

# 建设项目竣工环境保护 验收调查报告

项目名称：温州石化基地小门岛西片围涂工程

委托单位：温州大小门岛投资开发有限公司

编制单位：浙江万容水利工程咨询有限公司

2020年1月

# 责任表

承当单位：浙江万容水利工程咨询有限公司

项目负责：王 凯

参与编制：李上旗、朱 梅、牛 涛

校核：王玉臻

审核：李莹

审定：龚本易

# 目 录

前 言.....	1
第一章 总论.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 调查目的及原则.....	5
1.3 调查方法.....	6
1.4 调查范围和验收标准.....	6
1.5 调查重点.....	9
1.6 环境影响报告书回顾及批复意见.....	10
第二章 建设项目概况.....	19
2.1 自然环境概况.....	19
2.2 工程概况.....	44
2.3 工程建设期污染源调查.....	53
2.4 工程建设期环保措施落实情况.....	53
2.5 工程建设期动态监测情况.....	55
2.6 工程建设期生态补偿措施执行情况.....	56
第三章 陆域生态环境和水土流失影响调查与评价.....	57
3.1 调查内容与方法.....	57
3.2 陆域生态环境现状.....	57
3.3 滩涂动植物影响调查与评价.....	57
3.4 水土流失影响调查与评价.....	58
第四章 海域生态环境影响调查与评价.....	60
4.1 调查内容与方法.....	60
4.2 工程实施后海域生态环境状况.....	60
4.3 海域水质现状调查与评价.....	73
4.4 海域沉积物质量现状调查与评价.....	79
4.5 海域生态环境现状调查和评价.....	81
4.6 生物体质量现状调查和评价.....	91
4.7 渔业资源现状调查与评价.....	93
4.8 现状海域生态环境分析与结论.....	101
4.9 本章小结.....	106
第五章 社会环境影响调查与评价.....	107
5.1 调查内容与方法.....	107
5.2 社会环境和经济影响调查.....	107
5.3 征地拆迁和生态补偿措施的落实情况调查.....	108
第六章 其他环境要素影响调查与评价.....	110

6.1 声环境影响调查 .....	110
6.2 围区环境空气质量调查 .....	112
6.3 施工期环境监理及环境污染事件 .....	115
<b>第七章 环境管理检查情况 .....</b>	<b>117</b>
7.1 工程建设环境管理执行情况 .....	117
7.2 环境管理机构与环保规章制度 .....	117
7.3 环保投资落实情况 .....	117
7.4 风险事故防范和应急措施 .....	118
7.5 环评报告书环保对策措施实施情况对照落实情况 .....	118
7.6 环评批复意见落实情况 .....	121
<b>第八章 结论及建议 .....</b>	<b>125</b>
8.1 结论 .....	125
8.2 建议 .....	128
附件 1: 《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141 号）；	
附件 2: 《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65 号）；	
附件 3: 《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改基综〔2007〕274 号）；	
附件 4: 《关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改审设计〔2012〕65 号）；	
附件 5: 温州市大小门岛投资开发有限公司（建设单位）生态补偿金缴纳收据；	
附图 1-10 详见附图。	

## 前 言

温州石化基地小门岛西片围涂工程位于浙江洞头小门岛西侧盐场外侧滩涂上，本工程北接湾区，西临温州湾，工程建成后主要用于发展石油化工产业。本工程的主要任务是通过围垦海涂增加陆域面积，并提高已建围区盐场的防洪能力，为石化基地的起步区提供建设用地。

本项目符合《温州市石油化工产业基地总体布局规划》和《温州市滩涂围垦总体规划》，它的建设有着显著的经济和社会效益。2006年06月，温州市发展和改革委员会以“温发改审〔2006〕58号《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程项目建议书的批复》”对项目建议书作出批复；2006年12月，温州市发展改革委员会以“温发改审〔2006〕162号《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程可行性研究报告批复》”对可研作出批复。

2006年11月，由浙江省环境保护科学设计研究院制的《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书》通过原温州市海洋与渔业局和原温州市环境保护局审批，审批文号分别为（温海渔〔2006〕65号）和（温环建〔2006〕141号）。

2007年5月，初步设计单位浙江省水利水电勘测设计院在根据技术咨询意见、主管部门审查意见修改完成《温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计报告（报批稿）》，2007年7月，温州市发展改革委员会以《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改基综〔2007〕274号）批复了本项目初步设计报告。由于2010年编制的《洞头县大门镇排涝规划》中，小门西片围区的排涝布置与原初步设计相比有调整，另根据项目开发需要和实际条件要求对西侧促淤区进行回填，2012年6月建设单位委托浙江省水利水电勘测设计院编制完成《温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计（围区水利工程）调整补充报告》（报批稿），2012年7月，温州市发展改革委员会以《关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改审设计〔2012〕65号）对调整报告作出批复。

本项目建设内容包括海堤、水闸、围区回填、河道、护岸等。本工程等别为 III 等。海堤、水闸等主要建筑物级别为 3 级，围区道路、河道等次要建筑物为 4 级。围堰、施工道路等临时建筑物为 5 级。

工程概算总投资 45092.3 万元。项目于 2010 年 6 月正式开工，2016 年 10 月完工，总建设工期为 76 个月。

本工程建设单位为温州大小门岛投资开发有限公司（前期为温州市瓯江口开发建设总指挥部，后变更为温州大小门岛投资开发有限公司），设计单位为浙江省水利水电勘测设计院，监理单位为浙江华东工程咨询有限公司（一标）、浙江东洲建设咨询有限公司（二标），施工单位为中国水利水电第五工程局有限公司。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，为保证生态影响建设项目竣工环境保护验收调查的工作质量，加强和规范生态影响建设项目的“三同时”检查工作，为“三同时”跟踪检查与管理提供技术支持，温州大小门岛投资开发有限公司委托浙江万容水利工程咨询有限公司承担温州石化基地小门岛西片围涂工程竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，我公司组织专业技术人员多次对现场进行了现场踏勘、调查和资料收集，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》等文件要求编制完成了《温州石化基地小门岛西片围涂工程竣工环境保护验收调查报告》，同时，为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，温州大小门岛投资开发有限公司组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式开展验收工作。验收工作组由设计单位（浙江省水利水电勘测设计院）、施工单位（中国水利水电第五工程局有限公司）、环境影响报告书（表）编制机构（浙江省环境保护科学设计研究院）、验收监测（调查）报告编制机构（浙江万容水利工程咨询有限公司）等单位代表以及专业技术专家（见附件）组成，评审通过后的调查报告将作为工程环保设施竣工验收并提请生态环境部门备案的重要依据。



# 第一章 总论

## 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月；
- (2) 国环规环评〔2017〕4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》；
- (3) 环发〔2000〕38号《关于建设项目竣工环境保护验收监测管理有关问题的通知》；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394—2007)；
- (5) 《生态环境部建设项目竣工环境保护验收效果评估技术指南（试行）》（环保环评函〔2018〕259号）
- (6) 《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程项目建议书的批复》（温发改审〔2006〕58号）
- (7) 《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程可行性研究报告批复》（温发改审〔2006〕162号）
- (8) 浙江省环境保护科学设计研究院《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书（报批稿）》；
- (9) 《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）
- (10) 《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号）；
- (11) 《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改基综〔2007〕274号）
- (12) 浙江省水利水电勘测设计院《温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计（围区水利工程）调整补充报告》（报批稿）
- (13) 《关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改审设计〔2012〕65号）
- (14) 浙江万容水利工程咨询有限公司、温州大小门岛投资开发有限公司

技术咨询业务合同；

(15) 浙江万容水利工程咨询有限公司《竣工环境保护验收调查方案》；

(16) 中国水利水电第五工程局有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程施工总结》；

(17) 浙江华东工程咨询有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程监理工作总结》

(18) 海南省海洋开发规划设计研究院《温州石化基地小门岛西片围涂工程海域使用动态监视监测报告》

(20) 海南省海洋开发规划设计研究院《温州石化基地小门岛西片围涂工程竣工海域使用验收测量报告》

## 1.2 调查目的及原则

### 1.2.1 调查目的

(1) 通过现场踏勘和资料查阅，评价项目工程建设内容批建符合性。

(2) 通过现场调查、资料查阅和公众调查，评价分析工程结束后的生态恢复情况，以及项目施工期和运营期对工程周围环境和生态所造成的影响。

(3) 检查该项目环评提出的环保措施及批复意见的落实情况，检查项目环境管理情况，提出存在问题及对策建议。

### 1.2.2 调查原则

本次环境影响调查坚持以下原则：

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定。坚持以我国环保法律、法规为依据的原则，认真贯彻我国环保“三同时”制度。

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。

(3) 坚持“实事求是”的原则，在调查过程中力求客观、公正、科学、求实。

(4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。

(5) 坚持对工程前期、施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

(6) 调查时突出重点，同时兼顾一般情况，做到有点有面，重点突出的原则。

### 1.3 调查方法

(1) 原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394—2007)及《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(征求意见稿)中的要求执行，并参照环境影响评价技术导则的有关方法。

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法。

(3) 现状调查采用“以点为主、点面结合、反馈全面”的方法。

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

工程竣工环境保护验收调查的工作程序见图 1.3-1。

### 1.4 调查范围和验收标准

#### 1.4.1 验收调查范围

原则上与环境影响评价文件的范围一致；当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出工程建设的实际生态影响和其它环境影响时，根据工程实际的变动情况以及环境影响的实际情况，结合现场踏勘情况对调查范围进行有针对性的调整。

本项目的调查范围为工程围涂区及附近受影响的区域，调查重点如下。

(1) 社会环境：对工程建设和受益地区社会经济发展的影响等。

(2) 水环境：围涂区内海水养殖及对河道和附近海域水质的影响情况，施工期废水和生活污水的处理和达标排放情况。

(3) 大气环境：施工期扬尘、大气环境质量现状。

(4) 声环境：施工噪声、声环境质量现状。

(5) 生态环境：工程建设区、影响区及取弃土的生态修复情况，滩涂潮间带生物等重要湿地的保护情况等。

#### 1.4.2 验收调查标准

原则上采用环境影响评价文件中提出的环境保护措施和所采用的环境标准进行验收，对已修订新颁布的环境标准则采取新标准进行校核。

### 1.4.2.1 验收调查工作程序

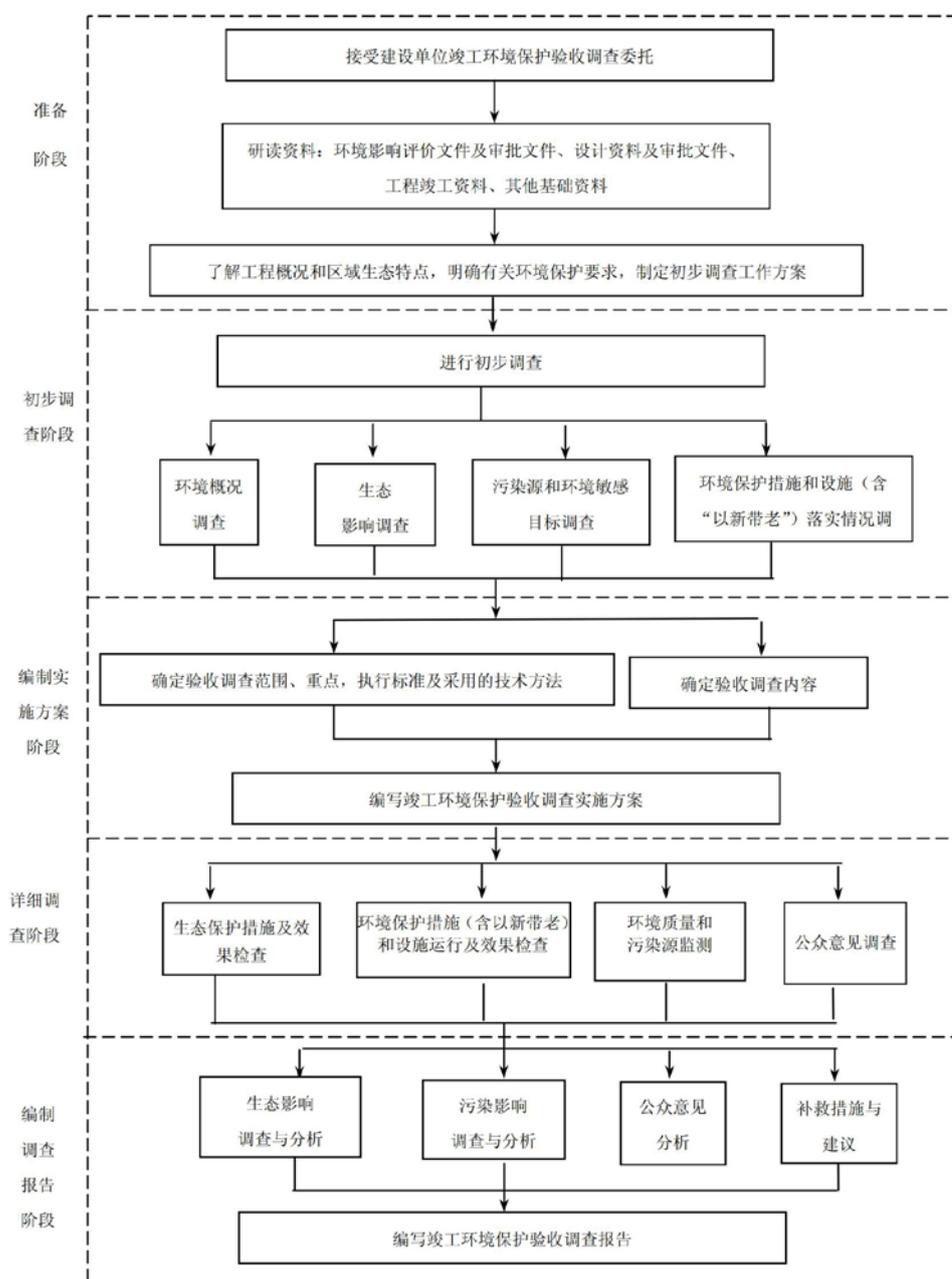


图 1.3-1 工程竣工环境保护验收调查工作程序

### 1.4.2.2 环境质量标准

(1) 海水水质：根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，项目所

在地水环境执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类标准，相关标准值见表 1.4-1。

表 1.4-1 《海水水质标准》（GB3097-1997）单位：除 pH 为无量纲外，其余均为 mg/L

评价项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值	7.8~8.5		6.8~8.8	
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
溶解氧>	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
活性磷酸盐(以 P 计)≤	0.015	0.030		0.045
无机氮(以 N 计)≤	0.20	0.30	0.40	0.50
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.010	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞≤	0.0000 5	0.0002		0.0005
砷≤	0.020	0.030	0.050	

(2) 沉积物：项目所在海域沉积物质量标准执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第三类标准，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 海洋沉积物质量标准

评价项目	第一类	第二类	第三类
有机碳( $\times 10^{-3}$ )≤	2.0	3.0	4.0
硫化物( $\times 10^{-6}$ )≤	300.0	500.0	600.0
石油类( $\times 10^{-6}$ )≤	500.0	1000.0	1500.0
镉( $\times 10^{-6}$ )≤	0.50	1.50	5.00
铅( $\times 10^{-6}$ )≤	60.0	130.0	250.0
锌( $\times 10^{-6}$ )≤	150.0	350.0	600.0
铜( $\times 10^{-6}$ )≤	35.0	100.0	200.0
汞( $\times 10^{-6}$ )≤	0.20	0.50	1.00
砷( $\times 10^{-6}$ )≤	20.0	65.0	93.0
铬( $\times 10^{-6}$ )≤	80.0	150.0	270.0

(3) 地表水环境质量标准

根据《洞头区环境功能区划》，项目所在区域地表水水环境质量达到《地表水环境质量标准(GB38382002)》III类标准，结合环保主管部门意见，本项目区域水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具

体见下表。

表 1.4-3 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: 除 pH 外为 mg/L

参数	PH	高锰酸盐指数	DO	氨氮	TP	石油类	BOD <sub>5</sub>
III类水质	6~9	≤6	≥5	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤4.0

(3) 空气质量标准: 根据《洞头区环境空气质量功能区划分方案》(2018.1), 本项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 1.4-4 项目涉及的环境空气质量标准

污染物	标准限值			单位	引用标准
	年均值	24 小时均值	1 小时平均或一次值		
SO <sub>2</sub>	60	150	500	ug/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO <sub>2</sub>	40	80	200		
PM <sub>10</sub>	70	150	/		
PM <sub>2.5</sub>	35	75	/		
CO	/	4000	10000		
O <sub>3</sub>	/	/	200		

(4) 声环境标准: 根据《洞头区声环境功能区划分方案》(2018.1), 项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的相应标准。相应标准值详见表 1.4-5。

表 1.4-5 环境噪声评价标准

类别	适用区域	标准值 (LAeqdB)	
		昼间	夜间
1	居住、文教机关为主的区域, 乡村居住环境可参照执行	55	45
2	居住、商业、工业混杂区	60	50
3	工业区	65	55
4	交通干线两侧穿越城区的内河航道两侧	70	55

## 1.5 调查重点

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况。
- (2) 环境敏感保护目标基本情况及变更情况。
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。
- (4) 环保规章制度执行情况。
- (5) 环境影响评价制度执行情况。

(6) 环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的主要环境影响。

(7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果。

(8) 工程施工期和运营期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。

(9) 验收环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果。

(10) 工程环保投资情况。

## 1.6 环境影响报告书回顾及批复意见

### 1.6.1 环境影响主要评价结论

#### (1) 水文动力环境影响分析结论

①大、小门岛岛际围垦工程使沙头水道涨潮时水道两端流速增加，中间段减小，落潮时水道流速普遍增加；小门水道涨落潮水流流速增加；围垦工程对沙头水道产生了负面影响，但从流速变化量值上看并不大，流速减小 $0.02\text{m/s}\sim 0.04\text{m/s}$ ，减小幅度 $2.9\%\sim 5.8\%$ ，泥沙淤积厚度在 $4.12\text{cm/a}$ 以内。沙头水道会维持其存在。

②大、小门岛岛际围垦工程实施后，小门岛油码头流速呈增加趋势，从泥沙淤积角度考虑，流速增加对该码头有积极影响，即泥沙淤积只会减轻，不会增加。

#### (2) 海洋水质环境影响分析结论

施工期：主要是施工人员生活污水、施工废水以及围涂填海过程中扰动水体和水土流失等对周边海洋水质环境影响，这些影响是局部的和暂时的，只要建设和施工单位切实落实好施工期的污、废水治理和水土保持方案，则本项目施工期对周边海洋水质环境的影响不大。

运营期：在本围涂工程内未建规划中的化工及其他企业之前，围区内仅有排涝闸间歇式的开闸与周边海域进行换水时，才有水排出，围区内外的水质大致相当，换水时对周边海域的水质和海洋生物环境影响不大。

### (3) 海洋生物环境影响分析结论

施工期：主要是施工期间的搅动引起周边海域悬浮物浓度的增加，从而影响海洋生物的生长和繁殖，但是这些影响是局部的和暂时的，只要建设和施工单位切实落实防止泥浆流入海水的措施和水土保持方案，则本项目施工期对周边海洋生物环境的影响不大。

营运期：工程实施后，周边海域沉积环境的改变、冲淤变化、地形地貌变化等均将在短时间内影响附近海域海洋生物的生存环境，从而影响其生态结构，但是随着冲淤平衡的变化到稳定，其周边海域生态结构也会随着环境的变化趋势逐步得以修复并趋于稳定，总体来说，项目的实施对周边海域海洋生物多样性和生物物种变化的影响不大。但是，待围区内的海域全部回填为陆地作为温州石化基地起步区的建设用地后，其围区内的所有海洋生物都将全部消亡。

### (4) 对陆域生态环境的影响

施工期：本围涂工程在海堤施工和围填海过程中，将产生一定的悬浮泥沙，悬浮泥沙将在一定范围内形成高浓度悬浮颗粒物，悬浮颗粒物将直接对海洋生物物的鱼卵、稚、仔鱼和幼体造成伤害。根据估算，本围涂工程围填区及其周围海域鱼卵、仔鱼和游泳性渔业资源分别受损为  $9.02 \times 10^6$  粒、 $2.01 \times 10^6$  尾和 23 万尾，渔业资源的损失量约为 26t。根据调查，围填区附近海域不是主要渔业资源的产卵场，也不是鱼类的主要洄游通道，因此，施工作业对产卵场生态环境和洄游性渔业资源影响均不大。但应尽量选择避开经济动物的产卵期和繁育期（4~6 月）进行围涂工程建设。此外，施工期产生的废水和油污对渔业资源和生态环境也会产生一定的影响，尤其是对鱼卵、仔鱼、幼体和定居性种类、贝藻类影响较大。

营运期：本围涂工程的实施对渔业资源的现状会构成一定程度的负面影响，项目实施后，滩涂面积将会减少，其资源量也会相应减少，围涂工程中回填、沟渠、海堤等修建会直接造成涂面生物量的损失。围堤后最终将改变原有的海洋自然属性，变自然涂面生态环境为陆地环境，造成围涂海域内原有生物的消亡。

### (5) 渔业生产影响分析结论

施工期：根据现场调查，本围涂工程围区内及附近海域均没有养殖生产，只有零星的几个串网作业，而且均为季节性生产，每年的捕获量仅为1吨左右。因此，本工程施工期对海洋捕捞的影响不大。此外，在小门岛和大门岛之间，靠近小门岛东南面有深水网箱养殖，本围涂工程围填海过程中对深水网箱养殖的影响主要是悬浮物的扩散，而根据现场调查，深水网箱养殖区与本围填海工程之间有小门岛陆域相隔，直线距离约1.2km，海域距离约5km，距离较远，因此，本围涂工程围填海过程中悬浮物扩散不会影响到该深水网箱养殖。

运营期：本围涂工程基本上属于滨海滩涂地围垦，在工程实施以及竣工后对外围水域的渔业生产基本不会构成影响，仅对低潮区进行零星串网捕鱼作业的个别渔民有影响。项目建成后，围涂工程外围海域将增加大型航行船只的来往次数，会在一定程度上影响部分定置和流动作业的生产，并且捕捞生产的不安全隐患增大。运营期如在渔船作业渔场发生溢油事故，会对捕捞生产产生一定的影响，主要是迫使捕捞渔船转移渔场或增加捕捞成本，且会导致附近捕捞的渔获物不能食用或质量下降，影响捕捞收入。

#### (6) 海洋赤潮影响分析结论

本围涂工程建成后，主要发展的是化工产业，其工业废水中有机污染物的排海势必会增加该海域赤潮发生的频率，因此，有关部门应加强对围涂工程建成后发展的化工企业加强工业废水的管理，做到总量控制和达标排放，以将工业生产排放的废水所造成的海域污染降至最低限度。

#### (7) 交通航运影响分析结论

对交通航运的影响主要表现在：材料运输高峰期间如果调度不当，因为车船数量剧增而造成堵车塞港（航道），为此必须根据施工计划及进度，合理调度车船。

对道路的影响还可能出现在运输土、砂、石的汽车，由于装载超重或振动颠簸使砂土碎石撒落于地，一方面产生扬尘，另一方面也极易损坏道路。应该加强装车管理，如有撒落，应及时派人清扫。

#### (8) 水土保持和景观恢复影响分析结论

在施工过程中，施工单位必须加强现场管理，监理单位应加强监督，减少

对征地范围以外地区植被的破坏。

围区在工程施工期，大规模的土石填方应安排在非汛期和晴天施工，下雨前应做好施工面的保护和排水引流，以防止更多的水土流失。在闭气土平台上进行草皮绿化。围区临时施工设施应拆除，重新疏松被压实的土壤，平整后种植常绿灌木或针叶树和播撒草籽。对临时设施防治区进行绿化种草等进行防治。

#### (9) 环境风险影响分析结论

本围涂工程可能存在的主要环境风险为台风引起的环境风险，因此，工程建设、设计及管理单位应极其重视对当地有可能出现的台风灾害的防范，制定相应的风险防范措施和发生溃堤时的应急预案，以抵御和降低台风灾害可能带来的危害。

#### (10) 对环境保护目标的影响分析结论

只要切实落实本报告提出的各项防治对策和措施，本围涂工程的实施对小门岛油码头、大门镇盐场及中油沥青厂等环境保护目标的影响均不大。

### 1.6.3 主要环境保护对策

#### ①水环境

a、施工期要注意文明施工，雨水应收集沉淀后才排放。

b、海上抛石筑堤和桩基作业时产生的泥浆水应进行沉淀处理，经沉淀处理后，其上清液可以排放，而沉淀的淤泥需在施工场地设一定面积的淤泥干化场地，经干化后淤泥作为本项目填海工程的土方。

c、施工人员的生活污水不得随意排放，建议设置临时的生活设施，临时食堂的厨房废水设简易的隔油池。

d、临时厕所设置化粪池，施工人员产生的生活污水应经化粪池处理和一体化埋式污水处理设施处理达标后排放。

e、对于分散在船上的生活污水，由于施工船用量少、吨位小，而且施工较为分散，难以收集，一般直接排入海中。

f、施工作业期应加强对作业船舶机舱油污水的管理，要求设置油水分离器，并将油污收集后统一处理。如果不能做到各船设置油水分离器，则可在岸上设立集中油水处理装置。同时，应强化作业船舶的维修保养，以减少运

输船只因跑、冒、滴、漏产生的油污。

g、施工砂石料筛分、碎搅拌冲洗水进入沉淀池进行沉淀处理后，上清液回用于冲洗。

h、在回填过程中，应严格执行先围堰，构筑倒滤层，再回填土石方，尽量减少回填过程对海域水质的影响范围。

i、堤基软基处理及回填工程必须在低潮露滩后施工；用挖泥船进行海泥回填筑堤，应尽量做到满舱不溢流，防止大量细小颗粒的粘泥撒入海里；不得将有害物质作为海堤的填料。

j、施工期间应尽量关闭围区排涝闸，减少围区内外的换水频率，以免影响围区外海域水环境。

k、施工时间应避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行，并尽量缩短施工期对海水水质影响的时间。

## ②施工期生态防治措施

a、建议施工单位在主要施工场地周围建临时堤坝，防止泥浆流入海水中，同时尽可能减少对海域底泥的搅动。

b、减少闸口施工中基槽开挖对海洋生物的影响，在闸口施工中，应对施工作业面进行围堵，围堵半径应按施工要求不影响施工操作即可。

c、闸口施工应尽量避开海洋生物产卵期，尽量缩短施工期，减少由于地基清理施工过程对海域生态环境造成的危害，以便让水生生物尽快恢复。

d、石料场选择应以陆域生态保护及景观环境保护为主，对料场的开挖强度要避开生态敏感地段，如植被密集区等。建议集中地段开挖，避免多点无序开挖。

e、对石料场开挖断面应尽量做到梯级开挖，即以山体的自然坡度，从下往上一次进行，采用这种方式开挖可以减少水土流失量和利于植被恢复。

f、对石料场周边的树木不能随意占用。

g、石料场爆破时要按火工爆破规范进行，严格控制起爆量，减少因爆破声波对附近海洋生物的影响。同时应采用目前先进的爆破技术措施，降低振动级别。

h、为避免石料场造成过度的植被破坏与水土流失，应在工程开工前编报开采计划。该计划应包括工程计划安排，各种排水、防护工程措施等。在工程扫尾时，对石料场外缘被砍伐树木需进行复种，其覆盖率不低于原有水平。石料场平整后，在坡脚进行绿化。对临时施工场地在工程结束后应予清理，恢复植被。

i、对渔业资源产生影响的水工作业，应避开4~6月经济鱼虾蟹类的集中产卵期。

j、拟建项目施工将对局部海域的生态环境造成一定危害，为修复生态，在施工结束后，提供一定额度的生态补偿经费，由海洋与渔业部门专门用于增殖放流、改善生态和保护渔业资源。

k、为保障渔业生产安全，在水工作业之前，除告知有关部门外，还应出具通告或告示，说明水工作业时间、地点、范围、作业方式等，并在施工区周围设立明显的标志。

### ③施工期固废的处置

施工期间施工人员活动过程产生的生活垃圾，以及施工过程中丢弃的包装袋、废铁线、钢材、木料等生产垃圾，管理部门应妥善安排收集，生活垃圾送城市环卫部门处理，生产垃圾尽可能回收利用，剩余部分与生活垃圾一起，送环卫部门处理，严禁在海边堆放或抛海处理。

### ④施工期其他环保措施

#### a、施工招标阶段

在工程招标文件中应有环保管理和环保措施的要求；投标文件应有环保设施及能力的内容；在评标、议标中应对投标人的环保意识和施工期环保措施处理能力及管理进行评议；在施工合同中应有相应的环保条款。

#### b、施工建设阶段

在全面开展工程质量监理的基础上，应开展施工期的环境监理，并开展创建“绿色工地”活动，认真落实各项环保措施和管理；积极配合有关部门做好对施工期的环境监督和检查。

#### c、施工完成阶段

在对各工程进行验收时，应对各施工队伍的环境保护执行情况进行检查，按有关要求检查合格后，方可认为施工完成。

⑤运营期环境保护对策和措施

a、对工程所建的海堤要具有相当的安全性能，提高施工质量，保证海堤不受风浪冲击的影响而发生决堤事故。

b、建议当地海洋、环保、水产等有关管理部门加强协调，定期或不定期对海域水质进行监测，从总体上采取对策，以保护海域的水环境质量。

c、在围区内建设防护林带，可增加为围区内生态效果。

⑥海域生态保护及补偿措施

施工期：严格执行已确定的施工方式和方法，海堤堤型，地基处理，为了处理好地基而安排科学的施工进度。为减少施工造成的水土流失将采取截、排水沟等有效的工程防护措施进行防护。文明施工，不向海域乱扔建筑垃圾和生活垃圾。生活污水不要随意排入海域。为削减施工队伍对周边生态环境的影响，拟在施工区设置警示牌，标明施工活动区。海堤施工尽可能避开鱼类繁殖的高峰期(4~6月)。

运营期：本工程实施后会对该海域生态环境造成一定程度的负面影响，如回填工程引起的对海域潮间带生物的影响、对渔业资源的影响，根据评估结果，潮间带生物损失量约为 699t, 以每吨 0.5 万元估算，潮间带生物经济损失约为 350 万元；鱼卵、仔鱼和游泳性渔业资源分别受损为  $9.02 \times 10^6$  粒、 $2.01 \times 10^6$  尾和 23 万尾，按天然条件下鱼卵成活率为 0.1%，仔鱼成活率为 1.0%，游泳性渔业资源成活率 100%，平均每尾长成 100g 计算，则渔业资源的损失量约为 26t, 以每吨 1.0 万元估算，渔业资源的经济损失为 26 万元；合计经济损失约为 376 万元。对于这部分的损失，建议采取如下的生态补偿措施：建议业主单位在营运阶段落实生态补偿措施，如：在春季购买当地育苗厂培育的虾苗和鱼苗等进行增殖放流，为恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境作一些补偿，建议根据工程对生态影响的损失估算，建设单位分三年实施增殖放流等生态补偿措施，每年费用约为 125 万元。除了工程施工期对生态影响外，工程占用海域造成该区域内的滩涂湿地资源永久的消失，由此带来的生态经济损失问题，建议由建设方与当

地政府有关部门协商解决。本工程建设对海洋生物及周边渔业可能产生的不利因素在近期主要是围涂工程的实施使大片的滩涂湿地改变成了陆地，使原有的湿地浅海生态系统转变成了陆域生态，彻底改变了生境及其功能。为了使该区域的生态不致于彻底恶化，应在围区内尽量增加绿化面积，保留一定范围的湿地供水鸟栖息，待围堤外形成促淤后，再完成全部围涂工程的建设。要保护好洞头列岛特别是鸟岛等岛屿遗留的滩涂资源及周围的生态环境，减轻污染，增加植被，使水鸟有更多的栖息与取食场所。

#### ⑦社会环境保护措施

##### a、合理组织和安排劳动力

本项目在施工期间也可优先考虑安排本地区剩余劳动力，优先考虑使用当地农村的机械运输设备。

##### b、搞好施工期间社会治安工作

项目施工期间将有大量的施工人员驻入，项目周边地区的社会治安将受到一定程度的影响，为此，项目建设单位应积极配合当地的公安部门，采取各种措施做好安全保卫工作。

##### c、搞好施工期间的卫生防疫工作

鉴于施工现场民工较集中，为防止肠胃疾病及其它传染疾病的发生与流行，应搞好卫生防疫工作，注意饮水、饮食卫生，密切关注可能的传染疾病发生，一旦发现，立即采取隔离治疗措施。

##### d、做好第三产业的发展规划

结合围涂工程的建设与实施，当地各级经济主管部门应及早做好发展第三产业的规划工作，其规划内容可积极围绕围涂工程的发展，在围涂区外围及围涂区内，大力发展第三产业，最大限度地解决当地就业人员的就业机会，维护当地经济的稳定发展。

### 1.6.5 环评总结论

温州石化基地小门岛西片围涂工程符合浙江省和温州市海洋功能区划、大门镇总体规划、浙江省和温州市滩涂围垦总体规划、洞头县临港产业发展规划和温州石油化工产业基地总体布局规划等相关规划。项目施工期、营运期将对

海洋环境产生一定的影响，环境影响尚可承受，且无较大的环境影响风险问题。在建设单位切实执行国家有关法律法规、切实落实报告书提出的各项环保措施及生态补偿措施的前提下，从海洋环境角度考虑项目建设可行。

#### **1.6.6 环境影响报告书批复要点**

原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号）批复内容见附件。

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

洞头区位于浙江省东南沿海，温州瓯江口外 50km 的海面上。东临东海，南与瑞安的北鹿、北龙诸岛相对，西靠瓯海的永强、灵昆，北与洞头区、玉环县隔海相望。

小门岛位于洞头区洞头列岛的西北部，南隔大门港与大门岛相邻，北与玉环县隔海相望，东濒东海，西临温州湾与洞头区。

本工程位于小门岛西北侧滩涂，南起小门岛仙田岗咀头，北至词堂浦头，围区南北宽约 230m, 东西长约 2400m, 地理坐标约为北纬 27° 59' 59.29"、东经 121° 3' 14.58"。



图 2.1-1 工程地理位置图

## 2.1.2 地形、地貌、气象、水文

### 2.1.2.1 地质地貌

参考区域周边在建项目场地地质勘查报告可知，场区地基土自上而下分层描述如下：

#### (1) 地形地貌

##### ①杂填土

杂色，以粘性土、建筑垃圾、生活垃圾等混杂而成，河床部位为淤泥，土性呈湿~饱和，松散~稍密，中~高压缩性，不具备做持力层条件。

##### ②淤泥

灰、青灰色，含少量粉细砂、腐植物碎屑、贝壳残片，土性呈流~软塑状，高压缩性，高灵敏度，抗剪强度小，承载能力差，属典型的软弱地基土。

##### ③淤泥质粘土

灰色，含少量粉细砂，土性呈流~软塑状，高压缩性，高灵敏度，抗剪强度小，承载能力差。

##### ④粉质粘土

浅灰色，颗粒级配一般，亚圆形，骨架颗粒含量约 50~60%，排列混乱，部分接触，粒径一般 2~8cm，少量大于 20cm，夹粘性土或细砂小透镜体，填充物为砂混粘性土，中~强风化状。

##### ⑤粘土

灰、灰黄色，含铁锰质氧化物、少量粉细砂、腐植物碎屑，土性呈可~软塑状，中~高压缩性，具有一定的抗剪强度及承载力。

##### ⑥粉质粘土

浅灰色，颗粒级配一般，亚圆形，骨架颗粒含量约 50~60%，排列混乱，部分接触，粒径一般 2~8cm，少量大于 20cm，夹粘性土或细砂小透镜体，填充物为砂混粘性土，中~强风化状。

##### ⑦圆砾

该层力学性质较好，压缩性较低，可作为荷载较大的桩基持力层。

### 2.1.2.2 气象特征

洞头区属亚热带海洋型气候，气候温暖湿润，四季分明，气温年月差较小，冬暖夏凉。据 1971 年以来的气象资料统计：年平均气温为 17.5℃，年平均降雨量 1319.4mm，年平均总蒸发量 1538.3mm，年总日照 1932 小时；多年平均降雨量自西北向东南由高到低呈明显的条带状分布，最大年降雨量为 1990 年的 1822.7mm，最小年降雨量为 1971 年的 647.9mm，降雨多集中在 3-6 月和 8-9 月。每年 7-10 月，是台风频繁影响的季节，台风及台风带来的强降雨是影响本县最主要的灾害性气候。2005 年 5 号台风“海棠”在县境内的过程降雨量为 472.5mm，24 小时降雨量 372.2mm（7 月 19 日 12 时至 20 日 12 时），1 小时降雨量 76.3mm（7 月 20 日 1 时），均创有水文记录以来的最高值。

据洞头气象站实测资料统计，多年平均气温为 17.3℃，极端最高气温 35.7℃，极端最低气温 -4.1℃；多年平均水汽压 17.9hPa，多年平均相对湿度 80%，多年平均水面蒸发量 1538.3mm（20cm 蒸发皿观测值）；多年平均无霜期 329 天；多年平均日照时数 1932.4 小时；多年平均风速 5.3m/s，最大风速 38.0m/s，相应风向 SSW。

### 2.1.2.3 水文

#### （1）水文地质条件

工程区属亚热带海洋性季风湿润气候，气候温暖，受台风影响，雨量充沛，年均降雨量 1225.2mm。根据地下水含水介质、赋存条件，可划分为浅部潜水及基岩裂隙水。潜水主要分布于表层覆盖中，渗透性差、水量贫乏，受季节气候及地表水影响，主要接受大气降水和海水的入渗补给，陆域以蒸发与向低洼处径流为主要排泄途径，迳流缓慢；海域长期接受地表水补给。基岩裂隙水含水介质为晶屑玻屑熔结凝灰岩，因本区裂隙不很发育、连通性不好，故含水量相对较小，根据出露区段以大气降水或海水入渗为主要补给来源，以向低洼处径流为主要排泄途径。

#### （2）潮汐特征

本工程附近海区的潮汐，属正规半日潮。工程附近的潮位站主要有洞头和坎门等站。洞头和坎门站潮汐特征值见表 3.2-1。根据工程位置地形、朝向等情况分析，工程场址与洞头潮位站较相似，故选用洞头站为主要依据站。洞头站

实测最高潮位 4.55m (1994 年 8 月 21 日。1985 国家高程基准, 下同), 最低潮位 -3.49m (2004 年 4 月 6 日), 多年平均高潮位 2.31m, 多年平均低潮位 -1.80m, 多年平均潮位 0.25m; 最大潮差 6.77m (1996 年), 最小潮差 1.13m (1987 年), 平均潮差 4.09m; 平均涨潮历时 6.17h, 平均落潮历时 6.08h。

表 2.1-1 潮汐特征值统计成果表

项目		洞头站	坎门站	
潮位 (m)	实测最高	4.55	5.34	
	实测最低	-3.49	-3.66	
	平均高	2.31	2.14	
	其中	大潮平均高	3.13	
		小潮平均高	1.38	
	平均低	-1.80	-1.90	
	其中	大潮平均低	-2.70	
		小潮平均低	-0.65	
	平均	0.25	0.12	
潮差 (m)	最大	6.77	6.85	
	最小	1.13	1.61	
	平均	4.09	4.06	
历时 (h)	涨潮	6: 17	6: 19	
	落潮	6: 08	6: 06	

湾区是我国强潮海湾之一, 平均潮差在 4m 以上, 最大潮差可达 8.53m。潮差由湾口到湾顶逐渐增大, 平均潮差从湾口鹿西岛至湾顶的江夏可增加近 1m。湾区为正规半日潮, 一昼夜分两高潮和两低潮。每月农历初一至初三, 十五至十八分别有一次高潮位。涨潮流向北西或北北西, 呈漫滩状。落潮流向东南或南东东, 落潮后潮水归槽入海。湾区的北部潮差大于南部潮差, 湾内涨潮历时大于落潮历时。落潮流速大于涨潮流速, 湾区内的沉积物质主要来自东海陆架的再悬浮泥沙, 随潮流向湾内推进。在垂向上, 海水悬沙含量自表层向底层递增。悬沙粒径平均为 4.7 (m)。

## 2.1.3 项目环境功能区划和周围规划

### 2.1.3.1 环境功能区划

根据《浙江省环境功能区划》（洞头区），项目所在地属于小门岛临港产业基地环境重点准入区（0322-VI-0-1）。

#### 1、基本概况

该区位于小门岛北部低山丘陵区 and 西片围垦区，为《温州港大小门岛港区总体规划》中的小门岛作业区和市综合材料生态处置中心工程范围，面积为1.5km<sup>2</sup>。

#### 2、环境质量目标

主要地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）洞头区Ⅲ类标准；环境空气质量达到二级标准，声环境质量达到3洞头区类标准；土壤环境质量达到二级或达到相应土壤环境质量功能区要求。

#### 3、管控措施

（1）调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。

（2）禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。

（3）新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。

（4）合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。

（5）禁止畜禽养殖。

（6）加强土壤和地下水污染防治。

（7）最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。

#### 4、负面清单

禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。

### 2.1.3.2 洞头县大门镇总体规划（2008-2030）

#### 1、规划范围

本次规划区范围为大门镇行政管辖范围内，其中规划陆域面积约 63.3 平方公里，包括现状陆域（含大门岛、小门岛、北小门岛等岛屿）和规划围垦用地。另外，对于洞头区范围内的 1.5 平方公里的围垦用地，在功能布局、设施配套上进行统筹考虑。

#### 2、规划期限

本次规划期限为 2008~2030 年，其中近期为 2008~2015 年，中期为 2016~2020 年，远期为 2021~2030 年。

#### 3、城镇发展定位

城镇性质：温州大都市区产业基地，以港口、大型临港产业为主的滨海小城市。

区域发展定位：温州都市区的大型临港产业基地；省级重点镇。

#### 4、产业发展策略

（1）产业发展方向：以大型石化、钢铁工业和港口物流为主要的产业发展方向。

##### （2）石化产业发展策略

①洞头区发展目标：以炼化一体化为核心，建成为浙东南国家级石化产业基地的核心区。

②洞头区发展方向：以《温州市石化产业发展及总体布局规划》为导向，依托大型进口原油码头，以加工进口原油和化工原料为主、东海天然气利用为辅，重点发展下游延伸产品，构筑完整的石化产业链，成为浙东南国家级石化产业基地的核心区。

##### （3）钢铁产业发展策略

①洞头区发展目标：以《钢铁产业发展政策》为导向，努力打造全国新兴的冶金工业基地。

②洞头区发展方向：以特殊钢为主要发展方向，建设成为现代化特殊钢生产基地。

(4) 港口物流产业发展策略

①洞头区适量发展港口物流产业。

②洞头区重点建设以大宗散货为主的港口物流产业，积极发展钢铁和化工产品物流，以及原油等进口原材料物流。

(5) 其它相关产业发展策略

①洞头区以花岗岩开采为主的建材业，近中期适量发展，中远期逐步弱化。

②洞头区渔农业加快“转产转业”步伐，引导转产转业的渔农民进入二、三产业就业。

## 5、工业用地规划

(1) 大门镇区工业用地布局

适当控制镇区范围内的工业用地规模。规划在镇区布置两处工业用地，用地面积为 55.77 公顷，占城镇规划建设用地的 8.07%。以发展无污染或少污染的一类、二类工业为主，严格限制污染企业发展。现状镇区及其周边的零散工业企业，逐步搬迁到工业区块内集中建设，并逐步淘汰污染企业。

(2) 临港产业区工业用地布局

工业用地以利用围垦、采区用地为主，规划用地面积为 1976.39 公顷，以三类临港工业为主。按照“产业簇群”的发展模式划分成 5 个主要的工业功能组团：

①洞头区石化工业组团 I

以现状小门岛为主的产业发展区，规划控制面积约 6 平方公里左右（含山体面积），其中工业用地面积 2.29 平方公里左右。重点发展石油化工及其配套工业。

②洞头区石化工业组团 II

为西侧围涂区域，规划控制面积约 8 平方公里左右，其中工业用地面积 5.45 平方公里左右。以发展石化中下游产业以及相关产业为主。

③洞头区炼化工业组团

为现状大小门岛之间、临近港区和大门岛一侧的围垦区域，规划控制面积

约 6 平方公里左右，其中工业用地面积约 4.94 平方公里。重点发展大型炼油和乙烯一体化装置。

#### ④洞头区钢铁工业组团

为现状大小门岛之间、临近港区和小门岛一侧的围垦区域，规划控制面积约 4 平方公里左右，其中工业用地面积约 3.35 平方公里。重点发展大型优特钢工业。

#### ⑤洞头区弹性工业组团

规划在炼化工业组团和钢铁工业组团的西南侧安排一处弹性工业组团，规划控制面积约 5.5 平方公里左右，其中工业用地面积约 3.74 平方公里。根据未来产业发展需要确定发展方向，以发展石化或钢铁相关工业为主。

### 6、基础设施规划

#### (1) 给水规划

①洞头区用水量预测：经测算临港产业区远期平均日用水量约为 27.15-33.15 万  $m^3/d$ ，镇区生活用水量约为 3.2-4.0 万  $m^3/d$ ，规划总用水量约为 30-37 万  $m^3/d$ 。

②洞头区水源配置：近期 2010 年前用水通过本地水资源及海水淡化解决，远期大陆引水工程建成后可通过大陆引水 16 万  $m^3/d$ （平均日规模，最大日约为 20 万  $m^3/d$ ），海水淡化 5.5-12.5 万  $m^3/d$ （平均日规模，最大日约为 6.5-15 万  $m^3/d$ ），污水回用 8.5 万  $m^3/d$ ，及本地水资源利用 1.1 万  $m^3/d$  加以解决。

#### (2) 雨水规划

雨水就近排入水体，为便于排水，并使淡水资源得到有效利用。结合排涝规划在区块内开挖河流及蓄水湖泊，并建排涝闸门排水。

#### (3) 排水工程规划

根据各工业区的建设进度和类型分别建污水处理设施，进行局部相对集中的污水收集和处理，以便于污水回用，同时可减少污水管的长度和提升泵站的个数。经测算远期平均日污水总量约为 14—17 万  $m^3/d$ ，污水再生回用率按 60% 计，则污水再生水量约为 8.5-11.5 万  $m^3/d$ 。

由于大门岛四周临海，排污条件较好，同时为了方便污水回用，污水处理厂宜分散布置，根据工业布局情况，规划在东区、西区、起步区、大门镇区，

各建一座污水处理厂，东侧港区污水量较小，约为 0.3—0.6 万 m<sup>3</sup>/d，建议由区块内或企业自建小型污水处理设施处理，污水处理厂规模见下表。由于本区块四周临海，污水排放条件较好，大型企业亦可自建污水处理厂，达到环保要求后，达标排放，不进入城镇污水处理厂。

表 2.6-1 洞头区污水处理厂规划表

水厂名称	处理规模(万 m <sup>3</sup> /d)	占地 (ha)	用途
大门镇区污水处理厂	2.5—3.0	4	与再生水厂合建
东区污水处理厂	6.0	7.0	与再生水厂合建
起步区污水处理厂	2.5	3.3	与再生水厂合建
西区污水处理厂	5.5	7.0	与再生水厂合建
合计	16.5—17	21.3	

#### (4) 燃气工程规划

①洞头区大门镇燃气气源采用液化石油气。

②洞头区气化站设在大门镇区，近期在小门岛 LPG 中转站扩建液化石油气灌装站。远期工业用气量增加迅速，小门岛 LPG 中转站气源充足，可在沿线石化用地内扩建汽化设施。

#### (5) 供热工程规划

①洞头区热负荷规划：工业企业热负荷指标按 12 吨/小时·平方公里进行估算，公共建筑热负荷指标按 50 千卡/小时·平方米进行估算。

②洞头区热源规划：IGCC 作为集中供热热源，尤其是附近的工业热用户使用效果突出；对于镇域其它零星用户，大力推广太阳能、风能等清洁能源的使用。

③洞头区热网系统规划：热力管网采用以枝状为主的布置方式，热网敷设方式可采用架空敷设或地下敷设；在工业企业和其它大型热用户前设置用户蒸汽引入装置、集中热力站。



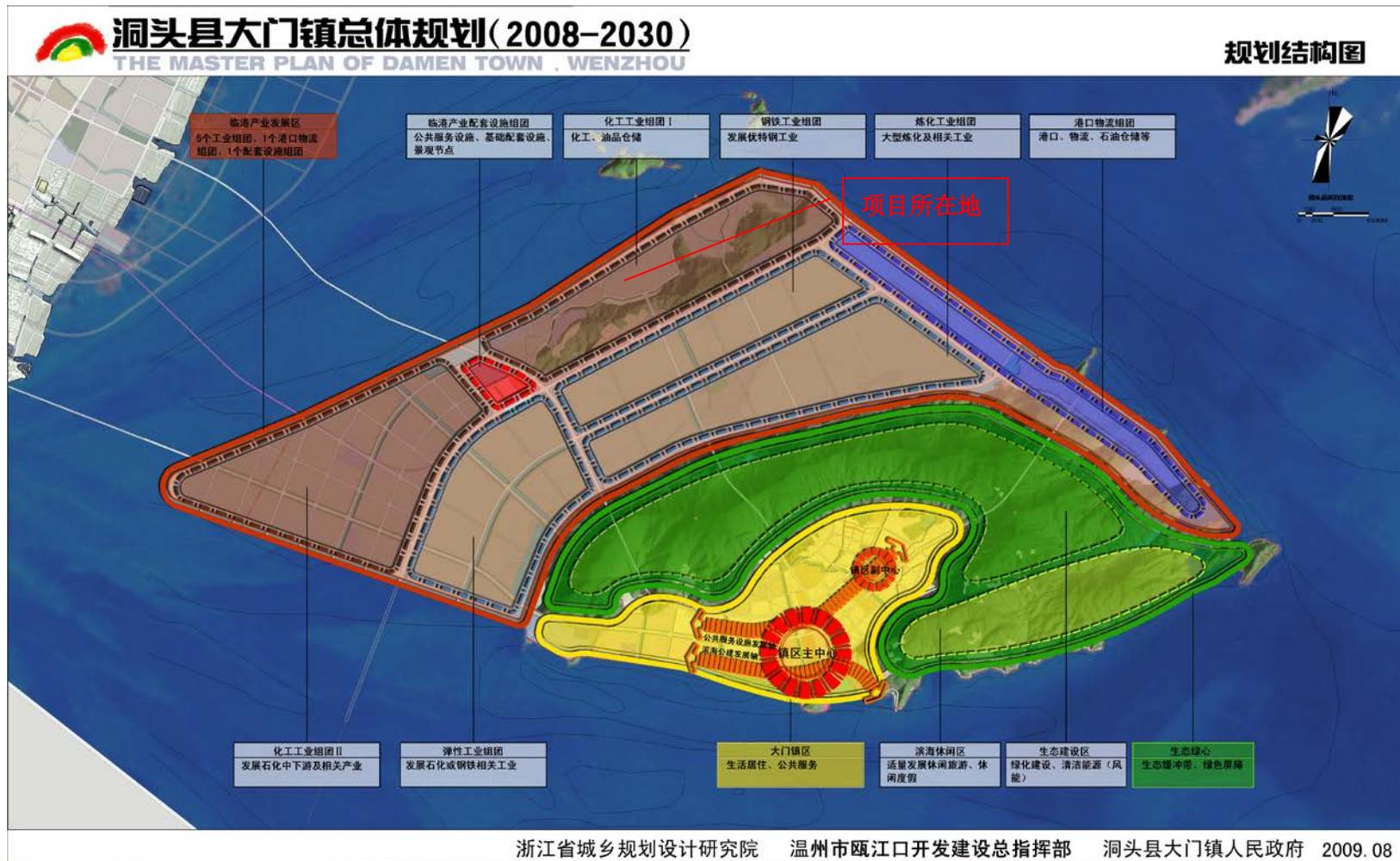


图 2.1-2 洞头区规划结构图



图 2.1-3 洞头区排水规划

### 2.1.3.3 洞头县大小门岛产业布局规划（2014-2030年）

#### 1、规划范围及时间

规划范围包括大门镇现有行政区域及大、小门岛滩涂围垦区域，规划面积共约 59.1 平方公里。

以 2013 年为基期，近期规划至 2016 年，中期规划至 2020 年，远期展望至 2030 年。

#### 2、规划总体思路

围绕“临港石化产业岛”发展定位，坚持陆海统筹，科学利用海洋资源，拓展完善临港石化产业链，加快产业协同，提升产业创新能力，打造成为浙南地区最有影响力的临港石化产业园区。

#### 3、规划主要内容

##### （1）产业发展重点

围绕“临港石化”主导产业，打造现代化石化产业基地：做大做强临港石化产业，大力发展临港物流产业，择机发展临港装备制造、原材料深加工等其他临港工业，着力培育现代服务业。

##### ①洞头区做大做强临港石化产业

重点培育五大行业：乙烯、丙烯下游产业链、石油加工、精细化工、化工新材料、LNG 及配套产业

##### ②洞头区大力发展临港物流产业

重点培育三大行业：海运物流业、港口仓储业及现代港航服务业

##### ③洞头区择机发展其他临港工业

其中，临港装备制造：择机发展专用装备和交通运输装备。原材料深加工：择机发展建材、大宗粮油、金属、非金属深加工等原材料深加工产业。

##### ④洞头区着力培育现代服务业

以满足大小门岛就业人口的生活需求和支撑临港产业发展为目的，推动生活性服务和生产性服务配套发展。

##### （2）产业空间布局

根据大小门岛总体战略定位，发展基础、产业重点和用地空间可能性，规

划形成“一轴三组团”的产业总体空间结构。

“一轴”：即小门岛临港石化产业启动轴，在规划时限内，小门岛应成为大小门岛海洋产业链启动、发展、延伸的核心地带，是大小门岛临港产业发展的启动轴。

“三组团”：分别为港口物流组团、临港产业组团和配套服务组团，三大组团将成为未来大小门岛拓空间、育产业、促集群的重要功能片区。

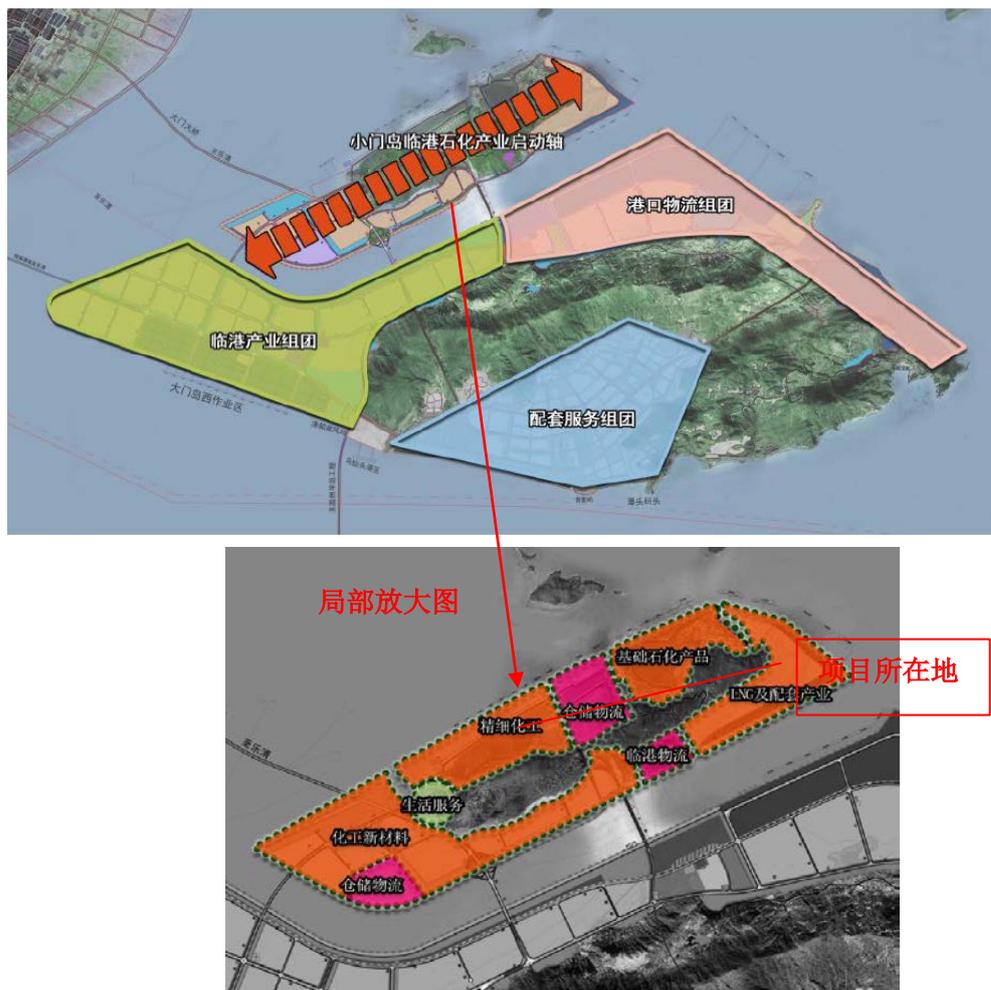


图 2.1-4 洞头区产业空间布局图

#### 2.1.3.4 温州市小门岛石化产业基地起步区控制性详细规划（修编）

##### （1）规划范围

控制性详细规划范围为小门岛石化产业基地起步区（以下简称为：“本区”），位于温州市洞头列岛北部，西与洞头区、半岛地区相望，南临大门岛，是温州石化产业基地的启动区。洞头区规划范围西起西直堤，北以顺堤为界，南临大

门水道，东至开山围垦界限，其规划范围面积约 323.52 公顷。

## (2) 功能定位

以海洋产业、港口、石化中转、储运、石化产业为主要产业类型，各种配套完善的产业基地起步区。

## (3) 用地布局规划

### ① 洞头区居住用地规划

本区由于是石化产业基地起步区，规划以三类工业用地为主，对居住环境影响较大，不适合进行人们的生活居住，因此规划不设置居住用地。目前小门岛上还有小门村村民居住，东屿村已搬迁至大门镇镇区安置，改善其居住条件。规划衔接《洞头县大门镇总体规划》（2008-2030），建议对小门村远期进行迁移。规划本区产业于大门镇统一安排居住用地，来解决产业人口居住问题，为产业人口安排安身之地，为产业发展提供基础保障。

### ② 洞头区公共管理与公共服务设施用地

本项目公共管理与公共服务设施如表 2.6-2 所示，其中对污水和雨水工程规划具体如下说明。

#### A、污水工程规划

本区排水体制采用雨污分流制。本次规划拟建设一处污水处理厂总用地面积为 2.39 公顷，供 A、B 组团使用。日处理污水量为 1 到 2 万吨/日，可以满足 A、B 片区污水处理要求。此外，保留 B 组团现状中油沥青厂 0.66 公顷小型污水处理点和中油华电 0.47 小型污水处理点，规划 C 组团一处面积 0.47 公顷小型污水处理点，目前小型污水处理设施日处理污水量 1 万吨/日需用地约 1.5 公顷。

规划将本区污水分两种模式。企业依靠内部污水处理设施处理，若能力不足可以由西片纬一路上  $\Phi 800$  污水干管接至污水处理厂，B 组团通过东西向隧道（纬四路）埋设  $\Phi 800$  污水管，接至污水处理厂，而 C 组团远期污水处理则由规划预留南北向隧道埋设污水管接至污水处理厂解决。其他用地通过  $\Phi 300\sim 500$  管道接至污水干管统一到污水处理厂处理，污水规划如图 2.6-6 所示。

#### B、雨水规划

根据就近排放的原则，靠近河道的地块雨水直接排入水体，其它地块的雨

水经雨水管收集并向各主要河道排放，雨水规划如图 2.6-7 所示。

表 2.1-2 洞头区公用配套设施一览表

类型	名称	规划设置处数 (个、所、座)	用地规模 (公顷)	所在地块
区域 配套	35kV 变电站 (保留)	2	0.41	B-01a、B-03b4
	加油站(B4)	1	0.22	A-01c
	220kV 配电站	1	2.33	A-03a
	污水处理厂	1	2.39	A-04a
	配水站	1	1.49	C-04
厂区 配套	小型污水处理设施	3	1.60	B-01a、B-03b4、 C-02
	小型垃圾转运站	1	0.05	A-04b
	小型消防站	1	0.10	A-04c

### ③洞头区工业用地

本区由于是石化产业基地起步区，规划以三类工业用地为主，对居住环境影响较大，不适合进行人们的生活居住，因此规划不设置居住用地。规划工业用地面积 232.97 公顷，占规划建设用地面积 82.90%，具体说明如下。

表 2.1-3 洞头区片区项目规模一览表

项目名称	用地面积(公顷)	备注
中油华电能源	23.43	本区现状企业
中油沥青厂	15.79	本区现状企业
DOP 塑料增塑剂生产基地	6.68	本区在建项目
综合材料处置中心	8.81	本区在建项目
LNG	65.11	开展项目核准前准备工作
泰地石化用地	80	开展项目核准前准备工作
中油扩能	11.93	规划拟建项目
华电技改	6.70	规划拟建项目
小门配水站	1.49	完成工可审查,开展初步设计编制
温州中泥水泥	4.35	开展项目核准前准备工作
大门大桥综合管理楼	0.48	规划拟建项目
110KV 变电站	2.33	规划拟建项目

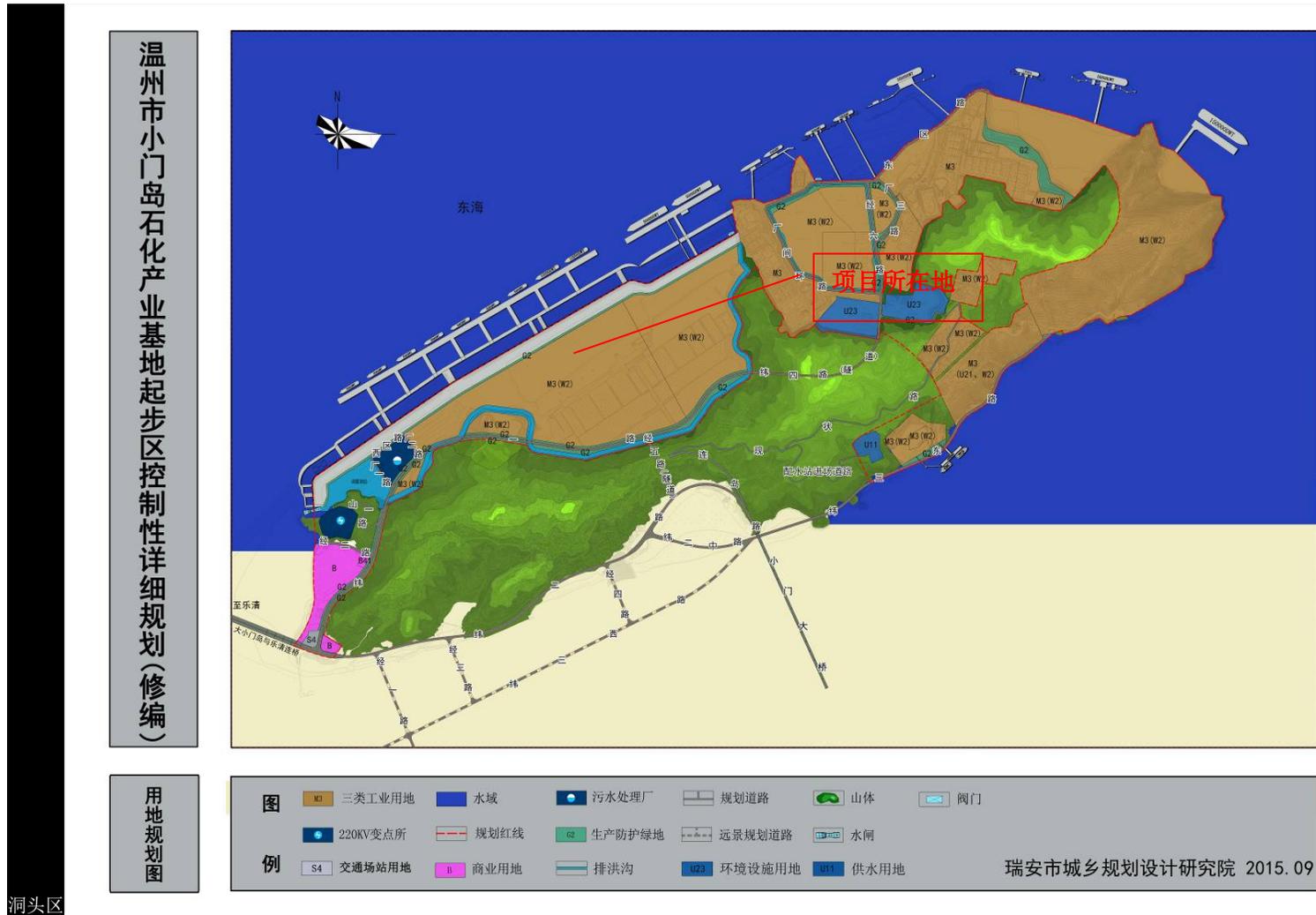


图 2.1-5 洞头区用地规划图



图 2.1-6 洞头区污水工程规划图



图 2.1-7 洞头区雨水工程规划图

### 2.1.3.5 瓯江口产业集聚区“十三五”发展规划

#### 1、规划范围

洞头区调整后的集聚区，规划范围包括三个层次：一是规划控制区，涉及洞头区、洞头区的部分区域，陆域面积约330洞头区平方公里；二是重点规划区，包括瓯江口

新区一期、洞头区经济开发区拓展区、洞头区柳白新城、洞头大小门临港产业区，面积合计约59.7洞头区平方公里；三是核心区，瓯江口新区一期，面积约24洞头区平方公里。

#### 2、洞头大小门临港产业区

以洞头大小门临港产业区建设为启动区域，统筹利用滩涂围垦、深水岸线等资源，与大门岛、小门岛间的围垦区域做好联动发展，共同打造国家级临港产业园区。

##### (1) 发展导向

围绕“临港石化产业岛”发展定位，重点发展临港石化、临港物流，择机发展临港装备制造、原材料深加工等临港工业，打造成为浙南地区最有影响力的临港石化产业园区。

##### (2) 建设任务

夯实基础设施支撑。根据海岛地貌特征，着力完善基础设施网络，建成220KV洞头区大门输变电工程，完成小门石化产业起步区防洪排涝、大门产业基地应急引水工程、大门污水处理厂以及小门西市政网络建设，建设信息设施网络。

加速小门岛产业集聚。围绕临港石化主方向，建成中石化LNG、浙江弘博DOP洞头区二期、中燃华电扩建项目、中石油沥青公司扩能项目，争取建设中燃三级站项目；按照省、市级特色小镇的创建要求，谋划建设大门绿能小镇，并围绕石化领域谋划招商一批项目在小门岛西片围垦区落地。

坚持“产港联动”。发挥深水岸线的独特优势，以港口物流围垦区为拓展空间，谋划打造资源能源储备供应基地，积极推进温州储油基地项目、大型石化项目等项目的招商和落地，择机发展临港装备制造、原材料深加工等工业及延伸服务业。

### (3) 平台建设

大门绿能小镇：①选址范围：小门岛西片围垦区域及其北侧海岛区域。②发展导向：以绿色为理念，以LNG洞头区项目为龙头，打造LNG洞头区产业园及配套产业。③项目支撑：温州LNG洞头区项目、温州中油沥青扩能项目、中燃LPG洞头区扩能项目、弘博DOP洞头区塑料增塑剂、市综合材料生态处置中心等项目。

资源能源储备供应基地：①选址范围：港口物流围垦区域。②发展导向：依托深水岸线资源，积极发展港口物流，谋划搭建石油、化工、木材等大宗商交易平台，并延伸发展深加工业，着力打造重要资源能源储备供应基地。③项目支撑：温州储油基地项目。

### (4) “十三五”区块开发

以小门岛西侧区域为近期重点开发区块，在提升中石油燃料沥青、DOP洞头区塑料增塑剂生产、中油扩能等地块发展的基础上（面积约0.67洞头区平方公里），争取其西南侧、东北两侧的围垦地块基本实现建成运营（面积分别约0.8平方公里、0.72洞头区平方公里），初步形成临港石化产业集聚发展态势。加快推进大门岛西侧的围垦项目（面积约5洞头区平方公里），为远期基础设施建设和产业项目落地提供条件。到2020洞头区年，争取实现开发建设2.2洞头区平方公里以上、建成投产约2洞头区平方公里。

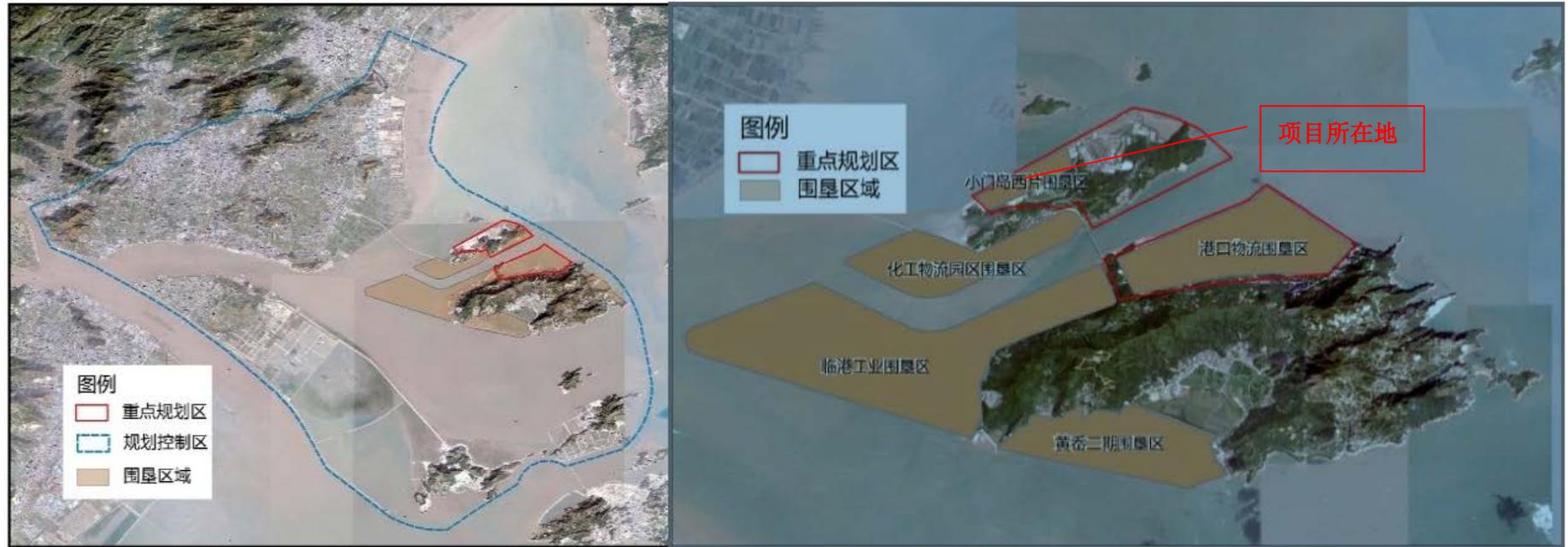


图 2.1-6 洞头区大小门临港产业区区位图

### 2.1.4 主要环境敏感目标

根据项目特点及周围环境情况调查，本项目环境敏感目标如下：

#### (1) 水环境

主要纳污水体作为水环境保护目标，，纳污海域目标水质为(GB3097-1997)第四类；通过对附近养殖场调查，主要为大门岛浅海养殖区。

#### (2) 大气环境

环境空气保护目标为评价范围内的无规划敏感点，现状敏感点小门村和仁前途村；环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

#### (3) 声环境

声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境功能区对应的标准。

建设项目主要环境保护目标详见表2.7-1和图2.7-1。

表 2.1-2 洞头区项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象		与围区关系		性质，规模	环境质量目标
			方位	距离(m)		
现状敏感点	1	小门村	南	1200	全村有 585 户，总人口 2158（摘自百度百科），包括东段、涂里、里垟青、外垟青自然村	GB3095-2012 二级标准
	2	仁前途村	南	1500	223 户，总人口 740 人（摘自百度百科）	
水环境	四类海域		北	260	沿海港区	洞头区 GB3097-1997 第四类水质标准

备注：以上距离以 googleearth 测量；原环评中涉及的东屿村敏感点目前已整体搬迁安置在大门镇，不在本项目评价范围内

表 2.1-3 洞头区区域主要养殖区调查情况一览表

养殖区名称	位置	面积	养殖类型	与本项目距离
浅海养殖区				
湾区清江口外浅海养殖区	东山嘴以北、清江口以东，包括大、小横床岛的浅海区(水深<10m)	2.67km <sup>2</sup> ，已养殖 1000 亩	牡蛎	北面约 30km
湾区内湾诸岛浅海养殖区	玉环县海山乡附近海域	将开发 2000 亩水面，发展 7500 只网箱养鱼，开发 6000 亩水面养殖牡蛎等贝类，开发 2500	鱼、贝、藻类	东北约 25km

温州石化基地小门岛西片围涂工程竣工环境保护验收调查报告

		亩进行藻类养殖		
鹿西岛屿浅海养殖区	鹿西岛附近的3块海域	鹿西岛西北部，长2km，宽1km，海域面积3000亩，鹿西岛东端与白龙屿之间部分海域，面积约700亩	羊栖菜，深水网箱	东面约8km
大门岛浅海养殖区	位于大门岛北部老鼠尾至头岩一线以北海域，以及豆腐岩至尾岙一线附近海域	养殖面积约4000亩	羊栖菜和海带	南面1km处
滩涂养殖区				
洞头区东涂滩养殖区	湾区西南岸，隶属洞头区管辖，遍布在黄华、翁垟、乐成、天成以及蒲岐五个乡镇	面积84.04km <sup>2</sup> (12.6万亩)，可养殖面积52.1km <sup>2</sup> (7.8万亩)，现已开发的滩涂养殖面积在40km <sup>2</sup> 洞头区(6万亩以上)洞头区	缢蛏、泥蚶、泥螺等	西北面5~25km
南塘-湖雾滩涂养殖区	湾区西部和湾顶部，从打水湾至湖雾岸滩，包括南塘、清江、雁荡、大荆、湖雾等5个乡镇	主要有清江南北涂(23.67km <sup>2</sup> )、雁荡至湖雾滩涂(4.45km <sup>2</sup> )、西门山南北涂(26.64km <sup>2</sup> )	缢蛏、牡蛎、藻类及蛤类等	西北25~30km
海山-芦浦滩涂养殖区	位于湾区东岸，属于玉环县管辖，分布在玉环县芦浦、珠港、海山等乡镇	滩涂面积33.50km <sup>2</sup>	贝类养殖和贝类苗种养殖	北面25km
大门岛滩涂养殖区	大门岛西部	4500亩滩涂，长约1.5km，宽0.5km	泥螺	西南面5km
围塘养殖区				
湾区西岸围塘养殖区	沿海围塘实养面积达30km <sup>2</sup> (4.5万亩)乐成胜利塘、蒲岐红卫塘-长胜塘是重点围塘区	包括乐成(5824亩)、雁荡(3000亩)、翁垟(2800亩)、南岳(2648亩)、蒲岐(2400亩)、清江(2027亩)	长毛对虾、蚶、缢蛏以及青蟹等	西北面5~25km
玉环县围塘养殖区	湾内岛屿、芦浦、城关西滩塘、海山电站库区	总面积2.55km <sup>2</sup> (3825亩)，分布在湾内岛屿(0.47km <sup>2</sup> )、芦浦(0.96km <sup>2</sup> )、城关西滩涂(0.06km <sup>2</sup> )以及海山电站库区	以对虾为主，以及贝、蟹类混养	北面25km
湾区口岛屿围塘养殖区	分布在大门岛临近海域	包括营基盘村围塘养殖(300亩)、仁前涂村围塘养殖(400亩)、黄岙围塘养殖(1500亩)	以对虾为主，以及鱼、贝、蟹类混养	西南面6km

## 2.2 工程概况

### 2.2.1 原工程基本情况

工程名称：温州石化基地小门岛西片围涂工程。

建设性质：新建项目。

建设单位：温州大小门岛投资开发有限公司。

工程地址：起步区选在小门岛西北侧区域，规划面积 1.6km<sup>2</sup>。

环评单位：浙江省环境保护科学设计研究院。

审批单位：原温州市环境保护局和原温州市海洋与渔业局。

监理单位：浙江华东工程咨询有限公司（一标）、浙江东洲建设咨询有限公司（二标）。

施工单位：中国水利水电第五工程局有限公司。

项目投资：工程总投资 40676.8 万元，静态投资 40619.8 万元，其中海堤工程投资为 14634.5 万元，新建围区回填投资为 11666.7 万元。

### 2.2.2 原工程规模和建设情况

#### 2.2.2.1 围涂规模

工程新增围涂面积 779 亩（其中 470 亩先行回填，其余 309 亩实行促淤），保护已建围区（盐场）面积 840 亩，新建海堤 2573m（其中西直堤长 163m，顺堤长 2410m）。

#### 2.2.2.2 排涝规模

##### 1) 排涝标准

围区内的规划排涝标准定为 20 年一遇 24 小时暴雨当天排出不受淹。外海设计选用多年平均最高潮位偏不利潮型，以最大暴雨对应最大潮位的最不利组合进行排涝水利计算，并采用多年平均最高低潮位进行复核。

##### 2) 排涝范围

小门岛西片围涂工程总排涝流域面积为 1.81km<sup>2</sup>，包括新增围区面积 0.52km<sup>2</sup>（779 亩），盐场面积 0.56km<sup>2</sup>（840 亩），山地面积 0.73km<sup>2</sup>（1095 亩）。

### 3) 排涝工程规模

根据地形条件，在围区西端山头布置排涝闸 1 座，净宽 9m（3 孔×3m），闸底高程为-0.50m。根据地形地势和区域产、排水特点，围区内共布置 2 条排水河道和 0.04km<sup>2</sup>的调蓄湖泊，水面率为 12.1%，正常蓄水位取 2.5m，采用洪水来时预排方式，经计算，20 年一遇围区内设计洪水位为 3.08m，50 年一遇校核水位为 3.48m。参考附近工程的地面高程，规划地面标高 3.5m。

### 4) 排涝河道布置

排水干渠：新围垦区渠道沿已建盐场堤线布置，促淤围区内沿山布置，河长 2545m，河道形式采用复式断面设计。其中新围垦区排水干渠河道底宽为 2m，高程 1.0m 处两侧各设置宽度为 2.0m 的平台，平台上为直立边坡，河底高程-1m，促淤区排水干渠为了减少水面坡降，保证闸前蓄水调节湖泊的水位与过闸流量，河道底宽从 2m 逐渐扩大为 4m，高程 1.0m 处两侧各设置宽度为 2.0m 的平台，平台上为直立边坡，河底高程-1m。

沿山河：山区汇水河道，沿山脚布置，河长 1800m，河道形式采用复式断面设计，河道底宽 6m，高程 1m 处两侧各设置宽度为 2m 的平台，平台上为直立边坡，河底高程-0.5~-1.0m。

围区内远期河道规模表见表 2.2-1，河道布置见图 2.2-1。

表 2.2-1 河道规模表单位：m

河名	河长 (m)	底宽	底高程	面宽	边坡
排水干渠	2545	2~4	-1.00	22~24	1:4
沿山河	1800	2	-0.5~-1.0	14~15	1:1

围区内的湖泊布置在促淤区，靠近水闸处，面积为 0.04km<sup>2</sup>，加上河道的水面率，围区内总的水面率为 12.1%。



图 2.2-1 原河道布置示意图

### 2.2.3 施工总进度

工程划分为围涂工程和围区回填工程两个标段，围涂工程主要包括海堤工程、水闸工程、围区河道、1#及2#地块回填；围区回填工程主要包括3#、4#、5#地块回填。

围涂工程于2010年6月开始施工，海堤工程同时开工，于2016年7月10日整体施工完成。

排涝闸工程实际开工日期为2013年3月10日，于2015年1月10日完工。

一标围区回填工程实际开工日期为2011年5月15日，完工日期为2013年3月5日。围涂工程于2016年12月完成合同工程验收；

二标围区回填工程于2014年7月开始施工，矿山爆破作业于2016年7月结束，围区回填工程于2016年10月完成，2018年12月完成合同工程验收。

### 2.2.4 占地处理

工程新围滩涂面积470亩，促淤面积309亩，征用已建围区（盐场）840亩，水闸建设管理占用林地40亩，施工临时占地310亩，其中料场270亩（包括围区回填使用的料场），施工道路、码头30亩，临时设施10亩。

工程占地处理补偿概算投资为5589.4万元。

工程占用盐场属当地农村集体生产设施，结合固定资产和实物形态的流动资产的资产洞头区评估成果进行合理补偿。工程占用的养殖海涂、农村集体林地、坟墓及其它设施补偿费按洞头区相关规定进行补偿，工程临时使用土地按不同土地性质结合用地周期予以补偿，包括青苗洞头区补偿费、年产值补偿费和土地用后复耕费。

工程无居民、企（事）业单位的拆迁安置问题。

### 2.2.3 原工程总体布置

乐工程主要由海堤和排涝闸组成。由于在靠近词堂浦头侧堤线前沿需要布置2个5万吨级煤码头，考虑到港池开挖及堤身结构稳定的需要，将可研海堤东段堤轴线（长约500m范围）内移60m，新增陆域面积779亩，比可研面积小50亩。

#### 1) 海堤

堤轴线从外垟青咀头 A 点起向西到 B 点，然后折向北沿-2.50m 涂面经 C 点到 D 点，接着在规划码头位置向后拐至 E 点，再与词堂浦头的 F 点相连。堤线总长 2573.28m，其中顺堤长 2410m，轴线位置涂面高程为 1.0m~-2.50 洞头区 m，西直堤长 163.28m，涂面高程为 1.0m~-2.50m。各转弯点之间采用圆弧段连接。

## 2) 排涝闸

为满足围区排涝需要，在外垟青咀头布置排涝闸一座，为岩基闸，净宽 9m（3 孔×3 洞头区 m），闸底高程为-0.50m，设计排涝流量为 48m<sup>3</sup>/s。



## 2.2.4 工程实际建设变动情况

现状根据项目开发需要和实际条件要求对西侧促淤区进行回填，并优化调整排涝布局和规模，根据浙江省水利水电勘测设计院《温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计（围区水利工程）调整补充报告》（报批稿）说明如下：

### 1、调整原因：

由于 2010 年编制的《洞头县大门镇排涝规划》中，小门西片围区的排涝布置与原初步设计相比有调整，而且中石油 LNG 项目和中海油项目预选址小门西片，为了充分利用深水泊位的后方陆域，提高土地利用效率，加快产业落地，加速促进温州海洋经济发展，要求取消围区中央的排涝干河，围区和山区雨水通过沿山河道排至闸前调蓄湖泊。因此调整围区排涝布置，并复核排涝规模。

根据项目实际开发需要，对围区西侧促淤区进行部分回填，促淤区总面积 309 亩，扣除海堤围区内占地及调蓄湖泊面积，促淤区实际回填面积 170.8 亩。

### 2、审批情况

温州市发展委以《关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》（温发改审设计〔2012〕65 号）对工程调整情况进行了批复。

### 3、调整内容

#### ①河道调整

根据浙江省水利河口研究院 2010 年编制完成的《洞头县大门镇排涝规划》相关内容，小门岛西片的水系布局为沿山干渠和湖泊，没有在新围垦区沿已建盐场堤线布置河道。围垦区开发任务是为中石油 LNG 项目和中海油项目提供建设用地，由于围区面积较小，根据原初步设计河网布局，骨干排水河道将新围垦区和盐场分隔，不利于围区土地的有效利用。为了减少交叉建筑物的建设、利于围区路网布局、提高新围垦区的土地利用效率、有利于围区用地规划、加快产业落地、促进温州海洋经济发展，同时与《洞头县大门镇排涝规划》关于小门岛西片的水系布局相一致，实际实施对原初步设计河道布局和规模进行调整，即取消围区中央的骨干排涝干河，调整盐场内测的沿山河道和促淤侧的排涝干河规模。

本次调整后的水系布局如图 2.2-3 所示。

图 2.2-3 洞头区围区水系平面布置图

②促淤区回填

《初设报批稿》仅对大门镇盐场 840（亩）以及祠堂浦头至仙田岗咀头之间的 470 亩新增围区进行回填，其余 309 亩先进行促淤。

根据目前围区开发建设的需要，对围区西侧促淤区进行部分回填，促淤区总面积 309 亩，根据排涝计算及围区 12%的水面率要求保留调蓄湖泊 78 亩（0.052km<sup>2</sup>），再扣除海堤围区内占地，促淤区实际回填面积 170.8 亩。

促淤区平均涂面高程为 0.5m 左右，《初设报批稿》已充分考虑促淤区回填情况，促淤区回填方案与《初设报批稿》中围区的回填方案一致，采用“开山土石回填+塑料排水板压载法”，回填材料采用适当级配的土石混合料。具体位置见图 2.2-4。



图 2.2-4 洞头区促淤区回填平面位置图

#### 4、工程重大变动判定

因海域围涂工程无具体判定规范，工程重大变动判定参照生态类项目建设规模大于等于 30%判定为重大变动进行认定。

根据《温州石化基地小门岛西片填海工程竣工海域使用验收测量报告》（海南省海洋开发规划设计研究院）验收测量结果，项目竣工验收图包含了 119 个界址点，实测的海堤防浪墙 6 个高程点、海堤堤顶 3 个高程点和填海区内部 12 个高程点：海堤防浪墙墙高程实测范围 7.49m~7.71m，与设计高程偏差 -0.11m~+0.11m；海堤堤顶高程实测范围 6.65m~6.77m，与设计高程偏差 -0.15m~-0.03m；填海内部高程实测范围 3.33m~3.53m，与设计高程偏差 -0.17m~+0.03m。实际填海面积为 29.7589 公顷，透水性构筑物用海面积为 17.6319 公顷，实际用海面积 47.3908 公顷。批准填海面积 49.87 公顷，实际填海面积比批准的填海面积减少了 2.4792 公顷，约为 4.97%，实际用海面积减小主要为东北侧新海堤堤线内移造成（《洞头县大门镇排涝规划》调整）。根据

专家组验收意见和原洞头县国土资源局《关于温州大小门岛投资开发有限公司温州石化基地小门岛西片填海工程海域使用权验收的反馈意见函》，项目海域实际使用红线范围没有显示有权属登记，不涉及土地利用规划范围内的农用地和基本农田，符合项目颁发的海域使用权证书（国海证 2013B33032200274 号）确权范围。

围区红线符合相关确权范围，变化调整内容仅对围区内河道（满足排洪排涝相关规划要求）和回填范围（为满足实际开发需要，新增回填范围占围涂实际填海面积的 22.7%）进行调整，调整造成的环境要素和生态环境影响可控，报告建议一并纳入验收。

## 2.3 工程建设期污染源调查

- 1、作业机械的噪声影响：主要调查因子： $L_{Aeq}$ 。
- 2、施工场地及运输途中的扬尘、汽车尾气对大气环境的影响。
- 3、采石场石料开采对陆域植被的破坏。
- 4、抛石筑堤对海水水质的影响，作业船舶的油污水及施工人员生活污水对水环境的影响；主要调查因子： $COD_{Mn}$ 、SS。
- 5、筑堤围涂对被占滩涂及邻近水域的养殖业、渔业资源的影响。
- 6、施工车船的增加对原有公路的影响。
- 7、开山、筑堤及土石方临时堆放造成的水土流失。
- 8、遭遇强风暴潮时，造成已建成的部分（甚至全部）围堤溃塌或其他风险事故。

## 2.4 工程建设期环保措施落实情况

- 1、  
作业机械的噪声影响：因子： $L_{Aeq}$ 。主要防治措施为：本工程无打桩作业因此不采用打桩机。地基处理时所采用的插板机也将产生作业噪声，插板机噪声比一般打桩机噪声低。本工程岛上仅有小门村，通过租用民房作为员工宿舍、办公用房，施工噪声不构成对人群的污染。

2、

施工场地及运输途中的扬尘、汽车尾气对大气环境的影响；因子：NO<sub>2</sub>、TSP。主要防治措施为：水泥搅拌作业提倡选用预拌混凝土的办法，将商品混凝土用罐装车辆运至工地。采用封闭式厂拌工艺熬炼，由于施工场地离敏感点均在1km以上，因此施工中扬尘和沥青烟气均不构成对人群的污染。

3、

采石场石料开采对陆域植被的破坏。主要防治措施为：采石场制订详细开采计划，需要多少开采多少。并注意防止破坏景观，采石要和造景相结合。尽可能不留废弃的开采面。工程结束后要对石料场开挖面进行整理，清除废石料，做好护坡绿化，如铺设网络填上泥土，布撒草籽或种植草皮、灌木，恢复植被，也可在地面（向上）种植爬山虎，或由山上（向下）种植黄馨，加以覆盖。

4、

抛石筑堤对海水水质的影响，作业船舶的油污水及施工人员生活污水对水环境的影响；因子：CODMn、SS。主要防治措施为：在岸上的工地，人员比较集中的地方设立临时化粪池对粪便及生活污水加以处理。对于分散在船上的生活污水应该加以收集，不能随意排放。加强对作业船舶机舱油污水的管理，将油污收集后统一送至岸上设立集中油水处理装置。施工作业期应加强船只的管理，强化维修保养，减少运输船只由跑冒滴漏产生的油污。

5、

筑堤围涂对被占滩涂及邻近水域的养殖业、渔业资源的影响；主要防治措施为：本工程应采取措施减少剩余饵料排放，避免有机污染和氮磷营养盐污染外，建议洞头区政府组织有关部门对湾区资源的开发，通过科学论证，进行综合平衡；建议洞头区水产部门从总体上控制养殖规模，避免局部海域养殖密度过大，造成缺氧区，影响海域生态环境。

6、

施工车船的增加对原有公路的影响。主要防治措施为：合理安排运输时间和线路，对运输车辆进定期维护保养。

7、

开山、筑堤及土石方临时堆放造成的水土流失。主要防治措施为：在堆场周围采用填渣草包围护，场地四周开挖简易排水沟，以防止降雨冲蚀。石料场开采结束后及时采取植树、绿化等措施进行生态恢复。

8、

遭遇强风暴潮时，造成已建成的部分（甚至全部）围堤溃塌或其他风险事故。主要防治措施为：制订“防台紧急避险预案”，对工程围堤、排涝闸等设施在风暴潮来临前的一切紧急避险措施做好软、硬件的周密部署。

## 2.5 工程建设期动态监测情况

依据 2014 年 9 月海南省海洋开发规划设计研究院开展并编制的《温州石化基地小门岛西片填海工程海域使用动态监视监测报告》，项目开展过程中可能造成实际填海面积与批准面积不同、可能会改变海域用途、可能会对海洋水环境和海洋生态环境等造成破坏，通过施工期动态监测，有效跟踪上述问题，现引用《报告》海域使用资源环境监测相关调查结论。

调查站位：在项目施工周边海域设置 5 个水质大面调查站位，沉积物大面调查站位，4 个海洋生态环境调查站位和 2 条潮间带生物调查断面。

调查时段：2013 年 5 月开展一次海洋沉积物质量调查；2013 年 9 月开展一次海洋生态环境和海域水质、沉积物（含大小潮）调查。

调查结果如下：

1) 海水水质：除无机氮和活性磷酸盐超标外，其余各评价因子均能满足四类水质的标准。

2) 沉积物调查：沉积物各评价因子均能满足三类水质的要求。

3) 生态调查：浮游植物共有 7 门 47 属 85 种，细胞丰度在  $50\sim 186\times 10^3$  个/ $m^3$ ，平均细胞丰度为  $126\times 10^3$  个/ $m^3$ ；浮游植物共有 13 大类 64 种；底栖生物共鉴定出 39 种大型底栖生物，生物量在  $0.02\sim 18.60g/m^2$ ，平均生物量为  $2.29g/m^2$ ；潮间带生物共鉴定出 32 属 33 种，多样性指数范围在  $1.605\sim 2.485$ ，种类丰度指数范围在  $1.516\sim 1.895$ 。

通过施工期跟踪监测与施工前《温州石化基地小门岛西片围填海工程海域

使用论证报告书》和《2005年乐清湾生态监控区专项监测报告》等相关资料环境资源对比分析，施工过程的多样性指数与施工前相比，浮游植物、浮游动物均较为接近，底栖生物有所增大。说明施工对海域生物多样性无不良影响；浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物的生物量有所下降，与调查时段不一致有关。总体而言，施工期除造成填海区域潮间带生物和底栖生物不可以损失外，对其他生态环境因子无明显不利影响

## 2.6 工程建设期生态补偿措施执行情况

1、项目批复情况：根据原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号），项目生态补偿费用376万元。

2、环评建议措施：在春季购买当地育苗厂培育的虾苗和鱼苗等进行增殖放流，为恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境作一些补偿，建议根据工程对生态影响的损失估算，建设单位分三年实施增殖放流等生态补偿措施，每年费用约为125万元。除了工程施工期对生态影响外，工程占用海域造成该区域内的滩涂湿地资源永久的消失，由此带来的生态经济损失问题，建议由建设方与当地政府有关部门协商解决。本工程建设对海洋生物及周边渔业可能产生的不利因素在近期主要是围涂工程的实施使大片的滩涂湿地改变成了陆地，使原有的湿地浅海生态系统转变成了陆域生态，彻底改变了生境及其功能。

3、实际执行情况：依据建设单位提供的相关资料，项目于2019年12月26日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作。

## 第三章 陆域生态环境和水土流失影响调查与评价

### 3.1 调查内容与方法

#### 3.1.1 调查内容

- (1) 调查项目建设土地利用状况、陆生生态、水土流失的生态状况。
- (2) 调查工程实施对滩涂动植物的影响及采取的主要防治措施。
- (3) 调查水土流失影响情况及采取的防治措施。

#### 3.1.2 调查方法

收集资料和实地调查相结合，收集生态环境状况资料，如环境影响报告书、土地利用资料、工程水土保持竣工验收报告等，并作现场调查和核实。

### 3.2 陆域生态环境现状

项目实施以后，本区域由天然海涂主要转变为工业用地用途。目前，围区尚未正式开发。本项目的实施使区域内生态环境发生了比较大的变化，即原滩自然生态系统转变为待开发利用储备用地。

### 3.3 滩涂动植物影响调查与评价

小门岛西片围涂工程实施后，由于土地利用类型的改变，使围区内原有的湿地逐步发生消退或演变，湿地生态环境改变较大，滩涂生物多样性有一定损失，滩涂水鸟的越冬栖息和觅食环境受到人类活动一定程度的干扰。

经实地踏勘、向当地居民问询和历史资料调查，本围区不是鸟类主要的觅食、栖息地，但海鸥、野鸭等水鸟还是常见的。本围涂工程的实施，使水鸟失去了大面积的觅食场所，对水鸟的影响较大。但由于湾区滩涂资源丰富，洞头区政府对洞头区合法开展海洋环境保护工作，促进海洋生态环境改善，因此在大的区域范围内对湿地水鸟的生存环境影响在当地生态环境改变可以承受的范围之内，不至于对水鸟生存有大的影响。同时，工程实施中对围堤两侧进行了绿化，围区形成新的人工生态系统，给湿地水鸟新造一定的生存空间，一定程度减少对湿地生态的影响。

### 3.4 水土流失影响调查与评价

根据浙江省水利水电勘测设计院编制完成了《温州洞头区石化基地小门岛西片围垦工程水土保持方案报告书》（报批稿）、温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号）和浙江万容水利工程咨询有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持设施验收报告》。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。项目区水土流失防治责任范围为 190.22hm<sup>2</sup>，其中项目建设洞头区为 174.62hm<sup>2</sup>、直接影响区为 15.60hm<sup>2</sup>。本工程水土流失防治划分为 3 个防治分区，分别为枢纽防治区、围区防治区和料场防治区。现将各防治分区现状说明如下：

表 3.4-1 洞头区水土保持分区防治措施一览表

防治分区	措施类型	水土保持措施	工程量		措施位置	实施时间
			方案设计	完成情况		
I 区 (枢纽防治区)	工程措施	M10 浆砌块石挡墙	7425m <sup>3</sup>	7417m <sup>3</sup>	海堤内侧子堤	2010.06-2014.06
		C20 细石碎灌砌块石洞头区挡墙	20062m <sup>3</sup>	20041m <sup>3</sup>	海堤堤身	2010.06-2014.06
		C20 细石建灌砌块石洞头区护坡	38769m <sup>3</sup>	38728m <sup>3</sup>	海堤外坡	2010.06-2014.06
		干砌块石护坡	7718m <sup>3</sup>	0 (改为碎预洞头区制块+撒播草洞头区籽)	海堤内坡	2010.06-2014.06
		理砌块石	117418m <sup>3</sup>	117290m <sup>3</sup>	海堤外坡	2010.06-2014.06
		海堤水闸与山体连接洞头区处喷建护坡	50m <sup>3</sup>	0 (被动防护洞头区网)	海堤水闸与山体连接处	2013.03-2015.01
	植物措施	海堤背坡裸露面撒播洞头区草籽绿化	6578m <sup>2</sup>	6578m <sup>2</sup>	海堤背坡	2010.06-2014.06
II 区 (围区防治区)	工程措施	围区排水渠道开挖及洞头区断面设计	1 项	1 项	围区内	2012.09-2016.11
	植物措施	管理区绿化	1 项	0 (未设置管洞头区理区)	围区内部	-
	临时防护措施	填土草袋	927m <sup>3</sup>	0	临时堆土场	-
		撒播植草	42300m <sup>2</sup>	36800m <sup>2</sup>	临时堆土场	2011.04-2016.07
III 区 (料场防治区)	工程措施	坡顶截水沟	1377m	1370m	料场边坡外侧	2016.05-2016.07
		干砌块石挡墙	459m <sup>3</sup>	0	料场开挖宕底平台	-
		喷射植被护坡	5.86hm <sup>2</sup>	0 (改由攀缘洞头区植物绿也)	料场开挖边坡	2016.05-2016.07
	植物措施	撒播植草	12.洞头区80hm <sup>2</sup>	0 (未实施)	料场开挖宕底平台	-

引用《水土保持验收》结论和专家组意见：经调查分析，本项目建设过程中实施的包

括海堤外海侧理砌、灌砌块石护坡；浆砌、洞头区灌砌块石挡墙；海堤背坡芯预制块+撒播草籽护坡；海堤、水闸与山体连接处被动防护网洞头区进行防护；海堤背水坡管理范围内撒播草籽绿化；围区排水渠道开挖及断面设计；石料场洞头区开挖坡顶截水沟、料场坡面爬藤植物边坡绿化、平台乔灌草绿化等措施有效的防治了施工洞头区期间项目区的水土流失，基本落实了水土保持的各项工作要求，完建的水土保持设施质量洞头区合格，运行效果良好，水土保持及景观效果良好，水保方案制定的水土流失六项防治指标洞头区均达到要求。

综上，建设单位依法落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持洞头区措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目洞头区标值，符合水土保持设施验收的条件。

## 第四章 海域生态环境影响调查与评价

该章节主要通过收集海域生态环境状况资料，对比分析项目实施前后海域生态环境的变化情况，据此验证环境影响评价结论，得出项目实施后的实际环境影响程度。

### 4.1 调查内容与方法

#### 4.1.1 调查内容

- 1、调查项目建设前后海域的生态状况。
- 2、调查工程实施对海域敏感点及环境保护目标的影响及采取的主要防治措施。

#### 4.1.2 调查方法

收集资料和实地调查相结合，收集海域生态环境状况资料，如环境影响报告书、海域功能规划、海洋生物调查专题报告等，并作现场调查和核实。

### 4.2 工程实施后海域生态环境状况

为了解工程实施后海域生态，项目收集并引用了浙江鼎清环境检测技术有限公司《小门岛环岛公路工程生态环境调查专题报告》（2018年5月）两期海域生态环境现状调查结果。

#### 4.2.1 海域生物现状监测

##### 4.2.1.1 调查时间

项目围涂及围填工程于2016年12月完工，现场调查于2017年11月下旬进行，包括水质、沉积物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、生物体质量以及渔业资源调查。除潮间带调查在大潮低潮时采样，其他调查项目不分大小潮。

##### 4.2.1.2 调查站位与层次

在调查海域范围内共设置21个站位的水质调查站位、10个沉积物调查站位、12个海洋生态（含叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物）调查站位和3条潮间带调查站位（断面）、12个站位生物质量调查站位、12个渔业资源调查站位。重点引用调查海域范围内4个站位的水质调查站位、1个沉积物调查站位、1个海洋生态（含叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物）调查站位和3条潮间带调查站位（断面）、1个站位生物质量

调查站位、1个渔业资源调查站位。具体站位设置参见表 4.2-1 和图 4.2-1。

根据《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求，水深小于 10m 的站位仅采表层水样，水深大于 10m 小于 25m 的站位采表、底层水样。石油类仅采集表层水样。

**表 4.2-1 海洋水质生态环境调查站位表**

点号	纬度	经度	监测内容
S01	28° 05' 29.00"	121° 02' 26.02"	水质
S02	28° 05' 29.00"	121° 06' 37.29"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S03	28° 03' 11.11"	121° 02' 20.44"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S04	28° 02' 58.93"	121° 06' 55.04"	水质
<b>S05</b>	<b>28° 01' 38.39"</b>	<b>121° 04' 31.74"</b>	<b>水质</b>
S06	28° 01' 25.26"	121° 10' 41.84"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
<b>S07</b>	<b>28° 00' 33.68"</b>	<b>121° 02' 25.67"</b>	<b>水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源</b>
S08	28° 00' 3.77"	121° 06' 1.47"	水质、生态、生物质量、渔业资源
<b>S09</b>	<b>27° 59' 14.37"</b>	<b>120° 59' 52.79"</b>	<b>水质</b>
S10	27° 59' 11.04"	121° 03' 35.03"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S11	27° 59' 51.84"	121° 08' 35.98"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S12	27° 58' 1.75"	120° 57' 11.64"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S13	27° 58' 12.24"	121° 01' 26.42"	水质、生态、生物质量、渔业资源
S14	27° 57' 48.63"	121° 10' 38.94"	水质
S15	27° 56' 47.20"	120° 58' 58.13"	水质
S16	27° 56' 25.18"	121° 03' 3.85"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S17	27° 56' 32.20"	121° 08' 5.50"	水质
S18	27° 54' 53.00"	121° 01' 11.75"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
S19	27° 54' 53.00"	121° 05' 44.15"	水质
S20	27° 54' 53.00"	121° 10' 38.39"	水质、沉积物、生态、生物质量、渔业资源
<b>S21</b>	<b>27° 59' 33.30"</b>	<b>121° 02' 23.01"</b>	<b>水质</b>
T01	27° 59' 25.61"	121° 03' 21.17"	潮间带生物
T02	27° 59' 27.42"	121° 03' 49.90"	潮间带生物
T03	27° 59' 40.52"	121° 04' 15.07"	潮间带生物

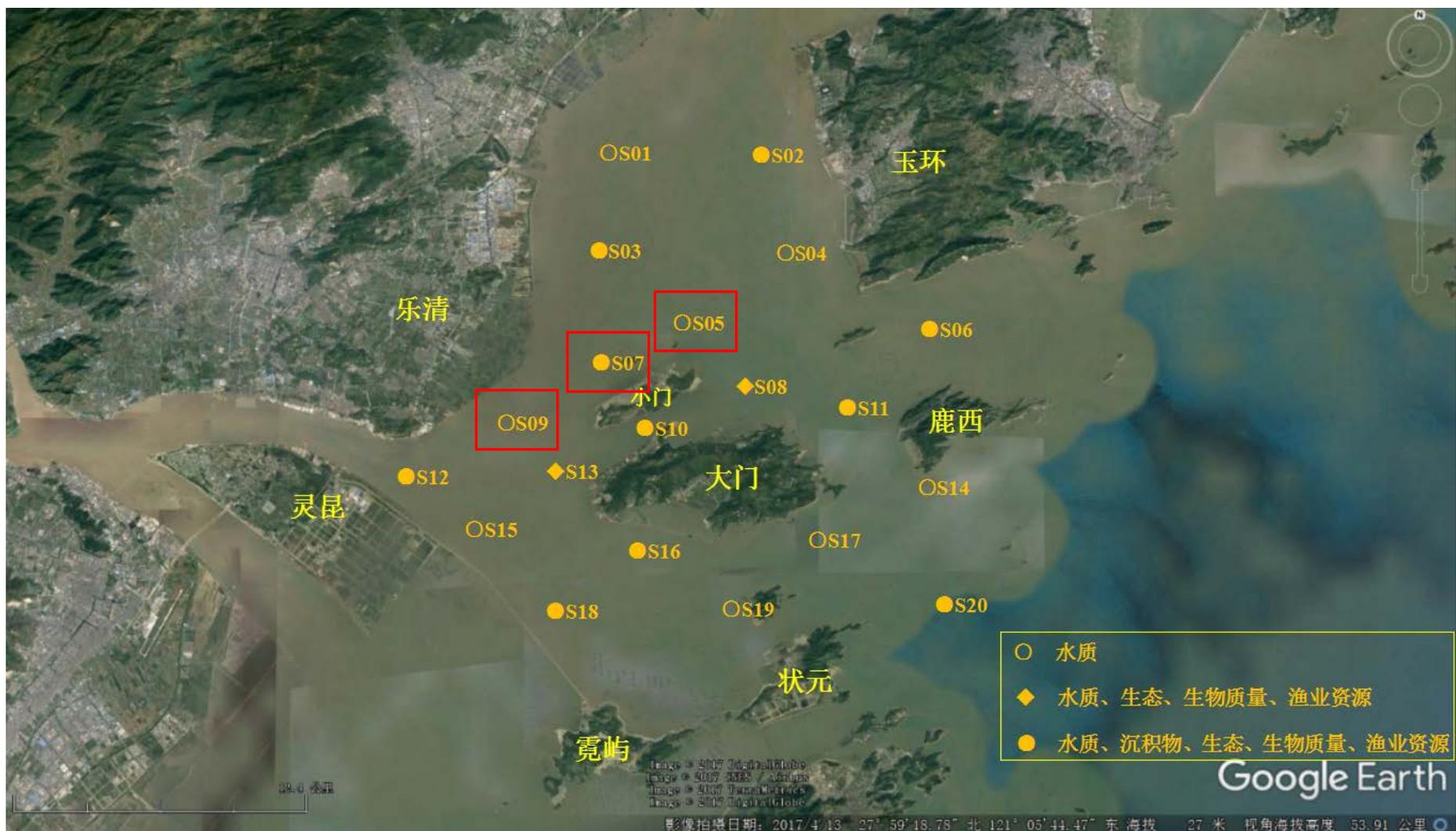


图 4.2-1a 海洋水质生态环境调查站位图



图 4.2-1b 海域环境现状调查站位分布图 (S21 和潮间带断面分布)

#### 4.2.1.3 调查和评价项目

##### 调查项目

水质：水温、盐度、SS、pH、DO、COD、无机氮(包括 NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N 和 NH<sub>3</sub>-N)、活性磷酸盐、石油类和 Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

沉积物：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 和 As。

海洋生物质量：Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As 和石油烃。

海域生态环境：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

渔业资源：鱼卵、仔鱼和游泳动物。

##### 评价项目

水质：pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类和重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As）。

沉积物：有机碳、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Cr、As。

生物体质量：石油烃、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、Cr、As。

海域生态环境：浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物的多样性指数、丰度、均匀度、优势度等。

渔业资源：多样性指数、丰富度、均匀度、单纯度、优势度等。

#### 4.2.1.4 检测和评价方法

##### 海域水质、沉积物质量的检测、评价标准及方法

###### 1) 检测方法

水质、沉积物质量各调查项目的分析方法均根据《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)的规定。详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水质、沉积物质量各调查项目的分析方法

检测项目		检测方法	使用仪器	单位
海水水质	水温	海洋调查规范第 2 部分：海洋水文观测 GB/T12763.2-2007, 5.2.1 温盐深仪定点测温	温盐深仪	摄氏度
	盐度	海洋监测规范第 4 部分：海水分析 GB17378.4-2007, 29.1 盐度计法, 29.2 温盐深仪法	温盐深仪	‰
	硝酸盐	海洋调查规范第 4 部分：海水化学要素调查 GB/T12763.4-2007, 11 铋镉还原法	752N 分光光度计 DQ2016-LH20	mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	单位
亚硝酸盐	海洋调查规范第4部分：海水化学要素调查 GB/T12763.4-2007, 10 重氮-偶氮法	752N 分光光度计 DQ2016-LH20	mg/L
铵盐	海洋调查规范第4部分：海水化学要素调查 GB/T12763.4-2007,12 次溴酸钠氧化法	752N 分光光度计 DQ2016-LH20	mg/L
活性磷酸盐	海洋调查规范第4部分：海水化学要素调查 GB/T12763.4-2007, 9 抗坏血酸还原磷钼蓝法	752N 分光光度计 DQ2016-LH20	mg/L
溶解氧	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 31 碘量法	滴定管25mLA 级	mg/L
化学耗氧量	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 32 碱性高锰酸钾法	滴定管25mLA 级	mg/L
悬浮物	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 27 重量法	分析天平 SG2014-CL04	mg/L
pH	海洋调查规范第4部分：海水化学要素调查 GB/T12763.4-2007, 6pH 计法	pH 计 DQ2016-XJ38	无量纲
油类	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 13.1 荧光分光光度法	F96S 荧光分光光度计 DQ2016-ZC09	mg/L
铜	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 6.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SG2012-ZC02	μg/L
铅	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 7.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SG2012-ZC02	μg/L
锌	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 9.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SG2012-ZC02	μg/L
铬	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 10.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SG2012-ZC02	μg/L
镉	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 8.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 SG2012-ZC02	μg/L
汞	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 5.1 原子荧光法	原子荧光光度计 SG2012-ZC03	μg/L
砷	海洋监测规范第4部分：海水分析 GB17378.4-2007, 11.1 原子荧光法	原子荧光光度计 SG2012-ZC03	μg/L
叶绿素 a	《海洋调查规范第6部分：海洋生物调查》 GB/T12763.6-2007, 5.2.2 分光光度法	752N 分光光度计 DQ2016-LH20	mg/m <sup>3</sup>
海洋沉积物	海洋监测规范第5部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 13.1 荧光分光光度法	F96S 荧光分光光度计 DQ2016-ZC09	mV

检测项目		检测方法	使用仪器	单位
积 物	有机 碳	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 18.1 重铬酸钾氧化-还原容量 法	滴定管 25mLA 级	$\times 10^{-6}$
	硫化 物	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 17.2 离子选择电极法	pH 计 DQ2017-LH22	$\times 10^{-6}$
	铜	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 6.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计 SG2012-ZC02	$\times 10^{-6}$
	铅	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 7.2 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计 SG2012-ZC02	$\times 10^{-6}$
	锌	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 9 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光 度计 SG2012-ZC02	$\times 10^{-6}$
	铬	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 10.1 无火焰原子吸收分光光度 法	原子吸收分光光 度计 SG2012-ZC02	$\times 10^{-6}$
	镉	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 8.1 无火焰原子吸收分光光度 法	原子吸收分光光 度计 SG2012-ZC02	$\times 10^{-6}$
	汞	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 5.1 原子荧光法	原子荧光光度计 SG2012-ZC03	$\times 10^{-6}$
	砷	海洋监测规范第 5 部分：沉积物分析 GB17378.5-2007, 11.1 原子荧光法	原子荧光光度计 SG2012-ZC03	$\times 10^{-6}$

## 2) 评价方法

采用环境质量单因子评价标准指数法进行海域水质的现状评价, 如果评价因子的标准指数值  $> 1$ , 则表明该因子超过了相应的水质评价标准, 已经不能满足相应功能区的使用要求。反之, 则表明该因子能符合相应功能区的使用要求。

单项水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的标准指数:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中:  $C_{i,j}$ —水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的实测浓度值,  $\text{mg/L}$ ;

$C_{si}$ —水质评价因子  $i$  的评价标准,  $\text{mg/L}$ 。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad \text{当 } DO_j \geq DO_s \text{ 时};$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad \text{当 } DO_j < DO_s \text{ 时};$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO_j}$ ：饱和溶解氧在第  $j$  取样点的标准指数；

$DO_f$ ：饱和溶解氧浓度，mg/L；

$DO_j$ ： $j$  取样点水样溶解氧的实测浓度值，mg/L；

$DO_s$ ：溶解氧的评价标准，mg/L；

$T$ ：水温， $^{\circ}C$ 。

pH 的标准指数为：

$SpH_j = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$                       当  $pH_j \leq 7.0$  时

$SpH_j = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$                       当  $pH_j > 7.0$  时

式中： $SpH_j$ ：pH 在第  $j$  取样点的标准指数；

$pH_j$ ： $j$  取样点水样 pH 实测值；

$pH_{sd}$ ：评价标准规定的下限值；

$pH_{su}$ ：评价标准规定的上限值。

对沉积物质量的评价也采用单因子标准指数法进行，具体评价方法与水质现状评价相同。

### 3) 评价标准

根据《浙江省海洋功能区划》，本次调查海域附近涉及乐清沿海与工业城镇建设区、乐清湾农渔业区、乐清湾港口航运区、鹿西岛保留区、黄岙工业与城镇建设区、洞头西保留区、洞头东保留区，水质现状执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的相应标准，具体值见表 4.2-4；相应的海域沉积物质量现状评价按《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的标准值执行，具体值见表 4.2-5。

表 4.2-4GB3097-1997《海水水质标准》（部分标准值）

单位：除 pH、粪大肠杆菌、苯并(a)芘外，其余均为 mg/L

评价标准 评价项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH 值	7.8~8.5		6.8~8.8	
SS	人为增加的量 $\leq 10$		人为增加的量 $\leq 100$	人为增加的量 $\leq 150$
DO $>$	6	5	4	3
化学需氧量 $\leq$	2	3	4	5
无机氮（以 N 计） $\leq$	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计） $\leq$	0.015	0.030		0.045
石油类 $\leq$	0.05		0.30	0.50
铜 $\leq$	0.005	0.010	0.050	
铅 $\leq$	0.001	0.005	0.010	0.050
锌 $\leq$	0.020	0.050	0.10	0.50
镉 $\leq$	0.001	0.005	0.010	
总铬 $\leq$	0.05	0.10	0.20	0.50
汞 $\leq$	0.00005	0.0002		0.0005
砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050	

表 4.2-5GB18668-2002《海洋沉积物质量》（部分标准值）

评价标准 评价项目	第一类	第二类	第三类	
有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0	
硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0	
石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0	
重金属 （ $\times 10^{-6}$ ）	铜 $\leq$	35.0	100.0	200.0
	铅 $\leq$	60.0	130.0	250.0
	锌 $\leq$	150.0	350.0	600.0
	镉 $\leq$	0.50	1.50	5.00
	铬 $\leq$	80.0	150.0	270.0
	汞 $\leq$	0.20	0.50	1.00
	砷 $\leq$	20.0	65.0	93.0

### 海域生态环境各调查项目的分析和评价方法

#### 1) 采样及分析方法

##### (1) 叶绿素 a

叶绿素 a 水样采集与浮游植物水样采集同步进行。叶绿素 a 采用紫外分光光度法进行测定。样品的采集、分析方法参照《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007)。

叶绿素 a 浓度计算公式如下：

$$\rho(\text{Chl a}) = \frac{F_d \cdot (R_b - R_a) \cdot V_1}{V_2}$$

式中： $\rho(\text{Chl a})$  为叶绿素 a 浓度， $\text{mg/m}^3$ ；

$F_d$  为量程档“d”换算系数， $\text{mg/m}^3$ ；

$R_b$  为酸化前荧光值；

$R_a$  为酸化后荧光值；

$V_1$  为样品提取液体积， $\text{mL}$ ；

$V_2$  为过滤海水的体积， $\text{mL}$ ；

## (2) 浮游植物

浮游植物水样采集采用卡盖式采水器，水样采集量为 500ml，采样后按每升水样加 6ml~8ml 碘液固定。浮游植物样品在大面调查时用浅水 III 型浮游生物网自底至水面进行垂直拖网，样品按样品体积 5% 加入甲醛固定。经浓缩后用显微镜观察、鉴定和计数。调查分析按《海洋监测规范》(GB17378.7-2007)进行。

## (3) 浮游动物

浮游动物样品在大面调查时采用浅水 I 型浮游生物网自底至表层垂直拖网采集，按样品体积 5% 加入甲醛固定保存。在室内挑去杂物后，以湿重法称量浮游动物生物量（包括水母类），而后在显微镜和体视镜下对样品进行鉴定、计数和称重。调查分析按《海洋监测规范》(GB17378.7-2007)方法进行。

## (4) 大型底栖生物

采用  $0.1\text{m}^2$  抓斗式采泥器进行各站位泥样采集，每站采集 4 个平行样，所采泥样放入漩涡分选装置淘洗，挑拣出其中底栖生物，现场用 5% 的甲醛固定，在室内挑去杂物后以湿重法称取底栖生物的生物量，然后在体视镜下对标本进行鉴定、计数和称重。调查分析按《海洋监测规范》(GB17378.7-2007)方法进行。

## (5) 潮间带生物

潮间带生物在各断面潮间带的高、中、低潮区分别采集定性样品和定量样品。定性样品在各断面周围随机采取，定性取样在高潮区、中潮区和低潮区至少分别取 1 个样品。硬相（岩石岸）生物定量取样用  $25\text{cm} \times 25\text{cm}$  的定量框取 2 个样方；在生物密集区，换用  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$  的定量框取样。软相（泥滩、沙滩、泥沙滩）生物取样，用  $25\text{cm} \times 25\text{cm} \times 30\text{cm}$  定量框取 4 个样方。用  $1.0\text{mm}$  孔径的过筛器淘洗，5% 甲醛溶液固定保存后，带回实验室鉴定、计数和称重。采集、分析方法

参照《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007)。

## 2) 生态环境各调查项目的评价方法

各生态学参数分别依如下公式计算：

多样性指数  $H'$  采用 Shannon-Weiner 公式：

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

丰度（丰富度）指数  $d$  采用 Margalef 公式：

$$d = (S-1)/\log_2 N \text{ 或 } d = (S-1)/\log_2 G$$

均匀度  $J$  采用 Pielou 公式：

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

优势度  $D_2$  采用 McNaughton 公式：

$$D_2 = \frac{N_1 + N_2}{N}$$

式中： $S$  为样品中的种类总数； $N$  为样品中的总个体数， $G$  为样品中的总重量； $p_i$  为样品中第  $i$  种的个体数占总个体数的比例； $N_1$ 、 $N_2$  为样品中居第一、二位的优势种的个体数。

## 渔业资源采样、分析和评价方法

### 1) 采样与分析方法

鱼卵、仔鱼调查方法按《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007) 进行，定量样品采用浅水 I 型浮游生物网垂直取样，定性样品采用水平拖曳，每站拖网 10min~15min，船速 1kn~2kn。用中性甲醛溶液固定，加入量为样品体积的 5%。带回实验室后进行分类、鉴定和计数，计算方法以个(尾)/m<sup>3</sup> 计算。

游泳动物调查方法按照《海洋调查规范》(GB/T12763.6-2007) 进行。本项目游泳生物调查为专题性大面定点调查，调查区域为水深小于 200m 的大陆架海区。采用底拖网的方式采集样品，拖网时间和拖网速度参照规范执行，若遇到调查海域底质环境复杂等情况，可适当减少拖网时间。本次调查单网次渔获物总质量低于 30kg~40kg，每站拖网所获的渔获物全部取样装入样品袋，并进行编号、记录后，冰鲜保存，带回实验室分析、鉴定。实验室内的的工作包括统计渔获品种、重量、尾数等，并进行生物学测定（体重、体长、幼体比等）。本次调查海域渔

获物主要分为鱼类、虾类、口足类、蟹类、头足类，在计算资源密度时将口足类归入虾类进行统计。

由于生物学性状不同，部分渔获物长度参数不能用体长表示，尾鳍、尾椎骨不易测量的海鳗、带鱼等长度参数为肛长，尾叉明显的鱼类为叉长，头足类参数为胴长。测量数据以渔获物实际情况为准，为方便统计与文字表达，文中肛长、叉长、胴长均用体长代替。

报告中游泳动物渔获物幼体比例的论述，需要有对幼体和成体的界定，鱼类性腺首次成熟即可定义为成鱼（殷名称，1993）。有些性腺成熟较晚的大中型鱼类，达到食用规格时，尽管性腺尚未成熟，但已经具有商业价值。本报告将上述鱼类均定义为成鱼，其它的为幼体。

## 2) 评价方法

优势种的计算采用相对重要性指数，计算公式如下：

$$IRI = [(n_i / N + w_i / W) \cdot f_i / m] \cdot 10^4$$

式中： $n_i$ 、 $w_i$ 分别为第*i*种生物的个体数和生物量； $N$ 、 $W$ 分别为总个体数和总生物量； $f_i$ 为第*i*种生物在*m*次取样中出现的频率； $m$ 为取样次数。

将相对重要性指数（*IRI*）大于1000者定为优势种，在100~1000之间者定为常见种。

物种多样性评价主要采用 Shannon-Weaver(*H'*)指数、均匀度（*J'*）、丰富度（*d*）、单纯度（*C*）4个公式计算。Shannon-Weaver指数、均匀度指数、丰富度指数计算公式见1.4.2小节。单纯度计算公式如下：

$$C = \text{SUM}(n_i/N)^2$$

式中，*C*——表示单纯度指数；*N*——为群落中所有物种丰度或生物量， $n_i$ 为第*i*个物种的丰度或生物量。

渔业资源密度计算公式如下： $D = C / aq$

式中：*D*为渔业资源密度，单位为千尾/平方千米( $10^3 \text{ind}/\text{km}^2$ )或千克/平方千米( $\text{kg}/\text{km}^2$ )；

*C*为平均每小时拖网渔获量，单位为千尾/小时( $10^3 \text{ind}/\text{h}$ )或千克/小时( $\text{kg}/\text{h}$ )；

*a*为每小时网具扫海面积，单位为平方千米/小时( $\text{km}^2/\text{h}$ )；

*q*为捕获率，取值为0.5。

## 海洋生物体质量采样、分析和评价方法

海洋生物质量采样方法参照《海洋监测规范》（GB17378-2007）第 3 部分样品采集贮存与运输，《海洋监测规范》（GB17378-2007）第 6 部进行生物体分析，具体分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 生物体质量各调查项目的检测分析方法

生物体质量调查项目	检测仪器及编号	检测依据	温度℃	湿度%
铜	AA240 原子吸收光谱仪	GB17378.6-2007	20	50
锌	AA240 原子吸收光谱仪	GB17378.6-2007	20	50
铅	AA240 原子吸收光谱仪	GB17378.6-2007	20	50
镉	AA240 原子吸收光谱仪	GB17378.6-2007	20	50
铬	AA240 原子吸收光谱仪	GB17378.6-2007	20	50
汞	DMA-80 测汞仪	GB17378.6-2007	20	50
砷	AFS9230 原子荧光光度计	GB17378.6-2007	20	50
石油烃	CaryEclipse 荧光分光光度计	GB17378.6-2007	20	50

鱼类和甲壳类标准参考《全国海岸带和海涂资源调查简明规程》，见表 4.2-7。鱼类、甲壳类体内无机砷、铬和石油烃指标执行第二次全国海洋污染基线调查报告中规定的标准限值，见表 4.2-8。

表 4.2-7 海洋生物体内污染物评价标准(单位: mg/kg)

类型	铜≤	铅≤	锌≤	镉≤	总汞≤
鱼类	20	2.0	40	0.6	0.3
甲壳类	100	2.0	150	2.0	0.2

表 4.2-8 其他评价标准(单位: mg/kg)

评价项目	评价标准	评价对象	引自标准
无机砷≤	0.5 (鱼类) 1.0 (甲壳类)	鱼类、甲壳类	第二次全国海洋污染基线调查报告
铬≤	1.5	鱼类、甲壳类	
石油烃≤	20	鱼类、甲壳类	

### 4.2.1.5 质量控制和质量保证

现状调查的现场采集、测定、实验室分析、数据处理等过程均根据 ISO9001:2000 质量管理体系的要求实施全过程的质量控制和质量保证。主要措施包括:

(1) 设置质量控制和质量保证组织机构，所有参加样品采集、室内分析的人员均持有国家海洋局颁发的《海洋测试技术人员合格证》，所有分析仪器均经省级计量检验部门鉴定合格，在有效期内使用，并在使用前认真做好校验、标定

工作，确保仪器性能正常、保持良好的工作状态。

(2) 对所使用的方法、标准参比样和内控样以及操作过程由质控人员监督管理，以保证分析结果的准确可信。

(3) 海洋环境质量现状调查过程中的样品采集、贮存、运输和预处理及其分析测定均按《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》(GB/T17378-2007)中的相应要求进行。

(4) 所有现状调查监测数据报表经校对、技术负责人、技术监督人三级审核后提交。

(5) 调查报告经校核、审核和审定三级审核后提交业主单位。

## 4.3 海域水质现状调查与评价

### 4.3.1 海域水质现状调查

本次调查海域水质大面调查结果具体见表 4.2-9。由表可知：

#### (1) 温度

调查海域水体温度的测值范围为 16.2℃~17.0℃，平均值为 16.6℃。

#### (2) 盐度

调查海域盐度范围的测值为 25.1~31.3，平均值为 29.3。

#### (3) 悬浮物

调查海域悬浮物浓度范围为 44.8mg/L~664.4mg/L，平均值为 157.8mg/L。

#### (4) pH

pH 测值范围为 7.86~8.04，平均值为 8.00。

#### (5) DO

调查海域水体 DO 含量范围为 8.11mg/L~9.48mg/L，平均值为 8.65mg/L。

#### (6) COD

调查海域水体 COD 浓度范围为 0.24mg/L~0.88mg/L，平均值为 0.41mg/L。

#### (7) 无机氮

无机氮为硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和氨氮的总和，调查海域无机氮浓度范围为 0.586mg/L~0.860mg/L，平均值为 0.744mg/L。

#### (8) 活性磷酸盐

调查海域活性磷酸盐浓度变化范围为 0.035mg/L~0.073mg/L，平均值为 0.051mg/L。

(9) 石油类

调查海域石油类浓度范围为 0.007mg/L~0.047mg/L，平均值为 0.023mg/L。

(10) Cu

调查海域 Cu 浓度范围为 0.64 $\mu$ g/L~4.12 $\mu$ g/L，平均值为 2.32 $\mu$ g/L。

(11) Pb

调查海域 Pb 浓度范围为 0.91 $\mu$ g/L~4.19 $\mu$ g/L，平均值为 2.27 $\mu$ g/L。

(12) Zn

调查海域 Zn 浓度范围为 4.39 $\mu$ g/L~16.01 $\mu$ g/L，平均值为 8.61 $\mu$ g/L。

(13) Cd

调查海域 Cd 浓度范围为 0.14 $\mu$ g/L~0.88 $\mu$ g/L，平均值为 0.31 $\mu$ g/L。

(14) Cr

调查海域 Cr 浓度范围为 0.52 $\mu$ g/L~3.79 $\mu$ g/L，平均值为 1.89 $\mu$ g/L。

(15) Hg

调查海域 Hg 浓度范围为 0.04 $\mu$ g/L~0.08 $\mu$ g/L，平均值为 0.05 $\mu$ g/L。

(16) As

调查海域 As 浓度范围为 1.00 $\mu$ g/L~1.60 $\mu$ g/L，平均值为 1.28 $\mu$ g/L。

#### 4.3.2 海域水质现状评价

项目附近海域各水质现状评价因子的标准指数统计详见表 4.2-9，特征值见表 4.2-10。

由表看出，各评价因子中，除了无机氮和活性磷酸盐，其他评价因子的标准指数均小于 1，符合二类海水水质标准。活性磷酸盐与无机氮二类水质超标率均为 100%，表明该海域富营养化较严重。

表 4.2-9 项目附近海域水质环境现状调查结果

站点	层次	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	盐度	pH	SS (mg/L)	DO (mg/L)	COD (mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷 酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	Cu ( $\mu\text{g/L}$ )	Pb ( $\mu\text{g/L}$ )	Zn ( $\mu\text{g/L}$ )	Cd ( $\mu\text{g/L}$ )	Cr ( $\mu\text{g/L}$ )	Hg ( $\mu\text{g/L}$ )	As ( $\mu\text{g/L}$ )
S01	S	16.2	30.0	7.95	155.7	8.48	0.85	0.659	0.056	0.013	1.44	4.01	6.66	0.25	1.07	0.04	1.47
S02	S	16.2	31.2	8.02	59.7	8.35	0.44	0.667	0.072	0.024	2.49	1.13	8.23	0.16	1.14	0.04	1.41
S02	B	16.3	31.1	7.99	90.5	8.11	0.48	0.645	0.053	—	0.69	3.11	7.15	0.31	3.36	0.05	1.49
S03	S	16.2	30.3	7.86	94.0	8.62	0.56	0.661	0.046	0.007	2.32	2.05	11.66	0.15	2.61	0.06	1.54
S04	S	16.5	30.1	8.01	53.9	9.47	0.80	0.800	0.062	0.024	2.77	2.62	9.14	0.41	0.52	0.07	1.03
S04	B	16.7	31.0	8.02	283.3	8.40	0.30	0.697	0.061	—	3.68	2.56	4.76	0.50	3.60	0.04	1.12
S05	S	16.2	30.2	8.00	70.2	8.79	0.56	0.734	0.047	0.017	0.81	2.77	9.74	0.15	0.99	0.04	1.30
S06	S	16.5	30.1	8.03	63.5	8.52	0.38	0.768	0.059	0.03	2.97	1.92	13.13	0.17	1.10	0.04	1.07
S06	M	16.7	30.2	8.04	98.2	8.45	0.26	0.781	0.046	—	2.93	1.69	13.47	0.20	2.83	0.05	1.11
S06	B	16.9	31.1	8.02	340.5	8.63	0.33	0.780	0.042	—	3.08	1.33	5.29	0.16	3.50	0.05	1.00
S07	S	16.3	30.3	8.01	84.7	9.45	0.36	0.586	0.054	0.014	2.41	2.94	4.57	0.17	3.14	0.06	1.46
S08	S	16.7	25.5	8.04	44.8	8.21	0.31	0.676	0.050	0.012	3.93	1.30	15.29	0.17	1.15	0.05	1.52
S08	B	16.8	30.2	8.01	142.0	9.48	0.41	0.849	0.045	—	2.41	2.21	16.01	0.21	2.71	0.05	1.21
S09	S	16.2	25.3	7.95	74.1	9.14	0.44	0.707	0.056	0.015	1.43	3.62	5.57	0.88	1.11	0.07	1.38
S10	S	16.7	26.2	8.04	77.4	8.77	0.40	0.793	0.046	0.045	0.76	2.52	5.12	0.15	3.74	0.07	1.33
S10	B	16.9	26.1	8.01	137.6	8.40	0.37	0.798	0.041	—	0.64	1.90	7.33	0.15	1.01	0.06	1.27
S11	S	16.4	31.2	8.03	47.2	8.63	0.25	0.719	0.047	0.02	2.01	1.13	7.07	0.34	2.77	0.05	1.23
S11	B	16.6	30.3	8.00	153.3	8.67	0.24	0.608	0.035	—	2.50	2.11	12.99	0.44	0.98	0.06	1.02
S12	S	16.8	25.2	8.00	135.1	8.82	0.28	0.833	0.072	0.029	3.88	3.85	7.50	0.14	0.86	0.06	1.59
S12	B	17.0	28.1	7.99	202.6	8.65	0.33	0.788	0.051	—	3.85	3.20	11.35	0.20	1.41	0.06	1.22
S13	S	16.7	25.1	7.97	50.4	8.33	0.32	0.762	0.042	0.047	2.98	1.89	5.64	0.15	0.76	0.06	1.24
S14	S	16.6	31.3	8.01	87.6	8.64	0.25	0.834	0.073	0.02	4.12	1.01	9.70	0.49	1.01	0.04	1.28

站位	层次	温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	盐度	pH	SS (mg/L)	DO (mg/L)	COD (mg/L)	无机氮 (mg/L)	活性磷 酸盐 (mg/L)	石油类 (mg/L)	Cu ( $\mu\text{g/L}$ )	Pb ( $\mu\text{g/L}$ )	Zn ( $\mu\text{g/L}$ )	Cd ( $\mu\text{g/L}$ )	Cr ( $\mu\text{g/L}$ )	Hg ( $\mu\text{g/L}$ )	As ( $\mu\text{g/L}$ )
S14	M	16.7	30.3	8.04	592.3	8.60	0.32	0.785	0.045	—	2.27	1.54	12.05	0.26	0.63	0.05	1.09
S14	B	16.9	30.1	7.86	664.4	8.17	0.47	0.758	0.038	—	0.77	0.91	9.46	0.69	1.39	0.06	1.45
S15	S	16.9	26.1	8.00	407.6	8.45	0.60	0.717	0.064	0.02	2.60	2.65	4.74	0.18	1.09	0.06	1.21
S16	S	16.8	30.4	8.03	130.9	8.68	0.25	0.857	0.052	0.028	1.15	1.05	10.61	0.48	1.14	0.06	1.25
S16	B	16.9	30.2	8.01	310.4	8.70	0.24	0.615	0.035	—	1.66	3.55	5.61	0.47	1.29	0.05	1.11
S17	S	16.8	30.1	8.04	88.1	8.43	0.48	0.849	0.046	0.026	0.88	1.18	4.39	0.21	0.88	0.05	1.60
S18	S	16.9	28.5	8.01	66.7	8.43	0.36	0.701	0.057	0.022	3.09	4.19	6.84	0.68	0.89	0.05	1.20
S19	S	16.8	30.2	8.03	78.4	9.07	0.27	0.618	0.052	0.022	0.70	3.89	5.17	0.46	3.79	0.04	1.33
S20	S	16.7	30.1	8.03	73.2	8.46	0.44	0.835	0.051	0.022	2.49	1.05	12.00	0.20	3.76	0.07	1.41
S20	B	16.9	31.3	7.95	87.7	8.68	0.88	0.813	0.037	—	2.92	1.01	4.88	0.45	3.50	0.04	1.06
S21	S	16.4	29.2	7.97	162.1	8.76	0.36	0.860	0.049	0.027	3.86	3.10	11.14	0.23	2.70	0.08	1.32

表 4.2-9 项目附近海域水质现状各评价因子的标准指数（二类水质评价标准）

站位	层次	pH	COD	DO	无机氮	活性磷酸盐	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
S01	S	0.63	0.27	0.28	2.20	1.87	0.26	0.14	0.80	0.13	0.05	0.01	0.21	0.05
S02	S	0.68	0.30	0.15	2.22	2.40	0.48	0.25	0.23	0.16	0.03	0.01	0.21	0.05
S02	B	0.66	0.35	0.16	2.15	1.77	—	0.07	0.62	0.14	0.06	0.03	0.24	0.05
S03	S	0.57	0.24	0.19	2.20	1.53	0.14	0.23	0.41	0.23	0.03	0.03	0.28	0.05
S04	S	0.67	0.05	0.27	2.67	2.07	0.48	0.28	0.52	0.18	0.08	0.01	0.36	0.03
S04	B	0.68	0.27	0.10	2.32	2.03	—	0.37	0.51	0.10	0.10	0.04	0.22	0.04
S05	S	0.67	0.21	0.19	2.45	1.57	0.34	0.08	0.55	0.19	0.03	0.01	0.21	0.04
S06	S	0.69	0.26	0.13	2.56	1.97	0.60	0.30	0.38	0.26	0.03	0.01	0.21	0.04
S06	M	0.69	0.26	0.09	2.60	1.53	—	0.29	0.34	0.27	0.04	0.03	0.23	0.04
S06	B	0.68	0.22	0.11	2.60	1.40	—	0.31	0.27	0.11	0.03	0.04	0.25	0.03
S07	S	0.67	0.07	0.12	1.95	1.80	0.28	0.24	0.59	0.09	0.03	0.03	0.28	0.05
S08	S	0.69	0.32	0.10	2.25	1.67	0.24	0.39	0.26	0.31	0.03	0.01	0.24	0.05
S08	B	0.67	0.04	0.14	2.83	1.50	—	0.24	0.44	0.32	0.04	0.03	0.25	0.04
S09	S	0.63	0.14	0.15	2.36	1.87	0.30	0.14	0.72	0.11	0.18	0.01	0.33	0.05
S10	S	0.69	0.20	0.13	2.64	1.53	0.90	0.08	0.50	0.10	0.03	0.04	0.36	0.04
S10	B	0.67	0.27	0.12	2.66	1.37	—	0.06	0.38	0.15	0.03	0.01	0.28	0.04
S11	S	0.69	0.24	0.08	2.40	1.57	0.40	0.20	0.23	0.14	0.07	0.03	0.27	0.04
S11	B	0.67	0.22	0.08	2.03	1.17	—	0.25	0.42	0.26	0.09	0.01	0.28	0.03
S12	S	0.67	0.18	0.09	2.78	2.40	0.58	0.39	0.77	0.15	0.03	0.01	0.28	0.05
S12	B	0.66	0.21	0.11	2.63	1.70	—	0.39	0.64	0.23	0.04	0.01	0.30	0.04
S13	S	0.65	0.29	0.11	2.54	1.40	0.94	0.30	0.38	0.11	0.03	0.01	0.31	0.04
S14	S	0.67	0.23	0.08	2.78	2.43	0.40	0.41	0.20	0.19	0.10	0.01	0.21	0.04
S14	M	0.69	0.23	0.11	2.62	1.50	—	0.23	0.31	0.24	0.05	0.01	0.24	0.04
S14	B	0.57	0.32	0.16	2.53	1.27	—	0.08	0.18	0.19	0.14	0.01	0.32	0.05
S15	S	0.67	0.26	0.20	2.39	2.13	0.40	0.26	0.53	0.09	0.04	0.01	0.32	0.04
S16	S	0.69	0.21	0.08	2.86	1.73	0.56	0.12	0.21	0.21	0.10	0.01	0.28	0.04

站位	层次	pH	COD	DO	无机氮	活性磷酸盐	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
S16	B	0.67	0.20	0.08	2.05	1.17	—	0.17	0.71	0.11	0.09	0.01	0.26	0.04
S17	S	0.69	0.27	0.16	2.83	1.53	0.52	0.09	0.24	0.09	0.04	0.01	0.26	0.05
S18	S	0.67	0.26	0.12	2.34	1.90	0.44	0.31	0.84	0.14	0.14	0.01	0.25	0.04
S19	S	0.69	0.13	0.09	2.06	1.73	0.44	0.07	0.78	0.10	0.09	0.04	0.21	0.04
S20	S	0.69	0.26	0.15	2.78	1.70	0.44	0.25	0.21	0.24	0.04	0.04	0.34	0.05
S20	B	0.63	0.21	0.29	2.71	1.23	—	0.29	0.20	0.10	0.09	0.04	0.21	0.04
S21	S	0.65	0.21	0.12	2.87	1.63	0.54	0.39	0.62	0.22	0.05	0.03	0.38	0.04

注：“—”表示该站位未采集对应样品，不参与计算统计。

表 4.2-10 项目附近海域水质现状各评价因子特征值

站位	pH	COD	DO	无机氮	活性磷酸盐	石油类	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
样品数	33	33	33	33	33	21	33	33	33	33	33	33	33
检出率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
一类超标率	0	0	0	100	100	0	0	97	0	0	0	55	0
<b>二类超标率</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0</b>							
三类超标率	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>四类超标率</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>0</b>							

## 4.4 海域沉积物质量现状调查与评价

### 4.4.1 海域沉积物质量现状调查

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》有关规定，海域沉积物调查时间与海洋水质和生态环境调查同步进行。具体结果见表 4.4-1。

本次调查沉积物中石油类的分布范围为  $(35.0\sim60.6)\times 10^{-6}$ ；有机碳的分布范围为  $(0.272\sim0.751)\times 10^{-2}$ ；硫化物的分布范围为  $(7.6\sim27.8)\times 10^{-6}$ ；Cu 的分布范围为  $(16.4\sim42.7)\times 10^{-6}$ ；Pb 的分布范围为  $(24.6\sim34.2)\times 10^{-6}$ ；Zn 的分布范围为  $(65.7\sim109.1)\times 10^{-6}$ ；Cd 的分布范围为  $(0.073\sim0.128)\times 10^{-6}$ ；Cr 的分布范围为  $(62.3\sim78.2)\times 10^{-6}$ ；Hg 的分布范围为  $(0.036\sim0.347)\times 10^{-6}$ ；As 的分布范围为  $(5.65\sim11.30)\times 10^{-6}$ 。

### 4.4.2 海域沉积物质量现状评价

调查海域沉积物各评价因子的特征值详见表 4.4-1，标准指数详见表 4.4-2。由表可知，除 Cu 和 Hg，评价海域沉积物所有站位的各评价指标均能满足 GB18668-2002《海洋沉积物质量》第一类沉积物评价标准的要求。其中 Cu 一类沉积物质量超标率为 60%，Hg 一类沉积物质量超标率为 10%。

表 4.4-1 项目附近海域沉积物质量现状调查结果

站位	硫化物 ( $\times 10^{-6}$ )	石油类 ( $\times 10^{-6}$ )	有机碳 ( $\times 10^{-2}$ )	重金属 ( $\times 10^{-6}$ )						
				Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
S02	14.2	38.1	0.751	39.8	29.5	86.4	0.073	78.2	0.075	10.90
S03	16.6	43.2	0.666	35.9	30.9	105.3	0.086	70.3	0.347	10.40
S06	27.8	36.5	0.539	40.0	27.6	109.1	0.128	68.0	0.128	10.50
S07	12.9	39.2	0.363	40.0	29.0	81.2	0.073	75.7	0.095	11.30
S10	8.66	54.9	0.272	16.4	24.6	73.3	0.093	73.1	0.036	5.65
S11	7.63	42.2	0.675	38.7	28.8	104.7	0.076	76.2	0.090	10.70
S12	8.73	60.6	0.292	23.1	27.9	65.7	0.093	62.3	0.063	5.94
S16	12.7	39	0.386	32.1	26.5	87.4	0.082	72.4	0.092	8.31
S18	16.8	52.1	0.285	42.7	34.2	91.3	0.099	71.1	0.124	9.50
S20	10.3	35.0	0.338	34.3	28.1	92.3	0.094	67.8	0.098	11.10

表 4.4-1 项目附近海域沉积物现状监测因子特征值

项目	最小值	最大值	平均值	样品数	检出率 (%)	超标率 (%)		
						一类	二类	三类
硫化物( $\times 10^{-6}$ )	7.63	27.8	13.6	10	100	0	0	0
石油类( $\times 10^{-6}$ )	35	60.6	44.1	10	100	0	0	0
有机碳( $\times 10^{-2}$ )	0.272	0.751	0.457	10	100	0	0	0
Cu( $\times 10^{-6}$ )	16.4	42.7	34.3	10	100	60	0	0
Pb( $\times 10^{-6}$ )	24.6	34.2	28.7	10	100	0	0	0
Zn( $\times 10^{-6}$ )	65.7	109.1	89.7	10	100	0	0	0
Cd( $\times 10^{-6}$ )	0.073	0.128	0.090	10	100	0	0	0
Cr( $\times 10^{-6}$ )	62.3	78.2	71.5	10	100	0	0	0
Hg( $\times 10^{-6}$ )	0.036	0.347	0.115	10	100	10	0	0
As( $\times 10^{-6}$ )	5.65	11.3	9.4	10	100	0	0	0

表 4.4-2 项目附近海域沉积物质量现状各评价因子标准指数

站位	石油类	有机碳	硫化物	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
S02	0.08	0.38	0.05	1.14	0.49	0.58	0.15	0.98	0.38	0.55
S03	0.09	0.33	0.06	1.03	0.52	0.70	0.17	0.88	1.74	0.52
S06	0.07	0.27	0.09	1.14	0.46	0.73	0.26	0.85	0.64	0.53
S07	0.08	0.18	0.04	1.14	0.48	0.54	0.15	0.95	0.48	0.57
S10	0.11	0.14	0.03	0.47	0.41	0.49	0.19	0.91	0.18	0.28
S11	0.08	0.34	0.03	1.11	0.48	0.70	0.15	0.95	0.45	0.54
S12	0.12	0.15	0.03	0.66	0.47	0.44	0.19	0.78	0.32	0.30
S16	0.08	0.19	0.04	0.92	0.44	0.58	0.16	0.91	0.46	0.42
S18	0.10	0.14	0.06	1.22	0.57	0.61	0.20	0.89	0.62	0.48
S20	0.07	0.17	0.03	0.98	0.47	0.62	0.19	0.85	0.49	0.56

## 4.5 海域生态环境现状调查和评价

### 4.5.1 叶绿素 a 和初级生产力

叶绿素 a 调查结果参见表 4.5-1。

海水中的叶绿素 a 含量和变化能够反映浮游植物的现存量及其变化,叶绿素 a 的分布与海区的水文特征、营养盐状况、透光率、浮游植物细胞大小、以及海洋生物的摄食等因素密切相关。当环境条件不利于浮游植物生长时,叶绿素 a 含量较低,反之,叶绿素 a 含量较高。

调查海域叶绿素 a 含量在  $0.66\sim 0.86\text{mg}/\text{m}^3$ , 平均值为  $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ 。调查区叶绿素 a 含量最高值出现在 S12 号站位, 最低值出现在 S18 号站位。

表 4.5-1 项目附近海域叶绿素 a 统计

站位	叶绿素 a ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
S01	0.73
S02	0.76
S03	0.69
S04	0.76
S05	0.69
S06	0.77
S07	0.85
S08	0.79
S09	0.82
S10	0.81
S11	0.80
S12	0.86
S13	0.85
S14	0.69
S15	0.76
S16	0.84
S17	0.82
S18	0.66
S19	0.74
S20	0.81
S21	0.71

### 4.5.2 浮游植物现状调查和评价

#### 1、种类组成

2017 年 11 月, 项目附近海域采集到的浮游植物样品经显微观察、鉴定, 共有浮游植物 5 门 32 属 62 种。其中, 硅藻 23 属 49 种(占 79.0%); 甲藻 6 属 10 种(占 16.1%); 裸藻、金藻和隐藻各 1 属 1 种(占 4.9%) (表 4.5-2)。

表 4.5-2 项目附近海域浮游植物种类名录表

序号	种类名录	LISTOFSPECIES
一	硅藻门	BACILLARIOPHYTA
1	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclusehrenbergii</i> Ralfs
2	辐环藻	<i>Actinocyclus</i> sp.
3	派格棍形藻	<i>Bacillariapaxillifera</i> (O.F.Müller)T.Mar.
4	活动盒形藻	<i>Biddulphiamobiliensis</i> (Bail.)Grun.
5	中华盒形藻	<i>Biddulphiasinensis</i> Grev
6	短角美壁藻	<i>Caloneissilicula</i> (Ehr.)Cleve
7	窄隙角毛藻	<i>Chaetocerosaffinis</i> Lauder
8	旋链角毛藻	<i>Chaetoceroscurvisetus</i> Castr.
9	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceroslorenzianus</i> Grun
10	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscusargus</i> Ehr.
11	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscusasteromphalus</i> Cleve
12	有翼圆筛藻	<i>Coscinodiscusbipartitus</i> Rattray
13	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscuscentralis</i> Ehr
14	离心列圆筛藻	<i>Coscinodiscusexcentricus</i> Ehr.
15	巨圆筛藻	<i>Coscinodiscusgigas</i> Ehrenberg
16	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscusjonesianus</i> (Grev.)Ostenf.
17	琼氏圆筛藻变化变种	<i>Cos.jonesianus</i> v. <i>commutata</i> (Gr.)Hust.
18	线形圆筛藻	<i>Coscinodiscuslineatus</i> Ehr.
19	具边圆筛藻	<i>Coscinodiscusmarginatus</i> Ehr.
20	小眼圆筛藻	<i>Coscinodiscusoculatus</i> (Fauv.)Petit
21	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscusoculus-iridis</i> Ehr.
22	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscusradiatus</i> Ehr.
23	苏氏圆筛藻	<i>Coscinodiscusthorii</i> Pav.
24	威氏圆筛藻	<i>Coscinodiscuswalesii</i> Gran.etAngst
25	条纹小环藻	<i>Cyclotellastrata</i> (Kuetz.)Grun.
26	柱状小环藻	<i>Cyclotellastylorum</i> Brightw.
27	新月细柱藻	<i>Cylindrothecaclosterium</i> (Ehr.)Reimann&J.C.Lewin
28	布氏双尾藻	<i>Ditylumbrightwelli</i> (West)Grun.
29	太阳双尾藻	<i>Ditylumsol</i> Grun.
30	波罗的海布纹藻	<i>Gyrosigmabalticum</i> (Ehr.)Rab.
31	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrusdanicus</i> Cleve
32	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.
33	长菱形藻	<i>Nitzschialongissima</i> (Breb.)Ralfs
34	洛伦菱形藻	<i>Nitzschialorenziana</i> Grun.
35	弯菱形藻	<i>Nitzschiasigma</i> (Kuetz.)W.Smith
36	美丽菱形藻	<i>Nitzschiaspectabilis</i> (Ehr.)Ralfs
37	宽角斜纹藻	<i>Pleurosigmaangulatum</i> (Quek.)W.Smith
38	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudonitzschiapungens</i> (Grun.-Cl.)Hasle
39	粗根管藻	<i>Rhizosoleniarobusta</i> G.NormanexRalfs
40	中肋骨条藻	<i>Skeletonemacostatum</i> (Grev.)Cleve
41	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxispalmeriana</i> (Grev.)Grun.

42	肘状针杆藻	<i>Synedraulna</i> (Nitz.)Ehr.
43	菱形海线藻	<i>Thalassionemanitzschoides</i> (Grun.)V.H.
44	离心列海链藻	<i>Thalassiosiraeccentrica</i> (Ehr.)Cleve.
45	线形海链藻	<i>Thalassiosiralineata</i> Jouse
46	海链藻	<i>Thalassiosiras</i> p.
47	伏氏海毛藻	<i>Thalassiothrixfrauenfeldii</i> Grun.
48	长海毛藻	<i>Thalassiothrixlongissima</i> CleveetGrunow
49	卵形褶盘藻	<i>Tryblioptychuscoconeiformis</i> (Grun.exCl.)Hendey
二	<b>甲藻门</b>	<b>PYRROPHYTA</b>
50	纺锤角藻	<i>Ceratiumfusum</i> (Ehr.)Dujardin
51	三角角藻	<i>Ceratiumtripos</i> (O.F.Mueller)Nitzsch
52	具尾鳍藻	<i>Dinophysiscaudata</i> Saville-Kent
53	球形翼藻	<i>Diplopsalisglobula</i> Abe
54	膝沟藻	<i>Gonyaulax</i> sp.
55	裸甲藻	<i>Gymndinium</i> sp.
56	扁平原多甲藻	<i>Protoperidiniumdepressum</i> (Bail.)Balech
57	叉分原多甲藻	<i>Protoperidiniumdivergans</i> (Ehr.)Balech
58	海洋原多甲藻	<i>Protoperidiniumoceanicum</i> (V.H.)Balech
59	原多甲藻孢囊	<i>Protoperidiniumcysts</i>
三	<b>隐藻门</b>	<b>CRYPTOPHYTA</b>
60	隐藻	<i>Cryptomonass</i> p.
四	<b>裸藻门</b>	<b>EUGLENOPHYTA</b>
61	双鞭藻	<i>Eutreptiellagymnastica</i> Thr.
五	<b>金藻门</b>	<b>CHRYSOPHYTA</b>
62	六异刺硅鞭藻	<i>Distephanusspeculum</i> (Ehr.)Haeckel

## 2、浮游植物细胞丰度分布

2017年11月，工程附近海域浮游植物细胞丰度 $69 \times 10^3 \sim 1274 \times 10^3$ 个/m<sup>3</sup>，平均细胞丰度为 $360 \times 10^3$ 个/m<sup>3</sup>。

## 3、浮游植物主要优势种类组成

项目附近海域浮游植物主要优势种为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻、辐射圆筛藻。

## 4、浮游植物多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

调查区浮游植物多样性指数值属于中等水平。多样性指数 1.583~2.544，平均值 2.131；种类丰度 0.450~0.904，平均值 0.585；均匀度 0.488~0.747，平均值在 0.620。详见表 4.5-3。

表 4.5-3 浮游植物多样性指数、均匀度、种类丰度

站位	H'多样性指数	N 细胞丰度 ( $\times 10^3$ 个/ $m^3$ )	d 种类丰度	J'均匀度
S02	2.528	304	0.549	0.731
S03	2.131	512	0.555	0.641
S06	1.845	156	0.561	0.533
S07	2.242	160	0.450	0.747
S08	2.275	82	0.562	0.685
S10	2.048	86	0.495	0.646
S11	2.130	69	0.480	0.672
S12	1.688	1274	0.497	0.488
S13	1.583	452	0.469	0.499
S16	2.234	356	0.748	0.572
S18	2.322	568	0.748	0.610
S20	2.544	305	0.904	0.610
平均	2.131	360	0.585	0.620
最小	1.583	69	0.450	0.488
最大	2.544	1274	0.904	0.747

#### 4.5.3 浮游动物现状调查和评价

##### 1、种类组成

调查海区共有浮游动物 6 大类 36 种，其中，桡足类 24 种，占 66.7%；浮游幼虫(包括仔鱼)有 7 种，占 19.4%；毛颚动物 2 种，占 5.6%；其它类群的种数较少，共有 3 种，占 8.3%。（表 4.5-4、表 4.5-5）。

表 4.5-4 项目附近海域浮游动物种类名录

序号	种类名录	LISTOFSPECIES
一	<b>桡足类</b>	<b>Copepoda</b>
1	中华哲水蚤	<i>Calanussinicus</i> Brodsky
2	小拟哲水蚤	<i>Paracalanusparvus</i> (Claus)
3	强额拟哲水蚤	<i>Paracalanuscrassirostris</i> Dahl
4	针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanusaculeatus</i> Giesbrecht
5	瘦拟哲水蚤	<i>Paracalanusgracilis</i> Chen&Zhang
6	孔雀丽哲水蚤	<i>Calocalanuspa</i> □(Dana)
7	狭额真哲水蚤	<i>Eucalanussubtenuis</i> Giesbrecht
8	亚强真哲水蚤	<i>Eucalanussubcrassus</i> Giesbrecht
9	精致真刺水蚤	<i>Euchaetaconcinna</i> Dana
10	平滑真刺水蚤	<i>Euchaetaplana</i> Mori
11	真刺水蚤幼体	<i>Euchaetalarva</i>

12	微驼隆哲水蚤	<i>Acrocalanusgracilis</i> Giesbrecht
13	幼平头水蚤	<i>Candaciaacatula</i> Giesbrecht
14	哲胸刺水蚤	<i>Centropagescalaninus</i> (Dana)
15	细胸刺水蚤	<i>Centropagesgracilis</i> (Dana)
16	背针胸刺水蚤	<i>Centropagesdorsispinatus</i> Thoppsonetscott
17	中华胸刺水蚤	<i>Centropagessinensis</i> ChenetZhang
18	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropagestenuirem</i> (Thompson&Scott)
19	缘齿厚壳水蚤	<i>Scolecithrixnicobarica</i> Sewell
20	黄角光水蚤	<i>Lucicutiaflavicornis</i> (Claus)
21	椭圆形长足水蚤	<i>Candaciaelliptica</i> (Dana)
22	小长足水蚤	<i>Candaciaminor</i> A.Scott
23	伯氏平头水蚤	<i>Candaciabradys</i> A.Scott
24	挪威小毛猛水蚤	<i>Microsetellanovegicai</i> (Boeck)
二	<b>十足类</b>	<b>Decapoda</b>
25	细螯虾	<i>Leptochelagracilis</i> Stimpson
三	<b>毛颚动物</b>	<b>Chaetognatha</b>
26	百陶箭虫	<i>Sagittabedoti</i> Beraneck
27	拿卡箭虫	<i>Sagittanagae</i> Alvarino
四	<b>端足类</b>	<b>Amphipoda</b>
28	钩虾	<i>Gammarus</i> sp.
五	<b>涟虫类</b>	<b>Cumacea</b>
29	无尾涟虫	<i>Leueon</i> sp.
六	<b>浮游幼体</b>	<b>Pelagiclarva</b>
30	幼蛤	<i>Lamellibranchialarva</i>
31	幼螺	<i>Gastropodapostlarva</i>
32	多毛类幼体	<i>Polychaetalarva</i>
33	长尾类幼体	<i>Macruranlarva</i>
34	短尾类蚤状幼虫	<i>Brachyurazoealarva</i>
35	鱼卵	Fisheggs
36	其他仔鱼	Otherfishlarva

表 4.5-5 项目附近海域浮游动物种类组成

类群	桡足类	浮游幼体	毛颚动物	其他类	合计
种数	24	7	2	3	36
百分比(%)	66.7	19.4	5.6	8.3	100

## 2、浮游动物数量组成和分布

秋季调查海区各站位浮游动物生物量变化范围为 10.00~433.33mg/m<sup>3</sup>，平均值 60.81mg/m<sup>3</sup>；各站位浮游动物丰度变化范围为 13.00~60.00ind/m<sup>3</sup>，平均值为 25.18ind/m<sup>3</sup>，见表 4.5-6。

### 3、浮游动物优势种

调查期间该海区浮游动物主要优势种为小拟哲水蚤、强额拟哲水蚤、针刺拟哲水蚤、瘦拟哲水蚤、亚强真哲水蚤、真刺水蚤幼体。

### 4、浮游动物多样性指数多样性指数、均匀度和优势度

调查海区浮游动物多样性指数较高，平均值为 3.145，变化范围为 2.278~3.694，均匀度指数变化范围为 0.719~0.961，均匀度的平均值为 0.872。种类丰度变化范围为 1.354~4.396，平均值 2.695。多样性指数、均匀度和优势度见表 4.5-6。

表 4.5-6 浮游动物多样性指数、均匀度、种类丰度和优势度

站位	H'多样性指数	生物量 mg/m <sup>3</sup>	密度 ind/m <sup>3</sup>	d 种类丰度	J'均匀度
S02	2.613	10.00	13.00	2.107	0.871
S03	2.972	23.33	60.00	1.354	0.938
S06	2.278	13.33	9.98	2.408	0.719
S07	3.309	433.33	35.03	2.145	0.923
S08	3.253	18.75	20.03	2.777	0.879
S10	3.038	17.65	15.30	2.795	0.847
S11	3.553	33.33	20.00	4.396	0.822
S12	3.231	16.67	19.48	3.035	0.849
S13	3.183	33.33	23.35	1.980	0.958
S16	3.167	16.67	17.93	3.448	0.811
S18	3.445	33.33	33.37	2.206	0.961
S20	3.694	80.00	24.98	3.693	0.886
平均	3.145	60.81	25.18	2.695	0.872
最小	2.278	10.00	13.00	1.354	0.719
最大	3.694	433.33	60.00	4.396	0.961

#### 4.5.4 底栖生物现状调查和评价

##### 1、种类组成

经过外业采样和室内样品鉴定分析，调查海域共采获底栖生物 15 种。其中多毛类、软体动物各 7 种，各占 46.7%；甲壳动物 1 种占 6.7%，见表 4.5-7。

表 4.5-7 项目附近海域底栖生物名录

	种类名录	LISTOFSPECIES
一	多毛类	<b>Polychaeta</b>
1	长吻吻沙蚕	<i>Glycerachirorilzuka</i>

2	多鳃卷吻沙蚕	<i>Nephtyspolybranchia</i> Southern
3	双鳃内卷齿蚕	<i>Aglaophamusdibranchis</i> Grube
4	叶须内卷齿蚕	<i>Aglaophamuslobatus</i> ImajimaetTakeda
5	不倒翁虫	<i>Sternaspisscutata</i> (Renier)
6	异足索沙蚕	<i>Lumbrinerisheteropoda</i> (Marenzeller)
7	圆锯齿吻沙蚕	<i>Dentinephtysglabra</i> (Hartman)
二	<b>软体动物</b>	<b>Mollusca</b>
8	半褶织纹螺	<i>Nassariussemiplicatus</i> (A.Adams)
9	纵肋织纹螺	<i>Nassariusvariciferus</i> (A.Adams)
10	彩虹明樱蛤	<i>Moerellairidescens</i> (Benson)
11	圆筒原盒螺	<i>Eocylichnabraunsi</i> (Yokoyama)
12	扁玉螺	<i>Glossaulaxdidyma</i> (Röding)
13	棒锥螺	<i>Turritellabacium</i> Kiener
14	胶州湾角贝	<i>EpisiphonKiaochowwanensis</i> (TchangetTsi)
三	<b>甲壳动物</b>	<b>Crustacea</b>
15	长足长方蟹	<i>Metaplaxlongipes</i> Stimpson

## 2、主要优势种类组成

本区调查表明，底栖生物主要优势种为双鳃内卷齿蚕、纵肋织纹螺、异足索沙蚕、彩虹明樱蛤、棒锥螺。

## 3、底栖生物生物量和密度

调查海域底栖生物生物量在 0.3~32.8g/m<sup>2</sup>；平均生物量为 5.2g/m<sup>2</sup>(表 4.5-8)；底栖生物栖息密度在 30~220 个/m<sup>2</sup>；平均底栖生物栖息密度为 101.67 个/m<sup>2</sup>(表 4.5-9)。

表 4.5-8 项目附近海域底栖生物生物量分布(生物量, g/m<sup>2</sup>)

类别	多毛类	软体动物	甲壳动物	合计
S02	1.0	1.6	0	2.6
S03	1.2	0	0	1.2
S06	1.6	5.2	1.8	8.6
S07	0.6	2.0	0	2.6
S08	0.2	3.2	0	3.4
S10	3.0	29.8	0	32.8
S11	2.6	3.8	0	6.4
S12	0.2	0.6	0	0.8
S13	0.2	0.4	0	0.6
S16	0.8	2.2	0	3
S18	0.3	0	0	0.3

S20	0.3	0	0	0.3
平均	1.0	4.1	0.2	5.2
百分比(%)	19.2	77.9	2.9	100

表 4.5-9 项目附近海域底栖生物密度分布(密度, 个/m<sup>2</sup>)

类别	多毛类	软体动物	甲壳动物	合计
S02	40	100	0	140
S03	120	0	0	120
S06	40	80	20	140
S07	40	60	0	100
S08	20	20	0	40
S10	140	80	0	220
S11	100	120	0	220
S12	20	40	0	60
S13	20	40	0	60
S16	40	20	0	60
S18	30	0	0	30
S20	30	0	0	30
平均	53.33	46.67	1.67	101.67
百分比(%)	52.5	45.9	1.6	100

#### 4、底栖生物多样性指数多样性指数、均匀度、种类丰度和优势度

调查海区底栖生物种类多样性指数变化范围在 0.918~2.128, 平均值为 1.505。底栖生物种类丰度变化范围在 0.151~0.561, 平均值为 0.340。均匀度变化范围在 0.832~1.000, 平均值为 0.938。各指数详见表 4.5-10。

表 4.5-10 底栖生物多样性指数、均匀度、种类丰度和优势度

站位	H'多样性指数	d 种类丰度	J'均匀度
S02	2.128	0.561	0.916
S03	1.792	0.434	0.896
S06	1.664	0.421	0.832
S07	0.971	0.151	0.971
S08	1.000	0.188	1.000
S10	1.790	0.386	0.895
S11	2.118	0.514	0.912
S12	1.585	0.339	1.000
S13	1.585	0.339	1.000
S16	1.585	0.339	1.000

S18	0.918	0.204	0.918
S20	0.918	0.204	0.918
平均	1.505	0.340	0.938
最小	0.918	0.151	0.832
最大	2.128	0.561	1.000

#### 4.5.5 潮间带生物现状调查和评价

##### 1、种类组成

三条断面潮间带共鉴定出潮间带生物 39 种。其中多毛类 10 种(占 25.64%)、软体动物 14 种(占 35.90%)，甲壳动物 13 种(占 33.33%)，其它类 2 种(占 5.13%)。潮间带生物种类见表 4.5-11。

表 4.5-11 潮间带生物种类名录

序号	中文名	拉丁文
一	<b>多毛类</b>	<b>Polychaeta</b>
1	双鳃内卷齿蚕	<i>Aglaophamusdibranchis</i> Grube
2	多鳃卷吻沙蚕	<i>Nephtyspolybranchia</i> Southern
3	长吻吻沙蚕	<i>Glycerachirori</i> Izuka
4	智利巢沙蚕	<i>Diopatrachilienis</i> Quatrefages
5	西奈索沙蚕	<i>Lumbrinerisshiinoi</i> Gallardo
6	异足索沙蚕	<i>Lumbrinerisheteropoda</i> (Marenzeller)
7	日本刺沙蚕	<i>Neanthesjaponica</i> (Izuka)
8	不倒翁虫	<i>Sternaspisscutata</i> (Renier)
9	小头虫	<i>Capitellacapitata</i> (Fabricius)
10	双齿围沙蚕	<i>Perinereisaibuhitensis</i> Grube
二	<b>软体动物</b>	<b>Mollusca</b>
11	齿纹蜒螺	<i>Nerita</i> ( <i>Ritena</i> ) <i>yoldi</i> Recluz
12	粗糙滨螺	<i>Littorina</i> ( <i>Palustorina</i> ) <i>articulata</i> (Philippi)
14	短滨螺	<i>Littorina</i> ( <i>L.</i> ) <i>brevicula</i> (Philippi)
15	短拟沼螺	<i>Assimineabrevicula</i> Pfeiffer
16	珠带拟蟹守螺	<i>Cerithideacingulata</i> (Gmelin)
17	泥螺	<i>Bullactaexarata</i> (Philippi)
18	红带织纹螺	<i>Nassarius</i> ( <i>Zeuxis</i> ) <i>succinctus</i> (A.Adams)
19	疣荔枝螺	<i>Thaisclavigera</i> Küster
20	彩虹明樱蛤	<i>Moerellairidescens</i> (Benson)
21	焦河篮蛤	<i>Potamocorbulaustulata</i> (Reeve)
22	近江牡蛎	<i>Crassostrearivularis</i> (Gould)
23	僧帽牡蛎	<i>Saccostreacucullata</i> (Born)

24	棘刺牡蛎	<i>Saccostreaechinata</i> (QuoyetGaimard)
三	甲壳动物	<b>Crustacea</b>
25	海蟑螂	<i>Ligiaexotica</i> (Roux)
26	凹腹盖鳃水虱	<i>Idoteaochotensis</i> Brandt
27	下齿细螯寄居蟹	<i>Clibanariusinfraspinatus</i> Hilgendorf
28	天津厚蟹	<i>Helicetridenstientsinensis</i> Rathbun
29	弧边招潮	<i>Uca(Deltuca)arcuata</i> (deHaan)
30	长足长方蟹	<i>Metaplaxlongipes</i> Stimpson
31	中华近方蟹	<i>Hemigrapsussinensis</i> Rathbun
32	肉球近方蟹	<i>Hemigrapsussanguineus</i> (deHaan)
33	四齿大额蟹	<i>Metopograpsusquadridentatus</i> Stimpson
34	平背蜞	<i>Gaeticedepressus</i> (deHaan)
35	脊尾白虾	<i>Exopalaemoncarinicauda</i> (Holthuis)
36	白脊藤壶	<i>Balanusalbicostatus</i> Pilsbry
四	其他类	<b>Others</b>
37	纵条矶海葵	<i>Haliplanellaluciae</i> Hand
38	弹涂鱼	<i>Periophthalmuscantonensis</i> (Osbeck)

## 2、优势种组成

本区调查表明，潮间带生物主要优势种为短滨螺、粗糙滨螺、肉球近方蟹、齿纹蜒螺、红带织纹螺、疣荔枝螺、短拟沼螺。

## 3、数量组成与分布

潮间带三条断面生物各类别种数、生物量和栖息密度的生物量和密度见表 4.5-12。

调查海域潮间带生物平均生物量为 24.87g/m<sup>2</sup>。其中，环节动物平均生物量为 0.09g/m<sup>2</sup>；软体动物平均生物量为 17.87g/m<sup>2</sup>；甲壳类平均生物量为 6.35g/m<sup>2</sup>；鱼类平均生物量为 0.57g/m<sup>2</sup>。

调查海域潮间带生物平均密度为 121 个/m<sup>2</sup>。其中，环节动物平均密度为 7 个/m<sup>2</sup>；软体动物平均密度为 94 个/m<sup>2</sup>，甲壳类平均密度为 18 个/m<sup>2</sup>；鱼类平均密度为 2 个/m<sup>2</sup>。

表 4.5-12 潮间带各断面各类别种数和密度及生物量分布

类别	生境 (断面)	T01 断面 (互花米草-泥滩)			T02 断面 (岩礁-砾石沙滩)			T03 断面 (砾石—沙泥滩)			合计
	潮区	高	中	低	高	中	低	高	中	低	

环节动物	种数(n)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
	密度(个/m <sup>2</sup> )	0	0	32	0	0	0	0	0	32	7
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0	0	0.32	0	0	0	0	0	0.48	0.09
软体动物	种数(n)	2	2	2	3	3	3	3	2	0	20
	密度(个/m <sup>2</sup> )	64	224	80	176	48	64	160	32	0	94
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	2.72	24.16	10.88	15.68	30.72	32.64	9.60	34.40	0.00	17.87
甲壳动物	种数(n)	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7
	密度(个/m <sup>2</sup> )	16	16	32	0	32	16	0	32	16	18
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	10.24	2.56	3.52	0	8.32	5.12	0	18.24	9.12	6.35
鱼类	种数(n)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	密度(个/m <sup>2</sup> )	0	16	0	0	0	0	0	0	0	2
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	0	5.12	0.00	0	0.00	0	0	0.00	0	0.57
合计	密度(个/m <sup>2</sup> )	80	256	144	176	80	80	160	64	48	121
	生物量(g/m <sup>2</sup> )	12.96	31.84	14.72	15.68	39.04	37.76	9.60	52.64	9.60	24.87

#### 4、生物多样性指数、均匀度、种类丰度、优势度

调查海区潮间带生物种类多样性指数变化范围在 2.660~2.964，平均值为 2.824。种类丰度变化范围在 0.866~1.192，平均值为 1.060。均匀度变化范围在 0.823~0.887，平均值为 0.856。各指数详见表 4.5-13。

表 4.5-13 潮间带生物各特征指数

站位	H'多样性指数	d 种类丰度	J'均匀度
T01	2.848	1.123	0.823
T02	2.964	1.192	0.857
T03	2.660	0.866	0.887
平均	2.824	1.060	0.856
最小	2.660	0.866	0.823
最大	2.964	1.192	0.887

#### 4.6 生物体质量现状调查和评价

本次调查在项目所在海域采集到海洋鱼类、甲壳类两类生物样，对其体内的重金属等指标进行了检测。调查时间与生态调查同步，调查结果见表 4.6-1。

由表可知，被检测生物体中 Hg 含量平均值为  $15.72 \times 10^{-9}$ ，As 含量平均值为  $0.18 \times 10^{-6}$ ，Cu 含量平均值为  $12.26 \times 10^{-6}$ ，Pb 含量平均值为  $0.01 \times 10^{-6}$ ，Zn 含量平

均值为  $11.45 \times 10^{-6}$ ，Cd 含量平均值为  $0.18 \times 10^{-6}$ ，Cr 含量平均值为  $0.11 \times 10^{-6}$ ，石油烃含量平均值为  $3.17 \times 10^{-6}$ 。

生物体质量调查评价标准指数见表 4.6-2。由表可以看出，所有调查站位的生物体质量各评价因子均能满足相应的评价标准要求。

**表 4.6-1 生物体质量监测结果表**

站位	种名	石油烃	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
		$10^{-6}$	$10^{-6}$	$10^{-6}$	$10^{-6}$	$10^{-6}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$	$10^{-6}$
S02	三疣梭子蟹	4.4	8.4	<0.005	0.25	0.061	16	17	0.23
S03	棘头梅童鱼	2.5	<1.0	<0.005	0.008	0.062	2	7.6	0.15
S06	三疣梭子蟹	4.1	13	0.015	0.41	0.18	18	13	0.16
S07	日本蟳	4.9	8.4	0.0073	0.088	0.044	15	27	0.25
S08	棘头梅童鱼	2.7	<1.0	<0.005	0.0037	0.071	2.2	10	0.17
S10	日本蟳	3.9	12	<0.005	0.019	0.027	22	28	0.16
S11	三疣梭子蟹	2.6	10	<0.005	0.33	0.17	17	17	0.19
S12	刀鲚	2.5	<1.0	<0.005	0.016	0.071	10	17	0.21
S13	棘头梅童鱼	1.9	<1.0	0.005	0.0023	0.057	2.1	6.7	0.14
S16	棘头梅童鱼	2.4	<1.0	<0.005	0.0026	0.2	2.1	8.3	0.13
S18	三疣梭子蟹	4	10	<0.005	0.29	0.22	14	19	0.18
S20	口虾蛄	2.1	24	<0.005	0.75	0.11	17	18	0.14
平均值		3.17	12.26	0.01	0.18	0.11	11.45	15.72	0.18

表 4.6-2 生物体质量评价标准指数

站位	种名	石油烃	铜	铅	镉	铬	锌	汞	砷
S02	三疣梭子蟹	0.22	0.08	0.001	0.13	0.04	0.11	0.09	0.23
S03	棘头梅童鱼	0.13	0.03	0.001	0.01	0.04	0.05	0.03	0.30
S06	三疣梭子蟹	0.21	0.13	0.008	0.21	0.12	0.12	0.07	0.16
S07	日本蟳	0.25	0.08	0.004	0.04	0.03	0.10	0.14	0.25
S08	棘头梅童鱼	0.14	0.03	0.001	0.01	0.05	0.06	0.03	0.34
S10	日本蟳	0.20	0.12	0.001	0.01	0.02	0.15	0.14	0.16
S11	三疣梭子蟹	0.13	0.10	0.001	0.17	0.11	0.11	0.09	0.19
S12	刀鲚	0.13	0.03	0.001	0.03	0.05	0.25	0.06	0.42
S13	棘头梅童鱼	0.10	0.03	0.003	0.00	0.04	0.05	0.02	0.28
S16	棘头梅童鱼	0.12	0.03	0.001	0.00	0.13	0.05	0.03	0.26
S18	三疣梭子蟹	0.20	0.10	0.001	0.15	0.15	0.09	0.10	0.18
S20	口虾蛄	0.11	0.24	0.001	0.38	0.07	0.11	0.09	0.14

注：未检出的样品按检出限 1/2 进行统计计算

## 4.7 渔业资源现状调查与评价

### 4.7.1 渔业资源调查概况

渔业资源调查时间、站位与生态调查同步，调查内容为海洋鱼卵、仔稚鱼和游泳动物现状调查。

#### 4.7.1 鱼卵、仔稚鱼调查

##### 4.7.1.1 种类组成

调查海域站共采集到鱼卵 3 枚；仔稚鱼共 9 尾。鱼卵、仔稚鱼物种名录详见表 4.7-1。

表 4.7-1 调查海区附近海域鱼卵、仔稚鱼种名录

序号	种名	拉丁文	鱼卵	仔稚鱼
1	龙头鱼	<i>Harpodonneherens</i>		+
2	中颌棱鯧	<i>Thryssamystax</i>		+
3	棱鯧	<i>Thryssasp.</i>	+	
4	鰕虎鱼科	<i>Gobiidaegen. spp.</i>	+	
5	焦氏舌鳎	<i>Cynoglossusjoyneri</i>		+
6	刀鲚	<i>Coiliaetenes</i>		+

7	棘头梅童鱼	<i>Collichthyslucidus</i>		+
8	条纹东方鲀	<i>Takifuguxanthopterus</i>		+
9	中华栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchenchinensis</i>		+
10	鱼卵	Fisheggs	+	

#### 4.7.1.2 密度分布

调查海区鱼卵和仔鱼的量较少，鱼卵出现率为 16.7%，平均值为 0.20ind/m<sup>3</sup>；仔稚鱼出现率为 33.3%，平均值为 0.23ind/m<sup>3</sup>，见表 4.7-2。

表 4.7-2 调查海区鱼卵、仔稚鱼主要种类数量组成

种名	鱼卵		仔稚鱼	
	出现个数	百分比%	出现个数	百分比%
龙头鱼			2	22.2
中颌棱鲢			1	11.1
棱鲢	2	66.7		
鰕虎鱼科	1	33.3		
焦氏舌鳎			1	11.1
刀鲚			2	22.2
棘头梅童鱼			1	11.1
条纹东方鲀			1	11.1
中华栉孔虾虎鱼			1	11.1
合计	3	100	9	100

#### 4.7.2 游泳动物调查

##### 4.7.2.1 种类及组成

本次调查所获的拖网渔获物，经分析共鉴定出生物种类 56 种。其中，鱼类有 30 种，约占总种类数的 53.57%；虾类有 16 种，占总种类数 28.57%；蟹类有 9 种，占总渔获种 16.07%；头足类 1 种，占总渔获种 1.79%。

各站位种类分布不均，其中 S03 站位种类最多，为 27 种；种类最少的站位出现在 S07，为 9 种。

渔获物种类组成及各站位种类数分布情况见表 4.7-3 和表 4.7-4。具体种类名录详见表 4.7-5。

表 4.7-3 渔获物种类组成及百分比

类群	种数	百分比 (%)
鱼类	30	53.57
虾类	16	28.57
蟹类	9	16.07
头足类	1	1.79
合计	56	100.00

表 4.7-4 各站位渔获种类数

站位	S02	S03	S06	S07	S08	S10	S11	S12	S13	S16	S18	S20
种类数	19	27	17	9	14	14	16	18	13	11	12	18

表 4.7-5 调查海域拖网调查渔获物种类名录

序号	种类	拉丁文
一	鱼类	Fish
1	神仙青鳞鱼	<i>Harengulanymphea</i> (Richardson)
2	斑鲹	<i>Konosiruspunctatus</i> (TemmincketSchlegel)
3	鳓鱼	<i>Ilishaelongata</i> (Bennett)
4	中颌棱鯧	<i>Thryssamystax</i> (BlochetSchneider)
5	凤鲚	<i>Coiliamystus</i> (Linnaeus)
6	刀鲚	<i>Coilianasus</i> (Temminck&Schlegel)
7	龙头鱼	<i>Harpadonnehereus</i> (Hamilton)
8	海鳗	<i>Muraenesoxcinereus</i> Forsskål
9	鲮鱼	<i>Mugilcephalus</i> (Linnaeus)
10	六指马鲛	<i>Polydactylussextarius</i> (Bloch&Schneider)
11	多鳞鱚	<i>Sillagosihama</i> (Forsskål)
12	花鲈	<i>Lateolabraxjaponicus</i> (Cuvier)
13	白姑鱼	<i>Argyrosomusargentatus</i> (Houttuyn)
14	黄姑鱼	<i>Nibeaalbiflora</i> (Richardson)
15	棘头梅童鱼	<i>Collichthyslucidus</i> Jordan&Starks
16	尖头黄鳍牙鲷	<i>Nibeamiichthioides</i> (Richardson)
17	皮氏叫姑鱼	<i>Johniusbelangerii</i> (Cuvier)
18	小黄鱼	<i>Larimichthyspolyactis</i> (Bleeker)
19	金钱鱼	<i>Scatophagusargus</i> (Linnaeus)
20	矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthysstigmatias</i> (Richardson)
21	拟矛尾虾虎鱼	<i>Parachaeturichthyspolynema</i> (Bleeker)
22	髯缟虾虎鱼	<i>Triaenopogonbarbatus</i> (Gunther)
23	红狼牙虾虎鱼	<i>Odontamblyopusrubicundus</i> (Hamilton)
24	孔虾虎鱼	<i>Trypauchenvagina</i> (BlochetSchneider)
25	中华栉孔虾虎鱼	<i>Ctenotrypauchenchinensis</i> Steindachner
26	褐菖鲚	<i>Sebastiscusmarmoratus</i> (Cuvier&Valenciennes)
27	半滑舌鳎	<i>Cynoglossussemilaevis</i> Gunther
28	焦氏舌鳎	<i>Cynoglossusjoyneri</i> Gunther
29	横纹东方鲀	<i>Takifuguoblongus</i> (Bloch)
30	条纹东方鲀	<i>Takifuguxanthopterus</i> (Temminck&Schlegel)
二	虾类	Shrimp
31	中国对虾	<i>penaeuschinensis</i> (Osbeck)
32	刀额仿对虾	<i>Parapenaeopsiscultrirostris</i> Alcock
33	哈氏仿对虾	<i>Parapenaeopsisisharbwickii</i> (Miers)
34	假长缝拟对虾	<i>Parapenaeusfissuroides</i> Crosnier
35	细巧仿对虾	<i>Parapenaeopsistenella</i> (Bate)

36	中华管鞭虾	<i>Solenoceracrassicornis</i> (H-MilneEdwards)
37	周氏新对虾	<i>Metapenaeusjoyneri</i> (Miers)
38	中国毛虾	<i>Aceteschinensis</i> Hansen
39	刺螯鼓虾	<i>Alpheushoplocheles</i> Coutiere
40	鲜明鼓虾	<i>Alpheusdistinguendus</i> deMan
41	安氏白虾	<i>Exopalaemonannandalei</i> (Kemp)
42	葛氏长臂虾	<i>Palaemongravieri</i> (Yu)
43	脊尾白虾	<i>Exopalaemoncarinicauda</i> Holthuis
44	鞭腕虾	<i>Lysmatavittata</i> Stimpson
45	口虾蛄	<i>Squillaorarotia</i> (deHaan)
46	窝纹网虾蛄	<i>Dictyosquillafoveolata</i> (WoodMason)
三	<b>蟹类</b>	<b>Crab</b>
47	绒毛细足蟹	<i>Raphidopusciliatus</i> Stimpson
48	三疣梭子蟹	<i>Portunustrituberculatus</i> (Miers)
49	拥剑梭子蟹	<i>Portunushaanii</i> (Stimpson)
50	银光梭子蟹	<i>Portunusargentatus</i> (White)
51	日本螯	<i>Charybdisjaponica</i> (A-MilneEdwards)
52	双斑螯	<i>Charybdisbimaculata</i> (Miers)
53	锈斑螯	<i>Charybdisferiatus</i> (Linnaeus)
54	锐齿螯	<i>Charybdisacuta</i> (A-MilneEdwards)
55	隆线强蟹	<i>Eucratecrenatade</i> Haan
四	<b>头足类</b>	<b>Cephalopoda</b>
56	真蛸	<i>Octopusvulgaris</i> Cuvier

#### 4.7.2.2 渔获物（重量、尾数）组成

调查结果统计表明（见表 4.7-6），鱼类尾数占总渔获尾数 44.59%，虾类占 30.99%，蟹类占 24.37%，头足类占 0.05%；鱼类占总渔获重量百分比约 40.95%，虾类占 12.14%，蟹类占 46.45%，头足类约占 0.46%。尾数密度鱼类占优，重量密度蟹类占优。

表 4.7-6 渔获物(重量、尾数)分类群百分比组成

种类	尾数百分比 (%)	重量百分比 (%)
鱼类	44.59	40.95
虾类	30.99	12.14
蟹类	24.37	46.45
头足类	0.05	0.46
合计	100.00	100.00

#### 4.7.2.3 渔获物优势种

调查海域优势种为鱼类和蟹类，共计 3 种，分别为三疣梭子蟹、龙头鱼和口虾蛄。常见种为刀鲚、脊尾白虾、棘头梅童鱼、安氏白虾等 9 种。

优势种和常见种相对重要性指数值（*IRI*）见表 4.7-8。

表 4.7-8 调查海域优势种和常见种相对重要性指数值（*IRI*）

种名	<i>IRI</i>
三疣梭子蟹	5471
龙头鱼	3034
口虾蛄	1286
刀鲚	819
脊尾白虾	735
棘头梅童鱼	721
安氏白虾	615
中颌棱鯧	284
日本蟳	258
葛氏长臂虾	222
条纹东方鲀	144
海鳗	124

#### 4.7.2.4 物种多样性

调查海域各站位物种多样性指数如表 4.7-9 所示。

表 4.7-9 调查海域各站位物种多样性

站位	尾数				重量			
	香农-维纳( $H'$ )	均匀度( $J'$ )	丰富度( $d$ )	单纯度( $C$ )	香农-维纳( $H'$ )	均匀度( $J'$ )	丰富度( $d$ )	单纯度( $C$ )
S02	2.48	0.58	2.20	0.33	2.86	0.67	1.78	0.19
S03	3.12	0.66	3.07	0.18	3.56	0.75	2.42	0.12
S06	1.74	0.42	2.18	0.55	1.01	0.25	1.42	0.75
S07	1.32	0.42	1.27	0.61	2.02	0.64	0.91	0.32
S08	2.60	0.68	1.89	0.24	2.80	0.74	1.36	0.17
S10	1.86	0.49	1.81	0.45	2.26	0.59	1.36	0.28
S11	3.15	0.79	2.35	0.17	2.98	0.75	1.53	0.19
S12	2.34	0.56	2.28	0.34	2.58	0.62	1.68	0.23
S13	2.53	0.68	1.90	0.26	2.77	0.75	1.29	0.17
S16	1.86	0.54	1.60	0.46	2.06	0.60	0.92	0.36
S18	2.08	0.58	1.74	0.40	1.90	0.53	1.10	0.39
S20	2.05	0.49	2.08	0.45	1.52	0.37	1.44	0.58
平均	2.26	0.57	2.03	0.37	2.36	0.60	1.43	0.31

调查海域各站位生物（尾数）多样性指数分布在 1.32~3.15，平均为 2.26；均匀度指数（尾数）分布在 0.42~0.79，平均为 0.57；丰富度指数（尾数）分布在 1.27~3.07，平均为 2.03；单纯度指数（尾数）范围为 0.17~0.61，平均值为 0.37。

调查海域各站位生物（重量）多样性指数分布在 1.01~3.56，平均为 2.36；均匀度指数分布在 0.25-0.75，平均为 0.60；丰富度指数分布在 0.91-2.42，平均为 1.43；单纯度指数（重量）范围为 0.12~0.75，平均值为 0.31。

#### 4.7.2.5 渔业资源密度

##### 1、重量、尾数资源量评估结果

根据所有调查站位的扫海面积，每个渔获物种品种的捕获系数、渔获量、渔获尾数，确定各个鱼类品种重量资源量和资源尾数，累加作为鱼类总的资源量。

##### (1) 不同站位渔业资源密度

根据渔业资源密度估算方法计算得出调查海域不同调查站位的渔业资源密度（重量、尾数）如表 4.7-10 所示。

表 4.7-10 各调查站位渔业资源重量、尾数密度

调查站位	尾数密度 ( $10^3\text{ind}/\text{km}^2$ )	重量密度 ( $\text{kg}/\text{km}^2$ )
S02	68.71	264.09
S03	87.84	429.30
S06	15.24	229.33
S07	20.06	113.80
S08	58.72	369.56
S10	50.40	262.40
S11	41.80	453.27
S12	27.00	168.64
S13	10.86	83.71
S16	10.35	260.62
S18	10.89	143.35
S20	41.65	514.18
平均	36.96	274.36

调查海域各站位渔业资源尾数密度分布在 10.35~87.84 ( $10^3\text{ind}/\text{km}^2$ ) 之间，平均值为 36.96 ( $10^3\text{ind}/\text{km}^2$ )。

调查海域各站位渔业资源重量密度分布在 83.71 $\text{kg}/\text{km}^2$ ~514.18 $\text{kg}/\text{km}^2$  之间，平均值为 274.36 $\text{kg}/\text{km}^2$ 。

##### (2) 不同类群渔业资源密度

不同类群渔获渔业资源密度（尾数、重量）分布情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 调查海域各站位渔业资源密度 (尾数、重量)

类群	尾数密度 ( $10^3\text{ind}/\text{km}^2$ )	重量密度 ( $\text{kg}/\text{km}^2$ )
鱼类	18.17	136.92
虾类	13.20	44.56
蟹类	5.59	92.01
头足类	0.01	0.86
合计	36.96	274.36

## 4.7.2.6 渔获物体长、体重和幼体比例

调查海域不同种类渔获物体重、体长、幼体比例, 如表 4.7-12 所示。

调查海域各类别渔获物幼体比例见表 4.7-13。由表可见, 本次调查各类群渔获物综合幼体比为 60.92%。其中鱼类幼体占鱼类总数量比例为 62.68%, 虾类幼体占虾类总数量比例为 56.62%, 蟹类幼体占蟹类总数量比例为 69.57%, 头足类幼体比例为 0。

表 4.7-12 不同渔获种类的体长、体重分布与幼体比例

种名	体长 (cm)		体重 (g)		幼体比 (%)
	范围	均值	范围	均值	
神仙青鳞鱼	5.4-15.2	11.27	2-63.3	33.66	42.86
斑鲈	11.6-13.9	12.55	22.4-32.3	26.00	25.00
鳓鱼	7.3-7.5	7.40	3.7-4.3	4.00	100.00
中颌棱鲷	6.2-10.7	7.93	1.6-12.9	4.53	23.66
凤鲚	11.4-19.7	15.55	5.7-31.5	18.60	62.50
刀鲚	7.9-27.1	17.53	1.7-81.2	26.93	37.25
龙头鱼	3.2-12.7	8.40	0.1-6.7	3.18	95.73
海鳗	17.9-27.5	23.37	111.1-344.9	262.33	0.00
鲻鱼	6.4-7.1	6.75	2.8-4.4	3.60	100.00
六指马鲛	7.6-10.3	8.95	7.6-18.3	12.95	50.00
多鳞鱈	17-17	17.00	49.1-49.1	49.10	0.00
花鲈	17.8-17.8	17.80	92.9-92.9	92.90	100.00
白姑鱼	4.6-7.8	6.63	1.5-8.9	6.13	100.00
黄姑鱼	15.4-15.4	15.40	66.5-66.5	66.50	100.00
棘头梅童鱼	8.3-13.3	11.40	8.9-44.5	29.25	7.14
尖头黄鳍牙鲷	7.4-13.4	9.95	6.2-41.1	17.68	75.00
皮氏叫姑鱼	2.6-9.2	4.48	0.2-10.5	2.95	75.00
小黄鱼	13.4-13.4	13.40	41.8-41.8	41.80	0.00
金钱鱼	7.4-11.9	8.90	23.3-107.9	46.48	75.00
矛尾虾虎鱼	4.7-7.2	5.95	1.5-3.7	2.60	100.00
拟矛尾虾虎鱼	11.4-11.4	11.40	11.7-11.7	11.70	0.00
髯缟虾虎鱼	8.9-8.9	8.90	15-15	15.00	0.00
红狼牙虾虎鱼	10.2-16.8	12.36	3.6-8.4	5.90	42.86

孔虾虎鱼	8.6-11.7	10.04	4.9-9.3	7.31	50.00
中华栉孔虾虎鱼	7.4-7.4	7.40	1.5-1.5	1.50	100.00
褐菖鲈	5.4-5.4	5.40	6-6	6.00	100.00
半滑舌鳎	15.7-16.3	16.00	28-34.5	31.25	100.00
焦氏舌鳎	15.7-15.7	15.70	18.6-18.6	18.60	100.00
横纹东方鲀	7.2-7.2	7.20	10.5-10.5	10.50	100.00
条纹东方鲀	5.9-11	7.73	6.9-38	15.45	80.00
中国对虾	8.2-13.9	10.90	6.8-25.3	14.77	0.00
刀额仿对虾	5.4-5.9	5.60	1.8-2.6	2.20	100.00
哈氏仿对虾	5.6-9.6	7.76	2.2-11.4	6.00	22.22
假长缝拟对虾	3.7-6	4.34	0.4-3.9	1.30	80.00
细巧仿对虾	2.9-5.4	3.91	0.2-1.8	0.66	73.53
中华管鞭虾	2.7-7.1	4.91	0.2-5.1	2.05	90.00
周氏新对虾	6.2-6.2	6.20	2.4-2.4	2.40	100.00
中国毛虾	2.7-2.7	2.70	0.3-0.3	0.30	0.00
刺螯鼓虾	3.3-4.4	3.87	1.3-2.6	2.10	33.33
鲜明鼓虾	1.9-1.9	1.90	0.4-0.4	0.40	100.00
安氏白虾	2.6-4.1	3.43	0.2-1.2	0.50	55.03
葛氏长臂虾	3.2-4.7	3.91	0.6-2	1.19	62.22
脊尾白虾	4.4-7.1	6.00	1.1-5.4	3.50	25.81
鞭腕虾	2.1-2.7	2.38	0.1-0.9	0.37	50.00
口虾蛄	3.4-13	7.81	0.4-25.5	8.63	70.34
窝纹网虾蛄	7.2-10.2	8.69	4.8-12.3	8.50	55.56
绒毛细足蟹	0.7-0.7	0.70	0.5-0.5	0.50	0.00
三疣梭子蟹	3.2-19.7	6.36	1.2-107.4	16.34	75.34
拥剑梭子蟹	3.5-4.8	4.28	3.6-5.5	4.73	100.00
银光梭子蟹	4.8-4.8	4.80	4.9-4.9	4.90	100.00
日本蟳	3.1-9.5	5.40	4.2-87.2	33.80	46.67
双斑蟳	1.5-1.5	1.50	0.1-0.1	0.10	100.00
锈斑蟳	8.4-8.4	8.40	86.5-86.5	86.50	0.00
锐齿蟳	4-4	4.00	8.5-8.5	8.50	100.00
隆线强蟹	2.8-2.8	2.80	8.3-8.3	8.30	0.00
真蛸	4.1-4.1	4.10	76.2-76.2	76.20	0.00

表 4.7-12 不同类群渔获物的幼体比例

类群	幼体比例 (%)
鱼类	62.68
虾类	56.62
蟹类	69.57
头足类	0.00
所有类群	60.92

## 4.8 现状海域生态环境分析与结论

#### 4.8.1 海域水质现状调查与评价结论

调查海域水体温度的测值范围为 16.2 °C~17.0 °C 平均值为 16.6 °C 盐度范围的测值为 25.1~31.3, 平均值为 29.3。悬浮物浓度范围为 44.8mg/L~664.4mg/L, 平均值为 157.8mg/L。pH 测值范围为 7.86~8.04, 平均值为 8.00。DO 含量范围为 8.11mg/L~9.48mg/L, 平均值为 8.65mg/L。COD 浓度范围为 0.24mg/L~0.88mg/L, 平均值为 0.41mg/L。调查海域无机氮浓度范围为 0.586mg/L~0.860mg/L, 平均值为 0.744mg/L。活性磷酸盐浓度变化范围为 0.035mg/L~0.073mg/L, 平均值为 0.051mg/L。石油类浓度范围为 0.007mg/L~0.047mg/L, 平均值为 0.023mg/L。

调查海域 Cu 浓度范围为 0.64μg/L~4.12μg/L, 平均值为 2.32μg/L。Pb 浓度范围为 0.91μg/L~4.19μg/L, 平均值为 2.27μg/L。Zn 浓度范围为 4.39μg/L~16.01μg/L, 平均值为 8.61μg/L。Cd 浓度范围为 0.14μg/L~0.88μg/L, 平均值为 0.31μg/L。Cr 浓度范围为 0.52μg/L~3.79μg/L, 平均值为 1.89μg/L。Hg 浓度范围为 0.04μg/L~0.08μg/L, 平均值为 0.05μg/L。As 浓度范围为 1.00μg/L~1.60μg/L, 平均值为 1.28μg/L。

各评价因子中,除了无机氮和活性磷酸盐,其他评价因子的标准指数均小于 1,符合二类海水水质标准。活性磷酸盐与无机氮二类水质超标率均为 100%,表明该海域富营养化较严重。较施工前本底值监测和施工期动态监测,水质整体环境未发生重大变化,施工对水质影响可接受。

#### 4.8.2 海域沉积物现状调查与评价结论

本次调查沉积物中石油类的分布范围为  $(35.0\sim60.6)\times 10^{-6}$ ; 有机碳的分布范围为  $(0.272\sim0.751)\times 10^{-2}$ ; 硫化物的分布范围为  $(7.6\sim27.8)\times 10^{-6}$ ; Cu 的分布范围为  $(16.4\sim42.7)\times 10^{-6}$ ; Pb 的分布范围为  $(24.6\sim34.2)\times 10^{-6}$ ; Zn 的分布范围为  $(65.7\sim109.1)\times 10^{-6}$ ; Cd 的分布范围为  $(0.073\sim0.128)\times 10^{-6}$ ; Cr 的分布范围为  $(62.3\sim78.2)\times 10^{-6}$ ; Hg 的分布范围为  $(0.036\sim0.347)\times 10^{-6}$ ; As 的分布范围为  $(5.65\sim11.30)\times 10^{-6}$ 。

除 Cu 和 Hg,评价海域沉积物所有站位的其余各评价指标均能满足 GB18668-2002《海洋沉积物质量》第一类沉积物评价标准的要求,Cu 一类沉积

物质质量超标率为 60%，Hg 一类沉积物质量超标率为 10%；项目所有指标均可满足 GB18668-2002《海洋沉积物质量》第三类沉积物评价标准的要求。较施工前本底值监测和施工期动态监测，沉积物质量良好，并未因本工程额施工对水域沉积物造成明显不良影响。

#### 4.8.3 海域生态环境现状调查与评价结论

##### 1、叶绿素 a 调查结果

调查海域叶绿素 a 含量在  $0.66\sim 0.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均值为  $0.77\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### 2、浮游植物调查结果与评价

(1) 调查海域共鉴定出浮游植物 5 门 62 种。

(2) 调查海域浮游植物细胞丰度  $69\times 10^3\sim 1274\times 10^3$  个/ $\text{m}^3$ ，平均细胞丰度为  $360\times 10^3$  个/ $\text{m}^3$ 。

(3) 浮游植物主要优势种为琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、虹彩圆筛藻、辐射圆筛藻。

(4) 浮游植物多样性指数值属于中等水平。多样性指数变化范围为 1.583~2.544，平均值 2.131。

##### 3、浮游动物调查结果与评价

(1) 调查海区附近海域共有浮游动物 6 大类 36 种。

(2) 调查海区浮游动物生物量平均值为  $60.81\text{mg}/\text{m}^3$ ，浮游动物丰度平均值  $25.18\text{ind}/\text{m}^3$ 。

(3) 浮游动物主要优势种类为小拟哲水蚤、强额拟哲水蚤、针刺拟哲水蚤、瘦拟哲水蚤、亚强真哲水蚤、真刺水蚤幼体。

(4) 调查海区浮游动物多样性指数变化范围为 2.278~3.694，平均值为 3.145。

##### 4、底栖生物调查结果与评价

(1) 调查海区附近海域共鉴定出 15 种大型底栖生物。

(2) 底栖生物平均生物量为  $5.2\text{g}/\text{m}^2$ ；底栖生物栖息密度为  $101.67$  个/ $\text{m}^2$ 。

(3) 底栖生物主要优势种为双鳃内卷齿蚕、纵肋织纹螺、异足索沙蚕、彩虹明樱蛤、棒锥螺。

(4) 底栖生物多样性指数范围为 0.918~2.128，平均值为 1.505。

### 5、潮间带生物调查结果与评价

潮间带三个断面共鉴定出潮间带生物 39 种。潮间带主要优势种为短滨螺、粗糙滨螺、肉球近方蟹、齿纹蜒螺、红带织纹螺、疣荔枝螺、短拟沼螺。各断面平均生物量为 24.87g/m<sup>2</sup>，平均栖息密度为 121 个/m<sup>2</sup>。生物种类多样性指数范围为 2.660~2.964，平均值为 2.824。

表 4.8-1 工程前后生态环境变化一览表

项目	浮游植物				变化趋势
时间	种类	平均细胞丰度 (个/m <sup>3</sup> )	多样性指数	/	
施工前 (2005 年 7 月)	102	432*10 <sup>4</sup>	2.7		项目实施期间海洋生态中生物种类、生物密度等出现不同程度下降，施工结束后生物多样性指数均开始回升，底栖生物平均密度和平均生物量上升趋势明显，说明区域海洋生态开始逐步恢复。
施工期 (2013 年 9 月)	85	100*10 <sup>4</sup>	2.077		
完工后 (2017 年 11 月)	62	36*10 <sup>4</sup>	2.131		
项目	浮游动物				
时间	种类	平均密度 (个/m <sup>3</sup> )	平均生物量 (mg/m <sup>3</sup> )	多样性指数	
施工前 (2005 年 7 月)	46	4396	735	2.7	
施工期 (2013 年 9 月)	58	58	123	2.538	
完工后 (2017 年 11 月)	36	25.18	60.81	3.145	
项目	大型底栖生物				
时间	种类	平均密度 (个/m <sup>3</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>3</sup> )	多样性指数	
施工前 (2005 年 7 月)	23	4	5.4	0.3	
施工期 (2013 年 9 月)	48	90	2.29	1.202	
完工后 (2017 年 11 月)	36	101.67	5.2	1.505	
项目	潮间带生物				
时间	平均密度 (个/m <sup>3</sup> )	平均生物量 (g/m <sup>3</sup> )			
施工前 (2005 年 7 月)	277	634			
施工期 (2013 年 9 月)	117	16.32			
完工后 (2017 年 11 月)	121	24.87			

#### 4.8.4 生物体质量现状调查和评价

调查海域被检测生物体中 Hg 含量平均值为  $15.72 \times 10^{-9}$ ，As 含量平均值为  $0.18 \times 10^{-6}$ ，Cu 含量平均值为  $12.26 \times 10^{-6}$ ，Pb 含量平均值为  $0.01 \times 10^{-6}$ ，Zn 含量平均值为  $11.45 \times 10^{-6}$ ，Cd 含量平均值为  $0.18 \times 10^{-6}$ ，Cr 含量平均值为  $0.11 \times 10^{-6}$ ，石油烃含量平均值为  $3.17 \times 10^{-6}$ 。

生物体质量调查评价标准指数结果表明，各调查站位生物体质量各评价因子均能满足相应的评价标准要求。

#### 4.8.5 渔业资源现状调查结论

调查海域站共采集到鱼卵 3 枚，仔稚鱼共 9 尾。平均鱼卵丰度  $0.20 \text{ ind/m}^3$ ，平均仔稚鱼丰度  $0.23 \text{ ind/m}^3$ 。

本次调查共采集到游动动物 56 种。其中，鱼类有 30 种，虾类有 16 种，蟹类有 9 种，头足类 1 种。

鱼类尾数占总渔获尾数 44.59%，虾类占 30.99%，蟹类占 24.37%，头足类占 0.05%；鱼类占总渔获重量百分比约 40.95%，虾类占 12.14%，蟹类占 46.45%，头足类约占 0.46%。尾数密度鱼类占优，重量密度蟹类占优。

调查海域优势种为三疣梭子蟹、龙头鱼和口虾蛄。常见种为刀鲚、脊尾白虾、棘头梅童鱼、安氏白虾等 9 种。

调查海域各站位生物（尾数）多样性指数分布在 1.32~3.15，平均为 2.26；均匀度指数（尾数）分布在 0.42~0.79，平均为 0.57；丰富度指数（尾数）分布在 1.27~3.07，平均为 2.03；单纯度指数（尾数）范围为 0.17~0.61，平均值为 0.37。

调查海域各站位生物（重量）多样性指数分布在 1.01~3.56，平均为 2.36；均匀度指数分布在 0.25~0.75，平均为 0.60；丰富度指数分布在 0.91~2.42，平均为 1.43；单纯度指数（重量）范围为 0.12~0.75，平均值为 0.31。

调查海域各站位渔业资源尾数密度分布在  $10.35 \sim 87.84$  ( $103 \text{ ind/km}^2$ ) 之间，平均值为  $36.96$  ( $103 \text{ ind/km}^2$ )。调查海域各站位渔业资源重量密度分布在  $83.71 \sim 514.18 \text{ kg/km}^2$  之间，平均值为  $274.36 \text{ kg/km}^2$ 。

本次调查游泳动物各类群渔获物幼体比为 60.92%。

## 4.9 本章小结

(1) 监测结果可以看出，温州石化基地小门岛西片围涂工程附近海域海水施工前、施工期间、验收阶段活性磷酸盐、无机氮指标超标较严重，该海域已属于长期富营养海域（因长年累月的陆地污染物、生活污水的排放，及近海海域养殖导致湾区海域水体呈富营养化）。同时，该海域海水水质与项目施工前海域调查情况基本一致。海水水质调查表明，项目施工及营运期对项目海域水质影响很小。

(2) 根据监测结果，温州石化基地小门岛西片围涂工程附近海域的各沉积物指标均能达到《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）相应类标准。

(3) 工程施工期废水未排入附近海域，未对邻近海域的水质以及水生生物产生影响。工程完成后将主要形成工业建设用地。开发中将配套建设完善的污水排水系统及污水处理设施。从海域生态调查情况看，浮游植物、浮游动物、底栖生物的多样性指数较高，种类分布均匀，表明本工程对邻近海域生态环境影响不大。

(4) 本项目建成后，围区内潮间带生物基本消失，表明工程对围区内潮间带生物的群落影响较为严重，项目于2019年12月26日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作，环境影响可接受。

(5) 依据项目建设前后卫星遥感图（详见附图），工程建设引起的海域冲淤变化范围相对较小，验收时段未形成阻碍航道的不利冲淤增量，对航道、大桥、码头的影响很小。

## 第五章 社会环境影响调查与评价

### 5.1 调查内容与方法

#### 5.1.1 调查内容

##### 1、社会经济的影响

调查工程建设对区域经济的影响情况。

##### 2、对居民征地拆迁、养殖业补偿及生活质量的影响

调查工程前后工程区域内居民生活质量的变化和征地拆迁、生态补偿措施落实情况。

#### 5.1.2 调查方法

根据调查内容，查阅建设方提供的有关资料，将需要调查的内容逐一落实，并作现场调查和核实。

### 5.2 社会环境和经济影响调查

本项目验收后对加速洞头大小门临港产业区建设将有巨大的正面效益。

小门岛石化产业基地是洞头大小门临港产业区建设启动区域，统筹利用滩涂围垦、深水岸线等资源，与大门岛、小门岛间的围垦区域做好联动发展，共同打造国家级临港产业园区。

围绕“临港石化产业岛”发展定位，重点发展临港石化、临港物流，择机发展临港装备制造、原材料深加工等临港工业，打造成为浙南地区最有影响力的临港石化产业园区。夯实基础设施支撑。根据海岛地貌特征，着力完善基础设施网络，建成220KV大门输变电工程，完成小门石化产业起步区防洪排涝、大门产业基地应急引水工程、大门污水处理厂以及小门西市政网络建设，建设信息设施网络。加速小门岛产业集聚。围绕临港石化主方向，建成中石化LNG、浙江弘博DOP二期、中燃华电扩建项目、中石油沥青公司扩能项目，争取建设中燃三级站项目；按照省、市级特色小镇的创建要求，谋划建设大门绿能小镇，并围绕石化领域谋划招商一批项目在小门岛西片围垦区落地。坚持“产港联动”。

发挥深水岸线的独特优势，以港口物流围垦区为拓展空间，谋划打造资源能源储备供应基地，积极推进温州储油基地项目、大型石化项目等项目的招商和落地，择机发展临港装备制造、原材料深加工等工业及延伸服务业。

#### 平台建设

大门绿能小镇：①选址范围：小门岛西片围垦区域及其北侧海岛区域。②发展导向：以绿色为理念，以LNG项目为龙头，打造LNG产业园及配套产业。③项目支撑：温州LNG项目、温州中油沥青扩能项目、中燃LPG扩能项目、弘博DOP塑料增塑剂、市综合材料生态处置中心等项目。

资源能源储备供应基地：①选址范围：港口物流围垦区域。②发展导向：依托深水岸线资源，积极发展港口物流，谋划搭建石油、化工、木材等大宗商交易平台，并延伸发展深加工业，着力打造重要资源能源储备供应基地。③项目支撑：温州储油基地项目。

#### “十三五”区块开发

以小门岛西侧区域为近期重点开发区块，在提升中石油燃料沥青、DOP 塑料增塑剂生产、中油扩能等地块发展的基础上（面积约 0.67 平方公里），争取其西南侧、东北两侧的围垦地块基本实现建成运营（面积分别约 0.8 平方公里、0.72 平方公里），初步形成临港石化产业集聚发展态势。加快推进大门岛西侧的围垦项目（面积约 5 平方公里），为远期基础设施建设和产业项目落地提供条件。到 2020 年，争取实现开发建设 2.2 平方公里以上、建成投产约 2 平方公里。

### 5.3 征地拆迁和生态补偿措施的落实情况调查

据工程占用盐场属当地农村集体生产设施，结合固定资产和实物形态的流动资产的资产评估成果进行了合理补偿。工程占用的养殖海涂、农村集体林地、坟墓及其它设施补偿费按相关规定进行补偿，工程临时使用土地按不同土地性质结合用地周期予以补偿，包括青苗补偿费、年产值补偿费和土地用后复耕费。本工程无居民、企（事）业单位的拆迁安置问题。

根据温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案

报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号），本项目水土保持设施补偿费 24.75 万元。水土保持设施补偿费由洞头县农林水利局收取。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。

项目前期建设单位温州市瓯江口开发建设总指挥部于 2016 年 10 月 31 日向洞头县农林水利局足额缴纳了本项目水土保持设施补偿费（票据见附件）。

根据原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号），项目生态补偿费用 376 万元，依据建设单位提供的相关资料，项目于 2019 年 12 月 26 日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作。

## 第六章 其他环境要素影响调查与评价

### 6.1 声环境影响调查

#### 6.1.1 围涂场界噪声现状监测

##### (1) 监测点位

根据项目围涂声环境功能区划，选取围区内不同声环境功能区划进行了现场检测，检测点位详见下图。

##### (2) 测量频次

每天测量 3 次（白天车流量高峰时段和平均时段各 1 次，夜间 1 次），每次测量时间 20 分钟，测量 2 天。

##### (3) 监测项目

测量  $L_{eq}$  等。

##### (4) 监测方法和质量保证

监测方法执行《声学环境噪声的描述、测量与评价》（GB/T3222.1-2006）、中国环境监测总站《高速公路交通噪声监测技术规定（试行）》、《声环境噪声质量标准》（GB3096-2008）、监测质量保证执行《环境监测技术规范（噪声部分）》及《浙江省环境监测质量保证技术规定》。



图 6.1-1 噪声检测布点示意图

### 6.6.2 噪声监测结果及评价

通过表 6.1-1 的噪声监测结果得知，噪声监测点的昼间噪声在 39.2~65.8dB (A) 范围内，夜间噪声在 33.4~54.4dB (A) 范围内。根据验收评价标准，公路两侧执行 4 类标准（昼间 70dB，夜间 55dB），敏感点执行 2 类标准，工业用地执行 3 类标准。因此，监测点噪声在昼间和夜间均无超标情况，监测点区域声环境质量较好。

表 6.1-1 噪声监测结果汇总

测点位置	检测时间	检测值 (Leq)	标准限值	达标判定
噪声 1#点 9月20日	08:08	55.0	70	达标
	10:13	54.8	70	达标
	22:04	54.4	55	达标
噪声 1#点 9月21日	08:11	53.6	70	达标
	10:21	55.4	70	达标
	22:06	53.6	55	达标
噪声 2#点 9月20日	08:32	42.3	60	达标
	10:37	41.7	60	达标
	22:28	35.2	50	达标
噪声 2#点 9月21日	08:35	42.6	60	达标
	10:45	41.8	60	达标
	22:30	33.8	50	达标
噪声 3#点 9月20日	12:17	53.8	65	达标
	24:09	41.3	55	达标

测点位置	检测时间	检测值 (Leq)	标准限值	达标判定
噪声 3#点 5月21日	12:24	53.3	65	达标
	24:08	41.3	55	达标
噪声 4#点 9月20日	12:49	39.2	65	达标
	24:38	40.7	55	达标
噪声 4#点 9月21日	12:58	39.6	65	达标
	24:37	40.9	55	达标
噪声 5#点 9月20日	08:56	50.8	65	达标
	11:01	48.5	65	达标
	22:51	49.1	55	达标
噪声 5#点 9月21日	08:59	51.1	65	达标
	11:08	48.8	65	达标
	22:53	49.6	55	达标
噪声 6#点 9月20日	14:48	58.3	65	达标
	01:32	33.5	55	达标
噪声 6#点 9月21日	14:50	55.6	65	达标
	01:29	34.7	55	达标
噪声 7#点 9月20日	13:18	62.7	65	达标
	01:04	47.9	55	达标
噪声 7#点 9月21日	13:25	65.8	65	达标
	01:02	48.8	55	达标
	01:53	35.1	55	达标

## 6.2 围区环境空气质量调查

为调查围区内环境空气质量现状，一是引用《2018年洞头区环境质量状况》检测结果，二是引用浙江中一检测研究院股份有限公司对评价范围内常规污染物现状监测。

### 6.2.1 《2018年洞头区环境质量状况公报》结果

2018年洞头区环境空气质量现状如下表。

表 6.2-12018 年洞头区环境空气污染物平均浓度值及优良率

月份 项目	二氧化碳 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二氧化氮 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	一氧化碳 (CO) ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	臭氧(O <sub>3</sub> ) 最大8小时 滑动平均( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	空气质量 优良率 (%)
1月	6	27	51	0.8	38	30	93.3
2月	6	22	70	0.9	87	36	100
3月	5	24	44	0.6	99	25	93.5
4月	6	24	71	0.6	126	36	80.0
5月	4	20	45	0.5	100	29	96.8

6月	5	13	33	0.6	116	22	83.3
7月	6	9	31	0.5	77	23	93.5
8月	6	8	28	0.5	89	14	100
9月	5	10	36	0.6	111	18	93.1
10月	5	19	48	0.7	129	23	79.3
11月	4	22	43	0.6	86	24	100
12月	5	24	40	0.6	64	25	100
均值	5	19	45	0.6	93	25	
GB3095-2012二级标准年平均限值	60	40	70	24小时平均: 4	日最大8小时平均: 160	35	/

由上述结果可知：2018年洞头区环境空气各项基本污染物中，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年均浓度和日均浓度第95百分位数均达标，NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>年均浓度和日均浓度第98百分位数均达标，CO日均浓度第95百分位数达标，O<sub>3</sub>日最大8小时平均浓度第90百分位数达标。根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663—2013)评价方法，项目所在区域环境空气质量为达标区域。

## 6.2.2 现场检测调查结果

### (1) 监测点位参数

监测点位、时间、因子、频次等情况见表6.2-2。

表6.2-2 空气环境质量现状监测点位设置情况

监测点位	方位	距离	监测因子	监测时间	监测频次
A2 小门村	南侧	200m	SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub>	2017.12.04~2017.12.10	



图 6.2-1 空气监测点位图

## 2、监测结果评价

### (1) 评价标准

项目所在地环境空气要求为二类区，大气环境污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其他标准要求。

### (2) 评价方法

为定量描述和掌握项目周围环境空气质量现状，本评价采用单项污染指数法评价环境空气质量。

单项评价指数是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其表达式为： $P_i=C_i/S_i$

式中： $P_i$ ：污染物的单项评价指数；

$C_i$ ：污染物实测浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$S_i$ ：污染物的环境质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

单项评价指数反映了污染物的相对污染程度，可以据其大小判定其污染程度，当指数大于 1 时，表明污染物已超标。

### (3) 监测结果

常规因子监测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 大气环境常规因子现状监测数据统计单位: mg/m<sup>3</sup>

监测点	监测因子	浓度范围	最大标准指数	超标倍数	达标率 (%)
A2	SO <sub>2</sub>	<0.007~0.016 (时均)	0.032	0	100
	NO <sub>2</sub>	0.022~0.040 (时均)	0.2	0	100
	PM <sub>10</sub>	0.097~0.131 (日均)	0.87	0	100

## (4) 评价结果

常规因子: 项目所在区域常规污染因子SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>小时均值、PM<sub>10</sub>日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准浓度限值。

建成后对周边大气环境基本无影响, 满足环保验收要求。

## 6.3 施工期环境监理及环境污染事件

### 6.3.1 施工期环境监理情况

本项目工程施工期环境监理由工程监理公司浙江华东工程咨询有限公司(一标)、浙江东洲建设咨询有限公司(二标)同步开展工作, 施工期环境影响已基本结束。根据企业提供的资料, 本项目施工期主要的环境保护措施如下: 施工场地设置简易厕所和化粪池, 对施工队伍生活污水中污染物含量较高的粪便污水进行收集处理, 定期转运至小门村农污设施处理。施工机械维修和冲洗过程产生的含油污水及残油应予以收集, 送至附近有处理能力的单位进行处理。不在施工区域排放超标含油污水。定期清洗施工场地洒落的土建材料, 并辅以必要的洒水抑尘措施, 保证每天洒水 4~5 次, 以减少施工场地的二次扬尘。工地与公路之间便道的路基进行夯实硬化处理, 减轻道路扬尘污染。对运输道路上的散落的石料及时进行清理, 并对道路进行维护和保养, 及时发现损坏的道路并进行维修, 降低了对当地交通和居民出行的影响。合理安排施工进度与作业时间, 加强对施工场地的监督管理, 对打桩机等高噪声设备采取相应的限时作业, 以减少夜间噪声对周围的影响。优先选择性能良好的高效低噪施工设备, 施工中注意维护保养, 使其保持良好的运行状态。合理安排运送石料的车辆, 以减轻公路交通噪声的影响。

### 6.3.1 施工期环境污染事件总结

经调查，施工期未发生重大环境污染事故，无群众投诉举报情况。

## 第七章 环境管理检查情况

### 7.1 工程建设环境管理执行情况

根据原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔（2006）65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建（2006）141号）的要求，温州大小门岛投资开发有限公司在工程建设过程中认真落实，基本执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。

### 7.2 环境管理机构与环保规章制度

温州大小门岛投资开发有限公司负责对工程建设进行前期征迁、组织工程实施、资金支付等具体工作。现场指挥部设置了环境管理小组，负责围区内环保设施的维护，绿化养护等相关的环保管理。同时还制订了各种规章制度（其中包括环保内容），将各项环保事项落实于设计、施工、试运行、验收各阶段。从而使环境保护工作有了组织和制度的保证。

### 7.3 环保投资落实情况

工程实际总投资 4.5 亿元，环保投资 2281 万元（包括绿化和水土保持），实际环保投资占比为 5.1%。

报告书上的环保投资主要与海洋环境保护有关，为防止对海洋环境造成污染损失而配置的相关工程设施、设备、监测仪器等费用以及生态补偿费用等。

表 7.3-1 围涂工程环保设施实际投资估算表

序号	措施名称	环评阶段环保投资估算 (万元)	验收阶段实际已投资估算 (万元)
1	施工期水污染防治费用(包括污	30.0	30
2	施工期环境监测费用	15.0	20
3	施工期环境监理费用	10.0	10
4	营运期环境监测费用计	120.0	/
5	生态补偿费用	376	376
6	水土保持投资	2275.4	2171.09
7	不可预见费用	50.0	/

8	其他	/	50 (海域确权范围验收)
合计		2826.4	2657

项目营运期将继续落实生态环境监测、生态补偿等措施，保证该项目在后续环境保护方面的可持续性。

## 7.4 风险事故防范和应急措施

本工程可能存在的环境风险主要是台风带来的环境风险。如果本工程遭遇强台风的袭击，风浪将超过工程设计的堤顶高程，将对工程内侧产生较大的影响。同时风暴潮对海堤的冲击，会对海堤产生一定的损伤。为了预防和降低台风、风暴潮可能带来的危害，建设单位制定了相应的抗台防汛应急预案，同时，并已向上级部门报备。

## 7.5 环评报告书环保对策措施实施情况对照落实情况

表 7.5-1 环保措施及落实情况汇总表

项目	环评要求落实环保措施	落实情况
施工期环境保护措施	<p>a、施工期要注意文明施工，雨水应收集沉淀后才排放。</p> <p>b、海上抛石筑堤和桩基作业时产生的泥浆水应进行沉淀处理，经沉淀处理后，其上清液可以排放，而沉淀的淤泥需在施工场地设一定面积的淤泥干化场地，经干化后淤泥作为本项目填海工程的土方。</p> <p>c、施工人员的生活污水不得随意排放，建议设置临时的生活设施，临时食堂的厨房废水设简易的隔油池。</p> <p>d、临时厕所设置化粪池，施工人员产生的生活污水应经化粪池处理和一体化埋地式污水处理设施处理达标后排放。</p> <p>e、对于分散在船上的生活污水，由于施工船用量少、吨位小，而且施工较为分散，难以收集，一般直接排入海中。</p> <p>f、施工作业期应加强对作业船舶机舱油污水的管理，要求设置油水分离器，并将油污收集后统一处理。如果不能做到各船设置油水分离器，则可在岸上设立集中油水处理装置。同时，应强化作业船舶的维修保养，以减少运输船只因跑、冒、滴、漏产生的油污。</p> <p>g、施工砂石料筛分、碎搅拌冲洗水进入沉淀池进行沉淀处理后，上清液回用于冲洗。</p> <p>h、在回填过程中，应严格执行先围堰，构筑倒滤层，再回填土石方，尽量减少回填过程对海域水质的影响范围。</p> <p>i、堤基软基处理及回填工程必须在低潮露滩后施工；用挖泥船</p>	<p>施工船舶机舱污水收集后上岸处理。施工人员租住在附近居民区，生活废水经化粪池处理后进入农污设施。生活垃圾由街道环卫部门收集清运。</p>

项目	环评要求落实环保措施	落实情况
	<p>进行海泥回填筑堤，应尽量做到满舱不溢流，防止大量细小颗粒的粘泥撒入海里；不得将有害物质作为海堤的填料。</p> <p>j、施工期间应尽量关闭围区排涝闸，减少围区内外的换水频率，以免影响围区外海域水环境。</p> <p>k、施工时间应避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行，并尽量缩短施工期对海水水质影响的时间。</p> <p>a、建议施工单位在主要施工场地周围建临时堤坝，防止泥浆流入海水中，同时尽可能减少对海域底泥的搅动。</p> <p>b、减少闸口施工中基槽开挖对海洋生物的影响，在闸口施工中，应对施工作业面进行围堵，围堵半径应按施工要求不影响施工操作即可。</p> <p>c、闸口施工应尽量避免海洋生物产卵期，尽量缩短施工期，减少由于地基清理施工过程对海域生态环境造成的危害，以便让水生生物尽快恢复。</p> <p>d、石料场选择应以陆域生态保护及景观环境保护为主，对料场的开挖强度要避免生态敏感地段，如植被密集区等。建议集中地段开挖，避免多点无序开挖。</p> <p>e、对石料场开挖断面应尽量做到梯级开挖，即以山体的自然坡度，从下往上一次进行，采用这种方式开挖可以减少水土流失量和利于植被恢复。</p> <p>f、对石料场周边的树木不能随意占用。</p> <p>g、石料场爆破时要按火工爆破规范进行，严格控制起爆量，减少因爆破声波对附近海洋生物的影响。同时应采用目前先进的爆破技术措施，降低振动级别。</p> <p>h、为避免石料场造成过度的植被破坏与水土流失，应在工程开工前编报开采计划。该计划应包括工程计划安排，各种排水、防护工程措施等。在工程扫尾时，对石料场外缘被砍伐树木需进行复种，其覆盖率不低于原有水平。石料场平整后，在坡脚进行绿化。对临时施工场地在工程结束后应予清理，恢复植被。</p> <p>i、对渔业资源产生影响的水工作业，应避免4~6月经济鱼虾蟹类的集中产卵期。</p> <p>j、拟建项目施工将对局部海域的生态环境造成一定危害，为修复生态，在施工结束后，提供一定额度的生态补偿经费，由海洋与渔业部门专门用于增殖放流、改善生态和保护渔业资源。</p> <p>k、为保障渔业生产安全，在水工作业之前，除告知有关部门外，还应出具通告或告示，说明水工作业时间、地点、范围、作业方式等，并在施工区周围设立明显的标志。</p>	<p>委托浙江省水利水电勘测设计院编制完成了《温州洞头区州石化基地小门岛西片围垦工程水土保持方案报告书》（报批稿）、温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号）和浙江万容水利工程有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持设施验收报告》。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。项目区水土流失防治责任范围为190.22hm<sup>2</sup>，其中项目建设洞头区为174.62hm<sup>2</sup>、直接影响区为15.60hm<sup>2</sup>。本工程水土流失防治划分为3个防治分区，分别为枢纽防治区、围区防治区和料场防治区。符合验收条件。</p>

项目	环评要求落实环保措施	落实情况
	<p>施工期间施工人员活动过程产生的生活垃圾，以及施工过程中丢弃的包装袋、废铁线、钢材、木料等生产垃圾，管理部门应妥善安排收集，生活垃圾送城市环卫部门处理，生产垃圾尽可能回收利用，剩余部分与生活垃圾一起，送环卫部门处理，严禁在海边堆放或抛海处理。</p>	<p>施工期间施工人员活动过程产生的生活垃圾，以及施工过程中丢弃的包装袋、废铁线、钢材、木料等生产垃圾，管理部门应妥善安排收集，生活垃圾送城市环卫部门处理，生产垃圾尽可能回收利用，剩余部分与生活垃圾一起，送环卫部门处理。</p>
	<p>严格执行已确定的施工方式和方法，海堤堤型，地基处理，为了处理好地基而安排科学的施工进度。为减少施工造成的水土流失将采取截、排水沟等有效的工程防护措施进行防护。文明施工，不向海域乱扔建筑垃圾和生活垃圾。生活污水不要随意排入海域。为削减施工队伍对周边生态环境的影响，拟在施工区设置警示牌，标明施工活动区。海堤施工尽可能避开鱼类繁殖的高峰期(4~6月)。</p>	<p>已合理组织施工方案和施工计划，按照生态环境保护要求文明施工。</p>
<p>营运期环境保护措施</p>	<p>a、对工程所建的海堤要具有相当的安全性能，提高施工质量，保证海堤不受风浪冲击的影响而发生决堤事故。 b、建议当地海洋、环保、水产等有关管理部门加强协调，定期或不定期对海域水质进行监测，从总体上采取对策，以保护海域的水环境质量。 c、在围区内建设防护林带，可增加为围区内生态效果。</p> <p>本工程实施后会对该海域生态环境造成一定程度的负面影响，如回填工程引起的对海域潮间带生物的影响、对渔业资源的影响，根据评估结果，潮间带生物损失量约为699t，以每吨0.5万元估算，潮间带生物经济损失约为350万元；鱼卵、仔鱼和游泳性渔业资源分别受损为<math>9.02 \times 10^6</math>粒、<math>2.01 \times 10^6</math>尾和23万尾，按天然条件下鱼卵成活率为0.1%，仔鱼成活率为1.0%，游泳性渔业资源成活率100%，平均每尾长成100g计算，则渔业资源的损失量约为26t，以每吨1.0万元估算，渔业资源的经济损失为26万元；合计经济损失约为376万元。对于这部分的损失，建议采取如下的生态补偿措施：建议业主单位在营运阶段落实生态补偿措施，如：在春季购买当地育苗厂培育的虾苗和鱼苗等进行增殖放流，为恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境作一些补偿，建议根据工程对生态影响的损失估算，建设单位分三年实施增殖放流等生态补偿措施，每年费用约为125万元。除了工程施工期对生态影响外，工程占用海域造成该区域内的滩涂湿地资源永久的消失，由此带来的生态经济损失问题，建议由建设方与当地政府有关部门协商解决。本工程建设对海洋生物及周边渔业可能产生的不利因素在近期主要是围涂工程的实施使大片的滩涂湿地改变成了陆地，使原有的湿地浅海生态系统转变成了陆</p>	<p>建立生态保护专项资金，施工期定期开展环境跟踪监测。该区域在围区内尽量增加绿化面积，保留一定范围的湿地供水鸟栖息。施工期合理组织和安排劳动力，搞好施工期间社会治安工作和卫生防疫工作，未发生环境、安全事故。后续配合洞头区相关管理部门做好第三产业的发展规划。</p> <p>可积极围绕围涂工程的发展，在围涂区外围及围涂区内，大力发展第三产业，最大限度地解决当地就业人员的就业机会，维护</p>

项目	环评要求落实环保措施	落实情况
	<p>域生态，彻底改变了生境及其功能。为了使该区域的生态不致于彻底恶化，应在围区内尽量增加绿化面积，保留一定范围的湿地供水鸟栖息，待围堤外形成促淤后，再完成全部围涂工程的建设。要保护好洞头列岛特别是鸟岛等岛屿遗留的滩涂资源及周围的生态环境，减轻污染，增加植被，使水鸟有更多的栖息与取食场所。</p> <p>a、合理组织和安排劳动力 本项目在施工期间也可优先考虑安排本地区剩余劳动力，优先考虑使用当地农村的机械运输设备。</p> <p>b、搞好施工期间社会治安工作 项目施工期间将有大量的施工人员驻入，项目周边地区的社会治安将受到一定程度的影响，为此，项目建设单位应积极配合当地的公安部门，采取各种措施做好安全保卫工作。</p> <p>c、搞好施工期间的卫生防疫工作 鉴于施工现场民工较集中，为防止肠胃疾病及其它传染疾病的发生与流行，应搞好卫生防疫工作，注意饮水、饮食卫生，密切关注可能的传染疾病发生，一旦发现，立即采取隔离治疗措施。</p> <p>d、做好第三产业的发展规划 结合围涂工程的建设与实施，当地各级经济主管部门应及早做好发展第三产业的规划工作，其规划内容可积极围绕围涂工程的发展，在围涂区外围及围涂区内，大力发展第三产业，最大限度地解决当地就业人员的就业机会，维护当地经济的稳定发展。</p>	<p>当地经济的稳定发展。</p> <p>依据建设单位提供的相关资料，项目于2019年12月26日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作。</p>

## 7.6 环评批复意见落实情况

对照环境影响评价报告书及其批复意见中提出的环境保护要求和措施，本项目在建设和运行过程中基本落实了原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号）的批复内容，具体落实情况见表7.6-1~7.6-3。

**表 7.6-1《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号）环保措施及落实情况**

序号	环评文件的批复	落实情况
1	施工期要严格落实水土保持有关措施，同时认真落实施工扬尘、噪声、废	已落实。委托浙江省水利水电勘测设计院编制完成了《温洞头区石化基地小门岛西片围垦工程水土保持方案报告书》（报批稿）、温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号）和浙江万容水利工程咨询有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持设施

序号	环评文件的批复	落实情况
	水、固废等污染的防治措施。作业船舶的含油污水应妥善处理。	<p>验收报告》。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。项目区水土流失防治责任范围为190.22hm<sup>2</sup>，其中项目建设洞头区为174.62hm<sup>2</sup>、直接影响区为15.60hm<sup>2</sup>。本工程水土流失防治划分为3个防治分区，分别为枢纽防治区、围区防治区和料场防治区。经调查分析，本项目建设过程中实施的包括海堤外海侧理砌、灌砌块石护坡；浆砌、洞头区灌砌块石挡墙；海堤背坡芯预制块+撒播草籽护坡；海堤、水闸与山体连接处被动防护网洞头区进行防护；海堤背水坡管理范围内撒播草籽绿化；围区排水渠道开挖及断面设计；石料场洞头区开挖坡顶截水沟、料场坡面爬藤植物边坡绿化、平台乔灌木绿化等措施有效的防治了施工洞头区期间项目区的水土流失，基本落实了水土保持的各项工作要求，新建的水土保持设施质量洞头区合格，运行效果良好，水土保持及景观效果良好，水保方案制定的水土流失六项防治指标洞头区均达到要求。</p> <p>综上，建设单位依法落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持洞头区措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的洞头区目标值，符合水土保持设施验收的条件。</p> <p>结合施工期环境跟踪监测和验收阶段环境要素监测，项目各环境要素环境质量符合相应标准，满足验收条件。</p>
2	合理选址采石场和临时堆放场，并采取相应措施防止过度的植被破坏和水土流失，工程结束后应及时对场地平整和覆土绿化。	<p>基本落实。通过建设单位、施工单位提供的相关台账、报告等资料，本工程回填料中海堤背水侧闭气土回填通过内侧堤脚线50m外促淤获得；海堤、围区回填、护岸土石方回填利用水闸、河道开挖及仙田岗料场开采（烟墩岗料场未开采）的土石方，后期海堤背水侧绿化及料场绿化利用仙田岗料场前期剥离表土，符合要求。</p> <p>项目水闸工程、围区河道开挖工程及码头一期工程开挖产生的土石方均在围区内回填利用，用于围区回填工程、海堤及河道护岸工程回填，本项目不产生弃方，无弃渣场工程。</p> <p>水土流失防治划分为3个防治分区，分别为枢纽防治区、围区防治区和料场防治区。</p> <p>经现场调查，项目区植被恢复后，植物生长状况较好，海堤背水坡芯预制块+撒播草籽护坡、海堤管理范围内绿化植被覆盖度大，景观效益和生态效益显著；仙田岗料场开挖边坡采取生态综合治理（边坡攀缘植物护坡+平台乔灌木绿化）；施工临建整治措施到位，保证了工程安全运行，起到了良好的水土保持功能，很好地保护了水土资源。</p>
3	营运期生活污水须经处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996中的一级标准后纳入城市污水管网。生活垃圾应及时清运、填	<p>落实。项目营运期生活污水经施工营地临时厕所收集后纳入小门村农污设施处理，不直接排放环境。符合要求。</p>

序号	环评文件的批复	落实情况
	埋。	

表 7.6-2 《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）环保措施及落实情况

序号	环评文件的批复	落实情况
1	该项目必须按照温州发展和改革委员会批准的项目建议书的围涂范围和规模、工程等级和标准及建设内容组织施工；	项目建设严格按照（温发改审〔2006〕58号）《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程项目建议书的批复》和（温发改审设计〔2012〕65号）《关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的批复》建设，依据《温州石化基地小门岛西片填海工程竣工海域使用验收测量报告》（海南省海洋开发规划设计研究院）验收测量结果，实际填海面积为29.7589公顷，透水性构筑物用海面积为17.6319公顷，实际用海面积47.3908公顷。批准填海面积49.87公顷，实际填海面积比批准的填海面积减少了2.4792公顷，约为4.97%，围区红线符合相关确权范围。根据专家组验收意见和原洞头县国土资源局《关于温州大小门岛投资开发有限公司温州石化基地小门岛西片填海工程海域使用权验收的反馈意见函》，项目海域实际使用红线范围没有显示有权属登记，不涉及土地利用规划范围内的农用地和基本农田，符合项目颁发的海域使用权证书（国海证2013B33032200274号）确权范围。
2	要严格执行相关国家法律法规，认真落实环评报告书提出的各项环保措施和生态补偿措施，在开发过程中最大限度保护好海洋环境；	已按照环评报告书提出的各项环保措施和生态补偿措施。据工程占用盐场属当地农村集体生产设施，结合固定资产和实物形态的流动资产的资产评估成果进行了合理补偿。工程占用的养殖海涂、农村集体林地、坟墓及其它设施补偿费按相关规定进行补偿，工程临时使用土地按不同土地性质结合用地周期予以补偿，包括青苗补偿费、年产值补偿费和土地用后复耕费。本工程无居民、企（事）业单位的拆迁安置问题。根据温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号），本项目水土保持设施补偿费24.75万元。水土保持设施补偿费由洞头县农林水利局收取。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。项目前期建设单位温州市瓯江口开发建设总指挥部于2016年10月31日向洞头县农林水利局足额缴纳了本项目水土保持设施补偿费（票据见附件）。根据原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号），项目生态补偿费用376万元，依据建设单位提供的相关资料，项目于2019年12月26日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作。

序号	环评文件的批复	落实情况
3	<p>在施工过程中要及时委托海洋环境检测机构搞好海洋环境动态监测，发现问题要及时采取措施，确保工程和环境安全；</p>	<p>根据海南省海洋开发规划设计研究院《温州石化基地小门岛西片围涂工程海域使用动态监视监测报告》，项目在施工过程中已委托海洋环境检测机构开展海洋环境动态监测，施工期未发生重大环境污染事故，无群众投诉举报情况。</p>
4	<p>工程竣工后要及时开展海洋生态环境影响后评估工作。</p>	<p>验收后实施，符合。</p>

## 第八章 结论及建议

### 8.1 结论

#### 8.1.1 环境保护执行情况

温州大小门岛投资开发有限公司在项目建设中落实了国家建设项目管理的有关规定和温州市环保局对该项目的有关批复意见，履行了建设项目环境影响审批手续，执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。

#### 8.1.2 陆域生态环境和水土流失影响调查结论

(1) 小门岛西片围涂工程实施后，由于土地利用类型的改变，将使围区内原有的湿地逐步发生消退或演变，湿地生态环境改变较大，滩涂生物多样性有一定损失，滩涂水鸟的越冬栖息和觅食环境受到人类活动一定程度的干扰。

(2) 工程的实施，使水鸟失去了大面积的觅食场所，对水鸟的影响较大。但由于湾区滩涂资源丰富，洞头区政府于 2011 年制订了《洞头区海洋环境保护规划》，对洞头区合法开展海洋环境保护工作，促进海洋生态环境改善，因此在大的区域范围内对湿地水鸟的生存环境影响在当地生态环境改变可以承受的范围之内，不至于对水鸟生存有大的影响。

(3) 工程实施中对围堤进行了绿化，围区形成新的人工生态系统，给湿地水鸟新造一定的生存空间，减少对陆地生态的影响。

(4) 委托浙江省水利水电勘测设计院编制完成了《温洞头区州石化基地小门岛西片围垦工程水土保持方案报告书》（报批稿）、温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号）和浙江万容水利工程咨询有限公司《温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持设施验收报告》。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。项目区水土流失防治责任范围为 190.22hm<sup>2</sup>，其中项目建设洞头区为 174.62hm<sup>2</sup>、直接影响区为 15.60hm<sup>2</sup>。本工程水土流失防治划分为 3 个防治分区，分别为枢纽

防治区、围区防治区和料场防治区。经调查分析，本项目建设过程中实施的包括海堤外海侧理砌、灌砌块石护坡；浆砌、洞头区灌砌块石挡墙；海堤背坡芯预制块+撒播草籽护坡；海堤、水闸与山体连接处被动防护网洞头区进行防护；海堤背水坡管理范围内撒播草籽绿化；围区排水渠道开挖及断面设计；石料场洞头区开挖坡顶截水沟、料场坡面爬藤植物边坡绿化、平台乔灌草绿化等措施有效的防治了施工洞头区期间项目区的水土流失，基本落实了水土保持的各项工作要求，完建的水土保持设施质量洞头区合格，运行效果良好，水土保持及景观效果良好，水保方案制定的水土流失六项防治指标洞头区均达到要求。

综上，建设单位依法落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持洞头区措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目洞头区标值，符合水土保持设施验收的条件。

结合施工期环境跟踪监测和验收阶段环境要素监测，项目各环境要素环境质量符合相应标准，满足验收条件。

### 8.1.3 海域生态环境影响调查结论

(1) 工程施工期废水未排入附近海域，不会对邻近海域的水质以及水生生物产生影响。工程完成后将主要形成工业建设用地。开发中将配套建设完善的污水排水系统及污水处理设施。从海域生态调查情况看，浮游植物、浮游动物、底栖生物的多样性指数较高，种类分布均匀，表明本工程对邻近海域生态环境影响不大。

(2) 本项目建成后，围区内潮间带生物基本消失，表明工程对围区内潮间带生物的群落影响较为严重，通过工程生态补偿（增殖放流）等措施的落实，环境影响可接受。

(3) 工程建设引起的海域冲淤变化范围相对较小，对航道、大桥、码头的的影响很小。

### 8.1.4 社会环境影响调查与评价

#### (1) 社会环境和社会影响调查

小门岛石化产业基地是洞头大小门临港产业区建设启动区域，统筹利用滩涂围垦、深水岸线等资源，与大门岛、小门岛间的围垦区域做好联动发展，共

同打造国家级临港产业园区。本项目验收后对加速洞头大小门临港产业区建设将有巨大的正面效益。

#### (2) 征地拆迁和生态补偿措施的落实情况调查

据工程占用盐场属当地农村集体生产设施，结合固定资产和实物形态的流动资产的资产评估成果进行了合理补偿。工程占用的养殖海涂、农村集体林地、坟墓及其它设施补偿费按相关规定进行补偿，工程临时使用土地按不同土地性质结合用地周期予以补偿，包括青苗补偿费、年产值补偿费和土地用后复耕费。本工程无居民、企（事）业单位的拆迁安置遗留问题。

根据温州市水利局《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程水土保持方案报告书的批复》（温水政发〔2006〕253号），本项目水土保持设施补偿费2.75万元。水土保持设施补偿费由洞头县农林水利局收取。水土保持工程分别由主体工程施工单位中国水利水电第五工程局有限公司及料场生态恢复治理工程施工单位温州港城发展有限公司完成。

项目前期建设单位温州市瓯江口开发建设总指挥部于2016年10月31日向洞头县农林水利局足额缴纳了本项目水土保持设施补偿费（票据见附件）。

根据原温州市海洋与渔业局《关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的核准意见》（温海渔〔2006〕65号）和原温州市环境保护局《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书的审批意见》（温环建〔2006〕141号），项目生态补偿费用376万元，依据建设单位提供的相关资料，项目于2019年12月26日已按照环评批复要求足额缴纳生态补偿金（详见附件），后续将由相关主管部门开展恢复本工程附近海域的渔业资源和生态环境等工作。

### 8.1.5 水环境影响调查结论

#### (1) 海水水质监测结果与评价。

监测结果可以看出，温州石化基地小门岛西片围涂工程附近海域海水施工前、施工期间、验收阶段活性磷酸盐、无机氮指标超标较严重，该海域已属于长期富营养海域（因长年累月的陆地污染物、生活污水的排放，及近海海域养殖导致湾区海域水体呈富营养化）。同时，该海域海水水质与项目施工前海域调查情况基本一致。海水水质调查表明，项目施工及营运期对项目海域水质影

响很小。

#### (2) 海域沉积物监测结果分析和环境影响分析

根据监测结果，温州石化基地小门岛西片围涂工程附近海域的各沉积物指标均能达到《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）相应类标准。

#### 8.1.6 声环境影响调查

通过对围区场界噪声监测结果得知，监测点噪声在昼间和夜间均无超标情况，监测点区域声环境质量较好。

#### 8.1.7 大气环境影响调查

根据《2018年洞头区环境质量状况》和浙江中一检测研究院股份有限公司对评价范围内常规污染物现状监测结果，项目各项检测因子均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。建成后对周边大气环境基本无影响，满足环保验收要求。

#### 8.1.8 总结论

根据本项目环境保护验收监测和调查结果，我们认为该项目在建设实施过程和运营中，履行了建设项目环境影响评价制度，落实了环评报告及批复提出的环保对策措施，符合项目竣工环保验收条件。

### 8.2 建议

(1) 建议在围区后期开发过程中，要严格执行国家和地方环境保护法规和土地利用规划；严格落实规划环评和项目环评联动制度，配套建设城市环保基础设施。

(2) 建议密切观察码头、航道中段的冲淤情况，如发现有淤积异常，可考虑对出现淤积的航道进行疏浚，以保证通航的顺畅与安全。

(3) 加强围堤的巡查与管理，特别是针对台风等恶劣气象，要认真做好防台紧急避险工作。

(4) 进一步完善围区内及石料厂的生态恢复及治理工作；

(5) 加强工程区域种草植树等绿化工作，提高项目区域绿化率；同时按照环评批复要求开展生态环境累积性影响后评估工程。



## 附件 1

# 温州市环境保护局文件

温环建 [2006]141 号

## 温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响 报告书的审批意见

温州市瓯江口开发建设指挥部：

由浙江省环境保护科学设计研究院编制的《温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书》和洞头县环保局的初审意见已悉，我局按照建设项目环境管理有关规定对该项目进行审查，现审批意见如下：

一、原则同意环评编写单位的结论与建议，同意洞头县环保局的初审意见，要求建设单位逐项予以落实。

二、施工期要严格落实水土保持有关措施，同时认真落实施工扬尘、噪声、废水、固废等污染的防治措施。作业船舶的含油污水应妥善处置。

三、合理选址采石场和临时堆放场，并采取相应措施防止过度的植被破坏和水土流失，工程结束后应及时对场地平整和覆土绿化。

四、营运期生活污水须经处理达到《污水综合排放标准》

GB8978-1996 中的一级标准后纳入城市排污管网。生活垃圾应及时收集清运、填埋。

五、项目建设期的环境管理工作由洞头县环保局负责。

六、项目建成后，经我局验收合格，方可投入使用。



主题词：建设项目 环评 审批意见

温州市环境保护局

2006年10月30日印发

## 附件 2

# 温州市海洋与渔业局文件

温海渔〔2006〕65号

---

## 关于对温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响 报告书的核准意见

温州市瓯江口开发建设总指挥部：

贵部《关于要求批复小门岛西片围涂工程海洋环评的报告》及温州石化基地小门岛西片围涂工程环境影响报告书已收悉。根据我局于2006年10月23日主持召开的“温州石化基地小门岛西片围涂工程海洋环境影响报告书专家评审会”的评审意见，该报告书内容较全面，评价标准和方法基本合适，调查监测资料比较详细，预测方法和模式基本适合，编制基本符合有关要求，现予以核准通过。请贵部在工程实施过程中做到：

一、该项目必须按照温州发展和改革委员会批准的项目建议书的围涂范围和规模、工程等级和标准及建设内容组织施工；

二、要严格执行国家相关法律法规，认真落实环评报告书提出的各项环保措施和生态补偿措施，在开发过程中最大限度保护好海洋生态环境；

- 三、在施工过程中要及时委托海洋环境监测机构搞好海洋环境动态监测，发现问题要及时采取措施，确保工程和环境安全；
- 四、工程竣工后要及时开展海洋生态环境影响后评估工作。



主题词：海洋 环评 核准 意见

抄送：省海洋与渔业局资环处、市环保局、洞头县海洋与渔业局、温州市海洋与渔业局

温州市海洋与渔业局办公室

2006年11月14日印发

## 附件 3

# 温州市发展和改革委员会文件

温发改基综〔2007〕274号

## 关于温州石化基地小门岛西片围涂工程 初步设计的批复

温州市瓯江口开发建设总指挥部：

你局上报的《关于要求审批温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的报告》悉，我委委托市水利局组织有关部门对该工程初步设计进行了审查。会后，设计单位根据审查会议部门意见和专家咨询意见，对设计文本进行了调整和优化。根据温发改审〔2006〕162号《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程可行性研究报告的批复》和温水政函〔2007〕23号《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计报告审查意见的函》，经研究，原则同意由浙江省水利水电勘测设计院编制的温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计报告（报批稿）。现将有关内容

— 1 —

批复如下:

### 一、工程范围及内容

温州石化基地小门岛西片围涂工程位于洞头县小门岛西向滩涂,围堤南起外垵青咀头,北至祠堂浦头;堤线全长 2573 米,其中西直堤长 163 米,顺堤长 2410 米;新增围涂面积 779 亩,其中祠堂浦头至仙田港之间的 470 亩先行回填,其余 309 亩实行促淤。

工程内容包括海堤、水闸、回填、河道以及其他附属工程。

### 二、工程任务及设计标准

该工程的主要任务是围涂造地,为温州石化基地起步区增加陆域土地资源,同时提高已建围区的挡潮防洪能力。

该工程为 III 等工程,其中海堤、水闸等主要建筑物级别为 3 级,围区道路、河道等次要建筑物级别为 4 级,围堰、施工道路等临时建筑物级别为 5 级。

海堤设计挡潮标准为 50 年一遇设计高潮位加 50 年一遇设计波浪,允许部分越浪,西直堤堤顶高程为 6.80 米,顺堤堤顶高程为 6.60 米,海堤防浪墙顶高程为 7.60 米,堤顶总宽为 6 米;围区排涝标准为 20 年一遇;水闸设计挡潮标准为 50 年一遇,排涝标准为 20 年一遇,水闸净宽为 9 米(3 孔,每孔 3 米),闸底高程为 -0.5 米,设计排涝流量为每秒 48 立方米。

### 三、工程占地

工程新增围涂面积 779 亩,征用已建围区(盐场)840 亩,

水闸建设管理占地 40 亩，施工临时占地 310 亩。

#### 四、工期

本工程工期为 3 年。

#### 五、环保和水土保持

严格按环评、水土保持审批意见落实相关环保、水土保持措施；严格执行“三同时”。

#### 六、工程投资及资金筹措

本工程总投资 43296.7 万元，建设资金由温州市瓯江口开发建设总指挥部筹措解决。

附件：石化基地小门岛西片围涂工程概算汇总表

二〇〇七年七月六日



**主题词：水利 围涂 初设 批复**

抄送：市府办、重点办、财政局、审计局、水利局、规划局、国土局、环保局、海洋与渔业局，洞头县府办、发改局、农水局，省水利水电勘测设计院

温州市发展和改革委员会办公室 2007 年 7 月 9 日印发

附件:

石化基地小门岛西片围涂工程概算汇总表

序号	工程名称	概算(万元)	备注
一	工程费用	30361.92	
1	建筑工程	29559.47	
1.1	海堤工程	13547.76	
1.2	水闸工程	283.05	
1.3	围区河道工程	2259.10	
1.4	交通工程	160.00	
1.5	房屋建筑	190.27	
1.6	盐田回填	7621.09	
1.7	新围垦回填	5337.30	
1.8	其他工程	160.90	
2	机电设备及安装	121.80	
2.1	电气设备及安装	44.80	
2.2	交通设备购置费	77.00	
3	金属结构设备及安装	77.39	
4	临时工程	603.26	
4.1	施工导流工程	40.00	
4.2	施工交通工程	180.00	
4.3	场外供电线路工程	40.00	
4.4	施工房屋建筑工程	193.20	
4.5	其他临时工程	150.06	
二	征地及环保费用	2706.52	
1	征地费	1994.56	
2	水土保持工程及补偿费	546.96	
3	环境保护补偿费	165.00	
三	独立费用	1989.22	
1	建设管理费	722.40	包括工程招标、监理等
2	生产及管理单位准备费	69.09	
3	科研、勘察设计费	740.66	包括各阶段勘察设计费
4	其他费用	357.07	包括质量监督、保险费
四	基本预备费	1828.52	
五	规费	3395.42	
六	建设期利息	3115.10	
七	工程总投资	43296.70	

## 附件 4

# 温州市发展和改革委员会文件

温发改审设计〔2012〕65号

## 关于调整温州石化基地小门岛西片围涂工程 初步设计的批复

温州大小门岛投资开发有限公司：

你公司《关于要求调整温州石化基地小门岛西片围涂工程初步设计的请示》（温岛投司〔2011〕8号）悉。根据温州市人民政府专题会议纪要〔2011〕102号和温水政函〔2012〕79号《关于温州石化基地小门岛西片围涂工程（围区水利工程）重大设计变更审查意见的函》，现将有关调整内容批复如下：

### 一、项目业主调整

根据温州市人民政府专题会议纪要〔2011〕102号精神，温州石化基地小门岛西片围涂工程项目业主由“温州市瓯江口开发建设总指挥部”调整为“温州大小门岛投资开发有限公司”。

— 1 —

## 二、围区河道布局和规模调整

原则同意围区河道布局和规模调整方案，即：

1、取消围区中央的骨干排涝干河，设置盐场内侧河、料场外侧河和促淤区内侧河。其中，盐场内侧河长约 1705 米，河底宽 2.0 米，河道 2.5 米高程（黄海高程，下同）水面宽约 20.5 米，河底高程-0.50 至-1.0 米；料场外侧河长约 515 米，河底宽 4.0 米，河道 2.5 米高程水面宽约 22.5 米，河底高程-1.0 米；促淤区内侧河长约 603 米，河底宽 4.0 米，河道 2.5 米高程水面宽约 25.7 米，河底高程-1.0 米；河道护岸顶高程为 3.50 米，围区侧护岸采用双斜坡式护岸，在高程 1.5 米处设置宽 2.0 米（促淤区内侧河为 6 米）平台，平台以上为 1:3 的边坡，平台以下为 1:4 边坡，迎水面采用干砌石护面，山体侧护岸为直接开挖的岩石坡，采用厚 15 的 C20 砼保护。

2、排涝闸建设规模不变，闸前正常水位由 2.5 米调整为 2.0 米，起调水位由 2.0 米调整为 1.5 米。

3、调蓄湖泊面积调整为 0.052 平方千米。

## 三、回填面积调整

原则同意围区西侧原促淤区增加回填面积 170.8 亩，回填地面高程为 3.5 米。

原则同意促淤区回填采用“开山土石回填+塑料排水板压载法”。建议设计单位根据场区荷载要求，进一步优化排水板深度及其布置。

请及时到有关部门办理海域使用手续。

#### 四、工程概算调整

工程概算由 43296.70 万元调整为 45092.29 万元，建设资金由温州大小门岛投资开发有限公司筹措解决。

二〇一二年七月二十三日



**主题词：经济管理 项目 初设 调整 批复**

抄送：市政府办公室、重点办、财政局、审计局、水利局、规划局、国土局、环保局、海洋与渔业局，洞头县府办、发改局、农水局，省水利水电勘测设计院

温州市发展和改革委员会办公室 2012年7月24日印发

附件 5

# 浙江省政府非税收入一般缴款书(收据)



在线

行政区划码: 330322

执收单位代码: 327001

执收单位名称: 327001 温州市洞头区环境保护局

2019 年 12 月 26 日

票据代码: 11101

票据号码: 16015240269

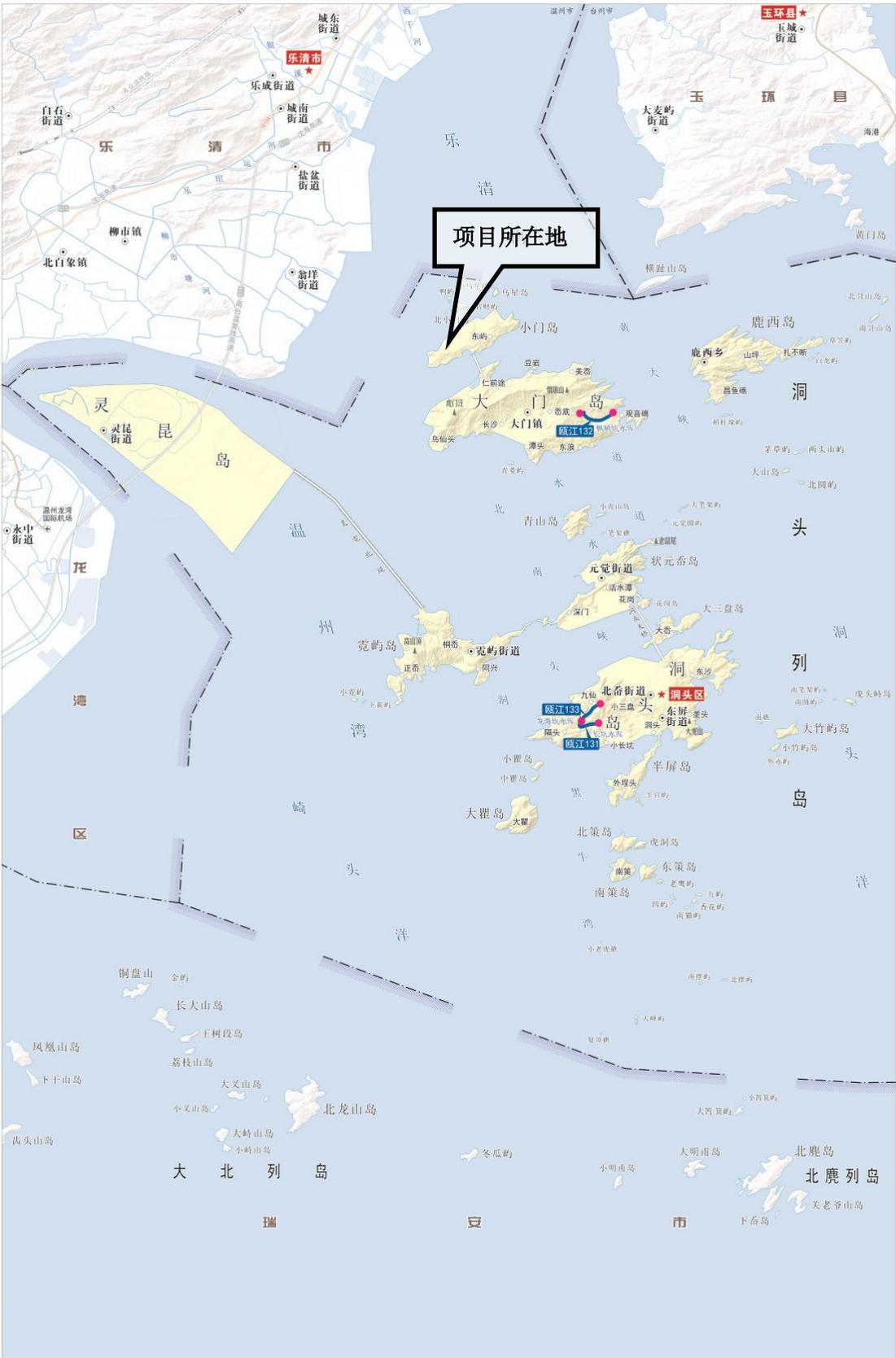
付款人	全称	温州大小门岛投资开发有限公司		收款人	全称	温州市洞头区财政局非税收入结算户环境保护局	
	账号	33001627735059989898			账号	231000001860290000081	
	开户银行	中国建设银行洞头支行			开户银行	洞头农商银行营业部	
收入项目名称				单位	数量	收缴标准	金额
01900459 生态环境损害赔偿金(生态环境补偿金)				元	1	3760000	3,760,000.00
人民币金额(大写) 叁佰柒拾陆万元整				★ 2019.12.25 ★ 业务清讫章 (12)		¥: 3,760,000.00	
备注:							
执(代)收单位(盖章) 温州市洞头区环境保护局				经办人(签章)			
				说明: 用于集中汇缴时,此联由执收单位留存。			

验证码: 983a0

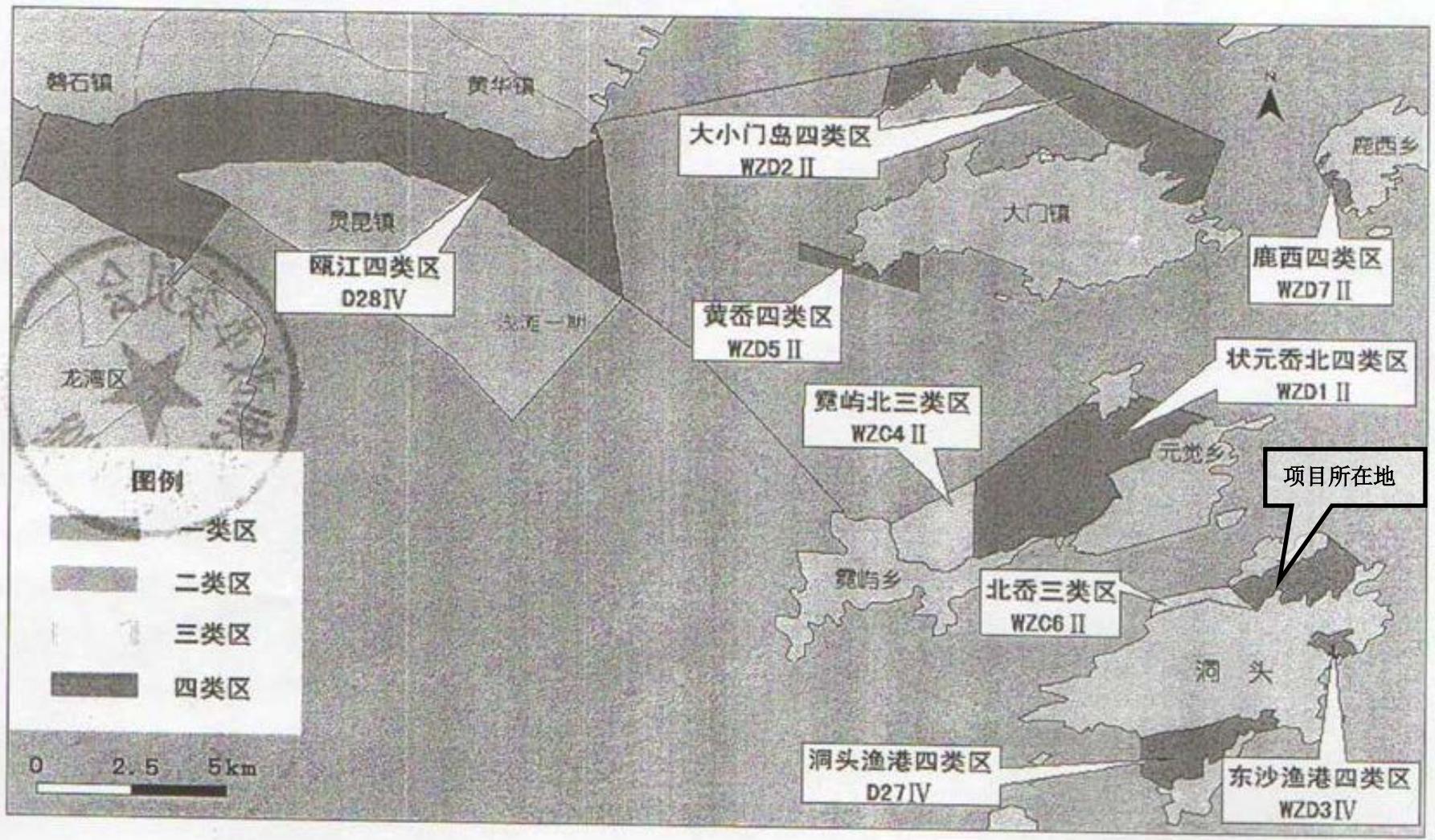
以转账方式付款时,本缴款书付款期为10天(节假日顺延),过期无效。

第一联 执收单位给缴款人的收据



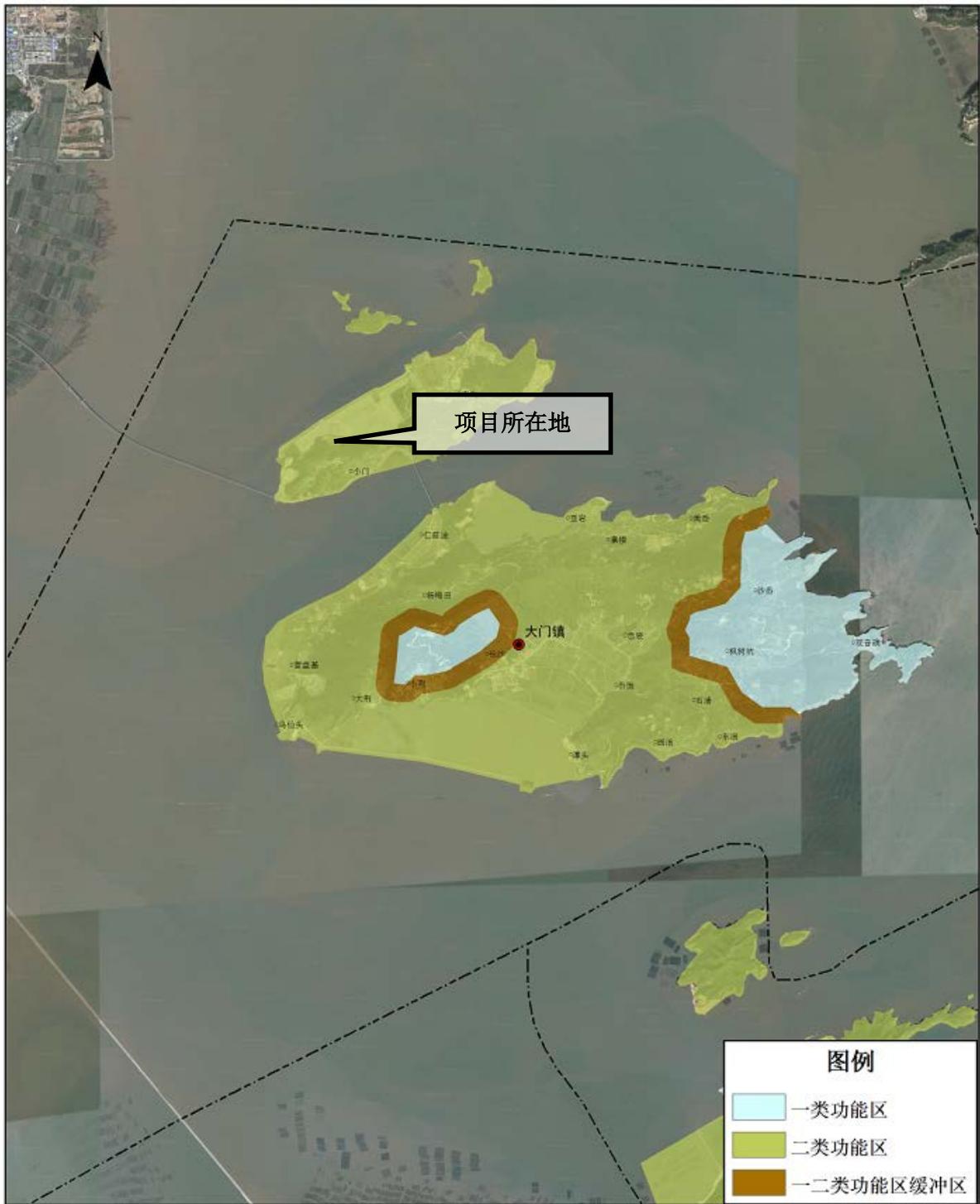


附图 2 洞头区水功能区、水环境功能区划图

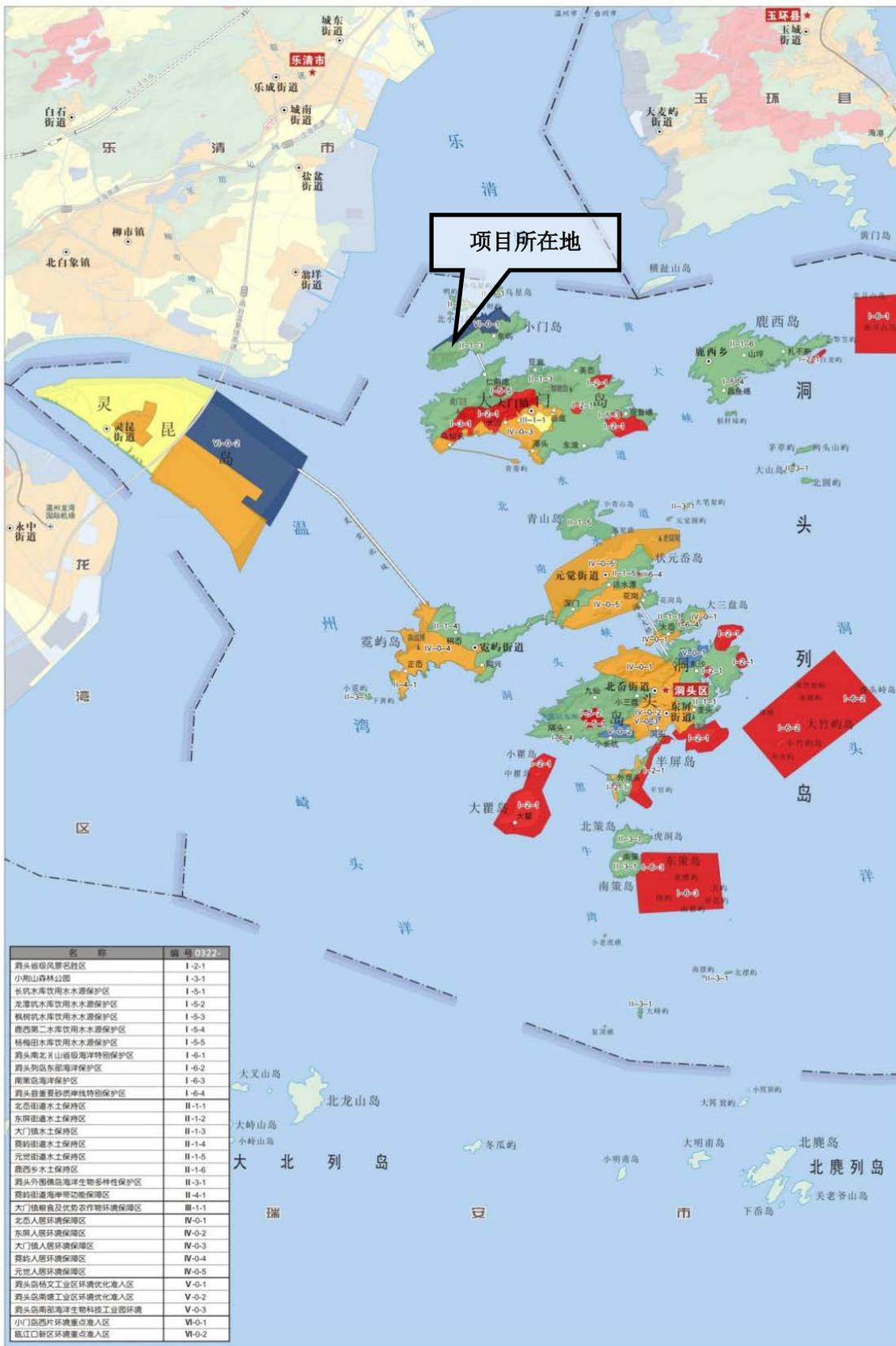


图一 温州瓯江口近岸海域环境功能区划调整位置图

附图 3 温州瓯江口近岸海域环境功能区划调整位置图



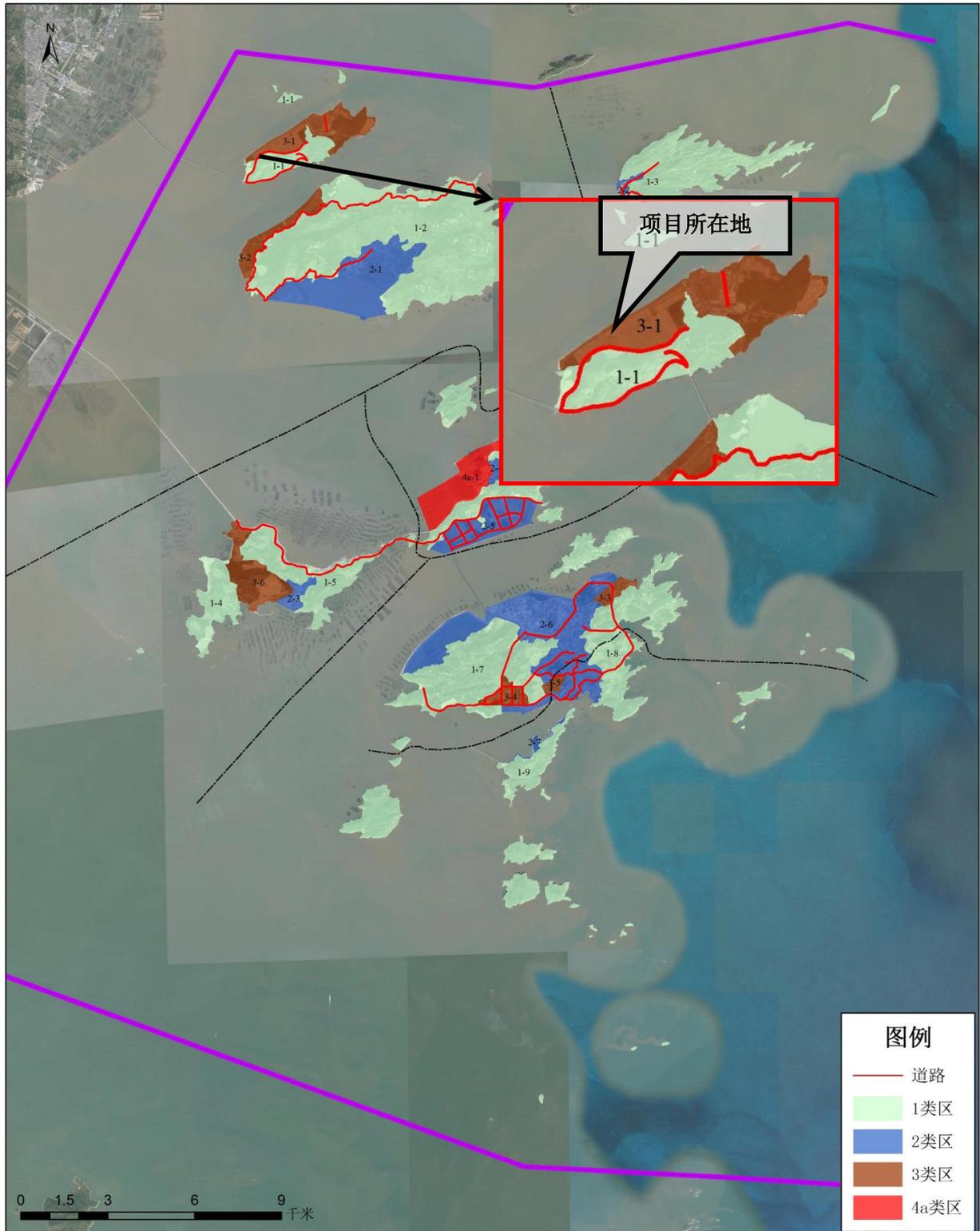
附图 4 洞头区环境空气质量功能区划分图



附图 5 洞头区功能区划图

# 洞头区声环境功能区划分方案

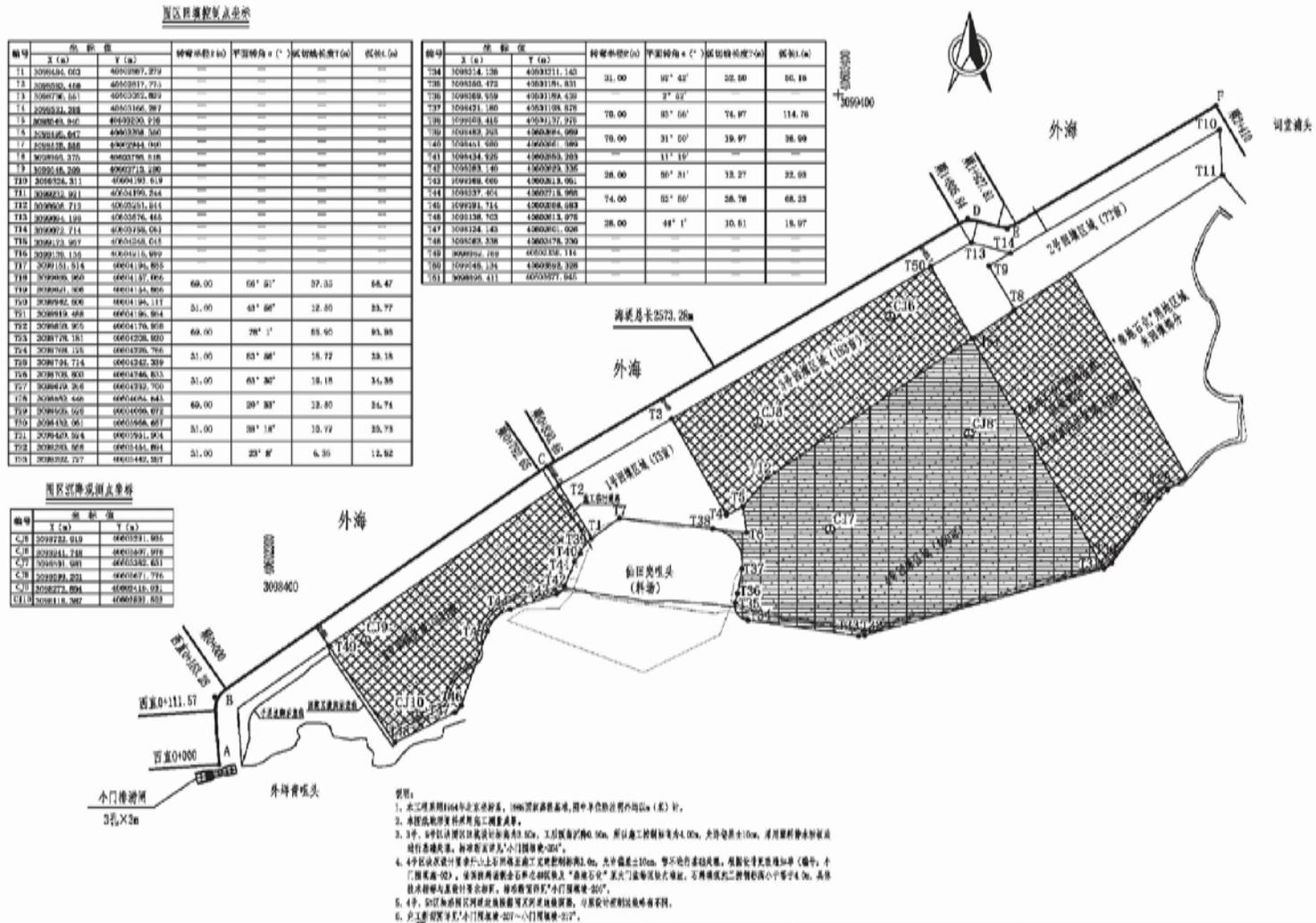
区块编号图 01



附图 6 洞头区声环境功能区划图



附图 8 总平面布置



附图 9 项目验收现场照片





附图 10 建设前后对比图





污染物													
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少； 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。