



宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设

项目通航大道（兴慈四路-机场）

市政工程（填海工程）

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

浙江东天虹环保工程有限公司

---

ZHEJIANG DONG TIAN HONG ENVIRONMENTAL PROTECTION CO.,LTD

二〇二〇年七月

# 目 录

<b>1 总论</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 编制依据	3
1.2.1 国家法律法规	3
1.2.2 地方政策法规	4
1.2.3 技术规范	4
1.2.4 相关规划	5
1.2.5 相关技术文件	5
1.3 评价技术方法与技术路线	6
1.3.1 评价标准	6
1.3.2 评价内容和评价重点	9
1.3.3 评价等级	10
1.3.4 评价范围	10
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	12
<b>2 工程概况</b>	<b>14</b>
2.1 项目概况	14
2.2 工程项目规模及内容	17
2.2.1 工程规模	17
2.2.2 主要经济技术指标	17
2.2.3 道路工程	17
2.2.4 桥梁工程	22
2.2.5 管线工程	24
2.2.6 附属工程	26
2.3 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度	27
2.3.1 填海过程回顾	27
2.3.2 施工方案	35
2.3.3 填海物料理化性质分析	35
2.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况	35
<b>3 工程分析</b>	<b>41</b>
3.1 施工工艺与过程分析	41
3.2 工程各阶段污染环节与环境影响分析	41
3.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析	41

3.4	环境影响要素和评价因子的分析与识别 .....	41
3.5	主要环境敏感目标和环境保护对象的分析与识别 .....	42
3.6	环境现状评价和环境影响预测方法 .....	42
<b>4</b>	<b>区域自然环境现状 .....</b>	<b>43</b>
4.1	区域自然环境现状 .....	43
4.1.1	气候与气象 .....	43
4.1.2	海洋水文 .....	44
4.1.3	地形地貌 .....	46
4.1.4	工程地质 .....	49
4.1.5	地震 .....	53
4.1.6	滩涂生态 .....	53
4.2	自然资源概况 .....	53
4.2.1	岸线资源 .....	53
4.2.2	海涂资源 .....	54
4.2.3	渔业资源 .....	54
4.2.4	港口锚地资源 .....	54
4.2.5	滨海旅游资源 .....	55
4.2.6	鸟类资源 .....	56
4.3	海域开发现状 .....	57
4.3.1	海域使用现状 .....	57
4.3.2	海域使用权属现状 .....	60
4.4	环境质量现状概况 .....	63
<b>5</b>	<b>环境现状调查与评价 .....</b>	<b>64</b>
5.1	水文动力环境现状调查与评价 .....	64
5.1.1	潮汐 .....	66
5.1.2	潮流 .....	67
5.1.3	波浪 .....	71
5.1.4	含沙量 .....	71
5.2	地形地貌与冲淤环境现状调查与评价 .....	73
5.2.1	工程区水下地形 .....	73
5.2.2	岸线变迁 .....	74
5.2.3	工程区域滩槽大范围演变 .....	76
5.2.4	工程区代表断面冲淤变化 .....	81
5.2.5	小结 .....	83
5.3	海洋水质现状调查与评价 .....	84
5.4	海洋沉积物环境质量现状调查与评价 .....	84
5.5	海洋生态现状调查与评价 .....	84

5.6 渔业资源现状调查与分析.....	84
5.7 生物体质量现状及评价.....	84
5.8 大气环境质量现状及评价.....	84
5.9 声环境质量现状及评价.....	85
<b>6 环境影响预测与评价.....</b>	<b>86</b>
6.1 水文动力条件影响预测与评价.....	86
6.1.1 工程前后水动力环境对比分析.....	86
6.1.2 数值模拟预测评估分析.....	89
6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价.....	90
6.3 海水水质环境影响预测与评价.....	91
6.3.1 工程前后海水水质变化情况.....	92
6.3.2 影响评价.....	95
6.4 海洋沉积物环境影响预测与评价.....	97
6.4.1 工程前后海洋沉积物变化情况.....	97
6.4.2 影响评价.....	98
6.5 海洋生态环境影响预测与评价.....	98
6.5.1 工程前后海洋生物资源变化情况.....	98
6.5.2 生态损害.....	100
6.6 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价.....	101
6.6.1 主要生态敏感目标.....	101
6.6.2 对海洋生态红线区的影响分析.....	101
6.6.3 对海洋功能区划的影响分析.....	103
6.6.4 对杭州湾湿地公园的影响分析.....	104
6.6.5 对杭州湾跨海大桥的影响分析.....	104
6.6.6 对周边海塘、堤坝的影响.....	104
<b>7 环境风险分析与评价.....</b>	<b>106</b>
7.1 评价依据.....	106
7.1.1 风险调查.....	106
7.1.2 环境风险潜势初判.....	106
7.1.3 环境风险评价等级.....	106
7.2 环境敏感目标概况.....	106
7.3 环境风险识别.....	106
7.4 环境风险分析.....	106
7.5 环境风险防范措施及应急要求.....	107
7.5.1 环境风险防范措施.....	107
7.5.2 应急预案.....	107

7.6 事故风险分析结论 .....	108
<b>8 清洁生产 .....</b>	<b>111</b>
8.1 建设项目清洁生产内容与符合性分析.....	111
8.2 建设项目清洁生产评价 .....	111
<b>9 总量控制.....</b>	<b>112</b>
9.1.主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量.....	112
9.2.污染物的排放消减方法 .....	112
9.3.污染物排放总量控制方案与建议.....	112
<b>10 环境保护对策措施 .....</b>	<b>113</b>
10.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施.....	113
10.2 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施 .....	113
10.3 建设项目各阶段的海洋生态环境保护措施.....	113
10.3.1 生态损失估算 .....	113
10.3.2 渔业生物资源损失生态补偿 .....	114
10.4 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表 .....	117
<b>11 环境经济损益分析.....</b>	<b>119</b>
11.1 环境保护设施和对策措施的费用估算.....	119
11.2 环境保护的经济损益分析 .....	119
11.3 社会效益分析.....	119
11.5 环境保护的技术经济合理性 .....	120
<b>12 海洋工程的环境可行性 .....</b>	<b>121</b>
12.1 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性.....	121
12.1.1 与《浙江省海洋主体功能区规划》的符合性分析 .....	121
12.1.2 与《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》（2018年修订）的符合性分析.....	122
12.1.3 与《浙江省海洋生态红线划定方案》的符合性分析.....	126
12.1.4 与《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）相符性分析.....	127
12.1.5 与《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》（2016-2020）符合性分析.....	128
12.1.6 与《浙江省海岸线保护与利用规划》的符合性分析.....	129
12.2 区域和行业规划的符合性.....	130
12.2.1 与《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》的符合性分析 .....	130
12.2.2 与《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》的符合性分析 ...	132
12.2.3 与《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》的符合性分析.....	133
12.3 建设项目的政策符合性 .....	134
12.4 工程选址与布置的合理性.....	134
12.4.1 选址合理性分析.....	134

12.4.2 工程布置合理性分析 .....	136
<b>12.5 环境可接受性分析 .....</b>	<b>136</b>
12.5.1 建设项目环保要求符合性分析 .....	136
12.5.2 建设项目环评审批要求符合性分析 .....	141
12.5.3 建设项目其它部门审批要求符合性分析 .....	142
<b>13 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>144</b>
<b>13.1 环境管理 .....</b>	<b>144</b>
13.1.1 环境管理机构和职责 .....	144
13.1.2 常规环境管理的主要内容 .....	144
<b>13.2 环境监测计划 .....</b>	<b>144</b>
<b>14 环境影响评价结论 .....</b>	<b>146</b>
14.1 工程概况 .....	146
14.2 工程分析结论 .....	146
14.3 环境现状分析与评价结论 .....	146
14.3.1 水文动力现状调查结论 .....	146
14.3.2 水质现状调查与评价结论 .....	147
14.3.3 沉积物现状调查与评价结论 .....	147
14.3.4 海域生态环境现状调查与评价结论 .....	147
14.3.5 渔业资源调查结论 .....	147
14.4 环境影响预测与评价结论 .....	147
14.4.1 水文动力环境影响预测与评价结论 .....	147
14.4.2 冲淤环境影响预测与评价结论 .....	148
14.4.3 海水水质环境影响结论 .....	148
14.4.4 海洋沉积物影响分析结论 .....	149
14.4.5 海洋生态影响分析结论 .....	149
14.4.6 对周边海洋功能区和主要环境敏感目标的影响分析结论 .....	149
14.5 环境风险分析与评价 .....	151
14.6 清洁生产和总量控制 .....	151
14.7 环境保护对策措施的合理性、可行性结论 .....	151
14.8 区划规划符合性结 .....	151
14.9 建设项目环境可行性结论 .....	152
14.10 其他意见和建议 .....	152

附件：

附件 1 项目建议书的批复

附件 2 关于同意调整项目名称的批复

附件 3 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

**附图：**

附图 1 浙江省海洋主体功能区划图

附图 2 浙江省海洋功能区划图

附图 3 浙江省海洋生态红线区控制图

附图 4 浙江省自然岸线控制图

附图 5 宁波市海洋功能区划图

附图 6 浙江省海岸线保护与利用规划图

附图 7 宁波杭州湾新区总体规划——道路系统规划图

附图 8 宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划——道路等级结构图

附图 9 浙江省近岸海域环境管控单元分类图

# 1 总论

## 1.1 项目由来

2018年7月国务院印发《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），要求严控新增围填海造地，加快处理围填海历史遗留问题。同年12月，自然资源部发布《关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》，要求加快处理围填海历史遗留问题，充分考虑不同历史阶段和地区差异，针对具体围填海工程的实际情况，因地制宜，分类处置，最大限度减少企业和政府已经形成的围填海工程总成本损耗，促进海洋资源严格保护、有效修复和集约利用。

浙江省和宁波市围绕国家战略方针要求，牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循保护优先、节约利用、陆海统筹、科学整治、绿色共享原则，规范开展围填海历史遗留问题用海审批工作。2019年4月，浙江省自然资源厅、浙江省发展和改革委员会印发《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》（浙自然资规[2019]1号），要求“加快处理围填海历史遗留问题。依法处置违法违规围填海项目，对海洋生态环境无重大影响的项目，不得新增围填海面积，作为围填海历史遗留问题处理，按规定办理用海手续后加快节约集约利用”。

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。

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，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。本项目宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程位于通航产业园规划范围内，是杭州湾新区通航产业园配套基础设施的重要组成部分。本项目道路建设的启动，为推动通航产业园的建设、促进杭州湾新区城市建设以及经济快速发展奠定了一个良好的道路交通设施基础。

按照国发〔2018〕24号文件对围填海历史遗留问题的处理要求，目前项目所在的



宁波杭州湾新区十二塘围涂项目已于 2019 年 6 月按照自然资源部颁布的《围填海项目生态评估技术指南（试行）》开展了生态评估工作，并于 2020 年 2 月取得了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”（自然资海域海岛函[2020]35 号）（见附件 3）。

宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程）用海面积 10.4821 公顷，填海造地完成后用于宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程建设。填海造地工程位于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海范围内已填成陆区块，不属于新增围填海项目。

本次评价对象为填海造地工程，营运期市政道路的环境影响内容不作为本次评价内容。

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，拟建项目需开展海洋环境影响评价。目前，企业已于 2020 年 4 月 9 日取得宁波杭州湾新区经济发展局关于本项目建议书的批复（甬新经投[2020]59 号，项目代码为：2020-330252-76-01-116335，见附件 1），并于 2020 年 6 月 30 日取得关于调整本项目名称的批复（见附件 2）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（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），本项目环评类别见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目环评类别判定表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
四十八、海洋工程				
153、围填海工程及海上堤坝工程	围填海工程；长度 0.5 公里及以上的海上堤坝工程；涉及环境敏感区的	其他	/	第三条（一）中的自然保护区、海洋特别保护区；第三条（二）中的重要湿地、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生产繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、天然渔场、封闭及半封闭海域

本项目为填海工程，故根据上表，环评类别可以确定为报告书。受宁波海创通用航空有限公司委托，浙江东天虹环保工程有限公司承担了宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程填海工程的环境影响评价工作。我在初步资料收集分析、研究和现场踏勘的基础上，依据国家生态环境部颁发的《环

境影响评价技术导则》的技术要求，通过对有关资料的调研、整理、计算、分析，编制完成了本项目的境影响报告书（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 43 号，2020.9.1 起施行；
- (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》，2013.8.5 施行；
- (16) 《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，2018.7.14 起实施；
- (17) 《自然资源部、国家发展和改革委员会关于贯彻落实〈国务院关于加强滨海湿地保护 严格管控围填海的通知〉的实施意见》，自然资规〔2018〕5 号，2018.12.20 起实施；
- (18) 《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》，自然资规〔2018〕7 号，2018.12.27 起施行。

### 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三64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；

(8) 《关于加强湿地保护修复工作的实施意见》（浙政办发〔2017〕155号），2017.12.29起施行；

(9) 《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》（浙自然资规[2019]1号），浙江省自然资源厅、浙江省发展和改革委员会，2019.4.24起施行；

(10) 《杭州湾污染综合治理攻坚战实施方案》（浙环函〔2019〕116号），浙江省生态环境厅等联合发文，2019.4.17起施行。

### 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》；

(9) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；

(10) 《海洋监测规范》（GB/T17378-2007）；

(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)》,2015.7；
- (3)《浙江省海洋功能区划(2011-2020年)》(国函[2012]163号,2018.9修订)；
- (4)《浙江省海洋主体功能区规划》(浙政函〔2017〕38号),2017.4；
- (5)《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》,2016.9；
- (6)《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；
- (7)《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),2020.5.14；
- (8)《浙江省海洋生态红线划定方案》,2017.9；
- (9)《浙江省海岸线保护与利用规划(2016-2020年)》,2017.9；
- (10)《浙江省近岸海域环境功能区划(调整)-宁波部分》,2011.7；
- (11)《浙江海洋经济发展示范区规划》,2011.2；
- (12)《宁波市海洋功能区划(2013-2020年)》,2017.7；
- (13)《宁波市海洋环境保护“十三五”规划》,2016.10；
- (14)《宁波杭州湾新区总体规划(2010-2030年)》,2010.11；
- (15)《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》。

#### 1.2.5 相关技术文件

- (1)《关于同意宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政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]59号；
- (2)《关于同意调整宁波杭州湾新区兴慈四路（十一塘大道-十二塘大道）市政工程等三条道路项目名称的批复》,宁波杭州湾新区经济发展局,甬新经投[2020]165号；
- (3)《杭州湾新区十二塘围涂区块通航大道（兴慈四路-机场）市政工程项目建议书》,宁波弘正工程咨询有限公司,2019.7；
- (4)《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》,宁波杭州湾新区开发建设管理委员会,2019.6；
- (5)《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；

（6）《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；

（7）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。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 ( $\times 10^{-2}$ )	2.0	3.0	4.0
2	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )	300.0	500.0	600.0
3	石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	500.0	1000.0	1500.0
4	汞 ( $\times 10^{-6}$ )	0.20	0.50	1.00
5	砷 ( $\times 10^{-6}$ )	20.0	65.0	93.0
6	锌 ( $\times 10^{-6}$ )	150.0	350.0	600.0
7	铜 ( $\times 10^{-6}$ )	35.0	100.0	200.0
8	镉 ( $\times 10^{-6}$ )	0.50	1.50	5.00
9	铅 ( $\times 10^{-6}$ )	60.0	130.0	250.0
10	铬 ( $\times 10^{-6}$ )	80.0	150.0	270.0

(3) 海洋生物质量

海洋贝类（双壳类）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 $\leq$	0.05	0.10	0.30
2	砷 $\leq$	1.0	5.0	8.0
3	锌 $\leq$	20	50	100 (牡蛎 500)
4	铜 $\leq$	10	25	50 (牡蛎 100)
5	镉 $\leq$	0.2	2.0	5.0
6	铬 $\leq$	0.5	2.0	6.0
7	铅 $\leq$	0.1	2.0	6.0
8	石油烃 $\leq$	15	50	80

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 $\leq$	20	40	2.0	0.6	0.3	1.5	0.5	20
甲壳类 $\leq$	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
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
		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**

根据《慈溪市声环境功能区划》，项目所在地声环境质量标准执行《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**

本项目填海工程区为自然淤积而成，施工期只是在淤积成陆后进行适当的整平。施工期无废气产生。

**(2) 废水排放标准**

施工期废水主要为施工人员生活污水，经收集后由环卫部门统一清运处理。

**(3) 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

#### (4) 固废

施工期产生的固体废物均为一般固废，一般固废贮存、处置过程执行《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。

### 1.3.2 评价内容和评价重点

#### 1、评价内容

本项目为填海工程，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），项目环境影响评价内容见表 1.3-8。

**表 1.3-8 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
围填海、海上堤坝工程	★	★	★	★	★	★	☆
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。							

根据表 1.3-8，围填海项目环境影响评价必选内容包括：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。其他评价内容包括大气、声环境。

#### 2、评价重点

本工程位于杭州湾新区慈溪十二塘围涂工程内，目前陆域已经形成，因此本次评价重点如下：

(1) 引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》中的相关预测内容和结论，对填海造陆对海洋环境的影响进行回顾性分析；

(2) 工程占海对海洋生态环境的影响及生态补偿对策措施等。



### 1.3.3 评价等级

#### 1、海域环境要素

本项目道路工程位于杭州湾新区十二塘围涂工程内，项目用海区水文动力已与外侧海域隔绝，项目用海面积 10.4821 公顷，对照《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T 19485-2014）中评价等级的判断依据，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。

根据工程类型和工程规模，确定本项目各单项环境影响评价等级见表 1.3-9。

表 1.3-9 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	海洋地形地貌和冲淤
围海、填海、海上堤坝类工程	工业与基础设施建设填海	30×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1	3
			其他海域	2	3	3	2	3
填海工程	道路工程	10.4821×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	生态环境敏感区	1	1	2	1	3

#### 2、大气环境影响评价等级

本项目填海工程区为自然淤积而成，施工期只是在淤积成陆后进行适当的整平。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。

#### 3、声环境影响评价等级

本项目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。

#### 4、土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，参照“其他行业”，项目土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价。

#### 5、环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存，因此本次评价环境风险仅作简单分析。

### 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 1.3-10 所示。

**表 1.3-10 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	2	垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）距离不小于 3km；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	3	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	3	同海洋水质、海洋生态环境
5	海洋生态环境	2	主要评价因子受影响方向的扩展距离 5~8km

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 1.3-3 中各单项的评价范围要求，最终确定本项目海洋环境影响的总评价范围为：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）42km 的范围，面积共约 636km<sup>2</sup>，评价范围四至坐标见表 1.3-11，评价范围示意图见图 1.4-1。

**表 1.3-11 评价范围四至坐标**

点号	北纬	东经
A	30°20'36.71"	121°6'44.40"
B	30°28'0.39"	121°6'57.84"
C	30°27'35.93"	121°33'16.90"
D	30°10'11.78"	121°33'2.05"

## 2、大气环境影响评价范围

根据导则要求，三级评价不需设置大气环境影响评价范围。

## 3、声环境影响评价范围

本项目声环境影响以定性分析为主，施工场地 200m 范围内没有声环境敏感点，因此，不设置声环境影响评价范围。

# 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

根据拟建工程所处海域的海洋功能利用情况以及现场踏勘，确定本工程的环境敏感点统计见表 1.4-1；具体敏感目标分布示意图见图 1.4-1。

表1.4-1 主要环境敏感点一览表

序号	环境保护目标名称	相对方位	最近距离 m	主要影响因素	保护级别	备注
1	杭州湾南岸农渔业区	N	2045	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
2	海盐农渔业区	NW	14339	水质、生态、环境风险		
3	平湖农渔业区	N	4916	水质、生态、环境风险		
4	杭州湾南岸保留区	SE	2821	水质、生态、环境风险		
5	杭州湾湿地海洋保护区	W	17402	水文动力与泥沙冲淤、水质、生态、环境风险		
6	杭州湾湿地海洋保护区	W	20120	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	海洋生态红线区
7	杭州湾南岸保留湿地	SE	2779	水质、生态、环境风险		
8	钱塘江河口	NW	14420	水质、生态、环境风险		
9	杭州湾湿地公园	SW	16420	水质、生态、环境风险	/	湿地公园
10	杭州湾跨海大桥	W	14473	水文动力与泥沙冲淤	/	桥梁
11	十一塘海堤	S	1735	水文动力与泥沙冲淤	/	堤坝
12	十二塘海堤	N	847	水文动力与泥沙冲淤	/	
13	陆中湾十一塘闸	SW	8506	水文动力与泥沙冲淤	/	水闸
14	陆中湾十二塘闸	NW	5672	水文动力与泥沙冲淤	/	
15	1号纳潮闸	NW	1551	水文动力与泥沙冲淤	/	
16	2号纳潮闸	NW	4552	水文动力与泥沙冲淤	/	
17	四灶浦十一塘闸	SE	3287	水文动力与泥沙冲淤	/	
18	四灶浦十二塘闸	NE	3000	水文动力与泥沙冲淤	/	

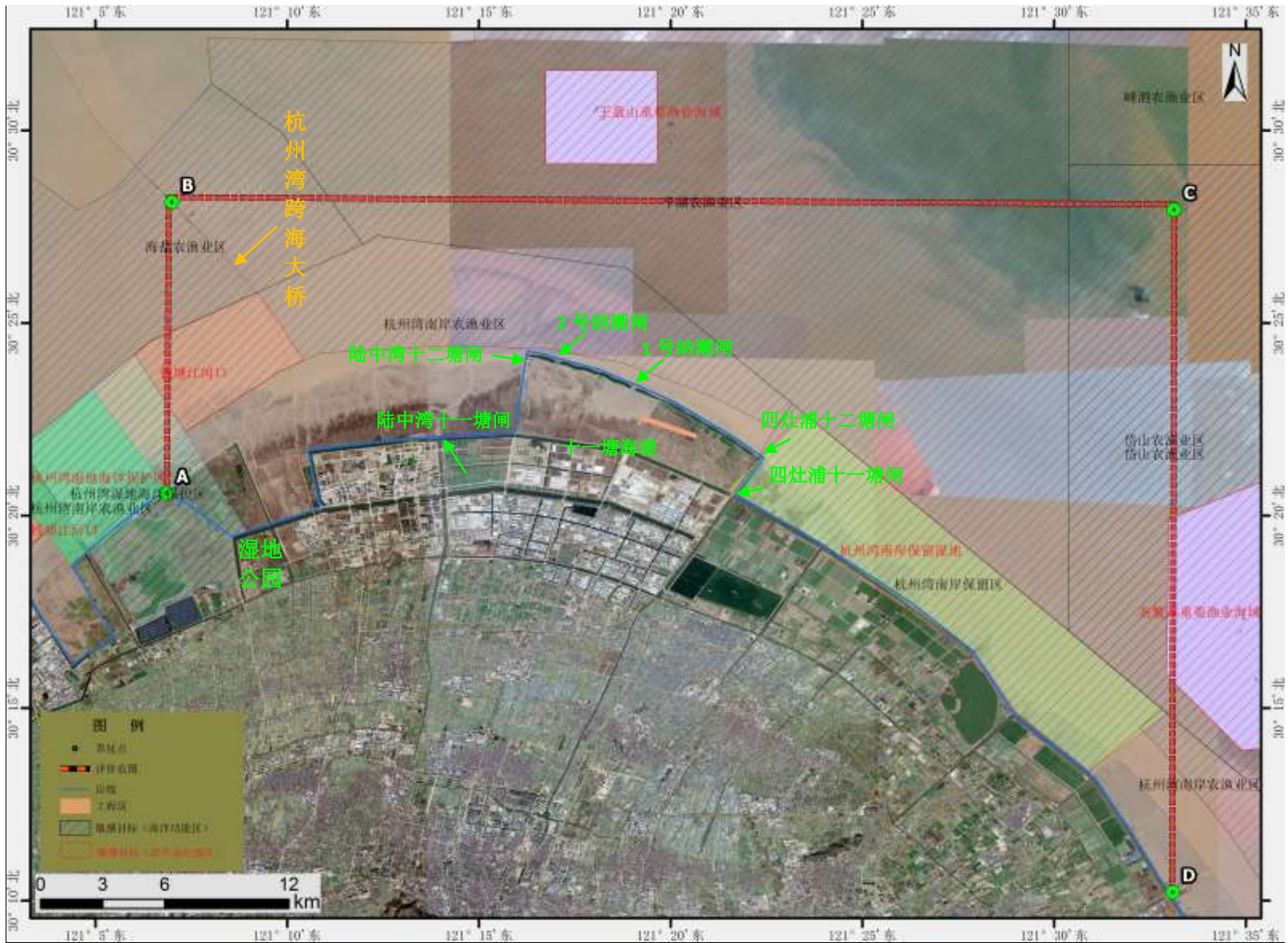


图 1.4-1 环境敏感保护目标及海洋评价范围示意图



## 2 工程概况

### 2.1 项目概况

1、项目名称：宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程。

2、项目性质：新建。

3、建设单位：宁波海创通用航空有限公司。

4、建设地点：杭州湾新区十二塘围涂工程内通航产业园区块，西起规划道路兴慈四路，沿规划水系水贤江向东延伸至规划机场。

工程地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 工程地理位置图

5、建设内容与规模：本道路用海面积为 10.4821 公顷，全长约 2300m，宽 44m，含桥梁 2 座。道路等级为城市主干路，设计行车速度为 60km/h，双向 6 车道。主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、给排水工程、其他综合管线工程及附属工程。

路幅设计方案为：2m(人行道)—3m(非机动车道)—2m(绿化带)—8m（机动车道）—30m（分隔绿化带）—8m（机动车道）—2m(绿化带)—3m(非机动车道)—2m(人行道)。

本次评价仅针对填海造陆工程。

7、建设工期：十二塘围涂工程于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。

8、总投资：30960 万元。

9、项目用海现状

本项目为新建道路工程，位于宁波市杭州湾新区十二塘围涂工程内，根据实地踏勘，项目海域现状为自然淤积形成的高滩且局部长有杂草，涂面高程在 0.5~1.8m，平均高程 1.5m，适宜填海造地。工程沿线周边尚未开发。现状进入工程区主要通过围涂形成的海塘。工程海域现状见图 2.1-2，工程海域水深地形见图 2.1-3。

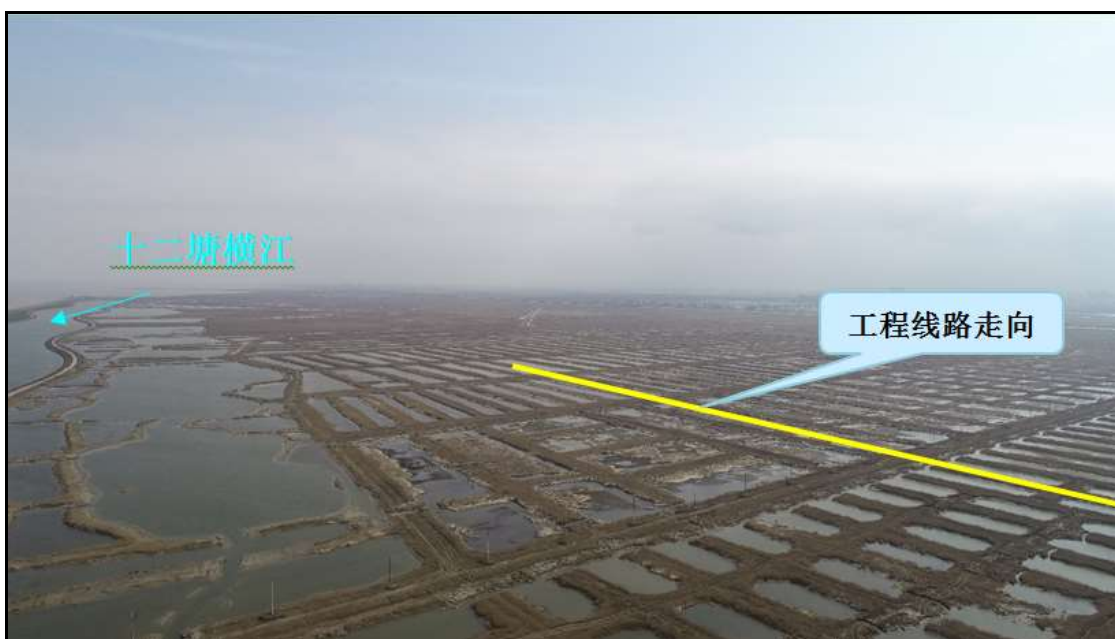


图 2.1-2a 工程所在海域现状图（由北向南方向航拍）

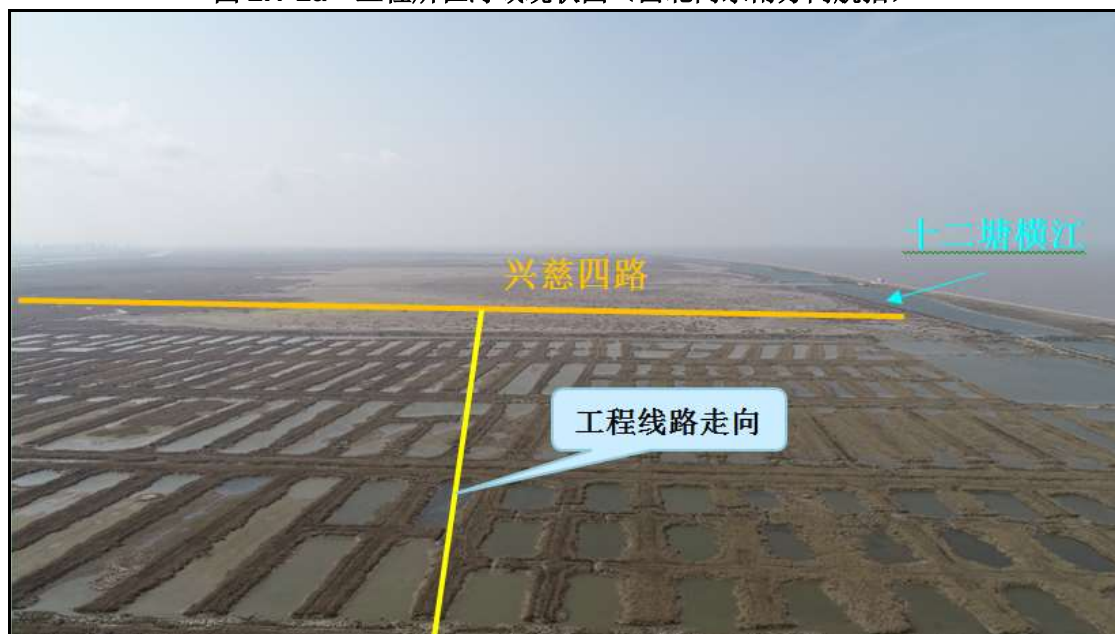


图 2.1-2b 工程所在海域现状图（由东向西方向航拍）



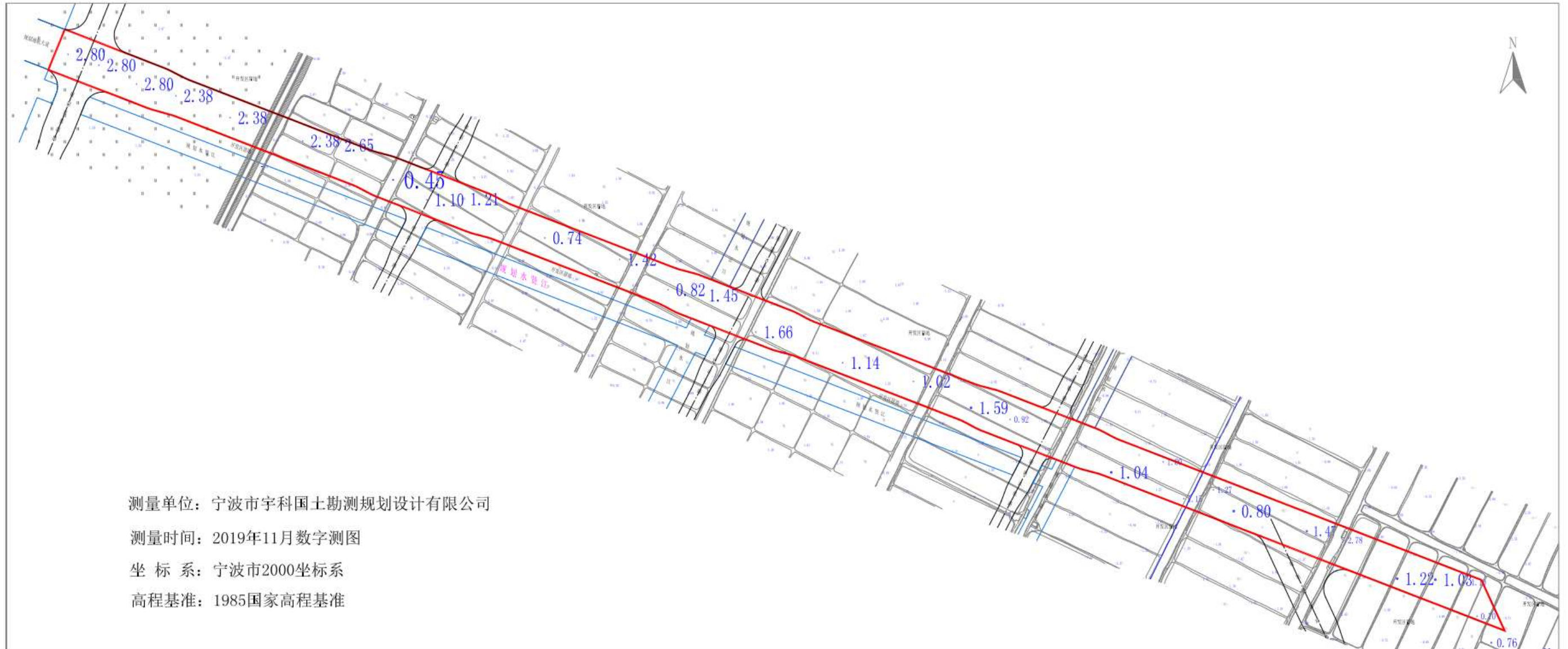


图 2.1-3 工程海域水深地形图

## 2.2 工程项目规模及内容

本次评价对象仅为填海工程，成陆后陆域建设内容引用《宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程项目建议书》中的相关内容。

### 2.2.1 工程规模

工程规模：道路用海面积 10.4821 公顷，全长 2300m，宽 44m，含桥梁 2 座。道路全长 2280m。

建设内容：包括道路工程、桥梁工程、给排水工程、其他综合管线工程及附属工程。路幅设计方案为：3.5m(人行道)+3.5m（非机动车道）+ 2.0m(侧分隔带)+ 11.5m(机动车道)+ 3.0m(中央分隔带)+ 11.5m(机动车道)+ 2.0m(侧分隔带)+ 3.5m（非机动车道）+ 3.5m(人行道)。

道路等级：城市主干路。设计行车速度为 60km/h，双向 6 车道。

### 2.2.2 主要经济技术指标

通航大道（兴慈四路-机场）项目主要经济技术指标见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标
一	技术指标		
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	104821
2	项目总长度	m	2340
3	道路长度	m	2280
4	道路宽度	m	44
5	桥梁	座	2
二	经济指标		
1	项目总投资	万元	30960
1.1	工程费用	万元	24315
1.2	工程建设其他费用	万元	5171
1.3	预备费	万元	1474
2	资金筹措	万元	30960
2.1	资金自筹	万元	30960
2.2	银行借款	万元	0

### 2.2.3 道路工程

#### 1、技术标准

- (1) 道路等级为：城市主干路，计算行车速度 60Km/h。
- (2) 踏面类型：车行道采用沥青混凝土路面，路面设计年限为 15 年，人行道采用



荷兰砖铺装。

(3) 标准轴载：BZZ-100。

(4) 排水体制：采用雨污分流制，雨水采用杭州湾新区暴雨强度公式计算，重现期三年。

(5) 抗震设防烈度VI度，设计基本地震加速度值为 0.05g

## 2、平面设计

本工程道路起点为规划道路兴慈四路，终点为规划机场。道路全长 2300m，道路机动车道为双向 6 车道，两侧非机动车道宽 3.5m，人行道宽 3.5m。道路平面布置见图 2.2-1。

## 3、纵断面设计

本项目所经地区现状主要为自然淤积形成的高滩，地势较平坦，根据现状地面标高、管线埋深及路基稳定等各种因素而确定出规划道路中线的控制标高。

## 4、横断面设计

通航大道为双向六车道，采用三块板形式，路幅断面组成为：道路红线宽 44 米，断面布置为：3.5m(人行道)+3.5m（非机动车道）+ 2.0m(侧分隔带)+ 11.5m(机动车道)+ 3.0m(中央分隔带)+ 11.5m(机动车道) + 2.0m(侧分隔带) + 3.5m（非机动车道）+ 3.5m(人行道)。道路工程断面图见图 2.2-2。

## 5、道路交叉口设计

主干路与主干路或次干路相交时，利用信号灯组织交通；主干路、次干路与支路相交时，根据流量对支路进行右进右出交通管制。

规划区内主干路与主干路、主干路与次干路交叉口原则上均进行渠化拓宽，进口道和出口道均拓宽 3.5 米；支路与主干路、次干路相交，根据流量进行路口渠化拓宽。

表 2.2-2 通航大道交叉工程设置一览表

序号	被交叉道路名称	道路等级	交叉形式	备注
1	兴慈四路	主干路	十	规划路
2	云天路	次干路	十	规划路
3	云飞路	次干路	十	规划路
4	云航路	次干路	十	规划路
5	站前路	主干路	T	规划路

## 6、机动车道路基、面设计

路基处理：路基回填采用塘渣分层填筑至路基设计标高,每层填筑厚度小于 30cm,

粒径小于 15cm，路基压实采用固体体积率控制，压实度大于 94%，固体体积率大于 83% 以上，弯沉 3.40mm，设计回弹模量大于 20MPa。现状杂填土、旧路面应清除干净并予运出。路堤与横向构筑物连接处设置过渡段，过渡段长度为 6 米，压实度大于 96%。

路面设计：路面采用沥青混凝土结构。车行道沥青采用 70 号 A 级道路石油沥青，车行道的热沥青粘油层采用 AL(M)-6 级液体沥青；粘油层采用 PC-3 改性乳化沥青；基层为 18cm 厚钢筋混凝土，垫层采用压实总厚度为 60cm 的塘渣垫层。

## 7、人行道设计

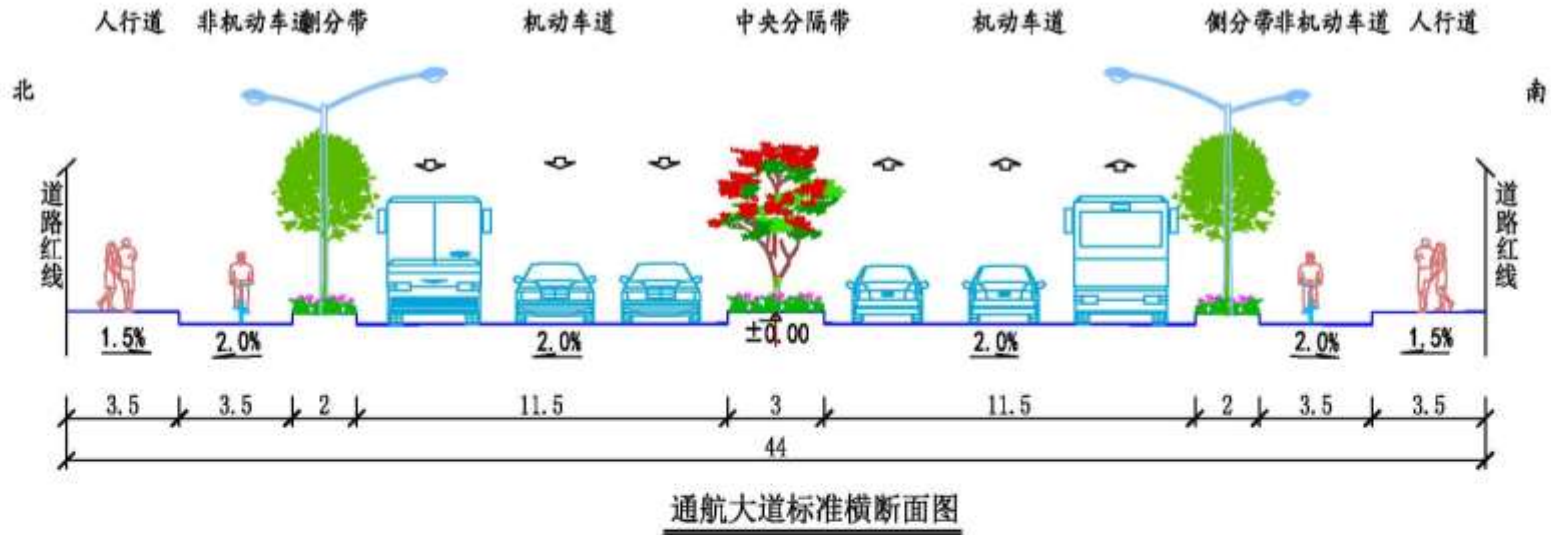
人行道路基一般路基由上、下塘渣处治层组成，上处治层厚度 30cm，塘渣下处治层厚度≥30cm，塘渣处治层的最小填筑厚度（上、下处治层厚度之和）为 60cm。处治后塘渣顶面路基回弹模量≥30MPa。

路面结构采用 12cm 厚沥青路面结构层+三层水稳碎石基层：4cmSBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)+8cm 沥青混凝土(AC-25C)+20cm 水泥稳定碎石上基层+18cm 水泥稳定碎石下基层+18cm 水泥稳定碎石底基层。采用混凝土侧平石。

铺装采用 6cm 厚 250mm\*150mm 的荷兰砖铺装，基层砼每隔 10m 切贯穿缝一道。荷兰砖抗压强度不小于 Cc40，抗折强度不小 Cf4.0，防滑等级为 R3，相应的防滑性能指标 BPN>65。



图 2.2-1 道路工程平面图



注：

1. 图中尺寸单位均以m计；比例为1：200。
2. 机动车道、非机动车道采用2.0%的横坡，人行道采用1.5%的横坡，坡向如图中所示。
3. 图中所注标高是该点与±0.00点的相对高程，且±0.00对应纵断面图中设计标高。
4. 路拱类型：抛物线+直线型路拱。
5. 图中路灯、植物均为示意。

图 2.2-2 道路工程横断面图

## 2.2.4 桥梁工程

### 1、桥梁规模

本项目拟建桥梁位置为水云江和水韵江，现状水面各宽约 30m，本工程桥梁需跨越规划河道及两侧护岸防汛措施，因此桥梁设计总长度为 66m，断面参照道路。

桥梁工程横断面见图 2.2-3。

### 2、主要技术标准

- (1) 设计基准期为 100 年，设计使用年限 100 年，安全等级 I 级， $\gamma_0 = 1.1$
- (2) 设计荷载：汽车荷载：城-A，人群荷载：4.5kPa
- (3) 均按 I 类环境类别考虑，作用等级为 B 级
- (4) 桥面防水等级：I 级
- (5) 抗震设防标准

根据国家质量技术监督局编制的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工作区基本地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。总体属于震级小、强度弱、频率低的相对稳定区。地震基本烈度为 VI 度区。

抗震设防烈度和抗震措施：本地区抗震基本烈度为 6 度，设计地震基本加速度值为 0.05g，桥梁抗震设防分类为丙类，抗震设计方法分类为 C 类，抗震措施采用 7 度抗震构造措施。

桥台处标准横断面 1:150

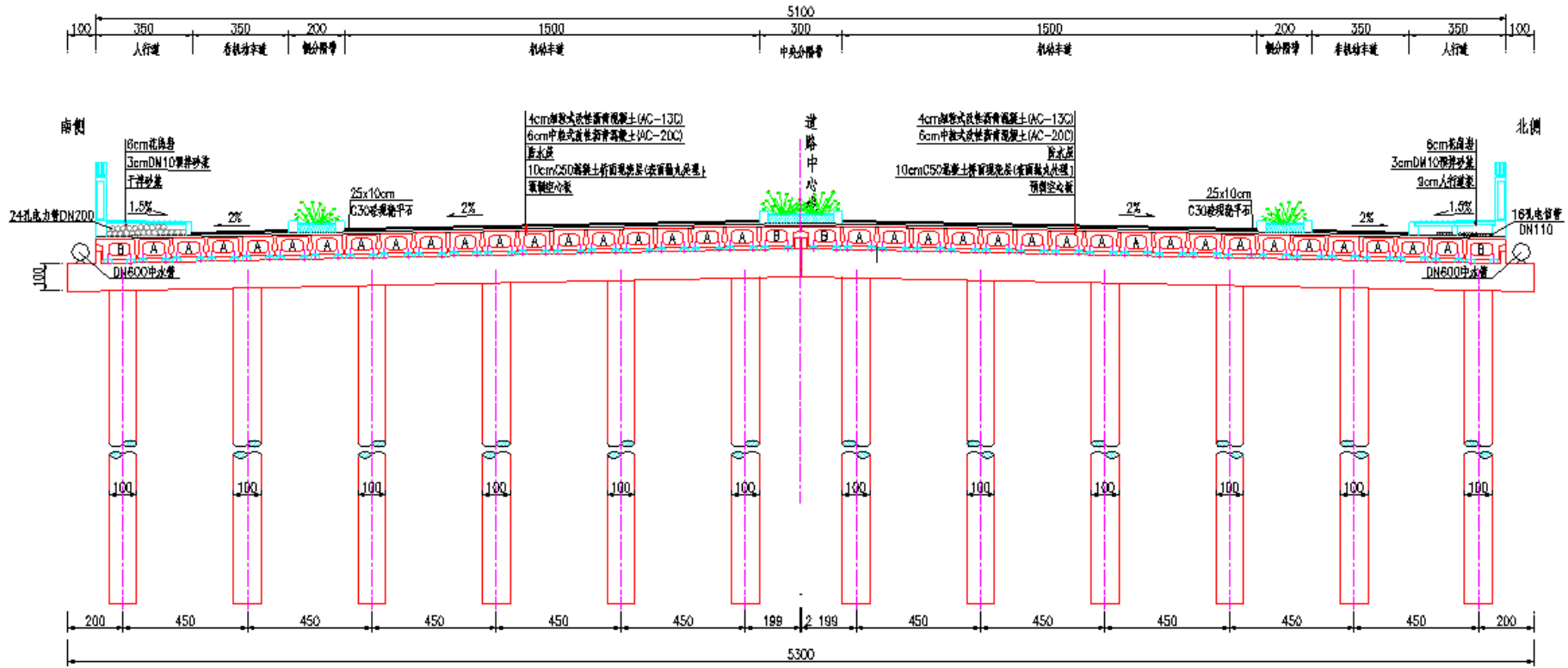


图 2.2-3 桥梁工程横断面图

## 2.2.5 管线工程

根据《城市工程管线综合规划规范》（CB50289-98）的相关规定，本工程道路宽度下单侧设立各管线（道），管线（道）设立顺序从上至下管线依次为电信管线、电力管线、燃气管道、给水管道、雨水管道、污水管道。各种地下管线是以道路中心线高程为基准进行竖向控制和设计的。雨水管道、污水管道为重力流管道，一般污水管道设计在道路中心标高 2.5m 以下，雨水管道根据污水管径大小设计在道路中心标高 2.0m 以下，给水管设计在道路中心标高下 1.5m 左右，燃气管道设计在道路中心标高 1.3m 左右，电力管线以及电信管线设计在道路中心标高 1.2m 左右。各管线（道）分布并不局限于道路一侧，而在道路两侧均有设置，这样可使各管线（道）相互错开，互不交叉。

### 1、给水工程

本项目铺设 DN600 给水主干管，DN300 给水支管。根据《宁波杭州湾新区给排水专项规划》由区块外现状航丰水厂和规划新城水厂联合供水。同时铺设 DN600 非饮用水支管，根据《宁波杭州湾新区给排水专项规划》非饮用水由区外规划再生水厂供水，水源为杭州湾新区污水处理厂及慈溪市北部污水处理厂尾水，以此来满足区块非饮用水需求。

给水管道埋地敷设段采用球墨铸铁管，承插连接，橡胶圈密封，15cm 中粗砂垫层基础；过路管道采用焊接钢管；牵引施工管道采用聚乙烯 PE100 管，电热熔连接；沿线高点设排气，低点设排泥，排泥节点设置排泥湿井，排泥管经排泥湿井后再排入就近雨水检查井。排泥阀、排气阀采用铸铁阀体。

检修阀门结合相交路口连接管的阀门井设置情况及间距不超过 5 个消火栓的长度来设置，并在每个检修阀门后配套一个限位伸缩器。管径 < DN500，采用闸阀，球墨铸铁阀体，304 不锈钢阀杆。法兰、伸缩器（型号为 VSSJA-2）、盲板、阀门连接用的螺栓均采用 304 不锈钢；给水阀门井采用钢筋砼井。沥青路面采用自调式球墨铸铁防沉降检查井盖，井盖的承载能力需达到 D400 级。

本次设计采用生活与消防同一的供水系统，按规范每隔 110m 左右设置一个室外地上式消火栓，消火栓型号为 SSF100/65-1.6。消火栓布置在人行道上，距人行道外侧边缘 0.5m，消火栓连接管管径为 DN100mm。消火栓弯管支座采用球墨铸铁材质。

### 2、排水工程

根据《宁波杭州湾新区给排水专项规划》，规划排水体制采用雨、污分流制，其中雨水就近排入河网，污水经管道收集后至污水处理厂集中处理排放。

### （1）雨水工程

本项目铺设 d1000-d1800 雨水管道，雨水排放应遵循海绵城市建设理念，原则上就近排入河道。

雨水管采用钢筋混凝土 II 级承插管及“O”型橡胶圈接口,当管道覆土大于 70cm 时采用 180°C25 砼管基，当覆土小于 70cm 时采用 360°C25 砼管基。检查井采用管顶平接，钢筋保护层厚度为 40mm，井底设流槽，流槽顶部宽度大于 0.2 米，检查井井盖应标注“雨”字，每隔 2~3 个或特殊位置设置沉泥槽，深度为 0.5M；雨水口深度为 1m，雨水算承载力大于 130KN，与检查井连接管采用钢筋混凝土 II 级承插管， $i>1\%$ ，360°C25 砼管基。

建筑雨水排水管与雨水口连接管采用 UPVC 管，管径为 DN100~DN200，环刚度为 8 级，长度由现场确定,管道基础采用 360°砼基础。

### （2）污水工程

本项目铺设 d800-d1000 污水干管，d300 污水支管。检查井尽可能管顶平接，井底设流槽，流槽顶部宽度大于 0.2 米，检查井井盖应标注“污”字，污水检查井内壁须采用防腐措施：采用聚氨酯涂料，按“一底、两中、两面”要求施工，高压无气喷涂按“一底、三面”施工。

建筑污废水排水管与排水管连接管采用 UPVC 管，管径为 DN100~DN200，环刚度为 8 级，管道基础采用 360°砼基础。

## 3、燃气工程

根据《宁波杭州湾新区总体规划修编（2016-2030）》，本项目燃气气源为天然气，接自区外四灶浦门站。燃气管网采用中低压二级管网系统，采用区域调压和箱式调式相结合的调压方式。为提高管网运行的可靠性，中压管道成环网状布置。管道结合市政道路及地块建设。本项目燃气管径为 DN100-DN150。中亚与相关燃气公司对接，确定相关技术参数及进行设计。

## 4、电力通信工程

### （1）电力工程

本项目采用 110KV 电力线，电力线采用电力排管埋地敷设形式敷设，依托道路建设，一次设计、统一实施，预留足够的管孔和电缆通道。电力线敷设方式采用多孔管道电缆敷设，道路交叉口应预留足够数量的过街管，设置于人行道远离道路中心线一侧。

### （2）通信工程



本项目电信线路采用管道敷设形式，并与市政道路建设同步，同类性质管道规划要求在道路内只占用同一管位，以节约地下空间资源。根据通信专业的规划，在市政道路下的通讯管线包括电信管线、有线电视管线、移动、联通通信、铁通等管线。管道孔数分配原则上按照专线专营、适当预留、不同运营商管道采用同沟同井敷设的原则进行设置，设置于人行道远离道路中心线一侧。

## 2.2.6 附属工程

### 1、交通设施工程

在人行道上设置沿路标识、垃圾箱、广告牌等小品设施，小品设施进行统一的设计；道路交叉口设置人行横道、交通信号灯以及电子警察等。

标志类型有指路标志、指示标志和禁令标志三种，支撑形式根据版面尺寸功能、标志位置，分别选用单悬臂、单柱式和附着式，标志板下缘至路面净高均不小于 5.5m。

标线有车行道分界线、车行道边缘线、停止线、人行横道线及导线箭头等道路标线。道路标线均采用热熔型反光标线，漆划厚度 2mm。外侧车行道边缘线每隔 15m 设置一道 5cm 宽的排水通道（标线断开），以便雨水通过。

垃圾箱的设置应满足行人生活垃圾的分类收集要求，分类收集方式亦应与分类收集方式相适应。在道路两侧以及各类交通客运设施、公共设施、广场、社会停车场等的出入口附件应置垃圾箱。设置在道路两侧的废物箱，其间距按道路功能划分：商业、金融业街道，50—100 米；主干路，次干路，有辅道的快速路，100—200 米；支路，有人行道的快速路，200—400 米。

交通信号灯灯杆件均采用八角锥体挑臂杆，信号灯采用 FX-400-3 方向指示灯和 JD-400-3 机动车道灯，均竖向安装在挑臂杆横梁上，同时配备一个倒计时。

人行横道灯灯杆采用单柱式支撑方式，灯具采用 RX-300-3 人行横道灯。电缆线应使用芯线标称面积为 1.5mm<sup>2</sup>的铜芯电缆线。

### 2、照明工程

本项目采用 LED 灯具，LED 路灯具有环保无污染、耗电少、光效高、寿命长等特点，防护等级为 IP65。采用单灯无功功率补偿，使每台灯具的功率因数达到 0.9 以上。

路灯供电线路采用电缆穿管埋地敷设，在人行道下穿 PE 管，埋深 0.5m，在绿化带下穿 PE 管，埋深 0.7m，管线穿越车行道时应埋设在混凝土结构下，采用热镀锌钢管，过路管预留 1~2 根空管作备用，埋深不小于 0.7m。按规范路灯间距为 30m，沿路布置。

### 3、绿化工程

道路绿化采用单行乔木，一律客土栽种，土块径小于 4cm，客土厚度不小于 60cm，土块径小于 2cm。树池采用宽度为 1.5m\*1.5m 的正方形，间隔 5m，行道树树种选择冠大、荫浓、适应性较强、发芽早、落叶迟、耐修剪、树干挺直分枝高度 3.5m 以上的树种。本项目本工程拟采用香樟为绿化骨架，并配合种植金边黄杨、红叶石楠木等树种及铺设麦冬草皮。

### 2.3 工程施工方案、施工方法、工程量及计划进度

本工程申请用海面积 10.4821 公顷，全部位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程建设用海总体规划范围内，目前填海工程陆域已经形成。因此，本次评价仅针对宁波杭州湾新区十二塘围涂工程填海过程进行简单回顾。

#### 2.3.1 填海过程回顾

十二塘围涂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，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十二塘围涂工程项目建议书进行了批复立项。十二塘围涂项目可行性和初步设计分别于 2011 年 11 月和 2012 年 4 月通过宁波市发改委的会议审查，并形成会议纪要。项目海域使用报批工作在未完成相关手续的情况下，根据有关协调意见，采用边批边建的方式进行，工程于 2011 年 6 月开工建设，并同步开展以护岸保滩工程为名的公共用海备案登记报批工作，2013 年 4 月和 5 月，完成 2 个护岸保滩工程的公共用海备案登记手续后，加快了十二塘工程区的丁坝及十二塘横堤的实施进度。十二塘围涂工程已建部分主要包括工程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。

表 2.3-1 十二塘围涂工程建设基本情况统计表

已 批 复 工 程	护岸保滩（I） 期工程	防潮 1 号堤	横堤	2.200km（建成）	防潮 2 号堤	横堤	2.067km（建成）
				建设时间：2013 年 11 月至 2015 年 4 月			建设时间 2012 年 5 月至 2014 年 7 月
			直堤 （2 号隔堤）	3.577km（建成）		直堤 （东直堤）	2.123km（建成）
				建设时间：2013 年 10 月至 2015 年 1 月			建设时间 2012 年 5 月至 2013 年 9 月

		合计	5.777km		合计	4.190km（建成）
护岸保滩（II）期工程	防潮1号堤	横堤	2.600km（建成 1.141km）	防潮2号堤	横堤	3.200km（建成）
			建设时间 2013年 11月至2015年5 月			建设时间 2013年11 月至2015年4月
		直堤 （西直堤）	3.922km（建成）		直堤 （1号隔堤）	2.829km（建成）
			建设时间 2013年 10月至2015年1 月			建设时间 2011年6 月至2013年12月
合计	6.522km（建成 5.063km）	合计	6.029km（建成）			
未批已建工程（横堤建闸围拢工程与四灶浦河道东堤）		三段横堤及建闸工程，长度均为760m，合计2.280km，四灶浦河道东堤长度约2.120km。				
		三个合拢工程自东向西合拢时间分别为2012年7月，2014年1月，2013年12月。				

十二塘围涂工程平面布置见图 2.3-1。

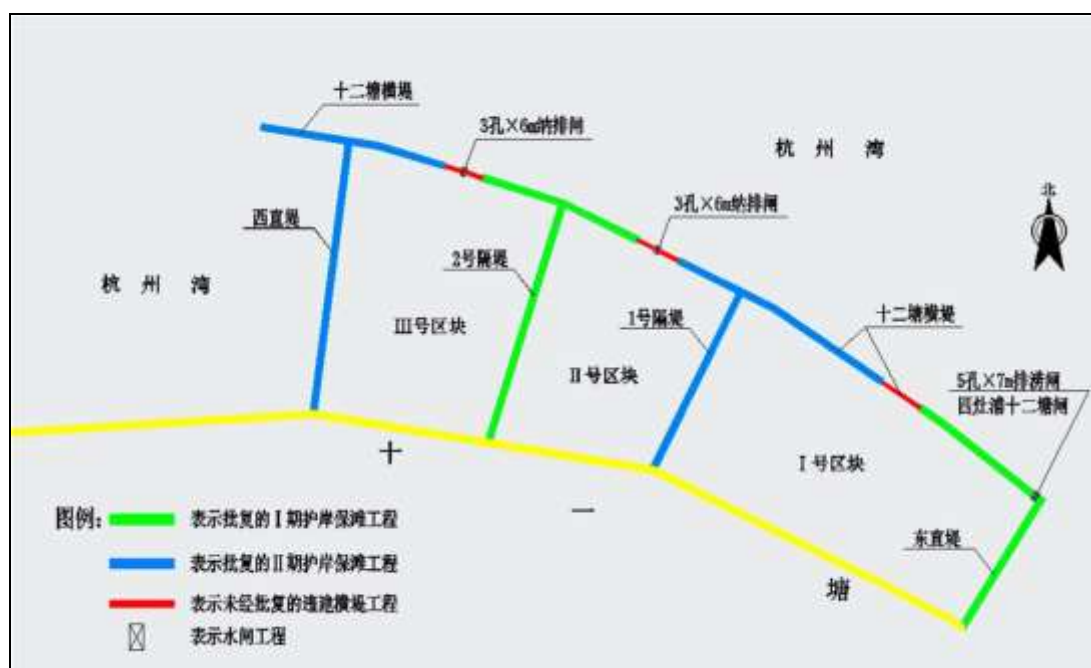


图 2.3-1 十二塘围涂工程平面布置示意图



图 2.3-2 十二塘围涂工程影像图

该围涂工程，于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。2011 年至 2018 年十二塘围涂工程项目围填海变化情况如图 2.3-3a 至图 2.3-3h 所示。根据近几年的卫星遥感影像图显示，十二塘围涂工程所在海域在未实施围涂工程前是一片宽浅的滩涂水域。2011 年实施两期护岸保滩工程以来，加速了工程区内淤积速度，增大了淤积强度。工程建设以来，陆域形成速度一直很快。需要说明的是，围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，只是在淤积成陆后进行适当的整平。



图 2.3-3a 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 1（成像时间 2011 年 12 月）

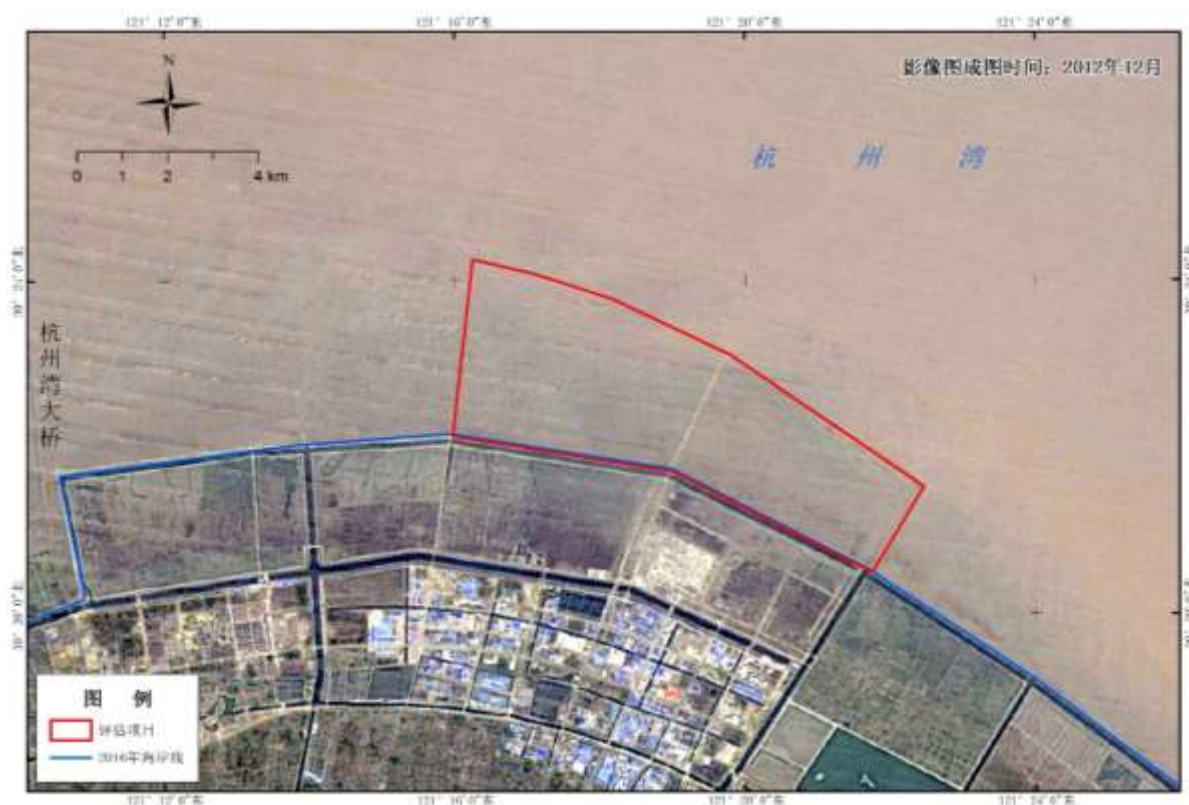


图 2.3-3b 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 2（成像时间 2012 年 12 月）





图 2.3-3c 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 3（成像时间 2013 年 12 月）



图 2.3-3d 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 4（成像时间 2014 年 12 月）



图 2.3-3e 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 5（成像时间 2015 年 12 月）



图 2.3-3f 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 6（成像时间 2016 年 12 月）





图 2.3-3g 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 7（成像时间 2017 年 12 月）

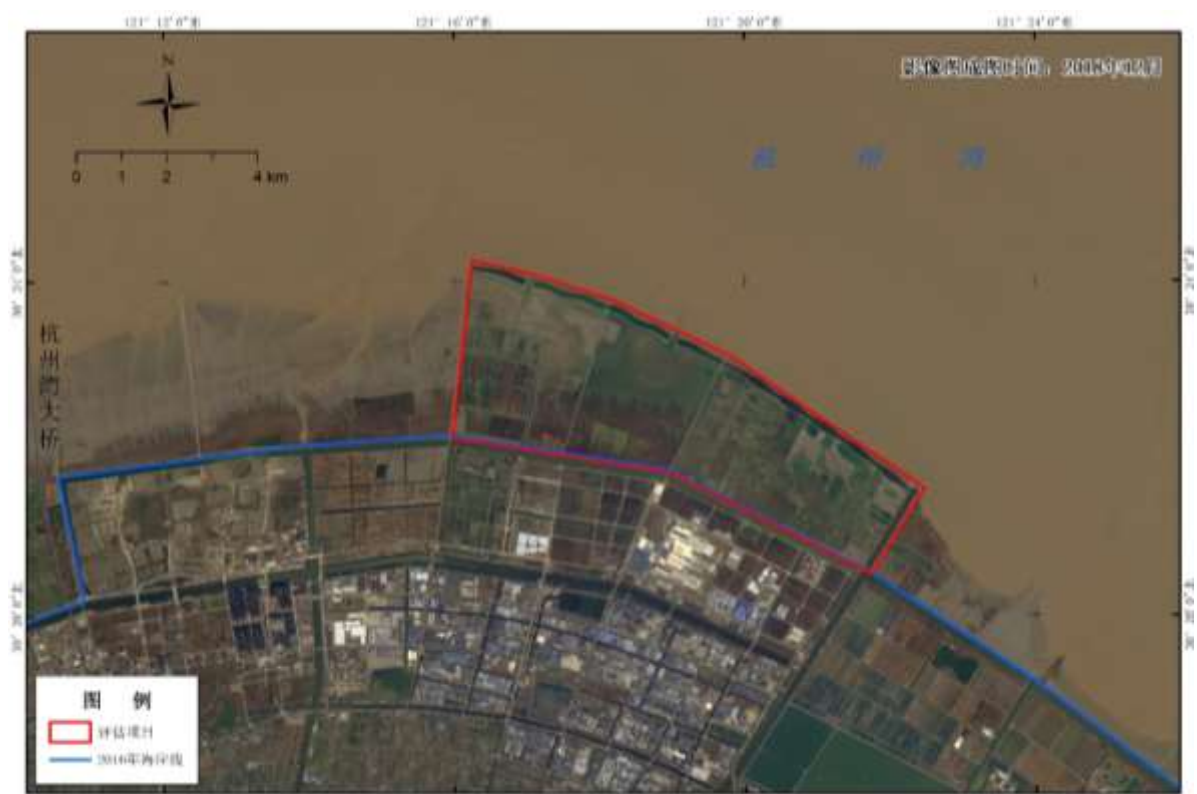


图 2.3-3h 十二塘围涂工程所在海域遥感卫星图 8（成像时间 2018 年 12 月）

## 1、十二塘围涂施工方案



十二塘围涂工程仅围堤护岸在建设时从海中抽取物料进行建设，围涂工程内的海域未进行实质性吹填，在淤积成陆后进行了部分的整平。

围涂工程防潮堤中的横堤均为抛石坝，直堤为抛石结合泥芯坝型式。

### (1) 横堤段

#### ①抛石坝

横堤施工时先施工抛石坝，1号横堤抛石坝顶高程7.80m，2号横堤抛石坝顶高程为7.60m，抛石坝顶宽度12.0m，两侧边坡均为1:2，采用单重 $\geq 120\text{kg}$ 的块石护面。

#### ②堤顶结构

1、2号横堤顶高程分别为8.70m、8.50m，路面结构从上至下分别为10cm水泥碎石路面和80cm石渣垫层。

横堤典型断面见图2.3-4。

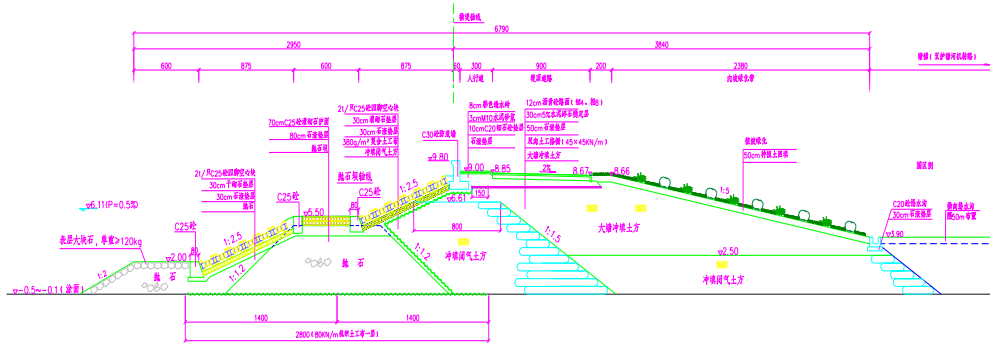


图 2.3-4 横堤断面图

### (2) 直堤段

①涂面高程高于0.5m堤段：堤身采用泥芯坝，泥芯坝两侧边坡均为1:2冲泥管袋维护，泥芯坝中间冲填土方。隔堤两侧边坡坡比1:2，表面采用80cm厚抛石护面，抛石与泥芯坝之间设20cm石渣垫层、 $400\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布反滤。

堤顶道路净宽8m，道路两侧分别设 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 的干砌石路肩石。堤顶道路面层结构自上而下分别为：10cm泥结石路面、60cm石渣稳定层、50KN/m有纺布，自堤顶中心线向两侧以2%坡比倾斜。

②涂面高程低于0.5m堤段：先实施抛石坝，抛石坝顶高程为10年一遇设计高潮位加0.5m超高，顶宽7.0m，内外边坡均为1:1.2。抛石坝后侧采用冲泥管袋和冲填土闭气。冲泥管袋边坡为1:2，内侧边坡坡比1:2，表面采用80cm厚抛石护面，抛石与冲填土之间设20cm石渣垫层、 $400\text{g}/\text{m}^2$ 无纺土工布反滤。

堤顶道路净宽8m，道路两侧分别设 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 的干砌石路肩石。堤顶道路面层

结构自上而下分别为：10cm 泥结石路面、60cm 石渣稳定层、50KN/m 有纺布，自堤顶中心线向两侧以 2% 坡比倾斜。直堤典型断面图见图 2.3-5。

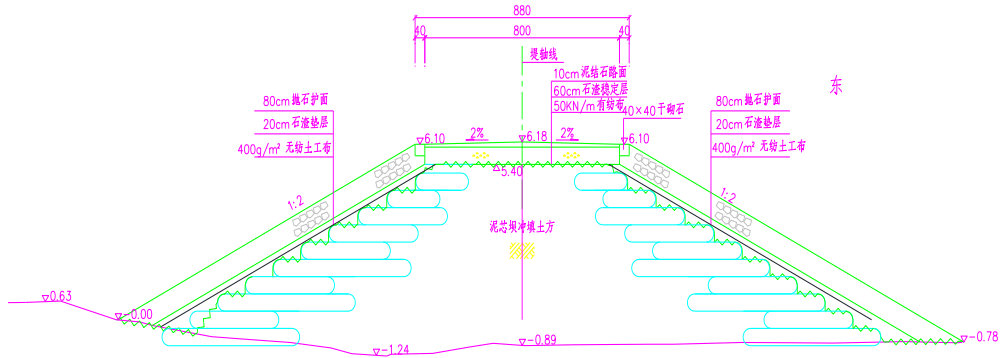


图 2.3-5 直堤典型断面图

## 2.3.2 施工方案

见 2.3.1 节填海过程回顾。

本工程所在陆域已随十二塘围涂工程完成，涂面高程在 0.5~1.8m，平均高程 1.5m。

## 2.3.3 填海物物理化性质分析

数据涉及监测，略。

## 2.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

本项目填海工程位于十二塘围区内，不占用自然岸线，项目用海方式为填海造地，用海面积为 10.4821 公顷。项目宗海位置图见图 2.4-1，宗海位置图见 2.4-2。

由于工程横跨已确权宁波杭州湾新区护岸保滩工程（II 期）2 号堤的直堤，因此分为东西两个宗海。宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程 1 用海面积 1.0527 公顷；市政工程 2 用海面积 9.4294 公顷。

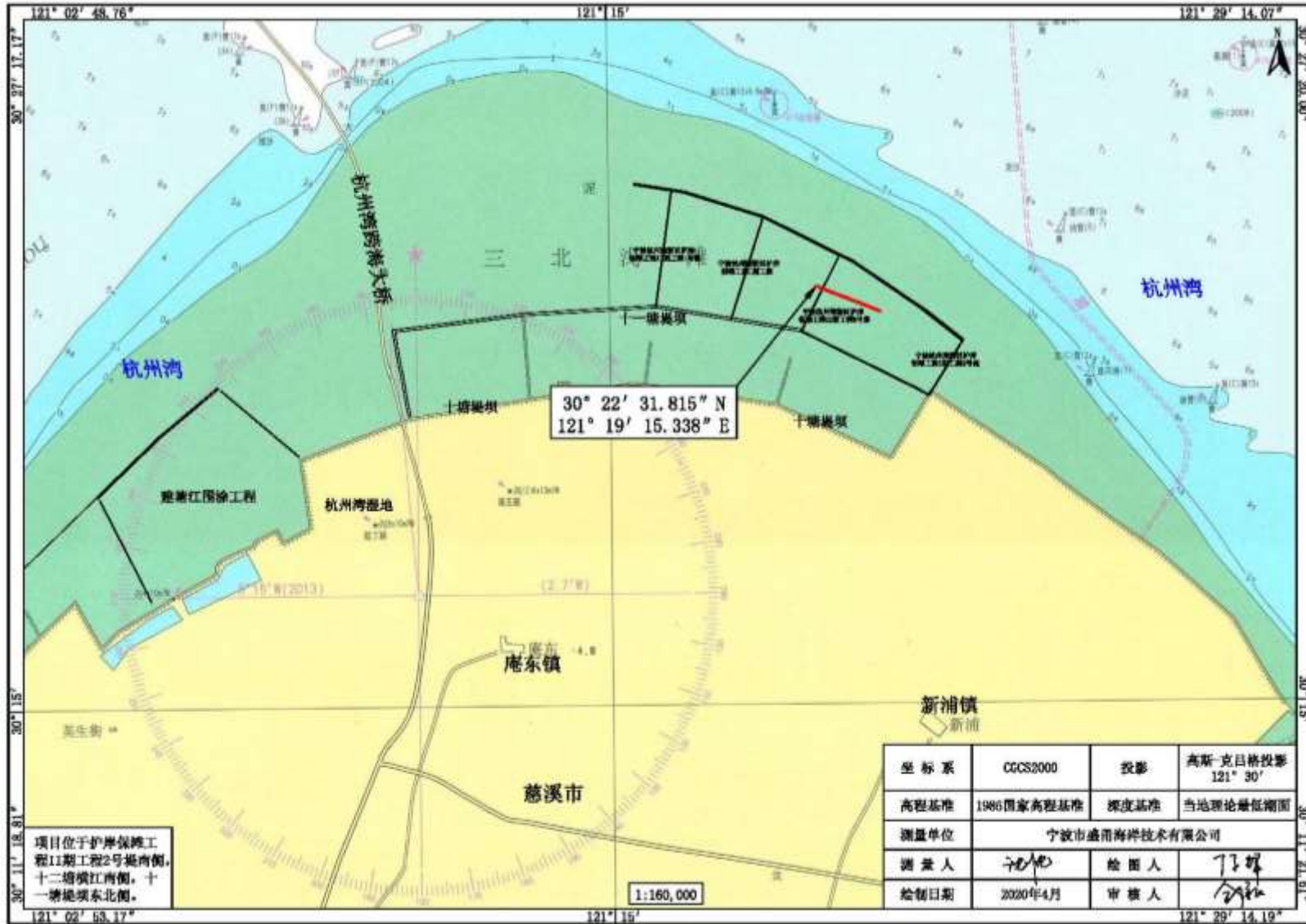


图 2.4-1 项目宗海位置图

浙江东天虹环保工程有限公司

宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程1宗海界址图



图 2.4-2a 项目宗海界址图

浙江东天虹环保工程有限公司



宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程2宗海界址图

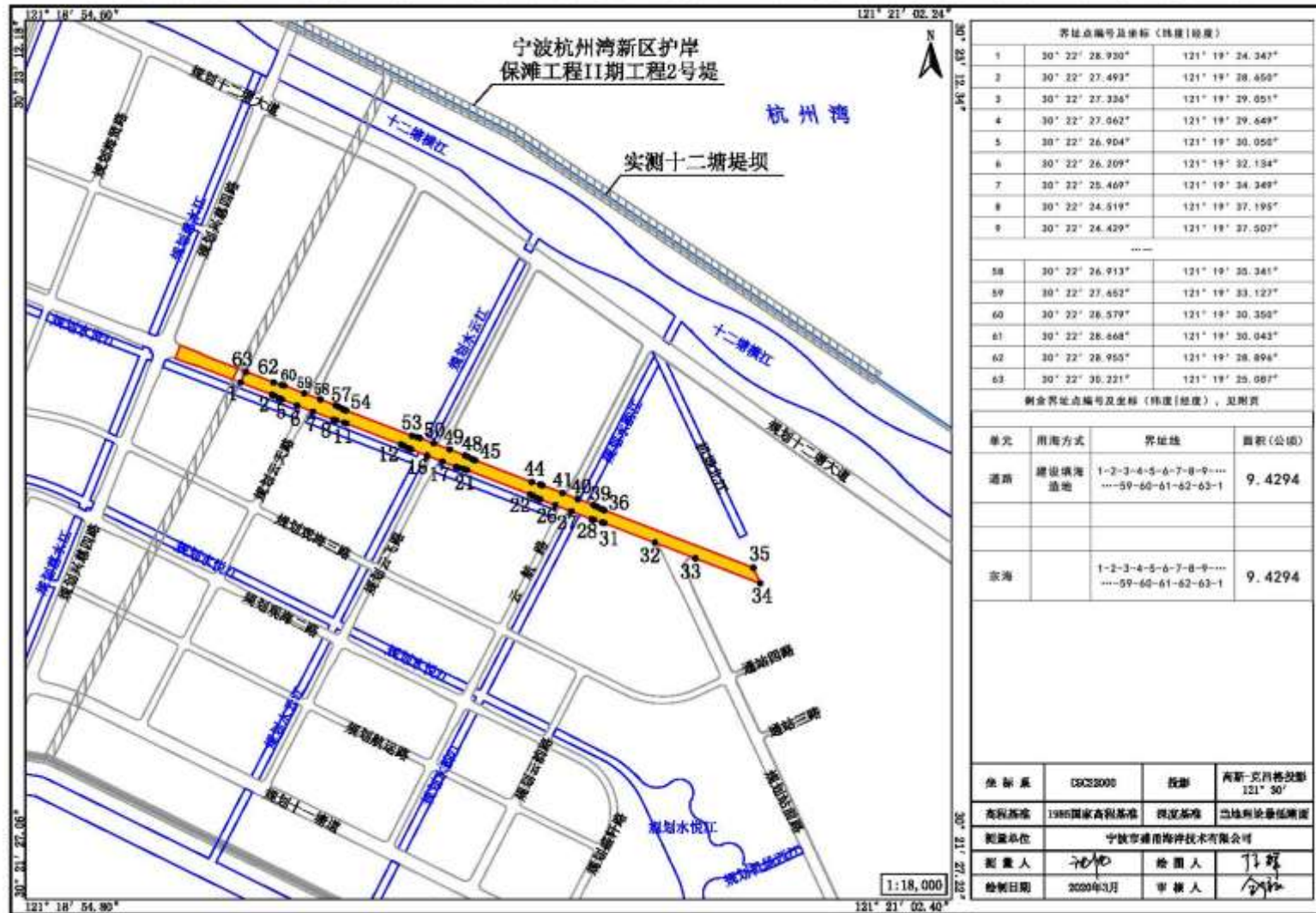
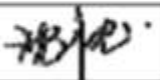
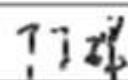
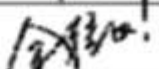


图 2.4-2b 项目宗海界址图

浙江东天虹环保工程有限公司

宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程 1 界址点附表					
(序号 纬度 经度)					
1	30°22'31.815"	121°19'15.338"	7	30°22'30.585"	121°19'23.991"
2	30°22'31.341"	121°19'16.758"	8	30°22'31.952"	121°19'19.878"
3	30°22'31.226"	121°19'17.172"	9	30°22'32.068"	121°19'19.573"
4	30°22'31.076"	121°19'17.848"	10	30°22'32.504"	121°19'18.548"
5	30°22'30.961"	121°19'18.262"	11	30°22'32.620"	121°19'18.243"
6	30°22'29.295"	121°19'23.253"	12	30°22'33.361"	121°19'16.024"
宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程 2 界址点附表					
(序号 纬度 经度)					
1	30°22'28.930"	121°19'24.347"	32	30°22'09.863"	121°20'21.459"
2	30°22'27.493"	121°19'28.650"	33	30°22'07.993"	121°20'27.058"
3	30°22'27.336"	121°19'29.051"	34	30°22'05.008"	121°20'35.997"
4	30°22'27.062"	121°19'29.649"	35	30°22'06.865"	121°20'35.021"
5	30°22'26.904"	121°19'30.050"	36	30°22'13.737"	121°20'14.441"
6	30°22'26.209"	121°19'32.134"	37	30°22'13.895"	121°20'14.040"
7	30°22'25.469"	121°19'34.349"	38	30°22'14.168"	121°20'13.442"
8	30°22'24.519"	121°19'37.195"	39	30°22'14.326"	121°20'13.041"
9	30°22'24.429"	121°19'37.507"	40	30°22'15.056"	121°20'10.855"
10	30°22'24.151"	121°19'38.624"	41	30°22'15.763"	121°20'08.738"
11	30°22'24.060"	121°19'38.936"	42	30°22'16.692"	121°20'05.956"
12	30°22'21.554"	121°19'46.443"	43	30°22'16.781"	121°20'05.650"
13	30°22'21.396"	121°19'46.844"	44	30°22'17.069"	121°20'04.503"
14	30°22'21.123"	121°19'47.442"	45	30°22'19.667"	121°19'56.682"

15	30°22'20.965"	121°19'47.843"	46	30°22'19.825"	121°19'56.281"
16	30°22'20.227"	121°19'50.053"	47	30°22'20.098"	121°19'55.683"
17	30°22'19.514"	121°19'52.190"	48	30°22'20.256"	121°19'55.282"
18	30°22'18.890"	121°19'54.059"	49	30°22'20.957"	121°19'53.182"
19	30°22'18.776"	121°19'54.468"	50	30°22'21.696"	121°19'50.968"
20	30°22'18.621"	121°19'55.160"	51	30°22'22.331"	121°19'49.066"
21	30°22'18.507"	121°19'55.569"	52	30°22'22.445"	121°19'48.657"
22	30°22'15.607"	121°20'04.256"	53	30°22'22.600"	121°19'47.965"
23	30°22'15.449"	121°20'04.657"	54	30°22'25.612"	121°19'38.873"
24	30°22'15.175"	121°20'05.255"	55	30°22'25.770"	121°19'38.472"
25	30°22'15.018"	121°20'05.656"	56	30°22'26.043"	121°19'37.874"
26	30°22'14.320"	121°20'07.745"	57	30°22'26.201"	121°19'37.473"
27	30°22'13.581"	121°20'09.960"	58	30°22'26.913"	121°19'35.341"
28	30°22'12.652"	121°20'12.741"	59	30°22'27.652"	121°19'33.127"
29	30°22'12.562"	121°20'13.048"	60	30°22'28.579"	121°19'30.350"
30	30°22'12.275"	121°20'14.195"	61	30°22'28.668"	121°19'30.043"
31	30°22'12.186"	121°20'14.502"	62	30°22'28.955"	121°19'28.896"
			63	30°22'30.221"	121°19'25.087"

测量单位	宁波市盛甬海洋技术有限公司		
测量人		绘图人	
绘制日期	2020.04.17	审核人	

### 3 工程分析

#### 3.1 施工工艺与过程分析

本工程申请用海面积 10.4821 公顷，全部位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程建设用海总体规划范围内，所涉及填海造地工程已经全部结束，陆域已经形成，现状平均高程 1.5m。因此，本次评价仅针对宁波杭州湾新区十二塘围涂工程施工工艺与过程进行简单回顾。

杭州湾新区十二塘围涂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，于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。根据近几年的卫星遥感影像图，十二塘围涂工程所在海域在未实施围涂工程前是一片宽浅的滩涂水域。2011 年实施两期护岸保滩工程以来，加速了工程区内淤积速度，增大了淤积强度。如前所述，工程建设以来，陆域形成速度一直很快。需要说明的是，围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，只是在淤积成陆后进行适当的整平。

#### 3.2 工程各阶段污染环节与环境影响分析

本填海工程位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程范围内，目前填海造地已经完成。根据十二塘围涂工程施工方案，十二塘围涂工程施工期对水质环境的影响主要是围堤、护岸环节产生的悬浮物。根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》对工程前后附近海域水质比较分析的相关结论，十二塘围涂工程建设未对附近海域的海水水质造成明显不良影响。

#### 3.3 工程各阶段非污染环节与环境影响分析

本填海工程位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程范围内，目前填海造地已经完成。围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，因此工程造成的主要非污染环境的影响主要以围堤护岸施工对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境和生态环境的回顾性影响为主。

#### 3.4 环境影响要素和评价因子的分析与识别

本工程为填海工程，位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程范围内，陆域已经形成。因此本次评价重点对十二塘围涂工程施工过程产生的环境影响进行回顾性分析，污染因子识别见表 3.4-1。



**表 3.4-1 环境影响要素和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
建设期	海洋生态	底栖生物	自然淤积成陆掩埋	+++	6.5
		鱼卵仔鱼	施工产生悬浮物	++	6.5
	海洋水文动力	流速、流向	围涂工程影响	+	6.1
	海水水质	悬浮物	施工产生悬浮物	++	6.3
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;					

### 3.5 主要环境敏感目标和环境保护对象的分析与识别

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017 年 9 月）、《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，结合工程附近海域自然环境特征、开发利用现状，确定评估范围内的生态敏感目标主要包括海洋保护区、重要滨海湿地、重要河口生态系统、重要渔业海域、重要滨海旅游区、工程区附近水闸等。各生态敏感目标分布情况见图 1.4-1，主要保护对象以及与工程的位置关系详见表 1.4-1。

### 3.6 环境现状评价和环境影响预测方法

根据《海洋工程环境影响评价导则（GB/T19485-2014）》，本次评价的内容主要为海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境以及环境风险。海水水质、沉积物现状评价主要采用单因子标准指数（Pi）法，海洋生态现状评价采用生物多样性指数法。

由于本工程全部位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程建设用海总体规划范围内，所涉及施工工程已经全部结束，故本次评价水动力环境、水质环境、环境风险环境影响直接引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》中的相关预测内容和结论，详见第 6 章。

## 4 区域自然环境现状

### 4.1 区域自然环境现状

#### 4.1.1 气候与气象

##### 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

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

#### 4.1.2.2 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。

#### 4.1.2.3 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。

#### 4.1.2.4 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

杭州湾是世界著名的喇叭形强潮河口湾，位于长江三角洲南翼、浙江省中、北部，上海市南部，北邻长江口，西连钱塘江，东临东海，与长江口和钱塘江河口物质交换频繁。在强劲的潮流等水动力作用下，湾内冲淤强烈，地貌演变复杂。

长江入海泥沙向南扩散，其中一部分在潮流作用下输入杭州湾，这是杭州湾主要的物质来源，由于长江来沙的不断输入，杭州湾一直处于淤积状态。20世纪70至80年代，长江入海泥沙出现减少趋势。2003年三峡工程蓄水以后长江入海泥沙呈现急剧下降的趋势，对长江口及其邻近海域地貌演变、生态环境产生了深刻影响。对杭州湾而言，由于长江入海泥沙通量的急剧减小，其泥沙来量和组成将会发生深刻变化，对其动力地貌演化将产生深远的影响。

杭州湾位于钱塘江河口的潮流段，其上游闻堰至澉浦为钱塘江河口段。杭州湾基本呈东西走向，从湾顶澉浦—西三断面到湾口芦潮港—镇海断面全长85km，湾口宽达98.5km，海湾水域面积为4800km<sup>2</sup>。杭州湾湾口至乍浦海底地形平坦，平均水深为8~10m，在乍浦以西为一巨大的水下沙坎，床底逐渐抬升，至仓前附近高程约为4m。杭州湾中部主要为潮流槽脊区，滩槽交替，在北岸有一深槽，沿岸总长约为60km。水深一般为10m~15m，局部地区水深有20~40m。

根据谢东风等（2013年）的研究，在澉浦—金山水域1959—2003年有淤、有冲，淤积主要发生在澉浦前沿和项目所在的庵东滩地，主要的冲刷区在北岸深槽和乍浦—澉浦的主槽。淤积量总体上大于冲刷量，累积淤积量为13.36×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。在2003年—2013年冲刷范围明显减少，仅在靠北岸2km范围内有一较小的冲刷区，大部分区域表现为淤积状态，总的淤积量为10.12×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。

金山至湾口水域海底较平坦，在1959年至2003年湾口北部（II区）和南部（III区）都表现为淤积，仅在湾口中部分出现局部性冲刷，淤积量分别为5.64×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>和21.26×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。在2003年至2010年湾口北部（II区）则以冲刷为主，冲刷量为4.95×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，南部（III区）则仍表现为淤积状态，淤积量为6.44×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>。在1959—2003年和2003—2010年，杭州湾整体上年均淤积量分别为0.91×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>和1.66×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，2003年后淤积速率有明显上升。

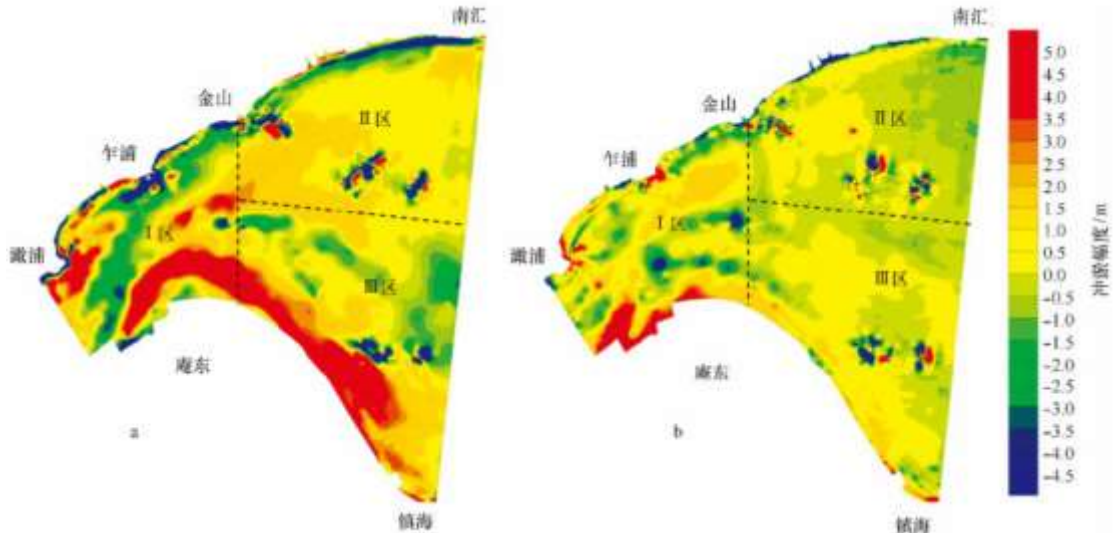


图 4.1-2 杭州湾 1959-2003 (a) 年和 2003-2010 年 (b) 冲淤分布图

表 4.1-3 杭州湾内分区冲淤变化

年份	淤积总量/ $\times 10^8 \text{ m}^3$				年均淤积量/ $\times 10^8 \text{ m}^3$			
	I区	II区	III区	合计	I区	II区	III区	合计
1959—2003	13.36	5.64	21.26	40.26	0.30	0.13	0.48	0.91
2003—2010	10.12	-4.95	6.44	11.61	1.45	-0.71	0.92	1.66

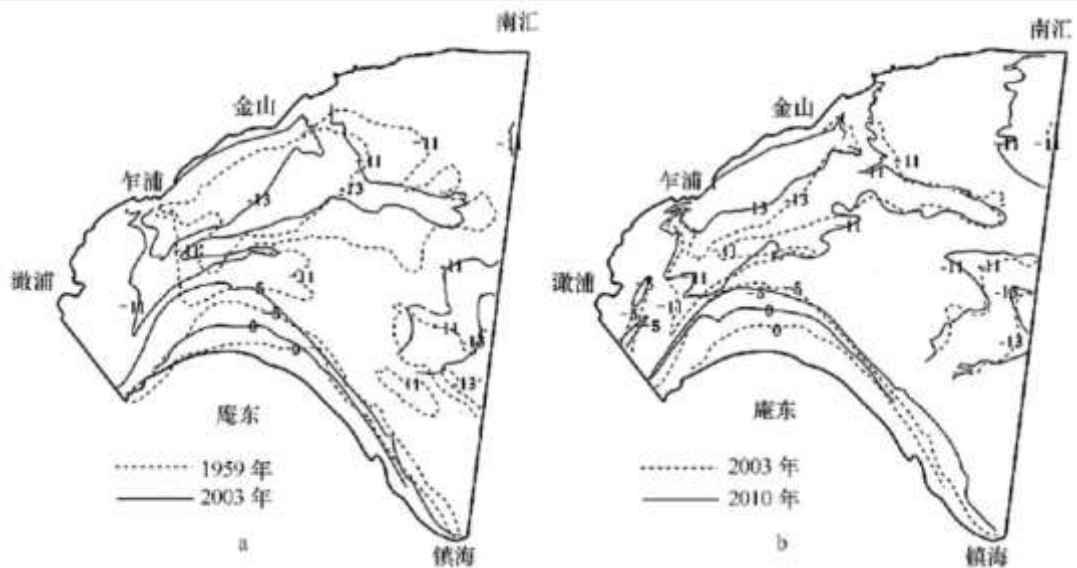


图 4.1-3 杭州湾 1959-2003 (a) 年和 2003-2010 年 (b) 等深线变化图

由于 1959 年以来湾内的大量泥沙淤积，与 1959 年相比，2003 年主要等深线出现了较大变化，11m 等深线大幅收缩，北岸深槽呈现较大淤积，13m 等深线面积明显减小（图 4.1-3a）。在 2003—2010 年湾口北部 11m 等高线有明显西延的趋势，湾顶 5m 等深线则有所下移，北岸深槽 13m 等深线面积进一步减小，湾口南部由于冲淤幅度不大，等深线变化不明显（图 4.1-3b）。

#### 4.1.4 工程地质

本工程位于杭州湾新区慈溪十二塘围涂工程内，本节主要引用《宁波杭州湾新区慈溪十二塘围涂工程地质勘察报告（初步设计）》（宁波市水利水电规划设计研究院，2002年3月）。

工程区出露地层均为第四系松散堆积物，为冲海相沉积，由灰黄色、灰色、深灰色砂质粉土，粘质粉土，淤泥质粘土（粉质粘土）等组成，其中以砂质粉土为主，厚度14~18m。

共分为四个大层，八个小层，现自上而下分述如下：

I（mQ<sub>4</sub>）淤泥质粉质粘土，浅灰~灰黄色，饱和，软~流塑为主。土质粉粒含量较高。为潮间带表层土，含少量贝壳碎片、云母，海生物洞穴较发育，表面多长有芦苇。仅在直、隔堤的高涂部位的局部地段（ZK43、JK2、JK5），呈透镜体状分布，顶板高程为4.10~5.10m，层厚1.80~3.50m。

II1（mQ<sub>4</sub>）砂质粉土，浅灰~灰黄色，湿~很湿，稍密状。含云母含量及少量贝壳碎屑，该土层分布广，厚度不大，整个海涂表面均有分布。层厚0.50~4.50m，顶板高程为2.00~6.19m。

II2（mQ<sub>4</sub>）砂质粉土，浅灰~浅灰黄色，湿~很湿，上部稍密~中密，中下部呈中密~密实状。土质含云母碎片较多，局部夹有银灰色贝壳碎屑，单层厚2~3mm。局部有透镜状粉砂（II2'）分布。该土层分布广，厚度大，整个海涂均有分布，顶板高程为-1.68~4.14m，层厚11.70~19.70m。

II2'（mQ<sub>4</sub>）粉砂，浅灰黄色，湿~很湿，中密~密实。呈透镜状分布于II2砂质粉土中，微层理发育，有时与砂质粉土呈互层状，含云母碎片较多。在平、剖面位置看，粉砂夹层主要分布于ZK35-ZK46范围内，厚度较大，厚为3.80~10.20m，且连续分布；其他部位（如ZK2、ZK7、ZK9）则分布范围小，厚度薄且分布较深。顶板高程一般为-0.64~-2.55m，层厚2.00~10.30m。

III1（mQ<sub>4</sub>）粘质粉土，灰~褐灰色，饱和，稍密状，粘塑性较差，局部渐变为粉质粘土。薄层状结构，单层厚1~3mm，层面常夹粉砂薄层（膜）。在ZK2~ZK35、ZK48~ZK51范围有分布，顶板高程为-10.30~-17.10m，层厚0.80~6.00m。

III2（mQ<sub>4</sub>）淤泥质粘土（粉质粘土），深灰色，饱和，流塑状。层面夹砂质粉土薄层，含星点状云母。在ZK13~ZK46范围有分布。顶板高程为-11.65~-17.61m，层厚0.90~9.80m。



III3 (mQ<sub>4</sub>) 粘质粉土，局部为粉质粘土，深灰~褐灰色，饱和，稍密状。薄层状结构，层面夹粉砂薄层，含鳞片状云母。在 ZK47~ZK52、ZK35~ZK37 范围有分布。顶板高程为-13.34 ~-17.69m，层厚 0.50~2.50 m。

IV (mQ<sub>4</sub>) 砂质粉土，灰~深灰色，饱和，稍密~中密状。薄层状结构，单层厚 1~3mm，层面夹粉砂薄层，含鳞片状云母。在本次勘探中仅在两个钻孔（ZK2、ZK49）中揭露。顶板高程为-17.23~ -20.34 m，层厚>5.00 m。



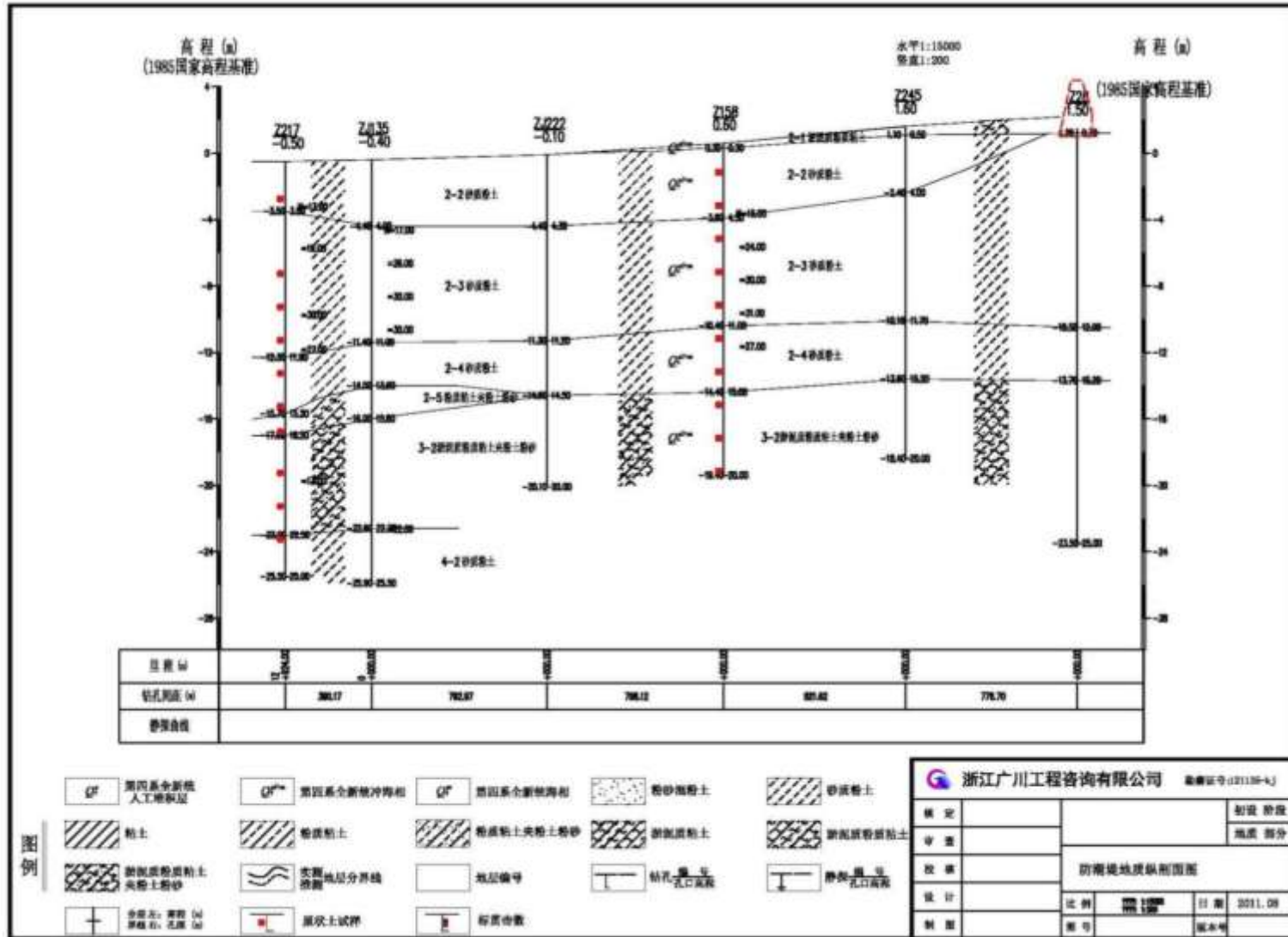


图 4.1-5 工程海域地质勘探剖面图

浙江东天虹环保工程有限公司

#### 4.1.5 地震

杭州湾及其附近区域的大地构造单元位置处于扬子准地台和华南褶皱系的东端，两者以江绍断裂为界。杭州湾大桥横跨以上两大构造单元，大部分落在扬子准地台一侧。

区域构造断裂主要有北北东、北东、北西和近东西向四组，主干断裂有江山—绍兴深断裂、萧山—球川深断裂、昌化—普陀断裂和嘉善—壹山断裂。近场区主要断裂发育特征及活动性见下表。

以上断裂均为不活动断裂，活动年代较新的马渚—泗门断裂 F4 最新活动年代距今约 10 万年左右。

近场区范围内历史有感地震达 40 余次，最大者为 1523 年镇海  $4\frac{3}{4}$  级和 1678 年海盐  $4\frac{3}{4}$  级，未记载有 5 级以上地震。桥址区地震活动较弱，历史上未记载到地震。

#### 4.1.6 滩涂生态

该区域位于杭州湾南岸，由长期围涂造地而形成的海滨平原，这一区域目前已完成了促淤，大部分均作为杭州湾新区开发用地，建成四通八达的区内公路。而未被利用的土地和已开垦的农田，土地类型属旱地，由于区内土质盐碱化程度较高，对农作物生长不利，大多农田现已荒废，只有在八塘以南的部分区域有少量的种植业存在，主要种植种类为棉花和蚕豆，另外区域还有十塘横江、十一塘江两条河流，呈东西向横贯本区域，对本区域的促淤造田起了很大的作用。

从滨海滩涂到沿岸塘堤，其分布有一定的变化规律，滨海滩涂生长着海三棱藨草群落，逐渐向内陆可见獐毛草或芦苇群落，再向内则有结缕草群落，狗尾草和白茅群落等，此时有灌木发生，有胡枝子、硕苞蔷薇等，由草本进入了木本群落，土壤也由海涂进入平地，若滨海滩涂较干燥，先有盐地碱蓬群落，其次则有飞蓬或黄花草木樨群落，再次有白茅与芒群落。

丰富的底栖生物资源和良好的滩地植被资源，形成了良好的水鸟栖息、索食环境，庵东浅滩因此成为湿地水鸟重要的越冬区，每年冬季至翌年初春，有大量的鸟类在此栖息索食，同时在东亚候鸟迁飞期的春秋季节亦有大量候鸟来此歇息、索食。

### 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以北冲南淤为特征的，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

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，近年来资源锐减，已难成渔汛。目前，杭州湾新区区块滩涂池塘养殖已经全部清退，东侧慈溪市区块以养殖泥螺和彩虹明樱蛤等贝类为主。

杭州湾南岸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。

项目用海附近渔业资源概况详见 5.6 章节渔业资源章节。

#### 4.2.4 港口锚地资源

杭州湾沿海普遍滩宽水浅，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，杭州湾海域港口主要集中在北岸的嘉兴港，南岸仅有少数石料吞吐码头。嘉兴港口区由独山、乍浦和海盐等港区组成，是以服务杭嘉湖地区经济社会发展以及杭州湾北岸临港产业发展为主，进一步向更大范围拓展服务腹地，承担能源、原材料和外贸物质近洋运输为主的地区性重要港口。

杭州湾海域航道众多，主要有：海盐港航道、乍浦至杭州航道、杭州湾南航道、杭州至外海航道、独山港区进港航道和上海石化煤运航道。论证范围内航道有乍浦至杭州航道和杭州湾南航道，论证范围内锚地为汤山锚地。

乍浦至杭州航道为船舶经乍浦港区至杭州钱江港区主要航道，东接杭州湾南航道，西连海盐港区进港航道。航道长度约为 9km，为自然水深，通航宽度约 200m，经过杭州湾跨海大桥主副通航孔，主通航孔通行 35000 吨及以下船舶，通航宽度 325 米，两个副通航孔通行 1000 吨及以下船舶，通航宽度都为 110 米，单向通行，跨海大桥西侧段航道区宽度为 150 米。

杭州湾南航道为嘉兴港区进出杭州湾主要航道，西接乍浦至杭州航道，南连杭州至外海航道，东接金山航道和上海石化煤运航道。该航道为自然水深，通航宽度约 2km，航道水深基本在 8m 以上。

汤山锚地为嘉兴港配套锚地，主要为 0.3~3 万吨级船舶提供待泊、引航、联检水域，水深 11~19.9m。汤山锚地总面积为 1287 公顷。

#### 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区，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 63.8km<sup>2</sup>，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 41700 平方米，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 145.6 米高的观光塔顶，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”。

## 4.2.6 鸟类资源

富的底栖生物资源和良好的滩地植被资源，形成了良好的水鸟栖息、索食环境，庵东浅滩因此成为湿地水鸟重要的越冬区，每年冬季至翌年初春，有大量的鸟类在此栖息索食，同时在东亚候鸟迁飞期的春秋季节亦有大量候鸟来此歇息、索食。根据对拟建区周围相邻区域的湿地水鸟观察，围涂区域共记录到鸟类 15 目 36 科 143 种，约占浙江省 520 种（截止 2017 年 6 月统计）鸟类的 27.5%。其中湿地水鸟 8 目 13 科 94 种，占鸟类种类数的一半以上（65.7%）。在湿地水鸟中，又以鹈形目鹭科，雁形目鸭科和鸕形目鸕科、鹈科和鸥科鸟类为主。其中有国家一级重点保护鸟类 2 种（东方白鹳和遗鸥）、国家二级重点保护鸟类 15 种（卷羽鹈鹕、黄嘴白鹭、白琵鹭、黑脸琵鹭、小天鹅、白额雁、鸳鸯、小杓鹬、鸕、白腹鸕、白尾鸕、鸕、红隼、游隼和小鸦鹑）、浙江省重点保护鸟类 27 种、中日候鸟保护协定保护物种 81 种、中澳候鸟保护协定保护物种 39 种。

在这 143 种鸟类中，有留鸟 31 种（占 21.7%）、冬候鸟 61 种（占 42.6%），夏候鸟

11种（7.7%）、过境鸟40种（28%）。也就是说，本区域的鸟类以候鸟为主，占78.3%，其中又以迁徙过境候鸟和越冬候鸟为主，占70.6%。从生境的分布看，主要在浅水生境分布的鸟类有13种，主要为鹭类；在深水生境分布的鸟类有40种，主要有鸭类和鸥类；在光滩泥涂生境分布的鸟类有37种，主要为鸻鹬类；在植被生境分布的鸟类有45种，主要为雀形目鸟类；全域，主要为空中飞行的鸟类有8种，主要为猛禽和燕子。

## 4.3 海域开发现状

### 4.3.1 海域使用现状

根现场踏勘调查，工程附近主要用海活动有海岸防护工程、排涝工程、围涂工程、跨海桥梁、海底管道、渔业用海等。

#### 1、海岸防护工程

十一塘：为陆中湾两侧围涂工程横堤，按 50 年一遇高潮位（允许部分越浪）标准设计，全长 18.368km，堤顶宽度 7.0m。

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 I 期、II 期已经完工。

I 期工程主要由 2 条防潮堤组成，共长 9.967km。防潮 1 号堤为“T”型布置，其中横堤沿钱塘江规划治导线布置，长度 2.2km，直堤沿原陆中湾两侧围涂工程中隔堤与东隔堤中间位置往北布置，长度 3.577km。防潮 2 号堤为“冂”型布置，其中横堤沿钱塘江规划治导线布置，长度 2.067km；直堤沿四灶浦河道东岸往北延伸布置，长度 2.123km。

II 期工程主要由 2 条防潮堤组成，共长 12.551km，用海总面积为 50.1109hm<sup>2</sup>。其中，防潮 1 号堤长 6.522km（包括横堤 2.60km，直堤 3.922km），占用 26.1440hm<sup>2</sup>；防潮 2 号堤长 6.029km（包括横堤 3.20km，直堤 2.829km）占用海域 23.9669hm<sup>2</sup>。

本工程建设横跨护岸保滩 II 期工程防潮 2 号堤。

目前护岸保滩 II 期工程防潮 2 号堤由于中央环境保护督察宁波杭州湾新区十二塘区域（省编号二十二）整改工程，打开缺口一个，距离本项目约 1km 左右。

#### 2、排涝工程

十一塘横江：位于十一塘与十二塘间，东起四灶浦十一塘闸，西至临近杭州湾大桥，全长 18.234km，面宽定为 150m，河底高程为-0.37m。十一塘横江位于本项目的南侧约 1.6km 处。

十二塘横江：位于十二塘内，西起宁波杭州湾新区护岸保滩 II 工程防潮 1 号堤“T”型拐角处，向东至宁波杭州湾新区护岸保滩 I 工程防潮 2 号堤“冂”型拐角处，全长 10.8km，面宽 100m。十二塘横江位于本项目的北侧约 0.8km 处。

四灶浦江：位于十二塘围涂内东侧，紧邻宁波杭州湾新区护岸保滩 I 期工程防潮 2 号堤，全长 16.16km，面宽 200m。四灶浦江位于本项目东侧约 2.9km。

水闸工程：项目周边沿岸建有较多排涝防洪水闸，主要包括：四灶浦十二塘闸、四灶浦十一塘闸、陆中湾十一塘闸、十二塘纳潮闸、宁波杭州湾新区护岸保滩工程纳潮闸等。其中，陆中湾十一塘闸设计规模为 8\*4m，上游配套引河长度为 1769.6m，河道面宽为 160m。四灶浦十一塘闸设计 8\*4m。宁波杭州湾新区护岸保滩工程纳潮闸为宁波杭州湾新区护岸保滩工程横堤围拢工程一部分，连接宁波杭州湾新区护岸保滩 I、II 期工程。水闸建设是为慈溪沿海挡海潮、泄洪涝的海岸防护功能服务，并兼有蓄淡功能。

### 3、围涂工程

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，新区通过修筑保护堤坝围涂了大量海域，目前海域已围涂至十二塘。重要的围涂工程如十二塘围涂工程、陆中湾两侧围涂工程等。

十二塘围涂工程：十二塘围涂工程位于陆中湾两侧围涂工程北侧，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。工程总投资 8.79 亿元，围涂总面积 3120 公顷，于 2011 年 6 月开始实施，2015 年 9 月完工，历时 4 年。

十二塘围涂工程主要包括宁波杭州湾新区护岸保滩 I、II 期工程、横堤建闸围拢工程及四灶浦河道东堤四个工程。其中宁波杭州湾新区护岸保滩 I、II 期工程为已批复工程，于 2013 年完成公共用海备案登记手续；横堤建闸围拢工程及四灶浦河道东堤为未批已建工程，宁波市海洋渔业局和慈溪市海洋渔业局已对其进行了处罚。本项目位于十二塘围涂工程内。

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 9.65 公里，开挖面宽 100 米护塘河 9.59 公里；二期工程完成围涂 2.85 万亩，新建 50 年一遇标准北横堤 8.72 公里，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×20 米的桥梁 2 座、6 跨×16 米的桥梁 1 座及陆中湾出海闸泊船码头等。该工程的完工将大大提高海堤标准，增强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。陆中湾两侧围

涂工程内有部分区块项目已经取得海域使用权证。陆中湾两侧围涂工程位于本项目南侧 1.8km 处。

#### 4、跨海桥梁

杭州湾大桥是一座横跨杭州湾海域的跨海大桥，它北起浙江嘉兴海盐郑家埭，南至宁波慈溪水路湾，全长 36km。杭州湾大桥 2002 年经国家计委批准立项，2003 年 6 月 8 日奠基，2003 年 11 月 14 日开工，2007 年 6 月 26 日贯通，2008 年 5 月 1 日建成通车。

杭州湾跨海大桥按双向六车道高速公路设计，设计时速 100km/h，设计使用年限 100 年，总投资约 118 亿元。大桥设南、北两个航道，其中北航道桥为主跨 448m 的钻石型双塔双索面钢箱梁斜拉桥，通航标准 35000 吨；南航道桥为主跨 318m 的 A 型单塔双索面钢箱梁斜拉桥，通航标准 3000 吨。除南、北航道桥外其余引桥采用 30~80m 不等的预应力混凝土连续箱梁结构。在离南岸约 14km 处，设计有一个面积达 1.2 万 m<sup>2</sup> 的交通服务救援海上平台，同时也是一个旅游休闲观光平台。

杭州湾跨海大桥用海已确权。用海类型：交通运输用海——路桥用海；用海方式：构筑物——跨海桥梁。杭州湾跨海大桥位于本项目西侧约 15.0km 处。

#### 5、渔业用海

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。

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，采用围塘养殖或者串网、地笼网捕捞等形式，属于当地村民自发的开发活动，未按规定取得养殖或捕捞许可证明。根据新区产业发展方向，部分养殖塘将逐步清退转换为工业、商业用海。

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。

#### 6、海底管道

宁波至上海、南京进口原油管道工程位于徐家浦两侧围涂工程外侧，用海类型为海底工程用海——电缆管道用海，用海方式为海底电缆管道。该管道为输油管道，长度 160.5km，目前已确权，使用权人为中国石油化工股份有限公司，权属证书号为

2014B33028203858，宁波至上海、南京进口原油管道工程位于本项目东南侧约 11km 处。

#### 4.3.2 海域使用权属现状

目前，项目周边的海域使用权属情况主要有杭州湾跨海大桥、宁波至上海、南京进口原油管道工程、宁波杭州湾新区护岸保滩工程 I 期、II 期，具体情况如下：

1、杭州湾跨海大桥位于本项目用海西侧约 15.0km 处，该项目于 2004 年 10 月确权给宁波市杭州湾大桥发展有限公司，海域使用权证书登记编号为 041100031。用海类型为交通运输用海——路桥用海，用海方式为构筑物——跨海桥梁，用海面积 263.5000 公顷，用海期限至 2054 年 10 月。

2、本项目位于宁波杭州湾新区护岸保滩工程（I 期）1 号堤、2 号堤之间，宁波杭州湾新区护岸保滩工程（I 期）于 2013 年 4 月确权给宁波杭州湾新区海涂围垦开发有限公司，海域使用权证书登记编号为 2016D33028202991。用海类型为特殊用海——海岸防护工程用海，用海方式为构筑物——非透水构筑物，用海面积 42.0475 公顷，用海期限至 2053 年 4 月。

3、本项目横跨宁波杭州湾新区护岸保滩工程（II 期）2 号堤，宁波杭州湾新区护岸保滩工程（II 期）于 2013 年 5 月确权给宁波杭州湾新区海涂围垦开发有限公司，海域使用权证书登记编号为 2016D33028203662。用海类型为特殊用海——海岸防护工程用海，用海方式为构筑物——非透水构筑物，用海面积 50.1109 公顷，用海期限至 2053 年 5 月。

4、南京进口原油管道工程位于本项目用海东南侧约 11km 处，该项目于 2014 年确权给中国石油化工股份有限公司，海域使用权证书登记编号为 2014B33028203858。用海类型为海底工程用海——电缆管道用海，用海方式为海底电缆管道，用海面积 23.6241 公顷。

具体海域使用权属情况见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 海域使用权属情况列表

序号	用海名称	海域使用权人	用海类型	权证号	用海面积 (公顷)
1	杭州湾跨海大桥	宁波市杭州湾大桥发展有限公司	路桥用海	041100031	263.5000
2	宁波杭州湾新区护岸保滩工程 I 期	宁波杭州湾新区海涂围垦开发有限公司	海岸防护工程用海	国海证 2016D33028202991 号	42.0475
3	宁波杭州湾新区	宁波杭州湾新区海涂	海岸防护工程用	国海证	50.1109

	护岸保滩工程Ⅱ期	围垦开发有限公司	海	2016D33028203662 号	
4	南京进口原油管道工程	中国石油化工股份有限公司	电缆管道用海	国海证 2014B33028203858 号	23.6241



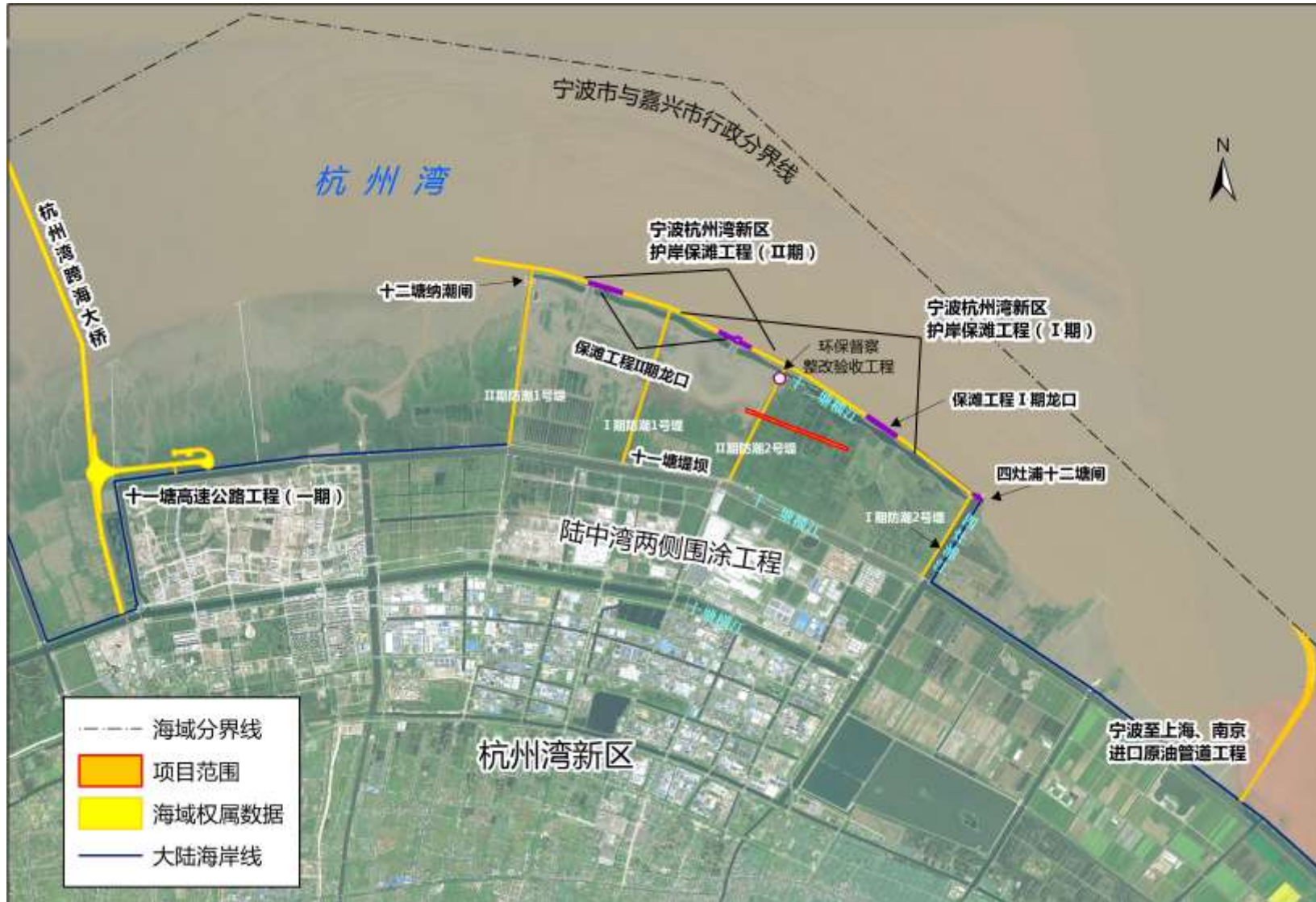


图 4.3-1 工程周边海域开发利用现状图（即权属图）

## 4.4 环境质量现状概况

根据《2018年宁波市海洋环境公报》监测结果表明，2018年，宁波市近岸海域水环境质量总体保持稳定，超标主要为无机氮和活性磷酸盐，春、夏、秋、冬四个季节符合第一、二类海水水质标准的海域面积分别为458、2534、1759和550平方公里，分别占宁波市近岸海域面积的5%、26%、18%和6%，近岸海域夏季水质状况明显优于春、秋、冬三季。

2018年近岸海域海洋沉积物质量总体良好。近岸海域共鉴定到浮游植物193种、浮游动物190种、大型底栖生物152种。

农渔业区、海洋保护区、特殊利用区、旅游休闲娱乐区等主要海洋功能区环境状况基本能满足海域功能使用要求。

近岸海域发现赤潮7起；象山贤庠滨海地区海水入侵现象不明显；海平面总体呈波动上升趋势；风暴潮对宁波市造成一定的影响。

## 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

#### a 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、下旬在杭州湾海域进行了春秋两季海洋水动力调查。

#### b 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		观测项目
	CGCS2000		
	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

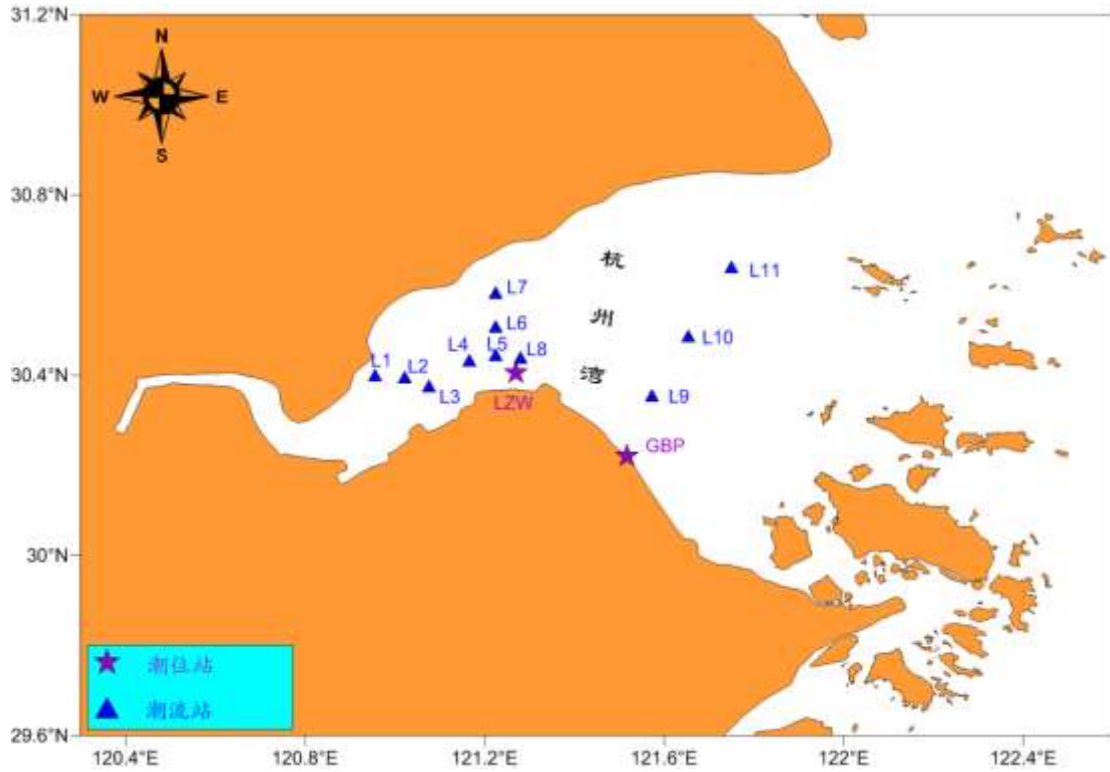


图 5.1-1 2016 年 4 月和 10 月水文监测站布置图

### c 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

### 1、潮汐特征

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,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		

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:1.427kg/m<sup>3</sup>。

2016 年 10 月实测最大含沙量为 3.127kg/m<sup>3</sup>，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 8.43~11.80 $\mu\text{m}$  (6.41~6.89 $\phi$ ) 之间，平均粒径在 10.11~22.01 $\mu\text{m}$  (6.63~5.51 $\phi$ ) 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 7.23~10.45 $\mu\text{m}$  (7.52~6.58 $\phi$ ) 之间，平均粒径在 8.97~16.38 $\mu\text{m}$  (6.97~6.14 $\phi$ ) 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

工程水域位于杭州湾南岸边滩。岸滩断面地形分带明显，由潮间带滩地、水下斜坡和海床三部分组成，沿岸等深线基本与岸线平行，见图 5.2-1。-2m 以上为潮间带滩地，-2m~-10m 为滩坡区，也称水下斜坡，坡度在 7~10‰之间，它似同一道堤坝的边坡，坡面平整，斜置水下，和海底床面构成交角，形成一条明显的转折带；-10m 以下深水区域，进入南岸深槽区。工程位于滩地区域，滩面较高，据最新 1:2000 地形测图可见（图 5.2-2），桥位区域滩面高程 5m 左右，匝道区域高程在 3-4m。

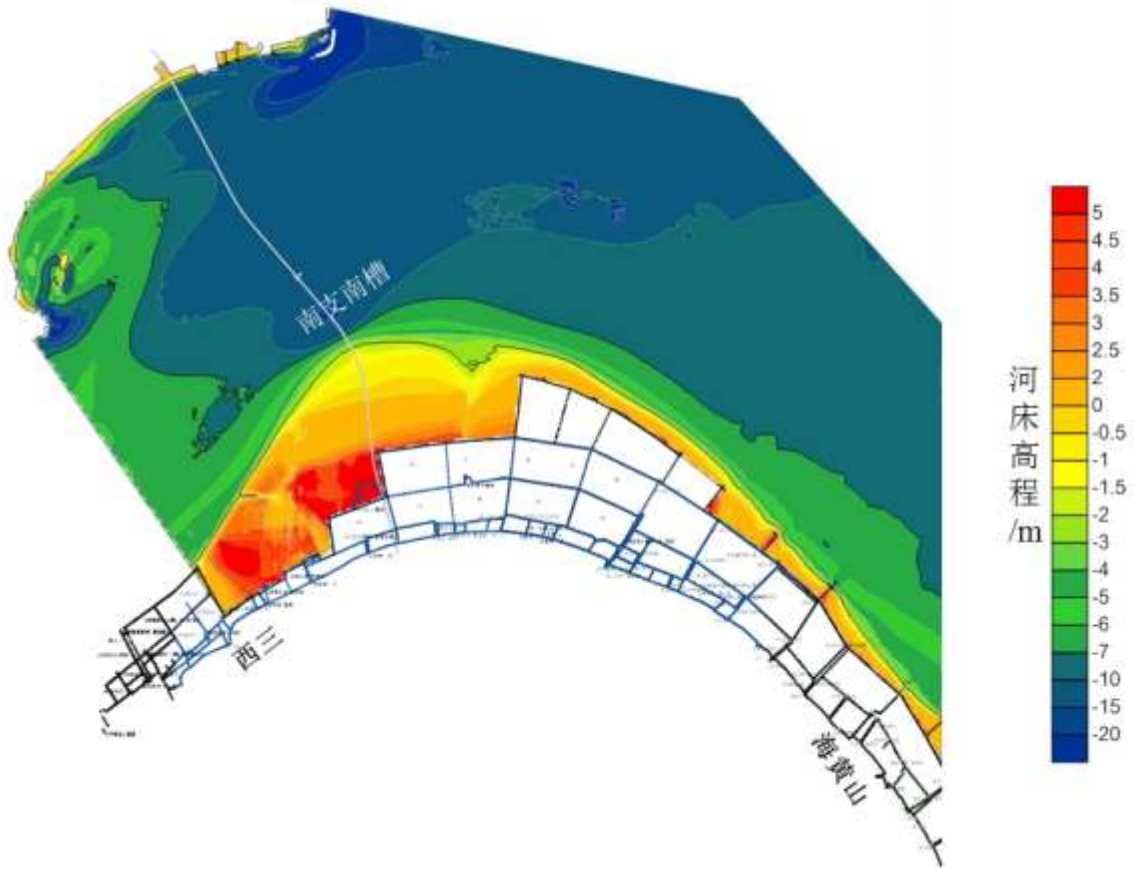


图 5.2-1 工程区滩槽格局

## 5.2.2 岸线变迁

### 5.2.2.1 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 5.2-2 和表 5.2-1。



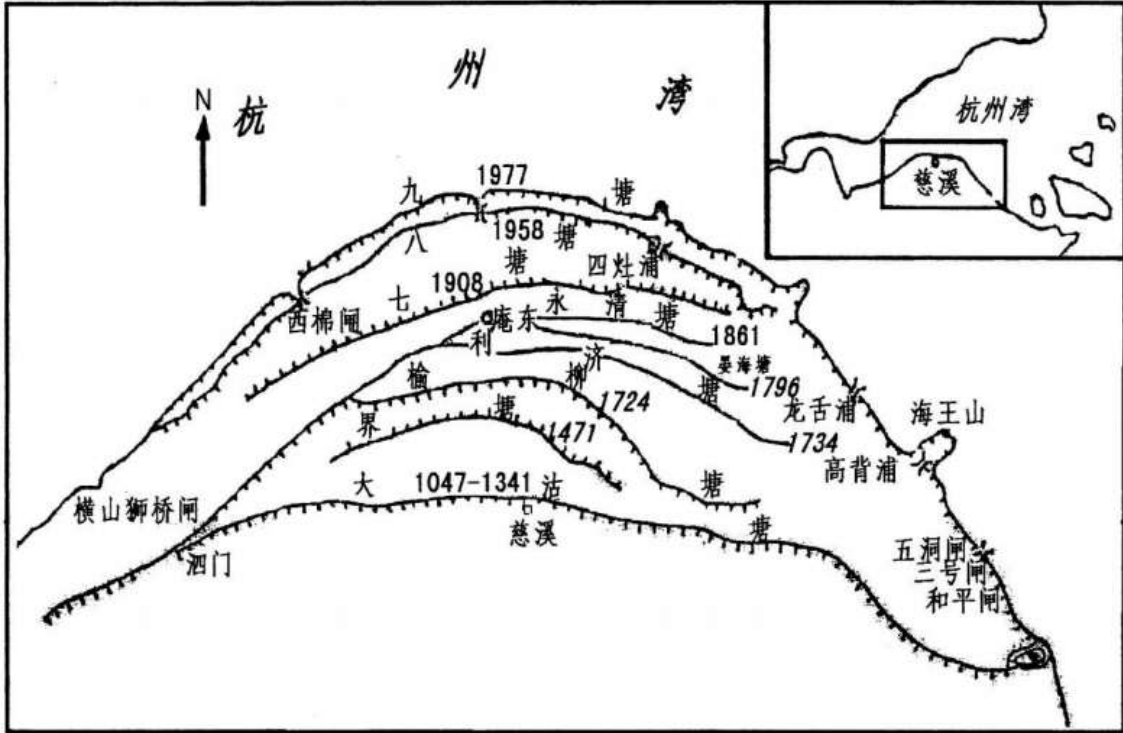


图 5.2-2 杭州湾南岸历史时期岸线变迁

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。

### 5.2.2.2 现代岸线变迁

图 5.2-4 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。

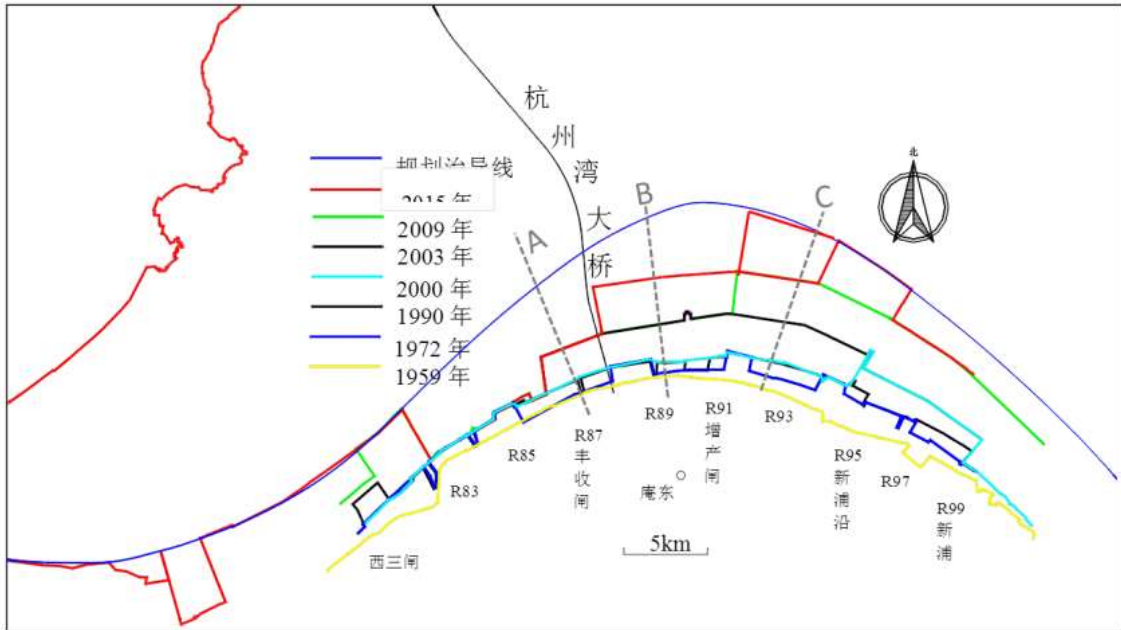


图 5.2-3 杭州湾南岸围垦过程（钱塘江河口常规测量数据）

### 5.2.3 工程区域滩槽大范围演变

#### 5.2.3.1 冲淤变化基本特征

包含整个南岸滩涂的地形测图主要有 4 次（表 5.2-2），分别为 1959 年（1/10 万）、2003 年（1/5 万）、2010 年（1/5 万）、2014 年（1/5 万），对以上资料数字化处理后进行分析（水深均统一至 1985 国家高程基准面、坐标系统为 1954 年北京坐标系），从上述不同年代水下地形的变化中可以得出南岸滩涂近 55 年来河床的变化特征。

表 5.2-2 不同历史时期地形测图

序号	测量时间	比例尺	备注
1	1959 年	1: 10 万	/
2	2003 年 7 月	1: 5 万	钱塘江河口综合规划
3	2010 年 9 月	1: 5 万	杭州湾战略保护
4	2014 年 11 月	1: 5 万	钱塘江河口跟踪研究

图 5.2-4~5.2-6 为 1959-2003 年、2003-2010 年、2010-2014 年三期南岸滩涂冲淤平面特征。从图可见，1959-2003 年的 44 年间，工程所在的杭州湾南岸整体呈现较大

幅度的淤积，但工程局部自西三下游有一冲刷带，平均幅度 1-2m，这主要是由于西三潮发育，乍浦以上南支涨潮流冲刷形成的南股槽顶冲南岸海塘后由于水位急涨，形成向下游的纵比降，沿南岸海塘形成一条涨潮流冲刷槽，习称西三潮沟，西三潮沟在西三闸附近冲刷最深，向东渐浅，随着南岸沿江缩窄的不断进行，西三潮沟形成后受尖山河段不断缩窄以及钱塘江丰枯水文年河势影响，2003-2010 年余姚岸段实施了钱塘江河口治理与围涂相结合的工程，南股槽水动力轴线基本得到控制，并主流北移，从 2003-2010 年工程区冲淤态势来看，西三潮沟明显淤积。2010-2014 年滩面整体呈现淤积态势，局部有所冲刷，如十二塘围堤前沿，应与该区域围垦密切相关。围涂工程一般采用先促淤后围堤，通过修筑垂直岸线的堤坝后，减少沿岸潮流量，泥沙在两侧岸段的隐蔽区和相对较弱的水动力条件下沉积，大量外侧泥沙在潮流和波浪搬运下淤积在近岸的内侧区，原本沉积在滩外海域的泥沙补充至滩地，导致围堤外的侵蚀冲刷。

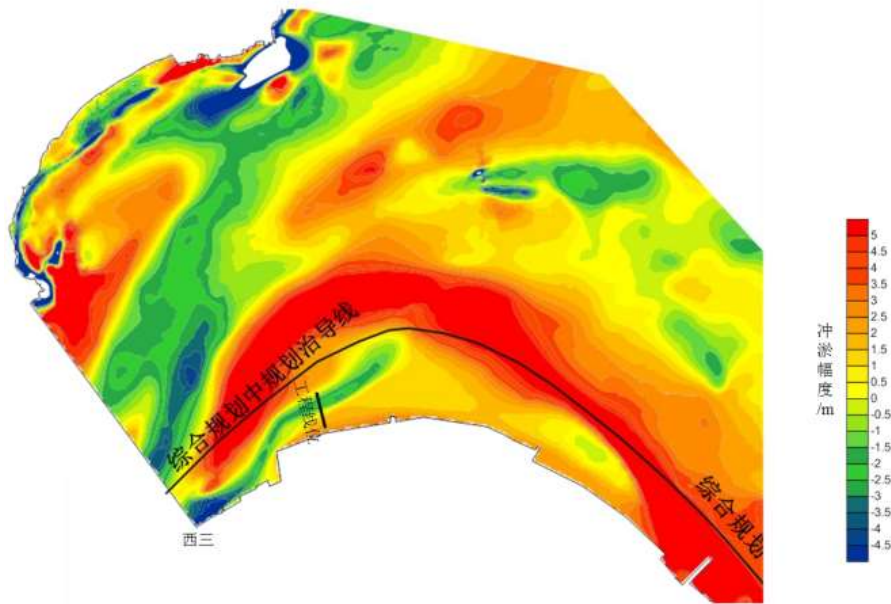


图 5.2-4 1959-2003 年南岸滩涂冲淤

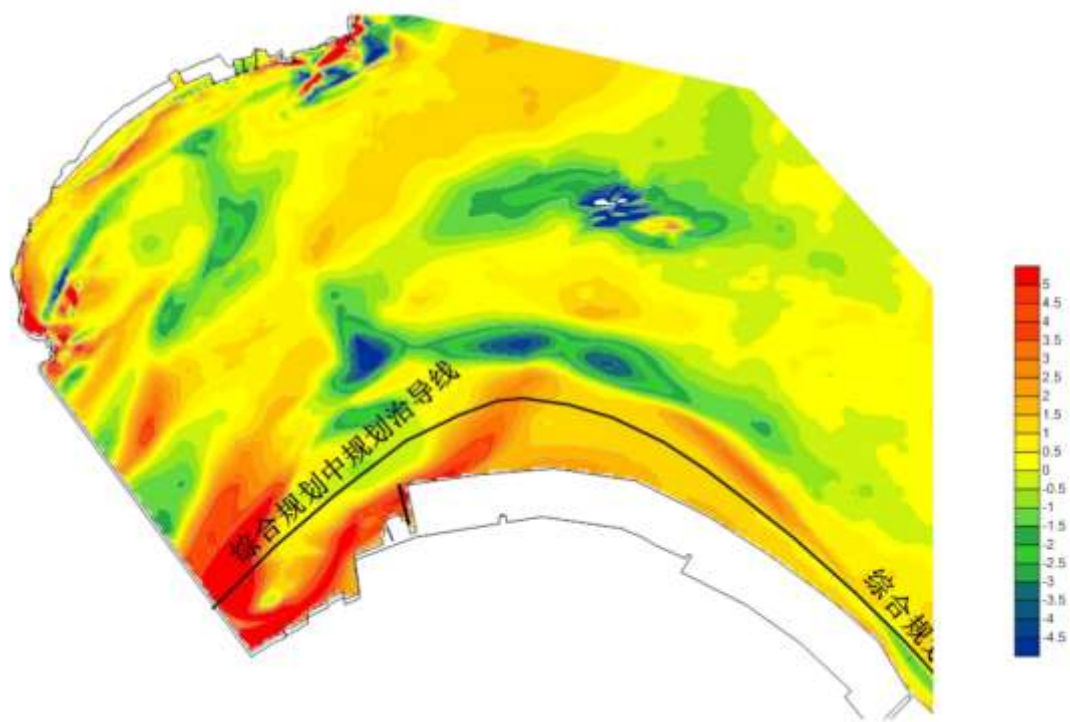


图 5.2-5 2003-2010 年南岸滩涂冲淤

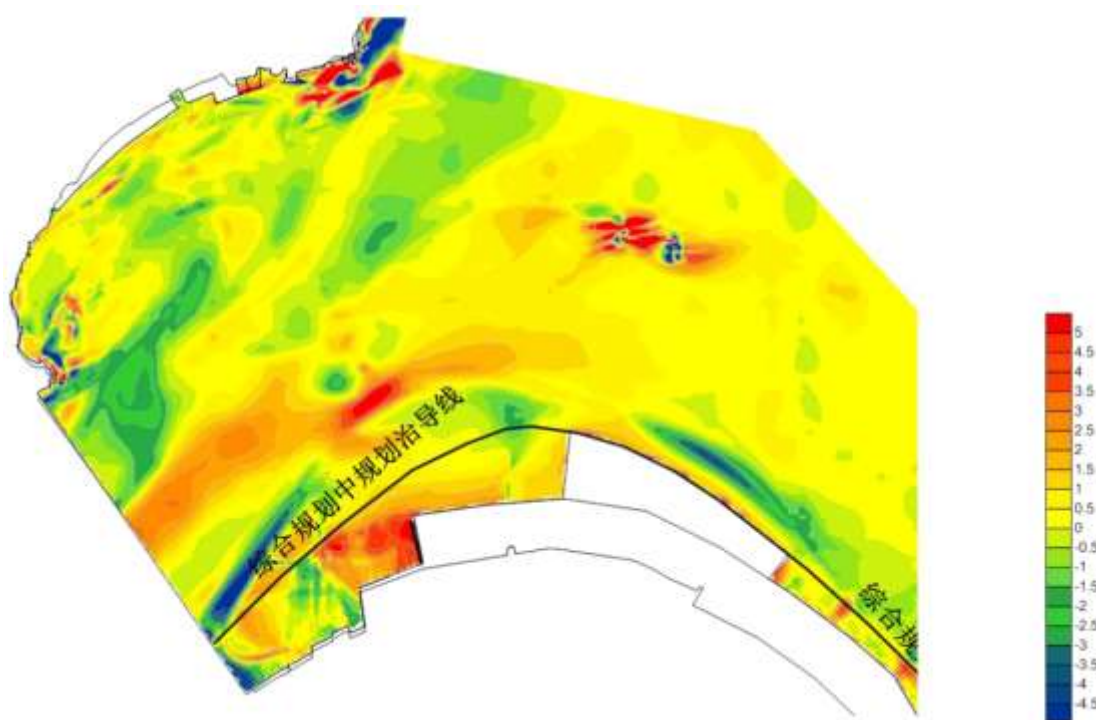


图 5.2-6 2010-2014 年南岸滩涂冲淤



为了解 1959 年以来南岸滩涂具体冲淤定量数据，分别计算-2m 至现状岸线区（主要反映滩面的冲淤态势）和-2m~-8m 区域（主要反映滩坡区域的冲淤态势）的冲淤量，计算区块编号分别为 AD01（工程所在滩面）、AD02、AD03、AD04，见图 5.2-8。各区块不同年代间滩涂冲淤厚度及冲淤速率见表 5.2-3。

庵东边滩上部（AD01、AD02）：1959 年以来-2m 以浅滩面和-2m~-8m 滩坡区均表现为淤积，淤积幅度滩面高于滩坡，数据显示，1959-2003 年、2003-2010 年和 2010-2014 年，AD01（工程所在滩面）淤积速率分别为 5.6cm/a，32.6cm/a，19.3cm/a；-2m~-8m 滩坡区淤积速率分别为 6.5cm/a，14.6cm/a，10.9cm/a。

庵东边滩下部（AD03、AD04）：1959 年以来-2m 以浅滩面均表现为淤积，-2m~-8m 滩坡区 1959-2010 年呈淤积态势，但 2010-2014 年表现为冲刷，刷深 0.46m，这与该区域十二塘围垦密切相关。

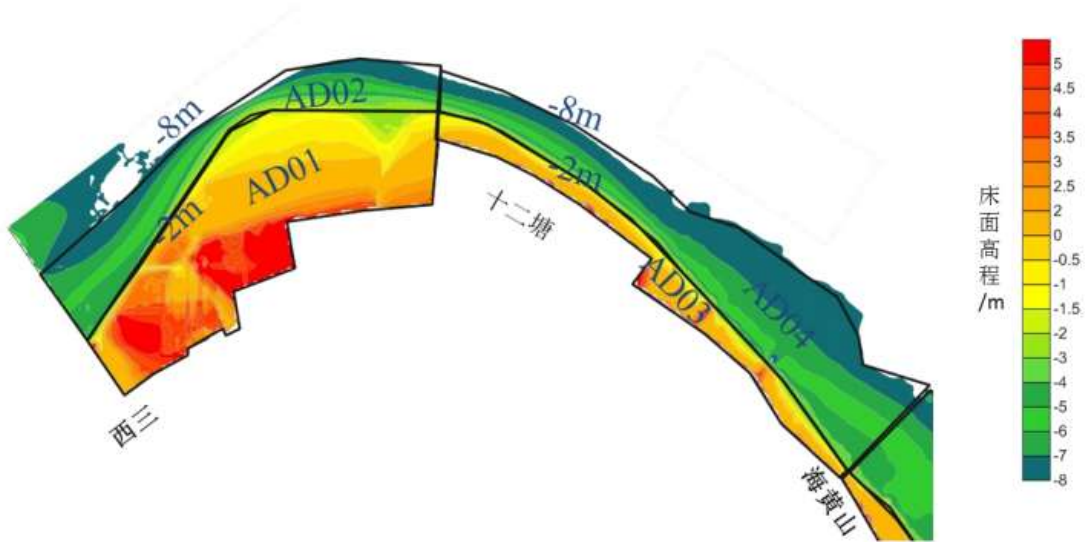


图 5.2-7 杭州湾南岸滩涂冲淤计算分区图

表 5.2-3 杭州湾南岸滩涂分区冲淤计算

分区		1959~2003			2003~2010			2010~2014		
		净冲淤 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	冲淤 厚度 (m)	冲淤速 率 (cm/a)	净冲淤 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	冲淤 厚度 (m)	冲淤 速率 (cm/a)	净冲淤 (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	冲淤 厚度 (m)	冲淤 速率 (cm/ a)
庵东 边滩 上部	AD01	355	2.5	5.6	327	2.3	32.6	111	0.8	19.3
	AD02	194	2.9	6.5	69	1.0	14.6	29	0.4	10.9
庵东 边滩 下部	AD03	310	7.7	17.4	46	1.1	16.2	46	1.1	28.2
	AD04	502	4.1	9.4	36	0.30	4.2	-55	-0.46	-11.4

注：“+”淤“-”冲

5.2.3.2 典型滩槽变化分析

选用工程区 0m 特征等高线分析滩槽稳定性。

0m 等高线主要反映高滩淤涨趋势，从 0m 等高线变迁可见（图 5.2-9），1959 年以来呈现整体外推趋势（2003 年测图西三潮沟的存在，1959-2003 年西棉闸局部有所冲刷）。长历时数据显示：庵东边滩上部（以丰收闸断面为例，下同）1959-2014 年淤涨 7.2km，速率 131m/a；庵东边滩中部（以增产闸断面为例，下同）1959-2003 年淤涨 8.4km，速率 153m/a；庵东边滩下部（以东风闸断面为例，下同）1959-2003 年淤涨 4.3km，速率 78m/a。

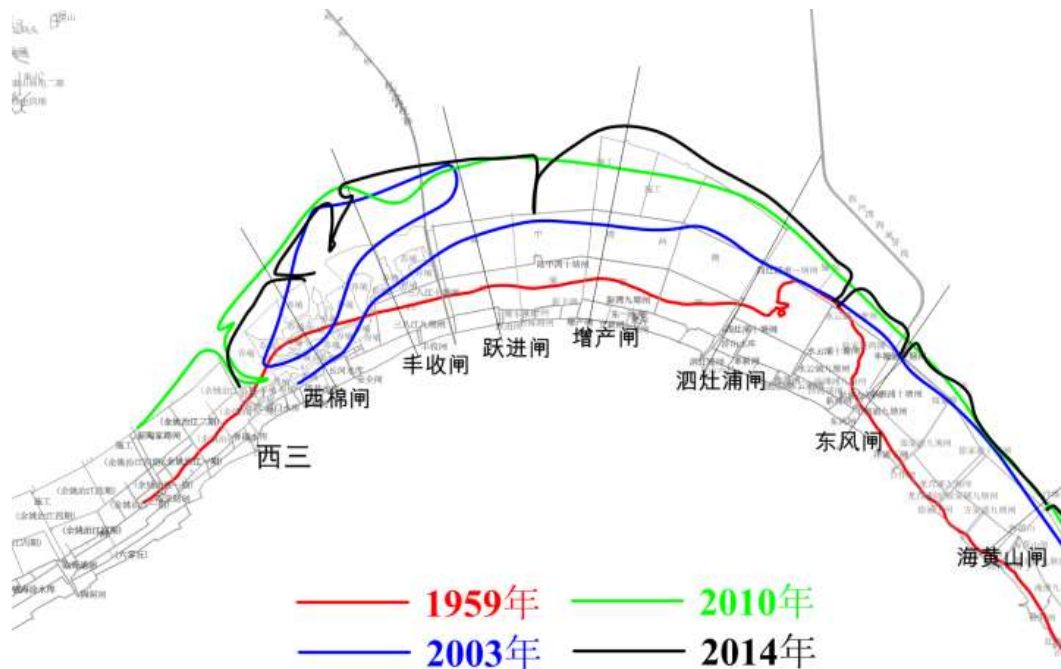


图 5.2-9 0m 等高线变迁

## 5.2.4 工程区代表断面冲淤变化

### 5.2.4.1 断面选取

工程区局部冲淤是工程安全的最核心参数，本项目重点分析工程区局部冲淤过程和幅度。本章节采用钱塘江河口常规断面地形资料（1/5 万），通过典型断面，分析工程位置滩面冲淤情况，分析冲淤过程和幅度，总结工程区局部水域冲淤特点。

钱塘江河口大测量每年开展系统的固定断面监测，其中工程临近的大测量断面数据主要为 87#(工程上游 3km)、89#(工程附近)、91#(大桥下游 4.5km)，断面位置见图 5.2-13。数据系列在 1959 年、2003 年、2010 年和 2014 年的基础上，增补了 1979 年、1989 年、1998 年以及 2003-2016 年每年的监测数据，比尺均为 1/5 万。

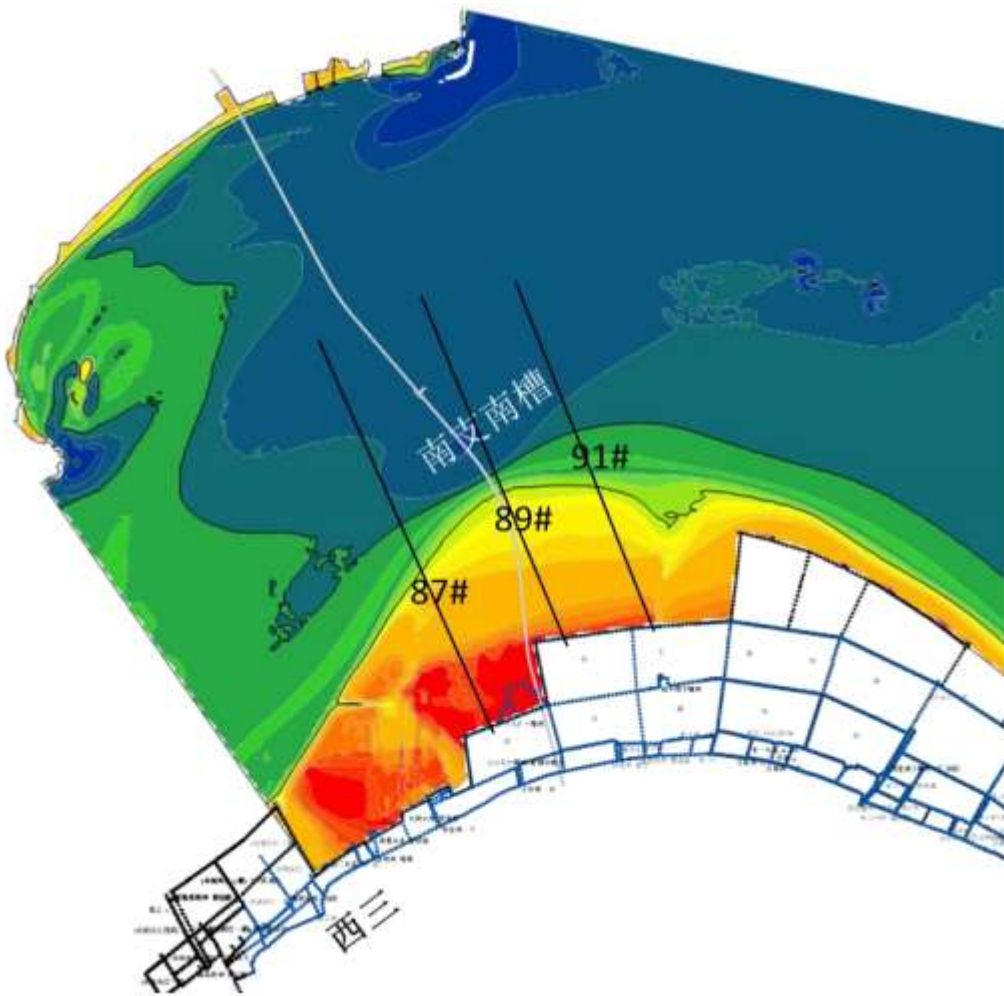


图 5.2-10 断面布置图

## 5.2.4 工程区冲淤原因及趋势分析



#### 5.2.4.1 工程区冲淤原因

岸滩的冲淤是水沙与滩面边界相互作用造成的输沙不平衡的结果，从杭州湾近代变化的过程而言，杭州湾涨、落潮流在辐散过程中存在的水量和沙量北进南出的输送路线是杭州湾南侧庵东浅滩区域保持不断淤涨的动力因素（韩曾萃,潘存鸿等）。而长江补给的海域来沙，钱塘江、曹娥江流域来沙以及杭州湾北岸侧向侵蚀和纵向掏刷的泥沙是杭州湾南岸边滩泥沙的主要来源而杭州湾南岸大规模的围垦也是南侧边滩地貌变化和调整的重要因素（陈希海,益建方,1981;苏纪兰等,1990;余祈文等 1983;冯英俊等 1990;李伯根等 1990）。

##### （1）杭州湾北进南出的输水输沙过程是南岸边滩持续淤涨的动力因素

韩曾萃利用杭州湾内 1981、1983 年海岸带调查水文资料和浙江省河口海岸研究所测验队多次水文测验共计 30 多个点位的资料，分析得到中心轴线（王盘山）以北水域的涨、落潮垂线平均最大流速比值多数大于 1.0 表明该水域涨潮流速及单宽潮量大于落潮，受涨潮流控制，潮量为净进；而王盘山以南水域则相反，受落潮流控制，潮量为“净出”。湾内涨、落潮动力轴线存在明显的分歧，涨潮方向是自东南向西北方向沿程流速递增直冲北岸海塘方向，因此才有北岸在历史上从西晋到明朝岸线从拓林王磐山——澈浦的冲刷全线后退，而南岸一方面是落潮流的扩散隐蔽区，另一方面落潮流是从澈浦——金山江面放宽，落潮流速逐步减缓，是落淤的趋势，因此南岸是淤积的。

##### （2）庵东区大规模围垦是边滩近十年冲淤变动的主要因素

杭州湾南侧经济发达，城乡建设规模扩大迅速，土地供需矛盾突出。为解决土地和经济发展的矛盾问题，而该区域宽浅平缓的潮滩资源成为了重要的土地后备资源。近三十年来杭州湾南岸共围涂 300 多  $\text{km}^2$ 。这种大规模的围涂工程建设和丁坝处于保滩措施一方面扩大了陆地面积，一方面也改变了该区域的岸滩地貌形态。

该区域最典型地貌为西三潮沟。西三潮沟是在庵东滩面淤高扩大阻水影响下，南股槽流向下流的支流加强，冲刷庵东滩地的结果。钱塘江河口区域 70 年代的和杭州湾大规模围涂导致了地形的变化和潮波的变形，西三闸附近潮位上涨幅度增大，加剧了南股槽分裂而来的反向潮流，促使西三潮沟的加速形成和维持。2000 年后，该区域围涂岸线的外推致使主流北移，潮滩前缘动力减弱，边坡淤高外扩，西三潮沟明显萎缩。

#### 5.2.4.2 冲淤趋势

南岸滩涂今后的冲淤趋势取决于水动力、泥沙补给和人类活动三大要素。

(1) 海域的海床演变受制于来自杭州湾内的落潮流，从潮滩发育阶段看，目前工程区域高、中滩均已被围，塘外滩地只要有泥沙供应，潮滩将继续淤涨。由于岸滩前沿等高线基本与涨潮流向平行，但受涨潮流抑制，一定程度上抑制了岸滩的淤涨速度。杭州湾波浪以风浪为主，频率高达 95%以上，夏季以 E 和 SE 向风浪为主，冬季以 NW 向风浪为主，季节性变化明显。冬季的离岸风浪有利于岸滩淤积，而夏季向岸风浪的冲蚀破坏，会促使岸滩的相对冲刷变陡。

(2) 长江口入海泥沙是边滩泥沙供给的最主要来源。据水利部泥沙公报，20 世纪 70~80 年代以来长江入海泥沙出现减少趋势，尤其在 2003 年三峡工程蓄水运行以后，长江入海泥沙呈现急剧下降的趋势，长江大通站的年平均输沙量在 80 年代以前在 4.5 亿 t 以上，至 2004-2013 年年均输沙量下降至 1.36 亿 t，较上世纪 80 年代平均输沙量减小幅度达 70%。长江入海泥沙量呈急剧下降，但是河口段-杭州湾整个钱塘江河口系统的年淤积量并没有下降，甚至呈上升趋势。这种冲淤态势主要与长江泥沙进入杭州湾的途径有关：一是长江口来沙直接输移，二是长江口外“泥沙库”二次输移。相关研究表明，这个“泥沙库”存在于长江口外三角洲及浙东海域，存有几千年沉积下来泥沙，其厚度达 40-60m。当泥沙供给量小于滩涂泥沙补给量时，更多的泥沙可从长江口外三角洲的“泥沙库”获得。从沙源供给而言，工程海域在长江入海水沙减少的背景下，仍将保持淤积态势。

(3) 滩涂围垦等人类活动：滩涂围垦一般采用先促淤后围堤，通过修筑垂直岸线的堤坝后，减少沿岸潮流量，泥沙在两侧岸段的隐蔽区和相对较弱的水动力条件下沉积，导致中、高滩面的持续淤积，南岸岸滩不断开展的促淤工程亦是其不断淤涨的原因之一。随着进一步的围垦，滩面特别是中高滩将保持较高淤涨速率。

### 5.2.5 小结

1、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。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，岸线外推主要在 2000 年以后。

2、工程水域位于杭州湾南岸边滩。岸滩断面地形分带明显，沿岸等深线基本与岸线平行。杭州湾新区互通桥工程位于滩地区域，滩面较高，据最新 1:2000 地形测图可见，桥位区域滩面高程 5m 左右，匝道区域高程在 3-4m。

3、大范围平面冲淤特征表明，1959-2003年、2003-2010年和2010-2014年，工程区-2m以浅淤积速率分别为5.6cm/a，32.6cm/a，19.3cm/a；其中由于西三潮发育，1959-2003年的44年间，工程区自西三下游有一冲刷带，2003-2010年以来，随着余姚岸段实施了钱塘江河口治理与围涂相结合的工程，西三潮沟明显淤积。

4、1959年以来工程区域0m、-2m、-5m等高线反映的中高滩、边坡顶部边缘和边坡中部整体呈现淤涨趋势，其中0m等高线淤涨速率最高，体现了滩涂促淤的影响，-9m等高线2009年以来随着上游围垦到位，南支主槽出现淤积下移。

5、近期工程区域断面分析表明，工程局部区域滩槽整体呈现淤积态势，工程所在的近岸2-3km以内的高滩淤积幅度最大，3-7km的中低滩幅度有所减弱，7km以外的水下斜坡整体外移，且存在陡化趋势。

6、杭州湾北进南出的输水输沙过程是南岸边滩持续淤涨的动力因素。南岸滩涂今后的冲淤趋势取决于水动力、泥沙补给和人类活动三大要素。海域的海床演变受制于来自杭州湾内的落潮流，从潮滩发育阶段看，目前工程区域高、中滩均已被围，塘外滩地只要有泥沙供应，潮滩将继续淤涨。同时滩涂抛坝促淤将进一步加大本工程所在的中高滩淤涨。

### **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一览表**

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%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	78.6	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
CO	全年日均浓度第 95 百分位数	1.2	4	30	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	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

本工程位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前陆域已经形成。按照国发〔2018〕24号文件对围填海历史遗留问题的处理要求，目前项目所在的宁波杭州湾新区十二塘围涂项目已于2019年6月按照自然资源部颁布的《围填海项目生态评估技术指南（试行）》开展了生态评估工作，并于2020年2月取得了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”（自然资海域海岛函[2020]35号）。

单独针对本工程施工对水文、地形地貌以及海洋生态环境的影响预测已经没有针对性，故本评价引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》中的相关预测内容和结论。

### 6.1 水文动力条件影响预测与评价

项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，其环境影响包含在十二塘围涂整体填海的影响范围内。因此，本填海工程对水文动力条件的影响引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》中相关预测结论。

#### 6.1.1 工程前后水动力环境对比分析

##### 1、工程前水文动力调查站位

2011年10月中、下旬进行，围涂工程所在海域曾开展了水文动力环境现状调查。2011年工程附近海域布设9个（SW1~SW9）水文监测站以及2个水位观测站（慈溪临时站和乍浦临时站），定点测站的观测坐标见表6.1-1，具体位置见图6.1-1。

表 6.1-1 杭州湾新区附近水域海洋动力环境调查站位

测站	坐标		观测项目
	WGS-84		
	经度 (E)	纬度 (N)	
sw1	121°07'22.0"	30°31'53.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw2	121°08'39.0"	30°28'38.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw3（大塘）	121°09'46.0"	30°25'35.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw3（小塘）	121°10'17.0"	30°26'32.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw4	121°21'58.0"	30°30'44.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw5	121°21'04.0"	30°27'18.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw6	121°20'13.0"	30°24'13.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw7	121°34'00.0"	30°22'35.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw8	121°31'23.0"	30°19'56.0"	潮流、含沙量、悬移质
sw9	121°28'47.0"	30°17'22.0"	潮流、含沙量、悬移质
慈溪临时站	121°31'31.3"	30°13'39.9"	水位
乍浦临时站	121°03'56.9"	30°34'04.1"	水位



图 6.1-1 杭州湾新区附近水域海洋动力环境调查站位（2011 年）

2、工程后水文动力调查站位

2016 年围涂工程所在海域开展了水文动力环境现状调查，共布设 11 个海流观测站，含沙量和悬移质站位同海流观测站位。潮位观测站位：共布设 3 个临时潮位站，工程区域 1 个，杭州湾中滩许岛和南岸各 1 个，同时收集镇海站、芦潮港站潮位水文调查同期数据，具体见表 6.1-2 和图 6.1-2。

表 6.1-2 杭州湾新区附近海域海洋动力环境调查站位（WGS-84）

站号	经度 (E)	纬度 (N)	项目
SW1	120°57'23"	30°23'47"	海流、含沙量、悬移质
SW2	121°01'18"	30°23'31"	海流、含沙量、悬移质
SW3	121°04'30"	30°22'18"	海流、含沙量、悬移质
SW4	121°09'54"	30°25'46"	海流、含沙量、悬移质
SW5	121°13'25"	30°26'29"	海流、含沙量、悬移质
SW6	121°13'25"	30°30'16"	海流、含沙量、悬移质
SW7	121°13'25"	30°34'45"	海流、含沙量、悬移质
SW8	121°16'49"	30°26'05"	海流、含沙量、悬移质
SW9	121°34'20"	30°21'05"	海流、含沙量、悬移质
SW10	121°39'13"	30°28'59"	海流、含沙量、悬移质
SW11	121°44'55"	30°38'09"	海流、含沙量、悬移质
高背浦	121°31'01.3"	30°13'13.2"	潮位
陆中湾	121°16'11.0"	30°24'16.2"	潮位
滩浒	121°37'	30°37'	潮位

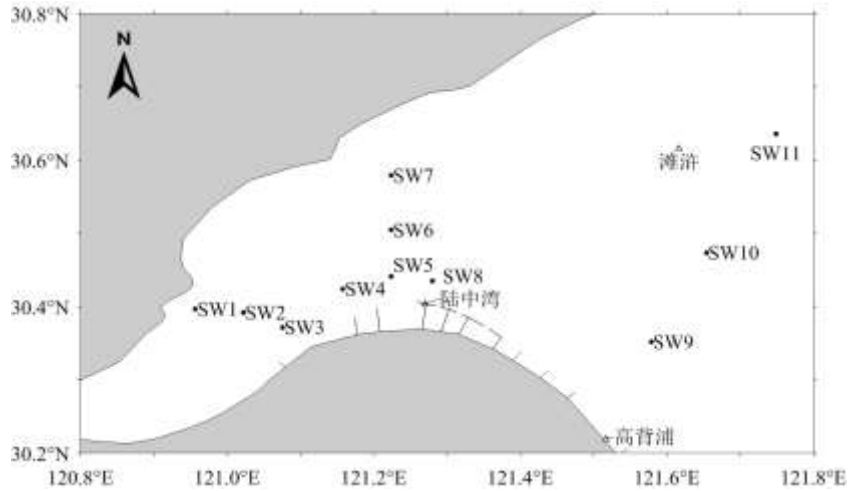


图 6.1-2 水文调查站位图

### 3、工程前后水动力环境对比分析

2011 年 10 月工程前在杭州湾海域进行了大、小两个潮次的潮流、含沙量观测，其中 SW3 站位与 2016 年的 SW4 站位几乎重合（图 6.1-3）。以上述两个站位为代表，对 2011 年秋季和 2016 年秋季的水动力状况进行对比分析。

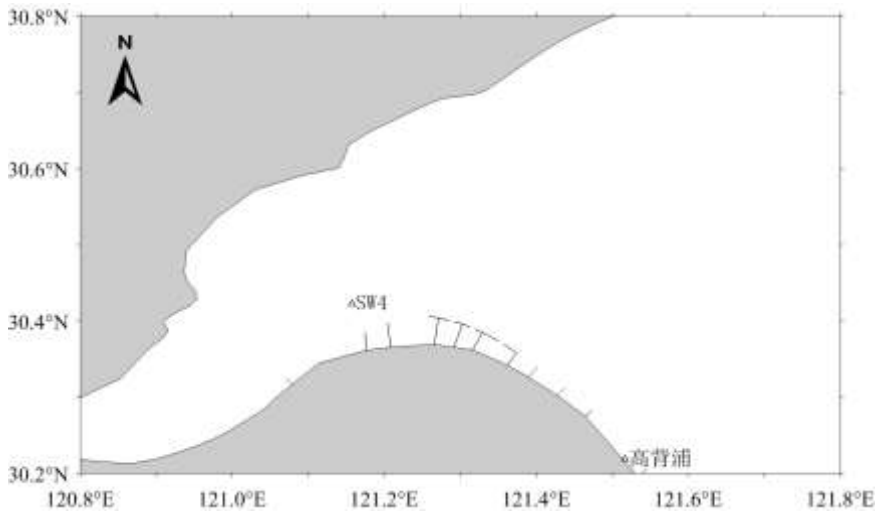


图 6.1-3 2011 年和 2016 年水动力对比站位图

与 2011 年秋季相比，2016 年秋季高背浦临时潮位站最大潮差、最小潮差增加 8cm，差异不大，平均潮差增加 36cm，约 12%；涨、落潮历时差异不大，且皆为落潮历时长于涨潮历时。

与 2011 年秋季相比，2016 年秋季 SW4 测站大潮涨、落潮流速显著增大，小潮涨、落潮流速存在一定程度减小。

与 2011 年秋季相比，2016 年秋季 SW4 测站大、小潮含沙量都显著减小，约减小 80%。



### 6.1.2 数值模拟预测评估分析

根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》，为分析十二塘围涂工程实施后对水动力环境的影响，构建平面二维潮流数学模型进行分析。

#### 1、十二塘围涂工程实施对海域潮流的影响

十二塘围涂横堤合拢后涨、落潮时到达堤后的海水显著减少。除闸口处因海水汇聚，潮流流速显著增大外，横堤内外其它区域的潮流流速都显著减小（见图 6.1-4 和图 6.1-5）。堤内海水最大流速减小量多在 0.5~2.5m/s 之间，平均流速减小量多在 0.1~0.6m/s 之间；堤外海水最大流速减小量多在 0.2~1.0m/s 之间，平均流速减小量多在 0.1~0.8m/s 之间。整体来看，横堤合拢对海堤内侧的潮流形态影响较大，对海堤外侧的潮流影响相对较小，且影响区域主要集中在堤外 2km 范围内，对 2km 范围之外的海域几乎没有影响。围堤外侧杭州湾平均潮差有增大趋势，南侧深槽附近的 SW4 站，近期潮流流速也较工程前有所增大，这与围涂工程所在的杭州湾庵东边滩呈淤积态势，庵东边滩坡脚外侧的杭州湾南支南槽有所冲刷关系密切。

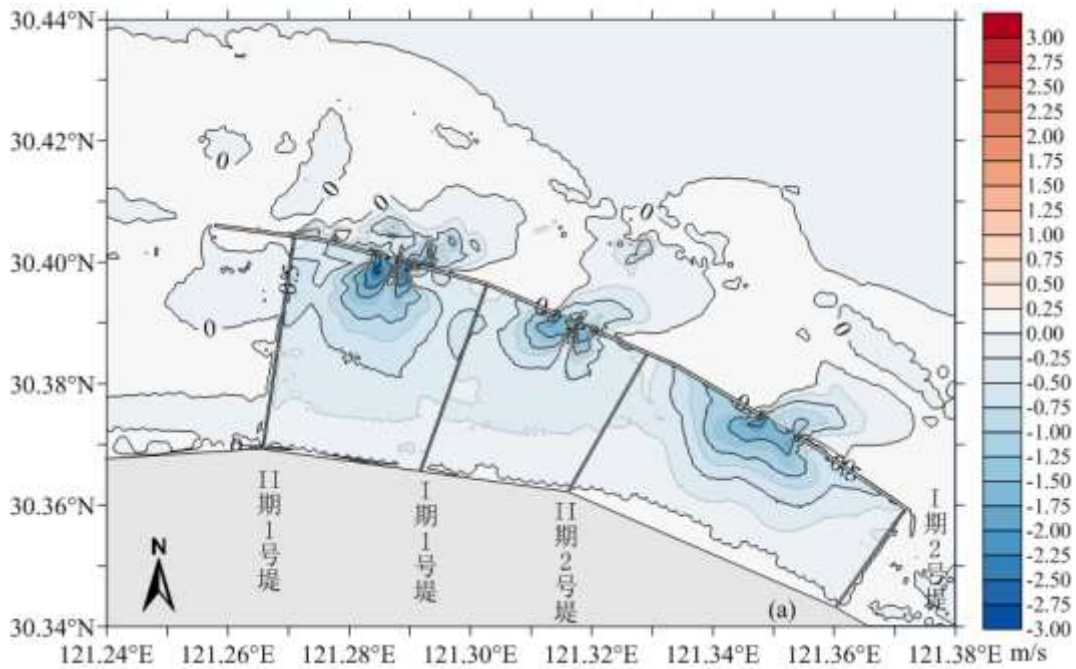


图 6.1-4 十二塘围涂横堤合拢前后最大流速变化量等值线图

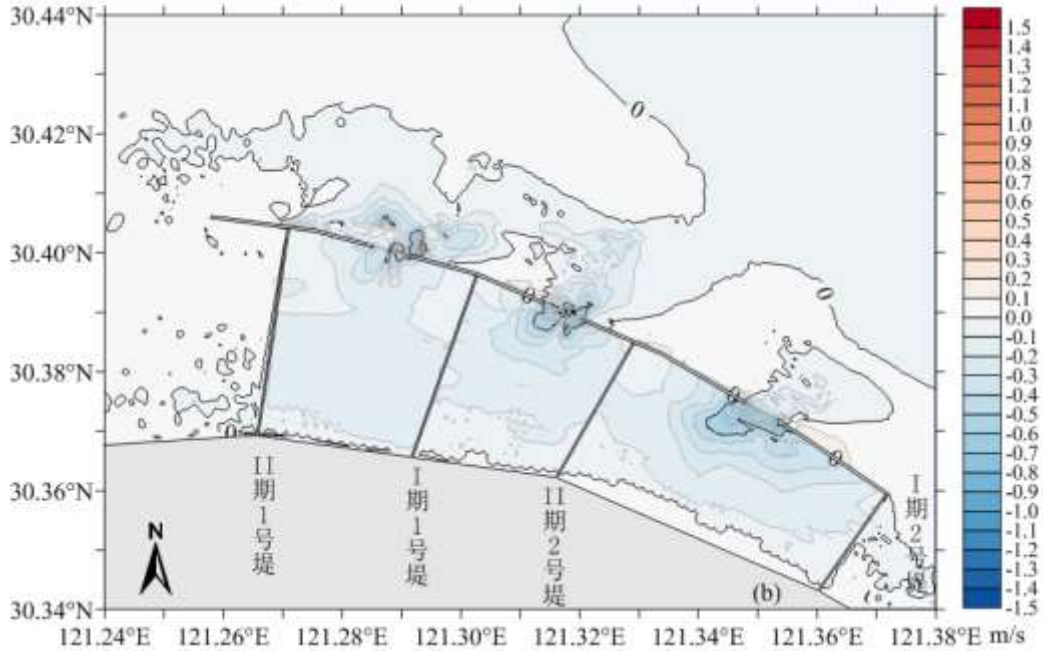


图 6.1-5 横堤合拢前后平均流速变化量等值线图

## 2、十二塘围涂工程实施对纳潮量的影响

横堤围拢并建设水闸后，仅能从水闸进水，通道变窄，各区域的纳潮量都显著减小。其中 A 区和 B 区的纳潮量分别从  $10.64 \times 10^6 \text{ m}^3$  和  $7.64 \times 10^6 \text{ m}^3$  减小到  $1.98 \times 10^6 \text{ m}^3$  和  $1.42 \times 10^6 \text{ m}^3$ ，与横堤围拢前相比减少了 81%；C 区由于完全封闭，纳潮量从  $6.51 \times 10^6 \text{ m}^3$  减小到 0%，减少了 100%，整体减少 86%。

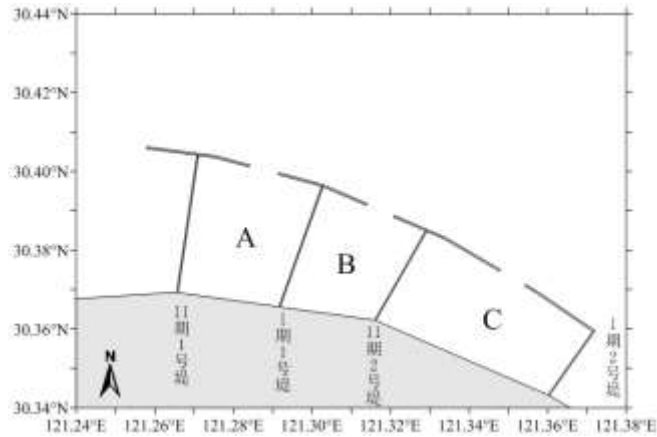


图 6.1-6 纳潮量评估区域图

## 6.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

十二塘围涂横堤合拢并建设水闸后，堤内区域潮流流速减小，水体挟沙能力变弱，泥沙较易沉积，因此会呈现较为显著的淤积，淤积厚度可超过 1m（见图 6.2-1）；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。

通过对隔堤外侧（整体工程前）和 2017 年 5 月（整体工程后）的实测地形数据对比分析结果来看（图 6.2-2）：横堤外侧，II 期 1 号横堤闸口附近有较强冲刷，往外侧延伸冲刷随之减弱。而在横堤外侧，隔堤延伸线的西侧以冲刷为主，冲刷幅度最大可达 1m，而隔堤延伸线的东侧则以淤积为主，而在某些泥沙较易沉积的区域，淤积可达 2m。实际的冲淤结果与数模预测分析结果非常接近。

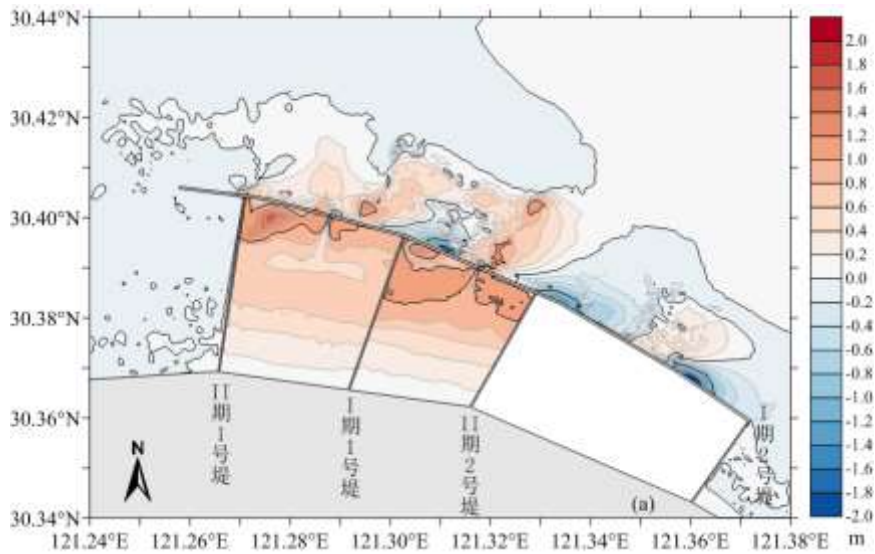


图 6.2-1 工程实施后海域冲淤分布图（正值表示淤积，负值表示冲刷）

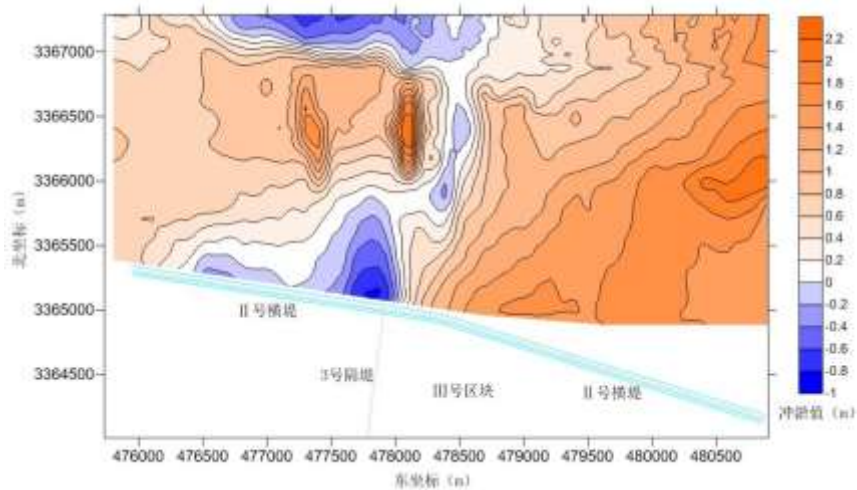


图 6.2-2 II 期 1 号横堤外侧冲淤变化图

（平面坐标系，85 高程基准，中央子午线 121°30′）

### 6.3 海水水质环境影响预测与评价

本填海工程施工期水环境影响引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估

报告》中的相关结论。

### 6.3.1 工程前后海水水质变化情况

#### 1、工程前

2011年秋季监测期间，工程附近海域大、小潮监测结果水体中，pH值、溶解氧、化学需氧量、石油类、硫化物、镉、铬、汞、砷、铜 98.96%、锌 4.12%和铅 79%符合一类海水水质标准；铜 1.04%、锌 95.88%和铅 79%符合二类海水水质标准；活性磷酸盐 1.03%符合三类海水水质标准，活性磷酸盐 11.34%符合四类海水水质标准，活性磷酸盐 87.63%和无机氮 100%超四类海水水质标准。

#### 2、工程建设期间

2012冬季监测期间，工程附近海域大、小潮监测结果水体中，pH值、溶解氧、化学需氧量、石油类、硫化物、铬、汞、镉、砷、铜 95.16%、锌 4.03%和铅 29.84%符合一类海水水质标准；铜 4.84%、锌 95.97%和铅 70.16%符合二类海水水质标准；活性磷酸盐 8.87%符合四类海水水质标准；活性磷酸盐 91.13%和无机氮 100%超四类海水水质标准。

2012年春季监测期间，工程附近海域大、小潮监测结果水体中，pH值、溶解氧、化学需氧量 87.90%、石油类、硫化物、镉、铬、汞、砷、铜 98.39%、锌 1.61%和铅 71.77%符合一类海水水质标准；化学需氧量 12.10%、铜 1.61%、锌 98.39%和铅 28.23%符合二类海水水质标准；活性磷酸盐 4.03%符合四类海水水质标准；活性磷酸盐 95.97%和无机氮 100%超四类海水水质标准。

#### 3、工程后

2016年春季，工程附近海域主要超标物为无机氮和活性磷酸盐。其中，无机氮均符合劣四类标准；2.9%站位符合二、三类海水水质标准，5.9%站位符合四类水质标准，其余 91.2%站位均符合劣四类水质标准。

2016年夏季，工程附近海域主要超标物为无机氮和活性磷酸盐。其中，无机氮均符合劣四类标准；24.2%站位符合二、三类海水水质标准，19.1%站位符合为四类海水水质标准，其余 56.7%站位符合劣四类水质标准。此外，14.7%站位的COD符合二类海水水质标准，其余均符合一类水质标准。

2016年秋季，工程附近海域主要超标物为无机氮和活性磷酸盐。其中，无机氮均符合劣四类标准；4.4%站位符合四类水质标准，其余 95.6%站位符合劣四类水质标准。

2016 年冬季，工程附近海域主要超标物为无机氮和活性磷酸盐。其中，无机氮均符合劣四类标准；4.4%站位符合四类水质标准，其余 95.6%站位符合劣四类水质标准。此外，38.2%站位的 COD 符合二类海水水质标准，其余水样均符合一类海水水质标准。

表 6.3-1 工程建设前、工程建设期间、工程建设后附近海域水质监测统计结果

项目	日期	水温	盐度	pH	DO	COD	磷酸盐	无机氮	石油类	悬浮物	硫化物	铜	锌	铬	汞	镉	铅	砷
		℃	/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
最小值	2011 秋	16.4	9.01	7.86	7.34	0.68	0.0263	0.83	0.013	321.0	0.2	1.8	19	0.07	0.011	0.06	0.32	0.9
最大值		17.5	16.58	8.01	8.48	1.56	0.0660	1.60	0.019	1148.0	2.3	5.4	28.8	0.22	0.025	0.29	1.87	2.3
平均值		17.2	13.83	7.96	7.83	1.18	0.0517	1.25	0.016	803.9	0.7	3.1	23.4	0.13	0.018	0.15	0.77	1.5
最小值	2012 冬	23.0	8.18	7.74	10.37	0.98	0.0395	0.91	0.016	283.0	0.3	2.0	19.4	0.06	0.008	0.08	0.48	0.8
最大值		24.5	17.38	8.08	10.76	1.81	0.0875	2.05	0.033	1553.0	6.0	5.4	29.9	0.25	0.028	0.26	2.05	2.9
平均值		23.6	13.22	8.01	10.58	1.35	0.0567	1.04	0.024	853.3	2.0	3.5	23.7	0.15	0.017	0.15	1.17	1.9
最小值	2012 春	6.2	6.73	7.83	8.68	1.04	0.0410	1.03	0.013	298.0	0.1	1.90	19.00	0.06	0.009	0.06	0.35	0.7
最大值		10.8	15.14	8.09	9.24	2.18	0.0884	1.45	0.027	3026.0	5.9	5.10	29.40	0.26	0.025	0.22	1.90	2.4
平均值		8.1	11.78	8.02	8.95	1.58	0.0587	1.17	0.020	1181.5	1.9	3.19	23.53	0.15	0.014	0.12	0.88	1.3
最小值	2016 年春	15.0	4.41	7.86	8.25	0.74	0.0261	0.975	0.012	98.0	0.6	1.6	4.0	0.40	0.015	0.03	0.18	0.9
最大值		16.8	17.01	8.05	8.85	1.30	0.0805	1.844	0.039	5572.0	3.7	4.3	12.9	0.72	0.027	0.43	0.74	1.7
平均值		16.0	10.43	7.97	8.54	1.08	0.0568	1.334	0.018	2220.6	1.7	3.0	7.7	0.54	0.021	0.10	0.38	1.2
最小值	2016 年夏	26.9	1.85	7.79	6.72	0.98	0.0203	0.864	0.011	7.3	ND	2.4	4.7	0.36	0.016	0.05	0.25	1.1
最大值		30.4	13.77	8.37	9.30	2.58	0.0629	2.138	0.028	538.3	2.3	4.5	18.2	0.73	0.027	0.19	0.92	1.6
平均值		28.9	5.11	7.98	7.67	1.68	0.0408	1.669	0.017	92.8	1.1	3.2	9.6	0.52	0.022	0.11	0.44	1.3
最小值	2016 年秋	21.6	6.15	7.94	6.92	0.60	0.0197	1.294	0.012	266.0	0.3	2.1	4.2	0.13	0.020	0.05	0.42	0.9
最大值		24.5	18.81	8.21	8.64	1.93	0.0733	1.995	0.029	7966.0	2.7	4.0	13.2	0.46	0.027	0.17	0.77	1.4
平均值		22.7	9.45	8.01	7.92	1.14	0.0561	1.648	0.017	2129.2	1.2	3.0	7.3	0.25	0.023	0.12	0.58	1.1
最小值	2017 年冬	8.0	7.24	7.96	8.69	0.77	0.0407	0.793	0.011	96.0	ND	1.7	3.6	0.18	0.018	0.05	0.38	1.4
最大值		12.6	17.74	8.22	9.57	2.55	0.0787	1.972	0.022	15929.5	3.1	4.0	12.8	0.71	0.030	0.19	0.65	2.4
平均值		10.1	11.68	8.06	9.10	1.74	0.0575	1.380	0.017	2609.6	1.4	2.8	6.0	0.35	0.024	0.12	0.51	1.7



### 6.3.2 影响评价

十二塘围涂工程于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。工程前、工程期间和工程后海域主要污染物均为无机氮和活性磷酸盐。

由图 6.3-1a 可见，无机氮均符合劣四类标准。由图 6.3-1b，工程前后相同季节调查资料显示，与工程前相比春季和秋季工程后附近海域无机氮的平均值和最高值均略有升高，冬季最大值略有降低，但平均值仍比工程前有所回升。此外，《2016 年宁波市海洋环境公报》显示与“十二五”期间相比，包括杭州湾南岸（工程附近海域）在内的宁波市海域无机氮含量变化不明显，近年来趋于平稳但处于较高水平。因此，2016 年工程区域附近海域的无机氮浓度的变化与整个海域环境变化一致。

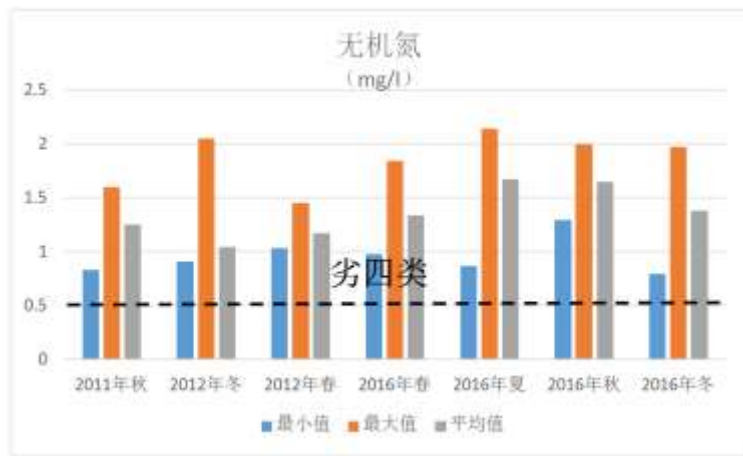
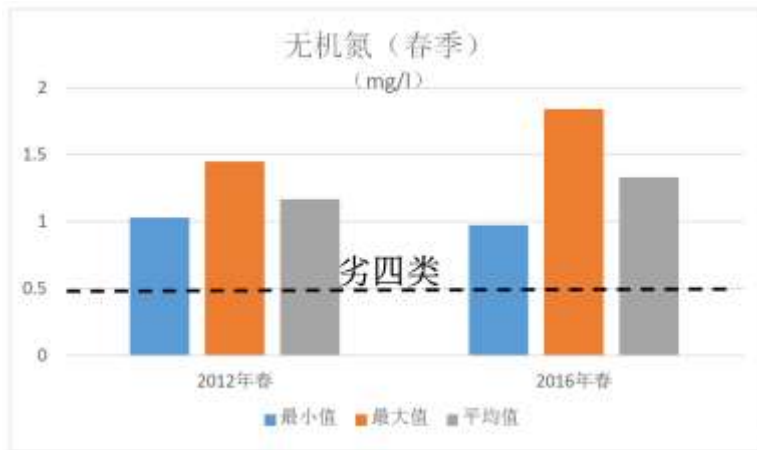


图 6.3-1a 工程前后无机氮浓度变化 (mg/L)





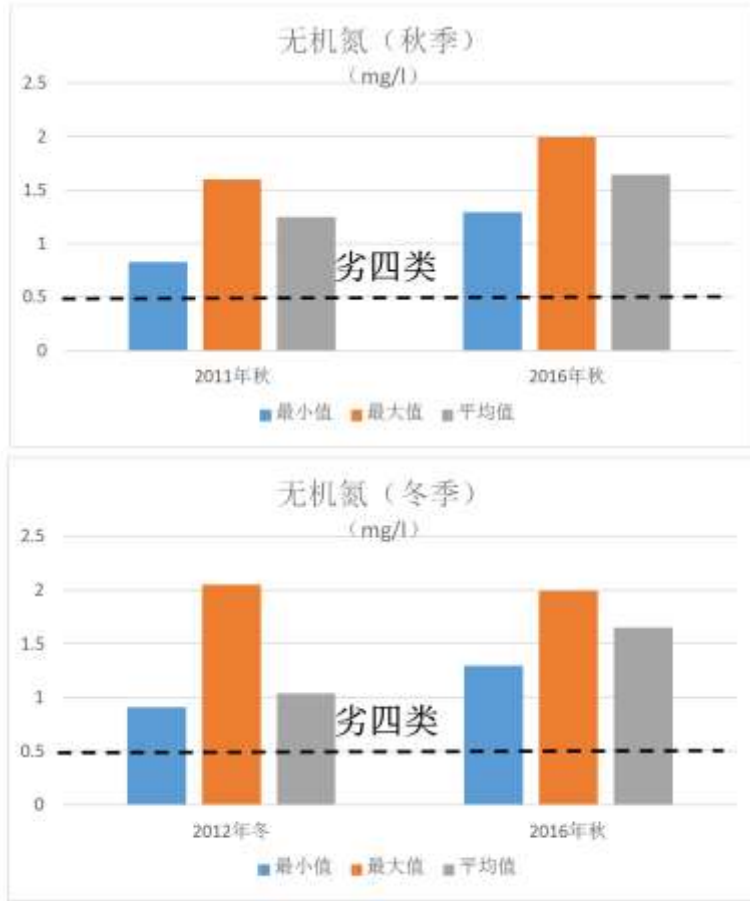


图 6.3-1b 工程前后同季节无机氮浓度变化 (mg/L)

由图 6.3-2a 可见，工程附近海域活性磷酸盐普遍符合劣四类标准。由图 6.3-2b，工程前后相同季节调查资料显示，与工程前相比春季和冬季工程后附近海域磷酸盐的平均值和最高值整体呈下降趋势，秋季平均值和最高值略有上升。本工程的实施对海域磷酸盐浓度影响较小。

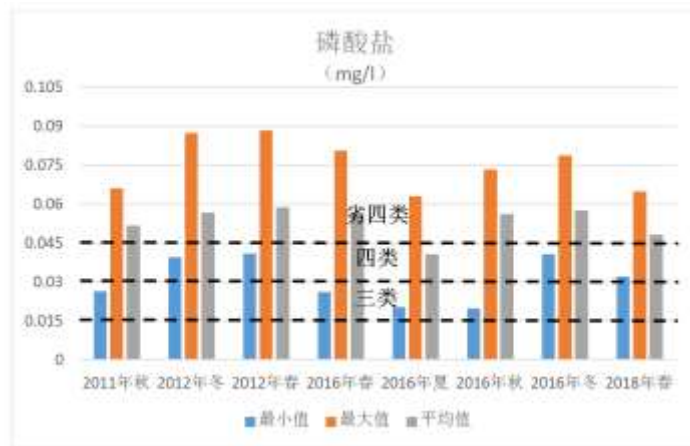


图 6.3-2a 工程前后活性磷酸盐浓度变化 (mg/L)

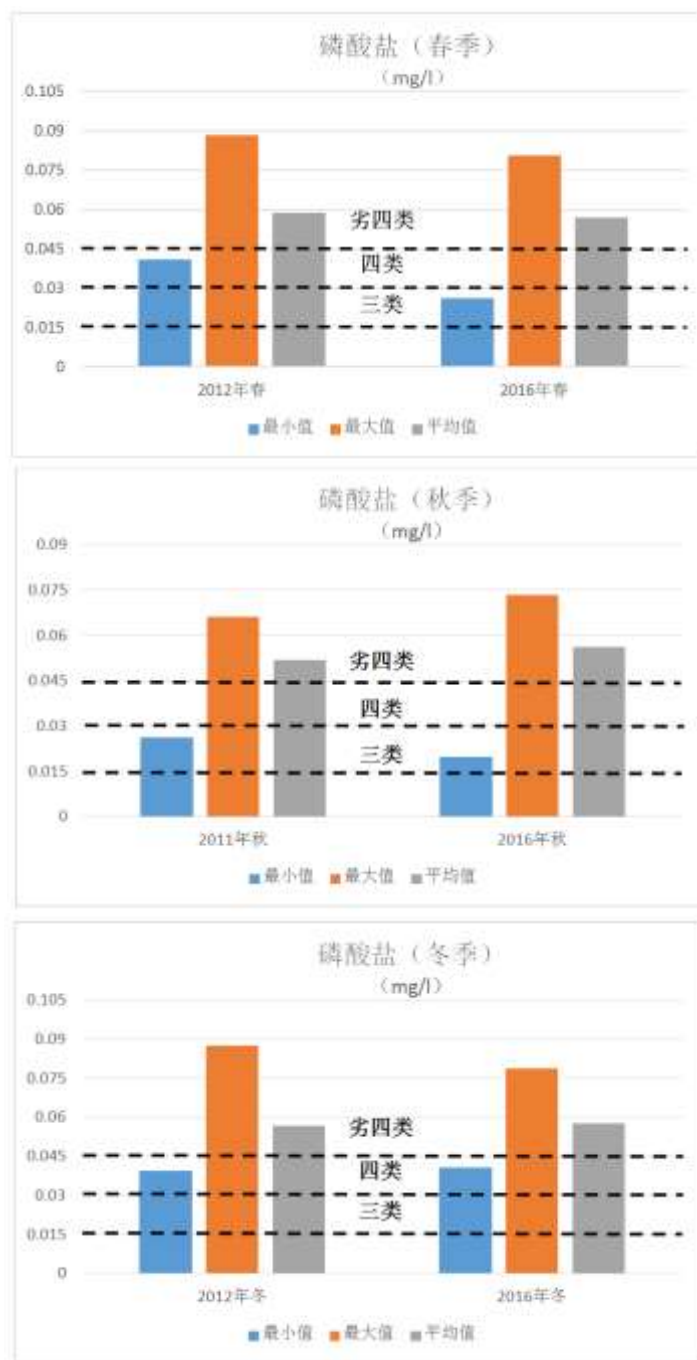


图 6.3-2b 工程前后同季节活性磷酸盐浓度变化 (mg/L)

总体来讲，工程建设前后工程所在海域水质变化较为平缓，工程建设未对附近海域的海水水质造成明显不良影响。

## 6.4 海洋沉积物环境影响预测与评价

### 6.4.1 工程前后海洋沉积物变化情况

宁波市海洋环境监测中心于 2011 年 09 月 28 日（秋季）、2012 年 2 月 27 日（冬季）和 2012 年 4 月 27 日（春季）对工程附近海域进行了三次海洋沉积物监测，于 2016 年 7 月 14 日至 15 日（夏季），对工程附近海域进行了一次海洋沉积物监测。工程建设

前后附近海域海洋沉积物监测统计结果如表 6.4-1 所示。

### 1、工程前

2011 年秋季监测期间，工程附近海域沉积物中，除了铜、硫化物有个别站位符合二类沉积物标准，其他各项指标均符合一类海洋沉积物质量标准。

### 2、工程建设期间

2012 年冬季和春季监测期间，工程附近海域沉积物各项指标均符合一类海洋沉积物质量标准。

### 3、工程后

2016 年夏季期间，工程附近海域沉积物中，石油类、TOC、硫化物、汞、砷、锌、镉、铬、铅、铜、六六六、DDT 浓度均符合一类沉积物标准。

表 6.4-1 工程建设前、工程建设期间、工程建设后附近海域海洋沉积物监测统计结果

类别	日期	有机碳	含水率	硫化物	石油类	锌	铬	汞	铜	镉	铅	砷
		%		$\times 10^{-6}$								
最小值	2011 年 秋季	0.44	33.3	2.3	17.1	83.7	24.1	0.038	34.2	0.16	32.4	3.43
最大值		0.51	47.4	469	26.0	98.4	51.7	0.048	62.0	0.21	54.5	4.17
平均值		0.47	41.2	170.8	22.2	90.7	32.1	0.043	46.6	0.19	42.8	3.8
最小值	2012 年 冬季	0.12	29.7	0.5	7.3	61	30.2	0.038	16.8	0.09	18.6	3.87
最大值		0.53	47	6.3	26.9	81.2	45.6	0.051	20.7	0.13	26.3	4.95
平均值		0.31	37.2	2.0	15.6	72.4	40.3	0.043	19.0	0.11	22.3	4.54
最小值	2012 年 春季	0.1	21.6	ND	8.8	62.8	28.8	0.039	16.1	0.08	13.9	3.97
最大值		0.48	41.7	1.9	26.8	90.9	47.4	0.051	29.1	0.19	30.9	5.06
平均值		0.28	32.1	1.0	18.2	74.3	38.3	0.044	22.1	0.13	20.1	4.63
最小值	2016 年 夏季	0.07	23.7	0.3	2.2	30.6	21.6	0.041	7.3	0.06	4.7	4.36
最大值		0.55	54.6	10.6	63.9	89.1	54.7	0.050	29.4	0.15	22.9	4.25
平均值		0.28	37.5	1.03	12.5	56.8	34.7	0.044	15.9	0.09	12.7	4.7

### 6.4.2 影响评价

除工程前一个航次中铜、硫化物有个别站位符合二类沉积物标准外，其他各项指标在历次监测中均符合一类海洋沉积物质量标准。工程对附近海域沉积物质量未造成不良影响。总体而言，工程对附近海域沉积物质量未造成不良影响。

## 6.5 海洋生态环境影响预测与评价

### 6.5.1 工程前后海洋生物资源变化情况

通过对比 2011 年、2012 年和 2016 年的海洋生物生态的调查数据发现：

**叶绿素 a:** 工程前春、秋、冬三季附近海域叶绿 a 平均浓度 2.9 $\mu\text{g/L}$ ，工程后四季

附近海域叶绿 a 平均浓度 3.3 $\mu\text{g/L}$ 。工程前后变化趋势存在季节差异，秋季和春季，工程后叶绿素 a 浓度低于工程前，冬季，工程后叶绿素 a 浓度高于工程前。

**浮游植物：**工程前春、秋、冬三季浮游植物共计 56 种，水样浮游植物密度 18.7 $\times 10^2\text{cells/dm}^3$ ，网样浮游植物密度 353.4 $\times 10^4\text{cells/m}^3$ ，多样性一般。工程后，四季浮游植物共计 53 种，水样浮游植物密度 125.6 $\times 10^2\text{cells/dm}^3$ ，网样浮游植物密度 2914.3 $\times 10^4\text{cells/m}^3$ ，夏季浮游植物密度明显高于其它季节，多样性一般。工程前后，附近海域浮游植物变化主要表现为工程后种类数减少和部分季节密度降低。

**浮游动物：**工程前春、秋、冬三季浮游动物共计 34 种，平均密度 68.1 $\text{ind/m}^3$ ，平均生物量 64.8 $\text{mg/m}^3$ ，多样性一般。工程后，四季浮游动物共计 40 种，平均密度 349.1 $\text{ind/m}^3$ ，平均生物量 140.6 $\text{mg/m}^3$ ，多样性一般。工程前后，附近海域浮游动物变化主要表现为种类数增加、密度和多样性指数升高，春季生物量生物量升高明显。

**底栖生物：**工程前春、秋、冬三季底栖生物共计 14 种，平均密度 14.3 $\text{ind/m}^2$ ，平均生物量 0.72 $\text{g/m}^2$ ，多样性较差。工程后四季底栖生物共计 12 种，平均密度 9.3 $\text{ind/m}^2$ ，平均生物量 0.53 $\text{g/m}^2$ ，多样性较差。工程前后附近海域底栖生物变化较大，尤其在秋季和冬季，种类数、密度和生物量降低明显。

**潮间带生物：**工程前春、秋、冬三季潮间带生物共计 56 种，平均密度 190.6 $\text{ind/m}^2$ ，平均生物量 58.22 $\text{g/m}^2$ ，高潮区生物多样性较差，中潮区和低潮区多样性一般。工程后四季底栖生物共计 37 种，平均密度 214.8 $\text{ind/m}^2$ ，平均生物量 40.47 $\text{g/m}^2$ ，除春夏季中潮区外，其它多样性均较差。在施工区域，施工后高潮区生物密度、生物量和多样性呈向好趋势，中潮区和低潮区生物密度、生物量和多样性呈劣化趋势。

**生物质量：**工程前后海洋生物质量均符合二类海洋生物质量标准，工程建设前后海洋生物质量处于同一水平，变化不大。

**渔业资源：**工程后，工程附近海域鱼卵仔鱼 17 种，以春秋两季较多，冬季未检出。夏季仔鱼平均密度 2.28 $\text{ind/m}^3$ ，高于其它季节，凤鲚占优势。工程附近海域春、秋、冬 3 季渔获物种类共 65 种，鱼类最多，占 55.4%，虾类占 12.3%，蟹类占 13.8%。渔业资源的平均尾数资源密度和重量资源密度分别为 6.3 $\times 10^4\text{ind/km}^2$  和 124.8 $\text{kg/km}^2$ 。未发现珍稀濒危物种。项目附近海域渔业资源情况一般，工程后鱼卵、仔稚与工程前相当，游泳生物资源密度较工程建设前和工程建设期间有所增加。

整体而言，从 2011 年至 2016 年，工程附近海域叶绿素 a 年平均浓度略有升高，浮游植物种类数增加、密度和多样性指数升高，工程区底栖生物种类数、密度和生物量

降低明显，高潮区生物密度、生物量和多样性呈向好趋势，中潮区和低潮区生物密度、生物量和多样性呈劣化趋势。

### 6.5.2 生态损害

根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》，十二塘围涂工程占用潮间带海域面积（海洋功能区划内）为 2852.03 公顷，2011 年 9 月、2012 年 2 月和 2012 年 4 月的中潮区和低潮区的潮间带生物总平均生物量取值 58.22044g/m<sup>2</sup>，造成潮间带生物损失量为 1660.46t。

十二塘围涂工程围填海区海域平均水深按 0.2m 计算（当地理论深度基准面起算），则权证之外的填海占用空间水体体积为 5.7×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>。附近海域的游泳生物平均资源密度为 64.42kg/km<sup>2</sup>，鱼卵和仔鱼密度平均值分别为 0.01ind/m<sup>3</sup> 和 1.47ind/m<sup>3</sup>。造成游泳生物损失量 1.84t，鱼卵损失量 5.7×10<sup>4</sup>ind，仔鱼损失量 8.4×10<sup>6</sup>ind。

底栖生物按成体生物处理，商品价格按照当地市场经济贝类市场价格计算，取 10 元/kg。游泳生物按成体生物处理，价格按当地海鱼的平均价格计算，取 15 元/kg。

鱼卵仔鱼折算成商品鱼苗进行计算，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。商品鱼苗价格取当地市场价为 0.5 元/尾。

当进行生物资源损害赔偿时，应根据补偿年限对直接经济损失总额进行校正。填海造成底栖生物损失和填海占用渔业水域空间破坏渔业资源对生物造成了不可逆影响，生物资源损害的补偿年限应不低于 20 年，按 20 年进行赔偿。

十二塘围涂工程造成的生物损失总赔偿额为 33306.46 万元。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），总申请用海面积 10.4821 公顷，全部位于海洋功能区划内。根据面积占比，本工程填海造地造成潮间带生物损失量约为 6.103t，游泳生物损失量约为 0.0068t，鱼卵损失约为 209ind，仔稚鱼损失约 30873ind，折合为生态补偿金额共计约 123.8 万元，纳入十二塘围涂工程生态补偿经费当中。

表 6.5-1 本工程生物资源损害赔偿额估算表

生物资源		直接损失量		单价	直接经济损失额(万元)	补偿年限(年)	损害赔偿额(万元)
填海破坏底质	潮间带生物(t)	6.103		10 元/kg	6.103	20	122.06
填海占用海域空间破坏渔业资源	游泳生物(t)	0.0068		15 元/kg	0.010	20	0.20
	鱼卵(粒)	209	折商品鱼苗 1546 尾	0.5 元/尾	0.077		1.54
	仔鱼(尾)	30873					

合计	/	6.19	20	123.8
----	---	------	----	-------

## 6.6 主要环境敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价

### 6.6.1 主要生态敏感目标

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017年9月）、《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》，结合项目附近海域自然环境特征、开发利用现状，确定评估范围内的生态敏感目标主要包括农渔业区、海洋保护区、重要滨海湿地、重要河口生态系统、工程区附近水闸等。各生态敏感目标分布情况见图 1.4-1，主要保护对象以及与工程的位置关系详见表 1.4-1。

### 6.6.2 对海洋生态红线区的影响分析

根据《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017年9月），本工程附近海洋生态红线区主要有杭州湾湿地海洋保护区、杭州湾南岸保留湿地和钱塘江河口，均为限制类海洋生态红线区，无禁止类海洋生态红线区。本工程不占用大陆自然岸线。另外，十二塘围涂工程于2015年9月结束施工，至今基本保持当年的现状。而浙江省海洋生态红线方案于2017年划定实施。

#### 1、对杭州湾湿地海洋保护区的影响分析

十二塘围涂工程施工期主要是进行防潮堤建设，防潮堤间自然淤积成陆。I期防潮堤和II期防潮堤施工期间产生的悬浮物扩散影响最大外包络线图分别如图 6.6-1 和图 6.6-2 所示。悬浮物扩散范围集中在防潮堤附近。工程建设及建设完成后，尚未划定海洋生态红线。工程实施完成后，又与杭州湾湿地海洋保护区有约 13km 的距离，因此对该湿地影响较小。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距杭州湾湿地海洋保护区约 20km，对其影响较小。

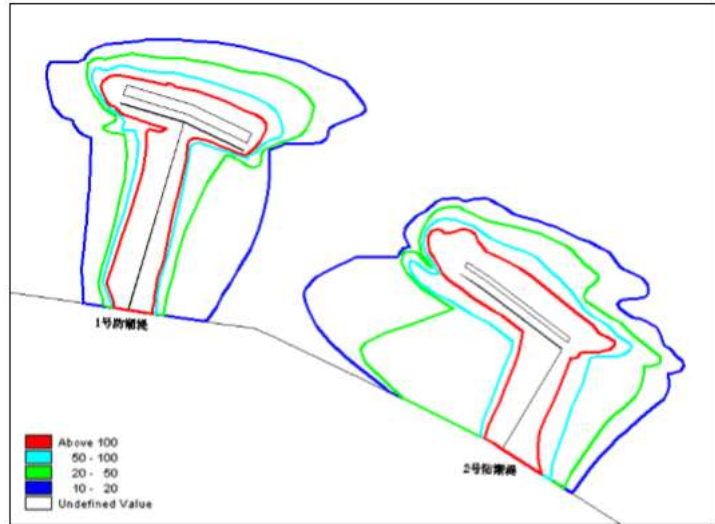


图 6.6-1 护岸保滩工程（I期）施工时悬浮物扩散影响最大外包络线图

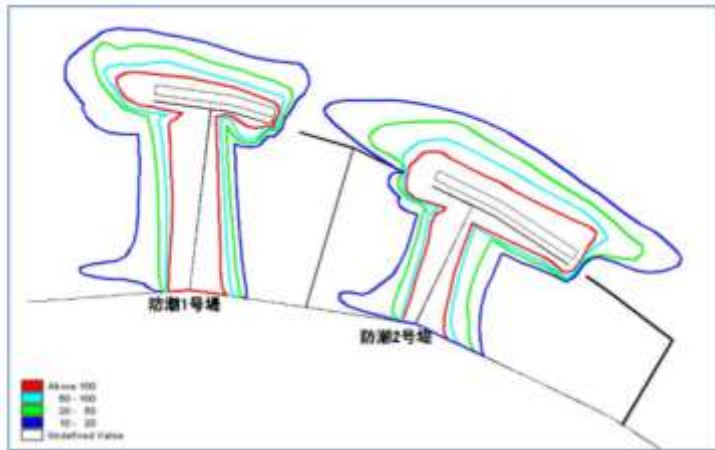


图 6.6-2 护岸保滩工程（II期）施工时悬浮物扩散影响最大外包络线图

## 2、对杭州湾南岸保留湿地的影响分析

十二塘围涂工程与杭州湾南岸保留区紧邻。工程所在海域长期处于强烈淤积状态，工程建设完成之时，尚未划定海洋生态红线。工程实施完成后，与杭州湾南岸保留湿地重叠区域由于防潮堤护岸工程建设而加快了淤积成陆的速度与强度，没有进行实质性开发利用，属于维持现状未开发利用的状态。工程对与红线重叠区域有很大部分是四灶浦河道，包含部分未开发利用的陆域。必须加强对涉及红线重叠区域滨海湿地的整治修复，未来开发利用项目必须避开红线区域，并对红线内的陆域部分实施水系贯通、湿地恢复、开展绿化等处置措施，尽可能恢复并长期保持湿地的生态功能。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），未触及杭州湾南岸保留区红线，距离约 2.8km，对其影响较小。

## 3、对钱塘江河口的影响分析

钱塘江河口位于十二塘围涂工程西侧约 9.6km 处。同前所述，该红线的划定是在本



围涂工程实施后划定。本工程施工过程对红线不产生影响。

在冲淤方面，从长历时来看，杭州湾总体是一个淤积型海湾，从 1959 年至 2003 年，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。工程建设对防潮堤内及防潮堤附近淤积情况有促进作用。但目前防潮堤尚未达到《钱塘江河口综合规划》中提出的规划线，距离规划线约 2.3km 左右。整体来讲，十二塘围涂工程对钱塘江河口的影响较小。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距离钱塘江河口约 14km，对其影响较小。

### 6.6.3 对海洋功能区划的影响分析

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程附近主要海洋功能区有杭州湾南岸农渔业区、海盐农渔业区、平湖农渔业区、杭州湾南岸保留区和杭州湾湿地海洋保护区。

#### 1、对附近农渔业区的影响分析

十二塘围涂工程附近农渔业区主要有杭州湾南岸农渔业区、海盐农渔业区和平湖农渔业区，工程建设对农渔业区的直接影响是建设期会形成一定的悬浮物扩散，影响工程区附近滩涂养殖环境。根据数模计算结果，I 期防潮堤施工悬浮物浓度增量值最大影响范围 >10mg/L 为 35.792km<sup>2</sup>，>20mg/L 为 24.159km<sup>2</sup>，>50mg/L 为 17.046km<sup>2</sup>，>100mg/L 为 12.505km<sup>2</sup>。II 期防潮堤施工悬浮物浓度增量值最大影响范围 >10mg/L 为 39.361km<sup>2</sup>，>20mg/L 为 24.935km<sup>2</sup>，>50mg/L 为 14.252km<sup>2</sup>，>100mg/L 为 9.725km<sup>2</sup>。但该影响仅在施工期存在，工程建成后会恢复正常，因此该影响是小范围、短暂的、可恢复的。工程海域含沙量较高，大潮平均含沙量为 3.149kg/m<sup>3</sup>，小潮平均含沙量为 2.583kg/m<sup>3</sup>，施工导致的悬浮物增量占海域背景含沙量比例较低，因此悬浮物扩散对海域水质影响不大。因此工程建设对附近农渔业区的负面影响较小，且影响是小范围、短暂的、可恢复的。

十二塘围涂工程建设会对项目所在海域的滩涂养殖面积造成一定的压占损失，使渔业生产养殖面积的下降，原滩涂区域的养殖功能完全丧失，相应滩涂养殖的产量和产值也受到损失。同时防潮堤建设过程中抛石和吹填施工工序中产生的悬浮泥沙对滩涂养殖贝类的生长和存活都会造成不利影响。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），为防潮堤间自然淤积成陆，距离杭州湾南岸农渔业区、平湖农渔业区、海盐农渔业区的距离分别约为 2km、5km、14km，总体而言造成的影响较小。

## 2、对杭州湾南岸保留区的影响

《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的杭州湾南岸保留区与《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017 年 9 月）中的杭州湾南岸保留湿地范围基本一致，根据前文对海洋生态红线区的影响分析，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），未触及杭州湾南岸保留区，距离约 2.8km，对其影响较小。

## 3、对杭州湾湿地海洋保护区的影响

《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的杭州湾湿地海洋保护区与《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017 年 9 月）中的杭州湾湿地海洋保护区有大部分重叠，根据前文对海洋生态红线区的影响分析，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距海洋功能区划中的杭州湾湿地海洋保护区约 17km，对其影响较小。

### 6.6.4 对杭州湾湿地公园的影响分析

杭州湾湿地公园位于杭州湾湿地海洋保护区东南侧，有十塘隔开，十二塘围涂工程建设期形成的悬浮物扩散对其影响较小，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距杭州湾湿地公园约 16km，对其影响较小。

### 6.6.5 对杭州湾跨海大桥的影响分析

十二围涂工程距离杭州湾跨海大桥约 0.9km，根据数模预测结果，工程施工不会对大桥产生影响。

### 6.6.6 对周边海塘、堤坝的影响

十二塘围涂工程实施后，建设了 1 号纳潮闸、2 号纳潮闸以及四灶浦十二塘水闸通水，与杭州湾保持一定的水交换。工程实施充分考虑防洪排涝的需求，十二塘围涂工程中横堤按 200 年一遇高潮位（允许部分越浪）标准设计；横堤上的四灶浦十二塘闸、1 号纳潮闸、2 号纳潮闸挡潮标准按 200 年一遇高潮位设计；西直堤为过渡性堤，按 50 年一遇高潮位(允许部分越浪)标准设计；防洪方面，工程排涝标准按照城镇区 20 年一遇 24 小时雨量 24 小时排出；农业区 20 年一遇 3 日暴雨 3 日排出。

根据冲淤影响分析，十二塘围涂工程实施对附近陆中湾十一塘闸、四灶浦十一塘闸

闸下地形影响轻微，并不会影响其排涝能力，对工程区附近十一塘海堤产生轻微冲刷影响。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），为防潮堤间自然淤积成陆，对周边水闸、海堤影响较小。

## 7 环境风险分析与评价

### 7.1 评价依据

#### 7.1.1 风险调查

本次评价对象为填海工程，已随十二塘围涂工程完成。十二塘围涂工程施工过程中未发生溢油风险事故。因此，本评价环境风险主要针对自然灾害风险进行定性分析，主要为台风暴潮和洪潮灾害风险。

#### 7.1.2 环境风险潜势初判

项目建设期无重大危险物质使用，环境风险潜势为 I。

#### 7.1.3 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险评价等级划分按表 7.1-1 内容进行划分。

表 7.1-1 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>

项目环境风险潜势为 I 级，对建设项目环境风险评价等级判定表可知，本项目评价工作等级为简单分析。

### 7.2 环境敏感目标概况

根据《浙江省近岸海域环境功能区划(调整)》，本工程所在海域属于“二类区（编号 B06 II）”。水质保护目标为二类海水水质。评价范围内主要保护目标为杭州湾南岸农渔业区、平湖农渔业区、杭州湾湿地海洋保护区、杭州湾南岸保留区、杭州湾湿地公园等。详见表 1.4-1 和图 1.4-1。

### 7.3 环境风险识别

项目用海风险主要为台风暴潮和洪潮灾害风险，导致悬浮物扩散，继而对海洋水质造成影响。

### 7.4 环境风险分析

台风暴潮是一种灾害性的自然现象。由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变（通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统）导致海水异常升降，使受其影响的海区的潮位大大地超过平常潮位的现象，称为风暴潮。风暴潮根据风暴的性质，通常分为由台风引起的台风风暴潮和由温带气旋引起的温带风暴潮两大类。

根据宁波市海洋环境公报，2012年宁波市沿海风暴潮影响较严重，属风暴潮、海浪灾害较重年份。全年共出现6次较强的风暴潮过程，其中3次为台风风暴潮，2次为冷空气造成的风暴潮，1次为台风和冷空气共同影响造成。其中尤以台风风暴潮影响最大，全年最大的风暴增水出现在1211号热带气旋“海葵”影响期间。

2015年，宁波市主要有2次较强的风暴潮过程，均为台风风暴潮。

本工程用海位于十二塘围涂内，周边已有已经形成的杭州湾新区外围防波堤和护岸，对于风暴潮有较强的防护效果。

## 7.5 环境风险防范措施及应急要求

### 7.5.1 环境风险防范措施

(1) 施工期间尽量避开风暴潮多发季节，合理安排施工期，若在风暴潮多发季节施工应做好各项防范预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。

(2) 应建立风暴潮预警机制，完善风暴潮应急预案，确保灾害发生时应对及时、措施得力，将损失降到最低。

(3) 出现风暴潮后，业主单位应配合杭州湾新区根据事件的性质和危害程度，报经市政府批准，对重点部位实施紧急控制，防止事态及其危害进一步扩大，必要时动员当地社会力量参与应急突发事件的处置，及时动员、组织社会志愿人员，开展24小时重点地带的值班巡查，参与群众救助、救护和协助维护秩序等工作，紧急情况下可依法征用、调用车辆、物资、人员等，全力进行抗灾抢险。

(4) 风暴潮应急处置工作完成后，由领导小组办公室报请领导小组批准后宣布终止应急状态。领导小组各成员应协助恢复正常生活、生产、工作秩序，修复损毁的基础设施，尽量减少突发灾害事件带来的损失和影响。特别是对薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将灾害造成的影响和损失降到最低。

### 7.5.2 应急预案

为切实做好防御台风的各项工作，及时处置因台风、风暴潮带来的各种自然灾害，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，维护社会稳定，保障经济社会持续健康发展。依据《国家防汛抗旱应急预案》、《浙江省防汛防旱应急预案》等规定，结合本项目情况，

制定本项目施工期防台风、风暴潮等自然灾害的应急预案，见表7.5-1。

**表 7.5-1 施工期防台风、风暴潮等自然灾害应急预案**

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	施工期整个施工场地
2	应急组织机构、人员	成立防汛抗台应急组织机构与其他防汛抗台指挥部密切联系，组建事故应急队伍，有主要分管领导、部门领导、专(兼)职人员等组成。堤坝：指挥部负责现场全面指挥，专业救援队伍负责抢险、救援。施工期施工现场：指挥部负责现场指挥，疏散施工人员，保证其人身财产安全。
3	应急救援保障	<p>1、抢险队伍保障 任何单位和个人都有参加防台抗灾的义务。宁波市“三防指挥部”成员单位抢险小分队负责各自行业的抢险救灾工作；相关乡镇应该组织群众参加抗台救灾工作；组织人员成立抢险分队，组织人员参加抗台救灾工作。</p> <p>2、物资保障 储备必要的防台抢险物资，以备重大灾情发生时的应急使用。</p> <p>3、资金保障 各级财政、发展改革、民政、水利、银行等有关部门和单位负责筹措落实抢险救灾资金，争取上级部门的支持，做好救灾资金下拨；相关金融机构落实好救灾、恢复生产所需的信贷资金。</p> <p>4、通信与信息保障 公布抢险救灾值班电话，接受险情警报与救援求助。</p> <p>5、医疗卫生保障 卫生部门负责灾区卫生防疫和医疗救护，预防疾病流行，做好人畜疾病的免疫和公共场所消毒工作。</p>
4	预防和预警机制	一旦发生事故，在上报的同时，告知可能受到影响区域的乡镇政府和村委会，立即做出应急反应。
5	应急环境监测及事故后果评估	台风过后，应针对防台抗灾工作的各个方面和环节进行定性和定量的总结、分析、评估，总结经验，查找问题，进一步做好防台抗灾工作。
6	人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划	事故发生时制定撤离路线并及时通知救护部门进行人员救护。
7	事故应急救援关闭程序与回复措施	事故现场善后处理、恢复措施；受影响区域解除事故警戒及善后恢复措施。
8	应急培训计划	应急计划制定后，安排人员培训和演习，每年至少进行一次应急演习。并通过演习，发现问题，及时完善应急计划。

## 7.6 事故风险分析结论

本项目不涉及危险物质使用。用海风险主要为台风风暴潮和洪潮灾害风险。项目的环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。参照《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A，本项目环境风险简单分析内容表详见表 7.6-1。

**表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程）			
建设地点	(浙江)省	(宁波)市	(慈溪)市	
地理坐标	纬度	30°22'05.008"~30°22'06.865"	经度	121°19'15.338"~ 121°20'35.997"
主要危险物质及分布	项目不涉及危险物质使用			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	台风风暴潮和洪潮灾害风险，导致悬浮物扩散，继而对海洋水质造成影响			
风险防范措施要求	<p>(1) 施工期间尽量避开风暴潮多发季节，合理安排施工期，若在风暴潮多发季节施工应做好各项防范预案和安全措施，以减轻灾害带来的损失。</p> <p>(2) 应建立风暴潮、风暴潮预警机制，完善风暴潮、风暴潮应急预案，确保灾害发生时应对及时、措施得力，将损失降到最低。</p> <p>(3) 出现风暴潮、风暴潮后，业主单位应配合杭州湾新区根据事件的性质和危害程度，报经市政府批准，对重点部位实施紧急控制，防止事态及其危害进一步扩大，必要时动员当地社会力量参与应急突发事件的处置，及时动员、组织社会志愿人员，开展 24 小时重点地带的值班巡查，参与群众救助、救护和协助维护秩序等工作，紧急情况下可依法征用、调用车辆、物资、人员等，全力进行抗灾抢险。</p> <p>(4) 风暴潮、风暴潮应急处置工作完成后，由领导小组办公室报请领导小组批准后宣布终止应急状态。领导小组各成员应协助恢复正常生活、生产、工作秩序，修复损毁的基础设施，尽量减少突发灾害事件带来的损失和影响。特别是对薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将灾害造成的影响和损失降到最低。</p>			
填表说明(列出项目相关信息及评价信息): 拟建项目不涉及危废物质使用，环境风险潜势为 I，根据导则风险评价只做简单分析。				

本项目环境风险评价自查表见下表。

**表 7.6-2 环境风险评价自查表**

工作内容		完成情况			
风险调查	危险物质	名称			
		存在总量/t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 约 0 人	5km 范围内人口数 小于 5 万 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		_____人
	地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
环境敏感目标分级		S1□	S2□	S3□	



		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q < 1□	1 ≤ Q < 10□	10 ≤ Q < 100□		Q > 100□
	M 值	M1□	M2□	M3□		M4□
	P 值	P1□	P2□	P3□		P4□
环境敏感程度	大气	E1□	E2□		E3□	
	地表水	E1□	E2□		E3□	
	地下水	E1□	E2□		E3□	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> □	IV□	III□	II□(地表水、大气)		I□(地下水)
评价等级	一级□		二级□	三级□		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险 识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄漏□		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气□		地表水□		地下水□
事故情形分析	源强设定方法	计算法□		经验估算法□		其他估算法□
风险 预测 与 评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____ m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____ m					
	地表水	最近环境敏感目标_____, 达到时间_____ h				
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d				
最近环境敏感目标_____, 达到时间_____ d						
重点风险防范措施	<p>(1) 施工期间尽量避开风暴潮多发季节, 合理安排施工期, 若在风暴潮多发季节施工应做好各项防范预案和安全措施, 以减轻灾害带来的损失。</p> <p>(2) 应建立风暴潮、风暴潮预警机制, 完善风暴潮、风暴潮应急预案, 确保灾害发生时应对及时、措施得力, 将损失降到最低。</p>					
评价结论与建议	根据分析, 企业需严格做好风险防范措施, 把风险事故率降到最低, 并落实好应急预案, 把事故的影响、危害进一步降到最低。					

综上, 本项目环境风险潜势为 I, 环境风险影响较小。通过采取风险防治措施, 可有效降低事故发生概率, 项目环境风险是可控的。

## 8 清洁生产

### 8.1 建设项目清洁生产内容与符合性分析

本工程所在陆域已随十二塘围涂工程完成，围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，只是在淤积成陆后进行适当的整平。本次评价主要针对已经完成的十二塘围涂施工环节进行清洁生产分析。

### 8.2 建设项目清洁生产评价

（1）十二塘围涂工程 2011 年实施两期护岸保滩工程以来，加速了工程区内淤积速度，增大了淤积强度。工程建设以来，陆域形成速度一直很快。之后再对横堤上的三段龙口进行合拢并建设水闸。建设施工过程中采取了以下主要环保措施：

①堤坝建设过程中先在工程区周围设置围堰再施工，减少施工期悬浮物扩散。

②围堰施工安排在低潮期及晴天施工，最大限度减少水土流失。

③工程施工所需石方全部采用商购方式解决，不自行设置采石场，减少了对生态环境和植被的破坏

④合拢工程土方利用尽可能的利用工程水闸开挖土方量，符合资源利用和环境保护等可持续发展的原则。

（2）十二塘围涂施工期间施工船舶产生的含油污水按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行了“铅封”管理，交由陆上接收处理。船舶垃圾采取了日常的收集、分类与储存，靠岸后交由陆域处理。

（3）本工程为自然淤积成陆，避免了来料吹填对环境的污染。

综上，本填海工程具有良好的清洁生产水平。

## 9 总量控制

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。全部来源于十二塘围涂工程施工期生活污水。

### 9.1.主要受控污染物的排放浓度、排放方式与排放量

由于本次评价对象仅为填海工程, 目前填海造地施工已经完成, 不存在营运期污染物排放内容。因此, 本次评价填海工程总量控制值为“0”。

### 9.2.污染物的排放消减方法

本工程不涉及该内容。

### 9.3.污染物排放总量控制方案与建议

本工程不涉及该内容。

## 10 环境保护对策措施

### 10.1 建设项目各阶段的污染环境保护对策措施

本项目位于杭州湾新区十二塘围涂工程内，十二塘围涂工程所在海域在未实施围涂工程前是一片宽浅的滩涂水域。十二塘围涂工程于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，2011 年实施两期护岸保滩工程以来，加速了工程区内淤积速度，在淤积成陆后进行适当的整平，现状地面平均高程 1.5m。

通过查阅相关资料，在十二塘围涂工程施工过程中主要采取了以下污染防治对策措施。

1、堤围建设过程中生活废水、含油污水进行达标处理后排海，生活垃圾和施工废渣进行无害化处理。

2、设备冲洗废水及施工场地的雨污水经沉淀减少 SS 浓度后排海。

3、施工过程中，尽量减少因沉积物的扰动产生高浓度悬浮物对海洋浮游生物造成影响。

4、围堤施工尽量避开了海洋生物的高生物量期和产卵期，减少施工队海域生态环境的损害；围堤合拢时间避开了台风多发期，保证了施工安全。

5、施工期粉尘治理：配备洒水车若干，对路面和有车道相通的作业面，特别是接近临时生活区的地方，定期洒水。水泥库实行全封闭，以杜绝水泥粉尘对大气的影 响，或选用预拌混凝土的办法，将商品混凝土用罐装车运至工地。

### 10.2 建设项目各阶段的非污染环境保护对策措施

应建立风暴潮灾害预警机制，完善风暴潮灾害应急预案。一旦出现风暴潮灾害，业主单位应配合宁波杭州湾新区根据事件的性质和危害程度，报经宁波杭州湾新区开发建设管理委员会批准，对重点部位实施紧急控制，防止事态及其危害进一步扩大。紧急情况下可依法征用、调用车辆、物资、人员等，全力进行抗灾抢险。特别是对薄弱地段开展积极有效的防御工作，确保将灾害造成的影响和损失降到最低。

### 10.3 建设项目各阶段的海洋生态环境保护措施

#### 10.3.1 生态损失估算

根据 6.5.2 章节本工程填海造地造成潮间带生物损失量约为 6.103t，游泳生物损失

量约为 0.0068t，鱼卵损失约为 209ind，仔稚鱼损失约 30873ind，折合为生态补偿金额共计约 123.8 万元。

### 10.3.2 渔业生物资源损失生态补偿

根据《全国生态环境保护纲要》，为了缓解和减轻工程对所在的杭州湾生态环境水生生物的不利影响，建议采取人工放流当地生物物种的生态恢复和补偿措施。

宁波杭州湾新区开发建设管理委员会委托国家海洋局南海规划与环境研究院于 2019 年 6 月编制完成了《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》。本项目增殖放流应纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》。

#### 10.3.2.1 《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》增殖放流方案介绍

项目围填海造成的海洋生物资源损害包括底栖生物损失和渔业资源损害，根据生态评估结果，根据生态评估计算结果，宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目造成潮间带生物损失量 1660.46t，游泳生物损失 1.84t，鱼卵损失  $5.7 \times 10^4$  粒，仔鱼损失  $8.4 \times 10^6$  尾。拟通过增殖放流的方式恢复因项目围填海损害的海洋生物资源。根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》，增殖放流方案如下：

##### 1、修复布局

拟选三个增殖放流区分别为十二塘堤外（杭州湾）、十二塘河和湿地修复区域（如图），增殖放流前应对拟放流水域的环境因子状况进行调查，并据此选化适宜的增殖放流点。



图 10.3-1 海洋生物资源恢复布局图

## 2、修复方案

### (1) 项目概况

杭州湾游泳生物以近岸中小型鱼类为主，主要是咸淡水（河口）型的生物种类，其数量多寡决定着杭州湾内游泳生物的生物量和种类多样性的变化。根据《浙江省水生生物增殖放流工作规程》用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物必须是本地种，严禁使用外来种、杂交种、转基因种及其他不符合生态要求的水生物种进行增殖放流。据近几年对杭州湾海洋生物资源调查及数据资料收集显示，杭州湾主要的鱼类有河口性鱼类如刀鲚、大弹涂鱼、青弹涂鱼、黄鳍东方鲀、暗纹东方鲀、鲻鱼、大银鱼、睛尾蝌蚪鰕虎鱼、钟馗鰕虎鱼、狼牙鰕虎鱼、犬齿背眼鰕虎鱼等；沿岸种类有龙头鱼、白姑鱼、黄姑鱼、棘头梅童鱼、赤鼻棱鲉、中颌鲉、短吻红舌鲷、花鲈等；近海种类如有短吻三线舌鲷、鳀、长蛇鲻、舒氏海龙、蓝点马鲛、窄体舌鲷、四指马鲛等。甲壳类主要有安氏白虾、脊尾白虾、锯齿长臂虾、指长臂虾、三疣梭子蟹、口虾蛄、细点圆趾蟹、锯缘青蟹、狭颚绒螯蟹等。贝类有青蛤、菲律宾蛤、管角螺、细角螺、缢蛏等。增殖放流同时应考虑生物多样性、物种相互作用、食物链网的原则，选择本地的鱼、虾、蟹、贝等多个种类实施放流。

### (2) 定位和修复目标

通过增殖放流的方式，恢复区域因围填海而受损的海洋生物资源，增加食物网的复杂性，逐渐修复形成良好的区域海洋生态环境，维护区域海洋生态环境的稳定性。

### （3）修复措施

根据不同放流水域的特点，具体放流方案和措施如下：

#### （1）湿地修复区增殖放流

该区域以湿地为主，水深较浅，鱼类主要以小型鱼类为主，湿地通过水闸与潮间带湿地相连，一些咸淡水鱼类会随着水闸开放进入到湿地，也会随着水闸进入河流和海洋。根据文献资料显示，杭州湾当地滩涂湿地的鱼类种类有鲈形目、鲤形目、鲷形目、鲆形目、鲉形目等。综合考虑湿地特性，杭州湾渔业资源种类组成及易获得程度，拟在该区域主要放流彩虹明樱蛤（海瓜子）、四角蛤蜊、缢蛏、青蛤、鲛鱼、鲷鱼等物种。

#### （2）十二塘护塘河增殖放流

十二塘护塘河为淡水河，在该区域开展增殖放流，可以改善内河的营养负荷，改善水域生态环境。综合考虑淡水河特性，杭州湾渔业资源种类组成及易获得程度以及生物多样性、物种相互作用、食物链网的原则，拟在该区域主要放流虑食性鱼类如鲫鱼、梭鱼、草鱼（少量）、鲤鱼等。

#### （3）杭州湾（十二塘堤外）增殖放流

即在十二塘堤外的潮间带开展增殖放流。根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》，围填海造成底栖生物，潮间带生物资源的损失。底栖生物和潮间带生物一般处于食物链的第二或第三级，影响着水生生态系统中的物质分解和营养循环，对维持生态系统的稳定有着重要的意义。针对本海区所损失海洋生物资源等，在该区域主要以投放底栖生物和潮间带生物为主的海洋生物，拟投放彩虹明樱蛤（海瓜子）、泥螺、四角蛤蜊、缢蛏、青蛤、梭鱼、鲷鱼等。

增殖放流物种的规格以放流现场测量为准。增殖放流的苗种应当是本地种的原种或F1代，人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位、检验机构认可的单位提供。拟定2019年~2022年每年根据增殖放流对象的生物学特性和增殖放流水域环境条件确定适宜的投放时间进行增殖放流，增殖放流实施前后一段时间，要加强执法检查 and 监督管理，严禁在增殖放流水域及毗邻水域从事各种捕捞活动，严厉打击各类非法捕捞和破坏放流苗种的行为。在一定时段内，在放流水域设立增殖放流临时保护区，定期监测增殖放流对象的生长、洄游分布及其环境因子状况，保障增殖放流效果。



**表 10.3-1 湿地修复区拟增殖放流种类、规格和数量表**

放流苗种	苗种规格	放流次数	每年补偿额 (万元)	单价	每年放流数量
彩虹明樱蛤	壳长≥0.3cm	5	2.5	0.007 元/颗	357.15 万颗
四角蛤蜊	壳长≥0.5cm	5	2.5	0.01 元/颗	250 万颗
缢蛭	体长≥1cm	5	2.5	0.008 元/尾	312 万尾
青蛤	体长≥1cm	5	2.5	0.008 元/尾	312 万尾
鲢	体长≥5cm	5	5	0.7 元/尾	7.15 万尾
鳊	体长≥5cm	5	5	0.7 元/尾	7.15 万尾
总价	100 (万元)				

**表 10.3-2 十二塘护塘河拟增殖放流种类、规格和数量表**

放流苗种	苗种规格	放流次数	每年补偿额 (万 元)	单价	每年放流数量
鲤鱼	≥10 厘米	5	5	0.25 元/尾	20 万尾
梭鱼	≥10 厘米	5	5	0.40 元/尾	12.5 万尾
草鱼	≥10 厘米	5	2.5	0.16 元/尾	15.6 万尾
鲫鱼	体长≥3cm	5	5	0.75 元/尾	6.65 万尾
总价	87.5 (万元)				

**表 10.3-3 杭州湾（十二塘堤外）拟增殖放流种类、规格和数量表**

放流苗种	苗种规格	放流次数	每年补偿额 (万 元)	单价	每年放流数量
彩虹明樱蛤	壳长≥0.3cm	5	2.5	0.007 元/颗	357.15 万颗
泥螺	壳长≥0.3cm	5	2.5	0.01 元/颗	250 万颗
四角蛤蜊	壳长≥0.5cm	5	2.5	0.01 元/颗	250 万颗
缢蛭	体长≥1cm	5	2.5	0.008 元/尾	312.5 万尾
青蛤	体长≥1cm	5	2.5	0.008 元/尾	312.5 万尾
鲢	体长≥5cm	5	5	0.7 元/尾	7.15 万尾
鳊	体长≥5cm	5	5	0.7 元/尾	7.15 万尾
总价	112.5 (万元)				

### 10.3.2.2 本项目对区域围填海生态修复的责任

本项目位于杭州湾新区十二塘围涂工程内，本项目增殖放流应纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》，由建设单位出资，宁波杭州湾新区开发建设管理委员会统一实施。在十二塘堤外（杭州湾）、十二塘河和湿地修复区域开展增殖放流。

## 10.4 建设项目的环境保护设施和对策措施一览表

建设项目环境保护设施和对策措施一览表见表 10.4-1。

**表 10.4-1 建设项目环境保护设施和对策措施一览表**

序号	环境保护对策措施	具体内容	规模及数量	预计效果及去向	实施地点及投入使用时间
海洋生态和生物资源保护	生态补偿	进行彩虹明樱蛤（海瓜子）、四角蛤蜊、缢蛏、青蛤、鲛鱼、鳐鱼等物种的恢复性增殖放流	123.8 万元	纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》海洋生物资源修复	十二塘堤外（杭州湾）、十二塘河和湿地修复区域开展增殖放流，实施期限为 2019 年至 2024 年

## 11 环境经济损益分析

### 11.1 环境保护设施和对策措施的费用估算

本工程总投资 30960 万元，其中环保投资 123.8 万元，约占填海工程总投资的 0.40%。本填海工程环保投资详见表 11.1-1。

表 11.1-1 工程环保投资一览表

序号	类别	项目名称	环保投资（万元）
1	海洋生态补偿	海洋资源生态补偿与修复	123.8
合计			123.8

### 11.2 环境保护的经济损益分析

本填海工程建成后建设通航大道（兴慈四路-机场）市政工程，环境保护的经济损益分析以通航大道（兴慈四路-机场）市政工程项目为主体进行分析。

本工程为道路建设项目，位于杭州湾新区通航产业园规划范围内，项目的实施建设有利于加快通航产业园的路网建设，促进通航产业园的建设，加快完善杭州湾新区的路网结构，提高区域内交通集聚和疏散能力。在一定程度上促进杭州湾新区社会经济发展。

本工程填海造地共造成潮间带生物损失量约 6.103t，游泳生物损失量约 0.0068t，鱼卵损失约 209ind，仔稚鱼损失约 30873ind，折合为生态补偿金额共计约 123.8 万元。渔业资源损失通过增殖放流进行海洋生态环境补偿措施。

### 11.3 社会效益分析

本填海工程建成后建设通航大道（兴慈四路-机场）市政工程，社会效益分析以通航大道（兴慈四路-机场）市政工程项目为主体进行分析。

#### 1、项目建设对居民就业、生活的影响

项目在建设期内可以吸纳相当数量的施工人员、技术工程人员等劳动力参与建设，增加周边居民的就业机会，进而增加居民的经济收入，改善生活质量，带动区域经济社会的发展。同时，项目建成后，有利于完善城市路网系统，促进各功能区建设，为周边企业以及居民提供了便捷的交通，缩短了居民出行的时间，有效提高了居民生活水平和生活质量。

#### 2、项目建设对城市建设的影响

本项目的实施，将完善区域道路系统以及健全市政等基础设施配套工程，为提高城

市化水平、实现可持续发展提供可靠的基础设施保障。同时，项目建设有利于推动十二塘围涂工程，尽快落实《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》提出的“理水成网、筑湖成城、塑塘成廊”的空间布局，有利于推动区域城镇化和城乡一体化进程。

### 3、项目建设对区域经济的影响

项目建设期需要大量的钢筋、水泥等建筑材料，可带动当地建材等相关产业的发展。项目建成后，一方面有利于产业的集聚，推动外来企业的入驻以及投资，增加周边居民的就业率，增加群众收入，从而有力促进杭州湾新区的社会经济发展；另一方面可改善区域投资环境，吸引各类投资者，带动区域人口聚集，从而提高道路沿线的土地开发价值，推动地区经济发展。

## 11.5 环境保护的技术经济合理性

综上，本工程建设对社会效益、经济效益的正效益明显，通过落实各项环境保护措施将工程对评价区域的环境质量的负面影响减至最低，综合分析，本工程建设的正面效益远大于负面效益。

## 12 海洋工程的环境可行性

### 12.1 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性

#### 12.1.1 与《浙江省海洋主体功能区规划》的符合性分析

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），本工程所在海域为杭州湾海域，属于优化开发区域（见附图1），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。

#### 优化开发区域

**总体开发导向：**该区域的发展方向与开发原则是，优化近岸海域空间布局，合理调整海域开发规模和时序，控制开发强度，严格实施围填海总量控制制度，严格控制新增围填海，积极盘活存量围填海、存量已开发岸线；积极提高产业准入门槛，推动海洋传统产业技术改造和优化升级，大力发展海洋高技术产业、临港先进制造业和海洋新兴产业，积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变；推进海洋经济绿色发展，积极开发利用海洋可再生能源；加强海岛资源的保护与合理利用，推进重点开发的海岛集约生态化开发，其余海岛注重生态环境保护，严格保护海洋生物资源和非生物资源，尽可能减少对自然生态系统的干扰，在不影响区域生态环境稳定性的条件下，允许开展少量利用活动，并实行分类开发，按照资源禀赋开发旅游岛、渔业岛、能源岛等。加强传统渔场、海水养殖区和水产种质资源的保护；严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能，增强海洋碳汇功能。

**分区开发导向：**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。

**符合性分析：**本项目位于优化开发区域，目前陆域已经形成，后期主要进行市政道路建设，与现有路网和即将建成的其他路网一起，形成杭州湾北部工业区的完整路网，为

杭州湾北部工业区的发展提前布局，改善新区的投资环境，加快新区建设开发速度。符合“慈溪海域：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……”的分区开发导向。因此，本项目用海与《浙江省海洋主体功能区规划》相符合。

### 12.1.2 与《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》（2018年修订）的符合性分析

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），周边的海洋功能区有杭州湾南岸农渔业区（B1-3）、杭州湾南岸保留区（A8-1）、杭州湾湿地海洋保护区（A6-1），见附图2，各海洋功能区的位置关系见表12.1-1，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12.1-2。

表 12.1-1 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（m）
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	工程所在海域北侧
	A8-1	杭州湾南岸保留区	工程所在海域东南侧
	A6-1	杭州湾湿地海洋保护区	工程所在海域西侧

表 12.1-2 工程所在海域及其附近海域海洋功能区

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (公顷)	岸线长度 (千米)	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
A3-1	杭州湾工业与城镇用海区	余姚市慈溪市镇海区	余姚市、慈溪市、镇海区沿海海域 (西至东经 120°53'57",南至 北纬 29°58'39",东 至东经 121°43'57",北至 北纬 30°24'25")	工业与城镇用海区	31469	89	1、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; 2、经严格论证后,允许改变海域自然属性; 3、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; 4、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; 5、维持水动力条件稳定,提高防洪功能; 6、施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响; 7、加强对海域使用的动态监测。	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; 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,不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响; 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。



代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (公顷)	岸线长度 (千米)	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
B1-3	杭州湾南岸农渔业区	余姚市 慈溪市	杭州湾南岸海域 (西至东经 120°51'52",南至 北纬 30°6'13",东 至东经 121°40'24",北至 北纬 30°27'16")	农渔业区	26732	-	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; 2、限制改变海域自然属性。	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; 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; 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。 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。
A8-1	杭州湾南岸保留区	慈溪市	慈溪市中部沿海海域(西至东经 121°21'39",南至 北纬 30°13'21",东 至东经 121°32'49",北至 北纬 30°22'54")	保留区	8354	20	1、保留原有用海活动,严格限制改变海域自然属性; 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; 3、在未论证开发功能前,可兼容渔业用海; 4、保护自然岸线,保障一定长度的天然岸线。	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。

代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积 (公顷)	岸线长度 (千米)	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
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（西至东经121°03'02"，南至北纬30°17'03"，东至东经121°09'12"，北至北纬30°24'22"）	海洋保护区	6422	12	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； 2、除海岸带整治和湿地规划外，禁止改变海域自然属性； 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； 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。	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； 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； 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。

**符合性分析：**本项目位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前陆域已经形成。工程用海位于杭州湾工业与城镇用海区（A3-1）。工程区规划为通航产业园，属于工业与城镇建设用海，符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求。因此，工程建设符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》。

### 12.1.3 与《浙江省海洋生态红线划定方案》的符合性分析

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%。

#### 1、海洋自然保护区

宁波市划定 2 片红线区，包括 1 片禁止类和 1 片限制类。名称如下：

禁止类：韭山列岛国家级海洋自然保护区核心区和缓冲区（面积 176km<sup>2</sup>）；

限制类：韭山列岛国家级海洋自然保护区实验区（面积 308.78km<sup>2</sup>）。

#### 2、海洋特别保护区

宁波市划定 4 片，包括 2 片禁止类和 2 片限制类。名称如下：

禁止类：浙江花岙国家级海洋公园重点保护区（14.23km<sup>2</sup>），渔山列岛国家级海洋特别保护区重点保护区和预留区（面积 33.38km<sup>2</sup>）。

限制类：浙江花岙国家级海洋公园生态与资源恢复区和适度利用区（14.23km<sup>2</sup>），渔山列岛国家级海洋特别保护区生态与资源恢复区和适度利用区（面积 26.70km<sup>2</sup>）。

#### 3、重要河口生态系统

嘉兴市和宁波市划定 1 片跨区域重要河口生态系统。名称如下：

钱塘江河口区（面积 445.59km<sup>2</sup>）。

#### 4、重要滨海湿地

宁波市划定 5 片。名称如下：

杭州湾湿地海洋保护区（面积 30.84km<sup>2</sup>）、杭州湾南岸保留湿地（面积 83.54km<sup>2</sup>）、杭州湾河口海岸镇海段湿地（94.07km<sup>2</sup>）、岳井洋湿地（面积 15.10km<sup>2</sup>）和西沪港重要滩涂湿地保护区（面积 40.23km<sup>2</sup>）。

#### 5、重要渔业海域

（1）宁波市划定 2 片。名称如下：

象山港蓝点马鲛国家级水产种质资源保护区核心区（面积 187.5km<sup>2</sup>）和韭山列岛外侧重要渔业海域（面积 583.79km<sup>2</sup>）。

（2）舟山市、宁波市、台州市共同划定 1 片。名称如下：

东海带鱼国家级水产种质资源保护区核心区（面积 2506.22km<sup>2</sup>）。

（3）宁波市、台州市共同划定 2 片。名称如下：

三门湾口重要渔业海域（面积 61.75km<sup>2</sup>）和渔山列岛外侧重要渔业海域（面积 907.41km<sup>2</sup>）。

## 6、特别保护海岛

宁波市划定 2 片。名称如下：

南沙山、缸丹山（面积 6.69km<sup>2</sup>），南田岛东侧（面积 3.95km<sup>2</sup>）。

## 7、自然景观和历史文化遗迹

宁波市：强蛟群岛海蚀地貌位于宁海强蛟滨海旅游区，花岙海上石林位于花岙岛特别海岛保护区，渔山列岛位于渔山列岛国家级海洋特别保护区。

## 8、珍稀濒危物种集中分布区

浙江省珍稀濒危物种分布区均已包含在海洋保护区和重要渔业区内。

## 9、重要滨海旅游区

宁波市划定 5 片。名称如下：

宁海强蛟滨海旅游区（面积 26.5km<sup>2</sup>）、凤凰山滨海旅游区（面积 17.11km<sup>2</sup>）、石浦滨海旅游区（面积 32.12km<sup>2</sup>）、鹤浦滨海旅游区（面积 16.92km<sup>2</sup>）和檀头山岛滨海旅游区（面积 31.69km<sup>2</sup>）。

## 10、沙源保护海域、重要砂质岸线及临近海域

宁波市：新鹤沙滩、皇城沙滩、蛟龙沙滩临近海域及沙源保护海域位于石浦滨海旅游区。

**符合性分析：**本项目位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前陆域已经形成，不涉及上述生态红线管控区，符合《浙江省海洋生态红线划定方案》。浙江省海洋生态红线区控制图见附图 3，浙江省自然岸线控制图见附图 4。

### 12.1.4 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（A3-1）（见附图 5），与《浙江省海洋功能区划（2011~2020 年）》中划分相同。《宁波市海洋功能区划（2013-2020）》的海域使用管理要求在《浙江省

海洋功能区划（2011-2020年）》的基础上，增加一项“禁止建设污染环境、破坏景观的海洋工程建设项目”的要求，海洋环境保护要求与《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》相一致。本项目填海完成后主要用于建设通航大道（兴慈四路-机场）市政工程，属于市政基础设施项目，不属于污染环境、破坏景观的海洋工程。因此，本项目符合该海洋功能区划。

**12.1.5 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 12.1-3 “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、主要任务**

- (1) 加强海洋环境整治，改善海洋生态环境质量
- (2) 开展海洋生态修复，构建海洋生态建设格局
- (3) 完善制度机制建设，夯实海洋环境治理基础
- (4) 推进基础保障建设，提升海洋环境监管能力

**4、重点工程**

- (1) “蓝色海湾”综合治理工程

- (2) 美丽黄金海岸带综合整治工程
- (3) 海洋生态环境保护与修复工程
- (4) 海洋生态建设示范区创建工程
- (5) 海洋生态环境保护制度建设工程
- (6) 海洋环境监管能力提升工程

**符合性分析：**本工程位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前项目区已自然淤积成陆，且十二塘围涂工程按照《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》逐步实施生态保护修复。故项目符合《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》。

### 12.1.6 与《浙江省海岸线保护与利用规划》的符合性分析

2017年9月15日《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020年）》经浙江省人民政府同意，由浙江省海洋与渔业局发布。该规划以保护等级和围填海控制双指标，明确海岸线保护要求，规划开发程度和利用方式，提升海岸线利用的管控能力。

根据《浙江省海岸线保护与利用规划》，规划内容摘要如下：

#### 1、规划目标

(1) 海岸线分类保护：建立海岸线分类保护体系，调控海岸线开发利用强度，优化海岸线开发利用布局，促进海岸线集约高效利用。

(2) 围填海分类管理：建立围填海海岸线管控体系，规范海岸线围填海利用秩序，实现集约化、生态化围填海与经济社会发展和谐同步。

(3) 自然岸线动态保护：建立自然岸线动态保护机制，加强人工岸线自然化修复，确保大陆和海岛自然岸线保有率不低于 35%和 78%，并实现自然岸线保有量稳中有增。

(4) 海岸线整治修复：明确海岸线整治修复方向和要求，恢复、维护和提升海岸生态功能，美化滨海人居环境，整治和修复海岸线不低于 300km。

#### 2、围填海控制

围填海控制分禁止占用海岸线和围填海、限制占用海岸线和围填海和可占用海岸线和围填海三类。分别简称“禁围填海”、“限围填海”和“可围填海”。

##### (1) “禁围填海”

为保护沿海自然、生态和景观资源，维护海岸线自然属性，禁止以占用海岸线围填海为利用方式的海岸线开发活动。

##### (2) “限围填海”

为满足沿海生产、生活基本需求，在基本不影响岸滩自然性状和生态功能前提下，允许少量以占用海岸线围填海未利用方式的海岸线开发活动。

(3) “可围填海”

为改善生产方式，拓展海洋经济发展空间，在经济社会需求强烈和环境条件允许的近岸海域，允许以规模化占用海岸线围填海开发或填海造地为利用方式的海岸线开发活动。

3、管控关系

一般而言，严格保护岸段禁止围填海活动，限制开发岸段禁止规模化围填海活动。

表 12.1-4 海岸线保护等级和围填海控制关系表

保护等级 围填海控制	严格保护	限制开发	优化利用
禁围填海	严格保护岸段禁止围填海	环境条件敏感的限制开发岸段禁止围填海	/
限围填海	/	环境条件允许且有少量围填海需求的岸段允许少量围填海	环境条件允许且开发方式以规模构筑物为主的优化利用岸段允许少量围填海
可围填海	/	/	环境条件宽松且开发方式以围填海为主的优化利用岸段允许规模围填海

项目用海区块岸线所属的慈溪北岸段（岸段编号 15，见附图 6）属于优化利用岸段和可围填海岸段，管理要求为“1、允许改变岸滩或海底形态和生态功能，允许围填海；2、在符合海域功能前提下，优化开发布局，实现海岸线集约高效利用；3、开发利用活动不对周边水道水动力条件产生不利影响，不对本功能区和周边功能区的基本功能产生不利影响。”

**符合性分析：**本工程用海区位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程区块内，外围为已建的 200 年一遇十二塘海堤，工程区与围堤外侧海域隔开，对海域资源环境影响较小，不占用自然岸线，整体上不改变海域水动力环境，符合海洋功能区划用途管制要求，不会影响所在海域海洋基本功能。因此，工程用海符合《浙江省海岸线保护与利用规划（2016-2020 年）》。

12.2 区域和行业规划的符合性

12.2.1 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：**依据《宁波杭州湾新区总体规划修编（2016-2030）——道路系统规划图》（见附图7），项目用海属于一般主干路，项目建设符合宁波杭州湾新区总体规划——道路系统规划。

项目道路工程通过与即将建成的其他路网和现状其他路网一起，形成整体路网结构。对完善产业区全线交通功能、改善区域路网结构，提高杭州湾新区开发建设速度具有重大意义，项目建设符合《宁波杭州湾新区总体规划修编（2016-2030）》的要求。

### 12.2.2 与《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》的符合性分析

《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》的编制范围东至新区东边界四灶浦江东侧，西至兴慈四路道路中心线北延，南至十一塘横江河道中线，北至十二塘横江北侧堤线。通航产业园区以2018年底新区获批的通航机场为依托，将重点引进通用整机制造项目及其他零部件等制造项目等，致力于打造国内一流通航高端智造基地、沪杭甬公务机核心保障基地、大湾区通用航空运营保障基地、通航全产业链创新示范基地，使通航产业园成为湾区产业新高地、智慧生态航空城。

#### 1、道路交通规划

##### （1）路网结构

规划范围路网形成“两横两纵一联络”的骨架路网结构。其中“两横”为十二塘大道、十一塘大道；“两纵”为兴慈四路、兴慈大道；“一联络”为通航大道—兴慈一路通道。

##### （2）道路等级

道路等级分为高速公路、主干路、次干路和支路四个等级。

通航大道向西与新区藤蔓社区联系，向东与站前路、兴慈一路相接，去往慈溪、余姚方向。通航大道是杭州湾北部一条重要的东西向交通性主干路，红线宽度60米（道路实际宽度以最终确定的宗海图为准，即44m），设计车速60公里/小时。

#### 2、综合防灾规划

##### （1）河网水系规划

###### ①水面率

根据《浙江省滩涂围垦总体规划》的规定，应确保围垦区保留12%以上的水面率。本区规划水面率为14%，满足要求。

###### ②水系布局

按照慈溪市防洪排涝分区划分，本区内部河道属西河区水系，区内主要骨干河道有十一塘横江、十二塘横江，外部河道四灶浦江属中河区水系，主要参数详见下表。

**表 12.2-1 工程区岸段名称、保护等级和围填海控制情况表**

编号	河道名称	规划控制要求		定位
		蓝线宽度(m)	河床底标高(m)	
1	十一塘横江	150	-0.37	骨干河道
2	十二塘横江	150	-0.37	骨干河道
3	四灶浦江	140	-0.37	骨干河道
4	水贤江	30	-0.37	一般河道
5	水悦江	30	-0.37	一般河道
6	水云江	30	-0.37	一般河道
7	水韵江	30	-0.37	一般河道
8	经一江	30	-0.37	一般河道
9	纬一江	30	-0.37	一般河道
10	机场西江	25	-0.37	一般河道
11	机场北江	30	-0.37	一般河道

③河道控制

规划明确的骨干河道不能随意改动蓝线，确需改动的需报市级水利和规划部门同意。

一般河道可以根据用地布局需要，改动线形，但需满足水利要求的河道控制要素。

不能随意填埋现状河道，确需填埋的需作好水域补偿方案，并要求开挖新水面后才能填埋原水面。

**符合性分析：**规划通航园产业区目前尚未通车，依据《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划——道路等级结构图》（见附图 8），本项目为规划通航产业园区的主干路之一，同时也是打通新区已开发区域和规划通航产业园区的主要道路之一，是通航产业园区开发建设的提前布局，对于通航产业园区的建设发展有着重要意义，本项目建设符合《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》的要求。

**12.2.3 与《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》的符合性分析**

根据《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》，制定围填海历史遗留问题处理方案，沿海各市政府要根据经自然资源部审核同意的围填海现状调查结果，结合 2017 年围填海专项督察情况，组织自然资源、发展改革等部门编制围填海历史遗留问题处理方案，提出年度处置目标，原则上于 2019 年 5 月底报省自然资源厅，同时全面启动围填海历史遗留问题生态评估和生态修复方案编制工作。省自然资源厅会同省发

展改革委等有关部门制定全省围填海历史遗留问题处理方案，经省政府批准后，力争于2019年6月底前报自然资源部备案，并抄报国家发展改革委。沿海各市、县（市、区）政府要严格限制将房地产开发、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列入围填海历史遗留问题清单，未列入围填海历史遗留问题清单的，原则上不予办理及转报项目用海审批事项。

本项目属于历史遗留围填海工程，位于十二塘围涂工程范围内。宁波杭州湾新区开发建设管理委员会委托国家海洋局南海规划与环境研究院于2019年6月编制完成了《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》和《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》，并于2019年11月编制完成了《宁波杭州湾新区十二塘围填海历史遗留问题处理方案》，于2020年2月取得了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”（自然资海域海岛函[2020]35号）。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》，区域急需建设一批公共配套设施（见附件2），本工程属于配套设施项目中的通航大道（兴慈四路-机场），因此工程建设符合《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》。

### 12.3 建设项目的政策符合性

本填海工程后期进行通航大道（兴慈四路-机场）市政工程建设。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委第29号令），本项目属于鼓励类第二十二项“城镇基础设施”第3条“城市公共交通建设”因此项目建设符合产业政策要求。

### 12.4 工程选址与布置的合理性

#### 12.4.1 选址合理性分析

##### 1、区域自然条件适应性分析

在气候方面，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。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。

在海洋水文方面，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。

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。工程所在海域风暴潮等极端恶劣气候条件出现几率相对较低。

在地形地貌方面，工程填海范围位于《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》范围内，且已经随着用海规划的实施形成陆域，为工程的建设提供了必要条件。

因此，从气候、海洋水文、地形地貌等方面综合分析，在该区域的自然条件条件适宜工程的建设。

## 2、区域地质条件适应性分析

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，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，场地适宜性属较适宜场地，可进行工程建设。因此区域地质条件基本适应本工程建设的需要。

## 3、与相关区划规划相符合

本工程位于《浙江省海洋主体功能区规划》的优化开发区，符合《浙江省海洋主体功能区规划》；位于《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2018 年修订）中的杭州湾工业与城镇用海区（A3-1），符合海域使用管理要求和海洋环境保护要求；位于《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的一般管控单元，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。工程建设符合《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》，符合《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》，工程选址不涉及《浙江省海洋生态红线划定方案》中的生态红线。

工程选址区域的社会条件、自然条件等方面均适宜工程建设，工程与周边区域的用海活动可以相互适应，与相关功能区划和规划相符合，因此本工程选址合理。

### 12.4.2 工程布置合理性分析

本填海工程用于建设通航大道（兴慈四路-机场）市政工程，工程整体平面布局主要服从《宁波杭州湾新区总体规划（2010-2030）》和《宁波杭州湾新区十二塘围填海历史遗留问题处理方案》，本工程属于方案中急需建设一批公共配套设施中的通航大道（兴慈四路-机场），平面布置是合理的。

### 12.5 环境可接受性分析

本填海工程填海施工已随区域围填海整体完成，吹填造陆施工过程中未发生溢油等污染海洋环境的环境风险事故。填海造地过程中施工船舶产生的含油污水严格按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行“铅封”管理，与船舶生活垃圾一并交由相关资质单位接收统一处理，未向海洋排放。区域填海造地会对杭州湾海域的水动力环境和波浪环境产生一定的影响，但影响范围有限，影响区域主要集中在堤外 2km 范围内，对 2km 范围之外的海域几乎没有影响。十二塘围涂项目合拢工程实施后，堤内区域潮流流速减小，水体挟沙能力变弱，泥沙较易沉积，会呈现较为显著的淤积，淤积厚度可超过 1m；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。本填海工程共造成 123.8 万元的生态损失，拟纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》中进行生态修复。

根据主要环境影响评价结论，本填海工程对周边海域水文动力、冲淤环境、水质、沉积物、海洋生态及环境风险等方面的影响均在可承受范围。

综合分析，本工程建设对周边环境的影响可接受。

#### 12.5.1 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35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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、甌江、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



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和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。

**符合性分析：**本工程位于宁波杭州湾新区通航产业园区块，区域环境空气质量属于达标区，本工程属于填海工程项目，不涉及地表水和土壤环境质量目标。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（见附图 9），工程属于航空产业园的配套工程，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》。

### 2、排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，为自然淤积成陆，十二塘围涂堤围建设过程中生活废水、含油污水进行达标处理后排海，生活垃圾和施工废渣进行无害化处理；设备冲洗废水及施工场地的雨污水经沉淀减少 SS 浓度后排海。施工期间产生的各类污染物均已妥善处置，从而避免了对海域环境的影响。故本项目产生的污染物符合达标排放原则。

### 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

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，为自然淤积成陆，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

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，十二塘围涂工程施工期间各类污染物经处理后均能做到达标排放，对周围环境的影响较小，目前工程区周围环境空气、声环境质量、水环境质量能满足相应功能要求。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。

## 12.5.2 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

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，十二塘围涂工程施工期间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。因此，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

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，无风险事故发生。

### 3、“三线一单”符合性分析

#### （1）生态保护红线

本项目位于杭州湾新区十二塘围涂工程内通航产业园区块，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》，拟建项目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、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，因此拟建项目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。

目前，本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，不会对区域环境质量底线造成冲击。

## （3）资源利用上线

本项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，为自然淤积成陆，未突破区域的资源利用上线。

## （4）负面清单

本项目填海工程完成后主要建设通航大道（兴慈四路-机场）市政工程，为基础设施建设项目，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。

### 12.5.3 建设项目其它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。

本项目目前陆域已经形成，后期主要进行市政道路建设，符合慈溪海域的开发导向要求，项目符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求；工程所在区规划为通航产业园，属于工业与城镇建设用海，符合所在的“杭州湾工业与城镇用海区（A3-1）”海域使用管理要求和海洋环境保护要求。项目建设符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》；本项目不在生态红线区控制范围内，符合《浙江省海洋生态红线划定方案》。

#### 2、建设项目符合国家和省产业政策等的要求

本填海工程后期进行通航大道（兴慈四路-机场）市政工程建设。根据《产业结构

调整指导目录(2019年本)》(国家发改委第29号令),本项目属于鼓励类第二十二项“城镇基础设施”第3条“城市公共交通建设”因此项目建设符合产业政策要求。

## 13 环境管理与环境监测

### 13.1 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。

#### 13.1.1 环境管理机构和职责

本项目位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前陆域已经形成。项目环境管理依托十二塘围涂工程实施。

工程实施期间，建设单位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。

#### 13.1.2 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）施工人员生活污水、垃圾的污染防治；
- （3）工程管理人员及工作人员的生活污水处理和垃圾的收集；
- （4）生态损失补偿金的使用监管；
- （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。

### 13.2 环境监测计划

为了分析、验证和复核本工程对环境影响评价结果，及时反映工程实际影响，需对工程建设进行跟踪监测，以便及时提出合理化建议和对策、措施，达到保护工程周围环境质量、生物多样性和渔业资源的目的。

考虑到本次评价对象为填海工程，项目所在区域已随杭州湾新区十二塘围涂工程整体完成造陆施工。结合目前填海工程实际施工情况分析，本项目填海工程海洋环境跟踪

监测计划可依托十二塘围涂工程环境跟踪监测计划整体开展，不再针对围区内单个填海项目展开环境监测方案编制，建设单位需分担部分海洋环境跟踪监测费用。

## 14 环境影响评价结论

### 14.1 工程概况

宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程）用海面积 10.4821 公顷，填海造地完成后用于宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程建设。填海造地工程位于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海范围内已填成陆区块，不属于新增围填海项目。十二塘围涂工程已于 2011 年 6 月开工建设，2015 年 9 月完工。目前，项目填海区平均高程为 1.5m。

本项目填海造地工程总投资 30960 万元，其中环保投资 123.8 万元，约占填海工程总投资的 0.40%。

### 14.2 工程分析结论

#### 1、污染影响

本填海工程位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程范围内，目前填海造地已经完成。根据十二塘围涂工程施工方案，十二塘围涂工程施工期对水质环境的影响主要是围堤、护岸环节产生的悬浮物。根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》对工程前后附近海域水质比较分析的相关结论，十二塘围涂工程建设未对附近海域的海水水质造成明显不良影响。

#### 2、非污染生态影响

本填海工程位于宁波杭州湾新区十二塘围涂工程范围内，目前填海造地已经完成。围涂工程只是进行护岸堤围的建设，未对围内海域进行物料的吹填，因此工程造成的主要非污染环境的影响主要以围堤护岸施工对水文动力环境、地形地貌与冲淤环境和生态环境的回顾性影响为主。

### 14.3 环境现状分析与评价结论

#### 14.3.1 水文动力现状调查结论

##### 1、潮流

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。

## 2、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%。

## 3、含沙量

2016 年 4 月调查期间平均含沙量为:1.427kg/m<sup>3</sup>；2016 年 10 月调查期间平均含沙量为:0.706kg/m<sup>3</sup>。2016 年 4 月和 10 月，均是大潮的平均含沙量较大，小潮的平均含沙量较小。2016 年 4 月涨潮平均含沙量为 1.307kg/m<sup>3</sup>，落潮为 4.562kg/m<sup>3</sup>，平均含沙量涨潮略低于落潮。2016 年 10 月涨潮平均含沙量为 0.792kg/m<sup>3</sup>，落潮为 0.612kg/m<sup>3</sup>，平均含沙量涨潮略低于落潮。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。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。悬沙中值粒径的时间和空间分布较为均匀。

### 14.3.2 水质现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

### 14.3.3 沉积物现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

### 14.3.4 海域生态环境现状调查与评价结论

现状数据涉及监测，略。

### 13.3.5 渔业资源调查结论

现状数据涉及监测，略。

## 14.4 环境影响预测与评价结论

### 14.4.1 水文动力环境影响预测与评价结论

项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，其环境影响包含在十二塘围涂整体填海的影响范围内。因此，本填海工程对水文动力条件的影响引用《宁波杭州湾新区十二塘围

涂工程项目生态评估报告》中相关预测结论。

与 2011 年秋季相比,2016 年秋季高背浦临时潮位站最大潮差、最小潮差增加 8cm, 差异不大, 平均潮差增加 36cm, 约 12%; 涨、落潮历时差异不大, 且皆为落潮历时长于涨潮历时; 与 2011 年秋季相比, 2016 年秋季 SW4 测站大潮涨、落潮流速显著增大, 小潮涨、落潮流速存在一定程度减小; 与 2011 年秋季相比, 2016 年秋季 SW4 测站大、小潮含沙量都显著减小, 约减小 80%。

根据《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估报告》, 为分析十二塘围涂工程实施后对水动力环境的影响, 构建平面二维潮流数学模型进行分析。

#### 1、十二塘围涂工程实施对海域潮流的影响

十二塘围涂横堤合拢后涨、落潮时到达堤后的海水显著减少。除闸口处因海水汇聚, 潮流流速显著增大外, 横堤内外其它区域的潮流流速都显著减小。

#### 2、十二塘围涂工程实施对纳潮量的影响

横堤围拢并建设水闸后, 仅能从水闸进水, 通道变窄, 各区域的纳潮量都显著减小。其中 A 区和 B 区的纳潮量分别从  $10.64 \times 10^6 \text{ m}^3$  和  $7.64 \times 10^6 \text{ m}^3$  减小到  $1.98 \times 10^6 \text{ m}^3$  和  $1.42 \times 10^6 \text{ m}^3$ , 与横堤围拢前相比减少了 81%; C 区由于完全封闭, 纳潮量从  $6.51 \times 10^6 \text{ m}^3$  减小到 0%, 减少了 100%, 整体减少 86%。

### 14.4.2 冲淤环境影响预测与评价结论

十二塘围涂横堤合拢并建设水闸后, 堤内区域潮流流速减小, 水体挟沙能力变弱, 泥沙较易沉积, 因此会呈现较为显著的淤积, 淤积厚度可超过 1m; 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。

通过对隔堤外侧（整体工程前）和 2017 年 5 月（整体工程后）的实测地形数据对比分析结果来看: 横堤外侧, II 期 1 号横堤闸口附近有较强冲刷, 往外侧延伸冲刷随之减弱。而在横堤外侧, 隔堤延伸线的西侧以冲刷为主, 冲刷幅度最大可达 1m, 而隔堤延伸线的东侧则以淤积为主, 而在某些泥沙较易沉积的区域, 淤积可达 2m。实际的冲淤结果与数模预测分析结果非常接近。

### 14.4.3 海水水质环境影响结论

本填海工程施工期水环境影响引用《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态评估

报告》中的相关结论。

总体来讲，工程建设前后工程所在海域水质变化较为平缓，工程建设未对附近海域的海水水质造成明显不良影响。

#### 14.4.4 海洋沉积物影响分析结论

除工程前一个航次中铜、硫化物有个别站位符合二类沉积物标准外，其他各项指标在历次监测中均符合一类海洋沉积物质量标准。工程对附近海域沉积物质量未造成不良影响。总体而言，工程对附近海域沉积物质量未造成不良影响。

#### 14.4.5 海洋生态影响分析结论

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），总申请用海面积 10.4821 公顷，全部位于海洋功能区划内。根据面积占比，本工程填海造地造成潮间带生物损失量约为 6.103t，游泳生物损失量约为 0.0068t，鱼卵损失约为 209ind，仔稚鱼损失约 30873ind，折合为生态补偿金额共计约 123.8 万元，纳入十二塘围涂工程生态补偿经费当中。

#### 14.4.6 对周边海洋功能区和主要环境敏感目标的影响分析结论

##### 1、对海洋生态红线区的影响

###### （1）对杭州湾湿地海洋保护区的影响

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距杭州湾湿地海洋保护区约 20km，对其影响较小。

###### （2）对杭州湾南岸保留湿地的影响

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），未触及杭州湾南岸保留区红线，距离约 2.8km，对其影响较小。

###### （3）对钱塘江河口的影响

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距离钱塘江河口约 14km，对其影响较小。

##### 2、对海洋功能区划的影响

根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本工程附近主要海洋功能区有杭州湾南岸农渔业区、海盐农渔业区、平湖农渔业区、杭州湾南岸保留区和杭州湾湿地海洋保护区。

###### （1）对附近农渔业区的影响

十二塘围涂工程建设会对项目所在海域的滩涂养殖面积造成一定的压占损失，使渔业生产养殖面积的下降，原滩涂区域的养殖功能完全丧失，相应滩涂养殖的产量和产值也受到损失。同时防潮堤建设过程中抛石和吹填施工工序中产生的悬浮泥沙对滩涂养殖贝类的生长和存活都会造成不利影响。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），为防潮堤间自然淤积成陆，距离杭州湾南岸农渔业区、平湖农渔业区、海盐农渔业区的距离分别约为 2km、5km、14km，总体而言造成的影响较小。

#### （2）对杭州湾南岸保留区的影响

《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的杭州湾南岸保留区与《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017 年 9 月）中的杭州湾南岸保留湿地范围基本一致，根据前文对海洋生态红线区的影响分析，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），未触及杭州湾南岸保留区，距离约 2.8km，对其影响较小。

#### （3）对杭州湾湿地海洋保护区的影响

《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的杭州湾湿地海洋保护区与《浙江省海洋生态红线划定方案》（2017 年 9 月）中的杭州湾湿地海洋保护区有大部分重叠，根据前文对海洋生态红线区的影响分析，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距海洋功能区划中的杭州湾湿地海洋保护区约 17km，对其影响较小。

### 3、对杭州湾湿地公园的影响

杭州湾湿地公园位于杭州湾湿地海洋保护区东南侧，有十塘隔开，十二塘围涂工程建设期形成的悬浮物扩散对其影响较小，本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），距杭州湾湿地公园约 16km，对其影响较小。

### 4、对杭州湾跨海大桥的影响

十二围涂工程距离杭州湾跨海大桥约 0.9km，根据数模预测结果，工程施工不会对大桥产生影响。

### 5、对周边海塘、堤坝的影响

根据冲淤影响分析，十二塘围涂工程实施对附近陆中湾十一塘闸、四灶浦十一塘闸闸下地形影响轻微，并不会影响其排涝能力，对工程区附近十一塘海堤产生轻微冲刷影响。

本工程属于十二塘围涂工程中的通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程），为防潮堤间自然淤积成陆，对周边水闸、海堤影响较小。

## 14.5 环境风险分析与评价

本次评价对象为填海工程，已随十二塘围涂工程完成。十二塘围涂工程施工过程中未发生溢油风险事故。

## 14.6 清洁生产和总量控制

本工程所在陆域已随十二塘围涂工程完成，工程为自然淤积成陆，避免了来料吹填对环境的污染，符合清洁生产的要求。

本次评价填海工程总量控制值为“0”

## 14.7 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

项目填海工程已随十二塘围涂工程完成，在十二塘围涂工程施工过程中主要采取了以下污染防治对策措施。

1、堤围建设过程中生活废水、含油污水进行达标处理后排海，生活垃圾和施工废渣进行无害化处理。

2、设备冲洗废水及施工场地的雨污水经沉淀减少 SS 浓度后排海。

3、施工过程中，尽量减少因沉积物的扰动产生高浓度悬浮物对海洋浮游生物造成影响。

4、围堤施工尽量避开了海洋生物的高生物量期和产卵期，减少施工队海域生态环境的损害；围堤合拢时间避开了台风多发期，保证了施工安全。

5、施工期粉尘治理：配备洒水车若干，对路面和有车道相通的作业面，特别是接近临时生活区的地方，定期洒水。水泥库实行全封闭，以杜绝水泥粉尘对大气的影 响，或选用预拌混凝土的办法，将商品混凝土用罐装车运至工地。

6、本项目位于杭州湾新区十二塘围涂工程内，本项目增殖放流应纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》，由建设单位出资，宁波杭州湾新区开发建设管理委员会统一实施。在十二塘堤外（杭州湾）、十二塘河和湿地修复区域开展增殖放流。生态补偿金额共计约 123.8 万元。

## 14.8 区划规划符合性结

本工程位于十二塘围涂工程范围内，属于历史遗留围填海工程，目前项目区已自然

淤积成陆。根据《浙江省海洋功能区划（2011~2020年）》、《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）项目用海区属杭州湾工业与城镇用海区，本项目用海符合其海域使用管理与海洋环境保护要求。与《浙江省海洋主体功能区规划》中的开发导向无矛盾，工程实施符合《浙江省海洋主体功能区规划》要求，项目实施选址不在《浙江省海洋生态红线划定方案》的生态红线内，项目实施与《浙江省海洋生态环境保护“十三五”规划》（2016-2020）和《浙江省海岸线保护与利用规划》相符。项目填海工程后期主要进行市政道路建设，符合《宁波杭州湾新区总体规划修编（2016-2030）》和《宁波杭州湾新区通航产业园及周边区域控制性详细规划》的要求。

本项目属于历史遗留围填海工程，位于十二塘围涂工程范围内。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》，区域急需建设一批公共配套设施，本工程属于配套设施项目中的通航大道（兴慈四路-机场），因此工程建设符合《浙江省加强滨海湿地保护严格管控围填海实施方案》。

## 14.9 建设项目环境可行性结论

宁波杭州湾新区通航产业园基础设施建设项目通航大道（兴慈四路-机场）市政工程（填海工程）位于宁波杭州湾新区十二塘区域围填海范围内已填成陆区块，不属于新增围填海项目。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》，区域急需建设一批公共配套设施（见附件2），本工程属于配套设施项目中的通航大道（兴慈四路-机场）。在严格执行国家各项环境保护法律、法规，全面加强监督管理和认真落实报告书提出的各项环保措施前提下，从海洋环境保护角度分析，本次填海工程的建设是可行的。

## 14.10 其他意见和建议

- 1、工程跟踪监测依托十二塘围涂工程环境跟踪监测计划整体开展。
- 2、本项目增殖放流应纳入《宁波杭州湾新区十二塘围涂工程项目生态保护修复方案》，由建设单位出资，宁波杭州湾新区开发建设管理委员会统一实施。

