

穿鼻岛码头群一体化交通流
组织研究
(备案稿)

宁波海事局指挥中心
宁波海事局大榭海事处

宁波大学
宁波海韵航海科技有限公司

二〇二四年六月

穿鼻岛码头群一体化交通流
组织研究
(备案稿)

宁波海事局指挥中心
宁波海事局大榭海事处
宁波大学
宁波海韵航海科技有限公司

2024年06月

委托单位	宁波振诚矿业有限公司
编制单位	宁波海事局指挥中心 宁波海事局大榭海事处 宁波大学 宁波海韵航海科技有限公司

作者	高玮、李明、查明、杨萌、迟道、包雄关、冯宏祥
版本	备案稿
文件名	穿鼻岛码头群一体化交通流组织
项目时间	2024年3月~2025年2月

目录

第 1 章 概述.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 穿鼻岛码头群概况.....	2
1.2.1 石料出运临时码头.....	2
1.2.2 宕渣出运临时装卸码头.....	5
1.2.3 汽渡码头.....	10
1.2.4 临时物资码头.....	12
1.3 研究内容.....	14
1.4 研究依据.....	14
第二章 区域通航环境分析.....	19
2.1 气象.....	19
2.1.1 气温.....	19
2.1.2 降水.....	19
2.1.3 风况.....	20
2.1.4 热带气旋与寒潮.....	21
2.2 水文.....	22
2.2.1 潮汐.....	22
2.2.2 风暴潮.....	24
2.2.3 潮流.....	24
2.2.4 波浪.....	32
2.3 穿鼻岛周边码头概况.....	35
2.3.1 中海石油宁波大榭石化有限公司.....	36
2.3.2 宁波实华原油码头有限公司.....	39
2.3.3 宁波大榭开发区衡欣石化有限公司.....	43
2.3.4 北三集司码头.....	44
2.3.6 浙江浩玮船业.....	47
2.3.7 环海重工.....	47
2.3.8 白峰码头.....	48

2.4 进出港航路及待泊锚地	48
2.4.1 航道	48
2.4.2 锚地	53
2.4.3 航路衔接	56
2.5 船舶交通流	57
2.6 安全保障现状及相关管理规定	59
2.6.2 小型船舶推荐航法	65
2.6.3 港作拖轮	68
第三章 本区域船舶交通组织有关成果	71
3.1 研究报告	71
3.1.1 大榭中海石油码头有限公司 3 万吨级沥青码头改造工程通航安全影响论证报告	71
3.1.2 大榭 5 万吨级油品码头结构加固改造工程通航安全报告	72
3.1.3 大榭实华二期 45 万吨原油中转码头工程通航安全评估报告	72
3.1.4 宁波实华原油码头有限公司 1# 泊位靠泊能力论证报告	72
3.1.5 衡欣码头	73
3.1.6 浙江浩玮船业	74
3.1.7 环海重工	76
3.2 引航手册	77
3.2.1 大榭石化码头	77
3.2.2 大榭实华码头	78
3.2.3 衡欣码头、浙江浩玮船业、环海重工、白峰码头	78
3.3 小结	78
第 4 章 附近水域船舶航行特征分析	80
4.1 附近泊位船舶靠离泊过程分析	80
4.1.1 大榭石化 3 万吨级码头船舶靠离泊过程分析	80
4.1.2 大榭石化 5000 吨级码头船舶靠离泊过程分析	82
4.1.3 大榭石化 5 万吨级码头船舶靠离泊过程分析	83
4.1.4 大榭实华 3# 码头船舶靠离泊过程分析	88
4.1.5 港发燃料油码头船舶靠离泊过程分析	89

4.1.6 大榭实华 1#码头船舶靠离泊过程分析	90
4.1.7 大榭实华 2#码头船舶靠离泊过程分析	92
4.1.8 衡欣码头船舶靠离泊过程分析	94
4.1.9 大榭石化 3000 吨级燃料油码头船舶靠离泊过程分析	96
4.1.10 浙江浩玮船业船舶靠离泊过程分析	99
4.1.11 环海重工船舶靠离泊过程分析	101
4.1.12 白峰码头	102
4.1.13 北三集司码头船舶靠离泊过程分析	104
4.1.12 小结	106
4.2 附近水域船舶交通流量分析	106
4.2.1 大榭东侧水域	106
4.2.2 穿白船舶修造企业	108
4.2.3 穿白水道北口危险品码头	109
4.2.4 白峰码头	109
4.2.5 北三集司码头 1~6#泊位	109
4.2.6 穿鼻岛船舶交通流供给估算	110
4.3 3#警戒区船舶交通流规律分析	111
4.3.1 避让原则	111
4.3.2 避让优先级	116
4.4 北三集司 1#-11#泊位附近水域船舶交通流规律分析	118
4.4.1 靠泊船穿越第 3 分道通航制存在的风险	118
4.4.2 航法	119
4.5 穿白水域船舶交通流规律分析	121
4.5.1 船舶水域存在的风险	121
4.5.2 有关通航规则	121
4.5.3 航法	122
第 5 章 区域一体化交通组织	124
5.1 区域一体化交通组织考虑的主要原则	124
5.2 区域一体化交通组织	125
5.2.1 穿鼻岛码头群内部的交通组织协调机制	125

5.2.2 区域一体化交通组织协调机制	125
5.3 交通组织方案	127
5.3.1 穿鼻岛北侧码头群航路	127
5.3.2 穿鼻岛南侧码头群航路（白天）	132
5.3.3 穿鼻岛南侧码头群航路（夜间）	137
5.3.4 大榭至穿鼻岛汽渡、临时物资码头航线	142
5.4 穿山东口进港潮汐核算	143
5.5 穿山东口进港航道外神马岛西南段转弯半径核算	147
5.6 安全保障措施	149
5.6.1 明确安全生产条件	149
5.6.2 加强穿鼻岛调度中心建设	151
第 6 章 主要结论	158
6.1 区域一体化交通组织考虑的主要原则	158
6.2 区域一体化交通组织	159
6.2.1 穿鼻岛码头群内部的交通组织协调机制	159
6.2.2 区域一体化交通组织协调机制	159
6.3 交通组织方案	160
6.4 穿山东口进港潮汐核算	160
6.5 穿山东口进港航道外神马岛西南段转弯半径核算	161
6.6 安全生产条件	161
6.7 其他注意事项	163
6.8 建议	164
附件 1 专家咨询意见	165
附件 2 专家意见采纳情况的说明	168

第 1 章 概述

1.1 前言

宁波大榭开发区规划的功能定位为世界一流的石化产业基地、中国东部沿海重要的能源中转基地、中国海岛开发开放示范区，是我市临港石化产业功能板块，其附属的穿鼻岛和外神马岛为宁波市承载绿色石化和化工新材料产业的重要空间载体。为主动对接国家和浙江省重大发展战略，全面推动宁波市“246”万千亿级产业集群建设和“225”外贸双万亿行动，宁波市拟利用大榭区域的深水岸线资源优势 and 油气全产业链基础，加快推进穿鼻岛综合开发，全力打造高性能新材料产业基地。

根据穿鼻岛高性能新材料产业园基础设施项目建设要求，穿鼻有 1.78 亿吨的开山工作量，除了少量的开山石料用于低洼地填筑及修建海堤外，多余开山石料均需外运。穿鼻岛与外界连接无桥梁和隧道，而大规模填海对海洋环境影响太大，因此，只有将其中绝大部分开山石料通过水路船运方式外运。根据计划，需建设石料码头 2 个、宕渣出运临时装卸码头 5 个、汽渡码头 1 个、临时物资装卸点 1 个，形成规模较大的码头群，将产生流量较大的区域船舶交通流。

2023 年，穿鼻岛码头群共完成石料外运 1223.3 万吨（其中南向往梅山方向 176 万吨，北向上海方向 477.6 万吨、舟山方向 54.4 万吨、宁波方向 515.3 万吨），而穿鼻岛每年须外运方量为 3767 万吨（其中石料 2811 万吨砂、宕渣 956 万吨），实际完成率仅为 32%。在此情况下，充分利用船舶靠离泊窗口、提升码头产能十分迫切。

穿鼻岛码头群位于宁波舟山港核心港区，附近为穿白水域、螺头水道等船舶定线制区域和船舶进出港习惯航路等敏感水域，船舶交通流密集，其建设对附近水域通航环境产生较大的影响，因此，采用区域一体化组织的形式开展码头水域船舶交通流组织及靠离泊安全管控，不仅可以避免区域各码头船舶交通组织冲突，还可以充分利用有限的靠离泊窗口，释放各码头的产能，降低企业成本。受宁波振诚矿业有限公司委托，宁波大学海运学院承担了穿鼻岛码头群一体化交通流组织项目。项目的目的是通过分析穿鼻岛附近水域通航环境、总结码头靠离泊交通组织的前期研究成果及经验做法，提出穿鼻岛码头群一体化交通流组织方案，为区域一体化交通流组织提供参考依据。

1.2 穿鼻岛码头群概况

本工程位于大榭穿鼻岛，拟建设石料码头 2、宕渣出运临时装卸码头 5 个、汽渡码头 1 个、临时物资装卸点 1 个，形成规模较大的码头群。

1.2.1 石料出运临时码头

本工程拟新建散货码头 2 个，泊位总长约 624m，设计年吞吐量 1660 万吨，用于穿鼻岛边坡治理一期工程产生的石料能够按期运出。其中，1 #码头布置在鹰窝湾海塘北侧。码头占用岸线总长 312m，其中码头平台长 300m，宽 18m；在码头西侧距码头端部 12m 处增设 $\Phi 1.5\text{m}$ 系缆桩 1 个。码头含 2 个 1 万吨级散货泊位。码头前沿线位于 -2.0m ~ -9.0m 等深线处，方位角 $\text{N}97^\circ \sim 277^\circ$ 。引桥布置在码头东

侧，长 76m，宽 12m。

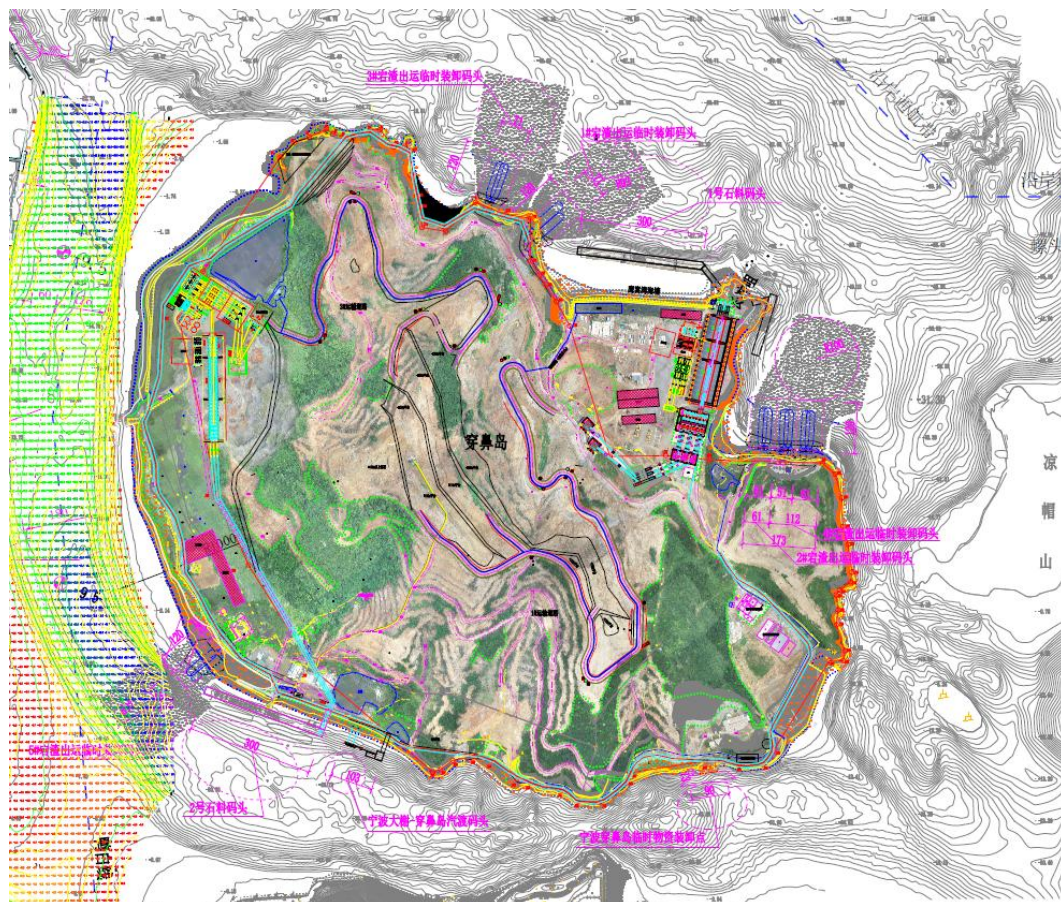


图 1.2-1 穿鼻岛码头群总平面布置图

2 #码头布置在穿鼻岛西南侧，原登陆码头外侧。码头占用岸线总长 312m，其中平台长 300m，宽 18m；在码头西侧距码头端部 12m 处增设 $\Phi 1.5\text{m}$ 系缆桩 1 个。码头含 2 个 1 万吨级泊位。码头前沿线位于-9.0m~-11.0m 等深线处，方位角 $\text{N}110^\circ\sim 290^\circ$ ，与涨落潮主流向以及后方岸线基本平行。引桥布置在码头东侧，长 50m，宽 12m。

1 号~2 号码头港池设计底高程均为-11.0m，停泊水域宽度 41m。回旋水域按椭圆布置，沿水流方向为 340m，垂直水流方向取 210m，回旋水域设计底高程-11.0m。

码头靠泊船型组合如下：

表 1.2-1 石料码头靠泊船型组合

目 编 号	组 合	泊 位
1	2 艘 1 万吨级	1 号码头(双泊位)
2	1 艘 1 万吨级+2 艘 1000 吨级	1 号码头(叁泊位)
3	3 艘 2 千吨级	1 号码头(叁泊位)
4	2 艘 1 万吨级	2 号码头(双泊位)
5	1 艘 1 万吨级+2 艘 1000 吨级	2 号码头(叁泊位)
6	3 艘 2 千吨级	2 号码头(叁泊位)

目前，1#码头已于 2023 年 2 月完成验收，正式投入运行，2022 年 12 月试运行开始到 2023 年 12 月 15 日，完成碎石运量 845 万吨，共 2778 航次。2#码头已完工，明舟 99（参考吨位 6221 吨）、瑞邦湾（参考吨位 7296 吨）、振洋浩 26（参考吨位 7256 吨）已靠过 2#石料码头。

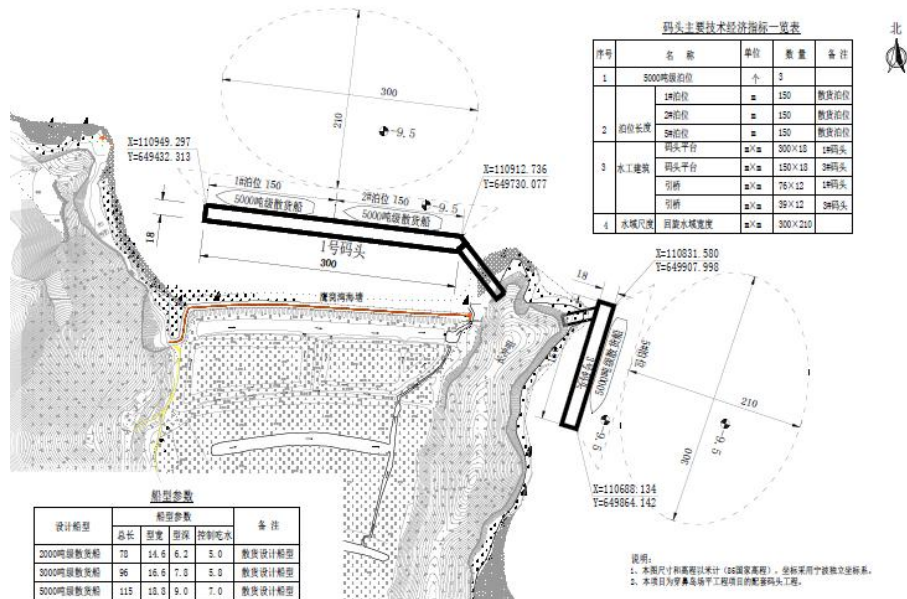


图 1.2-2 1 号码头总平面布置图

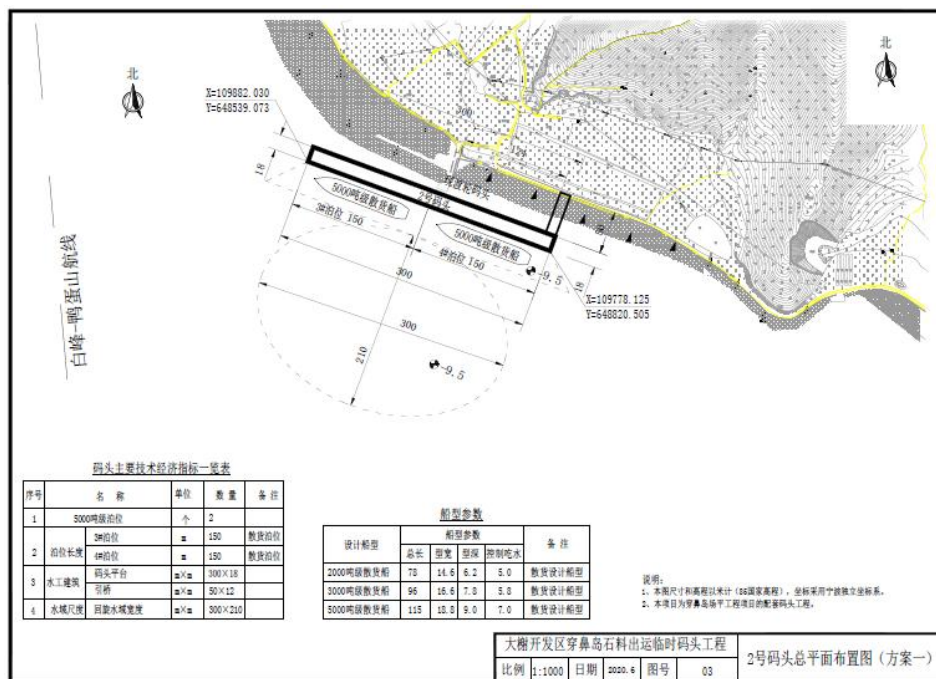


图 1.2-3 2 号码头总平面布置图

1.2.2 宕渣出运临时装卸码头

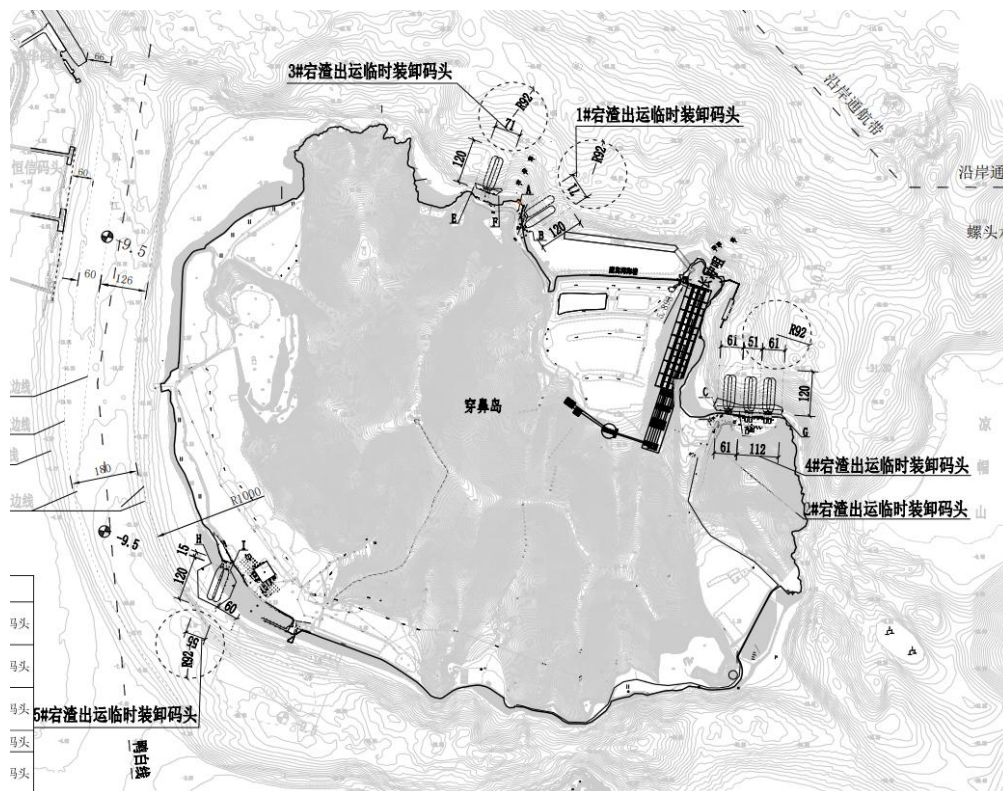


图 1.2-4 工程地理位置图

本工程于大榭穿鼻岛分三处布置了 5 个 3000 吨级宕渣出运临

时装卸码头(共 6 个泊位), 其中 1#、2#宕渣出运临时装卸码头为原有 2000 吨级码头改建, 3#、4#、5#宕渣出运临时装卸码头为穿鼻岛北侧、东侧及南侧新建码头。地理位置如图 1.2-4 所示。

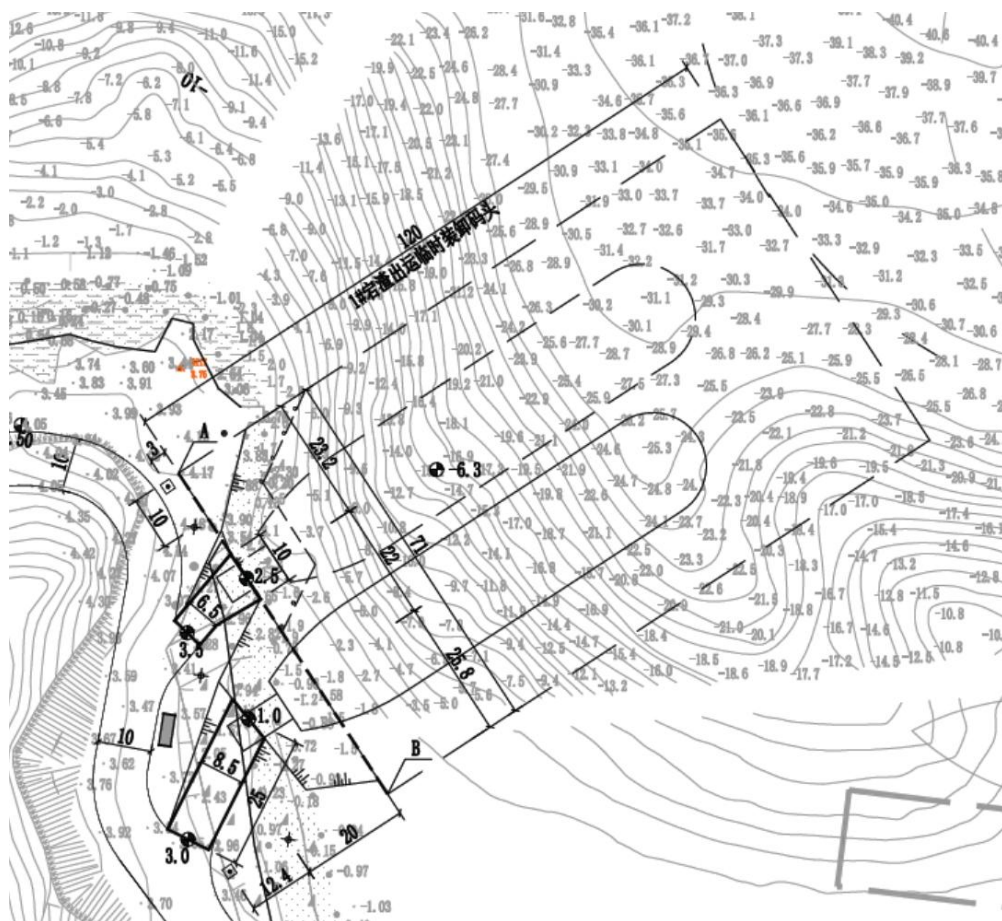


图 1.2-5 1#宕渣出运临时装卸码头

(1) 建设规模

1#宕渣出运临时装卸码头布置在鹰窝湾海塘西北侧, 在已建 1 号临时码头西侧约 110m。现已改造为 2000 吨级宕渣临时装卸码头 1 座(含高低 2 个靠泊平台), 拟改建为 3000 吨级码头, 泊位占用岸线总长 71m。该码头前沿线走向 $N146.9^{\circ} \sim N326.9^{\circ}$ 。

2#宕渣出运临时装卸码头布置在穿鼻岛东侧, 拟建位置原为岛上居民进出岛所用旧码头, 建设规模及年代不详, 现已废弃。本项目码

头位于目前拟建 3 号临时码头南侧约 210m。现已改造为 2000 吨级宕渣临时装卸码头 1 座(含高低 2 个靠泊平台)，拟改建为 3000 吨级码头，泊位占用岸线总长 61m。该码头前沿线走向 $N93.6^\circ \sim N273.6^\circ$ 。

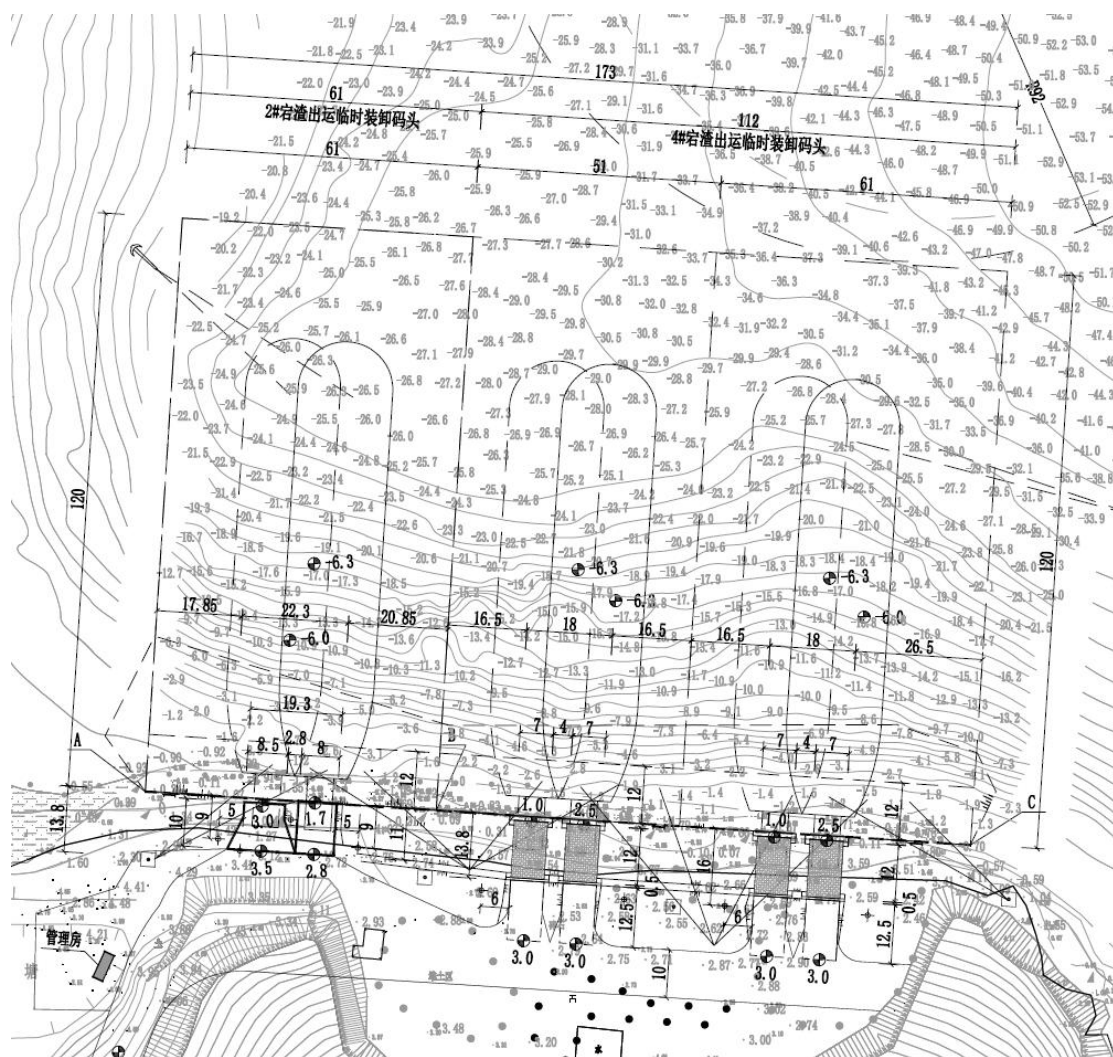


图 1.2-6 2#和 4#宕渣出运临时装卸码头

3#宕渣出运临时装卸码头，布置在 1#宕渣出运临时装卸码头西侧约 100m 处，为单泊位码头，靠船平台为高低双平台组合结构，泊位总长度 71m，该码头前沿线走向 $N93.6^\circ \sim N273.6^\circ$ 。

4#宕渣出运临时装卸码头，布置于穿鼻岛东侧，在 2#宕渣出运

临时装卸码头东侧，拟建为 3000 吨级宕渣出运临时装卸码头 1 座，共含 2 个泊位，每个泊位均含高低双平台，其中紧挨 2#宕渣出运临时装卸码头泊位长度为 51m，边侧泊位长度为 61m，码头总泊位长度 112m，码头前沿线参考原 4# 宕渣出运临时装卸码头，走向取值 $N146.9^{\circ}\sim N326.9^{\circ}$ 。



图 1.2-7 3#宕渣出运临时装卸码头

5#宕渣出运临时装卸码头，布置于穿鼻岛南侧，位于在建 2 号临时码头紧邻西侧，拟建为 3000 吨级宕渣出运临时装卸码头 1 座，共 1 个泊位，泊位总长 55m。为保护边侧在建 2 号临时码头及本码头船舶靠泊作业安全，在本码头靠近在建 2 号临时码头位置一侧每隔 18m 设置有防撞桩一根。5#宕渣出运临时装卸码头前沿线走向 $N138.2^{\circ}\sim N318.2^{\circ}$ 。

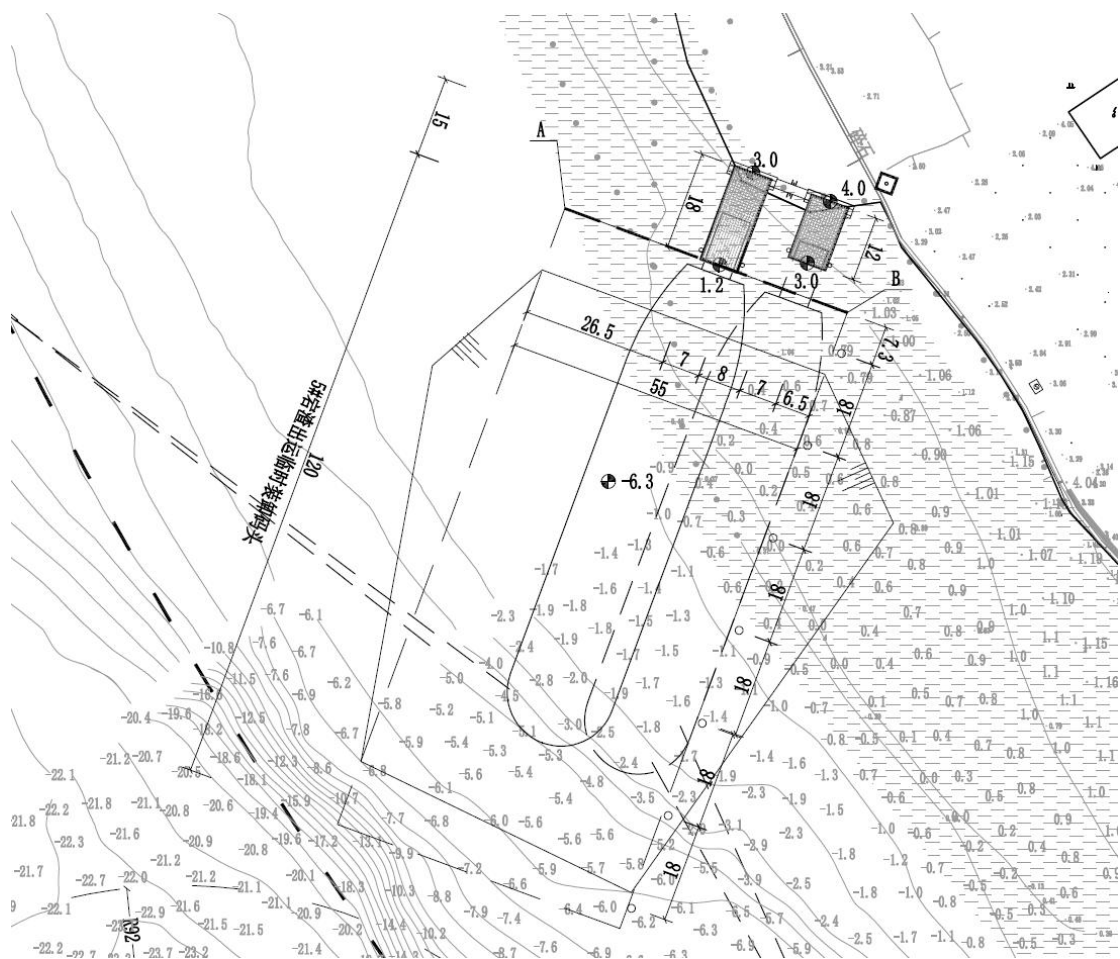


图 1.2-8 5#宕渣出运临时装卸码头

(2) 装卸工艺

宕渣出运临时装卸码头主要用于穿鼻岛开山形成的宕渣的出运，均采用自卸汽车配合装载机装船作业，船舶靠泊码头均采用丁靠型式，装卸为滚装工艺。

(3) 设计代表船型

根据《海港总体设计规范》，并结合本工程实际进出港船型预测，宕渣出运临时装卸码头设计代表船型参数如表 1.2-1 所示。

根据工程吞吐量、流向及港区航道现状，结合工程区域水深条件，经综合分析，预测本码头主要靠泊船型为 2000~3000 吨级石料运输船及 2000~3000 吨级甲板驳。

表 1.2-1 设计代表船型表

船舶吨级	船型主尺度(m)					备注
	总长	型宽	型深	满载吃水	空载吃水	
2000 吨级石料运输船	76	16	4.2	3.3	2.0	设计船型
3000 吨级石料运输船	92	19	4.8	3.9	2.9	设计船型
1761 吨甲板驳船	66.8	16.2	3.82	2.75	1.64	顺行海 568
2250 吨甲板驳船	72.5	16.8	4.2	3.15	2.27	圣泽 9
3152 吨甲板驳船	79.8	17.6	4.8	3.6	2.22	康宜 2
3646 吨甲板驳船	84.8	18.2	4.9	3.68	2.49	汇康 163
3815 吨甲板驳船	84.8	18.2	5.1	3.8	1.844	建宏 29
2560 吨甲板驳船	75.6	16.8	4.5	3.4	2.06	建宏 988
3500 吨甲板驳船	85.8	16.8	4.5	3.4	1.93	雷业 666
3100 吨甲板驳船	77.4	18	4.5	3.35	1.85	创丰 5
3530 吨甲板驳船	83.05	18.38	4.8	3.63	1.99	帆顺 88
3659 吨甲板驳船	84.25	18.8	4.88	3.7	2.92	丰发 1
3446 吨甲板驳船	82.65	18.2	5.2	3.9	2.64	宏程运 58
3461 吨甲板驳船	80.65	18.2	5.2	3.9	2.62	宏程运 68
4123 吨甲板驳船	88.8	19.8	5	3.8	1.8	跃拓 001

1.2.3 汽渡码头

(1) 总平面布置

总平方案按照墩式布置的滚装码头考虑，布置一个泊位，泊位长度 89m，设计底高程-4.0m。码头停泊水域宽度 18m；回旋水域直径 96m，设计底高程均为-4.0m。考虑运输车辆均为重型汽车，接岸设施坡道坡度采用 8%。船舶沿水流方向靠泊，内侧布置两个靠船墩和一

个系缆墩，墩台平面尺寸均为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，靠船墩中心间距为 18m 。

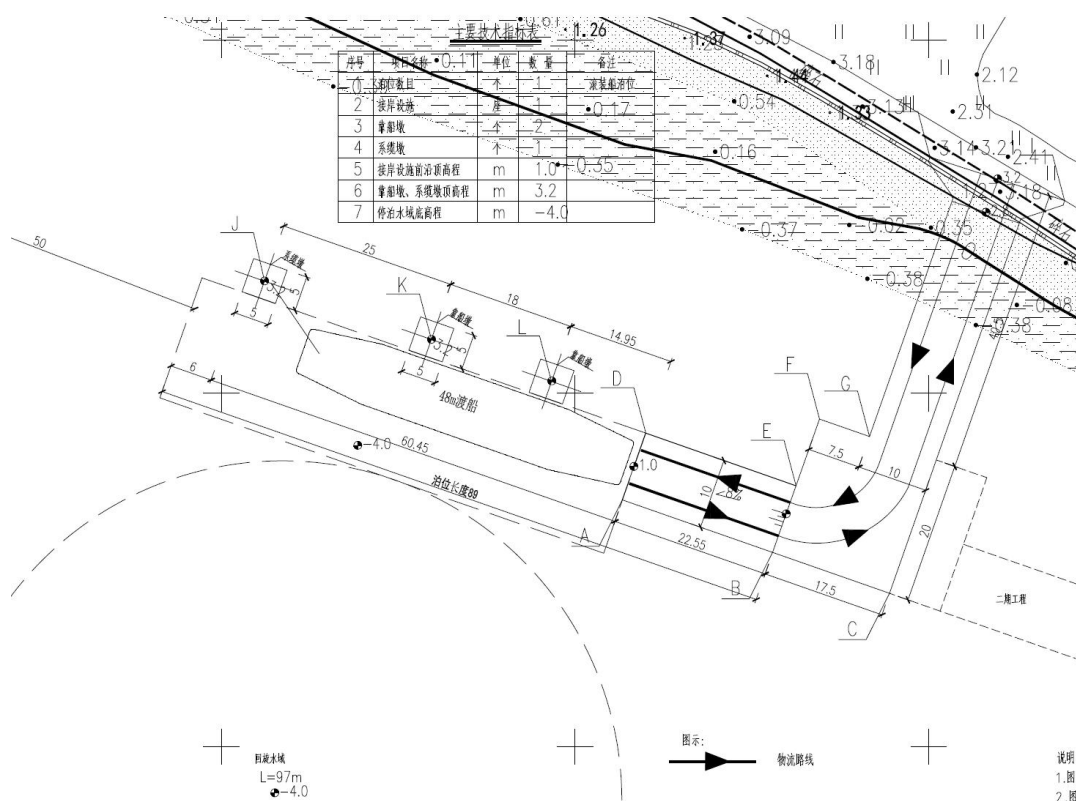


图 1.2-9 穿鼻岛侧滚装码头平面布置图

(2) 作业方式

所有危险化学品均通过专业运输车辆进行滚装上下有危险品资质的汽渡船舶装运，货物不在汽渡码头装卸车、储存，运输车辆不在汽渡码头待渡。

(3) 运输危险品货物概况

一般货物：建设生产所需的机械（吊车、挖机、装载机、自卸车、交通车等）、设备、建筑材料、周转材料、易耗件、生活物资等。

危险货物：炸药、雷管、柴油、氧气、乙炔、油漆、液化石油气。

运输量：炸药用量 $10\sim 50$ 吨、雷管 10000 发/天，爆炸物品不与其他物品混装， 1 航次/天；柴油 50 吨 ~ 100 吨/天， 2 航次/天；氧气、

乙炔 500 瓶/周，1 航次/周；液化石油气 2 船/周；二氧化碳，频率每周 1 船，300 瓶；客渡根据人员进出需求安排班次。

(4) 营运船型

船型详见表 1.2-3。

表 1.2-3 实际靠泊船型一览表

船舶名称	船舶类型	满载排水量 (t)	载货量 (t)	船型尺度 (m)				适装性
				总长	船宽	型深	满载吃水	
岛际 2	滚装船	293	60	39.8	7.6	2.85	1.5	适装
岛际 3	滚装船	453	115	55.8	9	2.85	1.5	适装
岛际 15	滚装船	671	192	51.5	9	3.20	2.1	适装
岛际 17	滚装船	671	192	51.5	9	3.20	2.1	适装
东晟 33	滚装船	640.7	200	53.6	10	2.7	1.8	适装
欣润海 1	滚装船	816	330	60.7	12.0	3.2	2.0	适装
欣润海 2	滚装船	816	330	60.7	12.0	3.2	2.0	适装

表 1.2-4 设计船型一览表

船型	船长(m)	船宽(m)	型深(m)	设计吃水(m)	备注
48m 渡船	48.5	9	3.2	2	设计船型
45m 渡船	44.15	9	3.2	2	兼靠

表 1.2-5 客渡船设计船型参数

船型	总长 (m)	船长 (m)	船宽 (m)	型深 (m)	设计吃水 (m)	满载排水量 (t)	成员人数	船员人数
21.5m 渡船	21.5	19.6	4.5	1.9	1.2	85	60 人	3 人

1.2.4 临时物资码头

(1) 总平面布置

穿鼻岛供油临时物资码头是对原穿鼻岛村民物资码头改造后形成的。原码头建设时间不详，结构为高桩梁板式结构，码头平台长度

约 18m，宽度约 6m。码头共 4 榀排架，每榀排架下设 2 根 $\phi 800$ 的钻孔灌注桩，上部为桩帽，纵向梁系及上部面板组成。



图 1.2-10 物资码头现状图

新建后的穿鼻岛供油临时物资码头前沿线方位角同原旧码头方位角 $N81.3^{\circ} \sim 261.3^{\circ}$ ，前沿线基本与等深线走向相同。工程建设规模为 1 个 500 吨油品船泊位，泊位总长度 90m。码头整体采用高桩梁板式混凝土结构，其中码头平台由旧码头的 $18m \times 6m$ 改造为 $42m \times 12m$ ，在距离平台西侧 30m 及东侧 18m 位置各设置陆域系缆墩一座（见图 1.2-11）。

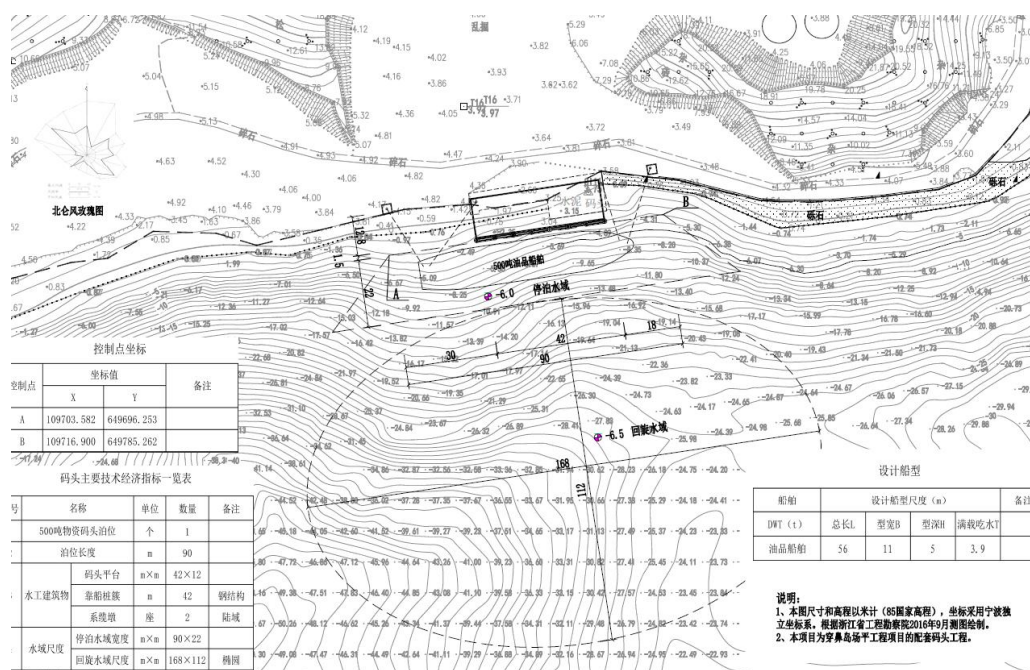


图 1.2-11 穿鼻岛临时物资码头平面布置图

1.3 研究内容

- 1) 对穿鼻岛附近水域通航环境分析；
- 2) 相关码头及泊位前期研究成果、管理经验及成熟做法整理及总结；
- 3) 区域交通流特征及需求分析；
- 4) 区域船舶交通流组织方案。

1.4 研究依据

1.4.1 相关的公约及其规范

- 1) 《海港水文规范》(JTS145-2-2013)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 2) 《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 3) 《港口工程荷载规范》(JTS144-1-2010)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 4) 《中国海区水上助航标志》(GB4696-2016)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 5) 《中国海区可航行水域桥梁助航标志》(GB24418-2009)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 6) 《拖轮操作规程》(JT/T300-2009)，中华人民共和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布；
- 7) 《油气化工码头设计防火规范》(JTS 158-2019)，中华人民共和国

和国行业标准，中华人民共和国交通运输部发布。

1.4.2 规范性文件

1)《中华人民共和国浙江海事局关于加强水工监督管理工作的通知》;

2)《中华人民共和国浙江海事局关于浙江沿海主要公共航路锚地的公告》;

3)《宁波船舶交通管理系统安全监督管理规则》2016年;

4)《宁波舟山港核心港区深水航路船舶定线制管理规定》2016年;

5)《宁波舟山港核心港区深水航路船舶定线制》2016年;

6)《宁波舟山港核心港区深水航路船舶报告制》2016年;

7)《虾峙门口外深水航槽通航安全管理规定》2014年。

1.4.3 工程附近海图资料

1) 海图 13519, 洛伽山至象山港, 1: 80 000, 中国人民解放军海军司令部航海保证部;

2) 海图 13300, 舟山群岛及附近, 1: 250 000, 中国人民解放军海军司令部航海保证部;

3) 海图 13391, 定海港至清滋门、普沈水道, 1: 35 000, 中国人民解放军海军司令部航海保证部;

4) 海图 50201, 大榭岛至甬江口, 1: 30000, 中华人民共和国海事局;

5) 海图 50302, 桃花岛至大榭岛, 1: 30000, 中华人民共和国

海事局；

6) 《潮汐表》(东海海区) 2023 年；

7) 《中国航路指南》(东海海区)，中国人民解放军海军司令部航海保证部，2016 年；

8) 《中国沿海进港指南》(东海海区)，中华人民共和国海事局，2021 年；

9) 《航标表》(东海海区) 中国人民解放军海军司令部航海保证部 2022~2023 年。

1.4.4 工程相关报告及资料

1) 《宁波舟山港总体规划(2014-2030 年)》及交通运输部、浙江省人民政府联合批复文件(交规划函【2016】854 号)；

2) 《引航手册》，宁波大港引航有限公司。

1.4.5 学术论文及研究报告

1) 舒志光等，海洋预报，2014，31(3)，宁波大榭实华万吨原油码头最佳靠泊时间分析；

2) 张健，中国水运，2016，16(2)，VLCC 靠泊大榭实华码头 3#泊位操纵探索；

3) 陈利忠，中国水运，2011(3)，重载 VLCC 进靠大榭实华码头的操作；

4) 宁波大榭中油二期油品码头工程通航安全评估报告，2011 年，大连海事大学；

5) 宁波大榭中油二期 5 万吨级油品码头工程稳泊及靠离泊交通

组织方案研究， 2020 年， 宁波大学；

6) 宁波大榭中海石油码头有限公司 3 万吨级沥青码头改造工程通航安全影响论证报告， 2014 年， 大连海事大学；

7) 宁波大榭实华二期 45 万吨原油中转码头工程通航安全评估报告， 2008 年， 上海海事大学；

8) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程 1 号码头施工通航安全保障方案（报批稿）》， 宁波大榭开发区旗得矿业有限公司， 中海工程建设总局有限公司， 2020 年；

9) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程通航安全咨询报告（备案稿）》， 宁波大学， 2019 年；

10) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程 2 号码头施工方案、 保障实施方案及应急预案（报批稿）》， 宁波振诚矿业有限公司， 中海工程建设总局有限公司， 2022 年；

11) 《宁波大榭临时渡口滚装码头（大榭至穿鼻岛）运输航线通航安全保障方案（备案稿）》， 宁波海韵航海科技有限公司， 2023 年；

12) 《宁波大榭工程建设有限公司宁波大榭临时渡口提升改造工程渡运危险货物专项安全评价报告（评审稿）》， 山东开元工程技术有限公司， 2023 年；

13) 《大榭开发区穿鼻岛宕渣出运临时装卸码头工程通航安全咨询报告（备案稿）》， 宁波海韵航海科技有限公司， 2023 年；

14) 《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程航道通航条件影响评价报告（报批稿）》， 宁波大学， 2020 年；

15)《大榭穿鼻岛石料配套出运 5000 吨级码头一期稳泊安全保障研究（报批稿）》宁波大学，2022 年；

16)《宁波北仑里神马岛船坞及舾装码头工程通航安全研究报告（报批稿）》，宁波大学，2022 年；

17)《宁波穿鼻岛临时物资装卸点修复加固工程施工图设计》（宁波市交通规划设计研究院有限公司，2023 年 3 月）；

18)《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程工程可行性研究》（宁波市交通规划设计研究院有限公司，2024 年 1 月）。

第二章 区域通航环境分析

2.1 气象

本工程地处亚热带季风气候地区，四季分明，受海洋调节作用，年气温适宜，空气湿润。工程所在地大榭岛仅有短期测风资料(1993～1994年)，根据邻近的宁波北仑气象站(地理坐标 121°45'E、29°58'N)近 25 年实测气象资料为依据进行分析，本区域气象特征如下。

2.1.1 气温

累年极端最高气温 40.5°C;

累年极端最低气温 -5.7°C;

多年平均气温 17.2°C;

累年最高月平均气温 33.4°C;

累年最低月平均气温 1.7°C。

2.1.2 降水

本区域降水量年际变化较大，年内降水有两次高峰期，分别为 5～6 月和 8～9 月，前者以梅汛期锋面降水为主，后者以台风降水为主。

累年最大降水量 1625.6mm;

累年最小降水量 869.5mm;

累年平均降水量 1341.3mm;

累年最大月降水量 431.4mm;

累年日最大降水量 190.4mm;

多年平均≥10.0mm 的降雨日数 37.8d;

多年平均 $\geq 25.0\text{mm}$ 的降雨日数 12.5d;

多年平均 $\geq 50.0\text{mm}$ 的降雨日数 2.7d。

2.1.3 风况

本工程区域属亚热带季风气候区，风向有明显的季节性变化，秋冬两季主要受极地大陆气团影响，冷空气活动频繁，风向以偏北风为主；春夏两季主要受热带海洋气团影响，太平洋暖湿气流比较活跃，风向以南到偏南风为主。

参考北仑气象站、大榭岛测风站的观测资料，各风向频率、平均风速、最大风速统计详见表 2.1-1 和风玫瑰图 2.1-1。

表 2.1-1 北仑站、大榭岛站风速、频率特征值统计表

站名	北仑站			大榭岛站		
	风频率 (%)	平均风速 (m/s)	最大风速 (m/s)	风频率 (%)	平均风速 (m/s)	最大风速 (m/s)
N	8	6.2	24	12	6.9	16
NNE	4	5.3	15	3	4.4	10
NE	5	4.6	19	4	4.9	13
ENE	3	4.2	14	2	3.6	14
E	6	4.7	20	3	4.0	17
ESE	7	4.4	20	7	5.0	16
SE	9	4.5	16	10	4.6	12
SSE	6	4.1	13	13	6.1	15
S	9	3.3	12	6	5.6	15
SSW	7	3.1	10	1	2.9	8
SW	4	3.3	9	3	2.3	4
WSW	1	2.7	9	4	3.2	7
W	3	4.2	19	2	3.7	8
WNW	6	7.3	19	2	5.0	12
NW	8	8	22	8	6.0	17
NNW	7	6.9	19	12	7.3	18
C	4			6		

根据北仑气象站统计资料，本区常风向为 SE、S 向，统计频率均为 9%，次常风向为 N、NW 向，统计频率均为 8%；强风向为偏

北向，N、NW 向最大风速分别为 24m/s、22m/s，次强风向为偏东向，E、ESE 向最大风速均为 20m/s。

根据大榭岛短期测风资料统计，常风向为 SSE 向，频率占 13%，次常风向为 NNW、N 向，频率均为 12%。强风向为 NNW 向，最大风速为 18m/s。可见，大榭与北仑气象站总体风况较为一致。

另据北仑站统计资料，风速 ≥ 7 级的大风天数年平均 21.5d。

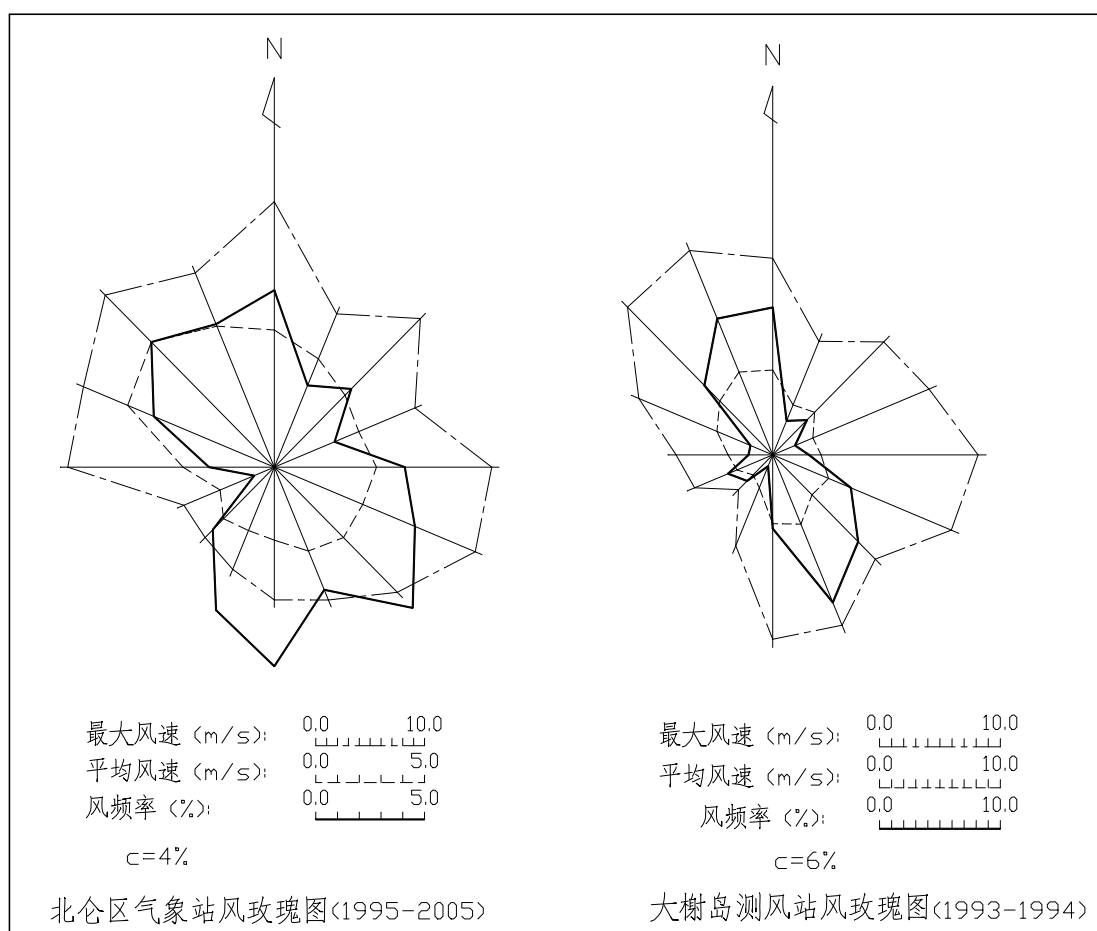


图 2.1-1 北仑气象站、大榭测风站风玫瑰图

2.1.4 热带气旋与寒潮

影响该地区的主要灾害性天气有热带气旋、暴雨、龙卷、冰雹、雪、雾、飏线等，这些灾害性天气每年都会给该地区生命财产和经

济建设带来不同程度的危害，而在这些灾害性天气中又以热带气旋的影响最为严重。

1) 热带气旋

根据《中国热带气旋气候图集》和历年《台风年鉴》的统计，在5~11月间，7月、8月、9月生成的热带气旋对宁波市影响次数最多，占影响总数的83.3%，其余4个月仅占影响总数的16.7%。

2) 寒潮

本海区一般在每年11月份至翌年2月份易受到寒潮大风影响。寒潮大风的风向较为稳定，风向大多在WNW~NNW向范围内，最大风力一般小于9级。

2.2 水文

2.2.1 潮汐

1、潮高基准面关系



图 2.2-1 各基准面关系图

本工程采用85国家高程基面。根据《宁波穿鼻岛临时物资装卸点修复加固工程施工图设计》(宁波市交通规划设计研究院有限公司，

2023年3月)、《宁波大榭穿鼻岛石料出运10000吨级临时码头工程工程可行性研究》(宁波市交通规划设计研究院有限公司,2024年1月),穿鼻岛85国家高程基准面与当地理论最低潮面关系见图2.2-1。

2、潮汐特征

选址海区潮汐属于不规则半日潮,每日两涨两落,浅海分潮较大,潮汐不等现象较为明显,有高潮不等,也有低潮不等和涨落潮历时不等。结合北仑山水文站以及临近大榭临时潮位站短期验潮资料分析,潮汐特征值如下:

最高潮位: 3.21m

最低潮位: -1.83m

平均高潮位: 1.07m

平均低潮位: -0.74m

平均潮位: 0.26m

最大潮差: 3.36m

最小潮差: 0.3m

平均潮差: 1.82m

平均涨潮历时: 5h47min

平均落潮历时: 6h38min

3、设计水位

设计高水位: 1.69m

设计低水位: -1.19m

极端高水位: 3.29m

极端低水位： -1.99m

2.2.2 风暴潮

根据定海海军站和定海地方站台风风暴潮资料统计，本海区最大台风增水为 1.60m，系 1956 年 12 号台风所致。增水峰值在 0.50~1.00 之间的次数占 95%。增水峰值 $\geq 0.50\text{m}$ ，平均每年一次， $\geq 1.00\text{m}$ 平均约 20 年出现一次， $\geq 1.50\text{m}$ 平均约 30~40 年出现一次，海岛地区的台风增水一般小于大陆沿岸。定海 39 年间所有增水峰值 ($\geq 0.50\text{m}$) 各量值范围出现频率的统计结果见表 2.2-1。

表2.2-1 定海水文站台风增水峰值 ($R \geq 0.50\text{m}$) 频率表 (1956~1994年)

增水(m)	$0.50 \leq R < 1.00$	$1.00 \leq R < 1.50$	$1.50 \leq R < 2.00$	累计
次数	38	1	1	40
频率 (%)	95	2.5	2.5	100

2.2.3 潮流

根据上海东海海洋工程勘察设计研究院和宁波海工勘察研究院共同提供的《水文测验分析报告》，研究水域的潮流流态特征为：潮流为往复流，流速 2~4 kt，水流流态较为顺畅，水流总体沿等深线方向运动，主要以西北—东南向往复流运动，一天出现两涨两落，强流向与等深线夹角较小。

研究水域位置特殊，东接螺头水道，西接册子和金塘水道，南接穿山水道，位于三股水道汇流处。从海岸地形来讲，岸线曲折，既有涂泥嘴、石弄堂山、狗头颈、扫箕山等突出海中的基岩山体与礁石，又有小田湾、大田湾等小型海湾，属岬角与海湾并存的海岸地形。受三个水道潮汐水流交汇影响，以及岬角、海湾地形影响，再加上各码

头依山而建，泊位轴线与潮流走向各自不同，所以研究水域内各码头前流场复杂，流压差也互有差别。本课题中，根据地形相似及区域内流场相似，将研究水域内分为三个区域来单独分析其潮流情况，作为船舶靠离泊码头的参考。区域一是涂泥嘴以西的万华码头前水域；区域二是中油燃料油码头至港发码头前水域；区域三是衡欣码头与中海油 3000 吨燃料油码头前水域。

穿鼻岛周边岛屿众多，受多通道水流影响，流态较为复杂。涨急时，螺头水道涨潮流受凉帽山挑流及穿鼻岛岸线影响，在凉帽山西侧、穿鼻岛北侧形成一个顺时针和一个逆时针的回流区。落潮时，螺头水道的落潮流在大榭岛东侧水道处分流，经穿鼻岛、凉帽山、外神马岛、外峙岛之间有三股落潮流在外神马岛东侧汇合，水流流态复杂。

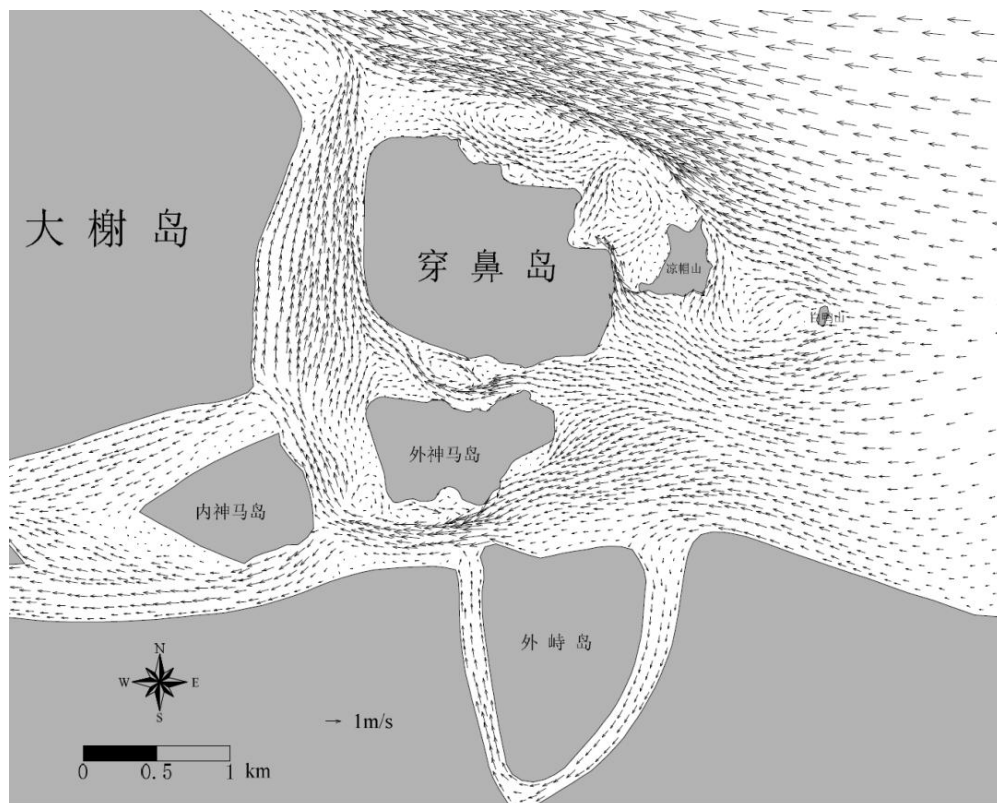


图2.2-2 工程海域涨急流场图

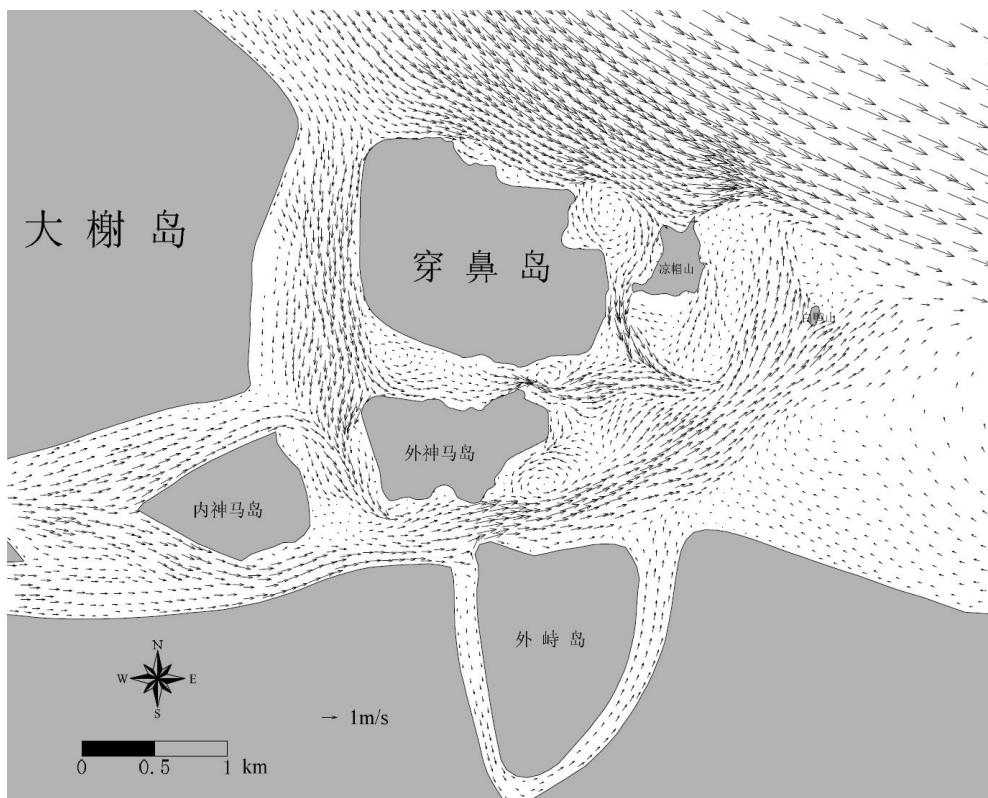


图2.2-3 工程海域落急流场图

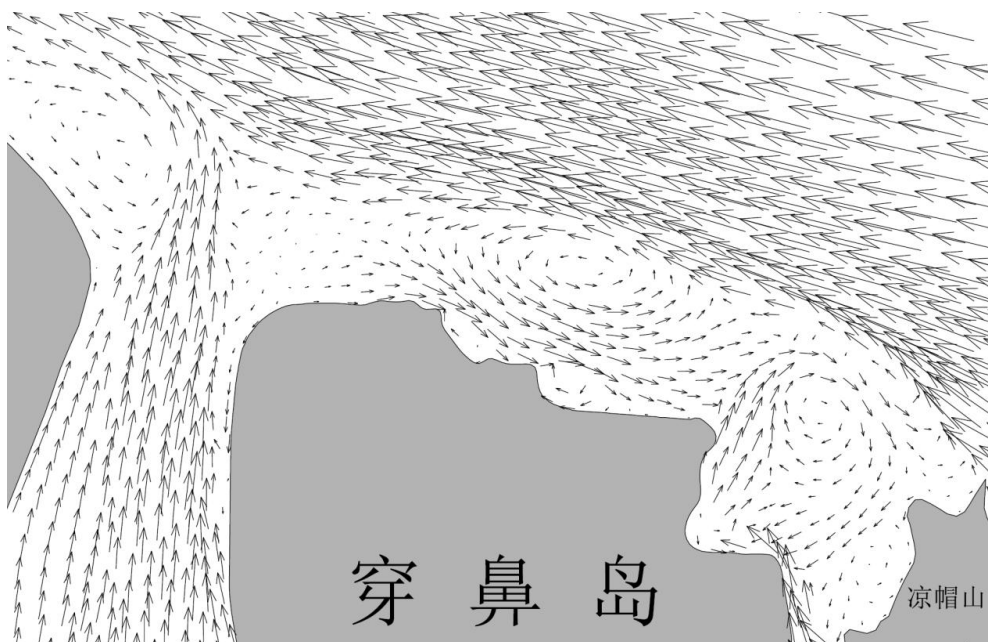


图 2.2-4 本工程附近局部涡流流态图（涨急）

本工程附近局部涡流流态图如图2.2-4、2.2-5，表层流速矢量图2.2-6、2.2-7。

大潮涨急时刻的表层流态图如图2.2-4所示，施工作业区域的西侧

和东侧均会出现逆时针的涡流区，其中西侧的环流直径约80m，环流影响面积较大，但环流流速较小，流速约0.1m/s；而施工作业区东侧的环流直径约50m，环流影响面积虽小，但环流流速明显更大，可达到0.3m/s。此外，施工作业的其他区域，流速方向与外侧涨潮流方向一致，流速一般不超过0.5m/s，显著小于外侧主航道处的流速。

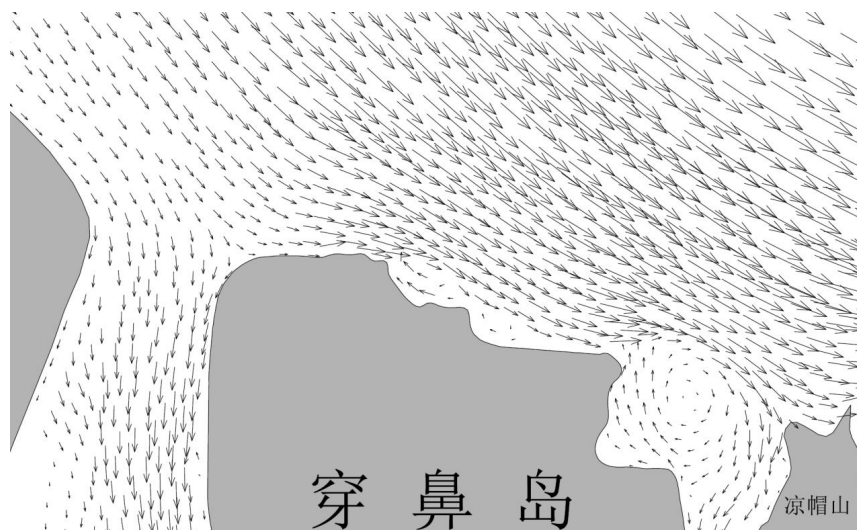


图 2.2-5 本工程附近局部涡流流态图（落急）

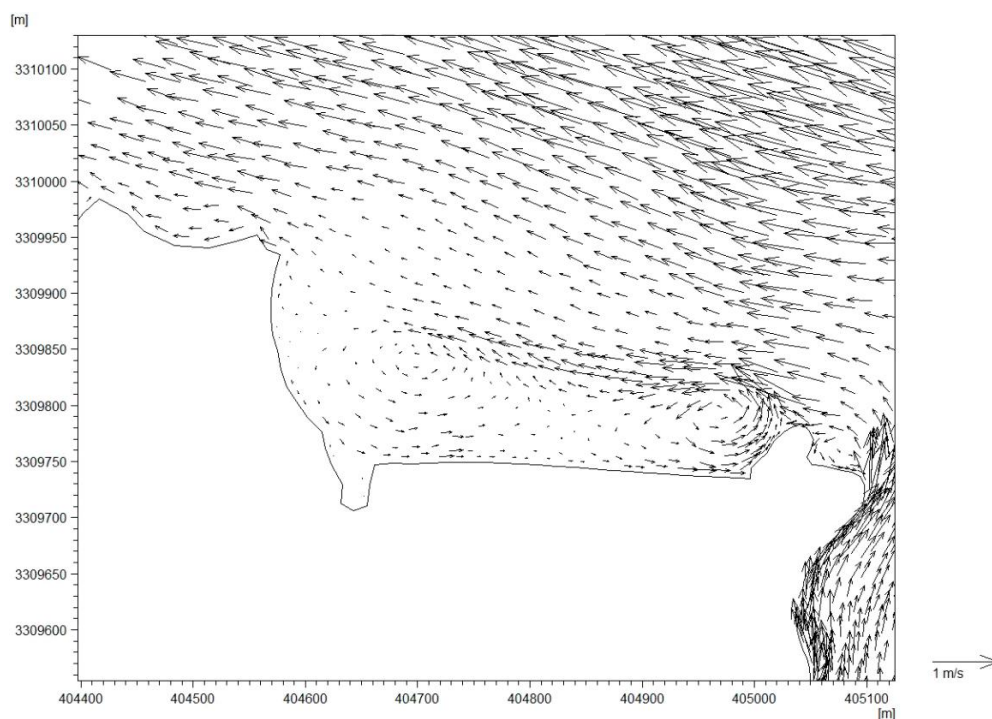


图 2.2-6 工程区表层流速矢量图（涨急）

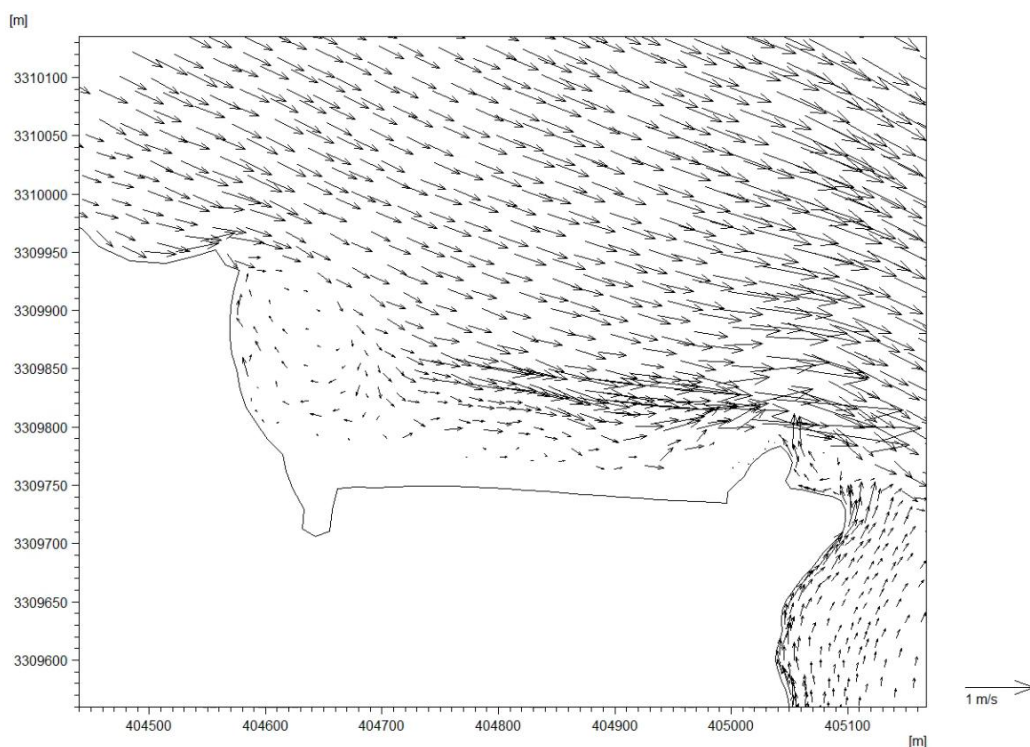


图 2.2-7 工程区表层流速矢量图（落急）

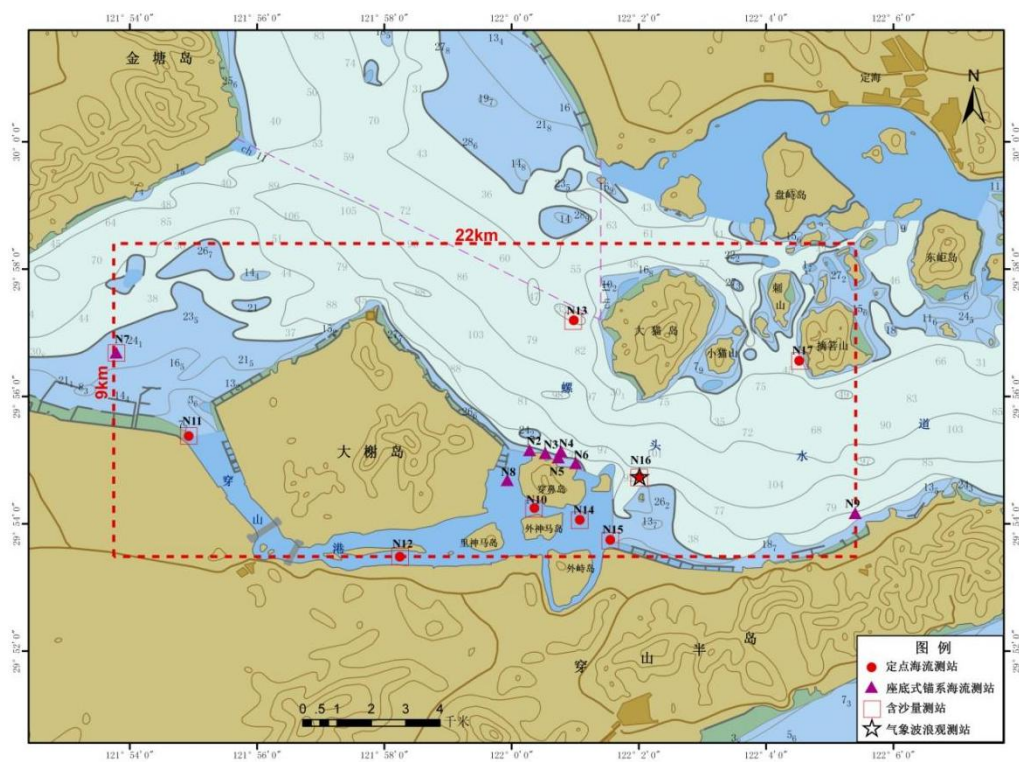


图 2.2-8 大榭穿鼻岛水文泥沙测验测站分布图

大潮落急时刻的表层流态图如图2.2-5所示，施工作业区域的西侧会出现一个直径约80m的顺时针环流区，流速可达0.2m/s。其他施工

作业区域的流向和外侧落潮流流向基本一致，流速约为0.6m/s。需要特别注意的是，施工区左侧的长冲咀转角区域，其流速可达2m/s，该区域落潮流速很急，存在较大的安全风险。为了获取大榭穿鼻岛附近海域的水文泥沙基础资料，宁波市海洋环境监测中心在2016年9~10月进行大、中、小潮测验。测站具体位置见图2.2-8，测站潮流矢量图如图2.2-9。

依据实测潮流资料，穿鼻岛北侧近岸总体落潮流速大于涨潮流速。各测站实测表层最大流速、流向如表 3.1-2。落潮表层最大流速 176cm/s，流向 115°，出现在 N5 测站，涨潮表层最大流速 112cm/s，流向 359°，出现在 N2 测站。

表 2.2-2 各测站表层最大流速、流向的统计 (cm/s; °)

潮汛	涨落	N2		N3		N4		N5		N6	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
大潮	涨潮	112	359	86	288	96	259	42	318	54	270
	落潮	73	258	155	82	167	140	76	120	176	115
中潮	涨潮	83	342	77	286	73	292	47	331	33	275
	落潮	56	258	148	79	153	133	117	179	107	112
小潮	涨潮	33	277	61	281	54	298	32	301	32	270
	落潮	53	97	109	84	92	137	97	145	103	103

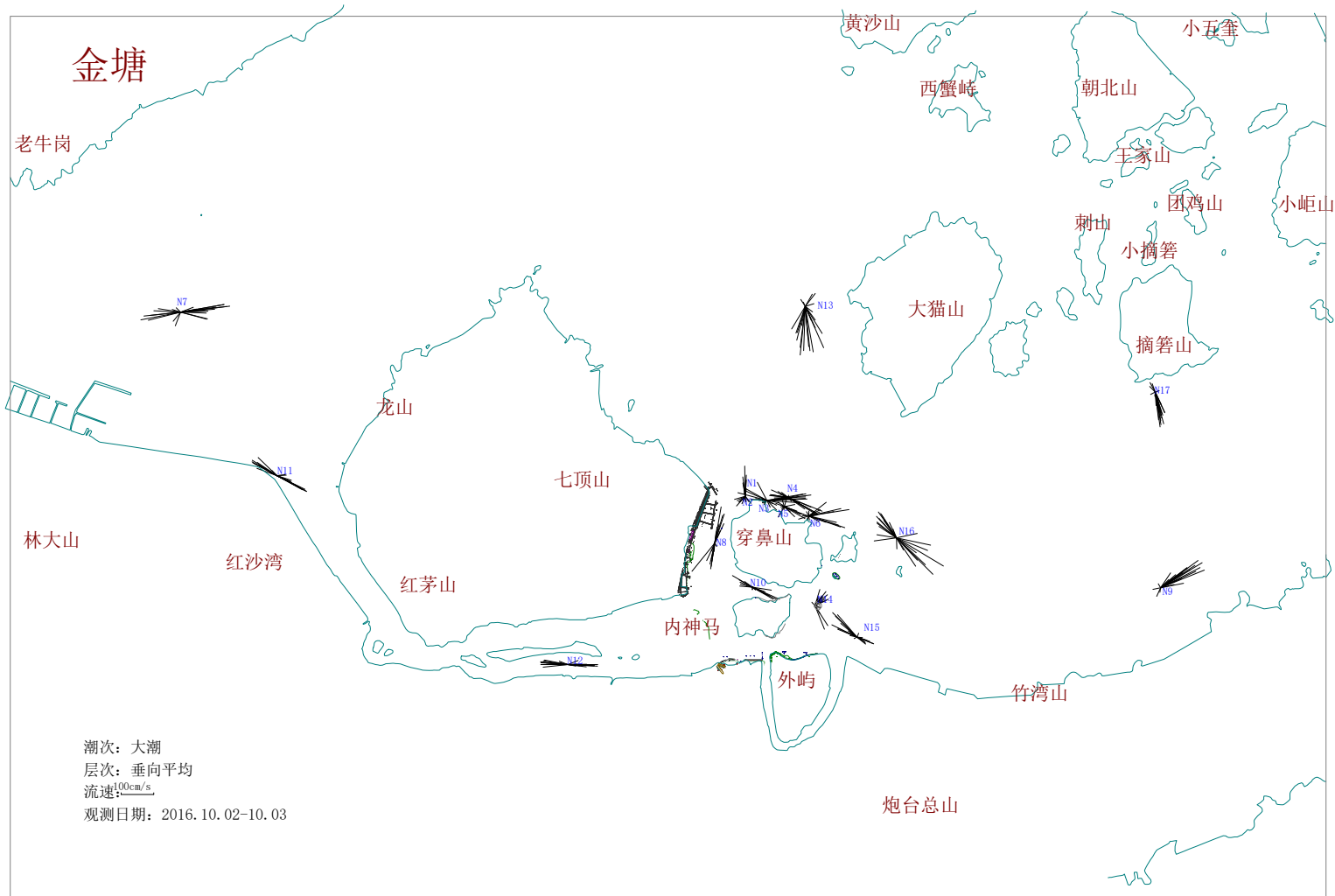


图 2.2-9 大潮垂向平均流速矢量图（座底式锚系测流和定点测流）

各测站大潮潮位与潮流同步变化图如图 2.2-10。

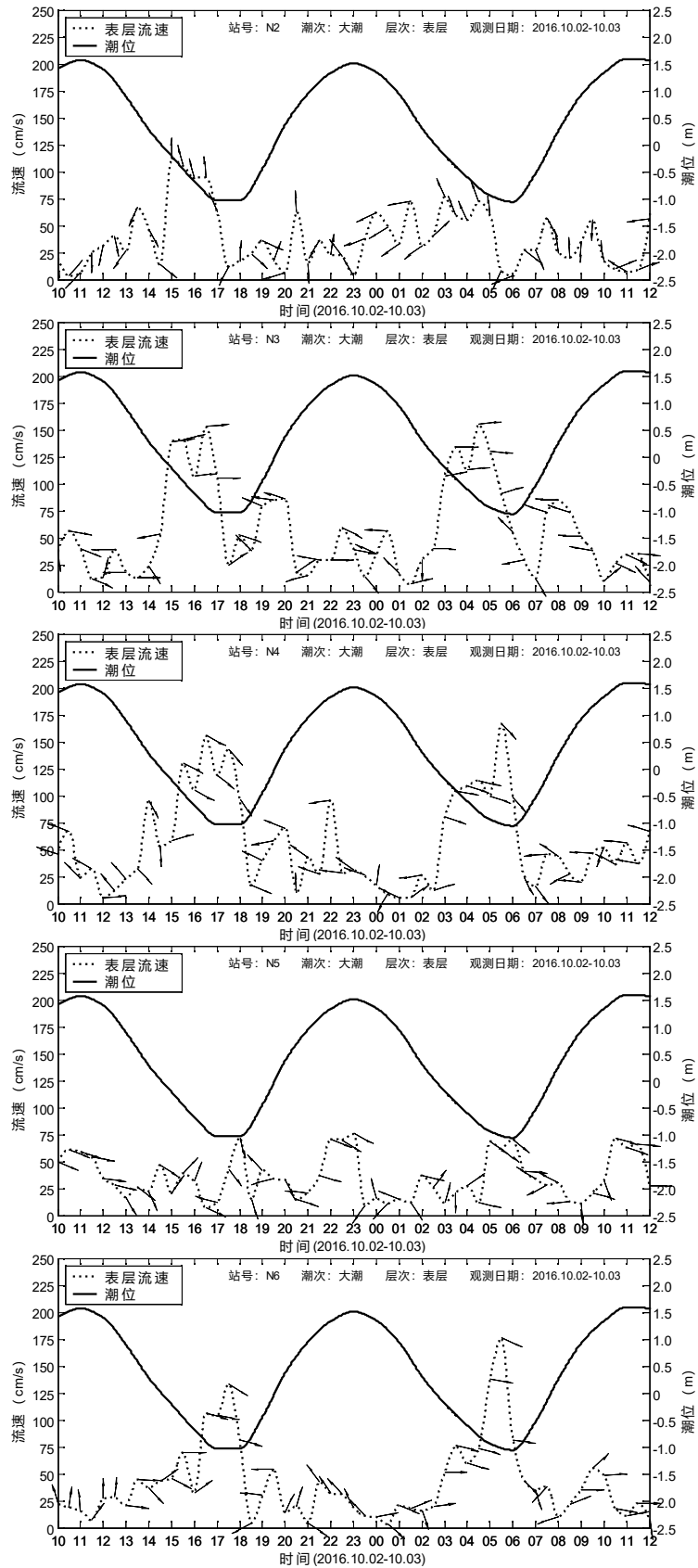


图 2.2-10 各测站大潮潮位与潮流同步变化图

3) 波浪

穿鼻岛海域处于多岛屿环抱海域，其北有舟山本岛、西北有大榭岛、金塘岛作屏障，南侧有宁波大陆，外海大浪很难传入该海域，主要受小风区波浪影响，波高小、周期小，波浪对船舶作业影响小。

根据大榭岛东北部波浪观测站实测波浪资料分析，选址水域海况较好， ≤ 3 级的海况频率为90%，其中海况为0~2级的频率达71%，4级以上海况仅为10%，实测最大海况为6级（出现9次），主要出现在寒潮大风天气和热带气旋、台风边缘影响时。本区波浪以风浪为主，实测风浪频率为94%，常浪向为NW~N向。强浪向为NE向，实测最大波高1.8m，对应周期3.1s。本海域波高小，平均波高为0.2m，波级 ≤ 2 级的波浪频率占95%。大榭岛波浪观测站波浪玫瑰见图2.2-11。

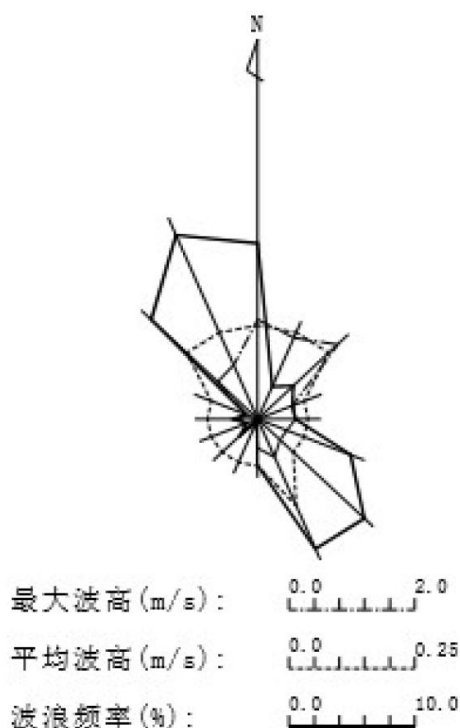


图 2.2-11 大榭岛波浪观测站波浪玫瑰图

2.2.4 波浪

本工程位于宁波市大榭岛，介于金塘水道、册子水道、螺头水道与穿山港之间，周围有金塘岛、舟山本岛、大猫岛以及穿山半岛等岛屿为天然屏障，基本上不受外海波浪的影响。

1) 实测波浪

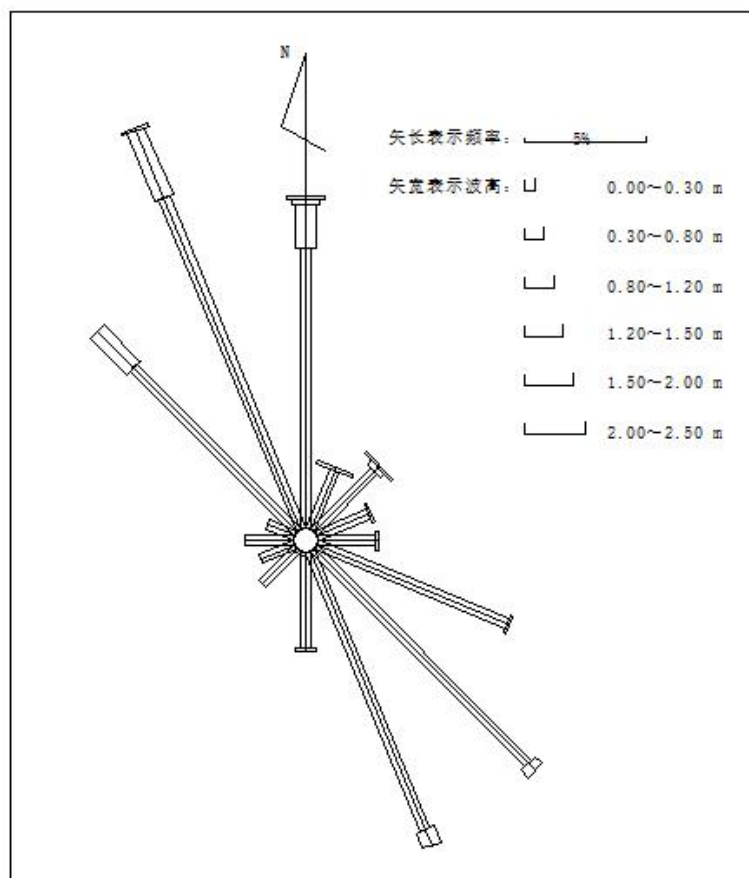


图 2.2-12 大榭波浪频率分布图 ($H_{1/10}$)

根据大榭关外村狗头颈水文观测站资料，并结合北仑竹湾测波站资料分析，本海域波浪以小风区的风浪为主，具有波高小、周期短的特点。常浪向为 NNW、SE 和 SSE 向，强浪向为 NNW~NNE 向，平均波高 0.2m，最大波高 1.8m。大榭波浪频率分布如图 2.2-12 所示。

2) 设计波要素

影响工程区的波浪主要是 N~NE 向小风区浪。根据交通运输部

《海港水文规范》(JTS145-2-2013)中的有关规定,通过对工程点的水文气象资料及地形条件分析,推算不同设计水位时码头前沿重现期50年一遇的设计波浪要素,具体见表2.2-3。

2.2-3 水域50年一遇波浪要素表

波要素 波向		H _{1%} (m)	H _{4%} (m)	H _{5%} (m)	H _{13%} (m)	T (s)	L (m)	C (m/s)
极端 高水位	N	3.28	2.78	2.69	2.26	5.95	53.59	9.01
	N E	3.24	2.75	2.66	2.23	5.92	53.11	8.97
设计 高水位	N	3.25	2.76	2.67	2.24	5.93	52.78	8.90
	N E	3.14	2.66	2.58	2.16	5.82	51.08	8.78
设计 低水位	N	2.88	2.45	2.37	1.99	5.59	46.40	8.30
	N E	2.91	2.48	2.40	2.0	5.62	46.83	8.33

里神马岛西北侧海域其主要来浪向为SW~W向及NE~ENE向;里神马岛东北侧岸线主要来浪向为N~NE向和E~SSE向。参考邻近工程,可知里神马岛北侧岸线其NW~N向设计波要素。

表2.2-4 北侧岸线50年一遇设计波要素一览表

波向	潮位	H _{1%} (m)	H _{4%} (m)	H _{13%} (m)	H _a (m)	T _a (s)	L _a (m)
NW	设计高	1.01	1.50	1.26	0.70	4.0	36.84
	平均潮位	1.85	1.54	1.22	0.76	4.8	36.45
NNW	设计高	2.00	1.67	1.22	0.82	4.0	37.66
	平均潮位	1.88	1.57	1.24	0.78	4.0	37.02
N	设计高	1.80	1.58	1.25	0.78	4.0	37.78
	平均潮位	1.77	1.48	1.17	0.72	4.0	37.19

表2.2-5 北侧岸线20年一遇设计波要素一览表

波向	潮位	H _{1%} (m)	H _{4%} (m)	H _{13%} (m)	H _a (m)	T _a	L _a (m)
NW	设计高	1.75	1.46	1.16	0.72	4.8	36.41
	平均潮位	1.71	1.42	1.12	0.71	4.8	36.10
NNW	设计高	1.88	1.57	1.24	0.78	4.0	37.40
	平均潮位	1.75	1.46	1.16	0.72	4.0	36.76
N	设计高	1.77	1.48	1.17	0.72	4.0	37.49
	平均潮位	1.66	1.20	1.10	0.60	4.0	36.93

表 2.2-6 北侧岸线 10 年一遇设计波要素一览表

波向	潮位	H _{1%} (m)	H _{4%} (m)	H _{13%} (m)	H _a (m)	T _a (s)	La (m)
NW	设计高	1.65	1.38	1.09	0.68	4.8	36.06
	平均潮位	1.59	1.33	1.05	0.66	4.8	35.80
NNW	设计高	1.77	1.48	1.17	0.73	4.9	37.15
	平均潮位	1.68	1.40	1.11	0.69	4.8	36.54
N	设计高	1.60	1.34	1.06	0.66	4.9	36.97
	平均潮位	1.51	1.26	1.00	0.63	4.8	36.45

2.3 穿鼻岛周边码头概况

大榭岛东部背山面海、深水近岸、掩护条件较好，适于发展大宗散货水水中转业务。规划布置 20 万吨级以上泊位 3 个、3~5 万吨级泊位 10 个、3000~5000 吨级泊位 5 个，码头岸线总长约 5520m。

大榭岛东部规划作为国家石油储备项目港址之一，目前已建成万华盐煤码头、化工 5 万吨级和 2 万吨级码头各 1 个；大榭中油 30 万吨级原油泊位和 5 万吨级油品码头各 1 个；百地年 LPG 配套 5 万吨级、5 千吨级 LPG 泊位各 1 个；关外 5 万吨级液体化工泊位 1 个；利万新材料 5 万吨级和 5000 吨级液化烃各 1 个；大榭石化 3 万吨级液体化工泊位、5 万吨级原油泊位和 3000 吨级成品油泊位各 1 个；大榭实华 45 万 1 个、25 万 1 个、5 万吨级原油泊位 2 个；大榭衡欣 5000 吨级成品油码头 2 个和大榭石化 3000 吨级油料码头 1 个（见图 2.3-1）。

其中，大榭石化、大榭实华等码头距离本工程较近。



图 2.3-1 大树港区各码头平面布置图



图 2.3-2 大树石化 3 万吨级、3000 吨级及 5 万吨级码头平面布置

2.3.1 中海石油宁波大树石化有限公司

2.3.1.1 大树石化 3 万吨级码头

大树石化 3 万吨级码头位于大树岛开发区关外，大树石化 3000

吨级码头西北面，利万 5 万吨级 PTA 码头东南面。原为 3 万吨级沥青码头，后升级改造。码头具备从事重整碳五、发泡碳五、工业己烷、邻二甲苯、混二甲苯、液化石油气、丙烯、甲苯、苯乙烯、苯、丙烷、重芳烃/C9 重芳烃/化工轻油、MTBE 等货种的管道装卸作业的工艺条件。为中海石油宁波大榭石化有限公司（简称“大榭石化”）三期项目产品输出提供物流保障。设计吞吐能力约 175 万吨/年。码头由中间主工作平台、2 个千吨级工作平台、4 个靠船墩、4 个系缆墩、联系桥组成。码头引桥宽 7.5m，长约 104m，考虑一侧布设工艺管线，另侧通行车辆。引桥北侧布置综合楼平台 1 座。

（1）码头结构

码头采用“蝶”形布置，码头轴线方位角 331° 。

（2）码头走向

$151^{\circ}\sim 331^{\circ}$ 。

（3）码头水深

泥底标高-15.2m。

（4）泊位潮流

本水域潮流属非正规半日浅海潮流，涨落流历时不同，涨流明显长于落流历时。实测流况表明本水域潮流具有典型的往复流特征，涨潮流多集中于 $300^{\circ}\sim 320^{\circ}$ 之间，落潮流多集中于 $130^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 之间。一般高潮后 2~3h 落水；低潮时段或其后 2~3h 涨水（狗头颈站）。

（5）码头平面图

见图。

2.3.1.2 大榭石油 5 万吨级（含 3000 吨级）码头

大榭石化 5 万吨级码头位于大榭岛开发区关外，大榭石化 3000 吨级码头东南面、大榭实华 45 万吨原油码头西北面。有两个码头构成，1 座 5 万吨级油码头和 1 座 3000 吨级油码头。5 万吨级泊位总长 330m，由 1 座 1 万吨级工作平台、2 座 1000 吨级工作平台、4 座系缆墩、4 座靠船墩及相应人行桥和引桥组成。

（1）码头位置

3000 吨级泊位长 135m，位于 5 万吨码头北面通过人行道与之相连，由系缆墩和高桩梁板式工作平台组成。地理坐标为 29°55'48.6"N； 121°5'09.5"E。

（2）码头结构

高桩墩式。

（3）码头走向

5 万吨级 138°~318°；3000 吨级 138°~318°。

（4）码头水深

5 万吨级-16m；3000 吨级-10m。

（5）码头平面图

见图。

2.3.1.3 大榭石化 3000 吨级燃料油码头

大榭石化 3000 吨级燃料油码头位于大榭岛与穿鼻岛之间，衡欣码头南面。泊位总长 330m，由 1 座 52m 工作平台、4 座系缆墩及相应人行桥和引桥组成。码头方位角 189°，泊位长度 150m。码头平面

布置见图。

2.3.2 宁波实华原油码头有限公司

2.3.2.1 大榭实华 3#泊（45 万吨原油中转码头）

（1）码头位置

大榭实华 3#泊位 45 万吨原油中转码头位于宁波市大榭岛海岸扫箕山东南侧岸线段，北侧比邻利万码头，南侧与大榭 5 万吨级油品码头为邻。地理坐标为 29°55'40"N，121°59'21"E，码头长约 490m，设计年吞吐量为 1700 万吨（接卸量为 1450 万吨，装运量为 250 万吨）。

（2）码头结构

码头采取离岸布置，前沿设计离面高程-27.5m。码头通过约 67m 长的引桥与岸连接。泊位总长 490m，由工作平台、靠船墩和系缆墩组成呈“蝶形”布置，码头工作平台顶标高 5.00m。码头与北侧相邻的大榭利万码头的船舶安全距离为 112m，与南侧的大榭 5 万吨级油品码头之间船舶安全距离为 63m。

（3）码头走向

129°~309°。

（4）码头水深

-25.6m。

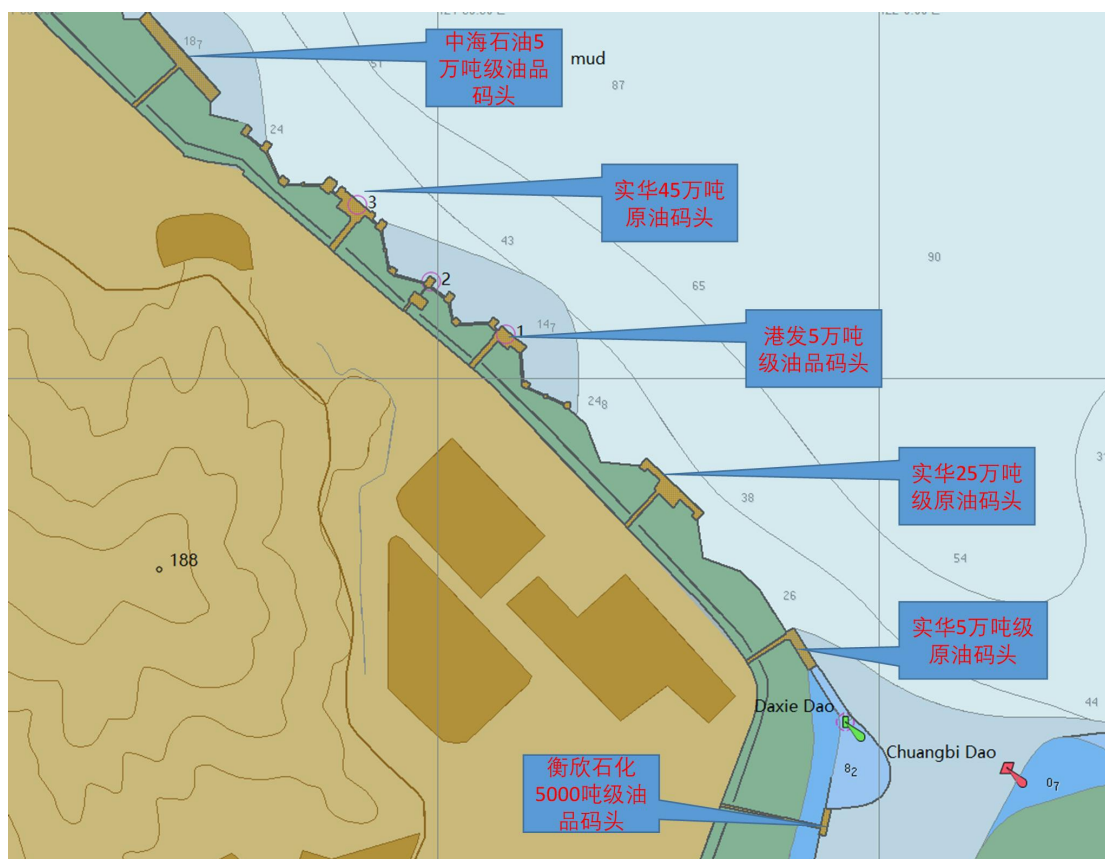


图 2.3-3 实华 45 万吨、5 万、25 万吨级、5 万吨级码头平面布置

(5) 泊位潮流

该水域潮流性质属于不规则半日浅海型潮流，且处于穿山水道北出口，泊位水域流态变化复杂，存在回流。可参考码头专用潮位、潮流预报表，也可参考镇海潮汐表推算。一般镇海高潮后 1h 初落，低潮后 1.5~2h 开始初涨。根据工程水域实测潮流资料以及潮流调和成果，码头边平均涨流流速 127cm/s，平均流向 306°；平均落流流速 111 cm/s，平均流向 126°。

(6) 码头平面图

见图。

2.3.2.2 港发码头 5 万吨级油品码头

(1) 码头位置

港发码头 5 万吨级油品码头地理坐标 $121^{\circ}59'E$, $29^{\circ}56'N$ 。

(2) 码头结构

码头泊位总长 337m, 平面采用蝶形布置, 码头由 1 个工作平台、2 个靠船墩、4 个系缆墩组成, 墩于墩之间、墩与工作平台之间采用人行钢便桥联系, 码头通过引桥于后方陆域联系。工作平台及靠船墩采用沉箱式重力结构, 系缆墩分别采用直桩钢管嵌岩桩基础, 引桥采用高桩梁板式结构。

(3) 码头走向

$131.4^{\circ}\sim 311.4^{\circ}$ 。

(4) 码头水深

-17.5m。

(5) 码头潮流

海区潮流属于不正规半日浅海潮流。潮流以往复流为落潮流速大于涨潮流速, 形成了以落潮流方向为主的余流。

(6) 码头平面图

见图。

2.3.2.3 大榭实华 1#泊位 (25 万吨级原油中转码头)

(1) 码头位置

大榭实华 1#泊位地理坐标: $29^{\circ}56'25''N$; $121^{\circ}58'57''E$ 。设计靠泊能力为 25 万吨级油轮兼靠 30 万吨级油轮, 年吞吐能力 1700 万吨。

(2) 码头结构

码头采用高桩墩式结构，其中工作平台为高桩梁板式结构，呈蝴蝶形布置，有一座引桥与陆域连接。码头长 485m，顶面标高 5.5m，由工作平台、靠船墩、系缆墩、人行桥组成。

(3) 码头走向

133°~313°。

(4) 码头水深

-23.1m。

(5) 泊位潮流

由于水域处于螺头、金塘、册子三个大的潮汐通道的水流交汇处，切近岸地形呈岬湾相间的轮廓，加之起南端为穿山水道的出口之一，因而流态复杂。可参考码头专用潮位、潮流预报表，也可参考镇海潮汐表推算。一般镇海高潮后 1h 初落，低潮后 1.5~2h 开始初涨。

涨潮阶段，来自螺头水道的涨潮流在大榭岛北涂泥咀分为两股，一股北流册子水道，另一股受涂泥咀挑流作用，主流偏北进入金塘水道，同时在大榭岛西北侧形成大范围逆时针回流；落流阶段，大榭岛东北侧可有大范围顺时针的回流。码头地形凸向海，水下形态明显高于两侧的永丰礁附近，北侧又为深槽与岛礁相间分布的扫箕山岬湾流场复杂。根据资料：平均涨潮流向 315°，平均落潮流向 135°。

(6) 码头平面图

见图。

2.3.2.4 大榭实华 2#泊位（大榭实华 5 万吨级原油码头）

(1) 码头位置：大榭实华 5 万吨级原油码头（2 万吨级改扩建）

位于大榭 25 万吨级原油中转码头东面。

(2) 码头结构：码头采用高桩墩式结构，其中工作平台为高桩梁板结构，呈蝴蝶形布置，由一座引桥与陆域连接。码头长 260m，顶面标高 5.5m，由工作平台、靠船墩、系缆墩、人行桥组成。

(3) 码头走向： $148^{\circ}\sim 328^{\circ}$ 。

(4) 码头水深： -10.6m。

(5) 泊位潮流：由于水域处于穿山水道北出口，泊位水域流态变化复杂，该泊位北端相对平顺，南端较为复杂。以实测分层最大流速对应的流向为北端涨潮分层最大流对应流向在 $306^{\circ}\sim 319^{\circ}$ 之间，落潮流在 $117^{\circ}\sim 133^{\circ}$ 之间，而南端涨潮分层最大流对应流向在 $305^{\circ}\sim 393^{\circ}$ 之间，落潮流在 $160\sim 165^{\circ}$ 之间。

(6) 码头平面图

见图。

2.3.3 宁波大榭开发区衡欣石化有限公司

宁波大榭开发区衡欣石化有限公司成立于 2020 年 03 月。经营成品油仓储（不含危险化学品）等业务。码头位于大榭实华 5 万吨级码头与大榭石化 3000 吨级燃料油码头之间，包含 2 个 5000 吨级油品码头（见图 2.3-4 所示）。



图 2.3-4 大树石化 3000 吨级燃料油码头

2.3.4 北三集司码头

北三集司码头是全球第二大单体集装箱码头，已连续 6 年集装箱吞吐量突破“千万”标准箱。该港区共有 11 个泊位，其中 20 万吨级泊位达 8 个，可同时靠泊 6 艘全球最大型集装箱船舶。

2.3.4.1 1~6#泊位

(1) 码头位置

四期集装箱码头(1~6#泊)位于穿山半岛北端，六轭江东、竹湾嘴以西、总台山以南的水域。地理坐标为 N29°53'18"/122°01'04"E。

(2) 码头走向

109°~289°。

(3) 码头布置

呈“一”字型顺岸。码头长度 2030m，宽度 55m，码头面顶标 7.0m。码头通过 7 座引桥和后方陆域连接，引桥长均为 145m。

(4) 码头前沿水深

1#~3#泊为-15m，其它为-17m。

(5) 水流情况

潮流基本上以 ESE~WNW 向往复流形式出现，与等深线走大致一致。涨潮流流速大于落潮流流速，涨潮流历时 8.0~8.5h，落潮流历 4.0~4.5h，准确涨落水时间待测。

2.3.4.2 7~11#泊位

(1) 码头位置

远东码头位于穿山半岛北岸，西起 6#泊东侧，跨竹湾山咀，东至上宅山咀，北临螺头水道，地理坐标为 29°53'21"N，122°02'50"E。

(2) 码头走向

#7~#9 泊位为 92.5°~272.5°，#10~#11 为 76.9°~256.5°。

(3) 码头布置

10 万吨级集装箱泊位 5 个，岸线长 1710m(其中 9#泊位预留加深可能性，10#泊位需减载)，依次为 7#~11#泊位，设计年吞吐量约 220 万 TEU。码头装卸作业采用岸边集装箱装卸桥，配置额定起重量 61t，最大外伸距 63m。码头面高程为 7.00m，引桥接岸处高程为 6.00m。

(4) 码头靠把

#7~#8 选用 1700H 一鼓一板(高反力型)鼓型橡胶护舷，#9~#10 泊

位考虑兼顾小船，选用 1450H 两鼓一板(标准反力型)鼓型橡胶护舷。第一个靠把距 7#泊位西端为 12.5m，其余间距为 20m、20m、20m、15m 类推(从西向东)，7 号泊位长度 385m，8 号和 9 号泊位长度共 625m，宽度均为 55m。10#、11#泊位设计走向为 $76.5^{\circ}\sim 256.5^{\circ}$ ，与 9 号泊位码头有 16° 夹角，布置两个泊位，岸线长 700m，码头及后方陆域为满堂式布置。

(5) 码头前沿水深

-17m。

(6) 码头潮流情况

7#泊位镇海高潮时初落，镇海高潮后 3 小时初涨，镇海低潮时涨水较急，低潮后 2 小时涨水最急，随后减慢，直到再次高潮时转初落。8#泊位镇海高潮左右初落，镇海高潮后 3 小时初涨；镇海低潮时涨水较急，低潮后 1 小时涨水最急，随后减慢，低潮后 3 小时为缓、平流，直到再次高潮时转初落，大潮讯时提早半小时转初落。9#泊位及以东一般镇海高潮前半小时(大潮讯时提前 1-1.5 小时)左右初落，镇海高潮后 3 小时初涨；高潮后 4-5 小时急涨，到镇海低潮前后，码头边维持一定的涨水，镇海低潮后 2.5 小时水趋缓、平，直到再次镇海高潮前约 1 小时转初落；其中大潮讯时，在镇潮后 3-4 小时码头边出现由于主航道急涨而在码头边形成的落水方向同流速最大可达 1-2 节，随着主航道的急涨减弱，码头边再次出现缓、平流到再次镇海高潮前约 1 小时转初落。

(7) 码头平面图

见图。

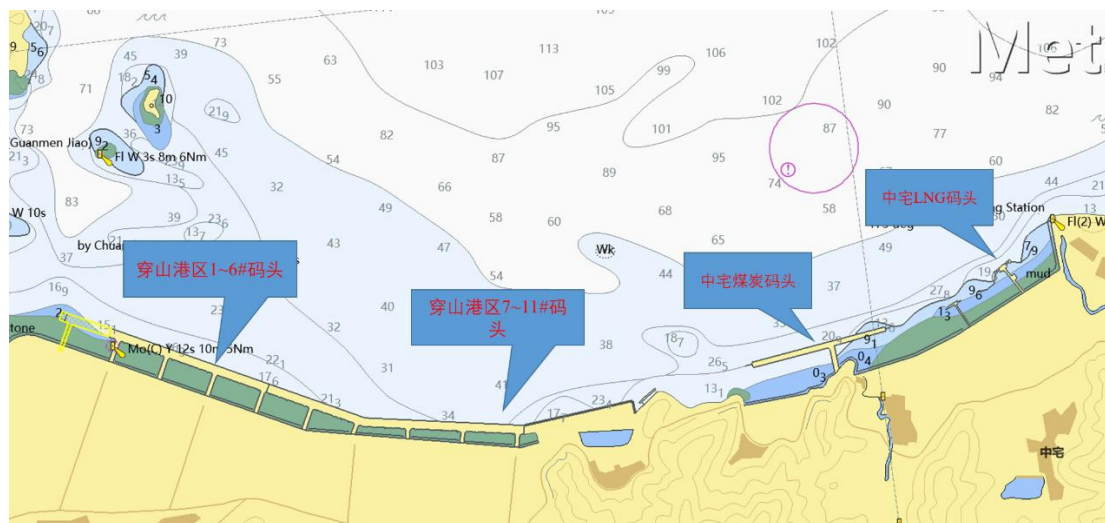


图 2.3-5 穿山集装箱码头、中宅码头平面布置

2.3.5 浙江浩玮船业

原宁波市北仑蓝天造船有限公司修造船基地在里神马岛，建造有7万、8万吨级船坞各1座，5000吨级舾装码头2座（见图2.3-6），400T龙门吊机2台及其他造船配套设施。因金融危机影响，北仑蓝天造船有限公司破产。

2020年6月宁波华骥科技发展有限公司参加宁波市中级人民法院阿里拍卖，以最高价拍得蓝天公司所有的资产，其中包括里神马岛修造船基地。浙江浩玮船业有限公司于2021年4月以租赁的方式，租用了宁波华骥科技发展有限公司下属的里神马岛修造船基地。

2.3.6 环海重工

环海重工修造船项目位于浙江省宁波市北仑区白峰镇黄峙江南岸，白峰轮渡码头以东，外峙岛以西，隔穿山水道与里神马岛、外神马岛相望，地理概位在 $29^{\circ}53.5'N$ ， $122^{\circ}0.1'E$ 。

环海重工码头及船坞自厂区岸线由西向东依次布置为 1#码头、2.5 万吨级船坞、1 万吨级船坞、2#码头、3#码头、6.5 万吨级船坞、4#舾装码头。总平面布置图见图 2.3-6。

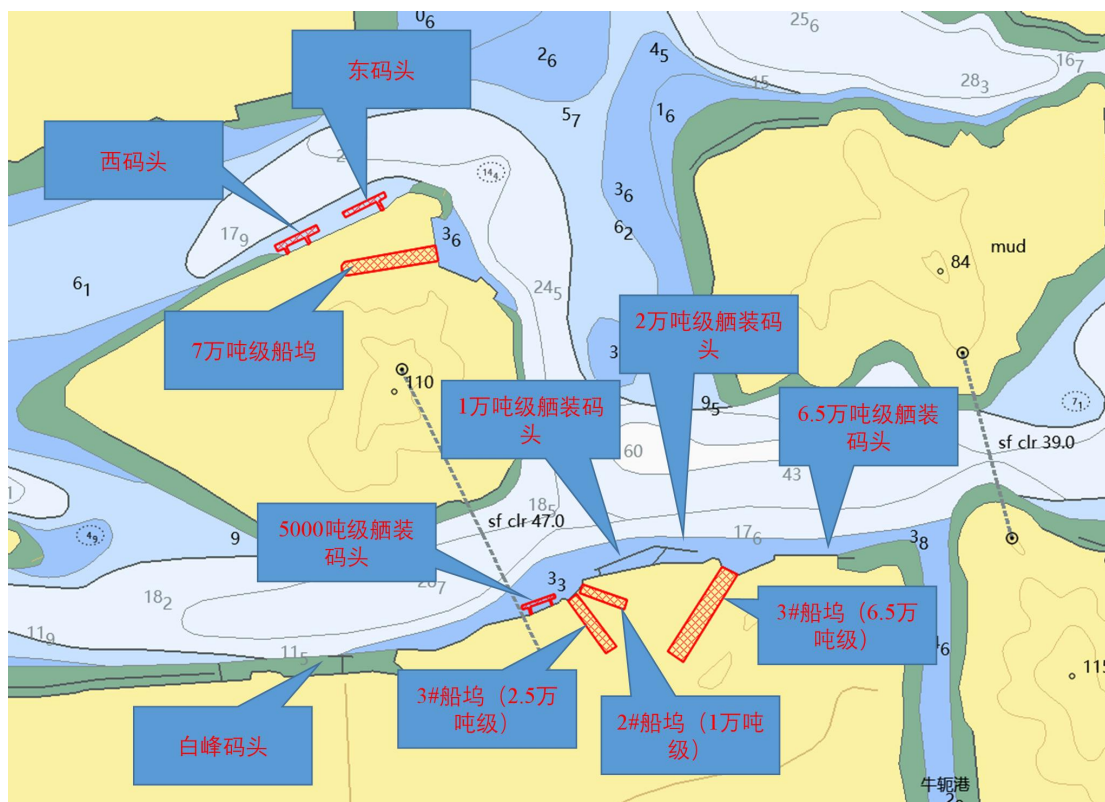


图 2.3-6 浙江浩玮船业有限公司码头及船坞平面布置

2.3.7 白峰码头

白峰码头位于宁波市北仑区，其地理位置为 $29^{\circ}53'24''N$ ， $121^{\circ}59'36''E$ ，见图 2.3-6。白峰码头目前主要开通有白峰至舟山鸭蛋山客运码头的车客渡航线。

2.4 进出港航路及待泊锚地

2.4.1 航道

1) 航道情况

大榭港区位于宁波舟山港核心港区，船舶可从南方及北方来港，

见图 2.4-1。

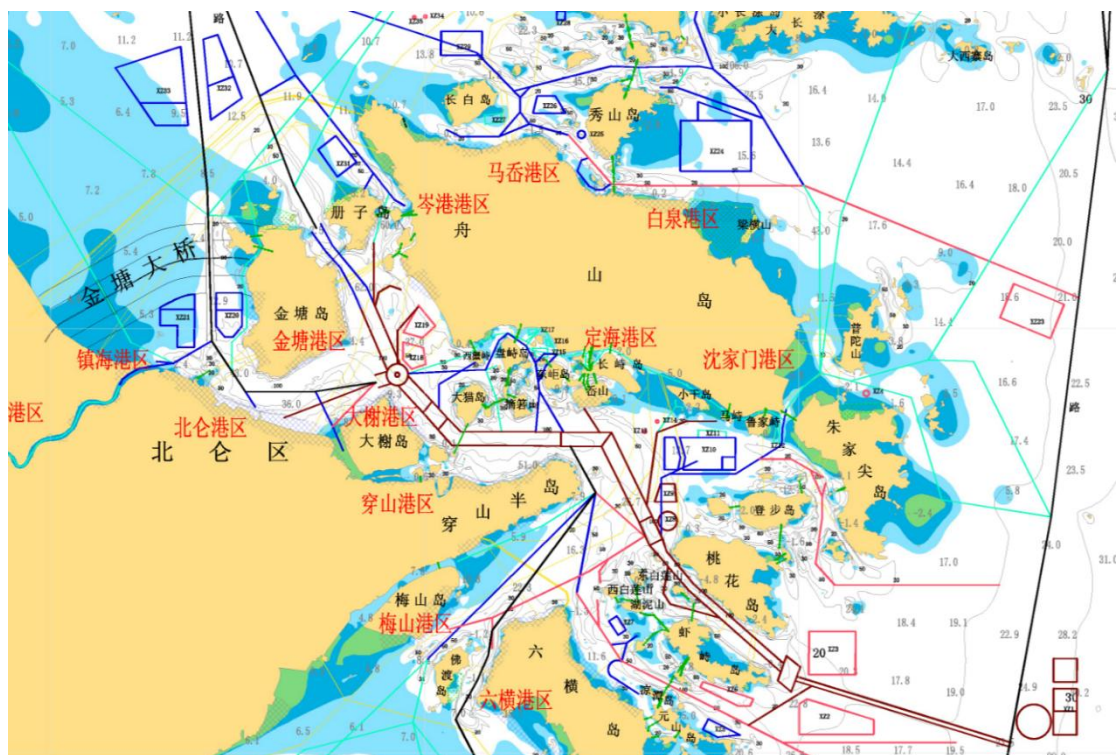


图2.4-1 本项目附近海域主要水道

1) 条帚门航道

条帚门航道位于六横岛和虾峙岛之间的水道，口外可与东航路相接至沿海各港口，口内可与佛渡水道、螺头水道、金塘水道相接进入舟山本岛港口或宁波各港口，南可与双屿门水道、青龙门水道相接至浙江沿海各港口。主航道以服务六横港区、梅山港区和穿山南部港区为主，同时分流虾峙门航道大型出港船舶为辅，分为口外航线、口内航道，其中：

①口外航线：航道水深按 15 万吨级散货船满载乘潮通航设计（乘潮通航保证率 90%），航道宽度按 30 万吨级空载油轮双向通航设计。

②口内航道：航道水深按 15 万吨级散货船满载乘潮通航设计（乘潮通航保证率 90%）；除狭口段外，航道宽度均按 30 万吨级空载油

轮双向通航设计。考虑狭口处受两侧山体限制，为通航安全，狭口处宽度按 10 万吨级集装箱+30 万吨级空载油轮双向通航设计。狭口段设计通航宽度 540m，狭口以东段设计宽度 1000m。

2) 虾峙门 30 万吨级人工航道

虾峙门航道是目前进入宁波-舟山港南部港区唯一大型船舶通道，虾峙门口外 30 万吨级航道于 2008 年建成投入使用，人工航道设计底标高-24.88m（1985 国家高程基准，当地理论最低潮面为-22.5m），航道通航宽度 390m。虾峙门航道进出港船舶数量逐年增加，自 2008 年 12 月至 2013 年 12 月 31 日期间，通过人工航槽的主要为吃水大于 19.0m 的 25 万吨以上大型船舶，共计 1168 艘，平均 0.63 艘次/天，最大 4 艘次/天。虾峙门航道年通航密度达到 98.6 艘/天。

3) 螺头水道

螺头水道位于北侧的大猫岛、小猫岛、摘箬山、岙山和南侧的大榭岛、穿鼻岛和穿山半岛之间。水道宽约 2500m，水深 40m 以上，是连接南北各港的主要通道。最窄处位于大猫岛的螺头角与其南方的凉帽山之间，宽约 1.2nmi，该处潮流甚急，最大流速达 3kt，靠近两岸附近有旋涡。无论在涨、落潮时，船舶通过该处均有被压向西南岸边的趋势；而西南岸边的凉帽山北端有浅滩向东北方伸出约 1.5cable，另在该岛东北方约 2cable 处有一水深 7.4m 的暗礁。螺头水道通航等级为 30 万吨级，航道宽度 2000m，通航无困难。

4) 佛渡水道

佛渡水道位于穿山半岛与桃花岛及六横岛之间、位于条帚门航道

和虾峙门航道的内侧，呈东北～西南走向，南接双屿门、青龙门，北接螺头水道，水道长约 19km，水深 20～70m。目前佛渡水道为沿海南上北下的小型船舶主要航道。

5) 青龙门水道

青龙门水道位于佛渡岛与汀子山之间，与双屿门平行，宽约 1100m，水深大部分在 20m 以上，一般水流流速为 3～5kt。据《舟山港航道与锚地专项规划》：为规范该水域中、小型船舶通航秩序，青龙门水道规划为 3 万吨以下中、小型船舶的南下单向航路。

6) 双屿门水道

双屿门水道位于六横岛和佛渡岛之间，水域较为狭窄，北接佛渡水道，南通牛鼻山水道，水道长约 10km，水深 20～60m。双屿门涨潮流为东北流，落潮流为西南流，分别始于定海港高潮前 2.5h 和高潮后 3.5h。双屿门目前主要为中、小型船舶来往于南北各港口的重要沿岸航道。根据《舟山港航道与锚地专项规划》：为规范该水域中、小型船舶通航秩序，双屿门水道将作为中、小型船舶的北上单向航路和大型船舶的靠离泊水域。

7) 金塘水道

金塘水道介于金塘岛与宁波北仑区、大榭岛之间，呈东西走向，长 15.5km，宽 5.5～7km，东连册子水道，南靠北仑港，西通甬江口。泥质底，水深 20～100m 不等。涨潮西流，落潮东流。大部分水域流速 3kt。金塘水道为天然航道，通航水深 25m 以上，航道宽度 2000m，满足 30 万吨级船舶通行。

8) 册子水道

册子水道介于舟山岛与金塘岛之间，北连菰茨航门、西堠门，南接金塘水道、螺头门、蟹峙门和螺头水道。航道开阔水深，部分经定深扫海。东北部水深 8.7~10.7m，西部水深 20m 以上，最深处达 106m，可通万吨级船舶，规划航道满足 30 万吨级散货船通行，航道宽度 1000m。

9) 西堠门水道

西堠门水道位于册子和金塘之间，长 3.3nmi，最窄宽度 0.4nmi，水深 11~90m，西堠门大桥一孔跨越，通航净空高度 49.5m，设计通航船型为 3 万吨级以下船舶。该水道流急，最大流速可达 7kt，并有强烈的旋涡，南口更强，船舶在航行过程中容易丧失舵效，下旋流可造成船舶倾覆，航经该水域应特别谨慎驾驶。

10) 穿山水道

穿白水域“西口”是指自集信码头 1 号泊位以西水域；“东口”是指外神马与外峙岛之间水域；“北口”是指大榭岛与穿鼻岛之间水域，主要有航行北仑白峰至舟山定海的 3000 吨级车客渡、渔轮航线。

“泗礁门”是指穿鼻岛与外神马之间水域，通行 100 吨左右的小型船舶，为外峙岛及附近渔民的小型船舶航行的常用水道，通行频率较高。

“南航道”：是指太狮山、长腰剑岛、小铜盘礁、大铜盘礁、内神马岛、外神马岛连线与周边岸线之间围成的水域。西口受大榭大桥限制，目前最大能单向通航 3000 吨级以内船舶，应该注意：

1、大榭公铁两用大桥中跨为通航孔，允许 3000 载重吨以下且水面以上高度不超过 18m 的船舶通行。

2、大榭第二大桥主跨为通航孔，允许水面以上高度不超过 33m 的下列船舶通行。东口位于外神马岛与外峙岛之间的海域，水深条件较好，可通行 5 万吨级及以下的船舶。目前进出大榭岛南部海域的船舶(如进出大榭船厂的船舶、穿山港军舰等)都由东口进出。

2.4.2 锚地

1) 现有锚地

(1) 北航路附近锚地

从长江口及北方来船可使用的锚地（见表 2.4-1），具体如图 2.4-1 所示。

表 2.4-1 北航路附近锚地一览表

序号	锚地名称	主要用途	水深 (m)	面积 (km ²)	代表船型 (万吨)	容量 (艘)
1	金塘锚地	引航、待泊、 避风	10~27	7.81	3.5	9
2	七里锚地	引航、待泊、 避风	7~12	9.4	≤0.5	15
3	马目锚地	待泊、避风	11~30	5.76	1~5	8
4	东霍山锚地东 区	待泊、候潮	12~14	13.66	<3	25
5	东霍山锚地西 区	待泊、候潮	8~12	26.59	≤2	65
6	野鸭山北锚地	待泊	3.97	19~28	>10	野鸭山北 锚地
7	野鸭山南锚地	待泊	3.31	32~71	>10	野鸭山南 锚地

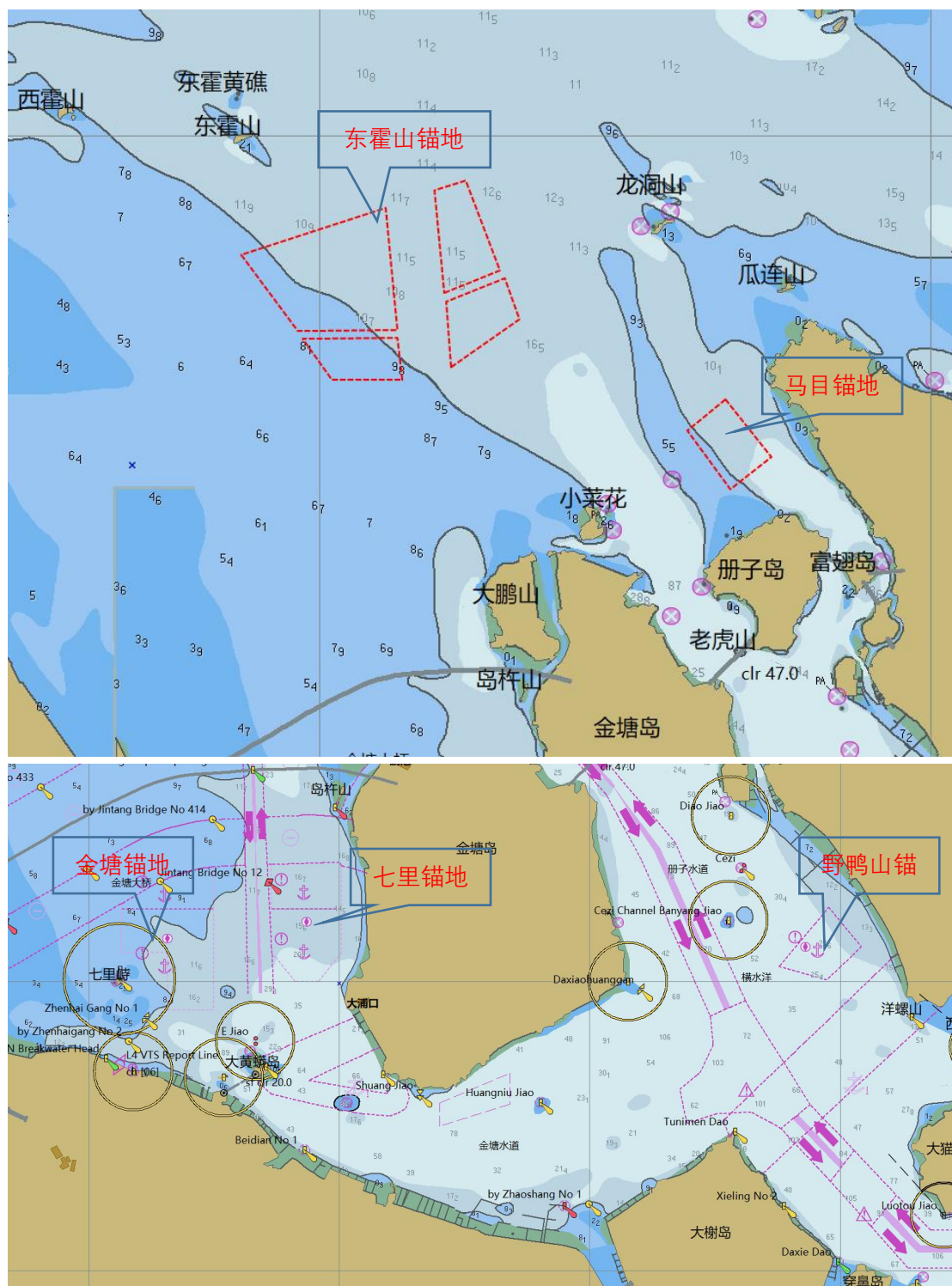


图2.4-2 金塘大桥附近锚地示意图

(2) 南航路附近锚地

虾峙门及南方来船，船舶途径区域主要锚地见表 2.4-2、图 2.4-3。
 小型船舶还可选择在定海附近的大五奎南侧锚地、大五奎东侧锚地、

小竹山东侧锚地、西蟹峙东北侧锚地临时待泊（见表 2.4-3）。

表 2.4-2 南航路附近主要锚地

锚地名称	主要用途	面积 (km ²)	水深 (m)	等级 (万吨)
虾峙门口外锚地	引航、待泊、候潮	24.6	27~35	30
条帚门外锚地	引航、待泊、候潮	12.3	18~20	15
虾峙门南锚地	引航、待泊、候潮	16.9	19.5~23	20
虾峙门北锚地	引航、待泊、候潮	26.2	17~24	20
马峙 2 号锚地	避风、待泊	2.41	23~41	30
马峙 1 号锚地 (西)	避风、待泊	3.31	11~23	1~5
马峙 1 号锚地 (东)	避风、待泊	12.5	9~16	1~5
马峙危险品锚地	待泊	1.41	11~15	1
岙山联检锚地	联检待泊	R=800m	34~61	30

表 2.4-3 本工程附近小型船舶锚地概况一览表

序号	锚地名称	用途	水深 (m)	面积 m ²
1	大五奎南侧锚地	待泊、避风	14~37	0.83
2	大五奎东侧锚地	待泊、避风	3~7	0.16
3	小竹山东侧锚地	避风、停泊	3.5~7.8	0.24
4	西蟹峙东北侧锚地	避风、停泊	16~35	0.5
4	马峙锚地	待泊、候潮	10.4~45	21.68
5	马峙危险品锚地	待泊、候潮	5~8	2.86

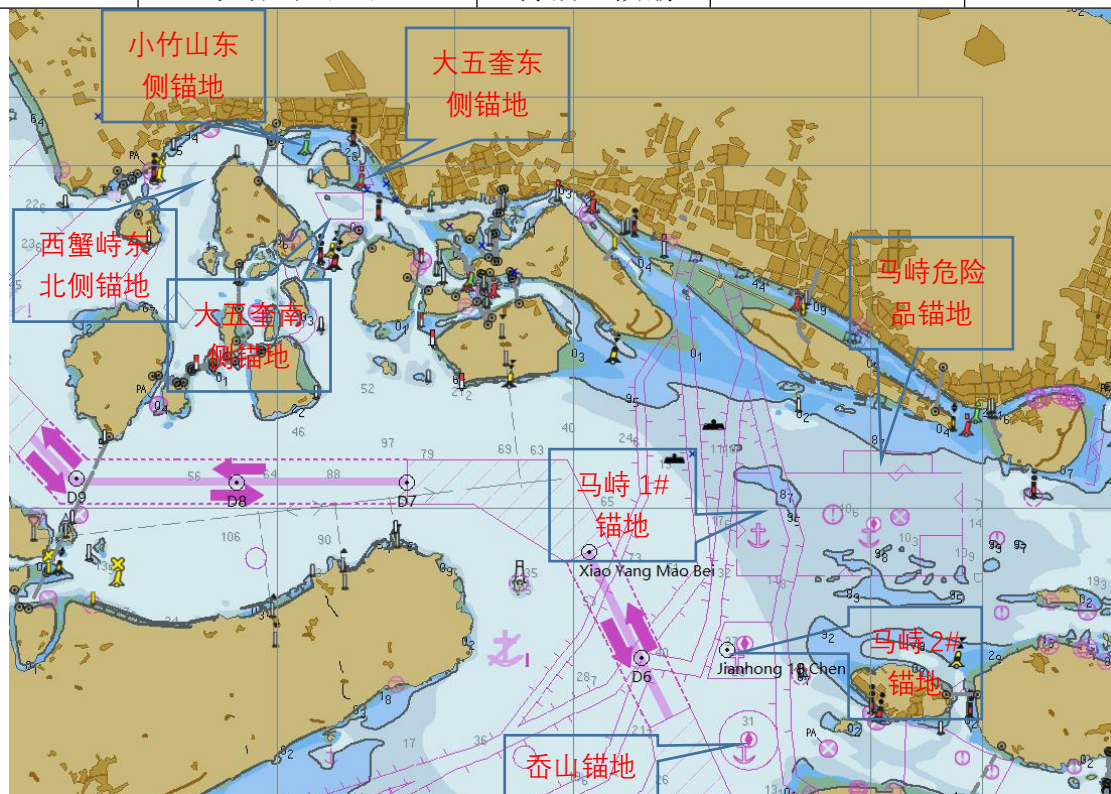


图 2.4-3 码头附近可用锚地示意图

2.4.3 航路衔接

船舶进出港现有南北二条主要航道。

北航道：自螺头水道经册子水道或金塘水道入杭州湾，经灰鳖洋、王盘洋、大戢洋到达上海港以及连接长江沿线和北方港口。北航道水深高水位时一般都在 12m 以上，航道宽度从 544m 至 3700m，能通航 2.5 万吨级以下的船舶。

南航道：从虾峙门南、北锚地起，经虾峙门、峙头洋至螺头水道，整个航道总长约为 51km（约 27.5nm），最小水深在 22.5m 以上，航道宽度在 740~5500m 之间，为自然水深航道，是 2.5 万吨级以上的船舶从外海进出宁波—舟山港的主要航道，更是超大型船舶进出港口的必经之路。

除虾峙门外，南航道还可与笏帚门、福利门、清滋门、条帚门、双屿门、青龙门及汀子门相接。其中经佛渡水道向西南经双屿门、青龙门、汀子门与象山港相通，东侧经清滋门、虾峙门、条帚门通外海，水域宽约 8500m，水深 10~20m，深槽水深 30m 以上，水深 15m 等深线宽度在 1.7km 以上。

本工程船舶进出港应按定线制规则航行。

北航道从金塘水道进出港船舶，应避免涂泥嘴北侧浅水区。

北航道从册子水道进港船舶，驶出 4 号警戒区后，向码头方向航行靠泊，应避免涂泥嘴北侧浅水区。

北航道出港船舶驶向册子水道方向的船舶，在离开码头后应避免涂泥嘴北侧浅水区，经 4 号警戒区驶入册子水道。

南航道进港船舶，穿越 3 号警戒区后，进入沿岸通航带，朝向码头方向航行。

南航道出港船舶，离泊后以尽可能小的角度驶入第 5 分道通航制的航道。

进出港船舶应主动与宁波 VTS 联系，告知本船的操纵意图，取得海事监管部门的同意。

2.5 船舶交通流

本工程位于大榭港区东侧水域的宁波舟山港核心港区船舶定线制区域。如图3-1所示，码头水域内交通流主要有4股：1. 码头前沿沿第3和第4通航分道航行的大型船舶交通流；2. 进出穿白水道北口的客船及小型船舶交通流；3. 进出穿白水道东口的客船及小型船舶交通流；4. 码头前沿水域的沿岸小型船舶交通流等。

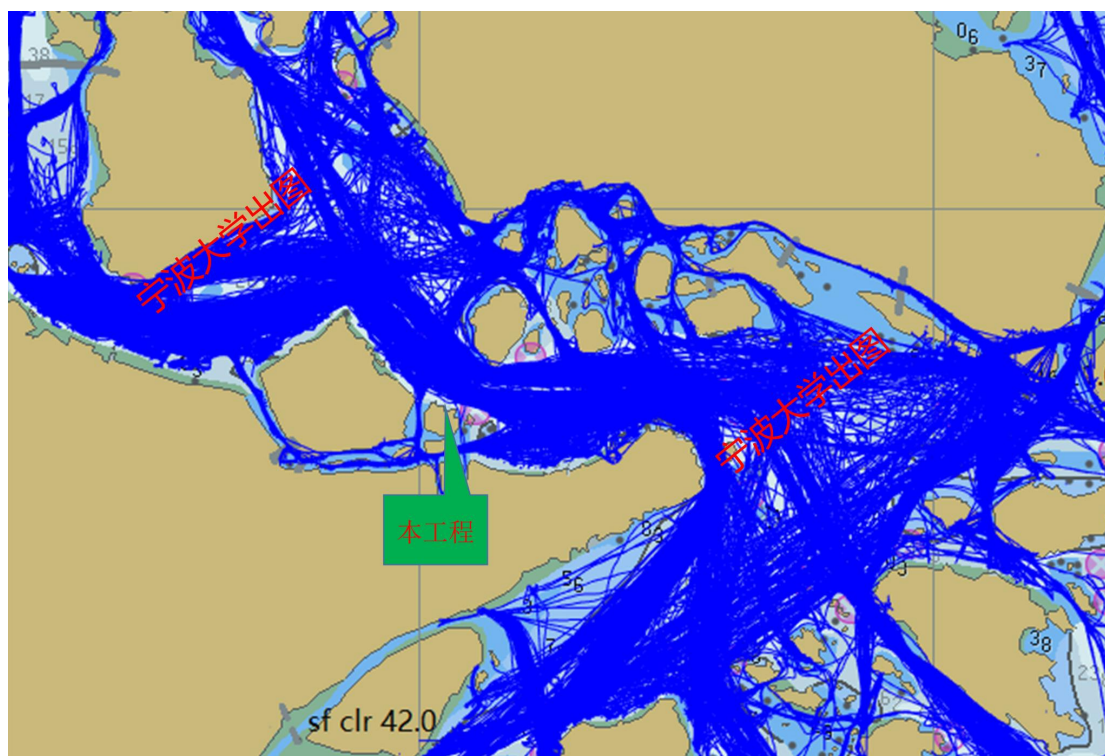


图 2.5-1 本工程附近船舶 AIS 轨迹图

航经本工程附近水域的交通流轨迹如图5.2-1所示。从图2.5-1可知，水域内交通流态势复杂，船舶流量大。

为了摸清研究水域的船舶交通流规律，我们调取了2022年4月-5月共61天的区域船舶AIS数据，聚类出大榭东侧水域的AIS船舶交通流密度分布图，见图2.5-2。

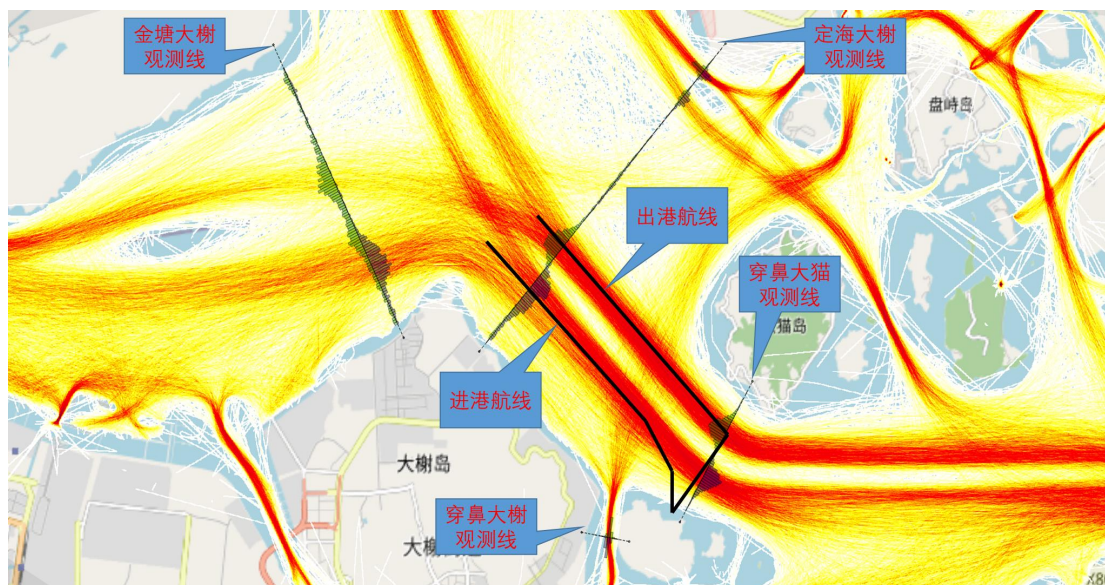


图 2.5-2 大榭东侧水域船舶交通流 AIS 轨迹及密度分布、门线统计图

从图可以看出，研究水域内主要有 4 股交通流，形成 4 条习惯航路。分别为：

- 1、镇海、北仑、册子～穿山的交通流；
- 2、穿山～北仑、册子、镇海方向的交通流；
- 3、白峰～定海鸭蛋山方向的交通流；
- 4、大榭东侧沿岸小型船舶交通流。

其中，前 3 股交通流较密集，大榭东侧沿岸小型船舶交通流航迹较分散。

2) 船舶流量统计

我们在区域内设置了 4 条观测门线，即：

- 1、金塘-大榭观测线；
- 2、大榭-定海观测线；
- 3、大猫-穿鼻观测线；
- 4、大榭-穿鼻观测线。

各观测线的船舶流量见表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 门线交通流量统计

门线 \ 流量	进口（艘次/d）	出口（艘次/d）	合计（艘次/d）
门线 1	141.5	143.5	285
门线 2	100.95	102.5	203
门线 3	21.75	21.15	43
门线 4	85.1	86	171

从图 2.5-2 可知，本工程进出港航线与：1、镇海、北仑、册子～穿山的交通流，2、穿山～北仑、册子、镇海方向的交通流在定线制水域重合，增加了通航分道内的交通流流量。进港航线与：1、白峰～定海鸭蛋山方向的交通流，2、大榭东侧沿岸小型船舶交通流交叉，存在一定的交通冲突。

因此，本工程船舶应按照《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程通航安全咨询报告》的相关要求：1、严格按论证航线（见《大榭开发区穿鼻岛石料出运临时码头工程通航安全咨询报告》及本报告）进出该工程码头；2、靠离泊时应避开小船密集时段；3、在穿白水域航行应遵守《宁波穿白水域通航安全监督管理规定》。

2.6 安全保障现状及相关管理规定

2.6.1 船舶交通安全监管现状

1) 交通管理系统

(1) VHF 报告系统

按照《宁波舟山港核心港区深水航路船舶定线制管理规定》(2016年8月1日起施行)的要求,进出宁波舟山核心港区的船舶行驶到报告线位置,必须通过VHF向海事局值班人员进行动态报告,以便于对辖区船舶的监控和过往船舶的管理、服务。

(2) VTS监管系统

宁波舟山港 VTS 系统雷达分布见图 2.6-1。

宁波海域VTS隶属宁波海事局船舶交通管理中心,其职责是对管理区内船舶实施船舶报告接收和船舶跟踪与监视,为船舶提供航行安全信息和助航服务,实施船舶交通组织等。管理区域西北至鱼腥脑灯桩、东南到虾峙门口外,覆盖水域长度约90nm,已形成“13站1中心”的港口综合型VTS,系统目前拥有北仑山、大榭、峙头、虾峙、游山、大鵬山、穿鼻山、象山角、荒屿山、东浪咀、松兰山、檀头山、南田共13个雷达站和北仑VTS值班控制中心。

目前舟山海域VTS由西绿华山、马迹山、江南山、长白岛、马王岗、尖峰山、黄岩头、沈家门、元山岛雷达站和VTS中心共“10站1中心”组成,VTS基本覆盖舟山海域的监控网络,对水上交通状况进行全天候监控和助航服务,为海上安保、搜救、船舶防台提供海事支持。

宁波舟山港现有VTS及雷达站能满足本工程船舶进出港及靠泊作业的安全要求,本工程的进出港船舶应接受宁波、舟山VTS的安全监管与服务。宁波舟山核心港区定线制航路沿途有多座宁波VTS雷达

站以及舟山VTS雷达站，可以覆盖整个定线制水域（如图2.6-2）。

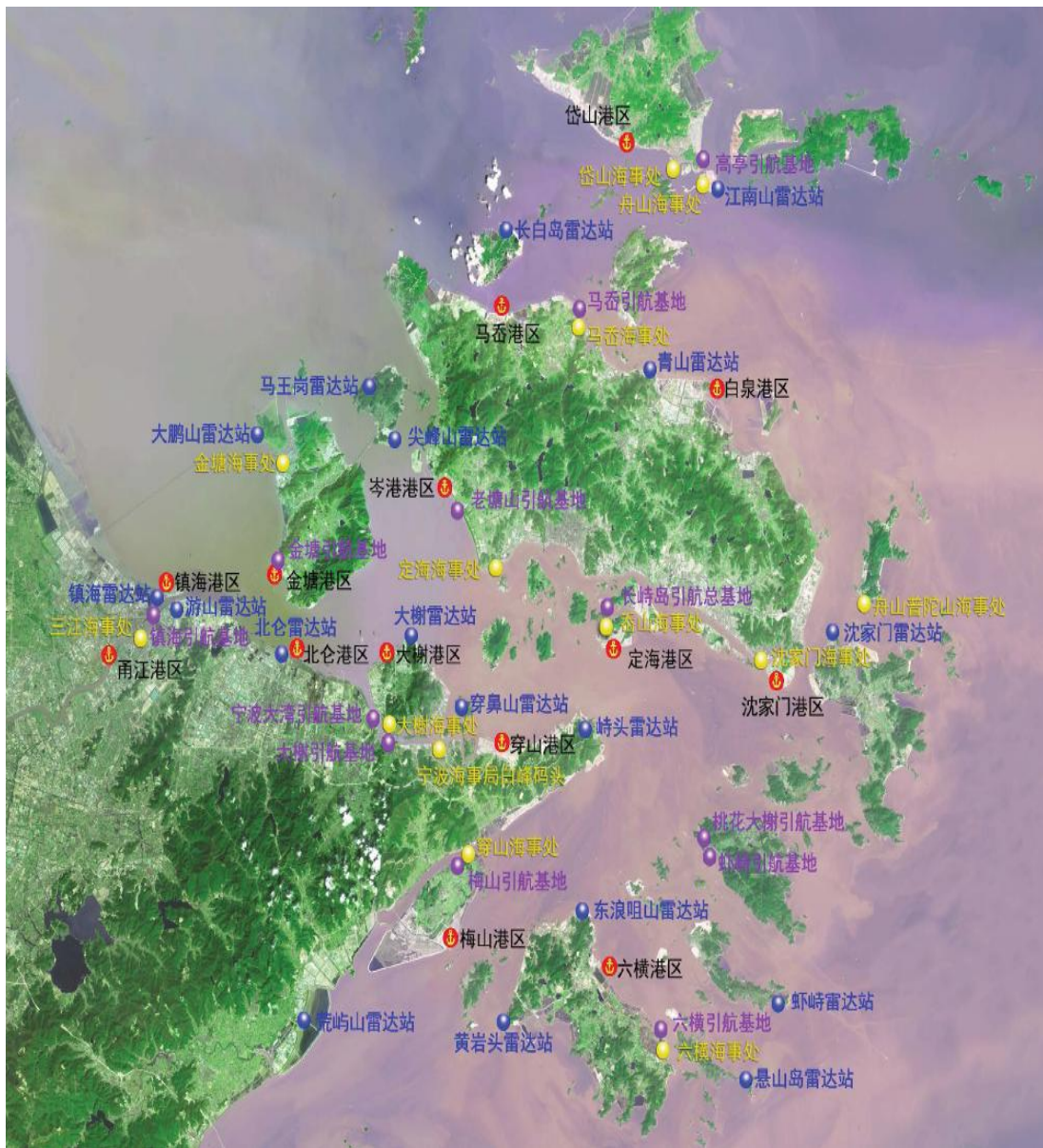


图2.6-1 宁波舟山港VTS系统雷达站分布图

2) 宁波舟山港核心港区船舶交通组织实施办法（节选）

第二条 本办法适用水域为《宁波舟山港核心港区深水航路船舶报告制》、《宁波舟山港核心港区深水航路船舶定线制》规定的虾峙门口外深水航道、虾峙门、峙头洋、螺头水道、金塘水道、横水洋、册子水道、西垵门等水域，及《宁波舟山港核心港区船舶交通管理系统安全监督管理规则》规定的VTS管理区和交通组织区水域。



图2.6-2 宁波舟山港VTS覆盖区域示意图

第三条 本办法适用于以下船舶：客船；外国籍船舶；危险品船舶；拖带船队等操纵能力受限的船舶；2000总吨及以上的其他中国籍船舶。

其中，本办法第三章“虾峙门、条帚门航道特殊规定”适用于《宁波舟山港核心港区深水航路船舶报告制》规定的所有船舶，即：客船；外国籍船舶；危险品船舶；拖带船队等操纵能力受限的船舶；300总吨及以上的其他中国籍船舶。

第四条 中华人民共和国浙江海事局是核心港区交通组织工作的主管机关，宁波舟山VTS负责具体实施。

第六条 拟通过虾峙门、条帚门、双屿门（青龙门）、西堠门、金塘大桥等航道进出核心港区的船舶（或其所有人、经营人、代理人）应在浙江海事局外网（www.zj.msa.gov.cn）的“船舶交通组织服务管

理平台”（以下简称“平台”）进行注册。

经注册船舶可在平台报告动态，查询船舶进出港相关信息。

第七条 在进出核心港区前一天1530时前，船舶应通过平台报告下列动态信息：

（一）船名、载货情况、靠离泊码头及时间、上一港、下一港、联系方式、代理单位、引航、锚泊信息等。

（二）拟通过核心港区主要航道的的时间：

1.进出虾峙门航道的船舶，应录入过L1报告线（进港）时间和抵达1号警戒区（出港）的时间；

2.进出条帚门航道的船舶，应录入过L2报告线（进港）时间和抵达7号警戒区（出港）的时间；

3.进出双屿门（青龙门）航道的船舶应录入过L3报告线时间；

4.进出西堍门航道的船舶应录入过西堍门大桥时间；

5.进出金塘大桥的船舶应录入过通航孔时间。

正常显示AIS信号的船舶按录入平台的抵达时间通过报告线的，可不再向宁波舟山VTS报告过报告线相应动态。

第八条 每日1630时，平台公布次日船舶进出港交通组织信息并动态更新。

第九条 已公布的交通组织计划发生变更时，船舶应通过平台报告变更情况：进港时间推后的，在原时间3小时前报告变更；进港时间提前的，在新时间3小时前报告变更。

船舶出港时间发生变更的，应在明确时间后及时在平台报告变更

情况。

船舶确因客观因素发生短时间计划变更的，在不影响他船正常执行进、出港计划的前提下，宁波舟山VTS根据实际情况予以临时交通组织。

第十条 引航部门应按平台发布的船舶进出港交通组织信息安排相关引航作业。引航员应按计划时间、地点开展引航作业。

第十一条 船舶在进入核心港区前，应对舵、锚、主辅机、航行设备、通信导航等重要设备进行检查，保障船舶处于良好技术状态。

第十二条 因水上交通管制引起船舶进、出港计划变化的，船舶应通过平台报告新的船舶进出港动态。宁波舟山VTS根据实际情况重新开展交通组织，并及时在平台发布。

第十三条 虾峙门、条帚门航道的交通组织以船舶在平台录入的进出时间为基础，优先保障以下船舶：重点物资运输船舶；有靠泊时间窗口限制的船舶；航行条件受限的船舶；其他特殊需求的船舶。

第十四条 船舶通过虾峙门、条帚门航道时应与前船保持安全距离，其中船长200米以上的船舶应与前船保持1海里以上的距离。超大型油轮应与前船保持1.5海里以上距离。

第十五条 虾峙门、条帚门航道在以下时段实施重点疏导：

- （一）每日（白天）镇海高潮前4小时至镇海高潮前1小时；
- （二）大雾、大风等恶劣天气影响后，船舶集中进出港期间；
- （三）水上交通管制解除后船舶集中进出港期间；
- （四）应急抢险等其他特殊时段。

航速低于7节的船舶原则上应避开重点疏导时段通过虾峙门航道。

第十六条 对进港船舶的交通组织要求：

（一）通过虾峙门航道的进港船，应沿深水航槽及北侧进港，按平台发布的进港顺序航行，依次通过L1报告线；

通过条帚门航道的进港船，应沿条帚门口外推荐航线北侧进港，按平台发布的进港顺序航行，依次通过L2报告线；通过条帚门的深吃水进港船可沿深水航槽及北侧航行，并转入条帚门口外推荐支航线，依次通过L2报告线；

（二）进港船舶应在东经122°24'至L1/L2报告线之间保持航行间距，避免并行或追越；

（三）未通过平台报告动态的船舶，不应在重点疏导时段进入虾峙门、条帚门航道。

第十七条 对出港船舶的交通组织要求：

（一）船舶抵达1号、7号警戒区前，应与前船保持安全距离；

（二）从锚地起锚的出港船不应妨碍在定线制水域航行的出港船；

（三）第2分道通航的出港船不应妨碍第18分道通航的出港船；

（四）通过虾峙门的出港船舶应沿深水航槽南侧航行；通过条帚门的出港船舶应沿条帚门口外推荐航线南侧航行或通过条帚门口外支线航线沿深水航槽南侧航行。

第十八条 宁波舟山VTS可根据航道饱和度、交通管制、突发事件等情况，合理引导船舶通过虾峙门或条帚门航道进出港。

2.6.2 小型船舶推荐航法

宁波海事局以小型船舶交通流组织和船舶航行航法为切入点，积极优化调整重点水域通航格局，对核心港区小型船舶航行航法做出推荐，详见图2.6-3。



图 2.6-3 宁波舟山港核心港区小型船舶推荐航法

推荐航法示意图主要构成如下：

1. 小型船舶进出口航线主要包括双屿门—甬江口、金塘大桥—甬江口、册子水道—金塘水道三条航线，其中蓝色为进口航线、红色为出口航线。

2. 招宝山大桥—甬江口水域、甬江口—七里锚地南侧—大黄蟒岛附近水域、双屿门航道内水域为高风险水域，船舶在高风险水域航行时应特别谨慎驾驶。

3. 绿色虚线为客船航线，船舶航经附近水域注意避让客船。

4. 粉色虚线为海底线缆，海底线缆附近水域禁止船舶锚泊。

5. 小型船舶主要指3000载重吨及以下船舶。

注意事项包括：

1. 所有船舶确应保AIS正常显示，信息准确，包括船名、目的地等。

2. 所有船舶应保持VHF有效守听，及时转换至相应VTS值守频道。

3. 甬江口和金塘水道，建议西行（进甬江）船舶从大黄蟒北侧进口，中柱门（大黄蟒与中门柱岛间）供东行（出口）船舶使用。中柱门南侧小门（中门柱岛与杨公山间）禁止通行。

4. 甬江进口船舶候泊可选用金塘七里锚地，具体可在浙江海事局网页“船舶交通组织服务平台”上申请（网址：www.zj.msa.gov.cn）。起锚前须报VTS同意。

5. 招宝山大桥至甬江口之间区域为高风险区域，船舶应特别谨慎驾驶，船速一般在8kt以下，排队进出口，保持前后至少0.3nmi间距，

避免追越。进出船舶应避免在镇司码头船舶靠离泊附近水域交会。

6.在甬江口外鹅礁附近，船舶应特别注意偏北风或落流影响，与鹅礁保持足够安全距离。

7.航行船舶应避免长时间并行，前后船舶尽可能保持0.5nmi以上间距。追越时应拉开横距。

8. 遇能见度不良，应特别谨慎驾驶，保持安全航速，加强与过往船舶VHF联系，服从VTS交通组织，必要时就近择地抛锚。

9. 与岛礁、码头岸边保持足够的安全距离，螺头角、长柄嘴等附近水域航行时，应特别注意涨落潮流对航向、航速的影响。

10.在洋小猫至双屿门之间水域，船舶应尽量各自靠右航行。该水域时有较多船舶锚泊，应注意锚泊船遮蔽、夜间灯光对瞭望的影响。如从锚泊船船头通过时，应保持0.2nmi以上安全距离。

11. 双屿门航道为高风险区域，航行船舶应特别注意各自靠右航行，保持安全间距，提前联系避让。靠离航道内码头时，应在VHF28频道报告动态，在VHF16频道提前联系过往船舶。特别注意航道内客渡船、六横岛侧码头靠离船及鸦鹊礁附近渣土船。

12. 如发生险情事故，船舶应及时报告VTS。需要抛锚处置的，应避开电缆等危险水域。

2.6.3 港作拖轮

1) 可利用拖轮概况

目前，宁波港共有镇海、北仑港作、穿山竹湾、梅山、小门、大湾等拖轮基地。拖船配备如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 宁波港拖船配备一览表

序号	船舶全称	船舶简称	船舶类型	马力(HP)
1	甬港拖 6	拖 6	拖轮	3200
2	甬港拖 7	拖 7	拖轮	3200
3	甬港拖 8	拖 8	拖轮	3200
4	甬港拖 9	拖 9	拖轮	3200
5	甬港拖 20	拖 20	拖轮	3400
6	甬港拖 21	拖 21	拖轮	4800
7	甬港拖 22	拖 22	拖轮	4800
8	甬港拖 23	拖 23	拖轮	3600
9	甬港拖 25	拖 25	拖轮	4000
10	甬港拖 26	拖 26	拖轮	4000
11	甬港拖 27	拖 27	拖轮	4000
12	甬港拖 29	拖 29	拖轮	6060
13	甬港拖 30	拖 30	拖轮	4800
14	甬港拖 31	拖 31	拖轮	7200
15	甬港拖 32	拖 32	拖轮	5000
16	甬港拖 33	拖 33	拖轮	5000
17	甬港消拖 1 号	消 1	消防拖轮	3600
18	甬港消拖 2 号	消 2	消防拖轮	5200
19	甬港消拖 5 号	消 5	消防拖轮	5600
20	甬港消拖 7 号	消 7	消防拖轮	5000
21	甬港消拖 8 号	消 8	消防拖轮	5000
22	甬港消拖 9 号	消 9	消防拖轮	5600
23	甬港消拖 60 号	消 60	消防拖轮	6500
24	甬信拖 50 号	信拖 50	拖轮	4000
25	甬港众联 1 号	众 1 拖	拖轮	4800
26	甬港众联 2 号	众 2 拖	拖轮	3600
27	甬港众联 3 号	众 3 拖	拖轮	4800
28	甬港众联 6 号	众 6 拖	拖轮	4800
29	甬港众联 7 号	众 7 拖	拖轮	4800
30	甬港众联 8 号	众 8 拖	拖轮	4800
31	甬港众联 9 号	众 9 拖	拖轮	4000
32	甬港众联 11 号	众 11	拖轮	4000
33	甬港众联 12 号	众 12	拖轮	4000
34	甬港众联 15 号	众 15	拖轮	4800
35	甬港众联 16 号	众 16	拖轮	4000
36	甬港众联 17 号	众 17	拖轮	4800
37	甬港众联 18 号	众 18	拖轮	4800
38	甬港众联 19 号	众 19	拖轮	4000
39	甬港众联 20 号	众 20	拖轮	4000
40	甬港众联 21 号	众 21	拖轮	4000

序号	船舶全称	船舶简称	船舶类型	马力(HP)
41	甬港众联 22 号	众 22	拖轮	4000
42	甬港众联 23 号	众 23	拖轮	6060

2) 有关拖轮配置的规定

《宁波港域船舶靠离泊和引航或移泊使用拖轮艘数配备标准》对靠离泊时拖轮配置的有关规定如下：

第二条 配备原则。

(一) 安全原则，拖轮数量和马力配置应符合海港总体设计规范对拖轮配置的基本要求，充分考虑宁波港域的特点，满足船舶作业的安全需要。

(二) 经济适用原则，在保证安全的前提下，考虑拖轮使用的经济性。小于 150m 的自引船舶拖轮使用艘数由船方和相关方协商确定；引航船舶和超过 150m（含）的自引船舶，参照本标准，遵循安全、经济原则，根据实际情况，合理配置拖轮数量。

3) 拖轮调度

当前，宁波港域的拖轮数量已经超过了 40 艘，但应对巨大的港口吞吐量仍显不足。因此，目前宁波港域的拖轮调度一般都是由宁波舟山港调度指挥中心（港调）和宁波甬港拖轮有限公司（轮司）根据“保障重点，局部优化，整体最优”的原则进行总体调配。

第三章 本区域船舶交通组织有关成果

3.1 研究报告

3.1.1 大榭中海石油码头有限公司3万吨级沥青码头改造工程通航安全影响论证报告

2014年，大连海事大学编制了“宁波大榭中海石油码头有限公司3万吨级沥青码头改造工程通航安全影响论证报告”。报告主要结论如下：

(1) 模拟试验表明，在流速2kt，风力6级的情况下，本工程设计船型能够安全靠泊相应泊位。

(2) 考虑到本工程码头均为危险品船，建议靠离泊应使用拖轮协助：

3万吨级化工品船：2×3000HP

5000吨级LPG船：2×1800HP

(3) 由于船舶掉头靠泊时间较长，本工程附近沿岸运砂船较多时，相互的影响较大，应注意协调避让。

(4) 由于泊位所处岸线附近码头泊位较多，船舶靠离泊位时应尽量减小对附近其他码头的影响。建议相邻两个泊位船舶不要同时进行靠离泊操作。

(5) 本工程码头泊位附近流向、流速受地形位置影响，变化较大，涨落潮流速较大，且码头附近落流时有约25°的开流，流的作用对船舶的影响较大，建议尽可能选择在缓流时段进行靠离泊操纵。

3.1.2 大榭5万吨级油品码头结构加固改造工程通航安全报告

2014年，集美大学编制了“大榭5万吨级油品码头结构加固改造工程通航安全报告”。报告主要结论如下：

- 1) 靠离泊船舶应申请引航员引领；
- 2) 至少2条大马力拖轮协助靠离泊；
- 3) 选择能见度良好的白天，实测风力不超过6级的缓流时段组织靠离泊作业；
- 4) 靠泊期间，实华3#泊位不得安排VLCC等超大型油轮的靠泊，同时船舶之间的安全距离应满足规范要求，并不得交叉带缆；
- 5) 协调好与相邻泊位的靠离关系，避免与邻近泊位同时进行靠离泊作业。

3.2.3 大榭实华二期45万吨原油中转码头工程通航安全评估报告

2008年，上海海事大学编制了“宁波大榭实华二期45万吨原油中转码头工程通航安全评估报告”。专家评审主要结论如下：

(1) 本项目附近码头较多，船舶通航密度大、水域通航环境较为复杂，在施工和营运期间港口调度部门要加强船舶的统一调度；业主要与临近码头之间做好协调工作；

(2) 靠离泊时间宜选择在白天缓流时段，主靠泊方式宜为出落潮、左舷靠泊。

3.2.4 宁波实华原油码头有限公司1#泊位靠泊能力论证报告

2006年，中交第三航务工程勘察设计院编制了“宁波实华原油码

头有限公司 1# 泊位靠泊能力论证报告”。主要结论如下：

(1) 船舶最大吃水不得超过 21m。

(2) 应选择较为风平浪静及能见度好的天气条件下并在高平潮时进行靠泊作业。

a、能见度 $>1000\text{m}$ ；

b、水流流速 $\leq 1.29\text{m/s}$ 。

(3) 船舶靠泊法向速度 $\leq 0.1\text{m/s}$ ，利用靠船速度监测仪进行控制。

(4) 靠泊时船舶的轴线与码头前沿线夹角 $\leq 5^\circ$ 。船舶移动的速度矢量与码头前沿的垂线夹角 $\leq 10^\circ$ 。

(5) 船舶靠泊时的偏心值：船舶重心至码头中心线的偏心不大于 10m。

(6) 船舶靠离码头时，宜配备足够功率的拖轮协助靠泊作业，并应有一定数量的巡逻艇维护周围水域航行安全和保障靠泊顺利进行。

(7) 靠泊作业前应复核船舶吃水及码头前沿泥面标高，及时了解靠泊期间潮位和天气变化，避免在已预报天气在作业期间可能变化的情况下靠泊作业。

(8) 靠泊作业前，港方必须向引航，拖轮及码头操作等方面有关人员提出具体要求，各个环节要有专人负责实施，并进行有效管理和协调，以策安全。

3.2.5 衡欣码头

2005 年，上海港湾工程设计研究院编制了“宁波大树恒信 5000 吨级油品码头工程（二期）通航环境安全评估报告”（即恒信码头前

身)。专家评审主要结论如下：

重载船应选择涨水时靠泊，避免掉头靠泊，离泊时应选择落水时原地掉头离泊。3000 吨级及以上重载船靠泊时，应及早申请拖轮协助靠泊。

3.2.6 浙江浩玮船业

2022 年，宁波大学编制了“宁波北仑里神马岛船坞及舾装码头工程通航安全研究报告”。通航方面存在主要问题如下：

- 1) 交通组织与航行安全问题；
- 2) 船坞前沿回旋水域与船舶航路的相互影响问题；
- 3) 坞口前沿水深不足的问题。

(1) 航道交通组织问题

考虑到航经水域交通密度较大，会遇态势复杂，需要加强对航道船舶交通流的组织。

相应安全保障措施如下：

1) 进出港、进出坞、靠离泊时应与航经船舶，特别是鸭白线渡轮和环海重工等单位之间加强沟通联系、协调；

2) 应服从 VTS 的调度和监控，船舶进出该水域前及通过报告线时，应向海事主管机关和船舶交通管理部门报告；

3) 提前 24h 向当地海事管理机构报告作业计划，必要时应向当地海事管理机构申请交通管制；

4) 船舶进出坞时，在船厂上下游安排警戒瞭望人员，对航经船舶保持戒备。瞭望人员配备 VHF，并在公共频道保持收听，提醒航经

船舶减速慢行，与进出坞船舶保持安全距离；

5) 船舶航行应严格遵守宁波舟山港核心港区深水航路定线制、分道通航制、宁波穿白水域通航安全监督管理规定、狭水道航行规定、避碰规则和航行值班规则等相关通航安全法律法规及规章制度，认真瞭望，使用安全航速，谨慎驾驶；确保船舶航行安全；

6) 业主应合理调度船舶进出坞、靠离泊，应配备拖轮协助，并尽可能缩短船舶碍航时间；

7) 船舶从穿白水域东口驶出后，北上船舶需要穿越螺头水道和警戒区域，会遇态势复杂，与沿螺头水道的进出港船舶存在一定的碰撞风险，船舶穿越螺头水道时，应值守 VHF14 与 VHF16 频道，及早与来船建立联系，加强瞭望，谨慎驾驶，尽可能地以直角的方式穿越定线制，不应妨碍沿螺头水道的进出港航行的船舶；

8) 穿山东口至长柄咀码头众多，大型船舶靠、离频繁，涨落流变化影响明显，穿山东口进出港船舶，应与码头保持安全距离，谨慎航行。

9) 加强信息化建设，船坞及舾装码头配备 CCTV 等设备，并接入海事监管系统。

(2) 船坞前沿回旋水域与船舶航路的相互影响问题

船舶进出坞时，回旋水域将占用里外神马之间约 220m 宽的水域。缩短了可航水域的宽度，对航经船舶造成了一定的影响。

相应安全保障措施如下：

1) 提前 24h 向当地海事管理机构报告作业计划，业主应与舟山

海峡轮渡集团有限公司加强沟通联系，建立有效地沟通联络机制，及时进行沟通；

2) 业主应合理调度船舶进出坞，应配备拖轮协助船舶进出坞，并尽可能缩短碍航时间，进出坞时间须控制在 30min 以内；

3) 进出坞操作须等待客渡从白峰码头开航、驶过船坞前沿水域后方可进行，且在鸭蛋山开航的客渡抵达船坞前沿水域前完成。

4) 船舶进出坞时，在船厂上下游安排警戒瞭望人员，对航经船舶保持戒备。瞭望人员配备 VHF，并在公共频道保持收听，提醒航经船舶减速慢行，与进出坞船舶保持安全距离。

(3) 坞口前沿水深不足的问题

坞口前沿水深不足，不能满足论证船型进出坞要求问题。相应安全保障措施如下：

1) 本工程最大船型在 1#船坞进出时，须乘潮为 0.63m。船舶进出坞时，须精心计算乘潮高度及潮时，只有水深满足要求时才能进出坞操作。

2) 建议将 1#船坞前沿疏浚至 6.17m (85 高程) 或 4.2m (海图水深)，并定期扫测和疏浚，确保坞口前沿有足够的水深，同时向当地海事管理机构报告扫测结果。

3.2.7 环海重工

2018 年，宁波大学编制了“宁波环海重工有限公司舾装码头靠泊 2 万吨级船舶通航环境影响评价报告”。主要结论如下：

(1) 航道交通组织问题

由于本工程修理船舶往往船型尺度大，而穿白水道操纵水域受限，考虑到航经水域交通密度大，需要加强对航道船舶交通流的组织。相应安全保障措施如下：

- 1) 靠离泊及进出坞时应与穿山、大榭和北仑港区的其他船舶加强联系、协调；
- 2) 应服从 VTS 的调度和监控；
- 3) 必要时应申请海事巡逻艇进行现场交通维护和警戒；
- 4) 应严格遵守宁波穿白水域通航安全监督管理规定、避碰规则等通航安全法律法规及规章制度。

(2) 本工程对相邻泊位的影响问题

由于本工程回旋水域与穿白水道航道重叠，并且码头泊位众多，本工程修理船舶靠离泊过程较长，将对相邻码头、泊位及航路产生较大的影响。相应安全保障措施如下：

- 1) 业主单位应统筹安排各泊位的靠、离泊和进出坞，避免同时操作；
- 2) 靠离泊及进出坞是应服从 VTS 的调度和指挥；
- 3) 应严格遵守宁波穿白水域通航安全监督管理规定、避碰规则等通航安全法律法规及规章制度；
- 4) 靠离泊及进出坞时应避开船舶密集时段。

3.3 引航手册

3.3.1 大榭石化码头

1) 模拟试验表明, 在流速 2kt, 风力 6 级的情况下, 本工程设计船型能够安全靠泊相应泊位;

2) 本工程码头泊位附近流向、流速受地形位置影响, 变化较大, 涨落潮流速较大, 且码头附近落流时有约 25°的开流, 流的作用对船舶的影响较大, 建议尽可能选择在缓流时段进行靠离泊操纵。

3.3.2 大榭实华码头

1) 5 万吨级满载原油船在风力小于 7 级, 流速小于 1kt 时, 涨落潮均可正常作业。当风力大于 7 级时, 流速大于 2kt 时, 靠离泊操纵困难。尤其是上下游码头有大型船系泊时。根据当地实测流情况, 5 万吨级满载原油船靠离泊宜选择在初涨时或者潮落时较为有利。由于本码头上下游已建和拟建的 25 万吨级和 30 万吨级原油中转码且码头间距较小, 5 万吨级满载原油船主要采用平行靠泊方式。码头前沿水域开阔, 船舶靠离泊掉头自由度较大, 当风流较大时, 需拖轮协助掉头;

2) 无论涨落流, 25 万吨级原油码头对开 300~500m 范围内流向呈 360°变化, 满载靠泊时应特别注意。令拖轮尽早就位, 以免拖不住。

3.3.3 衡欣码头、浙江浩玮船业、环海重工、白峰码头

无。

3.4 小结

1) 大榭石化码头

(1) 模拟试验表明，在流速 2kt，风力 6 级的情况下，设计船型能够安全靠泊相应泊位；

(2) 泊位附近流向、流速受地形位置影响，变化较大，涨落潮流速较大，且码头附近落流时有约 25°的开流，流的作用对船舶的影响较大，建议尽可能选择在缓流时段进行靠离泊操纵。

2) 大榭实华码头

(1) 宁波大榭实华 45 万吨原油码头的最佳靠泊时间为初落时段，具体时间在镇海站高潮后 1.5~2h；靠离泊时间宜选择在白天缓流时段，主靠泊方式宜为出落潮、左舷靠泊。

(2) 5 万吨级满载原油船在风力小于 7 级，流速小于 1kt 时，涨落潮均可正常作业。当风力大于 7 级时，流速大于 2kt 时，靠离泊操纵困难。尤其是上下游码头有大型船系泊时。根据当地实测流情况，5 万吨级满载原油船靠离泊宜选择在初涨时或者潮落时较为有利。

(3) 宁波大榭 25 万吨级原油码头按镇海潮汐表推算，一般镇海高潮后 1.5 h 初落，是靠初落最佳时间；低潮后 1.5~2 h 开始初涨，是靠初涨最佳时间。

4) 衡欣码头

重载船选择涨水时靠泊，避免掉头靠泊，离泊时选择落水时原地掉头离泊。3000 吨级及以上重载船靠泊时，及早申请拖轮协助靠泊。

第4章 附近水域船舶航行特征分析

4.1 附近泊位船舶靠离泊过程分析

本节通过随机抽选多艘靠泊穿鼻岛附近主要码头的船舶轨迹来分析区域船舶的靠离泊过程。

4.1.1 大榭石化3万吨级码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大榭石化3万吨级码头船舶靠离泊的过程发现，进靠船舶南北均可来港。

从图4.1-1~图4.1-5可知，船舶约分别于高平潮后2h、高平潮后3h、高平潮前1.5h、低平潮后1.5h靠泊。

实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。



图4.1-1 大榭石化3万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月12日）

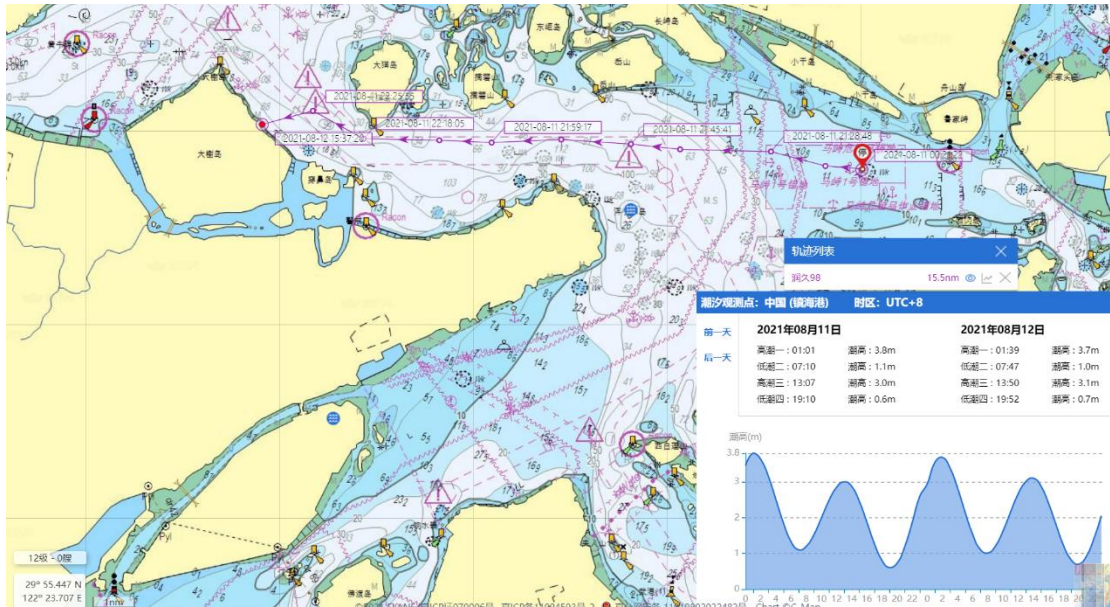


图4.1-2 大榭石化3万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月11日）

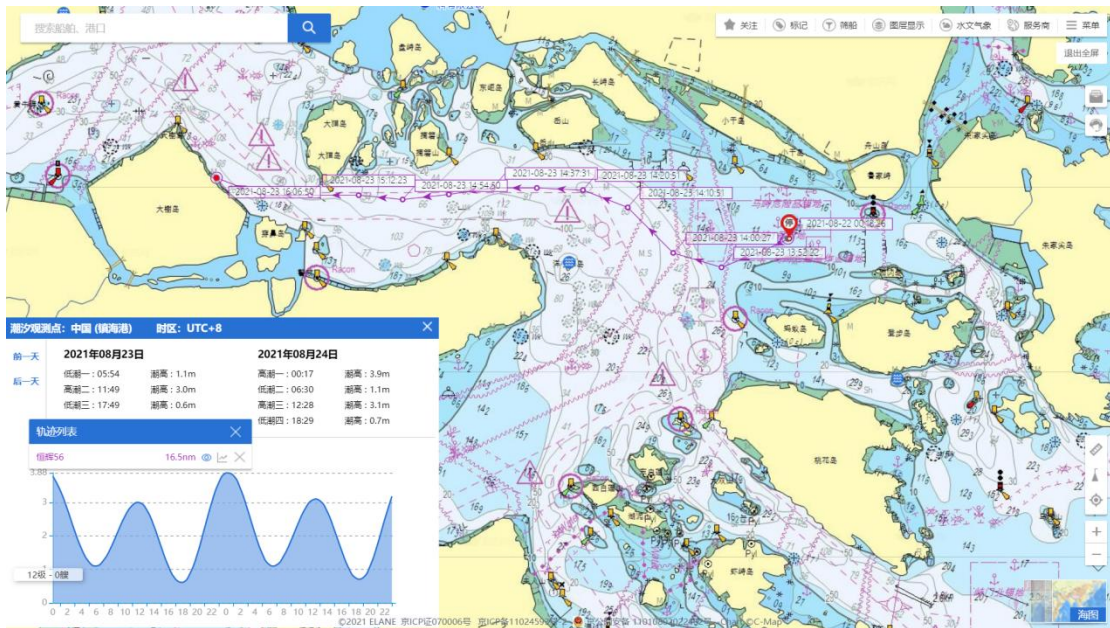


图4.1-3 大榭石化3万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月23日）

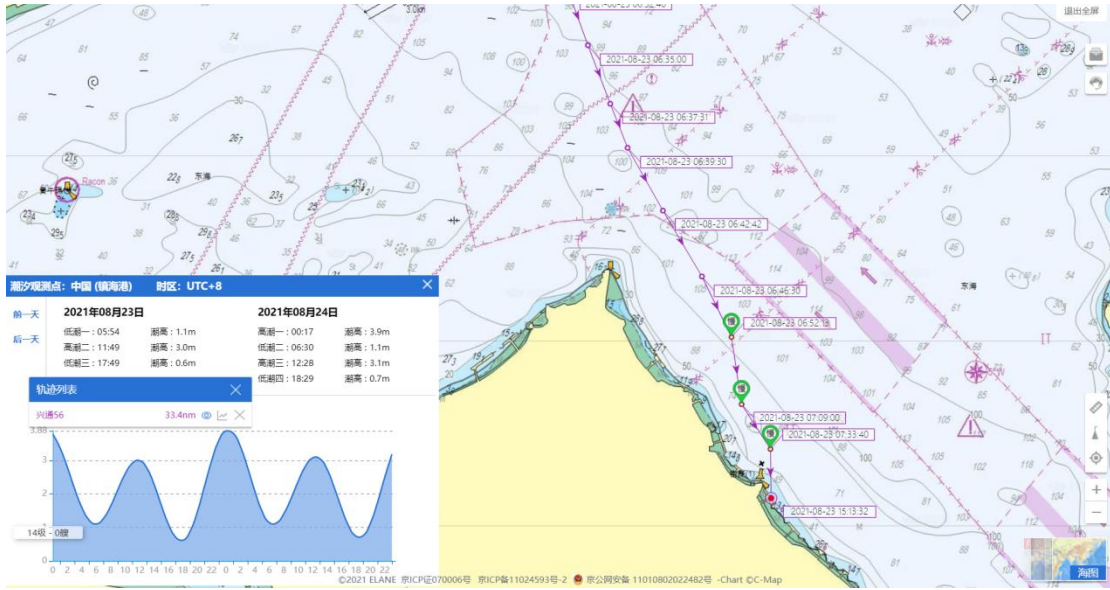


图4.1-4 大树石化3万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月23日）

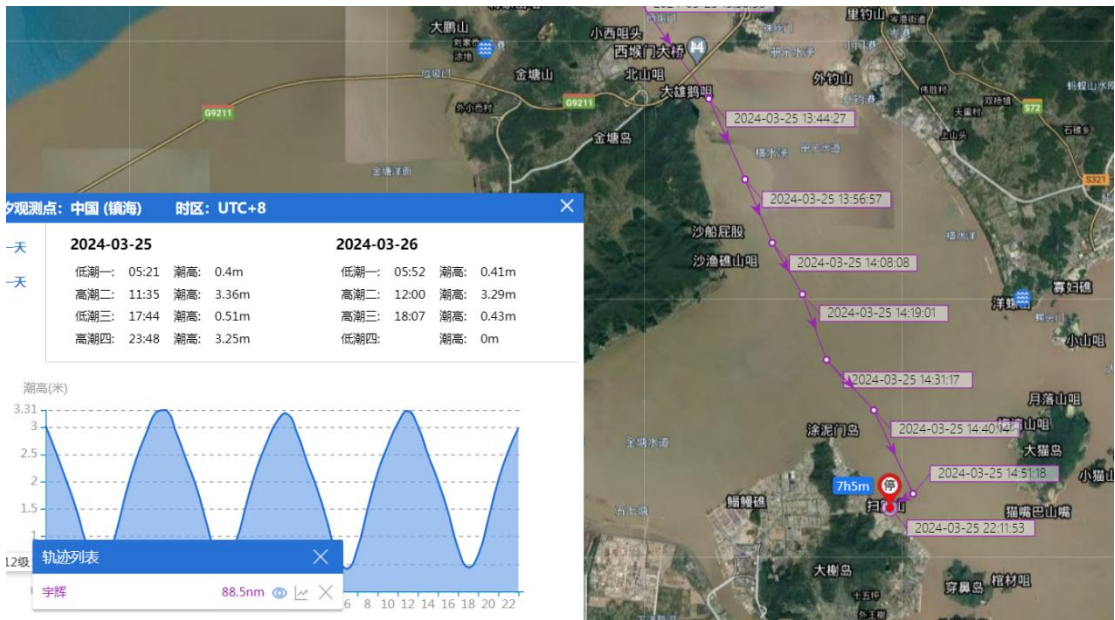


图4.1-5 大树石化3万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2024年3月25日）

4.1.2 大树石化5000吨级码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大树石化5000吨级码头船舶靠离泊的过程发现，码头来船主要从虾峙门方向进出港，待泊锚地在虾峙门口外锚地。

从图4.1-6~图4.1-7可知，船舶约于低平潮前2h靠泊。实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。

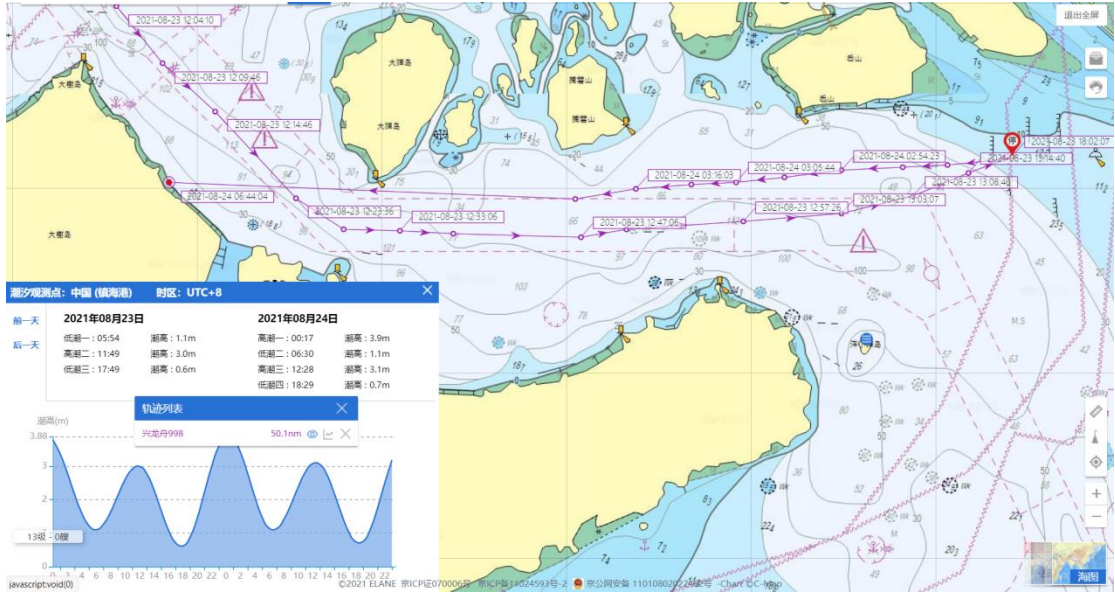


图4.1-6 大树石化5000吨级燃料油码头进港航迹图及时机（2021年8月23日）

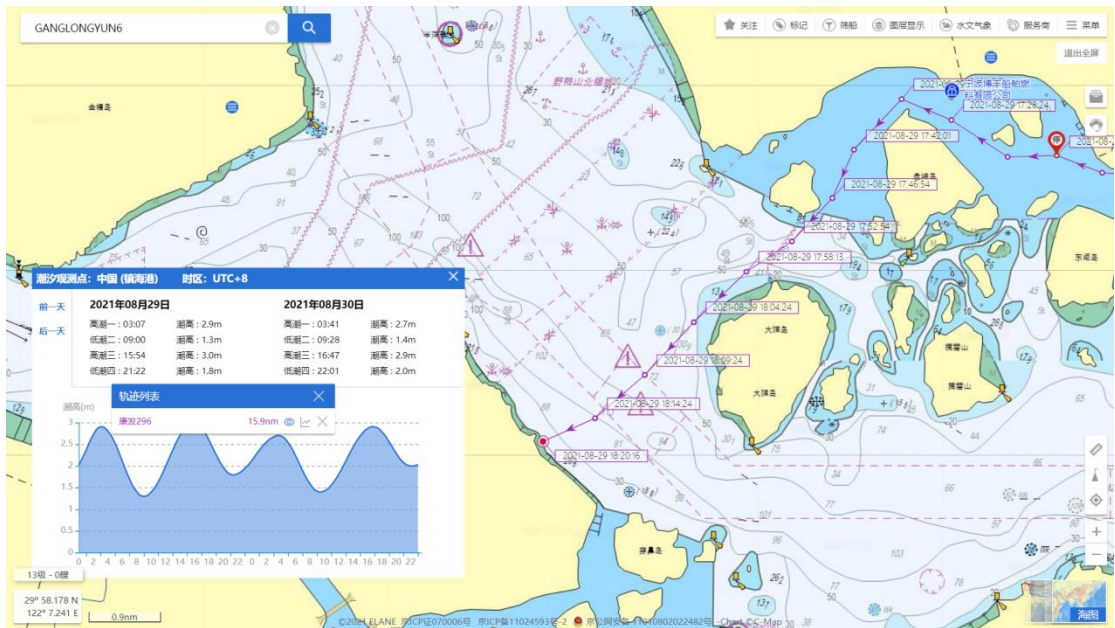


图4.1-7 大树石化5000吨级燃料油码头进港航迹图及港时机（2021年8月29日）

4.1.3 大树石化5万吨级码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大树石化5万吨级码头船舶靠离泊的过程发现，大树石化5万吨级码头来船主要从虾峙门方向进出港，待泊锚地在虾峙门口外锚地。

从图4.1-8~图4.1-16可知，船舶约分别于低平潮后0.5h、低平潮、低平潮、低平潮、低平潮前0.5h、低平潮前1.5h、低平潮后3h靠泊。实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。

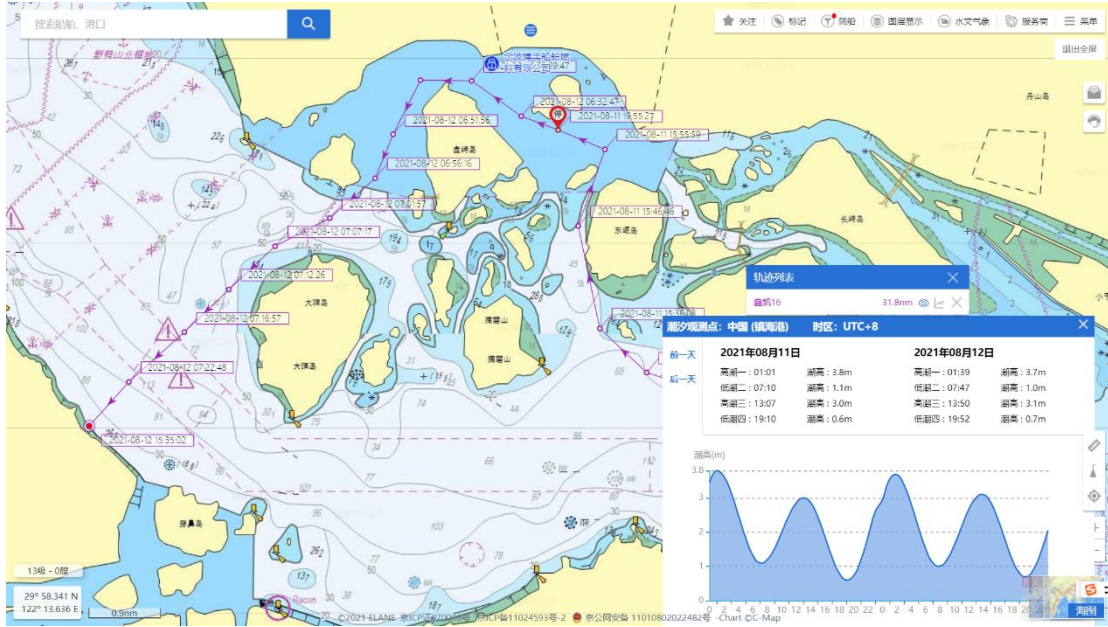


图4.1-8 大树石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月11日）

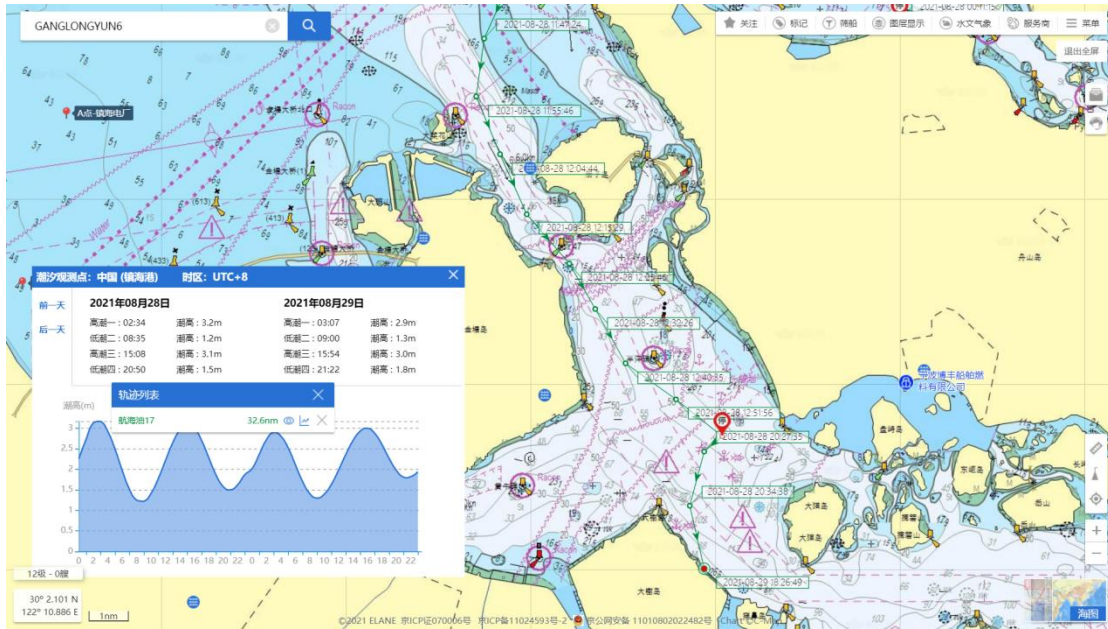


图4.1-9 大树石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月28日）

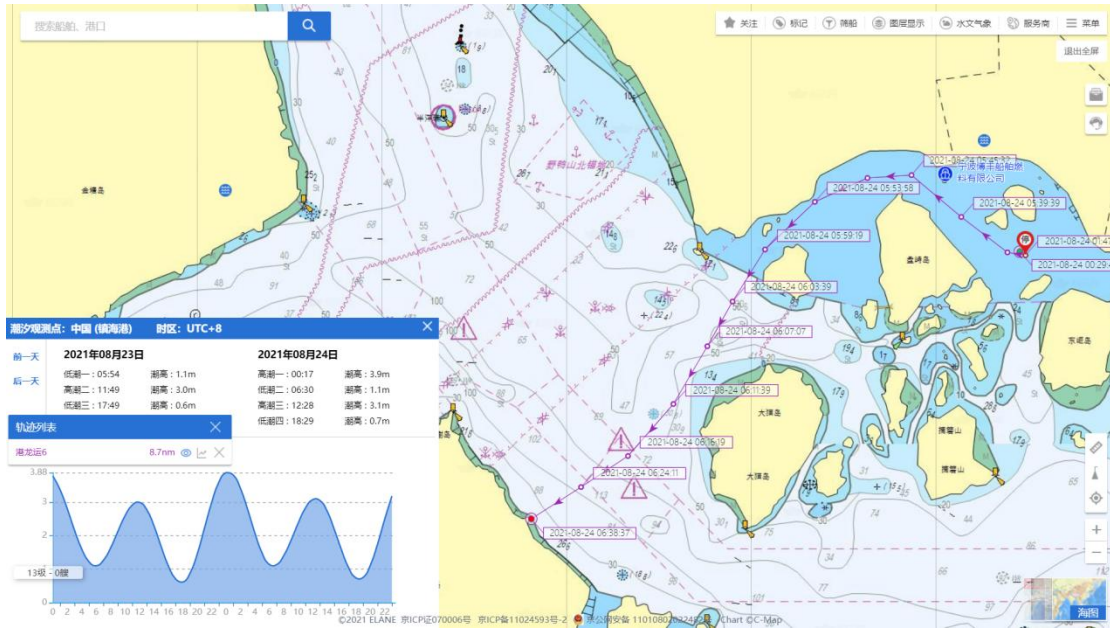


图4.1-10 大树石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月24日）

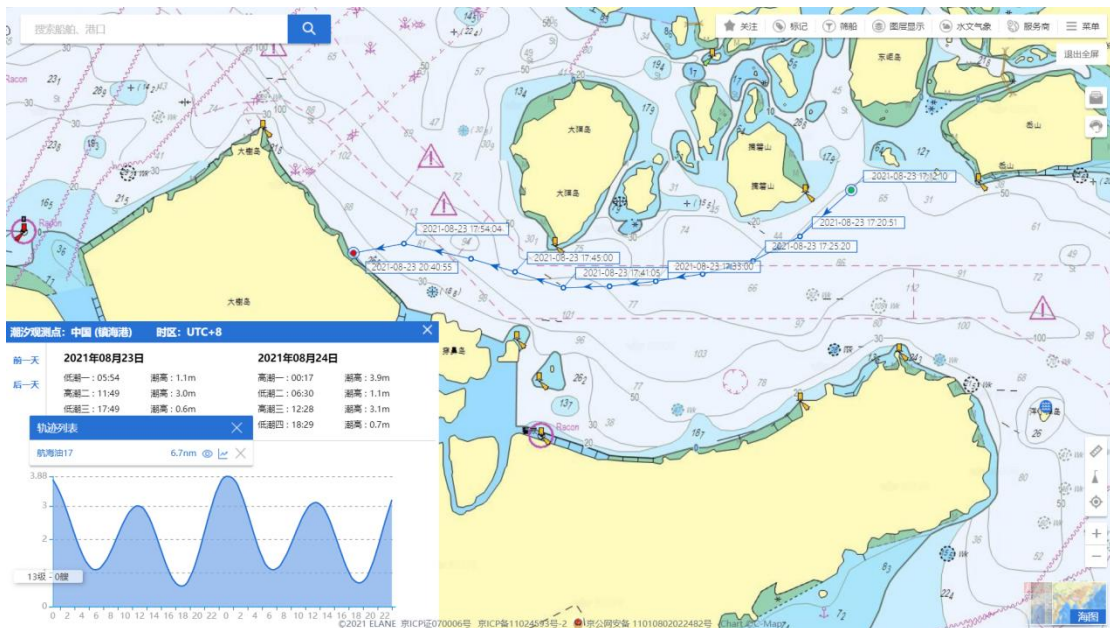


图4.1-11 大树石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月23日）

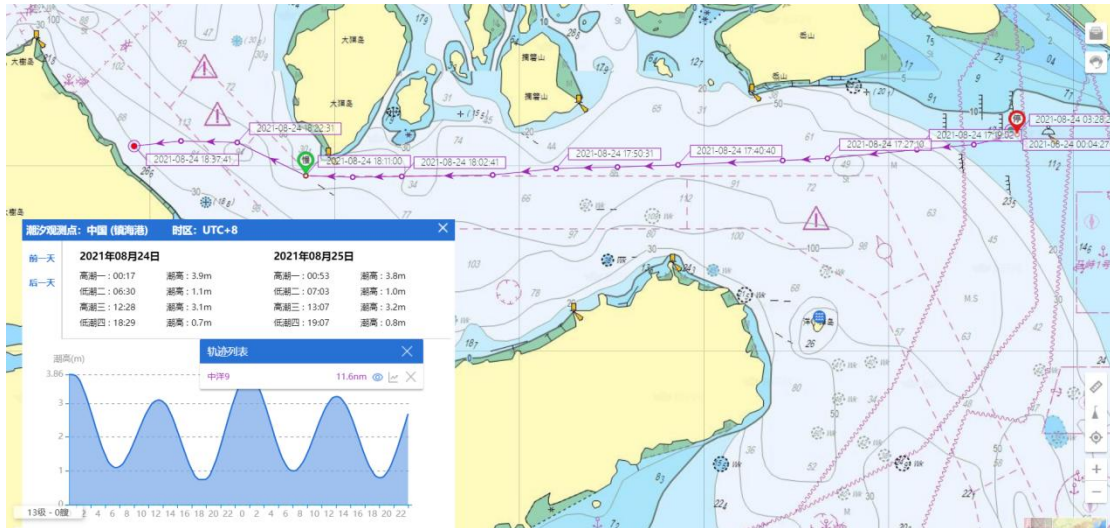


图4.1-12 大榭石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月24日）

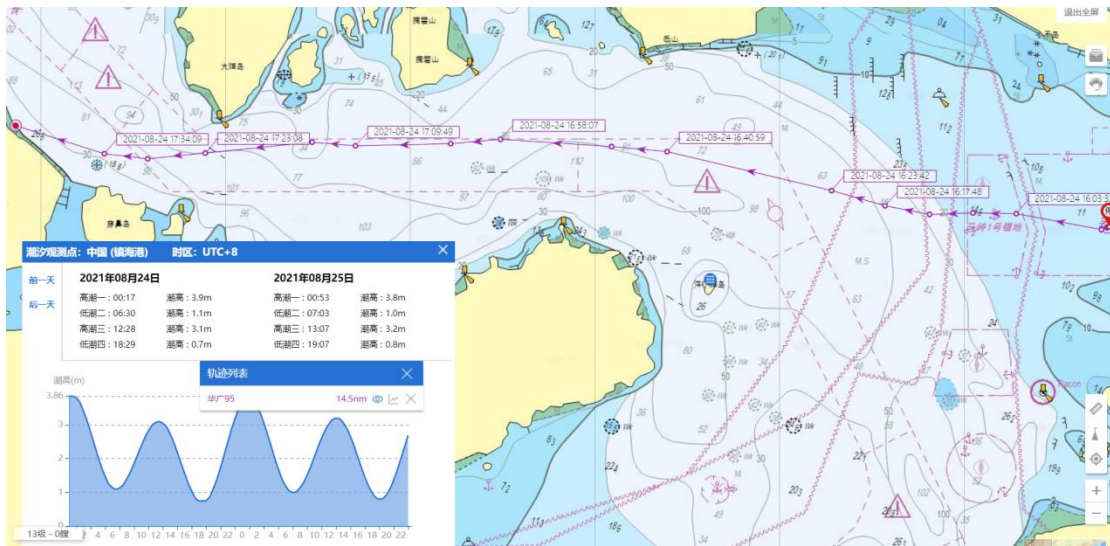


图4.1-13 大榭石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月24日）

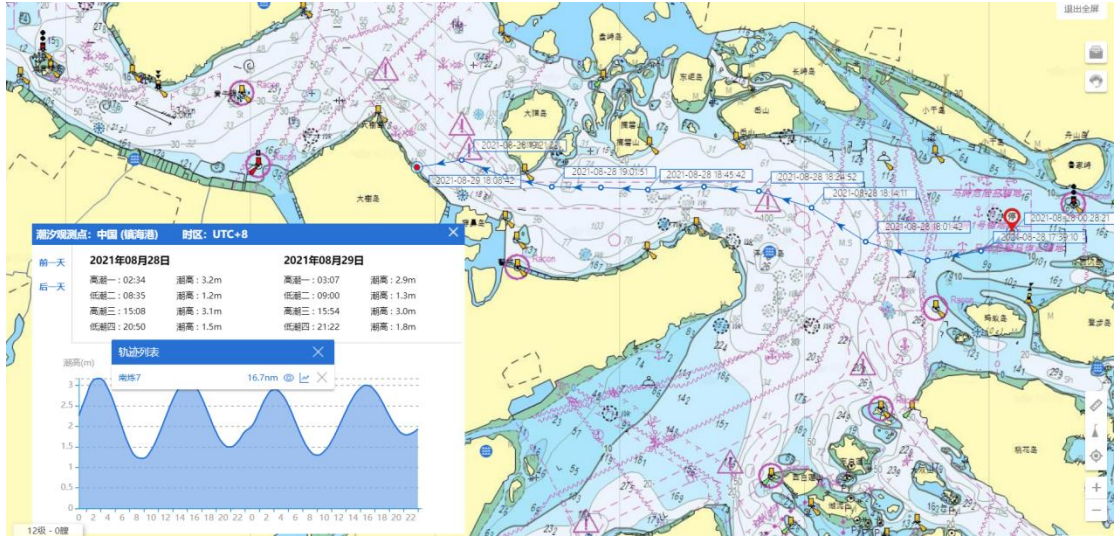


图4.1-14 大榭石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月28日）

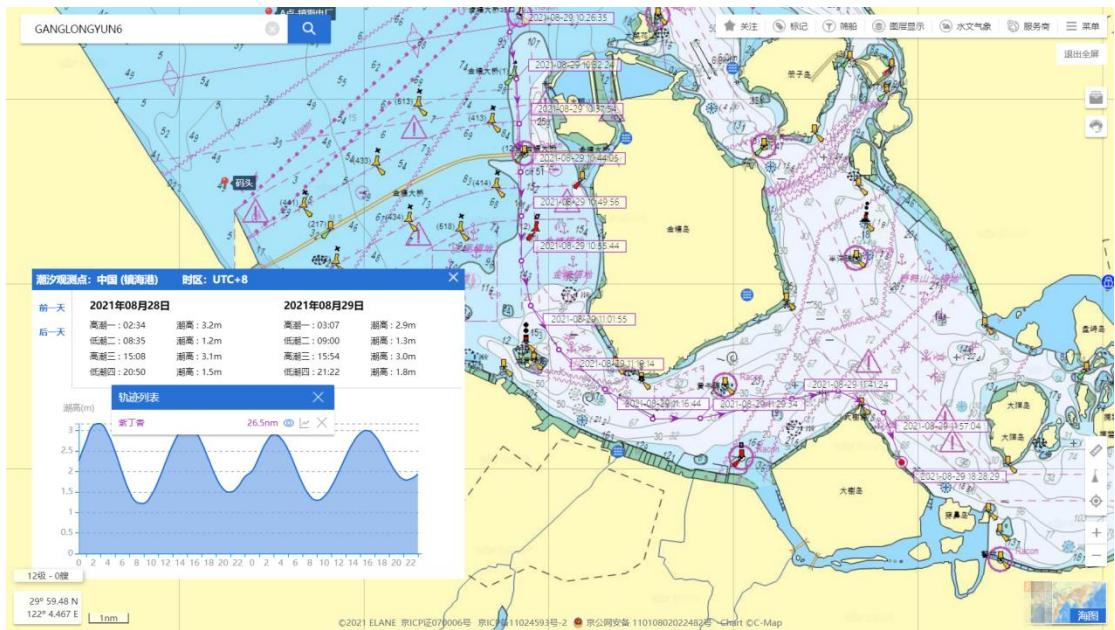


图4.1-15 大榭石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月29日）

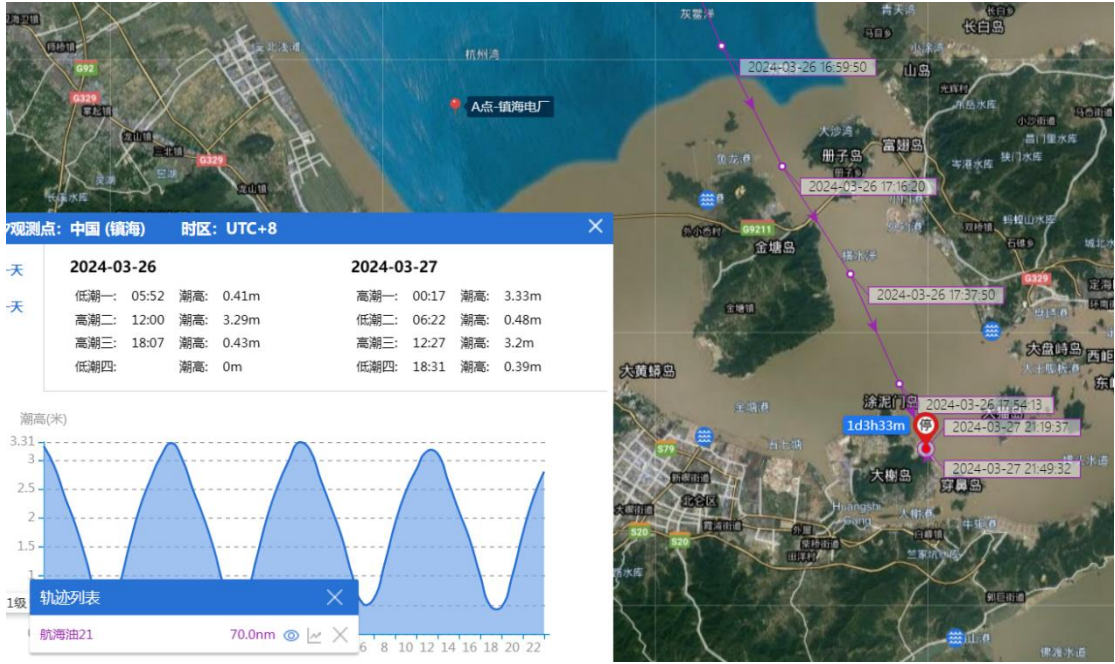


图4.1-16 大树石化5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2024年3月26日）

4.1.4 大树实华3#码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大树实华45万吨船舶靠离泊的过程发现，来船主要来自虾峙门。从图4.1-17可知，船舶约于高平潮后1.5h靠泊。实际靠泊窗口为白天缓流时段左舷靠泊。

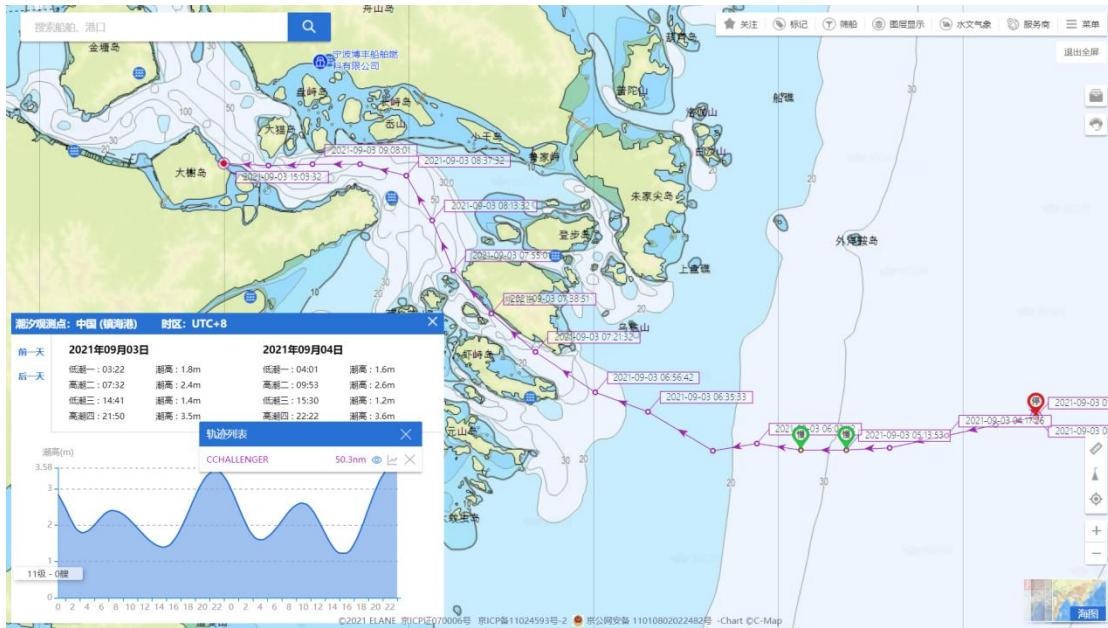


图4.1-17 大树实华45万吨原油码头进港航迹图及进出港时机（2021年9月3日）

4.1.5 港发燃料油码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘港发码头船舶靠离泊的过程发现，来船主要来自虾峙门。从图4.1-18~图4.1-20可知，船舶约分别于低平潮后1.5h、低平潮后2h靠泊。实际靠泊窗口为白天缓流时段右舷靠泊。

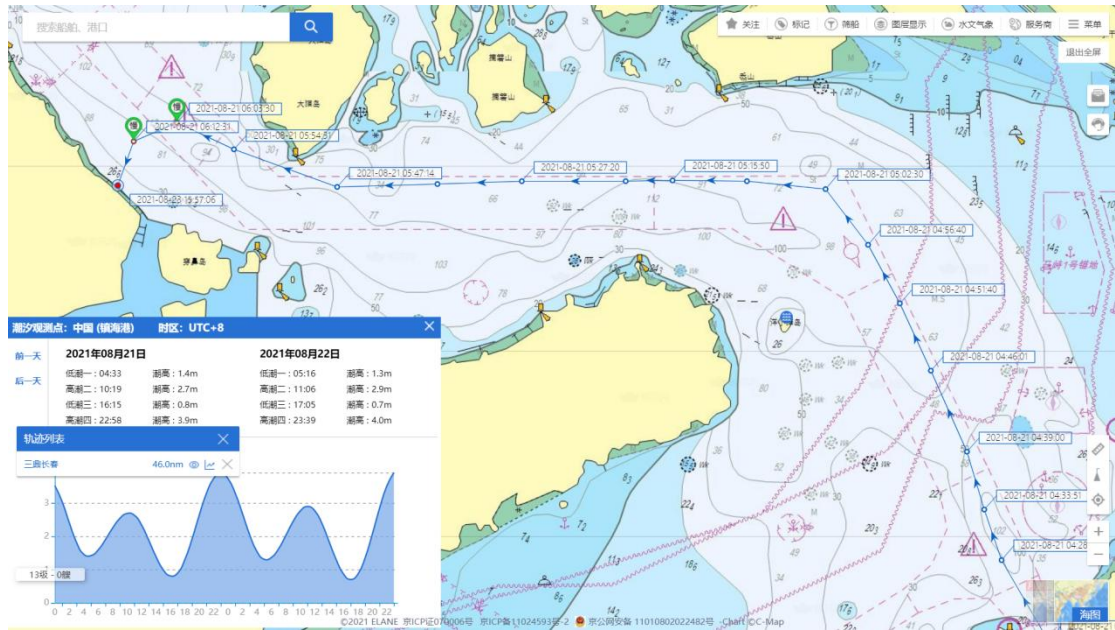


图4.1-18 港发码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月21日）

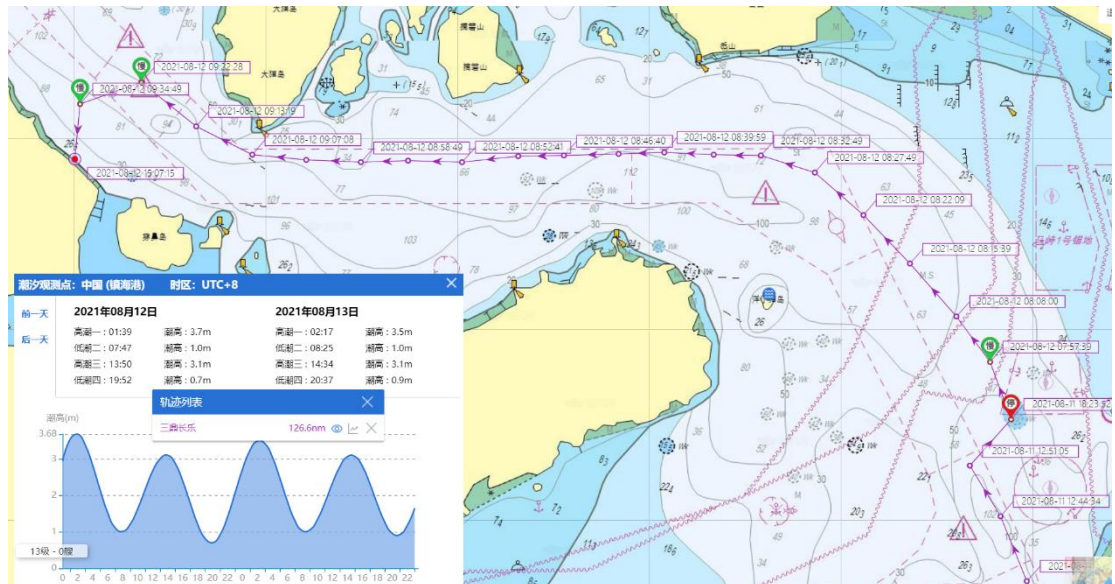


图4.1-19 港发码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月12日）

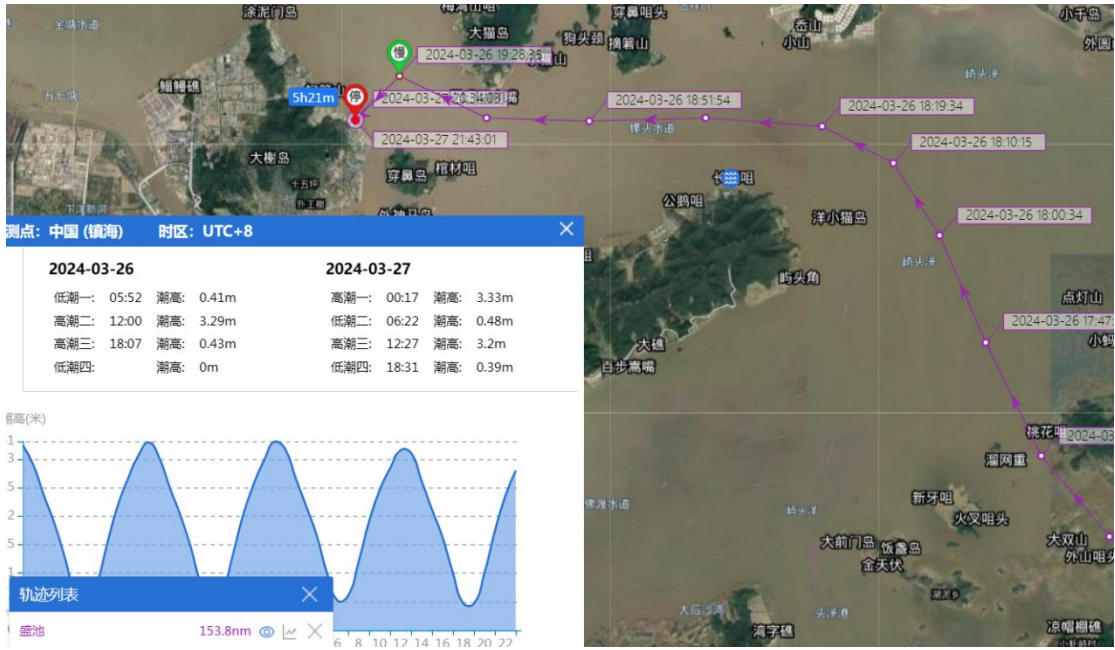


图4.1-20 港发码头进港航迹图及进出港时机（2024年3月26日）

4.1.6 大榭实华1#码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大榭实华25万吨级码头船舶靠离泊的过程发现，来船主要来自虾峙门。从图4.1-21~图4.1-25可知，船舶约分别于高平潮后1h、高平潮后1h、高平潮、低平潮后0.5h靠泊。实际靠泊窗口严格遵循超大型船舶的有关要求，为白天缓流时段。

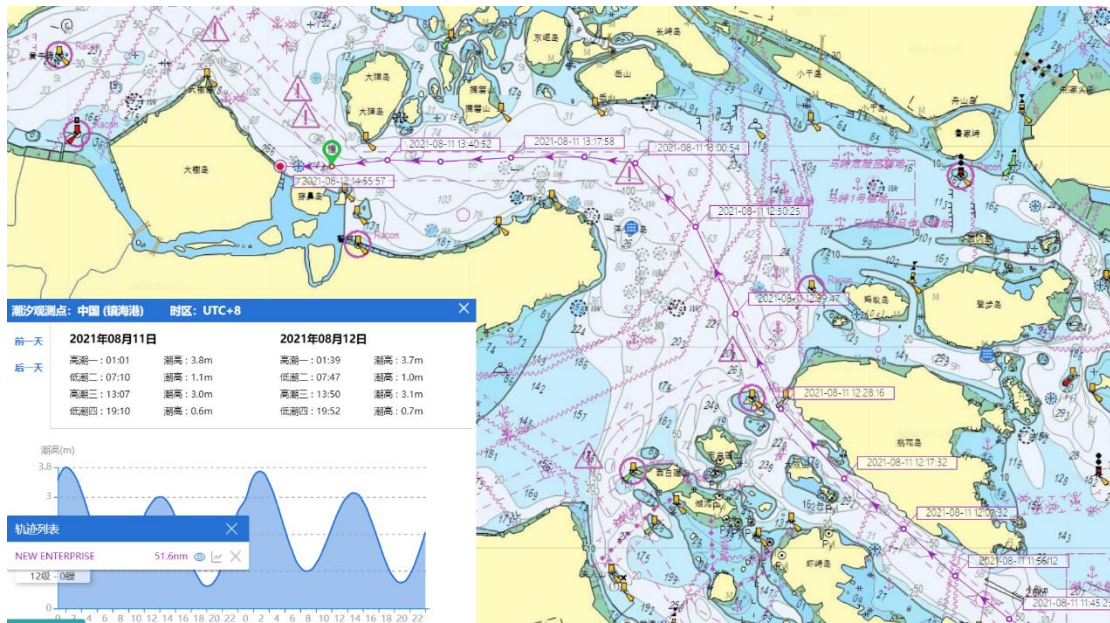


图4.1-21 大榭实华25万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月12日）

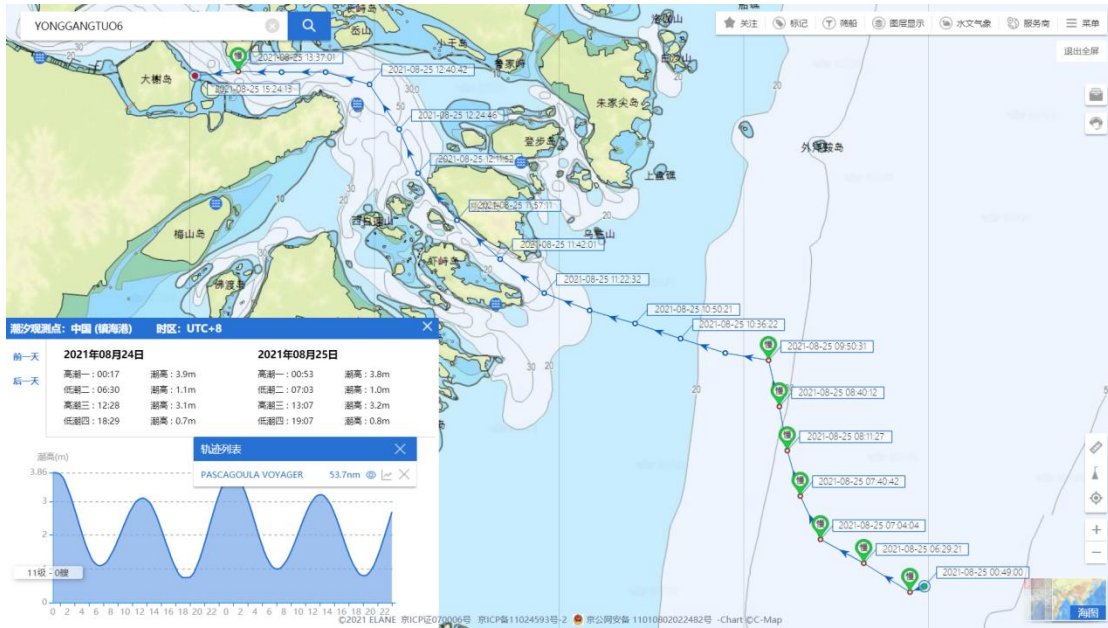


图4.1-22 大榭实华25万吨级码头进港航迹图及进出港时机(2021年8月25日)

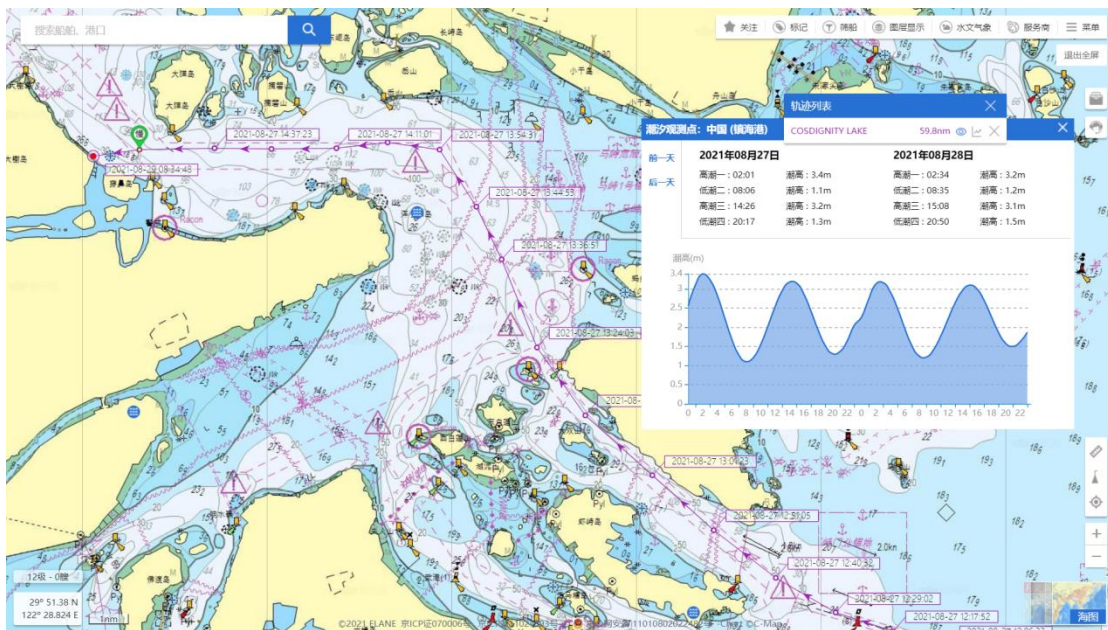


图4.1-23 大榭实华25万吨级码头进港航迹图及进出港时机(2021年8月27日)



图4.1-24 大树实华25万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年9月3日）

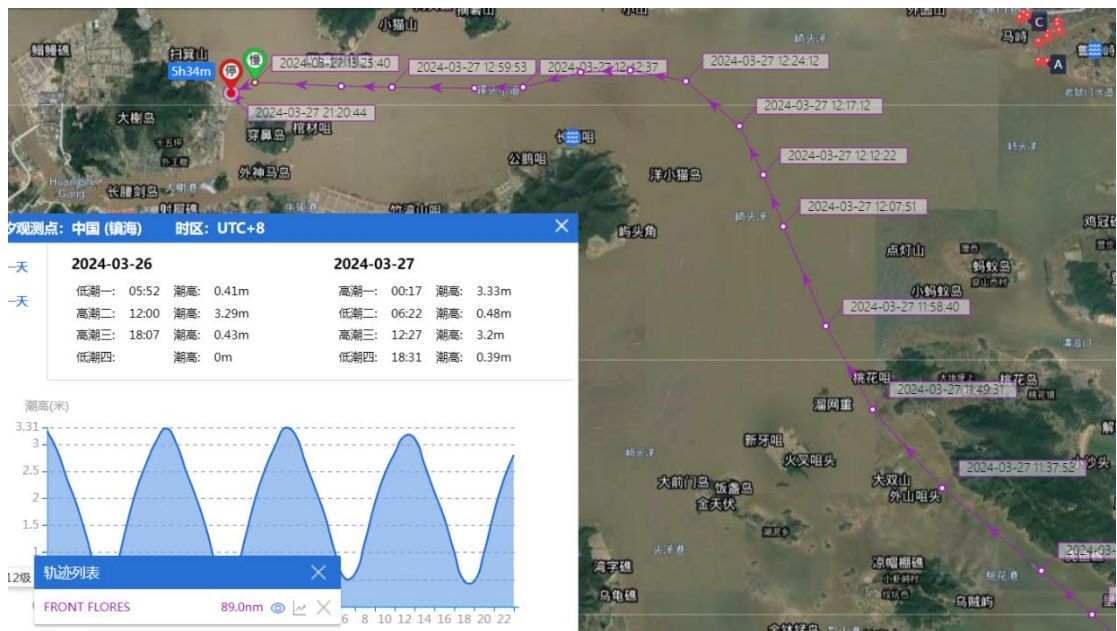


图4.1-25 大树实华25万吨级码头进港航迹图及进出港时机(2024年3月27日)

4.1.7 大树实华2#码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大树实华5万吨级码头船舶靠离泊的过程发现，南北向均有来船。从图4.1-26～图4.1-29可知，船舶约分别于低平潮后1h、高平潮后1.5h、高平潮前1h、低平潮后1.5h靠泊。实际靠泊窗口较灵活，为白天缓流时段。

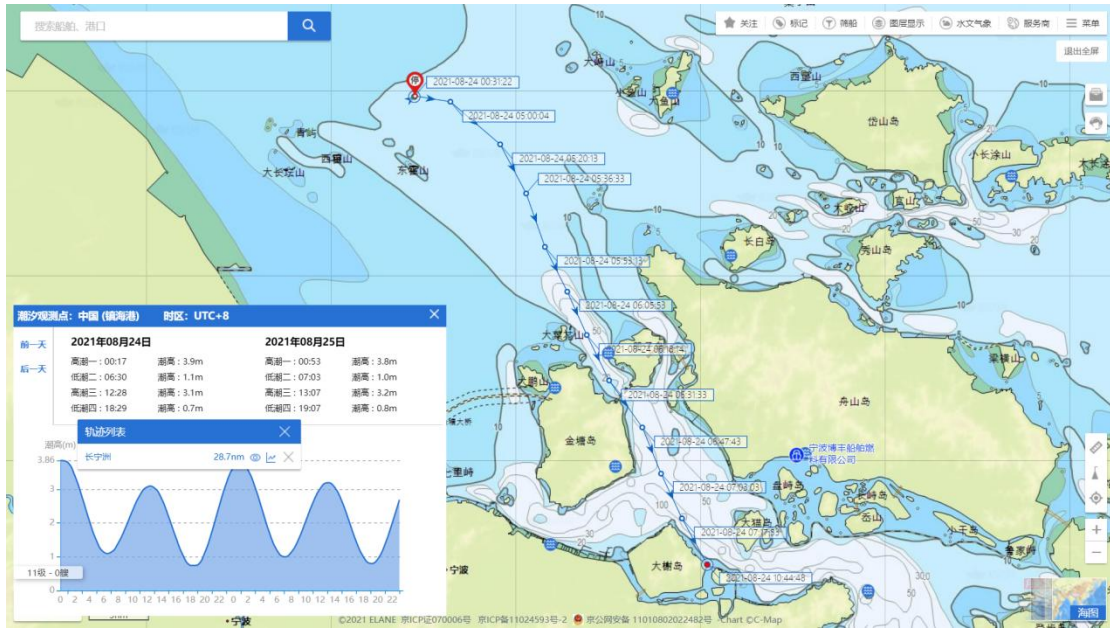


图4.1-26 大榭实华5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月24日）

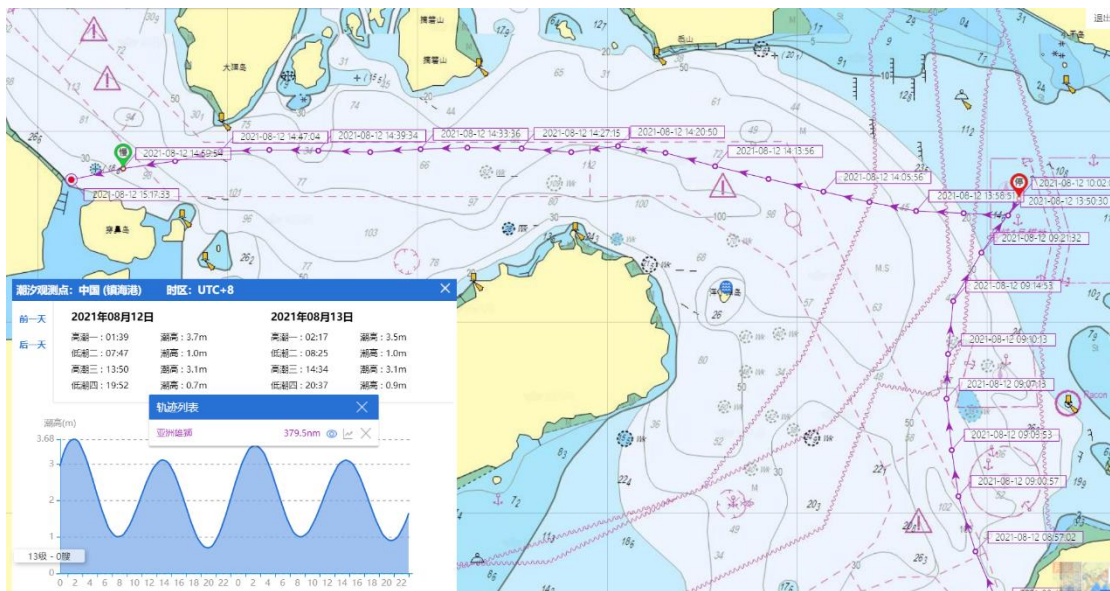


图4.1-27 大榭实华5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月12日）

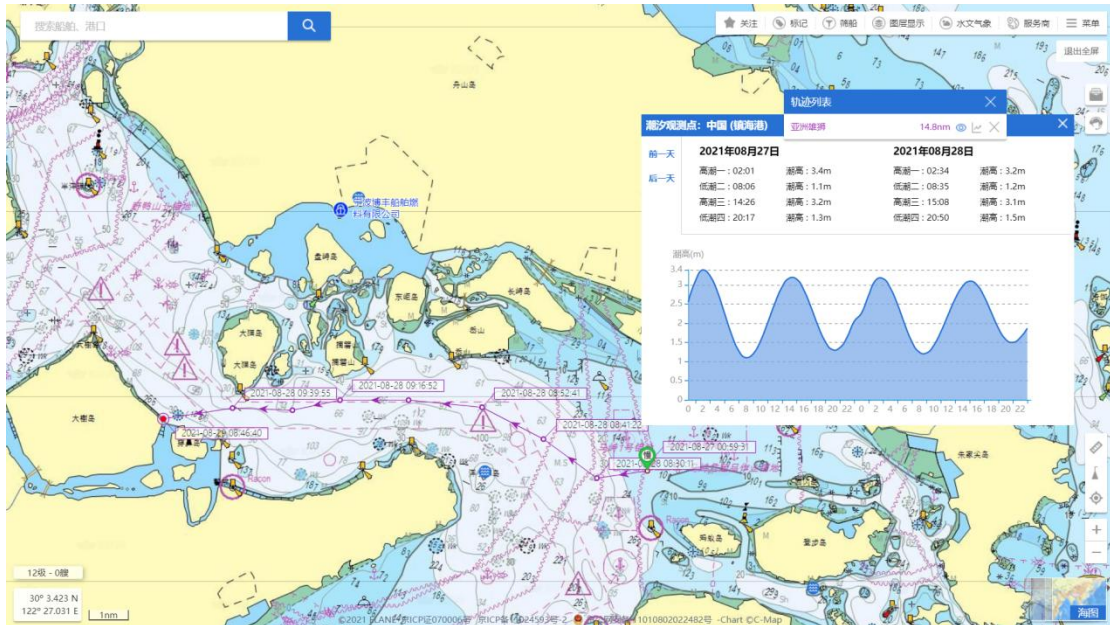


图4.1-28 大榭实华5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月28日）

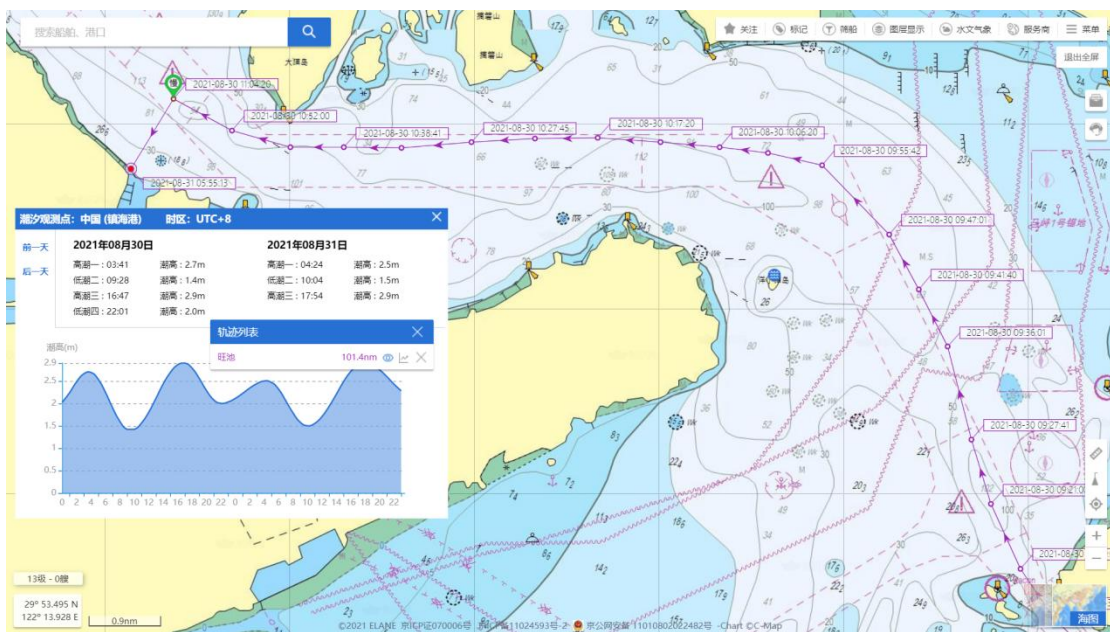


图4.1-29 大榭实华5万吨级码头进港航迹图及进出港时机（2021年8月30日）

4.1.8 衡欣码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪衡欣码头船舶靠离泊的过程发现，衡欣码头来船一般较小，来港方向不定。从图4.1-30~图4.1-32可知，船舶约于镇海低平潮后1.5h靠泊。进港窗口较宽裕，进港时机较多，但通常均在白天缓流时段进行，也有在夜间进行靠泊的案例。

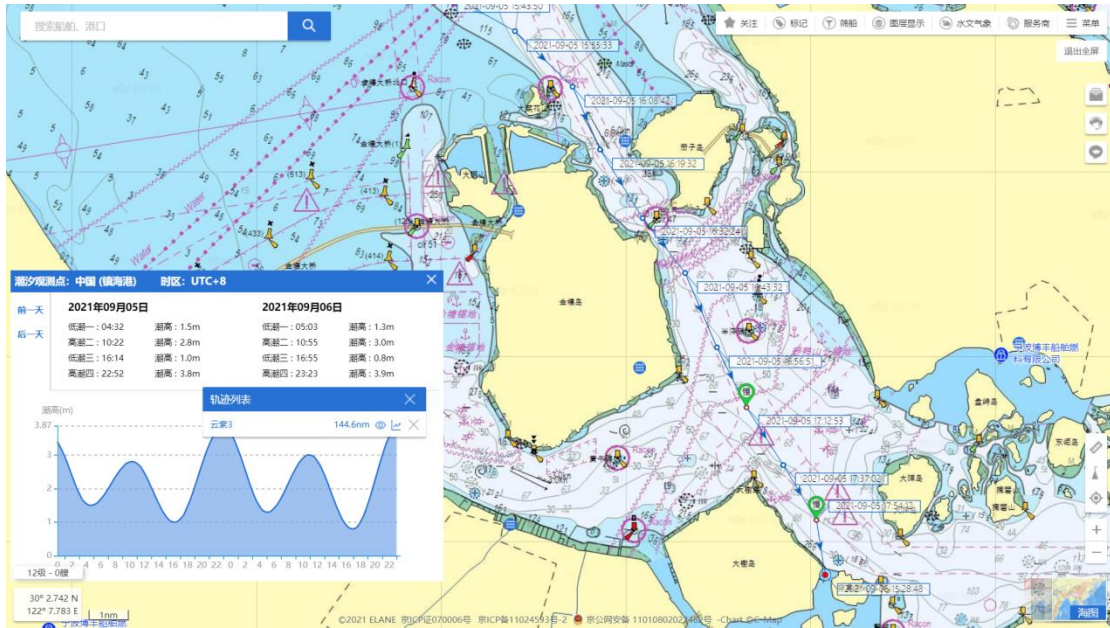


图4.1-30 衡欣码头进港航迹图及进出港时机（2021年9月5日）

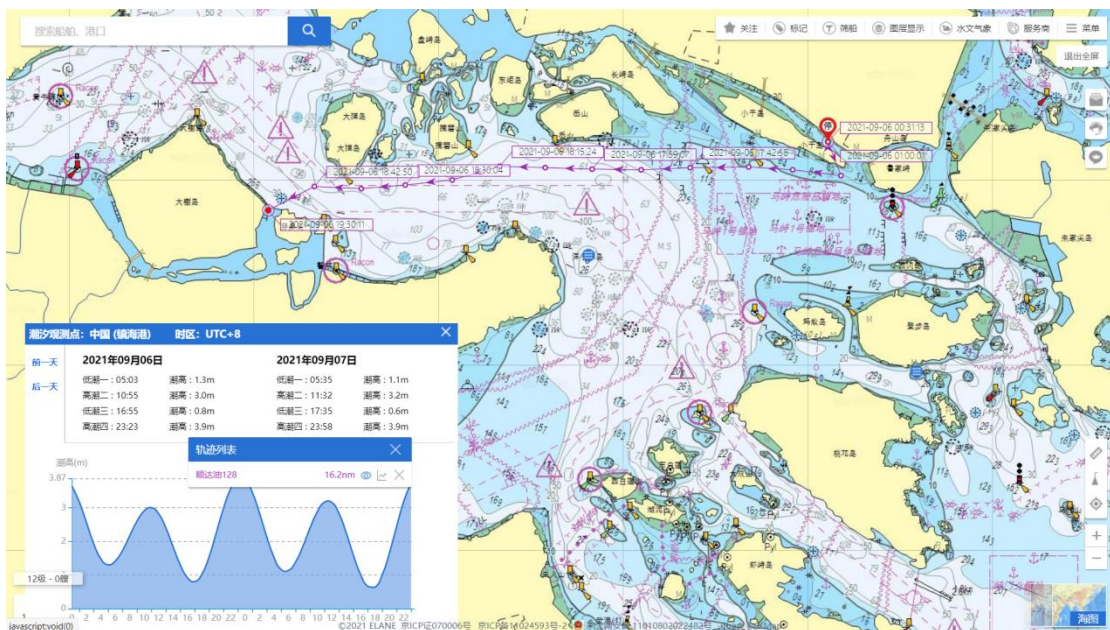


图4.1-31 衡欣码头进港航迹图及进出港时机（2021年9月6日）



图4.1-32 衡欣码头进港航迹图及进出港时机（2024年3月26日）

4.1.9 大榭石化3000吨级燃料油码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘大榭石化3000吨级燃料油码头船舶靠离泊的过程发现，来船主要来自宁波舟山港域内。从图4.1-33～图4.1-37可知，船舶约分别于高平潮后1.5h、低平潮前1.5h、低平潮前1.5h、高平潮后0.5h、低平潮后1h靠泊。实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。

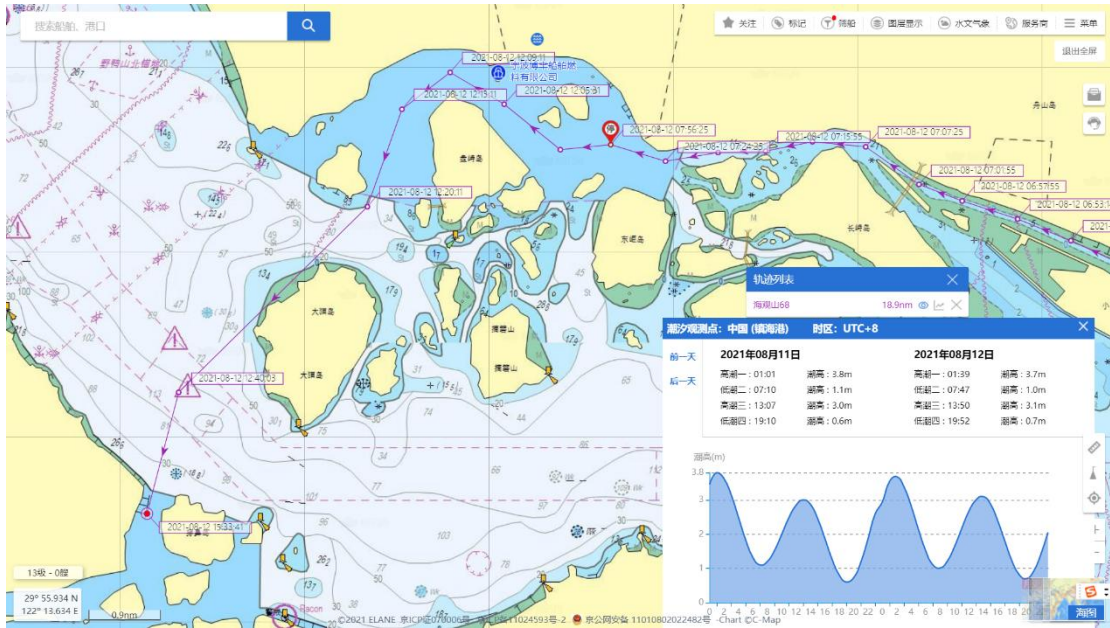


图4.1-33 大榭石化3000吨级燃料油码头进港航迹图及时机(2021年8月12日)

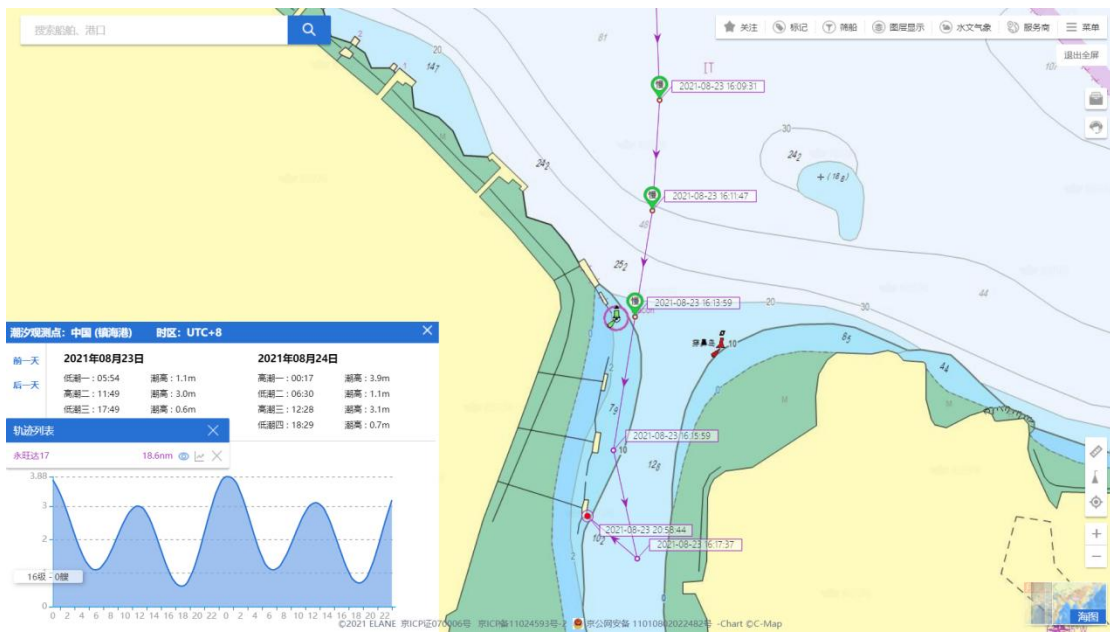


图4.1-34 大榭石化3000吨级燃料油码头进港航迹图及时机(2021年8月23日)

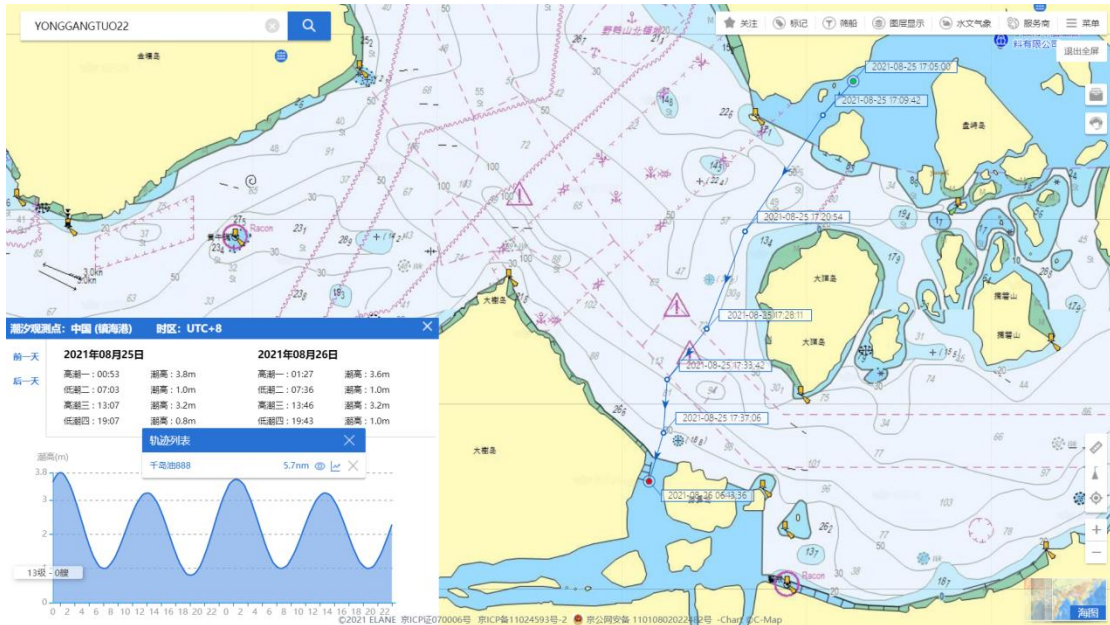


图4.1-35 大榭石化3000吨级燃料油码头进港航迹图及时机(2021年8月25日)

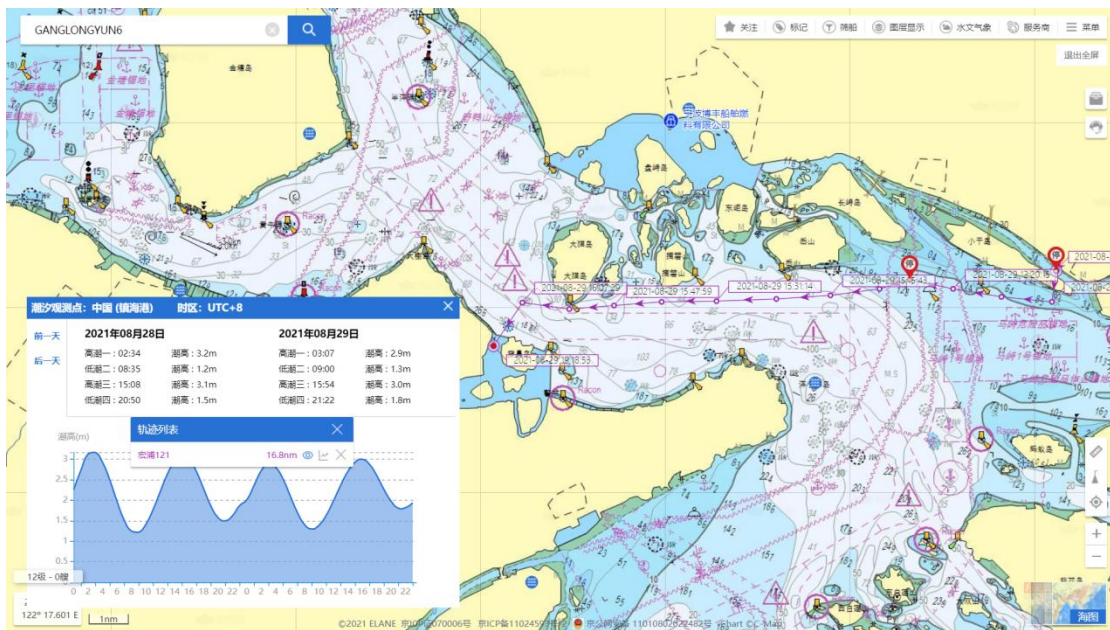


图4.1-36 大榭石化3000吨级燃料油码头进港航迹图及时机(2021年8月29日)

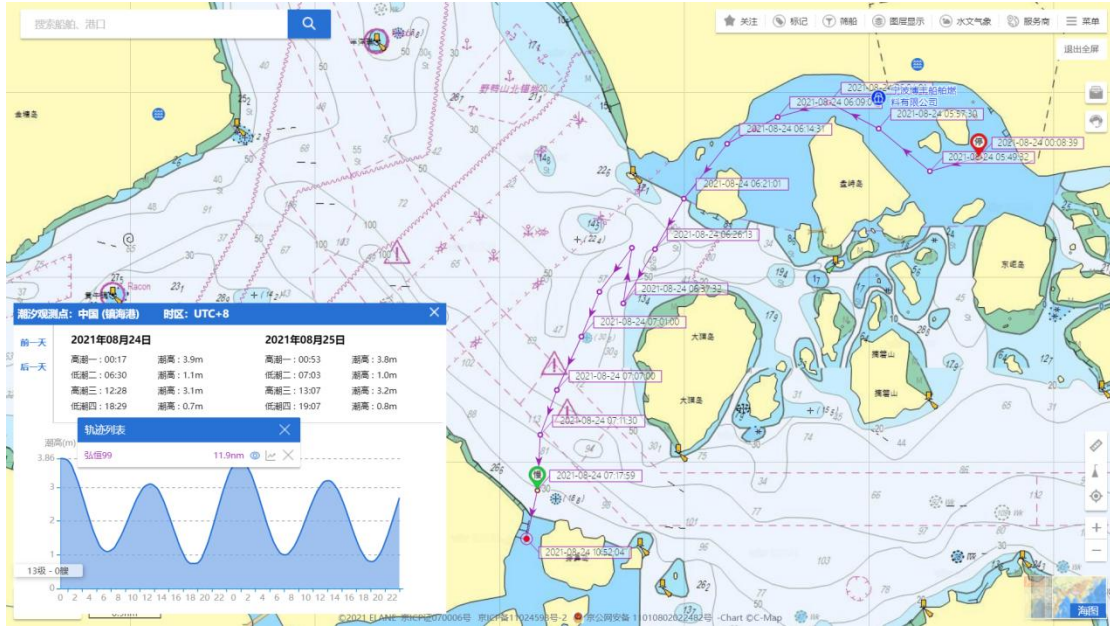


图4.1-37 大榭石化3000吨级燃料油码头进港航迹图及时机(2021年8月24日)

4.1.10 浙江浩玮船业船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘环海重工码头船舶靠离泊的过程发现，来船主要从金塘方向或虾峙门方向由穿白水道东口或北口进港。从图4.1-38~图4.1-41可知，船舶约分别于高平潮、高平潮前1.5h、高平潮前1h、高平潮后2h靠泊。实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。

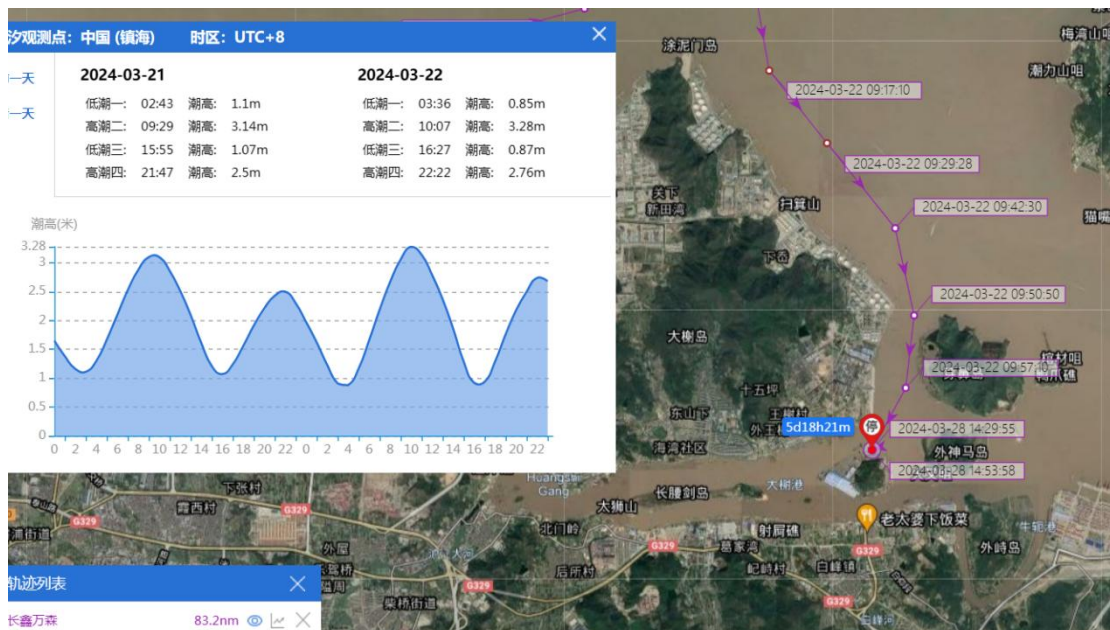


图4.1-38 浙江浩玮船业进港航迹图及进出港时机 (2024年3月28日)

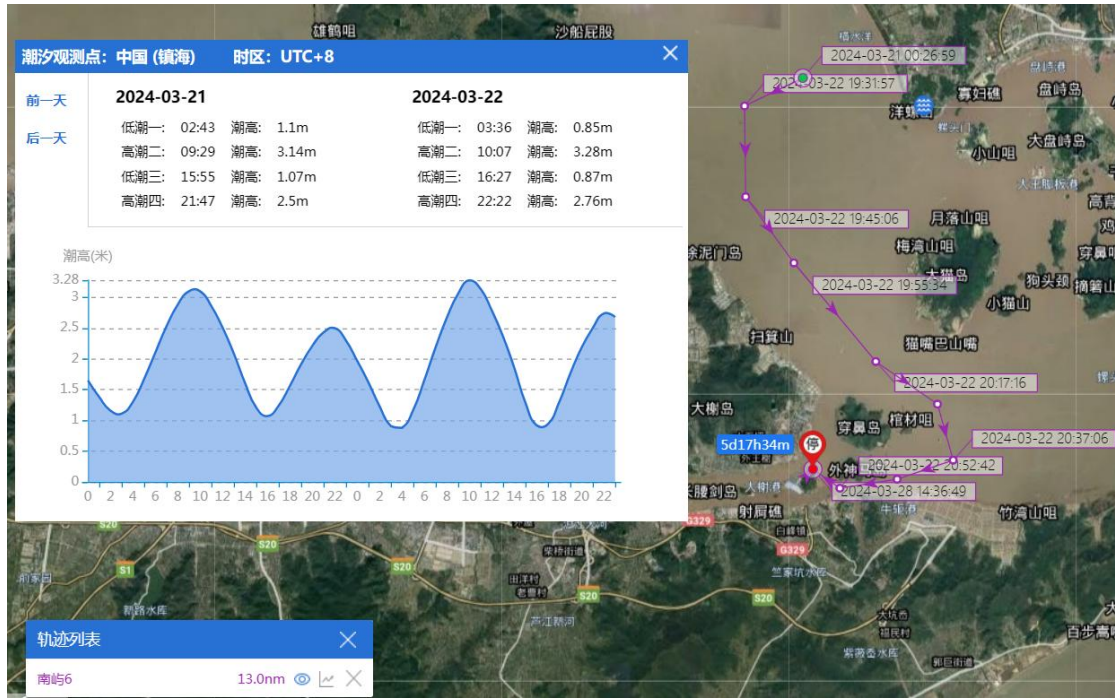


图4.1-39 浙江浩玮船业进港航迹图及进出港时机（2024年3月28日）

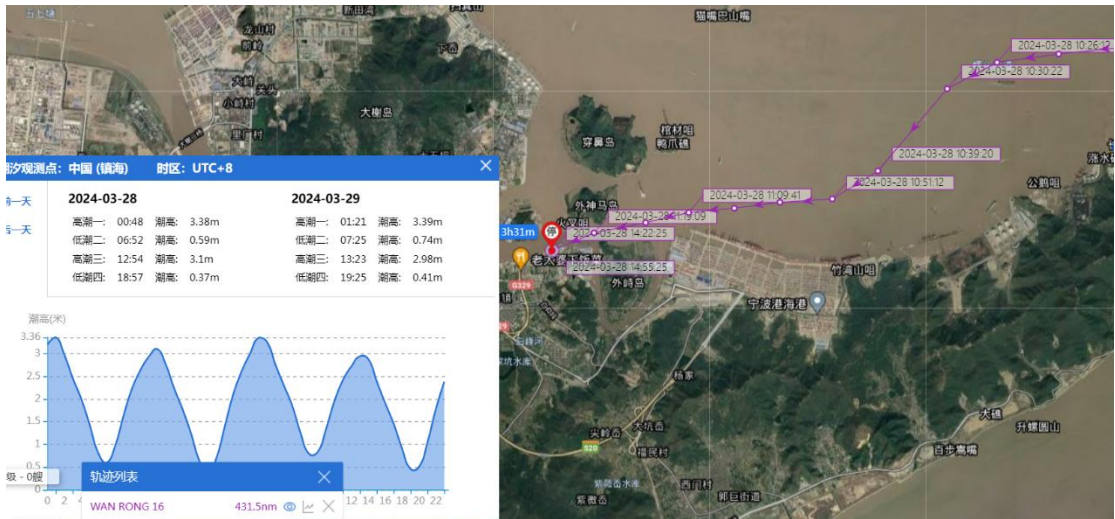


图4.1-40 浙江浩玮船业进港航迹图及进出港时机（2024年3月28日）

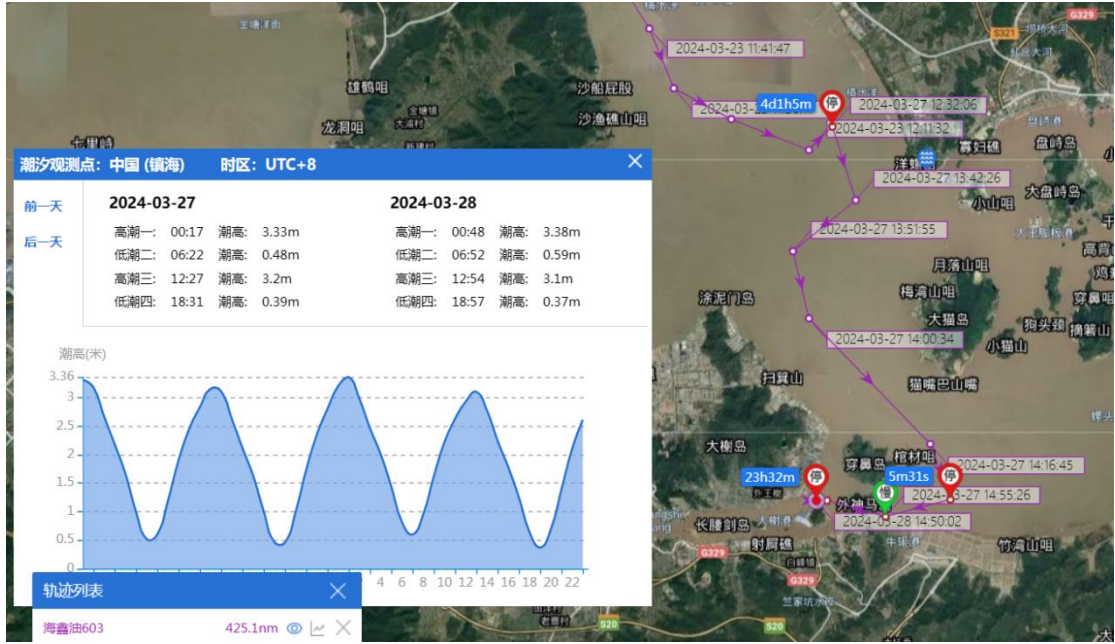


图4.1-41 浙江浩玮船业进港航迹图及进出港时机（2024年3月28日）

4.1.11 环海重工船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘环海重工码头船舶靠离泊的过程发现，来船主要从金塘方向或虾峙门方向由穿白水道东口或北口进港。从图4.1-42~图4.1-44可知，船舶约分别于白天高平潮后1.5h、高平潮前1h、低平潮前3h靠泊。实际靠泊窗口灵活性高，一般为白天靠泊。

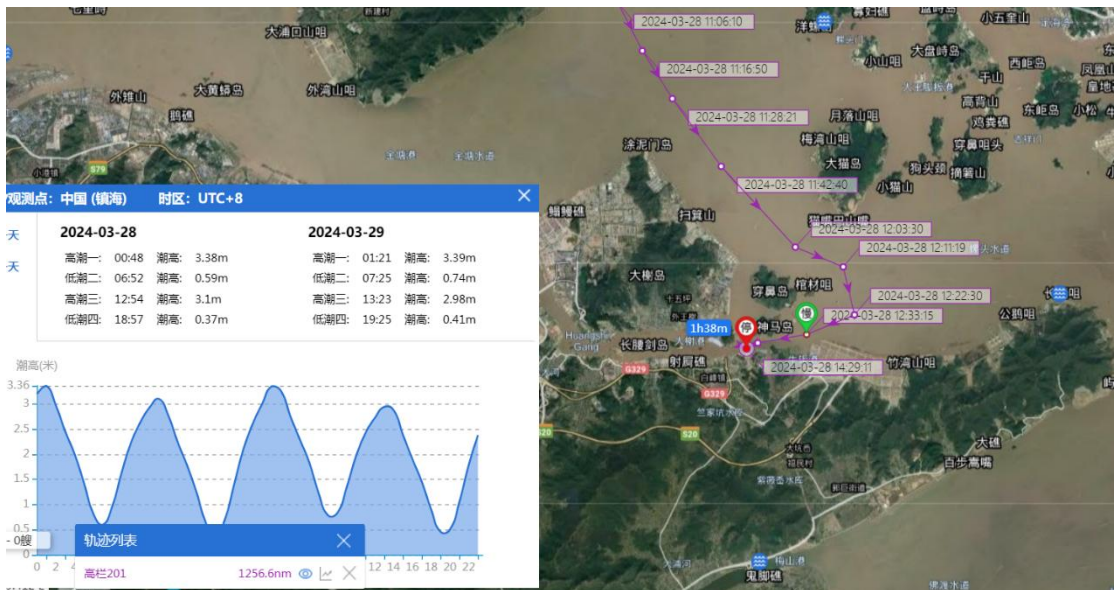


图4.1-42 环海重工进港航迹图及进出港时机（2024年3月28日）

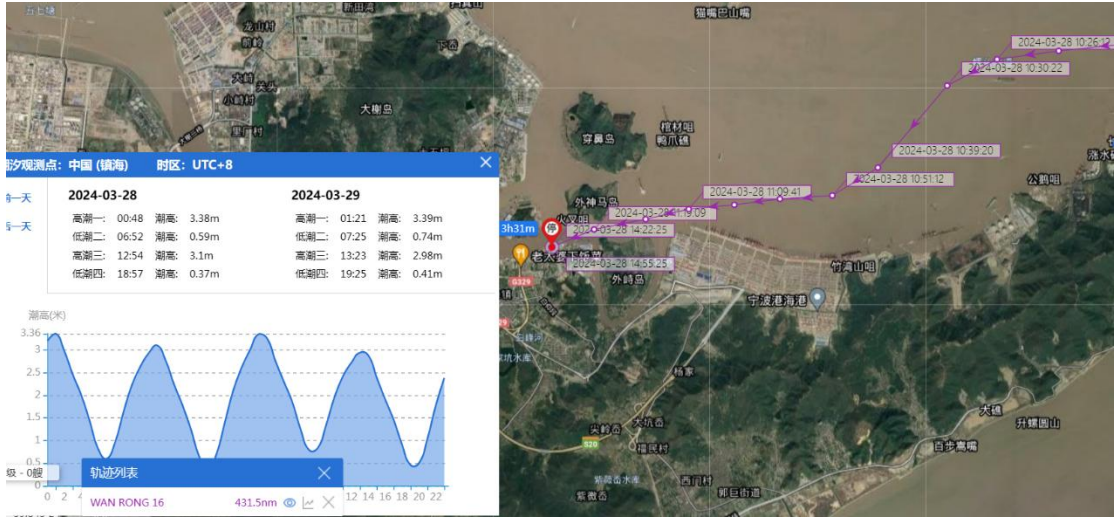


图4.1-43 环海重工进港航迹图及进出港时机（2024年3月28日）

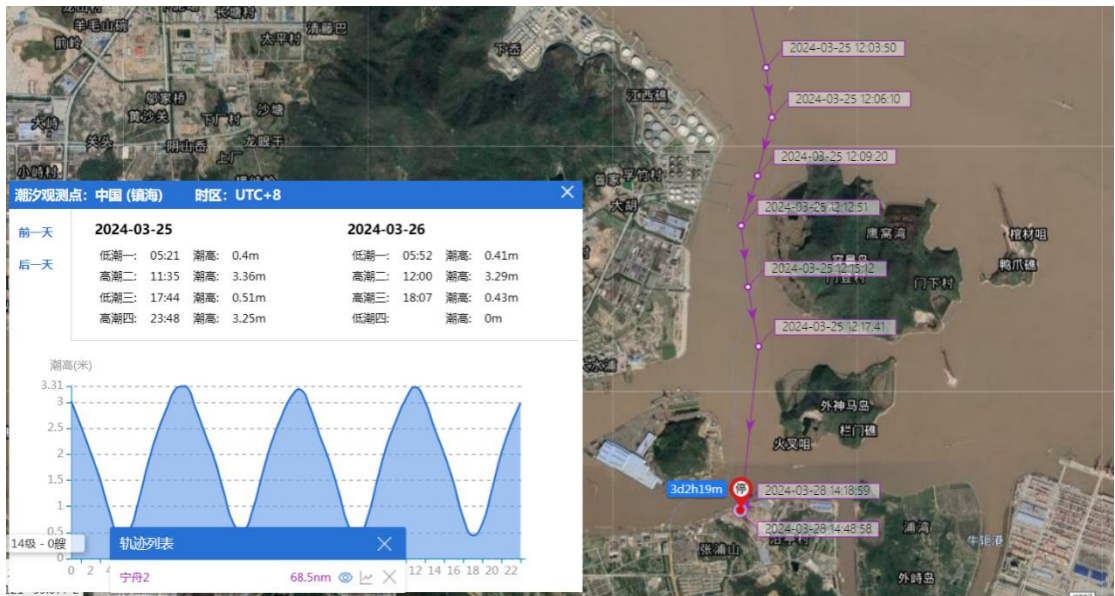


图4.1-44 环海重工进港航迹图及进出港时机（2024年3月25日）

4.1.12 白峰码头

白峰码头位于宁波市北仑区，其地理位置为 29°53'24"N，121°59'36"E。白峰码头目前主要开通有白峰至舟山鸭蛋山客运码头的车客渡航线，该航线营运时间表如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 舟山鸭蛋山至宁波白峰客滚船班次时刻表

鸭蛋山发船				白峰发船			
第一班	07: 10	第六班	13:00	第一班	07: 10	第六班	13:00
第二班	08: 20	第七班	14:10	第二班	08: 20	第七班	14:10

鸭蛋山发船				白峰发船			
第三班	09: 30	第八班	17: 20	第三班	09: 30	第八班	17: 20
第四班	10: 40	第九班	16:30	第四班	10: 40	第九班	16:30
第五班	11:50	第十班	18:10	第五班	11:50	第十班	18:10



图 4.1-45 “舟渡 3” 2022 年 1 月 1 日靠鸭蛋山码头 AIS 轨迹图



图 4.1-46 “舟渡 3” 2021 年 12 月 31 日靠白峰码头 AIS 轨迹图

4.1.13 北三集司码头船舶靠离泊过程分析

通过船讯网随机跟踪多艘北三集司码头船舶靠离泊过程发现，南北向均有来船。从图4.1-47~图4.1-51可知，船舶约分别于高平潮后2h、高平潮后2h、高平潮后2h、高平潮后0.5h、低平潮靠泊。实际靠泊窗口较灵活，以高平潮初落为主，昼夜均有靠泊。

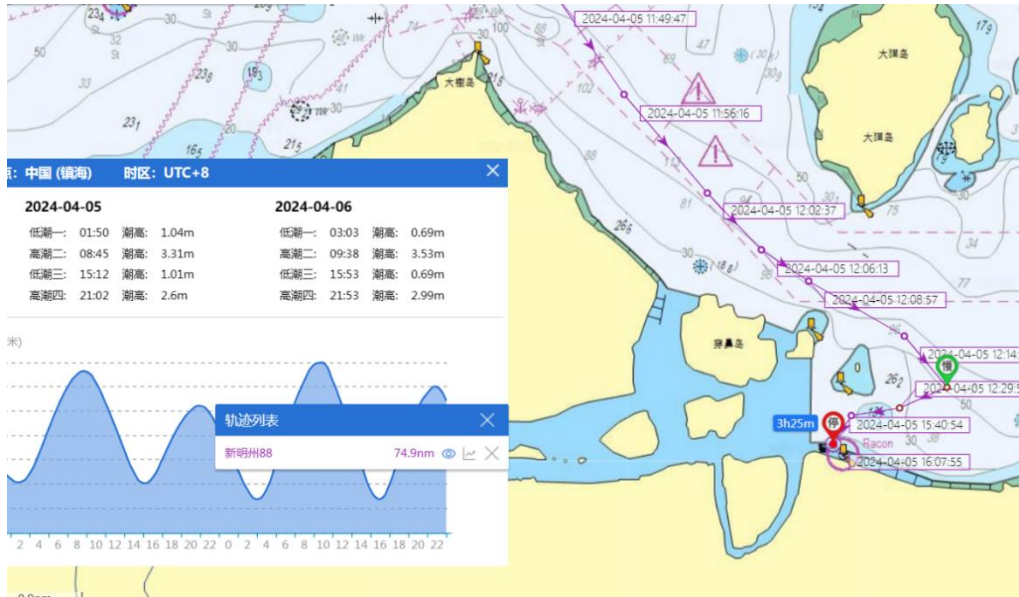


图4.1-47 北三集司码头进港航迹图及时机（2024年4月5日）



图4.1-48 北三集司码头进港航迹图及时机（2024年4月3日）

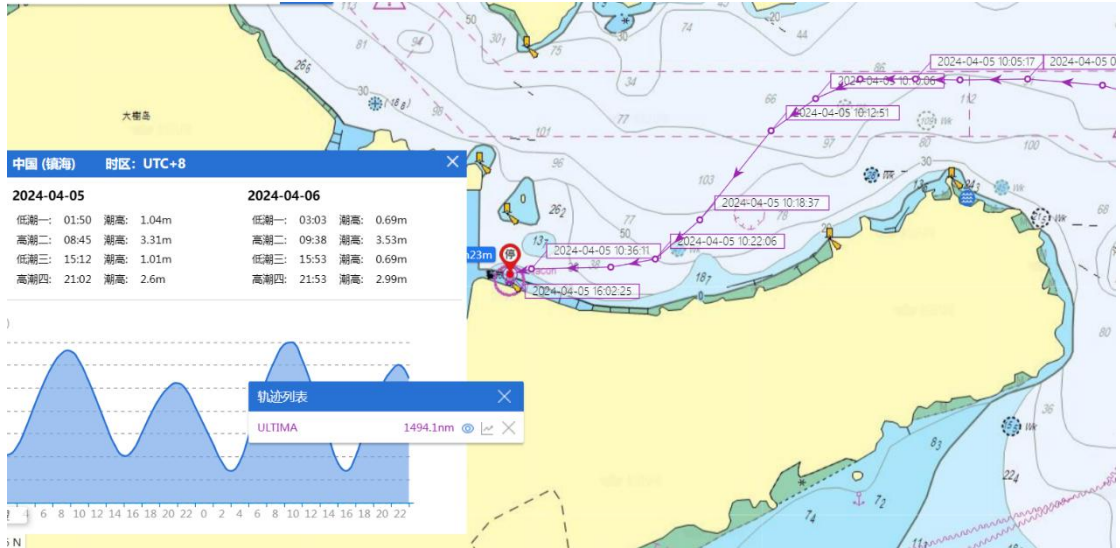


图4.1-49 北三集司码头进港航迹图及时机（2024年4月5日）

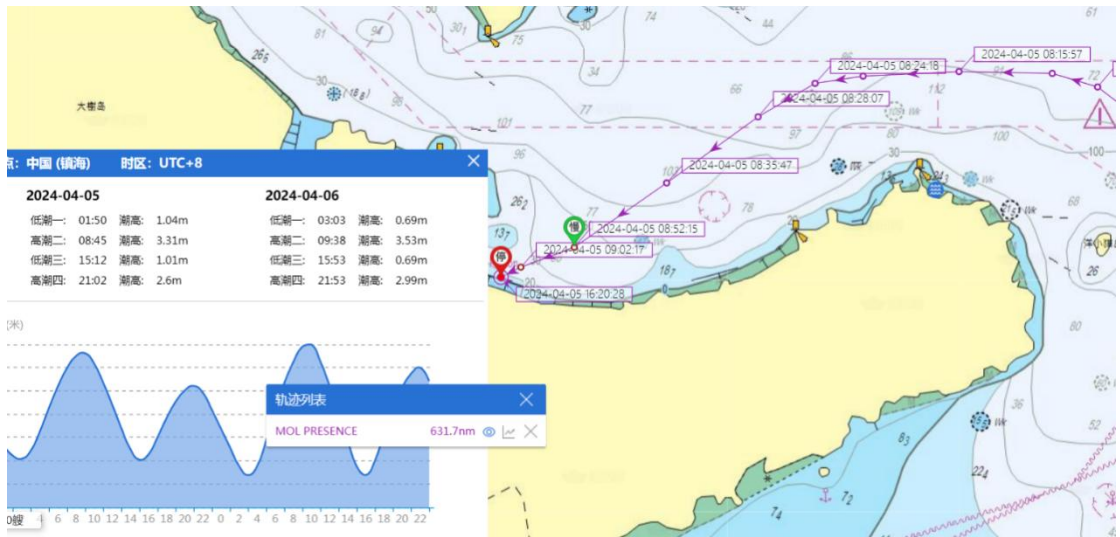


图4.1-50 北三集司码头进港航迹图及时机（2024年4月5日）



图4.1-51 北三集司码头进港航迹图及时机（2024年4月4日）

4.1.12 小结

通过船讯网随机跟踪分析，穿鼻岛码头群附近水域码头5万吨级以上大型船舶主要从虾峙门方向来港，5万以下的中小型船舶南（包括虾峙门、笕帚门、双屿门等）、北（包括金塘水道、西堍门水道）均有来港，5000吨级以下多有来自舟山港港域。船舶靠泊窗口有如下主要特征：

1) 25万吨级及以上船型以高平潮至高平潮后1h时间窗口靠泊为主，实际靠泊窗口严格遵循超大型船舶的有关要求，为白天缓流时段。

2) 2万吨级及以上船型实际靠泊窗口较灵活，白天缓流时段均有靠泊。

3) 5000吨级以下船型实际靠泊窗口灵活性高，昼夜均有靠泊。

4) 鸭白线车客渡白天通航，每70min1班，航行时间约50min，基本不受涨落流限制。

5) 浙江浩玮船业及环海重工修造船舶进出坞时间分别在30min、1h以内，通常在白天时段进行。

6) 北三集司码头1~6#泊位实际靠泊窗口较灵活，以高平潮初落为主，昼夜均有靠泊。

4.2 附近水域船舶交通流量分析

4.2.1 大榭东侧水域

为例摸清水域的交通流需求，以下对大榭港区液体液体散货作业区各种船型的交通生成量进行分析。

根据《宁波-舟山港总体规划》，大榭港区液体液体散货作业区位

于大榭岛东部，背山面海、深水近岸、掩护条件较好，适于发展大宗散货水水中转业务。规划布置20万吨级以上泊位3个、3~5万吨级泊位10个、3~5千吨级泊位5个，码头岸线总长约5520m。目前已建成万华盐煤码头、化工5万吨级和2万吨级码头各1个；大榭中油30万吨级原油泊位和5万吨级油品码头各1个；百地年LPG配套5万吨级、5千吨级LPG泊位各1个；关外5万吨级液体化工泊位1个；利万新材料5万吨级和5000吨级液化烃各1个；大榭石化3万吨级液体化工泊位、5万吨级原油泊位和3000吨级成品油泊位各1个；大榭实华45万1个、25万1个、5万吨级原油泊位2个；大榭衡欣5000吨级成品油码头2个和大榭石化3000吨级油料码头1个。大榭岛东部规划作为国家石油储备项目港址之一。

根据《宁波舟山港航道与锚地专项规划》，预测大榭港区液体液体散货作业区2030年泊位26个，危险货物吞吐量12559万吨（详见表4.2-1）。

结合当前泊位分布和规划情况以及吞吐量预测结果，对港区船舶按吨级和类型分别预测，最终预测榭港区液体液体散货作业区到港船舶总的通航密度**2030年为7.38艘次/天（或2695艘次/年）**。

其中，万吨级以下（以3000吨计）、1~5万（以2.5万吨计）、5~10万（以5万吨计）、10~20万、20万吨以上（以25万计）**流量分别为1436艘次/年、683艘次/年、200艘次/年、0艘次/年、376艘次/年**，详见表4.2-1。

或者，万吨级以下（以3000吨计）、1~5万（以2.5万吨计）、5~10万（以5万吨计）、10~20万、20万吨以上（以25万计）**流量分别为3.93艘次/天、1.87艘次/天、0.55艘次/天、0艘次/天、1.03艘次/天**，详见表4.2-1。

表 4.2-1 大榭港区码头规划及码头流量换算

单位（泊位数：个；通过能力：万吨；流量：艘次）

港区	危险品（原油、成品油、液体化工品、LNG、LPG）									
	万吨级以下		1~5万		5~10万		10~20万		20万吨以上	
	泊位数	通过能力	泊位数	通过能力	泊位数	通过能力	泊位数	通过能力	泊位数	通过能力
大榭	8	431	10	1708	2	1000	-	-	6	9400
交通量	每泊位年流量	年总流量	每泊位年流量	年总流量	每泊位年流量	年总流量	每泊位年流量	年总流量	每泊位年流量	年总流量
	180	1436	68.3	683	100	200	-	-	63	376
	每泊位天流量	天总流量	每泊位天流量	天总流量	每泊位天流量	天总流量	每泊位天流量	天总流量	每泊位天流量	天总流量
	0.49	3.93	0.19	1.87	0.27	0.55	-	-	0.17	1.03

若以港区年可作业天数300天考虑，则万吨级以下（以3000吨计）、1~5万（以2.5万吨计）、5~10万（以5万吨计）、10~20万、20万吨以上（以25万计）流量分别为4.78艘次/天、2.27艘次/天、0.67艘次/天、0艘次/天、1.25艘次/天。

4.2.2 穿白船舶修造企业

（1）环海重工

环海重工每年修理量约121艘次。环海重工1#码头、2#船坞、3#船坞不在穿鼻岛码头群航线上，因此靠离泊及进出坞时不构成相互影响。若2#码头、3#码头及1#船坞以60艘每年修理量考虑，且每艘船舶靠、离泊，进、出坞各1次计算，那么每年将在穿鼻岛码头群航路上产生约240艘次的船舶流量，每次影响时长约1h。

(2) 浩玮船业

浩玮船业每年船舶修理量约153艘次。浩玮船业西码头、东码头均不在穿鼻岛码头群航线上，因此靠离泊及进出坞时不构成相互影响。7万吨级船坞及8万吨级船坞以153艘每年修理量考虑，且每艘船舶进、出坞各1次计算，那么每年将在穿鼻岛码头群航路上产生约303艘次的船舶流量，每次影响时长约0.5h。

4.2.3 穿白水道北口危险品码头

穿白水道北口有衡欣1号、2号5000吨级码头及中海油8号3000吨级危险品码头。其中，衡欣1号码头全年进出港264艘次，2号进出港182艘次，中海油8号泊位全年进出675艘次。平均每天约3.5艘次。

4.2.4 白峰码头

白峰码头目前主要开通有白峰至舟山鸭蛋山客运码头的车客渡航线，该航线白天每天0710~1810时段安排20个往返航次，每班间隔1h10min。因此，每天白天时段产生20艘次的船舶流量。

4.2.5 北三集司码头1~6#泊位

根据对船讯网的连续观测，北三集司码头1~6#泊位每天平均产生12艘次的船舶流量。此外每艘大型船舶通常有2艘拖轮助泊，由此产生24艘次的拖轮流量。因此，北三集司码头1~6#泊位前沿每天产生船舶流量约为36艘次。

4.2.6 穿鼻岛船舶交通流供给估算

穿鼻岛石料矿储量报告载明，所有山体的石料总量为 1.83 亿吨，除去岛上建设使用的部分，每年尚需出运石料 3200 吨以上。经统计本项目有 1.265 亿吨砂石料和 4300 万吨宕渣(包括块石料、山皮土和泥饼)等土石料需要运出穿鼻岛，按照 4.5 年的场平工程建设工期计算，平均每年有 2811 万吨砂石料和 956 万吨的宕渣(包括块石料、山皮土和泥饼)需要出运。穿鼻岛与外界连接无桥梁和隧道，而大规模填海对海洋环境影响太大，因此只有将其中绝大部分开山石料通过水路船运方式外运。

(1) 石料码头

本工程 2 个石料码头 4 个泊位年作业天数 300 天，设计船型为 5000~1 万载重吨船舶，据此推算投产运营后船舶进出艘次约为 10(以 1 万载重吨计算)~19(以 5000 载重吨计算)艘次/天，平均每个码头为 5(以 1 万载重吨计算)~10(以 5000 载重吨计算)艘次/天。

(2) 宕渣码头

本工程 5 个宕渣码头 6 个泊位以年作业天数 300 天，设计船型为 2000~3000 载重吨船舶，据此推算投产运营后船舶进出艘次约为 11(以 3000 载重吨计算)~16(以 2000 载重吨计算)艘次/天，平均每个泊位为 2(以 3000 载重吨计算)~3(以 2000 载重吨计算)艘次/天。

(3) 汽渡码头

炸药用量 10~50 吨、雷管 10000 发/天，爆炸物品不与其他物品混装，1 航次/天；

柴油 50 吨~100 吨/天，2 航次/天；

氧气、乙炔 500 瓶/周，1 航次/周；

液化石油气 2 船/周；

二氧化碳，频率每周 1 船，300 瓶；

客渡根据人员进出需求安排班次。

(4) 临时物资码头

穿鼻岛每年用油约 2.2 万吨，以作业天数 300 天每年计算，平均 7.3 吨/天，峰值 80 吨/天（来源：《宁波穿鼻岛临时物资装卸点修复加固工程施工图设计》，宁波市交通规划设计研究院有限公司，2023 年 3 月），约 1 航次/周。

(5) 小结

综上，穿鼻岛码头群产能释放后，将形成 25~40 艘次/天的船舶交通流。较大的船舶交通流增量将对区域通航环境造成一定的影响。

4.3 3#警戒区船舶交通流规律分析

4.3.1 避让原则

4.3.1.1 穿山北口码头群的靠泊船

1、避让原则

穿山北口码头群的靠泊船在 3#警戒区主要与涂泥咀南下船（包括沿分道通航制、沿岸通航带正常出口的船舶）和穿山北口码头群的离泊船交会，其避让原则如下：

(1) 与涂泥咀南下船存在碰撞危险的情况下，穿山北口码头群的靠泊船需要左转穿越定线制，进入沿岸通航带，属于驶离定线制的船舶，而涂泥咀南下船属于继续使用定线制的船舶，穿山北口码头群的靠泊船应主动避让涂泥咀南下船，承担主动联系涂泥咀南下船的义

务，避让时避免抢越南下船的船头。

(2) 穿山北口码头群的离泊船应关注定线制航行的进出口船舶的动态，应主动避让穿山北口码头群的靠泊船，提早联系，协调避让，选择合适的时机离泊。

2、航行注意事项

(1) 穿山北口码头群的靠泊船穿越 3#警戒区应提前 10min 发布穿越动态。

(2) 与涂泥咀南下船存在碰撞危险时，穿山北口码头群的靠泊船应主动避让涂泥咀南下船，承担主动联系涂泥咀南下船舶的义务，避免抢越南下船的船头。

(3) 穿山北口码头群的靠泊船与穿山北口码头群的离泊船在 3#警戒区内有碰撞危险时，穿山北口码头群的离泊船应避让靠泊船，并承担主动联系靠泊船的义务，提早联系，协调避让。

(4) 特别划定大猫岛西侧水域为“船舶航行缓冲区”，需由北向南穿越定线制水域或 3#警戒区的船舶可在此水域控速，等待空档时机实施安全穿越。

(5) 所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢越客渡船船艏。

4.3.1.2 靠泊实华、中油码头的 VLCC

1、避让原则

靠泊实华、中油码头的 VLCC 在 3#警戒区主要是与涂泥咀南下船（包括沿分道通航制、沿岸通航带正常出口的船舶）和穿山北口码头群的离泊船交会，考虑到靠泊实华、中油码头的 VLCC 属于超大

型船舶，在 3#警戒区（螺头角附近水域）受潮流的影响，属于操纵性能受限的船舶，其避让原则如下：

（1）靠泊实华、中油码头的 VLCC 左转穿越 3#警戒区进入沿岸通航带，由于船舶操纵性能受限及靠泊操纵的需要，根据优先保障原则，享有不应被妨碍的右舷通行的权利。

（2）涂泥咀南下船应提前关注靠泊实华、中油码头 VLCC 的动态，选择合理的航速，提前联系，协调避让，避免妨碍 VLCC 的安全航行。

（3）穿山北口码头群的离泊船应关注沿定线制航行的进、出口船和靠泊实华、中油码头的 VLCC 的航行动态，应主动避让靠泊实华、中油码头的 VLCC，提早联系，协调避让，选择合适的时机离泊。

2、航行注意事项

（1）靠泊实华、中油码头的 VLCC 穿越 3#警戒区应提前 10min 发布穿越动态。

（2）与涂泥咀南下船存在碰撞危险时，由于船舶操纵性能受限及靠泊操纵的需要，根据优先保障原则，享有不应被妨碍的右舷通行的权利；

（3）涂泥咀南下船应承担主动联系靠泊实华、中油码头的 VLCC 的义务，避免妨碍靠泊实华、中油码头的 VLCC 的安全航行。

（4）穿山北口码头群的离泊船应关注沿定线制航行的进、出口船和靠泊实华、中油码头的 VLCC 的航行动态，应主动避让靠泊实华、中油码头的 VLCC，提早联系，协调避让，选择合适的时机离泊。

（5）所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢

越客渡船船艙。

4.3.1.3 涂泥咀南下船

1、避让原则

涂泥咀南下船在 3#警戒区主要与螺头角北上船、穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶、穿山北口码头群的靠/离泊船包括靠泊实华、中油码头的 VLCC 交会，其避让原则如下：

(1) 涂泥咀南下船和螺头角北上船各自靠右航行，注意关注穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶。

(2) 涂泥咀南下船应承担主动联系靠泊实华、中油码头的 VLCC 的义务，避免妨碍靠泊实华、中油码头的 VLCC 的安全航行。

(3) 穿山北口码头群的靠泊船应主动避让涂泥咀南下船，承担主动联系涂泥咀南下船的义务，避让时避免抢越南下船的船头。

(4) 穿山北口码头群的离泊船应关注定线制航行的进出、口船舶的航行动态，应主动避让穿山北口码头群的靠泊船，提早联系，协调避让，选择合适的时机离泊。

(5) 穿越 3#警戒区进出穿山北口进入 3#警戒区前应发布船舶动态信息，并应主动避让在通航分道和 3#警戒区内航行的其他方向的船舶。

2、航行注意事项

(1) 涂泥咀南下船应承担主动联系靠泊实华、中油码头的 VLCC 的义务，避免妨碍靠泊实华、中油码头的 VLCC 的安全航行。

(2) 穿山北口码头群的靠泊船应主动避让涂泥咀南下船，承担主动联系涂泥咀南下船舶的义务，避免抢越南下船的船头。

(3) 穿山北口码头群的离泊船应关注涂泥咀南下船的航行动态，应主动避让涂泥咀南下船，提早联系，协调避让，选择合适时机离泊。

(4) 所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢越客渡船船艙。

4.3.1.4 穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶

1、避让原则

穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶主要避让船舶来向主要是涂泥咀南下船、螺头角北上船和穿山北口码头群的靠/离泊船包括靠泊实华、中油码头的 VLCC，其避让原则如下：

(1) 穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶进入 3#警戒区前应发布船舶动态信息，并应主动避让涂泥咀南下船、螺头角北上船和穿山北口码头群的靠泊船。

(2) 根据国际海上避碰规则，穿山北口码头群的离泊船应避让穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶。

2、航行注意事项

(1) 穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶进入 3#警戒区前应发布船舶动态信息；

(2) 穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶应主动避让沿分道通航制、沿岸通航带正常进出口的船舶。

(3) 所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢越客渡船船艙。

4.3.1.5 穿山北口码头群的离泊船

1、避让原则

穿山北口码头群的离泊船应主动避让涂泥咀南下船、螺头角北上船、穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶和穿山北口码头群的靠/离泊船包括靠泊实华、中油码头的 VLCC。穿山北口码头群的离泊船应主动避让沿分道通航制、沿岸通航带正常进出口的船舶以及 3#警戒区内航行的其他方向船舶。

2、航行注意事项

(1) 穿山北口码头群的离泊船应当密切关注 3#警戒区的交通状况，周密地对当时的环境和情况作出充分估计，选择合适的时机，控制适当的船速驶入 3#警戒区，避免与 3#警戒区其他方向的来船形成复杂交会局面。

(2) 穿山北口码头群的离泊船应主动避让沿分道通航制、沿岸通航带正常进出口的船舶以及 3#警戒区内航行的其他方向船舶，主动联系，协调避让。

4.3.2 避让优先级

4.3.2.1 船舶优先级

该水域航行的所有船舶建议按照以下优先级顺序进行协调避让，遵循“早、大、宽、清”避让原则，特殊会遇局面应提前报 VTS 同意。

(1) 第一优先级：靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶。

(2) 第二优先级：沿分道通航制、沿岸通航带正常进出的船舶。

(3) 第三优先级：除靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶外，穿山北口码头群的其他靠泊船。

(4) 第四优先级：穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶。

(5) 第五优先级：穿山北口码头群的离泊船。

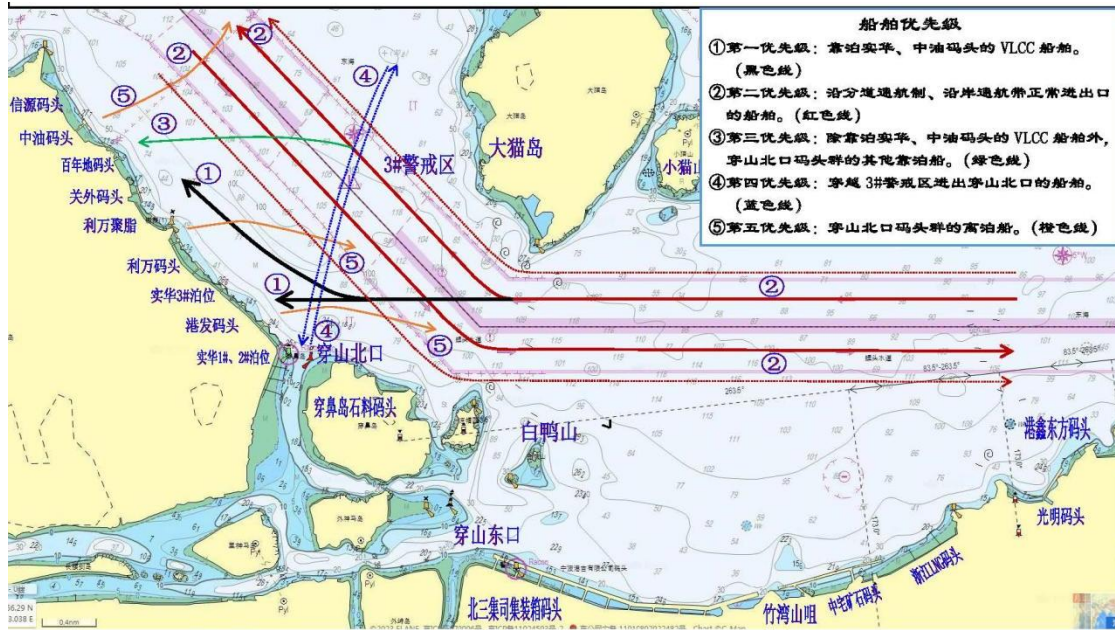


图 4.3-1 3#警戒区不同方向来船的船舶优先级示意图

4.3.2.2 船舶动态报告要求

(1) 穿越船报告要求。穿越 2#警戒区、3#警戒区及分道通航制的船舶，提前 10min 在 VHF14 频道发布动态。

(2) 离泊船报告要求：所有离泊措施准备就位（码头工人就位、主机已备妥、引水到驾驶台、拖轮带妥），且离泊过程不影响在航船舶安全情况下，报经 VTS 同意后方可离泊。

4.3.2.3 其他注意事项

(1) 所有船舶应避免“船等泊位”。抵靠船应根据实际需要在驶离上一港、起锚或进入相应航门前与码头确认靠泊计划，避免“船等泊位”现象发生，码头调度应在船舶进入核心港区后持续跟踪船舶动态，遇计划临时变更时，第一时间报宁波 VTS。

(2) 特别划定大猫岛西侧水域为“船舶航行缓冲区”，需由北向南穿越定线制水域或 3#警戒区的船舶可在此水域控速，等待空档时机实施安全穿越。

(3) 所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢越客渡船船艏。

4.4 北三集司1#-11#泊位附近水域船舶交通流规律分析

4.4.1 靠泊船穿越第3分道通航制存在的风险

北三集司1#-11#泊位的进港船舶需在2#警戒区或第3分道通航制穿越螺头水道。

1、穿越2#警戒区

一般而言，落水左舷靠泊北三集司1#-11#泊位时需斜穿2#警戒区离开螺头水道，进入穿山北侧水域。在斜穿2#警戒区的过程中主要与以下六股交通流在此汇聚：

- (1) 沿螺头水道东向航行船舶主交通流；
- (2) 沿第3分道通航制南侧沿岸通航带顺着螺头水道总流向东向航行船舶交通流；
- (3) 从火烧门、吉祥门方向过来的南下穿越2#警戒区的船舶交通流；
- (4) 从洋小猫西面过来的北上穿越2#警戒区船舶交通流；
- (5) 来往小亮门与洋小猫西侧南下、北上异常船舶交通流；
- (6) 从穿山北侧码头群离泊的大型船舶交通流以及进出穿山东口的小船交通流。

北三集司1#-11#泊位进港船舶从2#警戒区斜穿螺头水道过程中与上述六股交通流形成交叉会遇或对驶等局面，相互之间存在较大的影响，易形成紧迫局面，存在一定的碰撞风险。

2、穿越第3分道通航制

北三集司 1#-11#泊位进港船舶一方面由于没有合适的时机穿越螺头水道,另一方面由于穿山北侧水域存在潮流切变线需要采用大角度向左掉头靠泊的方式,那么就需要在第 3 分道通航制穿越螺头水道,在穿越过程中主要与以下三股交通流在此汇聚:

(1) 沿螺头水道东向航行船舶主交通流;

(2) 从大、小亮门南下大角度穿越第 3 分道通航制的小型船舶交通流;

(3) 沿第 3 分道通航制南侧沿岸通航带顺着螺头水道总流向东向航行船舶交通流。

北三集司 1#-11#泊位进港船舶从第 3 分道通航制穿越螺头水道过程中与上述三股交通流形成交叉会遇局面,相互之间存在较大的影响,易形成紧迫局面,存在一定的碰撞风险。

4.4.2 航法

目前,靠泊穿山沿岸码头的习惯航法主要有两种航法,其中“航法二”是最主要的,绝大多数大型船舶左舷靠泊均采用“航法二”。靠泊竹湾山咀以西码头的船舶多采用“推荐航法一”航行。竹湾山咀以东码头采用“推荐航法二”从第 3 分道通航制或 2#警戒区下线。

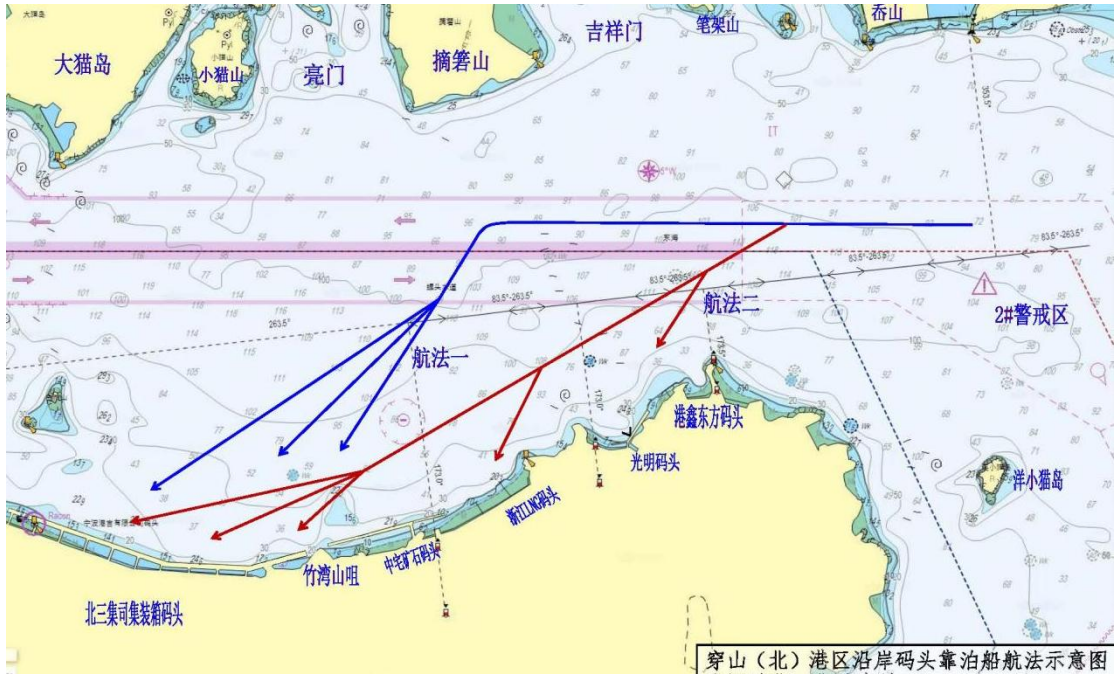


图 4.4-1 靠泊穿山（北）港区沿岸码头的航法示意图

穿山（北）港区沿岸码头船舶离泊航法：

- 1、竹湾山咀以西码头选择“航法一”，竹湾山咀以东码头选择“航法二”。
- 2、离泊的船舶尽可能早的驶入定线制航道。
- 3、较小的角度汇入航道。

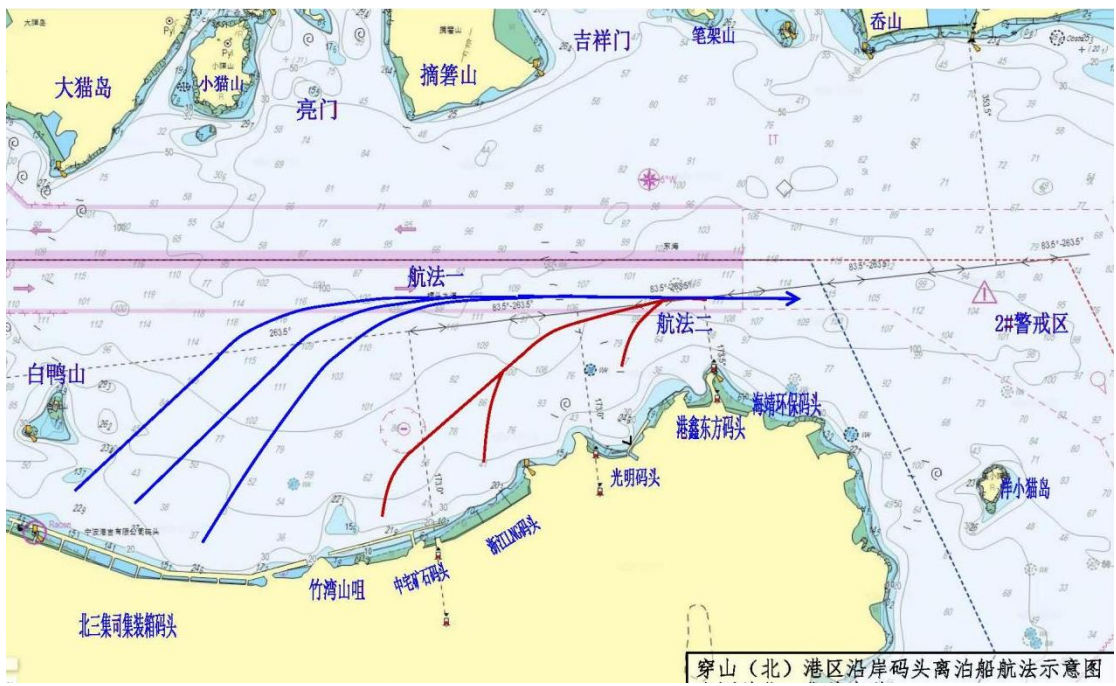


图 4.4-2 离泊穿山（北）港区沿岸码头的航法示意图

4.5 穿白水域船舶交通流规律分析

4.5.1 船舶水域存在的风险

穿鼻岛南侧码头群交通流航经的穿白水域通航态势复杂，主要体现在：

1、北口航道内有衡欣 1 号、2 号及中海油 8 号危险品码头，码头前沿水域狭窄，现有宽度在 180m 以上，可以满足但衡欣码头及中海油 8 号码头前沿有甲乙类危险品船停泊，为满足泊位上的危险品船与航道边线净间距不小于 100m 的要求，因此需要过往船舶在靠穿鼻岛一侧的 120m 范围的航路上单向通行。该段航路位于穿山北口处，长度约 1200m，该段航路不允许船舶交汇。

2、白峰至鸭蛋山码头每天 0710~1810 时段对开车客渡 10 对，车客渡航线与穿鼻岛南侧码头群航线存在较大部分重叠。车客渡对安全要求高，在大榭~外神马之间浅滩、穿山北口等航道会遇时可能形成交通冲突。

3、环海重工 2#码头、3#码头及 1#船坞，浙江浩伟 7 万吨级船坞、8 万吨级船坞在穿鼻岛南侧码头群进港航线上。大中型修理船舶进出坞、靠离泊时，占用大部分航道水域，届时将进行临时交通管制。因此，穿鼻岛南侧码头群交通流将与修理船舶交通流形成冲突。

4、大榭~外神马之间浅滩长约 300m，吃水大于 4.6m 的船舶须乘潮通过。

4.5.2 有关通航规则

《宁波穿白水域通航安全监督管理规定》规定：

第七条 船舶航经渡口、弯道、客船码头、显示慢车信号处、施

工作业区或遇有渡船时，应注意周围船舶动态并特别谨慎驾驶。

第九条 船舶在北口航道和泗礁门航道航行时，应遵守以下规定：

（一）船舶在北口航道与泗礁门航道交汇水域航行时应避免交会，并加强了望，不得追越；

（二）3000 载重吨以上重载船舶靠泊北口航道大榭岛侧码头时，应选择缓流时段涨水右舷靠泊，并落实安全保障措施；

第十条 3000 总吨以上船舶在东口航道航行时应尽量避免与他船交会，并不得追越他船。

第十一条 航行、停泊于南航道的船舶应遵守以下规定：

（一）避免在急涨急落时段靠离泊作业；

（二）2000 总吨及以上船舶应避免夜间进行靠离泊作业；

（三）禁止在码头内档靠泊。

第十七条 船舶上下排或进出坞时，应落实安全保障措施，并提前 24 小时向当地海事管理机构报告作业计划，必要时应向当地海事管理机构申请交通管制。修造船舶经营单位应合理调度船舶进出坞或上下排，并尽可能缩短船舶在航道等候时间。

4.5.3 航法

目前，靠泊穿山北口危险品码头、白峰客运码头、船舶修理船厂码头及船坞的习惯航法较为固定：

1) 穿山北口衡欣 1 号码头、2 号码头，中海油 8 号码头的 3000~5000 吨级成品油船一般通过穿山北口进出。其中，3000 载重吨以上重载船舶通常选择缓流时段涨水右舷靠泊，落流掉头离泊。

2) 白峰至鸭蛋山客运航线白天 0710~1810 对开，发班时间间隔

1h10min，航行时间约 50min。

3) 修理船舶从穿山东口进出，通常高平潮缓流时段靠离泊及进出坞。

第5章 区域一体化交通组织

5.1 区域一体化交通组织考虑的主要原则

根据周边水域的船舶交通流特点，拟采取如下交通组织策略。

1) 北侧码头群

穿鼻岛北侧码头群按照以下优先级顺序进行船舶交通调度：

- (1) 第一优先级：靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶。
- (2) 第二优先级：沿分道通航制、沿岸通航带正常进出的船舶。
- (3) 第三优先级：除靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶外，穿山北口码头群的其他靠泊船。
- (4) 第四优先级：穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶。
- (5) 第五优先级：穿山北口码头群的离泊船。

2) 南侧码头群

南侧码头群在制定靠离泊计划时，应遵循以下原则：

- (1) 主动与衡欣码头、中海油、环海重工、浙江浩伟等企业取得联系，获取其船舶调度安排，避开衡欣码头、中海油 8 号码头的危险品船舶及环海重工、浙江浩伟等修理船的靠离泊与进出坞窗口。
- (2) 根据鸭白线车客渡时刻表，避免与车客渡在北口航道、里神马岛东侧浅滩水域交汇；遇有特殊情况导致与车客渡会遇时，穿鼻岛南侧码头群靠离泊船舶须主动履行避让义务。
- (3) 穿鼻岛南侧码头群靠离泊船舶须主动避让北三集司的靠离泊，避免妨碍北三集司船舶的靠离泊操作。

综上，建议穿鼻岛码头群区域一体化交通组织考虑的主要原则为：

分区组织、固定航路、保障重点、错峰就谷，即：（1）宏观上将整个穿鼻岛分成北侧和南侧两个相对独立的区域；（2）微观上每个码头的进出港衔接航路相对固定，进出港时按推荐航路行驶。在此基础上，构建区域一体化交通组织协调机制，以便在宏观层面上避免区域内各码头、以及与附近码头之间可能存在的交通组织冲突。

5.2 区域一体化交通组织

5.2.1 穿鼻岛码头群内部的交通组织协调机制

为避免穿鼻岛码头群各码头之间形成船舶交通冲突，制定穿鼻岛各码头间的交通组织协调机制，形成制度严格执行，具体如下。

北侧水域：3#岩渣码头、1#岩渣码头、1#临时石料码头、2#岩渣码头、4#岩渣码头相邻泊位不安排同时靠离泊。

南侧水域：5#岩渣码头、2#临时石料码头、穿鼻汽渡码头相邻泊位不安排同时靠离泊。

相邻泊位靠泊计划或离泊计划间隔不应小于 30min。

5.2.2 区域一体化交通组织协调机制

为维护穿鼻水域通航环境，避免与附近码头形成交通冲突，建立区域一体化交通组织协调机制。具体如下：

与大榭石化、大榭实华、环海重工、浙江浩玮、白峰码头等利益相关单位建立有效的沟通协调机制，明确手机、电话、电子邮箱、即时通讯工具（如微信、QQ、钉钉）等联系方式。调度中心每日制定次日的船舶靠离泊计划，并于每日 14:00 前与协调单位交换船舶靠离泊计划；但遇有船舶靠离泊计划冲突时，调度中心即时进行调整，并

于当日 15:00 时前调整后的船舶靠离泊计划呈报大榭海事处和宁波海事局船舶交通管理中心。

船舶靠离泊计划需调整时，调度中心应及时向协调单位、大榭海事处和宁波海事局船舶交通管理中心报备变更情况。

穿鼻岛码头群靠离泊计划表						
日期:						
离泊计划						
泊位	船名	船长	计划离泊时间	是否引航	是否拖轮	备注
靠泊计划						
泊位	船名	船长	计划离泊时间	是否引航	是否拖轮	备注
各单位联系方式						
序号	单位	调度电话			调度传真	
1	宁波舟山港股份有限公司调度中心	0574-27695193 (计划) 0574-27695151/ 0574-27695142 (值班)			0574-27695466	
2	轮司	0574-27695419 (计划) 0574-27695477 (值班)			0574-27694860	
3	大榭石化	0574-56777003				
4	实华	0574-27687111 0574-27687115			0574-27687114	
5	衡欣	0574-86748327				
6	环海重工	0574-86712818				
7	浙江浩玮船业	0574-56561411				
8	白峰码头	0574 86727031				
9	鸭蛋山站码头	0580-2022952				
10	穿鼻岛码头群调度中心	150 6749 7964				

5.3 交通组织方案

根据“分区组织”的原则，南北侧码头群的航路航法如下。

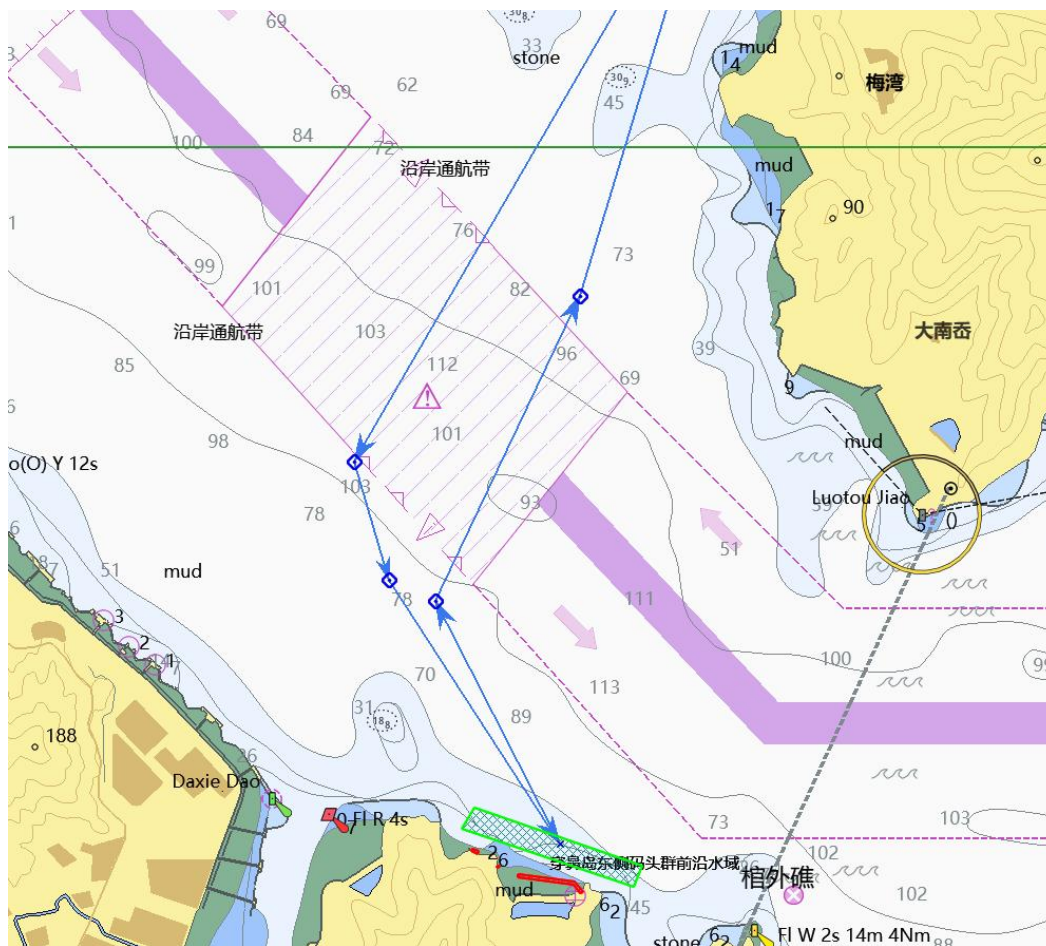


图 5.3-1 大猫岛往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

5.3.1 穿鼻岛北侧码头群航路

(1) 大猫岛-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊：大猫岛码头离泊前，确认穿鼻岛泊位是否有船，抵 3 号警戒区前 5min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态，后在 VHF14 频道发布穿越动态，注意选择空档时机穿越，大猫岛西侧水域可作为短时控制船位的水域。

离泊出口：同上述要求。

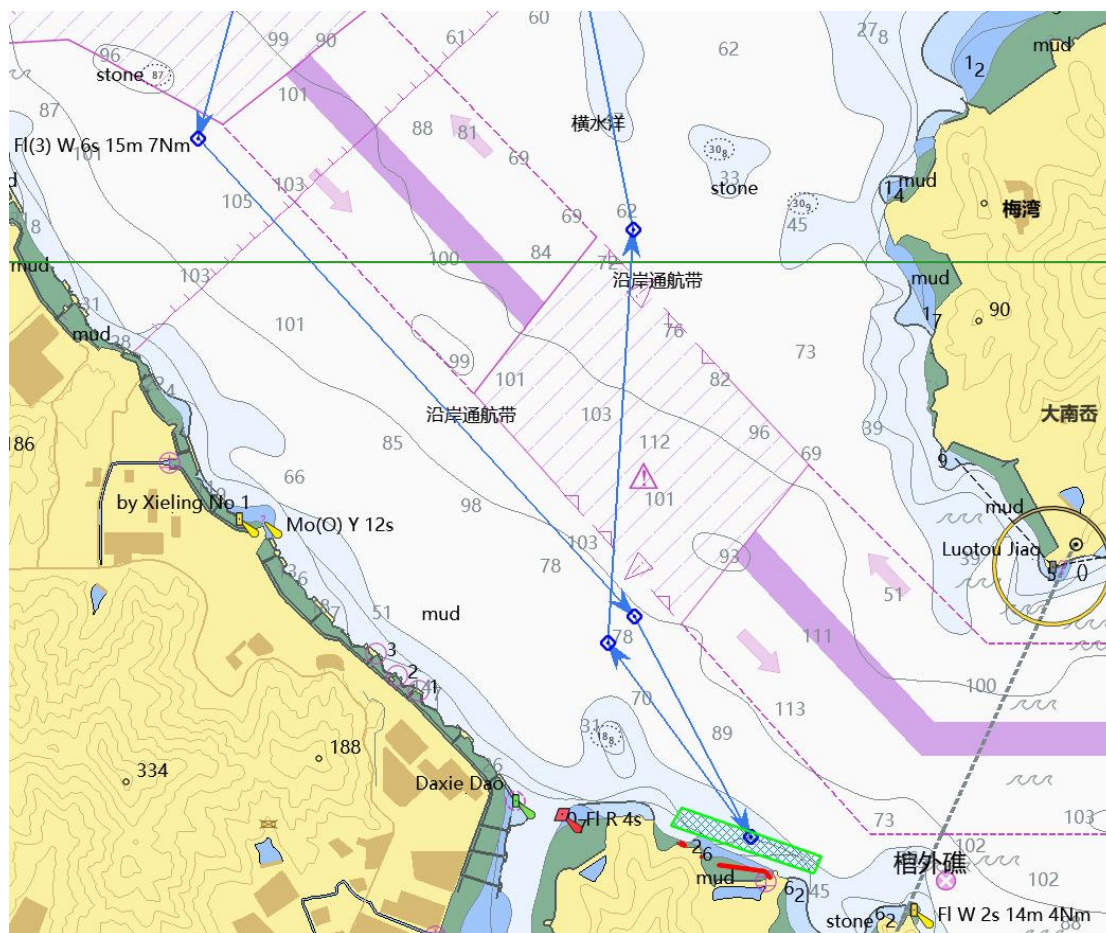


图 5.3-2 野鸭山锚地往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

(2) 野鸭山锚地-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚向舟山 VTS 报告，选择空档时机穿越 4 号警戒区时，在 VHF14 频道发布穿越动态，后在 VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态，选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

(3) 西堠门大桥-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚（或过报告线）向舟山 VTS 报告，沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区，选择空档时机穿越 4 号警戒区时，在 VHF14 频道发布穿越动态，VHF14 向宁波

VTS 报告靠泊动态，后进入大榭岛东侧沿岸通航带。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态，选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

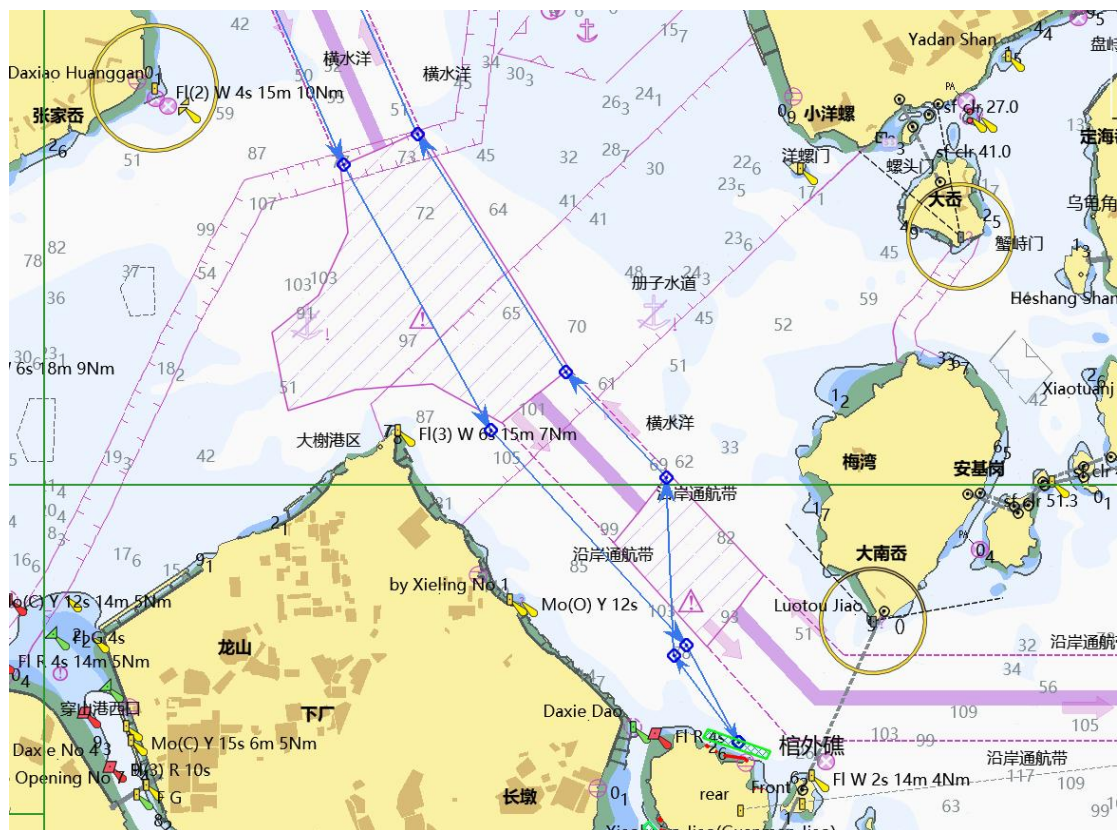


图 5.3-3 西垵门大桥往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

(4) 金塘水道-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚（或过报告线）向宁波 VTS 报告，沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区，由大榭岛东侧沿岸通航带进入码头前沿水域。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态，选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

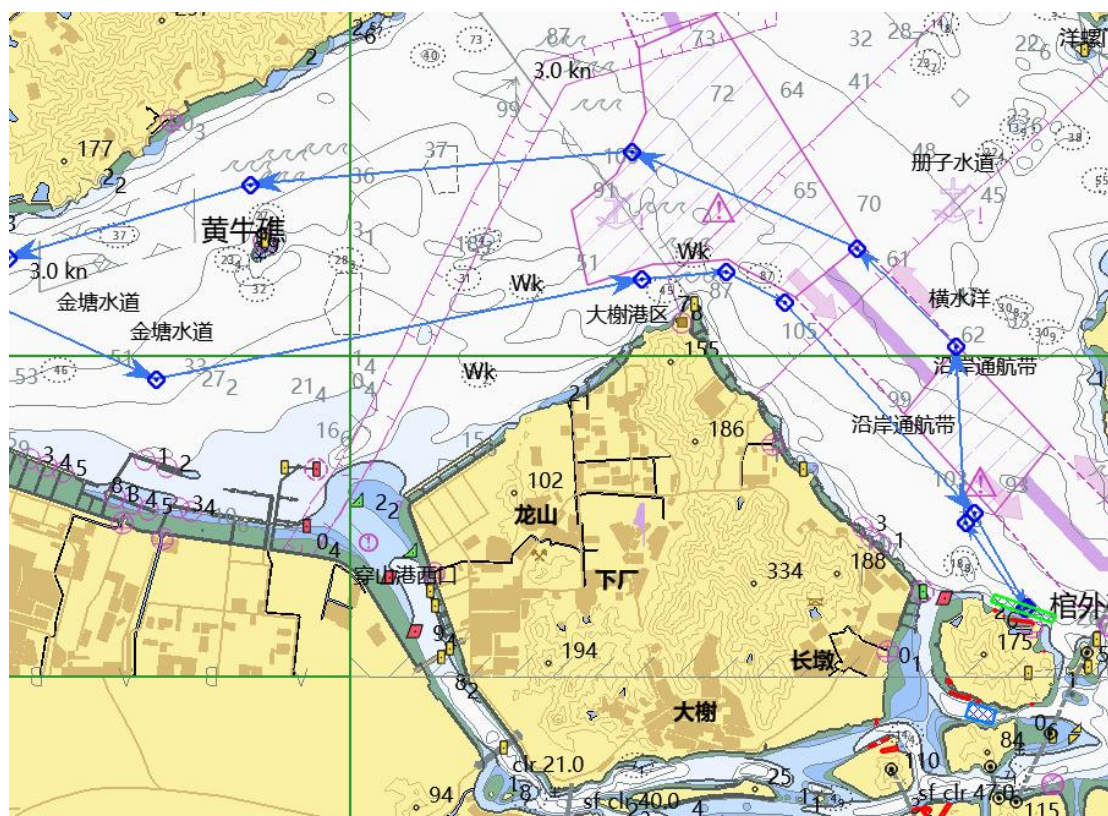


图 5.3-4 金塘水道往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

(5) 穿白水域-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊：穿白水域码头离泊前，确认泊位是否有船，抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口：同上述要求。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

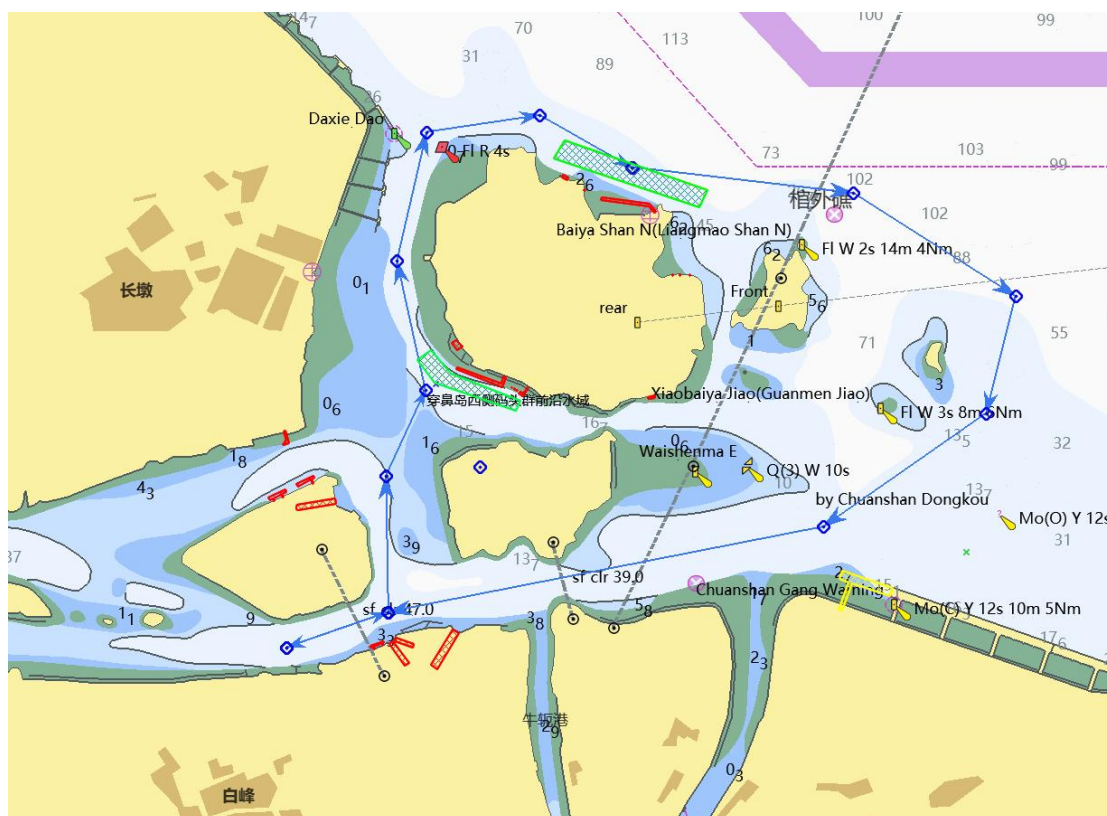


图 5.3-5 穿白水水域往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

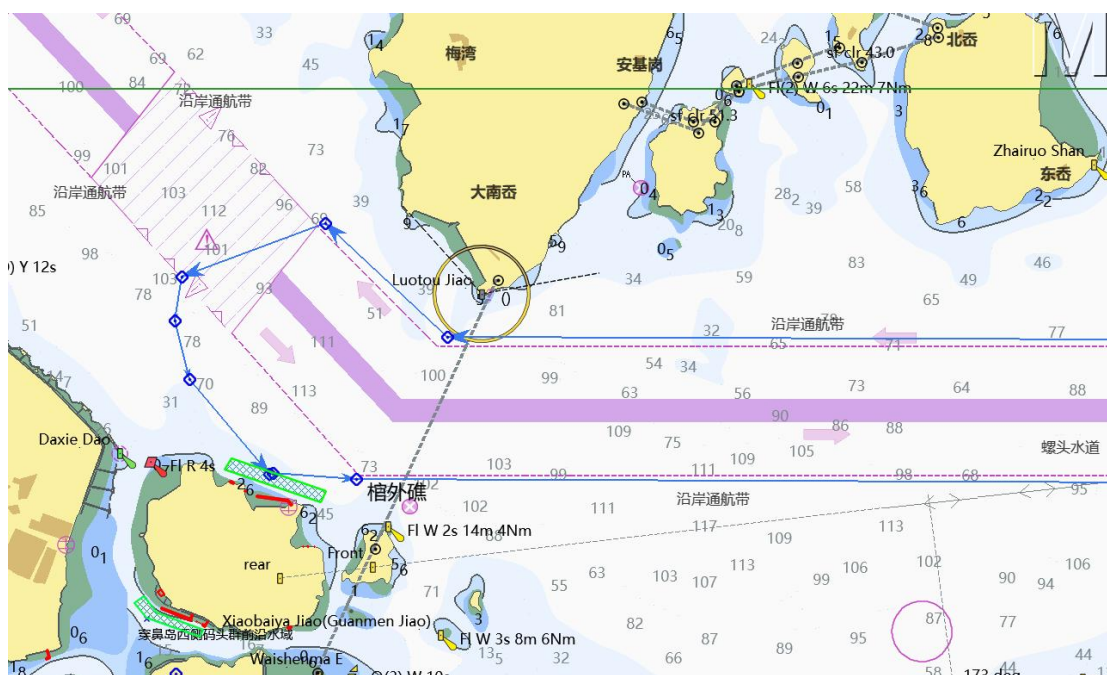


图 5.3-6 螺头水道往返穿鼻岛码头群北侧码头航线示意图

(6) 螺头水道-穿鼻岛北侧码头群

进口靠泊：西行至火烧门水域时，确认泊位是否有船，后 VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态；在 3 号警戒区实施掉头靠泊，并在

VHF14 频道发布动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。

5.3.2 穿鼻岛南侧码头群航路（白天）

（1）大猫岛-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊：大猫岛码头离泊前，确认穿鼻岛泊位是否有船，抵 3 号警戒区前 5min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态，后在 VHF14 频道发布穿越动态，注意选择空档时机穿越。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

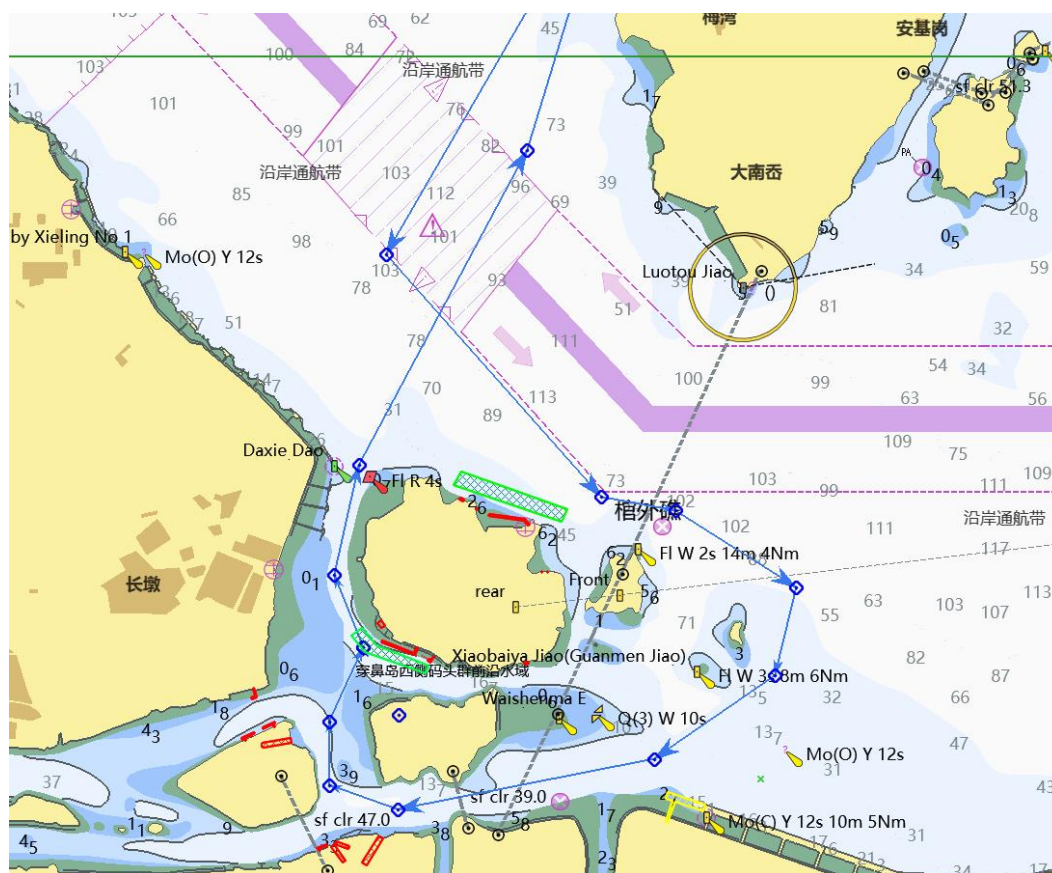


图 5.3-7 大猫岛往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(2) 野鸭山锚地-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚向舟山 VTS 报告，选择空档时机穿越 4 号警戒区时，在 VHF14 频道发布穿越动态，后通过 VHF14 向宁波 VTS 报告靠泊动态。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

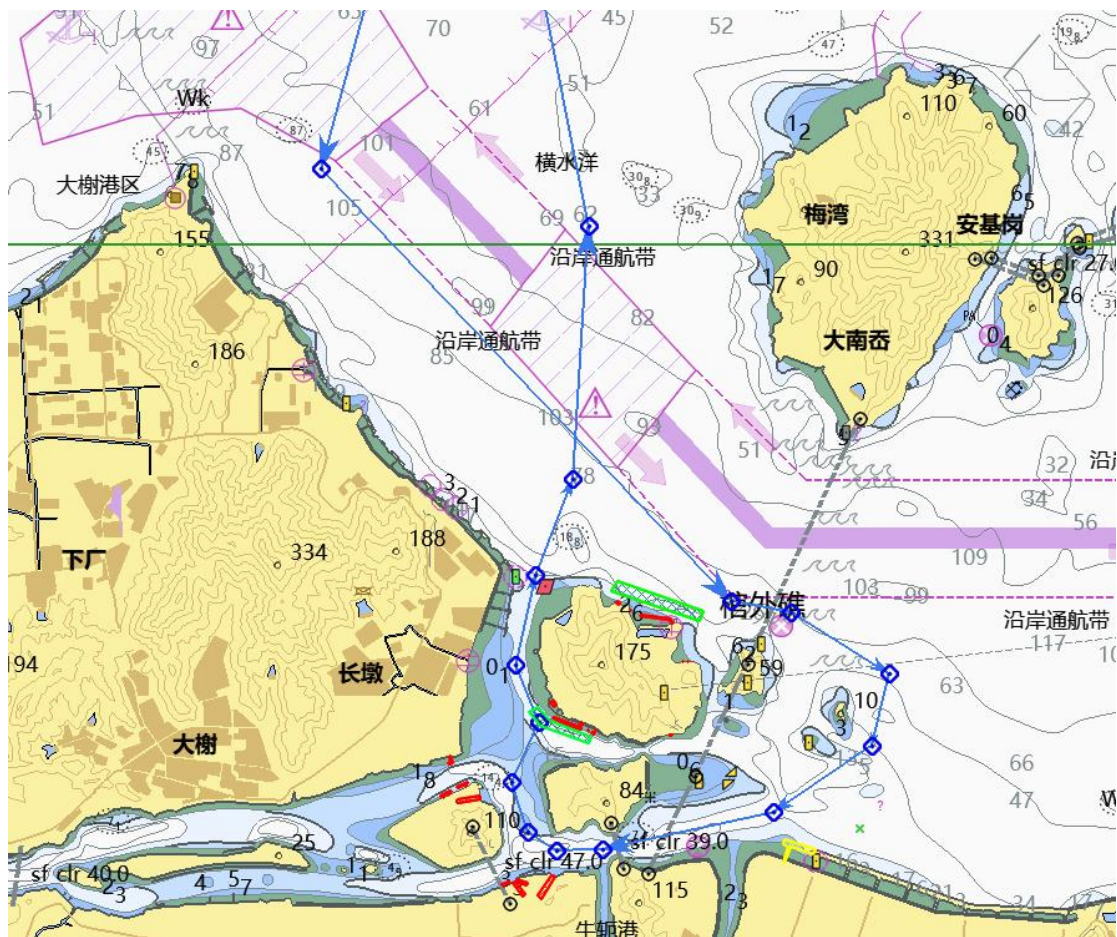


图 5.3-8 野鸭山锚地往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(3) 西堠门大桥-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚（或过报告线）向舟山

VTS 报告，沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区，选择空档时机穿越 4 号警戒区时，在 VHF14 频道发布穿越动态，VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

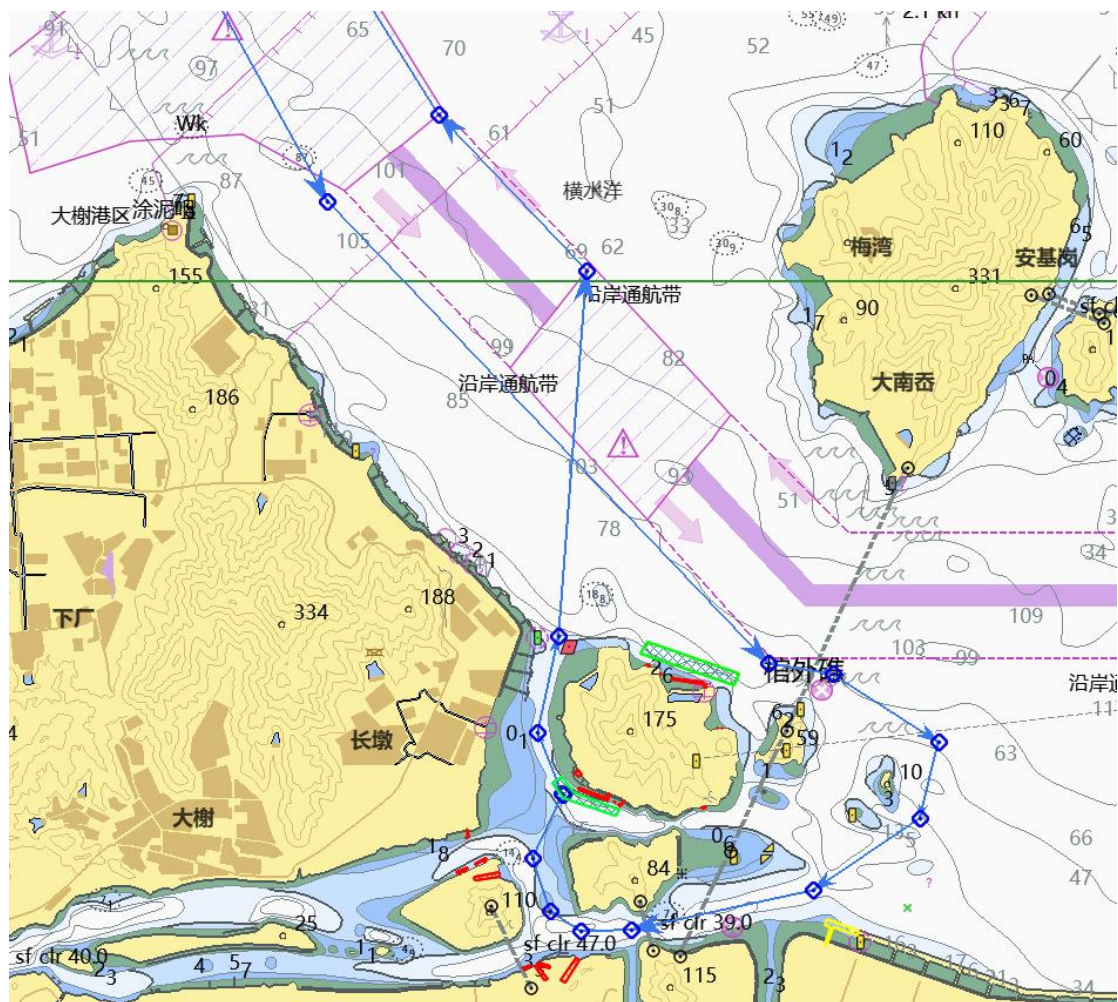


图 5.3-9 西埃门大桥往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(4) 金塘水道-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚（或过报告线）向宁波

VTS 报告，沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区，由大榭岛东侧沿岸通航带进入穿白水域。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

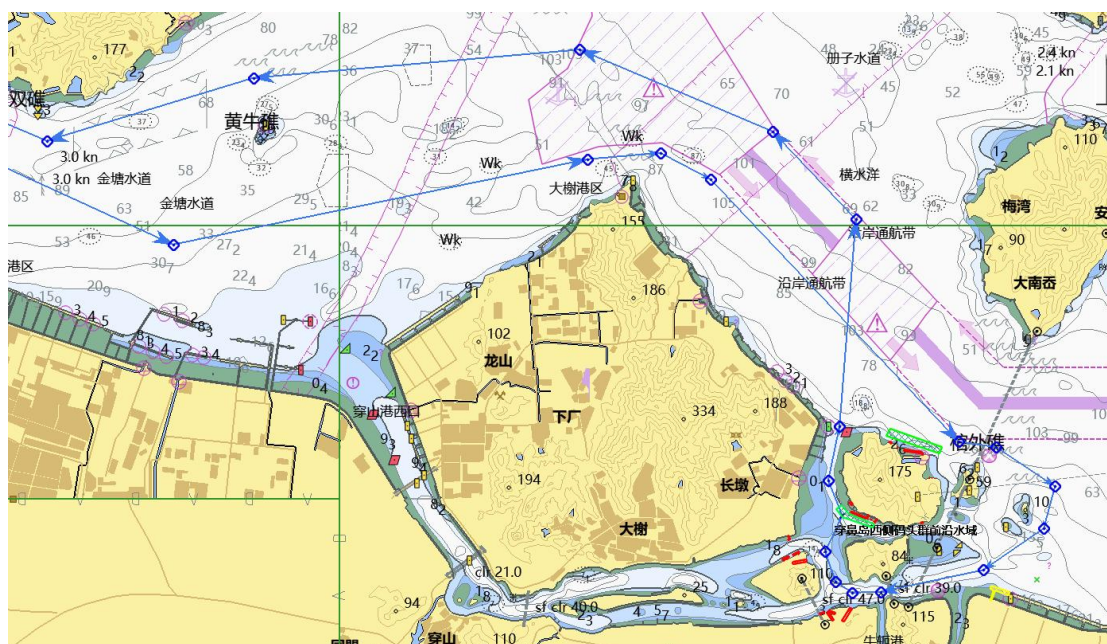


图 5.3-10 金塘水道往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(5) 穿白水域-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊：穿白水域码头离泊前，确认泊位是否有船。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。需要注意穿山东口客船动态，需要注意北三集司靠离泊船动态。

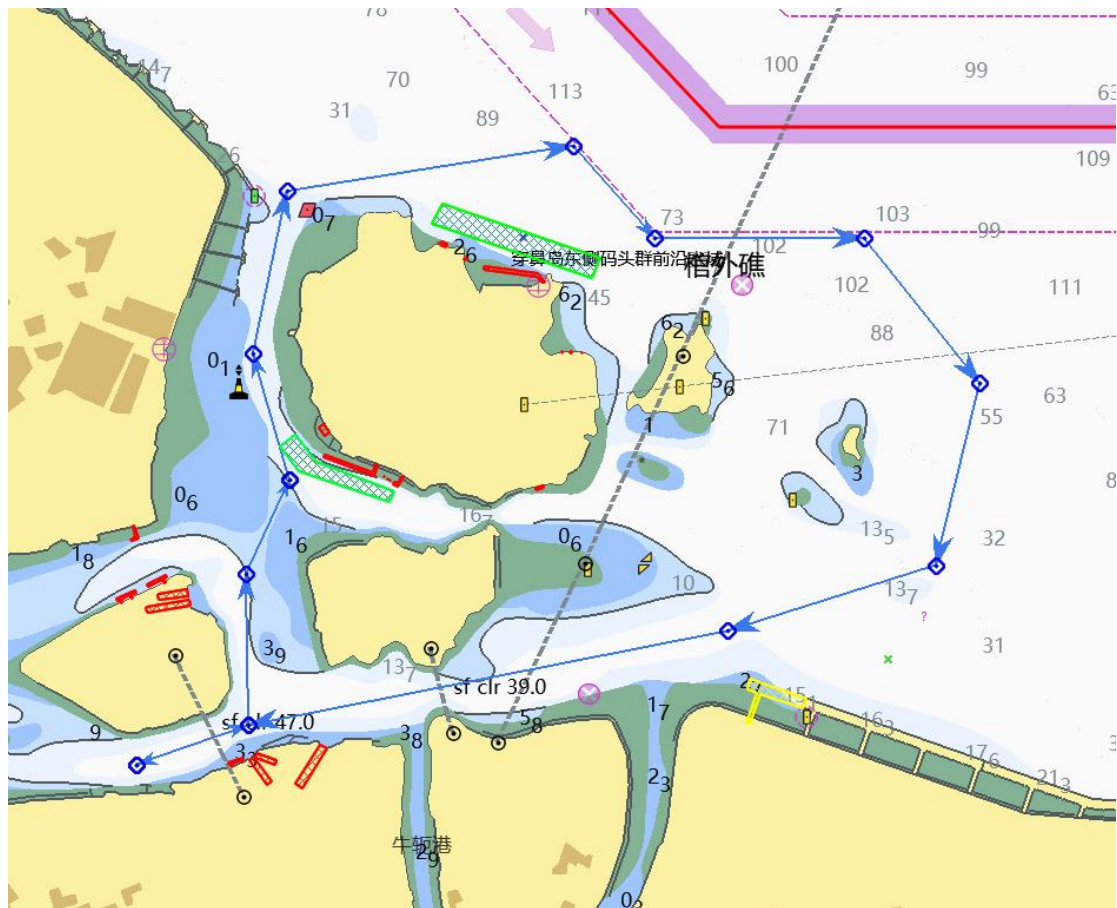


图 5.3-11 穿白水域往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(6) 螺头水道-穿鼻岛南侧码头群

进口靠泊：西行至火烧门水域时，确认泊位是否有船，后 VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态；驶过 $122^{\circ}02.5'E$ 线后择机离开第 3 通航分道，转向进入穿山东口，并在 VHF16 频道发布动态，过白鸭山礁东侧时保持 0.4nmi 的安全横距。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

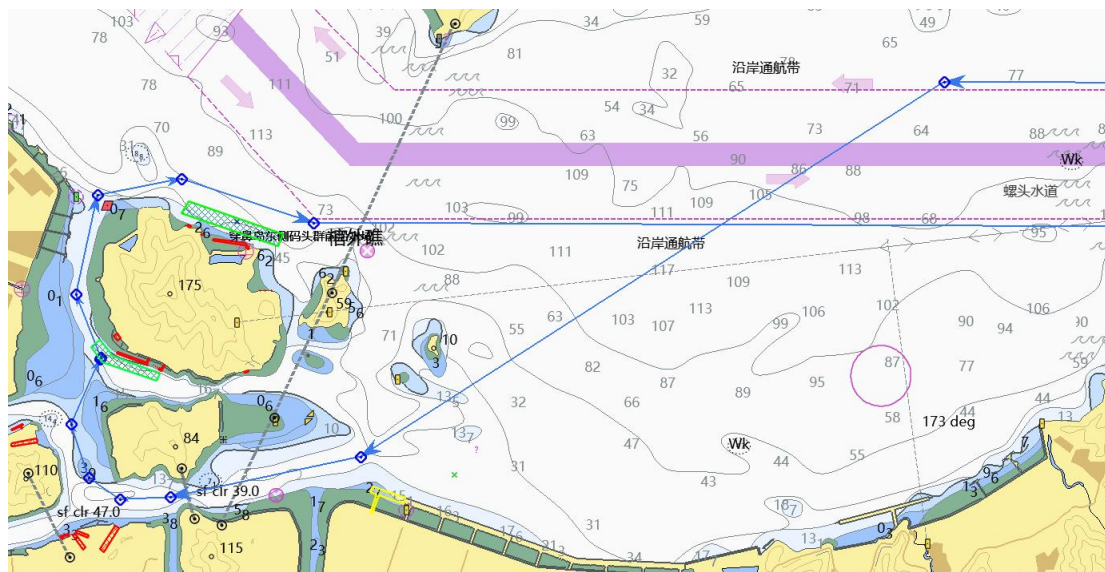


图 5.3-12 螺头水道往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图

(7) 注意事项

船舶在北口航道、神马岛东侧浅滩航行时应加强了望，避免交会，并不得追越它船。3000 总吨以上船舶在东口航道航行时应尽量避免与他船交会，并不得追越他船。因此，南侧码头进口船舶拟通过北口航道、神马岛东侧浅滩、东口航道时，调度时通过船讯网对进靠船舶进行远程监视，对区域会遇态势提前进行预判，必要时立即通过 VHF 或手机等手段对进靠船舶提醒。

5.3.3 穿鼻岛南侧码头群航路（夜间）

夜间 1740 至次日 0620 鸭白线车客渡停航后，穿鼻岛南侧码头群进口船可从穿山北口航道进靠。

(1) 大猫岛-穿鼻岛南侧码头群（夜间）

进口靠泊：大猫岛码头离泊前，确认穿鼻岛泊位是否有船，抵 3 号警戒区前 5min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态，后在 VHF14 频道发布穿越动态，注意选择空档时机穿越。大猫岛西侧水域可作为

短时控制船位的水域。抵穿山北口前 10min, VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口: 提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min, VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。



图 5.3-13 大猫岛往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图 (夜间)

(2) 野鸭山锚地-穿鼻岛南侧码头群 (夜间)

进口靠泊时: 确认泊位是否有船, 起锚向舟山 VTS 报告, 选择空档时机穿越 4 号警戒区时, 在 VHF14 频道发布穿越动态, 后 VHF14

频道向宁波 VTS 报告靠泊动态。抵穿山北口前 10min, VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口: 提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min, VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。



图 5.3-14 野鸭山锚地往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图 (夜间)

(3) 西埃门大桥-穿鼻岛南侧码头群 (夜间)

进口靠泊时: 确认泊位是否有船, 起锚 (或过报告线) 向舟山 VTS 报告, 沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区, 选择空档时机

穿越 4 号警戒区时，在 VHF14 频道发布穿越动态，VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。

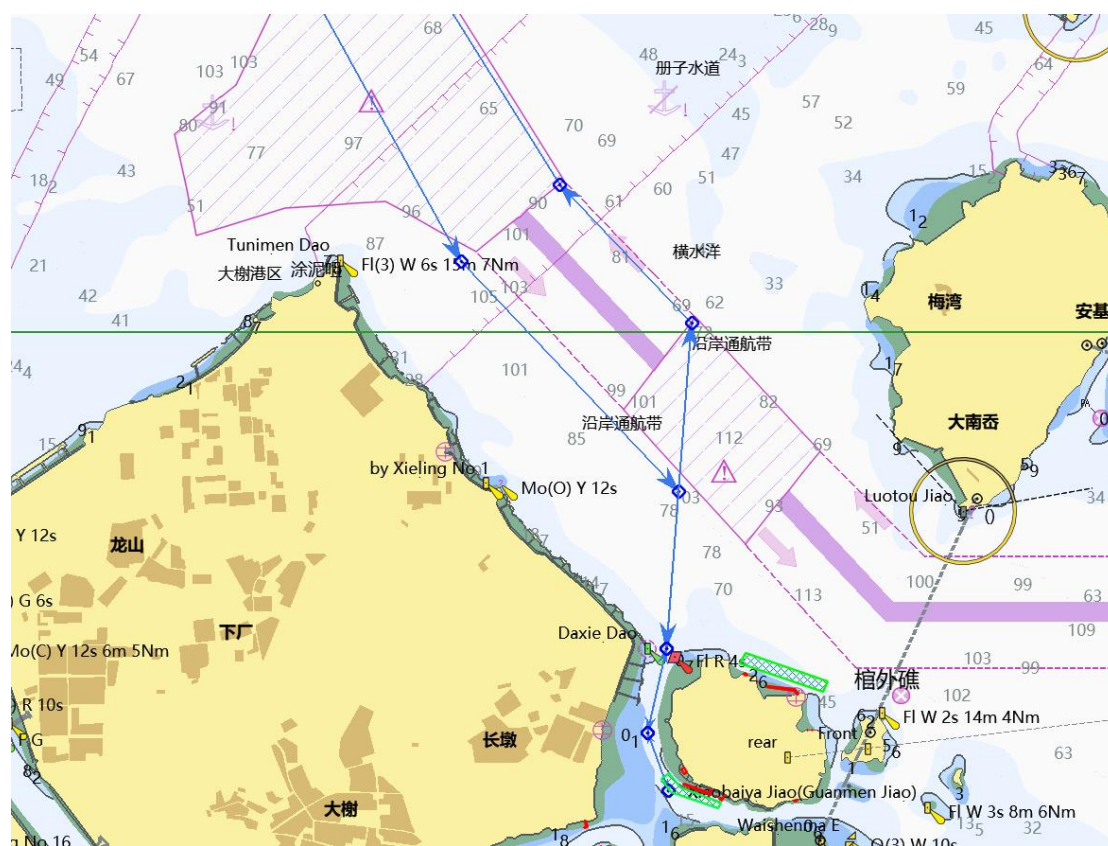


图 5.3-15 西垵门大桥往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图（夜间）

(4) 金塘水道-穿鼻岛南侧码头群（夜间）

进口靠泊时：确认泊位是否有船，起锚（或过报告线）向宁波 VTS 报告，沿核心港区船舶定线制航行至 4 号警戒区，由大树岛东侧沿岸通航带进入穿山北口。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。选择空档时机由 3 号警戒区实施穿越。



图 5.3-16 金塘水道往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图（夜间）

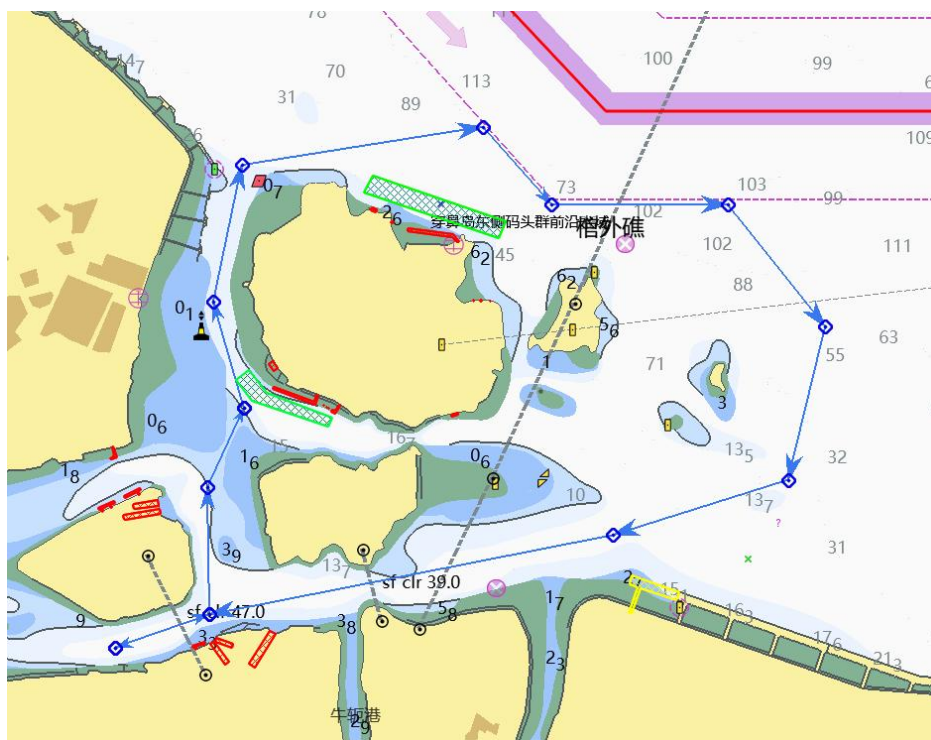


图 5.3-17 穿白水水域往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图（夜间）

(5) 穿白水域-穿鼻岛南侧码头群（夜间）

同白天要求。

(6) 螺头水道-穿鼻岛南侧码头群（夜间）

进口靠泊：西行至火烧门水域时，确认泊位是否有船，后 VHF14 频道向宁波 VTS 报告靠泊动态；择机穿越 3 号警戒区，并在 VHF14 频道发布动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

离泊出口：提前 10-15min 向宁波 VTS 报告离泊动态。抵穿山北口前 10min，VHF14 频道向 VTS 报告靠泊动态。

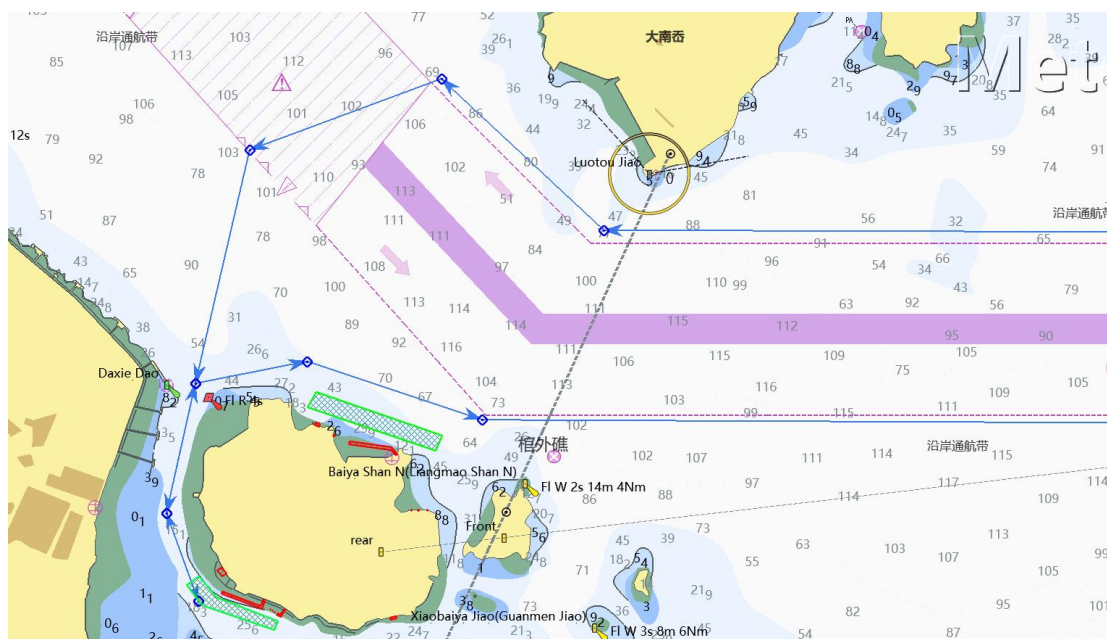


图 5.3-18 螺头水道往返穿鼻岛码头群南侧码头航线示意图（夜间）

5.3.4 大榭至穿鼻岛汽渡、临时物资码头航线

大榭至穿鼻岛汽渡、临时物资码头航线如图 5.3-19 所示。

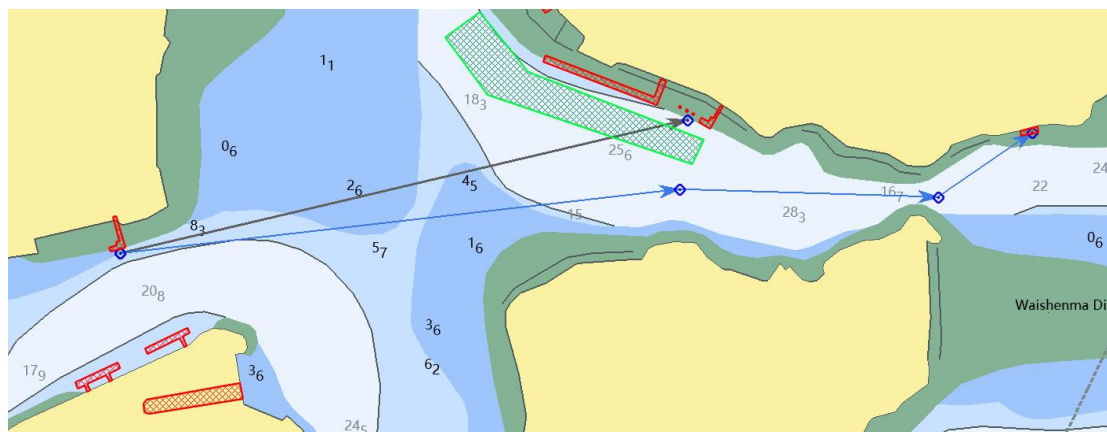


图 5.3-19 大榭岛客运码头至穿鼻汽渡码头、临时物资码头航线示意图

5.4 穿山东口进港潮汐核算

1) 安全水深

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013), 航道通航水深 D 按下式计算:

$$D = T + Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 \quad (1)$$

式中:

D —码头前沿设计水深 (m)。

T —设计船型吃水 (m)。

Z_0 —船舶航行时的下沉量 (m)。论证船型抵达大榭~外神马之间浅滩时, 距离穿鼻岛南侧码头群约 0.3nmi, 此时船速通常在 2kt 左右, 因此取值 0.1m。

Z_1 —龙骨下最小富裕深度 (m), 根据“规范”取值 0.20m。

Z_2 —波浪富裕深度 (m)。大榭~外神马之间浅滩水域狭窄, 周边有岛屿环绕遮蔽, 根据《宁波北仑里神马岛船坞及舾装码头工程通航安全研究报告(报批稿)》(宁波大学, 2022年1月), 浅滩处10年一遇的 $H_{4\%}$ 波高为 1.57m, 因此由公式 $Z_2 = K_1 H_{4\%} - Z_1 = 0.3$ 。

Z_3 —船舶装载纵倾富裕深度 (m), 压载时取 0。

Z_4 —备淤富裕深度 (m), 取 0.4m。

根据运营单位提供的资料，2000~10000吨级散货船空载由本工程东线航路进港时的最大吃水分别为2.0、3.0、3.5、4.5m。通过上式，此时，大榭~外神马之间浅滩水域满足以上船型安全通航的水深计算结果如表4.3所示。即，2000、3000、5000、10000吨级散货船的最小安全水深分别为：3.0、4.0、4.5、5.5m。

表 5.4-1 大榭~外神马之间浅滩水深计算表

参数 (m)	T	Z ₀	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	D
2000 吨级散杂货船	2.0	0.1	0.2	0.3	0	0.4	3.0
3000 吨级散杂货船	3.0	0.1	0.2	0.3	0	0.4	4.0
5000 吨级散杂货船	3.5	0.1	0.2	0.3	0	0.4	4.5
1 万吨级散杂货船	4.5	0.1	0.2	0.3	0	0.4	5.5

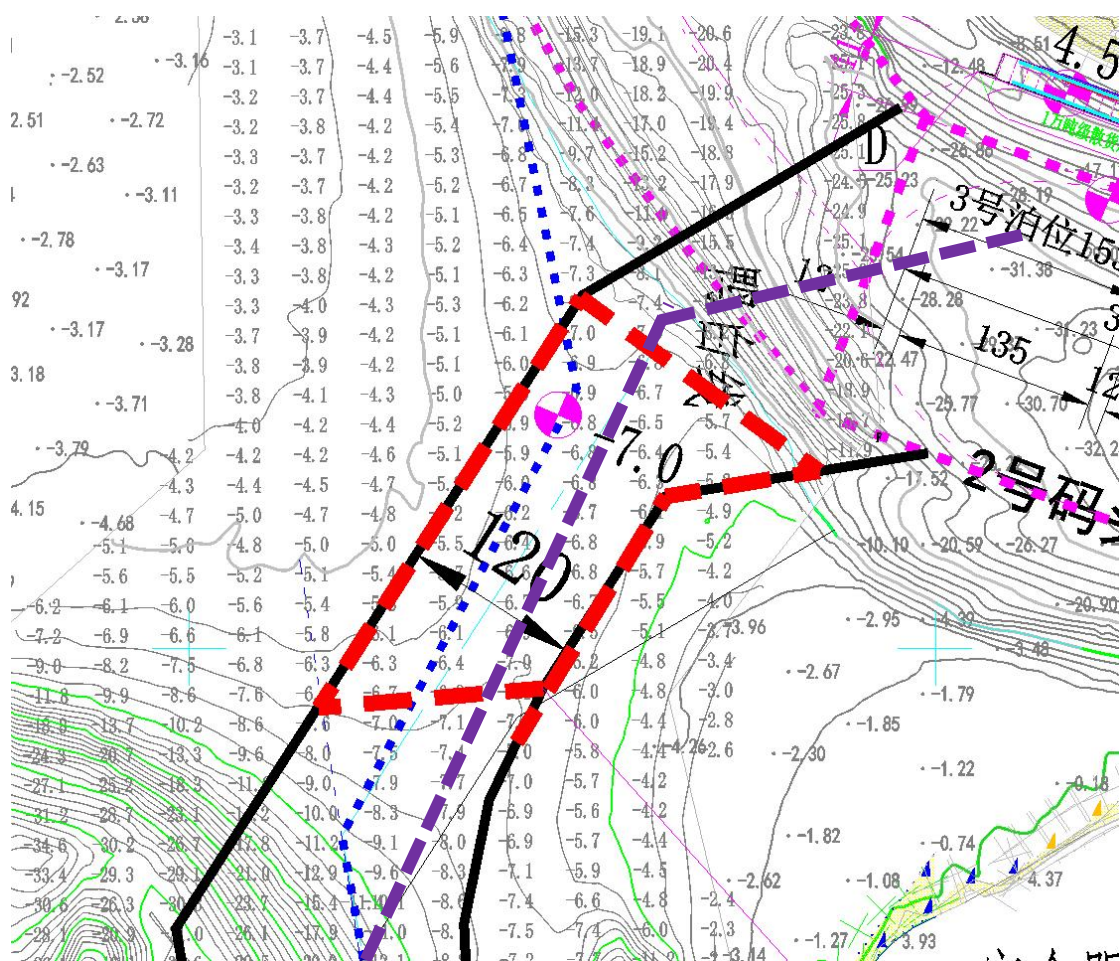


图 5.4-1 本工程东线航路大榭~外神马之间浅滩设计航道宽度 120m 内水深

图

如图 4.3-1 所示，本工程东线航路大榭～外神马之间浅滩设计航道宽度 120m，最小水深为 85 高程-6.4m，当地理论最低潮面在 85 高程以下 1.934m，则航道中线最小水深为-4.5m。

根据《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程工程可行性研究》（宁波市交通规划设计研究院有限公司，2024 年 1 月），工程最低潮位为 0.104m（85 高程-1.83m）、最高潮位 5.244m（85 高程 3.21m），因此，本工程东线航路大榭～外神马之间浅滩设计航道中线最浅处的深水为-4.6～-9.7m。

2) 乘潮分析

综上，2000、3000、5000 吨级散货船空载时，可全潮通过本工程东线航路大榭～外神马之间浅滩；10000 吨级散货船需乘潮通过，乘潮高度不应小于 1.0m。

为厘清大榭～外神马之间浅滩处的潮汐情况，我们统计了工程附近北仑站和崎头角站过去 1 年的潮汐信息。如图 5.4-2 及图 5.4-3 所示，北仑站过去 1 年每日的平均低潮位分别为 0.87m、0.83m；崎头角站过去 1 年每日的平均低潮位分别为 1.28m、1.27m。综合测算，乘潮 1m 平均每个潮位乘潮历时在 4h 以上。

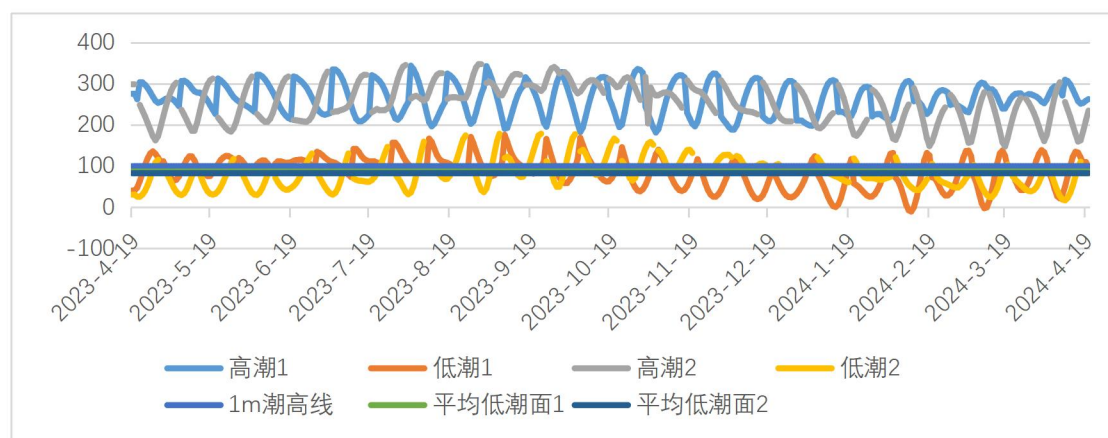


图 5.4-2 北仑站 2023 年 4 月 19 日至 2024 年 4 月 19 日潮汐统计

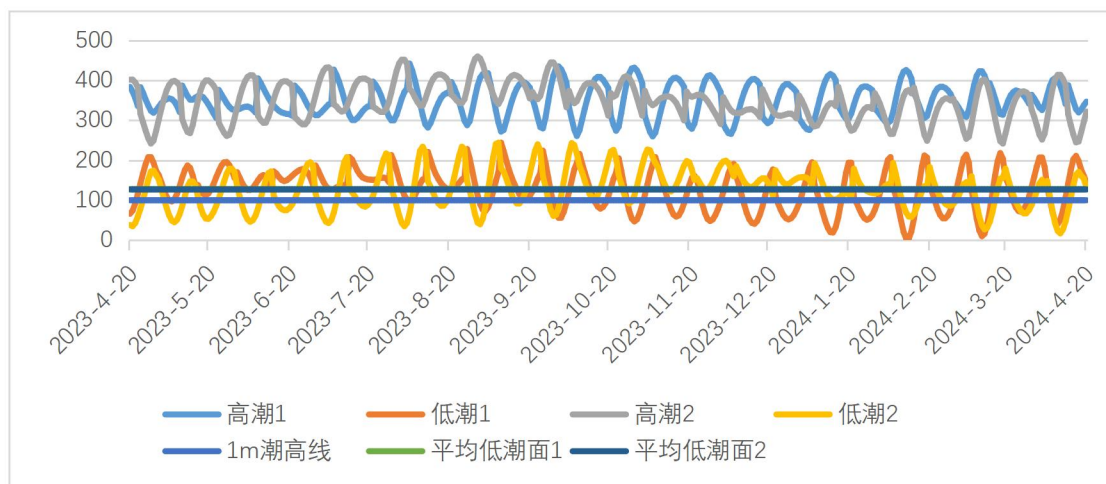


图 5.4-3 崎头角站 2023 年 4 月 19 日至 2024 年 4 月 19 日潮汐统计

浅滩长度约 300m，论证船型抵达浅滩时，距离穿鼻岛南侧码头群约 0.3nmi，此时船速通常在 2kt 左右，实际乘潮历时约 3min。若以每次靠泊耗时 30min，前后船舶靠离泊计划间隔 30min 计，则每个潮位可满足 2 艘 1 万吨级散货船进港的水深要求。

码头调度在制定 1 万吨级散货船靠离泊计划时，须仔细核算过浅时的潮高。同时，将最新的水深扫测图提供给船方，以利其了解浅滩的分布情况，进而合理制定进港航线，防止搁浅事故发生。

3) 2#石料码头 1 万吨级散货船接纳量估算

穿鼻岛南侧码头群所在水域潮汐呈半日潮特征，平均涨潮历时：5h47min，平均落潮历时：6h38min。根据本节以上分析，里神马岛东侧浅滩乘潮 1m 平均每个潮位乘潮历时在 4 小时以上。因此可以推断每天低平潮前后 2h 的时间段内，即第一低平潮后 2h~第二低平潮前 2h 的 2 个 8h 连续时间内（共计约 16h），1 万吨级散货船均可乘潮通过里神马岛东侧浅滩。

根据运营单位的监测数据，1 万吨级散货船靠妥码头后，3h 内可完成货物装载，靠离泊时间均以 0.5h 计，则 1 万吨级船型实际在港时

间为4h。假定2#石料码头2艘1万吨级散货船均从穿山东口来港靠泊，在最不利的情况下（即利用同一潮位过浅靠泊），同一潮水可接纳2艘船舶靠泊；那么，每天可至少接纳4艘1万吨级散货船从穿山东口来港靠泊。此外，每日1900~次日0630期间，1万吨级船型可从穿山北口来港靠泊，此时间段的接纳量约3艘次。综上，**2#石料码头每天1万吨级散货船的容量约7艘次。**

根据4.2.6节的分析，本工程2个石料码头4个泊位年作业天数300天，据此推算投产运营后**平均每个码头1万吨级散货船的流量为5艘次。**据此可以判断，1万吨级散货船从穿山东口来港乘潮通过里神马岛东侧浅滩，可以满足穿鼻岛石料外运的要求。

考虑到1万吨级散货船的投入运营可大幅度减少来港船舶总艘次，缓解区域海上交通压力，降低通航安全风险，建议在保障进出港安全的前提下，引导运营单位在“分步实施、积累经验”的基础上投入更多1万吨级船型运力，以便更安全、更高效地完成穿鼻岛石料外运的任务。

5.5 穿山东口进港航道外神马岛西南段转弯半径核算

1) 航道宽度

根据《宁波大榭穿鼻岛石料出运 10000 吨级临时码头工程可行性研究报告》，1万吨级散货船进口时的单向及双向航道宽度分别为93.2m、176.2m，穿山东口进港航道设计宽度为180m，满足1万吨级散货船双向通航要求。

2) 安全水深

根据公式（1）计算1万吨级散货船空载从穿山东口进港安全航

行所需水深 D

$$D = T + Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 = 4.5 + 0.1 + 0.2 + 0.3 + 0 + 0.4 = 5.5\text{m}$$

根据运营单位提供的扫测资料，穿山东口进港航道里神马岛～外神马岛之间最小水域为-6.8m（85 高程），即海图水深-4.9m，1 万吨级船型乘潮 0.6m 即可安全通过航道东侧浅点（见图 5.5-1 所示）。

3) 航道转弯半径

根据设计资料，进口航道在外神马岛西南侧转弯处的曲率半径为 575m，转向角度为 90° 。又根据《海港总体设计规范》（JTSl65-2013），当转向角 $\varphi > 60^\circ$ 时，航道转弯半径 R 应满足：

$$R > 10 L \quad (2)$$

其中， L 为船舶长度。

1 万吨级散货船船长 135m，即转弯半径 R 应： $R > 1350\text{m}$ ，因此，进口航道在外神马岛西南侧转弯处的曲率半径 575m 不满足“规范”要求，穿山东口进港航道在该处转弯段进行了加宽。按《规范》要求，须对该处航道转弯半径的安全性进行船舶操纵模拟试验验证。

若分多次转向，每次转向角度小于 60° 。根据《海港总体设计规范》（JTSl65-2013）：

当转向角 $60^\circ > \varphi > 30^\circ$ 时，航道转弯半径 R 应满足：

$$R = (5 \sim 10) L \quad (3)$$

5000 吨级散货船船长 115m，即转弯半径 R 应满足： $R < 575\text{m}$ 。

因此，东口航道在外神马岛西南侧转弯处的曲率半径 575m 满足“规范”5000 吨级散货船的要求。

船舶在外神马岛西南侧转弯处转向时，应把握好提前量，掌握转向时机，防止被流压向里神马岛造成搁浅触岸事故。

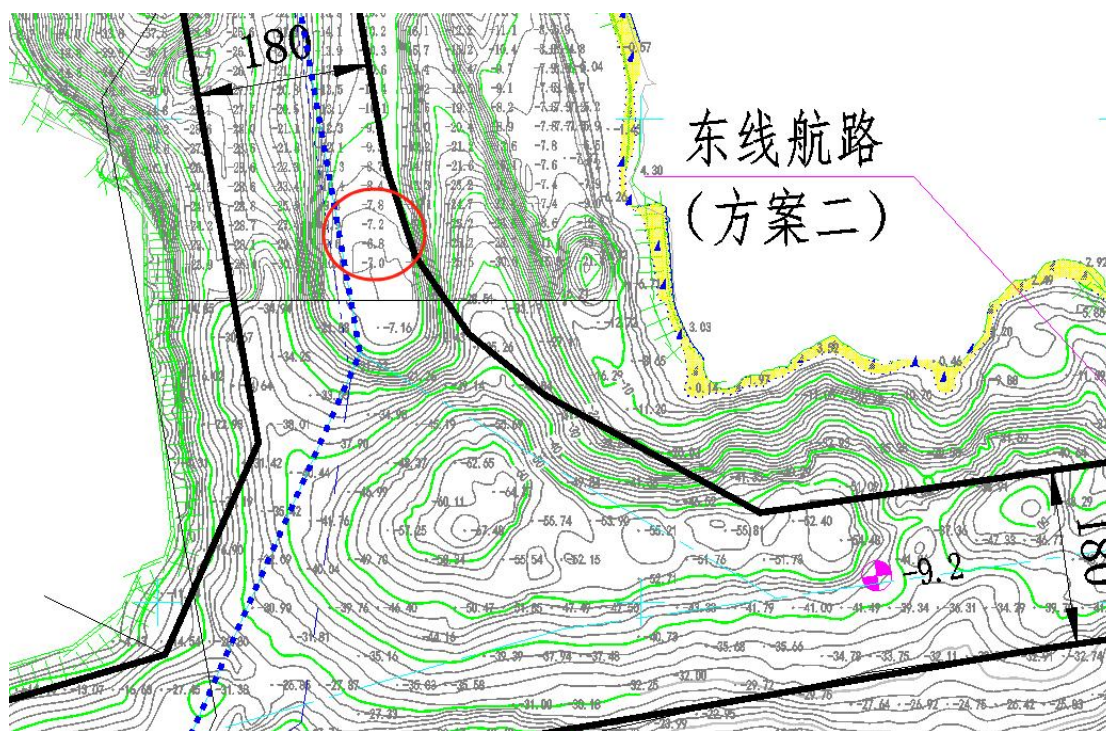


图 5.5-1 穿山东口航道转弯处水深图

5.6 安全保障措施

5.6.1 明确安全生产条件

考虑到穿鼻岛水域水文条件、通航环境的复杂性，须严格执行穿鼻岛码头群的船舶作业条件标准。当环境条件不符合船舶安全作业标准时，不安排船舶靠离泊作业。

一、船舶作业条件标准

(1) 石料码头

能见度应小于 1000m，流速大于 1.5kt，实测风力达到 7 级停止靠泊，并服从海事部门管制。1 万吨级船舶从穿山东口进港时，过大榭~外神马之间浅滩时富裕水深不小于 1m。

(2) 宕渣码头

宕渣码头服从海事主管部门要求、按危险品码头管控，能见度应

大于 1000m，流速大于 1.5kt，实测风力达到 6 级停止靠泊。

(3) 车客渡码头

1) 危险品运输

- 1、危险品专渡参考危险品船舶，实测风力达到 6 级停航；
- 2、能见度 1000m 以上开航；
- 3、流速小于 3kt；
- 4、与白峰码头联系，尽量避开客运船舶集中进出港时段；
- 5、危险品仅在白天运输。

2) 客渡船

- 1、实测风力 6 级及以上时不得开航，且应同时符合客运船舶的抗风等级设计；
- 2、能见度 1000m 以上开航；
- 3、与白峰码头联系，尽量避开客运船舶集中进出港时段；
- 4、客渡船仅在白天运输（日出至日落时段）。

二、水深

定期测量回旋水域、码头前沿、大榭~外神马之间浅滩水深，委托有资质单位定期进行扫测并及时维护，同时向宁波海事局提交扫测资料。

为发现穿鼻岛码头群运行中存在的问题，并逐步积累管理经验，建议先行开展为其3~6个月的试运行。试运行结束后，对试运行的经验进行总结、评估，最终形成正式的穿鼻岛码头群一体化交通流组织方案。

5.6.2 加强穿鼻岛调度中心建设

穿鼻岛码头群位于宁波舟山港核心港区，附近为穿白水水域、螺头水道等船舶定线制区域和船舶进出港习惯航路等敏感水域，船舶交通流密集，码头群建设对附近水域通航环境将产生较大影响。为避免区域各码头船舶交通组织冲突，充分利用有限的靠离泊窗口，释放各码头产能，建议在穿鼻岛码头调度中心的基础上完善船舶交通流调度工作机制（见图 5.6-1）。

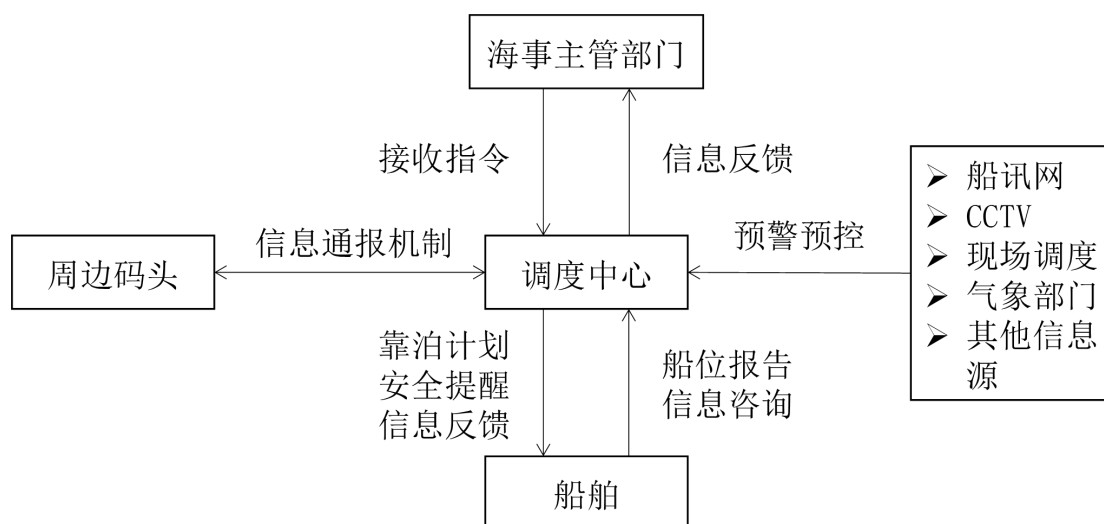


图 5.6-1 调度中心工作机制

1) 强化调度中心职能

(1) 优化组织机构框架及人员配置

1、公司设置调度中心主任 1 名，赋予其相应的职责与权限。全权负责调度中心的管理及与海事等部门的沟通与协调工作。

2、每班调度中心值班室配置调度副主任或调度组长 1 名、值班人员 2 名。值班人员根据船舶计划表对整个码头船舶靠离泊进行统一调配；实时监控各码头泊位作业进度；对作业数据进行统计以及相关文件进行归档；完成其他上级领导指示任务。

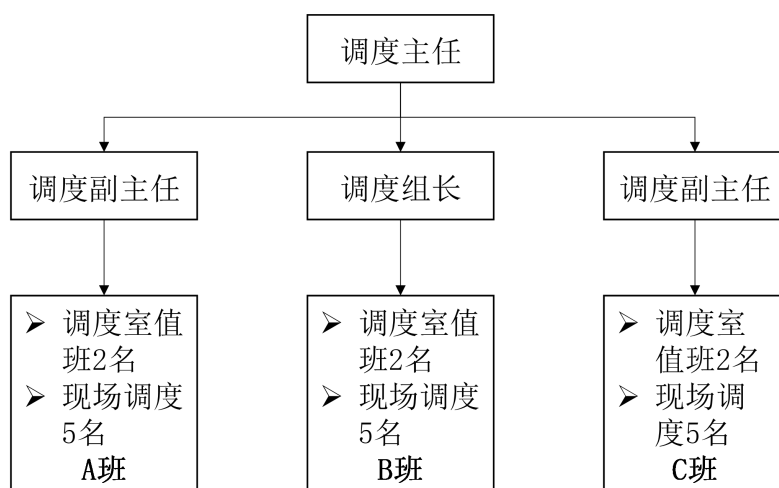


图 5.6-2 调度中心组织架构

3、每班每个成品码头配置现场值班调度 1 名。负责监管现场安全船舶靠离泊；装货过程中监管装载安全以及货物品质监控；与船方进行货物数量交接工作；跟踪装货进度以及与后方皮带操作方、生产部门实时沟通，保障靠离泊、货物装载作业安全高效运行。

4、每班每个宕渣码头配置现场值班调度 1 名。负责监管现场安全船舶靠离泊；装货过程中监管装载安全以及货物品质监控；与船方进行货物数量交接工作；跟踪装货进度以及与后方车队、生产部门实时沟通，保障靠离泊、货物装载作业安全高效运行。

（2）加强设施设备投入

建设专用调度室，调度室集成各码头生产数据信息并实时显示各现场 CCTV 监控影像。根据运营单位的计划，拟在调度室指挥大厅中央建设 1 套大屏幕拼接显示墙，实时显示、监控各生产现场。中央大屏左边为港区船舶动态显示屏，右边为成品码头皮带称实时数据显示屏以及风力显示仪表。

调度室指挥大厅中央监控大屏前设置联合值守操作区。值守操作

区设现场办公席位 3 个，每个工位设置业务计算机、高频对讲机、内部对讲机、值班手机等。业务计算机接入船讯网 VIP 账号，以便获得足够的权限对附近船舶交通流实施实时监控。

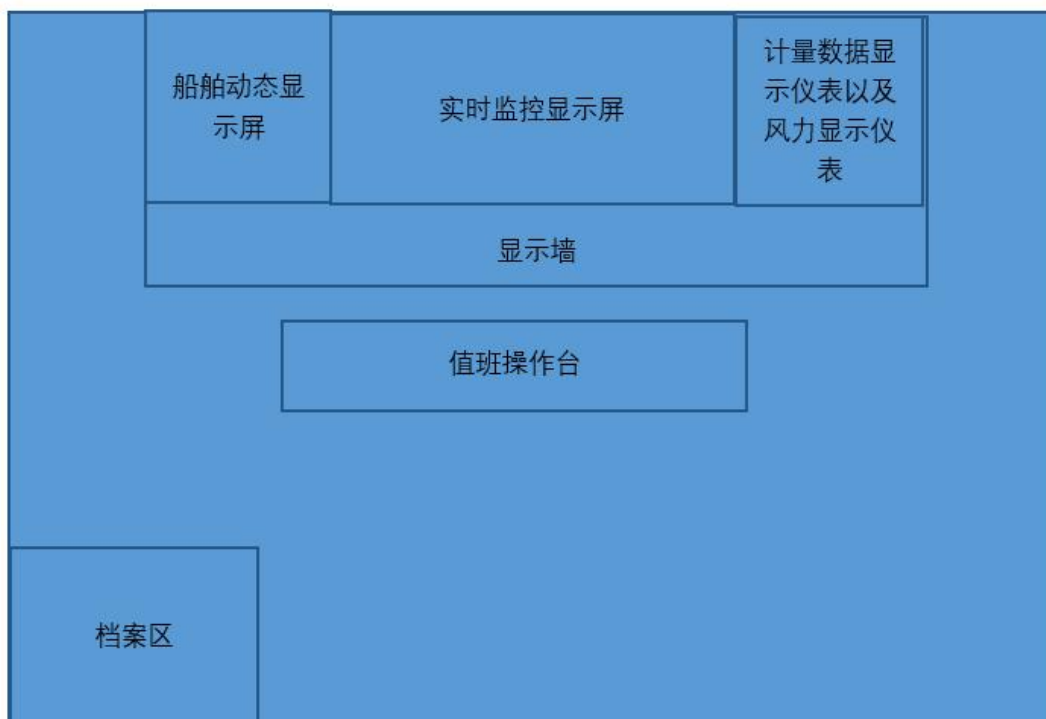


图 5.6-3 调度室配置示意图

在穿鼻岛北侧和西南侧按照 CCTV 高清摄像头各 1 部，以便对大树东侧水域、3 号警戒区、螺头水道、北口水道、鸭白线等重点水域保持戒备。CCTV 监控信息接入调度室，并与海事部门共享。

2) 完善调度管理制度

1、调度管理职责

(1) 调度行使对码头群各类船舶的调配权，各船舶应当服从调度中心的统一指挥。

(2) 调度员在确保安全的前提下，根据生产配备船舶，并根据具体的情况及时调整。

(3) 调度员必须掌握各类船舶的运行状况及生产动态，应当密切注意天气、潮汐的变化并做好记录，及时通知各船舶启动预案措施，保证船舶航行安全。

(4) 协助做好各类船舶油水的补给等工作。

(5) 对违反通航安全秩序的船舶应及早提醒，立即责令其予以纠正。

(6) 对生产过程中发生的问题、矛盾及时进行协调。

(7) 调度员应当加强工作责任心，不断提高业务水平，在处理好日常工作的同时尽力协助好工程生产各部门的生产工作。

(8) 做好调度记录。

(9) 如遇紧急情况，及时向公司领导汇报。

2、船舶动态管理制度

为加强船舶的动态管理，有效提高调度的工作质量，充分利用现有船舶设备资源，确保石料安全、高效外运：

(1) 运输船舶管理将实行“三固定，五汇报，两严格”动态管理制度，即固定船舶、固定航线、固定停泊水域；船舶装料启航汇报、船舶到达指定停泊水域汇报、船舶开始卸料汇报、船舶卸料完成回航汇报、船舶到达装料地点汇报，途中有发生变化也应及时报告；严格巡查船舶超载、超限等违规行为，发现问题严格按照规定进行处罚。

(3) 当班调度员应 AIS 终端及开启船讯网对所属的船舶实施全程监控，随时了解掌握各船舶的动态。船舶要定时向调度报告的动态应该如实地记录于工作日志上备案。

3、船舶预警制度

(1) 调度室应密切关注气象变化，通过收听(看)气象和海况预报，询查船舶、TV 和现场观测等手段，及时掌握码头水域及运输船舶运输航线水上恶劣气象海况信息。

(2) 加强与海事部门的联系，当海事部门发布辖区风、能见度等类别的蓝色、黄色、橙色、红色预警时，调度室应立即启动相应预警应急响应。

(3) 调度室负责码头水域及运输船运输航线水上恶劣气象海况信息的收集、评估和预警启动，通过高频专用频道、手机短信平台、电话等方式及时向船舶发布预警信息，并明确预控要求。

(4) 加强值班，做好应急处置工作，根据应急预案要求合理有效布置应急力量，保证应急通讯畅通，妥善处置各种应急突发事件，确保人身和财产安全。

(5) 及时跟踪船舶预控措施落实情况，并以现场检查等方式督促各项预控措施落实。

(6) 当恶劣气象海况已降到预警预控标准以下并稳定一段时间后，调度室应及时解除预警预控。水上恶劣气象海况预警解除的发布对象、方式参照预警发布执行。

4、调度值班制度

(1) 调度值班是组织指挥、协调控制安全生产的核心，实行 24 小时不间断值班制度。

(2) 值班调度员必须熟悉本岗位的职责和业务范围，熟悉生产

调度流程，具备一定的组织协调能力。

(3) 值班调度员必须掌握船舶基本情况，熟悉生产调度，熟悉事故应急预案，掌握船舶动态。

(4) 值班调度员应遵守值班纪律，保持通讯电话 24 小时联系畅通，值班期间在调度日志签字。

(5) 值班调度员必须时刻关注船舶情况，发现异常情况必须及时按调度室汇报制度汇报。

(6) 船舶出现通讯中断、信号故障时，值班调度员应按照处理措施和应急预案，立即安排人员分析、查找故障原因，并做好记录。

(7) 值班调度员需要坚持“灵、准、快”的要求，遵守岗位责任制，认真填写各类记录和报表。

5、调度员交接班制度

(1) 交班人员应提前做好交班准备，接班人员应尽量提前到达交接班现场做好接班准备，接班人员未能按时到达，交班人员不能离开岗位。交接班必须现场交接，不能以电话交接或其他方式进行。

(2) 交接班人员必须认真填写交接班记录簿（表），工作内容与值班记录必须相符，字迹工整，内容真实、齐全，数据准确。

(3) 实行现场签字交接，对工作现场和可疑的状况，要进行确认，尽量避免口头交接。

(4) 当班出现的问题要当班及时处理，禁止拖拉、推脱。确需移交下一班时，必须详细交待处理情况。

(5) 实行接班责任制。对交接过程中的可疑状况，交班人员处

理不及时或故意隐瞒故障情况的，接班人员有权拒绝接班，由交班人处理完后再进行交接。

（6）交接班应做到：

- 1) 将本班安全生产情况交代清楚；
- 2) 将存在的问题交代清楚；
- 3) 将其他应该说明的事项交代清楚；
- 4) 填写交接班记录；
- 5) 交接班实行“三不交”（船舶调度情况交代不清不交；安全生产情况交代不清不交；调度记录不完整、填写不清不交）。

6、调度汇报制度

- （1）日常汇报主要包括：当日产量、装卸过程中船舶存在问题和采取的措施等相关安全生产内容；
- （2）遇突发事件立即向上级报告；
- （3）调度室建立汇报管理台帐，设专人进行管理。

第 6 章 主要结论

6.1 区域一体化交通组织考虑的主要原则

1) 北侧码头群

穿鼻岛北侧码头群按照以下优先级顺序进行船舶交通流调度：

- (1) 第一优先级：靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶。
- (2) 第二优先级：沿分道通航制、沿岸通航带正常进出的船舶。
- (3) 第三优先级：除靠泊实华、中油码头的 VLCC 船舶外，穿山北口码头群的其他靠泊船。
- (4) 第四优先级：穿越 3#警戒区进出穿山北口的船舶。
- (5) 第五优先级：穿山北口码头群的离泊船。

2) 南侧码头群

南侧码头群在制定靠离泊计划时，应遵循以下原则：

- (1) 主动与衡欣码头、中海油、环海重工、浙江浩伟等企业取得联系，获取其船舶调度安排，避开衡欣码头、中海油 8 号码头的危险品船舶及环海重工、浙江浩伟等修理船的靠离泊与进出坞窗口。
- (2) 根据鸭白线车客渡时刻表，避免与车客渡在北口航道、里神马岛东侧浅滩水域交汇；遇有特殊情况导致与车客渡会遇时，穿鼻岛南侧码头群靠离泊船舶须主动履行避让义务。
- (3) 穿鼻岛南侧码头群靠离泊船舶须主动避让北三集司的靠离泊，避免妨碍北三集司船舶的靠离泊操作。

穿鼻岛码头群区域一体化交通组织考虑的主要原则为：**分区组织、固定航路、保障重点、避峰就谷**，即：(1) 宏观上将整个穿鼻岛分成

北侧和南侧两个相对独立的区域进行实施；（2）微观上每个码头的进出港衔接航路相对固定，进出港时按推荐航路行驶。在此基础上，构建区域一体化交通组织协调机制，以便在宏观层面上避免区域内各码头、以及与附近码头之间可能存在的交通组织冲突。

6.2 区域一体化交通组织

6.2.1 穿鼻岛码头群内部的交通组织协调机制

为避免穿鼻岛码头群各码头之间形成船舶交通冲突，制定穿鼻岛各码头间的交通组织协调机制，形成制度严格执行，具体如下。

北侧水域：3#宕渣码头、1#宕渣码头、1#临时石料码头、2#宕渣码头、4#宕渣码头相邻泊位不安排同时靠离泊。

南侧水域：5#宕渣码头、2#临时石料码头、穿鼻汽渡码头相邻泊位不安排同时靠离泊。

相邻泊位靠泊计划或离泊计划间隔不应小于 30min。

6.2.2 区域一体化交通组织协调机制

为维护穿鼻水域通航环境，避免与附近码头形成交通冲突，建立区域一体化交通组织协调机制。具体如下：

与大榭石化、大榭实华、环海重工、浙江浩玮、白峰码头等利益相关单位建立有效的沟通协调机制，明确手机、电话、电子邮箱、即时通讯工具（如微信、QQ、钉钉）等联系方式。调度中心每日制定次日的船舶靠离泊计划，并于每日 14:00 前与协调单位交换船舶靠离泊计划；但遇有船舶靠离泊计划冲突时，调度中心即时进行调整，并于当日 15:00 时前调整后的船舶靠离泊计划呈报大榭海事处和宁波

海事局船舶交通管理中心。

船舶靠离泊计划需调整时，调度中心应及时向协调单位、大榭海事处和宁波海事局船舶交通管理中心报备变更情况。

6.3 交通组织方案

船舶靠离穿鼻岛北侧码头群须穿越核心港区船舶定线制水域时，应按照本报告 5.3 节的要求，从 3#或 4#警戒区穿越，不得横越第 4、第 5 通航分道。从穿白水域靠泊北侧码头群时，须从穿山北口航道来港；从北侧码头群离泊至穿白水域时，须利用穿山东口航道进港。

船舶白天时段靠离穿鼻岛南侧码头群时，应按照本报告 5.3 节的要求，从穿山东口航道来港，从穿山北口航道离港。白天穿白水域北口航道如无船进出时，5000 吨以下的小型船舶可以从北口进入南侧码头群。夜间时段可从穿山北口航道进出港。

6.4 穿山东口进港潮汐核算

1) 乘潮高度

2000~5000 吨级散货船空载时，可全潮通过本工程东线航路大榭~外神马之间浅滩；1 万吨级散货船需乘潮通过，乘潮高度不应小于 1.0m。

2) 乘潮历时

大榭~外神马之间浅滩处的潮汐乘潮 1m 的平均每个潮位乘潮历时在 4h 以上。每个潮位可满足 2 艘 1 万吨级散货船进港的水深要求。

3) 2#石料码头1万吨级船型通过能力

2#石料码头每天1万吨级散货船的容量约7艘次。其中，每天可接

纳4艘1万吨级散货船从穿山东口来港靠泊；每日夜间可接纳量约3艘次1万吨级船型从穿山北口来港靠泊。

6.5 穿山东口进港航道外神马岛西南段转弯半径核算

1) 航道宽度

穿山东口进港航道设计宽度为180m，满足1万吨级散货船双向通航要求。

2) 安全水深

穿山东口进港航道里神马岛~外神马岛之间最小水域为-4.9m，1万吨级船型乘潮0.6m可安全通过航道东侧浅点。

3) 航道转弯半径

进口航道在外神马岛西南侧转弯处的曲率半径为575m，转向角度为90°，根据《海港总体设计规范》(JTSl65-2013)，不满足1万吨级船型的要求。因此，1万吨级船型从穿山东口进港航道进口时须进行船舶操纵模拟试验验证。

综上，建议1万吨级船型靠泊2#石料码头时，以从穿山北口进口为主；2000~5000吨级船型可利用穿山东口航道来港靠泊2#石料码头。论证船型在外神马岛西南侧转向时，应把握好提前量，掌握转向时机，防止被流压向里神马岛造成搁浅触岸事故。

6.6 安全生产条件

考虑到穿鼻岛水域水文条件、通航环境的复杂性，须严格执行穿鼻岛码头群的船舶作业条件标准。当环境条件不符合船舶安全作业标准时，不安排船舶靠离泊作业。

一、船舶作业条件标准

(1) 石料码头

能见度应小于 1000m，流速大于 1.5kt，实测风力达到 7 级停止靠泊，并服从海事部门管制。1 万吨级船舶从穿山东口进港时，过大榭～外神马之间浅滩时富裕水深不小于 1m。

(2) 宕渣码头

宕渣码头服从海事主管部门要求、按危险品码头管控，能见度应大于 1000m，流速大于 1.5kt，实测风力达到 6 级停止靠泊。

(3) 车客渡码头

1) 危险品运输

- 1、危险品专渡参考危险品船舶，实测风力达到 6 级停航；
- 2、能见度 1000m 以上开航；
- 3、流速小于 3kt；
- 4、与白峰码头联系，尽量避开客运船舶集中进出港时段；
- 5、危险品仅在白天运输。

2) 客渡船

- 1、实测风力 6 级及以上时不得开航，且应同时符合客运船舶的抗风等级设计；
- 2、能见度 1000m 以上开航；
- 3、与白峰码头联系，尽量避开客运船舶集中进出港时段；
- 4、客渡船仅在白天运输（日出至日落时段）。

二、水深

定期测量回旋水域、码头前沿、大榭～外神马之间浅滩水深，委

托有资质单位定期进行扫测并及时维护，同时向宁波海事局提交扫测资料。

6.7 其他注意事项

(1) 所有船舶应主动联系过往客渡船，未经客船同意，严禁抢越客渡船船艏。

(2) 所有船舶应避免“船等泊位”。抵靠船应根据实际需要在驶离上一港、起锚或进入相应航门前与码头调度室确认靠泊计划，避免“船等泊位”现象发生，头调度为应在船舶进入核心港区后持续跟踪船舶动态，遇计划临时变更时，第一时间报宁波 VTS。

(3) 特别划定大猫岛西侧水域为“船舶航行缓冲区”，需由北向南穿越定线制水域或 3#警戒区的船舶可在此水域控速，等待空档时机实施安全穿越。

(4) 船舶在北口航道、神马岛东侧浅滩航行时应加强了望，避免交会，并不得追越它船。3000 总吨以上船舶在东口航道航行时应尽量避免与他船交会，并不得追越他船。因此，南侧码头进口船舶拟通过北口航道、神马岛东侧浅滩、东口航道时，调度时通过船讯网对进靠船舶进行远程监视，对区域会遇态势提前进行预判，必要时立即通过 VHF 或手机等手段对进靠船舶提醒。

(5) 鸭白线遇节假日将可能大幅增加对开班次，因此逢节假日须提前联系白峰客运码头及鸭蛋山客运码头，提前获取加开车客渡信息，并据此对船舶调度进行调整。

(6) 穿山东口遇大潮汛时潮流湍急，安排船期计划时须注意大

潮流的影响，避免大潮汛急涨急落时通过穿山东口、外神马西南侧转向点、大榭东侧浅水区等区段。

6.8 建议

1) 在穿鼻岛北侧和西南侧安装具有夜视功能的 CCTV 高清摄像头各 1 部，以便对大榭东侧水域、3 号警戒区、螺头水道、北口水道、鸭白线等重点水域保持戒备。CCTV 监控信息接入调度室，并与海事部门共享。

2) 做好石料码头前沿水域的潮流预报及监测；

3) 探索北口航道航标设置的可行性；

4) 尽可能固定船舶、固定船员。来港船舶须配备最新的穿白水域海图（图号：52137）。

5) 船长须熟知穿鼻水域的通航环境及可能存在的通航风险，建议建立带班船长制度，船长首次来港时，由带班船长保驾护航；根据报告研究成果，制定告船长书，完善船岸信息交换机制；

6) 建议码头运营初期聘请有经验的老船长指导调度工作；

7) 强化调度中心的人员配备及培训；

8) 运营单位多渠道加强宣贯、零距离普及穿鼻岛一体化交通流组织方案和航法；

9) 为发现穿鼻岛码头群运行中存在的问题，并逐步积累管理经验，建议先行开展为其 3~6 个月的试运行。试运行结束后，对试运行经验进行总结评估，最终形成正式的穿鼻岛码头群一体化交通流组织方案。

附件 1 专家咨询意见

《穿鼻岛码头群一体化交通流组织研究》

专家咨询会专家意见

2024年5月17日，穿鼻岛码头群一体化交通流组织研究专家咨询会在宁波召开。宁波海事局、宁波大榭工程建设有限公司（业主单位）、宁波振诚矿业有限公司（经营单位）、宁波交通规划设计研究院有限公司（设计单位）、宁波大学（报告编制单位）等单位的代表参加了会议，会议邀请3位专家组成专家组（名单附后）。与会代表和专家组听取了经营单位关于穿鼻岛码头群基本情况的介绍和编制单位关于一体化交通流组织研究报告的汇报，经讨论，形成专家意见如下：

一、穿鼻岛码头群位于宁波舟山港核心港区，附近为穿白水域、螺头水道等船舶定线制区域和船舶进出港习惯航路等敏感水域，船舶交通流密集，其建设对附近水域通航环境产生较大的影响，因此，采用区域一体化组织的形式开展码头水域船舶交通流组织及靠离泊安全管控，不仅可以避免区域各码头船舶交通组织冲突，还可以充分利用有限的靠离泊窗口，释放各码头的产能，降低企业成本。因此对穿鼻岛码头群一体化交通流组织进行研究是必要的。

二、研究报告编制内容较完整，基础资料较翔实，通航安全影响及风险分析全面，提出的一体化交通组织方案可行。

三、经营单位在营运过程中要落实安全主体责任，严格按照专家意见和报告研究结论实施。

四、建议：

- 1、做好石料码头前沿水域的潮流预报及监测；
- 2、探索北口航道航标设置的可行性；
- 3、根据报告研究成果，制定告船长书，完善船岸信息交换机制；
- 4、对方案试运行情况开展阶段性评估；
- 5、强化调度中心的人员配备及培训。

报告编制单位根据与会专家和代表的意见对研究报告进行修改完善。

组长签名：



2024年5月17日

《穿鼻岛码头群一体化交通流组织研究》

专家咨询会与会人员签到表

2024年5月17日

序号	姓名	单位	职称	电话
1	陈华	宁波海运	高级工程师	1365748751
2	文进	宁波远洋	高工	1396783250
3	李梁	宁波海运	高工	13780081871
4	卫进	VTS		18867605108
5	杨云	VTS		18312976134
6	林林	VTS		15958851279
7	蔡松	VTS		19858066655
8	左尔其	工程公司		1588667831
9	王岩	工程公司		13806633075
10	林斌	宁波海运		1295707582
11	梁以旭	宁波市交通设计院		13867802317
12	高伟	大榭海事处		13505582960
13	李明	~		13757491023
14	董明	~		15825565078
15	董	振诚矿业		1731696070

洪正峰 振诚矿业 12259205706
 李均 振诚矿业 13867230535

《穿鼻岛码头群一体化交通流组织研究》专家咨询会专家签到表

2024年5月17日

序号	姓名	单位	职称	电话
1	陈宇	宁波海运	高级船长	13605748751
2	文立清	宁波远洋	高船	1396783050
3	李梁	宁波引航	高引	13780081871
4				
5				

附件 2 专家意见采纳情况的说明

- 1、第 6 章归纳了主要研究结论、其他注意事项及重要安全建议。
- 2、5.5 节补充了 5000 吨级船型在外神马岛西南侧转向的论证。
- 3、5.2.1 节“穿鼻岛码头群内部的交通组织协调机制”明确了“北侧水域：3#宕渣码头、1#宕渣码头、1#临时石料码头、2#宕渣码头、4#宕渣码头相邻泊位不安排同时靠离泊。”
- 4、“此外，每日 1810~次日 0710 期间，1 万吨级船型可从穿山北口来港靠泊，此时间段的接纳量约 3 艘次”修改为“此外，每日 1900~次日 0630 期间，1 万吨级船型可从穿山北口来港靠泊，此时间段的接纳量约 3 艘次”。
- 5、删除了 5.3.4 节“大榭至穿鼻岛汽渡、临时物资码头航线”的报告要求。
- 6、更新和完善了专家和代表提出的其他问题。