

S202 嘉善至象山公路  
象山乌岩港大桥及接线工程  
海域使用论证报告书


(公示稿)

宁波中地海洋科技有限公司

(统一社会信用代码: 913302120847741416)

二〇二四年五月

## 论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3302252023001711		
论证报告所属项目名称	S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程		
<b>一、编制单位基本情况</b>			
单位名称	宁波中地海洋科技有限公司		
统一社会信用代码	913302120847741416		
法定代表人	舒亚芬		
联系人	蒋志婷		
联系人手机			
<b>二、编制人员有关情况</b>			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
贺守朋	BH001328	论证项目负责人	
贺守朋	BH001328	1. 概述 2. 项目用海基本情况 9. 结论 10. 报告其他内容	
蒋志婷	BH001330	3. 项目所在海域概况 4. 资源生态影响分析 8. 生态用海对策措施	
杨立鑫	BH001329	5. 海域开发利用协调分析 6. 国土空间规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: center;">承诺主体(公章)</p> <div style="text-align: center;">  <p>2024年 4月 28日</p> </div>			

项目基本情况表

项目名称	S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程			
项目地址	浙江省宁波市象山县			
项目性质	公益性（ <input checked="" type="checkbox"/> ）	经营性（ <input type="checkbox"/> ）		
用海面积	2.8070ha	投资金额	10.92 亿元	
用海期限	40 年	预计就业人数	/人	
使用岸线	总长度	29.9m	邻近土地平均价格	/ 万元/ha
	自然岸线	0m	预计拉动区域 经济产值	/ 万元
	人工岸线	29.9m	填海成本	/ 万元/ha
	其他岸线	0m		
海域使用类型	交通运输用海——路桥用海	新增岸线	0 m	
用海方式	面积		具体用途	
跨海桥梁、海底隧道等	2.8070 公顷		桥梁	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的评价价格				

## 摘要

S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程位于象山县鹤浦镇和高塘岛乡之间的乌岩港海域，工程路线全长 10.754km，含涉海特大桥梁，乌岩港大桥一座。项目由宁波象山交通开发建设集团有限公司建设，属于公益性项目。项目估算总投资 10.92 亿元，除按照有关规定申请上级补助外，其余由象山县自筹解决。该工程可行性研究报告已于 2023 年 11 月 9 日取得宁波市发展和改革委员会批复。

乌岩港大桥全长 1770 米，主桥长 660m，涉海段长 577m，西至高塘岛侧 2019 年最新修测岸线，东至鹤浦侧 908 岸线（海洋功能区划海陆分界线）。用海类型为“交通运输用海”（一级类）——“路桥用海”（二级类）。项目桥梁用海面积为 2.8070 公顷，项目桥梁用海面积为 2.8070 公顷，用海空间层为水面，从桥面设计底高程至桥梁设计顶高程。用海方式为“跨海桥梁、海底隧道等”（二级用海方式）。申请桥梁工程用海期限为 40 年。桥梁实际使用人工岸线 29.9m，施工设施临时使用人工岸线 28.3m。

项目属于象山县域综合交通规划中的“环石浦疏港公路”，其建设有利于促进象山县南部融入大湾区，提升发展海洋经济，有利于提升全域旅游，提升区域旅游竞争力。项目建设桥墩需占用海域，项目用海必要。

项目建设符合省、市、县三级国土空间规划，省市两级海洋功能区划，符合浙江省“三区三线”划定成果。

项目建设已取得利益相关者宁波兴渔石化有限公司、象山启航船舶修造有限公司、宁波振鹤船业有限公司和利益相关协调单位象山县水利局、鹤浦镇人民政府、高塘岛乡人民政府的支持意见。将进一步取得利益相关者象山县鹤浦镇龙头村股份经济合作社、养殖户叶云竹、利益相关协调单位宁波市港航管理局和象山县港航管理中心的协调意见。

项目建设对资源生态环境影响很小，造成潮间带生物、底栖生物、鱼卵、仔稚鱼、成体生物（游泳动物）、浮游植物、浮游生物损失 5122kg、206.8kg、4425606 粒、1558704 尾、25.9kg、 $8.28 \times 10^{11}$  cells、4.345t。在做好环保措施和生态修复措施的情况下，影响可接受。

S202 省道乌岩港大桥及接线工程是《宁波市综合交通发展“十四五”规划》中“十四五城际交通网络重点项目”之一，本项目也属于环石浦疏港公路的一部分，环石浦疏港公路是象山县《象山县综合交通“十四五”规划》中“二环四纵四横”干线公路网

中的“一环”。项目选址具备良好的社会经济条件，施工水电道路通信等基础设施良好。项目选址区域的水深地形、地质条件适宜建设，项目区无重要生态系统，区域生物资源水平中等，项目建设对生态环境影响较小，与区域生态条件相适宜，与周边用海活动可协调，不存在重大安全环境风险。项目选址合理。

项目根据工可的交通量及规划确定工程规模与走向，符合规范要求。平面布置体现节约集约用海原则，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，对海洋生态环境影响小，平面布置充分考虑周边用海活动。总的来说，本项目用海平面布置合理。

本项目采用“跨海桥梁”用海方式，对海域自然属性和基本功能无影响，对水动力和冲淤环境影响小，对岸线形态、自然属性、生态功能影响基本无影响，桩基占用海域面积小，造成的生物损失量小，对海域生态系统影响极小，项目用海方式合理。

本项目设计上根据预测交通流量，参照《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》等规范标准确定工程长度、宽度。本项目采用中跨径少墩设计，可减小桩基占用海域面积，减小对潮流的阻隔作用，从而减小对水动力、冲淤和生态环境的影响，且对通航安全有利。本项目用海面积根据《海籍调查规范》、工程布置、海岸线、海洋功能区划线等综合确定。项目实行立体分层设权，用海空间层为水面，从桥面设底高程至桥梁设计定高程，为其他用海空间层今后的开发利用预留空间，符合自然资源部和浙江省关于立体分层的相关规定，项目用海面积界定和量算合理，用海面积不可减少。项目用海面积合理。

本项目申请用海期限 40 年，既满足《海域使用管理法》第二十五条“公益事业用海最高期限 40 年”的要求，又满足桥梁设计基准期年限要求（100 年），项目申请用海期限是合理的。

项目用海生态保护措施主要为采用合理的桥梁设计、先进的施工工艺，安排合理的施工时间，做好施工期污染物的排放与控制，主要生态修复措施为渔业生态补偿增殖放流、施工设施拆除，恢复海域原貌。

本项目将改善两个海岛居民的出行，加强与象山县城、宁波市区的联系，项目建设是必要的；项目用海符合国土空间规划、海洋功能区划和相关发展规划，不占用生态保护红线；用海选址、用海方式、面积、期限合理，对周边海域开发活动影响较小。在做好生态环境保护措施，落实利益相关者协调的基础上，项目用海可行。

# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 论证工作由来.....	1
1.2 论证等级及范围.....	4
1.2.1 论证等级.....	4
1.2.2 论证范围.....	4
1.3 论证重点.....	5
<b>2 用海项目建设内容</b> .....	<b>6</b>
2.1 项目基本情况.....	6
2.2 乌岩港大桥.....	9
2.2.1 跨海桥梁工程方案.....	9
2.2.2 施工设施主要尺度和结构.....	11
2.3 项目主要施工工艺和方法.....	13
2.4 项目用海需求.....	14
2.5 项目用海必要性.....	19
2.5.1 项目建设必要性.....	19
2.5.2 项目用海必要性.....	21
<b>3 项目所在海域概况</b> .....	<b>23</b>
3.1 自然资源概况.....	23
3.1.1 港口航道资源.....	23
3.1.2 锚地资源.....	23
3.1.3 岛屿资源.....	23
3.1.4 渔业资源.....	23
3.1.5 旅游资源.....	23
3.2 海洋生态概况.....	24
3.2.1 区域气候与气象.....	24
3.2.2 海洋水文.....	24
3.2.3 项目区域地形地貌和地质.....	25
3.2.4 岸滩演变.....	27
3.2.5 海洋生态质量现状.....	28
<b>4 资源生态影响分析</b> .....	<b>31</b>
4.1 项目用海对生态影响分析.....	31
4.1.1 项目用海对水文动力环境影响预测与分析.....	31
4.1.2 泥沙冲淤变化预测分析.....	31

4.1.3 悬浮泥沙扩散模拟预测 .....	32
4.1.4 项目用海对水环境影响分析 .....	33
4.1.5 项目用海对沉积物环境影响分析 .....	34
4.1.6 项目用海对生态系统的影响分析 .....	35
4.2 项目用海资源影响分析 .....	36
4.2.1 岸线、海域空间资源 .....	36
4.2.2 项目用海对生物资源的影响分析 .....	37
4.2.3 海洋生物损失情况 .....	38
4.2.4 海洋生物资源损失补偿措施 .....	38
<b>5 海域开发利用协调分析 .....</b>	<b>39</b>
5.1 开发利用现状 .....	39
5.1.1 社会经济概况 .....	39
5.1.2 海域开发利用现状 .....	40
5.1.3 周边海域权属现状 .....	44
5.2 对周边用海活动的影响分析 .....	44
5.2.1 对海塘及水闸的影响 .....	44
5.2.2 对码头的影响 .....	45
5.2.3 对船舶工业的影响 .....	46
5.2.4 对航道的影响 .....	46
5.2.5 对锚地的影响 .....	46
5.2.6 对桥梁用海的影响 .....	47
5.2.7 对养殖用海的影响 .....	47
5.3 利益相关者界定和影响协调 .....	47
5.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调分析 .....	51
<b>6 国土空间规划符合性分析 .....</b>	<b>52</b>
6.1 项目用海与在编国土空间规划符合性分析 .....	52
6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况 .....	52
6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析 .....	52
6.3 项目用海与浙江省“三区三线”划定成果符合性分析 .....	52
<b>7 用海合理性分析 .....</b>	<b>53</b>
7.1 用海选址合理性分析 .....	53
7.1.1 与区位条件和社会条件相适宜 .....	53
7.1.2 与自然资源和生态环境相适宜 .....	54
7.1.3 选址与周边用海活动相适宜 .....	55
7.1.4 选址不存在重大的安全和环境风险 .....	55
7.1.5 选址比选方案 .....	55
7.2 用海平面布置合理性分析 .....	57
7.3 用海方式合理性分析 .....	58

7.4 占用岸线合理性分析 .....	60
7.5 用海面积合理性 .....	60
7.5.1 立体分层设权的必要性和可行性 .....	60
7.5.2 用海界址界定 .....	62
7.5.3 宗海图绘制和用海面积量算 .....	63
7.5.4 用海面积合理性分析 .....	68
7.6 用海期限合理性 .....	70
<b>8 生态用海对策措施 .....</b>	<b>71</b>
8.1 生态保护对策 .....	71
8.1.1 生态保护措施 .....	71
8.1.2 生态环境跟踪监测 .....	72
8.2 生态保护修复措施 .....	72
<b>9 结论 .....</b>	<b>74</b>

# 1 概述

## 1.1 论证工作由来

根据浙江省和宁波市新型城市化规划，宁波都市圈将逐步形成，都市区核心带动作用将不断增强，宁波-舟山一体化发展亦将更加深入。象山港大桥的建成通车及甬台温复线的通车使象山独特的区位、地理和资源优势更加凸显，象山交通格局由交通末梢向区域重要交通节点转变，相对封闭的半岛现正在逐步成为全面开放的滨海新区，战略地位得到大幅提升，但是象山海岛的两个乡镇高塘岛乡及鹤浦镇，其交通末梢的劣势地位却一直没有改变。目前，高塘岛乡及鹤浦镇对外交通均集中于 20 世纪 90 年代初的县道，只具备初步的生活出行交通条件，无法适应当前经济快速发展的需求，远离“宁波半小时都市经济圈”，接受中心城区和石浦卫星城市辐射带动作用较弱。

为加强高塘岛乡及鹤浦镇对外交通联系，满足沿线区域经济发展需求，亟需规划建设新的公路通道。

2022 年 5 月宁波市发展和改革委员会以“甬发改审批(2022)169 号”文批复了 S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程项目建议书。该项目是联系象山县高塘岛与南田岛的重要通道，是象山县公路网规划中“二环四纵四横”干线公路网络中的“一环”，未来将成为石浦港区环线的重要组成部分。项目路线全长 10.754km，起点位于鹤浦镇黄岩庄与现状石三线交叉口，线位在鹤浦镇区南侧经黄金盘、楼屋、大湾塘、小外湾等村庄后，于后龙头南侧设置乌岩港大桥跨越乌岩港进入高塘岛乡，终点接现状石三线引桥桥头。该工程可行性研究报告已取得宁波市发展和改革委员会批复

乌岩港大桥为该线路的特大桥，工程部分涉海，涉海段长 577m，从桩号 4+715 至桩号 5+292。根据《中华人民共和国海域使用管理法》等有关规定，为了保证海洋资源的合理开发利用和相关产业活动的协调发展，在中华人民共和国内水、领海持续使用特定海域三个月以上的排他性用海活动，建设单位应向海洋行政主管部门申请海域使用权，在申请海域使用权时，必须出具海域使用论证资料，分析项目用海的可行性，保证海洋资源的合理利用和相关涉海产业的协调发展。根据《用海审批目录》（浙海渔发（2017）3 号），本项目属于“（十三）公路交通设施用海”中的“1.公路线路、桥梁、交叉工程、隧道和渡口”，可通过申请审批取得海域使用权。

为此，本项目建设单位宁波象山交通开发建设集团有限公司委托我公司开展该项

目海域使用论证工作，接受委托后，我单位立即组建项目组，组织有关技术人员对项目现场进行了踏勘、调查和测量，收集了与本项目有关的基础资料，包括项目设计资料，所在区域的地形地貌、海洋生态现状、海洋资源的开发、相关产业布局及海洋产业发展规划等最新资料，进行综合分析论证，客观反映该项目用海可能对海域资源、自然生态及相关产业带来的影响。在此基础上，编制完成《S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程海域使用论证报告书（送审稿）》，现呈送相关自然资源主管部门进行送审稿公示、组织审查。



图 1.1-1 本项目涉海段范围示意图

## 1.2 论证等级及范围

### 1.2.1 论证等级

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361- 2023）中论证工作等级划分表，见表 1.2-1。本项目位于象山县高塘岛乡和鹤浦镇之间的乌岩港，属于石浦港的内港，不属于敏感海域。本项目跨海桥梁用海长度约 577m，石浦港属于其他海域，应实行三级论证；本项目施工设栈桥用海长度为 376m，应实行三级论证。但考虑跨海桥梁和施工栈桥两者合计长度为 954m，处于非敏感海域，无论统一按照透水构筑物考虑还是跨海桥梁考虑，本报告实行二级论证。

表 1.2-1 论证工作等级划分表

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	跨海桥梁	长度大于（含）2000 m	所有海域	一
		长度（800~2000）m	敏感海域	一
			其他海域	二
		长度小于（含）800 m	敏感海域	二
			其他海域	三
	单跨桥梁	所有海域	三	
	透水构筑物	构筑物总大于（含）2000m；用海面积大于（含）30 公顷	所有海域	一
		构筑物长度（400~2000）m；用海面积（10~30）公顷	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于（含）400 m；用海面积小于（含）10 公顷	所有海域	三

### 1.2.2 论证范围

依据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361- 2023）规定：论证范围确定应依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目可能影响到的全部区域。一般情况下，论证范围以项目外缘线为起点进行划定，跨海桥梁、海底管道等线型工程项目用海的论证范围划定，一级论证每侧向外扩展 5 km，二级论证 3 km，三级论证 1.5km。本项目实行二级论证，论证范围以项目外缘线为起点向东、南、西、北四个方向各外扩 3km，扣除其中的陆域面积，本次论证范围内海域面积约 16km<sup>2</sup>，如图 1.2-1 所示。



图 1.2-1 论证范围示意图

### 1.3 论证重点

本项目位于石浦港的乌岩港海域，项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海。《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361- 2023）表 C.1“海域使用论证重点参照表”给出了路桥用海论证重点。综合考虑导则要求、本项目建设情况、周边海域开发利用和海洋资源分布情况，确定本项目海域使用论证的重点内容为：

- (1) 选址（线）合理性；
- (2) 用海面积合理性；
- (3) 海域开发利用协调分析。

## 2 用海项目建设内容

### 2.1 项目基本情况

**项目名称：**S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程

**建设单位：**宁波象山交通开发建设集团有限公司

**项目性质：**公益性

**用海位置：**本项目位于象山县鹤浦镇和高塘岛乡之间的乌岩港海域，即石浦港蛎门水道海域。

**项目规模：**本项目主线全长约 10.754km，支线全长约 0.565km。新建特大桥 1742 米/1 座，中小桥 14 座。线路起点位于鹤浦镇黄岩庄与现状石三线交叉口，线位在鹤浦镇区南侧经黄金盘、楼屋、大湾塘、小外湾等村庄后，于后龙头南侧设置乌岩港大桥跨越乌岩港进入高塘岛乡，终点接现状石三线引桥桥头。项目总投资 10.92 亿元。

乌岩港大桥为其中的跨海特大桥，主桥全长 660m，涉海段长 577m。桥梁四个主墩位于海中，中间主跨为通航孔，边跨跨越两岸现状海堤，过渡墩位于岸上，分别接东西侧接线桥梁。通航孔为单孔双向通航，通航净空\*\*m×\*\*m。

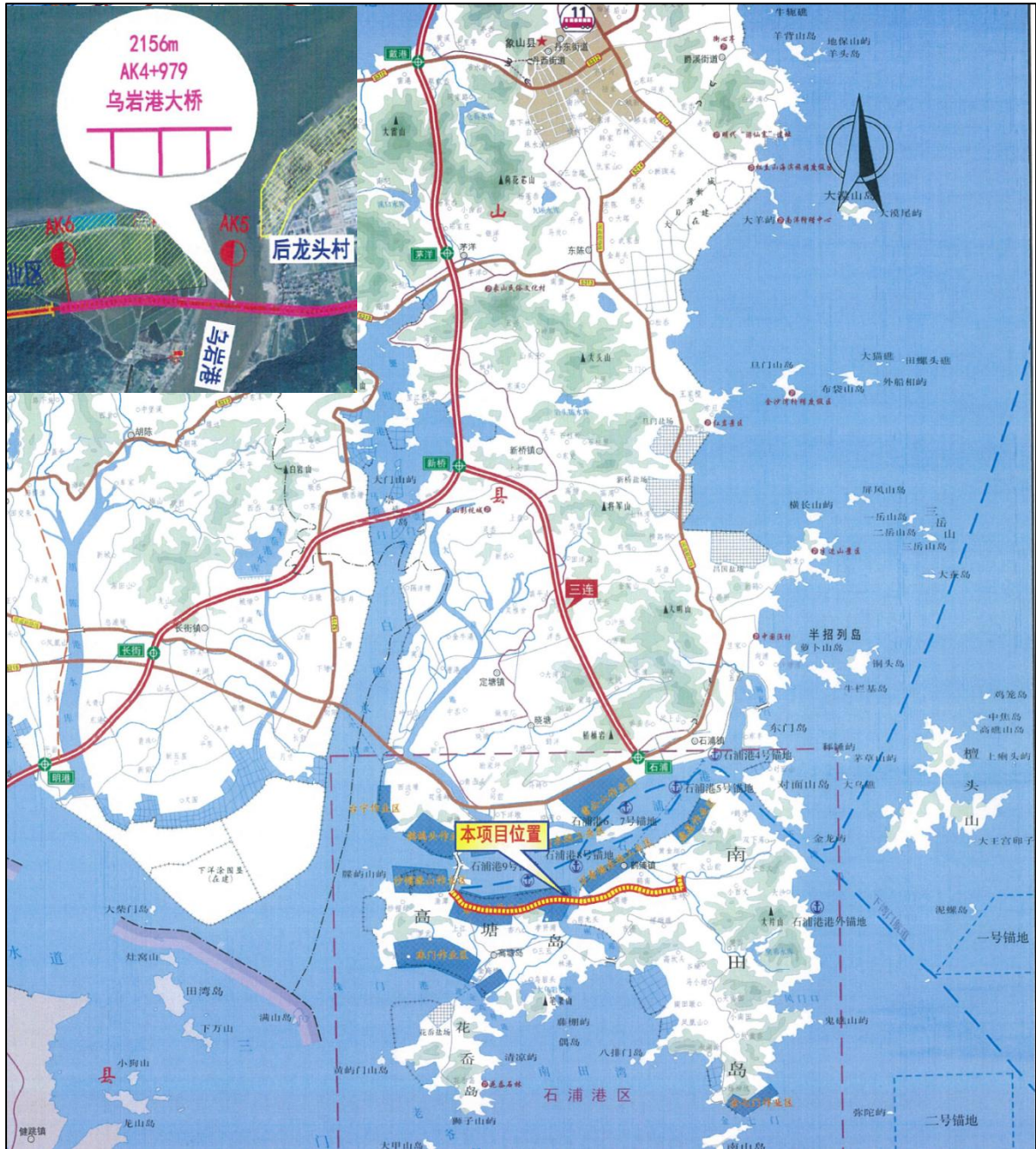


图 2.1-1 项目地理位置图



## 2.2 乌岩港大桥

### 2.2.1 跨海桥梁工程方案

#### 2.2.1.1 桥位选择

乌岩港桥位区域周边港口码头密集，南北侧均有储油设施，桥梁需保证储油设施位于公路 200m 安全影响范围以外；桥梁结构距离现有码头不小于 2 倍船长，距离周边锚地边缘的安全距离不应小于 4 倍锚泊船舶的总长。综合考虑，乌岩港大桥（跨海部分）东起后鹤浦镇龙头村渔业码头南端，往西至高塘岛乡北面塘水闸南侧。

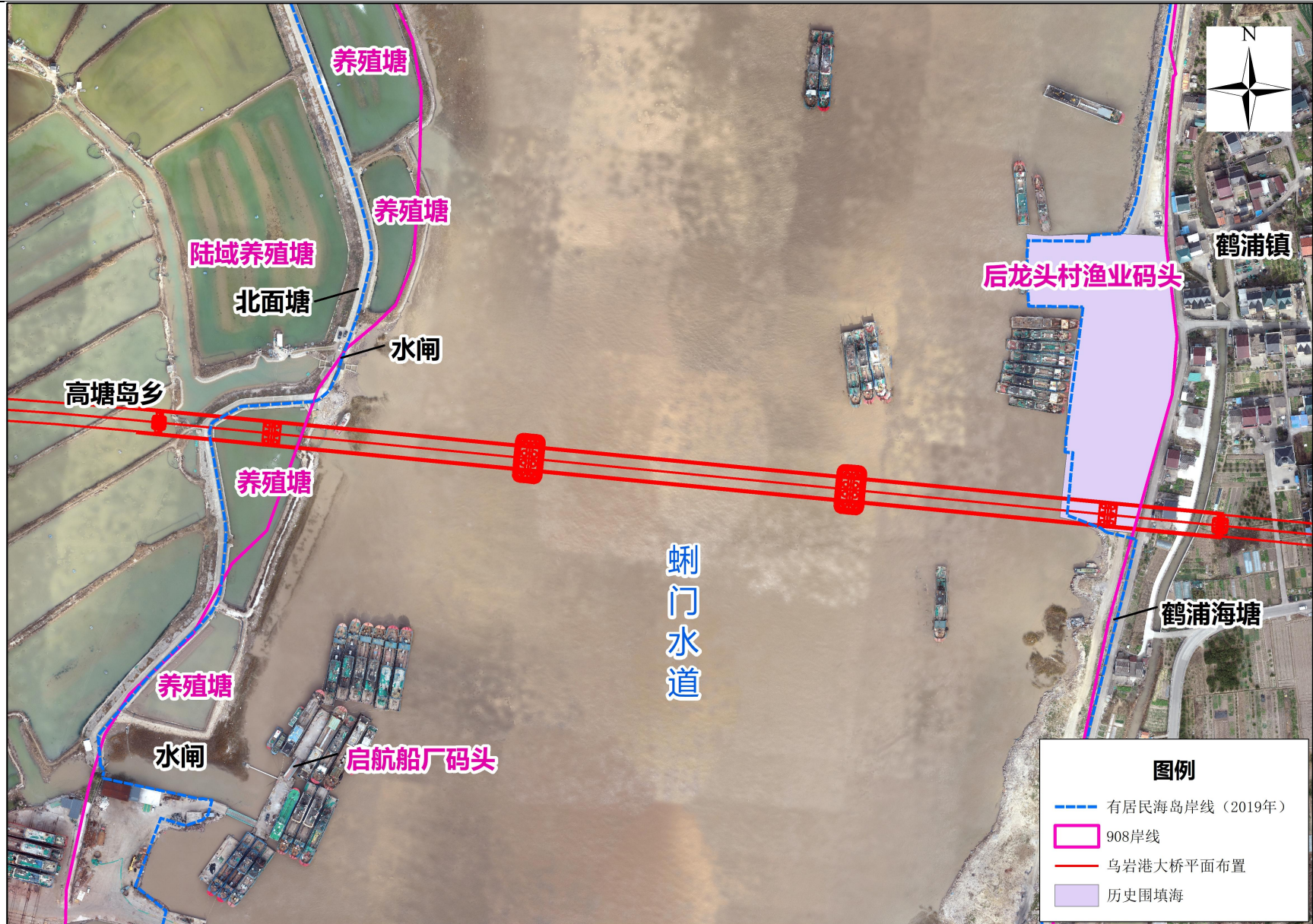
该选址为南北两侧码头船舶提供作业空间，高塘侧启航船业码头可以完整保留、鹤浦镇的渔业码头（习惯性锚地）在安全范围外的部分均可以保留，也可满足南北两侧储油设施安全要求。

#### 2.2.1.2 乌岩港大桥

乌岩港大桥主跨\*\*跨径的桥梁，主桥全长 660m。结构采用连续\*\*\*\*体系，中间两个主墩墩身与主梁固结，其余主墩及过渡墩与主梁之间设置支座连接。

四个主墩位于海中，中间主跨为通航孔，边跨跨越两岸现状海堤，过渡墩位于岸上，分别接东西侧接线桥梁。

桥梁标准宽度\*m。



### 2.2.2 施工设施主要尺度和结构

#### （1）施工栈桥

本项目采用全线采用栈桥施工，施工期间预留主通航孔供往来船舶通行。施工栈桥总长 528m。其中鹤浦侧施工栈桥长 241m，从鹤浦海塘登陆，涉海长度为 184m（从海洋功能区划海陆分界线起算，往海侧的长度）；高塘侧施工栈桥长 287m，从高塘岛北面塘登陆，涉海长度为 192m（从 2019 年修测岸线起算，往海侧的长度）。栈桥离桥边线 1~5.5m，桥面标高 7.5m，宽度按照双向两车道通行，标准段宽 8m。

施工栈桥跨径 12m，4 跨一联。中间墩处栈桥桩径 800mm，壁厚 10mm，入泥深度暂按 20m 考虑；过渡墩处栈桥桩径 600mm，壁厚 8mm，入泥深度暂按 20m 考虑。

#### （2）施工平台

桥墩桩基施工前需要搭建施工平台，以满足桥墩桩基施工的需要。施工平台以钢管桩和钢护筒作为主要受力结构。施工平台基础采用桩径 2000mm，壁厚 10mm，入泥深度暂按 20m 考虑，桩间距 5m，通航孔两侧桥墩的施工平台为 26.7m×17.7m，另外两个涉海桥墩的施工平台为 14.8m×17.7m。施工平台的搭设主要依托施工栈桥。



图 2.2-2 施工设施平面布置图

## 2.3 项目主要施工工艺和方法

本项目总体施工顺序如下：

- （1）施工栈桥、施工平台施工
- （2）钻孔灌注桩、承台、墩柱等下部结构施工；
- （3）上部结构施工；
- （4）桥面系施工；
- （5）拆除施工栈桥和施工平台；
- （6）附属设施施工。

### 2.3.2.2 施工栈桥和施工平台搭建

#### （1）施工栈桥搭建

采用 2 个作业点施工，分别是：自鹤浦侧→主墩处；高塘侧→主墩处。

栈桥的施工工艺基本一致，栈桥钢管桩打设和上构均采用履带吊“钓鱼法”，逐跨向前推进施工。即履带吊完成下一跨钢管桩打设后，站在前一跨前端施工下一跨上构，直至最后一跨栈桥施工完毕。其中承重梁、贝雷梁均在后方场地内拼装分组，运至现场整体吊装；桥面板在专业加工厂加工成标准化模块，分块拼装。桥面护栏应紧跟桥面系施工进行安装。

#### （2）施工平台搭建

桩基平台施工采用在每处墩位搭设钢平台，并与栈桥相连，施工方法同栈桥。

##### 1) 平台施工

钢管桩按设计要求在加工厂制作完成，按沉放顺序分批加工制作，通过栈桥运输至施工现场。利用 GPS 定位系统调整钢管桩的平面位置到达设计桩位处，吊装下放，并用履带吊或者打桩船挂沉桩锤施打到位。钢管桩施打就位后（2 根以后），开始平联钢管的连接，单桩沉放结束后，立即将其与已沉放完毕的钢管桩连成整体，防止单桩在水流作用发生偏位，平联之间的连接通过焊接连接。钢管桩沉放到位并完成平联施工后，及时进行桩顶纵、横梁安装。在钢管桩之间设置斜撑，完善起始平台与纵、横梁之间连接。

##### 2) 护筒区平台施工

钢护筒在专业加工厂制作加工，用拖车通过栈桥运至施工区。采用起吊设备就位，筒支移动式导向架定位导向，振动打桩机振动下沉。钢护筒沉放工艺流程见图 2.3-2。

为了防止单根护筒在潮流作用发生偏位，单根护筒沉放结束后，立即按设计要求将其与已沉护筒连成整体。上部结构在部分钢护筒沉放到位并完成平联、支撑梁施工后安装。

### 2.3.2.3 主体桥梁下部结构施工

#### （1）钻孔灌注桩施工

桥梁桩基采用钻孔灌注桩。钻孔灌注桩施工工艺为：测量放样→埋设护筒→桩基定位→钻孔（泥浆循环）→清孔→提钻→下方钢筋笼→下放导管→灌注混凝土成桩→桩基检测→拔出护筒。

#### （2）承台和墩身施工

承台施工采用钢套箱围水，浇筑封底混凝土，抽水后浇筑承台混凝土。墩身采用常规的滑模现浇施工。

### 2.3.2.3 主体桥梁上部结构施工

本项目桥梁上部结构采用挂篮对称悬浇施工。首先主墩处搭设墩旁托架现浇墩顶0#段，然后拼装挂篮，依次对称悬臂浇筑混凝土梁节段，浇注边跨现浇段，完成边跨合龙段，然后完成次中跨合龙浇筑，最后中跨合龙浇筑。

### 2.3.2.5 施工栈桥和施工平台拆除

#### （1）施工栈桥拆除

钢栈桥停止使用时，应尽快组织人员对其进行拆除，拆除顺序基本与安装顺序相反。依次拆除桥面附属设施、桥面板、型钢分配梁、贝雷梁、桩顶承重梁及钢管桩。

拆除栈桥时应从远端向近陆地端逐孔拆除，临近拆除端头应设置封闭护栏，确保人员安全。拆除的栈桥构件和原材料应及时通过栈桥转运至后场进行分类堆放或周转至其他部位施工，不得随意堆放，以免材料保管不当造成损耗。

拆除过程中应该注意对周围海域的保护，避免油污等对海域造成污染。

#### （2）施工平台拆除

待桥墩桩基基础（钻孔灌注桩）施工完成后，需对施工平台进行拆除，拆除方法与栈桥的拆除方法相同。

## 2.4 项目用海需求

#### （1）项目性质：公益性

#### （2）申请用海主体：宁波象山交通开发建设集团有限公司

（3）用海类型与用海方式

本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“路桥用海”（二级类）；

本项目主体工程用海方式为“构筑物”（一级用海方式）中的“跨海桥梁、海底隧道”（二级用海方式）。

（4）用海面积

项目用海面积为 2.8070 公顷，用海空间层为水面，从桥面设计底高程至桥梁设计顶高程。

（5）用海期限

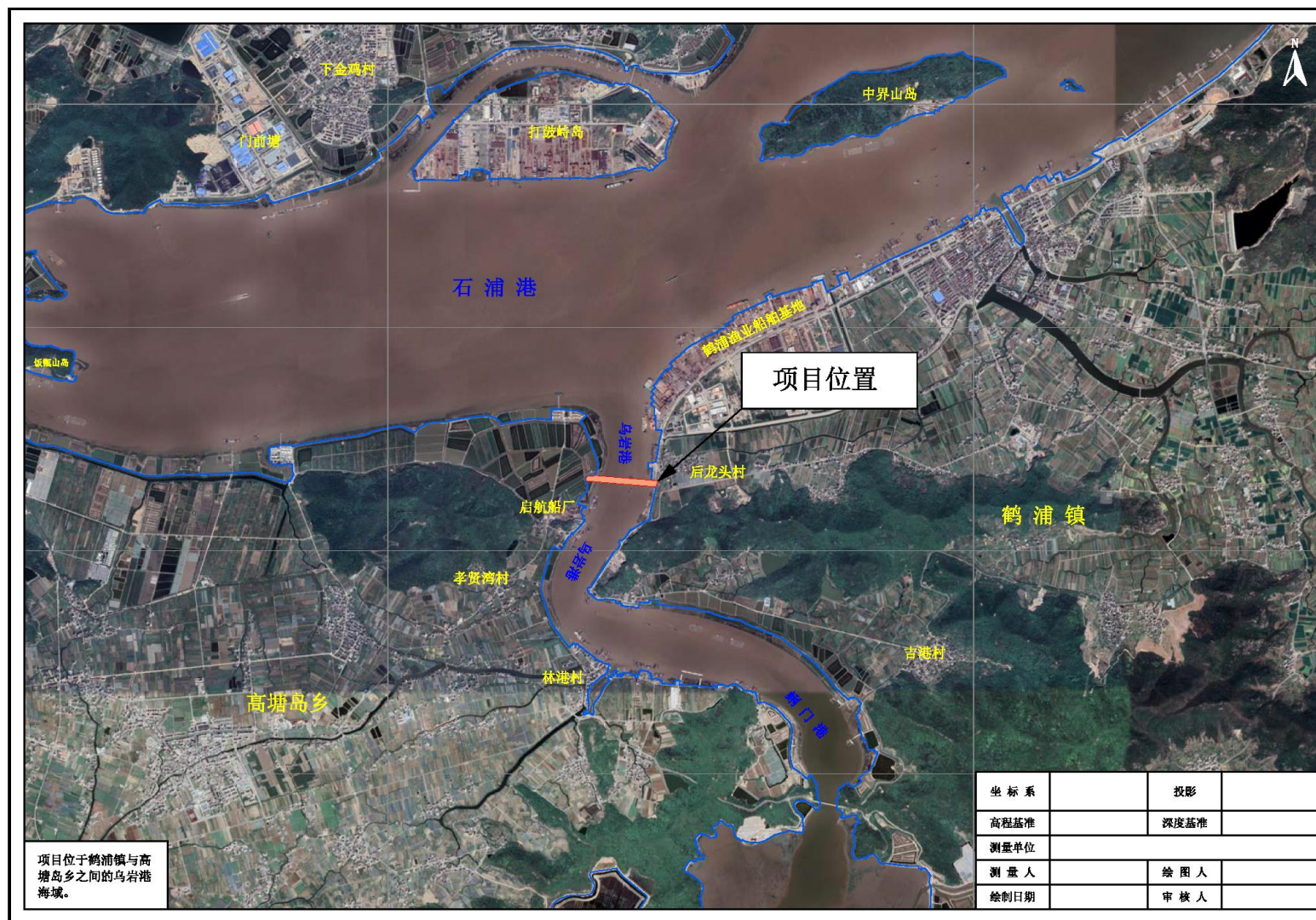
本项目主体工程申请用海期限为 40 年。

（6）使用岸线

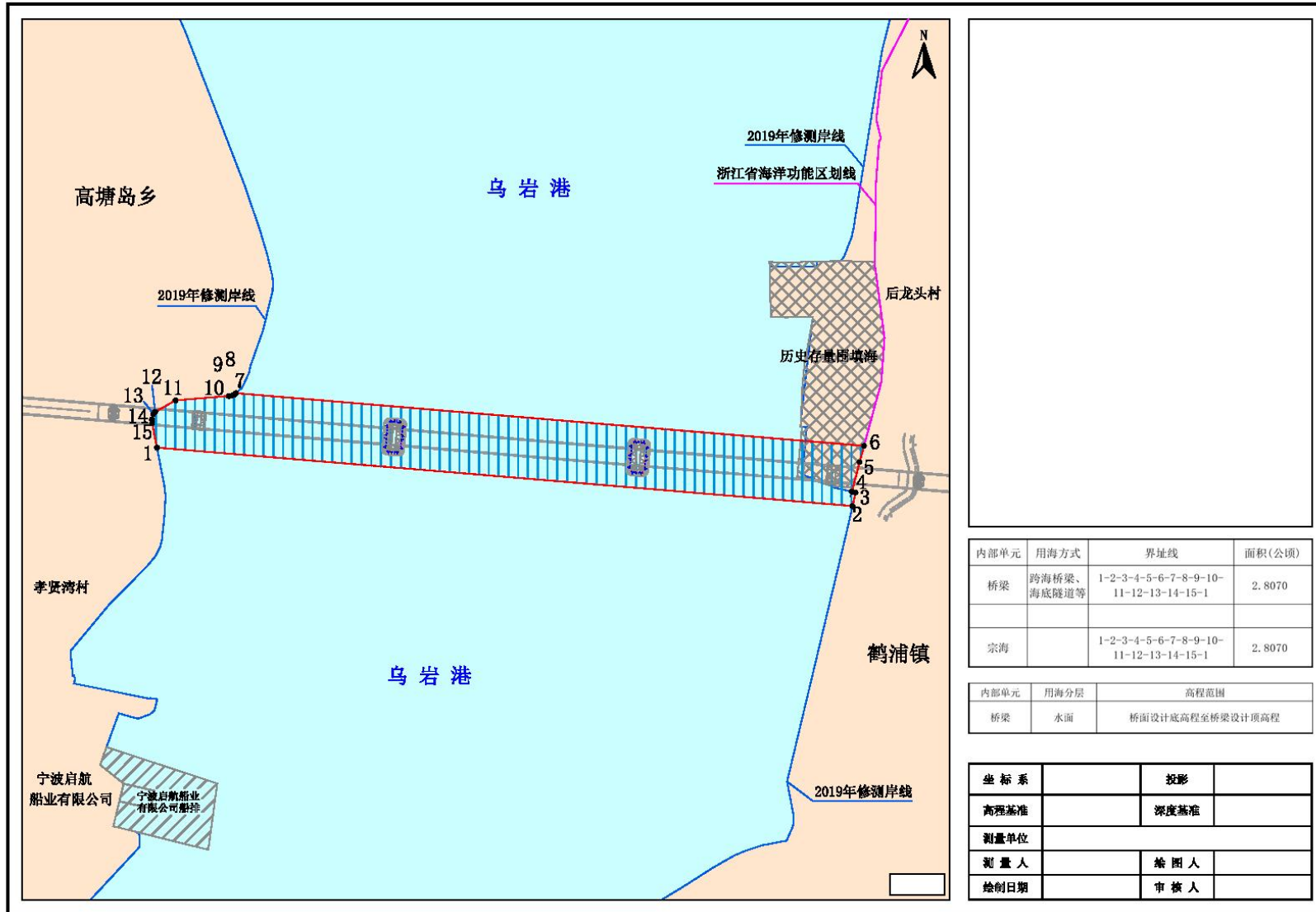
本项目跨海桥梁构筑物实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为使用 908 岸线 13.7m，高塘侧为使用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。

施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

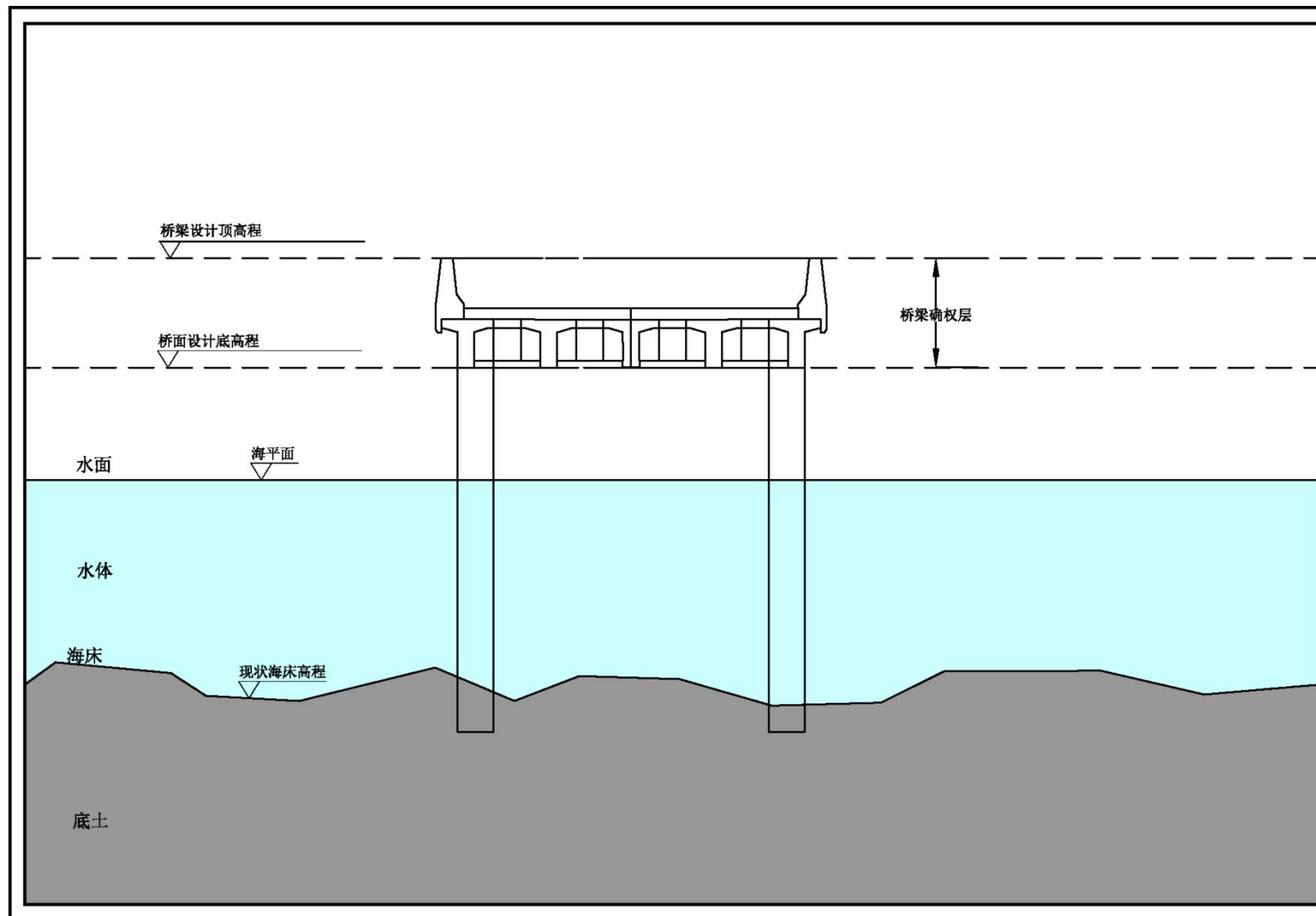
S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程宗海位置图（公示版）



S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程宗海界址图（公示版）



S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程立面空间范围示意图（公示版）



## 2.5 项目用海必要性

### 2.5.1 项目建设必要性

#### （1）本项目建设是象山县南部融入大湾区，提升发展海洋经济的需要

2019年5月，宁波市南湾新区指挥部正式挂牌，进入全面运行状态。宁波南湾新区地处浙江省第二大湾区三门湾北岸，包括宁海长街等6个乡镇及象山石浦、高塘岛、鹤浦等8个乡镇，现有人口约50万。作为大湾区建设的重要组成部分，新区拥有良好的区位优势、丰富的土地资源、鲜明的特色产业及优越的生态环境等。南湾新区将打造成绿色智造高地。重点聚焦高新制造产业，主要发展航空航天、生命健康、新能源汽车、新材料等战略性新兴产业。这一新区正在谋划布局宁东新城和环石浦港两大核心区域，将加快打造宁海智能汽车小镇、宁波模具产业园、宁波象保合作区、宁波影视星光小镇等一批特色产业平台。

本项目周边也有象山1#海上风电场（一期）220kV送出工程，中船海上风电智能化装备产业园项目、象山国际水产冷链物流基地等一批重大项目的落地。其中象山国际水产冷链物流基地位于鹤浦镇盘基塘，总投资12.88亿元，项目建成后将发展冷链物流、保税仓储、水产品加工等多种综合性产业，能很好地融合运输、仓储、货代和信息等方面，是全市发展和推广冷链物流产业的良好示范。中船海上风电智能化装备产业园总投资约102亿元，选址鹤浦镇船舶基地，项目的落地建设，对于象山加快产业转型升级、壮大战略性新兴产业集群，具有重要的现实意义和强劲的带动效应。这些重大项目的落地亟需高等级公路的支撑，加强产业区与周边的联系，提升运输便捷化水平。

本项目的建设串联象山县南部乡镇，提升了区域对外的连通度，对促进浙江海洋经济的联动发展、提升新区对外辐射能力发挥了重要作用。

#### （2）本项目建设是发展全域旅游，提升区域旅游竞争力的需要

鹤浦镇和高塘岛乡自然环境优美，旅游资源丰富。鹤浦镇有海岸线绵长，且海岸曲折，滩湾群多，海岸地貌奇特，沿线有海蚀拱桥、海蚀天窗，另有形态各异的沟、洞、崖，自然景观引人入胜。鹤浦镇历史文化底蕴深厚，海岛特色文化氛围浓厚，素有“南田福地”之称。其中风门口景区以休闲养生为基调，是开发旅游观光、休闲养生、牧海垂钓、金沙戏浪、海洋健身的绝好佳地。大沙景区山色奇秀，海景优美，大沙滩呈新月形，砂面平展，砂质细腻，无杂质泥浆，粘在身上拂手即落。港内碧波荡漾，

月牙形沙滩依山环抱，构成一片天然游泳池场地。

由于地理形态的劣势，距离宁波距离太远交通不便，鹤浦镇和高塘岛乡的旅游资源一直无法得到充分地利用。本项目的建设使得高等级公路接入海岛，提升了旅游的便利度。未来与石浦相连形成环形，更可发挥旅游联动发展的优势。

### （3）项目属于鼓励类

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类“二十四、公路及道路运输（含城市客运）”中“2、国省干线改造升级”项目，符合产业准入政策。

### （4）项目建设是落实相关规划的需要

#### 1) 本项目建设是落实《关于高水平建设“四好农村路”的实施意见》的需要

为了高水平推进我省“四好农村路”建设，助推乡村振兴战略，省政府发布了《关于高水平建设“四好农村路”的实施意见》，同时制定浙江省高水平建设“四好农村路”助推乡村振兴战略三年（2018—2020）行动计划。实施乡村振兴战略，重在补齐贫困地区农村公路发展“短板”，为贫困地区与发达区域同步全面建成小康社会提供交通运输保障，是交通运输行业的第一民生工程。确保集中偏远山区、海岛全部纳入交通扶贫脱贫规划，做到“一个也不能少”。

高塘岛乡和鹤浦镇是象山县乃至宁波市最南段的岛屿乡镇。由于地理条件受限，没有高等级公路进岛，长期以来对外出行极为不便。X508石三线是连接高塘岛乡与鹤浦镇的重要县道，也是鹤浦镇与高塘岛乡与外界陆路联系的唯一通道，石三线起于石浦镇下洋墩接沿海南线，途径高塘岛乡，终于鹤浦镇区，全长约26.58km。该路为\*车道\*级公路。其中三门口跨海大桥连接石浦镇和高塘岛乡，并经蚶门港大桥连接南田岛。根据2020年石三线交通观测数据，石三线交通拥挤度2.01，已经达到饱和状态，亟须进行改建。

本项目起终点均接现状石三线，作为石三线改线提升工程，将改善两个海岛居民的出行，缓解交通拥堵状态；对于高塘岛乡和鹤浦镇加强与宁波的联系，全面融入宁波都市圈，以民生为导向，切实解决居民出行、乡村振兴发展问题有着积极的意义。

#### 2) 项目建设是落实《宁波市综合交通发展“十四五”规划》的需要

《宁波市综合交通发展“十四五”规划》指出“（二）畅通同城化城际交通网络。3.推进普通省道干线提质改造。加快完善“五纵七横”省道网络格局，推进建设未贯通路段，强化省道干线低等级路段、拥挤路段提质改造。加快建设旅游干线公路，推动构建联通山海城的旅游大廊道。”S202省道乌岩港大桥及接线工程属于“十四五城际

“交通网络重点项目”之一。

项目建设符合《宁波市综合交通发展“十四五”规划》。

### 3) 项目建设是落实《象山县综合交通“十四五”规划》的需要

《象山县综合交通“十四五”规划》指出“(二)公路网规划，路网布局：对外谋划“北接、南延、西连、东拓”的路网格局，提高高等级普通公路比例，建成广覆盖深通达的现代公路网络，提升交通出行条件。争取象山港二通道“十四五”开工，谋划象山至宁海高速公路，深入打造“二环四纵四横”的干线公路网骨架。全县干线公路网规划分为三个层次：高速公路、干线公路(包括国省道、重要县乡道)、非干线农村公路。”

本次乌岩港大桥属于“二环”中的“环石浦疏港公路”的一部分，其建设符合《象山县综合交通“十四五”规划》

### 4) 项目建设是落实《象山县鹤浦镇总体规划（2016-2030年）》的需要

根据《象山县鹤浦镇总体规划（2016-2030年）》，鹤浦镇的功能定位为：以旅游综合服务和船舶造修业为主导，以滨海休闲度假旅游为特色的生态型海岛小城镇。鹤浦镇将重点打造“一核两带六区”的空间结构，其中西带以工业发展为特色，自北向南串联起一级渔港冷链物流园区、万寿塘船舶工业区以及南田海岛现代物流区。东带以旅游发展为特色，自北向南串联起大沙风景区、风门口景区、金七门地区。

鹤浦镇将在规划定位、基础设施、开发空间等方面全力接轨，推动三门湾区域海洋经济综合发展、休闲旅游特色服务业繁荣，做大做强滨海特色产业；加快推进鹤浦镇空间布局，提高城镇管理水平，巩固提升美丽新农（渔）村建设；加快建设生态示范、民生服务、海洋文化、宜居就业，激发区域内发展活力。

本工程乌岩港大桥的建设，与三门口大桥连同作用，构建石浦-高塘-鹤浦的公路交通网络，有利于更好地促进鹤浦镇旅游服务业，有利于将鹤浦镇打造滨海休闲度假旅游为特色的生态型海岛小城镇。工程实施符合《象山县鹤浦镇总体规划（2016-2030年）》。

## 2.5.2 项目用海必要性

高塘岛乡和鹤浦镇是象山县乃至宁波市最南端的岛屿乡镇。由于地理条件受限，没有高等级公路进岛，长期以来对外出行极为不便。X508石三线是鹤浦镇与高塘岛乡与外界陆路联系的唯一通道，建设等级低，交通拥挤，亟须进行改建。本项目起终点均接现状石三线，作为石三线改线提升工程，将改善两个海岛居民的出行，加强与

象山县城、宁波市区的联系。项目建设是必要的。

高塘岛乡与鹤浦镇之间各蚶门水道（乌岩港），建设跨海桥梁是解决海岛对外交流最主要、最便捷的措施。本项目以跨海桥梁形式跨越海域，连接海岛，桥墩必须坐落在海底岩土中，桥面作为人流、车流通行区将使用部分海上空间，因此跨海桥梁的建设需要使用一定面积的海域。无论是对海底、海空还是海水的占用，均属于用海行为。一旦建设，均具有排他性，且占用海域时间为3个月以上，因此必须申请用海，以确保工程建设的需要，同时贯彻合法用海的需要。因此本项目用海是必要的。

## 3 项目所在海域概况

### 3.1 自然资源概况

#### 3.1.1 港口航道资源

石浦港素有“浙洋中路”之称，港区北起塘头港，西至三门口，全长18km，呈东北至西南弯月型走向。外有东门岛、对面山岛、南田岛、高塘岛等岛屿为屏，构成五口通航、港深、域阔、浪静的优良渔港。

进出石浦港的水道分别为铜瓦门、东门、下湾门、蛎门和三门。蛎门水道（乌岩港）介于南田岛与高塘岛之间，为渔船和小型船舶的主要进出口门。本工程横跨蛎门水道北部。水道呈 S 形，两侧为小型码头，渔船通过该水道进入各码头进行加水加冰加油卸货等，形成了一条习惯性的航道，并作临时性的避风锚地。

#### 3.1.2 锚地资源

根据海事局 2001 年发布的《中华人民共和国浙江海事局关于浙江沿海主要公共航路锚地的公告》：石浦港的主要避风锚地有 7 处，其中石浦港 4 号、5 号、6 号、7 号、8 号、9 号锚地 6 处，蛎门水道内有蛎门港内锚地。

与本项目较近的为 8 号、9 号锚地及蛎门港内锚地。

#### 3.1.3 岛屿资源

象山县岛礁数量为浙江省之最，岛礁资源丰富，本项目位于南田岛与高塘岛之间，附近海域较大的岛屿有花岙岛、对面山、渔山列岛、中界山岛、打鼓峙岛等，这些岛屿面积较大，离陆较近，高程较低，资源优势明显，具有开发盐渔、海岛旅游、水产品加工的潜力。

#### 3.1.4 渔业资源

象山县东南部海域开阔，有全国著名的猫头洋、大目洋、渔目洋等三大传统作业渔场，捕捞生产的主要经济鱼类有带鱼、大小黄鱼、鲳鱼、墨鱼、鳗鱼、梭子蟹等。—20m 等深线以内的浅海区，水质好，渔业资源种类多，属生物型海区，生产多种经济鱼类以及石斑鱼、鲈鱼等名贵海水珍品。项目所在区为非捕捞作业区。

#### 3.1.5 旅游资源

本项目附近海洋旅游资源丰富，“一港三岛、一带四区”的旅游格局已基本形成，中国渔村和渔港古城是国家 AAAA 级景区。石浦未来将重点打造由渔港古镇风光区、石浦滨海综合旅游区、花岙岛生态旅游区、檀头岛旅游度假区、风门口文化旅游区（南

田岛南部）、海岛休闲渔业区所组成的簇群式“大石浦港”旅游圈。通过实施渔港开发工程，强化基础设施建设，将石浦的海洋渔文化旅游圈整合在一条线上，构建“旅游金三角”，形成长三角别具特色的海洋旅游基地。

## 3.2 海洋生态概况

### 3.2.1 区域气候与气象

象山县地处东南沿岸，属亚热带季风湿润气候，具明显的海洋气候特征，温暖湿润，四季分明，雨量充沛，日照充足，无霜期长，冬季以晴冷干燥天气为主，春末夏初副热带季风开始稳定本区，冷暖空气交汇，阴雨绵绵，俗称梅雨季，7~8月间，天气晴热少雨，常有热带风暴侵入。年平均气温 16.9~17.6℃，8月最热，1月最冷，年平均温差较小。极端最高气温 40.8℃，极端最低气温-8.5℃。

多年平均降水量 1393.7~1558.4mm，降水集中在 5-7 月梅雨季节和 8-9 月台风季节，冬季少雨。10 天以上连续降水出现于 3~4 月，全年最长连续降水日数为 22 天；暴雨主要集中于 5~10 月，9 月最多；年均降雨日 149.3 天，降雪日 7 天，平均积雪日 2.4 天，最大积雪深度 14cm，多年平均蒸发量为 1503mm；多年平均湿度 78%，一般春夏两季大于秋冬两季。

多年年均风速 5.2m/s，最大风速 38m/s，受冬季冷空气影响，冬季风速大，11 月至翌年 1 月平均风速 6.2m/s，盛行风向以西北风（冬季）和东南风（春夏季）为主，年频率均为 9.8%。

多年年均雾日 24.3 天，最多 48 天，最少 13 天，2~5 月为多雾期，56%的雾日集中在这段时间，其中 3~4 月份平均雾日可达 3.7~3.8 天。

场区主要灾害性天气为热带气旋及暴雨，多年年均影响热带气旋 2.7 次，影响日数 5.5 天，严重影响热带气旋 0.5 次，主要出现在 7~9 月，占总数的 90%左右，当它袭来时，常伴随狂风、暴雨、大浪和风暴潮等，给沿岸造成严重的损失。多年平均暴雨（24 小时降雨量≥50mm）3.1 次，其中≥100mm 的大暴雨 0.4 次。暴雨主要集中在 5~9 月，24 小时最大降雨量 346.8mm（1963 年）。

### 3.2.2 海洋水文

为了解石浦港海域的水文泥沙状况，宁波中地海洋科技有限公司于 2021 年 6 月的大、小潮潮汛期间，在该海域开展了相关水文泥沙测验工作，具体测验内容包括临时潮位、潮流（流速、流向）、含沙量、悬移质和底质五项。

宁波中地海洋科技有限公司在该海域布设 SW1、SW2、SW3、SW4、SW5、SW6 共六个定点水文泥沙测站，观测测站处大、小潮潮汛期间的潮流（流速、流向）、含沙量、悬移质、底质等水文泥沙状况。同时，在该工程海域布设两处临时潮位站，进行约 31 个周日的临时潮位观测。

### 3.2.2.1 潮汐分析

表明该海区由半日潮占主导。

### 3.2.2.2 潮流分析

- 1) 测区潮流运动形式以往复流为主。
- 2) 从潮汛来看，测区流速普遍具有大潮>中潮>小潮的特征。
- 3) 从层次来看，测区普遍中、上层流速较大，底层流速相对较小。

测区垂线平均的最大涨潮流速为 100cm/s，对应流向为 339；垂线平均的最大落潮流速为 96cm/s，对应流向 49。

### 3.2.2.3 含沙量

测区最小含沙量为 0.010kg/m<sup>3</sup>，出现在中潮汛时 SW3 测站表层，最大含沙量为 0.895kg/m<sup>3</sup>，出现在大潮汛时 SW6 测站底层。本次测验期间统计得到的平均含沙量为 0.202kg/m<sup>3</sup>，含沙量较小。

### 3.2.2.4 悬移质粒径分析

本次调查分析可知，测区悬移质粒级主要分布在 0.002~0.064mm 之间，其中核心粒级为 0.004~0.032mm。从大、中、小潮的悬移质粒级变化看，测区悬移质粒级组成及其含量较为一致。

### 3.2.2.5 底质粒径分析

测区六个测站处的底质均以细颗粒的粉砂（T）为主，其次是粘土（Y），此外还有部分砂（S），其中，粉砂在测区六个测站底质中的含量在 61.36~75.40%之间，粘土的含量在 17.10~31.19%之间，砂的含量在 4.93~9.10%之间。

总体而言，测区的底质粒径在空间分布上较为均匀，但也存在一定差异。

## 3.2.3 项目区域地形地貌和地质

### 3.2.3.1 地形地貌

#### （1）乌岩港地形地貌

#### ①海洋环境地貌

乌岩港为石浦港内港区，东侧面临我国东海大目洋、猫头洋海域，岸线呈东北

——西南走向，外海有半招列岛、檀头山岛掩护，石浦港东西向水域长达 20km，南北向宽达 2km，沿岸由陆地与东门、对面山、南田、高塘诸岛围成天然屏障，形成封闭的港湾，并有铜瓦门、东门、下湾门、蜊门及三门五个水道与外海相通。石浦港中间有汰网屿、中界山、大毛屿等岛屿以及浅滩存在，其深槽基本为沿涨、落潮水道主流线方向。

## ②陆域环境地貌

石浦港陆域主要由低山丘陵和滨海平原构成，低山丘陵多为天台山余脉，海拔 200m 左右。沿岸入海河流多为人工控制，石浦港域和诸门航道水道均系潮流槽系地貌，石浦港域、边滩、水下浅滩、平坦带和潮滩，其底质均为粘土质粉砂。下湾门等水道深水区底质以砂质粉砂或砂—粉砂—粘土为主，含有贝壳和砾石，口门窄口处，水流流速较大，海底发生冲刷，底质粗化或基岩出露形成深槽。

石浦港整个港区地质岩性属于第四纪地层，中更新统上段与全新统发育期，覆盖层较厚，基岩埋深达 8~9m 至 30~40m 不等。

### （2）工程区域地形地貌

拟设桥梁位于高塘岛东北部和南田岛西北部，桥梁横跨乌岩港。沿线地貌以滨海积平原与滨海为主。海积平原地形平坦，高塘岛侧沿线以养殖塘为主，南田岛侧以农田为主。乌岩港在桥位区宽约 500m，港位顺直，海浪和潮汐对海堤的冲刷较小，环岛海堤为浆砌块石挡墙。

### 3.2.3.2 地质

本次工程地质资料引用《规划 202 省道环石浦港鹤浦至高塘公路工程可行性研究阶段工程地质勘察报告》（宁波市交通规划设计研究院有限公司，2021 年 2 月）中的相关资料。

#### （1）工程区域地质构造概况

测区大地构造隶属华南褶皱系东南褶皱带，地质构造形迹以断裂为主，褶皱不发育。不同展布方向和不同切割深度的断裂相互交织，其中以北东向和北西向断裂构成本区域的构造格局，并控制了区内的地震活动和区域稳定性。

近场区内有北东走向的岱山—黄岩断裂，北北东走向的温州—镇海断裂，其中仅北北东走向的温州—镇海断裂北段为晚更新世早期活动断裂，其它均为不活动断裂。

#### （2）地层岩性

测区地层为东南地层区，区域内地层可分为前第四系地层与第四系地层。

测区内前第四纪地层较为发育，高塘岛内和南田岛南部丘陵区主要为下白垩统火山碎屑岩类，岩性以西山头组(K1x)熔结凝灰岩为主，局部为岩脉；南田岛北部主要为燕山晚期侵入岩，岩性以细粒-中粒钾长花岗岩为主。

第四系分布较广，主要为山体表部坡残积成因的含砾粉质黏土，沟谷地带分布有坡洪-冲洪积成因的含黏性土卵石（碎石）、圆砾等。

### （3）工程地质条件

大桥场地位于海积平原区、滨海区，地形地貌较复杂；海积平原区和滨海区软土发育，中部为冲湖积、冲海积、冲洪积黏性土、砂和碎石土为主，下部为风化基岩。不同类别的岩土层物理力学与工程性质差别巨大，地质条件较复杂。

乌岩港大桥工程地质条件评价：1）起点位于山体斜坡上的墩台基础，建议采用重力式基础，以中风化层为基础持力层。2）其他采用钻孔桩基础，以⑧~⑨层黏性土、碎石土或⑩/⑪层基岩为持力层，当以基岩为桩基持力层时，取中风化基岩为宜。3）主跨采用中~微风化基岩为桩基持力层。

#### 3.2.3.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，区域II类场地基本地震动峰值加速度值 0.05g，场地地震动反应谱特征周期为 0.35s，基本抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组第一组。

根据区域和钻探资料，沿线覆盖层厚度变化大。低山丘陵区部分路段基岩裸露。海积平原区软弱土发育，剪切波速度  $V_{se} \leq 140\text{m/s}$ ，局部覆盖层厚度大于 80m。根据《公路工程抗震规范(JTG B02—2013)》，本工程场地类别I~IV类，场地地震动峰值加速度调整系数  $F_a$  为 0.72~1.3，地震动峰值加速度  $a_{max}=0.036\sim 0.065\text{g}$ ，场地地震动反应谱特征周期调整为 0.2~0.65s。

#### 3.2.4 岸滩演变

##### （1）工程附近海域岸线与海床冲淤变化

该海域岸线变化近年来向海推进，主要是人类活动影响造成，特别是多年来人们对近岸浅滩进行大量围垦，使其变成陆地、围塘和养殖水域。

但工程所在的乌岩港水道，一直以来岸线总体变化不明显，主要是码头的建设使局部岸线向外有所扩展。

##### （2）工程海域海床冲淤变化

###### 1) 等深线变化

①1999~2005 年期间，乌岩港与石浦港交汇口区域 2005 年发育出 10m 等深线，但是在向南的弯道区 30m 等深线萎缩。

②2005~2011 年期间，乌岩港与石浦港交汇口的 10m 等深线继续发展，并发育出 20m 等深线，弯道处的深槽也有继续发展。

③2011~2020 年期间，乌岩港与石浦港交汇口的 10m 等深线基本没有变化，弯道处的 10m 等深线有所萎缩，20m、30m 深槽没有明显变化。

## 2) 海床冲淤变化

2006~2011 年石浦水道区域总体呈微冲微淤，幅度在-2m~+2m 之间，年冲淤幅度在 0.4m/a 左右；乌岩港水道冲淤幅度较大，乌岩港与石浦港交汇口附近水道中部冲刷，两侧淤积，向下游也总体为水道中部冲刷、两侧淤积，特别是在弯道处，深槽中冲刷幅度达到了 5m 以上。

2011~2021 年乌岩港水道冲淤幅度总体不大，乌岩港与石浦港交汇口附近略有冲刷，在弯道处冲刷幅度 3m 左右，其余区域微冲微淤。

## 3.2.5 海洋生态质量现状

### 3.2.5.1 调查概况

2021 年 5 月，浙江省海洋水产研究所在石浦港及附近海域布设 22 个水质调查站位、10 个沉积物调查站位、12 个生态调查站位、5 条潮间带生物调查断面（每个断面 3 个站位）、12 个生物体质量大面监测站。

### 3.2.5.2 海域水质现状调查结果与评价

2021 年春季评价结果表明，调查海域春季无机氮 27.3%超三类海水水质标准，超三类标准倍数为 0.49~1.30，27.3%超四类标准。其余评价因子 pH、溶解氧、COD、BOD<sub>5</sub>、活性磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷）、阴离子表面活性剂的标准指标均小于 1，符合三类海水水质标准。整体上，海域受无机氮污染。

### 3.2.5.3 海域沉积物质量现状调查结果和评价

2021 年 5 月海域沉积物质量所有沉积物指标的评价指数均小于 1，均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第二类标准。

### 3.2.5.4 海洋生物体质量调查与分析

调查海域各生物样甲壳类中各重金属指标 100%符合评价标准，石油类 40.74%超评价标准。

调查海域各生物样双壳类中铜、锌、汞均 100%符合《海洋生物质量》一类标准的要求，铅、镉、总铬、砷、石油类均有 14.29%超《海洋生物质量》一类标准，但均符合二类标准。

调查海域各生物样品头足类中各重金属指标 100%符合评价标准，石油类 40%超评价标准。

调查海域各生物样鱼类中仅石油类 15.0%超评价标准，其他指标均符合评价标准。

### 3.2.5.5 海洋生态现状调查与评价

#### (1) 叶绿素 a

2021年5月，调查海域表层水体叶绿素a浓度0.66~5.99 $\mu\text{g/L}$ ，平均2.37 $\mu\text{g/L}$ ；底层仅在5站位采样，叶绿素a浓度为1.20 $\mu\text{g/L}$ 。

#### (2) 浮游植物现状调查结果与评价

本次调查共检出浮游植物三门 30 种。网样浮游植物细胞密度平均值为 290384ind/ $\text{m}^3$ 。浮游植物多样性、均匀度和丰富度均较低。

#### (3) 浮游动物现状调查结果与评价

该海域浮游动物共九大类 44 种。浮游动物生物量在 1610~5240 $\text{mg}/\text{m}^3$  之间，平均值为 2620 $\text{mg}/\text{m}^3$ ；浮游动物密度在 1880.0~10111.4ind/ $\text{m}^3$  之间，平均值为 5066.5ind/ $\text{m}^3$ 。浮游动物多样性和丰富度较好，种类间分布也比较均匀。

#### (4) 底栖生物现状调查结果与评价

大型底栖生物四大类 11 种。各站位大型底栖生物栖息密度在 16.7~316.7ind/ $\text{m}^2$  之间，平均值为 169.5ind/ $\text{m}^2$ ；生物量在 1.5~30.8 $\text{g}/\text{m}^2$  之间，平均值为 16.8 $\text{g}/\text{m}^2$ 。底栖动物物种多样性和丰富度指数较差，种间分布较均匀。

#### (5) 潮间带生物现状调查结果与评价

潮间带生物共五大类 13 种，其中环节动物 2 种，软体动物 4 种，甲壳动物 4 种，鱼类 1 种，其它类 2 种。潮间带平均生物量为 268.4 $\text{g}/\text{m}^2$ ，平均密度为 67ind/ $\text{m}^2$ 。

高潮区潮间带生物多样性和丰富度较差，均匀度较高。中潮区潮间带生物多样性和丰富度较差，均匀度较高。低潮区潮间带生物多样性和丰富度较差，均匀度较高。

### 3.2.5.6 渔业资源现状调查与评价

#### (1) 鱼卵、仔鱼现状调查结果

调查期间共采集到鱼卵 3 种，采集到仔鱼 2 种。各站位鱼卵密度在 0~3.36ind/ $\text{m}^3$ ，平均为 1.59ind/ $\text{m}^3$ ；仔鱼密度在 0~1.12ind/ $\text{m}^3$ ，平均为 0.37ind/ $\text{m}^3$ ；稚鱼密度在

0~1.12ind/m<sup>3</sup>，平均为 0.19ind/m<sup>3</sup>。

## （2）游泳动物现状调查结果

本航次单拖网调查渔获物种类共 26 种。渔业资源渔获物数量密度在 9218~32564 尾/km<sup>3</sup> 之间，平均值为 22608 尾/km<sup>3</sup>，最小值、最大值分别位于 X15 站、X9 站；重量密度在 66~339kg/km<sup>2</sup> 之间，平均值为 212kg/km<sup>2</sup>，最小值、最大值分别位于 X19 站、X2 站。

## 4 资源生态影响分析

### 4.1 项目用海对生态影响分析

#### 4.1.1 项目用海对水文动力环境影响预测与分析

根据数模预测：

（1）本项目涉海工程为作为桥面支撑装置的桥墩，均为透水构筑物性质的桩基结构，而且桥墩的桩基并未改变工程海域的岸线和水深，因此本项目新建大桥的桥墩对工程及周边海域影响范围较小，仅限于工程局部海域，且影响程度也不大；

（2）由于工程海域潮流以沿岸方向的往复流为主，因此从预测结果来看本项目对水动力的影响范围为以 2 座主桥墩为中心且沿水道走向的狭长海域，影响范围仅为 2 座主桥墩南北两侧约 200m 范围内的细长海域之内，影响范围较小。

（3）本项目大桥工程桥墩造成周边流速增大的海域为桥墩之间海域，主要是由于桥墩建设后在一定程度上减小了水道过水断面，造成桥墩之间水流更加集中，因此导致该水域流速增大。桥墩和岸线之间海域全潮平均流速增大在 4~9 cm/s 之间不等。潮流动力减弱的海域主要集中在桥墩上游和下游的涨落潮流流影区内，东侧主桥墩流速下降幅度相对较大，该桥墩上下游全潮平均流速下降在 5~20cm/s 之间，西侧主桥墩流速下降幅度相对较小，该桥墩上下游全潮平均流速下降在 3~15cm/s 之间，最东侧桥墩设于浅滩之上，过水时间有限，因此对水动力影响最小，仅限于桥墩范围，全潮平均流速下降在 4cm/s 以内。

（3）本项目大桥工程桥墩对水动力环境的影响仅限在工程海域周边 200m 范围内的乌岩港水道，离工程越远，涨落潮流的流速变化越小，因此本项目不会造成大范围的水动力环境的变化。

#### 4.1.2 泥沙冲淤变化预测分析

##### （1）海床第一年冲淤变化

根据数模预测，从大范围的第一年冲淤变化情况来看，工程影响的冲淤变化区域主要集中在主桥墩南北两侧的狭长海域，与流速减弱的区域基本保持一致，主桥墩南北两侧的狭长海域以淤积为主。

由于大桥桥墩建设后的阻水作用，流速减小，悬浮泥沙易于落淤，因此主桥墩上游和下游两侧所造成的流影区海域内第一年淤积最为严重，年淤积厚度达到 0.2~0.3 m 之间。主桥墩和岸线之间海域略有冲刷，年冲刷厚度在 0.2m 以内。总的来说，工程

实施后第一年以淤积为主，但淤积的影响范围不大，淤积程度也较小。

## （2）海床最终冲淤变化

达到平衡后的冲淤变化情况分布趋势与第一年冲淤情况基本一致。由于大桥桥墩建设后水动力减弱的缘故，工程周边的乌岩港内海域的海床冲淤变化不一，冲淤形态基本沿水道走向的细长型分布。但本项目涉海工程并没有改变工程海域的自然岸线，因此从预测结果来看其冲淤变化范围也不大。

最终冲刷的区域集中在桥墩与桥墩、桥墩与岸线之间，主要原因由于流速的增加导致潮流挟沙能力的增强。东侧主桥墩与东侧岸线之间海域最终冲刷厚度在 0.5~1m 之间，长度约 500m，西侧主桥墩与西侧岸线之间海域最终冲刷厚度在 0.4~0.8m 之间，长度约 200m 左右，两座主桥墩之间海域最终冲刷相对较小，厚度在 0.4m 以内。

主桥墩上游和下游两侧所造成的流影区海域最终均出现淤积，紧邻主桥墩的两侧淤积最为严重，最终的淤积厚度可达到 1.7m。东侧主桥墩南北两侧最终淤积厚度在 0.4~1.7m 之间，长度在 900m 左右，西侧主桥墩南北两侧最终淤积厚度在 0.2~1.6m 之间，长度在 600m 左右。最东侧桥墩设于浅滩之上，因此对海床的冲淤影响最小，仅限于桥墩范围，最终淤积厚度在 10cm 以内。

总的来看，本项目涉海工程对工程周边海域的冲淤环境造成了一定的影响，但影响范围较小，因此本项目拟建工程不会造成海域大范围的冲淤环境的变化，也不会对周边的码头的海床冲淤环境变化造成影响。

### 4.1.3 悬浮泥沙扩散模拟预测

主体工程桥墩施工和施工设施桩基施工导致悬浮泥沙的扩散趋势基本一致，悬沙在平流和湍流共同作用下进入水体的悬浮泥沙沿乌岩港水道向南北方向震荡输移扩散，覆盖面积逐渐增大。悬浮物影响的区域主要集中在以桥址为中心沿岸线向南-北两侧扩展的狭长水域内。悬沙对周边海域影响范围不大。

根据数模预测，最终，主体工程桥墩施工导致大于 10 mg/l 的最大包络面积为 0.363 km<sup>2</sup>，大于 20 mg/l 的最大包络面积为 0.159 km<sup>2</sup>，大于 50 mg/l 的最大包络面积为 0.095 km<sup>2</sup>，大于 100 mg/l 的最大包络面积为 0.029 km<sup>2</sup>，大于 150mg/l 的最大包络面积为 0.009 km<sup>2</sup>；施工设施桩基施工导致大于 10 mg/l 的最大包络面积为 0.215 km<sup>2</sup>，大于 20 mg/l 的最大包络面积为 0.141 km<sup>2</sup>，大于 50 mg/l 的最大包络面积为 0.090 km<sup>2</sup>，大于 100 mg/l 的最大包络面积为 0.047 km<sup>2</sup>，大于 150mg/l 的最大包络面积为 0.022 km<sup>2</sup>。影响范围仅限于工程附近 500m 范围内海域，并随着施工结束后，悬浮泥沙影响会很快消失，

因此本项目施工不会导致大范围悬沙环境的改变。

#### 4.1.4 项目用海对水环境影响分析

##### （1）施工期

施工期污水主要来自施工人员生活污水、施工废水，这些污水若不处理，直接排海，将影响海域水环境。另外桥墩、施工设施桩基施工将扰动底泥，引起海域悬浮泥沙浓度短暂升高。

##### 1) 生活污水

生活污水来自陆域施工人员，主要包括洗涤废水和冲厕水，本项目平均日出工人数在 60 人左右，施工人员生活用水量按 100L/人·d 计，产污系数取 0.8，本项目施工期生活污水的日产生量为 4.8m<sup>3</sup>，整个施工期产生量为 4320m<sup>3</sup>，污水中主要的污染因子有 COD、SS、NH<sub>3</sub>-N 等，若不采取相应环保措施，污水直接排放会对受纳污水环境产生一定的影响，污水可经化粪池预处理后，由槽罐车定期抽吸，送至附近污水处理厂进行处理，不直接排海，对受纳海域基本无影响。

##### 2) 施工废水

施工废水主要为钻孔灌注桩产生的泥浆水、建筑废水、冲洗废水、施工船舶油污水。

##### ① 钻孔灌注桩产生的泥浆水

本项目桥梁桩基采用钻孔灌注桩，施工过程将产生部分泥浆水，泥浆水主要污染因子为 SS，一般浓度高达 10000mg/L 以上，若直接排放将污染水环境。根据最新的钻孔灌注桩施工技术，钻孔过程中泥浆水一般可循环使用，施工单位应在施工区设置造浆池、泥浆循环池、沉淀池等设施，对泥浆水尽可能循环利用，不能利用的应收集入沉淀池，经沉淀、中和后上清液可用于场地抑尘，沉渣委托专门的渣土公司外运综合处理。

##### ② 建筑废水和冲洗废水

建筑废水是建筑材料堆场设置不当或残留建筑材料若处理不当，遇暴雨等降水冲刷产生的废水。工程需设置混凝土拌和系统，拌和系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，该废水悬浮物浓度和 pH 值较高，若不处理，直接排海，将使海水 SS 浓度升高，改变海水局部的 pH 值。为此，建筑材料堆放点和机械冲洗点周边需开挖截水沟，冲刷水和冲洗水分别流入截水沟后汇至沉淀池，经沉淀处理。冲洗废水经沉淀处理后还需进行酸碱中和处理。经处理后上清液回用于陆上抑尘、机械冲洗、绿化等，沉渣

需运至鹤浦镇东北部的汪涂塘进行处理，不得排入海域。本项目大部分混凝土采用商品混凝土，可减小对环境的影响。

### ③施工船舶油污水

项目需使用船舶。船舶含油污水主要来源于机舱水、甲板、设备和施工机械的冲洗水。由于施工船舶为小型船舶，一般无油水分离装置，根据交通部《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，本项目施工船舶在施工前应对船舶的排污设备进行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期收集上岸委托有资质单位接收处理，以保证船舶含油污水不排放入海。经过收集后施工船舶产生的含油污水对附近海域水质基本不会产生影响。

### ④固废对水环境影响

本项目施工期固废主要为生活垃圾、各类废弃建筑材料（如废混凝土、沥青、木料、预制构件、包装袋等）、钻渣。这些固废均禁止直接排放入海，需按照环保要求分类收集处理。生活垃圾由垃圾桶收集后，定期运至当地环卫部门进行无害化处理。本项目桩基施工过程将产生部分钻渣，钻渣量约 12929m<sup>3</sup>，这些钻渣将委托专门的渣土处理单位外运综合处理。固废均分类收集处理后，不直接排海，对海域水环境无影响。

## （2）营运期

公路营运期对周围水环境的影响主要为桥面雨水径流对水质的影响。径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响。据工程分析，路面径流的主要污染集中在降雨初期。根据国内有关研究数据，降雨初期到形成路、桥面径流的 30min 内，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快；降雨历时 40min 后，路、桥面基本被冲洗干净，污染物含量较低。

为了避免桥面初期雨水排放对海域水环境产生影响，本报告建议建设单位设置桥面初期雨水收集系统，将桥面初期雨水收集后处理，禁止直接排放至海域。

本项目营运期主要固废为生活垃圾，将由设置专门的保洁人员定期清理，运至环卫部门处置，不直接排海，对海域水环境无影响。

### 4.1.5 项目用海对沉积物环境影响分析

本项目桥墩直接占用海域的海洋沉积物底质将全部消失，由于本项目桥墩数量少，

规模小，占用海域海底面积小，影响小，随着施工结束，桥墩周边将形成新的沉积物环境。

海底还是多种海洋生物的栖息场所，海水中的大多数污染物最终沉积在海洋沉积物中，而影响到海域底栖生物。根据对本项目施工过程中入海污染物的分析，会对海洋沉积物环境产生影响的主要是石油类，若施工船舶等含油废水不经处理直接排放，由于含油浓度较高，扩散在水中的油将不能马上被海水稀释，少部分油类将会与水中固体物质进行交换而沉入水底，而对海洋沉积物中石油类和有机质造成一定的影响，此类含油污水若直接排放将对海域沉积物环境造成严重影响。目前根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，在港口水域范围内航行、作业的船舶，其排污管应予以“铅封”，禁止排放含油污水，因此船舶产生的含油污水将全部上岸收集，只要对经收集后的含油污水提交给有资质的专业处理单位集中处理，建设单位认真落实“铅封”管理制度，可以避免对海洋沉积物中油类的影响。

施工过程中会扰动海底沉积物，这些沉积物将受水流作用的影响向外扩散。施工除对施工区域的海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，施工过程中产生的悬浮物部分沉降后最终成为沉积物，因此工程实施不会对工程区海域沉积物环境造成明显不利影响。

营运期桥面初期雨水和固废收集后处理，不直接排入海域，对海域沉积物环境影响无小。

#### 4.1.6 项目用海对生态系统的影响分析

本项目桥梁通过桩基直接占用海域，造成部分底栖生物、潮间带生物永久损失；施工设施桩基也将短暂占用部分底栖生物、潮间带生物一次性损失，施工结束后，其所在海域的海洋生物资源将逐步恢复。本项目桥梁桩基施工、施工设施桩基建设和拆除引起的悬浮泥沙增量和扩散引起的海洋生物资源产生一定的影响，该影响随施工结束而消失，影响时间短，造成的生物资源损失量较小。

本项目营运期产生的桥面初期雨水、固废等均按照环保规定收集处理，不直接排海，对海洋生物资源和生态环境影响很小。

可见，本项目实施对海洋生物资源和海域生态环境影响较小，对所在海域的海洋生态系统的类型、结构、功能、过程等的影响也较小，相应的海洋供给、海洋调节、海洋文化、海洋支持等海洋生态系统服务功能也未损失。本项目仅对生态系统的影响仅局限于工程区及周边很小范围内，对整个石浦港海域的生态系统无影响。

## 4.2 项目用海资源影响分析

### 4.2.1 岸线、海域空间资源

#### （1）岸线资源

鹤浦侧 2019 年最新修测岸线位于桥梁下方的历史围填海区外侧，桥梁建设后，下方的围填海形成的码头功能丧失，故对下方历史围填海进行挖除，挖除后岸线退至原 908 岸线（即海洋功能区划海陆分界线）。本项目使用的岸线，在鹤浦侧指的是使用 908 岸线，在高塘侧指的是 2019 年最新修测岸线。

本项目跨越岸线处桥梁高约 26.6m，其下方空间仍有被其他活动利用的可能，因此，不形成占用岸线的情形。本项目跨海桥梁构筑物实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为使用 908 岸线 13.7m，高塘侧为使用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。

施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

本项目桥梁和施工设施均为透水结构，对海域水动力和冲淤环境产生一定的影响，但影响很小，不会造成岸滩冲刷，对所在岸线的岸滩稳定性基本无影响。

#### （2）海域空间资源

本项目实行立体分层设权，占用海域水面层 2.8070 公顷，从桥面设计底高层至桥面设计顶高层。其下方的水体、海床和底土仍能被其他海洋活动所利用。



图 4.2-1 本项目与最新修测岸线叠置

## 4.2.2 项目用海对生物资源的影响分析

### （1）施工期

#### 1) 对潮间带生物和底栖生物的影响分析

本项目桥墩占用了部分潮间带生物和底栖生物的生存环境，造成潮间带生物和底栖生物死亡，在导致当年该区域潮间带生物全部损失的同时，将长期占用该水域潮间带生物的生存空间，导致一定区域范围内潮间带生物的长期损失，但本项目建成后在桥墩周围将逐渐形成新的潮间带生物群落，对损失面积将有一定程度的补充。

本项目施工设施占用海域也将对海域生物产生持续性的破坏，随着施工设施的拆除，这些区域将形成新的潮间带生物栖息环境，潮间带生物数量和种类将逐步恢复。

本项目建设实施对潮间带生物的影响范围较小，所造成的影响仅限制在项目区和施工区水域，造成的生物损失小，相对于整个水域来说是局部的和不显著的，不会对水生生物系统造成大的破坏。

#### 2) 对浮游生物、渔业资源的影响分析

本项目桩基施工、施工设施建设和拆除将扰动底泥，一定时间内局部水域的悬浮物浓度将增加，降低海水透光率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降。透光率的降低有可能打破靠光线强弱进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律或使一些生物发生摄食障碍。悬浮物颗粒将直接对鱼卵、稚仔鱼和幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育；悬浮物颗粒堵塞生物的鳃部造成窒息死亡；大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡。成体渔业资源往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，具有回避污染的效应，受悬浮物影响小，但成体渔业资源的回避效应使得该海域的生物量急剧下降，从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。

本项目施工期将采取相应的防治措施，尽可能减小悬浮泥沙产生量，同时本项目水上施工时间较短，且为间歇性的，不会产生长期和连续的影响，因此本项目施工对浮游生物、渔业资源的影响是短期的，且随着施工结束影响也随之结束，可在施工后一定时间内逐步恢复。

### （2）营运期

本项目为跨海桥梁，营运期桥梁运行产生的桥面初期雨水、固废等按环保要求收集处理，不直接排海，对海域生态环境影响很小。

## 4.2.3 海洋生物损失情况

### 4.2.3.1 潮间带生物和底栖生物

本项目桥墩和施工设施将对海域潮间带生物、底栖生物产生一定的影响。

本项目造成潮间带生物损失补偿为 5122kg，造成的底栖生物损失补偿为 206.8kg。

### 4.3.3.2 浮游生物、渔业资源

本项目施工过程中产生的悬浮泥沙导致鱼卵、仔稚鱼、成体生物（游泳动物）、浮游植物、浮游生物损失补偿量分别为 4425606 粒、1558704 尾、25.9kg、 $8.28 \times 10^{11}$  cells、4.345t。本项目施工期海洋生物资源的影响是暂时和小范围的，随着施工阶段的结束，悬浮泥沙会逐步沉降，水体逐渐变清，浮游植物的光合作用也将恢复正常，海洋生物资源的生物量、密度、群落结构将逐步恢复，不会导致海域渔业资源产生明显变化。本项目的施工应避开鱼类的产卵期，减小对游泳生物、鱼类和幼鱼等的影响。

## 4.2.4 海洋生物资源损失补偿措施

本项目施工对附近海域生态环境和海洋资源产生一定程度的影响及损失，本项目建设单位应积极配合渔业主管部门，生态补偿费用的确定根据工程实施造成的海洋生物的生物损失量，并参考农业部颁发的《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）进行确定。

生态补偿工程主要包括人工增殖放流、底播增殖等，应根据工程实施造成的生物损失量来确定生态补偿的投入，底播增殖的时间和实施海域应根据不同的放流品种的习性以及工程附近海域的环境特征来确定。

## 5 海域开发利用协调分析

### 5.1 开发利用现状

#### 5.1.1 社会经济概况

##### （1）象山县

象山县是中国浙江省宁波市下辖县，位于东海之滨，居长三角地区南缘、浙江省东部沿海，三面环海，两港相拥。2017 年末，全县辖有 3 个街道、10 个镇和 5 个乡，共有 47 个社区居委会（按 2017 年统计用区划代码计数则为 49 个）和 490 个行政村，常住人口 52.6 万，户籍人口 55.0 万。

根据《2023 年象山县国民经济和社会发展统计公报》，全年全县地区生产总值 770.15 亿元，比上年增长 5.8%。分产业看，第一产业增加值 100.11 亿元，增长 4.4%；第二产业增加值 293.02 亿元，增长 6.9%；第三产业增加值 377.02 亿元，增长 5.2%。全部工业增加值 220.89 亿元，增长 5.8%。三次产业之比为 13:38:49。按常住人口计算，全县人均地区生产总值 133590 元（按年平均汇率折合 18958 美元），比上年增长 5.5%。全年农林牧渔业总产值 177.51 亿元，比上年增长 4.5%。全年规模以上工业完成增加值 182.02 亿元，比上年增长 6.8%。

##### （2）鹤浦镇

鹤浦镇是浙江省宁波市象山县辖镇。鹤浦镇地处宁波市第一大岛——南田岛，陆地面积 102km<sup>2</sup>，下辖 34 个行政村，4 个社区。截至 2019 年末，鹤浦镇户籍人口 33438 人。海岛资源和岸线资源丰富，滩湾众多，自然景观引人入胜。鹤浦镇依据海岛实际，积极实施“农业稳镇、工业强镇、海洋兴镇、港口立镇、商贸拓镇”的发展战略，全镇经济社会各项事业取得较好的发展，逐步成为拥有海洋捕捞、水产养殖、船舶修造、机械加工等十大支柱产业和泥螺、紫菜、梭子蟹、脱脂黄鱼、枇杷等十大主导产品的新兴海岛强镇。

##### （3）高塘岛乡

高塘岛乡隶属于浙江省宁波市象山县，地处象山县南部高塘岛，三门湾口，东与鹤浦镇隔蜊门港相望，西南濒三门湾与台州市三门县健跳镇隔湾相望，西北隔白礁水道与宁海县长街镇相眺，北濒石浦港与石浦镇隔港相依。高塘岛乡辖 1 个社区、18 个行政村，截至 2019 年末，高塘岛乡户籍人口 21578 人。

2022 年高塘乡自觉践行新发展理念，主动融入新发展格局，深入实施“聚力一二五，走好共富路”战略，全面落实各项举措，稳住了持续向好的发展态势。产业项目建设全速推进，总投资 8000 万欧元的北欧（中国）鲑鱼 RAS 陆基养殖项目有序推进，总投资 3 亿元的“一芯能源”智能 LED 灯具和光伏组件项目签约落地；大力挖掘企业潜力，广天重工谋划投资 2000 万元新增宁波轨道交通地铁 8 号线管片生产流水线 2 套，金万象高纯度氧化镁项目进入试运营阶段。农业经济赋能提升，旅游经济加速回暖。

### **5.1.2 海域开发利用现状**

根据现场踏勘和走访相关部门可知，本项目周边的海洋开发活动主要有：海塘、水闸、码头、船厂、航道、锚地、养殖作业、渔港、跨海桥梁等。



图 5.1-1a 本项目周边海域开发利用现状图（大范围）



图 5.1-1b 本项目周边海域开发利用现状图（小范围）

本项目大桥跨越鹤浦海塘非城区段和北面塘。

林门二级渔港及码头工程位于本项目南侧，最近距离约 1.45km。

宁波振鹤船业有限公司船台及码头位于本项目北侧，最近距离约 350m。

象山县浦港船厂位于本项目北侧，最近距离约 750m。

浙江东红船业有限公司修造船及码头建设项目本项目东北侧，最近距离约 1.5km。

博大船业船舶建造及码头建设项目位于本项目东北侧，最近距离约 1.85km。

象山启航船舶修造有限公司船排用海位于本项目南侧，最近距离约 270m。

石浦镇打鼓峙船舶基地位于本项目北侧，之间隔着石浦港，距离大于 2km。

象山县鹤浦镇吉港村渔业码头建设项目位于本项目东南侧，最近距离约 2.6km。

前龙头村渔业码头位于本项目南侧，最近距离约 970m。

象山鹤浦镇德渔制冰厂码头位于本项目南侧，最近距离约 880m。

中石油象山高塘加油站成品油供油码头位于本项目南侧，最近距离约 940m。

本项目大桥从后龙头村渔业码头上方跨越。后龙头村西侧沿岸现有一座岸壁式渔业码头，码头为未批已填，纳入围填海历史遗留问题清单，图斑号为 330225-0091，目前已处罚，罚金已全额缴纳。

中国海装象山大型海上风电装备产业园总装基地建设项目码头工程位于本项目北侧，最近距离约 1km。

象山鹤浦港口货物中转中心货物中转场地及码头位于本项目东北侧，最近距离约 2.2km。

中石化浙江宁波象山鹤浦加油站码头位于本项目东北侧，最近距离约 2.5km。

象山申鹤制冰有限公司冰库码头位于本项目东北侧，最近距离约 2.6km。

象山县第五海洋渔业公司渔业码头位于本项目东北侧，最近距离约 2.65km。

象山县天杨汽渡码头（鹤浦侧）位于本项目东北侧，最近距离约 3km。

鹤浦客运站码头位于本项目东北侧，最近距离约 3.2km。

象山永洁拆船有限公司岸壁码头位于本项目东北侧，最近距离约 3.26km。

宁波金宝达工艺品有限公司\*吨级装卸码头位于本项目东北侧，最近距离约 3.4km。

中石化浙江宁波象山高塘供应站油库码头位于本项目南侧，最近距离约 1.7km。

天堂水产制冰码头位于本项目南侧，最近距离约 1.45km。

中石化浙江宁波象山港口供应站码头位于本项目南侧，最近距离约 1.42km。

象山县高塘岛乡工业总公司港口装卸码头和港口客运码头位于本项目南侧，最近

距离约 1.4km。

象山县高塘岛乡林港村兴港渔业码头扩建项目位于本项目南侧，最近距离约 1.23km。

兴渔石化渔业码头位于本项目南侧，最近距离约 335m。

启航船厂码头位于本项目南侧，最近距离约 140m。

浙江汇益能源有限公司\*\*吨级油品码头工程位于本项目北侧，最近距离约 550m。

本项目位于该航道南侧，与航道中心线距离约 1.5km。

本项目跨越蛎门水道。

石浦港的主要避风锚地有 7 处，其中石浦港内 6 处，蛎门水道内 1 处。本项目附近为石浦港 8 号~9 号锚地。

蛎门港大桥位于本项目东南侧，最近距离约为 2.9km。

三门口大桥位于本项目西北侧，最近距离约 5km。

本项目附近海域养殖主要分布于高塘岛北侧和东侧，鹤浦镇前龙头村南侧沿岸、石浦镇沿岸，大部分为围塘养殖。本项目大桥需跨越一口海域养殖塘。这些养殖作业均未取得海域使用权证。

### 5.1.3 周边海域权属现状

本项目无相邻权属。

## 5.2 对周边用海活动的影响分析

### 5.2.1 对海塘及水闸的影响

#### （1）对鹤浦海塘及水闸影响分析

**工程影响：**根据桥梁布置总平面分析可知，桥梁东端跨越鹤浦海塘。本次桥梁以高架形式通过鹤浦海塘（跨越处桥梁高程 26.6m），海塘外侧桥墩距离海塘防浪墙为 13.5m，海塘内侧桥墩距离海塘内缘线为 38.9m。现状海塘在近期将提升改造，提升工程集中在堤顶和海堤内侧，迎潮面无工程。本工程对海塘提升改造工程无影响。

**施工期影响：**施工期间，需对鹤浦海塘防浪墙进行开口，以便搭设施工栈桥，供施工车辆通行，箱梁在海塘上部安装时需要暂时封闭海塘上部的通行。本项目与海塘提升施工期可能存在交叉，影响海塘施工进度。

**水闸影响：**本工程桥梁南侧相距 280m 为后龙头闸，桥梁北侧相距 360m 为后龙头新闻。本工程采用透水的桩基结构，且与两者有一定距离。据数模分析，不会在两

闸前造成淤积。工程后方有道路，运输车辆不经过水闸，也不会对水闸造成影响。

## （2）对高塘岛乡北面塘及水闸影响分析

根据桥梁布置总平面分析可知，桥梁西端跨越高塘岛乡北面塘（跨越处桥梁高程约 28m）。本次桥梁以高架形式通过北面塘，海塘外侧桥墩距离海塘防浪墙为 10m，海塘内侧桥墩距离海塘内缘线为 27.8m。因此，本工程桥梁对现状海塘无影响。现状海塘在近期将提升，海塘提升不改变堤线位置，本工程桥梁对海塘提升也无影响。

**施工期影响：**施工期间，需对北面塘防浪墙进行开口，以便搭设施工栈桥，供施工车辆通行。施工平台搭设也需海塘衔接。箱梁在海塘上部安装时需要暂时封闭海塘上部的通行。本项目与海塘提升施工期可能存在交叉，影响海塘施工进度。

**水闸影响：**根据数模分析，本工程仅设置少量桥墩，产生的冲淤不会影响北面塘水闸 1 前的水深地形。本工程北侧 36m 为北面塘水闸 1，两者距离较近，且由于工程施工车辆可能需经过水闸。如不做好施工管理和协调，可能对水闸安全稳定造成影响。

### 5.2.2 对码头的影响

鹤浦侧本工程北面有后龙头村渔业码头、振鹤码头、象山海上风电总装基地码头、东红船业码头、博大船业码头。鹤浦侧南面有德渔制冰厂码头、中石化成品油供油码头、前龙头村渔业码头等。

高塘侧本工程北面有浙江汇益能源有限公司\*\*级油品码头，南面有启航船厂码头、兴渔渔业码头、林港村渔业码头等。

#### （1）对后龙村渔业码头的影响

根据船舶回旋需要，桥梁需距离码头 2 倍设计船长以上（石浦港内最大渔船为 660HP，其设计船长 55m）。本次桥梁跨越后龙村码头最南端，工程实施导致距离桥梁 110m 范围内的码头部分均无法停靠船舶。同时，在大桥建成后，不利于桥墩的安全防护。对后续过往此处的船只通航也存在一定的安全隐患。

本项目桥墩直接占用现有的码头围填海区域，桥梁跨越围填海区域上方。龙头村渔业码头纳入 2019 年全省围填海历史遗留问题处置方案，由于桥梁的建设，码头已无法发挥其功能，并且历史围填海用海方式为填海造地，本项目用海方式为跨海桥梁，为了满足工程建设需要，且有效修复海洋生态，建设单位在收购码头后，拟对桥梁下方的历史围填海区进行拆除，拆除后，海岸线围填海图斑前沿退至海堤挡浪墙。

#### （2）对其余码头的影响

宁波兴渔石化有限公司渔业码头位于本项目南侧，主要为渔船冲冰加油，船只一

般小于 600HP，两者最近距离约 335m。本项目桥梁保留通航孔，可满足该码头停靠船只的通航需要，因此在桥梁建成后，宁波兴渔石化有限公司码头可继续使用。

本项目桥梁建设期间，施工船只在附近施工，由于距离宁波兴渔石化有限公司码头较近，可能对码头进出船只有一定影响。

本工程桥梁距离其余码头更远，无论施工期和运营期均不会对其余码头产生影响。

### 5.2.3 对船舶工业的影响

鹤浦侧有鹤浦镇船舶基地（目前有宁波振鹤船业有限公司、象山县浦港船厂、浙江东红船业有限公司、博大船业船舶的船台及码头）、高塘岛侧有象山启航船舶修造有限公司。石浦港对面有石浦船舶基地。

象山启航船舶修造有限公司主要作业为渔船修造。本工程距离启航船厂码头 140m，船排距离其 312m，大于\*\*吨级渔船 2 倍船长。本项目桥梁保留通航孔，可满足\*吨级杂货船和\* 匹马力渔船，因此在桥梁建成后，象山启航船舶修造有限公司码头可继续使用。

宁波振鹤船业有限公司位于桥梁北侧，距离桥梁约 350m。船只通过石浦港进出，不通过本项目桥梁，因此，桥梁建设不影响其船只上下水和进出码头。

本项目桥梁建设期间，施工船只在附近施工，由于距离象山启航船舶修造有限公司、宁波振鹤船业有限公司的码头较近，可能对上述企业的船只进出有一定影响。

本工程对距其更远的其余船厂无影响。

### 5.2.4 对航道的影响

本工程桥梁横跨乌岩港。本工程桥梁施工会对过往船只通航造成影响。由于本工程位于航道处仅两个桥墩，且两者位于水道中心线两侧，桥墩之间距离宽 162m。做好相应的通航措施和引导措施情况下，该处通航活动在施工期间可以保持。但建设单位需做好通航安全措施，避免发生通航安全事故，至海事部门办理好水上水下施工许可。

### 5.2.5 对锚地的影响

石浦港的主要避风锚地有 7 处，其中石浦港内 6 处，蜊门水道内 1 处。本项目附近为石浦港 8 号~9 号锚地。

石浦港 8 号锚地位于本项目东北侧，最近距离约 2.1km。石浦港 9 号锚地位于本项目北侧，最近距离约 1.7km。上述锚地均位于石浦港内，本工程位于石浦港南侧的乌岩港，距离周边锚地边缘的安全距离均大于 4 倍锚泊船舶的总长，工程建设对锚地

无影响。

### 5.2.6 对桥梁用海的影响

本工程南侧约为 2.9km 有蛎门港大桥，蛎门港大桥连接南田（鹤浦镇）、高塘（高塘岛乡）两岛。本工程北侧约 5km 有三门口大桥，三门口大桥连接高塘岛和石浦镇。

本工程乌岩港大桥建设对两座大桥无不利影响。相反，随着乌岩港大桥建成，可以分走原蛎门港大桥的通行车流，减轻蛎门港大桥的负担，有利于大桥的长期使用。

### 5.2.7 对养殖用海的影响

本项目附近海域养殖主要分布于高塘岛北侧和东侧。本项目大桥需跨越一口养殖塘。养殖户为叶云竹。

本工程桥梁从养殖塘上方跨越，一个桥墩位于养殖塘内。导致养殖塘的养殖作业终止，需做好政策处理。

## 5.3 利益相关者界定和影响协调

所谓利益相关者，是指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人。

从 5.1 分析可知，本工程影响的用海活动主要有：鹤浦海塘、高塘岛北面塘及水闸、后龙头村渔业码头、蛎门水道、堤外养殖塘、宁波兴渔石化有限公司码头、象山启航船舶修造有限公司码头和船排、宁波振鹤船业有限公司码头和船台。

因此，本报告界定后龙头村渔业码头的实际管理使用者象山县鹤浦镇龙头村股份经济合作社、桥梁跨越的高塘岛堤外养殖户叶云竹、宁波兴渔石化有限公司、象山启航船舶修造有限公司、宁波振鹤船业有限公司为利益相关者。本报告界定鹤浦海塘管理单位鹤浦镇人民政府、高塘岛北面塘及水闸管理单位高塘岛乡人民政府，海塘的主管部门象山县水利局、蛎门水道的管理单位宁波市港航管理局作为利益相关协调单位。具体见表 5.2-1 和图 5.2-1。

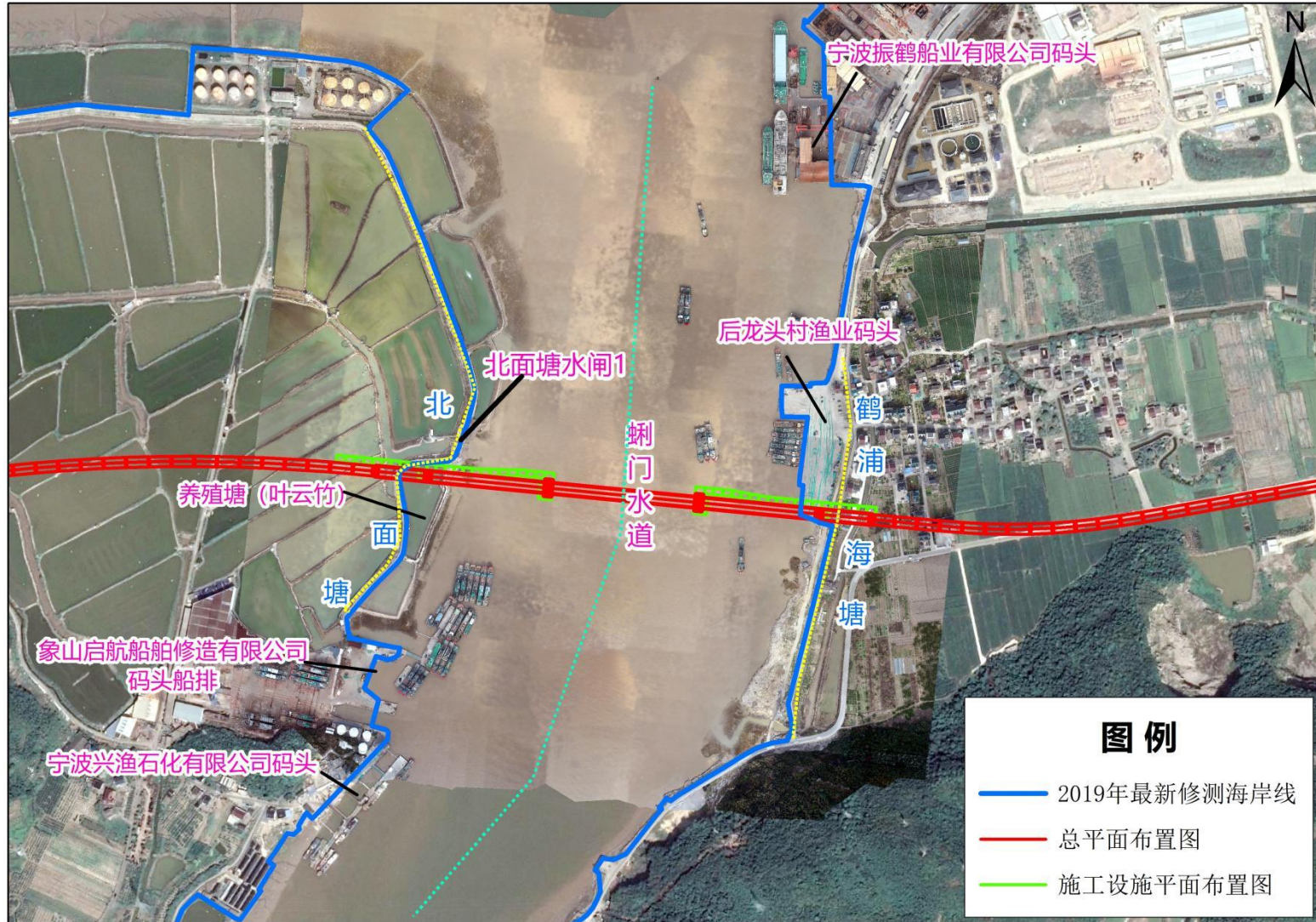


图 5.2-1 本项目利益相关者（相关用海活动）分布图

表 5.2-1 本项目利益相关者及协调单位一览表

序号	用海活动	利益相关者或协调部门	具体位置	影响内容	协调方案	协调结果
<b>利益相关者</b>						
1	后龙头村渔业码头	象山县鹤浦镇后龙头村股份经济合作社	桥梁下方及北侧	①本项目大桥桥墩位于码头，桥面跨越该码头上方。 ②码头与桥梁距离不满足两倍设计船长，对桥梁存在安全隐患，对通航也存在隐患。	①对码头进行收购； ②拆除桥梁下方的历史围填海区，恢复海域属性。	已协调。
2	堤外养殖塘	叶云竹	桥梁跨越	导致养殖作业终止。	做好政策补偿。	正在协调。
3	码头	宁波兴渔石化有限公司	桥梁南侧 335m	本项目桥梁建设期间，施工船只在附近施工，由于距离上述企业的码头和船台等较近，可能对上述企业的船只进出有一定影响。	做好施工船只管理，将影响降至最低。	已协调。
4	码头及船排	象山启航船舶修造有限公司	桥梁南侧 140m			已协调。
5	码头及船台	宁波振鹤船业有限公司	桥梁北侧 350m			已协调。
<b>协调单位</b>						
1	鹤浦海塘	鹤浦镇人民政府、象山县水利局	桥梁跨越、施工栈桥衔接	①施工期间，需对海塘防浪墙进行开口，以便搭设施工栈桥，供施工车辆通行； ②箱梁在海塘上部安装时需要暂时封闭海塘上部的通行； ③与海塘提升施工期可能存在交叉，影响海塘施工进度。	①本项目施工方案需取得象山县水利局书面同意； ②海塘封闭期间做好向周边公示公告和管理； ②做好施工协调，如发生施工交叉，建立良好的沟通机制。	已协调。
2	高塘岛北面塘及水闸	高塘岛乡人民政府、象山县水利局	桥梁跨越、施工栈桥衔接	①施工期间，需对海塘防浪墙进行开口，以便搭设施工栈桥，供施工车辆通行，施工平台搭设与海塘相连； ②箱梁在海塘上部安装时需要暂时封闭海塘上部的通行；	①本项目施工方案需取得象山县水利局书面同意； ②海塘封闭期间做好向周边公	已协调。

序号	用海活动	利益相关者或协调部门	具体位置	影响内容	协调方案	协调结果
<b>利益相关者</b>						
				③与海塘提升施工期可能存在交叉，影响海塘施工进度； ④运输车辆可能经过北面塘水闸，影响水闸安全。	示公告和管理； ②做好施工协调，如发生施工交叉，建立良好的沟通机制； ③严格控制运输车辆载重，满足水闸安全要求，或者另行建设施工道路。	
3	蛎门水道	宁波市港航管理局	桥梁跨越	工程施工期间，施工船只在附近聚集，施工栈桥在水道设置，会对蛎门水道通航产生暂时的影响。	做好施工安全防范措施，施工前至海事部门办理施工许可。	正在协调。

#### **5.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的协调分析**

本项目周围没有军事区分布，也没有重要的军事设施。工程建设不占用军事用地，没有占有或破坏军事设施，因此，工程建设与国家权益、国防安全无冲突。

本项目位于我国内水部分，本项目作为桥梁建设，属于公益性事业，不涉及国家秘密，因此，工程建设对国家海洋权益无影响。

## 6 国土空间规划符合性分析

### 6.1 项目用海与在编国土空间规划符合性分析

#### 6.1.1 所在海域国土空间规划分区基本情况

在《浙江省国土空间规划（2021-2035年）》中，本桥梁位于海洋发展空间，项目建设跨海桥梁，完善区域交通基础设施，属于应合理保障交通运输用海。

在《宁波市国土空间总体规划（2021-2035年）》中，项目位于渔业用海区，但大桥仅桩基占用海域，对渔业用海影响十分有限。

在《象山县国土空间总体规划（2021-2035年）》中，项目位于石浦港渔港经济区。项目属于县域综合交通规划“环石浦疏港公路”的一部分。

在省、市、县三级中，项目均不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，对“三区三线”无影响。

综上，本项目符合省、市、县三级国土空间规划。

### 6.2 项目用海与海洋功能区划符合性分析

本项目位于《浙江省海洋功能区划》（2011-2020年）中的石浦港口航运区（A2-8），位于《宁波市海洋功能区划》（2013-2020年）中的石浦港口区（A2-8-1）。该工程为城镇交通基础设施建设工程，符合所在功能区的兼容功能——城镇建设用海。本次为桥梁结构，仅4个桥墩直接占用海域，对海域自然属性改变很小，对周边海域资源和海洋生态环境影响甚微，不影响周边港口航运业发展，符合石浦港口航运区（石浦港口区）的海域管理和环境保护要求。工程建设符合省、市两级海洋功能区划。本项目建设对周边海洋功能区无影响。

### 6.3 项目用海与浙江省“三区三线”划定成果符合性分析

将本项目用海范围与浙江省“三区三线”矢量数据成果进行叠置，可知，本项目用海范围不在生态保护红线内，距离最近的生态保护红线为西北侧岳井洋湿地生态保护红线，最近距离5km，本项目与其隔离塘岛，对其无影响。

因此，本项目实施符合浙江省“三区三线”划定成果的管控要求。

## 7 用海合理性分析

### 7.1 用海选址合理性分析

#### 7.1.1 与区位条件和社会条件相适宜

##### （1）与区位条件相适宜

根据浙江省和宁波市新型城市化规划，宁波都市圈将逐步形成，都市区核心带动作用将不断增强，宁波-舟山一体化发展亦将更加深入。象山港大桥的建成通车及甬台温复线的通车使象山独特的区位、地理和资源优势更加凸显，象山交通格局由交通末梢向区域重要交通节点转变，相对封闭的半岛现正在逐步成为全面开放的滨海新区，战略地位得到大幅提升，但是象山海岛的两个乡镇高塘岛乡及鹤浦镇，其交通末梢的劣势地位却一直没有改变。目前，高塘岛乡及鹤浦镇对外交通均集中于 20 世纪 90 年代初的县道，只具备初步的生活出行交通条件，无法适应当前经济快速发展的需求，远离“宁波半小时都市经济圈”，接受中心城区和石浦卫星城市辐射带动作用较弱。

S202 省道乌岩港大桥及接线工程是《宁波市综合交通发展“十四五”规划》中“十四五城际交通网络重点项目”之一，本项目也属于环石浦疏港公路的一部分，环石浦疏港公路是象山县《象山县综合交通“十四五”规划》中“二环四纵四横”干线公路网中的“一环”。环线的形成有利于加强象山及石浦与南端两个海岛的联系，加强干线路网对海岛的覆盖。替代现状石三线的功能成为连接鹤浦镇和高塘岛乡的通道，改善两个海岛居民的出行，缓解交通拥堵状态。

因此，本项目选址与鹤浦、高塘所在区位条件相适宜。

##### （2）与区域经济相适宜

本项目估算总投资 10.92 亿元，除按照有关规定申请上级补助外，其余由象山县自筹解决。象山县 2022 年全县地区生产总值 720.04 亿元，比上年增长 5.2%。道路属于民生工程，良好的经济条件为本项目实施提供了经济基础。

鹤浦镇积极实施“农业稳镇、工业强镇、海洋兴镇、港口立镇、商贸拓镇”的发展战略，逐步成为拥有海洋捕捞、水产养殖等十大主导产品的新兴海岛强镇。高塘乡深入实施“聚力一二五，走好共富路”战略，2021 年农业经济赋能提升，旅游经济加速回暖。本项目桥梁选址于高塘岛和鹤浦镇，其建设有利于促进两岛工业强镇的建设，有利于促进两岛旅游经济的发展。

因此，本项目选址与区域经济相适宜。

### （3）与基础设施条件相适宜

本项目地处象山县鹤浦镇和高塘岛乡，对外交通相对便利。陆运方面：项目区东西连接石三线，可经鹤浦镇、高塘岛乡，在石浦镇下洋墩接沿岸南线至象山县城；鹤浦侧附近有浦港西路、浦港东路、滨海路等主干道路与镇区连接；高塘侧附近有北面塘堤顶道路、乡道。水运方面：工程区两侧码头众多，可满足施工机械设备、建筑材料运输要求。项目区基础设施较齐全，可满足工程建设需要。

#### 7.1.2 与自然资源和生态环境相适宜

##### （1）气象条件

本项目区为亚热带季风性湿润气候，夏无酷暑，冬少严寒，每年可施工天数较多。

##### （2）水文条件

乌岩港属于半封闭式海港，周边掩护条件较好，风浪较小，潮流流速总体较小。本项目建设与水文条件相适宜。

##### （3）水深地形条件适宜

项目位于浙东沿海丘陵及岛屿区，场地为海积平原与海岛丘陵地貌。根据前期设计分析，项目区水深地形条件适宜工程建设。

##### （4）地质条件适宜

大桥场地位于海积平原区、滨海区，地形地貌较复杂；海积平原区和滨海区软土发育，中部为冲湖积、冲海积、冲洪积黏性土、砂和碎石土为主，下部为风化基岩。不同类别的岩土层物理力学与工程性质差别巨大，地质条件较复杂。乌岩港大桥工程地质条件评价：1）起点位于山体斜坡上的墩台基础，建议采用重力式基础，以中风化层为基础持力层。2）其他采用钻孔桩基础，以⑧~⑨层黏性土、碎石土或⑩/⑪层基岩为持力层，当以基岩为桩基持力层时，取中风化基岩为宜。3）主跨采用中~微风化基岩为桩基持力层。

因此，本次桥梁建设区域具有合适的桩基持力层，工程建设地质条件适宜。

##### （5）生态环境条件适宜

本项目位于石浦港南岸乌岩港内。根据项目附近海域生态环境现状调查，项目附近海域海洋生物和渔业资源密度、生物量、生物多样性处于中等水平。本项目施工期将按环保规定处理“三废”，各类污染物不直接排海，对海域环境影响很小。桥梁营运期对海域环境无影响。总的来说，项目区生态环境条件适宜项目建设，项目实施对海域生态环境影响小。

### 7.1.3 选址与周边用海活动相适宜

乌岩港桥位区域周边港口码头密集，南北侧均有储油设施，桥梁需保证储油设施位于公路 200m 安全影响范围以外；桥梁结构距离现有码头不小于 2 倍船长，距离周边锚地边缘的安全距离不应小于 4 倍锚泊船舶的总长。综合考虑，乌岩港大桥（跨海部分）东起后鹤浦镇龙头村渔业码头南端，往西至高塘岛乡北面塘水闸南侧。该选址为南北两侧码头船舶提供作业空间，高塘侧启航船业码头可以完整保留，也可满足南北两侧储油设施安全要求。本项目以高架形式跨越南北两侧海塘，且桥墩与海塘保持一定的距离，与水利部门可协调。项目桥墩占用了高塘一口养殖塘，可协调。项目对附近启航船厂、兴渔石化、振鹤船业等施工期影响可通过施工管理降至最低。

本项目选址与周边用海活动相适宜。

### 7.1.4 选址不存在重大的安全和环境风险

本项目位于石浦港南岸乌岩港内，风浪小，受台风、风暴潮风险的影响相对小。项目区域构造稳定，是地震活动强度相对较弱的稳定区块，项目存在的工程地质灾害风险小；本项目有一定的通航安全风险和附带的船舶溢油风险。本项目施工期和运营期针对各类风险在采取行之有效的防范措施，并建立应急预案的前提下，选址不存在重大的安全和环境风险。

### 7.1.5 选址比选方案

跨海桥梁桥位决定路线走向，工可阶段拟定备选方案A 线、B 线做同深度比选，具体如下图：

A线走向已在前文介绍。B线走向如下：

该方案起点与A 线一致，线位在鹤浦镇区南侧经黄金盘、楼屋、大湾塘等村庄后，在小湾塘沿东南方向设置岙里隧道穿越山体，在前龙头设置跨海大桥跨越乌岩港（海域宽度300-400 米）进入高塘乡，引桥落地后沿箬渔山山脚布线，之后路线在高塘乡集镇区与箬渔山作业区南侧之间的走廊带中行进，终点与A线线位一致。路线全长约 11.433km。



图 7.1-1 比选路线图

1、从建设里程方面分析：A 线长 10.754km，B 线长 11.433km，A 线占优。

2、从线形指标上分析：A 线最小平曲线半径为 280m，平面线形较差；B 线最小平曲线半径 600m，平面线形较好。纵断面 A、B 线线形相当，因此认为 B 线平面线形较 A 线好。

3、从与城镇距离、城镇规划方面分析：在鹤浦镇处，石浦至鹤浦海底通道贯通前，鹤浦出岛主要走乌岩港大桥及接线-三门口大桥，则 A 线距离短稍占优；石浦至鹤浦海底通道贯通后，鹤浦出岛主要走乌岩港大桥及接线-石浦至鹤浦海底通道，两条线位对齐影响差别较少；因此鹤浦镇侧 A 线稍占优。

在高塘岛侧，A 线在箬渔山作业区南侧布线，更有利于带动箬渔山作业区起步与发展；B 线则在高塘岛乡集镇区与箬渔山作业区中间的走廊带布线，相对于 A 线更为靠近高塘岛乡集镇区，对高塘乡集镇区的服务能力增强，但对箬渔山作业区的带动能力减弱，因此高塘岛乡侧 B 线稍占优势。考虑鹤浦镇侧两个线位优劣不明显，石浦至鹤浦海底通道贯通后，高塘乡出行走 B 线有较明显的便利，因此综合比较 B 线占优。

4、从征地、拆迁、政策处理方面分析：A 线新增用地 441.74 亩，拆迁 5151 m<sup>2</sup>，B 线新增用地 435.98 亩，拆迁 4791 m<sup>2</sup>，两者相近。但 A 线高塘侧启航船业码头可以完整保留、鹤浦镇的渔业码头（习惯性锚地）在安全范围外的部分均可以保留，社会影响较小，B 线需要拆迁中国石油天然气股份有限公司宁波象山高塘水路加油站码头及油罐，政策处理难度较大，A 线占优。

5、从跨海桥梁建设难度方面分析：B 线位于弯道，水深较深，且深泓线有一定幅度的摆动，主跨跨径较 A 线增加较多，建设难度 A 线占优。

6、从工程规模上分析：A 线建安费 70092 万元，B 线建安费 82030 万元 A 线占优势。

7、从对基本农田的影响上分析：“三区三线”论证时，已将 A 线所占基本农田置换，A 线目前具备实施条件；B 线所占基本农田尚未置换，需到下个基本农田调整窗口期才具备实施条件，因此 A 线占优势。

经以上比选，B 线在基本农田尚未置换、中国石油天然气股份有限公司宁波象山高塘水路加油站码头及油罐拆迁问题上存在制约条件；A 线在征迁难度、工程造价、建设难度等方面也占据优势，因此推荐 A 线线位。

## 7.2 用海平面布置合理性分析

### （1）项目用海符合规范要求，体现节约集约用海

本项目属于主要集散公路。根据交通量预测结果，通过对道路通行能力的分析，同时考虑本项目在区域交通网络中的功能、区域地形、地貌等自然条件，确定本项目主线采用《公路工程技术标准》(JTJB01-2014)中\*级公路技术标准，设计速度\*km/h。因此，确定本次桥面宽度为\*m。

根据桥位处的通航要求及海床深度布置通航桥孔，充分考虑弯道对通航净宽的不利影响，跨径应在通航净宽的基础上考虑结构宽度和防撞设施所需空间。接线引桥则从技术难度、投资等方面综合考虑，充分借鉴同类工程经验，采用中等跨径的桥梁。

本项目在工程地质、工程结构安全和经济技术条件允许的条件下，选择中跨径布置，这可减小桥墩占用海域面积，符合节约用海原则。桥梁路径布置几乎与两侧岸线垂直，以减小桥梁占用海域面积和跨越海岸线的长度，可见，项目符合规范要求，充分体现了集约、节约用海的原则。

### （2）最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响

本项目大桥纵向平面布置上与所在海域潮流方向、等深线基本垂直，布置与岸线基本呈垂直状态，这是跨海桥梁长度最小的一种布置方式，在做好桥墩和桩基结构设计的情况下，可保证桥梁的安全性，同时又可减小桥桩占用海域面积，减小对潮流阻挡面积，最大程度地减小对水文动力、冲淤环境的影响。

本项目大桥四个主墩位于海中，边跨跨越两岸现状海堤，过渡墩位于岸上，分别接东西侧接线桥梁。可减小桩基占用海域面积，减小对水动力和冲淤环境的影响。

可见，本项目采用桥梁平面布置设计上充分利用了先进的桥梁工艺，并结合了所在海域的水深地形、潮流等情况，尽可能减少对水流的阻挡，减轻对水动力的影响，

同时也减小海域冲淤变化。根据数模分析可知，本项目大桥的平面布置对区域水动力和冲淤环境的影响均较小。

### （3）对海洋生态环境影响小

本项目大桥平面布置尽最大可能缩短桥梁长度，减少桩基数量，减小了对海域和滩涂的直接占用，缩短海上桥墩施工时间，有效减小了海域扰动时间，减小了海洋生物损失。

### （4）与周边用海活动相适宜

本项目周边主要为船舶工业、码头、航道、锚地等交通运输用海，产生影响的主要有两侧海堤及水闸、高塘侧堤外养殖塘、蚶门水道航道区、后龙头村渔业码头。

本项目桥梁桥跨布置可以满足通航要求，与航道用海相适宜。本项目桥梁布置跨越两侧海堤，不在海堤的镇压层范围内打桩，该布置有利于维持海堤结构稳定。本项目一个桥墩位于高塘岛堤外叶云竹养殖塘，其可通过政策补偿协调。本项目对前龙头村渔业码头有直接影响，可进行收购补偿。

本项目平面布置与周边用海活动可协调。

### （5）小结

综上，项目根据工可的交通量及规划确定工程规模与走向，符合规范要求。平面布置体现节约集约用海原则，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，对海洋生态环境影响小，平面布置充分考虑周边用海活动。总的来说，本项目用海平面布置合理。

## 7.3 用海方式合理性分析

根据《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目用海类型为“交通运输用海”（一级类）中的“路桥用海”（二级类）；本项目用海方式为“构筑物”（一级用海方式）中的“跨海桥梁、海底隧道等”（二级用海方式）。

### （1）有利于维护海域基本功能

本项目位于《浙江省海洋功能区划》（2011-2020年）中的石浦港口航运区（A2-8），海域使用管理要求为重点保障港口用海、航道和锚地，在不影响港口航运基本功能前提下，兼容工业用海、城镇建设用海和旅游娱乐用海，未开发前可兼容渔业用海。本项目属于交通运输基础设施，其建设串联象山县南部乡镇，提升了区域对外的连通度，对促进浙江海洋经济的联动发展、提升新区对外辐射能力发挥了重要作用，符合所在功能区的城镇建设用海这一兼容功能。乌岩港介于南田岛与高塘岛之间，为渔船和小

型船舶的主要进出口门。桥梁预留通航通道，不影响功能区主要功能。

本项目采用跨海桥梁的形式，靠近鹤浦侧一小段位于历史围填海区，但拟对历史围填海予以拆除，恢复海域自然属性，因此，桥梁统一用海方式为“跨海桥梁、海底隧道等”。本项目仅4个桥墩占用海域，对海域自然属性改变很小。施工期将采取相应的污染防治措施和生态环境保护措施，对所在海洋功能区海洋环境影响较小，符合所在功能区的海域管理和环境保护要求。

本工程施工栈桥位于主桥用海范围内，不另行界定用海。

### **（2）能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响**

本项目用海方式为“跨海桥梁”，桥面上车辆可以来往通行，桥墩及通航孔之间可以过水通航，能最大限度地减少用海项目对水动力、海床冲淤变化等自然条件的影响。因此，本项目“跨海桥梁、海底隧道等”的用海方式能最大程度地减少了对水文动力环境、冲淤环境的影响。

### **（3）有利于保护自然岸线和海域自然属性**

本项目大桥两端均为人工岸线。大桥采用跨越形式越过西侧现有海堤及东侧其他人工岸线，桥墩与两端海堤均保持一定的距离。本项目跨海桥梁以桩基形式占用海域，桩基之间仍为潮流、生物洄游通道，大桥还设置了专门的通航孔保证船舶通航，桩基占用海域面积小，对潮流阻挡作用小，对海域水动力和冲淤环境影响小，不会引起海岸侵蚀，对岸滩稳定性无影响，不改变海域自然属性。

因此，本项目“跨海桥梁、海底隧道等”的用海方式有利于保护岸线和海域的自然属性。

### **（4）对海洋生态系统影响小**

本项目拟对下方那个部分历史围填海进行拆除，全部采用“跨海桥梁、海底隧道等”用海方式，对海域环境影响较小。桥墩和通航孔之间仍然可以过水，可为海洋生物洄游、索饵提供通道，也没有阻断附近海域生物栖息通道，对海洋生物影响小。项目施工过程中，桥梁的建设会对桩基部位的底栖生物造成直接的损失，但这种损失主要局限于有限区域内，且施工后海域生物将重新分布、恢复，桥墩周边可形成新的生物栖息环境，对区域底栖生物生物量、密度、种群结构等不会产生大的影响，通过合理的生态补偿措施可进一步减小对生态环境的影响。因此，本项目用海方式能最大限度地减少海洋生物的损失，最大限度地减少对区域海洋生态系统的影响。

### **（5）小结**

综上分析，本项目属于桥梁，局部跨越历史围填海区，因桥梁建设导致历史围填海区形成的码头功能丧失，将对其进行拆除，恢复海域属性。“跨海桥梁、海底隧道等”用海方式对海域自然属性和基本功能无影响，对水动力和冲淤环境影响小，对岸线形态、自然属性、生态功能影响基本无影响，桩基占用海域面积小，造成的生物损失量小，对海域生态系统影响极小，项目用海方式合理。

## 7.4 占用岸线合理性分析

鹤浦侧 2019 年最新修测岸线位于桥梁下方的历史围填海区外侧，桥梁建设后，下方的围填海形成的码头功能丧失，故对下方历史围填海进行挖除，挖除后岸线退至原 908 岸线（即海洋功能区划海陆分界线）。本项目占用的岸线，在鹤浦侧指的是占用 908 岸线，在高塘侧指的是 2019 年最新修测岸线。

本项目跨越岸线处桥梁高约 26.6m，其下方空间仍有被其他活动利用的可能，因此，不形成占用岸线的情形。本项目跨海桥梁构筑物实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为占用 908 岸线 13.7m，高塘侧为占用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。

施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

本项目桥梁和施工设施均为透水结构，对海域水动力和冲淤环境产生一定的影响，但影响很小，不会造成岸滩冲刷，对所在岸线的岸滩稳定性基本无影响。

因此，本项目岸线利用合理。

## 7.5 用海面积合理性

### 7.5.1 立体分层设权的必要性和可行性

#### 7.5.1.1 立体分层设权的必要性

本项目为跨海桥梁项目，用海方式主要有“跨海桥梁、海底隧道”。

##### （1）海缆立体分层设权的必要性

根据《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规[2023]8号），“二、明确可以立体分层设权的用海活动海域是包括水面、水体、海床和底土在内的立体空间。对排他性使用海域特定立体空间的用海活动，同一海域其他立体空间范围仍可继续排他使用的，可仅对其使用的相应海域立体空间设置海域使用权。在不影响国防安全、海上交通安全、工程安全及防灾减灾等前提下，鼓励对跨海桥梁、养殖、温(冷)排水、海底电缆管道、海底隧道等用海进行立体分层设权，生产经营活

动存在冲突的除外。其他用海活动经严格论证具备立体分层设权条件的，也可进行立体分层设权。”根据《浙江省自然资源厅关于推进海域使用权立体分层设权的通知》（浙自然资规〔2022〕3号）“为贯彻落实自然资源资产产权制度改革要求，推进海域使用权立体分层设权，提高海域资源利用效率。……立体分层设权适用范围主要有跨海桥梁、海底隧道、海底电缆管道、海上风电、光伏、养殖、温排水等用海。”本项目为跨海桥梁，利用的为水面空间层，考虑桥梁所在海域的海水体和水面、底土也具有被其他项目利用的可能性，本次将乌岩港大桥整体进行立体分层设权是必要的。

#### 7.5.1.2 立体分层设权的可行性

##### （1）权属关系

本项目所在海域除本项目外，暂无其他已确权用海活动。

本项目对乌岩港大桥进行整体立体分层设权，利用海域空间的水面层。后续若有其他项目，还可对海域空间中其余的底土、水体和海床进行立体分层设权。

##### （2）使用年限

本项目申请用海期限 40 年。在本项目用海期间，若有其他项目需利用海域其他空间层的，在不影响本项目安全和正常运营的情况下，本次海域受让方应给予必要的支持。

##### （3）作业安排

本项目虽然利用的空间层为水面，但桥墩仍需占用水体甚至底土，后续如其他项目利用其他空间层，需确保桥梁桥墩的安全。本项目跨海鹤浦海塘和高塘北面塘，鹤浦侧桩基位于海塘镇压层外侧，本项目打桩需确保海塘的安全。

##### （4）利益补偿

本次桥梁在确权海域中，为先行确权的立体分层项目，后续如有其他项目利用跨海桥梁下方的水体、海床和底土，均需取得我方同意，如造成影响的，需给予利益补偿。

##### （5）责任义务

在保障跨海桥梁自身利益的情况下，海域受让单位具有支持其他海域空间层开发利用的责任义务，其他海域空间层开发利用单位具有保护跨海桥梁正常运营的权利和义务。

##### （6）矛盾化解机制

若本项目受让单位与后续其他项目用海进行立体分层用海的项目发生矛盾时，由

象山县人民政府组织协调。

#### （7）项目用海到期后的方案

本项目申请用海期限 40 年，本项目为公益性用海的桥梁，如无其他用海活动和安排，应予以续期，桥梁需定期检修，保障交通安全。

综上所述，本项目桥梁采用立体分层设权是可行的。

### 7.5.2 用海界址界定

根据《海籍调查规范》：通过设置桥墩或采用直跨形式架空建设的跨海桥梁与岸线连接段采用岸线为边界，桥面两侧边界以桥面垂直投影的外缘线向两侧外扩 10m 的平行线。

本项目桥梁的建设，导致桥梁下方的历史围填海形成的码头功能丧失，将对历史围填海进行拆除，恢复海域属性，海岸线将后退至海堤挡浪墙位置，即 908 岸线（海洋功能区划海陆分界线）。因此，本项目桥梁用海范围东端以 908 岸线为界（浙江省海洋功能区划海陆分界线）。

表 7.5-1 海籍调查规范——用海范围界定

C.31 跨海桥梁及其附属设施用海 用海特征：通过设置桥墩或采用直跨形式架空建设的跨海桥梁。	
<p>界址界定图示</p>	<p>说明</p> <p>折线①-1-2-②-③-3-4-④-①围成的区域为本宗海的范围，属跨海桥梁、海底隧道等用海，用途为跨海桥梁。</p> <p>折线①-1-2-②和③-3-4-④为海岸线；线段4-1和3-2为桥面垂直投影的外缘线；线段④-①和③-②为桥面垂直投影的外缘线向两侧外扩 10m 的平行线。</p>

#### （1）主体工程

南侧界址线（1-2）：以通航孔两侧的主桥桥墩边缘线外扩 10m 为界；

西侧界址线（7-8-9-10-11-12-13-14-15-1）：以 2019 年修测岸线为界；

北侧界址线（6-7）：以通航孔两侧的主桥桥墩边缘线外扩 10m 为界。

## （2）施工设施

根据乌岩港大桥宗海范围和施工设施平面布置叠置可知，施工设施（施工栈桥和施工平台）均在大桥宗海范围内，因此，施工设施不另行申请用海，如图 7.5-1 所示。

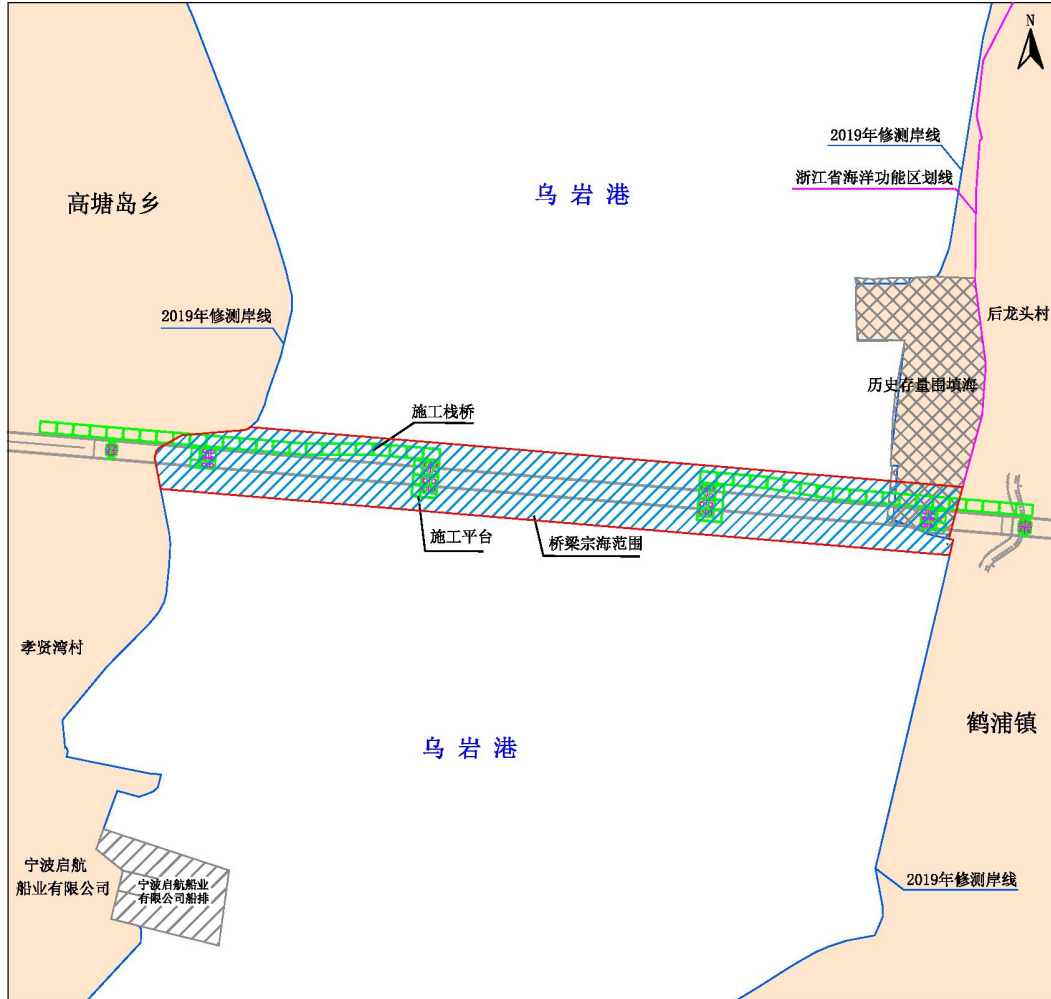


图 7.5-1 施工设施和桥梁宗海范围叠置图

### 7.5.3 宗海图绘制和用海面积量算

宗海图绘制以本项目总平面布置图为底图，对底图上的地形进行复核后，宗海图绘制采用高斯-克吕格投影，中央子午线\*°，坐标系为\*\*，高程基准为\*\*高程基准，深度基准采用\*\*。

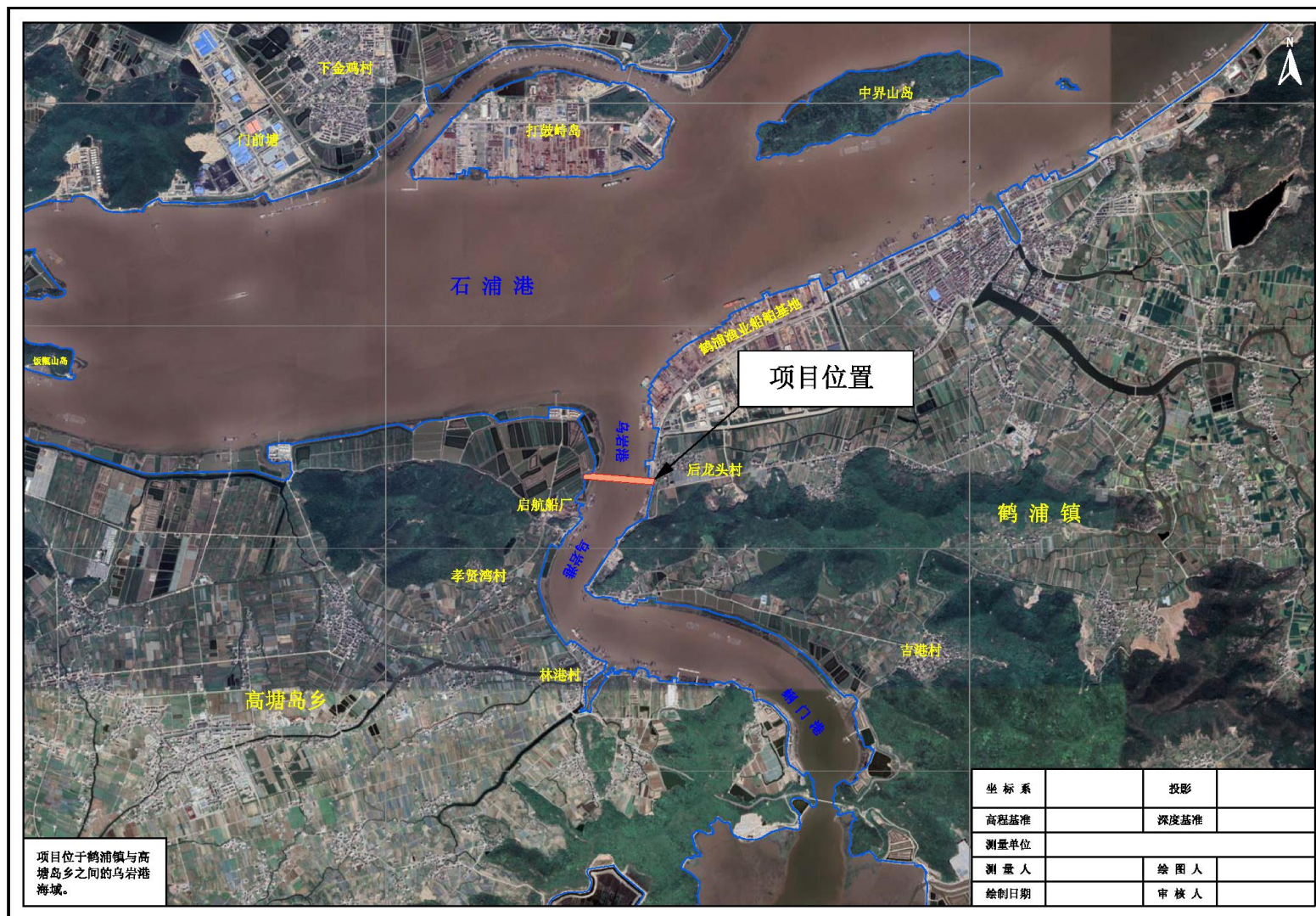
根据《宗海图编绘技术规范（试行）》（国海规范〔2016〕2号）的技术规范要求，采用AutoCAD绘制完成宗海位置图和宗海界址图，并根据《海域使用面积测量规范》进行面积量算。

乌岩港大桥用海面积为2.8070公顷，用海空间层为水面，从桥面设计底高程至桥

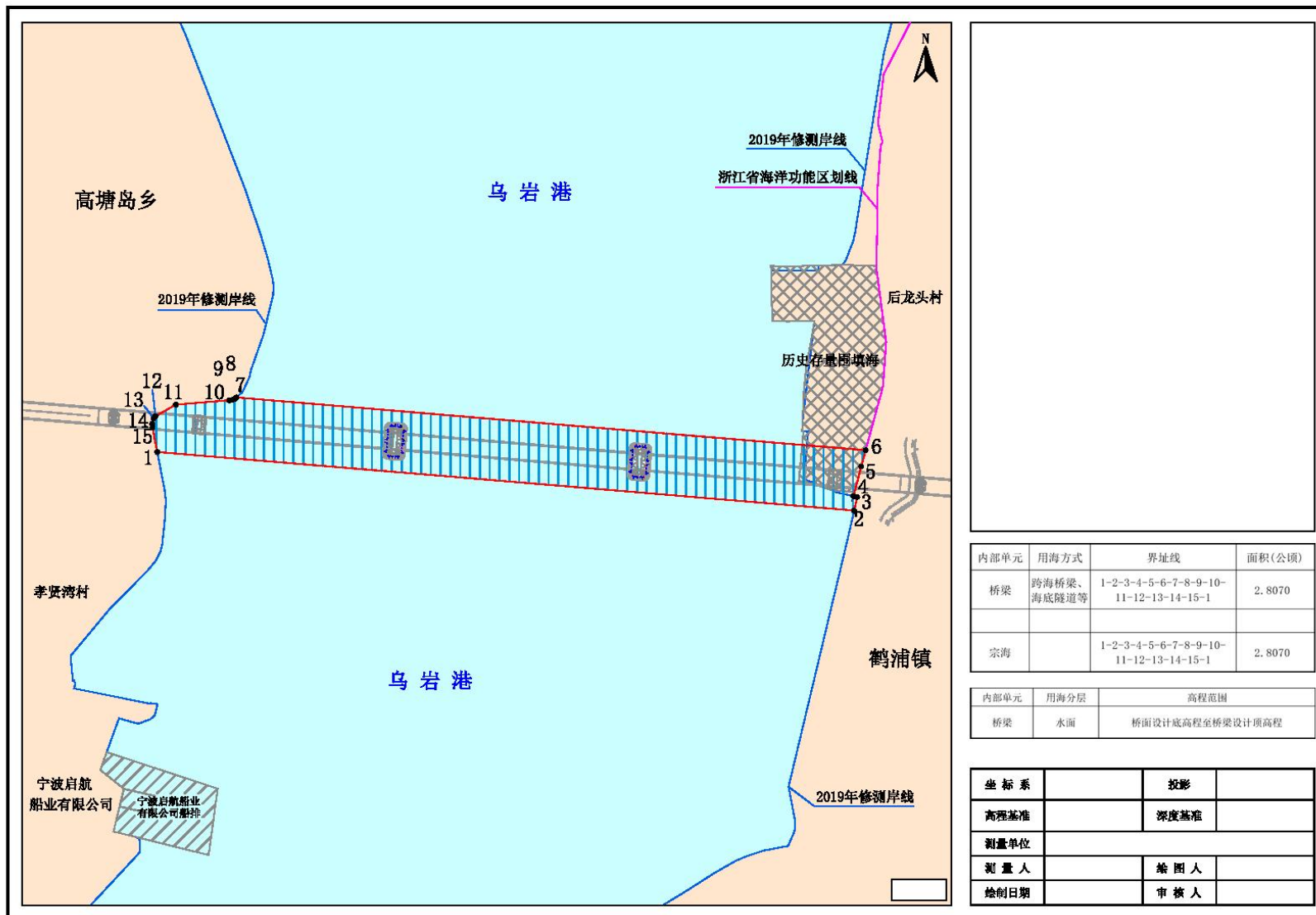
梁设计顶高程。用海方式为跨海桥梁、海底隧道等。

具体见本项目宗海位置图和宗海界址图。

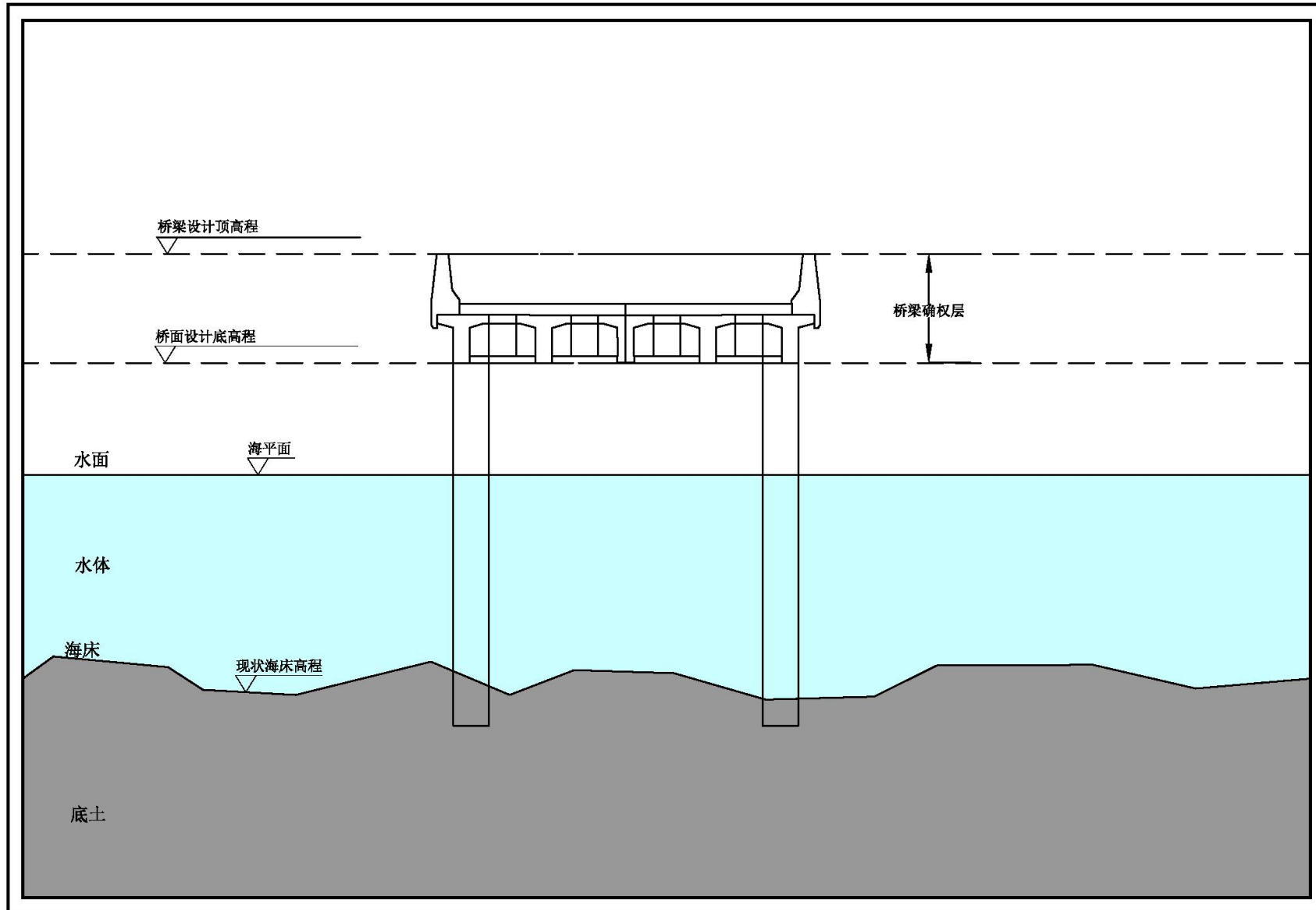
S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程宗海位置图（公示版）



S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程宗海界址图（公示版）



S202嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程立面空间范围示意图（公示版）



#### 7.5.4 用海面积合理性分析

##### （1）项目用海面积满足项目建设需求

根据《公路工程技术标准》要求，公路技术等级选用应根据路网规划、公路功能，并结合交通量论证确定。项目选址方案确定的情况下，项目用海面积主要由桥面的宽度决定，桥面宽度由大桥交通量、大桥等级和标准、大桥断面布置决定。

##### 1) 道路等级

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），主要集散公路应选用\*级或者\*级公路。考虑到初期交通量较小，投资效益较低，因此，考虑分期建设，先实施半幅，待交通量较大时，再建设另一幅。

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），\*级公路的年平均交通量宜为 15000 辆小客车/日以上，\*级公路的年平均交通量宜为 5000-15000 辆小客车/日，因此，根据交通量预测结果，在 2035 年前按照\*级公路标准可满足交通量需求。2035 年以后需按照\*级公路标准可满足交通量需求。

因此，本项目线型标准按照远期\*级公路标准控制。近期先实施半幅，采用\*级公路标准。

##### 2) 设计速度

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），作为集散公路的\*级公路，设计速度宜采用\*km/h。作为集散公路的\*级公路，设计速度宜采用\*km/h。因此，远期设计速度采用\*km/h，近期设计速度采用\*km/h。

##### 3) 横断面组成

本项目近期采用\*级公路标准，设置双向\*车道，为了保证近期行车道的通行效率，避免车辆临时停靠对行车道通行的影响，同时保证人非通行的安全性，考虑适当加宽硬路肩，近期断面路基总宽为\*m。

近期主线桥梁横断面符合《公路路线设计规范》《公路工程技术标准》。

综上所述，项目用海满足项目建设要求。

##### （2）项目用海面积与相关设计标准和规范符合情况

根据上文分析可知，本项目在交通流量预测的基础上，根据《公路工程技术标准》、《公路路线设计规范》关于公路等级划分的规定，确定本项目采用\*\*公路的标准，设计速度\*\*km/h，可满足所在区域的通行需求。大桥断面设计符合《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》的要求和实际用海需求。

通航净空尺度根据水道的实际通航、水深、工程地质等情况确定，满足\*\*吨级杂货船通航要求。桥梁结构耐久性设计严格遵循《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/TB07-01-2006）和《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTGD62-2004）的相关规定。

可见，本项目设计符合相关行业的设计标准和规范。

### （3）用海面积界定和量算合理性分析

根据《海籍调查规范》，通过设置桥墩或采用直跨形式架空建设的跨海桥梁与岸线连接段采用岸线为边界，桥面两侧边界以桥面垂直投影的外缘线向两侧外扩 10m 的平行线。考虑到本项目\*通航孔两侧的桥墩边界远超过桥面（5.1m），因此，本次南北侧界址线以上述两个桥墩外缘线外扩 10m 为界，充分保障桥梁的用海需求。

本项目东侧跨越鹤浦海塘，鹤浦海塘外侧有历史围填海，908 岸线（海洋功能区划线）位于鹤浦海塘挡浪墙外缘，2019 年最新修测岸线位于历史围填海图斑 330225-0091 外侧。桥梁的建设，使得下方历史围填海形成的码头功能丧失，在此前提下，为了修复海域生态环境，便于桥梁用海审批等，拟对桥梁下方及北侧 110m 范围内的历史围填海进行拆除。拆除后恢复潮滩属性，海岸线将退让至海洋功能区划线。为此，本项目东侧界址线的 4-5-6 以 908 岸线为界（即海洋功能区划海陆分界线），而未涉及历史围填海的 2-3-4 界址线仍以 2019 年修测岸线为界。

本项目西侧跨越高塘岛的北面塘，2019 年修测岸线位于北面塘挡浪墙外缘线，本次西侧界址线以该海岸线为界，符合现行管理需要。

综上，本项目四至用海充分考虑相关规范的要求，结合项目所在海域实际情况进行界定，用海界定合理。

本项目用海面积采用 AutoCAD 软件计算，中央经线为\*°，精度较高，项目用海量算方法科学成熟，精确度较高，量算方法合理。

### （4）用海项目减少海域使用面积的可能性

本项目设计上根据预测流量，参照《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》确定长度、宽度。本项目采用中跨径少墩设计可减小桩基占用海域面积，减小对潮流的阻隔作用，从而减小对水动力、冲淤和生态环境的影响，且对通航安全有利。若还需减小海域使用面积，则需减小桥梁宽度，则必定会带来道路的拥堵，存在着安全隐患，不能满足项目用海需求。因此海域使用面积无法再减小。

综上，本项目大桥选址在水道较为狭窄的乌岩港，桥梁平面布置符合相关设计规

范，用海规模确定合理，体现了节约集约用海的原则，项目用海界定符合《海籍调查规范》，用海量算方法成熟，用海面积不可减少，项目用海面积合理。

## 7.6 用海期限合理性

本项目用海类型为交通运输用海中的路桥用海，用海方式为构筑物中的跨海桥梁、海底隧道等，为象山县交通基础设施，属于公益性用海。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，海域使用权最高期限按照用途确定，其中“公益事业用海四十年”。根据工程设计，本项目跨海桥梁的设计基准期和使用年限为 100 年。

可见，本项目申请用海期限 40 年，既满足《海域使用管理法》第二十五条“公益事业用海最高期限 40 年”的要求，又满足桥梁设计基准期年限要求（100 年），因此，本项目申请用海期限是合理的。

若海域使用期满之后，本项目用海需求和规模没有发生改变，需要继续用海，可根据《中华人民共和国海域使用管理法》第四章第二十六条规定：“海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当至迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期；除根据公共利益或国家安全需要收回海域使用权的除外，原批准用海的人民政府应当批准续期；准予续期的，海域使用权人应当依法缴纳续期的海域使用金。”

## 8 生态用海对策措施

### 8.1 生态保护对策

#### 8.1.1 生态保护措施

##### （1）先进合理的桥梁设计方案

本工程采用桥梁形式通过乌岩港，在乌岩港中仅设置 4 个桥墩，可减少乌岩港水体空间的占用和海洋资源生态的影响。

桥墩水下采用的材料具有较好的抗腐蚀性，有利于减少对海洋水质的污染。

为了避免桥面初期雨水排放对海域水环境产生影响，建议建设单位设置桥面初期雨水收集系统，将桥面初期雨水收集后处理，禁止直接排放至海域。

##### （2）科学合理的施工方案

1) 在施工期应预防为主。在施工过程中应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

2) 选择合理的施工天气进行施工，尽量避免在大风大雨天气等不利气象条件下施工作业，尽量避免和减少施工产生的泥沙流入海域海水中，影响海洋生态。

3) 合理安排施工季节与施工进度，应尽量缩短水上作业时间，并尽量将施工期避开鱼虾洄游繁殖、幼鱼索饵以及生长的高峰期，减少工程实施对海域环境的影响。

4) 施工机械应尽量选择低噪声的施工机械，采用低噪声的施工工艺，防止噪声对海洋生物产生影响。

5) 打桩、拔桩作业尽可能选择低潮时进行；打桩采用钢护套维护，减小对海底的扰动；钻孔泥浆水循环利用，打桩结束后剩余泥浆水应上岸处理，避免泥浆水入海。

6) 本项目大部分混凝土采用商品混凝土，可减小对环境的影响。

##### （3）施工期污染物处理处置

1) 生活污水经化粪池预处理后，由槽罐车定期抽吸，送至附近污水处理厂进行处理，不直接排海。

2) 钻孔过程中泥浆水一般可循环使用，施工单位应在施工区设置造浆池、泥浆循环池、沉淀池等设施，对泥浆水尽可能循环利用，不能利用的应收集入沉淀池，经沉淀、中和后上清液可用于场地抑尘，沉渣委托专门的渣土公司外运综合处理。

3) 建筑材料堆放点和机械冲洗点周边需开挖截水沟，冲刷水和冲洗水分别流入截水沟后汇至沉淀池，经沉淀处理。冲洗废水经沉淀处理后还需进行酸碱中和处理。

经处理后上清液回用于陆上抑尘、机械冲洗、绿化等，沉渣需运至鹤浦镇东北部的汪涂塘进行处理，不得排入海域。

4) 本项目施工船舶在施工前应对船舶的排污设备进行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期收集上岸委托有资质单位接收处理，以保证船舶含油污水不排放入海。

5) 本项目施工期固废主要为生活垃圾、各类废弃建筑材料（如废混凝土、沥青、木料、预制构件、包装袋等）、钻渣。这些固废均禁止直接排放入海，需按照环保要求分类收集处理。生活垃圾由垃圾桶收集后，定期运至当地环卫部门进行无害化处理。本项目桩基施工过程将产生部分钻渣将委托专门的渣土处理单位外运综合处理。

6) 加强风险防范措施和应急准备，杜绝污染事故特别是溢油事故影响生态。

7) 需要加强施工期的监理工作，将施工期水生生态的保护与恢复工作纳入工程招投标的主要内容之一，并作为环境监理的工作重点。

### 8.1.2 生态环境跟踪监测

根据《海域使用论证技术导则》，涉及新建填海、非透水构筑物[长度大于(含)500 m 或面积大于(含)10 ha]、封闭性围海[面积大于(含)10ha]等完全或严重改变海域自然属性的用海项目，核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目，以及论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出生态跟踪监测方案,包括生态监测内容、站位、频次等主要内容。

本项目不属导则规定的完全或严重改变海域自然属性的用海项目，桥梁工程不属于核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目，论证范围内也不涉及典型海洋生态系统。因此，本报告不提出生态跟踪监测方案。

## 8.2 生态保护修复措施

### (1) 生态补偿增殖放流

根据《中华人民共和国海洋环境保护法》第九十条规定：造成海洋环境污染损害的责任者，应当排除危害，并赔偿损失。本项目建设对海域生态环境会产生一定的影响，对海洋生物及渔业资源造成一定的损失，建设单位应对此进行补偿。建设单位应在渔业部门指导下，合理安排项目附近海域生态修复工作，本报告建议将生态补偿建议纳入当地渔业部门统一年度计划，交由渔业部门统一实施。本项目海域生态修复主要措施为增殖放流，放流的生物物种应当为当地常见种。

### (2) 施工设施拆除，海域恢复

基础施工时搭设的施工栈桥和施工平台，在施工结束后及时拆除运送陆域处置，

以恢复海域原貌。拆除过程中应注意尽可能避免对海域底泥和潮间带的扰动，避免对底栖生物和潮间带生物的生存环境造成二次破坏。

## 9 结论

### （1）项目用海基本情况

**项目名称：**S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程

**建设单位：**宁波象山交通开发建设集团有限公司

**项目性质：**公益性

**用海位置：**本项目位于象山县鹤浦镇和高塘岛乡之间的乌岩港海域，即石浦港蛎门水道海域。

**建设内容：**S202 嘉善至象山公路象山乌岩港大桥及接线工程路线全长 10.754km，采用\*\*公路设计标准，设计速度\*\*km/h，双向\*车道。本项目乌岩港大桥属于其中的特大桥，主桥全长 660m，宽\*m，涉海段长 577m。项目估算总投资 10.92 亿元，除按照有关规定申请上级补助外，其余由象山县自筹解决。

**用海类型：**“交通运输用海”（一级类）中的“路桥用海”（二级类）；

**用海面积和用海方式：**项目用海面积为 2.8070 公顷，用海空间层为水面，从桥面设计底高程至桥梁设计顶高程。用海方式为“构筑物”（一级用海方式）中的“跨海桥梁、海底隧道等”（二级用海方式）。

**用海期限：**本项目主体工程申请用海期限为 40 年。

**使用岸线：**本项目跨海桥梁以高架形式跨越海塘，不属于占用岸线行为，桥梁实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为使用 908 岸线 13.7m，高塘侧为使用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

### （2）用海必要性

本项目建设桥梁，属于交通基础设施，其建设是象山县南部融入大湾区，提升发展海洋经济的需要，是发展全域旅游，提升区域旅游竞争力的需要，是落实《关于高水平建设“四好农村路”的实施意见》《宁波市综合交通发展“十四五”规划》《象山县综合交通“十四五”规划》《象山县鹤浦镇总体规划（2016-2030 年）》的需要。

项目以跨海桥梁形式跨越海域，桥墩位于水中，属于涉海工程，具有排他性，且占用海域时间为 3 个月以上，因此本项目用海是必要的。

### （3）规划符合性

在《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》中，本项目桥梁位于海洋空间功能

布局的海洋发展空间区。项目建设跨海桥梁，完善区域交通基础设施，属于应合理保障交通运输用海。在《宁波市国土空间总体规划（2021-2035年）》中，项目位于渔业用海区，但大桥仅桩基占用海域，对渔业用海影响十分有限。项目不占用生态修复区。项目建设符合国土空间规划。在《象山县国土空间总体规划（2021-2035年）》中，项目位于石浦港渔港经济区。项目属于县域综合交通规划“环石浦疏港公路”的一部分。在省、市、县三级中，项目均不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界，对“三区三线”无影响。综上，本项目符合省、市、县三级国土空间规划。

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）》，本项目所在海域分别为石浦港口航运区（A2-8）、石浦港口区（A2-8-1），兼容“城镇建设用海”。本次桥梁预留通航通道，不影响功能区的港口航运这一主要功能。项目属于城镇交通基础设施，项目建设符合该区“城镇建设用海”这一兼容功能。项目符合《浙江省海洋功能区划（2011-2020年）》《宁波市海洋功能区划（2013-2020年）》。

项目用海符合《浙江省“三区三线”划定成果》等相关规划。

#### （4）占用岸线情况

本项目跨海桥梁以高架桥形式跨越海塘，不形成岸线占用行为。桥梁实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为使用 908 岸线 13.7m，高塘侧为使用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

#### （5）利益相关者及利益相关协调部门的协调情况

项目对西侧的堤外养殖塘产生影响，可通过政策补偿处理。项目建设对后龙头村渔业码头造成直接影响，拟进行收购补偿。项目施工期对宁波兴渔石化有限公司、象山启航船舶修造有限公司、宁波振鹤船业有限公司的船只进出造成干扰，可通过做好施工管理，将影响降至最低。项目以高架跨越的方式通过海堤，不对海堤造成破坏，不影响海堤功能。施工期可能对海堤及较近的水闸产生影响，可通过施工管理和安全措施避免影响发生。项目施工期对蛎门水道产生影响，可做好施工期通航引导和通航安全措施。

项目建设已取得利益相关者宁波兴渔石化有限公司、象山启航船舶修造有限公司、宁波振鹤船业有限公司和利益相关协调单位象山县水利局、鹤浦镇人民政府、高塘岛

乡人民政府的支持意见。将进一步取得利益相关者象山县鹤浦镇龙头村股份经济合作社、养殖户叶云竹、利益相关协调单位宁波市港航管理局和象山县港航管理中心的协调意见。

## （6）资源生态影响

### 1）生态影响

**水动力影响：**本项目大桥工程桥墩对水动力环境的影响仅限在工程海域周边200m范围内的乌岩港水道，离工程越远，涨落潮流的流速变化越小，因此本项目不会造成大范围的水动力环境的变化。

**冲淤影响：**本项目涉海工程对工程周边海域的冲淤环境造成了一定的影响，但影响范围较小，因此本项目拟建工程不会造成海域大范围的冲淤环境的变化，也不会对周边的码头的海床冲淤环境变化造成影响。

**悬浮泥沙扩散影响：**主体工程桥墩施工导致大于10 mg/l的最大包络面积为0.363 km<sup>2</sup>，大于20 mg/l的最大包络面积为0.159 km<sup>2</sup>，大于50 mg/l的最大包络面积为0.095 km<sup>2</sup>，大于100 mg/l的最大包络面积为0.029 km<sup>2</sup>，大于150mg/l的最大包络面积为0.009 km<sup>2</sup>；施工设施桩基施工导致大于10 mg/l的最大包络面积为0.215 km<sup>2</sup>，大于20 mg/l的最大包络面积为0.141 km<sup>2</sup>，大于50 mg/l的最大包络面积为0.090 km<sup>2</sup>，大于100 mg/l的最大包络面积为0.047 km<sup>2</sup>，大于150mg/l的最大包络面积为0.022 km<sup>2</sup>。影响范围仅限于工程附近500m范围内海域，并随着施工结束后，悬浮泥沙影响会很快消失，因此本项目施工不会导致大范围悬沙环境的改变。

**水环境影响分析：**施工期，生活污水可经化粪池预处理后，由槽罐车定期抽吸，送至附近污水处理厂进行处理，不直接排海，对受纳海域基本无影响。施工废水主要为钻孔灌注桩产生的泥浆水、建筑废水、冲洗废水。施工单位应将各类废水收集入沉淀池，经沉淀后上清液可用于场地抑尘、机械冲洗、绿化浇灌等，沉渣经干化后委托专门的渣土公司外运综合处理。施工船舶在施工前应对船舶的排污设备进行铅封管理，铅封后的船舶油污水定期收集上岸委托有资质单位接收处理。营运期对周围水环境质量的影响主要为桥面雨水径流对水质的影响。为了避免桥面初期雨水排放对海域水环境产生影响，本报告建议建设单位设置桥面初期雨水收集系统，将桥面初期雨水收集后处理，禁止直接排放至海域。

**沉积物环境影响分析：**本项目桥墩直接占用海域的海洋沉积物底质将全部消失，由于本项目桥墩数量少，规模小，占用海域海底面积小，影响小，随着施工结束，桥

墩周边将形成新的沉积物环境。本工程做好污水收集处理，尤其是船舶油污水，可避免对海洋沉积物产生影响。工程施工中干扰沉积物，产生的悬浮物部分沉降后最终成为沉积物。本项目实施对沉积物环境影响小。

## 2) 用海资源影响分析

**岸线资源：**本项目跨越岸线处桥梁高约 26.6m，其下方空间仍有被其他活动利用的可能，因此，不形成占用岸线的情形。本项目跨海桥梁实际使用人工岸线 29.9m（其中鹤浦侧为使用 908 岸线 13.7m，高塘侧为使用 2019 年最新修测岸线 16.2m）。施工设施临时使用人工岸线 28.3m（其中鹤浦侧 8.1m，高塘侧 20.2m），施工 3 年结束后，施工设施拆除，该部分岸线将恢复。

**海域空间资源：**本项目实行立体分层设权，占用海域水面层 2.8070 公顷，从桥面设计底高层至桥面设计顶高层。其下方的水体、海床和底土仍能被其他海洋活动所利用。

**生物资源：**本项目造成潮间带生物损失补偿为 5122kg，造成底栖生物损失补偿为 206.8kg。施工悬浮泥沙导致鱼卵、仔稚鱼、成体生物（游泳动物）、浮游植物、浮游生物损失补偿分别为 4425606 粒、1558704 尾、25.9kg、 $8.28 \times 10^{11}$  cells、4.345t。

## （7）生态保护修复措施

### 1) 生态保护措施

①在施工期应预防为主。在施工过程中应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序。

②选择合理的施工天气进行施工，尽量避免在大风大雨天气等不利气象条件下施工作业。

③施工过程中，应加强施工悬浮泥沙的控制。

④合理安排施工季节与施工进度，应尽量缩短水上作业时间，并尽量将施工期避开鱼虾洄游繁殖、幼鱼索饵以及生长的高峰期，减少工程实施对海域环境的影响。

⑤施工机械应尽量选择低噪声的施工机械，采用低噪声的施工工艺，防止噪声对海洋生物产生影响。

⑥加强风险防范措施和应急准备，杜绝污染事故特别是溢油事故影响生态。

⑦加强施工期船舶含油污水、船舶生活污水和生活垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾或排放未达标的废水影响海洋生态。

⑧基础施工时搭设的施工栈桥和施工平台，在施工结束后及时拆除运送陆域处置，

以恢复海域原貌。拆除过程中应注意尽可能避免对海域底泥和潮间带的扰动，避免对底栖生物和潮间带生物的生存环境造成二次破坏。

⑨需要加强施工期的监理工作，将施工期水生生态的保护与恢复工作纳入工程招投标的主要内容之一，并作为环境监理的工作重点。

## 2) 生态修复

本项目建设对海域生态环境会产生一定的影响，对海洋生物及渔业资源造成一定的损失，建设单位应对此进行补偿。

## 3) 生态环境跟踪监测

本项目不属导则规定的完全或严重改变海域自然属性的用海项目，桥梁工程不属于核电、石化工业、油气开采、海上风电等用海项目，论证范围内也不涉及典型海洋生态系统。因此，本报告不提出生态跟踪监测方案。

## （8）用海选址、平面布置、方式、面积、期限合理性

### 1) 选址合理性

S202 省道乌岩港大桥及接线工程是《宁波市综合交通发展“十四五”规划》中“十四五城际交通网络重点项目”之一，本项目也属于环石浦疏港公路的一部分，环石浦疏港公路是象山县《象山县综合交通“十四五”规划》中“二环四纵四横”干线公路网中的“一环”。项目选址具备良好的社会经济条件，施工水电道路通信等基础设施良好。项目选址区域的水深地形、地质条件适宜建设，项目区无重要生态系统，区域生物资源水平中等，项目建设对生态环境影响较小，与区域生态条件相适宜，与周边用海活动可协调，不存在重大安全环境风险。项目选址合理。

### 2) 平面布置合理性

项目根据工可的交通量及规划确定工程规模与走向，符合规范要求。平面布置体现节约集约用海原则，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，对海洋生态环境影响小，平面布置充分考虑周边用海活动。总的来说，本项目用海平面布置合理。

### 3) 用海方式合理性

本项目采用跨海桥梁用海方式，对海域自然属性和基本功能无影响，对水动力和冲淤环境影响小，对岸线形态、自然属性、生态功能影响基本无影响，桩基占用海域面积小，造成的生物损失量小，对海域生态系统影响极小，项目用海方式合理。

### 4) 用海面积合理性

本项目设计上根据预测交通流量，参照《公路工程技术标准》《公路路线设计规范》等规范标准确定工程长度、宽度。本项目采用中跨径少墩设计，可减小桩基占用海域面积，减小对潮流的阻隔作用，从而减小对水动力、冲淤和生态环境的影响，且对通航安全有利。本项目用海面积根据《海籍调查规范》、工程布置、海岸线、海洋功能区划线等综合确定。项目实行立体分层设权，用海空间层为水面，从桥面设底高程至桥梁设计定高程，为其他用海空间层今后的开发利用预留空间，符合自然资源部和浙江省关于立体分层的相关规定，项目用海面积界定和量算合理，用海面积不可减少。因此，本项目用海面积合理。

#### 5) 用海期限合理性

本项目申请用海期限 40 年，既满足《海域使用管理法》第二十五条“公益事业用海最高期限 40 年”的要求，又满足桥梁设计基准期年限要求（100 年），因此，本项目申请用海期限是合理的。

### （9）总结论

本项目起终点均接现状石三线，作为石三线改线提升工程，将改善两个海岛居民的出行，加强与象山县城、宁波市区的联系，项目建设是必要的；项目用海符合国土空间规划、海洋功能区划和相关发展规划，不占用生态保护红线；用海选址、用海方式、面积、期限合理，对周边海域开发活动影响较小。在做好生态环境保护措施，落实利益相关者协调，做好风险防范的基础上，项目用海可行。