

**翔安南部莲河片区造地一期工程
(莲河码头地块) 取泥区项目
海洋环境影响报告书征求意见稿**

委托单位：厦门百城建设投资有限公司

编制单位：自然资源部第三海洋研究所

(持国环评证甲字第 2201 号)

2019 年 1 月 厦门

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目由来与评价目的	1
1.1.1 项目由来	1
1.1.2 评价目的和评价内容界定	2
1.2 编制依据	4
1.2.1 法律、法规依据	4
1.2.2 区划、规划依据	4
1.2.3 技术依据	5
1.2.4 工程及相关专题资料	5
1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选	5
1.3.1 环境影响要素识别	5
1.3.2 评价因子筛选	6
1.4 评价标准	7
1.4.1 环境质量标准	7
1.4.2 污染物排放标准	9
1.5 评价工作等级、评价范围与评价重点	12
1.5.1 评价工作等级	12
1.5.2 评价范围	13
1.5.3 评价重点	13
1.5.4 一般评价内容	14
1.6 环境保护目标和环境敏感目标	14
1.6.1 环境保护目标	14
1.6.2 主要环境敏感目标	14
第二章 工程概况.....	16
2.1 工程背景概况介绍	16
2.1.1 厦门周边海域清淤整治工程	16
2.1.2 翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）概况	16

2.2 工程基本情况.....	17
2.2.1 项目名称.....	17
2.2.2 地理位置.....	17
2.2.3 主要建设内容和规模.....	17
2.3 建设方案概述.....	18
2.3.1 取泥区布置方案.....	18
2.3.2 工程施工方案.....	21
2.4 项目土方平衡.....	23
第三章 工程分析.....	25
3.1 工程污染因素分析.....	25
3.1.1 施工期水污染源强.....	25
3.1.2 施工期噪声污染源及源强.....	27
3.1.3 施工期环境空气污染源.....	28
3.1.4 施工期固体废物.....	28
3.1.5 施工期主要污染物汇总.....	28
3.2 工程建设非污染环境的影响分析.....	29
3.3 环境风险.....	30
第四章 区域自然和社会环境现状.....	31
第五章 环境质量现状调查与评价.....	31
5.1 水文动力环境现状调查与评价.....	31
5.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价.....	31
5.2.1 地形地貌.....	31
5.2.2 工程地质.....	32
5.3 海水水质调查与评价.....	37
5.4 海洋沉积物现状调查与评价.....	37
5.5 海洋生物质量调查与评价.....	37
5.6 海洋生态环境现状调查与评价.....	38
5.9.1 环境空气现状调查与评价.....	40
5.9.2 环境噪声现状调查与评价.....	40

第六章 环境影响预测与评价.....	41
6.1 工程建设对附近海域海洋水动力和冲淤环境的影响.....	41
6.1.1 潮流数值模型.....	41
6.1.2 厦门海域潮流数学模型.....	43
6.1.3 厦门海域潮流数值模拟.....	44
6.1.4 工程建设对海域水动力环境影响分析.....	51
6.1.5 泥沙冲淤环境影响预测与评价.....	58
6.2 海域水质环境影响预测与评价.....	60
6.2.1 施工期悬浮泥沙扩散对水质的影响.....	60
6.2.2 疏浚物有毒有害物质的溶出对水质的影响.....	69
6.2.3 施工废水排放的影响.....	69
6.3 海域沉积物环境影响分析.....	70
6.4 海洋生态影响预测与评价.....	70
6.4.1 疏浚对底栖生物影响.....	70
6.4.2 入海泥沙对海洋生态影响.....	71
6.6 项目用海对厦门珍稀海洋生物的影响分析.....	73
6.6.1 项目实施对文昌鱼的影响分析.....	74
6.6.2 工程建设对中华白海豚的影响分析.....	76
6.7 工程建设对渔业养殖的影响分析.....	76
6.8 大气环境影响评价.....	77
6.9 声环境影响评价.....	77
6.10 固体废物影响评价.....	78
6.11 项目建设对鸟类生境的影响评价.....	78
第七章 环境风险影响评价.....	80
7.1 风险评价目的与重点.....	80
7.1.1 评价目的.....	80
7.1.2 评价重点.....	80
7.2 环境风险评价等级及评价范围.....	80
7.2.1 环境风险评价等级.....	80

7.2.2 风险评价范围	80
7.3 风险识别	80
7.3.1 风险因子识别	80
7.3.2 风险因子危害性识别	81
7.4 船舶事故统计分析	82
7.5 船舶事故性溢油影响预测	84
7.5.1 溢油预测模型	84
7.5.2 计算工况	87
7.5.3 计算参数	88
7.5.4 计算结果分析	89
7.6 溢油对生态环境资源的影响	92
7.7 溢油事故风险防范与应急预案	94
7.7.1 厦门海域船舶污染应急预案	94
7.7.2 厦门海域船舶污染应急能力	95
7.7.3 船舶溢油风险事故防范措施	96
7.7.4 船舶事故应急控制措施与应急预案	97
第八章 清洁生产与总量控制	98
8.1 清洁生产	98
8.1.1 工艺和装备的清洁生产分析	98
8.1.2 疏浚物处置的清洁生产分析	98
8.1.3 清洁生产的要求与建议	98
8.1.4 小结	99
8.2 污染物排放总量控制	99
第九章 环境保护对策措施与技术经济合理性	100
9.1 施工期环境保护措施与对策	100
9.1.1 减轻海域水环境污染防范措施	100
9.1.2 减轻海洋生态环境影响的措施	100
9.1.3 防治固体废弃物污染影响的措施	101
9.1.4 风险事故防范与应急措施	101

9.1.5 减轻对周边海洋开发活动影响的措施	101
9.2 环境保护的经济技术合理性	101
第十章 海洋工程的环境可行性.....	103
10.1 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性	103
10.1.1 与《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性	103
10.1.2 与《福建省海洋环境保护规划》的符合性	108
10.2 海洋生态红线符合性	110
10.3 《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》	112
10.4 建设项目的政策符合性	115
10.5“三线一单”符合性分析	115
10.6 海洋工程的环境可行性	115
第十一章 环境管理与环境监测.....	116
11.1 环境管理	116
11.1.1 环境管理机构的建立	116
11.1.2 环境管理机职责	116
11.2 环境监理要求	117
11.2.1 环境保护监理的任务、工作程序、方式及范围	117
11.2.2 本项目环境保护监理重点	118
11.2.3 环境监理文件编制	119
11.2.4 环境监理考核	120
11.2.5 环境监理档案管理	120
11.3 环境监测计划	121
11.3.1 目的与原则	121
11.3.2 环境监测机构	121
11.3.3 环境监测计划	121
11.4 建设项目竣工环境保护验收	122
第十二章 环境评价结论.....	125
附件.....	126

第一章 总论

1.1 项目由来与评价目的

1.1.1 项目由来

莲河片区造地工程位于蔡厝东侧，大嶝岛北侧，后方以现有村庄为界，西起大嶝桥，东至莲河村，形成一近似L型的区域。莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）为该片区莲花医院地块外侧与莲河码头范围间的地块造地工程，工程吹填造地面积为28.6万 m^2 ，新建围堰长度1822m，吹填标高为5.5m，吹填方量共约214.5万 m^3 。由于莲河码头地块有11.4万 m^2 被国有砂场占用并已回填砂，导致本项目无法按照原计划清淤造地方案实施，且已开工建设的滨海东大道路基和地基处理要求较高，建议滨海东大道设计范围路基建设由滨海东大道道路项目实施，现状场地填筑情况示意图如图1.1-1所示。本次莲河码头造地工程扣除砂场和滨海东大道造地范围后，剩余造地面积约为14.6万 m^2 ，需纳泥约129万 m^3 （含流失量）。

考虑清淤区和纳泥区土方应匹配，将在经原厦门清淤办指挥部统筹确定（详见《厦门海域清淤整治工程指挥部办公室会议纪要[2014]5号》），在大嶝岛的西南侧（约3.5km）划定的面积为160.03万 m^2 ，清淤底标高为-4.24m的取泥区中划定70.5万 m^2 作为莲河码头地块造地区的取泥区，调整后取泥区可供取泥量约129.8万 m^3 ，与莲河码头造地区所需纳泥量基本平衡。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》等国家有关法律法规的要求，厦门百城建设投资有限公司委托原国家海洋局第三海洋研究所（自然资源部第三海洋研究所）（简称海洋三所，下同）承担翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目环境影响评价工作。评价单位在搜集分析现有资料，现场勘察与搜集大量资料的基础上，根据相关技术规范的要求，对项目建设可能对周围海域水环境、沉积物、生态环境等产生的影响进行了深入的分析，编制了《翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目海洋环境影响报告书（送审稿）》，提交建设单位上报审查。

境影响评价，莲河码头地块造地工程环境影响已由厦门大学环境评价中心编制的《莲河码头地块翔安南部莲河片区造地工程环境影响报告书》中进行评价，本报告不再对莲河码头地块造地工程环境影响进行评价。

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月4日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院682号令，2017年7月16日；
- (11) 《中华人民共和国防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日；
- (12) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年3月19日修正；
- (13) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165号，2007年5月1日；
- (14) 《福建省海洋环境保护条例》，福建省人民代表大会常务委员会，2016年4月1日；
- (15) 《厦门市环境保护条例》，2009年2月11日修订；
- (16) 《厦门市海洋环境保护若干规定》，2016年2月26日修订；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2018年7月16日。

1.2.2 区划、规划依据

- (1) 《全国海洋功能区划（2011-2020年）》，2012年3月；
- (2) 《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》，福建省人民政府，2012年10月；
- (3) 《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》，闽政[2011]51号，2011年6月；
- (4) 《福建省海洋生态保护红线划定成果》，闽政文[2017]457号，2017年12月；
- (5) 《厦门市环境功能区划（第四次修订）》厦府[2018]280号，2018年10月；
- (6) 《厦门市城市总体规划(2011-2020)》，国函[2016]35号，2016年2月；

(7)《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》，闽政文[2016]40号，2016年2月；

1.2.3 技术依据

- (1)《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)；
- (2)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (3)《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.1-2018)；
- (4)《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (5)《建设项目环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)；
- (7)《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)；
- (8)《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，2002年4月；
- (9)《海洋调查规范》(GB12763-2007)；
- (10)《海洋监测规范》(GB17378-2007)。
- (11)《厦门市海洋开发利用活动生态损害补偿标准(试行)》，2018年6月。

1.2.4 工程及相关专题资料

- (1)厦门海域清淤整治工程领导小组办公室“厦门海域清淤整治工程指挥部办公室5月12日第五次周工作例会纪要”([2014]5号)，2014年5月12日(附件二)；
- (3)“翔安南部莲河片区造地一期工程(莲河码头地块)取泥区项目海洋环境影响评价委托书”，厦门百城建设投资有限公司，2015年07月(附件一)。
- (4)《翔安南部莲河片区造地一期工程(莲河码头地块)初步设计》，福建省港航勘察设计研究院、厦门中平公路勘察设计院有限公司，2015年10月；
- (5)《厦门翔安南部莲河片区造地一期工程取泥区岩土工程地质勘察报告》，厦门中平公路勘察设计院有限公司，2015年10月。

1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

根据本项目工程特点，结合环境敏感目标和自然社会环境特征，施工期间产生的悬浮泥沙、施工产生的生活污水以及船舶含油污水、施工产生的溢油风险事故等均可能对周围海域环境质量产生一定的影响，本工程环境影响因素识别见表1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响因素识别一览表

时段	环境要素	影响因子/影响对象	工程内容及表征	影响程度	评价内容所在章节
施工期	海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境	流场、冲淤变化	取泥（清淤）对海域潮流和冲淤平衡影响	-2S	6.1
	海水水质	SPM、COD、BOD、石油类	挖泥、卸泥、绞吸吹填等产生的悬浮物	-2S	6.2.1
			施工人员生活污水、施工船舶生活污水及含油废水	-1S	6.2.3
	海洋沉积环境	石油类、重金属等	施工产生悬浮物；施工船舶含油污水和生活废水	-1S	6.3
	海洋生物生态	潮间带生境及生物、浮游动植物、鱼卵、仔稚鱼、游泳生物等	挖泥、卸泥过程破坏生物栖息环境；施工期产生的悬浮物；	-2S	6.4
	大气环境	烟尘、NO _x 、烃类	施工船舶和施工机械发动机尾气	-1S	6.8
	声环境	噪声	施工船舶和施工机械噪声	-1S	6.9
	固体废物	施工固废、生活垃圾和管材废料	施工船舶固废、施工人员生活垃圾等	-1S	6.10
环境风险	溢油	施工船舶碰撞发生溢油环境事故	-2S	7.6	

注：+表示正面影响，-表示负面影响；0表示无影响；1表示环境要素所受影响程度较小或轻微，进行影响描述；2表示环境要素所受影响程度为中等或较为敏感，进行重点评价；L长期影响，S短期影响

1.3.2 评价因子筛选

结合环境影响的识别，进行评价因子的筛选，见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子筛选

环境要素	主要污染因素	环境现状评价因子和内容	影响评价因子和内容
海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生物生态环境	挖泥、抛泥及吹填过程产生的悬浮泥沙；施工船舶污染物排放；施工船舶溢油	海水水质：pH、SPM、COD、DO、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌等； 海洋沉积物：石油类、重金属等； 海洋生物质量：石油类、铜、铅等； 海洋生物生态：叶绿素a和初级生产力、浮游生物、底栖生物、渔业资源、海水养殖等	选取SPM为预测评价因子，分析施工悬浮泥沙对水环境、沉积环境、生物和渔业资源的影响； 施工期废水、废气及固废影响分析； 施工船舶溢油事故影响预测与评价；
水文动力、冲淤环境	取泥（清淤）以及施工悬浮泥沙	工程海域水文动力、海底沉积物、地形地貌与冲淤环境分析	工程施工后海域潮流变化、冲淤环境变化分析。
珍稀物种	文昌鱼	底栖生境	对文昌鱼底栖生境影响分析
	中华白海豚	悬浮物、施工噪声	分析施工期悬浮物、施工噪声对中华白海豚的影响
	滨海鸟类	觅食地、噪声	分析施工期对滨海鸟类的影响

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 海洋环境质量标准

根据《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》，评价海域的“同安湾湾口中华白海豚重点保护区”、“黄厝文昌鱼重点保护区”执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类海水水质标准，其他分区海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类海水水质标准；《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）执行第一类标准；海洋贝类（双壳类）体内污染物的残留量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准，海洋贝类以外其他生物体内的汞、铜、铅、锌、镉、砷、铬和石油烃由于没有规定标准值不做评价。

表 1.4-1 海水水质标准 (单位: mg/L)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过 1°C，其它季节不超过 2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C	
pH	7.8~8.5，同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO	>6	>5	>4	>3
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40	≤0.50
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030		≤0.045
石油类	≤0.05		≤0.30	≤0.50
挥发酚	≤0.005		≤0.010	≤0.050
硫化物(以 S 计)	≤0.02	≤0.05	≤0.10	≤0.25
氟化物	≤0.005		≤0.10	≤0.20
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	
汞	≤0.00005		≤0.0002	≤0.0005
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
铬	≤0.05	≤0.10	≤0.20	≤0.50

表 1.4-2 海洋沉积物质量标准（单位：有机碳/%，重金属/ 10^{-6} ，其他/ $mg\ kg^{-1}$ ）

项目	第一类	第二类	第三类
硫化物	≤ 300	≤ 500	≤ 600
有机碳	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 4.0
油类	≤ 500	≤ 1000	≤ 1500
汞	≤ 0.20	≤ 0.50	≤ 1.00
镉	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 5.00
铅	≤ 60	≤ 130	≤ 250
锌	≤ 150	≤ 350	≤ 600
铜	≤ 35	≤ 100	≤ 200
砷	≤ 20.0	≤ 65.0	≤ 93.0
铬	≤ 80.0	≤ 150.0	≤ 270.0

表 1.4-3 海洋贝类生物质量标准值（单位： mg/kg 鲜重）

项目	第一类	第二类	第三类
总汞	0.05	0.10	0.30
镉	0.2	2.0	5.0
铅	0.1	2.0	6.0
铬	0.5	2.0	6.0
砷	1.0	5.0	8.0
铜	10	25	50(牡蛎 100)
锌	20	50	100(牡蛎 500)
石油烃	15	50	80

1.5.1.2 大气环境

根据《厦门市环境功能区划（第四次修订）》，项目陆域段属于二类环境空气质量功能区，见图 1.4-1，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 环境空气质量评价标准二级标准（单位： $CO/mg\ m^{-3}$ ，其他 $\mu g\ m^{-3}$ ）

项目	浓度限值		
	1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
TSP	-	200	300
PM ₁₀	-	150	70
PM _{2.5}	-	75	35
CO	10	4	-

1.5.1.3 声环境

根据《厦门市环境功能区划（第四次修订）》，项目临近取泥区陆域段声环境为 1 类声环境质量功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准；大嶝街道声环境为 2 类声环境质量功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，见图 1.4-2，

表 1.4-5。

表 1.4-5 噪声评价标准

单位：dB

厂界 外声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
0		50	40
1		55	45
2		60	50
3		65	55
4		70	55

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 船舶污染物排放标准

参照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号），“仅在港口水域范围内航行、作业的船舶”应实行铅封管理，船舶油污水不得外排。

1.4.2.2 噪声排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70 dB（A），夜间 55 dB（A）。

1.4.2.3 大气污染物排放标准

大气污染物排放执行大气污染物《厦门市大气污染物排放控制标准》（DB35/323-2011，第二次修订）二类区排放标准。

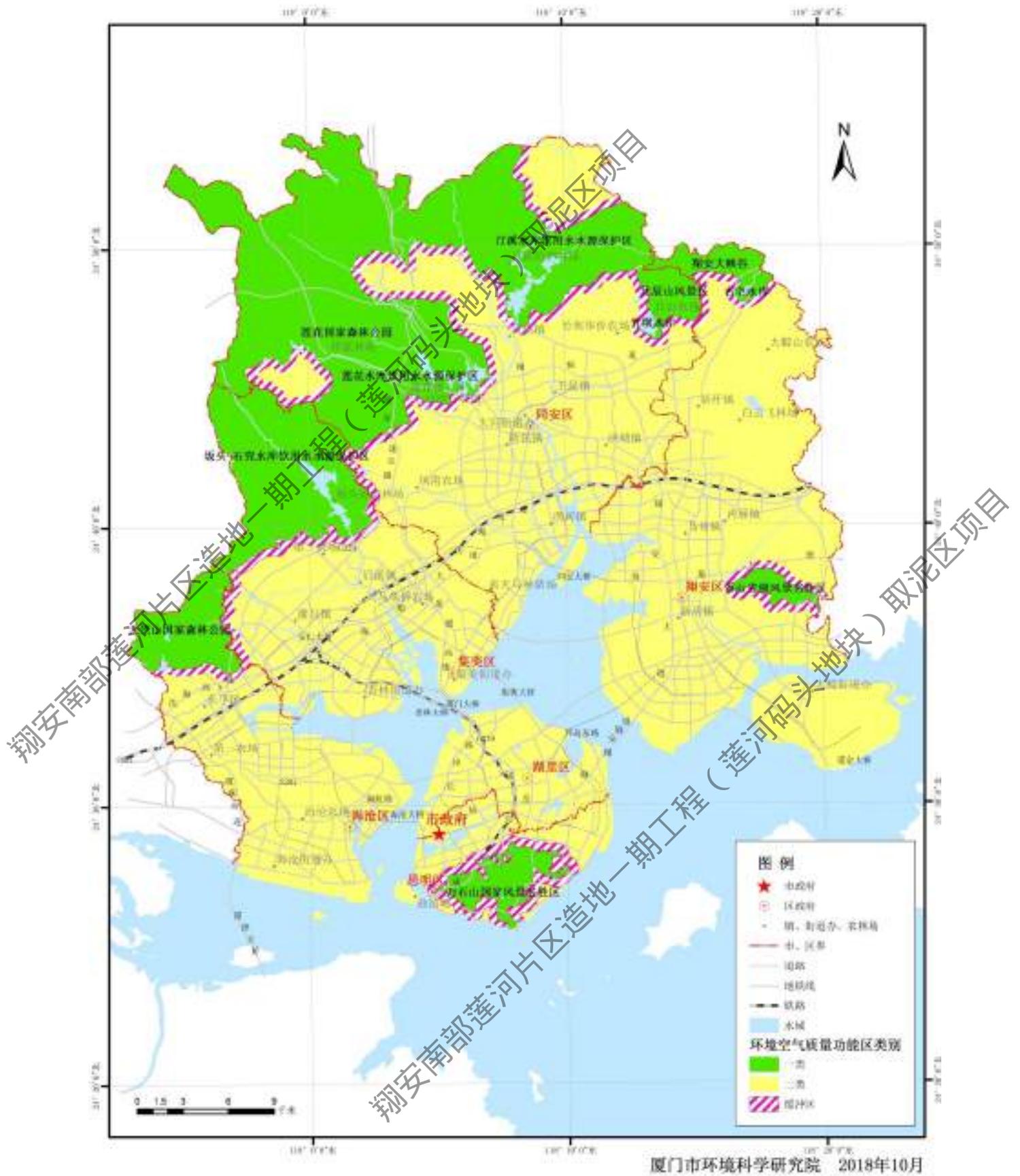


图 1.4-1 厦门市环境空气质量功能区划图

1.5 评价工作等级、评价范围与评价重点

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 海洋环境影响评价

本项目属于“其他海洋工程”中疏浚工程，疏浚量为 129.8 万 m³，处于生态敏感区（毗邻文昌鱼外围保护地带，处于厦门中华白海豚保护区外围保护地带范围内），依据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）的评价等级判据（表 1.5-1、1.3-2），本项目生态和生物资源环境、水质环境评价等级为 1 级，水文动力环境、沉积物环境和海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级定为 2 级。

表 1.5-1 海洋环境影响评价等级判据一览表

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域特征和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒量 300×10 ⁴ m ³ ~50×10 ⁴ m ³	生态环境敏感区	2	1	2	1
			其他海域	3	2	3	2

表 1.5-2 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据一览表

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积 50×10 ⁴ m ² 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度等于和大于 2km)等工程；连片和单项海砂开采工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积(50~30)×10 ⁴ m ² 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度 2km~1km)等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积(30~20)×10 ⁴ m ² 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度 1km~0.5km)等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

1.5.1.2 大气环境、声环境影响评价

本工程大气影响较小，大气污染源主要是施工期船舶和施工机械排出的废气，废气量较小且难以定量，噪声的影响较小，噪声影响主要是施工机械和施工船舶产生的声污染。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2018）、《环境影响评价技术导则—声

环境》(HJ/T2.3-2009), 大气环境和声环境影响评价均定为三级。

1.5.1.3 环境风险评价

依据潜在的环境风险事故分析, 本工程施工期存在施工船舶燃油泄漏风险, 环境风险事故涉及可燃、易燃危险性物质, 溢油风险评价等级为二级。

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 海洋环境影响评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014), 1 级评价项目海洋生态和生物资源的评价范围不小于评价因子受影响方向扩展距离 8km~30km, 针对本工程特点及环境敏感目标分布情况, 确定海域环境影响评价范围为: 西北至高崎国际机场—新店镇琼头村, 南至白石炮台遗址—小金门岛—金门岛, 东北为南安市岑兜村—金门岛连线, 整个评价范围南北距离约 23 公里, 东西距离约 27 公里, 详见图 1.6-1 和表 1.6-1。

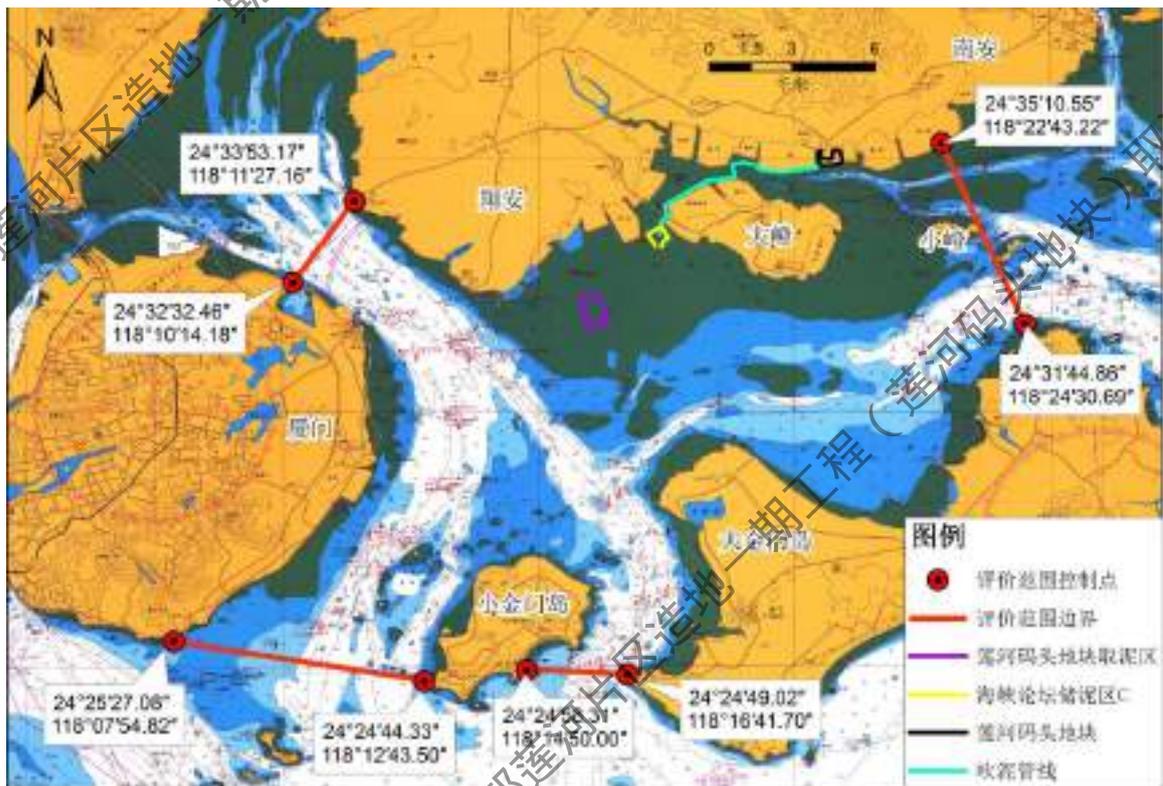


图 1.5-1 工程海洋环境影响评价范围

1.5.2.2 声环境影响评价范围

声环境: 工程区周边 200m 以内区域。

1.5.3 评价重点

根据本项目沿线环境特征, 结合工程建设特点, 确定本项目海洋环境影响评价重点为:

(1) 施工期环境影响评价：工程施工期对海域水质、沉积物、生态环境及渔业资源的影响评价；

(2) 风险评价：施工期施工船舶溢油事故风险评价；

(3) 海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境影响评价；

(4) 规划区划符合性及工程的环境可行性分析；

(5) 工程环境保护对策措施。

1.5.4 一般评价内容

(1) 施工期废水、废气及固体废物影响评价；

(2) 环境管理与环境监测计划。

1.6 环境保护目标和环境敏感目标

1.6.1 环境保护目标

本项目的环境保护目标是工程区附近的海水水质和海域沉积物质量可以满足海洋环境分级控制区的环境质量目标，工程施工期产生的污染及生态影响因素不影响海洋生态及水生生物的栖息环境，不影响项目邻近功能区的主导功能发挥。

1.6.2 主要环境敏感目标

(1) 海域主要环境敏感目标

本工程建设主要的环境敏感点见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 主要环境敏感目标情况列表

环境敏感区	方位	与本项目的相对位置	环境保护对象	环境保护目标
工程周边海域	—	—	水质、沉积物、生态	水质达二类标准，沉积物、生物质量达一类标准
同安湾湾口中华白海豚重点保护区	NW	最近距离约 5.1km	水质、沉积物、生物质量；中华白海豚	水质达一类标准，沉积物、生物质量达一类标准
厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区及外围保护地带（中华白海豚）	—	项目所在海域	水质、沉积物、生物质量；中华白海豚	水质达二级标准，沉积物、生物质量达一级标准
厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区外围保护地带（文昌鱼）（南线至十八线海域）	S	最近距离约 1.0km	水质、沉积物、生物质量；文昌鱼	水质达二级标准，沉积物、生物质量达一级标准
西北侧回潮养殖	-	最近距离约 1.0Km	社会影响	水质达二级标准，沉积物、生物质量达一级标准
鸟类	-	工程区及周边	鸟类影响	鸟类栖息地和觅食地
前厝村	N	最近距离约 2700m	大气、养殖	大气二级标准
彭厝村	NW	最近距离约 2500m	大气、养殖	大气二级标准
欧厝村	NW	最近距离约 2200m	大气、养殖	大气二级标准
嶝崎社区	E	最近距离约 1400m	大气、养殖	大气二级标准

第二章 工程概况

2.1 工程背景概况介绍

2.1.1 厦门周边海域清淤整治工程

2.1.1.1 海域清淤整治工程由来

在市委、市政府的极力重视下，厦门市于2008年9月组建了厦门海域清淤整治工作领导小组办公室（以下简称清淤办），专门领导、组织、协调和推动厦门海域清淤整治工作。

根据2011年11月24日市政府专题会议纪要精神，由“清淤办”统一协调厦门市各海域清淤整治工程的清淤与纳泥方案，力求达到清淤量与纳泥量平衡。原市清淤办在厦门海域清淤整治原规划方案的基础上，结合各海域清淤项目的具体情况，对全市海域清淤与纳泥方案进行统一梳理（具体详见附件三）。

2.1.1.2 厦门海域清淤整治工程内容

厦门海域清淤整治工程主要包括厦门东、西海域的滩涂清淤工程和清淤淤泥造地工程，具体如图2-1所示。

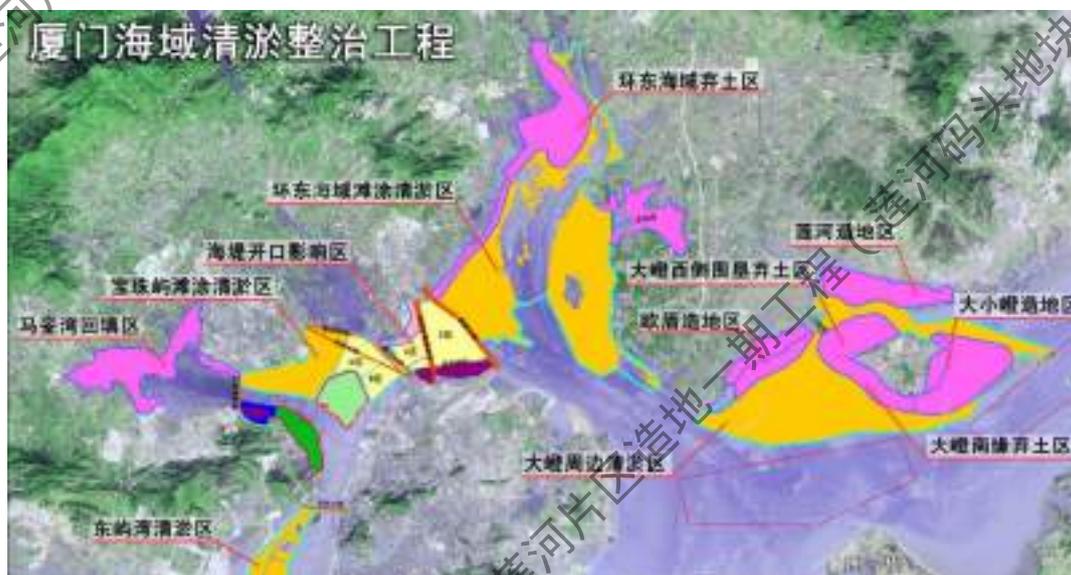


图 2-1 厦门海域清淤整治工程图

2.1.2 翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）概况

莲河片区造地工程位于蔡厝东侧，大嶝岛北侧，后方以现有村庄为界，西起大嶝桥，东至莲河村，形成一近似L型的区域。莲河片区造地一期工程（莲河码头地块），地块吹填造地面积为28.6万 m^2 ，吹填标高为5.5m，吹填方量共约245.1

万 m³。该地块南起莲河码头老岸堤线，北至莲花医院吹填地块，西起莲河码头公路，东至泉厦交界处，吹填造地场地现状以盐场、虾池、鱼塘及滩涂为主。

根据厦门疏浚整治总体规划及现场调查，2014年5月12号，经厦门清淤办指挥部统筹确定（详见《厦门海域清淤整治工程指挥部办公室会议纪要[2014]5号》），在大嶝岛的西南侧（约3.5km）划定取泥区，属于“厦门海域清淤整治工程”中的“大嶝周边清淤区”范围，面积为160.03万m²，天然水深在-0.35m~-3.25m之间，清淤底标高为-4.24m，平均开挖深度为2.5m左右，可取泥量为290万m³。

由于莲河码头地块有11.4万m²被国有砂场占用并已回填砂，导致本项目无法按照原计划清淤造地方案实施，且已开工建设的滨海东大道路基和地基处理要求较高，建议滨海东大道设计范围路基建设由滨海东大道道路项目实施，现状场地填筑情况示意图如图1.1-1所示。本次莲河码头造地工程扣除砂场和滨海东大道造地范围后，剩余造地面积约为14.6万m²，需纳泥约129万m³（含流失量）。

考虑清淤区和纳泥区土方应匹配，将在经原厦门清淤办指挥部统筹确定（详见《厦门海域清淤整治工程指挥部办公室会议纪要[2014]5号》），在大嶝岛的西南侧（约3.5km）划定的面积为160.03万m²，清淤底标高为-4.24m的取泥区中划定70.5万m²作为莲河码头地块造地区的取泥区，调整后取泥区可供取泥量约129.8万m³，与莲河码头造地区所需纳泥量基本平衡。

2.2 工程基本情况

2.2.1 项目名称

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目

2.2.2 地理位置

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目，位于福建省厦门市翔安区大嶝岛西南侧约3.5km。项目区北侧与欧厝造地区相邻、西侧为厦门本岛（距离约为6km），地理位置见图2.2-1。

2.2.3 主要建设内容和规模

本取泥区面积约70.5万m²，天然水深在-1.85m~-3.35m（85高程）之间，取泥底高程为厦零-1.0m（-4.24m，85高程。），平均开挖深度为1.83m左右，取泥量约129.8万m³。

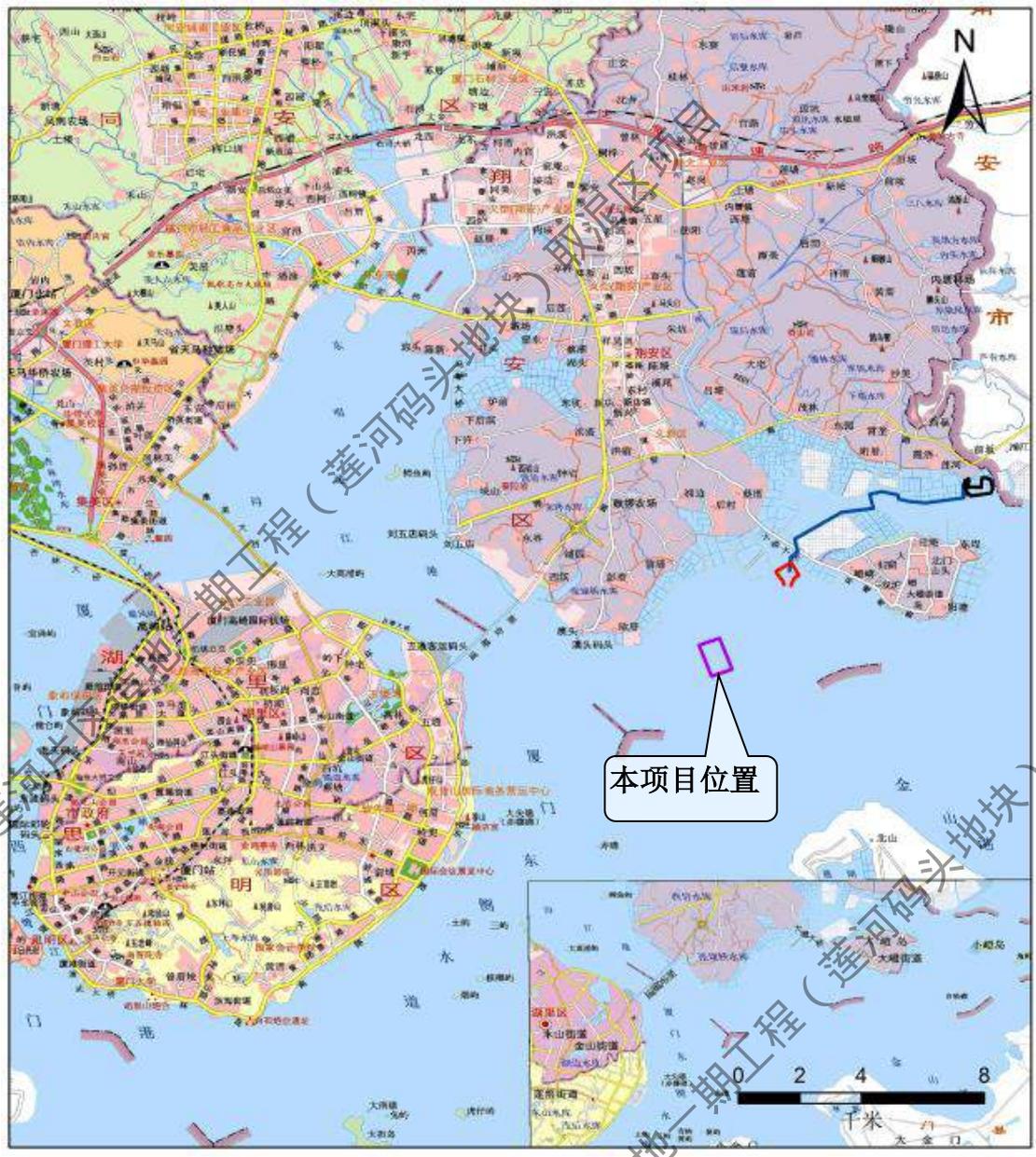


图 2.2-1 项目工程地理位置图

2.3 建设方案概述

2.3.1 取泥区布置方案

2.3.1.1 取泥区的布置按照以下原则进行：

- (1) 本工程取泥区位置的选取及整治标准应符合大嶝周边海域清淤整治工程的要求，以免造成投资浪费。
- (2) 本工程取泥区应尽可能靠近回填区，以利工程实施并节省工程投资。

(3) 本工程取泥区的位置应具备或近期内可能具备开工条件以利工程顺利实施。

根据以上几条原则，本工程取泥区宜设置在莲河码头地块附近水域，既可实现吹填造地、吹距较近的目的，又达到周边海域清淤整治的效果。

2.3.1.2平面布置

取泥区呈沿着彭厝村和前浯村南面岸线布置，海峡论坛储泥区与大嶝岛相邻，总体形状为不规则多边形。平面布置如图2.3-1。

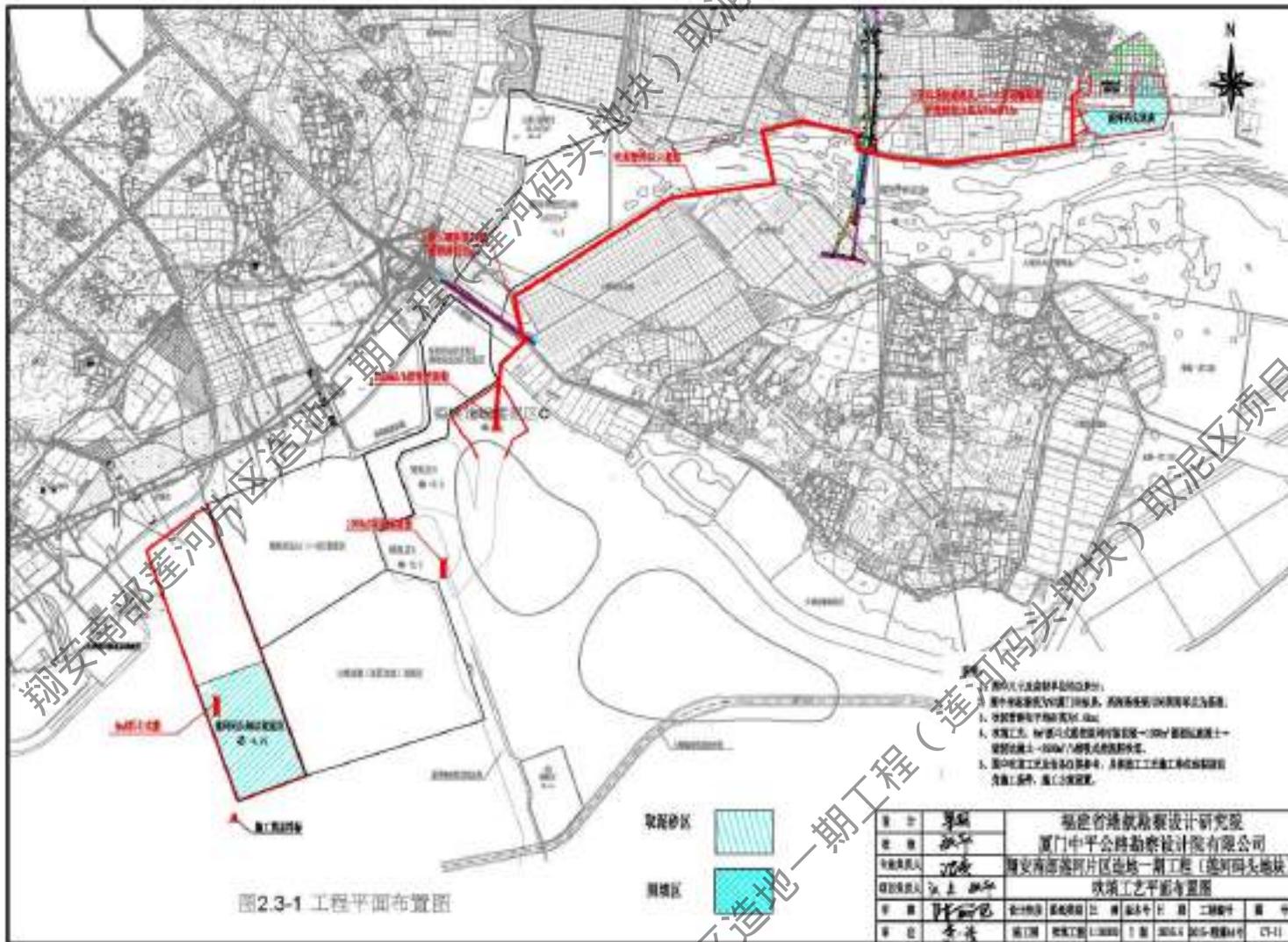


图2.3-1 工程平面布置图

2.3.2 工程施工方案

2.3.2.1 施工工艺

(1) 取泥过程施工工艺

本工程区的土质主要为淤泥和粉质黏土，取泥区离吹填区最远距离约 12km，考虑吹填效率，本方案工程考虑就近利用海峡论坛储泥区 C 进行转吹，施工工艺采用挖+运+抛+吹，施工工艺如下：

8m³抓斗式船挖泥船同时装泥驳→1000m³泥驳运疏浚土→储泥区抛土→3500m³/h 绞吸式挖泥船吹填。

挖：采用 4 艘 8m³抓斗式挖泥船挖泥同时装泥驳；

运、抛：采用 4 艘 1000m³泥驳交替运送疏浚土至海峡论坛储泥区 C，进行抛土；（海峡论坛已完成取土，经本项目初步设计方案分析海峡论坛储泥区 C 平面尺度和底高程均能满足本工程使用要求）；

吹：3500m³/h 绞吸式挖泥船进行吹填，储泥区与吹填区最远距离约 7km，3500m³/h 绞吸船开 3 泵排距就能满足吹填需求。挖、运、抛、吹示意图如图 2.3-2。



抓斗式船挖泥



泥驳运疏浚土



图 2.3-2 挖、运、抛、吹示意图

(2) 吹泥管布置

全线吹填管线可分为水上管线、水下管线、陆上管线及吹填区内管线，具体吹泥管线布置如下：

吹填区外管线布置主要根据现场情况布置岸管及水下管和水上管。吹泥管线在海域设置警示标志，保证所在海域作业船舶的通航需要。本项目吹填管线从海峡论坛储泥区 C 开始布设，下穿大嶝桥第 21 跨（跨径 37m），而后沿着海峡论坛外侧临海围堰布设，而后在沙美溪入海口附近穿过南港海峡，沿着南港海峡北侧岸线由西至东布设，沿线下穿机场运输通道钢便桥（桥垮为 12m）和即将实施的机场快速路南港大桥（跨径 30m），最后在莲河码头西侧进入陆上海堤，进入本项目吹填区西侧的调蓄水体区，最后设置支管横穿莲河码头进港道路进入吹填区，吹填距离为 7km。吹泥管线布设如图 2.3-1 所示。

在管线连接时保证接头密封，防止泄露造成沿线海域污染。原则上，一条船的陆地管线布设一条干线，每条干线分为 2 条支线进入吹填区，每条支线通过设置三通布设若干排泥管口，进行交替吹填。

2.3.2.2 施工组织

(1) 施工用电、用水及通信条件

施工期施工用水及生活用水、用电、通信可以依托后方现有市政水、电、信设施。

(2) 施工道路、场地

工程区域道路畅通，水路运输方便，施工条件良好，能满足本工程对外运输交通要求。

(3) 建筑材料条件

工程建设所需建材可依靠水、陆运到施工现场，十分便利。

(4) 船舶补给条件、避风条件

船舶补给主要包括水补和油补，本工程施工船舶较小，可在临时补给点进行补给，施工区域易受台风影响区，施工前要成立防风防台领导小组，统一协调、指挥防台工作，制定防风防台预案，确定避风锚地，并报监理、业主、海事局备案。

(5) 施工队伍

工程周边地区有多家技术力量雄厚，施工设备、机具齐全的工程专业施工队伍，可承担该项目的施工。

2.3.2.3 施工机械

表 2.3-1 工程主要施工设备

船机	数量
8 m ³ 抓斗式船挖泥船	4 艘
1000 m ³ 泥驳船	4 艘
3500m ³ /h 绞吸式挖泥船	1 艘

2.3.2.4 施工进度

根据规范及类似的工程以往施工经验，绞吸船 3500m³/h 疏浚效率为 1.8 万 m³/d，平均作业天数为 24 天，每天考虑作业 16 小时。本工程拟采用 1 艘 3500m³/h 绞吸挖泥船及配套 8m³抓斗式船挖泥以及管线等进行吹填施工，从开挖、运输、抛泥、铺管、吹填等施工共需安排 8 个月时间。

2.4 项目土方平衡

本工程所挖淤泥主要用于莲河片区造地一期工程(莲河码头地块)吹填造地。根据工程初步设计方案本项目规划取泥区面积为160.03万m²，要求取泥区疏浚高程至-4.24m，平均开挖深度为2.5m左右。考虑取泥区和纳泥区土方应匹配，在规划的取泥区中划定70.5万m²作为莲河码头地块造地区的取泥区，调整后的取泥区可供取泥量约129.8万m³，与莲河码头造地区所需纳泥量基本平衡。具体取泥区设置见图2.4-1，土方平衡见表2.4-1。

表 2.4-1 取泥和吹填总体方量平衡表

本项目取泥区				吹填区	
面积 (hm ²)	取泥平均深度 (m)	取泥方量 (万 m ³)		吹填面积 (hm ²)	吹填方量 (万 m ³)
		淤泥	粘性土		
70.5	1.83	101.8	28.0	14.6	129

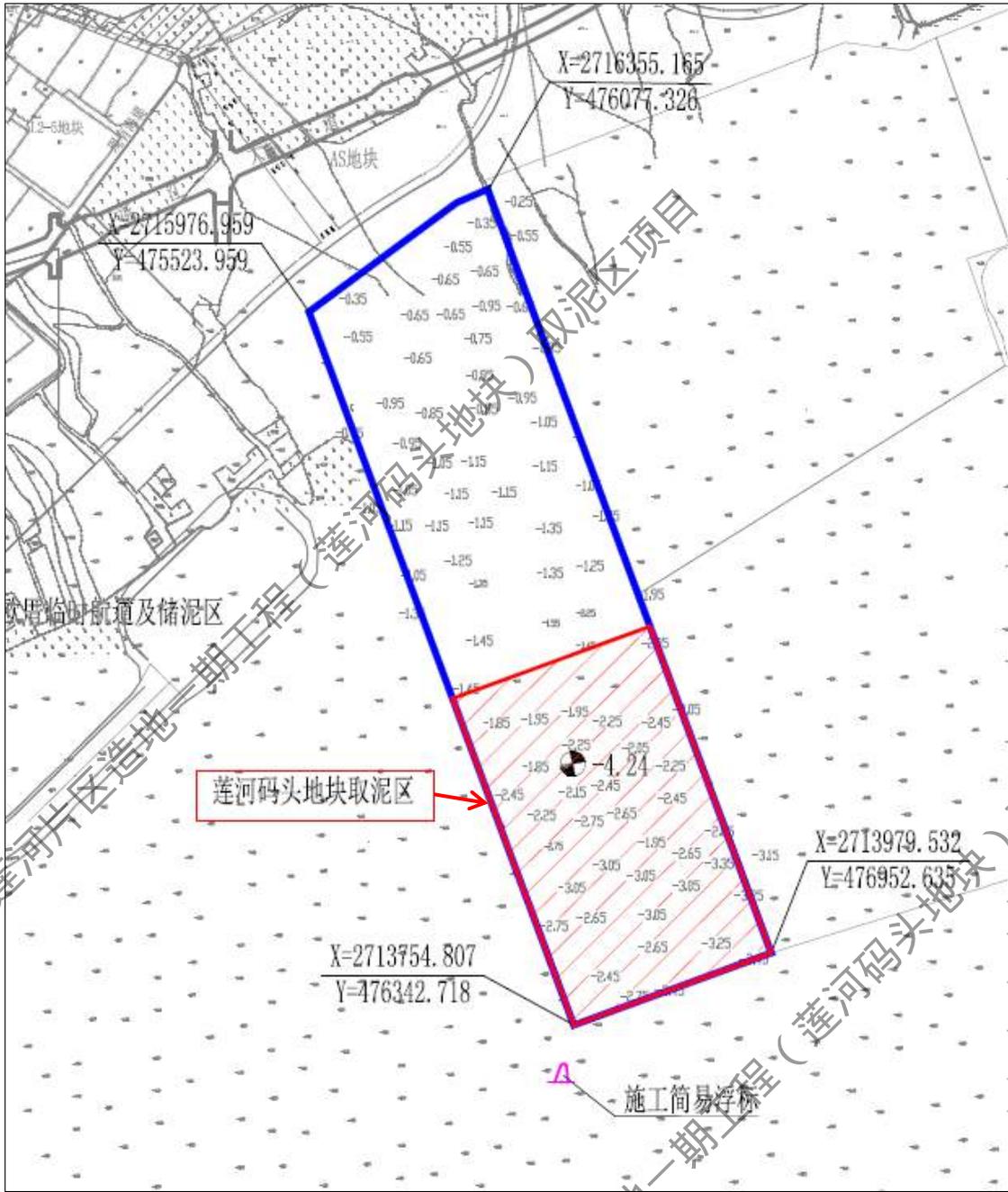


图 2.4-1 本项目取泥区范围图

第三章 工程分析

3.1 工程污染因素分析

工程主要施工内容为：采用 8m³抓斗船+1000m³泥驳挖、运淤泥至储泥区中转，再通过 3500m³h 绞吸式挖泥船进行吹填施工。施工工期 8 个月。

3.1.1 施工期水污染源强

3.1.1.1 入海悬浮泥沙产生量

本工程悬浮泥沙主要产生在取泥、卸泥、绞吸吹填等环节。

(1) 淤泥开挖

淤泥开挖拟采用 8m³ 抓斗式挖泥船搭配 1000m³泥驳进行施工。为了解防污帘对悬浮泥沙的实际防污效果，厦门海域清淤整治大嶝东部垦区纳泥区工程-大、小嶝临时航道及储泥区工程施工时，厦门路桥建设集团有限公司委托福建省海洋研究所对该工程项目邻近海域进行海洋环境影响跟踪监测。于 2012 年 1 月在储泥区卸泥和绞吸吹填施工过程中进行了 2 个航次的水质跟踪监测。根据《厦门海域清淤整治大嶝东部垦区纳泥区工程-大、小嶝临时航道及储泥区工程邻近海域海洋环境影响跟踪监测报告》，卸泥点处悬浮泥沙浓度为 141.0mg/L，防污帘外侧监测点的悬浮泥沙浓度为 49.5mg/L~62.6mg/L，占卸泥点处浓度的 35%~44%。

悬浮泥沙发生量按港口建设项目环境影响评价规范中提出的公式进行估算。

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

式中：Q—施工作业悬浮物发生量(t/h)；

W₀—悬浮物发生系数(t/m³)

R—发生系数 W₀时的悬浮物粒径累计百分比(%)

R₀—现场流速悬浮物临界粒子累计百分比(%)

T—挖泥船疏浚效率(m³/h)。

根据对三航六公司、广州航道局的调访，采用 8m³ 抓斗式挖泥船配 3 条泥驳时，疏浚效率约为 3000m³/8h，悬浮泥沙入海主要发生在抓斗上下作业过程，类比有关实际作业情况，估算 W₀ 不大于 0.02。本评价从保守角度考虑，按 R: R₀=1: 1 计算悬

浮泥沙产生量，则 $Q \leq 7.5\text{t/h}$ ，相当于 2.08kg/s 。类比以上监测结果，在设置防污帘后（防污效率取 60%）挖泥源强为 0.832kg/s 。

(2) 中转坑转运

中转坑转运主要包括两个环节：泥驳卸泥、绞吸吹填。

① 中转坑卸泥过程泥沙入海源强

卸泥悬浮泥沙发生量参考《厦门港扩建工程临时海洋倾倒区选划报告》的抛泥倾倒源强公式：

$$Q = \frac{V \cdot \gamma_0}{T} \cdot a \cdot b$$

式中：Q——泥沙入海源强， kg/s ；

V——淤泥体积，根据对厦门航道疏浚物的分析，表层沉积物的不同类型含水率差别很大；砾砂和砂沉积物的含水率介于 $29.65\% \sim 34.43\%$ ，砂质粉砂和粉砂含水率介于 $32.17\% \sim 54.40\%$ ，砂—粉砂—泥含水率介于 $42.15\% \sim 58.66\%$ ，淤泥含水率介于 $72.20\% \sim 91.61\%$ ；参考《中国海湾志》高集海堤两侧沉积类型主要是 TY（粉砂质粘土），保守估计含水率取 40%；项目采用 1000m^3 泥驳运输，则淤泥体积为 600m^3 ；

r_0 ——淤泥干容重，由于疏浚时机械的疏松，疏浚船上泥沙容重大多小于原状泥土容重，根据《疏浚工程规范》，厦门港航道扩建工程泥沙平均湿容重取为 1660kg/m^3 （参见“厦门港沉积物柱样含水率和湿容重”，地质海底沉积物调查），由下式可推算

出疏浚船上泥土的干容重：
$$r_0 = \frac{r_{x0} - r_w}{r_x - r_w} r$$

r_w -水容重， r -原状土干容重， r_x -原状土湿容重， r_{x0} -疏浚船上泥土湿容重。经计算，疏浚船上泥土的干容重 $r_0 = 573\text{kg/m}^3$ ；

T——卸泥历时时间，取 90s；

a——粘土质颗粒含量，参考《中国海湾志》高集海堤两侧沉积类型主要是 TY（粉砂质粘土），其中粘土平均大约占 60%；

b——疏浚泥沙产生悬沙比例，由于项目淤泥采用抓斗挖泥船抓取，淤泥板结度较高，参考同类工程本项目起悬量取 5%。

通过上式计算，项目卸泥过程泥沙入海源强为 114.6kg/s 。

设置防污帘后卸泥源强为 45.84kg/s 。每天约 18 艘次 1000 方泥驳卸泥，约每 55

分钟 1 次。

②中转坑绞吸吹填

根据《天津港北航道一期疏浚工程环境保护措施浅析》一文，天津港北航道采用 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 绞吸式挖泥船，疏浚土质为淤泥、粉质粘土和细粉砂，挖泥船在作业点附近的悬浮泥沙的浓度约为 $250\text{-}500\text{mg/l}$ ，产生的悬浮物源强为 2.15kg/s 。

根据《厦门翔安南部莲河片区造地一期工程取泥区岩土工程地质勘察报告》，本取泥区土质主要为淤泥和粉质黏土，本工程拟采用 $3500\text{m}^3/\text{h}$ 绞吸式挖泥船，悬浮物产生源强约为 4.3kg/s ，设置防污帘后绞吸吹填悬浮物源强为 1.72 kg/s 。

3.1.1.2 生活污水及船舶污水源强分析

(1) 施工人员生活污水

根据调查，一艘绞吸式挖泥船一般有 15 个工作人员，抓斗船和泥驳分别为 5 人，工程共有 1 艘绞吸式挖泥船，4 艘抓斗船和 4 艘泥驳，工程采用二班倒制，因此保守估计共需要 110 个施工人员。人均生活用水量按 $0.15\text{t}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，排水系数取 0.8，则施工期生活污水量为 13.2t/d 。施工期施工人员生活区就近租用陆域的村民民房，其生活污水可就近排进民房生活污水处理、排放系统。故本评价对施工人员生活污水的影响不再进行评价。

(2) 施工船舶舱底含油污水和施工船舶人员生活污水

施工过程中拟配备 1 艘 $3500\text{m}^3/\text{h}$ 绞吸船、4 艘 $8\text{m}^3/\text{h}$ 抓斗式挖泥船、4 艘自航泥驳 ($1000\text{m}^3/\text{h}$)，施工船舶上共约有 55 人 (船员生活污水量以 $80\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计)，每天生活污水产生量为 $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物为 COD 和 SS，浓度分别约为 350mg/L 和 200mg/L 。施工船舶吨位在 $100\sim 7000\text{t}$ 之间，根据 JTS 149-112007《港口工程环境保护设计规范》，每艘船舶舱底油污产生量在 $0.14\sim 1.96\text{t/d}$ ，含油量最大约为 2000mg/L 。该污水应按规定到周边港区的船舶油污水接收船接收后，由有海事部门认可的有资质的单位统一处理。

3.1.2 施工期噪声污染源及源强

施工期主要噪声源是施工船舶噪声，噪声在 $80\sim 85\text{dB(A)}$ 左右。施工阶段的主要施工机械噪声源见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要施工机械噪声源

噪声源	监测距离	噪声级 dB (A)
船舶作业噪声	5m	80-85

3.1.3 施工期环境空气污染源

施工船舶将排放一定的大气污染物，施工船舶产生的大气影响主要是柴油机所排放的 NO_x、SO_x、CO_x、CH 化合物等污染物气体。由于施工船数量较少，对大气的影 响是局部的、较小和不可避免的，本评价将着重提出施工船舶大气污染物排放的控制措施。

3.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要来自施工船舶保养产生的固体废物、施工人员生活垃圾。船舶保养固体废物产生量约 10kg/d·艘，生活垃圾按港口作业船施工，取 1.0 kg/(人·d)，则船舶施工过程中产生的船舶垃圾为 90kg/d，生活垃圾为 55kg/d。固体废弃物统一由有资质的单位收集并运到岸上进行处理。

3.1.5 施工期主要污染物汇总

综上所述，施工期主要污染物排放情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 施工期主要污染源及其处置方式

种类	污染源	主要污染物	污染物源强	排放方式
入海悬浮泥沙	挖泥船	SPM	淤泥开挖：2.08kg/s	连续排放
	绞吸船吹填	SPM	未设置防污帘：4.3kg/s 设置1层防污帘：1.72kg/s	连续排放
	中转坑卸泥	SPM	未设置防污帘：114.6kg/s 设置1层防污帘：45.84 kg/s	55分钟一次
废水	①施工人员 ②施工船舶生活污水	COD (350mg/L) SS (200mg/L)	3.2t/d 4.4m ³ /d	①一级处理排放 ②执行铅封规定，接收处理
	施工船舶含油污水	油类 (2000mg/L)	0.14~1.96t/d·艘	执行铅封规定，接收处理

噪声	船舶作业等	等效声级	80~85 dB(A)	自然传播
大气	船舶废气	NO _x 、SO _x 、CO _x 、CH化合物等	-	自然排放
固体废物	船舶保养 施工人员	船舶垃圾 生活垃圾	90 kg/d 55kg/d	统一由有资质的单位收集并运到岸上进行处理

3.2 工程建设非污染环境影响分析

(1) 海域水动力及海底冲淤变化的影响

清淤结束后，由于清淤，水深变深，涨落潮量都有一定程度不同的增加。工程前后清淤区及附近海域水文泥沙可能发生变化。

(2) 施工泥沙入海对海域生态环境的影响

项目实施过程中，产生施工悬浮泥沙影响海水水质，将对工程区附近海域水质、海洋生态造成一定的影响。

(3) 工程施工对海洋生态环境的影响

项目实施后，挖泥区的沉积环境将发生变化，需要很长一段时间才能恢复；取泥区周边海域由于悬浮物沉降后覆盖到其附近海床上，成为新的表层沉积物。

取泥过程对底栖生物的直接冲击首先表现在疏浚区范围内的底栖生物将被彻底地损伤破坏；此外，挖泥所激起悬浮泥沙的二次沉淀也将掩埋挖泥区附近的底栖生物，从而对挖泥区附近的底栖生物也产生一定的影响，但影响相对较小。施工结束后，清淤区内的底栖生物会慢慢恢复。

对浮游生物的影响首先反映在入海泥沙将导致海水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外，还表现在对浮游动物的生长率、摄食率等的影响。海水中悬浮物对虾、蟹类产生一定的影响，在许多方面对鱼类会产生不同的影响。

(4) 工程施工对海洋珍稀物种的影响

本工程所在海域部分处在中华白海豚核心区外围保护地带，施工过程产生的悬浮泥沙入海、施工噪声干扰等将对附近海域的中华白海豚可能造成一定的影响。

本工程区离文昌鱼外围保护地带最近距离约 1000m，施工过程引起的悬浮泥沙可能对周边文昌鱼产生一定的影响；悬浮泥沙沉淀后对周边的文昌鱼的生境也将产生一定的影响。

(5) 工程实施对周边鸟类的影响

施工期由于深挖滩涂，即使施工结束，生态系统逐步恢复，但由于滩涂变深，底栖生物种类发生改变，以滩涂底栖生物为食的水鸟除适应强的种类外，其他种类将不

在取泥范围内继续觅食。

3.3 环境风险

本工程环境风险主要表现在：施工过程中施工船舶风险事故可能会造成船舶燃料油外泄入海，将对海域水质、海洋生态环境特别是保护区、养殖区等环境敏感目标造成一定影响。

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

第四章 区域自然和社会环境现状

第五章 环境质量现状调查与评价

5.1 水文动力环境现状调查与评价

2013年~2015年工程区域周边四季、9个全潮水文泥沙观测站位、3个临时潮位站调查结果，工程所在海域属于正规半日潮；各站位涨、落潮流最大流速均为大潮期间>中潮期间>小潮期间；同一潮期最大涨、落潮流速特征为金门北东水道>围头角西侧水道>大嶝航道>大嶝岛西侧浅滩。潮流运动形式为典型的往复流性质。以本次观测获得的结果来分析，夏冬季平均含沙量值较大，春秋季节平均含沙量值较小；近底层含沙量值最大，近表层最小，有自表层向底层递增的趋势。

5.2 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

5.2.1 地形地貌

(1) 海岸地貌

大嶝海域海岸类型主要有土崖海岸、基岩海岸、砂质海岸、淤泥质海岸及人工海岸等五种类型。土崖海岸是大嶝三岛的主要海岸类型，由花岗岩风化残积红土组成，受海浪侵蚀后退，形成陡崖，高3~8m；基岩海岸位于小嶝岛和角屿的基岩岬角地带，受海浪长期侵蚀后退，形成海蚀崖，并在崖下形成岩滩，宽约30~100m，海蚀地貌发育；砂质海岸广泛分布于大嶝岛的东部、南部、小嶝岛和角屿的周围，最宽达2~3km，平均坡度3~5°，在大嶝岛的双沪—嶝奇之间沿岸还有沙堤，宽约50m，高约2m；淤泥质海岸主要分布于大嶝岛西部，滩面平整，低潮时大部分滩面干出，由粉沙质泥组成，较稀软，人行下陷20~30cm；人工海岸主要是在近年来形成的，已成为大嶝岛主要岸线类型。以前建造人工海岸的主要目的是为了保护农田不受侵蚀破坏，而目前逐渐增多的人工海岸则是因为各种海岸工程的建造而产生的。

(2) 潮间带地貌

大嶝岛潮间带类型包括岩石滩和沙滩两种，潮间带总面积为18.82 km²，沙滩为

厦门岛潮间带类型中面积最大的类型，面积为 18.78 km²，主要分布在海岛的南、北、东三侧，滩面宽阔，宽度最大可达 2km 以上；岩石滩在大嶝岛潮间带中面积很小，为 0.04 km²，出现在大嶝岛大嶝街道的北侧。

小嶝岛潮间带类型包括岩石滩和沙滩两种，潮间带总面积为 3.23 km²，沙滩为小嶝岛潮间带类型中面积最大的类型，面积为 3.17 km²，主要分布在海岛的南、北、西三侧，滩面较为宽阔；岩石滩在小嶝岛潮间带中面积很小，为 0.06 km²，出现在小嶝岛的东侧。

(3) 海底地貌

大嶝岛西部浅滩由于大量盐田围垦，促使滩涂不断淤积，成片泥滩宽阔，达数千米，泥滩滩面平坦，滩面高程已在理基面上 2~4.4 m，低潮时大部分滩面干出，中间只留下“S”形的潮沟，由粉砂质粘土组成。

大嶝海域海底地貌类型较简单，主要有：

(1) 水下潮流浅滩：广泛分布在大嶝岛南部海域，最宽为 5~6 km，海底宽阔平坦，水深 1~3m，底质以砂为主，西侧有粘土质粉砂分布。

(2) 水下沙坝：位于小嶝岛北部海域及大嶝岛南部海域中，呈长条状，东西向展布，长 2~3km，宽 200~1000m。低潮时部分沙坝可露出海面。底质由含贝壳中粗砂、细中砂组成。

(3) 潮流通道：分布于大、小嶝与大陆之间水道上，似喇叭形由东向西延伸，并与西部潮滩上潮沟连接。东侧水深为 2~3m，向西逐渐变浅为 0.5~1m。底质为砂—粉砂质粘土。是小船航行的主要通道。

(4) 潮沟：分布于西部潮滩上，与潮流通道沟通，低潮时，只剩下宽 3~5m 的潮沟。此带船只只能乘潮行驶。

(5) 深槽：在大嶝三岛与金门岛之间海域分布有数条深槽，呈东西向、北东向展布。长 2~3km，最长达 6km，宽 100~150m，水深 5~10m，最深达 20m，深槽低于浅滩为 3~5m，是船只航行的主要通道。

5.2.2 工程地质

根据厦门中平公路勘察设计院有限公司 2015 年 10 月编制的《厦门翔安南部莲河片区造地一期工程取泥区岩土工程地质勘察报告》，本次共布置 20 个钻探孔，钻孔平

面布置图、典型地质剖面图分别见图 5.2-3、图 5.2-4~5.2-7。取泥区土层从上而下：

① 全新统海积淤泥 (Q4mc)：大面积分布于场地的上部，顶面标高-3.029~0.028m，揭露的层厚 1.2~6.0m，平均厚度 2.675m。呈灰色~深灰色，饱和，呈流塑~软塑状，成分主要为粉、粘粒组成，一般质较纯，仅含少量石英砂及贝壳等，局部有腐殖质，稍有臭味，手捻摸滑腻感强，粘性一般或较好。局部混砂，砂粒以粉细砂为主，呈韵律状分布。该土层属高压缩性土，力学强度低。

② 粉质粘土：大部分钻孔揭露，顶面标高-2.276~-6.308m。呈黄白色、灰黄色，可塑状，稍湿~湿，成份主要由粉粘粒构成，含中粗砂约 10%左右，手捏具滑感，无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等，局部地段相变为粘土。该层校正后标贯击数为 7.2~23.0 击，平均为 13.9 击，力学性能较高，属中等压缩性土。



图 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 取泥区平面钻孔布置图

16——16' 工程地质断面图

水平比例尺 1: 4000 垂直比例尺 1: 100

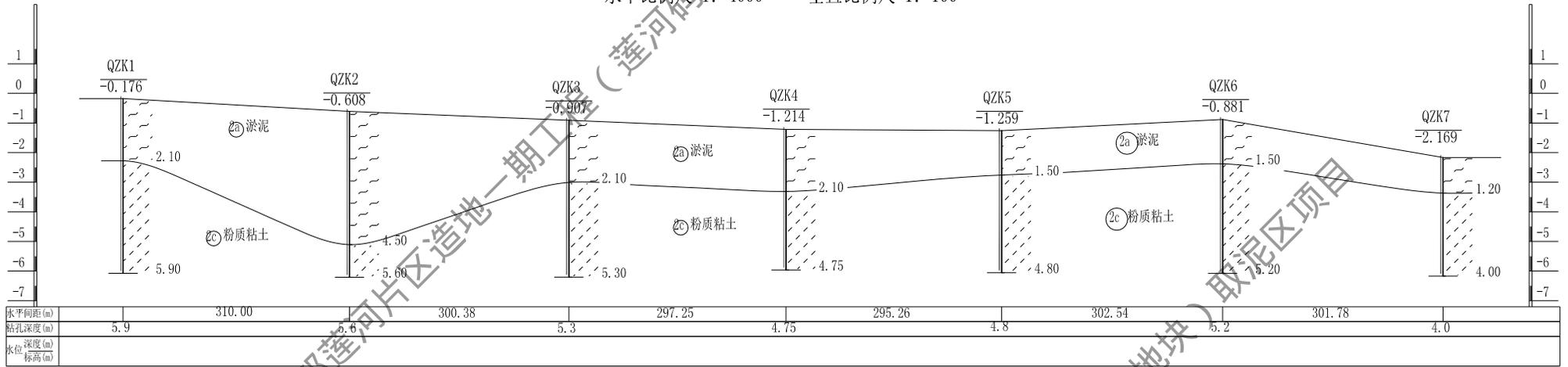
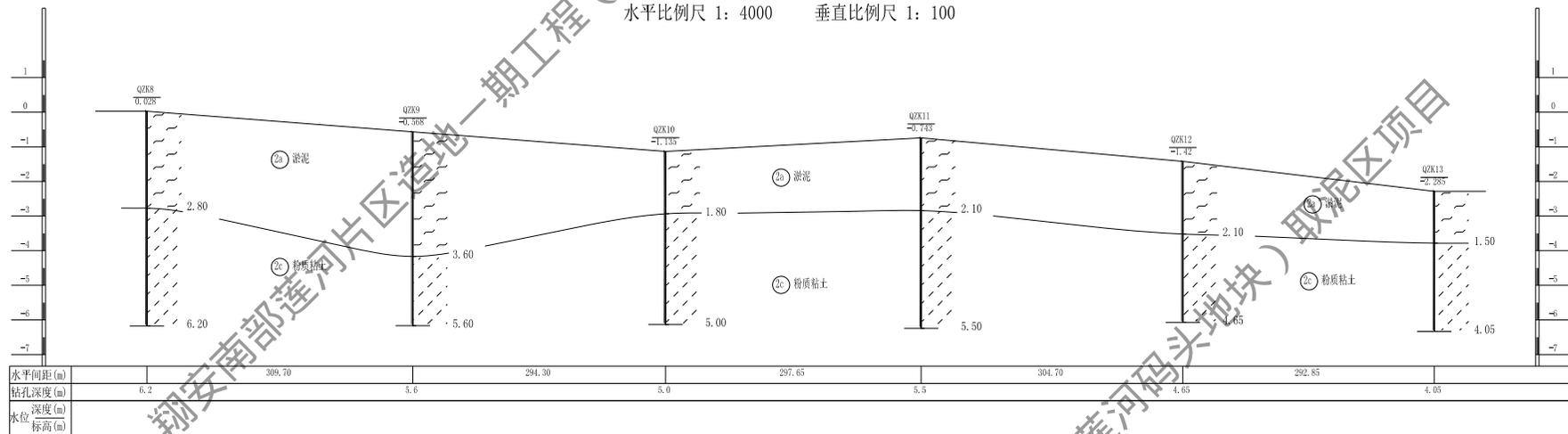


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-2 16——16'剖面图

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）

17——17' 工程地质剖面图

水平比例尺 1: 4000 垂直比例尺 1: 100



厦门中平公路勘察设计院有限公司

拟编: 校核:

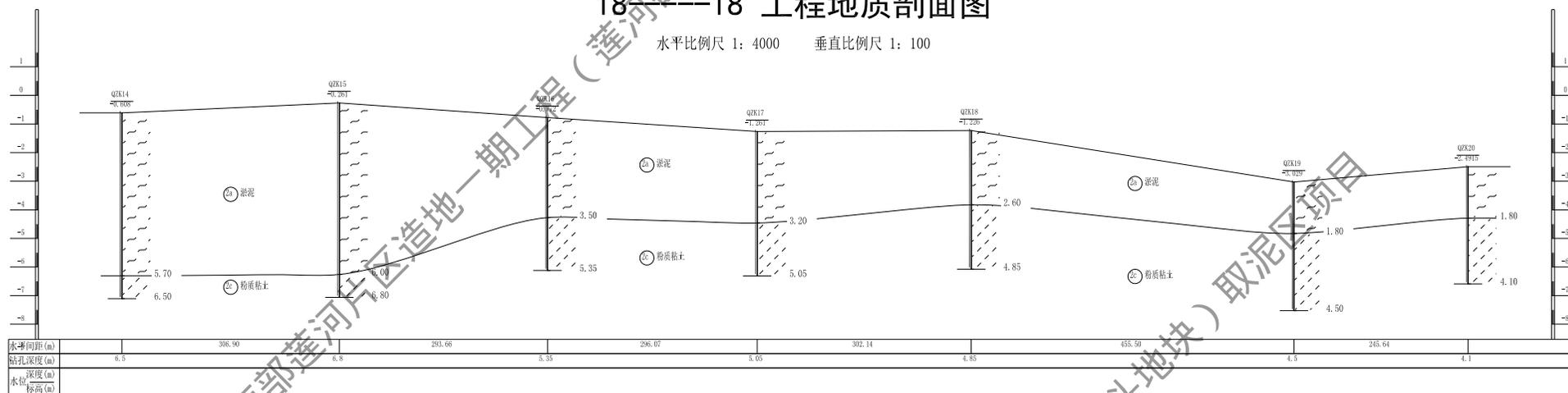
图号: 18 顺序号: 19

图 错误!文档中没有指定样式的文字。-3 17——17'剖面图

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）

18——18' 工程地质剖面图

水平比例尺 1: 4000 垂直比例尺 1: 100



厦门中平公路勘察设计院有限公司

拟编: 校核:

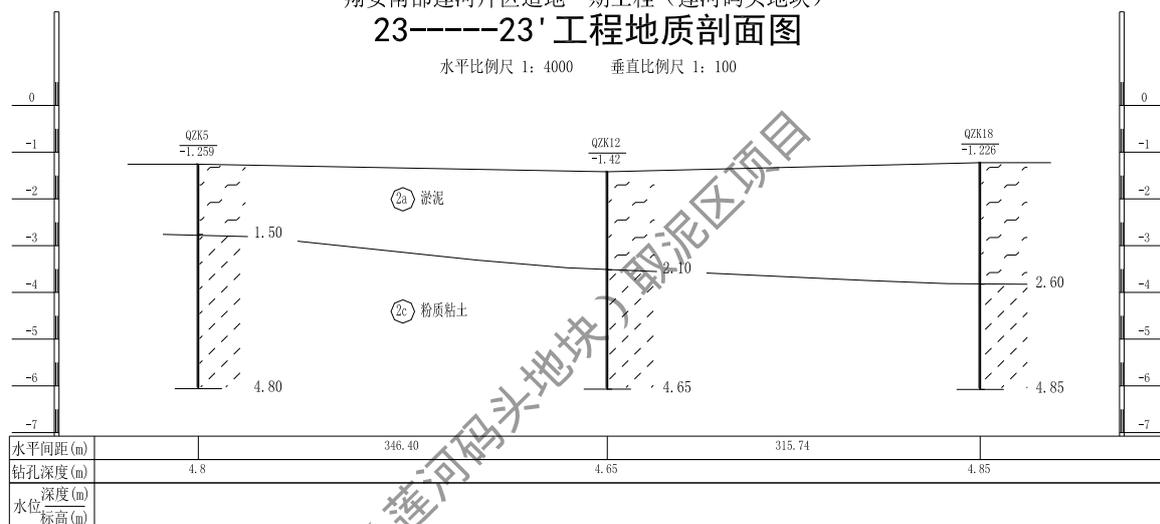
图号: 19 顺序号: 20

图 错误!文档中没有指定样式的文字。 -4 18——18'剖面图

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）

23-----23' 工程地质剖面图

水平比例尺 1: 4000 垂直比例尺 1: 100



厦门中平公路勘察设计院有限公司

拟编:

校核:

图号:24

顺序号:25

图 错误!文档中没有指定样式的文字。-5 23——23'剖面图

5.3 海水水质调查与评价

2015 年和 2016 年的调查和评价结果表明：调查海区主要污染因子为无机氮和活性磷酸盐。春季和秋季分别有 33.3%、30% 样品无机氮超过第四类海水水质标准，23.1%、45% 样品活性磷酸盐超过第四类海水水质标准。除秋季一个站 COD_{Mn} 略超第一类海水水质标准外，其余指标均符合第一类海水水质标准。总体上调查海区水质状况较好。

5.4 海洋沉积物现状调查与评价

2014 年春季调查结果表明，调查海域所有测站各项监测指标均符合相应 GB18668-2002《海洋监测规范》中沉积物一类标准要求，调查海域沉积物质量状况良好。

5.5 海洋生物质量调查与评价

2015 年和 2016 年春、秋季调查表明，春季所有软体动物生物体内的铅含量、17 附近滩涂环纹坚石蛤的镉和砷含量超出国家海洋生物质量第一类标准，但符合国家海洋生物质量第二类标准；DT25、DT26 附近牡蛎的镉、砷、石油烃含量超一类标准，符合二

类标准，铜、锌含量超过二类标准，符合三类标准；其他均符合国家海洋生物质量一类标准。秋季缢蛏、环纹坚石蛤的铅含量超一类标准，符合二类标准；缢蛏、文蛤的锌含量略超一类标准，符合二类标准；其他均符合国家海洋生物质量一类标准。

5.6 海洋生态环境现状调查与评价

(1) 叶绿素 a

大嶝海域春季表层叶绿素 a 的平均值为 $0.63\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.33\sim 1.00\text{mg}/\text{m}^3$ ；底层叶绿素 a 平均值为 $0.59\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.31\sim 0.78\text{mg}/\text{m}^3$ 。秋季表层叶绿素 a 的平均值为 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.99\sim 2.09\text{mg}/\text{m}^3$ ；底层叶绿素 a 平均值为 $1.48\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.94\sim 2.04\text{mg}/\text{m}^3$ 。同安湾海域春季调查结果表明：工程附近海域表层叶绿素 a 的平均值为 $0.81\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.28\sim 3.58\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；底层叶绿素 a 平均值为 $0.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.33\sim 2.37\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。调查区域表、底层叶绿素 a 平面分布存在一定差异，相同点是二者最高值位于翔安西面海域的 35 号站，而在厦门岛东南面海域属低值区。秋季调查结果表明：工程附近海域表层叶绿素 a 的平均值为 $1.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.99\sim 3.08\text{mg}/\text{m}^3$ 之间；底层叶绿素 a 平均值为 $1.62\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围介于 $0.94\sim 2.42\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

(2) 浮游植物

大嶝海域春秋季共记录浮游植物 3 门 42 属 78 种（类），硅藻在种类组成及丰度上均占优势地位。表底两层的密度均值无较大差别。春季浮游植物物种少，种类组成匮乏，种间个体数量分配并不均匀。秋季浮游植物群落物种较多，种类组成丰富，优势种多元化。同安湾海域春秋季共鉴定浮游植物 77 种，优势种的季节差异明显。浮游植物密度总量及均值的季节差异较大，表底两层的密度均值有较大差别，浮游植物密度分布也全然不同。

(3) 浮游动物

大嶝海域春秋季共记录浮游动物 79 种，其中秋季（68 种）多于春季（28 种）。太平洋纺锤水蚤、瘦尾胸刺水蚤是两航次共同的优势种。秋季的平均生物量（ $119.59\text{mg}/\text{m}^3$ ）显著大于春季（ $59.03\text{mg}/\text{m}^3$ ）。春季浮游生物个体密度平均值为 $17.92\text{ind.}/\text{m}^3$ ，秋季的为 $25.27\text{ind.}/\text{m}^3$ 。同安湾海域春秋两季共鉴定浮游动物 71 种，太平洋纺锤水蚤、异体住囊虫和瘦尾胸刺水蚤是两个季度月共同的优势种。浮游动物湿重秋季为 $111.81\text{ mg}/\text{m}^3$ ，

春季为 40.87 mg/m^3 。总个体密度均值秋季为 81.24 ind./m^3 ，春季为 42.74 ind./m^3 。

(4) 大型底栖生物

大嶝海域春秋季共鉴定大型底栖生物 10 门 236 种，两季平均总密度为 529 ind./m^2 ，平均总生物量为 31.5 g/m^2 ，春季的平均生物量 (42.2 g/m^2) 高于秋季平均生物量 (20.8 g/m^2)。同安湾海域秋季大型底栖生物共 149 种，春季 201 种。两个季度总平均栖息密度为 450 个/m^2 ，其中春季 (695 个/m^2) > 秋季 (204 个/m^2)；总平均生物量为 76.7 g/m^2 ，其中春季 (114.5 g/m^2) > 秋季 (38.8 g/m^2)。

调查 3 条断面共鉴定大型底栖生物 115 种，春季物种数 (97 种) > 秋季 (55 种)；两个季度总平均栖息密度为 300 个/m^2 ，春季平均栖息密度 (451 个/m^2) > 秋季 (150 个/m^2)；两个季度总平均生物量为 70.7 g/m^2 ，春季平均生物量 (123.3 g/m^2) > 秋季 (18.2 g/m^2)。春秋两个季度共有的优势种和主要种有中蚓虫、葛氏长臂虾、淡水泥蟹、短拟沼螺和齿吻沙蚕等。

(5) 鱼卵仔稚鱼

大嶝海域共记录鱼卵和仔稚 22 种。春季鱼卵平均数量为 46.6 ind./100m^3 ，秋季数量仅为 1.4 ind./100m^3 。春秋两季仔稚鱼的均值为 3.95 ind./100m^3 ，其中春季数量较高，平均为 7.0 ind./100m^3 ，秋季明显较低仅为 0.9 ind./100m^3 。同安湾海域春秋两季共记录鱼卵和仔稚 28 种。鱼卵的数量春季为 $125.5 \text{ ind./100m}^3$ 、秋季较低，为 8.9 ind./100m^3 。仔稚鱼春季为 11.4 ind./100m^3 ，秋季较低，仅为 0.7 ind./100m^3 。

(6) 游泳动物

大嶝海域春、秋两季共出现游泳动物 267 种，其中，鱼类 180 种，占总种数的 67.54%，虾类 25 种，占总种数的 9.33%，蟹类 42 种，占总种数的 15.67%，虾蛄类 9 种，占总种数的 3.36%，头足类 11 种，占总种数的 4.10%。春、秋季游泳动物相对资源密度平均为 152.87 kg/km^2 和 12840 ind./km^2 。春季游泳动物平均总重量相对资源密度为 66.10 kg/km^2 ，总尾数相对资源密度为 5295 ind./km^2 。秋季游泳动物总重量相对资源密度为 239.65 kg/km^2 ，总尾数相对资源密度为 20385 ind./km^2 。同安湾海域秋季、春季共出现游泳动物 246 种。其中，鱼类 157 种，占总种数的 63.82%，虾类 25 种，占总种数的 10.16%，蟹类 45 种，占总种数的 18.29%，虾蛄类 10 种，占总种数的 4.07%，头足类 9 种，占总种数的 3.66%。秋季游泳动物平均总重量相对资源密度为 414.65 kg/km^2 ，总尾数相对资源密度为 32675 ind./km^2 。春季游泳动物平均总重量相对资源密度为 187.87 kg/km^2 ，总尾数相对资源密度为 14993 ind./km^2 。

(7) 中华白海豚

根据厦门海域中华白海豚个体识别数据库,2010—2014年间共识别出了58头具有显著识别特征的中华白海豚个体。主要活动于厦门湾东部水域的大嶝—小嶝水域,同安湾及围头湾水域的东部社群有27头,占总群体的48.2%。

(8) 厦门文昌鱼

根据《2010-2017年厦门市海洋生态环境状况公报》可知,整个厦门海域中,黄厝海域和南线-十八线海域有发现文昌鱼,小嶝海域和鳄鱼屿海域基本没有发现文昌鱼。

2013年-2014年在项目区附近开展了三个航次调查,调查结果显示在春季航次并未发现文昌鱼存在,秋季航次仅在两个调查站位发现有文昌鱼存在(平均密度为 $37.5\text{ind}/\text{m}^2$),冬季航次发现有六个调查站位有文昌鱼存在(平均密度仅为 $6.67\text{ind}/\text{m}^2$),主要分布在南线-十八线海域和晋江围头湾附近海域。

5.9.1 环境空气现状调查与评价

根据《2017年厦门市环境质量公报》,厦门市 SO_2 年均浓度为 $0.011\text{mg}/\text{m}^3$, NO_2 年均浓度为 $0.032\text{mg}/\text{m}^3$, PM_{10} 年均浓度为 $0.048\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度为 $0.027\text{mg}/\text{m}^3$,各项指标均符合GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准。

5.9.2 环境噪声现状调查与评价

2019年现状调查表明,评价区域昼间噪声 Leq 的监测值为 $45.7\sim 47.4\text{dB}(\text{A})$ 。各监测点噪声全部满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类声环境质量标准。总体上,本区域的声环境质量现状良好。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 工程建设对附近海域海洋水文动力和冲淤环境的影响

本工程选用三维潮流数学模型进行天然状况下的潮流场模拟计算及验证，在此基础上预测分析工程建设对海洋环境影响。

6.1.1 潮流数值模型

(1) 三维流体动力学方程组

本研究模型采用当前国际上比较流行的 MIKE 模型进行计算，三维潮波运动方程组有下列形式：

① 三维 σ 坐标潮波运动方程

$$h_1 h_2 \frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(h_2 U_1 D)}{\partial \xi_1} + \frac{\partial(h_1 U_2 D)}{\partial \xi_2} + h_1 h_2 \frac{\partial \omega}{\partial \sigma} = 0 \quad (6.1)$$

$$\frac{\partial(U_1 D)}{\partial t} + \frac{1}{h_1^2 h_2} \left[\frac{\partial(h_2 h_1 D U_1^2)}{\partial \xi_1} + \frac{\partial(h_1^2 D U_1 U_2)}{\partial \xi_2} \right] + \frac{\partial(U_1 \omega)}{\partial \sigma} - \frac{U_1^2 D}{h_1^2} \frac{\partial h_1}{\partial \xi_1} - \frac{U_2^2 D}{h_1 h_2} \frac{\partial h_2}{\partial \xi_1} - f D U_2 = -\frac{D}{h_1 \rho_0} \frac{\partial p}{\partial \xi_1} + D \Gamma_1' \quad (6.2)$$

$$\frac{\partial(U_2 D)}{\partial t} + \frac{1}{h_1 h_2^2} \left[\frac{\partial(h_2^2 D U_1 U_2)}{\partial \xi_1} + \frac{\partial(h_1 h_2 D U_2^2)}{\partial \xi_2} \right] + \frac{\partial(U_2 \omega)}{\partial \sigma} - \frac{U_2^2 D}{h_2^2} \frac{\partial h_2}{\partial \xi_2} - \frac{U_1^2 D}{h_1 h_2} \frac{\partial h_1}{\partial \xi_2} + f D U_1 = -\frac{D}{h_2 \rho_0} \frac{\partial p}{\partial \xi_2} + D \Gamma_2' \quad (6.3)$$

② 湍封闭方程组

$$\begin{aligned} & \frac{\partial(q^2 D)}{\partial t} + \frac{1}{h_1 h_2} \frac{\partial(h_2 U_1 D q^2)}{\partial \xi_1} + \frac{\partial(h_1 U_2 D q^2)}{\partial \xi_2} + \frac{\partial(\omega q^2)}{\partial \sigma} \\ & = \frac{2K_M}{D} \left[\left(\frac{\partial U_1}{\partial \sigma} \right)^2 + \left(\frac{\partial U_2}{\partial \sigma} \right)^2 \right] + \frac{2g}{\rho_0} K_H \frac{\partial \rho}{\partial \sigma} - \frac{2q^3 D}{A_1} \\ & + \frac{1}{h_1 h_2} \left[\frac{\partial}{\partial \xi_1} \left(\frac{h_2}{h_1} A_H D \frac{\partial q^2}{\partial \xi_1} \right) + \frac{\partial}{\partial \xi_2} \left(\frac{h_1}{h_2} A_H D \frac{\partial q^2}{\partial \xi_2} \right) \right] \\ & + \frac{1}{D} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(K_q \frac{\partial q^2}{\partial \sigma} \right) \end{aligned} \quad (6.4)$$

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial(q^2 l D)}{\partial t} + \frac{1}{h_1 h_2} \frac{\partial(h_2 U_1 D q^2 l)}{\partial \xi_1} + \frac{\partial(h_1 U_2 D q^2 l)}{\partial \xi_2} + \frac{\partial(\omega q^2 l)}{\partial \sigma} \\
& = \frac{l E_1 K_M}{D} \left[\left(\frac{\partial U_1}{\partial \sigma} \right)^2 + \left(\frac{\partial U_2}{\partial \sigma} \right)^2 \right] + \frac{l E_1 g}{\rho_0} K_H \frac{\partial \rho}{\partial \sigma} - \frac{q^3 D}{B_1} \tilde{W} \\
& \quad + \frac{1}{h_1 h_2} \left[\frac{\partial}{\partial \xi_1} \left(\frac{h_2}{h_1} A_H D \frac{\partial(q^2 l)}{\partial \xi_1} \right) + \frac{\partial}{\partial \xi_2} \left(\frac{h_1}{h_2} A_H D \frac{\partial(q^2 l)}{\partial \xi_2} \right) \right] \\
& \quad + \frac{1}{D} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(K_q \frac{\partial q^2}{\partial \sigma} \right)
\end{aligned} \tag{6.5}$$

式中： U_1 ， U_2 ——分别对应沿水平曲线正交坐标 ξ_1 ， ξ_2 的流速分量；

h_1 ， h_2 ——为拉梅系数，

$$h_1 = \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial \xi_1} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \xi_1} \right)^2}, \quad h_2 = \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial \xi_2} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \xi_2} \right)^2}$$

t ——时间；

ω —— σ 坐标下的垂直速度；

η ——自静止水面算起的水位高度；

h ——自静止水面算起的水深；

D ——总水深， $D = h + \eta$ ；

f ——柯氏参数， $f = 2\Omega \sin \varphi$ ；

Ω ——地转角速度；

φ ——地理纬度；

$\frac{q^2}{2}$ ——湍动能；

l ——湍特征长度；

\tilde{W} ——面壁函数；

Γ_1 ， Γ_2 ——水平方向粘滞扩散项；

A_M ， A_H ——水平方向紊动粘滞系数、水平方向扩散系数；

K_M ， K_H ， K_q ——垂向紊动粘滞系数、垂向扩散系数和垂向湍动能扩散系数；

$$K_M = lqS_M; \quad K_H = lqS_H; \quad K_q = lqS_q$$

S_M 、 S_H 、 S_q 为稳定函数，由湍能方程组求解。

(2) 定解条件

在海面 $\sigma = 0$ ； $\omega = 0$ ； $\frac{K_M}{D} \left(\frac{\partial U_1}{\partial \sigma}, \frac{\partial U_2}{\partial \sigma} \right) = -(\langle \omega u(0) \rangle, \langle \omega v(0) \rangle)$ ； $q^2 = B_1^{2/3} u_{\tau_s}^2$ ； $q^2 l = 0$ 。

$$\text{在海底 } \sigma = -1; \omega = 0; \frac{K_M}{D} \left(\frac{\partial U_1}{\partial \sigma}, \frac{\partial U_2}{\partial \sigma} \right) = C_z [U_1^2 + U_2^2]^{1/2} (U_1, U_2); q^2 = B_1^{2/3} u_{\tau_b}^2; q^2 l = 0,$$

$$C_z = \text{Max} \left\{ 0.0025, \left(\frac{1}{k} \ln(1 + \sigma_{kb-1}) H / z_0 \right)^{-2} \right\}$$

在侧边界：法向流速为零；

在水界：输入外海强迫水位 $\eta = \eta^*$ ；

初始时， $U_1 = U_2 = \omega = \eta = 0$

(3) 方程求解

本计算采用基于单元中心的有限体积法。整个计算域细分成互补重叠的单元，在水平方向采用非结构网格，垂直方向上采用结构化网格。其特点是求解方便，编程简单，且稳定性好，精度较高。

(4) 变边界数值模型

固定边界模型，都是以海图零米等深线作计算域的岸界，对于滩涂面积较小的海域还是合适的。但对象厦门湾这样具有广阔潮滩的海域，采用这种固定边界，除了和实际的物理过程不符外，有重要意义的潮间带消失了。因此建立一个厦门湾变动边界数值模型具有现实意义。为了避免动量方程求解过程中当网格露滩时出现奇异值，将设置一个总水深的最小值，露滩时对应点的水深取为 0.1m。

6.1.2 厦门海域潮流数学模型

(1) 计算域网格设置

计算域为石码以东，围头以西，流会以北，包括整个厦门海域在内的区域(见图 6.1-1)。采用三角形网格，在工程区附近海域进行网格加密，模型的三角形网格单元为 8897 个，网格节点 16026 个，最大网格边长约 1500m，最小网格边长约 50m (见图 6.1-2)。

(2) 水界输入

模型外海开边界采用强迫水位，根据流会、围头和 T6 (流会以东，围头以南) 三点的调和常数 (6 个分潮) 作为开边界控制点的水位驱动。其中水位为时间的已知函数：

$$x(t) = \sum_{j=1}^N f_j(t) a_j \cos(V_j(t) + u_j(t)) g_j$$

其中， a_j, g_j 为第 j 个分潮的调和常数， $f_j(t), u_j(t)$ 为第 j 个分潮的交点订正角和交点因子， $V_j(t)$ 为第 j 个分潮的天文方位角。

(3) 河流径流边界条件

计算域中包含九龙江北溪、西溪、南溪等入海河流，在数学模型计算中加入各溪流年平均流量作为入海河流的径流边界条件。

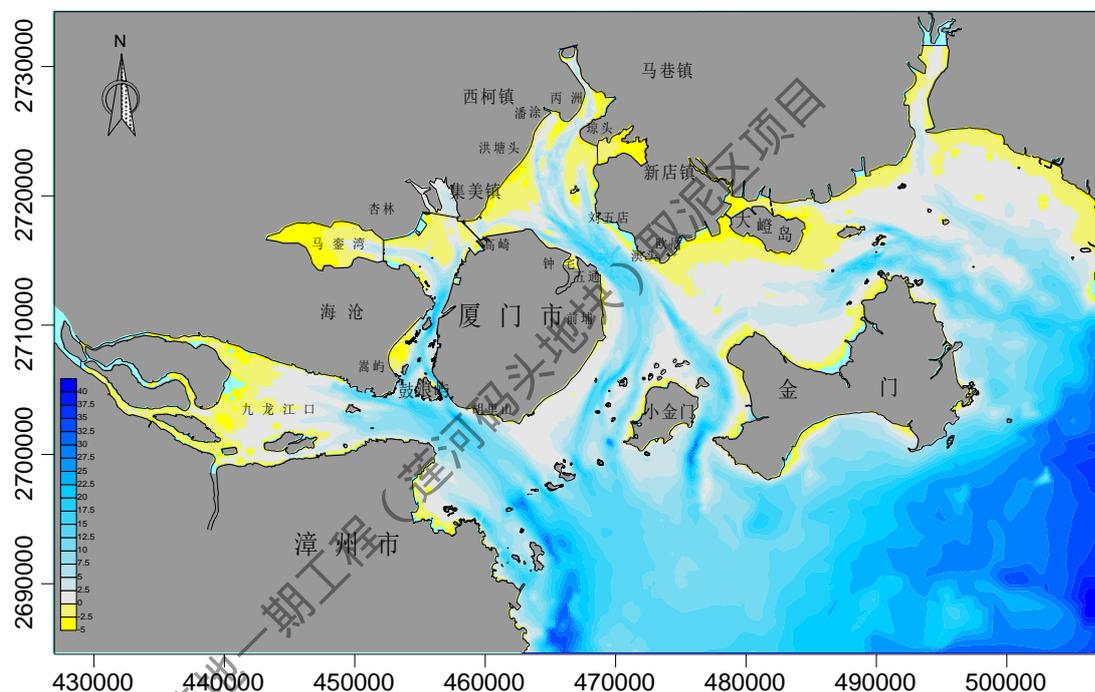


图 6.1-1 计算海域地形图

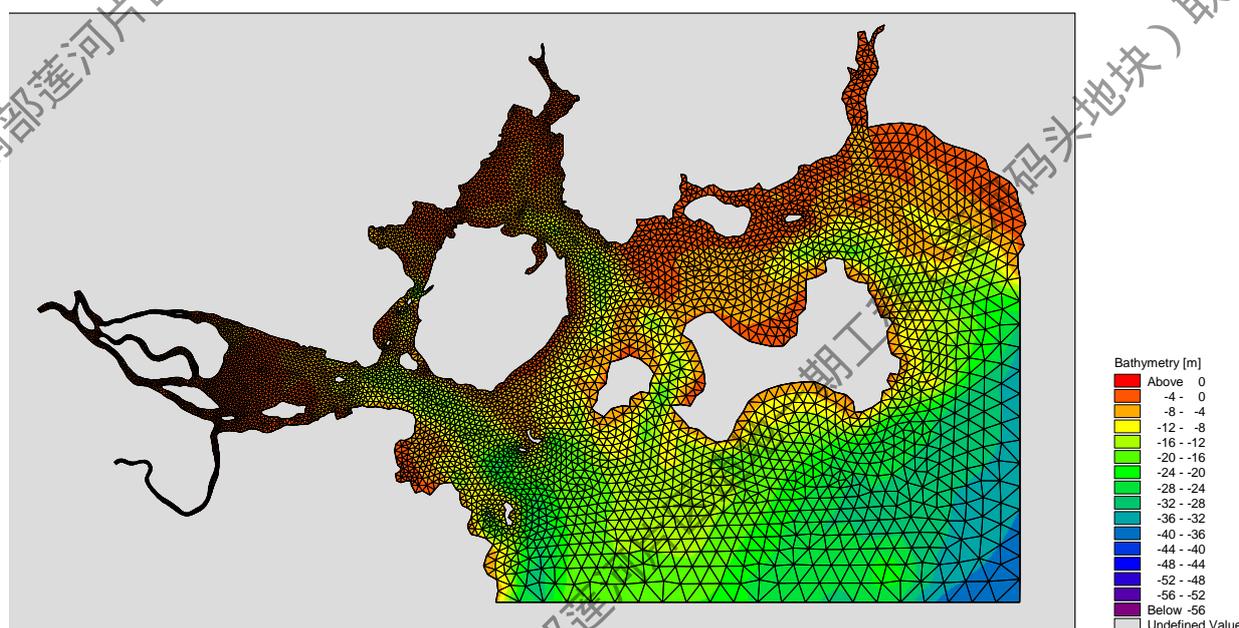


图 6.1-2 研究区域地形和计算网格图

6.1.3 厦门海域潮流数值模拟

(1) 模型验证

① 验证数据

数学模型验证采用 2015 年 3 月 28 日~2015 年 4 月 21 日现场实测资料。模型验证

中包括 6 条垂线流速资料（1#~6#）及同步 3 个站点的潮位过程（T1 欧厝、T2 围头和 T3 斗美）（测站位置见图 6.1-3）。

本报告只给出代表潮型（2015 年 4 月 20 日~21 日实测大潮）的潮位和潮流的验证结果。代表潮（大潮）实测潮位过程统计分析表明，厦门湾的潮差为 5.27m。代表潮的实测流速特征值见表 6.1-1。

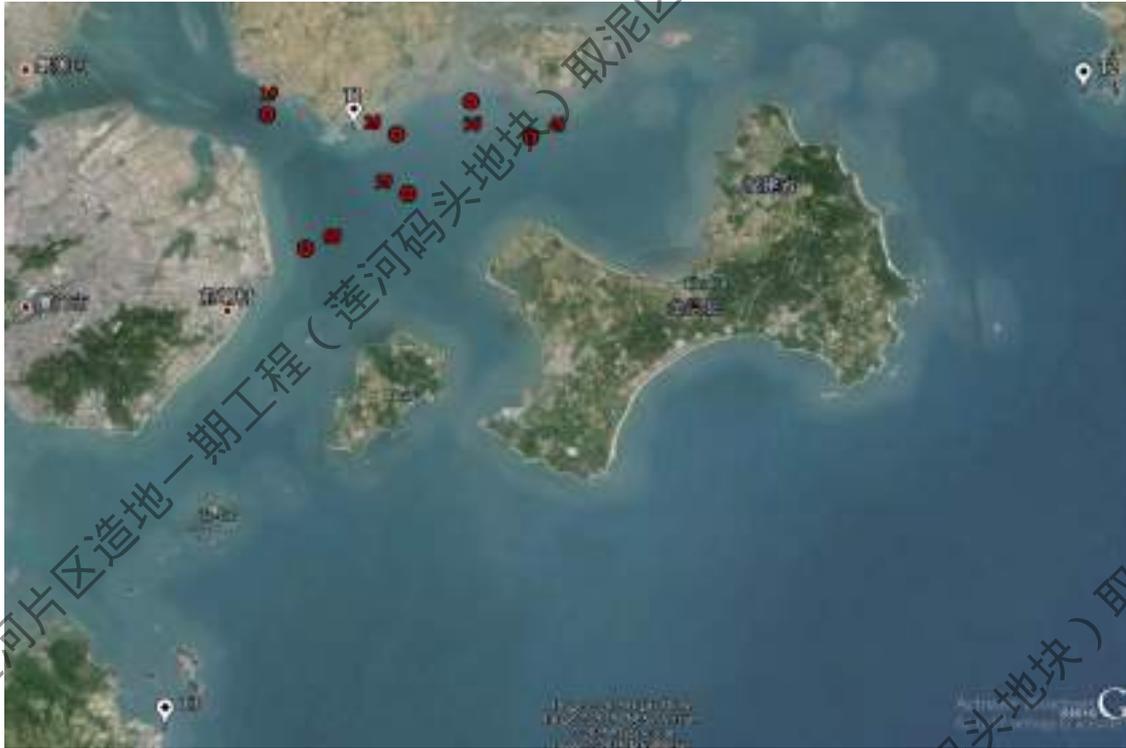


图 6.1-3 2015 年 4 月 20 日~4 月 21 日实测水文站位图

表 6.1-1 代表潮型实测数据统计（单位：m/s）

垂线	1#	2#	3#	4#	5#	6#
涨急	62	81	35	72	75	63
落急	49	60	51	61	73	58

②潮位验证

图 6.1-4 给出了潮位观测站的过程曲线图。由图可见，计算和实测潮位过程的高、低潮位及过程线均基本符合良好，基本满足《海岸与河口潮流泥沙模拟规程》的要求。

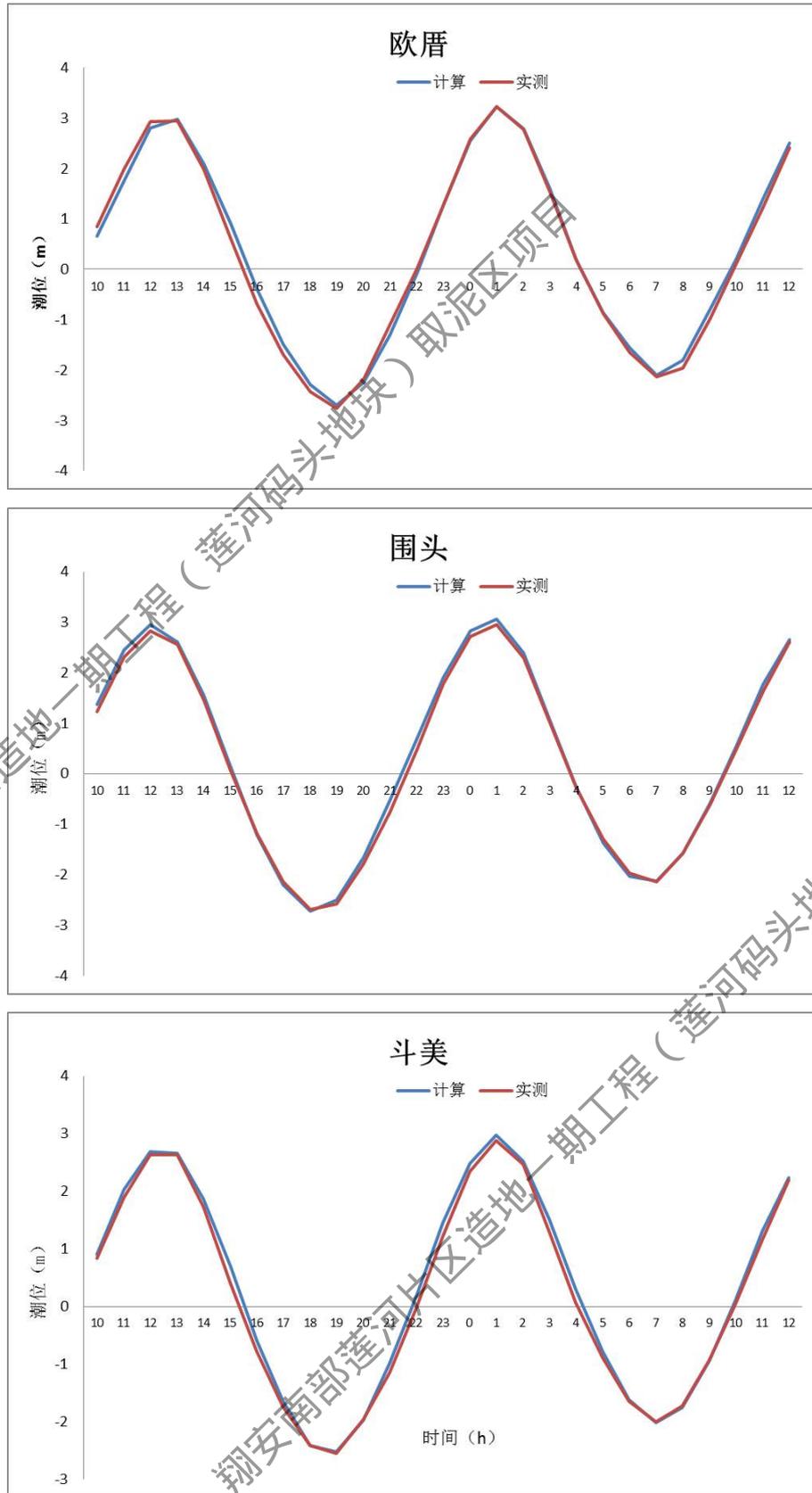
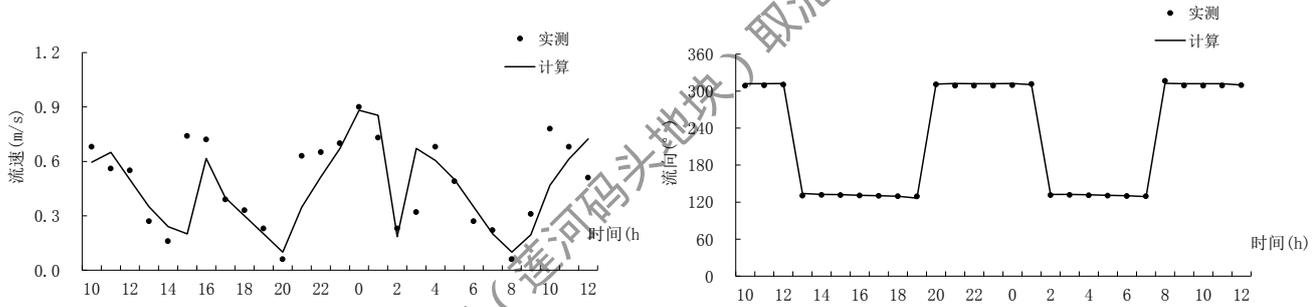


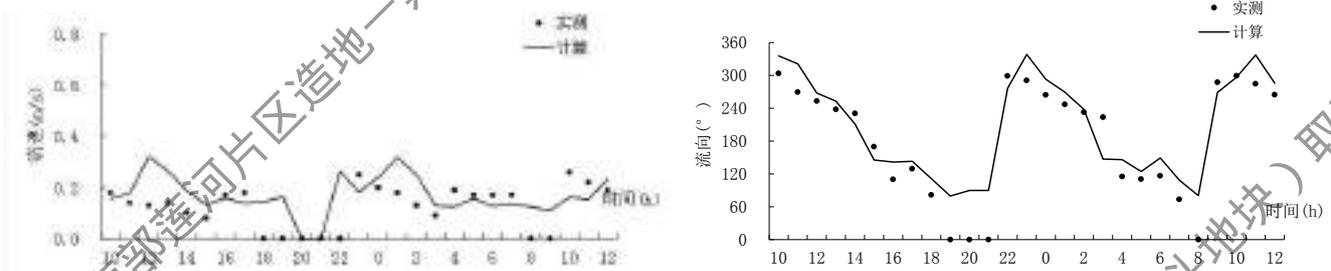
图 6.1-4 潮位过程验证图

③流速流向验证

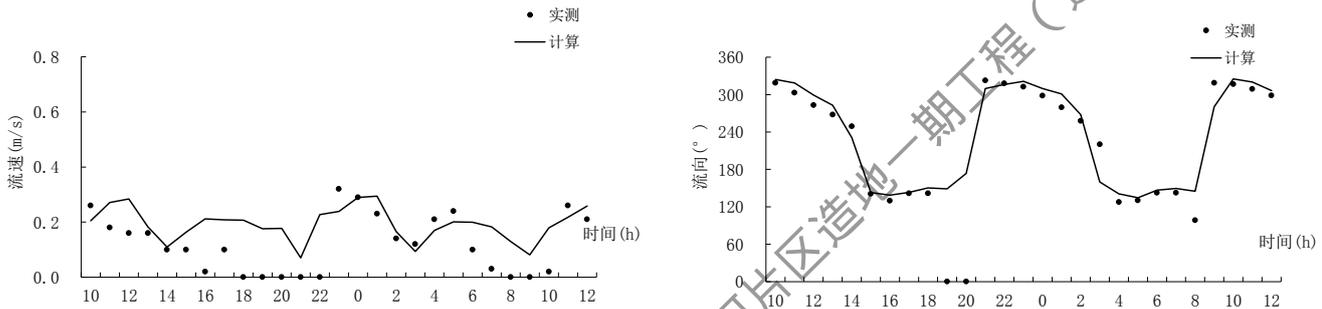
图 6.1-5 是代表潮垂向平均的计算与实测流速、流向过程对比。总体上，各点的流速过程的峰值和相位计算域实测基本趋于一致，线型也基本一致。各点的流向过程除转流时刻外，涨、落潮流向过程计算与实测均吻合相对较好。说明数学模型模拟的海域潮流形态与天然基本相似，基本满足《海岸与河口潮流泥沙模拟规程》的要求，可用于本工程建设后的潮流场计算研究。



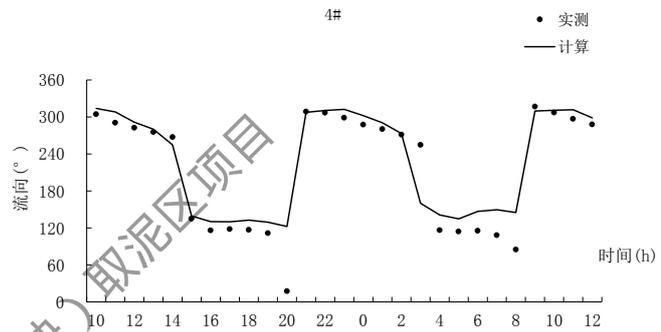
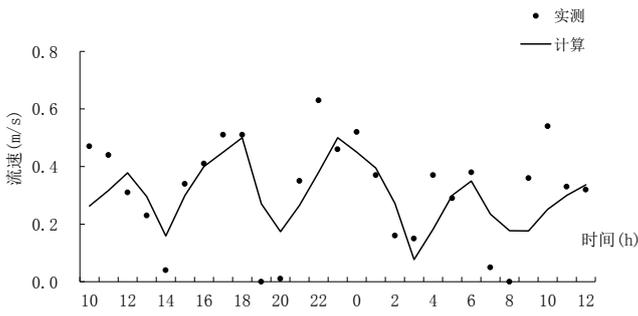
(a) 1#点



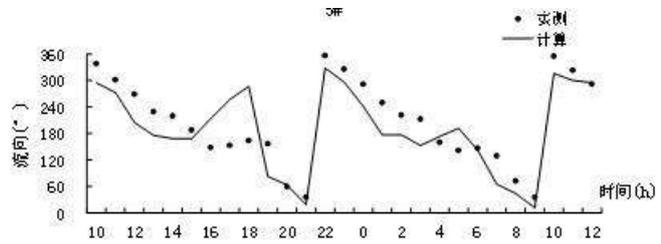
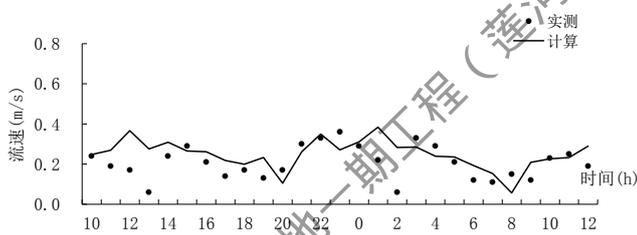
(b) 2#点



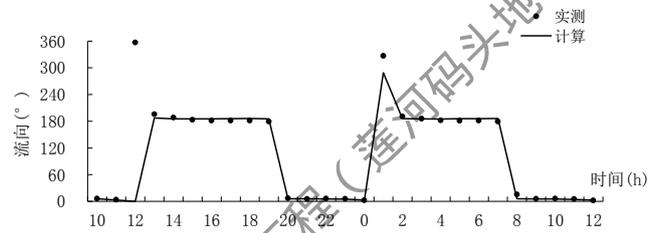
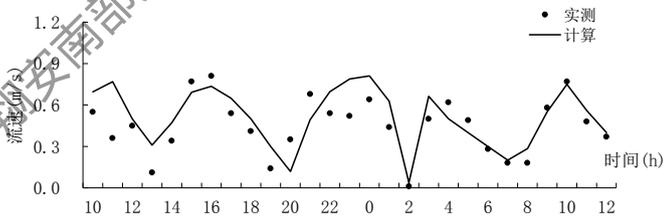
(c) 3#点



(d) 4#点



(e) 5#点



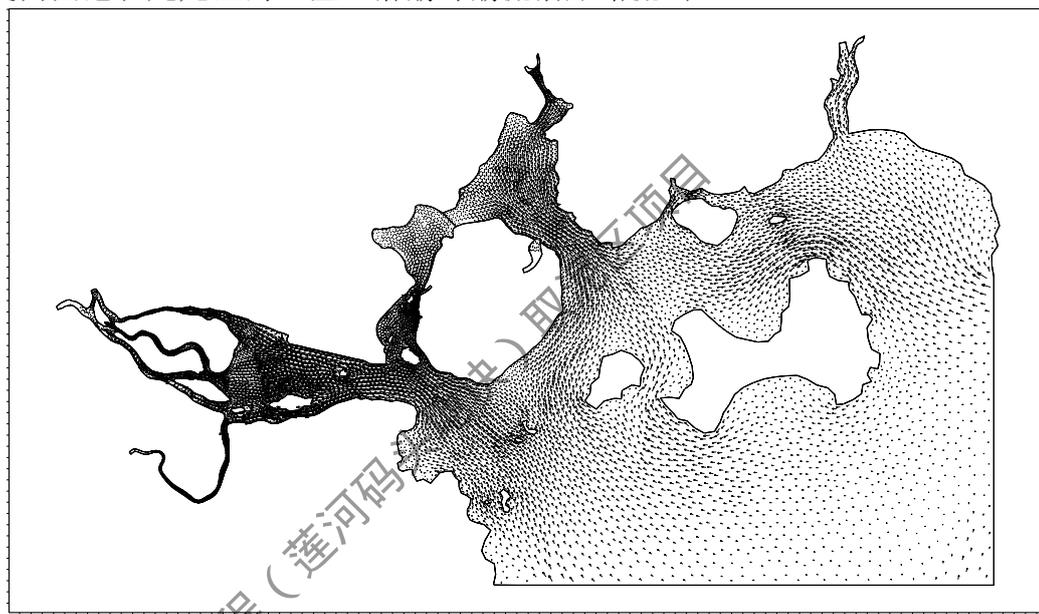
(f) 6#点

图 6.1-5 流速流向验证过程（代表潮型，图中流向单位为 o（度），流速单位为 m/s，时间单位为小时）

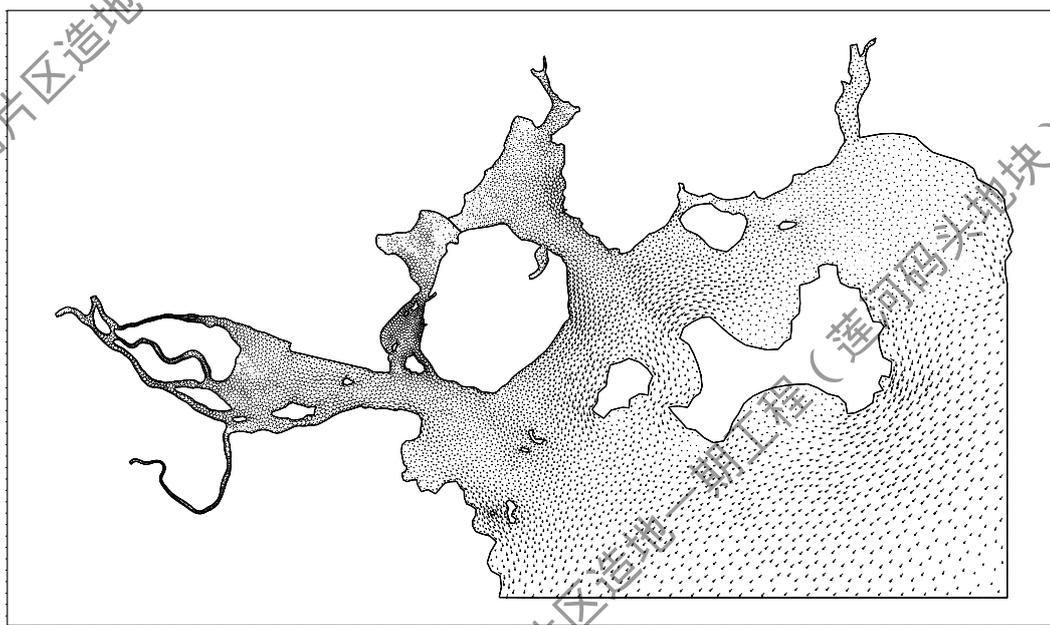
(2) 潮流形态分析

图 6.1-6 分别给出厦门海域计算大潮潮时涨急、高平潮，落急和低平潮时计算潮流场，图 6.1-7 分别给出工程附近海域典型时刻的潮流场。由于厦门湾海域的潮汐主要由外海潮波控制，模拟结果表明，涨潮时，厦门湾东北部潮波自围头以南开边界传入后往西南传播，进入大嶼岛大片浅水区域；南部自流会东部边界传入后经厦门岛阻隔分为两支，一支与水面潮流汇合后由厦门岛以北进入同安湾，另一支进入厦门外港后又分为两

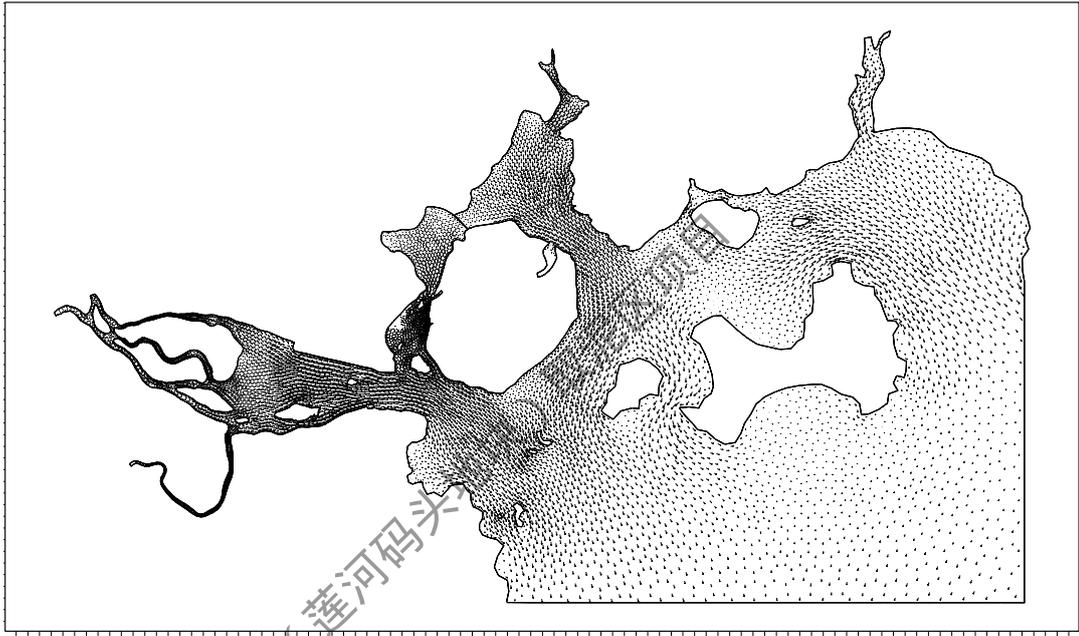
支传入厦门西港和九龙江河口区。落潮时潮流沿原路流出。



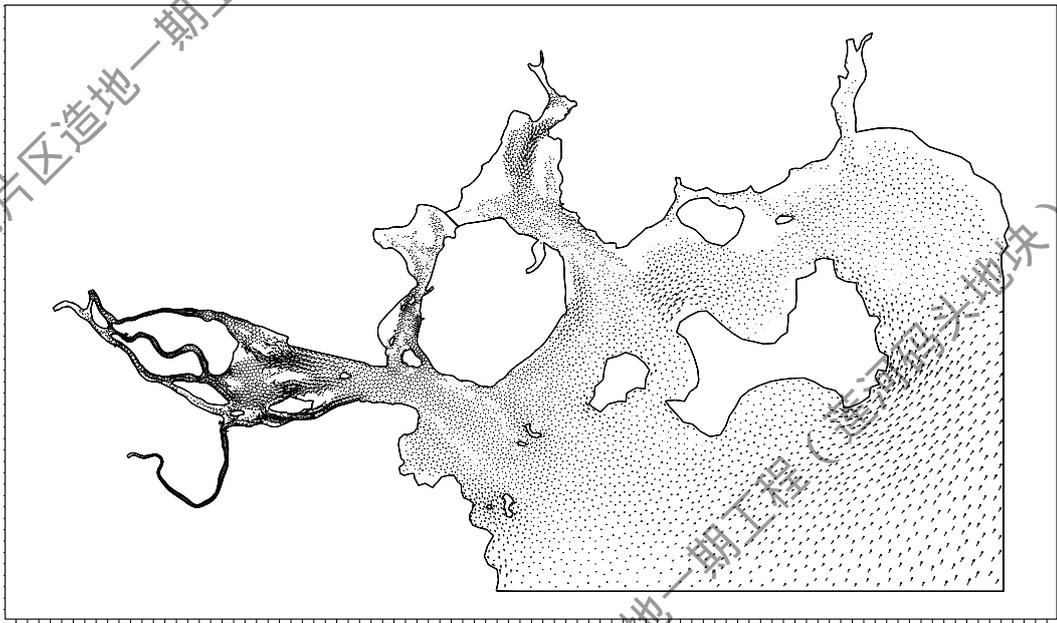
(a) 涨急时刻流场图



(b) 高潮时刻流场图



(c) 落急时刻流场图



(d) 低潮时刻流场图

图 6.1-6 典型时刻计算海域的流场图（大潮）

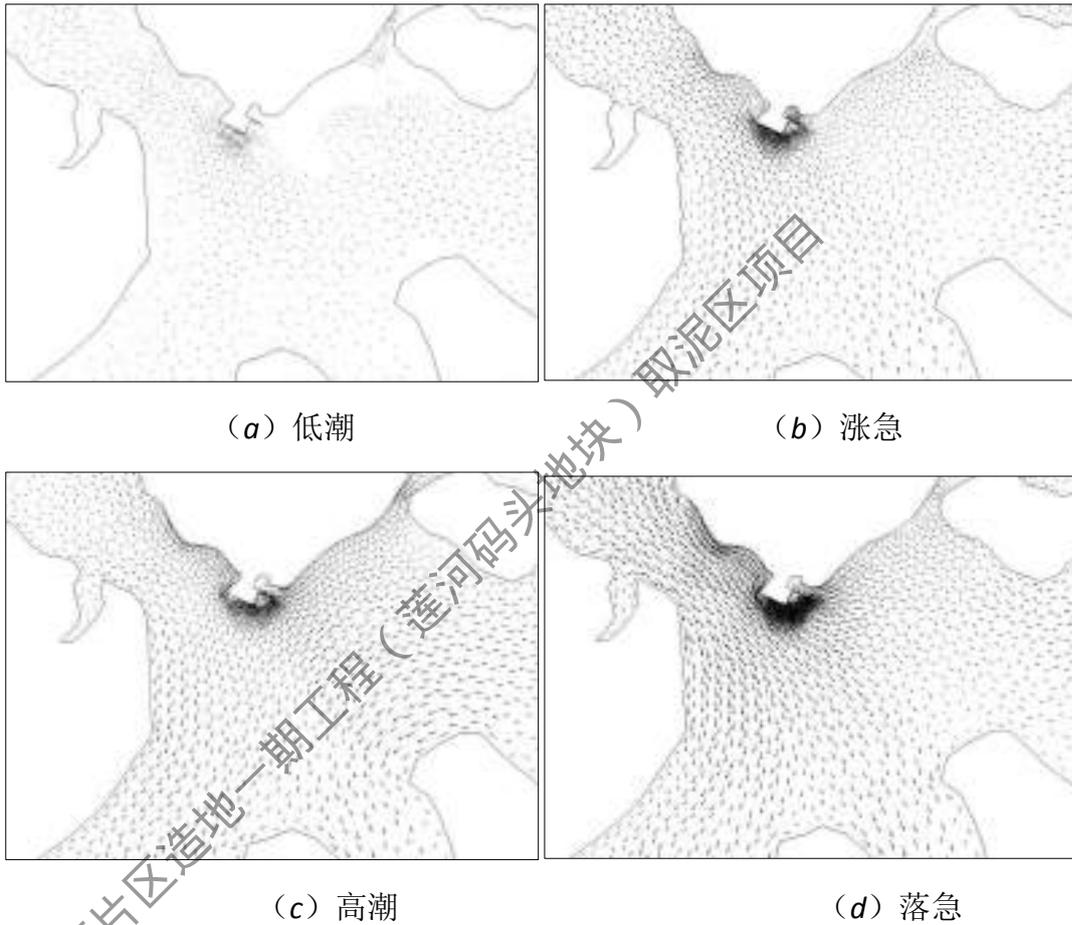


图 6.1-7 典型时刻工程海域的潮流形态（大潮）

6.1.4 工程建设对海域水动力环境影响分析

(1) 工程前后潮位变化

以同安湾口门处的 19#点（位置见图 6.1-8）的潮位变化过程作为代表，分析工程建设对潮位过程的影响。图 6.1-9 表示工程前后 19#点（位于同安湾口）潮位过程变化过程对比。

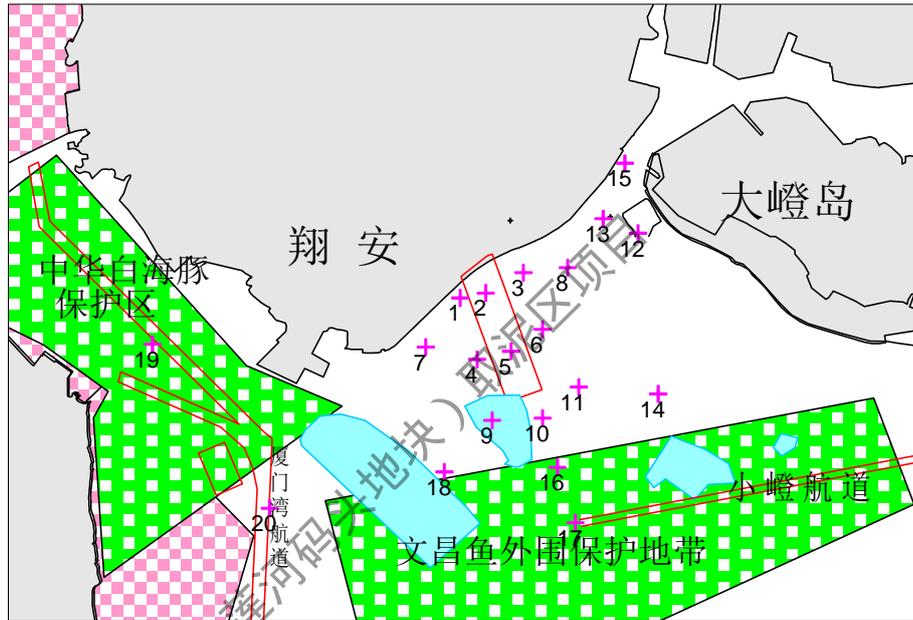


图 6.1-8 流速对比点示意图

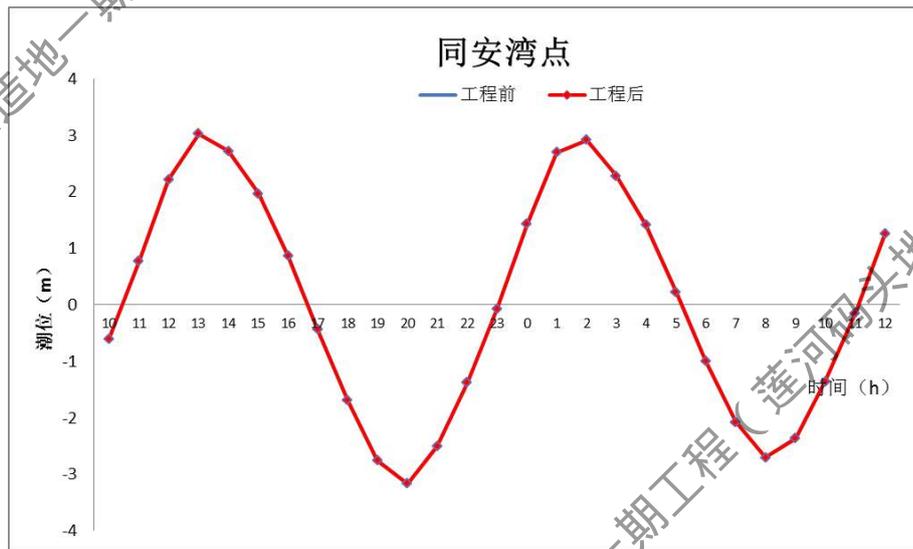


图 6.1-9 工程前后同安湾口 5#点潮位变化过程对比

计算结果表明，同安湾口门的潮位不受莲河造地取泥区工程的影响，潮位过程不变，潮差也不变，潮差不变，涨、落潮历时也没有变化，从工程实施前后潮差不变，以及涨、落潮历时不变的角度考虑，工程建设不会对进出同安湾的潮量造成影响。

(2) 工程前后流态变化

由计算结果(图 6.1-10)可知，由于工程取泥面积较小，因而对潮流形态影响也较小，主要位于本工程附近海域，影响范围有限，对厦门东、西同海域没有影响，对大嶝海域及金门北水道没有影响，对厦门东侧水道和金门水道没有影响。

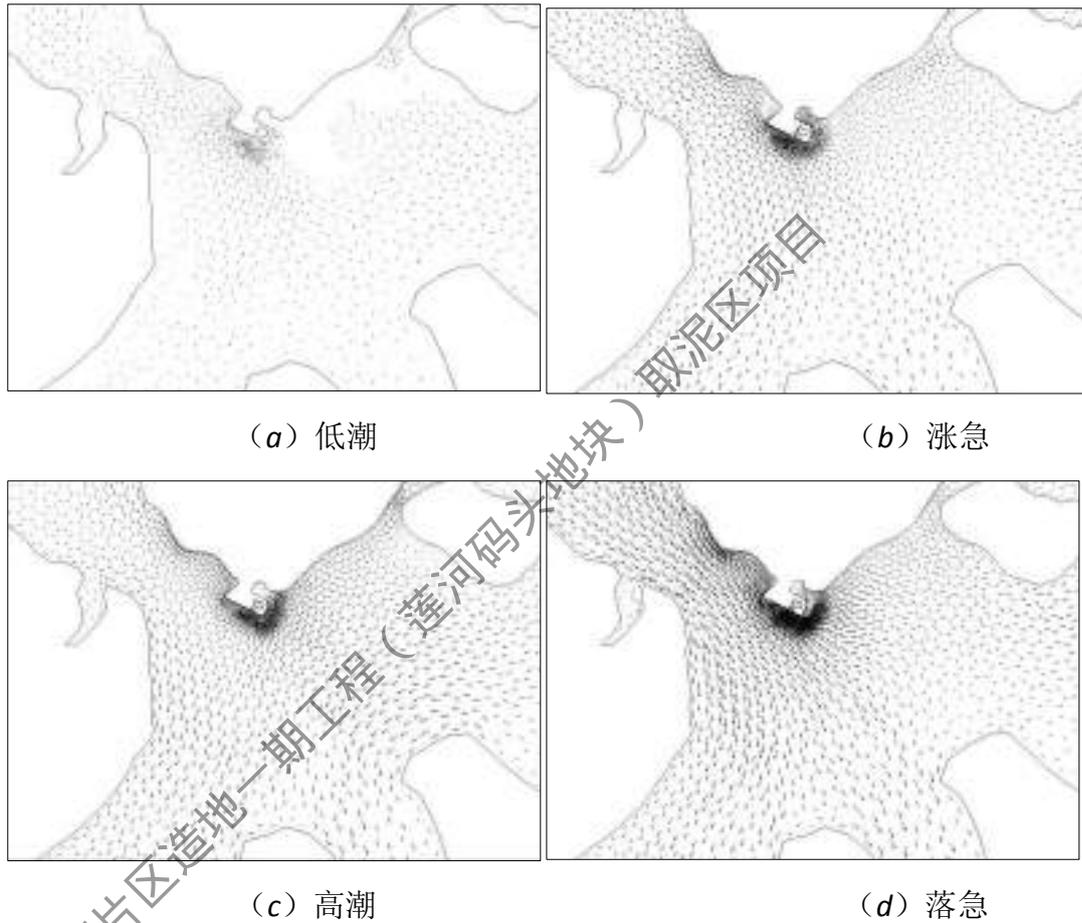


图 6.1-10 工程建设后典型时刻潮流形态

(3) 工程前后流速大小变化

①工程前平均流速分布

图 6.1-11 和图 6.1-12 为工程建设前后平均流速图。从平均流速来看，在近岸和湾顶的潮流强度很小，潮流是较弱的。

在工程区附近海域，由于分布大范围滩涂，水深较浅，潮流流速很小，在 $0.1\sim 0.2\text{m/s}$ 之间，其中港池水域的平均流速在 0.1m/s 以下。

②工程后平均流速变化

图 6.1-13 为工程建成前后的平均流速变化图。工程施工后，由于取泥区水域进行开挖，水深加大导致取泥区海域的平均流速略有变化，较工程前略微减小，取泥区附近流速减小在 $0.01\text{m/s}\sim 0.04\text{m/s}$ 之间，其它水域不受影响。总体上，莲河造地取泥区工程建设的影响主要集中在取泥区附近海域，影响范围约 3.0km^2 左右，影响范围有限，不会对其他海域的水文动力条件造成不利影响。

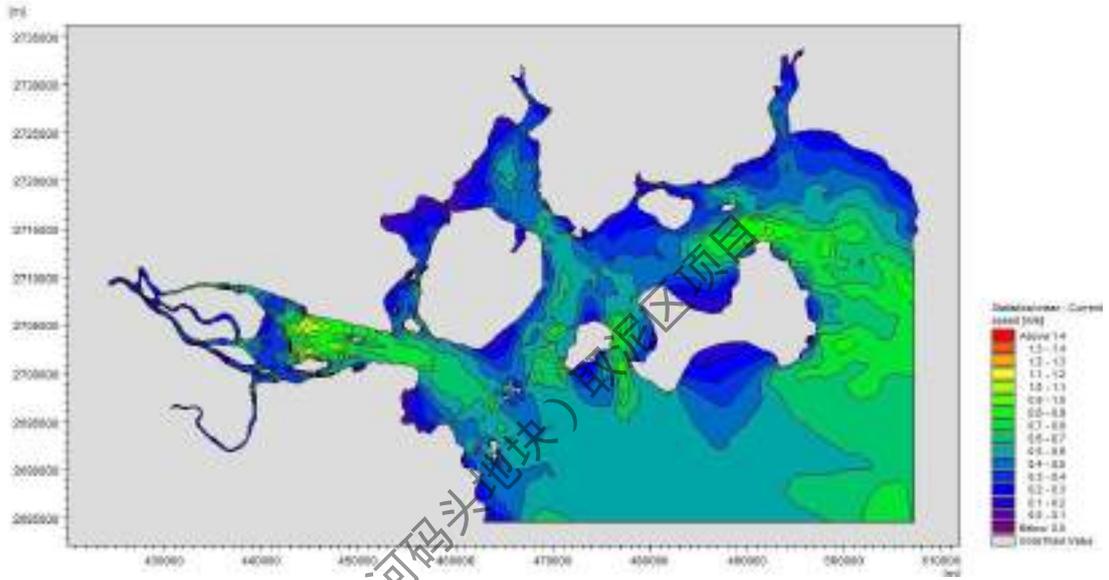


图 6.1-11 计算海域工程前平均流速图 (单位: m/s)

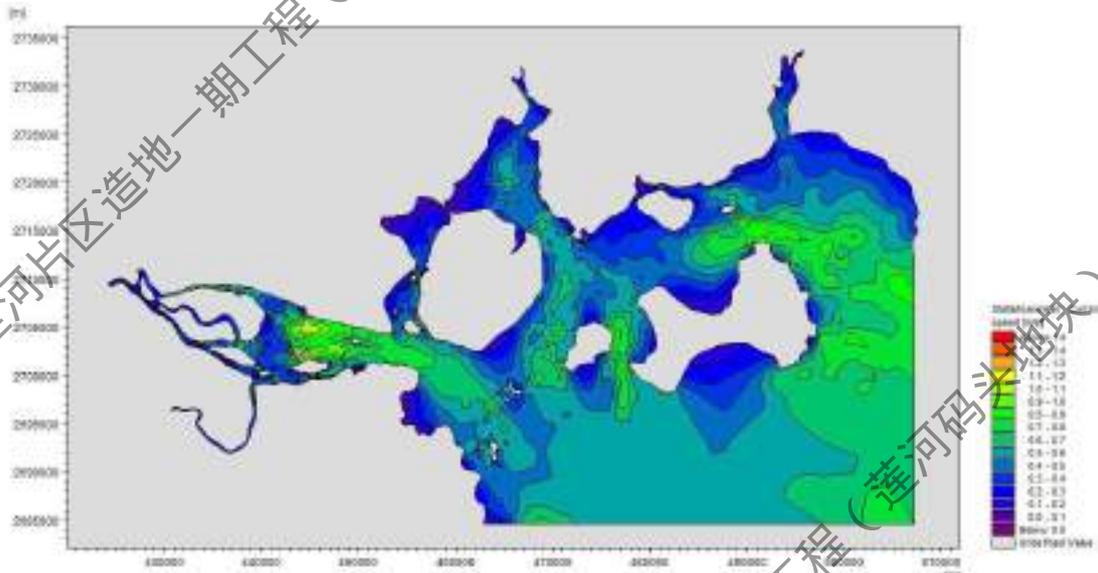


图 6.1-12 计算海域工程后平均流速图 (单位: m/s)

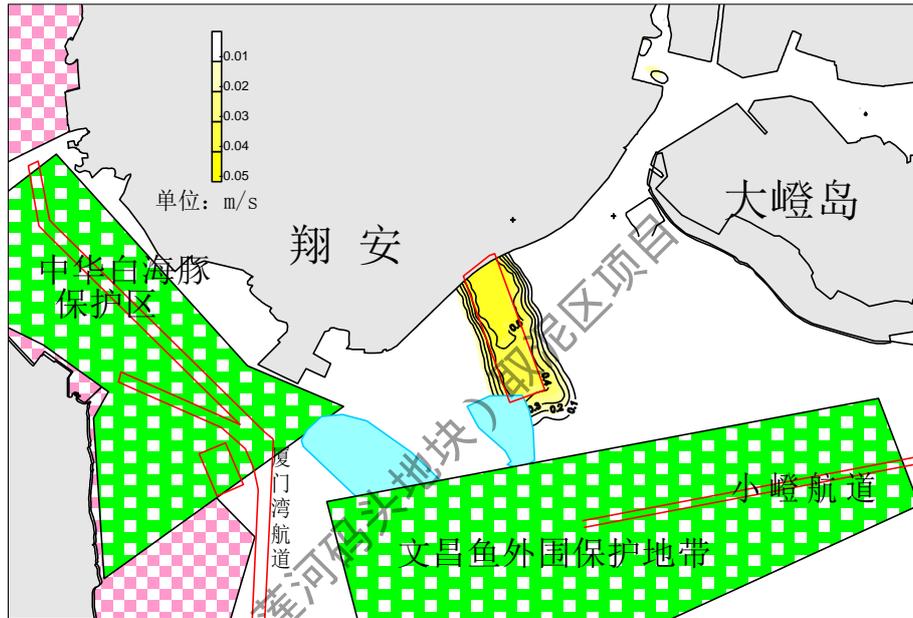


图 6.1-13 工程建设前后平均流速变化图（单位：m/s）

③ 流速对比点特征流速统计分析变化

为了解工程实施前后研究海域流速流向变化情况，在研究海域布置对比点并统计特征流速。其中，1#~10#位于取泥区附近海域，12#、13#位于中转坑附近、15#位于大嶝大桥附近海域，14#、16#和 18#点位于文昌鱼外围保护地带海域，17#点位于小嶝航道，19#点位于同安湾口附近，20#点位于厦门湾主航道附近。对比点位置见图 6.1-8。

由表 6.1-3 和表 6.1-4 可以看出，工程实施后，变化最大的为取泥区海域的 1#~5#点，流速不同程度的减小，6#~10#流速略有减小。而位于中转坑附近的 12#、13#、大嶝大桥附近的 15#和文昌鱼外围保护地带海域 14#、16#和 18#点流速均没有发生明显变化。位于小嶝航道的 17#点，同安湾口附近 19#点和门湾主航道的 20#也无明显变化，说明工程实施后的影响区域主要集中于取泥区附近海域，对其他海域影响不大。

表 6.1-3 工程建设前后对比点特征流速统计（流速：m/s，流向：度）

点号	涨潮				落潮			
	工程前		工程后		工程前		工程后	
	V_max	A_max	V_max	A_max	V_max	A_max	V_max	A_max
1	0.24	299.70	0.22	255.90	0.13	222.67	0.09	227.19
2	0.21	323.09	0.08	350.51	0.11	222.00	0.04	210.16
3	0.21	350.49	0.20	360.45	0.14	223.17	0.11	224.25
4	0.34	289.81	0.33	278.94	0.19	221.48	0.19	226.43
5	0.30	299.71	0.18	319.29	0.18	218.66	0.10	207.83
6	0.27	307.10	0.27	299.75	0.18	224.14	0.14	228.96
7	0.34	291.94	0.34	291.21	0.18	219.09	0.17	219.79
8	0.28	344.74	0.26	350.22	0.16	214.95	0.15	221.14
9	0.41	304.71	0.40	297.84	0.27	360.32	0.25	305.83
10	0.38	357.14	0.33	360.00	0.23	226.71	0.20	220.51
11	0.38	309.81	0.41	297.42	0.25	229.64	0.29	235.01
12	0.37	334.70	0.37	335.30	0.56	174.37	0.56	174.49
13	0.34	362.48	0.34	362.74	0.40	195.39	0.40	209.10
14	0.43	331.60	0.44	325.75	0.33	239.99	0.34	241.52
15	0.41	208.30	0.41	208.03	0.34	206.58	0.34	206.45
16	0.49	348.43	0.49	352.16	0.40	228.59	0.40	227.76
17	0.54	364.00	0.54	317.79	0.41	229.06	0.41	228.59
18	0.48	352.55	0.48	353.80	0.38	215.33	0.38	214.75
19	0.58	322.34	0.58	322.39	0.47	141.21	0.47	141.18
20	0.56	348.97	0.56	349.17	0.51	171.69	0.51	171.51

表 6.1-4 工程附近对比点平均流速统计（流速：m/s，流向：度）

点号	涨潮				落潮			
	工程前		工程后		工程前		工程后	
	V_mean	A_mean	V_mean	A_mean	V_mean	A_mean	V_mean	A_mean
1	0.13	194.30	0.12	161.16	0.03	125.98	0.03	89.47
2	0.12	210.89	0.05	306.53	0.05	134.10	0.02	138.13
3	0.12	236.10	0.11	287.83	0.04	156.03	0.04	139.52
4	0.24	242.11	0.24	234.14	0.09	112.55	0.09	108.71
5	0.22	281.33	0.13	293.96	0.10	121.25	0.07	130.63
6	0.21	266.58	0.20	263.56	0.10	124.47	0.09	127.36
7	0.21	207.53	0.21	202.87	0.07	109.92	0.07	102.06
8	0.15	234.54	0.15	238.04	0.15	148.78	0.05	153.87
9	0.27	258.24	0.25	251.33	0.14	161.97	0.13	150.50
10	0.28	305.99	0.26	312.81	0.17	113.57	0.15	118.77
11	0.32	245.38	0.33	241.49	0.18	113.34	0.19	110.88
12	0.15	229.86	0.15	230.19	0.16	128.41	0.16	128.45
13	0.14	267.03	0.14	175.80	0.16	147.22	0.16	156.62
14	0.34	260.20	0.34	259.13	0.23	117.84	0.23	118.41
15	0.13	142.49	0.13	141.68	0.16	138.17	0.16	148.67
16	0.37	206.45	0.37	207.44	0.27	117.86	0.27	119.31
17	0.39	217.96	0.39	156.95	0.30	126.89	0.30	127.53
18	0.34	222.85	0.34	222.95	0.19	124.52	0.19	125.18
19	0.36	316.64	0.36	316.62	0.31	117.12	0.31	117.10
20	0.38	282.76	0.38	282.92	0.34	138.07	0.34	138.03

图 6.1-14 为工程前后主要对比点的平均流速过程对比。可以看出，位于取泥区附近海域的 1#~10#点流速不同程度的减小；其他区域的代表点均无明显变化，说明工程实施后流速变化范围主要集中在取泥区工程附近海域 1km 范围内，影响范围有限。

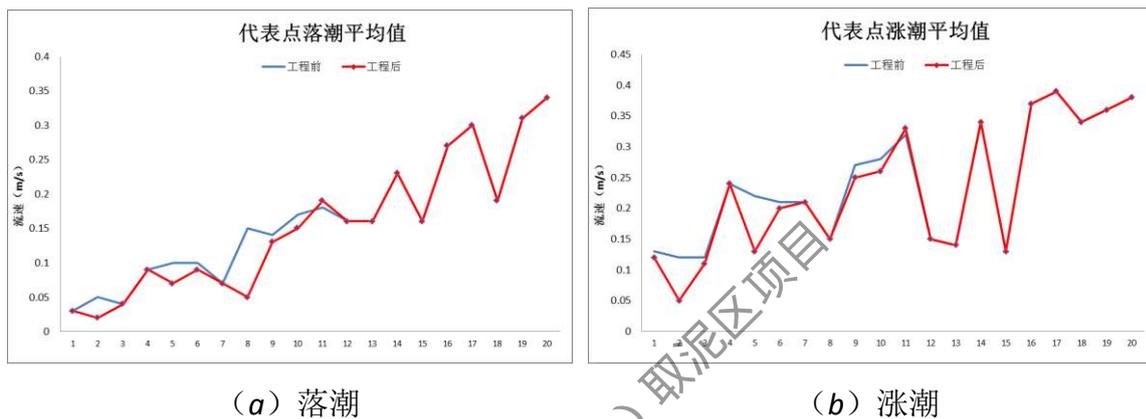


图 6.1-14 工程建设前后对比点平均流速过程对比

(4) 小结

①同安湾口门的潮位不受莲河造地取泥区工程的影响，潮位过程不变，潮差也不变，对进出同安湾的潮量不会造成影响。

②本工程建设的影晌主要集中在取泥区附近海域，流速减小在 0.01m/s~0.05m/s 之间，影响范围有限，约 3.0km²，不会对其他海域造成不利影响。本工程建设对大嶝海域及小嶝航道基本没有影响，对厦门湾东侧水道和厦门东西海域无明显影响。

6.1.5 泥沙冲淤环境影响预测与评价

(1) 回淤计算方法及参数选取

拟建厦门港口开发工程悬沙回淤计算采用刘家驹公式：

$$P = (1 + \psi) \frac{K_1 \omega S_1 t}{\gamma_0} \left[1 - \frac{V_2}{V_1} \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 \right] \quad (6.7)$$

式中： P 为一年的淤积强度； V_1 、 V_2 和 d_1 、 d_2 分别为浅滩清淤前后的流速(和水深； S_1 为波浪和潮流共同作用下，浅滩水体的平均含沙量； ω 为泥沙沉降速度，对海区淤泥质泥沙， ω 取絮凝沉速 0.0004~0.0005m/s，当海区为其他泥沙时，取单颗粒沉速； γ_0 为淤积物干容重， $\gamma_0 = 1750d_{50}^{0.138}$ ； ψ 为推移质淤积占悬移质淤积的份额； K_1 为横流淤积系数， $K_1 = 0.35$ ； t 为时间。

含沙量修正公式：

$$S = K \gamma_s \frac{(|V_1| + |V_2|)^2}{gh_1} \quad (6.8)$$

式中： K 为当地含沙量系数，与淤积物、潮流动力及波浪动力有关； γ_s 为泥沙的重

度 (kg/m^3); V_1 为潮流与风吹流的合成速度; V_2 为波浪水质点平均水平速度。

式 (6.7) 对于开挖和不开挖海域都可使用。有开挖时 $d_1 < d_2$, 无开挖时 $d_1 = d_2$, 但由于平均流速可能出现变化, 因此仍可能出现淤积 (当 $V_2 < V_1$ 时) 或者冲刷 (当 $V_2 > V_1$ 时), 且有可能出现不冲不淤 (当 $V_2 = V_1$ 时)。

①含沙量

当没有可用的实测资料时, S_1 可按 $S_1 = 0.045 \frac{\gamma_s \gamma}{\gamma_s - \gamma} \frac{(|V_1| + |V_2|)^2}{gd} \square F^{1/F}$ 计算, 式中 F 为泥沙因子, V_1 为潮流时空平均流速, V_2 为按波要素公式计算的平均波动流速, d 为海域测点水深, γ_s 为泥沙颗粒密度, γ 为海水密度; 风暴潮时, 可按 $S_1 = 0.045 \frac{\gamma_s \gamma}{\gamma_s - \gamma} \frac{(|V_{1b}| + |V_{2b}|)^2}{gd_b} \square F^{1/F}$ 计算, 式中 V_{1b} 为风暴潮的平均流速, V_{2b} 为破波平均流速, d_b 为破波水深, 其余符号同前。

含沙量的选取由历史数据结合近期实测数据综合考虑。项目附近海域水体含沙量不大, 一般在 $0.04 \sim 0.29 \text{kg}/\text{m}^3$ 之间。根据监测数据, 项目附近海域大潮期间各站的含沙量为 $0.0302 \text{kg}/\text{m}^3 \sim 0.0857 \text{kg}/\text{m}^3$, 小潮期间为 $0.0249 \text{kg}/\text{m}^3 \sim 0.0625 \text{kg}/\text{m}^3$ 。各站大、小潮的平均含沙量分别是 $0.0526 \text{kg}/\text{m}^3$ 和 $0.0425 \text{kg}/\text{m}^3$, 平均含沙量大潮 > 小潮。大潮期间实测最大含沙量为 $0.3700 \text{kg}/\text{m}^3$ (4#站 0.6H 层, 水深 0.3m), 实测最小含沙量为 $0.0067 \text{kg}/\text{m}^3$ (6#站表层)。小潮期间实测最大含沙量为 $0.2137 \text{kg}/\text{m}^3$ (3#站 0.6H 层), 实测最小含沙量为 $0.0010 \text{kg}/\text{m}^3$ (6#站 0.2H 层)。可见, 大潮实测最大含沙量比小潮实测最大含沙量大, 大潮各站平均含沙量的均值 ($0.0526 \text{kg}/\text{m}^3$) 也比小潮各站平均含沙量的均值 ($0.0425 \text{kg}/\text{m}^3$) 大。该海域的悬沙中值粒径平均在 0.01mm 左右, 属粘性细颗粒泥沙。

②推移质淤积

资料表明, 在海岸泥沙运动中, 悬移质输沙起主体作用, 粒径小于 0.2mm 的泥沙, 推移质输沙不足总输沙量的 1%, 粒径逾粗所占比例愈大, 在工程界 ψ 最大可按 10% 考虑, 其结果是安全的 (刘家驹)。

③平均波高

根据大、小嶝海域实测波浪数据, 得到工程海区的平均波高为 0.30m , 平均周期为 4.5s 。

(2) 回淤计算分析

本工程实施后引起悬浮泥沙回淤变化见图 6.2-2。由图可知，工程建设后，取泥区水域淤强约 0.1cm/a~0.5cm/a，影响范围有限，约 3.0km²，不会对厦门同安湾海域造成影响，也不会对大嶝海域造成影响，对文昌鱼外围保护地带影响也不大。

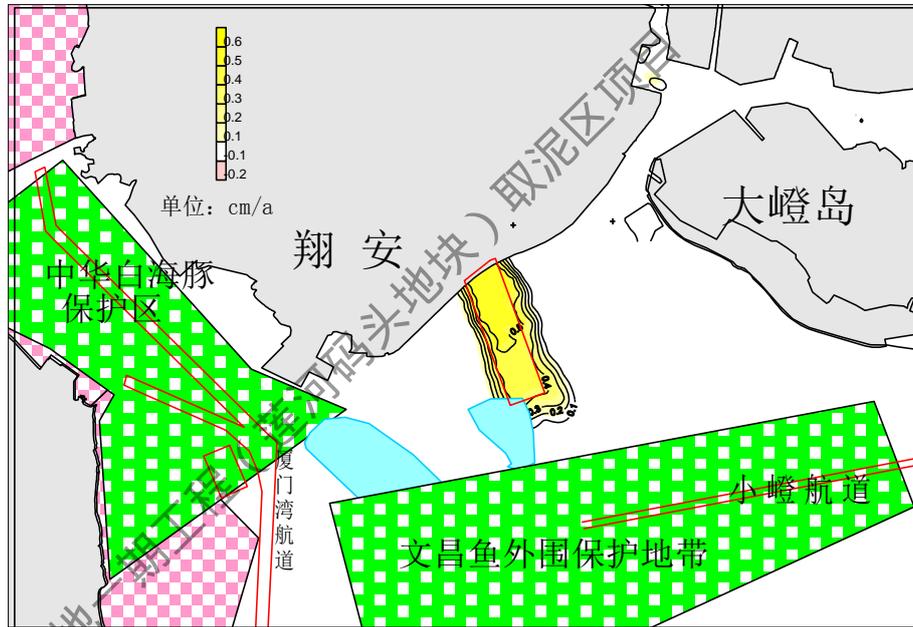


图 6.2-2 工程实施后引起悬沙回淤变化分布图 (cm/a)

6.2 海域水质环境影响预测与评价

6.2.1 施工期悬浮泥沙扩散对水质的影响

施工期对海洋水环境影响主要为施工期悬浮泥沙入海对海水水质影响，本项目可能引起悬浮泥沙的工程因素主要为取泥、卸泥施工引起的悬浮泥沙。

(1) 悬沙迁移扩散的数学模式

① 基本控制方程

泥沙在海水中的沉降、迁移、扩散过程，可由对流、扩散方程表示：

$$\frac{\partial c^i}{\partial t} + \frac{\partial uc^i}{\partial x} + \frac{\partial vc^i}{\partial y} + \frac{\partial wc^i}{\partial z} - \frac{\partial}{\partial z} \left(\omega_s c^i \right) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\sigma_{ix}^i \frac{\partial c^i}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\sigma_{iy}^i \frac{\partial c^i}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\sigma_{iz}^i \frac{\partial c^i}{\partial z} \right) + S^i \quad (6.23)$$

式中 ω_s 为泥沙沉降速度； S^i 为冲刷和淤积作用源汇项，其它符号同前。

② 初始条件

疏浚施工期不考虑本底值，均置为 0，仅考虑悬沙增量。

③ 边界条件

a、陆边界

陆地边界条件采用通量为0的条件，即： $\frac{\partial S}{\partial n} = 0$ ，其中 n 为陆地边界法线方向。

b、开边界

在计算海域的开边界条件时，浓度计算按流入、流出的情况分别处理。在开边界

处满足： $\frac{\partial S}{\partial t} + V_n \frac{\partial S}{\partial n} = 0$

(2) 计算源强

本项目工程施工造成泥沙入海的施工过程在取泥、卸泥、绞吸吹填等环节，各施工过程源强如下：

①淤泥开挖采用 $8m^3$ 抓斗式挖泥船配泥驳进行施工，入海悬浮泥沙为连续源强 $2.08kg/s$ ；

②中转坑卸泥过程，入海悬浮泥沙为瞬时源强 $114.6kg/s$ ，每次卸泥时间 $60s$ ，间隔每 55 分钟一次；

③中转坑绞吸吹填，采用 $3500m^3/h$ 绞吸式挖泥船，施工过程产生的入海悬浮泥沙为连续源强 $4.30kg/s$ 。

为描述单点施工产生泥沙入海过程，分别在取泥区和中转坑选择 4 个作为代表点（见图 6.2-1），给出代表点的悬浮泥沙的扩散过程图，并计算各个施工过程入海泥沙最大影响包络范围。泥沙入海模拟潮型为典型大潮，各计算工况见表 6.2-1。

表 6.2-1 施工期泥沙入海计算工况一览表

工况	施工类型	入海源强	泥沙源入海时间
一	取泥区代表点	$2.08kg/s$	连续施工
二	取泥过程	$2.08kg/s$	连续施工
三	取泥过程，设置防污帘	$0.83 kg/s$	连续施工
四	中转坑卸泥代表点	$114.6kg/s$	瞬时施工
五	中转坑卸泥过程	$114.6kg/s$	55 分钟 1 次，每次 $60s$
六	中转坑卸泥过程，设置防污帘	$45.84 kg/s$	55 分钟 1 次，每次 $60s$
七	中转坑绞吸吹填代表点	$4.3kg/s$	连续施工
八	中转坑绞吸吹填过程	$4.3kg/s$	连续施工
九	中转坑绞吸吹填过程，设置防污帘	$1.72kg/s$	连续施工

(3) 计算结果分析

计算了工况一~九施工期泥沙入海增量迁移、扩散过程，给出各工况施工过程的包络线图（施工过程最大影响范围）及面积，最后给出工况悬沙扩散的联合影响最大外包络线及面积。

图 6.2-2 给出了取泥过程四个代表点施工期泥沙入海增量迁移、扩散过程图；图 6.2-3 给出了整个取泥施工过程的悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-4 给出了设置防污帘后取泥过程的悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-5 给出了中转坑卸泥过程四个代表点施工期泥沙入海增量迁移、扩散过程图；图 6.2-6 给出了整个中转坑卸泥过程的悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-7 给出了设置防污帘后中转坑卸泥过程悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-8 给出了中转坑绞吸吹填四个代表点施工期泥沙入海增量迁移、扩散过程图；图 6.2-9 给出了整个中转坑绞吸吹填过程的悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-10 给出了设置防污帘后中转坑绞吸吹填过程悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-11 给出了取泥过程、中转坑卸泥和绞吸过程悬沙浓度增量最大包络线图；图 6.2-12 给出了设置防污帘后取泥过程、中转坑卸泥和绞吸过程悬沙浓度增量最大包络线图；表 6.2-1 给出了各工况悬浮泥沙扩散影响范围统计表；表 6.2-2 给出了工况联合作用下悬浮泥沙扩散影响范围统计表。

由图表可以看出，莲河造地工程取泥过程产生的悬浮泥沙主要影响取泥区附近南北向3km，东西向2km范围内，超过10mg/L的面积约12.745 km²。中转坑卸泥过程产生的悬浮泥沙主要影响储泥区附近海域南北向7km，东西向6km范围内，超过10mg/L的面积约38.464 km²。中转坑绞吸吹填产生的悬浮泥沙主要影响储泥区附近海域南北向7km，东西向4km范围内，超过10mg/L的面积约24.689km²。整个施工过程产生的悬浮泥沙超过10mg/L的面积约42.991km²，超100mg/L的面积约9.192km²，超150mg/L的面积约6.574km²

设置防污帘后，工程施工过程产生的悬浮泥沙显著减少，取泥过程产生的悬浮泥沙超过10mg/L的面积约6.467 km²。中转坑卸泥过程产生的悬浮泥沙超过10mg/L的面积约23.962km²。中转坑绞吸吹填产生的悬浮泥沙超过10mg/L的面积约9.469km²。整个施工过程在设置防污帘后产生的悬浮泥沙超10mg/L的面积约28.328km²，超100mg/L的面积约3.128km²，超150mg/L的面积约2.077km²

本工程施工引起的悬浮泥沙在文昌鱼外围保护地带引起的最高浓度增量约19mg/L，在白海豚核心区引起的最高浓度增量约为11mg/L。设置防污帘后施工产生的悬浮泥沙在文昌鱼外围保护地带的最高浓度增量约为11mg/L，在白海豚核心区引起的最高浓度增量约为2mg/L。因此，施工过程中要设置防污帘，并提高防污帘的防污效率，减少施工期

悬浮泥沙对白海豚核心区和文昌鱼外围保护地带影响。



图 6.2-2 取泥过程四个代表点悬沙浓度增量最大包络线图

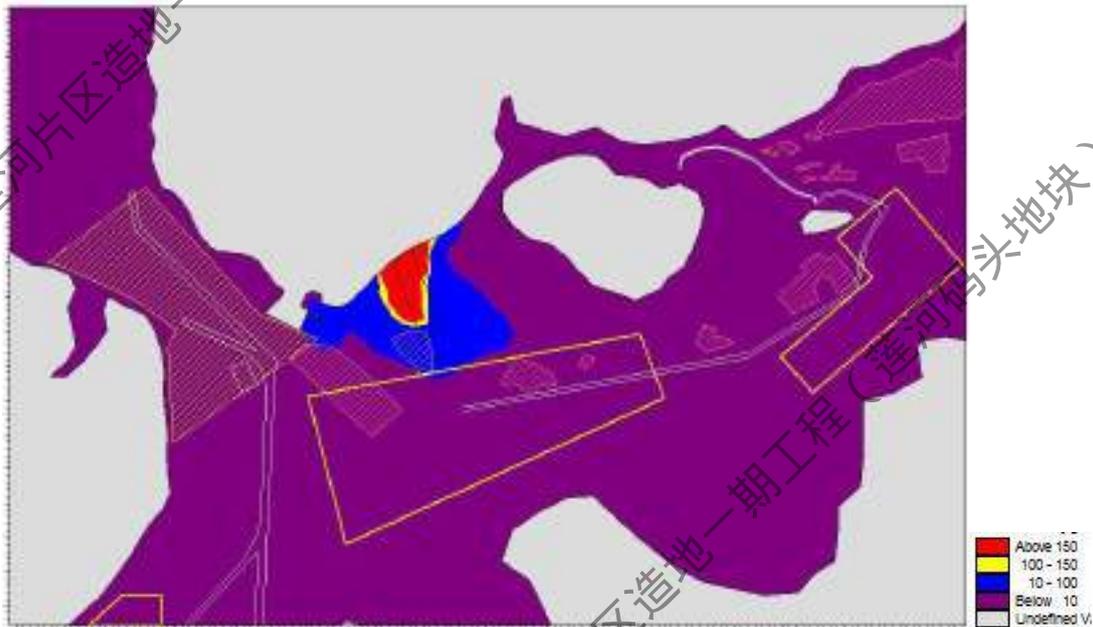


图 6.2-3 取泥过程悬沙浓度增量最大包络线图



图 6.2-4 设置防污帘后取泥过程悬沙浓度增量最大包络线图



图 6.2-5 中转坑卸泥过程四个代表点悬沙浓度增量最大包络线图

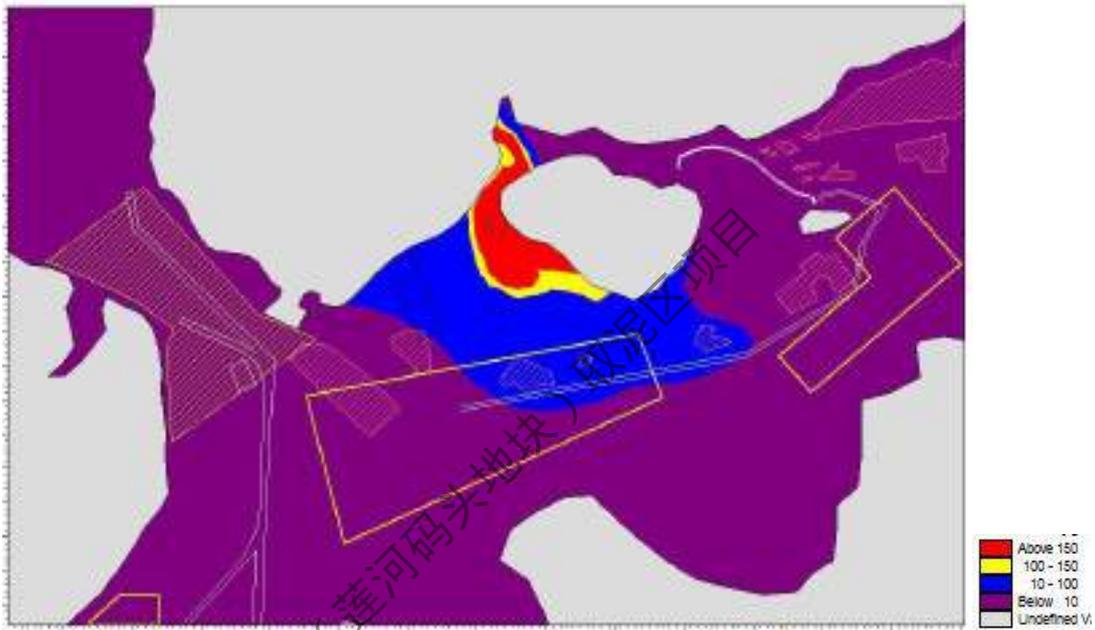


图 6.2-6 中转坑卸泥过程的悬沙浓度增量最大包络线图

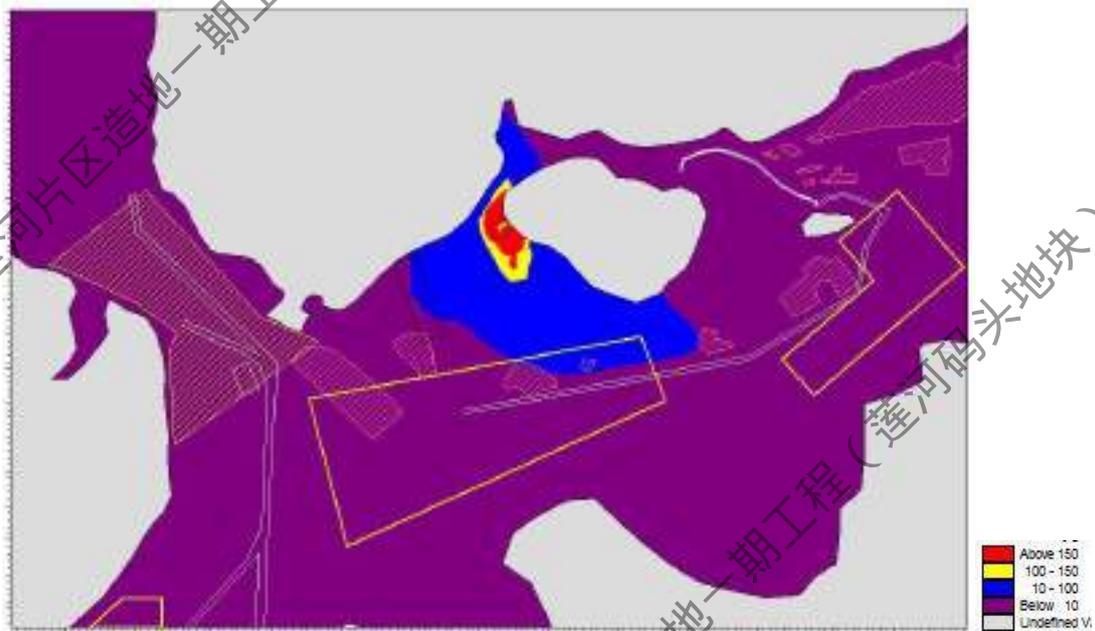


图 6.2-7 设置防污帘后中转坑卸泥过程悬沙浓度增量最大包络线图



图 6.2-8 中转坑绞吸吹填四个代表点悬沙浓度增量最大包络线图

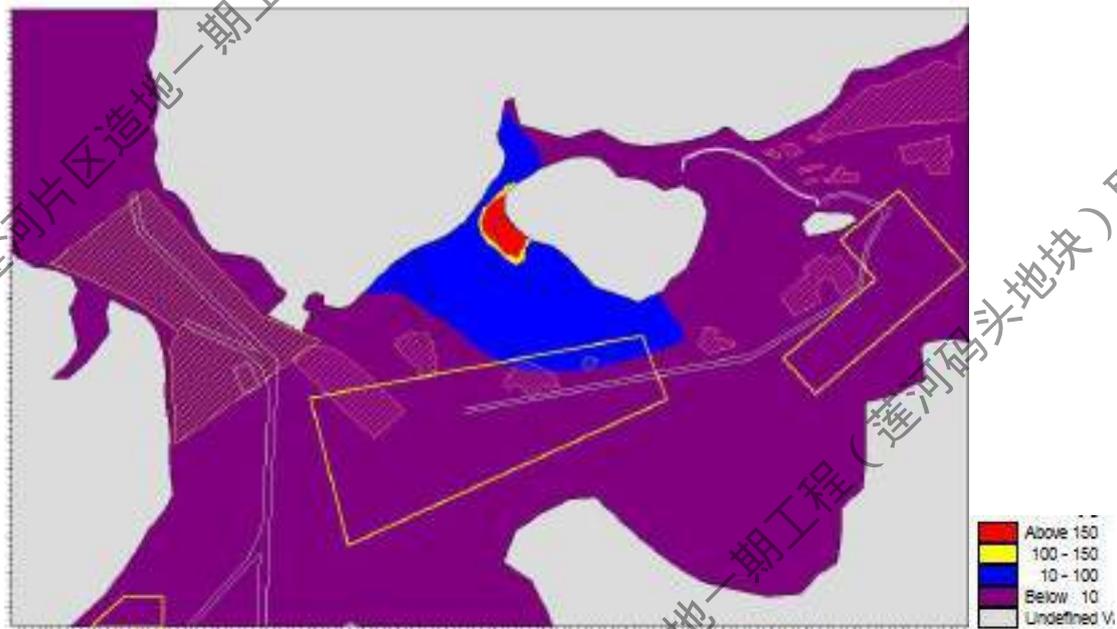


图 6.2-9 中转坑绞吸吹填过程的悬沙浓度增量最大包络线图



图 6.2-10 设置防污帘后中转坑绞吸吹填过程悬沙浓度增量最大包络线图

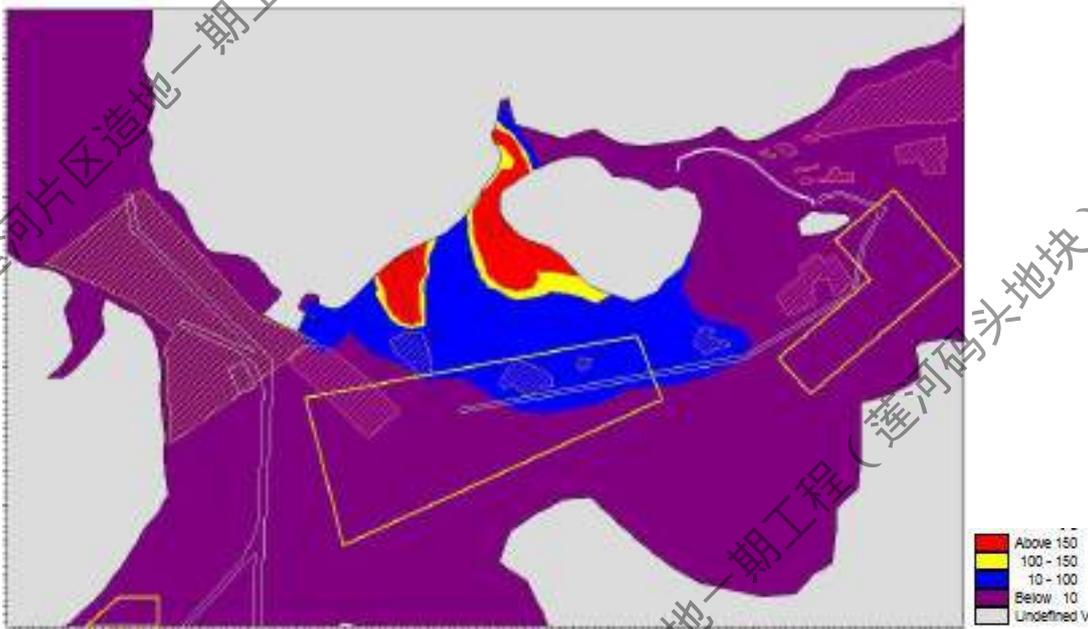


图6.2-11 取泥过程、中转坑卸泥和绞吸过程悬沙浓度增量最大包络线图

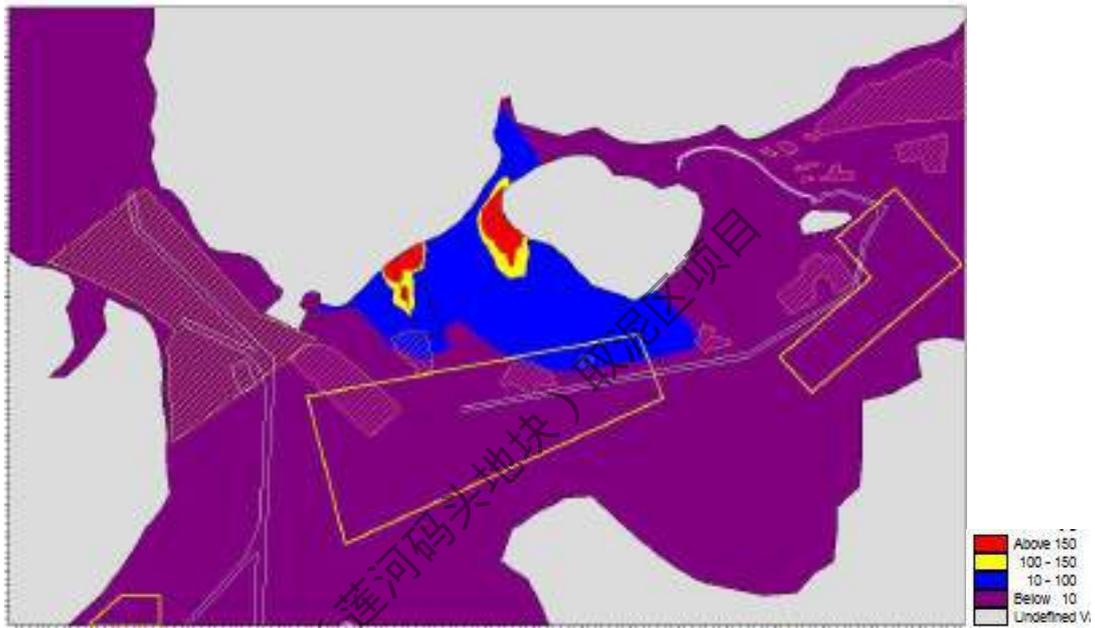


图6.2-12 设置防污帘后取泥过程、中转坑卸泥和绞吸过程悬沙浓度增量最大包络线图

表 6.2-1 各工况条件悬浮泥沙影响包络面积统计表

工况	悬沙浓度 (mg/L)	全潮影响最大包络面积(km ²)	工况	悬沙浓度 (mg/L)	全潮影响最大包络面积(km ²)
一	>10	10.429	二	>10	12.745
	>100	1.574		>100	2.460
	>150	1.138		>150	1.839
三	>10	6.467	四	>10	38.318
	>100	1.135		>100	6.693
	>150	0.788		>150	4.555
五	>10	38.464	六	>10	23.962
	>100	6.732		>100	1.849
	>150	4.703		>150	1.058
七	>10	23.476	八	>10	24.689
	>100	1.577		>100	1.742
	>150	0.756		>150	0.947
九	>10	9.469			
	>100	0.775			
	>150	0.485			

表 6.2-2 施工过程中悬浮泥沙影响包络面积统计表

工况	悬沙浓度 (mg/L)	全潮影响最大包络面积(km ²)	工况	悬沙浓度 (mg/L)	全潮影响最大包络面积(km ²)
二、五、和八工况联合	>10	42.991	三、六和九工况联合	>10	28.328
	>100	9.192		>100	3.128
	>150	6.574		>150	2.077

6.2.2 疏浚物有毒有害物质的溶出对水质的影响

曾秀山¹等应用围隔海水实验技术研究了厦门港疏浚物倾倒入海后其中主要有害物质的释放影响实验结果表明, 厦门东渡港区疏浚物倾入围隔海水水体之后, 在任其自然沉降情况下, 油类、666、DDT、Hg和Pb没有净释出, 疏浚物的加入对水体某些有害物质如DDT、Hg和Pb还可能有清除作用。Cu有微量释出, Cd的释放程度较高。廖文卓²等随后对疏浚物中镉(Cd)的释放条件进行了研究, 研究结果表明, 疏浚物中的Cd释放行为较为明显(释放率在40%-96%之间), 释放速度也较快。

海洋三所 2014 年调查结果表明, 工程区附近海域沉积物 Cd 含量介于 0.017~0.141mg/kg 之间, 均满足第一类标准($\leq 0.50\text{mg/kg}$)的要求, 沉积物中的 Cd 本底值低。疏浚物中的 Cd 释放率按 96%, 沉积物 Cd 本底按 0.141mg/kg 的保守估计, 则疏浚过程悬浮物增量超过 100mg/L 范围内的水体中的 Cd 增量为 0.0141ug/L, 即使是悬浮物增量超过 1000mg/L 范围内(相当于疏浚船溢流口的悬浮物浓度)的水体中的 Cd 增量为 0.141ug/L, 叠加现状水质本底值 0.021ug/L, 为 0.162ug/L, 仍远小于第一类海水水质标准(0.001mg/L, 相当于 1ug/L)。因此, 疏浚沉积物中有毒有害物质的溶出对海水水质的影响是小的。

6.2.3 施工废水排放的影响

施工废水包括施工船舶污水、施工人员生活污水, 施工期污水若不经处理直接排入海域, 尽管产生量不大, 也将污染局部海域水体。施工单位应依据 JGJ146-2004《建筑施工现场环境与卫生标准》, 建设临时处理设施, 做好施工污水的处置工作。

(1) 施工船舶污水

施工船舶污水包括施工船舶舱底油污水和施工船舶人员生活污水, 根据交通部海事局《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》, 在港口水域范围内航行、作业的船舶实施铅封管理, 禁止向沿海海域排放油类污染物; 船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。根据《厦门市海洋环境保护若干规定》第二十四条规定, 在港口水域范围内航行、作业的船舶, 遮蔽航区的船舶, 以及在海事主管部门确定的特殊航线或者水域内航行、作业的船舶, 应当按照有关规定对其排污设备实施铅封, 并接受海

¹ 曾秀山, 傅天宝等, 厦门港疏浚物海洋倾废评价试验研究 I--主要有害物质在围隔海水中的释放, 海洋通报, 1991 年 2 月, 10(1):73-78.

² 廖文卓, 疏浚物中镉释放的影响条件, 台湾海峡, 2000 年 6 月, 19 (2): 170-176.

事主管部门的监督管理。因此，施工船舶污水应由有资质的单位集中收集上岸处置，不会对海域的生态环境造成影响。

(2) 施工人员生活污水

施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和食堂含油污水等，主要含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮 ($\text{NH}_3\text{-N}$) 和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。施工营地租用当地民房，施工人员生活污水纳入民房现有排水系统。

总之，严禁施工生活污水或施工废水直接排放入海，施工船舶污染物通过收集上岸处理，对海域水环境影响很小。

6.3 海域沉积物环境影响分析

工程建设对海洋沉积物的影响主要表现为施工期取泥、卸泥产生的悬浮物扩散和沉降的影响。

施工期工程区取泥会扰动区域内的表层沉积物环境，形成悬浮泥沙，进入水体中，其中颗粒较大的悬浮泥沙会直接沉降在取泥区内，形成新的表层沉积物环境，颗粒较小的悬浮泥沙会随海流漂移扩散，并最终沉积在取泥区周围的海底，将原有的表层沉积物覆盖，引起局部海域表层沉积物环境的变化。悬浮泥沙来源于工程所在海域表层沉积物本身，悬浮物扩散和沉降对沉积物的改变主要是物理性质的改变，对沉积物的化学性质的改变不大，对工程区既有的沉积物环境产生的影响很小，不会引起海域总体沉降环境质量的变化。

6.4 海洋生态影响预测与评价

工程建设对海洋生态环境的影响主要是取泥对底栖生物造成直接的破坏，施工悬浮泥沙入海对海洋生态影响。

6.4.1 疏浚对底栖生物影响

疏浚对底栖生物影响表现在取泥区范围内的底栖生物将被彻底地损伤破坏，改变了该海域局部区域底栖生物的栖息环境，导致底栖生物被扰动死亡或被掩埋致死，因此，将对底栖生物资源产生较大的影响。

6.4.2 入海泥沙对海洋生态影响

(1) 对初级生产力和浮游植物影响分析

取泥、卸泥过程对浮游生物的影响首先主要反映在悬浮泥沙入海将导致水的混浊度增大，透明度降低，影响初级生产力、浮游生物的繁殖生长。

在水生食物链中，除了初级生产者——浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，将使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少，进而导致以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增加，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

(2) 对浮游动物的影响

施工作业引起施工水域内的局部浑浊，浮游生物将受到不同程度的影响，尤其是滤食性浮游动物受到的影响较大，这主要是由于施工作业引起的水中悬浮物增加，悬浮颗粒会粘附在动物体表，干扰其正常的生理功能，滤食性浮游动物及鱼类会吞食适当粒径的悬浮颗粒，造成内部消化系统紊乱。此外，据有关资料，水中悬浮物质含量的增加，对浮游桡足类动物的存活和繁殖有明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在悬浮物含量大到 300mg/L 以上时，这种危害特别明显。在悬浮物质中，又以粘性淤泥的危害最大，泥土及细砂泥次之。同时，过量的悬浮物质对鱼、虾类幼体的存活也会产生明显的抑制作用。

比照长江口疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应的试验结果，当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物的光合作用。因此，疏浚过程泥沙入海将对悬浮物增量超过 10mg/L 海域范围内的浮游生物产生一定的影响。由施工期悬浮泥沙预测结果可知，施工作业的悬浮物浓度增值大于 10mg/L 最大影响范围为 28.328km² 的水域，在这一范围内，将可能对水生生物造成不良影响。施工引起的环境影响是局部的，且这种不良影响是暂时的，当施工结束后，这种影响也将随之消失。

(2) 对底栖生物的影响

除取泥区底栖生物遭受直接破坏外，取泥、卸泥所激起悬浮泥沙的二次沉淀也将掩埋取泥区、储泥区两侧的底栖生物。据有关资料，施工结束后，施工区外围周边的底栖生物群落将逐渐恢复并重建。

(3) 对鱼卵、仔鱼的影响

取泥、卸泥施工入海的悬浮物将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对海洋生物幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多，水体悬浮泥沙含量增大主要会影响鱼卵和仔鱼发育。

(4) 对游泳生物的影响

游泳生物主要包括鱼类、虾蟹类、头足类软体生物等。海水中悬浮物在许多方面对游泳生物产生不同的影响。首先是水体中悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低现象，不利于天然饵料的繁殖生长，其次水中大量存在的悬浮物也会使游泳生物特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象，因为悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入鳃部，将沉积在鳃瓣鳃丝及鳃小片上，损伤鳃组织或隔断气体交换的进行，严重时甚至导致窒息。

由于本工程施工期水域相对较开阔，鱼类的规避空间大，受此影响较小；而虾蟹类因其本身的生活习性，大多对悬浮泥沙有较强的抗性，因此施工悬浮泥沙对该海域游泳生物的影响不大。

(5) 生物损失量计算

① 工程建设导致的海洋生物量损失

取泥对底栖生物影响表现在取泥区范围内的底栖生物将被彻底地损伤破坏，参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，本工程取泥区面积为 70.5 万 m^2 ，该区域内的底栖生物将遭到毁灭性的破坏。这部分生物量的减少可以根据在该海域调查所得的单位面积底栖生物平均生物量水平乘以占用面积加以粗略估算。由评价海域现状调查数据得工程区附近潮间带底栖生物量春秋平均值为 $70.75 g/m^2$ 。

取泥引起底栖生物损失量=疏浚面积×潮间带平均生物量= $705000m^2 \times 70.75 g/m^2$
=49.88t

② 悬浮泥沙导致的生物量损失

a、悬浮泥沙导致的底栖生物量损失

除取泥区底栖生物遭受直接破坏外，取泥、卸泥等施工所激起悬浮泥沙的二次沉淀也将掩埋取泥区、附近的底栖生物。超过 $10mg/L$ 的范围的悬浮泥沙沉降可能对部分底栖生物的繁殖和生长造成影响，但具有行动能力的底栖生物则可能主动逃窜回避从而免

遭受损，按悬浮泥沙浓度增量超过 10mg/L 包络范围内的 10%的底栖生物受到致命伤害估算。施工结束后，底栖生物群落将逐渐恢复、重建，预期不会产生显著影响。施工期间，悬浮泥沙浓度增量超过 10mg/L 的范围约 28.328km²。

$$\text{悬浮泥沙导致的底栖生物量损失} = 28.328\text{km}^2 \times 70.75 \text{ g/m}^2 \times 10\% = 20.0\text{t}$$

b、悬浮泥沙导致的其他生物损失量

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》中的规定，通过生物资源密度，浓度增量区的面积，生物资源损失率进行计算。计算公式如下：

$$\text{一次性损害量} = \text{生物资源密度} \times \text{污染物增量区面积} \times \text{生物资源损失率}$$

$$\text{累积损害量} = \text{一次性损害量} \times \text{浓度增量影响的持续周期数}$$

结合现状调查资料，大嶝海域的生物生态调查站位距离工程区较近，故海洋生物资源鱼卵、仔稚鱼、浮游动物、浮游植物的平均受损量采用大嶝海域现状调查得到的 2016 年春、秋两季密度平均值进行计算，游泳动物的平均受损量采用 2016 年两季调查得到的平均重量密度进行计算。

表 6.4-1 本项目施工期海洋生物资源一次性平均受损最大量和持续性受损量见表

	超标面积 (km ²)	各类生物平均损失率(%)及生物资源密度				
		鱼卵	仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
各类生物损失率 (1<Bi≤9)	25.200	30%	30%	10%	30%	30%
各类生物损失率 (9<Bi≤15)	1.051	50%	50%	25%	50%	50%
各类生物损失率 (Bi>15)	2.077	60%	60%	30%	60%	60%
生物资源密度	—	23.9ind/10 0m ³	3.95ind/10 0m ³	152.87kg/k m ²	89.31mg/m ³	36.74×10 ³ cell s/L
一次性平均 受损量	—	5.58×10 ⁶ 个	9.22×10 ⁵ 尾	521kg	2.08t	8.57×10 ⁸ cells
持续性损害 受损量	—	8.92×10 ⁷ 个	1.47×10 ⁷ 尾	8.33 t	33.3t	1.37×10 ¹⁰ cells

注明：Bi 为悬浮泥沙浓度超过二类《海水水质标准》的倍数，平均水深取 2.5m。污染物浓度增量实际影响天数以 8 个月(近期施工期)计，则持续周期数为 16。

6.6 项目用海对厦门珍稀海洋生物的影响分析

本项目位于中华白海豚保护区外围保护地带，项目距离同安湾湾口中华白海豚重点保护区最近距离约 5.1km（项目西北侧），距离厦门文昌鱼自然保护区外围保护地带（南线至十八线海域）最近距离约 1km（项目南侧）。根据《中华人民共和国自然保护区条

列》第三十二条，在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

6.6.1 项目实施对文昌鱼的影响分析

本工程距离厦门文昌鱼自然保护区外围保护地带（南线至十八线海域）约 1km，施工过程悬浮泥沙、水动力冲淤条件变化、底质变化和饵料变化等方面也将对文昌鱼造成影响。

6.6.1.1 施工期悬浮泥沙对文昌鱼的影响

项目用海占用部分小嶝文昌鱼外围保护地带（项目区东南侧），紧挨南线一十八线文昌鱼外围保护地带（项目区西南侧）。

根据数模预测结果，取泥区和储泥区设置防污帘后，施工悬浮泥沙大于 10mg/L 的范围会影响到南线一十八线文昌鱼外围保护地带的东北侧小部分地区。施工期未影响到厦门文昌鱼自然保护区（黄厝核心区）。从联合影响包络线看出，施工阶段，文昌鱼外围保护地带内受影响区域悬沙浓度范围在 0.01~0.1kg/m³，与本海域含沙量浓度相当（据泥沙场结果，本海域常年平均含沙量约 0.05 kg/m³）。

根据方永强、冯季芳等人的研究结果，厦门文昌鱼自然保护区文昌鱼生殖季节可分为两个繁殖时期，从 6 月初开始至 7 月初为繁殖高峰期，8 和 9 月为繁殖小产期；厦门文昌鱼鱼卵大约受精后 11~12 h，胚胎出膜变为浮游幼虫，第 3 天开口，在第 18 天左右文昌鱼幼虫开始从表层转入到中下层活动。根据有关文献，悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育。一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。因此，工程建设对文昌鱼幼仔有一定的影响。

6.6.1.2 底质变化对文昌鱼及其外围保护带的影响

(1) 沉积物环境质量影响

根据现状调查结果可知，厦门岛大小嶝海域底质主要以粘土质粉砂为主，pH 在 7.67 左右；沉积物状况较好，所有调查因子铅、砷、铜、镉、锌、汞、石油类、硫化物和有机碳含量均符合 GB 18668-2002《海水沉积物质量》中的第一类标准。理论计算和溶出试验的结果表明对水体相应污染物的增值影响很小，可以认为悬浮泥沙吸附的污染物重新溶出对水环境的影响很小。

悬沙的扩散会使南线一十八线文昌鱼保护区外围保护带海域的沉积物质量产生一定的影响，重金属（汞、铜、铅、镉、锌、砷）、石油类、硫化物和有机物的含量会有微量的升高，但由于海区海流和海水的影响，不会使南线一十八线文昌鱼保护区外围保护带海域的沉积物质量等级发生改变，南线一十八线文昌鱼保护区外围保护带海域底质沉积物环境质量仍然适宜文昌鱼的生长繁殖。

（2）底质沉积物类型影响

工程所在的海域各处悬沙平均中值粒径相差不大，基本上在 0.01mm 左右，为细颗粒泥沙（粉砂范围），由于南线一十八线文昌鱼保护区外围保护带海域的底质沉积物都为粘土质粉砂，因此虽然悬沙的扩散会使南线一十八线文昌鱼保护区外围保护带海域的底质沉积物的粉砂含量增加，但不会改变原来底质沉积物的类型——粘土质粉砂。

根据文昌鱼生活特性，主要生活在粗细沙混掺，并带少量泥的海底表层，这种底质由于通气好，利于水的交换，也便于文昌鱼的半“穴居生活”；而少量泥质，富含有机质，可供底栖硅藻的生长和繁殖，而硅藻又是文昌鱼的重要饵料。因此，水中悬浮泥沙的增加对文昌鱼的影响较小，主要在于悬浮落淤对文昌鱼栖息的底栖环境破坏从而影响文昌鱼生存。

6.6.1.3 饵料生物变化对文昌鱼及其外围保护带的影响

文昌鱼是一种半穴居滤食性的动物，喜在中细沙和少量泥质混合的底质中，活动能力较弱。大部分时间则将身体埋于泥沙中，露出前端进行滤食，其滤食对象主要以硅藻和原生动物为主。常见的种类有园筛藻、舟形藻、小环藻、菱形藻等。

根据文昌鱼的食性，主要探讨本项目用海浮游生物和底栖生物的变化对文昌鱼及。项目首先主要反映在施工期悬浮泥沙入海将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游动植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游动植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，破坏浮游动物的生理功能，以致浮游动植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游动植物将会受到轻微的影响。因此施工悬浮物对浮游生物的影响是暂时的，随着施工结束浮游生物很快就恢复。

6.6.2 工程建设对中华白海豚的影响分析

本工程对中华白海豚的影响主要表现在施工悬浮泥沙的影响。从生理结构上来看，中华白海豚是用肺呼吸的水生哺乳动物，这有别于用鳃呼吸的鱼类，它呼吸时头部露出水面直接呼吸空气，浑浊的水体对其呼吸影响不大；其视觉不发达，主要依靠位于头部的回声定位系统来探测周围环境和识别物体，进行摄食活动和个体间的沟通联系，因此推测水中泥沙悬浮物的增加对中华白海豚的摄食影响较小。

从生境选择上来看，中华白海豚对水的透明度没有明显的偏好（Jefferson, 2000; Bowater等, 2003）。

从生态习性上来说，中华白海豚长期生活在河口海域，通常河口海域水体较浑浊，表明中华白海豚对浑浊水体具有一定的适应性。2007年03月19日在鸡屿水域发现9头白海豚时，正值退潮，鸡屿附近形成了面积比较大的浑浊区域，但仍见白海豚在其中自由活动、摄食。2007年11月13日、20日在目屿岛与海门岛之间，及鸡屿南侧浑浊的海域中发现10头中华白海豚，经测量海水中悬浮物分别为27mg/L和22mg/L。另外，经取样测量，非混浊海水的悬浮泥沙量11mg/L~16mg/L，平均约15mg/L。一般来说，海水中的悬浮泥沙增量不超过 $27-16=11\text{mg/L}$ 时，中华白海豚是可以自由活动的。

工程区所处海域为中华白海豚保护区外围保护地带，离同安湾湾口中华白海豚保护区核心区最近距离约5.1km。

根据施工过程悬浮泥沙的影响范围的计算，本次施工过程引起海水中SPM的人为增量超过10mg/L范围在施工点28.328km²内。由于中华白海豚用肺呼吸，对浑浊水体具有一定的适应性和趋避能力，而且中华白海豚靠回声定位系统觅食，回避敌害和与同伴沟通，因此施工产生的悬浮泥沙浓度增加将对中华白海豚的活动空间有短暂的影响，并将随施工结束而消失，但不会对中华白海豚的摄食、社交等活动产生明显的影响。

施工悬浮泥沙将造成悬浮泥沙浓度增量超过10mg/L范围内的鱼卵、仔鱼、游泳动物资源量减少，从而造成工程区局部海域中华白海豚的饵料资源量减少。

6.7 工程建设对渔业养殖的影响分析

工程区及附近海域有部分养殖，根据卫星遥感影像图，以及现场踏勘、调访，主要养殖牡蛎等。

本工程对海水养殖的影响包括两方面：①取泥区范围内的海水养殖需全部退出；②

根据数模预测结果,施工引起悬浮泥沙入海浓度增量大于 10mg/L 的总面积为 28.328km², 该影响范围内海水养殖受到影响。

6.8 大气环境影响评价

施工期间,本工程的主要大气污染源为施工船只及辅助机械产生的燃油废气等。施工船舶及辅助机械将排放一定的大气污染物,主要是 NO_x、SO_x、CO_x、CH 等污染物。由于施工船舶数量较少,排放的污染气体很少,且本次施工区域开阔,空气交换条件较好,所以施工期间船舶对大气的影响尽管不可避免,但是局部的、较小的,能够随着施工过程的结束而停止。大气环境保护目标前浯村、彭厝村、嶝崎社区与本项目的最近距离为 1.4km,可预计施工船舶机械尾气对附近居民点的环境空气质量的影响较小。

6.9 声环境影响评价

(1) 施工机械噪声源

本工程为取泥、吹填工程,施工过程中,施工噪声主要来自施工机械和船舶,噪声值一般在 80~85dB(A)。施工阶段主要噪声源及强度见表 5.7-2。

表 5.7-2 施工阶段主要噪声源及噪声强度 dB(A)

噪声源	监测距离(m)	噪声级 dB(A)
船舶作业噪声	5m	80-85

(3) 施工机械噪声影响预测模式分析

施工机械声源当作点声源,在半自由声场点声源影响预测模式为

$$L_{\text{施}} = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中: L_{p0}---距离声源 r₀(m)处测点的施工机械噪声级, dB;

r---预测点与施工机械之间的距离(m)。

② 多台机械同时作业时预测点总声压级

$$L_p = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{p_i}} \right)$$

③ 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值的计算公式为:

$$L_{\text{预}} = 10 \lg (10^{0.1 L_{\text{施}}} + 10 \lg^{0.1 L_{\text{背}}})$$

式中： $L_{\text{背}}$ ---预测点的环境噪声背景值，dB。

(4) 预测结果

由施工机械噪声源的噪声级和点声源预测模式进行计算，与噪声源不同距离的受声点的噪声影响值见表 5.7-3。

表 5.7-3 施工噪声影响预测结果 dB(A)

噪声源强度 (dB)	与噪声源的距离(m)							
	10	30	50	80	100	150	200	300
90	87.0	77.4	73.0	68.8	67.0	63.4	61.0	57.4

(5) 噪声环境影响评价

在距离施工点 150m 外，施工场界噪声影响基本低于 65B，可符合 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》，而距离本项目最近的敏感目标约有 1400m，因此本项目噪声对周边村庄影响很小。

6.10 固体废物影响评价

本项目实施过程所产生的主要固体废物为施工船舶垃圾、施工人员生活垃圾、养殖设施的清理等。其中，施工船舶垃圾若随意丢入海中，将影响海水环境质量和视觉景观。生活垃圾和生产垃圾不得随意倒入海域，施工船舶应配备垃圾收集装置，统一由有资质单位接收处理，建议施工船舶与经厦门海事部门认可的船舶垃圾接收处理单位签订协议，通过有偿服务，落实施工船舶垃圾接收处理。在采取上述措施情况下，施工船舶固体废物对海域环境基本不产生影响。

6.11 项目建设对鸟类生境的影响评价

项目用海施工期对鸟类的影响主要是占用鸟类觅食地（占用滩涂湿地）、施工噪声等。施工期船只穿行工程区附近海域、施工机械和施工车辆的噪声都将对栖息于周边的鸟类产生影响。施工作业属短期行为，施工结束后施工作业噪声对周边鸟类的影响即停止。

根据近年来的调查，大嶝周边海域具有广阔的滩涂，是厦门主要的水鸟栖息地，特别是越冬候鸟的休息和觅食区，根据前几年的调查冬季水鸟可达 1 万只以上，为此大嶝周边滩涂是厦门重要的滨海湿地资源。从大嶝周边的调查分析，水鸟分布的地点主要在

大嶝大桥至翔安欧厝，九溪入海口周边和南安浯江至奎霞一侧沿海，以过境为主，项目的建设因栖息地消失对局部水鸟有影响。

挖泥、卸泥、绞吸吹填作业将扰动区域的海洋底栖生物和鱼类的生境，使项目区的底栖生物和鱼类的种类和生物量减少，进而影响水鸟觅食。施工作业属短期行为，施工结束后，底栖生物和鱼类可在一定时间内得以恢复。伴随着赖以生存的环境的消失，区域内的水鸟将迁移到周边地区。

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

第七章 环境风险影响评价

7.1 风险评价目的与重点

7.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和营运期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1.2 评价重点

根据项目实际工程情况及当地自然地理环境条件，确定本项目风险评价的重点为施工期施工船舶事故燃料油泄漏可能对周边海域环境产生的影响。

7.2 环境风险评价等级及评价范围

7.2.1 环境风险评价等级

本项目评价范围内有厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区敏感保护目标，一旦发生事故溢油将对海域生态环境造成重大影响；因此，本项目环境风险评价等级定位一级。

7.2.2 风险评价范围

环境风险计算范围为石码以东，围头以西，流会以北，包括整个厦门海域在内的区域，东西向长约 84km，南北向长约 50km。

7.3 风险识别

7.3.1 风险因子识别

本项目环境风险主要为施工船舶事故导致船舶燃料油的外泄，因此，本项目以燃料油为风险因子。船舶燃料油是由各种烷烃、环烷烃和芳香烃组成的混合物，大部分为液

态烃,伴有气态烃和固态烃,所含基本元素是碳和氢,两种元素的总含量平均为 97~98%,同时含有少量的硫、氧、氮等,其化学组分因产地不同而有所差异。燃料油的典型特性见表 7.3-1。

表 7.3-1 燃料油的典型特性

项目	特性	项目	特性
外观及气味	黑色粘稠有气味的液体	凝固点(°C)	<26
液体相对密度	0.92~1.07	粘度(pas)	<180
沸点(°C)	>398.9	水溶性	微溶
20°C时蒸汽压(kpa)	很低	自燃温度(°C)	407.2
雷德蒸汽压(kpa)	0.3(50°C时)	挥发性	挥发
闪点(°C)	65.6~221.1	灭火方法	二氧化碳、干粉、泡沫
易燃性	不易燃	危险性	必须加热才能持续燃烧
爆炸极限	1%~5%	主要用途	船用燃料

7.3.2 风险因子危害性识别

(1) 火灾爆炸危险性

油品多属于易燃性物质,同时又有易蒸发的特点,挥发后与空气形成可燃性混合物,当混合物浓度达到一定比例时,遇到火种就可能燃烧或爆炸,通常采用闪点作为易燃液体的标准,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中物质危险性标准的判据,闪点低于 21°C、沸点高于 20°C 的物质为易燃液体,燃料油的闪点一般在 120°C 以上,因此燃料油不属于易燃液体。

(2) 健康危害性

物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性,物质毒性危害程度分为极度危害、高度危害、中度危害和轻度危害四个级别,表 7.3-2 给出了物质毒性危害程度的分级标准。

表 7.3-2 物质毒性危害程度分级标准

指标		危害程度分级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
中毒危害	吸入 LC ₅₀ , mg/m ³	<20	200~	2000~	>20000
	经皮 LD ₅₀ , mg/kg	<100	100~	500~	>2500
	经口 LD ₅₀ , mg/kg	<25	25~	500~	>5000

急性中毒	易发生中毒 后果严重	可发生中毒 愈后良好	偶可发中毒	未见急性中毒 有急性影响
慢性中毒	患病率高 $\geq 5\%$	患病率较高 $\leq 5\%$ 或发生率较高 $\geq 20\%$	偶发中毒病例 或发生率较高 $\geq 10\%$	无慢性中毒,有 慢性影响
慢性中毒后果	脱离接触后继续 发展,或不能 治愈	脱离接触后可 基本治愈	脱离接触后可 恢复,不致严重 后果	脱离接触后自 行恢复,无不良 后果
致癌性	人体致癌物	可疑人体致癌 物	实验动物致癌 性	无致癌性
最高允许浓度, mg/m^3	<0.1	$0.1\sim$	$1.0\sim$	>1.0

一般燃料油的 LD_{50} 在 $500\sim 5000\text{mg}/\text{kg}$ 之间, 对人体健康的危害程度属中度危害。

7.4 船舶事故统计分析

2003 年, 厦门辖区共发生水上交通事故 20 起, 其中重大事故 5 起, 大事故 2 起, 一般事故 4 起, 小事故 9 起。8 艘船舶沉没; 死亡 15 人, 经济损失约 2149 万元。厦门港内发生的事故 5 起, 占 25%, 其中碰撞 2 起, 触损 2 起, 搁浅 1 起; 漳州海域事故 3 起, 占 15%, 其中碰撞 2 起, 自沉 1 起; 东山海域事故 6 起, 占 30%, 碰撞 3 起, 触礁 2 起, 机损 1 起; 台湾海峡事故 5 起, 占 25%, 其中碰撞 2 起, 火灾 1 起, 自沉 2 起; 境外事故 1 起, 占 5%, 为自沉事故。所有事故中碰撞事故 9 起, 占事故比率的 45%; 触损、触礁事故各 2 起, 各占 10%; 自沉事故 4 起, 占 20%; 搁浅、机损、火灾各 1 起, 各占 5%。

2004 年, 厦门辖区共发生水上交通事故 31 起, 其中重大事故 2 起, 大事故 8 起, 一般事故 4 起, 小事故 17 起; 14 艘船舶沉没; 死亡 12 人, 经济损失约 1166 万元。

2005 年, 厦门辖区共发生水上交通事故 33 起, 造成 15 艘船舶沉没, 死亡或失踪 28 人, 直接经济损失 1120 万元。

2006 年, 厦门辖区共发生一般以上水上交通事故 25.5 起 (其中重大事故 5.5 起, 大事故 9 起, 一般事故 11 起), 同比下降 22.73%; 沉船 14 艘, 同比下降 6.67%; 死亡或失踪 11 人, 同比下降 60.71%; 直接经济损失 3461 万元, 同比下降 18.21%。

2007 年, 厦门辖区共发生 29 起水上交通事故, 一般等级及以上水上交通事故 9 起 (其中重大事故 1 起, 大事故 5 起, 一般事故 3 起), 同比下降 28%; 沉船 4 艘, 同比下降 20%; 死亡或失踪 7 人, 同比上升 40%; 直接经济损失 1039 万元, 同比下降 41.62%。

2008 年, 厦门辖区共发生 19 起水上交通事故, 其中重大事故 1 起, 大事故 5 起,

一般事故 2 起，小事故 11 起，同比下降 34.5%；沉船 3 艘，同比下降 25%；死亡 3 人、失踪 1 人，同比下降 42.9%；直接经济损失 753.6 万元，同比下降 27.5%。

2009 年，厦门辖区沿海水域共发生水上交通事故 14 起，其中重大事故 0 起，大事故 0 起，一般等级事故 0 起，小事故 14 起，同比下降 26.3%；无沉船，同比下降 100%；无人死亡和失踪，同比下降 100%；直接经济损失约 238.4 万元，同比下降 68.4%。

2013 年，厦门辖区共发生水上交通事故 11 起，发生碰撞事故 9 件，占总数的 81.8%，跟往年一样在事故类别中占比最大；触碰事故和其他类别事故各 1 件，分别占事故总数的 9.1%。

2015 年，厦门辖区共发生水上交通事故 6 起，死亡或失踪 0 人，沉船 1 艘，直接经济损失约 1841 万元，没有发生大等级及以上船舶交通事故和污染事故，安全形势好于往年。从事故等级分，大事故及以上等级 0 件，与去年同比减少 100%；一般等级及以上事故 4 件，与去年同比减少 20%；小事故 2 件，与去年同比减少 75%。

2016 年，厦门辖区沿海水域共发生水上交通事故 6 起（与 2015 年同比持平），其中，较大事故 1 起，一般等级事故 3 起、小事故 2 起（与 2015 年同比，分别增长 100%、减少 25%、持平），没有发生重大或特别重大等级事故，直接经济损失约 1630 万元（与 2015 年同比减少 11.46%），沉船 1 艘（与 2015 年同比持平），死亡人数 4 人（与 2015 年同比增加 100%）。

通过以上数据表明，近几年，厦门辖区水域水上交通事故数呈减少趋势，并主要以小事故为主，辖区水上交通安全形势持续稳定并趋于好转。



图 8.4-2 2003 年~2016 年厦门港辖区水域事故年份统计图

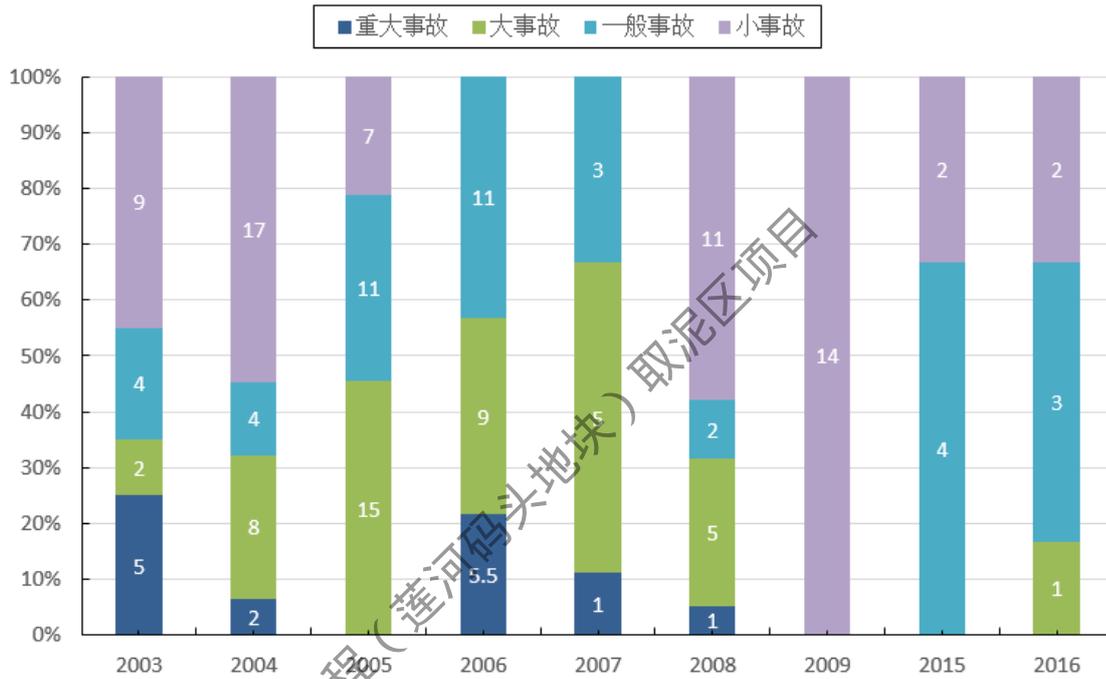


图 8.4-3 2003 年~2016 年厦门港辖区水域事故等级统计

事故原因分析：导致事故的原因可归纳为5个方面、10类原因，即船舶方面（包括不适航、机务故障）、船员方面（包括违章航行、操作不当）、公司方面（包括管理不严、违章指挥）、外部环境（自然通航环境多变、自然灾害等）和其他。船舶在该水域航行应严格执行《1972年国际海上避碰规则》、《船舶防台技术操作手册》和厦门港关于船舶航行安全的有关规定，避免各类船舶事故的发生。此外，根据2007~2016年厦门海事局辖区水上交通事故统计表明：近年来该辖区发生的水上交通事故主要是碰撞、触损等。

船舶溢油事故按照事故原因分为操作性溢油事故和海难性溢油事故。操作性溢油事故是由于人为操作的失误引起的溢油事故，主要发生在取泥、卸泥区施工过程；海难性溢油事故是由于船舶发生碰撞、搁浅等交通事故后，油舱破损，同时发生了溢油事故，主要发生在船舶航行中。本项目施工船舶众多，若不加强施工安全管理，容易造成船舶污染事故。

7.5 船舶事故性溢油影响预测

7.5.1 溢油预测模型

油膜在发生扩散、漂移等输移过程时其组分是保持恒定的，而一些油膜组分会在风

化过程中发生变化，风化过程主要包括蒸发、溶解、生物降解、乳化、氧化等。水体、油膜和大气三者之间在溢油的输移和风化过程中，会不断发生热量的迁移变化，而且油膜自身的一些属性例如粘度、表面张力等也会由于油膜组分的变化继而发生变化。

采用“油粒子模型”对溢油事故进行预测分析，该模型对于溢油的物理、化学过程有很好的模拟结果，在国际上已经得到了广泛的运用。油粒子模型可以这样来解释：将每个油粒子定义为含有一定的油量的粒子，聚集的，大量的油粒子云团被称为油膜。模型首先对每个油粒子的位置、组分、含水率的变化进行计算，继而统计各个网格节点上的油粒子数目和各组分含量，最终模拟出油膜的组分变化和浓度时空变化。

在油粒子的输送、转移中包含的过程十分复杂，其中有扩展、漂移和扩散等等。这些过程使得油粒子的位置发生改变，然而其具体的组成成分却不随着上述过程而改变。

(1) 扩展运动

溢油扩展是指溢油在重力、惯性力、粘性力和表面张力作用下在水平方向上的不断扩大。Fay(1971)考虑上述因素的作用，忽略油膜因挥发、降解引起的质量损失，提出了油膜扩展三阶段理论，成功用于解决溢油进入水体后随时间推移面积估算问题。

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

式中： A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜直径； K_a 为系数； t 为时间；油膜体积为：

$$V_{oil} = R_{oil}^2 \pi h_s$$

(2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z)U_w + U_s$$

其中 U_w 为水面以上 10m 处的风速， U_s 为表面流速； c_w 为风漂移速度，一般在 0.02-0.04 之间。

(3) 紊动扩散

假定水平扩散各向同性，一个时间步长内 α 方向上可能扩散距离 S_a 可以表示为：

$$S_a = [R]_{-1}^1 \sqrt{6D_a \Delta t_p}$$

其中 $[R]_{-1}^1$ 为-1 到 1 的随机数， D_a 为 α 方向上的扩散系数。

(4) 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定：在油膜内部扩散不受限制；油膜完全混合。

蒸发率可由下式表示：

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

其中 N 为蒸发率； k_e 为物质输移速度； P^{SAT} 为蒸汽压；R 为气体常数；T 为温度；M 为分子量； ρ 为油组分的密度；i 为各种油组分。 k_{ei} 由下式估算：

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

其中 k 为蒸发系数； S_{ci} 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数。

(5) 乳化

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

其中 D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量：

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

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

其中 μ_{oil} 为油的粘度； γ_{ow} 为油-水界面张力。

油滴返回油膜的速率为： $\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a (1 - D_b)$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示： $\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$

R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释放速率：

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

$$R_2 = K_2 \frac{1}{As \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

其中 y_w^{\max} 为最大含水率； y_w 为实际含水率；As 为油中沥青含量；Wax 为油中石蜡含量；K1,K2 分别为吸收系数，释放系数。

(6) 溶解

溶解率用下式表示：

$$\frac{dV_{dsi}}{dt} = Ks_i C_i^{sat} X_{moli} \frac{M_i}{\rho_i A_{oil}}$$

其中 $C_{i^{sat}}$ 为组分 i 的溶解度； X_{moli} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔重量； Ks_i 为溶解传质系数，由下式估算：

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

其中

$$e_i = \begin{cases} 1.4 & \text{烷烃} \\ 2.2 & \text{芳香烃} \\ 1.8 & \text{精制油} \end{cases}$$

7.5.2 计算工况

根据源项分析，燃料油溢油量取 50t，溢油点取在储泥区处，见错误!未找到引用源。，泄漏持续时间 30min，计算时长 72h。计算 3 种风况（主导风向、不利风向，允许施工的不利风向最大风速）、4 个典型潮时（大潮高潮、落急、低潮、涨急）共 10 种工况的溢油影响范围和程度，统计溢油达到主要环境敏感目标的时刻。计算潮型采用验证大潮过程，计算工况详见表 7.5-1。



图 7.5-1 工程区周边海域的主要环境敏感目标分布

表 7.5-1 计算工况

溢油点	计算工况	风况	溢油时刻	溢油量
储泥区处	A-1	主导风向 E 平均风速 3.7m/s	落急	50t
	A-2		低潮	
	A-3		涨急	
	A-4		高潮	
	B-1	不利风向 NW 平均风速 2.1m/s	落急	
	B-2		低潮	
	B-3		涨急	
	B-4		高潮	
	C-1	允许施工的不利风向 NE 最大风速（6 级风，取 12m/s）	落急	
	C-2		涨急	

7.5.3 计算参数

溢油预测模型参数设置见表 7.5-2。

表 7.5-2 溢油模型主要参数表

参数名称	取值
源强	50t
模拟时间	72h
开始溢油典型潮时	涨急、高潮、落急、低潮
风漂移系数 c_w	0.02
油的最大含水率	0.85
吸收系数 ($K1$)	5×10^{-7}
释出系数 ($K2$)	1.2×10^{-5}

参数名称	取值
传质系数	2.36×10^{-6}
蒸发系数	0.029
油辐射率 l_{oil}	0.82
水辐射率 l_{water}	0.95
大气辐射率 l_{air}	0.82
漫射系数 (Albedo) α	0.1

注:以上模型参数取值采用相关文献推荐值

7.5.4 计算结果分析

7.5.4.1 常年主导风 E 的预测分析

4 个不同时刻溢油的污染范围及浓度分布分别见图 7.5-2, 污染面积见表 7.5-3。可以看出, 在主导风东风 (风速 3.7m/s) 作用下, 溢油污染明显向西偏移, 对西侧的污染较东侧大。在风和涨落潮流的共同作用下, 不同潮时的船舶溢油的影响范围略有变化, 其中高潮时刻发生溢油的影响范围最大, 72 小时最大污染范围约为 9.63km^2 (增量浓度 $\geq 0.05\text{mg/L}$), 低潮时刻和涨急时刻溢油的污染范围较小, 分别约为 0.66km^2 和 0.75km^2 , 而落急时刻的污染范围约为 2.62km^2 。

在对敏感目标影响方面, 受东风的影响, 高潮时刻溢油 6h 影响到南线-十八线文昌鱼外围保护地带和南部养殖, 12h 到达翔安南部岸线抵岸。落急时刻溢油 5h 到达翔安南部岸线抵岸。低潮时刻溢油 2h 到达翔安南部岸线抵岸。涨急时刻溢油 1h 到达翔安南部岸线抵岸。

总体上看, 莲河造地工程船舶风险溢油事故的影响范围主要位于溢油点附近和翔安南部附近岸线, 对欧厝以南-十八线以南文昌鱼外围保护地带和养殖区均会造成不同程度的影响。一旦发生溢油必须采取及时有效的清理措施, 使其对文昌鱼外围保护地带和养殖区的影响程度降到最低。

表 7.5-3 东风条件下不同浓度增量影响范围 (km^2)

	高潮	落急	低潮	涨急
$\geq 0.5\text{mg/L}$	8.12	2.62	0.66	0.75
$\geq 0.3\text{mg/L}$	9.15	3.53	0.71	0.82
$\geq 0.05\text{mg/L}$	9.63	3.95	0.82	0.94

7.5.4.2 不利风向 NW 的预测分析

4 个不同时刻溢油的污染范围及浓度分布分别见图 7.5-3, 污染面积见表 7.5-4。可以看出, 在不利气象条件西北风 (风速 2.1m/s) 和涨落潮流的共同作用下, 不同潮时的

船舶溢油的影响范围略有变化，其中低潮时刻发生溢油的影响范围最大，72 小时最大污染范围约为 95.17km²（增量浓度≥0.05mg/L），涨急时刻溢油的污染范围最小，约为 40.21km²，而高潮时刻与落急时刻的污染范围为分别 84.37 km² 和 46.39km²。

与常年主导风下溢油污染范围相比，不利气象条件西北风对溢油的污染位置明显东移。对文昌鱼外围保护地带的污染明显加剧。

不利风向 NW 条件四个时刻溢油，溢油随潮流和风的作用落潮流向东南漂移影响大嶝岛东南部海域并将会漂移到大金门附近海域，72 小时污染范围较大。

在对敏感目标影响方面，受西北风的影响，高潮时刻溢油 4h 影响南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，7h 到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带，12 h 影响到项目区西侧的养殖区，15h 到达大小金门岛中间海域。落急时刻溢油 2h 到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，10h 影响到项目区西侧大片养殖区，14h 影响到小嶝海区外围保护地带。低潮时刻溢油 9h 后影响南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，11h 到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带，18h 影响到项目区西侧的大片养殖，24h 到达大小金门岛。涨急时刻溢油 6h 到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，8h 影响小嶝海区外围保护地带，14h 达到大小金门岛中间海域。

表 7.5-4 西风条件下不同浓度增量影响范围 (km²)

	高潮	落急	低潮	涨急
≥ 0.5mg/L	17.81	10.17	18.70	18.76
≥ 0.3 mg/L	27.11	21.69	35.75	29.88
≥ 0.05 mg/L	84.37	46.39	95.17	40.21

7.5.4.3 极大风速的预测分析

极大风速条件下 2 个不同时刻溢油的污染范围及浓度分布分别见图 7.5-4，污染面积见表 7.5-5。可以看出，在极大不利风速条件东北风（风速 12m/s）和涨落潮流的共同作用下，不同潮时的船舶溢油的影响范围略有变化，涨急时刻发生溢油的最大污染范围约为 14.71km²（增量浓度≥0.05mg/L），落急时刻溢油的污染范围约为 11.38km²。

在对敏感目标影响方面，受极大风速东北风的影响，落急时刻溢油 1.5h 到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，3h 影响到项目区西侧大片养殖区，6h 影响到同安湾口中华白海豚保护区，8h 达到厦门岛东北岸线抵岸。涨急时刻溢油 3h 到达项目区西部养殖区，4h 影响南线—十八线文昌鱼外围保护地带，7h 影响黄厝文昌鱼保护区。

表 7.5-5 极大风速条件下不同浓度增量影响范围 (km²)

	落急	涨急
≥ 0.5mg/L	8.90	10.56
≥ 0.3 mg/L	10.18	12.83
≥ 0.05 mg/L	11.38	14.71

7.5.4.4 溢油到达环境保护目标的时间

表 7.5-6 为不同时刻溢油经过 t 小时影响到环境保护目标表，表中时刻为油膜到达环境敏感目标的最短时刻。由表中可知，一旦发生溢油事故，南线—十八线文昌鱼外围保护地带、附近养殖和小嶝岛文昌鱼外围保护地带均可能受到影响。因此，一旦发生溢油，应尽快将溢油用围油栏等围控，用收油机回收溢油。

表 7.5-6 72 小时内受溢油影响的环境保护目标表

风向	风速 m/s	潮时	对敏感目标的影响
E	3.7	高潮	6h影响南线-十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，12h影响翔安南部岸线
		落急	5h影响翔安南部岸线
		低潮	2h影响翔安南部岸线
		涨急	1h影响翔安南部岸线
NW	2.1	高潮	4h到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，7h到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带，15h影响大小金门岛中间海域
		落急	2h到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，14h到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带
		低潮	9h到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，11h到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带，24h影响大小金门岛中间海域
		涨急	6h到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，8h到达小嶝海区文昌鱼外围保护地带，14h影响大小金门岛中间海域
NE	12	落急	1.5h到达南线—十八线文昌鱼外围保护地带和养殖区，3h影响到项目区西侧大片养殖区，6h影响到同安湾口中华白海豚保护区，8h达到厦门岛东北岸线抵岸
		涨急	3h到达项目区西部养殖区，4h影响南线—十八线文昌鱼外围保护地带，7h影响黄厝文昌鱼保护区

7.5.4.5 小结

(1) 莲河造地工程船舶风险溢油事故将影响工程附近海域，并将污染到附近养殖区、文昌鱼外围保护地带、小嶝海区文昌鱼外围保护地带和大嶝附近海域，特别是对翔安南部附近海岸线的污染方面更是时间短、污染重。

(2) 在两种不同风况、4 个不同潮时下发生的溢油事故，对文昌鱼外围保护地带的

污染程度略有不同。一旦发生溢油，大约 1 小时可污染到翔安南部附近海域，2h 可污染到文昌鱼外围保护地带和附近养殖区。相对来说，东风下的溢油事故对翔安南部岸线污染更重，而西北风下溢油事故对文昌鱼外围保护地带的污染更重，极大风速条件下将会对同安湾口的中华白海豚保护区和黄厝文昌鱼保护区造成一定影响。

(3) 由于溢油事故发生后，会污染到文昌鱼外围保护地带、养殖区等海域，因此必须采取及时有效的溢油清理措施，降低对文昌鱼外围保护地带及附近海域的影响程度。

7.6 溢油对生态环境资源的影响

(1) 对浮游生物的影响

浮游生物是海洋生物食物链的基础，是一切水生生物，包括游泳生物、底栖生物等海洋生物赖以生存的基础。浮游生物对石油污染极为敏感，许多浮游生物皆会因受溢油危害而惨遭厄运，食物链会被破坏，微生物系统脆弱，特别是由于浮游生物缺乏运动能力，需要漂浮在水体中完成生命过程，因此易为石油所附着和易受污染。据文献报道，一些海洋浮游植物的石油急性中毒致死浓度范围为 0.1-10mg/L，一般为 1mg/L；浮游动物为 0.1-15mg/L。因此，当溢漏事故发生后，油膜对所漂过区域的浮游动、植物影响比较大。

(2) 对鱼卵、仔鱼的影响

海洋中大部分经济鱼类都属于浮性卵，仔、稚鱼多营浮游生活，因此它们不仅受到海水中油溶解成分的毒性影响，还极易受海面浮油的影响。研究表明：漂浮在海面的油膜易黏附在鱼卵和仔、稚鱼表面，使鱼卵不能正常孵化，仔、稚鱼丧失或减弱活动能力，影响正常行为和生理功能，使受污个体沉降并最终死亡。海水中溶解油对鱼卵、仔稚鱼的危害主要是对生存系统的影响。海洋生物的幼体对石油类的毒性十分敏感，这是因为它们的神经中枢和呼吸器官都很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒有害物质容易侵入体内。早期生命阶段的鱼卵和仔稚鱼对油污染的毒性最为敏感，油污染导致鱼卵成活率低，孵化仔鱼畸形率和死亡率增高，由此影响种群资源延续，造成资源补充量明显减少。美国国家海洋大气局的生物学和遗传学家朗威尔指出：石油对鱼卵和鱼苗有毒性，反过来影响细胞的正常分裂。污染海区的鱼卵，由于染色体分裂中止，大部分不能孵化出鱼苗或卵变得干瘪；即使孵化出了鱼苗，也是畸形的。他的实验还表明：鳕鱼卵受精后的最初几个小时很容易被石油及其提炼的油类所污染，这样卵的发育停止，或孵化推迟，即

使有的卵孵化出了鱼苗，发育也不正常，它们只能作上下垂直游动，几天后即死亡。

(3) 对底栖生物和潮间带生物的影响

一旦燃料油溢漏事故发生，必然对底栖生物带来较大的伤害，尤其是对潮间带生物。危害更为严重的是，一旦油膜接触海岸，将很难离开；油品溢漏入海后，相当一部分石油污染衍生物甚至石油颗粒会渐渐的沉入海底，底栖生物上常附着厚厚的一层石油污染物，使其难以生存。此外，海涂及沉积物中未经降解的油又可能还原于水中造成二次污染。严重的溢漏事故可改变底栖生物的群落结构，影响水生生物系统，造成局部海域有机质堆积，底质环境恶化，导致底栖生物资源量的减少。

(4) 对游泳生物的影响

海洋生物的幼体对石油污染都十分敏感，这是因为它们的神经中枢和呼吸器官都很接近其表皮，其表皮都很薄，有毒物质容易侵入体内，而且幼体运动能力较差，不能及时逃离污染区域。

此外，不同的油类对鱼类的毒性效应也不同，如胜利原油对鲻鱼幼体、真鲷仔鱼、哈牙鲆仔鱼的96小时的半致死浓度分别为6.5mg/L、1.0mg/L和1.6mg/L；20#燃料油对黑鲷的96小时半致死浓度为2.34mg/L。因此事故性溢油一旦发生，在其扩散区内，海水中的石油烃浓度将大大超过幼鱼的安全浓度(一般安全浓度为96小时的半致死浓度的六分之一)，将对本海区的游泳生物造成较大的影响。

(5) 对海岸线的影响

溢油入海后，在风、浪、流的作用下，油膜很难形成一片，往往是破碎成若干小片油膜；分散于水中的油，也往往破碎成大大小小的水团。破碎的油膜和分散的大小水团，随风和潮汐涨落，往往附着、沾粘在岸礁、滩涂泥沙上，根据上述数值模拟结果，施工期若发生溢油，可能对大嶝岛、同安湾口、厦门岛东部、金门岛等周边的岸线，特别是对翔安南部附近海岸线造成污染和破坏，对其生态系统造成长期严重影响，降低其滨海旅游价值，其恢复期可长达几年。

(6) 对中华白海豚的影响

本项目西北侧有同安湾湾口中华白海豚重点保护区。本项目位于中华白海豚核心区内，一旦发生溢油事故将对中华白海豚造成很大影响，受影响的中华白海豚可能由于其呼吸、代谢、体表渗透和生物链传输逐渐富集于生物体内，导致对中华白海豚的毒性和中毒作用，此外，油块能堵塞中华白海豚的呼吸器官，或者被吞食，导致疾病而死亡。

(7) 对文昌鱼的影响

本项目南侧有南线—十八线文昌鱼外围保护地带，东侧小嶝海区文昌鱼外围保护地带。根据上述数值模拟结果，在两种不同风况、4个不同潮时下发生的溢油事故，对文昌鱼外围保护地带的污染程度略有不同，一旦发生溢油，大约 2h 可污染到文昌鱼外围保护地带。油品溢漏入海后，相当一部分石油污染衍生物甚至石油颗粒会渐渐地沉入海底，文昌鱼或其赖以生存的底质将附着厚厚的一层石油污染物，致使该海域的文昌鱼窒息死亡或中毒死亡。因此，一旦发生溢油事故，应立即启动应急预案，尽可能回收溢油，使油膜不会或不大范围漂移至厦门文昌鱼自然保护区外围保护地带（南线至十八线海区、小嶝岛海区），尽量避免影响到文昌鱼及其生存环境。

根据以上从各个角度的预测、分析，若出现施工船舶事故引起燃料油溢漏入海，将对当地的海洋生态、白海豚、文昌鱼等海洋珍稀动物造成较大的污染损害，并可能影响到翔安南部附近海岸线、人口密集区的生活环境等。有关主管部门应充分重视，加强管理，杜绝船舶事故的发生。

7.7 溢油事故风险防范与应急预案

7.7.1 厦门海域船舶污染应急预案

由《厦门市人民政府办公厅转发厦门海事局关于厦门海域船舶污染应急预案的通知》（厦府办[2018]74号）可知，厦门海事局于 2018 年 5 月对《厦门海域船舶污染应急预案》进行了修订完善。《厦门海域船舶污染应急预案》主要包括总则、船舶污染事故分级、组织指挥系统及相关机构的职责、信息处理和预警、应急响应、新闻发布、后期处置、应急保障、宣传、培训和演习以及附则 10 部分内容。

厦门海域船舶污染应急组织指挥系统由两级机构组成：第一级为厦门海域船舶污染应急指挥部（简称“指挥部”），下设办公室和专家咨询组；第二级为厦门海域船舶污染应急现场指挥部（简称“现场指挥部”）。厦门海域船舶污染应急指挥部总指挥由由厦门市政府分管副市长担任，常务副总指挥由厦门海事局局长担任，副总指挥与成员由市政府、环保、港口、海洋、公安、旅游等有关单位分管领导组成，指挥部下设办公室，挂靠厦门海事局（与市海上搜救中心办公室合署办公），主任由厦门海事局分管副局长兼任，副主任由厦门海事局职能处室负责人兼任，实行 24 小时值班制度。厦门海域船舶污染应急现场指挥部是由指挥部指派人员组成的临时机构，负责事故现场应急行动的指挥，主要成员包括厦门海事局、厦门港口管理局、市环保局、市海洋与渔业局、救助单

位、船东及清污公司负责人,现场指挥由指挥部指定。船舶污染应急响应流程见图 7.7-1。

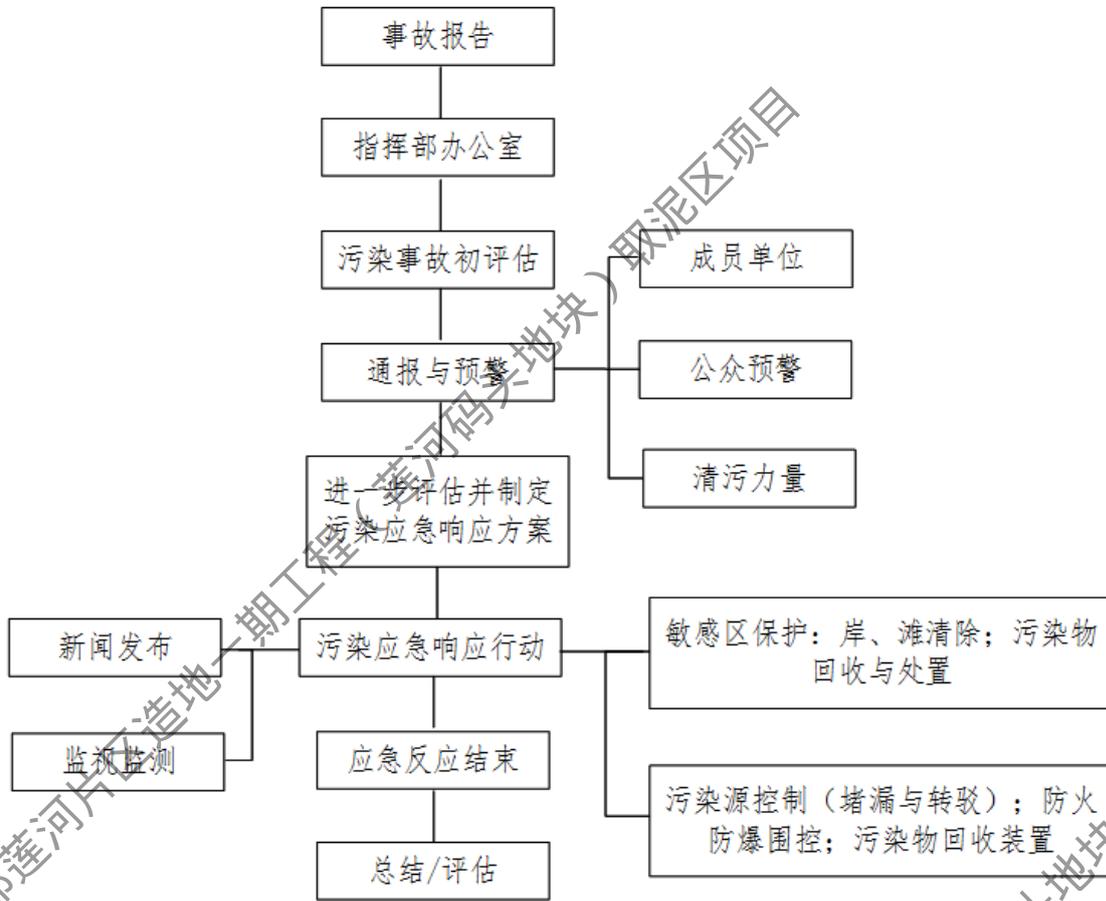


图 7.7-1 厦门海域船舶污染应急响应流程图

7.7.2 厦门海域船舶污染应急能力

(1) 溢油设备库

目前厦门溢油应急设备库（厦门海事局海巡码头基地）正式投入使用，该溢油应急设备库是国内首批 12 个溢油设备库之一。工程建设溢油应急设备库房、生产性辅助用房及泵房 1300 多 m²，配置船舶溢油应急卸载、围控、回收、储运、溢油分散、吸附物资及其他配套设备，溢油综合清除控制能力达到 200t，具备处置厦门港 110 公里范围内船舶溢油事故的能力。

(2) 社会力量现状

目前，厦门海域具有船舶污染清除资质的单位共有 4 家，分别为厦门通海船务有限公司、厦门宝裕洲海船务有限公司、厦门七七七顺时捷船务有限公司、厦门新四海泛奥环保科技有限公司。资质经营范围分别有：船舶残余油类物质接收作业、船舶垃圾接收

作业、围油栏布设作业、船舶洗舱水接收作业等。

7.7.3 船舶溢油风险事故防范措施

风险防范措施是防止风险事故发生的重要措施，本项目施工期的风险防范措施主要考虑施工船舶碰撞造成溢油的风险防范，具体如下：

(1) 建设单位和施工单位都应建立事故应急指挥系统，由建设单位第一负责人或分管领导担任，并编制船舶事故应急预案。一旦出现事故，立即启动应急预案。

(2) 施工船舶必须符合安全要求，同时还必须持有各种有效证书，按规定配齐各类合格船员。船机、通讯、消防、救生、防污等各类设备必须安全有效，并通过当地海事局的安全检查。

(3) 各施工船舶应制定完善的安全制度。建立安全准入—安全监察—教育培训—考核评估的全程监管制度，并建立相应的安全管理档案。

(4) 施工作业期间所有施工船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号；在施工前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。在施工水域外围设置专门的警戒船或者浮筒，提醒航行船舶注意避让。

(5) 施工作业船舶在施工期间应加强值班了望，注意来往船舶的避让，防止船舶碰撞。

(6) 施工期在施工附近区域增设 CCTV 监控点，并在施工船舶上安装 AIS 系统，以便厦门 VTS 中心实时监控，防止潜在的风险事故。

(7) 施工船舶应严格按照施工组织设计和划定的施工作业区进行施工，每天定时向项目部报告工程进展情况和安全情况，通报作业区施工船舶分布及动态情况，禁止施工船舶随意调换作业区和随意穿越其他作业区；禁止施工船舶将锚位抛出作业区。

(8) 目前厦门港已有较完善的海上溢油处理应急设施和施救队伍，建议拟建项目船舶事故应急处理可依托厦门港已有的应急处理设施，施工前应与具有船舶污染清污单位签订事故处理合作协议。

(9) 施工船舶应备有通讯联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与厦门海事局及相关应急队伍联络上，对施工船舶在施工作业及运输过程中，发生漏油污染水域事故，应及时采取有效应急措施制止漏油，并积极配合厦门海事局和环保部门、渔业部门做好相关应急工作。

(10) 施工船舶应配置一定的吸油材料，发生船舶溢油事故时，对漏油船舶立即查

找泄漏污染源，关闭阀门，封堵甲板出水孔（缝），并投放吸附材料，收集泄漏油污，及时控制油污扩散。

7.7.4 船舶事故应急控制措施与应急预案

（1）组织指挥

根据为保证快速反应，应成立事故应急指挥中心，中心负责人由建设单位第一负责人或分管领导担任。一旦出现事故，由应急指挥中心统一指挥，进入事故应急计划的运行。本事故应急指挥中心应纳入到厦门海域溢油应急指挥系统中。

（2）事故报告程序和报告内容

一旦发生污染事故时应及时报告，应立即向厦门海域船舶污染应急指挥部报告，厦门海域船舶污染应急指挥部办公室实行 24 小时值班，具体联系包括以下：

- ① 水上遇险求救专用报警电话：0592-12395
- ② 值班电话：0592-6895117，6895123
- ③ 传真：0592-6895262
- ④ 甚高频无线电话（VHF）：08 和 16 频道
- ⑤ 全球海上遇险数字式选择性呼叫系统（DSC）

事故报告内容包括：事故源名称（发生溢油事故的船舶、设施或码头名称等）、时间和地点、事故发生地点的经纬度或最近的陆地标志、事故类型或发生事故的原因、溢漏部位与品种、溢漏的估计量及进一步溢油的可能性、发生事故处的气象与水文状况、溢出物漂移方向及受其污染威胁的地区、已采取和准备采取的污染防治措施、报告人的姓名、单位、地址、日期、时间和联系方式等。

（3）应急抢险设备和材料的配备

施工单位在施工前应具有船舶污染的清污单位签订合同。施工船舶应配置一定的吸油材料，发生船舶溢油事故时，及时控制油污扩散。此外，施工过程应备有通讯联络器材设备，当出现事故时，能顺畅地与清污单位、厦门海事局应急队伍联络上，并积极配合厦门海事局和环保部门、渔业部门做好相关应急工作。

第八章 清洁生产与总量控制

8.1 清洁生产

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以技术、管理为手段，通过对生产全过程的排污审计，筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治工业污染、提高经济效益双重目的的综合措施。

实现清洁生产的主要途径有：完善生产设计、实行原材料替代、改进生产工艺和技术、更新改造设备、实现资源循环利用和综合利用、加强运行管理，通过源头控制，减少污染物的产生量。

8.1.1 工艺和装备的清洁生产分析

本次取泥采用 8m³ 抓斗式挖泥船配自航泥驳运行，抓斗式挖泥船悬浮泥沙小时源强产生量较小，可降低悬浮泥沙的影响范围。施工船舶配备定位系统和航行记录器，可以保证精确开挖和到位抛泥，为落实相关的环境保护措施提供了良好的条件。本工程同时采用 3500m³ 的绞吸式挖泥，这种船只性能较好，是国际上广泛采用且较先进的疏浚设备。

工程拟采用合格施工机械，加强设备维护、管理，防止跑、冒、滴、漏等现象；施工机械供油选用低硫柴油。综上所述，施工期所采用的工艺和设备是国内普遍采用的，技术成熟稳定，可以有效地控制施工过程的环境污染，清洁生产水平较高。

8.1.2 疏浚物处置的清洁生产分析

本工程取泥 129.8 万 m³，疏浚物属于清洁疏浚物（I 类），本工程疏浚物是用于吹填莲河码头造地工程，实现清洁生产。

8.1.3 清洁生产的要求与建议

（1）环保基础设施支持

确保施工船舶含油污水和船舶垃圾按有关环境规定集中收集上岸处理。厦门港已建立了较为完善的船舶污水、垃圾接收系统，有能力确保施工船舶含油污水和船舶垃圾按有关环境规定集中处理，满足船舶污染物排放的要求。各种施工机械采用优质油品，减少废气排放。

(2) 加强工程施工过程的环境监测与管理，全面采取平面控制、深度控制、过程质量控制、监测控制等多项控制手段，对施工质量和环境保护进行全盘掌控。疏浚船舶应配备采用先进的 DGPS（全球定位差分系统）定位系统作平面控制，提高疏浚施工精度，减少对周围水体的扰动，控制污染。

(3) 采取各种风险预防和应急保护措施，避免环境事故或减轻环境事故造成的影响；将本报告所提出的污染治理和生态保护方案作为实施清洁生产的具体措施，严格加以落实。

8.1.4 小结

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

8.2 污染物排放总量控制

本工程污染物排放主要发生在施工期。施工船舶污水和垃圾由有资质的单位集中收集上岸处理排放；施工营地租用当地民房，施工人员生活污水纳入民房现有排水系统。施工大气污染物为施工粉尘、车辆和船舶排放的尾气，粉尘未列入总量控制，车辆和船舶排放的尾气属于无组织排放的面源，不纳入大气污染排放总量控制范围。综上所述，本项目不申请总量控制指标。

第九章 环境保护对策措施与技术经济合理性

9.1 施工期环境保护措施与对策

9.1.1 减轻海域水环境污染防范措施

(1) 挖泥船和运输驳船都需装备有精确的自动监测设备和 DGPS 定位设备，从而实现高精度的定深挖泥，提高疏浚施工精度。

(2) 在开工前应对所有的施工设备，尤其是泥舱的泥门进行严格检查，发现有可能泄漏污染物（包括船用油和开挖泥沙）的必须先修复后才能施工；在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，如有发生立即采取措施。

(3) 在取泥区靠近文昌鱼外围保护地带一侧和储泥区四周布置防污帘，降低悬浮泥沙的影响。

(4) 泥驳在储泥区卸泥完毕后，应及时关闭舱门，并确定舱门关闭无误后方可返航，否则泥舱关闭不严，在航行沿途由于泥浆的泄漏将会导致污染事故的发生。同时在施工作业期间，应加强同当地气象预报部门的联系，在恶劣天气条件，应提前做好防护准备并停止挖泥和卸泥作业。

(5) 施工船舶应根据交通部海事局《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》中的“仅在港口水域范围内航行、作业的船舶”应实行铅封管理，污水不得外排，施工船舶污水由有资质单位接收上岸处置。

9.1.2 减轻海洋生态环境影响的措施

(1) 开展施工期中华白海豚活动观测计划，密切注意观察施工船舶周围区域是否有白海豚出入，对出现在施工点 500m 范围的中华白海豚采取声学驱赶，确保施工范围内没有中华白海豚活动后方可开工，避免螺旋桨等对白海豚的直接伤害。

(2) 限定施工船舶航行速度（低于 10 节/小时）并密切观察海面，对中华白海豚应注意避让；

(3) 制定中华白海豚应急救援预案，作好施工期应急救治准备。施工单位在施工过程发现中华白海豚受伤、搁浅的，必须立即停止施工作业，立即报告有关部门，及时施救。

(4) 建设单位按照《厦门市海洋生态补偿管理办法》对工程建设造成的海洋生态

损失采用缴交海洋补偿金的方式进行补偿，包括对工程区南侧文昌鱼外围保护地带进行增殖放流。

9.1.3 防治固体废弃物污染影响的措施

施工船舶的生活垃圾和生产垃圾不得随意倒入海域，统一由有资质单位接收上岸处理。

9.1.4 风险事故防范与应急措施

(1) 施工前发布航行公告，制定风险事故应急计划，并与具有船舶污染清污单位签订事故处理合作协议。

(2) 施工作业期间所有施工船舶必须按照交通部信号管理规定显示信号，在施工水域外围设置专门的警戒船或者浮筒，提醒航行船舶注意避碰。

(3) 施工期在施工附近区域增设 CCTV 监控点，并在施工船舶上安装 AIS 系统，以便厦门 VTS 中心实时监控，防止潜在的风险事故。

(4) 施工船舶配备必要的通讯器材，一旦出现事故，确保第一时间与签订协议的清污单位以及厦门海域船舶污染应急指挥部联系上。

(5) 施工船舶应配置一定的吸油材料，发生船舶溢油事故时，对漏油船舶立即查找泄漏污染源，关闭阀门，封堵甲板出水孔（缝），并投放吸附材料，收集泄漏油污，及时控制油污扩散。

9.1.5 减轻对周边海洋开发活动影响的措施

(1) 施工前通过有关政府部门预先发布通告，限定时间让养殖人员尽快清退工程区以及悬浮泥沙影响范围内的养殖设施。

(2) 清淤施工前发布海上作业公告，注意来往船只的避让，减轻项目施工对船舶通航的影响。

9.2 环境保护的经济技术合理性

(1) 根据工程特点和作业条件实际情况，报告书提出了减少悬浮泥沙入海及对周围环境目标影响的各项环保工程措施与对策建议。从经济技术的角度分析，这些措施既考

虑了项目特点和当地环境特征，工艺技术也成熟可行。

(2) 风险预防和应急生态保护措施方面，对建设单位和施工单位方面加以要求，又充分考虑了社会力量的监督和协作，以及已有的建设环保管理经验，可操作性强。

(3) 目前工程所在海域有具有船舶污染清除资质的单位共有 4 家，有能力确保施工期船舶污水和船舶垃圾按有关环境规定收集上岸处理。

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

第十章 海洋工程的环境可行性

10.1 海洋功能区划和海洋环境保护规划的符合性

10.1.1 与《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性

（1）评价范围内的海洋功能区分布

本项目位于厦门大嶝海域，根据《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在海洋功能区为“大嶝特殊利用区”，储泥区南端以及吹泥管跨南港海北侧段占用“大嶝工业与城镇用海区”，周边海域的海洋功能区主要有“厦门湾保留区”、“厦门珍稀海洋物种海洋保护区”、“刘五店港口航运区”。

（2）与《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》相关海洋功能区的符合性

根据《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》，结合工程特点和环境影响预测结果，分析本项目建设对周边功能区影响。

① 对“大嶝特殊利用区”的影响

本项目主体部分位于“大嶝特殊利用区”。“大嶝特殊利用区”用途管制为：“控制陆源污染，清淤整治，提高环境容量，改善水环境，保障城市景观水域，生态湿地公园，旅游娱乐，兼容交通运输用海”；用海方式的要求为：“严格限制改变海域自然属性”；海岸整治要求为：“结合城市景观，加固和保护防洪防潮堤岸”；海洋环境保护要求为：“重点保护防洪防潮堤岸，改善海洋景观和生态环境”。

本项目用海方式为“开放式”，符合“清淤整治，提高环境容量，改善水环境，保障城市景观水域”的用途管制要求；不改变海域自然属性，符合“严格限制改变海域自然属性”的用海方式要求。施工期间悬浮泥沙浓度增量大于 10mg/L 的包络面积为 28.32km²，该范围内的海洋生态环境将受到施工期短暂影响；施工结束后在海域纳潮量增大，水交换能力增强，海域水质改善。符合“改善海洋景观和生态环境”的海洋环境保护要求。

本项目符合“大嶝特殊利用区”的管理要求。

② 对“大嶝工业与城镇用海区”的影响

储泥区南端以及吹泥管跨南港海北侧段占用“大嶝工业与城镇用海区”用途

管制为：“保障工业与城镇建设用海，兼容不损害工业与城镇建设功能的用海”；用海方式的要求为：“允许适度改变海域自然属性，控制填海规模，填海范围不得超过功能区前沿线，优化人工岸线布局，尽量增加人工岸线曲折度和长度”；海岸整治要求为：“加强海岸景观建设，打开小嶝岛现有围垦区成为潮流通道”；海洋环境保护要求为：“维持海域自然环境质量现状，尽量避免和减小对周围海域自然环境的影响”。

本项目储泥区及吹泥管为临时施工设施，不会影响工业与城镇建设用海需求，不涉及围填海，储泥区设置防污帘有效降低悬浮泥沙对周围海域环境的影响。

本项目符合“大嶝工业与城镇用海区”的管理要求。

③ 对“厦门湾保留区”的影响

本项目南侧为“厦门湾保留区”。“厦门湾保留区”用途管制要求为“保障渔业资源自然繁育空间”，海洋环境保护要求为“重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道，执行不低于现状的海水水质标准，加强生态环境整治和改善”。

施工期间将引起悬浮泥沙入海，根据数模预测结果，施工过程在设置防污帘后产生的悬浮泥沙超 10mg/L 的面积约 28.328km²，该范围内的海洋生态环境将受到施工期短暂影响。施工后，取泥区水深加深，纳潮量增大，水交换能力增强，海域水质和生态环境得到整治和改善，渔业资源自然繁育空间得到拓展。

本项目符合“厦门湾保留区”的管理要求。

④ 对“厦门珍稀海洋物种海洋保护区”的影响

本项目西侧约 5.1km 为“厦门珍稀海洋物种海洋保护区”。“厦门珍稀海洋物种海洋保护区”用途管制要求为“保障海洋保护区用海，兼容跨海桥梁、海底工程、航道、旅游娱乐等用海”，海洋环境保护要求为“重点保护对象中华白海豚、文昌鱼、白鹭。严格执行自然保护区管理要求。”

根据数模预测，设置防污帘后施工产生的悬浮泥沙在文昌鱼外围保护地带的最高浓度增量约为 11mg/L，在白海豚核心区引起的最高浓度增量约为 2mg/L。总体通过采取环保措施后对中华白海豚核心区以及文昌鱼外围保护地带的影响较小。

本项目符合“厦门珍稀海洋物种海洋保护区”的管理要求。

⑤ 对“刘五店港口航运区”的影响

本项目西侧为“刘五店港口航运区”。“刘五店港口航运区”用途管制要求为

“保障港口用海，兼容不损害港口功能的用海”，海洋环境保护要求为“重点保护港区前沿的水深地形条件”。

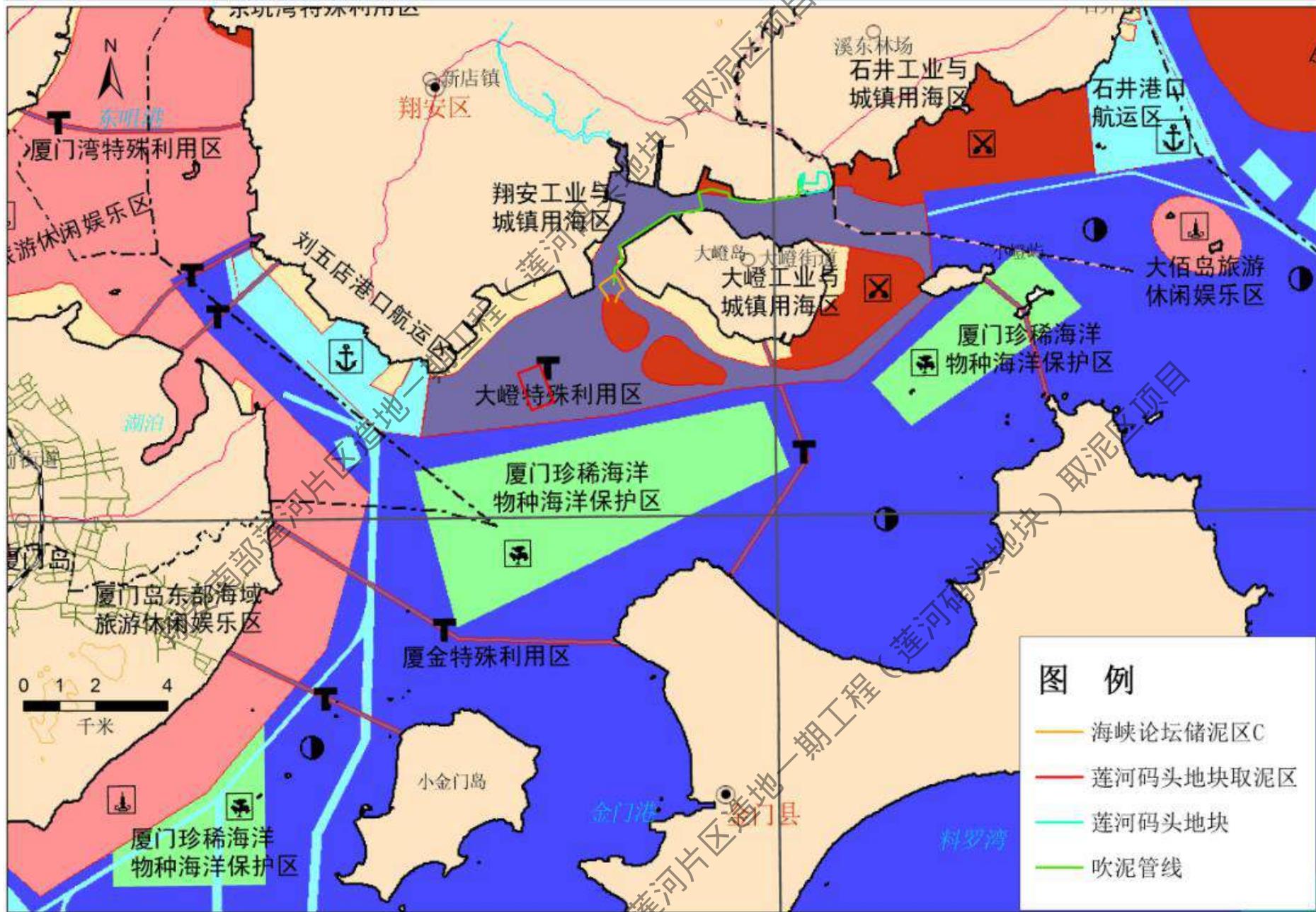
根据数模预测，项目实施后，影响区域主要集中于取泥区附近海域，刘五店港口航运区的水文动力和冲淤无明显变化，影响很小。

本项目符合“刘五店港口航运区”的管理要求。

(3) 符合性

根据《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于“大嶝特殊利用区”、“大嶝工业与城镇用海区”，本项目施工将导致悬浮泥沙扩散，对海域有短暂、较小影响，随施工结束而消失，且项目实施后，取泥区水深加深，纳潮量增加，水交换能力增强，海域水质和生态环境改善，滨海景观效果得以提升，符合其管理要求。因此，本项目用海符合《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》。

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目



图错误!文档中没有指定样式的文字。-6 福建省海洋功能区划（2011-2020）

表错误!文档中没有指定样式的文字。-2 福建省海洋功能区划基本功能区登记表

功能区名称	地理范围	面积(hm ²)/岸段长度(m)	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护
大嶝特殊利用区	大嶝岛周围海域,东至118° 22' 37.5" E、西至118° 14' 09.1" E、南至24° 31' 15.4" N、北至24° 35' 40.6" N。	3361/18640	控制陆源污染,清淤整治,提高环境容量,改善水环境,保障城市景观水域,生态湿地公园,旅游娱乐,兼容交通运输用海	严格限制改变海域自然属性	结合城市景观,加固和保护防洪防潮堤岸	重点保护防洪防潮堤岸,改善海洋景观和生态环境
大嶝工业与城镇用海区	大嶝岛周围海域,东至118° 22' 27.2" E、西至118° 17' 08.7" E、南至24° 31' 59.6" N、北至24° 34' 00.6" N。	964/1750(海岛)	保障工业与城镇建设用海,兼容不损害工业与城镇建设功能的用海	允许适度改变海域自然属性,控制填海规模,填海范围不得超过功能区前沿线,优化人工岸线布局,尽量增加人工岸线曲折度和长度	加强海岸景观建设,打开小嶝岛现有围垦区成为潮流通道	维持海域自然环境质量现状,尽量避免和减小对周围海域自然环境的影响
厦门湾保留区	围头湾海域,东至118° 34' 49.0" E、西至117° 48' 32.7" E、南至24° 15' 34.4" N、北至24° 38' 42.3" N。	69001	保障渔业资源自然繁育空间	禁止改变海域自然属性		重点保护海洋生态环境和渔业苗种场、索饵场、洄游通道,执行不低于现状的水质标准,加强生态环境整治
厦门珍稀海洋物种海洋保护区	厦门岛边海域,东至118° 25' 02.6" E、西至117° 59' 46.1" E、南至24° 24' 34.5" N、北至24° 34' 02.6" N。	34000	保障海洋保护区用海,兼容跨海桥梁、海底工程、航道、旅游娱乐等用海	严格限制改变海域自然属性	保护自然岸线	重点保护对象中华白海豚、文昌鱼、白鹭。严格执行自然保护区管理要求。
刘五店港口航运区	翔安南部海域,东至118° 14' 18.4" E、西至118° 11' 03.8" E、南至24° 31' 15.4" N、北至24° 34' 05.6" N。	852/7960	保障港口用海,兼容不损害港口功能的用海	填海控制前沿线以内允许适度改变海域自然属性,以外禁止改变海域自然属性;控制填海规模,优化码头岸线布局,尽量增加码头岸线长度	加强海岸景观建设	重点保护港区前沿的水深地形条件,优化港口布局,禁止含油污水排入海域,保护白海豚保护区的生态环境,执行不劣于第四类海水水质标准、不劣于第三类海洋沉积物质量标准、不劣于第三类海洋生物质量标准

10.1.2 与《福建省海洋环境保护规划》的符合性

根据《福建省海洋环境保护规划(2011~2020)》，项目所在海域的海洋环境分级控制区为“大嶝岛控制性保护利用区”。大嶝岛控制性保护利用区环境保护管理要求为：执行《厦门市文昌鱼自然保护区管理办法》外围保护地带的管理要求，保护文昌鱼资源及其栖息地。合理设置排污口，控制周边城市和港口污染物排放。此外，部分储泥区位于“大嶝工业与城镇开发监督区”内，大嶝工业与城镇开发监督区环境保护管理要求为：控制工业与城镇污染，控制围填海。大嶝岛控制性保护利用区和大嶝工业与城镇开发监督区的海水水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准，海洋沉积物质量目标执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准，海洋生物质量目标执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准。

本项目建设内容主要为取泥吹填，通过设置防污帘有效降低取泥、卸泥和吹填产生的悬浮泥沙，减轻对文昌鱼资源及栖息地的影响，储泥区为施工临时用海，不涉及围填海，满足环境保护管理要求。施工悬浮泥沙影响将随着施工结束而消失，项目的实施将增加海域纳潮量，改善水动力条件和海水水质，满足环境质量控制目标。

因此，本项目符合《福建省海洋环境保护规划》。

表错误!文档中没有指定样式的文字。-1 评价海域海洋环境分级控制区一览表

分区名称	海水水质目标	海洋沉积物质量目标	海洋生物质量目标	环境保护管理要求
大嶝岛控制性保护利用区	二	—	—	执行《厦门市文昌鱼自然保护区管理办法》外围保护地带的管理要求，保护文昌鱼资源及其栖息地。合理设置排污口，控制周边城市和港口污染物排放。
大嶝工业与城镇开发监督区	二	—	—	控制工业与城镇污染，控制围填海。

10.2 海洋生态红线符合性

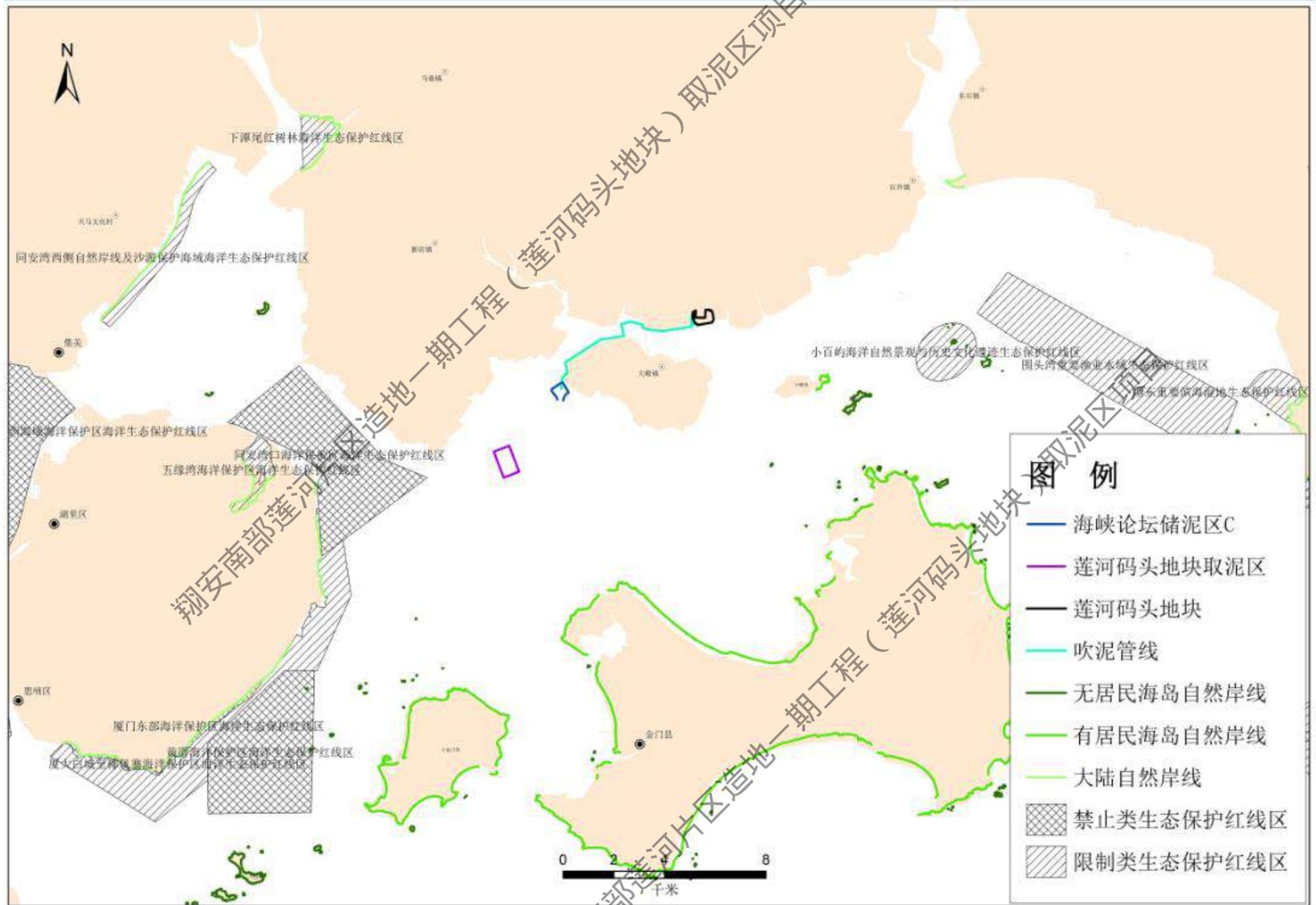
本项目不占用海域生态红线区，距离本项目最近的红线区为“同安湾口海洋保护区生态保护红线区”。该区管控措施：“执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《海洋自然保护区管理办法》等相关规定。环境保护要求：“按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，禁止倾废，改善海洋环境质量”。

表 3 项目所在海域海洋生态保护红线区登记表

代码	管控类别	类型	名称	地理位置 (四至)	覆盖 区域 面积 (km ²)	生态保 护目标	管控措施
35020 0-MPA- I-1	禁止 类	海洋保护 区	同安 湾口海洋 保护区生 态保护红 线区	刘五店外 侧同安湾湾口 附近海域 四至： 118°9.'34.3"-1 18°14.'12.88"E 24°30'0.5 6"-24°34'2.51" N	20.00	国 家一级 重点保 护濒危 野生动 物中华 白海豚 物种及 其生境	管控措施：执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《海洋自然保护区管理办法》等相关规定。环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有害有毒的污水、油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物，禁止新设污染物集中排放口，禁止倾废，改善海洋环境质量。

根据数模预测，设置防污帘后施工产生的悬浮泥沙在白海豚核心区引起的最高浓度增量约为 2mg/L。对同安湾口海洋保护区生态保护红线区的影响很小，且将随着施工结束而消失。

综上，本项目符合《福建省海洋生态保护红线划定成果》。



图错误!文档中没有指定样式的文字。-8 福建省海洋生态保护红线区分布图

10.3 《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》

本项目取泥区位于厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区外围保护地带，占用70.5hm²。

根据《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》，厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区适应性管理措施如下：

① 行政管理措施

A、严格执行国家、省、市有关保护区的各项法律、法规及制度。针对厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区特点，严格执行《厦门市海洋环境保护若干规定》，加大海洋执法力度，严厉打击违法倾废、违法经营水生野生动物制品、在厦门海域非法采砂、违法水下爆破的行为，定期组织开展海洋工程建设专项执法检查，确保监管到位。

B、厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（中华白海豚、文昌鱼）实行非封闭式管理。严禁任何危害中华白海豚和文昌鱼资源及其栖息环境的开发利用活动；严格执行《厦门市中华白海豚保护规定》；外围保护地带对保护物种加以严格保护，在外围保护地带进行的项目，不得损害自然保护区内的自然资源和生态功能。

② 保护、修复生态及生境措施

A、确认和减少保护物种及其栖息地受到的威胁；

B、西海域综合整治、文昌鱼增殖放流、大屿岛和鸡屿岛植被修复等。

③ 外围保护地带管理规范

A、严格执行《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《厦门大屿岛白鹭自然保护区管理办法》、《厦门市中华白海豚保护规定》等法律、法规中关于资源保护和旅游活动管理的有关规定。

B、坚持“保护第一”、“生态优先”、“完整性、合理性统一”的原则，确保生态系统、自然资源、景观不受破坏。

(1) 本工程施工期船舶来回穿梭于“大嶝海域”，将严格限制船舶通航速度，最大航速不得超过10节，符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》中的“厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区（中华白海豚、文昌鱼）实行非封闭

式管理”的管理要求，符合《厦门市中华白海豚保护规定》中的“第十四条 在厦门中华白海豚自然保护区内进行的活动作了如下要求：(一)海上船舶除执行紧急任务或抢险救灾、救护等特殊情况下，内港航速不得超过 8 节，同安湾海域航速不得超过 10 节”的管理要求。

(2) 本工程在采取施工前注意观察周边海域的中华白海豚活动情况、对中华白海豚进行声学驱赶，航行时注意观察、避让中华白海豚等预防和减缓措施的前提下，施工船舶作业、航行的水下噪声对工程周边海域的中华白海豚的影响较小，中华白海豚在本工程附近海域具有宽阔的活动空间，本工程不会破坏中华白海豚资源及其活动空间。

本工程在采取合理安排及缩短工期等环保措施的前提下，施工产生的悬浮泥沙对中华白海豚的影响较小，是暂时的，将随施工结束而消失，不会破坏本工程附近海域的中华白海豚资源及其栖息环境。

本工程实施后将增加海域纳潮量，改善水动力条件和海水水质，拓展中华白海豚的生存空间，提升沿岸景观，符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》中的“严禁任何危害中华白海豚和文昌鱼资源及其栖息环境的开发利用活动”的管理要求。

(3) 《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》“生态修复规划”中提出的“确认和减少保护物种及其栖息地受到的威胁”：本项目通过设置防污帘，减少取泥吹填悬浮泥沙影响，增加海域纳潮量，增强海域水体交换能力，有利于改善海水水质，拓展中华白海豚的生存空间，符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》的“生态修复规划”，符合“确认和减少保护物种及其栖息地受到的威胁”要求。

综上，本项目符合《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》。



图错误!文档中没有指定样式的文字。-9- 厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划

10.4 建设项目的政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》（2011年3月27日国家发展改革委第9号令公布，根据2013年2月16日国家发展改革委第21号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有关条款的决定》修正），本项目属于“鼓励类”中的“三十八、环境保护与资源节约综合利用：海洋环境保护及科学开发”。因此，本项目建设符合国家产业政策。

10.5 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）文件，“三线一单”即“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

（1）生态保护红线：根据11.2章节分析，本项目符合福建省海洋生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线：根据预测结果，通过采取各项环保措施，项目施工对周边环境保护目标影响在可接受范围内。项目的实施将增加海域纳潮量，改善水动力条件和海水水质，实现环境质量改善。因此，本项目建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线：本项目不涉及资源利用上线；同时项目施工期采用目前厦门区域广泛采用的先进施工工艺及施工设备。因此，本项目建设满足资源利用上线的要求。

（4）环境准入负面清单：本项目不属于厦门市及翔安区的环境准入负面清单。

因此，本工程建设符合“三线一单”要求。

10.6 海洋工程的环境可行性

综上，本工程符合《福建省海洋功能区划（2011-2020年）》的要求，项目建设符合《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》《福建省海洋生态保护红线划定成果》《厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区总体规划》，符合“三线一单”要求，项目对海洋环境的影响是有限、可以接受的。

第十一章 环境管理与环境监测

11.1 环境管理

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要。它对促进环境效益、经济效益的提高，都起到了明显的作用。

根据国家环境保护有关规定和《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》、有关要求，翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目必须加强环境管理和环境监测工作。

11.1.1 环境管理机构的建立

11.1.2 环境管理机职责

根据工程环境管理的需要，建设单位应设置一个环境保护科（环境保护科也可以和安全科合署成安环科），配备 2-3 名专职管理人员，具体负责本项目环保设施运转及日常环境管理工作。

环境保护管理机构的主要职责是：

- (1)宣传和贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和要求；
- (2)制定本项目的环境管理规章制度和各专项环境管理办法，并对其实施情况进行监督、检查；
- (3)负责本环评报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施；
- (4)负责本项目及沿岸的环境、卫生、绿化的管理、维护和监督工作；
- (5)制定本项目的环境保护规划和年度目标计划，并组织实施；
- (6)负责对本工程周边的环境质量状况和各环保设施运行状况的例行监测和检查工作，并及时纠正违规行为；
- (7)负责本项目的污染事故的防范，应急处理和报告工作；
- (8)负责本项目的环保资料的收集、汇总、保管、归档工作；

11.2 环境监理要求

11.2.1 环境保护监理的任务、工作程序、方式及范围

(1) 环境保护监理的主要任务

环境保护监理的主要任务一方面是根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》及相关法律法规，对工程建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理；另一方面对建设项目配套的环保工程进行施工监理，确保“三同时”的实施。

本项目环境保护监理包括两部分任务：一是监理工程施工过程应符合环保要求，如污水、废气、噪声等污染物排放应达标、减少水土流失和生态环境破坏。二是对保护施工期的环境而建设的配套环境保护设施进行监理，包括水处理设施、降尘设施、绿化工程等。

(2) 环保监理的工作程序

本项目的环保监理工作程序见图 11.2-1。

(3) 环保监理方式

环保监理人员对施工活动中的环境保护工作按照施工进度实施动态管理。工程环境监理的工作方式以日常巡视为主，辅以必要的环境监测，以便及时调整环保监控力度。环保工程监理与其他工程的监理相似，工作方式主要以工程监理的方式进行。环保监理人员应在开工前熟悉环评中的相关的环保要求和措施内容。

(4) 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域

监理工作范围：疏浚作业施工现场及施工范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程施工造成环境影响所采取环保措施的区域。

监理工作阶段：①施工准备阶段环境监理；②施工阶段环境监理；③工程保修阶段(交工及缺陷责任期)环境监理。

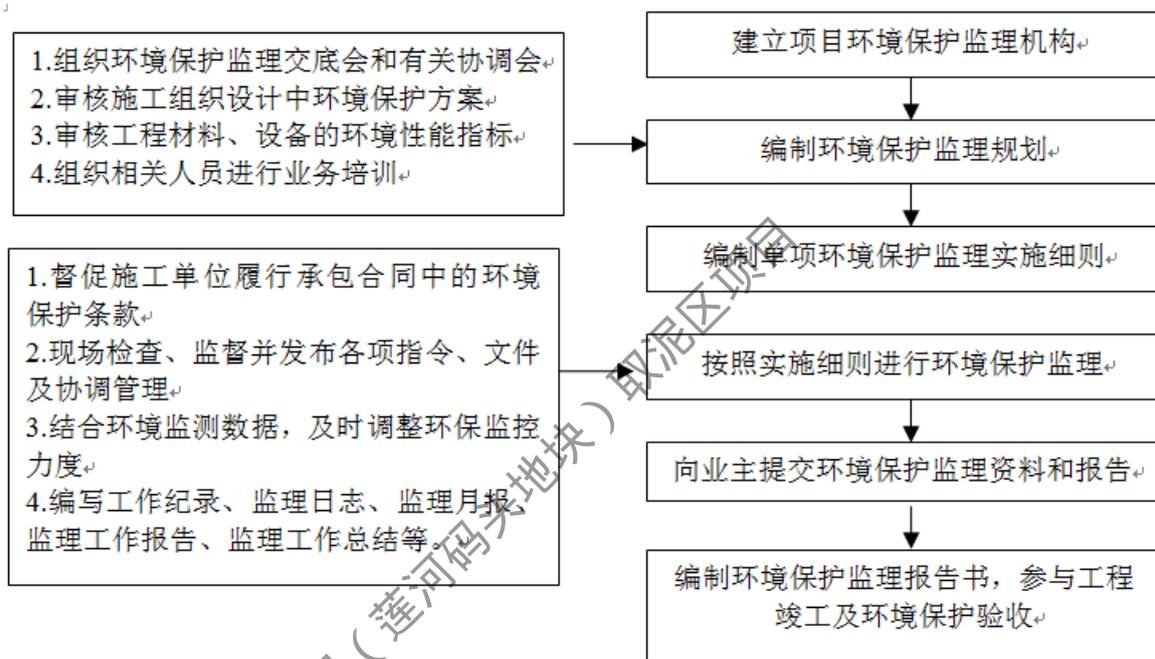


图 11.2-1 环保监理的工作程序图

11.2.2 本项目环境保护监理重点

环境保护监理的工作内容主要为：针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督。

11.2.2.1 施工期环境保护措施监理重点

(1) 施工准备阶段

施工准备阶段的主要环境监理内容是：检查施工合同中环境保护条款落实情况，审查施工组织设计中的环保措施，与建设单位、设计单位、工程监理单位、施工单位一同进行施工场地等的现场核对优化以及对施工环保措施的审查等。其监理要点见表11.2-1。

表11.2-1 施工准备阶段环境监理重点

施工活动	监理重点	监理方法
施工招投标	编制工程环境监理工作计划	
	复核施工合同中的环保条款	文件复核
	复核施工标段现场环境敏感点和保护目标	巡视
	审查承包商的施工组织设计中的环保措施	文件审查
	审批承包商的施工期环境管理计划	文件审查
	审查分项工程开工申请中的施工方案及相应环保措施	文件审查
临时材料堆放场	检查临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施	巡视

(2) 施工阶段

施工期是环境监理的重点阶段，本项目施工阶段环保达标监理的重点为疏浚工程，其监理要点见表11.2-2。

表11.2-2 建设与施工工艺控制监理内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
取泥、卸泥工程	施工现场	旁站检查 现场监测 巡视	<ul style="list-style-type: none"> ◆检查取泥作业的施工工艺及设备是否与环评报告书一致。 ◆施工作业季节及作业周期是否避开春末夏初鱼虾类等渔业资源集中繁殖的季节。 ◆落实跟踪监测： <ul style="list-style-type: none"> (1) 海水水质：施工点附近 SPM、COD、氨氮、石油类。 (2) 海洋生态：叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔鱼。 ◆监督检查淤泥的运输过程，防止淤泥洒漏、随意倾倒等污染海域水体现象。 ◆检查取泥及运输船舶是否配备装备有精确的自动监测设备和 DGPS 定位设备。 ◆是否实施施工期中华白海豚活动观测计划，是否制定中华白海豚应急救护预案。 ◆施工过程，在取泥区和储泥区是否有上防污帘。
施工全过程	施工场地	检查及巡查	<ul style="list-style-type: none"> ◆现场抽测附近村庄的的噪声达标情况； ◆是否对进入施工区的运输石料和其他物料的来往车辆，尤其是靠近居民区附近路段，设置禁鸣标志牌；
海上施工	施工船舶	上船检查并 查阅登记记录	<ul style="list-style-type: none"> ◆检查施工船舶吨位、类型、工艺是否与环评报告书一致。 ◆检查施工船舶是否有海事部门出具的符合安全生产条件的的相关证明材料。 ◆检查施工单位是否编制《施工船舶油污污染应急计划》，并落实到位，职责分明。 ◆检查施工船舶、机械设备性能的情况，禁止跑、冒、滴、漏严重的船只参加作业； ◆监督检查施工船舶是否配备生活污水和生产污水（含油污水）的收集装置，并定期委托由有资质单位接收处置，污水接收单位应填写《船舶接收/排放污水登记记录》。 ◆监督检查施工船舶是否配备生产和生活垃圾存放措施，做到垃圾分类并且标识明显，并定期委托由有资质单位接收处置，垃圾接收单位应填写《垃圾排放登记记录》。

(3) 竣工验收阶段

竣工验收阶段的环境监理工作的重点是环保工程的施工以及验收准备工作，主要包括：施工场地等临时用地清场及恢复措施监理；环保工程、生态补偿等的落实情况监理，环境监理预验收工作，整理资料，编写总结报告，协助业主准备竣工环保验收工作等。

11.2.3 环境监理文件编制

(1) 环境保护监理规划编制

环境保护监理规划是环境保护监理单位接受业务委托之后，监理单位应根据合同、

环评要求、施工计划及工程的实际情况，制定本项目环境保护监理规划，明确环境保护监理工作范围、内容、方式和目标。

(2)环境保护监理实施细则编制

环境保护监理实施细则是在环境保护监理规划的基础上，由项目环境保护监理机构的专业环境保护监理工程师针对建设工程单项工程编制的操作性文件。本项目应根据工程实际情况及环评要求编制环境保护监理实施细则。

(3)环境保护监理总结报告编制

环境保护监理工作完成后，项目环境保护监理机构应及时进行监理工作总结，向建设单位提交监理工作总结，主要内容包括：委托合同履行情况概述，监理任务或监理目标完成情况评价。

11.2.4 环境监理考核

建设单位每半年对环境监理工作进行一次考核，主要考核对国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件以及指挥部相关文件的执行情况、环境监理工作开展情况和各施工单位施工现场环境保护措施落实情况。环境监理工作完成后，应及时提交就工程环境监理情况的总结报告，该报告作为环保单项验收的资料之一。建设单位在环境保护单项工程考核和验收时，应请交通管理部门、海事部门、项目主管部门及地方环保单位的有关人员参加。

11.2.5 环境监理档案管理

环境监理档案应包括环境监理文件和监理资料等。

(1)环境监理文件主要包括：环境保护监理规划、环境保护监理实施细则、环境保护监理总结报告等。

(2)环境监理资料主要包括：

①日常工作记录：主要记录当天环境监理的工作内容、发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

②环境监理月报：主要对本月的监理工作进行汇总总结，记录本月环境监理工作内容，施工中发生环境影响时采取的措施以及执行情况等；

③与业主、施工单位往来函件及与工程环境监理有关的其它资料。

环境监理档案的管理应制定相应管理制度，专人负责本项目各类环境监理资料的收

集、分类、整理与归档，作为工程环境保护验收的重要资料及环境管理的重要资料。

11.3 环境监测计划

11.3.1 目的与原则

环境监测在环境监督管理中占有重要地位，通过制订并实施环境监测计划，可有效管理、监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步改进环保工程措施，更好地贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。

根据有关相关环保法规、条例的要求，为了及时了解和掌握本工程建设对环境的影响，评价其影响范围和影响程度，建设单位需要制订环境监测计划，监测计划制订的原则是根据项目建设各个阶段的主要环境问题及可能造成较大影响的地段和影响指标而定的，重点是环境敏感地区。委托具有环境监测资质的相关单位，跟踪监测本工程对环境的影响，及时发现并解决本工程建设引起的环境问题。

11.3.2 环境监测机构

环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测部门按照制订的计划进行监测，为建设项目环境管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理提供可靠的监测数据和资料。为保证监测计划的执行，建设单位应与监测单位签订有关环境监测合同。

11.3.3 环境监测计划

根据本项目的工程特征和主要环境影响问题，结合区域环境现状、敏感目标的具体情况，制定本项目的环境监测计划，包括环境监测的项目、频次、监测实施机构等具体内容。本项目施工期环境监测计划，见表 11.3-1。

表 11.3-1 施工期环境监测计划

序号	监测内容	监测项目	测点布设与监测频次	经费预算 (万元)	监测实施机构
1	海水水质	SPM、COD、石油类、 重金属	在离施工点顺涨潮、落潮方向的 100m、500m、 1000m 海域各布置横断面，每断面各设置 1 个测站；并在悬浮泥沙影响区外设置 1 个对 照站位，共 7 个站位。在施工过程中监测一 次/年，防污帘内外要有对比点。	20	委托有 资质的 环境监 测单位

2	沉积物	石油类、有机碳、硫化物、重金属	在离施工点顺涨潮、落潮方向的 500m 和 1000m 海域各布置横断面，每断面各设置 1 个测站，共 4 个站位，在施工后各监测一次。	10	
3	海洋生物	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔鱼	在离施工点顺涨潮、落潮方向的 500m、1000m 海域各布置横断面，每断面各设置 1 个测站，并在悬浮泥沙影响区外设置 1 个对照站位，共 5 个站位。在施工过程中监测一次/年，防污帘内外要有对比点。	20	
4	文昌鱼	文昌鱼	施工结束后在南线、十八线海域监测一次，设置 8~10 个站位	10	
5	施工垃圾	生活垃圾的有效处理率	施工场地，季度统计	1	
6	鸟类	觅食、栖息活动	工程区及工程区周边，每月两次	10	
7	工程附近海域中华白海豚活动	中华白海豚活动情况观测	施工期间，安排专人负责多方位瞭望，具体设点由保护区主管部门确定	3	由保护区主管部门确定
合计				74	

11.4 建设项目竣工环境保护验收

项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的要求开展竣工环境保护自验收，对各项环保措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行评估，为给工程竣工验收提供依据。建议本建设项目的环保验收主要内容如下：

表11.4-1 海洋环保竣工验收一览表

实施时段	环境影响要素	环境保护对策措施内容	竣工验收内容和要求
施工期	水质	挖泥船、测量船和运输驳船都需装备有精确的自动监测设备和DGPS 定位设备，从而实现高精度的定深挖泥，提高挖泥施工精度。	检查是否有精确的自动监测设备和DGPS 定位设备
		在开工前应对所有的施工设备，尤其是泥舱的泥门进行严格检查，发现有可能泄漏污染物（包括船用油和开挖泥沙）的必须先修复后才能施工；在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，如有发生立即采取措施。	检查是否落实措施，检查施工设备日常维护、检修记录
		严禁抛泥船只未到达指定区域便在中途倾倒泥沙，并防止船运泥沙外溢现象发生，必要时可安排相应人员，配置必要的监测仪器（如GNSS船舶监控管理系统）进行监控，以免对海水水质、海洋生态系造成严重的影响。	检查是否落实措施，是否配备监测仪器（如GNSS船舶监控管理系统）
		施工营地租用当地民房，施工人员生活污水纳入民房现有排水系统。	检查是否落实措施
		实施船舶污水的铅封管理。海上施工船上的粪便污水应收集在船上的卫生设施中，由有资质的单位集中收集上岸处理排放。	验收接收合同、接收方资质证明，接收记录是否完整
	固体废物	施工船舶应配备的垃圾收集装置。并由厦门港海上垃圾处理船负责接收处理。	验收接收合同、接收方资质证明，接收记录是否完整
海洋生态	在取泥区、储泥区外围设置防污帘。	检查是否落实措施	

	应严格遵守《厦门市中华白海豚保护规定》，减速行驶，船速应控制在10节以下，以免白海豚躲避不及而受伤害。制定中华白海豚应急救护预案，作好施工期应急救治准备。施工单位在施工过程发现中华白海豚受伤、搁浅的，必须立即停止施工作业，立即报告有关部门，及时施救。	检查是否落实措施，查阅船舶航行记录
	施工前通过有关政府部门预先发布通告，限定时间让养殖户尽快清退工程区以及悬浮泥沙影响范围内的养殖设施。	检查是否落实公告制度，查阅与养殖户的沟通交流记录
	建设单位按照《厦门市海洋生态补偿管理办法》对工程建设造成的生态损失进行生态补偿。	检查是否落实措施
风险防范	施工作业前发布航行公告，严禁无关船舶进入施工作业水域。在施工水域外围设置专门的警戒船或者浮筒，提醒航行船舶注意避碰。	检查是否落实措施，查阅发布航行公告记录
	施工单位应制定船舶事故溢油风险应急预案，加强对船舶溢油及其他风险事故的防范，施工单位运砂时应尽量避开航道通航高峰期，避免碍航现象发生。	检查是否落实措施，查阅船舶事故溢油风险应急预案
环境管理和环境监理	建设单位与施工单位是否设置环境管理职能机构，并配备有专职人员；是否落实施工环境监理要求；建设单位与施工环境监理单位签订的相关合同文件；施工期环境监理的相关记录文件等。	
环境监测	跟踪监测的落实情况。	

第十二章 环境影响评价结论

翔安南部莲河片区造地一期工程（莲河码头地块）取泥区项目符合《福建省海洋功能区划》（2011-2020年）、《福建省海洋环境保护规划（2011-2020年）》、《福建省海洋生态保护红线划定成果》等相关区划、规划。项目建设在采取有效工程和环保措施前提下，对所在海域水文动力条件、冲淤环境和生态环境的影响在可接受范围内，项目与相邻海洋功能区可协调。在建设单位切实落实报告书提出的各项污染防治对策措施、生态保护与补偿对策措施，落实风险事故应急对策措施和预案的前提下，从海洋环境保护角度考虑，工程建设可行。

附件

附件一 委托书

委托书

国家海洋局第三海洋研究所

依据《中华人民共和国海域使用管理法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规要求，特委托贵单位承担“翔安南部莲河片区造地一期工程(莲河码头地块)取泥区海洋环评及鸟类专题”工作，请贵单位予以支持。

特此委托！

厦门百城建设投资有限公司

2015年7月22日

厦门海域清淤整治工程指挥部办公室 会议纪要

（2014）5号

厦门海域清淤整治工程指挥部办公室 5月12日第5次周工作例会纪要

5月12日，受林金平主任的委托，厦门海域清淤整治工程指挥部办公室常务副主任吴国梁主持召开办公室周工作例会。会议首先听取了市清淤办综合组关于集美中学延平楼原办公场所搬走后部分固定资产处置方案的汇报，听取了市路桥集团关于长高集海堤开口改造工程交通管制、鹰厦铁路厦门跨海大桥桥下清淤方案安全评估、东园地块造地工程 B6、B7 取泥区用海前期手续办理归并到原莲河地块造地工程办理单位进行办理的汇报，听取了象屿港湾公司关于蔡厝地块（AL-6）造地工程预留区域土方回填方案及翔安南部大嶝南缘吹淤造地二期工程岸侧护栏设置方案的

汇报，听取了百城公司关于莲河码头地块造地工程取泥区划定事宜的汇报，听取了市土总关于大嶝盐场职工安置补偿审核事宜的汇报，听取了翔安区、集美区、海沧区清淤整治工程相关退养工作进展情况和下一步工作安排的汇报，并分别听取各代业主单位关于各自工程施工进展及存在问题的汇报，协调解决有关问题，对相关工作进行研究部署，明确了相关事项，现纪要如下：

1. 关于集美中学逸平楼原办公场所搬迁后部分固定资产处置事宜。市清淤办于2014年3月底搬迁至新办公场所，结合新办公场所硬件环境的设置特点及现有固定资产的使用情况，分类清点整理出部分闲置固定资产，参照厦门市财政局“2008.5.21”印发的《市属行政事业单位国有资产调拨管理办法》，会议同意将部份资产调拨给集美中学使用，一部分暂时寄存在市路桥集团，请市清淤办综合组按此方案对接集美中学与市路桥集团，按规定妥善办理好资产处置手续。

2. 关于延长高集海堤开口改造工程交通管制事宜。会议经过集思广益的交流后形成共识，同意延长管制时间至2015年12月31日24点，请市路桥集团与市公安交警支队共同商定公告发布事宜；要求市路桥集团组织强有力的力量抓紧施工，按时保质保量完成工程任务，力争早日通车。有关交通管制后的交通疏堵工作请集美交警大队、湖里交警大队按照工作部署秩序继续维持，市交警支队给予指导协调。关于接驳点搬迁事宜，请市路桥集团与市轨道办及市轨道集团进行新接驳点安置方案对接工作，尽快

明确新的接驳点，避免造成民生秩序混乱；涉及交通管制产生的交通协管、公告发布、公交专线和果蔬货物接驳车等费用，纳入高集海堤开口改造工程概算中进行调整，最终费用以财政审核中心审核为准，请市发改委与市财政部门给予配合支持。

3. 关于鹰厦铁路厦门跨海大桥桥下清淤方案安全评估事宜。会议同意南昌铁路局建议由铁路桥原设计单位中铁二院对桥下清淤方案进行安全评估，评估后交由南昌铁路局进行审查，审查通过后方可实施。施工前请市路桥集团与铁路桥梁设备管理单位签订施工安全监督配合协议。方案评估审查相关费用及铁路管理部门监管人员（1至2人为宜）现场监督费用，纳入高集海堤开口改造工程概算中进行调整，最终价格以财政审核中心审定为准。

4. 关于莲河蔡厝片区造地工程东园地块 B6、B7 取泥区用海手续办理问题。会议同意并入莲河蔡厝片区造地工程的海洋环评编制单位厦门大学，海域使用论证单位福建省海洋研究所一并开展用海手续办理，涉及 B6、B7 取泥区用海具体事项由市路桥集团与市海洋与渔业局海域处、海洋研究部门进行沟通对接，涉及相关费用应及时与市发改委、市财政审核中心对接协调落实。

5. 关于蔡厝地块（AL-6）造地工程预留区域土方回填事宜。会议认为，为完善翔安南部欧厝片区收储红线内造地的完整性，避免当地村民利用预留区域进行养殖和倾倒垃圾，同意对该工程与翔安东路之间的预留区域进行回填，回填方案由市土总把关认定，由原蔡厝地块（AL-6）造地工程的施工单位广东宏大广航工

程有限公司负责并抓紧实施。所增加的造价以市财政审核中心审核结论为准结算。

6. 关于翔安南部大嶼南缘吹淤造地二期工程岸侧护栏设置事宜，会议认为：

(1) 为防止当地村民倾倒垃圾和养殖回潮，便于工程管理，在本工程岸侧设置护栏是非常必要的。经与大嶼街道办协商，同意护栏采用绿篱方案。

(2) 象屿港湾公司要尽快完善变更方案，所增加的造价报市财政审核中心审核并以市财政审核中心审核结论为准。

(3) 在护栏实施过程中，要与街道办和当地社区沟通协调好并取得支持，请大嶼街道办负责做好相关社区的协调工作。

7. 关于莲河码头地块造地工程取泥区事宜。为满足莲河码头地块造地工程清淤吹填的需要，会议同意在大嶼大桥南侧划定一块区域（清淤面积约 160.03 万平，底高程黄海-4.24 米，水面坐标分别为（475523.959 Y=2715976.959）、（475981.432，2716317.253）、（476076.107 Y=2716358.474）、（476952.635 Y=2713979.532）、（476342.718 Y=2713754.867）），作为莲河码头地块造地工程的取泥区，采用“挖运吹填”的工艺流程施工，请百城公司尽快按照相关规定向市海洋与渔业局申请办理用海手续。

8. 根据闽经贸函消费〔2012〕437号精神，盐田废转需提交盐场职工安置方案及补偿协议。根据市府办领导指示，为尽快获

批，翔安区已组织人劳局配合大嶝街道完成了全部 171 个大嶝盐场职工解除用工关系协议书的签订工作和补偿工作，并成功获得省厅关于同意废改大嶝盐场的批复。鉴于该员工补偿主要涉及人劳部门法规政策，会议原则同意由翔安区政府组织翔安区人劳局对大嶝盐场员工安置补偿方案予以认定，由翔安区财审中心根据该方案予以审核，市财审中心对翔安区财审审定金额予以认定，费用纳入大嶝体育公园项目收储成本。

9. 对各区相关在建项目部反映的施工环境问题，本着工作效率与民生社会效益并重的原则，由所在区、镇、街牵头协调，尽快化解矛盾，确实保障施工环境的有序安全文明。

10. 会议要求，各单位对每次例会定下的事项应主动作为，抓紧落实，并及时反馈落实结果，以适时对绩效评价并对下一步的工作计划做出正确的决策；在处理棘手问题时应互相沟通掌握的既有信息，协调并保持统一口径，使工作推动得更好更快。会议同时要求，面临当前的恶劣气候及汛期，各单位应高度重视防洪排涝问题，做好抢险预案及物资储备工作，及时排除隐患，确保安全第一。

出席：吴国梁、黄易深、张辉明、张国生、周克姚、余炎烽、张剑辉、李蓉蓉、林建斌、林水森（市清淤办），黄超群（市海洋与渔业局），彭建生（市交警支队），蔡小勇（南昌铁路局工务段），梁毛毛（市发改委），朱伟锋（市财政审核

中心),熊美秀(市政府投资项目评审中心),汪坤、汤琪、叶锋(市土总),柯德辉(集美区),张积杰、洪土沙(翔安区),赖菊云(湖里区),李龙甲(海沧区),殷宗平(湖里交警大队),洪伟能(集美交警大队),唐伟(大嶝边防派出所),刘丽红(市轨道办),李金梗(市轨道集团),李争童(集美中学),林立华、陈立兴、赖德金、黄宣明、刘文昌、赖德华(市路桥集团),林子房、黄梅生(象屿港湾公司),陈贵安(百城公司),林建松、郑开圳(市政公司),洪朝阳、魏欣海(港务疏浚公司),赵海丰(中交天津航道局有限公司),王熙田(中交广州航道局有限公司)。

记录:李蓉蓉

报:倪超副市长,市府办公厅王跃平副巡视员。

送:市委办,市府办,翔安,集美,海沧,湖里区委办,政府办,指挥部办公室成员,各相关单位。

厦门海域清淤整治工程指挥部办公室

2014年5月14日印发

附件三 厦门海域清淤与纳泥总体调配方案



厦门市人民政府办公厅文件

厦府办〔2011〕127号

厦门市人民政府办公厅转发 市清淤办关于厦门海域清淤与 纳泥总体调配方案的通知

各有关单位：

市清淤办牵头制定的《厦门海域清淤与纳泥总体调配方案》
经市政府同意，现予以转发，请遵照执行。



厦门海域清淤与纳泥总体调配方案

市清淤办

根据2010年11月24日市政府专题会议纪要精神,明确由市海域清淤整治工程领导小组办公室(以下简称市“清淤办”)统一协调各海域清淤整治工程的清淤与纳泥方案,力求达到清淤量与纳泥量平衡。市清淤办在厦门海域清淤整治原规划方案的基础上,结合各海域清淤项目的具体情况,对全市海域清淤与纳泥方案进行统一梳理,调配方案如下:

一、厦门海域清淤总体任务

清淤区:海堤开口影响区2400万方(截至2011年5月21日已完成清淤1400万方)、东屿湾2200万方、宝珠屿1300万方、环岛海域4000万方、大嶼海域(包括海峡论坛清淤区、莲河周边清淤区、大嶼南缘清淤区)9200万方,共计19100万方。

纳泥区:欧厝纳泥区2100万方(截至2011年5月21日已纳泥1400万方)、刘五店纳泥区780万方、莲河纳泥区4000万方、海峡论坛纳泥区1600万方、马銮湾纳泥区1300万方、大嶼南缘纳泥区1000万方、大嶼南部人工岛纳泥区1350万方、大嶼机场造地二期(9.32km²)纳泥5400万方,共计17530万方(大嶼机场造地二期还可以纳泥约5000万方以上)。

具体清淤方案可根据纳泥区情况及所处海域的清淤要求适当调整清淤标高以增减清淤量。

二、厦门海域清淤调配方案

— 2 —

本着就近调配、节约运距、重点区域优先的原则，同时考虑符合砂量较高的淤泥调配用于机场跑道等重要区域，对全市清淤整治调配方案明确如下：

(一)东屿湾清淤→欧厝纳泥区、蔡厝—莲河纳泥区、大埕纳泥区

东屿湾清淤区：清淤面积约 4.02 平方公里，其中航道清淤至 -7.0m(黄零，下同)，岛尾清淤至 -6.0m，岛屿周边清淤至 -4.24m，清淤量约 2200 万方。对应纳泥区：欧厝纳泥区、蔡厝—莲河纳泥区、大埕纳泥区。

(二)珠屿清淤→马銮湾纳泥区

珠屿清淤区：清淤面积约 6 平方公里，清淤至 -2.95m(是否往深清淤具体可根据马銮湾可提供纳泥量进行调整)，清淤量约 1300 万方。对应纳泥区为：马銮湾纳泥区，具体纳泥量与实施时间随马銮湾综合整治开发时序而定；也可等高集海堤开口后，直接运送到机场造地区纳泥。

(三)海堤开口影响区→欧厝纳泥区及蔡厝—莲河纳泥区

海堤开口影响区清淤：清淤面积约 10 平方公里，开口 800m 范围清淤至 -6.95m，其它区域清淤至 -4.24m，清淤量约 1900 万方。目前已完成清淤约 1400 万方，剩余 1000 万方。对应纳泥区：欧厝垦区围堰加高及蔡厝—莲河纳泥区。

(四)海峡论坛清淤区→海峡论坛纳泥区

海峡论坛清淤区：清淤面积约 3.75 平方公里，清淤至 -4.5m，清淤量约 1600 万方。对应纳泥区为海峡论坛纳泥区。

(五) 莲河周边清淤→莲河纳泥区

莲河周边清淤：清淤面积约 5.0 平方公里，清淤至 -4.5m，清淤量约 2000 万方；对应纳泥区：莲河纳泥区。

(六) 大嶝南缘清淤→机场造地区、大嶝南缘纳泥区、大嶝南部造岛纳泥区

大嶝南缘清淤：清淤面积约 20 平方公里，清淤至 -4.24m，清淤量约 5600 万方。对应纳泥区为机场造地区、大嶝南缘纳泥区、大嶝南部造岛纳泥区。

(七) 环东海域清淤约 4000 万方：西侧 2150 万方运往蔡厝—莲河纳泥区和刘五店纳泥区，东侧 1850 万方含砂量较高送往机场造地区。

附件：厦门海域清淤整治工程总体布置图

主题词：工程建设 清淤 方案 通知

有关单位：集美区政府，海沧区政府，同安区政府，翔安区政府，市发改委，市财政局，市国土房产局，市海洋渔业局，市规划局，港口管理局，集美新城建设指挥部，海沧新城建设指挥部，同安新城建设指挥部，翔安新城建设指挥部，环东海域指挥部，机场建设指挥部，海沧论坛建设指挥部，港务集团，路桥集团，航空港集团，象屿集团。

抄送：市委办公厅，市人大常委会办公厅，市政府办公厅，市纪委办公厅。

厦门市人民政府办公厅

2011 年 6 月 1 日印发



附件四 厦门市大嶝海域水产养殖退出工作实施方案

附件：

厦门市大嶝海域水产养殖退出工作实施方案

根据《福建省人民政府关于厦门大嶝海洋功能区划调整批复》（闽政文〔2009〕27号）的精神，按照市委的决策和厦门海域清淤整治工程领导小组的总体部署与要求，决定启动厦门大嶝海域水产养殖退出工作，方案如下：

一、水产养殖退出的范围与时间

本次水产养殖退出范围（包含各类滩涂、浅海养殖与定置网捕捞，下同），西起环东海域已退养界线，东至厦泉行政区划交界线，南临厦金海域控制线，北贴海堤岸线（见附件1），具体范围《厦门市翔安区人民政府关于大嶝海域水产养殖退出的通告》确定的为准（见附件2）。计划分三期退出：其中第一期涉海面积1946公顷，涉及新店镇的彭厝、前厝、后村、蔡厝和大嶝街道的嶝崎、阳塘、北门、东埕、山头、小嶝十个村（居），退出养殖时间为2009年10月31日前；第二期涉海面积408公顷，涉及大嶝街道的双沪、嶝崎、阳塘三个居委会，退出养殖时间为2009年12月31日前；第三期涉海面积2139公顷，涉及新店镇的欧厝、彭厝、前厝、后村、蔡厝、吕塘、东园、疔厝、霞厝、莲河与大嶝街道的河窟、田乾等12个村（居），退出养殖时间为2010年12月31日前，三期水产养殖退出共涉及十九个村（居），35个自然村18669户60271人。

二、水产养殖退出的补偿政策

1、水产养殖退出的补偿：适用厦门市人民政府于2009年3月13日颁布的《厦门市海域水产养殖退出补偿实施办法》。

2、《厦门市海域水产养殖退出补偿实施办法》未涉及的定置网捕捞退出补偿，按照《关于开展同安湾海域定置网捕捞退出专项工作的通知》（厦翔政〔2006〕112号）的补助标准执行，同时对“三证齐全”的捕捞渔船给予1.2万元/艘转产转业补贴，所需资金列入海域退养成本。

3、水产养殖退出的补偿范围：参照同安湾海域养殖退出补偿范围确定，即2005年6月30日《厦门市人民政府关于加强厦门东部海域水产养殖管理的通告》实施前（以及此后经有权机关批准新建的）至今仍在海域从事水产养殖的。

4、立体养殖面积的计算与补偿：关于立体养殖的补助问题按照《厦门市人民政府办公厅转发市海洋与渔业局关于环东海域养殖退出工作有关具体问题的意见的通知》（厦府办〔2006〕181号）文件执行。

5、奖励措施：对提前退出水产养殖者，给予适当奖励，对提前退出并自行拆除养殖设施的养殖者，给予拆除补贴。奖励与补贴标准按《厦门市人民政府办公厅关于统一和规范同安湾海域养殖退出补助标准的通知》（厦府办〔2006〕145号）的标准执行。

6、各类水产养殖品种、面积的确认：采用具有资质的测绘机构于2008年11月进行的1:2000航空摄影正射影像辅以卫星影像为依据进行登记和确认。

三、水产养殖退出工作的资金安排

根据《厦门市海域水产养殖退出补偿实施办法》第六条“海域水产养殖退出补偿资金由重新获得海域使用权的用海单位承担”；第十条“对提前退出的养殖者给予适当奖励，对提前出并自行拆除养殖设施的养殖者，给予拆除补贴”之规定，参照《厦门市人民政府关于完善征地拆迁工作的若干意见》所确定的“征地拆迁工作经费，列入征地拆迁成本”的精神，海域退养工作经费一并列入退养工作成本，由重新获得海域使用权的用海单位承担。以上三项资金由业主负责落实。同时根据《厦门市海域水产养殖退出补偿实施办法》第十五条的规定市、区财政各按每个退养村（社区）100万元以上额度安排专项资金，市、区财政各承担1900万元。

各类补偿补贴及奖励金据实结算。为确保退养工作进行，2009年8月20日前预付10000万元。

工作经费按实际退养面积2000元/亩由市土总下拨给翔安区。为确保退养工作顺利展开，2009年7月10日前预付1000万元。

专项资金按每村100万元，市级承担的1900万元，2009年9月30日前下拨，由翔安区人民政府统筹安排使用。

四、实施步骤

（一）宣传发动阶段（2009年7月6日前）

1、发布公告

在《厦门日报》上刊登《翔安区人民政府关于大嶼海域水产养殖普查登记和水产养殖及定置网捕捞分段退出的通告》，同时，在新店镇与大嶼街道涉及普查登记和退养的十九个村（居）

及其自然村广泛张贴。

2、市海洋行政执法支队从《通告》发布之日起，加强大碇海域的监管巡查，劝阻渔民在一、二期禁养的海域投放苗种行为，制止抢养行为；及时拆除新增养殖设施，市海警三支队、海监翔安大队、翔安区新店镇、大嶗街道办事处予以配合。

3、教育培训，采取以会代训的方式，召开驻村工作队员会议，对水产养殖普查、登记、养殖退出补偿政策及具体工作方法步骤进行培训。

4、进村入户开展宣传发动，充分利用各种宣传工具，让退养工作的必要性，做到家喻户晓，妇孺老幼皆知。区委宣传部、司法局负责编印有关海域清淤整治工程和水产养殖退出的宣传教育与法制教育材料，发至每个退养村的每一户。

(二) 水产养殖普查登记阶段 (2009年7月15日-2009年8月15日)

1、召开村、居委会及村民代表会，布置开展水产养殖普查登记工作。

2、发放水产养殖普查登记表，指导养殖户按规定填写普查登记表。

3、接受养殖户普查登记的申报，利用影像图核实确认养殖基本信息 (坐标、面积、品种等)。

4、公示。对核实确认的养殖户养殖情况张榜公示，公示期为7天。

5、发放登记表。对公示无疑义的养殖户，由区清淤办发给海

域水产养殖登记表，作为养殖退出的补偿依据。

(三) 水产养殖退出实施阶段（第一期退养部分），（8月16日-10月31日）

- 1、召开村级各类会议，进行布置与安排。
- 2、与退养户签定水产养殖退出协议书。
- 3、检查对照退养户履行协议书的情况。
- 4、发放补偿款与奖励金。

(四) 拆除设施与清表行动（10月31日-12月31日）

对养殖户不愿自行拆除的养殖设施，由项目代业主路桥公司组织清表行动，全面清理各类养殖设施，同时进行清淤作业，铲除滩涂养殖的自然条件。

(五) 验收与巩固阶段

1、2010年1月起由市海域清淤和整治工作领导小组负责为大嶝海域一、二期退养工作进行全面验收。

2、加强监管，制止养殖回潮，市、区、镇、村（居）、相关责任单位层层签订责任状，市、区海洋执法、区边防派出所、区、镇，上下左右，全力以赴，联合行动，采取有力措施，巩固退养成果。

五、保障措施

大嶝海域水产养殖退出是厦门海洋修复工程的重要组成部分，意义重大。为确保退养工作的顺利进行，必须加强各方面的保障措施。

1、加强领导。进一步调整充实大嶝海域水产养殖退出工作领

导小组，切实加强组织工作领导。

2、明确分工。各成员单位按各自的职责做好退养过程中的工作，保证退养工作的顺利推进。大嶝街道办事处，新店镇人民政府承担本辖区海域水产养殖退出和补偿的具体工作。

3、充实力量。从区直机关和非退养工作的镇（街）抽调干部配合大嶝、新店镇（街）开展组成驻村工作组。

4、保障民生。人社、民政等部门制定出民生保障的具体实施方案，以促进海域退养工作的健康推进，维护退养渔村的社会稳定。

5、严格执纪。对渎职失职造成国家财产损失的工作人员，对采取欺骗和其他手段进行养殖登记，骗取国家补偿金行为的养殖户和村（居）组织负责人要依法处理，同时鼓励群众积极参与。对举报者给予重奖，对举报骗取补偿款并经查实的举报人，按查实被骗取补偿款金额的10%予以奖励。

6、区清淤整治办的工作机制参照区环东海域整治办工作机制运行。

7、退养工作中若遇特殊情况及本方案未尽事宜，由翔安区清淤整治办报请市清淤整治办解决。

附件：1、厦门海域清淤整治工程——大嶝海域水产养殖退养范围图

2、厦门市翔安区人民政府关于大嶝海域水产养殖退出的通告

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

附件之附件 1:



翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

附件之附件 2:

翔安区人民政府关于大嶝海域水产养殖普查登记和水产养殖及定置网捕捞分阶段退出的通告

根据《福建省人民政府关于厦门市大嶝海洋功能区划调整的批复》精神,按照市委的决策和厦门海域清淤整治工程领导小组的具体部署和要求,开展大嶝海域普查登记和水产养殖及定置网退出工作,现通告如下:

一、普查登记的目的、用途及范围、对象。

本次普查登记的目的是确定养殖户的具体养殖品种及位置与面积,作为水产养殖退出补偿依据。

本次普查登记的范围为翔安区大嶝海域尚未退出养殖的所有海域,由以下坐标与海岸线围成的区域:

K-1	X=2716244.2380	Y=474780.3370	K-16	X=2714000.7260	Y=474816.2040
K-2	X=2716093.4050	Y=474857.2460	K-17	X=2714137.6230	Y=473388.0040
K-3	X=2716000.0000	Y=474914.2890	K-18	X=2713965.1960	Y=473406.0650
K-4	X=2715922.4500	Y=474970.7780	K-19	X=2713103.4223	Y=472159.2949
K-5	X=2715909.0540	Y=474987.4810	K-20	X=2710261.3989	Y=475664.4899
K-6	X=2715890.5130	Y=475027.3440	K-21	X=2711320.9960	Y=477223.8562
K-7	X=2715871.3260	Y=475069.0030	K-22	X=2711712.9600	Y=482850.0000
K-8	X=2715828.2160	Y=475130.5260	K-23	X=2714261.1780	Y=488200.0000
K-9	X=2715663.2220	Y=475272.6770	K-24	X=2715459.5580	Y=490002.5360
K-10	X=2715557.4090	Y=475335.5790	K-25	X=2713887.9880	Y=494877.0260
K-11	X=2715557.8140	Y=475362.1920	K-26	X=2717361.0880	Y=493021.5410
K-12	X=2715516.4740	Y=475393.8090	K-27	X=2718457.0040	Y=487204.3680
K-13	X=2715447.8420	Y=475429.1540	K-28	X=2712488.6390	Y=485549.5130
K-14	X=2715487.9770	Y=475478.0950	K-29	X=2711885.7960	Y=484750.7980
K-15	X=2714894.9360	Y=476056.5560	K-30	X=2719854.1570	Y=484699.8040

本次普查登记的对象为现有的各类水产养殖和上年度已收获的本年度尚未进入投放苗季节的水产养殖。

二、普查登记的时间为7月6日起至2009年7月16日止，上述范围的养殖户应携带身份证件及相应养殖、捕捞真实情况资料，到养殖海域所属村（居）委会申报登记；逾期未登记的，按无主财产处理。

三、水产养殖及定置网捕捞分阶段退出的具体范围与时间。

2009年10月31日前上述坐标范围内的各类水产养殖必须自行退出。

A-1	X=2715494.348	Y=48411.902	C-8	X=2715828.216	Y=475130.526
A-2	X=2715132.422	Y=483453.178	C-9	X=2715663.222	Y=475272.677
A-3	X=2714590.086	Y=483635.210	C-10	X=2715557.409	Y=475335.579
A-4	X=2714324.768	Y=483674.920	C-11	X=2715557.814	Y=475362.192
A-5	X=2713945.852	Y=483924.578	C-12	X=2715516.474	Y=475393.809
A-6	X=27132253.480	Y=484008.031	C-13	X=2715447.842	Y=475429.154
A-7	X=2712711.668	Y=484985.390	C-14	X=2715487.977	Y=475478.095
A-8	X=2713898.187	Y=484923.207	C-15	X=2715187.561	Y=475771.125
A-9	X=2713911.271	Y=485172.865	C-16	X=2716621.764	Y=477400.580
A-10	X=2714911.666	Y=485118.467	B-4	X=2717437.468	Y=478229.026
A-11	X=2715904.317	Y=483963.900	B-5	X=2717862.838	Y=478661.041
B-1	X=2716903.799	Y=480663.883	C-17	X=2718335.590	Y=477973.715
B-2	X=2715901.573	Y=480001.341	D-1	X=2718753.217	Y=483656.423
B-3	X=2716636.269	Y=478809.968	D-2	X=2718287.641	Y=486396.508
B-4	X=2717437.468	Y=478229.026	D-3	X=2718209.474	Y=486899.108
B-5	X=2717862.838	Y=478661.041	D-4	X=2718015.772	Y=487222.561
C-1	X=2716244.238	Y=474780.337	D-5	X=2717535.327	Y=487656.398
C-2	X=2716093.405	Y=474857.246	D-6	X=2716936.480	Y=487639.338
C-3	X=2716000.000	Y=474914.289	D-7	X=2716485.737	Y=487230.606
C-4	X=2715922.450	Y=474970.778	A-10	X=2714911.666	Y=485118.467
C-5	X=2715909.054	Y=474987.481	A-11	X=2715904.317	Y=483963.900
C-6	X=2715890.513	Y=475027.344	D-8	X=2718264.538	Y=483579.512
C-7	X=2715871.326	Y=475069.003			

自本通知发布之日起，禁止在该范围内新投放各类水产苗种。

2009年12月31日前下述坐标范围内的各类水产养殖必须自行退出。

E-1	X=2714982.835	Y=481095.816	A-1	X=2715494.348	Y=483411.902
E-2	X=2714442.570	Y=482382.811	D-1	X=2716903.799	Y=480663.883
A-3	X=2714590.486	Y=483635.217	B-2	X=2715901.573	Y=480001.341
A-2	X=2715132.425	Y=483453.278			

自本通告发布之日起，禁止在该范围内新投放各类水产苗种。

2010年12月31日前，下述坐标范围内的各类水产养殖和定置网捕捞必须自行退出。

F-1	X=2719854.157	Y=484699.804	G-4	X=2713552.240	Y=480072.200
F-2	X=2718895.796	Y=484750.798	E-1	X=2714982.835	Y=481095.816
F-3	X=2718408.891	Y=485709.892	B-2	X=2715901.573	Y=480001.341
D-1	X=2718753.217	Y=483656.423	B-3	X=2716636.269	Y=478809.968
D-8	X=2718264.538	Y=483579.512	B-4	X=2717437.468	Y=478229.026
G-1	X=2714886.468	Y=476130.404	C-6	X=2715890.513	Y=475027.344
G-2	X=2714387.517	Y=475438.372	C-5	X=2715909.054	Y=474967.481
G-3	X=2712812.929	Y=476498.003			

2010年元月31日起，禁止在该范围再新投放各类水产苗种。

四、上述水产养殖退出的补偿，依照《厦门市海城水产养殖退出补偿实施办法》执行。

五、对在养殖普查登记和养殖退出工作中弄虚作假，骗取国家补偿金的单位和个人，将依法追究责任。

六、区直机关、镇（街）、村（居）从事普查登记、养殖退出的工作人员要恪尽职守，既要保障养殖户的合法权益，又要维

护国家的利益，对徇私舞弊、工作不负责任造成国家利益损失的，要依法追究刑事责任。

七、水产养殖退出期间，妨碍或暴力抗拒执行公务的，由公安机关依据《中华人民共和国治安管理处罚法》的有关规定予以处罚；情节严重构成犯罪的，移送司法机关依法追究刑事责任。

八、建立举报奖励制度，广泛发动群众对海域水产养殖普查登记与退出工作进行监督。

附件：大嵛海城普查登记与水产养殖退出范围图



附件 2 之附件:

翔安南部蓬河片区造地一期工程(蓬河码头地块)取泥区项目

翔安南部蓬河片区造地一期工程(蓬河码头地块)取泥区项目

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目

主题词：渔业 大嶝海域△ 方案 请示

抄送：市海域清淤整治办，市海洋与渔业局。

厦门市翔安区人民政府办公室 2009年6月25日印发

翔安南部蓬河片区造地一期工程（蓬河码头地块）取泥区项目