编制了本项目环境影响报告书。

1.2 评价目的

对评价区域环境现状进行系统调查，了解工程的环境特点，包括环境质量现状、目前存在的主要环境问题等，确定本工程的主要环境影响因子及其污染源，进而对可能产生的主要环境问题进行科学分析和预测；紧密结合本工程所在地区的环境特征及本工程特征，分析工程实施后的环境正效应，提出切实可行的污染防治方案 and 环境保护措施，将工程建设引起的环境影响减少到最低程度，以达到社会、经济和环境效益的有机统一，为主管部门决策、管理提供依据。

1.3 评价工作原则

(1)经济与环境协调发展的原则。

(2)全面评价、突出重点原则，筛选主要环境问题，科学进行预测并提出保护措施。

(3)技术、经济可行原则，环境影响评价提出的各类环保措施应符合技术上可行、效果可靠，经济可行，有较强的可操作性。

(4)强化管理，充分利用法律的、行政的、经济的手段使项目建设成为促进和落实各项环境管理制度的基础和先导。

(5)做到评价结果客观真实，为项目环境管理提供科学依据。

1.4 评价技术路线

本次环境影响评价工作的技术路线见图 1.4-1。

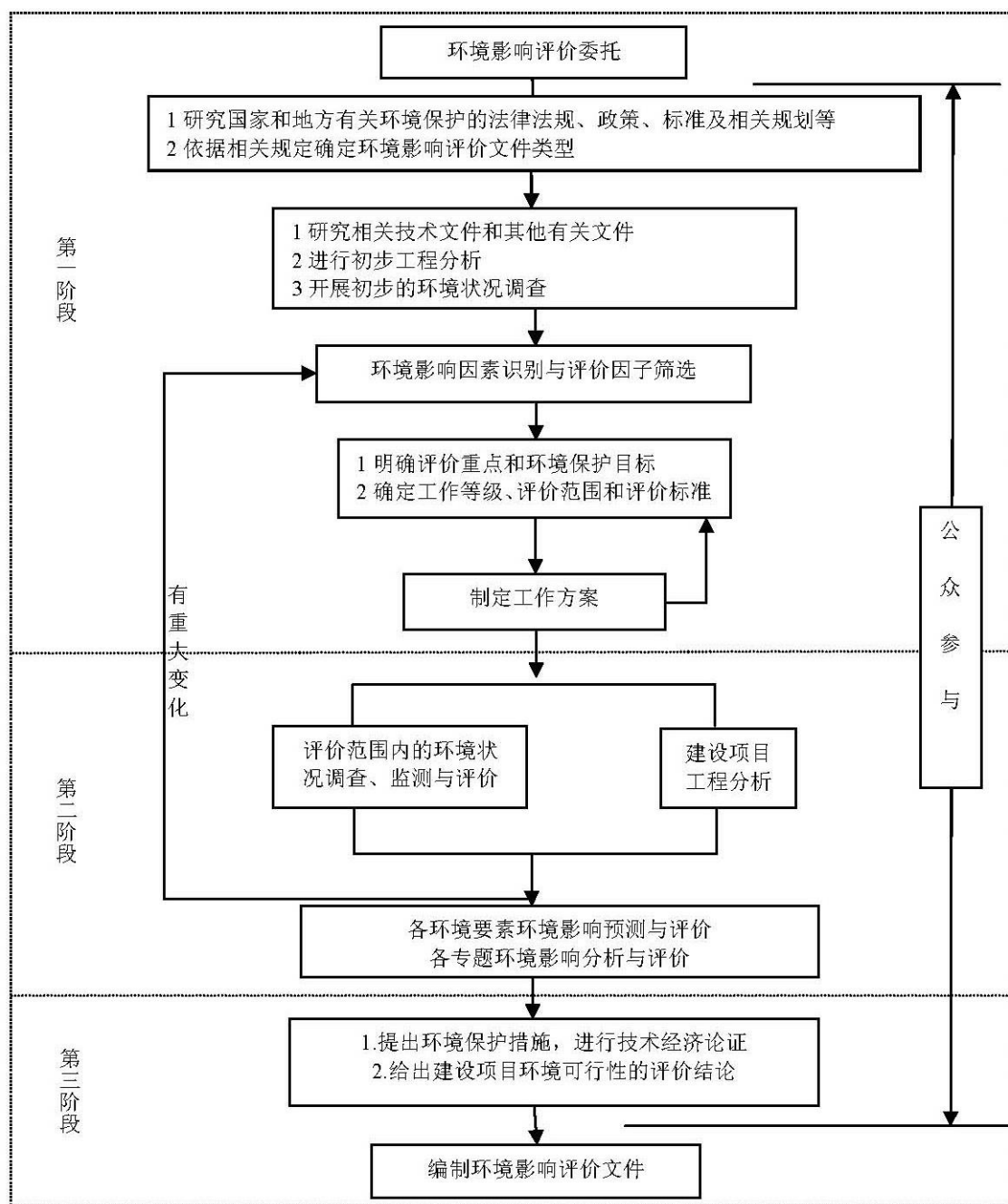


图 1.4-1 环境影响评价工作技术路线图

1.5 主要环境问题

施工期对区域水环境、大气环境、声环境和生态环境的不利影响。

1.6 报告书主要结论

长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程有明显的经济效益、社会效益和环境效益。工程建成后，长江苏州段干流通航条件将得到很大的改善，有利于

发挥长江黄金水道优势，对于促进区域经济快速增长及人民生活水平不断提高具有重要的意义。

项目建设符合国家产业政策、《长江干线航道发展规划》、《长江干线航道总体规划纲要》、《长江流域综合规划报告》、《长江澄通河段河道综合整治规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《苏州港总体规划》和《张家港市城市总体规划》等有关要求。工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限。在落实本报告提出的保护措施和要求的前提下，评价认为本工程建设具备环境可行性。

同时，本项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足水利、海事、航道等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环保法规

2.1.1.1 国家法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003.9.1 实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008.2.28 修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29 修订，2016.1.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015.4.24 修正；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1 修订；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2002.8.29 修订；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.23 修订；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1996.9.30；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》，1997.8.29，2015.4.24 修订；
- (12) 《中华人民共和国港口法》，2003.6.28，2015.4.24 修订；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》，1986.1.20，2013.12.28 修订；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》，1988.6.10，2011.1.18 修订；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992.3.1，2011.1.8 修订；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，1993.10.5，2011.1.8 修订；
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》，1994.12.1，2011.1.8 修订；
- (18) 《中华人民共和国内河交通安全管理条例》，2002.6.28，2011.1.8 修订；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》，1998.11.29；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 33 号，2015.6.1；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2011 年）》（修正）（国家发改委第 21 号令，

2013 年 5 月 1 日起施行);

(22)《危险化学品安全管理条例》，2011.3.2，2013.12 修改;

(23)《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发[2000]38 号)，2000.11.26;

(24)国函[2011]167 号，《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030)的批复》，2011.12.28;

(25)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77 号;

(26)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);

(27)国家环保总局、卫生部、建设部、水利部、地矿部关于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989.7.10;环境保护部令第 16 号，2010.12.22 日修订;

(28)《国家重点保护野生动物名录》，(国函[1988]144 号)，1988.12.10;

(29)《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86 号)，环境保护部，农业部，2013.8.5;

(30)《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部 2003 年第 5 号令)，2003.5.13;

(31)《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》(交通部 2015 年 25 号令)，2015.12.15;

(32)《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令 2011 年第 1 号)，2011.1.5;

(33)《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》(农业部农渔发[2013]6 号)，2013.2.5;

(34)《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》(环发[2007]130 号);

(35)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号);

(36)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号);

- (37) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (38) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环保总局 2006 年 2 月 14 日，环发 2006[28 号]；
- (39) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134 号）；
- (40) 关于推进环境保护公众参与的指导意见（环办[2014]48 号）；
- (41) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号），2015.9.1。

2.1.1.2 地方法规

- (1) 《江苏省环境保护条例》（1997 年修正）及 2004.12.21 江苏省第十届人民代表大会常务委员会第十三次会议决定，停止执行《江苏省环境保护条例》第四十四条有关处罚权限的规定；
- (2) 《江苏省大气污染防治条例》，江苏省人民代表大会公告第 2 号，2015.3.1 施行；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012.6.14 修订；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2013.12.19 修订；
- (5) 《江苏省地表水（环境）功能区划》，江苏省水利厅、江苏省环境保护厅，2003.3；
- (6) 《江苏省渔业管理条例》，2003.3.1；
- (7) 《江苏省农业生态环境保护条例》，2004.6.17 修改；
- (8) 《江苏省内河水域船舶污染防治条例》，2004.6.18；
- (9) 《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》，2008.1.19；2012.1.12 修订；
- (10) 《江苏省长江水污染防治条例》，2012.2.1 日起施行；
- (11) 《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》，2013.8.1；
- (12) 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复[2009]2 号），2009.1.6；
- (13) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环保厅，1998.9；
- (14) 《江苏省生态红线区域保护规划》，江苏省人民政府，苏政发[2013]113 号，

2013.8.30;

(15)《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）〉部分条目的通知》，江苏省经济和信息化委员会、江苏省环境保护厅（苏经信产业[2013]183 号），2013.3.15;

(16)《江苏省水土保持条例》，2014.3.1 施行;

(17)《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，苏政发〔2014〕1 号;

(18)《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2015〕175 号）;

(19)《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号），2012.10.29;

《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，苏环办〔2013〕283 号;

(20)《苏州市产业发展导向目录的通知》（苏府〔2007〕129 号）;

(21)《市政府关于同意苏州市地表水（环境）功能区划的批复》（苏府复[2010]190 号）;

(22)《苏州市湿地保护条例》，苏州市第十四届人民代表大会常务委员会公告第 22 号，2012.2.2 日起施行;

(23)张家港市环境噪声功能区区划规定，张家港市人民政府，2005.6.15。

2.1.2 技术文件

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）;

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）;

(3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）;

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）;

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）;

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）;

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）;

(8)《内河航运建设项目环境影响评价规范》(JTJ227-2001);

(9)《航道整治工程技术规范》(JTJ312-2003)。

2.1.3 建设项目文件及相关资料

(1)委托书;

(2)《福南水道 12.5 米进港航道整治工程预可行性研究》(送审稿),江苏省交通规划设计院股份有限公司,2015 年 11 月;

(3)《苏州港总体规划》2012 年(报批稿);

(4)《长江澄通河段河道综合整治规划》江苏省水利厅,2012 年 10 月;

(5)委托方提供的其他资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本项目评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境评价因子

项目	现状评价因子	影响评价(分析)因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP	/
地表水	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、挥发酚、石油类、SS	石油类	/
声	等效声级 Ld(A)和 Ln(A)		/
底泥	pH、镉、汞、砷、铜、铅、锌、镍、铬、有机质、石油类	/	/
生态	陆域动植物、长江水生生态		/

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 大气环境评价标准

(1)质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一、二级标准;非甲烷总烃参照大气污染物综合排放标准详解标准;具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值 (mg/Nm ³)		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	24 小时平均	0.05	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	1 小时平均	0.15	0.50	
NO ₂	24 小时平均	0.08	0.08	
	1 小时平均	0.20	0.20	
PM ₁₀	24 小时平均	0.05	0.15	
TSP	24 小时平均	0.12	0.30	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0		大气污染物综合排放标准详解

(2)排放标准

SO₂、NO_x、颗粒物及非甲烷总烃排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 具体见表 2.2-3。船舶废气排放执行《MARPOL73/78》公约标准, 详见表 2.2-4。

表 2.2-3 废气排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放周界外浓度最高点 (mg/m ³)
颗粒物	120	1.0
SO ₂	550	0.40
NO _x	240	0.12
非甲烷总烃	120	4.0

表 2.2-4 船舶废气排放标准

SO ₂	NO ₂ (g/kw·h)		
	N<130	2000>N>130	N>2000
燃油中硫份小于 4.5%	17	45×N ^{-0.2}	9.8

2.2.2.2 水环境评价标准

(1)质量标准

根据《江苏省水(环境)功能区划》要求, 除肖山执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 其余断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。具体值见表 2.2-5。

表 2.2-5 地表水环境质量标准 (单位: mg/L、pH 值无量纲)

类别	pH	DO	TP	高锰酸盐指数	氨氮	挥发酚	石油类	BOD ₅	SS	COD
II 类	6~9	6	0.1	4	0.5	0.002	0.05	3	25	15
III 类	6~9	5	0.2	6	1.0	0.005	0.05	4	30	20

注: *水利部试行标准《地表水资源质量标准》(SL63-94); 未检出用“检出限 L”表示。

(2) 废水排放标准

陆域施工废水依托现有生活污水处理系统排入张家港保税区污水处理厂集中处理达标后排入长江; 张家港保税区污水处理厂尾水排放 COD、氨氮和总磷执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/T1072-2007), 其他执行《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)表 2 中一级标准; 接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准, 见表 2.2-6; 船舶机舱油污水及生活污水排放执行《船舶污染物排放标准》(GB3552-83)中的要求, 见表 2.2-7。

表 2.2-6 张家港保税区污水处理厂接管及排放标准 (mg/L, pH 除外)

污染物名称	接管标准	排放标准
pH	6-9	6-9
COD	≤500	≤80
SS	≤250	≤70
氨氮	≤35	≤5
TP	≤5	≤0.5

表 2.2-7 船舶污水最高允许排放浓度(mg/L)

排放区域		船舶生活污水最高容许排放浓度			船舶油污水最高允许排放浓度
		生化需氧量	悬浮物	大肠菌群	
内河		不大于 50	不大于 150	不大于 250 个/100 毫升	不大于 15
沿海	距最近陆地 12 海里以内海域	不大于 50	不大于 150	不大于 250 个/100 毫升	不大于 15
	距最近陆地 12 海里以内海域	/	无明显悬浮物固体	不大于 1000 个/100 毫升	不大于 100

2.2.2.3 噪声标准

(1) 质量标准

长江堤岸两侧 35m 内执行 4a 类, 35m 外港区和村庄分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表 1 中的 3 和 2 类标准, 具体标准限值见表 2.2-8。

表 2.2-8 声环境质量标准 (等效声级: dB(A))

类 别	昼 间	夜 间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

(2)施工期噪声

施工期执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)的标准, 噪声限值见表 2.2-9。

表 2.2-9 施工噪声限值 dB(A)

昼间	夜间
70	55

2.2.2.4 底泥标准

底泥质量标准执行《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-84)标准, 石油烃参照《展览会用地土壤环境质量评价标准 (暂行)》(HJ350-2007), 详见表 2.2-10。

表 2.2-10 农用污泥污染物控制标准限值

序号	项 目	最高容许含量 (mg/kg 干污泥)	
		在酸性土壤上(pH<6.5)	在中性和碱性土壤上(pH≥6.5)
1	总镉 (Cd)	5	20
2	总汞 (Hg)	5	15
3	总铅 (Pb)	300	1000
4	总铬 (Cr)	600	1000
5	总砷 (As)	75	75
6	总铜 (Cu)	800	1500
7	总锌 (Zn)	2000	3000
8	总镍 (Ni)	100	200
8	总石油烃	1000	1000

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

(1)地表水环境影响评价工作等级

依据 HJ/T2.3-93 和 JTJ227-2001, 本工程属 A 类航道工程项目, 营运期排放的污水主要是航道内的船舶污水, 污水排放量 $<1000\text{m}^3/\text{d}$, 且由海事部门认定的环保船接收处理, 水质复杂程度为简单; 航道工程对水环境影响主要是在施工期; 工程上、下游有取水口等敏感目标。因此, 地表水环境评价等级为二级。

(2)大气环境影响评价工作等级

依据 HJ2.2-2008 和 JTJ227-2001, 营运期航道本身不排放任何污染物, 间接影响为船舶废气, 主要污染物为 SO_2 、 NO_x 等, 属无组织排放且发生量很小, 评价按三级进行。

(3)噪声环境影响评价工作等级

依据 HJ2.4-2009 和 JTJ227-2001, 项目位于 GB3096-2008 的 4a 类区, 声环境评价等级为三级。

(4)地下水评价等级

根据地下水导则附录 A, 本项目行业类别属于 S 水运-134 航道工程、水运辅助工程, 则地下水环境影响评价项目类别为 IV 类, 不开展地下水环境影响评价。

(5)生态评价等级

依据 HJ19-2011 和 JTJ227-2001, 本工程属 A 类航道工程项目, 占用水域面积 $<20\text{km}^2$, 长度 $<50\text{km}$, 工程区占用部分长江(张家港市)重要湿地水域以及下游临近长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区等敏感目标。因此, 生态环境评价等级为二级。

(6)环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定, 本项目周边有取水口及种质资源保护区等, 区域属于环境敏感地区, 主要泄漏物质燃料油, 故本次风险评价等级为一级。

2.3.2 评价重点

本项目评价重点为生态环境、水环境影响评价、环境风险评价、环境污染防治措施、公众参与调查和规划相符性分析。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

- (1)大气环境：堤岸外 200m 以内范围。
- (2)水环境：工程范围上游至肖山，下游 1500m 水域。
- (3)声环境：堤岸外 200m 以内范围。
- (4)生态环境：工程范围上游至肖山，下游 2000m 水域及大堤外 200m 湿地。
- (5)环境风险：长江下游福南水道上游 10km 到下游 21km 水域。

2.4.2 环境敏感区

本项目各主要环境保护目标见表 2.4-1。大气敏感目标见图 2.4-1，水环境目标见图 2.4-2，生态红线区域见图 2.4-3；环境风险目标见图 7.2-1。

表 2.4-1 本项目各主要环境保护目标表

环境要素	环境保护对象名称			方位	距离		规模	目标等级
					堤岸	项目边界		
大气环境	金港镇	巫山村		S	665m	780m	5025 人	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
		张家港村		S	660m	760m	6981 人	
		安定社区		S	425m	560m	2616 人	
		北荫村		E	320m	520m	4500 人	
	双山镇	双山岛	渡口村	NW	125m	850m	320 人	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）一级
			新圩村	NW	45m	855m	200 人	
		双山岛风景名胜区		W	临近	550m	14.75km²	
水环境	长江张家港港区工业、农业用水区			-	-		与张家港交界（石牌港闸）-张家港朝东圩港，长23.5km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III类
	长江张家港饮用、工业用水区			下游	9.7km		张家港朝东圩港-张家港二干河，长11.36km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） II类
	长江江阴白屈港调水水源保护区			上游	5.25km		江阴市黄山港口-大河港口，长3.7km	
	长江靖江蟛蜞港饮用水源区			W	2.1km		野漕闸—罗家桥闸，长2.8km	
	长江蟛蜞港水源地（雅桥水厂）			W	项目上游边界距离取水口		取水规模10万吨/天	

环境要素	环境保护对象名称		方位	距离		规模	目标等级
				堤岸	项目边界		
				6700m			
	双山水厂		N	项目上游边界距离取水口 6150m		取水规模400吨/天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	长江张家港三水厂水源地		NE	项目下游边界距离取水口 14200m		取水规模45万吨/天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	长江肖山水源地(苏南区域水厂)		W	项目上游边界距离取水口 8600m		取水规模100万吨/天	
声环境	双山岛	渡口村	NW	125m	850m	320 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类
		新圩村	NW	45m	855m	200 人	
生态环境	长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区		NE	项目下游边界距离实验区 1300m, 核心区 2500m		24km ²	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	双山岛风景名胜区		W	临近	550m	14.75km ²	二级管控区
	长江(张家港市)重要湿地		-	-		54.4 km ²	二级管控区
风险环境	长江螳螂港水源地(雅桥水厂)		W	项目上游边界距离取水口 6700m		取水规模10万吨/天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离		规模	目标等级
			堤岸	项目边界		
	双山水厂取水口	N	项目上游边界距离取水口 6150m		取水规模400吨/天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	张家港第三水厂取水口	NE	项目下游边界距离取水口 14200m		取水规模45万吨/天	
	长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区	NE	项目下游边界距离实验区 1300m, 核心区 2500m		24km ²	国家级
	苏南区域水厂取水口	W	项目上游边界距离取水口 8600m		取水规模100万吨/天	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类
	长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区	NE	项目下游边界距离实验区 4700m, 核心区 8500m		40km ²	国家级

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 区域发展及基础设施规划

2.5.1.1 《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》

2003 年初,交通部批复了《长江干线航道发展规划》(交规划发[2003]2 号),为今后二十年长江航道建设与发展提供依据与蓝图。根据交通部批复的《长江干线航道发展规划》,长江干线航道发展的总体规划目标是通过系统建设、精心养护和科学管理,到 2020 年将长江干线航道建设成为一条安全、畅通、便捷、高效的现代化航道,更好地服务长江水系航运,促进流域国民经济的进一步发展,适应全面建设小康社会的要求。

长江干线航道规划范围从云南水富至上海长江口(50 号灯船),全长 2838 公里。根据各段航道的自然条件和特性,通过预测分析流域经济发展对航运的需求,结合合理船型及船舶营运组织的论证,《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》关于南京至浏河口的建设标准为:通航 5 万吨级海船。

2.5.1.2 《长江干线航道总体规划纲要》

2009 年 5 月,国务院批准了《长江干线航道总体规划纲要》,到 2020 年,国家将投入 430 亿元用于长江干线航道建设,其中 300 亿元用于航道整治。规划纲要提出“南京以下河段,通洲沙、福姜沙和白茆沙水道是航道治理的难点,也是长江口深水航道进一步向上延伸的关键控制河段,需结合水利河势控制工程,采取整治工程与疏浚维护相结合的措施,自下而上分段治理,逐步改善通航条件,将长江口深水航道逐步向上延伸”。提出南京~浏河口河段通航条件逐步改善,到 2020 年,适应大型海船运输需要,可通航由 2000 吨或 5000 吨驳船组成的 2~4 万吨级船队和 3~5 万吨级海船,并提出了近期建设重点,长江南京以下 2015 年前,全面开展科学研究和前期工作,适时实施南京~江阴河段、福姜沙水道、通州沙水道和白茆沙水道航道整治工程。

福姜沙水道位于长江澄通河段上游,是澄通河段重要组成部分,上游进口受江阴鹅鼻嘴天然节点控制,下游出口受九龙港人工节点控制,全长约 44km。该河段上距南京约 180km,下距浏河口约 120km,距离长江口外约 270km。河床最

宽处约 8km，是长江南京至太仓河段唯一的三槽通航水道，自北向南分别为福北水道，福中水道及福南水道。

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 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。

2.5.1.3 《长江流域综合规划（2012~2030 年）》

2012 年 12 月 26 日，国务院以国函[2012]220 号批复了《长江流域综合规划（2012-2030 年）》。规划对长江治理开发与保护的界限进行了量化，完善了河流治理开发与保护的分区体系，提出了长江干流及主要支流重要节点的控制性指标，明确了流域治理开发与保护的红线和底线；系统地明确了四大体系建设的内容，提出了逐步建成完善的防洪减灾体系、水资源综合利用体系、水资源及水生态与环境保护体系和流域综合管理体系的规划；首次对长江干流主要支流和湖泊进行了统筹规划，按照干支流统筹兼顾、全面发展的原则，对长江上游干流河段的水能资源开发、干流岸线利用和采砂都进行了功能分区，提出了长江干流治理、开发与保护规划方案，同时较系统地提出了 40 余条支流和湖泊的规划意见。

其中，水资源综合利用体系体系包括供水、灌溉、发电、跨流域调水和航运等。流域水资源开发应按照“控制用水总量”、“提高用水效率”、“兼顾三生用水”和“综合利用”的原则，在全面加强节约与保护的基础上，安排供水、灌溉骨干水源工程和跨流域调水工程建设，合理开发水能资源，大力发展航运，不断提高水资源的综合利用效益。应加强节水型社会建设，实行用水总量和用水效率控制，将水资源开发利用率严格限制在控制指标范围内。在枯水年应对上游干流及主要支流有调蓄能力的水利水电工程实行水资源统一调度，增加中下游干流枯期流量，提高中下游干流供水和灌溉保证率，改善航道通航条件。通过梯级渠化和航道整治工程，逐步建成以长江干流为主轴、干支流衔接和江海直达的航道网；加强港口建设，逐步形成布局合理、功能完善、专业高效的港口体系。

规划中关于长江水系航道规划部分，规划水富到长江口航道建设目标：水富

至重庆河段 402km 达到 III 级航道标准，重庆至长江口 2436km 为 I 级航道标准。总的规划原则是：充分利用水系天然航道，结合长江水资源综合开发利用，在干流上游、支流中下游渠化河流，淹没滩险，扩大航道尺度，提高航道等级，延伸通航里程；干流中下游通过疏浚整治，稳定河势，改造支汊，固定岸线，以及开凿新的运河等，使整个长江水系干支互通，逐步形成四通八达的水系航道网。

2.5.1.4 《长江澄通河段河道综合整治规划》

《长江澄通河段河道综合整治规划》于 2012 年 9 月 27 日取得了水利部长江水利委员会的函（长规计[2012]521 号）。

澄通河段上称扬中河段，下接长江河口段，河段上起江阴鹅鼻嘴，下至徐六泾。河道南岸为江阴市、张家港市、常熟市，北岸为靖江市、如皋市、通州区、南通市及南通经济技术开发区。

规划水平年：2008 年为现状基准年，2020 年为规划近期水平年，2030 年为规划远期水平年。以近期水平年为重点。

规划治理任务：本次规划的范围为江阴鹅鼻嘴至常熟徐六泾的澄通河段，研究范围适当延伸至上游江阴水道和下游长江口河段。稳定并改善河势、保障深水航道建设、合理开发岸线和洲滩资源、促进资源环境保护和可持续利用是本规划的主要治理任务。包括河势控制总体规划、河道综合整治规划、防洪（潮）规划、航道治理规划、岸线和洲滩利用指导规划和水资源及水生生态环境保护规划。

其中，航道治理规划主要内容如下。

(1) 航道规划目标：长江航道发展与建设的总体思路为：统一规划、系统治理、突出重点、建养结合、逐步提高。到 2020 年，南京至太仓 289km 长江干线航道可通航 3~5 万吨级海船，与长江口深水航道相适应，逐步改善通航条件，适应海船运输需要。其中，福姜沙水道、通州沙水道是本河段航道治理重点。对于两水道的治理需要结合河势控制工程，逐步改善航道条件。

(2) 总体治理原则：因势利导、统筹兼顾，综合整治、突出重点，远近结合、分步实施，整治为主、疏浚为辅。

(3) 航道治理工程

航道治理工程包括福姜沙水道和通州沙水道的整治。

近期工程主要包括双涧沙护滩工程、通州沙下段及狼山沙左缘护滩梳齿坝工程及滩面防护工程。福姜沙水道近期航道治理的重点是守护双涧沙护滩，防止滩面串沟发展切割沙体，影响沙体稳定，同时采取工程措施调整各汊道分流比，改善并稳定三条水道航道条件。

远期工程包括新开沙和福姜沙整治工程。其中，福姜沙汊道段须根据福南、福中、福北水道的定位，在分析双涧沙护滩工程效果及影响的基础上，根据河道变化的情况，结合河势控制，研究该水道的远期治理方案。

本工程与澄通段位置关系见图 2.5-1。

2.5.1.5 《江苏省生态红线区域保护规划》

2013年8月30日，江苏省人民政府印发了《江苏省生态红线区域保护规划》的通知（苏政发〔2013〕113号）。

规划中张家港市有4种类型10个生态红线区域，与本项目相关的有双山岛风景名胜区和长江（张家港市）重要湿地，与本项位置关系见表2.5-1及图2.4-3。

表 2.5-1 项目周边生态红线区域名录

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			位置关系
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
双山岛风景名胜区	自然与人文景观保护	/	位于张家港市西北郊，张家港作业航道与长江主航道之间	14.75	/	14.75	西侧 550m
长江（张家港市）重要湿地	湿地生态系统保护	/	范围为：双山岛滩涂及滩涂所对应的水域范围，长江张家港三水厂饮用水水源取水口上游 4000 米至下游 2000 米的长江（张家港）水域范围（其中已划为长江张家港饮用水水源保护区范围的除外），农场河口至长沙河口滩涂及滩涂所对应水域	54.4	/	54.4	占用湿地水域

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，生态红线区域实行分级管理，划分为一级管控区和二级管控区。

(1) 风景名胜区

① 保护分区。

风景名胜区总体规划划定的核心景区为一级管控区，其余区域为二级管控区。

② 管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。

(2) 重要湿地

① 保护分区。

重要湿地内生态系统良好、野生生物繁殖区及栖息地等生物多样性富集区为一级管控区，其余区域为二级管控区。

② 管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的的活动。

2.5.1.6 《苏州港总体规划（2013—2030 年）》

1、苏州港总体规划情况

2013年10月22日，交通运输部、江苏省人民政府联合批复了《苏州港总体规划（2013—2030年）》（交规划发〔2013〕628号）。规划主要内容如下：

（1）规划范围

规划范围为苏州市辖长江主江岸线和洲岛岸线，岸线总长约156.7km。其中主江岸线西起长山（张家港与江阴交界处），东至浏河口（太仓与上海交界处），岸线全长约139.9km；洲岛（双山岛）岸线长约16.8km。

（2）规划期限

现状基础年为2010年，规划水平年为2020和2030年。

（3）港口性质

苏州港是国家沿海主要港口和综合运输体系的重要枢纽，是上海国际航运中心重要组成部分和集装箱干线港，是长江三角洲及长江沿线地区经济社会发展和扩大对外开放的重要支撑，是促进江苏省、苏州市经济社会发展和带动沿江产业布局的重要依托。

苏州港应以集装箱、能源和原材料运输为主，大力发展港口物流和临港产业，逐步发展成为设施先进、功能完善、管理高效、效益显著、安全环保的现代化综合性港口。

（4）港区规划

苏州港将形成“一港三区、十四个作业区”的总体发展格局。其中张家港港区含6个作业区，常熟港区含3个作业区，太仓港区含5个作业区。重点介绍张家港港区功能及规划：

发展定位：张家港港区是长江三角洲及长江沿线地区重要物资接卸、转运的重要枢纽之一，是苏州市经济发展和临港工业开发的重要支撑。张家港港区将形成功能分工明确，相对集中发展的长山、张家港、化学工业园、段山港、冶金工业园、东沙六个作业区，各个作业区的岸线范围和功能分工如下：

①长山作业区：由张家港江阴交界处至巫山港口，主要为后方的船舶等装备制造发展服务。

②张家港作业区：由巫山港口至苏润码头，以木材、煤炭等江海物资转运和集装箱支线运输为主，内外贸相结合的综合性枢纽作业区。

③化学工业园作业区：包括长江国际码头至老沙码头下400m 和护漕港至太字圩两段，以化工品和粮食运输为主，为后方扬子江化学工业园服务，兼有部分化工品的中转贮运功能。

④段山港作业区：由太字圩至海螺水泥码头，以重大件、钢铁等件杂货和水泥等散货运输为主，主要为张家港市机械装备业以及后方临港工业的原材料和产成品运输服务。

⑤冶金工业园作业区：由浦项码头至十三圩上400m 和十三圩下1200m 至通沙汽渡上游250m 两段组成，以铁矿石、钢铁、煤炭等通用散杂货运输为主，主要为后方扬子江冶金工业园服务。

⑥东沙作业区：由七干河口下100m 至福山塘，主要为后方临港工业的能源、原材料和产成品运输服务，兼顾部分公共运输。

(5)到港船型预测

2010年长江口12.5米深水航道从长江口上延至太仓荡茜闸，长江口深水航道可通航5万吨级集装箱船，10万吨级散货船可满载乘潮通航。在长江口进港航道整治以前，南京以下沿江港口进港船舶以3.5万吨级以下的灵便型船舶为主，随着长江口12.5米深水航道逐步向上延伸，未来江苏沿江港口尤其是苏州港到港船舶将继续向大型化发展。未来苏州港到港6~8万吨级的巴拿马型散货船、集装箱船、减载进港的好望角型散货船将迅速增长。

(6)港口岸线利用规划

苏州港共规划港口岸线99.94km，其中深水岸线96.74km，目前已开发利用42.98km。共分30段，相关岸线介绍如下：

1) 福南水道上口段岸线，江阴张家港界~巫山港口，岸线长2.0km，岸线前方水深条件较好，但深槽水域宽度严重不足，目前基本被上海港机厂、久盛船业等企业占用，后方为张家港市正在建设的金港镇重型装备制造基地。规划结合产业发展需要，对该段岸线进行资源整合，利用天然港汊采用挖入式方式作为港口

岸线开发。该段岸线下游即为福南水道，码头林立，是张家港的核心港口区域且后方临港产业聚集，因此该段岸线的开发应以对福南水道的畅通和维护不产生明显不利影响为前提。鉴于上口段岸线开发利用对福南水道的畅通十分敏感，其通航环境也十分复杂，具体工程项目实施前，应开展局部模型试验研究和通航专题论证工作，以确定具体开发利用方案。

2) 福南水道上游段岸线，巫山港口~长江国际码头上，岸线长4.83km，该段岸线深水贴岸，规划为港口岸线。

3) 福南水道下游段岸线，长江国际码头~老沙码头下400m，岸线长5.66km，近岸水深10m 以上，后方为张家港保税港区和扬子江国际化学工业园，依托条件好，规划为港口岸线。该段岸线已基本被长江国际、东海粮油、陶氏化工、孚宝化工、东华能源、双狮物流等码头占用，仅剩陶氏和孚宝之间680m 岸线未利用。

4) 福南水道出口拐头段岸线，老沙码头下400m~护漕港，岸线长3.2km，由于位于弯道拐点处，淤积严重，岸线开发利用条件差，不宜作为港口岸线。

15) 双山岛岸线，双山岛洲体自然岸线长约16.8km，目前已利用0.1km。双山岛为生态岛，岸线利用规划以生态、旅游、休闲为主。

苏州港张家港港区总体布局见图2.5-2。

2、苏州港总体规划环评情况

《苏州港总体规划环境影响报告书》由交通部公路科学研究所2010年编制完成，该报告书于2010年4月8日通过了环境保护部的专家评审会，环境保护部于2011年4月13日下发了《关于苏州港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2011]91号）。

苏州港包括苏州市辖长江主江岸线和洲岛岸线，岸线总长约156.7km。其中主江岸线西起长山，东至浏河口，全长139.9km；洲岛岸线长约16.8km。苏州港共规划岸线89.47km，其中深水岸线81.82km。

苏州港总体规划环境影响报告书的审查意见要求在规划优化调整和实施过程中，应重点做好如下工作：

(1)统筹考虑新老港区规划。在做好新建港区规划与建设的同时，在规划实施

中切实解决现有港区存在的环境问题。尽快实施整合、搬迁不符合国家及地方环境保护要求的现有作业区、锚地等功能区。

(2)取消位于张家港第三水厂水源地二级保护区内新规划的浦项不锈钢码头下游688米岸线规划，保持其生活岸线使用功能。取消老沙至护漕港岸线违规建设码头占用的岸线，并恢复其湿地功能；取消位于江苏省重要生态功能保护区禁止开发区内的 NO3常熟港过驳锚地、NO4停泊区规划。

(3)护漕港至朝东圩、常沙河至七干河开发应与《张家港城市总体规划》、《江苏省重要生态功能保护区区域规划》相协调。

(4)规划太仓港区荡茜作业区荡茜河至华能电厂岸线、浮桥作业区浪港口至太仓港三期工程、常熟港区兴华作业区，太仓港区新泾作业区、茜泾作业区等规划作业区的实施应符合江苏省饮用水源保护区的有关管理要求。

(5)高度重视饮用水源安全问题，积极防范环境风险事故。按照要求编制港口污染事故应急反应计划，完善区域联动应急反应体系，合理配备应急设备设施，加强日常应急管理演练，及时应对可能出现的环境污染事故。

(6)在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

2.5.1.7 《张家港市城市总体规划 2011-2030》

2012 年 10 月 26 日，江苏省人民政府正式批准了《张家港市城市总体规划 2011-2030》（苏政复[2012]88 号）。规划主要内容介绍如下：

(1)规划范围

规划区：张家港市市域行政区范围，面积 998.48 平方公里。

中心城区：杨舍镇、塘桥镇行政区范围和大新镇兴南路以南、凤凰镇西塘公路以北部分地区，面积 257.20 平方公里。

(2)规划期限

近期：2011 年~2015 年；中期：2016 年~2020 年；

远期：2021 年~2030 年；远景：2030 年以后。

(3)城市性质

现代化滨江港口城市，高品质文明宜居城市。

(4)总体目标

全面推动城市转型升级，建设创新发展、城乡统筹、社会和谐、文化繁荣、生态文明的示范城市。至 2012 年，率先基本实现现代化。至 2015 年，主要发展指标总体达到上中等发达国家和地区当前发展水平。至 2020 年，主要发展指标总体达到发达国家或地区当前发展水平。至 2030 年，主要发展指标总体达到发达国家或地区同期发展水平。

(5)产业发展规划

规划形成“一核一带、核心引领”的市域产业空间布局结构：“一核”为张家港中心城区以新兴产业和综合服务业为主的都市型产业聚集核心区；“一带”为依托沿江港口聚集先进制造业的沿江临港产业发展带。

①制造业空间布局

中心城区制造业主要位于开发区北区、开发区南区、东莱集中工业区、鹿苑东部工业区和塘桥东部工业区。临港新兴产业基地主要包括金港扬子江化工园、金港再制造园、大新重装园、锦丰冶金工业园、乐余临江绿色产业园、南丰机电工业园和东沙工业园。产业发展战略预留空间主要位于乐余镇滨江地区。凤凰片区以韩国工业园为基础，适度拓展新兴产业发展空间。

②现代服务业空间布局

临港物流服务业集聚区包括金港保税物流园区、玖隆物流园区、张家港铁路货运站物流园区和乐余西水道物流园区。科技创新服务业集聚区主要位于城北科教新城和保税港区。休闲旅游服务业集聚区包括双山岛生态旅游度假区、现代农业示范园区、黄泗浦文化生态园和凤凰历史文化名镇。

③农业空间布局

高效农业区包括现代农业示范园区、沿江生态农业带和南丰高效设施产业带。都市农业区包括杨舍都市农业带、塘桥优质粮食产业带、凤凰优质果品产业带和锦丰优质蔬菜产业带。观光农业区包括双山岛休闲观光农业产业区、凤凰农业旅游观光园和现代农业示范园区。

(6)综合交通

①交通发展策略

对接区域交通网络，建设区域性货运及公共交通枢纽，建设客货运分离系统，形成以公路、水、铁路为主体的综合联运体系；完善城市主干路网系统；建立以轨道交通和快速公交为主体，常规公交为补充的城市公共交通体系；建设安全、舒适的慢行交通网络。

②轨道交通

普通铁路：沪通铁路由上海浦东国际机场至南通。

城际轨道：通苏嘉城际铁路由南通至嘉兴；沿江城际铁路由上海至南京；苏锡张城际加密线由苏州经无锡、江阴至张家港。

城市轨道：市域规划两条城市轨道交通线路，满足通勤需求。

③干线公路

规划增设市域沿江地区疏港通道，完善南北向的交通走廊，形成网络化的公路格局。加快高等级公路的新建、扩建，完善公路等级结构，提高系统通行能力；加强公路同城市道路、其他重要交通设施的衔接；截流、外迁干扰严重的过境交通线。

④港口岸线

积极参与建设上海组合港，充分发挥港口群整体效应，围绕上海航运中心建设，协调与沿江各港口的关系。建设长三角地区物资接卸、转运的重要枢纽之一，推进公用码头建设，形成设施先进、功能完善、管理高效、效益显著的现代化综合性港区。

⑤水运交通

规划将部分七级航道和等外级航道降级为景观、亲水河道；突出发展重点骨干航道。

⑥中心城区道路网络

快速路：快速路承担中心城区长距离快速出行，快速联系中心城区与周边片区区间。

主、次干路：构建方格网状中心城区主干路系统，衔接快速路系统，主干路网密度为 1.1 公里/平方公里。次干路系统起到集散、分流服务功能，次干路网密度为 1.2 公里/平方公里。

张家港市市域岸线利用规划见图 2.5-3。

2.5.2 环境功能区划

本项目区域及周围地区的大气、水及声环境功能区划见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目周边环境功能区划

大气环境	水环境	声环境
双山岛风景名胜区执行环境空气质量标准（GB3095-2012）中一类区外，其余执行环境空气质量标准（GB3095-2012）中二类区	长江肖山水源地执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，其余执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	长江侧执行 4a 类，航道沿线敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准

3. 建设项目概况与工程分析

3.1 工程建设必要性

1、是充分依托黄金水道建设长江经济带，加快苏南现代化示范区建设，服务国家战略顺利实施的战略举措

长江横贯我国东、中、西三大经济带，沿江七省二市聚集了我国近 40% 的经济总量，已成为我国经济加快发展的主轴之一，也是我国对外开放和外向型经济发展的重要地区。长江干线江苏段深水航道是长江主航道中通航条件最好、船舶通过量最大、经济效益最为显著的区段，江苏沿江地区以占全省 47% 的面积完成了全省 80.6% 的地区生产总值和 95% 的外贸进出口总额，集聚了 69 个省级开发区、27 个国家级开发区、出口加工区和物流园区，集中了全省 90% 以上的大型冶金、石化企业、60% 的电力企业，初步形成装备制造、化工、冶金、物流四大产业集群。特别是经济最发达，现代化程度最高的苏南地区，依托深水航道，沿江产业集聚的速度也明显高于其他地区，福南水道南岸临江吸引了一大批产业项目落户，最为突出的，已有 23 家全球 500 强企业落户，建成了张家港保税港区、扬子江国际化学工业园、张家港保税物流园区等一批国家级、省级专业化园区，港口后方成为沿江地区经济发展高地，2014 年张家港市以占江苏沿江地区 2.0% 的土地面积完成了 4.5% 的地区生产总值和 4.9% 的工业总产值。

近期国务院印发了《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》，这是国家谋划中国经济新棋局的重大战略决策，这不仅需要长江流域各地加快经济社会发展，更需要加强区域间经济、产业和交通运输的内在联系。同时，为进一步加快区域经济发展，国家近年来相继实施了上海国际航运中心建设、苏南现代化建设示范区规划等重大战略措施，这些重大战略部署的实施，核心是构建更高水平的外向型经济体系，关键结点是强有力的港口支撑，张家港港区作为苏州港的重要组成部分，在上海国际航运中心建设、苏南现代化示范区建设中占据重要地位和作用。

综上所述，长江下游澄通河段福南水道是沿江经济发展的战略资源，12.5m 进港航道治理工程的实施，有利于优化张家港港区海进江、江海联运物资等运输

组织，提高运输效率和效益，不仅能够满足张家港本地区经济进一步转型发展、提升发展的需要，并且对长江经济带、苏南现代化示范区等重大战略实施也具有重要的支撑作用。

2、是顺应船舶大型化趋势，进一步降低腹地企业物流费用，提升腹地企业整体竞争力的迫切需求

长江口深水航道治理工程和 10.5m 航道向上延伸至南京的实施推动了进江海轮的大型化，张家港港区到港大型船舶数量快速增长，大型船舶比重进一步提高，其中，5 万吨级以上海轮由 2005 年的 326 艘次增长到 2011 年的 1128 艘次，占比实现翻一番增长，到港 10 万吨级以上海轮由 2005 年的 18 艘次增长到 2011 年的 90 艘次，占比接近翻两翻。

长江下游澄通河段福南水道 12.5m 进港航道治理工程实施后，张家港港区船舶大型化将进一步发展，根据区域重要物资运输组织发展趋势，长江沿线钢厂所需外贸进口铁矿石减载直达进江运输船舶将以 15 万吨级以上船舶为主，北煤南运海进江煤炭将采用 5~7 万吨级船舶。预测 2020 年、2030 年福南水道通行 5 万吨级以上船舶将分别达到 324 艘次、386 艘次，与现状相比，船舶大型化发展明显。这意味着以集装箱、铁矿石为代表的各类货物运输组织将更加合理，将极大地降低货物运输成本，给腹地企业带来巨大的经济效益，据测算，2020 年、2030 年，拟建航道工程可为临港地区和长江中上游地区企业分别节约水运物流成本约 5484 万元/年、7718 万元/年。因此，长江下游澄通河段福南水道 12.5m 进港航道治理工程的实施，将进一步发挥船舶大型化运输效益，显著降低腹地企业物流成本，为提升腹地企业整体竞争力创造更大的空间。

3、是充分发挥长江南京以下深水航道整体效益，完善沿江重要物资运输系统布局的重要支撑

目前，长江口深水航道治理工程已全部竣工通航，长江南京以下 12.5m 深水航道一期已通过交工验收，12.5m 深水航道已上延至南通，同时，二期工程正在加快推进中，预计至 2016 年实现初通。但二期工程福姜沙河段基本确定为“福中+福北”的航道整治方案，这意味着长江南京以下 12.5m 深水航道整治完工后，福

南水道将成为江苏沿江地区海轮通航的洼地。未来，以 5 万吨级以上船舶为主力的国际近远洋运输将直接向江内延伸 400km，江苏沿江港口全面直接对接国际市场。但由于福南水道与长江江苏段通航不匹配，大吨位海轮进江后，仍无法顺利达到张家港港区张家港作业区与化学工业园作业区，相当部分的货运量将难以随着长江南京以下 12.5m 深水航道的建设而受益。

张家港港区作为江苏沿江首个对外籍船舶开放的港口，一直以来，在沿江港口外贸运输中发挥了重要作用，在区域近洋和内贸集装箱运输、外贸直达运输中发挥着重要的作用，2014 年张家港港区国际航线、外贸内支线、国内航线分别完成集装箱吞吐量 7.6 万标箱、44.9 万标箱、48.7 万标箱，完成外贸货物吞吐量 5541.1 万吨，其中 100%的集装箱和 55.6%的外贸货物都由福南水道南岸的张家港作业区专业化码头完成。

综上所述，在长江南京以下 12.5m 深水航道建设基础上，加快实施长江下游澄通河段福南水道 12.5m 进港航道治理工程，同步实现福南水道开通 12.5m 深水航道，是扩大长江南京以下深水航道受益范围，充分发挥深水航道效益的需要，也是进一步完善区域集装箱、外贸货物等重要物资运输系统布局重要支撑。

4、是改善福南水道通航条件，增强长江航运安全保障的客观要求

福南水道为人工强制性鹅头弯道，呈 S 形拐弯，最大转向达 110 度，最窄处仅为 250 米，布有 3 个单向通航段，加之航道船舶流量大，大型船舶密集、危险品船舶众多，是长江内通航密度最高、安全事故最为多发的航段之一，有“老虎口”之称。

当前，随着以人为本现代化建设进程日益加快，随着以安全为前提保障的长江经济带快速崛起，随着交通运输部“综合交通、智慧交通、绿色交通和平安交通”四个交通建设全面加快推进，长江航运安全将被提上更加重要的位置。福南水道复杂的通航环境增大了长江航运的安全隐患。在此形势下，开通 12.5 米进港航道，通过航道拓宽与浚深等必要的工程措施，有利于改善通航条件，有利于降低该航段通航安全隐患，显得十分必要。

5、是契合港口发展规划，充分发挥大型码头能力，进一步挖潜张家港深水

岸线资源的，增强张家港港区核心竞争力的内在需要

根据《苏州港总体规划》，张家港港区以江海物资转运和临港工业开发为主，港区在服务本地经济、产业发展的同时，还发挥着为中上游地区转运的重要作用。目前，张家港港区公共运输服务功能主要集中在福南水道上游的张家港港务集团码头，按照规划，未来将进一步向下游延伸，将下游海洋渔业码头和江海粮油码头进行功能调整，满足港区集装箱、外贸件杂货等公共货物运输的需要。同时，规划还将适时整合福南水道下游段化工码头资源，对全社会提供公用化的运输服务。12.5 米进港航道是提升张家港港区公共运输服务的重要基础性工程，伴随航道浚深，沿线张家港作业区和化学工业园作业区到港船舶实际吃水提升 2 米，将对主要货类的运输组织，尤其是外贸物资运输产生深刻影响，福南水道南岸港口直接对接国际能源、化工、原材料和产成品一级市场的能力将极大提升，承接航运全程物流服务的能力也将极大增强，对提升张家港港区公共运输费服务十分有利。

同时，在沿江地区的发展中，港口开发是引导生产力布局，吸引产业集聚的重要依托，大型码头和深水岸线是增强港口吸引力的重要资源。目前，福南水道南岸已建成 5 万吨级及以上生产性泊位（含结构加固改造）18 个，7 万吨级及以上（全部为结构加固改造后）6 个，10 万吨级及以上（全部为结构加固改造后）2 个，5 万吨级及以上泊位能力占该区域码头泊位总能力的 49.3%。但受航道通航条件制约，福南水道南岸港口到港船舶仍以 3 万吨级以下为主，5 万吨级以上船舶仅占到港海船总数的 1.6%，已建 5 万吨级以上泊位，特别是 10 万吨级泊位能力尚未充分发挥。

此外，张家港港区开发条件较好的宜港深水岸线已基本被利用，但张家港沿江地区仍处于工业化和城市化快速发展的阶段，未来地区经济的快速增长必然对港口运输提出更大的需求。实施福南水道 12.5 米进港航道治理工程，改善河道水深与水流条件，有利于进一步挖潜深水岸线资源利用，提升沿岸岸线资源价值。

因此，长江下游澄通河段福南水道 12.5 米进港航道治理工程的实施，是契

合港口发展规划，增强张家港港区公共运输服务的内在需要，是充分发挥沿岸 5 万吨级以上，特别是 10 万吨级深水专业化码头通过能力的内在需要，也是进一步挖潜深水岸线资源的内在需要，对提升张家港港区核心竞争力有着重要的意义。

3.2 工程基本概况

- (1)项目名称：长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程
- (2)建设性质：新建
- (3)建设地点：张家港市福南水道
- (4)建设内容：局部贯通 12.5m 航道，下游航道设计水深 12.5m,设计宽度 200m，疏浚工程量 143.1 万 m^3 ；设置航标工程
- (5)建设规模：满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航
- (6)行业类别及代码：其他水上运输辅助活动，G5539
- (7)建设单位：福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部
- (8)建设周期：计划 2016 年 12 月开工，预计 2017 年 4 月完成
- (9)工程占地：长 12454m，宽度 200m，占用水域 426.5 hm^2 ；疏浚水域 59.7 hm^2
- (10)工程投资：工程总投资 1.28 亿元
- (11)人员安排：施工期高峰期 55 人/天，运营期无管理人员
- (12)通航时间：年通航时间 365 天

3.3 工程建设方案

3.3.1 总体布置原则

(1)工程总体布置应顺应河势，福南水道 12.5m 进港航道工程整治方案不能对长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程产生负面影响，进港航道建设后福南沙水道的分流比应符合深水航道二期工程相关研究的分流比。

(2)航道布置应充分利用自然条件，保证与长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程顺利衔接。

(3)航道布置应充分考虑福南水道河道弯曲曲率大、沿岸码头贴近深槽等限制

性现状条件，保证航道布置方案的通航安全。

(4)疏浚土处理应满足疏浚土综合利用和环境保护的要求。

(5)导助航设施配布应确保航行安全、合理选择技术先进、标志清晰、性能可靠并便于保养维修的设备。

3.3.2 航道通航标准及主尺度

3.3.2.1 航道通航标准

针对福南水道沿岸码头泊位情况，确定福南水道 12.5m 进港航道治理工程的设计代表船型为：

(1)设计船型：5 万吨级散货船和化学品船；

(2)兼顾船型：3 万吨级集装箱船、4 万吨级杂货船、5 万吨级油船、5 万 GT 液化气船、7~10 万吨级散货船。

具体设计代表船型如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 福南水道 12.5m 进港航道工程设计代表船型

船型	船舶吨级 DWT (t)	设计船型尺度 (m)			备注
		总长 L	型宽 B	满载吃水 T	
集装箱船	30000	241	32.3	12.0	兼顾船型
油船	50000	229	32.2	12.8	兼顾船型
化学品船	50000	183	32.2	12.9	设计船型
散货船	100000	250	43	14.5	兼顾船型
	70000	228	32.3	14.2	兼顾船型
	50000	223	32.3	12.8	设计船型
杂货船	40000	200	32.2	12.3	兼顾船型
液化气船	50000GT	230	36.7	13.6	兼顾船型

3.3.2.2 船舶通航方式

设计船型（5 万吨级化学品船、散货船）进出港采取减载单向通航；即 5 万吨级化学品船、散货船在进入福南水道 12.5m 进港航道时，需减载至通航水深不大于 12.5m；本工程航道的设计有效宽度 200m，根据《海港总体设计规范》，仅能满足 5 万吨级化学品船、散货船在同一时间内,只能供船舶沿一个方向行驶,不得追越或在行进中会遇。

由于福南水道弯曲曲率较大，航行条件较为复杂，兼顾船型（5 万吨级油船、5 万 GT 液化气船、7~10 万吨级散货船）进出港时，为确保航行安全，可由管理部门通过监管协助通航等方式，以减小航迹带宽度。

3.3.2.3 航道主尺度

(1) 航道设计水深

本次福南水道进港航道设计水深为 12.5m，航道设计水深基准面为理论最低潮面，即航道工程完工后航道的设计底标高为当地理论最低潮面以下 12.5m，与长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程一致，确保与二期工程顺利衔接。在一般年份（非极端年份），河道水位不低于当地理论最低潮面时，要求航道水深在疏浚维护状态下超过 12.5m。

(2) 航道设计有效宽度

福南水道 12.5m 进港航道以单线航道进行设计，设计船型 5 万吨级散货船、化学品船单向通航的航道宽度分别为 178m 和 199m，兼顾船型中，4 万吨级的杂货船和 3 万吨级集装箱船单向通航所需航道宽度分别为 155m 和 167m，满足上述船型单向通航所需的最大航道宽度为 199m，因此，航道设计宽度取为 200m。其余兼顾船型进出福南水道时规定由管理部门通过监管协助通航，以减小航迹带宽度。

(3) 航道设计边坡

本工程航道疏浚区段勘察深度内土层为粉、细砂，属砂土类，为 6 级土，航道设计边坡取 1:8。

(4) 航道转弯半径

本工程航道转弯段主要有两处：进口段（双狮码头以下）和孚宝码头至老套港之间的弯道段，具体转弯半径和航道加宽设计如下：

①进口段(双狮码头以下)：该河段弯曲率较大，转向角约 90°，设计确定船舶转弯半径约为 1750m，航道加宽采用折线切割法，根据武汉理工大学的船舶操纵模拟试验，可以满足船舶航行转弯要求。

②孚宝码头至老套港之间的弯道段：河段弯曲率较大，转向角约 119°，设

计确定船舶转弯半径约为 2950m，采用折线切割法进行航道加宽，根据武汉理工大学的船舶操纵模拟试验，可以满足船舶航行转弯要求。

(5)回旋水域

对于“下进下出”的通航组织方式，福南水道内需设置回旋水域，供无法在码头前沿实现掉头的大型船舶回旋掉头。根据福南水道的水深自然条件，在巫山港下游约 600m 处，设置回旋水域，可供 10 万吨级及以下船舶掉头，回旋水域设计中的设计船长取为 10 万吨级散货船的船长 250m。回旋水域设计结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 回旋水域位置与设计参数取值表

位置	设计船长 (m)	短轴长度 (m)		长轴长度 (m)		备注
		计算公式	取值	计算公式	取值	
巫山港下游 约 600m 处	250	设计船长×1.5	375	设计船长×2.5	625	满足 10 万吨级及 以下船舶掉头

(6)靠近码头侧航道边线设计

①巫山港至老套港之间的直线航段：航道边线至码头前沿预留 2 倍码头设计靠泊能力对应船型的船宽，泊位前沿最小预留距离为 65m。

②孚宝码头至老套港之间的弯道段：由于该航段为主要开挖河段，航道边线设计对整个航道的开挖量影响较大，考虑在航道边线至码头前沿之间预留 2 倍码头设计靠泊能力对应船型的船宽，最小预留距离为 65m。

③东华能源至双狮物流码头前沿：该航段沿岸主要为危化品码头，且水深条件良好，按照《海港总体设计规范》，系泊船舶与航道边线之间距离不少于 100m，因此航道边线至码头间的最小预留距离取为 132.5m。

沿程航道边线至码头前沿之间预留距离分布见图 3.3-1。



图3.3-1 沿程航道边线至码头前沿之间预留距离分布情况图

3.3.3 工程总体方案比选

福南水道全长约 20.6km，将作为张家港港区的专用进港航道，为了适应沿岸张家港作业区和化学工业园作业区港口码头发展和船舶大型化趋势，福南水道将建设 12.5m 进港航道，就 12.5m 航道的贯通范围，总体上考虑两种方案：

①局部贯通方案：根据 3~5 万吨级及以上船舶的重载航行需求，福南水道局部贯通 12.5m 航道，即以巫山港为界，下游端点位于长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间，全长 12454m；下游航道设计水深 12.5m（水深基面为理论最低潮面），巫山港上游航道设计水深仍维持原维护水深 10.5m；

②全线贯通方案：福南水道全线按 12.5m 航道贯通；下游端点位于长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间，上游端点位于肖山附近，长江 60 号红浮与 59 号左右通航标之间，全长约 20.6km。

总体方案比选中，进港航道的通航标准为 200m。

3.3.3.1 平面布置比选

福南水道 12.5m 进港航道治理工程范围：下游端点位于长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间，上游端点位于肖山附近，长江 60 号红浮与 59 号左右通航标

之间，全长约 20.6km，与长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程顺利衔接。

(1) 总体方案 1：局部贯通方案

根据福南水道沿岸港口现状与规划，综合分析大型船舶重载运输需求，确定以巫山港为界，根据地形条件，确定 12.5 米航道的终点设于张家港港务集团 10# 码头上游约 150m 处。巫山港下游航道设计水深为 12.5m，基面为当地理论最低潮面，航道设计宽度为 200m，航道长度 12454m；巫山港上游航道设计水深维持原维护水深 10.5m，航道设计宽度 200m，航道长度为 8136m。

总体方案 1（局部贯通方案）航道方案布置见图 3.3-2。

(2) 总体方案 2：全线贯通方案

福南水道全线进港航道设计水深为 12.5m，基面为当地理论最低潮面，航道设计宽度为 200m，长度为 20590m。

总体方案 2（全线贯通方案）航道方案布置见图 3.3-3。

3.3.3.2 方案比选

(1) 通航需求比较

从运输需求看，福南水道内 5 万吨级及以上生产性泊位均位于巫山港下游，巫山港以上的长山作业区在现状和规划情况下，没有 3~5 万吨级及以上重载船舶到港需求；同时福南水道今后作为张家港港区的专用进港航道，3~5 万吨级及以上船舶，主要以重载到港卸货后空载或减载出港为主，即使有重载出港的船舶，也可在福南水道的专设回旋水域掉头，从下口出港。因此，巫山港上游基本没有大型重载船舶到港和通航需求，建设 12.5m 深水航道的必要性和迫切性不大。

(2) 基建疏浚工程量比较

总体方案 1（局部贯通方案）的主要疏浚段位于老套港至孚宝码头之间弯道段的，此外，巫山港下游约 600m 处的回旋水域需要进行少量疏浚，考虑超宽超深和施工期回淤后，航道基建疏浚量为 143.1 万 m^3 。

总体方案 2（全线贯通方案）的主要疏浚段位于老套港至孚宝码头之间弯道段的和石碑港附近（现状 56~57 号黑浮之间）浅段，巫山港下游约 600m 处的

回旋水域需要进行少量疏浚，考虑超宽超深和施工期回淤后，航道基建疏浚量为 183.1 万 m^3 ，较总体方案 1（局部贯通方案）有所增大。

(3)对福姜沙水道分流比影响比较

根据潮流泥沙数学模型和物理模型研究成果，以长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程“福中单向+福北单向”方案的分流比为比较基准，两个总体方案对福姜沙水道分流比的影响如下：

总体方案 1（局部贯通方案）情况下，福南水道枯季落潮分流比增加 0.15%，福姜沙左汊枯季落潮分流比减少 0.15%；

总体方案 2（全线贯通方案）情况下，福南水道枯季落潮分流比增加 0.2%，福姜沙左汊枯季落潮分流比减少 0.2%；

相对而言，总体方案 2（全线贯通方案）对福姜沙水道分流比的影响略大于总体方案 1（局部贯通方案）。

两种方案主要指标对比情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 总体方案主要指标对比表

方案 比选指标	总体方案 1（局部贯通方案）	总体方案 2（全线贯通方案）
通航需求	基本满足福南水道大型重载船舶到港和通航需求	巫山港上游基本没有大型重载船舶到港和通航需求；
基建疏浚工程量	考虑超宽超深和施工期回淤后，航道基建疏浚量为 143.1 万 m^3	考虑超宽超深和施工期回淤后，航道基建疏浚量为 183.1 万 m^3
对福姜沙水道分流比的影响（“福中单向+福北单向”方案为基础方案）	福南水道洪季落潮分流比增加 0.15%，福姜沙左汊洪季落潮分流比减少 0.15%	福南水道洪季落潮分流比增加 0.2%，福姜沙左汊洪季落潮分流比减少 0.2%

3.3.3.3 总体方案比选结果

根据以上比选分析，福南水道巫山港上游河段基本没有大型重载船舶到港和通航需求，并且全线贯通方案的基建疏浚工程量比局部贯通方案增加了约 28%，同时全线贯通方案对福姜沙水道分流比的影响较之局部贯通方案略有增大。

综合以上分析研究，本次福南水道 12.5m 进港航道治理工程总体上**推荐采用局部贯通方案**。

3.3.4 航道设计宽度比选

福南水道 12.5m 进港航道治理工程采用局部贯通方案，通过航道设计宽度（200m 与 230m）和治理工程方案（仅疏浚、疏浚+大潜坝工程及疏浚+小潜坝工程）的两两组合，形成六组总平面布置方案，方案比选时，首先就六组总平面布置方案，对航道设计宽度（建设规模）进行方案比选，在设计宽度比选结果的基础上，再对治理工程方案进行比选。六组总平面布置方案各指标比较见表 3.3-4。

表 3.3-4 200m 和 230m 航道宽度方案各指标比较一览表

对比指标 \ 方案		航宽 200m 方案	航宽 230m 方案	230m 方案各指标增加比例
基建疏浚量 (万 m ³)	仅疏浚	143.1	218.0	52.3%
	疏浚+大潜坝	137.9	209.6	52.0%
	疏浚+小潜坝	139.8	212.6	52.1%
工程总投资 (万元)	仅疏浚	12826.12	21009.21	63.8%
	疏浚+大潜坝	20650.74	27519.19	33.3%
	疏浚+小潜坝	16474.48	23894.79	45.0%
经济内部收益率	仅疏浚	21.26%	内部收益率为负	--
	疏浚+大潜坝	20.55%	内部收益率为负	--
	疏浚+小潜坝	21.06%	内部收益率为负	--

由上表分析可知，尽管航宽 230m 方案与航宽 200m 方案相比，会遇船舶等级有所提高，一定程度上提高通航效率，提升船舶通航安全，但基建疏浚量、工程总投资较航宽 200m 方案明显增大，且经济内部收益率为负。因此，综合考虑以上各个指标的比较结果，推荐福南水道 12.5m 进港航道治理工程的航道设计宽度取为 200m。

3.3.5 治理工程方案比选

治理工程方案比选主要针对 200m 航道宽度方案，包括仅疏浚、疏浚+大潜坝工程和疏浚+小潜坝工程三个治理工程方案，即对应于总平面方案一、方案三、方案四，各方案比较详见表 3.3-5。

表 3.3-5 治理工程方案比较一览表（航道宽度 200m）

对比指标 \ 方案		总平面方案一 航宽 200m 仅疏浚	总平面方案三 航宽 200m 疏浚+大潜坝	总平面方案四 航宽 200m 疏浚+小潜坝
对福姜沙水道分流	福南水道分流比变	+0.15%	-0.49%	-0.18%
	福姜沙左汊分流比	-0.15%	+0.49%	+0.18%
基建工程投资	工程总投资（万元）	12826.12	20650.74	16474.48
	其中潜坝工程投资	-	8047.10	3797.61
经济内部收益率		21.26%	20.55%	21.06%
对比情况		1、对福姜沙水道分流比整体影响幅度相对最小，福南水道分流比增加；2、工程总投资最小。	1、工程总投资最大；2、对福姜沙水道分流比的影响幅度最大。	1、工程总投资比仅疏浚方案增加约 28.4%。

由表 3.3-5，综合考虑以上各个指标的比较结果，**推荐福南水道 12.5m 进港航道治理工程现阶段采用仅疏浚方案。**

因此，根据以上方案比选，综合考虑福南水道的河势条件和发展趋势，福南水道 12.5m 进港航道治理工程**采用局部疏浚贯通，航道设计宽度 200m。**

3.3.6 航道布置

(1) 航道概况

航道全线自 FN1-1 至 FN1-17，全长约 20590m，其中，设计水深为 12.5m 的航道轴线自 FN1-1 至 FN1-13，航道长 12454m，最大转向角为 54°，弯道段（FN1-5~ FN1-10）最大转向角为 27°，航道最小宽度 200m；上游航道设计水深为 10.5m，航道轴线自 FN1-13 至 FN1-17，航道长 8136m，最大转向角 6°，航道最小宽度为 200m，具体布置详见表 3.3-6 及图 3.3-2。

表 3.3-6 航道轴线控制点坐标及主要尺度表

序号	航道轴线控制点	坐标		航道尺度（m）			转向角（°）
		X	Y	长度	最小宽	设计水	
1	FN1-1	3545257.1	542428.6				
				567	200	12.5	
2	FN1-2	3544966.2	541941.4	927	200	12.5	54

序号	航道轴线控制点	坐标		航道尺度 (m)			转向角 (°)
		X	Y	长度	最小宽	设计水	
3	FN1-3	3544042.4	541861.1				22
4	FN1-4	3543207.8	542116.5	873	200	12.5	9
5	FN1-5	3541877.7	542774.8	1484	200	12.5	23
6	FN1-6	3540875.7	542829.1	1003	200	12.5	27
7	FN1-7	3540070.9	542465.4	883	200	12.5	15
8	FN1-8	3539325.9	541856.2	962	200	12.5	21
9	FN1-9	3538825.5	540974.9	1013	200	12.5	14
10	FN1-10	3538610.4	540190.8	813	200	12.5	14
11	FN1-11	3538595.4	539436.5	755	200	12.5	4
12	FN1-12	3538676.3	537687.7	1751	200	12.5	3
13	FN1-13	3538670.8	536265.7	1422	200	12.5	6
14	FN1-14	3538515.5	534892.5	1382	200	10.5	6
15	FN1-15	3538009.7	532689.9	2260	200	10.5	4
16	FN1-16	3537580.2	531293.5	1461	200	10.5	3
17	FN1-17	3536852.2	528348.7	3034	200	10.5	

其中, FN1-1 为 12.5m 进港航道下游端点, 与长江南京以下 12.5 深水航道二期工程福中水道边线相接, FN1-17 为上游端点, 位于肖山附近, 与二期工程南侧边线相接, FN1-13 为 12.5m 水深航道与 10.5m 水深航道交界点, 位于巫山港河口附近。

(2)通过能力分析

本工程单向航道实用通过能力为 219 艘次/天。根据《长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程预可行性研究报告》航道船舶通过量预测, 见表 3.3-7。由表可知, 2020 年和 2030 年福南水道 12.5m 进港航道船舶日流量分别约为 156 艘次/天和 185 艘次/天。

表 3.3-7 福南水道 12.5m 进港航道工程到港船舶艘次预测表（单位：艘）

船舶吨级（DWT）	2020 年	2030 年
≤10000	25860	30625
10000~30000	1787	2148
30000~50000	683	776
>50000	162	193
合计	28492	33742

备注：船舶到港停靠时间按 2 天计。

3.3.7 辅助导航工程

福南水道通航船舶目前由张家港 VTS 系统监控管理，保障航道内船舶的航行安全。福南水道 12.5m 航道成为专用进港航道后，仍拟委托张家港 VTS 中心站对进出福南水道的船舶进行交通管理。

本次工程航道共配布 20 座侧面标（浮标）、12 座码头专用标、2 座示位标和 2 座管线标（示位标和管线标延用原航标），回旋水域靠近浅滩位置配布 2 座浮标（性质为专用标）。其中，自下口至老套港的两个转弯段弯曲率较大，通视条件和水流条件较为复杂，航标采用 Φ3050mm 浮标，其余较平直航段采用 Φ2400mm 浮标。由于航道靠码头侧无法设置浮标，设置 12 座码头专用标，除在现状 10 座码头专用标位置设标外，由于在张电南（北）管线标与 55-1#红浮之间约 8km 航段无右侧标，因此在江海粮油一号码头与港务集团 1 号码头位置增加 2 座码头专用标，航标平面布置详见图 3.3-2。

为保证助航设施连续正常工作，出现故障能及时修复，为通航船舶提供准确、可靠的助航服务，保证船舶安全航行，本工程新设航标上安装遥测遥控终端，将所有航标信息传送到现有中心站，以实现对本航段航标进行无遗漏全覆盖的监测监控。

3.3.8 工程数量

本工程主要指标及工程量，见表 3.3-8。

表 3.3-8 工程建设内容一览表

序号	指标	主要内容
1	航道总长	12454m
2	航道贯通方式及范围	福南水道局部贯通 12.5m 航道，巫山港下游至长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间
3	设计深度	12.5m
4	设计宽度	200m
5	疏浚量	航道基建疏浚量为 143.1 万 m ³
6	回旋水域	在巫山港下游约 600m 处设置回旋水域，回旋圆短轴长度为 375m，长轴（沿水流方向，平行于航道）长度为 625m
7	辅助导航工程	航道共配布 20 座侧面标、12 座码头专用标、回旋水域靠近浅滩位置配布 2 座浮标（性质为专用标）
8	总投资	12826.12 万元

3.4 施工方案

本工程施工内容包括疏浚工程和导助航工程。

3.4.1 疏浚工程

(1)疏浚平面布置

福南水道局部贯通 12.5m 航道，即以巫山港为界，下游航道设计水深 12.5m（水深基面为理论最低潮面），航道长度 12454m，航道设计有效宽度为 200m，总疏浚面积约为 59.7 万 m²，疏浚航道底高程约为当地理论最低潮面以下 8.3m~12.2m；疏浚区域的平均疏浚深度约 2m；航道设计边坡取 1:8，总疏浚量约 143.1 万 m³。

疏浚包括两段，其中回旋水域疏浚区域巫山港下游约 600m 处浅滩，疏浚面积约为 2.04 万 m²，疏浚量约 18.8 万 m³。弯道段疏浚区下游位于东华能源码头对岸浅滩，上游位于老套港对岸浅滩；疏浚面积约为 57.69 万 m²，疏浚量约 124.3 万 m³。

(2)施工工艺

本次疏浚工程采用施工工艺为挖运吹（艖吹）工艺。

(3)疏浚船机配备

疏浚土级别主要为 6 级，可采用大型耙吸挖泥船进行浚挖。本工程疏浚施工采用 1 艘 6000m³/h 耙吸式挖泥船，舱容约 10000m³，船长约 128m，船舶逆流最高航速不超过 9kn（16.7km/h），顺流最高航速不超过 12kn（22.2km/h）。一般定员 40 人。

(4)疏浚工期

总施工期为 5 个月，其中施工准备 1 个月，疏浚工程工期 3 个月，浮标抛设和调试 1 个月。日疏浚量 1.59 万 m³，本次疏浚效率 2400m³/h（按 40%计），一天两趟，日工作时间约 9 小时。

(5)疏浚土处理

福姜沙水道疏浚河段疏浚土土质为粉细砂，是优良的筑堤回填材料，考虑对疏浚土进行综合利用。疏浚作业采用 6000m³/h 自航式耙吸式挖泥船进行作业。自航耙吸式挖泥船疏浚装舱，满舱后驶往指定的抛泥区吹填造陆。

疏浚泥土采用上陆处理方式，选取**护槽港围垦区**作为本工程疏浚土纳泥区。本工程航道疏浚区域至抛泥区的最小距离约 6.2km、最大距离约 11.7km，平均距离约为 9km；回旋水域至抛泥区的距离约为 14.3km；运输路线见图 3.4-1。

长江澄通河段浏海沙水道上段河道综合整治工程包括双涧沙、民主沙右缘守护工程与护槽港边滩整治工程两部分。目前，该整治工程环评正在报批中。

护槽港围垦区即护槽港边滩整治工程，该工程位于长江澄通河段浏海沙水道南岸，属张家港市管辖，涉及张家港的金港镇和大新镇，工程上起盛源贸易码头，下至段山港，利用长江岸线长度约 8.3km；工程实施后形成围堤总长度约 10.93km，形成陆域面积约 5696 亩。本工程各围区吹填砂总量为 786.92 万 m³，砂源区拟定为浏海沙水道右侧浅区，浏海沙水道和福山水道同属于长江澄通河段，江底土质相近，可用于护槽港围垦区吹填。

3.4.2 导助航工程

(1)施工准备、订购设备，浮标加工制造。

(2)灯浮设备安装、调试、浮标抛设、系统调试。

(3)航道共配布 20 座侧面标（浮标）、12 座码头专用标（岸标）、回旋水域

靠近浅滩位置新设 2 座浮标（性质为专用标）。岸标（12 座）采用固定式灯塔定位，浮标（22 座）采用锚链锚碇定位。

3.4.3 施工布置

本工程属常规水工工程，国内有较多施工企业可供选择。根据工程经验，该区域具有良好的外部配套条件，在建设期间为工程提供工程所需的施工营地、通讯、交通及生产、生活、供油、供水等后勤保障。

(1) 施工营地

根据类似工程经验，施工人员的食宿可利用施工船舶上的既有设施，项目部管理人员需租用工程附近乡镇、村委会的办公用房或民房作为施工营地，不需另外单独征地。

(2) 通讯

水上施工作业期间，各施工船舶之间、施工船舶与航行船舶之间及与陆上施工基地及航道行政管理单位之间的施工协调联系，主要通过船载 VHF 无线通讯系统和 SSB 单边带通讯设备解决；同时由于施工水域距陆地岸线的距离较近，在附近内陆移动通讯基站覆盖范围内，所以施工人员的一般通讯也可直接用移动电话联系。

(3) 交通、运输

本工程为水上施工，交通较繁忙，水上、陆上材料运输等要合理安排。施工水域距沿江沿岸港区较近，施工期间少数船员或施工技术人员的上下船，可直接通过施工拖轮解决，若上下船人员较多时，可租用交通船接送或船舶直接靠港上下船，以确保人员安全。

(4) 供油、供水、供电

目前，在沿江沿岸大多数港区均有船舶油料、生产、生活用水供应基地，并通过基地供油、供水船舶为水上施工船舶提供油料及用水，同时也可通过各施工单位自己的供油、供水船解决，施工所需的生活用品及食品可通过施工拖轮或租用民船解决。本工程施工用电电源可就近引自当地或采用自备发电型式，满足施工设备及必要生活设施用电需要。

(5)临时码头

工程所在江段右岸港口发达，拟租用工程附近码头作为临时码头，主要用于临时施工船舶停靠、人员靠港下船，不进行施工船舶故障维修活动。

3.4.4 工程占地

(1)水域

工程范围为巫山港下游至长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间，长 12454m，局部贯通 12.5m 航道，设计宽度 200m，占用水域 426.5hm²；其中疏浚水域 59.7hm²。

(2)陆域

本工程不需要新征永久用地，主要是临时施工营地。

施工人员的食宿可利用施工船舶上的既有设施，项目部管理人员需租用工程附近乡镇、村委会的办公用房或民房作为施工营地，不需另外单独征地。

3.5 污染源分析

航道整治工程将不可避免的改变整治河段内的水文情势，对行洪排涝、公共基础设施等产生影响，施工扰动水体及水生生态环境，临时占用土地，在施工期和营运期将对工程区域环境空气、水质、声环境、生态环境和社会环境等产生一定的污染影响，又以施工期环境影响为主。

3.5.1 施工期污染源分析

3.5.1.1 施工期废水污染源分析

本项目主要涉水作业内容是水下疏浚，会扰动作业区域水体，造成局部区域悬浮物浓度增高；同时疏浚作业需采用船舶施工，施工船舶作业过程中还会产生污水，主要是施工人员产生的生活污水和船舶作业产生的含油污水。

(1)疏浚作业污染物

①疏浚作业悬浮泥沙源强

本项目拟采用 1 艘 6000m³/h 耙吸式挖泥船进行疏浚，类比《长江南京以下 12.5 米深水航道二期工程环境影响报告书》中 4500m³/h 耙吸式挖泥船，疏浚效

率按 40%计，单艘挖泥船疏浚泥沙源强为 2.8kg/s。本次疏浚效率也按 40%计，则单艘挖泥船疏浚泥沙源强约为 3.72kg/s。

22 座浮标采用锚链锚碇定位，会有少量悬浮物产生。

(2) 施工人员生活污水

疏浚船舶定员约 40 人，施工管理人员 10 人，浮标施工人员 5 人；按每人每天平均用水量 150L 计，生活污水排放量按用水量的 80%计，施工人员生活污水的发生量约 4.8t/d，污水中主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度分别达到 300mg/L、200mg/L、30mg/L，发生量分别为 1.44kg/d、0.96kg/d、0.144kg/d。管理人员生活污水的发生量约 1.2t/d，污水中主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度分别达到 300mg/L、200mg/L、30mg/L，发生量分别为 0.36kg/d、0.24kg/d、0.036kg/d。浮标施工人员生活污水的发生量约 0.6t/d，污水中主要污染因子 COD、BOD₅、NH₃-N 的浓度分别达到 300mg/L、200mg/L、30mg/L，发生量分别为 0.18kg/d、0.12kg/d、0.018kg/d。

本工程船舶疏浚施工天数按 90 天估算，则施工期施工船舶生活污水量为 432t，COD 0.13t、BOD₅ 0.0864t、NH₃-N 0.013t。由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理。施工营地管理人员按 150 天估算，则管理人员生活污水量为 180t，COD 0.054t、BOD₅ 0.036t、NH₃-N 0.0054t；浮标施工按 30 天估算，则浮标施工人员生活污水量为 18t，COD 0.0054t、BOD₅ 0.0036t、NH₃-N 0.00054t；施工管理及浮标施工人员生活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统，废水进入张家港保税区污水处理厂集中处理达标后排入长江。

(3) 含油废水

本工程含油废水来自施工船舶的舱底油污水。

施工船舶舱满负荷工作时，舱底油污水平均发生量约为 0.04t/天·艘，平均含油浓度为 5000mg/L。所需施工船只按 1 艘估算。每艘施工船平均每年连续作业按 90 天计，则施工船舶舱底舱底油污水发生情况见表 3.5-1。由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理。

表 3.5-1 施工期施工船舶舱底油污水及污染物发生量

序号	施工船舶数量（只）	施工时间（天）	污水量（t）	石油类（t）
1	1	90	3.6	0.018

3.5.1.2 施工期废气污染源分析

施工船舶及人员运输车辆施工过程中排放少量燃油废气，主要污染因子为 SO₂、CO、NO_x 和烃类等。一般汽车采用汽油或柴油，其污染物排放系数见表 3.5-2。

表 3.5-2 机动车施工船舶污染物排放情况

污染物 \ 类别	污染物排放量 (g/L 汽油)	污染物排放量 (g/L 柴油)
SO ₂	0.295	3.24
CO	169.0	27.0
NO _x	21.1	44.4
烃类	33.3	4.44

3.5.1.3 施工期噪声源分析

施工期噪声污染源主要为挖泥船，挖泥船噪声测试值按《内河航运建设项目环境影响评价规范》确定，见表 3.5-3。

表 3.5-3 施工设备噪声源状况

设备名称	型号	测点至施工机械距离(m)	等效声级（dB）
挖泥船	电动发动	15	58
	柴油发动	15	65

3.5.1.4 施工期固体废弃物分析

施工期固体废弃物包括航道疏浚泥沙和施工人员生活垃圾。

(1) 工程疏浚泥沙

航道基建疏浚量为 143.1 万 m³，疏浚泥土送护槽港围垦区。

(2) 生活垃圾

疏浚船舶定员约 40 人，施工管理人员 10 人，浮标抛设和调试 5 人；按每人每天生活垃圾发生量约 1.5kg/人·天计，施工船舶生活垃圾发生量约为 60kg/d。施工管理人员生活垃圾发生量约为 15kg/d；浮标抛设和调试人员生活垃圾发生量约为 7.5kg/d。

本工程船舶疏浚施工天数按 90 天估算，则施工期施工船舶人员生活垃圾产生量为 5.4t；施工营地管理人员按 150 天估算，施工管理人员生活垃圾产生量为 2.25t；浮标抛设和调试按 30 天估算，则浮标抛设和调试人员生活垃圾产生量为 0.225t。

施工期固体废弃物产生情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 施工期固体废弃物产生情况表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	废物代码	估算产生量	去向
1	生活垃圾	施工船舶人员日常生活	固态	生活垃圾	99	5.4t	交由海事部门认可的有资质单位接收处理
2	生活垃圾	施工人员日常生活	固态	生活垃圾	99	2.475t	交环卫部门处理
3	疏浚泥沙	疏浚	半固态	泥沙	99	143.1 万 m ³	护槽港围垦区

3.5.2 运营期污染源分析

3.5.2.1 运营期废水污染源分析

运营期对水环境的污染主要为通航船舶的舱底油污水及船舶生活污水。

(1) 舱底油污水

船舶的舱底油污水产生量，根据《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007)，平均含油浓度为 5000mg/L。船舶舱底油污水产生量情况见表 3.5-5。则 2020 年船舶污水产生量约 72124.0t/a，含油量 360.6t/a；则 2030 年船舶污水产生量约 85385.1t/a，含油量 427.0t/a；舱底油污水交由海事部门认定的环保船接收处理。

表 3.5-5 运营期船舶污水发生量

船舶吨级 (DWT)	2020 年			2030 年		
	数量(艘)	单艘污水产生量 (t/d.艘)	污水产生量 (t/a)	数量(艘)	单艘污水产生量 (t/d.艘)	污水产生量 (t/a)
≤10000	25860	1.96	50685.6	30625	1.96	60025.0
10000~30000	1787	7.0	12509.0	2148	7.0	15036.0
30000~50000	683	8.33	5689.4	776	8.33	6464.1
>50000	162	20.0	3240.0	193	20.0	3860.0
合计	28492	/	72124.0	33742	/	85385.1

(2)船舶生活污水

根据我国现有杂货船技术统计资料,1万吨级及以下船舶船人员按20人计,3万吨级及以下船舶船人员按25人计,5万吨级及以下船舶船人员按30人计,5万吨级及以上船舶船人员按40人计。按每人每天用水量150L/(人·天)、生活污水排放系数取0.8,估算船舶生活污水发生量,主要污染因子COD、BOD₅、NH₃-N的浓度按300mg/L、200mg/L、30mg/L计。船舶生活污水发生量见表3.5-6。

则2020年船舶生活污水产生量约70661.4t/a, COD、BOD₅、NH₃-N产生量分别为21.2t/a、14.1t/a、2.12t/a; 则2030年船舶污水产生量约83664.0t/a, COD、BOD₅、NH₃-N产生量分别为25.1t/a、16.7t/a、2.51t/a; 船舶生活污水交由海事部门认定的环保船接收处理。

表 3.5-6 营运期船舶生活污水发生量

船舶吨级 (DWT)	2020 年			2030 年		
	数量 (艘)	单艘生活污水产生量 (t/d.艘)	污水产生量 (t/a)	数量 (艘)	单艘生活污水产生量 (t/d.艘)	污水产生量 (t/a)
≤10000	25860	2.4	62064.0	30625	2.4	73500.0
10000~30000	1787	3.0	5361.0	2148	3.0	6444.0
30000~50000	683	3.6	2458.8	776	3.6	2793.6
>50000	162	4.8	777.6	193	4.8	926.4
合计	28492	/	70661.4	33742	/	83664.0

3.5.2.2 营运期废气污染源分析

营运期对环境空气产生影响的主要是航道内通航船舶产生的船舶废气。

船舶废气排放量采用英国劳氏船级社推荐的计算方法:船舶燃油量按3.72kg/kt·km计,每1t燃油产生的NO₂、SO₂排放量为7.2kg、10kg。

根据《长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程预可行性研究报告》预测的货运量,2020年13910万吨,2030年17280万吨,估算2020年和2030年工程河段所在长江航道内船舶废气排放量,见表3.5-6。

表 3.5-6 营运期船舶废气排放量

水平年	货运量 (万 t)	燃油量 (t)	NO ₂ (t)	SO ₂ (t)	排放去向
2020 年	13910	6444.3	46.4	64.44	大气
2030 年	17280	8005.6	57.64	80.1	大气

3.5.2.3 运营期噪声源分析

运营期噪声污染源主要为航行船舶噪声。各类型船舶的噪声值按《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-1-2007）确定，见表 3.5-7。

表 3.5-7 运营期船舶噪声源状况

序号	设备名称	型号	测点至机械距离(m)	等效声级 (dB)
1	1 万吨级船舶	/	20	68
2	5 万吨级船舶	/	10	72
3	船舶辅机	/	25	61

3.5.2.4 运营期固体废弃物分析

运营期固体废弃物是船舶人员生活垃圾。按每人每天生活垃圾产生量 1.5kg/人·天计，船舶人员参照船舶生活污水计算值，估算 2020 年和 2030 年工程河段长江航道内船舶生活垃圾发生量，运营期固体废弃物产生情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 运营期固体废弃物产生情况表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	废物代码	估算产生量		去向
						2020 年	2030 年	
1	生活垃圾	通航船舶人员日常生活	固态	生活垃圾	99	883.3t	1045.8t	交由海事部门认可的有资质单位接收处理

3.5.3 生态环境影响分析

(1) 水文情势变化

航道疏浚将改变现有长江河道的地形条件，改变整治河段内的流场、流速、水位等。

(2) 水生生态环境

航道整治过程中船舶水上航行运输材料及疏浚产生的悬浮物和噪声可能对江段中水生生物产生一定影响特别是对生存的珍稀鱼类造成干扰和意外伤害。

②施工期水下施工作业对工程河段鱼类有驱赶作用，导致工程区域鱼类数量的减少，还有可能对过往水生动物产生误伤。

③工程建设将对整治河段内的渔业资源产生影响，主要体现在水下作业对鱼类活动、进食及繁殖等方面，尤其是鱼类产卵期进行水下作业将对鱼类繁殖的影响。

(3)对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区的影响

本项目不占用长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区，项目下游边界位于该保护区南侧，距离实验区 1300m，核心区 2500m；疏浚区下游边界位于该保护区南侧，距离实验区 5170m，核心区 6370m。疏浚使局部江段悬浮物浓度增加，对保护区物种可能会产生影响。

(4)长江螳螂港水源地(雅桥水厂)

长江螳螂港水源地雅桥水厂取水口，位于螳螂港上游 680m。

项目位于该水源保护区东侧，项目上游边界距离一级保护区 6200m，二级保护区 6330m；疏浚区上游边界距离一级保护区 6760m，二级保护区 6890m。疏浚使局部江段悬浮物浓度增加，对水源地水质可能会产生影响。

3.5.4 污染物汇总

本项目施工期污染物排放状况汇总于表 3.5-9。

表 3.5-9 施工期污染源状况汇总

序号	污染源名称		污染物及排放量	排放方式	排放去向
1	废水	疏浚泥沙	SS, 源强 3.72kg/s	间断	长江
		施工船舶生活污水	水量: 432t, COD 0.13t、BOD ₅ 0.0864t、NH ₃ -N 0.013t	间断	由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理
		施工管理人员生活污水	水量: 180t, COD 0.054t、BOD ₅ 0.036t、NH ₃ -N 0.0054t	间断	依托当地房屋现有的生活污水处理系统
		施工人员生活污水	水量: 18t, COD 0.0054t、BOD ₅ 0.0036t、NH ₃ -N 0.00054t	间断	
		含油废水(舱底油污水)	水量: 3.6t/d, 石油类 0.018/d	间断	施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理
2	废气	机械燃料燃烧尾气	SO ₂ 、CO、NO _x 和烃类: 少量	间断	空气环境
3	固废	施工船舶生活垃圾	5.4t	间断	交由海事部门认可的有资质单位接收处理
		施工管理人员生活垃圾	2.475	间断	交环卫部门处理
		疏浚泥沙	143.1 万 m ³	间断	护槽港围垦区
4	噪声	施工船舶	声强: 58~65dB(A)	间断	环境

本项目运营期污染物排放状况汇总于表 3.5-10。

表 3.5-10 运营期污染源状况汇总

序号	污染源名称		污染物排放量		排放方式	排放去向
			2020 年	2030 年		
1	废水	运营船舶生活污水	污水量 70661.4t/a、 COD21.2t/a、 BOD ₅ 14.1t/a、 NH ₃ -N2.12t/a	污水量 83664.0t/a、 COD25.1t/a、 BOD ₅ 16.7t/a、 NH ₃ -N2.51t/a	连续	船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理
		含油废水（舱底油污水）	污水量 72124.0t/a、石 油类 360.6t/a	污水量 85385.1t/a、石 油类 427.0t/a	连续	船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理
2	废气	船舶燃料燃烧尾气	NO ₂ 46.4t、 SO ₂ 64.44t	NO ₂ 57.64t、 SO ₂ 80.1t	连续	环境空气
3	固废	生活垃圾	883.3t	1045.8t	连续	交由海事部门认可的有资质单位接收处理
4	噪声	运营船舶及辅机	61~72dB		连续	环境

4. 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

福姜沙水道，位于长江下游南京至浏河口中部的澄通河段，上起江阴长江大桥下至十二圩，全长44km。长江自江阴鹅鼻咀以下为河口段，江面展宽，江中沙洲、暗滩交替分布。澄通河段江阴至天生港有福姜沙、双涧沙、民主沙、长青沙、泓北沙等沙洲，属于复杂的分汊型平原河道。长江江阴鹅鼻咀处江面宽1.4km，河床窄深，至长山江面放宽至4.1km，先被福姜沙分左右两汊，右汊为福南水道；左汊入口段江面宽约3km，河槽呈主副槽并存的复式型，至福姜沙尾部被双涧沙分为左右两个深槽，双涧沙右侧深槽为福中水道，下连浏海沙水道，双涧沙左侧深槽为福北水道，下连如皋中汊。

福南水道上起肖山码头，下迄广通码头，水道长约20km，江面宽约1km。自上世纪80年代护岸工程实施后，福南水道成为强制性鹅头型弯曲水道，分流比维持在20%左右，深槽总体呈现淤浅束窄状态。

项目地理位置见图4.1-1。

4.1.2 地形地貌

福南水道为一弯道型汊道，凹岸为南岸，平均河宽约1.0km，平均水深约13.0m，河床窄深，外形向南弯曲，弯曲曲率约为1.45。深泓自上游肖山分流点进入右汊，从巫山港~十字港，主泓偏靠南岸，十字港以下紧贴南岸，过小王港后，深泓逐渐偏离南岸，到老沙一带，已逐渐过渡到福姜沙尾，然后与左汊深泓汇合。

福南水道张家港以上河道顺直，河床有所淤积。张家港以下南岸为冲积平原，沿岸一带土质疏松，地层表面为淤泥质亚粘土、粉细砂、抗冲性差。此外由于下段凹岸处有扫弯水，深泓临岸，沿江岸线受水流顶冲，崩坍严重。自上世纪七十年代初期起，在崩岸严重处（小王港上、下游）实施护岸保坍工程。1983~1985年对各处险段又进行了平顺抛石加固工程。福南水道经护岸后形成强制性鹅头型

弯道，且弯道凹岸沿线建有众多码头，福南水道河势变化基本处于稳定，滩槽位置处于较稳定状态。虽经1998年大洪水，福南水道河势并未改变。

4.1.3 气候特征

根据张家港气象站1980~2010年的气象资料统计分析，当地气象要素分述如下：

1、气温

极端最高气温 38.0℃

极端最低气温 -14.2℃

多年平均气温 15.2℃

7月份平均气温 27.8℃

1月份平均气温 2.2℃

35°以上高温日 5.1 d

2、降水

多年平均降水量 1025.6mm

历年最大降水量 1342.5mm

历年月最大降水量 345.2mm

历年日最大降水量 219.6mm

≥ 10mm 降水量 30.4d

≥ 50mm 降水量 2.8d

3、雾

多年平均雾日数 28.7 d

最多雾日数 66 d

最长雾持续时间 71 h

4、雷暴

多年平均雷暴日 30.9 d

5、相对湿度

多年平均相对湿度为80%，7~8 月可达85%。

6、风况

本地常风向为SE向，ESE～SSE向频率为29%，强风向为SE向及ESE向，最大风速20m/s，8级以上大风日8.4d，最多为26d（1963年）。各方向风频、平均风速及最大风速详见风玫瑰图。

表 4.1-1 各方向风频率及特征风速值表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
频率（%）	4	7	6	9	7	10	9	10	3	3	2	4	3	5	4	7
平均风速	3.8	4.0	3.9	3.6	3.4	3.6	4.2	4.2	3.3	3.0	3.8	4.0	4.2	4.8	4.8	4.3
最大风速	14	16	16	14	16	20	20	14	12	12	10	12	14	16	16	16

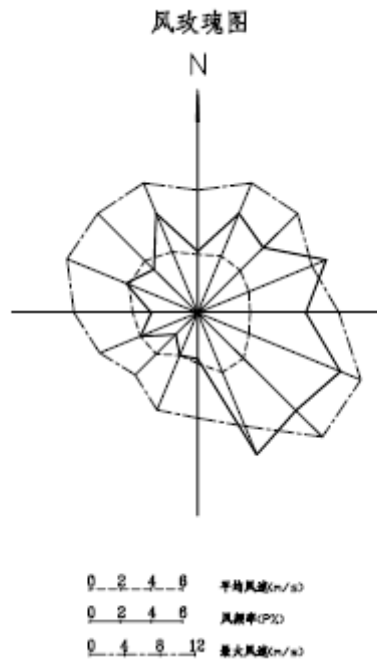


图 4.1-2 风玫瑰图

4.1.4 水系、水文状况

1、水系概况

本区域临近长江，周边主要内河河流有张家港、南套河、老套河、十字港，其中张家港南连太湖水网，向北流入长江，在入江口建有张家港闸；南套河西起张家港，向东偏南方向依次交老套港、十字港、太字圩港，一直流入四干河，是南面澄锡虞高水系与北面沿江低水系的界河，将南、北水系隔开；老套港、十字港都是南连南套河，向北流入长江，在入江口分别建有老套港闸、十字港闸，在

南套河河口都有闸控制。以上各河均为排灌河流，汛期流入长江，干旱季节从长江引水灌溉，沿江各闸均能挡住长江百年一遇洪水。

区域水系概化情况见图 2.4-2。

2、潮汐

福姜沙水道潮汐为非正规半日潮，每日两涨两落，潮汐不等现象明显。工程河段受径流与河床边界条件的影响，潮波变形现象明显，涨落潮历时不对称，潮差自下而上递减，涨潮历时短，落潮历时长。

工程河段上游江阴和下游天生港两个长期潮位站基面关系如图 4.1-3～图 4.1-4 所示，潮汐统计特征值见表 4.1-2。

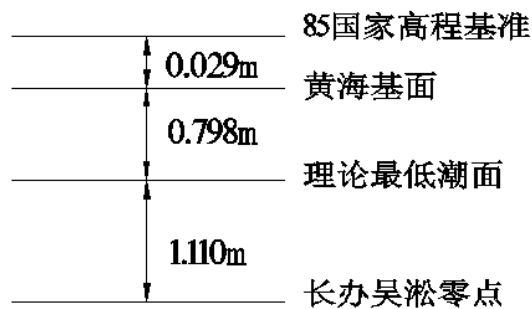


图 4.1-3 江阴基面关系

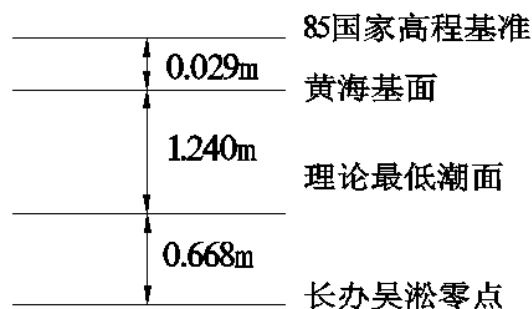


图 4.1-4 天生港基面关系

表 4.1-2 江阴、天生港潮位特征值统计表（85 国家高程基准）

项目	江阴	天生港
最高潮位（m）	5.28	5.16
最低潮位（m）	-1.14	-1.50
平均高潮位（m）	2.10	1.94
平均低潮位（m）	0.50	0.05

项目	江阴	天生港
设计高水位 (m)	3.09	2.84
设计低水位 (m)	-0.34	-0.6
最大潮差 (m)	3.39	4.01
最小潮差 (m)	0	0
平均潮差 (m)	1.69	1.82
平均涨潮历时	3 小时 30 分	4 小时 09 分
平均落潮历时	8 小时 55 分	8 小时 16 分

3、潮流

(1)流速、流向

福姜沙河段处于长江潮流界范围之内，受径流和潮流双重作用，水流一般为往复流，且落潮流占优势，潮流自下而上逐渐减弱。

根据 2012 年 11~12 月枯季测验结果，大潮期间各断面涨潮平均流速为 0.08~0.43m/s，落潮平均流速为 0.24~0.98m/s，其中福南水道进口断面、出口断面涨潮平均流速分别为 0.22m/s、0.19m/s，落潮平均流速分别为 0.67m/s、0.59m/s；中潮期间各断面涨潮平均流速为 0.11~0.42m/s，落潮平均流速为 0.24~0.97m/s，其中福南水道进口断面、出口断面涨潮平均流速均为 0.19m/s，落潮平均流速分别为 0.64m/s、0.57m/s；小潮期间各断面涨潮平均流速为 0.06~0.27m/s，落潮平均流速为 0.19~0.73m/s，其中福南水道进口断面、出口断面涨潮平均流速均为 0.09m/s，落潮平均流速均为 0.46m/s。

根据 2013 年 7 月洪季测验结果，大潮期间各断面涨潮平均流速为 0.01~0.25m/s，落潮期间各断面平均流速为 0.68~1.06m/s；其中福南水道进口断面未测到涨潮流，出口断面涨潮平均流速为 0.11m/s；福南水道进口断面、出口断面落潮平均流速均为 0.71m/s，落潮平均流速均为 0.68m/s。大潮、中潮时上游部分断面未测到涨潮流，小潮时全部断面未测到涨潮流。福南水道洪季受径流影响大，洪季时大潮和中潮测出较小的涨潮流，小潮期间未测出涨潮流，流速普遍较枯季小；落潮流速最大值基本出现在深泓处，涨潮流速最大值则基本出现在边滩或岸滩处，且同一断面上落潮期流速变幅明显大于涨潮期。

(2)涨落潮历时

洪枯季各断面落潮历时明显大于涨潮历时，枯季涨潮历时加长，落潮历时减短；洪季涨潮历时缩短，落潮历时延长，小潮期间只有边滩附近测到历时很短的涨潮流，中泓处未出现涨潮流。

(3)潮量

洪枯季各断面落潮潮量均远大于涨潮潮量。枯季时涨、落潮潮量大潮与中潮接近，小潮偏小，各断面净泄量规律类似；其中福南水道进口（巫山港）、福南水道出口（老沙）大潮期净泄量分别为44954万 m^3 、44478万 m^3 ，中潮期净泄量分别为45884万 m^3 、45684万 m^3 ，小潮期净泄量分别为39137万 m^3 、38628万 m^3 。洪季径流量较大，净泄量大于枯季，上游部分断面出现无涨潮量的情况；其中福南水道进口（巫山港）、福南水道出口（老沙）大潮期净泄量分别为72495万 m^3 、71848万 m^3 ，中潮期净泄量分别为67777万 m^3 、68484万 m^3 ，小潮期净泄量分别为71242万 m^3 、73203万 m^3 。

(4)分流比

由福南水道分流比变化情况图（图4.1-5）可以看出，上世纪60年代以来，福南水道落潮分流比基本稳定在20%左右，其中1986~1989年间，由于福南水道进口段的水上木材库减少了过水断面面积，分流比略有减小，拆除木材库后1992年分流比恢复到20.4%。福姜沙水道左汊分流比远大于右汊，落潮分流比维持在80%左右。近年来，福姜沙左右汊分流比基本稳定。

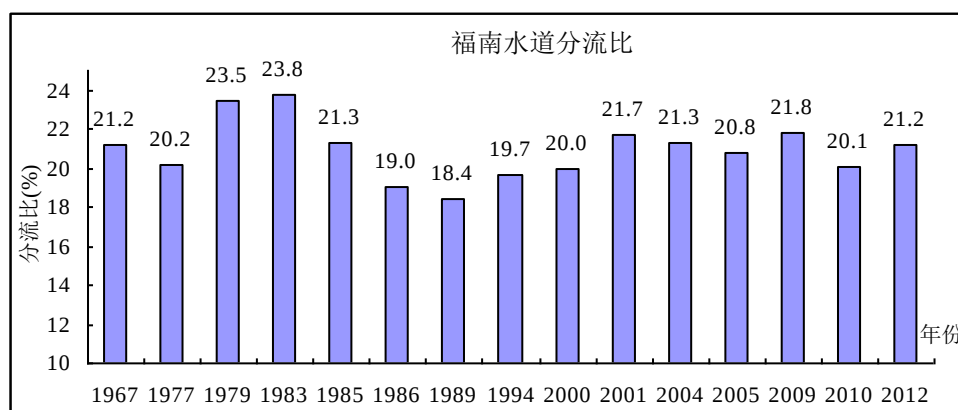


图 4.1-5 福南水道分流比变化

4.1.5 土壤地质

根据《江苏省及上海市区域地质志》，福姜沙水道的大地构造位置处于下扬

子断块上，其基底由元古代轻变质岩系组成，基岩构造格架主要是由泥盆系至下三叠统组成的北东向隆起与拗陷。晚侏罗世一早白垩世区内断块间差异升降运动强烈，西北部为强烈沉降区，晚第三纪以来逐渐转为以整体下降运动为主，成为大面积缓慢沉降区。

断裂构造主要有北东和北北东向、东西向、北西及北西西向三组，其活动时代大多在晚更新世以前，少数可能在第四纪有过活动，但未发现明显的第四纪构造形变。近场地新构造运动主要表现为大范围的持续缓慢沉降和局部短暂的振荡式升降特点，缺失下第三系，上第三系特别是第四系广泛分布，其厚度在380~480m，第四系分布稳定，其厚度变化不大，表明第四纪无大的升降运动。

区域土层主要为第四系全新统冲积相沉积物，岩性以粉细砂、粉质粘土夹粉砂为主。依据土的地质时代、成因、岩性、分布规律和物理力学性质，将场地勘探深度内的土体划分为4个工程地质层，其中又细分出5个工程地质亚层。

河段疏浚土层主要为第四系全新统冲积相沉积物，岩性以粉细砂为主，局部为粉质粘土夹粉砂。福南水道疏浚土以①层粉细砂为主，松散，夹粉质粘土薄层，普遍分布，仅少量孔缺失，该层土厚度1.30~12.25m、平均6.54m。

4.1.6 陆生生态

境内野生动物资源中，鱼纲类有鲥鱼、刀鱼、河豚、鲫鱼等30余种，爬行纲类有龟、鳖、蛇等20余种，鸟纲类有野鸡、野鸭、鹰、雀等30余种，哺乳纲类有野兔、刺猬、鼠等10余种。另有野生无脊椎动物近百种。野生植物资源比较丰富，有百余科近500个品种，分布在田间、山丘、河边、滩地，可用于农、牧、渔业生产，手工编织及治疗疾病。

4.2 社会环境概况

张家港市位于长江和沿海两大经济带交汇处，是长江南岸一座新兴的港口工业城市。原名沙洲县，1962年由常熟、江阴两县各划出部分地区合并而成。1986年撤县建市，以境内天然良港——张家港港而命名。全市总面积999平方公里，在“一城四片区”框架下辖8个镇1个管理区，180个行政村，户籍人口88万。

2014年全市实现地区生产总值2180.25亿元，按可比价格计算，比上年增长

6%。其中，第一产业增加值32.06亿元，增长3.0%；第二产业增加值1186.63亿元，增长4.9%；第三产业增加值961.56亿元，增长7.4%。三次产业的比例由上年的1.47: 54.43: 44.10；按常住人口计算，人均GDP为16.44万元。交通设施不断完善。疏港高速公路正式开工。张杨公路、金港大道等整治提升。全市公交营运汽车达670辆，公共汽车客运总量6815万人次。机动车辆较快增长，运输能力不断提高。年末全市拥有机动车29.93万辆，其中汽车20.36万辆，比上年增长19.1%，全年新增私牌汽车3万辆，比上年增长13.6%，年底全市私牌汽车保有量达17.01万辆。口岸发展继续领先。张家港口岸完成货物吞吐量2.50亿吨，集装箱运量150万标箱，分别增长13.4%和14.9%。完成海关税收238.70亿元，增长0.9%。

4.3 拟建项目所在地环境质量现状

4.3.1 大气环境质量现状

(1) 监测布点及监测因子

结合评价区特点及大气环境保护敏感目标，本次评价共布设 3 个大气监测点。具体位置及监测因子见表 4.3-1 及图 2.4-1。

表 4.3-1 大气监测布点情况表

编号	监测点位名称	方位	距离岸线 (m)	监测因子
G1	巫山港	S	507	TSP、SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂
G2	双山岛	N	1452	
G3	执法基地	E	600	

(2) 监测时间和分析方法

各点位监测时间均为 2016 年 3 月 17 日~23 日，连续监测 7 天，其中 SO₂、NO₂ 小时值每天监测 4 次，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 日均值每天连续采样 20 小时。

监测和分析方法按照国家环保局发布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

(3) 评价标准与评价方法

本次评价 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准，其中 G1、G3 执行二级标准，G2 执行一级标准；具体见表 2.2-2。

大气质量现状采用单因子标准指数法。

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： I_{ij} ： i 指标 j 测点指数；

C_{ij} ： i 指标 j 测点监测值（mg/m³）；

C_{si} ： i 指标二级标准值（mg/m³）。

(4) 监测结果及评价

各测点污染因子监测结果及评价结果见表 4.3-2。根据现状监测结果可以看出：所有测点除 PM₁₀ 和 TSP 两个监测因子存在超标情况，SO₂、NO₂ G1、G3 点能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；G2 点能满足一级标准要求。超标原因为：张家港地区在监测期间出现雾霾天气，因而，项目区域监测数据也出现超标。

表 4.3-2 评价区大气环境现状监测及评价结果（单位：mg/m³）

监测因子	监测点位	1 小时平均					24 小时平均				
		浓度范围	污染指数范围	平均值	超标率 %	标准值	浓度范围	污染指数范围	平均值	超标率 %	标准值
SO ₂	G1	0.013-0.027	0.026-0.054	0.0187	0	0.5	0.014-0.023	0.093-0.153	0.0176	0	0.15
	G2	0.013-0.027	0.087-0.18	0.0184	0	0.15	0.014-0.02	0.28-0.40	0.0167	0	0.05
	G3	0.013-0.028	0.026-0.056	0.0185	0	0.5	0.015-0.021	0.1-0.14	0.0169	0	0.15
NO ₂	G1	0.016-0.028	0.08-0.14	0.021	0	0.2	0.018-0.022	0.225-0.275	0.0203	0	0.08
	G2	0.016-0.026	0.08-0.13	0.0204	0	0.2	0.017-0.022	0.2125-0.275	0.0196	0	0.08
	G3	0.016-0.025	0.08-0.125	0.0205	0	0.2	0.018-0.021	0.225-0.2625	0.0194	0	0.08
PM ₁₀	G1	/	/	/	/	/	0.08-0.38	0.533-2.533	0.145	14.29	0.15
	G2	/	/	/	/		0.056-0.288	1.12-5.76	0.123	100	0.05
	G3	/	/	/	/		0.079-0.455	0.527-3.03	0.165	42.86	0.15
TSP	G1	/	/	/	/	/	0.179-0.582	0.597-1.94	0.30	28.57	0.3
	G2	/	/	/	/		0.071-0.373	0.592-3.11	0.164	71.43	0.12
	G3	/	/	/	/		0.117-0.707	0.39-2.357	0.278	42.86	0.3

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

(1) 监测断面布设及监测因子

根据评价区内水文特征，本次评价在评价范围内共设 5 个监测断面（图 2.4-2），每个断面 3 条垂线，断面布设及监测因子具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测断面和监测因子一览表

序号	断面	所在河流	监测因子
W1	肖山（FN1-17）	长江	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、挥发酚、石油类、SS
W2	巫山港（FN1-13）上游 500m	长江	
W3	老套港（FN1-11）	长江	
W4	东华能源上专用标（FN1-5）	长江	
W5	长江 44 号红浮下游（FN1-1）1000m	长江	

(2) 监测时间、频次与分析方法

监测时间为 2016 年 3 月 24 日~26 日。

监测频次：连续监测 3 天，上、下午各 1 次，长江连续监测 3 天，涨、落潮各 1 次。

采样及分析按国家环境保护总局发布的《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）有关规定和要求执行。

(3) 评价标准与评价方法

评价标准见表 2.2-4；采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中：S_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij}：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj}：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中溶解氧为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

pH 为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$: 为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j : 为 j 点的 pH 值;

pH_{su} : 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} : 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

$S_{DO,j}$: 为水质参数 DO 在 j 点的标准指数;

DO_f : 为该水温的饱和溶解氧值, mg/L;

DO_j : 为实测溶解氧值, mg/L;

DO_s : 为溶解氧的标准值, mg/L;

T_j : 为在 j 点水温, $t^{\circ}C$ 。

(4) 监测及评价结果

监测结果及评价结果见表 4.3-4, 结果可知: 除了 W4 (东华能源上专用标) 和 W5 (长江 44 号红浮下游 1000m) 的 SS 外, W2~W4 监测断面水质均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求; W1 (肖山断面) 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。

表 4.3-4 地表水环境质量基本项目现状评价结果（pH 无量纲，粪大肠菌群：个，其余：mg/L）												
断面		项目	pH	SS	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	DO	挥发酚	石油类
W1 肖山 (FN1-17)	左岸距岸边 50m	最大值	7.86	25	2.2	12.5	2	0.346	0.16	10.15	0.0013	0.01L
		最小值	7.79	14	1.7	10.7	1.2	0.26	0.13	10.05	0.0004	0.01L
		平均值	7.81	17.167	1.967	11.567	1.65	0.2915	0.138	10.11	0.000967	0.01L
		S _{ij}	0.405	0.687	0.492	0.771	0.55	0.583	1.38	0.166	0.484	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
	中泓线	最大值	7.88	25	2.2	12.4	2.6	0.276	0.14	10.26	0.0012	0.01L
		最小值	7.81	14	1.5	10.3	1.2	0.191	0.13	10.05	0.0004	0.01L
		平均值	7.845	19.667	1.833	11.4	1.683	0.241	0.135	10.14	0.000933	0.01L
		S _{ij}	0.4225	0.787	0.458	0.76	0.561	0.482	1.35	0.159	0.466	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
	右岸距岸边 50m	最大值	7.85	27	2.9	13	1.8	0.278	0.14	10.28	0.0022	0.01L
		最小值	7.77	24	1.4	10.3	1.2	0.201	0.12	10.11	0.0004	0.01L
		平均值	7.798	25.667	1.933	11.683	1.433	0.225	0.128	10.188	0.00105	0.01L
		S _{ij}	0.399	1.026	0.48325	0.778	0.47	0.45	1.28	0.149	0.525	0.1
		超标率(%)	0	66.67	0	0	0	0	100	0	0	0
W2 巫山港 (FN1-13)上游 500m	左岸距岸边 50m	最大值	7.85	27	2.1	12.4	1.6	0.216	0.15	10.07	0.0018	0.01L
		最小值	7.69	25	1.7	10	1.2	0.18	0.12	10.03	0.0008	0.01L
		平均值	7.755	25.833	1.8	11.217	1.5	0.199	0.133	10.05	0.00115	0.01L
		S _{ij}	0.3775	0.861	0.3	0.561	0.375	0.199	0.665	0.145	0.23	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中泓线	最大值	7.86	25	2.2	12.6	2	0.252	0.15	10.19	0.0014	0.01L
		最小值	7.81	16	1.4	10.3	1	0.146	0.12	10.07	0.001	0.01L
		平均值	7.822	20.5	1.85	11.383	1.48	0.209	0.133	10.122	0.00118	0.01L
		S _{ij}	0.411	0.683	0.308	0.569	0.37	0.209	0.665	0.134	0.236	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	右岸距岸边 50m	最大值	7.87	28	2.1	11.8	1.7	0.267	0.15	10.1	0.0011	0.01L
		最小值	7.74	15	1.5	10.5	1.3	0.221	0.13	10.03	0.0004	0.01L
		平均值	7.805	21.5	1.767	11.367	1.45	0.248	0.137	10.07	0.0009	0.01L
		S _{ij}	0.4025	0.717	0.295	0.568	0.363	0.248	0.685	0.141	0.18	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3 老套港 (FN1-11)	左岸距岸边 50m	最大值	7.8	26	2	12.7	1.9	0.273	0.14	10.13	0.0012	0.01L
		最小值	7.69	14	1.4	11.1	1.3	0.201	0.12	10.02	0.0006	0.01L
		平均值	7.742	20.5	1.783	11.467	1.55	0.229	0.133	10.088	0.000833	0.01L
		S _{ij}	0.371	0.683	0.297	0.573	0.388	0.229	0.665	0.137	0.1666	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中泓线	最大值	7.88	18	2	13.2	1.8	0.242	0.15	10.16	0.0015	0.01L
		最小值	7.73	14	1.7	10.6	1.3	0.198	0.12	10.13	0.0008	0.01L
		平均值	7.83	16.167	1.933	11.317	1.583	0.221	0.137	10.082	0.0012	0.01L
		S _{ij}	0.415	0.539	0.322	0.566	0.396	0.221	0.685	0.139	0.24	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	右岸距岸边 50m	最大值	7.8	18	2	12.6	2.2	0.273	0.16	10.08	0.0015	0.01
		最小值	7.77	14	1.5	10	1.4	0.149	0.12	10.02	0.0008	0.01L
		平均值	7.785	15.667	1.9	11.6	1.817	0.206	0.14	10.06	0.00118	0.01L
		S _{ij}	0.3925	0.522	0.317	0.58	0.454	0.206	0.7	0.142	0.236	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4 东华能源上 专用标	左岸距岸边 50m	最大值	7.97	36	2.22	11.9	1.9	0.265	0.15	9.88	0.002	0.01L
		最小值	7.73	25	1.5	10.4	1.4	0.201	0.12	9.73	0.0006	0.01L
		平均值	7.912	30.667	1.783	11.267	1.667	0.239	0.137	9.822	0.00102	0.01L

长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程环境影响报告书												
断面		项目	pH	SS	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	DO	挥发酚	石油类
(FN1-5)		S _{ij}	0.456	1.022	0.297	0.563	0.417	0.239	0.685	0.179	0.204	0.1
		超标率(%)	0	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0
	中泓线	最大值	7.95	27	2.1	10L	1.6	0.273	0.15	9.9	0.0022	0.01L
		最小值	7.91	14	1.4	13	1.2	0.221	0.13	9.83	0.0004	0.01L
		平均值	7.932	20.5	1.7	10.77	1.417	0.244	0.137	9.86	0.0015	0.01L
		S _{ij}	0.466	0.683	0.283	0.538	0.354	0.244	0.685	0.173	0.3	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	右岸距岸边 50m	最大值	7.99	18	2.1	12.3	2.9	0.247	0.15	9.98	0.0014	0.01L
		最小值	7.87	14	1.7	10.4	1.2	0.185	0.13	9.75	0.0006	0.01L
		平均值	7.898	15.667	1.833	11.55	1.65	0.207	0.135	9.807	0.00103	0.01L
		S _{ij}	0.449	0.522	0.3055	0.577	0.4125	0.207	0.675	0.183	0.206	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W5 长江 44 号红 浮下游 (FN1-1) 1000m	左岸距岸边 50m	最大值	7.87	17	2	12.4	2.9	0.244	0.14	10.13	0.0015	0.01L
		最小值	7.83	14	1.7	10.3	1.1	0.18	0.12	10.02	0.0011	0.01L
		平均值	7.848	15.667	1.817	11.317	1.85	0.217	0.13	10.067	0.00127	0.01L
		S _{ij}	0.424	0.522	0.302	0.565	0.4625	0.217	0.65	0.136	0.254	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中泓线	最大值	7.83	37	2.2	11.6	1.8	0.388	0.14	10.23	0.002	0.01L
		最小值	7.76	14	1.7	10.2	0.4	0.185	0.12	10.11	0.0006	0.01L
		平均值	7.788	25.167	1.967	11	1.4	0.277	0.13	10.172	0.00118	0.01L
		S _{ij}	0.394	0.838	0.327	0.55	0.35	0.277	0.65	0.119	0.236	0.1
		超标率(%)	0	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0
	右岸距岸边 50m	最大值	7.86	18	2.1	12.6	1.7	0.276	0.14	10.22	0.0015	0.01L
		最小值	7.78	14	1.7	10.4	1.5	0.236	0.13	10.05	0.0006	0.01L
		平均值	7.817	16.33	1.95	11.383	1.6	0.265	0.137	10.09	0.001	0.01L
		S _{ij}	0.4085	0.544	0.325	0.569	0.4	0.265	0.685	0.152	0.2	0.1
		超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.3.3 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点及监测因子

本次声环境现状监测共设 6 个点，详见图 3.3-2。

监测因子为连续等效 A 声级 $L_d(A)$ 和 $L_n(A)$ 。

(2) 监测时间、频次及监测方法

2016 年 3 月 19 日至 3 月 20 日，按各功能区连续监测 2 天，每天昼夜各一次。

监测方法为《声环境质量标准》中规定的方法。

(3) 评价标准与方法

评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的各功能区标准，除双山岛新圩村执行 2 类标准，其余监测点位执行 4a 类标准。用监测结果与评价标准对比对评价区域声环境质量进行评价。

(4) 监测结果及评价

监测结果及评价结果见表 4.3-5。根据现状监测数据，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的各类功能区标准值可见，除 Z4 (新圩村) 1 次夜间略有超标外，其他点位噪声均能达标。

表 4.3-5 区域噪声监测布点、监测结果及评价结果表 (dB (A))

序号	功能类别	方向	距离岸边 (m)	昼间		夜间		评价结果	
				3 月 19 日	3 月 20 日	3 月 19 日	3 月 20 日	昼间	夜间
Z1	4a 类	S	30	56	47.9	55.7	48.1	达标	达标
Z2	4a 类	S	30	57.5	48.7	55.2	48.4	达标	达标
Z3	4a 类	S	30	57	49.3	56.9	49	达标	达标
Z4	2 类	N	45	49.5	44.8	51.2	44.9	达标	50%达标
Z5	4a 类	E	30	52.6	44.9	57.3	44.6	达标	达标
Z6	4a 类	E	30	52	46.6	54.8	45.3	达标	达标

4.3.4 底泥环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点及监测因子

在巫山港、十字港、东华能源上专用标布设 3 个监测点位，工程范围内，具体见图 2.4-2。

监测因子为：pH、镉、汞、砷、铜、铅、锌、镍、铬、石油类

(2)监测时间及分析方法

2016 年 3 月 26 日监测 1 天，采样 1 次。采样、分析及质量控制按国家环保总局《环境监测技术规范》执行。

(3)评价标准和评价方法

评价标准参照执行《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-84)，石油烃参照《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》(HJ350-2007)，具体见表 2.2-10。

(4)监测结果及评价

底泥现状监测结果见表 4.3-6。由表可以看出，各测点底泥指标满足《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-84)的标准限值；石油类也满足《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》(HJ350-2007)标准限值。

表 4.3-6 河流底泥现状监测结果（单位：pH 无量纲，有机质%，其余 mg/kg）

编号	方向	距离岸边 (m)	采样深度	pH	镉	汞	砷	铜	铅	锌	镍	铬	石油类
S1	S	30	5.6	8.98	0.46	0.165	18.3	39	25.7	126	33	59	142
S2	E	30	6.2	8.21	0.5	0.176	17.1	36	23.3	156	30	63	288
S3	E	30	5.9	8.01	0.1	0.155	19.1	48	27.8	145	35	66	685
标准	/	/	/	≥6.5	20	15	75	1500	1000	3000	200	1000	1000

4.4 生态环境现状调查

4.4.1 调查范围及方法

(1)调查范围

对工程涉及的福南水道全部水域进行评价，鉴于项目区毗邻中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区，在项目区下游外扩 2km，以兼顾对中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区的影响评价，评价区范围总计 21.28km²。

(2)调查内容

调查评价范围内的渔业资源、浮游植物、浮游动物及底栖生物生态现状，包括物种组成、群落组成、生物量组成。

(3)调查时间

调查时间为2016年3月24-30日。

(4) 采样点布设



图 4.4-1 生态调查样点布设图

共设置两个渔业资源调查地点，分别设置在福姜沙南面和东面的浅水区。鱼类以外的水生生物，包括浮游动植物和底栖生物的调查地点一共设置 5 个采样点，在评价区范围内均匀分布。

(5) 调查方法

① 渔业资源

通过查阅历史调查资料及相关报道，了解保护区及周边水域鱼类和甲壳类组成情况。同时在保护区及周边水域设置采样点进行现场调查，按种类统计渔获尾数和重量，并抽样测量渔获生物学。采样网具为插网，插网由拦网和网袋组成，拦网长度为 36 米，网目为 1.86cm，网袋网目为 0.93cm，共两个网袋。样本用 10% 的福尔马林溶液固定，在室内鉴定种类，记录每份样本中鱼类的种类、数量和重量。物种鉴定主要依《中国鱼类系统检索》（成庆泰和郑葆珊，1987）、《中国动物志·硬骨鱼纲·鲤形目（中卷）》（陈宜瑜，1998）、《中国动物志·硬骨鱼纲·鲤形目（下卷）》（乐佩琦，2000）、《中国动物志·硬骨鱼纲·鲇形目》（郑葆珊和戴定远，1999）、

《江苏鱼类志》（倪勇和伍汉霖，2006）等。

②浮游植物

用水生 81 型有机玻璃采水器（容积 5L）分别等量采取断面的上、下层水样 4 次，混合后取出 1L 并立即加入 15mL 鲁哥氏固定液，带回室内倒入 1L 浓缩沉淀器中静置 24h，然后用虹吸法将上清液缓慢吸出。剩下的 30ml 浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

③浮游动物

在定性采样之前用采水器采集，每个采样点采水样 20L，再用 25 号浮游生物网过滤浓缩至 100ml，放入标本瓶中，加入浓度为 4-5% 的甲醛固定液。样品带回室内静置 24h，吸去上清液，浓缩至 30ml，放入样瓶中保存，待镜检。

④底栖生物调查方法

用改良彼得生采泥器采集底泥，开口面积为 $1/40\text{m}^2$ 。挖取的样品用 40 目分样筛过滤冲洗，分检出样品放入标本瓶中，加入 4-5% 甲醛固定，带回实验室，待镜分类。

(6)评价方法

①优势种确定

优势种根据每个种的优势度值（Y）来确定： $Y = (n / N) \times y$ ；式中 n 为物种的个体数，N 为所有种类总个体数，y 为物种出现频率。

②多样性指数计算

信息指数和均匀度指数的计算采用 Shannon 和 Pielou 公式： $H' = -\sum P_i \ln P_i$ ； $E = H / H_{\max}$ ；式中 $P_i = N_i / N$ ， $H_{\max} = \ln S$ ，H' 为实际观察的信息指数，E 为均匀度指数， N_i 为 i 种物种密度（ind./L），N 为群落中所有物种的总密度（ind./L），S 为群落中的总物种数。

③多样性指数分级评价

根据多样性指数的大小可将其分为 5 级，I 级，指数 < 0.6 ，表明群落多样性差；II 级，指数介于 0.6-1.5 之间，表明群落多样性一般；III 级，指数介于 1.6-2.5，表明群落多样性较好；IV 级，指数介于 2.6-3.5，表明群落多样性丰富；V 级，指数 > 3.5 ，

表明群落多样性非常丰富。均匀度是实际多样性指数与理论上最大多样性指数的比值，是一个相对值，其数值范围在 0-1 之间，用它来评价生物群落的多样性更为直观、清晰。能够反映出各物种个体数目分配的均匀程度。通常以均匀度指数大于 0.3 作为生物群落多样性较好的标准进行综合评价。一般而言，较为稳定的群落具有较高的多样性和均匀度。

4.4.2 渔业资源现状

4.4.2.1 评价区渔业资源区系特征

(1) 区系组成

结合历史资料及本次调查结果，对项目区渔业资源物种组成进行汇总。历史资料主要参考资料中国水产科学研究院淡水渔业研究中心 2002-2013 年的评价区渔业资源调查结果。调查结果显示，评价区水域共计有鱼类、甲壳类、爬行类和哺乳类等水生动物共计 110 种，分别隶属于 16 目 30 科，包含鱼类 98 种，甲壳类 9 种，爬行类 2 种，哺乳类 1 种，见表 4.4-1。

表 4.4-1 评价区鱼类物种组成

种类	种类	种类
鲟形目 <i>Acipenseriformes</i>	鳢 <i>Ochetobius elongatus</i>	鳢科 <i>Ophiocephalidae</i>
鲟科 <i>Acipenseridae</i>	鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>	乌鳢 <i>Channa argus</i>
中华鲟 <i>Acipenser sinenses</i>	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	月鳢 <i>Channa asiatica</i>
鲱形目 <i>Clupeiformes</i>	似鳊 <i>Pseudobrama simony</i>	塘鳢科 <i>Eleotridae</i>
鲱科 <i>Clupeidae</i>	黄尾密鲷 <i>Xenocypris davidi</i>	沙鳢 <i>Odontobutis obscura</i>
刀鲚 <i>Coilia nasus</i>	银鲷 <i>Xenocypris argentea</i>	黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>
凤鲚 <i>Coilia mystus</i>	圆吻鲷 <i>Distoechodon tumirostris</i>	斗鱼科 <i>Belontiidae</i>
短颌鲚 <i>Coilia brachygnathus</i>	细鳞斜颌鲷 <i>Plagiognathops microlepis</i>	圆尾斗鱼 <i>Macropodus chinensis</i>
鳗鲡目 <i>Anguilliformes</i>	中华鲟 <i>Rhodeus sinensis</i>	叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i>
鳗鲡科 <i>Anguillidae</i>	高体鲟 <i>Rhodeus ocellatus</i>	刺鲃科 <i>Mastacembelidae</i>
日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i>	彩石鲃 <i>Pseudoperilampus light</i>	刺鲃 <i>Mastacembelus aculeatus</i>
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	大鳍鱮 <i>Acanthorhodeus macropterus</i>	鲈形目 <i>Pleuronectiformes</i>
银鱼科 <i>Salangidae</i>	兴凯鲌 <i>Acheilognathus chankaensis</i>	舌鲈科 <i>Cynoglossidae</i>
大银鱼 <i>Protosalanx hyalocranius</i>	无须鲌 <i>Acheilognathus gracilis</i>	窄体舌鲈 <i>Cynoglossus gracilis</i>

种类	种类	种类
陈氏短吻银鱼 <i>Salangichthys tangkahkeii</i>	斑条鲮 <i>Acheilognathus Taenianalis</i>	合鳃鱼目 Synbranchiformes
太湖新银鱼 <i>Neosalanx taihuensis</i>	革条副鲮 <i>Paracheilognathus himantagus</i>	合鳃鱼科 Synbranchidae
鲤形目 Cypriniformes	彩副鲮 <i>Paracheilognathus Imberbis</i>	黄鲢 <i>Monopterus albus</i>
鲤科 Cyprinidae	胭脂鱼科 Catostomidae	颌针鱼目 Beloniformes
鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>	鲢科 Hemiramphidae
鲫 <i>Carassius auratus</i>	鲃科 Cobitidae	间下鲢 <i>Hemirhamphus intermedius</i>
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	花鲃 <i>Cobitis taenia</i>	鲴形目 Mugiliformes
华鲮 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	泥鲃 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	鲴科 Mugilidae
黑鳍鲮 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	鲇形目 Siluriformes	鲴 <i>Mugil cephalus</i>
小鲮 <i>Sarcocheilichthys parvu</i>	鲇科 Siluridae	梭鱼 <i>Mugil soiyu</i>
棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	鲇 <i>Silurus asotus</i>	鲴形目 Cyprinodontiformes
小口小鲃 <i>Microphysogobio microstomus</i>	大口鲇 <i>Silurus meridionalis</i>	鲴科 Cyprinodontidae
蛇鲃 <i>Saurogobio dabryi</i>	鲃科 Bagridae	青鲢 <i>Oryzias latipes</i>
长蛇鲃 <i>Saurogobio dunerili</i>	鲃 <i>Mystus pelusius</i>	鲃形目 Tetraodontiformes
光唇蛇鲃 <i>Saurogobio gymnocheilus</i>	大鳍鲃 <i>Mystus macropterus</i>	鲃科 Tetraodontidae
似刺鲃 <i>Paracanthobrama guichenoti</i>	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	暗纹东方鲃 <i>Fugu obscurus</i>
吻鲃 <i>Rhinogobio typus</i>	光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	十足目 Decapoda
铜鱼 <i>Coreius heterodon</i>	长须黄颡鱼 <i>Pelteobagrus erpogon</i>	长臂虾科 Palaemonidae
银鲃 <i>Squalidus argentatus</i>	江黄颡鱼 <i>Pelteobagrus vachelli</i>	日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>
花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>	长吻鲃 <i>Leiocassis longirostris</i>	细螯沼虾 <i>Macrobrachium superbum</i>
贝氏鲃 <i>Hemiculter bleekeri</i>	粗唇鲃 <i>Leiocassis crassilabris</i>	秀丽白虾 <i>Exopalaemon modestus</i>
鲃 <i>Hemiculter leucisculus</i>	鲈形目 Perciformes	安氏白虾 <i>Exopalaemon annandalei</i>
似鲈 <i>Toxabramis swinhonis</i>	鲈科 Serranidae	中华小长臂虾 <i>Palaemonetes sinensis</i>
翘嘴鲈 <i>Culter alburnus</i>	鲈 <i>Lateolabrax japonicus</i>	匙指虾科 Atyidae
达氏鲈 <i>Culter dabryi</i>	鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>	中华米虾 <i>Caridina denticulata sinensis</i>
蒙古鲈 <i>Culter mongolicus</i>	暗鳊 <i>Siniperca loona</i>	方蟹科 Grapsidae
红鳍原鲈 <i>Cultrichthys erythropterus</i>	斑鳊 <i>Siniperca scherzeri</i>	中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>
拟尖头红鲈 <i>Erythroculter oxycephaloides</i>	长身鳊 <i>Siniperca roulei</i>	无齿相手蟹 <i>Sesarma dehaani</i>
鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i>	螯蛄科 Cambaridae
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	鱼衔科 Callionymidae	克氏原螯虾 <i>Procambarus clarkia</i>
银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>	香鱼衔 <i>Callionymus olidus</i>	鲸目 Cetacea
寡鳞飘鱼 <i>Pseudolaubuca engraulis</i>	鰕虎鱼科 Gobiidae	鼠海豚科 Phocaenidae

种类	种类	种类
赤眼鳟 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	纹缟鰕虎 <i>Tridentiger trigonocephalus</i>	江豚 <i>Neophocaena phocaenoides</i>
青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	子陵吻鰕虎 <i>Rhinogobius giurinus</i>	龟鳖目 <i>Testudinata</i>
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	波氏吻鰕虎 <i>Rhinogobius cliffordpopei</i>	鳖科 <i>Trionychidae</i>
马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	斑尾复鰕虎 <i>Synechogobius ommaturus</i>	中华鳖 <i>Trionyx sinensis</i>
中华细鲫 <i>Aphyocypris chinensis</i>	鰕鰕虎鱼科 <i>Taenioididae</i>	龟科 <i>Emydidae</i>
鳊 <i>Elopichthys bambusa</i>	须鰕鰕虎 <i>Taenioides cirratus</i>	乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>

(2) 区系特征

项目区鱼类区系类群主要包括以下 4 类：

① 江河平原区系类群

适应江河宽阔的水面和一定流速的种类，这一类群鱼类绝对数量较大，大部分产漂流性鱼卵，顺水漂流发育，对水位变动敏感，许多种类当水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊肥育。在调查区域代表种有青鱼、草鱼、鲢、鳙、蒙古鲃和翘嘴鲃等；

② 南方热带平原区系类群：

大多是体形较小、不善游泳，具有适高温、耐低氧的特点，在调查区域包括种类有黄颡鱼、江黄颡鱼、长须黄颡鱼和光泽黄颡鱼等；

③ 第三纪早期区系类群：

此类群鱼类适应性强，分布广泛，适应静水或缓流水环境，产粘性卵于水草或石砾上，部分种类产卵于软体动物外套膜中。这些鱼类具有较大的资源量，区域内包括鲤、鲫、中华鲮、高体鲮、麦穗鱼、鳊等；

④ 南黄海、东海近海分区类群：

主要为河口性鱼类，长江福姜沙水域处于广义的河口区，有相当数量的河口性鱼类上溯至此，如鲈、斑尾复鰕虎、纹缟鰕虎、窄体舌鳎、香鱼、鲻、梭鱼和松江鲈等。

(3) 生态类型

① 栖息习性

根据现场调查及社会走访调查结果，评价区水域出现的物种按栖息习性可以

划分为江海洄游型（如日本鳗鲡、暗纹东方鲀、刀鲚和中华绒螯蟹）、江湖半洄游型（如青鱼、草鱼、鲢和鳙等）、淡水定居型（如鲤、鲫、鲇和黄颡鱼等）和河口/近海型（如窄体舌鳎、鲈、斑尾复鰕虎和鲻等）等 4 种生态类型，其中以淡水定居型种类占优。

②活动水层

按活动水层可以划分为上层（如鳊、贝氏鳊、大银鱼和红鳍原鲌等）、中上层（如蒙古鲌、鲢和鳙等）、中下层（如华鳊、鲫、鳊和铜鱼等）和底层（如中华绒螯蟹、窄体舌鳎、长吻鲢和江黄颡鱼等）等 4 种生态类型，其中以中下层及底层种类占优。

③食物组成

按食物组成则可以划分为肉食性（如鳊和鲈等）、杂食性（如蛇鮈、中华鳊鲂和中华绒螯蟹等）、植食性（如鳊和草鱼）和滤食性（如鲢、鳙等）等 4 种生态类型，其中以杂食性种类占优。

(4)产卵类型

①产浮性卵种类：

此类群主要生活在静水和缓流水体中，繁殖季节在 5-7 月，产出的卵体积小，比重小于水，该水域主要有乌鳢、月鳢等；

②产漂流性卵种类：

此类群主要生活在江河水体的中、上层，繁殖季节在 4-5 月，产出的卵体积大，比重略大于水，卵顺流而下进行孵化。此繁殖类群对环境要求较高，必须满足一定的水温、水位、流速、流态、流程等水文条件才能完成繁殖和孵化，该水域有青鱼、草鱼、鲢、鳙、铜鱼、鳊等；

③产粘性卵种类：

此类群主要生活在江河水体的中、下层，繁殖季节从每年的 2 月份开始，也有些种类延迟到 5-6 月份，产粘性卵，根据粘性程度不同又可以分为弱和强粘性卵两类；（a）产弱粘性卵的种类通常生活于静水水域水草丰富的地方，卵粘附于水草上孵化，该水域有翘嘴鲌、蒙古鲌、达氏鲌、鲤、鲫等；（b）产强粘性卵的种

类通常生活于激流浅滩或流速较大的河槽，产出的卵牢固地粘附在石砾或细沙表面孵化，该水域有黄颡鱼、细鳞斜颌鲴和黄尾密鲴等；

④喜贝性产卵种类：

繁殖季节雌性形成产卵管，产卵于软体动物双壳类的鳃腔内，该水域有高体鳊、中华鳊等。

4.4.2.2 评价区水域保护动物及主要经济种类概况

(1)水生野生保护动物

①中华鲟 *Acipenser sinensis*

又称鲟鱼、鲟鳇鱼、鳇鱼，隶属于鲟形目，鲟科，鲟属。是一种典型的江海洄游性鱼类，为我国所特有，国家 I 级保护动物，主要分布于我国长江流域及沿海水域。中华鲟一生主要生活在海洋中，性成熟后每年 5-6 月份陆续由近海溯河洄游到长江上游产卵场繁殖。中华鲟喜欢在水体清澈、水底有卵石的地方产卵。葛洲坝截流前，中华鲟主要在宜宾长江段和金沙江产卵。葛洲坝建成后，中华鲟产卵区被迫下移至葛洲坝下游附近水域。葛洲坝至十里红的江段为目前唯一发现的中华鲟产卵场。栖息地的破坏，洄游路线的缩短，加上噪声、水体污染和围垦等因素，中华鲟种群数量大大下降，已达濒危状态。20 世纪 80 年代中期，中华鲟人工育苗获得成功，从此开始增殖放流工作，至今已 20 多年。评价区段是中华鲟栖息生活和完成生活史的必经之地，该水域中华鲟幼鱼出现频次较高。



中华鲟

②胭脂鱼 *Myxocyprinus asiaticus*

又称火烧鲃、黄排、木叶盘、红鱼、紫鲃、燕雀鱼，隶属于鲤形目，亚口鱼科，胭脂鱼属，为国家 II 级保护动物。胭脂鱼分布于我国的长江和闽江，其生长

快，肉味鲜美，是传统的名贵经济鱼类。历史上胭脂鱼曾是长江重要的经济鱼类之一，但由于产卵场遭到破坏以及过度捕捞等因素，胭脂鱼资源量已明显减少，在长江的分布区域逐渐缩小，闽江流域的胭脂鱼种群则已几近绝迹。胭脂鱼繁殖季节为3月上旬至4月下旬，繁殖产卵多集中于晴天早晨进行，受精卵粘性，黄色，吸水后粘附在石砾上发育。胭脂鱼的繁殖水温为14-22℃，18-20℃为最佳。自然条件下，其产卵场多选择于水流急、水质清澈、具石滩、多砾石的江段。



胭脂鱼

③松江鲈 *Trachidermis fasciatus*

又称四鳃鲈、花鼓鱼、媳妇鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲈形目，杜父鱼科，松江鲈属，为国家Ⅱ级保护动物。一般体长200mm、体重200-350g，头和体前部平扁，向后侧扁而渐细。上颌较长，两颌有绒毛状细齿，两边鳃膜上各有两条橙黄色的斜条纹，似四片鳃叶外露。体无鳞，皮上遍布小突起或皮褶。胸鳍特大而圆，呈扇形。体深褐色，腹部灰白色，体侧有黑色条纹，头部和背鳍上有黑斑。为近海溯河洄游鱼类，我国沿海均有分布，以上海市松江县生产的最为著名，故名松江鲈鱼，5月份产量较高。松江鲈个体不大，但肉味鲜美，自古被誉为佳品。



松江鲈

(2)重要经济水生动物

①鳊 *Siniperca chuatsi*

又名翘嘴鳊、桂鱼、桂花鱼、胖鳊鱼、季花鱼、花鲫鱼等，隶属于硬骨鱼纲，鲈形目，鲴科，鳊属。体较高侧扁，背部隆起，腹部圆。口裂大略倾斜，上颌骨末端伸至眼睛后缘。上下颌、犁骨和口盖骨均有大小不等的小齿。鳞片细小，侧线弯曲。背鳍较长，分为前后两部分。尾鳍圆形。体色黄绿，腹部黄白。体侧有大小不规则的褐色纹和斑块。自吻端穿过眼眶至背鳍前下方有一条黑色带纹，在第 6-7 背鳍棘的下方有一条上下垂直的全身最大的褐色斑带。背鳍、臀鳍、尾鳍有棕色斑点连成的带纹。鳊为典型的肉食性凶猛鱼类。对饵料有较强的分辨能力，终生以活鱼、虾为主要饵料。鳊鱼苗孵出后开口就以其他鱼类的鱼苗为食，饥饿时自相残食。天然水域中，雄性 1 冬龄性成熟，雌性鱼 2 冬龄性成熟。在长江流域 5 月中旬至 7 月初为繁殖季节，北方较迟。卵的比重略大于水，半漂浮性，卵膜透明，微粘性，具弹性。鳊为底层鱼类，一般生活在静水或缓流的水体中。最适生长温度为 18-25℃，冬季往往游到河川的深水区越冬。鳊是评价区中华绒螯蟹、鳊鱼国家级水产种质资源保护区的重点保护种类。



鳅

②中华绒螯蟹 *Eriocheir sinensis*

又称河蟹、毛蟹、清水蟹、大闸蟹、螃蟹，隶属于甲壳纲，十足目，方蟹科，绒螯蟹属。中华绒螯蟹栖于淡水湖泊河流，但在河口半咸水域繁殖。每年 6-7 月间新生幼蟹溯河进入淡水后，栖于江河、湖荡的岸边。喜掘穴而居，或隐藏在石砾、水草丛中。掘穴时主要靠 1 对螯足，步足只起辅助作用。以水生植物、底栖动物、有机碎屑及动物尸体为食。取食时靠螯足捕捉，然后将食物送至口边。营养条件好时，当年幼蟹体重可达 50-70g，最大可达 150g，且性腺成熟，可与 2 龄蟹一起参加生殖洄游。中华绒螯蟹是评价区中华绒螯蟹、鳊鱼国家级水产种质资源保护区的重点保护种类。



中华绒螯蟹

③刀鲚 *Coilia nasus*

又称刀鱼、毛花鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲱形目，鲚科，鲚属。国内分布于黄

海、渤海、东海沿岸，长江中下游，小型海淡水鱼类。一般体长在 150-200mm，体重 20-30g。体延长，侧扁而薄，吻圆突。上颌须末端延伸到胸鳍基底。两颌、犁骨、腭骨有细齿，体被圆鳞，体无侧线。胸鳍上部有 6 根鳍条呈丝状游离。臀鳍基部极长，与尾鳍基部相连，体银白色，背、侧具蓝色光泽。平时生活于近海的中上层，每年春、夏季由海进入江河，在江河的支流或湖泊水流缓慢的区域产卵，2-3 龄达性成熟，幼鱼以浮游动物为食，秋后或年末入海，成鱼以幼鱼、小虾为食。刀鲚是评价区最重要的捕捞对象之一。



刀鲚

④日本鳗鲡 *Anguilla japonica*



又称白鳢、鳗鱼、河鳗、青鳗，隶属于硬骨鱼纲，鳗鲡目，鳗鲡科，鳗鲡属。主要分布于太平洋西北部的沿海诸国，北限于北纬 45°，从北海道起，日本沿岸、朝鲜西海岸和中国沿海各河流域，南限为南纬 20°至越南、菲律宾、泰国等国家。我国沿海和各大江河及其附属水体均产。为高级食用鱼，也是出口的名贵品种，经济价值高，其肉细嫩，味鲜美，含有丰富的脂肪和蛋白质、营养价值很高，可清蒸作为滋补的食品，也可加工成罐头制品和烤鳗。日本鳗鲡属降河性洄游鱼类，在秋季降河至海中进行产卵繁殖，春季柳叶鳗经变态发育成为幼鳗后开始逆水上游，在江河、湖泊中肥育。我国东部各大水系中仔鳗的溯河期有所差异，广东韩

江 11 月底-12 月初见苗，2 月为最高峰；九龙江、闽江、瓯江一带汛期为 12-3 月间；钱塘江、长江口一带汛期在 1-5 月间，高峰期在 3 月。

(5) 暗纹东方鲀 *Fugu obscurus*



又称河鲀、气泡鱼、河豚鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲀形目，鲀科，东方鲀属。体近圆形，后部逐渐转细，尾柄略为侧扁，吻较短，前端圆钝，口端位。背部自鼻孔后方至背鳍前方，腹部自鼻孔下方至肛门前方以及鳃孔前后的皮肤上都被有刺状的小鳞。吻部、体侧和尾柄等处皮肤裸露、光滑，无刺状小鳞。背鳍小，略呈圆形，胸鳍短而宽，背部有数条浅色条纹。在胸鳍后上方体侧有 1 个镶有模糊白边的黑色圆形大斑。属江海洄游性鱼类，每年春天性成熟的亲鱼成群由东海进入长江中下游或鄱阳湖水系产卵。幼鱼在淡水中育肥，第 2 年春天返至海中。食性杂，偏动物性。河鲀的肝脏和卵巢可提取河鲀毒素，用于治疗神经痛、痉挛、夜尿症等。有很高的经济价值，评价区水域常见。

(6) 鲮 *Mugil cephalus*



又称乌鲮、乌鱼等，隶属于硬骨鱼纲，鲮形目，鲮科，鲮属。广泛分布于印度洋、太平洋、大西洋、地中海、黑海的温带、亚热带和热带沿岸地区，中国沿岸海区均产。鲮体圆筒形，头稍宽扁，脂眼睑发达，口下位。背鳍 2 个，分离较

远，体青灰色，体侧上部具几条暗色纵带。鲻为广盐性鱼类，在淡水、半咸水和盐度高达 40 的海水中都能生活，尤喜栖息于半咸水域和江河入海口处。性活泼，善跳跃，适温范围为 12-25℃，较喜暖水；对低温敏感，冬季水温较低时，便离岸游向外海深水处。成鱼和幼鱼在海湾、河口索饵，成鱼草食性，用刚毛状细牙刮取沉积在泥表的硅藻、丝状藻类、有机碎屑等为食，黎明及中午的摄食强度最大。一年中则以春季的摄食强度最高，秋末和冬季最低，产卵洄游及生殖期间不食。仔鱼主要摄食小型浮游动物。仔、幼鱼都以白天摄食为主。雄鱼性成熟年龄一般为 3-4 龄，雌鱼为 4-6 龄。评价区水域有较高的产量。

(7) 鲈 *Lateolabrax japonicus*



又称花鲈、七星鲈、寨花、鲈板、四肋鱼等，隶属于硬骨鱼纲，鲈形目，鲈科，花鲈属。体侧扁，嘴大，鳞细，背灰绿色，腹面白色，身体两侧和背鳍有黑斑。体被小栉鳞，头部除吻端及两颌外均被鳞，背侧及背鳍棘散布若干黑色斑点。。鲈分布于太平洋西部、中国沿海及通海的淡水水体中均产，黄海、渤海较多。为常见的经济鱼类之一，也是发展海水养殖的品种。鲈生活在近海，秋末到河口产卵，喜栖息于河口咸淡水，也能生活于淡水。性凶猛，以鱼、虾为食。个体大，最大可长至 15-25kg，一般为 1.5-2.5kg。鲈肉质坚实洁白，不仅营养价值高而且口味鲜美，是长江靖江段水域常见种。

(8) 青鱼 *Mylopharyngodon piceus*



又称青鲩、黑鲩、乌鲩、螺蛳青、钢青，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，青鱼属。体长，略呈圆筒形，尾部侧扁，腹部圆，无腹棱。头部稍平扁，尾部侧扁，口端位，呈弧形，背鳍和臀鳍无硬刺，背鳍与腹鳍相对。体背及体侧上半部青黑色，腹部灰白色，各鳍均呈灰黑色。体圆筒形。腹部平圆，无腹棱。尾部稍侧扁。吻钝，但较草鱼尖突。上颌骨后端伸达眼前缘下方。青鱼栖息的水层很低，一般不游近水面。多集中在食物丰富的江河弯道和沿江湖泊中摄食肥育，在深水处越冬。行动有力，不易捕捉。耗氧状况与草鱼接近，水中溶氧量低于 1.6mg/L 时呼吸受到抑制，低至 0.6mg/L 时开始窒息死亡。在 0.5-40℃ 水温范围内都能存活。繁殖与生长青鱼的最适温度为 22-28℃。喜微碱性清瘦水质。主要摄食螺、蚬、幼蚌等贝类，兼食少量水生昆虫和节肢动物。青鱼是长江靖江段常见种。

(9) 草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*



又称草鲩、鲩等，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，草鱼属。草鱼生长快，是鲤科鱼类中的大型鱼类之一，常见最大个体在 15-20kg。草鱼的生长速度以 2-3 龄最快，5 龄以后生长明显减慢。草鱼以食草而得名，主要食水生植物，如马来眼子菜、大茨藻、轮叶黑藻、苦菜以及沿岸被水淹没的陆生高等植物等，随着生活环境条件的变化，摄食的植物种类也有很大的变化，除上述种类外，还可以摄食

豆饼、酒糟、谷类种子、各种瓜菜叶茎、蚕蛹、昆虫、蚯蚓等。在幼鱼阶段主要摄食浮游动物、摇蚊幼虫、桡足类的无节幼体、藻类、浮萍等。草鱼鱼苗和产后亲鱼通常到江河的干、支流及附属湖泊、小河、港道、河湾等水草丛生处摄食、肥育，冬季时则到江河、湖泊的深水处过冬。草鱼是长江靖江段常见种。

(10) 鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*



又称白鲢、跳鲢、鲢子等，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鲢属。体长而侧扁，自胸鳍基部到肛门具有腹棱，胸鳍末端不超过腹鳍基部。长江流域雌鲢一般 4 龄成熟，生殖期为 5-6 月，有时可延至 8 月中旬，体重约 5kg。亲鱼多于 4 月下旬至 6 月，当水温达 18℃ 以上，江水上涨或流速加剧时，在有急流泡漩水的河段繁殖，卵漂浮性。栖息在水体上层，喜在浮游生物丰富多的水体中生活，行动敏捷、性情急躁，网捕时易跳出网外，遇水流易逆水潜逃。白天潜于深水处，夜间上游水面摄食浮游生物，食性以浮游植物为主，浮游动物为辅。鲢是长江靖江段常见种。

(11) 鳊 *Aristichthys nobilis*



又称胖头鱼、花鲢等，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鳊属。鳊鱼生长迅速，个体体长的绝对增长以 2 龄鱼最快，体重的绝对增长以 3 龄最明显。达到初

次性成熟的年龄多数个体为 4 龄，捕获的最大个体可达 40kg 左右。鳊主要以浮游动物为食，如轮虫、桡足类、轮虫、原生动物等，其次也食少量的藻类。和其它家鱼一样，在江河流水中繁殖，繁殖期一般在 4-6 月。产卵大多发生在水位陡涨的情况下，水位下降、流速平稳时，产卵活动立即停止。大多在水下产卵。卵巢多在第 II 期越冬，开春后进入第 III 期，产卵前达到第 IV 期，产卵过后转入 VI-II 期，这一时期较长。通常成熟卵粒一次产完，生殖时期雄鱼胸鳍条上有较锋利的珠星，雌鱼无此结构，同龄鱼绝对怀卵量变化较大，成熟系数也是这样，雌鱼一般变动在 4.07-17.7 之间，雄鱼在 0.38-0.41 之间。鳊喜欢生活在水体的中上层，性情温驯，易于捕获。鳊是长江靖江段常见种。

(12) 鳊 *Carassius auratus*



又称鳊壳、喜头，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鳊属。鳊生长较缓慢，常见个体的体重为 0.25kg 上下，大的可达 1kg，更大的则较罕见，少数可达 3kg。以 1-4 龄的个体比较而言，1 龄鱼体长增长较快，1 龄以后体长增长缓慢；体重的增长以 1、2 龄最快，3、4 龄的个体体重增加缓慢。鳊周年摄食，其索饵活动不因冬季水温降低或生殖季节生理变化而停止，但以 3 月份摄食强度最大，属杂食性鱼类，成体以植物性食料为主，幼小个体食性与鲤几乎相等，以动物性食料为主。1 龄鱼便开始性成熟，大多在 2 龄达到性成熟，绝对怀卵量随年龄和体长的增长而增大，生长好坏决定其绝对怀卵量的大小。繁殖季节从 4 月下旬到 7 月上旬，水温达 17℃即可产卵，5 月份水温 20-26℃时是产卵最盛期。卵粘性，产出后粘附在水草上，一般较鲤的卵稍小，孵化期及孵出后的鱼苗习性与鲤相似。产卵场分布于湖泊沿岸水草丛生的浅水区域。鳊是长江靖江段常见种。

(13) 鳊 *Parabramis pekinensis*



又称鳊鱼、长春鳊、草鳊、油鳊、长身鳊，隶属于鲤形目，鲤科，鲃亚科，鳊属，在中国分布于黑龙江到珠江及海南省等平原区。体侧扁，略呈菱形，自胸鳍基部下方至肛门间有一明显的皮质腹棱；头很小，无须，眼侧位，侧线完全，背鳍具硬刺；体背及头部背面青灰色，带有浅绿色光泽，体侧银灰色，腹部银白色，各鳍边缘灰色。在静水或流水中都能生长，一般在中、下层游动和摄食，幼鱼多栖居在水较浅的湖汊或水流缓慢的河湾内。成鱼以水生植物为食，兼食浮游动物和水生昆虫，幼鱼主要摄食藻类、浮游动物、水生昆虫的幼虫以及少量的水生植物碎片。鳊生长的速度缓慢，最大可到 2kg 以上，肉味鲜美，脂肪丰富，是中国重要经济鱼类之一。鳊是长江靖江段常见种。

(14) 翘嘴鲌 *Culter alburnus*



又称白鱼、白条，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鲃属，体型较大，体细长，侧扁，呈柳叶形。头背面平直，头后背部隆起。口上位，下颌坚厚急剧上翘，竖于口前，使口裂垂直，眼大而圆，鳞小。翘嘴红鲌属中、上层大型淡水经济鱼类，行动迅猛，善于跳跃，性情暴躁，容易受惊。其生长迅速，是以活鱼为主食的凶猛肉食性鱼类，苗期以浮游生物及水生昆虫为主食，50g 以上主要吞食小鱼小虾，也吞食少量幼嫩植物。翘嘴红鲌属中、上层大型淡水经济鱼类，行动迅猛，

善于跳跃，性情暴躁，容易受惊，拉网时，可跳越 1 米多高的屏障。野生捕获的成鱼很难存活，多以冰鲜鱼状态运销，具有很高的经济价值。

(15) 蒙古鲃 *Culter mongolicus*



又称红梢子、尖头红梢、红尾巴，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鲃亚科，红鲃属，广泛分布于黑龙江、黄河、淮河、长江、钱塘江、海南岛和珠江等水系。头稍尖，口向上倾斜，背鳍具光滑硬刺，胸鳍黄色，尾鳍下半部红色。生殖季节雄鱼头部及胸鳍布有珠星。平时生活在水流缓慢的河湾或湖泊的中、上层，游动敏捷，活动较分散，性凶猛，日间常成群奔腾跳跃围捕小鱼和虾于水草边。5-7 月集群繁殖，在流水中产卵，卵粘附在石块或其他物体上。冬季多集中在河流深水处或湖泊的深潭越冬。成鱼以小鱼为主食，幼鱼则以浮游动物和水生昆虫为食。常见个体约 500g 左右，最大个体可达 4kg。

(16) 黄颡鱼 *Pseudobagrus fulvidraco*



又称黄呀姑、黄姑，隶属于硬骨鱼纲，鲇形目，鲇科，黄颡鱼属。身体在腹鳍前较肥胖，由此向后渐侧扁，通常背鳍起点处较高。触须 4 对，以颌须最长，达胸鳍基部或超过，背鳍不分枝鳍条为硬刺，其后缘有弱锯齿。胸鳍基前缘锯齿细小，后缘锯齿发达，腹鳍位于背鳍基末端下方稍后，鳍条末端达臀鳍，尾鳍深分叉，体无鳞片，侧线完全。体呈黄绿色，有的个体侧部有黑色斑块，尾鳍上有黑色纵纹。黄颡鱼是底栖性鱼类，夜晚常在水面活动觅食，主要食物为水生昆虫、软体动物及小型鱼类等。繁殖期为 4-5 月，产卵场多在近岸边有水草的浅水区域。

(17) 铜鱼 *Coreius heterodon*



又称水密子、尖头棒、退鳅、黄道士、铜钱扣、金鳅，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，铜鱼属。铜鱼属半洄游性底层鱼类，喜流水性生活，平时多栖息于水质良好、溶解氧丰富的砂壤底质河段，喜群体集游。铜鱼在江河中是以动物性饵料为主的杂食性鱼类，其食物组成主要为淡水壳菜、蚬、螺蛳及软体动物等，其次是高等植物碎片和某些硅藻。铜鱼属不分批产卵类型，在流水中产漂流性卵，产卵场主要分布于底质多为石质、流速较大河段，鱼卵产出后顺水漂流孵化。铜鱼性成熟年龄为 2-3 龄，繁殖具有明显的季节性，4 月上旬到 7 月初为其繁殖期。多在水流湍急的江段繁殖，受精卵随江水漂流发育，怀卵量为 2-20 万粒。冬季至深水河槽或深潭的岩石间隙越冬。铜鱼生长迅速，在长江的天然产量较高，一般个体重 0.5-1kg，最大者达 3.5-4kg，为长江重要经济鱼类。铜鱼肉质细嫩，味腴美，体内富含脂肪，骨刺较少，因而列为上等鱼品。铜鱼每年产卵成群进入支流觅食肥育，8-9 月逐渐回到干流或在支流寻找越冬场所，此时铜鱼最为肥壮，渔民常称为“退鳅”。在 2003 年前该品种是长江下游水域的常见种，三峡大坝截流后长江铜鱼的资源量日益稀少，本水域资源也相应大幅下降。

(18) 花鱼骨 *Hemibarbus maculatus*



又称季鱼、鸡骨郎、鸡郎鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鲮亚科，鱼骨属。体被中小圆鳞，侧线不全，略平直，肛门紧靠臀鳍起点，臀鳍较短，起点距尾鳍基较至腹鳍起点为近。鳔大，2 室，前室卵圆形，后室末端尖细，呈长锥形，后室长为前室的 1.8-2.4 倍。腹膜银灰色，体背及体侧上部青灰色，腹部白色。体侧具多数大小不等的黑褐色斑点，沿体侧中轴侧线的稍上方处有 7-11 个黑色大斑点，背鳍和尾鳍具多数小黑点，其他各鳍灰白。花鱼骨为江湖中常见的中、下层鱼类。以水生昆虫的幼虫为主要食物，也食软体动物和小鱼。生殖季节在 4-5 月，分批产卵。卵粘性，附着于水草上发育，最大个体达 2kg。

(19) 乌鳢 *Channa argus*



又称黑鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲈形目，鳢科，鳢属。乌鳢身体前部呈圆筒形，后部侧扁。头长，前部略平扁，后部稍隆起。吻短圆钝，口大，端位，口裂稍斜，并伸向眼后下缘，下颌稍突出。牙细小，带状排列于上下颌，下颌两侧齿坚利。眼小，上侧位，居于头的前半部，距吻端颇近。鼻孔两对，前鼻孔位于吻端呈管状，后鼻孔位于眼前上方，为一小圆孔。鳃裂大，左右鳃膜愈合，不与颊部相连。鳃耙粗短，排列稀疏，鳃腔上方左右各具一有辅助功能的鳃上器。乌鳢肉质细嫩，口味鲜美，且营养价值颇高。

(20) 沙鳢 *Odontobutis obscura*



又称沙塘鳢、塘鳢，隶属于硬骨鱼纲，鲈形目，塘鳢科，沙塘鳢属。沙塘鳢广泛分布于我国东部各省水域。体粗壮，头大而阔，稍扁平，腹部浑圆，后部侧扁。各鳍均无硬刺，胸鳍大，圆形，尾鳍后缘稍圆，无侧线。体呈黑褐色，带有黄色光彩，腹部淡黄，体侧有不规则的大块黑色斑纹，各鳍都有淡黄色与黑色相间的条纹。沙鳢喜生活于河沟及湖泊近岸多水草、瓦砾、石隙、泥沙的底层，游泳力弱，冬季潜伏在水层较深处或石块下越冬，以虾、小鱼为主要食物。1 龄鱼即达性成熟，4-6 月初为产卵季节，产卵场多在背风的湖湾内。雄鱼于晴朗的夜间或中午先在水深 1-2 米的岸边石洞、破瓦罐及蚌壳内营穴，发出“咕咕”叫声，引诱雌鱼入巢。产卵活动一般在早晨 6-7 时，水温约 18-25℃ 时进行。卵整齐排列粘附于蚌壳、瓦片或石块上，雌鱼产卵后即离去，雄鱼守巢护卵直至仔鱼孵出。

(21) 似刺鰻鮡 *Paracanthobrama guichenoti*



又称石鲫，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鮡亚科，似刺鰻鮡属。分布于长江中下游。生活在江湖中、下层，主食软体动物和水生昆虫，5-6 月产卵。头短小，成锥形，吻短，口下位，呈马蹄形，背部在背鳍前隆起，腹部圆。背鳍第 3 根不分枝鳍条为光滑的硬刺，背鳍起点在腹鳍之前上方，距吻端较距尾鳍基部为近。胸鳍不达腹鳍，腹鳍不达臀鳍，尾鳍叉形，侧线完全。鳔 2 室，后室尖细，长度约为前室的 3 倍，腹腔膜白色。体背部呈黄褐色，腹部银白色，尾鳍红黄色，

其它各鳍上有许多黑色斑点。个体不大，最大 0.75kg。

(22) 圆吻鲴 *Distoechodon tumirostris*



又称名青片、扁鱼，隶属于硬骨鱼纲，鲤形目，鲤科，鲃亚科，圆吻鲴属。分布于长江干流及主要流水系。体延长而侧扁，鳞银白色，吻部呈圆形，下颌似铲，铲水中藻类为食。腹部圆，无腹棱，尾柄宽大，尾鳍中间截形。体背深褐色，腹侧淡白色，胸鳍黄棕色，其他各鳍色较淡。栖息于江、湖中下层，刮食着生藻类和植物碎片，不耐低氧，属广温性鱼类。圆吻鲴在池塘、湖泊、水库等水体中可自然繁殖，为分批产卵鱼类，产粘性卵，其粘性比鲤、鲫鱼卵小，产卵繁殖季节在 4-6 月。

(23) 日本沼虾 *Macrobrachium nipponense*



又称河虾，隶属于甲壳纲，十足目，长臂虾科，沼虾属。日本沼虾为我国重要的淡水食用虾，栖息于湖泊，池塘和江河中，河北白洋淀、山东微山湖以及江苏太湖等都是著名产区。日本沼虾青绿色，带有棕色斑点，体长 40-80mm。全身原有 20 体节，组合成两体部，即头胸部和腹部，背面包被一块特别发达的甲壳，称为头胸甲。头胸甲略呈圆筒状，前端有一尖的突起称为额剑。额剑上缘几乎平

直，带锯齿 11-14 个，下缘向上孤曲，有锯齿 2-3 个。头胸甲有被护躯体、附肢和鳃的功能，额剑可能在游泳中起平衡身体的作用。日本沼虾是长江靖江段虾类中的优势种类。

(24) 秀丽白虾 *Exopalaemon modestus*



又称白米虾、太湖白虾，隶属于甲壳纲，十足目，长臂虾科，白虾属。秀丽白虾主要生活于淡水湖泊的敞水区域及江河支流中，它白天潜入水底，夜间升到湖水上层，所以白虾产量较高，并喜光亮。活的秀丽虾，体透明，呈棕色斑点，死后变通体白色，故称秀丽白虾，一般体长为 50mm，体重为 2-3g。本种虾虽然属于长臂虾类，但它的螯远比其他的长臂虾类短，因此也比较没有攻击性。此外它还有一对灵活的大眼睛，整体晶莹剔透而且泳姿优雅，就像仙女一样。它的形态特征是额角超过第二触角鳞片的末端，还有眼窝的前端有冠状隆起，第二对步足对称，只比第一步足大一些，第三至第五步足都显得纤细。

4.4.2.3 鱼类群落组成

(1) 群落结构

根据场调查结果统计，中华绒螯蟹、鳊鱼国家级水产种质资源保护区样点采集鱼、虾、蟹类共 40 种，分别隶属于 11 目 16 科，其中鱼类 35 种，虾类和蟹类各 2 种；保护区外样点采集鱼、虾、蟹类共 32 种，分别隶属于 10 目 14 科，其中鱼类 36 种，虾类 2 种，蟹类 1 种。根据分类地位，按目对群落结构进行划分，结果表明保护区样点和保护区外样点均以鲤形目种类占优，其渔获尾数和渔获重量占总渔获物的比例均超过 60%（表 4.4-2）。

表 4.4-2 评价区鱼类现场调查群落结构

目名	福姜沙南端			福姜沙东端		
	物种数%	尾数%	重量%	物种数%	尾数%	重量%
鲱形目 Clupeiformes	2.5	1.37	0.47	2.5	1.31	1.73
鲤形目 Cypriniformes	55	69.96	88.39	52.5	78.63	85.27
颌针鱼目 Beloniformes	2.5	0.83	0.36	2.5	0.11	0.04
鲇形目 Siluriformes	7.5	6.33	2.01	7.25	5.36	2.33
鲈形目 Perciformes	10	8.37	1.41	12.5	4.27	2.03
十足目 Decapoda	10	10.01	3.07	7.75	8.08	2.36
鲑形目 Salmoniformes	5	1.11	0.02	5	0.09	0.03
鳗鲡目 Anguilliformes	2.5	0.74	0.77	2.5	0.37	1.85
鲻形目 Mugiliformes	2.5	0.21	2.12	5	0.08	2.43
鲽形目 Pleuronectiformes	2.5	1.07	1.38	2.5	1.7	1.93

(2)群落优势种

由于评价区以航道为主，限制了调查网具的使用，鱼类现场调查只能设置在福姜沙洲滩附近的浅水区。根据现场调查结果统计，评价区水域两个调查地点群落优势度结构基本一致，优势度前三位依次为贝氏鲶、鲫和鲢。IRI 指数大于 100 可被视为常见种，IRI 指数大于 1000 被视为优势种，则项目区一共有五种优势种，分别为贝氏鲶、鲫、鲢、日本沼虾和秀丽白虾，其余常见种见表 4.4-3。

表 4.4-3 评价区水域抽样调查物种优势度分析

种类	尾数%	重量%	出现频率%	IRI
贝氏鲶	37.47	18.82	100.00	5642
鲫	8.74	5.19	100.00	1349
鲢	0.87	16.75	89.25	1348
日本沼虾	11.62	2.21	84.80	1080
秀丽白虾	11.52	1.31	84.80	1006
似鳊	3.61	7.01	89.25	834
香鳊	11.20	1.34	62.48	725
草鱼	0.69	7.71	71.41	516
中华绒螯蟹	1.61	4.35	80.33	419
鳊	0.42	4.58	71.41	307

种类	尾数%	重量%	出现频率%	IRI
银鮰	1.80	0.60	98.18	216
翘嘴鲌	0.78	2.41	75.86	211
麦穗鱼	1.90	0.46	93.72	202
长蛇鮰	1.54	1.02	66.94	154
兴凯鲌	1.24	0.48	75.86	120
鳊	0.16	3.22	40.17	116
棒花鱼	1.09	0.36	80.33	106

(3) 渔获物规格

根据现场调查结果统计，评价区水域保护区样点采集的渔获物各种类尾均重范围为 0.5-1637.0g，总体尾均重为 117.93g(表 4.4-4)，体长范围为 26.17-516.27mm，总体平均体长为 135.26mm。

表 4.4-4 评价区水域渔获规格（体长 mm、体重 g）

种类	全长均值	体长均值	体重均值	种类	全长均值	体长均值	体重均值
团头鲂	248.05	207.09	1442.79	银鲌	135.52	106.47	17.22
鲇	476.74	386.10	1214.01	黄颡鱼	107.69	85.41	14.76
乌鳢	423.50	348.66	547.35	光泽黄颡鱼	118.58	94.77	14.76
鲤	242.00	189.54	360.39	江黄颡鱼	118.58	92.43	12.30
黄尾鲌	331.54	256.23	244.77	鳊	95.59	76.05	11.07
鳊	267.41	212.94	226.32	斑条鲌	107.69	79.56	9.84
鲢	263.78	207.09	215.25	沙塘鳢	111.32	80.73	9.84
日本鳊	463.43	418.86	190.65	纹缟鰕虎	102.85	80.73	9.84
鳊	229.90	182.52	157.44	红鳍原鲌	133.10	102.96	8.61
草鱼	199.65	157.95	125.46	贝氏鲃	112.53	87.75	8.61
鳊	222.64	176.67	121.77	斑尾复鰕虎	117.37	87.75	8.61
赤眼鳟	248.05	197.73	103.32	鲃	107.69	83.07	7.38
青鱼	202.07	155.61	86.10	长蛇鮰	114.95	92.43	7.38
鲮	229.90	170.82	81.18	间下鱈	171.82	149.76	6.15
鲫	131.89	99.45	73.80	蛇鮰	106.48	84.24	6.15
蒙古鲌	217.80	168.48	62.73	鲃	99.22	76.05	4.92
花鲢	175.45	155.61	61.50	兴凯鲌	70.18	52.65	4.92

种类	全长均值	体长均值	体重均值	种类	全长均值	体长均值	体重均值
泥鳅	137.94	109.98	12.30	银鮠	83.49	64.35	3.69
窄体舌鳎	221.43	194.22	35.67	棒花鱼	76.23	57.33	3.69
翘嘴鲇	154.88	120.51	34.44	革条副鱗	72.60	50.31	3.69
尖头塘鳢	143.99	114.66	23.37	麦穗鱼	71.39	54.99	2.46
黑鳍鲸	130.68	102.96	20.91	子陵吻鰕虎	64.13	49.14	2.46
似鳊	145.20	111.15	19.68	圆尾斗鱼	60.50	46.80	2.46
刺鳅	187.55	168.48	17.22	小黄魮	54.45	43.29	1.23

4.4.3 浮游植物群落现状

4.4.3.1 浮游植物群落组成

通过对项目区 5 个采样点的调查, 结合历史资料, 评价区共有绿藻 (Chlorophyta)、硅藻 (Bacillariophyta)、蓝藻 (Cyanophyta)、隐藻 (Cryptophyta) 和裸藻 (Euglenophyta) 5 门 25 属 33 种 (包括变种和变型) (表 4.4-5)。其中硅藻门种类最多, 为 14 种, 占浮游植物种类总数的 42.42%; 其次为绿藻门共计 11 种, 占 33.33%; 蓝藻门 5 种, 占 15.15%; 隐藻门 2 种, 占 6.06%; 裸藻门 1 种, 占 3.03%。

表 4.4-5 评价区浮游植物名录

名称	名称
蓝藻门 Cyanophyta	16 针状菱形藻 <i>Nitzschia acicularis</i>
1 小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>	17 帽形菱形藻 <i>Nitzschia paleae</i>
2 色球藻 <i>Microcystis</i> sp.	18 卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>
3 阿氏颤藻 <i>Oscillatoria agardhii</i>	19 美丽星杆藻 <i>Asterionella Formosa</i>
4 微小平裂藻 <i>Merismopedia tenuissima</i>	20 大羽纹藻 <i>Pinnularia major</i>
5 优美平裂藻 <i>Merismopedia elegans</i>	21 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>
隐藻门 Cryptophyta	22 细小桥湾藻 <i>Cymbella pusillapussilla</i>
6 尖尾蓝隐藻 <i>Chroomonas acuta</i>	绿藻门 Chlorophyta
7 卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovata</i>	23 小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i>
裸藻门 Euglenophyta	24 四尾栅藻藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>
8 尖尾裸藻 <i>Euglena oxyuris</i>	25 斜生四尾栅藻 <i>Scenedesmus obliquus</i>
硅藻门 Bacillariophyta	26 镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>
9 变异直链藻 <i>Melosira varians</i>	27 粘四集藻 <i>Palmellaceae mucosa</i>

名称	名称
10 梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>	28 双射盘星藻 <i>Pediastrum biradiatum</i>
11 线性舟形藻 <i>Navicula graciloides</i>	29 单角盘星藻 <i>Pediastrum simplex</i>
12 绿舟形藻 <i>Navicula viridula</i>	30 微小四角藻 <i>Tetraedron minimum</i>
13 双头舟形藻 <i>Navicula dicephala</i>	31 粗状鼓藻 <i>Cosmarium cord turgidum</i>
14 短楔形藻 <i>licmophora abbreviata</i>	32 莱哈衣藻 <i>Chlamydomonas reinhardi</i>
15 双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i>	33 普通球衣藻 <i>Chlamydomonas globosa</i>

4.4.3.2 群落优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种, 共调查到浮游植物优势类群为 4 门 6 属 7 种, 分别为绿藻门的小球藻 (*Chlorella vulgaris*)、普通球衣藻 (*Chlamydomonas globosa*)、莱哈衣藻 (*Chlamydomonas reinhardi*)；蓝藻门的小颤藻 (*Oscillatoria tenuis*)；硅藻门的针状菱形藻 (*Nitzschia acicularis*) 和梅尼小环藻 (*Cyclotella meneghiniana*)；隐藻门的尖尾蓝隐藻 (*Chroomonas acuta*)。

4.4.3.3 浮游植物生物量组成

调查结果表明, 项目区浮游植物密度在 4.07×10^4 - 5.31×10^5 ind./L 之间变动, 平均密度为 9.38×10^5 ind./L。根据经验公式计算生物量, 浮游植物生物量波动范围为 0.06-0.21 mg/L, 平均生物量为 0.10 mg/L。

依据国内湖泊富营养化与浮游藻类数量的评价标准有: 浮游植物密度小于 3×10^5 ind./L 时, 水体为贫营养, 浮游植物生物量介于 $3-10 \times 10^5$ ind./L 时, 水体为中营养, 浮游植物生物量大于 10×10^5 ind./L 时, 水体为富营养。藻类调查结果显示, 项目区水质介于贫营养和中营养之间。

4.4.3.4 浮游植物群落多样性

评价区 5 个调查地点的 Shannon 指数介于 1.23-1.87 之间, pielou 指数介于 0.39-0.63 之间, 多样性指数和均匀度指数均偏低。究其原因, 可能与两个因素有关: 首先, 调查时间 3 月份水体温度偏低, 藻类并未达到生长旺盛期; 其次, 调查区域水深较深, 藻类在垂直梯度上的分布随光照条件而变化, 即同一光照条件下采集的物种相对较为单一。

从不同调查地点调查结果分析，位于中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区内的 5 号调查地点多样性指数和均匀度指数均最高，可能与该区域无航运有关。1 号调查地点多样性指数和均匀度指数居第二位，该区域位于福南航道的上游，进港的大型船只不会到达，因而航船数量也较少，以小型船只为主。由此推测，评价区航运可能对浮游植物多样性组成造成一定的影响。

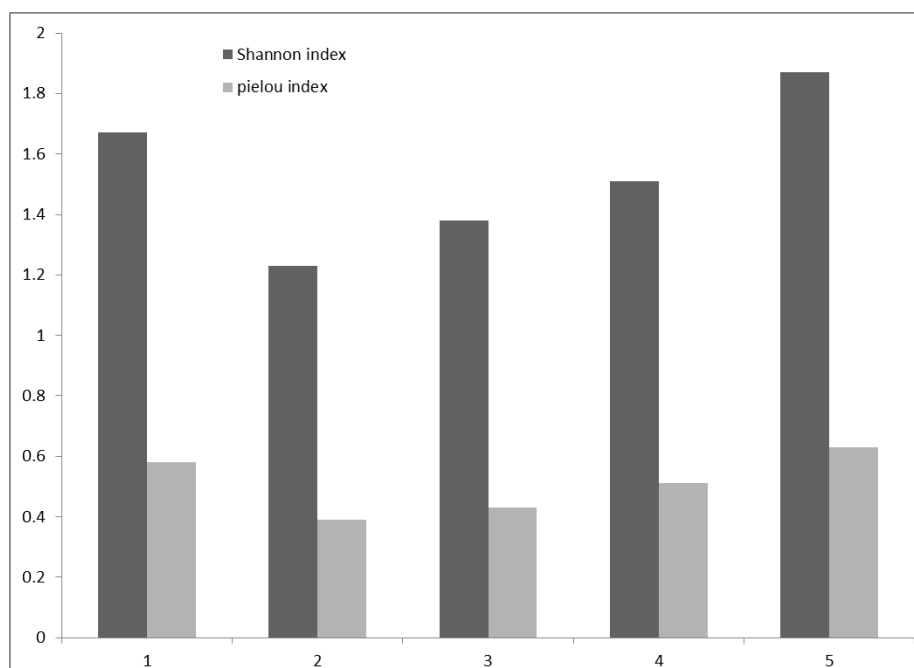


图 4.4-2 各调查地点生物多样性指数

4.4.4 浮游动物群落现状

4.4.4.1 浮游动物群落组成

根据调查结果综合前人资料，项目区一共有浮游动物 4 门 22 种（表 4.4-6），其中原生动物种类数最多，为 9 种，占浮游动物总种类的 40.91%；轮虫种类数次之，为 5 种，占浮游动物总种类的 22.73%；桡足类和枝角类均为 4 种，占浮游动物总种类的 18.18%。

表 4.4-6 评价区浮游动物种类组成

名称	名称
原生动物 Protozoa	12 长肢秀体溞 <i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
1 球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>	13 透明溞 <i>Diaphanosoma hyaline</i>
2 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>	轮虫类 Rotifera

名称	名称
3 树状聚缩虫 <i>Zoothamniumarbuscula</i>	14 长三支轮虫 <i>Filinia longiseta</i>
4 巢居法帽虫 <i>Phryganella nidulus</i>	15 曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>
5 盘状匣壳虫 <i>Centropyxis discoides</i>	16 长刺异尾轮虫 <i>Trichocerca longiseta</i>
6 半球法帽虫 <i>Phryganella hemisphaerica</i>	17 舞跃无柄轮虫 <i>Ascomorpha saltans</i>
7 拟铃壳虫 <i>Tintinnopsis</i> sp	18 萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>
8 恩茨筒壳虫 <i>Tintinnidium entzii</i>	桡足类 Copepoda
9 矛状鳞壳虫 <i>Euglypha laevis</i>	19 英勇剑水蚤 <i>Cyclops strenuus</i>
枝角类 Cladocera	20 湖泊美丽猛水蚤 <i>Nitocra lacustris</i>
10 脆弱象鼻溞 <i>Bosmina fatalis</i>	21 无节幼体 <i>nauplius</i>
11 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	22 汤匙华哲水蚤 <i>Sinocalanus dorrii</i>

4.4.4.2 浮游动物群落优势种

调查范围内 5 个采样点的现场调查结果表明, 评价范围内浮游动物的优势类群共有 5 种, 分别为桡足类的湖泊美丽猛水蚤 (*Nitocra lacustris*) 和英勇剑水蚤 (*Cyclops strenuus*), 原生动物盘状匣壳虫 (*Centropyxis discoides*)、半球法帽虫 (*Phryganella hemisphaerica*) 和树状聚缩虫 (*Zoothamniumarbuscula*)。

4.4.4.3 浮游动物生物量组成

调查结果表明, 项目区内浮游动物密度为 6.00-13.00ind./L, 平均密度为 9.05ind./L, 其中浮游动物密度最大的是 3 号采样点, 5 号采样点浮游动物密度最小; 浮游动物生物量为 0.33-1.66mg/L, 平均生物量为 0.87 mg/L, 其中浮游动物密度最大的是 1 号采样点, 2 号、4 号和 5 号采样点浮游动物密度最小, 均为 0.33 mg/L。

4.4.4.4 浮游动物群落多样性

现场调查结果表明, 浮游动物多样性指数变化范围为 2.16-2.57, 平均值为 2.38, 其中浮游动物多样性指数最高值出现在 2 号采样点, 最低值出现在 5 号采样点; 浮游动物均匀度指数变化范围为 0.73-0.91, 平均值为 0.82, 浮游动物均匀度指数最高值出现在 2 号采样点, 最低值出现在 5 号采样点。

根据生物多样性阈值的分级评价标准, 评价区水域浮游动物多样性为Ⅳ, 根据多样性对水质的评价标准, 生物多样性阈值水域的水质处于中污染-轻污染之间;

根据均匀度和丰富度指数的评价标准，生物多样性阈值水域水质大致处于轻污染。

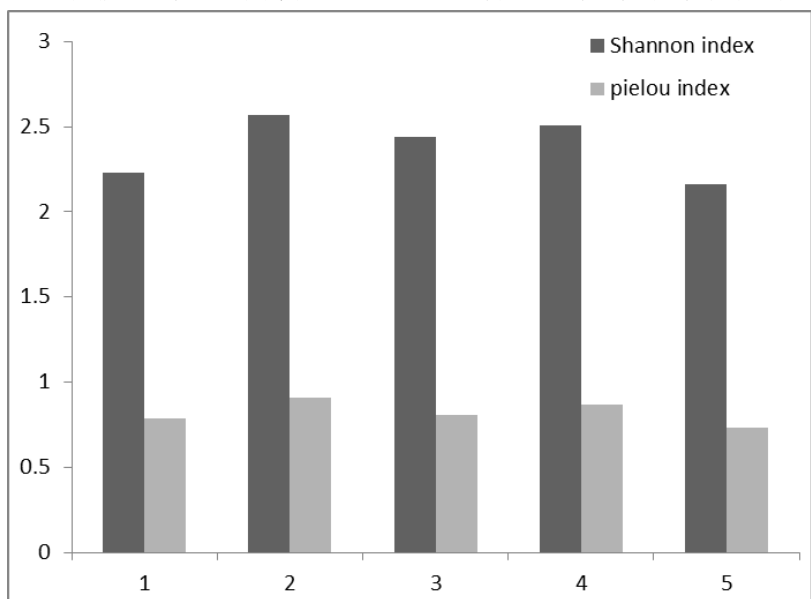


图 4.4-3 各调查地点浮游动物多样性指数

4.4.5 底栖生物群落现状

4.4.5.1 底栖生物群落组成

根据现场调查结果，综合靖江中华绒螯蟹水产种质资源保护区调查的历史资料分析，评价区范围内共分布有底栖动物 3 类 13 种，其中环节动物（Annelida）5 种（表 4.4-7），占底栖动物总种类的 38.46%；软体动物（Mollusca）3 种，占底栖动物总种类的 23.07%；节肢动物（Arthropoda）5 种，占底栖动物总种类的 38.46%。

表 4.4-7 评价区水域底栖生物名录

名称	名称
环节动物 Annelida	7 河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>
1 日本沙蚕 <i>Nereis japonica</i>	8 截状豌豆蚬 <i>Pisidium subtruncatum</i>
2 苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>	节肢动物 Arthropoda
3 齿吻沙蚕 <i>Nephtys sp</i>	9 斑点摇蚊 <i>Stictochironomus</i>
4 淡水单孔蚓 <i>Monopylephorus limosus</i>	10 蜻蜓幼虫 <i>Anisozypiera larvae</i>
5 中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>	11 细足米虾 <i>Caridina nilotica gracilopes</i>
软体动物 Mollusca	12 前突摇蚊 <i>Procladius sp</i>
6 淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>	13 栉虾 <i>Asellus sp</i>

4.4.5.2 底栖生物群落优势种

根据现场调查结果，评价范围内底栖动物主要优势种类为中华颤蚓(*Tubifex sinicus*)、淡水壳菜(*Limnoperna lacustris*)、日本沙蚕(*Nereis japonica*)和苏氏尾鳃蚓(*Branchiura sowerbyi*)。

4.4.5.3 底栖生物生物量组成

保护区及邻近水域 20 个采样点底栖动物密度变化范围为 117~208ind/m²，平均密度为 137.15ind/m²；底栖动物生物量变化范围为 31~59.13g/m²，平均生物量为 41.77g/m²。其中密度和生物量最小值出现在 3 号点，最高值出现在 2 号点。

4.4.5.4 底栖生物群落多样性

调查结果表明，底栖动物多样性指数变化范围为0.83-1.38，平均值为1.15，其中底栖动物多样性指数最高值出现在2号采样点，最低值出现在5号采样点；底栖动物均匀度指数变化范围为0.33-0.52，平均值为0.41，底栖动物均匀度指数最高值出现在2号采样点，最低值出现在4号采样点。

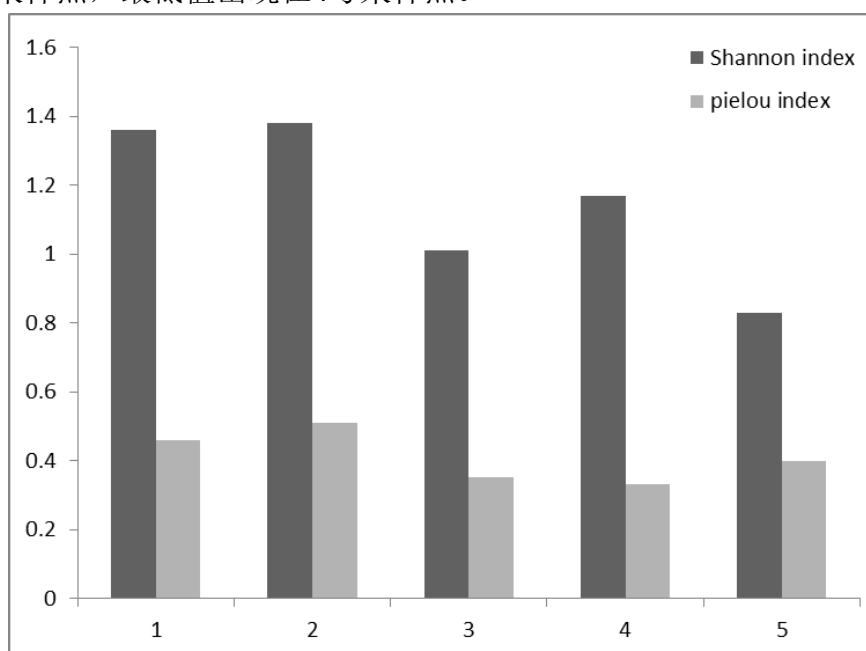


图 4.4-4 各调查地点底栖生物多样性组成

4.4.6 “三场一通道”现状

结合 2013 年 5-6 月中国水产科学研究院淡水渔业研究中心对项目区附近区域幼鱼调查结果，比较分析项目区及附近水域的鱼类三场分布情况，结果见图 4.4-5。

项目区及附近水域产卵场主要集中在福姜沙洲头和洲尾的浅水区，以及中华绒螯蟹及鳊鱼水产种质资源保护区核心区的部分水域（主要产卵鱼类为定居型鱼类，如保护区主要保护对象鳊鱼。索饵场主要分布于福姜沙洲头洲尾浅水区、民主沙洲头及中华绒螯蟹及鳊鱼水产种质资源保护区核心区全境。项目区附近的福中航道、福北航道和福南航道，平均水深均在 10m 以上，符合鱼类越冬条件，均可提供鱼类越冬。

中华绒螯蟹及鳊鱼水产种质资源保护区的主要保护对象为中华绒螯蟹和鳊鱼，前者为洄游型，后者则为定居型。长江中华绒螯蟹的生殖洄游在每年 9-12 月间，洄游高峰在霜降前后，具体起始时间因江段而异。霜降过后，天气日渐寒冷，到了“立冬”时节，内河湖泊中的中华绒螯蟹开始蛰伏越冬，进入长江干流的亲蟹大多已抵达河口区产卵场并完成了生殖交配。至翌年 4 月抱卵蟹完成蚤状幼体的排放，并自行死亡。经多年对亲蟹的跟踪监测结果来看，长江亲蟹的产卵场分布在吴淞以东直至佘山岛、鸡骨礁一带。因此项目区江段并无中华绒螯蟹产卵场。

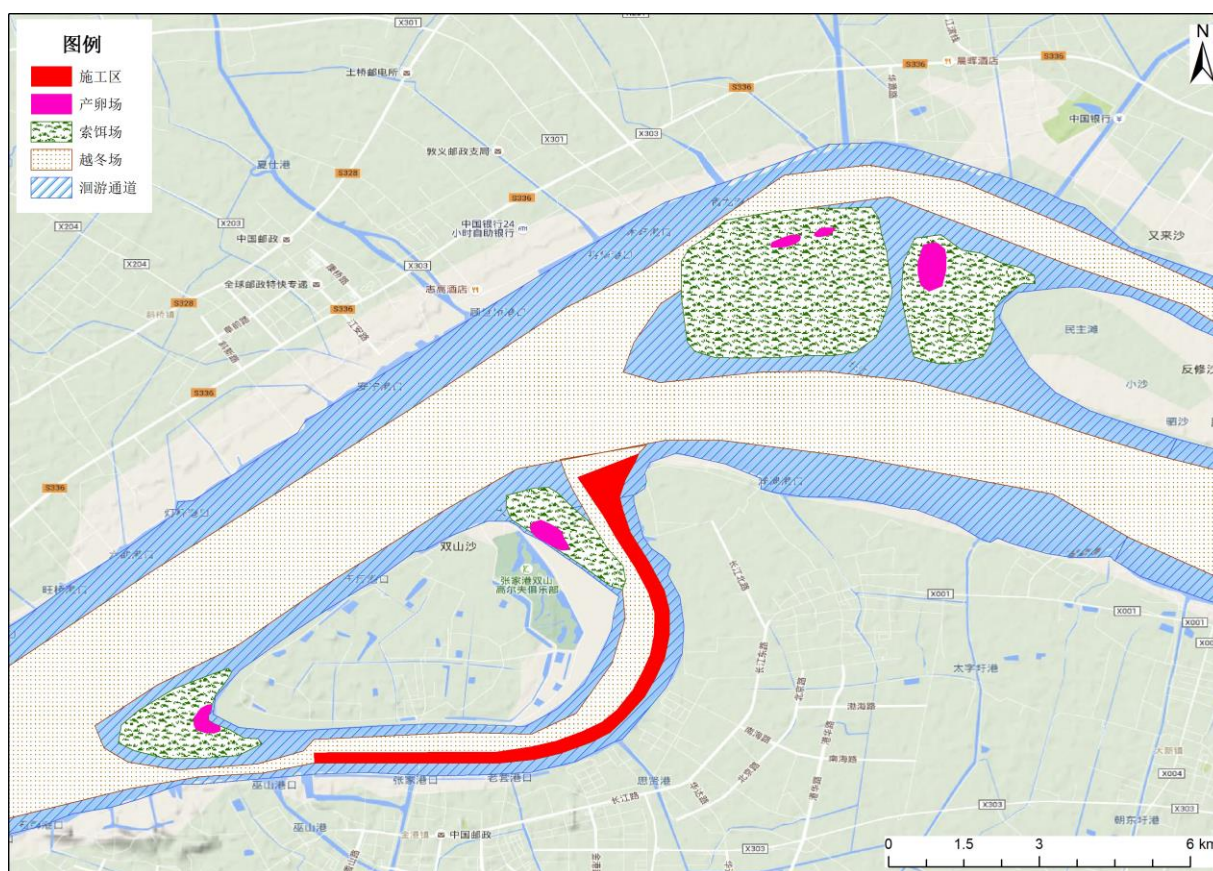


图 4.4-5 评价区鱼类“三场一通道”分布图

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中废气主要来源于施工船舶、车辆所排放的污染物。本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放，在时间及空间上均较零散，采用类比调查的方法进行分析。

根据经验数据，施工船舶、运输车辆耗用 1 吨柴油将产生 80~90kg 有害气体。由于施工船舶在江面上进行，施工作业又具有流动性和间歇性的特点，施工船舶、运输车辆排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

航道建设项目对水环境的影响主要集中在施工期。施工过程中对水环境的影响主要来自航道疏浚、施工作业中的施工人员产生的生活污水和船舶作业产生的含油污水。其中，施工船舶生活污水和舱底油污水交由海事部门认定的环保船接收处理，施工管理及浮标施工人员生活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统，废水进入张家港保税区污水处理厂集中处理达标后排入长江；废水均不会直接排入项目周边水体。因此，本项目施工期对水环境影响环节是航道疏浚。

航道疏浚作业由于挖泥船直接大面积扰动河床底泥，产生高浓度悬浮物泥沙排放，引起挖泥区周围 SS 浓度增加。建议疏浚施工安排在枯水期。

(1) 评价方法

采用泥沙扩散模型模拟评价施工产生的悬浮物对水环境的水质污染影响。

① 控制方程

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + Q + Q_B$$

式中：

u 、 v —纵向、横向流速；

c —悬沙浓度；

D_x 、 D_y —纵向、横向的水平涡动扩散系数；

Q —悬沙点源源强；

Q_B —悬沙垂直通量，包括沉降和再悬浮两项；

其中，悬浮泥沙垂直通量 Q_B 按下式计算：

$$Q_B = -s\omega(1 - R)$$

式中：

s —床面处悬沙浓度；

ω —泥沙颗粒沉降速率；

R —沉降泥沙的再悬浮率，根据 C.G.Uchirin 经验式给出，取 0.5。

沉降速率采用 stocks 公式计算：

$$\omega = \frac{\rho_o - \rho_s}{18\gamma\rho_o} g D_{50}^2$$

式中：

D_{50} —悬沙中值粒径；

γ 取 0.01377。

再悬浮率 R 由 C.G.Uchirin 经验式给出，即：

$$\text{当 } u_n \geq u_{nor} \text{ 时, } R = \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (u_n - u_{nor});$$

$$\text{当 } u_n < u_{nor} \text{ 时, } R = 0。$$

式中：

α 、 β —C.G.Uchirin 经验系数；

D_{50} —悬沙中值粒径；

u_n 、 u_{nor} —摩擦速度与临界摩擦速度。

$$u_n = \frac{\sqrt{g(u^2 + v^2)}}{C_b} \quad u_{nor} = 0.04 \frac{\rho_s}{\rho_w}$$

②定解条件

初始条件：给定各计算断面初始浓度值，不妨设为 0。

边界条件：对于入流边界，给定各个计算时刻浓度变化过程；对于出流边界，

满足边界条件 $\frac{\partial C}{\partial t} + V_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$ 。

③污染源强

根据工程施工时间安排，工程施工全部在枯水期进行，因此只计算枯水期水文条件下悬浮泥沙扩散影响范围。

根据设计方案，部分航道水深不能满足设计要求，需要疏浚。采用 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 耙吸式挖泥船进行疏浚，疏浚泥沙源强为 3.72kg/s 。

(2)疏浚悬浮物影响分析

航道建设项目对水环境的影响主要集中在施工期。疏浚作业由于挖泥船直接大面积扰动河床底泥，造成局部区域悬浮物浓度增大。

模拟施工产生的悬浮物泥沙输运和扩散，模拟时段与二维水动力相同。输出每小时的浓度场，统计航道两个典型施工点在模拟期间内的悬浮物泥沙浓度最大值并绘制等值线图，如图 5.1-1 所示。



图 5.1-1 施工点悬浮物泥沙最大浓度等值线

疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于 10mg/L 的影响区域在疏浚区上游 2.1km 、下游 1.0km 范围以内，影响面积 7.78km^2 ；见图 5.1-2。

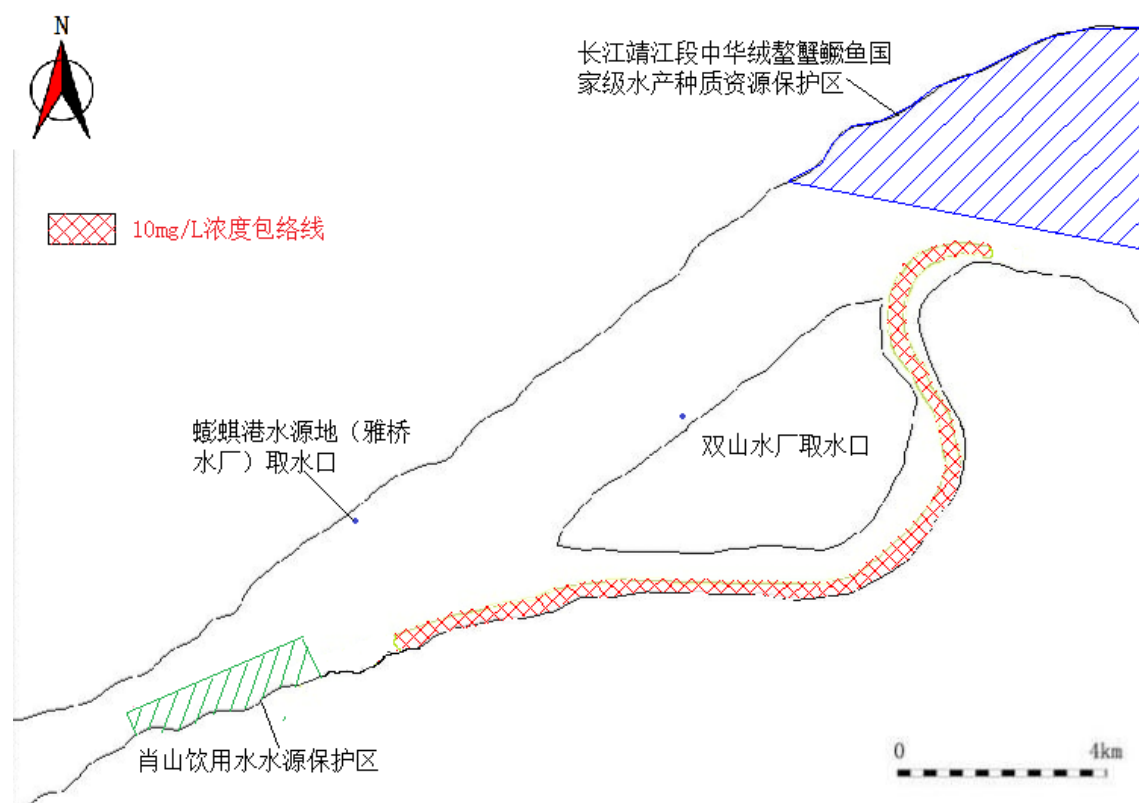


图 5.1-2 10mg/L 悬浮泥沙浓度包络线图

项目位于长江彭麒港饮用水水源保护区西侧，项目上游边界距离一级保护区 6200m，二级保护区 6330m；疏浚区上游边界距离一级保护区 6760m，二级保护区 6890m。因此，疏浚产生的悬浮物泥沙不会对上游彭麒港水源地（雅桥水厂）取水口处水质产生污染影响。

项目位于长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区南侧，项目下游边界距离实验区 1300m，核心区 2500m；疏浚区下游边界距离实验区 5170m，核心区 6370m。因此，疏浚产生的悬浮物泥沙也不会对下游长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区水质产生影响。

(3)评价小结

疏浚作业造成局部区域悬浮物浓度增大，有可能会对附近饮用水源保护区和种质保护区的水质产生影响。本项目疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于 10mg/L 的影响区域在疏浚区上游 2.1km、下游 1.0km 范围以内，影响面积 7.78km²；并且上游饮用水源保护区和下游种质资源保护区距离航道施工点较远，基本不受疏浚作业影响。

施工悬浮物沉降速度较快,施工作业停止 2 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。因此,通过采取控制连续疏浚时间、间断性施工等方式,可以最大限度的控制疏浚施工带来的悬浮物影响,避免对周边水域水质产生不良影响。同时,施工悬浮物对航道水环境的影响将随着工程施工的结束而消失。

5.1.3 施工期声环境影响评价

项目施工期噪声源主要是挖泥船。根据表 5.1-1,挖泥船作业暴露声级较小,昼间距离挖泥船 15m 处的噪声值可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求;夜间距离挖泥船 48m 处的噪声值也可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

表 5.1-1 施工船舶噪声预测结果

挖泥船类型	单机噪声值	衰减到 55dB(A)的距离(m)
电动发动	58dB(A)(15m)	22
柴油发动	65dB(A)(15m)	48

由上表可知,挖泥船施工夜间噪声超标的最大影响范围在 50m 以内。本项目疏浚区域周边 200m 内无常住居民点,因此,挖泥船施工不会对航道两侧村镇造成噪声扰民影响。

5.1.4 施工期固体废弃物污染影响分析

施工期产生的固体废物主要为疏浚泥沙和生活垃圾。航道基建疏浚量为 143.1万m³,疏浚泥土送护槽港围垦区。

本项目生活垃圾包括船舶施工人员生活垃圾及陆域管理人员生活垃圾,其中施工船舶人员日常生活垃圾交由海事部门认可的有资质单位接收处理;施工管理人员日常生活垃圾加以收集,环卫部门定期清运,作统一填埋处理。

因此,施工期固体废物在采取合理措施处置情况下,对周边环境影响不大。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响分析

(1)主要污染影响分析

航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源,具有近距离的污染特点,废气的排放将对环境空气产生一定污染影响,但这种影响仅局

限在排放点50m范围内，均发生在航道范围内，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

(2)航道整治后对环境空气的正效益

航道整治后，通过航道的大吨位船舶比例将逐步提高，大吨位船舶的动力设备和防污设施明显好于小型船舶，在年通过货运总量相同的情况下，船舶排放的废气总量比以前将会明显减少。航道整治后，随着航道沿线护岸工程和绿化工程的实施，航道沿线的环境空气质量将得到较大改善，对沿线环境保护目标基本不产生影响。

5.2.2 运营期水环境影响分析

运营期对水环境主要产生的影响是通航船舶的船舶污水。

航道整治后，将提高福南水道段主河槽分流量与流速，提高浅区流速，缩窄中上段枯季河宽，引导水流归槽，主航槽内流速增大，有利于污染物的纵向扩散和水体的自净，对改善水质是有利的。同时，随着大吨位船舶比例的逐步提高，大吨位船舶的防污设施明显好于小型船舶，对改善长江工程河段水质是有利的。

营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有资质的船舶污水接收点接收处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。运营期海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

5.2.3 运营期声环境影响评价

航道运营期，船舶噪声源及预测结果见表5.2-1。

表 5.2-1 运营期航行船舶噪声预测结果

设备类型	单机噪声值	衰减到 70dB(A) 的距离(m)	衰减到 65dB(A)的 距离(m)	衰减到 55dB(A) 的距离(m)
1 万吨级船舶	68dB(A)(15m)	/	23	71
5 万吨级船舶	72dB(A)(10m)	13	23	71
船舶辅机	61dB(A)(25m)	/	/	51

由上表可知，1万吨级船舶15m处的暴露声级约68dB(A)，衰减至65dB(A)的距离为23m，衰减至55dB(A)的距离为71m。5万吨级船舶10m处的暴露声级约72dB(A)，衰减至70dB(A)的距离为13m，衰减至65dB(A)的距离为23m，衰减至

55dB(A)的距离为71m。船舶辅机25m处的暴露声级约61dB(A)，衰减至55dB(A)的距离为51m。

航道整治后，附近常住居民离航道中心线的距离均在200m以外。因此，营运期船舶航行噪声影响范围主要是在长江上，不会对航道沿线居民造成噪声超标影响。

5.2.4 运营期固体废弃物污染影响分析

本项目营运期固体废弃物是船舶人员生活垃圾。营运期，各通航船舶设专门容器储存船舶垃圾，送交有资质的单位统一接收处理。采取上述措施后，固体废物对环境的污染影响很小。

5.3 社会影响分析

5.3.1 对船舶通航的影响

工程所在长江江都段港口发达，航道内通航船舶密度较大，施工船舶可能会造成碍航。施工期间，需加强船舶引导，减少对航道内来往船舶的影响。

5.3.2 人群健康影响分析

工程施工，使施工区人口密度增加，而施工区主要集中在水域，由于生活服务设施一时难以跟上或施工人员直接接触江水，都易造成介水和虫媒传染病的发生，如疟疾、病毒性肝炎等。因此，应加强施工区环境卫生和饮食卫生管理工作，对施工人员的生活饮用水严格消毒，消灭蚊蝇和鼠类，减少虫媒传染疾病的发生。

南京～福姜沙河段是血吸虫疫区，血吸虫病防治是该河段人群健康防护的重点。血吸虫病的发生是由于机体在接触疫水时感染尾蚴所致，尾蚴由感染性钉螺逸放，由于钉螺在微小水量的环境中既可完成逸放过程，所以，尾蚴不仅存在于水体表面，还可存在于潮湿泥面、潮湿植物表面及草丛的露珠中。尾蚴对宿主皮肤的侵入过程是短暂的(可在10 秒钟内)，并且也可在微小水量的情况下(如皮肤上仅有一层水膜)完成，因此在流行区内活动获得感染的可能性比一般想象的要大。从维护健康角度出发，任何危险的接触行为都应尽量避免或采取相应的防范措施。

由于在水温相对较高时接触疫水才有可能感染血吸虫病，因此，可将水下作

业和要接触疫水的工作时间尽量安排在枯水期的冬季进行。如因建设需要，需在血吸虫尾蚴活动期接触疫水，可到当地的血吸虫病防治专门机构购买防疫鞋、手套等防疫用品，或请他们配预防药品，在接触疫水前按要求使用药品后就可下水作业，这样就可避免血吸虫病的感染。

5.3.3 渔业水产影响分析

工程所在江段是长江张家港港区工业、农业用水区，工程施工可能破坏长江鱼类现有的越冬场和洄游通道，影响鱼类的正常繁殖、洄游、觅食活动，施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡，造成一定数量的渔业资源损失。依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》（环发[2007]130号），建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

5.3.4 项目正效益分析

水上航运比铁路、公路运输有着无可比拟的优越性，其低运输成本、低能源消耗、低污染和低土地占用等优势使其成为保持社会持续发展的最佳运输方式。长江流域经济在整个国民经济中占有举足轻重的地位，而长江航运在沟通上下游经济交往中具有非常重要的作用，长江江苏段航运是否通畅，将对上、下游的经济物质交流产生较大的影响。

福南水道整治工程位于苏州张家港境内，沿江区域经济发达，对水运的依赖程度不断加大，海轮运量和港口吞吐量持续高速增长，现有的航道等级已不能满足沿江港口五万吨级及以上码头泊位快速增长以及进江大型运输船舶快速增长的需要，本工程的实施，有利于发挥长江航运在综合交通运输网中的作用。

根据近年来观测资料，工程河段内局部河段有向不利方向发展的趋势，通过实施本工程，可诱导河势向好的方向发展，改善航道条件，同时有利于水利、行洪。

福南水道航道工程的建设，将进一步改善长江航道苏州段通航条件，提高航道等级，确保水道畅通，有利于推动沿江港口进一步深化发展，促进沿江地区乃至江苏省经济发展，创造更多就业机会。本工程的实施具有广泛社会效益。

6. 生态环境影响评价

6.1 水域生态环境影响分析

本项目航道整治工程主要是航道疏浚，航道整治工程对水域的占用是影响水生生态环境的主导因素。施工作业中，项目区域的原有底质将发生改变，河道的生境也会发生改变，基槽开挖将导致局部悬浮物浓度急剧增加。

6.1.1 对河道生境的影响

施工期不可避免会增加施工区水体浊度，但这种影响仅局限在疏浚区及疏浚底泥运输船附近的狭小范围内，并不会对河道生境造成显著影响。

根据相关模型计算成果，福南水道 12.5m 航道治理工程实施后，对福姜沙水道各汊道分流比变化不会产生较大影响，福南水道分流比变化维持在 20%左右，局部深水贯通，对福南水道鱼类生境影响较小。

6.1.2 对水生生态环境的影响

本工程施工区长度共计 12.45km，宽 200m，占用水域 426.5hm²，疏浚水域 59.7hm²；福南航道即福姜沙右侧江道总面积为 1840.79hm²，施工区面积占总江道面积的 23.17%。由于施工时并非全部项目区同时作业，因此，对水生生态系统产生影响的工程占用面积更低（占 3.24%）。据此推测，航道整治工程占用面积对于整个福南航道的水生态环境而言，其影响范围面积很小。

航道整治总体上是改变了局部河道生境地貌，并将对底栖生物造成破坏。如疏浚，底栖动物随着挖出的底泥，从工程区被人为的转移到吹填区，使工程区的数量明显减少。不过，这种影响是可逆的，工程完工后，经过一定年份的泥沙冲淤，工程区的生境将接近非工程区，在结合一段时间的生态恢复补偿后工程区底栖动物可以逐渐恢复。

6.1.3 对浮游生物的影响

浮游植物是浮游动物饵料，而浮游动物又是许多经济鱼类和几乎所有幼鱼的重要饵料。浮游动植物含有丰富的营养物质，在水域生态系统的食物链和能量转

换中，浮游动物与浮游植物、底栖生物各占重要位置。

6.1.3.1 对浮游植物的影响

(1) 施工期

航道疏浚将扰动局部水体，产生大量悬浮泥沙，造成水质浑浊。水中悬浮物浓度升高，降低了江水的透光性，光强减少，将阻碍浮游植物的光合作用，从而降低水体初级生产力，使浮游植物生物量下降。在水生食物链中，除了初级生产者浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少。以这些浮游动物为食的一些鱼类，也会由于饵料的贫乏而导致渔业资源量的下降。同样，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，会由于低营养级生物数量的减少，而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节、多层次的。

根据 5.1.2 节中结果，疏浚产生的 SS 高浓度区主要集中在工程疏浚范围内，悬沙浓度值 $\geq 10\text{mg/L}$ 的最大面积约 7.78km^2 。工程影响的浮游生物均为江段内的常见物种，这些浮游生物具有普生性的特点，且适应环境的能力很强，施工建设将会降低施工区域浮游生物的生物量，但生物量损失较小，不会对其种类组成、结构造成影响，且这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐得到恢复。

(2) 运营期

本工程实施后，通航条件改善，船舶流量增大，船舶通航密度随之增大，出现碰撞事故的概率提高，造成部分船舶溢油，从而对影响区的浮游植物造成影响。根据有关实验结论，油类会破坏浮游植物的细胞，从而影响其光合作用，对浮游植物影响的程度与油类的类型、浓度和浮游植物的种类有关，一般浮游植物石油急性中毒致死浓度范围为 $0.1\sim 10.0\text{mg/L}$ ，对于作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物则为 $1.0\sim 3.6\text{mg/L}$ ，部分浮游植物种类甚至低于 0.1mg/L 。同时，运营期由于船体增大、吃水加深，通行船只对底泥的搅动会加大，使得水域透明度出现下降，从而降低影响区浮游植物生产力。

6.1.3.2 对浮游动物的影响

(1) 施工期

项目建设对浮游动物最主要的影响是水上施工扰动水体,造成水体悬浮物浓度增加,从而影响浮游动物摄食率、生长率、存活率和群落等,根据有关实验结论,水中过量的悬浮物会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官,尤以悬浮物浓度达到 300mg/L 以上、悬浮物为粘性淤泥时为甚,如只能分辨颗粒大小的滤食性浮游动物可能会摄入大量的泥砂,造成其内部系统紊乱而亡;水中悬浮物浓度的增加会对桡足类等浮游动物的繁殖和存活存在显著的抑制,如具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移习性的球状许水蚤等部分地区优势桡足类动物可能会因为水体的透明度降低,造成其生活习性的混乱,进而破坏其生理功能而亡。

(2) 营运期

营运期对浮游动物的影响与浮游植物类似,由于船体增大、吃水加深,通行船只对底泥的搅动会加大,使得水域透明度出现下降,从而降低影响区浮游植物生产力,进而降低了以浮游植物为食的浮游动物生产力。

通航条件得到改善后可能会增加撞船事故的概率,造成部分船舶溢油,从而对影响区的浮游动物造成影响。根据有关实验结论,一般浮游动物石油急性中毒致死浓度范围为 0.1~15.0mg/L,且对永久性(终生性)浮游动物幼体的影响最大。

6.1.4 对底栖生物的影响

(1) 施工期

航道整治总体上是改变了局部河道生境地貌,并将对底栖生物造成破坏。疏浚施工作业,改变了生物原有栖息环境,尤其对底栖生物的影响最大。施工期彻底改变施工水域内的底质环境,使得少量活动能力强的底栖生物逃往它处,大部分底栖生物将随着挖出的底泥,除少数能够存活外,绝大多数将死亡。根据现场调查,长江下游河段底栖生物种类较少,常见的为中华颤蚓、淡水壳菜、日本沙蚕和苏氏尾鳃蚓或其他节肢动物的幼虫等,以上底栖生物种类主要栖息于河底底

质为淤泥或泥沙的区域，工程建设导致这部分种类遭受相对较大损失。这种影响是可逆的，工程完工后，经过一定年份的泥沙冲淤，工程区的生境将接近非工程区，在结合一段时间的生态恢复补偿后工程区底栖生物可以逐渐恢复。

施工期底栖生物一次性损失量计算公式为：

$$W_i = D_i \times S_i \times r$$

式中：

W_i ——第 i 种类生物资源受损量，单位为 kg；

D_i ——评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为 kg/km²；

S_i ——第 i 种类生物被占用的保护区水域，单位为 km²；

r ——损失率。

本工程施工期对底栖生物的损失按疏浚面积永久占用计算（59.7hm²），永久占用损失量按 20 年计。工程建设造成的底栖生物量损失以 100%计算，工程区域底栖生物平均生物量为 41.77g/m²；则本项目施工期底栖生物总损失量为 498.7t。

饵料生物资源经济价值

$$M=W/K \times E$$

式中： M 为经济损失额，单位为元(元)；

W 为生物资源损失量，单位为千克(kg)；

E 为区域主要摄食底栖生物鱼类平均成体价格，以常见鱼类市场价格约 25 元/kg；

K 为底栖生物经济损失换算成鱼产力，其中 15kg 底栖生物生产 1kg 鱼。

则底栖生物经济损失约为 83 万元。

(2)运营期

营运期由于船体增大、吃水加深，通行船只对底泥的搅动会加大，对底栖生物有一定干扰。但随着工程完工后，经过一定年份的泥沙冲淤，工程区的生境将接近非工程区，在结合一段时间的生态恢复补偿后工程区底栖生物可以逐渐恢复。

6.1.5 对鱼类的影响

(1) 施工期对鱼类的影响

① 对鱼类资源的影响

施工期会占用部分河道，但相对较宽的河床，占用的长度很短，对鱼类的通行造成影响较小，但不可避免会对施工区域鱼类资源造成影响。

施工期涉水作业会暂时驱散在工程水域栖息活动的鱼，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，但不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。项目施工对鱼类的影响主要是悬浮物浓度的增加对施工区域的部分鱼类造成直接伤害，降低了该区域的鱼类密度。由于施工区所占水域面积较小，且大多数鱼类在评价范围外江段有很大的相同生境，可以迁至附近适宜生境进行栖息、生存。

项目建设将改变部分河床现状底质，从而影响浮游生物、底栖动物的种类和数量。上述饵料生物的减少将对鱼类索饵造成影响，从而降低施工水域附近鱼类的密度。施工作业会影响水质及浮游生物、底栖动物的数量，从而改变部分鱼类局部生境，进而对鱼类繁殖、觅食和栖息造成影响。但这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失，对评价范围江段的鱼类影响总体较小，且较为有限。

② 对鱼类生长繁殖的影响

拟建项目施工过程中对鱼类的影响，主要影响是施工期悬浮物的增加影响破坏水质，悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对鱼类造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡等。

施工期间，疏浚作业会暂时驱散在工程施工水域栖息活动的鱼类，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。但是在持续噪音刺激下，一些种类的个体会出现行为紊乱，从而妨碍其正常索饵和洄游。如果噪音处于产卵场附近，或在繁殖期产生，则会对其繁殖活动产生一定影响。工程结束后，也为一些底栖鱼类如黄颡鱼等营造良好生活环境。

通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。工程施工应安排

在枯水期进行，最大限度降低施工对作业江段鱼类带来的影响。

③对鱼类产卵场的影响

项目区及附近水域产卵场主要集中在福姜沙洲头和洲尾的浅水区，工程施工区域无产卵场；但该江段可能存在漂流性鱼类鱼卵。施工对产漂流性卵鱼类的产卵过程和鱼卵发育不会产生直接影响。但施工产生的悬浮物会影响仔、稚鱼的生长。

有研究表明，水下施工产生的悬浮泥沙会对仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为堵塞幼鱼的腮部造成窒息死亡。水体中过高的和细小的悬浮颗粒物会粘附于鱼卵表面，妨碍鱼卵的呼吸，不利于鱼卵成活、孵化，从而影响鱼类繁殖。

本文取悬浮泥沙浓度人为增量超过 10mg/L 的水域面积估算其对仔稚鱼的影响损失。由于悬浮物超标形成的死亡率以 10% 计算，仔鱼生长到商品鱼苗按 5% 成活率计算，悬浮物超标面积 7.78km²，疏浚工程区域平均水深为 13m，根据历史资料，江段仔稚鱼平均密度约 0.9 尾/m³；最终损失折算成鱼苗的年损失量约为 455130 尾。考虑到持续性生物资源损害实际影响年限低于 3 年，渔业资源损害的补偿年限按 3 年计算，因此鱼苗总的损失量约为 1365390 尾。采用近年长江江苏河段放流的主要经济品种（四大家鱼、中华绒鳌蟹等）的价格来折算鱼苗的平均商品价格为 1.5 元/尾，鱼苗经济价值损失补偿额约 204.8 万元。

④对鱼类栖息生境及索饵场的影响

本工程涉水施工活动将会扰动河床，使河床底泥再悬浮，引起水体悬浮物浓度增大。从而导致局部河段水体混浊、溶解氧降低，这对喜欢清新水质、对溶氧要求较高的鱼类（如铜鱼）有一定影响，水体环境不适宜其生存。

⑤对鱼类越冬场的影响

航道疏浚等导致水体泥沙含量急剧增加，且会扩散影响到一定到范围，可能会影响到周边越冬场。此外，施工期对鱼类的影响最主要的是施工期产生的噪音，由于鱼类越冬时通常潜伏在河道深水区，故所受的干扰较小。鱼类具有本能的规避能力，可在远离施工区域的其他越冬场进行越冬。总体上，施工对鱼类越冬的影响较小。

⑥对鱼类洄游的影响

施工江段是中华鲟、刀鲚等鱼类以及中华绒螯蟹等的洄游通道，也是许多重要经济渔业生物（如刀鲚、日本鳗鲡、暗纹东方鲀等）。工程的施工将对其洄游产生影响，影响程度与不同种类的耐受程度相关。

“四大家鱼”每年 5~7 月从各个水域洄游至长江中游宜昌至城陵矶江段繁殖，鱼苗顺流而下；中华鲟性成熟后每年 5~6 月份陆续由近海溯河洄游到长江产卵场繁殖；中华绒螯蟹在每年秋冬之交自安徽向河口洄游，在 10~11 月左右达到江苏江段；鳗鲡在秋季（8~10 月）汇集结群沿江降河至海中进行产卵繁殖；刀鲚亲本在 2~4 月自河口洄游至安徽江段及沿江附属湖泊中产卵繁殖。在其洄游季节，施工作业产生的噪音、浑水等因素也可能会对洄游行为产生影响。当亲体上洄游至施工江段，受施工期施工船只、人员的惊吓或水环境变化的影响，可能导致部分个体不能到达产卵场。

根据水生生物习性分析，如中华绒螯蟹、中华鲟等亲本洄游时主要行走深槽沙坝，在底层深水区活动，且其趋避活动能力较强，受惊扰后会主动逃离施工区域，疏浚工程将直接侵占保护对象中华绒螯蟹及其他渔业生物的部分洄游通道。

综上分析，工程施工可能破坏长江鱼类现有的越冬场和洄游通道，影响鱼类的正常繁殖、洄游、觅食活动，施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡，造成一定数量的渔业资源损失。依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》（环发[2007]130 号），建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

(2)运营期

工程建成运行后，通航船只数量、密度将明显增大。船只对本江段的经济鱼类会产生一定的影响，其主要是影响鱼类的分布。船只的噪音及螺旋桨都会导致鱼类分布的变化。船只运行的噪音和波浪造成鱼类的主动回避，主航道的鱼类将离开栖息地，但此影响是暂时的其影响程度不大；船只螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，但这种影响和误伤的比例很小。

同时，航运能力提升后，船只数量增多，发生碰到等事故风险的概率也将增大，事故对江段水生生物将产生不利影响，详见 7.5 节内容。

6.1.6 对珍稀、濒危物种的影响

(1) 施工期

该水域主要珍稀、濒危物种包括中华鲟、胭脂鱼、长江江豚等。施工期间，疏浚工程不可避免妨碍了这些物种的洄游或巡回索饵，加之工程建设对其他水生生物资源的影响，减少了珍稀濒危物种的饵料生物来源。考虑到项目区内洄游或索饵的物种均为成体，具有较强的迁移和规避能力，且项目区已有航运干扰现象存在，因此，施工期对珍稀濒危物种存在的影响总体是非常小的。

建议施工期避开，胭脂鱼繁殖季节（3 月上旬至 4 月下旬），豚类繁殖抚育期（4~9 月）和中华鲟幼鲟下行期、鱼类繁殖期（4~7 月）。

(2) 运营期

运营期间，噪声将对江豚、中华鲟等产生驱赶或者干扰作用，因此在船舶经过的附近水域这些生物将更少出现。

工程结束后，船舶运行数量增加，污水排放量增加，噪音增加。这些都不可避免对项目区水生生物分布造成影响。对于其他生物资源而言，这种影响是非常有限的，主要影响对象为对噪音比较敏感的长江江豚。由于项目区水域并非长江江豚的捕食区和繁殖区，因此影响的主要是长江江豚的迁移。考虑到长江江豚对噪音的规避行为，以及原有的航道对长江江豚已经造成影响的现状，本工程对长江江豚迁移的影响并不会显著增加。

6.2 对水产种质资源保护区的影响

6.2.1 位置关系

项目区位于长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼水产种质资源保护区南面（图 6.2-1），工程下游与福中水道交汇处距离保护区最近。距离保护区边界最近距离约为 1.3km，距离保护区核心区最近距离约为 2.5km。

6.2.2 施工期影响

施工期间,疏浚工程会对工程区及附近水域水生生物资源造成不同程度的影响。以绞吸式挖泥船为例,类比相关试验研究结果(戴明新.挖泥船疏浚作业对环境影响的试验研究[J].交通环保,1997(4):7-9),在绞刀头作业点附近,底层水体悬浮物含量为 200~260mg/L,表层水体悬浮物含量为 100~180mg/L,悬浮物随流扩散 120m 左右后,水中悬浮物含量基本接近本底浓度。本项目距离保护区最近的距离为 1.3km,距离核心区的距离则达到 2.5km,均超过此距离范围的 10 倍以上。据此估算,疏浚工程对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼水产种质资源保护区的影响较小。

6.2.3 运营期影响

本工程运营期对水生态环境的影响主要体现在运营后船只的噪音及螺旋桨对水生生物迁移、摄食等行为的影响上。鉴于工程区距离保护区距离较远,且这种影响可被生物主动规避,项目投入运营后不大可能会对保护区内的水产种植资源造成直接影响,相反,由于项目区船只的增加,可能会进一步驱使航道内的鱼类进入保护区规避航运干扰,客观上造成保护区内种质资源数量的被动上升。

6.3 对长江(张家港市)重要湿地的影响

6.3.1 位置关系

项目区占用长江(张家港市)重要湿地水域,工程长 12454m,宽度 200m,占用水域 426.5hm²;疏浚水域 59.7hm²。与本项位置关系见表 6.3-1 及图 6.3-1。

表 6.3-1 项目与长江(张家港市)重要湿地位置关系

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方公里)			位置关系
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
长江(张家港市)	湿地生态系统保护	/	范围为:双山岛滩涂及滩涂所对应的水域范围,长江张家港三水厂饮用水水源取水口上游 4000 米至下游 2000 米的长江(张家	54.4	/	54.4	占用湿地水域 4.265km ² ,其中疏浚

红线 区域 名称	主导 生态 功能	红线区域范围		面积（平方公里）			位置关系
		一级管 控区	二级管控区	总面 积	一级管 控区	二级管 控区	
重要 湿地			港）水域范围（其中已划为长江 张家港饮用水源保护区范围的 除外），农场河口至长沙河口滩 涂及滩涂所对应水域				水域 0.597 km ²

6.3.2 湿地现状

工程段长江（张家港市）重要湿地为双山岛滩涂及滩涂所对应的水域范围，水生生态和滩涂生态情况如下。

(1) 水生生态

长江（张家港市）重要湿地水域的渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物现状情况见 4.4 节。

(2) 滩涂生态

长江（张家港市）重要湿地生态现状主要是左岸的双山岛滩涂，生态现状引用“长江澄通河段浏海沙水道上段河道综合整治工程环境影响报告书”调查资料。调查时间 2015 年 8 月 16~17 日，调查样方点位于双山岛湿地潮间带及潮上带区域，见图 6.3-1。

滩涂主要植被为水生维管束植物，本次调查共发现水生维管束植被群落 3 种，分别为芦苇（*Phragmites communis*）群落、菰（*Zizania latifolia*）群落、蔗草（*Scirpus triqueter*）群落。水生维管束植被群落组成较为单一，蔗草沿水岸边分布，菰分布于蔗草后，而芦苇多数分布于堤岸边。其密度、生物量、植株高度、盖度、优势种具体结果见表 6.3-2 及表 6.3-3。

表 6.3-2 湿生植被遥感分析概况表

点位区域	典型部分总面积(m ²)	植物种类	植物覆盖面积(m ²)	盖度 (%)	优势种
双山岛湿地潮间带及潮上带区域	336208.3	芦苇	43431.7	12.92	菰
		蔗草	95786.1	28.49	
		菰	196990.5	58.59	
		蔗草	61.7	0.25	

表 6.3-3 湿生植被样方分析概况表

样方 点位	植物种类	密度(群落 内)(株/ m ²)	生物量(地上部 分干重)(g/m ²)	高度 (cm)	盖度 (%)	优势种
双山 岛湿 地	芦苇 (<i>Phragmites communis</i>)	42	1627	257±103	12.92	菰 (<i>Zizania latifolia</i>)
	菰 (<i>Zizania latifolia</i>)	32	452	138±33	58.59	
	藨草 (<i>Scirpus triqueter</i>)	126	231	93±23	28.49	

6.3.3 对重要湿地的影响分析

湿地指天然或人工形成的沼泽地等带有静止或流动水体的成片浅水区，还包括在低潮时水深不超过 6 米的水域。

本工程施工临时用地租用工程附近乡镇、村委会的办公用房或民房，施工临时码头租用工程右岸的码头，不直接占用湿地滩涂；工程运营期船舶航行在水域。因此，工程施工期及运营期对长江（张家港市）重要湿地滩涂生态资源基本不产生影响。工程疏浚航道底高程为当地理论最低潮面以下 8.3m~12.2m，水下疏浚不属于湿地范围。但施工期疏浚产生的泥沙及运营的船舶航行可能会对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物等生生物资源造成不同程度的影响；对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物影响分析结果同 6.1 节。

6.4 疏浚对河道水位及流场影响

6.4.1 评价因子

航道疏浚使得疏浚区高程降低，水下地形变化导致水流流场发生改变，因此，评价因子为水位、流速。

6.4.2 评价方法

在设计水文条件下，采用二维水动力模型模拟计算分析疏浚工程对河道水位及流场的影响。

(1)控制方程

评价区域受潮汐作用明显，故采用非稳态的深度平均二维水流连续方程及动量方程描述水流流场，忽略风应力的二维非恒定浅水运动方程为：

$$\left. \begin{aligned} h_t + (uh)_x + (vh)_y &= 0 \\ u_t + (uu)_x + (uv)_y + gh(h + z_y)_x - fv + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} u &= \varepsilon \nabla u \\ v_t + (vu)_x + (vv)_y + gh(h + z_y)_y + fu + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} v &= \varepsilon \nabla v \end{aligned} \right\}$$

式中：t—时间坐标；

x、y—纵向、横向坐标；

g—重力加速度；

f—柯氏系数；

zy—床面高程；

h—垂线水深；

z—水位；

u、v—x、y 方向的垂线平均流速；

n—河床糙率；

ε —紊动粘性系数。

(2) 求解方法

由于计算区域边界弯曲为不规则边界，故采用边界拟合坐标技术对模拟区域进行坐标变换。坐标变换后可将 X—Y 平面上不规则的物理区域变换为坐标系下的矩形区域。变换关系如下：

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \xi}{\partial y^2} &= P \\ \frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \eta}{\partial y^2} &= Q \end{aligned} \right\}$$

式中，P、Q—调节函数。

$\xi - \eta$ 坐标系下的水动力方程为：

$$\left. \begin{aligned} z_t + \frac{1}{J} (h \cdot (y_\eta u - x_\eta v))_\xi + (h \cdot (-y_\xi u + x_\xi v))_\eta &= q \\ u_t + \frac{1}{J} (y_\eta u - x_\eta v) u_\xi + \frac{1}{J} (-y_\xi u + x_\xi v) u_\eta + \frac{1}{J} g(z_\xi y_\eta - z_\eta y_\xi) - fv + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} u &= 0 \\ v_t + \frac{1}{J} (y_\eta u - x_\eta v) v_\xi + \frac{1}{J} (-y_\xi u + x_\xi v) v_\eta + \frac{1}{J} g(-z_\xi x_\eta + z_\eta x_\xi) + fu + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} v &= 0 \end{aligned} \right\}$$

式中, $J = x_{\xi}y_{\eta} - x_{\eta}y_{\xi}$ 用有限体积法对变换后的方程进行离散, 采用交错网格技术, 用 ADI 对方程组进行数值求解, 计算得到各个控制节点的水位、垂线平均流速。

(3)设计水文条件选取

根据大通站多年长系列水文资料, 考虑最不利影响, 选取每年最枯月平均流量构成统计样本, 采用频率分析法, 选取 10%频率的枯水设计流量(90%保证率)与大潮、小潮的组合工况, 作为水质预测的设计水文条件。

(4)水动力模型边界条件

以长江上游大通流量站 90%枯水保证率设计流量作为一维水流模拟的上边界条件, 下游潮位站潮位过程作为下边界条件, 经一维水动力数学模型模拟后得到评价区域二维水动力数学模拟的上、下游边界水文要素变化过程, 并以此作为设计潮流量、潮位边界条件, 模拟设计潮流过程的水动力特征。

6.4.3 评价范围

评价范围即施工水域范围。

6.4.4 流场变化分析

采用数值解法, 得到 90%保证率枯水流量条件下计算区域的水位、流速等水力要素的时间、空间变化过程。航道疏浚前后涨急时刻流速分布矢量图见图 6.4-1 和 6.4-2; 航道疏浚前后落急时刻流速分布矢量图见图 6.4-3 和 6.4-4。

航道疏浚前后, 水流流向发生改变。由流速分布矢量图中流向的变化情况看: 涨急时刻, 除个别点流向偏转较大, 疏浚后流向较疏浚前平均偏转角度为 6° ; 落急时刻, 除个别点流向偏转较大, 疏浚后流向较疏浚前平均偏转角度为 8° 。涨急时刻和落急时刻的疏浚前后流向变化均小于 10° , 流态改变较小, 疏浚对河道的整体流场影响不大。

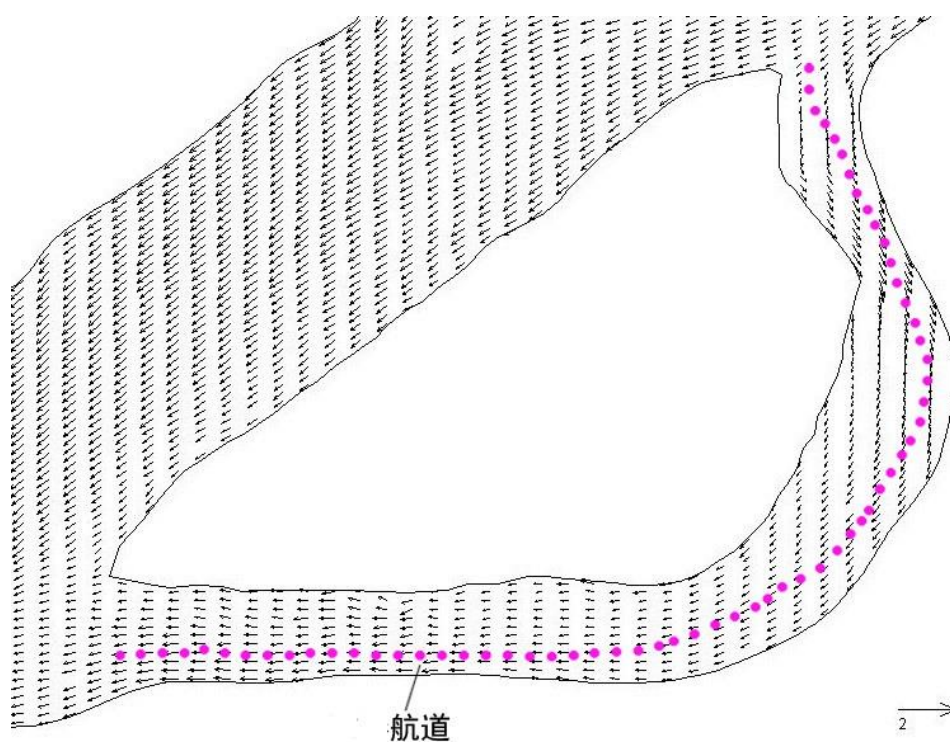


图 6.4-1 航道疏浚前涨急时刻流速分布矢量图

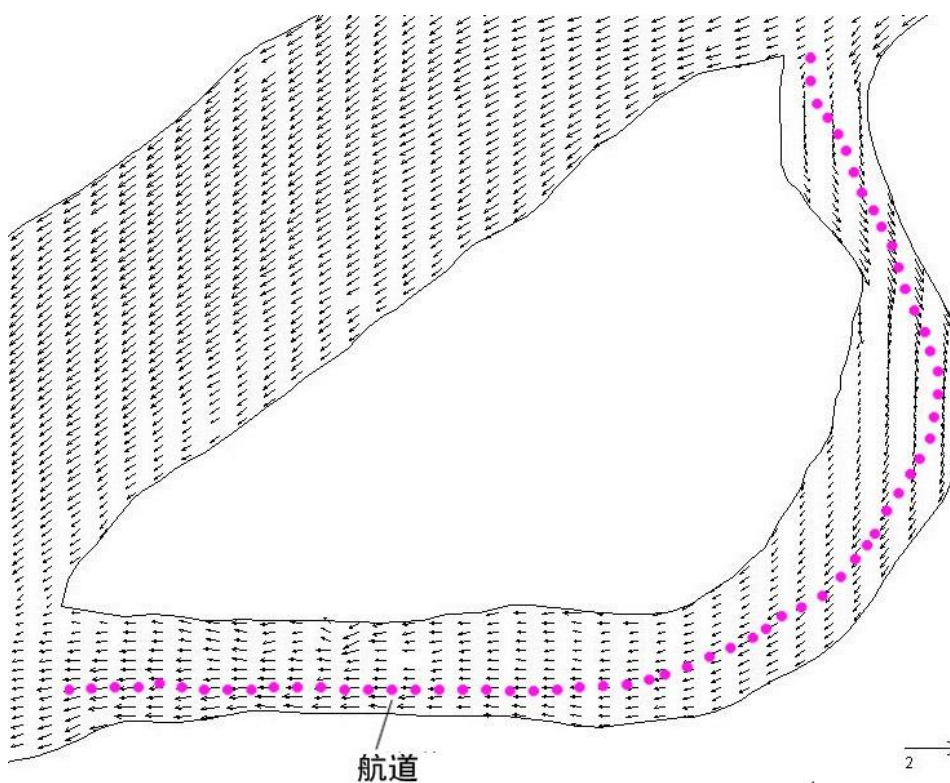


图 6.4-2 航道疏浚前涨急时刻流速分布矢量图

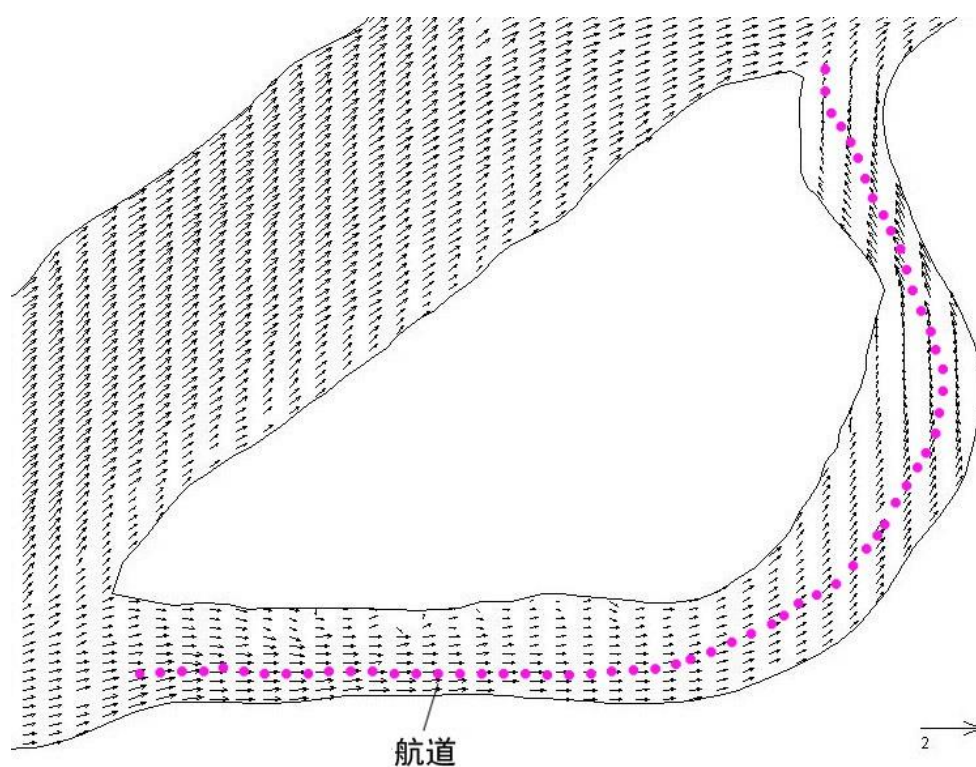


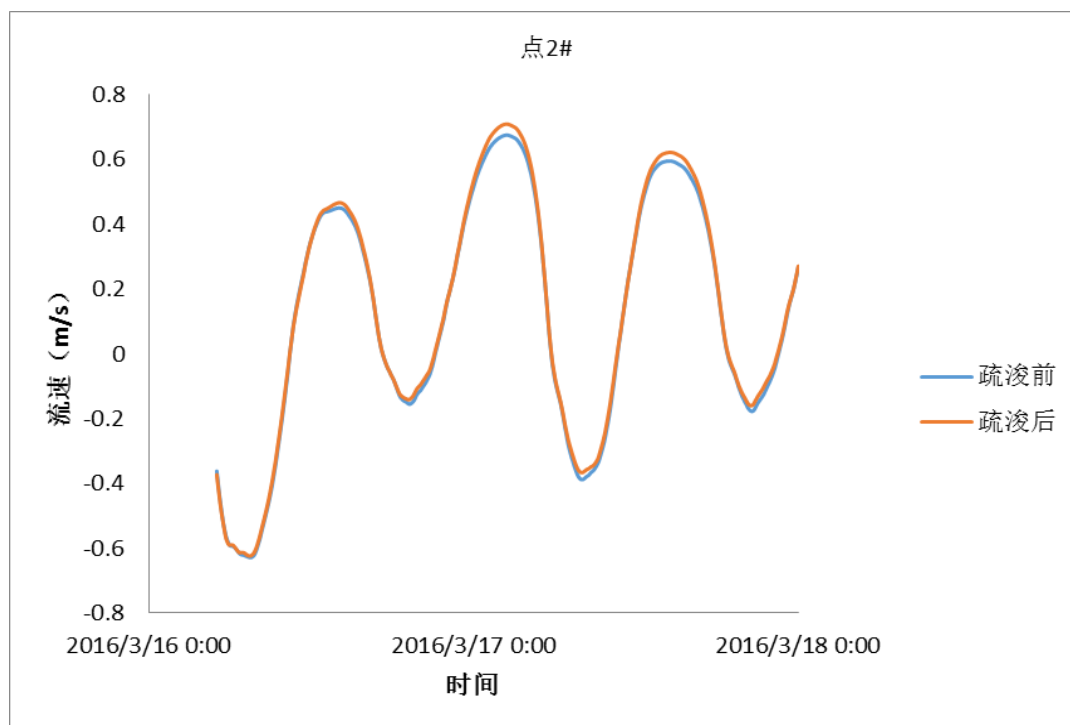
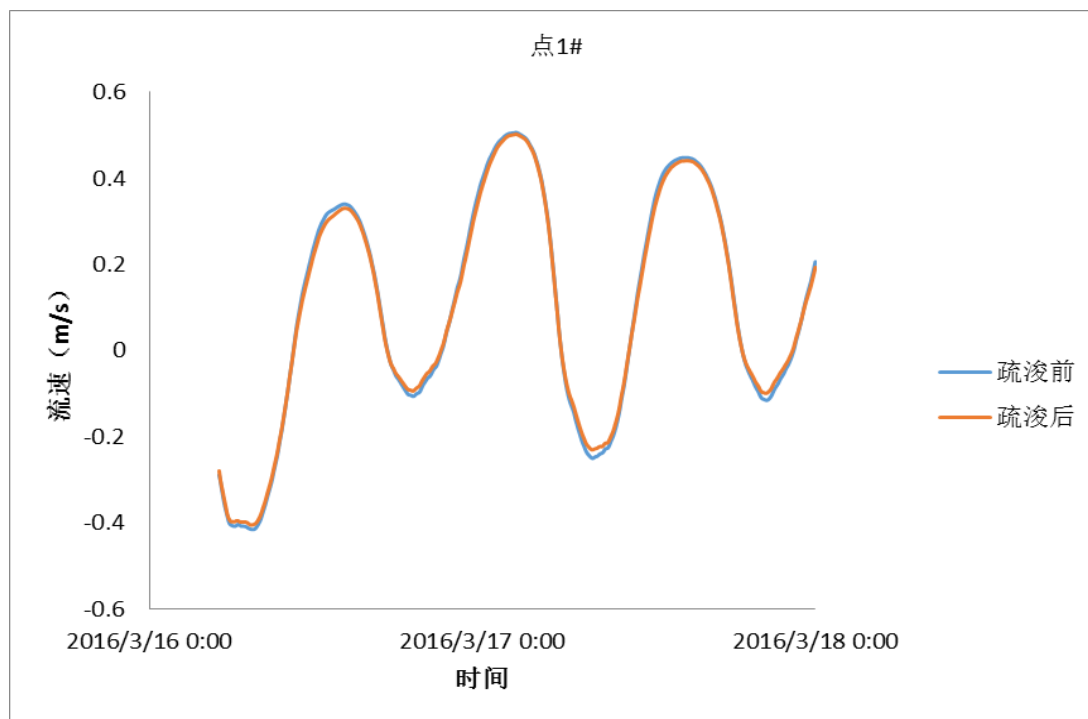
图 6.4-3 航道疏浚前落急时刻流速分布矢量图



图 6.4-4 航道疏浚后落急时刻流速分布矢量图

在航道内选取和布设 4 个分析点，各点疏浚前后流速随时间变化如图 6.4-5 所示。通过分析各点疏浚前后的流速变化，说明工程实施对流速的影响。

由图可知，1#和 2#分析点的流速变化相对明显，3#和 4#分析点流速变化相对较小。疏浚工程实施后，流速最大减幅为 0.02m/s，流速最大增幅为 0.03m/s。



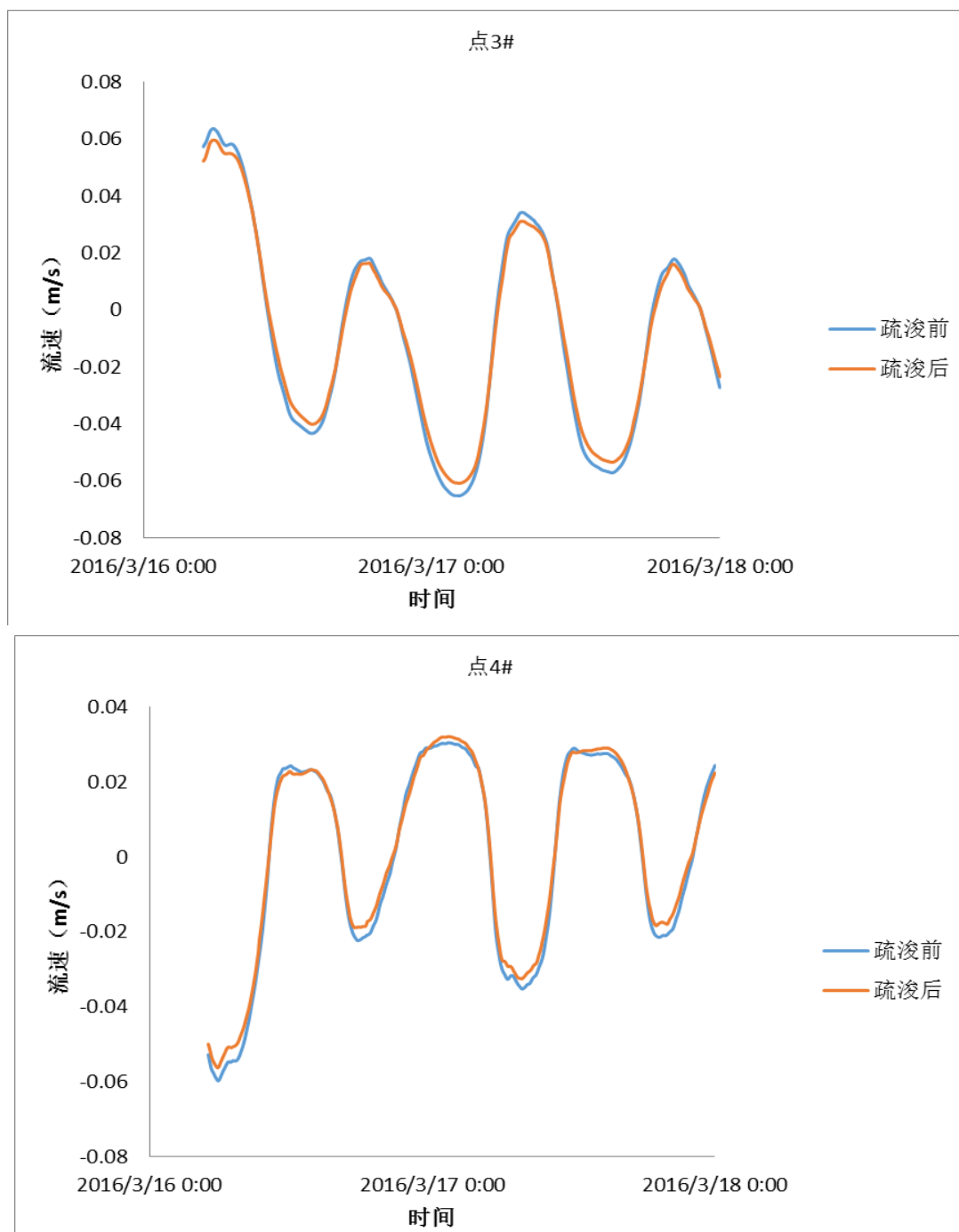


图 6.4-5 疏浚前后航道不同位置点流速随时间变化曲线

6.4.5 水位变化分析

航道疏浚前后涨急时刻水位等值线如图 6.4-6 和 6.4-7 所示，航道疏浚前后落急时刻水位等值线如图 6.4-8 和 6.4-9 所示。并在航道内选取和布设 13 个分析点，疏浚前后各点在涨急时刻和落急时刻的水位变化如表 6.4-1 所示。通过分析各点疏浚前后的水位变化，说明工程实施对水位场的影响。

航道疏浚后，落急时刻航道水位有所下降，下降幅度为 0.003~0.009m；涨急时刻航道水位有所上升，上升幅度在 0.001~0.002m。疏浚工程实施前后河道水位变化幅度不大。

表 6.4-1 疏浚前后各点水位变化表

序号	落急时刻水位 (m)			涨急时刻水位 (m)		
	疏浚前	疏浚后	水位差	疏浚前	疏浚后	水位差
1	-0.229	-0.225	0.004	0.732	0.734	0.002
2	-0.248	-0.251	-0.003	0.734	0.735	0.001
3	-0.256	-0.263	-0.007	0.735	0.736	0.001
4	-0.257	-0.266	-0.009	0.737	0.739	0.002
5	-0.257	-0.266	-0.009	0.738	0.739	0.001
6	-0.258	-0.265	-0.003	0.738	0.739	0.001
7	-0.259	-0.267	-0.008	0.737	0.738	0.001
8	-0.263	-0.270	-0.007	0.737	0.737	0
9	-0.263	-0.271	-0.008	0.737	0.737	0
10	-0.266	-0.271	-0.005	0.736	0.737	0.001
11	-0.280	-0.285	-0.005	0.734	0.734	0
12	-0.287	-0.291	-0.004	0.735	0.734	-0.001
13	-0.281	-0.288	-0.007	0.734	0.734	0

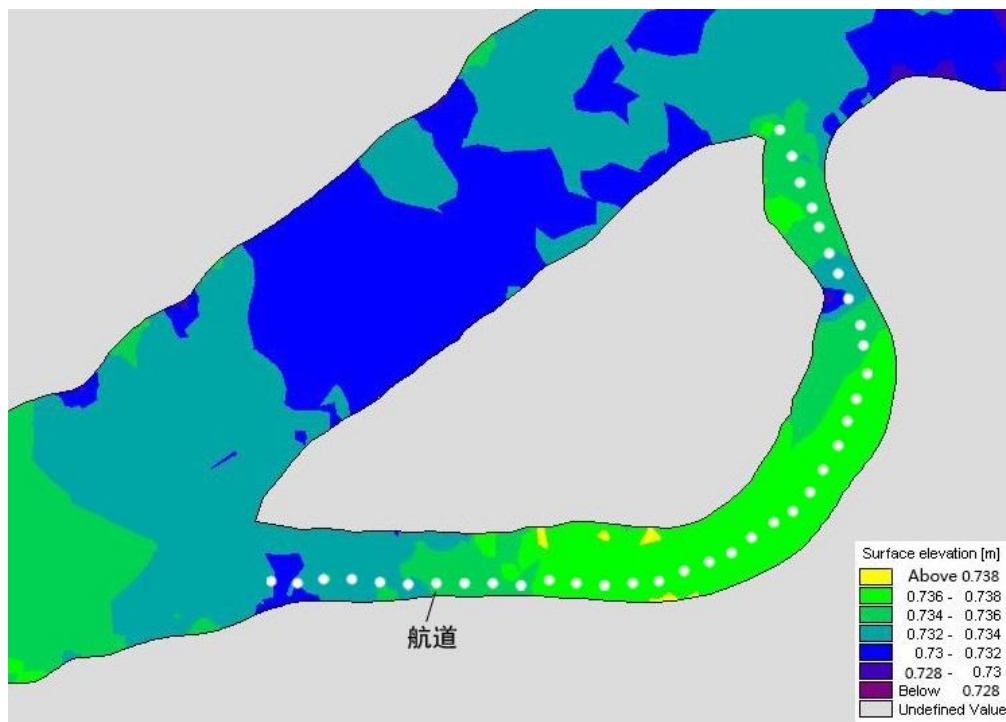


图 6.4-6 疏浚前涨急时刻水位等值线图

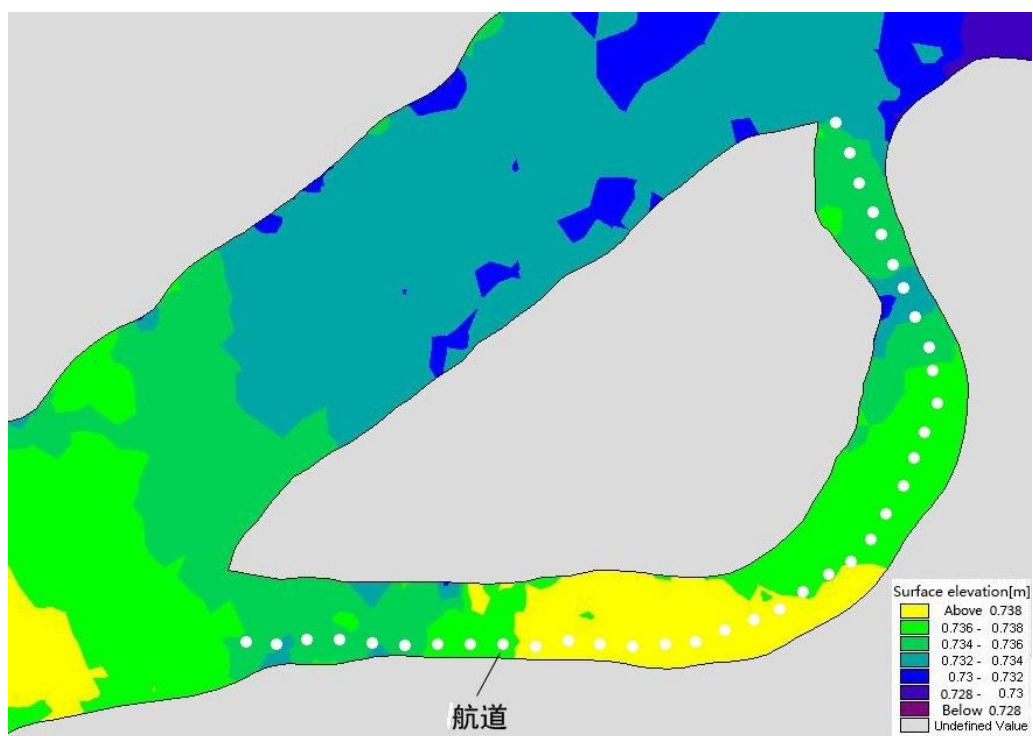


图 6.4-7 疏浚后涨急时刻水位等值线图

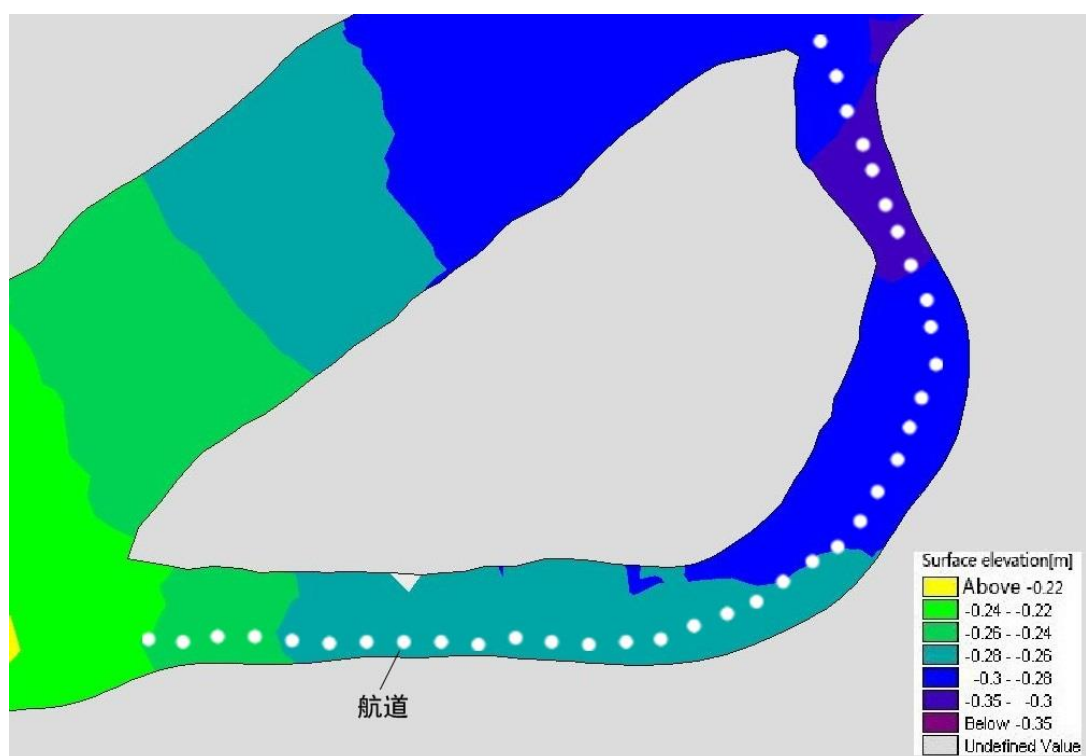


图 6.4-8 疏浚前落急时刻水位等值线图

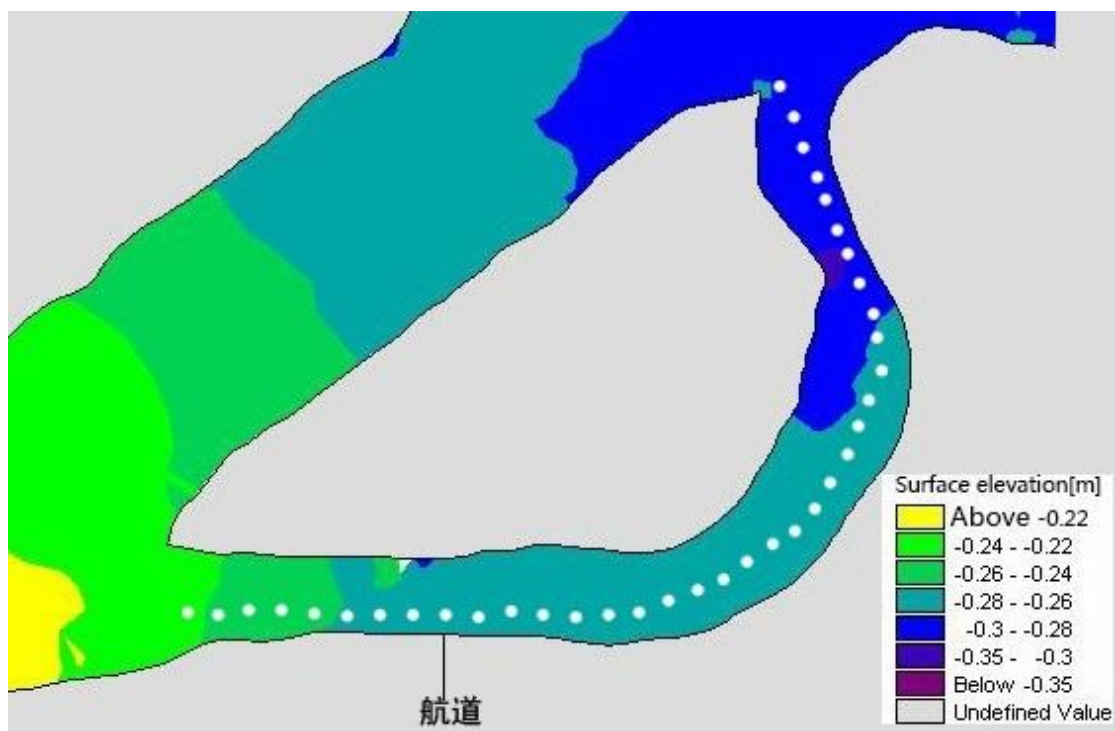


图 6.4-9 疏浚后落急时刻水位等值线图

6.4.6 评价小结

疏浚工程实施后，流速最大减幅为 0.02m/s，流速最大增幅为 0.03m/s；落急时刻航道水位下降幅度为 0.003~0.009m，涨急时刻航道水位上升幅度在 0.001~0.002m。疏浚工程实施前后河道流速和水位变化幅度不大，疏浚工程对计算河段的整体流场影响不大。

从航道整治思路和工程布置原则来看，航道疏浚工程与水利部门规划工程目标是基本一致的，疏浚对长江防洪及河势影响较小。

7. 环境风险评价

根据国家环境保护总局（90）环管字 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》精神，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）对项目进行环境风险评价。拟通过本项目中物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 环境风险评价目的和重点

7.1.1 评价目的

本项目的建设为船舶运输提供更好的条件，船舶施工期及运营期在航道发生碰到事故等将造成燃油进入航道水域，对环境存在潜在危害。

通过环境风险评价，分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1.2 评价重点

通过对航道疏浚期及运营期的船舶碰撞事故等进行风险识别，客观评估事故发生后对上游彭蠡港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和长江肖山水源地（苏南区域水厂）取水口，下游长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区和张家港第三水厂取水口的影响，并提出风险防范优化方案及措施要求。

7.2 风险源识别、评价等级及评价范围

7.2.1 风险源识别

7.2.1.1 风险环节及类型分析

本工程事故污染风险主要来源于施工期或运营期船舶碰撞、搁浅、侧倾等造成燃料泄漏等污染事故。工程实施后，航道条件改善，为船舶运输提供更好的条件，运营期通航船舶密度增加，航道内发生事故风险的概率较现有水平将有所上升，但上升幅度不会很大；工程建设施工期间，施工河段施工船舶数量增加明显，且施工材料的运输需要施工船舶横向行驶，疏浚还需要船只采取定点施工，对航道内航行船舶干扰大，可能导致局部河段事故风险的发生概率上升幅度较大。评价重点对施工期事故风险进行预测评价。

施工船舶在作业时或运营期船舶通航时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故的可能性较大，将会对水域造成油污染。

施工船舶事故主要来源于以下环节：

- (1)施工船舶横向(即在与长江航线垂直方向)行驶；
- (2)疏浚船只位于主航道附近定点施工，与行驶船舶碰撞；
- (3)施工船只岸边发生搁浅；

运营期通航船舶事故主要来源与同时行驶船舶碰撞。

鉴于运营期通航船舶比施工期施工船舶吨位大，本次评价以运营期通航船舶燃料发生泄漏的风险事故进行预测。

7.2.1.2 物质危险性识别

石油及其制品是长江航运事故中最易出现的污染物质，在 1991 年至 2004 年共发生船舶污染事故 862 件，其中油污染及油水污染事故达 699 件，占事故总数的 81.0%。

石油及其制品污染事故包括船舶碰撞造成的燃油泄露事故，可以燃料油作为代表性物质进行预测分析。船用 180/380#燃料油性质见表 7.2-1。

表 7.2-1 船用 180/380#燃料油性质

分析项目		RME25	RMF25	RMG35	RMH35
理化性质	密度15℃ kg/cm ³ , ≤	0.991	0.991	0.991	0.991
	粘度15℃ mm ² /s, ≤	25	25	35	35
	闪点℃, ≥	60	60	60	60
	冬季品质, ≤	30	30	30	30
	夏季品质, ≤	30	30	30	30
	残碳%(m/m), ≤	15	20	18	22
	灰份%(m/m), ≤	0.1	0.15	0.15	0.2
	水%(v/v), ≤	1.0	1.0	1.0	1.0
	硫%(m/m), ≤	5.0	5.0	5.0	5.0
	钒mg/kg, ≤	200	500	300	600
	铝+硅mg/kg, ≤	80	80	80	80
	总残余物%(m/m), ≤	0.1	0.1	0.1	0.1
毒理特性	急性毒性	LD50: >5000mg/kg(大鼠经口) LC50: >5000mg/m ³ (大鼠吸入)			
	刺激性	家兔经皮: 500mg, 严重刺激。			
	危险特性	急性中毒: 吸入高浓度蒸气, 常先有兴奋, 后转入抑制, 表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调; 严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等; 蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状, 重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎, 严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状, 可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。慢性影响: 神经衰弱综合征为主要表现, 还有眼及呼吸道刺激症状, 接触性皮炎, 皮肤干燥等。			

同时, 运营期化学品船设计船型为 5 万吨级, 根据可研福南水道今后化工原料及制品运输规模最大的品种为乙二醇; 本次风险评价选取船舶碰撞乙二醇泄漏。乙二醇理化性质及毒理毒性见表 7.2-2。

表 7.2-2 乙二醇理化性质及毒理毒性

名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
乙二醇 (EG)	C ₂ H ₆ O ₂	无色具有甜味的粘稠液体, 分子量 62.07。熔点 -13.2℃, 沸点 197.5℃,	可燃, 爆炸极限为 3.2%~15.3% (V/V)。燃烧热	大剂量乙二醇早期引起中枢神经系统抑制, 后期影响肾脏。乙二醇挥发不

名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
		闪点: 110℃, 比重 1.11, 饱和蒸气压(kPa) 6.21(20℃), 能与水、乙醇、醚混溶。	(kJ/mol): 281.9。比热容 2.35j/(g·℃)。熔解热 187.025j/g。蒸发热 799.14j/g。	大, 吸入中毒不多见, 低毒。LD ₅₀ : 8000~15300 mg/kg(小鼠经口); 5900~13400 mg/kg(大鼠经口); LC50: 无资料。

表 7.2-3 给出了毒物危害程度分级标准。对照表 7.2-1 和 7.2-2, 燃料油危害程度属中度危害, 乙二醇属于轻度危害。

表 7.2-3 毒物危害程度分级

指 标		分 级			
		I(极度危害)	II(高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

7.2.2 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定, 环境风险评价的级别应依据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果, 并考虑环境的敏感程度, 按表 7.2-4 进行划分。

本项目周边有取水口及种质资源保护区等, 区域属于环境敏感地区, 主要泄漏物质燃料油, 故本次风险评价等级为一级。

表7.2-4 环境风险评价工作级别划分标准

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

7.2.3 评价范围

船舶泄露事故风险影响预测范围为长江下游福南水道上游 10km 到下游 21km 水域; 见图 7.2-1。该范围内主要保护目标有彭麒港水源地(雅桥水厂)、

取水口、双山水厂取水口、和肖山饮用水水源保护区、长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区和张家港第三水厂取水口等。



图 7.2-1 环境风险预测范围示意图

7.3 源项分析

7.3.1 典型事故统计资料分析

(1) 长江口发生的风险事故统计

本次评价搜集了上海海事局提供的近 20 年（1991-2008）长江口溢油事故记录，见表 7.3-1。

表7.3-1 长江口水域历年重大溢油事故统计表（1978-2008）

序号	溢油时间	溢油地点	船名或单位	溢油原因	溢油量 (t)	油种
1	1991.3.7	立丰船厂黄山船坞	威德海(巴拿马籍)	进坞起浮时漏油	200	轻柴
2	1992.4.27	109 灯浮	沪航油 18	自沉	23	轻柴
3	1993.3.1	沪东船厂江面	兴化挂 19432	与风采轮相撞致沉	35	废油
4	1993.6.26	张华浜装卸作业区	秀河(巴拿马籍)	码头靠把螺丝顶破秀轮油舱	15	燃料油

序号	溢油时间	溢油地点	船名或单位	溢油原因	溢油量 (t)	油种
5	1994.5.23	黄浦码头	长征轮	火灾后倾覆	约 100	燃油
6	1996.7.19	耀华皮尔金顿码头	永怡轮/TU1002	T 轮被撞油舱破损	159	重油
7	1997.5.5	开平码头	晴川 7/沪玻拖 3 船队	碰撞后沪玻驳 4 油仓破损	20	重油
8	1997.8.23	吴淞口外 32 灯浮	林海 5 号/瀛昌	碰撞后,“林”轮沉没	近百吨	燃料油
9	1998.9.12	附近 101#灯浮	崇明岛/上电油 1215	上电轮被撞, 油轮破损	182	130#重油
10	1999.1.23	横沙锚地	东涛号油轮/平达	东涛号油轮被撞, 破损	500	凝析油
11	2003.8.5	上海吴泾热电厂码头	“长阳”轮	碰撞事故	85	燃料油
12	2003.5.17	长江口	黄鹤 70	碰撞	276	柴油
13	2004.4.18	长江口 276 号灯浮水域	“现代荣耀”轮	碰撞事故	30	燃料油
14	2005.4.8	长江口水域	“GGCHEMIST”轮	碰撞事故	67	燃油和甲苯
15	2005.9.17	上海军工路闸北电厂码头水域	“朝阳平 8”轮	碰撞事故	185	汽油
16	2005.9.22	崇明华润大东船务公司	朱比利光荣	触礁导致船舱破损, 船厂操作过失	950	含油污水
17	2006.12.12	洋山沈家油库码头	“舟通油 11”轮	因误操作	11	燃油

根据统计资料：得出较大溢油事故共发生 17 次，平均约每年发生一次，其中溢油量大于或等于 100 吨的大溢油事故占 53%，碰撞引发的事故占 58.8%，操作性事故占 18%，其余均为自沉、触礁、其他未知类事故。

(2) 张家港船舶事故统计分析

① 船舶交通事故情况

船舶溢油事故的发生与船舶交通事故的发生有着密切的关系，张家港水域 2002-2011 年来的船舶一般及以上等级水上交通事故统计情况见表 7.3-2。

表7.3-2 张家港水域船舶一般及以上等级水上交通事故统计情况（2002-2011）

年份	事故件数（件）						事故分类							
	合计	小事故	一般事故	大事故	重大事故	特大事故	搁浅	碰撞	触损	浪损	火灾	自沉	风灾	其他
2002	8	/	/	4	1	/	/	5	/	1	/	1	/	1
2003	8	/	/	3	5	/	/	4	/	/	/	4	/	/
2004	4	/	1	3	/	/	/	3	/	/	/	/	1	/
2005	5	/	/	4	1	/	/	4	1	/	/	/	/	/
2006	4	/	1	2	1	/	/	2	/	/	/	/	2	/
2007	4	/	/	3	1	/	/	3	/	/	/	1	/	/
2008	5	/	1	3	1	/	/	1	1	/	/	3	/	/
2009	5	/	1	2	2	/	/	2	2	/	1	/	/	/
2010	5	/	/	3	2	/	/	3	/	/	/	2	/	/
2011	5	/	1	2	2	/	/	4	1	/	/	/	/	/
总计	53	/	5	29	16	0	0	31	5	1	1	11	3	1

2002-2011 年来，张家港水域发生的一般及以上船舶交通事故共计 53 起，交通事故处理不及时或不妥当，容易发生溢油事故，张家港水域平均每年 5.3 起的交通事故是发生溢油事故的潜在因素。

7.3.2. 事故的概率

本评价采用评价水域内历年发生的船舶交通事故数据预测海难性污染事故概率。公式如下：

$$P = (\text{船舶事故数} \times \text{该工程船舶艘次}) / \text{船舶进出港艘次} \times K$$

式中：p—事故概率；

K—船舶发生事故后导致污染事故的概率，本次评价取值 0.2。

事故概率计算结果见表 7.3-3。

表7.3-3 污染事故概率预测表

张家港水域船舶艘次	交通事故数	进出港艘次	进出港艘次污染事故概率
12557（2009年~2011年）	15	64	0.0153起/年

7.3.3 事故风险源强分析

(1) 施工期船舶污染事故排放源强

假定施工船舶发生搁浅、碰撞，造成燃油箱破损柴油泄漏入江事故。主要污染物为石油类。

本工程疏浚采用 6000m³ 的耙吸式挖泥船，燃油总吨约 600 吨，共 3 个燃油舱，其中单个燃油舱容量为 200m³，考虑出现不利情况下的较大溢油事故，按上述分析确定的施工船舶发生碰撞或搁浅造成的柴油泄漏，燃料油舱柴油单舱全部泄漏入江考虑，柴油入江量大约 200t/次，主要污染物为石油类。

(2) 营运船舶污染事故排放源强

船舶碰撞可能发生两种风险事故，第一种为货仓发生碰撞事故而导致乙二醇泄漏，第二种为燃料仓发生碰撞事故导致燃料油泄漏。

运营期化学品船设计船型为 5 万吨级，设定船型共有 30 个货仓，单仓容积约为 1700m³。根据可研福南水道今后化工原料及制品运输规模最大的品种为乙二醇；考虑事故最不利影响，本次风险评价选取乙二醇碰撞事故源强为 1900 吨，泄漏时间为 30min。

本项目碰撞事故溢油主要为船舶自身的燃料油，根据 1 万吨级船舶储油量测算，船载储油量约为 100 吨，一旦发生船舶相撞导致漏油现象，船方会立即启动应急程序，泄漏的石油类首先用接油盆、吸油垫、草垫沙子、捞油兜等收油物品阻止或减少溢料下江，然后再经二道围油栏拦截回收。经上述处理后，泄漏入长江的石油类最少有 30%可被回收，剩余的 70%将随水流向下游扩散。综合以上船舶溢油事故统计分析，结合本工程的实际情况，考虑航道通航代表船型 10 万吨散货船出现重大溢油事故，本次评价溢油源强取为 700 吨，泄漏时间为 10min。

7.4 船舶溢油事故后果预测

7.4.1 计算条件的选取

7.4.1.1 预测范围

船舶溢油事故风险影响预测范围为长江下游福南水道上游 10km 到下游

21km 水域。如图 7.2-1 所示。

7.4.1.2 水文气象等条件的选取

本河段属长江感潮河段，受中等强度潮汐影响，为不正规半日潮，潮位每日两涨两落，涨潮历时 3 个多小时，落潮历时 8 个多小时。由于受河床地形和径流的顶托作用，潮波在上溯过程中逐渐变形，涨潮历时缩短，落潮历时延长。根据评价区域敏感目标分布特征，90%保证率枯水设计径流过程与大潮和小潮潮位过程组合，结合相应流量水位作为设计水文条件。

该区域全年主导风向为 NE，向出现频率为 8%，多年平均风速 3.0m/s。考虑对水源地保护区和水产种质保护区最不利影响的原则，设计风况分别取静风和东北风。石油类本底浓度取 0mg/L。

7.4.2 溢油事故风险预测

7.4.2.1 预测方法

油粒子模型由 Johansen&Andunson (1982) 提出，是对油扩展模型的一个重要的发展深化。油粒子模型的主要思路为，将溢油离散化为大量油粒子，每个油粒子代表一定的油量。油粒子模型通过综合考虑油粒子在 Δt 时间内的对流输运、风导漂移和随机游走过程，同时考虑油粒子在水中的风化过程，模拟溢油随时间迁移及其空间分布特征。在得到油粒子空间分布规律后，油膜厚度分布可通过一定海面面积内油粒子的个数、体积、质量来计算得到。

(1) 溢油粒子离散化处理

设溢油的离散后的油粒子总数为 n ，第 i 个油粒子相应的直径为 $d_i (i=1, 2, \dots, n)$ ，假定形状为球形，则其体积表示为：

$$V_i = \frac{\pi}{6} d_i^3$$

第 i 个油粒子所占总溢油体积的百分比为：

$$f_i = \frac{\frac{\pi}{6} d_i^3}{\sum_{k=1}^n \frac{\pi}{6} d_k^3}$$

由此定义每个油粒子的特征体积为：

$$V_i = f_i \cdot V$$

式中， V 为溢油的初始体积。这样，每个油粒子就代表溢油总体积中的一个部分。

由于模拟溢油形成的油膜的迁移特征时，需考虑油膜的分布范围和分布厚度，因此，油粒子的粒径谱应尽可能地反映真实情况。现场观测表明，油粒子粒径在 10-1000 μm 之间变化，且水体中的油粒子粒径在此范围内服从对数正态分布。可表示为：

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$\phi(x)$ 为标准分布的密度函数； μ 为均值； σ 为标准差。部分专家建议入水油滴的平均直径取 250 μm ，均方差取 75 μm 。

(2) 油粒子水平方向迁移

油粒子模型在 Δt 时间内将溢油运动过程人为分成三个组成部分，即对流过程、风导漂移和随机游走过程，得到单个油粒子运动方程为：

$$X_{n+1} = X_n + \Delta X_C + \Delta X_W + \Delta X_D$$

式中， X_{n+1} 为某粒子在 $(n+1)\Delta t$ 时刻的空间位置的列向量；

X_n 为粒子在 $n\Delta t$ 时刻的空间位置的列向量；

ΔX_C 为因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位置变化的列向量；

ΔX_W 为因风应力而产生的油粒子空间位置变化的列向量；

ΔX_D 为因水体紊动扩散产生的油粒子空间位置变化的列向量（又叫随机游走距离）。

① 溢油对流过程模拟

用确定性方法模拟溢油（粒子云团）的对流过程。

Δt 时段后，因表层水流对流运动而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_W = (U^n + U^{n+1}) / 2 \cdot \Delta t$$

② 溢油的风导（应力）漂移

风导漂移是风直接作用于油膜上的切应力使油膜产生的漂移。用确定性方法

模拟溢油风应力（风导）漂移过程。 Δt 时段后，因风应力而产生的油粒子空间位移为：

$$\Delta X_w = \alpha \cdot D \cdot W_{10} \cdot \Delta t$$

式中， α 为风漂移因子，取值范围为 0.03-0.04；

W_{10} 是水面以上 10m 高处的风速向量；D 为考虑风向偏转角的转换矩阵，表示为：

$$D = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

θ 的取值与风速 W_{10} 有关，其关系为：

$$\theta = \begin{cases} 40^\circ - 8\sqrt{|W_{10}|} & |W_{10}| \leq 25 \text{ m/s} \\ 0 & |W_{10}| > 25 \text{ m/s} \end{cases}$$

③溢油的随机游走运动

溢油粒子的随机游走，导致油粒子云团的尺度和形状随时间变化。在水平方向上，油粒子随机走动的距离列向量可表示为：

$$\Delta X_D = \begin{pmatrix} a\sqrt{6K_x\Delta t} \\ b\sqrt{6K_y\Delta t} \end{pmatrix}$$

$$\text{其中， } a = \frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \quad b = \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

式中，A, B, C 为位于 (-0.5, 0.5) 区之间的均匀分布的随机数， K_x 、 K_y 分别为 x、y 方向上的紊动扩散系数。

(3)风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组成发生改变，但油粒子水平位置没有变化。

①蒸发

蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{p_i^{\text{SAT}}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X \cdot [\text{m}^3/\text{m}^2\text{s}]$$

式中： N_i^e 为蒸发率；

k_{ei} 为物质输移系数;

p_i^{SAT} 为蒸气压;

R 为气体常数;

T 为温度;

M_i 为分子量;

ρ_i 为油组分的密度;

i 为各种油组分。

k_{ei} 由下式估算:

$$k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot S_{Ci}^{-2/3} \cdot U_w^{0.78}$$

其中 k 为蒸发系数, $S_{Ci}^{-2/3}$ 为组分 i 的蒸气 Schmidt 数。

② 乳化

a. 形成水包油乳化物

油向水体中的运动机理包括溶解、扩散、沉淀等。扩散是溢油发生后初期内最重要的过程。扩散是一种机械过程,水流的紊动能量将油膜撕裂成油滴,形成水包油的乳化。这些乳化物可以被表面活性剂稳定,防止油滴返回到油膜。在恶劣天气状况下最主要的扩散作用力是波浪破碎,而在平静的天气状况下最主要的扩散作用力是油膜的伸展压缩运动。从油膜扩散到水体中的油分损失量计算:

$$D = D_a \cdot D_b$$

其中 D_a 是进入到水体的分量; D_b 是进入到水体后没有返回的分量:

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil} \cdot h_s \cdot \gamma_{ow}}$$

其中 μ_{oil} 为油的粘度; γ_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为:

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a(1 - D_b)$$

b. 形成油包水乳化物:

油中含水率变化可由下式平衡方程表示:

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释放速率，由下式给出：

$$R_1 = K_1 \cdot \frac{(1 + U_w)^2}{\mu_{oil}} \cdot (y_w^{max} - y_w)$$

$$R_2 = K_2 \cdot \frac{1}{A_s \cdot W_{aw} \mu_{oil}} \cdot y_w$$

其中 y_w^{max} 为最大含水率； y_w 为实际含水率； A_s 为油中沥青含量(重量比)； W_{aw} 为油中石蜡含量(重量比)； K_1 、 K_2 分别为吸收系数、释出系数。

③溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{ds_i}}{dt} = K_{s_i} \cdot C_i^{sat} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

其中 C_i^{sat} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量； K_{s_i} 为溶解传质系数，由下式估算：

$$K_{s_i} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$$

(4)油膜厚度计算

假定 N 代表面积为 A 的水面上油粒子个数，m 为考虑风化后的单个油粒子质量，则在 t 时刻，油膜厚度 h 可表示如下：

$$h_t = \frac{Nm}{A\rho}$$

采用油粒子模型和数值分析的方法模拟溢油事故发生后油粒子的迁移转化规律，并通过换算，得出油膜的平面分布范围和油膜厚度随时间变化过程。

7.4.2.2 预测方案

考虑事故排放对水环境敏感目标的可能最不利影响，分别假定溢油事故在大潮落潮、大潮涨潮、小潮落潮和小潮涨潮的初始时刻发生，在此基础上计算分析事故形成的油粒子影响范围。根据水环境敏感目标位置，水文水动力条件以及污染源位置的代表性确定计算方案。具体计算方案见表 7.4-1。

表 7.4-1 溢油事故风险预测方案

工况	溢油量	溢油持续时间	溢油时刻	风况	可能最不利影响
工况一	700t	10min	大潮涨潮	静风	蟛蜞港水源地（雅桥水厂） 取水口、双山水厂取水口 和肖山饮用水水源保护区
工况二			大潮涨潮	东北风	蟛蜞港水源地（雅桥水厂） 取水口、双山水厂取水口 和肖山饮用水水源保护区
工况三			大潮落潮	静风	长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家 级水产种质资源保护区、长江如皋 段刀鲚国家级水产种质资源保护 区和张家港第三水厂取水口
工况四			小潮涨潮	静风	蟛蜞港水源地（雅桥水厂） 取水口、双山水厂取水口 和肖山饮用水水源保护区
工况五			小潮涨潮	东北风	蟛蜞港水源地（雅桥水厂） 取水口、双山水厂取水口 和肖山饮用水水源保护区
工况六			小潮落潮	静风	长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家 级水产种质资源保护区、长江如皋 段刀鲚国家级水产种质资源保护 区和张家港第三水厂取水口

7.4.2.3 潮流场计算及分析

项目所在河段潮汐为非正规半日潮混合型，且日潮不等，潮位每日两涨两落，涨潮历时短，落潮历时长。

通过二维非稳态水动力模型的计算，模拟评价区域水动力流场。落急时刻流场见图 7.4-1，涨急时刻流场见图 7.4-2。

计算流场平顺，汊道分、汇流衔接良好，主流位置及走向与实际情况较为一致。当潮位较高时，滩槽流速分布差异不大；当潮位较低时，边滩处的流速明显减小。由于本次研究所采用的数学模型采用了动边界处理技术，潮位的变化和滩体出露等特征得到了较好地体现。计算结果表明，该水域浅滩与深槽流速差异较

为明显，且深槽流速较大，这均与实测结果相一致。模型较好地模拟了该江段复杂的水流运动特性。

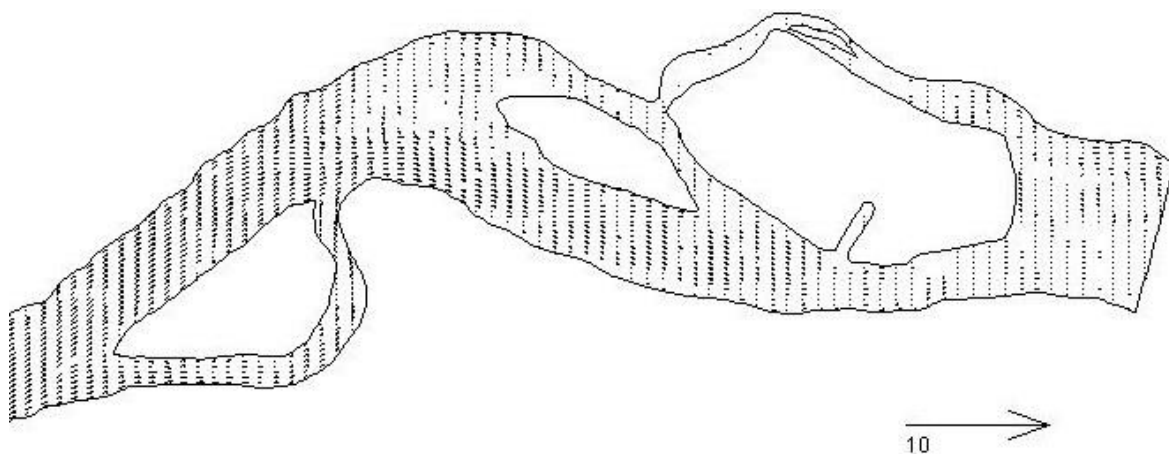


图 7.4-1 落急时刻流场

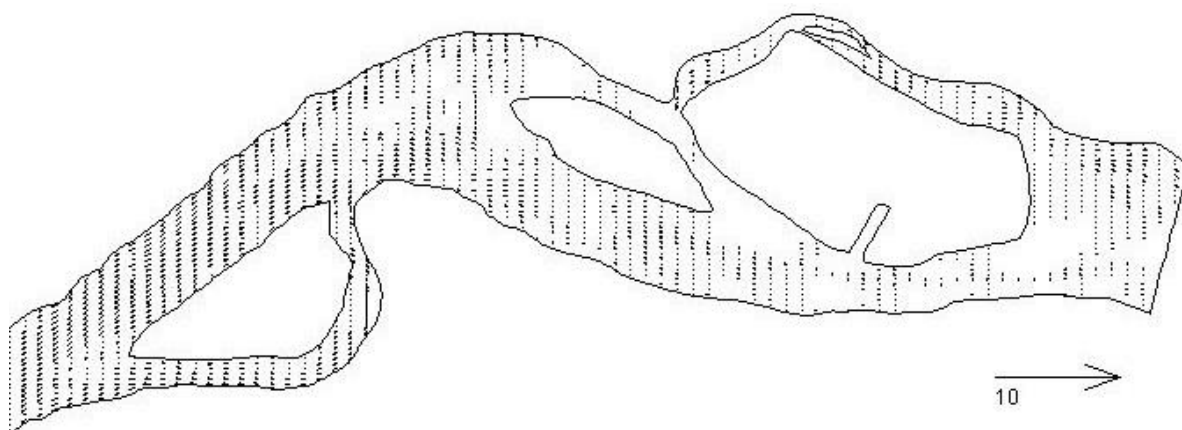


图 7.4-2 涨急时刻流场

7.4.2.4 溢油事故水环境影响预测及分析

(1) 工况一(大潮涨潮、静风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能最不利影响目标为螳螂港水源地(雅桥水厂)取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江,在潮流作用下,油粒子沿西南方向向上游运动,在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-2 所示,不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-3。由图可知,油膜的漂移路径并不在螳螂港水源地(雅桥水厂)取水口和双山水厂取水口范围内,并且在燃料油泄漏后 105min 时,油粒子距螳螂港水源地(雅桥水厂)取水口最近,距离大约为 3000m,此时油膜的厚度为 110.45mm;在燃料油泄漏

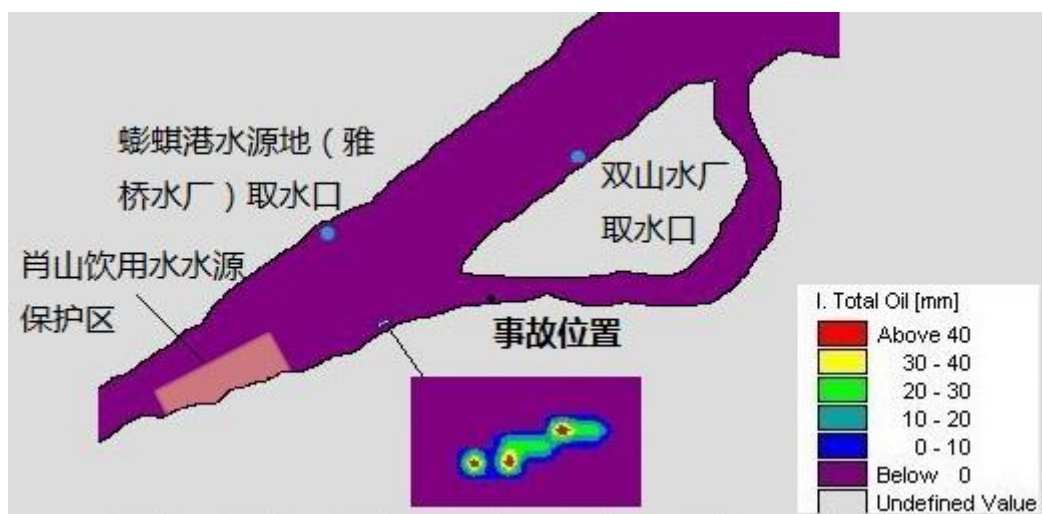
后 70min 时，油粒子距双山水厂取水口最近，距离大约 5600m，此时油膜厚度为 83.62mm。大潮静风涨潮时刻发生溢油事故对蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口和双山水厂取水口均未造成影响。事故发生后第 2h40min 油粒子到达肖山饮用水水源保护区下边界，油膜厚度为 82.10mm，到第 4h50min 时，油粒子离开肖山饮用水水源保护区下边界，溢油对肖山饮用水水源保护区持续影响时间为 2h10min，在未采取有效应急措施的情况下，将直接对该水源保护区水质造成一定影响，在事故发生时应及时启动水源地应急监测等应急计划，保障水源地供水安全。

表 7.4-2 工况一事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

时间	1h	2h	3h	5h
油膜厚度	135.73	55.02	83.33	82.23



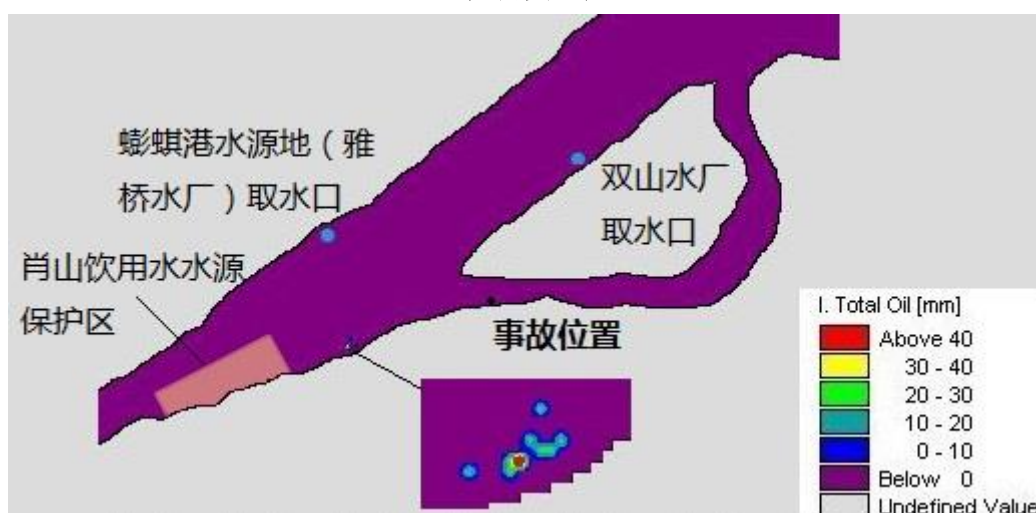
事故发生后 1h



事故发生后 2h



事故发生后 3h



事故发生后 5h

图 7.4-3 工况一（大潮涨潮、静风）不同时刻油粒子漂移影响范围

(2) 工况二(大潮涨潮、东北风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能最不利影响目标为彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江，在潮流作用下，油粒子沿西南方向向上游运动，在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-3 所示，不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-4，由图可知，油膜的漂移路径并不在彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区范围内，并且在燃料油泄漏后 55min 时，油粒子距彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口最近，距离大约为 3000m，此时油膜的厚度为 82.44mm；在燃料油泄漏后 75min 时，油粒子距双山水厂取水口最近，距离大约

5600m，此时油膜厚度为 54.09mm；在燃料油泄漏后 90min 时，油粒子距肖山饮用水水源保护区最近，距离大约 5000m，此时油膜厚度为 55.23mm。因此，大潮东北风涨潮时刻发生溢油事故对蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区均未造成影响。

表 7.4-3 工况二事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

时间	1h	2h	3h	5h
油膜厚度	55.70	55.11	27.50	83.34



事故发生后 1h



事故发生后 2h



事故发生后 3h



事故发生后 5h

图 7.4-4 工况二（大潮涨潮、东北风）不同时刻油粒子漂移影响范围

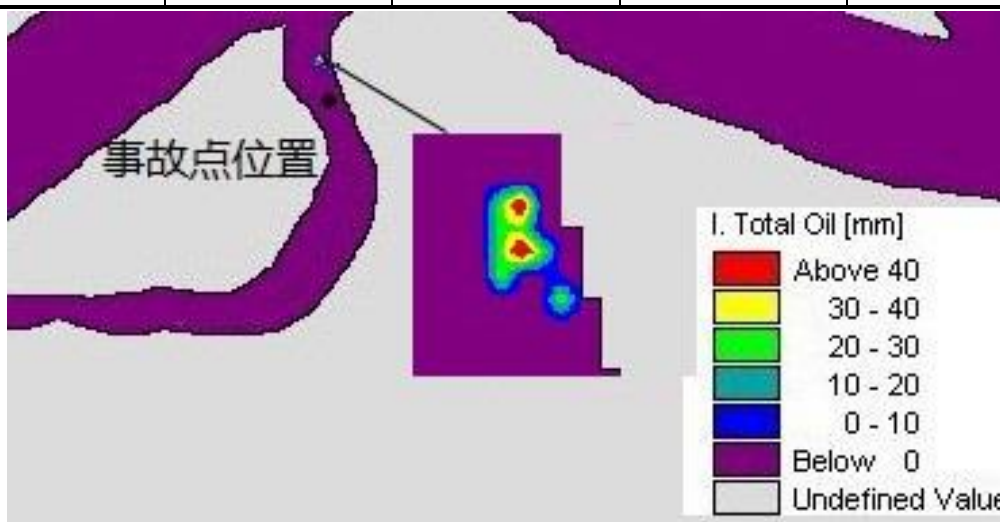
(3) 工况三(大潮落潮、静风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能最不利影响目标为长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区和张家港第三水厂取水口。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江，在潮流作用下，油粒子沿东南方向向下游运动，在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-4 所示，不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-5。由图可知，油膜的漂移路径并不在长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区范围内，大潮静风落潮时刻发生溢油事故对长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区未造成影响。事故发生后第 19h 油粒子到达张家港第三水厂水源地准保护

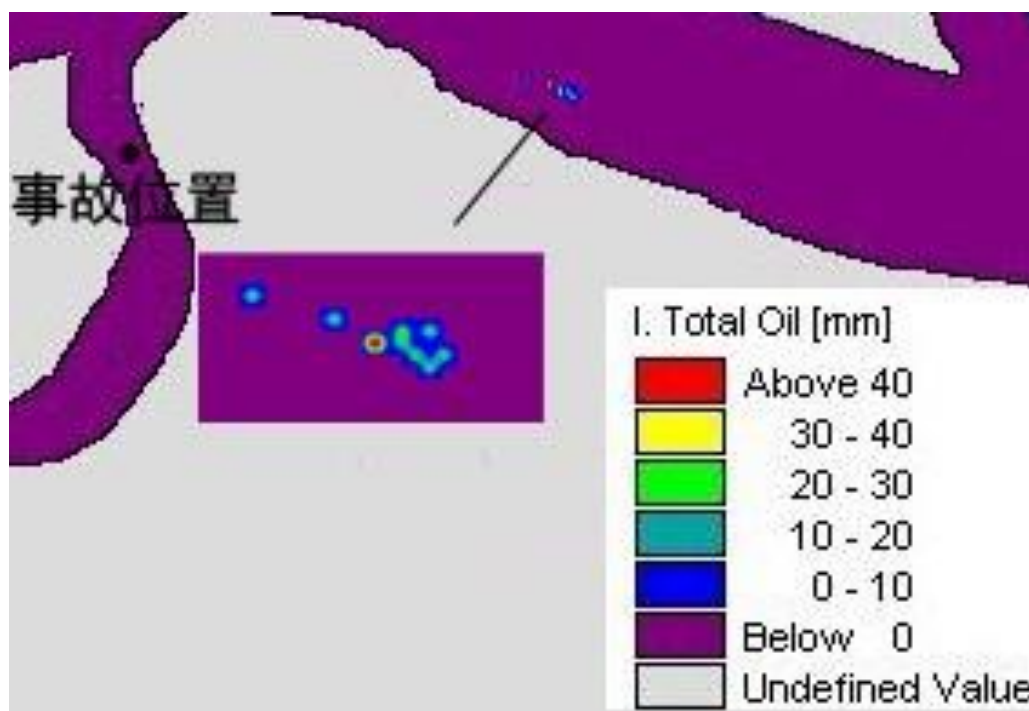
区上边界，油膜厚度为 27.62mm，到第 20h10min 时，油粒子到达张家港第三水厂水源地准保护区下边界，溢油对张家港水源地保护区持续影响时间为 70min，在未采取有效应急措施的情况下，将直接对该水源地水质造成一定影响，在事故发生时应及时启动水源地应急监测等应急计划，保障水源地供水安全。

表 7.4-4 工况三事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

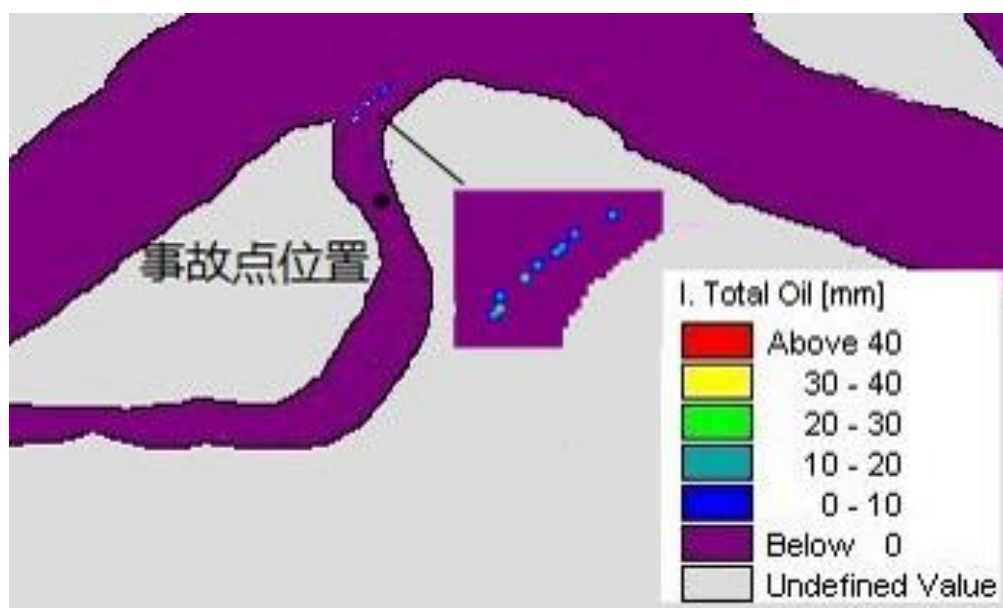
时间	1h	5h	10h	20h
油膜厚度	54.98	82.91	53.06	27.22



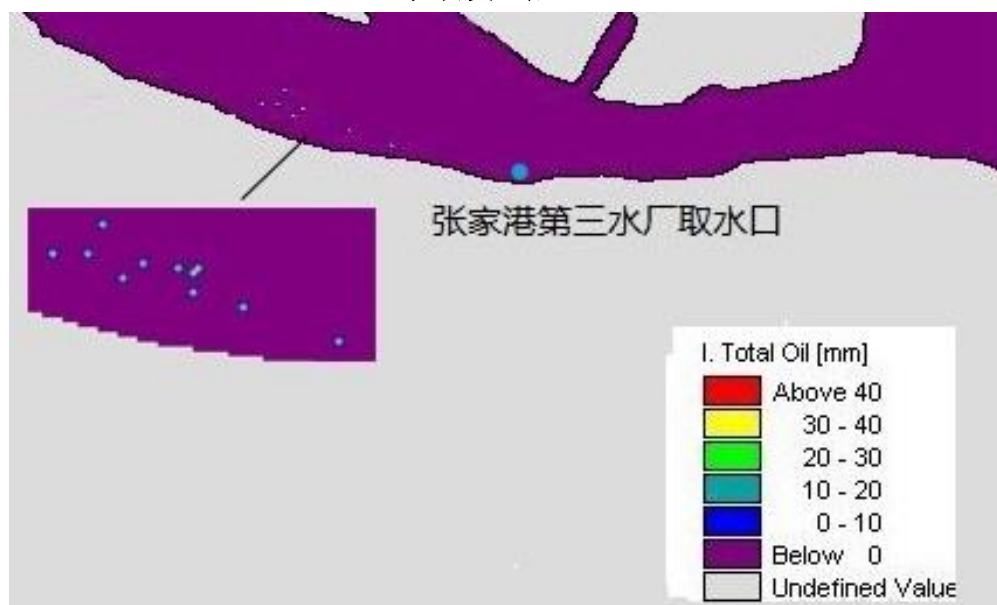
事故发生后 1h



事故发生后 5h



事故发生后 10h



事故发生后 20h

图 7.4-5 工况三（大潮落潮、静风）不同时刻油粒子漂移影响范围

(4) 工况四(小潮涨潮、静风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能最不利影响目标为蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江，在潮流作用下，油粒子沿西南方向向上游运动，在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-5 所示，不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-6，由图可知，油膜的漂移路径并不在蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区范围内，并且在燃料油泄漏后 116min 时，油粒子距蟛

螭港水源地（雅桥水厂）取水口最近，距离大约为 3000m，此时油膜的厚度为 54.53mm；在燃料油泄漏后 70min 时，油粒子距双山水厂取水口最近，距离大约 5600m，此时油膜厚度为 101.85mm；在燃料油泄漏后 3h5 min 时，油粒子距肖山饮用水水源保护区最近，距离大约 4600m，此时油膜厚度为 79.50mm。因此，小潮静风涨潮时刻发生溢油事故对螭港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区均未造成影响。

表 7.4-5 方案工况四事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

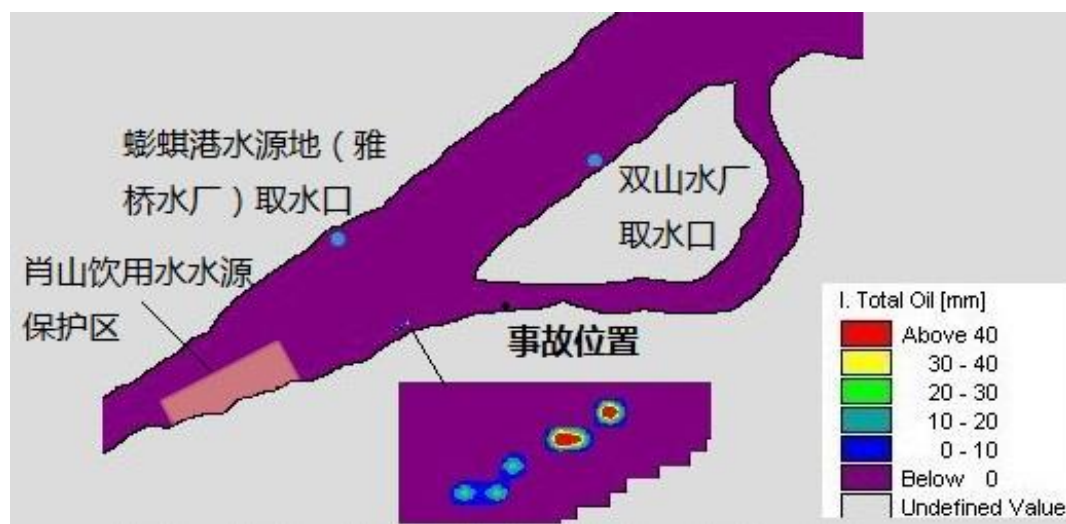
时间	1h	2h	3h	5h
油膜厚度	108.06	55.88	79.60	54.83



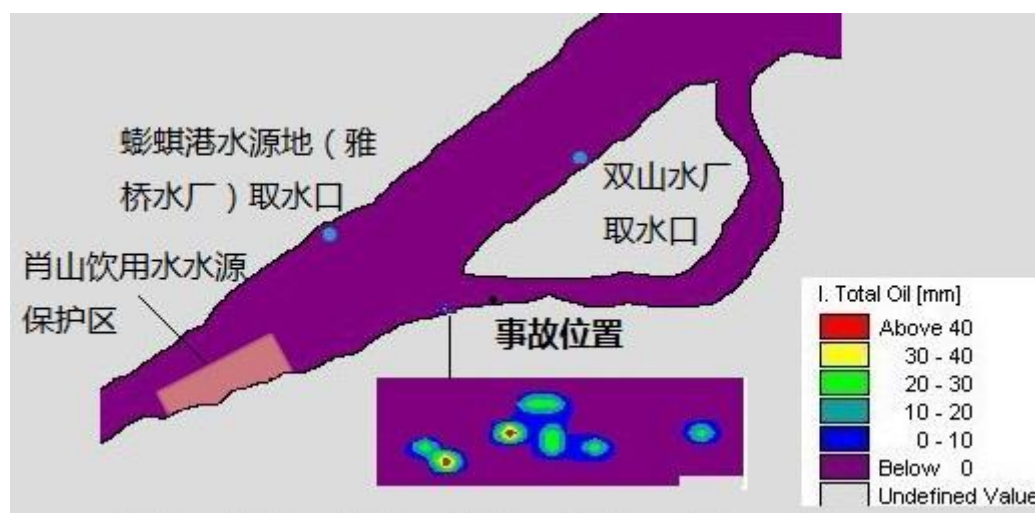
事故发生后 1h



事故发生后 2h



事故发生后 3h



事故发生后 5h

图 7.4-6 工况四（小潮涨潮、静风）不同时刻油粒子漂移影响范围

(5) 工况五(小潮涨潮、东北风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能不利影响目标为彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江，在潮流作用下，油粒子沿西南方向向上游运动，在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-6 所示，不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-7，由图可知，油膜的漂移路径并不在彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区范围内，并且在燃料油泄漏后 76min 时，油粒子距彭棋港水源地（雅桥水厂）取水口最近，距离大约为 3400m，此时油膜的厚度为 139.32mm；在燃料油泄漏后 85min 时，油粒子距双山水厂取水口最近，距离大约 5600m，此时油膜厚度为 167.89mm；在燃料油泄漏后 90min 时，油粒子距肖山饮用水水源

保护区最近，距离大约 5200m，此时油膜厚度为 166.50mm。因此，小潮东北风涨潮时刻发生溢油事故对蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口、双山水厂取水口和肖山饮用水水源保护区均未造成影响。

表 7.4-6 工况五事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

时间	1h	2h	3h	5h
油膜厚度	108.02	166.80	194.61	216.95



事故发生后 1h



事故发生后 2h



事故发生后 3h



事故发生后 5h

图 7.4-7 工况五（小潮涨潮、东北风）不同时刻油粒子漂移影响范围

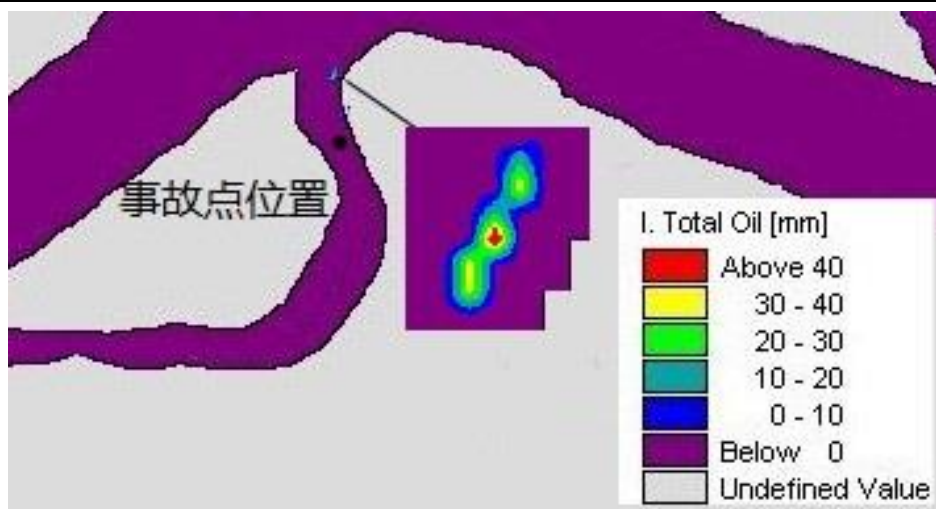
(6) 工况六(小潮落潮、静风排放)风险影响预测分析

该事故工况下可能不利影响目标为长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区和张家港第三水厂取水口。石油类在涨潮开始时以连续源排放形式进入长江，在潮流作用下，油粒子沿东南方向向下游运动，在事故发生后不同时刻的油膜厚度如表 7.4-7 所示，不同时刻油粒子漂移影响范围见图 7.4-8。由图可知，油膜的漂移路径并不在长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区范围内，小潮静风落潮时刻发生溢油事故对长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区均未造成影响。事故发生后第 17h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源

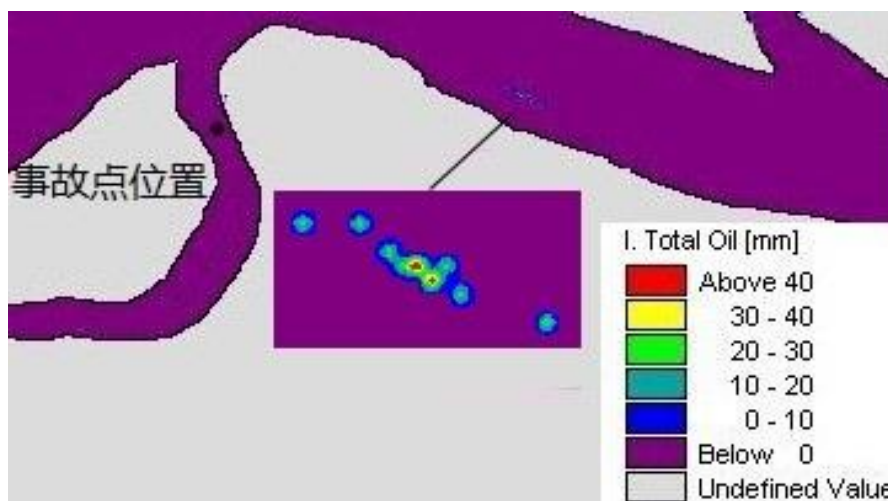
地准保护区上边界，此时油膜厚度为 27.71mm，第 20h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源地准保护区下边界，溢油对张家港水源地保护区持续影响时间为 3h，在未采取有效应急措施的情况下，将直接对该水源地水质造成一定影响，在事故发生时应及时启动水源地应急监测等应急计划，保障水源地供水安全。

表 7.4-7 工况六事故发生后不同时刻油膜厚度表 单位：mm

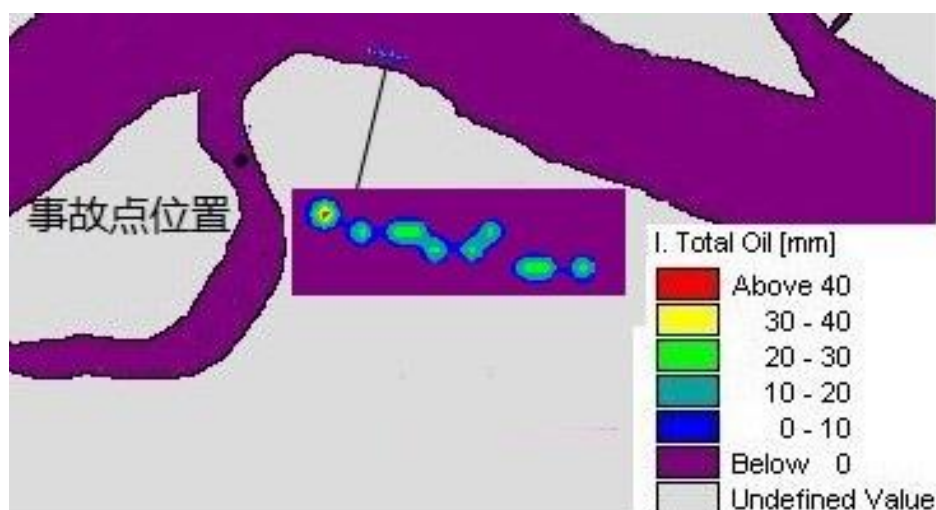
时间	1h	5h	10h	20h
油膜厚度	82.95	55.78	54.35	27.31



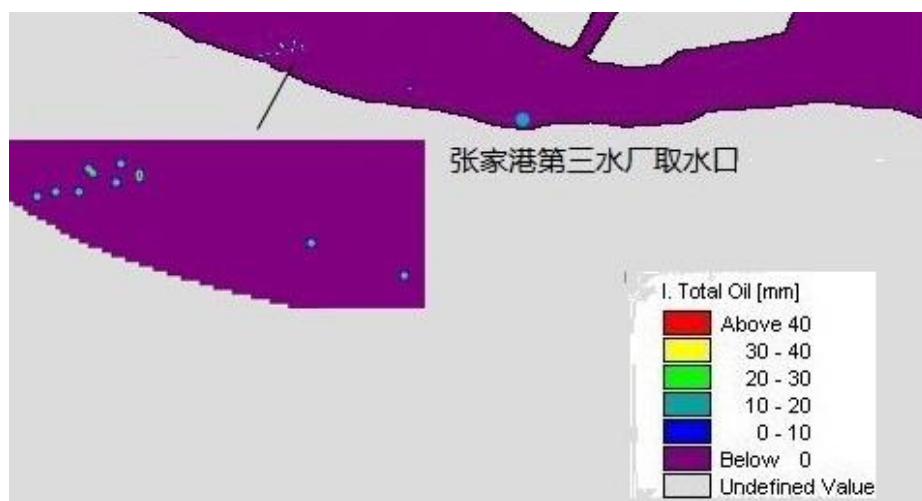
事故发生后 1h



事故发生后 5h



事故发生后 10h



事故发生后 20h

图 7.4-8 工况六（小潮落潮、静风）不同时刻油粒子漂移影响范围

7.4.2.5 溢油事故风险评价结论

码头发生溢油事故时，静风、大潮涨潮排放对肖山饮用水水源保护区产生不利影响，事故发生后第 2h40min 油粒子到达肖山饮用水水源保护区下边界，第 4h50min 时油粒子离开肖山饮用水水源保护区下边界，溢油对肖山饮用水水源保护区持续影响时间为 2h10min。静风、大潮落潮期排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第 19h 油粒子到达张家港第三水厂水源地准保护区上边界，第 20h10min 后油粒子离开张家港第三水厂水源地准保护区，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 70min。静风、小潮落潮排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第 17h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第 20h20min 油粒子到达张家港第三水

厂水源地保护区下边界，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 3h。

溢油事故对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区、螳螂港水源地（雅桥水厂）取水口和双山水厂取水口不产生影响。

7.5 化学品船舶碰撞事故风险预测

7.5.1 预测方法

与二维水流数学模型对应，采用二维水质数学模型模拟评估区域污染物浓度的时空变化。

(1) 控制方程

二维水质数学模型的控制方程为二维对流扩散方程：

$$\frac{\partial(hc)}{\partial t} + \frac{\partial(uhc)}{\partial x} + \frac{\partial(vhc)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(hE_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(hE_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) - khc + S_0 h$$

式中：

C——污染物浓度，mg/L；

E_x 、 E_y ——x，y 方向的紊动扩散系数和分散系数之和；

K——衰减系数。

u,v——x,y 方向上的速度分量

S_0 ——源项

(2) 数值离散

与二维水动力学模型耦合求解，采用有限体积法离散控制方程并进行数值求解。

(3) 边界条件、初始条件

考虑到模拟污染物浓度增量，故入流边界浓度取为 0，出流边界采用第二类边界条件，取浓度梯度为 0。

初始条件取各个计算节点浓度值为 0。

(4) 计算参数

降解系数：考虑到计算区域流程较短，污染物迁移时间也相对较短，同时为使计算结果偏于安全，故不考虑污染物质自身降解的影响，即取降解系数 $K=0$ 。

(5) 计算因子

运营期化学品船设计船型为 5 万吨级，根据可研福南水道今后化工原料及制品运输规模最大的品种为乙二醇；本次风险评价选取船舶碰撞乙二醇泄漏。水体中有害有机物的最大允许浓度 1.0mg/L 。

(6) 预测范围

化学品泄漏事故风险影响预测范围同溢油事故，为长江下游福南水道上游 10km 到下游 21km 水域。如图 7.2-1 所示。

7.5.2 化学品泄漏环境风险预测

可溶性污染物发生泄漏的情况为船舶在河道航行过程中发生碰撞而引起的乙二醇泄漏事故。

(1) 大潮涨潮时刻事故排放

大潮涨潮时，乙二醇超标面积最大时平面浓度分布情况见图 7.5-1；上下游取水口乙二醇浓度变化情况见图 7.5-2。

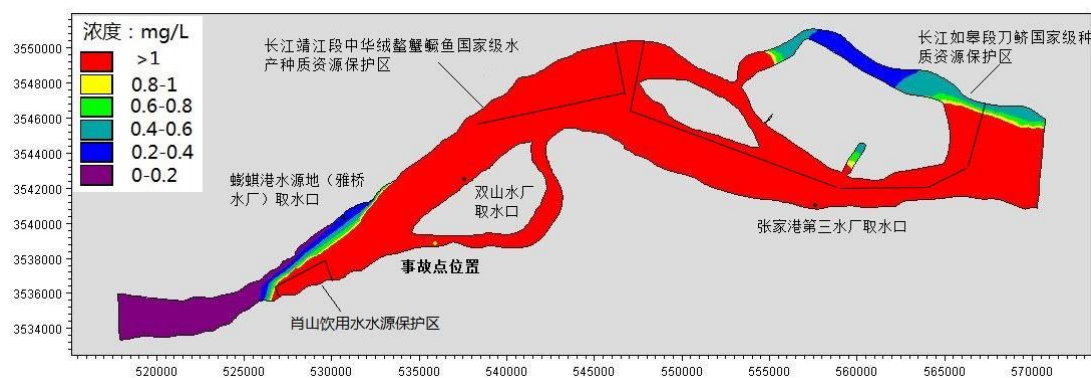


图 7.5-1 乙二醇超标面积最大时平面浓度分布（大潮涨潮）

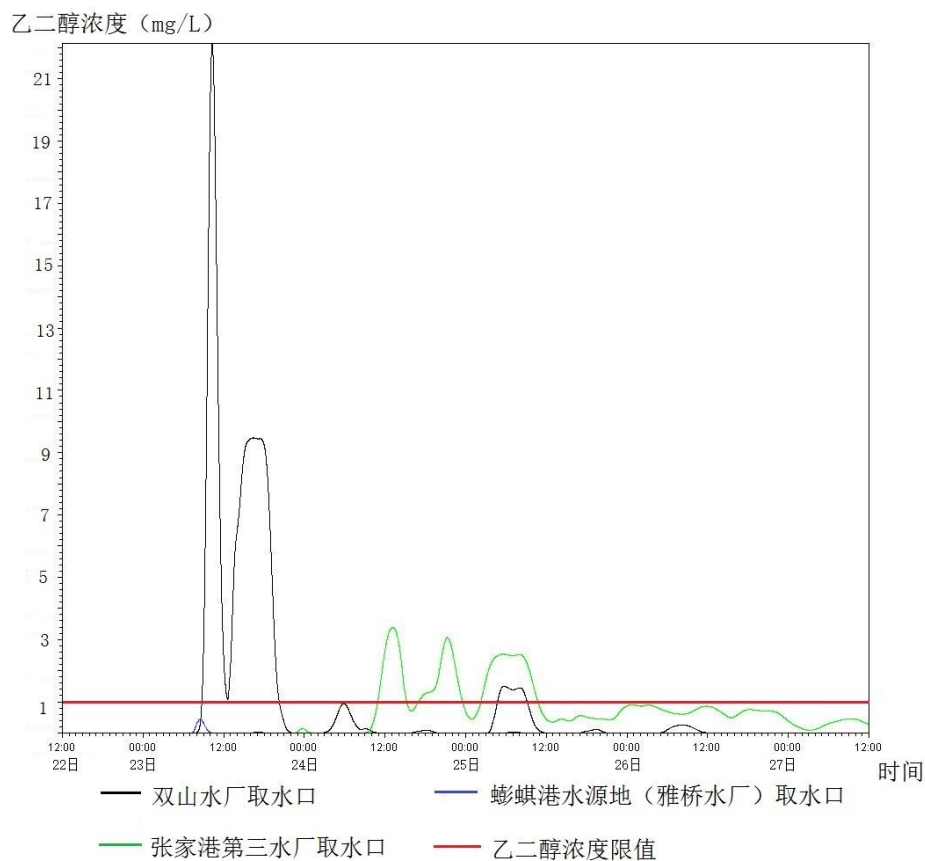


图 7.5-2 上下游取水口乙二醇浓度变化（大潮涨潮）

大潮涨潮时刻发生碰撞事故泄漏，乙二醇超标面积达到最大时约为 146km^2 。三个取水口除蜆蜆港水源地（雅桥水厂）取水口外乙二醇浓度均有超标，见表 7.5-1。事故排放后 8h40min，双山水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 2d20min，最大超标浓度为 22.2mg/L ；事故排放后 1d10h40min 张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 1d10min，最大超标浓度为 3.38mg/L 。在事故排放发生 2d10h50min 后，所有取水口处的乙二醇浓度均达标。大潮涨潮时刻发生事故排放，张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标倍数较小，但影响时间较长；事故排放对双山水厂取水口处影响时间较长且影响程度较大。

肖山水源地保护区、长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标，见表 7.5-1。事故排放后 2h40min，肖山饮用水水源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 4h50min，最大超标浓度为 15.0 mg/L ；事故排放后 10h10min，长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 14h45min，

最大超标浓度为 5.1mg/L；事故排放后 21h 长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 2d3h50min，最大超标浓度为 4.4mg/L。在事故排放发生 3d50min 后，两个保护区乙二醇浓度均达标。大潮涨潮时刻发生事故排放，对肖山饮用水水源保护区影响时间较短，但影响程度较大；对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区影响时间较长且影响程度较大。

表 7.5-1 大潮涨潮时刻乙二醇事故排放对取水口及保护区影响

敏感点	取水口或保护区 边界超标时刻	持续 时间	最大浓度 (mg/L)	污染带到达取 水口或保护区 边界时刻	到达时刻污染 带面积 (km ²)	污染带到达取水 口时取水口处或 保护区边界浓度 (mg/L)	污染带离开取 水口或保护区 边界时刻	离开时刻污 染带面积 (km ²)	污染带离开取水 口时取水口处或 保护区边界浓度 (mg/L)
蟛蜞港水源地（雅桥 水厂）取水口	-	-	0.42	-	-	-	-	-	-
双山水厂取水口	排放后 8h40min	2d20min	22.2	排放后 8h40min	16.3	1.10	排放后 2d9h	19.7	0.98
张家港第三水厂取 水口	排放后 1d10h40min	1d10min	3.38	排放后 1d10h40min	24.5	1.08	排放后 2d10h50min	36.9	0.95
长江靖江段中华绒 螯蟹鳊鱼国家级水 产种质资源保护区	排放后 10h10min	14h45min	5.1	排放后 10h10min	22.8	1.08	排放后 1d55min	27.3	0.97
长江如皋段刀鲚国 家级种质资源保护 区	排放后 21h	2d3h50min	4.4	排放后 21h	16.2	1.05	排放后 3d50min	2.3	0.95
肖山饮用水水源保 护区	排放后 2h40min	4h50min	15.0	排放后 2h40min	8.2	1.10	排放后 7h30min	10.6	0.98

(2)大潮落潮时刻事故排放

大潮落潮时，乙二醇超标面积最大时平面浓度分布情况见图 7.5-3；上下游取水口乙二醇浓度变化情况见图 7.5-4。

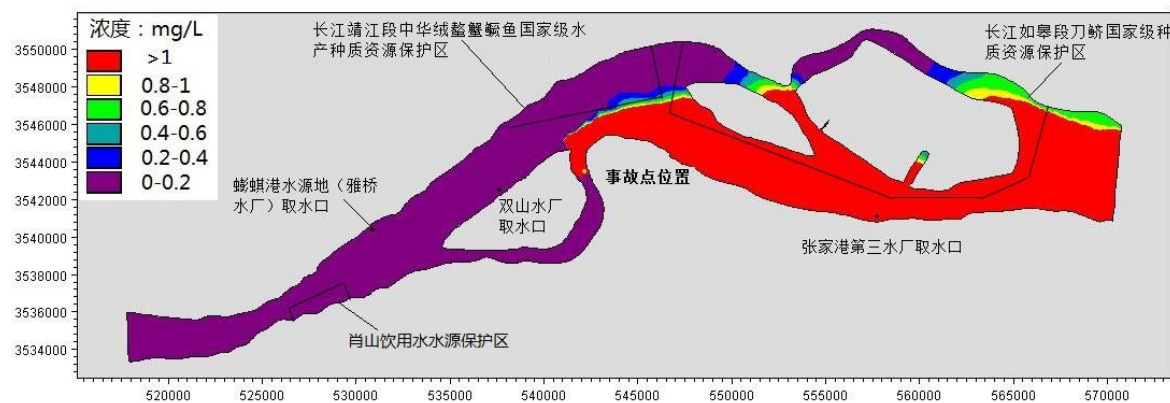


图 7.5-3 乙二醇超标面积最大时平面浓度分布（大潮落潮）

乙二醇浓度 (mg/L)

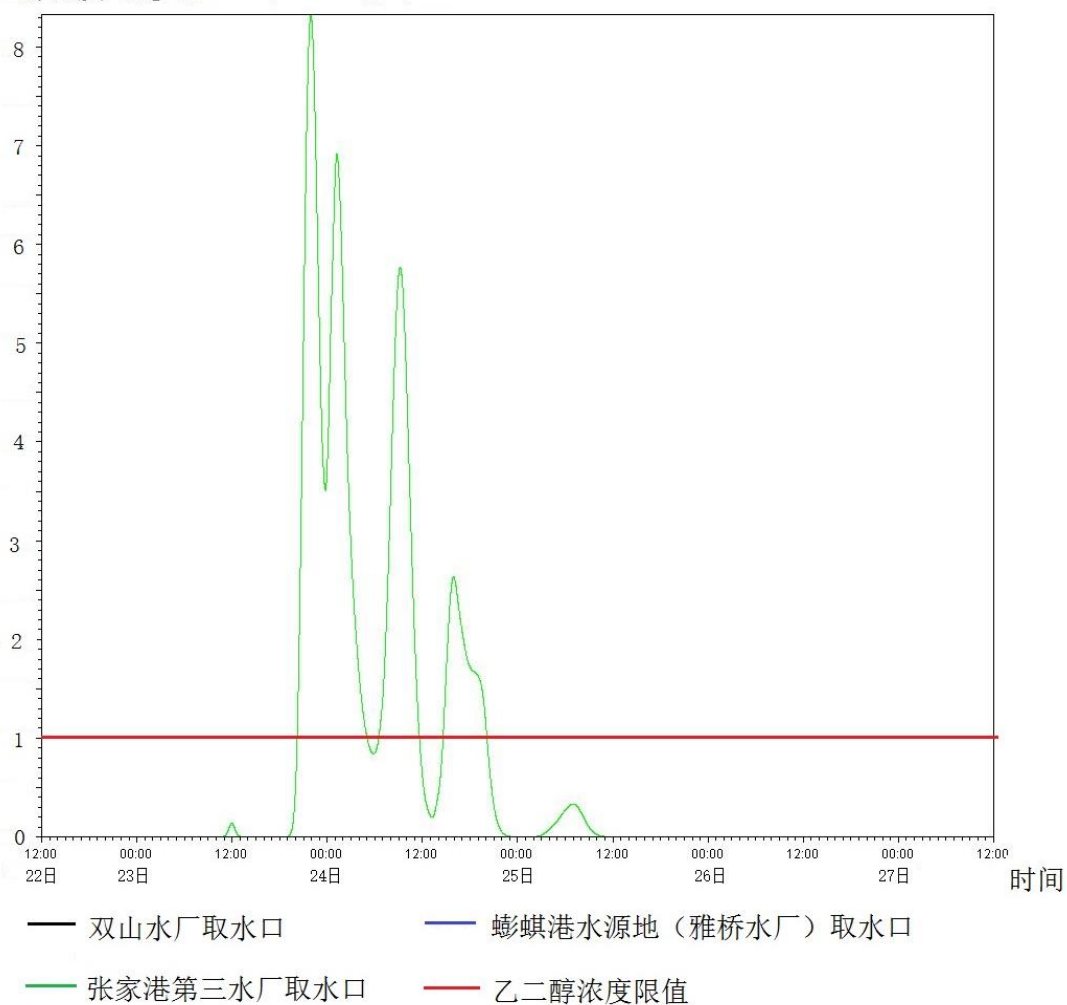


图 7.5-4 上下游取水口乙二醇浓度变化（大潮落潮）

大潮落潮时刻发生碰撞事故泄漏，乙二醇超标面积达到最大时约为 88km^2 。三个取水口仅张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标，见表 7.5-2。事故排放后 1d15h，张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 1d5min，最大超标浓度为 8.33mg/L 。在事故排放发生 2d15h5min 后，张家港第三水厂取水口处的乙二醇浓度达标。大潮落潮时刻发生事故排放，对张家港第三水厂取水口处影响时间较长且影响程度较大。

三个保护区仅长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度超标，见表 7.5-2。事故排放后 3h10min，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 1d18h40min，最大超标浓度为 8.2mg/L 。在事故排放发生 1d21h50min 后，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度达标。大潮落潮时刻发生事故排放，事故排放对长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区影响时间较长且影响程度较大。

表 7.5-2 大潮落潮时刻事故排放对取水口及保护区影响

敏感点	取水口或保护区边界超标时刻	持续时间	最大浓度 (mg/L)	污染带到达取水口或保护区边界时刻	到达时刻污染带面积 (km ²)	污染带到达取水口时取水口处或保护区边界浓度 (mg/L)	污染带离开取水口或保护区边界时刻	离开时刻污染带面积(km ²)	污染带离开取水口时取水口处或保护区边界浓度 (mg/L)
蟛蜞港水源地 (雅桥水厂) 取水口	-	-	8.5×10 ⁻⁸	-	-	-	-	-	-
双山水厂取水口	-	-	5×10 ⁻⁴	-	-	-	-	-	-
张家港第三水厂取水口	排放后 1d15h	1d5min	8.33	排放后 1d15h	28.2	1.03	排放后 2d15h5min	22.9	0.92
长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-
长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区	排放后 3h10min	1d18h40min	8.2	排放后 3h10min	7.3	1.06	排放后 1d21h50min	2.3	0.95
肖山饮用水水源保护区	-	-	1.5×10 ⁻⁹	-	-	-	-	-	-

(3)小潮涨潮时刻事故排放

小潮涨潮时，乙二醇超标面积最大时平面浓度分布情况见图 7.5-5；上下游取水口乙二醇浓度变化情况见图 7.5-6。

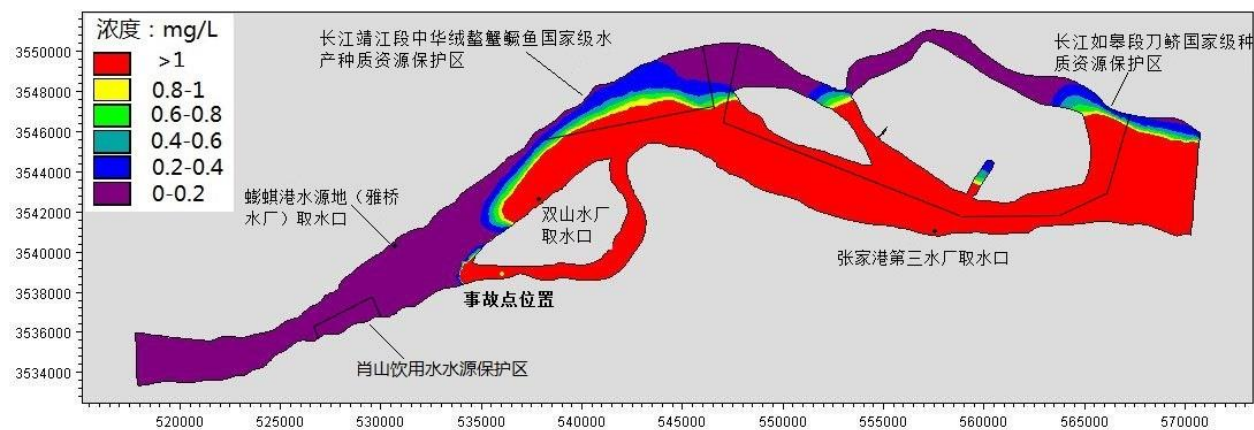


图 7.5-5 乙二醇超标面积最大时平面浓度分布（小潮涨潮）

乙二醇浓度 (mg/L)

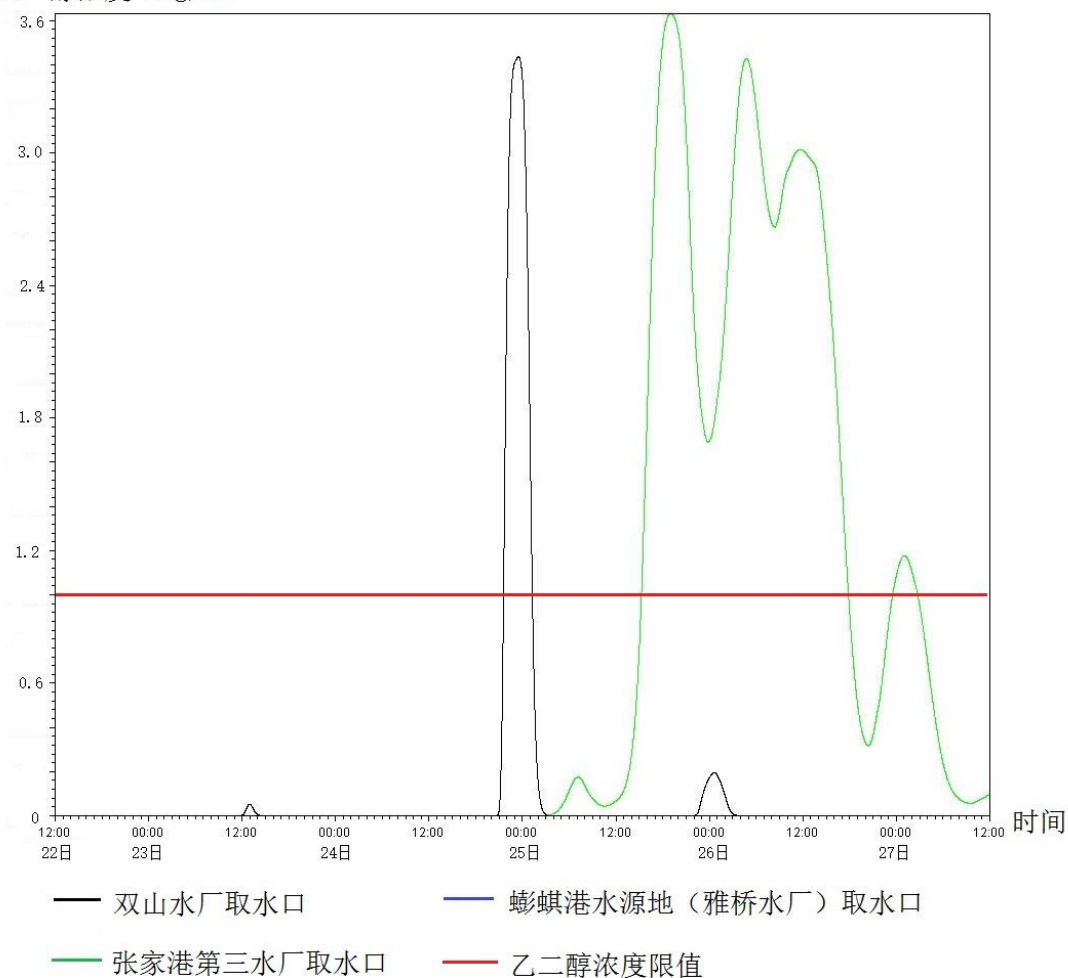


图 7.5-6 上下游取水口乙二醇浓度变化（小潮涨潮）

小潮涨潮时刻发生碰撞事故泄漏，乙二醇超标面积达到最大时约为 116km²。三个取水口除蟒蜞港水源地（雅桥水厂）取水口外乙二醇浓度均有超标，见表 7.5-3。事故排放后 1d16h，双山水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 3h15min，最大超标浓度为 3.45mg/L；事故排放后 2d9h30min 张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 1d23h15min，最大超标浓度为 3.64mg/L。在事故排放发生 4d8h45min 后，所有取水口处的乙二醇浓度均达标。小潮涨潮时刻发生事故排放，双山水厂取水口处乙二醇浓度超标倍数较小，影响时间较短；事故排放，张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标倍数较小，但影响时间较长。

长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标，见表 7.5-3。事故排放后 1d16h，长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 16h40min，最大超标浓度为 1.5mg/L；事故排放后 1d21h40min 长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 2d17h20min，最大超标浓度为 3.1mg/L。在事故排放发生 4d15h 后，两个保护区乙二醇浓度均达标。小潮涨潮时刻发生事故排放，长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标倍数较小，但影响时间较长。

表 7.5-3 小潮涨潮时刻事故排放对取水口及保护区影响

敏感点	取水口或保护区边界超标时刻	持续时间	最大浓度 (mg/L)	污染带到达取水口或保护区边界时刻	到达时刻污染带面积 (km ²)	污染带到达取水口时取水口处或保护区边界浓度 (mg/L)	污染带离开取水口或保护区边界时刻	离开时刻污染带面积(km ²)	污染带离开取水口时取水口处或保护区边界浓度 (mg/L)
蟛蜞港水源地（雅桥水厂）取水口	-	-	1.1×10 ⁻⁵	-	-	-	-	-	-
双山水厂取水口	排放后 1d16h	3h15min	3.45	排放后 1d16h	16.8	1.08	排放后 1d19h15min	15.3	0.97
张家港第三水厂取水口	排放后 2d9h30min	1d23h15min	3.64	排放后 2d9h30min	18.5	1.03	排放后 4d8h45min	34.0	0.92
长江靖江段中华绒螯蟹鳃鱼国家级水产种质资源保护区	排放后 1d16h	16h40min	1.5	排放后 1d16h	7.5	1.07	排放后 2d8h40min	6.8	0.97
长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区	排放后 1d21h40min	2d17h20min	3.1	排放后 1d21h40min	10.0	1.08	排放后 4d15h	2.3	0.99
肖山饮用水水源保护区	-	-	9.2×10 ⁻⁸	-	-	-	-	-	-

(4)小潮落潮时刻事故排放

小潮落潮时，乙二醇超标面积最大时平面浓度分布情况见图 7.5-7；上下游取水口乙二醇浓度变化情况见图 7.5-8。

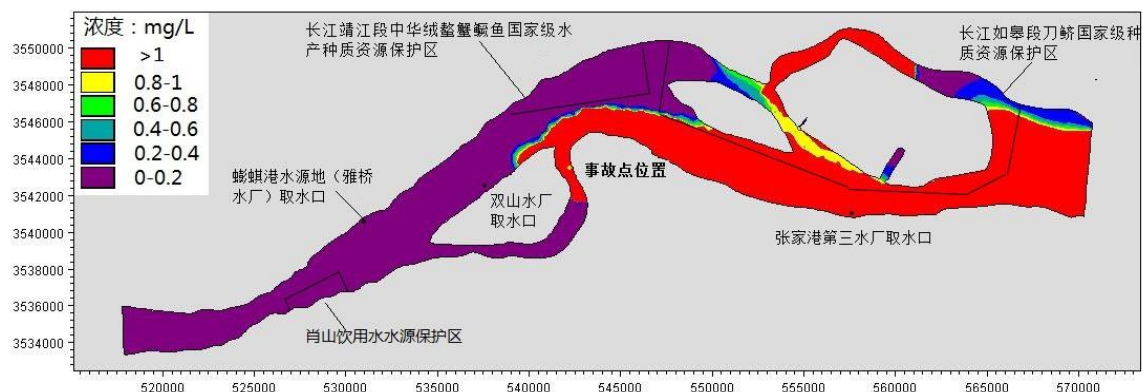


图 7.5-7 乙二醇超标面积最大时平面浓度分布（小潮落潮）

乙二醇浓度 (mg/L)

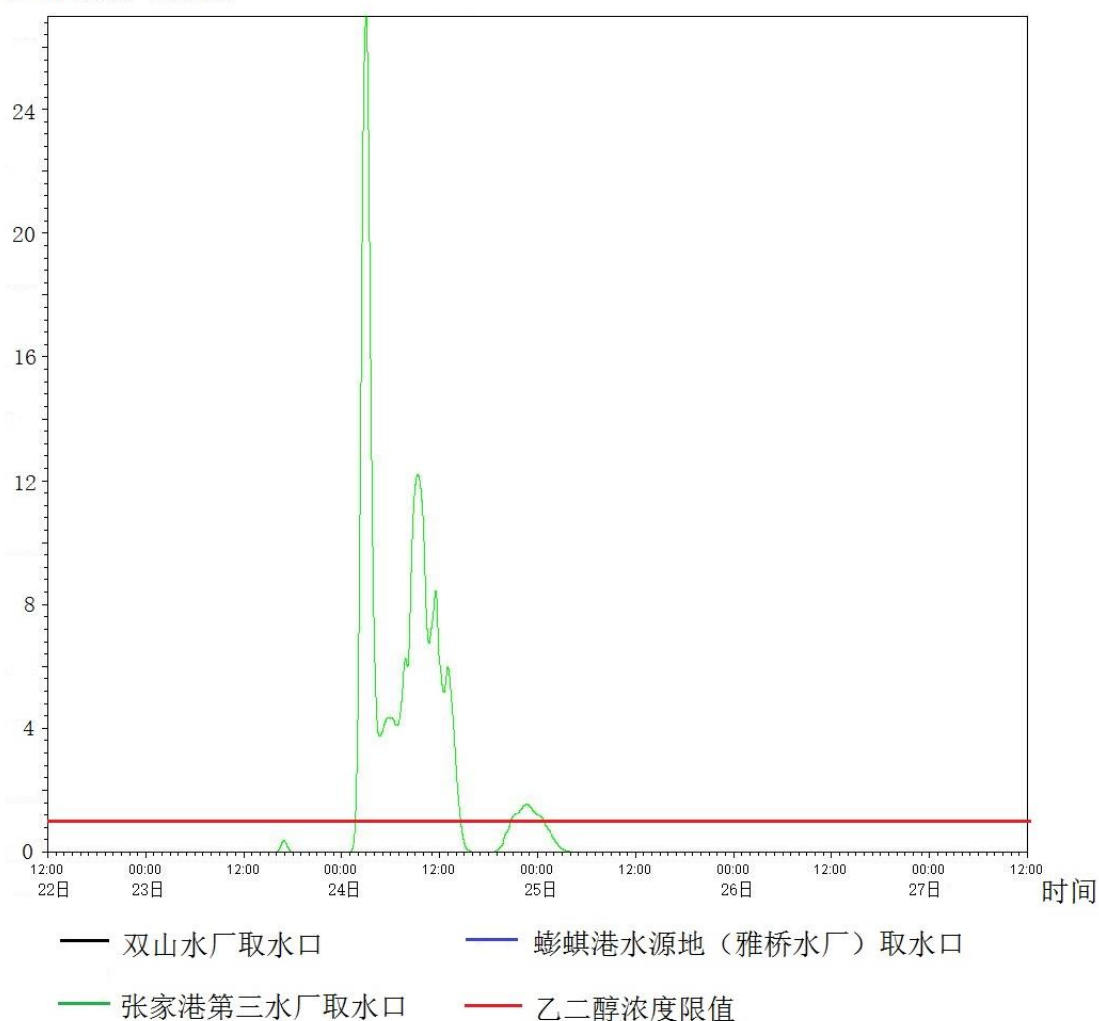


图 7.5-8 上下游取水口乙二醇浓度变化（小潮落潮）

小潮落潮时刻发生碰撞事故泄漏，乙二醇超标面积达到最大时约为 95km²。三个取水口仅张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标，见表 7.5-4。事故排放后 1d3h，张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 1d15min，最大超标浓度为 27mg/L。在事故排放发生 2d3h15min 后，张家港第三水厂取水口处的乙二醇浓度达标。小潮落潮时刻发生事故排放，对张家港第三水厂取水口处影响时间较长且影响程度较大。

长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度超标。事故排放后 15h20min，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 4d7h30min，最大超标浓度为 181.0mg/L。在事故排放发生 4d22h50min 后，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度达标。大潮落潮时刻发生事故排放，事故排放对长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区影响时间较长且影响程度较大。

表 7.5-4 小潮落潮时刻事故排放对取水口水质影响

敏感点	取水口乙二醇 超标时刻	持续 时间	最大浓度 (mg/L)	污染带到达取水 口时刻	到达时刻污染带 面积 (km ²)	污染带到达取水 口时取水口处乙 二醇浓度 (mg/L)	污染带离开取 水口时刻	离开时刻污染 带面积(km ²)	污染带离开取水 口时取水口处乙 二醇浓度 (mg/L)
螳蜢港水源地(雅 桥水厂)取水口	-	-	3.7×10^{-7}	-	-	-	-	-	-
双山水厂取水口	-	-	1.8×10^{-3}	-	-	-	-	-	-
张家港第三水厂 取水口	排放后 1d3h	1d15min	27.0	排放后 1d3h	20.6	1.11	排放后 2d3h15min	18.8	0.93
长江靖江段中华 绒螯蟹鳊鱼国家 级水产种质资源 保护区	-	-		-	-	-	-	-	-
长江如皋段刀鲚 国家级种质资源 保护区	排放后 15h20min	4d7h30min	181.0	排放后 15h20min	9.2	1.02	排放后 4d22h50min	3.1	0.95
肖山饮用水水源 保护区	-	-	3.6×10^{-9}	-	-	-	-	-	-

(5)小结

由于船舶碰撞发生乙二醇泄漏事故时,通过对四种水文条件下风险事故排放进行预测,得到以下结论:

事故发生在大潮涨潮时刻,三个取水口除蟛蜞港水源地(雅桥水厂)取水口外乙二醇浓度均有超标。事故排放后 8h40min,双山水厂取水口处乙二醇浓度超标,持续时间为 2d20min,最大超标浓度为 22.2mg/L;事故排放后 1d10h40min 张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标,持续时间为 1d10min,最大超标浓度为 3.38mg/L。肖山饮用水水源保护区、长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故排放后 2h40min,肖山饮用水水源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 4h50min,最大超标浓度为 15.0mg/L;事故排放后 10h10min,长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 14h45min,最大超标浓度为 5.1mg/L;事故排放后 21h 长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 2d3h50min,最大超标浓度为 4.4mg/L。

事故发生在大潮落潮时刻,三个取水口仅张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标。事故排放后 1d15h,张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标,持续时间为 1d5min,最大超标浓度为 8.33mg/L。三个保护区仅长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。事故排放后 3h10min,长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 1d18h40min,最大超标浓度为 8.2mg/L。

事故发生在小潮涨潮时刻,三个取水口除蟛蜞港水源地(雅桥水厂)取水口外乙二醇浓度均有超标。事故排放后 1d16h,双山水厂取水口处乙二醇浓度超标,持续时间为 3h15min,最大超标浓度为 3.45mg/L;事故排放后 2d9h30min 张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标,持续时间为 1d23h15min,最大超标浓度为 3.64mg/L。除肖山饮用水水源保护区外,长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故排放后 1d16h,长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 16h40min,最大超标浓度为 1.5mg/L;事故排放后 1d21h40min 长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标,持续时间为 2d17h20min,最大超标浓度为 3.1mg/L。

事故发生在小潮落潮时刻，三个取水口仅张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标。事故排放后 1d3h，张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标，持续时间为 1d15min，最大超标浓度为 27mg/L。三个保护区仅长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。事故排放后 15h20min，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标，持续时间为 4d7h30min，最大超标浓度为 181.0mg/L。

7.6 水生生态风险评价

7.6.1 急性中毒效应

一旦发生溢油或化学品泄漏污染事故，将对一定范围内水域形成污染，还可能污染沿线生活用水取水口，对航道内的生物、鱼类和以长江作为生活用水水源地的居民影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在航道内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

7.6.2 对鱼类的影响

(1)对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96h，LC50值为0.5~3.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故，故必须对航道内石油运输船舶进行严格管控。

(2)石油类在鱼体内的蓄积残留分析

石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以20号燃料油为例，石油类浓度为0.01mg/L时，7天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30天内会使绝大多数鱼类产生异味。

(3)石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江鱼类(主要是定居性鱼类)微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石

油类污染物可能是其主要的诱变源。

7.6.3 对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 $0.1\sim 10.0\text{mg/L}$ ，一般为 $1.0\sim 3.6\text{mg/L}$ ，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

7.6.4 对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 $0.1\sim 15\text{mg/L}$ ，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

7.7 船舶污染事故防范措施

江苏海事局应加强对航道及通航船舶的管制，特别是危险品运输船舶及码头的日常管理，杜绝事故隐患，避免船舶发生碰撞、事故溢液的污染影响，特别是对位于本航道周边的饮用水源取水口及种质资源保护区的污染。

7.7.1 船舶交通事故防范对策

船舶交通事故的发生与船舶航行和停泊的地理条件、气象条件、运输装载的货种、船舶密度、导/助航条件以及船舶驾驶等因素有关。施工期航道内船舶交通事故造成环境污染的可能性是存在的，一旦发生船舶交通事故，将会造成事故区域环境资源的严重损失，且其应急反应的人力物力财力消耗大，因此采取有效的措施预防船舶交通事故的发生意义重大。

船舶交通事故预防措施包括：

(1)工程航道内已经考虑的必要导助航等安全保障设施

为了保障施工期航道内船舶的航行安全，施工方要接受该辖区内江苏海事局对船舶交通和船舶报告等方面的协调、监督和管理，在船舶航行水域和船舶施工区设置必要的

助航等安全保障设施。工程建设规划过程中已经根据本项目的工程和项目区域环境特点在船舶航行水域配备了必要的导助航等安全保障设施，下一步根据施工地点进一步调整安全保障设施。

(2)推进船舶交通管理系统(VTS)建设

建设 VTS 是为了保障船舶安全航行，避免船舶碰撞事故的发生，辅助大型船舶在单向航道内安全航行，避免大型船舶过于靠近航道边缘或其他浅水区域而发生搁浅或触礁事故，此外还可以提高港口效率，方便组织有效江上搜救行动和事故应急响应等。

(3)加强航道内船舶交通秩序的管理

为避免航道内船舶发生碰撞事故而造成污染，港区航道交通管理部门应加强对航道内船舶交通秩序的管理，及时掌握进出航道船舶的动态，在危险品船通过时，其它船舶尽量采取避让措施等。

7.7.2 施工期风险防范措施

(1)施工单位在施工组织安排时应详细考虑施工过程对过往船舶可能造成的影响，制定周密的施工计划，尽量减少不利影响。

(2)施工前将施工水域及作业计划呈报当地海事和航道部门批准，会同相关单位商讨施工期间的通行处理措施，比如临时移动航标改变通行路线，或者确定临时断航时间、地点等，并由各自主管部门发布航行通告和航道通告，向施工点附近船舶告知施工地点及避让路线，以引起各有船单位的重视。

(3)施工过程中，施工单位应加强内部管理，严格将施工船舶限制在划定的施工水域内，不得随意穿越航道，在主航道内抛锚应做好标记。

(4)各施工船舶应重视船机性能的检查，加强与过往船舶的联系，避免发生碰撞事故，同时加强施工期航道维护管理，增加航标设置，合理划分施工水域和航行水域。

(5)在施工区域设置专用标志，警示通往船舶已进入施工区域，以便加强注意力。必要时在距离施工区域外 3km 左右设置临时信号台，控制船舶的通航秩序。

(6)施工水域一旦发生险情及时通知附近各级水厂和环保部门。

(7)施工场地和施工船舶上配备应急物资：收油机 2 台、围油栏 400 米、吸油毡 2 吨，放在江苏海事局驻地海事处，同时配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与江苏海

事局和上、下游水厂建立联系，及时采取应急措施。

(8)施工期遇到江豚等珍稀水生动物靠近施工区域时，要停止施工或采取善意驱赶方式，防止对江豚等伤害。

(9)严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域。

(10)严禁施工船舶在施工水域排放船舶底油污水和生活污水，船舶底油污水和生活污水经收集后送有资质单位接受处理。

7.7.3 营运期风险防范措施

(1)根据风险预测结果，在一定区域发生船舶溢油或化学品泄漏事故时，可能会对上、下游取水口水质造成污染。可结合航标工程中的指路牌、地名牌，对航道两侧饮用水源取水口位置进行标示，提醒过往船舶加强安全意识，避免船舶溢液或化学品泄漏事故对取水口的污染。

(2)所有船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号。航道管理部门应加强过往船舶的安全调度管理，合理安排进出港船舶的航行时间和施工船舶作业面，合理安排营运期船舶靠、离港时间及行驶航道，保持足够的安全间距，避免发生船舶碰撞事故。

(3)航道沿线设立警示牌提醒过往船舶加强安全意识。

(4)在行轮遇上中雾、浓雾时，应停航“扎雾”。

(5)各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向事故应急中心及有关单位报告报告。

(6)在集中式饮用水源取水口附近水域，禁止通航船舶锚泊、过驳或排放污染物。

7.8 环境风险应急预案

本项目为航道疏浚工程，位于长江上，交通运输部长江航务管理局、江苏省海事部门等已制定相应的应急预案。故本项目运营期环境风险应急预案可依托现有。

7.8.1 长江流域行业系统性的应急预案

交通运输部长江航务管理局已经编制了《长江航运突发事件应急预案》，体系包括①长江航运突发事件应急预案，②长航局及局属单位突发事件专项预案；③局属单位分支机构和港航企业突发事件应急预案；④地方的水路交通突发事件应急预案及各专项预

案。目前已经建立的长江航运应急系统见图 7.8-1。

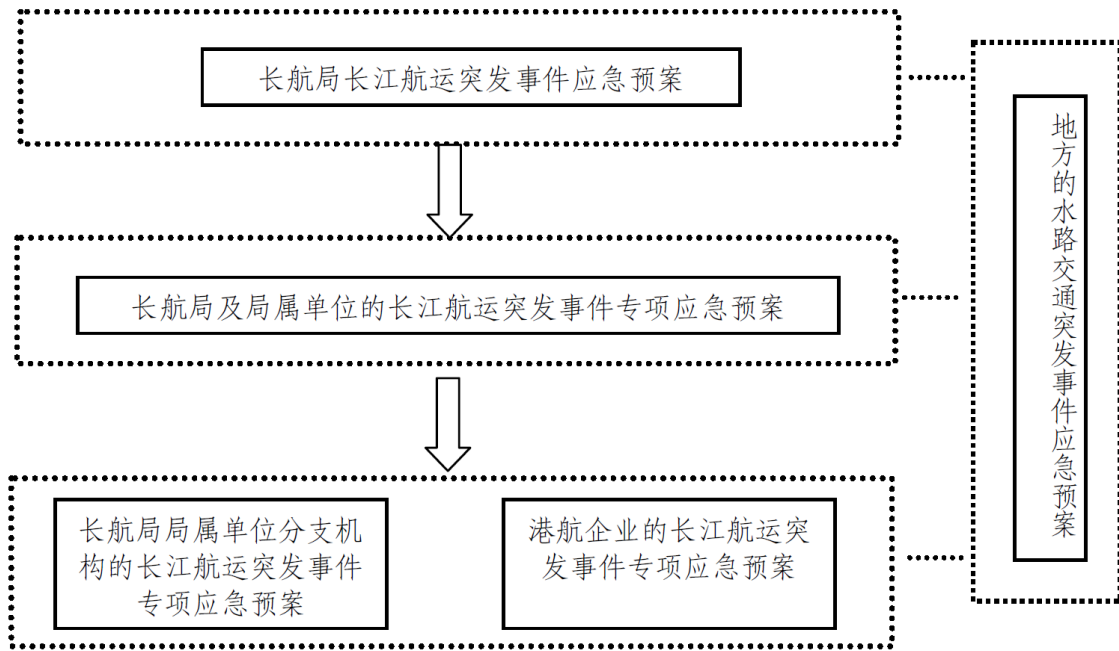


图 7.8-1 长江干线水路交通突发公共事件应急预案体系

7.8.2 江苏海事局应急体系

江苏海事局水上搜救中心是江苏海事局辖区范围内的常设搜救指导协调机构，其任务主要是指导协调辖区内各水上搜救中心的搜救活动，和跨区域搜救工作，指挥调动管辖区水域港口城市拥有的水上搜救力量及驶经该水域的力量，对水域内发生的水上险情实施救助。

长江海事局制定有完善的应急预案，对于发生重大污染事故后防止污染扩散制定了完善的操作要领。

1、要求船方按《应变部署表》的要求进行自救。2、了解污染的种类、危险品的性质、包装和数量，是否遇水有可溶性、燃烧和爆炸性。

3、现有的溢油量，是否漂浮散发。4、毒害品的危害程度，对水体的污染。

5、通告或提请市政府要求有关人员疏散、尤其是附近人员、住户、渔船和小型船舶。6、调集围油栏到现场。

7、经批准后使用化学消油剂。8、通知水厂、吸水口和沿线各港务监督、公安、环境保护等机构。

9、充分考虑潮汐、水流的影响。10、请求指挥部增加力量。

- 11、听取专家、技术人员及职能部分的意见。12、调集打捞部门迅速组织打捞。
- 13、必要时组织交通管制，疏散周围船舶。14、准确定位，探明货物的散落位置。
- 15、遇火燃烧，爆炸的情况，禁止民船进入，防止明火。16、通知船方按要求封舱。
- 17、妥善保管现场打捞的货物，指派专人负责。18、请清污队参加清理油污。
- 19、施救船舶必须具有良好的防火、防爆设备，从上风靠近。20、组织防毒面具具备有。
- 21、在安全地带划好安全区。22、组织泊类吸附材料。
- 23、准备泊船过驳。24、做好漂浮物的打捞和取样。
- 25、指挥部必要时动用直升飞机。

7.8.3 张家港应急体系

7.8.3.1 应急预案

张家港已经制定了包括《张家港市长江水域船舶污染事故应急计划》、《张家港市长江水域危险化学品事故应急救援处置预案》、《张家港海事局水上突发事件应急处置预案》等应急预案和相关规章制度，其中环境污染事故应急预案摘录如下：

一、应急反应小组：

组 长：分管技术、环保副总经理

副组长：工程技术部经理、安全部副经理、操作部副经理

组 员：操作部当班调度、工程技术部环保管理员、安全监督部环保技术员

二、职责与分工：

组 长：应急工作总指挥，全权负责应急行动；

副组长：应急工作副总指挥，按各自分工开展应急行动。负责现场组织指挥，协调各应急队伍抢险，向地方环保、海事部门汇报情况，必要时联系外协力量参加应急队伍；

生产安全部当班调度：接到污染事故报告后，立即通知应急反应小组领导，听从应急指挥，必要时停止生产；

工程技术部、安全监督部环保专职人员：1、当接到事故报告后，迅速赶赴现场，听从应急指挥，采取措施进行施救，做好人员和物质的调动，把事故消灭在萌芽状态，减少污染，减少财产损失；2、详细调查事故发生的原因、经过、污染状况和经验教训，

严格执行事故处理“四不放过”原则，并做好书面记录。

三、应急报告程序：

1、船舶航运及装卸过程中，一旦发生因大风、台风、季风等恶劣气象及附近水域发现溢油等事故，发现人员应立即通知当班调度，同时向应急小组报告；

2、接到事故报告后，应急反应小组成员立即赶赴现场核实，必要时中断作业，以便减少事故损失，并使用快速通讯手段报告应急反应小组领导；

3、应急反应小组领导接到污染事故报告后立即向公司主要领导报告，并要求报告单位和报告人对泄漏和扩散等情况继续报告和做出补充报告，对事故进行初始评估，采取应急反应措施。

4、会同相关部门做好事故的善后处理工作。

四、应急反应措施

1、当气象部门发布大风预报或台风警报时，生产监督部向应急反应小组报告风力、风向，并向有关部门发布预警。应急反应小组组织相应部门在做好生产设备抗风准备的同时，做好环保设施和应急物资的检查和防污染工作。

2、码头前沿发生船舶溢油事故，船方与公司调度及时沟通，并立即向海事部门报告。公司应急反应小组组织现场实施溢油应急救助行动，公司与船方应在专业清理队伍到来之前采取有效措施（如要求船方关闭阀门、堵漏、使用吸油毡、消油剂等），防止溢油继续溢漏和可能引发的火灾；

3、当有油类进入水体时，应第一时间紧急通知饮用水源的管理部門，关闭进水闸门。及时启动水厂的取水库，待到油膜清除或漂移通过取水口后再继续取水。

五、环境事故的处理

1、事故终止后，事故发生部门应分析事故发生原因，并将事故报告报给应急反应小组组长；

2、应急反应小组组长接到报告后组织有关部门、现场人员对事故造成的环境影响及应急措施进行分析，提出处理意见及纠正措施。若发生重大环境事故，组长应向总经理报告。

六、培训和演习

技术设备部负责组织有关人员对污染事故应急预案进行培训及演练，以对应急预案的可靠性进行验证。

7.8.3.2 应急管理部门

该航道所在水域内实施海事监管和服务的主管机关为张家港海事局，该局是江苏省海事局下设的十二个分支机构和派出机构之一。张家港海事局设港区海事处、锦丰海事处、保税区海事处、南丰海事处等 4 个静态派出机构和动态派出机构执法支队，以及 10 个水上执法基地（应急待命点）。张家港市水上搜救中心办公室设在张家港海事局，承担市水上搜救中心的日常管理和协调工作。拥有 9 艘海巡艇，9 艘海事趸船，建有 1 个 VTS 中心、3 个雷达站，在建张家港海事局监管查验暨市水上搜救中心业务用房、江苏海事局张家港船舶溢油应急设备库暨危化品监测中心。

7.8.3.3 应急物资与设备

1、张家港辖区应急力量

本项目所在张家港辖区应急力量统计见表 7.8-1 和表 7.8-2。

表 7.8-1 张家港海事局辖区社会应急船舶统计表

交通船				
船舶名称	日常停泊位置	航区	总吨	主机功率（kW）
张港 1 号	张家港港务集团	内河 A	190	764
张港 2 号	张家港港务集团	内河 A	189	764
张港 5 号	张家港港务集团	内河 A	23	125
张港 6 号	张家港港务集团	内河 A	23	125
张港 10 号	张家港港务集团	内河 A	245	500
张港 3 号	张家港港务集团	内河 A	105	145
张港 7 号	张家港港务集团	内河 A	84	250
凯旋拖 1	张家港港务集团	内河 A	210	2935
连港 15	金港	内河 A	296	3200
港晨 1	金港	内河 A	87	500
港测 1	金港	内河 A	20	150
港测 2	锦丰	内河 A	20	150
港鑫 11	东海内港池	内河 A	309	3600
张钢 5	永泰码头	内河 A		3200

张钢 7	永泰码头	内河 A		3600
张钢 8	永泰码头	内河 A		3600
港鑫 10	靖江	内河 A	285	3600
澄西 7	靖江	内河 A	466	5000
张港 8 号	张家港港务集团	内河 A	362	1764
张港 9 号	张家港港务集团	内河 A	165	368
张港 11 号	张家港港务集团	内河 A	198	1912
张港 12 号	张家港港务集团	内河 A	366	2648
张港 19 号	张家港港务集团	内河 A	421	2942
张港 20 号	张家港港务集团	内河 A	424	2942
张港 21 号	张家港港务集团	内河 A	425	2942
张港 18 号	张家港港务集团	内河 A	350	2648
港鑫 7 号	长江国际码头	内河 A	298	2208
港鑫 9 号	长江国际码头	内河 A	252	2352
安航 6 号	张家港港务集团	内河 A	284	2208
安航 8 号	张家港港务集团	内河 A	252	2278
安航拖 1 号	张家港港务集团	内河 A	304	2208
云港 2 号	张家港港务集团	沿海	378	1940
云港九号	张家港港务集团	沿海	282	2352
云港十号	张家港港务集团	沿海	350	2352
新荣 1 号	新荣修船厂	内河 A	466	3676
新荣 6 号	新荣修船厂	内河 A	466	3676
新荣 10 号	新荣修船厂	内河 A	37	240
张钢拖 6	永联	沿海	416	2646
澄港拖 3008	靖江	内河 A	269	2646
连港 17	靖江	内河 A	282	2352

消防船

船舶名称	日常停泊位置	总吨	主机功率	消防设备装备情况
张港 18	锦丰	350	3603	高压水枪
连港 15	金港	296	3200	高压水枪
张港 8	金港	362	2400	高压水枪
澄港拖 3008	靖江	269	3600	高压水枪

污染物接收船

船舶名称	日常停泊位置	总吨	总功率	经营项目
皖宣城油 101	五节桥港	84	73.5	残油、含油污水接收
通源油 7001		67	88.3	残油、含油污水接收
兴航油 955	五友拆船厂	120	94.1	残油、含油污水接收
沪崇油 19	五友拆船厂	153	85	残油、含油污水接收
盐振油 008	巫山	95	99.4	残油、含油污水接收
靖航机 830	五节桥港	63	66.2	残油、含油污水接收
靖航油 112	五节桥港	53	58.8	残油、含油污水接收
苏张家港机 316	巫山	48	20.4	残油、含油污水接收
兴鸿机 666	巫山	64	58	残油、含油污水接收
水运机 1888	五节桥港	70	120	残油、含油污水接收
锡航机 328	永嘉对面	52	73.5	残油、含油污水接收
俞垛机 30	巫山	28	29.4	残油、含油污水接收
靖航油 1668	巫山	73	90	残油、含油污水接收
江淮油 266	五节桥港	71	71	残油、含油污水接收

表 7.8-2 张家港海事局辖区社会应急物资统计表

围油栏		
名称	存放位置	长度 (m)
围油栏	江海粮油码头	1500
围油栏	张家港越洋码头	1200
围油栏	中粮东海粮油码头	500
围油栏	双狮（张家港）物流有限公司	1100
围油栏	张家港宁兴液化储运有限公司	400
围油栏	张家港中东石化码头	300
围油栏	陶氏化学（张家港）有限公司化工码头	600
围油栏	长江国际	1700
围油栏	张家港孚宝仓储有限公司	500
围油栏	苏州港张家港港区中油泰富公用油品码头	800

收油装置

名称	存放地点	数量
转盘式收油机	江海粮油码头	4 台
撇油器	江海粮油码头	4 台
撇油器	张家港越洋码头	1 台

临时储存装置

名称	存放地点	数量
浮动油囊	江海粮油码头	3 个
吸油毡		
名称	存放地点	数量
吸油毡	江海粮油码头	23 吨
吸油毡	张家港越洋码头	0.3 吨
吸油毡	中粮东海粮油码头	0.3 吨
吸油毡	张家港宁兴液化储运有限公司	0.5 吨
吸油毡	张家港中东石化码头	0.05 吨
吸油毡	陶氏化学（张家港）有限公司化工码头	8 吨
吸油毡	长江国际	0.4 吨
吸油毡	张家港孚宝仓储有限公司	1 吨
吸油毡	苏州港张家港港区中油泰富公用油品码头	30 捆

吸油拖栏

名称	存放地点	数量（m）
吸油拖栏	江海粮油码头	5000 米

消油剂

名称	存放地点	数量（t）
溢油分散剂	江海粮油码头	12
溢油分散剂	张家港越洋码头	0.1
溢油分散剂	中粮东海粮油码头	0.05
溢油分散剂	长江国际	0.125
溢油分散剂	张家港孚宝仓储有限公司	1
溢油分散剂	苏州港张家港港区中油泰富公用油品码头	20 桶

喷洒装置

名称	存放地点	数量
消油剂喷洒装置	江海粮油码头	4 台

张家港海事局辖区内现有社会应急能力的综合评价：

(1) 围控能力

参考《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定（试行）》中长江干线设备库相关核算方法， $B=2.5H$ ，张家港现有 7600m 围油栏，可应对百吨级溢油事故。

(2)回收能力

目前张家港现有 4 台 ZSJ60 转盘式收油机和 5 台撇油器，总回收能力在 250m³/h 以上，同时还应综合考虑收油机的机械性能可能随时间和天气的变化。在正常的自然条件下，初步核算现有应急设备的收油总能力为百吨级。

(3)清除能力

张家港现有吸油拖栏 5000 米，吸油毡约 35 吨，消油剂约 15 吨。吸油材料的吸油量通常是自身重量的 5~15 倍左右，消油剂的使用比率通常在 1:10~1:30 之间。综合辖区内现有吸油材料、消油剂对油污综合清除能力也可达百吨级。

综上所述，张家港海事局辖区内现有社会应急能力可达百吨级。

2、江苏海事局张家港船舶溢油应急设备库

江苏海事局张家港船舶溢油应急设备库工程是 2012 年交通运输部重点建设工程，工程占地 50 亩，建筑面积 5260m²，总投资 5600 万元人民币。该工程主要包括业务用房、溢油应急设备库房、训练场地等建设内容。按照一次船舶溢油综合清除控制能力达到 500t 的要求设计建设，配置专业化的应急卸载、溢油围控、溢油回收等溢油应急设备。工程建成后不仅将从根本上改变长江张家港水域无专业溢油防控应急反应设施的局面，并且作为区域性的溢油防控专业基地，还将兼顾江阴、常州、泰州等周边区域的溢油应急防控。

应急设备库配套设备情况见表 7.8-3 和 7.8-4。

表 7.8-3 水上溢油控制和清除系统设备配备

设备类型	设备名称	单位	数量	备注
事故船舶卸载转驳和储存设备	应急卸载泵及其辅助设备	套	2	卸载转驳
水上溢油围控回收和储存	充气式围油栏	米	1000	水上围控防腐蚀
	固体浮子式围油栏	米	2600	适用于近岸水域
	防火围油栏	米	800	水上围控防火
	中型撇油器及其辅助设备	套	5	适合粘度范围广泛
	中小型撇油器	套	5	溢油回收
	围油栏清洗设备	台	1	清洗围油栏
	油污水储罐	个	4	
水上污染清除设备	溢油分散剂	吨	5	水面清油
	溢油与化学品处理剂	吨	10	

设备类型	设备名称	单位	数量	备注
	船用喷洒设备	套	1	
	手持喷洒设备	套	8	
	吸油材料	吨	5	
	吸油材料挤压机	台	1	与吸油材料配套
	吸油拖栏	米	2000	水面清油，岸线保护
后勤保障	防护用品集装箱	个	1	放置防护用品
	后勤保障用品集装箱	个	1	放置后勤保障用品
	生活用品集装箱	个	1	放置生活用品

表 7.8-4 溢油应急辅助系统设备配备

设备类型	设备名称	单位	数量	技术规格
通信设备	手持对讲机	套	10	应急现场使用
	防爆式手持对讲机	个	6	应急现场使用
	全自动紧急通知系统	部	4	紧急通信使用
	电话机	台	8	带录音功能
	传真机	台	4	
	计算机	台	5	网络通讯及计算
	打印机	台	4	
	复印机		4	
应急车辆	汽车吊	辆	1	起重吨不小于 8 吨
	叉车	辆	2	3T 型内燃机叉车
	拖车头	辆	2	设备搬运
	拖车	辆	1	载重不小于 5 吨
	天车	辆	1	设备吊装

8. 环境保护措施评述

8.1 施工期污染防治措施分析

8.1.1 施工期水环境保护措施

(1)疏浚作业建议安排在枯水期（10 月-次年 3 月）内完成。

(2)施工船舶应严格执行交通部《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015 年 25 号令）。禁止排放施工船舶舱底油污水，舱底油污水须处接收处理。

(3)施工期间不得向所在江段排放任何污水。施工期船舶上施工人员生活污水不得在本江段水域排放，由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理。

(4)施工管理及浮标施工人员活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统，废水进入张家港保税区污水处理厂集中处理达标后排入长江；不得直接外排。

(5)船舶运输施工材料过程中应采取遮盖措施，加强管理，避免施工材料坠入航道中，造成水环境污染。

(6)疏浚施工时在水下疏浚水域周围设围挡，降低悬浮泥沙对水质的影响。

(7)按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生。

(8)疏浚泥沙应严格按照施工方案确定的地点抛弃，禁止乱抛乱弃。

(9)疏浚泥及运输环节保护措施

①泥驳必须在疏浚施工水域溢流完成后才能启航运输，防止运输环节发生溢流污染。

②在泥驳从挖泥点到指定的抛泥区运输过程中，泥舱不能过于装满，避免溢舱泥浆对航行过程中的水污染，避免大风期的作业，保障船只安全和减少泥浆洒落对水环境的影响。泥驳需安装 GPS 系统，确保运泥路线正确以及便于对运泥船进行监督。

③疏浚泥过程中，施工单位应加强泥驳日常维护与保养，确保其良好性能，尤其是泥舱密封条的严密性能和控制泥门开启与关闭的传动部分，及时更换泥门封条和液压杆上的密封圈，以免液压系统失控或密封条失灵而导致泥门关闭不严的现象发生，保证泥舱处于密封状态。

④疏浚泥沙应严格按照依托工程指定的区域，按要求将疏浚弃土进行吹填。

(10)本项目疏浚泥沙用于护槽港围垦区的陆域形成。陆域形成范围内的疏浚尾水必须经收集、沉淀处理后排放，且排放口应设在附近沟渠，不得直接排入长江。

8.1.2 施工期废气环境保护措施

(1)加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

(2)汽车运输材料要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

(3)卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；对运输道路应定期清扫洒水，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度。

(4)加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

8.1.3 施工期噪声环境保护措施

(1)施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。

(2)尽量避免夜间作业，减少噪声干扰。在夜间 22：00 至次日凌晨 06：00 之间应禁止高噪声施工。

8.1.4 施工期固废环境保护措施

(1)施工期陆域管理人员居住场地附近设置临时垃圾集中堆放场地，定期清运至附近垃圾处理场处置。

(2)对于航道疏浚泥沙，在申请获批的指定区域抛放。

(3)施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

8.2 运营期污染防治措施分析

8.2.1 运营期水环境保护措施

(1)营运船舶舱底油污水严格执行交通部中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》(2015 年 25 号令)，经船舶自带的油水分离器处理达标后排放；目前没有

安装油水分离器的小型船舶的舱底油污水应暂存于船舶自带的容器中，由船舶污水接收船只接收后统一处理。

(2)大型船舶应设置与生活污水产生量相适应的处理装置，污水处理达标后排放；小型船舶设置储存容器收集生活污水，由地方海事局接收船只接受后处理。

(3)海事部门应加强对航道内营运船舶的监督和检查，杜绝船舶污水偷排现象。

(4)加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。

8.2.2 运营期大气环境保护措施

航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备大气污染物排放状况不良的船舶应禁止其进入航道从事运输活动，以便尽量减少船舶废气的污染。

8.2.3 运营期声环境保护措施

(1)航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。

(2)夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值 15dB(A)，而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在 100dB(A)以上。在居民集中居住区航道段禁止夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。

(3)随着船舶流量的进一步增加，应通过实地监测并听取公众意见，采取适宜的措施减少船舶噪声扰民。

8.2.4 运营期固废保护措施

航道内船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

8.3 生态环境保护措施

8.3.1 减缓生态影响的环境管理措施

工程对水生态的影响主要在施工阶段，为减少工程的影响，应加强施工期管理。

①在进场施工前，聘请当地水产部门鱼类专家组织施工人员学习有关国家法律和法规，对施工人员进行保护区及珍稀保护水生动物的科普宣传工作，加强对江豚、中华绒

螯蟹、刀鲚及家鱼产卵场保护宣传力度，使施工人员了解保护水生态环境的意义，提高施工人员保护水环境意识。施工期禁止施工人员进行捕捞活动。以上行为应由水产和环保部门联合监督和管理。由此产生的费用应由建设单位承担。

②施工阶段聘请当地环保部门或渔政部门担任环境监理工作，并设置专职环保人员负责环境保护工作。工程水下施工现场作业必须有渔政执法人员参与。安排专门的船舶对施工水域进行巡航，如发现中华鲟、江豚等珍稀水生动物在附近应暂停施工，或者采用鸣笛善意驱赶，避免意外伤害事故的发生。

8.3.2 水生生物保护措施

(1)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。

(2)加强施工期管理。在工程施工期，除了工程业主应设立由工程技术、环保和安全等方面人员组成的环保工作部门，落实各项环保措施外，施工方应与管理部門保持密切联系，管理部门应指导施工方在施工过程中如何对水生生物进行保护，并与上述部门一道加强对工程施工行为的监督和管理。

(3)施工期间，建设单位可采用“海豚声音记录仪”对江豚实施有效监控。建设单位可购置该设备 2 套（分别设置于施工工点的上、下游边界 200m 处），委托专业机构与海洋渔业局共同进行监控，使用前进行调试，使其满足记录江豚活动特性的要求，并配套设置相应的报警装置。一旦发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势，视具体情况，采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式，将其驱离施工区，避免意外伤害事件的发生，并立即向相关主管部门报告，进行保护。

(4)施工过程中，发生直接伤害江豚、中华绒螯蟹、鳊鱼、刀鲚等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件，施工方应及时向当地渔政管理部门报告，以便采取有效措施，对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括：运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。

(5)建设单位在施工前应咨询当地渔政管理部门，协商确定施工时段，保证工程江段涉水施工避开鱼类洄游产卵期。疏浚施工前进行驱鱼作业，将鱼类驱离施工区，降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响；采取噪声驱赶等措施，规避工程建设对渔业资源尤其是国

家重点保护水生生物的影响。

(6)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。

8.3.3 生态补偿措施

依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》(环发[2007]130 号),对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿,开展渔业资源恢复工作,每年定期开展增殖放流。

人工增殖放流,是补充和修复渔业自然资源,维护渔业资源可持续利用的重要措施。近些年来,随着长江的过度开发、工业及生活用水污染以及滥捕,严重破坏了长江流域生态环境,致使长江生态面临威胁,白暨豚、中华鲟、江豚等部分种群已达濒危程度。

根据江苏省海洋渔业局在渔业增殖放流工作方面的经验,江苏省海洋渔业局设立了渔业增殖放流专项经费(经费来源有国家拨付和地方自筹两部分,每年 500~700 万元),制定了具体的放流方案,并由各地方水产研究所专门培育放流的长江固有的优质苗种,定期在长江流域开展增殖放流活动。

参照江苏省海洋渔业局增殖放流活动经验,针对本工程特点,初定本项目的渔业增殖放流方案如下:

①由建设单位支付工程渔业资源补偿费用给江苏省海洋渔业局,由江苏省海洋渔业局在本工程整治的江段内开展渔业增殖放流。同时对增殖放流的结果进行跟踪监测。

②放流地点应由建设方与渔业主管部门共同协商解决,初步按 2 处考虑,分别位于福姜沙洲头和洲尾,以当地常见的鱼、蟹类等为主。

增殖放流费用按工程施工造成的渔业经济损失 287.8 万元/年计,跟踪监测费用按 20 万元计,本项目渔业资源补偿费用总计 307.8 万元。

8.4 “三同时”验收

工程总投资 1.28 亿元,其中环保投资 582.8 万元,占 4.63%。项目“三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境保护措施及投资估算

时 期	类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、 规模、处理能力等）	处理效果、执行标 准或拟达到要求	投资 （万元）	完成间
施 工 期	废气	施工车辆及 船舶燃料燃 烧尾气	SO ₂ 、CO、 NO _x 、PM ₁₀ 和烃类	优选环保燃料及设备	减低废气对周边环 境影响	10	与本项目 同时设 计、同时 施工，项 目建成时 同时投入 运行
	废水	生活污水、船 舶污水	COD、氨氮、 SS、石油类	依托当地房屋现有的 生活污水处理系统，由 海事部门认定的环保 船接收处理	废水达标排放，减 轻对周边水环境影 响	30	
	噪声	施工机械噪 声	连续声级	保持施工设备低噪声 运行状态；尽量避免夜 间作业	减轻噪声影响	5	
	固废	生活垃圾、疏 浚	生活垃圾、泥 沙	环卫部门清运处置、由 海事部门认可的有资 质单位接收处理	合理化处置	10	
	水生生态环 境	疏浚	泥沙、石油类	增殖放流	物种恢复	287.8	
				跟踪监测	日常管理	20	
				驱赶设备、隔离网	驱离及隔离鱼类	10	
				运输设备、增氧设备、 药品等医疗卫生设备、 各种网具等	珍稀动物救助	40	
				海豚声音记录仪 2 套	对江豚实施有效监 控	5	
	人群健康防护			血吸虫预防和治疗	预防和治疗血吸虫	20	
	施工期环境监测			仪器设备	分析施工影响	25	
	施工期环境监理			仪器设备	监督环保措施落实	60	
运 营 期	事故 应急	配备收油机 2 台、围油栏 400 米、吸油毡 2 吨等应 急物资			及时处理事故	30	
		依托部、省、市（县）现有应急预案、应急监测设 施等			事故发生后能得到 有效控制	-	
	环境管理 （机构、监 测能力）	设置管理机构及人员			日常环境管理，确 保污染防治措施正 常运行	30	

时 期	类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、 规模、处理能力等）	处理效果、执行标 准或拟达到要求	投资 （万元）	完成间
	清污分流、 排污口规范 化设置		—		—	—	与本项目 同时设 计、同时 施工，项 目建成时 同时投入 运行
	卫生防护距 离设置		—		—	—	
	合计	—	—	—	—	582.8	

9. 产业政策、清洁生产及总量控制分析

9.1 与产业政策的相符性

拟建项目属于航道治理工程，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版)中“第一类鼓励类”中“二十五水运”的“2、沿海深水航道和内河高等级航道及通航建筑物建设”项目，工程建设符合国家的产业政策。

对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 修正），本工程属于允许类。

对照《苏州市产业发展导向目录的通知》（苏府〔2007〕129 号）；本工程也属于允许类。

综上所述，本项目属于鼓励和允许类项目，符合国家、省、市产业政策的要求。

9.2 清洁生产分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于设计、生产过程和产品的全过程中，以期减少对人类和环境的风险。应用物质材料、生产工艺或操作技能在源头降低能耗、提高效率、减少或消除污染废物的产生。

耙吸挖泥船是一种自带泥舱、边航行边疏浚的水力式挖泥船，主要特点是，一是有自航、自挖、自载和自卸的能力；二是有良好的航海性能，调遣方便，海况适应能力强；三是施工作业对航行船舶影响小。另外，大型耙吸挖泥船施工时，泥泵强大的吸力阻止了挖泥的进一步悬浮，耙吸作业处悬浮物发生量少。是一种相对环保的施工工艺。

船舶产生的机舱油污水和生活污水由海事部门认定的环保船接收处理，对水生生态环境影响较小。

9.3 总量控制

本项目是航道项目，运营期主要是航行其上的船舶产生的污染物，项目本身无废水污染物、大气污染物及固废排放。因此，本项目运营期不需申请污染物排放总量指标。

10 环境影响经济损益分析

10.1 项目投资、经济和社会效益分析

投资总额：12826.12万元，来源为政府财政拨款，环保投资582.8万元，占4.63%。

福南水道沿岸港口散货（矿石、粮食）、化工原料及制品运输主要服务于港区后方临港工业和腹地产业发展，2020年进出口量合计3180万吨，其中外贸进出口量约1840万吨。无项目时，福南水道维持现状航道等级，进出港口散货以3万吨级船舶直达和5万吨级船舶减载直达运输为主，化工原料及制品运输以3~5万吨级船舶为主。有项目时，福南水道沿岸港口实现5万吨级船舶直达。

根据对航道货运量及到港船型的预测分析，结合世界船舶拥有量及船型发展趋势，在不同来源地、不同运输船型和运输方式的单位运输费用以及不同航线上的合理运输组织方式分析基础上，综合计算得出：2020年福南水道沿岸港口货物运输总运输费用节约效益为5485万元/年。

表 10.1-1 福南水道 12.5m 进港航道工程运输效益分析(万元)

货种	2020 年	2030 年
合计	5485	7718
外贸粮食	2740	3182
外贸铁矿石	1317	1521
外贸化工原料及制品	1428	1646
北方煤炭	/	1369

以上对投资、航道维护等费用进行了测算并转换为经济费用，也对运输费用节约所产生的经济效益进行了测算。经济评价建设期取1年（2016年），营运期取30年（2017年-2046年），合计计算期为31年，即2016年-2046年。经计算，各项经济效益指标见表10.1-2，计算结果表明，本航道工程具有较好的经济效益。

表 10.1-2 经济效益指标计算结果

指标	单位	指标值
经济内部收益率（EIRR）	%	21.26
经济净现值（ENPV）	万元	20652.01
效益费用比	—	1.52

福南水道12.5m进港航道治理工程将极大的促进张家港港及其腹地的经济发展，为社会创造更多的就业机会。福南水道12.5m进港航道治理工程对社会就业的贡献包括直接、间接两部分：直接影响是指航道工程直接带来的就业岗位，主要包括航道工程施工和后期维护所需增加的人员，以及建筑材料、机械设备、科学研究、勘测设计、施工管理等相关行业需增加的人员等；间接影响是指航道工程建成投产后促进或带动临港产业等的发展而带来的就业岗位，主要包括临港产业发展而带来的就业岗位，以及所派生出的金融、通信、保险、维修、服务等相关产业需要增加人员。

10.2 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知，项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目环保投资约为582.8万元。具体见表8.4-1。

10.3 环境经济损益分析

本工程项目国民经济内部收益率为21.26%，高于8%的社会折现率，说明本项目具有良好的国民经济效益，同时本项目作为进港航道工程，将有利于提高张家港港区张家港作业区和化工园作业区综合竞争力，加强港口对腹地经济社会发展的支撑能力，具有良好的社会经济效益。

本工程属于港口公共基础设施，其实施的效果体现在进出港船舶的大型化运输效益及货物减少中转运输效益、在途时间价值节约等多个方面，在张家港港区后续开发项目中，可以将本项目作为沉没资产考虑，则后续项目的效益将非常好。

从社会影响分析来看，本项目作为进港航道治理工程，对张家港港区张家港作业区和化工园作业区综合竞争力的提高、港口对腹地经济社会发展的支撑将非常有利。其效益不仅体现在港口本身，还体现在临港产业链中，从发展区域经济上看，可拉动区域经济和国民经济的发展。

综上所述，本项目作为港口公共基础设施项目，经济上合理，社会影响较好，财务生存能力良好。

11 环境管理与环境监测

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

建设单位应重视环境保护工作，并设立专门的环境管理机构和专职或兼职环保人员 1~2 名，负责工程的环境保护监督管理工作。同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

11.1.2 环保制度

(1) 施工期主要规章制度

《环保设备订货验收及环保设施施工和竣工验收办法》

《施工现场环境保护管理办法》

《安全生产管理制度》(自行制定)

(2) 营运期主要规章制度

《中华人民共和国外国籍船舶航行长江水域管理规定》

《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》

《船舶散装运输液体危险化学品安全监督管理办法》

《防治环境污染管理制度》(自行制定)

《溢液事故应急措施、溢液回收处置操作规程》(自行制定)

11.1.3 环境管理计划

福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部应遵照国家和交通部各项环境保护政策、法规，制定本项目环境保护管理办法和实施细则，制定环保工作计划，负责航道施工期和营运期环境保护计划的监督管理和实施，加强落实各项环保措施。施工期设 1~2 名中级技术职称以上的环保人员，负责施工期的环保工作；并负责营运期的环保工作。

评价建议的环境管理计划见表 11.1-1。

表 11.1-1 项目环境管理计划

环境单元		管理目标	实施机构
施 工 期	水环境	(1) 施工船舶舱底油污水经船舶自带的油水分离器处理达标后排放。 (2) 大型船舶设置生活污水处理装置，污水处理达标后排放；小型船舶设置储存容器收集生活污水，由沿线各地方海事局认可的符合资质的接收船舶接收处理。任何船舶不得向航道内排放不符排放标准的污水。 (3) 施工船舶应配备垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。 (4) 船舶运输施工材料过程中应加强管理，避免施工材料坠入航道中。 (5) 施工人员就近租用居民房屋，其生活污水进入城镇污水管网。	施工单位 监理单位 建设指挥部
	生态环境	(1) 禁止将施工营地、施工场地布置在长江河道内滩地上，不得随意破坏洲滩和岸坡上的植被。 (2) 施工活动结束后，应及时清场。 (3) 水下施工作业应避开鱼类产卵期。	
	声环境	(1) 做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态； (2) 应尽量避免夜间作业，减少噪声污染影响。	
	环境空气	(1) 施工道路定期洒水和清扫，减少施工道路二次扬尘。 (2) 料堆和贮料场遮盖或洒水以防止尘污染。装车时应控制装载高度，减少运输途中粉尘撒落。 (3) 加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养。	
	固体废物	(1) 不得随意抛弃建筑垃圾，部分建筑垃圾用于回填，施工结束后进行场地清理，集中清运至附近垃圾处理场填埋处理。 (2) 施工人员生活垃圾收集后由环卫部门运至垃圾处理场填埋处理。 (3) 航道疏浚产生的弃渣申请海事部门批准后在指定的区域进行吹填，禁止随意丢弃污染水体。	
营 运 期	水环境	(1) 大型船舶舱底经自带处理装置处理达标后排放，小型船舶设置储存容器收集生活污水，由沿线各地方海事局认可的符合资质的接收船舶接收处理。 (2) 船舶舱底油污水由沿线各地方海事局认可的接收船舶接收处理。 (3) 海事部门加强对船舶的监督检查，确保没有偷排现象的发生。	船舶、航道 管理部门
	声环境	(1) 加强船舶管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道。 (2) 在居民集中居住区航道段船舶应减速航行，禁止夜间鸣笛。	
	环境空气	(1) 禁止船机设备大气污染物排放状况不良的船舶进入航道。 (2) 利用航道两侧空地植树绿化。	
	固体废物	船舶垃圾申请沿线各地方海事局认可的符合资质的接收船舶接收处理，禁止向内河水域排放生活垃圾。	

11.2 环境监测计划

为保证评价提出的环保措施在施工期和营运期能有效减少污染物的排放，使整个受

工程建设影响的区域符合本报告提出的环境质量标准，工程施工期和营运期必须执行本监测计划。通过实施环境监测计划，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，对可能发生的污染进行监测，为制定必要的污染控制措施提供依据。

项目环境监测内容见表 12.2-1。

表 12.2-1 环境监测内容

时段	要素	监测点位	监测项目	频次
施工期	大气	执法基地	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃	1 次/施工期，3 天/次
		双山岛		
	噪声	北荫村、渡口村	等效连续 A 声级	施工期间 1 次/月，监测 1 天，昼间、夜间各一次
	地表水	回旋水域疏浚区域及弯道段疏浚区	COD、石油类、SS	施工期间 1-3 次/月，监测 1 天，随施工进度调整，主要集中在枯水期
	生态环境	施工水域	观测记录施工江段长江豚类等珍稀保护水生生物活动情况	在施工江段进行不定期流动观测，整个施工期不少于 4~6 次。
运营期	大气	执法基地	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、非甲烷总烃	2 次/年，3 天/次
		双山岛		
	噪声	北荫村、渡口村	等效连续 A 声级	1 次/年
	地表水	航道区上游 500m	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、挥发酚、石油类、SS	1 次/季
		航道区下游 1500m		
	浮游动物	福姜沙洲头、福姜沙洲尾	物种组成、群落组成、生物量组成	夏、冬季 1 次/年
	浮游植物			
	底栖生物			
	渔业资源			
	环境风险	事故点临近水体，入水点及上下游 500 各设 1 个点	COD、石油类	事故初期、中期、恢复期各监测 1 次，根据事故影响程度及范围，可按实际情况调整频次、点位，并依据事故泄漏物质增加因子

上述监测若企业不具备监测条件，须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

11.3 环境监理

本项目是生态类，建议建设单位开展施工期环境监理工作。从项目施工阶段时开展环境监理工作；主要内容如下：

(1) 水污染防治的监理

● 污染物排放监理

环境监理工程师应对施工期生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监测是否达到批准的排放标准，或是否采取措施控制污染物的产生。监督检查施工船舶是否有与其生活污水产生量相适应的处理装置或存储器，船舶运转中产生的油污水及其它生活垃圾交接收船收集的情况。

● 航道疏浚和抛泥现场监理

为确保工程航道疏浚的环境保护工作达到预期目标，施工船舶应配备相应的环境监理人员，全程派人随船监督。疏浚和抛泥过程应按要求严格进行监控，如检查作业船舶落实施工环境保护方案的措施；检查督促施工单位对所用疏浚设备进行校验，保证设备工作正常；挖泥船挖槽施工应按施工组织设计，严格控制航槽宽度和深度；按指定地点抛泥，严禁乱抛。

(2) 生态环境监理

环境监理工作重点应放在水生生物的保护及施工临时场地生态保护方面，涉及的工作应由专业保护机构承担。

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护工作准备和宣传方面的落实情况；检查各个施工阶段，对水生动物巡查的落实情况，督促巡查人员严格按照环保措施的要求实施；协助制订相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题。

(3) 环境空气污染防治的监理

环境监理工程师应明确施工期施工船舶、施工机械、运输车辆施工作业过程中大气污染源的排放情况，检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制粉尘及其它大气污染物污染，对施工现场 200m 之内的大气环境保护目标的环境空气质量监测结果评定，如超标，环保监理工程师应通知承包方采取防范措施，保证环境空气质量达到标准

限制以内。

(4)噪声污染防治的监理

环境监理工程师应熟悉施工活动中施工机械(运输车辆、船舶)等各类噪声污染源,监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。按设计要求进行防治,要求施工场地及施工噪声影响区域的声环境质量达到相应的标准,重点是检查靠近各声环境保护目标的施工点,必须避免噪声扰民。

(5)固体废物的监理

监督检查建筑工地生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置、施工船上生活垃圾的日常收集、分类存储和处理工作。固体废物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣的处理要保证工程所在现场清洁整齐的要求。

(6)人群健康保护

工程施工区查灭钉螺工作,重点检查护坡施工及施工生活营地;检查施工人员进场前的传染病及血防体检情况;检查工程施工单位为施工人员配备的血防药具及防护用品到位情况;检查工程施工前及施工过程中血防及传染病防治健康宣传落实情况。

(7)环境监理机构

本项目环境监理应由环保部门认定的具有环境监理资质的机构承担。环境监理机构应定期向项目建设单位提交环境监理报告和专题报告,向审批建设项目的环保部门每月报送环境监理报告,对不符合环境保护要求的做法提出整改意见;在项目验收阶段,项目建设单位应当会同环境监理机构汇总编制环境监理总报告,并将其作为项目竣工环保验收的条件之一。

12. 公众参与

12.1 公众参与的目的

任何项目的建设都会对周围的自然环境和社会环境产生有利或不利的影响，直接或间接地影响邻近地区公众利益。公众从各自利益出发，将对工程持不同的态度。环境影响评价的“公众参与”就是在环境影响评价过程中，进行公众调查，旨在了解社会各界对工程建设所持的态度和观点。

本次环评公众参与的目的是：了解该项目周边公众对该项目建设所持的观点和态度，了解该项目对社会、经济及环境的影响范围，使环境影响评价工作民主化和公众化。

12.2 公众参与的原则

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]）的文件精神，针对本项目的特点，确定以下原则：

(1)体现公众对社会发展和经济建设的重大事件的知情权，维护绝大多数公众利益，提高公众保护环境的参与意识——公开。

(2)通过现场调查让公众了解本项目建成后的生产运行情况和环保措施执行情况，包括有益的和有害的影响，长期的和短期的影响，影响是否可以接受——广泛而便利。

(3)综合反映公众对项目可能产生的环境影响，以及对当地经济建设和社区生活影响的态度。

(4)公众参与对象应具有代表性、真实性、广泛性，参与方式公开——平等。

12.3 公众参与的方法

本次环评公众参与按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28 号]）的要求进行，主要进行了以下几种形式的公众参与：

(1)在网站及村委会对本项目进行公示；

(2)按照暂行办法规定发放调查表的形式调查公众意见。

12.4 公示概况

12.4.1 网上公示

(1)第一次网络公示

建设单位于 2016 年 4 月 1 日委托我单位开展环评，于 2016 年 4 月 1 日至 4 月 15 日，在张家港市人民政府口岸办公室（张家港市港口管理局）（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）上对建设项目进行了第一次公示，公示的主要内容包：建设项目的名称及概要；建设单位的名称和联系方式；承担评价工作的环境影响评价机构名称及联系方式；环境影响评价的工作程序及主要工作内容；征询公众的范围及意见内容等。公示截屏见图 12.4-1。第一次网络公示期间未收到公众反馈意见。

(2)第二次网络公示

建设单位于 2016 年 4 月 25 日至 5 月 9 日在张家港市人民政府口岸办公室（张家港市港口管理局）（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）上对建设项目进行了第二次公示，介绍了建设项目情况、对环境可能造成的影响、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点、环境影响评价结论的要点、查阅环境影响报告和相关信息的方式、征求公众意见的范围和主要事项等。公示截屏见图 12.4-2。第二次网络公示期间未收到公众反馈意见。



图 12.4-1 第一次网上公示截屏图



长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程环境影响报告书第二次公示

【信息时间：2016-4-25 阅读次数：1】【选择字号：大 中 小】【打印】【关闭】

（一）建设项目情况简述

建设内容：局部贯通12.5m航道，下游航道设计水深12.5m，设计宽度200m，采用挖运吹（船吹）工艺疏浚，疏浚量143.1万 m^3 ；设置航标工程
建设规模：满足5万吨级化学品船、散货船减载单向通航
建设周期：计划2016年12月开工，预计2017年4月完成
工程占地：长12454m，设计宽度200m，占用水域426.5 hm^2 ；疏浚水域59.7 hm^2
工程投资：工程总投资1.28亿元

（二）建设项目对环境可能造成的影响概述

（1）大气环境

根据现状监测结果，除 PM_{10} 和TSP部分点位有超标现象，其他点位监测因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（2）地表水环境质量

根据现状监测结果，除了W4、W5断面SS外，W2~W5监测断面水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；W1断面除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。

（3）底泥

根据现状监测结果，各测点底泥中重金属、石油类浓度均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）标准限值要求。

（4）噪声环境

根据现状监测结果，除Z4点1次夜间值略有超标外，其他点位噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求。

（2）环境影响评价初步成果

1、施工期环境影响分析

（1）施工对大气环境影响

施工过程中废气主要来源于施工船舶、车辆所排放的污染物。本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放，在时间及空间上均较零散，采用类比调查的方法进行分析。

根据经验数据，施工船舶、运输车辆作业具有流动性和间歇性的特点，排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

（2）施工对水环境影响

疏浚作业造成局部区域悬浮物浓度增大，有可能会对附近饮用水源保护区和种质保护区的水质产生影响。本项目疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于10mg/L的影响区域在疏浚区上游2.1km、下游1.0km范围以内，并且上游饮用水源保护区和下游种质资源保护区距离航道施工点较远，基本不受疏浚作业影响。

施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止2小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。因此，通过采取控制连续疏浚时间、间断性施工等方式，可以最大限度的控制疏浚施工带来的悬浮物影响，避免对周边水域水质产生不良影响。同时，施工悬浮物对航道水环境的影响将随着工程施工的结束而消失。

施工船舶生活污水和舱底油污水交由海事部门认定的环保船接收处理，施工管理人员生活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统；废水均不会直接排入项目周边水体。

（3）施工噪声影响

项目施工期噪声源主要是挖泥船。挖泥船施工夜间噪声超标的最大影响范围在50m以内。本项目疏浚区域周边200m内无常住居民点，因此，挖泥船施工不会对航道两侧村镇造成噪声扰民影响。

（4）施工固废对环境的影响

施工期产生的固体废物主要为疏浚泥沙和生活垃圾。航道基建疏浚量为143.1万 m^3 ，疏浚泥土送护槽港围垦区。

本项目生活垃圾包括船舶施工人员生活垃圾及陆域管理人员生活垃圾，其中施工船舶人员生活垃圾交由海事部门认可的有资质单位接收处理；施工管理人员生活垃圾加以收集，环卫部门定期清运，作统一填埋处理。

因此，施工期固体废物在采取合理措施处置情况下，对周边环境的影响不大。

2、运营期环境影响分析

（1）对大气环境影响

运营期航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气将产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点50m范围内，均发生在航道范围内，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

(2) 对水环境影响

运营期对水环境主要产生的影响是通航船舶的船舶污水。营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有资质的船舶污水接收点接收处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。营运期海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

(3) 噪声影响

1万吨级船舶15m处的暴露声级约68dB(A)，衰减至65dB(A)的距离为23m，衰减至55dB(A)的距离为71m。5万吨级船舶10m处的暴露声级约72dB(A)，衰减至70dB(A)的距离为13m，衰减至65dB(A)的距离为23m，衰减至55dB(A)的距离为71m。船舶辅机25m处的暴露声级约61dB(A)，衰减至55dB(A)的距离为51m。

航道整治后，附近常住居民离航道中心线的距离均在200m以外，因此营运期航行船舶噪声影响范围主要是在长江上，不会对航道沿线居民造成噪声超标影响。

(4) 固废对环境的影响

本项目营运期固体废物是船舶人员生活垃圾。营运期，各通航船舶设专门容器储存船舶垃圾，送交有资质的单位统一接收处理。采取上述措施后，固体废物对环境的污染影响很小。

3、生态环境影响分析

(1) 施工期对水生生物物种资源、珍稀、濒危物种、鱼类及水产种质资源保护区影响不大。

(2) 运营期随着船舶通航数量增加，对水生生物物种资源、珍稀、濒危物种、鱼类及水产种质资源保护区存在一定干扰。

4、环境风险

船舶发生溢油事故时，静风、大潮涨潮排放对肖山饮用水水源保护区产生不利影响，事故发生后第2h40min油粒子到达肖山饮用水水源保护区下边界，第4h50min时油粒子离开肖山饮用水水源保护区下边界，溢油对肖山饮用水水源保护区持续影响时间为2h10min。静风、大潮落潮排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第19h油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第20h10min后油粒子离开张家港第三水厂水源地保护区，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为70min。静风、小潮落潮排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第17h20min油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第20h20min油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区下边界，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为3h。

溢油事故对长江靖江段中华鲟蟹鳗鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区、彭坝港水源地（雅桥水厂）取水口和双山水厂取水口不产生影响。

(三) 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要

1、施工期水环境保护措施

(1) 施工船舶应严格执行交通部《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015年25号令）。禁止排放施工船舶舱底油污水，舱底油污水须接收处理。

(2) 施工期间不得向所在江段排放任何污水。施工期船舶上施工人员生活污水不得在本江段水域排放，由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理。

(3) 施工营地管理人员生活污水，依托当地房屋现有的生活污水处理系统。

2、运营期水环境保护措施

(1) 营运船舶舱底油污水严格执行交通部《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015年25号令），经船舶自带的油水分离器处理达标后排放；目前没有安装油水分离器的小型船舶的舱底油污水应暂存于船舶自带的容器中，由船舶污水接收船只接收后统一处理。

(2) 大型船舶应设置与生活污水产生量相适应的处理装置，污水处理达标后排放；小型船舶设置储存容器收集生活污水，由地方海事局接收船只接受后处理。

(3) 海事部门应加强对航道内营运船舶的监督和检查，杜绝船舶污水偷排现象。

(4) 加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。

3、施工期大气环境保护措施

(1) 加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

(2) 汽车运输材料要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

4、运营期大气环境保护措施

航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备大气污染物排放状况不良的船舶应禁止其进入航道从事运输活动，以便尽量减少船舶废气的污染。

5、施工期声环境保护措施

(1) 施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。

(2) 尽量避免夜间作业，减少噪声干扰。在夜间22：00 至次日凌晨06：00之间应禁止高噪声施工。

6、运营期声环境保护措施

(1) 航道管理部门应加强对船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。

(2) 夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值15dB(A)，而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在100dB(A)以上。在居民集中居住区航道段禁止夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。

7、施工期固废保护措施

- (1)施工期陆域管理人员居住场地附近设置临时垃圾集中堆放场地，定期清运至附近垃圾处理场处置。
- (2)对于航道疏浚泥沙，在申请获批的指定区域抛放。
- (3)施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

8、运营期固废保护措施

航道内船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

9、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，为减少工程的影响，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。

10、环境风险防范措施

为减少航道内船舶污染事故发生的概率，避免发生事故后对环境造成污染影响，在工程施工、营运阶段都应采取事故风险防范措施，营运期还应制定事故应急预案，在事故发生时将污染控制在最低程度。一旦发生事故，立即启动应急预案，通知周边水厂启动水源地应急监测等应急计划，并及时上报，减轻事故影响。

(四) 环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点

长江下游福南水道12.5米进港航道治理工程有明显的经济效益、社会效益和环境效益。工程建成后，长江苏州段通航条件将得到很大的改善，有利于发挥长江黄金水道优势，对于促进区域经济快速增长及人民生活水平不断提高具有重要的意义。

项目建设符合国家产业政策、《长江干线航道发展规划(2000年~2020年)》、《江苏省沿江港口布局规划》、《苏州港总体规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》等有关要求。工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限，在采取有效的环境保护措施，减少由于本工程建设造成的环境污染和生态破坏，本工程建设对周边环境的影响是可以承受的。在落实本报告提出的措施和要求的前提下，评价认为本工程建设具备环境可行性。

(五) 查阅环境影响报告和相关信息的方式

本公示10个工作日内，如需要查阅环境影响报告书简本或需索取补充信息的该项目公众，可通过网站或者联系环评单位查询环境影响报告书简本。如公众有意见，可以采用电话、电子邮件或邮件的形式提出你们的意见，以便我们及时、准确的反映到环评报告书中去。同时请您留下您的联系方式，以便我们能够及时答复您的意见。

(1)建设单位的名称及联系方式

委托单位：福南水道12.5米进港航道整治工程建设指挥部

联系人：瞿科长

联系电话：0512-58331860

联系地址：张家港市金港镇长江中路130号

电子邮箱：zjgskj_gzk@126.com

(2)承担评价工作的环评机构名称及联系方式

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

资质证书编号：国环评证甲字第1902号

联系地址：南京市凤凰西街241号，邮编210036

联系人：潘工

联系电话：025-85699060

电子邮箱：ecologypan@126.com

(六) 征求公众意见的范围和主要事项：

本次征求公众意见的范围是建设项目所在地周围的、关注本项目建设的公众。

环境影响评价工作征求公众意见主要包括：

- 1.征求公众对项目所在地环境质量的满意度；
- 2.征求公众对建设项目的了解程度；
- 3.征求公众是从何种渠道知道建设项目的；
- 4.工程建设对区域水环境是否有影响；
- 5.征求公众对建设项目所持有的态度；
- 6.征求公众对建设项目的建议和要求。

(七) 征求公众意见的具体形式

关注本项目建设的公众可通过电话、电子邮件或邮件的方式直接与联系人联系参与。

(八) 公示时间

公示时间为自本次公示之日起10个工作日。

附件：
福南水道疏浚工程-简本 .pdf

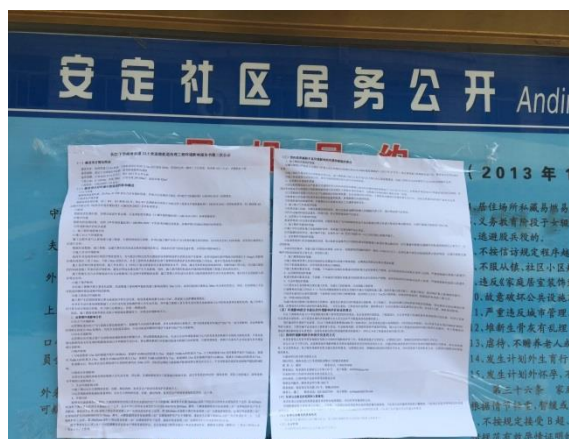
版权所有：张家港市政府口岸办公室、张家港市港口管理局 制作维护：江苏国泰新点软件有限公司

图 12.4-2 第二次网上公示截屏图

12.4.2 张贴公告

二次网络公示同时，在项目周边安定社区、张家港村、巫山村、渡口村、新圩村、北荫村公告栏内进行了现场张贴公示；公示的详细内容见图 12.4-3。公示期间未收到公众反馈意见。

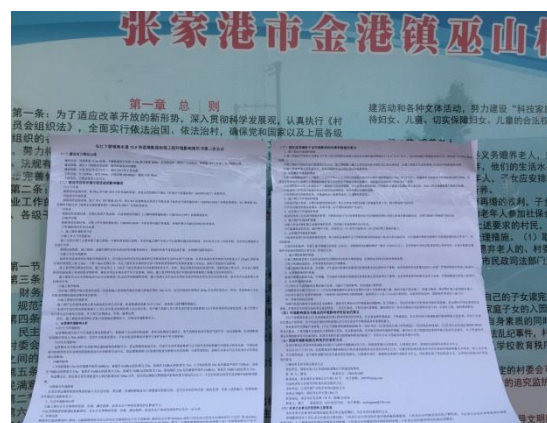
安定社区



张家港村



巫山村



渡口村



图 12.4-3 现场公示图片

12.5 公参调查

调查对象的选择以代表性和随机性相结合，被调查对象范围为项目所在地周围居民和企业单位。本次调查共发放 150 份公众参与调查表，收回 137 份，其中收回周边居民调查表 128 份，周边单位调查表 9 份，回收率为 91.3%。

12.5.1 周边居民调查

12.5.1.1 调查方法和原则

采取发放调查表的形式，调查以代表性和随机性相结合。在调查表格的设计中，选择了与公众关系最密切及敏感的问题，为方便公众，回答问题多用选择打“√”的方式进行。调查表格见表 12.5-1。

表 12.5-1 建设项目环境保护公众参与调查表

项目名称	长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程 项目环境影响报告书			建设地点	张家港市
被 调 查 人 情 况					
姓名		性别		年龄	
职业			文化程度		
住址或工作单位					
联系电话					
项目概况					
长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程位于张家港市福南水道，局部贯通 12.5m 航道，下游航道设计水深 12.5m，设计宽度 200m，长 12454m，宽度 200m，占用水域 426.5hm²；疏浚水域 59.7hm²；疏浚工程量 143.1 万 m³；设置航标工程，满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航。工程由福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部实施，计划 2016 年 12 月开工，预计 2017 年 4 月完成，工程总投资 1.28 亿元。 现根据国家对建设项目的有关规定，征询有关公众对该项目建设的意见，望大力支持，谢谢合作！					
您对环境现状是否满意（如不满意请注明原因）？ ☐很满意 ☐较满意 ☐不满意					
您是否解在该项目在此地区建设？ ☐不了解 ☐知道一点 ☐很清楚					
您是从何种信息渠道了解该项目的信息？ ☐报纸 ☐电视、广播 ☐标牌宣传 ☐民间信息					
根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害/影响是？ ☐严重 ☐较大 ☐一般 ☐较小					
从环保角度出发，您对该项目持何种态度，尽量简要说明原因？ ☐支持 ☐有条件赞成 ☐反对					

您对环保部门审批该项目有何建议和要求？

本次公众调查表回收 128 份，填写调查表的人员结构见表 12.5-2。

表 12.5-2 公众调查参与对象统计情况表

项 目		人数	百分率 (%)	项 目		人数	百分率 (%)
年 龄	≤30	19	14.84	文化程 度	研究生	2	1.56
	31~40	30	23.44		大专/大学	61	47.66
	41~50	31	24.22		中专/高中	21	16.41
	51~60	19	14.84		初中	26	20.31
	60 以上	29	22.66		小学	11	8.59
职 业	农民	17	13.28	性 别	其他	6	4.69
	工人	7	5.47		未填	1	0.78
	职员	66	51.56		男性	68	53.13
	干部	7	5.47		女性	60	46.88
	其他	26	20.31		/	/	/
	未填	5	3.91		/	/	/

12.5.1.2 调查结果与分析

公众意见分析见表 12.5-3。

表 12.5-3 公众调查内容和统计结果表

序号	调查内容	观点	人数（人）	比例（%）
1	您对环境质量现状是否满意	很满意	91	71.09
		较满意	34	26.56
		不满意	3	2.34
2	您是否了解在该项目在此地区建设	不了解	5	3.91
		知道一点	70	54.69
		很清楚	53	41.41
3	您是从何种信息渠道了解该项目的信息	报纸	15	11.72
		电视、广播	36	28.13
		标牌宣传	44	34.38
		民间信息	33	25.78
4	根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害/影响	严重	0	0.00
		较大	3	2.34

序号	调查内容	观点	人数（人）	比例（%）
5	您认为该项目是否应该建设	一般	18	14.06
		较小	107	83.59
		支持	118	92.19
		有条件赞成	10	7.81
		反对	0	0.00

(1)公众对环境质量现状是否满意

公众对环境质量现状选择很满意的有 91 人，34 人较满意，3 人选择不满意，不满意的原因主要是周边施工和道路扬尘较大。

(2)公众是否了解在该项目在此地区建设

被调查人中有 53 人很清楚本项目的建设，70 人知道一点本项目的建设，5 人表示不了解。

(3)公众从何种信息渠道了解该项目的信息

被调查人中 15 人通过报纸了解本项目的的相关信息，36 人通过电视、广播了解本项目的的相关信息，44 人通过标牌宣传了解本项目的的相关信息，33 人通过民间信息了解本项目的的相关信息。

(4)根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害/影响

被调查人中 107 人认为本项目对环境质量影响较小，18 人认为本项目对环境质量影响一般，3 人认为本项目对环境质量影响较大。

(5)公众对该项目建设的支持程度

公众对本项目持支持态度的为 118 人，持有条件支持的人数为 10 人，没有反对的。支持和有条件支持的人数合计占到 100%，说明绝大多数群众支持国家和地方经济发展，对本项目也持肯定态度。

公众对项目的主要建议和要求有：此次调查显示，有较多的公众提出环保审批部门应按国家有关规定从严把关，严格审批；要对该项目加强环保设施的监管；在环保治理上要有经济上的保证；严格执行“三同时”制度，认真治理三废，做到达标排放；起点要高，要求要严。

总结整个调查，公众总体态度是对本项目支持的，同时也要求本项目做好污染物防

治工作。

12.5.2 周边单位意见调查

12.5.2.1 调查方式

本项目单位意见调查,采用访谈调查方式,通过发放并填写调查表,广泛征求意见。调查内容表 12.5-4。

表 12.5-4 建设项目单位参与调查表

项目名 称	长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工 程项目环境影响报告书	建设地点	张家港市
被 调 查 单 位 情 况			
工作单位 (盖章)			
联系人			
联系电话			
项目概况			
长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程位于张家港市福南水道,局部贯通 12.5m 航道,下游航道设计水深 12.5m,设计宽度 200m,长 12454m,宽度 200m,占用水域 426.5hm²;疏浚水域 59.7hm²;疏浚工程量 143.1 万 m³;设置航标工程,满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航。工程由福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部实施,计划 2016 年 12 月开工,预计 2017 年 4 月完成,工程总投资 1.28 亿元。 现根据国家对建设项目的有关规定,征询有关公众对该项目建设的意见,望大力支持,谢谢合作!			
是否解在该项目在此地区建设?			
☐ 不了解 ☐ 知道一点 ☐ 很清楚			
从何种信息渠道了解该项目的信息?			
☐ 报纸 ☐ 电视、广播 ☐ 标牌宣传 ☐ 民间信息			
认为航道疏浚期对贵单位是否产生影响?			
☐ 短期不利影响 ☐ 短期有利影响 ☐ 长期不利影响 ☐ 长期有利影响			
认为航道疏浚完成后对贵单位是否产生影响?			
☐ 长期有利影响 ☐ 长期不利影响 ☐ 短期有利影响 ☐ 短期不利影响			
从环保角度出发,您对该项目持何种态度,尽量简要说明原因			
☐ 支持 ☐ 有条件赞成 ☐ 反对			

您对该项目环保方面有何种建议和要求？

您对环保部门审批该项目有何建议和要求？

12.5.2.2 调查对象

本次单位意见调查对象包括项目所在地周边的金港镇巫山村村民委员会、张家港双山岛旅游度假区新圩村管委会、张家港双山岛旅游度假区渡口村村民委员会、张家港双山岛旅游度假区管理委员会、双狮（张家港）物流有限公司、张家港孚宝仓储有限公司、江海粮油（张家港）产业有限公司、张家港保税区长江国际港务有限公司、中粮东海粮油工业（张家港）有限公司等，通过填写调查表对本项目发表了各自的看法和建议。

12.5.2.3 调查结果分析

调查意见分析结果见表 12.5-5。

表 12.5-5 单位意见分析表

序号	调查内容	观点	人数（人）	比例（%）
1	是否了解在该项目在此地区建设	不了解	0	0
		知道一点	0	0
		很清楚	9	100
2	从何种信息渠道了解该项目的信息	报纸	1	11.11
		电视、广播	2	22.22
		标牌宣传	6	66.67
		民间信息	0	0
3	认为航道疏浚期对贵单位是否产生影响	短期不利影响	0	0
		短期有利影响	0	0
		长期不利影响	0	0
		长期有利影响	9	100
4	认为航道疏浚完成后对贵单位是否产生影响	长期有利影响	9	100
		长期不利影响	0	0
		短期有利影响	0	0
		短期不利影响	0	0
5	从环保角度出发,您对该项目持何种态度, 尽量简要说明原因	支持	9	100
		有条件赞成	0	0
		反对	0	0

根据单位调查表，所有受访调查单位都支持该项目的建设。

12.5.3 公众参与“四性”相符性分析

(1)合法性

长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目影响评价公众参与调查严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定进行。依照相关规定，建设单位和评价单位在长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目环境影响评价环境影响评价报告书编制阶段共进行了公众参与调查，建设单位于 2016 年 4 月 1 日委托我单位开展环评，并在张家港市人民政府口岸办公室张家港市港口管理局（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）发布了建设项目第一次信息公告，公示时间分别为 2016 年 4 月 1 日至 4 月 15 日，公示期 10 个工作日；2016 年 4 月 25 日到 5 月 9 日在张家港市人民政府口岸办公室张家港市港口管理局（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）进行第二次公告，公示期 10 个工作日，在第二次公示结束后，建设单位和评价单位于 5 月 11 日起在项目周边发放了公众参与调查表。

因此，长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目环境影响评价公众参与具有合法性。

(2)有效性

向公众公告的项目环境影响信息包括了长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目的工程概况、建设单位的基本情况、环境评价单位的基本情况、环境评价的工作顺序和主要工作内容、征求公众对建设项目环境影响、环境保护措施等方面的意见和建议，以及公众提出提出意见的主要方式，保证公众能够及时、全面并真实地了解建设项目的有关情况，以便公众在知情的前提下提出有针对性的意见，确保环保措施的有效性和针对性。

因此，长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目环境影响评价公众参与具有有效性。

(3)代表性

在进行公众参与调查时，向项目周边群众发放了公众参与调查表。被调查人群主要包括安定村、张家港村、双山岛、北荫村、渡口村、新圩村、巫山村等区域的群众，同

时在接受调查的人性涵盖了 24 岁至 88 岁年龄的人群，包含了及职员、工人、农民等社会各界人士。

因此，长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目环境影响评价公众参与具有代表性。

(4)真实性

在上述两次公众参与调查过程中，规划委托单位向项目周边群众发放、填写的问卷，向群众解释并回答相关问题，且在调查表中设置了被调查者的姓名、地址及其联系方式，以及在张家港市人民政府口岸办公室张家港市港口管理局（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）上公示的截图等均予以保留。

因此，长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程项目环境影响评价公众参与具有真实性。

综上所述，本次环评报告公众参与的合法性、有效性、代表性、真实性均符合相关规定要求。

12.6 公众参与调查结论

公众参与调查结果表明：

(1)建设单位于 2016 年 4 月 1 日委托我单位开展环评，于 2016 年 4 月 1 日至 4 月 15 日在张家港市人民政府口岸办公室（张家港市港口管理局）（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）上发布了建设项目第一次信息公告，公示期 10 个工作日；于 2016 年 4 月 25 日至 5 月 9 日在张家港市人民政府口岸办公室（张家港市港口管理局）（<http://www.zjgport.gov.cn/zjgport/>）及周边部分村庄上发布了建设项目第二次公告，公示期 10 个工作日。

(2)公众意见调查情况：在第二次公示结束后，在项目周边发放了公众参与调查表。本次共发放调查表 150 份，收回 137 份，其中收回周边居民调查表 128 份，周边单位调查表 9 份，回收率为 91.3%。9 家全部支持项目建设，周边居民 92.19%的赞成该项目的建设，7.81%的有条件赞成该项目的建设，无人反对项目的建设。

13 项目选址环境可行性分析

13.1 与规划的相容性分析

13.1.1 与《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》的相符性

根据交通部批复的《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》(交规划发[2003]2 号), 本项目所在的南京至浏河口的建设标准为: 通航 5 万吨级海船。

根据《长江干线航道发展规划》, 2006 年 9 月, 长江口三期治理工程正式启动, 并于 2010 年 3 月交工验收, 长江口深水航道达到 12.5m; 2010 年底长江口 12.5m 深水航道上延至太仓荡茜闸。2012 年 8 月, 长江南京以下 12.5m 深水航道工程开工建设, 一期工程自太仓荡茜闸至南通天生港区, 于 2014 年 7 月交工验收; 深水航道二期工程从南通天生港区至南京, 根据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, “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”, 计划将于 2016 年实现初通。同时, 根据会议纪要“福南水道全线维持 10.5 米水深航道, 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”。

目前, 福南水道 12.5m 进港航道治理工程项目建议书已取得江苏省发改委批复(苏发改基础发[2016]6 号)。航道设计水深 12.5m, 宽度 200m; 建成后可满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航。

因此, 项目建设符合《长江干线航道发展规划(2000 年~2020 年)》要求。

13.1.2 与《长江干线航道总体规划纲要》的相符性

《长江干线航道总体规划纲要》提出“南京以下河段, 通洲沙、福姜沙和白茆沙水道是航道治理的难点, 也是长江口深水航道进一步向上延伸的关键控制河段, 需结合水利河势控制工程, 采取整治工程与疏浚维护相结合的措施, 自下而上分段治理, 逐步改善通航条件, 将长江口深水航道逐步向上延伸”。提出南京~浏河口河段通航条件逐步改善, 到 2020 年, 适应大型海船运输需要, 可通航由 2000 吨或 5000 吨驳船组成的 2~4 万吨级船队和 3~5 万吨级海船, 并提出了近期建设重点, 长江南京以下 2015 年前, 全面开展科学研究和前期工作, 适时实施南京~江阴河段、福姜沙水道、通州沙水道和白

茆沙水道航道整治工程。

福姜沙水道位于长江澄通河段上游，自北向南分别为福北水道，福中水道及福南水道。目前，福北水道，福中水道已在实施 12.5 米深水航道整治工程。又根据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，福南水道全线维持 10.5 米水深航道，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。

目前，福南水道 12.5m 进港航道治理工程项目建议书已取得江苏省发改委批复（苏发改基础发[2016]6 号）。航道设计水深 12.5m，宽度 200m；建成后可满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航。

因此，项目建设符合《长江干线航道总体规划纲要》的相关规划要求。

13.1.3 与《长江流域综合规划（2012～2030 年）》的相符性

《长江流域综合规划（2012～2030 年）》中关于长江水系航道规划部分，规划水富至长江口航道建设目标：水富至重庆河段 402km 达到 III 级航道标准，重庆至长江口 2436km 为 I 级航道标准。总的规划原则是：充分利用水系天然航道，结合长江水资源综合开发利用，在干流上游、支流中下游渠化河流，淹没滩险，扩大航道尺度，提高航道等级，延伸通航里程；干流中下游通过疏浚整治，稳定河势，改造支汊，固定岸线，以及开凿新的运河等，使整个长江水系干支互通，逐步形成四通八达的水系航道网。

福姜沙福南水道位于长江干流下游，采用疏浚方式贯通 12.5 米进港航道，达到 I 级航道标准。因此，航道治理工程符合《长江流域综合规划（2012～2030 年）》要求。

13.1.4 与《长江澄通河段河道综合整治规划》的相符性

根据《长江澄通河段河道综合整治规划》，远期航道治理工程包括新开沙和福姜沙整治工程。其中，福姜沙汊道段须根据福南、福中、福北水道的定位，在分析双涧沙护滩工程效果及影响的基础上，根据河道变化的情况，结合河势控制，研究该水道的远期治理方案。

目前，福姜沙福北水道，福中水道已在实施 12.5 米深水航道整治工程。本次拟实施福南水道航道整治工程。福南水道 12.5m 进港航道治理工程项目建议书已取得江苏省发

改委批复（苏发改基础发[2016]6 号）。长江南京以下 12.5 米深水航道整治工程有利于长江澄通河段河势稳定和航道畅通。因此，项目建设符合《长江澄通河段河道综合整治规划》要求。

13.1.5 与《江苏省生态红线区域保护规划》的相符性

本工程施工水域涉及长江（张家港市）重要湿地（双山岛滩涂及滩涂所对应的水域范围），长江（张家港市）重要湿地属于二级管控区。二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

湿地指天然或人工形成的沼泽地等带有静止或流动水体的成片浅水区，还包括在低潮时水深不超过 6 米的水域。本工程疏浚航道底高程为当地理论最低潮面以下 8.3m~12.2m，故水下疏浚不属于湿地范围。施工期船舶污水交由海事部门认可的有资质单位接收处理，不得直接排入施工段水域。因此，本工程行为与重要湿地二级管控区要求不矛盾；项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》。

13.1.6 与《苏州港总体规划（2013-2030 年）》的相符性

根据《苏州港总体规划》，规划南京以下长江航道总体目标满足 5 万吨级海轮全天候通至南京港，通航水深为 12.5m。

本工程建设的福姜沙河段整治工程位于苏州港规划岸线范围内，整治工程与规划港区有一定的距离，工程建设没有占用苏州港岸线，航道整治为苏州港船舶进出港提供了便利，符合其岸线利用规划及水域规划。项目为航道整治工程，也符合港区总体规划环评审查意见要求。

13.1.7 与《张家港市城市总体规划 2011-2030》的相符性

张家港市是滨江港口城市，城市产业发展依托沿江港口聚集先进制造业的沿江临港产业发展带。12.5m 进港航道治理工程的实施，有利于优化张家港港区海进江、江海联运物资等运输组织，提高运输效率和效益，满足张家港本地区经济进一步转型发展、提

升发展的需要。

福南水道12.5m 进港航道全面建成后，有效满足散货、化学品运输船舶大型化的要求，充分发挥5万吨级及以上深水码头设施能力，对促进张家港市临港产业规模化发展和功能结构调整将产生重大影响，极大促进张家港港区的发展，有力稳固和提升张家港港区在长江干线运输中的地位。

因此，航道工程建设符合《张家港市城市总体规划2011-2030》对城市性质的定位要求及沿江港口发展需要。

13.2 与产业政策的相符性

拟建项目属于航道建设项目，为《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版)中鼓励类；为《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 修正）及《苏州市产业发展导向目录的通知》（苏府〔2007〕129 号）中允许类。因此，本项目属于鼓励和允许类项目，符合国家、省、市产业政策的要求。

13.3 环境可行性分析

13.3.1 环境质量现状

(1)大气环境

根据现状监测结果，除 PM₁₀ 和 TSP 超标外，G1、G3 点的 SO₂、NO₂ 能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；G2 点能满足一级标准要求。超标可能是受区域大气环境质量影响，监测期间张家港地区出现雾霾天气。

(2)地表水环境质量

根据现状监测结果，除了 W4、W5 断面 SS 外，W2~W5 监测断面水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；W1 断面除 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。

(3)底泥

根据现状监测结果，各测点底泥中重金属浓度均低于《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-84）的标准限值；石油类也满足《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）标准限值。

(4)噪声环境

根据现状监测数据，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的各类功能区标准值可见，除 Z4（新圩村）1 次夜间略有超标外，其他点位噪声均能达标。

13.3.2 项目实施后对周围环境的影响

13.3.2.1 施工期环境影响分析

(1)施工对大气环境影响

施工过程中废气主要来源于施工船舶、车辆所排放的污染物。本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放，在时间及空间上均较零散，采用类比调查的方法进行分析。

根据经验数据，施工船舶、运输车辆作业具有流动性和间歇性的特点，排放的有害气体将迅速扩散，对周围环境影响很小。

(2)施工对水环境影响

疏浚作业造成局部区域悬浮物浓度增大，有可能会对附近饮用水源保护区和种质保护区的水质产生影响。本项目疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于 10mg/L 的影响区域在疏浚区上游 2.1km、下游 1.0km 范围以内，并且上游饮用水源保护区和下游种质资源保护区距离航道施工点较远，基本不受疏浚作业影响。

施工悬浮物沉降速度较快，施工作业停止 2 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。因此，通过采取控制连续疏浚时间、间断性施工等方式，可以最大限度的控制疏浚施工带来的悬浮物影响，避免对周边水域水质产生不良影响。同时，施工悬浮物对航道水环境的影响将随着工程施工的结束而消失。

施工船舶生活污水和舱底油污水交由海事部门认定的环保船接收处理，施工管理人员生活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统；废水均不会直接排入项目周边水体。

(3)施工噪声影响

项目施工期噪声源主要是挖泥船。挖泥船施工夜间噪声超标的最大影响范围在 50m 以内。本项目疏浚区域周边 200m 内无常住居民点，因此，挖泥船施工不会对航道两侧村镇造成噪声扰民影响。

(4)施工固废对环境影响

施工期产生的固体废物主要为疏浚泥沙和生活垃圾。航道基建疏浚量为143.1万m³，疏浚泥土送护槽港围垦区。

本项目生活垃圾包括船舶施工人员生活垃圾及陆域管理人员生活垃圾，其中施工船舶人员日常生活垃圾交由海事部门认可的有资质单位接收处理；施工管理人员日常生活垃圾加以收集，环卫部门定期清运，作统一填埋处理。

因此，施工期固体废弃物在采取合理措施处置情况下，对周边环境影响不大。

13.3.2.2 运营期环境影响分析

(1)对大气环境影响

运营期航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，均发生在航道范围内，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

(2)对水环境影响

运营期对水环境主要产生的影响是通航船舶的船舶污水。营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有资质的船舶污水接收点接收处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。营运期海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

(3)噪声影响

1 万吨级船舶 15m 处的暴露声级约 68dB(A)，衰减至 65dB(A)的距离为 23m，衰减至 55dB(A)的距离为 71m。5 万吨级船舶 10m 处的暴露声级约 72dB(A)，衰减至 70dB(A)的距离为 13m，衰减至 65dB(A)的距离为 23m，衰减至 55dB(A)的距离为 71m。船舶辅机 25m 处的暴露声级约 61dB(A)，衰减至 55dB(A)的距离为 51m。

航道整治后，附近常住居民离航道中心线的距离均在 200m 以外。因此，营运期船舶航行噪声影响范围主要是在长江上，不会对航道沿线居民造成噪声超标影响。

(4)固废对环境影响

本项目营运期固体废弃物是船舶人员生活垃圾。营运期，各通航船舶设专门容器储存船舶垃圾，送交有资质的单位统一接收处理。采取上述措施后，固体废物对环境的污

染影响很小。

13.3.2.3 生态环境影响分析

1)对水生生物物种资源的影响

(1)施工期

施工期主要影响疏浚区底栖生物的分布，同时，疏浚区水域浊度增加会改变浮游植物生长的光照条件，从而对其生长造成负面影响。浮游植物资源下降间接影响以浮游植物为食的浮游动物及滤食性鱼类的饵料资源。考虑到这种影响仅发生在局部水域，且对生境的改变总体较小。因此，不大可能对项目区物种资源分布造成较大的影响。

(2)运营期

工程结束后，船舶运行数量增加，污水排放量增加，噪音增加。这些都不可避免对项目区水生生物分布造成影响。对于其他生物资源而言，这种影响是非常有限的，主要影响对象为对噪音比较敏感的长江江豚。由于项目区水域并非长江江豚的捕食区和繁殖区，因此影响的主要是长江江豚的迁移。考虑到长江江豚对噪音的规避行为，以及原有的航道对长江江豚已经造成影响的现状，本工程对长江江豚迁移的影响并不会显著增加。

2)对珍稀、濒危物种的影响

(1)施工期

该水域主要珍稀、濒危物种包括中华鲟、胭脂鱼、长江江豚等。施工期间，疏浚工程不可避免妨碍了这些物种的洄游或巡回索饵，加之工程建设对其他水生生物资源的影响，减少了珍稀濒危物种的饵料生物来源。考虑到项目区内洄游或索饵的物种均为成体，具有较强的迁移和规避能力，且项目区已有航运干扰现象存在，因此，施工期对珍稀濒危物种存在的影响总体是非常小的。

(2)运营期

运营期间，噪声将对江豚、中华鲟等产生驱赶或者干扰作用，因此在船舶经过的附近水域这些生物将更少出现。

3)对鱼类的影响

(1)施工期

施工期会占用部分河道，但相对较宽的河床，占用的长度很短，对鱼类的通行造成影响较小，但不可避免会对施工区域鱼类资源造成影响。主要体现是对鱼类生长繁殖、产卵场、栖息生境及索饵场、越冬场、洄游的影响。工程施工可能破坏长江鱼类现有的越冬场和洄游通道，影响鱼类的正常繁殖、洄游、觅食活动，施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡，造成一定数量的渔业资源损失。依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》（环发[2007]130 号），建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

(2)运营期

工程建成运行后，通航船只数量、密度将明显增大。船只对本江段的经济鱼类会产生一定的影响，其主要是影响鱼类的分布。船只的噪音及螺旋桨都会导致鱼类分布的变化。船只运行的噪音和波浪造成鱼类的主动回避，主航道的鱼类将离开栖息地，但此影响是暂时的其影响程度不大；船只螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，但这种影响和误伤的比例很小。同时，航运能力提升后，船只数量增多，发生碰到等事故风险的概率也将增大，事故对江段水生生物将产生不利影响。

4)对水产种质资源保护区的影响

(1)施工期影响

施工期间，疏浚工程会对工程区及附近水域水生生物资源造成不同程度的影响。

疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于10mg/L的影响区域在疏浚区上游2.1km、下游1.0km范围以内。

项目位于长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区南侧，项目下游边界距离实验区1300m，核心区2500m；疏浚区下游边界距离实验区5170m，核心区6370m。因此，疏浚产生的悬浮物泥沙也不会对下游长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区水质产生影响。

(2)运营期影响

本工程运营期对水生态环境的影响主要体现在运营后船只的噪音及螺旋桨对水生生物迁移、摄食等行为的影响上。鉴于工程区距离保护区距离较远，且这种影响可被生

物主动规避，项目投入运营后不大可能会对保护区内的水产种植资源造成直接影响，相反，由于项目区船只的增加，可能会进一步驱使航道内的鱼类进入保护区规避航运干扰，客观上造成保护区内种质资源数量的被动上升。

5) 对长江（张家港市）重要湿地的影响

本工程施工临时用地租用工程附近乡镇、村委会的办公用房或民房，施工临时码头租用工程右岸的码头，不直接占用湿地滩涂；工程运营期船舶航行在水域。因此，工程施工期及运营期对长江（张家港市）重要湿地滩涂生态资源基本不产生影响。

施工期疏浚产生的泥沙及运营的船舶航行可能会对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物等生物资源造成不同程度的影响；对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物影响。

13.3.2.4 社会影响分析

福南水道整治工程位于苏州张家港境内，沿江区域经济发达，对水运的依赖程度不断加大，海轮运量和港口吞吐量持续高速增长，现有的航道等级已不能满足沿江港口五万吨级及以上码头泊位快速增长以及进江大型运输船舶快速增长的需要，本工程的实施，有利于发挥长江航运在综合交通运输网中的作用。

福南水道航道工程的建设，将进一步改善长江航道苏州段通航条件，提高航道等级，确保水道畅通，有利于推动沿江港口进一步深化发展，促进沿江地区乃至江苏省经济发展，创造更多就业机会。本工程的实施具有广泛社会效益。

13.3.2.5 环境风险分析

船舶发生溢油事故时，静风、大潮涨潮排放对肖山饮用水水源保护区产生不利影响，事故发生后第 2h40min 油粒子到达肖山饮用水水源保护区下边界，第 4h50min 时油粒子离开肖山饮用水水源保护区下边界，溢油对肖山饮用水水源保护区持续影响时间为 2h10min。静风、大潮落潮期排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第 19h 油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第 20h10min 后油粒子离开张家港第三水厂水源地保护区，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 70min。静风、小潮落潮排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第 17h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第 20h20min 油

粒子到达张家港第三水厂水源地保护区下边界，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 3h。

溢油事故对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区、彭蠡港水源地（雅桥水厂）取水口和双山水厂取水口不产生影响。

船舶碰撞发生乙二醇泄漏事故时，事故发生在大潮涨潮时刻，双山水厂及张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标；肖山饮用水水源保护区、长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故发生在大潮落潮时刻，张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。事故发生在小潮涨潮时刻，双山水厂及张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标；长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故发生在小潮落潮时刻，张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标；长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。

13.4 公众调查分析

本次共发放调查表 150 份，收回 137 份，其中收回周边居民调查表 128 份，周边单位调查表 9 份，回收率为 91.3%。9 家全部支持项目建设，周边居民 92.19%的赞成该项目的建设，7.81%的有条件赞成该项目的建设，无人反对项目的建设。

13.5 平面布置合理性分析

工程总体布置顺应河势，航道布置充分利用自然条件，能够与长江南京以下 12.5m 深水航道二期工程顺利衔接。航道布置充分考虑福南水道河道弯曲曲率大、沿岸码头贴近深槽等限制性现状条件，保证航道布置方案的通航安全。整治建筑物布置有利于航道的建设、维护和使用。

13.6 小结

综上所述，本项目符合长江干线航道发展规划、长江干线航道总体规划纲要、长江流域综合规划、长江澄通河段河道综合整治规划、江苏省生态红线区域保护规划、苏州

港总体规划、张家港市城市总体规划的相关要求。工程建设符合国家的产业政策，属于鼓励类项目。本项目得到了较多公众的了解与支持，对该项目的建设，绝大多数人表示支持。

另外，项目对环境影响主要在施工期，属于短暂影响，在采取适当经济可行的防治措施情况下，降低施工期影响；同时，项目运营期对环境质量影响较小，项目建设是可行的。

14. 结论与建议

14.1 结论

14.1.1 项目概况

长江下游福南水道 12.5m 进港航道治理工程位于长江张家港段，巫山港下游至长江 44 号红浮与 45 号左右通航标之间。主体建设内容有贯通 12454m 航道，设计水深 12.5m，宽度 200m；设置回旋水域（短轴 375m，长轴 625m）；设置 34 个航标；工程占用水域 426.5hm²。工程采用施工工艺为挖运吹（艖吹）工艺，疏浚水域 59.7hm²，疏浚工程量 143.1 万 m³。

工程由福南水道 12.5 米进港航道整治工程建设指挥部组织实施，工程总投资 1.28 亿元，其中环保投资 582.8 万元，占 4.63%。工程计划 2016 年 12 月开工，预计 2017 年 4 月完成。建成后可满足 5 万吨级化学品船、散货船减载单向通航，年通航时间 365 天。

14.1.2 与产业政策的相符性

拟建项目属于航道建设项目，为《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版)中鼓励类；为《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 修正）及《苏州市产业发展导向目录的通知》（苏府〔2007〕129 号）中允许类。

因此，本项目属于鼓励和允许类项目，符合国家、省、市产业政策的要求。

14.1.3 选址与规划的相符性

本项目符合《长江干线航道发展规划》、《长江干线航道总体规划纲要》、《长江流域综合规划报告》、《长江澄通河段河道综合整治规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《苏州港总体规划（2013-2030年）》和《张家港市城市总体规划》等规划要求。

14.1.4 环境现状及影响评价

14.1.4.1 环境质量现状

(1)大气环境

根据现状监测结果，除 PM₁₀ 和 TSP 超标外，G1、G3 点的 SO₂、NO₂ 能达到《环境

空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求; G2 点能满足一级标准要求。超标可能是受区域大气环境质量影响, 监测期间张家港地区出现雾霾天气。

(2) 地表水环境质量

根据现状监测结果, 除了 W4、W5 断面 SS 外, W2~W5 监测断面水质因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求; W1 断面除 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。

(3) 底泥

根据现状监测结果, 各测点底泥中重金属浓度均低于《农用污泥污染物控制标准》(GB4284-84) 的控制标准限值; 石油类也满足《展览会用地土壤环境质量评价标准(暂行)》(HJ350-2007) 标准限值。

(4) 噪声环境

根据现状监测数据, 对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的各类功能区标准值可见, 除 Z4(新圩村) 1 次夜间略有超标外, 其他点位噪声均能达标。

14.1.4.2 环境影响评价结论

1) 施工期环境影响分析

(1) 施工对大气环境影响

施工过程中废气主要来源于施工船舶、车辆所排放的污染物。本项目施工期产生的大气污染物均属无组织排放, 在时间及空间上均较零散, 采用类比调查的方法进行分析。

根据经验数据, 施工船舶、运输车辆作业具有流动性和间歇性的特点, 排放的有害气体将迅速扩散, 对周围环境影响很小。

(2) 施工对水环境影响

疏浚作业造成局部区域悬浮物浓度增大, 有可能会对附近饮用水源保护区和种质保护区的水质产生影响。本项目疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于 10mg/L 的影响区域在疏浚区上游 2.1km、下游 1.0km 范围以内, 并且上游饮用水源保护区和下游种质资源保护区距离航道施工点较远, 基本不受疏浚作业影响。

施工悬浮物沉降速度较快, 施工作业停止 2 小时后下游水质基本可以恢复到原有水平。因此, 通过采取控制连续疏浚时间、间断性施工等方式, 可以最大限度的控制疏浚

施工带来的悬浮物影响，避免对周边水域水质产生不良影响。同时，施工悬浮物对航道水环境的影响将随着工程施工的结束而消失。

施工船舶生活污水和舱底油污水交由海事部门认定的环保船接收处理，施工管理人员生活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统；废水均不会直接排入项目周边水体。

(3) 施工噪声影响

项目施工期噪声源主要是挖泥船。挖泥船施工夜间噪声超标的最大影响范围在 50m 以内。本项目疏浚区域周边 200m 内无常住居民点，因此，挖泥船施工不会对航道两侧村镇造成噪声扰民影响。

(4) 施工固废对环境影响

施工期产生的固体废物主要为疏浚泥沙和生活垃圾。航道基建疏浚量为 143.1 万 m³，疏浚泥土送护槽港围垦区。

本项目生活垃圾包括船舶施工人员生活垃圾及陆域管理人员生活垃圾，其中施工船舶人员日常生活垃圾交由海事部门认可的有资质单位接收处理；施工管理人员日常生活垃圾加以收集，环卫部门定期清运，作统一填埋处理。

因此，施工期固体废弃物在采取合理措施处置情况下，对周边环境影响不大。

2) 运营期环境影响分析

(1) 对大气环境影响

运营期航道内的大气污染源主要是船舶废气。船舶废气为无组织排放源，具有近距离的污染特点，废气的排放将对环境空气产生一定污染影响，但这种影响仅局限在排放点 50m 范围内，均发生在航道范围内，不会对航道两侧的环境空气保护目标产生污染影响。

(2) 对水环境影响

运营期对水环境主要产生的影响是通航船舶的船舶污水。营运船舶舱底油污水、生活污水应申请海事部门认可的有资质的船舶污水接收点接收处理，不得在航道内随意排放未经处理的船舶舱底油污水和船舶生活污水。运营期海事部门应加强对航道内船舶污水的管理，只要管理到位，船舶污水基本不会对航道内水环境造成污染影响。

(3)噪声影响

1 万吨级船舶 15m 处的暴露声级约 68dB(A)，衰减至 65dB(A)的距离为 23m，衰减至 55dB(A)的距离为 71m。5 万吨级船舶 10m 处的暴露声级约 72dB(A)，衰减至 70dB(A)的距离为 13m，衰减至 65dB(A)的距离为 23m，衰减至 55dB(A)的距离为 71m。船舶辅机 25m 处的暴露声级约 61dB(A)，衰减至 55dB(A)的距离为 51m。

航道整治后，附近常住居民离航道中心线的距离均在 200m 以外。因此，营运期船舶航行噪声影响范围主要是在长江上，不会对航道沿线居民造成噪声超标影响。

(4)固废对环境的影响

本项目营运期固体废弃物是船舶人员生活垃圾。营运期，各通航船舶设专门容器储存船舶垃圾，送交有资质的单位统一接收处理。采取上述措施后，固体废物对环境的污染影响很小。

3) 生态环境影响分析

(1)对水生生物物种资源的影响

施工期：施工期主要影响疏浚区底栖生物的分布，同时，疏浚区水域浊度增加会改变浮游植物生长的光照条件，从而对其生长造成负面影响。浮游植物资源下降间接影响以浮游植物为食的浮游动物及滤食性鱼类的饵料资源。考虑到这种影响仅发生在局部水域，且对生境的改变总体较小，因此不大可能对项目区物种资源分布造成较大的影响。

运营期：工程结束后，船舶运行数量增加，污水排放量增加，噪音增加。这些都无法避免对项目区水生生物分布造成影响。对于其他生物资源而言，这种影响是非常有限的，主要影响对象为对噪音比较敏感的长江江豚。由于项目区水域并非长江江豚的捕食区和繁殖区，因此影响的主要是长江江豚的迁移。考虑到长江江豚对噪音的规避行为，以及原有的航道对长江江豚已经造成影响的现状，本工程对长江江豚迁移的影响并不会显著增加。

(2)对珍稀、濒危物种的影响

施工期：该水域主要珍稀、濒危物种包括中华鲟、胭脂鱼、长江江豚等。施工期间，疏浚工程不可避免妨碍了这些物种的洄游或巡回索饵，加之工程建设对其他水生生物资源的影响，减少了珍稀濒危物种的饵料生物来源。考虑到项目区内洄游或索饵的物种均

为成体，具有较强的迁移和规避能力，且项目区已有航运干扰现象存在，因此，施工期对珍稀濒危物种存在的影响总体是非常小的。

运营期：运营期间，噪声将对江豚、中华鲟等产生驱赶或者干扰作用，因此在船舶经过的附近水域这些生物将更少出现。

(3)对鱼类的影响

施工期：施工期会占用部分河道，但相对较宽的河床，占用的长度很短，对鱼类的通行造成影响较小，但不可避免会对施工区域鱼类资源造成影响。主要体现是对鱼类生长繁殖、产卵场、栖息生境及索饵场、越冬场、洄游的影响。工程施工可能破坏长江鱼类现有的越冬场和洄游通道，影响鱼类的正常繁殖、洄游、觅食活动，施工以及施工可能导致的水环境恶化还会造成鱼类的意外死亡，造成一定数量的渔业资源损失。依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》（环发[2007]130号），建设单位应对工程建设造成的渔业水产损失进行生态补偿，开展渔业资源恢复工作，每年定期开展增殖放流，缓解工程建设对渔业水产的影响。

运营期：工程建成运行后，通航船只数量、密度将明显增大。船只对本江段的经济鱼类会产生一定的影响，其主要是影响鱼类的分布。船只的噪音及螺旋桨都会导致鱼类分布的变化。船只运行的噪音和波浪造成鱼类的主动回避，主航道的鱼类将离开栖息地，但此影响是暂时的其影响程度不大；船只螺旋桨可能造成躲避不及时的鱼类的死亡和伤害，误伤一定数量的鱼类，但这种影响和误伤的比例很小。同时，航运能力提升后，船只数量增多，发生碰到等事故风险的概率也将增大，事故对江段水生生物将产生不利影响。

(4)对水产种质资源保护区的影响

施工期：施工期间，疏浚工程会对工程区及附近水域水生生物资源造成不同程度的影响。疏浚时悬浮物泥沙浓度值大于10mg/L的影响区域在疏浚区上游2.1km、下游1.0km范围以内。项目位于长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区南侧，项目下游边界距离实验区1300m，核心区2500m；疏浚区下游边界距离实验区5170m，核心区6370m。因此，疏浚产生的悬浮物泥沙也不会对下游长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区水质产生影响。

运营期：本工程运营期对水生态环境的影响主要体现在运营后船只的噪音及螺旋桨对水生生物迁移、摄食等行为的影响上。鉴于工程区距离保护区距离较远，且这种影响可被生物主动规避，项目投入运营后不大可能会对保护区内的水产种植资源造成直接影响，相反，由于项目区船只的增加，可能会进一步驱使航道内的鱼类进入保护区规避航运干扰，客观上造成保护区内种质资源数量的被动上升。

(5)对长江（张家港市）重要湿地的影响

本工程施工临时用地租用工程附近乡镇、村委会的办公用房或民房，施工临时码头租用工程右岸的码头，不直接占用湿地滩涂；工程运营期船舶航行在水域。因此，工程施工期及运营期对长江（张家港市）重要湿地滩涂生态资源基本不产生影响。

施工期疏浚产生的泥沙及运营的船舶航行可能会对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物等生物资源造成不同程度的影响；对湿地水域渔业资源、浮游植物、浮游动物和底栖生物影响。

4) 社会影响分析

福南水道整治工程位于苏州张家港境内，沿江区域经济发达，对水运的依赖程度不断加大，海轮运量和港口吞吐量持续高速增长，现有的航道等级已不能满足沿江港口五万吨级及以上码头泊位快速增长以及进江大型运输船舶快速增长的需要，本工程的实施，有利于发挥长江航运在综合交通运输网中的作用。

福南水道航道工程的建设，将进一步改善长江航道苏州段通航条件，提高航道等级，确保水道畅通，有利于推动沿江港口进一步深化发展，促进沿江地区乃至江苏省经济发展，创造更多就业机会。本工程的实施具有广泛社会效益。

14.1.5 环境保护措施

14.1.5.1 大气治理措施

1) 施工期大气环境保护措施

(1)加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

(2)汽车运输材料要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

(3)卸车时应尽量减小落差，减少扬尘；对运输道路应定期清扫洒水，以减少施工车

辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度。

(4)加强对施工机械、车辆及船舶的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

2) 运营期大气环境保护措施

航道管理部门应加强对船舶的管理，对船机设备大气污染物排放状况不良的船舶应禁止其进入航道从事运输活动，以便尽量减少船舶废气的污染。

14.1.5.2 废水治理措施

1) 施工期水环境保护措施

(1)疏浚作业建议安排在枯水期（10 月-次年 3 月）内完成。

(2)施工船舶应严格执行交通部《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015 年 25 号令）。禁止排放施工船舶舱底油污水，舱底油污水须处接收处理。

(3)施工期间不得向所在江段排放任何污水。施工期船舶上施工人员生活污水不得在本江段水域排放，由施工船舶方交由海事部门认定的环保船接收处理。

(4)施工管理及浮标施工人员活污水依托当地房屋现有的生活污水处理系统，废水进入张家港保税区污水处理厂集中处理达标后排入长江；不得直接外排。

(5)船舶运输施工材料过程中应采取遮盖措施，加强管理，避免施工材料坠入航道中，造成水环境污染。

(6)疏浚施工时在水下疏浚水域周围设围挡，降低悬浮泥沙对水质的影响。

(7)按照航运部门的有关规定，办理水上作业公告，施工船舶悬挂信号标志，保证航运船舶安全及施工船舶作业安全，避免碰撞等交通安全事故发生。

(8)疏浚泥沙应严格按照施工方案确定的地点抛弃，禁止乱抛乱弃。

2) 运营期水环境保护措施

(1)营运船舶舱底油污水严格执行交通部《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（2015 年 25 号令），经船舶自带的油水分离器处理达标后排放；目前没有安装油水分离器的小型船舶的舱底油污水应暂存于船舶自带的容器中，由船舶污水接收船只接收后统一处理。

(2)大型船舶应设置与生活污水产生量相适应的处理装置，污水处理达标后排放；小

型船舶设置储存容器收集生活污水，由地方海事局接收船只接受后处理。

(3)海事部门应加强对航道内营运船舶的监督和检查，杜绝船舶污水偷排现象。

(4)加强航道内的船舶管理，尽量避免水污染事件或水上交通事故的发生。

14.1.5.3 噪声治理措施

1) 施工期声环境保护措施

(1)施工单位应做好施工设备的维护保养，保持施工设备低噪声运行状态。

(2)尽量避免夜间作业，减少噪声干扰。在夜间 22:00 至次日凌晨 06:00 之间应禁止高噪声施工。

2) 运营期声环境保护措施

(1)航道管理部门应加强船舶的管理，禁止船机设备噪声达不到船检要求的船舶进入航道从事运输活动，以尽量减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生产、生活的影响。

(2)夜间突发噪声，其最大值不得超过标准值 15dB(A)，而船舶鸣笛的瞬间噪声一般在 100dB(A)以上。在居民集中居住区航道段禁止夜间鸣笛，以减少船舶交通噪声对航道沿线居民正常生活、休息的干扰。

(3)随着船舶流量的进一步增加，应通过实地监测并听取公众意见，采取适宜的措施减少船舶噪声扰民。

14.1.5.4 固废处置措施

1) 施工期固废保护措施

(1)施工期陆域管理人员居住场地附近设置临时垃圾集中堆放场地，定期清运至附近垃圾处理场处置。

(2)对于航道疏浚泥沙，在申请获批的指定区域抛放。

(3)施工船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

2) 运营期固废保护措施

航道内船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，由有资质的单位收集后送岸上处理，严禁将船舶垃圾投入航道中。

14.1.5.5 生态环境保护措施

1) 减缓生态影响的环境管理措施

(1)在进场施工前,聘请当地水产部门鱼类专家组织施工人员学习有关国家法律和法规,对施工人员进行保护区及珍稀保护水生动物的科普宣传工作,加强对江豚、中华绒螯蟹、刀鲚及家鱼产卵场保护宣传力度,使施工人员了解保护水生态环境的意义,提高施工人员保护水环境意识。

(2)施工阶段聘请当地环保部门或渔政部门担任环境监理工作,并设置专职环保人员负责环境保护工作。工程水下施工现场作业必须有渔政执法人员参与。安排专门的船舶对施工水域进行巡航,如发现中华鲟、江豚等珍稀水生动物在附近应暂停施工,或者采用鸣笛善意驱赶,避免意外伤害事故的发生。

2) 水生生物保护措施

(1)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。

(2)加强施工期管理。在工程施工期,除了工程业主应设立由工程技术、环保和安全等方面人员组成的环保工作部门,落实各项环保措施外,施工方应与管理部門保持密切联系,管理部门应指导施工方在施工过程中如何对水生生物进行保护,并与上述部门一道加强对工程施工行为的监督和管理。

(3)施工期间,建设单位可采用“海豚声音记录仪”对江豚实施有效监控。建设单位可购置该设备 2 套(分别设置于施工工点的上、下游边界 200m 处),委托专业机构与海洋渔业局共同进行监控,使用前进行调试,使其满足记录江豚活动特性的要求,并配套设置相应的报警装置。一旦发现江豚出现在施工水域或有靠近施工水域的趋势,视具体情况,采取暂停施工让其安全通过、或利用船舶噪声采取善意驱赶方式,将其驱离施工区,避免意外伤害事件的发生,并立即向相关主管部门报告,进行保护。

(4)施工过程中,发生直接伤害江豚、中华绒螯蟹、鳊鱼、刀鲚等珍稀特有鱼类及其它保护水生动物的事件,施工方应及时向当地渔政管理部门报告,以便采取有效措施,对受伤珍稀特有鱼类进行救治救护。需要配备必要的救护设备。临时救护设备包括:运输设备、增氧设备、药品等医疗卫生设备、各种网具等。

(5)建设单位在施工前应咨询当地渔政管理部门,协商确定施工时段,保证工程江段涉水施工避开鱼类洄游产卵期。疏浚施工前进行驱鱼作业,将鱼类驱离施工区,降低对鱼类繁殖和渔业资源的影响;采取噪声驱赶等措施,规避工程建设对渔业资源尤其是国家重点保护水生生物的影响。

(6)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。

3) 生态补偿措施

依据《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》(环发[2007]130 号),对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿,开展渔业资源恢复工作,每年定期开展增殖放流。

参照江苏省海洋渔业局增殖放流活动经验,针对本工程特点,初定本项目的渔业增殖放流方案如下:

①由建设单位支付工程渔业资源补偿费用给江苏省海洋渔业局,由江苏省海洋渔业局在本工程整治的江段内开展渔业增殖放流。同时对增殖放流的结果进行跟踪监测。

②放流地点应由建设方与渔业主管部门共同协商解决,初步按 2 处考虑,分别位于福姜沙洲头和洲尾,以当地常见的鱼、蟹类等为主。

14.1.6 总量控制

本项目是航道项目,运营期主要是航行其上的船舶产生的污染物,项目本身无水污染物、大气污染物及固废排放。因此,本项目运营期不需申请污染物排放总量指标。

14.1.7 清洁生产

本项目从疏浚工艺、疏浚设备、生产管理、环保措施等方面符合清洁生产要求;清洁生产水平国内先进。

14.1.8 环境风险评价结论

船舶发生溢油事故时,静风、大潮涨潮排放对肖山饮用水水源保护区产生不利影响,事故发生后第 2h40min 油粒子到达肖山饮用水水源保护区下边界,第 4h50min 时油粒子离开肖山饮用水水源保护区下边界,溢油对肖山饮用水水源保护区持续影响时间为 2h10min。静风、大潮落潮期排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响,事故

发生后第 19h 油粒子到达张家港第三水厂水源地准保护区上边界，第 20h10min 后油粒子离开张家港第三水厂水源地准保护区，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 70min。静风、小潮落潮排放对张家港第三水厂水源地保护区产生不利影响，事故发生后第 17h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区上边界，第 20h20min 油粒子到达张家港第三水厂水源地保护区下边界，溢油对张家港第三水厂水源地保护区持续影响时间为 3h。

溢油事故对长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区、长江如皋段刀鲚国家级水产种质资源保护区、彭蠡港水源地（雅桥水厂）取水口和双山水厂取水口不产生影响。

船舶碰撞发生乙二醇泄漏事故时，事故发生在大潮涨潮时刻，双山水厂及张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标；肖山饮用水水源保护区、长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故发生在大潮落潮时刻，张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标，长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。事故发生在小潮涨潮时刻，双山水厂及张家港第三水厂取水口处乙二醇浓度超标；长江靖江段中华绒螯蟹鳊鱼国家级水产种质资源保护区和长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区内乙二醇浓度均有超标。事故发生在小潮落潮时刻，张家港第三水厂取水口乙二醇浓度超标；长江如皋段刀鲚国家级种质资源保护区乙二醇浓度超标。

14.1.9 公众参与

本次共发放调查表 150 份，收回 137 份，其中收回周边居民调查表 128 份，周边单位调查表 9 份，回收率为 91.3%。9 家全部支持项目建设，周边居民 92.19%的赞成该项目的建设，7.81%的有条件赞成该项目的建设，无人反对项目的建设。

14.2 要求与建议

(1)加强内部管理，切实做好环境事故风险防范措施和应急预案。

(2)按照国际海事组织《73/78 国际防止船舶造成污染公约》，重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化职工自身的环保意识，减少或控制船舶污染物的排

放。

(3)按照环保、海事、防疫等部门的要求，严格监视船舶的污水、固废的处理处置。

14.3 总结论

长江下游福南水道 12.5 米进港航道治理工程有明显的经济效益、社会效益和环境效益。工程建成后，长江苏州段干流通航条件将得到很大的改善，有利于发挥长江黄金水道优势，对于促进区域经济快速增长及人民生活水平不断提高具有重要的意义。

项目建设符合国家产业政策、《长江干线航道发展规划》、《长江干线航道总体规划纲要》、《长江流域综合规划报告》、《长江澄通河段河道综合整治规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《苏州港总体规划》和《张家港市城市总体规划》等有关要求。工程实施不会造成水文情势重大变化，生态影响有限。在落实本报告提出的保护措施和要求的前提下，评价认为本工程建设具备环境可行性。

同时，本项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足水利、海事、航道等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。