

荣成市核能供热配套管网及设施建设项目
海域使用论证报告表

(公示稿)

青岛中海昶洋环境科技有限公司



论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3710822022001360		
论证报告所属项目名称	荣成市核能供热配套管网及设施建设项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	青岛中海昶洋环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91370212MA3DC4RY09		
法定代表人	杜敦洪		
联系人	王本俊		
联系人手机	18661931172		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
杜鹏	BH000587	论证项目负责人	杜鹏
杜鹏	BH000587	1. 概述 2. 项目用海基本情况 3. 项目所在海域概况 4. 项目用海资源环境影响分析	杜鹏
宁采欢	BH000648	5. 海域开发利用协调分析 6. 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析 7. 项目用海合理性分析 8. 海域使用对策措施 9. 结论与建议 10. 报告其他内容	宁采欢
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <div style="text-align: right;">  <p>2022年10月17日</p> </div>			



统一社会信用代码
91370212MA3DC4RY09

营业执照

(副本) 1-1

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”，
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息



名称 青岛中海起洋环境科技有限公司

注册资本 伍佰万元整

类别 荣成市核能供热配套管网及设施建设项目海域使用论证报告表

法定代表人 杜敦洪

营业期限 2017年03月20日至 年 月 日

经营范围 海洋科技研发、技术服务、技术咨询、海洋环境与工程技术咨询、海洋工程
施工监理、环境影响评价及海域使用论证技术服务（依据认
证许可部门核发的许可证件开展经营活动）、海洋测绘、海洋
环境监测技术服务、海洋工程勘察设计、技术服务、海洋工程
跟踪监测与环保措施验收技术服务、海洋数值模拟技术服务、
海洋环境信息技术服务、环保技术服务。（依法须经批准的项目，
经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 山东省青岛市崂山区香岭路1号3号楼305



登记机关

2022年01月20日

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国
家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



乙级测绘资质证书 (副本)

专业类别: 乙级: 海洋测绘、界线与不动产测绘。***

单位名称: 青岛中海昶洋环境科技有限公司

荣成市槐榆供热采暖管网及配套设施建设环境影响评价报告表

法定代表人: 杜敦洪

证书编号: 乙测资字37507226

有效期至: 2026年12月30日



发证机关 (印章)

2021年12月31日



No. 001409

中华人民共和国自然资源部监制

目 录

基本情况表	1
1 项目概况及用海必要性分析	2
1.1 项目由来及背景	2
1.2 本项目概况	3
1.3 用海工程概况	5
1.4 平面布置及水工结构	8
1.5 施工工艺和方法	9
1.6 项目申请用海情况	10
1.7 项目用海必要性	11
2 项目所在海域概况	14
2.1 自然环境概况	14
2.2 海洋生态概况	30
2.3 自然资源概况	46
2.4 海域开发利用现状	47
3 项目用海资源环境影响分析	54
3.1 项目用海环境影响分析	54
3.2 项目用海生态影响分析	67
3.3 项目用海风险分析	68
4 海域开发利用协调分析	70
4.1 项目用海对海域开发活动的影响分析	70
4.2 项目利益相关者界定	72
4.3 相关利益协调分析	73
4.4 项目用海对国防安全和国家海洋权益的影响分析	74
5 项目用海与海洋功能区划和其他相关规划符合性分析	75
5.1 产业政策符合性	75
5.2 与《山东省海洋主体功能区规划》的符合性	75
5.3 与《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性	75
5.4 与山东省“三区三线”划定成果的符合性	76
5.5 与《威海市海洋功能区划（2013-2020年）》的符合性分析	76
6 项目用海合理性分析	78
6.1 选址合理性分析	78

6.2 用海方式和平面布置合理性分析	79
6.3 用海面积合理性分析	79
6.4 用海期限合理性分析	81
7 海域使用对策措施	83
7.1 区划实施对策措施	83
7.2 开发协调对策措施	83
7.3 风险防范对策措施	83
7.4 监督管理对策措施	85
8 结论与建议	90
8.1 结论	90
8.2 建议	91
附录 1: 资料来源	93
附录 2: 现场勘查记录	94
附表 1: 2022 年 4 月水质监测结果	96
附表 2: 2022 年 4 月调查海水水质单因子标准指数统计表	97
附表 3: 沉积物监测结果表	99
附表 4: 沉积物评价结果表	100
附表 5: 《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》功能区登记表	101
附表 6: 《威海市海洋功能区划(2013-2020 年)》海洋功能区登记表	102
附图 1: 用海工程平面布置图	103
附图 2: 用海工程断面图	104
附图 3: 项目宗海图	105
附图 4: 项目与《山东省海洋主体功能区规划》叠置图	107
附图 5: 项目与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》叠置图	108
附图 6: 项目与《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》的叠图	109
附件 1: 委托书	110
附件 2: 荣成市行政审批服务局关于项目建设的核准意见	111
附件 3: 荣成市人民政府已与国核示范电站有限责任公司供热协议	113
附件 4: 海洋环境现状 CMA 监测报告	116
附件 5: 利益相关者协议	119

申请人	单位名称	荣成市供热有限公司			
	法人代表	姓名	李永刚	职务	董事长
	联系人	姓名	姜华民	职务	项目主管
		通讯地址	山东省威海市荣成市青山东路 518 号		
项目用海基本情况	项目名称	荣成市核能供热配套管网及设施建设项目			
	项目性质	公益性	√	经营性	
	投资金额	73800 万元		用海面积	0.5779hm ²
	用海期限	40 年			
	占用岸线	0		新增岸线	0
	用海类型	海底工程用海			
		各用海类型/作业方式	面 积		具体用途
		电缆管道用海	0.5779hm ²		供热管道用海

1 项目概况及用海必要性分析

1.1 项目由来及背景

随着城镇化进程的不断加快以及能源和环境形势的日趋严峻，节能减排成为我国重要的基本国策。供热需求的不断增加和环境保护要求的逐步提高成为矛盾着的两个方面，基于此，加快推进供热系统节能减排、建立清洁高效的城镇集中供热方式，已成为我国当前的一项重要任务。

当前，核能供热技术路线成熟、市场前景广阔、发展潜力巨大，符合国家、山东省关于能源清洁、高效、环保利用的总体方向，核能供热已迎来发展“窗口期”。荣成石岛湾高温气冷堆核电站示范工程是我国具有完全自主知识产权、世界首座具有第四代先进核能系统特征的球床模块式高温气冷堆，目前一期工程已投产运行；“国和一号”CAP1400压水堆示范工程是全国首个智慧核能综合利用示范项目，是中国十六个重大科技专项之一，立足核能发电，旨在打造集光伏发电、海上风电、核能制氢、核能供热、海水淡化、储能等于一体的“零碳·智慧·综合”能源新模式。目前，荣成市已具备了核能供热发展基础，荣成市人民政府已与国核示范电站有限责任公司签订供热协议（附件3）。

在此背景下，结合居民冬季清洁取暖需求，荣成市供热公司拟建“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”，实现荣成市区核能清洁供热，助力山东“零碳”供暖产业发展。项目已于2021年11月取得了荣成市行政审批服务局关于该项目建设的核准意见，见附件2。

“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”建设内容主要包括2部分：（1）新建核能长输供热系统，包括新建31.1km供热主管道、1个中继泵站和2个隔压站；（2）市区内供热管道约6.5km。由于市区供热管道工程的具体设计方案目前尚未完成，为推进项目建设，建设单位拟分期实施，对第一部分工程内容（新建核能长输供热系统：新建31.1km供热主管道、1个中继泵站和2个隔压站）先行办理用地用海相关手续，市区供热管网部分另行实施。

项目1个中继泵站和2个隔压站均位于陆域。供热主管道南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电。其中，项目供热主管道在八河港水库东侧闸门处有0.249km的供热管道位于海域范围内，以海底管道形式穿越海域。依

据《中华人民共和国海域使用管理法》的有关规定，工程用海需开展海域使用论证。本项目供热管道用海方式为“海底电缆管道”，用海段长度约 249m，用海面积为 0.5779hm²。根据《海域使用论证技术导则》，海底无毒无害物质输送管道长度≤3km 的“海底电缆管道”，论证等级为三级。因此，本项目需编制海域使用论证报告表。

我单位接受论证工作委托后，在现场踏勘和收集相关资料的基础上，按照《海域使用论证技术导则》及有关技术规范编制了《荣成市核能供热配套管网及设施建设项目海域使用论证报告表》（送审稿）。

1.2 本项目概况

（1）项目名称

荣成市核能供热配套管网及设施建设项目

（2）建设单位

荣成市供热有限公司

（3）地理位置

本项目位于荣成市东南部区域，濒临黄海。供热管道起自石岛湾华能核电厂区，终至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电。

（4）工程规模

本项目建设内容包括核能长输供热系统和市区供热管网两部分内容。

1) 新建核能长输供热系统，包括供热主管道、中继泵站和隔压站。

①供热主管道全长 31.1km，南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电。其中：DN1000 供热管道 1.8km、DN900 供热管道 24.7km、DN700 供热管道 4.6km。

管线路由如下：由华能核电厂区沿石核路到 X031，敷设 DN1000 供热管道 1.8km（预留石岛供热管道接口）。随后经前后马家寨村到石乱顶，距离约 3.7km；沿主路到东山北路桥南，距离约 5.6km；沿 G228 到桥北，距离约 2.7km；继续往北，向东到达柳家庄，距离约 2.6km；再沿村庄向北依次经过古塔村、宁家南路、崂山，距离约 3.4km；沿崂山到黎明南路至河阳东路，距离约 6.5km，敷设 DN900 供热管道全长 24.7km。然后分两路：一路沿河阳东路向东到市热电燃气集团，敷设 DN700 供热管道 0.9km；另一路沿河阳东路向西至龙河，沿龙河东岸向北到天颐热电，敷设 DN700 供热管道 3.7km。

②中继泵站：在距华能核电厂 16.5km 柳家庄处设置 1 座中继泵站，建筑面积 1600m²。

③隔压站：在天颐热电和市热电原厂址设置 2 个隔压站，总建筑面积 4700m²，改建 1 个大温差换热机组。

项目供热主管道路线图见图 1.2-1。

2) 市区供热管网工程

市区供热管网工程主要沿楚祥街西侧，北大街南、立信街北、沿崖头河东岸，马家庄村东沿 G228 至学院东路等区域铺设各类供热管道，总长约 6500m。

由于市区供热管道工程的具体设计方案目前尚未完成，为推进项目建设，建设单位拟分期实施，对第一部分工程内容（新建核能长输供热系统）先行办理用地用海相关手续，市区供热管网部分另行实施。

(6) 总投资及工期

项目总投资约 73800 万元（其中：新建核能长输供热系统工程费用及项目其他费用总投资为 70160 万元），建设期为 33 个月。

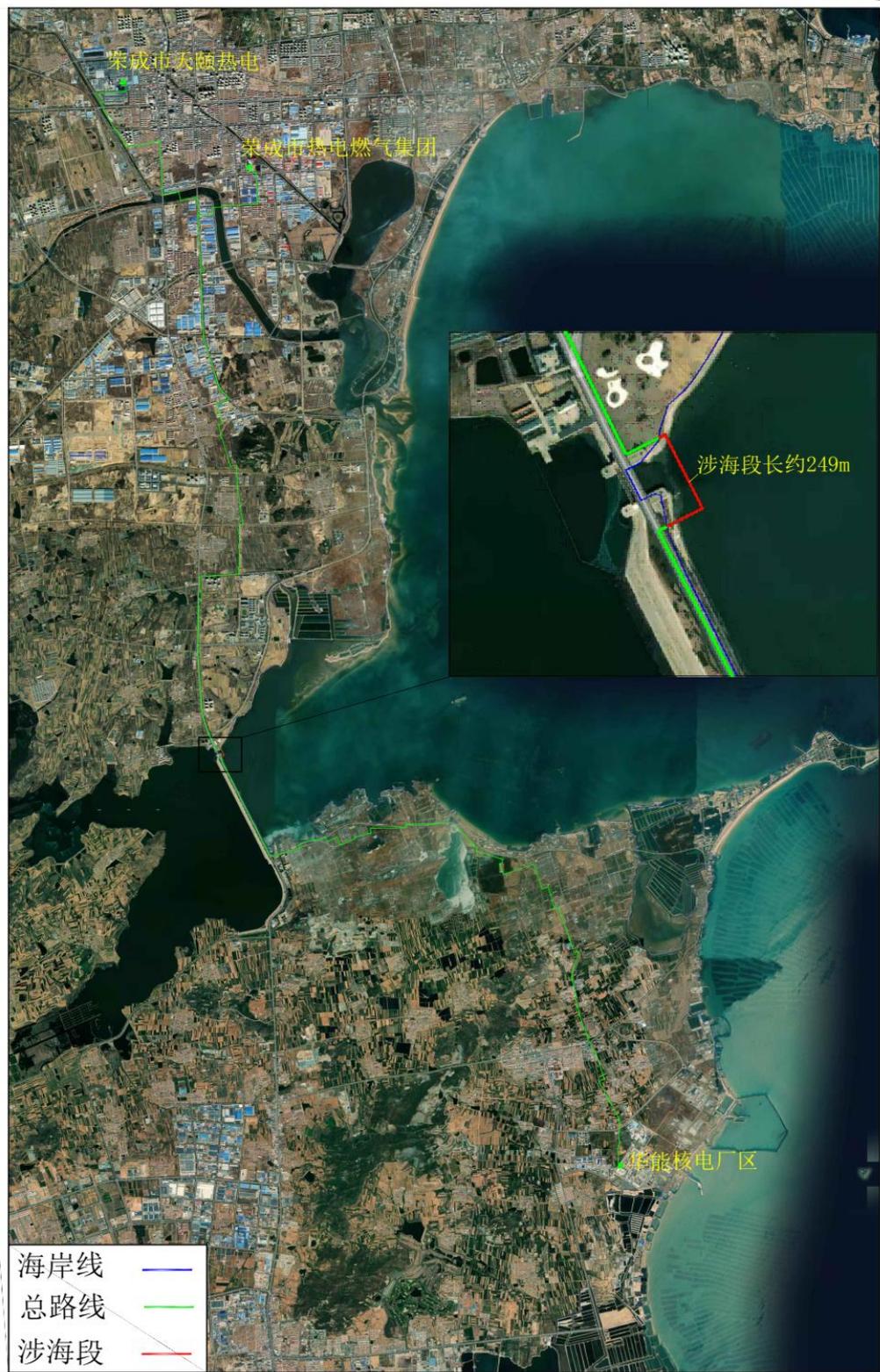


图 1.2-1 项目供热主管道路线图

1.3 用海工程概况

(1) 用海工程规模

根据项目与新修测岸线的叠图（图 1.2-1）可知：项目供热主管道在八河港水

库东侧闸门处有 249m 的供热管道位于海域范围内，以海底管道形式穿越海域，需办理用海手续。该 249m 位于海域的供热管道为本次论证的用海工程。

管道用海段长约 249m，宽约 3.0m，占用海域面积为 0.5779hm²。

(2) 地理位置

用海工程位于荣成市八河港水库闸门东侧。坐标范围 37°02'19.893"~37°02'26.616"，122°25'33.590"~122°25'38.081"。地理位置见图 1.3-1。



图 1.3-1a 地理位置图



图 1.3-1b 地理位置图

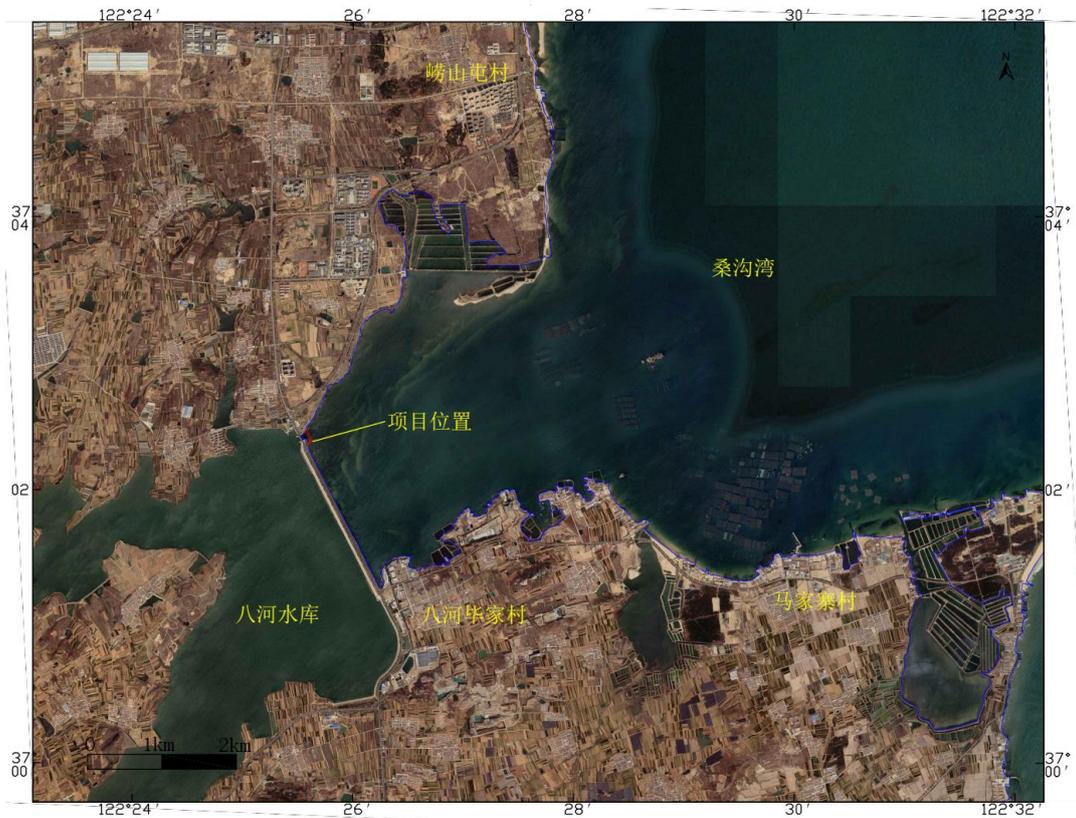


图 1.3-1c 地理位置图

1.4 平面布置及水工结构

(1) 平面布置

本项目用海工程的主要建设内容为建设海底管道，项目供热管道在八河港水库东侧闸门处以海底管道形式穿越海域，用海段共长 249m。

供热管道在八河港水库东侧采用架设方式沿着东山北路的东侧堤坝北上，在距离水库闸门 50m 处向东入海，以海底管道形式向东延伸约 76m 后，向北铺设 163m 登陆北侧陆域，再向西约 10m 后与陆域段管道衔接，北侧陆域段管道采用直埋敷设方式。

用海工程平面布置图见附图 1。

(2) 水工结构

用海工程海底管道管系为钢套钢，外钢 $\phi 1220$ ，工作钢管 $\phi 920$ 。2 根管道外径间距 0.58m。管沟底宽 5m，顶宽约 21m，边坡夹角为 20° 。

采用长臂挖掘机施工，开挖深度约 3m，所挖泥沙堆放在管沟向海一侧临时堆放，同时可作为施工便道和挡水围堰。临时堆放区的顶高程确保高于高潮水位 0.5m 以上。

项目用海工程断面结构图见附图 2。

(3) 临时堆放区

管沟所挖砂石堆放在沟槽东侧和南侧，形成的临时堆放区可作为挡水围堰和施工便道。临时堆放区顶宽 5m，底宽 21m，高约 3m，坡夹角均为 20° ，为海砂可自然堆积的角度。顶高程确保高于高潮水位 0.5m 以上。

临时堆放区位于项目申请用海范围外，故需申请临时用海，项目临时用海手续单独办理，本报告不进行论证。

考虑到项目东南侧距离确权养殖项目较近，故临时堆放区避开该养殖项目确权区域堆放，在沟槽东南角打设钢板桩进行挡水即可。

临时堆放区平面图见图 1.4-1，断面图见附图 2。

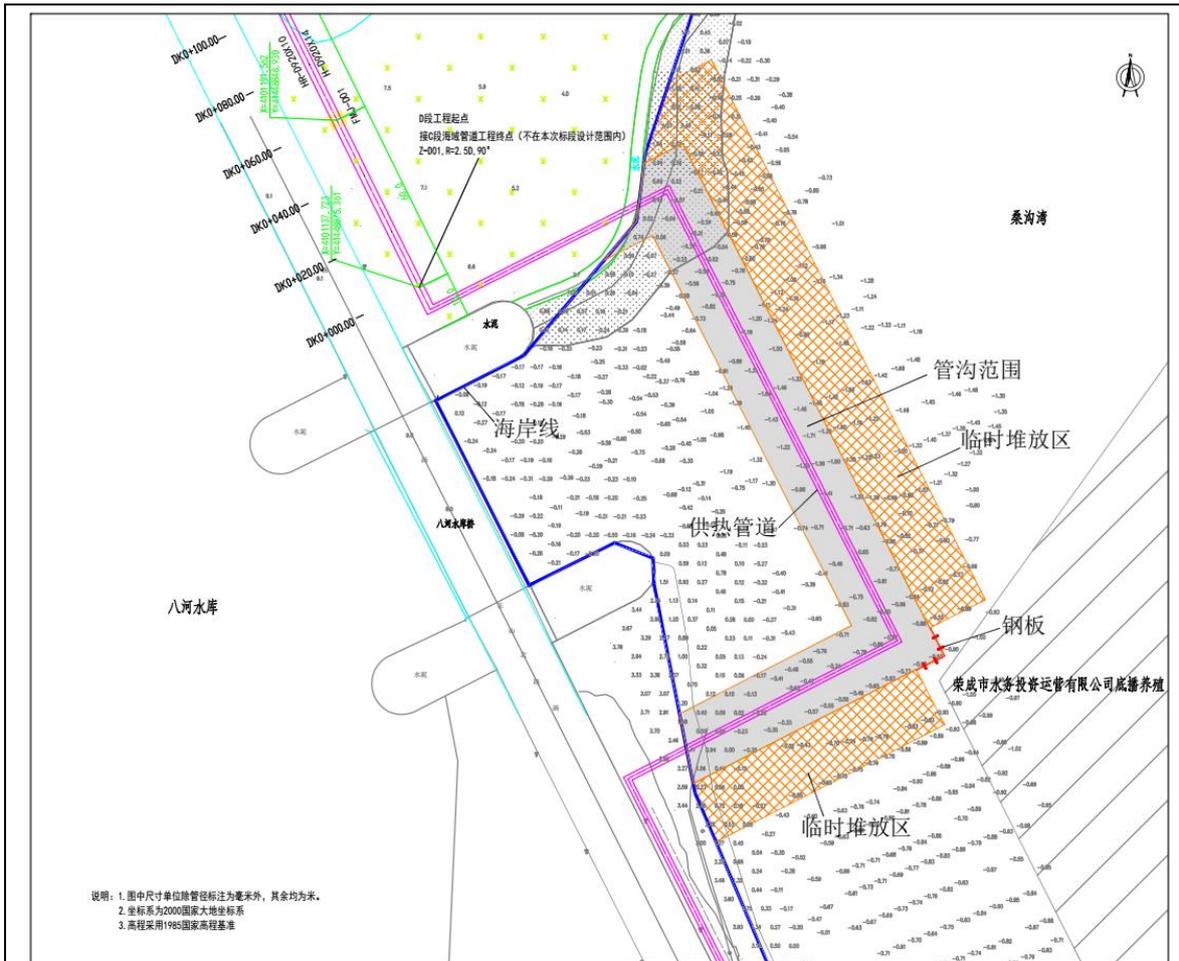


图 1.4-1 临时堆放区平面图

1.5 施工工艺和方法

1.5.1 施工流程

施工流程：施工准备→管沟开挖（临时围堰形成）→管道浮筒拖拉入海→管道调整连接→检测合格后下沉入沟槽→管沟回填。

1.5.2 主要施工方法

(1) 管沟开挖

综合海域现状，采用一台 20m 的长臂挖掘机依托北侧陆域由北向南、再由东向西逐步开挖，按照要求挖至沟槽设计深度和宽度。所挖砂石堆放在沟槽东侧和南侧，形成的临时堆放区同时作为挡水围堰和施工便道。

管沟和临时堆放区边坡夹角均为 20° ，为海砂可自然堆积的角度。开挖过程如遇少量岩石，可采用抓斗重力式敲砸后挖除。管沟完成后，在挡水围堰和施工便道亦形成。另外，趁低潮期间在距离沟底边线约 2m 处打设挡砂钢板。

(2) 管道浮筒拖拉入海

管沟形成后，在北侧陆域将做完防腐并检测合格的管道置放于浮筒上，趁高潮期间由北侧陆域分段拖拉入海，拖放于管沟上方。

(3) 管道连接并检测合格后下沉沟槽

管道拖放于管沟上方调整好位置后，进行管道组装和连接。在对焊道口逐个检测合格后，撤离浮筒向工作钢管管内注水，使管系逐步下沉至设计位置。

(4) 管沟回填

长臂挖掘机依托施工便道从西南端开始，由西向东、由南向北初步回填。将临时堆放区的砂石逐步回填至管沟内，多余的少量砂石在管沟上方平缓铺设，尽量恢复海底原状。

1.5.3 施工机械

本项目施工拟投入的主要施工机械设备见表 1.5-1。

表 1.5-1 拟投入的主要施工机械

序号	施工机械	数量
1	长臂挖掘机	1 辆
2	装载机	2 台
4	自卸车	2 辆
4	汽车吊	2 台

1.5.4 施工进度

综合用海工程建设内容、施工条件和施工组织方式等因素，项目用海工程施工时间约 3 个月，其中沟槽开挖时间控制在 10 天以内，回填时间控制在 8 天以内。

1.5.5 土石方平衡

项目用海工程管沟开挖会产生土石方约 1.1 万方，全部临时堆放于管沟东侧或南侧。

管道安装完毕后，所挖土石方全部回填至管沟内，多余的少量砂石在管沟上方平缓铺设，尽量恢复海底原状。

项目海底管道均外购，采用已经过防腐及质量监测的合格商品。

1.6 项目申请用海情况

项目为海底供热管道用海，用海方式为海底电缆管道。根据 2021 年新修测的海岸线，本项目海底管道在北端利用岸线 35m，西南端利用岸线 23m，均在海岸线

下方穿越，建成后无新增岸线。

项目为海底供热管道用海，申请用海面积为 0.5779hm²。项目用海类型为海底工程用海中的电缆管道用海（编码 51），用海方式为其他方式中的海底电缆管道（编码 53）。

项目为公益性用海，申请用海期限四十年。

项目申请宗海位置图、宗海界址图见附图 3。

1.7 项目用海必要性

1.7.1 用海工程建设必要性

（1）项目建设是北方地区冬季清洁取暖的必然要求

清洁取暖是指利用天然气、电、地热、生物质、太阳能、工业余热、清洁化燃煤（超低排放）、核能等清洁化能源，通过高效用能系统实现低排放、低能耗的取暖方式。习近平总书记强调，推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。为提高北方地区取暖清洁化水平，减少大气污染物排放，2017 年 12 月，国家发展改革委等 10 部委共同发布《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》，明确提出“研究探索核能供热，推动现役核电机组向周边供热，安全发展低温泳池堆供暖示范。”2018 年 8 月，山东省印发《山东省冬季清洁取暖规划（2018-2022 年）》，提出“积极推进核能取暖示范项目研究论证，在有条件的地方开展小型低温供热堆和海上浮动堆取暖示范项目前期工作。”

本项目在荣成市建设核能供热配套管网及设施，为城区居民提供核能供暖，符合国家和山东省关于清洁取暖的要求。

（2）项目建设是实现国家双碳战略目标的必然要求

随着全球气候变化对人类社会构成重大威胁，越来越多的国家将“碳中和”上升为国家战略，提出了无碳未来的愿景。2020 年，中国基于推动实现可持续发展的内在要求和构建人类命运共同体的责任担当，宣布了碳达峰和碳中和的“3060”目标愿景。这一重大目标的实现需要改变能源结构，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。

核电作为稳定高效安全清洁发电的能源，是未来新增非化石能源中最具竞争力的重要组成部分。当前，我国能源结构中非化石能源占比约 15%。据测算，在“碳

中和”情景条件下，2060年我国非化石能源占比须达80%以上。核电能量密度大、机组可用率高，可连续稳定提供可靠出力，将为实现碳达峰、碳中和目标发挥积极作用。国家核电发展政策也渐趋积极，2021年政府工作报告和《2030年前碳达峰行动方案》均提到“积极安全有序发展核电”。

因此，荣成市核能供热项目的实施，可以有效推进煤炭消费替代，促进能源结构优化调整，有助于推动国家碳达峰、碳中和目标的实现。

（3）项目建设是加快山东省能源结构调整的必然选择

山东是能源消费大省，能源消费总量和煤炭消费量均居全国首位，煤炭消费占比高、煤电发电占比高“两高”的结构性矛盾突出。核能作为安全高效的清洁能源，相较于水电、光伏、风电，具有稳定性好、无间歇性、受自然条件约束少等优势，是山东能源结构“降压减负”的重要板块。

山东沿海地质、水文等自然物理条件良好，具备高质量发展核电的基础优势。近年来，山东省全面贯彻国家核电发展战略部署，坚持采用先进的三代及以上核电技术，积极安全有序推进项目建设。海阳核电一期工程两台机组现已累计发电超过600亿千瓦时，有效替代标煤消费1800余万吨。石岛湾高温气冷堆示范工程于2021年9月12日完成首次临界，进入带功率调试运行阶段；“国和一号”示范工程建设稳步推进。全省在建在运核电机组容量570万千瓦。同时，海阳核电核能供热项目成功商用，打造了全国首个核能“零碳”供暖城市，为北方地区冬季清洁取暖贡献了核能供暖“山东模式”。海阳核能综合利用被纳入国家“十四五”规划纲要，在全国示范推广。山东在三代及以上核电机组工程设计和建设、运维服务等方面积累了宝贵经验，核能产业进入高质量发展的快车道和关键期。“十四五”时期，山东将着力打造胶东半岛千万千瓦级核电基地，积极推进海阳、荣成、招远三大核电厂址开发，建成荣成高温气冷堆、国和一号示范工程。积极推进核能供热等综合利用，力争2030年在运装机规模达到1300万千瓦以上，胶东半岛具备条件的地区全部实现核能供暖。

本项目是山东推进核能供热等综合利用的重要组成部分，项目实施有利于加快胶东地区核能供热建设步伐，为早日实现胶东半岛核能供热全覆盖做出积极贡献。

综上，项目建设必要。

1.7.2 用海必要性

供热主管道南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电，因此需沿着八河港水库东侧北上。为满足八河港水库闸门的防洪相关要求，管道不能依托水库闸门等构筑物采用架设或拱桥形式穿越闸门，同时还需满足避让水库闸门等设施 50m 以上的防洪要求，因此，供热主管道必须在水库闸门东侧 50m 以外海域以海底管道形式通过闸门，抵达北侧陆域，而海底管道的工程性质决定其必然占用一定海域。

项目用海段是打通供热主管道由南向北不可或缺的关键部分，项目建设后可实现荣成市区清洁供热，构建清洁环保、智能高效供热系统。

综上，项目用海必要。

2 项目所在海域概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 气象条件

荣成市地处中纬度，属温带大陆性季风气候区，由于海洋的影响，它具有明显的海洋性气候特点。冬季受强大的蒙古高压影响，荣成地区位于它的东南部，盛行偏北风，气候略显寒冷而干燥，冬季比较漫长，且寒潮和冷空气频繁，多偏北风，但不十分严寒。有冬暖夏凉、春冷秋温四季分明的特点：冬无严寒、夏无酷暑，风不带尘、雨不见泥，昼夜温差不大。

根据荣成市石岛气象台 30 年的气象资料统计：1 月份是蒙古高压最强盛的时期，也是全年最冷的月份，最冷月平均气温 1.5°C 。冬季也是全年降水最少的季节，多年季平均降水量 42.6mm ，仅占所降水量的 6.73% 。春季因受海洋的影响，气温上升比较缓慢，4 月份气温在 10°C 左右，降水量较冬季明显偏多，多年季平均降水量 82.5mm 。夏季天气比较凉爽、多雨，空气湿润并有海雾，7 月份平均气温只有 23.1°C ，全年降水量的 41.1% 集中在该季，多年季平均降水量为 314.7mm 。秋季是秋高气爽的季节，略微干燥，随着蒙古高压的加强南下，冷空气逐渐增多，气温逐渐下降，但比内陆缓慢，10 月份平均气温 16.0°C ，多年季平均降水量 317.8mm 。

(1) 气温

多年平均年气温为 12.1°C ，多年平均温差 24.8°C 。一年内每月气温变化明显，冬季最冷月份是 1 月份，月平均在 -0.40°C 左右，最低月平均气温 -4.2°C ，相对较寒冷；春季气温加升，4 月份平均气温 10.0°C 左右；夏季气候比较凉爽，八月份为最热月，平均气温只有 24.2°C ，最高月平均气温 26.1°C ；秋季 10 月份平均气温仅 16.0°C 。根据 30 年的资料统计，极端最高气温为 33.5°C ，极端最低气温为 -12.9°C 。

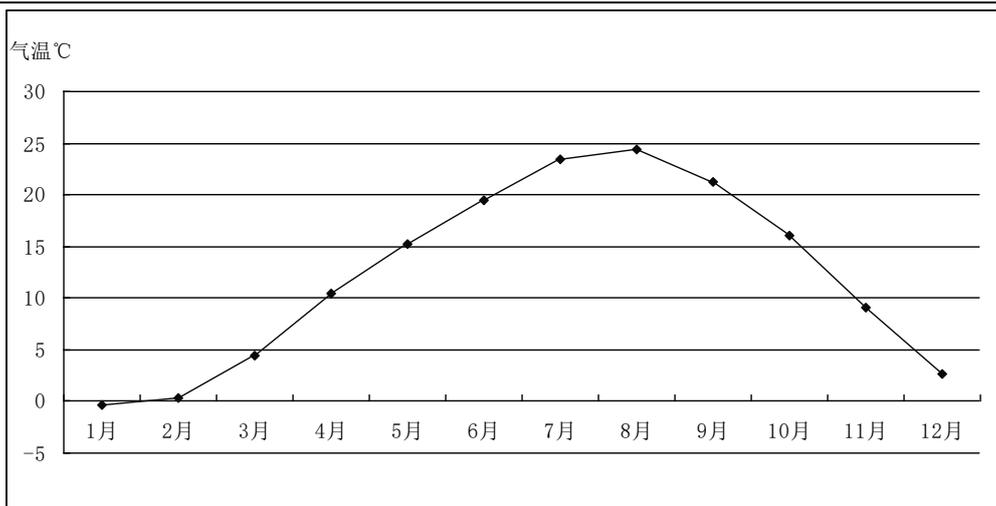


图 2.1-1 荣成各月平均气温曲线图

(2) 风

荣成属于东南亚季风区，受北半球中纬度高空盛行西风带的控制，其西风带的天气和气候特色较为明显，加之受欧亚大陆和太平洋的综合影响，季风气候特点也十分突出。多年最多风为 NE 向，年平均风速 4.2m/s，一季度为 4.5m/s，二季度为 4.3m/s，三季度为 3.6 m/s，四季度为 4.3m/s；年平均 ≥ 8 级以上风日数为 2 天，最大风速 21.3m/s，为 NE 向。

表 2.1-1 多年平均最大风速及风向出现月数统计表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
风速	20	19.7	20	21.3	28.3	25	22.7	22	21.7	19.7	20	19.3	28.3
风向	NNW	N	N	SSW	NNE	ENE	N	N	ESE	S	N	WNW	NNE

本地区风向有明显的季节变化。冬季盛行 N 向风，最大风速为 24.8m/s；春季盛行 NE 向风，最大风速为 28.3m/s，春秋两季盛行 SE 与 NW 向风，最大风速为 28.3m/s。

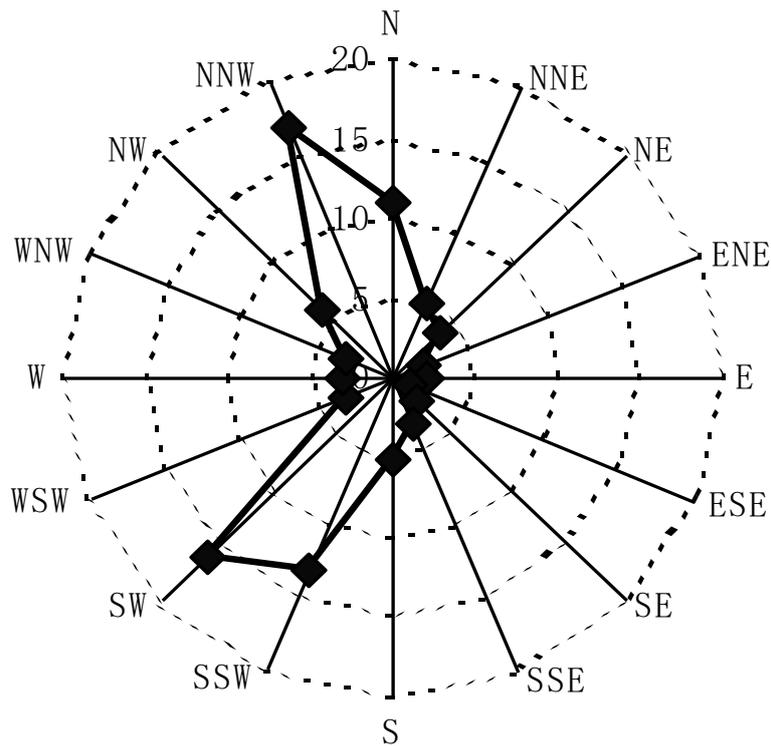


图 2.1-2 风玫瑰图

(3) 降水

多年降水量为 766.6mm，降水多集中在夏秋两季的 7、8、9 月份，各月平均都在 86mm 以上，其中夏季 6~8 月份多年平均降水量达 437mm，占年降水量的 57%，春季和冬季降水较少，以冬季为最少，三个月降水量仅为 51mm，占年降水的 6.5%。

降水量的年际变化也较大，年最多降水量 1300mm，比多年平均降水量多出 533.4mm；年最少降水量为 439.1mm，比多年平均降水量少 327.5mm。日最大降水量为 129.8mm。年最大降水量是最小降水量的 2.96 倍，若将降水量大于多年平均降水量的年份做为丰水年，反之为枯水年，可以看出，丰水年 13 年，占 43%，枯水年为 17 年，占 57%。降水量总趋势的减少与气候大环境是相吻合的。

表 2.1-2 各月最大、最小、平均降水量统计表 (mm)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
平均	11.6	11.4	21.2	46.9	62.3	91.5	160.9	184.6	86.2	47.0	24.0	16.0
最大	73.5	83.1	72.7	116.1	211.2	327.1	254.3	442.6	314.7	126.3	83.9	72.1
最小	0.4	0.0	0.0	0.5	2.5	4.0	26.4	21.7	6.5	1.9	1.4	0.0

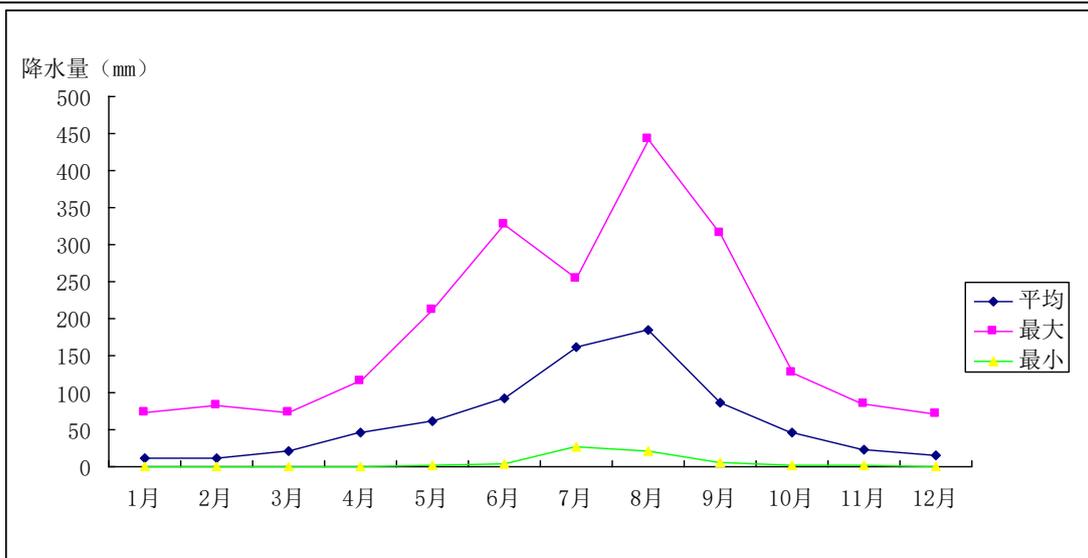


图 2.1-3 30 年各月平均、最大、最小降水量 (mm) 变化曲线

本地区年降水日数为 52 天，年平均雷雨日数 16 天，最长历时降水日数为 11 天，降水量为 93.9mm，连续最大降水量为 289.3mm，时间为 3 天。

(3) 相对湿度

年平均相对湿度为 71%，各月极端最小相对湿度小于 15% 的日数出现在 10 月份至次年 5 月份，最小值为 8%。

(4) 海雾

夏季海雾频繁是本地区的特点之一。一年四季都有雾日出现，但 4-7 月份雾日较多，称为雾季。年平均雾天日数 56 天。雾的日变化具有一定的规律性。海雾一般都在傍晚发生，入夜浓度增加，至次日早晨最浓，至中午日照强烈时逐渐消失。风大时消失得更快。春夏季节，海雾的日变化趋势与气温日变化趋势相反，早上 6~9 点，雾发生较多，以 7 时最多。这是因为这段时间正是气温较低，大气层结构比较稳定，对海雾的生成有利。中午以后的 13~16 时，日照较强，地面增温迅速，是 1 天中气温较高时期，由于热力作用，上升气流较强，乱流加剧，造成气层结构不稳定，这个时段很少有雾产生，特别是 15 时。秋冬季节雾的出现次数很少，特别是 15~24 时，雾的现次数更少。

2.1.2 海洋水文

2.1.2.1 潮汐

(1) 基准面关系

当地理论最低潮面在 1985 国家高程基准面下 1.58m。

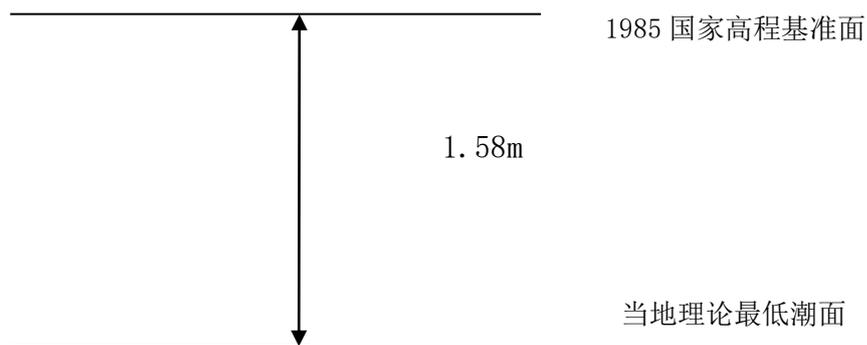


图 2.1-4 高程关系示意图

(2) 潮汐

潮汐形态系数为 0.66，属不规则半日潮。

最高天文潮位 109cm

最低天文潮位 -117cm

平均高潮位 59cm

平均低潮位 -59cm

平均潮差 118cm

2.1.2.2 波浪

波浪资料通过国家海洋局石岛海洋站实测波浪资料进行统计计算所得，海洋站测波室建于黄石板东部南侧，视野范围在 SW~NE 之间（约 143°），浮筒位于测波室南面，距其约 500m，距西面岸边约 1000m，浮筒处水深约 10m。该海域波浪统计特征值整理如下：

(1) 波型

从累年各月风、涌浪出现频率看，该海区属于以风浪为主、涌浪为辅的混合浪海域，其中累年风浪频率为 99.75%，涌浪频率为 26.7%；风浪频率年变化不大，而涌浪频率随季节变化于 9.4~66.5%之间，变化较大，而且夏季明显大于秋、冬季。

(2) 波向及频率

项目附近常浪向为 S 向，次常浪向为 SSE。强浪向为 SSE，最大波高超过 4.5m。冬季多 NE 风，故以偏北浪为主。夏季盛行 SE 风，因而偏南向浪增多。

各月最大平均波高 1.0~1.5m，6 月份个别方向平均波高可达 2.0m，8 月份 E 向浪平均波高甚至达到 3.0m。累年各月最大平均周期 5.0~6.0s，最大周期 12.9s。由于地形影响，偏北向浪的波高较小，平均周期都不超过 4.0s。最大周期的波浪发生在 ESE 方向，最大平均周期为 6.9s。项目海域以 N~SSW 向波浪出现频率较高，波高较大。

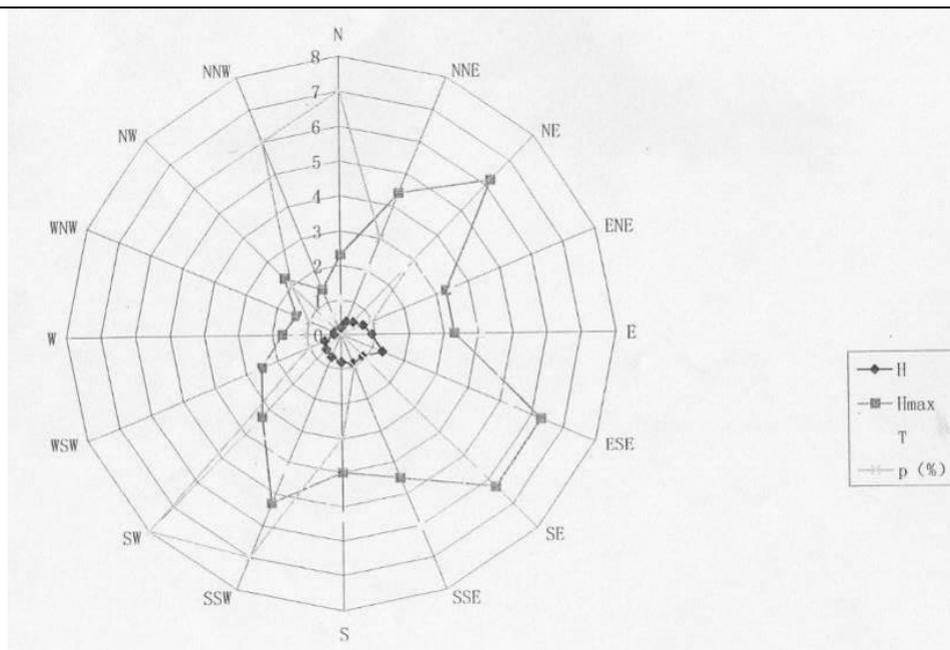


图 2.1-5 石岛站年波浪玫瑰图

涌浪是工程海区主要存在的波浪类型，约占实测数据的 31.38%；其次为风浪与涌浪相当的混合浪，约占 28.99%。海域波浪常浪向是在 NE 向，年出现频率为 17.7%，次常浪向在 ENE 向，出现频率为 16.6%。根据观测资料及临近波浪观测站历史观测资料，综合分析确定海域强浪向为 NE 向。工程海区十分之一大波（ $H1/10$ ）91.04%的波高小于 1.0m，99.48%的波高小于 2m，只有 0.52%的波高大于 2.0m，而波高大于 2.5m 的波浪仅有 0.14%。有效波（ $H1/3$ ）94.21%的波高小于 1.0m，99.91%的波高小于 1.5m，波高大于 2m 的波浪仅占 0.15%。

2.1.2.3 海流

项目海域的海流调查资料引用《水文调查分析报告》（2020.02）中威海高晟海洋技术服务有限公司 2019 年 9~10 月对桑沟湾附近海域开展的海流调查结果。

（1）观测日期

大潮期：2019 年 9 月 29 日~30 日。

小潮期：2019 年 10 月 9 日~10 日。

（2）站点布设： A、B、C，共 3 个站位，各观测站点布设见表 2.1-3 和图 2.1-6。

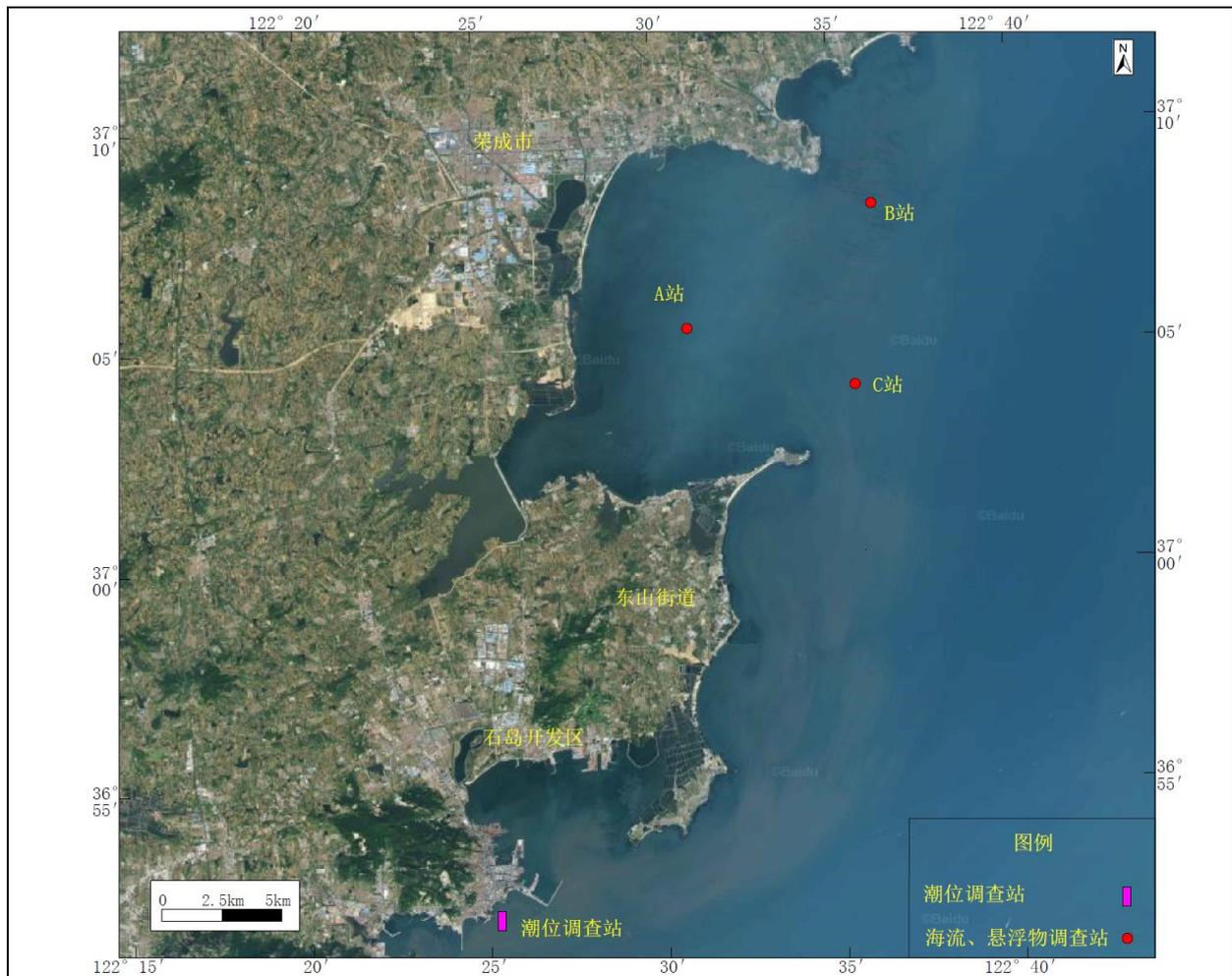


图 2.1-6 2019 年海洋水文测站示意图

表 2.1-3 海流调查站位位置

站号	经度	纬度	备注
A	122°30'53.56"E	37°5'21.15"N	表层、中层、底层观测
B	122°36'11.34"E	37°08'5.34"N	表层、中层、底层观测
C	122°35'34.8"E	37°0 '3.6"N	表层、中层、底层观测

(3) 调查结果分析

1) 潮位

调查海域潮汐性质为正规半日潮，即每个观测周日内有 2 次涨落潮过程，分别有 2 次高潮、2 次低潮，大潮期最大潮差为 290cm，小潮期最大潮差 178cm。涨潮历时、落潮历时均为 6h 左右。

2) 海流

①大潮期

A 站各层平均流速在 6.6cm/s~9.7cm/s 之间，底层较大，表层较小；最大涨潮流流速为 20.2cm/s，对应流向为 144.26°，出现在 A 站底层；最大落潮流流速为 24.7cm/s、对应流向为 332.3°，出现在 A 站底层；A 站各层涨潮流向较乱，表层最大涨潮流流向出现在 NNW 向，中层和底层出现在 SSE 向，最大落潮流流向分别出现在 W、ENE 和 NNW 向。

B 站各层平均流速在 24.7cm/s~42.9cm/s 之间，中层较大，底层较小；最大涨潮流流速为 68.5cm/s、流向为 223.29°，出现在 B 站表层；最大落潮流流速为 62.8cm/s、流向为 37.44°，出现在 B 站表层；B 站各层最大涨潮流流向表层和中层出现在 SW 向，底层出现在 NE 向，最大落潮流流向表层和中层出现在 NE 向，底层出现在 SW 向。

C 站各层平均流速在 25.2cm/s~35.8cm/s 之间，中层较大，底层较小；最大涨潮流流速为 66.4cm/s、流向为 171.08°，出现在 C 站中层；最大落潮流流速为 53.3cm/s、流向为 339.12°，出现在 C 站中层；C 站各层最大涨潮流流向集中出现在 SSW 向，最大落潮流流向表层和中层出现在 NNW 向，底层出现在 N 向。

②小潮期

A 站各层平均流速在 8.93cm/s~10.43cm/s 之间，表层和中层较大，底层较小；最大涨潮流流速为 23.1cm/s，对应流向为 215.48°，出现在 A 站底层；最大落潮流流速为 21.5cm/s、对应流向为 26.8°，出现在 A 站中层；A 站各层最大涨潮流流向集中出现在 SW 向，最大落潮流流向集中出现在 N~NE 向。

B 站各层平均流速在 12.86cm/s~30.63cm/s 之间，中层较大，底层较小；最大涨潮流流速为 45.2cm/s、流向为 203.45°，出现在 B 站中层；最大落潮流流速为 47.5cm/s、流向为 42.87°，出现在 B 站中层；B 站各层最大涨潮流流向集中出现在 SW 向，最大落潮流流向集中出现在 NE 向。

C 站各层平均流速在 20.57cm/s~26.55cm/s 之间，表层较大，底层较小；最大涨潮流流速为 45.6cm/s、流向为 163.83°，出现在 C 站中层；最大落潮流流速为 47.8cm/s、流向为 346.57°，出现在 C 站表层；C 站各层最大涨潮流流向集中出现在 SW~S 向，最大落潮流流向集中出现在 NNW~N 向。

3) 余流

①大潮期

A 站余流值在 0.53 cm/s~2.74 cm/s 之间，表层的余流流速最大，流向为 292.5°。B 站余流值在 4.78 cm/s~11.54 cm/s 之间，表层的余流流速最大，流向为 239.0°。C 站余

流值在 8.79 cm/s~10.47 cm/s 之间，中层的余流流速最大，流向为 224.1°。

②小潮期

A 站余流值在 0.37 cm/s~3.25 cm/s 之间，底层的余流流速最大，流向为 158.7°。B 站余流值在 1.82 cm/s~2.96 cm/s 之间，底层的余流流速最大，流向为 101.8°。C 站余流值在 1.81 cm/s~4.25 cm/s 之间，中层的余流流速最大，流向为 224.3°。

2.1.3 地质地貌

威海市属于华北地台的一部分，位于华北地台胶东台隆和胶莱凹陷的东部，近年的研究表明，它是秦岭—大别—苏北—胶东碰撞带或高压变质带的东延部分，现今位置和郯庐断裂左旋平移有关。

威海市地处胶东地盾的东北部，是一长期隆起地带。自上元古代至晚第三纪一直处于隆起上升状态，遭受剥蚀，没有接受沉积，直到新生代第四纪中更新世，才开始有残积坡积、冲积洪积、海积等松散沉积物。它们的分布与厚度，明显受古地理条件的控制。

第四系地层主要为中上更新世的残积坡积层、洪积冲积层和全新世的海相沉积层、残积坡积层和洪积冲积层，二者连续过渡，界限不易划分，且在岩性上有相似之处，分布于山区河流两岸、山间盆地、山坡及山麓地带，厚度变化较大，1~10 米不等，岩性主要为粘质砂土；海相沉积层，分布于滨海平原地带，厚度差异较大，一般在 10~20 米左右，岩性以砂土、淤泥质粘质砂土等组成。

乳山—威海复背斜为胶东地区古老的构造形式，是一个规模较大的强烈构造带，对胶东地区东部的构造具有骨架定型作用。威海市处于复背斜的北端，由于多次受岩浆活动的影响，其褶皱形态受到严重破坏。威海北部为一单斜构造层，岩层走向一般在 310°~330°，倾向 40°~60°，倾角 50°~60°，局部产状稍有变化（详见图 2-7）。

码头结构及地层自上而下分述如下：

海域地层主要中细砂、强风化片麻岩。现按出露顺序描述如下：

②-2 细砂

灰黑色~灰褐色，该层稍湿~饱和，呈松散状态。主要由长英质矿物组成，见贝壳碎屑，局部夹薄层淤泥质粉质黏土，微具腥味，磨圆度一般，分选性较好，颗粒级配较差。

该层普遍存在，出露于地表。揭露厚度 0.50~2.70 米，平均值 1.50 米。

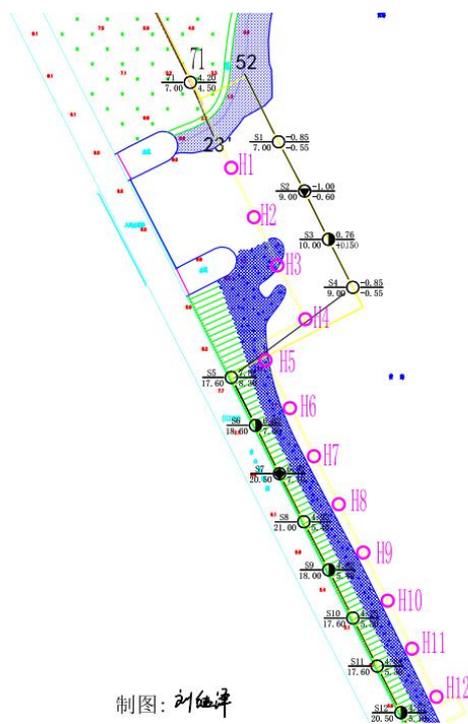
⑪强风化片麻岩（Ar-Pt1 m）

土黄色~黄褐色，稍湿~饱和，呈强风化状态，风化程度不均匀。矿物成分局部有显著变化，节理裂隙发育，母岩主要矿物成分：长石、石英、黑云母及角闪石等暗色矿物，按成分划分属于花岗质片麻岩，中细粒变晶结构，片麻状构造。岩芯呈碎块-扁柱状，手掰易碎，手捻呈砂土状。

据野外特征，岩石按坚硬程度划分为极软岩~较软岩，岩体完整程度极破碎~较破碎，岩体基本质量等级划分为V级。

根据钻探及调查情况，未发现有明显的岩脉、孤石、破碎带和软弱夹层。

该层全场地发育，未揭穿。揭露厚度 6.30~8.20 米，平均值 7.25 米；层顶埋深 0.50~2.70 米，平均值 1.50 米；层顶标高-3.55~-1.35 米，平均值-1.99 米。



山东运达岩土工程有限公司

制图：刘继洋

审核：刘继洋

图 2-1 钻孔位置图

2、结论

(1) 拟建管道途经该区域，地基土类别为软弱土~中软土，场地类别属 II 类，按照对抗震最不利情况考虑，建议 S1-S4 区域筑场地类别为 II 类，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。拟建场地抗震设防烈度为 7 度。

(2) 八河港（钻孔 S1~S65）区域存在液化土层，属建筑抗震不利地段；八河港区域（钻孔 S1~S65）存在较厚填土及淤泥质粉质黏土，地基稳定性较差。

项目采用海底管道方式跨越海域，地质条件满足海底管道工程的建设。

2.1.5 主要自然灾害

(1) 寒潮大风

寒潮是秋、冬季主要大风天气系统。此类大风强度大，一般 7-8 级，海上最大可达 9-10 级；持续时间长，一般 2~3 天以上，影响范围极大。寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气。统计 10 年资料，影响荣成的寒潮共有 32 次，其中 8 级以上大风 7 次，占 53.2%。以 NNW 和 N 向风最多，出现 11 次，占 68.8%，其次为 NNE 向风，占 22%。寒潮造成的 48 小时降温范围一般在 15°C 以内。大风会引起沿岸增水或减水，就本区来讲，寒潮大风基本为离岸风，在近岸海域一般不会造成具有破坏性的大浪。在远海，在持续大风的作用下，往往会形成长周期的涌浪与风浪相互叠加的大波浪。

(2) 台风

影响荣成南部的台风主要出现在夏季和初秋，平均每年约一次。当台风中心穿过山东半岛或在半岛以东横海穿过时，其风力可达 8~12 级，狂风暴雨危害甚大。另外，受浙江至苏北登陆北上之台风外围影响，常造成 6~8 级的大风。台风在南黄海中部时，其风向多为偏南向，随着台风中心向半岛区移动时，台风方向逐渐向偏东向转移（多为 ESE、E 或 ENE 方向），当台风跨过山东半岛进入渤海或北黄海时，台风方向往往转偏东北向（即为 NE 和 NNE 向）。但无论方向如何转变，均可在海上造成很大的波浪。

据有关统计，35 年资料中影响荣成的台风共有 38 次，未出现台风的年份是 9 年，占总年份的 25%，一般年份 1~3 次。台风造成本地区 8 级以上大风 9 次，阵风大于 12 级的一次。

台风过境时所产生的风、涌混合浪对海岸工程具有极大的破坏力，往往造成港口码头或防波堤破坏，所产生的风暴潮淹没近海养殖池、农田和海岸区工农业设施，对沿海产业及人民的生命财产带来极大威胁和破坏。

综上所述，台风对本工程建设会产生一定的影响。台风在临近本区时，各部门应做

好应急措施，防止造成不必要的损失。

(3) 风暴潮

该区风暴潮主要由北上台风引起，个别由寒潮大风或强温带气旋引起。强风暴潮连同风灾、浪灾一起对渔业、航运、近岸工业，尤其对港口建设和自然资源开发利用等都有极大影响。

统计 52 年中，威海市沿海地区发生风暴潮灾害约 10 次左右，平均 5~6 年便出现一次；自 1980 年来平均不足 4 年便出现一次。尤其 1980 年后，随着沿海地区国民经济建设和经济开发区的广泛迅猛发展，风暴潮灾害的发生频率和经济损失额也随之增加。如 8114 号、8509 号、9216 号、9415 号、9711 号等台风风暴潮灾害所造成的直接损失就高达亿元以上，9216 号台风风暴潮给乳山、文登造成的直接经济损失就高达三亿元人民币。2007 年 3 月 4 日至 5 日，受强冷空气和黄海气旋的共同影响，山东沿海遭受了自 1959 年以来最强的一次风暴潮袭击，海洋渔业、养殖业和基础设施遭受严重损失，直接经济损失达 19.65 亿元。其中威海 3 人死亡，7 人失踪；损坏大棚面积达 89000m²，冲毁虾池、鱼池、参池多处，损坏房屋 6810 余间（其中倒塌 300 余间），部分市政、电力设施受到不同程度损坏，估计直接经济损失达 9 亿多元。1972 年 7 月 26 日 15 时，台风在荣成市宁静乡登陆，穿过山东半岛，当日 20 时进入渤海。风力达 12 级，定时观测风速为 34m/s。

(4) 地震

胶东半岛北部为多震区，地震活动上具有强度小、频率高、震源浅有感范围广的四大特点。与构造息息相关，有史以来发生的最大地震为 6 级，这反映了半岛地区内部比较完整，无大型断裂和断陷存在，根据资料统计，胶东半岛发生了 43 次大于 3 级有感地震。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)中，拟建工程区域地震烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.1g，区域较稳定。应根据有关工程抗震设计规范的要求采取相应的抗震、防震措施。

(5) 海冰

我国海冰灾害主要发生于渤海、黄海北部和辽东半岛沿岸海域，以及山东西部海域。各海域的盛冰期一般为 1 月下旬至 2 月上旬。海冰可破坏海洋工程设施和船舶，阻碍航行，影响渔业和航运，如我国 1969 年渤海发生了特大冰封，对船舶、海洋工程建筑物带来了严重的灾害。

据历年中国海洋灾害公报，威海近海尚未出现冰封灾害。我国近二十年来最重的一

年是 2000 年 11 月至 2001 年 3 月，渤海和黄海北部冰情与常年相比明显偏重。另据 1996 年自然灾害学报的“中国的冰雪灾害及其发展趋势”，最近 100~150 年内，气候变暖将显著地减少冰冻圈的区域范围与数量。预期：黄海和渤海的海冰将显著减少，因此，海冰灾害亦将变轻。

工程海域一般年份无海冰出现，个别严重的年份冰期不足一个月。

2.1.6 海洋环境质量概况

2.1.6.1 海水环境质量现状及评价

海水环境调查资料引用《荣成市滨海公园东拓工程环境现状调查报告》中青岛谱尼测试有限公司于 2022 年 4 月对桑沟湾海域进行的现状调查资料，共布设 20 个水质调查站位，监测报告见附件 4。调查站位布设见图 2.1-10 和表 2.1-5。

水质现状调查因子包括：温度、盐度、pH、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、溶解氧（DO）、石油类、无机氮（包括硝酸盐、亚硝酸盐和氨盐）、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷。

水质调查结果见附表 1，评价结果见附表 2。

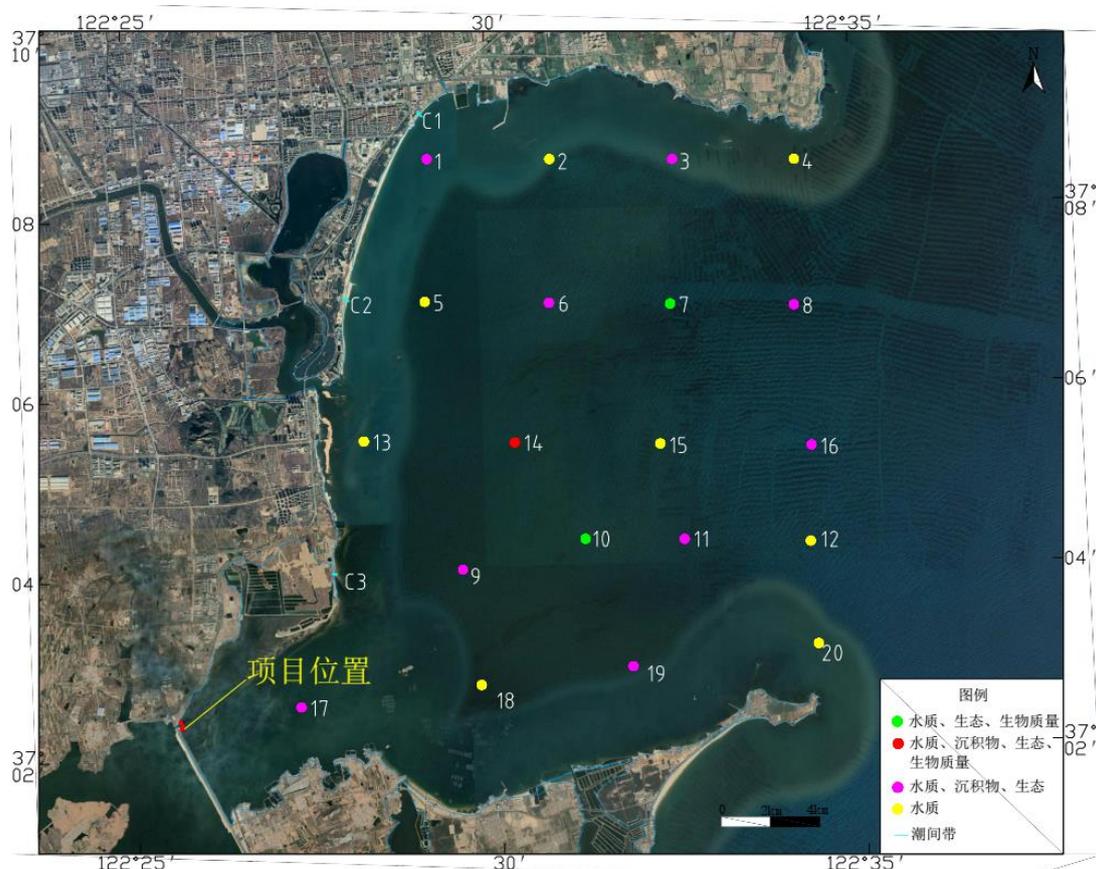


图 2.1-10 2022 年 4 月水质、生态调查站位图

表 2.1-5 2022 年 4 月水质、生态调查站位表

站号	纬度(°N)	经度(°E)	调查内		
			水质	生态	沉积物
1	37°08'36.81"N	122°29'10.67"E	√	√	√
2	37°08'34.77"N	122°30'51.79"E	√		
3	37°08'32.70"N	122°32'33.00"E	√	√	√
4	37°08'30.63"N	122°34'13.53"E	√		
5	37°07'01.69"N	122°29'05.96"E	√		
6	37°06'58.99"N	122°30'48.32"E	√	√	√
7	37°06'56.33"N	122°32'28.25"E	√	√	
8	37°06'53.60"N	122°34'10.25"E	√	√	√
9	37°04'02.58"N	122°29'31.70"E	√	√	√
10	37°04'21.04"N	122°31'13.35"E	√	√	
11	37°04'19.30"N	122°32'35.00"E	√	√	√
12	37°04'15.87"N	122°34'18.89"E	√		
13	37°05'29.74"N	122°28'12.80"E	√		
14	37°05'27.07"N	122°29'55.12"E	√	√	√
15	37°05'24.42"N	122°31'35.02"E	√		
16	37°05'21.69"N	122°33'16.99"E	√	√	√
17	37°02'50.43"N	122°28'14.87"E	√	√	√
18	37°02'57.68"N	122°29'52.73"E	√		
19	37°03'05.35"N	122°31'38.01"E	√	√	√
20	37°03'12.58"N	122°33'16.72"E	√		
C1	37°09'06.98N	122°29'05.48"E	潮间带		
C2	37°08'36.81"N	122°29'10.67"E			
C3	37°04'01.77"N	122°27'46.09"E			

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 1、5、9、10-20 号站位位于农渔业区，海水水质评价均执行第二类标准；2、3、4、6、7、8 号站位位于港口航运区，海水水质评价均执行第四类标准。

调查结果表明，所有调查站位的各评价因子均符合相应海洋功能区规定的类别标准，项目所在海域水质环境质量良好。

2.1.6.2 海洋沉积物质量调查及评价

沉积物调查资料引用青岛谱尼测试有限公司于 2022 年 4 月对本项目附近海域进行的现状调查资料，共布设 10 个沉积物调查站位，监测报告见附件 4。调查站位布设见图 2.1-10 和表 2.1-5。

海洋沉积物调查项目主要包括：有机碳、石油类、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、铬、砷，共计 10 项。

沉积物调查结果见附表 3，评价结果见附表 4。

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查站位中 1、9、11、14、16、17、19 号站位位于桑沟湾-镆铳岛农渔业区业区，沉积物质量评价执行第一类标准，3、6、8 号站位位于荣成港口航运区，沉积物质量评价执行第三类标准。

本次调查项目周边海域沉积物质量标准指数均较低，均符合所在功能区的海洋沉积物质量标准要求，沉积物质量良好。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 海洋生态环境现状

海洋生态环境调查资料引用青岛谱尼测试有限公司于 2022 年 4 月对本项目附近海域进行的现状调查资料，共布设 12 个生态调查站位，3 个潮间带调查断面，监测报告见附件 4。调查站位布设见图 2.1-10 和表 2.1-5。

(1) 调查项目

叶绿素、浮游植物、浮游生物、底栖生物，潮间带生物。

(2) 生态调查结果

1) 叶绿素 a

2022 年 4 月调查海域叶绿素 a 浓度的平均值为 2.25 $\mu\text{g/L}$ ，变化范围介于 1~3 $\mu\text{g/L}$ 之间。

2) 浮游植物

① 种类组成

2022 年 4 月调查，共记录网采浮游植物 4 门 44 种，其中硅藻门 40 种，甲藻门 2 种，金藻门 1 种，隐藻门 1 种。优势种主要有塔形冠盖藻 (*Stephanopyxis turris*)、布氏双尾藻 (*Ditylum brightwellii*)、条纹小环藻 (*Cyclotella striata*)、诺氏海链藻 (*Thalassiosira nordenskioeldii*)。名录及优势度见表 2.2-1。

表 2.2-1 浮游植物种名录及优势度

序号	门类	中文种名	拉丁文种名	优势度
1	硅藻门	具槽帕拉藻	<i>Paralia sulcata</i>	0.04746
2	硅藻门	具边线形圆筛藻	<i>Coscinodiscus marginato-lineatus</i>	0.00196
3	硅藻门	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>	0.01879
4	硅藻门	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>	0.00005
5	硅藻门	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	0.00815
6	硅藻门	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>	0.00006
7	硅藻门	威利圆筛藻	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	0.00037
8	硅藻门	条纹小环藻	<i>Cyclotella striata</i>	0.06675
9	硅藻门	诺氏海链藻	<i>Thalassiosira nordensk oeldii</i>	0.06310

10	硅藻门	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>	0.01076
11	硅藻门	细弱海链藻	<i>Thalassiosira subtilis</i>	0.00039
12	硅藻门	海链藻	<i>Thalassiosira sp.</i>	0.00031
13	硅藻门	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	0.02646
14	硅藻门	塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>	0.20097
15	硅藻门	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>	0.00209
16	硅藻门	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0.00086
17	硅藻门	密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>	0.00841
18	硅藻门	秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0.00006
19	硅藻门	角毛藻	<i>Chaetoceros sp.</i>	0.00039
20	硅藻门	中华齿状藻	<i>Odontella sinensis</i>	0.00012
21	硅藻门	活动齿状藻	<i>Odontella mobiliensis</i>	0.00037
22	硅藻门	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>	0.13358
23	硅藻门	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>	0.00128
24	硅藻门	美丽三角藻四角变型	<i>Triceratium formosum f. quadrangularis</i>	0.00022
25	硅藻门	冰河拟星杆藻	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0.00018
26	硅藻门	针杆藻	<i>Synedra spp.</i>	0.01127
2	硅藻门	脆杆藻	<i>Fragilaria sp.</i>	0.00007
28	硅藻门	海生斑条藻	<i>Grammatophora marina</i>	0.00031
29	硅藻门	短纹楔形藻	<i>Licmophora abbreviata</i>	0.03593
30	硅藻门	纤细楔形藻	<i>Licmophora gracilis</i>	0.00010
31	硅藻门	短柄曲壳藻	<i>Achnanthes brevipes</i>	0.00147
32	硅藻门	海洋斜纹藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>	0.00141
3	硅藻门	舟形藻	<i>Navicula sp.</i>	0.00318
34	硅藻门	鳞翅龙骨藻	<i>Tropidoneis lepidoptera</i>	0.01601
35	硅藻门	羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>	0.00111
36	硅藻门	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>	0.00192
37	硅藻门	洛伦菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>	0.00006
38	硅藻门	新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>	0.01607
39	硅藻门	菱形藻	<i>Nitzschia sp.</i>	0.00006
40	硅藻门	派格棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>	0.00460
41	甲藻门	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>	0.00081

42	甲藻门	梭状三趾藻	<i>Tripos fusus</i>	0.00006
43	金藻门	小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>	0.00006
44	隐藻门	具尾逗隐藻	<i>Komma caudata</i>	0.00091

②数量分布

调查海区浮游植物平均丰度为 1.14×10^5 个/ m^3 。最高值出现在 1 号站，丰度为 3.15×10^5 个/ m^3 ，最低值为 2.11×10^4 个/ m^3 ，出现在 19 号站。

③群落特征

调查海区浮游植物的种类丰富度范围为 0.615-1.555。均匀度范围为 0.588-0.892。多样性指数范围为 2.298-3.990。浮游植物物种较丰富，群落结构较稳定。

3) 浮游动物

①种类组成

2022 年 4 月调查，共记录浮游动物 24 种，桡族类和浮游幼虫种类最多，分别为 8 种和 7 种。优势种主要有夜光藻(*Noctiluca scintillans*)、克氏纺锤水蚤(*Acartia (Acartiura) clausi*)、蕨枝螳水母 (*Obelia spp.*)、中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)、强壮滨箭虫 (*Aidanosagitta crassa*)。浮游动物名录及优势度见表 2.2-2。

表 2.2-2 浮游动物名录及优势度

序号	门类	种名	拉丁文名	优势度
1	甲藻门	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>	0.56925
2	刺胞动物门	日本棍螳水母	<i>Stau idiosarsia nipponica</i>	0.00166
3	刺胞动物门	蕨枝螳水母	<i>Obelia spp.</i>	0.04385
4	节肢动物门	克氏纺锤水蚤	<i>Acartia (Acartiura) clausi</i>	0.06780
5	节肢动物门	小纺锤水蚤	<i>Acartia (Acartia) negligens</i>	0.00008
6	节肢动物门	哲胸刺水蚤	<i>Centropages calaninus</i>	0.00001
7	节肢动物门	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	0.04305
8	节肢动物门	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>	0.00618
9	节肢动物门	近缘大眼水蚤	<i>Ditrichocorycaeus affinis</i>	0.00978
10	节肢动物门	小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>	0.00151
11	节肢动物门	尖额谐猛水蚤	<i>Euterpina acutifrons</i>	0.00008
12	节肢动物门	双附麦秆虫	<i>Caprella bispinosa</i>	0.00000
13	节肢动物门	独一麦秆虫	<i>Caprella vidua</i>	0.00000

14	节肢动物门	中华原钩虾	<i>Eogammarus possjeticus</i>	0.00002
15	节肢动物门	细足法蛾	<i>Themisto gaudichaudii</i>	0.00001
16	毛颚动物门	强壮滨箭虫	<i>Aidanosagitta crassa</i>	0.01724
17	脊索动物门	异体住囊虫	<i>Oikopleura (Vexillaria) dioica</i>	0.00010
18	浮游幼虫	水螅辐射幼虫	<i>Actinula</i>	0.00000
19	浮游幼虫	多 纲幼虫	<i>Polychaeta larva</i>	0.00491
20	浮游幼虫	腹足纲幼虫	<i>Gastropoda larva</i>	0.00605
21	浮游幼虫	双壳纲幼虫	<i>Bivalvia larva</i>	0.01369
22	浮游幼虫	桡足幼体	<i>Copepodid larva</i>	0.00289
23	浮游幼虫	桡足类无节幼体	<i>Nauplius larva (Copepoda)</i>	0.02450
24	浮游幼虫	长尾类幼虫	<i>Macrura larva</i>	0.00027

②密度和生物量分布

监测海域浮游动物总个体密度的均值为 4751 个/m³，各监测站位浮游动物密度范围为 325 个/m³~20569 个/m³，最大值出现在 16 号站位，最小值出现在 14 号站位。监测海域各监测站位浮游动物湿重生物量的均值为 2.64 g/m³，各监测站位湿重生物量介于 0.35~15.60 g/m³ 之间。最高值出现在 17 号站位，含有大量水母，最低值出现在 10 号站位。

③群落特征

浮游动物种类丰富度指数介于 0.537~1.803 之间，均匀度指数介于 0.102~0.835 之间，多样性指数介于 0.338~3.180 之间，监测海域浮游动物的群落结构较稳定。

4) 底栖生物

①种类组成

2022 年 4 月监测共鉴定出底栖生物 5 门 40 种，其中环节动物物种数最多，有 21 种，占总物种数的 52.5%，节肢动物次之，有 9 种，占总物种数的 22.5%。软体动物有 8 种，占总物种数的 20.0%，棘皮动物和脊索动物各 1 种，均占总物种数的 2.5%。名录及优势度见表 2.2-3。

表 2.2-3 底栖生物名录及优势度

序号	门类	中文名	拉丁名	优势度
1	环节动物门	全刺沙蚕	<i>Nec oneanthes oxyroda</i>	0.00036
2	环节动物门	长吻吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>	0.00071

3	环节动物门	色斑角吻沙蚕	<i>Goniada maculata</i>	0.00427
4	环节动物门	日本强鳞虫	<i>Sthenolepis japonica</i>	0.00071
5	环节动物门	哈鳞虫	<i>Harmothoë sp.</i>	0.00036
6	环节动物门	中华内卷齿蚕	<i>Aglaophamus sinensis</i>	0.02137
7	环节动物门	拟特须虫	<i>Paralcydonia paradoxa</i>	0.00036
8	环节动物门	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>	0.00178
9	环节动物门	筒锥虫	<i>Leitoscoloplos pugettensis</i>	0.00427
10	环节动物门	独指虫	<i>Aricidea (Aricidea) fragilis</i>	0.00071
11	环节动物门	鳞腹沟虫	<i>Scolecopsis (Scolecopsis) squamata</i>	0.00107
12	环节动物门	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i>	0.14423
13	环节动物门	异蚓虫	<i>Heteromastus filiformis</i>	0.19587
1	环节动物门	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>	0.00036
15	环节动物门	围巧言虫	<i>Eumida sanguinea</i>	0.00142
16	环节动物门	日本索沙蚕	<i>Lumbrineris japonica</i>	0.00107
17	环节动物门	异足科索沙蚕	<i>Kuwaita heteropoda</i>	0.00712
18	环节动物门	索沙蚕	<i>Lumbrine is sp.</i>	0.06731
19	环节动物门	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>	0.00036
20	环节动物门	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i>	0.01068
21	环节动物门	温哥华真旋虫	<i>Eudistylia vancouveri</i>	0.00036
22	软体动物门	栉孔扇贝	<i>Azumapecten farreri</i>	0.00036
23	软体动物门	猫爪牡蛎	<i>Talonostrea talonata</i>	0.00036
24	软体动物门	长牡蛎	<i>Magallana gigas</i>	0.00071
25	软体动物门	异白樱蛤	<i>Macoma incongrua</i>	0.00071
26	软体动物门	薄云母蛤	<i>Yoldia similis</i>	0.00356
27	软体动物门	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>	0.00107
28	软体动物门	纵肋饰孔螺	<i>Decorifer matusimanus</i>	0.00036
29	软体动物门	侧底理蛤	<i>Theora lata</i>	0.00036
30	节肢动物门	日本拟背尾水虱	<i>Paranthura japonica</i>	0.00392
31	节肢动物门	轮双眼钩虾	<i>Ampelisca cyclops</i>	0.00036
32	节肢动物门	中华原钩虾	<i>Eogammarus possjeticus</i>	0.00036
33	节肢动物门	日本邻钩虾	<i>Hourstonius japonica</i>	0.00071
34	节肢动物门	日本大螯蜚	<i>Grandidierella japonica</i>	0.00285
35	节肢动物门	角突麦秆虫	<i>Caprella scaura</i>	0.00036

36	节肢动物门	多棘麦秆虫	<i>Caprella acanthogaster</i>	0.00321
37	节肢动物门	独一麦秆虫	<i>Caprella vidua</i>	0.00142
38	节肢动物门	哈氏和美虾	<i>Neotrypaea harmandi</i>	0.00214
39	棘皮动物门	日本倍棘蛇尾	<i>Amphioplus (Lymanella) japonicus</i>	0.00036
40	脊索动物门	柄海鞘	<i>Styela clava</i>	0.00036

②数量分布

底栖生物的平均密度为 130.9 个/m²，各监测站位底栖生物密度范围为 27 个/m²~280 个/m²，高值出现在 17 号站位，低值出现在 11 号站位。

③生物量分布

底栖生物的生物量平均值为 20.4 g/m²，各监测站位底栖生物生物量范围为 1.28 g/m²~186.99 g/m²，高值出现在 9 号站位，低值出现在 16 号站位。

④优势种

监测底栖生物优势种主要有：刚鳃虫 (*Chaetozone setosa*)、异蚓虫 (*Heteromastus filiformis*)、索沙蚕 (*Lumbrineris sp.*) 等。

⑤底栖生物群落特点

底栖生物的多样性指数、均匀度指数、丰度、优势度分析，是反映底栖生物群落结构特点的一些重要参考指标，它们同时也能反映出调查海域底质生态环境的状况。

底栖生物物种多样性指数介于 0.811~3.247 之间；均匀度指数介于 0.639~0.972 之间；丰富度指数介于 0.500~2.467 之间。

5) 潮间带生物

2022 年 4 月潮间带生物监测定量采样未采集到潮间带生物，定性采样采集到史氏背尖贝 (*Nipponacmea schrenckii*)、紫贻贝 (*Mytilus galloprovincialis*)、长牡蛎 (*Magallana gigas*)、板跳钩虾 (*Platorchestia platensis*)、四齿矶蟹 (*Pugettia quadridens*) 共 5 种。

2.2.2 渔业资源

(1) 站位布设

渔业资源引用中青岛谱尼测试有限公司于 2022 年 4 月在项目周边海域进行的渔业资源调查，监测报告见附件 4。由于桑沟湾内及附近海域现状全部为养殖区，包括筏式养殖、底播养殖等，无法进行拖网调查，因此，本次渔业资源调查站位选在桑沟湾东侧进行现状调查。共设 12 个调查站位，见图 2.2-1 和表 2.2-4。

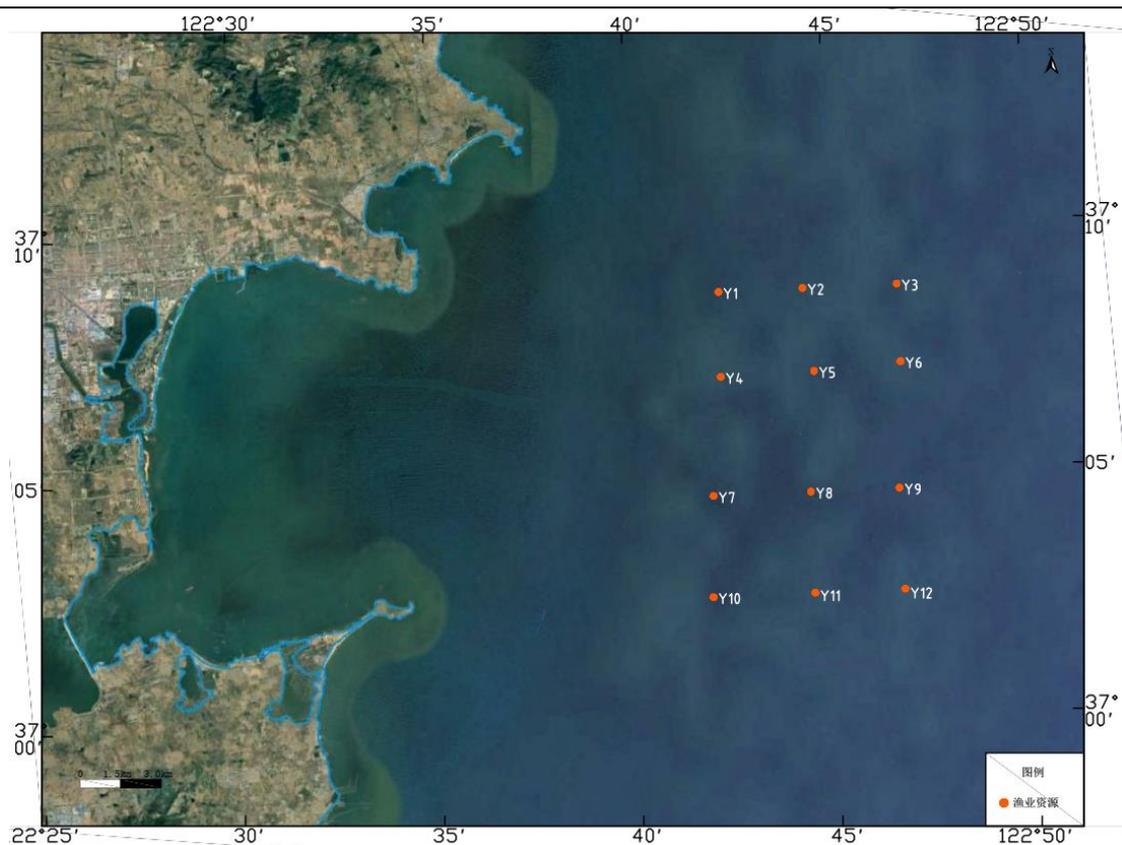


图 2.2-1 2022 年 4 月渔业资源、生物体质量调查站位图
表 2.2-4 渔业资源、生物体质量调查站位表

站位	东经	北纬
Y1	122°42'15.26"E	37°08'40.00"N
Y2	122°44'22.56"E	37°08'41.97"N
Y3	122°46'44.70"E	37°08'43.94"N
Y4	122°42'15.26"E	37°06'56.54"N
Y5	122°44'36.16"E	37°07'0.48"N
Y6	122°46'47.17"E	37°07'9.35"N
Y7	122°41'59.19"E	37°04'31.62"N
Y8	122°44'26.27"E	37°04'33.59"N
Y9	122°46'40.08"E	37°04'35.34"N
Y10	122°41'54.89"E	37°02'28.35"N
Y11	122°44'28.56"E	37°02'30.41"N
Y12	122°46'44.49"E	37°02'32.19"N

(2) 调查结果

1) 游泳动物

2022 年 4 月共捕获游泳动物 34 种，其中鱼类 18 种，甲壳类 12 种，头足类 4 种。数量组成中，鱼类占 76.27%，甲壳类占 22.26%，头足类占 1.47%。2022 年 4 月游泳动

物生物多样性阈值平均值为 1.6，生物多样性较好。

游泳动物优势种有 3 种，依次为短吻红舌鳎 (*Cynoglossus joyneri*)、斑鲷 (*Okamejei kenojei*)、口虾蛄 (*Oratosquilla oratoria*)；重要种有 5 种，依次为葛氏长臂虾 (*Palaemon gravieri*)、矛尾鰕虎鱼 (*Chaeturichthys stigmatias*)、绵鲷 (*Zoarces elongatus*)、鲷 (*Platycephalus indicus*)、高眼鲱 (*Cleisthenes herzensteini*)，其它为常见种、一般种和少见种 (表 2.2-5)。

根据调查结果，调查海域物种丰富度指数(D)范围为 1.315~3.317，平均值为 1.878；生物均匀性指数(J)范围为 0.433~0.902，平均值为 0.650；生物多样性指数(H)范围为 1.552~3.831，平均值为 2.348 (表 2.2-6)。

表 2.2-5 游泳动物相对重要性指数及优势度类别

序号	种名	数量百分比 (%)	重量百分比 (%)	出现频率 (%)	相对重要性指数 IRI	判定级别
1	短吻红舌鳎 <i>Cynoglossus joyneri</i>	56.275	29.52	100.00	8579.5	优势种
2	斑鲷 <i>Okamejei kenojei</i>	7.843	51.219	100.00	5906.2	优势种
3	口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	12.451	5.620	83.33	1505.9	优势种
4	葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>	3.824	0.206	91.67	369.4	重要种
5	矛尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i>	3.725	0.900	66.67	308.3	重要种
6	绵鲷 <i>Zoarces elongatus</i>	0.882	3.127	66.67	267.3	重要种
7	鲷 <i>Platycephalus indicus</i>	0.588	2.039	41.67	109.5	重要种
8	高眼鲱 <i>Cleisthenes herzensteini</i>	1.275	0.883	50.00	107.9	重要种
9	指鼓虾 <i>Alpheus digitalis</i>	1.569	0.111	58.33	98.0	常见种
10	许氏平鲷 <i>Sebastes schlegelii</i>	0.882	0.731	50.00	80.7	常见种
11	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	1.471	0.058	50.00	76.5	常见种
12	双斑螯 <i>Charybdis (Gonionephtunus) bimaculata</i>	1.275	0.155	50.00	71.5	常见种
13	方氏锦鲷 <i>Pholis fangi</i>	0.980	0.187	58.33	68.1	常见种
14	短蛸 <i>Amphioctopus fangsiao</i>	0.882	0.636	41.67	63.3	常见种
15	普氏细棘鰕虎鱼 <i>Acentrogobius pflaumii</i>	1.275	0.152	33.33	47.6	常见种
16	日本螯 <i>Charybdis (Charybdis) japonica</i>	0.686	0.405	41.67	45.5	常见种
17	六丝钝尾鰕虎鱼 <i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	0.882	.203	41.67	45.2	常见种
18	大泷六线鱼 <i>Hexagrammos otakii</i>	0.490	0.33	33.33	27.6	常见种
19	细身宽突鳕 <i>Eleginus gracilis</i>	0.098	2.614	8.33	22.6	常见种
20	太的黄鲫 <i>Setipinna taty</i>	0.392	0.208	33.33	20.0	常见种

21	北鲚 <i>Pampus punctatissimus</i>	0.294	0.310	25.00	15.1	常见种
22	双喙耳乌贼 <i>Lusepiola birostrata</i>	0.392	0.008	25.00	10.0	常见种
23	日本褐虾 <i>Crangon hakodatei</i>	0.196	0.004	16.67	3.3	一般种
24	红条鞭腕虾 <i>Lysmata vittata</i>	0.196	0.002	16.67	3.3	一般种
25	泥脚毛隆背蟹 <i>Entricoplax vestita</i>	0.196	0.027	8.33	1.9	一般种
26	鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i>	0.196	0.003	8.33	1.7	一般种
2	角木叶鲾 <i>Pleuronichthys cornutus</i>	0.098	0.100	8.33	1.6	一般种
28	小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>	0.098	0.062	8.33	1.3	一般种
29	日本枪鱿 <i>Loliolus japonica</i>	0.098	0.048	8.33	1.2	一般种
30	虫鲾 <i>Eopsetta grigorjewi</i>	0.098	0.045	8.33	1.2	一般种
31	长蛸 <i>Octopus minor</i>	0.098	0.032	8.33	1.1	一般种
32	隆背黄道蟹 <i>Romaleon gibbosulum</i>	0.098	0.021	8.33	1.0	一般种
33	汤氏平鲉 <i>Sebastes thompsoni</i>	0.098	0.024	8.33	1.0	一般种
34	锯额豆瓷蟹 <i>Pisidia serratifrons</i>	0.098	0.0004	8.33	0.8	少见种

表 2.2-6 游泳动物群落多样性特征值

站位	多样性指数 (H')	均匀性指数 (J')	丰富度指数 (D)
Y1	2.099	0.607	1.649
Y2	1.718	0.464	1.750
Y3	2.576	0.696	1.806
Y4	2.243	0.626	1.783
Y5	1.627	0.490	1.484
Y6	2.141	0.548	1.910
Y7	2.058	0.527	2.023
Y8	1.552	0.433	1.539
Y9	3.215	0.804	2.529
Y10	2.563	0.854	1.315
Y11	2.554	0.851	1.427
Y12	3.831	0.902	3.317
最大值	3.831	0.902	3.317
最小值	.552	0.433	1.315
平均值	2.348	0.650	1.878

2) 鱼类资源状况

2022 年 4 月调查共捕获鱼类 18 种，隶属于 6 目 13 科 17 属。调查鱼类名录见表 2.2-7。

表 2.2-7 调查鱼类名录

序号	目	科	中文种名	拉丁文种名
1	鳐目	鳐科	斑鳐	<i>Okamejei kenojei</i>
2	鲱形目	鲱科	太的黄鲫	<i>Setipinna taty</i>
3	鳕形目	鳕科	细身宽突鳕	<i>Eleginus gracilis</i>
4	鲉形目	鲷科	鲷	<i>Platycephalus indicus</i>
5		鲉科	许氏平鲉	<i>Sebastes schlegelii</i>
6			汤氏平鲉	<i>Sebastes thompsoni</i>
7		六线鱼科	大泷六线鱼	<i>Hexagrammos otakii</i>
8	鲈形目	石首鱼科	小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i>
9		鰕虎鱼科	普氏细棘鰕虎鱼	<i>Acentrogobius pflaumii</i>
10			矛尾鰕虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
11			六丝钝尾鰕虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>
12		鲷科	北鲷	<i>Pampus punctatissimus</i>
13		绵鳚科	绵鳚	<i>Zoarces elongatus</i>
14		锦鳚科	方氏锦鳚	<i>Pholis fangi</i>
15	鲽形目	鲽科	虫鲽	<i>Eopsetta grigorjewi</i>
16			高眼鲽	<i>Cleisthenes herzensteini</i>
17			角木叶鲽	<i>Pleuronichthys cornutus</i>
18		舌鳎科	短吻红舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>

2022 年 4 月调查鱼类优势种有 2 种，为短吻红舌鳎（*Cynoglossus joyneri*）和斑鳐（*Okamejei kenojei*）；重要种有 4 种，为矛尾鰕虎鱼（*Chaeturichthys stigmatias*）、绵鳚（*Zoarces elongatus*）、鲷（*Platycephalus indicus*）、高眼鲽（*Cleisthenes herzensteini*）；常见种有 8 种，为许氏平鲉（*Sebastes schlegelii*）、方氏锦鳚（*Pholis fangi*）、普氏细棘鰕虎鱼（*Acentrogobius pflaumii*）、六丝钝尾鰕虎鱼（*Amblychaeturichthys hexanema*）、大泷六线鱼（*Hexagrammos otakii*）、细身宽突鳕（*Eleginus gracilis*）、太的黄鲫（*Setipinna taty*）、北鲷（*Pampus punctatissimus*）；其它为一般种和少见种。

表 2.2-8 鱼类的相对重要性指数（IRI）及优势类别

序号	种名	数量百分比 (%)	重量百分比 (%)	出现频率 (%)	相对重要性指数 IRI	判定级别
1	短吻红舌鳎 <i>Cynoglossus joyneri</i>	56.275	29.52	100.00	8579.5	优势种
2	斑鳐 <i>Okamejei kenojei</i>	7.843	51.219	100.0	5906.2	优

						势种
3	矛尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i>	3.725	0.900	66.67	308.3	重要种
4	绵鲯 <i>Zoarces elongatus</i>	0.882	3.127	66.67	267.3	重要种
5	鲷 <i>Platycephalus indicus</i>	0.588	2.039	41.67	109.5	重要种
6	高眼鲾 <i>Cleisthenes herzensteini</i>	1.275	0.883	50.00	107.9	重要种
7	许氏平鲉 <i>Sebastes schlegelii</i>	0.882	0.731	50.00	80.7	常见种
8	方氏锦鲯 <i>Pholis fangi</i>	0.980	0.187	58.33	68.1	常见种
9	普氏细棘鰕虎鱼 <i>Acentrogobius pflaumi</i>	1.275	0.152	33.33	47.6	常见种
10	六丝钝尾鰕虎鱼 <i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	0.882	0.203	1.67	45.2	常见种
11	大泷六线鱼 <i>Hexagrammos otakii</i>	0.490	0.338	33.3	27.6	常见种
12	细身宽突鳉 <i>Eleginus gracilis</i>	0.098	2.614	8.33	22.6	常见种
13	太的黄鲫 <i>Setipinna taty</i>	0.392	0.208	33.33	20.0	常见种
14	北鲷 <i>Pampus punctatissimus</i>	0.294	0.310	25.00	15.1	常见种
15	角木叶鲾 <i>Pleuronichthys cornutus</i>	0.098	0.100	8.33	1.6	一般种
16	小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>	0.098	0.062	8.33	1.3	一般种
17	虫鲾 <i>Eopsetta grigorjewi</i>	0.098	0.045	8.33	1.2	一般种
18	汤氏平鲉 <i>Sebastes thompsoni</i>	0.098	0.024	8.33	1.0	一般种

2022年4月调查鱼类生物密度变化范围在42尾/h~244尾/h,平均值为129.67尾/h。鱼类生物量变化范围在6.41 kg/h~10.40 kg/h,平均值为8.21 kg/h。

表 2.2-9 鱼类密度表

站位	数量(尾)	生物量(kg)	生物密度(尾/h)	生物量(kg/h)
Y1	54	3.97	108	7.95
Y2	94	3.60	188	7.19
Y3	66	3.20	132	6.41
Y4	44	3.53	88	7.06
Y5	61	4.83	122	9.67
Y6	122	5.20	244	10.40
Y7	86	4.29	172	8.58
Y8	122	4.45	24	8.90
Y9	50	3.82	100	7.64
Y10	25	3.67	50	7.35
Y11	21	4.28	42	8.55
Y12	33	4.44	66	8.88
平均值	64.83	4.11	129.67	8.21

3) 鱼卵、仔稚鱼

2022年4月定量采样调查共调查12个站位,仅在Y1站位采集到仔稚鱼1种,为鲈形目锦𩺰科云𩺰属仔稚鱼方氏锦𩺰(*Pholis fangi*),密度为0.2尾/m³,未采集到鱼卵。

定性采样调查共调查12个站位,仅在Y9站位采集到仔稚鱼1种,属鲈形目鰕虎鱼(*Gobiidae*),未采集到鱼卵。

4) 头足类资源

2022年4月调查共捕获头足类4种,隶属于3目3科3属。调查头足类名录见表2.2-10。

表 2.2-10 头足类名录

序号	目	科	中文种名	拉丁文种名
1	鱿目	枪鱿科	日本枪鱿	<i>Loliolus japonica</i>
2	耳乌贼目	耳乌贼科	双喙耳乌贼	<i>Lusepiola birostrata</i>
3	八腕目	章鱼科/蛸科	短蛸	<i>Amphioctopus fangsiao</i>
4			长蛸	<i>Octopus minor</i>

头足类中常见种有 2 种，为短蛸 (*Amphioctopus fangsiao*) 和双喙耳乌贼 (*Lusepiola birostrata*)；一般种有 2 种，为日本枪鱿 (*Loliolus japonica*) 和长蛸 (*Octopus minor*)。

表 2.2-11 头足类的相对重要性指数 (IRI) 及优势类别

序号	种名	数量百分比 (%)	重量百分比 (%)	出现频率 (%)	相对重要性指数 IRI	判定级别
1	短蛸 <i>Amphioctopus fangsiao</i>	0.882	0.636	41.67	63.3	常见种
2	双喙耳乌贼 <i>Lusepiola birostrata</i>	0.392	0.008	25.00	10.0	常见种
3	日本枪鱿 <i>Loliolus japonica</i>	0.098	0.048	8.33	1.2	一般种
4	长蛸 <i>Octopus minor</i>	0.098	0.032	8.33	1.1	一般种

2022 年 4 月调查头足类生物密度变化范围在 0 尾/h~8 尾/h，平均值为 2.50 尾/h。头足类生物量变化范围在 0.001 kg/h~0.263 kg/h，平均值为 0.064 kg/h。

表 2.2-12 头足类密度

站位	数 (尾)	生物量 (kg)	生物密度 (尾/h)	生物量(kg/h)
Y1	1	70.06	2	0.140
Y2	2	78.33	4	0.157
Y3	2	43.94	4	0.088
Y4	1	31.48	2	0.063
Y5	1	25.28	2	0.051
Y6	1	0.32	2	0.001
Y7	1	1.46	2	0.003
Y8	4	131.72	8	0.263
Y9	2	2.24	4	0.004
Y10	0	0	0	0
Y11	0	0	0	0
Y12	0		0	0
平均值	1.25	0.03	2.50	0.064

5) 甲壳类资源

2022 年 4 月调查共捕获甲壳类 12 种，隶属于 2 目 10 科 10 属。其中，虾类 6 种，蟹类 5 种，口足类 1 种。调查甲壳类名录见表 2.2-13。

表 2.2-13 甲壳类名录

序号	目	科	中文种名	拉丁文种名
1	十足目	对虾科	鹰爪虾	<i>Trachysalambria curvirostris</i>

2		长臂虾科	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>
3		鼓虾科	指鼓虾	<i>Alpheus digitalis</i>
4			日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
5		褐虾科	日本褐虾	<i>Crangon hakodatei</i>
6		藻虾科	红条鞭腕虾	<i>Lysmata vittata</i>
7		瓷蟹科	锯额豆瓷蟹	<i>Pisidia serratifrons</i>
8		黄道蟹科	隆背黄道蟹	<i>Romaleon gibbosulum</i>
9		长脚蟹科	泥脚毛隆背蟹	<i>Entricoplax vestita</i>
10		梭子蟹科	日本螯	<i>Charybdis japonica</i>
11			双斑螯	<i>Gonioneptunus bimaculata</i>
12		口足目	虾蛄科	口虾蛄

甲壳类中优势种有 1 种，为口虾蛄 (*Oratosquilla oratoria*)；重要种有 1 种，为葛氏长臂虾 (*Palaemon gravieri*)；常见种有 4 种，为指鼓虾 (*Alpheus digitalis*)、日本鼓虾 (*Alpheus japonicus*)、日本螯 (*Charybdis (Charybdis) japonica*)、双斑螯 (*Charybdis (Gonioneptunus) bimaculata*)。其他为一般种和少见种。

表 2.2-14 甲壳类的相对重要性指数 (IRI) 及优势类别

序号	种名	数量百分比 (%)	重量百分比 (%)	出现频率 (%)	相对重要性指数 IRI	判定级别
1	口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	12.451	5.620	83.33	1505.9	优势种
2	葛氏长臂虾 <i>Palaemon gravieri</i>	3.824	0.206	91.67	369.4	重要种
3	指鼓虾 <i>Alpheus digitalis</i>	1.569	0.111	58.33	98.0	常见种
4	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	1.471	0.058	50.00	76.5	常见种
5	日本螯 <i>Charybdis (Charybdis) japonica</i>	0.686	0.405	41.67	45.5	常见种
6	双斑螯 <i>Charybdis (Gonioneptunus) bimaculata</i>	1.275	0.155	50.00	71.5	常见种
7	红条鞭腕虾 <i>Lysmata vittata</i>	0.196	0.002	16.67	3.3	一般种
8	日本褐虾 <i>Crangon hakodatei</i>	0.196	0.004	16.67	3.3	一般种
9	鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i>	0.196	0.003	8.33	1.7	一般种
10	泥脚毛隆背蟹 <i>Entricoplax vestita</i>	0.196	0.027	8.33	1.9	一般种
11	隆背黄道蟹 <i>Romaleon gibbosulum</i>	0.098	0.021	8.33	1.0	一般种
12	锯额豆瓷蟹 <i>Pisidia serratifrons</i>	0.098	0.0004	8.33	0.8	少见种

2022 年 4 月调查甲壳类生物密度变化范围在 10 尾/h~76 尾/h, 平均值为 37.83 尾

/h。甲壳类生物量变化范围在 0.078 kg/h~1.141 kg/h，平均值为 0.586 kg/h。

表 2.2-15 甲壳类密度

站位	数量 (尾)	生物量 (kg)	生物密度 (尾/h)	生物量(kg/h)
Y1	12	248.20	24	0.496
Y2	20	305.72	40	0.611
Y3	32	468.07	64	0.936
Y4	27	538.14	54	1.076
Y5	5	121.21	0	0.242
Y6	38	322.02	76	0.644
Y7	34	570.34	68	1.141
Y8	16	237.79	32	0.476
Y9	9	38.82	18	0.078
Y10	15	382.55	30	7.184
Y11	9	197.80	18	0.396
Y12	10	87.05	20	0.174
平均值	18.92	0.29	37.83	0.586

2.2.3 生物体质量

生物质量调查资料引用青岛谱尼测试有限公司于 2022 年 4 月在本项目附近海域进行的现状调查资料，在渔业资源调查点位中选取 Y9、Y10、Y11 进行生物体质量调查，调查站位见图 2.1-11 和表 2.1-9。

2022 年 4 月生物体质量监测主要物种有斑鲷 (*Okamejei kenojei*)、短吻红舌鲷 (*Cynoglossus joyneri*)、口虾蛄 (*Oratosquilla oratoria*) 等，监测物种及监测结果见表 5。

生物体质量评价，贝类采用《海洋生物质量标准》(GB18421-2001)中相应的标准，软体动物、鱼类、甲壳类、头足类采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中标准；石油烃含量采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中标准。

根据 2022 年 4 月生物体质量调查结果，所调查生物体体内的重金属及石油烃含量均符合相应评价标准。生物体质量监测结果及评价结果分别见表 2.2-16、2.2-17。

表 2.2-16 生物体质量监测结果(鲜重)(单位: mg/kg)

站位	种名	石油烃	砷	汞	铬	铜	锌	铅	镉
Y9	鲷	6	1.72	0.023	0.0478	0.396	5.33	0.0189	0.00112
Y9	斑鲷	0.4	2.91	0.013	0.0232	.266	4.42	0.00388	0.00328
Y9	短吻红舌	2.4	2.52	0.003	0.065	0.311	6.57	0.0247	0.00333

	鳎								
Y9	口虾蛄	6.7	4.84	0.031	0.144	28.1	63	0.0684	1.87
Y9	栉孔扇贝	9.1	1.1	0.006	0.126	0.921	20.8	0.0799	0.759
Y9	菲律宾蛤仔	5.8	1.12	0.004	0.136	1.24	14.7	0.0794	0.265
Y9	毛蚶	3.3	1.92	.007	0.121	0.801	11.8	0.0319	1.92
Y9	日本枪鱿	6	2.09	0.017	0.0454	7.66	16.9	0.0292	0.324
Y10	斑鲳	0.4	4.04	0.01	0.0503	0.192	5.3	0.00916	0.00861
Y10	短吻红舌鳎	1.8	2.61	0.014	0.0262	0.128	3.02	0.00809	0.00164
Y10	口虾蛄	1.0	4.37	0.017	0.0278	12.6	13	0.0023	1.03
Y10	栉孔扇贝	13	1.34	0.008	0.302	0.879	31	0.0738	0.562
Y10	香螺	9.	3.5	0.025	0.0264	3.37	19.5	0.00396	0.0798
Y10	扁玉螺	26	4.04	0.014	0.0705	4.49	20.4	0.0454	0.0366
Y10	菲律宾蛤仔	7.2	1.77	0.005	0.0152	0.488	8.53	0.00965	0.0384
Y11	短吻红舌鳎	4.4	4.53	0.019	0.0707	0.446	6.97	0.0289	0.0057
Y11	斑鲳	3.6	2.93	0.009	0.047	0.158	3.53	0.0102	0.00656
Y11	鹰爪虾	6.8	3.9	0.014	0.0278	4.98	11.5	0.0188	0.262
Y11	强肋锥螺	11.9	1.56	0.007	0.181	1.63	14.8	0.0576	0.201
Y11	香螺	8.3	4.89	0.01	0.0132	2.41	8.87	0.00632	0.0867
Y11	扁玉螺	25.3	3.63	0.012	0.00741	2.92	9.24	0.00191	0.0128
Y11	大竹蛏	22.4	1.5	0.00	0.0633	1.35	8.52	0.0944	0.0251
Y11	短蛎	6.6	4.8	0.011	0.00589	1.79	13.3	0.0185	0.00716

表 2.2-17 2022 年春季生物体质量评价结果

站位	种名	石油烃	砷	汞	铬	铜	锌	铅	镉
Y9	鲷	0.3000	0.3440	0.0767	0.0239	0.0198	0.1333	0.0095	0.0019
Y9	斑鲳	0.0200	0.5820	0.0433	0.0116	0.0133	0.1105	0.0019	0.0055
Y9	短吻红舌鳎	0.1200	0.5040	0.0100	0.0325	0.0156	0.1643	0.0124	0.0056
Y9	口虾蛄	0.3350	0.6050	0.1550	0.0720	0.2810	0.4200	0.0342	0.9350
Y9	栉孔扇贝	0.1138	0.1375	0.0200	0.0210	0.0184	0.2080	0.0133	0.1518
Y9	菲律宾蛤仔	0.0725	0.1400	0.0133	0.0227	0.0248	0.1470	0.0132	0.0530
Y9	毛蚶	0.0413	0.2400	0.0233	0.0202	0.0160	0.1180	0.0053	0.3840
Y9	日本枪鱿	0.3000	0.2090	0.0567	0.0083	0.0766	0.0676	0.0029	0.0589
Y10	斑鲳	0.0200	0.8080	0.0333	0.0252	0.0096	0.1325	0.0046	0.0144
Y10	短吻红舌	0.0900	0.5220	0.0467	0.0131	0.0064	0.0755	0.0040	0.0027

	鳎								
Y10	口虾蛄	0.0500	0.5463	0.0850	0.0139	0.1260	0.0867	0.0012	0.5150
Y10	栉孔扇贝	0.1625	0.1675	0.0267	0.0503	0.0176	0.3100	0.0123	0.1124
Y10	香螺	0.1138	0.4375	0.0833	0.0044	0.0674	0.1950	0.0007	0.0160
Y10	扁玉螺	0.3250	0.5050	0.0467	0.0118	0.0898	0.2040	0.0076	0.0073
Y10	菲律宾蛤仔	0.0900	0.2213	0.0167	0.0025	0.0098	0.0853	0.0016	0.0077
Y11	短吻红舌鳎	0.2200	0.9060	0.0633	0.0354	0.0223	0.1743	0.0145	0.0095
Y11	斑鲰	0.1800	0.5860	0.0300	0.0235	0.0079	0.0883	0.0051	0.0109
Y11	鹰爪虾	0.3400	0.4875	0.0700	0.0139	0.0498	0.0767	0.0094	0.1310
Y11	强肋锥螺	0.1488	0.1950	0.0233	0.0302	0.0326	0.1480	0.0096	0.0402
Y11	香螺	0.1038	0.6113	0.0333	0.0022	0.0482	0.0887	0.0011	0.0173
Y11	扁玉螺	0.3163	0.4538	0.0400	0.0012	0.0584	0.0924	0.0003	0.0026
Y11	大竹蛏	0.2800	0.1875	0.0100	0.0106	0.0270	0.0852	0.0157	0.0050
Y11	短蛸	0.3300	0.4800	0.0367	0.0011	0.0179	0.0532	0.0019	0.0013
	最大值	0.3600	0.9820	0.1550	0.7500	0.2810	0.4200	0.1220	0.9350
	最小值	0.0200	0.1375	0.0100	0.0011	0.0064	0.0398	0.0003	0.0013
	平均值	0.1707	0.5016	0.0475	0.0682	0.0514	0.1494	0.0170	0.1274

2.3 自然资源概况

(1) 港口航运资源

荣成市主要港口有石岛港、龙眼港、崮江港、朱口港等。2014年2月，荣成市好当家、三星、俚岛、荣喜、远通、和兴6个港口和40个泊位，作为石岛港口岸扩大开放的作业港口获得国务院批准。至此，荣成市对外开放作业港口增加至10个、开放泊位增加至74个，全市开放水域岸线达到350多公里，约占全市海岸线的70%，是全国开放岸线最长、开放水域最广、开放港口最密集的区域。

(2) 渔业资源

荣成市沿线属于季风型海洋性气候，受太平洋环流影响，海洋动植物资源十分丰富。荣成浅海水域广阔，自然条件优越，全市海淡水增养殖面积25.3万亩，各类养殖品种30多个，其中名优高效品种近20个，形成了鱼虾贝藻多品种养殖，水面、海底、滩涂、陆地工厂化综合性立体化开发利用的养殖格局。

水产资源十分丰富，盛产对虾、鹰爪虾、黄花鱼、牙鲆鱼、扇贝、海带、裙带菜等

海产品 100 多种，其中海参、鲍鱼、海胆、等海珍品以营养丰富、味道鲜美而享誉海内外。

(3) 海岛资源

根据《山东省海岛保护规划（2012~2020 年）》显示，目前山东省管辖海域中共有海岛 589 个，其中，有居民海岛 32 个，无居民海岛 557 个。威海市海岛数量 185 个，其中有居民海岛 6 个，常住人口 8042 人。荣成海域共有海岛 115 个，其中有居民海岛 2 个，分别为鸡鸣岛、镆铘岛；无居民海岛 113 个，如大王家岛、小王家岛、海驴岛、苏山岛、花斑彩石、荣成黑石岛等。

此外，《威海市无居民海岛保护与利用规划（2015-2025）》中针对威海市的 179 个无居民海岛，结合威海市保护和利用海岛的状况，对其近期重点保护和利用的海岛作出详细规划。

(4) 旅游资源

荣成是旅游之城。千里黄金海岸上遍布着山、海、石、花、鸟、寺等旅游资源。拥有成山头、赤山两个国家 4A 级风景名胜区和中国第一家村办放养式野生动物园，以及世界四大天鹅栖息地之一的天鹅湖、全真教发祥地九顶铁槎山、五虎圈羊地圣水观、中日韩三国友好象征的赤山法华院和鬼斧神工的花斑彩石等著名景点。其中成山头是中国大陆的最东端，是中国大陆伸向海洋的极点，被海内外游人美誉为“东方第一角”和“极地天尽头”。

“大东胜境”——九顶铁槎山(怀抱蚰口港)横卧于荣成市南部黄海之滨，山峰清凉顶海拔 539m。这里集山、水、滩、湾优美自然风光与道教文化和渔村民俗文化于一体，是观光、避暑、度假的胜地，现已成为国家级森林公园和省级风景名胜区。

石岛山清水秀，风光旖旎。赤山法华院始建于唐朝，由朝鲜民族英雄张保皋所建，后日本高僧圆仁法师曾在此客居多年，1988 年，中、日、韩三国共同出资在旧址重建，1993 年韩国总统金泳三亲行书写的“张保皋纪念塔”落成，成为中、日、韩三国人民友好往来的历史见证。有始建于清代乾隆十六年的天后宫，有奇石峥嵘、云雾缭绕的天门潭，有远近闻名的画村牧云庵、渔村大鱼岛、花村车脚河，有震撼人心、催人奋进的“海上大寨”的《海带舞》，有曾亮相于首都人民大会堂的古老《石岛大鼓》，及石岛山的“送将口”、“武将地”、“养马弁”、“夜明珠窝”和凤凰湖综合开发、桃园民俗度假村等正在开发的 40 多处人文和自然景观。

2.4 海域开发利用现状

2.4.1 社会经济概况

根据荣成市统计局发布的《荣成市 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，荣成市的社会经济概况如下：

综合 初步核算，全年全市生产总值 1021.4 亿元，增长 6.0%，其中第一产业增加值 161.1 亿元，增长 8.2%；第二产业增加值 312.8 亿元，增长 1.5%；第三产业增加值 547.5 亿元，增长 7.9%；三次产业结构调整为 15.8:30.6:53.6。

农林牧渔业 全市实现农林牧渔业增加值 164.2 亿元，增长 8.2%；其中农林牧渔服务业增加值 3.0 亿元，增长 8.8%。全年粮食总产量达到 21.8 万吨，增长 8.5%，其中夏粮产量 8.3 万吨，增长 27.7%。花生总产量 4.4 万吨，增长 5.8%；果品总产量 25.6 万吨，增长 1.1%。全年共完成造林面积 1.9 万亩。全市生猪存栏 19.7 万头，牛存栏 1.0 万头，羊存栏 1.2 万头，肉类总产量达到 2.9 万吨；禽蛋产量达到 5.0 万吨；实现渔业总收入 1073.3 亿元，增长 7.3%。年末全市农业机械总动力达到 216.4 万千瓦，拥有农用拖拉机 94606 台，其中大中型 5775 台；联合收割机 2249 台，小麦联合收割机 1459 台，玉米联合收割机 790 台。

工业和建筑业 全年规模以上工业增加值增长 7.3%，其中制造业增加值增长 7.0%。全市规模以上工业中海洋生物食品业、船舶及零部件业、机械制造业占规模以上工业营业收入比重为 89.2%，增长 16.1%，营业利润增长 8.6%。全年全社会用电量 36.6 亿千瓦时，增长 10.2%，其中工业用电量 17.8 亿千瓦时，增长 10.0%。

固定资产投资 全年固定资产投资增长 1.3%，固定资产投资中第一产业投资占比 2.0%；第二产业项目投资占比 48.3%，其中制造业占第二产业项目投资比重为 42.0%；第三产业项目投资占比 49.7%。全年房地产开发投资 71.3 亿元，增长 8.1%，其中住宅投资 62.9 亿元，增长 7.8%。

国内外贸易 全年合同外资 4.5 亿美元，增长 34.9%，实际利用外资 16613 万美元，增长 0.6%。全市实现进出口总额 290.8 亿元，增长 12.4%，其中出口总额 211.1 亿元，增长 9.0%；进口总额 79.7 亿元，增长 22.6%。全年社会消费品零售总额增长 17.6%，其中批发零售业增长 15.7%；住宿餐饮业增长 33.5%。

服务业 全年规模以上服务业营业收入增长 18.7%，其中商务服务业增长 34.3%，交通运输业增长 25.2%，软件和信息技术服务业增长 21.7%。

财政、金融 全年实现一般公共预算收入 66.2 亿元，增长 4.0%；一般公共预算支出 105.5 亿元，增长 5.5%。全市教育、科学技术、社会保障与就业、医疗卫生四项重点支

出共完成 52.9 亿元，占一般公共预算支出的 50.1%。

文化、体育和卫生事业 全市拥有文化馆 1 个，公共图书馆 1 个，公共图书馆藏书总 80 万册。博物馆 1 个，电影公司 1 个，电影院 11 座，广播电台 1 座，电视台 1 座。国家级文物保护单位 1 处，省级 14 处。全市共有国家级非遗项目 1 个，省级非遗项目 15 个。

城市建设、环境保护和安全生产 年末全市建成区绿化覆盖率 45.96%，建成区绿地面积 2272 公顷，人均公园绿地面积 25.96 平方米，生活垃圾无害化处理率 100%。全年组织实施了道路、绿化、污水等 15 项基础设施建设工程，新建改造 4 条市区道路，共 5.3 公里，铺设各类管网 42 公里，安装公交站亭 19 处，铺设彩色陶瓷颗粒自行车道 1.7 公里，新增改建绿化面积 86.7 万平方米，改造老旧小区 6 个。

居民收入消费和社会保障 全年全体居民人均可支配收入 41718 元，增长 8.3%，其中，城镇居民人均可支配收入 52209 元，增长 7.5%；农村居民人均可支配收入 27957 元，增长 9.8%。全体居民人均消费支出 24289 元，增长 9.6%，其中城镇居民人均消费支出 30934 元，增长 8.3%；农村居民人均消费支出 15572 元，增长 12.6%。

2.4.2 海域使用现状

本项目用海工程位于荣成市桑沟湾内，八河港水库闸门东侧。项目周边海域的开发活动主要为周边的开放式养殖和围海养殖等。工程周边邻近海域主要为底播养殖用海。

工程附近海域开发利用现状图见图 2.4-1、开发活动一览表见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程海域海洋开发利用活动一览表

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海类型	方位	距离
1	荣成市城投商贸有限公司底播养殖	荣成市城投商贸有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.6km
2	荣成市恒达置业有限公司底播养殖	荣成市恒达置业有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.9km
3	荣成市崂山街道办事处崂山屯村筏式养殖、荣成市鑫泰格化工有限公司海带开放式养殖用海等	荣成市崂山街道办事处崂山屯村村民委员会、荣成市鑫泰格化工有限公司等	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.6km
4	荣成市恒达置业有限公司底播养殖	荣成市恒达置业有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	4.2km
5	荣成市新世纪物业服务中心底播养殖	荣成市新世纪物业服务中心	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.1km
6	荣成市崂山街道办事处地宝圈村筏式养殖	荣成市崂山街道办事处地宝圈村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.7km
7	荣成市东山街道办事处后港头村筏式养殖	荣成市东山街道办事处后港头村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	8.6km
8	荣成市联洋水产有限公司筏式养殖、荣成市鑫周基础工程有限公司筏式养殖等	荣成市联洋水产有限公司、荣成市鑫周基础工程有限公司等	渔业用海	开放式养殖用海	NE	8.3km

9	荣成市崂山街道东庄村筏式养殖	荣成市崂山街道东庄村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.0km
10	荣成市崂山街道办事处东庄村筏式养殖	荣成市崂山街道办事处东庄村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.3km
11	荣成市崂山街道办事处柳家庄村筏式养殖	荣成市崂山街道办事处柳家庄村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.2km
12	荣成市东鑫养殖有限公司筏式养殖	荣成市东鑫养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.9km
13	荣成市东山商贸有限公司筏式养殖	荣成市东山商贸有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.5km
14	荣成市东山街道办事处八河孔家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河孔家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.3km
15	荣成市宁津浩源养殖场筏式养殖	荣成市宁津浩源养殖场	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.0km
16	荣成市崂山街道东庄村筏式养殖	荣成市崂山街道东庄村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	8.6km
17	山东大鱼岛集团有限公司筏式养殖	山东大鱼岛集团有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.2km
18	荣成市东鑫养殖有限公司筏式养殖	荣成市东鑫养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.3km
19	荣成市东山街道办事处谭村曲家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处谭村曲家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.6km
20	荣成市崖头镇荣金牡蛎养殖场筏式养殖	荣成市崖头镇荣金牡蛎养殖场	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.2km
21	荣成市绿源海水养殖有限公司筏式养殖(3)	荣成市绿源海水养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.0km
22	荣成市东山街道办事处万马邢家村、港西崖村村民委员会筏式养殖	荣成市东山街道办事处万马邢家村、港西崖村	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.0km
23	荣成市东山街道办事处八河王家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河王家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	7.9km
24	荣成市八亩地围海养殖	八亩地村	渔业用海	围海养殖	N	2.5km
25	荣成市机关房产管理所底播养殖	荣成市机关房产管理所	渔业用海	开放式养殖用海	NE	4.2km
26	荣成市城建投资开发有限公司底播养殖	荣成市城建投资开发有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	2.1km
27	荣成市光亮路灯有限公司底播养殖	荣成市光亮路灯有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	0.9km
28	荣成市城投建设工程有限公司底播养殖	荣成市城投建设工程有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	1.9km
29	荣成市八河港全海冷藏厂筏式养殖	荣成市八河港全海冷藏厂	渔业用海	开放式养殖用海	NE	4.1km
30	荣成市崂山街道办事处罗家庄村筏式养殖	荣成市崂山街道办事处罗家庄村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	3.8km
31	荣成市崂山街道办事处烟墩藕村筏式养殖	荣成市崂山街道办事处烟墩藕村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	3.4km
32	荣成市东山街道办事处八河毕家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河毕家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	3.1km
33	荣成市东兴水产有限公司筏式养殖	荣成市东兴水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	3.7km
34	荣成市东兴水产有限公司筏式养殖	荣成市东兴水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	4.1km
35	山东大鱼岛集团有限公司海带开放式养殖用海	山东大鱼岛集团有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.4km
36	荣成市东兴水产有限公司筏式养殖	荣成市东兴水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	NE	6.1km
37	荣成市东山街道办事处八河毕家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河毕家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	NE	5.7km

38	荣成市东鑫养殖有限公司筏式养殖	荣成市东鑫养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	6.7km
39	荣成市东山街道办事处八河姚家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河姚家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	6.6km
40	荣成市东山街道办事处八河姚家村筏式养殖	荣成市东山街道办事处八河姚家村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	6.2km
41	荣成市泓泰渔业有限公司筏式养殖	荣成市泓泰渔业有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	7.1km
42	荣成市东兴水产有限公司筏式养殖	荣成市东兴水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	4.4km
43	荣成市东鑫养殖有限公司筏式养殖	荣成市东鑫养殖有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	4.9km
44	荣成市东山街道办事处南庄村筏式养殖	荣成市东山街道办事处南庄村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	5.8km
45	荣成楮岛水产有限公司筏式养殖	荣成楮岛水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	10.4km
46	荣成市水务投资运营有限公司底播养殖	荣成市水务投资运营有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	3m
47	荣成市祥泮水产有限公司筏式养殖	荣成市祥泮水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	3.7km
48	荣成市东山街道办事处崮山前村筏式养殖	荣成市东山街道办事处崮山前村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	E	4.6km
49	荣成市海天水产有限公司筏式养殖	荣成市海天水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	5.6km
50	荣成市泓泰渔业有限公司筏式养殖	荣成市泓泰渔业有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	6.4km
51	荣成市泓泰渔业有限公司筏式养殖	荣成市泓泰渔业有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	SE	6.8km
52	荣成林家流水产有限公司筏式养殖	荣成林家流水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	8.1km
53	荣成林家流水产有限公司筏式养殖	荣成林家流水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	8.6km
54	荣成楮岛水产有限公司滩涂养殖	荣成楮岛水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	E	10.1km
55	荣成市牛栏咀附近海域围海养殖	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	2.0m
56	荣成市祥泮水产有限公司筏式养殖	荣成市祥泮水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	SE	2.7m
57	荣成市祥泮水产有限公司筏式养殖	荣成市祥泮水产有限公司	渔业用海	开放式养殖用海	SE	2.8m
58	荣成市八河孔家村、八河姚家村围海养殖1	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	3.1m
59	荣成市八河孔家村、八河姚家村围海养殖2	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	3.4m
60	荣成市东山街道办事处崮山前村筏式养殖	荣成市东山街道办事处崮山前村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	SE	3.3m
61	荣成市青龙岛附近海域围海养殖1	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	3.3m
62	荣成市青龙岛附近海域围海养殖2	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	3.7m
63	荣成市东山街道办事处崮山前村筏式养殖	荣成市东山街道办事处崮山前村村民委员会	渔业用海	开放式养殖用海	SE	3.9m
64	荣成市马家寨村北侧围海养殖	荣成市个体养殖	渔业用海	围海养殖	SE	7.1m
65	林家流水库围海养殖	林家流水产有限公司、个体养殖户等	渔业用海	围海养殖	SE	8.0m
66	泓泰渔业有限公司渔业码头	泓泰渔业有限公司	渔业用海	码头	SE	6.6m

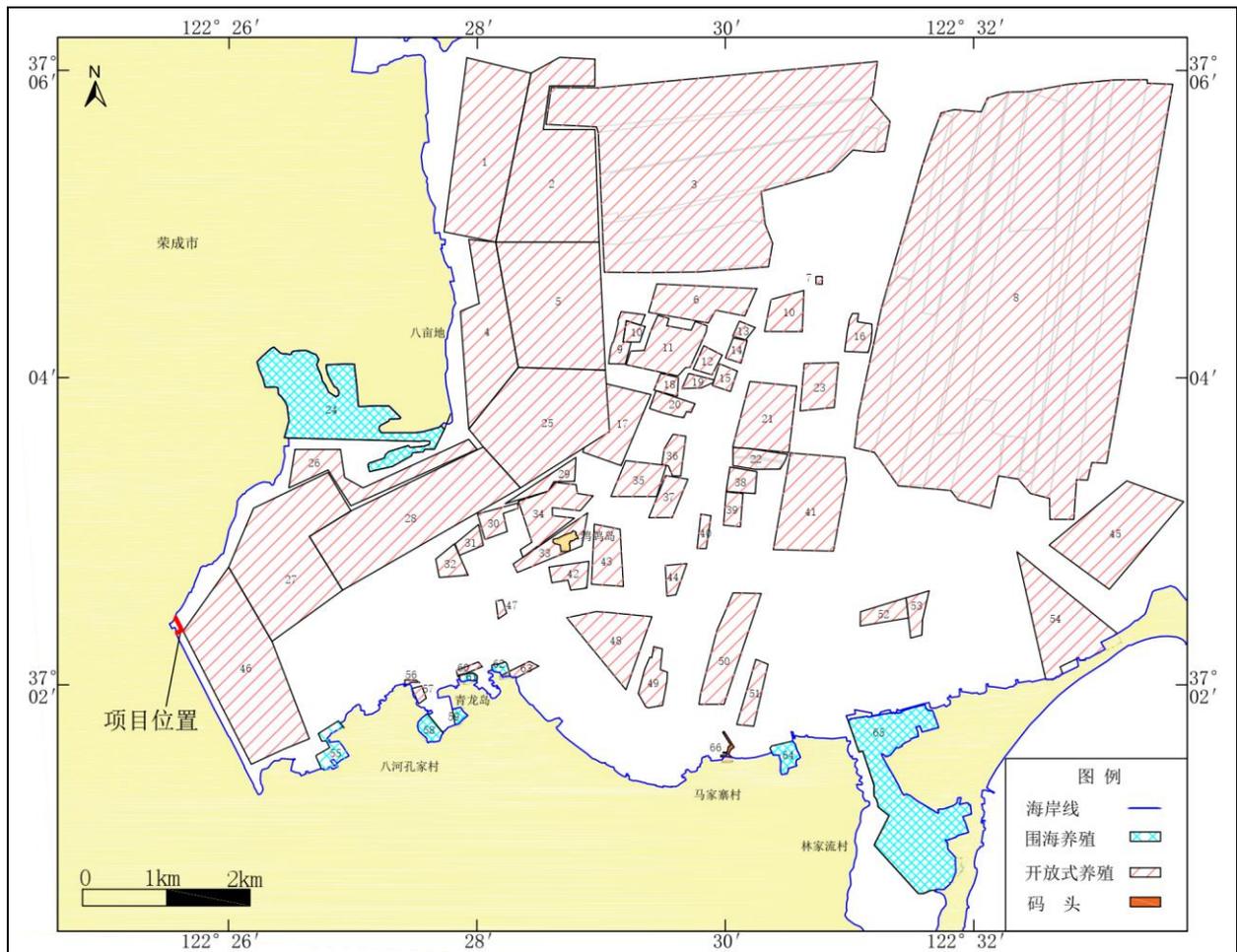


图 2.4-1 工程海域海洋开发利用现状图

2.4.2 用海权属现状

本项目用海工程无紧邻的确权用海项目。

项目邻近确权用海为东南侧的“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”用海。项目拟申请用海范围距离该项目确权边界 3m。

项目权属现状图见图 2.4-2。

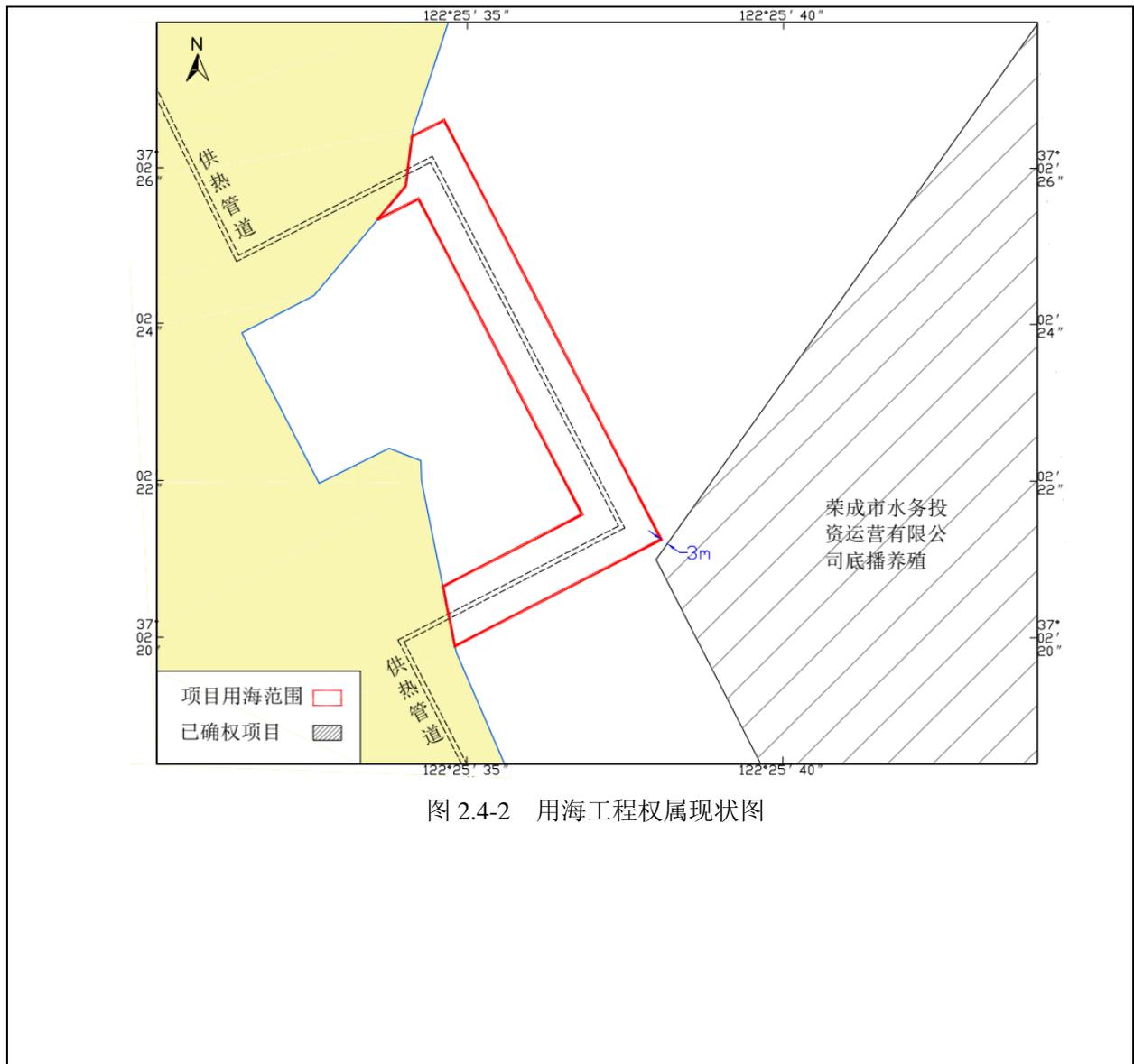


图 2.4-2 用海工程权属现状图

3 项目用海资源环境影响分析

3.1 项目用海环境影响分析

3.1.1 项目用海对水文动力环境的影响分析

(1) 潮流数学模型

报告对项目建设带来的水动力环境的影响采用丹麦水力学研究所研制的平面二维数值模型 MIKE21FM 来进行预测与分析。该模型采用非结构三角网格剖分计算域,三角网格能较好的拟合陆边界,网格设计灵活且可随意控制网格疏密,该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点,计算结果可靠,为国际所公认。MIKE21FM 采用标准 Galerkin 有限元法进行水平空间离散,在时间上,采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程。

1) 模型控制方程

质量守恒方程:

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

动量方程:

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

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

式中: ζ ——水位;

h ——静水深;

H ——总水深, $H=h+\zeta$;

u 、 v ——分别为 x 、 y 方向垂向平均流速;

g ——重力加速度;

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

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

ε_x 、 ε_y —— x 、 y 方向水平涡动粘滞系数。

2) 定解条件

初始条件:

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

边界条件:

固定边界取法向流速为零, 即 $\vec{V} \cdot \vec{n} = 0$; 在潮滩区采用动边界处理; 水边界

采用预报潮位控制: $\zeta = A_0 + \sum_{i=1}^{11} H_i F_i \cos[\sigma_{it} - (v_0 + u)_i + g_i]$, A_0 为平均海面, F_i 、 $(v_0 + u)_i$ 为天文要素, H_i 、 g_i 为某分潮调和常数, 即振幅与迟角。

(2) 潮流数学模型计算域和网格设置

1) 计算域设置

本项目所建立的海域数学模型计算域范围见图 3-1。模拟采用三角网格, 用动边界的方法对干、湿网格进行处理。整个模拟区域内由 15435 个节点和 26873 个三角单元组成, 最小空间步长约为 5m。数值模拟计算海域网格分布见图 3-2。

2) 水深和岸界

水深: 选取中国人民解放军海军航海保证部制作的海图资料。水深地形见图 4-4。

岸界: 采用以上海图中岸界和附近海域最新遥感影像资料。

3) 计算时间步长和底床糙率

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整, 确保模型计算稳定进行, 最小时间步长 1s。底床糙率通过曼宁系数进行控制, 曼尼系数 n 取 32~55 $m^{1/3}/s$ 。

4) 水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky (1963) 公式计算水平涡粘系数, 表达式如下: $A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$

式中: c_s 为常数, l 为特征混合长度, 由 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$, ($i, j=1, 2$) 计算得到。

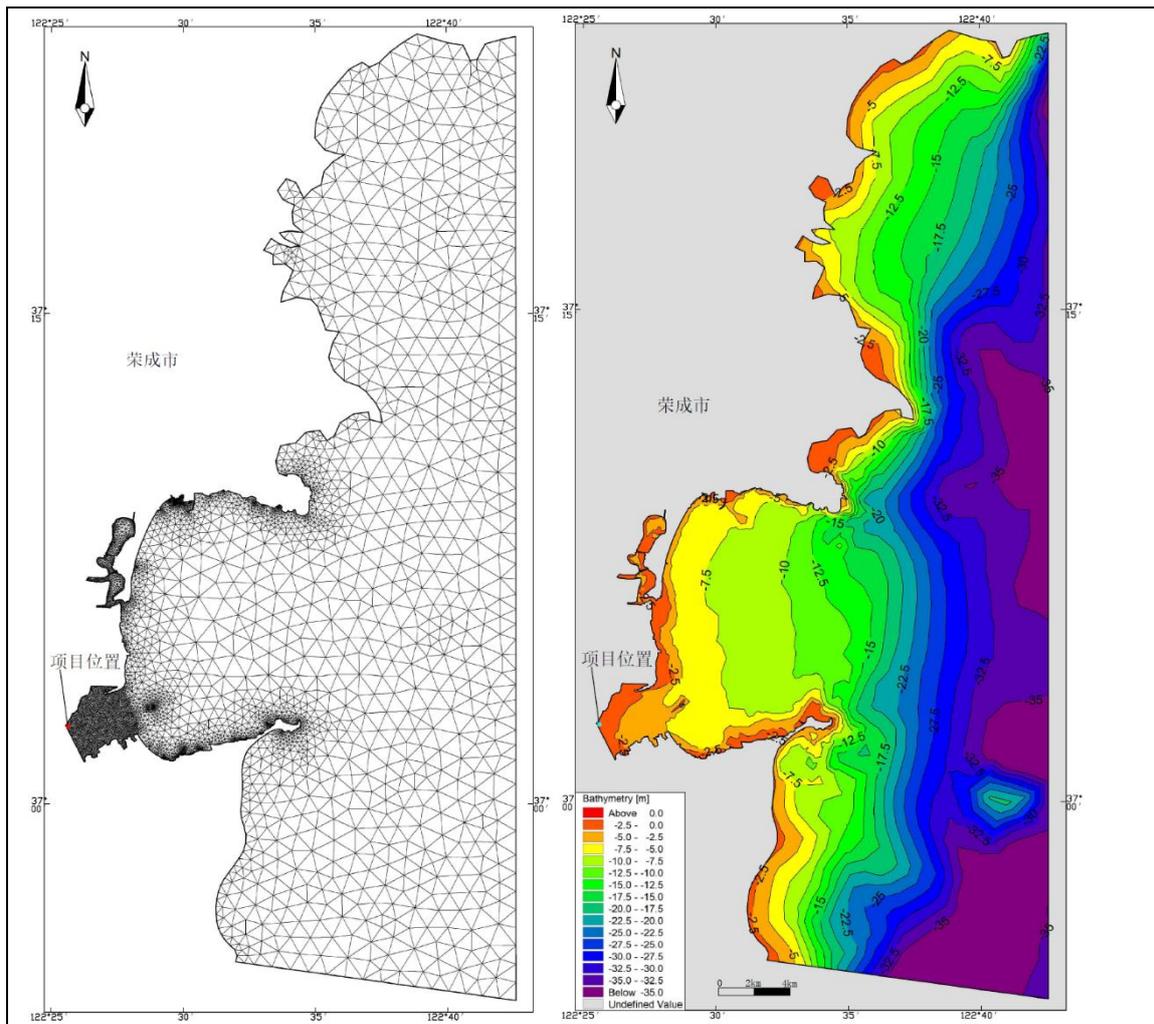


图 3.1.1-1 计算域及水深地形及网格设置图

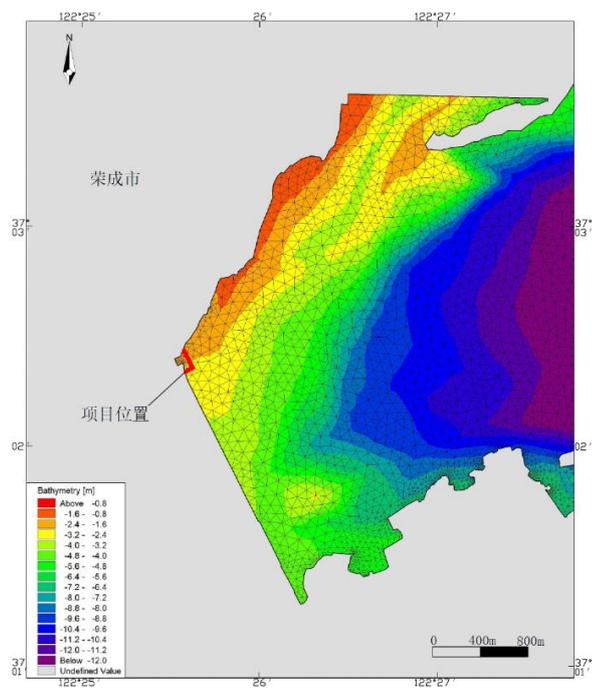


图 3.1.1-2 局部海域网格设置图

(3) 潮流数值模型及验证

为评估水动力模型的准确性，在计算域内选取 1 个潮位验证点和 3 个潮流验证点的水文观测资料对水动力模型进行验证。

大潮期潮位资料观测时间为 2019 年 9 月 29 日~30 日（农历初一~初二，大潮期），潮流资料观测时间为 2019 年 9 月 29 日~30 日（农历初一~初二，大潮期）。验证点位置见图 3.1.1-3。

① 潮位验证

图 3.1.1-4 为潮位验证曲线，由图可以看出：潮位数模结果和实测资料最大绝对误差在 20cm 以内，总体吻合较好，数值模拟结果可信。

② 潮流验证

图 4.1.1-5 分别是桑沟湾海域海流观测点 A、B、C 站位流速、流向模拟值与实测值比较图。由图中可以看出，A 站实测值较凌乱，模拟结果吻合度一般，B、C 站位的流速和流向数值模拟结果与实测资料变化基本一致，吻合较好。

以上潮位和潮流验证结果表明，潮流场模拟结果能够较好地反映工程周边海域潮流状况。



图 3.1.1-3 潮位、潮流验证点位置图

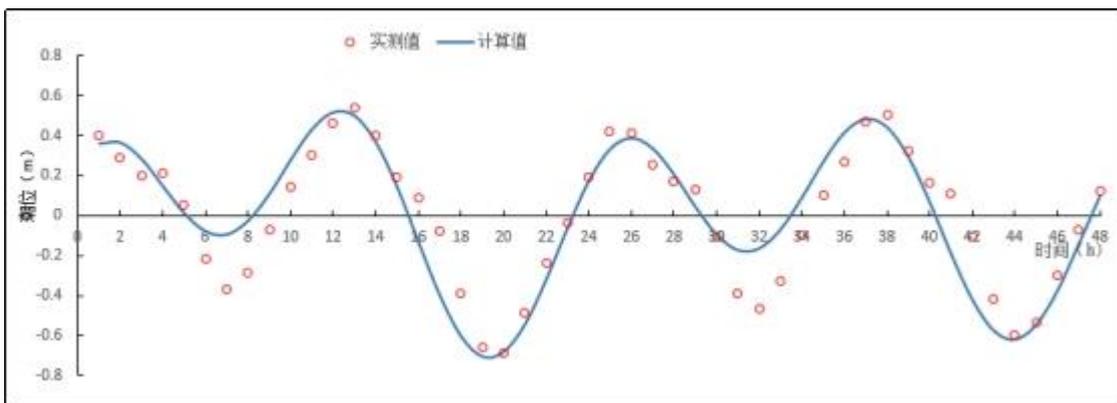


图 3.1.1-4 潮位验证曲线（大潮期）

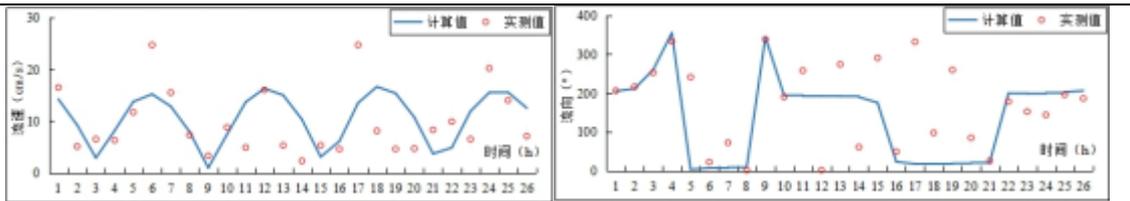


图 3.1.1-5a A 站位流速流向验证曲线（大潮期）

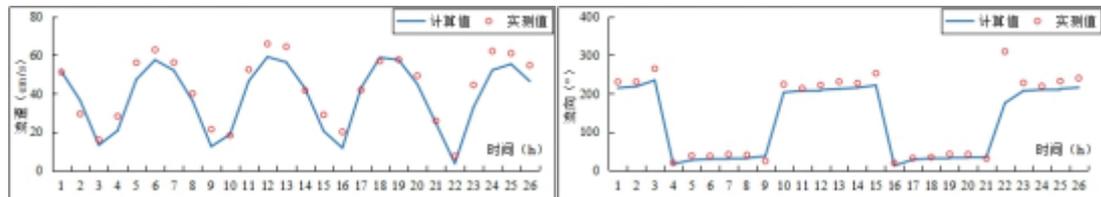


图 3.1.1-5b B 站位流速流向验证曲线（大潮期）

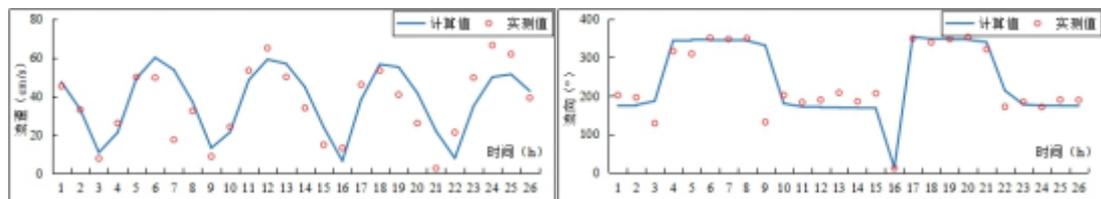


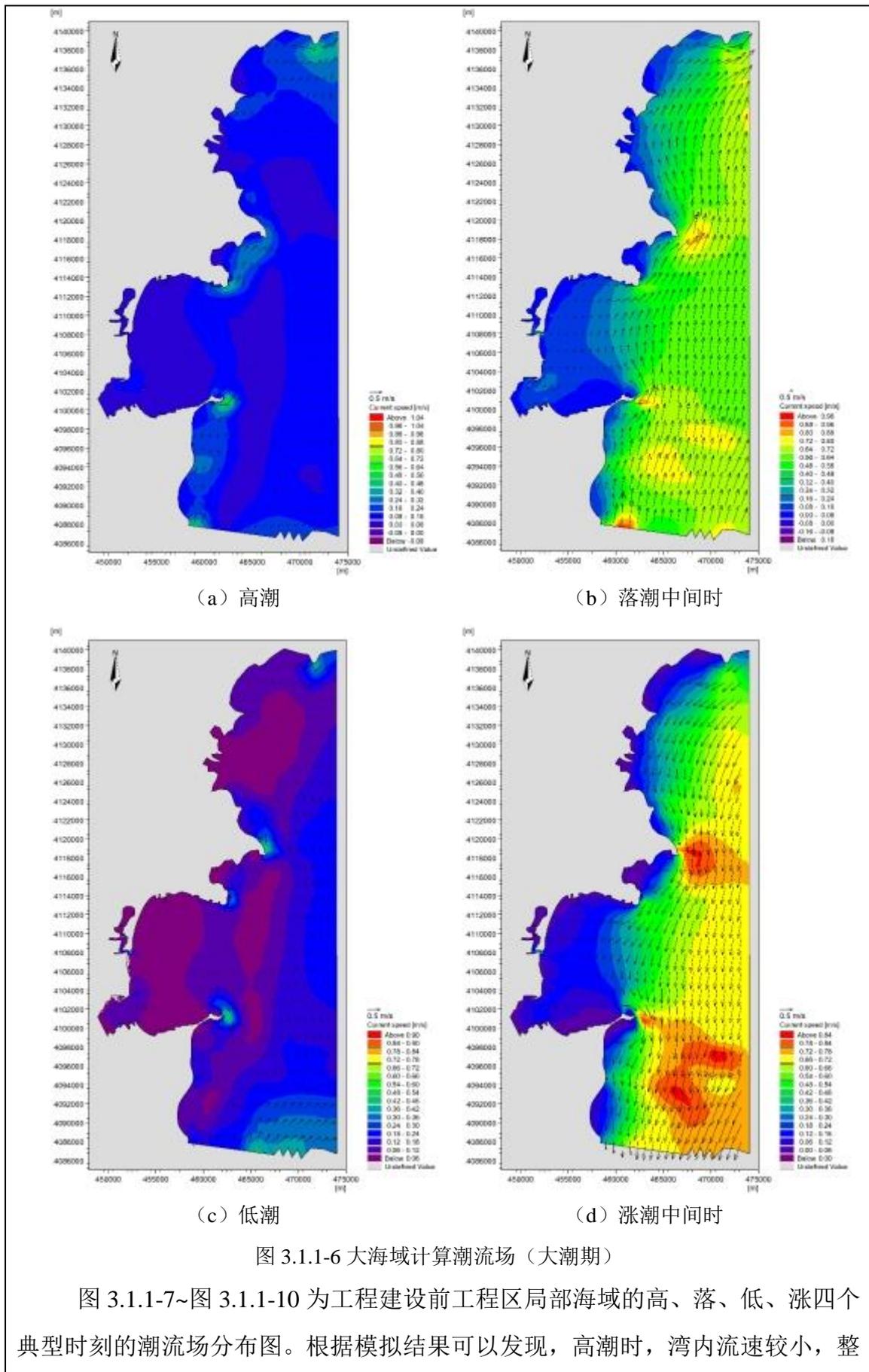
图 3.1.1-5c C 站位流速流向验证曲线（大潮期）

（4）潮流结果分析

工程前潮流场分析：

图 3.1.1-6 为计算海域大潮期高潮、落急、低潮、涨急时刻潮流场分布图。从图中可以看出，计算海域整体基本为 N-S 方向的往复流。

高潮时，计算海域流速较低，桑沟湾内流速基本在 10cm/s 以内，流向较凌乱；落急时刻潮流自 S 向 N，潮流自 SE 方向流入桑沟湾内，后沿岸线向 NE 方向流出，桑沟湾内流速在 36cm/s 以内，湾内流速较小，湾口流速稍大，最大可达 85cm/s；低潮时，桑沟湾内流速在 7cm/s 以内，流速较小；涨潮时，潮流流向自 N 向 S，海水从 NE 方向流入桑沟湾内，后向 SE 方向流出，湾内大部分流速普遍小于 39cm/s，湾口处流速稍大，最大可达 83cm/s。



体流向较凌乱，工程附近海域流向为自西北向东南，流速在 1cm/s 以内；落潮中间时，湾内平均流速在 15cm/s 左右，流向沿东北方向向外流出湾口，工程附近海域受地形限制，潮流流向为自西流向东，流速约 1cm/s；低潮时，湾内流速较小，整体呈转流状态，流向较凌乱，工程附近海域流速在 1cm/s 以内；涨潮时，湾内平均流速在 10cm/s 左右，整体流向自湾外由东北向西南方向流入湾内，工程海域流向为自东南向西北，流速在 1cm/s 左右。

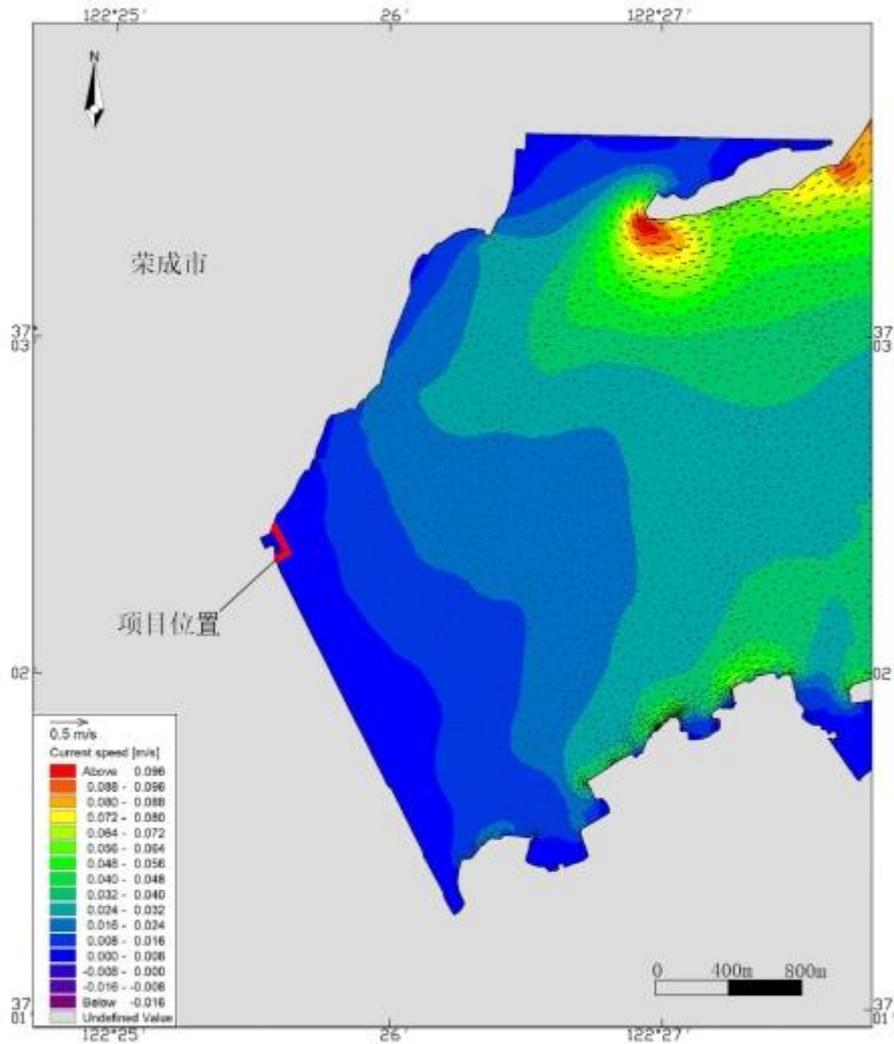


图 3.1.1-7 大潮期工程附近高潮时刻流场（工程前）

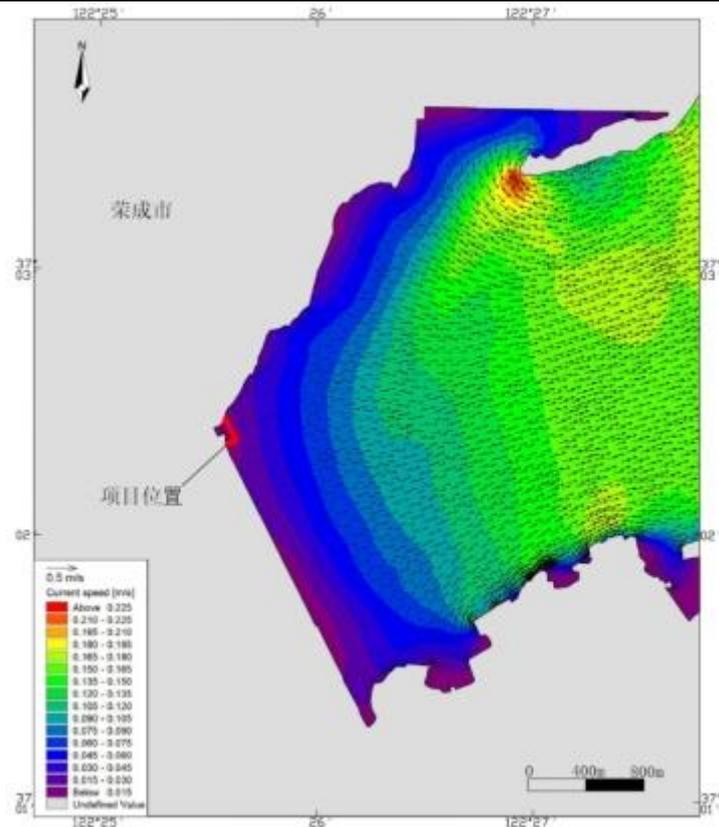


图 3.1.1-8 大潮期工程附近落急时刻流场（工程前）

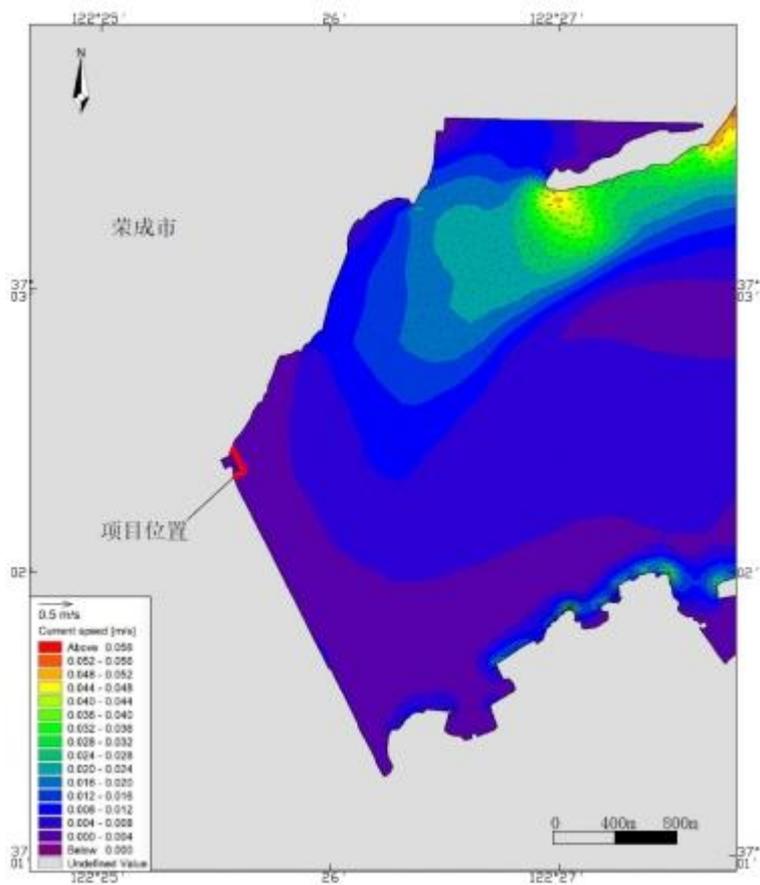


图 3.1.1-9 大潮期工程附近低潮时刻流场（工程前）

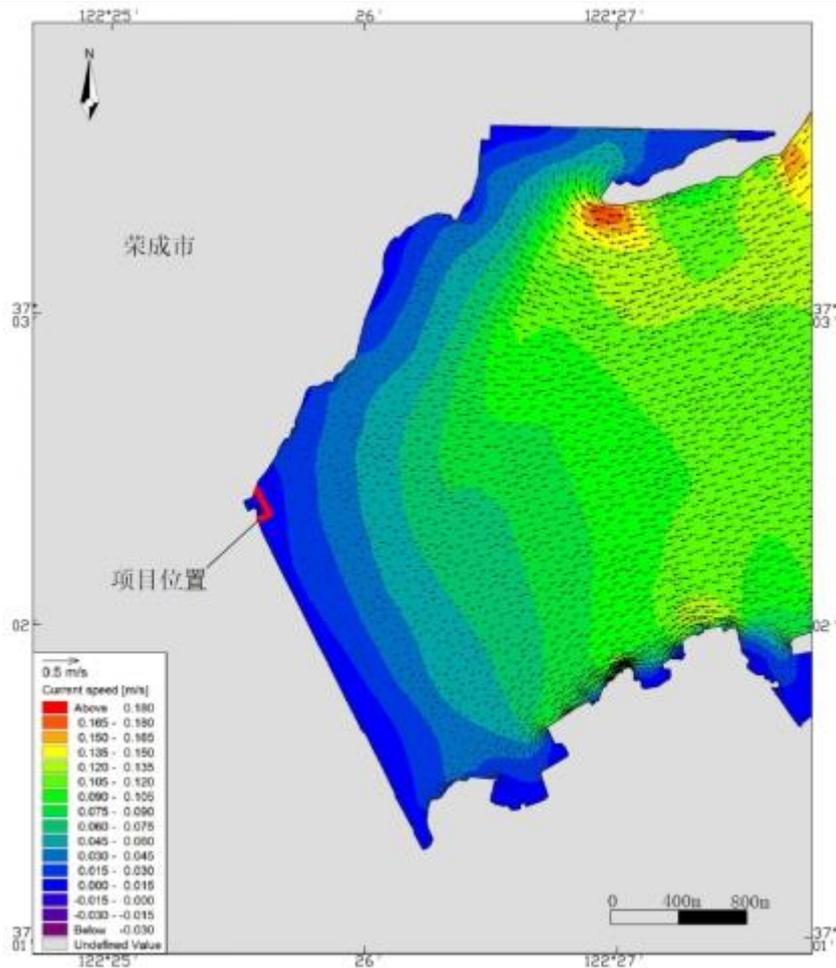


图 3.1.1-10 大潮期工程附近涨急时刻流场（工程前）

工程后潮流场分析：

项目建设供热配套管网，埋设于海底面以下，不改变海底地形和水深，不会对工程及外海海域的水动力产生影响。

3.1.2 项目用海对地形地貌与冲淤环境影响分析

用海工程建设供热主管道，埋设于海底面以下，不改变海底地形和水深，基本不会对工程及外海海域的水动力产生影响，因此对地形地貌与冲淤环境的影响很小。

3.1.3 项目用海对水质环境的影响

（1）水质预测模型

潮流是海域污染物进行稀释扩散的主要动力因素，在获得可靠的潮流场基础上，通过添加水质预测模块（平面二维非恒定的对流—扩散模型），可进行水质预测计算。

1) 二维水质对流扩散控制方程:

$$\frac{\partial}{\partial t}(hc) + \frac{\partial}{\partial x}(uhc) + \frac{\partial}{\partial y}(vhc) = \frac{\partial}{\partial x}\left(h \cdot D_x \cdot \frac{\partial c}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(h \cdot D_y \cdot \frac{\partial c}{\partial y}\right) - F \cdot c + s$$

式中: D_x 、 D_y 为 x 、 y 方向的扩散系数, 扩散系数 $D_l = K_l \frac{\Delta x^2}{\Delta t}$, Δx 为空间步长(20m~562m), Δt 为时间步长(0.8s~120s), K_l 为系数, 其取值范围为 0.003~0.075, 模拟中网格采用三角形非结构网格, 每个网格时间步长和空间步长差异较大, 故其扩散系数差异较大, 模型中通过设置的时间步长和空间步长进行自主计算分配; c 为悬浮泥沙浓度; F 为衰减系数, $F=p \cdot w_s$, p 为沉降概率, 项目所处海域取值介于 0.1~0.5, w_s 为沉速, 根据沉积物粒径级配求得项目区沉速为 0.0008m/s 左右; s 为悬浮泥沙排放源强, $s=Q_s C_s$, 式中 Q_s 为排放量, C_s 为悬浮泥沙排放浓度。

2) 边界条件

岸边界条件: 浓度通量为零;

开边界条件:

入流: $C|_{\Gamma} = P_0$, 式中 Γ 为水边界, P_0 为边界浓度, 模型仅计算增量影响, 取 $P_0=0$ 。

出流: $\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$, 式中 U_n 边界法向流速, n 为法向。

3) 初始条件

$$C(x, y)|_{t=0} = 0$$

(4) 泥沙沉速

根据桑沟湾沉积物粒度调查分析结果, 桑沟湾海域海底表层沉积物 202 件样品中, 粉砂组分占比超过 50% 的样品有 178 件 (88%), 即底床表层沉积物主要组分为粉砂 (4~8 Φ), 因此平均中值粒径取 0.03mm。

根据《海岸工程环境》(常瑞芳), 细泥沙, $D < 0.1\text{mm}$, 采用斯托克斯公式计算泥沙颗粒的沉速:

$$\omega = \frac{1}{18} \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g \frac{D^2}{\nu}$$

其中, ρ_s —— 沙的密度, 取 2650kg/m³;

ρ ——水的密度，取 1000 kg/m³；

g ——重力加速度，取 9.81m/s²；

D ——泥沙的粒径；

ν ——粘滞系数， $\nu = 1.792 \times 10^{-6} \exp(-0.042T^{0.87})$ ，水温 T 取 21.9℃。

根据以上公式计算，区域泥沙沉降速度取值为 0.0008m/s。

(2) 悬浮泥沙源强及发生点位置

项目水工施工过程主要包括管沟开挖和回填。

① 管沟开挖

项目采用 1 台容量为 2m³ 长臂式挖掘机进行开挖，每小按挖泥 50 斗计，工作能力为 100m³/h，泥水比为 2:3，悬浮泥沙发生量一般为抓泥量的 3%~5%，分析采用悬浮泥沙的最大发生率 5%计，悬浮沙密度按 2.65g/cm³，悬浮物发生量为 1.47kg/s。

② 管沟回填

项目采用 1 台容量为 2m³ 长臂式挖掘机进行回填，每小按回填 60 斗计，工作能力为 120m³/h，泥水比为 2:3，悬浮泥沙发生量一般为抓泥量的 3%~5%，分析采用悬浮泥沙的最大发生率 5%计，悬浮沙密度按 2.65g/cm³，悬浮物发生量为 1.77kg/s。

根据施工环节的施工位置和特点，模拟中选取部分代表点进行模拟、预测和评价，悬浮泥沙发生点位置见图 3.1.3-1。



图 3.1.3-1 工程悬浮泥沙发生点位置图

(3) 数值模拟结果

根据源强计算分析，因管沟开挖和管沟回填的发生点一致，因此本节选取源强较大的管沟回填进行预测。

经过数模模拟，管道埋设处水深较浅，水动力条件较弱，大潮作业期间 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 828m。施工期间产生的悬浮泥沙超二类水质标准 (>10mg/L 浓度范围) 面积为 0.864km²，大于 20mg/L 浓度范围为 0.313km²，大于 50mg/L 浓度范围为 0.119km²，超三类水质标准 (>100mg/L 浓度范围) 面积为 0.055km²，超四类水质标准 (>150mg/L 浓度范围) 面积为 0.023km²。

项目施工期悬浮泥沙总包络线见表 3.1.3-1 和图 3.1.3-2。

表 3.1.3-1 施工期悬浮泥沙扩散影响结果

项目	150 mg/L	100 mg/L	50 mg/L	20 mg/L	10 mg/L
最大距离 (m)	50	140	260	460	828
总最大包络线范围 (km ²)	0.023	0.055	0.119	0.313	0.864

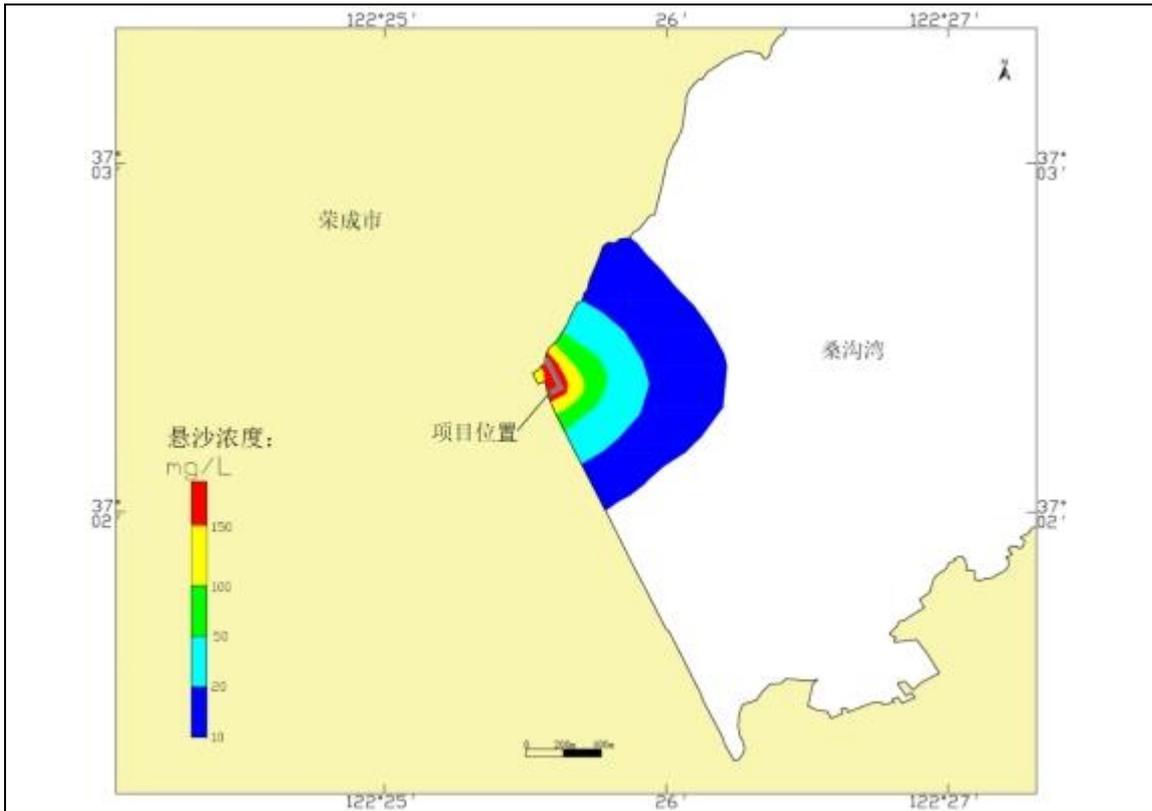


图 3.1.3-2 施工期悬浮泥沙扩散总包络范围

3.1.4 项目用海对沉积物环境影响分析

项目用海工程主要施工内容为管道沟槽开挖、管道下沉、沟槽回填。项目海底管道均为外购的合格产品，管道材质及防腐层不含放射性，不会对周围沉积物环境产生不利影响。管沟回填物均为开挖过程产生的砂石，无外来物质回填，对沉积物无不良影响。沟槽开挖及回填过程中产生的施工悬沙量较少，且影响时间有限，随着施工结束很快消失，不会对沉积物环境产生不良影响。

另外，项目施工期生活污水、生活垃圾等均收集后分类妥善处理，不排放入海，对海域沉积物环境影响较小。营运期，作为海底供热管道污染物产生，对所在海域沉积物环境无影响。

综上，项目建设对海洋沉积物环境基本无影响。

3.2 项目用海生态影响分析

本项目的涉水施工内容为管道沟槽开挖和回填，该过程会产生一定量的施工悬沙，导致水质环境变差，对该区域的浮游动植物等海洋生物产生一定的影响，但这种影响是短暂的，随着施工结束很快消失，对海洋生态环境影响较小。另外，项目施工期生活污水、生活垃圾等均收集后分类妥善处理，不排放入海；项目营运期无污染物产生，不会对项目所在海域的底栖动物、游泳动物、渔业资源等生

态环境产生不良影响。

项目管沟开挖和砂石临时堆放占用一定海域，开挖区域和临时堆放区用海范围内的底栖生物全部死亡，造成一定的生物量损失。项目管道施工完成后，周围海域的底栖生物会逐渐恢复。

本项目产生的生态损失主要为管沟开挖和砂石临时堆放占用海域造成的生物资源损失，以及施工期施工水域的悬浮浓度增加，导致水质变差而造成的生物资源损失。

本项目用海工程位于八河港水库闸门东侧海域，现场调查未发现珍稀濒危生物，因此选择鱼卵仔鱼、底栖生物、浮游生物，进行生物资源损害评估。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）（以下简称“规程”）中的计算方法，对生物资源损失量进行估算。

3.3 项目用海风险分析

3.3.1 风险识别

自然灾害风险事故

台风、风暴潮、暴雨等自然灾害对工程建设以及正常营运都会带来一定的风险。地震可导致管沟或临时堆放区垮塌，造成环境恶化。

3.3.2 风险影响分析

（1）自然灾害风险影响分析

1) 台风风暴潮对项目造成的风险影响主要表现为：

施工期或运营期如遇特大台风、风暴潮等意外气象条件，可能造成管沟或临时堆放区垮塌等事故，不但拖延施工进度，还可能造成财产损失，甚至可能危及人群生命安全。这类风险是周边环境有可能对工程构成的风险性影响，是由不可抗拒的外力作用所造成的灾难性事故。

以“桑美”和“云娜”台风为例，对台风及受灾情况说明如下：

2006年第8号超强台风“桑美”是50年以来登陆我国大陆最强的台风。经国家减灾办和国家防办初步核定，截至8月11日，台风“桑美”共造成浙江、福建两省因灾直接经济损失111亿元。8月6日，“桑美”在菲律宾以东洋面生成，9日18时增强为超强台风（中心风力17级），10日17:25在浙江省苍南县马站镇附近沿海登陆，登陆时中心气压920hpa，登陆时最大风速达到75.8m/s。据统计，台风造成温州市倒塌房屋7372间，直接经济损失22.9亿元。其中，苍南损

失最为严重，全县共有 5200 间以上房屋受损。农林牧渔业损失约 4.06 亿元，其中堤岸受损 5600 米，码头损坏 35 座，水产养殖被毁面积 2770 公顷，水产品产量损耗 7660 吨，渔船沉没 585 艘。工业交通损失 6.35 亿元，水利设施损失 1.2 亿元。全县 24 条公路中断，104 国道、78 省道和龙金大道均有受损，多处桥梁倒塌。

“云娜”台风于 2006 年 8 月 12 日在浙江省温岭县石塘镇登陆。浙江省中部沿海普遍出现 100~300cm 的风暴潮，最大增水发生在浙江省海门站，达 350cm，超过当地警戒潮位 182cm。沿海其他各验潮站一般在 60~200cm，最高潮位未超过当地警戒潮位。“云娜”台风风暴潮给浙江省造成直接经济损失约 7.32 亿元，死亡 22 人，伤 10 人。水产养殖受灾面积 4.23 万公顷，海水养殖网箱损毁 16439 个，水产品损失 13.89 万吨。堤防损毁 2800 处，长 391.8 公里，堤防决口 1222 处，长 88.2 公里，码头受损 200 个，渔船沉损 3011 艘。

根据上述分析，若强台风引发风暴潮，强烈的波浪作用可能对引桥结构产生破坏。因此建设单位和管理单位要极其重视当地可能出现的台风灾害，并做好台风、风暴潮事故的预警及防范。

2) 地震灾害的环境影响分析

地震一旦发生，可导致管沟或临时堆放区垮塌，除了造成不可弥补的经济损失之外，还可能造成周边水域的水质受到影响。

综合项目区地质构造及地震资料，场地内附近的断裂活动性较弱，未发现全新世以来的活动断裂，不具备形成中、强地震危险地段的地质背景。根据国家质量技术监督局最新发布的 1:400 万《中国地震动参数区划图》及说明书（GB18306—2001），本项目区域地震动反应谱特征周期为 0.35 s，地震基本烈度为 7 度。

4 海域开发利用协调分析

4.1 项目用海对海域开发活动的影响分析

本项目用海工程位于荣成市桑沟湾内，八河港水库闸门东侧。项目周边海域的开发活动主要为周边的开放式养殖和围海养殖等。用海工程为海底管道用海，建成后对周边潮流场、地形地貌及冲淤环境影响均较小。施工期主要污染源来自施工悬沙，随着施工的结束影响消失。资源环境影响与开发现状的叠置图见图 4.1-1。

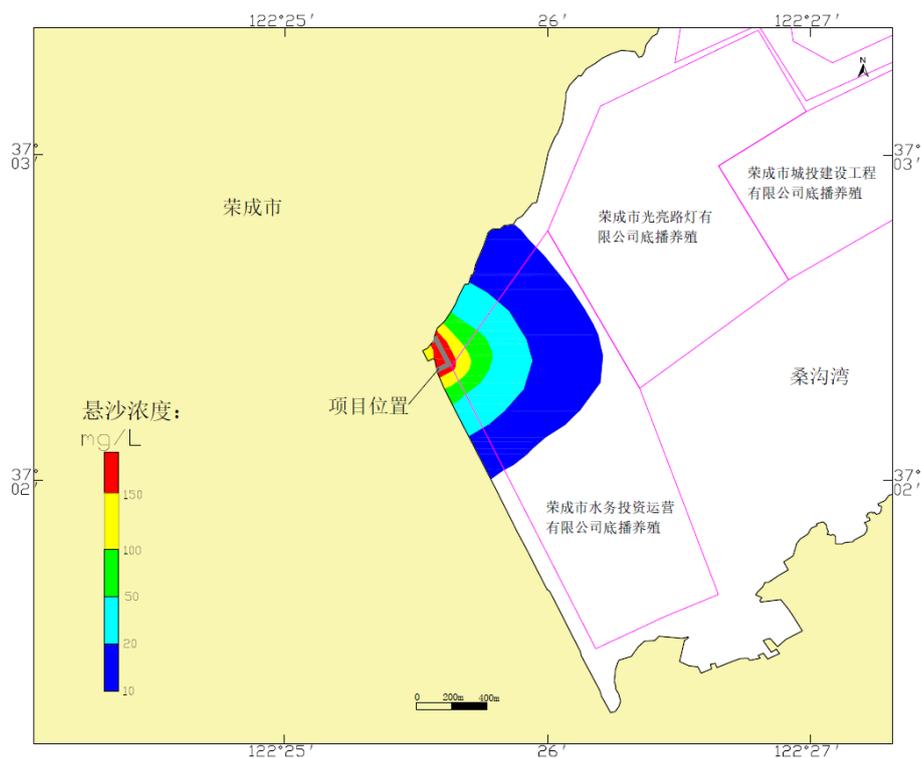


图 4.1-1 资源环境影响范围与开发利用现状叠置分析图

4.1.1 对东南侧的“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”的影响分析

项目邻近确权用海为东南侧的“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”用海。项目用海对其影响分析如下：

(1) 项目管沟开挖和回填过程会产生施工悬沙，根据预测结果（见图 4.1-1），大潮作业期间 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 828m，项目 10mg/L 施工悬沙影响范围会扩散至该养殖区，对该养殖区水质产生一定影响。

(2) 项目拟申请用海范围距离该项目确权边界 3m（见图 4.1-2）。项目拟申请用海范围不占用该项目确权用海范围，无权属争议。

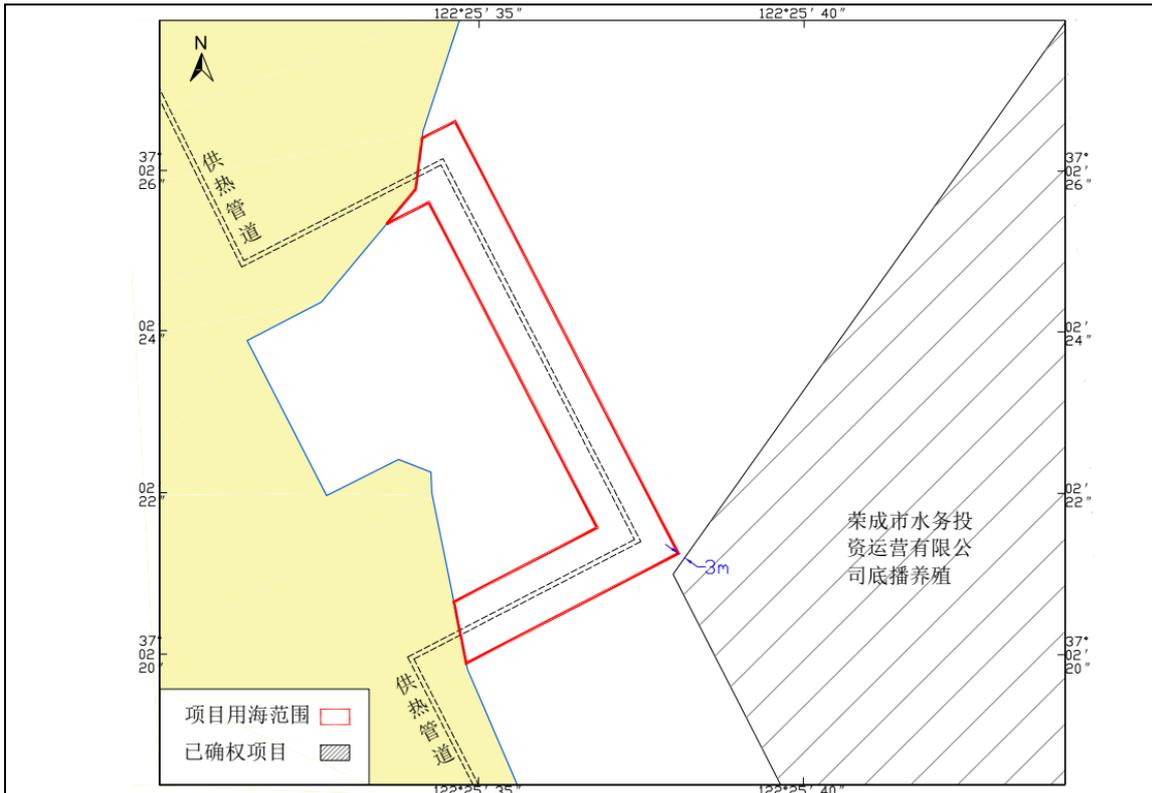


图 4.1-2 项目用海范围与邻近养殖项目用海范围位置关系图

(3) 项目临时堆放区位于项目申请用海范围外，需申请临时用海。考虑到项目东南侧距离确权养殖项目较近，临时堆放区避开该养殖项目确权区域堆放，在沟槽东南角打设钢板桩进行挡水即可。因此，项目临时用海范围亦避让了该养殖项目（见图 4.1-3），不占用该项目确权用海范围，无权属争议。

(4) 另外，项目施工过程中施工机械作业和管沟开挖、回填施工等均可能会对该养殖活动造成一定扰动。

(5) 项目建成后作为海底管道无污染物产生，对邻近养殖活动无不利影响。

综上，项目用海与该养殖项目无权属争议，但施工悬沙会对该养殖水质造成一定影响，同时施工过程会对该养殖活动造成一定扰动。

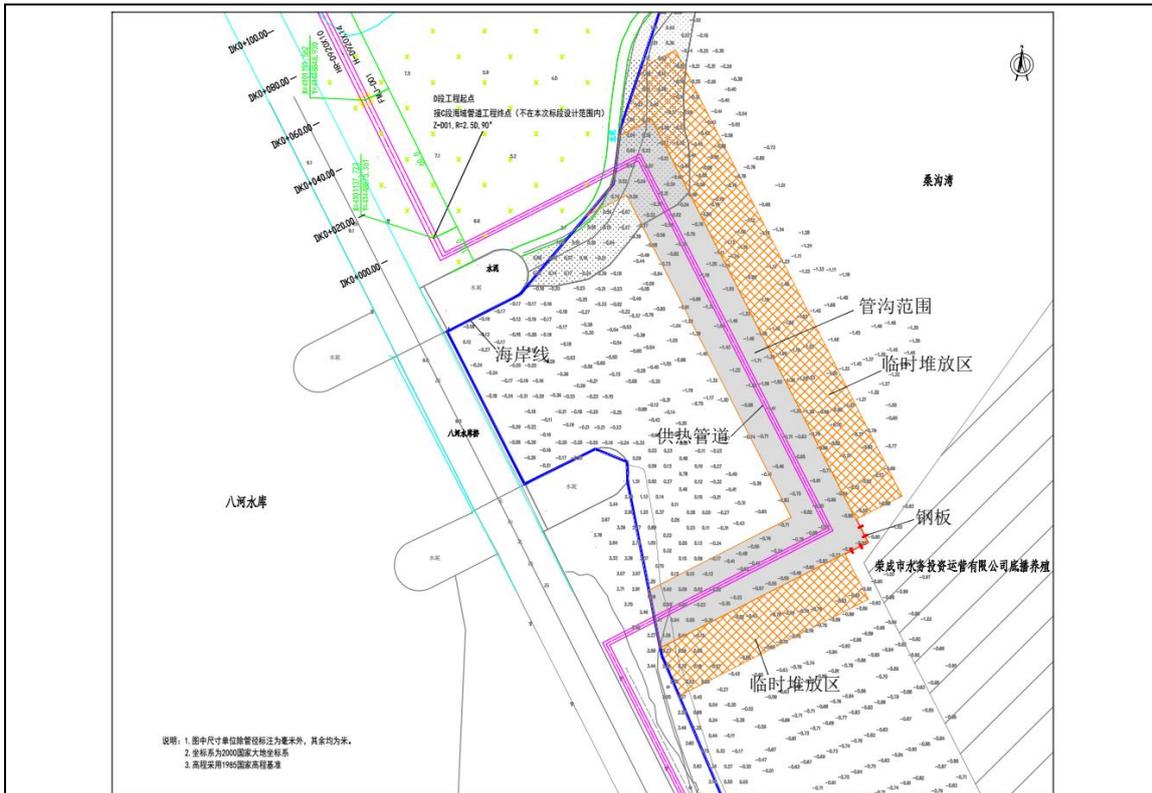


图 4.1-3 临时堆放区用海范围图

4.1.2 项目用海对其他养殖项目的影响分析

本项目附近的养殖区还有东侧约 1km 的“荣成市光亮路灯有限公司底播养殖”、东侧 2km 的“荣成市城投建设工程有限公司底播养殖”等开放式养殖项目。

根据施工悬沙扩散预测结果可知（4.1-1）：大潮作业期间 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 828m，项目 10mg/L 施工悬沙影响范围未扩散至东侧其他开放式养殖区，对其养殖水质影响较小。

项目建成后作为海底管道无污染物产生，对邻近养殖活动无不利影响。

4.1.3 项目用海对八河港水库行洪的影响分析

本项目用海工程位于八河港水库闸门东侧。

根据项目防洪评价报告中相关分析及结论：项目建设能够满足八河港水库行洪相关要求；项目施工对水库水利工程安全及运行管理无影响；施工工艺及方法对水库堤坝稳定及闸门等建筑物安全基本无影响。

综上，用海工程建设不会影响八河港水库的行洪安全。

4.2 项目利益相关者界定

根据 4.1 节的分析，项目用海与“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”

无权属争议，但施工悬沙会对该养殖水质造成一定影响，同时施工过程中会对该养殖活动造成一定扰动，需进行利益协调，故将养殖户“荣成市水务投资运营有限公司”界定为本项目的利益相关者。

由于项目海底管道建于八河港水库闸口东侧，建设单位需取得荣成市水利部门的同意建设意见，故将“荣成市水利局”界定为本项目的需协调部门。

综上，本项目需协调部门一览表见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目协调部门一览表

序号	项目名称	利益相关者/协调部门	利益相关/协调内容	方位距离	影响程度	是否界定为利益相关者
1	八河港水库闸口	荣成市水利局	行洪安全影响	位于八河港水库闸口东侧约 60m 处	较小	是
2	荣成市水务投资运营有限公司底播养殖	荣成市水务投资运营有限公司	施工悬沙会对该养殖水质造成一定影响；施工过程中会对养殖活动造成一定扰动	西北侧紧邻	较小	是

4.3 相关利益协调分析

根据 4.2 节分析，本项目用海的需协调部门为荣成市水利局，利益相关者为荣成市水务投资运营有限公司。

目前，项目防洪评价报告已编制完成，正在送审。待项目防洪评价报告通过评审修改报批后，即可取得水利部门批复。项目在取得水利部门批复意见前不得开工建设。项目在取得水利部门关于项目建设批复的前提下，利益关系可协调。

目前，项目已取得荣成市水务投资运营有限公司关于项目建设的同意意见（附件 5）。另外，项目在施工期间要加强环境管理，控制施工范围，做好环境跟踪调查，落实各项环保管理措施和污染防治措施，尽量避免对该养殖活动的不利影响。

以上，项目协调性较好。

表 4.3-1 项目协调部门协调方案一览表

序号	利益相关者/协调部门	利益相关/协调内容	协调方案	协调结果
1	荣成市水利局	行洪安全影响	征求荣成市水利局的建设意见	可协调
2	荣成市水务投资运营有限公司	施工悬沙会对该养殖水质造成一定影响；施工过程中会对养殖活动造成一定扰动	已征求养殖户同意意见（附件 5）	可协调

4.4 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

本项目所在区域没有国防设施，项目用海不占用军事基地，不占用和破坏军事设施，不影响国防安全，项目的建设和运营不会对国防安全造成影响。工程附近海域没有领海基点，项目用海不涉及国家秘密，本项目用海区及临近也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构造物、标志物，本项目用海不会对国家海洋权益产生影响。

5 项目用海与海洋功能区划和其他相关规划符合性分析

5.1 产业政策符合性

本项目为荣成市核能供热配套管网及设施建设项目项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年）》第二十二类“城镇基础设施”第11条城镇集中供热建设和改造工程，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

5.2 与《山东省海洋主体功能区规划》的符合性

根据《山东省海洋主体功能区规划》划分，本项目涉海工程位于荣成市海域（见附图4），属“限制开发区域”中的“二、重点海洋生态功能区”“（二）重点地理生境型重点海洋生态功能区”。该功能区其发展要求为：“维护荣成大天鹅国家级自然保护区、荣成成山头海洋生态自然保护区的生态安全，保护领海基点所在岛礁的稳定性，保护岬湾海岸的优质旅游资源，严格管制各类开发活动。保持成山头海域优良海洋环境，做好荣成湾国家级水产种质资源保护区和荣成楮岛藻类国家级水产种质资源保护区的保护工作，进一步改善渔业资源种群结构和质量。发展滨海休闲度假和生态休闲产业。引导传统养殖产业向深水离岸和名优海珍品养殖方向发展，巩固提高远洋渔业地位，促进捕捞渔业转型升级。禁止在重要滨海湿地区域开展围填海等改变海域自然属性、破坏湿地生态系统功能的开发活动，保护海岛、植被、海湾湿地、沙滩、基岩岬角海岸等的自然生态环境。适度发展海洋装备制造产业。海域内海岛发展现代渔业和旅游业。”

本项目用海工程位于八河港水库闸门的东侧海域，主要工程内容为铺设海底管道，项目实施后实现荣成市区清洁供热，助力“零碳”供暖产业发展。项目不属于围填海，对海域自然属性改变较小；项目不位于保护区内，不破坏湿地生态系统功能，不占用海岛、沙滩、基岩岬角海岸等。

因此，用海工程项目建设符合《山东省海洋主体功能区规划》。

5.3 与《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目涉海工程位于荣成八河港水库特殊利用区（A7-18）。海洋功能区登记表见附表5。山东省海洋功能区划图见附图5。

荣成八河港水库特殊利用区管理要求如下：

用途管制：本区域基本功能为特殊利用功能。保障水库泄洪需求，逐步恢复

海洋生态系统，保障行洪安全。

用海方式：严格限制改变海域自然属性；调整时需经科学论证。

海域整治：人工岸线的生态化建设。

生态保护重点目标：海洋自然生态系统。

环境保护要求：海水水质不劣于四类水质标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于三类标准。避免对毗邻海洋敏感区、亚敏感区产生影响。

荣成八河港水库特殊利用区符合性分析如下：

用途管制：本项目用海工程位于八河港水库闸门的东侧约 60m 处海域，采用海底管道方式穿越海域。根据项目防洪评价报告结论，项目海底管道建设对水库泄洪影响较小，可保障水库泄洪需求和泄洪安全，符合该功能区用途管制要求。

用海方式：项目用海工程用海方为海底电缆管道用海，对海域的自然属性改变较小，符合该区用海方式的控制要求。

生态保护重点目标：用海工程采用海底管道方式穿越海域，施工期污染物妥善收集不排海，运营期无污染物产生，对该功能区海洋自然生态系统影响很小。

环境保护要求：用海工程施工期污染物妥善收集不排海，运营期无污染物产生，工程建设对该区域的海洋环境影响很小，符合海洋环境保护要求。

综上，项目用海符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》。

5.4 与山东省“三区三线”划定成果的符合性

根据自然资源部办公厅 2022 年 10 月 14 日下发的《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号），山东省“三区三线”划定成果已正式启用，作为建设项目用地用海报批的依据。

由于山东省“三区三线”划定成果尚未正式下发，经与荣成市自然资源局核实，项目用海工程不在山东省“三区三线”划定成果中的生态保护红线管控范围内，不占用生态红线区，符合山东省“三区三线”划定成果管控要求。

5.5 与《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》的符合性分析

根据《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》，项目涉海工程位于荣成八河港水库特殊利用区，功能区代码为 A7-18。见附图 6。

荣成八河港水库特殊利用区管理要求如下：

用途管制：基本功能为特殊利用功能，保障水库泄洪需求，逐步恢复海洋生态系统，保障行洪安全。

用海方式：允许适度改变海域自然属性；调整时需经科学论证。保护用海区北侧约 2.5 千米的基岩岸线。

海域整治：人工岸线的生态化建设，有条件时，清除泄洪通道口养殖设施。

生态保护重点目标：海洋自然生态系统。

环境保护要求：海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于二类标准。

符合性分析：

根据《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》，项目位于荣成八河港水库特殊利用区（代码：A7-18）。该功能区管控措施与《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中“荣成八河港水库特殊利用区（A7-18）”管控措施基本一致。根据 5.3 节分析可知，项目符合《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中“荣成八河港水库特殊利用区（A7-18）”管控要求。由此，项目亦符合《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》中荣成八河港水库特殊利用区（代码：A7-18）相关管控要求，符合《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》。

综上，项目用海符合《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》。

6 项目用海合理性分析

6.1 选址合理性分析

(1) 区位条件适宜性

荣成市境内有多条国道省道，对外交通有由荣乌高速、309 国道，设有青荣城铁终点站，莱荣高铁正在建设中，陆路交通较为便利。海上交通方面，拥有石岛、龙眼两个一类开放港口，已开通至韩国的客货班轮以及至日本、韩国、新加坡、香港等的全集装箱班轮航线。

工程建设用水、用电、通讯等可满足施工需求，工程有线、无线通讯可依托城市通讯网络。工程建设所需钢材等材料均可从当地购买。因此项目选址区位优势明显。

因此从区位条件考虑，本工程建设是适宜的。

(2) 自然资源适宜性

用海工程位于八河港水库闸门东侧约 60m 处海域，该处水深较浅，水动力条件较弱，满足项目施工作业条件；根据地勘结果，工程地质条件海底管道建设需求，无不良的地质作用。综上，工程所在海域自然条件良好，项目选址与自然条件相适宜。

(3) 生态资源适宜性

项目用海方式为海底管线，建成后对水动力环境和冲淤环境均影响很小，施工过程对底栖环境造成的损害在施工结束后会逐渐恢复。另外该区域内无典型海洋生态系统以及珍稀濒危动植物物种，工程建设及运营对所在海域的生态系统影响影响很小。

(4) 与周边海域其他用海活动的适应性分析

项目建设对八河港水库行洪和周边开放式养殖等开发利用活动影响均较小。项目建成后作为海底管线运营期对水库行洪和周边养殖活动均无不利影响。因此，项目建设与周边产业相协调。

(5) 选址唯一性

项目供热主管道南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电，因此需沿着八河港水库东侧北上。为满足八河港水库闸门的防洪相关要求，管道不能依托水库闸门等构筑物采用架设或拱桥形式穿越闸门，同时还需满足避让水库闸门等设施 50m 以上的防洪要求，因此，供热主管道必须在水库闸门东侧 50m 以外海域以海底管道形式通过闸门，抵达北侧陆域。因此，用海工程选址具有选址唯一性。

综上分析，用海工程的选址与区位相适宜，与自然资源和生态环境相适宜，与周边

用海活动相适宜，用海工程选址唯一，因此项目用海工程选址合理。

6.2 用海方式和平面布置合理性分析

6.2.1 用海方式合理性分析

项目用海工程为海底供热管道用海，用海方式为海底电缆管道。建成后埋设于海底面以下，不改变海底地形和水深，基本不会对工程及外海海域的水动力产生影响，对地形地貌与冲淤环境的影响也很小。建成后可最大程度保持海域自然属性，保护区域海洋生态系统。因此，项目用海方式合理。

6.2.2 用海平面布置合理性分析

本项目用海工程的主要建设内容为建设海底管道，项目供热管道在八河港水库东侧闸门处以海底管道形式穿越海域，用海段共长 249m。

供热管道在八河港水库东侧采用架设方式沿着东山北路的东侧堤坝北上，为满足需保留水库闸门等构筑物 50m 以上防护距离的防洪要求，项目管道在距离水库闸门 50m 处向东入海，以海底管道形式向东延伸约 76m 后，向北铺设 163m 登陆北侧陆域，再向西约 10m 后与陆域段管道衔接，北侧陆域段管道采用直埋敷设方式。

综上，用海工程管道平面布置方案根据项目区实际情况，并结合防洪相关要求确定，符合供热管道相关技术规范要求，在满足使用需求的基础上，最大限度节约用海，采用海底电缆管道用海方式，最大程度减少了对海域自然属性、海洋水动力环境、地形地貌和冲淤环境的影响。综上，项目平面布置合理。

6.3 用海面积合理性分析

6.3.1 项目界址点确定依据

本项目为荣成市核能供热配套管网及设施建设项目项目，项目的用海工程为海底管道用海。用海工程周围无紧邻的确权项目，因此项目界址点的选择主要是依据项目的设计方案、岸线及《海籍调查规范》的相关规定进行确定。

根据《海籍调查规范》5.4.5.1：“电缆管道用海以电缆管道外缘线向两侧外扩 10m 为界”，因此项目两侧界址均以管道外缘线外扩 10m 距离为界。具体如下：

1#、11#、4#、7#、8#界址点：根据管道外缘线向两侧外扩 10m 后与新修测岸线的交点确定；

5#、6#、12#、13#界址点：根据管道外缘线与新修测岸线的交点确定；

2#、3#、9#、10#界址点：根据管道外缘线向两侧外扩 10m 确定。

项目界址点确定示意图见图6.3-1。

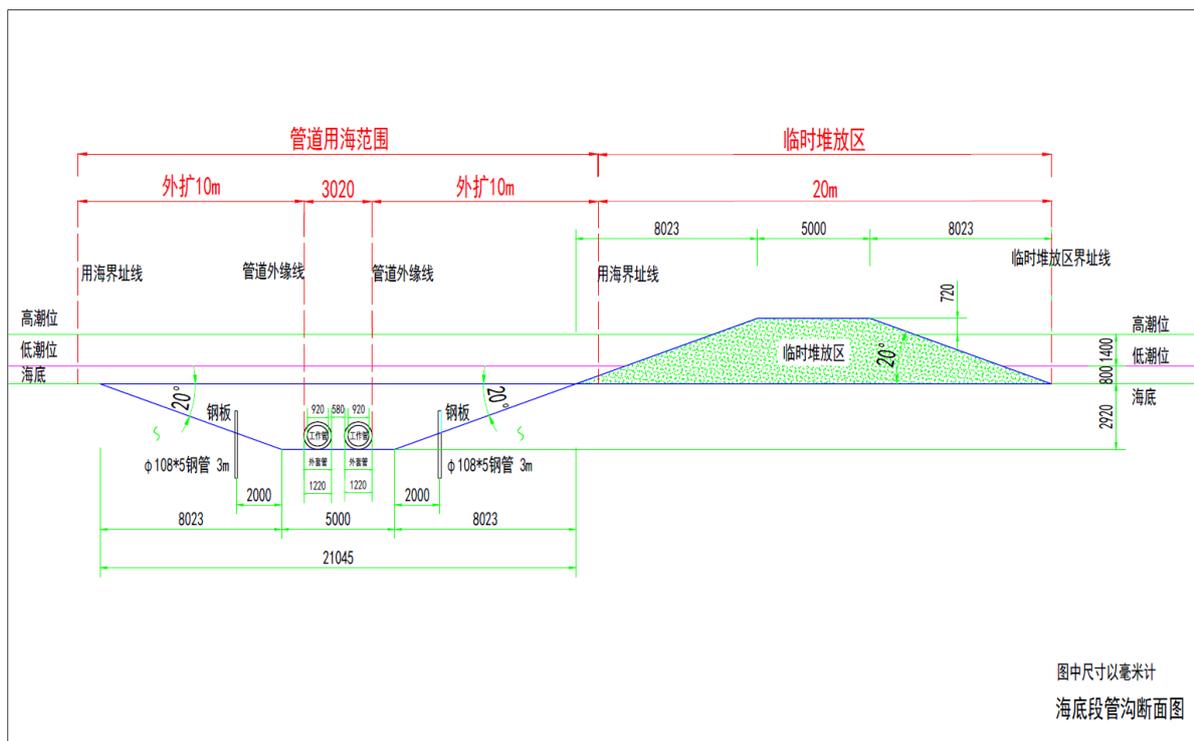


图 6.3-1a 界址点确定示意图（断面）

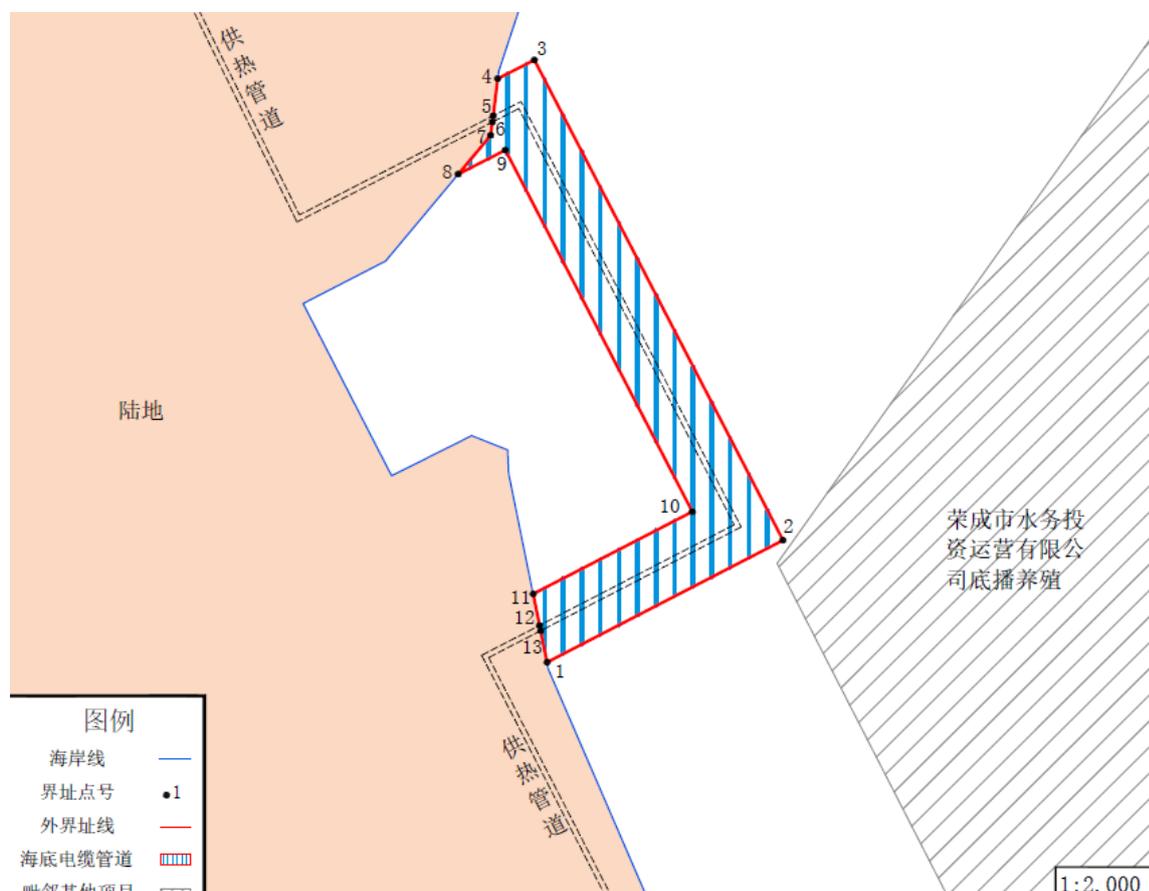


图 6.3-1b 界址点确定示意图（平面）

6.3.2 项目临时用海

用海工程管道沟槽所挖砂石堆放在沟槽东侧和南侧，形成的临时堆放区可作为挡水围堰和施工便道。临时堆放区位于项目申请用海范围外，故需申请临时用海，项目临时用海手续单独办理，本报告不进行论证。

6.3.3 用海面积合理性

(1) 用海面积量算

按照 2018 年 11 月 1 日中华人民共和国自然资源部发布的《宗海图编绘技术规范》绘制宗海图。该项目用海的面积测算使用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影法，中央子午线为 $122^{\circ}30'$ 。绘图采用 Auto CAD 软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致，即对于有 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i (i 为界址点序号)，计算宗海面积 S (m^2) 并转换为公顷，得到本项目的用海面积。

经量算，项目申请用海面积为 0.5779 hm^2 ，宗海图见附图 3。

(2) 用海面积合理性

本项目用海范围以工程设计范围为基础，以满足项目用海需求为原则，确定本项目的用海面积。申请用海面积可以满足工程需要，界址点的确定和用海面积量算符合《海籍调查规范》等相关规范，宗海图绘制符合《宗海图编绘技术规范》。

因此，项目用海面积合理。

6.4 用海期限合理性分析

用海期限分析考虑的因素主要有工程设计使用寿命、业主的用海要求、海域使用权最高期限等，而用海期限的最终确定还应通过项目用海与海洋政策、利益相关者和海域资源环境状况等因素的关系分析后确定。

依据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（一）养殖用海十五年；（二）拆船用海二十年；（三）旅游、娱乐用海二十五年；（四）盐业、矿业用海三十年；（五）公益事业用海四十年；（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年”。

本项目为荣成市核能供热配套管网及设施建设项目项目，项目属公益事业用海，最高用海期限为四十年。用海工程海底管道设计使用年限为五十年。因此，根据工程主体以及工程的设计寿命和实际用海需求，确定本项目申请用海期限为四十年。

因此，本项目申请用海40年是合理的。

7 海域使用对策措施

7.1 区划实施对策措施

海洋功能区划是根据海洋不同区域的自然资源条件、环境状况和地理区位，结合海洋开发利用现状和社会经济发展要求等，所划定的具有特定主导功能、有利于资源合理开发利用、能够发挥最佳效益的区域，遵循着六大区划原则。同样，其管理也遵循着相应的原则，即统筹兼顾突出主导功能的原则、备择性原则、可行性原则等。

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》，用海工程位于荣成八河港水库特殊利用区（A7-18），用海工程建设及运营对所在功能区的生态保护目标和环境保护目标无不利影响，符合所在功能区的管控要求，对周边海洋功能区无不利影响。因此，用海工程符合《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》。

结合项目用海的影响分析以及项目用海的风险性分析，本工程建设虽然符合所在海域的主体功能，但是项目建设对所在海域的生物资源可能会产生一定的影响，因此，应加强项目施工过程的环境管理。同时需加强海洋功能区划管理，严格控制违章用海和超范围用海，严格遵守海洋主管部门已颁布的相关管理规定，提高合理、安全用海意识，预防突发事件的发生，避免和减少对其它功能区海域的不利影响。本着“以防为主、综合治理、以管促制、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、法律的、教育和行政的手段对建设项目进行科学的环境管理。在发展经济的同时，做好环境管理工作，协调好社会经济发展与环境保护之间的关系，促进社会可持续发展，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

7.2 开发协调对策措施

本项目用海的需协调部门为荣成市水利局，利益相关者为荣成市水务投资运营有限公司。项目在取得水利部门批复意见前不得施工建设，项目在取得水利部门关于项目建设批复的前提下，利益关系可协调。目前，项目已取得荣成市水务投资运营有限公司关于项目建设的同意意见（附件 5）。另外，项目在施工期间要加强环境管理，控制施工范围，做好环境跟踪调查，落实各项环保管理措施和污染防治措施，尽量避免对该养殖活动的不利影响。以上，项目开发协调性良好。

7.3 风险防范对策措施

7.3.1 风暴潮风险防范及应急预案

为切实做好施工期防风暴潮工作，确保在风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及

时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，特制定本应急预案。

1) 风暴潮安全防护体系

①成立应急抢险防护领导小组：成立海上防风暴潮和抢险救助工作领导小组，组织协调指挥防风暴潮和抢险救助工作。各部门要按照“谁主管，谁负责”的原则，把责任措施落到实处。发生重大事故和险情，主要领导必须亲临现场指挥，组织协调抢险救助工作。要坚决克服麻痹松懈思想，杜绝不负责任现象。

②主要职责：领导小组负责预案的检查、指导及协调工作和预案的现场落实工作。按照“安全第一，预防为主”的方针，在预防上多下功夫，要利用会议、广播、电视、标语、培训等多种形式，广泛开展防风暴潮等安全知识的宣传教育活动。

2) 具体方案

①风暴潮来临前，应急抢险防护领导将组织有关部门对工程区的防风暴潮和抢险救助工作情况进行督查。重点抓好以下方面的工作：做好各项防护措施，堆场内的物资如需转移应立即实施；成立应急抢险救助队伍，备足工具和抢险物料。

②风暴潮来临前，各部门的防风暴潮工作应立即进入戒备状态，主要领导要迅速进入防风暴潮工作岗位，相关设备必须处在备战状态。要严格 24 小时值班制度和大风天气领导带班制度，认真收听天气预报，掌握台风变化动态，及时传递风情信息，确保通讯联络畅通。

③各部门要加强值班，及时汇报有关情况，不得出现断岗和脱岗现象。重点部位要重点巡视，发现问题要立即上报。

④风暴潮过后，应立即组织力量修复受损设施，及时恢复。同时，立即组织有关人员进行事故调查和善后处理工作，并尽快将损失情况和事故调查处理情况及时上报。

7.3.2 地震事故防范与应急措施

90% 以上的地震灾害的直接或间接损失是由于地震对建筑物、构筑物破坏性造成的，做好建设工程抗震防灾工作是减轻地震灾害损失的主要措施。在工程建设的规划、勘察、设计、施工、验收的全过程抓好工程抗震防灾的科学化、制度化、规范化管理，保证工程抗震能力达到国家规定的抗震标准。

(1) 勘察设计单位应严格执行《建筑工程抗震设计规范》等有关技术标准，做好工程抗震勘察和工程抗震设计。

(2) 勘察设计审查机构应严格执行工程抗震设计施工图专项审查制度，对不符合工程抗震强制性标准规定的，勘察设计文件不予审查通过，未经审查合格的施工图不予通过施工报建和验收备案许可，把好新建工程抗震设防质量关。

(3) 施工单位应严格按抗震设计要求进行施工，工程质量监督部门要加强对施工阶段落实抗震设防技术标准的管理，强化工程质量监督监理，把执行抗震设防技术标准作为工程质量监督的一项重要内容，保证工程抗震措施的施工质量，确保建设工程抗震防灾能力。

(4) 应加强抗震防灾知识的普及和演练教育。平时，要树立“宁可千日不震，不可一日不防”的震情观念。

7.4 监督管理对策措施

针对本项目的特点，海洋行政主管部门应在工程施工过程中，适时进行跟踪，对项目用海进行监控和管理，内容主要包括：用海面积与审批面积是否相符；用海方式与审批是否相符；海域施工工艺是否按规范要求，并最大限度的减弱对海域生态环境的影响；是否采取必要的措施减少对利益相关者的影响。项目建设单位应积极配合海洋行政主管部门的工作，对管理部门提出的建议等应积极采纳。

7.4.1 海域使用面积监控

海域使用面积的监控是实现国有资源有偿、有度、有序使用的重要保障。本工程应采取如下措施进行以下监控：

(1) 在用海单位实施工程之前，应明确海域使用界限、海域使用用途，监督用海单位严格按照确定的界限施工。在施工期，应定期不定期检查工程建设是否遵循海域使用界限。

(2) 在工程完工后，应通过海籍测量确认海域使用范围，并确定海域使用用途，对于没有按照要求进行用海的，应责令其停止作业活动。

7.4.2 海域使用用途监控

海域使用用途的监控应按照《中华人民共和国海域使用管理法》第二十八条规定来执行，海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准。

7.4.3 海域使用时间监控

项目作为公益性用海，申请用海期限为40年。当使用期限届满后，若需继续用海

的情况下，必须于期满前两个月向原批准用海的人民政府申请续期，获得批准后方可继续用海。

7.4.4 海域使用资源环境状况监控

在该项目启动和用海过程中，主管部门应核查本项目用海的位置和面积，并对该项目审批后的用海情况进行全程监督管理，避免该工程影响其他海洋功能区的开发利用；作为项目单位，在用海期间如发现所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时，应及时报告海洋行政主管部门，以维护国家海域使用权和周边海洋产业海域使用者的合法权益，同时应委托有资质的单位对附近海域的水质、生物、沉积物等进行定期的监测。

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，可以通过其及时掌握项目用海期间周围海域的环境变化情况，为本项目的环境管理提供科学依据。

项目建成后作为海底管道运营期间无污染物产生。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的规定，制定本项目施工期监测方案及应急监测计划，由建设单位委托资质单位进行实施。

(1) 施工期环境监测计划

1) 海洋水质监测计划

监测站位：结合施工悬沙扩散预测结果，在用海工程周边养殖区方向布设 4 个调查站位（见图 7.4-1）。

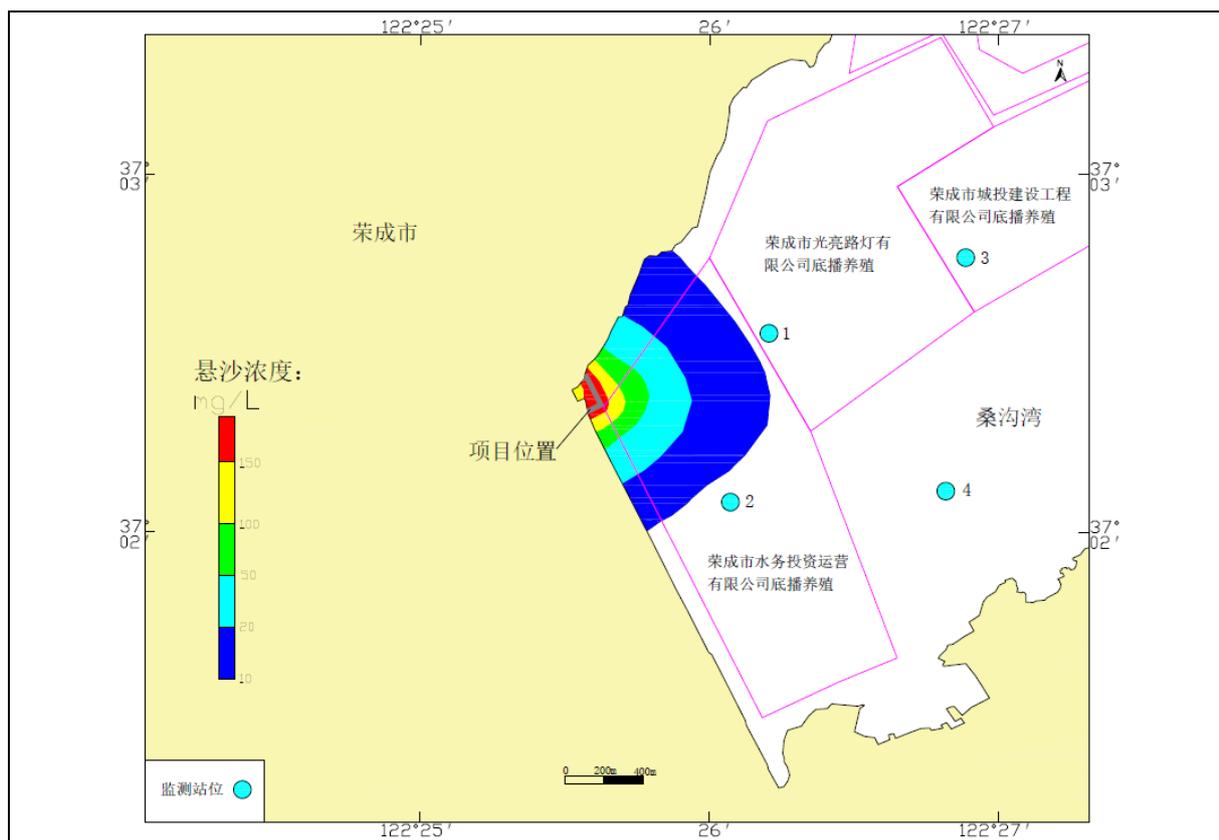


图 7.4-1 施工期环境监测站位图

监测项目：pH 值、悬浮物、COD、DO、无机氮（硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮）、铜、铅、镉、石油类、活性磷酸盐。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。监测频率可随施工进度和监测到的污染状况及时调整，特别是施工期间的悬浮物扩散情况，应提高监测频率，如发现异常情况及时停止施工，采取相应对策措施。

监测方法：采样监测工作由有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海水水质标准》的有关规定方法进行。

2) 沉积物的监测计划

监测站位：与水质站位相同。

监测项目：硫化物、有机碳、石油类、重金属。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测方法：采样监测工作由有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋沉积物质量》的有关规定方法进行。

3) 海洋生态监测计划

监测站位：与水质站位相同。

监测项目：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物。

监测频率：施工期和施工后各监测一次。发现异常情况及时通知有关部门，采取相应对策措施。

监测方法：监测工作应委托有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

7.4.5 项目用海的管理对策与措施

本项目的建设对实现荣成市区清洁供热，构建清洁环保、智能高效供热系统具有重要意义，用海工程建设的实施，必须坚持保证质量、保护环境的原则。从海域使用可行性评估的角度，本次对该工程提出有关措施和建议如下：

（1）施工前，建设单位及施工单位应对现场进行踏勘，了解海域及海岸线现状情况，对管道穿越海岸线区域的施工方案进行合理设计，尽量避免对海岸线现状造成不利影响，如对海岸线现状造成损坏，施工完毕后及时修复并绿化，恢复海岸线原貌。

（2）施工中，严格按照申请用海的范围和用海方式进行海域利用，不得私自改变用海范围和用海方式。发现超范围或者用海位置偏离的情况，及时向建设方、施工方和主管部门报告。

（3）施工结束后，建设单位可以委托有测绘资质的单位对项目位置、用海面积等进行测量，以确保严格按照批复的用海范围进行建设。建设单位应在施工结束后及时组织工程建设的竣工验收。

（4）严格落实海域使用批复文件的具体要求，在没有落实海域使用批复文件前不得进行海工施工。项目不得随意更改其他用途。

（5）建议海洋行政主管部门采取定期、不定期，抽查与普查相结合的形式对项目用海范围和面积进行监控管理，定期监控的时间频度建议为 3 个月。重点监控工程施工方式和用海面积等是否符合项目用海申请，施工建设有无非法占用海域情况等，如发现有不经批准擅自改变海域用途或使用面积的违法行为，应当依据《海域使用管理法》的有关规定进行查处。

（6）在本工程用海确权之前，要核实邻近的已确权的用海项目，确保本工程用海与其他用海项目的海域使用权属无重叠。

（7）项目施工过程中要高度重视工程与环境保护的协调。加强对日常环境工作的组

织、指挥、监管和协调的综合管理，以确保环境与资源的有效保护，做好风险事故应急计划：建议设立工程环境管理部门和专职人员，负责项目环境管理与监督，关注项目对海洋环境的影响。

（8）对工程所在海域进行环境跟踪监测，掌握海洋资源、环境和生态状况，以便及时采取有效措施改善环境。

环境监测在环境管理中起着重要作用。通过环境监测，可以提供工程区的监测数据，了解和监视该区域环境现状，评价该区域环境质量，为环境管理部门进行有效环境管理提供依据。同时通过监测，还可以对工程区域存在的一些潜在污染情况做出及时反应，预报预警污染事故发生的可能性，环境管理机构能及时采取相应措施，防患于未然。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 项目用海基本情况

为实现荣成市区核能清洁供热，荣成市供热公司拟建“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”。该项目供热主管道长 31.1km，南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电。其中，在八河港水库东侧闸门处有 249m 的供热管道位于海域范围内，需以海底管道形式穿越海域。

项目申请用海面积为 0.5779 hm²，用海类型为海底工程用海中的电缆管道用海，用海方式为其他方式中的海底电缆管道。项目申请用海期限四十年。

8.1.2 项目用海必要性结论

供热主管道南起华能核电厂区，北至荣成市热电燃气集团、荣成市天颐热电，因此需沿着八河港水库东侧北上。为满足八河港水库闸门的防洪相关要求，管道不能依托水库闸门等构筑物采用架设或拱桥形式穿越闸门，同时还需满足避让水库闸门等设施 50m 以上的防洪要求，因此，供热主管道必须在水库闸门东侧 50m 以外海域以海底管道形式通过闸门，抵达北侧陆域，而海底管道的工程性质决定其必然占用一定海域。因此，项目用海段是打通供热主管道由南向北不可或缺的关键部分，项目建设后可实现荣成市区清洁供热，构建清洁环保、智能高效供热系统。综上，项目用海必要。

8.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

用海工程建设供热主管道，埋设于海底面以下，不改变海底地形和水深，基本不会对工程及外海海域的水动力产生影响，对地形地貌与冲淤环境的影响亦很小；施工期产生的 10mg/L 施工悬沙最大扩散距离为 828m，随着施工结束消失，用海工程建设对所在海域的水质和沉积物环境影响较小。项目施工期生活污水、生活垃圾等均收集后分类妥善处理，不排海；营运期无污染物产生。用海工程管沟开挖和砂石临时堆放会造成占用海域的生物资源损失，同时施工期施工水域的悬浮浓度增加，导致水质变差也会造成一定生物资源损失。

8.1.4 海域开发利用协调分析结论

项目海底管道建于八河港水库闸口东侧，建设单位需取得荣成市水利部门的同意建设意见，故将“荣成市水利局”界定为本项目的需协调部门。目前，项目防洪评价报告已编制完成。项目在取得水利部门关于项目建设批复的前提下，利益关系可协调。

另外，项目在取得水利部门批复意见前不得施工建设。

项目用海与“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”无权属争议，但施工悬沙会对该养殖水质造成一定影响，同时施工过程会对该养殖活动造成一定扰动，故将养殖户荣成市水务投资运营有限公司界定为项目利益相关者。目前，项目已取得荣成市水务投资运营有限公司关于项目建设的同意意见（附件5），协调性良好。

8.1.5 项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性分析结论

项目用海工程位于荣成八河港水库特殊利用区（A7-18），符合《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》的用途管制和用海方式控制要求，符合国家产业政策。

项目用海工程符合《山东省海洋主体功能区规划》《山东省黄海海洋生态红线划定方案（2016-2020年）》《威海市海洋功能区划（2013-2020年）》等相关规划。

8.1.6 项目用海合理性分析结论

用海工程所在区域的自然资源、环境条件满足项目用海需求，选址的区位和社会条件优越，与区域生态系统基本适应，与周边其他用海活动相协调，用海工程选址唯一，项目选址合理、可行。

项目用海方式有利于维护海域基本功能，最大程度减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，与海域资源有效利用及周边其他用海活动相协调。项目用海方式科学、合理。

项目用海面积 0.5779 hm²，界址点确定依据充分、面积量算准确，项目申请用海面积科学、合理，并能够满足项目用海需要。

本项目为公益性用海，申请用海期限 40 年符合《海域法》的规定，项目申请用海期限合理。

8.1.7 项目用海可行性结论

本项目建设与该区域的自然条件和社会条件相适应；项目建设符合国家产业政策和《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》等相关规划；项目用海对周围的环境影响较小；用海选址、用海方式、用海面积和用海期限合理、可行；项目建成后社会效益和经济效益显著。因此，本项目用海可行。

8.2 建议

1、建设单位要严格按照管理部门批准的范围用海，接受海洋主管部门的监督管理。

2、合理安排工期，严格遵守施工程序，并避开大风浪季节施工，建立切实可行的安全措施，对施工安全加强管理。

3、施工完毕后及时对损坏岸线进行修复绿化，恢复岸线原貌。

4、加强施工期环境监测，尤其是管道沟槽开挖及回填过程中，施工悬沙影响范围和影响程度的监测，尽量减小对周围养殖区水质环境产生不利影响。

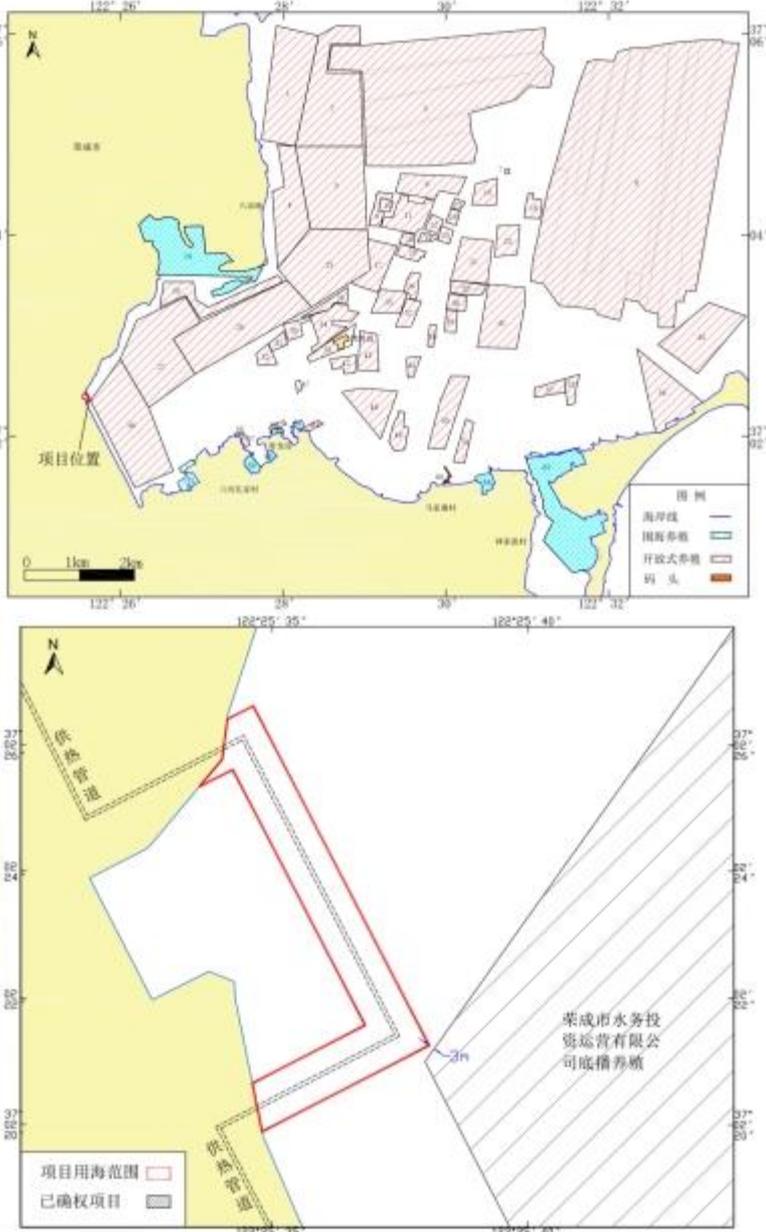
附录1：资料来源

- [1] 《荣成市核能供热配套管网及设施建设项目可行性研究报告》，青岛青咨工程咨询有限公司威海分公司，2021.11；
- [2] 《荣成市核能供热配套管网及设施建设项目岩土工程勘察报告》，山东运达岩土工程有限公司，2022.7；
- [3] 《荣成市滨海公园东拓工程环境现状调查报告》，青岛谱尼测试有限公司，2022.4；
- [4] 《荣成市 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，荣成市统计局，2022.3。

附录2：现场勘查记录

海域使用论证现场勘查记录表

项目名称	荣成市核能供热配套管网及设施建设项目		
序号	勘查概况		
勘查人员	姜兆东、杜鹏	勘查责任单位	青岛中海昶洋环境科技有限公司
勘查时间	2022年9月28日	勘查地点	荣成市八河港沿岸海域
使用设备	Canon 450D 数码相机一部；地图若干。		
1	勘查内容简述	<p>项目所在海域现场勘察，海岸线和控制点测量。</p>   <p>经度：122.425846 纬度：37.039267 地址：山东省威海市荣成市崂山街道东山北路 时间：2021-07-20 13:46:32</p> <p>现状调查人员在项目附近海域现场踏勘图</p>	

2	勘察人员	娄兆东、邢磊	勘察责任单位	青岛中海昶洋环境科技有限公司
	勘察时间	2022年10月12日	勘察地点	荣成市八河港沿岸海域
	使用设备	Canon 450D 数码相机一部；地图若干。		
勘察内容简述	<p>项目所在区域海域开发利用现状调查：</p> 			
项目负责人	杜鹏宇	技术负责人	杜敦兴	

附表1：2022年4月水质监测结果

水质监测结果（2022年4月）

站号	水温	pH值	盐度	溶解氧	悬浮物	化学需氧量(COD)	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	活性磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬
	℃	/	‰	mg/L								μg/L	mg/L	μg/L				
1#	8.8	8.1	27.3	8	3	0.42	0.023	0	ND	0.008	0.0089	1.75	0.000056	2.46	0.54	34.5	0.12	0.86
2#	8.6	8.07	27.3	7.7	2	0.49	0.012	0.013	ND	0.021	0.0213	2.36	0.000053	1.45	0.49	8.55	0.2	0.84
3#	7.6	8.09	27.3	8.2	2	0.18	0.015	0.022	ND	0.02	0.006	2.67	0.000051	1.45	0.21	6.25	0.14	0.62
4#表	7	8.08	27.4	8.4	5	0.28	0.036	0.055	ND	0.008	ND	3.01	0.000093	1.3	0.39	8.77	0.1	0.51
4#底	7	8.08	27.4	6.2	5	0.72	0.073	0.065	ND	0.024	/	1.23	0.000115	1.31	0.38	35.2	0.1	0.35
5#	9	8.12	27.2	7.2	4	0.86	0.034	0.012	ND	0.014	0.007	1.96	0.000077	1.56	0.48	27.9	0.14	0.08
6#	8.8	8.05	27.3	7.7	4	0.75	0.093	0.03	ND	0.013	0.0046	2.56	0.000072	1.33	0.26	8.86	0.1	1.05
7#表	7.4	8.05	27.5	7.1	6	1.36	0.075	0.057	ND	0.023	0.006	2.26	0.00006	1.47	0.19	11.2	0.2	0.78
7#底	7	8.08	27.4	6.5	7	0.99	0.041	0.06	ND	0.014	/	2.12	0.000056	1.46	0.12	5.49	0.07	0.42
8#表层	6.6	8.06	27.8	7.2	8	0.9	0.065	0.074	ND	0.021	ND	2.36	0.000054	1.77	0.22	21.3	0.16	0.7
8#底层	6.2	8.09	28.1	6.7	8	0.94	0.026	0.082	ND	0.02	/	2.38	0.000056	1.06	0.3	11.8	0.14	0.3
9#	8.6	8.05	27.4	7.7	6	0.67	0.015	0	ND	0.011	0.006	2.37	0.000062	1.31	0.26	2.56	0.07	0.3
10#	8.6	8	27.5	7	4	0.92	0.052	0.021	ND	0.01	0.0086	1.84	0.000078	0.96	1.85	3.32	0.13	0.29
11#	7.6	8.05	27.5	7	3	1.54	0.011	0.036	ND	0.013	ND	2.58	0.000068	1.55	0.28	3.19	0.26	0.16
12#表	6.4	8.07	27.6	6.8	9	1.74	0.01	0.056	ND	0.018	0.006	2.62	0.000067	2.36	1.11	18	0.12	1.33
12#底	6.4	8.07	27.6	6.4	9	1.52	0.046	0.069	ND	0.018	/	1.71	0.000069	1.58	0.14	19.6	0.1	1.9
13#	12.2	8.06	27.1	6.3	2	0.9	0.031	0.03	ND	0.009	ND	2.95	0.000022	0.54	3.16	6.37	0.03	0.4
14#	11.6	8.11	27.3	7.7	3	0.49	0.052	0.018	ND	ND	0.0061	2.05	0.000059	0.72	4.46	9.75	0.2	0.29
15#	9.4	8.14	27.4	6.4	2	0.62	0.057	0.04	ND	ND	0.0058	2.16	0.000017	0.92	1	11.3	0.12	0.69
16#表	9.2	8.18	27.4	7.2	3	0.67	0.075	0.074	ND	0.007	ND	2.23	0.000048	0.93	0.79	12.9	0.16	0.18
16#底	8.4	8.12	27.4	6.8	4	0.57	0.05	0.065	ND	0.008	—	2.55	0.000057	0.3	0.89	8.18	0.24	0.19
17#	13.6	8.11	27.4	6.1	2	1.37	0.012	0	ND	0.006	ND	1.69	0.000025	1.64	0.13	12.6	0.11	0.26
18#	13.6	8.13	27.6	7.2	2	0.56	0.01	0	ND	ND	ND	1.96	0.000038	1.78	0.6	6.6	0.14	ND

19#	12	8.11	27.7	7	3	0.57	0.021	0	ND	ND	ND	2.37	0.000034	1.7	0.8	10.5	0.3	ND
20#表	10.4	8.14	27.4	6.9	6	0.67	0.028	0.069	ND	0.009	ND	1.55	0.000045	1.12	1.53	4.91	0.43	0.21
20#底	9.9	8.13	27.3	6.2	6	0.9	0.04	0.06	ND	0.008	—	1.79	0.000052	1.12	0.42	7.34	0.11	ND

附表2：2022年4月调查海水水质单因子标准指数统计表

站号	pH 值	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	铬	执行标准
1#	0.733	0.625	0.140	0.077	0.267	0.178	0.058	0.280	0.246	0.108	0.690	0.024	0.009	二类
2#	0.594	0.390	0.098	0.050	0.467	0.043	0.047	0.106	0.029	0.010	0.017	0.020	0.002	四类
3#	0.606	0.366	0.036	0.074	0.444	0.012	0.053	0.102	0.029	0.004	0.013	0.014	0.001	四类
4#表	0.600	0.357	0.056	0.182	0.178	/	0.060	0.186	0.026	0.008	0.018	0.010	0.001	四类
4#底	0.600	0.484	0.144	0.276	0.533	/	0.025	0.230	0.026	0.008	0.070	0.010	0.001	四类
5#	0.747	0.694	0.287	0.153	0.467	0.140	0.065	0.385	0.156	0.096	0.558	0.028	0.001	二类
6#	0.583	0.390	0.150	0.246	0.289	0.009	0.051	0.144	0.027	0.005	0.018	0.010	0.002	四类
7#表	0.583	0.423	0.272	0.264	0.511	0.012	0.045	0.120	0.029	0.004	0.022	0.020	0.002	四类
7#底	0.600	0.462	0.198	0.202	0.311	/	0.042	0.112	0.029	0.002	0.011	0.007	0.001	四类
8#表层	0.589	0.417	0.180	0.278	0.467	/	0.047	0.108	0.035	0.004	0.043	0.016	0.001	四类
8#底层	0.606	0.448	0.188	0.216	0.444	/	0.048	0.112	0.021	0.006	0.024	0.014	0.001	四类
9#	0.700	0.649	0.223	0.050	0.367	0.120	0.079	0.310	0.131	0.052	0.051	0.014	0.003	二类
10#	0.667	0.714	0.307	0.243	0.333	0.172	0.061	0.390	0.096	0.370	0.066	0.026	0.003	二类
11#	0.700	0.714	0.513	0.157	0.433	/	0.086	0.340	0.155	0.056	0.064	0.052	0.002	二类
12#表	0.713	0.735	0.580	0.220	0.600	0.120	0.087	0.335	0.236	0.222	0.360	0.024	0.013	二类
12#底	0.713	0.781	0.507	0.383	0.600	/	0.057	0.345	0.158	0.028	0.392	0.020	0.019	二类

13#	0.707	0.794	0.300	0.203	0.300	/	0.098	0.110	0.054	0.632	0.127	0.006	0.004	二类
14#	0.740	0.649	0.163	0.233	/	0.122	0.068	0.295	0.072	0.892	0.195	0.040	0.003	二类
15#	0.760	0.781	0.207	0.323	/	0.116	0.072	0.085	0.092	0.200	0.226	0.024	0.007	二类
16#表	0.787	0.694	0.223	0.497	0.233	/	0.074	0.240	0.093	0.158	0.258	0.032	0.002	二类
16#底	0.747	0.735	0.190	0.383	0.267	/	0.085	0.285	0.030	0.178	0.164	0.048	0.002	二类
17#	0.740	0.820	0.457	0.040	0.200	/	0.056	0.125	0.164	0.026	0.252	0.022	0.003	二类
18#	0.753	0.694	0.187	0.033	/	/	0.065	0.190	0.178	0.120	0.132	0.028	/	二类
19#	0.740	0.714	0.190	0.070	/	/	0.079	0.170	0.170	0.160	0.210	0.060	/	二类
20#表	0.760	0.725	0.223	0.323	0.300	/	0.052	0.225	0.112	0.306	0.098	0.086	0.002	二类
20#底	0.753	0.806	0.300	0.333	0.267	/	0.060	0.260	0.112	0.084	0.147	0.022	/	二类
最大值	0.787	0.820	0.580	0.497	0.600	0.178	0.087	0.390	0.246	0.370	0.690	0.086	0.019	
最小值	0.583	0.357	0.036	0.033	0.178	0.009	0.025	0.102	0.026	0.002	0.013	0.007	0.001	
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

附表 3：沉积物监测结果表

2022 年 4 月海洋沉积物监测结果统计表（有机碳：%，其它：10⁻⁶）

站位	有机碳（%）	硫化物	石油类	砷	汞	铬	铜	锌	铅	镉
1#	0.82	7.18	10.9	8.16	0.028	74.6	18.3	68.7	24.1	0.13
3#	0.93	18.5	15.6	6.82	0.035	66.3	18.8	69.3	21.6	0.0876
6#	0.8	8.26	12	7.05	0.028	64.7	17.4	59	22.4	0.0924
8#	0.7	19.8	32.1	6.44	0.022	57	20.3	61.9	25.1	0.123
9#	1.03	10.8	12.5	5.82	0.032	70.9	19.2	63.3	22.7	0.0711
11#	0.75	24.1	20.8	8.48	0.037	74.1	26.3	80.5	27.7	0.0981
14#	0.35	2.07	14.6	5.67	0.019	54.8	12.8	50.7	15.7	0.0901
16#	0.53	6.78	9.1	6.71	0.022	63.1	14.1	56.8	17.6	0.0826
17#	0.58	2.36	6.6	6.35	0.023	53.9	15	62.6	21.1	0.0644
19#	0.66	7.54	10.4	5.59	0.024	63.4	13.4	49.9	19.5	0.0895

附表 4：沉积物评价结果表

2022 年 4 月沉积监测标准指数表

站位	有机碳	硫化物	石油类	砷	汞	铬	铜	锌	铅	镉	沉积物标准
1#	0.410	0.024	0.022	0.408	0.140	0.933	0.523	0.458	0.402	0.260	一类
3#	0.233	0.031	0.010	0.073	0.035	0.246	0.094	0.116	0.086	0.018	三类
6#	0.200	0.014	0.008	0.076	0.028	0.240	0.087	0.098	0.090	0.018	三类
8#	0.175	0.033	0.021	0.069	0.022	0.211	0.102	0.103	0.100	0.025	三类
9#	0.515	0.036	0.025	0.291	0.160	0.886	0.549	0.422	0.378	0.142	一类
11#	0.375	0.080	0.042	0.424	0.185	0.926	0.751	0.537	0.462	0.196	一类
14#	0.175	0.007	0.029	0.284	0.095	0.685	0.366	0.338	0.262	0.180	一类
16#	0.265	0.023	0.018	0.336	0.110	0.789	0.403	0.379	0.293	0.165	一类
17#	0.290	0.008	0.013	0.318	0.115	0.674	0.429	0.417	0.352	0.129	一类
19#	0.330	0.025	0.021	0.280	0.120	0.793	0.383	0.333	0.325	0.179	一类
最大值	0.410	0.080	0.042	0.424	0.160	0.933	0.751	0.537	0.462	0.260	
最小值	0.175	0.007	0.008	0.069	0.022	0.211	0.087	0.098	0.086	0.018	
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

附表5：《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》功能区登记表

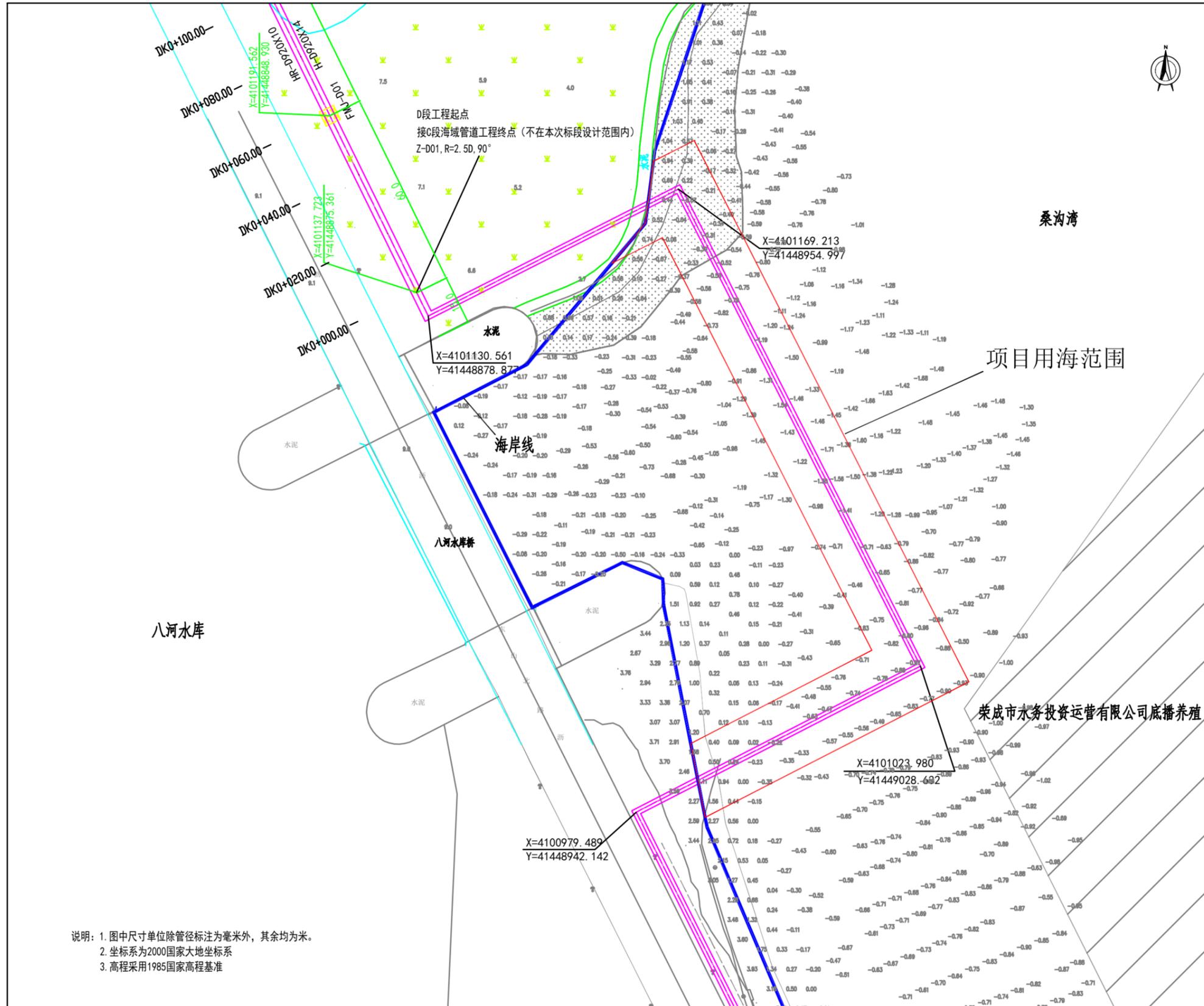
代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积(km ²)	岸段长度	海域使用管理要求	海洋环境保护要求
A7-18	荣成八河港水库特殊利用区	威海	八河水库 四至： 122°25'31.63"--122° 26'51.09";37°1'16.78" --37° 3'21.26"	特殊利用区	4.03	6.12	用途管制：本区域基本功能为特殊利用功能。保障水库泄洪需求，逐步恢复海洋生态系统，保障行洪安全。 用海方式：严格限制改变海域自然属性；调整时需经科学论证。 海域整治：人工岸线的生态化建设。	生态保护重点目标：海洋自然生态系统。 环境保护要求：海水水质不劣于四类水质标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于三类标准。避免对毗邻海洋敏感区、亚敏感区产生影响。

附表 6: 《威海市海洋功能区划(2013-2020 年)》海洋功能区登记表

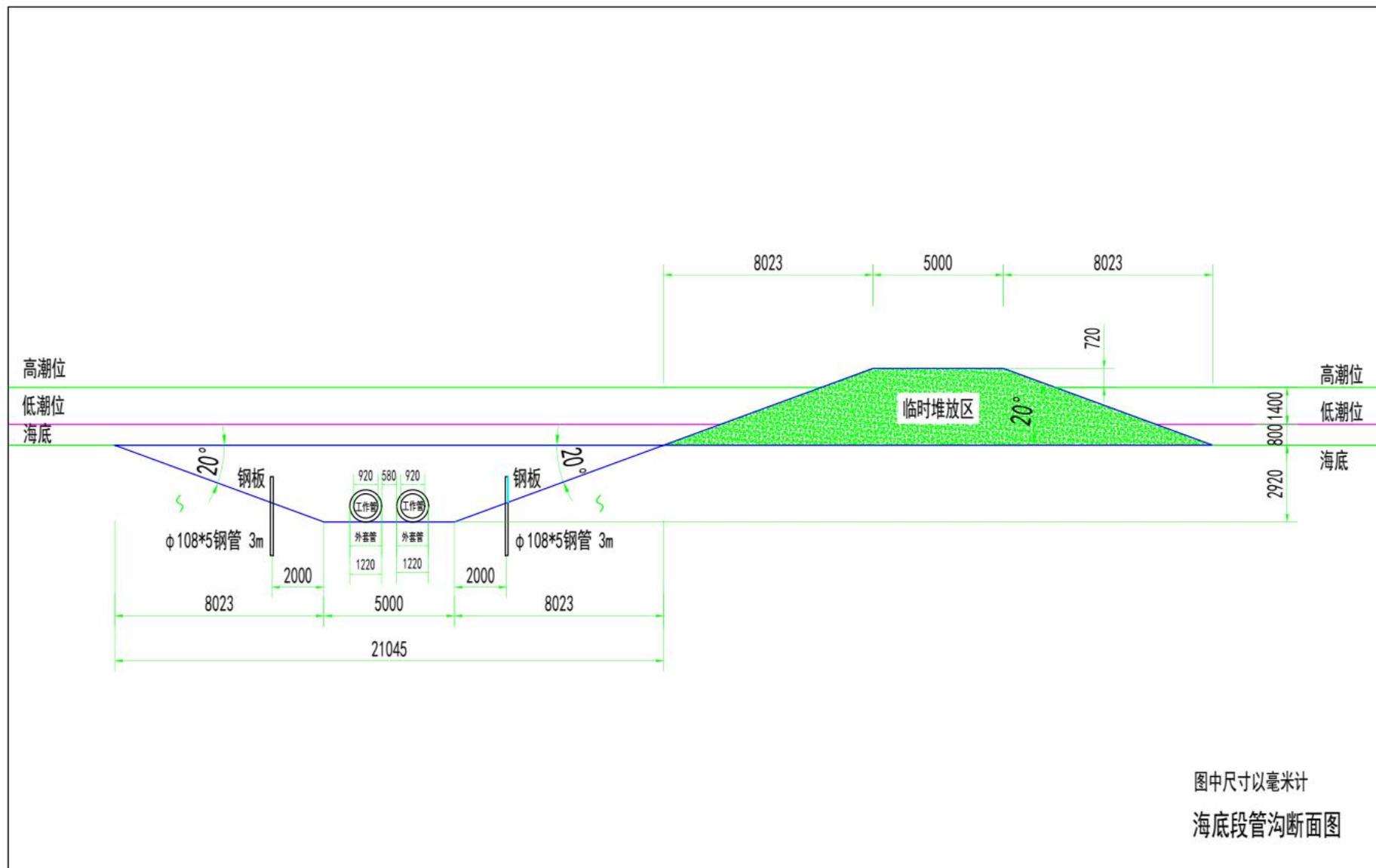
功能区序号: [72]

功能区名称		荣成八河港水库特殊利用区		功能区位置图
功能区类型		特殊利用区	功能区代码 A7-18	
所属一级类功能区名称		荣成八河港水库特殊利用区	一级类功能区代码 A7-18	
地理范围		八河水库 四至: 122° 25' 31.64" --122° 26' 51.09" E; 37° 1' 16.78" --37° 3' 21.26" N		
面积(公顷)		402	岸线长度(米) 6120	
开发利用现状		该区域为八河港水库泄洪区, 部分为滩涂和筏式养殖。		
海域管理要求	用途管制	基本功能为特殊利用, 保障水库泄洪需求, 逐步恢复海洋生态系统, 保障行洪安全。		功能区范围图
	用海方式控制	允许适度改变海域自然属性; 调整时需经科学论证。保护用海区内北侧约 2.5 千米的基岩岸线。		
	整治修复	人工岸线的生态化建设, 有条件时, 清除泄洪通道口养殖设施。		
海洋环境保护要求	生态保护重点目标	海洋自然生态系统。		
	环境保护	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。		
其它管理要求		无。		

附图1：用海工程平面布置图

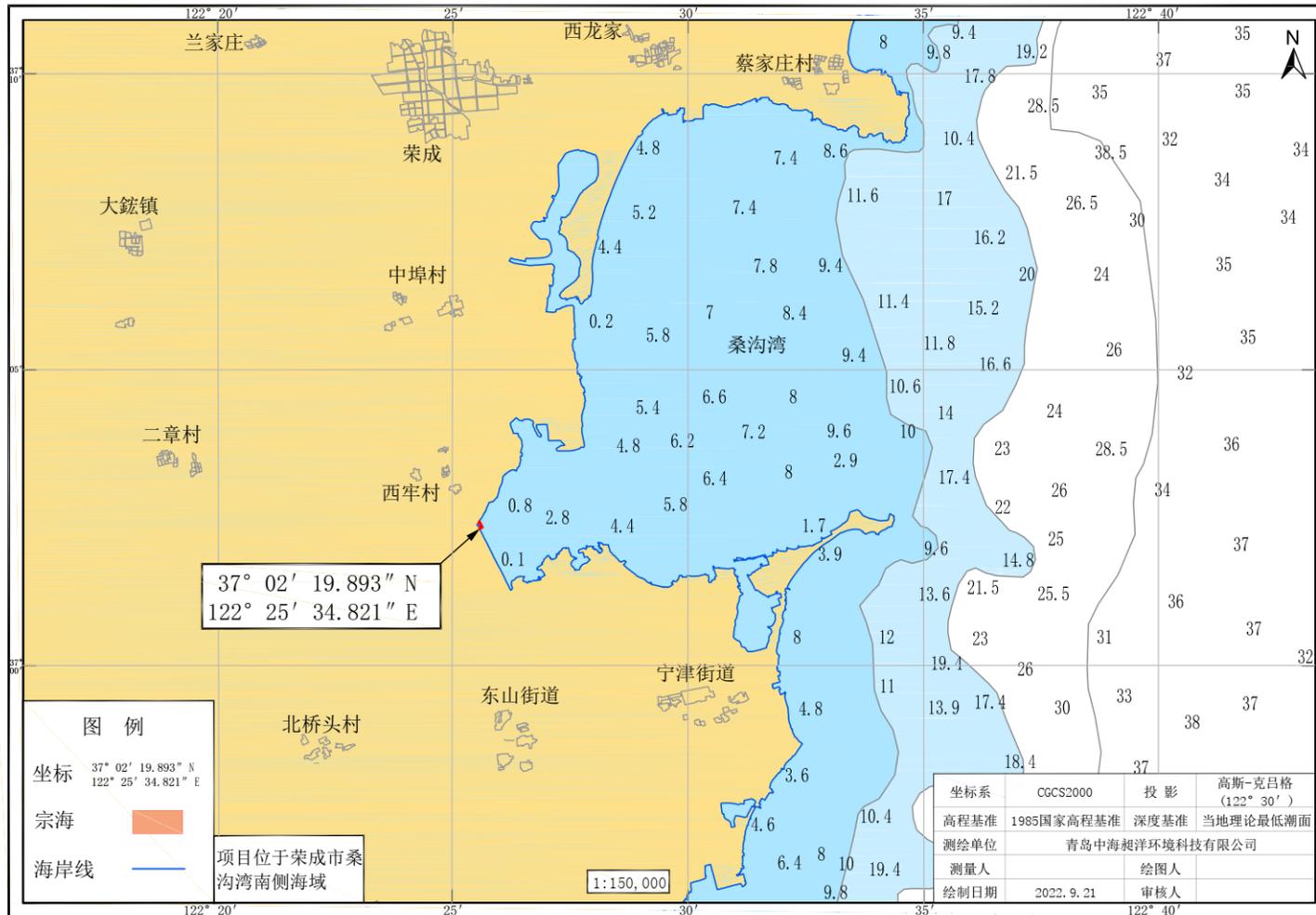


附图2：用海工程断面图

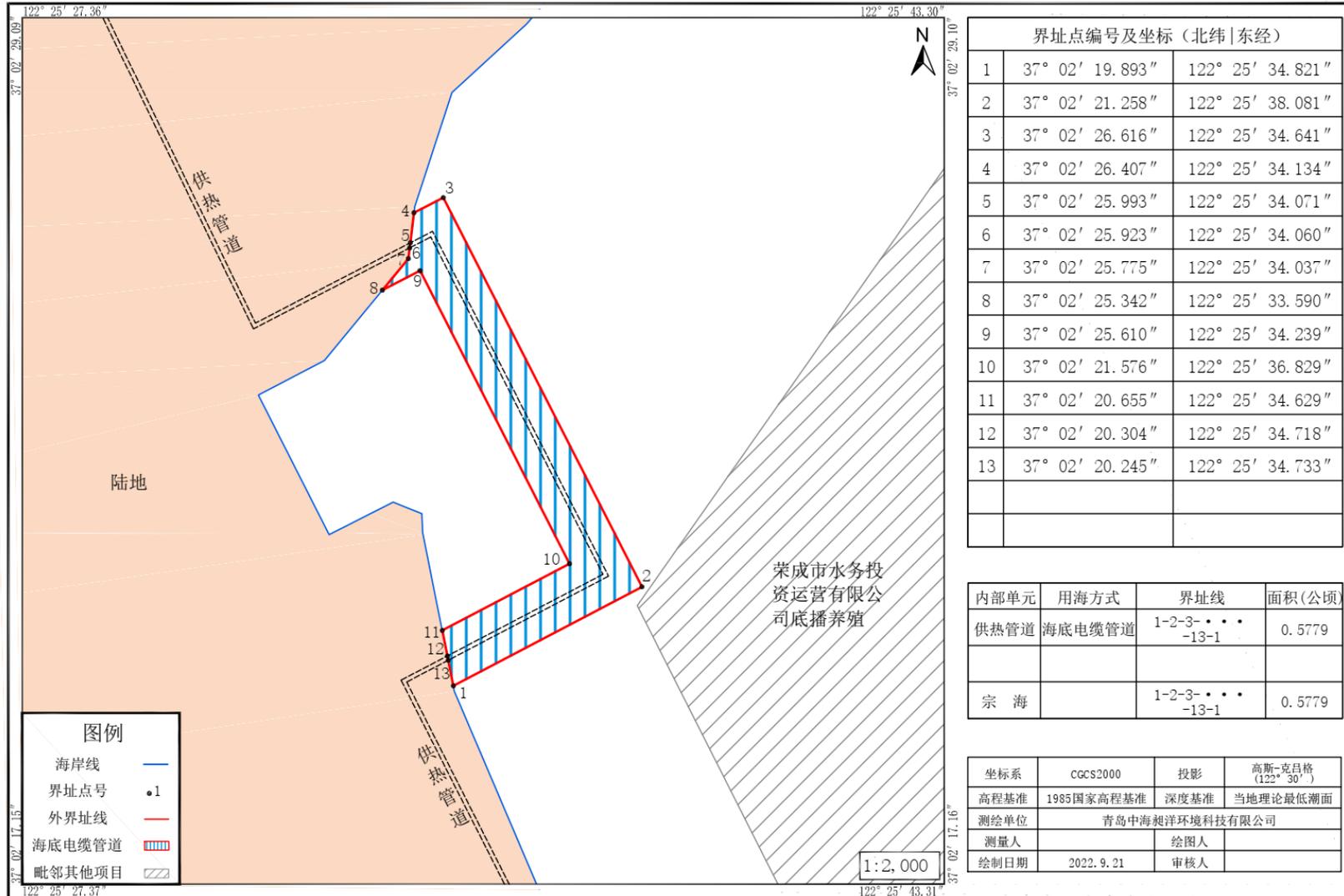


附图3: 项目宗海图

荣成市核能供热配套管网及设施建设项目宗海位置图



荣成市核能供热配套管网及设施建设项目宗海界址图



图例	
海岸线	—
界址点号	• 1
外界址线	—
海底电缆管道	▨
毗邻其他项目	▨

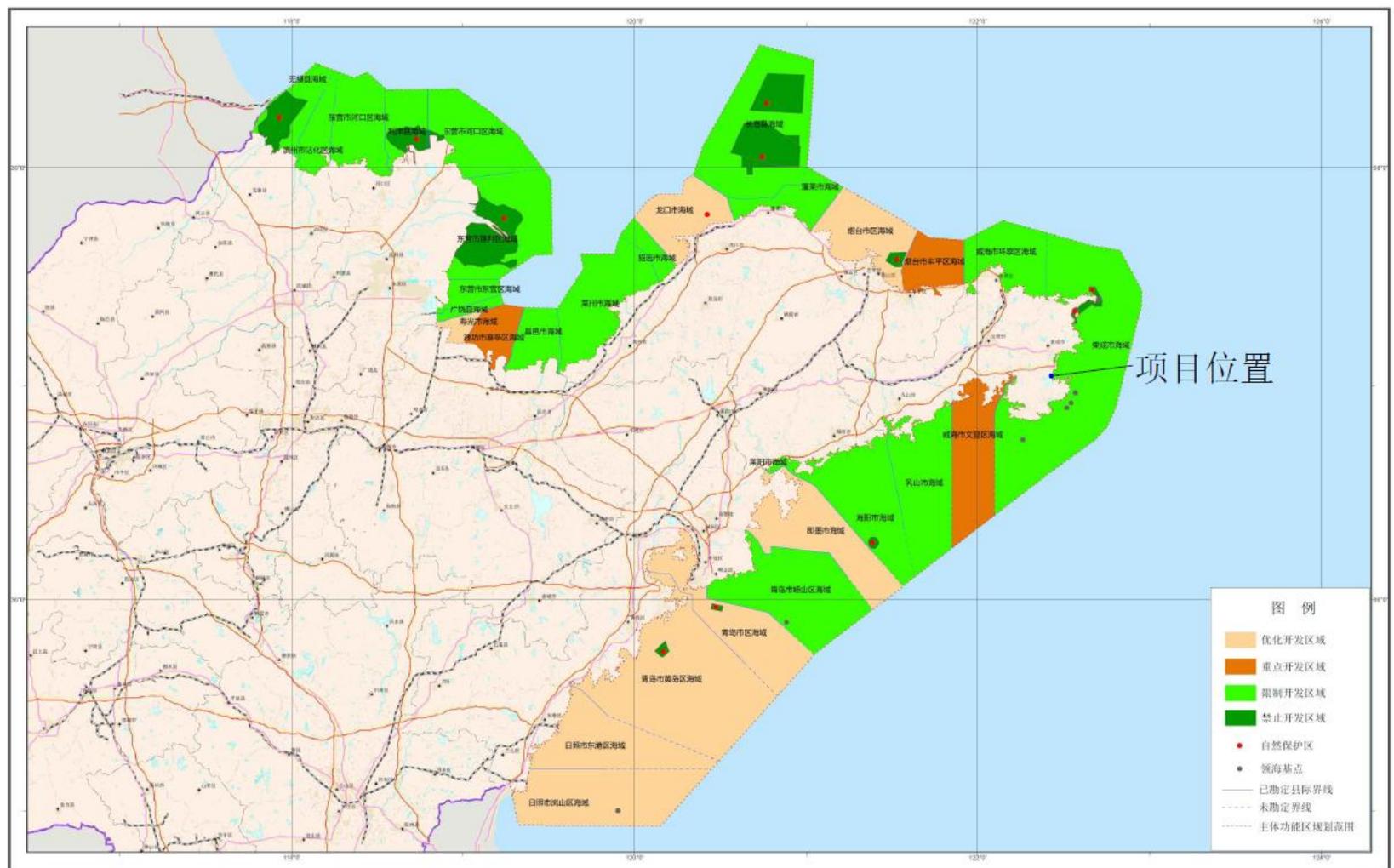
界址点编号及坐标 (北纬 东经)		
1	37° 02' 19.893"	122° 25' 34.821"
2	37° 02' 21.258"	122° 25' 38.081"
3	37° 02' 26.616"	122° 25' 34.641"
4	37° 02' 26.407"	122° 25' 34.134"
5	37° 02' 25.993"	122° 25' 34.071"
6	37° 02' 25.923"	122° 25' 34.060"
7	37° 02' 25.775"	122° 25' 34.037"
8	37° 02' 25.342"	122° 25' 33.590"
9	37° 02' 25.610"	122° 25' 34.239"
10	37° 02' 21.576"	122° 25' 36.829"
11	37° 02' 20.655"	122° 25' 34.629"
12	37° 02' 20.304"	122° 25' 34.718"
13	37° 02' 20.245"	122° 25' 34.733"

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
供热管道	海底电缆管道	1-2-3-••• -13-1	0.5779
宗海		1-2-3-••• -13-1	0.5779

坐标系	CGCS2000	投影	高斯-克吕格 (122° 30')
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	青岛中海昶洋环境科技有限公司		
测量人		绘图人	
绘制日期	2022.9.21	审核人	

附图4：项目与《山东省海洋主体功能区规划》叠置图

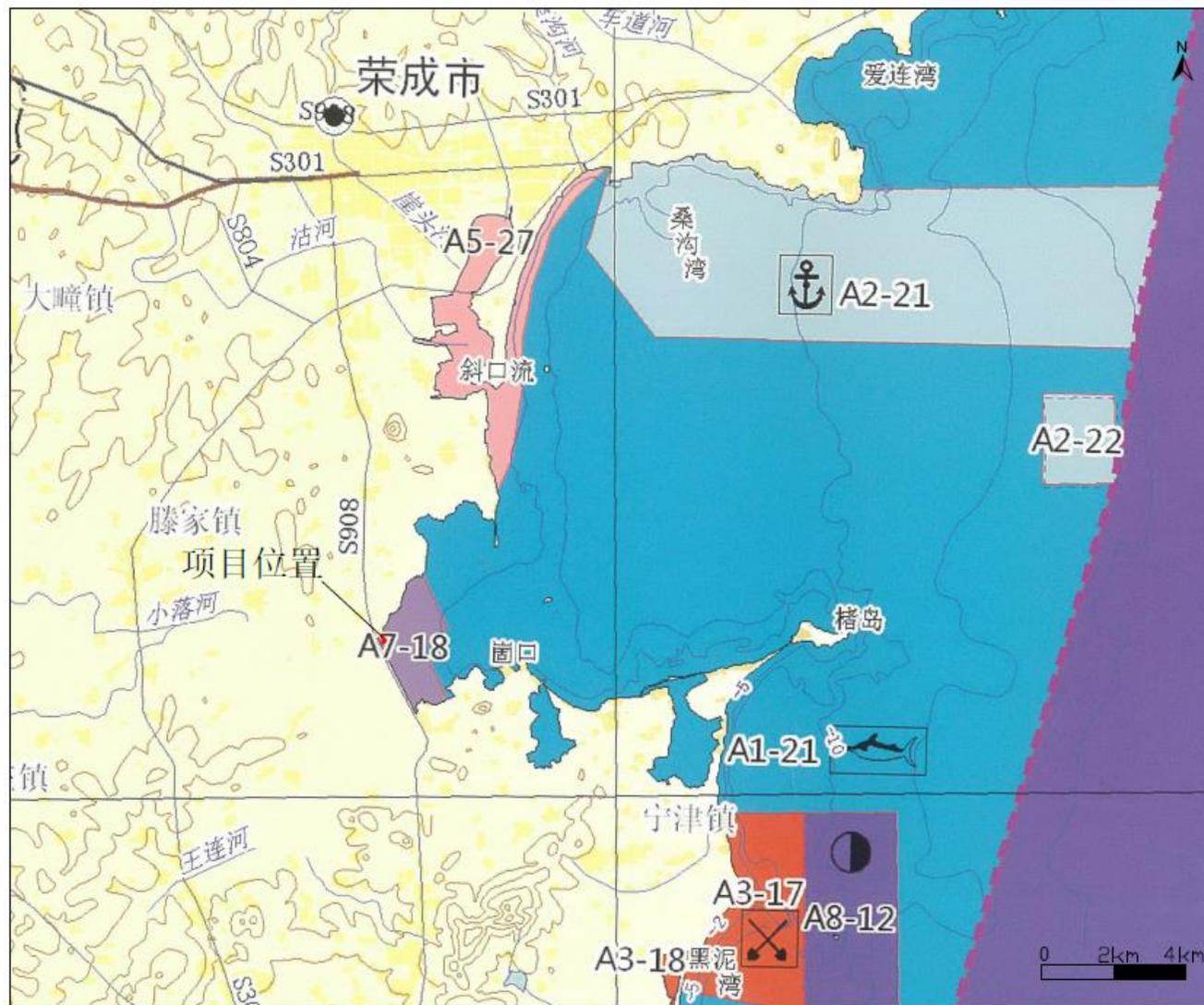
山东省海洋主体功能区分区图



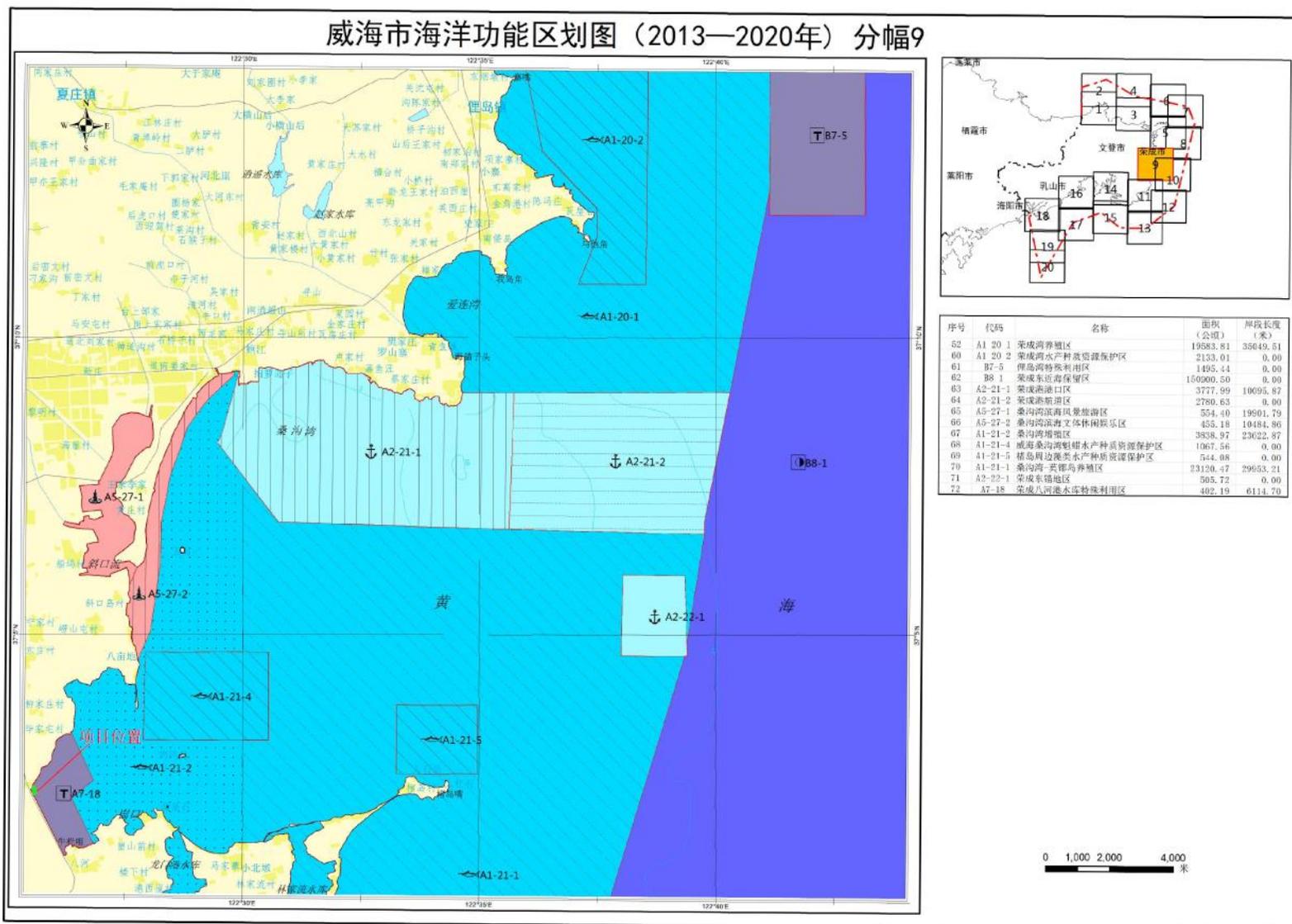
1:1000 000 (墨卡托投影 基准纬线30°)

2017.08月 制

附图5：项目与《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》叠置图



附图 6：项目与《威海市海洋功能区划（2013-2020 年）》的叠图



附件1：委托书

委 托 书

青岛中海昶洋环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国海域使用管理法》有关规定，特委托贵单位对“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”的海域使用进行论证，完成该项目的海域使用论证报告编制工作。

特此委托。

委托单位：荣成市供热有限公司

2022年9月20日



荣成市行政审批服务局文件

荣审核〔2021〕1号

关于荣成市核能供热配套管网及设施建设项目核准意见

荣成市供热有限公司：

你单位请示文件收悉。经研究，同意对该项目予以核准，核准意见如下：

一、同意荣成市供热有限公司申请的荣成市核能供热配套管网及设施建设项目。

二、项目建设内容及规模：（1）沿石核路至 X301 铺设 DN1000 供热管道 1.8km；沿 G228 东部铺设 DN900 供热管道 24.7km；进入天颐热电和对接市区热力接口铺设 DN700 供热管道 4.6km；总距离为 31.1km。新建 2 个隔压站、1 个中继泵站、1 个大温差换热机组。（2）市区内对楚祥街西、北大街南、立信街北、崖头河东岸、马家庄村东沿 G228 至学院东路铺设供热管道等工程，合计需铺设各类供热管道约 6.5km。

三、总投资及资金来源：项目总投资约 73800 万元，资金由管线单位自筹解决。

四、建设地点：荣成市。

五、项目建设的工期约 33 个月。

请据此组织实施并在本文件两年有效期内办理有关手续。

附件：荣成市核能供热配套管网及设施建设项目招标事项核准意见



附件3：荣成市人民政府已与国核示范电站有限责任公司供热协议

关于共同推进
国和一号示范工程核能供热项目开发
框架合作协议



2020年11月



关于共同推进国和一号示范工程核能供热项目 开发框架合作协议

甲方：荣成市人民政府

乙方：国核示范电站有限责任公司

鉴于威海市人民政府与国家电投于 2019 年签订战略会谈纪要，重点推进“三大基地、三大产业”产业布局，其中核能综合利用方面提出规划建设国和一号核能供热项目。同时，《威海市能源与热电联产规划（2018-2030）》中明确提出威海市、荣成市核能清洁供暖的规划方案，将构建安全可靠、清洁环保、智能高效的供热管网体系。

鉴于国核示范电站有限责任公司(以下简称“国核示范”)受国家电投委托，负责落实与威海市战略会谈纪要有关要求。同时作为国和一号示范工程的建设与运营单位，国核示范负责国和一号核能供热项目的具体建设和地方合作协调工作。

为有力促进当地经济实现新旧动能转换，更好地保护生态环境，进一步落实威海市政府与国家电投战略合作。荣成市政府与国核示范将合作推进国和一号示范工程核能供热项目的开发。基于上述合作意愿，双方本着相互信任、优势互补、互利共赢的原则，经友好协商，签订本协议：

郝明

(签字页，此页无正文)

甲方：荣成市人民政府（盖章）

法定代表人（或授权代表）签字：

日期：



Handwritten signature in cursive script, appearing to be '郑纪子'.

乙方：国核示范电站有限责任公司（盖章）

法定代表人（或授权代表）签字：

日期：



Handwritten signature in cursive script, appearing to be '王味'.

附件4：海洋环境现状CMA监测报告

PONY 谱尼测试
Pony Testing International Group



报告编号 (Report ID): NQ1M2FOD0270075HOZ



监测报告

委托单位	中国海洋大学
项目名称	荣成市滨海公园东拓工程环境现状调查
监测性质	委托监测
签发日期	2022年4月28日


PONY 青岛谱尼测试有限公司
Pony Testing International Group
www.ponytest.com

目 录

1. 海水监测.....	01
2. 浮游植物监测.....	02
3. 浮游动物监测.....	11
4. 底栖生物监测.....	20
5. 潮间带生物监测.....	29
6. 鱼卵仔鱼监测.....	33
7. 游泳动物监测.....	35

编制: 张雨晨

审核: [Signature]





监测报告

委托单位	中国海洋大学
项目名称	荣成市滨海公园东拓工程环境现状调查
监测性质	委托监测
签发日期	2022年4月28日



PONY 青岛谱尼测试有限公司
Pony Testing International Group
www.ponytest.com



附件5：利益相关者协议

关于同意“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”建设的意见

荣成市供热有限公司“荣成市核能供热配套管网及设施建设项目”位于我公司“荣成市水务投资运营有限公司底播养殖”确权用海范围的西北侧。经核实，该项目拟申请用海范围与我公司养殖用海范围无界址重叠。

因距离较近，该项目施工过程中产生的悬沙可能会对我公司养殖水质产生一定影响，同时施工机械作业也可能对养殖活动产生一定扰动。因此，我公司建议该项目在施工期间要加强环境管理，控制施工范围，做好环境跟踪调查，落实各项环保管理措施和污染防治措施，尽量避免对我公司养殖活动的不利影响。

综上，我单位同意荣成市核能供热配套管网及设施建设项目的建设。

荣成市水务投资运营有限公司

2022年10月13日