



宁波杭州湾新区十二塘以北  
(3号隔堤-6号隔堤)浦稍疏通工程  
环境影响报告书  
(公示版)

浙江东天虹环保工程有限公司

---

ZHEJIANG DONG TIAN HONG ENVIRONMENTAL PROTECTION CO.,LTD

二〇二〇年六月

# 目 录

<b>1 总论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.2.1 国家法律法规.....	2
1.2.2 地方政策法规.....	3
1.2.3 技术规范.....	3
1.2.4 相关规划.....	3
1.2.5 项目技术文件.....	4
1.3 评价技术方法与技术路线.....	4
1.3.1 评价标准.....	4
1.3.2 评价内容.....	8
1.3.3 评价等级.....	9
1.3.4 评价范围.....	10
1.3.5 评价重点.....	11
1.4 环境保护目标和环境敏感目标.....	11
1.4.1 环境保护目标.....	11
1.4.2 环境敏感目标.....	11
<b>2 工程概况</b> .....	<b>14</b>
2.1 建设项目基本情况.....	14
2.2 工程建设内容、平面布置、结构和尺寸.....	16
2.3 疏浚工程.....	17
2.3.1 疏浚土质分类.....	17
2.3.2 疏浚工程量.....	17
2.3.3 纳泥区情况及容量.....	17
2.4 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度.....	19
2.4.1 施工工艺和施工方案.....	19
2.4.2 施工设备.....	24
2.4.3 施工组织.....	24
2.5 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域情况.....	25
<b>3 工程分析</b> .....	<b>28</b>
3.1 施工期产污环节分析.....	28
3.2 施工期污染源强分析.....	28
3.2.1 施工废水.....	28
3.2.2 施工废气.....	30
3.2.3 施工噪声.....	30
3.2.4 施工固废.....	30
3.2.5 施工期污染源强汇总.....	31
3.3 工程各阶段非污染环境的影响分析.....	31
3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别.....	32
<b>4 区域自然环境及周边海域开发利用概况</b> .....	<b>33</b>
4.1 区域自然环境概况.....	33
4.1.1 气候气象.....	33

4.1.2 海洋水文.....	34
4.1.3 地形地貌.....	36
4.1.4 工程地质.....	38
4.1.5 地震.....	40
4.2 自然资源概况.....	40
4.2.1 岸线资源.....	40
4.2.2 海涂资源.....	40
4.2.3 渔业资源.....	41
4.2.4 港口锚地资源.....	41
4.2.5 滨海旅游资源.....	41
4.3 海域开发利用现状.....	42
4.3.1 交通运输设施.....	42
4.3.2 渔业.....	43
4.3.3 填海造地.....	43
4.3.4 海岸防护功能.....	44
4.3.5 湿地保护区.....	45
5 环境现状调查与评价.....	46
5.1 水文动力环境现状调查与评价.....	46
5.1.1 潮汐.....	48
5.1.2 潮流.....	49
5.1.3 波浪.....	53
5.1.4 含沙量.....	53
5.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价.....	55
5.2.1 工程区水下地形.....	55
5.2.2 岸线变迁.....	58
5.2.3 项目所在海域近期冲淤情况.....	60
5.2.4 围涂项目实施后海域冲淤情况.....	66
5.3 海洋水质现状调查与评价.....	68
5.4 海洋沉积物环境质量现状调查与评价.....	68
5.5 海洋生态现状调查与评价.....	68
5.6 渔业资源现状调查与分析.....	68
5.7 生物体质量现状及评价.....	68
5.8 大气环境质量现状及评价.....	68
5.9 声环境质量现状及评价.....	69
6 环境影响预测与评价.....	70
6.1 水文动力环境影响预测与评价.....	70
6.1.1 潮汐潮流数学模型的建立.....	70
6.1.2 潮流潮位验证.....	74
6.1.3 潮流场分析.....	79
6.1.4 工程实施后流速变化.....	81
6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价.....	82
6.2.1 冲淤变化预测方法.....	82
6.2.2 工程后冲淤变化.....	83
6.3 海水水质环境影响分析.....	84

6.3.1	施工悬浮泥沙扩散对水质环境的影响分析 .....	85
6.3.2	施工船舶生活污水对水质环境的影响分析 .....	88
6.3.3	施工船舶含油污水对水质环境的影响分析 .....	88
6.4	海洋沉积物环境影响分析 .....	88
6.5	海洋生态环境和生物资源环境影响分析 .....	89
6.5.1	海洋生态环境影响分析 .....	89
6.5.2	施工期生物损失估算 .....	91
6.5.3	施工期渔业资源损失估算 .....	91
6.6	施工期环境空气影响分析与评价 .....	94
6.7	施工期声环境影响分析与评价 .....	94
6.8	施工期固废影响分析 .....	95
6.8.1	船舶施工人员产生的生活垃圾 .....	95
6.8.2	疏浚挖泥施工产生的疏浚土 .....	95
6.9	主要环境敏感区和海洋功能区环境影响评价分析 .....	96
6.9.1	对周边海洋功能区的影响分析 .....	96
6.9.2	对周边主要环境敏感目标的影响与分析 .....	96
<b>7</b>	<b>环境风险分析 .....</b>	<b>98</b>
7.1	风险调查 .....	98
7.1.1	建设项目风险源调查 .....	98
7.1.1	环境敏感目标调查 .....	98
7.2	环境风险潜势初判 .....	98
7.3	风险评价等级 .....	99
7.4	风险识别 .....	99
7.4.1	风险事故案例统计分析 .....	99
7.4.2	风险识别结果 .....	100
7.5	风险事故情形分析 .....	101
7.5.1	风险源强 .....	101
7.5.2	溢油事故模型 .....	101
7.6	环境风险评价 .....	102
7.6.1	事故预测方案 .....	102
7.6.2	预测结果 .....	103
7.7	环境风险管理 .....	133
7.7.1	船舶溢油事故风险防范措施 .....	133
7.7.2	溢油事故应急预案 .....	133
<b>8</b>	<b>清洁生产和总量控制 .....</b>	<b>137</b>
8.1	清洁生产 .....	137
8.1.1	清洁生产及其内容 .....	137
8.1.2	清洁生产评价及建议 .....	137
8.2	总量控制 .....	138
8.2.1	总量控制原则 .....	138
8.2.2	总量控制方案与建议 .....	138
<b>9</b>	<b>环境保护对策措施 .....</b>	<b>139</b>
9.1	污染环境保护对策措施 .....	139
9.1.1	水污染防治对策措施 .....	139

9.1.2	大气污染防治对策措施	140
9.1.3	噪声污染防治对策措施	140
9.1.4	固废防治对策措施	141
9.2	海洋生态保护对策与措施	141
9.2.1	海域生态保护措施	141
9.2.2	海域生态补偿措施	141
9.3	环境保护三同时验收要求一览表	142
10	环境保护的技术经济合理性	143
10.1	环境保护设施和对策措施的费用估算	143
10.2	环境保护的经济损益分析	145
10.3	环境保护的技术经济合理性	145
10.4	社会效益分析	145
11	海洋工程的环境可行性	147
11.1	与功能区划的符合性分析	147
11.1.1	与《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》相符性分析	147
11.1.2	与《浙江省海洋主体功能区规划》相符性分析	151
11.1.3	与《浙江省海洋生态红线划定方案》相符性分析	151
11.1.4	与《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）相符性分析	154
11.2	与相关规划的符合性分析	154
11.2.1	与《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》（2016-2020）符合性分析	154
11.2.2	与《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》的符合性分析	155
11.3	工程选址的合理性	157
11.4	产业政策的符合性分析	157
11.5	环境影响可接受性分析	158
11.5.1	建设项目环保要求符合性分析	158
11.5.2	建设项目环评审批要求符合性分析	163
11.5.3	建设项目其他部门审批要求符合性分析	164
12	环境管理与环境监测	166
12.1	环境管理	166
12.1.1	环境管理机构和职责	166
12.1.2	常规环境管理的主要内容	166
12.2	环境监测计划	166
12.2	环境监理	167
13	环境影响评价结论	169
13.1	工程概况	169
13.2	工程分析结论	169
13.3	环境现状分析与评价结论	170
13.3.1	水质现状调查与评价结论	170
13.3.2	沉积物现状调查与评价结论	170
13.3.3	海域生态环境现状调查与评价结论	170
13.3.4	渔业资源调查结论	170
13.4	环境影响预测与评价结论	170
13.4.1	水文动力环境影响预测与评价结论	170
13.4.2	地形地貌与冲淤环境影响预测与评价结论	170

13.4.3 海水水质环境影响预测与评价结论 .....	171
13.4.4 海洋沉积物环境影响预测与评价结论.....	171
13.4.5 海洋生态影响分析结论.....	171
13.4.6 施工期环境空气影响分析结论.....	171
13.4.7 施工期声环境影响分析结论 .....	171
13.4.8 施工期固废影响分析结论.....	171
13.4.9 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响评价结论 .....	172
13.5 环境风险分析与评价结论 .....	173
13.6 清洁生产和总量控制结论 .....	173
13.7 环境保护措施与对策.....	173
13.7.1 污染防治对策措施.....	173
13.7.2 海域生态补偿措施.....	174
13.8 区域规划符合性结论.....	174
13.9 建设项目环境可行性结论 .....	174
13.10 其他意见和建议.....	174

附件 1：项目建议书的批复

附件 2：关于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函

# 1 总论

## 1.1 项目由来

宁波杭州湾新区位于杭州湾跨海大桥南岸的宁波市北部，是长三角区域和浙江大湾区的核心地带，处于沿海开放带、长江经济带、长江三角洲城市群与“一带一路”等多重国家战略的交汇点。杭州湾新区是浙江省加快发展海洋经济、建设“大产业大平台大企业大项目”的战略平台，是宁波接轨大上海、融入长三角的门户地区，也是宁波港经济圈建设的重要组成部分和中国沿海地区十分难得的战略要地。

宁波杭州湾新区慈溪十二塘工程，位于新区东北部，东起四灶浦、西至陆中湾围涂工程西直堤，南起十一塘、北至钱塘江规划治导线。十二塘围涂工程于2011年6月开工建设，2015年9月完工。杭州湾新区通航产业园，位于十二塘围涂工程的东部，东至新区东边界四灶浦江西岸，西至兴慈四路北侧隔堤，南至十一塘横江，北至十二塘横江。

随着杭州湾南岸淤涨速度加快，沿岸纳潮闸以北涂面标高淤涨过高，潮水退水缓慢。一般圩区内涂面涨高通过纳潮闸启闭、潮水沉淀、清水排出工艺，缓慢增高。杭州湾新区慈溪十二塘以北现状涂面浦稍淤涨过高，南侧圩区内地势过低，进出水量受限，影响纳潮促淤功能，主要体现在：潮水纳入量减少，促淤速度减慢，影响下一步地块的造地开发。同时，退潮间隔时间段退水缓慢，潮水排不干，影响下次潮水的纳入量。另外，纳潮闸前涂面的大面积淤涨，对纳潮闸的排水能力也会造成较大影响。

为此，宁波海创湿地管理有限公司拟对杭州湾新区慈溪十二塘以北纳潮闸北侧浦稍及周边涂面区域进行疏浚工作，提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度、保证汛期纳潮闸的正常使用。目前，企业已于2020年5月20日取得宁波杭州湾新区经济发展局关于同意本工程项目建设书的批复（甬新经投[2020]118号，项目代码为：2020-330252-76-01-129090，见附件1）。本工程主要建设内容为：对杭州湾新区慈溪十二塘以北1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍进行拓宽和加深，每条浦稍清理规模为：宽300m、深3m、长2000m，单座纳潮闸浦稍清淤土方约162万 $m^3$ ，清淤土方就近向南消纳在十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内。

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》等

法律法规的相关规定，拟建工程在实施前应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（部令第44号）和《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号），本工程环评类别为“四十六 水利”中的“144、防洪治涝工程”。

另外，鉴于本工程为海洋工程，参照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中“疏浚工程”评价等级的判定，本工程环评类别可以确定为报告书。受宁波海创湿地管理有限公司委托，浙江东天虹环保工程有限公司开展该工程的海洋环境影响评价工作，我单位接受委托后立即成立项目组对该拟建工程进行了现场踏勘，并征询了生态环境主管部门的意见，在收集相关资料的基础上，对拟建工程的周边环境进行了必要的调查和监测，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》等技术规范的要求，编制完成了本项目的环境影响报告书（送审稿），现提请审查。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017.11.4 修订，2017.11.5 施行；
- (3) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002.1.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.7.2 通过，2018.12.29 修订；
- (5) 《中华人民共和国渔业法》，2013.12.28 第四次修正；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 通过，2019.1.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正，2018.1.1 施行；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订，2018.10.26 施行；
- (11) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第57号，2016.11.7 修正；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例（2017年修订版）》，中华人民共和国国务院令 第682号，2017.10.1 起施行；
- (13) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018.3.19 修订施行；
- (14) 关于印发《海洋工程环境影响评价管理规定》的通知，国海规范（2017）7



号，2017.4.27；

（15）《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》，环境保护部，2013.8.5 施行。

### 1.2.2 地方政策法规

（1）《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018 年修正）》，浙江省人民政府令第 364 号，2018.3.1 起施行；

（2）《浙江省大气污染防治条例（2016 年修正）》，浙江省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2016.7.1 起施行；

（3）《浙江省水污染防治条例（2017 年修正）》，浙江省人民代表大会常务委员会公告第 74 号，2018.1.1 起施行；

（4）《浙江省固体废物污染环境防治条例（2017 年修正）》，浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议，2017.9.30 起施行；

（5）《浙江省海洋环境保护条例》，2017.9.30 修改；

（6）《浙江省渔业管理条例》，2015.12.4 修改；

（7）《浙江省海域使用管理条例》，2013.3.1 施行。

### 1.2.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；

（8）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局）；

（9）《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；

（10）《海洋监测规范》（GB17378-2007）；

（11）《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》。

### 1.2.4 相关规划

（1）《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发[2015]42 号）；

- (2)《国家海洋局海洋生态文明建设实施方案（2015-2020年）》；
- (3)《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》（国函[2012]163号，2018.9修订）；
- (4)《关于浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（浙政函（2020）41号）；
- (5)《浙江省海洋主体功能区规划》（浙江省人民政府，2017.4）；
- (6)《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》（浙江省海洋与渔业局，2016.9）；
- (7)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省海洋生态红线划定方案的通知》（浙政办发[2017]103号，2017.9.14）；
- (8)《宁波市海洋功能区划（2013-2020年）》（宁波市人民政府，2017.7）；
- (9)《宁波市海洋环境保护“十三五”规划》（宁波市海洋渔业局，2016.10）；
- (10)《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030年）》（宁波市规划局，2010.11）。

### 1.2.5 项目技术文件

- (1)《关于同意宁波杭州湾新区十二塘以北（3号隔堤-6号隔堤）浦稍疏通工程项目建议书的批复》，宁波杭州湾新区经济发展局，甬新经投[2020]118号；
- (2)《宁波杭州湾新区十二塘以北（3号隔堤-6号隔堤）浦稍疏通工程项目建议书兼可行性研究报告》，宁波中望工程咨询有限公司；
- (3)《杭州湾新区围填海项目海洋环境现状调查报告》，宁波市海洋环境监测中心，2020.3；
- (4)建设单位提供的其他相关资料。

## 1.3 评价技术方法与技术路线

### 1.3.1 评价标准

#### 1、环境质量标准

##### (1) 海水水质标准

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于杭州湾工业与城镇用海区（A3-1），项目附近海洋功能区有杭州湾湿地海洋保护区（A6-1）、杭州湾南岸农渔业区（B1-3）、杭州湾南岸保留区（A8-1），海水水质质量要求维持现状、不低于二类。根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）-宁波部分》，项目所处的近岸海域功能区划规定离十二塘 2km 范围内为杭州湾南岸二类海水功能区，海水水质目标为二类，离十二塘 2km 外水质执行一类海水。本报告根据叠图辨识各调查站位在海洋功能区划和近

岸海域环境功能区划中的水质标准类别，最终水质目标按从严考虑，离十二塘 2km 内的调查站位海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准、离十二塘 2km 外的调查站位海水水质执行一类标准，具体标准值见表 1.3-1。

表 1.3-1 海水水质标准 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
2	溶解氧 >	6	5	4	3
3	化学需氧量 ≤	2	3	4	5
4	无机氮 ≤	0.20	0.30	0.40	0.50
5	活性磷酸盐 ≤	0.015	0.030		0.045
6	石油类 ≤	0.05		0.30	0.50
7	挥发酚 ≤	0.005		0.010	0.050
8	硫化物 ≤	0.02	0.05	0.10	0.25
9	镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
10	铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
11	铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
12	锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
13	汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005
14	砷 ≤	0.020	0.030	0.050	

### (2) 海洋沉积物质量

根据《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），一类、二类海水功能所在区域沉积物执行第一类标准，具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 海洋沉积物质量

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	有机碳 (×10 <sup>-2</sup> )	2.0	3.0	4.0
2	硫化物 (×10 <sup>-6</sup> )	300.0	500.0	600.0
3	石油类 (×10 <sup>-6</sup> )	500.0	1000.0	1500.0
4	汞 (×10 <sup>-6</sup> )	0.20	0.50	1.00
5	砷 (×10 <sup>-6</sup> )	20.0	65.0	93.0
6	锌 (×10 <sup>-6</sup> )	150.0	350.0	600.0
7	铜 (×10 <sup>-6</sup> )	35.0	100.0	200.0
8	镉 (×10 <sup>-6</sup> )	0.50	1.50	5.00
9	铅 (×10 <sup>-6</sup> )	60.0	130.0	250.0
10	铬 (×10 <sup>-6</sup> )	80.0	150.0	270.0

### (3) 海洋生物质量

海洋贝类生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)第一类标准,见表 1.3-3。鱼类、甲壳类体内铜、锌、铅等指标参照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准,石油烃参照《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的标准,具体见表 1.3-4;

表 1.3-3 海洋生物质量 单位: mg/kg

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞 ≤	0.05	0.10	0.30
2	砷 ≤	1.0	5.0	8.0
3	锌 ≤	20	50	100 (牡蛎 500)
4	铜 ≤	10	25	50 (牡蛎 100)
5	镉 ≤	0.2	2.0	5.0
6	铬 ≤	0.5	2.0	6.0
7	铅 ≤	0.1	2.0	6.0
8	石油烃 ≤	15	50	80

注:以贝类去壳部分的鲜重计。

表 1.3-4 全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程 单位: mg/kg

项目	铜	锌	铅	镉	汞	铬	砷	石油烃*
鱼类 ≤	20	40	2.0	0.6	0.3	1.5	0.5	20
甲壳类 ≤	100	150	2.0	2.0	0.2	1.5	1.0	20

注: \*执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)。

#### (4) 环境空气质量标准

根据浙江省环境空气质量功能区划分方案,项目所在区域属二类环境空气质量功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准,具体指标见表 1.3-5。

表 1.3-5 环境空气质量标准

序号	污染物名称	平均时间	二级标准浓度限值	单位	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012 及修改单二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		

		24小时平均	75		
5	CO	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1小时平均	10		
6	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1小时平均	200		

(5) 声环境质量标准

本项目所在地现状为海域，尚未划分声环境功能区。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），确定项目所在区域十二塘现状声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，具体指标见表1.3-6。

表 1.3-6 声环境质量标准 单位：dB(A)

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	65	55

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期废气主要为施工船舶尾气，排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的最高允许排放浓度指标进行控制。

(2) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表1.3-7。

表1.3-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位dB(A)

昼间	夜间
70	55

(3) 固废

本工程产生的固体废物主要为施工船舶作业人员生活垃圾和航道疏浚产生的疏浚土等一般固废，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环保部公告2013年第36号，2013.6.8）中的有关环保要求。

(4) 船舶污染物

施工船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）和《沿

海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)的有关要求,具体见表 1.3-8。

表1.3-8 船舶污染物排放相关标准和规定

污染物种类	排放海域	船舶类型	排放控制要求	备注
船舶含油污水	沿海海域	/	铅封管理,禁止向沿海海域排放	交海发[2007]165号
	沿海	400总吨及以上船舶	石油类≤15mg/L(油污水处理装置出水口)或收集并排放接收设施	GB3552-2018
		400总吨及以下船舶	非渔业船舶	
渔业船舶	1)自2018年7月1日起至2020年12月31日止,石油类≤15mg/L(油污水处理装置出水口) 2)自2021年1月1日起,石油类≤15mg/L(油污水处理装置出水口)或收集并排放接收设施			
船舶生活污水	距最近陆地3海里以内	a)利用船载收集装置收集,排入接收设施; b)利用船载生活污水处理装置处理; 2012.1.1以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,BOD <sub>5</sub> ≤50mg/L;悬浮物≤150mg/L;耐热大肠菌群数≤2500个/L。 2012.1.1以后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,BOD <sub>5</sub> ≤25mg/L;悬浮物≤35mg/L;耐热大肠菌群数≤1000个/L;COD <sub>Cr</sub> ≤125mg/L。		GB3552-2018
	距最近陆地3~12海里	1)使用设备打碎固形物和消毒后排放; 2)船速不低于4节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。		
	距最近陆地大于12海里	船速不低于4节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。		
船舶垃圾	海域	应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔用和电子垃圾收集并排放接收设施。 食品废弃物:在距最近陆地3海里以内(含)海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地3~12海里(含)的海域,粉碎或磨碎至直径不大于25mm后方可排放;在距最近陆地12海里以外的海域可以排放。 货物残留物:在距最近陆地12海里以内(含)海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地12海里以外的海域,不含危害海洋环境物质的货物残留物方可排放。 动物尸体:在距最近陆地12海里以内(含)海域,应收集并排入接收设施;在距最近陆地12海里以外的海域可以排放。 对于货舱、甲板和外表面清洗水,其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放,其他操作废弃物应收集并排入接收设施。		

### 1.3.2 评价内容

本工程主要实施内容为:纳潮闸浦稍疏浚,预计疏浚总工程量 324 万 m<sup>3</sup>。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014),同时结合环境特征,确定本工程环境影响评价内容见表 1.3-9。

表 1.3-9 环境影响评价内容

建设项目类型和内容	环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
其他海洋工程	★	★	★	★	★	★	☆

注 1: ★为必选环境影响评价内容;

注 2: ☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容;

注 3：其他评价内容中包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观、人文遗迹等评价内容。

### 1.3.3 评价等级

#### 1、海洋环境影响评价等级

本工程为纳潮闸浦稍疏浚，属于《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 2 规定的“疏浚工程”。本工程疏浚总工程量约 324 万 m<sup>3</sup>，工程位于杭州湾新区慈溪十二塘以北，工程周边分布有重要渔业海域、湿地海洋保护区等生态环境敏感区，故工程所在海域特征和生态环境类型按“生态环境敏感区”界定。参照导则中该类型工程评价等级的判定依据，确定本次评价等级为水文动力环境 1 级；水质环境 1 级；沉积物环境 2 级；生态和生物资源环境 1 级；海洋地形地貌和冲淤环境 3 级，具体见表 1.3-10。

表1.3-10 海域环境评价等级

海洋工程分类	工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	评价等级				
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤
其他海洋工程	疏浚工程	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒入量大于 300×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	生态环境敏感区	1	1	2	1	3

#### 2、其他环境影响评价等级

##### （1）大气环境影响评价等级

本项目实施过程的大气污染源主要为施工作业船舶排放的尾气，污染物排放量小，对局部地区的环境影响较小，一旦施工结束，对周边大气环境的影响也将随之消失，而且项目施工位于海域，空气扩散条件好，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境影响评价等级为三级，施工期环境空气影响评价以定性分析为主。

##### （2）声环境影响评价等级

本项目实施过程的噪声源主要为施工船舶噪声，工程结束后，噪声影响也将随之消失，工程区及周边声环境功能区为 3 类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境影响评价等级为三级，施工期声环境影响评价以定性分析为主。

### （3）风险评价等级

本项目风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价等级为简单分析。

#### 1.3.4 评价范围

##### 1、海洋环境影响评价范围

根据本项目海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境等各单项海洋环境影响评价内容和评价工作等级，参照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的有关要求，确定各单项海洋环境影响评价范围要求见表 1.3-11 所示。

表 1.3-11 各单项海洋环境影响评价内容的评价范围要求

序号	海洋环境影响评价内容	评价等级	评价范围要求
1	海洋水文动力环境	1	垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）距离不小于 5km；纵向（潮流主流向）距离不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍
2	海洋地形地貌与冲淤环境	3	同水文动力环境
3	海洋水质环境	1	应能覆盖建设项目的环境影响所及区域
4	海洋沉积物环境	2	同海洋水质、海洋生态环境
5	海洋生态环境	1	主要评价因子受影响方向的扩展距离 8~30km

根据导则要求，建设项目的总评价范围应覆盖各单项评价范围，综合表 1.3-11 中各单项的评价范围要求，最终确定本项目海洋环境影响评价的总评价范围为：以项目为中心，垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）10km、纵向（潮流主流向）40km 的范围，评价范围四至坐标见表 1.3-12，评价范围示意图见图 1.4-1。

表 1.3-12 评价范围四至坐标

点号	北纬	东经
A	30°19'13.19"	121°4'57.41"
B	30°30'44.81"	121° 4'57.41"
C	30°30'44.81"	121°32'51.45"
D	30°10'29.71"	121°32'51.45"

##### 2、大气环境和声环境影响评价范围

本项目大气环境和声环境影响以定性分析为主，施工场地 200m 范围内没有大气环境和声环境敏感点，因此，不设置大气环境和声环境影响评价范围。



### 3、环境风险评价范围

本工程环境风险潜势是I，环境风险为简单分析。

#### 1.3.5 评价重点

根据项目的特点，结合项目区域的环境特征，确定本项目的重点如下：

- (1) 工程实施对附近海域水文动力及冲淤环境的影响；
- (2) 工程实施对附近海域水质、沉积物及生态（含渔业资源）环境的影响；
- (3) 工程实施对周边环境敏感目标和敏感目标的影响；
- (4) 施工船舶溢油事故环境风险影响及防范措施和应急预案；
- (5) 海洋生态资源补偿及环境保护对策措施。

### 1.4 环境保护目标和环境敏感目标

#### 1.4.1 环境保护目标

根据拟建工程特点、所处海域的环境以及工程附近陆域的敏感点分布，本评价的主要环境保护目标如下：

- 1、工程附近海域水质；
- 2、工程附近海域生物及渔业资源；
- 3、工程附近海域水文动力及泥沙冲淤环境。

#### 1.4.2 环境敏感目标

根据本工程自身特点及周边环境现状，确定工程周边主要环境敏感点及其分布，见表 1.4-1 和图 1.4-1。

表 1.4-1 环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位	最近距离	主要影响因素	保护级别	备注
1	1#纳潮闸	S	紧邻	安全影响	/	水闸
2	2#纳潮闸	S	紧邻	安全影响	/	水闸
3	杭州湾南岸农渔业区	N	紧邻	水文动力与泥沙冲淤、水质、生态、环境风险	《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准、《海洋沉积物质量》一类标准、《海洋生物质量》一类标准	海洋功能区划
4	海盐农渔业区	NW	10.5km	水质、生态、环境风险		
5	平湖农渔业区	N	1.8km	水质、生态、环境风险		
6	岱山农渔业区	E	1.7km	水质、生态、环境风险		
7	杭州湾南岸保留区	SE	6.6km	水质、生态、环境风险		
8	杭州湾湿地海洋保护区	SW	15.5km	水文动力与泥沙冲淤、水质、生态、环境风险		

9	王盘山重要渔业海域	N	12.0km	水文动力与泥沙冲淤、水质、生态、环境风险	《海水水质标准》（GB3097-1997）	海洋生态红线区
10	杭州湾湿地海洋保护区	SW	16.1km	水质、生态、环境风险	二类标准、《海洋沉积物质量》一类标准、《海洋生物质量》一类标准	
11	杭州湾南岸保留湿地	SE	6.6km	水质、生态、环境风险		
12	钱塘江河口	SW	10.1km	水质、生态、环境风险		
13	杭州湾湿地公园	SW	14.6km	水质、生态、环境风险	/	湿地公园

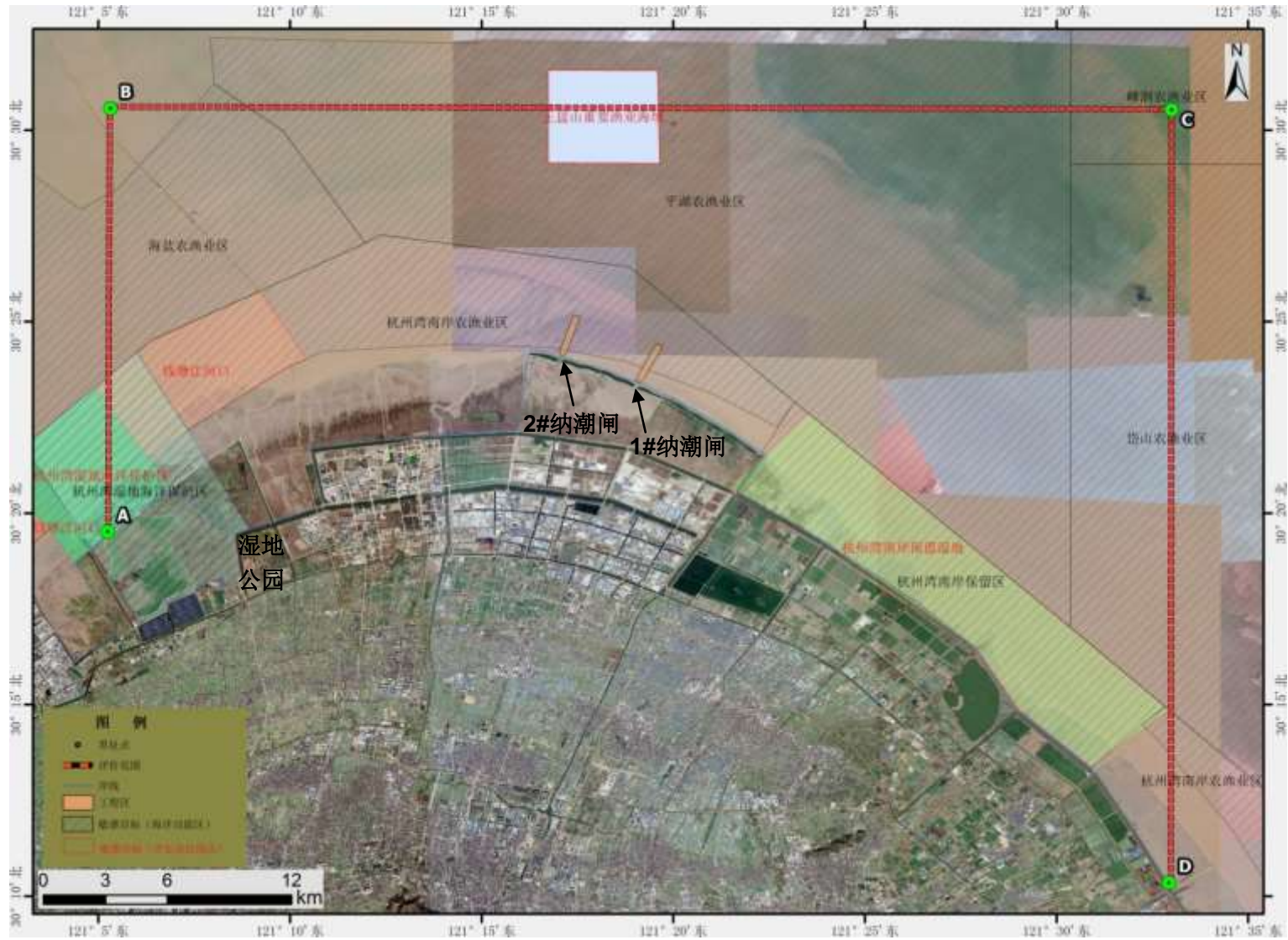


图 1.4-1 环境敏感保护目标示意图

浙江东天虹环保工程有限公司

## 2 工程概况

### 2.1 建设项目基本情况

- 1、项目名称：宁波杭州湾新区十二塘以北（3号隔堤-6号隔堤）浦稍疏通工程。
- 2、项目性质：新建。
- 3、建设单位：宁波海创湿地管理有限公司。
- 4、建设地点：宁波杭州湾新区十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧区域。工程地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 工程地理位置图

- 5、投资：工程总投资 8066.91 万元。
- 6、建设工期：项目计划总施工工期为 6 个月，2020 年 7 月至 2021 年 12 月。
- 7、工程用海现状

#### (1) 工程治理区现状

本工程区域滩涂为淤涨型浅滩，区域由于多年淤积，目前高程已达 2.2m 左右。工程附近现状照片见图 2.1-2。



图 2.1-2 工程附近现状照片

## (2) 清淤土纳泥区现状

本工程清淤土方就近向南消纳在十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内，纳泥区目前为自然淤积形成的高滩状态。现状照片见图 2.1-3。

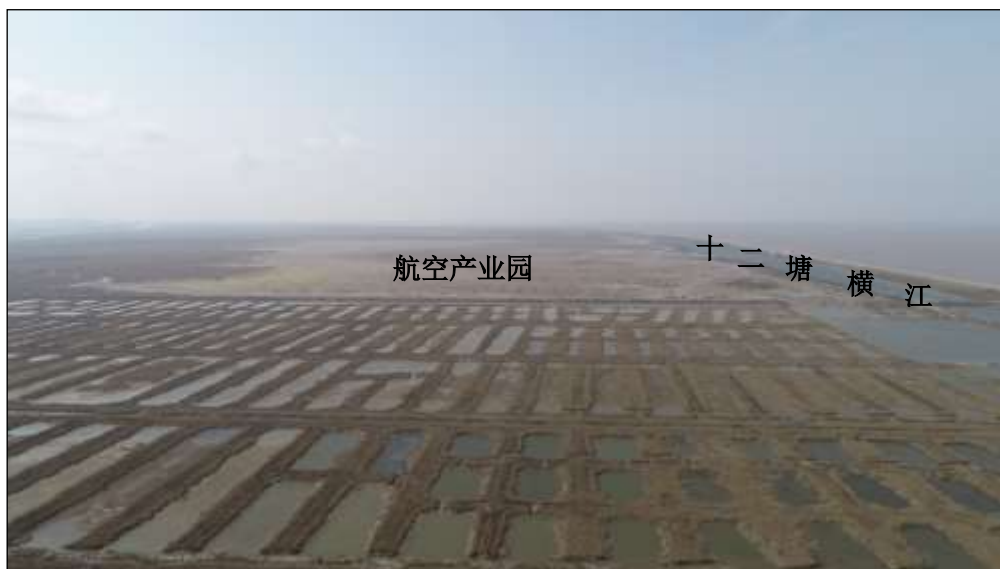


图 2.1-3 清淤土纳泥区现状照片

## 2.2 工程建设内容、平面布置、结构和尺寸

本工程主要对杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍进行拓宽和加深，每条浦稍清理规模为面宽 300m、深 3m、长 2000m，单座纳潮闸排畅通清淤土方约 162 万  $m^3$ ，清淤土方就近向南消纳在十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内。

本工程平面布置（含纳泥区、纳泥管线）见图 2.2-1，水深地形见图 2.2-2，剖面见图 2.2-3。



图 2.2-1 本工程平面布置图

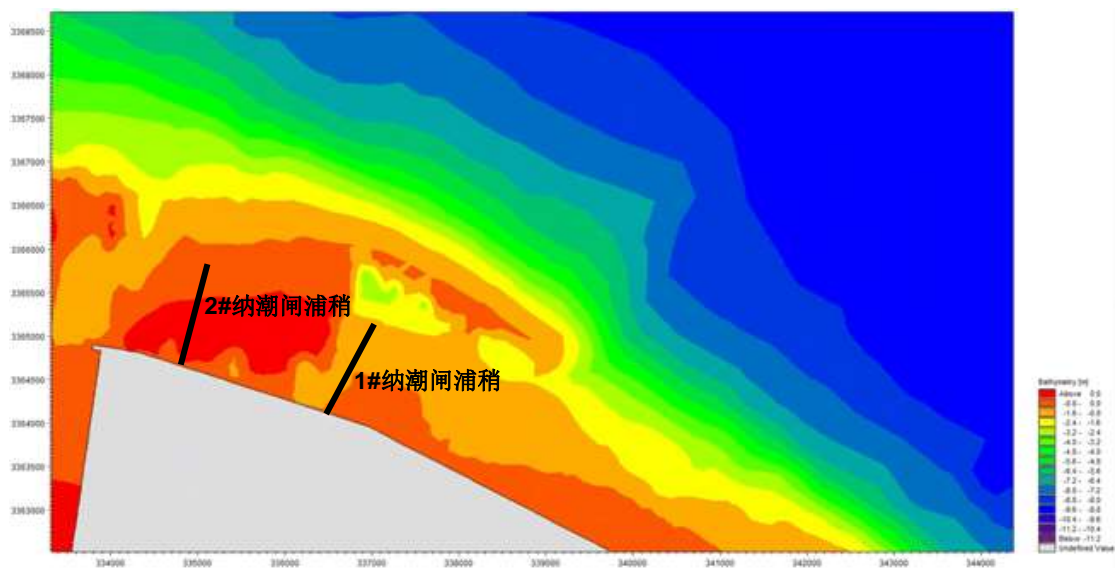


图 2.2-2 工程区水深地形图

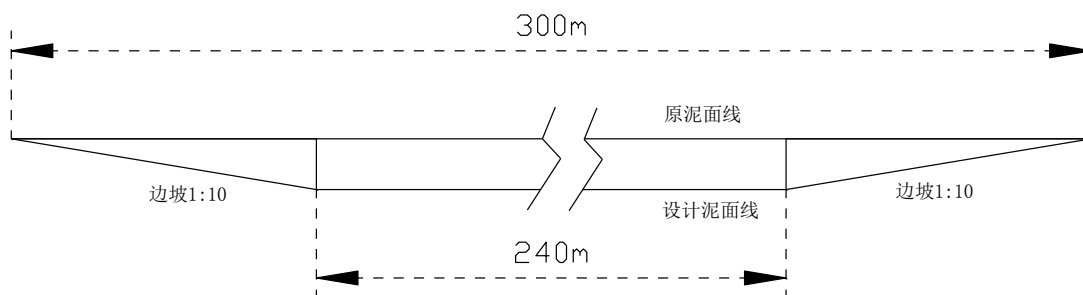


图 2.2-3 本工程剖面图

## 2.3 疏浚工程

### 2.3.1 疏浚土质分类

根据地质勘查成果资料，本工程所在海域疏浚区的浅分布土层主要为淤泥，为高灵敏性、低强度的海积软土；疏浚土质按《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012）中表 5.3.10-1 分析判断为 1 级疏浚土。

### 2.3.2 疏浚工程量

本工程对杭州湾新区慈溪十二塘以北1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍进行拓宽和加深，每条浦稍清理规模为：宽300、深3m、长2000m，挖槽边坡1:10，设计疏浚总工程量324万m<sup>3</sup>。

### 2.3.3 纳泥区情况及容量

#### 1、纳泥区情况

杭州湾新区慈溪十二塘工程，位于新区东北部，东起四灶浦、西至陆中湾围涂工程

西直堤，南起十一塘、北至钱塘江规划治导线。工程规划总面积 9.736 万亩。

宁波市发展和改革委员会于 2011 年 5 月 11 日以“甬发改审批[2011]171 号”文件对宁波杭州湾新区慈溪十二塘围涂工程项目建议书进行了批复立项，其中批复明确了本工程开发利用方向为农业综合开发、宁波杭州湾新区建设后备用地，围区河网率不小于 12%。

十二塘围涂工程已建部分主要包括：宁波杭州湾新区护岸保滩工程 I 期、II 期工程及横堤合拢工程（工程组成情况见图 2.3-2）。三个部分的工程前期情况如下：

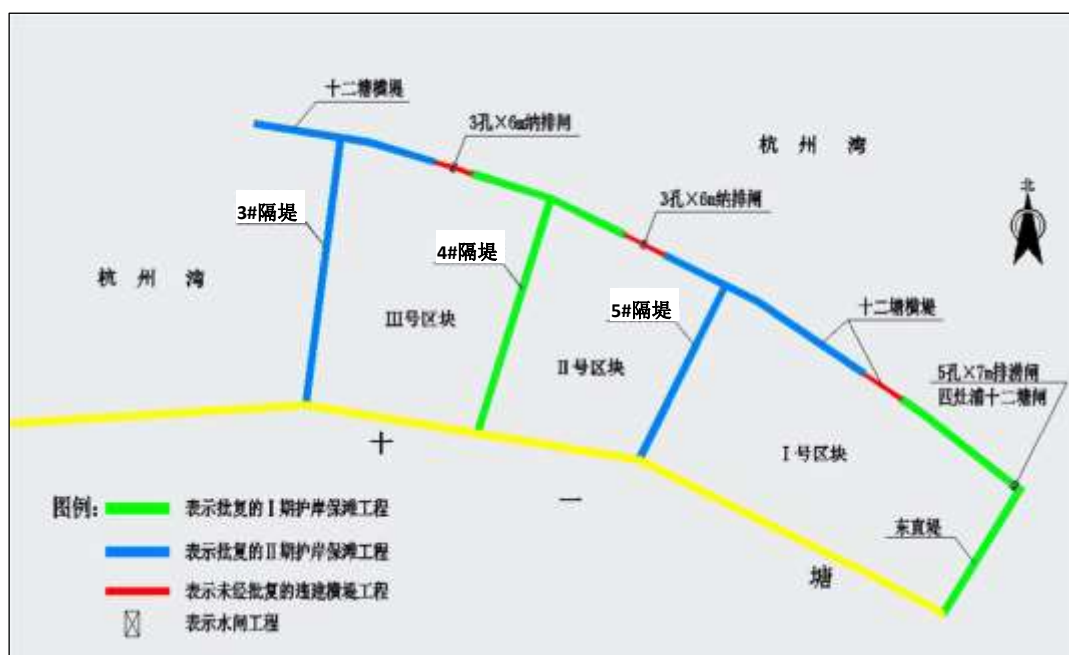


图 2.3-2 十二塘围涂工程建设内容示意图

目前，十二塘围涂工程已获得自然资源部“关于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函”（自然资海域海岛函[2020]35 号），根据备案批复（见附件 2），鉴于该区域属于未确权已填成陆区域，同意按照围填海历史遗留问题进行处理。目前区域内用海项目已经陆续按照处置利用方案在办理相关用海手续。

根据“宁波杭州湾新区十二塘围填海历史遗留问题处理方案”（宁波杭州湾新区开发建设管理委员会，2019.11），宁波杭州湾新区通用机场（一期）项目，拟新建跑道一条，配套建设飞行指挥、滑行道、停机坪、机库和通信、导航、航站楼等附属设施，满足小型固定翼和所有型号的直升机使用需求，是新区谋划的第二个千亿级产业-通用航空产业基础设施项目。目前，机场项目处于申请用海阶段。

## 2、容量分析



本工程疏浚土方量约 324 万 m<sup>3</sup>，拟纳泥于十二塘工程东侧航空产业园圩区内。纳泥区位置见图 2.2-1。根据通航产业园建设需求估算，该区域需土石方约 780 万 m<sup>3</sup>，因此足够接纳本工程疏浚土。

## 2.4 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度

### 2.4.1 施工工艺和施工方案

#### 1、施工船舶选择

本工程主要工程量为浦稍拓宽和加深，采用挖泥船施工。本工程位于杭州湾新区慈溪十二塘以北，风浪条件较好，所处海域没有货运船舶航行，船舶密度较低，对施工干扰较小，疏浚区域与纳泥区距离较近，绞吸式挖泥船可以满足施工要求。

绞吸式挖泥船经济性好。物料的挖掘和运送可一次性完毕，不需其它船舶协作、多次转移。绞吸式产值大，泵距远。大型的绞吸式挖泥船每小时产值可达几千立方米，泵送出几千米以外。且相对工程造价较低。

#### 2、施工工艺

本工程每个浦稍的疏浚施工均配备 3 艘 500m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船。即 500m<sup>3</sup>/h 的绞吸挖泥船在挖槽内开挖，使用绞刀切割和搅送水下土层的泥沙，然后通过挖泥船上的离心式泥泵吸入管中，最后经泥泵的排出管输送至规定的纳泥区。工艺流程见图 2.4-1。

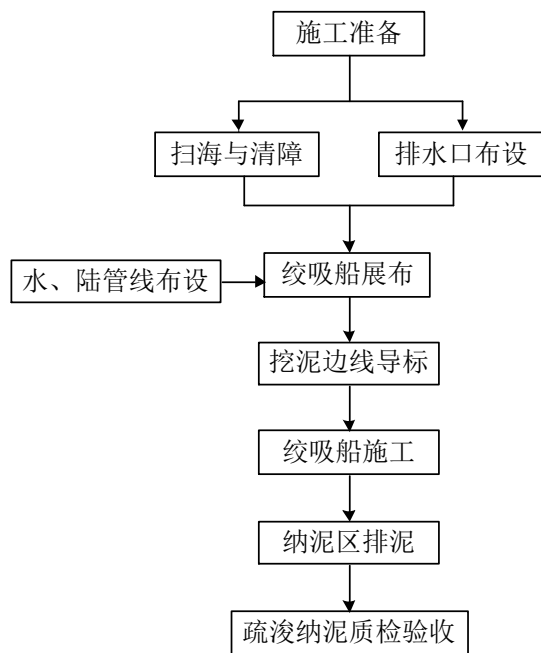


图 2.4-1 绞吸式挖泥船施工工艺流程图

### 3、施工方案

#### （1）扫海与清障

扫海清障是疏浚船挖泥施工前，排除施工障碍、确保施工安全的重要措施。扫海时间安排，可根据实际施工情况提前安排进行。

扫海方法采用软式海具进行，使用配备 GPS 的交通船一艘。扫海时有监理工程师在现场监督，用 GPS 制导，沿开挖轴线进行往返扫测，发现障碍物及时搞清障碍物性质，采取相应的处理措施进行处理。当现场不能立即处理完毕时，设置浮标以待以后继续处理。扫测宽度为管沟顶宽两侧各加 20m，扫测距离为沿施工轴线方向向两端各延长 20m。

扫海应安排提前进行，以便给可能进行的清障作业留出足够时间，疏浚挖泥施工区域内局部存块石等杂物的清障工作采用驳船自载长臂挖掘机进行。纳泥区内采用装载机和挖掘机将植被、树根、铁丝等障碍物清除。清除的各类杂物和障碍物应运出围区，不得堆弃在围区内。

#### （2）排泥管线布设

排泥管在铺设前应对预定位置进行测量，摸清水下地形。排泥管铺设先在浅水区域组装成段，每段长约 200m，高潮时利用拖轮或锚艇拖航至施工现场拼接，在排泥管铺设线路上布设浮标，使排泥管能精确定位。水、陆管线布设示意图见图 2.4-2。

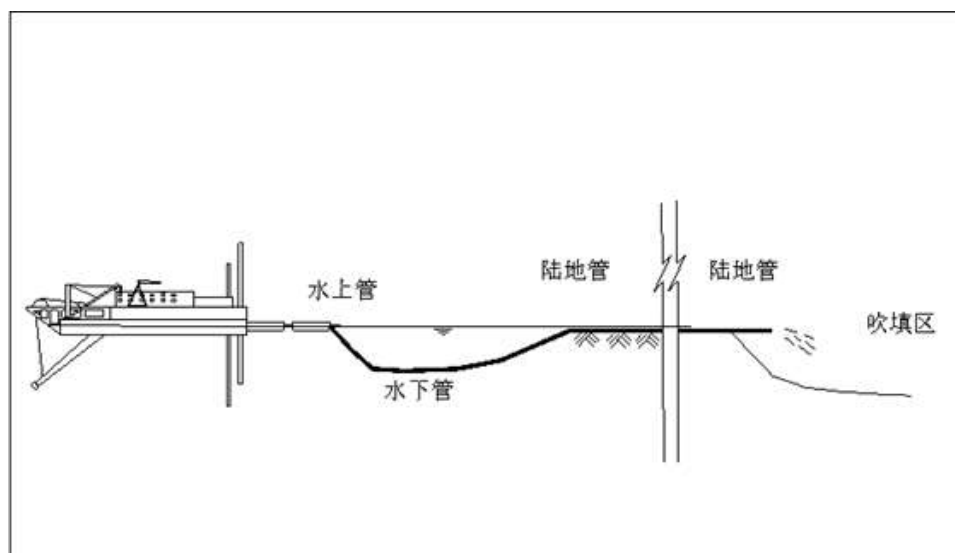


图 2.4-2 水、陆管线布设示意图

#### ①排泥管布设需遵循以下原则

a. 尽量缩短排泥管线长度，减小沿程阻力，排泥管线宜平顺，避免小于 90 度的拐

弯角，以减小输送局部阻力。

- b. 管线应尽可能不爬坡、少爬坡，特别要避免陡坡。
- c. 管线的布设应便于排泥管线的维护。
- d. 合理安排施工区域，近挖远吹，远挖近吹，避免远挖远吹现象。
- e. 合理考虑纳泥区形状，减少纳泥死角。

#### ② 水下沉管组装

水下管线主要采用 3+1 或 2+1 形式，根据本工程的水下地形条件，即 3 节钢管或 2 节钢管与 1 节橡胶管相连接，水下管与水上管连接处采用 1 节钢管+1 节自浮管形式，水下管与陆地管连接处视情况应为 2+1 形式或 1+1 形式，管线规格为  $\Phi 650\text{mm}$ 。

- a. 在管线堆放场地先进行 1+1 形式的小组装（12 米钢管），堆好待用。
- b. 在管线入水处，由挖掘机配合组装接长水下管。
- c. 水下管组装完后视海面情况，直接拖入施工区，需要沉放时由起锚艇拖至预定位置，一端与陆地管相连接，另一端与自浮管相连接，设定“端点站”位置抛锚固定。
- d. 水下管沉放时，利用绞吸船将整条漂浮的管线拖带顺直，抛锚固定后，利用水下泵低速运转，向管内注水完成整条管线平稳下潜。

- e. 沉管下潜时，安排测量人员使用 GPS 沿布设途径进行测量定位出图。

#### ③ 陆地管线布设、驳接

a. 根据陆地管线驳接途径变化情况，利用挖掘机进行平整场地，利用吊车起吊配合管口对接，使用风动扳手将螺丝拧紧。并每间隔 50~100 米左右中间连接 1 根橡胶管，以便调整管线走向顺直。

b. 根据现场纳泥标高情况，及时延伸调整排泥管口。拟定在每根主排泥管线上加装闸阀、三通管作为分支排泥管口。依次类推，适时调整排泥管线路，最后纳泥泄水口附近区域。

c. 水陆接头：自水陆接头位置埋设钢管，穿越堤侧陆路-沿纳泥区北侧向东驳接陆地管，由纳泥区东侧向西平行推进施工，根据管线上岸处的地形、地势，采用合适角度的弯头和橡胶软管组合。

d. 当陆地管线穿越海堤道路时，应避免影响过往车辆通行，管线埋设完毕后，及时进行回填，修复所破坏的路面。

#### ④ 水上管线布设

a.水上排泥管采用橡胶自浮管，单节自浮管长 11.8 米。

b.根据水流情况，水上管线分别布设涨水锚、退水锚各 2~3 口，确保水上管线弧度 $>135^{\circ}$ 。

c.水上浮管上每间隔 40 米安装 1 盏红色闪光警示灯，防止其它过往船舶碰撞，发生事故。

#### ⑤管线加固方法

a.浮管锚固：采用布设管线锚缆的方式进行锚固。布设时要综合考虑风流压差、施工干扰、施工顺序等等。

b.沉管的加固：在水上、水下管线连接处，布设“八字”锚缆，在水下管与陆管相连处如有浮筒则需布设“八字”锚缆。

#### ⑥其他注意事项

a.陆上纳泥管线根据纳泥区的具体情况和整体施工进度安排，按制定好的管线走向预先铺设。

b.根据纳泥施工的进度，进行纳泥区内分支管线的拼接延伸。

c.为防止涨落潮和风浪对浮管、管架接头、管架头自身以及围堤与周边水工建筑物的安全影响，在浮管上及管架头附近均布设浮管锚或用地垄钢缆加以固定。

d.排泥管接头应紧固严密，整个管线和接头不得漏泥、漏水，发现泄漏，应及时修补或更换。

e.排泥管线铺设时应正确掌握纳泥区的特点，使排泥管线铺设合理，排泥畅通。吹泥口尽量远离排水口，以减少纳泥的流失量。

### （3）绞吸船挖泥施工

本工程绞吸式挖泥船采用定位桩台车前移横挖法施工。施工具体操作流程：

①提前将水上浮管线的接陆端与陆地管线口接卡好。

②下防风锚、防流锚固定管线。

③将绞吸船拖航至施工水域后放慢速度，利用 GPS 定位接收机进行粗定位，下桩固定船位，确保开挖平面位置准确。

④组织接卡水上浮管线与泥泵排出口相接。

⑤利用倒桩、调整摆动锚进行精确定位。

⑥联系陆地管线监管人员是否具备施工条件，联系水上浮管线监管人员是否调整完

毕。

⑦确定水位，检查绞刀下放深度指示器。

⑧挂泵吹水 1~5 分钟，检查各项仪表数据是否正常。

⑨下达指令，绞吸式挖泥船开始挖泥施工。

⑩调整绞刀压力、转数，调整横移速度，调整挖泥厚度，调整主机转速。保持挖泥浓度、厚度和吸入真空度。调整流速、排压。

⑪分层开挖由上及下至设计挖深。

⑫一个疏浚吹填小循环完成，台车前移，进行下一个挖泥小循环，往复进行。

⑬调整摆动锚位，调整水上管线锚缆，至此一个疏浚施工大循环完成，进行下一个疏浚大循环施工，往复进行。

施工时，注意根据现场施工土质的实际情况选用合适的绞刀架及绞刀齿或斗轮，并根据土质的变化采用合理的绞刀（斗轮）转速、泵机转速、横移速度等技术参数。

#### （4）纳泥区排水

##### ①排水口设置

按照《疏浚与吹填工程施工规范》（JTS207-2012），纳泥区排水口位置应按有利于泥沙沉淀、纳泥土质均匀分布、纳泥平整及余水含泥量低的原则，根据纳泥区的地形、几何形状、纳泥管口位置、排水通道情况等确定，宜布设在纳泥区的死角或远离排泥管线出口处。

本工程采用埋管式排水口，宜设置在纳泥区远离输泥排出口的一角，利用挖掘机将围堤平整出一道底宽不小于 6 米的沟槽，并排铺 6 节  $\Phi 700\text{mm}$  钢管，钢管布设时入水端管底标高应高出出水端管底标高 0.3m~0.2m。排水管伸进纳泥区内并超出埕体不少于 2.0m，管与管之间的泥土夯实处理，排水管与埕体结合紧密不渗漏。纳泥完成后，在陆地用挖掘机将其清除，机械整平至设计标高。

②排水口设置应满足下列要求：

a.泄水口应设在有利于加长泥浆流程、有利于泥浆沉淀的位置。

b.应考虑潮汐水位对排水口泄水能力的影响。

c.应符合相邻工程施工要求，尽量减少对相邻工程施工的影响。

##### ③排水控制

本工程疏浚纳泥施工排水控制应遵循以下原则

- a.泥沙沉淀效果好，排出余水中含泥量低，纳泥土流失量少；
- b.泥浆流径合理，纳泥土质均匀；
- c.泥浆流径长，纳泥平整度好；
- d.泥塘内作业方便，管线架设量小。

施工过程中，根据纳泥土质、纳泥的实际高程和纳泥区容水量调节排水口的高程。根据排水口位置安排纳泥管口和纳泥顺序，并根据纳泥管口的位置调整排水口位置和高程。

#### (5) 疏浚与纳泥工程质量的测量

疏浚与吹填工程质量检验的测量应包括水深测量和地形测量，质量检验测量的比例尺应与竣工前测图比例尺一致。

疏浚工程质量检验宜采用数字化水深测量。中软底质的质量检验可采用单波束测深仪，硬底质的质量检验应采用多波束测深系统或硬式扫床。边坡陡于 1:3 时，宜采用多波束测深系统。

### 2.4.2 施工设备

本工程主要施工设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要施工机械设备一览表

序号	名称	规格、型号	单位	数量
1	绞吸式挖泥船	500m <sup>3</sup> /h	艘	6
2	DGPS 导航定位系统	-	套	2
3	离心式水泵	-	台	20

### 2.4.3 施工组织

#### 1、施工条件

目前本工程所在海域过往船只较少，对正在施工作业的船只干扰较小。

本工程主要的工作是浦稍的疏浚，最大挖深约 3.0m，疏浚区域的施工条件较好，海域悬沙主要由粘土和粉砂组成，开挖后会产生淤积，因此，疏浚施工工艺要求较高。

随着我国港口、航道等工程的建设，已造就了大量具有施工经验丰富、工程船机齐全、设备先进的施工单位。因此，本工程施工技术条件成熟。

#### 2、施工计划进度

本工程总工期 6 个月，计划于 2020 年 7 月正式开工，至 2020 年 12 月完成。

### 3、施工人员组织

本工程平均每天施工人数共需约 20 人。

## 2.5 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域情况

本工程不占用岸线，施工期需临时用海（滩涂）面积为 116.4104 公顷，施工结束后即不再占用。

申请用海位置图与界址图见图 2.5-1、图 2.5-2。

宁波杭州湾新区十二塘以北（3号隔堤—6号隔堤）浦稍疏通工程宗海位置图

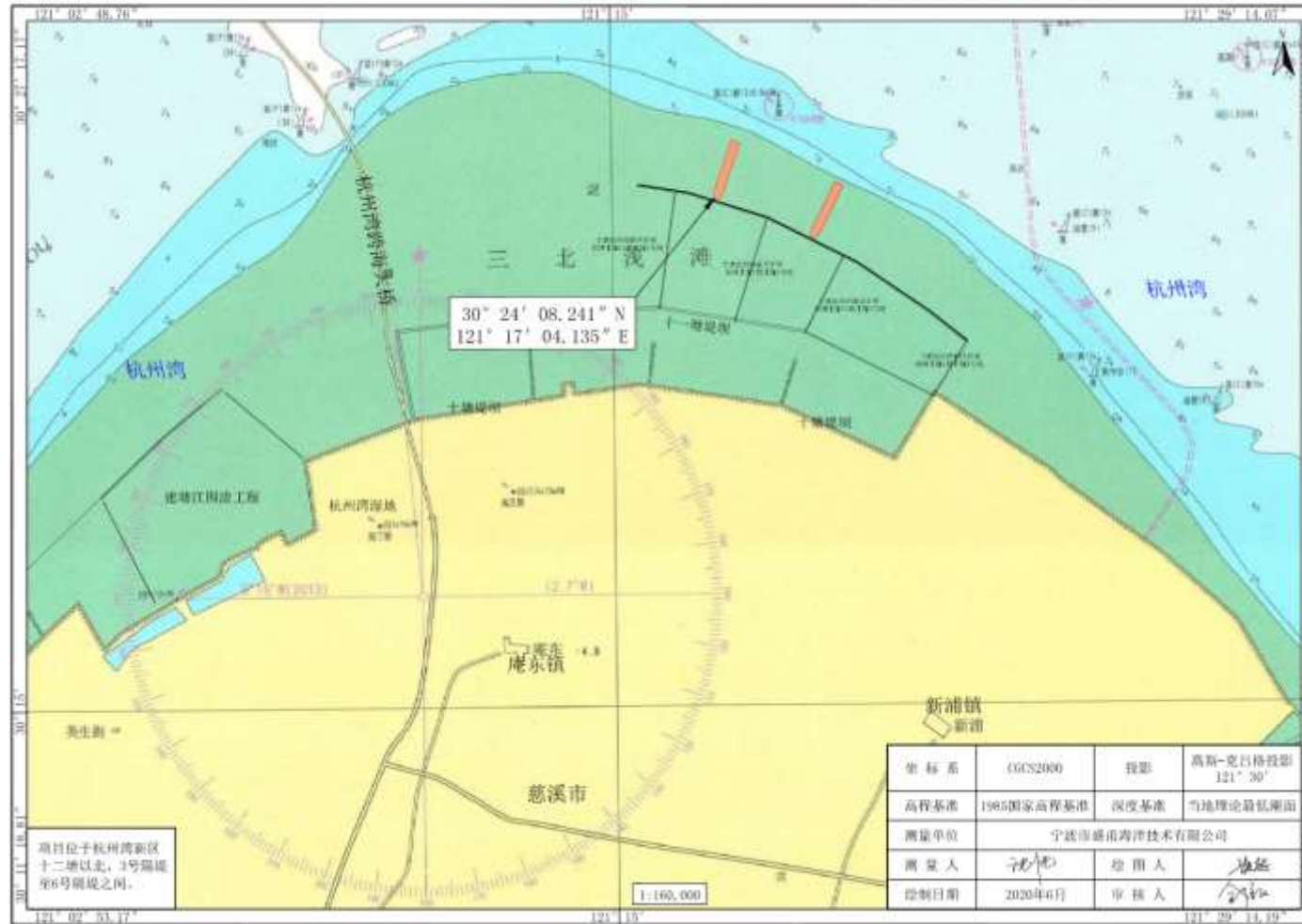


图 2.5-1 工程宗海位置图、图 2.6-2



宁波杭州湾新区十二塘以北（3号隔堤—6号隔堤）浦稍疏通工程宗海界址图

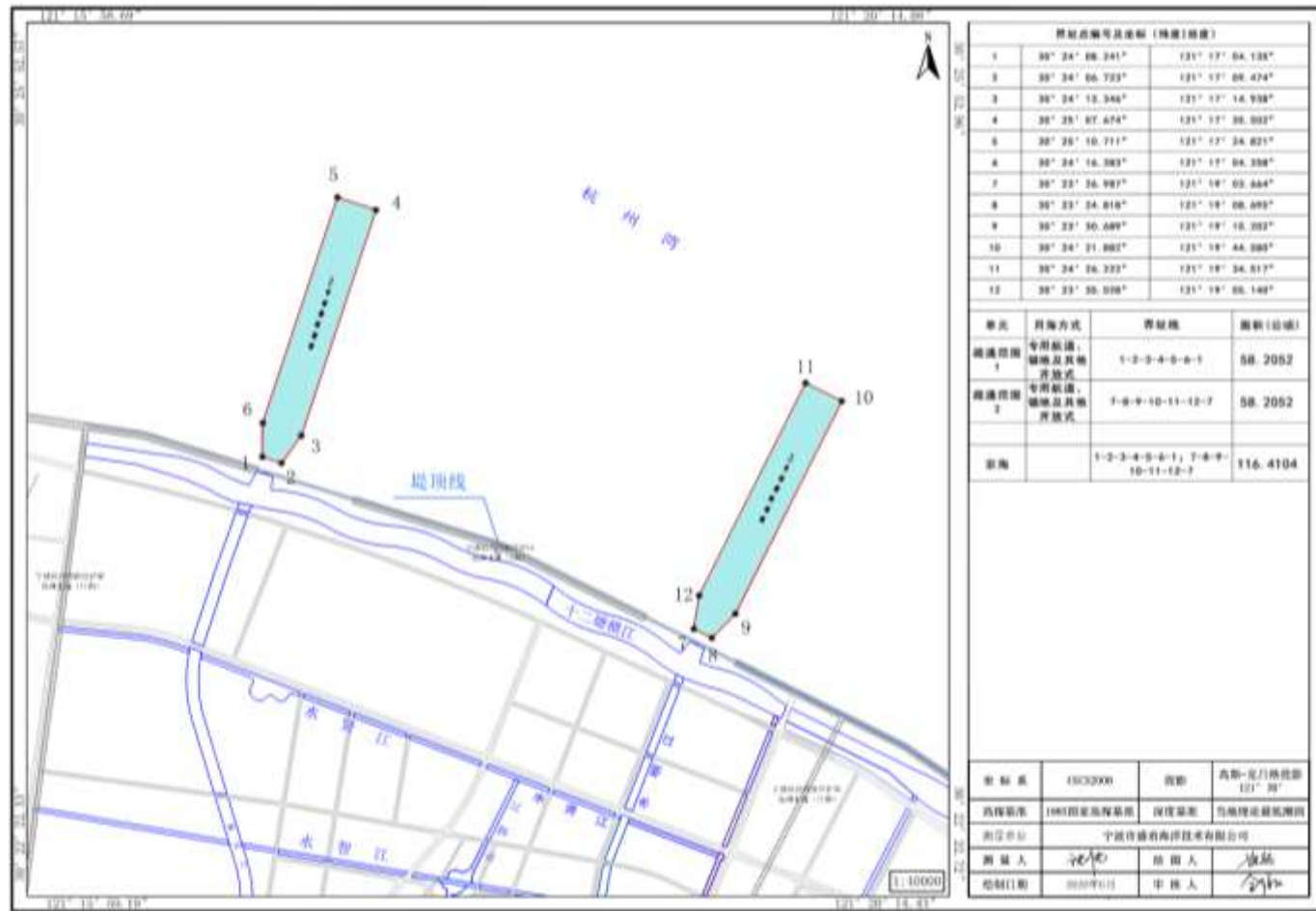


图 2.5-2 工程宗海界址图

浙江东天虹环保工程有限公司

### 3 工程分析

#### 3.1 施工期产污环节分析

本工程施工主要为浦稍的疏浚施工，污染产生环节主要如下：

##### 1、废水产生环节分析

(1) 工程施工期疏浚过程造成海底搅动所产生的悬浮泥沙会造成海水短时间浑浊，悬浮泥沙在海洋水动力的作用下扩散、输运和沉降，形成浓度场，对海域环境产生影响；

(2) 施工船舶工作人员产生的生活污水；

(3) 施工船舶产生的含油污水。

##### 2、废气产生环节分析

施工船舶使用的柴油机产生的废气。

##### 3、噪声产生环节分析

施工船舶产生的噪声。

##### 4、固体废物产生环节分析

施工船舶工作人员产生的生活垃圾以及疏浚弃土等。

#### 3.2 施工期污染源强分析

##### 3.2.1 施工废水

##### 1、疏浚产生的悬浮泥沙

本工程主要对浦稍进行疏浚，在疏浚过程中会产生一定量的悬浮泥沙。本工程拟采用6艘500m<sup>3</sup>/h的绞吸式挖泥船进行疏浚作业，疏浚量为324万m<sup>3</sup>。

疏浚作业悬浮物发生量依据《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011)中的经验公式。

$$Q = \frac{R}{R_0} \cdot T \cdot W_0$$

表 3.2-1 悬浮物发生量参数

工况	R	R <sub>0</sub>	W <sub>0</sub>
吹填	23.0%	36.5%	1.49×10 <sup>-3</sup> t/m <sup>3</sup>
疏浚	89.2%	80.2%	38.0×10 <sup>-3</sup> t/m <sup>3</sup>

式中：Q 为疏浚作业悬浮物发生量 (t/h)；

R 为发生系数 W<sub>0</sub> 时的悬浮物粒经累计百分比(%), 按规范推荐值取 89.2%；

$R_0$  为现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），按规范推荐值取 80.2%；

$W_0$  为悬浮物发生系数（ $t/m^3$ ），按规范推荐值取  $0.038t/m^3$ ；

$T$  为挖泥船疏浚效率（ $m^3/h$ ）。

经计算，本工程 2 个浦稍同时施工，绞吸式挖泥船疏浚作业悬浮物发生量  $Q$  为  $126.8t/h$ ，合计  $35.2kg/s$ 。

## 2、纳泥区尾水溢流产生的悬浮泥沙

本工程纳泥过程中产生的溢流尾水中的主要污染物为悬浮物。根据施工安排，分别在通航产业园区块北侧设置 2 处净宽 3.0m 的尾水溢流口（溢流口 1 和溢流口 2）。溢流尾水经分隔围堰、多道防污屏的沉隔后，最终溢流排放口处的悬浮泥沙浓度可达  $70mg/L$  左右，溢流口处的悬浮泥沙源强可参照下式估算：

$$S_2 = V_2 \cdot k_2$$

式中： $S_2$  为悬浮泥沙源强（ $kg/s$ ）；

$V_2$  为溢流口悬浮泥沙溢流速率（ $m^3/s$ ）；

$K_2$  为溢流口悬浮物浓度，取  $70mg/L$ 。

根据设计单位提供的数据，本工程施工时，溢流尾水最终排放口处悬浮泥沙的溢流速率约  $10000m^3/h$ 。则按上式估算得，本工程 2 个溢流尾水最终排放口处的悬浮泥沙源强均为  $0.19kg/s$ 。

## 3、施工船舶生活污水

本工程施工期施工人员约 20 人，施工人员用水量按  $100L/人 \cdot d$  计，排水系数取 0.85，则施工人员生活污水产生量为  $1.7m^3/d$ ，本工程施工期 6 个月，因此整个施工期船舶施工人员生活污水产生量约为  $306m^3$ 。生活污水主要污染物为 COD、氨氮、SS 等，生活污水水质浓度一般为：COD<sub>Cr</sub>  $350mg/L$ 、氨氮  $35mg/L$ 、SS  $200mg/L$ ，则整个施工期间污染物产生量为：COD<sub>Cr</sub>  $107.1kg$ ；氨氮  $10.71kg$ ；SS  $61.2kg$ 。

由于本工程施工船舶吨位较小，自身无生活污水处理装置，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，本环评要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶靠港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水倒入海中。

## 4、施工船舶含油污水

本工程施工过程中需使用 6 艘  $500m^3/h$  的绞吸式挖泥船。根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，各种载重吨级的施工船舶舱底含油污水产生量见表 3.2-2，

舱底油污水含油量浓度在 2000~20000mg/L 之间。

表 3.2-2 各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶载重吨 (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	船舶载重吨 (t)	舱底油污水产生量 (t/d·艘)
500	0.14	3000~7000	0.81~1.96
500~1000	0.14~0.27	7000~15000	1.96~4.20
1000~3000	0.27~0.81	15000~25000	4.20~7.00

根据表 3.2-2, 500m<sup>3</sup>/h 的绞吸式挖泥船舱底油污水产生系数为 0.14t/d·艘, 油污水浓度按平均值 11000mg/L 计, 则含油污水产生量为 0.84t/d, 石油类污染物平均产生量为 9.24kg/d。本工程施工期 6 个月, 则整个施工期船舶含油污水总产生量为 151.2m<sup>3</sup>, 石油类污染物总产生量约 1.6t。

由于该类船舶一般无油水分离装置, 根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》: 对港口水域范围内航行、作业的船舶的排污设备实行铅封管理, 船舶含油污水定期排放至岸上接收设施。因此, 本项目施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备进行铅封管理, 铅封后的船舶油污水定期排入岸上接收设施进行委托处理, 禁止含油污水排放入海。另外, 对施工期的作业船只应加强管理, 严禁由于跑冒滴漏产生的含油污水直接排入海域。

### 3.2.2 施工废气

本工程疏浚过程所产生的泥沙含水率较高, 所以在其输送及转移过程中都不会产生扬尘。施工过程产生的废气主要为施工船舶使用的柴油机排放的少量燃油废气, 主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等。该废气的排放量较小, 排放形式为无组织排放, 且污染源强随着施工进程的不同而具有不确定性, 本报告仅进行定性分析。

### 3.2.3 施工噪声

施工期的噪声源主要为施工船舶噪声, 施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点, 本工程位于宽阔海域, 根据类比调查, 测试距离 10m 处的施工船舶噪声值约为 75dB(A)。

### 3.2.4 施工固废

#### 1、施工人员生活垃圾

根据对其它同类项目的类比调查, 施工人员生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计, 日均产生约 20kg, 施工期为 6 个月, 则船上施工人员的生活垃圾产生量约为 3.6t。施工船舶上产生的生活垃圾应集中收集上岸, 由环卫部门统一处理。

## 2、疏浚弃土

本工程疏浚土总方量约 324 万方，拟纳泥于十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内。

### 3.2.5 施工期污染源强汇总

本工程施工过程污染源强汇总见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工期污染源强汇总一览表

类型	污染源	主要污染物	产生浓度	产生量 (整个施工期)	排放去向	
废水	疏浚悬浮泥沙	SS	绞吸式挖泥船疏浚源强	35.2kg/s	海域自然扩散	
	溢流尾水悬浮泥沙	SS	悬浮泥沙源强	0.38kg/s	海域自然扩散	
	施工人员生活污水	废水量		306m <sup>3</sup>		集中收集,并定期接收上岸,委托处理
		COD <sub>Cr</sub>	350mg/L	107.1kg		
		氨氮	35mg/L	10.71kg		
	施工船舶含油污水	SS	200mg/L	61.2kg		铅封后定期排入岸上接收设施进行委托处理。
		废水量		151.2m <sup>3</sup>		
	石油类	11000mg/L	1.6t			
废气	施工船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 等	定性分析		无组织排放	
固废	施工人员生活垃圾	纸、塑料等	3.6t		集中收集,定期上岸,委托当地环卫部门清理	
	疏浚弃土	弃土	324 万 m <sup>3</sup>		纳泥区:十二塘围涂工程东侧航空产业园	
噪声	施工船舶噪声	等效声级	离噪声源 10m 处的噪声值为 75dB(A)			

## 3.3 工程各阶段非污染环境的影响分析

### 1、对局部海域水文动力及冲淤环境的影响

本工程疏浚将造成水深的变化，从而使工程区附近的潮流场发生变化，进而对污染物输移产生影响，对泥沙冲淤环境产生一定的影响。

### 2、对海洋生态环境的影响

(1) 疏浚作业引起海水悬浮物浓度增高，降低海水的透明度，减弱了浮游植物的光合作用，破坏浮游生物的生存环境，使浮游生物量有一定减少。

(2) 疏浚作业引起海水悬浮物浓度增高，不会使游泳能力较强的游泳动物死亡，但会使游泳动物主动躲避而游离疏浚区域，从而使疏浚作业区域游泳动物量有所降低，对疏浚区域的生物群落种类和数量有一定影响。

(3) 疏浚作业会使挖泥区的底栖生物直接死亡。

### 3、对沉积物环境的影响

#### 4、对周边环境保护目标和敏感目标的影响

上述影响将分别在本报告第六章中具体论述。

### 3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别

本工程的环境影响主要产生在施工期，采用绞吸式挖泥船直接吹填工艺，根据其施工特点和周边环境现状，采用矩阵法对施工期的环境影响要素和评价因子进行分析和识别，识别结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境影响要素与评价因子分析一览表

评价时段	环境影响要素	评价因子	工程内容及其表征	影响程度与分析评价深度	分析评价内容所在章节
施工期	海洋水文动力	潮流场、纳潮量、水体交换	疏浚施工	+++	6.1
	冲淤环境	冲淤	疏浚施工	+++	6.2
	海水水质环境	施工悬浮物	疏浚施工	+++	6.3.1
		施工船舶生活污水	施工人员	+	6.3.2
		施工船舶含油污水	施工船舶	+	6.3.3
	沉积物环境	沉积物	疏浚施工	++	6.4
	海洋生态环境	底栖生物	疏浚施工	++	6.5.1
		浮游生物和渔业	疏浚施工	++	6.5.1
		渔业生产	疏浚施工	+	6.5.1
	其他	固废	施工人员、施工垃圾和疏浚弃土	+	6.8
		大气	施工船舶	+	6.6
		噪声	施工船舶	+	6.7
	环境风险	施工船舶事故性溢油风险	施工船舶溢油	+++	7.7.1

注 1: +表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较小或轻微，需要进行简要的分析与影响预测；

注 2: ++表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为中等，需要进行常规影响分析与影响预测；

注 3: +++表示环境影响要素和评价因子所受到的影响程度为较大或敏感，需要进行重点的影响分析与影响预测；

## 4 区域自然环境及周边海域开发利用概况

### 4.1 区域自然环境概况

#### 4.1.1 气候气象

##### 1、气温

工程区域内设有慈溪气象站，本次选用其作为气象代表站。慈溪站位于慈溪市庵东镇西头塘北郊外，坐标为 30°16'N，121°13'E。

多年平均气温：16.1℃

极端最高气温：38.5℃（1964年7月14日、1966年8月6日）

极端最低气温：-9.3℃（1977年1月5日）

最高月平均气温：28.2℃

最低月平均气温：4.0℃

##### 2、降水

慈溪市雨量充沛，多年平均降水量为 1351.1mm。历年最大降水量为 1821.3mm（1954年），历年最小降水量为 675mm（1967年）。雨水时空分布不均，有明显的淤积和旱季，汛期（4~10月）降水量占全年降水量 73.3%，其中 6、9 两月为降水高峰，占全年降雨总量的 27.5%。7~8月天气炎热，多雷阵雨，降水量为全年的 19%。冬季气候干燥，雨水偏少，多年平均 12、1、2 三个月降水量仅占全年总降水量的 12.3%。降水量地域分布特点是南大北小，东大西小。

##### 3、风况

根据慈溪气象站多年平均资料统计，全年风向随季节变换，每年 11月~次年 2月为偏北风，且多为北风，4~7月为偏南风，5~10月是台风影响季节，在 1954~1987年的 34年中，影响慈溪的台风共 31次，7~9月是台风活动频繁季节，其中 8~9月份最多，占全年 72.7%。多年平均风速 3.0m/s，各月平均风速差异不大，在 2.6m/s（7月）和 3.3m/s（1月）之间，平均大风日数 9.6天，全年分布均匀。据庵东 1968~1996年 29年实测风速资料分析得累积年各风向出现频率、平均风速和最大风速见表 4.1-1。

此外，根据慈溪气象站统计资料，风速≥8级的大风天数年平均为 11.1d，各月平均≥8级的大风天数在 0.4~1.4d，其中 8月出现天数最多。8级以上大风的风向比较集中，主要出现在偏 NW（WNW~NNW）向。

表 4.1-1 本地区各风向频率、平均风速及最大风速统计表

风向	频率 (%)	平均风速 (m/s)	最大风速 (m/s)	出现时间
N	6	3.9	12.4	1969.5.24
NNE	4	3.8	15.3	1979.8.24
NE	6	3.5	16.3	1974.8.19
ENE	5	3.6	14.9	1994.8.22
E	11	3.4	14.7	1988.8.8
ESE	10	3.3	14.0	1978.7.23
SE	8	3.1	11.8	1971.6.18
SSE	2	2.9	12.7	1973.7.4
S	2	2.0	11.5	1971.7.27
SSW	2	2.2	12.0	1981.5.10
SW	5	2.2	12.5	1971.6.27
WSW	2	2.6	13.0	1972.7.1
W	3	3.3	16.3	1979.6.10
WNW	4	4.4	19.0	1977.9.11
NW	8	4.7	17.0	2 次
NNW	6	4.1	15.3	1980.6.26
C	14			

#### 4、雾

参考镇海区气象站，多年平均雾日数为 48 天，累年最多雾日数为 71 天，累年最少雾日数为 19 天，多年一次连续大雾日数为 8 天，年均能见度小于 1km 的天数为 48 天。

#### 5、相对湿度

本地区空气湿润，多年平均相对湿度为 81%，其中 6 月最为潮湿，相对湿度为 84%，而 12 月份最为干燥，相对湿度为 77%。

#### 6、雷暴

参考镇海区气象站，多年平均雷暴日数为 38d，累年最多雷暴日数为 62d，最少雷暴日数为 28d。

### 4.1.2 海洋水文

#### 1、潮汐及水位

##### (1) 基面关系

本工程高程系统均采用 1985 国家高程基准。本工程所在区域高程基面换算关系如



下：

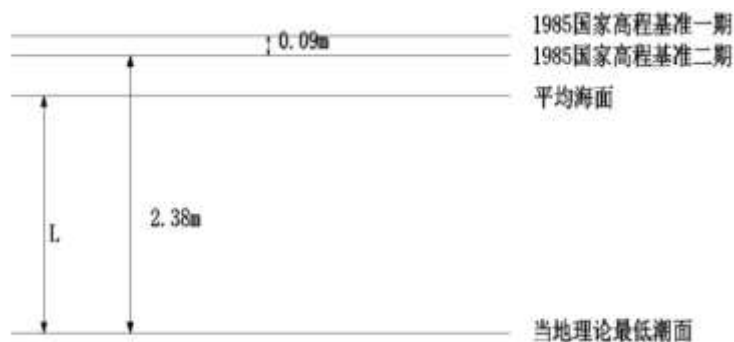


图 4.1-1 基面关系示意图

(2) 潮汐性质及潮型、潮位特征值

①潮汐性质

杭州湾平均水深仅 8~10m 左右，浅海分潮显著。根据实测资料显示，工程海域海黄山至镇海海域（HK1+HO1）/HM2 大于 0.5，为非正规半日潮。

②短期潮汐特征值

根据 2016 年的四季短期水文测验结果(表 4.1-2)，杭州湾海域潮位呈半日潮特征，存在显著的潮汐日不等现象。潮差大，潮差随湾口至湾底增大，最大潮差 6.7m，平均潮差 4.8m。平均涨潮历时 5h40min，平均落潮历时 6h40min。

表 4.1-2 2015~2016 四季临时测站实测潮汐特征值

项目		潮位站											
		高背浦	陆中湾	滩浒	高背浦	陆中湾	滩浒	高背浦	陆中湾	滩浒	高背浦	陆中湾	滩浒
潮位	最高潮位 (m)	226	429	292	255	370	328	260	378	322	201	382	254
潮位	最低潮位 (m)	-182	-241	-217	-190	-246	-204	-193	-216	-223	-168	-267	-214
潮位	平均高潮位 (m)	172	335	231	179	266	240	210	298	261	143	301	189
潮位	平均低潮位 (m)	-143	-167	-157	-124	-171	-135	-127	-163	-143	-137	-238	-170
潮位	平均海平面 (m)	22	89	49	33	35	62	51	48	72	8	22	21
潮差	最大潮差 (m)	394	670	493	445	615	533	451	594	543	358	635	449
潮差	最小潮差 (m)	200	306	243	163	263	210	169	273	207	167	417	198
潮差	平均潮差 (m)	315	502	386	303	438	372	337	461	402	280	539	359
涨、落潮历时	平均涨潮历时 (h:min)	6:01	5:41	5:39	6:02	5:54	5:49	5:54	5:53	5:42	5:44	5:25	5:39
涨、落潮历时	平均落潮历时 (h:min)	6:24	6:48	6:45	6:21	6:29	6:36	6:31	6:32	6:43	6:41	6:57	6:44

基准面	1985国家高程基准			
资料长度	2016.04.21~2016.05.05	2016.07.05~07.19	2016.10.16~10.30	2015.01.29~02.13

### （3）设计水位

本工程拟建区域设计水位如下：

设计高水位：3.86m

设计低水位：-1.80m

极端高水位：5.36m

极端低水位：-3.20m

### 2、波浪

杭州湾的潮动能量来自外海潮波。太平洋潮波传至东海后，其中一部分进入杭州湾内，大洋的半日潮波由东南向西北传播，在舟山附近转而偏向西行，几乎与纬线平行。湾内其同潮时线呈弧形，南、北两岸发生高潮早于湾中央。

### 3、潮流

慈溪近岸深槽潮流为往复流性质，涨潮历时约 6 小时，落潮历时约 6.4 小时，流向受地形的影响，在不同岸段有所不同。从 2000 年 3 月在西三潮沟及工程附近水域的水文测验资料统计得到，在庵东滩面前沿深水区涨潮最大垂线平均流速为 3.16m/s，流向 193°，落潮最大垂线平均流速 2.45m/s，流向为 40°，涨潮流速大于落潮流速。西三潮沟内流态比较复杂，涨潮流自西南向东北，落潮前半潮同样如此，而当庵东滩面露出时，水流转向西南。

### 4、泥沙

杭州湾为强潮河口，潮汐涨落引起的水体吞吐，使得泥沙随之来回运移，从而滩面宽窄发生有规律的变化，潮流的强弱造成了各地段的侵蚀和淤积，潮汐和潮流是慈溪海岸地貌形态变化和泥沙运动的最重要的条件。中潮涨、落潮最大垂线平均含沙量 1.8~1.9kg/m<sup>3</sup>，大潮可达 5~9kg/m<sup>3</sup>。

杭州湾水体含沙量以细颗粒悬移质为主，中值粒径在 0.004~0.016mm 之间，以正常气候条件下冬夏季大潮周日连续站的平均值为例，明显分布着三个高值区和两个低值区，位于庵东浅滩前缘水域的高值区，平均含沙量 1.2~3.2kg/m<sup>3</sup>。

#### 4.1.3 地形地貌

##### 1、地形地貌

宁波杭州湾新区位于杭州湾南岸，广泛发育淤泥质潮滩，是典型的滨海湿地地貌。慈溪滩涂处于钱塘江南侧的回水淤积区，近岸海域属较稳定的淤涨型海涂，是钱塘江、杭州湾演变的产物。滩涂面大致由南向北倾斜，受丁坝影响，地势起伏较大。近岸海域等深线基本与岸线平行。岸滩断面地形分带明显，由潮间带滩地、水下斜坡和平坦的海床三部分组成。

目前，因杭州湾南岸已建有若干促淤堤坝，坝头已延伸至规划治导线，因此在规划治导线以内基本为标高 0m 以上的中高滩，滩地宽约 1~7km。其中，杭州湾大桥~陆中湾及陆中湾~四灶浦段海域滩地相对较宽，标高 0m 以上滩地宽度约为 3~7km，杭州湾大桥~建塘江段海域滩地相对较窄，标高 0m 以上滩地宽度约为 1~2km。规划治导线外为水下斜坡，也称滩坡，其中陆中湾两侧 6000m 以内海域坡度较缓（小于 0.5‰），至 -2m 等深线处坡度迅速变陡（大于 2‰）。至杭州湾口门水域中部，有若干深槽形成，水深均在 -10m 以上。

## 2、岸滩稳定性分析

规划岸段自新中国成立以来进行了多次的围涂，随着岸线的外推，海岸线不断向前推进，1959~2010年的51年间，工程区岸线平均向海推进 3.5km，平均外推速度 69m/a。

从长历时来看，杭州湾总体是一个淤积型海湾。选用 1959、2003、2010 年杭州湾三次测图资料得到杭州湾冲淤平面分布（图 4.1-2 与图 4.1-3），可见 51 年来杭州湾以淤积为主，累计淤积量 45 亿  $m^3$ ，年均 0.86 亿  $m^3$ ，其中除了南股槽和北岸存在冲刷外，大部分海域处于淤积状态，杭州湾南岸淤积尤为明显。工程区所在的东部边滩平均淤高 3.6~4.7m。

工程所在区域边滩主要受落潮流控制，由于钱塘江主槽改道的影响，近 20 年来，岸滩稳定地向海推进，水沙运动表现为“净出”。根据庵东边滩前沿水文测验资料分析表明，工程所在区域边滩涨、落潮垂线平均最大流速及其含沙量由西（临山）向东（龙山）沿程减小，泥沙中值粒径由粗变细，滩涂突出，宽达 3~10km。这表明水流沿程扩散，泥沙输移处于淤积环境。边滩前沿东、西向水下地形变化较小，是典型的淤积环境。

工程区海岸断面一般呈反“S”型，按其演变形态可分为建设型（淤进型）、破坏型（侵蚀型）和稳定型 3 种类型，该区岸滩剖面属于建设型，其总体特征表现为向海淤进。随着边滩的向海推进，水下斜坡逐渐变陡，而整个海床除整体淤积外，其形态没有显著改变。

虽然规划岸段海底局部存在冲刷区域，但总体而言该区岸滩基本一直在淤高，属建设型岸滩类型，平均淤积速率 0.09m/a，2005 年~2010 年 0m、-2m 和-5m 等深线平均向海淤进 2~3km。岸滩在整体向海淤进的同时，滩地面积逐渐减少，水下斜坡变陡，海床床面不断抬高。

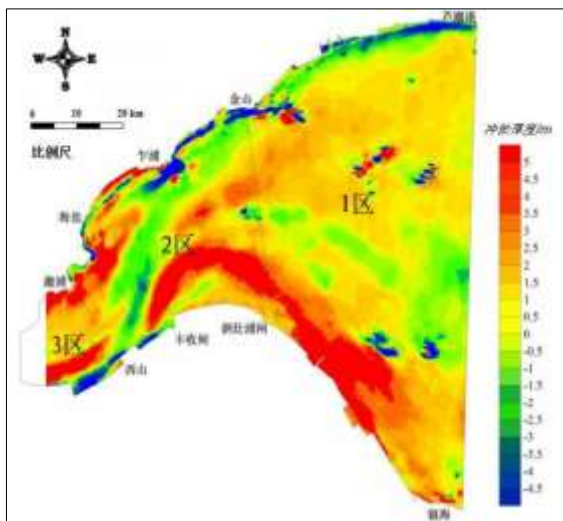


图 4.1-2 杭州湾冲淤平面分布(1959~2003)

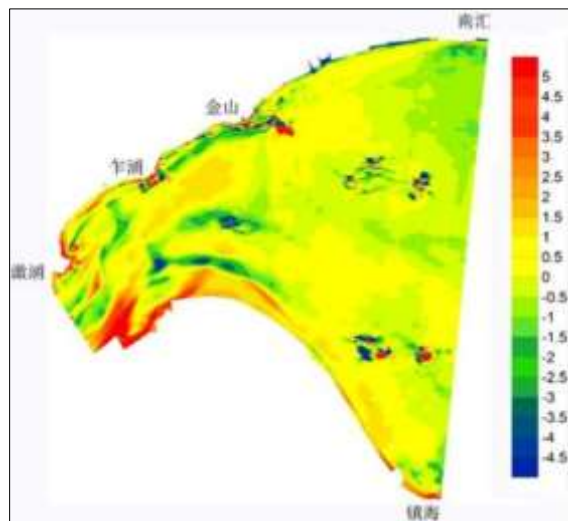


图 4.1-3 杭州湾冲淤平面分布(2003~2010)

#### 4.1.4 工程地质

根据《宁波杭州湾新区玉海东路（兴慈六路-兴慈八路）市政工程砂石料应急保障点及临时栈桥项目岩土工程勘察报告（详勘阶段）》（浙江华东建设工程有限公司，2019.09），工程附近区域工程地质情况如下：

##### 1、工程区域地质构造概况

工程区大地构造单元属华南褶皱系(I<sub>2</sub>)、浙东南褶皱带(II<sub>3</sub>)、丽水-宁波隆起(III<sub>7</sub>)、新昌-定海断隆(IV<sub>9</sub>)东北部，地质构造属新华夏系，构造以断裂为主，主要有丽水-余姚深断裂和昌化-普陀大断裂，褶皱不发育。

##### 2、岩土层分布及工程地质

根据钻孔揭露的地层结构、岩性特征、土层的沉积年代、沉积环境、埋藏条件及物理力学性质，结合区域地质资料，将勘探深度范围内的地基土划分为 5 个工程地质单元层，9 个工程地质单元亚层。

根据本次勘察成果，结合土工试验成果，对各土层进行分述如下：

##### ①<sub>1</sub>层冲填土(Q<sup>ml</sup>)

灰色，主要由粉土、黏性土组成，稍密，为中等压缩性土，实测标准贯入试验锤击

数平均值 8.6 击/30cm，填土均匀性差，系近期形成。

②<sub>1</sub>层黏质粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，含少量贝壳碎片，很湿，稍密，为中等压缩性土，实测标准贯入试验锤击数平均值 10 击/30cm，土质较均匀。拟建场地范围内均有分布。

③<sub>1</sub>层砂质粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，含贝壳碎片，夹粉砂薄层，湿，密实，为中等压缩性土，实测标准贯入试验锤击数平均值 28.9 击/30cm，土质稍有不均。全场地均有分布。

③<sub>2</sub>层砂质粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，含贝壳碎片，含少量粉细砂，很湿，稍密-中密。为中等偏低压缩性土，实测标准贯入试验锤击数平均值 16.9 击/30cm，土质稍有不均。全场地均有分布。

④<sub>1</sub>层粉质黏土夹粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，粉质黏土呈软塑状态，含少量腐质物，粉土呈稍密状态，粉质黏土平均厚度约为 6cm，粉土层平均厚度约为 3cm，厚度比约为 1/2~1/3。为中等偏高压缩性土，土质稍有不均。全场地均有分布。

④<sub>2</sub>层砂质粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，含贝壳碎片，夹粉砂薄层，湿，密实。为中等压缩性土，实测标准贯入试验锤击数平均值 32 击/30cm，土质稍有不均。局部分布。

④<sub>3</sub>层粉质黏土夹粉土（Q<sub>4</sub><sup>3al-m</sup>）

灰色，粉质黏土呈软塑状态，含少量腐质物，粉土呈稍密状态，粉质黏土平均厚度约为 6cm，粉土层平均厚度约为 3cm，厚度比约为 1/2~1/3。为中等压缩性土，土质稍有不均。全场地均有分布。

⑤<sub>1</sub>层淤泥质粉质黏土（Q<sub>4</sub><sup>2m</sup>）

灰色，流塑，含贝壳碎片。为高压压缩性土，土质较均匀。全场地均有分布。

⑤<sub>2</sub>层黏土（Q<sub>4</sub><sup>1m</sup>）

灰色，软塑，含腐质物。液性指数为 0.85，压缩系数  $a_{v0.1-0.2}$  平均值为 0.41MPa<sup>-1</sup>，为中等偏高压缩性土，土质较均匀。

### 3、工程地质条件

工程位于宁波杭州湾新区，根据勘察结果，基岩埋深大于 80m，场地内未发现岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用，根据区域资料，场地内无较

大的活动断裂通过，也未发生中、强破坏性地震，地震活动总的特征是震级小、强度弱、频率低的特点，区域地壳稳定性较好，本工程场地属于抗震不利地段，场地适宜性属较适宜场地，可进行工程建设。

#### 4.1.5 地震

区内地震活动主要受深大断裂控制，场区附近无中强地震活动，亦无现代活动断层分布，属构造稳定地段。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区基本烈度值为 VI 度区，其地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.65s（按 I 区软弱场地）。

本场地 15m 范围内存在饱和粉砂，但场地抗震基本烈度为 VI 度，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），一般情况下可不进行液化判别和处理，不考虑在地震荷载下地基土的液化问题。

## 4.2 自然资源概况

### 4.2.1 岸线资源

杭州湾岸线在历史上的演变是北冲南淤为特征的，弧形岸线是杭州湾海岸线中较为常见的形态。北岸在东南方向强浪和涨潮的作用下岸线侵蚀，南岸在此期间虽有过侵蚀与淤积的交替变化，但总趋势是逐渐淤积和向外推进的。杭州湾海岸线总长 258.49km，其中人工及淤泥质岸线 217.27km，河口岸线 22.08km，基岩及沙粒质岸线 19.04km。目前由于杭州湾南北两岸海岸防护工程及围涂工程的实施，杭州湾岸线主要以人工岸线为主。

### 4.2.2 海涂资源

杭州湾沿海淤泥质滩涂广泛发育，滩涂淤涨条件良好，长江径流每年挟裹约 2 亿吨（20 世纪 90 年代以后）泥沙入海，其中部分扩散南下进入杭州湾，为项目区域沿岸海域带来大量泥沙，形成了以堆积地貌为主的海岸，提供了丰富的滩涂资源，主要淤积区是庵东浅滩、三北浅滩。

长江径流每年挟裹泥沙入海其中部分扩散南下进入杭州湾，形成了以堆积地貌为主的海岸。根据统计，杭州湾南岸理论基准面以上滩涂面积 61.33 万亩。杭州湾南岸除余姚区域外均属快速淤涨型海岸。历史上年平均淤涨速度为 25 米/年，在人工促淤干预下，淤涨速度为 50 米/年，自解放以来，该区域围垦面积超过 40 万亩。杭州湾南岸滩涂资源地理位置及社会经济条件优越，滩涂分布面宽、平坦，岸滩稳定、淤涨较快，地基承

载力较强，围涂成本相对较低。滩涂开发历史长，技术成熟，开发利用的方向具有更多的适宜性，是进一步调整优化产业布局的重要后备土地资源。

#### 4.2.3 渔业资源

慈溪沿海淤泥质潮滩非常宽阔，历来都有大规模平涂围网养殖，很适宜泥螺、弹涂鱼、海瓜子等生长。宁波市海洋环境监测中心（CMA证书号：2014002216F）于2016年4月在项目用海区及其周边海域进行渔业资源拖网调查。本次调查捕获鱼类8科17种、虾类2科6种、蟹类5科6种、虾蛄类1科1种，各站渔业资源重量平均密度为 $87.72\text{kg}/\text{km}^2$ ；尾数平均密度为 $11960\text{ind}/\text{km}^2$ 。

#### 4.2.4 港口锚地资源

慈溪沿海普遍滩宽水浅，基本没有宜港岸线，大多数沿海排涝闸浦稍区常有少量渔船锚泊，在一些水闸下游例如高背浦十塘闸、崧浦十塘闸、镇龙浦十塘闸还建有简易砂石料码头。

#### 4.2.5 滨海旅游资源

宁波杭州湾新区近年来致力于打造宁波北部国际化新城，加快发展文化休闲旅游产业，旅游板块已成为新区三大功能板块之一。经过四年多的发展，已初步形成了湿地、文化、温泉三大旅游品牌。

##### （1）宁波方特东方神画

中国人自己的主题公园，一个有故事的公园，更是一座结合中国古典民俗文化和现代科技全新主题公园，拥有八大分区、二十余个主题项目、两百多项景观项目。它以“传承历史文脉、保护文化遗产、融入高新科技、弘扬民主精神”为主题，综合现代高科技激光多媒体、立体特效、微缩实景、真人秀等先进设备资源，将我国华夏五千年璀璨文化中的经典传奇故事，建设成园区内不同文化典故的游乐项目。特别是女娲补天、梨园游记、木质过山车、纵横华夏、千古蝶恋等项目非常具有吸引力。

##### （2）宁波杭州湾国家湿地公园

公园位于杭州湾跨海大桥西侧，占地面积 $63.8\text{km}^2$ ，目前开发面积5000亩，是东南亚最大的咸水湿地之一，长三角地区面积最大的湿地旅游区，宁波唯一一个国字号的湿地，也是世界级观鸟胜地，西伯利亚至澳大利亚候鸟迁徙路线中的重要驿站。原生态是杭州湾湿地最显著的特色。据世界权威观鸟组织观测，目前宁波杭州湾国家湿地公园已观测到的鸟类达到220余种，真正的“鸟类天堂”。目前，宁波杭州湾国家湿地公园正

在申报国际重要湿地名录和国家 5A 级景区。

### （3）海皮岛欢乐世界&水世界

巨资 12 亿元倾力打造的海皮岛，是融合杭州湾海洋文化特色的一组现代化高科技精品乐园。海皮岛由水、陆公园组成，拥有全国首家水上 5D 影院、长三角最大摩天轮、全国首台惊险双水环极等项目，水世界是目前国内最大的室内四季恒温水上乐园。

### （4）杭州湾温泉世界

与海皮岛欢乐世界&水世界毗邻，是集娱乐健身、室内温泉、餐饮、住宿为一体的综合性温泉度假休闲中心。其泉水是来自于杭州湾口 2000 米下的海底岩石裂隙喷涌而出的热水泉，每天可出水 523m<sup>3</sup>，出水温达到 53℃。相比陆地温泉，海底温泉却是一处难寻，据悉现今全球仅 11 个国家约 30 处拥有，是可遇而不可求的珍贵自然养生资源，富含大量的溴、碘、偏硅酸、钾、钠、钙、镁、锌等微量元素和矿物质，为标准的海底氯化物温泉，具有海洋疗法与硫黄泉双重功能，达到良好的保健养生功效。

### （5）跨海大桥海天一洲

位于宁波市杭州湾跨海大桥南航道桥以南约 1.7km 的延伸处，通过匝道桥与大桥主线连接，总建筑面积 41700m<sup>2</sup>，占海域面积 12000 平方米，是集游览观光、精品酒店、大桥展示馆、长三角主题旅游购物中心、商务洽谈等功能于一体的综合性旅游胜地，是杭州湾跨海大桥的点睛之作，国家 4A 级旅游景区。游客可在 145.6m 高的观光塔顶，透过全景落地玻璃尽揽海天全貌的醉人景致，“望海、观桥、品大桥”。

## 4.3 海域开发利用现状

根据实地踏勘，本项目区及其周边海域开发利用活动有围涂造地、已经清退的滩涂养殖、简易码头（砂石运输、渔船锚泊）、沿塘水闸以及护岸保滩工程等。

### 4.3.1 交通运输设施

目前新区已基本建成“十横十三纵”主要道路框架，区内交通便捷，主要用海工程如杭州湾跨海大桥工程、杭州湾大道工程等。

杭州湾跨海大桥南岸连接线：杭州湾跨海大桥南岸连接线与庵东互通立交与杭州湾大桥相连，向东南经崇寿、新浦、附海、观海卫，在石桥跨越 G329，在宁波市西北郊和宁波绕城公路相接，全长 57.43 公里，为双向六车道的高速公路，设计速度 100km/h，于 2008 年 5 月 1 日通车运营。

杭州湾大道：杭州湾大道是杭州湾新区内与沈海高速相平行的城市道路，与规划中



的滨海八路相交，是进入本项目的主要南北向城市道路。现状为双向 2 车道，交通量较小。目前该道路北部区段尚未开工建设。

#### 4.3.2 渔业

杭州湾南岸滩涂资源丰富，自古以来就有大量的居民从事渔业活动。主要包括海水养殖、海洋捕捞等活动。

1、海水养殖：杭州湾南岸有大量的滩涂资源，当地居民利用滩涂养殖活动主要集中在陆中湾以西、三八江以东、九塘以北的渔业水域。该区域滩涂不断淤积，滩涂露滩时间长，未按规定取得养殖或捕捞许可证明，采用串网、地笼网捕捞等形式的渔业生产活动已被取缔。根据新区产业发展方向，养殖塘将逐步清退。

2、海洋捕捞：杭州湾海域位于灰鳖洋渔场边缘，一直是小型流刺网、张网作业渔场，主要渔获物有鳓鱼、毛鲢、鳙鱼、鲳鱼、大黄鱼、鲨鱼、马鲛、海蜇以及虾蟹类等，近年来资源锐减，已难成渔汛。

#### 4.3.3 填海造地

杭州湾南岸有大量的滩涂资源，近年来为了促进杭州湾新区经济发展，开展了重要的围涂工程：四灶浦西侧围涂工程、陆中湾两侧围涂工程、新区十二塘围涂工程等。

陆中湾两侧围涂工程：该围涂系省重点工程，位于慈溪市三北平原外侧的杭州湾南岸浅滩上，工程总投资 7.5 亿元，围涂总面积 5.85 万亩，于 2008 年 10 月开工，历时 4 年。工程分三期实施，一期工程完成围涂约 3 万亩，新建 50 年一遇标准海塘 9.65km，开挖面宽 100m，护塘河 9.59km；二期工程完成围涂 2.85 万亩，新建 50 年一遇标准北横堤 8.72km，新建陆中湾排涝水闸一座；三期工程新建 5 孔×4 米的节制闸 2 座、7 跨×20m 的桥梁 2 座、6 跨×16m 的桥梁 1 座及陆中湾出海闸泊船码头等。该工程的完工大大提高了海堤标准，增强了宁波市西部抗旱排涝综合实力和一线海塘抵御自然灾害的能力，同时也将增加慈溪以至宁波市的土地供应，缓解该地区土地供应紧张的矛盾。此外，外海堤的建成，对区域景观和交通的改善也起到了很大作用。

四灶浦西侧围涂工程：该工程系市重点工程，位于庵东浅滩上，北临杭州湾，西濒西三潮沟，东南紧靠四灶浦，围涂总面积达 0.44 多万公顷，总投资超过 4 亿元。工程分东、中、西三片实施，并且考虑到与杭州湾大通道建设相衔接的要求，西片与东片在 2001 年 11 月均实现了堵口闭气。该围涂工程完工后立即产生了经济和社会效益，不仅有效提高慈溪西北部的排涝能力，增强了一线海塘御潮能力，还为杭州湾跨海大桥和杭

州湾新区分别提供了 333 多公顷和 0.2 万多公顷的建设用地。

新区十二塘围涂工程：宁波杭州湾新区慈溪十二塘围涂工程（新区区块）位于杭州湾新区的北侧，东起四灶浦，西至陆中湾围涂工程西直堤，南起十一塘、北至钱塘江规划治导线，围涂面积为 9.736 万亩。主要建设内容包括 20.967km 的横堤，2.611km 的西直堤，20.449km 的六条隔堤、23.252km 的护塘河、6.06km 的排涝河、两座排涝闸、两座节制闸及三座跨江桥。工程总工期为 7 年，于 2012 年 4 月开工至 2019 年 3 月完工。项目围区内有四灶浦和陆中湾二条出海排涝闸，承担了慈溪市周边的排涝任务，同时围垦形成的区域是通航产业园、吉利试车场、农业造地的重要空间保障。目前已形成围区 4.6 万亩。十二塘新增纳潮闸位于十二塘 3#隔堤上，为中央环保督察整改工程，于 2018 年 8 月开工，2019 年 9 月底完成。纳潮闸工程总投资 4040.95 万元，水闸净宽 18m，闸底高程 1.0m，规模为 3 孔×6m，水闸最大过闸流量 154m<sup>3</sup>/s，闸前最高水位 2.99m。

#### 4.3.4 海岸防护功能

钱塘江河口涌潮强，河床平面摆动和冲淤幅度变化大，防汛形势严峻，为科学指导河口治理工作，由浙江省河口水利研究院编写的《钱塘江河口综合规划》为钱塘江河口的科学治理发挥了重要作用。该《规划》提出继续维持钱塘江河口两岸边界现有向外逐渐放宽的自然形态，通过合理缩窄江道，逐步固定主槽摆动，基本保持河口水域的自然形态和海塘岸线，符合钱塘江河口水沙运动和自然演变规律，在实施时具有灵活性，并能实现逐步推进，逐步受益，逐步完善，风险较小。在逐步缩窄方案中，《规划》还提出了在 2020 年规划水平年实施-2m（1985 国家高程基准）的治导线方案，并对围涂、标准海塘加高加固、中水整治和围区排涝、岸线利用及取排水口，涌潮的景观保护等进行了规划。目前已经实施的防护工程有杭州湾建塘江两侧湿地保护堤坝工程、宁波杭州湾新区护岸保滩工程等。

杭州湾建塘江两侧湿地保护堤坝工程：该工程计划分两期实施，目前一期已经完工。杭州湾建塘江两侧湿地保护堤坝工程（一期）位于杭州湾大桥西侧、九塘以北滩涂区域，建设单位为宁波杭州湾新区海涂围垦开发有限公司，主要建设内容为 1 条横堤，总长 5391m；2 条隔堤，建塘江隔堤南起九塘闸，北距钱塘江河口规划治导线约 100m，全长为 3836m；中隔堤南起十塘海堤西端，北距钱塘江河口规划治导线约 100m，全长为 3428m。1 座纳潮闸，设于横堤处，与海堤同轴布置。目前 1 号横堤、建塘江隔堤、中

隔堤已经完工，其他附属设施正在建设完善。

宁波杭州湾新区护岸保滩工程：该工程计划分三期实施，目前一期、二期已经完工。一期建设 2 条防潮堤，共长 10.267km，用海总面积为 42.0475hm<sup>2</sup>，2015 年 5 月完工。二期工程：建设内容为新建 2 条防潮堤、2 座纳排闸。防潮堤各长 800m，共长 1.6km，共 9.2588 公顷，2016 年 1 月完工。通过 I 期工程、II 期工程的实施，建设成 200 年一遇的高标准防潮堤，使该段海塘的防潮能力得到极大的提高，将有效保障杭州湾新区生命和财产安全。工程实施后，促淤效果较明显，为后期滩涂开发利用节约成本起到了明显效果。

#### 4.3.5 湿地保护区

浙江杭州湾国家湿地公园坐落于宁波市杭州湾新区西北部，杭州湾跨海大桥南岸西侧，属庵东沼泽区国家重要湿地。公园所在的杭州湾位于我国滨海湿地的南北分界线上，杭州湾海涂也是中国八大盐碱湿地之一，属于典型的近海与海岸湿地生态系统。由于地处河流与海洋的交汇区，是我国东部大陆海岸冬季水鸟最富集的地区之一，也是东亚-澳大利西亚候鸟迁徙路线中的重要驿站和世界濒危物种黑嘴鸥、黑脸琵鹭的重要越冬地与迁徙停歇地，生态区位十分重要。公园范围东起三八江，西至建塘江，南接九塘堤坝，北临杭州湾浅海水域，包括森林、沼泽、滩涂和浅海等，地理坐标为东经 121°3'28.63"~121°9'54.89"，北纬 30°17'1.31"~30°23'54.77"，总面积 6376.69hm<sup>2</sup>，其中湿地面积 6261.58hm<sup>2</sup>，湿地率 98.19%。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 水文动力环境现状调查与评价

#### 1、调查时间

宁波市海洋环境监测中心站于 2016 年 4 月和 10 月中、下旬在在杭州湾海域进行了春秋两季海洋水动力调查。

#### 2、调查站位

布设 2 个（高背浦 GBP 和陆中湾 LZW）临时潮位观测站，11（L1~L11）水文观测站。定点测站的观测坐标见表 5.1-1，具体位置见图 5.1-1。

表 5.1-1 2016 年 4 月和 10 月杭州湾新区附近水域海洋动力环境调查站位坐标

测站	坐标（CGCS2000）		观测项目
	经度（E）	纬度（N）	
L1	120°57'23.0"	30°23'47.0"	水文泥沙
L2	121°01'18.0"	30°23'31.0"	水文泥沙
L3	121°04'30.0"	30°22'18.0"	水文泥沙
L4	121°09'28.0"	30°25'27.0"	水文泥沙
L5	121°13'25.0"	30°26'29.0"	水文泥沙
L6	121°13'25.0"	30°30'16.0"	水文泥沙
L7	121°13'25.0"	30°34'45.0"	水文泥沙
L8	121°16'49.0"	30°26'05.0"	水文泥沙
L9	121°34'42.0"	30°21'06.0"	水文泥沙
L10	121°39'13.0"	30°28'25.0"	水文泥沙
L11	121°44'55.0"	30°38'09.0"	水文泥沙
GBP	121°31'01.3"	30°13'13.2"	水位
LZW	121°16'11.0"	30°24'16.2"	水位

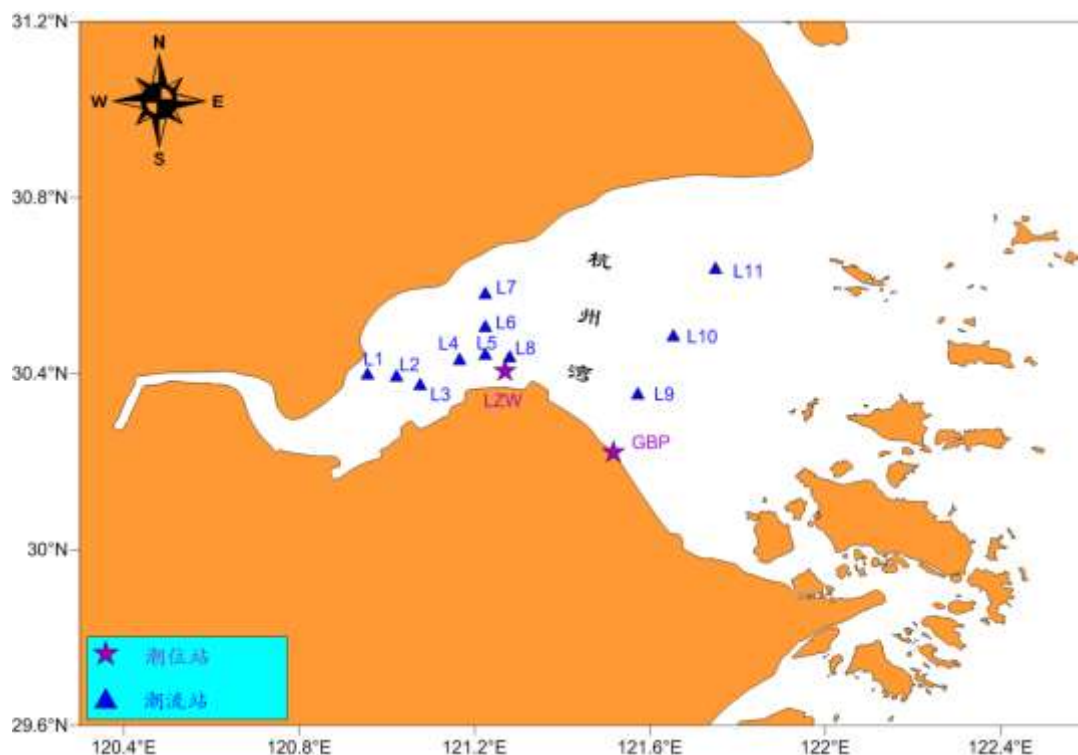


图 5.1-1 2016 年 4 月和 10 月水文监测站布置图

### 3、调查方法

#### (1) 水深、潮流（流速、流向）观测

方法一：采用 valeport106 水流仪观测，观测层次按实测水深进行分层：当水深 $\geq 4\text{m}$ 时，采用六点法，即水面（水面以下 0.5m 处，下同）、0.2H、0.4H、0.6H、0.8H、底（离海底 0~1.0m，下同）；当  $2\text{m} \leq \text{水深} < 4\text{m}$  时，采用三点法，即 0.2H、0.6H、0.8H 层；当水深  $< 2\text{m}$  时，采用一点法，即 0.6H 层观测。大、中、小潮航次从落潮流前 1 小时开始观测，每小时（取正点记录）观测一次，每次观测时长为 60s，每条垂线、每个航次满足连续观测二落二涨（2 个完整潮期）的要求。在四个特征值附近，即落急、落憩、涨急、涨憩加密半小时观测一次。外业观测时流向采用磁北流向。水深测量采用 HY-100 型重磅水文绞车绳长计数器、偏角器和铅鱼测定。观测前，对钢丝绳长度与计数器要进行校正；当水深、流速较大，钢丝绳与垂线偏角大于  $10^\circ$  时，应测量偏角，并进行相应测点的水深改正。

方法二：采用 ADCP 观测，大、中、小潮航次从落潮流前 1 小时开始观测，观测间隔为半小时一次，每条垂线、每个航次满足连续观测二落二涨（2 个完整潮期）的要求。层宽根据水深情况设成 0.5~1.0m。

水深直接采用经过吃水改正的 ADCP 水深。

ADCP 测验时严格按照 ADCP 有关安装要求进行安装。

### （2）含沙量采样、分析

全部采用积点法，取样层次同流速流向观测，大、中、小潮航次从落潮流前 1 小时开始观测，起迄时间与测流同步，每小时取样一次（正点取样）；每潮结束时再取一次水样，达到与潮流观测同步。采样采用横式采样器，倒入样瓶时将水样搅匀，每次采水量不少于 500ml，室内分析采用烘干法。

### （3）悬沙粒度采样、分析

大、中、小潮期间观测，在 0.6H 层取样；选用在白天潮的四个潮流特征时段（落急、落憩、涨急、涨憩）的悬沙样进行悬沙粒度分析，每个水样容积为 10L。水样采样采用横式采样器。

室内粒度分析采用 MasterSizer2000 激光粒度分析仪分析。

### （4）底质采样、分析

大、中、小潮观测，每个点位各取一个底质进行底质粒度分析，底质取样采用抓斗式采样器，泥样不少于 500g。

室内粒度分析采用 MasterSizer2000 激光粒度分析仪分析。

### （5）风速、风向观测

风况（风速、风向）的观测采用国产 DEM6 型轻便三杯风速、风向仪，在 3#垂线上每逢双正点观测一次。

## 5.1.1 潮汐

杭州湾的潮动能量来自外海潮波。太平洋潮波传至东海后，其中一部分进入杭州湾内，大洋的半日潮波由东南向西北传播，在舟山附近转而偏向西行，几乎与纬线平行。湾内其同潮时线呈弧形，南、北两岸发生高潮早于湾中央。

为了进一步了解调查水域的潮位变化特征，根据高背浦和陆中湾 2 个临时潮位站大、中、小潮的同步潮位资料，统计得到潮汐特征如表 5.1-2~5.1-3 所示。由表可见：

（1）陆中湾潮差和平均高潮位均大于高背浦，杭州湾由外向里潮差增大。2016 年 4 月份高背浦最大潮差 3.94m，最小潮差 2.00m，平均潮差 3.15m；陆中湾最大潮差 6.70m，最小潮差 3.06m，平均潮差 5.02m。2016 年 10 月份高背浦最大潮差 3.37m，最小潮差 1.69m，平均潮差 4.51m；陆中湾最大潮差 5.94m，最小潮差 2.73m，平均潮差 4.61m。

(2) 2个临时潮位站平均落潮历时都长于平均涨潮历时。2016年4月份高背浦平均涨潮历时6h01min，平均落潮历时6h24min；陆中湾平均涨潮历时5h54min，平均落潮历时6h31min。2016年10月份高背浦平均涨潮历时5h54min，平均落潮历时6h31min；陆中湾平均涨潮历时5h43min，平均落潮历时6h32min。

**表 5.1-2 2016年4月调查海区同步15天实测潮汐特征值**

站位		高背浦	陆中湾
潮位	最高潮位	2.26m	4.29m
	最低潮位	-1.82m	-2.41m
	平均高潮位	1.72m	3.35m
	平均低潮位	-1.43m	-1.67m
潮差	最大潮差	3.94m	6.70m
	最小潮差	2.00m	3.06m
	平均潮差	3.15m	5.02m
涨、落潮历时	平均涨潮历时	6h01min	5h41min
	平均落潮历时	6h24min	6h48min
基准面	85 高程		
资料时间	2016年4月21日至2016年5月5日		

**表 5.1-3 2016年10月调查海区同步15天实测潮汐特征值**

站位		高背浦	陆中湾
潮位	最高潮位	2.60m	3.78m
	最低潮位	-1.93m	-2.16m
	平均高潮位	2.10m	2.98m
	平均低潮位	-1.27m	-1.63m
潮差	最大潮差	3.37m	5.94m
	最小潮差	1.69m	2.73m
	平均潮差	4.51m	4.61m
涨、落潮历时	平均涨潮历时	5h54min	5h53min
	平均落潮历时	6h31min	6h32min
基准面	85 高程		
资料时间	2016年10月15日至2016年10月29日		

### 5.1.2 潮流

#### 1、潮流流路

涨潮流：东海潮波在向浙北沿海传播的过程中，受舟山群岛影响，分为南北两股传入杭州湾水域。南股经舟山群岛的金塘、册子、秀山等十几条水道进入杭州湾南部水域，而北股则通过大衢山至大戢山，向西传入杭州湾北部水域。两股潮流几乎同时到达杭州湾。

湾口。

落潮流：主要受杭州湾地形及水深条件影响，流势较强，落潮流方向随地形变化，由东北偏东转向东南。

## 2、潮流流速

潮流观测资料统计得到的涨、落潮平均流速及流向和最大流速及流向的结果列于表 5.1-4~表 5.1-5。

2016 年春、秋两季水文测验表明工程区水域潮流流速强劲，秋季潮流强于春季。如上述的特征流速统计所示，海区上层潮流普遍为落潮流占优，下层潮流多个站点出现涨潮流占优的特征，整体看海区落潮流占优，实测最大流速都出现在大潮期间。流速分布特征为：总体外侧流速大，里侧流速小，由外向里流速略有减小；东侧流速大，西侧流速小，由东向西流速逐渐减小。而潮流在垂向分布上，各测站的最大流速一般出现在表层，流速值随深度减小。

2016 年 4 月最大涨潮流速为 3.65m/s，对应流向为 226°，出现在 L4 测站表层；最大落潮流速为 3.47m/s，对应流向为 68°，出现在 L1 测站表层。垂向平均的最大涨潮流速为 3.0m/s，流向为 234°，出现在 L4 测站；垂向平均的最大落潮流速为 2.99m/s，流向为 73°，出现在 L1 测站。

2016 年 10 月最大涨潮流速为 3.71m/s，对应流向为 265°，出现在 L4 测站表层；最大落潮流速为 3.46m/s，对应流向为 96°，出现在 L4 测站 0.6H 层。垂向平均的最大涨潮流速为 3.45m/s，流向为 348°，出现在 L3 测站；垂向平均的最大落潮流速为 3.13m/s，流向为 137°，出现在 L4 测站。

表 5.1-4 2016 年 4 月份调查各点位最大流速、流向统计 单位：m/s, o

潮汛	站号	涨落	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向平均	
			流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
大潮	L1	涨潮	298	241	288	294	263	300	236	293	211	318	200	333	246	314
		落潮	347	68	337	66	305	65	284	61	233	61	201	64	284	63
	L2	涨潮	294	208	286	204	279	206	272	213	245	214	210	340	266	208
		落潮	296	65	300	141	276	111	264	59	207	61	187	80	257	73
	L3	涨潮	365	226	323	227	298	226	272	225	220	225	192	227	278	225
		落潮	336	102	328	144	290	95	247	133	207	92	175	145	263	144
	L4	涨潮	365	242	357	239	333	239	302	235	251	238	158	243	300	234
		落潮	281	113	282	102	273	67	262	64	224	66	180	72	245	74
	L5	涨潮	350	280	345	279	320	281	286	281	233	280	144	296	286	329



		落潮	234	89	232	88	228	92	198	137	140	112	106	110	190	97
	L6	涨潮	236	342	223	337	213	297	193	346	153	327	167	324	160	308
		落潮	262	88	255	115	234	103	200	123	179	131	135	122	212	115
	L7	涨潮	229	307	239	302	234	282	203	277	183	277	138	345	206	284
		落潮	207	110	210	148	194	110	172	117	140	129	107	137	172	117
	L8	涨潮	309	292	292	296	276	292	268	282	234	281	168	279	261	282
		落潮	251	109	267	108	265	108	234	117	182	146	144	134	229	106
	L9	涨潮	228	315	252	313	254	317	247	319	189	347	163	331	224	314
		落潮	239	143	233	149	216	148	182	145	157	146	121	141	189	147
	L10	涨潮	228	335	203	321	178	314	158	319	148	320	142	320	174	315
		落潮	229	136	209	133	186	136	158	139	136	145	124	148	171	132
	L11	涨潮	176	355	167	356	163	352	149	355	142	358	124	355	151	350
		落潮	203	87	193	145	170	94	151	92	137	142	114	141	153	91
小潮	L1	涨潮	256	328	255	285	251	220	244	232	201	265	158	263	230	223
		落潮	344	72	329	75	318	68	306	74	266	82	215	65	299	73
	L2	涨潮	247	267	244	231	231	213	206	223	183	224	127	230	210	217
		落潮	277	85	272	73	257	63	246	63	188	64	131	137	230	59
	L3	涨潮	267	229	257	226	218	227	188	227	158	236	101	236	201	227
		落潮	284	90	274	74	249	83	210	101	157	149	108	81	217	95
	L4	涨潮	261	248	257	251	256	236	268	255	221	262	146	332	240	252
		落潮	254	79	250	139	238	144	228	106	195	130	144	148	222	102
	L5	涨潮	251	321	238	315	218	318	180	326	143	323	120	337	189	319
		落潮	220	89	202	131	186	113	404	115	136	145	85	97	169	107
	L6	涨潮	219	330	215	332	209	336	197	316	149	343	116	331	182	324
		落潮	244	104	222	92	191	134	164	102	120	115	81	124	161	117
	L7	涨潮	165	344	165	310	168	359	178	348	160	327	138	323	158	298
		落潮	178	98	172	83	162	80	154	91	119	131	76	106	140	140
	L8	涨潮	256	355	244	298	205	320	184	347	150	325	93	339	182	312
		落潮	243	105	248	128	232	110	196	108	157	122	109	145	192	110
	L9	涨潮	169	300	169	301	179	320	174	340	163	341	109	349	152	316
		落潮	180	149	181	148	175	146	167	140	148	142	86	146	149	145
	L10	涨潮	157	302	159	349	156	348	170	352	163	346	86	357	151	319
		落潮	180	144	169	146	170	140	163	145	142	148	112	147	157	141
	L11	涨潮	179	356	168	356	162	355	145	358	116	359	94	358	145	353
		落潮	167	149	160	148	137	131	116	128	105	102	91	135	123	134

表 5.1-5 2016 年 10 月份调查各点位最大流速、流向统计 单位: m/s, °

潮汛	站号	涨落	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向平均	
			流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向		

大潮	L1	涨潮	305	225	279	223	266	220	244	225	238	227	234	227	249	221
		落潮	307	119	307	101	304	95	292	93	288	95	267	144	288	94
	L2	涨潮	313	244	294	227	289	221	250	252	220	234	211	233	254	214
		落潮	333	83	327	77	319	74	290	124	284	104	209	89	296	85
	L3	涨潮	338	351	361	354	369	351	350	353	329	335	295	217	345	348
		落潮	312	49	340	90	328	135	346	96	325	87	256	129	313	137
	L4	涨潮	371	265	371	263	343	356	322	344	299	341	268	336	328	341
		落潮	328	118	327	139	289	115	276	134	245	94	208	91	277	140
	L5	涨潮	362	320	354	297	336	293	294	309	255	326	243	355	304	304
		落潮	311	86	309	87	315	140	258	124	234	113	224	110	276	125
	L6	涨潮	312	277	301	322	303	360	283	348	249	341	193	351	274	355
		落潮	305	99	299	130	285	140	272	134	201	148	182	129	253	127
	L7	涨潮	247	259	251	295	217	304	225	356	192	349	163	354	213	301
		落潮	248	90	235	147	219	135	210	141	208	134	182	129	212	132
	L8	涨潮	333	307	317	337	302	308	279	326	219	296	154	303	267	303
		落潮	303	121	283	124	278	118	273	121	214	143	170	118	244	109
	L9	涨潮	293	304	271	318	276	319	268	325	217	332	182	347	238	316
		落潮	279	144	267	146	256	148	226	148	175	149	139	149	226	147
	L10	涨潮	270	293	246	298	234	323	198	308	175	320	137	323	209	310
		落潮	259	139	237	138	217	138	188	129	155	134	135	137	198	140
	L11	涨潮	243	354	224	307	196	300	175	297	156	357	133	323	183	291
		落潮	255	119	250	103	223	115	192	108	154	124	128	148	193	141
小潮	L1	涨潮	208	191	202	198	191	214	176	225	161	262	122	254	172	210
		落潮	213	141	208	77	199	64	185	55	157	51	126	52	183	61
	L2	涨潮	170	311	163	232	153	223	138	227	117	245	98	226	140	227
		落潮	168	124	159	65	150	96	139	59	114	78	91	89	138	59
	L3	涨潮	126	258	131	218	135	215	129	217	105	227	84	219	119	215
		落潮	144	146	143	135	135	110	125	117	109	112	93	100	120	124
	L4	涨潮	196	306	194	321	177	317	156	341	121	350	79	347	155	296
		落潮	177	142	175	78	168	75	162	83	149	82	89	76	156	139
	L5	涨潮	213	338	207	329	198	335	182	327	149	311	114	330	180	323
		落潮	154	125	152	110	145	95	132	107	118	115	87	116	134	106
	L6	涨潮	173	290	167	311	149	312	138	343	106	358	82	327	136	359
		落潮	179	115	170	103	158	110	129	130	102	137	73	119	135	116
	L7	涨潮	130	322	128	278	123	267	111	334	90	343	72	324	106	278
		落潮	124	140	122	125	113	101	102	85	85	87	72	117	101	131
	L8	涨潮	189	286	178	293	164	296	144	290	122	306	89	320	148	295
		落潮	148	149	148	127	138	128	123	137	106	140	95	129	124	123
	L9	涨潮	169	353	156	347	142	332	130	346	116	337	83	347	124	354

	落潮	154	149	151	142	146	147	130	148	90	149	78	148	125	145
L10	涨潮	134	327	124	312	116	332	105	297	86	311	68	309	102	306
	落潮	149	121	150	119	143	109	134	114	98	119	70	142	122	111
L11	涨潮	129	334	121	323	114	328	94	350	80	326	63	356	95	323
	落潮	162	147	152	143	132	140	109	121	83	148	68	143	117	128

### 3、潮流流向

调查水域 11 个测站潮流流向皆较为规律，潮流以半日潮流为主，呈明显的往复流顺湾形流动。涨潮流流向由杭州湾西侧的西南偏西转向为东侧的西北偏西方向，落潮流流向由西侧的东北偏东转向为东侧的东南偏东方向。主要由于受地形变化影响，各个测站涨落潮流流向表现有所不同。

2016 年 4 月，L1、L6、L7、L8、L9、L10 测站涨潮流流向基本集中在 280°~320° 之间；落潮流流向大致集中在 90°~120° 之间；L2、L3、L4 测站，涨潮流流向基本集中在 200°~230° 之间；落潮流流向大致集中在 70°~90° 之间；L5 和 L11 测站，涨潮流流向基本集中在 330°~350° 之间；落潮流流向大致集中在 90°~100° 之间。

2016 年 10 月，L5、L7、L8、L9、L10 和 L11 测站涨潮流流向基本集中在 290°~320° 之间；落潮流流向大致集中在 130°~150° 之间；L6、L3、L4 测站，涨潮流流向基本集中在 340°~350° 之间；落潮流流向大致集中在 130°~140° 之间；L1 和 L2 测站，涨潮流流向基本集中在 210°~220° 之间；落潮流流向大致集中在 80°~90° 之间。

#### 5.1.3 波浪

引用杭州湾跨海大桥区域的波浪观测资料：全年常浪向为 NW 向，出现频率 20.93%，平均波高 0.1m，最大波高 0.7m；次常浪向为 E 向，出现频率 20.39%，平均波高 0.2m，实测最大波高 3.0m；强浪向为 ENE~ESE 向。从实测波浪资料来看，桥区水域波高较小，水域年平均波高仅为 0.2m，年内约 98%的波高小于 0.6m；但受台风影响时，会产生大浪。桥区水域主要受风浪影响，风浪频率达 98.72%。

#### 5.1.4 含沙量

##### 1、含沙量分布

##### (1) 最大、最小含沙量及平均含沙量

2016 年 4 月实测最大含沙量为 5.541kg/m<sup>3</sup>，出现在 L8 测站大潮汛落潮期的底层；最小含沙量为 0.249kg/m<sup>3</sup>，出现在 L2 测站小潮汛涨潮期的表层。垂向平均含沙量最大值为 3.299kg/m<sup>3</sup>，出现在 L8 测站大潮汛落潮期；最小值为 0.577kg/m<sup>3</sup>，出现在 L10

测站小潮汛涨潮期。调查期间平均含沙量为： $1.427\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2016年10月实测最大含沙量为 $3.127\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在L3测站大潮汛落潮期的底层；最小含沙量为 $0.135\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在L4测站小潮汛涨潮期的表层。垂向平均含沙量最大值为 $2.245\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在L3测站大潮汛落潮期；最小值为 $0.289\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在L7测站小潮汛涨潮期。调查期间平均含沙量为： $0.706\text{kg}/\text{m}^3$ 。

#### （2）含沙量的大、小潮变化

2016年4月，大潮的平均含沙量较大，小潮的平均含沙量较小，大潮平均含沙量为 $1.634\text{kg}/\text{m}^3$ ，小潮平均含沙量为 $1.22\text{kg}/\text{m}^3$ ，大、小潮平均含沙量比值为1:0.747。各潮汛最高含沙量大潮较大，小潮较小。大潮最高含沙量为 $5.541\text{kg}/\text{m}^3$ ，小潮最高含沙量为 $3.992\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2016年10月，大潮的平均含沙量较大，小潮的平均含沙量较小，大潮平均含沙量为 $0.798\text{kg}/\text{m}^3$ ，小潮平均含沙量为 $0.614\text{kg}/\text{m}^3$ ，大、小潮平均含沙量比值为1:0.769。各潮汛最高含沙量大潮较大，小潮较小。大潮最高含沙量为 $3.127\text{kg}/\text{m}^3$ ，小潮最高含沙量为 $1.595\text{kg}/\text{m}^3$ 。

#### （3）含沙量的涨、落潮变化

2016年4月涨潮平均含沙量为 $1.307\text{kg}/\text{m}^3$ ，落潮为 $4.562\text{kg}/\text{m}^3$ ，平均含沙量涨潮略低于落潮。大、小潮涨潮平均含沙量分别为 $1.445\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $1.170\text{kg}/\text{m}^3$ ，而其落潮平均含沙量分别为 $1.858\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $1.265\text{kg}/\text{m}^3$ 。大、小潮的平均含沙量都是涨潮稍小于落潮。涨、落潮最高含沙量分别为： $2.566\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $3.299\text{kg}/\text{m}^3$ ，涨、落潮最低含沙量分别为 $0.577\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.568\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2016年10月涨潮平均含沙量为 $0.792\text{kg}/\text{m}^3$ ，落潮为 $0.612\text{kg}/\text{m}^3$ ，平均含沙量涨潮略低于落潮。大、小潮涨潮平均含沙量分别为 $0.738\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.592\text{kg}/\text{m}^3$ ，而其落潮平均含沙量分别为 $0.845\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.631\text{kg}/\text{m}^3$ 。大、小潮的平均含沙量都是涨潮稍小于落潮。涨、落潮最高含沙量分别为： $1.973\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $2.245\text{kg}/\text{m}^3$ ，涨、落潮最低含沙量分别为 $0.289\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $0.296\text{kg}/\text{m}^3$ 。

#### （4）含沙量的垂向分布和水平分布

含沙量的垂向变化明显，随着水深的增加，含沙量逐渐升高。最高含沙量出现在底层，最低含沙量出现在表层。

## 2、悬沙运移

2016年4月和10月，调查海域多数测站涨潮潮量略占优势，在调查期间，工程海域涨潮输沙率占优势，且绝对值较小，但SW3测站的落潮输沙率略占优势。另一个明显的特征为：大潮输沙率>小潮。在调查期间测站的输沙以落潮流方向为主。

综上所述，在调查期间，工程海域水沙随潮流往复进出，总体上为落潮流方向，与杭州湾北进南出的输沙特征基本相符。悬沙输移量级可达105~106kg/d。

### 3、悬浮体粒度分析

2016年4月水文调查中悬移质的粒度分析结果表明，悬沙的中值粒径在 $8.43\sim 11.80\mu\text{m}$  ( $6.41\sim 6.89\phi$ )之间，平均粒径在 $10.11\sim 22.01\mu\text{m}$  ( $6.63\sim 5.51\phi$ )之间，按照海洋规范分类为粉砂。悬沙中值粒径的时间和空间分布较为均匀。

2016年10月水文调查中悬移质的粒度分析结果表明，悬沙的中值粒径在 $7.23\sim 10.45\mu\text{m}$  ( $7.52\sim 6.58\phi$ )之间，平均粒径在 $8.97\sim 16.38\mu\text{m}$  ( $6.97\sim 6.14\phi$ )之间，按照海洋规范分类为粉砂。悬沙中值粒径的时间和空间分布较为均匀。

## 5.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

### 5.2.1 工程区水下地形

根据宁波杭州湾新区开发建设管理委员会2018年12月委托测量单位对围涂工程区内部及堤围外侧地形勘测，现在地面（涂面）高程见下图（国家85高程）。根据地形测量，围涂工程已基本形成陆域，围堤外侧海域水深较浅，闸口处因潮流流速较强，会产生较强的冲刷。而在横堤外侧，淤积和冲刷交替出现，幅度多在正负0.8m之间，其结果会使横堤外侧的等深线逐渐与海堤走向平行。工程对海域冲淤的影响大约在横堤外侧2km范围内，对2km以外的区域几乎不产生影响。

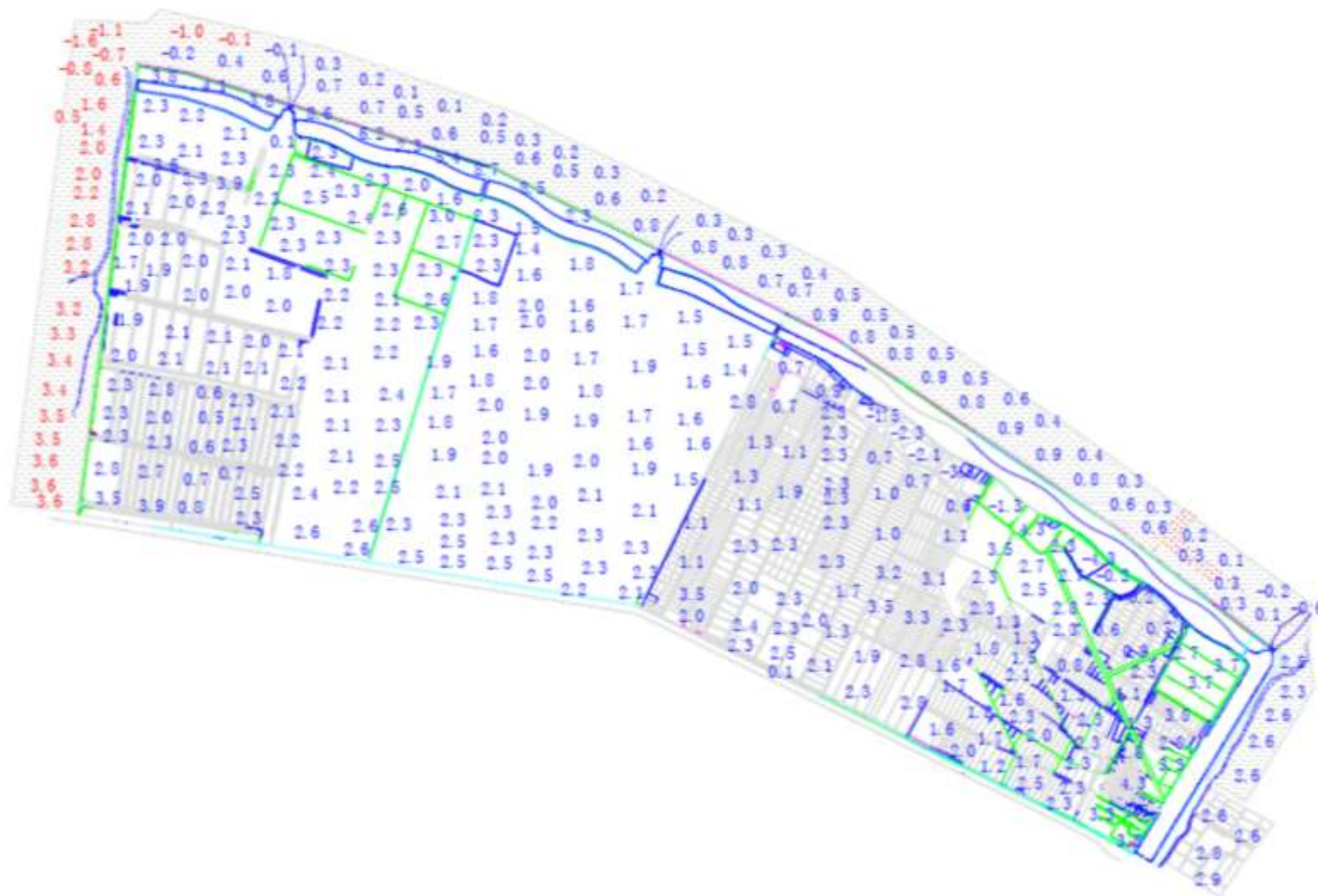


图 5.2-1 十二塘围涂工程及附近海域水深地形图（国家 85 高程）

根据浙江省河海测绘院 2018 年底的研究成果，杭州湾水文动力以潮流作用为主，海床冲淤幅度相对较小。围涂工程所在海域滩槽发育，滩地主要为南岸的庵东边滩；主槽分为三支，自北向南分别为北岸深槽、南支北槽和南支南槽。2017 年 11 月以来，南支北槽北移，与北岸深槽于秦山断面汇合为北股槽，如图 5.2-2 和图 5.2-3 所示。从研究成果来看，十二塘围涂工程所在的庵东边滩这一地貌单元仍维持相对稳定，未发生大的地貌格局变动，十二塘围涂工程围堤外侧海域的滩槽仍保持相对的稳定，只是局部有小的调整。

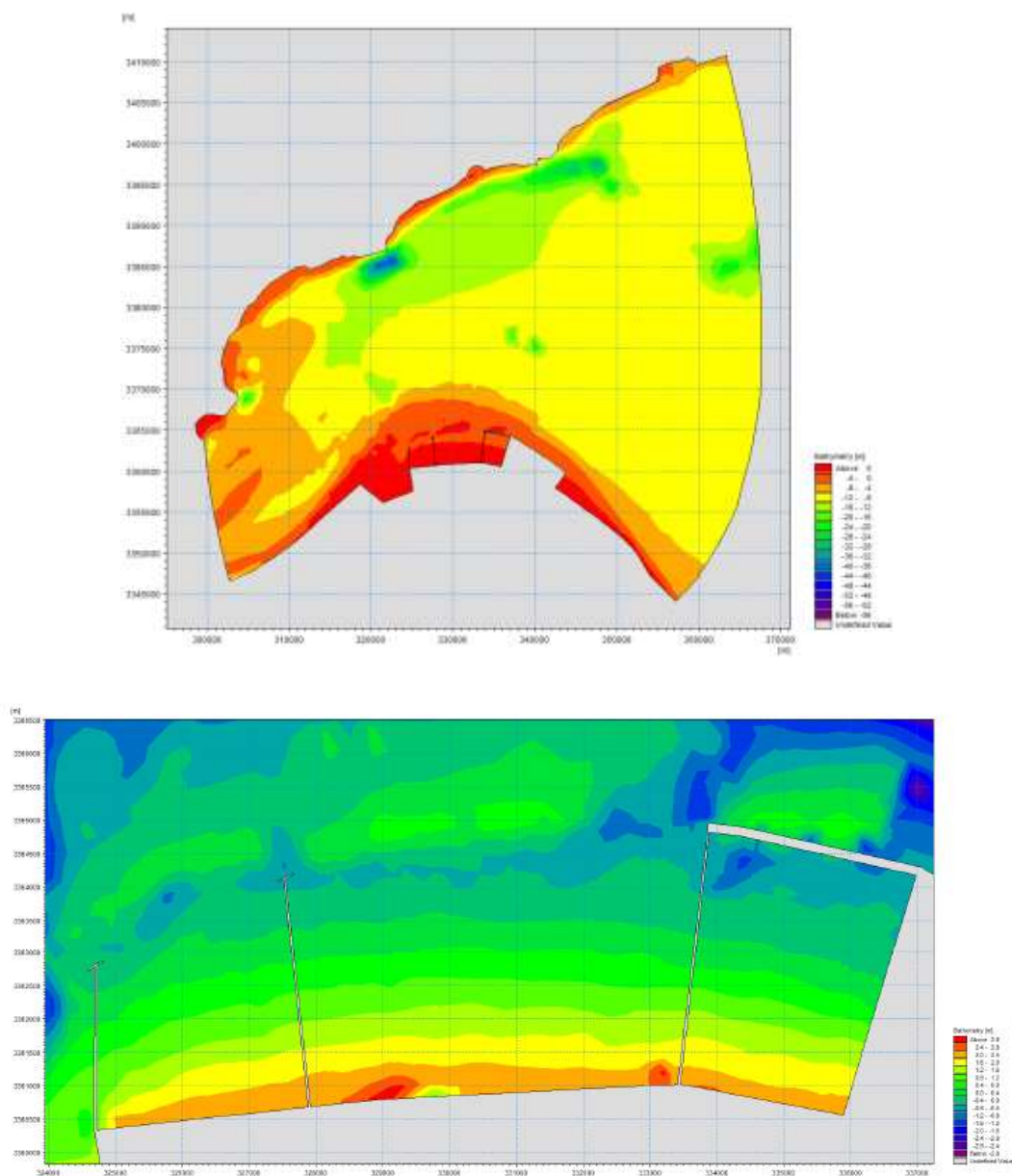


图 5.2-2 工程周边海域及附近水深地形现状图（国家 85 高程）

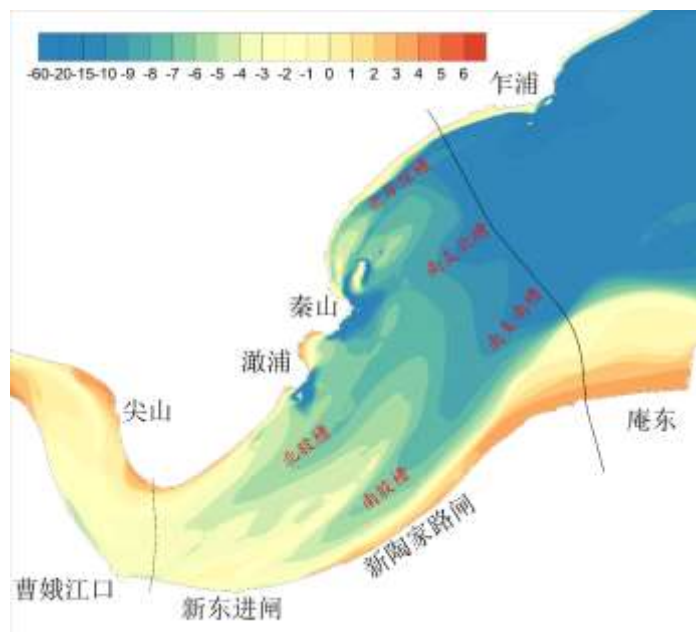


图 5.2-3 围涂工程附近海域滩槽格局（2018 年 4 月）

## 5.2.2 岸线变迁

### 1、岸线历史时期的变化

海岸线随岸滩涨坍和人为围筑海塘而变迁。工程所在的杭州湾南岸岸线在历史时期虽然有涨、坍交替变化，但是总的趋势是逐渐淤涨外推的。南岸由于滩面淤涨，加上人工围垦造地，岸线不断向海推进，现岸线基本上为人工围筑的海塘。

杭州湾与长江口相毗邻，丰沛的水沙入海对杭州湾的形成和演变有深刻的影响。根据研究，在整个历史时期，伴随着人类活动的增强，杭州湾南岸边滩不断向外推进。公元 11 世纪时开始沿临山~浒山~龙山一线修筑海塘，14 世纪后，南岸滩涂淤涨加快，筑塘围涂工作基本未间断，至建国前，历时 600 余年共建成塘线 7 条，围垦土地约 560km<sup>2</sup>（84 万亩），据史料分析，历史时期滩面平均每年向外推进 25m。尤其新中国成立以来，开展了大规模的促淤围垦活动，建成八、九、十塘，围涂面积约 118km<sup>2</sup>（20 万亩），使岸线向外推移速度明显加快，达到每年 50~100m。历次围涂的塘线位置见图 5.2-4 和表 5.2-1。



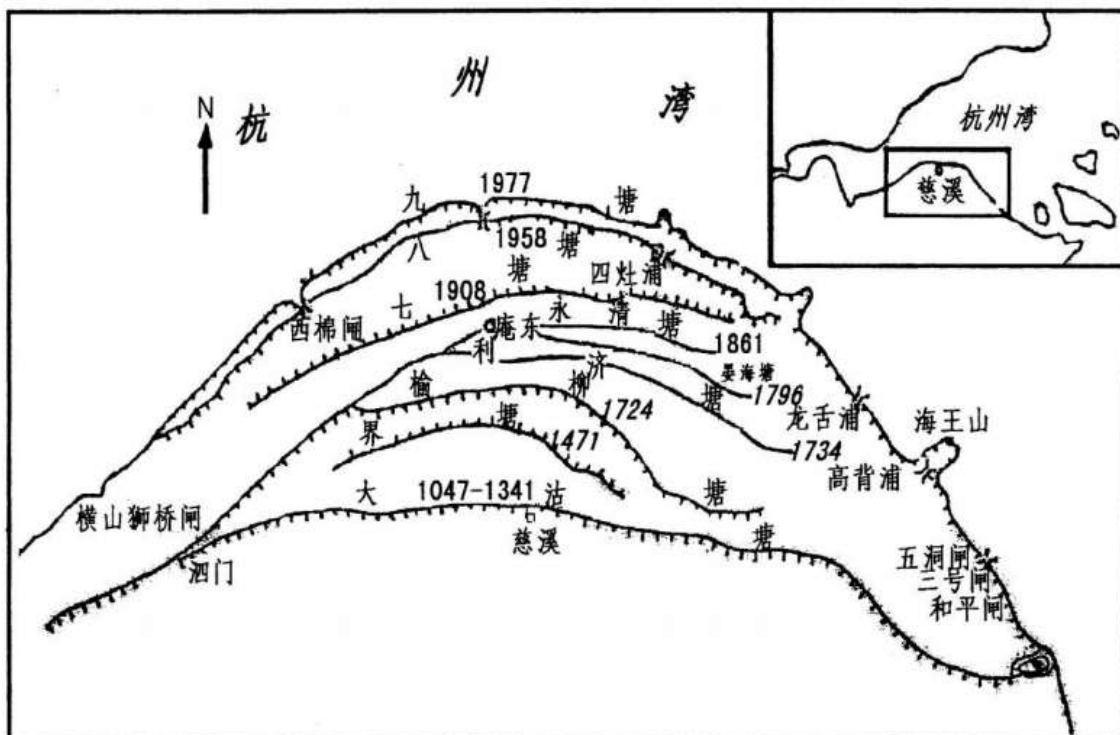


图 5.2-4 杭州湾南岸历史时期岸线变迁

表 5.2-1 南岸海塘修筑年代及岸线向外推进速度

海塘名称	修筑年代	海塘间距(m)	平均外推速度(m/a)
大沽塘（一）	1047~1341	1700	4-12
界塘（二）	1489		
榆柳塘（三）	1724	4430	19
利济塘（四）	1734	700	70
晏海塘（五）	1796	1000	16
永清塘（六）	1861	2000	30
七塘	1908	1000	21
八塘	1958	3700	74
九塘	1977	1000	52

注：据浙江省海岸带资源综合调查报告。

## 2、现代岸线变迁

图 5.2-5 为钱塘江河口常规测量岸线变迁图，图中 1959 年的岸线相当于八塘。从图中可以看出，1959 年以来随着围垦工程的实施，南岸岸线逐渐向北前移，其中工程上游的 A 断面 1959 年至今外推约 3km，B 断面 1959 年至今外推约 5.7km，C 断面所

在的庵东边滩的东部区域尤其明显，1959 年至今外推约 9.2km。时间尺度上，岸线外推主要发生在 2000 年以后。

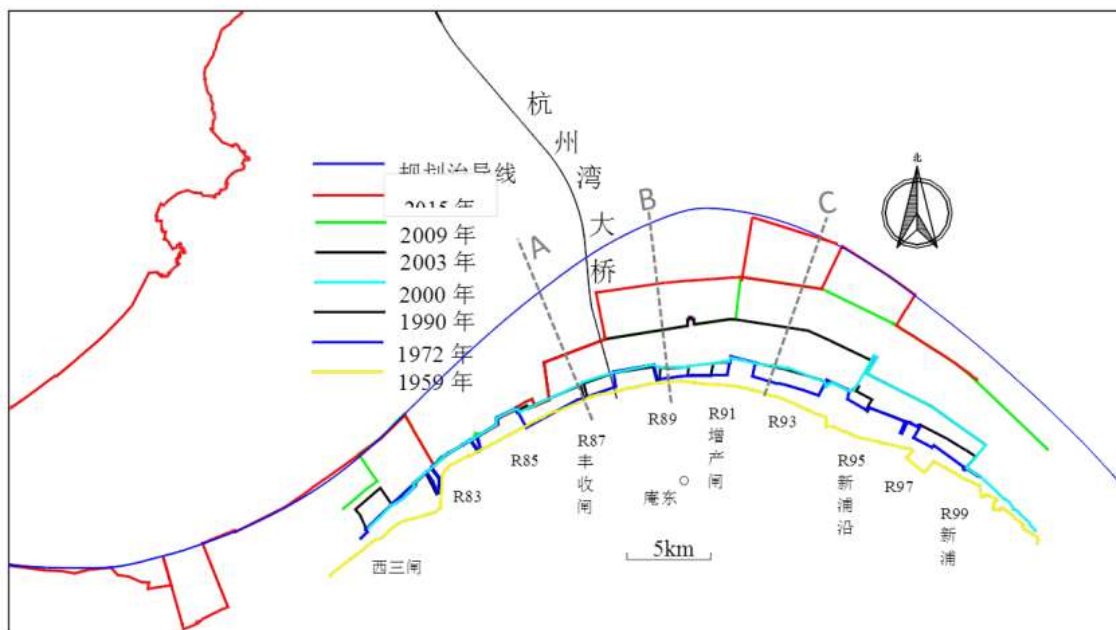


图 5.2-5 杭州湾南岸围垦过程（钱塘江河口常规测量数据）

### 5.2.3 项目所在海域近期冲淤情况

#### 1、潮滩及潮下浅滩面积变化

采用不同年份的 0m 线和 5m 等深线分布特征，分析杭州湾南岸潮滩（海塘至 0m 线，下同）和潮下浅滩（0~5m 等深线，下同）面积变化。

##### （1）潮滩平面变化

通过 1959、1984 和 2010 年的 0m 线分布比较分析，近 51 年来，杭州湾南岸潮滩淤涨幅度约 1.5~4.0km，年均外移速率约 29.4~78.4m/a，但在不同年间不同区段存在较明显的区别。1959~1984 年间，潮滩在中区段向海外移比较明显，其幅度约 2.4~3.8km，年均淤涨速率约 96~152m/a；西区段逐渐蚀退内移约 0.7~2.0km 左右，年均内移速率约 28~80m/a；东区段则基本保持相对稳定。1984~2010 年间，潮滩表现为中区段相对稳定，东区段和西区段外移较快的变化特征，其中东区段和西区段的淤涨幅度分别约 0.9~1.7km 和 1.4~3.5km，年均外移速率分别约 34.6~65.4m/a 和 53.8~134.6m/a（见图 5.2-6）。

##### （2）潮下浅滩平面变化

据 1959、1984 和 2010 年的 5m 等深线分布变化显示，51 年间，杭州湾南岸潮下浅滩平面向海扩展约 2.5~8.5km，年均涨速率约 49.0~166.7m/a，但在不同年间不同区段存在较明显的差异。1959~1984 年间，潮下浅滩在西区段淤涨约 1.6km，年均淤涨速率约 64 m/a，并向西延伸约 12km；中区段和东区段淤涨约 1.6~3.1km，年均淤涨速率约 64~124m/a。1984~2010 年间，潮下浅滩在西区段淤涨速度明显减慢，外移 0.4km 左右，年均淤涨速率约 15.4m/a，并向东延伸约 6km；中区段相对比较稳定，东区段则出现较明显的淤涨并呈现自西向东逐渐加快的特征，外移约 2.1~5.9km，年均淤涨速率约 80.8~226.9m/a（见图 5.2-7）。

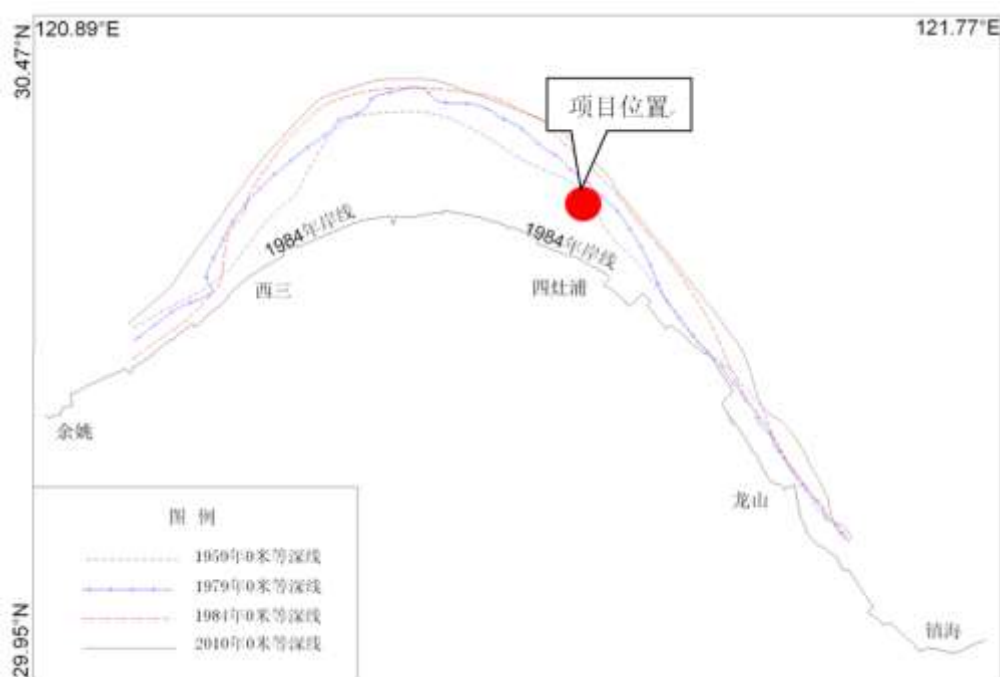


图 5.2-6 杭州湾南岸 0m 等深线变化

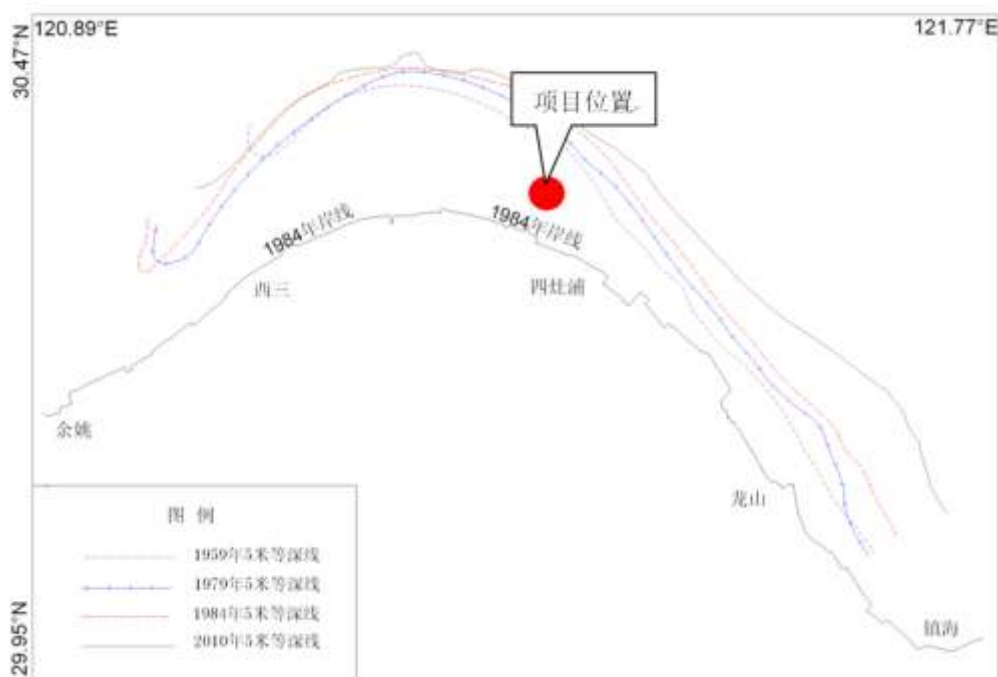


图 5.2-7 杭州湾南岸 5m 等深线变化

## 2、围涂造地对潮滩及潮下浅滩面积的影响

在泥沙来源丰富，潮滩发育的岸段，人们往往利用高、中潮滩实施围涂造地工程，这在人为强制岸线向海外移的同时，潮滩面积相应减小；但在一定程度上可加快岸滩淤涨，随着时间的推移，潮滩面积能逐渐得到恢复。由表 5.2-2 可知：杭州湾南岸潮滩和潮下浅滩的面积经历了先增加后减少的变化过程。

表 5.2-2 杭州湾南岸各年份潮滩和潮下浅滩面积变化 (km<sup>2</sup>) 与年均变化率 (km<sup>2</sup>/a)

年份	潮滩			潮下浅滩 (0~5m 线)		
	面积	面积变化	年均变化率	面积	面积变化	年均变化率
1959	334.94	27.67	1.38	510.25	18.33	0.92
1979	362.61			528.58		
1984	397.81	35.20	7.04	613.37	84.79	16.96
		-140.99	-5.42	557.31	-56.06	-2.16
2010	256.82					
1959~2010	/	-78.12	-1.53	/	47.06	0.92

1959 年到 1984 年间，潮滩和潮下浅滩外推作用明显，面积不断增加，到 2010 年潮滩和潮下浅滩面积则减小。这与 1984 年以前围涂造地规模较小和各区段之间的周期较长，而 1984 年以后围涂造地规模较大和各区段之间的周期较短有密切相关。

## 3、海床平面冲淤变化

杭州湾近期整体呈北冲南淤的趋势。1959、1984、2010年水深地形图数字化平面冲淤计算结果见图 5.2-8~图 5.2-10，表 5.2-3。

表 5.2-3 杭州湾南岸各区段冲淤变化特征值

时段	岸段	淤积区面积 (km <sup>2</sup> )	冲刷区面积 (km <sup>2</sup> )	净冲(-)淤(+)量 (百万 m <sup>3</sup> )	年平均净冲(-)淤(+)量 (百万 m <sup>3</sup> /a)	平均冲(-)淤(+)厚度 (m)	年均冲(-)淤(+)速率 (cm/a)
1959-2010	全区	461.92	30.31	1826.44	35.81	3.71	7.28
	东区段	136.11	0.00	509.04	9.98	3.74	7.33
	中区段	259.54	0.97	1174.84	23.04	4.51	8.84
	西区段	66.27	29.34	142.56	2.80	1.49	2.92
1959-1984	全区	409.53	82.70	933.75	37.75	1.90	7.59
	东区段	130.90	5.21	175.00	7.00	1.29	5.14
	中区段	256.44	4.06	861.83	34.47	3.31	13.23
	西区段	22.19	73.43	-103.08	-4.12	-1.08	-4.31
1984-2010	全区	464.30	27.93	892.69	34.33	1.81	7.00
	东区段	136.11	0.00	334.03	12.85	2.45	9.44
	中区段	233.80	26.70	313.02	12.04	1.20	4.62
	西区段	94.39	1.23	245.64	9.45	2.57	9.88

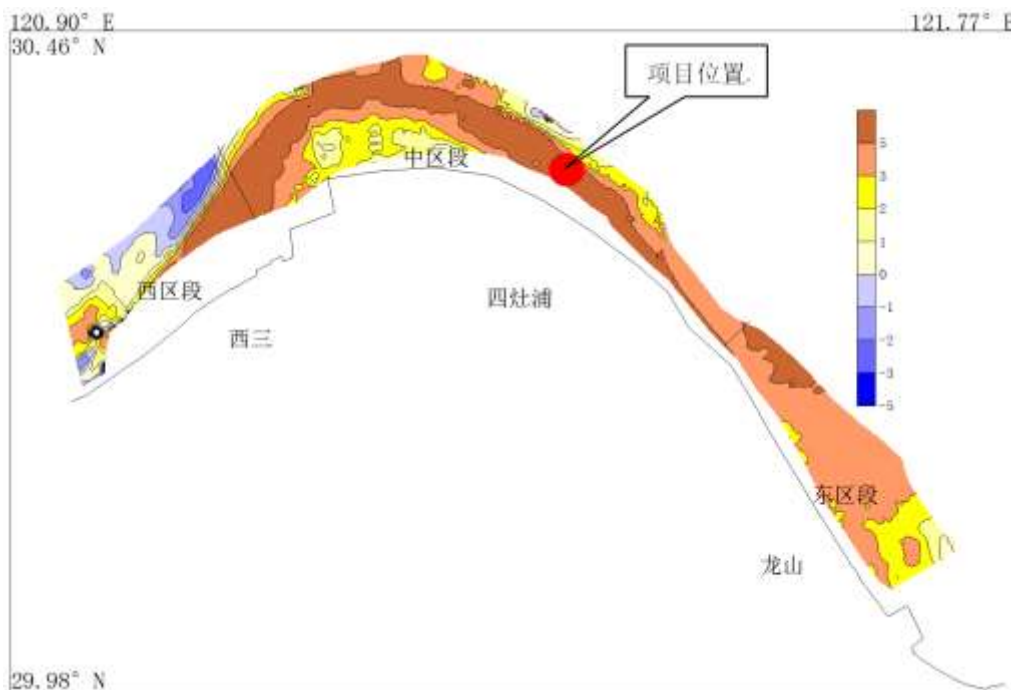


图 5.2-8 1959-2010 年杭州湾南岸段沿岸海域泥沙冲淤平面分布 (m)

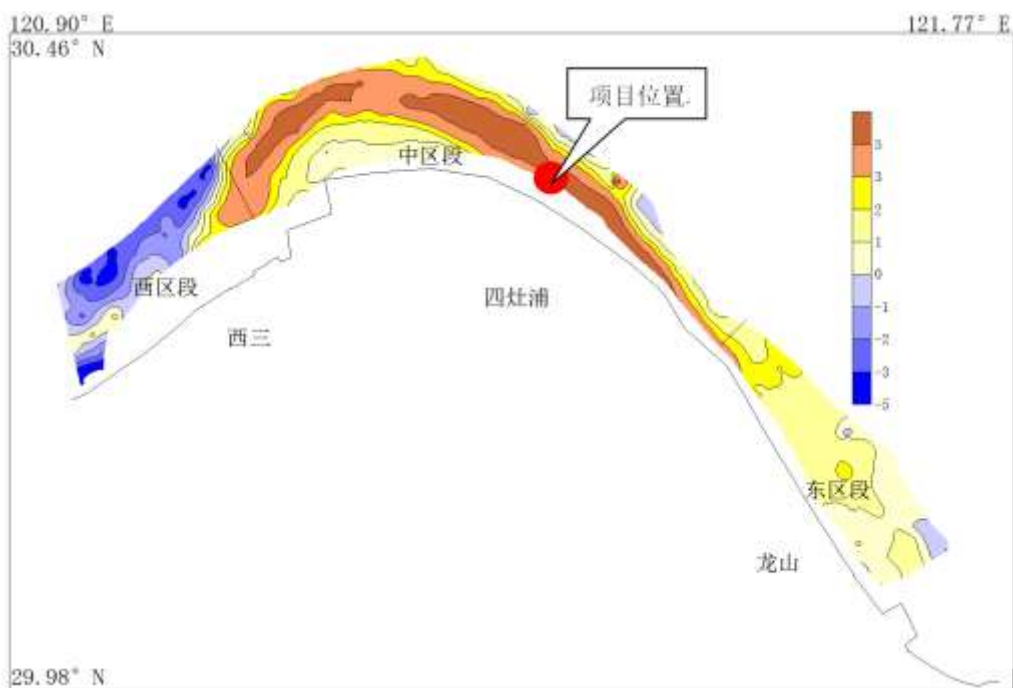


图 5.2-9 1959-1984 年杭州湾南岸段沿岸海域泥沙冲淤平面分布 (m)

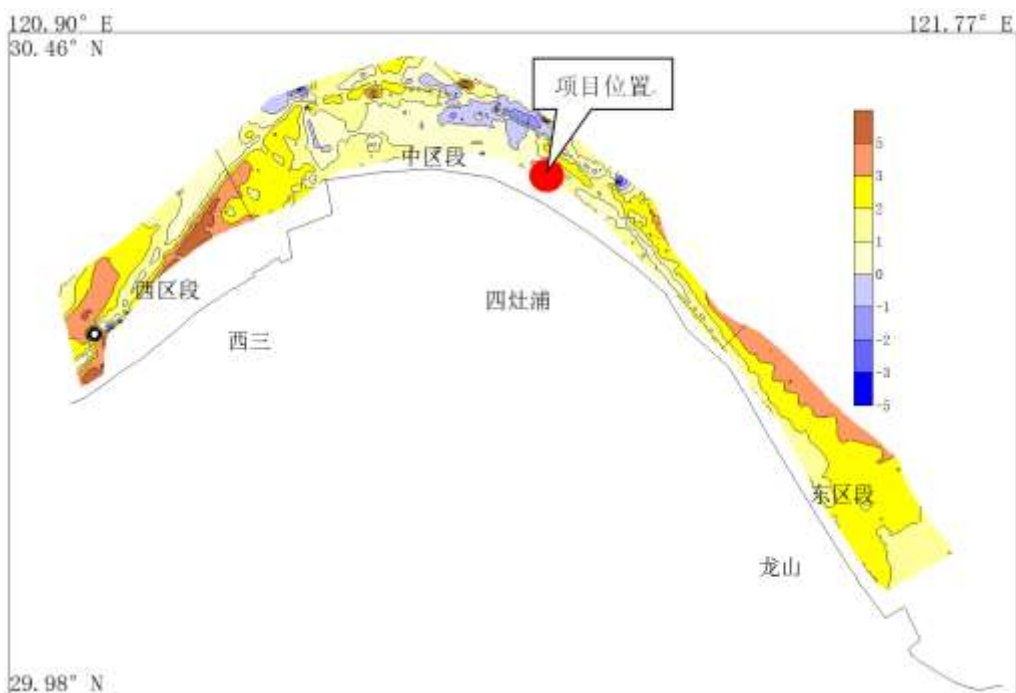


图 5.2-10 1984-2010 年杭州湾南岸段沿海域泥沙冲淤平面分布 (m)

(1) 1959~2010 年间

该年间计算区域普遍较明显淤积，淤积幅度多在 2.2~5.5m，淤积区大于冲刷区，其中前者占全区面积的 93.8%；淤积量远大于冲刷量，全区净淤积量 1826.44 百万 m<sup>3</sup>，年净淤积量约 35.81 百万 m<sup>3</sup>；平均淤积厚度约 3.71m，年均淤积速率约 7.28cm/a（见

表 5.2-3，图 5.2-8）。

从泥沙冲淤平面分布来看，该年间全区淤积强度具有工程区所在的中区段最强、东区段次之、西区段较弱的特征。西区段冲淤性质表现为有冲有淤的特征；淤积区占该区段面积的 69.3%，平均淤积厚度约 2.67m；冲刷区仅占该区段面积的 30.7%，平均冲刷厚度约 1.17m；平均淤积厚度和年均淤积速率分别约 1.49m 和 2.92cm/a。横向淤积强度分布表现为堤岸高潮滩与低潮滩及其前缘边坡冲淤交替；纵向淤积强度分布呈现自该区段中部分别向东西两侧增加的特征（见表 5.2-3，图 5.2-8）。

### （2）1959~1984 年间

该年间计算区域总体淤积为主，淤积幅度多在 0.5~3.5m，淤积区大于冲刷区，其中前者占全区面积的 83.2%；淤积量明显大于冲刷量，全区净淤积量 933.75 百万  $m^3$ ，年净淤积量约 37.35 百万  $m^3$ ；平均淤积厚度约 1.90m，年均淤积速率约 7.59cm/a（见表 5.2-3，图 5.2-9）。

泥沙冲淤平面分布与 1959~2010 年间基本相类似，表现为工程区所在的中部淤积最强，东侧次之，西侧最弱，但局部出现冲刷。西区段冲淤性质总体以冲刷为主，冲刷区占该区段面积的 76.8%，平均冲刷厚度和年均冲刷速率分别约 1.08m 和 4.13cm/a。泥沙冲淤平面分布基本以呈东西向带状冲淤交替为主要特征（见表 5.2-3，图 5.2-9）。

### （3）1984~2010 年间

该年间计算区域冲淤性质与 1959~1984 年间略有不同，淤积区相对有所扩展，淤积幅度多在 1.0~2.5m，淤积区明显大于冲刷区，其中淤积区占区域-2 面积的 94.3%；全区净淤积量 892.69 百万  $m^3$ ，年净淤积量约 34.33 百万  $m^3$ ；平均淤积厚度约 1.81m，年均淤积速率约 7.00cm/a（见表 5.2-3，图 5.2-10）。

从泥沙冲淤平面分布看，该年间冲淤性质与 1959~1984 年间存在较明显的差异，呈现西区段淤积最强、东区段次之、中区段最弱的特征。西区段表现为普遍淤积，其强度明显大于工程区所在的中区段和东区段，淤积区占该区段面积的 98.7%，平均淤积厚度和年均淤积速率分别约 2.57m 和 9.88cm/a。淤积幅度平面分布主要表现为该区段中部分别向东、西两侧变大和堤岸高潮滩向低潮滩减小的趋势（见表 5.2-3，图 5.2-10）。虽然围涂项目岸段海底局部存在冲刷区域，但总体而言该区岸滩基本一直在淤高，属建设型岸滩类型，平均淤积速率 0.09m/a，2005 年~2010 年 0m、-2m 和 -5m 等深线平均向海淤进 2~3km。岸滩在整体向海淤进的同时，滩地面积逐渐减少，海床床面不断抬高。

综上所述，近期杭州湾南岸段沿岸海域年净淤积量基本保持稳定，并且泥沙冲淤平面分布均存在不同年间和区段的差异。西区段具有多年周期冲淤交替变化，目前处于明显的淤积状态；工程区所在的中区段淤积有着年间差异，但总体保持较稳定较快的淤积动态；东区段淤积也存在年间差别，但总体也保持较稳定相对缓慢的淤积动态。这三区段目前的冲淤态势与杭州湾南岸岸滩地貌平面呈舌状形态相吻合。

### 5.2.4 围涂项目实施后海域冲淤情况

根据浙江省河海测绘院 2018 年 12 月的研究成果，2017 年 7 月~2018 年 7 月十二塘围涂工程所在的杭州湾尖山~金山海域冲淤分布如图 5.2-11 所示。

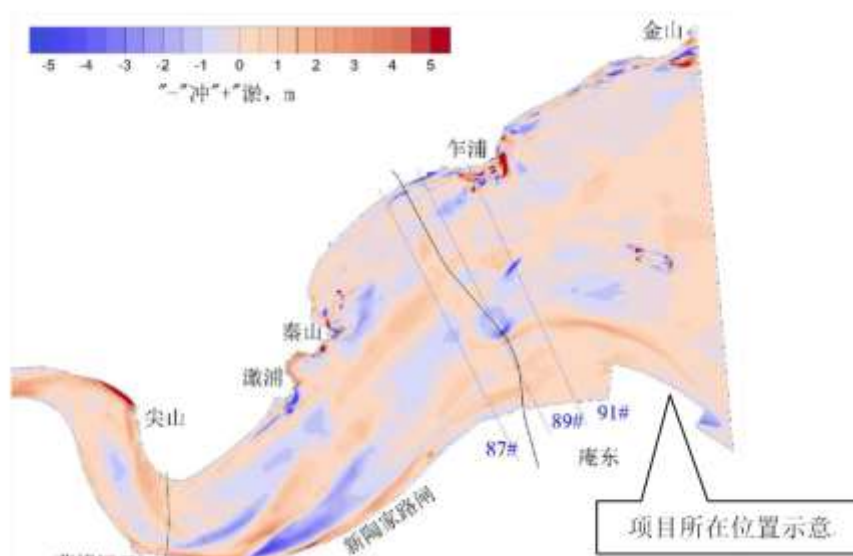


图 5.2-11a 2017 年 7 月~2018 年 7 月杭州湾海域尖山~金山段冲淤分布

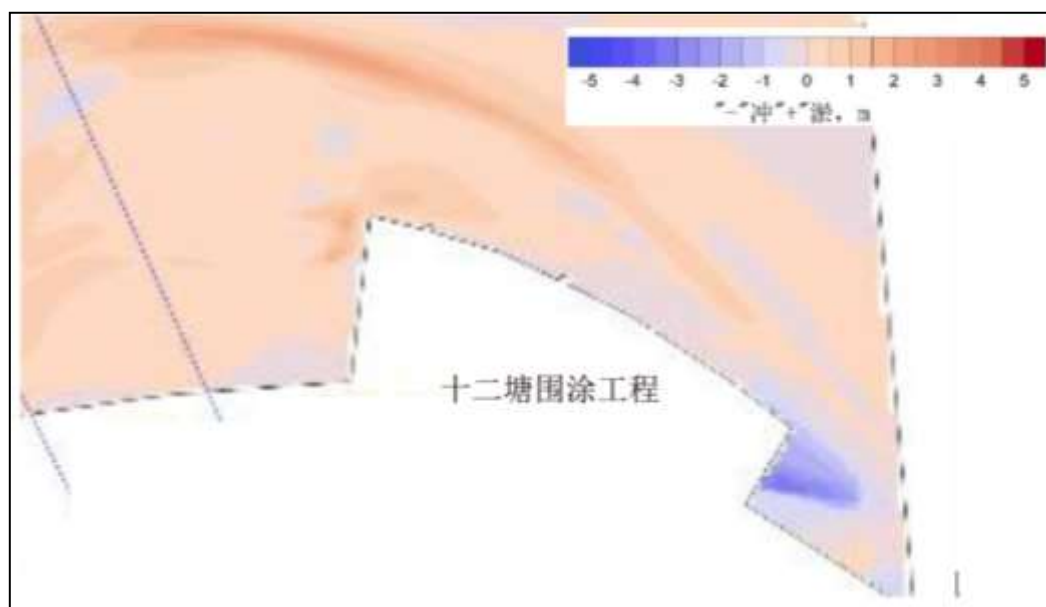


图 5.2-11b 2017 年 7 月~2018 年 7 月十二塘周边海域冲淤分布



围涂工程所在的庵东边滩呈淤积态势，淤积幅度约 0~1.0m；庵东边滩坡脚外侧的南股槽有所冲刷。围涂工程十二塘围堤紧邻海域有轻微冲刷，2km 以外海域则呈淤积状态，十二塘四灶浦东堤堤头 600 米东侧 2km 的海域由于横堤的挑流作用，呈现冲刷状态，东堤外侧其他海域呈淤积态势，十二塘西直堤外侧海域呈现淤积（淤积最大厚度在 0.8m），这与卫星遥感图像能够形成吻合。

-2m 等高线反映庵东边滩边坡顶部边缘变化。2017 年 4 月~2018 年 7 月庵东边滩 -2m 等高线整体呈淤涨外推趋势，尤其是杭州湾跨海大桥东侧海域 -2m 等高线外推较为明显。2017 年 4 月~2018 年 4 月 -2m 等高线在十二塘围垦区外侧外推明显，最大外推幅度约 620m。2018 年 4 月~7 月 -2m 等高线在大桥与十二塘围垦区之间海域继续淤涨外推，最大外推幅度约 500m。2018 年 7 月庵东边滩滩顶处 -2m 等高线距现状堤线约 8.2km。此外，与 2017 年相比，2018 年 7 月庵东边滩 -2m 等高线“凸出”方向向西侧偏转（见图 5.2-12）。

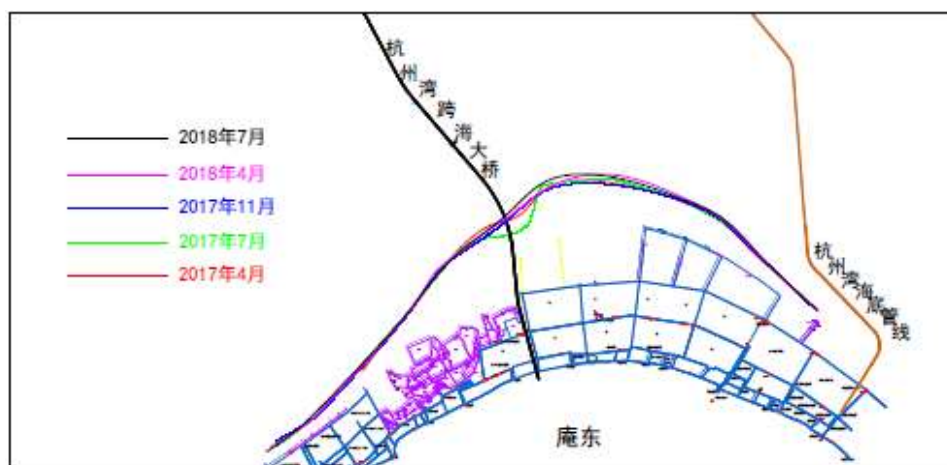


图 5.2-12 -2m 等高线（国家 85 高程）变化图

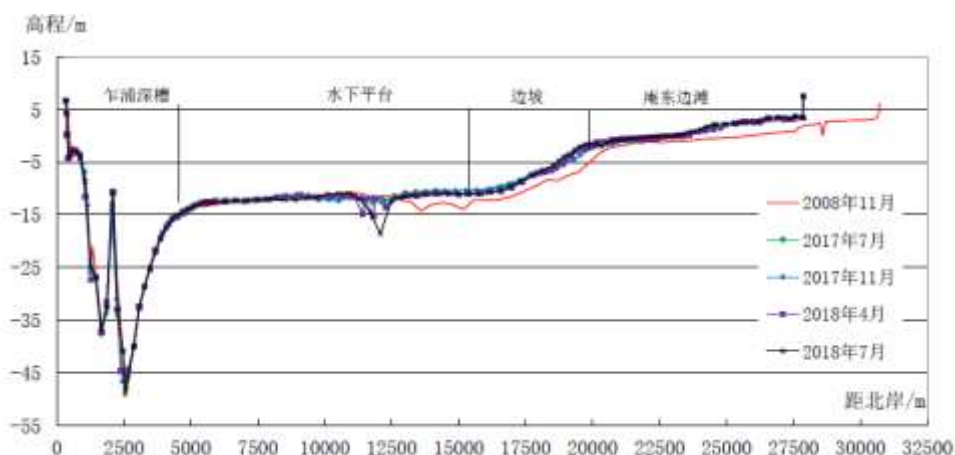


图 5.2-13 工程附近海床横断面形态变化规律图

如图 5.2-11a 中的 91#断面（距工程上游约 5.4km，国家 85 高程）近 10 年的断面变化见图 5.2-13，该断面北侧为乍浦深槽，分近岸深槽和远岸深槽，近岸深槽底高程约 -37m，远岸深槽底高程约 -49m；中间为广阔的水下平台，高程约为 -13~-10m；南侧为项目所在的庵东边滩，高程约为 -2~3m。2008 年 11 月~2018 年 7 月 91#断面距北岸 12500m 以南河床呈普遍淤积态势，最大淤积幅度约 3.5m。2017 年 7 月~2018 年 7 月 91#断面河床相对较为稳定，庵东边滩及边坡上部略有淤积，淤高幅度约 0.5m，边坡下部及坡脚处略有冲刷，刷深幅度约 0.7m，即边坡略有变陡。上述分析均表明从十二塘围涂工程实施到工程完成以来，项目所在庵东浅滩呈普遍淤积的态势，这与近千年来杭州湾的海床演变是一致的，十二塘围涂工程的实施没有改变这一规律。

### 5.3 海洋水质现状调查与评价

现状数据涉及监测，略。

### 5.4 海洋沉积物环境质量现状调查与评价

现状数据涉及监测，略。

### 5.5 海洋生态现状调查与评价

现状数据涉及监测，略。

### 5.6 渔业资源现状调查与分析

现状数据涉及监测，略。

### 5.7 生物体质量现状及评价

现状数据涉及监测，略。

### 5.8 大气环境质量现状及评价

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本环评引用《宁波市生态环境质量报告书（2018 年）》中杭州湾职校监测站 2018 年全年环境质量监测数据，具体见表 5.8-1。

表 5.8-1 区域空气质量现状评价 单位：除 CO 为 mg/m<sup>3</sup> 外，均为 μg/m<sup>3</sup>

污染物	年评价指标	浓度	标准值	占标率%	超标频率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.5	0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	78.6	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97.1	0	达标

CO	全年日均浓度第95百分位数	1.2	4	30	0	达标
O <sub>3</sub>	全年日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	160	160	100	0	达标

监测数据表明，杭州湾2018年大气六项基本污染物均达到二类环境空气质量标准，本项目所在地属于达标区。

## 5.9 声环境质量现状及评价

现状数据涉及监测，略。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 水文动力环境影响预测与评价

#### 6.1.1 潮汐潮流数学模型的建立

采用丹麦水力学研究所研制的平面二维数值模型 MIKE21FM(2014)来研究工程海域的潮流场运动，该模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好的拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密，该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点，已在全球 70 多个国家得到应用，有数百例成功算例，计算结果可靠，为国际所公认。MIKE21FM(2014)采用标准有限体积法进行水平空间离散，在时间上，采用一阶显式欧拉差分格式离散动量方程与输运方程。

##### 1、模型控制方程

质量守恒方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(hu) + \frac{\partial}{\partial y}(hv) = 0 \quad (1)$$

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left( \varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \varepsilon_x \frac{\partial u}{\partial y} \right) - fv + \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} \quad (2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \left( \varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left( \varepsilon_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + fu + \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{C_z^2 H} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} \quad (3)$$

式中：

$\zeta$  为水位

$h$  为静水深

$H$  为总水深， $H=h+\zeta$

$u$ 、 $v$  分别为  $x$ 、 $y$  方向垂向平均流速

$g$  为重力加速度， $g=9.81\text{m/s}^2$

$f$  为柯氏力参数（ $f = 2\omega \sin \varphi$ ， $\varphi$  为计算海域所处地理纬度）

$C_z$  为谢才系数， $C_z = \frac{1}{n} H^{\frac{1}{6}}$ ， $n$  为曼宁系数

$\varepsilon_x$ 、 $\varepsilon_y$  分别为  $x$ 、 $y$  方向水平涡动粘滞系数

## 2、定解条件

$$\text{初始条件: } \begin{cases} \zeta(x, y, t)|_{t=t_0} = \zeta(x, y, t_0) = 0 \\ u(x, y, t)|_{t=t_0} = v(x, y, t)|_{t=t_0} = 0 \end{cases}$$

边界条件：固边界取法向流速为零，即  $\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$ ；在潮滩区采用动边界处理；水边界采用预报潮位控制。

## 3、模型初始及边界条件

### （1）模型计算区域

大范围模型远大于项目所能影响的范围，计算区域见图 6.1-1，计算范围包含整个杭州湾。

### （2）计算域网格剖分

采用非结构三角形网格剖分计算域，通过网格生成模块，控制网格疏密及尺度。网格布置充分利用了三角形网格的优点，按照关键水域网格密、其它水域网格疏的原则进行布置。计算域内的网格布设考虑了水流、地形梯度的差异，对拟改造码头附近的计算网格作进一步加密，保证工程前后流场模拟精度，最小网格尺度为 2m。在远离工程海域，网格相对稀疏，网格距 2000 米，不同尺度网格之间通过设置实现平滑过渡。计算域网格剖分见图 6.1-1~图 6.1-2。

### （3）模型岸线及水下地形

海域潮流运动在很大程度上影响着水下地形，而水下地形的变化趋势及等深线的走向又对潮流运动起着引导与约束作用，水下地形资料的精确性对模型计算有着极其重要的影响。

计算域内大范围水下地形由海军航保部海图通过 GIS 数字化得到，工程附近海域采用最新测量的水下地形数据，共得到数字化水深点 21612 个，所有数据基面均统一至平均海平面。模型水下地形分布见图 6.1-3~图 6.1-4。

### （4）边界条件

由控制点潮位通过预报得到： $\zeta = A_0 + \sum_{i=1}^{11} H_i F_i \cos[\sigma_i t - (v_0 + u)_i + g_i]$ ，式中  $A_0$  为平均海面， $F_i, (v_0 + u)_i$  为天文要素， $\sigma_i$  为角频率， $H_i, g_i$  为某分潮的调和常数，即振幅与

迟角，采用 11 个分潮进行逐时潮位预报，分潮调和常数取自边界附近潮位站，并经适当调整后用于模型。

(5) 计算时间步长

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，平均时间步长 0.5s，最短时间步长为 0.001s。

(6) 床面糙率系数

根据实测水文资料对模型进行多次率定，曼宁系数取为 0.013。

(7) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡粘系数，表达式

如下， $A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$ ，式中  $c_s$  为常数， $l$  为特征混合长度，由  $S_{ij} = \frac{1}{2}(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i})$  ( $i, j = 1, 2$ )

计算得到。

(8) 科氏力

取项目海域所在平均纬度， $\varphi = 28.50^\circ$ 。

计算条件及桩基概化

分析大潮、小潮流场基本特点，大潮期间工程海域的水动力条件最强，水流运动规律性最强，最具有代表性，因此选用大潮最为计算潮型。分析近五年工程区附近的镇海站实测潮差做累计频率曲线，经统计镇海站 10% 累计频率潮差为 3.26m。在实测潮位序列中寻找相近潮差的大潮潮型作为计算潮型。

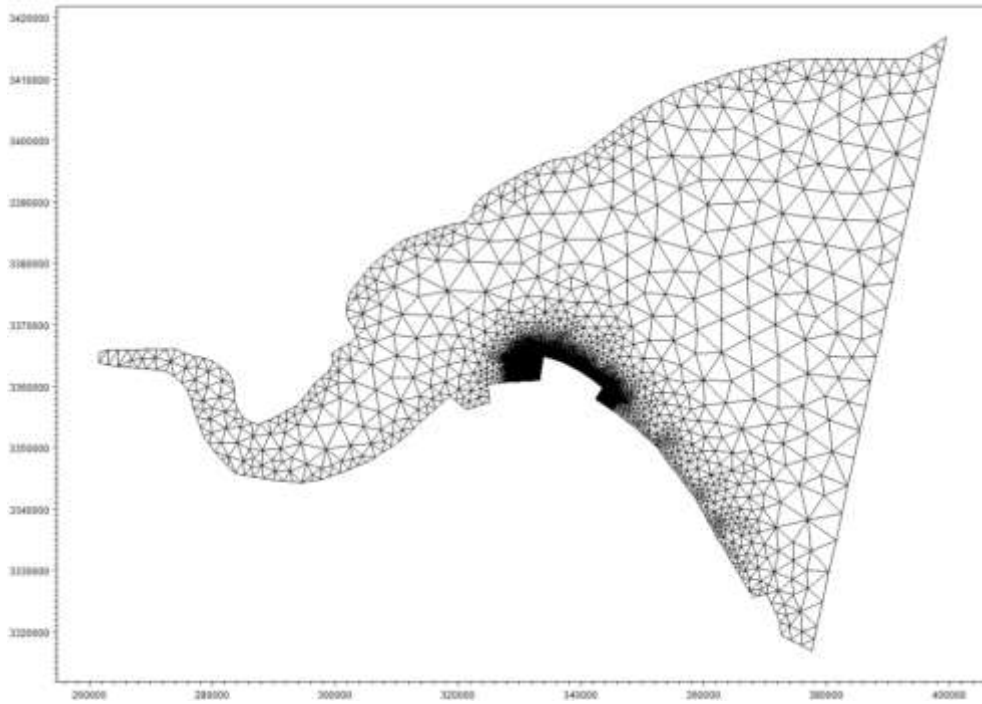


图 6.1-1 大范围计算域网格示意图

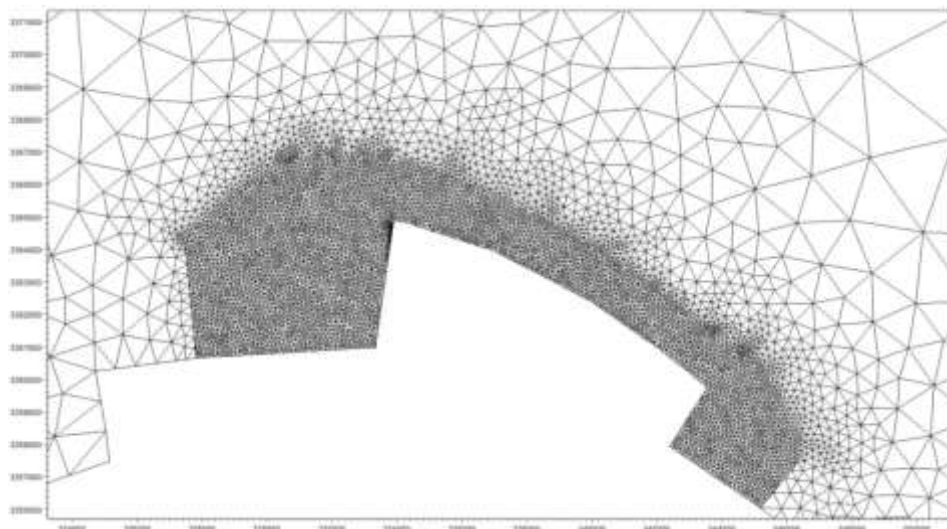


图 6.1-2 小范围计算域网格示意图

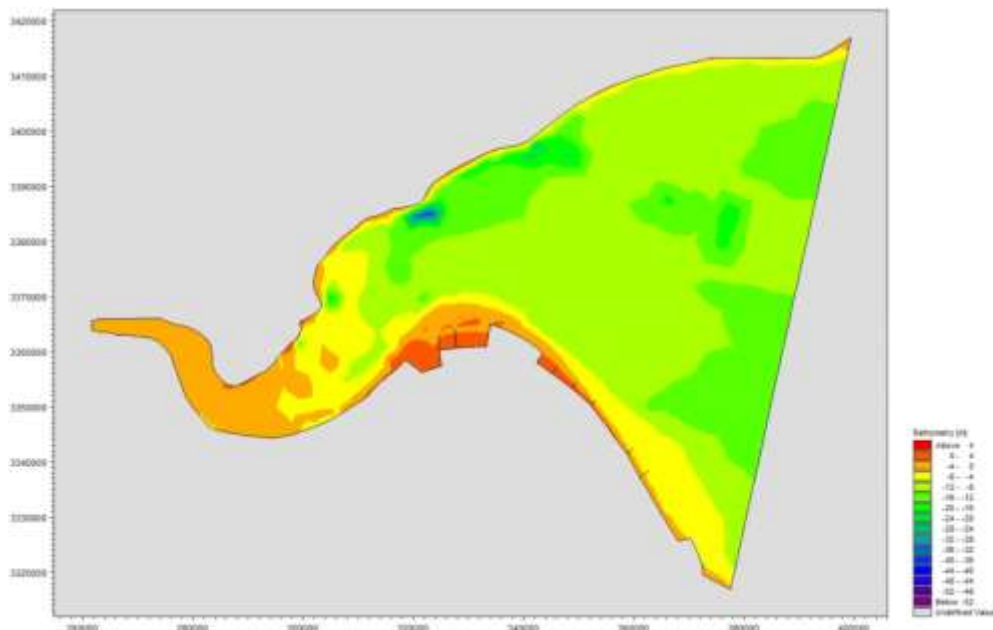


图 6.1-3 大范围计算区域水深示意图

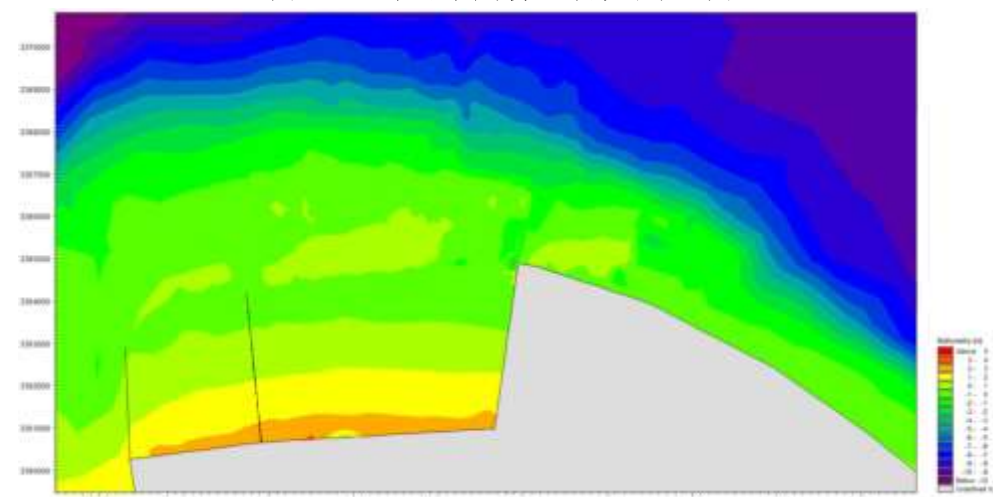


图 6.1-4 中范围计算区域水深示意图

### 6.1.2 潮流潮位验证

采用 2018 年 11 月水文泥沙资料进行模型验证，测验时间如表 6.1-1 所示。本工作采用工程区水域的潮位和潮流的实测观测资料，对模型进行验证，从而确保评估模型的可靠性。

表 6.1-1 水文测验项目观测时间一览表

观测项目	观测时间	
定点水文测验	大潮	12月22日 7:00 ~ 12月23日 8:00 (农历:戊戌年十一月十六 ~ 十一月十七)
	小潮	12月15日 11:00 ~ 12月16日 14:00 (农历:戊戌年九月初九 ~ 九月初十)
潮位观测	11月24日 0:00 ~ 12月23日 23:00	

浙江东天虹环保工程有限公司



## 1、潮位验证

潮位验证资料，选择施工区东北侧 18km 处的 T1 临时潮位站为潮位验证资料，为全潮过程的潮位连续资料，站位分布如图 6.1-5 所示，潮位验证结果见图 6.1-6。由图可见，大、小潮期间实测潮位与模拟计算的潮位之间拟合得较好，最高、最低潮位的模拟误差一般在 5cm 以内，个别在 15cm 左右，模拟潮时和实测潮时基本一致。可见，潮位的模拟结果较好。



图 6.1-5 实测站位示意图

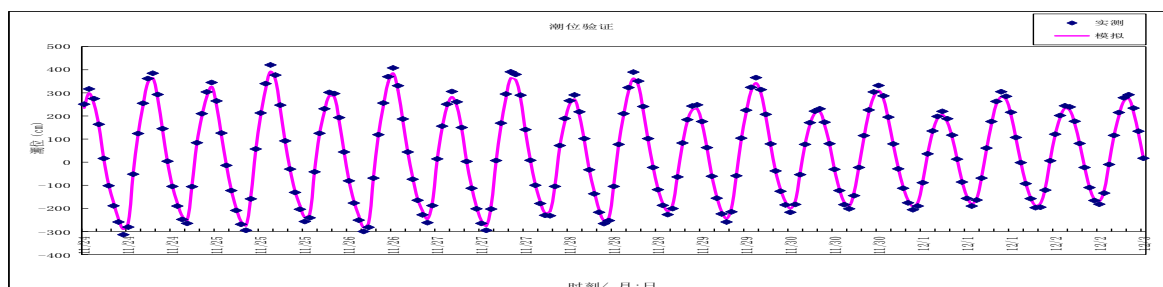


图 6.1-6 临时潮位站 T1 潮位验证

## 2、潮流验证

选择 2018 年 12 月 22 日（大潮）、2018 年 12 月 15 日（小潮）两次周日数据作为潮流验证资料，水文测验期间临时潮流站共 6 个，分别是 C1、C2、C3、C4、C5、C6（图 6.1-5）。潮流资料验证结果如图 6.1-7~图 6.1-8。由图可见：大潮涨急、落急实测和模拟值的差值一般在 0.15m/s 之内占 75%以上，涨落急流向误差基本 60°以内，流向的验证，流速的验证的趋势一致，曲线拟合较好。

总体而言，单站流向和流速的模拟结果令人满意，模拟结果反映了工程区域的潮流特征，模型可应用于工程后的预测等各项工作。

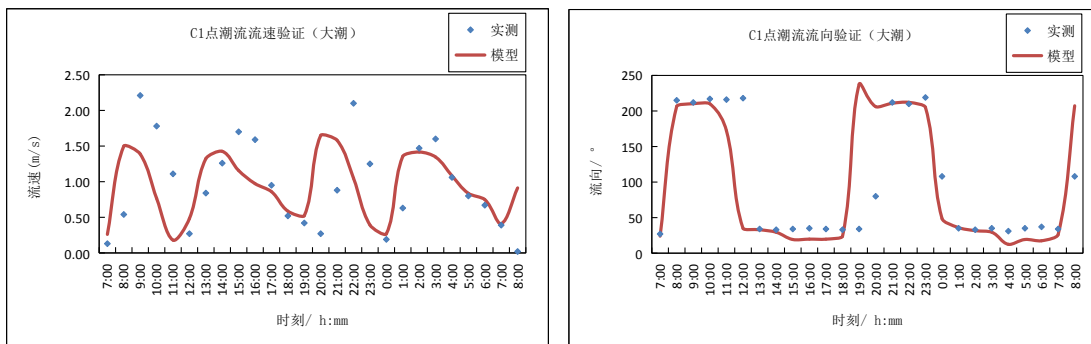


图 6.1-7(1) C1 号点流速流向验证（大潮）

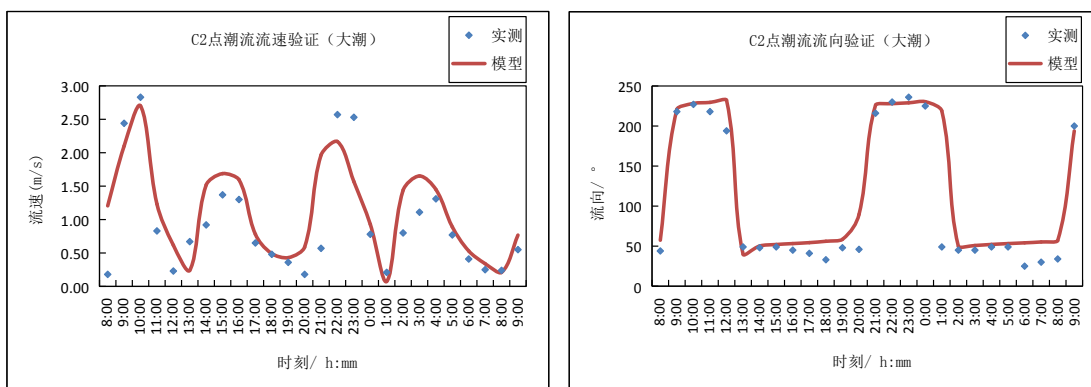


图 6.1-7(2) C2 号点流速流向验证（大潮）

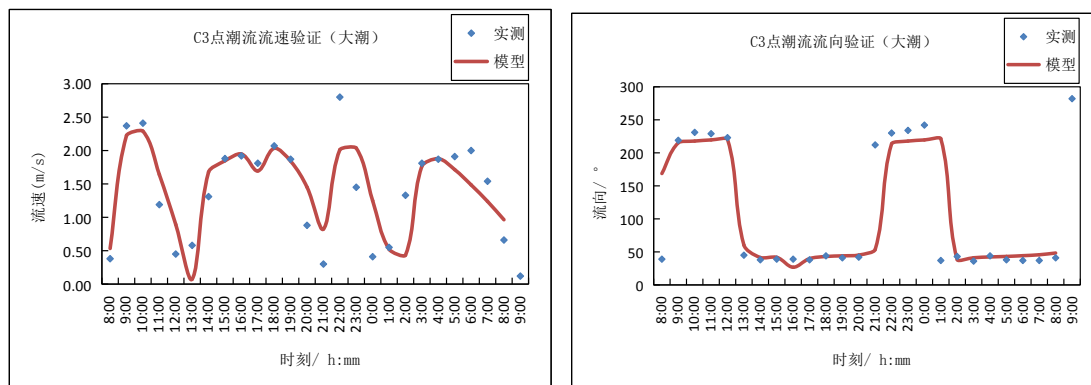


图 6.1-7(3) C3 号点流速流向验证（大潮）

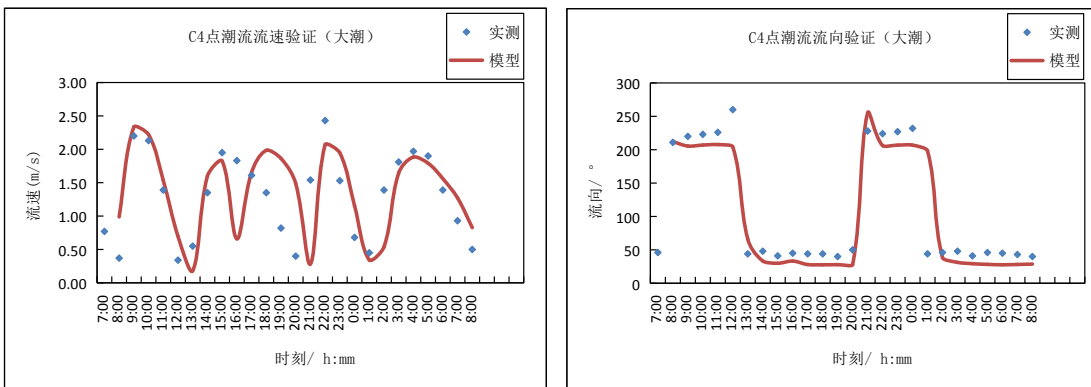


图 6.1-7(4) C4 号点流速流向验证（大潮）

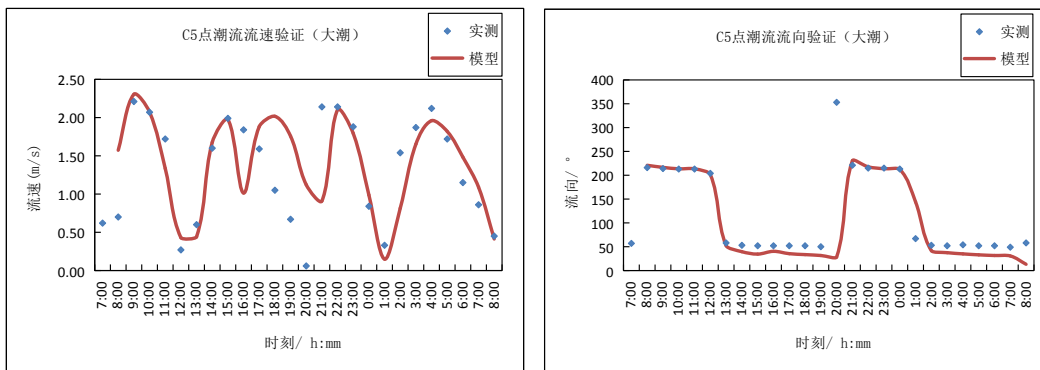


图 6.1-7(5) C5 号点流速流向验证（大潮）

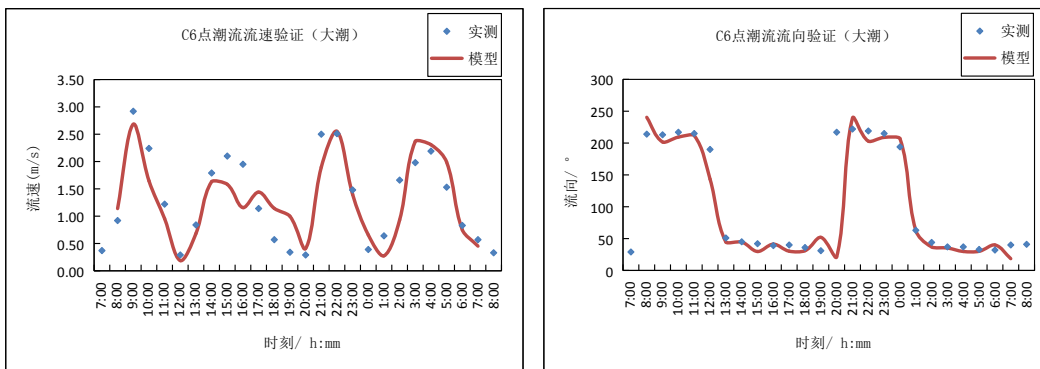


图 6.1-7(6) C6 号点流速流向验证（大潮）

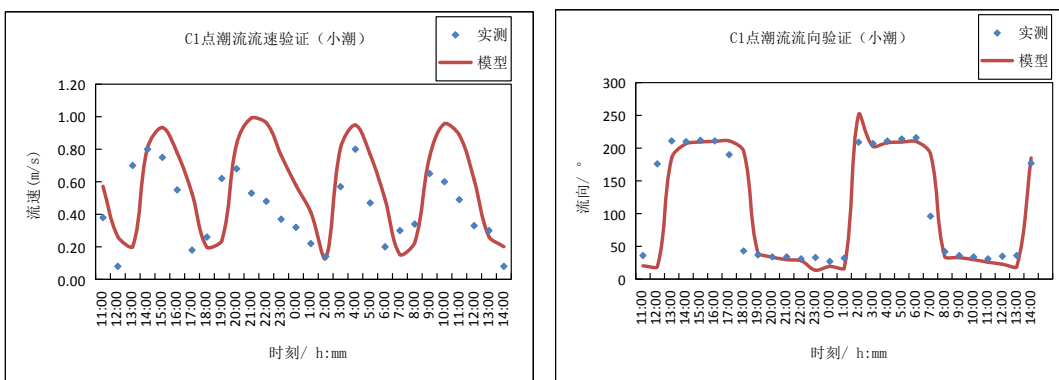


图 6.1-8(1) C1 号点流速流向验证（小潮）

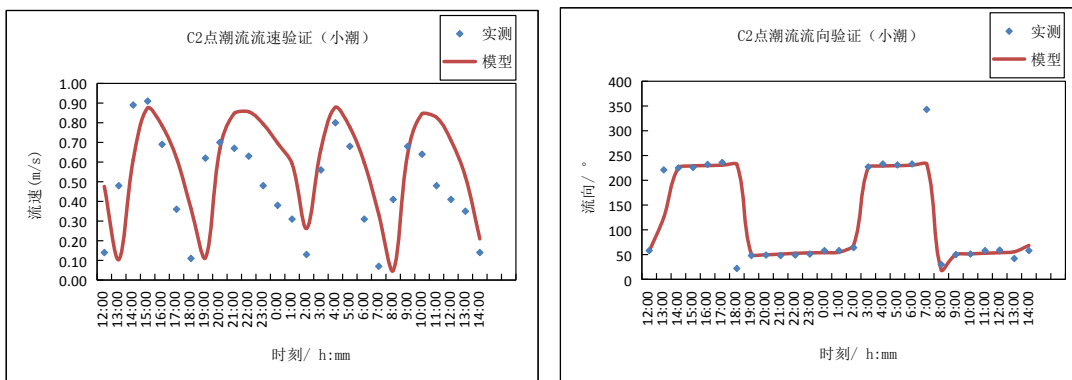


图 6.1-8(2) C2 号点流速流向验证（小潮）

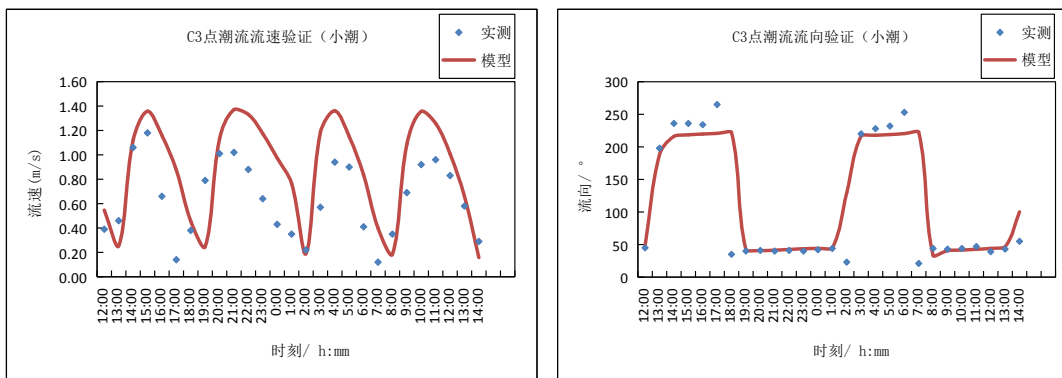


图 6.1-8(3) C3 号点流速流向验证（小潮）

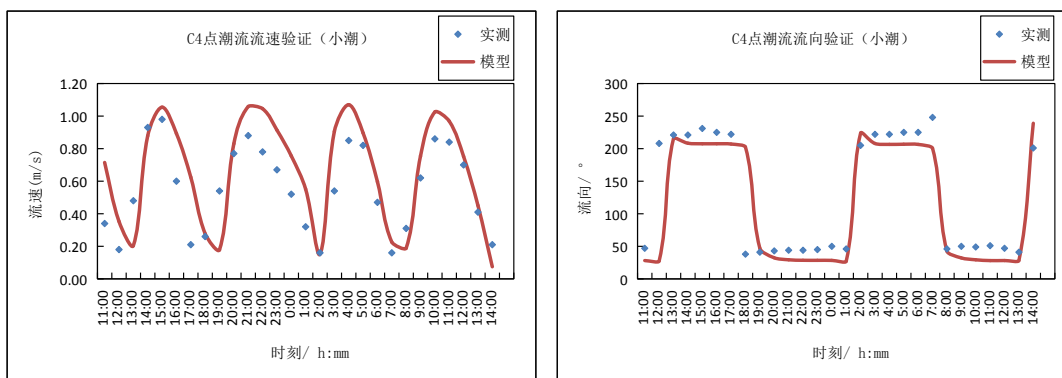


图 6.1-8(4) C4 号点流速流向验证（小潮）

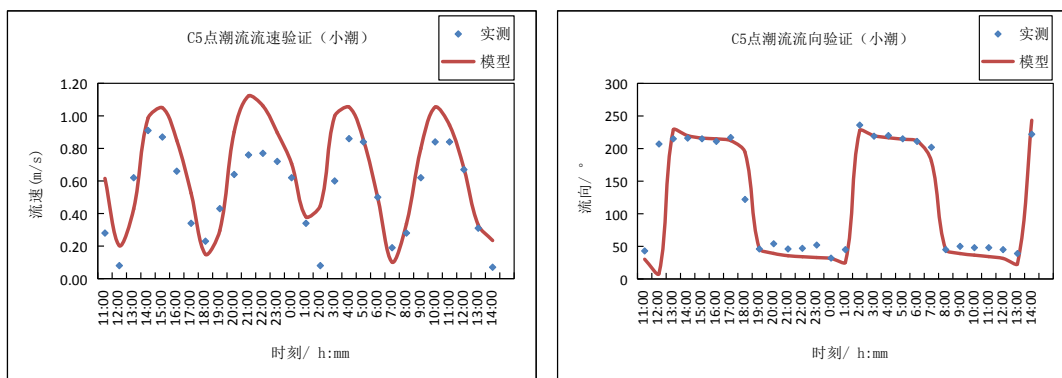


图 6.1-8(5) C5 号点流速流向验证（小潮）

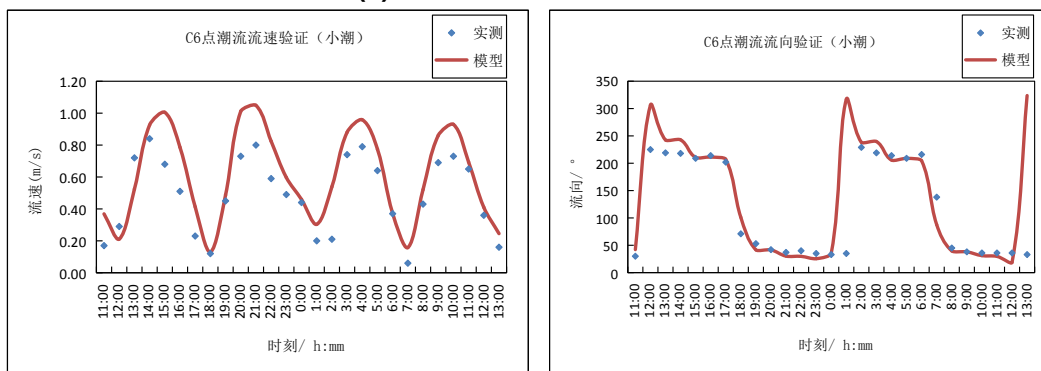


图 6.1-8(6) C6 号点流速流向验证（小潮）

### 6.1.3 潮流场分析

计算域内单站潮流模拟验证计算结果较好，基本反映了工程区海域潮流的实际变化。为进一步了解计算域内总体流场分布，列出了大范围和中范围计算域内大潮时涨急、落急流矢分布（图 6.1-9）。由图可见：工程区位于杭州湾南部水域，影响工程区的外海潮波主要由东北、正东面和东南三个方向传入杭州湾口，因此，受地形、地势的影响，工程区水域潮流大体沿岸线呈东—西向流动。

小范围网格工程区邻近水域的涨、落潮流路大致如下（图 6.1-10）：

**涨潮流：**杭州湾流道是工程区附近的潮流主通道，水深较浅在 4~12m 左右，潮流较急，这股较强劲的涨潮流由东向西推进时，随流域变窄，涨潮流动力逐渐增强，它是影响工程区水域的主体。从岸线来看，工程区西侧有 2 座丁字坝，东侧是围垦完成的十二塘 I 号和 II 号区块，有人工海岸的顺流作用，使得近岸附近水深较浅。

**落潮流：**由杭州湾口退出，经工程区前沿水域，分散下泻至外海。落潮流情况下，由于外海水域开阔，水流分散下泄，流速较涨潮流小，因此落潮较弱。

总的来说，工程区附近水域水道较为单一，潮流表现较为简单，且往复流特征明显。

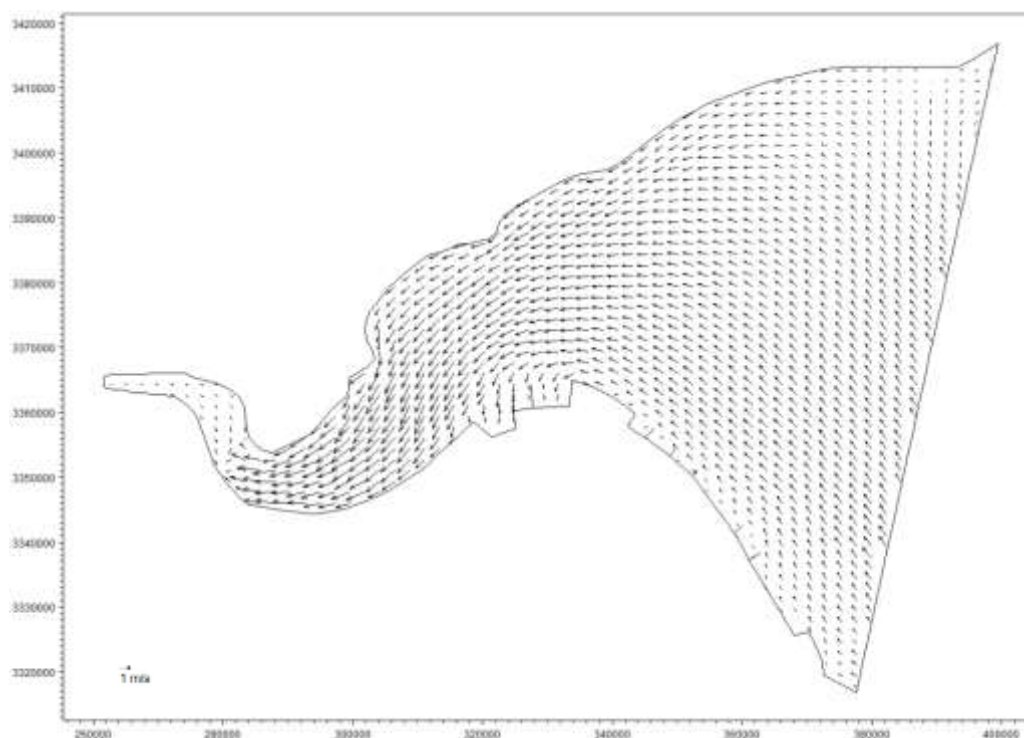


图 6.1-9(1) 大范围计算域范围流速矢量图（涨急）

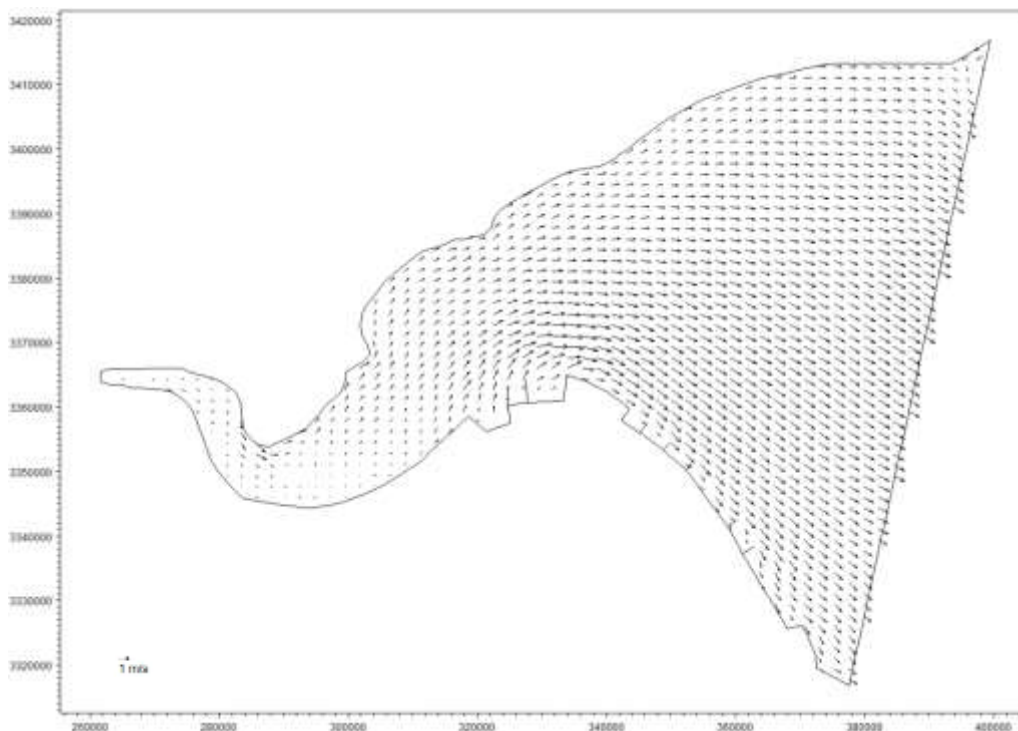


图 6.1-9(2) 大范围计算域范围流速矢量图（落急）

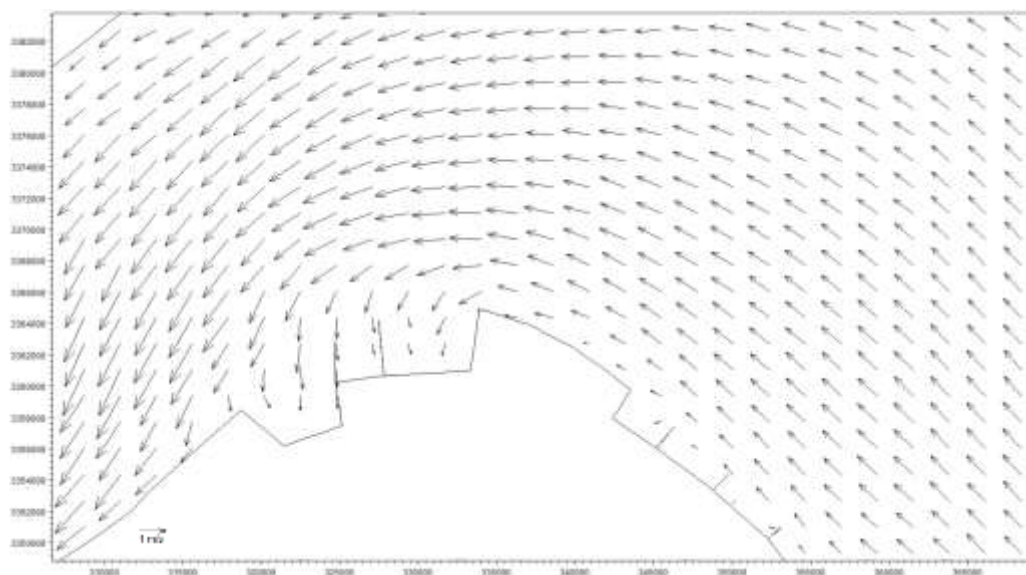


图 6.1-10(1) 工程邻近海域流速矢量图（涨急）

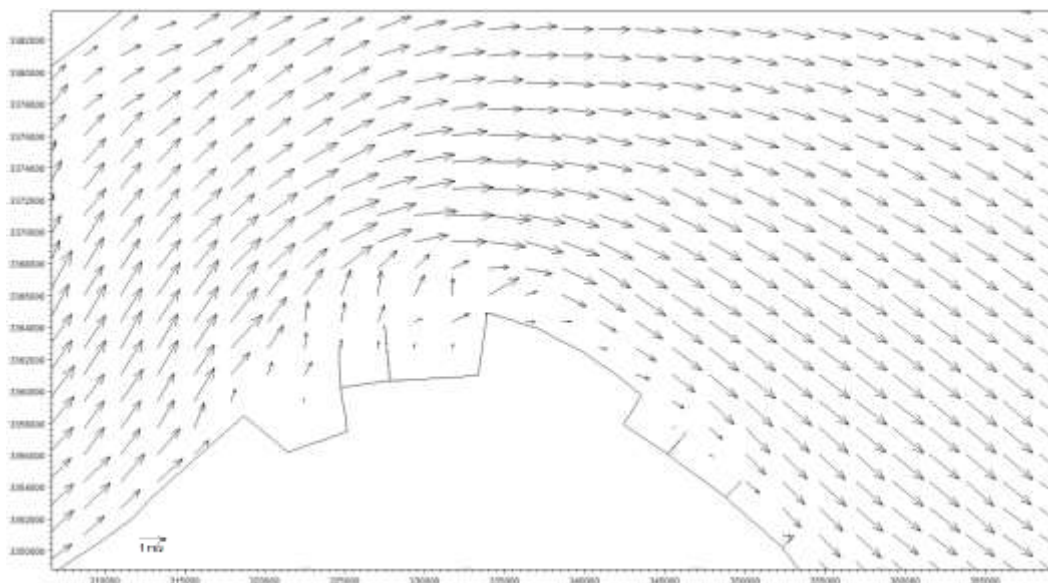


图 6.1-10(2) 工程邻近海域流速矢量图（落急）

### 6.1.4 工程实施后流速变化

工程实施后的涨潮流速变化分布如图 6.1-11、图 6.1-12 所示，从图中可以看出，工程实施对落潮流速的影响幅度略微大于对涨潮流速的影响，但流速降低和流速增加的区域基本相同：涨潮时，西侧浦稍疏浚区的流速降低值可达 0.25m/s 以上，东侧浦稍疏浚区的流速降低值约 0.20m/s，浦稍疏浚区东西两侧则表现为流速的增加，增加值约 0.10m/s，详见图 6.1-11 所示。

落潮时，西侧浦稍疏浚区的流速降低值可达 0.25m/s 以上，但影响范围比涨潮时略大，东侧浦稍疏浚区的流速降低值也可以达到 0.25m/s，浦稍疏浚区东西两侧则表现为流速的增加，增加值约 0.15m/s，详见图 6.1-12 所示。

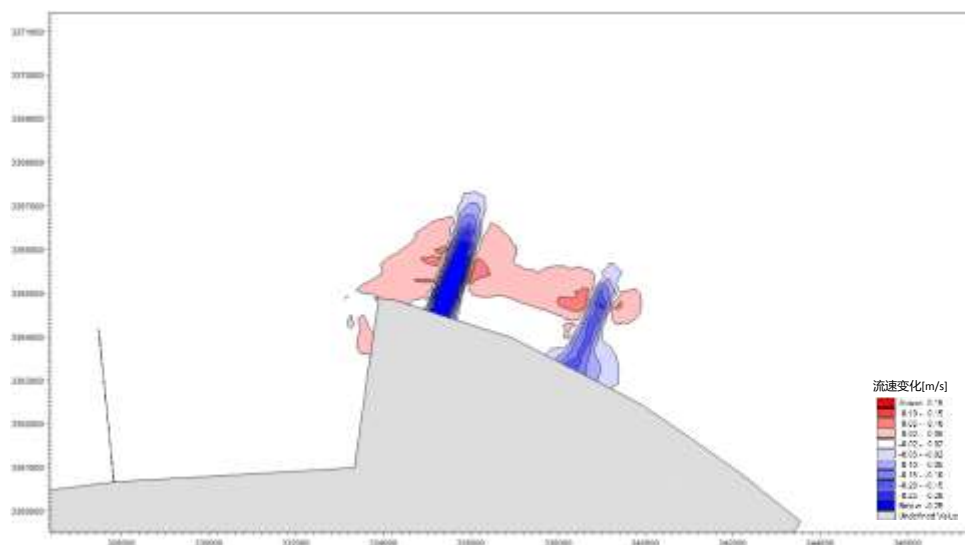


图 6.1-11 实施后涨急流速变化

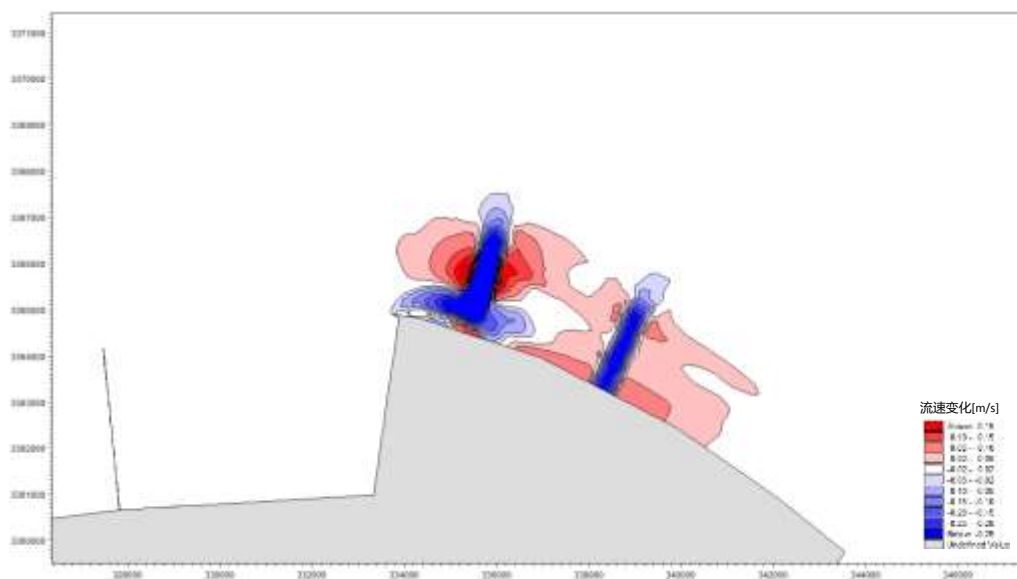


图 6.1-12 实施后落急流速变化

## 6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

### 6.2.1 冲淤变化预测方法

工程后，会产生局部水域潮流及泥沙冲淤状况的变化，故可利用所建的数学模型，根据工程设计方案，预测工程后水动力条件的变化及冲淤变化。

水流夹带泥沙输移引起床面冲淤变化，是一个复杂的物理过程，鉴于泥沙输移的复杂性和目前泥沙输移基本理论的不成熟，决定了研究床面冲淤计算方法的多样性，本评价采用床面冲淤计算模型。根据泥沙运动理论中的输沙平衡原理，若只考虑潮流的挟沙能力  $S^*$  则

$$S^* = k \frac{V^2}{gH}$$

其中  $H$  为实际水深， $g$  为重力加速度， $k$  为挟沙系数取 0.5~0.6 之间。在实际悬浮浓度大于  $S^*$  时，则发生泥沙沉降过程。若工程前泥沙处于冲淤平衡状态，那么由于工程后使部分水域流速衰减，导致挟沙能力的减弱而发生沉降。根据这一原理我们可以估算工程后泥沙冲淤厚度。

工程后的海床地形预测选用半经验半理论的回淤强度公式估算：

$$\Delta H = h_1 - h_2 = \frac{\alpha\omega}{\gamma_s} (S^* - S')\Delta t = \frac{\alpha\omega s\Delta t}{\gamma_s} \left( 1 - \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \left(\frac{h_1}{h_2}\right) \right)$$

为了估算工程后的海床最终淤积量，对方程求解得到  $h_2$ ，经推导可得  $\Delta H$  的两个解：



$$\Delta H = h_1 - h_2 = 0.5 \left[ (h_1 + \beta \Delta t) - \sqrt{(\beta \Delta t - h_1)^2 + 4\beta \Delta t K^2 h_1} \right] \quad (5)$$

$$\Delta H = h_1 - h_2 = 0.5 \left[ (h_1 + \beta \Delta t) + \sqrt{(\beta \Delta t - h_1)^2 + 4\beta \Delta t K^2 h_1} \right]$$

（当  $\Delta t \rightarrow \infty$  时， $\Delta H \rightarrow \infty$ ，所以此解不符合实际情况，舍去）

（5）式中， $v_1$ 、 $v_2$  分别为工程前、后平均流速； $h_1$  和  $h_2$  分别为工程前、后平均

水深，
$$\beta = \frac{\alpha \omega s}{\gamma_s'} , \quad K = \frac{V_2}{V_1} .$$

当  $\Delta t$  足够大时，最终冲淤厚度为：

$$\Delta H = h_1 - h_2 = (1 - K^2) h_1 \quad (6)$$

从式（6）可知，海床淤积后潮流速将发生一定的变化，因此式（6）反映了流速的变化和水深变化的联系，在绘制淤积厚度时应注意这一点。在计算中，有关参数的量值如下：

$\alpha$  为悬沙起冲（或沉降机率）取 0.6-0.7 之间；

沉降速度  $\omega$  取 0.0004m/s。

$\gamma_s'$  为淤积物干容重  $1750d_{50}^{0.183}$ ，中值粒径  $d_{50}$  取 0.0097mm，

$\gamma_s' = 1750 d_{50}^{0.183} = 1750 * \exp(\ln(0.0097) * 0.183) = 714.78 \text{ kg/m}^3$ ，

本工作  $\gamma_s'$  取  $714.78 \text{ kg/m}^3$ 。

### 6.2.2 工程后冲淤变化

根据工程海域的岸滩演变历史资料可知，该片海域的水动力条件及岩岸输沙情况比较稳定，因此海底地形地貌环境也基本稳定，冲淤变化很小。工程实施后的首年冲淤变化和平衡后冲淤变化如图 6.2-1、图 6.2-2 所示。

#### （1）工程实施后首年冲淤影响预测

从图 6.2-1 中可以看出，工程实施一年后，东侧和西侧两个浦稍清淤区域的淤积最为严重，首年淤积量均可达 0.6m~0.8m；东侧清淤区的东西两侧 1km 范围内有较大冲刷，冲刷幅度在 0.3~0.8m；两块清淤区的中间间隔区域有轻微冲刷，首年冲刷幅度在 0.1~0.2m。西侧清淤区的正西方向也有轻微冲刷，首年冲刷幅度在 0.1m 左右。

#### （2）工程后最终影响预测

本项目冲淤平衡后地形变化情况如图 6.2-2 所示。从图中可以看出，达到冲淤平衡后，东侧和西侧两个浦稍清淤区域的淤积最为严重，最终淤积量均可达 0.8m~1.2m；东侧清淤区的东西两侧 1km 范围内有较大冲刷，最终冲刷幅度在 0.8~1.0m；两块清淤区的中间间隔区域有轻微冲刷，最终冲刷幅度在 0.2~0.4m。西侧清淤区的正西方向也有轻微冲刷，最终冲刷幅度在 0.2m 左右。总体而言，工程引起的项目海域总体冲淤影响范围比较有限，淤积最大的区域仅集中在浦稍疏浚区域周边，对杭州湾航道及其他海域的影响很小。

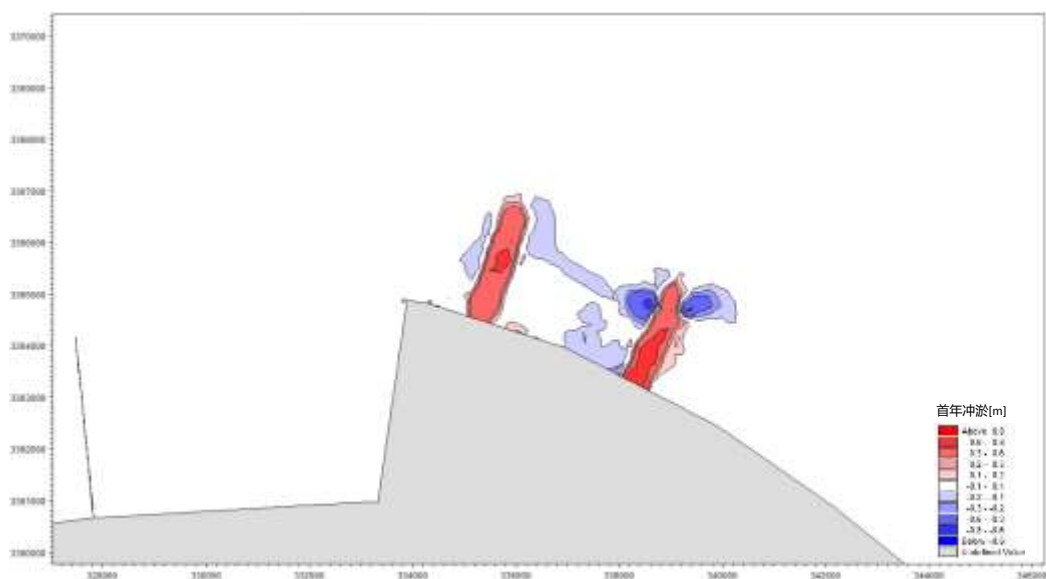


图 6.2-1 工程首年冲淤变化图 单位：m，蓝色为冲刷

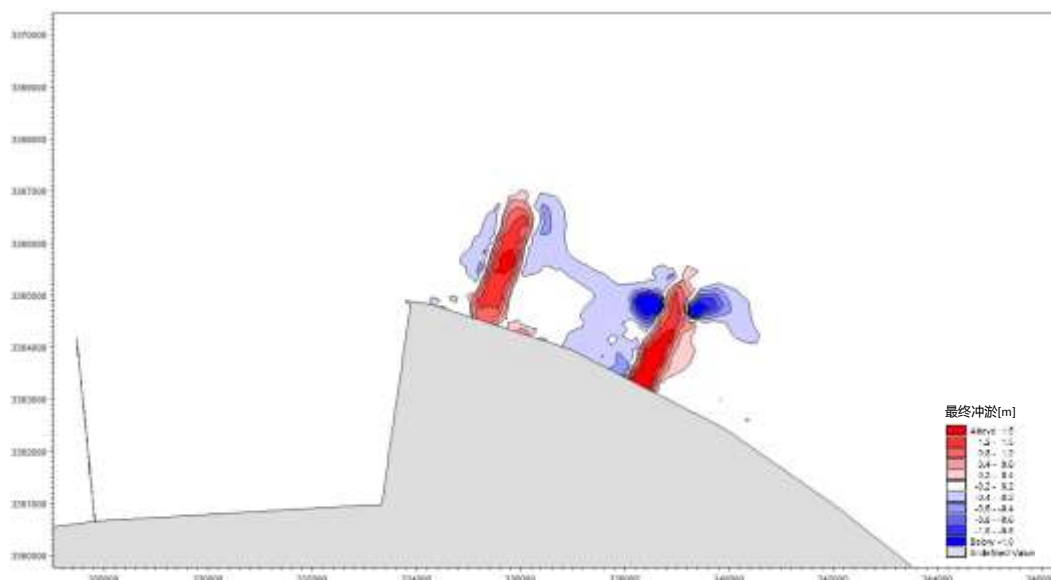


图 6.2-2 工程累计冲淤变化图 单位：m，蓝色为冲刷

### 6.3 海水水质环境影响分析

### 6.3.1 施工悬浮泥沙扩散对水质环境的影响分析

#### 1、悬浮泥沙扩散计算模式

采用点源排放的二维扩散方程：

$$\frac{\partial HS}{\partial x} + \frac{\partial Hvs}{\partial x} + \frac{\partial Hvs}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (HE_x \frac{\partial s}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (HE_y \frac{\partial s}{\partial y}) + Q + Q_B$$

式中，Q为泥沙排入点源；

$Q_B$ 为悬沙海底垂直通量，包括沉降和再悬浮两项。

悬沙海底垂直通量  $Q_B = -s\omega(1-R)$

式中，R是再悬浮率，是C.G.Uchrin经验分析式给，即：

$$R = \frac{\alpha D_{50}}{\beta + D_{50}} (U_n - U_{nor}),$$

式中 $\alpha$ 、 $\beta$ 为经验系数； $D_{50}$ 为沙粒中径， $U_n, U_{nor}$ 分别为摩擦速度和临界摩擦速度：

$$U_n = \frac{\sqrt{g(n^2 + v^2)}}{C_b}$$

$$U_{nor} = (0.04 \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w} g D_{50})^{y2}$$

式中， $\rho_s, \rho_w$ 分别为沙和海不密度， $C_b$ 为摩擦系数。

#### 2、悬浮泥沙源强

##### (1) 疏浚产生的悬浮泥沙

本工程2个浦稍同时作业，每个源强17.6kg/s，对每块疏通区块按照20个点排列计算，见图6.3-1所示。对疏浚的悬浮泥沙进行模拟，将源强概化为多个点源强。其中点源布置在项目区块沿岸，并在大潮期进行模拟预测。待模型达到动态平衡后释放悬浮泥9小时后进行自由扩散，自由扩散至输移稳定，得到影响范围结果（悬浮物包络统计表、包络分布图）。

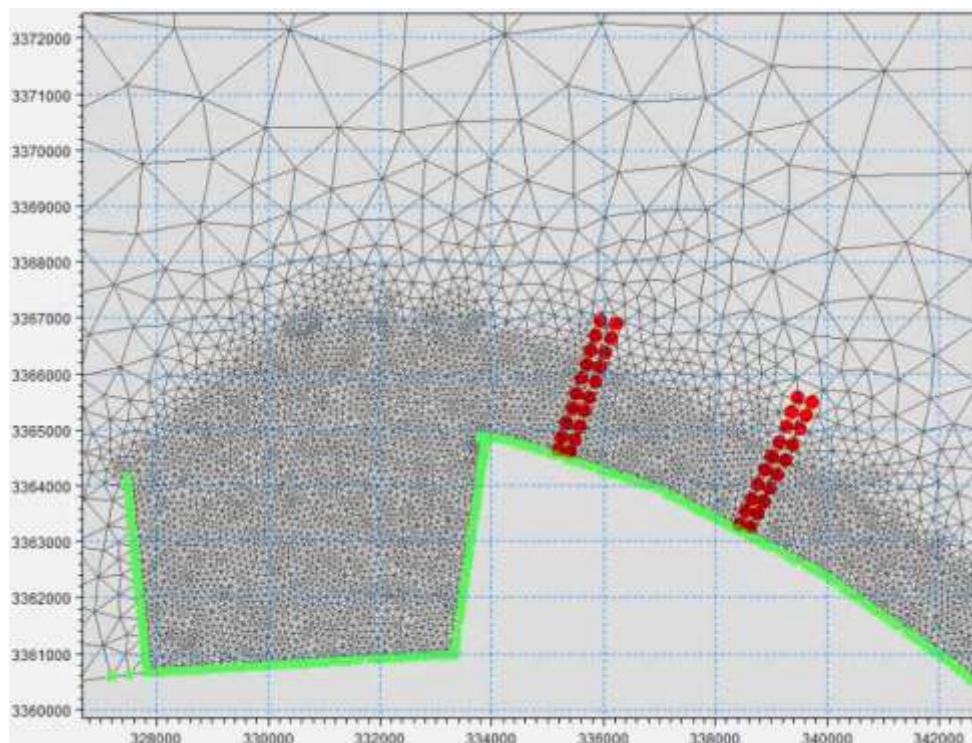


图 6.3-1 模型源强点分布图

## (2) 纳泥区尾水溢流产生的悬浮泥沙

本工程在通航产业园区块北侧设置2处净宽3.0m的尾水溢流口，溢流尾水最终排放口处的悬浮泥沙源强均为0.19kg/s。

### 3、悬浮泥沙扩散预测结果

项目工程所在区域属于强潮河口区，潮流的水交换能力很强，因此悬浮物稀释较为充分，浦稍疏浚期悬浮物的影响主要集中在项目施工区的浅滩周围，十二塘以北的影响距离小于3km，更远处的杭州湾潮流通道区的影响更是可以忽略不计，项目东西两侧的影响距离不超过6km。溢流口排放期悬浮物的影响范围则更小，集中在溢流口附近1km范围内，对项目附近的其他海域影响很小。以下分别阐述浦稍疏浚期、溢流口排放期的悬浮物最大可能影响范围。

浦稍疏浚期的悬浮物最大可能范围如图6.3-3所示，悬浮物扩散面积统计如表6.3-1所示。10mg/L以上的包络面积为50.73km<sup>2</sup>，20mg/L以上的包络面积为27.69km<sup>2</sup>，50mg/L以上的包络面积为10.12km<sup>2</sup>，100mg/L以上的包络范围小于3.08km<sup>2</sup>。悬浮物的影响主要集中在浦稍清淤区域周边6km范围内。

溢流口排放悬浮物最大可能范围如图6.3-4所示，悬浮物扩散面积统计如表6.3-1所示。10mg/L以上的包络面积为3.024km<sup>2</sup>，20mg/L以上的包络面积为1.781km<sup>2</sup>，

50mg/L 以上的包络面积为 0.681km<sup>2</sup>，100mg/L 以上的包络面积小于 0.001km<sup>2</sup>。

总体而言，浦稍疏浚以及溢流口排放的悬浮物扩散模拟结果都表明，项目作业的悬浮物影响局限在项目施工区边界周围 6km 范围内，并且仅在施工期间会有一定的短期和局部影响，对周边的海洋环境整体影响不大。

表 6.3-1 悬沙扩散面积预测 单位：km<sup>2</sup>

浓度范围	10-20(mg/L)	20-50(mg/L)	50-100(mg/L)	>100(mg/L)
疏浚作业最大可能 SS 影响范围	23.04	17.57	7.04	3.08
溢流排放的最大可能 SS 影响范围	1.243	1.100	0.681	<0.001

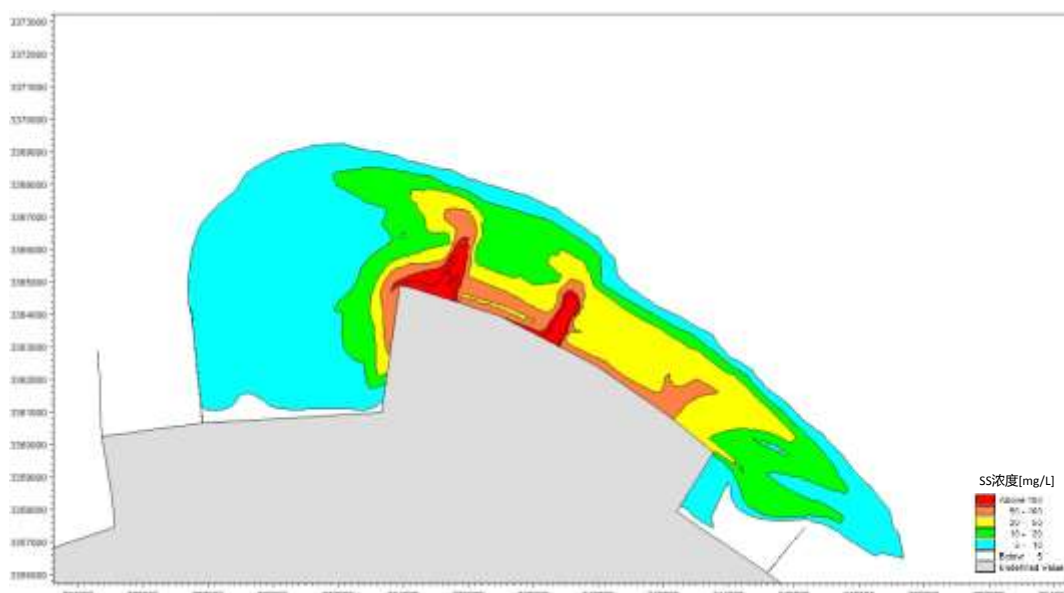


图 6.3-3 大潮期间疏浚引起的悬浮泥沙最大可能影响范围

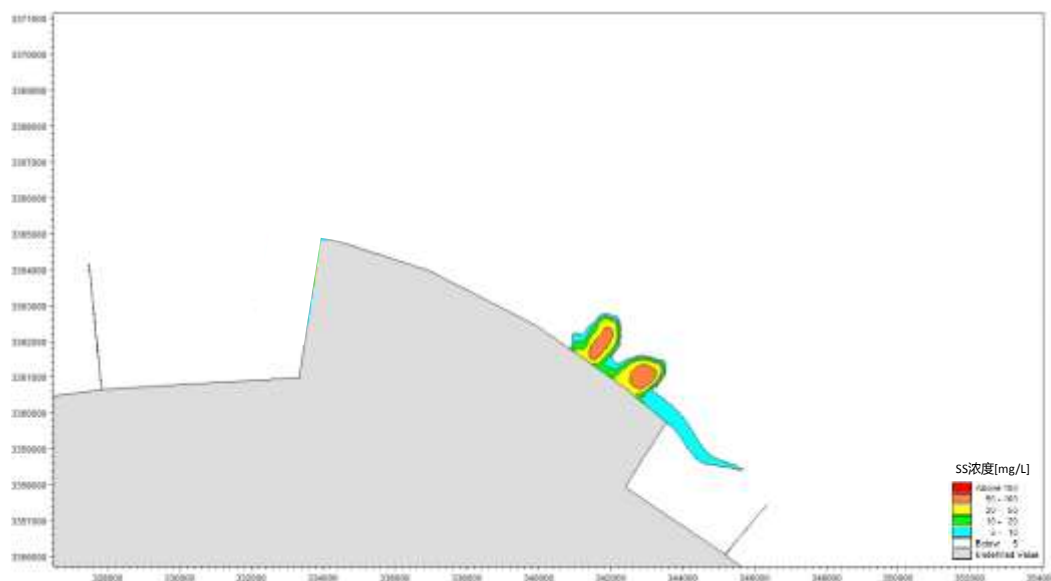


图 6.3-4 大潮期间溢流引起的悬浮泥沙最大可能影响范围

### 6.3.2 施工船舶生活污水对水质环境的影响分析

本工程施工期间产生的生活污水主要为施工船舶生活污水，整个施工期产生总量约为 612m<sup>3</sup>，其中 COD、氨氮和 SS 产生量分别约为 183.6kg、18.36kg、122.4kg。若直接排放，则会造成局部水体污染。为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，本环评要求施工船舶对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶靠港时定期接收上岸，并委托有资质单位进行处置，不得擅自排放入海。因此，施工船舶生活污水对附近海域水质环境基本不会产生影响。

### 6.3.3 施工船舶含油污水对水质环境的影响分析

本工程整个施工期船舶含油污水产生量为 302.4m<sup>3</sup>，石油类污染物产生量为 3.3t。而本工程所在海域属于铅封管理范围，根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，船舶所产生的油类污染物须按当地海事部门的要求，定期排放至岸上或水上移动接收设施，并委托有资质的专业处理单位接收处理，禁止含油污水排放入海，故施工期产生的船舶含油污水对附近海域水质环境影响不大。

## 6.4 海洋沉积物环境影响分析

本工程疏浚作业会对海底沉积物环境造成一定的扰动影响。本工程疏浚总方量约 324 万方，疏浚范围内将有 324 万方原有沉积物被完全清除，工程区内的沉积物会在短期内大量减少。

疏浚挖泥时产生的悬浮泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降于工程区附近海底，而细颗粒部分在随潮流运移过程中遇到涨息趋于零而慢慢沉降于海底，引起疏浚区及周边局部海域表层沉积物环境的变化。由于疏浚施工产生的悬浮泥沙来源于附近海域表层沉积物本身，根据本报告 5.4 节的沉积物环境质量监测数据可以看出，位于疏浚区附近的 S27 站位沉积物中有机碳、硫化物、石油类以及重金属（Hg、As、Cu、Pb、Cd、Cr、Zn）等指标均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一级标准，因此，疏浚施工不会引起海域总体沉积环境质量的改变。

此外，海底还是多种海洋生物的栖息场所，海水中的大多数污染物最终沉积在海洋沉积物中，从而影响到海域底栖生物的生长。根据对本项目施工期入海污染物的分析，会对海洋沉积物环境产生影响的主要是石油类，若施工船舶产生的含油污水不经处理直接排放，扩散至水中的石油类由于浓度较高，不能马上被海水稀释，少部分石油类将会与水中固体物质进行交换而沉入海底，从而对海洋沉积物环境造成一定的负面影响。本

工程施工期船舶含油污水将进行收集，并委托有资质的专业处理单位集中处理，禁止外排。在此前提下，对工程区附近海域沉积物环境影响不大。

## 6.5 海洋生态环境和生物资源环境影响分析

### 6.5.1 海洋生态环境影响分析

本工程施工可能对海洋生态产生影响的环节主要有项目临时占用海域对生态环境的影响、施工过程中产生的悬浮物对海洋生态环境和生态敏感目标的影响。

#### 1、悬浮物对浮游植物影响分析

光合有效辐射是太阳辐射中能被绿色植物用来进行光合作用的那部分能量，能够直接影响植物的生长、发育、产量以及质量，是形成初级生产力的基本能源。悬浮物浓度过高时因悬浮颗粒的散射和吸收，真光层深度将明显变浅，透射光强将迅速衰减引起光合有效辐射减少，从而影响光合强度。施工期悬浮泥在海水的掺混作用下形成泥沙含量高的水团，随潮流运动而扩散稀释，其中靠近源强点的局部水域为悬沙增量高值区，水体浊度较高，透射光强降低，浮游植物光合作用将受到影响，进而妨碍细胞分裂增殖，可引起受影响海区的初级生产力水平下降。根据悬浮泥扩散影响研究，本工程施工形成的悬浮泥扩散主要在工程近区，增量大于 20、50、100mg/L 的最大包络面积分别为 1.781、0.681、0.001km<sup>2</sup>，相对于本区实测含沙量（垂线平均含沙量最大值为 3.299kg/m<sup>3</sup>，最小值为 0.289kg/m<sup>3</sup>）而言，在增幅明显的施工近区浮游植物将有所损失，而增量较小的其他区域则影响甚轻。

#### 2、悬浮物对浮游动物影响分析

根据海洋调查，工程区附近海域浮游动物类群包括水母类、桡足类、虾类、浮游幼体、仔稚鱼等。施工期高浓度的悬浮物将影响浮游动物的呼吸、摄食、消化及繁殖等机能。细颗粒物可随呼吸水流粘附于浮游动物鳃表面，形成机械屏障降低呼吸效率，可能导致呼吸困难甚至窒息。悬浮物浓度过高还将影响浮游动物摄食行为。以本区优势类群浮游桡足类为例，这是浮游生物的重要组成部分，其种类多、数量大、分布广，是鱼虾类（特别是仔稚鱼）的饵料基础。滤食性桡足类主要饵料为浮游植物，兼食细菌等微生物以及有机碎屑，取食成分随种类而异，例如火腿许水蚤（*Schmackeria poplesia*）主要滤食圆筛藻及小环藻。桡足类滤食机制属第二小颚滤食型，由微小棘毛交叉形成滤网，口部附肢（主要是第二触角）快速颤动引起涡流带来食物颗粒，通过滤网把不能滤过的较大颗粒截留，再将其刮下混合粘液粘成食块，经大颚研磨、粉碎送入口中。捕食性种

类口部附肢构造不同于滤食性种类，既可捕捉小型浮游动物如原生动物、甲壳动物幼体，也能捕食较大的浮游动物如箭虫、幼鱼等。很多桡足类是杂食性，这是桡足类摄食的基本类型，其口部附肢构造介于滤食性和捕食性之间，例如哲水蚤属（*Calanus*）等偏食植物性饵料，唇角水蚤属（*Labidocera*）等偏食动物性饵料。食物浓度是影响桡足类摄食率的重要因子，其滤（捕）食率通常随着食物浓度的增加而加速。在高浓度悬浮物影响下，滤食性以及杂食性种类的筛网因被细颗粒粘着而滤食效率降低，吞食的食块又含较多泥质，其机体机能将受到干扰，而且因其可取食的浮游植物由于悬浮物影响将有不同程度减少，浮游动物有可能处于饥饿状态而影响生长甚至死亡。捕食性及杂食性种类可捕食的其他浮游动物密度也因悬浮物的各种不利影响而有所降低，同样面临因食物短缺引发的饥饿。根据相关研究，水体悬浮物含量过高将抑制浮游桡足类的存活与繁殖，尤其当其浓度增量超过 300mg/L 时，这种危害特别明显，而且以粘性淤泥危害最大，泥土及细砂泥次之。本工程用海区底泥以粘性淤泥为主，施工期引起底泥再悬浮与漂移，将对施工区附近水域的浮游动物会产生一定程度的不利影响。

### 3、悬浮物对底栖生物影响分析

底栖生物（含潮间带生物）的栖居形式包括爬行、固着、埋栖、穴居、底游等类型，除底栖鱼类与虾蟹类运动较敏捷，其他门类通常不甚活跃或营固着生活。根据海洋调查，本区底栖生物优势种为半褶织纹螺、不倒翁虫、豆形胡桃蛤、纽虫.sp、双鳃内卷齿蚕，潮间带优势种为泥螺、拟沼螺、日本旋卷裸赢蛭、渤海鸭嘴蛤等。多毛类属穴居及底表栖居种，通过疣足完成呼吸；腹足类属底表爬行，具有专司呼吸的栉鳃。悬浮泥偏高将影响浮游微藻光合效率，又因其所含还原性物质氧化还原耗氧，从而引起水体溶解氧减少。块石触底造成的突发振动和高浊度的海水引发多毛类避居洞穴，泥沙落淤厚度过大则将堵塞洞口切断水流通道，使其缺氧窒息；腹足类受刺激时关闭厣板避居壳内，体型偏小者或被沉沙所掩埋，如不利刺激持续发生使厣板持久关闭，将因呼吸受阻和摄食中断而缺氧、饥饿甚至死亡。底栖生物中鱼类等反应能力相对敏捷，遇不良刺激可快速逃离，所受的影响程度相对较轻。

### 4、悬浮物对游泳动物影响分析

悬浮泥沙造成水体透光率下降，影响光合作用强度，使初级生产力水平下降，根据生态系统能量流动“十分之一定律”（林德曼定律），初级生产力降低则其可支持的次级生产力（植食性种类）和终级生产力（顶级捕食者）将随之减少，即因食物减少而逐级



影响到更高位营养级的物种。游泳动物趋利避害能力较强，遇到高浊度水体能主动回避，寻找其他适宜水域觅食，所受的不利影响程度较轻。

### 6.5.2 施工期生物损失估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）确定补偿倍数。

临时占用海域情况：本工程临时用海面积为 116.4104 公顷，因工程施工中将对用海区域进行水下冲挖，将对项目海区潮间带生物造成损失影响，但工程为疏浚工程，工程的实施主要是为了修复潮间带生态环境，施工期间对海域生态系统造成短时间影响，按照一次性生物资源损害进行补偿，故按 3 年进行赔偿。

潮间带生物损失量计算：工程占用海域位于潮间带范围内，且基本为高滩，根据工程区潮间带生态调查，选择调查中的 T7 和 T8 断面进行计算，两断面平均生物量为 18.19g/m<sup>2</sup>。

计算得潮间带生物一次性损失量为 21.2t。

### 6.5.3 施工期渔业资源损失估算

#### 1、渔业资源损失计算方法

本环评依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）中污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估方法来计算疏浚工程对渔业资源造成的损失量。

本工程尾水溢流排放、疏浚等悬浮泥沙均为间歇排放，且浓度增量区域存在时间少于 15 天，按一次性损害进行评估，计算公式如下：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：W<sub>i</sub>—第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为（尾）、个（个）、千克(kg)；

D<sub>ij</sub>—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km<sup>2</sup>）、个平方千米（个/km<sup>2</sup>）、千克平方千米（kg/km<sup>2</sup>）；

S<sub>j</sub>—某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km<sup>2</sup>）；

K<sub>ij</sub>—某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率，单位为百分之（%）；生物资源损失率取值参见表 6.5-1。

n—某一污染物浓度增量分区总数。

**表 6.5-1 污染物对各类生物损失率一览表**

污染物 i 的超标倍数 ( $B_i$ )	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	$\geq 50$	$\geq 20$	$\geq 50$	$\geq 50$

注：本表列出污染物 i 的超标倍数( $B_i$ )，指超《渔业水质标准》或超 II 类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据。

损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。

本表对 pH、溶解氧参数不适用。

## 2、悬浮泥沙扩散范围内的海洋生物资源损害评估

根据数模计算，施工期悬浮泥沙包络面积统计见表 6.5-2。

**表 6.5-2 悬浮泥浓度包络统计表 单位：km<sup>2</sup>**

浓度范围	10-20(mg/L)	20-50(mg/L)	50-100(mg/L)	>100(mg/L)
疏浚作业最大可能 SS 影响范围	23.04	17.57	7.04	3.08
溢流排放的最大可能 SS 影响范围	1.243	1.100	0.681	<0.001

## 3、生物资源损失率取值

本环评具体计算对各类生物的损失量时，损失率参数取表 6.5-1 中的平均值，见表 6.5-3。

**表 6.5-3 不同计算区域的损失率参数值**

悬浮物浓度增量 C (mg/L)	悬浮物 i 的超标倍数 ( $B_i$ )	各类生物损失率 (%)			
		鱼卵、仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
$20 \geq C > 10$	$B_i \leq 1$ 倍	5	1	5	5
$50 \geq C > 20$	$1 < B_i \leq 4$ 倍	17.5	5.5	20	20
$100 \geq C > 50$	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	15	40	40
$C \geq 100$	$B_i \geq 9$ 倍	50	20	50	50

注：本报告超标倍数  $B_i$ ，指超二类《海水水质标准》的倍数（悬浮物浓度人为增量 $\leq 10\text{mg/L}$ ）。

## 4、渔业资源现状调查结果

鱼卵、仔鱼损失量按鱼卵平均密度为 0，仔稚鱼平均密度  $2.03\text{ind/m}^3$  计算。根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的相关要求，仔鱼折成

鱼苗按 5%成活率计，经济损失按实际影响周期计算。

鱼、虾、蟹损失按照拖网调查结果，鱼类重量资源密度平均 8.75kg/km<sup>2</sup>，虾类平均 0.35kg/km<sup>2</sup>，蟹类平均 20.8kg/km<sup>2</sup>。

### 5、悬浮物对渔业资源的损失量

根据悬浮物对各类海洋生物的伤害面积、损失率，并参考本报告的海洋渔业资源现状调查资料数据，估算得到本项目施工产生的悬浮物对各类海洋生物造成的生物损失情况见表 6.5-4。工程区影响范围平均水深按照 2m 计算。

经计算，施工过程产生的悬浮物对仔鱼、鱼、虾、蟹造成的损失量分别为 36.99×10<sup>6</sup>尾、26.63kg、1.07kg、60.96kg。

**表 6.5-4 施工期对游泳动物和鱼卵仔鱼损失估算表**

序号	生物类别	生物资源平均密度	损害面积 (km <sup>2</sup> )		损失率	损失量	
			疏浚	溢流口		疏浚	溢流口
1	仔鱼	2.03 尾/m <sup>3</sup>	23.04	1.243	5%	4677120	252329
			17.57	1.100	17.50%	12483485	781550
			7.04	0.681	40%	11432960	1105944
			3.08	0.001	50%	6252400	2030
		小计					34845965
合计					36.99×10 <sup>6</sup> 尾		
2	鱼	8.75kg/km <sup>2</sup>	23.04	1.243	1%	2.02	0.109
			17.57	1.100	5.50%	8.46	0.529
			7.04	0.681	15%	9.24	0.894
			3.08	0.001	20%	5.39	0.002
		小计					25.10
合计					26.63kg		
3	虾	0.35kg/km <sup>2</sup>	23.04	1.243	1%	0.0806	0.0044
			17.57	1.100	5.50%	0.3382	0.0212
			7.04	0.681	15%	0.3696	0.0358
			3.08	0.001	20%	0.2156	0.0001
		小计					1.0041
合计					1.07kg		
4	蟹	20.8kg/km <sup>2</sup>	23.04	1.243	1%	4.608	0.2486
			17.57	1.100	5.50%	19.327	1.21
			7.04	0.681	15%	21.12	2.12
			3.08	0.001	20%	12.32	0.004
		小计					57.375
合计					60.96kg		

## 6.6 施工期环境空气影响分析与评价

本工程疏浚所产生的泥沙含水率非常高，所以在其输送及转移过程中基本不会产生扬尘，本项目施工过程产生的废气主要为施工船舶使用的柴油机排放的少量燃油废气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等。该废气的排放量较小，排放形式为无组织排放，且废气污染源具有间歇性和流动性，同时施工现场均在海上，有利于空气扩散，因此施工过程中施工船舶排放的燃油废气对周边大气影响不大。

## 6.7 施工期声环境影响分析与评价

本工程施工期的噪声主要来自于施工船舶，施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。根据类比分析，在距作业点 25m 处，施工船舶噪声级为 80dB (A)。而多艘施工船舶同时作业时，产生的噪声会相应叠加。当两个点声源的声压级相等时，总声压级比一个声源的声压级增加 3dB。

施工船舶噪声可采用点声源衰减模式进行预测计算，计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg (r_1/r_2)$$

式中：L<sub>p2</sub>—距声源 r<sub>2</sub> 处受声点声级，dB；

L<sub>p1</sub>—已知点声级，dB；

r<sub>2</sub>—受声点距声源之间的距离，m；

r<sub>1</sub>—已知点距声源之间的距离，m。

经计算，施工船舶产生的噪声衰减程度见表 6.7-1。

表 6.7-1 施工船舶产生的噪声衰减程度一览表 单位：dB(A)

项目 \ 距离 (m)	25	50	100	200	300	500	600	800
1 艘施工船舶	80	74.0	68.0	61.9	58.4	54.0	52.4	49.9
2 艘施工船舶	83	77.0	71.0	64.9	61.4	57.0	55.4	52.9
3 艘施工船舶	84.8	78.8	72.8	66.7	63.2	58.8	57.2	54.7

从上表计算结果可知，施工噪声随着距离的不断增加而逐渐衰减。1 艘施工船舶单独作业时，施工噪声在 50m 处衰减为 74.0dB，100m 处衰减到 68.0dB。当 2 艘施工船舶同时作业时，施工噪声源叠加为 83dB（25m 处），在 50m、100m 处噪声分别衰减到 77.0dB、71.0dB。多艘船舶施工噪声值还将增大。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工场界昼间最高噪声排放限值为 70dB、夜间 55dB。由上述计算公式可知，1 艘施工船舶单独作业时，昼

间达标距离为 79m，夜间达标距离为 445m；当 2 艘施工船舶同时作业时，昼间达标距离为 112m，夜间达标距离为 628m。当多艘船舶同时作业时，影响范围还要大。

根据现场踏勘，施工场地 2000m 范围内没有声环境敏感点，本环评要求建设单位采取如下噪声防治措施：

（1）施工船舶配置低噪声的机械设备，对产生高噪声的机械设备（风机等）进行消声处理，定期对施工机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态。

（2）定期检查维护施工船舶的性能，严格控制船舶鸣笛。

（3）招标质量合格的施工船舶，避免无证船舶进场施工。

由于项目工程量不大，施工作业强度不大，在采取噪声防治措施基础上，本工程施工期间施工船舶作业噪声对工程区附近声环境影响不大。同时，该项目施工期较短，施工结束后，影响随之消失。

## 6.8 施工期固废影响分析

本工程施工期间产生的固体废物主要包括船舶施工人员产生的生活垃圾以及疏浚挖泥施工产生的疏浚土。

### 6.8.1 船舶施工人员产生的生活垃圾

本工程施工船舶生活垃圾产生量约为 3.6t，施工船舶产生的生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，在船舶靠港时定期送至岸上，委托当地环卫部门集中清理，施工人员产生的生活垃圾对周围环境影响不大。

### 6.8.2 疏浚挖泥施工产生的疏浚土

#### 1、疏浚土方产生量及处理去向

本工程疏浚土总方量约 324 万方，疏浚泥土处理方式为吹泥上滩，全部纳于十二塘围涂工程东侧航空产业园，进行综合利用。设计方案采用绞吸船绞吹工艺，绞吸船挖泥后通过铺设好的管线将疏浚土直接吹入指定纳泥区。

目前，十二塘围涂工程已获得自然资源部“关于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函”，根据备案批复，鉴于该区域属于未确权已填成陆区域，同意按照围填海历史遗留问题进行处理。目前区域内用海项目已经陆续按照处置利用方案在办理相关用海手续。根据“宁波杭州湾新区十二塘围填海历史遗留问题处理方案”（宁波杭州湾新区开发建设管理委员会，2019.11），宁波杭州湾新区通用机场（一期）项目，拟新建跑道一条，配套建设飞行指挥、滑行道、停机坪、机库和通信、

导航、航站楼等附属设施，满足小型固定翼和所有型号的直升机使用需求，是新区谋划的第二个千亿级产业-通用航空产业基础设施项目。目前，机场项目处于申请用海阶段。

根据本报告 2.3 节回填能力分析，通航产业园建设需土石方约 780 万  $m^3$ ，大于本工程疏浚土方量 324 万  $m^3$ 。可见，本工程疏浚施工产生的疏浚土能够完全被通航产业园消纳，这样不但可以避免疏浚弃土对海洋环境造成污染，同时也解决了通航产业园回填土方来源问题。

## 2、疏浚土的成分及填充要求符合性分析

现状数据涉及监测，略。

## 6.9 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响评价分析

### 6.9.1 对周边海洋功能区的影响分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》，工程周边海域海洋功能区有杭州湾南岸农渔业区、杭州湾湿地海洋保护区、杭州湾南岸保留区。根据 6.2 节悬浮泥沙冲淤数模预测，本工程引起的项目海域总体冲淤影响范围比较有限，淤积最大的区域仅集中在浦稍疏浚区域周边，对杭州湾航道及其他海域的影响很小。

### 6.9.2 对周边主要环境敏感目标的影响与分析

#### 1、对周边水闸的影响

本工程为杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍的疏浚工程，有助于提高纳潮闸的排涝能力，施工期应加强管理，不会对水闸安全产生不利影响。

#### 2、对农渔业区的影响

##### （1）冲淤影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对海盐农渔业区、平湖农渔业区、岱山农渔业区等农渔业区不产生影响，不会改变农渔业区总体的地形地貌冲淤环境。

##### （2）溢油事故影响

另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至农渔业区，将带来一定的影响。

#### 3、对杭州湾南岸保留区、杭州湾南岸保留湿地、杭州湾湿地海洋保护区影响

##### （1）冲淤影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对杭州湾南岸保留区、

杭州湾南岸保留湿地和杭州湾湿地海洋保护区不产生影响，不会改变保留区、保留湿地区总体的地形地貌冲淤环境。

#### （2）溢油事故影响

另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至湿地区，将带来一定的影响。

### 4、对重要河口生态系统的影响

#### （1）冲淤影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对钱塘江河口生态系统不产生影响，不会改变河口的地形地貌冲淤环境。

#### （2）溢油事故影响

另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至河口，将带来一定的影响。

### 5、对重要渔业水域的影响

#### （1）冲淤影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对王盘山重要渔业海域不产生影响，不会改变其地形地貌冲淤环境。

#### （2）溢油事故影响

另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至重要渔业海域，将带来一定的影响。

### 5、对杭州湾湿地公园的影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对杭州湾湿地公园不产生影响，不会改变湿地环境。

## 7 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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收的水平。

### 7.1 风险调查

#### 7.1.1 建设项目风险源调查

本项目为疏浚工程，主要关注施工期。工程施工期无重大危险物质使用，对照 HJ169-2018 附录 B，工程主要突发环境事件风险物质为船舶油类，施工期主要风险为船舶溢油。本项目可能涉及的风险物质主要为船舶机舱的燃料油，其危险性特性见表 7.1-1。

表 7.1-1 代表物质的危险性特性

物料名称	物态	硫含量% (m/m) 不大于	爆炸极限 (Vol%)	毒性刺激	闪点 (°C) 不低于	自燃点 (°C)	火灾危险性类别
燃料油	液态	1.5	/	/	66	400-530	丙

#### 7.1.1 环境敏感目标调查

拟建工程主要风险为水环境污染，因此环境敏感目标主要考虑水环境目标，主要考虑风险事故后果可能影响的范围，根据周围海域环境情况，结合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》和《浙江省海洋生态红线划定方案》，确定工程主要的环境敏感目标为海域评价范围内的水环境保护目标，主要为农渔业区、湿地保护区及海洋生态红线区等，详见1.4.2章节。

### 7.2 环境风险潜势初判

#### 1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：



$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

查询 HJ169-2018 附录 B 中本工程风险物质油类的临界量为 2500t，本工程船舶最大吨位为 500 吨级，其油舱含油量最大为 50t，因此小于临界量。按照 HJ169-2018 附录 C 计算  $Q$  值如下：

$$Q = 50/2500 = 0.02$$

项目环境风险潜势为 I。

### 7.3 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分见表 7.3-1，确定本工程环境风险评价为简单分析。

表 7.3-1 评价工作等级划分依据一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

### 7.4 风险识别

#### 7.4.1 风险事故案例统计分析

##### 1、船舶溢油事故案例调查

施工船舶在作业及行进过程中，由于管理操作失误或与通航船只发生碰撞以及恶劣天气导致翻船而引起油品泄漏，会给海域环境带来一定的影响。根据资料统计分析，船舶溢油及船舶运输事故，多数是船舶在航行、靠离码头时，由于碰撞、触礁、搁浅、起火、船体破损、断裂，以及码头装卸作业人员和管理人员的失职或者灾害性天气引起的。具体可能发生的各类事故原因见表 7.4-1。

表 7.4-1 典型事故原因参考表

发生地点	发生源	代表性的发生原因
航线	船舶	触礁、搁浅、船与船碰撞、恶劣海况、火灾爆炸、溢出泄漏
锚地	船舶	船与船相撞、火灾爆炸、溢出泄漏
港池	船舶	船与船相撞，船与码头相撞、操作失误、火灾爆炸、溢出泄漏

根据以往事故发生规律，船舶溢油事故主要发生在以下四类地点：

- （1）港区码头和航道；
- （2）离港入口处50海里以内的沿岸地带；
- （3）超过50海里的海上；
- （4）具有不确定性的其他地点。

根据多项事故类型和事故诱因的统计分析，船舶航行事故占各类事故的70%，且90%的船舶航行事故发生于港区或沿岸地区。

## 2、船舶溢油风险事故发生概率

随着航运事业的发展，世界各国陆续发生了各种原因引起的数以千计的溢油事故，造成了严重的石油类污染，损失相当严重。按照1997年国际海事组织第七届环境保护委员会的规定，超过100t为重大溢油事故，超过1000t为最大溢油事故，近十年来世界发生重大溢油事故近3000起，重大溢油事故发生率为0.79%。据统计，我国发生的船舶溢油事故中重大溢油风险事故发生率为0.68%，略低于国际平均水平。

本项目可能引起的船舶污染事故频率：

本工程仅在施工水域内进行施工，作业范围较小，且施工所用船舶并非油轮，仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误不会引起较大的溢油事故。另外本工程的施工船舶运行时速较低，施工海域与施工期将及时上报有关航运指挥部门，并在施工前发布《航行通（警）告》，一般不易与其他船舶发生碰撞事故，因此，发生溢油事故的可能性不大。

### 7.4.2 风险识别结果

#### 1、物质危害性识别

在施工期可能发生的施工船舶溢油事故：由于船舶本身出现设施损废，或在行进中受海上风浪影响，或者发生船舶碰撞，都有可能使油类溢出造成污染，因此主要分析因子为石油类。

本项目识别的风险因子按照7.2章节分析判断为轻度危害内物质。

#### 2、生产系统危害性识别

本项目按照风险物质的使用和存在单元，潜在的风险源为施工船舶。

#### 3、环境风险类型及危害分析

环境风险类型主要为危险物质泄漏，危险物质向环境转移的最大途径即为海域，通

过海洋水文潮汐往周边海域扩散，主要影响海水水质，再影响海洋沉积物和海洋生态环境。

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 风险源强

施工期船舶溢油源强：

海上溢油的运动及变化受物理、化学和生物等过程的影响，而这些过程又与油的性质、海洋水动力环境以及海洋气象环境等密切相关。海上溢油的动力过程主要有二，其一为扩展过程，其二为漂移过程。

本次计算采用丹麦水利研究所 DHI 最新的 MIKE21 SA 模块，基于水动力模式计算成果进行溢油的数值模拟。

### 7.5.2 溢油事故模型

油粒子的运动模拟是基于拉格朗日粒子追踪法，采用粒子随机走动模式来模拟油粒子的运动，采用丹麦水力研究所研制的 MIKE21 SA 作为模拟溢油运动和变化的模型，该模型是 Mackay et al.(1980)在 Fay 模型[8] [9]的基础上发展起来的，其对油膜扩展过程的处理如下：

$$\left(\frac{dA_{oil}}{dt}\right) = K_a A_{oil}^{1/3} \left(\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right)^{4/3} \quad (1)$$

式中： t 时间

$A_{oil} = \pi R_{oil}^2$  油膜面积

$R_{oil}$  油膜扩散半径

$V_{oil} = \pi R_{oil}^2 \cdot h_s$  溢油体积

$K_a$  常数系数[s-1]

$h_s = 10cm$  at  $t = 0$

对油膜漂移过程的处理如下：

$$\vec{U}_{tot} = c_w(z)\vec{U}_w + c_a(z)\vec{U}_a \quad (2)$$

式中：  $\vec{U}_w$  海面风速

$\bar{U}_a$	垂向平均流速
$c_w$	风漂流系数
$c_a$	平流系数

## 7.6 环境风险评价

### 7.6.1 事故预测方案

#### (1) 溢油发生地点、发生时刻与源强

溢油点为本项目工程前沿水域，溢油发生时刻为高平潮时、低平潮时；溢油主要来自挖泥船碰撞事故，故源强设置为 10t 轻质柴油，溢油排放设为 1 小时全部泄露进入海域。

#### (2) 气象条件

根据油膜的物理性质，不同的气象条件对油膜运动轨迹有较大的影响，因此需要设定溢油过程中的气象条件。除考虑静风条件下的油膜迁移外，还会做以下三个风向的预测，详见表 7.6-1 所示。预测区域常风向为 ESE（区域主导风向不明显），年平均风速为 3.0m/s；以及关心风向为 SE 和 NE 时，该两种风向下最不利风速为 10.0m/s，进行泄漏后 1、3、6、12、24、48、72 小时油膜厚度分布预测。

#### (3) 工况设定

综合考虑潮流、风向等因素，对各溢油点按天气类型和潮流类型进行组合，除静风条件下进行溢油模拟外，本项目工程溢油工况设置详见表 7.6-1。

表 7.6-1 码头溢油预测方案（预测物质为柴油）

溢油点	风况		溢油/化学品泄漏量	溢油发生时刻
	风向	风速		
本项目工程前沿	ESE	3.0m/s	溢油一次泄漏 10t轻质柴油	大潮高平
				大潮低平
	SE	10.8m/s		大潮高平
				大潮低平
	NW	10.8m/s		大潮高平
				大潮低平

注：关心风向风速为多年实测极大风速（m/s）

#### (4) 油膜厚度的最终确定

依据《海洋科学》（2010 年第 34 卷第 2 期）发表的“海洋溢油油膜厚度影响因素理

论模型的构建”一文，油膜扩展到一定程度后会停止扩展，研究表明，当原油扩展的最终油膜厚度达到 0.1mm，汽油、煤油和轻质柴油等最终油膜厚度达到 0.01mm 时，扩展过程将终止。

本项目风险物质油类为轻质柴油，因此确定最终油膜扩展厚度为 0.01mm，然后破碎。

## 7.6.2 预测结果

### 1、静风（风速 0.0m/s）条件下溢油影响范围

#### （1）大潮高平时刻溢油的影响范围

溢油点发生在项目疏浚区域内，图 7.6-1~图 7.6-8 分别为静风条件下大潮高平时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时、94 小时后海域油膜扫海面积分布图，图 7.6-9 为静风条件下大潮高平时刻发生的溢油轨迹图。溢油模型预测结果显示，静风条件下 94 小时内油膜会在项目区域前沿呈现东西往复运动，到 94 小时时，油膜可以漂移到杭州湾中部的的水道区域，静风条件下油膜 94 小时内不会移出本模型计算区域。

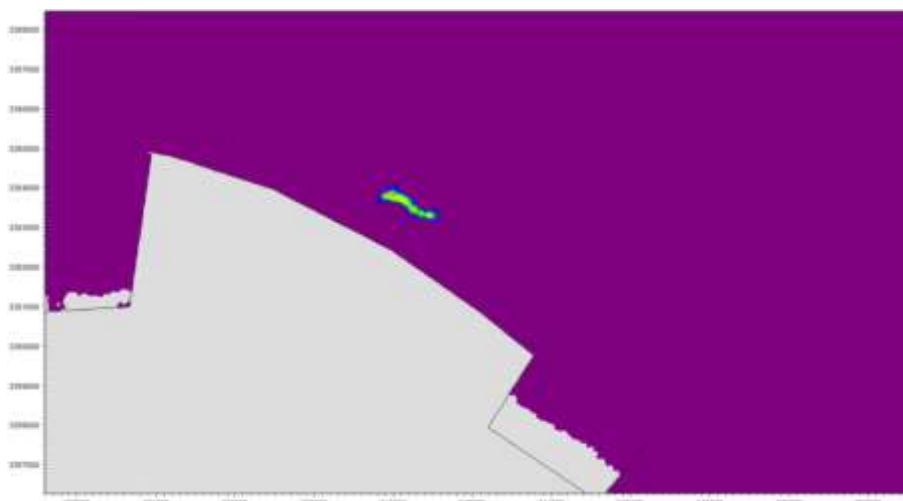


图 7.6-1 溢油点高平潮静风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

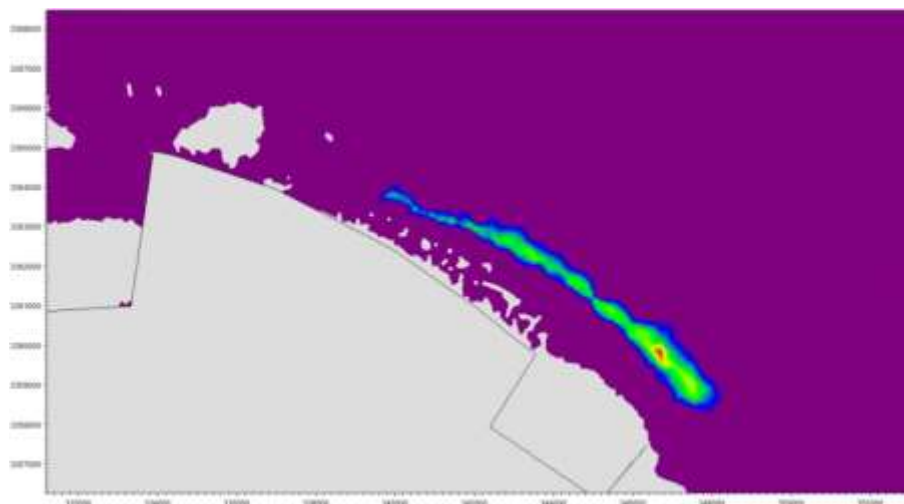


图 7.6-2 溢油点高平潮静风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

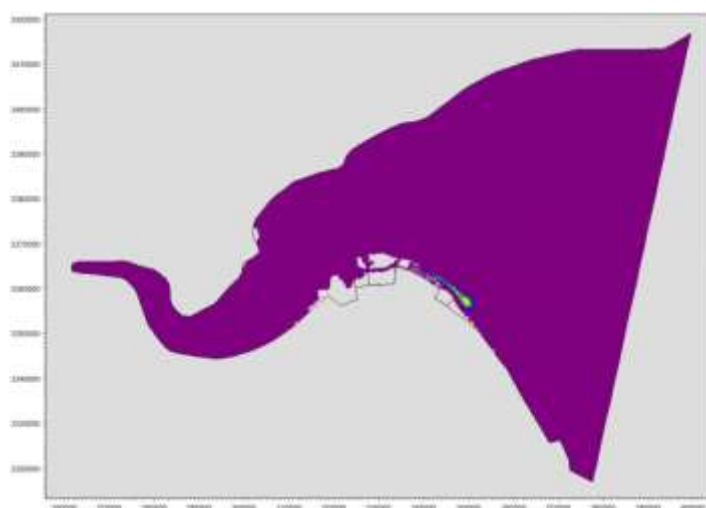


图 7.6-3 溢油点高平潮静风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

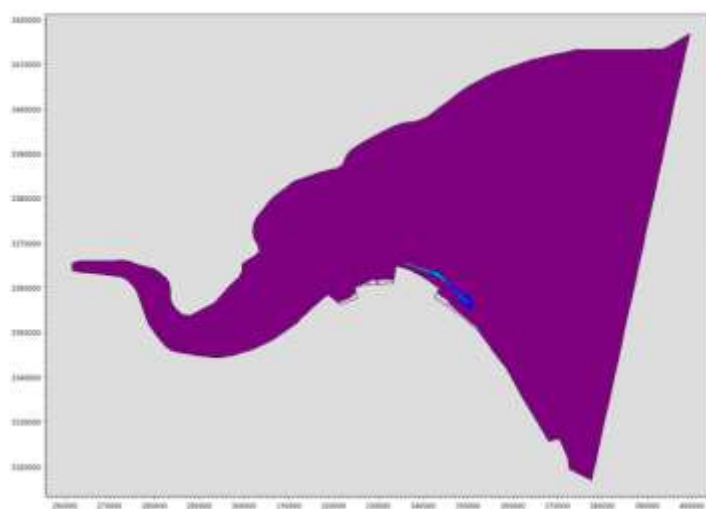


图 7.6-4 溢油点高平潮静风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

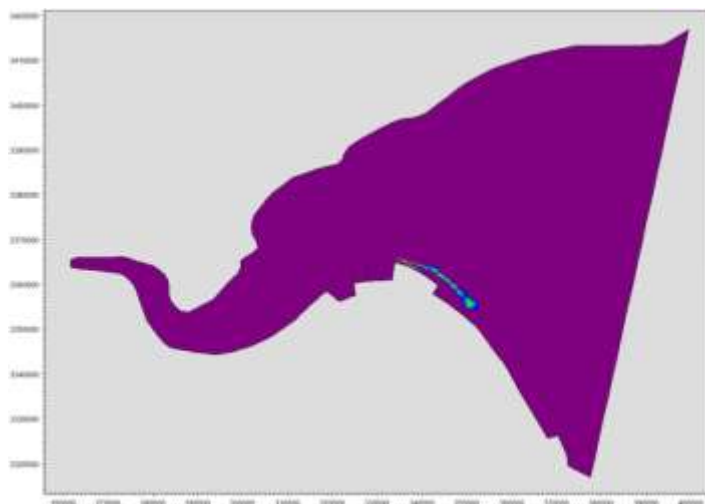


图 7.6-5 溢油点高平潮静风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

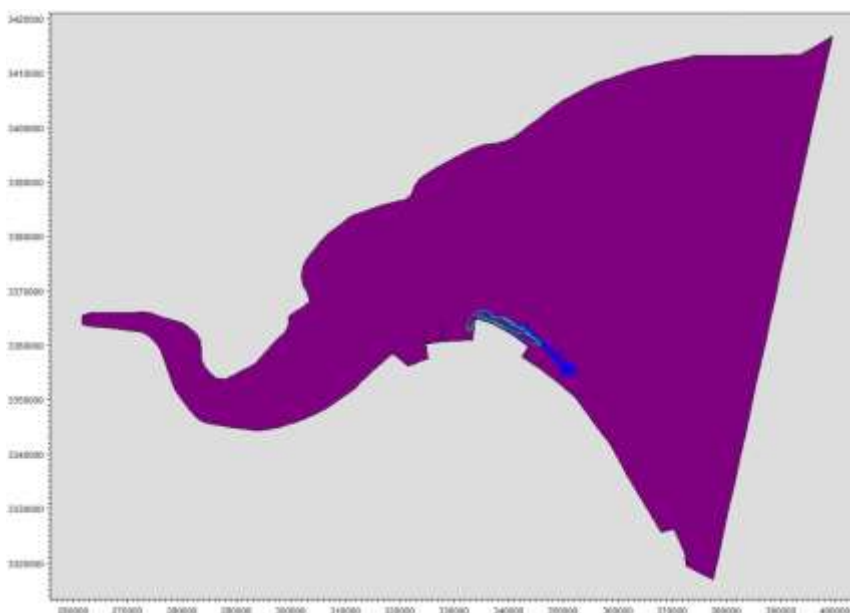


图 7.6-6 溢油点高平潮静风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

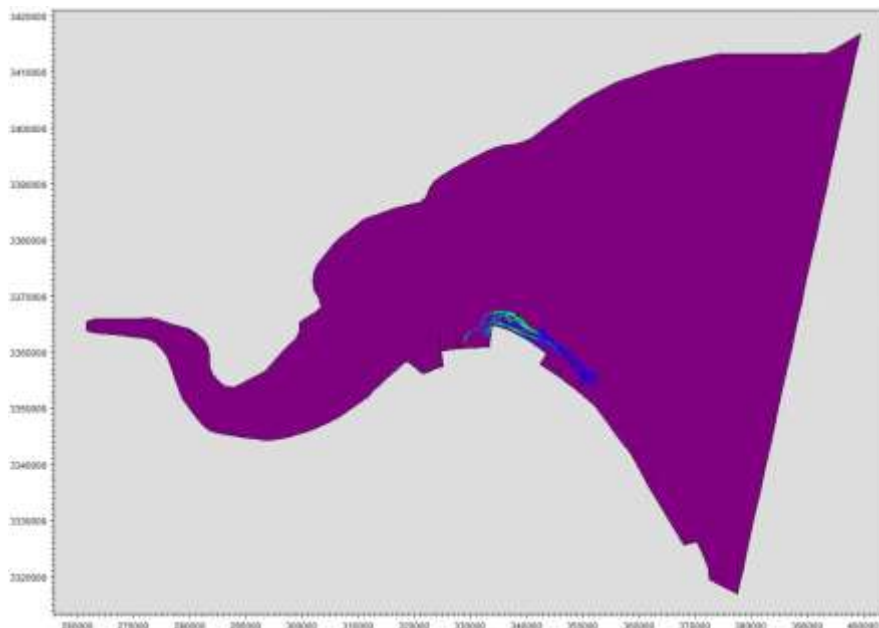


图 7.6-7 溢油点高平潮静风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

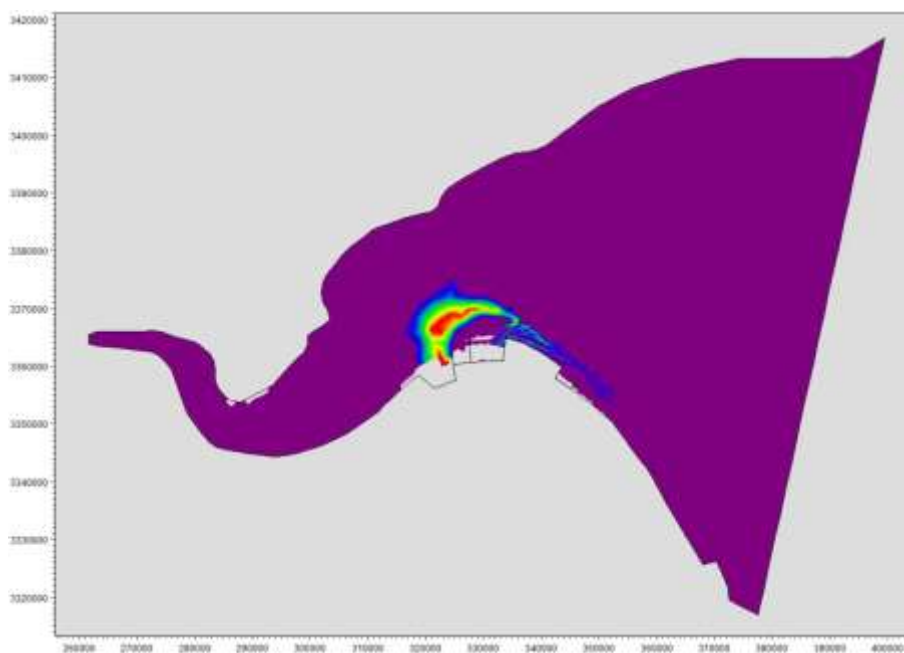


图 7.6-8 溢油点高平潮静风工况溢油 94h 油膜扫海面积图



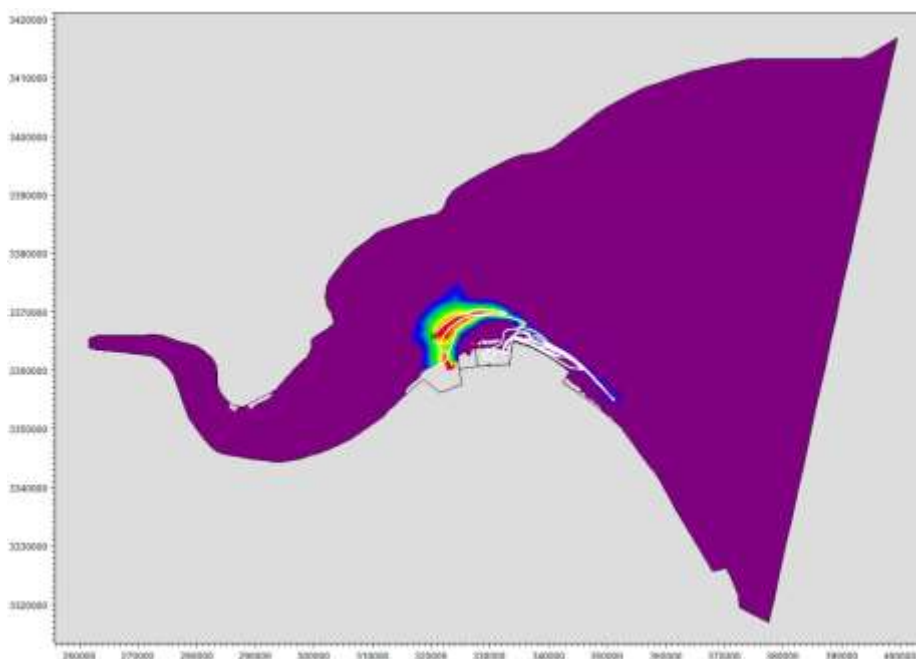


图 7.6-9 溢油点高平潮静风工况溢油油膜轨迹图

(2) 大潮低平时刻溢油的影响范围

图 7.6-10~图 7.6-17 分别为静风条件下大潮低平时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图，图 7.6-18 为静风条件下大潮低平时刻发生的溢油轨迹图。溢油模型预测结果显示，低平潮时候发生溢油，油膜较高平潮时更趋向于向杭州湾内漂移，对湾内的影响会更大一些。

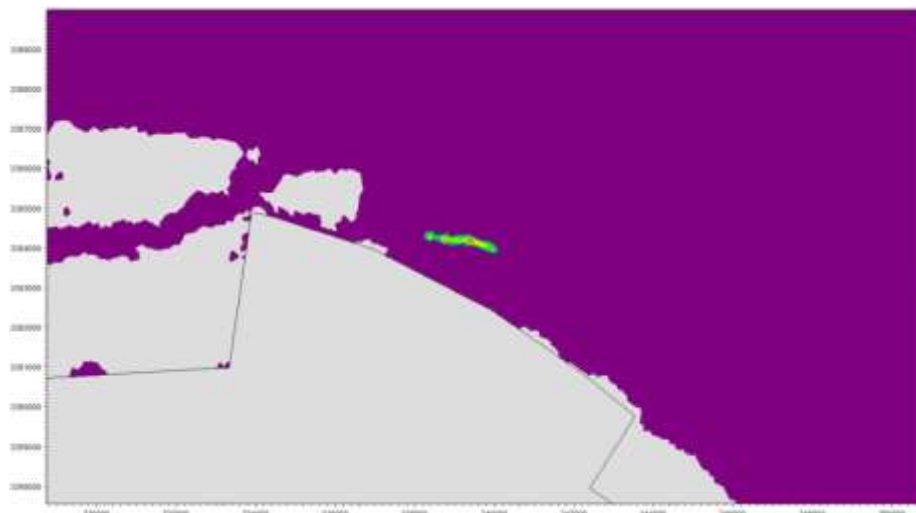


图 7.6-10 溢油点低平潮静风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

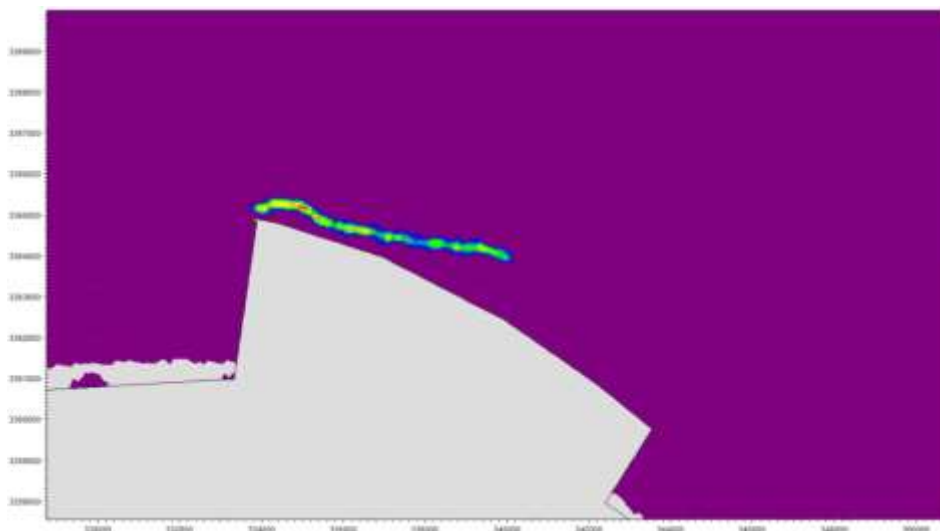


图 7.6-11 溢油点低平潮静风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

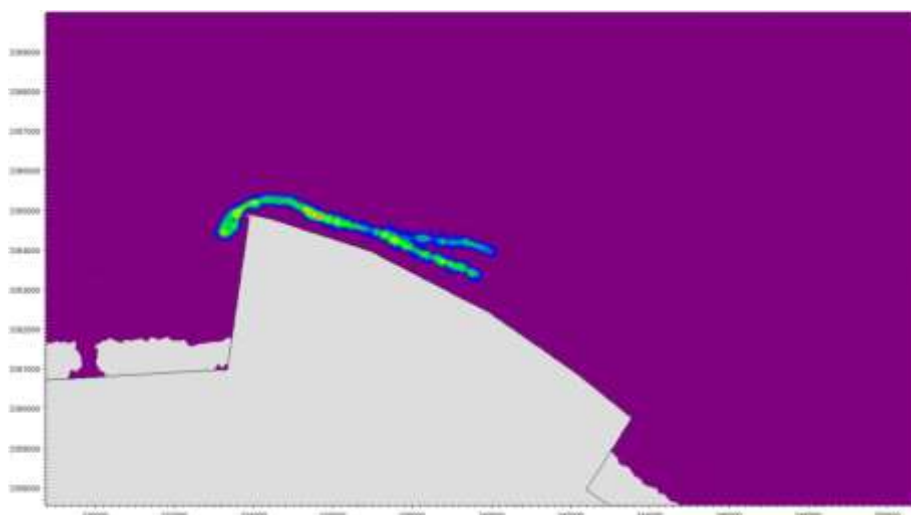


图 7.6-12 溢油点低平潮静风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

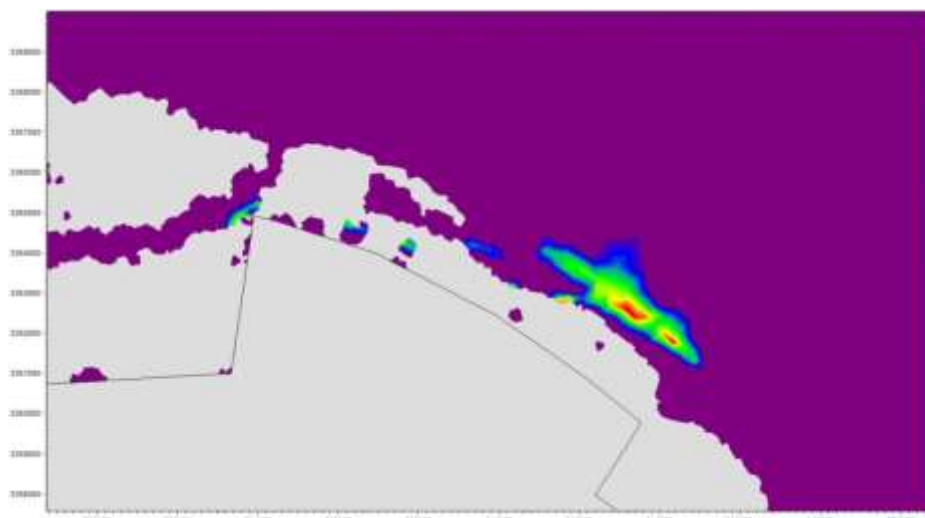


图 7.6-13 溢油点低平潮静风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

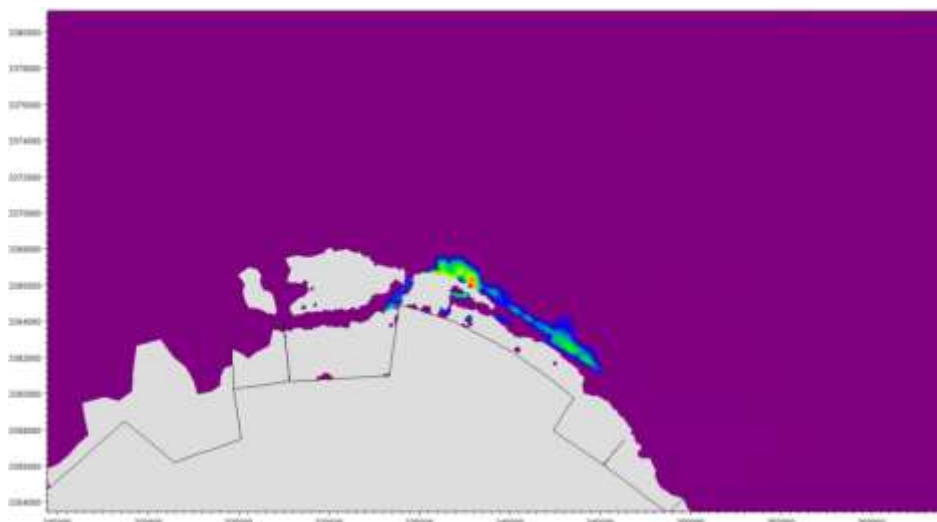


图 7.6-14 溢油点低平潮静风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

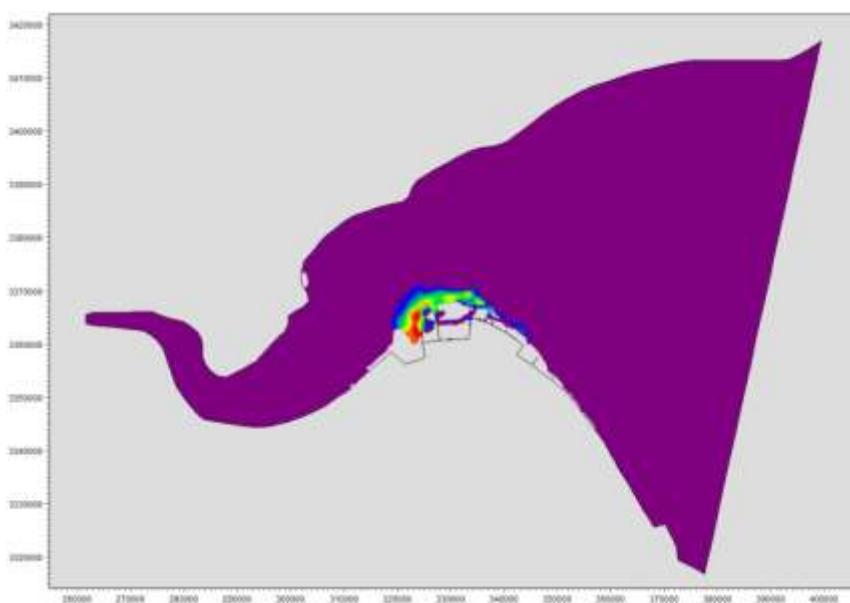


图 7.6-15 溢油点低平潮静风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

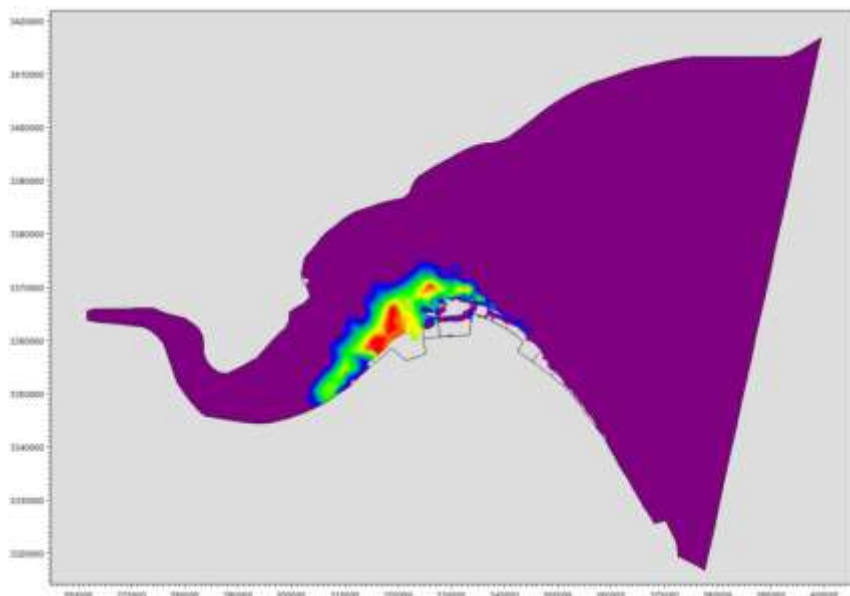


图 7.6-16 溢油点低平潮静风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

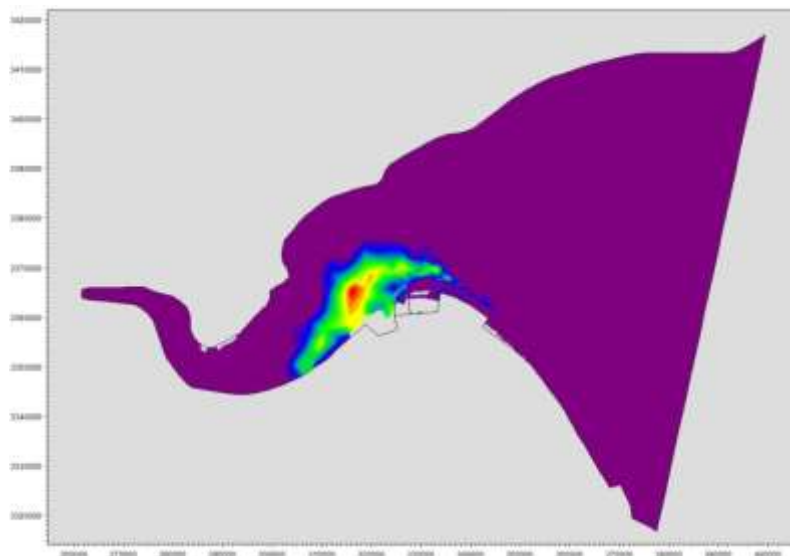


图 7.6-17 溢油点低平潮静风工况溢油 88h 油膜扫海面积图

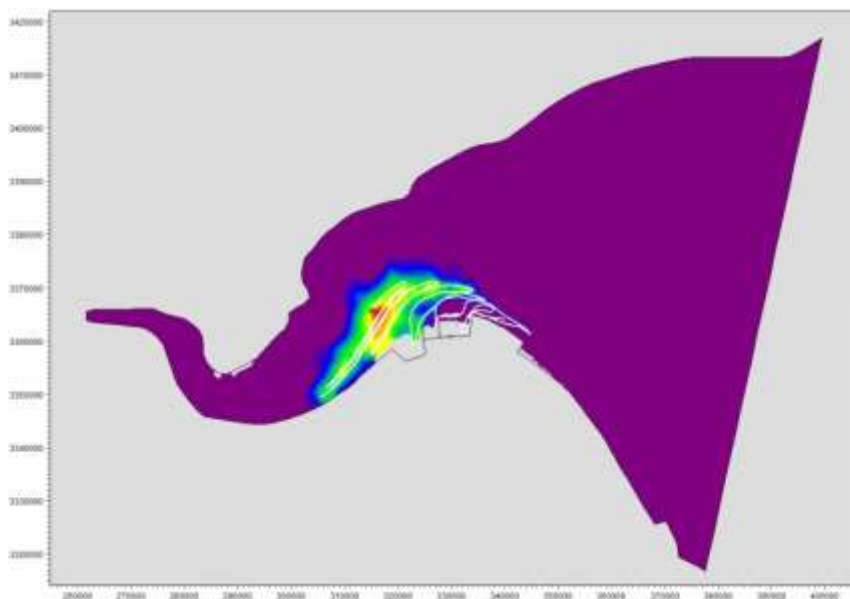


图 7.6-18 溢油点低平潮 静风工况溢油油膜轨迹图

## 2、ESE（风速 3.0m/s）条件下溢油影响范围

### (1) 大潮高平时时刻溢油的影响范围

图 7.6-19~图 7.6-25 分别为 ESE 方向风下大潮高平时时刻发生泄漏 1 小时,3 小时, 6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图, 图 7.6-26 为 ESE 风向下大潮高平时时刻发生的溢油轨迹图。根据模型评估, 在 ESE 风向, 3m/s 风速条件下, 油膜 48 小时后到达杭州湾北岸, 靠岸吸附, 不再进行漂移。

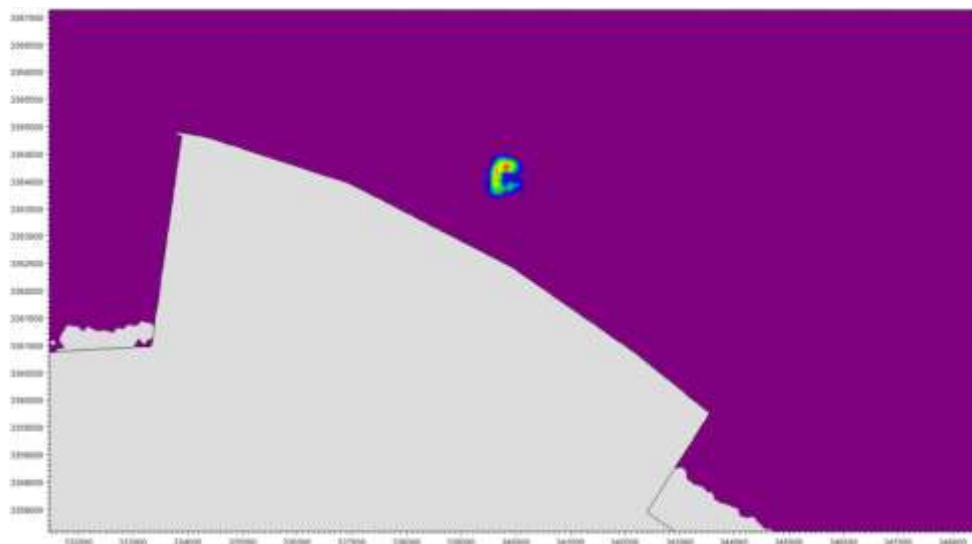


图 7.6-19 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

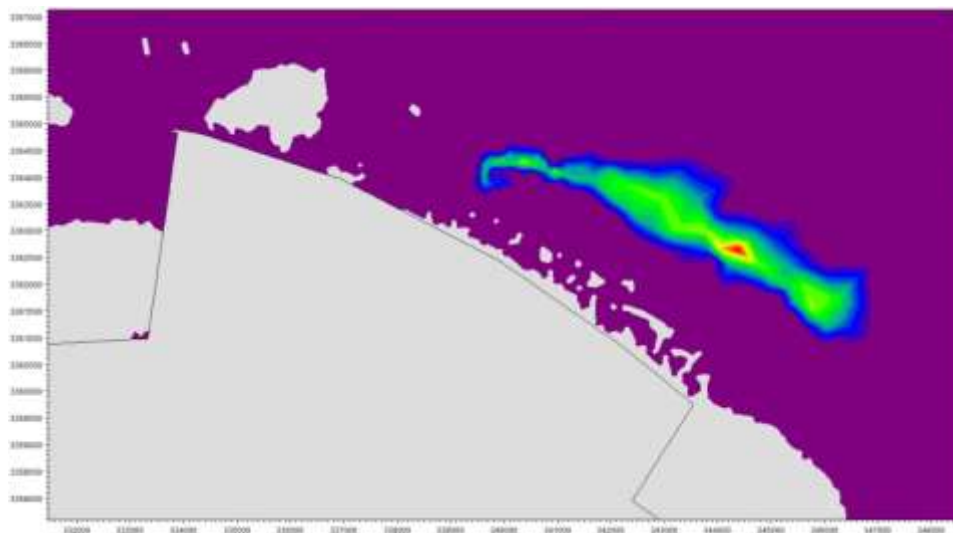


图 7.6-20 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

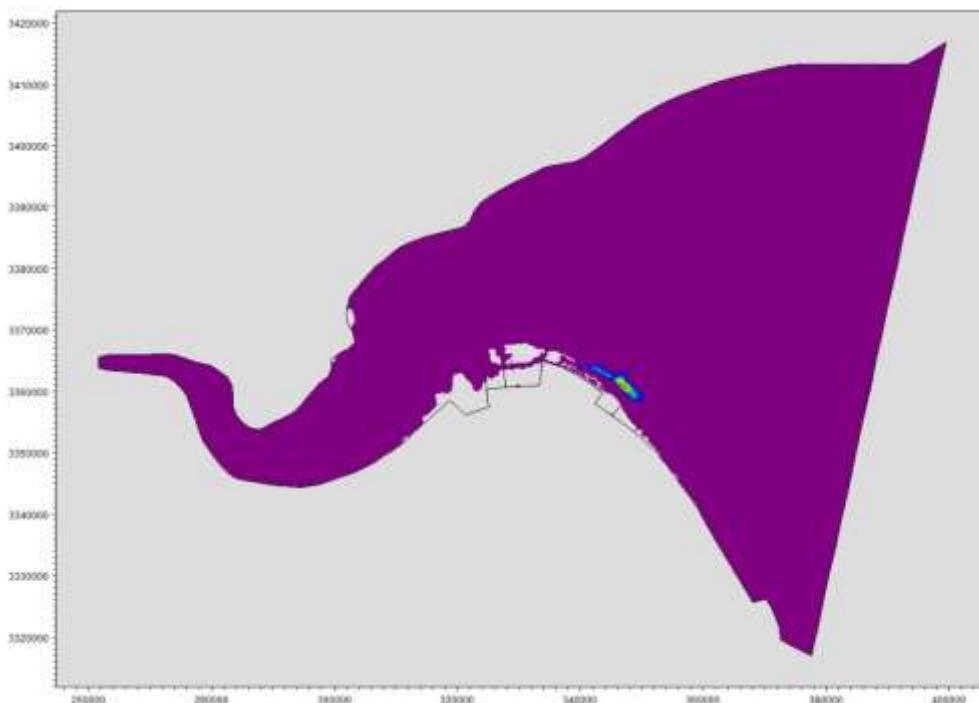


图 7.6-21 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

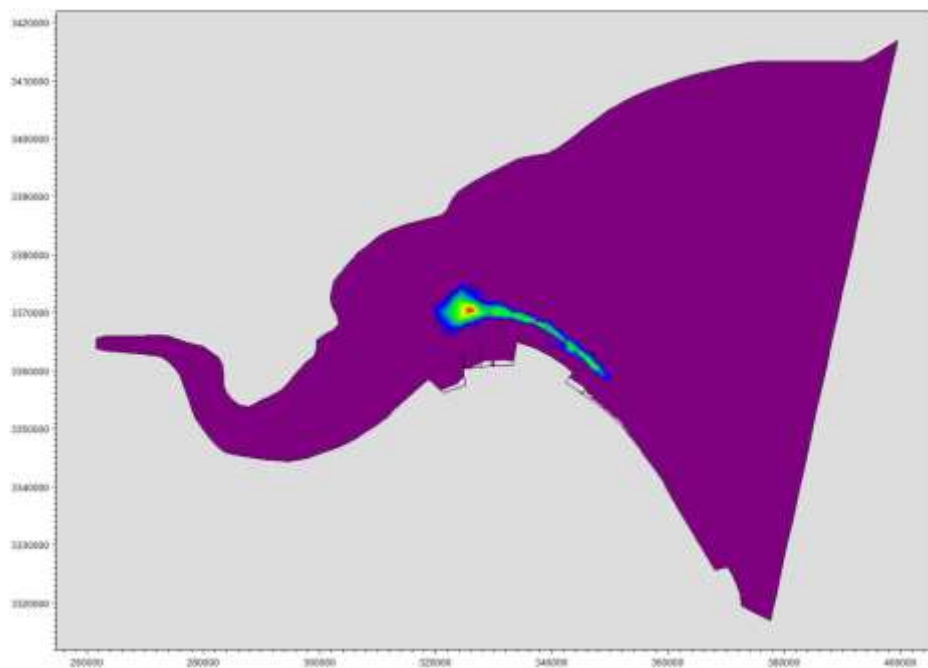


图 7.6-22 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

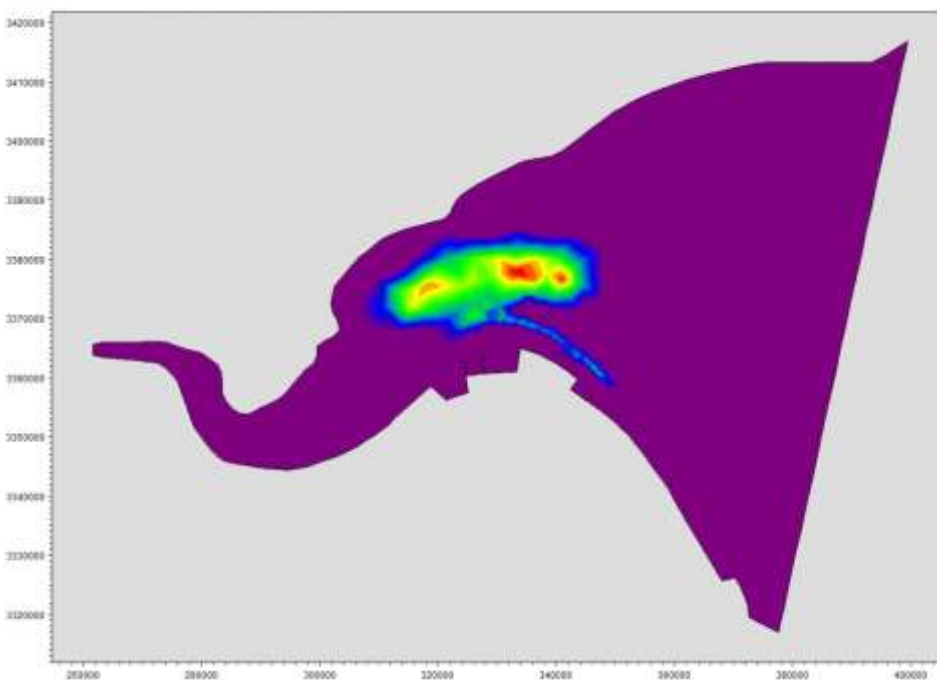


图 7.6-23 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

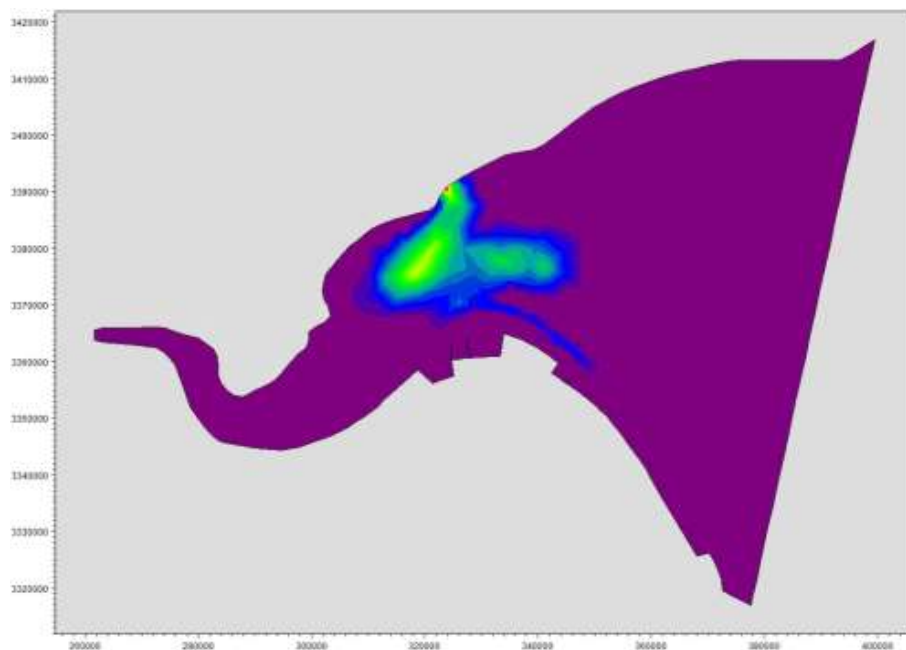


图 7.6-24 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

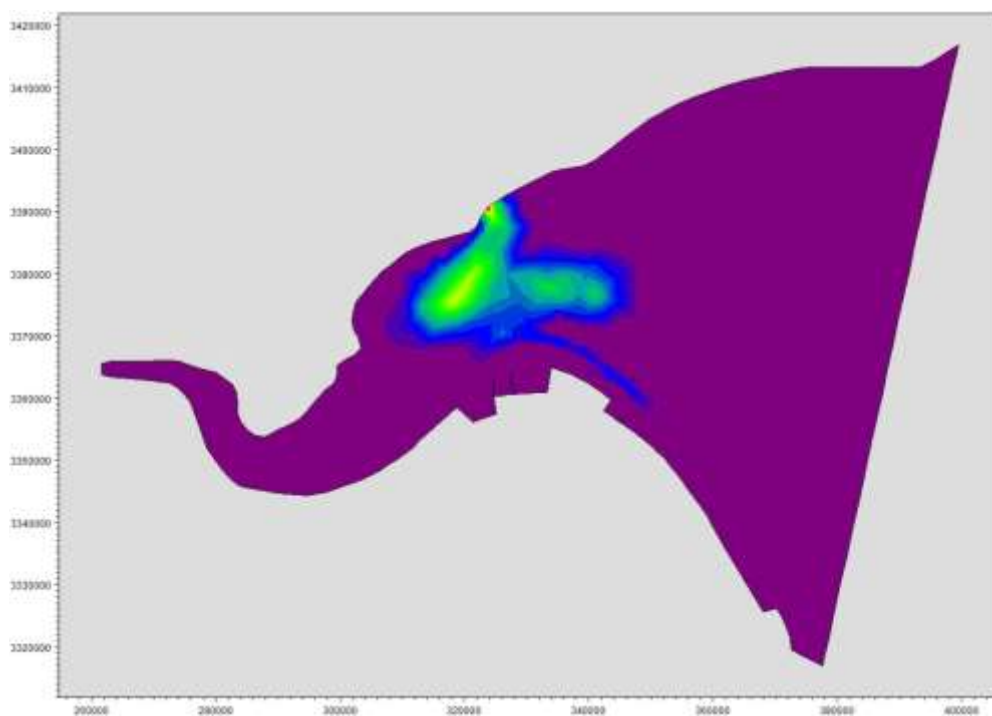


图 7.6-25 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图



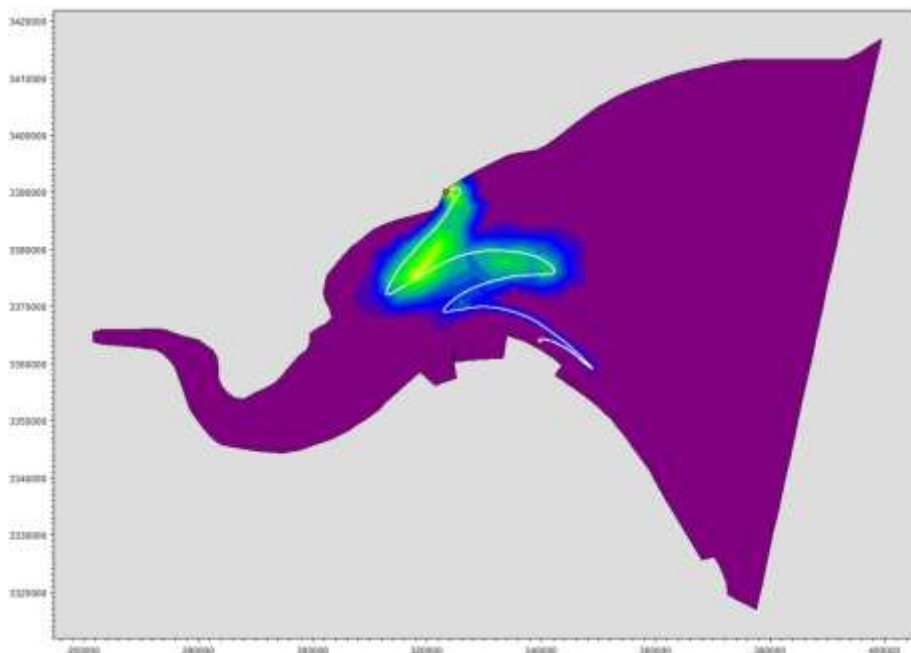


图 7.6-26 溢油点高平潮 ESE 风工况溢油油膜轨迹图

(2) 大潮低平时时刻溢油的影响范围

图 7.6-27~图 7.6-33 分别为 ESE 方向，3.0m/s 风速下大潮低平时时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图，24 小时后油膜粒子已经靠岸吸附，不再进行漂移。图 7.6-34 为 ESE 风向下大潮低平时时刻发生的溢油轨迹图。

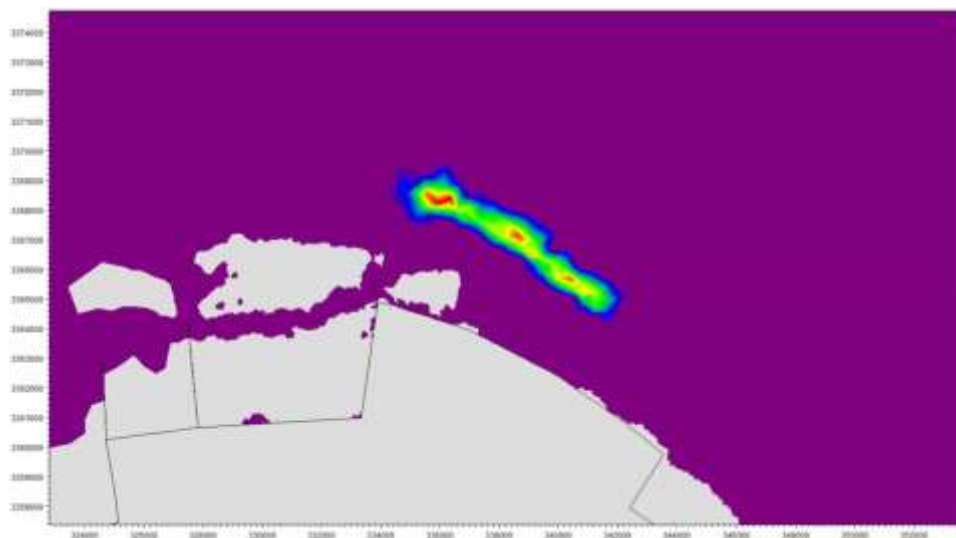


图 7.6-27 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

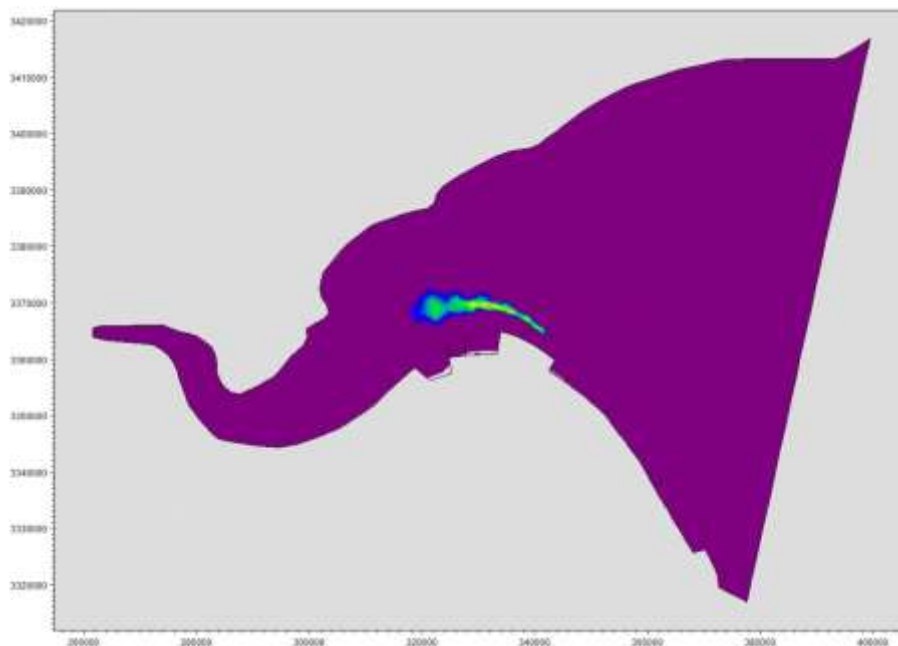


图 7.6-28 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

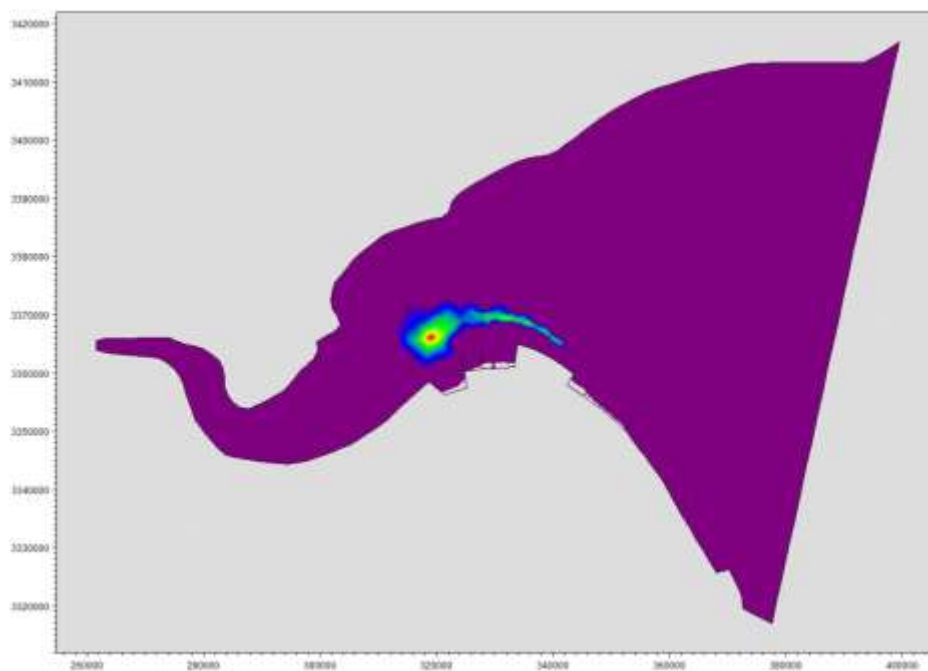


图 7.6-29 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

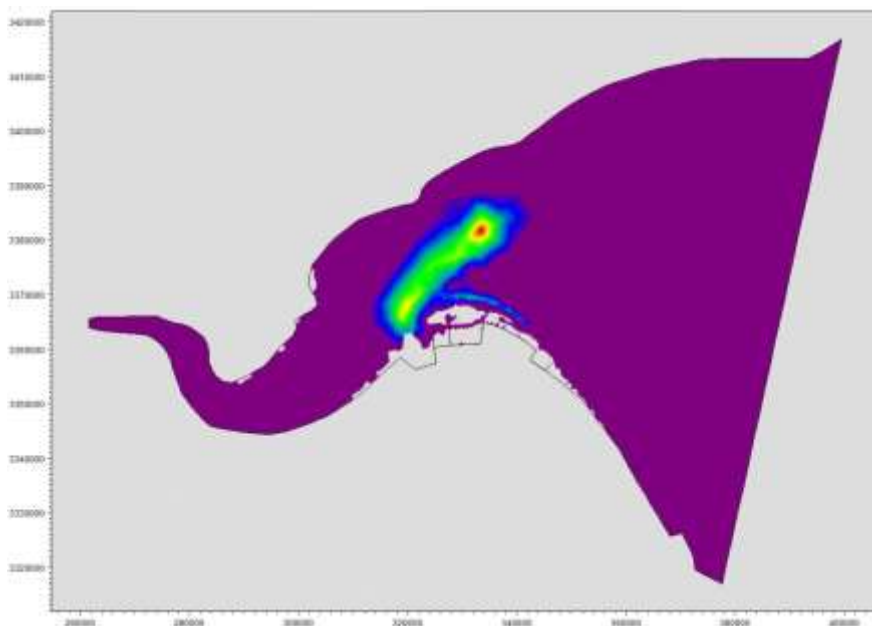


图 7.6-30 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

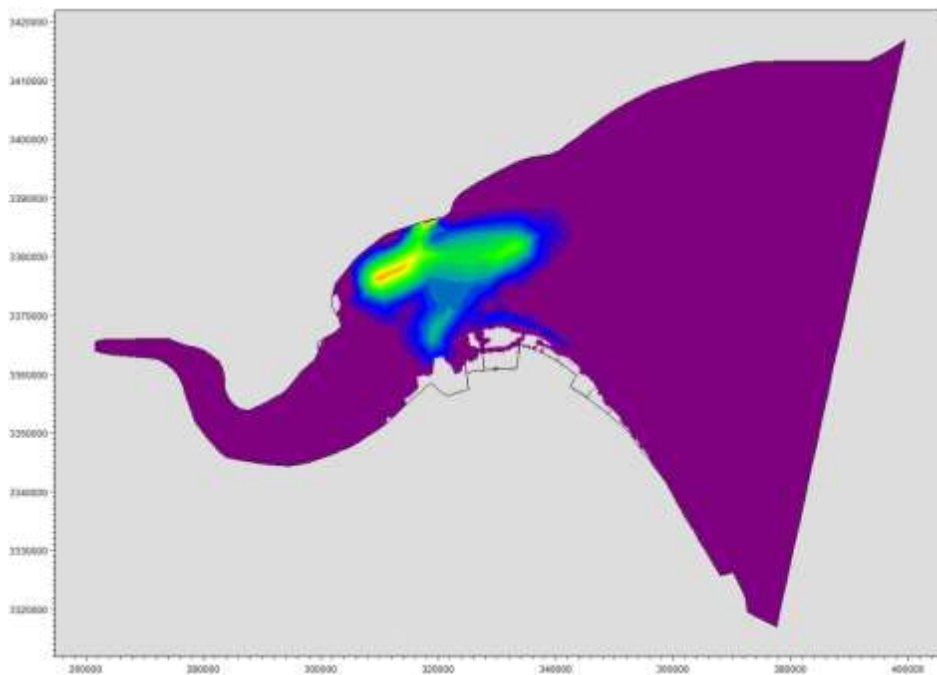


图 7.6-31 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

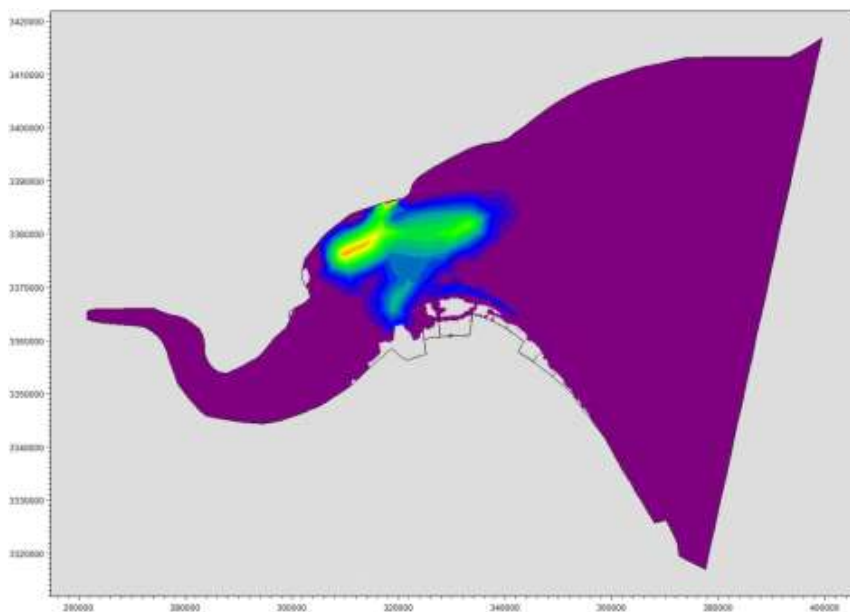


图 7.6-32 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

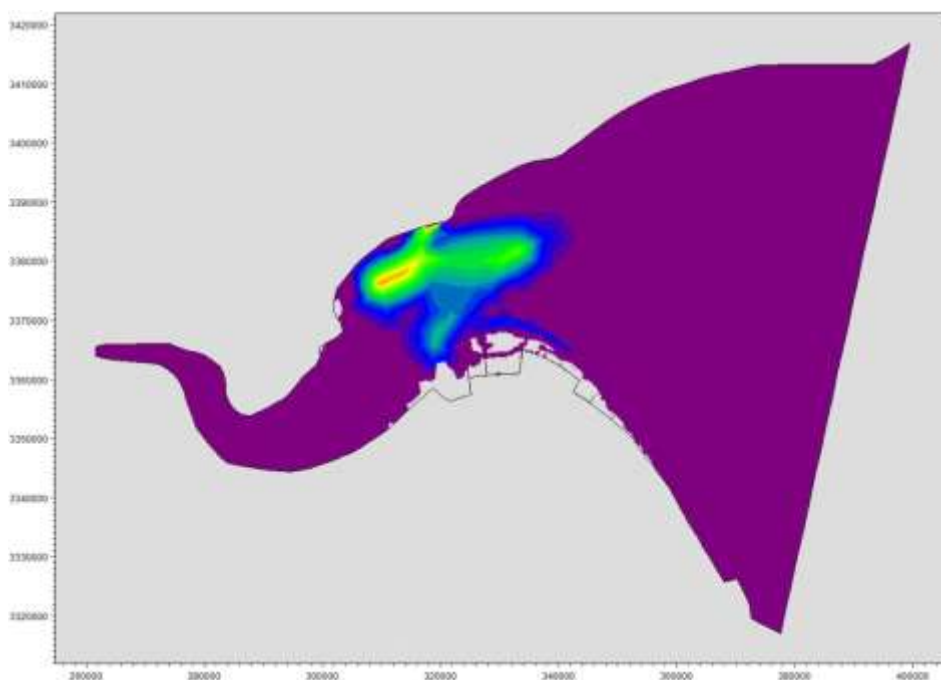


图 7.6-33 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

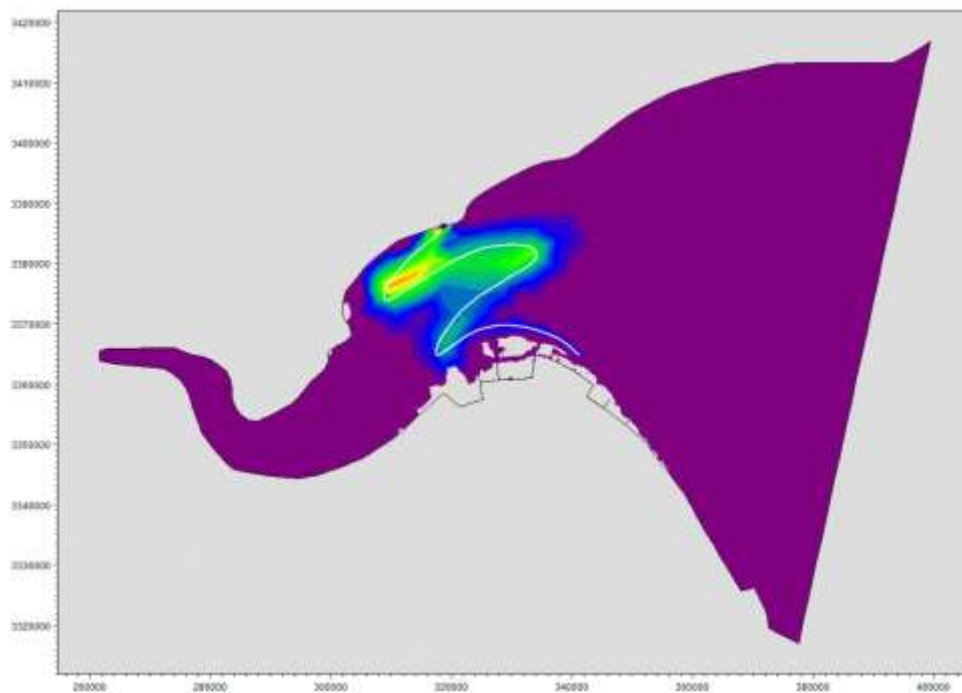


图 7.6-34 溢油点低平潮 ESE 风工况溢油油膜轨迹图

### 3、SE（风速 10.8m/s）条件下溢油影响范围

#### (1) 大潮高平时刻溢油的影响范围

图 7.6-35~图 7.6-41 分别为 SE 方向风下大潮高平时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图，图 7.6-42 为 SE 风向下大潮高平时刻发生的溢油轨迹图。油膜 12 小时后到达杭州湾北岸，靠岸吸附不再漂移。

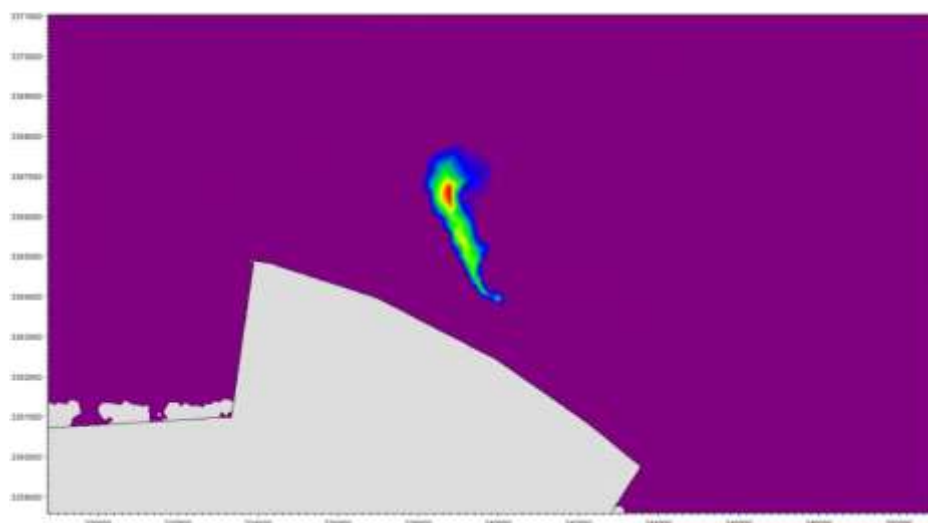


图 7.6-35 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

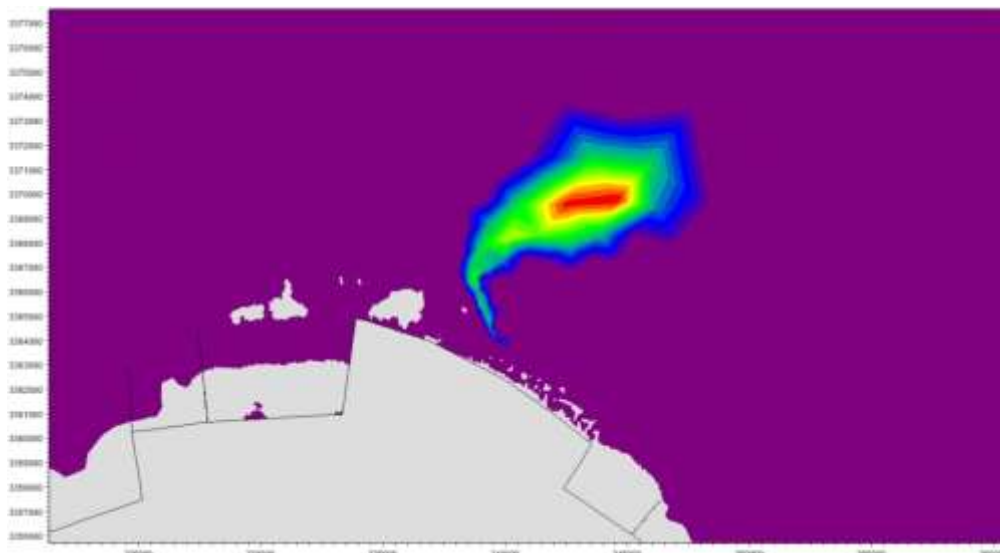


图 7.6-36 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

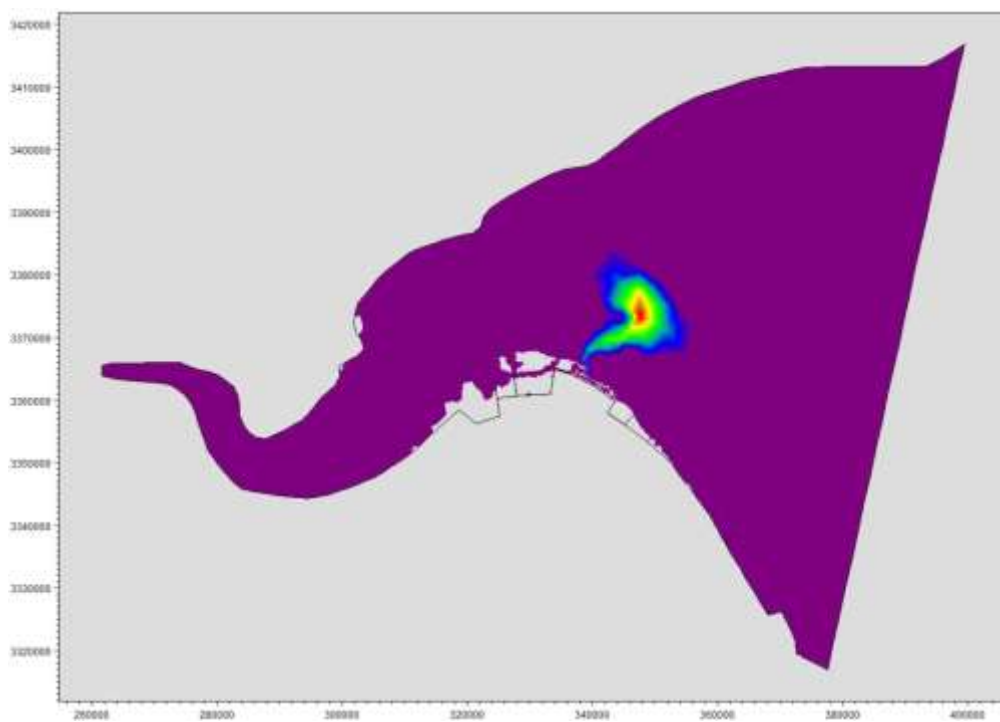


图 7.6-37 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

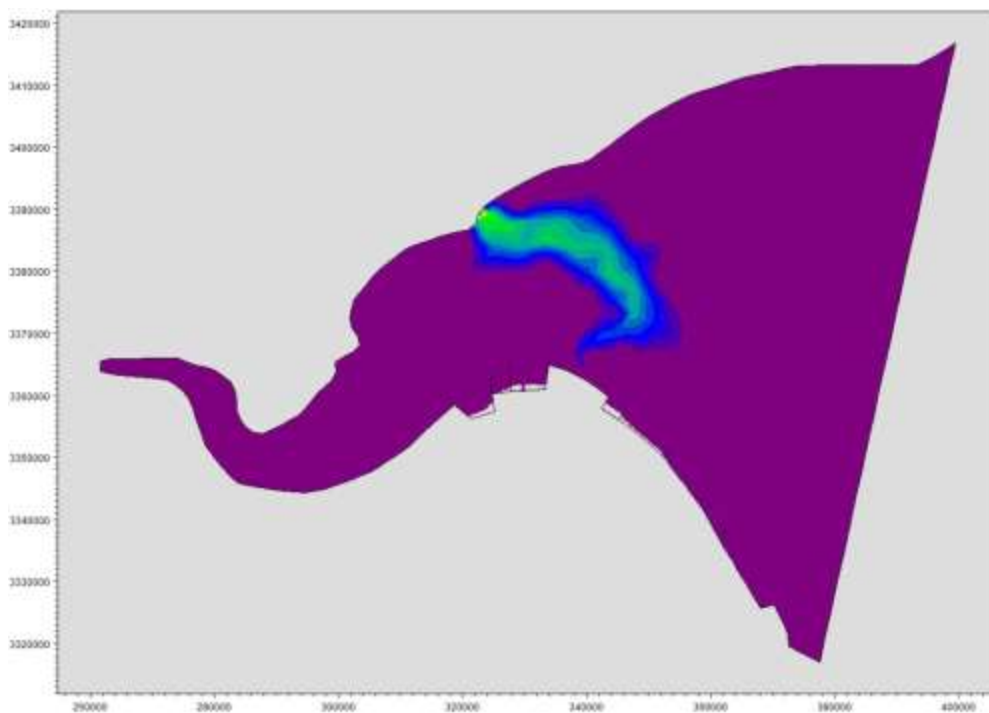


图 7.6-38 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

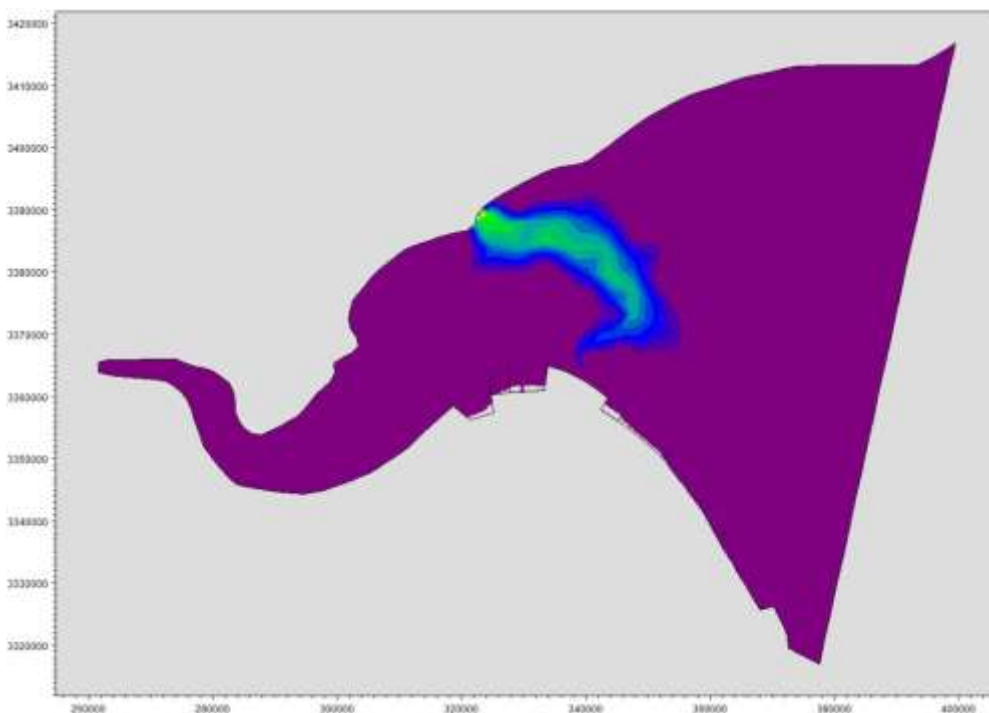


图 7.6-39 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

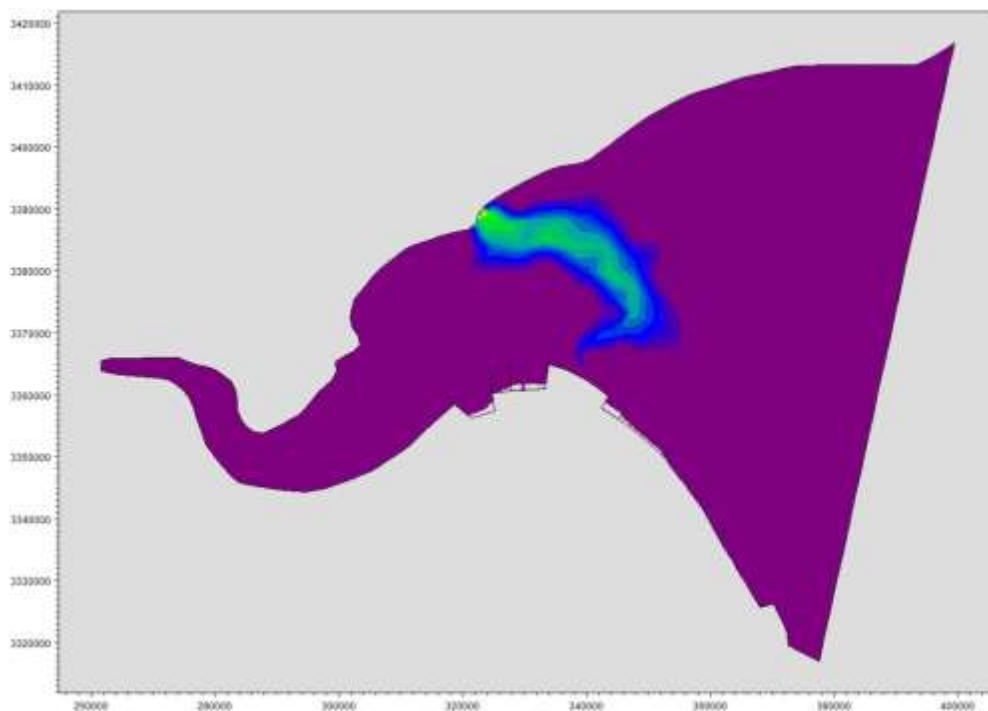


图 7.6-40 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

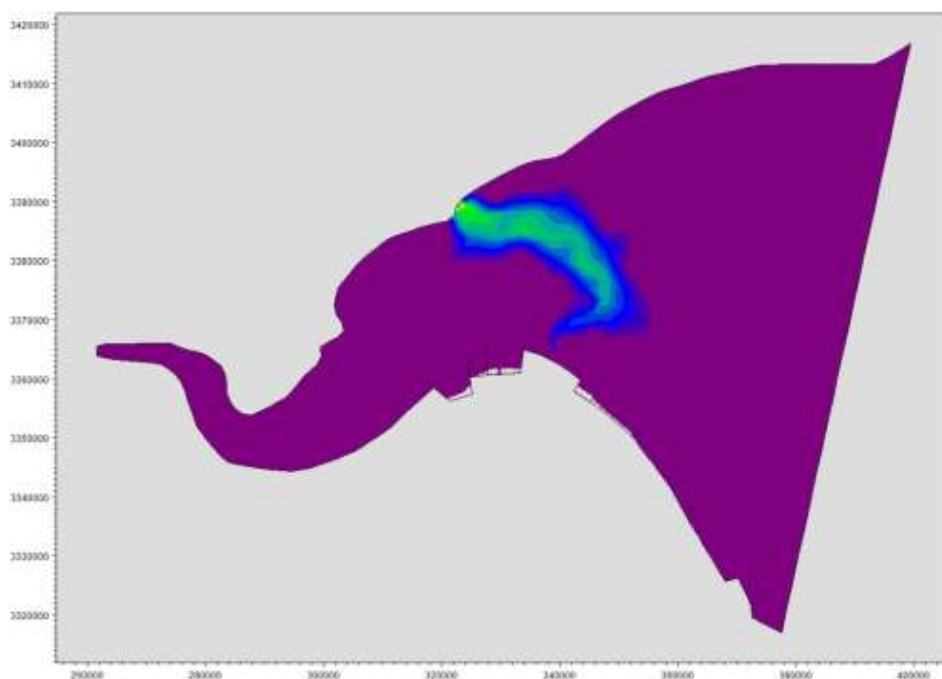


图 7.6-41 溢油点高平潮 SE 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图



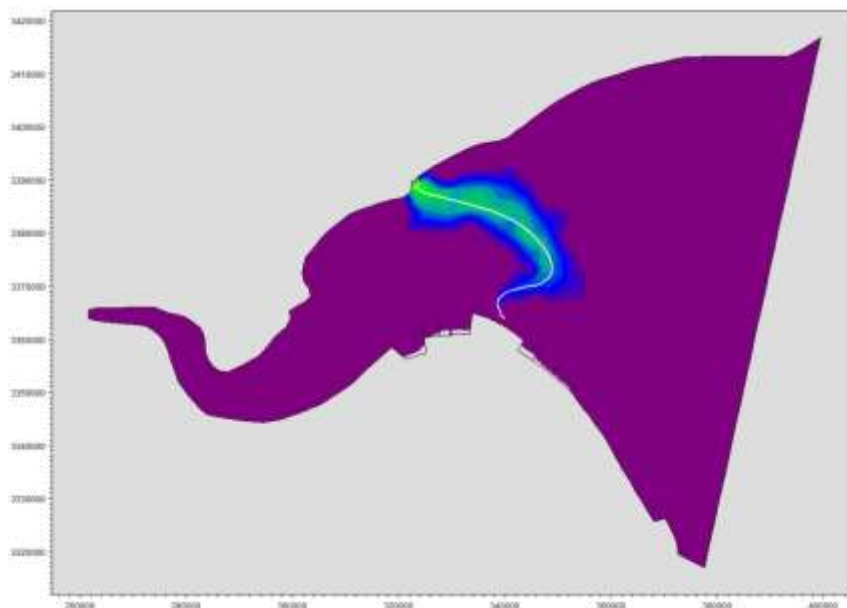


图 7.6-42 溢油点高平潮 SE 风工况溢油油膜轨迹图

(2) 大潮低平时刻溢油的影响范围

图 7.6-43~图 7.6-47 分别为 SE 方向风下大潮低平时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图，图 7.6-48 为 SE 风向下大潮高平时刻发生的溢油轨迹图。油膜在 12 小时后靠杭州湾北岸吸附，不再漂移。

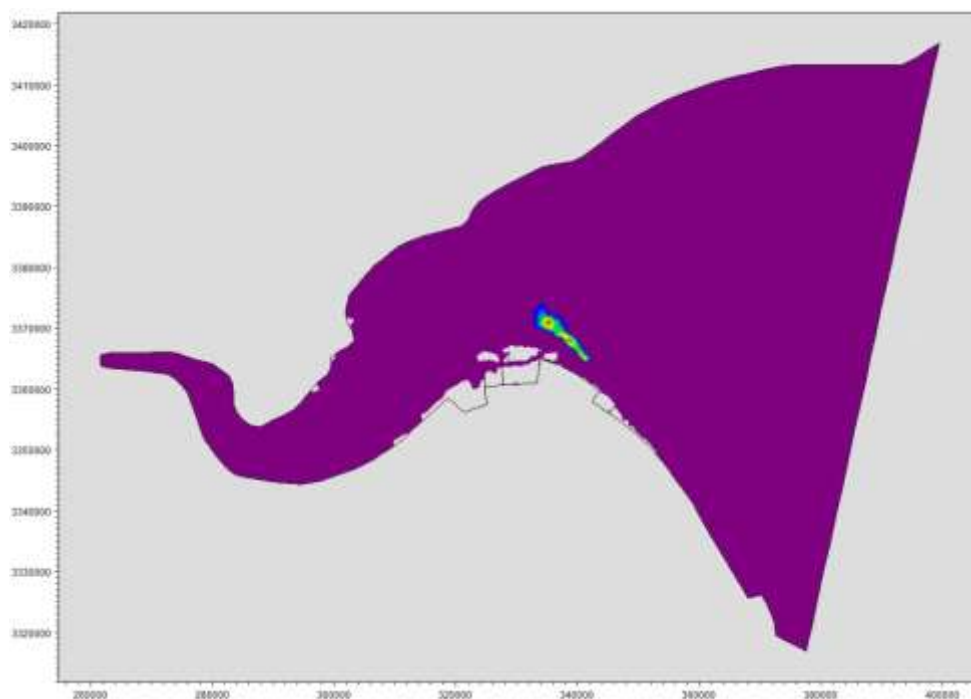


图 7.6-43 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

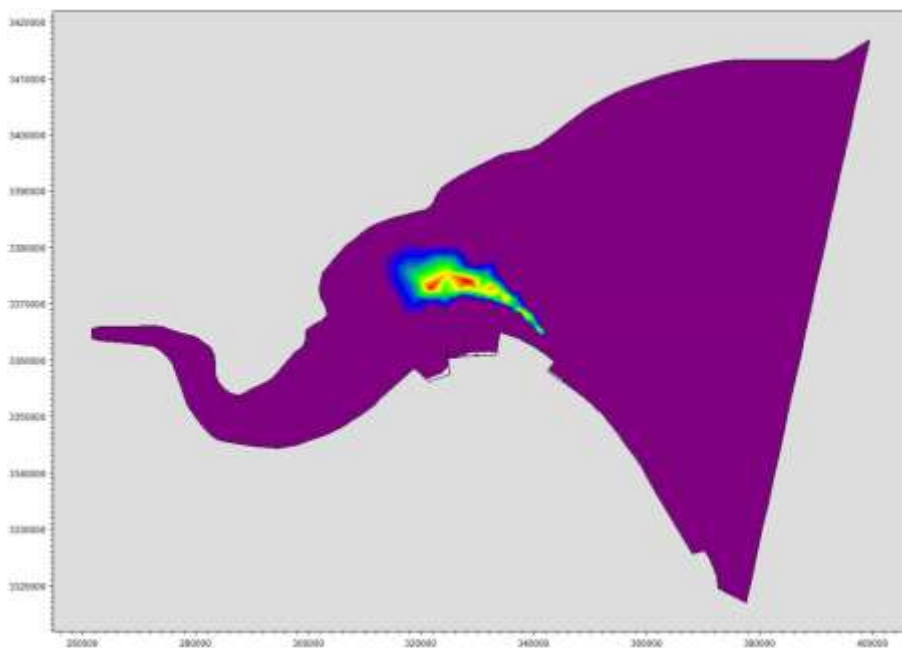


图 7.6-44 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

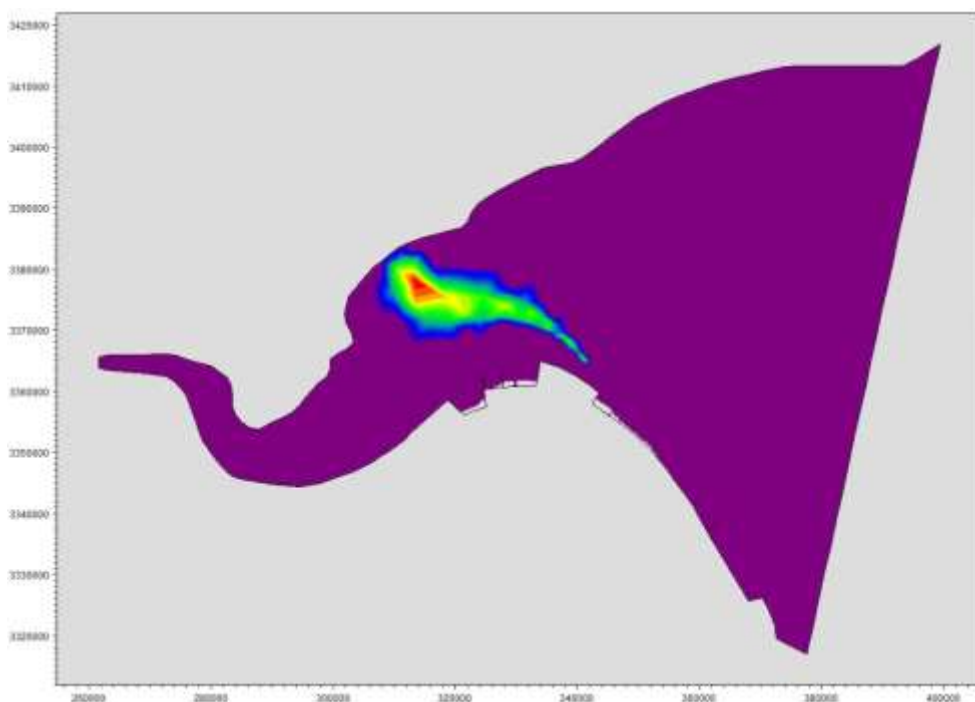


图 7.6-45 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

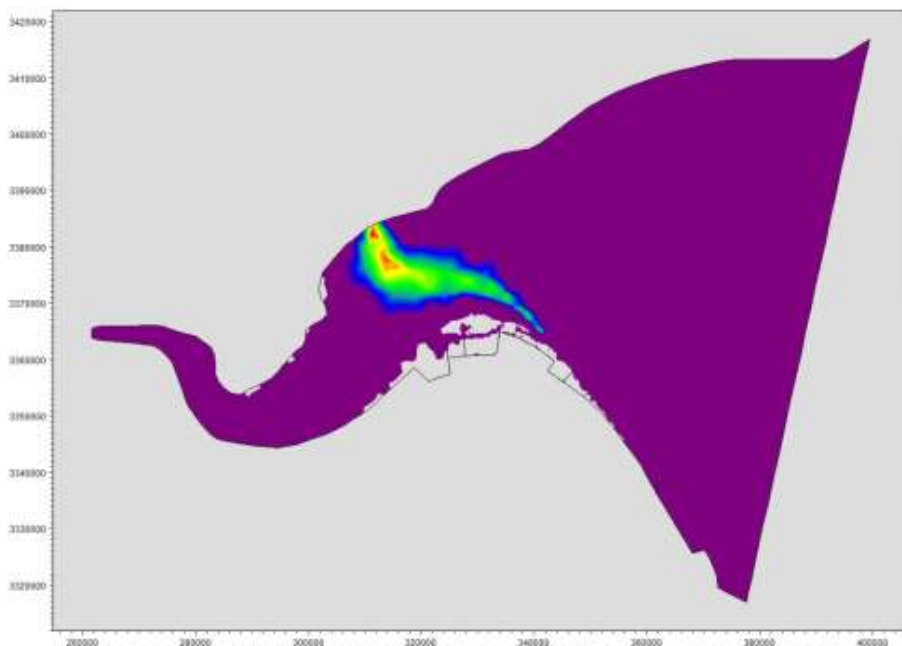


图 7.6-46 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

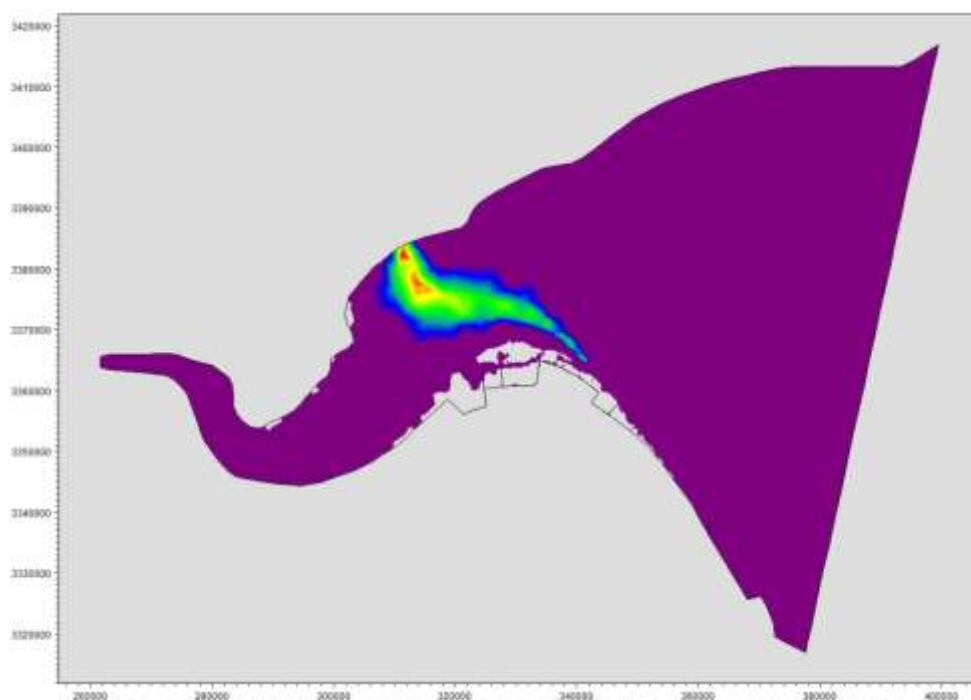


图 7.6-47 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

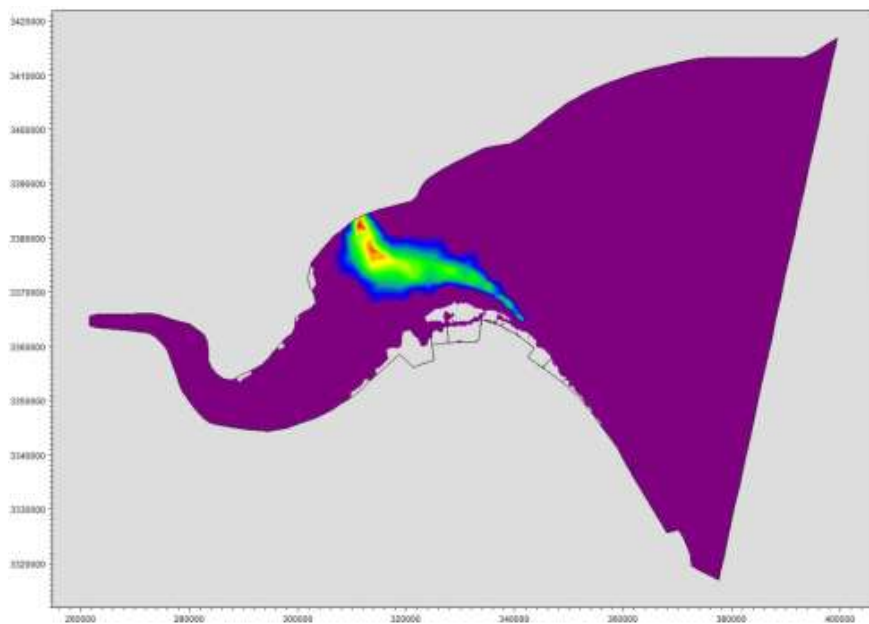


图 7.6-48 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

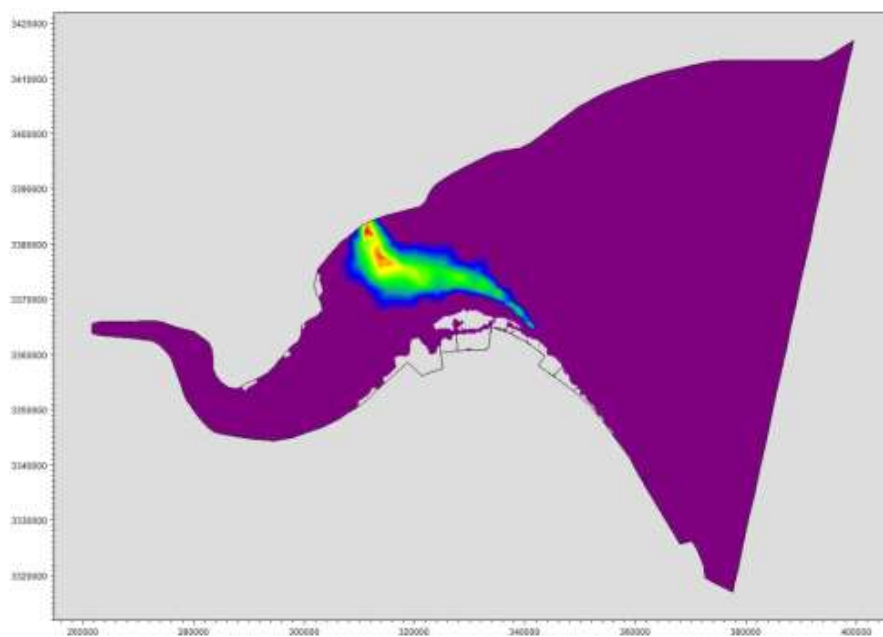


图 7.6-49 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

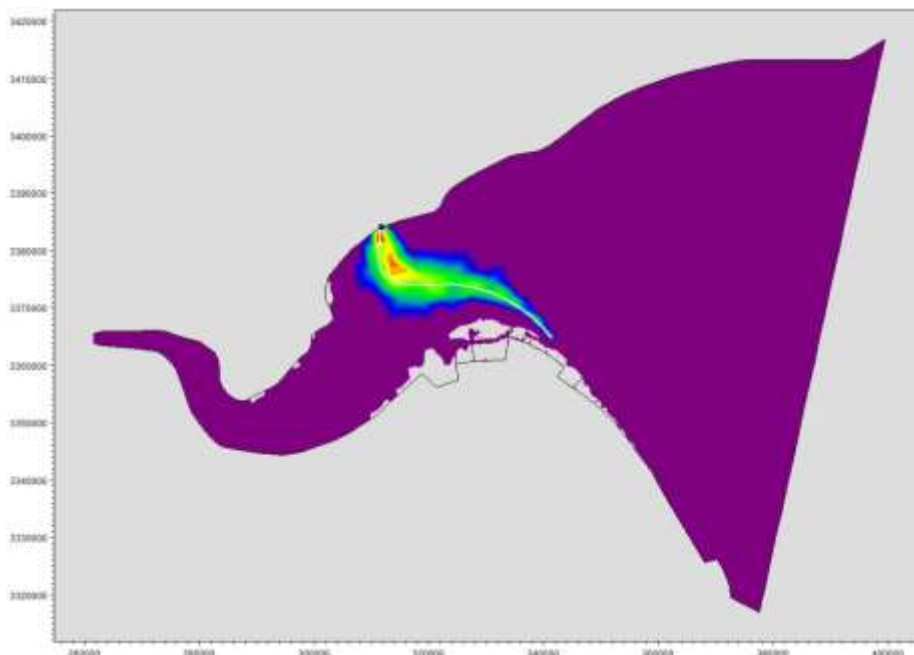


图 7.6-50 溢油点低平潮 SE 风工况溢油 S 风工况溢油油膜轨迹图

#### 4、NW（风速 10.8m/s）条件下溢油影响范围

##### （1）大潮高平时刻溢油的影响范围

图 7.6-51~图 7.6-57 分别为 NW 方向风下大潮高平时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图，图 7.6-58 为 NW 风向下大潮高平时刻发生的溢油轨迹图。油膜 1 小时后到达杭州湾南岸，靠岸吸附不再漂移。

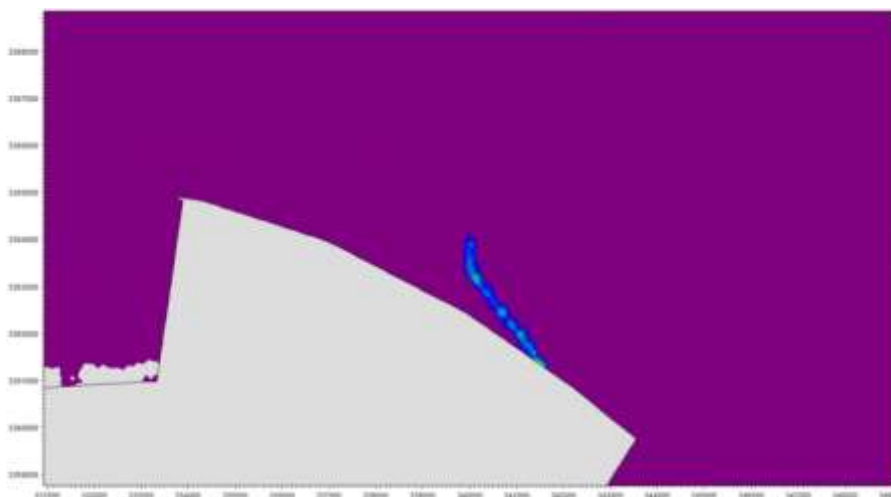


图 7.6-51 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图

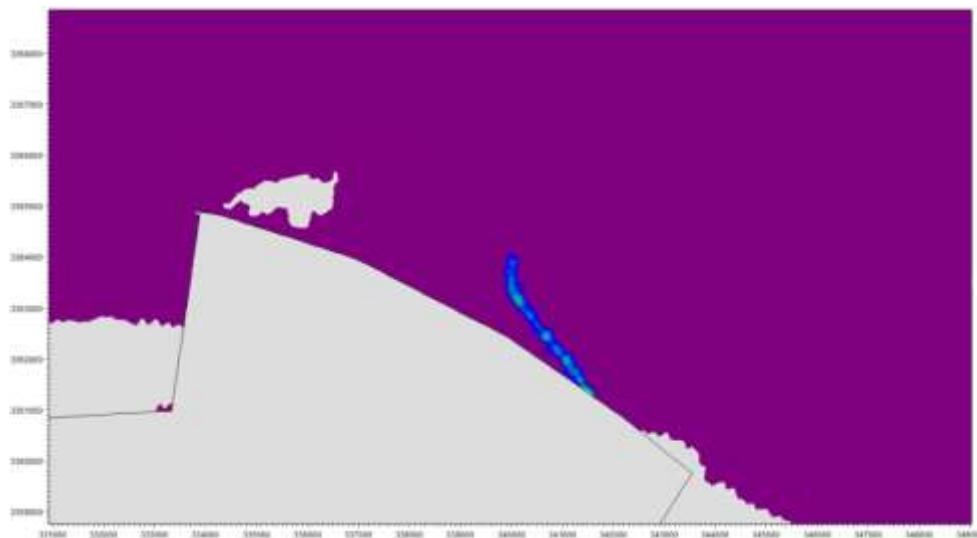


图 7.6-52 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

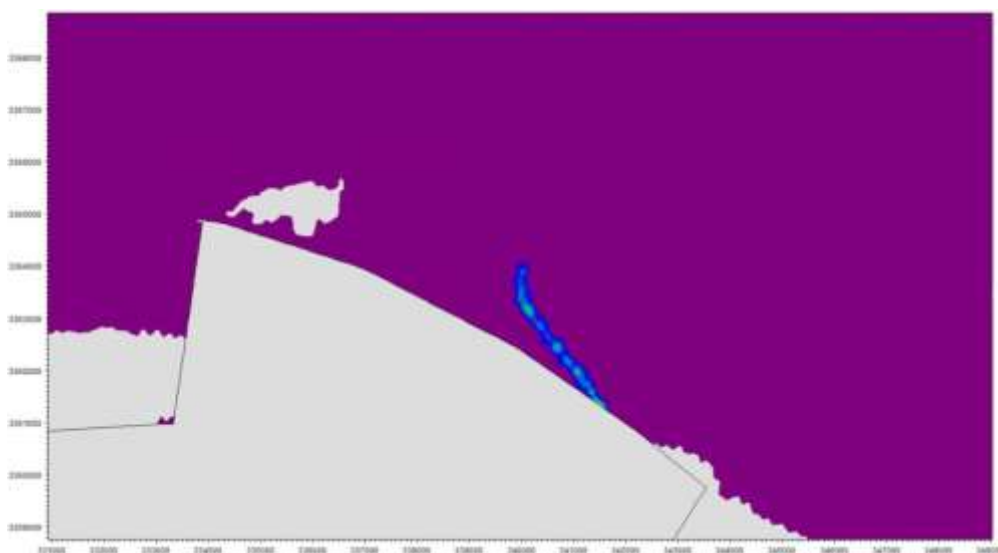


图 7.6-53 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

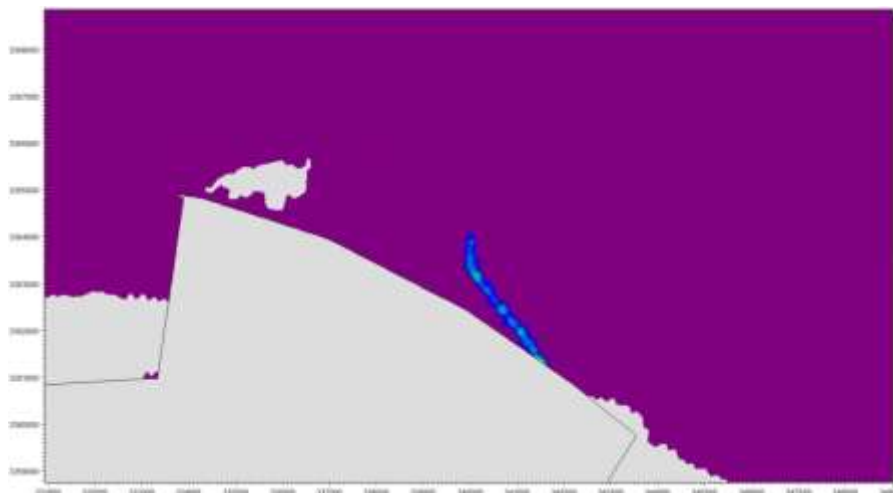


图 7.6-54 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

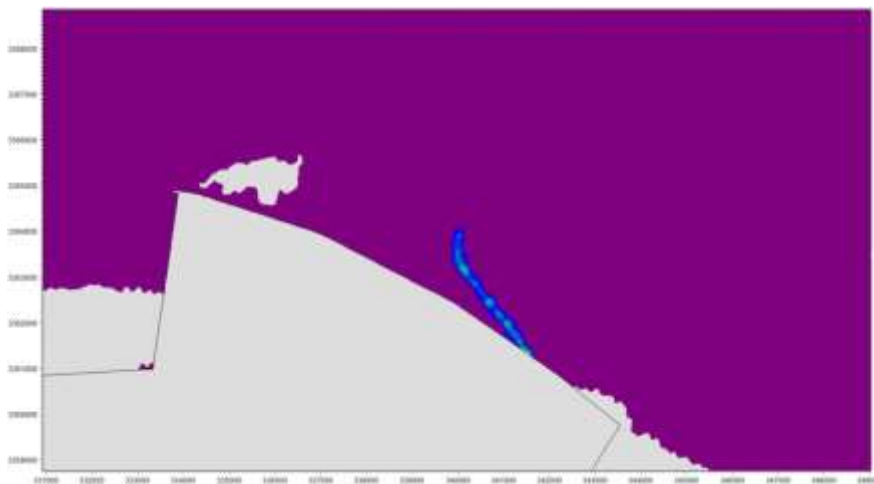


图 7.6-55 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

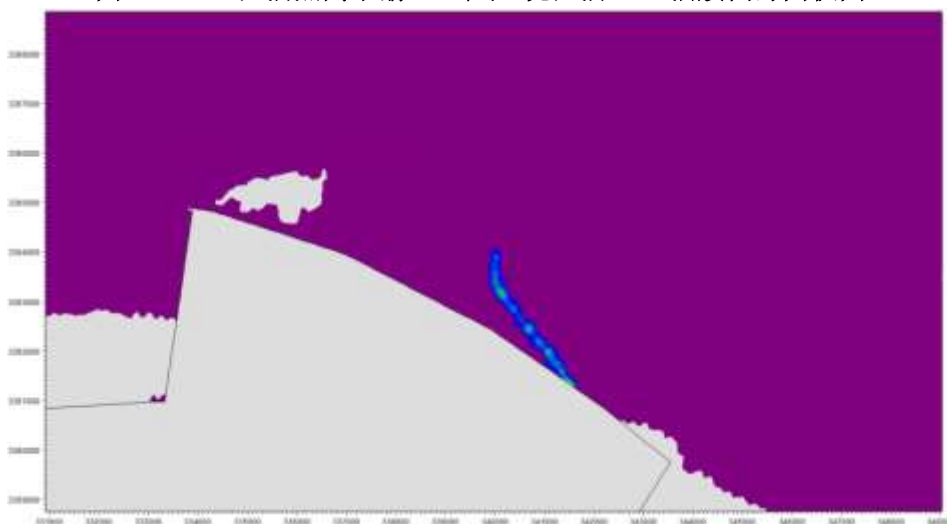


图 7.6-56 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

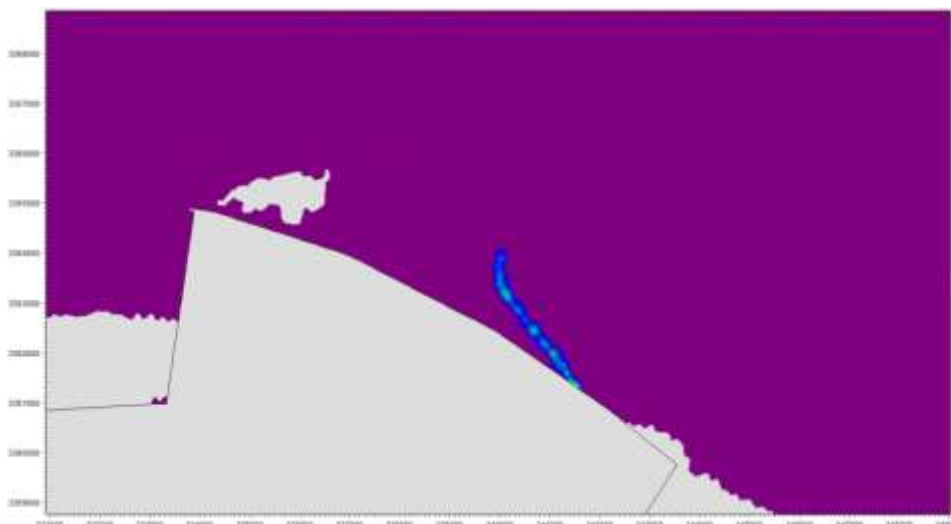


图 7.6-57 溢油点高平潮 NW 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

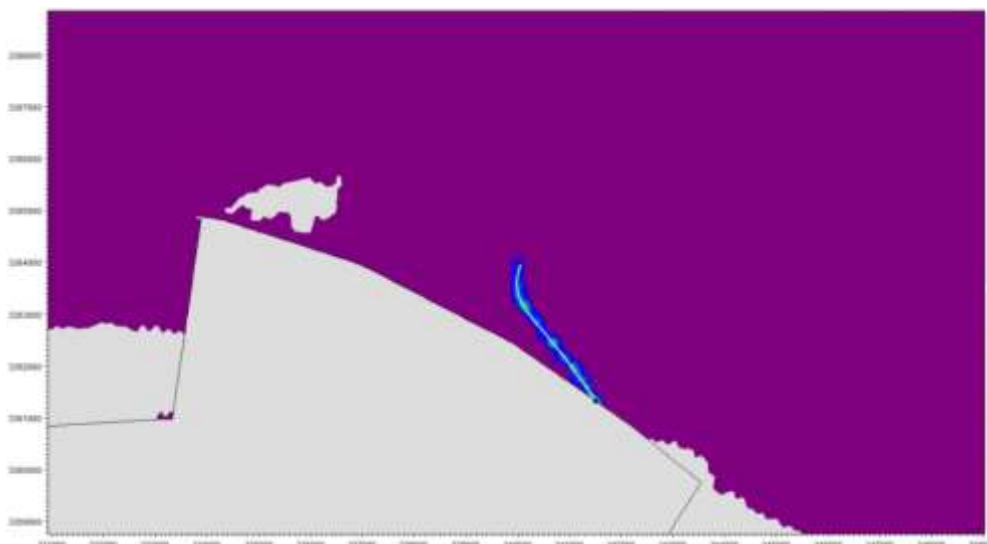


图 7.6-58 溢油点高平潮 NW 风工况溢油油膜轨迹图

(2) 大潮低平时时刻溢油的影响范围

图 7.6-59~图 7.6-65 分别为 NW 方向, 10.8m/s 风速下大潮低平时时刻发生泄漏 1 小时、3 小时、6 小时、12 小时、24 小时、48 小时、72 小时后海域油膜扫海面积分布图, 图 7.6-66 为 NW 风向下大潮高平时时刻发生的溢油轨迹图。油膜 3 小时后靠岸吸附, 不再漂移。

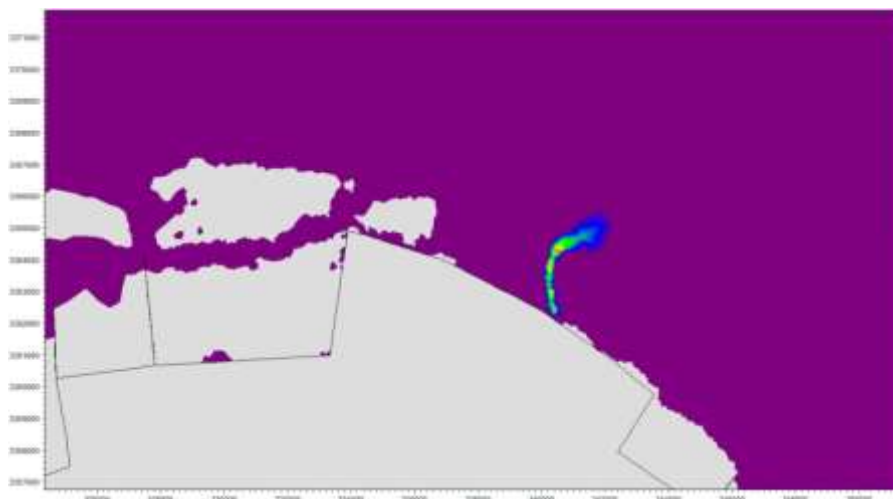


图 7.6-59 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 1h 油膜扫海面积图



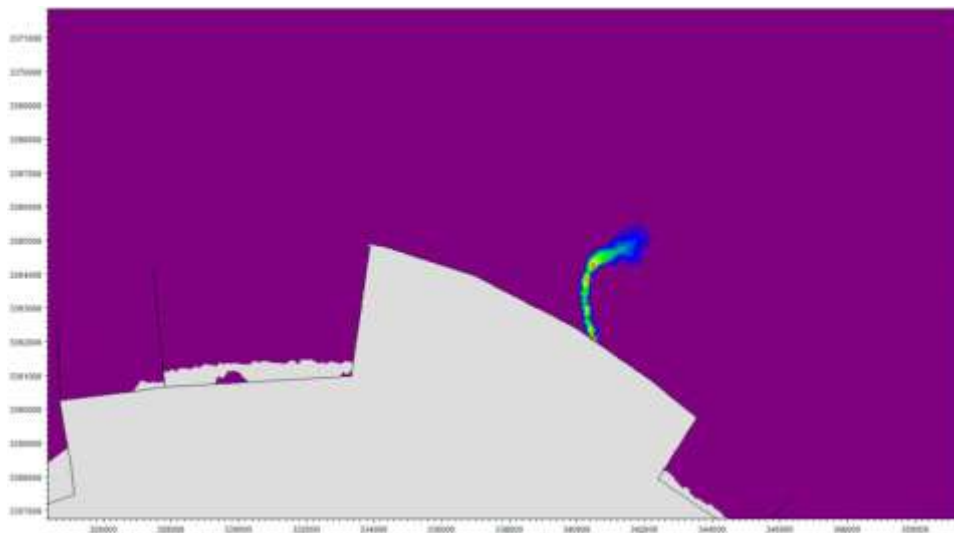


图 7.6-60 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 3h 油膜扫海面积图

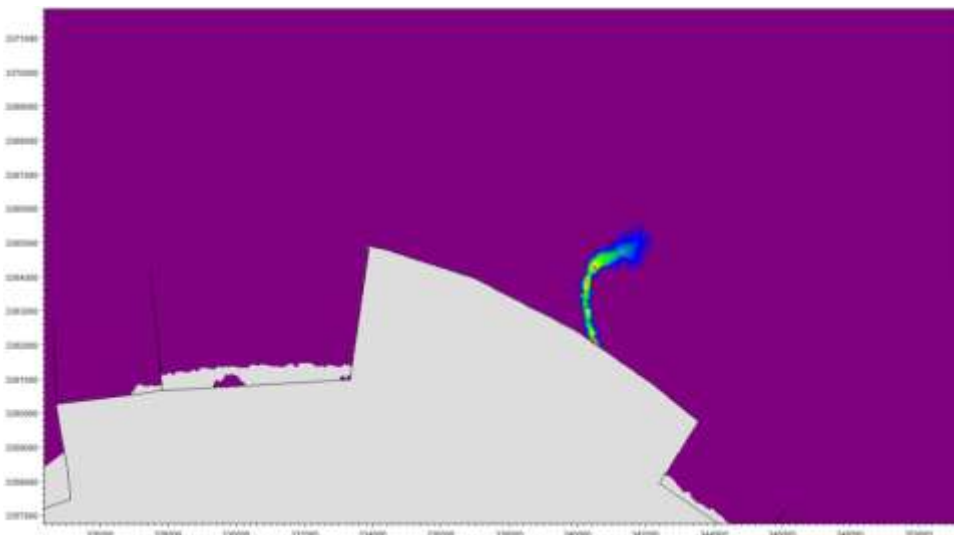


图 7.6-61 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 6h 油膜扫海面积图

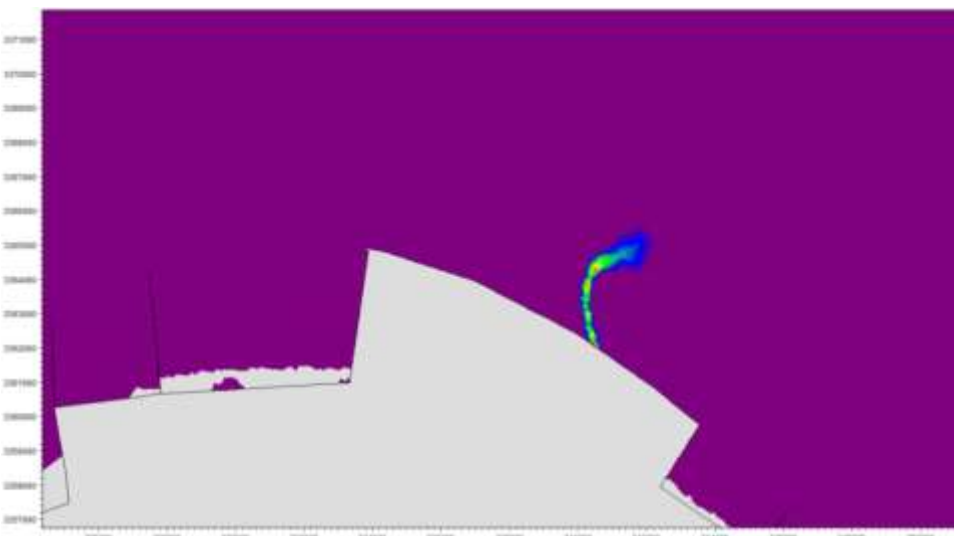


图 7.6-62 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 12h 油膜扫海面积图

浙江东天虹环保工程有限公司

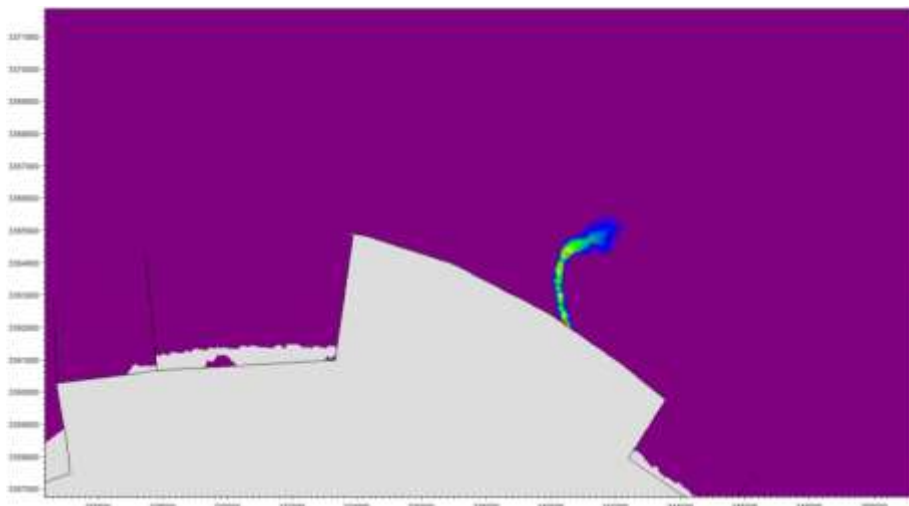


图 7.6-63 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 24h 油膜扫海面积图

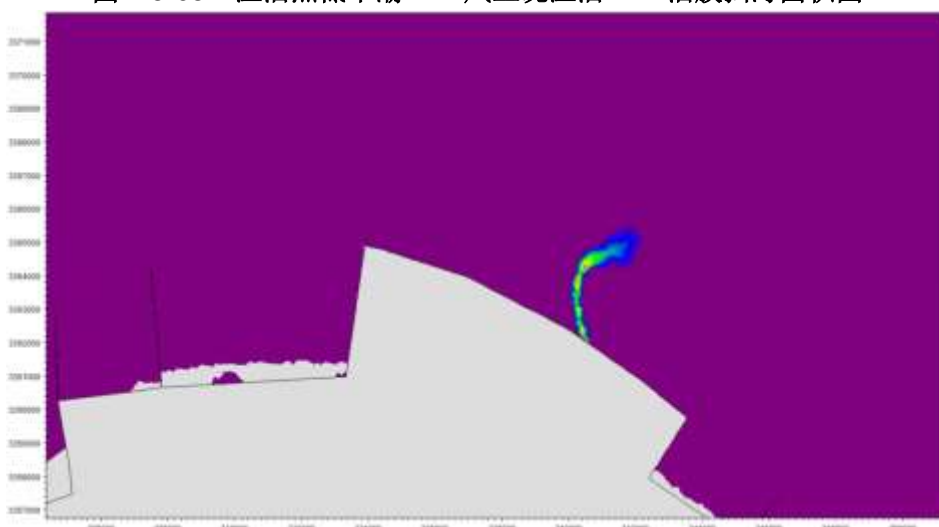


图 7.6-64 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 48h 油膜扫海面积图

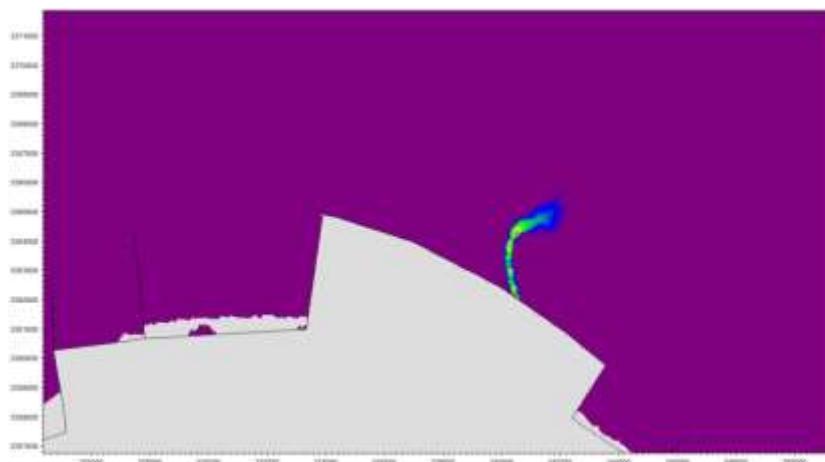


图 7.6-65 溢油点低平潮 NW 风工况溢油 72h 油膜扫海面积图

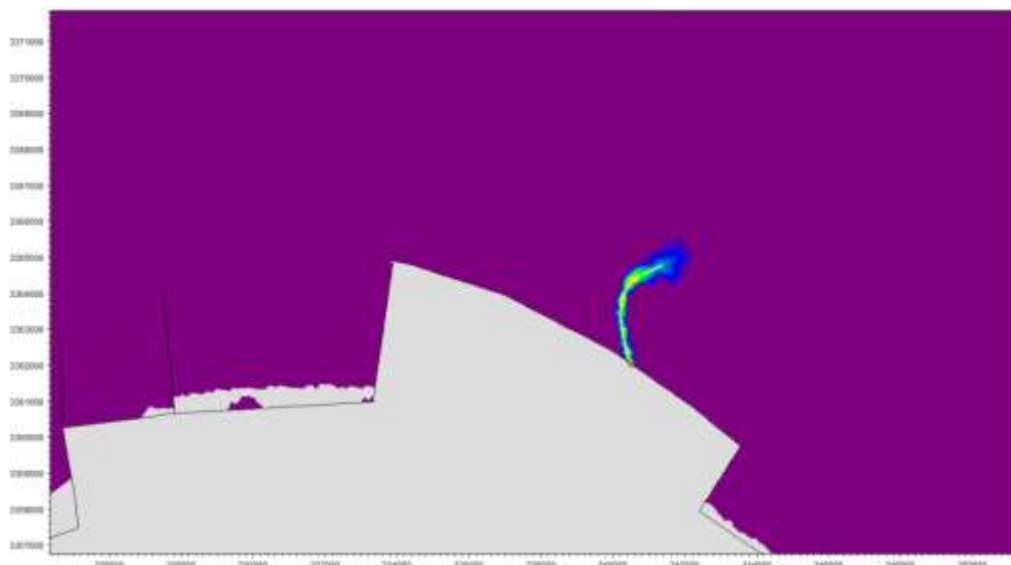


图 7.6-66 溢油点低平潮 NW 风工况溢油油膜轨迹图

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 船舶溢油事故风险防范措施

1、施工前应划定施工作业区域、通航区域等，并将施工计划和时间向海上安全监督部门通报，通过各种媒体向社会发布公告，提醒过往船只注意避让；在施工中，施工船舶在规定水域内航行，预留船舶通航通道，并做好警示标志，注意瞭望过往船只，周边码头船舶进出港时提前避让，避免船舶碰撞而导致溢油事故的发生。

2、施工船舶进出施工水域应按规定鸣笛警报，确保通道安全后方可缓速航行进出。对附近其他航运、作业船只要加强警戒，注意避让，预防碰撞事故发生。

3、应根据水文、气象条件，合理安排工期，尽量避免不利气象条件（风速大于 6 级）施工，以保证作业安全。

4、施工船舶内配备吸油毡等应急环保物质，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

5、应加强对施工船只作业人员的安全教育和培训，在条件允许的情况下，建立统一的通讯系统，统一指挥。

6、施工作业前必须严格检验施工船舶，并且注意施工船舶的日常维修保养，严禁带“病”作业。

### 7.7.2 溢油事故应急预案

本工程存在一定的溢油风险。近十年来，近岸海域油污染问题越来越受到人们关注，虽然此类事故突发的风险概率甚小，但万一发生，就可能造成难以估量的惨重损失；另外经调查研究，事故发生后，能否迅速而有效的做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此建立快速科学的溢油事故应急反应体系，制定有效的溢油事故应急计划是非常必要的。中华人民共和国海事局已于2000年4月公布了我国各大海区溢油应急计划。工程周边海域的船舶溢油事故应急反应应纳入到宁波海事局杭州湾海事处的溢油应急计划和应急反应体系之中，这个体系应包括以下几个方面：

### 1、建立溢油事故应急体系

国内外经验说明，及早落实有效的应急防治措施，将会使事故可能造成的危害减少到最小程度，能减少溢油风险事故对生态环境的影响，以实现经济效益与环境效益相统一。溢油事故应急系统可根据事故大小划分不同应急等级，在事故发生后立即做出反应。这个体系应包括以下几个方面：

A.建立健全组织指挥机构，作业区应建立应急指挥部，负责应急组织协调和指挥，制订应急防治方案和生态风险控制措施，应急队伍的调遣和器材的调拨，事故发生后的联络、救援和事故报告以及事后事故原因、责任、损害调查和索赔等事项的协作与配合；

B.绘制地区的环境资源敏感图，确定重点优先保护区域及范围；

C.建立清污设备器材储备，加强清污人员训练，掌握应急防治设备器材的操作使用，从而增强应付突发性海损事故的处理能力；

D.建立通畅有效的指挥通讯网络。借助社会一切力量，做好船舶防污工作；

E.加强溢油跟踪监测，建立科学的溢油分析决策系统。

在此基础上，建设单位应设置专门负责人，组成应急机构，负责处理小型泄漏事故。建设单位的应急机构应配备应急设施和建立应急程序，专门负责突发性事故的应急计划和措施，并根据实际情况适时进行演练，提高工作人员处理事故的应变能力。

### 2、事故应急预案

一旦发生船舶碰撞，燃料油外泄或火灾等事故，建设单位应立即启动其应急方案。

#### (1) 事故报告

当任何人发现船损、溢油、火灾等意外事故时，应立即采取有效措施通知主管部门及消防队，报告事故发生的时间、地点、性质及程度等。

建设单位指定的现场指挥者应立即赶赴现场，同时组织紧急处置，迅速拟定出消除溢油的方案，提出所需的人力和设备。

### （2）现场处理

A.所有现场处理人员均应在应急行动之前，了解所发生的意外事故危险特性，急救方法等，在专家的指导下进行现场处理；

B.若发现船体破损进水，应组织排水和堵漏；若碰撞引起火灾或油污染，应按火灾应变部署、油污应急计划处理；若发生人员伤亡，应立即组织抢救；

C.对事故现场水域进行应急监控、及时疏散附近船舶及现场无关人员；

D.如碰撞的船舶受损严重可能沉没，应立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难船舶拖离到安全水域或合适地点进行搁滩，以保持航道的畅通；

E.受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障；

F.船舶如发生人员落水，应立即按规定的信号报警，并用有效手段向主管机关报告；

G.事故船舶应迅速按“应急部署表”积极进行自救，按安全操作方法向落水者投放救生艇（筏）施救；

H.夜间要考虑到照明问题，必要时对搜救水域实施交通管制，保证搜救工作进行和通航水域的安全；

I.一旦发生燃料油泄漏，应立即组织关闭阀门，堵漏、驳油，防止溢油源继续溢出，根据溢油的类型、数量、地点与海水的流速、流向确定应急方案，比如，立即设置围油栏，用吸油毡等吸油材料吸附或用带式抽吸式收油机对溢油集中区域进行抽吸等；

J.调度应急防治队伍，同时通知有关部门，派遣船舶对溢油源进行警戒和监控，争取外援进行两地处置；

K.与环保和海洋部门合作，对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受到污染的情况，获取认证资料，供领导决策及事故处理。

### （3）事后处理

A.事故处理完毕后，在未得到现场指挥人员或公安消防等机构的同意，严禁拆除现场，以便专家取证，分析事故的原因，现场处理人员暂时不要撤离；

B.协助相关部门调查事故原因；

C.事故处理结束后，应对事故进行总结，编写事故报告。

### 3、区域联动要求及防污应急反应设备的配备

采用区域联动联防体系，一旦发生大规模的海上船舶溢油事故，应立即向当地海事部门汇报，由海事部门派遣应急船或调用周边企业具有海上防污能力的船舶前往溢油点进行围油、收油工作。

## 8 清洁生产和总量控制

### 8.1 清洁生产

#### 8.1.1 清洁生产及其内容

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

#### 8.1.2 清洁生产评价及建议

本工程为非污染型生态类建设项目，清洁生产主要体现在施工期间，清洁生产分析主要从施工工艺、施工过程污染物控制等方面分析，并提出清洁生产建议。

##### （1）施工工艺

目前疏浚工程常见的疏浚设备主要有绞吸式挖泥船、耙吸式挖泥船、斗式挖泥船等，考虑到本工程疏浚土主要作为吹填土使用，且疏浚区位置距离纳泥区航空产业园的距离平均仅为6km，相对于耙吸和斗式挖泥船，绞吸式挖泥船能更好的适应本工程的疏浚纳泥工作。绞吸工艺能够将挖掘、输送、吹泥作业一次连续完成，可有效减少施工船舶的数量，既节省工程投资又可实现疏浚土直接利用，是一种效率高、成本低、工程质量容易控制的施工工艺，符合清洁生产的要求。

##### （2）施工过程污染物控制

项目施工过程中产生的污染物包括施工船舶含油污水、施工人员生活污水、生活垃圾、疏浚土等。①对施工船舶含油污水实行铅封管理，委托有资质的接收单位进行污染物接收处理。②对施工船舶生活污水进行收集，并委托接收单位转运至污水处理厂达标处理。③施工人员生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，待船靠港时送至岸上委托当地环卫部门清理。④疏浚土全部纳泥至航空产业园做建设用地回填土，从而进行综合利用。

由此，本工程在施工期间产生的各类污染物均能够妥善处置或综合利用，从而避免了对海域环境的影响。

##### （3）建议

①建立和健全环境管理制度，加强施工期的环境管理，减少施工过程对环境的影响；

②委托施工环境监理：施工期的环境监理是环境管理和环境保护的重要环节，为减轻施工期环境影响，建议业主将环境监理纳入工程监理的一部分，对施工期各施工环节进行全方位环境监理。

## 8.2 总量控制

### 8.2.1 总量控制原则

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》(浙环发[2012]10号)，总量控制指标为：化学需氧量(COD)、氨氮(NH<sub>3</sub>-N)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)和氮氧化物(NO<sub>x</sub>)。根据《浙江省大气污染防治行动计划(2013-2017年)》，调整产业布局与结构“将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放符合总量控制要求，作为建设项目环境影响评价审批的前置条件”。

根据工程分析，本项目排放的污染因子中，纳入总量控制要求的主要污染物为COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N。全部来源于施工期生活污水。

### 8.2.2 总量控制方案与建议

根据《关于印发<浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)>的通知》(浙环发[2012]10号)的规定：新建、改建、扩建项目不排放生产废水且排放的水主要污染物仅源自厂区内独立生活区域所排放生活污水的，其新增的化学需氧量和氨氮两项水主要污染物排放量可不进行区域替代削减。

由于本工程生活污水仅在施工期产生，工程不涉及生产性废水，且生活污水经船载收集装置收集后委托处理。因此，本工程生活污水排放量不需要进行总量替代削减。



## 9 环境保护对策措施

### 9.1 污染环境保护对策措施

#### 9.1.1 水污染防治对策措施

##### 1、疏浚施工悬浮泥沙影响减缓措施

(1) 采用先进的疏浚设备和施工工艺，保证疏浚质量。为了保证疏浚作业和疏浚泥沙处置工作都可准确、有效地进行，绞吸船应装备精确的自动监测设备和 DGPS 定位设备，进行有效的、高精度的定位、定深挖泥，并经常测定和修正船位，确保挖泥船在预定航线上行进，减少漏挖挖浅点、浅埂或垅沟，避免重挖或局部掘土过深。

(2) 边坡的开挖是施工中一道关键工序，直接影响航道的质量。应根据土质特征和水动力条件，对边坡的稳定性进行分析计算，严格按照水下边坡系数进行施工，并加强施工过程中的动态监测，确保边坡的开挖质量，避免滑坡或坍塌。

(3) 提高疏浚施工精度，减少疏浚超挖废方，尽量减少疏浚作业对底质的搅动强度和范围，进而从根本上减少疏浚过程中悬浮泥沙的产生量。

(4) 确保工程质量管理，在施工过程中须做好现场控制，施工前做好技术交底工作，挖泥船的操作人员应熟悉施工图纸和掌握挖泥船的机械性能，并不断提高操作人员的操作水平。

(5) 对挖泥船定期进行维护和保养，经常检查挖泥船底部门封条的严密性能，发现水密性能差时应及时更换，而且控制泥门开启与关闭的传动装置也应经常维修保养，及时更换液压杆上的密封圈，确保液压系统的完好，严防泥浆泄漏。

(6) 合理安排施工进度，并加强同当地气象预报部门的联系，恶劣气象条件下，严禁作业。在超出船舶抗风浪性能安全系数的恶劣天气条件下，应停止挖泥和吹填，以免发生船舶倾斜或翻船事故，从而造成大面积的悬浮泥沙污染。

##### 2、纳泥尾水悬浮物影响减缓措施及合理性分析

###### (1) 纳泥尾水处理措施

本工程疏浚开挖产生的疏浚土将通过纳泥管线全部纳泥至通航产业园围区内，纳泥尾水经细格栅、防污屏处理后由围区海堤侧的两个尾水溢流口在低潮位时排放入海。

###### (2) 合理性分析

经与舟山六横围区溢流水排放前后的水质检测结果进行类比分析，本项目疏浚纳

泥尾水经细格栅、防污屏处理后悬浮物排放浓度约 60mg/L，能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准排放要求。根据 2019 年春季和 2019 年秋季水质现状监测结果，本项目附近海域水质 SS 浓度在 40.7mg/L~3689mg/L 之间，SS 本底值相对较高，疏浚水溢流产生的小幅度的 SS 浓度增量对海域水质总体环境影响不大。因此本项目纳泥尾水经细格栅、防污屏处理后由围区海堤侧的两个尾水溢流口在低潮位时排放入海的措施是可行的、合理的。

### 3、施工人员生活污水处理措施

本工程施工人员的生活污水均发生在施工船舶上，为防止施工船舶上生活污水对海域水环境造成影响，本环评要求施工船舶应对船上生活污水进行集中收集，并与机舱油污水区别对待，在船舶靠港时定期接收上岸委托处理，禁止生活污水倒入海中。

### 4、施工船舶含油污水处理措施

施工船舶机舱含油污水是本工程主要的废水污染物，按照交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》要求，本项目施工船舶在施工前应在当地海事部门的指导下对船舶的排污设备进行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期（约每月 1 次）排入岸上接收设施进行委托处理，并开具单证，汇入《油类记录簿》。以保证船舶含油污水不排放入海。

同时，施工单位应经常检查船只、设备性能完好率，对跑、冒、滴、漏严重的船只严禁出海作业，防止发生机油泄漏事故，并及时进行检修维护。

## 9.1.2 大气污染防治对策措施

（1）本环评建议项目施工方合理安排施工时间，尽量缩短现场施工作业时间，以减少施工船舶排放烟气对大气环境的影响。

（2）定期对施工船舶进行检修与维护，以保证其正常运行；采用清洁燃油，尽量避免施工船舶空负荷运行，以减少污染物的排放。

## 9.1.3 噪声污染防治对策措施

本工程在施工时产生的噪声主要来自于施工船舶，噪声防治建议如下：

（1）施工船舶配置低噪声的机械设备，对产生高噪声的机械设备（风机等）进行消声处理，定期对施工机械设备进行维护检修，使其保持良好的运行状态。

（2）定期检查维护施工船舶的性能，严格控制船舶鸣笛。

（3）招标质量合格的施工船舶，避免无证船舶进场施工。

(4) 合理安排施工进度，尽量缩短现场施工时间。

#### 9.1.4 固废防治对策措施

1、施工船舶产生的生活垃圾不得弃于海中，应集中收集定期上岸委托当地环卫部门清理。

2、疏浚土处理去向

本工程疏浚土全部作外抛处理，抛泥区选在十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内。

### 9.2 海洋生态保护对策与措施

#### 9.2.1 海域生态保护措施

为了减小工程施工对周边海域生态环境的影响，建议施工单位采取以下措施：

(1) 施工期污染防治应以预防为主。在施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量避免和减少海水悬浮物的增加，从而减小对浅海水生生物的影响。

(2) 加强风险防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是溢油事故发生。

(3) 加强施工期船舶含油污水、生活污水和生活垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未达标的废水。

(4) 在施工过程中应对施工船舶加强管理，水下施工应准确按照图纸操作，在规定的疏浚范围内施工，尽量避免超挖等现象，减少对底泥扰动范围，以降低施工对底栖生物栖息地的破坏。

(5) 施工过程中应减少泥沙流失入海，合理安排施工时间和施工次序，避开台风等不利气象条件，防止对生态环境影响加大；施工过程中须密切注意施工区及其周边海域的水质变化，如发现因施工引起水质变化而对周围海域海洋生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时可短暂停工。

(6) 建设单位必须向当地生态环境管理部门汇报协调，并按有关规定和要求做好工作安排，避免或减小对生态的影响。

#### 9.2.2 海域生态补偿措施

本工程的建设对海域生态环境会产生一定的影响，建设单位应投入相应的资金进行海域生态修复。建设单位应与当地生态环境主管部门协商，按照生态环境主管部门的要求，制定相应的生态修复方案，合理安排项目附近海域生态修复工作。也可将资金纳入

生态环境主管部门专项的海域生态修复资金中，由生态环境主管部门统一进行海域生态环境的修复工作。目前，海域生态修复主要措施为增殖放流，放流的生物种类应为当地的常见种。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，建设项目施工对海洋生态环境造成一定的负面影响的应当承担起对受损海域进行生态补偿的环境责任和社会要求。建设项目对海洋生物资源的补偿和生态修复措施应按相关的法律、法规要求，征得相应生态环境主管部门的同意后方可实施。

### 9.3 环境保护三同时验收要求一览表

拟建项目环保三同时验收表格详见表 9.3-1。

表9.3-1 本工程环保“三同时”验收表

序号	种类	设施或措施名称	数量	设计规模	治理效率	责任主体及运行机制
施工期	船舶尾气	-	-	-	合理安排施工	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
	废水	生活污水收集	1套	-	收集委托处置	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
		施工船舶含油污水收集	2套	-	收集委托处置	
		纳泥区尾水细格栅、防污屏	2套	-	处理后排海	
	固废	分类收集、统一清运	若干	垃圾桶	妥善处置	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
		疏浚泥	/	/	综合利用	
环境监理	环境监理	整个施工期		监督环保措施	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成	
生态保护措施	生态补偿措施	增殖放流	/	生态补偿	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成	
海洋环境监测	海洋环境跟踪监测	施工期海洋环境跟踪监测费	详见 12.2 章节	跟踪监测	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成	

## 10 环境保护的技术经济合理性

### 10.1 环境保护设施和对策措施的费用估算

本工程环境保护费用包括：环境保护措施（施工期污染防治）、海域生态环境补偿、环境监测、环境监理等费用。

#### 1、施工期污染防治费用

施工人员产生的生活污水收集并委托环卫部门清运；施工人员生活垃圾集中收集，并委托当地环卫部门清理。

预计施工期废水、生活垃圾委托处理费约 6 万元。

#### 2、纳泥区尾水溢流悬浮泥沙治理费用

对纳泥区尾水采用细格栅、防污屏等措施减少悬浮泥沙入海，预计处理费用约 50 万元。

#### 3、海域生态环境补偿费用估算

##### （1）工程施工造成的海洋生物经济损失价值

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SCT9110-2007），海域生态经济损失可按下述方法进行计算。

##### ①潮间带生物经济价值计算

潮间带生物经济损失按下列公式计算：

$$M = W \times E$$

式中：M—经济损失额，单位为元（元）；

W—生物资源损失量，单位为千克（kg）；

E—生物资源的价格，按照主要经济种类当地当年的市场平均价或海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，单位为元每千克（元/kg），本地区生物资源价格按照 10 元/kg。

本疏浚工程造成工程区海域底栖生物损失量为 21.2t，经计算，本工程施工期间造成底栖生物经济损失价值为 21.2 万元。

##### ②鱼卵、仔稚鱼经济价值计算

鱼卵、仔稚鱼的经济价值应折算成鱼苗进行计算。鱼卵、仔稚鱼经济价值按下列公式计算：

$$M = W \times P \times E$$

式中：M—鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位为元（元）；

W—鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个（个）、尾（尾）；

P—鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位为百分比（%）；

E—鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位为元每尾（元/尾）。鱼苗的商品价格约 0.2 元/尾。

### （2）工程建设造成海域生态资源损失补偿费用总额

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）的有关规定，一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按三年补偿。

经计算，本工程建设造成海域生态资源损失应补偿费用总额约 174.84 万元，详见表 10.1-1。

表10.1-1 工程实施造成海域生态资源经济损失补偿

损失类别	损失量	经济换算	经济损失价值 (万元)	赔偿 年限/倍	生态资源损失 补偿金额 (万元)
潮间带生物	21.2t	10 元/kg	21.2	3	63.6
仔稚鱼	36.99×10 <sup>6</sup> 尾	0.2 元/尾（鱼苗）	36.99	3	110.97
鱼	26.63kg	10 元/kg	0.027		0.081
虾	1.07kg		0.001		0.003
蟹	60.96kg		0.061		0.183
合计	/	/	/	/	174.84

### 5、环境监测费用

环境监测主要在施工期，检测计划详见施工期检测主要对纳泥区尾水溢流口进行监测；对海域环境中水质、沉积物、生态环境进行监测或调查；同时在施工结束后观测水深地形情况，详见 12.2 章节，预计费用约 35 万元。

### 6、环境监理费用

环境监理将贯穿整个施工过程，预计施工期环境监理费用约 15 万元。

### 7、环保投资费用汇总

根据以上初步估算，本工程所需环保投资约 286.84 万元，工程总投资 8066.91 万

元，环保投资总投资的 3.56%。环境保护投资具体估算情况见表 10.1-1。

**表10.1-1 本工程环保“三同时”措施及投资估算**

序号	设施或措施名称	环保投资（万元）
1	施工期船舶含油污水委托处理	5
2	施工期生活污水收集	2
3	纳泥区尾水细格栅、防污屏、排污管	50
4	施工期垃圾收集	5
5	施工期环境监理	15
6	海洋环境跟踪监测	35
7	生态补偿	174.84
	总计	286.84

## 10.2 环境保护的经济损益分析

本工程在施工过程中将给当地生态环境带来一定负面影响，为减缓本工程实施的海域生态的影响，拟进行增殖放流生态补偿，补偿经费 174.84 万元。根据浙江省同类工程增殖放流效果评价，增殖放流当年投入产出比就达到了 1:5 以上，并可产生长期的生态效益，保守估算本工程增殖放流可产生效益 720.5 万元。

杭州湾新区慈溪十二塘以北现状涂面浦稍淤涨过高，南侧圩区内地势过低，进出水量受限，影响纳潮促淤功能，本工程对杭州湾新区慈溪十二塘以北纳潮闸北侧浦稍及周边涂面区域进行疏浚，提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度。

## 10.3 环境保护的技术经济合理性

本工程对环境的影响主要在施工期。施工期产生的一些污染物应采取相应的环境保护对策措施，力争花最少的费用将环境影响降低在可控制范围内。经计算，本项目各项环境保护对策措施总投资 286.84 万元，占总投资 8066.91 万元的 3.56%，投资比例合理。本工程施工时采取的环境保护对策措施在技术上可行、经济上合理，能满足环境质量与污染物排放控制要求。

## 10.4 社会效益分析

本工程实施，使纳潮闸滩涂淤积得到改善，水动力条件得到恢复，可提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度。工程建设对促进杭州湾新区的建设产生良好的社会效益，对保障杭州湾新区社会经济发展产生巨大的社会效益。





## 11 海洋工程的环境可行性

### 11.1 与功能区划的符合性分析

#### 11.1.1 与《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》相符性分析

依据《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》（2018年修订），本工程用海位于杭州湾工业与城镇用海区（A3-1）和杭州湾南岸农渔业区（B1-3），周边的海洋功能区有杭州湾湿地海洋保护区（A6-1）、杭州湾南岸保留区（A8-1），工程区海洋功能区划见图11.1-1，各海洋功能区的位置关系见表11.1-1，周边海洋功能区名称、基本功能类型、位置、范围和管理要求等详见表11.1-2。

表 11.1-1 各海洋功能区的位置关系

代码	名称	方位	与项目所在海域的最近距离（km）
浙江省海洋功能区划	A3-1	杭州湾工业与城镇用海区	工程所在海域
	B1-3	杭州湾南岸农渔业区	工程所在海域
	A6-1	杭州湾湿地海洋保护区	工程所在海域西侧
	A8-1	杭州湾南岸保留区	工程所在海域东侧

通过本项目的实施，可提高杭州湾新区十二塘以北纳潮闸浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度，保障该功能区工业与城镇建设用海开发活动的安全。因此，本项目建设符合“重点保障工业与城镇建设用海，兼具农业围垦功能，在未开发前可兼容养殖用海”的海域使用管理要求。

本工程施工期产生的生活污水、生活垃圾均收集后由环卫部门统一清运处理，不排海，不会对该海域及相邻海域的水质和生态环境质量造成影响。

本工程实施对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态影响较小，对毗邻海洋基本功能区的环境质量不产生影响。

本次评价海水水质执行二类标准，海洋沉积物和生物质量执行一类标准，符合杭州湾工业与城镇用海区海洋环境保护中的水质、沉积物、生态环境等级要求。

因此，本工程建设符合《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》中海洋环境保护要求。

综合上述两方面的分析，本工程建设与所在海域的海洋功能区划是相符合的。

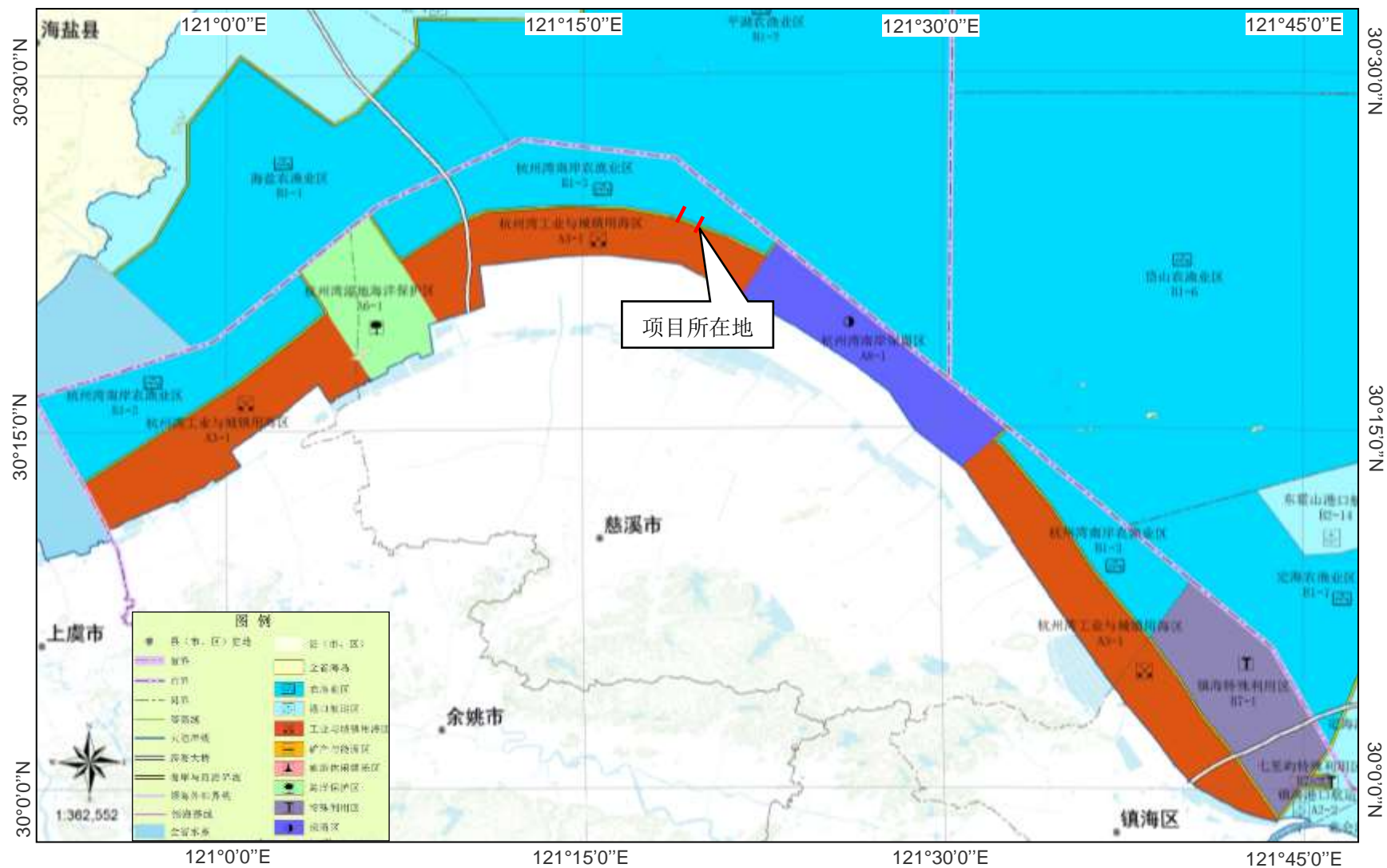


图 11.1-1 浙江省海洋功能区划

浙江东天虹环保工程有限公司

表 11.1-2 项目所在海域及附近海域海洋功能区

海洋功能区		地区	地理范围和面积	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
代码	名称				
A3-1	杭州湾工业与城镇用海区	宁波市	余姚市、慈溪市、镇海区沿海海域，面积 31469hm <sup>2</sup> ，海岸线长 88km。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、经严格论证后，允许改变海域自然属性；</li> <li>2、优化围填海平面布局，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源；</li> <li>3、严格论证围填海活动，保障合理填海需求，围填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的 12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制；</li> <li>4、维持水动力条件稳定，提高防洪功能；</li> <li>5、禁止建设污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目；</li> <li>6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响；</li> <li>7、加强对海域使用的动态监测。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，严格控制使用海域的开发活动，减少对周边水域环境和滩涂湿地的影响；</li> <li>2、应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响；</li> <li>3、海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。</li> </ol>
A8-1	杭州湾南岸保留区	慈溪市	慈溪市中部沿海海域，面积为 8361hm <sup>2</sup> ，海岸线长 20km。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、保留原有用海活动，严格限制改变海域自然属性；</li> <li>2、区划期严禁随意开发，确需改变海域自然属性进行开发利用的，应首先并按程序报批修改本《区划》，调整保留区功能；</li> <li>3、在未论证开发功能前，可兼容渔业用海；</li> </ol>	海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量等标准维持现状水平。

B1-3	杭州湾南岸农渔业区	宁波市	杭州湾南岸海域，面积 25578hm <sup>2</sup> 。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障渔业用海和捕捞用海，在不影响农渔业基本功能前提下，兼容交通运输用海、旅游娱乐用海和风能用海；</li> <li>2、限制改变海域自然属性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统，保护杭州湾南岸湿地资源，防止典型生态系统的消失、破坏和退化；</li> <li>2、不应造成外来物种侵害，防止养殖自身污染和水体富营养化，维持海洋生物资源可持续利用，保持海洋生态系统结构和功能的稳定；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</li> <li>4、加强各类污染物排放标准、规模、排放口的控制管理，合理选划排污口，排污口附近海域海水水质质量执行不劣于第三类，海洋沉积物质量执行不劣于第二类，海洋生物质量执行不劣于第二类。</li> </ol>
A6-1	杭州湾湿地海洋保护区	余姚市慈溪市	慈溪市西部沿海海域，面积 6422 hm <sup>2</sup> ，岸线长度 12km	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、重点保障保护区用海，在不影响整体保护区基本功能前提下，兼容旅游娱乐用海和科研教学用海；</li> <li>2、除海岸带整治和湿地规划外，禁止改变海域自然属性；</li> <li>3、严格按照国家关于海洋环境保护以及海洋保护区管理的法律、法规和标准进行管理；</li> <li>4、对海洋保护区内的用海活动，进行海域生态环境动态监测。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格保护杭州湾水域生态系统和湿地资源，候鸟及繁衍、栖息的场所；</li> <li>2、维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观；</li> <li>3、海水水质质量执行不劣于第二类，海洋沉积物质量执行不劣于第一类，海洋生物质量执行不劣于第一类。</li> </ol>

### 11.1.2 与《浙江省海洋主体功能区规划》相符性分析

根据《浙江省海洋主体功能区规划》（浙政函[2017]38号，《关于浙江省海洋主体功能区规划的批复》，2017.4.18），本项目所在海域为杭州湾海域（见图 11.1-2），属于优化开发区域，该区域总体定位为海洋强国和海洋强省的战略支点、海洋经济转型升级的引领区、湾区经济发展的引擎区、海域集约节约利用的示范区、人海和谐相处的样板区。

其中慈溪海域的开发导向要求：重点保障工业、港口、开放式养殖用海、城镇建设填海造地、农业填海造地等用海，主动融入宁波港口经济圈建设，稳步推进观海卫港口建设，着力构建现代海洋产业体系，着力提高海洋科教支撑能力，着力加强现代海洋文明建设。严格控制新增围填海，积极建设慈溪滨海经济开发区。适度开展滩涂养殖，适度控制陆源污染物排放，积极改善海水质量。

本工程项目为疏浚工程，与《浙江省海洋主体功能区规划》中的开发导向无矛盾，工程实施后有利于改善修复海域潮间带生态环境现状，因此符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求。

### 11.1.3 与《浙江省海洋生态红线划定方案》相符性分析

海洋生态红线制度是指为维护海洋生态系统健康与生态安全，依法将重要海洋生态功能区、海洋生态敏感区和海洋生态脆弱区划定为重点管控区域并实施严格分类管控的底线约束制度。

浙江省海洋生态红线区分为禁止类和限制类，并进一步细分。浙江省所辖海域总面积为 4.44 万 km<sup>2</sup>，划定浙江省海洋生态红线区的总面积为 14084.24km<sup>2</sup>，占所辖海域面积的 31.72%。其中，海洋生态红线区禁止类 19 片，面积 754.66km<sup>2</sup>，海洋生态红线区限制类 86 片，面积 13329.58km<sup>2</sup>。

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》，宁波海域海洋生态红线区禁止类面积 223.61m<sup>2</sup>，生态红线区限制类 2975.19km<sup>2</sup>。占红线区面积比例为 22.29%。

对照《浙江省海洋生态红线区控制图（3）》（见图 11.1-3），本项目不在生态红线区控制范围内。本次工程项目为疏浚工程，项目实施过程中采用先进的施工设备，成熟的施工工艺从源头控制污染，同时采取相应的污染防治措施，将项目对海洋生态环境影响降至最低。总体而言，本项目实施对海洋生态环境影响较小，项目建设符合《浙江省海洋生态红线划定方案》。

## 浙江省海洋主体功能区分区成果图

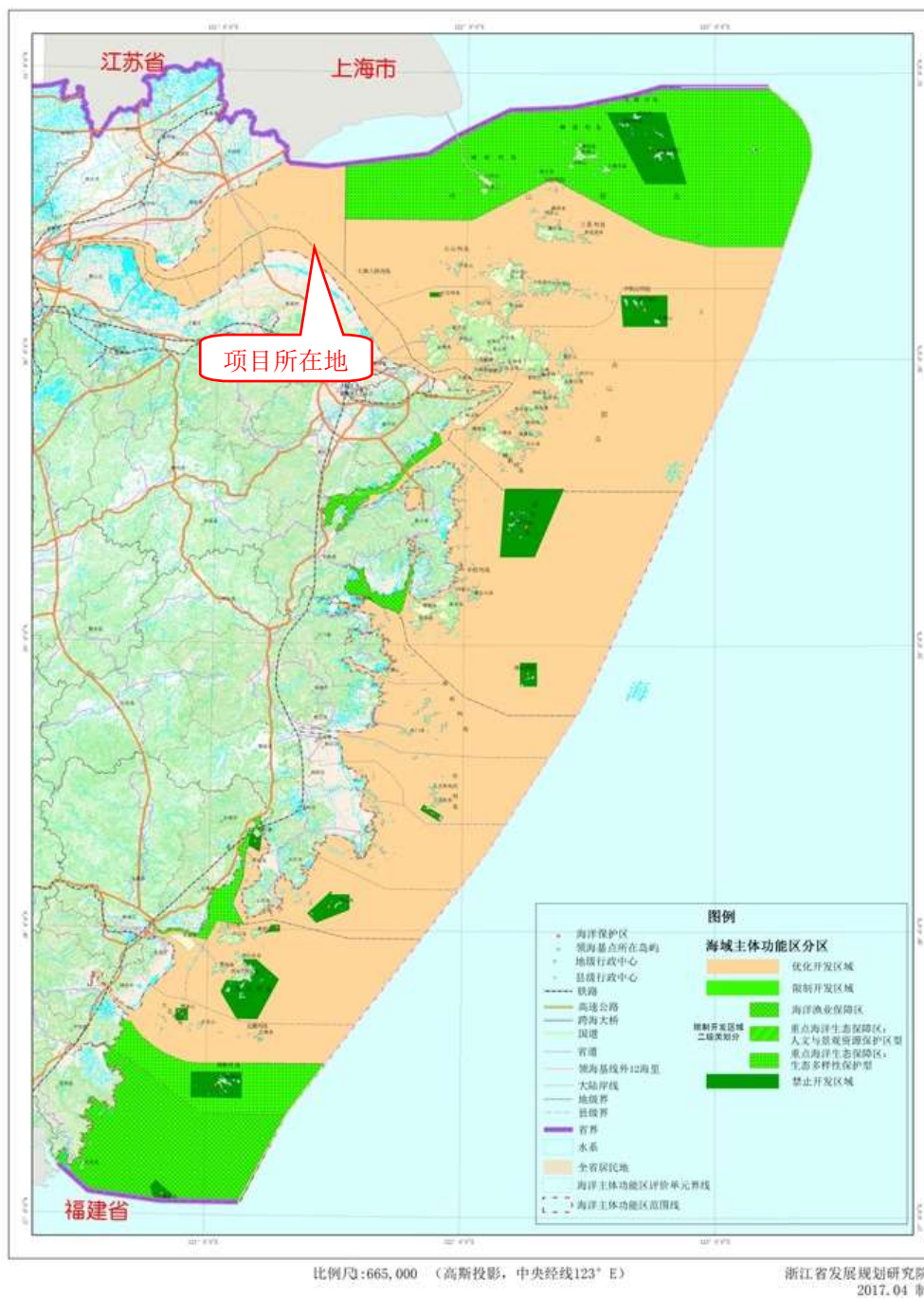


图 11.1-2 浙江省海洋主体功能区划分图

浙江省海洋生态红线控制图（3）



图 11.1-3 浙江省海洋生态红线划定图（3）



图 11.1-4 宁波市海洋功能区划图

### 11.1.4 与《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）相符性分析

根据《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）项目用海所属海洋功能区为杭州湾工业与城镇用海区、杭州湾南岸农渔业区，与《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》中划分相同。符合该海洋功能区划。

## 11.2 与相关规划的符合性分析

### 11.2.1 与《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》（2016-2020）符合性分析

#### 1、总体目标

到2020年，浙江海洋生态环境质量总体保持稳定，海洋生态环境保护工作机制得到完善，海洋生态环境管理保障能力明显增强，海洋生态文明建设取得阶段性成效。

#### 2、主要指标

到2020年，近岸海域海水水质保持稳定，创建省级以上海洋生态建设示范区10个；岸线整治修复长度达到300公里，海岛整治修复数量达到15个，大陆自然岸线保有率不低于35%，海岛自然岸线保有率不低于78%；划定海洋保护区面积占全省海域总面积比例达到11%，建设海洋牧场6个，增殖放流水生生物苗种70亿单位；划定海洋生态红线面积占全省海域总面积的比例不低于30%。

表 11.2-1 “十三五”时期规划指标表

主要指标	指标额
近岸海域海水水质	保持稳定
创建省级以上海洋生态建设示范区	10个
岸线整治修复长度	>300公里
海岛整治修复个数	15个
大陆自然岸线保有率	≥35%
海岛自然岸线保有率	≥78%
海洋保护区面积占所辖海域面积比例	≥11%
建设海洋牧场	6个
增殖放流水生生物苗种	70亿单位
划定海洋生态红线区面积占所辖海域面积比例	≥30%

#### 3、海洋生态环境保护与修复工程

（1）海洋保护区建设与管理。加强现有各级各类海洋保护区建设，完善对海洋保护区的管理和保护，全面推进海洋自然保护区、海洋特别保护区和海洋公园的选划与建设工作，逐步建立区域性海洋生态系统保护网，形成浙江近海海域海洋保护带，维持海



洋生态系统的完整性。争取到 2020 年，海洋保护区总面积达到 5000km<sup>2</sup> 左右，占我省管辖海域面积的 11% 以上，形成类型齐全、分布合理、面积适宜、建设和管理科学的全省海洋保护区带。海洋保护区法律法规体系得到完善，管理体制机制协调顺畅；建设基础进一步夯实，综合管护能力大幅度提高，海洋保护区建设各项工作走在全国前列。

（2）渔业资源保护与恢复。积极推进水产种质资源保护区、产卵场保护区建设；在舟山普陀中街山列岛、嵎泗马鞍列岛，渔山列岛，台州大陈，温州平阳、洞头等海域建设 6 个海洋牧场示范区，累计投放人工鱼礁 120 万空方。新建一批规模化贝藻鱼生态养殖示范基地，形成以碳汇渔业为主体的现代渔业示范园区，力争到 2020 年浅海贝藻养殖总面积达到 30 万亩；增殖放流水生生物苗种 70 亿单位，努力促进浙江主要渔场生态环境和渔业资源状况的改善和修复。

（3）滨海湿地修复。因地制宜开展滨海湿地修复，在宁波、舟山等地选择有代表性的湿地开展芦苇、碱蓬种植项目；在台州、温州等地选择气候、土壤适宜的地区开展红树林种植项目。到 2020 年，全省滨海重要湿地环境状况有所改善。

（4）海岛生态整治修复。选取典型海岛开展整治修复工程，加强海岛岸线、岛体修复和海岛生态环境监测，严格海岛利用功能管控和开发价值评估，滚动实施海岛整治修复项目，恢复受损海岛的地形地貌和生态系统。到 2020 年，完成 15 个海岛的生态整治修复。

符合性分析：本工程位于属于杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍的疏浚工程，采用先进的疏浚设备和工艺施工，降低对海洋生态环境的影响，符合《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》。

### 11.2.2 与《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》的符合性分析

#### 1、规范范围

东至水云浦，南至七塘公路，西至湿地保护区西侧边界，北至杭州湾新区规划建设填海区域和四灶铺水库。规划面积 242km<sup>2</sup>。远景展望至宁波与嘉兴的海域分界线，海域面积 350km<sup>2</sup>。

#### 2、空间布局

（1）生态保护。按照生态家园保护性开发理念，规划确定主要横江、纵江两侧绿地，高速公路、铁路等重要基础设施两侧防护绿带，以及为确保生态安全而设置的带状结构性绿地，共计四横、七纵十一条生态廊道为宁波杭州湾新区重要的生态廊道。

(2) 公共服务中心体系。按照城乡统筹和完善公共服务配套的要求，规划公共服务设施用地面积约为 1152.73 公顷，占城市建设用地的 13.93%，人均用地达到 23.05 平方米/人。全区形成“一带、三轴、多心”的结构。“一带”：即在八塘和九塘之间，结合丰富的河湖水系资源，重点打造串联新城中心区和产业区的公共服务带；“三轴”：即以公共服务带为核心纵向延伸出三条功能差异化的公共服务轴，包括区域服务轴、新城综合轴、产业服务轴；“多心”：即结合各片区功能，形成多个片区中心，实现全区公共服务设施的均衡和全覆盖，包括一个新城中心，即新城综合服务中心；二个专业中心，即会议中心、商贸物流中心；四个邻里中心以及多个社区中心。

### (3) 综合交通规划

构建安全、绿色、便捷、集约的新区综合交通体系是本次规划对交通的总体目标。

在对外交通通道上,形成高速公路两条，分别为沈海高速和杭甬高速复线，在现有 2 个高速出入口基础上新增 3 个出入口。同时布局 5 条城市道路，分别与余慈地区或直接连通高速公路与上海、宁波、杭州发生联系。

根据《宁波市余慈地区轨道交通线网规划》，设置轨道交通线路 2 条，分别是 S2 线和 L3 线，在规划范围内共规划有轨道交通站点 14 个，充分做好与常规公交的衔接，形成桥头堡和越林湖两个主要的公交枢纽。

在区内路网上，主要形成“四横七纵”的方格网格局。“四横”是：滨海一路、滨海二路、十塘大道、十一塘大道。“七纵”是：潮升路、杭州湾大道(进场大道)、兴慈八路、兴慈七路、兴慈五路、兴慈三路和兴慈大道。

### (4) 水系保护与利用

规划构筑以骨干河网为支撑、景观水系为脉络、水库湖体为点缀的水系规划，体现新区“百米见水,千米现湖”的新城景观特色。全区形成“四纵三横”的骨干河网。四纵是：四灶浦江、陆中湾江、三八江、建塘江；三横是：八塘横江、十塘横江和十一塘横江。水库湖体建设形成 2 大水库和 3 大湖体，2 大水库为：四灶浦水库和慈西水库(建塘江水库与陈家路江水库整合而成)；3 大湖体是：越秀湖、越林湖以及越溪湖。整个杭州湾新区的水面率控制在 11%左右。

规划提出，通过实施环境治理、生态建设、综合功能协调等水系保护策略，以及城市蓝线的控制，以水资源的可持续循环利用保障新区经济社会的可持续发展。

符合性分析：本工程属于杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦

稍的疏浚工程，可提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度，促进杭州湾新区的建设发展，符合《杭州湾新区总体规划（2010-2030年）》。宁波杭州湾新区总体规划见图 11.2-1。



图 11.2-1 宁波杭州湾新区总体规划图

### 11.3 工程选址的合理性

杭州湾新区慈溪十二塘以北现状涂面浦稍淤涨过高，南侧圩区内地势过低，进出水量受限，影响纳潮促淤功能，主要体现在：潮水纳入量减少，促淤速度减慢，影响下一步地块的造地开发。同时，退潮间隔时间段退水缓慢，潮水排不干，影响下次潮水的纳入量。

本工程拟对杭州湾新区慈溪十二塘以北纳潮闸北侧浦稍及周边涂面区域进行疏浚，提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度，同时对照《浙江省海洋生态红线划定方案》，项目所在地不在生态红线内，因此选址于此是合理的。

### 11.4 产业政策的符合性分析

本工程运为疏浚工程，属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类第二项“水利”中“6、江河湖库清淤疏浚工程”，符合产业政策。

## 11.5 环境影响可接受性分析

### 11.5.1 建设项目环保要求符合性分析

#### 1、《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

##### （1）生态保护红线

浙江省生态保护红线基本格局呈“三区一带多点”。“三区”为浙西南山地丘陵生物多样性维护与水源涵养区、浙西北丘陵山地水源涵养和生物多样性维护区和浙中东丘陵水土保持和水源涵养区。主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持。“一带”为浙东近海生物多样性维护与海岸生态稳定带，主要生态功能为生物多样性维护。“多点”为部分省级以上禁止开发区域及其它保护地，具有水源涵养和生物多样性维护等功能。

##### （2）一般生态空间

浙江省生态空间格局主要是以浙西南浙西北丘陵山区“绿色屏障”与浙东近海海域“蓝色屏障”为骨架，以浙东北水网平原、浙西北山地丘陵、浙中丘陵盆地、浙西南山地、浙东沿海及近岸和浙东近海及岛屿等六大生态区为主体。其中，浙东北水网平原的主导生态服务功能为城镇发展，同时兼有泄洪排涝和湿地的功能；浙西北山地丘陵该区主导生态服务功能是土壤保持、水源涵养及生物多样性保护；浙中丘陵盆地的主导生态服务功能是水土保持、水源涵养及生物多样性保护；浙西南山地的主导生态服务功能是生物多样性保护、水源涵养和土壤保持；浙东沿海及近岸的主导生态服务功能是生物多样性保护、生态系统产品提供和城镇发展等；浙东近海及岛屿的主导生态服务功能是生物多样性保护、生态系统产品提供。

##### （3）环境质量底线目标

###### ①大气环境质量底线目标

以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，确定大气环境质量底线：到2020年，全省设区城市PM<sub>2.5</sub>平均浓度达到35μg/m<sup>3</sup>，空气质量优良天数比率达82.6%。重度及以上污染天数比率比2015年下降25%以上；二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比2015年下降17%以上；基本消除重点领域臭气异味，60%的县级以上城市建成清新空气示范区。到2025年，全省设区城市PM<sub>2.5</sub>平均浓度达到30μg/m<sup>3</sup>，空气质量优良天数比率达90%。

###### ②水环境质量底线目标

到 2020 年，省控断面达到或优于 III 类水质比例达到 83%，深化巩固剿劣成效，V 类水质断面大幅减少。确保 2020 年近岸海域海水优良（一、二类）比例不低于 23.3%。到 2025 年，省控断面达到或优于 III 类水质比例达到 85%，全省县级以上饮用水水源地水质和跨行政区域河流交接断面水质力争实现 100% 达标。力争“十四五”近岸海域海水优良（一、二类）比例比“十三五”提高 5 个百分点以上。到 2035 年，全省水环境质量全面改善，水功能区全面达标，水生态系统实现良性循环。

到 2020 年，八大水系中，钱塘江、曹娥江、椒江、瓯江、飞云江、苕溪六个水系 I~III 类水质断面比例保持在 100%；甬江 I~III 类水质断面比例达到 88%；鳌江 II~III 类水质断面达到 78%；京杭运河 II~III 类水质断面达到 60%，浙江省平原河网 III 类水质断面达到 40%。到 2025 年，八大水系中，钱塘江、曹娥江、椒江、瓯江、飞云江、苕溪六个水系 I~III 类水质断面比例保持在 100%；甬江 I~III 类水质断面比例达到 90%；鳌江 II~III 类水质断面达到 80%；京杭运河 II~III 类水质断面达到 63%，浙江省平原河网 III 类水质断面达到 42%。到 2035 年，八大水系中，钱塘江、曹娥江、椒江、瓯江、飞云江、苕溪六个水系 I~III 类水质断面比例保持在 100%；甬江 I~III 类水质断面比例达到 95%；鳌江 II~III 类水质断面达到 85%；京杭运河 II~III 类水质断面达到 70%，浙江省平原河网 III 类水质断面达到 50%。

### ③土壤环境风险防控底线目标

按照土壤环境质量“只能更好、不能变坏”原则，结合浙江省及各设区市土壤污染防治工作方案要求与土壤环境质量状况，设置土壤环境质量底线：到 2020 年，全省土壤污染加重趋势得到初步遏制，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到 91% 左右，污染地块安全利用率达到 90% 以上。到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 92% 以上。到 2035 年，土壤环境质量明显改善，生态系统基本实现良性循环。

### （4）资源利用上线目标

#### ①能源（煤炭）资源利用上线目标

到 2020 年，基本建立能源“双控”“减煤”倒逼产业转型升级体系，着力淘汰落后产能和压减过剩产能，努力完成国家下达的“十三五”能耗强度和“减煤”目标任务。

#### ②水资源利用上线目标

到 2020 年全省年用水总量、工业和生活用水总量分别控制在 224.0 亿立方米和 124.6 亿立方米以内；万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2015 年降低 23%和 20%以上；农业亩均灌溉用水量进一步下降，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。

### ③土地资源利用上线目标

到 2020 年，浙江省耕地保有量不少于 2818 万亩，永久基本农田保护面积不少于 2398 万亩，建设用地总规模控制在 2018 万亩以内，城乡建设用地规模控制在 1510 万亩以内。到 2020 年，人均城镇工矿用地控制在 121 平方米以内，万元二三产业增加值用地量控制在 25.5 平方米以内。

## （5）生态环境准入清单

### ①优先保护单元

涉及的生态保护红线，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。生态保护红线原则上按照禁止开发区域进行管理，禁止工业化和城镇化，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。海洋生态保护红线按照禁止类和限制类分类实施管控。涉及的各类保护地，严格按照相应法律法规和相关规定进行管控。

空间布局引导：按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加管控单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。

禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。

严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。污染物排放管控：严禁水功能在 II 类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。环境风险防控：加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维

持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。

推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设，提升饮用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。

各地结合区域发展格局特征、生态环境问题及生态环境质量目标要求，建立优先保护单元的准入清单。

### ②重点管控单元

产业集聚类重点管控单元：

空间布局引导：根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区三类工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。

污染物排放管控：严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。

环境风险防控：定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。

资源开发效率要求：推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

### ③一般管控单元

空间布局引导：原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工

业集聚点等)外现有其他二类工业项目改建、扩建,不得增加管控单元污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定,根据区域用地和消纳水平,合理确定养殖规模。加强基本农田保护,严格限制非农项目占用耕地。

**污染物排放管控:**落实污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施加量,合理水产养殖布局,控制水产养殖污染,逐步削减农业面源污染物排放量。

**环境风险防控:**加强生态公益林保护与建设,防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价,对周边或区域环境风险源进行评估。

**资源开发效率要求:**实行水资源消耗总量和强度双控,推进农业节水,提高农业用水效率。优化能源结构,加强能源清洁利用。

各地结合区域发展格局特征、生态环境问题及生态环境质量目标要求,建立一般管控单元的准入清单。



图 11.5-1 浙江省近岸海域环境管控单元分类图



符合性分析：本工程位于宁波杭州湾新区十二塘北，区域环境空气质量属于达标区，根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程区位于一般管控单元，工程属于纳潮闸浦稍疏浚工程，不违背该单元空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求。因此，工程建设符合《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》。浙江省近岸海域环境管控单元分类图见图 11.5-1。

## 2、排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准

本工程产生的污染物主要为施工船舶上施工人员的生活污水、生活垃圾、施工船舶含油污水等。为了减小对水质环境的影响，本环评要求对施工船舶生活污水进行收集，在船舶靠港时接收上岸并委托处理；施工人员生活垃圾不得弃于海中，应集中收集，待船靠港时送至岸上委托当地环卫部门清理；对施工船舶含油污水实行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期排入岸上接收设施进行委托处理。由此，本工程在施工期间产生的各类污染物均上岸委托处置，从而避免了对海域环境的影响。

## 3、排放污染物是否符合国家、省规定的主要污染物总量控制指标

本项目属于非污染生态类型项目，建议对本项目不进行污染物总量控制。

## 4、造成的环境影响是否符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

项目建成后，各类污染物经适当处理后均能做到达标排放，对周围环境的影响较小，项目所在地周围环境空气和声环境质量能满足相应功能要求，水环境能维持现有等级。因此项目符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

### 11.5.2 建设项目环评审批要求符合性分析

#### 1、清洁生产符合性分析

本工程未采用国家明令淘汰的工艺和设备，采用的施工机械和施工工艺符合环保和节能要求。本项目符合国家清洁生产的要求。

#### 2、风险防范措施符合性分析

用海项目实施可能发生的风险主要有施工船舶溢油风险，因而必须加强防范措施，以减少风险事故的发生与危害。

#### 3、“三线一单”符合性分析

##### (1) 生态保护红线

本工程位于杭州湾新区慈溪十二塘以北，根据《浙江省生态保护红线》和《浙江省海洋生态红线划定方案》，本工程不在生态红线区控制范围内，项目不占用自然岸线。

项目建设范围及直接影响范围内不存在自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等生态环境敏感区、脆弱区，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》浙政发[2018]30号文件划定的生态保护红线，因此本工程建设满足生态保护红线要求。

### （2）环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类声环境功能区要求。海水水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类。根据现状质量现状监测数据，本项目所在区域大气质量属于达标区；调查海域水质受陆域径流和近岸排污口污水排放影响，水质现状中主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。本工程施工期废水不外排；噪声经采取措施后能够做到达标排放，固废均可做到综合利用。采取本环评提出的相关防治措施后，拟建项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

### （3）资源利用上线

本项目施工期以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水资源利用不会突破区域的资源利用上线。

### （4）负面清单

本工程项目疏浚工程，非国家、省、市、县落后产能目录中所列禁止、淘汰类项目。

综上，拟建项目符合“三线一单”的管理要求。

## 11.5.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

1、建设项目符合浙江省海洋主体功能区规划、海洋功能区划、浙江省海洋生态红线划定方案等相关规划的要求。

本工程为疏浚工程，与《浙江省海洋主体功能区规划》中的开发导向无矛盾，工程实施后有利于提高圩区内的促淤速度，同时可保证汛期纳潮闸的正常使用，符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求。

本项目不在生态红线区控制范围内。项目实施过程中采用先进的施工设备，成熟的施工工艺从源头控制污染，同时采取相应的污染防治措施，将项目对海洋生态环境影响降至最低。对海洋生态环境影响较小，项目建设符合《浙江省海洋生态红线划定方案》。

通过本项目的实施，可保障该功能区工业与城镇建设用海开发活动的安全，工程建设符合《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》。

## 2、建设项目符合国家和省产业政策等的要求

本工程运为疏浚工程，属于国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类第二项“水利”中“6、江河湖库清淤疏浚工程”，符合产业政策要求。

## 12 环境管理与环境监测

### 12.1 环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》和《企业法》的精神，企、事业单位在生产和经营中防止污染、保护环境应是其重要的职责之一。环境管理是控制污染、保护环境的重要措施，应根据《建设项目环境保护设计规定》等法规的要求，确定环保管理机构，制定管理程序。

#### 12.1.1 环境管理机构和职责

拟建工程实施期间，建设单位应成立专门的环境管理办公室并配有专业的环保人员，在当地生态环境主管部门的监督与指导下开展环境管理工作。其主要管理职责如下：

- （1）组织制定与本工程有关的环保管理规章制度并监督执行；
- （2）领导和组织工程的环境监测；
- （3）检查工程环保设施的运行状态；
- （4）应用环境保护的先进技术和经验等。

#### 12.1.2 常规环境管理的主要内容

- （1）施工造成滩涂的破坏和水土流失；
- （2）施工噪声对附近居民的干扰；
- （3）施工扬尘、施工人员生活污水、垃圾的污染防治；
- （4）工程管理人员及工作人员的生活污水处理和垃圾的收集；
- （5）保证各种环保措施的实施及环保措施的正常运行。

环境保护设施要与本项目的主体工程同时设计，同时施工，同时使用。

### 12.2 环境监测计划

作为环境监测管理和环境保护措施、计划制定的依据，环境监测计划的实施在本建设项目中是必不可少的。环境监测可分三个阶段：

- （1）可行性研究阶段，对建设前的环境背景进行监测。
- （2）施工期的污染监测主要对施工的噪声、扬尘等进行监测，可委托当地环境监测站完成，建设单位支付一定的监测费用。
- （3）运营期的定期常规监测，主要对潮间带生态环境进行定期调查。

施工期的环境监测建设单位可以委托有监测资质的单位进行。本环境监测计划以施

工期为重点，环境监测计划可参照表 12.2-1 实施，监测站位见图 12.2-1。

表12.2-1 环境监测计划实施表

监测内容	监测频率	监测地点	监测项目
尾水水质	施工高峰期	2个溢流口处	流量、SS
海水水质	施工高峰期涨、落潮 采样两次	在工程区外设条3条断面，生态红线处设2个 站位，共8个站位	COD <sub>Mn</sub> 、DO、pH、SS、石油类
海洋沉积物	施工高峰期采1次样	在工程区外设3条断面，生态红线处设2个 站位，共8个站位	有机碳、硫化物、石油类、 Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、 Hg、As
海洋生态	施工高峰期调查一次；施工 结束后1年内调查1次	在工程区外设2条断 面，共4个站位，2条 潮间带断面；	叶绿素a、浮游植物、浮游动物、 底栖生物、潮间带生物
冲淤变化	施工结束半年内监测1次	工程区外扩500m范围	水深地形

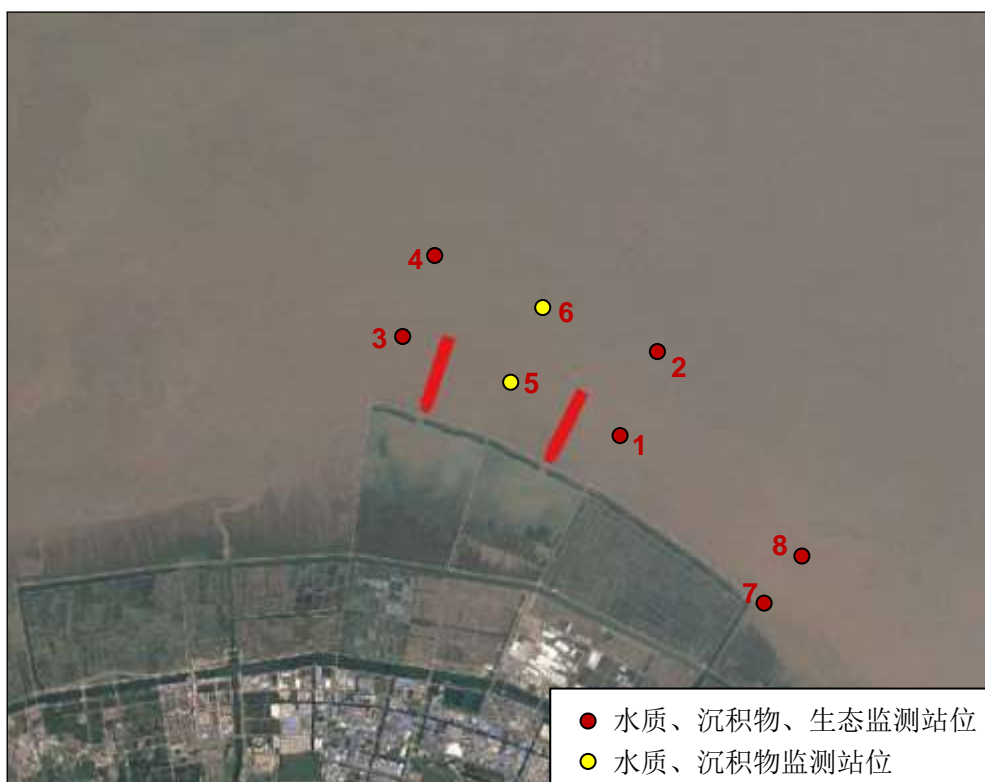


图 12.2-1 监测站位图

## 12.2 环境监理

环境监理是指利用监理权力，有效避免在施工过程中产生的环境污染和生态破坏，环境监理应贯穿整个施工过程。从本工程的实际出发，环境监理人员应该从以下几个方面监理工作。

（1）对工程施工现场的现场监理，监理公司要对施工单位和建设单位进行现场监理，使他们加强现场管理，使施工有序进行。

（2）对施工队伍进行监理，施工队伍施工水平直接影响到施工时污染物的产生，因此环境监理人员应对施工队伍进行严格的监理，有效地促使施工单位规范施工，环境污染问题就能得到有效的控制。

（3）监理建设单位按照环评报告书或环保设计方案中提出的污染防治措施落实各类防治设施。

（4）建设单位应选择有环境监理资质的单位对本项目的施工进行监理。

## 13 环境影响评价结论

### 13.1 工程概况

宁波海创湿地管理有限公司拟对杭州湾新区慈溪十二塘以北纳潮闸北侧浦稍及周边涂面区域进行疏浚，提高浦稍的过流断面量，确保海闸纳排过流量，以提高圩区内的促淤速度。本工程主要建设内容为：对杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍进行拓宽和加深，每条浦稍清理规模为：宽 300m、深 3m、长 2000m，单座纳潮闸浦稍清淤土方约 162 万 m<sup>3</sup>，清淤土方就近向南消纳在十二塘围涂工程东侧航空产业园圩区内。

### 13.2 工程分析结论

#### 1、施工期污染源强汇总

表 13.2-1 施工期污染源汇总一览表

类型	污染源	主要污染物	产生浓度	产生量 (整个施工期)	排放去向	
废水	疏浚悬浮泥沙	SS	绞吸式挖泥船疏浚源强	35.2kg/s	海域自然扩散	
	溢流尾水悬浮泥沙	SS	悬浮泥沙源强	0.38kg/s	海域自然扩散	
	施工人员生活污水	废水量		306m <sup>3</sup>		集中收集，并定期接收上岸，委托处理
		COD <sub>Cr</sub>	350mg/L	107.1kg		
		氨氮	35mg/L	10.71kg		
		SS	200mg/L	61.2kg		
	施工船舶含油污水	废水量		151.2m <sup>3</sup>		铅封后定期排入岸上接收设施进行委托处理。
石油类		11000mg/L	1.6t			
废气	施工船舶废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 等	定性分析		无组织排放	
固废	施工人员生活垃圾	纸、塑料等	3.6t		集中收集，定期上岸，委托当地环卫部门清理	
	疏浚弃土	弃土	324 万 m <sup>3</sup>		纳泥区：十二塘围涂工程东侧航空产业园	
噪声	施工船舶噪声	等效声级	离噪声源 10m 处的噪声值为 75dB(A)			

#### 2、非污染生态影响

本工程疏浚将造成水深的变化，从而使工程区附近的潮流场发生变化，进而对污染物输移产生影响，对泥沙冲淤环境产生一定的影响。

疏浚作业引起海水悬浮物浓度增高，降低海水的透明度，减弱了浮游植物的光合作用，破坏浮游生物的生存环境，使浮游生物量有一定减少。

疏浚作业引起海水悬浮物浓度增高，不会使游泳能力较强的游泳动物死亡，但会使游泳动物主动躲避而游离疏浚区域，从而使疏浚作业区域游泳动物量有所降低，对疏浚区域的生物群落种类和数量有一定影响。

### 13.3 环境现状分析与评价结论

#### 13.3.1 水质现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

#### 13.3.2 沉积物现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

#### 13.3.3 海域生态环境现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

#### 13.3.4 渔业资源调查结论

现状数据涉及监测，略。

### 13.4 环境影响预测与评价结论

#### 13.4.1 水文动力环境影响预测与评价结论

工程实施对落潮流速的影响幅度略微大于对涨潮流速的影响，但流速降低和流速增加的区域基本相同：涨潮时，西侧浦稍疏浚区的流速降低值可达 0.25m/s 以上，东侧浦稍疏浚区的流速降低值约 0.20m/s，浦稍疏浚区东西两侧则表现为流速的增加，增加值约 0.10m/s。

落潮时，西侧浦稍疏浚区的流速降低值可达 0.25m/s 以上，但影响范围比涨潮时略大，东侧浦稍疏浚区的流速降低值也可以达到 0.25m/s，浦稍疏浚区东西两侧则表现为流速的增加，增加值约 0.15m/s。

#### 13.4.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价结论

根据预测，达到冲淤平衡后，东侧和西侧两个浦稍清淤区域的淤积最为严重，最终淤积量均可达 0.8m~1.2m；东侧清淤区的东西两侧 1km 范围内有较大冲刷，最终冲刷幅度在 0.8~1.0m；两块清淤区的中间间隔区域有轻微冲刷，最终冲刷幅度在 0.2~0.4m。西侧清淤区的正西方向也有轻微冲刷，最终冲刷幅度在 0.2m 左右。总体而言，工程引起的项目海域总体冲淤影响范围比较有限，淤积最大的区域仅集中在浦稍疏浚区域周边，对杭州湾航道及其他海域的影响很小。



### 13.4.3 海水水质环境影响预测与评价结论

根据预测，浦稍疏浚以及溢流口排放的悬浮物扩散模拟结果都表明，项目作业的悬浮物影响局限在项目施工区边界周围 6km 范围内，并且仅在施工期间会有一定的短期和局部影响，对周边的海洋环境整体影响不大。

船舶所产生的油类污染物须按当地海事部门的要求，定期排放至岸上或水上移动接收设施，并委托有资质的专业处理单位接收处理，禁止含油污水排放入海，故施工期产生的船舶含油污水对附近海域水质环境影响不大。

### 13.4.4 海洋沉积物环境影响预测与评价结论

本工程疏浚施工不会引起海域总体沉积环境质量的变化。本工程施工期船舶含油污水将进行收集，并委托有资质的专业处理单位集中处理，禁止外排。在此前提下，对工程区附近海域沉积物环境影响不大。

### 13.4.5 海洋生态影响分析结论

本项目施工可能对海洋生态产生影响的环节主要项目临时占用海域对生态环境的影响、施工过程中产生的悬浮物对海洋生态环境和生态敏感目标的影响。

### 13.4.6 施工期环境空气影响分析结论

本工程疏浚所产生的泥沙含水率非常高，所以在其输送及转移过程中基本不会产生扬尘，本项目施工过程中产生的废气主要为施工船舶使用的柴油机排放的少量燃油废气，主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等。该废气的排放量较小，排放形式为无组织排放，且废气污染源具有间歇性和流动性，同时施工现场均在海上，有利于空气扩散，因此施工过程中施工船舶排放的燃油废气对周边大气影响不大。

### 13.4.7 施工期声环境影响分析结论

由于项目工程量不大，施工作业强度不大，在采取噪声防治措施基础上，本工程施工期间施工船舶作业噪声对工程区附近声环境影响不大。同时，该项目施工期较短，施工结束后，影响随之消失。

### 13.4.8 施工期固废影响分析结论

本工程施工期间产生的固体废物主要包括船舶施工人员产生的生活垃圾以及疏浚挖泥施工产生的疏浚土，均能得到妥善处置。

浦稍疏浚产生的疏浚土均符合《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）第一类围海工程填充物质成分限值要求，因此本工程疏浚土用作十二塘围涂工程东侧航

空产业园建设是可行的。同时，本工程疏浚土满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。因此，本工程浦稍疏浚土作为建设用地填充物是可行的。

### 13.4.9 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响评价结论

#### 1、对周边海洋功能区的影响分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》，工程周边海域海洋功能区有杭州湾南岸农渔业区、杭州湾湿地海洋保护区、杭州湾南岸保留区。根据6.2节泥沙冲淤数模预测，本工程引起的项目海域总体冲淤影响范围比较有限，淤积最大的区域仅集中在浦稍疏浚区域周边，对杭州湾航道及其他海域的影响很小。

#### 2、对周边主要环境敏感目标的影响与分析

##### （1）对周边水闸的影响

本工程为杭州湾新区慈溪十二塘以北1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍的疏浚工程，有助于提高纳潮闸的排涝能力，施工期应加强管理，不会对水闸安全产生不利影响。

##### （2）对农渔业区的影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对海盐农渔业区、平湖农渔业区、岱山农渔业区等农渔业区不产生影响，不会改变农渔业区总体的地形地貌冲淤环境。另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至农渔业区，将带来一定的影响。

##### （3）对杭州湾南岸保留区、杭州湾南岸保留湿地、杭州湾湿地海洋保护区影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对杭州湾南岸保留区、杭州湾南岸保留湿地和杭州湾湿地海洋保护区不产生影响，不会改变保留区、保留湿地区总体的地形地貌冲淤环境。另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至湿地区，将带来一定的影响。

##### （4）对重要河口生态系统的影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对钱塘江河口生态系统不产生影响，不会改变河口的地形地貌冲淤环境。另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至河口，将带来一定的影响。

##### （5）对重要渔业水域的影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对王盘山重要渔业海域不产生影响，不会改变其地形地貌冲淤环境。另外，项目施工期间可能存在施工船舶事故性溢油风险，应注意防范。一旦发生溢油事故，油膜飘至重要渔业海域，将带来一定的影响。

#### （5）对杭州湾湿地公园的影响

根据数模预测结果可知，工程实施过程中产生的悬浮物扩散对杭州湾湿地公园不产生影响，不会改变湿地环境。

### 13.5 环境风险分析与评价结论

用海项目实施可能发生的风险主要有溢油风险，因而必须加强防范措施，以减少风险事故的发生与危害。

### 13.6 清洁生产 and 总量控制结论

由清洁生产分析可知，本工程符合清洁生产的要求。

本工程属于非污染生态型项目，只在施工期产生少量的污染物，且不在国家确定的水污染防治重点流域和海域专项规划中，因此本工程不涉及总量控制范畴。

### 13.7 环境保护措施与对策

#### 13.7.1 污染防治对策措施

拟建项目环保三同时验收表格详见表 13.7-1。

表13.7-1 本工程环保“三同时”验收表

序号	种类	设施或措施名称	数量	设计规模	治理效率	责任主体及运行机制
施工期	船舶尾气	-	-	-	合理安排施工	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
	废水	生活污水收集	1套	-	收集委托处置	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
		施工船舶含油污水收集	2套	-	收集委托处置	
		纳泥区尾水细格栅、防污屏	2套	-	处理后排海	
	固废	分类收集、统一清运	若干	垃圾桶	妥善处置	宁波海创湿地管理有限公司负责建设、使用和管理
		疏浚泥	/	/	综合利用	
环境监理	环境监理	整个施工期		监督环保措施	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成	

生态保护措施	生态补偿措施	增殖放流	/	生态补偿	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成
海洋环境监测	海洋环境跟踪监测	施工期海洋环境跟踪监测费	详见 12.2 章节	跟踪监测	宁波海创湿地管理有限公司组织落实、可委托专业单位完成

### 13.7.2 海域生态补偿措施

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，建设项目施工对海洋生态环境造成一定负面影响的应当承担起对受损海域进行生态补偿的环境责任和社会要求。本工程实施将对生物资源造成一定的损失，建设单位应进行适当的生态补偿，本工程海洋生态环境补偿费为 174.84 万元。

## 13.8 区域规划符合性结论

依据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2018 年修订），本工程用海位于杭州湾工业与城镇用海区（A3-1）和杭州湾南岸农渔业区（B1-3），工程建设符合《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》中海洋环境保护要求。本工程项目为疏浚工程，与《浙江省海洋主体功能区规划》中的开发导向无矛盾，工程实施后有利于改善修复海域潮间带生态环境现状，因此符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求。

## 13.9 建设项目环境可行性结论

本工程位于属于杭州湾新区慈溪十二塘以北 1#纳潮闸、2#纳潮闸北侧浦稍的疏浚工程，采用先进的疏浚设备和工艺施工，降低对海洋生态环境的影响，符合《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》。本工程位于宁波杭州湾新区十二塘北，区域环境空气质量属于达标区，根据《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》，工程区位于一般管控单元，工程属于纳潮闸浦稍疏浚工程，不违背该单元空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求。

## 13.10 其他意见和建议

- 1、必须制定严密的防台度汛方案并落实各项必备设施与措施，防汛工作常备不懈，尽可能避免因台风、洪涝等造成严重危害。
- 2、项目在施工时要严格执行本报告提出的各项环境保护对策措施和生态保护措施。
- 3、对示范工程实施后进行潮间带生态环境跟踪观测。
- 4、清洁生产，文明施工，按需配备各种环保设施，切实落实各项环保措施，避免

对周围海域产生不良影响。

# 宁波杭州湾新区经济发展局文件

甬新经投（2020）118 号

## 关于同意宁波杭州湾新区十二塘以北（3 号隔堤-6 号隔堤）浦稍疏通工程项目建议书的批复

宁波海创湿地管理有限公司：

你公司报来的《关于要求审批宁波杭州湾新区十二塘以北（3 号隔堤-6 号隔堤）浦稍疏通工程项目建议书的函》文及附件收悉。经研究，同意该工程（项目代码为：2020-330252-76-01-129090）项目建议书，具体批复如下：

### 一、工程选址、规模及主要建设内容

工程位于宁波杭州湾新区十二塘以北，3 号隔堤至 6 号隔堤。工程主要建设内容为对十二塘以北 3 个出海闸北侧浦稍进行拓宽和加深。每条浦稍清理规模为面宽 300-400 米，深 3 米，长度 2000 米，单座纳潮闸纳排畅通清淤土方共计 2400000 立方

米。清淤土方分别就近向南消纳在十二塘南侧圩区内。

## 二、工程投资及运作方式

工程总投资 8066.91 万元，建设期为 12 个月，所需资金由宁波海创湿地管理有限公司自筹解决。

希接文后，抓紧办理有关手续，编制工程可行性研究报告报批。

宁波杭州湾新区经济发展局

2020 年 5 月 20 日



---

抄送：财政税务局，审计局。

---

宁波杭州湾新区经济发展局

2020 年 5 月 20 日印发

## 中华人民共和国自然资源部司局函

自然资海域海岛函〔2020〕35号

### 自然资源部海域海岛管理司关于宁波杭州湾 新区十二塘区域围填海历史遗留问题 处理方案备案意见的复函

浙江省自然资源厅：

《浙江省自然资源厅关于报备宁波杭州湾新区十二塘围填海历史遗留问题处理方案的请示》（浙自然资〔2019〕121号）收悉。根据《国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）等有关规定，经报部同意，现函复如下：

一、鉴于宁波杭州湾新区十二塘区域属于未确权已填成陆区域，我部原则同意将该区域按照围填海历史遗留问题进行处理。

二、坚持节约优先原则，引导符合国家产业政策的项目落地，高效集约利用已填成陆区域，加快盘活存量，形成有效投资。严格按照规定的权限、程序和要求办理用海手续，不得化整为零、分散审批。备案区域内涉及的违法违规围填海，应严肃查处到位、整改到位、问责到位。

三、切实加强生态保护修复，进一步提高生态保护修复



方案的可操作性，确保生态保护修复措施取得实效。

四、严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。后续规划建设项目如发生调整变更，应及时向我部报备。

五、备案区域与杭州湾南岸保留湿地红线区重叠区域内的开发利用活动需符合生态保护红线管控要求。

六、我部东海局负责对该区域围填海历史遗留问题处理情况进行监管，请责成有关方面按要求向我部东海局报送生态保护修复、开发利用等工作进展情况并配合接受监督管理。

  
自然资源部海域海岛管理司  
2020年2月10日

抄送：自然资源部东海局。

附件 5



区域拟建项目一览表

序号	项目名称	建设内容	位置	面积 (公顷)	投资额 (万元)	计划年限	备注
1	国际汽车研发测试中心	吉利试车场, 研发中心。	兴慈五路以西, 十二横江南侧	206.6198	330000	2019-2022	
2	宁波杭州湾新区通用机场 (一期) 基础设施	包括一条 800*30 跑道, 约 6 万平方米的站坪, 候机大楼 4000 平米, 以及其他配套用房。	站场路以东, 兴慈大道以西区域	46.8035	20000	2019-2023	
3	年产 320 万套高端智能机电制造项目	主要生产创新智能机电产品系列, 预计达产后年产值约 160 亿元。	兴慈四路以西, 研发中心东南侧	45.8847	300000	3 年	
4	年产 30 万辆整车生产项目	总投资 145 亿元, 主要为厂房, 产品研发, 零部件开发, 物流布局以及与之配套的管理中心建设等投入, 预计年产 30 万辆整车, 年产值约 600 亿元。	兴慈五路以西, 汽车研发中心南侧	115.9408	1450000	3 年	
5	年产 320 万套高端智能机电制造零配件配套项目	主要生产智能机电产品零部件, 预计达产后年产值约 50 亿元。	兴慈四路以西, 研发中心东南侧	26.643	200000	3 年	
6	航空会展中心项目	飞行航展区, 便于进行动态表演, 并设有静态展览区, 配置室内展馆, 室外展厅, 飞机维修中心等	站场路以东, 兴慈大道以西, 站场路北侧	29.0226	130000	2020-2023	
7	航材保障基地项目	主要用于引进规模较小的通航关联产业或其他产业。	航横三路北侧与站前路交汇处	23.2431	105000	2020-2023	

附件7 区域开发利用计划平面布置图

