



上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程

海域使用论证报告表

(公示稿)

中海环境科技（上海）股份有限公司

统一社会信用代码：91310000055928009H

2024 年 12 月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3101512024002058		
论证报告所属项目名称	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程		
一、编制单位基本情况			
单位名称	中海环境科技（上海）股份有限公司		
统一社会信用代码	91310000055928009H		
法定代表人	瞿辉		
联系人	刘皓枫		
联系人手机	18402154978		
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
柏育材	BH001412	论证项目负责人	
柏育材	BH001412	1. 项目用海基本情况 6. 项目用海合理性分析 8. 结论 9. 报告其他内容	
康新宇	BH000346	2. 项目所在海域概况 4. 海域开发利用协调分析 5. 国土空间规划符合性分析 7. 生态用海对策措施	
胡田	BH004792	3. 资源生态影响分析	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章):</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">年 月 日</p>			

目 录

1 项目用海基本情况.....	1
1.1 论证工作由来	1
1.2 论证依据	2
1.3 项目位置	5
1.4 论证工作等级和范围	7
1.5 论证范围	7
1.6 论证重点	8
1.7 建设内容	9
1.8 平面布置和主要结构、尺度	9
1.9 施工工艺和方法	17
1.10 项目用海需求	18
1.11 项目用海必要性.....	23
2 项目所在海域概况.....	26
2.1 海洋资源概况	26
2.2 海洋生态概况	31
3 资源生态影响分析.....	57
3.1 项目用海生态影响分析	57
3.2 项目用海资源影响分析	69
4 海域开发利用协调分析.....	73
4.1 海域开发利用现状	73
4.2 项目用海对海域开发活动的影响	80
4.3 利益相关者界定	83
4.4 需协调部门	84
4.5 相关利益协调分析	86
4.6 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析	87
5 国土空间规划符合性分析.....	88
5.1 项目用海与《上海市海洋功能区划》（2011-2020 年）的符合性分析	88
5.2 项目用海与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（上报稿）	

的符合性分析	93
5.3 项目用海与“三区三线”划定成果的符合性分析	94
6 项目用海合理性分析	96
6.1 项目用海选址合理性	96
6.2 用海平面布置合理性分析	99
6.3 用海方式合理性分析	100
6.4 用海面积合理性分析	100
6.5 用海期限合理性分析	103
7 生态用海对策措施	106
7.1 生态用海对策	106
7.2 生态保护修复措施	107
8 结论	108
8.1 项目用海基本情况	108
8.2 项目用海必要性结论	108
8.3 项目用海资源环境影响分析结论	108
8.4 海域开发利用协调分析结论	109
8.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论	109
8.6 项目用海合理性分析结论	109
8.7 项目用海可行性结论	110
资料来源说明	111
1、引用资料	111
2、现状调查资料	111
3、现场勘查记录	111

上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程海域使用论证报告表

申请人	单位名称	上海中远海运重工有限公司				
	法人代表	姓名	郭晓东	职务		
	联系人	姓名	丁文政	职务		
		通讯地址	上海市 崇明区 长兴岛			
项目用海 基本情况	项目名称	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程				
	项目地址	上海市 崇明区				
	项目性质	公益性 ()		经营性 (<input checked="" type="checkbox"/>)		
	用海面积	2.9918 ha		投资金额	49035.17 万元	
	用海期限	32 年		预计就业人数	人	
	占用岸线	总长度	0 m		预计拉动区域 经济产值	46447 万元/年
		自然岸线	0 m			
		人工岸线	0 m			
		其他岸线	0 m			
	海域使用类型	工业用海 船舶工业用海		新增岸线	0 m	
	用海方式	面积		具体用途		
	透水构筑物	2.9918 ha		浮船坞		
		ha				
	ha					

1 项目用海基本情况

1.1 论证工作由来

上海中远海运重工有限公司隶属中国远洋海运集团有限公司旗下中远海运重工有限公司，注册资本 16 亿元，100%国有控股。公司地处上海长兴岛南岸—上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地，占地约 50 万平方米、使用岸线 3163 米，拥有浮船坞 5 座（40 万吨级“中远海运峨眉山”浮船坞、20 万吨级“中远海运九华山”浮船坞，8 万吨级“中远海运普陀山”浮船坞和“中远海运五台山”浮船坞，3 万吨级“白云山”浮船坞），共有 13 个常规码头泊位、1 个重件码头和 1 个材料码头，总长 4375 米。公司主要经营常规、特种和高性能船舶的修理、制造、改装，海洋工程装备制造、修理、改装和设计，以及钢结构制作、化学品船、LPG 船、LNG 船、冷藏船、水泥船、沥青船维修等。

上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地大举力船坞仅有 40 万吨级“中远海运峨眉山”浮船坞，20 万吨级“中远海运九华山”浮船坞由于船坞内净宽的限制，无法承担纽卡斯尔型散货船和苏伊士型油船的坞修工程，以上船型必须转进 40 万吨级“中远海运峨眉山”浮船舶，从而极大地浪费了“中远海运峨眉山”超大坞的实际适用资源；不仅使其坞期紧张，而且也直接影响大型船舶修理改装新订单的承接。随着船舶大型化发展，上海中远海运重工有限公司大坞资源严重短缺的短板日趋显现，制约了公司转型发展。

2023 年是船舶工业实施“十四五”规划的关键一年。上海中远海运重工有限公司计划至“十四五”末，实现年度修理改装船舶达 350 艘，海工修理改装项目 2-3 艘次，新能源修理改装项目 8-10 艘次，争取实现年产值 32 亿元、利润总额 1.5 亿元。为了切实完成公司“十四五”规划目标、适应未来市场以及提升公司效益及核心竞争力，提升企业修造船硬件实力，迫切需要增加大型浮船坞数量。为此，上海中远海运重工有限公司拟建设上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程（以下简称“本工程”）。

本工程已经于 2024 年 5 月 25 日在上海长兴岛开发建设管理委员会办公室完成项目备案（附件 1），拟在中远海运重工长兴岛修船基地 8#、9#泊位的下游位置，即现“中远海运五台山”浮船坞位置，新建一座可满足排水量 30 万

吨级船舶进坞修理的大型船坞,形成同时拥有三座中大型浮船坞、坞容总量 109 万吨的生产新局面。新建船坞可有效改善公司坞修资源,使船坞配置更加合理,“中远海运峨眉山”40 万吨级浮船坞资源得到有效释放,极大地提高公司承接大型高附加值船舶修理业务的竞争力,为开拓大型船舶修理业务市场发挥积极的作用,从而真正实现长兴岛修船基地发展战略目标。

2024 年 5 月 7 日,上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地(不动产权证项目名称“中海长兴岛修船基地码头工程”)用海取得批复(附件 2)。根据比对,本项目拟申请用海范围位于上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地海域权属内,现状用海方式为“其他开放式”和“港池、蓄水”。本项目申请用海需要对上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地海域权属进行变更。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》《海域使用权管理规定》《上海市海域使用管理办法》《上海市建设项目海域使用许可管理办法》的规定和要求,本项目用海需要编制海域使用论证报告,为此,上海中远海运重工有限公司委托中海环境科技(上海)股份有限公司(以下简称“我单位”)编制本项目海域使用论证报告表。

我单位接到委托后,立即开展了项目的资料收集和现场踏勘工作,针对工程项目的性质、规模和特点,根据《海域使用论证导则》(GBT 42361-2023)的有关要求编制了《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程海域使用论证报告表(送审稿)》。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国海域使用管理法》,全国人民代表大会常务委员会,中华人民共和国主席令(第六十一号),2002 年 1 月 1 日起施行;

(2) 《上海市海域使用管理办法》,上海市人民政府令第 54 号,2006 年 3 月 1 日起施行;

(3) 《海域使用权管理规定》,国家海洋局,国海发〔2006〕27 号,2007 年 1 月 1 日实施;

(4) 《中华人民共和国渔业法》,全国人民代表大会常务委员会,2013 年 12 月 28 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正,2014 年 3

月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

(6) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》，农业部令〔2011〕1 号，2016 年 5 月 30 日农业部令 2016 年第 3 号修订，2016 年 5 月 30 日起施行；

(7) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，2018 年 3 月 19 日修订；

(8) 《中华人民共和国港口法》，全国人民代表大会常务委员会，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018 年 12 月 29 日起施行；

(9) 《自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知》，自然资源部，自然资规〔2021〕1 号，2021 年 1 月 8 日；

(10) 《中华人民共和国长江保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2021 年 3 月 1 日起施行；

(11) 《中华人民共和国海上交通安全法》，全国人民代表大会常务委员会，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2021 年 9 月 1 日起施行；

(12) 《自然资源部办公厅关于进一步做好海域使用论证报告评审工作的通知》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2021〕2073 号，2021 年 11 月 10 日；

(13) 《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》，自然资源部办公厅，自然资办函〔2022〕640 号，2022 年 4 月 15 日；

(14) 《上海市人民政府办公厅关于加强本市长江河口海域重叠区域管理工作的实施意见》，沪府办规〔2023〕4 号，2023 年 1 月 20 日；

(15) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》，自然资源部，自然资发〔2023〕89 号，2023 年 6 月 13 日；

(16) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，全国人民代表大会常务委员会，2023 年 10 月 24 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第

二次修订，2024 年 1 月 1 日起施行；

(17) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展改革委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行；

(18) 《上海市建设项目海域使用许可管理办法》，沪海洋规范〔2024〕1 号，2024 年 5 月 5 日起施行。

1.2.2 标准规范

(1) 《海水水质标准》(GB 3097-1997)，国家环境保护总局，1998 年 7 月 1 日起施行；

(2) 《中国海图图式》(GB 12319-1998)，国家质量技术监督局，1999 年 5 月 1 日起施行；

(3) 《海洋生物质量》(GB 18421-2001)，国家质量监督检验检疫总局，2002 年 3 月 1 日起施行；

(4) 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002 年 4 月 30 日起施行；

(5) 《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)，国家质量监督检验检疫总局，2002 年 10 月 1 日起施行；

(6) 《海域使用面积测量规范》(HY 070-2003)，国家海洋局，2003 年 10 月 1 日起施行；

(7) 《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008 年 2 月 1 日起施行；

(8) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，中华人民共和国农业部，2008 年 3 月 1 日起施行；

(9) 《海洋监测规范》(GB 17378-2007)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会，2008 年 5 月 1 日起施行；

(10) 《近岸海域环境监测规范》(HJ 442-2008)，中华人民共和国环境保护部，2009 年 1 月 1 日起施行；

(11) 《海域使用分类》(HY/T 123-2009)，国家海洋局，2009 年 5 月 1 日起施行；

(12) 《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)，国家海洋局，2009 年 5 月 1

日起施行；

(13) 《宗海图编绘技术规范 (HY/T 251-2018)》，中华人民共和国自然资源部，2018 年 11 月 1 日起施行；

(14) 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，自然资源部，2023 年 11 月 22 日；

(15) 《海域使用论证技术导则》，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会，2023 年 7 月 1 日起实施。

1.2.3 规划

(1) 《上海港总体规划 (2009)》；

(2) 《崇明区长兴镇国土空间总体规划 (2021-2035) (含近期重点公共基础设施专项规划)》 (沪府规划 (2023) 43 号)；

(3) 《上海市海洋功能区划 (2011-2020 年)》 (国函 (2012) 163 号，2012 年 10 月 10 日)；

(4) 《上海市“三区三线”划定成果》 (2022 年)；

(5) 《上海港总体规划 (修订)》 (征求意见稿)；

(6) 《上海市海岸带及海洋空间规划 (2021-2035)》 (公示草案)。

1.2.4 项目技术资料

(1) 《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程工程可行性研究报告》，中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2024 年 9 月；

(2) 《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程航道通航条件影响评价报告》，武汉理工大学，2024 年 11 月。

1.3 项目位置

长兴岛位于长江口段南港与北港之间，是上海的第二大岛，平面形态呈狭长形，东西长约 24km、南北宽约 2~4km，全岛面积 87.85 平方公里。长兴岛东临横沙岛，北望崇明岛，南与浦东外高桥仅相距 7.5km。

上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地位于长兴岛的南岸，西侧靠近马家港，东邻中船长兴岛造船基地，南面长江，北侧为市政道路，岸线长度 3163m。本工程拟布置于现“中远海运五台山”浮船坞位置，即上海中远海运

重工长兴岛修船基地 8#、9#泊位的下游位置。

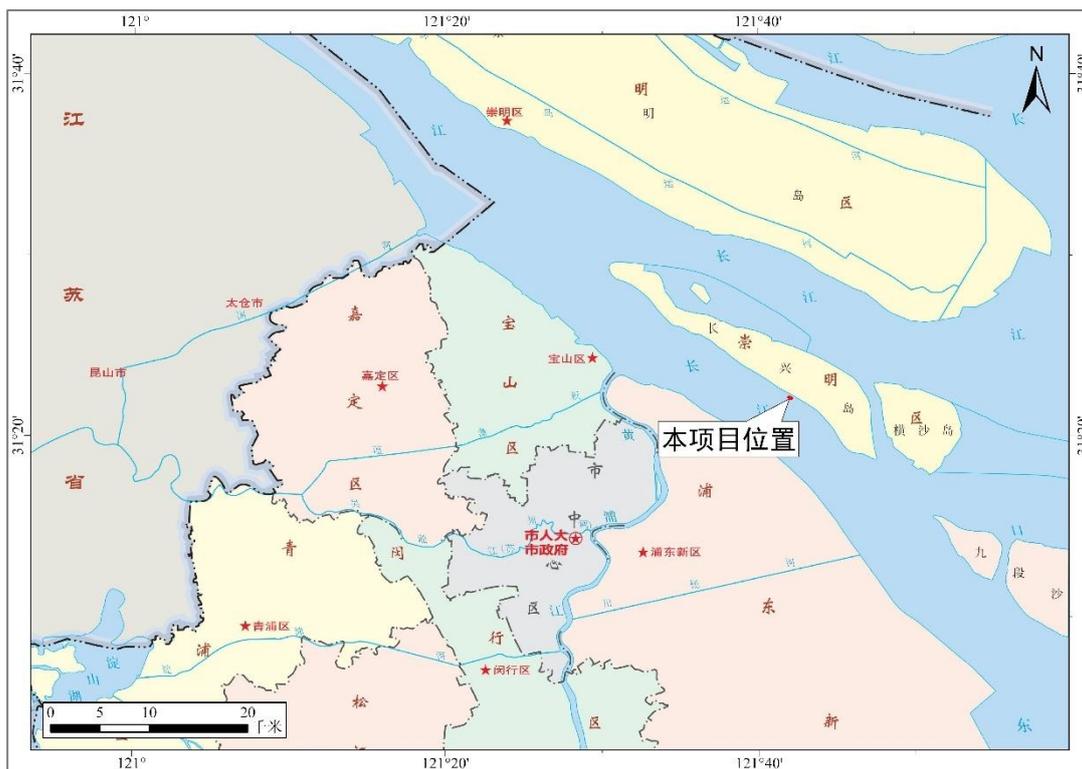


图 1.3-1 项目位置图



图 1.3-2 项目位置影像图

1.4 论证工作等级和范围

1.4.1 论证工作等级

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023), 海域使用论证工作实行论证等级划分制度, 按项目的用海方式、用海规模和所在海域特征划分为一级、二级、三级。论证等级判据见表 1.4-1。

表 1.4-1 论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度大于(含) 2000 m 或用海总面积大于(含) 30 ha	所有海域	一
		构筑物总长度(400~2000) m 或用海总面积(10~30) ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于(含) 400 m 或用海总面积小于(含) 10 ha	所有海域	三

本项目是新建浮船坞落坞工程, 根据《海域使用分类》(HYT 123-2009), 项目用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”, 浮船坞构筑物长度约 340m, 用海总面积 2.9918 ha。

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023) 要求, 确定本项目论证工作等级为三级, 需要编制海域使用论证报告表。

1.5 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》(GB/T 42361-2023), 论证范围依据项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定, 应覆盖项目用海可能影响到的全部区域。

一般情况下, 论证范围以项目用海外缘线为起点进行划定, 三级论证向外扩展 5km。本项目论证范围以项目用海外缘线向东、西、南侧各外扩 5km 为界, 北侧以海岸线为界, 本项目论证范围面积约 55km²。

表 1.5-1 论证范围四至坐标表

序号	东经	北纬
1		
2		
3		
4		

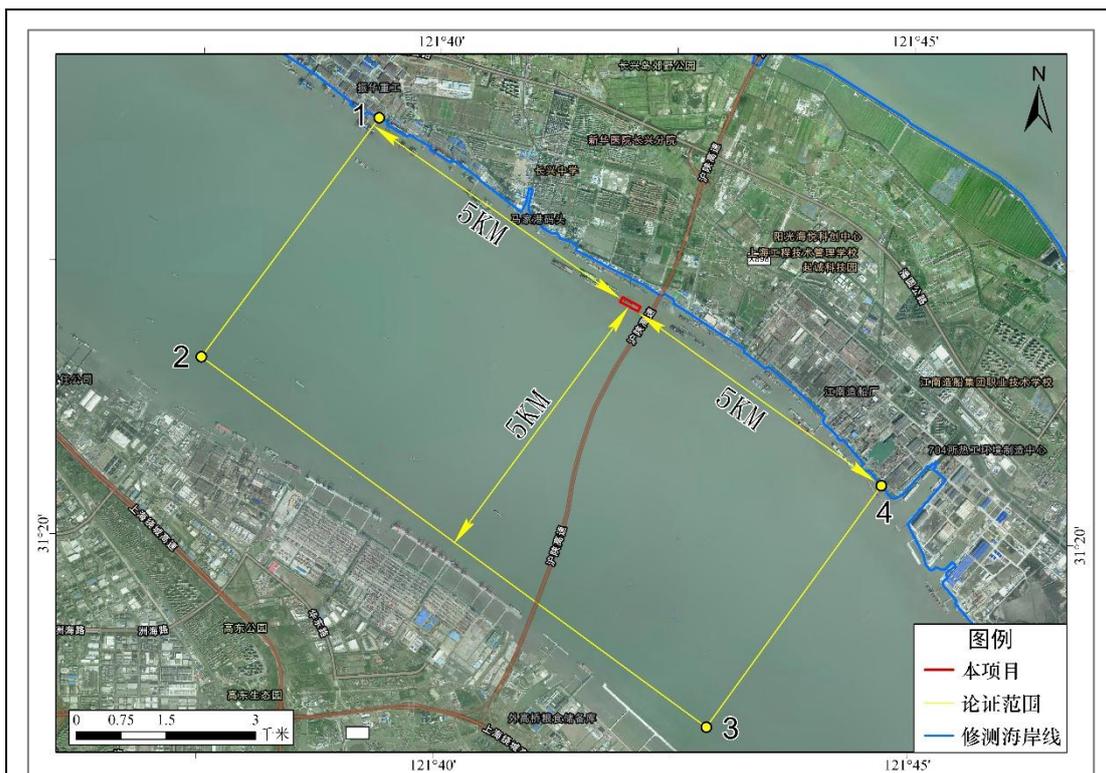


图 1.5-1 论证范围示意图

1.6 论证重点

海域使用论证重点可参考《海域使用论证技术导则》附录 C 选择，根据项目用海具体情况和所在海域特征，适当增减。

表 1.6-1 海域使用论证重点参照表（部分）

海域使用类型	论证重点							
	用海必要性	选址（线）合理性	平面布置合理性	用海方式合理性	用海面积合理性	海域开发利用协调分析	资源生态影响	生态用海对策措施
船舶工业用海，船厂的厂区、码头、引桥、平台、船坞、滑道、堤坝、港池（含开敞式码头前沿船舶靠泊和回旋水域，船坞、滑道等的前沿水域）及其他设施等的用海		▲	▲	▲	▲		▲	▲

本项目属于船舶工业用海中的船坞，因此确定本项目论证重点为：

- (1) 选址合理性；
- (2) 平面布置合理性；
- (3) 用海方式合理性；
- (4) 用海面积合理性；

- (5) 资源生态影响；
- (6) 生态用海对策措施。

1.7 建设内容

项目名称：

上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程

项目性质：

新建

投资主体：

上海中远海运重工有限公司

投资金额：

总投资 49035.17 万元。

建设内容：

本工程拟在上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地 8#、9#泊位的下游位置，即现“中远海运五台山”浮船坞位置，新建一座可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞。

1.8 平面布置和主要结构、尺度

1.8.1 平面布置

本工程拟新建一座举力 72000t，可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞，坞长 340m，型宽 88m。浮船坞布置形式采用顺岸布置，坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，为 $118.2^{\circ} \sim 298.2^{\circ}$ ；坞的右舷近岸，坞艏朝向上游并距“中远海运峨眉山”坞下游端约 917 米，坞艉距“中远海运九华山”坞上游端约 605 米。本方案充分利用现有 100×20 米趸船，作为车辆、人员上坞的通道要求，不再新建趸船。

平面布置如图 1.8-1。

(2) 浮船坞的宽度

$$B_d = B + b$$

式中： B_d —坞室宽度，(m)；

B —单船修造时设计船型型宽(m)；

b —单船修造时设计船型两侧工作间距总和(m)，可取 8~10m；

$$B_d = 60 + 10 = 70.0\text{m}$$

考虑到拟建浮船坞除了满足大型船舶修理需求外，还要满足 FPSO 改造项目，因此新建浮船坞坞室宽度取为 78m。

经计算，浮船坞的长度为 340.0m，浮船坞的坞室宽度为 78.0m。

新建浮船坞性能参数表如下：

浮船坞平台间长	340.00m
浮箱长度	310.00m
坞墙长	310.00m
型宽	88.00m
内坞墙间宽	78.00m
内净宽	75.40m
坞墙宽	5.00m
型深（坞墙顶距基线）	26.50m
安全甲板距基线	20.50m
浮箱高度（中/边）	6.20/5.80m
龙骨墩高度	1.80m
最大沉深	17.50m
最大沉深龙骨墩以上水深	9.50m
抬船工作吃水	5.40m
全坞肋距	0.625m
龙骨墩间距	1.25m

1.8.2.2 浮船坞结构简述

(1) 浮船坞浮箱主要布置

拟建浮船坞为整体式浮船坞，全坞横向由一道中纵水密纵舱壁和 2 道水密旁纵舱壁 1 分为 4，纵向由首、尾端壁及 9 道水密横舱壁 1 分为 8，共计分割出 32 只压载水舱。浮船坞左、右各设 2 只干泵舱，每舱设 4 台主排水泵。左右干泵舱均用浮箱横向通道连通；在泵舱横向通道附近设有 2 个高压水污水收集舱，1450m³/舱。在首尾设置端平台，端平台长度各 15m。艏平台右舷接趸船引桥。

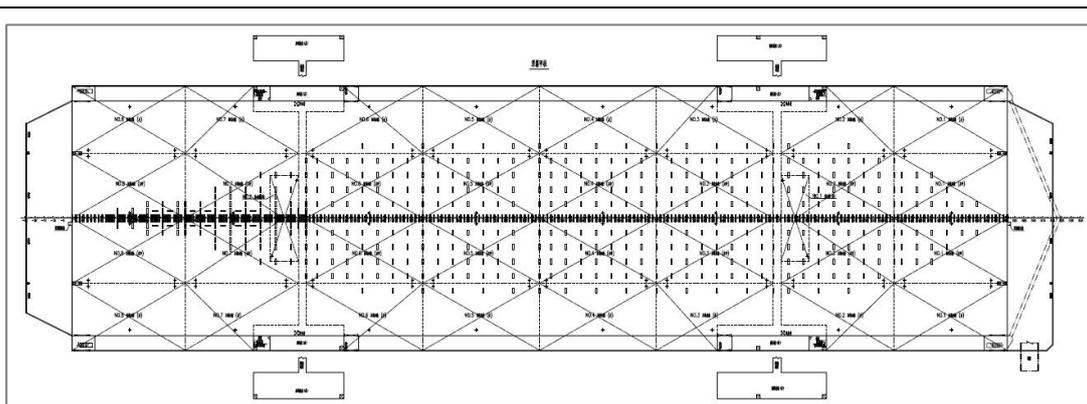


图 1.8-2 浮船坞浮箱布置

(2) 浮船坞坞墙主要布置

坞墙顶甲板上从坞尾向艏主要设置物料工具间，厕所，值班室，蓄电池室，天桥、系泊对中、超高压水机等。坞墙顶甲板下从坞尾向艏主要设置尾索具间，备件储藏室，尾储藏室，中储藏室，坞修工人休息室，机修间，中间索具室，牵引绞车室，物料间，电工间，电工储藏室，左配电板室，艏坞修工人休息室，艏储藏室，艏索具间。安全甲板下主要为压载舱，尾泵仓通道上方主要设置淡水舱（560 立方）、生活污水舱。首部泵仓通道上方主要设置高压清洗水舱（2900 立方）。

(3) 浮船坞工作吃水时重量配置状态

最大抬船能力：72000 吨；

浮坞中心线处干舷：0.8m；

浮坞边缘处干舷：0.4m；

淡水舱充满：280*2=560 立方；

高压清洗水舱充满：1450*2=2900 立方；

浮箱高压水收集舱空舱；

生活污水收集舱空舱；

全坞空坞重量：34040 吨（浮坞结构、舾装设备、甲板机械、轮机及系统设备、电气设备、固定式坞修设备，可移式坞修设备，坞吊等）；

剩余压载水及调节压载水重量共计：37800 吨；

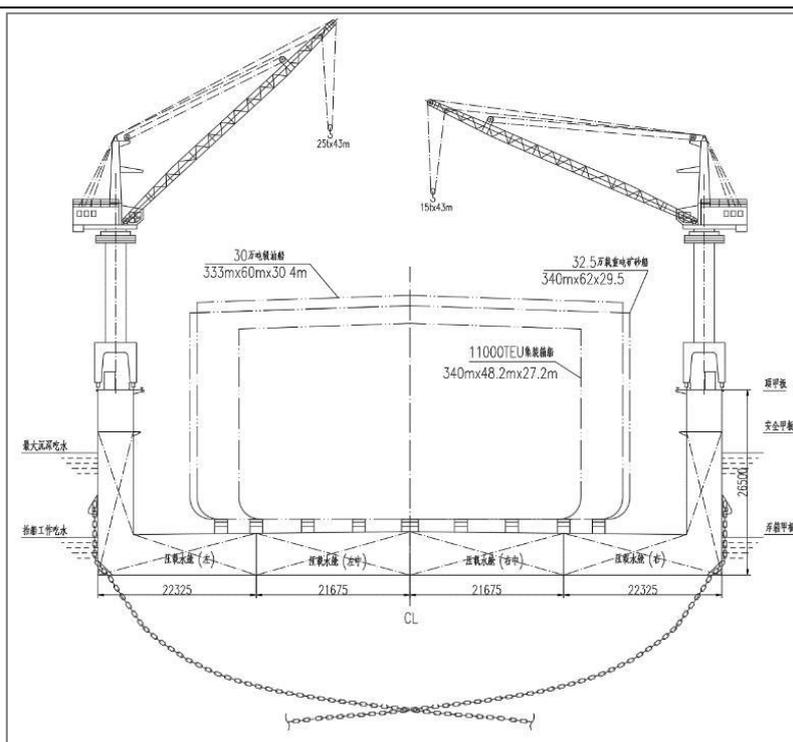


图 1.8-3 浮船坞断面图

1.8.2.3 坞坑尺度设计

(1) 坞坑开挖深度

沉坞坑在设计水位下的深度可以按下式计算：

$$Hk=T+t_1+t_2$$

Hk —在设计水位下沉坞坑的深度；

T —浮船坞的最大沉深；

t_1 —浮船坞底下的富裕深度，可根据地质确定，本工程取 1.5m；

t_2 —备淤富裕深度，取 1.0m；

考虑到工程河段潮汐强度中等，平均潮差为 m ，因此为了尽可能减少坞坑的开挖量可以利用一定潮位乘潮进出坞，船舶进坞和出坞时间约在 2-3 小时左右；为此沉坞坑设计水位选取乘潮历时为 3 小时保准率 90% 的水位、取 m （吴淞高程）。

沉坞坑开挖底高程 $Dk=沉坞坑设计水位-Hk$

拟建浮船坞建设方案沉坞坑开挖底高程为：

表 1.8-1 浮船坞沉坞坑开挖底高程（吴淞高程）

T (m)	t_1 (m)	t_1 (m)	Hk (m)	Dk (m)

(2) 沉坞坑尺度

沉坞坑的平面尺度除了能容纳浮船坞外，还应考虑到浮船坞在锚链弹性伸缩下有一定幅度的晃动，坞锚的走动是不容许的。

本工程浮船坞采用柔性的锚系固定，浮船坞在坞坑上容许锚链弹性伸缩下有一定幅度的晃动；考虑到浮船坞吨位较大，沉坞坑的平面尺度按周边均放宽 5m 布置。

根据坞坑布置区域分层地质资料显示，在-18.0m 以上土层为灰色淤泥、灰色淤泥质粘土，土层标贯击数为 1~3 击，含水量在 29.8%~46.8%之间，属疏浚土分类 2~3 级土。依据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，坞坑开挖边坡取值 1:5。

因此，本工程建设方案坞坑设计尺度如下：

表 1.8-2 浮船坞沉坞坑尺度表（吴淞高程）单位：m

长度 (m)	宽度 (m)	沉坞坑底高程 (m)	横向边坡	纵向边坡

本工程位于原“中远海运五台山”浮船坞的位置。根据建设单位提供的《上海中远海运重工新建浮船坞落坞工程水下地形图》(2023 年 09 月)，五台山浮船坞底的水深资料暂缺，其余开挖区水深在-11m~-17m 之间，沉坞坑需局部开挖以满足沉坞标高。挖泥拟采用抓斗挖泥船，按《疏浚与吹填工程设计规范》(JTS181-5-2012)的规定取值，超宽取 4m、超深取 0.4m。本阶段经计算，沉坞坑挖方量约 14 万 m³。

(3) 承修船舶停靠水域及回旋水域

根据《海港总体设计规范》(JTS-165) 5.3.3 条，在有港作拖轮协助进出船坞的条件下，船舶回旋圆直径取 1.5~2.0L (L 为船舶长度)，LNG 船回旋圆直径宜取 2.5L。考虑到本工程回旋水域船舶数量少、并且有拖轮协作，LNG 船为待修理船舶，均空载状态，故取回旋圆直径为 2.0L。

根据计算，拟建浮船坞匹配船型所需回旋圆直径如下表。

表 1.8-3 拟建浮船坞匹配船型所需回旋水域尺度计算表

船型	小好望角	阿美拉	苏伊士	5500TEU	纽卡斯尔	17.4 万立方米 G5 长恒 (LNG)	VLCC	VLOC
船宽 (m)								
载重量 (万 t)								
回旋圆直径 (m)								

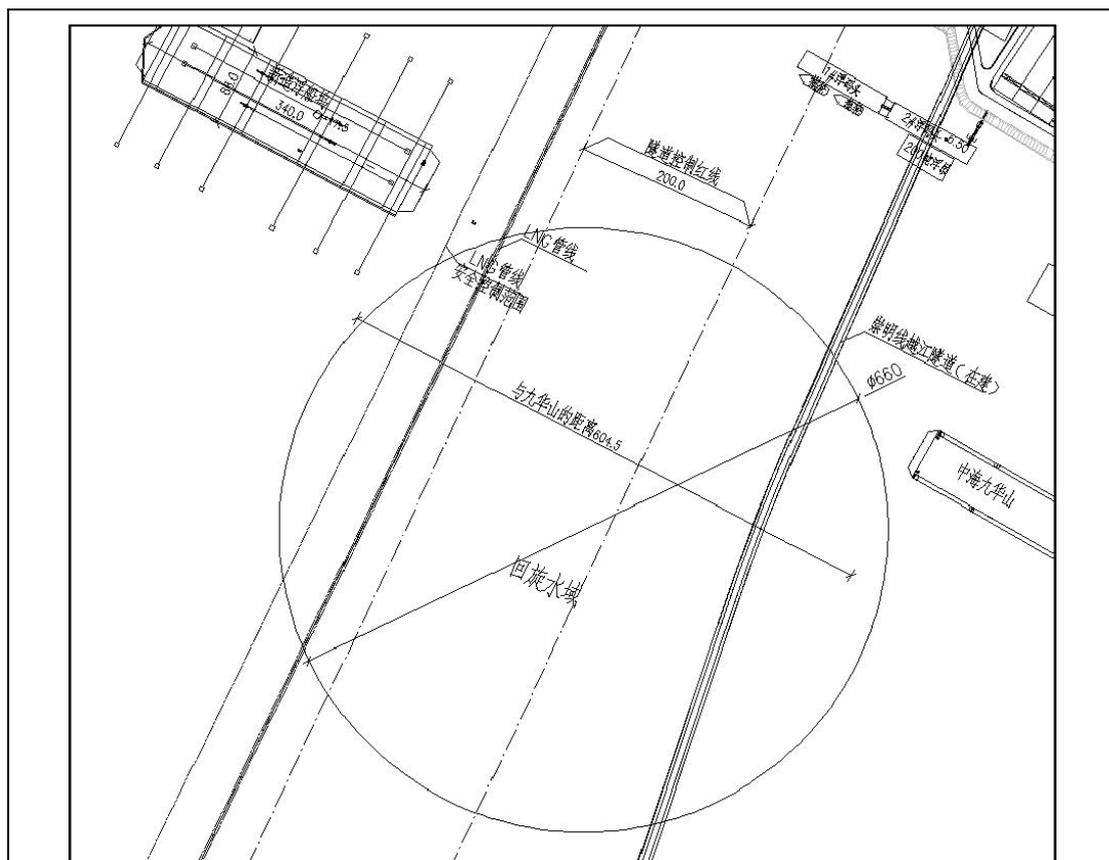


图 1.8-4 回旋水域布置图

新建浮船坞坞体与下游侧的“中远海运九华山”浮船坞形成一道口门，本工程回旋水域布置于该口门外侧。

回旋水域水深同航道通航水深，设计底标高为-9m。浮船坞与航道之间的连接水域，其底高程同回旋水域底高程。该水域水深基本在 10.0m 以上，满足匹配船型的回旋和通航要求。

1.8.2.4 锚泊系统

横向共设 12 根锚链，采用交叉绕底方式与锚块连接，锚链平行于坞体横方向，即左侧锚链与右侧锚块连接，右侧锚链与左侧锚块连接；纵向艏艉端各设 2 根纵向锚链共设 4 根锚链，锚链平行于坞体纵方向，坞艏锚链与坞艉侧锚块连接、坞艉锚链与坞艏侧锚块连接，左、右相向交叉辐射布置。

锚链的上端始于外坞墙的眼板，向下通过挂链装置，再穿过靠近空坞水线处的导链孔，经悬链线后锚链的下端与海底的钢筋混凝土锚块连接。水下共需设 16 块锚块与锚链系固锚碇。具体布置方式如下图。

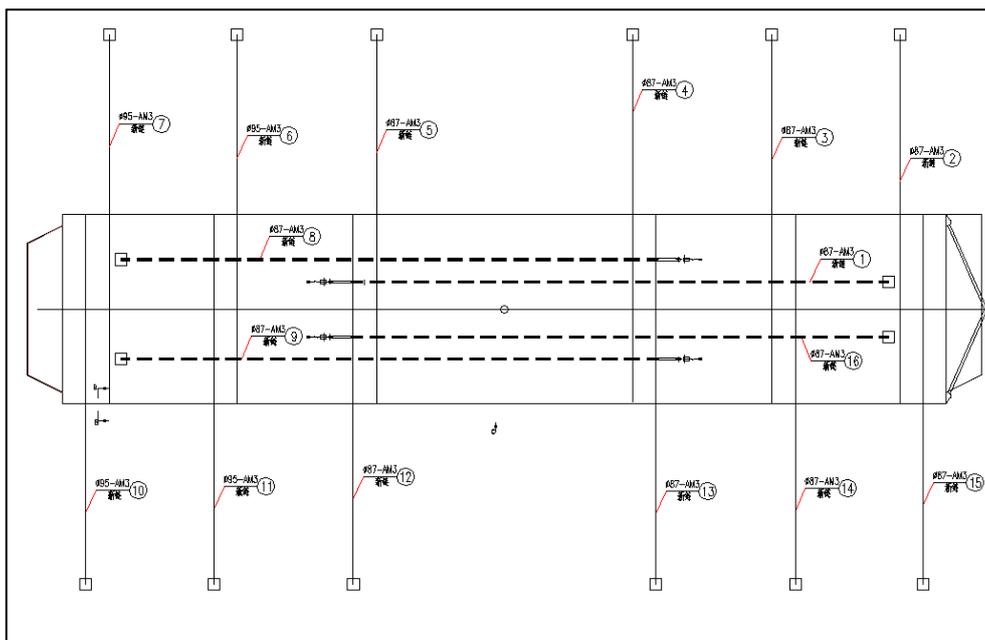


图 1.8-5 锚泊系统布置图

表 1.8-4 浮船坞锚端最大张力汇总表

锚链位置	水平力	上拔力
#5,6,7,10,11,12 锚链		
#2,3,4,13,14,15 锚链		
#1,8,9,16 锚链		

以上锚碇端水平力已考虑 1.3 的安全系数。

根据《码头结构设计规范》(JTS167-2018)附录 U 锚链及锚的计算公式：

$$G \geq 100T / \eta$$

式中：G—锚的质量 (kg)；

T—锚链拉力的水平分力 (kN)；

η —锚的抓力系数，取为 2.3；

根据以上公式计算，锚块规格分为三种，列表如下：

表 1.8-5 锚块质量一览表

规格	尺度 (m)	数量 (块)	备注
#D1			上顶长×下底长×高
#D2			
#D3			

参考临近浮船坞的锚泊系统设置要求，本工程锚块埋深要求大于 m。根据本工程所在水域地质条件，以及已建工程施工经验，锚块采用先开挖后冲吸泥辅助下沉再回填的方式。本阶段采用锚穴开挖深度 m，开挖边坡 1: 2，锚穴开挖量 万 m³、冲洗泥量 万 m³、回填量 万 m³。

1.9 施工工艺和方法

1.9.1 施工工艺流程

锚块—坞坑挖泥—锚坑挖泥—锚块沉放—锚链铺设—锚坑回填—船坞就位—锚链上坞连接—锚链校正—安装相关附属设施。

1.9.2 施工方案

(1) 锚块设计序列

锚块根据锚链的张力进行设计，锚块为预制钢筋混凝土结构。考虑到锚块体积较大，无适合的预制厂及码头条件，锚块放在方驳上预制，或采用其它方案。

(2) 坞坑以及锚坑挖泥

在锚块预制期间进行现场的坞坑和锚坑挖泥，挖泥采用 6~8m³ 的抓斗式挖泥船挖泥，由 1000T~2000T 运输驳装泥运输至至横沙附近指定的抛泥区抛放。

(3) 锚块沉放

锚块沉放由 400T 起重船，起重船将在方驳上预制好的锚块吊起分别沉放至锚坑中，在沉放前需将艏链预先连接好。

(4) 锚链铺设

锚链的铺设由专用锚链船进行整根铺设，注意锚链在江底必须顺直不打结，当一根锚链铺设好后须在末端设置浮标。

(5) 锚坑回填

当锚链铺设好后，由挖泥船抓泥抛在锚坑中回填至原泥面。锚穴回填的泥量，部分利用坞坑的挖泥量外，其余从抛泥区存放区域处挖泥装船运输至锚穴位置回填。

(6) 锚链上坞

当船坞拖航至坞坑位置，上下游各抛预先在船坞甲板上放置好的 10t 海军锚，作为临时固定；然后先将下游坞艏的一根锚链拉上坞，与坞连接，接着进行上游坞艏的一根锚链拉上坞，之后整根拉起锚链上坞。

(7) 锚链校正

根据各个锚链的张力，整根收链校正，校正次数在 5~8 回，之后经过涨落潮测出其漂移量再固定锚链，直至该坞符合漂移要求。

1.9.3 施工进度安排

根据以往同类型工程的施工经验，本工程预计总施工周期为 23 个月。其中，工程前期审批、设计预计约 7 个月，浮船坞本体建造预计约 12 个月，旧浮船坞、锚链、锚块等拆除、清理，新浮船坞水工疏浚、落位等预计约 4 个月，预估 2026 年 3 月底前完工。船坞落位施工进度如下表：

表 1.9-1 施工进度表

工程名称 \ 时间 (天)	15	30	45	60	75	90	105	120
施工准备	10天							
锚块预制		45天						
坞坑挖泥			45天					
锚坑挖泥			45天					
锚块安装					15天			
锚链铺设					15天			
锚块回填						15天		
船坞落位						15天		
船坞矫正							15天	
船坞配套							30天	

1.9.4 疏浚土处理

(略)

图 1.9-1 工程坞坑挖方范围图

本工程沉坞坑挖方量约 万 m³，锚坑开挖量约 万 m³。挖泥采用 6~8m³ 的抓斗式挖泥船挖泥，由 1000T~2000T 运输驳装泥运输至至横沙附近指定的 #3 抛泥区抛放（以后期实际批复抛泥区为准）。

1.10 项目用海需求

1.10.1 用海分类

根据《海域使用分类 (HY/T 123-2009)》，本项目的海域使用类型一级类为“工业用海”，二级类为“船舶工业用海”，用海方式为“透水构筑物”。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》(自然资发〔2023〕234 号)，本项目用海分类一级类为“工矿通信用海”二级类为“工业用海”。

1.10.2 用海面积

略

图 1.10-1 拟申请用海与现状海域使用权属叠置图

本工程申请用海面积以业主单位提供的项目平面布置图为底图，在此基础上依据相关规定绘制项目用海界址线，坐标系采用 CGCS2000，高斯-克吕格投影，中央经线 121° 30' E。经计算，项目拟申请用海总面积为 2.9918 公顷，全部位于“中海长兴岛修船基地码头工程”的不动产权（海域）范围内，该项目权利人为“上海中远海运重工有限公司”，与本项目申请人为同一单位。

根据本项目申请用海范围与“中海长兴岛修船基地码头工程”批复范围坐标叠加分析，本项目拟申请用海面积占用“中海长兴岛修船基地码头工程”用海面积 2.9918 公顷，其中占用“港池、蓄水”（内部单元为：停泊区 3）面积 0.1776 公顷，占用“其他开放式用海”（内部单元为：锚链 2）面积 1.6887 公顷，占用“透水构筑物”（内部单元为：码头 1）面积 1.1255 公顷。拟申请用海范围与该项目位置关系见图 1.10-1。

项目拟申请用海宗海位置图、宗海界址图详见图 1.10-3 和图 1.10-4。

1.10.3 用海期限

本项目海域用途为浮船坞用海，属于船舶工业用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条：港口、修造船厂等建设工程海域使用权最高期限为五十年。

本项目位于中海长兴岛修船基地码头工程内，需要配套使用该项目已有设施，鉴于该项目用海批复期限为 33 年，考虑工程预计开工时间，本项目拟申请用海期限 32 年。

1.10.4 项目占用岸线情况

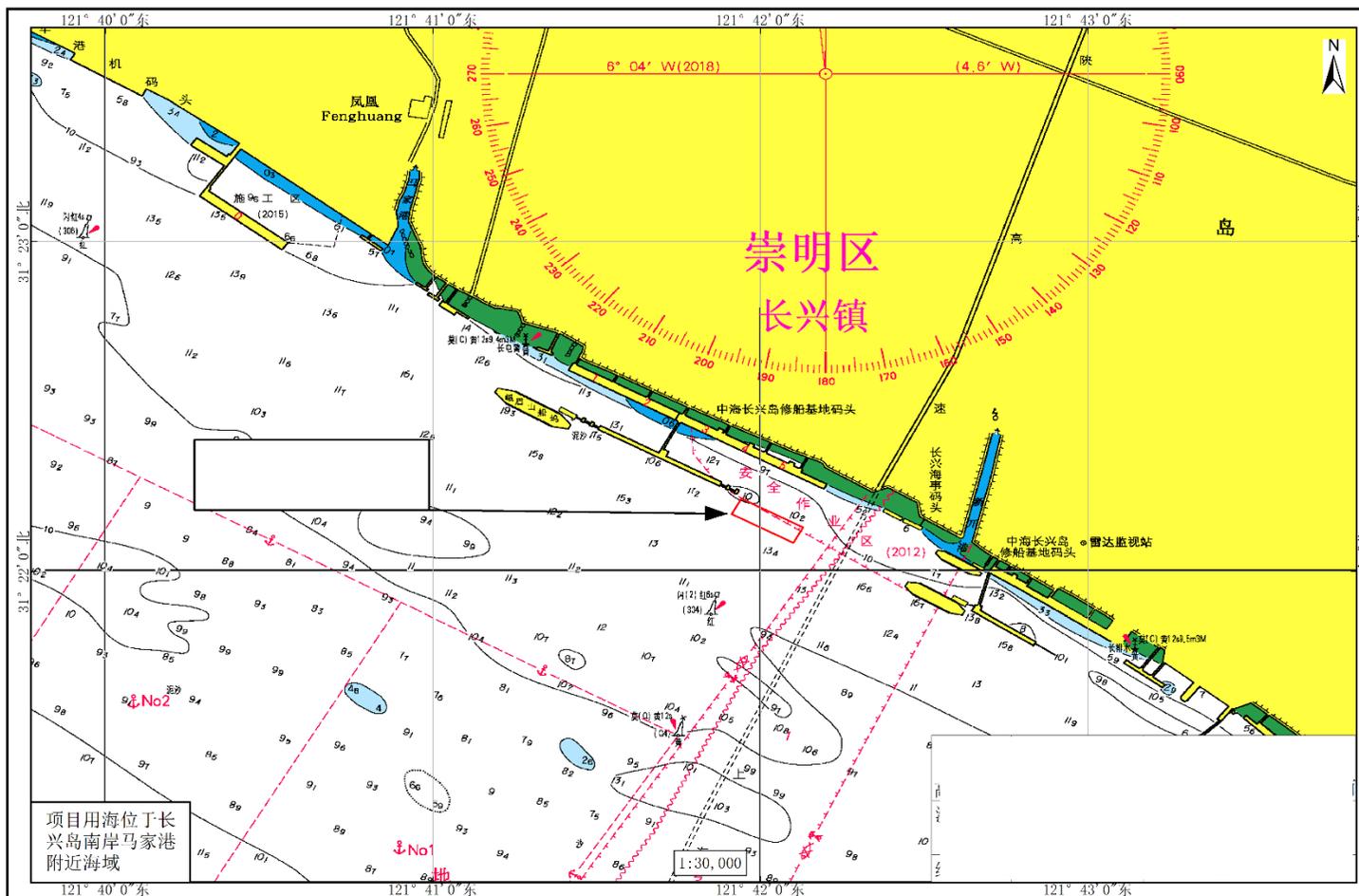
本项目是 30 万吨级浮船坞工程，浮船坞锚泊系统采用锚链交叉绕底方式与船坞两侧的锚块连接，利用中海长兴岛修造船基地码头工程现有 100×20 米趸船作为上下车辆、人员的通道，不直接与后方陆域衔接。

因此，本项目建设不占用岸线，也不形成新岸线。



图 1.10-2 项目与岸线位置关系图

上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程宗海位置图



上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程宗海界址图

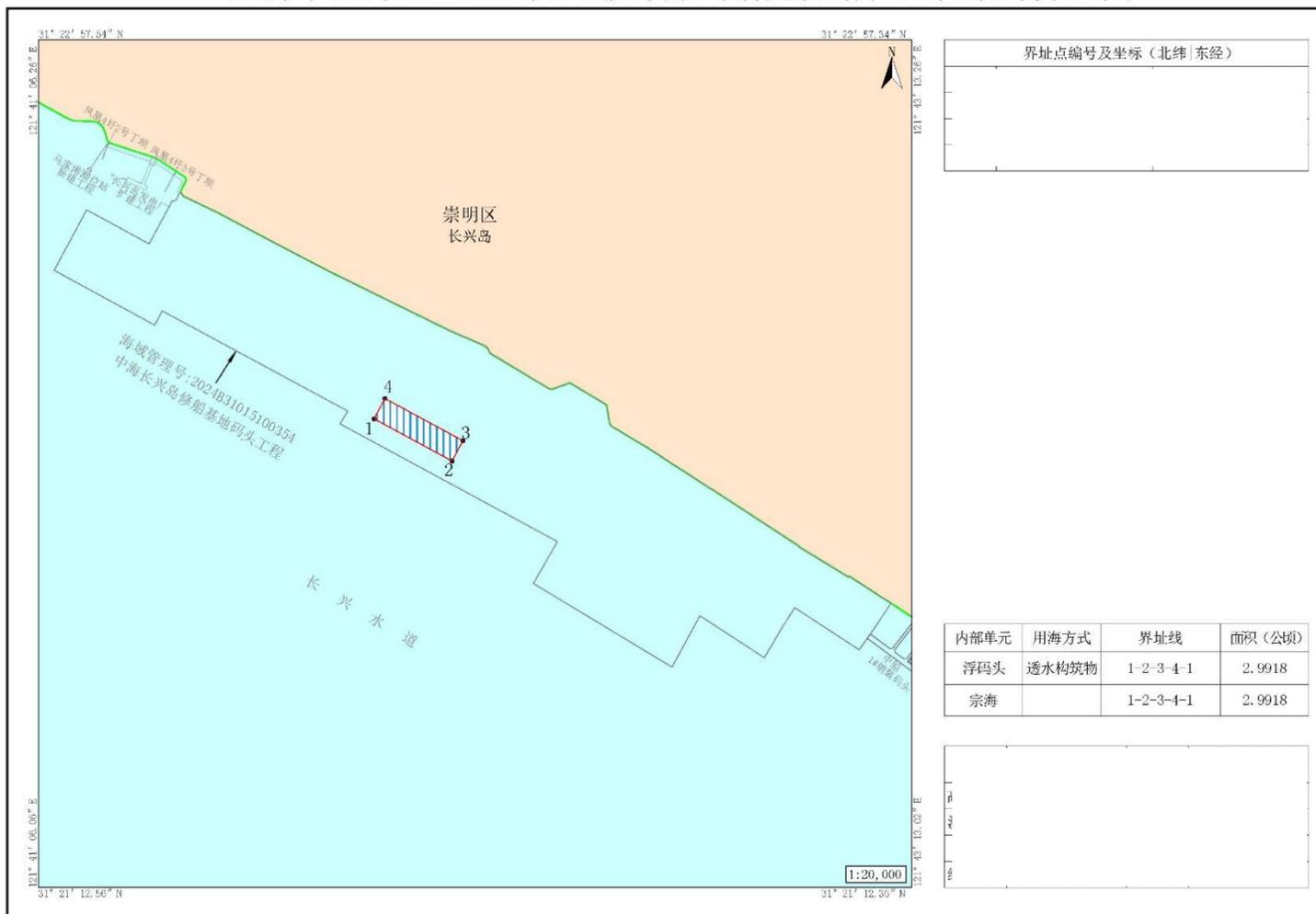


图 1.10-4 项目宗海界址图

1.11 项目用海必要性

1.11.1 项目建设必要性

(1) 本工程的建设是利用地区发展优势，推动可持续发展的需要

目前我国船厂分布按地域来看，主要有北方地区，华南地区，长三角地区。长三角地区是我国最大的修船地区，近三年来年均修船产值占我国整体修船产值的 60%以上，修船艘数占我国整体修船艘数的 70%以上。从我国修船企业浮船坞的分布情况看，15-20 万吨级船坞相对偏少。

上海中远海运重工有限公司地处上海市长江口的长兴岛，是中国远洋海运集团运输船舶的后勤保障基地，同时也是上海发展国际航运中心的配套产业之一。随着上海市崇明区建设世界级生态岛的发展规划，位于上海市崇明岛的大型船舶修理企业计划于 2025 年搬离上海。上海中远海运重工或将成为上海地区仅有的大型船舶修理改装基地。通过本工程的建设，将大大提升上海中远海运重工有限公司在上海地区的修理改装资源优势和品牌效益，促进建设成为长江流域单体综合实力最强的船舶修理改装基地和集大型海工装备 EPC 总包、技术和管理服务等为一体的海洋工程装备产业化基地。

(2) 本工程的建设是适应集团整体战略以及“十四五”规划的需要

中远海运集团在“十四五”发展规划中制定了“3+4”产业生态，对上海中远海运重工有限公司定位是“建设成为绿色、低碳、数字化智能船舶修造企业，打造高技术含量、高质量发展、中国领先的旗舰工厂”。强化高端产业引领功能，坚持创新驱动，营造一流产业生态，加快先进高端修造业与现代服务业深度融合、数字化与绿色低碳协同转型。发挥对集团产业链的支持、赋能作用，并充分利用集团产业生态体系的支持，提升企业竞争实力。

本工程的建设可以调整公司船坞与码头配合比，提升修船效率、提升经济效益、扩大市场份额，是适应集团改革发展，实现“十四五”规划的坚实一步。

(3) 本工程是优化船坞产能配置，提升企业核心竞争力的需要

近年来船舶大型化进程加快。截至 2020 年底，全球航运市场共拥有在运营纽卡斯尔型散货船 352 艘、约 7298 万载重吨。预计到 2024 年末，纽卡斯尔型散货船将超过 429 艘，共计约 1600 万载重吨。同时纽卡斯尔型散货船在好望角型船中的比重也不断上升，船舶艘次已超过好望角型船总量的 19%。另一

方面，纽卡斯尔型散货船平均船龄仅 6.62 岁，是好望角型船中最年轻的船型。目前中远海散、韦立航运、MOL 等船东已相继新造纽卡斯尔型散货船专门服务于几内亚至中国的铝土矿业务，该流向未来也将发展成纽卡斯尔型散货船重点航线。这从侧面印证了纽卡斯尔型散货船是近年来散货运输市场上最有发展潜力的船型。

上海中远海运重工有限公司的“中远海运九华山”浮船坞主尺度为总长 305m，内净宽 47m，举力 38000t。因船坞内净宽的限制，无法承担纽卡斯尔型散货船和苏伊士型油船的坞修工程。经常发生因“中远海运九华山”和“中远海运峨眉山”浮船坞坞期满负荷，而回绝一定船舶订单的情况，这损失的不仅是产值和利润，更影响了企业的信誉，破坏了与客户间的良好合作。本工程的建设可以增加上海中远海运重工有限公司 30 万吨级船坞数量，在中大型船舶承接上更具竞争优势，即增加了客户的选择性，又提升了公司产能和效益。因此本工程的建设是提升企业经营竞争力的必然需要。

(4) 本工程是释放“中远海运峨眉山”坞资源，发挥大坞优势，促进企业转型升级的需要

“十四五”期间，船舶修理企业面临前所未有的大机遇，一是船舶大型化、智能化，及国际公约对船舶节能、环保要求不断提高，带来新的业务需求，如压载水设备、LNG 动力加装等。二是大型船舶修理能力强、产业集中度提升，我国修船企业的竞争能力将进一步提高。但是同时存在较大的挑战，其中大坞资源严重不足，满足船舶大型化修理需求能力不足，修船硬件资源和规模优势逐渐弱化。

当前国际集装箱运输的蓬勃发展促使船舶大型化趋势加快。自 2006 年马士基建成“Emma Maersk”号，总长 397 米，型宽 56 米，设计吃水 15.5 米，航速 25.5 节，载箱量接近 15000TEU，开创了大型集装箱船进入额定载箱量万箱时代。到 2023 年全球最大集装箱船“地中海伊琳娜”号，总长 399.99 米，型宽 61.3 米，载箱量已达 24346TEU。

同时全球市场上的 LNG 船舶数量呈现逐年上升趋势，据统计，2019-2021 年全球 LNG 船队持续增长，已达 700 艘。LNG 修改装市场前景大好，而新建的全球远洋运输的 LNG 船舶基本都是在 20 万吨级及以上，比如沪东中华建造

的 17.4 立方米 LNG 船“长恒”系列等。

上海中远海运重工有限公司目前大举力船坞仅有“中远海运峨眉山”浮船坞。因现有船坞码头配比的局限性，2021 年至 2023 年，15 万-20 万载重吨的进厂船舶中，因“中远海运九华山”浮船坞坞期满负荷而转进 40 万吨级“中远海运峨眉山”浮船舶的船舶数量高达 32 条，极大地浪费了“中远海运峨眉山”超大坞的实际适用资源。本工程的建设可以将增加中大型浮船坞的配比，充分发挥“中远海运峨眉山”浮船坞大坞资源优势，提升各类船舶承接能力，增强企业对国际市场变化的适应能力，进一步推动企业的转型升级。

综上所述，本工程的建设是公司适应政府规划、适应未来市场以及提升公司效益及信誉的需要，是非常必要的。

1.11.2 项目用海必要性

本项目是浮船坞新建及落位工程，工程构筑物都位于海岸线向海一侧，浮船坞的正常使用必须占用一定的海域，维修及作业船舶的停泊回旋等也将使用一定的海域。

根据《自然资源部办公厅 水利部办公厅关于印发<加强长江河口海域重叠区域管理工作指导意见>的通知》（自然资办函〔2022〕1614 号）、《自然资源部办公厅关于请进一步做好海域管理有关工作的函》（自然资 办函〔2022〕1791 号）精神，上海市人民政府制定了《上海市人民政府办公厅关于加强本市长江河口海域重叠区域管理工作的实施意见》（沪府办规〔2023〕4 号）。根据 2022 年上海市人民政府批复岸线，工程新建浮船坞位于海岸线向海一侧，以构筑物的方式进行建设，必然要利用海域的海洋空间资源，因此项目用海是必要的。

2 项目所在海域概况

2.1 海洋资源概况

2.1.1 港口岸线资源

上海市海岸线北起沪苏交界长江口南岸的浏河口，南至沪浙交界杭州湾北岸的金丝娘桥，涉及长江口南岸 129 公里（浏河口至吴淞口段 28.8km，吴淞口至南汇咀段 100.2km）、杭州湾北岸 90 公里（其中芦潮港至中港段 11.2km，盐场港至龙泉港和戚家墩段 22.3km，卫三路至卫九路段 6.8km）、崇明三岛 354 公里（崇明岛 197.8km，长兴岛 80km，横沙岛 76.4km）。黄浦江两岸巨潮港至吴淞口段岸线 133 公里。岸线总长 706 公里。

崇明三岛规划港口岸线 66.1 公里，其中已开发利用 40 公里。长兴岛规划港口岸线 34.3 公里，其中已开发利用 24.1 公里。创建港至越江通道下游 3 公里岸段已建有客货滚装码头、通用码头、船厂码头等，规划主要服务临港工业、客运和城市生产生活物资运输。

本项目论证范围内海岸线长度约 11.2km，均为人工岸线。

2.1.2 航道资源

根据交通运输部 2017 年 12 月印发的《长江上海段船舶定线制规定》，长江上海段的航路由主航道、辅助航道、小型船舶航道和警戒区组成。主航道包括长江口深水航道、外高桥航道、宝山航道、宝山北航道和宝山南航道。辅助航道包括南槽航道下段和南槽航道上段。小型船舶航道包括南支航道及其延伸段、圆圆沙北侧通道、外高桥沿岸航道和宝山支航道。

项目论证范围内航道主要有长兴水道、长江口深水航道、外高桥航道、外高桥沿岸航道、圆圆沙北侧通道和南槽航道。

本工程位于长江口长兴岛长兴水道马家港与新开河之间，长兴水道是长兴岛南岸的一条深槽水域，深槽贴岸，现状水深 10m 等深线至岸线距离 700~900m，下口与长江口深水航道圆圆沙段相接，长兴岛南岸布置有中远海运重工有限公司长兴岛修船基地及江南船长材料码头等重要企业及设施，长兴水道是其生产、作业和进出的重要通道。同时长兴岛南岸企业尤其是中海工程、中船工程建设围垦形成的新大堤也理顺了长兴岛沿岸原来参差不齐的自然岸线，对

归顺长兴水道的水流是有利的。

2.1.3 锚地资源

目前长江口水域（包括长江上海段水域和长江口口外水域）共有锚地 20 个，其中临时锚地有 3 个，应急锚地有 1 个，危险品锚地有 3 个。

本工程附近锚地上游侧有吴淞口锚地，吴淞口锚地 1-11 号锚区可供国内国际航线船舶进行锚泊，与本工程最近的为 1 号锚区。2023 年 2 月吴淞海事局对吴淞口锚地 1-7#锚区范围进行了调整，吴淞口 1-7#锚地北边线向北延伸，锚地范围扩大，但调整过后的 1 号锚区与本工程拟建浮船坞平面布置距离仍在 800m 以上。本工程下游及南侧有吴淞口临时锚地（吴淞口锚地 0 号锚区）、横沙西锚地以及圆圆沙应急锚地，其中吴淞口临时锚地主要供大型船舶锚泊，锚地位置、用途和要求等暂无官方说明；横沙西锚地供大型船舶锚泊，与本工程距离相对较远。本工程与圆圆沙应急锚地相隔北槽航道，距离相对较远。

2.1.4 岛礁资源

根据《上海市无居民海岛、低潮高地、暗礁标准名录》上海市市辖海域内共有无居民海岛 23 个、低潮高地 17 个、暗礁 1 个。本项目论证范围内的岛屿 1 个，既长兴岛。

长兴岛是由长江泥沙在入海口沉积而成的沙洲。清道光年间，六个沙洲相继成陆，1972 年长兴岛六个沙洲连成一体。2005 年长兴乡从宝山区划归崇明县，2009 年 10 月，市政府批准设立长兴镇（建制镇）。

长兴岛东西长约 31 公里，南北宽 2-4 公里，现状面积约 155 平方公里，其中青草沙水库面积约 67 平方公里。长兴镇人民政府下辖 24 个行政村，前卫农场土地面积约 13 平方公里。岛内现状实有人口约 12 万人，其中户籍人口约 4 万人，外来人口约 8 万人。

2.1.5 渔业资源

2.1.5.1 渔业资源现状

根据章节 2.2.5.5 中渔业现状调查与评价结论，本项目所在海域渔业资源现状如下。

2022 年 8 月两次现状调查共记录游泳动物 54 种，隶属于 12 目 27 科。其

中，鱼类 38 种，虾类 9 种，蟹类 6 种，头足类 1 种。

2022 年 8 月调查海域渔业资源尾数密度平均值为 ind./km²，鱼类尾数密度最高为 ind./km²，其次为虾类 ind./km²，虾蛄类最低为 ind./km²。

2022 年 8 月调查海域渔业资源重量密度平均值为 kg/km²。鱼类最高 (kg/km²)，其次为虾类 (kg/km²)，虾蛄类最低 (kg/km²)。

2022 年 8 月调查海域的鱼卵、仔稚鱼具有极低的物种丰富度。共采集到 2 种鱼卵，采集到 3 种仔稚鱼，隶属于 3 科 4 属，其中鲤科 2 种，鳃科 1 种，舌鳎科 1 种。

2022 年 8 月现状调查中仅有 4 个站位采集到鱼卵，出现频率约为 0.40，平均栖息密度为 ind./m³。

2.1.5.2 主要经济鱼类“三场一通道”分布

长江口的渔业资源十分丰富，河口渔场历史上曾有凤鲚、刀鲚、前额银鱼、白虾和中华绒螯蟹“五大鱼汛”，更为重要的是，长江口的生源要素以及苗种资源，还支撑着长江口渔场及舟山渔场的资源量丰减，是重要的水产资源晴雨表。

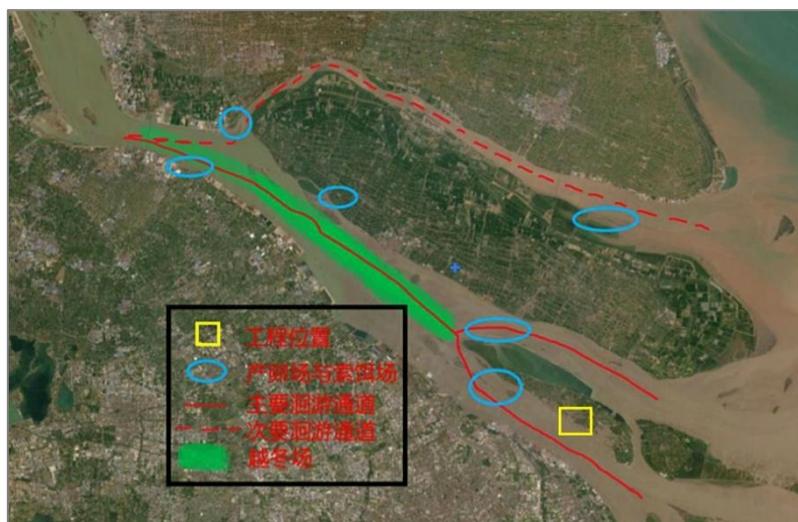


图 2.1-1 本项目与主要经济鱼类“三场一通道”位置关系

根据历史资料调查表明，以长江口水域传统重要鱼类中华鲟、刀鲚、凤鲚、前额银鱼、棘头梅童鱼、银鲳、中华绒螯蟹和日本鳗鲡苗等为代表，长江口水域存在多种鱼类的产卵场、索饵场、洄游通道等敏感生境。此外，长江口区域也是国家一级或二级保护动物如中华鲟、江豚和胭脂鱼等的栖息地和洄游通道。

(1) 产卵场

根据调查,调查区鱼类以产浮性卵和黏性卵为主,长江口是这些鱼类的产卵场。它们的繁殖时间和地点是交叉的,多数鱼类的繁殖期都是在上半年,下半年为多种幼鱼的索饵期。前颌银鱼从 2 月份起溯河到长江口南支沿岸浅滩繁殖;凤鲚在 5 月溯河到长江口南支敞水区繁殖;棘头梅童鱼和银鲳的产卵期均在 5 月,棘头梅童鱼主要在南汇、崇明等浅滩水域繁殖,银鲳在长江口门外和大戢山附近海域产卵。

从繁殖季节水温来看,凤鲚、棘头梅童鱼、银鲳等繁殖期水温在 18~20℃,前颌银鱼从 2 月开始溯河,3 月水温在 7~8℃,一些淡水鱼类的(如鲢、鳙、草鱼)的繁殖期在 5 月份,水温 22~26℃。

(2) 索饵场

长江口水域是为多种鱼类的产卵场和育幼场,鱼类浮游生物群落结构是河口及邻近水域渔业资源补充群体的重要来源之一。水深较浅的沿岸带,水流较缓的河湾处,分布有大片芦苇,为鱼类提供了丰富的饵料基础。

在调查范围内,刀鲚产卵后,成鱼一般返回河口和近海。幼鱼则顺流而下至河口区索饵肥育,直至 11 月后才降河至近海越冬。刀鲚和凤鲚的索饵肥育场位于九段沙区域以及长江口北支区域。调查区域主要是光泽黄颡鱼、鳊、鳙、刀鲚、窄体舌鳎等鱼类的索饵场所。

(3) 越冬场

研究调查结果表明,受气候等各种外部因素变化的影响,冬季来临时鱼类活动能力降低,为保证在寒冷季节有适宜的栖息环境,往往由浅水环境向深水或由水域的北部向南部移动的越冬洄游习性。作为鱼类越冬场应具备水深 3~5m,水流面积较大,水质优良的水域。进入低温期后,工程区下游水域底质多为砂质底,水深较浅,并且有一定的水流,是鱼类重要的越冬场。

(4) 洄游通道

长江河口是海、淡水鱼类溯河、降海洄游的重要通道,无论是主动性洄游的成体,还是被动性移动的鱼卵、仔稚鱼都与水温、盐度、径流、潮汐、流速和饵料等有关。根据洄游路线不同可将这些洄游鱼类分为溯河洄游和降海洄游:一类是溯河洄游,是鱼类由海洋通过河口进入江河进行产卵,它们在海水中

生长、在淡水中繁殖，这些鱼类称为溯河洄游种类，如中华鲟、刀鲚等。降海洄游是鱼类由江河通过河口海洋进行产卵，它们营养期在淡水，即在淡水中生长、在海水中繁殖，如我国重要经济蟹类中华绒螯蟹即属于此类。

2.1.5.3 水产种质资源保护区



图 2.1-2 本项目与保护区位置关系图

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区由原农业部于 2012 年 12 月批准建立（农业部公告第 1873 号）。2013 年 06 月，农业部办公厅以农办渔〔2013〕56 号文《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》予以公布。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区总面积为 190415 公顷，其中核心区面积为 93225 公顷，实验区面积为 97190 公顷。特别保护期为每年的 2 月 1 日~7 月 31 日。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象为长江刀鲚，其他保护对象包含中华鲟、江豚、胭脂鱼、松江鲈、四大家鱼、鳊、翘嘴鲌、黄颡鱼、大口鲶和长吻鮠等物种。特别保护期为每年的 2 月 1 日~7 月 31 日。根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》，特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

本工程位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区内，距离核心区最近约 36km。

2.2 海洋生态概况

2.2.1 气候与气象

(1) 气象条件

工程拟建位置位于长江口南港水域，属北亚热带海洋性季风气候，四季分明，全年气候温和湿润，夏季多东南风，冬季多西北风，雨水充沛，日照较丰富，无霜期长。冬季主要受到北方寒潮的影响，夏季则经常受到台风的侵袭。

(2) 气温

根据上海宝山气象站多年气象观测资料统计，本地区多年平均气温约 17.1℃；历年极端最高气温发生在 2013 年 8 月 6 日，约 39.9℃；历年极端最低气温发生在 1967 年 1 月 16 日，约为 -9.4℃。

(3) 风况

长江口冬季盛行风向偏北向、夏季盛行风向偏南向，季节性变化十分明显。一年中，平均风速以春季 3~4 月为最大，冬季 1~2 月和盛夏次之，秋季 9~10 月份最小。

根据宝山气象站测风统计资料，全年常风向为 ENE 向，频率为 13.0%，次常风向 NE 向，频率为 10.2%；本地区强风向为 NW 向与 NNW 向，实测最大风速 4.2m/s。宝山气象站分向风速频率统计和风玫瑰见图见下。

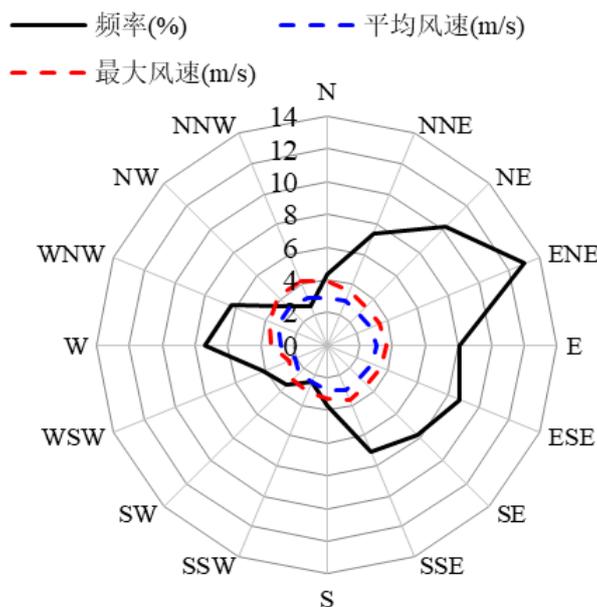


图 2.2-1 宝山气象站风玫瑰图

(4) 降水

长江口区域多年平均降水量一般在 1000~1100mm 之间，但年际变化较大，丰水年降水量在 1200mm 左右，最多的可达 1700mm 以上，枯水年份降水量在 600~700mm 之间，最多最少年降水量之比可达 2 倍以上。长江口汛期降水量一般占年降水量的 50%以上。

(5) 雾况

根据宝山气象站资料，本地区平均大雾天为 14.5 天，大多发生于 11 月至次年 4 月的冬春季节。历年的雾日数统计，详见下表。

表 2.2-1 历年雾日统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均													
最多													

2.2.2 水文动力概况

2.2.2.1 基准面

本项目高程、潮位和水深均以吴淞零点为起始基准面，当地各基准面之间关系如下：

(略)

图 2.2-2 长兴岛验潮站基准面关系图

2.2.2.2 潮汐

长江口属中等潮差河口，潮波受东海前进波系统控制，循 SE~NW 方向传入长江口，在口内受到河槽地形的约束，传播方向与河槽轴线基本一致。本工程位于长江口南港河段，潮汐性质属非正规半日浅海潮，潮位每日两涨两落，日潮不等现象较显著，夏季夜潮大于日潮，冬季反之；工程河段年最高潮位一般出现在 7~10 月份，往往是由天文潮和台风影响两者组合而形成的。

2.2.2.3 潮位特征值

根据长兴岛验潮站实测潮位资料统计，工程河段潮位特征值如下：

表 2.2-2 工程河段潮位特征值（吴淞高程）

历年最高潮位	
历年最低潮位	
平均高潮位	
平均低潮位	
平均潮位	
平均潮差	

平均涨潮历时	
平均落潮历时	

2.2.2.4 设计水位

设计高水位	m (高潮累积频率 10%)
设计低水位	m (低潮累积频率 90%)
极端高水位	m (五十年一遇高水位)
极端低水位	m (五十年一遇低水位)

2.2.2.5 乘潮水位

工程河段乘潮 3~4 小时不同保准率水位值见下表。

表 2.2-3 乘潮 3~4 小时不同保准率水位值表 (吴淞高程)

乘潮历时	乘潮水位 (m)				
	P=60%	P=70%	P=80%	P=90%	P=95%
3 小时					
4 小时					

2.2.2.6 径流

从 20 世纪 50 年代以来,大通站多年平均径流量为 8991 亿 m^3 , 变化相对比较平稳。其中, 1950~2002 年平均年径流量为 9052 亿 m^3 , 2003~2021 年平均年径流量为 8820 亿 m^3 。三峡水库蓄水后大通站 2003~2021 年平均径流量与 1950~2002 年基本相当, 略少约 2.6%, 没有减小的趋势性变化。2010 年以来年径流量超过 10000 亿 m^3 的洪水年, 有 2010 年、2012 年、2016 年、2020 年, 其中 2020 年为大洪水年, 年径流量达 11180 亿 m^3 。

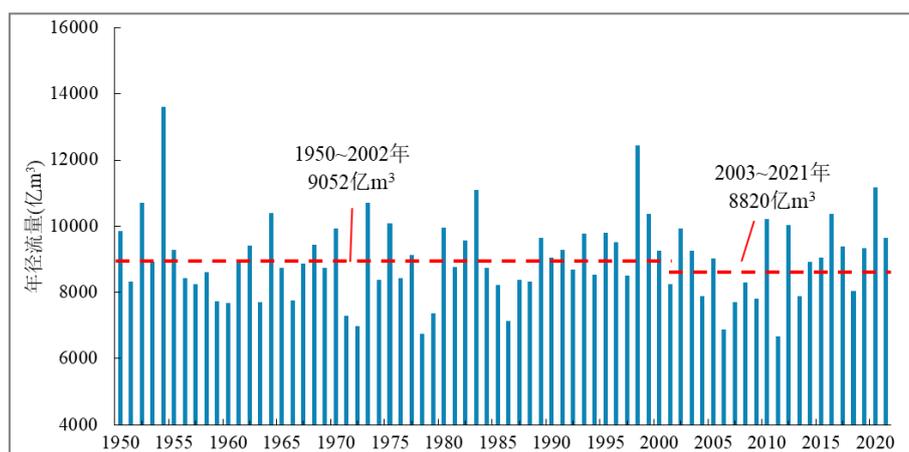


图 2.2-3 大通站年径流量过程 (1950~2021 年)

长江来水量主要集中在洪季 (5~10 月), 枯季 (11 月~次年 4 月) 径流量较小。其中, 洪季 5~10 月径流量所占比例由 1986~2002 年的 71.4% 下降到 2003~2021 年的 67.9%, 枯季径流量所占的比例相应增加。洪季 7 月份月平均

径流量由蓄水前 1986~2002 年的 1403 亿 m^3 下降到蓄水后 2003~2021 年的 1309 亿 m^3 ，占全年径流量 14.9%。

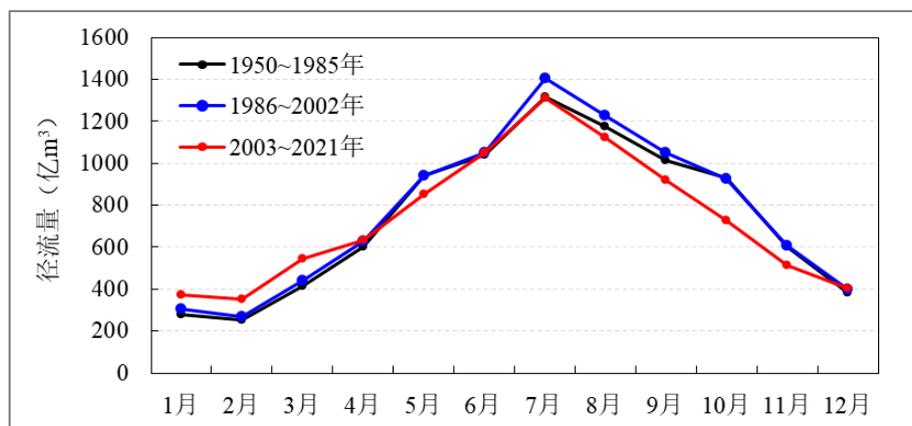


图 2.2-4 大通站月径流量年内变化

2.2.2.7 波浪

长江口地区以风浪为主，涌浪次之，其风浪常浪向为 NNE 向，频率为 10.25%，次浪向为 N 与 SSE，其频率各为 8.75%；涌浪向主要出现在 NE~SE 向，占涌浪出现频率的 57.5%。风浪与浪向的季节性变化十分明显，冬季以 NW 向浪为主，频率为 19%；夏季则以 SSE 向浪为主，频率为 24%；春季则以 NE 向浪为多，频率为 18%。

高桥站多年平均波高 0.35m，由于岸线走向的关系，高桥站浪向有其特殊的分布，偏 N 向和偏 E 向的波高相对较大。各季节特征为：

冬季：以偏 N 向为主，频率占 21%，在 NW 与 NE 方向之间的总频率超过 60%。

春季：由于气旋、反气旋活动频繁，风向不稳定，浪向比较分散，长江口外以 SE 向浪和 SSE 向浪占多，受地形影响，以偏 E 向浪居多。

夏季：以 E 向和 ESE 向频率为主。

秋季：以 N 向频率较多，频率为 12%。

高桥站涌浪频率只占 15%，涌浪方向受到河槽轴向的影响，一年四季以 E 向涌浪为主。高桥站多年平均波周期为 2.4s，较口外明显缩短。

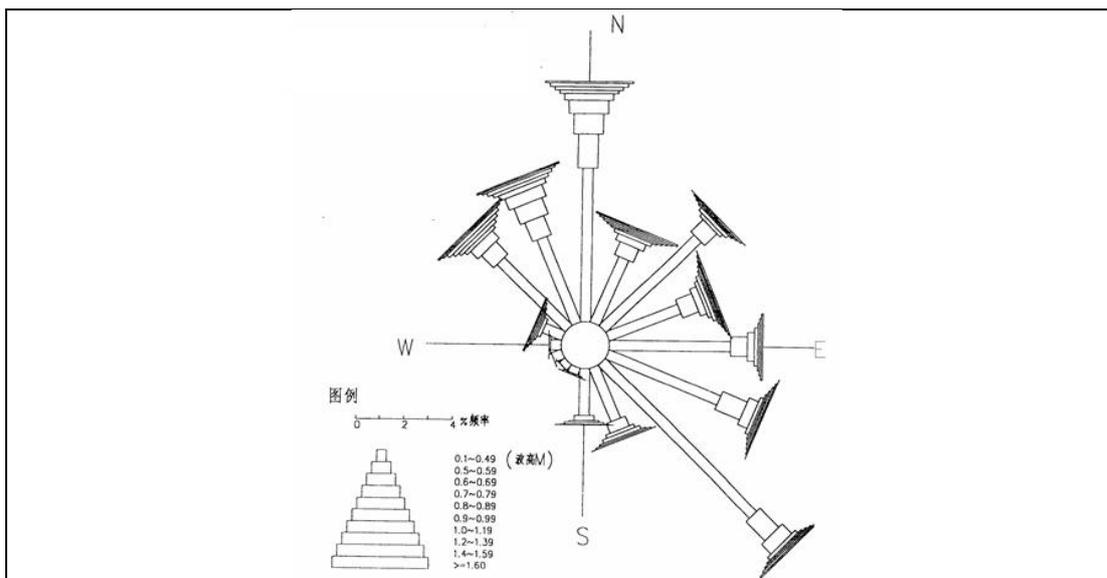


图 2.2-5 高桥站波玫瑰图

2.2.2.8 潮流

根据 2022 年 6 月 ADCP 断面观测结果，断面 A 流态表现为沿南港主槽方向的往复流，涨潮平均流向约 296°，落潮约 110°。涨潮历时在 4h40min 左右，落潮历时在 7h30min 左右，落潮显著占优。

断面 B 靠近南北槽分流口，流向在河势影响下向西北-东南方向有所偏转，涨潮流向在 317° 左右，落潮在 130° 左右。涨潮历时在 4h40min 左右，落潮在 7h45min 左右，同样表现为落潮占优。

表 2.2-4 工程区附近水域断面垂线平均最大流速

断面	涨潮		落潮	
	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)
断面 A				
断面 B				

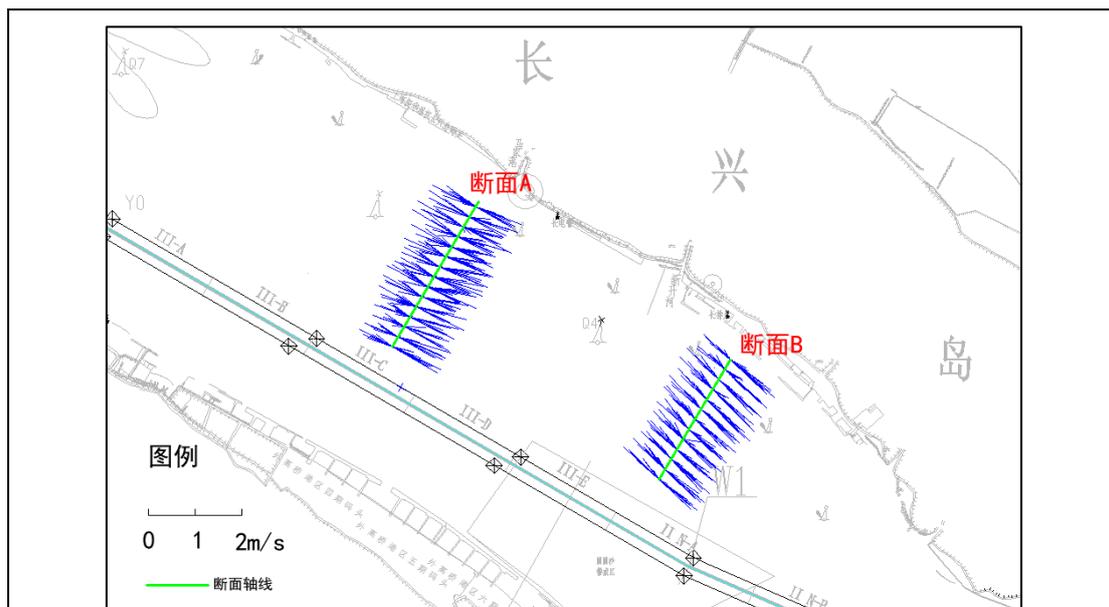


图 2.2-6 工程区附近水域断面流矢图

断面 A 和断面 B 流速均表现为落潮大于涨潮，断面垂线平均涨、落潮最大流速分别为 1.13m/s 和 1.28m/s。断面 A 最北侧采样点大潮期间涨、落潮平均流速分别为 0.53m/s 和 0.63m/s；小潮期间涨、落潮平均流速分别为 0.36m/s 和 0.49m/s。断面 B 最北侧采样点大潮期间涨、落潮平均流速分别为 0.40m/s 和 0.68m/s；小潮期间涨、落潮平均流速分别为 0.29m/s 和 0.67m/s。

从横向上来看，断面 A 大、小潮期涨潮平均流速分别在 0.36~0.56m/s 和 0.25~0.37m/s 之间；落潮平均流速在 0.59~0.73m/s 和 0.48~0.62m/s 之间，断面横向流速分布差异不显著。断面 B 大、小潮期涨潮平均流速分别在 0.40~0.53m/s 和 0.27~0.44m/s 之间；落潮平均流速在 0.62~0.75m/s 和 0.55~0.69m/s 之间，落潮北侧平均流速整体大于南侧，涨潮南侧平均流速稍强于北侧。

(略)

图 2.2-7 断面 A 涨、落潮流速分布

(略)

图 2.2-8 断面 B 涨、落潮流速分布

2.2.3 地形地貌

拟建工程场地位于长兴岛东新庄子圩长江入海河道岸边，浮船坞距离岸边约 320.0m。工程场地泥面高程-10.5~-17.9m，由岸坡向河床中心渐缓。根据《岩土工程勘察规范》(DGJ08-37-2012)附图 A “上海地貌类型图”，拟建场地属河口地貌类型。

2.2.4 工程地质

根据《中海浦东浮船坞移坞工程施工图设计阶段岩土工程勘察报告》（安徽工程勘察院，2019 年 1 月），本次最大勘探深度 60.4m，钻孔揭露地层可分为①、②、④、⑤和⑦层共 5 大层，又根据各层土土性的差异细分为若干亚层和次亚层。现对本场地内各土层土性特征及分布情况分述如下：

（1）全新统（Q₄）

①层淤泥，灰色，为新近淤积形成，流塑状，含有机质，灵敏度高，性状极差。一般层厚 0.50~2.60m，平均层厚 1.25m，层底标高-17.83~-11.80m。拟建场地河床表层广泛分布。

②₃层粉砂夹淤泥质粘土，灰色，滨海~河口相，饱和，以松散状为主，局部稍密状，含云母片、贝壳，土质不均匀，无光泽，摇震反应迅速。场地内大部分地段有分布，揭露层厚 0.80~1.80m，平均层厚 1.25m，层底标高-17.97~-11.50m。

④层淤泥质粉质粘土，灰色，滨海~浅海相沉积，含云母，局部位置该层上段为淤泥质粉质粘土夹少量粉土、粉砂薄层，软塑，高等压缩性。场地内连续分布，一般层厚 0.90~5.20m，平均层厚 3.37m，层底标高-20.17~-17.90m。

⑤₁₋₁层粘土，灰色，滨海~沼泽相沉积，软塑状，高等压缩性，含云母及有机质，局部夹粉土或粉砂薄层，土质细腻，干强度中等，韧性中等。该层分布连续，层厚 8.60~8.70m，层底标高-27.80~-26.50m。

⑤₁₋₂层粉质粘土，滨海~沼泽相沉积，饱和，软塑~可塑，高等压缩性，含云母及有机质，夹粉土或粉砂薄层，干强度中等。该层连续分布，层位稳定。层厚 3.90~4.00m，层底标高-31.70~-30.50m。

⑤₂层粉质粘土与粉砂互层，灰色，滨海、沼泽相沉积，含云母，土质不均匀，中等压缩性。该层连续分布，层位稳定，层厚 4.00~4.40m，层底标高-36.10~-34.50m。

⑤₃层粉质粘土，灰色，溺谷相沉积，可塑状，高等压缩性，含云母及有机质，局部夹粉土或粉砂薄层，干强度中等。该层分布稳定，深孔中有揭露，层厚 15.70~16.50m，层底标高-51.80~-51.00m。

（2）上更新统（Q₃）

⑦₁层灰色粉砂，河口~滨海相沉积，饱和，中密~密实状，含云母，局部夹较多粉土，土质不均匀。该层分布稳定，深孔均有揭露，层厚 13.30~15.10m，层底标高-51.80~-51.00m。

⑦₂层灰色粉细砂，河口~滨海相沉积，饱和，密实状，以石英为主，含云母，局部夹较多粉土。该层分布稳定，深孔均有揭露，未钻穿。

各层土的物理力学参数建议值如下：

表 2.2-5 主要土层力学参数建议值表

土层编号	土的名称	抗剪强度指标				压缩模量	承载力设计值/特征值
		直剪固快		直剪快剪			
		C	ϕ	C_q	ϕ_q	$E_{s0.1\sim 0.2}$	f_d/f_{ak}
		kPa	°	kPa	°	MPa	kPa
①	淤泥						
② ₃	粉砂夹淤泥质粘土						
④	淤泥质粉质粘土						
⑤ ₁₋₁	粘土						
⑤ ₁₋₂	粉质粘土						
⑤ ₂	粉质粘土与粉砂互层						
⑤ ₃	粉质粘土						

(略)

图 2.2-9 地质剖面图

2.2.5 海洋生态环境现状调查与评价

本章节引用《上海中远海运重工“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》中相关内容。

2.2.5.1 调查时间、范围及站位设置

2022 年秋季（8 月）现状调查范围覆盖距离工程上下游 30km 水域，水域内站位网格状布设，共设置 13 个站位。其中水质 13 个站位、沉积物 13 个站位、海洋生态监测站位监测站位 9 个，渔业资源监测站位 13 个。

表 2.2-6 2022 年 8 月保护区渔业资源生物及生态环境现状调查站位表

站位	经度 E	纬度 N	调查指标
S1			水质、沉积物、生态、渔业资源
S4			水质、沉积物、生态、渔业资源
S5			水质、沉积物、生态、渔业资源
S6			水质、沉积物、渔业资源
S7			水质、沉积物、生态、渔业资源
S8			水质、沉积物、渔业资源

S9			水质、沉积物、生态、渔业资源
S10			水质、沉积物、生态、渔业资源
S11			水质、沉积物、生态、渔业资源
S12			水质、沉积物、渔业资源
S13			水质、沉积物、生态、渔业资源
S14			水质、沉积物、生态、渔业资源
S15			水质、沉积物、渔业资源

(略)

图 2.2-10 本项目与生态环境调查站位置关系图

2.2.5.2 调查内容与方法

(1) 调查内容

- 1) 基本水文参数：水深、温度、盐度、pH、溶解氧；
- 2) 水质：透明度、总悬浮物、化学需氧量、溶解氧、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨）、活性磷酸盐、石油类、挥发酚；
- 3) 沉积物：粒径、总有机碳、石油烃、重金属（铜、锌、铅、镉、汞、铬和砷）；
- 4) 水生态环境：浮游植物、浮游动物、大型底栖动物种类组成、数量特征和群落结构；
- 5) 渔业资源：鱼卵、仔鱼种类组成、数量分布；游泳动物种类组成、数量分布、体长、体重和资源密度等。

(2) 调查与分析方法

渔业资源和水生生态环境监测样品的采集、保存、运输和分析按照《海洋调查规范》（GB/T12763 - 2007）和《海洋监测规范》（GB17378 - 2007）的要求执行。

1) 水质

本实施方案按《海洋监测规范》（GB17378 - 2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763 - 2007）进行样品的采集、保存和实验室分析测试。水质采用有机玻璃采水器采集，水深小于 10m 时采集表层水体样品，水深 10~25m 时采集表、底层样品，水深大于 25m 时采集表、中、底 3 层样品。石油类仅采表层样品。

2) 沉积物

监测按照《海洋监测规范》和《海洋调查规范》等技术规程进行，利用标

准的 0.1m² 抓斗式采泥器采集表层（0~10cm）沉积物样品。

3) 海洋生态环境

①浮游植物

采样按《海洋监测规范》和《海洋调查规范：海洋生物调查》相关规定进行。采用浅水 III 型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取和采水器采集表、底层水样 500mL（水深>10m 时，采集表层和底层；水深≤10m 时，只采表层样），现场用碘液固定，在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游植物丰度，网样单位：ind./m³，水样单位：ind./L。

②浮游动物

采样按《海洋监测规范》和《海洋调查规范：海洋生物调查》相关规定进行。采用浅水 I 型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取，用甲醛固定后在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析，浮游动物丰度单位：ind./m³。

③大型底栖动物

大型底栖动物调查按《海洋监测规范》和《海洋调查规范》规定执行，利用 0.1m² 采泥器采集沉积物，每站采集 2~4 次。底栖动物样品在船上用 75%酒精溶液固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析，计数，鉴定到种，计算各采样站位的生物量（g/m²）和栖息密度（ind./m²）。

4) 渔业资源

①成体资源生物

成体资源生物调查按《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》和《海洋调查规范》进行。租用专业调查船只进行采样。调查使用单拖网尺寸为 12.0m × 5.0m（宽×高），上纲与下纲长度均为 10m，网目范围 2~4cm，其中网囊网目为 2cm，拖网长度 15m，网板规格 2.1m × 0.7m，每网拖曳约 30min，平均拖速 2.8 节。渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计，记录网产量，并对每个物种进行生物学测定（体长、体重、成幼体等）。渔获物主要分为鱼类、甲壳动物和头足类 3 大类群，资源生物分布特征分析时分别描述。甲壳动物分为虾类、蟹类和虾蛄类。

②鱼卵仔鱼

鱼卵仔鱼调查根据《海洋调查规范第 6 部分：海洋生物调查》(GB12763.6 - 2007)，定量样品采集时使用浅水 I 型浮游动物网由水体底层至表进行垂直拖网，定性样品采集时使用大型浮游生物网水平拖网 10min，所获样品利用福尔马林现场固定，实验室内进行种类鉴定，以 ind./m³ 和 ind./m² 法进行计数、统计和分析。

根据殷名称 (1995) 定义，鱼类自性腺初次成熟开始，即进入成鱼期。针对性腺成熟较晚的大中型鱼类，如个体达到食用规格时，尽管性腺尚未成熟，事实上已经具有商业价值。本项目将上述鱼类均定义为成鱼，其它的为幼体。

2.2.5.3 数据处理

(1) 浮游生物

浮游生物分析方法按《海洋监测规范》中的“近海污染生态调查和生物监测”及《海洋调查规程》中“海洋生物调查”的有关要求进行。

1) 香农-维纳多样性指数

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

式中：H'—为物种多样性指数值；

S—样品中的总种类数；

P_i—第 i 种的丰度 (n_i) 与总丰度 (N) 的比值 (n_i/N)。

根据《近岸海域环境监测规范》中对多样性指数分级标准，评价浮游生物和底栖生物的生境。

表 2.2-7 多样性指数分级评价标准

指数范围	生境质量等级
$H' > 3$	优良
$2 < H' \leq 3$	一般
$1 < H' \leq 2$	差
$0 < H' \leq 1$	极差

2) 丰富度指数

$$d = (S - 1) / \log_2 N$$

式中：d—丰富度指数值；

S—样品中总种类数；

N—群落中所有物种的种类数。

3) 均匀度指数

$$J'=H'/\log_2 S$$

式中：J'—均匀度指数；

H'—物种多样性指数；

S—样品物种数。

J'值分布范围 0~1 之间，J'值大时，体现种间个体分布较均匀，群落结构较稳定；反之，J'值小反映种间个体分布欠均匀。污染环境中的种间个体分布差别大，表现为 J'值低，群落结构往往不稳定。

4) 优势度

$$Y=ni \cdot fi/N$$

上式中，ni 和 N 分别为第 i 种的丰度及总丰度，fi 是该种在各站位中出现的频率，取优势度 Y>0.02 的种为优势种。

(2) 大型底栖动物

底栖动物多样性采用香农-维纳、均匀度和丰富度指数，具体见浮游生物数据处理方法。

优势度计算采用 IRI 公式，

IRI 为：

$$IRI = \left(\frac{n_i}{N} \times 100 + \frac{g_i}{G} \times 100 \right) f_i \times 100$$

上式中，ni 为第 i 种的丰度，gi 为第 i 种的重量，fi 是该种在各站位中出现的频率，N 为总丰度，G 为总渔获重量。当 IRI≥1000 时，为优势种；1000>IRI≥500 时，为重要种；500>IRI≥100 时，为常见种；100>IRI≥10 时，为一般种；IRI<10 时，为少见种。

(3) 鱼卵仔鱼

$$k=m/S \cdot h$$

k 为采集时间内鱼卵、仔稚鱼的丰度，单位为 ind./m³；m 为采集时间内鱼卵、仔稚鱼的数量，单位为 ind.；S 为采集网口面积，单位为 m²；h 为水深，单位为 m。

(4) 游泳动物

使用底拖网对游泳动物进行调查（每站拖曳半小时，拖速为 2~3kn）。到站

后，对每站拖网渔获物进行分品种渔获重量和尾数统计，进行主要种类生物学测定。

资源密度计算采用面积法，各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q \times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为尾/km² 或 kg/km²；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为尾/网·h 或 kg/网·h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km²/网·h；

q 为网具捕获率，依据栖息水层的差异取值为 0.3~0.8。

游泳动物多样性采用香依维纳、均匀度和丰富度指数，具体见浮游生物数据处理方法，优势种计算同底栖动物计算方法。

2.2.5.4 评价方法与标准

(1) 水质

水质评价方法采用单因子标准指数（Pi）法，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中：Pi——第 i 项因子的标准指数，即单因子标准指数；

C_i——第 i 项因子的实测浓度；

C_{io}——第 i 项因子的评价标准值。

当标准指数值 Pi 大于 1，表示第 i 项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区的要求。

水体 pH 值的评价，由于其评价标准是一范围值而不是确定的某一个数值，标准指数用下式计算：

$$S_{i,pH} = |pH_i - pH_{sm}| / D_s$$

式中：

$$pH_{sm} = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} + pH_{sd}), \quad D_s = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} - pH_{sd}) ;$$

$S_{i,pH}$ ——第 i 站 pH 的标准指数；

pH_i ——第 i 站 pH 测量值；

pH_{sμ} —— pH 评价标准的最高值；

pH_{sd} —— pH 评价标准的最低值。

DO 评价指数按下式如下：

$$P_{DO} = \frac{|DO_f - DO|}{DO_f - DO_s} \quad DO \geq DO_s$$

$$P_{DO} = 10 - 9 \frac{DO}{DO_s} \quad DO < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

其中：DO—溶解氧的实测浓度，DO_f—饱和溶解氧的浓度，

DO_s—溶解氧的评价标准值，T—水温（°C）。

水质监测因子的评价标准采用《渔业水质标准》进行，标准限值见表 2.2-8。

表 2.2-8 渔业水质评价标准（mg/L）

项目	标准值
pH	7.0~8.5
溶解氧	≥5
石油类	≤0.05
挥发酚	≤0.005

（2）沉积物

相关分析方法、分析标准和检出限等见下表。

表 2.2-9 沉积物调查项目分析及检出限

序号	项目名称	分析方法	检出限	方法标准
1	铜	王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.5×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
2	锌		7×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
3	铅		2×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
4	镉		0.07×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
5	铬		2×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
6	砷		0.6×10 ⁻⁶	HJ 803-2016
7	汞	原子荧光光度法	0.02mg/kg	HJ 803-2016
8	石油类	荧光分光光度法	0.1×10 ⁻⁶	GB 17378.5-2007

本次评价采用单因子指数法对各个污染因子进行评价，即第 i 项污染指数

$$Si = Ci / Cs。$$

式中 Ci 为第 i 项监测值，Cs 为海洋沉积物质量标准值。

2.2.5.5 调查结果与评价

（1）水质

8 月现状调查水质参数调查结果见表 2.2-10。水质评价依据《渔业水质标准》（GB 11607 - 89）分级评价。

水深：现状调查水域水深变化范围为 8.6~18.1m，平均值为 12.1m。

透明度：现状调查水域透明度变化范围为 10~70cm，平均值为 28cm。

温度：现状调查水体温度变化范围为 30.3~32.4° C，平均值为 31.3° C。

盐度：现状调查水体盐度变化范围为 0.17~4.89，平均值为 1.27。

总悬浮物：现状调查水体总悬浮物变化范围为 7.0~447.0mg/L，平均值为 98.8mg/L。

pH：现状调查水体 pH 变化范围为 7.84~8.33，平均值为 8.05。调查水域水体 pH 符合渔业水质标准。

溶解氧：现状调查水体溶解氧含量变化范围为 5.59~6.50mg/L，平均值为 6.12mg/L。调查水域水体溶解氧符合渔业水质标准。

化学需氧量：现状调查水体化学需氧量变化范围为 1.19~3.16mg/L，平均值为 1.78mg/L。

氨氮：现状调查水体氨氮含量变化范围为 0.030~0.175mg/L，平均值为 0.069mg/L。

亚硝酸盐氮：现状调查水体亚硝酸盐氮含量变化范围为 0.001~0.026mg/L，平均值为 0.009mg/L。

硝酸盐氮：现状调查水体硝酸盐氮含量变化范围为 0.505~1.669mg/L，平均值为 1.29mg/L。

无机氮：现状调查水体无机氮含量变化范围为 0.511~1.701mg/L，平均值为 1.324mg/L。

无机磷：现状调查表层水体无机磷含量变化范围为 0.018~0.099mg/L，平均值为 0.043mg/L。

石油类：现状调查表层水体石油类含量变化范围为 0.005~0.023mg/L，平均值为 0.009mg/L。调查水域水体石油类符合渔业水质标准。

挥发酚：现状调查表层水体挥发酚含量变化范围为 ND~1.7 μ g/L，平均值为 0.4 μ g/L。调查水域水体挥发酚符合渔业水质标准。

总体评价结果显示，8 月现状调查水域水体 pH、石油、挥发酚类含量符合渔业水质标准。

表 2.2-10 8 月水质现状调查调查结果

站位	悬浮物	透明度	水深	温度	盐度	pH	溶解氧	COD	氨氮	亚硝酸盐	硝酸盐	无机氮	磷酸盐	挥发酚	石油
	mg/L	cm	m	°C	-	-	mg/L	µg/L	mg/L						
S1B															
S2B															
S2D															
S3B															
S3D															
S4B															
S5B															
S5D															
S6B															
S6D															
S7B															
S7D															
S8B															
S8D															
S9B															
S10B															
S10D															
S11B															
S12B															
S12D															
S13B															
S13D															

上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程海域使用论证报告表

S14B															
S14D															
S15B															
最大值															
最小值															
平均值															

(2) 沉积物**表 2.2-11 2022 年 8 月水域沉积物质量情况 (单位: $\times 10^{-6}$)**

站位	铜	锌	铅	镉	铬	砷	石油烃
S1							
S4							
S5							
S6							
S7							
S8							
S9							
S10							
S11							
S12							
S13							
S14							
S15							
最小值							
最大值							
平均值							

根据《上海市海洋功能区划(2011-2020年)》，本次引用的监测数据中，S1、S4、S5、S6、S10、S11、S12 环境调查站均位于港口航运区，应执行第二类标准，S7、S8、S9、S13、S14、S15 环境调查站属于河口海洋保护区，应执行第一类标准。本次现状评价单因子指数法评价标准均以第一类标准计，结果见表 2.2-12。

表 2.2-12 2022 年 8 月现状调查水域沉积物质量评价系数

站位	铜	锌	铅	镉	铬	砷	石油烃
S1							
S4							
S5							
S6							
S7							
S8							
S9							
S10							
S11							
S12							
S13							
S14							
S15							

由评价结果可知，各站位沉积物指标 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S10、S11、

S12 环境调查站可满足应执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002) 中第二类标准, S7、S8、S9、S13、S14、S15 环境调查站可满足的第一类标准, 无超标情况。

(3) 浮游植物

1) 种类组成

2022 年 8 月现状调查水域共鉴定浮游植物 4 门 30 属 56 种, 其中硅藻门优势明显, 共有 16 属 28 种, 占总种数的 47.46%; 蓝藻门 6 属 20 种, 占总数的 33.90%。绿藻门 7 属 10 种, 占总数的 16.95%; 甲藻门 1 属 1 种, 占总数的 1.69%。

表 2.2-13 2022 年现状调查浮游植物种类和丰度 (ind./m³)

类群	种数	种数%
硅藻		
蓝藻		
绿藻		
黄藻		
甲藻		
合计		

2) 细胞丰度

2022 年 8 月丰度平均值为 $1.08 \times 10^7 \text{ ind./m}^3$ ($8.03 \times 10^5 \sim 3.76 \times 10^7 \text{ ind./m}^3$)。其中最高值出现在 S7 号站位, 最低值出现在 S4 号站位, 总体上呈不规则分布的趋势。

(略)

图 2.2-11 2022 年 8 月浮游植物各站总丰度分布图

3) 优势种

表 2.2-14 保护区现状调查水域浮游植物优势种生态特征

优势种	Y	丰度 (ind./m ³)	
		平均值	百分比 (%)
中肋骨条藻			
水华微囊藻			

2022 年 8 月现状调查水域浮游植物出现优势种 2 种, 分别为中肋骨条藻和水华微囊藻。其中中肋骨条藻的优势度 Y 最高, 为 0.78, 平均丰度为 $8.51 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$, 占细胞总丰度 77.92%; 夜光藻优势度 Y 为 0.07, 平均丰度为 $1.44 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$, 占细胞总丰度 13.15%。

4) 多样性指数

2022 年 8 月现状调查浮游植物多样性指数 (H') 平均值为 2.42 (变化范围 0.04~2.42), 单纯度指数 (C) 平均值为 0.57 (0.32~0.99), 均匀性指数 (J') 平均值为 0.33 (0.01~0.58), 丰富度指数 (d) 平均值为 0.80 (0.34~1.50)。

表 2.2-15 2022 年 8 月现状调查浮游植物物种多样性指数

站位	单纯度指数 C	多样性指数 H'	均匀度指数 J'	丰富度指数 d
S1				
S2				
S4				
S5				
S7				
S9				
S10				
S11				
S13				
S14				
平均值				
变化范围				

(4) 浮游动物

1) 种类组成

2022 年 8 月水域现状调查共鉴定浮游动物 4 类 15 属 22 种 (不包括浮游动物幼体, 含未定种), 其中枝角类 10 种, 桡足类 8 种, 端足类 2 种, 等足类和糠虾类均 1 种, 浮游幼体 4 种。

表 2.2-16 现状调查水域浮游动物种类组成

类群	种类数	种类数%
枝角类		
桡足类		
端足类		
等足类		
糠虾类		
磷虾类		
栉水母类		
十足类		
总计		
浮游幼体		

2) 生物量和丰度

2022 年 8 月总生物量平均值为 34.35 mg/m³ (3.51~87.78 mg/m³), 总丰度平均值为 48.21 ind./m³ (15.2~83.30 ind./m³)。

表 2.2-17 2022 年 8 月浮游动物生物量 (mg/m^3) 和总丰度 (单位: $\text{ind.}/\text{m}^3$)

站位	总生物量	总丰度
S1		
S2		
S4		
S5		
S7		
S9		
S10		
S11		
S13		
S14		
平均值		
变化范围		

3) 优势种

取优势度 $Y \geq 0.02$ 的种类 (不含浮游幼体类) 为调查水域的优势种。2022 年 8 月水域现状调查浮游动物优势种共 5 种, 分别为短尾秀体溞、象鼻溞属未定种、晶莹仙达溞、汤匙华哲水蚤和火腿许水蚤, 其中短尾秀体溞优势度最高, 优势度为 0.21, 占总丰度比例为 42.25%, 平均丰度为 $16.65 \text{ ind.}/\text{m}^3$; 象鼻溞属未定种优势度为 0.05, 占总丰度的比例为 8.32%, 平均丰度为 $3.28 \text{ ind.}/\text{m}^3$; 晶莹仙达溞优势度为 0.04, 占总丰度的比例为 8.93%, 平均丰度为 $3.52 \text{ ind.}/\text{m}^3$; 汤匙华哲水蚤优势度为 0.04, 占总丰度的比例为 6.29%, 平均丰度为 $2.48 \text{ ind.}/\text{m}^3$; 火腿许水蚤优势度为 0.03, 占总丰度的比例为 11.09%, 平均丰度为 $4.37 \text{ ind.}/\text{m}^3$ 。

表 2.2-18 浮游动物优势种优势度及其平均丰度 ($\text{ind.}/\text{m}^3$)

种类	优势度	出现率%	平均丰度 $\text{ind.}/\text{m}^3$	占总丰度%
短尾秀体溞				
象鼻溞属未定种				
晶莹仙达溞				
汤匙华哲水蚤				
火腿许水蚤				

4) 多样性指数

2022 年 8 月现状调查海域浮游动物多样性指数 (H') 平均值为 1.74, 变化范围在 0.98~2.31 之间; 丰富度指数 (d) 平均值为 1.17, 变化范围在 0.67~1.13 之间; 均匀度指数 (J') 平均值为 0.66, 变化范围为 0.42~0.89; 单纯度指数 (C) 平均值为 0.41, 变化范围在 0.24~0.69 之间。

表 2.2-19 2022 年 8 月现状调查浮游植物物种多样性指数

站位	单纯度指数 C	多样性指数 H'	均匀度指数 J'	丰富度指数 d
Z2				
Z3				
Z4				
S4				
S6				
S7				
S9				
S10				
平均值				
变化范围				

(5) 大型底栖动物

1) 种类组成

2022 年 8 月现状调查底泥样品共鉴定大型底栖生物 5 种，分属环节动物门、软体动物门和节肢动物门，环节动物包括 2 种，软体动物 2 种，节肢动物 1 种。

2) 生物量和丰度

2022 年 8 月现状调查水域底栖动物生物量和栖息密度平均值分别为 3.89 g/m²（变化范围为 0.12~14.23 g/m²）和 16 ind./m²（10~30 ind./m²）。环节动物和软体动物栖息密度较高，为 7 ind./m²；软体动物生物量较高，平均值为 3.66 g/m²。

表 2.2-20 2022 年 8 月保护区现状调查底泥样品大型底栖动物生态特征

类群	物种数		个体密度 (ind./m ²)		生物量 (g/m ²)	
	物种数	比例 (%)	平均值	比例 (%)	平均值	比例 (%)
环节动物						
软体动物						
节肢动物						
总计						

3) 优势种

2022 年 8 月现状调查底泥样品中大型底栖动物优势种为河蚬、圆锯齿吻沙蚕和背蚓虫，河蚬平均生物量和栖息密度分别为 3.63 g/m²（占底栖生物总生物量 93.32%）和 5.71 ind./m²（占底栖生物总栖息密度 36.36%）。圆锯齿吻沙蚕生物量和栖息密度平均值分别为 0.03 g/m²（0.77%）和 4.29 ind./m²（27.27%）。背蚓虫生物量和栖息密度均值分别为 0.09 g/m²（2.39%）和 2.86 ind./m²。

(18.18%)。

表 2.2-21 现状调查大型底栖动物优势种生态特征

优势种	Y	出现率 (%)	栖息密度 (ind./m ²)		生物量 (g/m ²)	
			平均值	比例 (%)	平均值	比例 (%)
河蚬						
圆锯齿吻沙蚕						
背蚓虫						

4) 多样性

2022 年 8 月现状调查底泥样品中大型底栖动物群落种类组成较为丰富。群落 H' 指数平均值为 1.50, C 平均值为 0.91、J' 平均值为 0.58, d 平均值为 0.67。

表 2.2-22 2022 年 8 月保护区现状调查大型底栖动物的多样性指数

站位	单纯度指数 C	多样性指数 H'	均匀度指数 J'	丰富度指数 d
S4				
S6				
S9				
S10				
S12				
S15				
平均值				

(6) 游泳动物

1) 种类组成

2022 年 8 月两次现状调查共记录游泳动物 54 种, 隶属于 12 目 27 科。其中, 鱼类 38 种, 占调查游泳动物总物种数 70.37%; 虾类 9 种, 占比 16.67%; 蟹类 6 种, 占比 11.11%; 头足类 1 种, 占比 1.85%。

2) 资源密度

2022 年 8 月调查海域渔业资源尾数密度平均值为 100709 ind./km², 鱼类尾数密度最高为 75119 ind./km², 其次为虾类 25060 ind./km², 虾蛄类最低为 21 ind./km²; 尾数密度空间分布差异显著, 最小值出现在 S9 号站, 为 1928 ind./km²; 最大值出现在 S14 号站, 为 571896 ind./km²。

2022 年 8 月调查海域渔业资源重量密度平均值为 382.377 kg/km²。鱼类最高 (354.066 kg/km²), 其次为虾类 (15.262 kg/km²), 虾蛄类最低 (0.008 kg/km²)。重量密度空间分布差异显著, 最小值出现在 S1 号站, 为 2.684 kg/km²; 最大值出现在 S15 号站, 为 2076.117 kg/km²。

表 2.2-23 2022 年 8 月现状调查海域渔业资源分类别资源密度

类别	尾数密度 (ind./km ²)	重量密度 (kg/km ²)
----	------------------------------	----------------------------

头足类		
虾蛄类		
虾类		
蟹类		
鱼类		
总计		

(略)

图 2.2-12 2022 年 8 月调查海域渔业资源各站位尾数密度

(略)

图 2.2-13 2022 年 8 月调查海域渔业资源各站位重量密度

3) 优势种

根据优势度 IRI 计算结果，2022 年 8 月调查海域位列前五的资源生物物种分别是安氏白虾、刀鲚、凤鲚、花鲈和长吻鮠。

表 2.2-24 现状调查优势种、优势度及其资源密度

种类	尾数密度 (ind./km ²)	重量密度 (kg/km ²)	IRI 指数
安氏白虾			
刀鲚			
凤鲚			
花鲈			
长吻鮠			

4) 多样性分析

2022 年 8 月调查游泳动物群落丰富度指数 d 平均值为 1.061，最大值出现在 S15 号站 (1.871)，最小值出现在 S4 号站 (0.528)；均匀度指数 J' 平均值为 0.491，最大值出现在 S2 号站 (0.843)，最小值出现在 S4 号站 (0.097)；多样性指数 H' 平均值为 1.663，最大值出现在 S2 号站 (2.916)，最小值出现在 S4 号站 (0.274)。根据游泳动物群多样性指数 H' 平均值及其变化范围可知，调查海域游泳动物多样性较低，个体分布比较均匀。

表 2.2-25 2022 年 8 月调查工程海域游泳动物群落多样性参数

站位	多样性参数		
	均匀度指数 J'	丰富度指数 d	多样性指数 H'
S1			
S2			
S3			
S4			
S5			
S6			
S7			

S8			
S9			
S10			
S11			
S12			
S13			
S14			
S15			
平均值			

(7) 鱼卵仔鱼调查

1) 种类组成

2022 年 8 月调查海域的鱼卵、仔稚鱼具有极低的物种丰富度。共采集到 2 种鱼卵，采集到 3 种仔稚鱼，隶属于 3 科 4 属，其中鲤科 2 种，鳃科 1 种，舌鳎科 1 种。仔鱼分别属鲚属一种、飘鱼属一种、鲤科未定种和舌鳎科未定种。垂直网定量样本中共采集到 1 枚鱼卵，为舌鳎科未定种；4 尾仔鱼，为鲚属一种和鲤科未定种。

表 2.2-26 2022 年 8 月鱼卵、仔稚鱼种名录

科	种类	学名

2) 生物密度

2022 年 8 月现状调查中仅有 4 个站位采集到鱼卵，出现频率约为 0.40，平均栖息密度为 0.2ind./m³，其中 S10 号站位舌鳎科未定种的生物密度为 0.45ind./m³。共 6 个站位采集到仔稚鱼，出现频率约为 0.80，平均栖息密度为 0.54ind./m³；保护区调查站位中的 S11 号站栖息密度最大，其中的鲤科未定种仔鱼数量可达 3.16ind./m³。

2.2.6 海洋生物质量

根据 2023 年 11 月海洋环境监测数据，监测各站位海洋生物质量见下表。

站 位	物种	石油烃	铜	锌	铅	镉	铬	汞	砷
S9									
S10									
S11									

S12									
S13									
S15									

2.2.7 海洋自然灾害

影响上海的风暴潮分为台风风暴潮和温带风暴潮两种。根据本市第一次海洋灾害风险普查成果，1978-2020 年，上海沿海共发生风暴潮过程 504 次，年均 11.7 次，其中，台风风暴潮过程 63 次，年均 1.47 次，以 7-9 月居多，单次过程持续时间平均 2~3 天；温带风暴潮过程 441 次，年均 10.26 次，全年各月均有发生，单次过程持续时间平均 1~2 天。1978-2020 年，上海市出现高潮位超警过程 319 次，82.45%发生在 6-10 月。影响上海市并造成灾害损失的风暴潮灾害过程共计 56 次，其中：浦东新区 46 次，崇明区 31 次，宝山区 14 次，金山区 19 次，奉贤区 21 次，共计造成直接经济损失约 289511 万元，总受灾人口约 140.2 万人死亡人口 31 人。沿海 5 区中，风暴潮灾害影响造成直接经济损失最为严重的为浦东新区和金山区，分别占比 34.6%和 34.5%；崇明区死亡人口占比最高，约达 48%，其次为浦东新区占比约达 45%。

近年来，对上海影响较大的台风出现频次有加剧的趋势，在 1997~2000 年的连续 3 年内出现过两次（9711 “温妮”、0012 “派比安”）；2005 年连遭 0509 “麦莎”和 0515 “卡努”热带气旋袭击；2018 年，本市连续遭遇 4 个台风的影响，其中直接登陆的有 3 个（1810 “安比”、1812 “云雀”和 1818 “温比亚”）。此外，台风与暴雨、天文高潮、流域洪水“三碰头”甚至“四碰头”的情形不时出现，给我市海洋减灾防御带来了极大的压力和挑战。

3 资源生态影响分析

3.1 项目用海生态影响分析

3.1.1 对水文动力环境影响

3.1.1.1 水动力模型建立

本项目位于长江口南港水道，本次平面二维水动力计算采用丹麦水利研究所（DHI）的 MIKE21 软件进行计算。MIKE21 软件是丹麦水利研究所开发的二维数学模拟软件，属于平面二维自由表面流模型。MIKE21 在国内外水环境研究领域已被广泛应用，且数值模拟的科学性已得到大量工程的验证，模拟结果具有较高的承认度。

(1) 计算模式

①控制方程

连续方程：

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

动量方程：

$$\begin{aligned} \frac{\partial(hu)}{\partial t} + \frac{\partial(hu^2 + gh^2/2)}{\partial x} + \frac{\partial(huv)}{\partial y} &= fvh - \frac{gu}{C^2} \sqrt{u^2 + v^2} + \frac{s_{wx}}{\rho} \\ &+ \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial(hu)}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial(hu)}{\partial y} \right) \\ \frac{\partial(hv)}{\partial t} + \frac{\partial(huv)}{\partial x} + \frac{\partial(hv^2 + gh^2/2)}{\partial y} &= -fuh - \frac{gv}{C^2} \sqrt{u^2 + v^2} + \frac{s_{wy}}{\rho} \\ &+ \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial(hv)}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial(hv)}{\partial y} \right) \end{aligned}$$

式中， h 为水深， $h = h_b + \zeta$ ， h_b 为基准面以下水深， ζ 为相对基准面水位；

g 为重力加速度； ρ 为水的密度； t 为时间；

f 为柯氏力系数， $f = 2\omega \sin \phi$ ； ϕ 为纬度； ω 为地球自转速度；

u 、 v 分别为 x 、 y 方向沿垂线平均水平流速分量；

s_{wx} 、 s_{wy} 分别为 x 、 y 向的风应力， $s_w = \rho_a C_D |W_a| \vec{W}_a$ ， $\vec{W}_a = (u_a, v_a)$ ；

ρ_a 为空气的密度； W_a 是距水面 10m 处的风速； C_D 为风拖曳系数；

C 为谢才系数；

E_x, E_y 为湍流扩散系数。

②边界条件

开边界：采用水位控制，即用潮位预报的方法得到开边界条件。

开边界采用潮位预报边界条件：外海开边界潮位由 8 个主要分潮（ $M_2, S_2, N_2, K_2, K_1, O_1, P_1, Q_1,$ ）由 MIKE Global Tide Model 的调和常数推算得到，计算公式如下：

$$\zeta_0(x) = \zeta_p(x) + \sum_{i=1}^8 A_i(x) \cdot \sin(\omega_i t + \alpha_i(x))$$

式中， ζ_0 为边界处的潮位， ζ_p 为边界处静压水位， i 等于 1 至 8，分别对应上述分潮， A_i, α_i 分别为分潮在边界处的振幅和迟角， ω_i 为分潮的角频率。

闭边界：模型区域内边滩随着潮涨潮落，存在淹没和露滩交替的现象，具有可移动边界的特点。对于此类边界的处理，采用干湿点判别法对动态边界水域进行处理。即在模拟中，当潮位下降出现露滩时，则计算中去除相应的网格；当潮位上升淹没时，计算中添加上相应网格。如果流速点处的总水深小于临界水深，此点为“干点”，流速值取为 0；如果流速点处的总水深增加，大于临界水深值，则此点再变为“湿点”，取计算的流速值。为提高模型计算的稳定性，一般从干到湿的临界水深值要略大于从湿到干的临界水深值。

对于岸边界采用流速滑移条件，即 $\vec{v}|_b \cdot \vec{n} = 0$ ；对于水边界给定水位过程。

③初始条件：

采用静流条件起算，即 $\vec{v}|_{t=0} = 0$ 。

(2) 计算区域及网格划分

数学模型计算区域如图 3.1-1 所示，模型范围包括长江河口、杭州湾、舟山群岛以及部分东海海域，模型计算范围东西方向长约 295km，南北方向长约 290km。

长江口上游河流边界选在江苏的江阴，长江江阴段边界条件选取长江年均流量，钱塘江河口上游选在杭州盐官，边界条件为钱塘江年均流量。计算域大范围水深采用中国海军海道测量局（原航海保证部）和中国海事局出版的电子海图数据，工程附近海域水深采用中船勘察设计研究院有限公司于 2023 年 10

月在工程区域的实测水下地形数据。

为了提高计算效率，同时又保证工程海域有足够的分辨率，对项目所在的水域和前述长江口相关现状工程采用局部加密的非结构三角形网格对计算区域进行划分，非结构三角形网格能够更好地与岸边界进行贴合。计算区域共生成计算网格数 64745 个，节点 34921 个。

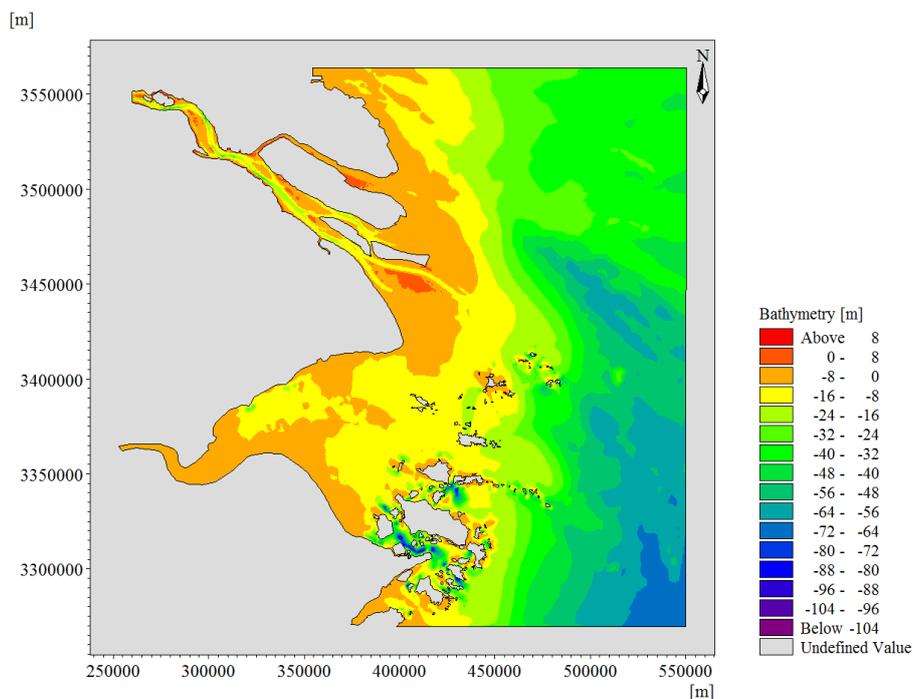


图 3.1-1 模拟区域地形水深示意图

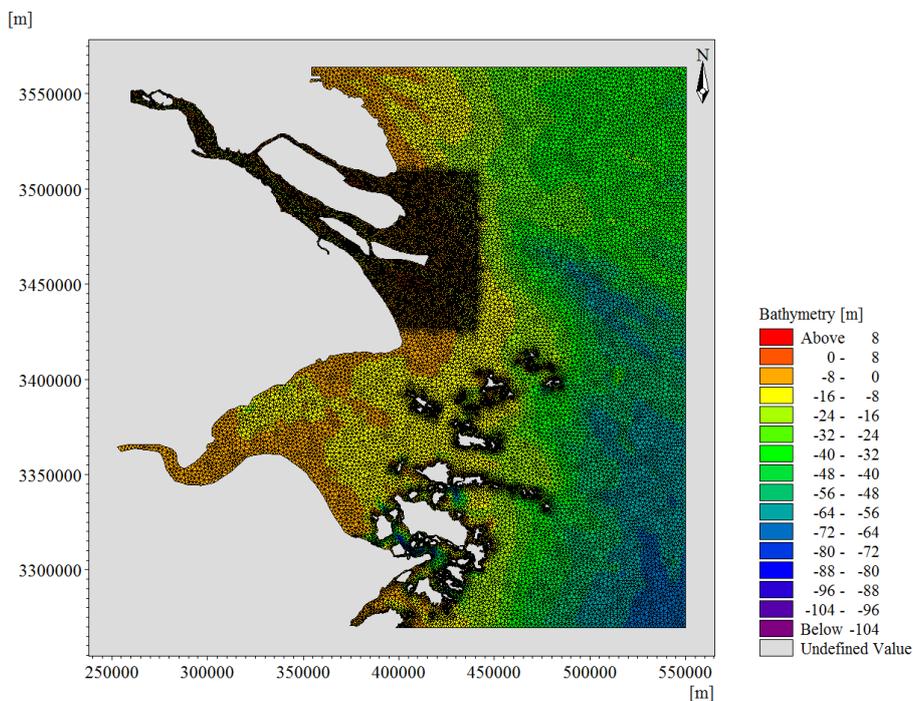


图 3.1-2 模拟区域网格划分示意图

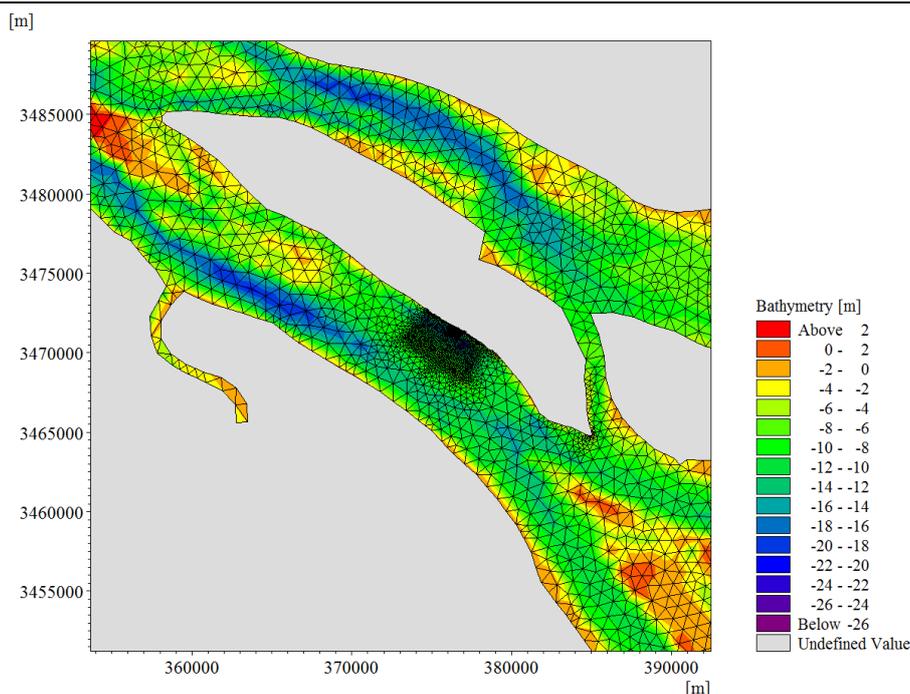


图 3.1-3 模拟局部加密区域网格及水深示意图

(3) 模型验证

模型验证数据来自工程周边水域实测水文数据，观测工作分别于 2019 年 7 月 23~2019 年 8 月 8 日，本文选取 2 个验潮站（长兴和横沙）和 4 个潮流站（NGN4、NG3、CS0S、NCH1）作为验证点，见图 3.1-4。验证曲线见图 3.1-5 和图 3.1-6。

潮位验证时间：2019 年 7 月 23 日-8 月 8 日

小潮潮流验证时间：2019 年 7 月 27 日 13:00 至 7 月 28 日 18:00（六月廿五-廿六）

大潮潮流验证时间：2019 年 8 月 2 日 18:00 至 8 月 3 日 23:00（七月初二-初三）

从验证结果看，各测站计算值与实测值基本一致，潮位、流速和流向的变化过程也基本吻合，可见该模型所模拟的潮流运动基本能够反映出工程附近海域的潮汐和水流状况，可以作为进一步分析计算的基础资料。

略

图 3.1-4 验证点位分布图

略

图 3.1-5 潮位验证图

略

图 3.1-6 潮位验证图

3.1.1.2 水动力条件影响分析

本工程浮船坞布置形式采用顺岸布置且是浮式结构，不改变所在海域岸线形态，船坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，与河道水流流向基本一致。本次评价针对工程前后水动力场进行数值模拟，进而分析本工程区域水动力条件变化情况。

为了能够更清楚地了解改造前后区域流场的变化，在本工程区域作出工程实施前后流速大小变化图（图 3.1-7 和图 3.1-8），其中大于零的数值表示为流速减少，小于零的数值表示为流速增加。

可以看出，本工程实施后，涨落急时刻坞坑区域流速基本表现为减少，流速减幅主要分布在 0.03-0.14m/s 之间；而坞坑顺流方向两侧流速基本表现为增加，流速增幅主要分布在 0.001-0.02m/s 之间。同时，可以看出，本工程实施后对流场的影响随着距离工程区域的距离增加而逐渐减小。

综上所述，本工程对流场的影响不显著，对水动力条件的影响仅限于坞坑周边的局部水域，且影响较小，不会对大范围的水域水动力产生明显影响。

略

图 3.1-7 本工程前后落急时刻流速大小变化图

略

图 3.1-8 本工程前后涨急时刻流速大小变化图

3.1.2 对冲淤环境影响分析

3.1.2.1 工程区域现状河势演变分析

2010 年以来，南港河段上下游边界条件稳定，受流域来沙量减少影响，南港段水体含沙量下降，主槽及长兴水道河床冲刷发展；长兴水道冲刷展宽深槽上溯，8m 槽上游与中央沙南小泓贯通，沿岸码头水深有所改善，长兴水道内工程周边水域仍将处于冲刷环境，河势基本稳定。

3.1.2.2 海床变化影响分析

水流夹带泥沙输移引起床面冲淤变化，是一个复杂的物理过程，鉴于泥沙输移的复杂性和目前泥沙输移基本理论的不成熟，决定了研究床面冲淤计算方法的多样性，本次模拟采用半经验半理论的床面冲淤计算模型（窦国仁）。

假设改造工程实施前泥沙处于冲淤平衡状态，那么由于改造工程实施后使

部分水域流速变化，导致区域冲淤特性发生变化。

改造工程实施后的海床地形预测选用半经验半理论的回淤强度公式计算：

$$\Delta H = H_1 - H_2 = \frac{\alpha\omega S^* \Delta t}{\gamma'_s} \left(1 - \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \left(\frac{H_1}{H_2} \right) \right)$$

式中：

H_1 为工程前水深，m；

H_2 为工程后水深，m；。

v_1 为工程前流速，m/s；

v_2 为工程后流速，m/s。

对上式求解得到 H_2 ，经推导可得 ΔH 的解：

$$\Delta H = H_1 - H_2 = 0.5 \left[(H_1 + \beta\Delta t) - \sqrt{(\beta\Delta t - H_1)^2 + 4\beta\Delta t K^2 H_1} \right]$$

其中， $\beta = \frac{\alpha\omega S^*}{\gamma'_s}$ ；

$$K = \frac{v_2}{v_1}$$

Δt 为计算时间，s，如果算一年/首年，那么 Δt 就是一年时间。

式中：

α 为悬沙沉降机率，本次计算取 0.5；

ω 为沉降速度，本水域的泥沙属于细颗粒泥沙，根据附近水域调查，悬沙粒径在 0.005~0.026mm。考虑细颗粒泥沙在水中因絮凝作用，呈团粒状，其沉速超过分散颗粒的沉速。由于水体中悬沙的中径粒径大致接近，故可将其絮凝沉降速度近似地按常量处理，即 $\omega = (3 \sim 5) \times 10^{-4} \text{m/s}$ ，本次计算中 ω 取值 0.0005m/s。

γ'_s 为淤积物干容重， $\gamma'_s = 1750d_{50}^{0.183}$ ，平均中值粒径 d_{50} 取 23 μm ，本次计算 γ'_s 取 877.47kg/m³。

S^* 为区域沿垂线含沙量或悬浮泥沙含沙量，根据相关文献资料长江口 2003 至 2015 年涨落潮平均含沙量为 0.45kg/m³，本次计算取值为 0.45kg/m³。

根据上述预测模式，计算结果见图 3.1-9，本工程实施后首年，因为坞坑开挖等原因，工程区域附近水域有冲有淤，坞坑区域主要以淤为主，淤积幅度为 0.01~0.70m。局部冲刷水域，冲刷幅度在 0.01~0.28m 之间，冲刷量较小。

总体局势为，坞坑区域以淤积为主，坞坑上下游区域以冲刷为主。

略

图 3.1-9 本工程附近冲淤情况（首年）

本工程实施后首年冲淤幅度较大，此后冲淤幅度逐年减小。当冲淤趋于平衡状态时，根据下方公式计算：

$$H_1 - H_2 = (1 - K^2)h_1$$

计算得到的冲淤平衡结果见图 3.1-10。可以发现，本工程实施后当冲淤趋于平衡状态时，坞坑区域淤积幅度在 1.3~4.6m 范围，这主要是由于随着坞坑的挖深，多年后当冲淤达到平衡时，坞坑会逐渐回淤；坞坑上下游区域以冲刷为主，冲刷幅度在 0.01~0.7m 范围。可以看出，本工程实施后对地形地貌与冲淤环境的影响基本局限在工程区域，对周边河床地形地貌和冲淤环境影响较小。

略

图 3.1-10 本工程附近冲淤平衡情况

本工程位于现“中远海运五台山”浮船坞位置，与下游侧的“中远海运九华山”浮船坞形成一道口门。浮船坞布置形式采用顺岸布置且均是浮式结构，坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，与河道水流流向基本一致，因此本工程对长兴水道总体河床稳定性影响相对较小；但拟建浮船坞需要开挖坞坑，开挖后可能引起坞坑水域将有所淤积。同时，由前述水动力影响预测及冲淤环境预测可知，本工程不会引起周边水域流场的明显变化，冲淤变化主要分布在工程区域，不会对长兴水道以及南港的整体冲淤环境造成明显影响。

3.1.3 对水质环境影响分析

3.1.3.1 施工期水质环境影响分析

（1）施工期悬浮物源强

本项目施工期悬浮物扩散主要来源于坞坑和锚坑挖泥以及锚坑回填等施工环节，这些水下施工会扰动底泥，引起泥沙悬浮，使施工区域水体中悬浮物增加。

本项目施工挖泥和回填均采用 6~8m³ 的抓斗挖泥船进行施工，本次按 8m³ 的抓斗挖泥船疏浚效率为 400m³/h 计算。施工过程搅动水体产生的悬浮泥沙量

与机械类型大小、清理土质、作业现场的水流、底质粒径分布有关，施工作业悬浮物发生量参照《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS 105-1-2021）中推荐的公式进行计算：

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

式中：Q——清理作业悬浮物发生量(t/h)；

R——现场流速悬浮物临界离子累计百分比(%)，取 89.2；

R₀——发生系数为 W₀时的悬浮物粒径累计百分比(%)，取 80.2；

T——挖泥效率(m³/h)；

W₀——悬浮物发生系数(t/m³)，取 0.038。

经计算，抓斗式挖泥船水下施工作业产生的悬浮物源强约为 4.7kg/s。

(2) 悬浮物计算模式

1) 悬浮物输运扩散方程

在基于二维水动力数值模式的基础上，联合悬浮物输运方程：

$$\frac{\partial(hS)}{\partial t} + \frac{\partial(huS)}{\partial x} + \frac{\partial(hvS)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial(hS)}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial(hS)}{\partial y} \right) + F_s$$

其中，S 为深度平均悬浮物浓度；K_x、K_y为深度平均水平紊动系数；F_s为悬浮物的源汇项。

2) 定解条件

初始条件：仅考虑本工程施工对水体形成的悬浮物增量浓度影响，初始悬浮物增量浓度为零。

边界条件：在闭边界上，悬浮物增量浓度的法向梯度为零。

开边界：水体流入计算区悬浮物增量浓度取为零。

(3) 施工期悬浮物扩散影响预测分析

挖泥船施工时引起的悬浮物扩散机理类似于连续点源扩散。本项目施工作业引起悬浮物扩散主要来源于坞坑和锚坑开挖及锚坑回填等施工过程，虽然各施工环节施工时间不重叠，为考虑施工造成的悬浮物最不利影响，本次选取坞坑和锚坑施工区域最外围施工作业点同时施工产生的悬浮物扩散进行模拟计算。水文条件采用不利条件下枯水期的大潮期，得到施工区域的悬浮物增量最

大可能影响范围，以分析施工作业悬浮物影响。

a、施工悬浮物浓度预测结果

从预测结果可以看出，本工程施工作业产生的悬浮物随涨落潮流方向迁移扩散，施工区域周围悬浮泥沙在逐渐沉降的过程中颗粒逐级细化，细颗粒泥沙可随海流输移至更远的水域，施工作业增加悬浮物的高浓度区面积较小，主要集中在施工区域，而低浓度区的面积相对较大，悬浮物增量最大可能影响范围详见图 3.1-11。

根据计算，悬浮物浓度最大增量大于 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、100mg/L 的最大可能影响面积分别为 11.818km²、6.214km²、1.266km²和 0.278km²；悬浮物浓度最大增量大于 10mg/L 最大可能扩展距离为 11.818km，大于 100mg/L 最大可能扩展距离为 0.67km，详见表 3.1-1。因本次计算假设施工作业的连续性和同时性，计算时段采用大潮期，而实际施工过程中，施工机械是逐渐推进的，相互之间的影响相对较小；且潮流过程也包含小潮期等，因此本次预测结果略保守，并且随着疏浚工程的结束，悬浮物的影响也会逐渐消失。

表 3.1-1 悬浮物增量最大可能扩展面积 (km²) 和最远扩展距离 (km)

悬浮物浓度增量	10~20mg/L	20~50mg/L	50~100mg/L	≥100mg/L	合计 (≥10mg/L)
最大扩展面积	11.818	6.214	1.266	0.278	19.576
最远扩展距离	10.98	7.81	2.83	0.67	-

略

图 3.1-11 悬浮物增量最大可能影响范围图

b、施工悬浮物扩散对水域周边敏感目标的影响分析

工程区域周围分布有 、 等环境敏感目标，根据模型计算，工程施工期间在敏感目标区产生的最大悬浮物浓度增量见下表。

表 3.1-2 敏感目标处的最大悬浮物增量 单位：mg/L

敏感目标名称	施工悬浮物浓度最大增量

由上表可知，由于本工程位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的实验区，施工引起的悬浮物会直接对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的实验区产生影响，但对其核心区无影响，核心区位于施工区域上游约 36km。悬浮物对 和 的影响也较小，悬浮浓度最大增量均小于 10mg/L（即海水水质一类

水体水质标准)；同时随着施工的结束，由于施工引起的悬浮物的影响也逐渐消失。由此可见，本工程施工对周边环境敏感目标的影响较小。

3.1.3.2 营运期水质环境影响分析

本项目营运期产生的污水主要包括船上的生活污水、船坞甲板污水、船舶冲洗水、油污水等。

修船期间产生的生活污水全部储存在船上的废水仓内不排放，船坞甲板污水和冲洗水等经抬坞甲板污水收集井收集、沉淀、过滤后，统一汇聚至船坞污水收集舱内，通过船坞污水收集舱内污水泵，经污水管路泵入岸侧污水处理厂，含油废水按照上海市海事局发布的《上海港船舶残油（油泥）、油污水接收和清舱作业监督管理办法》规定，将舱底含油废水全部交专业处置单位接收处置（由该公司派船来接收舱底含油废水），同时将空压机含油废水一并交由该公司处置。

因此，本项目运营期产生的污水不直接向海洋排放，项目用海对海域水质环境影响很小。

3.1.4 对沉积物环境的影响

（1）施工期

施工过程入海的泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降于入海点附近海底，而细颗粒部分在随潮流向边滩运移过程中遇到涨息趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与水流挟沙力有关。

本项目施工期悬浮泥沙主要来源于坞坑挖泥和锚块施工作业，在施工过程中产生的泥沙来自海底，工程的施工可能会使泥沙的位置发生少量的移动，但不会改变工程海域沉积物的质量。

施工中将一般工业固废和生活垃圾统一收集、清运至垃圾处理厂处理，避免直接排入海域，工程海域沉积物的质量基本不受影响。

（2）营运期

项目运营期产生的生活污水由船上的废水仓收集贮存，经生活污水处理设备处理，船坞冲洗水、除锈水等统一收集、沉淀、过滤，通过船坞污水收集舱内的污水泵进入岸上的污水处理厂处理，项目油污水和固体废物均收集后委托有资质单位外运处理，均不直接向海洋排放。

综上，项目申请用海对所在海域的沉积物环境影响很小。

3.1.5 对海洋生态影响分析

3.1.5.1 施工悬浮泥沙对海洋生态的影响分析

(1) 对浮游生物的影响

施工期对浮游动生物的影响主要表现在坞坑、锚坑挖泥和锚块安装等施工导致的水体悬浮物浓度上升。其影响有：悬浮物浓度上升将导致水体的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长，此外，还对浮游动物的生长率、摄食率等方面产生影响，从而导致浮游生物的资源量减小。

有关试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用，当悬浮物浓度急剧增加至 10 mg/L 以上时，水体浮游植物损失率应在 20%左右。本工程施工期间产生的悬浮泥沙使周围海水中悬浮物浓度增大，透明度降低，根据项目数值模拟结果，施工期悬浮物浓度增量大于 10mg/L 的区域面积约 19.576km²。

本工程施工引起的悬浮沙主要在施工区域上下游内扩散，这一影响是暂时的，随着施工作业结束，悬浮物浓度会在数小时内迅速降低，其影响将会逐渐减轻。

(2) 对游泳生物的影响

悬浮物含量增高，对游泳生物的分布也有一定影响。游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是其典型代表，它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，从而具有回避污染的效应。室内生态实验表明，悬浮物含量为 300mg/L 水平，而且每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3~4 周，悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。工程不会产生的悬浮物含量高浓度区，不会造成成体鱼类死亡，且鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。随着施工的开始，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此，施工期间产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

(3) 对底栖生物的影响

本项目坞坑挖泥将彻底改变施工水域内的底栖生物生存环境，少量活动能

力强的底栖生物能够存活，大部分由于挖泥施工死亡。此外由于坞坑挖泥等施工过程导致悬浮物含量增高，当悬浮物覆盖厚度超过 2cm 时，还会对底栖生物造成致命性损害。悬浮物的沉积，可能引起贝类动物的外套腔和水管受到堵塞而致死。悬浮物的沉积主要影响工程区附近海域的底栖群落，施工结束后一段时间内，受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

3.1.5.2 运营期对海洋生态的影响分析

(1) 对浮游动植物的影响

工程运行后，船坞将直接覆盖局部水域，对太阳光线产生遮挡，使得工程垂直投影下浮游植物生产力降低。同时船坞运行过程造成对底泥的搅动加大，也会造成水域透明度下降，降低浮游植物生产力，从而影响水生生态系统食物链。

运营期对浮游动物的影响主要通过浮游食物网，由于建筑物投影对水域的遮光作用，使得工程垂直投影下浮游植物生产力降低；同时船坞和维修船舶活动，造成对底泥的搅动加大，也会造成水域透明度下降，降低浮游植物生产力，从而影响水生生态系统食物链，进而导致浮游动物资源量降低。按水工构筑物建设投影面积计算，工程遮蔽面积按照码头构筑物投影面积计算约 29918m²。

(3) 对游泳生物的影响

直接影响：工程建成后，浮船坞等结构将永久占用少量水域水体，减小游泳生物的生境空间。

间接影响：间接影响来源方面较多。首先由于工程占地直接导致浮游动植物、底栖动物等饵料生物减少，将增加部分游泳生物索饵的难度，对其摄食、生长造成影响；其次，工程运行后，由于船舶活动的增强，螺旋桨运行过程产生的噪音、水体扰动等因素将导致更多鱼类受损，从而使其存活率下降，夜间船舶的光照，也会在一定程度上影响码头附近水域中游泳生物的正常栖息、活动。

(4) 对底栖生物的影响

本工程浮船坞是透水构筑物的用海方式，锚块埋在底土以下，除锚链外船坞结构都不直接占用底栖生物的生存空间，而锚链横截面积较小，所占用面积很小。工程建成后一些附着性的底栖生物可能附着在本项目构筑物上生长，使

得种群数量上有所增加，在一定程度上补偿运营期底栖生物生物量的损失。

3.2 项目用海资源影响分析

3.2.1 对海岸线资源和海域空间资源的影响分析

本项目不占用海岸线，浮船坞建设需要使用 2.9918 公顷海域空间，所使用海域空间为现状已确权海域，未新占用海域空间资源。

3.2.2 对海洋生物资源的影响分析

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)中的计算方法，对生物资源损失量进行估算。

(1) 占用水域的海洋生物资源量损害评估

本工程建设占用海域，造成该海域海洋底栖生物资源栖息地丧失，各种类生物资源损害量评估按以下公式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克 (kg)；

D_i —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾 (个) 每平方千米 [尾 (个)/ km^2]、尾 (个) 每立方千米 [尾 (个)/ km^3]、千克每平方千米 (kg/km^2)；

S_i —第 i 种类生物占用水域面积或体积，单位为平方千米 (km^2) 或立方千米 (km^3)。

根据项目工程可行性研究报告和坞坑开挖范围图，本工程坞坑挖方面积 5.2498hm^2 ，挖方施工造成该范围内生物资源的一次性损失。

本项目浮船坞通过锚链与锚块固定，锚块沉放入锚坑后回填至原泥面，浮船坞运营期始终为漂浮状态，不与底泥接触，不会永久占用海洋生物底栖生境，工程施工结束后将形成新的底栖生物生存环境。

表 3.2-1 占用海域导致生物资源损失量计算

占用海域 损失量计算	占用面积 (m^2)	平均生物量 (g/m^2)	生物损失量 (kg)
	52498	3.89	204.22

(2) 悬沙造成的生物资源损失

本工程施工悬浮物扩散范围内对水生生物产生的持续性损害，按以下公式

计算：

$$M_i = W_i \times T$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_i \times K_{ij}$$

式中：

M_i 为第 i 种生物资源累计损害量；

W_i 为第 i 种生物资源一次性平均损失量；

T 为污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），个；

D_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度；

S_i 为某一污染物第 j 类浓度增量区面积；

K_{ij} 为某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率；

n 为某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

根据悬浮物影响预测结果，超第二类海水标准的区域悬浮物增量基本在 10mg/L ~ 100mg/L 之间，水域悬浮物浓度在 10~20mg/L、20~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的影响面积分别为 11.818km²、6.214km²、1.266km²、0.278km²。

根据施工进度安排，工程坞坑、锚坑挖泥和锚块安装施工周期为 75 天，但是本报告的悬浮物预测结果为考虑施工造成的悬浮物最不利影响，选取坞坑和锚坑施工区域最外围施工作业点同时施工产生的悬浮物扩散进行模拟计算。水文条件采用不利条件下枯水期的大潮期，得到施工区域的悬浮物增量最大可能影响范围。在实际施工过程中，施工机械是逐步推进的，单个影响周期内影响范围远小于预测结果，且施工引起的悬浮物一般会在作业结束后的数小时内絮凝、沉降，影响也逐渐消失。因此，本报告在计算悬浮物对渔业资源的损失量时采用预测最大范围的一次性损害。

由于悬沙浓度增量小于 10mg/L 对生物影响较小，造成的损失率很小，因此近似认为悬浮泥沙对水生生物不产生影响。参照 SC/T9110-2007 中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 $B_i \leq 1$ 、 $1 < B_i \leq 4$ 倍、 $4 < B_i \leq 9$ 倍及 $B_i \leq 9$

倍损失率范围的中值确定本工程增量区的各类生物损失率，详见下表。

表 3.2-2 本工程悬浮物对各类生物损失率

浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
		浮游动物	浮游植物	鱼卵和仔稚鱼	游泳动物
10~20	$B_i \leq 1$ 倍	5	5	5	1
20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	15	15	15	5
50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	40	40	40	15
≥ 100	$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 20

为客观反应项目用海导致的海洋生物资源损失，本次计算选取的渔业资源生物量数据引用中国水产科学研究院东海水产研究所在本项目及临近水域于 2022 年 8 月（夏季）、2022 年 12 月（冬季）、2023 年 5 月（春季）、2023 年 11 月（秋季）四个季度的现状调查数据平均值，鱼卵生物量为 0.23 粒/m³，仔稚鱼为 1.04 尾/m³，游泳动物为 1507.9 kg/km² 详见表 3.2-3。

表 3.2-3 生物损失计算生物量取值

调查时间	鱼卵 (粒/m ³)	仔稚鱼 (尾/m ³)	游泳动物 (kg/km ²)
2022 年 8 月			
2022 年 12 月			
2023 年 5 月			
2023 年 11 月			
平均值			

根据计算，项目施工悬浮泥沙扩散共造成鱼卵损失约 49873 粒，仔稚鱼损失约 225514 尾，游泳动物损失约 1016.9kg，计算结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 悬浮泥沙扩散导致海洋生物损失量

种类	影响面积 (km ²)	生物量	水深	损失率	影响周期	损失量	合计
鱼卵	10~20mg/L		10m	5%	1		
	20~50mg/L			15%			
	50~100mg/L			40%			
	≥ 100 mg/L			50%			
仔稚鱼	10~20mg/L		10m	5%	1		
	20~50mg/L			15%			
	50~100mg/L			40%			
	≥ 100 mg/L			50%			
游泳动物	10~20mg/L		/	1%	1		
	20~50mg/L			5%			
	50~100mg/L			15%			
	≥ 100 mg/L			20%			

3.2.2.1 生物资源损害赔偿和补偿计算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007),本工程坞坑挖泥占用海域和施工悬浮泥沙扩散都按一次性生物资源的损害计算,补偿按 3 倍考虑。

鱼卵和仔稚鱼分别按 1%和 5%的比例折算成商品鱼苗计算经济价值,鱼苗单价取 1 元/尾,游泳动物和底栖生物单价参考近几年上海市渔业统计年鉴中水产品交易价格数据,取平均值 55 元/kg。

根据计算,本项目海洋生物资源损害补偿费用为 23.68 万元,计算结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 生物资源损害经济价值评估

分类	损失量	单价	换算	补偿年(年)	金额(万元)
鱼卵		1 元/尾	1%	3	
仔稚鱼		1 元/尾	5%	3	
游泳生物		55 元/kg	/	3	
底栖生物		55 元/kg	/	3	
合计					

4 海域开发利用协调分析

4.1 海域开发利用现状

4.1.1 社会经济概况

(1) 上海市

根据《2023 年上海市国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，全年实现地区生产总值（GDP）47218.66 亿元，比上年增长 5.0%。其中，第一产业增加值 96.09 亿元，下降 1.5%；第二产业增加值 11612.97 亿元，增长 1.9%；第三产业增加值 35509.60 亿元，增长 6.0%。第三产业增加值占地区生产总值的比重为 75.2%。

全年战略性新兴产业增加值 11692.50 亿元，比上年增长 6.9%。战略性新兴产业增加值占上海市生产总值的比重为 24.8%。

全年新设经营主体 53.55 万户，比上年增长 29.1%；新设经营主体注册资本（金）总量 1.95 万亿元，比上年增长 5.1%。截至 2023 年 12 月 31 日，全市共有各类经营主体 341.76 万户，比上年末增长 4.1%；注册资本（金）总量 41.90 万亿元，比上年末增长 3.6%。

全年地方一般公共预算收入 8312.50 亿元，比上年增长 9.3%；非税收入占全市地方一般公共预算收入比重为 14.5%。地方一般公共预算支出 9638.51 亿元，增长 2.6%。全年税务部门组织的税收收入完成 15794.30 亿元（不含关税及海关代征税），增长 2.1%。

全年全社会固定资产投资总额比上年增长 13.8%。其中，第三产业投资增长 15.7%；外商投资经济投资增长 22.3%。

根据《2023 年上海市海洋经济统计公报》，2023 年上海市实现海洋生产总值 9901.6 亿元，同比名义增长 9.4%，占当年全市生产总值的 21.0%，占当年全国海洋生产总值的 10.0%。海洋第一产业增加值 8.7 亿元，第二产业增加值 2681.9 亿元，第三产业增加值 7211.0 亿元，分别占海洋生产总值的 0.1%、27.1% 和 72.8%。

2023 年上海市海洋产业增加值 2502.7 亿元，同比名义增长 14.8%；海洋科研教育增加值 439.9 亿元，同比名义增长 6.4%；海洋公共管理服务增加值

2814.3 亿元，同比名义增长 6.7%；海洋上游相关产业增加值 1921.4 亿元，同比名义增长 8.2%；海洋下游相关产业增加值 2223.3 亿元，同比名义增长 8.9%。五类占比分别为 25.3%、4.4%、28.4%、19.4%、22.5%。

上海市海洋产业包括海洋交通运输业、海洋旅游业、海洋船舶工业，以及海洋油气业、海洋化工业、海洋工程装备制造业、海洋渔业、海洋电力业、海水淡化与综合利用业、海洋药物和生物制品业、海洋水产品加工业。其中，海洋交通运输业占比最大，占全市海洋产业增加值 45.8%；其次是海洋旅游业，占比 41.8%；海洋船舶工业，占比 7.7%；其余海洋产业合计占比 4.7%。

（2）崇明区

根据《2023 年上海市崇明区国民经济和社会发展统计公报》，根据全市统一核算，全年实现地区生产总值 421.86 亿元，按可比价格计算，比上年增长 4.2%。其中，第一产业增加值 23.79 亿元，下降 3.2%；第二产业增加值 98.82 亿元，增长 4.1%；第三产业增加值 299.25 亿元，增长 4.8%。三次产业占地区生产总值的比重分别为 5.7%、23.4%和 70.9%。

全年实现财政总收入 390.7 亿元，比上年下降 28.8%。其中，区级一般公共预算收入 102.6 亿元，比上年下降 15.8%。税收收入 345.0 亿元，比上年下降 9.6%。其中，增值税 177.4 亿元，下降 3.8%；消费税 1.4 亿元，下降 13.9%；企业所得税 57.0 亿元，下降 28.8%；个人所得税 87.4 亿元，下降 9.6%。财政支出 361.0 亿元，比上年下降 29.4%。其中，农林水支出 46.4 亿元；社会保障和就业支出 41.3 亿元；教育支出 24.4 亿元；卫生健康支出 22.5 亿元。

全年完成工业总产值 531.9 亿元，比上年增长 10.5%。其中，规模以上工业总产值 511.7 亿元，增长 10.8%；海洋装备产业产值 399.1 亿元，增长 14.8%；战略性新兴产业工业部分产值 195.9 亿元，增长 14.4%。

六大重点工业行业中，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业产值比上年增长 12.4%，金属制品业增长 8.2%，电气机械和器材制造业增长 18.0%，金属制品、机械和设备修理业增长 36.2%，农副食品加工业下降 5.3%，通用设备制造业下降 1.3%。

4.1.2 海域使用现状

项目周边海洋开发活动主要包括船舶工业用海、港口用海、航道用海、锚

地用海、电缆管道用海、海底隧道用海、水产种质资源保护区等，开发利用现状见图 4.1-1。

略

图 4.1-1 海域开发利用活动现状图

(1) 航道

项目论证范围内主要有长兴水道、长江口深水航道、外高桥航道、外高桥沿岸航道、圆圆沙北侧通道和南槽航道。

长江口深水航道和外高桥航道为主航道，南槽航道为辅助航道，圆圆沙北侧通道和外高桥沿岸航道为小型船舶航道。长兴水道是长兴岛南岸的一条深槽水域，深槽贴岸，现状水深 10m 等深线至岸线距离 700~900m，下口与长江口深水航道圆圆沙段相接，长兴岛南岸布置有中远海运重工有限公司长兴岛修船基地及江南船长材料码头等重要企业及设施，长兴水道是其生产、作业和进出的重要通道。同时长兴岛南岸企业尤其是中海工程、中船工程建设围垦形成的新大堤也理顺了长兴岛沿岸原来参差不齐的自然岸线，对归顺长兴水道的水流是有利的。

(2) 锚地

本工程附近锚地上游侧有吴淞口锚地，吴淞口锚地 1-11 号锚地可供国内国际航线船舶进行锚泊，与本工程最近的为 1 号锚区。2023 年 2 月吴淞海事局对吴淞口锚地 1-7#锚区范围进行了调整，吴淞口 1-7#锚地北边线向北延伸，锚地范围扩大，但调整过后的 1 号锚区与本工程拟建浮船坞平面布置距离仍在 800m 以上。本工程下游及南侧有吴淞口临时锚地（0 号锚地）、横沙西锚地以及圆圆沙应急锚地，其中吴淞口临时锚地主要供大型船舶锚泊，锚地位置、用途和要求等暂无官方说明；横沙西锚地供大型船舶锚泊，与本工程距离相对较远。本工程与圆圆沙应急锚地相隔北槽航道，距离相对较远。

(3) 码头

本项目位于上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地用海范围内，其岸线长度 3163m，现有码头总长 4375 米，已建有 13 个泊位，另有一个为重件码头。除“中远海运五台山”浮船坞（本工程拟建位置）外，还有 4 个浮船坞，分别为：“中远海运峨眉山”、“中远海运九华山”、“中远海运普陀山”以及“白

云山”浮船坞。

项目上游的码头还有长兴车客渡码头、长兴岛发电厂码头等，下游有中船江南造船厂码头群（中船 1#舾装码头、江南船厂材料码头等）。

略

图 4.1-2 项目周边海域码头分布情况

（4）隧道

在本工程论证范围内已建隧道有上海长江隧道，在建隧道有轨道交通崇明线越江隧道。本工程坞坑边线与上海长江隧道最近距离约 225m，坞坑边线与隧道保护范围边线最近距离约 125m；距离崇明线越江隧道约 465m，与隧道保护范围边线最近距离约 415m。

略

图 4.1-3 项目临近隧道用海位置图

上海长江隧道连接了上海市陆域和长兴岛，隧道起于浦东新区五号沟，穿越南港水域在长兴岛西南方登陆，全长 8.95km，其中穿越水域部分达 7.5km。隧道整体断面设计为上下的双管隧道，两单管间净距约为 16m，单管外径为 15m，内径为 13.7m，内设三条（3×3.75m）车道，双向即六车道，设计车速为 80km/小时。上海长江隧道水域范围内隧道顶覆土厚度约 8.3m，航道及可通航水域范围内隧道顶高程约为-30m（1985 国家高程基准）。

上海市轨道交通崇明线越江隧道，为上海去崇明方向预留通道，是上海市城市轨道交通第三期建设规划重要建设内容。崇明线隧道穿越长江口南港水域和北港水域，整体路由走向在上海长江隧桥下游侧，在长江南港段起于浦东凌空北路站，在上海长江隧道下游约 193m 处登陆长兴岛；于上海长江大桥下游约 298m 处下穿北港水域，与上海长江大桥下游约 276m 处登陆崇明岛，在该段基本与上海长江大桥平行布置。越江段长约 18.8km，其中穿越南港段隧道长 9.8km（江中段线路长约 6.3km），穿越北港段隧道长 9.0km（江中段线路长约 7.9km）。

（5）管线

项目临近已建管道项目有崇明岛-长兴岛-浦东新区五号沟 LNG 站管道工程 B 线和长江原水过江管工程。本工程坞坑边线与 LNG 管道距离约 91m，与

LNG 管线安全控制范围边线距离约 39m；与原水管距离约 365m，与管线控制范围边线距离约 315m。

略

图 4.1-4 项目临近管线用海位置图

崇明岛-长兴岛-浦东新区五号沟 LNG 站管道工程 B 线隧道，是上海长兴岛第一条贯通的直通天然气管道，由上海天然气管网有限公司建设，上海建工基础集团承建。“崇明岛-长兴岛-浦东新区五号沟 LNG 站管道工程”总长 24.5 公里，其中隧道段全长 15.2 公里，分别穿越长江南港和北港，A 线段从长兴岛至崇明岛，长约 8237 米，B 线段从五号沟至长兴岛，长约 6931 米。2023 年 12 月，上海市天然气主干管网崇明岛-长兴岛-浦东新区五号沟 LNG 站管道工程竣工投运。

长江原水过江管位于上海沪崇越江通道长江隧道保护带内侧，管线基本与之平行。原水过江管输水规模为 708m³/d。过江管采用 2 根 $\Phi 5840\text{mm}$ ，单根长度约 7.23km。长兴岛和浦东登陆点各设置一个工作井，其中浦东工作井及工作井管理区占地面积 6353.6m²、长兴岛工作井及工作井管理区占地面积 7300m²。浦东工作井管理区位于规划的极地科考基地和沪崇苏越江隧道之间的未开发利用地内。长兴岛工作井管理区位于长江隧道与中海造船基地之间、新开港西侧的长江大堤内。工程于 2007 年 6 月开工，原水过江管部分于 2010 年 7 月竣工，2011 年 6 月通水。

（6）长江刀鲚国家级水产种质资源保护区

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区由原农业部于 2012 年 12 月批准建立（农业部公告第 1873 号）。2013 年 06 月，农业部办公厅以农办渔〔2013〕56 号文《农业部办公厅关于公布第六批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》予以公布。

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区总面积为 190415 公顷，其中核心区面积为 93225 公顷，实验区面积为 97190 公顷。特别保护期为每年的 2 月 1 日~7 月 31 日。



图 4.1-5 本项目与保护区位置关系图

长江刀鲚国家级水产种质资源保护区主要保护对象为长江刀鲚，其他保护对象包含中华鲟、江豚、胭脂鱼、松江鲈、四大家鱼、鳊、翘嘴鲌、黄颡鱼、大口鲶和长吻鮠等物种。特别保护期为每年的 2 月 1 日~7 月 31 日。根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》，特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。

本工程位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区内，距离核心区最近约 36km。

4.1.3 海域使用权属现状

论证范围内现有的海域使用权属主要有船舶工业用海、海底隧道用海、电力工业用海、科研教学用海、海岸防护工程用海、港口用海、其它工业用海、海底电缆管道用海等。用海权属现状见图 4.1-6 和表 4.1-1。

略

图 4.1-6 海域使用权属现状图

表 4.1-1 海域使用权属信息表

序号	用海项目	海域使用权人	用海面积 (公顷)	用海类型	位置关系
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

4.2 项目用海对海域开发活动的影响

4.2.1 对航道的影响

本项目外侧长兴水道水域较开阔，水流条件和航道通航条件较好，根据数模预测结果，项目用海对水动力、冲淤条件影响较小，主要集中在船坞附近区域，对航道水文动力和冲淤环境影响很小。

本项目船坞布置于原“中远海运五台山”浮船坞位置，原船坞宽 47m，拟新建浮船坞宽 88m，透水构筑物用海范围需向长兴水道侧拓宽约 41m。新建船坞坞体宽度虽比原船坞有所加大，导致码头前沿可航水域有所缩窄，但本工程外侧长兴水道水域较宽阔，水深条件较好，本项目申请用海对航道通航实际影响很小。

本项目拟建浮船坞与灯浮的距离符合《中华人民共和国航标条例》的有关规定，满足航标正常工作的安全距离要求，工程施工船舶和营运船舶在遵守航行规定、注意安全的前提下，对这些浮标的设置、维护及功能发挥基本没有影响。

本项目运营期维修船舶自南槽航道进出港，需要穿越深水航道，进出港靠离泊作业及进出浮船坞利用长兴水道，进出港、靠离泊、进出坞作业可能会与长兴水道、深水航道、进出附近吴淞口锚地和进出长兴水道沿岸码头等船舶形成会遇态势，存在碰撞风险，对船舶交通组织和通航秩序存在一定影响。

4.2.2 对锚地的影响

根据《海港总体设计规范》，港内锚地采用单锚或单浮筒系泊时，锚地边线与码头港池水域的安全距离不应小于 1 倍设计船长，采用双浮筒系泊时，其安全距离不应小于 2 倍设计船宽。本工程位于上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地 8#、9#泊位下游位置，设计船型的船舶回旋水域与附近锚地的距离均大于 1 倍设计船长，满足《海港总体设计规范》的要求。

本工程船舶进船坞修理前主要在修船基地码头靠泊等待，候潮主要在长江口口外锚地，船舶根据靠港计划直接进出坞，一般不使用工程附近锚地锚泊，船舶避风基本不会使用附近锚地锚泊作业。同时，本工程与附近锚地距离相对较远，进出本工程的船舶，基本不会使用附近锚地进行锚泊作业，工程建设对

附近锚地正常发挥作用影响较小，但待修船舶在进出港过程中，经南槽航道在圆圆沙灯船掉头穿越深水航道转入长兴水道过程中，可能会与进出吴淞口 0 号锚地和圆圆沙应急锚地船舶存在相互影响。

待修船舶在进出港靠离泊作业时，需要利用长兴水道进行船舶航速控制、旋回调整船位等操作，可能会与吴淞口 0#锚地、吴淞口 1~3#锚地进出船舶产生相互影响。待修船舶进出坞阶段无动力，进出坞主要依托港作拖轮协助控速、控向，进出坞过程中，船速较低，舵效较差，工程水域全年常风向 ENE 和强风向 NW，吴淞口 0~3#锚地位于常风向和强风向的下风侧，待修船舶在制动控速、靠离泊过程中，受不利风流影响，船舶会向下风侧漂移，可能会对吴淞口 0#锚地、吴淞口 1~3#锚地进出船舶产生一定的影响。

4.2.3 对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的影响

本项目水域部分位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的实验区，工程距离保护区核心区约 36km。

略

图 4.2-1 项目悬浮泥沙扩散范围图

本项目用海对水产种质资源保护区的影响主要是“中远海运五台山”浮船坞构筑物拆除，新建浮船坞坞坑挖泥和锚泊系统施工等。锚泊系统的拆除、新建和坞坑挖泥将直接破坏底栖生物的生存环境造成底栖生物死亡。施工活动产生的悬浮泥沙浓度增加影响水质，浮游生物密度和生物量的减少，影响该水域底栖动物的分布和生物量。底栖生物损失将造成保护区施工区域水生饵料生物的降低，使该区域鱼类的饵料生物的减少，影响鱼类的栖息和索饵。本项目占用保护区总面积的占比极小，且项目上游保护区核心区也适合这些鱼类的栖息和索饵，不会对鱼类栖息和索饵的整体生境造成破坏。同时，根据项目造成的渔业资源损失进行了评估及补偿估算，应通过增殖放流等方式进行资源补偿。

因此，在严格落实相应的生态措施，做好生态补偿的条件下，对保护区功能发挥的影响有限。本工程实施不会对保护区的整体性产生明显的影响。

4.2.4 对周边码头的的影响

(1) 对修船基地内部码头、船坞的影响

新建船坞坞体宽度比原船坞有所加大，导致码头前沿可航水域有所缩窄，

根据业主提供的船坞锚泊系统设计，拟建浮船坞及原“中远海运五台山”浮船坞锚泊系统均采用锚链交叉绕底方式与船坞两侧的锚块连接，且锚链泊距均为 160m。但由于拟建浮船坞宽度 88m，比“中远海运五台山”浮船坞宽，因此绕向北侧内档水域的锚链范围比原锚链小，而绕向外侧水域的锚链范围相差不大，对可航水域宽度影响不大，但舾装码头内档水域宽度基本在 200m，待修船舶进出港靠离舾装码头、进出坞作业会对上下游相邻舾装码头产生相互影响。

修船基地浮码头在港区底部靠岸侧，主要停靠海事巡逻艇和修船基地的拖轮等小型船舶，其船舶机动性较强，船舶进出拟建船坞航行及回旋作业对修船基地浮码头船舶通航影响较小。

拟建工程设计代表船型有所增大，工程建设后缩小了原“中远海运五台山”浮船坞与“中远海运九华山”浮船坞之间的口门宽度，目前口门宽度 605m，回旋水域布置于口门外，回旋圆直径 660m，待修船舶在进出坞作业过程中，需要在口门处调整船位，调整船位过程中利用了基地内“九华山”、“普陀山”、“白云山”浮船坞进出坞通道，应避免同时进行进出坞或靠离泊作业，且口门处水域宽度有限，待修船舶在调整船位过程中，若受到不利风流影响，存在擦碰浮船坞的风险。待修船舶自上游侧内档 6#舾装泊位靠离泊作业时，需要在“峨眉山”上游坞口附近水域调整船位，调整船位过程中，会对“峨眉山”浮船坞进出坞作业产生一定的影响，应避免同时进行进出坞或靠离泊作业。

(2) 对修船基地上下游其他码头的影响

本项目新建浮船坞与修船基地上、下游其他码头存在一定距离，项目运营后维修船型有所增大，但维修船舶靠、离泊行驶路线和原“中远海运五台山船坞”基本一致，对上下游其他码头影响很小。

4.2.5 对隧道用海的影响

拟建浮船坞坞坑边线与上海长江隧道最近距离约 225m，坞坑边线与隧道保护范围边线最近距离约 125m；距离崇明线越江隧道约 465m，与隧道保护范围边线最近距离约 415m。

根据《城市桥梁隧道安全保护区技术标准》，上海长江隧道安全保护区取隧道两侧各 100m；根据《上海市轨道交通管理条例》，拟建轨道交通崇明线越江隧道保护范围为隧道两侧各 50 米。

本工程未在上述隧道安全保护范围内，与其保护范围仍有一定的安全富裕，本工程的建设对上述隧道影响较小。但由于距离较近，本工程沉坞坑开挖、锚块布设等施工过程中，应注意避免施工作业对上述隧道产生影响。

4.2.6 对管线用海的影响

本工程坞坑边线与 LNG 管道距离约 91m，与 LNG 管线安全控制范围边线距离约 39m；与青草沙原水管距离约 365m，与管线控制范围边线距离约 315m。

根据《燃气工程项目规范》、《城镇高压、超高压天然气管道工程技术规程》以及《上海市燃气管道设施保护办法》，LNG 管道安全保护范围为管道两侧各 5m，安全控制范围为管道保护范围两侧各 5~50m 范围。根据《上海市原水引水管渠保护办法》，保护范围为渠道及其外缘两侧各 10 米内的区域，引水管渠控制范围为保护范围两侧各 40 米内的区域。

本工程未在上述水下管线安全控制范围内，与上述管线的保护范围仍有一定的安全富裕距离，本工程的建设对上述水下管线影响较小。但本工程与附近 LNG 管线距离相对较近，建议原“五台山”浮船坞拆除、30 万吨级浮船坞新建及落位工程在施工期应采取必要的安全保障措施，严格控制施工范围和施工深度，避免施工作业对 LNG 管线安全产生影响。

4.3 利益相关者界定

根据项目用海对海域开发活动的影响分析结果和资源生态影响的最大范围，将项目用海占用和资源生态影响范围内有直接利益关系的单位和个人界定为利益相关者。

受本项目用海占用影响的项目为“中海长兴岛修船基地码头工程”，该项目海域使用权为上海中远海运重工有限公司所有，不构成利益相关。

本项目的坞坑边线与“上海市天然气主干管网崇明岛-长兴岛-浦东新区五号沟 LNG 站管道工程”间距约 91m。尽管本项目的用海区域位于该天然气管道工程的安全控制线外，但两者之间的实际距离仍然相对较近。基于谨慎与保守的考量，将上海天然气管网有限公司列为本项目的利益相关者。

本项目利益相关者一览表见表 4.4-1。

4.4 需协调部门

根据对项目用海所在海域开发活动的影响分析结果，本项目用海会对附近海域航道的通航产生一定的影响，其次项目实施会对长江口水域的渔业资源造成损害，因此，将上海海事局、交通运输部长江口航道管理局和上海市农业农村委员会列为需协调部门。

表 4.4-1 利益相关者一览表

序号	名称	海域使用类型	相对位置关系	利益相关内容	影响程度
1	上海天然气管网有限公司				

表 4.4-2 需协调部门一览表

序号	需协调部门	影响内容
1	上海海事局	
2	交通运输部长江口航道管理局	
3	上海市农业农村委员会	

4.5 相关利益协调分析

4.5.1 与上海海事局、交通运输部长江口航道管理局的责任协调分析：

协调方案：本项目在施工期及营运期，增加航道通航压力，可能引起通航安全风险，增加船舶碰撞风险。因此，在项目建设前，建设单位应当与航道的管理部门就通航安全、海上施工作业安全等进行沟通，配合管理方做好航道的管理及安全保障等工作。

协调内容：建设单位在项目建设前，应当依照水上施工作业相关管理规定办理施工许可，在海事部门的监督、指导下开展工程建设。项目建设前建设单位应对施工安全风险进行全面评估，制定风险管控措施及应急预案；施工作业前向海事管理部门申请发布航行通告、设置相应警告标志、加强瞭望。项目建设后，建议建设单位对项目周边海域开展地形监测及潮流动力监测，掌握项目实施后对水动力冲淤环境的实际影响，若实际影响明显超出预期的，应研究原因；若对外侧航道造成影响的，应当采取有效措施（如疏浚、设计导流设施等）减缓不利影响，确保航道通航安全。

4.5.2 与上海市农业农村委员会的责任协调分析：

协调方案：根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》的要求，项目建设单位委托第三方编制了长江刀鲚国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告。明确施工方案和施工工艺，加强环境监测和水生生态质量管理。项目建设单位应与渔业主管部门充分沟通协商，征求相关意见。

协调内容：1) 坞坑挖泥工程应避开长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的特别保护期，尽量安排在冬季进行施工；2) 应优化施工工艺方案，控制施工作业扰动范围，加快施工进度以缩短水上作业时间；3) 严格控制施工船舶污染物管理，防止船舶污染物排放造成区域污染；4) 加强环境监测，根据监测结果调整施工强度，减小因项目施工强度过大对水生生物的影响。运营期，5) 加强水生生态质量管理，运营期严格控制各类污染物排放，加强通航管理工作，防止因船舶调度导致船舶交通事故发生，进而引发水上环境风险事故；6) 实施渔业资源补偿与修复，对损失生物资源采取增殖放流等补偿措施，并

落实临时和永久占地造成底栖动物资源损失的生态补偿；7) 制定风险应急处理措施和施工运行管理措施，制定并落实水生动物紧急救护预案，建立事故报告制度。

4.5.3 与上海天然气管网有限公司的责任协调分析

协调方案：建设单位应就本项目平面布置、施工组织方案等与上海天然气管网有限公司沟通，本项目建设应取得上海天然气管网有限公司同意并签订书面协议。

已取得协调成果：根据项目业主反馈，项目建设单位与上海天然气管网有限公司存在较好的协调途径，项目前期已进行充分沟通，根据上海天然气管网有限公司的建议，项目建设单位已经委托上海市隧道工程轨道交通设计研究院编制《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程——施工作业对超高压天然气过江管隧道影响的分析》专题论证。在专题论证取得专家评审意见后，双方将签订书面协议。

4.6 项目用海对国防安全 and 国家海洋权益的影响分析

4.6.1 对国防安全和军事活动的影响分析

根据现场调查及走访，本项目使用海域及附近无其他军事区和国家权益敏感区，也无其他重要的国防军事设施，因此本项目用海不会危害国家权益，也不会对军事活动和国防安全产生不利影响。

4.6.2 对国家海洋权益的影响分析

本项目地处我国内水，远离边境或领海基点附近海域；本项目用海区及临近海域也没有对国家海洋权益有特殊意义的海上构造物、标志物。因此，本项目用海对国家海洋权益不会有影响。

5 国土空间规划符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于开展省级海岸带综合保护与利用规划编制工作的通知》（自然资办发〔2021〕50号），“做好过渡期用海用岛审批。多规合一的国土空间规划出台前用海用岛应按照当前严控围填海合严格管控无居民岛的有关要求，依据原海洋功能区划合海岛保护规划进行审批”。

上海市暂未发布涵盖海域空间的国土空间规划，《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》正在上报，根据自然资源部要求，本项目用海仍然依据原海洋功能区划批复，因此本文对本项目用海与《上海市海洋功能区划》（2011-2020）的符合性进行分析。

5.1 项目用海与《上海市海洋功能区划》（2011-2020年）的符合性分析

5.1.1 所在海域海洋功能区划基本情况

根据《上海市海洋功能区划》（2011-2020年），本项目所在的海洋功能区为：“2.1-08 崇明三岛港区长兴岛港口区”。项目周边的海洋功能分区还有“8.1-11 新浏河沙和瑞丰沙保留区”（南侧 0.7km）、“2.3-09 吴淞口锚地区”（南侧 1.8km）、“2.2-03 长江口南港航道区”（南侧 2km）、“2.1-02 外高桥港口区（南侧 4.8km）”、“7.2-02 长江口鸭窝沙北倾倒区（东南 6.5km）”、“3-02 长兴岛沿岸工业与城镇用海区（东南 9.5km）”、“2.3-04 横沙锚地西区（东南 8.8km）”。见图 5.1-1。

“2.1-08 崇明三岛港区长兴岛港口区”的海域管理要求为：“1、主要用于船舶停靠、进行装卸作业、避风等。重点保障港口用海，其他用海类型如对港口作业基本没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍港口作业和航运安全的活动。2、经严格论证并取得相关部门同意后，允许改变海域自然属性。3、严格论证港区平面布局，节约集约利用海域资源。维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。”

“2.1-08 崇明三岛港区长兴岛港口区”的海洋环境保护要求为：“1、加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是邻近的青草沙饮用水水源保护区。2、须加强水域环境动态监测，注重污染防治，实施废弃物达标排放，降低对海洋生态环境的影响。3、海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。”

略

图 5.1-1 项目与《上海市海洋功能区划（2011-2020 年）》位置关系图

表 5.1-1 上海市海洋功能区划登记表（节选）

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 (km)	管理要求	
						海域使用管理	海洋环境保护
2.1-08	崇明三岛港区 长兴岛港口区	崇明县	位于长兴岛南岸，自潘石港至长兴岛东南角。	港口航运区	10.7/22.4	<p>1、主要用于船舶停靠、进行装卸作业、避风等。重点保障港口用海，其他用海类型如对港口作业基本没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍港口作业和航运安全的活动。</p> <p>2、经严格论证并取得相关部门同意后，允许改变海域自然属性。</p> <p>3、严格论证港区平面布局，节约集约利用海域资源。维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。</p>	<p>1、加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是邻近的青草沙饮用水水源保护区。</p> <p>2、须加强水域环境动态监测，注重污染防治，实施废弃物达标排放，降低对海洋生态环境的影响。</p> <p>3、海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>
8.1-11	新浏河沙和瑞丰沙保留区	崇明县	位于长江口南北港分汉口和南港河道，处在 31°19'08"N—31°30'21"N，121°26'11"E—121°44'44"E 范围内。	保留区	67.0/0	<p>1、基本功能尚未明确，保留原有用海活动，限制新增用海功能。</p> <p>2、加强管理，严禁随意开发。确需开发利用的，须在严格规划和论证的前提下，经政府批准后进行开发利用。</p> <p>3、因长江口综合整治需要，在新浏河沙和瑞丰沙实施护滩等工程，可按规划要求严格论证后实施。</p>	<p>1、生态保护重点目标是邻近的青草沙饮用水水源保护区。</p> <p>2、认真落实环境保护措施，注重工程建设与环境保护相协调，避免污染损害事故发生，避免海域生态环境产生不利影响。</p> <p>3、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于现状水平。</p>

上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程海域使用论证报告表

2.3-09	吴淞口锚地区	崇明县	位于南港主槽北侧。	港口航运区	26.3/0	<p>1、供船舶候潮、待泊、联检、避风使用或者进行水上装卸作业的海域。其他用海类型如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。</p> <p>2、禁止进行有碍航运安全的活动。</p>	<p>1、严格控制船只倾倒、排污活动，防范污染事故发生，降低对海洋生态环境的影响。</p> <p>2、海水水质不劣于现状水平，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>
2.2-03	长江口南港航道区	浦东新区和崇明县	长江口南港	港口航运区	91.9/0	<p>1、供船舶航行使用的海域，其他用海类型如对该区基本功能没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍航运安全的活动。</p> <p>2、加强航运区水域环境动态监测，维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。</p>	<p>1、加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是邻近的陈行水库和青草沙饮用水水源保护区。</p> <p>2、严格控制船只倾倒、排污活动，防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生，降低对海洋生态环境的影响。</p> <p>3、海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>
2.1-02	外高桥港口区	浦东新区	位于上海滨江森林公园东边界至白龙港污水处理厂。	港口航运区	23.8/29.5	<p>1、主要用于船舶停靠、进行装卸作业、避风等。重点保障港口用海，其他用海类型如对该港口作业基本没有影响，可适当兼容。禁止进行有碍港口作业和航运安全的活动。</p> <p>2、经严格论证并取得相关部门同意后，允许改变海域自然属性。</p> <p>3、严格论证港区平面布局，节约集约利用海域资源。维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。</p>	<p>1、加强污染防治，防止对毗邻功能区造成不利影响。生态保护重点目标是九段沙水域生态系统，保障中华鲟、白鲟、小天鹅、小青脚鹬等国家保护的珍稀动植物的安全以及水生生物繁殖区和洄游线路。</p> <p>2、须加强水域环境动态监测，注重污染防治，实施废弃物达标排放，降低对海洋生态环境的影响。</p> <p>3、海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物质量执行不劣于二类标准，海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>

上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程海域使用论证报告表

7.2-02	长江口鸭窝沙北倾倒区	崇明县	位于长兴岛东南侧。以灯浮(31° 19' 30" N, 121° 45' 00" E)为中心, 半径 500m 的水域。	特殊利用区	0.8/0	<p>1、供海上倾废抛泥等特殊用途的海域。开发利用活动必须符合国家法律、法规的相关规定, 建设项目涉及特殊利用设施时, 需由当地相关机构报上级主管部门审批。</p> <p>2、加强倾倒活动的管理, 尽可能减轻其对环境的影响及对毗邻海洋功能区的干扰, 并根据环境质量的变化及时作出继续倾倒或关闭的决定。</p>	<p>1、加强特殊利用区环境的监测、监视和检查工作, 避免开发活动改变海洋水动力环境条件, 对海岛、岸滩及海底地形地貌形态产生影响, 尽可能减轻对毗邻海洋功能区环境质量的影响。</p> <p>2、海水水质不劣于现状水平, 海洋沉积物质量执行不劣于三类标准, 海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>
3-02	长兴岛沿岸工业与城镇用海区	崇明县	位于长兴岛东南角潜堤和横沙渔港之间; 以及创建水闸上游至潘石水闸上游约 1km 处。	工业与城镇用海区	3/9.1	<p>1、供沿海工业和市政设施建设的海域。</p> <p>2、经严格论证并取得相关部门同意后, 允许适度改变海域自然属性。充分论证工程规模和平面布局, 节约集约利用海域资源, 鼓励增加岸线长度。</p> <p>3、在规划实施过程中, 根据长兴岛总体规划和实际需求考虑保留部分港口功能。</p>	<p>1、保护长江口水域生态系统及邻近青草沙饮用水水源保护区。</p> <p>2、加强对开发活动的动态监测和跟踪管理。施工建设须加强污染防治工作, 避免污染损害事故的发生, 尽可能减小工程对海洋水动力、生态环境、岸滩及海底地形地貌的影响, 防止对毗邻海洋生态环境产生影响。</p> <p>3、海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于现状水平。</p>
2.3-04	横沙锚地西区	崇明县	位于横沙岛以南。	港口航运区	2.0/0	<p>1、供船舶候潮、待泊、联检、避风使用或者进行水上装卸作业的海域。其他用海类型如对该区基本功能没有影响, 可适当兼容。</p> <p>2、禁止进行有碍航运安全的活动。</p>	<p>1、严格控制船只倾倒、排污活动, 防范污染事故发生, 降低对海洋生态环境的影响。</p> <p>2、海水水质执行不劣于四类标准, 海洋沉积物质量执行不劣于二类标准, 海洋生物质量执行不劣于三类标准。</p>

5.1.2 与所在海洋功能区符合性分析

本项目位于“2.1-08 崇明三岛港区长兴岛港口区”，该区域重点保障港口用海，可适当兼容对港口作业基本没有影响的其他用海类型，禁止进行有碍港口作业和航运安全的活动。

本项目是浮船坞新建工程，属于船舶工业用海，项目建设为所在地区港口航运业的发展提供了支持和保障。项目构筑物布置位于中海长兴岛修船基地码头工程现有用海范围内，充分利用修船基地现有设施，布局合理，有利于节约集约用海。项目采用透水构筑物的用海方式，不新增围填海，不改变海域的自然属性，对海域水动力和泥沙冲淤环境影响较小，不会影响海域的港口作业和航运安全。

因此，本项目申请用海符合所在海洋功能区的海域管理要求。

本项目施工期对海洋环境的影响主要为坞坑挖泥和锚泊系统施工产生的悬浮泥沙扩散，根据项目数值模拟结果，本项目悬浮泥沙扩散不会对周边的生态重点保护目标青草沙饮用水水源保护区产生影响，项目运营期产生的污染物不外排入海，对海域环境影响较小。

因此，本项目申请用海符合所在海洋功能区环境保护要求。

5.1.3 与周边海洋功能区符合性分析

项目周边的海洋功能分区还有“8.1-11 新浏河沙和瑞丰沙保留区”（南侧 0.7km）、“2.3-09 吴淞口锚地区”（南侧 1.8km）、“7.2-02 长江口鸭窝沙北倾倒地（东南 6.5km）”、“3-02 长兴岛沿岸工业与城镇用海区（东南 9.5km）”、“2.3-04 横沙锚地西区（东南 8.8km）”。

根据项目工程平面布置和用海需求，项目用海不影响周边功能区的基本功能，符合其海洋使用管理要求。

根据项目数值模拟结果，受本工程施工悬浮泥沙影响的功能区有“8.1-11 新浏河沙和瑞丰沙保留区”（南侧 0.7km）、“2.2-03 长江口南港航道区”（南侧 2km）、“7.2-02 长江口鸭窝沙北倾倒地（东南 6.5km）”、“3-02 长兴岛沿岸工业与城镇用海区（东南 9.5km）”、“2.3-04 横沙锚地西区（东南 8.8km）”，受影响区域悬浮物增量均小于 50mg/L，且该影响在施工结束后很快消失，本项目申请用海符合周边功能区的海洋环境保护要求。

5.2 项目用海与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（上报稿）的符合性分析

5.2.1 与岸线分类规划符合性分析

《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》将上海市海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线。



图 5.2-1 本项目与岸线分类规划位置关系

严格保护岸线除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。限制开发岸线严格控制改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。除严格保护和限制开发外的岸线均为优化利用岸线。

从上海市岸线分类规划与本工程的关系来看，本工程位于优化利用岸线，利用中海长兴岛修造船基地码头工程现有 100×20 米趸船作为上下车辆、人员的通道，不直接与后方陆域衔接。

5.2.2 与规划分区符合性分析

《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（上报稿）目前处于上报审批阶段，根据规划上报稿，将海洋功能分区分为生态保护区、生态控制区

和海洋发展区，其中海洋发展区分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、海洋预留区。

交通运输用海区指用于港口、航运、路桥等交通建设的河口海域，包括港口用海、航运用海、路桥隧道用海。本市交通运输用海区包括港口区、航运区和路桥隧道用海区三类，共划定 29 个基本功能区，面积约 5205.84 平方公里，约占全市海域面积的 48.92%。其中，港口区 9 个，面积约 112.35 平方公里，约占全市海域面积的 1.06%，主要分布在宝山罗泾、浦东外高桥、杭州湾及崇明三岛；航运区 14 个区，面积约 5014.72 平方公里，约占全市海域面积的 47.12%，主要分布在长江口和杭州湾区域，包括航道、锚地等；路桥隧道用海区共 6 个，面积约 78.76 平方公里，约占全市海域面积的 0.74%，主要分布在东海大桥、长江隧道、长江大桥等现状桥隧及沪甬跨海交通通道、大洋山疏港通道、长横通道等规划大桥所在区域（含一定保护范围）。

本项目用海不占用生态保护区和生态控制区空间，全部位于海洋发展区中的交通运输用海区，本项目是船舶工业用海，项目建设有益于所在区域的港口航运业发展，符合所在海洋空间的管控要求。

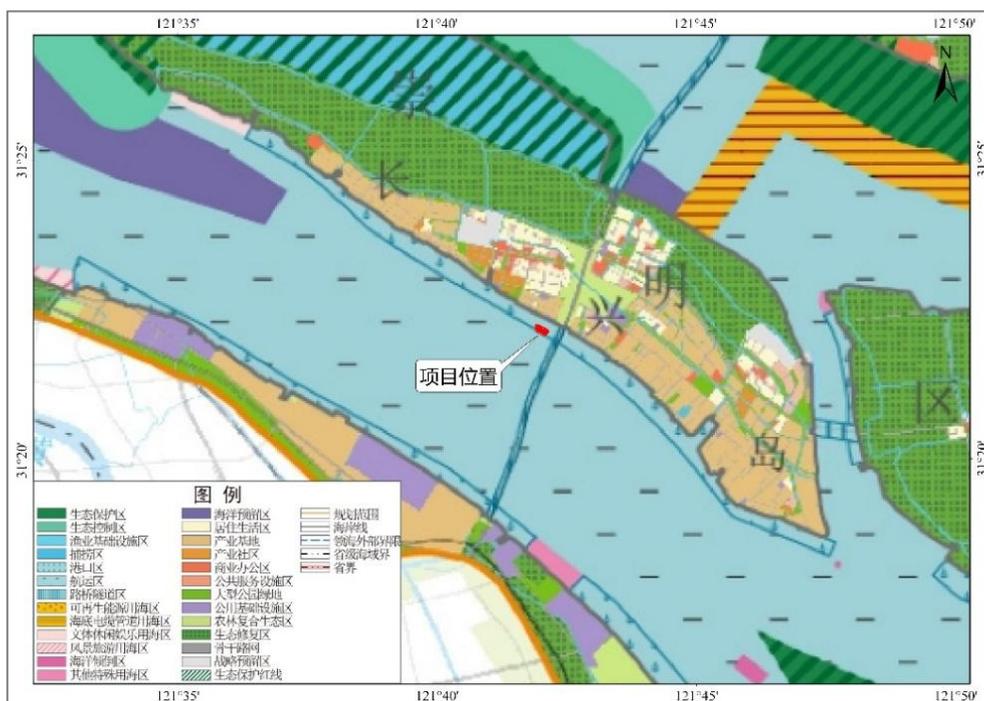


图 5.2-2 项目与海洋功能分区位置关系图

5.3 项目用海与“三区三线”划定成果的符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用

地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）要求，上海市按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，完成了“三区三线”划定工作，从 2022 年 9 月 28 日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

根据上海市“三区三线”划定成果，本项目不占用生态保护红线，距离最近的生态保护红线是“九段沙生物多样性维护红线”，位于项目下游约 11km，项目上游“青草沙水源涵养红线”距离本项目约 14km，本项目用海影响主要集中在浮船坞周围，不会对其产生影响。

因此，项目用海与上海市“三区三线”划定成果的有关要求相符。

略

图 5.3-1 项目与“三区三线”划定成果生态保护红线的位置关系

6 项目用海合理性分析

6.1 项目用海选址合理性

6.1.1 用海选址与区位、社会条件适应性分析

(1) 地理位置优越

长兴岛位于长江口段南港与北港之间，是上海的第二大岛，平面形态呈狭长形，东西长约 24km、南北宽约 2~4km，全岛面积 87.85 平方公里。长兴岛东临横沙岛，北望崇明岛，南与浦东外高桥仅相距 7.5km。长兴岛距长江口外的洋山深水港区约 90 海里，与外高桥集装箱码头、宝钢码头港区隔江相望，地处我国沿海的中部和长江入海口，通海达江，是船东最为理想的保障基地。

上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地位于长兴岛的南岸，西侧靠近马家港，东邻中船长兴岛造船基地，南面长江，北侧为市政道路，岸线长度 3163m。

(2) 经济基础良好

上海市是全球第三大金融城市，中国的最大经济中心城市，全球最大的工业城市，全球最大的港口城市，上海对全球经济，金融，航运的发展具有举足轻重的地位。

根据《2023 年上海市国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，全年实现地区生产总值（GDP）47218.66 亿元，比上年增长 5.0%。其中，第一产业增加值 96.09 亿元，下降 1.5%；第二产业增加值 11612.97 亿元，增长 1.9%；第三产业增加值 35509.60 亿元，增长 6.0%。第三产业增加值占地区生产总值的比重为 75.2%。

根据《2023 年上海市海洋经济统计公报》，2023 年上海市实现海洋生产总值 9901.6 亿元，同比名义增长 9.4%，占当年全市生产总值的 21.0%，占当年全国海洋生产总值的 10.0%。海洋第一产业增加值 8.7 亿元，第二产业增加值 2681.9 亿元，第三产业增加值 7211.0 亿元，分别占海洋生产总值的 0.1%、27.1% 和 72.8%。

(3) 外部配套优势

上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地位于长兴岛南岸，基地厂区后

方为横贯长兴岛的交通主动脉潘园公路，沪陕高速公路形成立交将岛内、岛外之间的道路网连成整体；船舶经长兴水道下口与深水航道及南槽航道贯通；交通条件十分便利。

本工程拟布置于上海中远海运重工有限公司长兴岛修船基地 8#、9#泊位的下游位置，即现“中远海运五台山”浮船坞位置。此区域相应配套设施如钢引桥、上船管系、水电及动能管线等已全部布置到位，因此依托后方厂区结合已有配套设施，为本工程建设创造了良好的外部配套条件。

本工程所在上海地区拥有多家航务工程专业企业，具备丰富的港口设施施工经验和先进的施工设备，施工条件较好。根据水文气象资料，本地区因气象、风浪等原因影响水上施工的天数不多，一般天气均能进行施工，但需注意台风的预报。

本工程不占用新岸线，在主管部门批复同意使用的 3163m 岸线范围内，因此本工程符合上海市岸线规划的要求。

拟建浮船坞与下游“中远海运九华山”浮船坞形成的口门水域宽度，能够满足操作水域要求。

6.1.2 选址区域的自然资源和生态环境适宜性分析

(1) 与水深条件的适宜性

长兴岛南岸有深水岸线近 20 公里，水深 12 米至 16 米，最深处达 22 米，宽度为 1000 米左右。水情稳定，没有泥沙淤积，适合建造码头、港口机械、造船、修船、物流中转基地。

从拟建区域的水文情况来看，本区域水深 11m~15m 左右，基地前沿河床基本稳定，冲淤幅度变化不大，深水近岸、水域宽阔。

(2) 与水文、水动力条件的适宜性

工程拟建区域流态平稳，对修船作业安全有利；潮流动力呈往复流形态；实测最大落潮流速为 1.28m/s，最大涨潮流速为 1.13m/s。工程岸段潮汐强度中等，平均潮差为 2.56m；可利用合理的潮位，以减少坞坑的开挖量。

(3) 与海床冲淤变化情况的适宜性

本工程整体位于中远海运重工有限公司长兴岛修船基地港内水域，未占用外侧长兴水道，拟建工程为浮船坞，其布置走向与原浮船坞一致，与河道水流

流向基本一致，因此本工程对长兴水道总体河床稳定性影响相对较小；但拟建浮船坞需要开挖坞坑，开挖后可能引起港池水域局部将有所淤积，但开挖面积较小，开挖量小，即使回淤，但总维护量不大。

(4) 与气象条件的适宜性

根据本地区气象和水文条件，风浪影响 27 天，雷暴大雨影响 15 天，大雾影响 4 天，合计 46 天。同时结合中远海运重工有限公司长兴修船基地已建码头情况，本工程浮船坞修船可作业天数为 319 天。

综上所述，项目选址与区域的自然资源和生态环境适宜。

6.1.3 项目选址与区域生态系统的适应性分析

本工程引起的生态变化主要是开挖疏浚作业时，由于机械搅动，使得水底淤泥和细砂悬混上浮，从而在作业区内产生一条羽状混浊带。此时施工水域内局部悬浮物增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对浮游植物光合作用产生不利影响，干扰水生生物，特别是底栖生物正常的生理功能。但这种破坏属于短期环境效应，会随施工结束而逐渐恢复。

本项目应合理安排施工期，尽量避免鱼虾产卵期和雨季、台风等不利气象进行作业。同时，应对整个施工期进行合理规划，尽量缩短工期。加强对场区外周边植被的保护，防止建设区土壤流失、影响水生生态。应加强管理，禁止向水体乱扔垃圾和随意排放污染物，以保护水生生态环境。

本项目周边生态红线区距离较远，项目建设所造成的生态环境变化都不会影响到周边的生态红线，对捕捞区等海洋功能区不会产生影响。

总体来看，本项目的建设对海洋生态环境影响较小、影响持续时间较短，造成的主要生态影响可以通过自然恢复及生态补偿的方式缓解。因此，工程建设不会对区域海洋生态系统结构产生破坏性作用，不会造成区域海洋生态系统不可恢复性的破坏。

6.1.4 项目选址与周边其他用海活动适宜性分析

根据《上海市海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于“2.1-08 崇明三岛港区长兴岛港口区”，项目选址周边其他用海活动主要是交通运输用海和船舶工业用海。

本项目是浮船坞新建工程，属于船舶工业用海，项目建设为所在地区港口

航运业的发展提供了支持和保障。项目构筑物布置位于中海长兴岛修船基地码头工程现有用海范围内，充分利用修船基地现有设施，布局合理，有利于节约集约用海。项目采用透水构筑物的用海方式，不新增围填海，不改变海域的自然属性，对海域水动力和泥沙冲淤环境影响较小，不会影响海域的港口作业和航运安全。

因此，本项目用海对周边用海活动不会产生影响，本项目用海选址与周边其他用海是相适应的。

6.2 用海平面布置合理性分析

6.2.1 平面布置符合集约、节约用海原则

本工程拟新建一座举力 72000t，可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞，坞长 340m，型宽 88m。浮船坞布置形式采用顺岸布置，坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，为 $118.2^{\circ} \sim 298.2^{\circ}$ ；坞的右舷近岸，坞艏朝向上游并距“中远海运峨眉山”坞下游端约 917 米，坞艉距“中远海运九华山”坞上游端约 605 米。本方案充分利用现有 100×20 米趸船，作为车辆、人员上坞的通道要求，不再新建趸船。

本项目平面布置充分利用已有设施，符合节约集约用海的原则。

6.2.2 平面布置符合生态保护原则

工程建设会对海洋生态造成一定的损失影响，但不会对区域海洋生态系统造成破坏。项目平面布置方案在充分提升海域资源利用效率、实现项目功能的基础上，尽可能缩短工程时间、避免在航行过程中泥浆溢舱对水体造成污染，避免大风作业、控制清淤疏浚范围及工程量，降低随之带来的环境资源影响。

项目建设后，用海主体需要根据海洋环境影响评价、海域使用论证及行政主管部门的批复意见进行生态补偿以减少项目建设对海洋生态环境造成的影响。项目建设对所在海域的生态环境影响可控，工程建设符合维护海洋生态系统平衡的原则。

6.2.3 平面布置对水文动力环境、冲淤环境影响较小

本项目顺岸布置，通过锚泊系统固定，有利于减少对周边水动力及冲淤环境的影响。项目在建设期和营运期对附近海域水环境、生态环境会造成一定影

响，但多数影响是局部的、短期的和可以逐渐恢复的，部分影响在采取有效环保措施、污染控制措施后将有所减轻。项目实施对近岸海洋沉积物环境的影响很小，冲淤环境影响很小；对水文动力环境和冲淤环境的影响不大。

6.2.4 平面布置最大程度减少对周边其他用海活动影响

本项目平面布置上尽可能从长远运行角度上考虑了减少对周边海洋开发活动的影响。但由于本项目选址海域的空间资源有限，与周边项目距离较近等原因，本项目用海会对附近海域的航道造成影响，对长江口水域的渔业资源造成损害是不能完全避免的，因此，在本工程船舶拖航前，应向上海海事局申请行政许可，申请发布航行警告，向崇明海事局提前提交拖航船队的航行计划，申请安排护航、监管、维护通航秩序。因此，项目实施对航道影响在可控范围内。在合理规划的材料码头船舶航行的前提下，项目平面布置方案不会对其他用海活动产生较大影响。因此，本项目平面布置与周边用海活是相适应的。

6.3 用海方式合理性分析

根据《海域使用论证技术导则》，用海方式合理性分析，需要考虑用海方式是否有利于维护海域基本功能，能否最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，是否有利于保持自然岸线和海域自然属性，是否有利于保护和保全区域海洋生态系统。

本项目用海方式为“透水构筑物”，且本项目位于优化利用岸段，按照水利及交通行业的相关规定进行方案设计，锚链固定的浮船坞有利于减少对周边水动力及冲淤环境的影响。项目建设期和营运期对附近海域水环境、生态环境会造成一定影响，但多数影响是局部的、短期的和可以逐渐恢复的，部分影响在采取有效环保措施、污染控制措施后将有所减轻。项目实施对近岸海洋沉积物环境的影响很小，冲淤环境影响很小，有利于维护海岸基本功能，对港区周边海洋生态环境的影响不大。综上所述，项目用海方式是合理的。

6.4 用海面积合理性分析

6.4.1 项目用海界址的界定及面积量算

本项目用海范围界定和用海面积量算过程中，根据《海籍调查规范》相关用海的规定，并结合项目用地规划红线确定用海范围，量算海域使用面积。

依据相关规定绘制项目用海界址线，采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影，中央子午线 121° 30′ E。绘图采用 AutoCAD 成图软件，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)，计算各宗海的面积 (m^2) 并转换为公顷。

根据《海籍调查规范》(HY/T124-2009)，“船坞用海，以海岸线及船坞外缘线为界。”

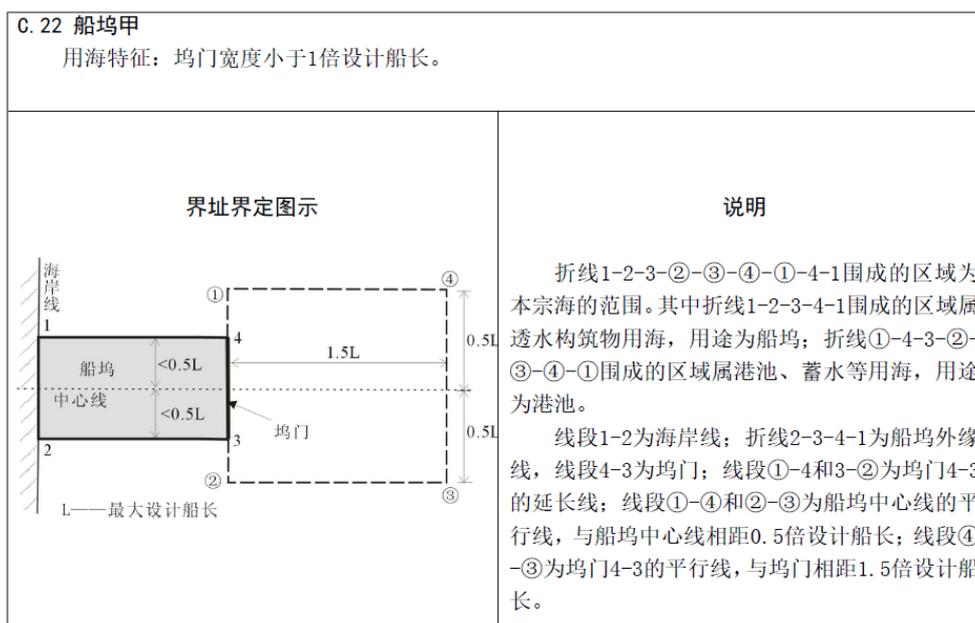


图 6.4-1 船坞宗海界址界定示意图

本项目是浮船坞，通过锚块和锚链固定在海域中，不直接与后方海岸线相接，本项目锚链长度不超出原有已批复的锚链用海范围，设计回旋水域与修船基地其他泊位共用且部分位于公共长兴水道内，因此本次拟申请用海仅针对船坞用海部分。

本项目界址线“1-2-3-4”以船坞外缘线为界。

6.4.2 项目用海面积与相关行业的设计标准和规范符合性分析

本工程拟建浮船坞匹配船型最大船长为 330m，最大船宽为 60m。

浮船坞的主要尺度参考《船厂水工工程设计规范》(JTS190-2018)第 4.3 条，按下式计算：

(1) 浮船坞的有效长度

$$L_d = L + d$$

式中：Ld—船坞有效长度(m)；

L—设计船型总长度(m)；

d—单船修造时首尾工作间距总和 (m)，可取 10~15m。

$$Ld=330+10.0=340m$$

(2) 浮船坞的宽度

$$Bd=B+b$$

式中：Bd—坞室宽度，(m)；

B—单船修造时设计船型型宽(m)；

b—单船修造时设计船型两侧工作间距总和(m)，可取 8~10m；

$$Bd=60+10=70.0m$$

考虑到拟建浮船坞除了满足大型船舶修理需求外，还要满足 FPSO 改造项目，因此新建浮船坞坞室宽度取为 78m。

经计算，浮船坞的长度为 410.0m，浮船坞的坞室宽度为 78.0m。

新建浮船坞性能参数表如下：

浮船坞平台间长	340.00	m
浮箱长度	310.00	m
坞墙长	310.00	m
型宽	88.00	m
内坞墙间宽	78.00	m
内净宽	75.40	m
坞墙宽	5.00	m
型深(坞墙顶距基线)	26.50	m
安全甲板距基线	20.50	m
浮箱高度(中/边)	6.20/5.80m	
龙骨墩高度	1.80	m
最大沉深	17.50	m
最大沉深龙骨墩以上水深	9.50	m
抬船工作吃水	5.40	m
全坞肋距	0.625	m
龙骨墩间距	1.25	m

项目用海依据《海籍调查规范》来确定的用海范围，符合相关法规和规范的规定，充分利用了海域空间和岸线资源。

因此，项目用海面积的确定是合理的。

6.4.3 减少海域使用面积的可能性

本项目用海面积符合相关设计标准，为保证项目的用海需求和通航安全，用海面积不宜减少。

综上所述，本项目用海面积是在建设单位提供的总平面布置图的基础上进行绘制，并通过现场测量核对周边项目用海边界，依据海籍调查规范确定出用海界址线，在 Autocad 软件中进行宗海范围绘制，并量算出用海面积。因此，本项目用海面积是合理。

6.5 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，“海域使用权最高期限，按照下列用途确定：（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”。

本工程用海属于其中的“港口、修造船厂等建设工程用海”，最高可申请用海 50 年，本项目位于中海长兴岛修船基地码头工程内，需要配套使用该项目已有设施，鉴于该项目用海批复期限为 33 年，考虑工程预计开工时间，本项目拟申请用海期限 32 年。从工程设计及生产实践需要角度，申请用海期限 50 年是合理的。

因此，本工程申请用海期限合理。

上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程宗海位置图

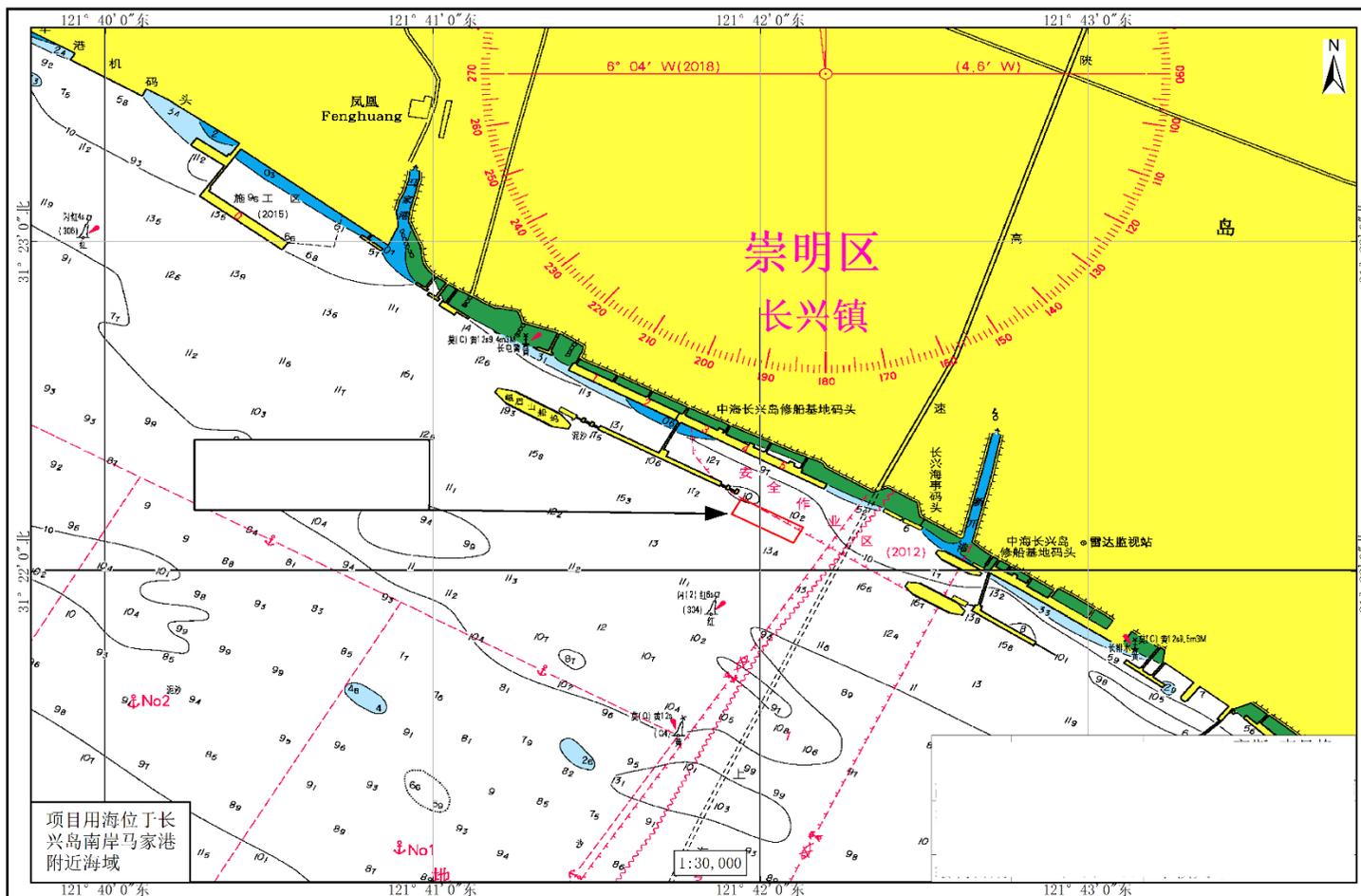


图 6.5-1 项目宗海位置图

上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程宗海界址图

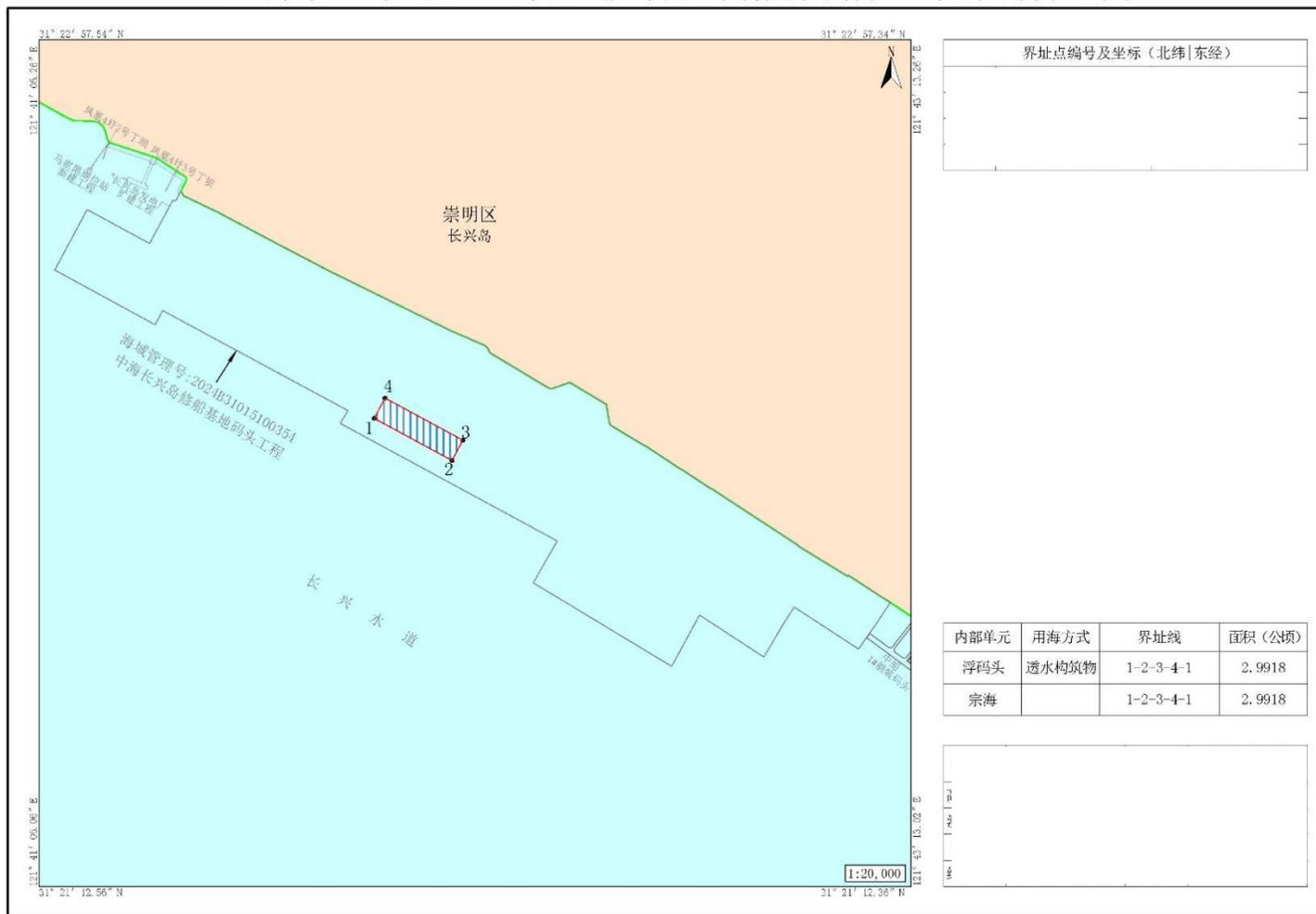


图 6.5-2 项目宗海界址图

7 生态用海对策措施

本工程拟新建一座举力 72000t，可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞，坞长 340m，型宽 88m。浮船坞布置形式采用顺岸布置，坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，为 118.2° ~298.2°；坞的右舷近岸，坞艏朝向上游并距“中远海运峨眉山”坞下游端约 917 米，坞艉距“中远海运九华山”坞上游端约 605 米。本方案充分利用现有 100×20 米趸船，作为车辆、人员上坞的通道要求，不再新建趸船。

根据《海域使用分类（HY/T 123 -2009）》，本项目的海域使用类型一级类为“工业用海”，二级类为“船舶工业用海”，用海方式为“透水构筑物”。结合项目平面布置，项目拟申请用海总面积为 2.9918 公顷。

根据对项目用海资源生态影响的分析，本项目主要生态用海影响为造成海洋生物资源的损失。根据计算，本项目坞坑挖泥占用造成底栖生物损失 kg，施工悬浮泥沙扩散共造成鱼卵损失约 粒，仔稚鱼损失约 尾，游泳动物损失约 kg，本项目海洋生物资源损害补偿费用为 万元。

7.1 生态用海对策

7.1.1 施工期生态用海对策措施

（1）为减轻工程施工对海域底栖生物的影响，建议：①优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间；②严格限制施工区域和用海范围，在划定的施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围；③施工应避免恶劣天气，保障施工安全并避免悬浮物剧烈扩散。

（2）为减轻工程施工建设对渔业资源和渔业生产的影响，建议：①从减缓对渔业资源影响的角度出发，施工应避开海洋鱼类产卵高峰期，同时桩基施工前可预先驱赶项目周围的鱼类，减缓后续施工产生的水下噪声和悬浮物对鱼类的影响；②施工期对附近水域开展生态环境及渔业资源跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境及渔业资源的实际影响；③建议建设单位与当地渔业主管部门协商，落实生态补偿措施。

7.1.2 运营期生态用海对策措施

本项目运营阶段产生的生活污水、生活垃圾及船舶含油污水，均收集上岸处理，其中陆上生活污水经收集后抽吸外运处理，最终进入海口市海甸岛白沙门污水处理厂处理达标后排放；生活垃圾收集上岸后由环卫部门定期清运；船舶含油污水和生活污水委托海南忠富船舶服务有限公司接收处理；整体上项目产生的废水、废弃物均得到有效的处置，不排海，不对海洋功能区的海水水质、沉积物、生态环境造成影响。

7.2 生态保护修复措施

在工程建设中，由于水工构筑物建设等施工作业改变了生物的原有栖息环境，尤其对底栖生物的影响是最大的，少量活动能力强的底栖种类逃往别处，大部分底栖种类将被掩埋、覆盖，除少数能够存活外，绝大多数将死亡。另外，施工产生的悬浮泥沙也造成海洋生物一定的损失。工程施工属于短期行为，其影响也属于短期、可恢复性质。悬浮物浓度增加引起的水质超标也属于短期、可恢复性质，不会产生长期的、不可恢复性的不良影响。

以上生态环境损失，部分是永久性损失（如构筑物占海区底栖生物的损失），有些可以通过适当的环保措施来减缓直至消除。有些是阶段性的，如施工水域附近局部海域水体悬浮物增加导致浮游生物受到的损害，施工期的扰动影响将随施工结束而逐渐消失。根据前文分析，造成的生物资源损失，需进行生态补偿工作。因本项目用海面积较小，工期较短，造成的生物资源损失量较少，建议建设单位向自然资源管理部门缴纳生物资源损失补偿金，由自然资源管理部门统筹管理。

8 结论

8.1 项目用海基本情况

本工程拟新建一座举力 72000t，可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞，坞长 340m，型宽 88m。浮船坞布置形式采用顺岸布置，坞轴线走向与原“中远海运五台山”浮船坞一致，为 $118.2^{\circ} \sim 298.2^{\circ}$ ；坞的右舷近岸，坞艏朝向上游并距“中远海运峨眉山”坞下游端约 917 米，坞艉距“中远海运九华山”坞上游端约 605 米。本方案充分利用现有 100×20 米趸船，作为车辆、人员上坞的通道要求，不再新建趸船。

根据《海域使用分类（HY/T 123 -2009）》，本项目的海域使用类型一级类为“工业用海”，二级类为“船舶工业用海”，用海方式为“透水构筑物”。结合项目平面布置，项目拟申请用海总面积为 2.9918 公顷。

8.2 项目用海必要性结论

本工程的建设是利用地区发展优势，推动可持续发展的需要，是适应集团整体战略以及“十四五”规划的需要，是优化船坞产能配置，提升企业核心竞争力的需要，是释放“中远海运峨眉山”坞资源，发挥大坞优势，促进企业转型升级的需要。

本项目是浮船坞新建及落位工程，工程构筑物都位于海岸线向海一侧，浮船坞的正常使用必须占用一定的海域，维修及作业船舶的停泊回旋等也将使用一定的海域。

因此项目用海是必要的。

8.3 项目用海资源环境影响分析结论

本项目工程实施后，对流场的影响不显著，对水动力条件的影响仅限于坞坑周边的局部水域，且影响较小，不会对大范围的水域水动力产生明显影响。工程对长兴水道总体河床稳定性影响相对较小，冲淤变化主要分布在工程区域，不会对长兴水道以及南港的整体冲淤环境造成明显影响。

本项目建设对水质环境的影响主要体现在水域施工产生的悬浮泥沙扩散，施工及运营期生活污水不排海，不会对海洋水质环境产生影响。本项目施工及运营期均不向海域排放污染物，项目建设对海洋沉积物环境的影响主要是施工

悬沙扩散的影响。

本项目对海洋生态的影响主要有水工构筑物占海对海洋生态的影响和施工悬浮泥沙对海洋生态的影响，根据计算，本项目坞坑挖泥占用造成底栖生物损失 kg ，施工悬浮泥沙扩散共造成鱼卵损失约 粒，仔稚鱼损失约 尾，游泳动物损失约 kg ，本项目海洋生物资源损害补偿费用为 万元。

8.4 海域开发利用协调分析结论

项目周边海洋开发活动主要包括码头、航道、锚地、隧道等交通运输用海，水闸等特殊用海。根据项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果，项目利益相关者主要为上海天然气管网有限公司，同时将上海海事局、交通运输部长江口航道管理局和上海市农业农村委员会列为需协调的部门，均存在可协调途径，建议严格履行本报告给出的协调措施。

项目用海不会对国防安全 and 国家海洋权益产生影响。

8.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论

本项目建设符合《上海市海洋功能区划》（2011-2020 年）《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（上报稿），符合上海市“三区三线”等海洋生态红线的要求。

8.6 项目用海合理性分析结论

本项目选址的区位和社会条件满足项目建设和运营的需求，与项目所在海域的自然资源和生态环境相适宜，在严格执行本报告提出防范措施的前提条件下，项目无潜在的、重大的安全事故风险，与其他用海活动和海洋产业相协调，其选址是合理的。

本项目平面布置体现了集约、节约用海的原则，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，有利于生态和环境保护，其平面布置是合理的。

本项目用海方式基本维护了海域的基本功能，最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响，透水构筑物用海基本不会影响海域的自然属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统。

本项目用海面积为 2.9918hm^2 ，能满足项目用海需求，符合相关行业设计标准和规范，项目申请用海期限 32 年，符合《中华人民共和国海域使用管理

法》的有关要求。

8.7 项目用海可行性结论

项目用海符合《上海市海洋功能区划》（2011-2020 年）《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》（上报稿）。项目所在区域的社会条件、自然资源、环境条件满足项目用海要求，项目用海平面布置、用海方式、用海面积、用海期限合理。项目占用岸线合理，不进行围填海，项目用海对周边用海活动影响较小，与周边利益相关者和利益协调部门具有可协调性。在切实落实了本论证报告提出的生态用海对策措施，切实落实了利益相关者的协调措施的前提下，从海域使用角度考虑，该项目用海是可行的。

资料来源说明

1、引用资料

(1)《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程工程可行性研究报告》，中交上海航道勘察设计研究院有限公司，2024 年 9 月。

2、现状调查资料

(1)《“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书（报批稿）》，中海环境科技（上海）股份有限公司，2024 年 4 月；

(2)《海洋生物质量监测报告》，农业农村部水产品质量监督检验测试中心（上海），2023 年 7 月；

3、现场勘查记录

略

附图、附件

略