华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目海域使用论证报告

（公示稿）

自然资源部东海调查中心

统一社会信用代码 12100000717843021T

二〇二六年十一月

论证报告编制信用信息表

论证报告编制信用信息表

论证报告编号	3101132026002074		
论证报告所属项目名称	华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目		
一、编制单位基本情况			
单位名称	自然资源部东海调查中心		
统一社会信用代码	12100000717843021T		
法定代表人	沙伟		
联系人	张弛		
联系人手机	18621030670		
二、编制人员有关情况			
姓名	**信用编号**	**本项论证职责**	**签字**
李祥煌	BH002771	论证项目负责人	李祥煌
李祥煌	BH002771	1. 概述 2. 项目用海基本情况 5. 海域开发利用协调分析 10. 报告其他内容	李祥煌
张亚超	BH001899	4. 资源生态影响分析 9. 结论	张亚超
邓艳芬	BH002768	7. 项目用海合理性分析	邓艳芬
韦应新	BH001900	6. 国土空间规划符合性分析	韦应新
刘建华	BH001853	8. 生态用海对策措施	刘建华
张仁杰	BH006669	3. 项目所在海域概况	张仁杰

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。**

承诺主体(公章)：

2026年 01月 16日

项目基本情况表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目</td></tr>
<tr><td>项目地址</td><td colspan="4">上海市宝山区</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">公益性（ ）</td><td colspan="2">经营性（√）</td></tr>
<tr><td>用海面积</td><td colspan="2">5.3589ha</td><td>投资金额</td><td>79.3 亿元</td></tr>
<tr><td>用海期限</td><td colspan="2">50 年</td><td>预计就业人数</td><td>270 人</td></tr>
<tr><td rowspan="4">占用岸线</td><td>总长度</td><td>0m</td><td>邻近土地平均价格</td><td>160 万元/ha</td></tr>
<tr><td>自然岸线</td><td>0m</td><td>预计拉动区域
经济产值</td><td>38910 万元</td></tr>
<tr><td>人工岸线</td><td>0m</td><td rowspan="2">填海成本</td><td rowspan="2">/ 万元/ha</td></tr>
<tr><td>其它岸线</td><td>0m</td></tr>
<tr><td>海域使用类型</td><td colspan="2">电力工业用海</td><td>新增岸线</td><td>0m</td></tr>
<tr><td>用海方式</td><td colspan="2">面积</td><td colspan="2">具体用途</td></tr>
<tr><td>透水构筑物</td><td colspan="2">1.2017 ha</td><td colspan="2">多功能码头、引桥、防撞警示设施</td></tr>
<tr><td>港池、蓄水等</td><td colspan="2">0.2772 ha</td><td colspan="2">港池 1</td></tr>
<tr><td>港池、蓄水等</td><td colspan="2">3.8800 ha</td><td colspan="2">港池 2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

摘 要

1. 项目用海概况

项目名称：华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目

地理位置：上海市宝山区月浦镇石洞口第二电厂

建设单位：华能石洞口第二电厂

建设规模：2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，同步建设高效除尘、高效脱硫和高效脱硝设施。

工程总投资：79.3 亿元

建设进度：计划 2028 年建成投产

用海内容：新建多功能码头，布置 1 个 2000 吨级作业泊位和 1 个 2000 吨级待泊泊位;码头总长为 234m,其中多功能作业码头长 145.0m,待泊码头长 89.0m;在多功能码头上游侧 5m 处设置一排防撞警示桩;新建 1 座引桥,引桥长 289.15m,宽 6m，上面布置皮带机廊道，实现石灰石和石膏的水平输送；新建防撞警示设施，长 280m，包括警示墩、警示桩及锚链等，位于新建引桥西侧。此外，本项目多功能码头的引桥和防撞警示设施占用脱硫码头（已取得权证，同一用海权利人）部分回旋水域，本项目同步对脱硫码头进行用海变更。

用海类型：电力工业用海

用海方式：透水构筑物、港池、蓄水等（多功能码头）；脱硫码头用海方式不变。

用海面积和期限：多功能码头用海总面积 5.3589 公顷，其中多功能码头、引桥、防撞警示设施透水构筑物用海 1.2017 公顷，港池用海面积 4.1572 公顷，

申请用海期限 50 年。变更后脱硫码头用海总面积为 4.3138 公顷，其中非透水构筑物用海面积 0.2091 公顷，透水构筑物用海面积 1.4709 公顷，港池用海面积 2.6338 公顷（原港池用海 2.7840 公顷），用海期限保持不变，与已批复用海期限一致。

2. 项目用海必要性

本项目在老厂的范围内建设 2×1000MW 的超超临界燃煤发电机组，替代运行年限已久、能耗高、排放高的亚临界机组，实现煤炭的清洁低碳、高效节能发电。新机组相比于老机组，大幅降低供电煤耗、主要污染物及碳排放，实现煤炭的清洁低碳、高效节能利用，符合国家节约能源和绿色生产、低碳发展的战略要求。本项目充分利用石洞口二厂已有的设施和场地，无需新征用地，各项建厂条件都很优越，竞争力强、社会效益高，符合国家发改委提出的建设燃煤电站首先要优先安排扩建项目的原则。

根据上海电网“十五五”规划研究边界，“十五五”期间，上海电网面临严峻的供需形势，夏冬季高峰时段均存在较大规模的电力缺口，尤其是冬季。考虑 5%需求侧响应后，2030 年最大电力缺口约 740 万千瓦。本项目建成后，年供电量约 7664GWh，可为上海市缓解电力紧张问题，保障上海电网运行稳定性。

本项目多功能码头是石洞口 2×1000MW 扩容量替代项目的重要组成。石洞口第二厂 2×1000MW 扩容量替代项目建成后，电厂煤炭和脱硫辅料的吞吐量都将进一步增加，而石洞口二厂现有卸煤码头和脱硫码头的能力已基本饱和，难以满足新建机组吞吐量增加的要求，因此多功能码头用海是必要的。

3. 项目用海资源生态影响

本项目用海建设内容为新建多功能码头，采用透水构筑物用海方式。根据数模计算结果，码头工程的建设使得原流经工程海域的水流受到阻碍，流速整体略有减小，工程前后流向基本不变，工程影响的区域主要集中工程附近水域；工程实施后码头桥墩构筑物的存在使工程附近海域流场发生了变化，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m。本项目码头施工造成的悬浮泥沙扩散会对浮游动植物产生一定的影响，但影响是有限的，可逆的，不会对项目周边生态保护区产生不利影响。本项目码头工程会压站一部分底栖生境，根据估算，工程对潮下带底栖生物生境永久破坏面积约为 232m²。

总体上，项目用海不会对水动力冲淤环境和海洋环境造成明显影响。本项目会占用一定的底栖生物栖息环境，通过采取增殖放流等生态修复措施补偿造成的底栖生物资源损失，能够进一步减少对海洋环境的影响。

4. 海域开发利用协调性

本项目的利益相关者/需协调部门包括石洞口煤气制气有限公司、上海市农业农村委和上海市海事局，具备协调途径。

石洞口第二电厂正同步开展对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区河口专题论证。论证结果表明，华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区存在不利影响，工程造成的生物资源损失通过生态补偿的形式修复。工程建设运营对保护区存在溢油等方面的生态环境风险，此类风险发生概率较低。工程建设内容与《水产种质资源保护区管理暂行办法》无冲突。本项目建设在国家级水产种质资源保护区保护角度具有可行性。

项目用海对国防安全和国家海洋权益没有不利影响。

5. 项目用海与国土空间规划符合性

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在海域为宝山罗泾港口区，属于海洋发展区中的交通运输用海区。通过对本项目的建设内容、环境影响预测分析等，对比项目用海与所在海洋功能区的各项管控措施，本项目与宝山罗泾港口区、交通运输用海区的用海管控要求和环境保护要求是相符的，且项目用海不会对周边海洋保护区和海洋预留区造成影响。

本项目与《上海市“三区三线”划定成果》、《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》相符合。

6. 项目用海合理性

本项目拟建多功能码头选址于石洞口第二电厂煤码头内档海域，本项目选址与所在区域的港口岸线规划、产业发展方向一致，符合社会经济发展需要；选址海域的海洋环境条件满足项目建设需求，项目选址与所在海域的地形地貌、水动力、冲淤条件相适宜；项目施工会对海洋生态环境造成一定不利影响，影响是局部的，有限的，可逆的。本项目的选址是合理的。

根据项目所在海域的自然特征、项目建设对周边海域环境、用海活动的影响等综合分析，本项目的平面布置具有唯一性，不会对周围环境及用海活动造成较大影响，本项目合理利用了石洞口第二电厂煤码头后方海域空间，符合集约、节约用海原则。本项目平面布置方案合理。

根据海籍调查规范，本项目多功能码头用海方式为透水构筑物（码头、引桥、防撞警示设施）和港池（回旋水域），采取以上用海方式有效利用了海洋资源，能够满足项目的建设需求，且对环境及生态现状影响较小。本项目脱硫码头用海

变更，在原有基础上，进行港池用海面积变更，无进一步水上施工作业，不会对海洋环境造成影响。本项目用海方式合理。

本项目用海面积的量算符合《海籍调查规范》，满足《上海市海域立体分层设权宗海范围界定指南》（试行）分层设权要求，其结果准确、可靠，满足项目的用海需求，项目用海面积合理、用海期限合理。

7. 结论

综合项目用海必要性、资源生态影响、海域开发利用协调性、国土空间规划符合性、用海合理性等分析论证结论，在落实各项生态保护恢复措施的前提下，本项目用海可行。

综上，项目用海可行。

目 录

摘 要 I

1 概述 1

1.1 论证工作由来 1

1.2 论证依据 4

1.3 论证等级和范围 8

1.4 论证重点 10

2 项目用海基本情况 12

2.1 用海项目建设内容 12

2.2 项目用海基本情况 18

2.3 平面布置和主要结构 21

2.4 项目主要施工工艺和方法 34

2.5 项目用海需求 38

2.6 项目用海必要性 42

3 项目所在海域概况 46

3.1 海洋资源概况 46

3.2 海洋气象水文概况 50

3.3 地形地貌及工程地质概况 51

3.4 海洋环境生态概况 51

4 资源生态影响分析 51

4.1 生态环境影响回顾性分析 51

4.2 生态评估 53
4.3 环境影响分析 57
4.4 生态影响分析 96
4.5 项目用海资源影响分析 98
5 海域开发利用协调性分析 107
5.1 海域开发利用现状 107
5.2 项目用海对海域开发活动的影响 122
5.3 利益相关者及需协调部门界定 127
5.4 相关利益协调分析 128
5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析 132
6 国土空间规划符合性分析 133
6.1 本项目所在国土空间规划分区基本情况 133
6.2 对周边海域国土空间规划分区影响分析 133
6.3 项目用海与国土空间规划符合性分析 136
7 项目用海合理性分析 141
7.1 用海选址合理性分析 141
7.2 用海平面布置合理性分析 144
7.3 用海方式合理性分析 146
7.4 用海面积合理性分析 147
7.5 占用岸线合理性分析 168
7.6 用海期限合理性分析 168
8 生态用海对策措施 169

8.1 生态用海对策 169
8.2 生态保护修复措施 182
8.3 生态跟踪监测计划 187
9 结论 188
9.1 项目用海概况 188
9.2 项目用海资源环境影响分析结论 189
9.3 海域开发利用协调分析结论 190
9.4 项目用海与国土空间规划符合性分析结论 190
9.5 项目用海合理性结论 191
9.6 项目用海可行性结论 192
资料来源说明 193
附件 1 上海市发展和改革委员会关于同意开展项目前期工作的复函 198
附件 2 石洞口二厂二期煤码头立项文件 200
附件 3 石洞口二厂二期煤码头批复 202
附件 4 石洞口二厂二期煤码头岸线证 204
附件 5 石洞口第二电厂脱硫码头用海批复 205
附件 6 石洞口第二电厂脱硫码头宗海界址 207
附件 7 海洋环境生态调查单位资质 208

1 概述

1.1 论证工作由来

长期以来，我国的能源结构为“多煤、少油、缺气”。能源发展面临调整优化结构、加快转型升级的战略机遇期，能源清洁替代任务艰巨，能源系统整体效率较低。清洁高效燃煤发电具有廉价、灵活、成熟的优势，是从源头上降低大气污染物和二氧化碳排放的有效手段,是煤炭高效利用的主要途径。提高发电效率、降低发电煤耗、超净排放，是清洁高效燃煤发电的发展方向。

习总书记等多位中央领导人反复强调，要立足以煤为主的基本国情，发挥煤电的托底保障作用，各地要坚持贯彻国家建设先进煤电的部署。

从全国来看，我国电力电量可能出现双缺。2024 年全社会用电量 98521 亿千瓦时，同比增长 6.8%。截止 2024 年 12 月底，全国累计发电装机容量约 33.5 亿千瓦，同比增长 14.6%。其中，太阳能发电装机容量约 8.9 亿千瓦，同比增长 45.2%；风电装机容量约 5.2 亿千瓦，同比增长 18.0%。大量的风、光能很难起到有效的支撑作用。从区域来看，送受端省份可能同时发生电力电量双缺。随着产业结构调整,导致送端省份用电增速大幅增加,部分省份已经出现了用电紧张,多次出现了电力减送的情况。因此要求受端省份高度关注，一方面高度重视跨省输电线路的建设，同时更加重视本地支撑电源的建设。从运行来看，存在顶峰能力和调节资源的双缺。从数据上来看，煤电装机比例是 50%，但承担了 60%的电量和 70%的顶峰支撑作用。截至 2024 年底，全国的风电、光伏目前是 14.1 亿千瓦（其中风电 5.2 亿千瓦，光伏 8.9 亿千瓦），这个体量是比较大的，但由于

极热无风、晚峰无光等情况，需要电力系统具备强大的调节和保障能力。先进煤电依旧是我国最经济有效的一个支撑保障和灵活调节的资源，也是保障我们电力安全的最后一道屏障。确保能源安全上，我国将进一步夯实煤电在电力系统中的支撑性作用。加快建设煤电，一是应对电力硬缺口的需要，党中央和国务院对能源保供高度重视：加快煤电的建设，是国家认为当前和今后一段时期内解决国家能源保供的重中之重；二是发展煤电是可再生能源大力发展的需要。在相当长的一段时间内，风电、光伏的规模增长和消纳，必须要以煤电装机规模的增长为前提。

2024 年 6 月 25 日，国家发展改革委、国家能源局联合印发低碳化改造建设行动方案（2024—2027 年）》（发改环资〔2024〕894 号），以统筹推进存量煤电机组低碳化改造和新上煤电机组低碳化建设，提升煤炭清洁高效利用水平，加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，助力实现碳达峰碳中和目标。

2024 年 7 月 25 日，国家发展改革委、国家能源局、国家数据局联合印发了《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》（发改能源〔2024〕1128 号），行动方案对新一代煤电升级行动做出了部署，推动新一代煤电标准建设。

2024 年 9 月 11 日，国家发改委等部门发布《关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（发改运行〔2024〕1345 号）文中提出支持建设大型煤炭储配中心，同时提出除必要的供热机组外，新建煤电项目应采用大容量、高参数、低能耗、调节能力好的先进机组。

根据上海电网“十五五”规划研究边界，全社会最大负荷方面，上海 2025 年最大负荷为 4200-4400 万千瓦，2030 年为 4800-5100 万千瓦，全社会用电量方

面，上海 2025 年全社会用电量为 2023 亿千瓦时，2030 年为 2380 亿千瓦时。“十四五”、“十五五”年均增速分别为 5.12%、3.3%。“十五五”期间，上海电网面临严峻的供需形势，夏冬季高峰时段均存在较大规模的电力缺口，尤其是冬季。考虑 5%需求侧响应后，2030 年最大电力缺口约 740 万千瓦。

华能上海石洞口第二电厂位于上海市区北郊，现有装机容量为 2×600MW+2×660MW，一期工程 2×600MW 机组于 1988 年开工，1992 年全部建成投产，截止目前已服役 33 年，首次延寿服役至 2027 年。二期工程 2×660MW 机组于 2008 年开工，2009 年全部建成投产。根据上海市电力市场需求以及淘汰落后产能，提高机组效率，充分发挥石洞口二厂自身优越的扩建条件，拟建设 2×1000MW 超超临界机组，建成后一期 2 台 60 万千瓦机组一台关停，一台转为应急备用。

本项目为华能石洞口第二电厂 2x1000MW 扩容量替代项目，属于石洞口二厂三期工程。石洞口二厂三期工程建成后，电厂脱硫辅料的吞吐量将进一步增加，而石洞口二厂现有脱硫码头能力已基本饱和，难以满足新建机组吞吐量增加的要求。因此，根据石洞口二厂三期工程的建设需求，本次拟规划建设三期工程配套多功能码头，以满足电厂三期工程石灰石、石膏和飞灰的装卸要求。本项目涉海工程为新建 2000 吨级码头。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》等相关法律法规的规定，本项目涉海部分的工程建设需开展海域使用论证，为海洋行政主管部门审批海域使用权提供科学依据。2026 年 3 月，受中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司委托，本单位承担华能石洞口第二电厂 2 x 1000MW 扩容量替代项目海域使用论

证工作。

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》（2001 年 10 月 27 日全国人大常委会通过，2002 年 1 月 1 日起施行）；

（2） 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026 年 8 月 15 日起施行）；

（3） 《中华人民共和国港口法》2003 年 6 月 28 日全国人大常委会通过，2004 年 1 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正）；

（4） 《中华人民共和国渔业法》（1986 年 1 月 20 日全国人大常委会通过，2025 年 12 月 27 日第十四届全国人大常委会第十九次会议表决通过新修订的渔业法，于 2026 年 5 月 1 日起施行）；

（5） 《中华人民共和国海上交通安全法》（1983 年 9 月 2 日全国人大常委会通过，1984 年 1 月 1 日起施行，2016 年 11 月 7 日修正，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 9 月 1 日起施行）；

（6） 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2006 年 9 月 19 日中华人民共和国国务院令第 475 号公布，2006 年 11 月 1 日施行，2018 年 3 月 19 日修订）；

（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》（1990 年 6 月 25 日中华人民共和国国务院令第 62 号公布，1990 年 8 月 1

日起施行，2018 年 3 月 19 日第三次修订）；

（8）《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 24 号）；

（9）《国务院办公厅关于沿海省、自治区、直辖市审批项目用海有关问题的通知》（国办发〔2002〕36 号）；

（10）《财政部、国家海洋局关于印发<调整海域、无居民海岛使用金征收标准>的通知》（财综〔2018〕15 号）；

（11）《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（1985 年 3 月 6 日国务院公布，1985 年 4 月 1 日起实施，2017 年 3 月 1 日第二次修订）；

（12）《海底电缆管道保护规定》（2003 年 12 月 30 日国土资源部第 12 次部务会议通过，2004 年 3 月 1 日起实施）；

（13）《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）；

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

（15）《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》（自然资办〔2022〕640 号）；

（16）《自然资源部关于探索推进海域立体分层设权工作的通知》（自然资规〔2023〕8 号）；

（17）《上海市海洋局关于推进海域立体分层设权工作的通知》（沪海洋〔2025〕169 号）；

（18）《交通运输部关于印发<长江上海段船舶定线制规定><上海黄浦江通航安全管理规定>的通知》（交海发〔2017〕204号）；

（19）《上海市海域使用管理办法》（2005年12月5日市政府第92次常务会议通过，2006年3月1日起实施，2021年5月8日修正并发布）；

（20）《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）；

（21）《上海市人民政府关于同意上海市海岸线修测成果的批复》（沪府〔2022〕52号）；

（22）《关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2024〕5号，2024年5月12日）。

1.2.2 区划和规划

（1）《上海市“三区三线”划定成果》（2022年9月）；

（2）《上海市生态保护红线》（沪府发〔2023〕4号）；

（3）《上海市城市总体规划（2017-2035）》（国函〔2017〕147号）；

（4）《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》；

（5）《上海市加快国际航运中心建设“十五五”规划》（沪府发〔2026〕6号）；

（6）《长江岸线保护和开发利用总体规划》（水利部 国土资源部，2016年发布）；

（7）《长江口航道发展规划》（交通运输部）（交通运输部，2010年发布）；

（8）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展改革委令第7号）；

（9）《上海市产业结构调整指导目录限制类和淘汰类（2020年版）》。

1.2.3 技术标准和规范

（1）《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；

（2）《中国海图图式》（GB 12319-2022）；

（3）《海水水质标准》（GB 3097-1997）；

（4）《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；

（5）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；

（6）《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；

（7）《海域使用面积测量规范》（HY 070-2022）；

（8）《全球导航卫星系统（GNSS）测量规范》（GB/T 18314-2024）；

（9）《海洋工程地形测量规范》（GB/T 17501-2017）；

（10）《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023）；

（11）《海域使用分类》（HY/T 123-2009）；

（12）《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）；

（13）《宗海图编绘技术规范》（HY/T 251-2018）；

（14）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；

（15）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；

（16）《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021）；

（17）《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）。

1.2.4 项目技术资料

（1）《石洞口二厂 2×1000MW 扩容量替代项目可行性研究 总报告》中

国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2025 年 9 月；

（2）《华能上海石洞口第二电厂 2x1000MW 扩容量替代项目码头工程工程可行性研究报告》，中交第三航务工程勘察设计院有限公司，2026 年 10 月；

（3）《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目洪水影响评价》，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2026 年 5 月；

（4）《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 潮流泥沙数学模型研究报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（5）《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 事故溢油计算数学模型报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（6）《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 悬浮泥沙扩散预测数学模型报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（7）《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区河口区影响专题论证报告》初稿，中国水产科学研究院东海水产研究所，2026 年 9 月；

（8）项目业主提供的其他资料。

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

根据《海域使用论证技术导则》，海域使用论证工作实行论证等级划分制度，按照项目的用海方式、规模和所在海域特征，划分为一级、二级和三级。

本项目用海类型为“工业用海”中的“电力工业用海”。本项目透水构筑物总长度 523m，面积小于 10ha，所在海域为敏感海域，为一级论证；本项目港池用海面积小于 100ha，为三级论证。论证工作等级划分见表 1.3-1。

按照“同一项目用海按不同用海方式、用海规模和海域特征判定的等级不一致时，采用就高不就低的原则确定论证等级”，**最终确定本项目的论证工作等级为一级论证。**

表 1.3-1 海域使用论证等级判据

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	本项目用海规模	论证等级
构筑物用海	透水构筑物	构筑物总长度大于（含）2000m 或用海面积大于（含）30 ha	所有海域	一	**码头总长度 234m，引桥 289m**	**一级**
		构筑物总长度（400~2000m）或用海面积（10~30 ha）	**敏感海域**	一		
			所有海域	二		
		构筑物总长度小于（含）400m 或用海面积小于（含）10 ha	所有海域	二		
围海	港池	用海面积大于（含）100ha	所有海域	二	**4.16ha**	**三级**
		用海面积小于 100ha	**所有海域**	三		

1.3.2 论证范围

根据《海域使用论证技术导则》，海域使用论证工作为一级论证，论证范围以项目用海外缘线为起点，向外扩展 15km。本项目论证工作范围覆盖项目用海所能影响到的全部区域，论证面积约 454km^2，如图 1.3-1 所示，论证范围坐标见表 1.3-2。



图 1.3-1 论证范围示意图

表 1.3-2 论证范围坐标

序号	经度	纬度
A	121°16.408′	31°34.220′
B	121°20.371′	31°38.944′
C	121°32.612′	31°22.894′
D	121°36.988′	31°31.180′

1.4 论证重点

根据项目用海区域的自然环境条件、海洋资源分布、开发利用特点和项目用海的实际情况，结合项目用海的性质及其可能造成的环境影响，确定论证的重点内容如下：

1）用海必要性；

2）选址合理性；

3) 项目用海面积、平面布置合理性；

4) 项目资源生态影响；

5) 海域开发利用协调分析；

6) 生态用海对策措施。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目所在地理位置

本工程位于上海市宝山区月浦镇盛桥地区，是在华能上海石洞口第二电厂内进行改造扩容替代。华能上海石洞口第二电厂位于上海市区北郊，南距上海市中心约 33 公里，东南距浦东国际机场约 50 公里，西南距虹桥机场约 30 公里。厂址北临长江，隔江与崇明岛相望；东面紧邻华能上海燃机电厂和华能上海石洞口第一电厂（以下简称“石洞口一厂”）；西邻上海石洞口煤气厂；南面是现宝山区月浦镇盛桥地区。市区公路盛石路南邻电厂，盛石路自厂区主入口向西南约 300 米接至蕴川公路，蕴川公路向南可达上海市区。



图 2.1-1　本项目位置示意图

2.1.2 现有工程概况

华能集团在上海石洞口地区目前建设二座发电厂，分别是石洞口第一电厂（以下简称“一厂”)和石洞口第二电厂（以下简称“二厂”)。一厂建设 4×325MW 燃煤机组，年耗煤量约 300 万吨，配套建设 3.5 万吨级卸煤泊位 1 个，已升级至 5 万吨级。

二厂一期工程建设 2×600MW 燃煤机组，年耗煤量约 300 万吨，在一厂煤码头的上游配套扩建 3.5 万吨卸煤泊位 1 个（最大可靠泊 5.3 万吨散货船），并同一厂煤码头相连，码头长 236m，码头宽 27.6m，后经码头结构加固改造，可停靠 7 万吨级散货船。2008 年在二厂一期煤码头的上游配套扩建二厂二期 5 万吨卸煤泊位 1 个，码头后沿为 2000t 级待泊泊位，并同二厂一期煤码头相连，码头长 250m，码头宽 27.6m。

目前，华能上海石洞口第二电厂建有一期、二期 2 个卸煤码头上游为石洞口煤气制气有限公司码头，与第二电厂煤码头相距 150m 左右。石洞口第二电厂煤码头南 300 米海域建设有石洞口电厂配套脱硫码头。

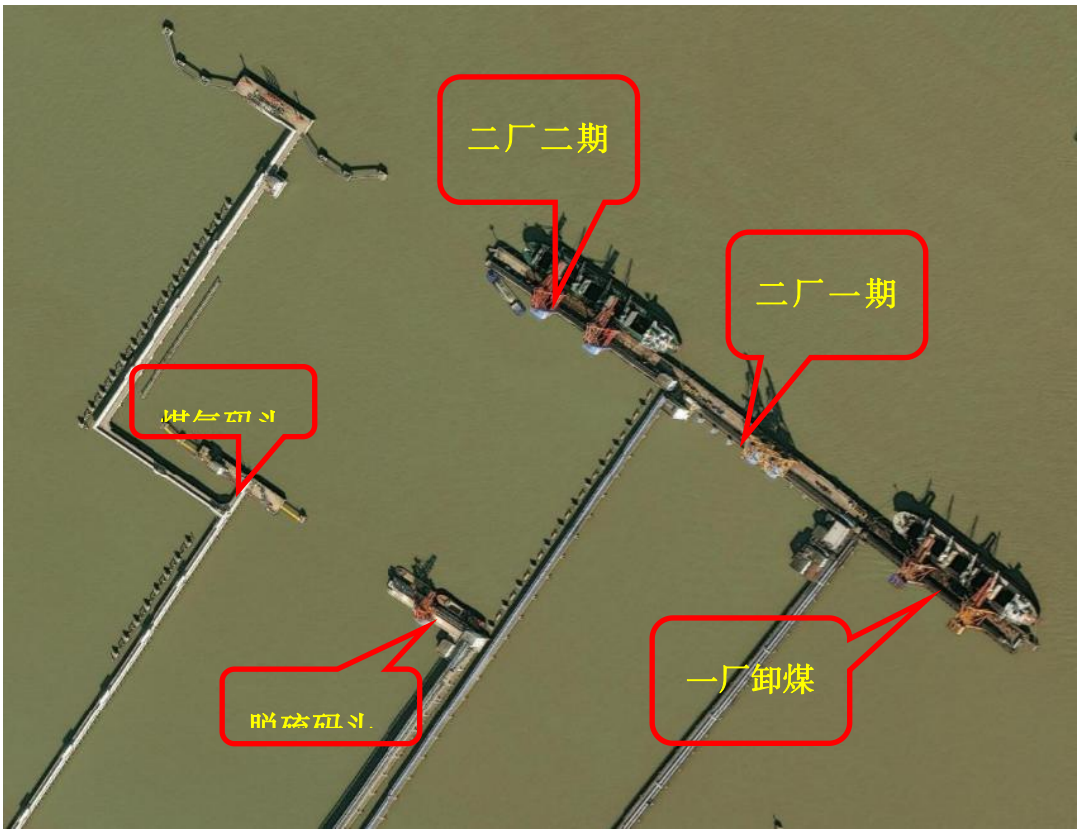


图 2.1-2　石洞口电厂码头布置示意图

1）石洞口第一电厂煤码头

石洞口第一电厂煤码头始建于 1987 年，包括 3.5 万吨级散货泊位一座，泊位总长度 258.5m。2010 年经码头结构加固改造，一厂卸煤码头升级改造为 5 万吨级散货泊位。为了提升运煤效率，近期拟对卸煤码头再次进行加固改造，将现有的 5 万吨级泊位升级改造成 7 万吨级泊位。



图 2.1-3　石洞口第一电厂煤码头

2）石洞口二厂一期煤码头

石洞口第二电厂一期码头始建于 1991 年，包括 3.5 万吨级散货泊位一座，长 236m，宽 27.6m，码头方位角为 127°，同一厂煤码头相连。2014 年经码头结构加固改造，二厂一期码头可靠泊 7 万吨级散货船。



图 2.1-4　石洞口二厂一期煤码头

3）石洞口二厂二期煤码头

石洞口第二电厂二期码头始建于 2008 年，位于第二电厂一期码头上游，码头长 250m，宽 27.6m（同二厂一期码头宽度），码头前沿方位角为 124°，前沿

线与二厂一期码头齐平。码头内档布置 2000 吨级待泊泊位 1 座。码头后侧布置引桥，引桥总长度为 1135.26m（其中 1011.70m 的宽度为 7.5m，123.56m 的宽度为 10.5m）。在引桥和二厂一期码头后沿的交接处，设有码头平台，平台尺度为 30m×16.5m，上建变电所、维修间建筑一座。

煤炭卸船采用 2 台桥式抓斗卸船机，轨距 22m，外伸距 32m，公称能力 1250t/h。煤炭水平输送设一路带式输送机。主要参数为：带宽 1600mm，带速 3.5m/s，公称生产能力 2500t/h，最大生产能力 3000t/h。



图 2.1-5　石洞口二厂二期煤码头

4）脱硫码头

脱硫码头位于第二电厂二期码头内侧水域，始建于 2007 年 8 月，水工建筑物等级 II 级，建筑结构使用年限 50 年，抗震设防烈度 7 度，安全等级 II 级。码头长 120m，宽 19m，码头设有引桥同厂区连接。引桥长 744.78m，宽 8.5m，在码头和引桥之间设有码头平台，平台尺度为 25m×25m，上建变电所。

石灰石的卸船和石膏装船采用 1 台装卸船两用机，轨距 14m，石灰石卸船外伸距 14m，公称生产能力 600t/h，最大生产能力 720t/h。石膏装船回转半径 14m，

公称生产能力 600t/h，最大生产能力 720t/h。卸船与装船作业，码头采用一路可逆带式输送机。带宽 1000mm，带速 2.5m/s，输送石膏或石灰石的公称生产能力 600t/h，最大生产能力 720t/h。



图 2.1-6　脱硫码头

5）石洞口煤气制气有限公司码头

石洞口煤气制气有限公司码头 3 万吨级泊位位于第二电厂二期码头上游侧，码头前沿线与二厂二期码头基本齐平，与二厂二期码头之间的净距约 150m。危险品码头 1 万吨级泊位位于 3 万吨级泊位内侧水域，码头前沿线与二厂脱硫码头齐平，与脱硫码头之间的净距约 120m。



图 2.1-7　石洞口煤气制气有限公司危险品码头

2.2 项目用海基本情况

（1）项目名称：华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目

（2）项目性质：替代改扩建

（3）建设规模：2×1000MW 超超临界二次再热燃煤发电机组，同步建设高效除尘、高效脱硫和高效脱硝设施。

（4）建设进度：计划 2028 年建成投产

（5）工程总投资：79.3 亿元

（6）工程内容：

1）多功能码头

本项目拟建设 2×1000MW 扩容量替代项目配套多功能码头，以满足石洞口二厂电厂 2×1000MW 扩容量替代项目建设后煤炭和脱硫辅料吞吐量增加的要求。多功能码头位于石洞口第二电厂二期煤码头内档，布置 1 个 2000 吨级作业泊位

和 1 个 2000 吨级待泊泊位。码头总长为 234m，其中多功能作业码头长 145.0m，待泊码头长 89.0m。在多功能码头上游侧 5m 处设置一排防撞警示桩。

2）引桥

新建 1 座引桥，引桥长 289.15m，宽 6m。上面布置皮带机廊道，实现石灰石和石膏的水平输送。

3）防撞警示设施

新建防撞警示设施，长 280m，包括警示墩、警示桩及锚链等，位于新建引桥西侧。

4）其他设计

其他规划包括热机部分、主厂房布置、输煤系统、除灰渣系统、电厂化学部分、建筑结构部分、储灰厂、供暖通风及空调系统、烟气脱硫、消防部分等，这些工程与本次海域使用论证无关，不展开介绍。

5）根据拟建多功能码头工程平面布置，多功能码头引桥和防撞警示设施占用脱硫码头（已取得权证）的回旋水域，见图 2.2-2，拟建多功能码头与已取得权证的脱硫码头属于同一业主，本次论证同步进行脱硫码头用海面积变更。

综上，本项目用海涉及新建多功能码头和已建脱硫码头用海面积变更。



图 2.2-1　本多功能码头及引桥场地现场

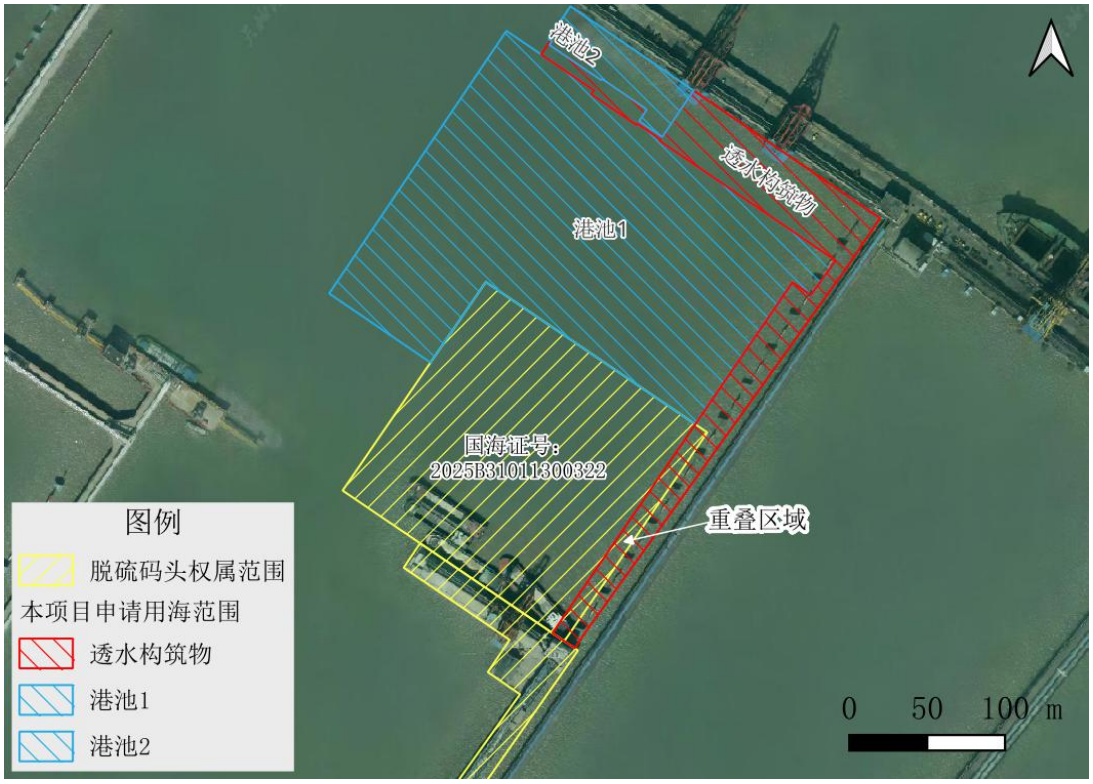


图 2.2-2　拟建多功能码头与脱硫码头重叠情况

2.3 平面布置和主要结构

本项目用海涉及新建多功能码头和已建脱硫码头用海面积变更，脱硫码头属于已建已用已取得权证，无进一步工程建设内容，本节只针对新建多功能码头进行论述。

2.3.1 平面布置方案

本项目新建多功能码头位于石洞口第二电厂二期煤码头内档，依托原脱硫码头栈桥，在已建石洞口第二电厂二期工程煤码头后沿新建 2000 吨级泊位 2 个：其中 1 个为辅料装卸泊位，另 1 个为待泊泊位。在多功能码头东端后沿布置 2 座灰库，输送系统接入原脱硫码头系统。码头泊位总长度为 234m，其中多功能泊位长度为 145m。皮带机廊道桥长度为 289.15m。

多功能作业码头顶面标高 7.5m，码头宽度为 19m，为了便于车辆调头，码头上游 25m 范围和下游 33m 范围局部加宽至 39m，加宽段与第二电厂二期码头相接。同时码头上游设置 1 座变电所，码头下游设置 2 座直径 9m 的灰库和 T-X2 转运站。

待泊码头由 1 座平台和 2 座系缆墩组成，平台长 35m，宽 12m，平台顶面标高 7.5m。两个系缆墩平面尺寸均为 8×6m，顶标高 6.5m。

码头前沿停泊水域宽度取 2 倍设计船宽，为 32.0m，停泊水域设计泥面高程为-5.30m。船舶回旋水域布置于停泊水域外侧，采用椭圆形布置，平行水流方向取 2.5 倍设计船长，为 210m。垂直水流方向取 2 倍设计船长，为 168m，回旋水域设计泥面高程为-5.30m。

在二期码头引桥上游侧新建 1 座引桥，引桥长 289.15m，宽 6m。上面布置皮带机廊道，实现石灰石和石膏的水平输送。现有脱硫码头前沿右侧设置 T-X3 转运站平台，平面尺寸为 12×10m，顶标高 6.5m。对现有脱硫码头的 T-X1 转运站进行局部改造，将进口石灰石的水平输送机与现有的进场的 BC2 廊道连接，进入现有厂区脱硫设施区。

新建引桥西侧新建防撞警示设施，长 280m，包括警示墩、警示桩及锚链等。

本项目水工结构共包含多功能码头、待泊码头、引桥及防撞警示设施 4 部分组成。

按照总平面布置方案，码头水工建筑物主要尺度见下表，高程以吴淞零点为基准，以下同。

表 2.3-1　水工建筑物主尺度

序号	项目	尺度（mxm）	顶高程（m）	数量（座）	备注
1	码头工作平台	145×19	7.50	1	辅料装卸泊位
2	变电所平台	25×20	7.50	1	
3	灰库平台	33×20	7.50	1	
1	待泊平台	35×12	7.50	1	待泊泊位
2	系缆墩	6×8	6.50	2	
3	人行便桥	14×2	9.00	2	
		20×2	9.00	1	
1	皮带机栈桥	289.15×6	7.50~6.50	1	引桥
2	T-X3 平台（转运站平台）	12x10	6.50	1	
1	防撞警示设施	~280m (长度)		1	包括警示墩、警示桩及锚链等，位于新建栈桥西侧
2	防撞警示桩	~8m(长度)		1	位于待泊泊位系缆墩北端

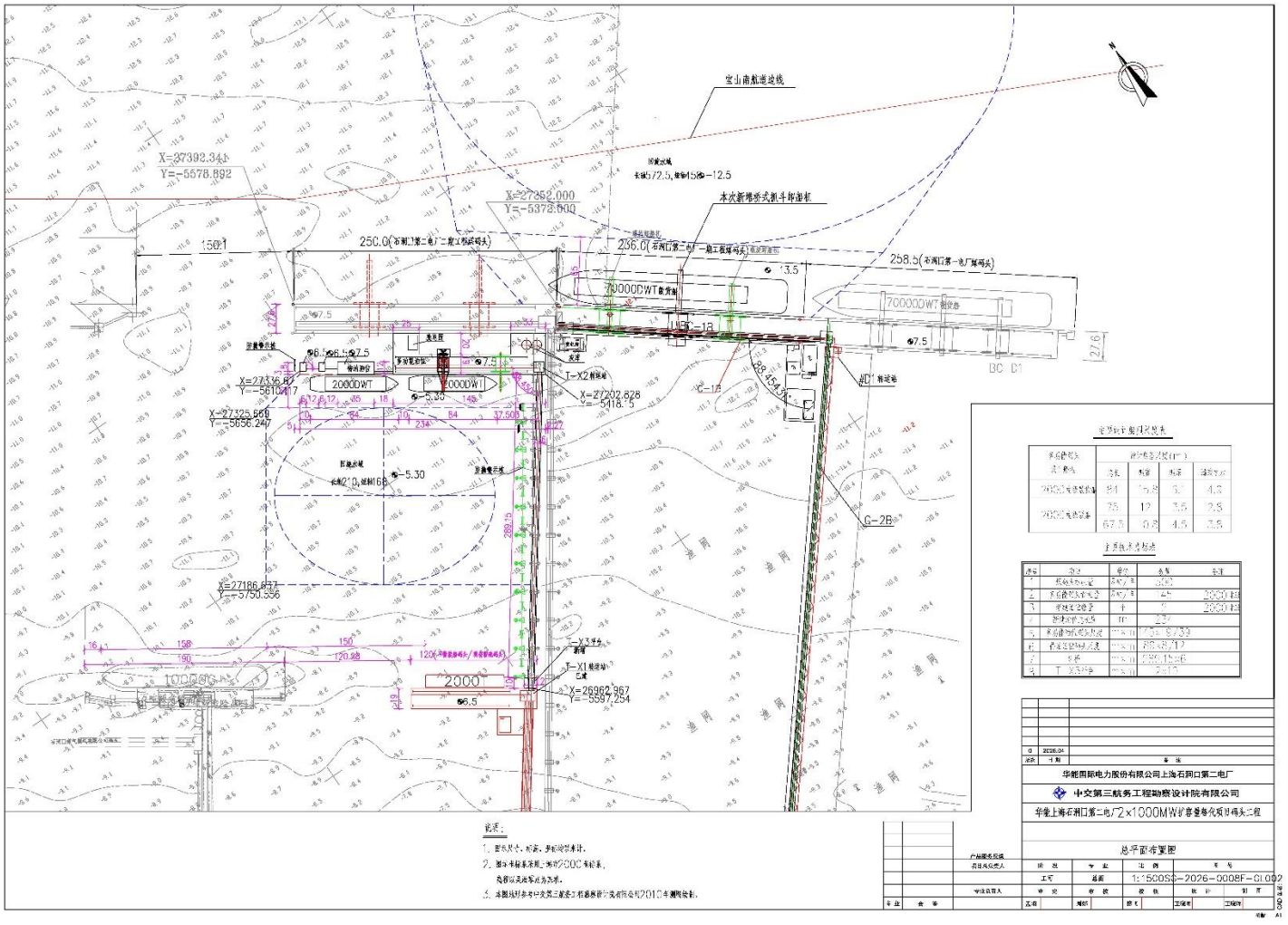

宝山南航道边线
本次新增桥式抓斗卸船机
250.0(石洞口第二电厂二期工程煤码头)
256.0(石洞口第二电厂一期工程煤码头)
258.5(石洞口第一电厂煤码头)
70000DWT散货船
70000DWT集装箱
20000DWT
10000DWT
2000
X=27352.000
Y=-5372.500
X=27316.617
Y=-5610.417
X=27325.859
Y=-5656.247
X=27186.677
Y=-5750.556
X=26962.967
Y=-5597.254
X=27202.628
Y=-5418.5
T-X1 栈桥
T-X2 栈桥
C-1B
C-2B
G-2B
BC D1
-5.30
-5.30
-5.30

图 2.3-1　平面布置图

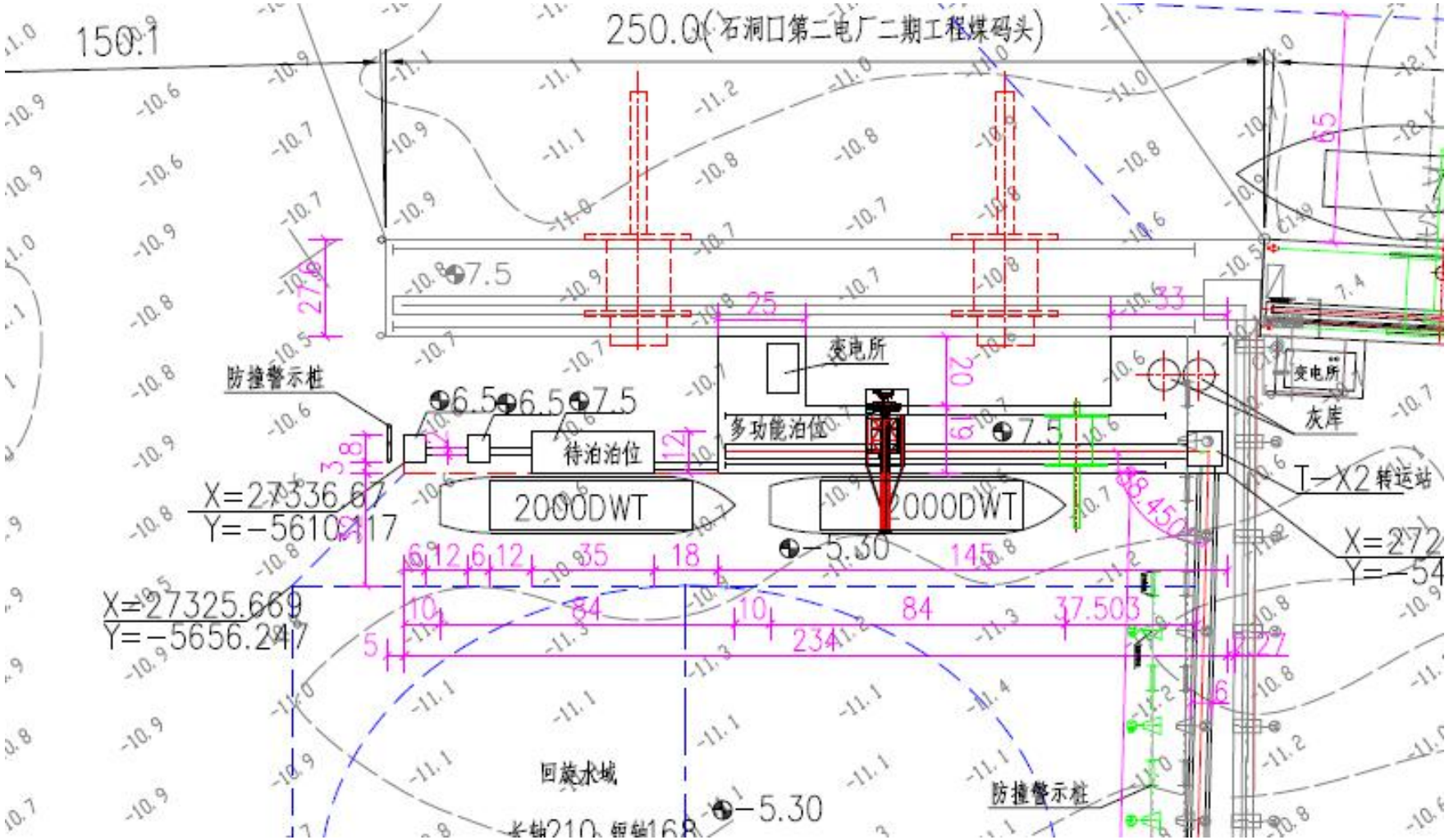

150.1
250.0(石洞口第二电厂二期工程煤码头)
防撞警示桩
7.5
6.5
6.5
7.5
待泊泊位
多功能泊位
变电所
变电所
灰库
T-X2转运站
2000DWT
2000DWT
-5.30
-5.30
X=27336.67
Y=-5610.117
X=27325.669
Y=-5656.247
回旋水域
防撞警示桩
25
33
20
19
18
12
35
145
84
84
234
37.503
27
65
27.6
3.8
6
12
6
12
10
10
5
6
7.4

图 2.3-2　平面布置图局部放大（多功能码头）



图 2.3-3　平面布置图局部放大（皮带机及防撞警示设施）

2.3.2 主要结构

2.3.2.1 多功能码头

（1） 码头泊位长度

码头泊位长度应满足船舶安全靠离泊作业和系缆的要求，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2025），单个一字型布置泊位长度可采用设计船长加两端富裕长度确定，富裕长度应满足船舶系缆、靠泊、离泊、装卸机械布置和设备检修的要求。在同一码头线上一字形连续布置泊位时，其码头总长度可按照下式计算：

端部泊位 $L_b=L+1.5d$

中间泊位 $L_b=L+d$

连片泊位 $L_b=nL+（n+1）d$

式中：

L_b — 泊位设计长度（m）

L — 设计船型长度（m）

d — 富裕长度。

表 2.3-2 一字形布置泊位富裕长度

L(m)	< 40	41 ~ 85	151 ~ 200	201 ~ 230	231 ~ 280	281 ~ 320	>320
d(m)	5	8 ~ 10	18 ~ 20	22 ~ 25	26 ~ 28	30 ~ 33	35 ~ 40

本项目多功能码头共布置 2 个 2000 吨级泊位，其中一个为待泊泊位，一个为多功能作业泊位。码头下游新建引桥和防撞桩，需保证一定的安全距离，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2025），安全距离取 0.4 倍船长。设计靠泊船型最大为 2000 吨级散货船，船长为 84m，富裕长度取 10m，计算所需泊位长度为（10+84+10+84+0.4×84）=221.6m。考虑到下游新增转运站，占用泊位长度约 12m，综合周边水域条件和工艺布置要求，码头总长取为 234m。

a)多功能作业码头

码头平台长 145m，宽度 19m，码头面顶高程 7.50m。采用高桩梁板结构，上部现浇横梁，预制纵梁，叠合面板结构，下部桩基结构。码头排架间距 7.6m，每榀排架布置 5 根Φ1000PHC 管桩。其中靠近已建引桥的端部排架因无法打桩，桩基采用 5 根Φ1200 钻孔灌注桩。

b)待泊码头

待泊泊位长 89m，包含 1 座待泊平台、2 座系缆墩及连接人行便桥。

（2） 码头宽度

为了满足码头装卸作业和车辆通行的要求，多功能作业泊位码头宽度定为 19m，码头上游 25m 范围和下游 33m 范围局部加宽至 39m，便于车辆调头，同时设置变电所、灰库和转运站。待泊泊位码头平台宽度为 12m，以满足船舶靠泊系缆和人员上下的需求。

（3） 系缆墩及转运站平台尺度

待泊泊位设置 2 个系缆墩，为了满足结构受力的需要，系缆墩平面尺寸为 8×6m。系缆墩采用高桩墩式结构，墩台上部采用现浇钢筋混凝土墩台，墩台基础采用Φ1000mm 钢管桩。现有脱硫码头前沿右侧设置 T-X3 转运站平台，平面尺寸为 12×10m。

（4） 人行便桥

系缆墩、待泊平台、多功能码头平台之间通过设置人行便桥互相连通，人行便桥采用预制预应力砼空心大板叠合现浇面层结构。

（5） 船舶停泊水域尺度

依据《海港总体设计规范》(JTS165-2025)，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽考虑，多功能码头设计船型最大为 2000 吨级散货船，船宽为 15.8m，停泊水域宽度为 15.8×2=31.6m，取 32m。

（6） 船舶回旋水域尺度

依据《海港总体设计规范》(JTS165-2025)，回旋水域按椭圆形布置，垂直水流方向取 2 倍的设计船长,为 168m;平行水流方向取 2.5 倍的设计船长,为 210m。

2.3.2.2 引桥

本项目引桥为皮带机廊桥，皮带机廊桥道长 289.15m，起点为新建多功能码头转运站（T-X2 转运站），终点为后方已建脱硫码头转运站（T-X1 转运站）。皮带机廊道下部基础采用大跨度独立式廊道墩台，廊道墩跨度间距同已建引桥墩间距，廊道墩跨度间距采用 27m，皮带机廊道基础包含 10 座独立式廊道墩及 1 座独立式转运平台（T-X3 平台）:

1)廊道墩

独立式廊道墩采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构。单座廊道墩长 6m，宽度 4m，顶面高程 7.50m。下部桩基采用 4 根Φ1000PHC 管桩。本工程共计 10 座廊道墩。

2)转运平台

在皮带机廊道末端脱硫码头前沿设置 1 座转运平台，转运平台采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构。墩台长 12m，宽度 10m，顶面高程 7.50m。下部桩基采用 9 根Φ1200 钻孔灌注桩。

2.3.2.3 防撞警示设施

拆除原引桥西侧防撞警示设施，在北侧距离原轴线 9.5m 的位置平行新建防撞警示设施，防撞警示设施长度约为 280m，防撞警示设施包含防撞警示桩及防撞墩台，结构同原防撞警示设施结构。防撞警示桩采用Φ1000mm 钢管桩。防撞墩台采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构，单座墩台下采用 3 根Φ1200mm 钢管桩。本工程共计 10 座防撞墩。

在待泊平台北端系缆墩外侧设置防撞警示桩，长度约 8m，采用单排钢管桩，桩径Φ1000mm。

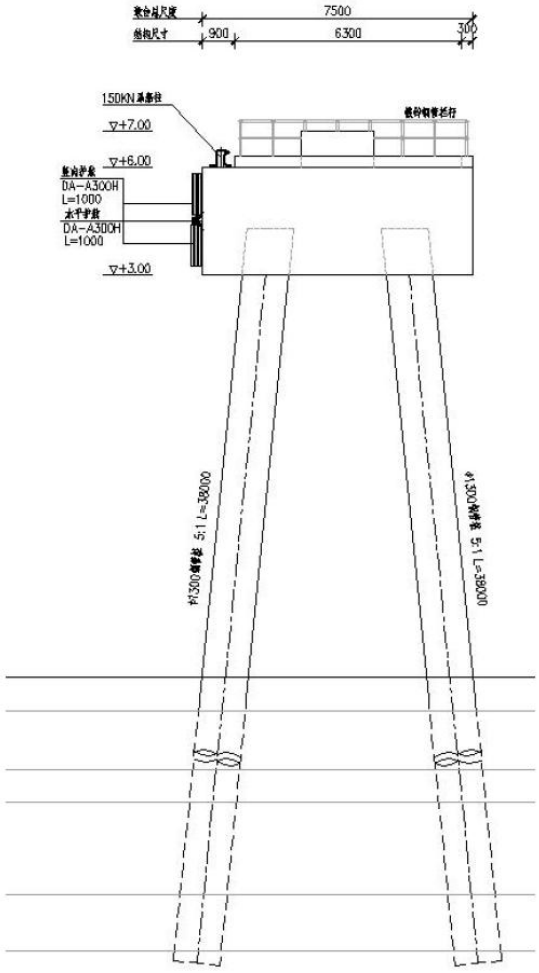


图 2.3-4 防撞警示桩剖面示意图

2.3.3 高程设计

（1）码头前沿设计水深和设计底高程

依据《海港总体设计规范》（JTS165-2025），码头前沿设计水深按下式计算:

$D=T+Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$

$Z_2=K_1H_{4\%}-Z_1$

式中：

D——码头前沿设计水深（m）;

T——设计船型满载吃水（m）;

Z_1——龙骨下最小富裕深度（m）;

Z_2——波浪富裕深度（m）;

Z_3——船舶装载纵倾富裕深度（m），散货船取 0.15m，杂货船可不计；

Z_4 ——备淤富裕深度（m），取 0.4m；

K_1——系数，顺浪取 0.3，横浪取 0.5～0.7；

$H_{4\%}$——码头前允许停泊的波高（m）。

码头前沿设计底标高：

H=LWL-D

式中:

L_{WL}—设计低水位。

码头前沿设计水深及设计底高程见下表：

表 2.3-3　码头前沿设计水深计算表（基面为吴淞零点）

计算参数	2000 吨级散货船	7 万吨级散货船 （控制吃水 13m）
Z_1	0.2	0.2
$Z_2=K_1H_{4\%}$	0.4	0.4
K_1 顺浪	0.3	0.3
泊稳波高 $H_{4\%}$	1	1
K_1 横浪	0.5	0.5
泊稳波高 $H_{4\%}$	0.8	0.8
Z_3	0.15	0.15
Z_4	0.4	0.4
$Z_1+Z_2+Z_3+Z_4$	1.15	1.15
吃水 T	4.9	13
设计水深 D	6.05	14.15

表 2.3-4　码头前沿计算泥面高程 = 设计低水位 – 码头前沿设计水深

计算参数	2000 吨级散货船	7 万吨级散货船 （控制吃水 13m）
设计低水位	0.76	0.76
泥面标高计算值	-5.29	-13.39
码头前沿设计泥面标高取值	-5.30	-13.4

综上，拟建多功能码头前沿设计泥面标高取-5.3m，天然泥面标高约-10.0m，不需要疏浚即可满足水深要求。

二厂一期煤码头前沿设计泥面标高取-13.4m，码头前沿日常维护疏浚底标高为-13.5m，维护疏浚工程量不在本工程范围内。

（2）回旋水域设计水深

多功能码头船舶回旋水域设计泥面高程取值同码头前沿设计泥面，即-5.3m。回旋水域天然泥面标高约-10.5 ~ -11.3m，不需要疏浚即可满足水深要求。

二厂一期煤码头船舶回旋水域设计泥面高程取值同进港航道，取-12.5m。回旋水域日常维护疏浚底标高为-12.5m，维护疏浚工程量不在本工程范围内。

（3）码头面设计高程

1）根据 《海港总体设计规范》（JTS165-2025），按受力标准控制的码头前沿顶高程可按下列公式计算：

$E=E_0+h$

$E_0=DWL+\eta-h_0+\Delta F$

式中：

E－码头面高程（m）;

E_0—上部结构受力计算的下缘高程（m），根据结构计算所能承受的波浪作用情况确定，应以满足竖向受力要求为主，必要时需同时考虑水平受力的要求。波浪作用计算应考虑结构物尺度和布置的影响，必要时可由模型试验确定；

DWL－设计高水位（m），为 4.14m；

－设计高水位时重现期为五十年一遇 $H_{1\%}$（波列累积频率为 1%的波高）静水面以上的波峰面高度（m），经计算为 1.68m；

h_0－水面以上波峰面高出上部结构底面的高度，当波峰面低于上部结构底面时为 0，取 1.5m；

h－码头上部结构高度，取 2.5m；

F －波峰面以上至码头上部结构底面的富裕高度（m），取 0 ~ 1m；

表 2.3-5　码头顶面高程

泊 位	设计高水位（m）	（m）	h0（m）	E0（m）	h（m）	码头面标高（m)
多功能码头	4.14	1.68	1.5	4.32~5.32	2.5	6.82~7.82

2）根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2025），码头面高程按上水标准控制进行复核，其计算公式如下：

E = DWL +　　w

极端高水位 DWL 为 6.2m，　　w 取重现期 $H_{4\%}$ 对应的波峰面高度为 1.32m，码头面顶高程为 6.2+1.32=7.52m。

已建第二电厂一期工程煤码头顶面标高为 7.5m。

结合已建二期码头的使用情况，经综合考虑，多功能码头面高程与已建二期码头一致，取 7.5m。

（4）系缆墩及转运站平台顶高程

为了便于船舶在低水位系缆，同时避免墩台顶面被高水位淹没，系缆墩顶标高取 6.5m。

T-X3 转运站平台与现有脱硫码头相接，平台顶标高与脱硫码头标高一致，取 6.5m。

2.4 项目主要施工工艺和方法

新建多功能码头依托原脱硫码头栈桥，在已建石洞口二厂二期工程煤码头后

沿新建2000吨级多功能泊位2个：其中1个为辅料装卸泊位，另1个为待泊泊位。在多功能码头东端后沿布置2座灰库，输送系统接入原脱硫码头系统。码头泊位总长度为234m,其中多功能泊位长度为145m。皮带机廊道桥长度为289.15m。

项目水工结构共包含辅料装卸泊位、待泊泊位、引桥及防撞警示设施4部分组成。本项目水工结构均采用高桩梁板或高桩墩式结构。桩基础采用Φ1000mmPHC管桩、Φ1000mm钢管桩、Φ1200mm钢管桩和Φ1200mm钻孔灌注桩。PHC管桩及钢管桩均采用打桩船水上施工，钻孔灌注桩采用搭建施工平台施工。

2.4.1 施工条件

根据本地区自然条件及邻近工程施工经验，对影响工程施工条件分析如下：

（1）施工区域区通航条件良好，水路运输条件较完善，施工船舶和水上工程所需材料可直接水运至现场。已建成的公路可以直达码头港区，为工程实施提供了良好的陆运条件。

（2）港区水域开阔，航道水深大。施工区域内海底地质为淤泥质土及粉质粘土，有利于施工船舶抛锚作业。

（3）施工现场天气多变，风、浪、流等对施工生产有一定影响，对施工作业天数有一定影响。

施工现场在每年的7月~10月为台风季节，因此，施工时必须作好相应的预防措施。

本工程周边配套设施完善。施工期所需水、电、燃料等，均可当地供应。后方陆域部分地区可以作为临时施工场地。工程建设所需材料，均可水路运或陆运

至现场。

本工程要求施工单位具备较强的施工能力和设备，包括打桩船、起重船、砼搅拌船等。目前国内有多家大型施工企业拥有这些设备和生产能力，施工经验丰富，可完成本工程的施工任务。

2.4.2 施工方法和顺序

本工程施工方法和顺序如下：

码头为常见的高桩梁板式结构、变电所平台、灰库平台、系缆墩和引桥均为高桩墩式结构，可按常规的施工方法进行施工，合理安排施工顺序，制定可行的施工节点计划。

施工的总体原则是先进行下部桩基础施工，再进行上部混凝土结构及附属结构施工。本工程涉及水体的施工主要为桩基工程施工，桩基主要采用打桩船水上施工。PHC 管桩在水上施工时，主要采用打桩船配合 GPS 定位、锤击沉桩或震动沉桩工艺，结合精准测量与动态调整，确保桩体垂直度和贯入度达标。

施工过程中，应加强监控和检测。由于本工程施工面大，施工前应合理制定施工进度和施工任务，施工过程中，应根据实际的施工情况决定是否需对施工计划作适当调整。各工序可应采用流水作业或交叉作业，但应避免工序间的相互干扰。

各单位工程施工工艺流程如下。

（1）码头平台：制桩→沉桩并夹围囹→安装靠船构件→现浇下横梁→安装纵梁安装面板→现浇上横梁、面层→安装水电、通信等附属设施。

（2）变电所平台、灰库平台、系缆墩：制桩→沉桩并夹围囹→现浇墩台→

安装工艺设备、水电、通信等附属设施。

（3）引桥：制桩、沉桩施工→灌注桩施工→现浇廊道墩台→上部桁架及附属设施施工。

（4）防撞警示设施：制桩、沉桩施工→灌注桩施工→上部附属设施施工。

2.4.3 涉及施工船舶及船舶参数

（1）打桩船

专用于海上 PHC 桩的吊装与锤击沉桩，配备桩架、柴油锤、定位系统和起重设备。

（2）运桩驳船

负责将 PHC 桩从陆地预制场运输至施工水域，配合打桩船作业。

2000 吨级运桩驳船是直径 1m PHC 桩水上施工中的主力运输船型，具备大载重、高稳定性特点，适用于批量运输长桩。

新建多功能码头依托原脱硫码头栈桥，在已建石洞口二厂二期工程煤码头后沿新建 2000 吨级泊位 2 个：其中 1 个为辅料装卸泊位，另 1 个为待泊泊位。在多功能码头东端后沿布置 2 座灰库，输送系统接入原脱硫码头系统。码头泊位总长度为 234m，其中多功能泊位长度为 145m。皮带机廊道长度为 289.15m。

2.4.4 施工进度安排

根据常规的施工经验，本工程施工工期约为 12 个月。施工进度见下表。

表 2.4-1　施工进度表

时间（月） 工程项目	月份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

施工准备												
基桩施工												
上部结构施工												
附属设施安装												
设备安装及调试												
工程验收												

针对本工程特点，保证工期的措施主要包括以下几方面：

（1）做好前期准备工作，尽早摸清施工现场情况，及早进行相应的技术准备，优化施工方案；

（2）根据本工程特点和工期要求，安排适应施工海域自然条件的船机设备，配备必要的抛锚船，以满足工程需要；

（3）采用先进工艺加快施工进度，围囹、模板工艺采用大型固定式组合结构，起重船配合安装和拆除，提高施工速度。

（4）施工生产进行动态管理、编制生产计划，根据工程进度计划，详细编制预制构件生产计划、船机使用计划、原材料供应计划。施工中抓住关键节点、关键工序，实施动态管理，对每月生产计划完成情况进行分析，及时采取措施，保证工程总进度计划的实现。

2.5 项目用海需求

2.5.1 拟建多功能码头用海

2.5.1.1 项目海域使用类型、用海方式

本工程为石洞口二厂 2x1000MW 扩容替代项目，拟建设 2000 吨级码头及泊位。按《海域使用分类》（HY/T 123-2009）中的海域使用分类体系，本项目用海类型为“工业用海”中的“电力工业用海”；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），本项目用海类型一级类为“工矿通信用海”，二级类为“工业用海”。

根据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），码头、引桥、防撞警示设施用海

方式为“透水构筑物”、泊位用海方式为 “港池、蓄水等”。

2.5.1.2 项目用海面积

本项目申请用海面积根据平面布置图和 2022 年市政府批复的修测海岸线，并依据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）和《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》（自然资源部，2023 年 11 月）而定，坐标系采用 CGCS2000 坐标系，坐标投影采用高斯-克吕格，中央经线 121°30′。经计算，本项目申请用海总面积为 5.3589 公顷,其中多功能码头、引桥、防撞警示设施透水构筑物用海 1.2017 公顷，港池 1 用海面积 3.8800 公顷，港池 2 用海面积 0.2772 公顷。宗海图件详见 7.4 节。

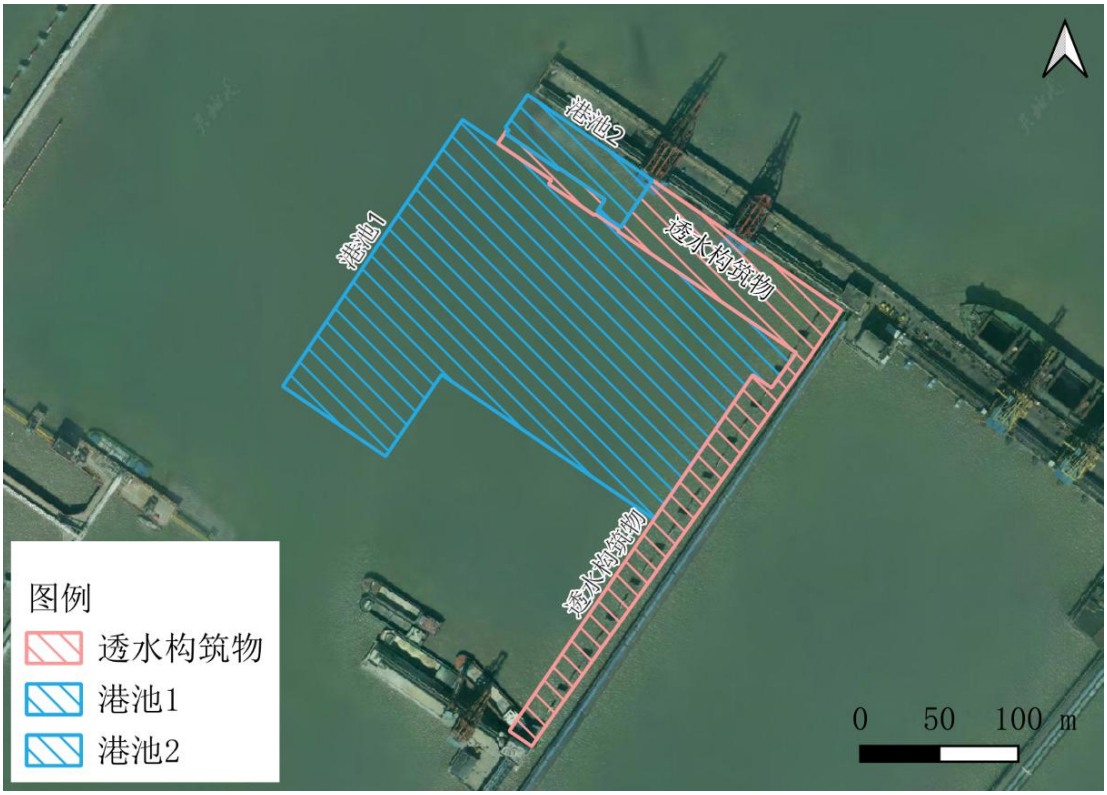


图 2.5-1 本项目多功能码头用海范围示意图

2.5.1.3 用海期限

根据拟建多功能码头的工程可行性研究报告，本工程水工结构安全等级为二

级，设计使用年限 50 年。本项目申请用海期限为 50 年。

2.5.2 脱硫码头用海变更

脱硫码头已于 2025 年取得海域使用权证，见附件 5。根据拟建多功能码头工程平面布置，多功能码头的引桥和防撞警示设施占用脱硫码头（已取得权证）部分回旋水域（港池用海范围），拟建多功能码头与已取得权证的脱硫码头属于同一业主，脱硫码头后续不再安排其他工程建设内容，本次调整不改变脱硫码头原有用海类型与用海方式，仅对港池用海范围做局部变更，见图 2.5-2。

变更后港池用海面积减小 0.1502 公顷，其中港池用海长度缩减 9.2m，港池宽度保持不变，调整后的回旋水域宽度仍满足不小于 2 倍设计船长的规范要求，可保障船舶靠离泊作业安全。

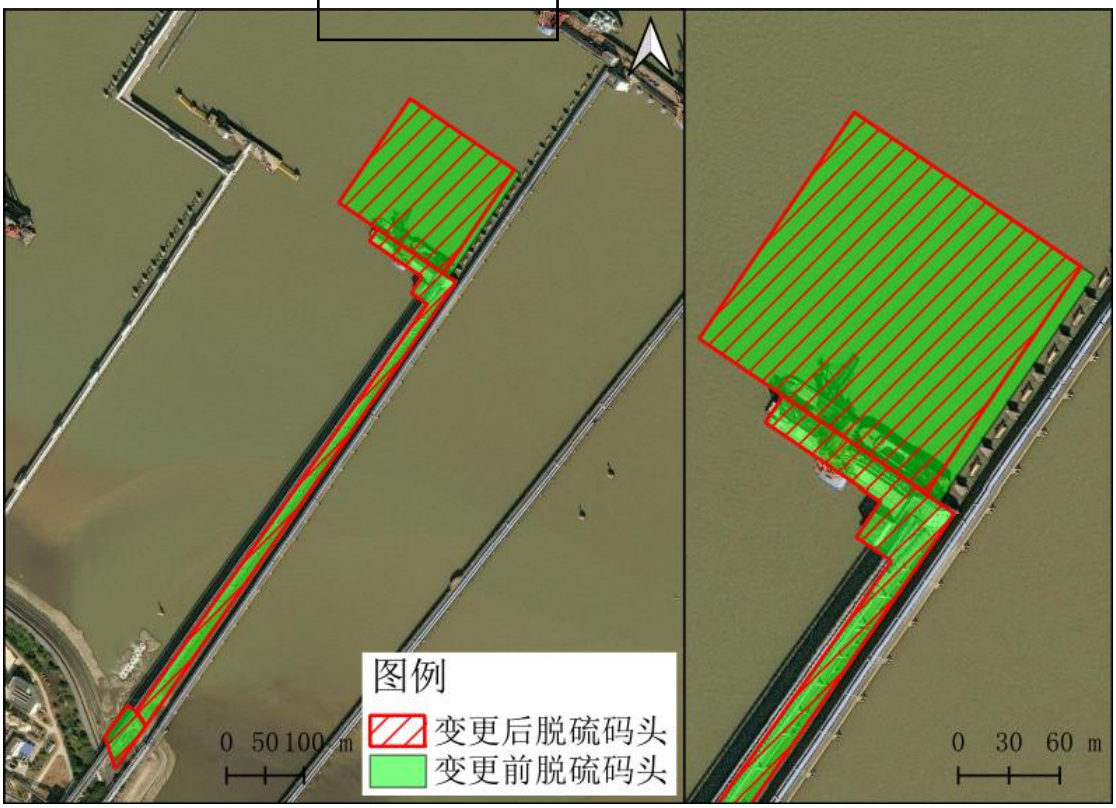


图 2.5-2　脱硫码头用海范围变更示意图

2.5.2.1 项目海域使用类型、用海方式

脱硫码头始建于2007年8月，2025年取得海域使用权证。因拟建多功能码头引桥和防撞警示设施占用部分回旋水域（港池用海范围），为保障多功能码头用海需求，秉承节约用海原则，需进行用海变更，脱硫码头用海类型和用海方式不变。

脱硫码头用海类型为交通运输用海（一级类）中的港池用海（二级类）；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），本项目用海类型一级类为“工矿通信用海”，二级类为“工业用海”。

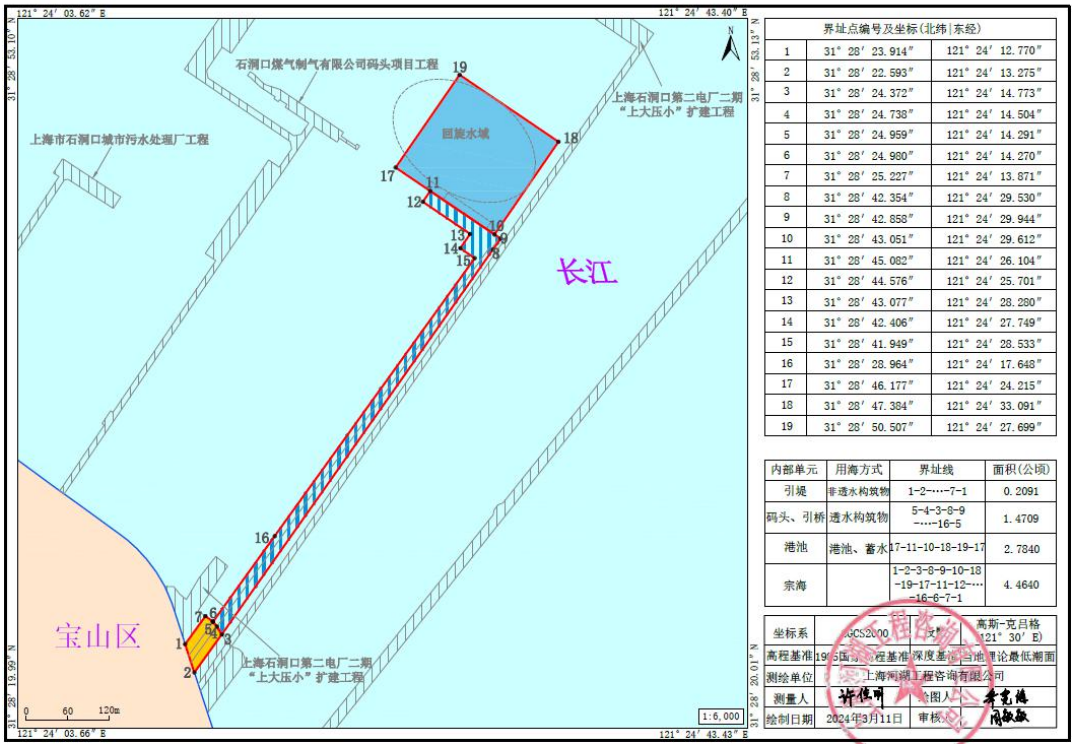
脱硫码头用海单元为码头、引桥、引堤和港池。码头和引桥构筑物均采用高桩梁板式和高桩墩台式结构形式，用海方式均为构筑物中的透水构筑物；引堤用海方式属构筑物中的非透水构筑物；港池用海方式属围海用海中的港池。

2.5.2.2 项目用海面积

根据《华能上海石洞口地区电厂脱硫项目配套码头用海情况说明》，脱硫码头申请用海面积4.4640公顷，其中非透水构筑物用海面积0.2091公顷，透水构筑物用海面积1.4709公顷，港池用海面积2.7840公顷，见图2.5-1。后经管理部门审批，脱硫码头于2025年1月取得用海批复，详见附件5。

因拟建多功能码头引桥和防撞警示设施占用部分回旋水域（港池用海范围），为保障多功能码头用海需求，拟对脱硫码头港池用海面积进行缩减。变更后脱硫码头用海面积4.3138公顷，其中非透水构筑物用海面积0.2091公顷，透水构筑物用海面积1.4709公顷，港池用海面积2.6338公顷。宗海图件详见7.4节。

华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海界址图



界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	31° 28′ 23.914″	121° 24′ 12.770″
2	31° 28′ 22.593″	121° 24′ 13.275″
3	31° 28′ 24.372″	121° 24′ 14.773″
4	31° 28′ 24.738″	121° 24′ 14.504″
5	31° 28′ 24.959″	121° 24′ 14.291″
6	31° 28′ 24.980″	121° 24′ 14.270″
7	31° 28′ 25.227″	121° 24′ 13.871″
8	31° 28′ 42.354″	121° 24′ 29.530″
9	31° 28′ 42.858″	121° 24′ 29.944″
10	31° 28′ 43.051″	121° 24′ 29.612″
11	31° 28′ 45.082″	121° 24′ 26.104″
12	31° 28′ 44.576″	121° 24′ 25.701″
13	31° 28′ 43.077″	121° 24′ 28.280″
14	31° 28′ 42.406″	121° 24′ 27.749″
15	31° 28′ 41.949″	121° 24′ 28.533″
16	31° 28′ 28.964″	121° 24′ 17.648″
17	31° 28′ 46.177″	121° 24′ 24.215″
18	31° 28′ 47.384″	121° 24′ 33.091″
19	31° 28′ 50.507″	121° 24′ 27.699″

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
引堤	非透水构筑物	1-2-……-7-1	0.2091
码头、引桥	透水构筑物	5-4-3-8-9-……-16-5	1.4709
港池	港池、蓄水	17-11-10-18-19-17	2.7840
宗海		1-2-3-8-9-10-18-19-17-11-12-……-16-6-7-1	4.4640

坐标系	CGCS2000	投影	高斯-克吕格(121° 30′ E)
高程基准	1985国…程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	上海河湖工程咨询有限公司		
测量人	许伟明	绘图人	李宪海
绘制日期	2024年3月11日	审核人	周敏敏

图 2.5-3 脱硫码头原用海界址图

2.5.2.3 用海期限

脱硫码头从事业务为为装卸驳船提供码头设施，属于港口建设工程，申请海域使用最高年限为 50 年。脱硫码头于 2007 年 8 月 1 日开工，距今已有 20 年，设计使用年限为 50 年。脱硫码头原申请用海年限为 33 年，终止日期为 2057 年 8 月 1 日，当前又过去 2 年。因此，脱硫码头申请用海年限为 31 年，终止日期仍为 2057 年 8 月 1 日。

2.6 项目用海必要性

2.6.1 项目建设的必要性

长期以来，我国的能源结构为“多煤、少油、缺气”。能源发展面临调整优化结构、加快转型升级的战略机遇期，能源清洁替代任务艰巨，能源系统整体效

率较低。清洁高效燃煤发电具有廉价、灵活、成熟的优势，是从源头上降低大气污染物和二氧化碳排放的有效手段，依旧是煤炭高效利用的主要途径。提高发电效率、降低发电煤耗、超净排放，是清洁高效燃煤发电的发展方向。

（1）实现绿色高效发电，符合低碳经济要求

本项目的建设符合国家能源局“淘汰煤电落后产能，促进煤电结构优化调整，推动煤电行业质量变更、效率变革、动力变革，加快煤电产业新旧动能转换，实现煤电行业清洁高效有序发展”的意见精神。符合上海市“进一步优化市内电源结构，要加快煤电机组节能减排升级改造，促进煤电有序发展。优化升级石洞口等三大发电基地，努力建设国际一流发电厂”的能源发展规划。

本项目在老厂的范围内建设 2×1000MW 的超超临界燃煤发电机组，无需新征用地，各项建厂条件都很优越，替代运行年限已久、能耗高、排放高的亚临界机组，实现煤炭的清洁低碳、高效节能发电。新机组相比于老机组，大幅降低供电煤耗、主要污染物及碳排放，实现煤炭的清洁低碳、高效节能利用，符合国家节约能源和绿色生产、低碳发展的战略要求，符合国家发改委提出的建设燃煤电站首先要优先安排扩建项目的原则。

（2）满足电网的电力需求，保障上海电网安全运行

根据上海电网“十五五”规划研究边界，全社会最大负荷方面，上海 2025 年最大负荷为 4200-4400 万千瓦，2030 年为 4800-5100 万千瓦，全社会用电量方面，上海 2025 年全社会用电量为 2023 亿千瓦时，2030 年为 2380 亿千瓦时。“十四五”、“十五五”年均增速分别为 5.12%、3.3%。“十五五”期间，上海电网面临严峻的供需形势，夏冬季高峰时段均存在较大规模的电力缺口，尤其是冬季。考虑 5%需求侧响应后，2030 年最大电力缺口约 740 万千瓦。本项目建成后，年供电量约 7664GWh，可为上海市缓解电力紧张问题，保障上海电网运行稳定性。

（3）本工程的经济、社会和环境效益十分显著

本期工程拟利用现有石洞口二厂一期机组烟囱北侧场地建设 2×1000MW 高效超超临界二次再热燃煤发电机组，同步建设高效除尘、高效脱硫和高效脱硝设施。本工程的建设将带动和拉动上下游产业链的进一步发展，如运输业、煤炭业及建材业等，有利于促进经济良性发展。本工程除灰系统采用灰渣分除方案，石膏浆液脱水处理，灰渣和脱硫石膏均可综合利用，灰渣可作为混凝土掺合料、水泥混合材料、砖、砌块及新型墙体等的原材料加以利用；脱硫石膏可用作水泥缓凝剂和生产建筑材料，也可用于生产化肥硫酸钾，是一种良好的资源。灰渣及脱硫石膏的综合利用，既有利于环保，又可以促进水泥、建材行业、建筑业及农业的发展，为上海市及周边地区环保产业的发展创造了条件。本工程的投产，将及时填补未来老机组关停带来的电源空缺，保证本地电源装机，所发电量完全就近消纳，满足地方用电需要，减少电网的输送损耗，缓解顾路片区电网乃至上海电网中远期的供需矛盾，为上海这个特大城市经济发展提供坚实的能源支持。

2.6.2 项目用海的必要性

本工程用海部分包括码头、引桥、防撞警示设施等。

（1）码头用海必要性：本项目多功能码头是石洞口 2x1000MW 扩容量替代项目的重要组成。石洞口第二厂 2×1000MW 扩容量替代项目建成后，电厂煤炭和脱硫辅料的吞吐量都将进一步增加，而石洞口二厂现有卸煤码头和脱硫码头的能力已基本饱和，难以满足新建机组吞吐量增加的要求，因此码头用海是必要的。

（2）引桥用海必要性：本项目引桥为皮带机廊桥，起点为新建多功能码头转运站（T-X2 转运站），终点为后方已建脱硫码头转运站（T-X1 转运站），厂区

脱硫后的飞灰由管道沿输送石灰石的水平输送机廊道送入进入码头上的灰库，再通过码头上定点布置管道快速接头进入装飞灰的装船机装船。因此引桥的用海是必要的。

（3）防撞警示设施用海必要性：本项目防撞警示设施，用于保护引桥和多功能码头，提示过往船只注意码头和引桥，起到警戒和安全防护作用，其用海是必要的。

综上，本工程使用部分海域、占用海洋空间资源进行码头工程建设是必要的，其用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

3.1.1 旅游资源

本工程论证范围内的旅游资源主要有上海炮台湾湿地公园和上海滨江森林公园，吴淞口国际邮轮旅游休闲区，崇明岛南岸风景旅游区等。炮台湾湿地公园和滨江森林公园充分凸显长江河口、滨水岸线和生态湿地等自然景观，为可看、可听、可学、可体验的生态文明新空间和休闲旅游好去处。吴淞口国际邮轮旅游休闲区充分发挥万里长江口、百年吴淞口和亚洲最大邮轮港的独特禀赋，形成以“三江汇流、三游假日”为主题的特色鲜明、功能完备的世界级旅游度假区。崇明岛南岸则依托江海滩涂、原生林带与田园风貌，展现静谧开阔的河口乡村风光。旅游资源沿长江口岸线分布，生态景观与航运文化、海防历史交融，共同构成层次丰富、类型多元的滨水旅游廊道。



图 3.1-1 本项目所在海域旅游资源分布图

3.1.2 港口资源

宝山罗泾港区具有良好的港口资源，根据《上海港总体规划》港区布置规划中宝山罗泾港区有三个作业区，分别是罗泾作业区、宝钢作业区、宝山作业区。罗泾作业区西起川沙河，东至罗泾油库码头东侧。码头采用栈桥式布置，海轮码头前沿线布置在-10m 等深线处。宝钢作业区西起罗泾油库码头东侧，东至宝山港地。宝钢作业区有 1 个 20 万吨级矿石接卸泊位，4 个 3 万吨级的杂货泊位和部分驳运泊位。宝山作业区西起宝山港地，东至吴松口湿地公园西边界。宝山作业区集装箱泊位和通用泊位通过富锦路接外环线疏港，客运码头通过宝杨路接外环线疏港。宝山罗泾港区规划是以铁矿石和煤炭运输为主的大宗散货港区，兼顾钢铁、集装箱和客运运输。

3.1.3 岸线资源

宝山区所在岸线位于长江口的南岸，根据沪府〔2022〕52 号批复岸线资料统计，总计岸线长约为 28.8km，其中人工岸线占大部分，约为 25.2km，其他岸线共计约 3.6km。其他岸线主要是生态恢复岸线和河口岸线，其中包括陈行水库的生态海堤约 3.4km。



图 3.1-2 本项目所在海域岸线资源分布图

3.1.4 岛礁资源

本工程论证范围内涉及崇明岛、长兴岛以及若干个无居民海岛及低潮高地。

（1）崇明岛

崇明岛位于长江入海口，北纬 31° 27′ ~31° 51′ 、东经 121° 09′ ~121° 54′ ，是中国第三大岛。全岛东西 81km，南北 18km，面积 1360.51km^2，岸线 221.47km，最高点高程 6.0km。崇明岛的岸线主要是人工岸线包括直立式海岸、

斜坡式海岸和复合式海岸，仅在极少部分有自然岸线。崇明岛的潮间带为粉砂淤泥质滩。

（2）长兴岛

长兴岛位于长江口南支下游岛群上段，南港与北港水道或航道之间，距离吴淞口 7.5km，距离大陆岸线 7.2km，距离崇明岛 9.9km，距离横沙岛 1.5km。坐标为北纬 31° 24.3′ 、东经 121° 38.9′ ，面积 105.4km^2，岸线 79.8km，最高点高程 6.4m。长兴岛的岸线基本为人工岸线，南侧岸线基本稳定，港口和码头较多，北侧岸线呈现淤涨状态。

（3）无居民海岛及低潮高地

论证范围内涉及的无居民海岛包括东风东沙、东风西沙、三星东沙、三星西沙、白茆沙等；低潮高低包括新浏河沙、瑞丰沙、瑞丰二沙、瑞丰三沙、下扁担沙、下扁担二沙、庙港沙等。

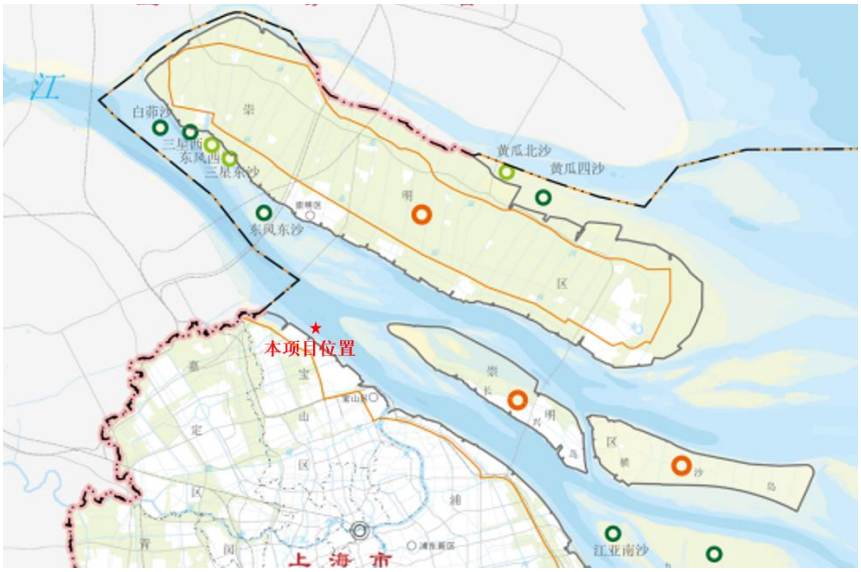


图 3.1-3 本项目所在海域岛礁资源分布图

3.1.5 渔业资源

本项目处于长江口海域。长江口区咸淡水交汇，理化环境独特，饵料丰富，是江海洄游鱼类重要的洄游通道、产卵场与育幼场，渔业资源兼具淡水、近海双重群落特征。区内代表性鱼类主要有刀鲚、凤鲚、花鲈、棘头梅童鱼、暗纹东方鲀、长吻鮠等，同时分布中华鲟、胭脂鱼等珍稀保护水生生物，是长江流域和东海近海渔场重要的苗种供给地，在水生生物资源维持中起到承上启下的关键作用。历史上长江口渔业资源丰度较高，刀鲚、凤鲚等曾形成规模稳定的渔汛，是区域重要的渔业捕捞对象。受滩涂围垦、水环境变化以及历史上过度捕捞等因素叠加影响，河口鱼类生境破碎化，渔业资源曾出现明显衰退，鱼类群落结构趋于简单，部分洄游性物种资源量显著下降。

长江十年禁渔实施后，区域捕捞压力得到根本性削减，鱼类资源逐步呈现恢复态势。长期监测结果显示，长江口鱼类种类数稳步回升，刀鲚、花鲈、棘头梅童鱼等优势种资源量有所上升，长江江豚等珍稀水生生物的活动频次逐年增加。

长江口鱼类群落对盐度、泥沙、水文条件变化敏感，洄游型鱼类生活史依赖河口连续的生境序列。后续需持续维护河口洄游通道、产卵及育幼生境，强化水生生物监测，科学开展生态修复，维持鱼类群落结构稳定，推动长江口渔业资源可持续恢复。

3.2 海洋气象水文概况

以下内容省略

3.3 地形地貌及工程地质概况

以下内容省略

3.4 海洋环境生态概况

以下内容省略

4 资源生态影响分析

4.1 生态环境影响回顾性分析

本项目前期工程因位于长江口上游且部分设施建设时间较早，石洞口第二电厂一期码头始建于 1991 年，石洞口第二电厂二期码头，脱硫码头始建于 2007 年 8 月，一期 1 号、2 号 2 台 600MW 机组于 1992 年投产，均未开展过项目的海域使用论证，也未开展项目后期海洋环境影响监测。因此难以进行充分的项目回顾性评价。本章节拟利用 3.4 节的海洋环境生态现状与收集到的 2022 年工程附近海域的海洋环境生态结论进行比较分析，进而说明已有项目的影响，作为本项目的回顾性影响分析内容。

4.1.1 回顾性分析资料情况

2022 年 8 月~10 月，在工程附近海域开展海洋环境影响跟踪监测，监测项目、方法和评价方法与本项目一致。

其中站位 20 个，具体位置见表 4.1-1 和图 4.1-1；在工程附近位置设置 3 个潮间带站位，具体位置见表 4.1-2 和图 4.1-1。

表 4.1-1 海洋环境监测站位一览表

站位	经度	纬度	要素
C1	121.288	31.652	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
C2	121.338	31.609	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
C3	121.385	31.574	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
C4	121.419	31.529	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
C5	121.556	31.514	水质、沉积物、生物生态
C6	121.637	31.494	水质、沉积物、生物生态
C7	121.575	31.428	水质、沉积物、生物生态
C8	121.315	31.602	水质
C9	121.521	31.427	水质
C10	121.511	31.408	水质、生物生态
C11	121.528	31.548	水质
C12	121.541	31.497	水质
C13	121.357	31.508	水质、沉积物、生物生态
C14	121.494	31.448	水质
C15	121.396	31.519	水质
C16	121.416	31.476	水质
C17	121.481	31.555	水质
C18	121.392	31.495	水质、沉积物、生物生态
C19	121.448	31.447	水质、沉积物、生物生态
C20	121.456	31.476	水质、生物生态

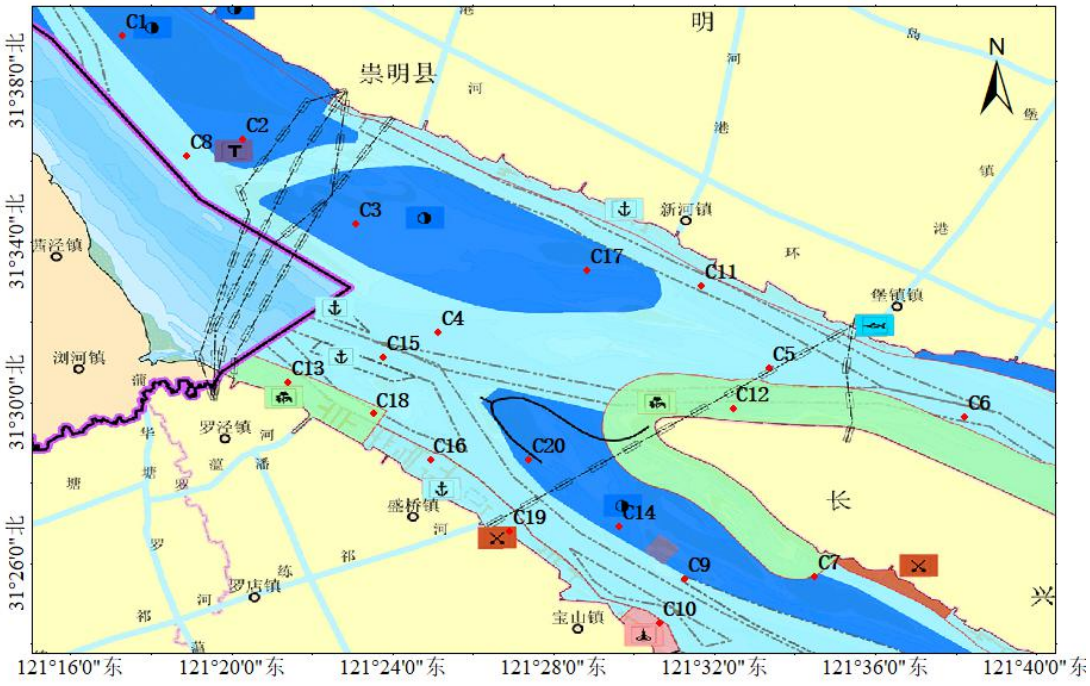


图 4.1-1　海洋水质、沉积物、生物生态渔业资源监测站位图

表 4.1-2　潮间带站位一览表

站位	经度	纬度	要素
T1	121.318	31.517	潮间带
T2	121.388	31.484	潮间带
T3	121.508	31.397	潮间带

4.1.2 回顾性分析

回顾性资料结论如下:海域海水水质大部分要素达到第一类海水(及地表水)水质标准,主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐;海域沉积物中有机碳、石油类、铜、铅、锌、镉、铬等所有要素均达到一类沉积物质量标准,海域沉积物达到一类海水水质标准,满足相应功能区要求;海域海洋生物体中华绒螯蟹、缢蛏以及中虾虎鱼的铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷的单项标准指数均小于1,无超标样品。海洋生物体质量总体上良好,基本符合海洋生物体质量标准。

可见回顾性资料结论与3.4章节中海洋环境生态质量基本一致,所以前期项目2022年~2025年运营期并未显著影响该海域环境生态质量。

4.2 生态评估

4.2.1 资源生态敏感目标

(1)饮用水源地

- 陈行水库饮用水水源保护区

陈行水库位于本工程西北侧4.3km处,兴建于1990年,竣工于1996年,水库总库容为950万m^3,为小(1)型水库,可为上海西北部地区提供200多立方的日供水量,它的建成结束了黄浦江作为上海唯一水源的历史,也是上海第一个长江水源供水水库。

● 青草沙水库饮用水水源保护区

青草沙水库饮用水水源保护区位于本工程东北侧，与本工程最近距离为7.1km。青草沙水库是上海重要的水源地，位于长兴岛西北方冲积沙洲青草沙上，总面积约 66 平方公里，水面积最大有效库容达 5.53 亿立方米，设计有效库容为4.35 亿立方米。日供水能力可达 719m^3/d，供水规模占上海市原水供应总规模 50%以上，受益人口逾 1000 万。

（2）长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区

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最近处约 7.1km。

施工期间的悬沙扩散可能会对保护区内的长江刀鲚产生直接影响，也可能导致浮游生物及水域底栖动物的分布和生物量变化，使该区域鱼类的饵料生物减少，影响鱼类的栖息和索饵。

（3）旅游资源

● **上海吴淞炮台湾国家湿地公园**

本项目东南侧 8.9km 处为上海吴淞炮台湾国家湿地公园，公园总面积 106.6 公顷，其中湿地的面积达 64.2 公顷，湿地率 60%，沿江岸线约 2250 米。

● **上海滨江森林公园**

本项目东南侧 15.2km 处为上海滨江森林公园，公园位于浦东新区高桥镇高沙滩，吴淞口南侧，隔黄浦江与炮台山相对。公园规划面积达 300 公顷，现已开放约 220.5 公顷，滨江岸线达 2 公里。

● **崇明岛南岸风景旅游用海区**

本项目东北侧 12.6km 处为崇明岛南岸风景旅游用海区，该区域位于崇明岛

南侧区域，面积约 785 公顷。

本项目施工和营运期的噪声、固体废弃物、废气、废水等各项污染物可能会影响旅游区的正常运营。



图 4.2-1 上海滨江森林公园



图 4.2-2 上海吴淞炮台湾国家湿地公园

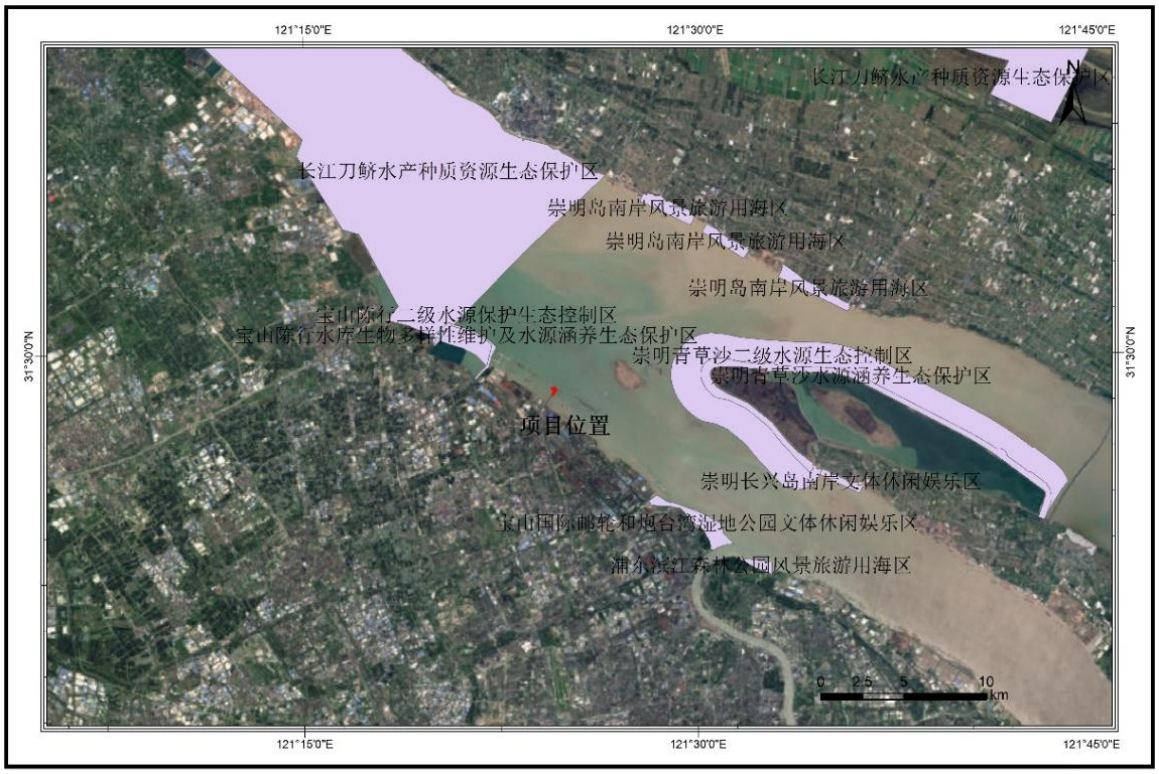


图 4.2-3 项目周边敏感目标分布图

表 4.2-1 项目周边敏感目标分布

序号	名称	与项目相对位置	敏感要素
1	饮用水源地保护区—陈行水库	项目西北侧 4.3m	海洋水质、地形冲淤
2	饮用水源地保护区—青草沙水库	项目东北侧 7.1m	
3	长江刀鲚国家级水产种质资源保护区	与核心区的距离 7.1km、位于实验区内	海洋水质、余氯、水温变化
4	海吴淞炮台湾国家湿地公园	项目东南侧 8.9km	海洋水质、水温变化、噪声固废等
5	上海滨江森林公园	项目东南侧 15.2km	
6	崇明岛南岸风景旅游用海区	项目东北侧 12.6km	

4.2.2 重点和关键预测因子

本项目为码头工程，根据项目用海特征以及周边敏感目标分布情况，项目建设对水动力、地形地貌与冲淤和水质环境方面可能均有影响。考虑到项目新建多功能码头位于石洞口第二电厂二期煤码头内档，可以预见项目施工期对水动力和地形地貌影响较小；项目施工期，码头桩基沉桩施工将产生少量悬浮泥沙，可以

预见悬浮物浓度变化影响是暂时的、可恢复的。

综上，确定本项目的重点和关键预测因子为水动力变化（流速、流向和水动力影响范围）、冲淤和悬浮泥沙。本节通过数值模拟计算，开展其影响要素的预测和分析。

4.2.3 用海方案唯一性说明

本工程新建多功能码头布置在已建石洞口第二电厂二期工程煤码头内档，东侧为已建引桥，南侧为已建脱硫码头，西侧为已建煤气公司码头，受周边条件限制，方案具有唯一性。

4.3 环境影响分析

自然资源部东海调查中心对本工程的水动力环境影响、冲淤、悬浮物开展了数模研究并编制了《石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目潮流泥沙数学模型报告》和《石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目悬浮泥沙扩散预测数学模型报告》，本节引用数模报告相关结论并做具体分析。

4.3.1 水文动力环境影响预测与评价

工程附近海域水平运动尺度远大于垂直运动尺度，水文要素的垂向变化较小，可简化为求解垂向平均二维流动问题；因此，本文采用丹麦水力学研究所研制的采用非结构网格的平面二维 MIKE 21 FM 模型来研究工程海域的潮流场运动。

4.3.1.1 基本方程

MIKE 21 FM作为一款可以解决带自由表面的二维流动问题的通用模型，可以用于湖泊、河口和海岸等可简化为平面二维问题的模型研究工作。该模型包括

水动力、波浪、泥沙和环境等模块。MIKE 21 FM模型采用基于非结构网格的有限体积法求解。其优点是可以很好地拟合复杂地形，并保证物质通量守恒，且计算速度较快。其中的水动力模块（MIKE 21 HD）可以通过求解连续性方程和动量方程来计算各网格点不同时刻的水位及流速值，可以很好的预测分析不同驱动力下工程海域的潮位变化及不同时刻的潮流流态。本章将主要介绍二维潮流模型的建立过程与应用依据，并利用工程海域水文调查数据对模型进行验证，为研究工程对附近海域潮流动力变化及溢油事故模拟提供基础。

该模型基本方程为：

质量守恒方程：

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

动量方程：

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

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

式中：

z 为水位，h 为静水深，H 为总水深，H=h+z；uAv 分别为 x、y 方向的垂向平均流速；g 为重力加速度，g=9.81m/s^2；f 为柯氏力参数($f=2w\sin j$，J 为工程海域所处纬度)；C_z 为谢才系数，$C_z=\frac{1}{n}H^{\frac{1}{6}}$，n 为曼宁系数；$e_xÅ e_y$ 分别

为 x，y 方向的水平涡动粘滞系数。

4.3.1.2 计算方法

（1）空间离散

基本方程的空间数值离散应用网格中心有限体积法。二维计算通过把计算区域分割成不重叠的无结构网格单元（三角形或四边形）离散求解，本文将计算区域用无结构三角网格进行离散。

方程的积分形式可以写成如下通式：

$$\frac{\partial U}{\partial t}+\nabla\cdot F(U)=S(U)$$

式中，U 是保守量向量，F 是向量变换矩阵，S 是源项向量。

在笛卡尔坐标系中，二维浅水方程可以写成如下形式：

$$\frac{\partial U}{\partial t}+\frac{\partial (F_x^I - F_x^V)}{\partial x}+\frac{\partial (F_y^I - F_y^V)}{\partial y}=S(U)$$

这里上标 I、V 表示无粘（对流）和粘性项通量：

$$U=\begin{bmatrix} h \\ \overline{hu} \\ \overline{hv} \end{bmatrix}$$

$$F_x^I=\begin{bmatrix} \overline{hu} \\ \overline{hu}^2+\frac{1}{2}g(h^2 - d^2) \\ \overline{huv} \end{bmatrix},F_x^V=\begin{bmatrix} 0 \\ hA(s\frac{\partial \overline{u}}{\partial x}) \\ hA(\frac{\partial \overline{u}}{\partial y}+\frac{\partial \overline{v}}{\partial x}) \end{bmatrix}$$

$$F_y^I = \begin{bmatrix} h\bar{v} \\ h\bar{v}^2 + \frac{1}{2}g(h^2 - d^2) \\ h\overline{uv} \end{bmatrix}, F_y^V = \begin{bmatrix} 0 \\ hA(s\frac{\partial \bar{v}}{\partial y}) \\ hA(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \end{bmatrix}$$

$$S = \begin{bmatrix} 0 \\ gh\frac{\partial d}{\partial x} + f\bar{v}h - \frac{h}{r_0}\frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2r_0}\frac{\partial r}{\partial x} - \frac{1}{r_0}(\frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y}) + \frac{t_{sx}}{r_0} - \frac{t_{bx}}{r_0} + hu_s \\ gh\frac{\partial d}{\partial y} - f\bar{u}h - \frac{h}{r_0}\frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2r_0}\frac{\partial r}{\partial y} - \frac{1}{r_0}(\frac{\partial S_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial x}) + \frac{t_{sy}}{r_0} - \frac{t_{by}}{r_0} + hv_s \end{bmatrix}$$

应用高斯定理对方程在第 i 个网格上积分，式可写成积分的通量形式：

$$\int_{A_i} \frac{\partial U}{\partial t} d\Omega + \int_{G_i} (F \cdot n) ds = \int_{A_i} S(U)$$

其中：

Ω是定义在 A_i 的积分向量；

A_i 是第 i 个网格的面积体积比；

G_i 是第 i 个网格的边界，ds 是沿边界上的积分，n 是沿边界单位外向法向量。

面积体积比积分的计算利用一点正交法则，正交的点是网格的形心，计算边界积分利用中点正交法则，式可以写成：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + \frac{1}{A_i}\sum_j^{NS} F \cdot n \Delta G_j = S_i$$

其中：

U_i 和 S_i 分别表示 U 和 S 在第 i 个网格上的平均值并赋予网格中心；

NS 为网格的边数；

N_j 为第 j 条边单位外向法向量；

ΔG_j 为第 j 个交界面的长度面积比。

二维网格利用黎曼近似求解法计算网格交界面的对流通量。

同样，对于水质控制方程有如下形式：

$$U = h\overline{C}$$

$$F^I = [hu\overline{C}, hv\overline{C}]$$

$$F^V = [hD_h \frac{\partial \overline{C}}{\partial x}, hD_h \frac{\partial \overline{C}}{\partial y}]$$

$$S = -hk_p \overline{C} = hC_s S$$

（2）时间离散

对于浅水方程的时间离散应用二阶 RungeKuntta 法，即：

$$U_{n+\frac{1}{2}} = U_n + \frac{1}{2}\Delta t G(U_n)$$

$$U_{n+1} = U_n + \Delta t G(U_{n+\frac{1}{2}})$$

（3）控制方程离散与求解

对水环境模型数值模拟程序中的计算方程进行离散的方法多种多样，目前较为常用的方法有：有限差分、有限体积与有限元法。有限体积法按照控制体的定义方式角度进行区分，可分为网格中心式（CC 式）与网格顶点式（CV 式）。有限体积法在划分计算网格的时候，可以采用非结构网格进行划分，这种网格具有极强的空间适应性。因此，本文采用网格中心式的有限体积法离散需求解的控制方程。

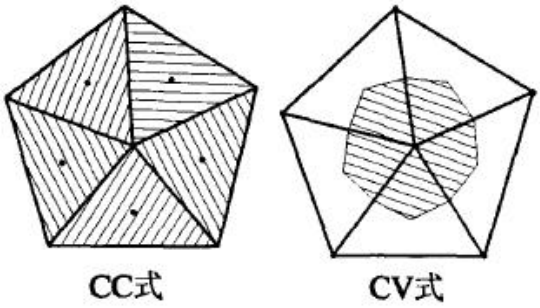


图 4.3-1　本控制体定义方式

将控制方程的通量项移至公式右侧，可得更为简洁的公式形式为：

$$\frac{\partial U}{\partial t} = G(U)$$

对于二维水环境模型模拟中的物质输运方程，其时间积分可采用低阶与高阶两种不同的积分模式，其中低阶采用显示的一阶欧拉格式：

$$U_{n+1} = U_n + \Delta t G(U_n)$$

而高阶采用二阶龙格库塔格式：

$$U_{n+\frac{1}{2}} = U_n + \frac{1}{2}\Delta t G(U_n)$$

$$U_{n+1} = U_n + \Delta t G(U_{n+\frac{1}{2}})$$

4.3.1.3　定解条件

1）初始条件：

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

2）边界条件：

固边界取法向流速为零，即 $\vec{V} \times \vec{n} = 0$；

3）漫滩边界：在潮滩区采用干湿网格法处理。

4）外海开边界采用预报潮位进行控制：

$$z = A_0 + \sum_{i=1}^{n} H_i F_i \cos[\sigma_i t - (v_0 + u)_i + g_i]$$

式中 A_0 为平均海平面，F_i、$(v_0+u)_i$ 为天文要素，H_i、g_i 为某分潮的调和常数，即振幅与迟角。本项目采用 TPXO 模式潮波预报模型预报开边界潮位，模型主要考虑了 15 个分潮，包括 M_2、S_2、K_1、O_1、N_2、P_1、K_2、Q_1、M_m、M_f、M_4、MS_4、MN_4、$2N_2$、S_1。

4.3.1.4 模型建立及验证

（1）模型设置

1）模型计算区域和网格

为准确模拟工程海域的潮位、潮流等过程，计算域东西向跨度约 558km，南北向延伸约 575km，地理范围涵盖了江苏省黄海南部、辐射沙洲、长江口、杭州湾、舟山群岛及象山港等关键海域。工程海域模型闭边界为岸线，开边界采用潮位边界控制。南起 28.518°N，北至 33.71°N，东至 124.52°E（见图 4.3-2）。计算模式采用非结构三角形网格，整个模型区域共 59550 个节点，114917 个网格单元，准确贴合复杂多变的岸线、岛屿。在水流、地形变化梯度比较大的区域适度加密网格，同时为较好的模拟工程建设对附近海域水动力和地形的影响，对工程局部海域进行了网格加密，最小网格边长约 20m（图 4.3-3）。

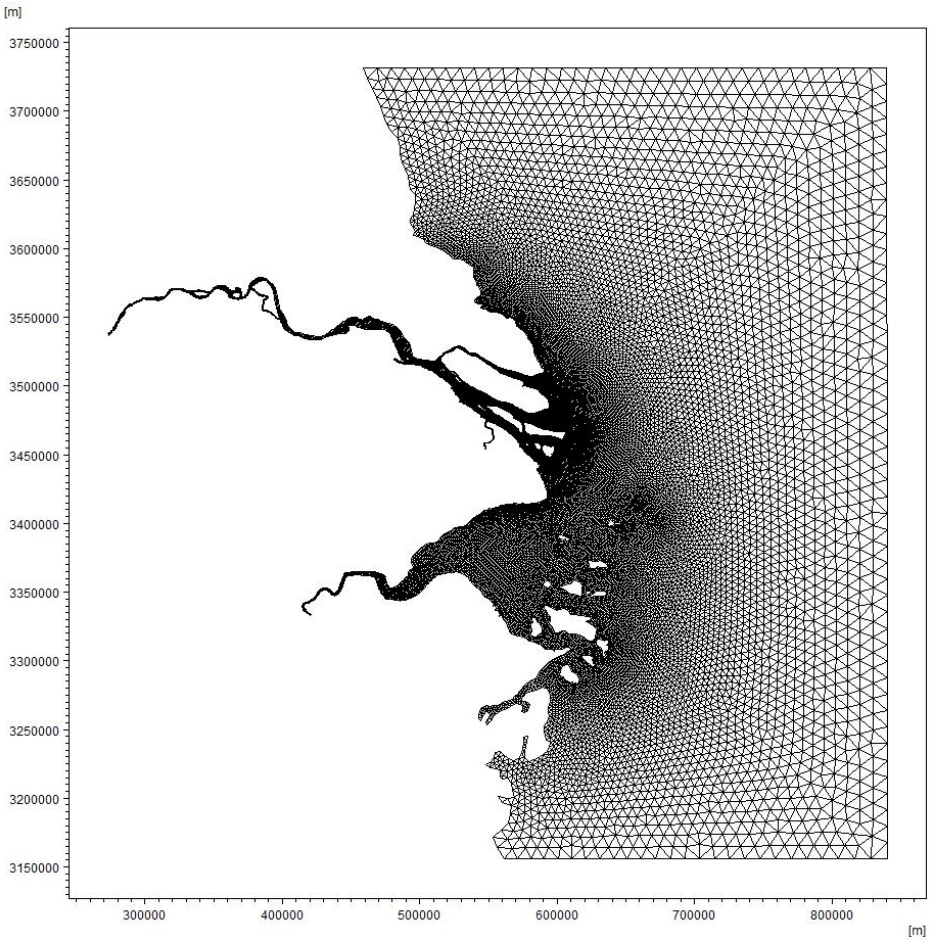


图 4.3-2　数值模型计算范围及网格

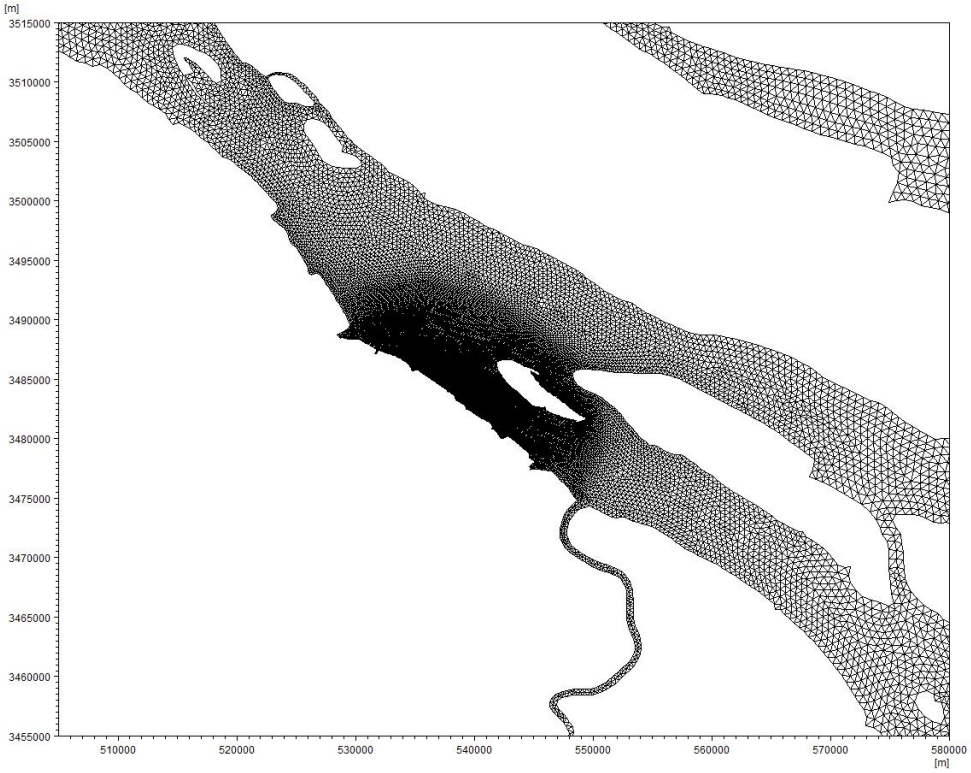


图 4.3-3　工程附近海域网格设置

2）水下地形

本次模型范围大、区域广，覆盖了杭州湾、长江口和象山港海域，收集的水深基础资料以最新海图的地形数据为主，包括辐射沙洲附近的 CN342001 和 CN302307，长江口 CN344001、CN302308、CN1513126、CN1513127、CN1513137，杭州湾附近 CN351001、CN452132、CN552152，象山港附近 CN353001、CN353002 等中国海事电子海图水深资料（见图 4.3-4）；外海 123.5°E 以深区域的水下地形资料采用 GEBCO（General Bathymetric Chart of the Oceans）全球高精度海底地形公开数据集，该数据集整合了全球多源水深测量与卫星反演地形成果，空间分辨率高、覆盖范围广，能够完整刻画研究区岸线变化、水下地形起伏及浅滩沟槽分布特征，可为水动力数值模拟提供可靠的地形基础条件；工程局部海域采用 2010 实测水深资料进行细化，所有数据基面均统一至 85 高程基准。整个计算区域水下地形分布示意图见图 4.3-5，工程局部水深地形分布示意图见图 4.3-6。

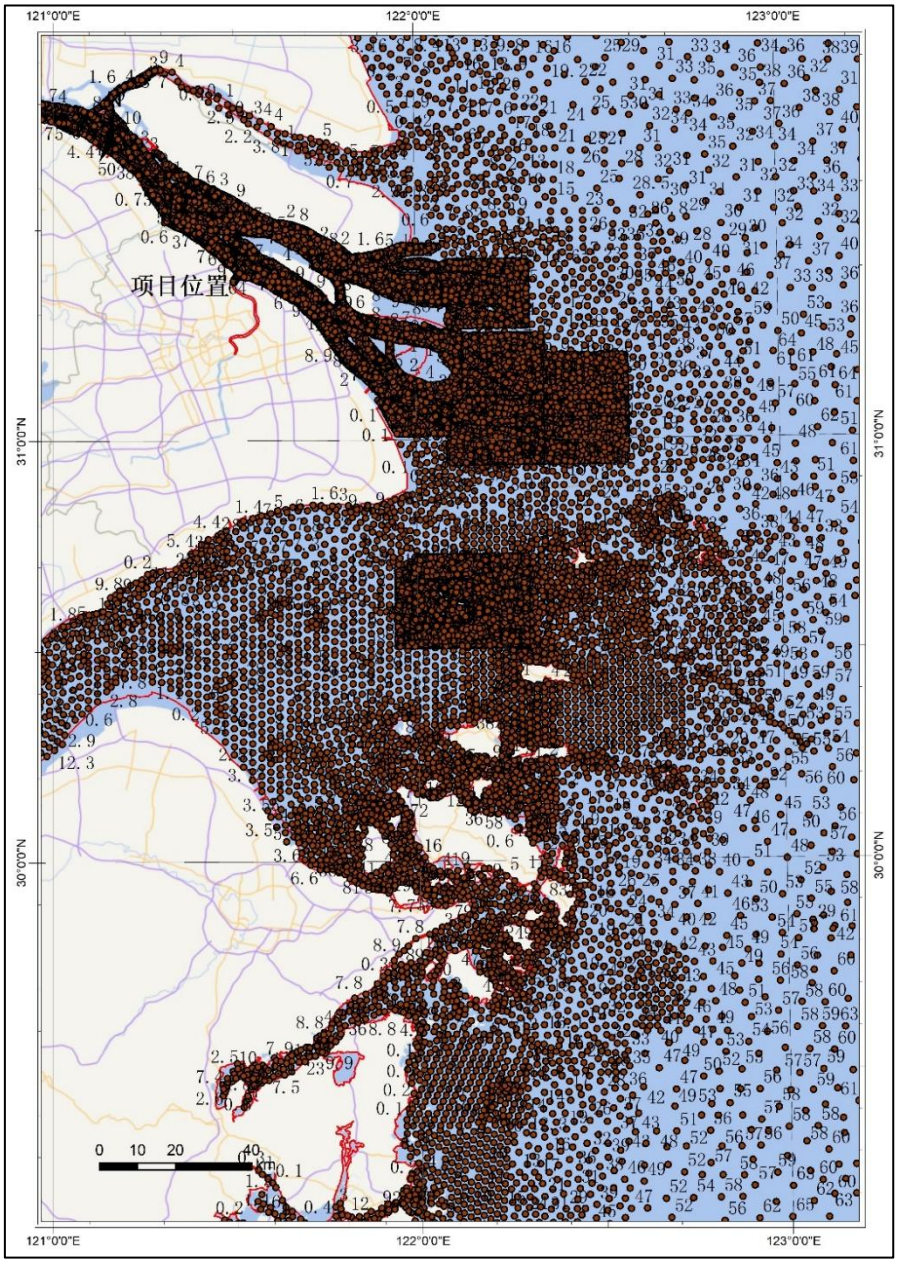


图 4.3-4　数值模型海图资料收集图

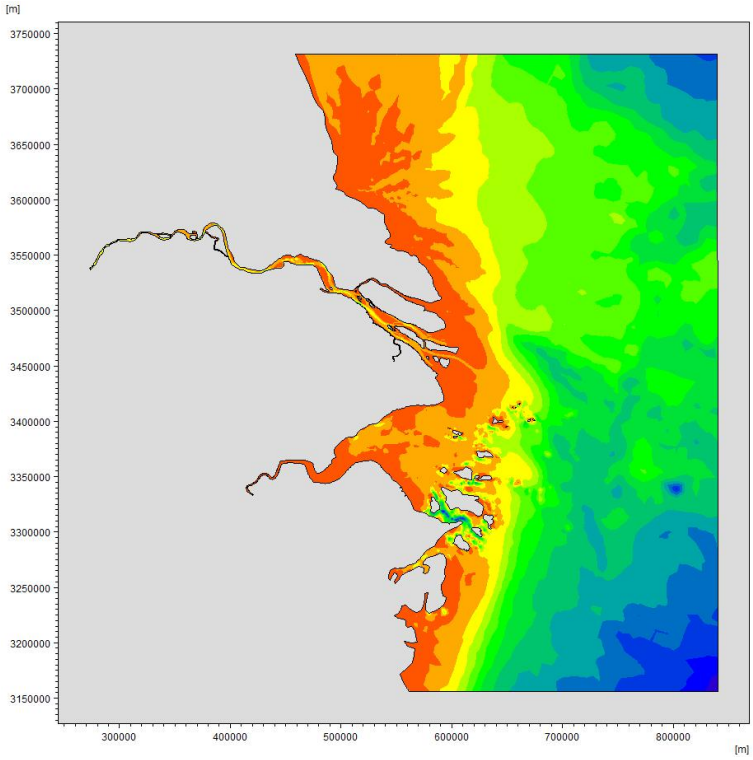


图 4.3-5　数值模型计算范围及水下地形

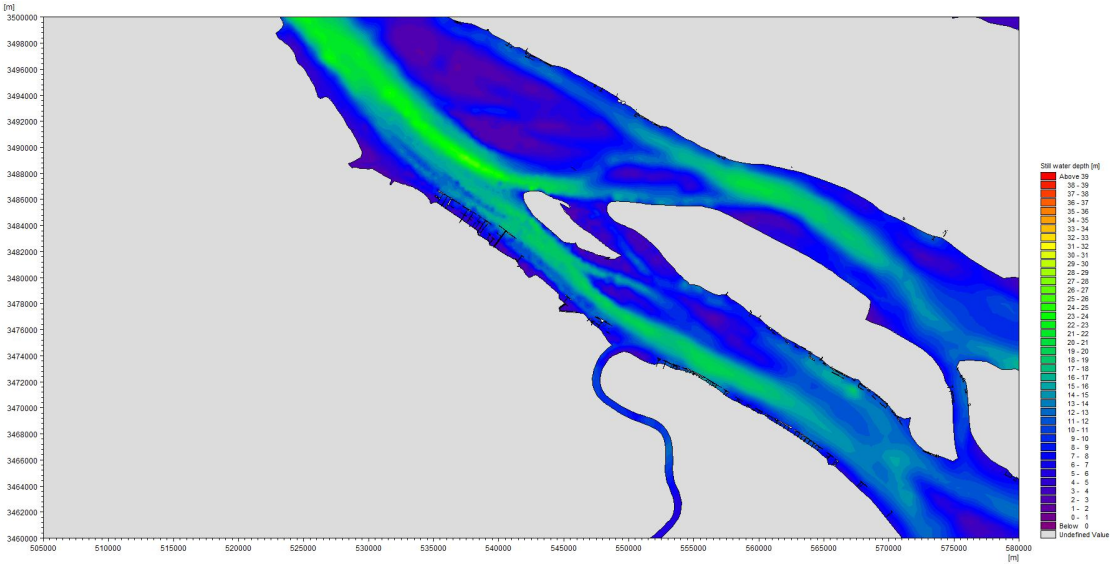


图 4.3-6　工程附近水下地形

3）计算时间步长

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，平均时间步长 2s。

4）床面糙率系数

潮流数学模型计算时糙率采用曼宁公式计算，曼宁系数一般选择在 1/60 ~ 1/50 之间，根据地形和水文资料验证情况进行调整。

5）水平涡动粘滞系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky (1963)公式计算水平涡粘系数，表达式如下，$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2 S_{ij} S_{ij}}$ ，式中 c_s 为常数，l 为特征混合长度，由 $S_{ij} = \frac{1}{2}(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}) \qquad (i, j = 1,2)$ 计算得到。

6）工程设置

码头工程为透水结构，主要考虑引桥桥墩的布设对于水动力的影响。本报告采用阻力修正法对桥墩进行概化。即通过修改桥墩位置附近底摩阻的方法，使修正后的阻水效果接近于桥墩建造的阻水效果。本项目拟根据设计参数，采用水动力模型中 Structure 模块的 Piers 模拟工程，以便提高计算速度，同时兼顾反映出桩基对潮流场的影响。

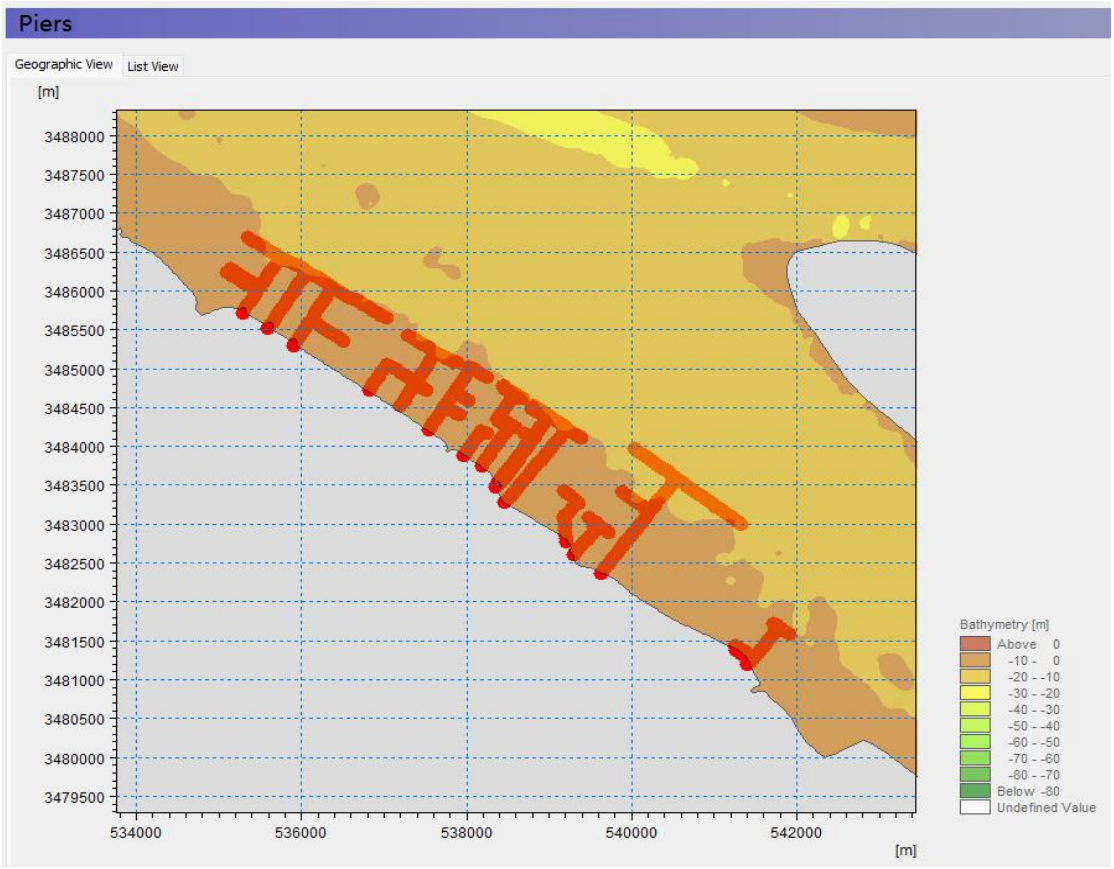


图 4.3-7　工程附近码头概化示意图

（2）模型验证

为使建立的潮流模型能较好的模拟预测工程区的潮流场，需对模型进行参数验证。本次模型采用工程附近 2023 年 9 月实测水文站的潮流资料进行潮流验证，采用同期水文站实测潮位资料进行潮位验证。潮位验证结果示意图如图 4.3-8，流速流向验证结果示意图如图 4.3-10。

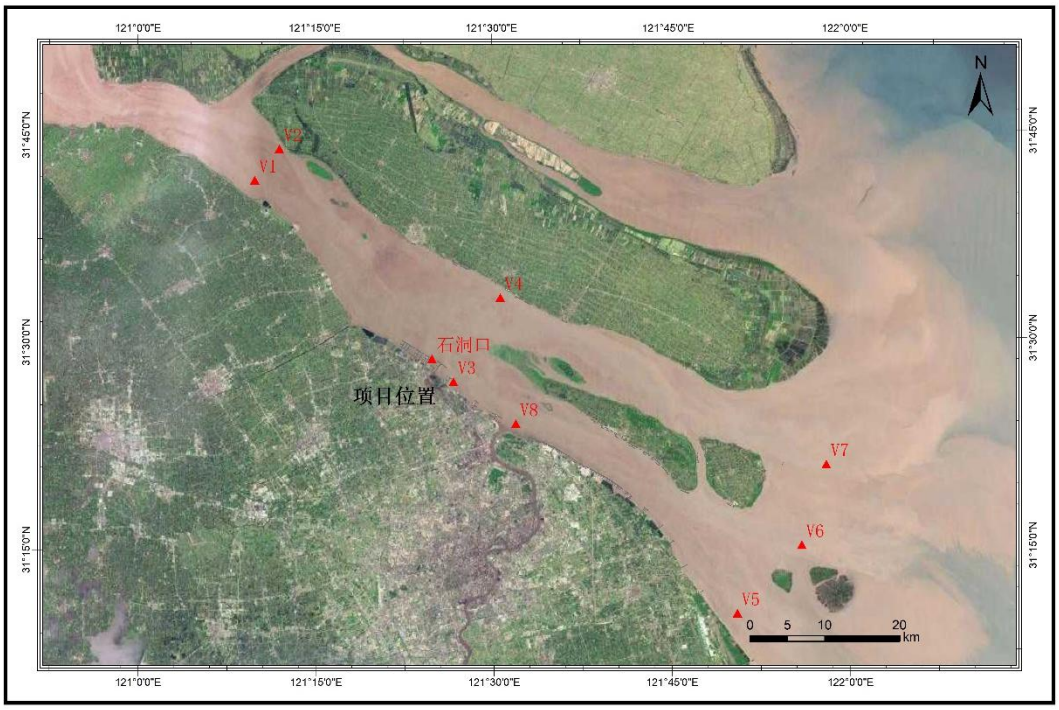


图 4.3-8　观测站位分布图

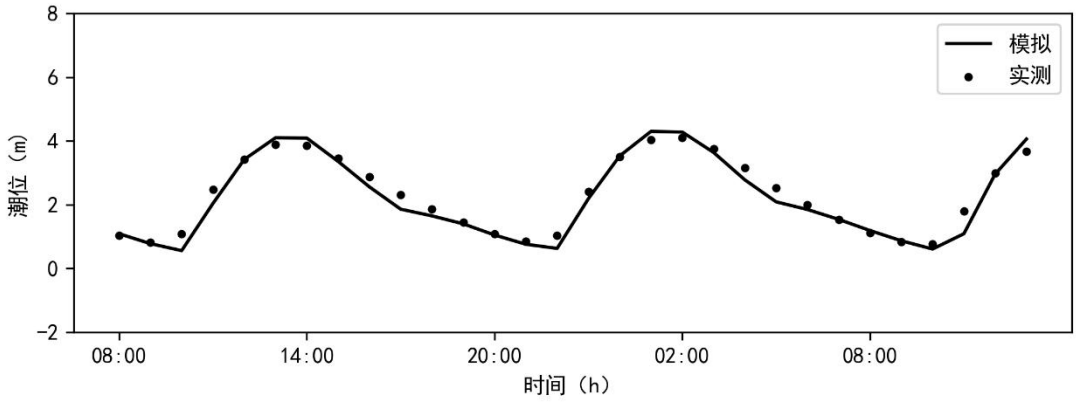
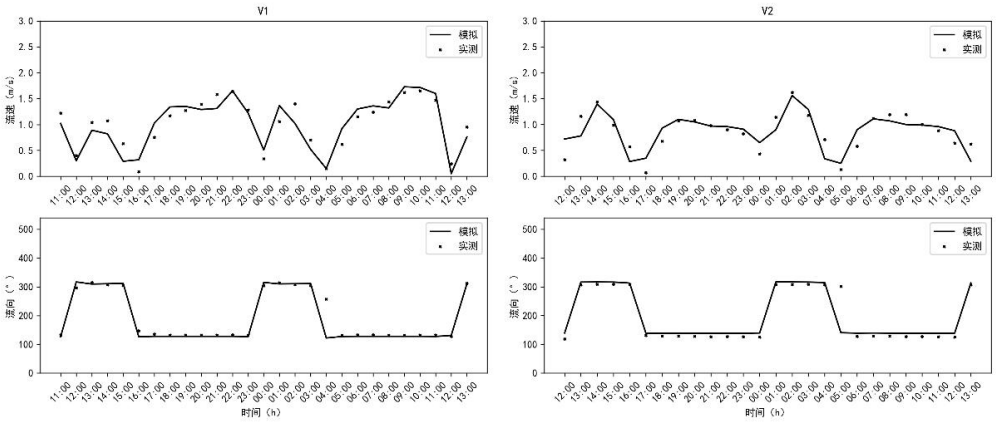


图 4.3-9　潮位验证



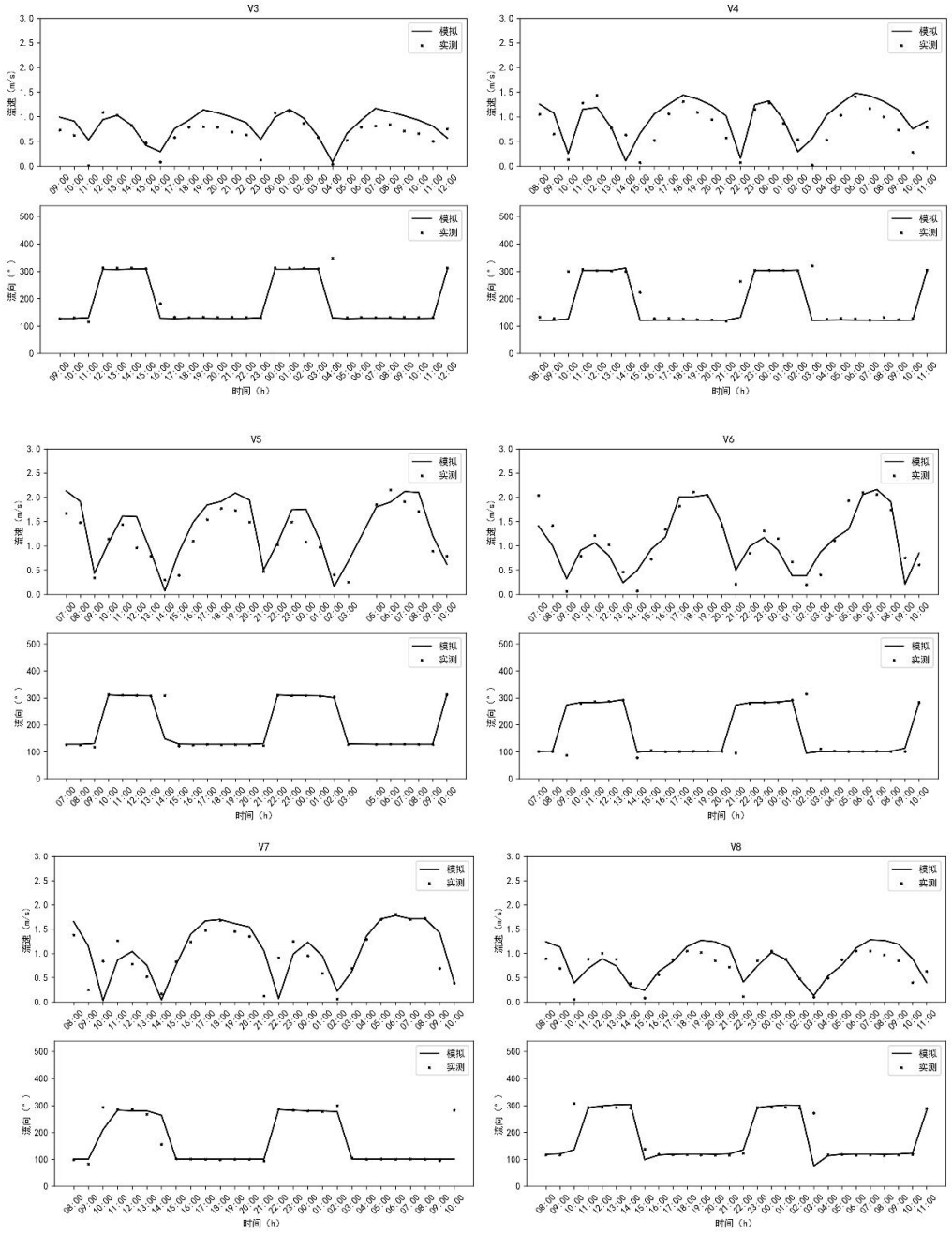


图 4.3-10　流速流向率定

从潮位、流速和流向的验证结果可以看出，流速表现为较为不规则的半日潮流特性，各测点的水文垂线的流速大小及流向与实测结果趋于相似，外海潮流运动形式基本表现出旋转流特征，深槽为往复流，涨、落急出现时刻相当，流速峰值与转流时间也比较接近。总体而言，模型计算的潮位、流速、流向验证结果较为理想，基本能够反映项目区附近海域的潮波运动规律及流场分布情况，表明模

型地形刻化正确，且采用的边界控制条件及相关参数合适，可应用于工程后的预测等各项工作。

（3）模拟结果分析

根据上述方法，计算计算全域大、小潮期间涨落潮急流、憩流流矢分布情况见图 4.3-11 ~图 4.3-18。由图可见，大范围长江口周边海域潮流具有如下运动特征：

根据大范围海域数值模拟结果可知，工程及周边广大海域的潮流动力整体受东海前进潮波系统主导。该海域潮流表现为典型的不规则半日潮，涨潮主导流向呈西北向，向岸辐聚，落潮主导流向呈东南向，离岸发散。海域水动力受天文半月周期的调制作用显著，大潮期间整体流体动能远大于小潮。在涨、落急时刻，水流运动最为剧烈；而在涨憩与落憩的流向转换过渡期，全海域流速普遍锐减，局部流场呈现出多向交汇的过渡态。流速与流态在空间上表现出极强的非均匀性，这主要受底床高程变化的宏观控制。在东南部深水外海区域（水深普遍深于 50~80m），海底摩擦制约较小，地形对水体的物理束缚弱，大潮流速总体平缓，多维持在 0.6~1.0m/s 之间，且潮流的旋转性较强。随着波能向岸传播，进入水深浅于 10~20m 的近岸及河口内部时，受岸线收缩与浅水非线性畸变的共同影响，潮流转为明显的往复流，并往往发育为典型的高流速强潮带。

在长江口北部，海底呈现出独特的“沙脊与潮槽相间”的放射状微地形，即苏北辐射沙洲。涨落潮水流被严格束缚于深水潮槽内行进，槽内水流动能集中；而当水流漫溢至两侧高程较高的沙脊浅滩时，受剧烈底摩阻耗散，流速迅速衰减。这种高程起伏导致滩槽交汇处形成了极强的横向流速梯度，在流场平面上直观表

现为相间的强、弱流速条带。

长江口海域水下沙洲密布、汊道纵横。长江口作为海洋与径流相互作用的地带，兼有河流和海洋双重属性。根据动力条件和河槽演变情况，通常把长江河口区划分为三个区段：近口段、河口段和口外海滨段，其中河口段又分为河口区上段、中段和下段。河口区中段在徐六泾附近被崇明岛分为北支和南支，南支在浏河口附近被长兴岛、横沙岛分为北港和南港，南港在张家浜附近又被九段沙分为南槽和北槽，呈三级分汊、四口入海的整体格局。外海潮波进入大口门后，受九段沙、横沙等大型水下浅滩阻挡，浅水区潮波能量耗散且流态漫散。与此同时，强大的下泄径流与海源潮流则被迫高度汇聚于底床标高较低的北槽、南槽等深槽之中。这种由高程差异引发的深水“导流”作用极大地放大了主槽动能，大潮流速多介于 1.5~2.2m/s 之间，呈现出“槽内流速大、浅滩流速小”的显著分化。

杭州湾海底高程在纵剖面上由外海向湾内逐渐变浅，叠加平面的喇叭口形态，构成了三维空间内的“漏斗”形物理挤压。杭州湾潮流受地形影响显著，整体呈往复流特征，潮流方向与岸线基本平行，湾口附近因受外海影响，略具旋转流性质，整体以复流为主，旋转性较弱。潮波能量在此高度汇聚，驱动水体以极高流速（局部深槽突破 2.5m/s）往复冲刷湾内海床。

此外，舟山群岛海域星罗棋布的岛礁构成了极不规则的边界。强劲潮流穿透狭窄的岛际水道时，因过水断面急剧缩窄产生强烈的“峡道效应”，并在岛屿背流面诱发大尺度绕岛涡旋，致使局部水流结构异常错综复杂。

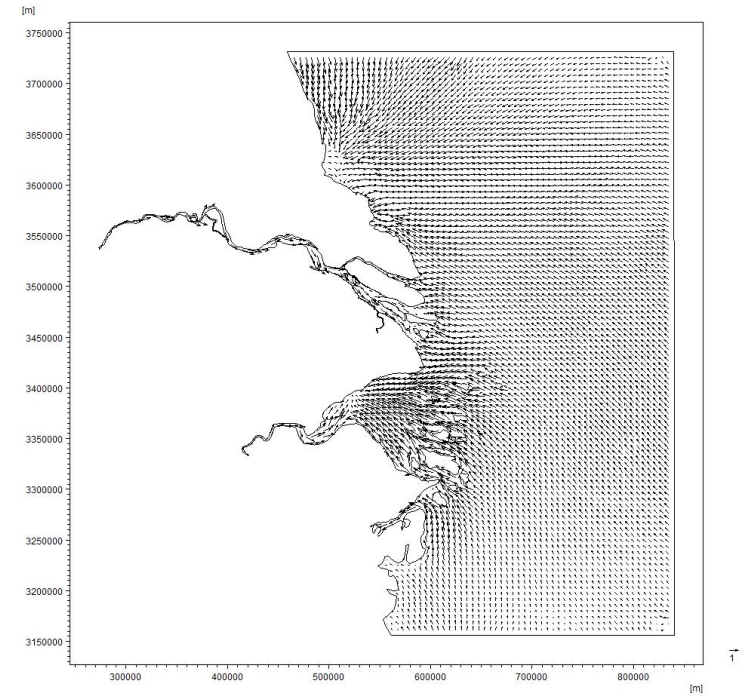


图 4.3-11　大潮涨急流场示意图

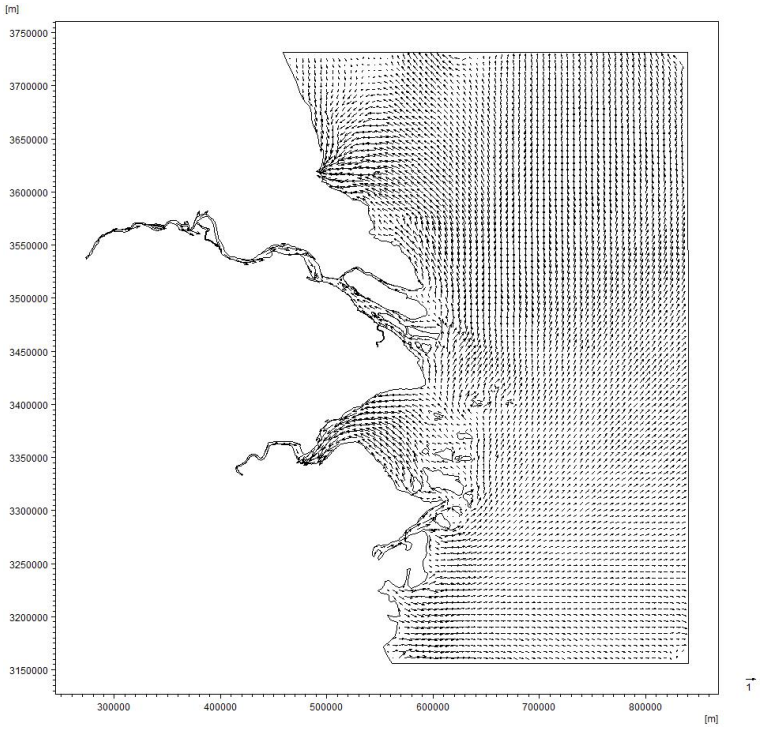


图 4.3-12　大潮涨憩流场示意图

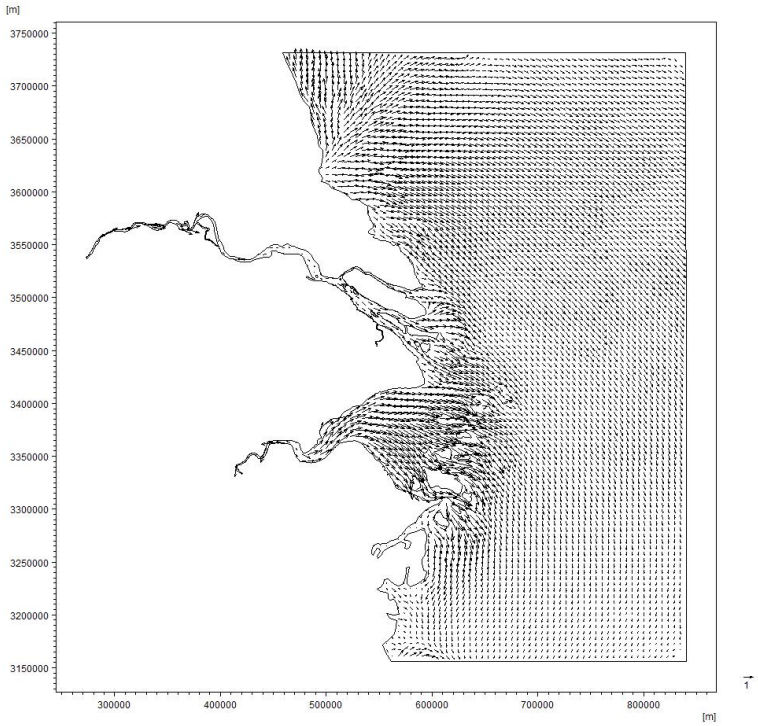


图 4.3-13　大潮落急流场示意图

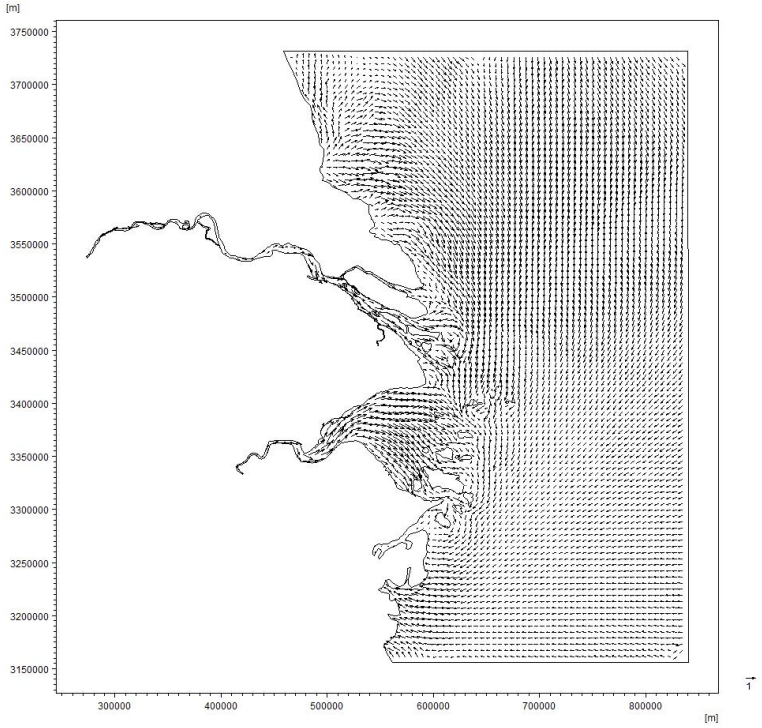


图 4.3-14　大潮落憩流场示意图

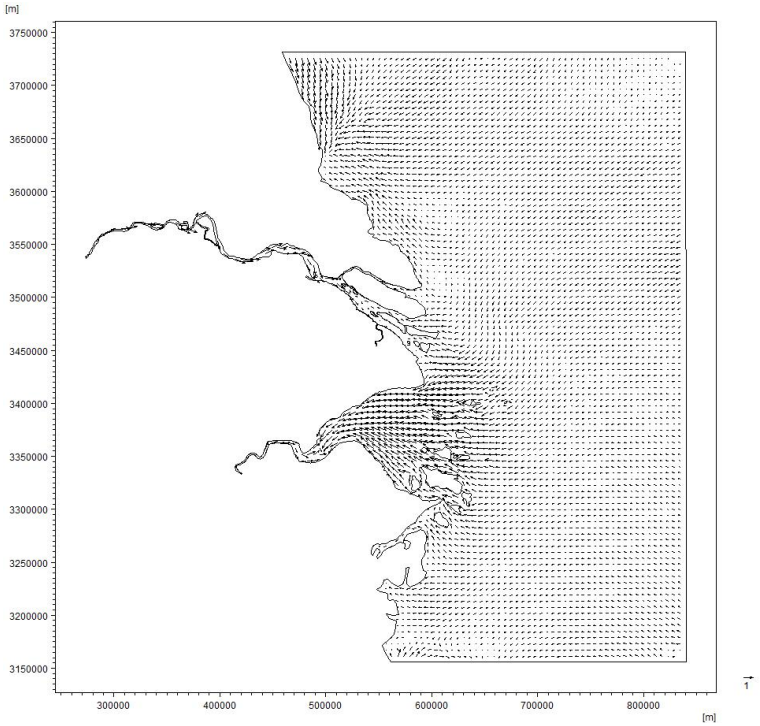


图 4.3-15　小潮涨急流场示意图

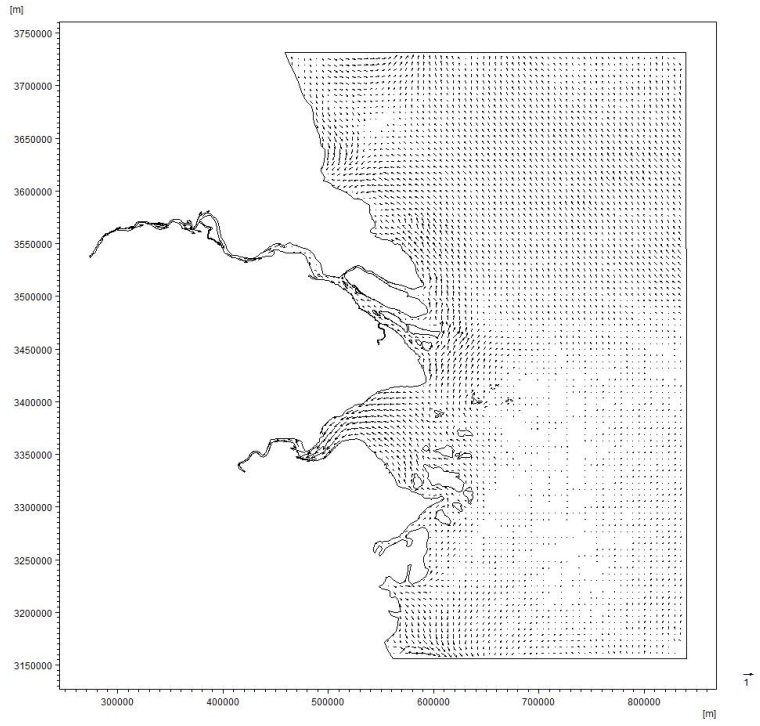


图 4.3-16　小潮涨憩流场示意图

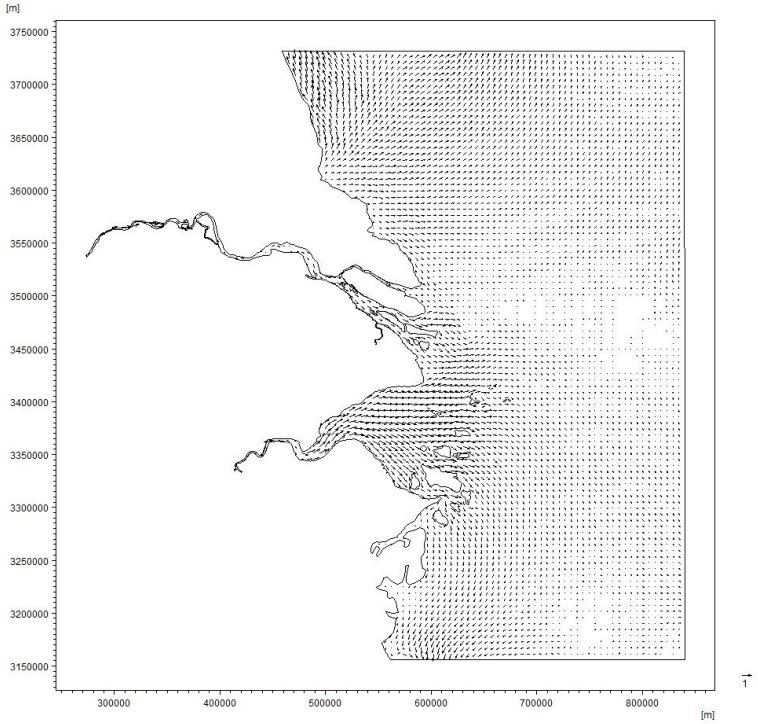


图 4.3-17　小潮落急流场示意图

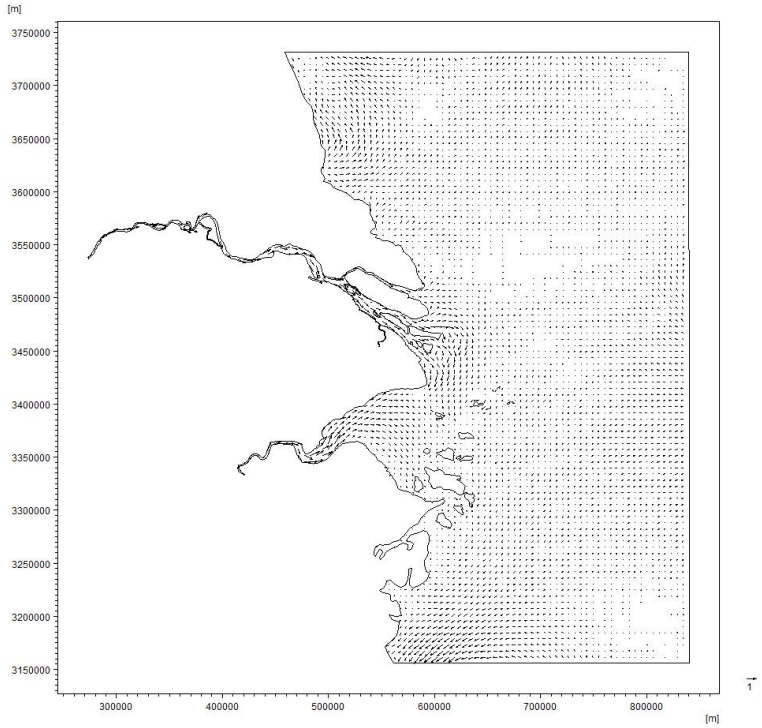


图 4.3-18　小潮落憩流场示意图

4.3.1.5 工程前后潮流场变化分析

（1）计算条件

水动力模型经实测潮位和潮流资料率定和验证，利用验证后的模型，进行工程前后的方案计算。

根据工可资料，该码头和引桥工程为透水结构，主要考虑码头和引桥桥墩的布设对于水动力的影响。本报告采用 Structure 模块的 Piers 对桥墩进行概化，码头工程建设前计算条件见图 4.3-19，码头工程建设后计算条件见图 4.3-20，使工程后的阻水效果为桥墩建造的阻水效果，对工程方案前后水动力场变化情况进行计算分析。

考虑工程防洪影响论证需求，本专题计算水文条件选取如下：

（1）近期水文条件：计算时段为 2023 年 9 月 1 日~30 日，对应长江流量为 30600~38600m^3/s，作为近期典型代表。

（2）平水年水文条件：计算时段为 2002 年 9 月 20 日~30 日，对应长江流量为 30600~38600m^3/s，作为平水年典型代表。

（3）丰水年水文条件：计算时段为 1998 年 8 月 6 日~11 日，对应长江洪峰流量为 82300m^3/s，作为丰水年典型代表。

（4）台风水文条件：计算时段为 1997 年 8 月 16 日~20 日（9711 号台风时期），由于受 11 号台风和农历七月十五天文大潮的共同作用，长江口河段出现历史最高潮位，对应长江流量为 45000m^3/s，作为极端天气典型代表。

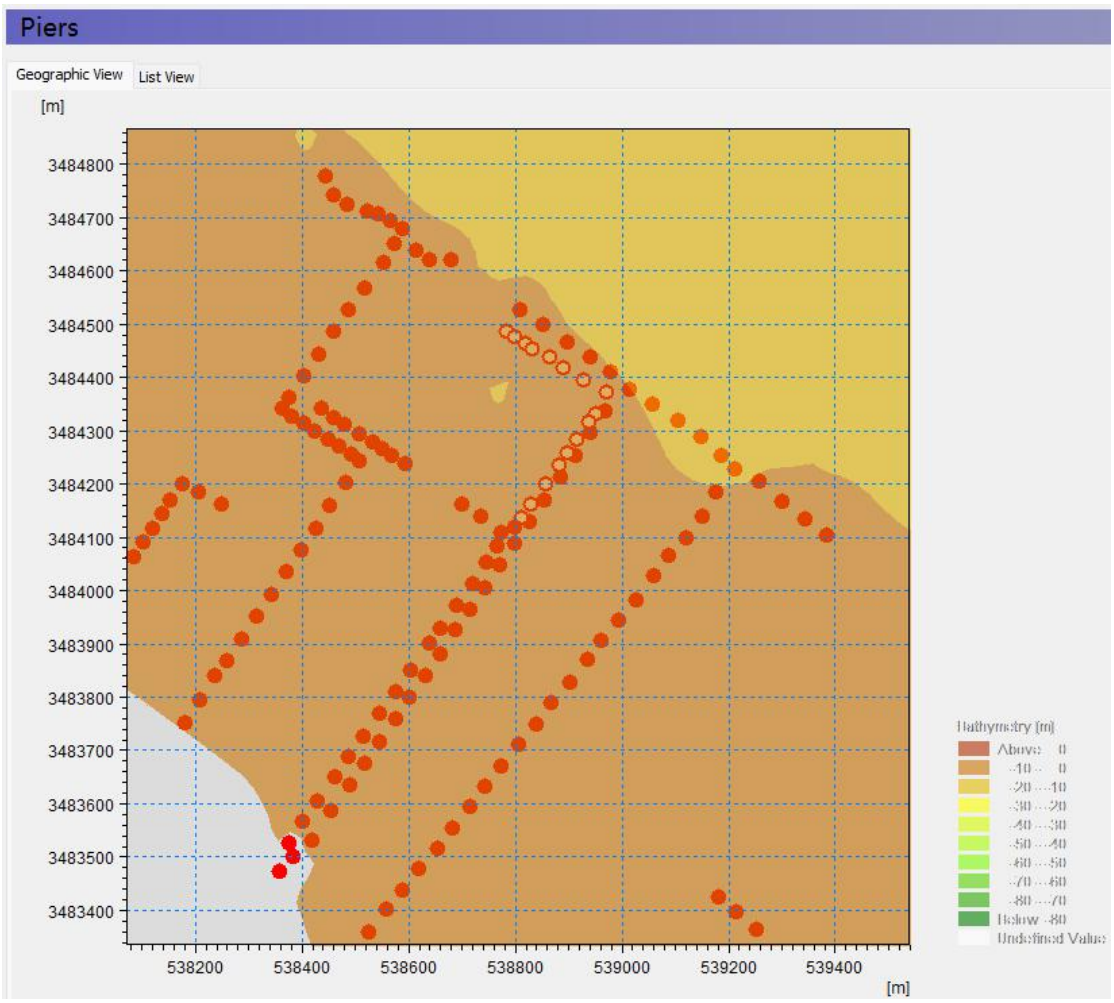


图 4.3-19　码头工程建设前计算条件

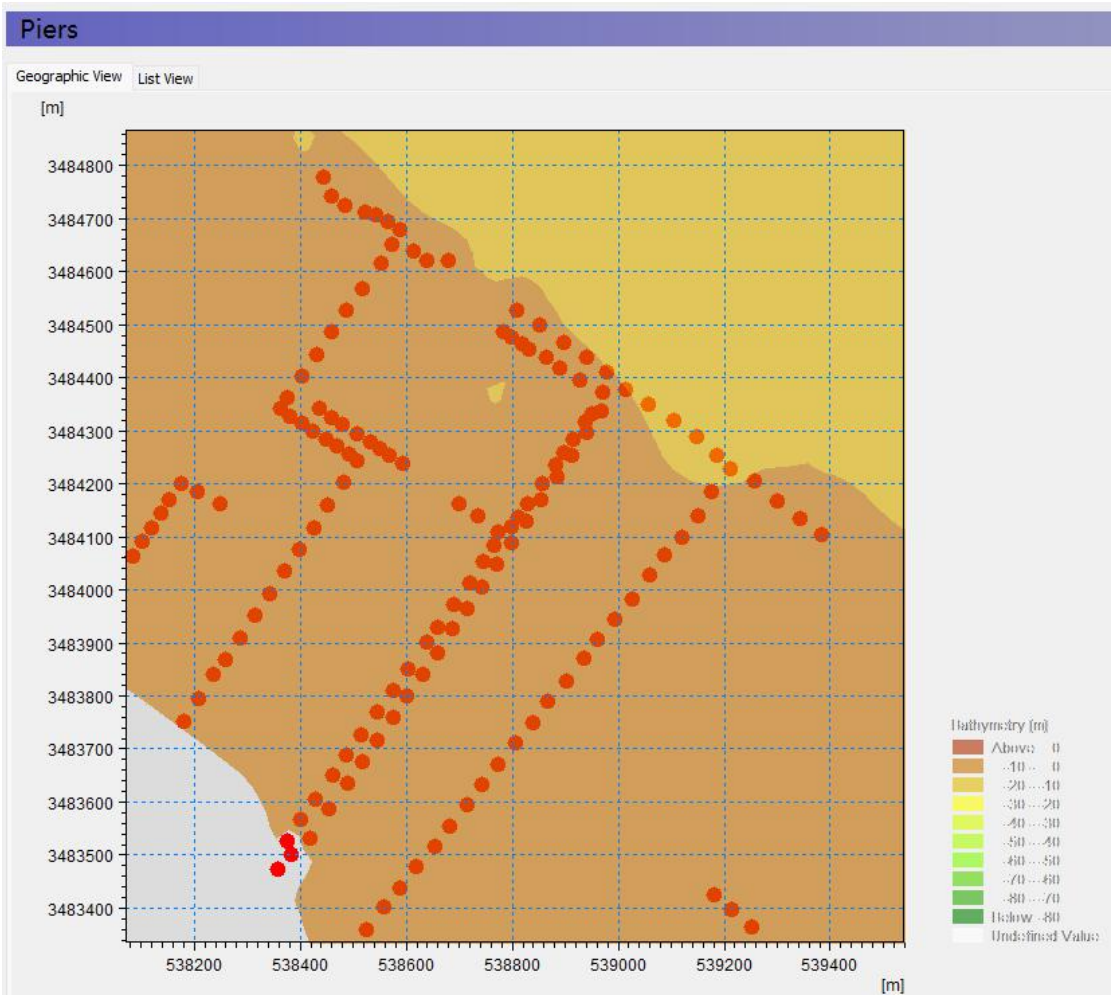


图 4.3-20　码头工程建设后计算条件

（2）工程前后流态变化

从整体流速变化情况来看，无论是涨急或落急，工程建设对流态影响较小，主要集中在工程附近。

工程区涨潮流主流向为 NW，落潮流主流向为 SE，码头前沿垂线平均流速 0.02m/s~0.72m/s。由于码头工程的建设使得原流经工程海域的水流受到阻碍，流速整体略有减小，工程前后流向基本不变，工程影响的区域主要集中工程周边附近海域（图 4.3-21~图 4.3-22）。

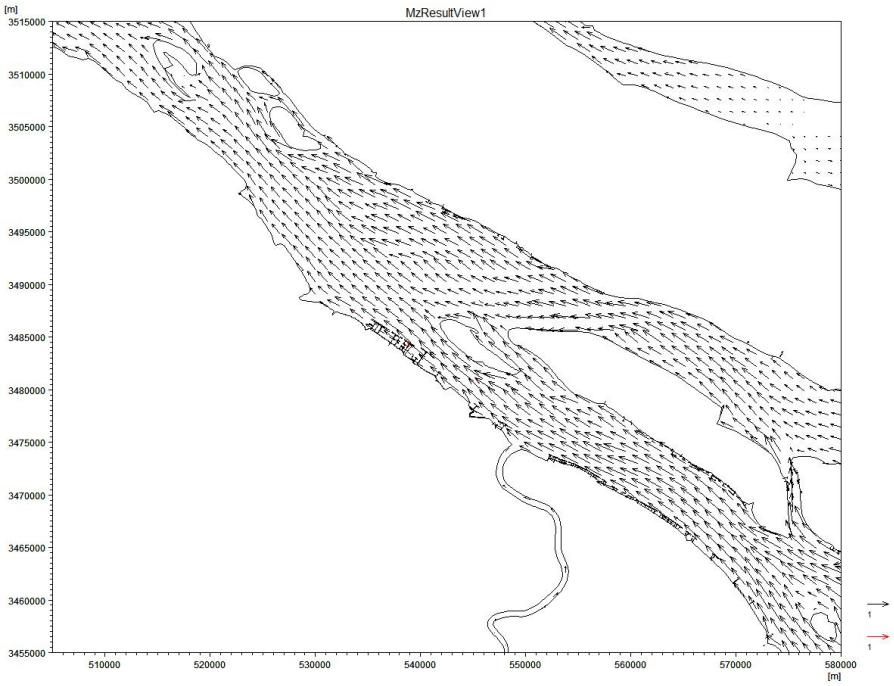


图 4.3-21　大潮涨急工程前后流场对比图（红色为工程前，黑色为工程后）

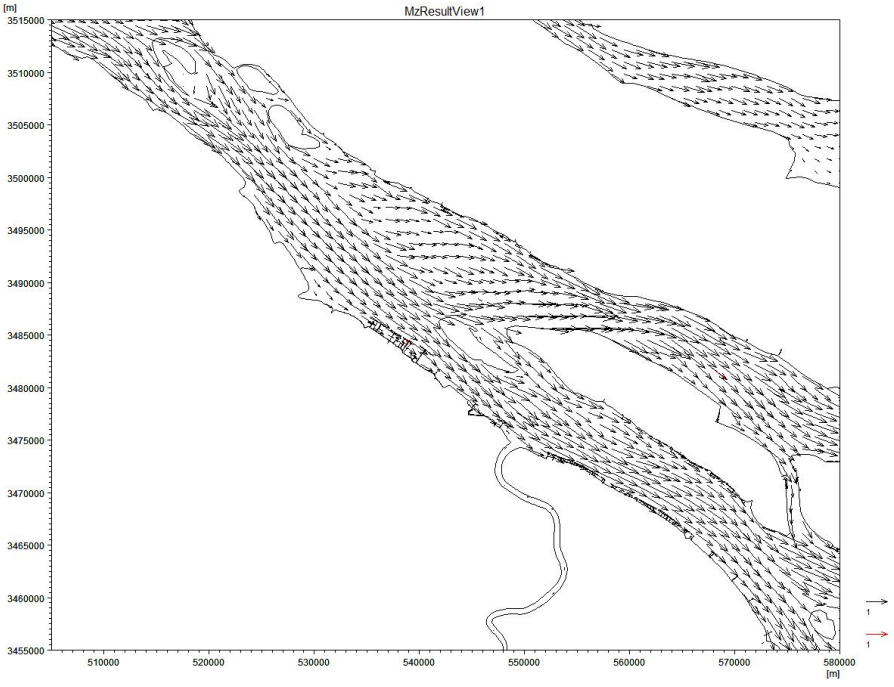


图 4.3-22　大潮落急工程前后流场对比图（红色为工程前，黑色为工程后）

（3）工程前后流速变化

为了解本工程的建设对周边水动力变化的影响，绘制了工程建设前后全潮平

均流速变化情况见图 4.3-23~图 4.3-26，冷色调（蓝色）部分为流速减小区域，暖色调（红色）区域为流速增大区域。

从图中可以看出，整个潮流场除工程附近海域有所变化外，其它地方基本不变，基本不影响工程外海域。流速减小区域集中在码头区域，主要原因，码头工程桥墩与流速主流向一致的阻水作用较大，但实际对流速影响较小，减小量值小于 0.02m/s，流速减少 0.01m/s 的范围最远距离约 65m。



图 4.3-23　近期水文条件下工程前后流速变化值



图 4.3-24　台风水文条件下工程前后流速变化值



图 4.3-25　丰水年水文条件下工程前后流速变化值



图 4.3-26　平水年水文条件下工程前后流速变化值

为进一步分析工程建设对周边的流场影响，提取工程附近 10 个特征点，T1 位于新建码头北临煤码头的前沿海域，T2 位于新建码头引桥根部（即脱硫码头前沿），T3 位于新建码头上游的上海石洞口煤气制气有限公司码头，T4 位于新建码头下游中交三航局工程船舶有限公司石洞口码头，T5 位于新建码头外侧长江口主航道，T6 位于陈行饮用水源保护区，T7 位于宝山国际邮轮和炮台湾湿地公园文体休闲娱乐区，T8 位于崇明青草沙一级水源生态控制区附近，T9 位于长江主航道 T5 上游，T10 位于崇明岛南岸风景旅游用海区附近，具体见图 4.3-27 和表 4.3-1。从表 4.3-2~表 4.3-5 可见，工程对特征点有影响的主要为特征点 T1、T2、T3、T4，影响量级较小，最大的 T3 站近期水文条件下减小 0.23cm/s。



图 4.3-27　特征点位置图

表 4.3-1 特征点位置

名称	经度	纬度	名称	经度	纬度
T1	121.4105	31.48154	T6	121.3636	31.50492
T2	121.408	31.479	T7	121.4795	31.42067
T3	121.4063	31.48418	T8	121.4933	31.49212
T4	121.4116	31.47415	T9	121.3788	31.57269
T5	121.437	31.518	T10	121.4865	31.57488

表 4.3-2　近期水文条件下特征点平均流速变化（cm/s）

特征点	平均流速变化值(cm/s)	特征点	平均流速变化值(cm/s)
T1	0.13	T6	0
T2	-0.15	T7	0
T3	-0.23	T8	0
T4	0.10	T9	0
T5	0	T10	0

表 4.3-3　台风水文条件下特征点平均流速变化（cm/s）

特征点	平均流速变化值(cm/s)	特征点	平均流速变化值(cm/s)
T1	0.13	T6	0
T2	-0.18	T7	0
T3	-0.17	T8	0

T4	0.12	T9	0
T5	0	T10	0

表 4.3-4 丰水年水文条件下特征点平均流速变化（cm/s）

特征点	平均流速变化值(cm/s)	特征点	平均流速变化值(cm/s)
T1	0.13	T6	0
T2	-0.19	T7	0
T3	-0.18	T8	0
T4	0.12	T9	0
T5	0	T10	0

表 4.3-5 平水年水文条件下特征点平均流速变化（cm/s）

特征点	平均流速变化值(cm/s)	特征点	平均流速变化值(cm/s)
T1	0.13	T6	0
T2	-0.18	T7	0
T3	-0.18	T8	0
T4	0.12	T9	0
T5	0	T10	0

4.3.2 泥沙冲淤影响分析预测与评价

4.3.2.1 计算条件

潮流夹带泥沙输移引起海床床面冲淤变化，是一个复杂的物理过程。潮流对海床的冲淤计算获得准确结果非常困难，这主要是由于挟沙力的计算目前还没有较为完善的公式，只能按经验公式进行近似计算。这些经验公式中包含了很多与泥沙的分布类型、粒径、密度以及泥沙的组成等因素有关的参数，同时还与潮流条件以及当前的海床地形有关。由于潮流对悬浮泥沙的输运作用，对海床的冲淤变化趋势做出预测，还需周边的泥沙分布资料，预测时间越长，所需泥沙分布的覆盖范围的面积就越大。

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，且研究床面冲淤的计算方法很多，本工作考虑到项目基础数据有限，采用半经验半理论的回淤强度公式来评估工程对附近海域冲淤条件的影响。

工程后，会产生局部泥沙冲淤的变化，故利用所建的数学模型，根据工程设计方案，预测工程前后流场变化，将流场数据结合泥沙性质参数进行冲淤计算。

（1）床面冲淤计算方法

根据泥沙运动理论中的输沙平衡原理，若只考虑潮流的挟沙能力 S*可由窦国仁公式计算得到

$$S^* = k\frac{V^2}{gH}$$

式中：

H—实际水深；

g—重力加速度；

k—挟沙系数取 0.5~0.6 之间；

V为流速。

在实际悬浮浓度大于 S*时，则发生泥沙沉降过程。若工程前泥沙处于冲淤平衡状态，那么由于工程后使部分水域流速衰减，导致挟沙能力的减弱而发生沉降。根据这一原理我们可以估算工程后泥沙冲淤厚度。

工程后的海床地形预测选用半经验半理论的回淤强度公式估算：

$$\Delta H = h_1 - h_2 = 0.5\left[(h_1 + b\Delta t) - \sqrt{(b\Delta t - h_1)^2 + 4b\Delta t K^2 h_1}\right] \quad (5.1\text{-}2)$$

式中，$b = \frac{aws}{g'_s}$，$K = \frac{V_2}{V_1}$，h_1和h_2分别为围填工程前后的平均水深。

当$\Delta t \to \infty$时，最终淤积厚度为：$h_1 - h_2 = (1 - K^2)h_1$。

式中：

① 恢复饱和系数a

α —恢复饱和系数是反映水体中悬移质不平衡输沙时，水体含沙量向挟沙力接近恢复速度的参数（通常称泥沙沉降几率），系数α根据紊动动力学理论，由徐啸导出：

$$\alpha = 2\varphi\left(\frac{g' w_s}{s}\right) - 1 \qquad (5.1\text{–}3)$$

式中$\varphi\left(\frac{g' w_s}{s}\right)$为概率函数；$s \approx 0.033 u_*$为垂直脉动速度均方差，$u_*$为摩阻速度，$g' = \sqrt{\frac{\rho_s - \rho_{水}}{\rho_{水}}}$，$\rho_s$为细颗粒泥沙絮团容重，$\rho_{水}$为水容重。

α表征非饱和悬移质沿水深分布情况的参数，它与水流和泥沙特性有关，又与地形有关，不同研究者取值不同，很难从扩散方程取得α_s值，只能通过数值试验与实测资料的磨合来率定。悬沙沉降机率的确定是一个复杂的问题，其值在 0～1 之间变化，考虑到冲刷、淤积计算上的简化，一般取值 0.2～0.3，本项目区 0.25。

② 沉降速度w

试验研究表明，海水中悬浮粘性泥沙是以絮凝团粒沉速（一般为 0.01～0.06cm/s）沉降的，这给海岸工程中泥沙沉速问题的概化处理提供了方便，本次悬沙沉速根据经验取 0.04cm/s。

③ 悬沙干容重g_s'

g_s' 为淤积物干容重$1750 \times d_{50}^{0.183}$，根据调查数据可见，工程附近海域悬沙的中值粒径 D_{50}在 0.006～0.019 之间，取 0.012，g_s' =779kg/m^3。

4.3.2.2 冲淤计算结果分析

根据工可资料，该码头工程为透水结构，工程实施后码头桥墩构筑物的存在使工程附近海域流场发生了变化，同时港池附近疏浚直接导致地形变化，由此必

然引起局部海域海床的冲淤变化，工程年冲淤变化见图 4.3-28。

从图中可以看出，与流速变化相应，工程实施后所引起的海域冲淤变化仅局限在工程区域，在其它海域，基本无明显冲淤。

从图中可见，工程实施后，对周边海域冲淤环境影响不大，冲淤量级上约为十厘米。其中工程所在位置，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m。

其中淤积深度0.05m范围线距离宝山陈行二级水源保护生态控制区为3968m，距离青草沙二级水源生态控制区为 6842m，距离宝山国际邮轮和炮台湾湿地公园文体休闲娱乐区为 8394m，都不会产生不利影响。

这里必需予以指出的是，上述结果为按常年一般天气情况下的冲淤情况，但遇上风暴潮尤其受台风过境影响，有可能在短期内出现较大的冲淤变化。

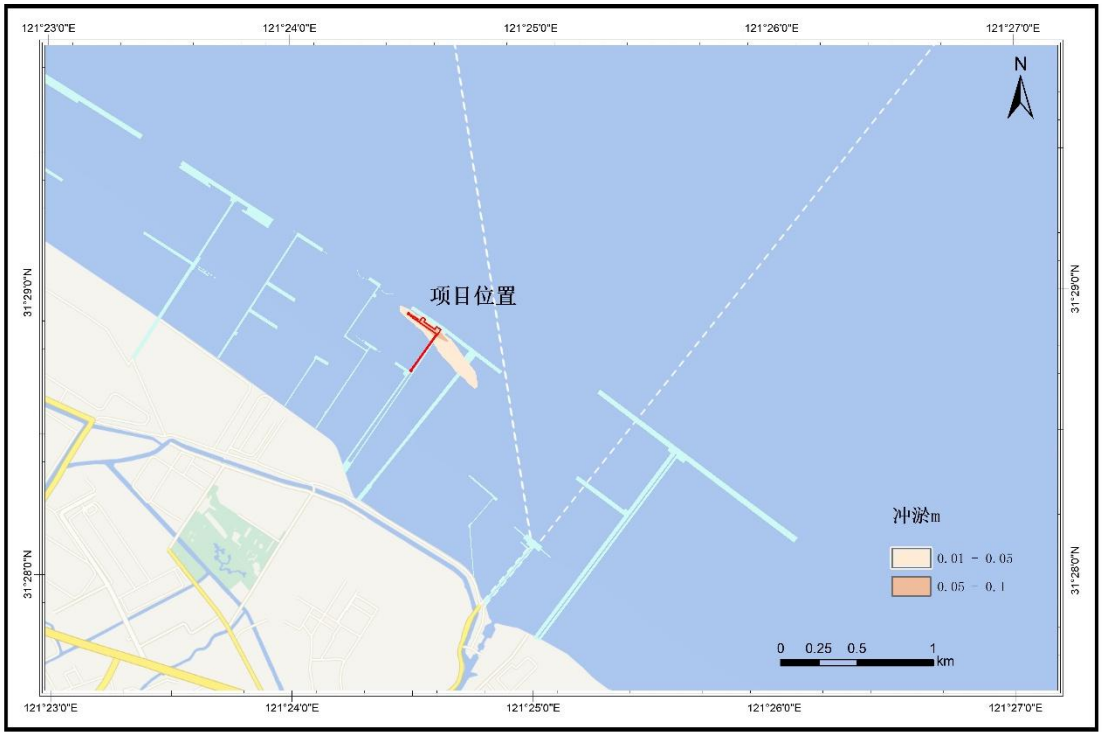


图 4.3-28　工程年冲淤变化示意图



图 4.3-29　工程年冲淤与周边敏感目标图

4.3.3 水质影响分析

4.3.3.1　悬浮物扩散影响分析

4.3.3.1.1 泥沙扩散方程

本次计算采用 Mike21 中的 MT 模块进行计算，MIKE21 MT（泥输运）模块基于 HD（水动力）模块的水流计算结果，计算泥沙输运过程。MT 模块可将粘性泥沙和非粘性泥沙区别处理。预测模式如下。

悬沙扩散方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t}+u\frac{\partial c}{\partial x}+v\frac{\partial c}{\partial y}=$$

$$\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial x}\left(hD_x\frac{\partial c}{\partial x}\right)+\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial y}\left(hD_y\frac{\partial c}{\partial y}\right)+Q_L C_L\frac{1}{h}-S$$

式中，

$\overline{c}$ 为垂线平均含沙量，单位 kg/m³，

D_x，D_y为泥沙扩散系数，单位 m²/s，

S 为床沙侵蚀或淤积速项，单位 g/m³/s，

Q_L为泥沙输入源强单位面积流量，单位 m³/s，

C_L为泥沙输入源强中的含沙量，单位 kg/m³，

Q_L和C_L的乘积为计算源强的量，单位为 kg/s。

1、就粘性泥沙而言，床面淤积速率基于 Krone 公式计算：

$$S_D = W_s C_b p_d$$

式中，

W_s为泥沙沉速，单位 m/s，

C_b为近底含沙量，单位 kg/m³，

p_d为床沙淤积概率，认为与水流有效切应力呈正相关关系，即：

$$p_d = 1 - \frac{t_b}{t_{cd}},\ t_b \le t_{cd}$$

式中，t_b、t_{cd}分别为水流底部切应力和床沙临界淤积切应力。

对于非粘性泥沙而言，床沙淤积速率基于下式表达：

$$S_d = -w_s \left(\frac{\overline{c}_e - \overline{c}}{h_s} \right),\ \overline{c}_e < \overline{c}$$

2、就粘性泥沙而言，考虑床沙固结程度的床面侵蚀速率基于 Mehta et al 公式估算，对于固结粘性床沙有：

$$S_E = E \left(\frac{t_b}{t_{ce}} - 1 \right)^n,\ t_b > t_{ce}$$

式中 E 为经验系数，单位 kg/m^2/s；t_{ce}为床沙临界侵蚀切应力，n 为经验常数。

对于未固结粘性床沙侵蚀速率有：

$$S_E = E\exp\left[a(t_b - t_{ce})^{0.5}\right],\ t_b > t_{ce}$$

式中，a 为经验系数，单位 m/N$^{0.5}$。

非粘性床沙侵蚀速率由下式给出：

$$S_e = -w_s\left(\frac{\bar{c}_e - \bar{c}}{h_s}\right),\ \bar{c}_e > \bar{c}$$

泥沙絮凝沉速可采用 Burt（1986）公式计算：

$$w_s = kc^r$$

式中，

w_s为絮凝沉速，单位 m/s，

c 为泥沙浓度，单位 kg/m^3，

k，r为系数，其中r取为 1~2。

4.3.3.1.2 工程分析

根据工程实际情况，分析施工引起悬浮泥沙的工程工艺，并计算源强。码头沉桩施工时，在钢管桩打入的过程中因桩身的挤占会有部分淤泥被挤出，桩基础周边 1m 范围内的沉积物产生明显松动，并随潮流作用向周边扩散。影响局部海水水质、沉积物环境。本工程码头及引桥桩基施工会引起一定量的悬浮泥沙。打桩源强计算公式如下：

$$M_S = \pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 * h_z * \gamma_c * n$$

式中：M_S为桩基施工时产生的悬浮物；D为桩基直径,根据设计文件，桩基直径最大 1m；h_z为桩基入土深度,桩入泥深度约 40m；γ_c为覆盖层泥沙干密度，长江口干密度取 1300kg/m^3；n为起沙率,根据相关研究取为 0.25。根据施工设计和施工进度安排，单桩施工时间约 2h。经计算，本项目桩基础打桩施工产生的悬浮物源强为 1.5kg/s。

4.3.3.1.3 悬浮物预测方案

工程所在海域水动力较强，工程引起的悬浮物，主要随周期性水动力运移扩散，因此选取包含大中小潮的 15 天以上时间作为悬浮物扩散的模拟时段，来预测悬浮物扩散的最大影响程度。泥沙扩散模型所使用的网格和开边界条件均与水动力模型保持一致。

为简化模型计算，本次工程模拟时中仅考虑一种粒径组分的泥沙。据近期对附近海域的底质分析，悬浮物考虑絮凝沉降。为预测工程引起的悬沙浓度增量，模型模拟计算时不考虑底床的泥沙冲刷作用，仅考虑水体悬沙的输运、扩散、沉降过程。

4.3.3.1.4 悬浮物预测结果

图 4.3-30 给出了疏浚工程施工过程中引起的海域悬浮物浓度最大增量包络图，表 4.4-1 列出了疏浚施工产生的悬浮物浓度增量的最大值包络面积和最远距离。

从图 4.3-30 中可以看出，疏浚工程引起的悬浮物扩散较小，整个扩散形态呈沿主流向的条带状，高浓度悬浮物主要集中在码头桩基范围，具体包络线面积和距离见表 4.4-1。其中大于 10mg/L 包络线扩散最远距离为 816m，扩散面积约

0.285km^2。大于 20mg/L 包络线面积为 0.143km^2。

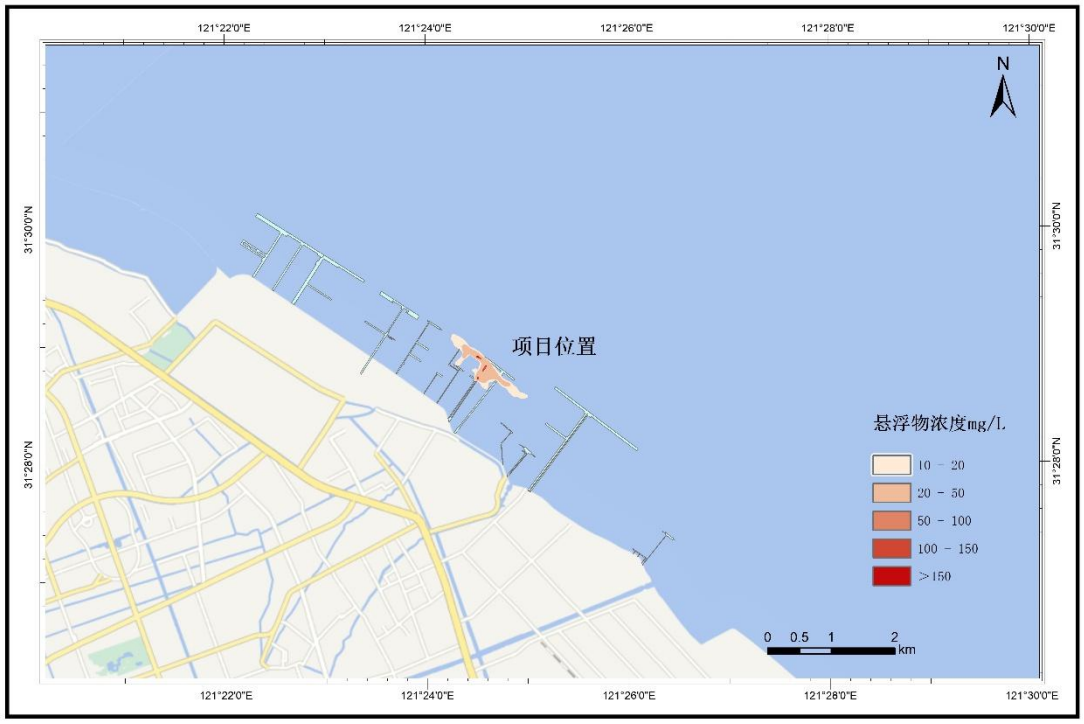


图 4.3-30　工程引起悬浮泥沙浓度最大增量包络图

表 4.3-6　引桥悬浮物浓度增量的包络线统计

项目	悬沙浓度（mg/L）	扩散影响面积（km^2）	扩散影响最远距离（m）
施工期疏浚产生悬浮物增量	>150	0.001	10
	>100	0.006	20
	>50	0.038	75
	>20	0.143	485
	>10	0.285	816

4.3.3.1.5 对敏感目标的影响

本项目针对施工悬浮物作为敏感因子的敏感目标主要为长江刀鲚水产种质资源生态保护区，崇明东风西沙水源涵养生态保护区，陈行饮用水源保护区，青草沙饮用水源保护区，崇明东滩自然保护区，九段沙自然保护区，上海滨江森林公园，上海炮台湾湿地森林公园，崇明南岸风景旅游用海区等。

本工程悬浮物扩散对敏感目标的影响图见图 4.3-31，图中标识出了各保护区

的保护范围，同时给出了本工程悬浮物扩散的最大包络线。从图上可以看出，本工程悬浮物的影响范围仅限于工程局部，其中 10mg/L 包络线距离宝山陈行二级水源保护生态控制区为 3420m，距离青草沙二级水源生态控制区为 6156m，距离宝山国际邮轮和炮台湾湿地公园文体休闲娱乐区为 8118m，都不会产生不利影响，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于 0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量，不会对其造成明显影响。

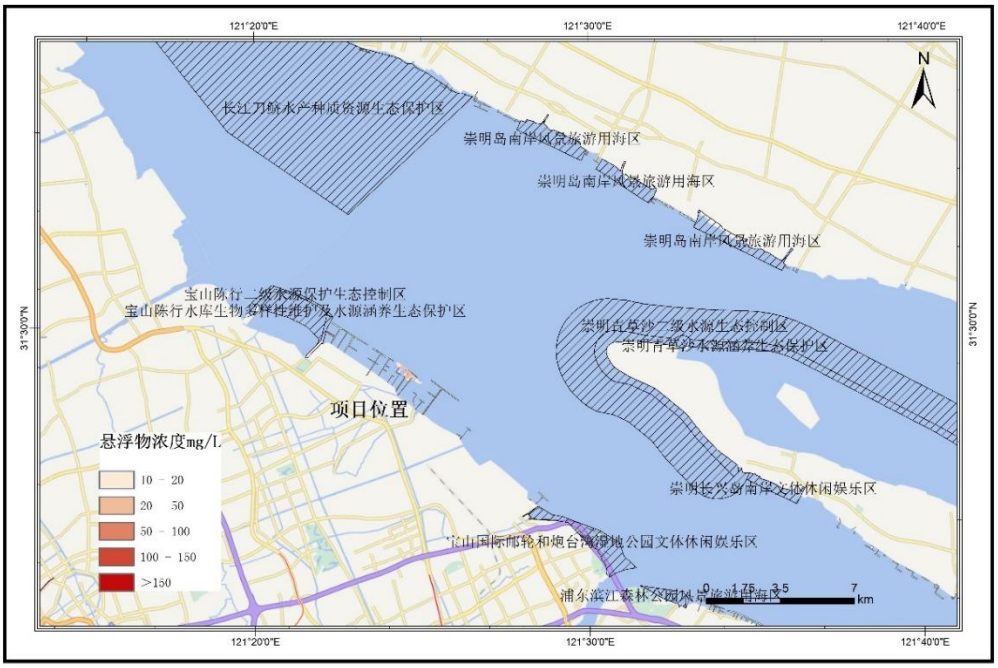


图 4.3-31　工程引起悬浮泥沙对敏感目标影响图

4.3.4 沉积物环境影响分析

根据设计方案，本工程码头和引桥施工，及警示桩桩基施工，均会在桩基附近对沉积物产生一定程度的扰动，扰动产生的悬浮物受海底水流作用会向周边扩散。根据现状调查可知，沉积物样品铅、锌、镉、铜、铬、砷、汞、石油类、有机碳和硫化物含量均符合第一类海洋沉积物质量标准。周边沉积物质量较好，因此施工导致的悬浮泥沙再沉降覆盖不会造成污染物质的析出污染。施工除对海底

沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，不会对工程海域沉积物质量造成不良影响。

因此，本项目建设对区域海洋沉积物环境无明显不利影响。

4.4 生态影响分析

4.4.1 施工期间悬浮泥沙扩散对浮游生物的影响

悬浮泥沙入海将导致海水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。桩基施工期间，将会形成一定范围的悬浮物浓度升高，致使局部水域的透明度下降，削弱水体中的真光层厚度，从而导致浮游植物光合作用能力在一定时间内减弱，在一定程度上影响水域的初级生产能力。徐兆礼等对悬沙影响浮游植物的问题进行了多项研究，结果表明：无论是悬沙的动态试验还是静态试验的结果均表明牟氏角毛藻的生长速度随悬沙浓度增大而逐渐减少。因此可以认为，悬沙对浮游植物生长的影响显著，而且悬沙含量一旦超过 1000mg/L，对浮游植物生长有非常显著的抑制作用（徐兆礼，2004）。徐兆礼等（1999a，2004）通过试验还发现，底泥中存在的污染物从底泥中析出，造成水体二次污染，进而对浮游植物生长产生影响。施工区附近，悬浮物浓度会局部增加，因此可推测附近水域施工期间浮游植物将受到明显的抑制。但是，本工程悬沙扩散范围的悬浮物浓度基本不会达到 1000 mg/L 水平，这种抑制作用是暂时的，随着施工的结束，透光率会迅速提高，从而恢复水域中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游植物生物量。

此外，悬浮物还表现在对浮游动物的生长率、摄食率等的影响。据有关资料，

水中悬浮物质含量的增多，对浮游桡足类的存活和繁殖有明显抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官，尤其在其含量水平达到 300mg/L 以上，这种危害特别明显。悬浮物对大型浮游动物的急性毒性试验结果表明，当悬浮物持续 48h 超过 3000mg/L 就可对浮游动物的生存造成负面影响，96 h 的半致死浓度为 4160mg/L。另外，悬浮物对轮虫的慢性毒性试验结果表明，当悬浮物浓度达到 7000mg/L 时，对轮虫的增长率将产生显著影响。此外，在自然环境中，由于悬浮物浓度升高，降低水中透光率，从而引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，间接影响蚤状幼体和大眼幼体的摄食率，最终影响其发育和变态。本工程施工将在工程区海域产生一定的泥沙悬浮，将在一定程度上减少岸边水域中浮游动物的数量，但这种不良影响也是暂时的、可逆的，当施工结束后，浮游动物的数量将逐渐恢复。且工程施工引起的高浓度悬浮物增量主要集中在已建码头内侧附近海域，影响范围有限。施工结束后，随着浮游植物种类和数量的恢复，浮游动物的种类和数量也将逐渐恢复。

泥沙入海对鱼卵仔鱼的存活率产生一定的影响，这种影响是短期的。清淤抛石施工过程若避开鱼类的繁殖盛期（一般是每年的 4 月-5 月），则对鱼卵、仔鱼影响较小。

综上所述，本项目施工产生的悬浮泥沙扩散将对浮游生物产生一定的影响，但高浓度悬浮物增量主要集中在工程附近海域，根据数模结果，悬浮泥沙增量 150mg/L 的最大扩散面积约为 0.001km^2。且由于施工过程引起的入海悬沙是暂时有限的，随着工程的结束，泥沙的沉降，水质将逐渐恢复，因此入海悬沙对海洋

浮游生物的影响是有限的。

4.4.2 工程压占对底栖生境的破坏

根据设计方案，桩基面积合计约 232m²，即相当于失去了约 232m² 的底栖生境，造成底栖生物损害。

根据 3.4 节分析，2025 年春季底栖生物生物量平均值为 6.30g/m²，以此作为底栖生物资源损失估算依据，根据估算，工程对潮下带底栖生物生境永久破坏面积约为 232m²，死亡率取 100%，则估算出因本工程施工导致的底栖生物直接损失量为 0.001t/a（表 4.4-l）。

表 4.4-l 工程施工造成底栖生物的损失评估

生物量（g/m²）	占用面积（m²）	死亡率（%）	年损失量（t/a）
6.30	232	100	0.001

4.5 项目用海资源影响分析

4.5.1 对岸线资源的影响

根据沪府〔2022〕52 号文批复岸线，本项目所处岸段岸线类型为人工岸线，岸线开发利用类型为工业岸线，本工程南侧接脱硫码头，不直接占用岸线。

4.5.2 对旅游资源的影响

本项目南侧约 8.6km 和 15.2km 处分别为上海吴淞炮台湾国家湿地公园和上海滨江森林公园，北侧距离崇明岛南岸风景旅游用海区约 12.6km，项目距离周边旅游区有一定距离。本项目施工和营运期的噪声、固体废弃物、废气、废水等各项污染物在采取有效的控制措施后，扩散范围有限，不会影响上述旅游区正常

营运。

根据 4.3.3.1 节分析：全潮悬浮物扩散紧靠新建码头分布，高浓度悬浮物主要分布于工程附近水域，包络线范围距离上游侧旅游休闲娱乐区约 3.42km，浓度仅为 10mg/L 以下，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于 0，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量，不会对其造成明显影响。

综上所述,旅游娱乐用海活动周围的海域水质环境基本不受影响本项目施工或运营的影响。

4.5.3 对航道锚地资源的影响

从项目建设造成的环境变化影响上进行分析,本项目为在已有码头内挡建设,根据数模结果，本项目实施后，对于附近的流场影响很小，对外侧航道、锚地无影响；对于冲淤的影响集中于工程附近，最大淤积厚度小于 0.1m，本工程也不占有规划的航道、锚地，因此对航道锚地资源基本上没有影响。

4.5.4 对渔业资源影响

4.5.4.1 对保护区内鱼类“三场一通道”分布的影响

根据前述渔业资源调查结果,本工程海域涉及主要经济鱼类和生物资源包括刀鲚、凤鲚、中华绒螯蟹等，主要保护动物包括刀鲚、中华鲟等，其“三场一通道”均分布在长江口及以外浅海水域。三场一通道位置如下图 4.5-1 所示。

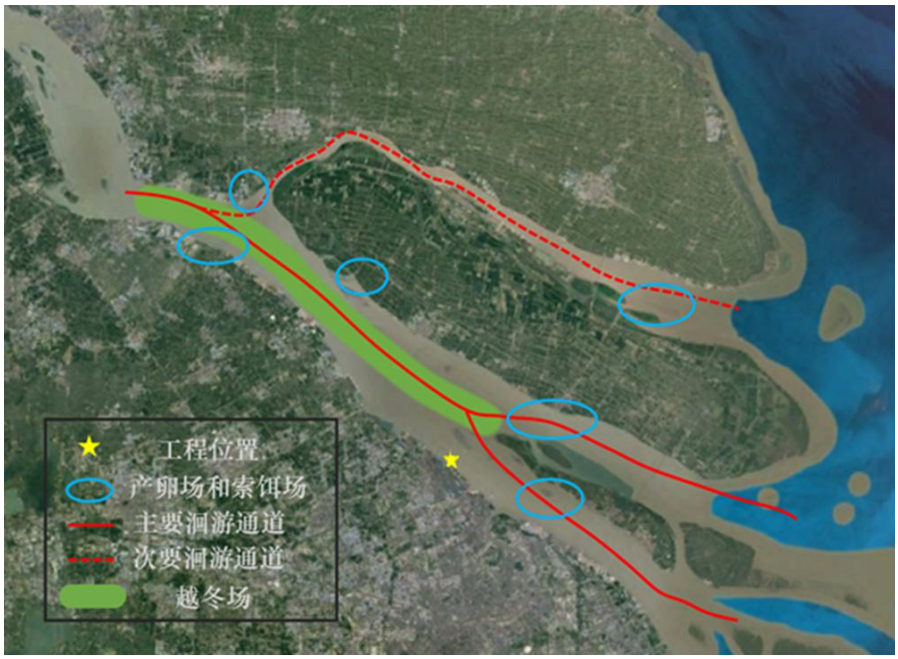


图 4.5-1 三场一通道位置示意图

施工期主要是疏浚引起的悬浮物对重要生物资源“三场一通道”影响。根据前述施工期悬浮物扩散的影响范围，工程悬沙增量大于 10 mg/L 的范围约 0.285km^2。根据数模分析，工程引起的悬浮物扩散较小，整个扩散形态呈沿主流向的条带状，高浓度悬浮物主要集中在施工点位附近。因此，虽然本工程位于刀鲚、中华鲟、凤鲚、中华绒螯蟹等洄游通道边缘，但对整个洄游通道基本无影响。由于 5 月上旬到 7 月上旬是凤鲚的产卵盛期，4-6 月是刀鲚产卵盛期，4~5 月是中华绒螯蟹的产卵期，建议涉海施工避开这个时期。

（1）产卵场

本工程施工阶段，在桩基局部水体内造成悬浮物含量的增加，悬浮物沉降后覆盖沉性鱼卵，可能造成鱼卵窒息死亡。鱼类主要通过鳃进行呼吸，水体中过多的悬浮物会吸附在鱼类鳃器官表面，阻碍鱼类的呼吸功能。处于早期生活史阶段的鱼类生理代谢旺盛，需要充足的氧气供应保障身体需要，呼吸功能障碍影响群体对水体中溶解氧的吸收，个体部分生理机能受到损害，严重时会造成个体死亡。

（2）索饵场

长江河口水域内经济鱼类的核心索饵场多位于厂家河口外侧，距离本工程较远，且本工程位于已建码头内挡，核心索饵场基本不会受到工程的影响。

本项目建设过程中在桩基附近造成的水体悬浮物含量增加可能造成浮游动物损失，但此种损失程度应较为有限。《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》规定，水体中悬浮物浓度增量为 20 mg/L 时浮游动物致死率取值 5%，20~50mg/L 时浮游动物致死率可取值 10%，规程规定的致死率表明水体中悬浮物过量增加造成的浮游动物损失率较低。

（3）越冬场

鱼类等水生生物越冬场通常位于较深水体之中，长江口水域江面宽阔，底质为淤长型沙壤底，滩地伸展度大，最大水深超过 40m，为渔业生物提供了良好的越冬场所。本项目及其影响区域距离刀鲚等物种的越冬场较远，项目的建设运营对保护区的越冬场功能无显著影响。

（4）洄游通道

长江口水域是多种生物周年性溯河和降河洄游的必经通道。进入长江进行产卵洄游的中华鲟、鲥、长吻鮠、刀鲚、凤鲚等鱼类也必经长江口渔场。例如凤鲚平时栖息于浅海水域，进入繁殖期后便集结成群，从近海洄游至河口水域产卵，因而具有河海之间短距离河游的习性。本项目无阻水构筑物，未阻隔保护区内的洄游通道。工程影响水域范围较小，工程影响区域距离刀鲚等物种的产卵、索饵、越冬洄游通道较远，项目建设不会显著影响保护区内鱼类的洄游通道。

4.5.4.2 对保护区主要保护动物的影响

保护区主要保护对象为刀鲚，工程水域出现的珍稀濒危水生动物主要长江江豚、中华鲟等。这些珍稀、濒危物种在生物多样性方面具有重要的科学价值和保护意义，对其生境现状、种群监测及生态习性的规律研究等均具有极高的学术价值和科研价值。

工程对刀鲚的影响主要为施工期桩基附近水域悬浮物浓度的增加，但本工程位于已建码头内挡，附近基本无栖息在该区域刀鲚；施工期港区机械设备、水下施工、船舶汽笛等作业时产生的噪声，造成刀鲚回避，以及施工造成的饵料生物损失。

中华鲟幼鱼活动的区域主要为沿岸浅水带，工程施工过程要格外注意，避免误伤中华鲟，如发现中华鲟要停止施工，进行救助。同时，施工引起的高浓度悬浮泥沙、噪音等因素会导致中华鲟幼鱼回避并离开此水域，而当水域内悬浮泥沙浓度突然猛增也会使中华鲟产生缺氧。另外施工机械可能对中华鲟造成误伤。但本工程位于已建码头内挡，附近基本无中华鲟活动。

江豚主要活动于近岸带，噪音对江豚影响较大。由于工程距离江豚活动水域较近，桩基施工过程产生噪音较大，建议在施工前进行声波驱赶，并在水体作业周边设置临时生态围隔等措施，可有效降低施工对江豚的影响。

4.5.4.3 渔业资源损失量

本工程对渔业资源的影响，主要为施工期桩基施工会导致局部悬浮泥沙扩散污染，进而造成局部水质暂时变劣。海水水质下降，由于鱼、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，

从而影响该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。至于经济鱼类等，由于移动性较强，更不至于造成明显影响。随着施工的结束，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。海水中悬浮物对虾、蟹类的影响较小，但在许多方面对鱼类会产生不利的影响。首先是悬浮微粒过多时，不利于天然饵料的繁殖生长；其次，水中大量存在的悬浮物微粒会随鱼呼吸动作进入其鳃部，损伤鳃组织，隔断气体交换，影响鱼类的存活和生长。根据渔业水质标准要求，人为增加悬浮物浓度>10 mg/L 会对鱼类栖息造成影响。

本项目引起的悬浮物扩散较小，整个扩散形态呈沿主流向的条带状，高浓度悬浮物主要集中在施工区域。损失计算采用模拟预测结果，其中 10mg/L 包络线距离宝山陈行二级水源保护生态控制区为 3420m，距离青草沙二级水源生态控制区为 6156m，距离宝山国际邮轮和炮台湾湿地公园文体休闲娱乐区为 8118m，都不会产生不利影响，悬浮物增加对码头和航道影响不大，未影响到其他敏感目标；10mg/L ~ 20mg/L 包络面积约 0.142km^2；20mg/L ~ 50mg/L 包络面积约 0.105km^2；50mg/L ~ 100mg/L 的包络面积约 0.032km^2，100mg/L ~ 150mg/L 包络线面积约 0.005km^2，大于 150mg/L 包络线面积约 0.001km^2。

悬浮泥沙在 10mg/L 浓度增量范围以上将对渔业资源产生影响，依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）可对渔业资源损失进行计算。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），污染物扩散范围内对海洋生物资源的损害评估，分一次性损害和持续性损害。本项目施工产生的悬浮泥沙浓度增量对某一海域而言存在时间少于 15 天，按一次性平均受损量评估。

悬浮泥沙对海洋生物资源的一次性平均受损量评估按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^{n} D_j \times S_j \times K_{ij} \qquad （式 4.5-1）$$

式中：W_i——第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg)；

D_{ij}——某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾平方千米（尾/km^2)、个平方千米（个/km^2)、千克平方千米（kg/m^2)；

S_j——某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为平方千米（km^2)；

K_{ij}——某一污染物第j类浓度增量区第i种类生物资源损失率,单位为百分之(％)；生物资源损失率取值参见下表。

N——某一污染物浓度增量分区总数。

本次悬浮泥沙扩散浓度为 10~20mg/L、20~50 mg/L、50~100 mg/L、>100 mg/L 的影响水域中鱼卵、仔鱼损失率分别取 5%、20%、30%和 50%；幼鱼、幼蟹、幼虾损失率分别取 1%、10%、20%和 30%。

表 4.5-1 污染物对各类生物损失率

污染物 i 的超标倍数	各类生物损失率	
	鱼卵和仔鱼	成鱼
Bi≤1 倍	5	< 1
1 < Bi≤4 倍	5~30	1~10
4 < Bi≤9 倍	30~50	10~20
Bi≥9 倍	≥50	≥20

注：1.本表列出污染物 i 的超标倍数（Bi），指超《渔业水质标准》或超II类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据；
2.损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数；
3.本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类、毒性试验数据作相应调整；
4.本表对 pH、溶解氧参数不适用。

根据收集的 2025 年春季调查资料，工程附近海域上下游鱼卵、仔稚鱼密度分别为 0.26ind./m^3 和 3.32ind./m^3，工程附近海域水深平均值为 10m，经换算，鱼卵、仔稚鱼密度分别为 2.6ind./m^2 和 33.2ind./m^2。

生物幼体密度根据渔获物资源密度及幼体比例进行统计，详细见下表。其中鱼类、虾类的尾数密度分别为 59291ind./km^2、28417ind./km^2。

表 4.5-2　生物幼体密度换算表

类群	2025 年春季		
	尾数（ind./km^2）	幼体比例（%）	幼体尾数密度（ind./km^2）
鱼类	**59291**	**27.17**	**16109.4**
虾类	**28417**	**50.31**	**14296.6**
蟹类	**86**	**66.67**	**57.3**

依据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），幼鱼、幼虾、幼蟹按 100%成活率计，估算出悬浮泥沙扩散造成的海洋生物资源损失量为：鱼卵损失 6349 个，仔鱼损失 405372 尾，鱼类损失 162.06kg，虾类损失 143.83kg，蟹类损失 0.58kg。

表 4.5-3　悬沙各扩散浓度渔业资源损失计算汇总

渔业资源	损失量				
	悬沙增量（10-20mg/L）	悬沙增量（20-50mg/L）	悬沙增量（50-100mg/L）	悬沙增量（≥100mg/L）	合计
鱼卵	1107.6	3276	1497.6	468	6349.2 个
仔鱼	70716	209160	95616	29880	405372 尾
幼鱼	11.44	84.57	51.55	14.50	162.06 kg
幼虾	10.15	75.06	45.75	12.87	143.83 kg
幼蟹	0.04	0.30	0.18	0.05	0.58 kg

表 4.5-4　悬沙各扩散浓度渔业资源损失计算过程

悬浮物扩散范围（km^2）	渔业资源	资源密度	损失率	一次损失量（尾）	折成鱼苗存活率	折算成鱼苗和重量损失(尾)	商品规格重量（g/尾）	损失量（kg）
0.142（10-20mg/L）	鱼卵（粒/m^3）	2.60	5%	110760	1%	1108		
	仔鱼（尾/m^3）	33.20	5%	1414320	5%	70716		
	幼鱼（尾数）（尾/km^2）	16109.00	1%	23	50%	11	100	1.14
	幼虾（尾数）（尾/km^2）	14297.00	1%	20	50%	10	7	0.07
	幼蟹（尾数）（尾/km^2）	57.30	1%	0	50%	0	100	0.00
0.105（20-50mg/L）	鱼卵（粒/m^3）	2.60	20%	327600	1%	3276		
	仔鱼（尾/m^3）	33.20	20%	4183200	5%	209160		
	幼鱼（尾数）（尾/km^2）	16109.00	10%	169	50%	85	100	8.46
	幼虾（尾数）（尾/km^2）	14297.00	10%	150	50%	75	7	0.53
	幼蟹（尾数）（尾/km^2）	57.30	10%	1	50%	0	100	0.03
0.032（50-100mg/L）	鱼卵（粒/m^3）	2.60	30%	149760	1%	1498		
	仔鱼（尾/m^3）	33.20	30%	1912320	5%	95616		
	幼鱼（尾数）（尾/km^2）	16109.00	20%	103	50%	52	100	5.15
	幼虾（尾数）（尾/km^2）	14297.00	20%	92	50%	46	7	0.32
	幼蟹（尾数）（尾/km^2）	57.30	20%	0	50%	0	100	0.02
0.006（≥100mg/L）	鱼卵（粒/m^3）	2.60	50%	46800	1%	468		
	仔鱼（尾/m^3）	33.20	50%	597600	5%	29880		
	幼鱼（尾数）（尾/km^2）	16109.00	30%	29	50%	14	100	1.45
	幼虾（尾数）（尾/km^2）	14297.00	30%	26	50%	13	7	0.09
	幼蟹（尾数）（尾/km^2）	57.30	30%	0	50%	0	100	0.01

5 海域开发利用协调性分析

5.1 海域开发利用现状

5.1.1 社会经济概况

宝山区位于上海市北部，东北濒长江，东临黄浦江，南与杨浦、虹口、静安、普陀 4 区毗连，西与嘉定区交界，西北隅与江苏省苏州市太仓市为邻。全境东西长 17.5 千米，南北宽 23.08 千米，区域总面积 365.3 平方千米，其中陆域总面积 302.3 平方千米。

2025 年，宝山区坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，深入贯彻落实习近平总书记考察上海重要讲话精神，在市委、市政府和区委的坚强领导下，坚持稳中求进工作总基调，着力推动高质量发展，全面落实“两个成为”，聚焦“六大产业”“三箭齐发”“四个城区”，加快建设“一地两区”，统筹抓好稳增长、促转型、惠民生、防风险各项工作，完成了区九届人大六次会议确定的目标任务。一年来，宝山区着力提升宝山城市能级和核心竞争力，实现了经济持续健康发展和社会大局稳定。一是主要指标韧性增长。立足经济稳增长，努力克服钢价长周期下行、对等关税等叠加影响，地区生产总值持续增长，可比增长 4.3%。完成区级一般公共预算收入 205.86 亿元，同比增长 12.68%，增速位居全市第一。二是发展动能持续集聚。战略性新兴产业（制造业部分）占全区规上工业总产值比重稳步提升，其中新能源汽车、节能环保、新一代信息技术产值分别可比增长 67.2%、15.5%、14.5%。研发投入增幅位居全市第二，投入强度提高率位居全市第一。三是市场预期和信心逐步企稳。全社会固定资产投资总额完成 662.05 亿元，同比增长 14.5%，房地

产投资、商品房销售保持良好增长。四是民生保障扎实有力。成功获评第七届全国文明城区。居民人均可支配收入达到 9.2 万元。PM2.5 浓度同比降低 12.8%，降幅位居全市前列，“3+15”考核断面优Ⅲ类水质比例 100%，水源地生态保护工作连续 5 年保持全市优秀。

5.1.2 海域使用现状

项目申请用海区的海洋开发活动主要包括港口、锚地、航道、海岸防护工程、排污及取排水、水产种质资源保护区等，详见表 5.1-1 和图 5.1-1。

表 5.1-1 项目周边海洋开发活动主要情况

序号	用海类型	用海名称	与本项目的位置关系
1	港口用海	上港集团罗泾分公司码头	西北侧 2.1km
2		上港集团煤炭分公司码头	西北侧 1.1km
3		中石化上海石化分公司罗泾油库码头	西北侧 0.7km
4		石洞口污水处理厂码头	西侧 0.6km
5		上海石洞口煤气制气有限公司码头	西北侧 0.2km
6		华能上海石洞口第二电厂脱硫码头	相邻
7		华能上海石洞口第二电厂煤码头	相邻
8		华能上海石洞口第一电厂煤码头	东南侧 0.2km
9		中交三航局工程船舶有限公司石洞口码头	东南侧 0.8km
10		石洞口车客渡码头	东南侧 1.2km
11		宝钢原料码头	东南侧 1.2km
12		宝钢化产及海运水渣码头	东南侧 3.8km
13		上海宝钢全天候成品码头	东南侧 7.5km
14		宝钢综合码头	东南侧 8.3km
15		宝钢成品综合码头	东南侧 8.8km
16		上港集团宝山分公司 2-8 号泊位	东南侧 9.0km
17		上海吴淞口国际邮轮港发展有限公司码头	东南侧 11.2km
18		华润大东船务公司码头	北侧 12.9km
19		崇明岛公共货运码头	北侧 12.7km
20		上海富盛开发有限公司崇明国际货运码头	东北侧 13.2km
21		崇明新河车客渡码头	东北侧 13.3km
22		上海船厂有限公司码头	东北侧 14.0km
23	航道用海	宝山航道	北侧 0.2km
24	锚地用海	宝山南锚地	东北侧 2.9km

序号	用海类型	用海名称	与本项目的位置关系
25		宝山北锚地	东北侧 5.4km
26		宝钢上锚地	东南侧 2.7km
27		吴淞口锚地	东南侧 11.9km
28	海岸防护工程用海	吴淞江工程 (上海段)新川沙河段	西北侧 4.2km
29		宝山老石洞水闸西侧海塘达标工程	西侧 1.2km
30		老石洞水闸改造工程	东南侧 1.7km
31		宝山区海塘达标工程	东南侧 1.7km
32		宝钢长江大堤加固改造工程	东南侧 8.7km
33		宝山区小沙背段海塘达标工程	东南侧 10.0km
34		上港十四区（上港集团宝山码头）产业转型项目江堤综合改造工程	东南侧 8.8km
35	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	本项目位于该保护区实验区，其核心区在本项目西北侧 7.1km
36	排污及取排水用海	石洞口污水处理厂排放口	西南侧 1.0 km
37		宝山区华能石洞口第二电厂二期冷却水排放口	西南侧 0.3 km
38		宝山区华能石洞口第二电厂一期冷却水排放口	西南侧 0.5km
39		宝山区华能燃机循环水排放口	南侧 0.4 km
40		宝山区华能石洞口第一电厂冷却水排放口	南侧 0.4 km
41		罗泾燃机发电厂排放口	西侧 1.2km
42		宝山区宝钢电厂冷却水排放口	东南侧 5.2 km
43		吴淞污水处理厂排放口	西南侧 11.7km
44	海洋保护区用海	陈行水库饮用水水源保护区	西北侧 4.0km
45		青草沙水库饮用水水源保护区	东侧 6.8km
46	海底电缆管道用海	中国电信过江通信光缆	东侧 6.0km

注：除特别注明，表中的距离均指与本项目拟建码头的距离。

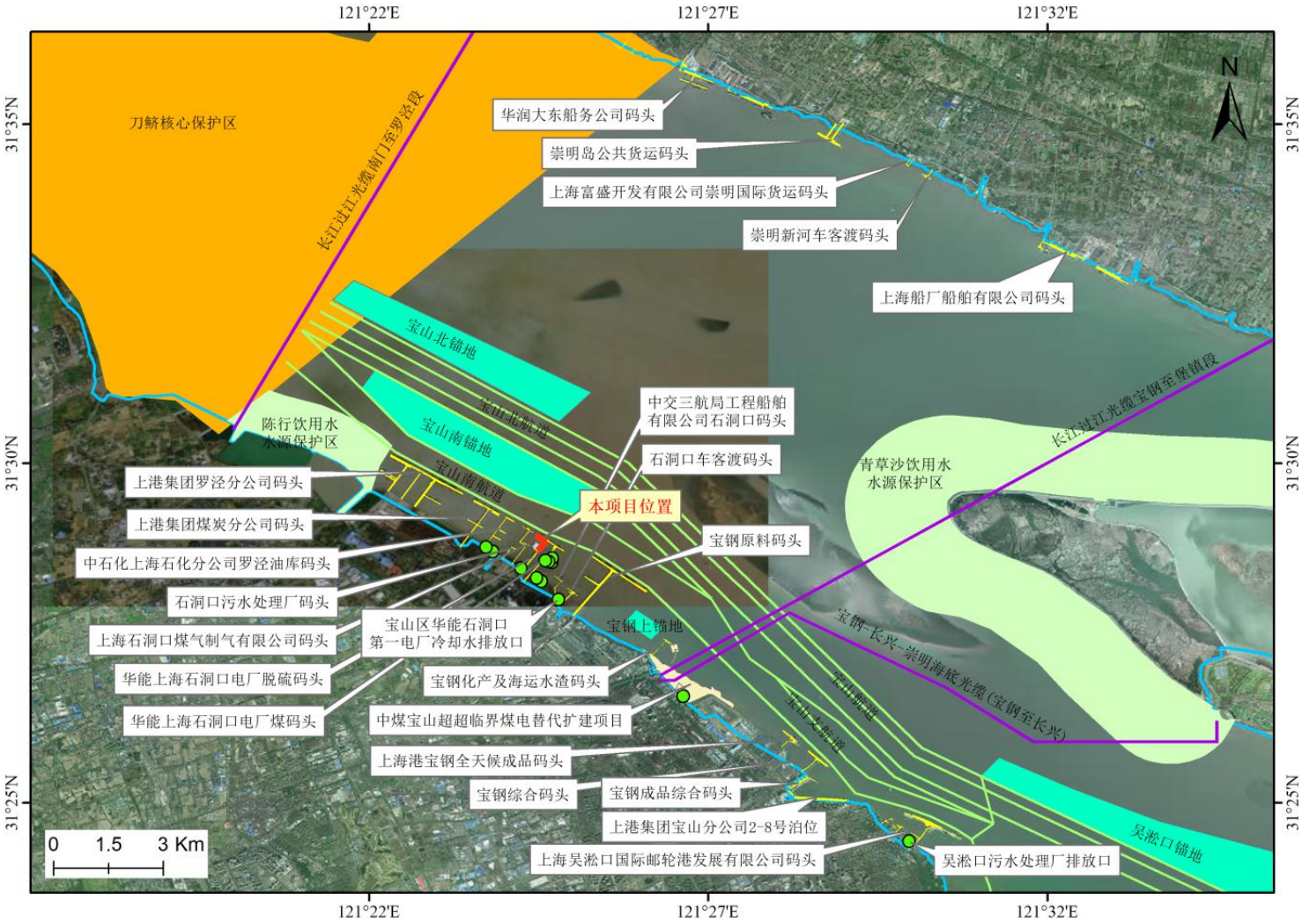

121°22'E
121°27'E
121°32'E
31°35'N
31°30'N
31°25'N
N
刀鲚核心保护区
长江过江光缆南门至罗泾段
华润大东船务公司码头
崇明岛公共货运码头
上海富盛开发有限公司崇明国际货运码头
崇明新河车客渡码头
上海船厂船舶有限公司码头
宝山北锚地
宝山北航道
宝山南锚地
宝山南航道
陈行饮用水
水源保护区
中交三航局工程船舶
有限公司石洞口码头
石洞口车客渡码头
本项目位置
宝钢原料码头
青草沙饮用水
水源保护区
长江过江光缆宝钢至堡镇段
上港集团罗泾分公司码头
上港集团煤炭分公司码头
中石化上海石化分公司罗泾油库码头
石洞口污水处理厂码头
上海石洞口煤气制气有限公司码头
华能上海石洞口电厂脱硫码头
华能上海石洞口电厂煤码头
宝山区华能石洞口
第一电厂冷却水排放口
宝钢上锚地
宝钢化产及海运水渣码头
中煤宝山超超临界煤电替代扩建项目
上海港宝钢全天候成品码头
宝钢综合码头
宝钢成品综合码头
上港集团宝山分公司2-8号泊位
上海吴淞口国际邮轮港发展有限公司码头
宝钢-长兴-崇明海底光缆(宝钢至长兴)
宝山排道
宝山支航道
吴淞口锚地
吴淞口污水处理厂排放口
0 1.5 3 Km

图 5.1-1　海域开发利用现状图

5.1.2.1 交通运输用海

（1）码头用海

工程位于罗泾港区，所处岸线为吴淞口以北长江西侧岸线，是上海市重要港口岸线，码头分布较为密集。岸线的上游侧由远至近有上港集团罗泾分公司码头、上港集团煤炭分公司码头、中石化上海石化分公司罗泾油库码头、石洞口污水处理厂码头、上海石洞口煤气制气有限公司码头、石洞口第二电厂码头等；下游侧由近至远有石洞口第一电厂码头、中交三航码头、石洞口车客渡码头、宝钢原料码头、宝钢化产及海运水渣码头等。

工程周边较近的码头有中石化上海石化分公司罗泾油库码头、石洞口污水处理厂码头、上海石洞口煤气制气有限公司码头、华能上海石洞口第一电厂脱硫码头、华能上海石洞口第二电厂燃料码头、华能上海石洞口第一电厂燃料码头、中交三航局工程船舶有限公司石洞口码头，其余码头距本工程较远。工程附近码头用海示意图见。



图 5.1-2 工程附近码头用海示意图（图中红线为本项目多功能码头）

1）石洞口电厂码头

石洞口电厂码头包含石洞口第一电厂煤码头、二厂一期煤码头、二厂二期煤码头、脱硫码头。石洞口第一电厂煤码头始建于 1987 年，包括 3.5 万吨级散货泊位一座，泊位总长度 258.5m。石洞口第二电厂一期码头始建于 1991 年，包括 3.5 万吨级散货泊位一座，长 236m，宽 27.6m，码头方位角为 127°，同一厂煤码头相连。石洞口第二电厂二期码头位于第二电厂一期码头上游，码头长 250m，宽 27.6m（同二厂一期码头宽度），码头前沿方位角为 124°，前沿线与二厂一期码头齐平。码头内档布置 2000 吨级待泊泊位 1 座。码头后侧布置引桥，引桥总长度为 1135.26m（其中 1011.70m 的宽度为 7.5m，123.56m 的宽度为 10.5m）。脱硫码头位于第二电厂二期码头内侧水域，始建于 2007 年 8 月，水工建筑物等级 II 级，建筑结构使用年限 50 年，抗震设防烈度 7 度，安全等级 II 级。码头长 120m，宽 19m，码头设有引桥同厂区连接。引桥长 744.78m，宽 8.5m，在码头和引桥之间设有码头平台，平台尺度为 25m×25m，上建变电所。本项目拟建码头位于石洞口第二电厂二期煤码头内档，回旋水域与脱硫码头共用部分水域。

2）石洞口煤气制气有限公司码头

石洞口煤气制气有限公司码头包含煤气厂危险品码头和燃气生产和能源储备项目配套码头，位于上海市宝山区北部，长江口南支河段南岸。煤气厂危险品码头位于本工程上游约 250m，1993 年竣工，用于危险品运输。设计代表船型为 3100t 油品船、3000t 学品船、3500m^3 液化气船。

能源储备项目配套码头用海内容包括码头、引桥和回旋水域，用海总面积为 8.4130 公顷。用海类型为“港口用海”。用海方式包括“透水构筑物用海”和“港池、

蓄水等用海”。码头结构按靠泊 50000DWT 油船设计，码头泊位总长度 290m，由 1 个工作平台和 6 个系缆墩组成。工作平台长 90m，系缆墩采用高台结构，基均采用 1000mm 的钢管，1#和 6#系缆墩分别设置障碍标志灯和平台照明灯。

3）石洞口车客渡码头

石洞口车客渡码头距离本工程项目约 1.2km，码头长约 516m，与宝钢原料码头距离约 406m。该码头是千吨级的国有客运码头，为高桩混凝土结构，呈 “I” 形分布，共有 4 个泊位，主要为石洞口到崇明的车客渡。

4）宝钢原料码头

宝钢原料码头距离本项目约 1.2km，由一期、二期、三期及 2009 年新增泊位组成。其中一期、三期及 2009 年新增泊位称为主原料码头，二期称为副原料码头。主原料码头主要运输矿、煤、焦炭、烧结矿，副原料码头主要运输煤、副原料。主原料码头一期 1985 年 1 月建成投产，其外侧(即 1、2 泊)全长 644 米，内侧(即 3、4 泊)全长 300 米，宽 36 米。水深 1、2 泊为-12.5 米； 3、4 泊为-11.5 米。1、2 泊靠泊等级为 15-20 万吨级(减载)船；3 泊为拖轮泊位；4 泊靠泊等级为 5 万吨级，年总通过能力为 1493.6 万吨。三期码头(即 8、9 泊)1999 年建成，总长 621 米，宽 41 米，引桥长 1 495 米，宽 15.2 米，水深为-12.5 米，靠泊等级为 15 万吨级(减载)船。2009 年新建的 10 泊全长 360 米，宽 41 米，水深为-12.5 米，靠泊等级为 20 万吨级(兼靠 30 万吨级)。辅原料码头(即 5、6、7 泊)1982 年 4 月建成投产，其全长 403 米，水深-9.5 米，宽 30 米,靠泊等级为 0.5 ~ 2.5 万吨级，年综合通过能力为 633 万吨。

5）宝钢化产及水渣码头

宝钢化产及水渣码头距离本项目约 3.8km，位于宝山狮子林，为砼桩岸式，

于 1978 年 4 月建成投产，长 236 米，前沿水深-2.5 米，具有 2 个 1 千吨级的泊位，主要为运输水渣，年综合通过能力为 140 万吨。宝钢化产码头为Γ形栈桥式，于 1993 年 4 月建成投产，长 213 米，前沿水深-9.0 米，具有 1 个 1 万吨级的泊位，主要为运输化产品、水渣、矿，年综合通过能力为 76 万吨。

（2）航道用海

本工程地处吴淞口以北长江西侧岸线，长江河口水深条件良好。本工程附近航道为宝山航道，包含宝山南航道、宝山北航道、宝山支航道、宝山南航道南侧航道等。

宝山航道距离项目工程东南侧约 1.15km，是宝山航道的主航道，能通万吨级船舶，自吴淞口灯塔至 74 号灯浮，全长约 8.8 海里，宽度 0.5 海里左右，水深 11 米以上。

宝山南航道距离项目工程西北侧约 2.45km，是宝山主航道南边的航道，自 74 号灯浮至宝山灯浮，全长约 6 海里。除在 A83～A87 下游水深在 8.1～10 米外，其余水深都在 10 米以上，宽度 0.26～0.5 海里。供下行大型船舶和从下游方向上行靠泊罗泾、宝钢码头等沿岸码头的船舶航行。

宝山北航道距离项目工程西北侧约 2.08km，是宝山主航道北边的航道，自 74 号灯浮至宝山灯浮，全长约 6 海里，宽度 0.22～0.5 海里，水深 13～22 米。宝山北航道中设宝北 1、宝北 2、宝北 3、宝北 4 四座安全水域标，标体明显处漆黑色“分道通航”标记，灯光为莫(K)黄 12 秒，把航道分成进出口航道，宝北 1、宝北 2、宝北 3、宝北 4 四座灯浮连线为通航分隔线，北侧为进口航道，南侧为出口航道，自长江上游下驶吃水 8 米及以上船舶均应从宝山北航道出口。

宝山支航道距离项目工程西北侧约 2.46km，自 A72～72 号灯浮，全长约 4

海里，宽 0.17～0.34 海里，除 A72 灯浮下游出口航道水深为 7.5～6.5 米以外，其余水深为 7.8～14.5 米。经宝山南航道南侧航道驶往吴淞口以下水域的小型船舶从宝山支航道经吴淞口警戒区沿外高桥沿岸航道行驶。

宝山支航道距离项目工程西北侧约 2.61km，为宝山南航道以南的可航水域，航道长约 6 海里，宽度为 100 米。供下驶小型船舶航行。

主航道北侧航道距离项目工程东北侧约 1.96km，为主航道(宝山南航道除外)以北的水域，与长江口深水航道相邻的主航道北侧航道为双向通航，航道宽度为 200 米，航道的中心线为通航分道分隔线；与外高桥航道、宝山航道、宝山北航道相邻的主航道北侧航道用于小型船舶上行通航，航道宽度为 100 米。

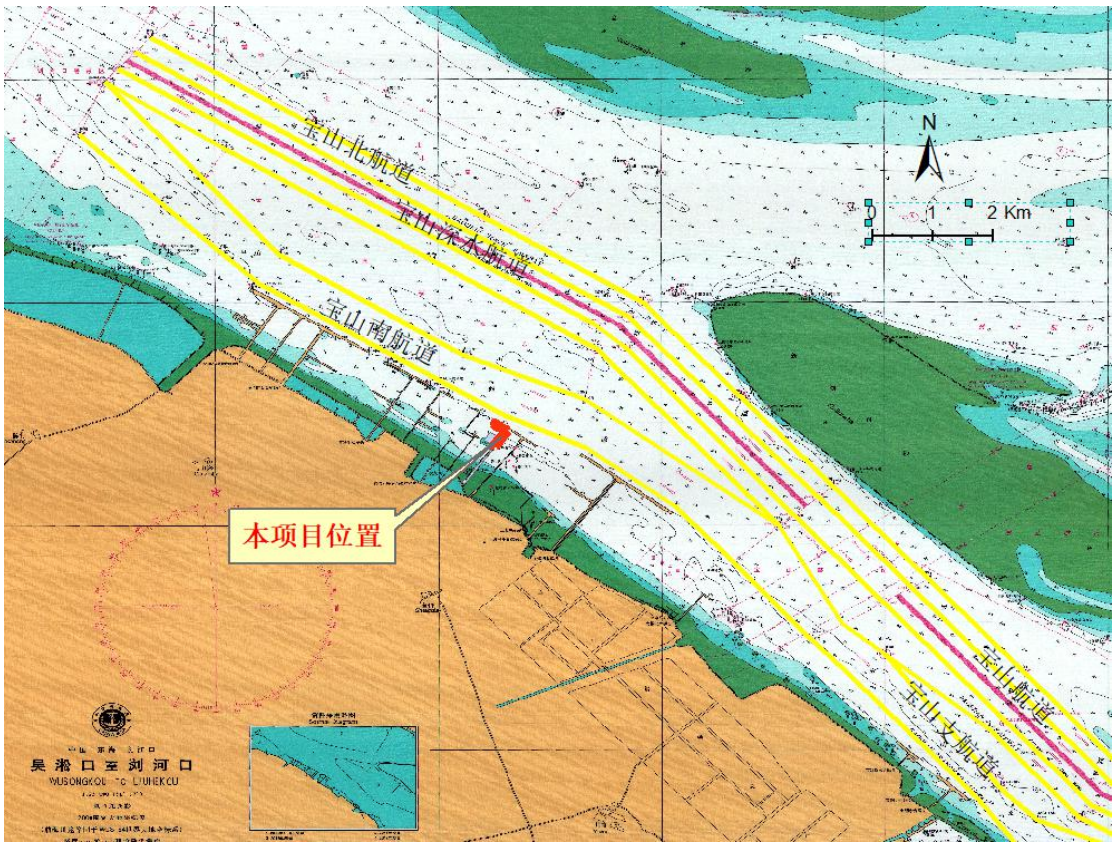


图 5.1-3 工程附近海域航道示意图

（3）锚地用海

项目周边水域有宝钢上锚地，吴淞口 8~11 号锚地，宝山北锚地，宝山南锚地等。

1）宝钢上锚地

宝钢上锚地位于项目多功能码头东南侧 2.7km，面积 0.36 平方公里，水深 6m 至 10m，可供大型钢质驳船系泊和编、解队。

2）吴淞口 8~11 号锚地

吴淞口锚地位于长江口南港水域、外高桥航道北侧、长兴岛南侧，锚地面积约 28.5km2，锚地分为 11 个锚区。吴淞口锚地除了锚泊长江口航道过往船舶，也肩负着外高桥等周边港区进港候潮以及黄浦江进出船舶候潮的任务，约可锚泊 70 艘船。其中 8~11 号锚区拟靠小型船舶。

3）宝山北锚地

宝山北锚地位于项目多功能码头东北侧 5.4km，面积 5.63 平方公里，水深 9.5 至 18.3m，可供大型船舶待泊、候潮、防台、补给、交接等。

4）宝山南锚地

宝山南锚地位于项目多功能码头东北侧 2.9km，面积 3.23 平方公里，水深 13.8 至 15.8m，可供靠泊罗泾港区码头的大型船舶临时候泊；供其他大型船舶临时候泊、候潮、避风等。



图 5.1-4　锚地分布图

5.1.2.2　海岸防护工程

项目周边海域的海岸防护工程有吴淞江工程 (上海段)新川沙河段、宝山老石洞水闸西侧海塘达标工程、老石洞水闸改造工程、宝山区海塘达标工程、宝钢长江大堤加固改造工程、宝山区小沙背段海塘达标工程、上港十四区（上港集团宝山码头）产业转型项目江堤综合改造工程以及长江大堤、出海闸等。本项目位于石洞口电厂专用岸段向海侧，石洞口第二电厂二期煤码头内档，距离本项目最近的海岸防护工程为宝山老石洞水闸西侧海塘达标工程。宝山老石洞水闸西侧海塘达标工程为进一步提高宝山老石洞水闸西侧海塘防御能力，确保区域防汛安全；设计标准为 200 年一遇高潮位加 12 级风下限组合，按不允许越浪设计。

5.1.2.3　水产种质资源保护区

本工程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最近处约 7.1km。长江刀鲚国家级水产种质资源保护区设立于

2012 年 12 月 7 日（第 6 批国家级水产种质资源保护区公布名单，农业农村部公告第 1873 号）。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。

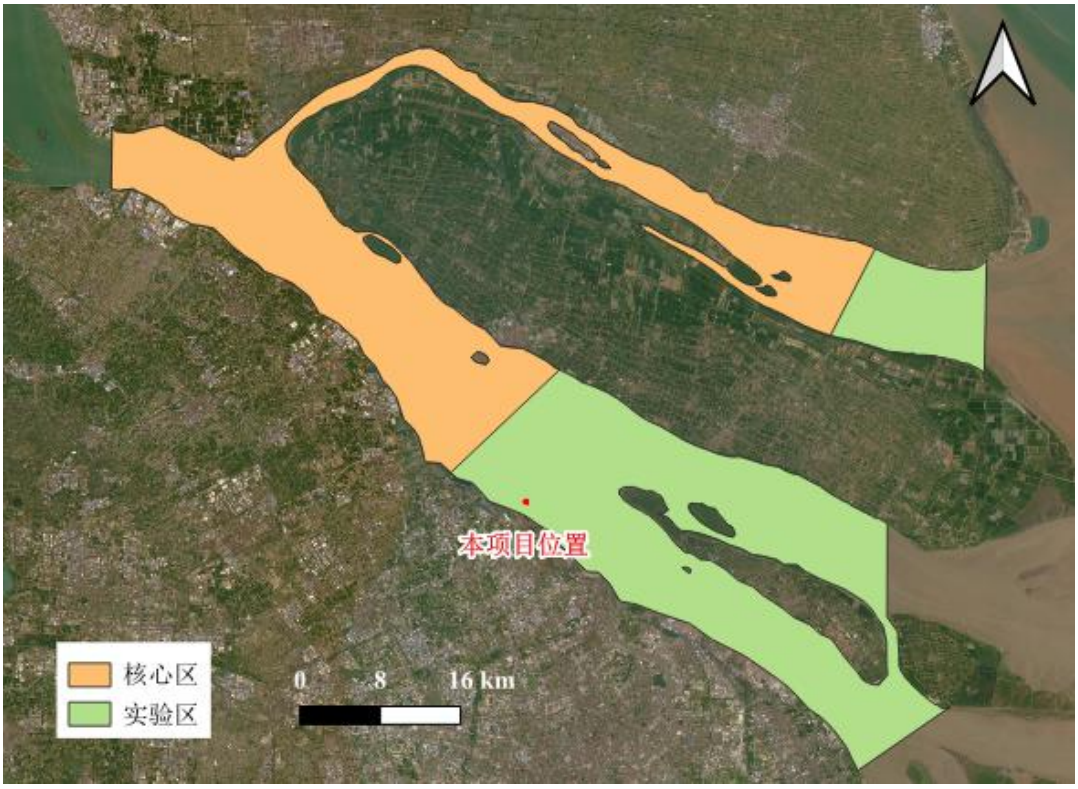


图 5.1-5　本工程与长江刀鲚国家级水产种质资源保护区位置关系图

5.1.2.4　排污及取排水用海

本项目周边海域排污及取排水用海主要有石洞口污水处理厂排放口、宝山区华能石洞口第一电厂冷却水取排放口、宝山区华能石洞口第二电厂冷却水取排放口、宝山区华能燃机循环水取排放口、罗泾燃机发电厂冷却水排放口、宝山区宝钢电厂冷却水排放口。

（1）宝山区华能石洞口第一电厂取排水口

排水口距离本项目拟建多功能码头 0.8km，排水口为间歇式排放的贯流式冷却水暗管排水口，所属单位为华能国际电力股份有限公司上海石洞口第一电厂。

（2）上海电力股份有限公司罗泾燃机发电厂排放口

位于本项目上游，距离本项目西侧 1.2km，为间歇式排放的贯流式冷却水泵站排水口，所属单位为上海电力股份有限公司罗泾燃机发电厂。

（3）石洞口污水处理厂排水口

位于本项目上游，距离本项目西南侧 1.0km，为连续排放的混合潜没排水口，所属单位为上海城投污水处理有限公司石洞口污水处理厂。

（4）宝山区华能石洞口第二电厂一期取排水口

为本项目利用的取排水口，实施温排，排水口为间歇式排放的贯流式冷却水暗管排水口，所属单位为华能上海石洞口第二电厂。

（5）宝山区华能燃机循环取水排放口

距离本项目拟建多功能码头 0.4km，排水口为间歇排放的混合暗管排水口，所属单位为华能上海燃机发电有限责任公司。

（6）宝山区华能石洞口第二电厂二期取排水口

距离本项目拟建多功能码头 0.3km，排水口为间歇式排放的贯流式冷却水暗管排水口，所属单位为华能上海石洞口第二电厂。

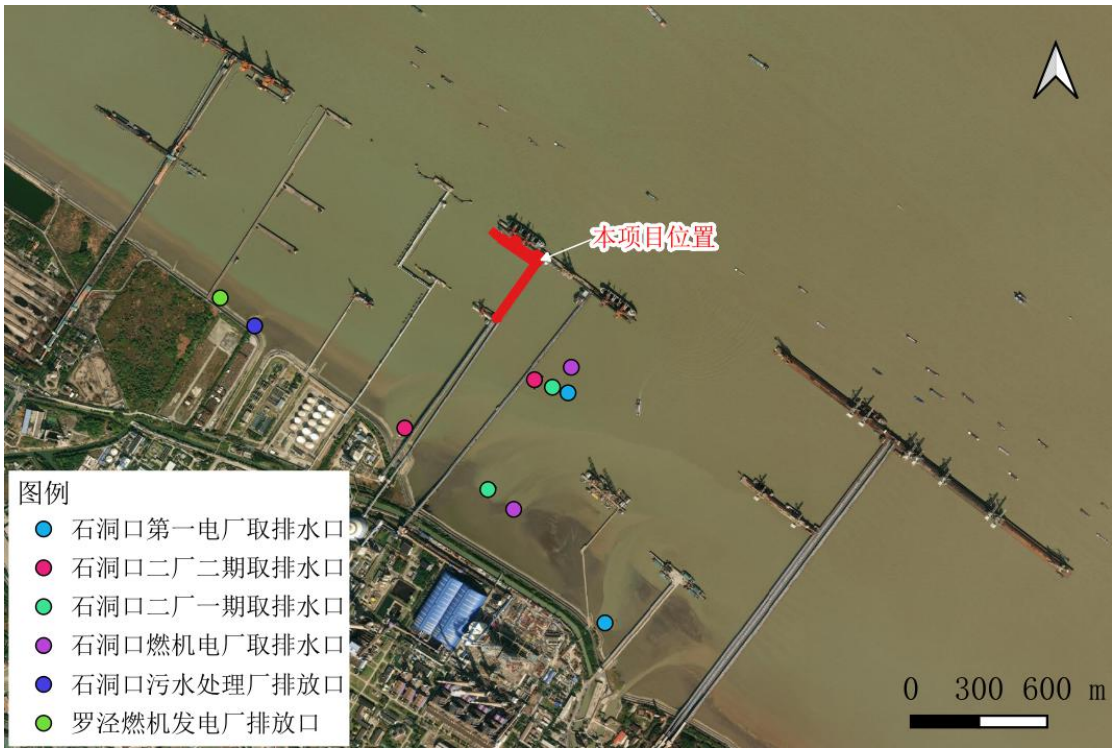


图 5.1-6 取排水用海分布图

5.1.2.5 海洋保护区用海

本项目周边海洋保护区为陈行水库饮用水源地保护区和青草沙水库饮用水源地保护区，详见 4.2 节。

5.1.2.6 海底电缆管道用海

本项目周边海底电缆管道用海为中国电信过江通信光缆，于 2006 年建设，权属方为中国电信上海分公司。

5.1.3 相邻海域使用权属现状

多年来，项目所在的长江河口海域重叠区域一直按长江河口水域管理，未纳入海域使用管理范围。根据《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）（以下简称《意见》），“涉海行政许可事项按照如下要求办理：工程可行性研究报告的审批、核准、备案时间或相关行业主管部门立项批复时间在 2022 年 8 月 29 日以后的项目，应当

依法办理用海用岛手续，取得《中华人民共和国不动产权证书》（海域使用权或无居民海岛使用权）后方可开工建设。”

当前，本项目紧邻的已取得海域使用权属的用海活动为华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头（国海证号：2025B31011300322，同一业主）。此外，本项目多功能码头与石洞口第二电厂二期煤码头相邻，石洞口第二电厂二期煤码头为国发改委立项，暂未取得海域使用权证，与本项目为同一业主，见下图。

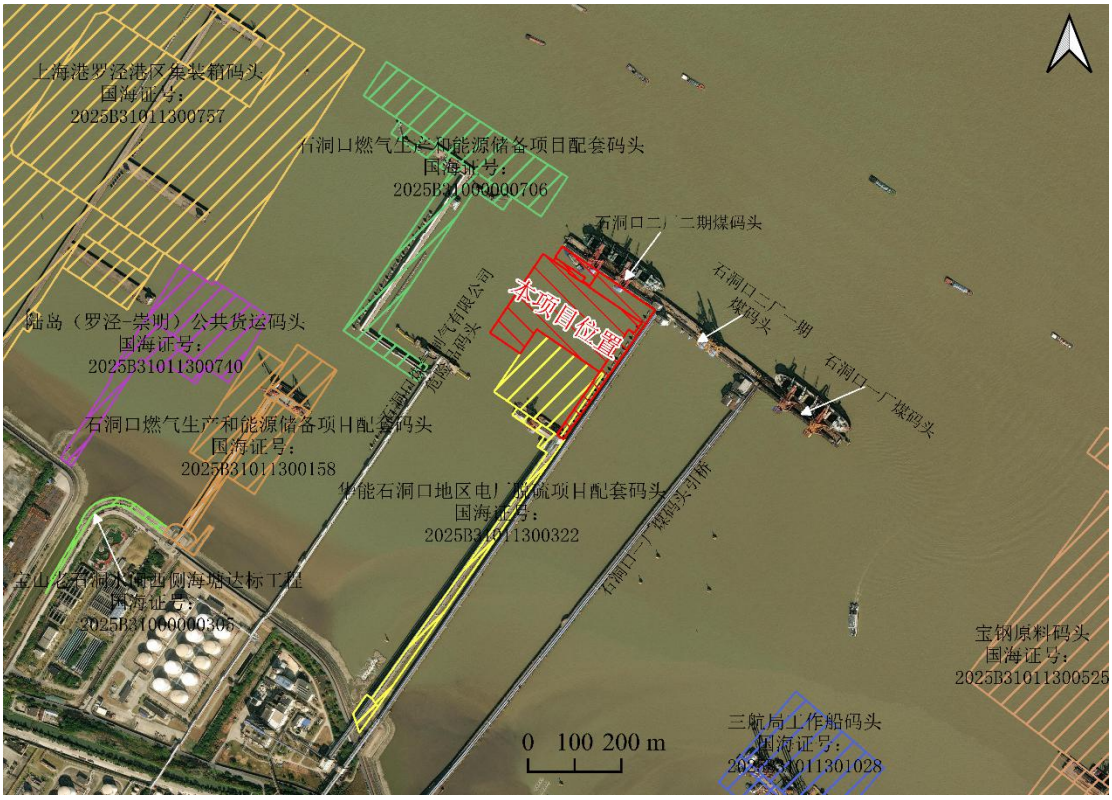


图 5.1-7 项目周边海域权属分布图

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

5.2.1 对交通运输用海影响分析

根据资源环境影响分析，本项目码头和引桥工程为透水结构，码头工程的建设使得原流经工程海域的水流受到阻碍，流速整体略有减小，工程前后流向基本不变，工程影响的区域主要集中工程周边附近海域，减小量值小于 0.02m/s。工

程实施后码头桥墩构筑物的存在使工程附近海域流场发生了变化，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m。总体而言，工程对通航水域潮流动力及冲淤环境影响较小，基本不影响周边港区、航道及锚地的水深地形条件和潮流场，港航资源和通航环境条件基本不受影响。

（1）对码头的影响

本项目拟建多功能码头，主要用于满足石洞口二厂电厂 2×1000MW 扩容量替代项目建设后煤炭和脱硫辅料吞吐量增加的要求。周边的码头有石洞口燃气生产和能源储备项目配套码头（相距 150m）、石洞口煤气制气有限公司的危险品码头（相距 150m）、石洞口电厂脱硫码头（相邻，同一业主）、石洞口二厂二期煤码头（相邻，同一业主）。根据项目周边已建码头现状，石洞口二厂二期煤码头与石洞口燃气生产和能源储备项目配套码头相距 150m，石洞口电厂脱硫码头与石洞口煤气制气有限公司的危险品码头相距 120m，本项目多功能码头与石洞口二厂二期煤码头、石洞口电厂脱硫码头相邻，码头长度不超过相邻码头，多功能码头实施不会改变与石洞口煤气制气有限公司码头距离关系，不会对其造成不利影响。因此，在已有已建码头的工程基础上，本项目不会对周边码头造成不利影响。此外，施工期间，石洞口煤气制气有限公司的危险品码头提前告知船舶进山港计划，建设单位根据作业情况合理划定工程施工船舶的作业区域并安排好施工计划及工程船舶进出作业区的时间及航线，交石洞口煤气制气有限公司备案。在落实上述保障措施的前提下，拟建工程对石洞口煤气制气有限公司的危险品码头通航安全的影响总体可控。建议建设单位进一步加强与石洞口煤气制气有限公司的危险品码头方的沟通，保障双方涉水设施及船舶通航的安全。

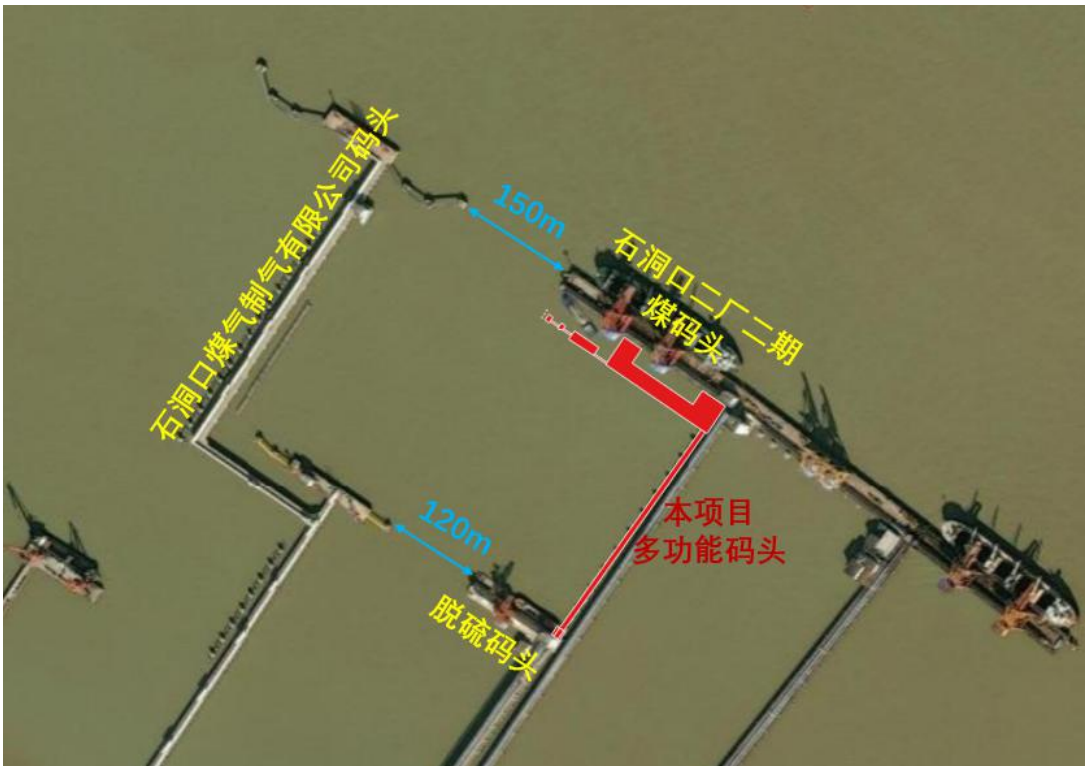


图 5.2-1 拟建多功能码头与周边相邻码头位置关系

（2）对航道和锚地的影响

在所有的航道和锚地中，宝山南航道、宝钢上锚地距离本项目较近，分别约0.2km 和 2.7km。由于项目建设造成的冲淤变化幅度较小，仅分布在码头桥墩构筑物区域，影响范围距离最近的航道和锚地还有一定距离。根据本项目航评专题报告，本项目拟建工程布置于长江口南支下段南岸，近岸布置，距离周边的航道边线均较远；拟建工程对深水航道延伸段、宝山航道、宝山支航道、宝山北航道、宝山南航道以及宝山警戒区等航道(航路)的航道布置、航道尺度等均基本无影响；拟建工程建成后，对周边水域的航路设置、交通组织、航道通过能力等均基本无影响。因此，本项目建设对周边海域的航道和锚地基本无影响。

综上，本项目建设对周边交通运输用海活动基本无影响，仅需要与石洞口煤气制气有限公司所属的码头协调施工期船舶通航安全。

5.2.2 对海岸防护工程影响分析

本项目周边海域的海岸防护工程有吴淞江工程 (上海段)新川沙河段、宝山老石洞水闸西侧海塘达标工程、老石洞水闸改造工程、宝山区海塘达标工程、宝钢长江大堤加固改造工程、宝山区小沙背段海塘达标工程、上港十四区（上港集团宝山码头）产业转型项目江堤综合改造工程以及长江大堤、出海闸等。根据冲淤数模结果,项目建设造成的冲淤变化幅度较小,仅分布在码头桥墩构筑物区域,因此本项目建设不会对上述海岸防护工程和长江大堤等造成冲刷和侵蚀,也不影响周边出海闸外的泄洪防汛能力，本项目对以上海岸防护工程基本无影响。

本项目多功能码头布设在向海侧，离岸约 0.7km，距离最近的石洞口海塘段的设计标准为 200 年一遇高潮位加 12 级风的下限速组合，属于一线海堤。根据本项目洪评专题报告，本项目多功能码头占用的长江口南支河段断面面积较小，码头和引桥均为高桩结构，根据本工程的主体结构布置，工程实际占用河道过水断面面积约 3256m^2，阻水比约 0.95%，工程实施基本不会对河道行洪产生影响，不会对一线海塘造成不利影响。

5.2.3 对水产种质资源保护区影响分析

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最近处约 7.1km。本工程与长江刀鲚国家级水产种质资源保护区（长江河口区）位置关系图见图 5.1-5。

项目实施对该保护区的影响主要集中在施工期间的打桩导致的悬沙扩散。项目对水域部分的占用直接造成了工程实施区域的底栖动物的死亡,造成密度和生物量的损失。同时，施工活动产生的局部悬浮物增加造成水体水质影响，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。根据悬沙扩散数模计算成果，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m，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较小，不会扩散至核心区。此外，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。

5.2.4 对排污及取排水用海影响分析

本项目周边的排污及取排水用海还包括石洞口污水处理厂排放口、上海电力股份有限公司罗泾燃机发电厂排污口、宝钢电厂冷却水排放口、吴淞污水处理厂排口，与本项目的距离均在 1km 以上。根据水动力和冲淤数模结果，本项目建设对工程附近水域水动力特性变化小，仅工程局部码头桥墩构筑物影响有流速流态变化，且变化较小，项目建设造成的冲淤变化幅度也较小，且仅分布桥墩构筑物区域。因此本项目的施工建设不影响周边排污口的地形地貌及水流动力扩散条件，本项目的取排水活动也不影响周边排污口的排污倾倒用海活动。

5.2.5 对海洋保护区用海影响分析

根据数字模型计算结果，工程前后流向基本不变，整个潮流场除工程附近海域有所变化外，其它地方基本不变，基本不影响工程外海域。流速减小区域集中在码头区域，但实际对流速影响较小，减小量值小于 0.02m/s，流速较小 0.01m/s 的范围最远距离约 65m。与流速变化相应，工程实施后所引起的海域冲淤变化仅局限在工程区域，在其它海域，基本无明显冲淤。其中工程所在位置，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m。其中淤积

深度 0.05m 范围线距离宝山陈行二级水源保护生态控制区为 3968m，距离青草沙二级水源生态控制区为 6842m，距离上海市三区三线长江刀鲚水产种质资源保护区 7898m，距离宝山国际邮轮和炮台湾湿地公园文体休闲娱乐区为 8394m，都不会产生不利影响。

5.2.6 对海底电缆管道用海影响分析

本项目距离过江通信光缆 4.4 公里，码头施工位于石洞口二厂二期煤码头内档，对该光缆无影响。

5.3 利益相关者及需协调部门界定

根据上述项目用海对所在海域开发活动的影响分析结果，本项目用海与相邻权属（石洞口第二电厂煤码头、石洞口脱硫码头）属于同一业主。本项目多功能码头平面布置与石洞口煤气制气有限公司码头相距约 150 米，码头水域空间邻近，水上通航、船舶进出、靠离泊作业存在相互影响，多功能码头工程施工期水上作业、施工船舶调度以及后期运营阶段船舶进出管理，均需与石洞口煤气制气有限公司充分协商，统筹制定船舶进出管控方案，协调水域使用、通航避让等相关事宜。因此将石洞口煤气制气有限公司界定为本项目利益相关者。

本项目选址位于长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区内，项目施工建设期间的水下工程，将对保护区内水生生物栖息环境、种质资源生存繁衍产生一定影响。上海市农业农村委员会作为该水产种质资源保护区的行业主管与协调监管责任部门，负责保护区水生生物资源保护、生态监管及相关方案审查工作，因此将上海市农业农村委员会确定为本项目生态保护方面的协调责任部门。

其次，本项目为多功能码头工程，在施工建设阶段及后期运营阶段均存在船

舶进出港、靠离泊作业活动。为保障航道通行秩序，规避水上通航风险，保障船舶航行、施工作业及码头运营安全，相关船舶调度、水上作业许可、通航管控等事宜需与上海海事局开展对接沟通，提前做好方案报备与协调工作，统筹落实各项通航安全保障措施，界定协调责任部门为上海市交通委员会。

综上，本项目的利益相关者或需协调部门一览表如下。

表 5.3-1 利益相关者/需协调部门一览表

序号	利益相关者/需协调部门	用海活动名称	与本项目位置关系	利益相关内容及影响程度
1	石洞口煤气制气有限公司	煤气制气危险品码头	与本项目拟建多功能码头相距约 150m	本项目施工船舶对码头的船舶靠泊、装卸活动可能有所影响；本项目施工期船舶及运营期需要加强安全管理，避免造成通航安全事故。
2	上海市农业农村委员会	长江刀鲚国家级水产种质资源保护区	工程所在海域	本项目施工期的打桩导致的悬沙扩散对保护区的水生生物产生影响。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。
3	上海海事局	宝山航道	与本项目拟建多功能码头相距约 200m，码头直接利用航道	本项目施工期水上施工作业、施工船舶调遣，运营期码头船舶进出港、靠离泊作业均会占用长江水域通航空间，对区域航道条件、水上交通秩序产生一定影响。

5.4 相关利益协调分析

5.4.1 与石洞口煤气制气有限公司的协调分析

本项目多功能码头工程水域与石洞口煤气制气有限公司码头平面距离约150m，两处码头水域空间相邻，水上通航条件、船舶靠离泊作业相互关联。项目施工期水上施工船舶进场、施工作业，以及运营期码头船舶进出港、靠离泊调度，均会对邻近石洞口煤气制气有限公司码头原有通航秩序、船舶作业安全产生一定影响，存在水域占用、船舶避让、通航干扰等方面的协调需求，因此将石洞

口煤气制气有限公司列为项目重要利益相关方。

协调目标：统筹相邻码头水域使用，规范船舶进出与靠离泊管理，消除水上作业交叉带来的通航安全隐患，保障双方码头施工、运营阶段船舶作业安全有序。

协调方案：项目建设单位牵头组织与石洞口煤气制气有限公司开展多轮对接沟通，就平面布置、船舶调度、水上作业时序、安全应急联动等事项充分交换意见；落实对方提出的合理诉求，优化本项目码头施工及运营船舶管理方案，形成书面协调意见。

协调内容：（1）通航与船舶作业协调：项目建设前期，主动与石洞口煤气制气有限公司对接，共享码头总平面布置方案、施工船舶计划、运营期船舶靠离泊时序，共同研究制定相邻码头船舶进出避让方案、水上交通管控规则，明确通航路线、作业窗口期，避免船舶会遇冲突。（2）施工期协调：施工阶段提前通报水上施工计划、施工船舶动态、施工作业范围。若施工活动占用或影响对方码头前沿水域，双方协商划定施工警戒区，统一水上警戒、预警联络机制；及时互通突发情况，避免施工扰动影响对方码头正常生产作业。（3）运营期协调：建立常态化沟通联络机制，双方共享船舶调度信息，协商确定船舶靠离泊优先权、应急避让处置流程。针对大风、大潮等恶劣水文气象条件，协同制定船舶管控措施，防范船舶碰撞等水上安全事故。（4）其他协调事项：就水域使用、水上安全责任划分、应急联动等内容开展协商，必要时签署相关协调备忘录，明确双方权责，保障两座码头长期安全稳定运行。

5.4.2 与上海市农业农村委员会的协调分析

协调目标：落实水产种质资源保护区相关法规要求，最大限度降低项目建设运营对保护区水生生物资源及生态环境的不利影响，落实生态保护、补偿与应急

措施，保障长江刀鲚等水产种质资源保护工作。

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《石洞口二厂 2x1000MW 扩容量替代项目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》。项目建设单位应与上海市农业农村委员会充分沟通协商，征求相关意见。

协调内容：（1）本项目建设单位在施工期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；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。（2）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；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生物生态的影响。（3）运营期应加强船舶进出、靠泊管理，加强海洋生态跟踪监测，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。（4）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，并落实永久占地造成底栖动物资源损失的生态补偿。（5）制定风险应急处理措施和施工运行管理措施，制定并落实海洋生物紧急救护预案，建立事故报告制度。

5.4.3 与上海海事局的协调分析

本项目新建多功能码头，施工期水上施工作业、施工船舶调遣，运营期码头船舶进出港、靠离泊作业均会占用长江水域通航空间，对区域航道条件、水上交通秩序产生一定影响。上海市海事局会作为港口、航道行业主管部门，负责港口岸线管理、航道保护、通航条件管控、港口运营监管等工作，为本项目通航安全、港口岸线及航道保护方面的主要协调责任部门。

协调目标：落实港口与航道管理相关法规要求，评价项目对航道通航条件的

影响，优化码头平面布置、施工组织与船舶调度方案，保障施工期及运营期长江航道畅通与水上通航安全，满足港口规划、岸线使用及通航管理相关要求。

协调方案：项目建设单位委托具备相应资质单位开展《航道通航条件影响评价（航评）》工作，编制《石洞口二厂 2x1000MW 扩容量替代项目航道通航条件影响评价报告》。在航评报告编制、内部评审及项目报批阶段，主动对接上海市海事局，汇报码头总平面布置、港池回旋水域设计、施工船舶计划、运营船型及船舶调度方案，征询主管部门对航评报告的审查意见；依据反馈意见优化码头平面、水域布置、施工窗口期及通航保障方案，按法定程序完成航评审核、岸线使用报批等手续。航评获批后，严格按照航评批复意见落实各项通航安全保障措施，作为项目施工、运营阶段水上作业管理的重要依据。

协调内容：（1）施工期通航安全管控：施工前报送水上施工组织方案、施工船舶清单、作业水域范围、作业工期计划；优化施工时序，合理安排施工船舶进出与水下作业，减少对主航道及周边码头通航的干扰；落实施工期间航道监测，若发现影响航道水深、通航净宽的情况及时处置；制定水上交通突发事件应急预案，建立水上险情通报机制，遇大风、大潮等恶劣水文气象条件及时暂停水上作业，保障过往船舶航行安全。（2）运营期港口与通航管理：落实码头运营相关管理要求，规范码头船舶进出港、靠离泊调度管理，统筹与周边相邻码头船舶会遇、避让规则；结合区域通航流量，合理控制码头靠泊船舶规模与作业频次，避免船舶集中进出造成航道拥堵；建立船舶动态报送机制，按主管部门要求报送码头运营船舶统计、靠离泊计划；落实码头水域维护疏浚方案，保障港池、回旋水域设计水深，维持码头水域通航条件。（3）规划与岸线衔接：核实本项目码头平面布置、岸线利用方案与上海港口总体规划、长江航道规划的符合性，根据主管部门

意见优化码头前沿线、港池及回旋水域设计，避免占用规划航道范围；配合主管部门开展港口、航道相关资料备案工作。

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 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。

5.5.2 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。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 本项目所在国土空间规划分区基本情况

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，落实主体功能区战略，坚持陆海统筹和“点上开发、面上保护”的海洋空间利用导向，强化整体保护、系统修复、高效利用、优近拓远。深化落实“多规合一”改革部署，结合本市海域保护利用现状，根据新时期经济社会发展需求，在国土空间规划体系框架下对上一轮海洋功能区划进行继承和优化。坚持“长江大保护”战略要求，严格守护生态保护红线，细化落实“两空间内部一红线”成果，优先确定生态空间，包括生态保护区和生态控制区，其余为海洋开发利用空间，即海洋发展区。

本项目位于宝山罗泾港口区，属于《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》中的海洋发展区内的交通运输用海区，周边海洋功能区划分区有陈行水库饮用水水源保护区与青草沙水库饮用水水源保护区所属的生态保护区；下扁担沙、新浏河沙、瑞丰沙和宝山罗泾海洋预留区。

图件省略

图 6.1-1 本项目与上海市海岸带及海洋空间规划叠置图

图件省略

图 6.1-2 本项目与上海市海岸带及海洋空间规划叠置图（局部放大）

6.2 对周边海域国土空间规划分区影响分析

6.2.1 对宝山罗泾港口区的影响分析

宝山罗泾港口区重点保障港口用海，禁止进行有碍港口作业和航运安全的活

动。本项目拟建多功能码头位于该功能区，符合宝山罗泾港口区定位。

该功能区目前已建码头较为密集。本项目所在海域周边建有石洞口第二电厂煤码头、石洞口第一电厂煤码头、石洞口煤气制气有限公司码头等。本项目多功能码头工程位于石洞口第二电厂码头内档，布置 1 个 2000 吨级作业泊位和 1 个 2000 吨级待泊泊位。本项目依托现有码头现状，在满足通航安全情况下，充分利用已有栈桥、港池及水域空间，不新增岸线占用，最大限度减少对周边水域水动力、泥沙冲淤及现有码头作业秩序的扰动，实现码头资源提质增效与挖潜利用。

本项目建设是对宝山罗泾港口区主导功能的合理利用，不影响宝山罗泾港口区的现状港航活动，也不影响宝山罗泾港口区其他海域的进一步开发利用。

6.2.2 对其他交通运输用海区的影响分析

本项目拟建多功能码头位于石洞口第二电厂煤码头内档，为 2000 吨级码头。依托宝山南航道南侧进出，周边海域附近有宝山南航道、宝山北航道、宝山航道，宝山南锚地、宝山北锚地、宝钢上锚地、吴淞口锚地。

根据数模计算，本项目建设产生的水动力冲淤环境影响主要在工程涨落潮方向，并且由于本项目多功能码头工程为透水结构，影响程度较轻，本工程附近的功能区的水动力冲淤环境几乎不受影响，本工程对附近航道和锚地区的水动力、冲淤环境基本无影响，因此上述功能区的水深地形条件、通航条件基本不受影响。

本项目后续施工船舶集中在石洞口第二电厂煤码头内档，因此本项目多功能码头建设对附近航道的交通流组织及通航秩序的影响不大，不影响现有船舶航路和习惯航路的整体格局和走向，符合工程海域的海事安全监管要求，不会对现状通航环境产生明显影响。

因此，本工程建设对附近航道和锚地区基本无影响。

6.2.3 对生态保护区的影响分析

本项目周边海域生态保护区有陈行水库饮用水水源保护区和青草沙水库饮用水水源保护区，距离分别为 4.0km 和 6.8km。该功能区“严格按照《上海市饮用水水源保护条例》和饮用水水源保护区管理的法律、法规和标准进行管理”，功能区要求“执行二类地表水水质标准”。

根据数字模型计算结果，工程前后流向基本不变，整个潮流场除工程附近海域有所变化外，其它地方基本不变，基本不影响工程外海域。流速减小区域集中在码头区域，但实际对流速影响较小，减小量值小于 0.02m/s，流速较小 0.01m/s 的范围最远距离约 65m。与流速变化相应，工程实施后所引起的海域冲淤变化仅局限在工程区域，在其它海域，基本无明显冲淤。其中工程所在位置，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m。本项目施工及运营期间船舶往来不经过陈行水库饮用水水源保护区和青草沙水库饮用水水源保护区，不会对该保护区造成人为干扰，陈行水库饮用水水源保护区和青草沙水库饮用水水源保护区的水质现状基本不受本项目建设及运营的影响。

因此，本项目建设对周边生态保护区无影响。

6.2.4 对海洋预留区的影响

本项目周边海域海洋预留区有下扁担沙、新浏河沙、瑞丰沙和宝山罗泾海洋预留区，最近距离为宝山罗泾海洋预留区 1.8km，该功能区“基本功能尚未明确，保留原有用海活动，限制新增用海功能”，要求“海水水质、海洋沉积物质量、海洋生物质量不劣于现状水平”。

根据数模结果显示，工程建设产生的水动力、水质和冲淤影响局限于工程周边范围内，不会对该保留区的水动力及冲淤环境产生影响，工程施工期间的悬沙

扩散影响不会扩散到保留区内，本项目对海洋预留区海域的海洋生态环境基本无影响。因此，本项目对海洋预留区基本无影响。

6.3 项目用海与国土空间规划符合性分析

6.3.1 项目用海与宝山罗泾港口区的符合性分析

（1）空间准入要求

宝山罗泾港口区是主要用于船舶停靠、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。海底管线、尾水达标排放等其他用海类型如对港口作业没有影响或影响较小，可适当兼容。

本项目为石洞口二厂 2x1000MW 扩容量替代项目，用海部分为新建多功能码头，位于罗泾港口区。本项目位于石洞口第二电厂煤码头内档，船舶停靠不会对宝山航道造成不利影响。本项目拟建多功能码头在原有码头空间布局下，与石洞口煤气制气有限公司码头相距较近，工程施工和码头运营对码头靠泊、进出的船舶通航安全产生一定的影响，但在加强施工管理和运营期船舶管理的情况下影响可控，不存在有碍港口作业和航运安全的活动。

本项目多功能码头的建设虽会对石洞口煤气制气有限公司码头的通航产生一定影响，但影响程度总体不大，不会对本功能区港口用海活动产生影响。

因此本项目符合宝山罗泾港口区用途管制。

（2）利用方式控制

“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。”

本项目用海方式包括透水构筑物（码头、引桥、防撞警示设施）、港池（回

旋水域），用海方式未改变海域自然属性，符合该项管控要求。

（3）其他海洋开发活动管理要求

“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。”

本项目拟建多功能码头位于石洞口第二电厂煤码头内档，是在有限的海域内，实现海域资源的充分利用，不会对其他海洋开发活动造成不利影响。

本项目建设符合宝山罗泾港口区的其他海洋开发活动管理要求。

（4）保护要求

“生态保护重点目标是邻近的陈行饮用水水源保护区。维护和改善水动力条件和泥沙冲淤环境。港口建设应减少海洋水动力环境、岸滩及地形地貌的影响，防止海岸侵蚀。加强水域环境监测，加强污染防治，实施废弃物达标排放，降低港口运营对周边海洋环境及陈行水库和宝钢水库取水的影响。”

本项目水工结构均采用高桩梁板或高桩墩式结构，根据当前地形水深情况，不需要进一步疏浚清淤，工程建设仅会在码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m，悬浮泥沙增量造成的水质环境影响在项目完工后的若干个潮周期内逐渐恢复，是一项短期可逆的影响。

本项目建设符合罗泾港口区的环境保护要求。

综上，本项目用海符合罗泾港口区的各项管控要求。

6.3.2 项目用海与上海市“三区三线”符合性分析

2022 年 9 月 28 日，自然资源部办公厅下发了《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〕2080 号），同时反馈了“三区三线”矢量数据成果。根据上海市“三区三线”划定成果，本项目

不涉及城镇开发边界和永久基本农田。本工程不占用生态保护红线，项目附近距离本工程西北侧 4.0km 处有陈行水库饮用水源地生态保护红线、本工程东侧与本工程最近距离为 6.8km 处有青草沙水库饮用水水源保护区、本工程北侧 7.8km 处有长江刀鲚水产种质资源保护红线，见图 6.3-1。根据第 5.2.5 分析，本项目用海不会对三处生态保护红线产生不利影响。因此项目用海符合上海市“三区三线”规划。

图件省略

图 6.3-1 工程区域生态保护红线分布图

6.3.3 项目用海与上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）符合性分析

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》，本项目位于宝山罗泾港口区，所在海洋分区为交通运输用海区，所在岸线属于优化利用岸线，详见图 6.1-2。

交通运输用海区管控要求：交通运输用海区要进一步优化港口资源整合，加强港口基础设施建设，完善综合交通体系和集疏运体系。港口区要保障国家和本市重要港口基础设施建设，支持规模化、专业化、差异化发展。路桥隧道建设应强化科学论证，优化选线布置，尽量避开现状用海活动密集区；受自然地理、工程技术、生态环境、社会经济等多重因素影响，路桥隧道可根据论证方案在周边功能兼容海域布设。航运区应强化航道、锚地建设管理，优化区域航运格局；航道整治工程应加强论证，集约节约用海。维护港口、航道及锚地水域功能，禁止在锚地、航道保护范围、通航密集区以及公布的航路内进行有碍航行安全的活动。禁止建设危害路桥、隧道安全的其他永久性建筑。在保障海域基本功能的前提下，

港口区、航运区可兼容海底电缆管道（线）、路桥隧道、游憩、渔业、科学教育、可再生能源设施、污水达标排放、防灾减灾、生态保护修复等用海，进行立体开发；路桥隧道区可兼容港口、航运、海底电缆管道（线）、科学教育、防灾减灾、生态保护修复等用海，进行立体开发。

交通运输用海区的保护要求：加强污染防治，减少对周边功能区环境影响。维护和改善港口区、航运区和路桥隧道区原有的水动力和泥沙冲淤环境。加强港口水域及海上航行船舶监测，严禁违法倾倒和排污活动，有效防范危险品泄漏、溢油等风险事故的发生。必要的航道疏浚活动应尽量避开周边水域主要经济鱼类和珍稀保护动物产卵期，保障水生生物安全。

结合上述规划管控、保护要求及本项目预测分析成果，本项目新建多功能码头，位于已有石洞口第二电厂煤码头内档，码头建设不会干扰周边航道、锚地现有正常用海活动，能够保障港口区内船舶停靠、货物装卸作业、船舶避风避险等港口核心基本功能正常发挥。本项目用海类型包含透水构筑物（码头平台、引桥、防撞警示设施）和港池（船舶回旋水域），项目采用透水结构形式，不改变海域自然属性，符合交通运输用海区集约用海、立体开发的规划导向。

本项目用海区距离最近的生态保护重点目标为陈行饮用水水源保护区，约4.0km；经数值模拟预测，项目施工期悬沙扩散最远影响范围距离该保护区仍有约 4km，施工产生的悬浮泥沙不会扩散至陈行饮用水水源保护区，项目施工活动不会对该保护区水质造成不利影响。根据水动力及泥沙冲淤数值模拟分析，工程实施前后海域潮流流向基本保持不变，整个区域潮流场仅在工程临近局部海域发生小幅调整，工程以外大范围海域潮流场基本维持原有状态。海域流速减弱区域集中于码头工程附近水域，流速变化幅度较小，流速减小量小于 0.02m/s；流速

降幅大于 0.01m/s 的影响范围最远约 65m，局限在工程近场区域。与流速变化规律相对应，工程实施引发的海域冲淤变化仅局限于工程周边局部区域，工程外围海域无显著冲淤演变，对周边大范围海洋水动力、泥沙环境基本不产生影响。因此本项目新建多功能码头不会对工程所在海域原有的水动力和泥沙冲淤环境产生影响，符合交通运输用海区的保护要求。

综上，本项目符合上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 选址与区位、社会条件适宜性分析

从陆域功能匹配性角度分析，本项目选址位于石洞口二厂现有厂区范围内实施扩建，不新增建设用地，能够充分依托厂区已建成的码头、送出线路、化学水处理系统等公用工程设施，盘活存量资源，减少新增配套工程投入，降低对周边空间资源的占用。项目布局与厂区既有功能布局衔接顺畅，符合海陆统筹发展要求，与所在区域陆域用地功能、岸线利用功能相协调。

从外部交通条件来看，项目所在厂区公路路网体系完善，对外交通便捷通畅。电厂对外主要通道及配套桥梁设计荷载标准为汽－20 级，同等级道路可直达中心城区及周边港区，大件运输、施工物料运输等交通保障条件良好，能够满足工程建设及后期生产运营的交通运输需求。

场地及配套保障条件方面，项目充分依托现有厂区建设条件，建设期与运营期所需给水、供电、通信、消防等公用配套设施均可在厂区现有体系内统筹解决，配套基础成熟可靠，无需大规模新建配套基础设施，有利于缩短建设周期、控制工程投资。

从建筑材料供应条件看，结合当前市场情况，工程所需材料和物资供应条件良好，可由施工单位自行采购，或通过招标方式确定材料供应单位，供应渠道和保障方式较为灵活。

综合以上情况，本项目选址充分贯彻了陆海一体化发展原则，统筹了海域、岸线、陆域的协同发展；项目选址区域的场地条件、建材供应、施工水电、通信

及消防等条件均能满足项目建设需要。

总体而言，项目选址与区位、社会条件是相适应的。

7.1.2 选址与自然资源和生态环境的适宜性分析

7.1.2.1 工程选址与自然资源条件适宜性分析

本工程拟建设 2×1000MW 扩容量替代项目配套多功能码头，以满足石洞口二厂 2×1000MW 扩容量替代项目建设后煤炭和脱硫辅料吞吐量增加的要求。工程用户主要内容为码头、引桥及警戒装置，以及泊位需要的停泊和回旋水域。选址位于上海市宝山区月浦镇，长江口南支河段南岸。上游与石洞口煤气厂危险品码头相邻，下游 1 公里处是宝钢原料码头。

根据项目的工程建设内容和项目运营期对海域资源的需求及海域环境影响看，与工程选址关系密切的自然资源条件主要为海底地形地貌及其动态变化、工程地质条件等对码头等设施施工条件、安全性等影响以及与周边海洋开发活动的适宜性等。

（1）与水动力的适宜性

石洞口南岸一系列码头和新浏河沙护滩南堤共同构成了南港的稳定入口，该河段滩槽格局已基本稳定，本工程码头附近河床亦基本保持稳定，但宝山支水道与宝山水道之间的浅区有向上游继续延伸的趋势，可能对本码头进出港池通道水深保持产生不利影响，需定期监测相关水域地形，工程区域已建设多个码头，可集中采取定期清淤等措施，保障船舶安全进出港池。

（2）与海床冲淤变化情况的适宜性

本项目地处长江口南岸、南港上段。南港河道为海域来沙与径流输沙共同作用的地区，除长江流域发生特大洪水导致南支出现较大地形调整外，大多数情况

下，在径流、波浪及潮流等水动力的作用下，本区域均能实现水流—泥沙—地区的动态调整，而不会出现大冲、大淤的现象。在石洞口南岸外侧，近年来一直处于稳定的淤积态势，虽然根据泥沙冲淤影响预测结论本项目对周围泥沙冲淤影响很小，但考虑到本底呈淤积态势，因此项目建设后，需要加强工程区的跟踪监测，定期开展维护性清淤。

（3）与工程地质条件的适宜性

本项目未发现危及场区整体稳定的不良地质作用，场地总体上是稳定的，本项目拟建区域的工程地质条件适宜进行码头工程建设。

综合分析工程所在地海底地形地貌及其动态变化、工程地质条件、海洋水动力条件等条件，可以得出结论：本项目选址与环境条件基本上是适宜的。

7.1.2.2 项目选址与区域生态系统的适应性分析

根据第 4.1.1 节分析，本项目对区域生态系统的主要影响为施工期产生的施工悬浮泥沙扩散对海水水质的影响并由此导致的海洋生物危害。项目区主要生态敏感目标为：长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的实验区、以及附近海域的海洋生物。

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，项目施工期间对保护区的实验区产生一定影响，但悬沙不会扩散至核心区，项目施工可采取避开长江刀鲚回游产卵时期以减少对长江刀鲚影响。

在转运站皮带机转接处布置布袋除尘，用于控制粉尘外溢。

7.1.3 与周边其它用海活动适宜性分析

根据第 5.2 节分析结果，本项目用海对所在海域的航道锚地、旅游娱乐、保护区等用海活动不会产生影响，项目建设和运营过程中增加了周边交通活动，可

能会对相邻码头石洞口二期煤码头和石洞口二期脱硫码头产生影响，但是该区域码头与本项目属于同一业主单位，可以就交通调度进行协调。

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，项目实施对该保护区的影响主要集中在施工期间的桩基施工导致的悬沙扩散，但这种影响是暂时的，项目建设单位应与渔业管理部门进行责任协调，采取调整施工期避开鱼类产卵期等措施进行缓解。

综上，本项目用海的选址符合社会经济发展需要、与选址区域的产业发展方向是一致的；项目建设虽然会产生一定的资源环境影响问题，但不会对区域生态环境产生显著影响；项目选址与水动力、冲淤等环境条件是相适宜的；项目选址区域海洋开发活动较少，利益相关问题均具备可协调的途径。因此，本项目选址合理。

7.2 用海平面布置合理性分析

本工程为石洞口二厂 2×1000MW 扩容量替代项目的配套码头工程，布置在已建石洞口第二电厂二期工程煤码头内档，东侧为已建引桥，南侧为已建脱硫码头，西侧为已建煤气公司码头，受周边条件限制，在工程设计阶段仅设计一个总平面方案，本次论证也不再进行平面布置方案比选。

（1）平面布置体现了节约集约用海原则

根据 2.2 节，本项目布置在华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头和华能上海石洞口第二电厂二期卸煤码头之间，码头部分设施与华能上海石洞口第二电厂二期卸煤码头共用，回旋水域与华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头泊位回旋水域部分共用，三者属于同一厂区，三者之间调度方便，合理的利用了海域空间。

因此，本项目平面布置符合“集约、节约用海原则”。

（2）平面布置有利于生态保护，不涉及避让生态敏感目标保护的问题

根据本项目第四章分析，项目在建设和运营过程中会对海洋生态造成一定的影响，在总体规模不大。本项目选址和平面布置充分提升海域资源利用效率、实现项目功能的基础上，尽可能减少了工程占用海域的面积，降低随之带来的环境资源影响。

项目建设后，用海单位需要根据环境影响评价、海域使用论证及行政主管部门的批复意见进行生态修复/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，项目建设符合维护海洋生态系统平衡的原则。

（3）项目平面布置对水文动力环境和冲淤环境影响分析

本项目为透水构筑物，属于对水动力环境影响较小的结构形式。

根据资源生态影响分析，本项目码头和引桥工程为透水结构，码头工程的建设使得原流经工程海域的水流受到阻碍，流速整体略有减小，工程前后流向基本不变，工程影响的区域主要集中工程周边附近海域，减小量值小于 0.02m/s。工程实施后码头桥墩构筑物的存在使工程附近海域流场发生了变化，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m，其它水域的冲淤变化基本无影响，不影响周边航道锚地的水深条件。

可见，本项目平面布置对海洋水动力冲淤环境造成的影响可控。

（4）平面布置不影响周边用海活动

项目所在海域附近用海活动主要为港口、海岸防护工程、航道锚地、电力工业用户、保护区等。

本项目在建设和运营过程中增加该区域的船舶通航量，需要做好船舶调度管理。项目布置在已建两个码头之间，与周边码头有较好的沟通协商途径，可实现安全调度。

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，施工过程中产生的悬浮泥沙扩散，需合理安排工期避开鱼类产卵期，并施工过程中需采取一定的措施减缓这种扩散影响。

项目的平面布置会对周边用海活动产生一定影响，通过采取相关协调措施、遵守相关管理规定可以缓解这些影响。项目平面布置与周边用海活动是适应的。

7.3 用海方式合理性分析

本工程所涉及建设内容主要包括：多功能泊位、待泊泊位及位于泊位西侧的警示桩、引桥及引桥西侧的防撞警示设施（包括警示墩、警示桩及锚链等）。

多功能泊位主要包括码头平台和变电所及灰库平台，码头平台主要结构为高桩梁板结构，上部现浇横梁，预制纵梁，叠合面板结构，下部桩基结构。桩基为Φ1000PHC 管桩，其中靠近已建引桥的端部排架因无法打桩，桩基采用Φ1200 钻孔灌注桩；变电所及灰库平台均为高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构，桩基采用Φ1000PHC 管桩。其中靠近已建引桥及码头后沿因无法打桩的桩基采用Φ1200 钻孔灌注桩。

待泊泊位包含 1 座待泊平台、2 座系缆墩及连接人行便桥。待泊平台采用高桩梁板结构，上部现浇横梁，预制纵梁，叠合面板结构，下部桩基结构，桩基为Φ1000PHC 管桩；系缆墩采用高桩墩式结构，墩台上部采用现浇钢筋混凝土墩台，墩台基础采用Φ1000mm 钢管桩；系缆墩、待泊平台、多功能码头平台之间通过设置人行便桥互相连通，人行便桥采用预制预应力砼空心大板叠合现浇面层结构。

引桥为皮带机廊桥，皮带机廊道下部基础采用大跨度独立式廊道墩台，皮带机廊道基础包含 10 座独立式廊道墩及 1 座独立式转运平台（T-X3 平台）。独立式廊道墩采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构，下部桩基采用 4 根Φ1000PHC 管桩。在皮带机廊道末端脱硫码头前沿设置 1 座转运平台，转运平台采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构，桩基采用Φ1200 钻孔灌注桩。转运平台采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构。桩基采用Φ1200 钻孔灌注桩。

引桥防撞警示设施包含防撞警示桩及防撞墩台，防撞警示桩采用Φ1000mm 钢管桩；防撞墩台采用高桩墩台结构，上部现浇墩台，下部桩基结构，单座墩台下采用 3 根Φ1200mm 钢管桩。

上述工程建设内容和结构形式看，均采用了对海域自然属性影响较小的形式，尽可能减少了对水文动力的影响。遵循尽最大可能不填海和少填海、不采用非透水构筑物，尽可能采用透水式、开涉及用海方式的用海原则，涉及用海方式包括透水构筑物（码头及码头警戒桩、引桥及引桥警戒桩）、港池、蓄水等（泊位及回旋水域），不涉及填海及非透水构筑物，不改变海域自然属性，有利于维护海域基本功能。

综上，本项目用海方式是合理的。

7.4 用海面积合理性分析

本项目的用海面积由引桥、引桥防撞警示设施、多功能作业码头、待泊码头、防撞警示桩等工程用海组成。

7.4.1 用海尺度合理性分析

（1）多功能泊位码头和待泊泊位码头及其警示桩

① 码头泊位长度

码头泊位长度应满足船舶安全靠离泊作业和系缆的要求，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2025），单个一字型布置泊位长度可采用设计船长加两端富裕长度确定，富裕长度应满足船舶系缆、靠泊、离泊、装卸机械布置和设备检修的要求。本项目多功能码头共布置 2 个 2000 吨级泊位，其中一个为待泊泊位，一个为多功能作业泊位，在同一码头线上一字形连续布置泊位时，其码头总长度可按照下式计算：

连片泊位 L_b =nL+（n+1）d

式中：

L_b — 泊位设计长度（m）

L — 设计船型长度（m）

d — 富裕长度。

表 7.4-1 泊位富裕长度表

L(m)	< 40	41 ~ 85	151 ~ 200	201 ~ 230	231 ~ 280	281 ~ 320	>320
d(m)	5	8 ~ 10	18 ~ 20	22 ~ 25	26 ~ 28	30 ~ 33	35 ~ 40

本项目多功能码头共布置 2 个 2000 吨级泊位，其中一个为待泊泊位，一个为多功能作业泊位。码头下游新建引桥和防撞桩，需保证一定的安全距离，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2025），安全距离取 0.4 倍船长。设计靠泊船型最大为 2000 吨级散货船，船长为 84m，富裕长度取 10m，计算所需泊位长度为（10+84+10+84+0.4 × 84）=221.6m。考虑到下游新增转运站，占用泊位长度约

12m，综合周边水域条件和工艺布置要求，码头总长取为 234m。

② 多功能码头泊位宽度

为了满足码头装卸作业和车辆通行的要求，多功能作业泊位码头宽度定为 19m，东、西两侧与第二电厂二期码头相接，西侧设置 1 座变电所，加款至 25m，东侧设置 2 座直径 9m 的灰库和 T-X2 转运站，加宽至 33m。待泊泊位码头平台宽度为 12m，以满足船舶靠泊系缆和人员上下的需求。

③ 待泊码头尺度

待泊码头位于多功能泊位码头西侧，以锚链与多功能泊位码头相连。由 1 座平台和 2 座系缆墩组成，平台长 35m，宽 12m，平台顶面标高 7.5m。两个系缆墩平面尺寸均为 8×6m，顶标高 6.5m。

④ 港池尺度

依据《海港总体设计规范》(JTS165-2025)，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽考虑，多功能码头设计船型最大为 2000 吨级散货船，船宽为 15.8m，停泊水域宽度为 15.8×2=31.6m，取 32m。

依据《海港总体设计规范》(JTS165-2025)，回旋水域按椭圆形布置，垂直水流方向取 2 倍的设计船长,为 168m;平行水流方向取 2.5 倍的设计船长,为 210m。

⑤ 警戒灯柱尺度

在待泊平台北端系缆墩外侧设置防撞警示桩，长度约 8m，采用单排钢管桩，桩径Φ1000mm。

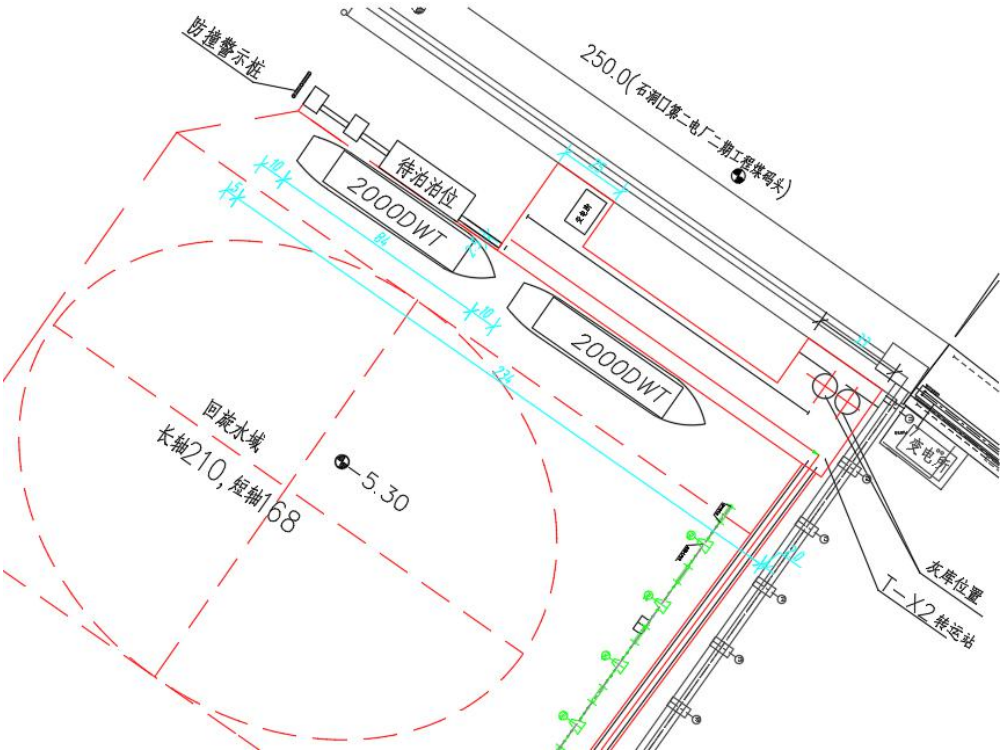


图 7.4-1 多功能泊位及待泊泊位主要尺度示意图

（2）引桥及防撞警示设施

本项目引桥为皮带机廊桥，依托原脱硫码头栈桥，引桥长 289.15m，宽 6m。上面布置皮带机廊道，实现石灰石和石膏的水平输送。现有脱硫码头前沿右侧设置 T-X3 转运站平台，平面尺寸为 12 × 10m，顶标高 6.5m。对现有脱硫码头的 T-X1 转运站进行局部改造，将进口石灰石的水平输送机与现有的进场的 BC2 廊道连接，进入现有厂区脱硫设施区。

新建多功能码头布置与石洞口第二电厂二期煤码头内档，皮带机连接 T-X3 转运站平台—T-X1 转运平台，且与两座已建码头需充分考虑的回旋水域安全需要，因此引桥长度取决于二期煤码头和二期脱硫码头之间距离；宽度为皮带机廊道宽度，转运站布置与已建码头，充分利用海域资源。

本区域内码头布置紧凑，往来船舶交通及船舶作业拥挤，根据二期码头运营经验，该区域需要建设引桥防撞警示设施保障引桥运营安全。防撞警示设施包括

警示墩、警示桩及锚链等，共 10 座防撞墩，单座墩台下采用 3 根Φ1200mm 钢管桩，防撞警示设施位于新建引桥西侧，平行于引桥布置，长度与引桥长度，与引桥距离约 5m。

因此，引桥及防撞警示设施用海长度为引桥长度，宽度为引桥宽度+引桥与防撞警示设施之间距离+防撞警示墩台投影宽度。

根据本项目工可报告及相关设计图件，本项目涉及水工建筑主要尺度见表 7.4-2。本次申请用海界址根据平面布置图及断面图为依据界定。

表 7.4-2 水工建筑物主尺度

序号	项目	尺度（mxm）	顶高程（m）	数量（座）	备注
1	码头工作平台	145 × 19	7.50	1	多功能泊位码头
2	变电所平台	25 × 20	7.50	1	
3	灰库平台	33 × 20	7.50	1	
1	待泊平台	35 × 12	7.50	1	待泊泊位码头
2	系缆墩	6 × 8	6.50	2	
3	人行便桥	14 × 2	9.00	2	
		20 × 2	9.00	1	
1	皮带机栈桥	289.15 × 6	7.50~6.50	1	引桥
2	T-X3 平台（转运站平台）	12x10	6.50	1	
1	防撞警示设施	~ 280m(长度)		1	包括警示墩、警示桩及锚链等，位于新建栈桥西侧
2	防撞警示桩	~ 8m(长度)		1	位于待泊泊位系缆墩北端

（3）用海高程层

①透水构筑用海高程层:本项目涉及透水构筑物为多功能泊位、待泊泊位、引桥、防撞警示桩

参照《上海市海域立体分层设权宗海空间范围界定指南》（上海市海洋局，2025 年 12 月）：“以透水构筑物方式构筑的码头（含引桥）的用海立体空间

层为水面，立体分层设权范围为海平面至码头（含引桥）设计顶高程。由于码头桩基等构筑物的实际用海需求，附占空间涉及到水体、海床和底土，其他用海活动在立体分层设权范围内应保证码头（含引桥）的正常运行。”

根据本报告第 2.2.3 节和本项目工可主要工程内容设计断码图，本项目码头顶层为铺设预制半层，其标高为 7.565m；待泊平台墩台顶层标高为 7.53m；系缆墩准顶层为 6.53m，引桥墩台顶标高为 7.5m（以上标高为吴淞零点基面高程），透水构筑物最大顶面高程为码头顶标高 7.565m，换算至 1985 国家高程基准为 5.905m，因此透水构筑物用海立体空间层为水面，高程范围为海平面至 5.905m。

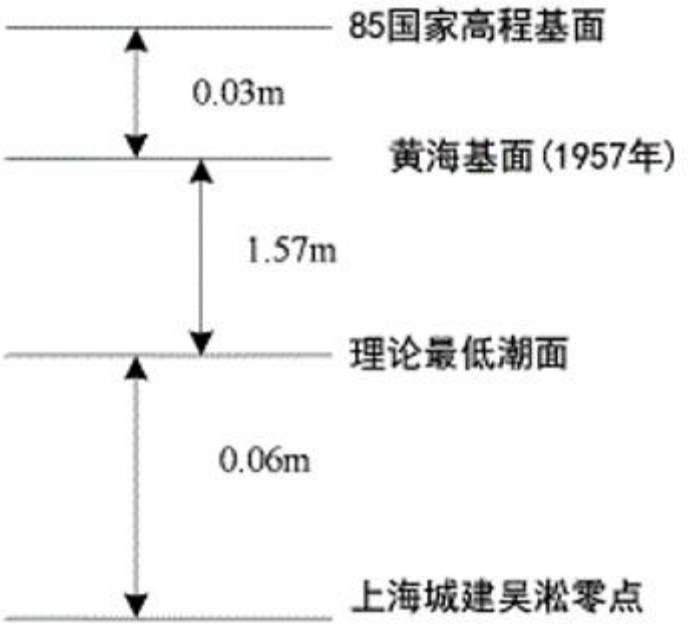


表 7.4-3 石洞口基面关系

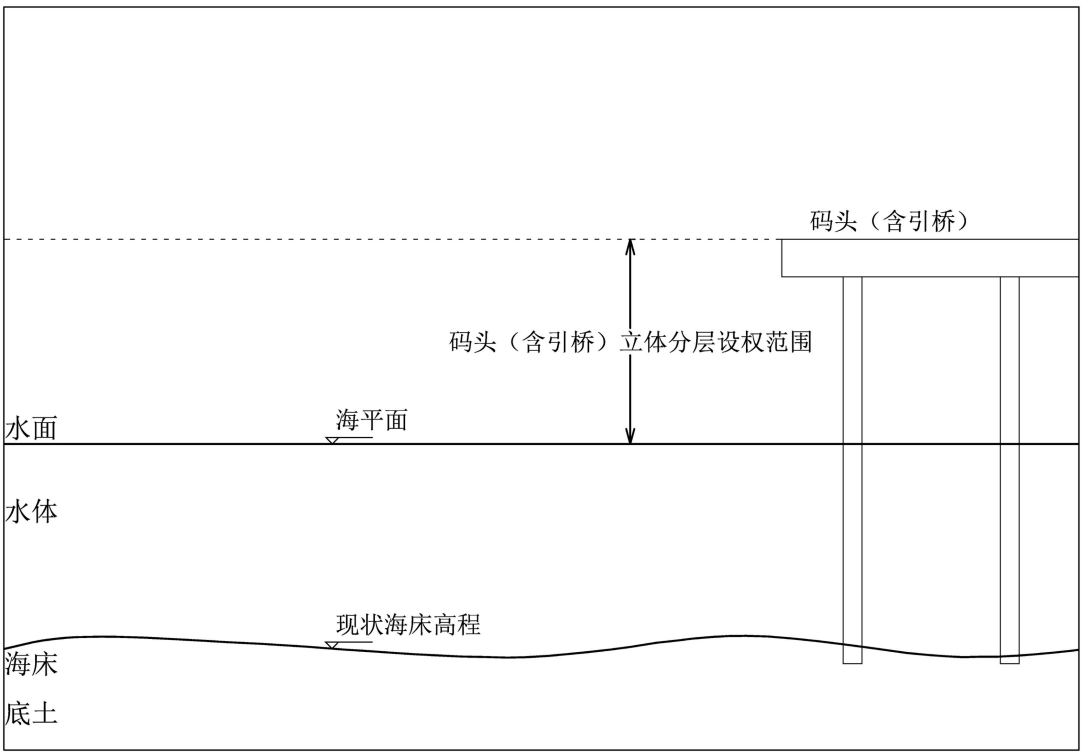


图 7.4-2 本项目透水构筑物用海高程层示意图

②港池用海高程层

开敞式码头港池的用海立体空间层可为水面、一定的水体空间，立体分层设权范围为港池设计最大停泊船舶吃水深度至船舶顶高。本项目多功能码头设计船型最大为 2000 吨级（1501-2500），满载吃水为 4.9m，因此本项目用海空间层为水面和一定的水体空间间，高程层为海平面以下 4.9m 至船舶顶高。

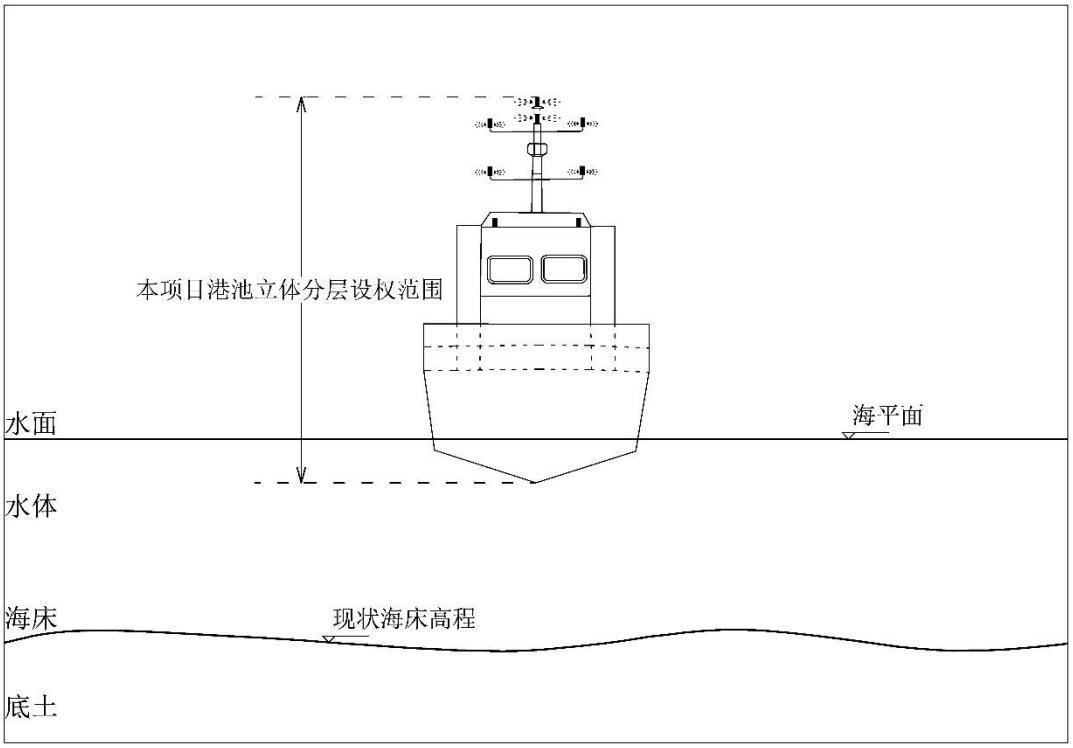


图 7.4-3 本项目港池用海高程层示意图

7.4.2 面积量算合理性分析

7.4.2.1 界址线确定原则

根据《海籍调查规范》（HY/T 124-2009）的要求，2026 年 5 月 19 日自然资源部东海调查中心（测绘乙级资质，乙测资字 31501803）委派 3 名技术人员在业主的陪同下对工程进行了实地海籍调查，对周边用海项目的界址点和界址线进行了实地测量（见勘查记录表）。

本次海籍调查所使用的测量仪器为华测 i93 Pro-BD 接收机，配合仪器内的测量手簿自动记录测量数据。每个测量点保证在获取固定解时测量，RTK 点位精度 2cm，满足《海籍调查规范》7.3.2 界址点精度要求。

本工程项目面积量算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。

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 121.5°。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 S（m^2）并转换为公顷，面积计算公式为：

$$S=\frac{1}{2}\sum_{1}^{n} x_i(y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中，S 为宗海面积（m^2），x_i，y_i 为第 i 个界址点坐标（m）。

本项目用海方式包透水构筑物（码头、引桥、及警戒装置）、港池、蓄水（停泊水域及回旋水域）。根据《海籍调查规范》，各用海方式界址线的确定原则如下：

（1）透水构筑物

根据《海籍调查规范》：“透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界。本项目采用透水方式构筑的码头，回旋水域位于码头前方或侧前方，界址界定方法见**错误!未找到引用源。**。

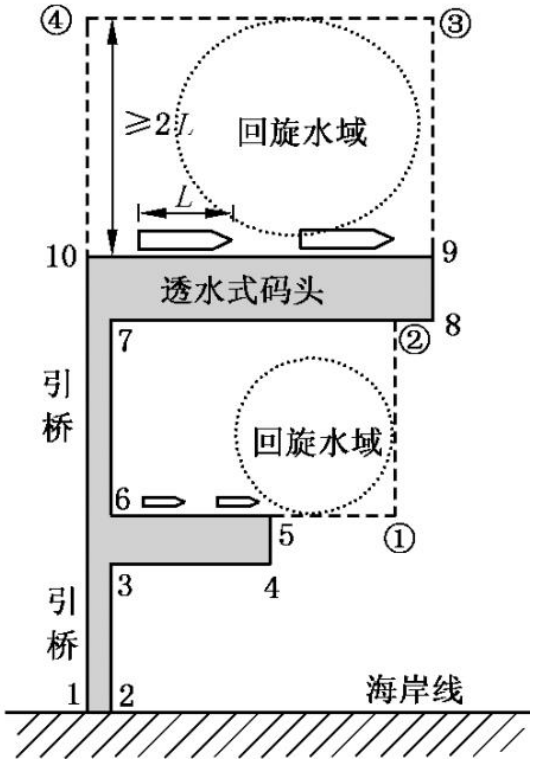


图 7.4-4 《海籍调查规范》界址界定示例

本项目透水构筑物包括引桥及防撞墩、多功能码头和待泊码头以及警示桩，透水构筑物相连或形成相对封闭区域，因此不单独设用海单元，透水构筑物界址以各构筑物外缘投影为界。

防撞墩部分位于已确权华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头港池范围内（如图 7.4-2 所示），本项目透水构筑物用海级别高于该项目港池，因此，需对该项目进行用海变更。

（2）港池、蓄水等

港池 1 为华能上海石洞口第二电厂二期卸煤码头与本项目待泊泊位之间形成的半封闭区域，界址线为两码头外缘界址线，西侧界址为华能上海石洞口第二电厂二期卸煤码头西边边缘至本项目码头的垂线。

港池 2 为本项目停泊及回旋水域，界址线北侧与码头前沿平行且与回旋水域相切，东侧界址线与码头前沿垂直且与回旋水域相切，内侧以透水构筑物界定界

址为界，并扣除与华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头回旋水域重叠的部分。

计算得出本工程用海面积为 5.3589 公顷，本工程用海面积信息见表 7.4-3。

表 7.4-4 本项目宗海面积

用海单元	用海类型	用海方式	面积（hm^2）
码头、引桥、防撞警示设施	工业用海-电力工业用海	透水构筑物	1.2017
港池 1		港池、蓄水等	0.2772
港池 2		港池、蓄水等	3.8800
合计			5.3589

7.4.2.2 宗海图绘制

根据以上论证分析结论，本项目用海面积合理，最后给出本项目的宗海位置图和宗海界址图。宗海图的绘制及用海面积的测算以建设单位提供的工程总平面布置图为底图。经实地测量复核无误后，在工程总平面布置图基础上依据相关规定绘出项目用海界址线。

本工程宗海图见图 7.4-3~图 7.4-8，界址点坐标见表 7.4-4。

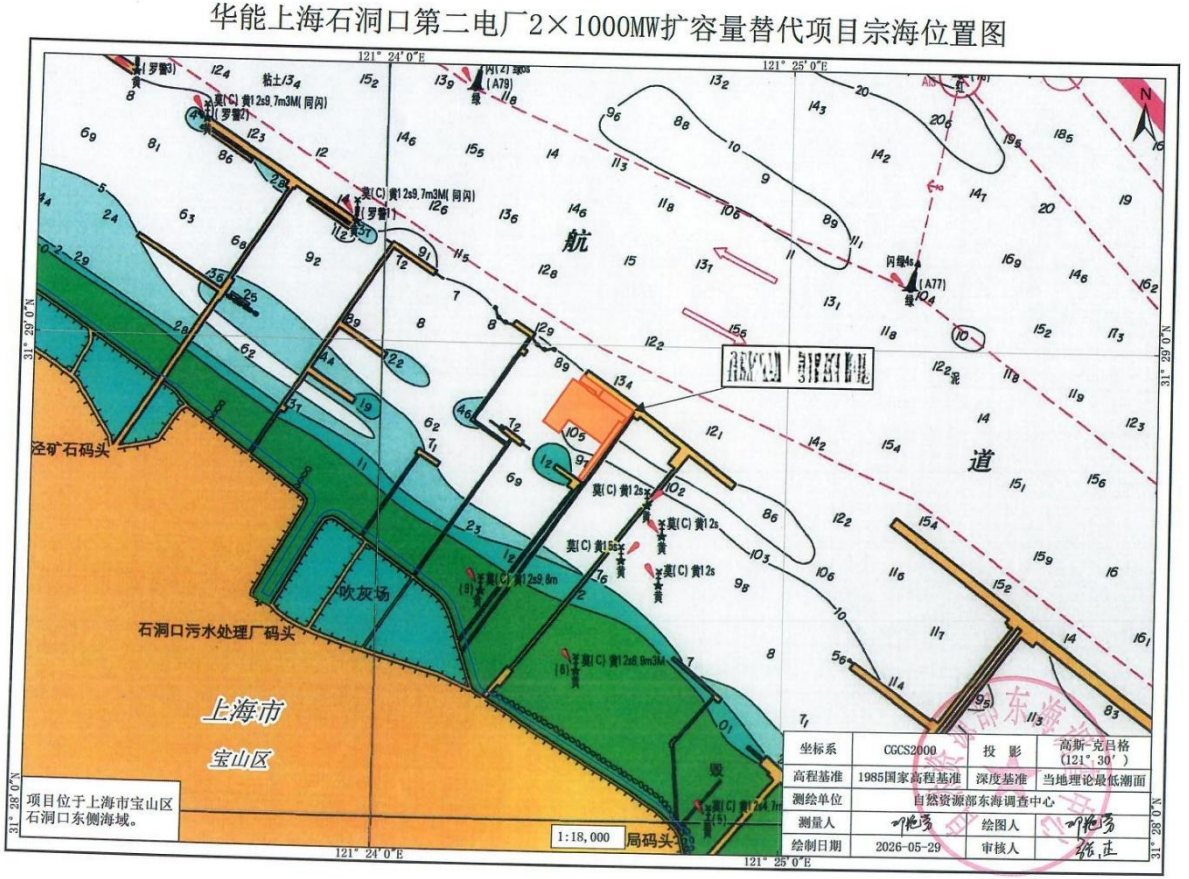


图 7.4-5 多功能码头宗海位置图

华能上海石洞口第二电厂2×1000MW扩容量替代项目宗海平面布置图

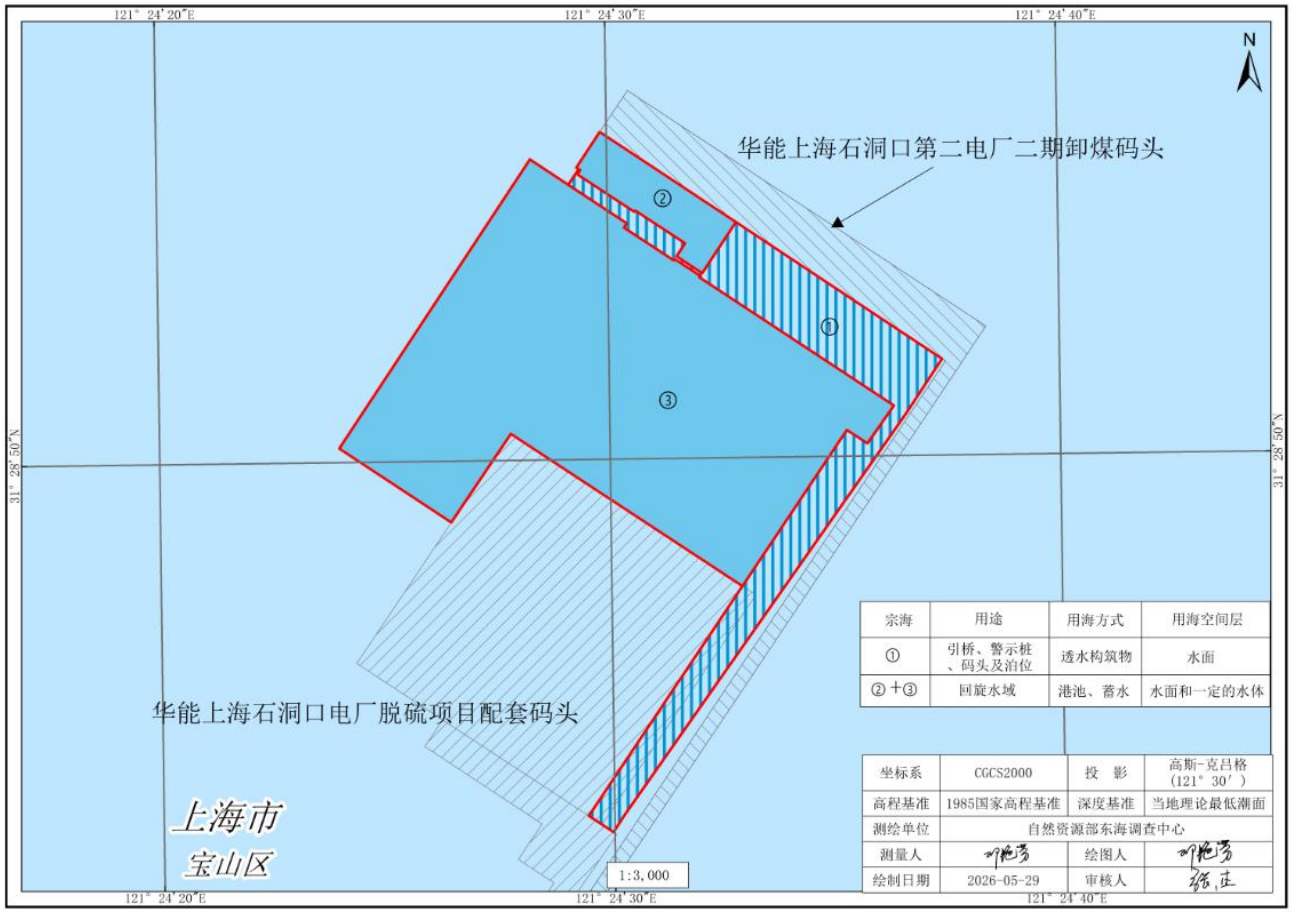
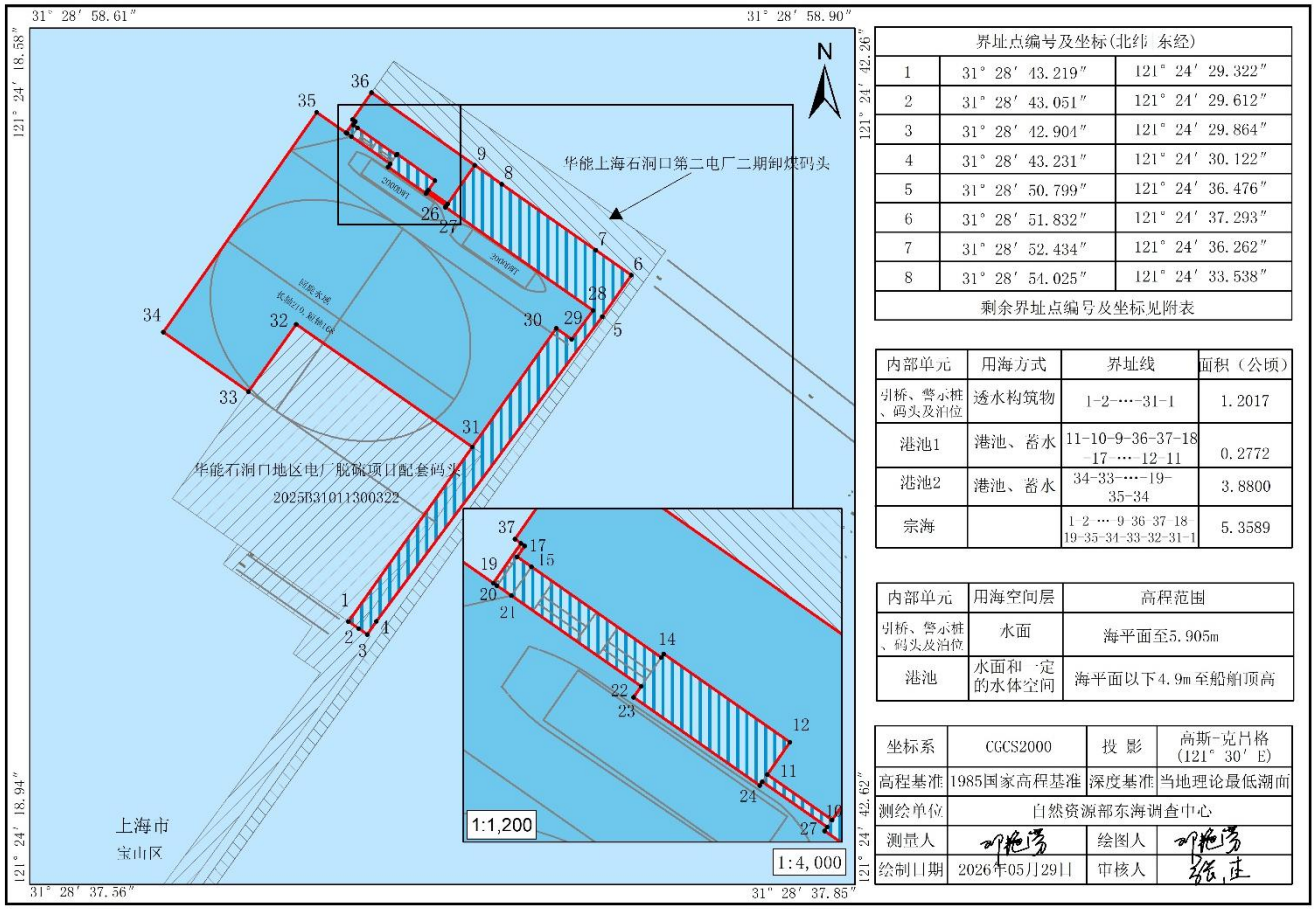


图 7.4-6 本项目宗海平面布置图

华能上海石洞口第二电厂2×1000MW扩容量替代项目宗海界址图



界址点编号及坐标(北纬 东经)		
1	31° 28′ 43.219″	121° 24′ 29.322″
2	31° 28′ 43.051″	121° 24′ 29.612″
3	31° 28′ 42.904″	121° 24′ 29.864″
4	31° 28′ 43.231″	121° 24′ 30.122″
5	31° 28′ 50.799″	121° 24′ 36.476″
6	31° 28′ 51.832″	121° 24′ 37.293″
7	31° 28′ 52.434″	121° 24′ 36.262″
8	31° 28′ 54.025″	121° 24′ 33.538″
剩余界址点编号及坐标见附表		

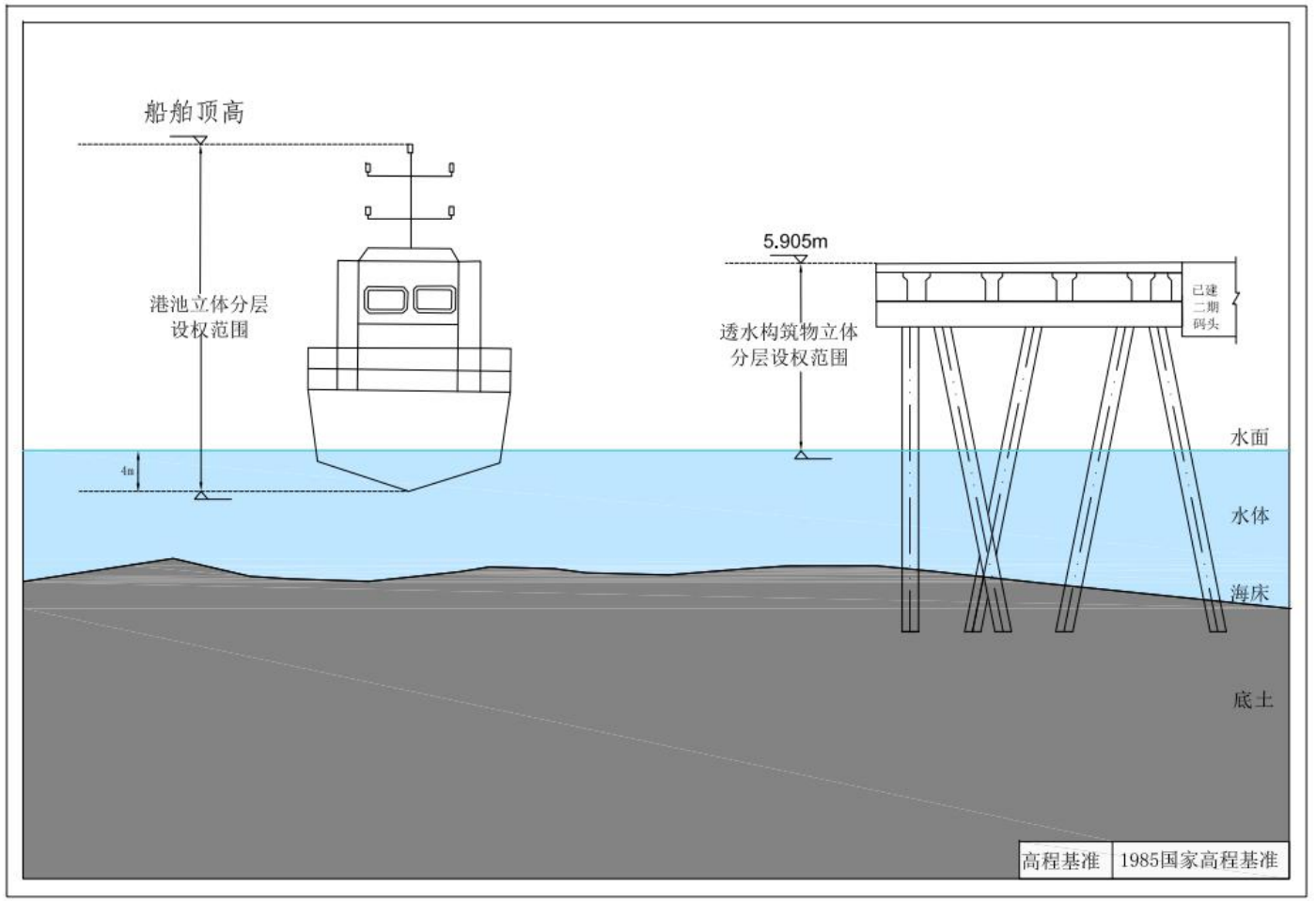
内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
引桥、警示桩、码头及泊位	透水构筑物	1-2-…-31-1	1.2017
港池1	港池、蓄水	11-10-9-36-37-18-17 … 12-11	0.2772
港池2	港池、蓄水	34-33-…-19-35-34	3.8800
宗海		1-2 … 9-36-37-18-19-35-34-33-32-31-1	5.3589

内部单元	用海空间层	高程范围
引桥、警示桩、码头及泊位	水面	海平面至5.905m
港池	水面和一定的水体空间	海平面以下4.9m至船舶顶高

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格（121° 30′ E）
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	自然资源部东海调查中心		
测量人		绘图人	
绘制日期	2026年05月29日	审核人	

图 7.4-7 本项目宗海界址图

华能上海石洞口第二电厂2×1000MW扩容量替代项目宗海立体空间范围示意图



本项目宗海立体空间范围示意图

表 7.4-5　界址点成果表

点号	纬度	经度	点号	纬度	经度
引桥、警示桩及码头：1-2-…-31-1，面积：1.2017 公顷；港池 1：11-10-9-36-37-18-17-…-12-11，面积：0.2772 公顷；港池 2：32-33-34-31-30-…-19-35-32 面积：3.8800 公顷。宗海总面积 5.3589 公顷。					
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
6	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
9	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
10	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
11	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
12	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
13	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
14	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
15	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
16	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
17	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
19	[redacted]	[redacted]			

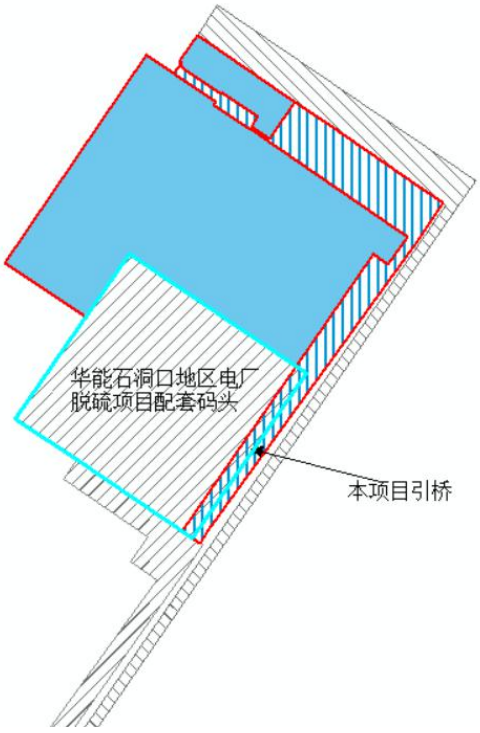


图 7.4-8 本项目引桥用海与已确权港池重叠情况

华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海位置图

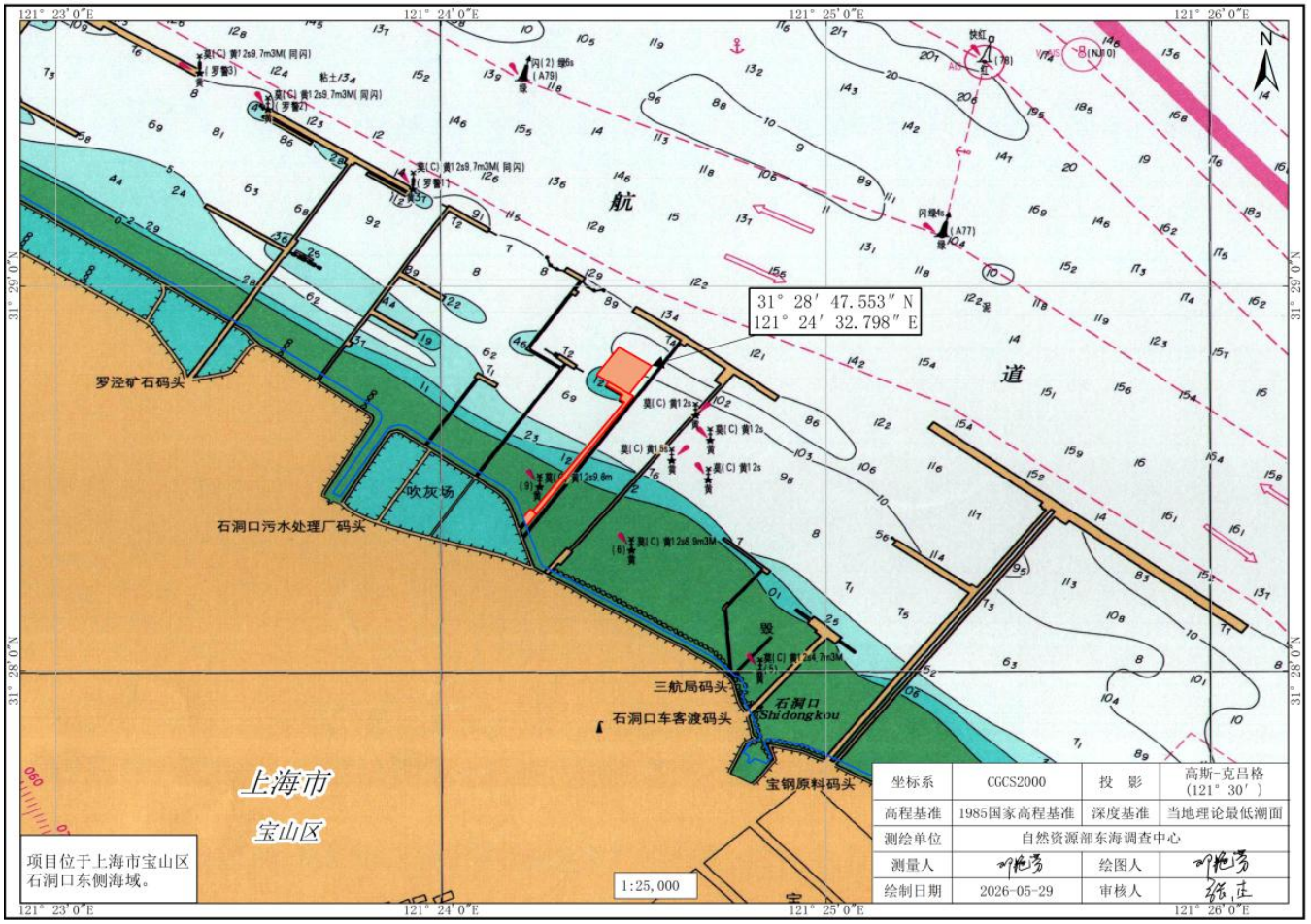
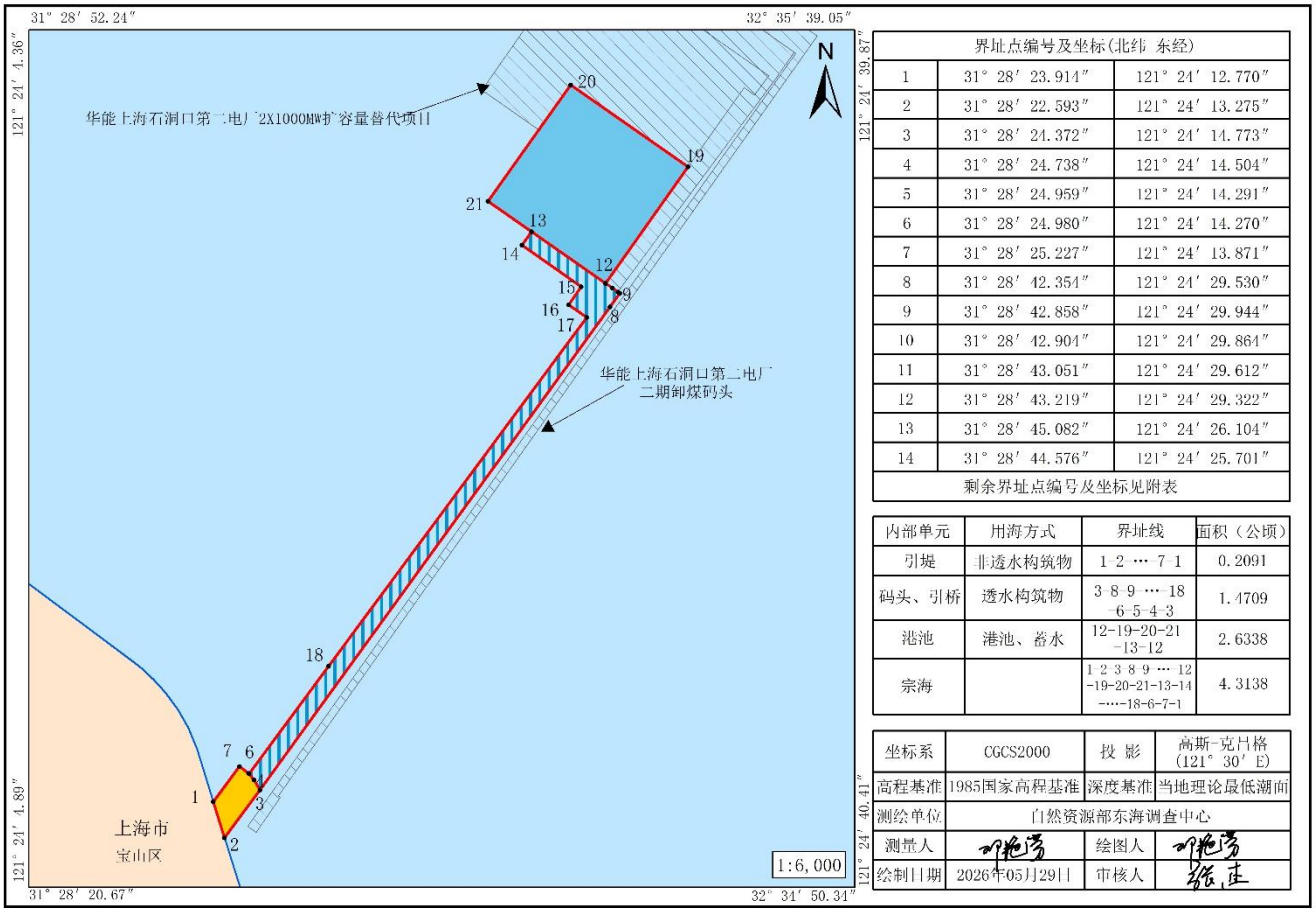


图 7.4-9 变更后华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海位置图

华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海界址图



界址点编号及坐标(北纬 东经)		
1	31° 28′ 23.914″	121° 24′ 12.770″
2	31° 28′ 22.593″	121° 24′ 13.275″
3	31° 28′ 24.372″	121° 24′ 14.773″
4	31° 28′ 24.738″	121° 24′ 14.504″
5	31° 28′ 24.959″	121° 24′ 14.291″
6	31° 28′ 24.980″	121° 24′ 14.270″
7	31° 28′ 25.227″	121° 24′ 13.871″
8	31° 28′ 42.354″	121° 24′ 29.530″
9	31° 28′ 42.858″	121° 24′ 29.944″
10	31° 28′ 42.904″	121° 24′ 29.864″
11	31° 28′ 43.051″	121° 24′ 29.612″
12	31° 28′ 43.219″	121° 24′ 29.322″
13	31° 28′ 45.082″	121° 24′ 26.104″
14	31° 28′ 44.576″	121° 24′ 25.701″
剩余界址点编号及坐标见附表		

内部单元	用海方式	界址线	面积（公顷）
引堤	非透水构筑物	1-2 … 7-1	0.2091
码头、引桥	透水构筑物	3-8-9 … 18 -6-5-4-3	1.4709
港池	港池、蓄水	12-19-20-21 -13-12	2.6338
宗海		1-2-3-8-9 … 12 -19-20-21-13-14 -…-18-6-7-1	4.3138

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格（121° 30′ E）
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	自然资源部东海调查中心		
测量人		绘图人	
绘制日期	2026年05月29日	审核人	

图 7.4-10 变更后华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海界址图

表 7.4-6 变更后华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程界址点成果表

点号	CGCS2000		点号	CGCS2000	
	纬度	经度		纬度	经度
[redacted]					

表 7.4-7 变更后华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海面积

用海单元	用海类型	用海方式	面积（hm^2）	变更情况（hm^2）
引堤	工业用海-电力工业用海	非透水构筑物	0.2091	不变
码头、引桥		透水构筑物	1.4709	不变
港池		港池、蓄水等	2.6338	减少 0.1502
合计			4.3138	减少 0.1502

7.4.3 减少海域使用面积的可能性

根据前节分析结果，本项目新建多功能码头、港池、防撞警示桩尺度符合相关设计标准，间距合理，布局紧凑，充分利用了周边已建工程，为保证码头泊位吞吐量及船舶靠离泊安全用海需求和安全需要，用海面积不宜减少。

本项目用海面积的确定是在建设单位提供的总平面布置图及断面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的，用海面积不宜减少。

7.5 占用岸线合理性分析

根据本项目平面布置图，本项目引桥依托脱硫码头引桥，码头及其附属工程均属于离岸工程，因此项目不占用岸线。

7.6 用海期限合理性分析

本项目拟申请用海 50 年。

（1）工程设计及生产需要

本工程建筑物主体设计合理使用年限为 50 年，因此从本工程工程设计、设施寿命及生产实践需要角度，本项目用海拟申请用海 50 年是合理的。

（2）法律法规要求

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”。

本工程用海参照其中的**“港口、修造船厂等建设工程用海”**，用海期限最高允许 50 年，因此本项目申请用海 50 年符合《中华人民共和国海域使用管理法》，因此，本工程申请用海期限合理。海域使用权期限届满后，如需继续使用海域，应再申请续期。

8 生态用海对策措施

8.1 生态用海对策

8.1.1 秉持生态化用海理念

项目秉持生态化用海、集约节约用海理念，立足上海市电力保供市场需求，结合区域落后产能淘汰、燃煤机组能效提升的总体部署，充分挖掘石洞口第二电厂优越的厂区扩建条件，在原有厂址范围内实施发电机组扩容量替代，拟在“十五五”期间按照“先立后改”原则，扩容量新建 2×1000MW 超超临界二次再热机组，一期原 2 × 600MW 机组转应急备用，项目整体作为石洞口二厂三期工程。项目建成投运后，电厂脱硫辅料运输需求量显著提升，现有脱硫码头吞吐能力已接近饱和，无法匹配新建机组投产后增长的物料运输需求，亟需配套建设专用码头设施保障电厂稳定运行。

本项目用海工程为新建多功能码头，码头共布设 1 个 2000 吨级作业泊位与 1 个 2000 吨级待泊泊位，码头总长度 234m，其中多功能作业码头段长 145.0m，待泊码头段长 89.0m。新建多功能码头选址于已建石洞口第二电厂二期煤码头内档区域，依托原有脱硫码头引桥布置输送皮带机廊道，物料输送系统可与电厂现有厂区转运体系顺畅衔接。

项目选址与用海方案结合区域现有码头工程现状，本项目用海方案具有唯一性。在保障航道通航安全的前提下，工程充分利用现有栈桥、港池及海域空间，不新增占用岸线，最大限度压缩海域施工范围，减少工程建设对周边海域水动力环境、泥沙冲淤格局以及现有码头生产作业秩序的扰动，实现现有码头设施挖潜利用、资源的提质增效。

经海洋资源与生态环境影响专题分析，本工程施工期与运营期对海域生态环境造成的影响总体可控，在落实水污染防治、海洋生态保护等各项环保对策及生态修复措施后，可有效削减、缓解工程带来的不利环境影响。

总体而言，项目平面布局紧凑合理，工程占用海域空间少，对周边海洋生态环境扰动程度较低，严格契合集约、节约用海管控要求，充分体现生态化用海理念，兼顾电力保供需求、海域资源利用与海洋生态保护。

8.1.2 风险防范对策措施

8.1.2.1 通航安全保障措施

（1）施工期

1）成立施工期间通航安全领导小组，建立联系制度及工作程序。明确各方安全职责及沟通联系方式、方法，定期或不定期地相互通报通航安全维护工作情况。

2）加强施工船舶、设施的安全管理和船员教育，确保船舶适航、船员适任。

3）施工船舶以船为单位，以船长为组长组成各船的安全小组，制定安全生产措施及日常的安全监督，由领导小组决定，落实安全措施，分解安全责任落实到人。

4）配备相应安全和应急设施设备，落实专业力量，做好施工水域安全警戒和应急处置；安排必要的船舶巡查施工现场，实施对施工船舶和工程水域附近通航船舶进行实时监控，为应急搜救、船舶防污、船舶管控、水上安全维护等提供高效、快速监管平台。

5）严格执行施工作业安全操作规程，合理安排施工计划与进度，优化施工组织及施工工艺，尽可能减小对通航水域的占用和对水上交通安全的影响。

6）施工区域按规定设置必要的助航标志和有关警示标志，并做好维护工作；同时确保施工船舶昼夜显示必要的号灯号型以供施工水域周围船舶识别，施工船舶应主动避让通航船舶。

7）施工船舶在航道内航行及进出工程水域时，在保证自身航行安全的前提下，应遵守航行规定，主动避让他船，尽量避免妨碍航道内其他正常航行船舶的通航秩序和通航安全。

8）施工船、运料船、交通船和作业设施，在施工期应与工程水域附近建立联系制度，加强联系，互通信息与动态，协调好各自船舶的航行、作业行为。

9）施工船舶的锚泊应遵守有关停泊规定，应在海事主管机关批准或规定的锚地锚泊，禁止在航道和禁锚区内锚泊。同时应密切关注过往船舶动态，及时沟通协调，统一避让意图，避免施工船舶与工程水域附近通航船舶发生碰撞事故。

10）针对施工船舶存在撞击石洞口煤气制气有限公司码头的风险，应对施工水域做好管控，严格在划定的施工区域内作业，禁止随意抛锚。

11）针对拟建码头与相邻运出码头船舶进出港、靠离泊作业的相互影响，施工过程中，应密切注意相邻码头营运船舶动态，施工前建议制定协调统一的船舶进出口门及靠离泊作业方案，灵活调整施工作业时段，留出足够的安全距离，加强施工监督管理工作，施工船舶注意避免占用码头营运船舶靠离泊操纵水域，以免施工作业对船舶进出航道、码头靠离泊作业的产生不利影响。

（2）营运期

1）为保障船舶通航安全吃水要求，建议在施工完成后，对码头前沿停泊水域、本工程回旋水域和附近航道水域进行水深扫测，营运期对工程水域水深定期进行监测，将结果报送海事部门。

2）工程完工后，水域通航环境有所改变，为了保障船舶通航安全，加强标示工程范围和建筑物的位置，设置必要的警示标志、标牌，并与主体工程同步设计、同步施工、同步投入使用，以保证过往船舶通航安全及码头自身安全。

3）本工程营运船舶在进出工程水域和航道内航行时，应严格遵守《长江上海段船舶定线制规定》及《1972 年国际海上避碰规则》，船舶航行及作业必须在允许的安全条件下进行，密切注意他船航行动态，协调好避让意图，提前做好避让措施，必要时主动避让他船。

4）根据《海港总体设计规范》，泊位端部紧邻引桥等建筑物时，泊位与引桥应有一定的安全距离，并宜设置防止船舶撞击引桥的设施。本工程在引桥西侧布设有防撞警示设施，建议按“三同时”要求与工程主体同步施工，同步投入使用，保障码头和引桥安全。

5）本工程营运船舶驾引人员应确保船舶适航，保证船舶主机、舵及螺旋桨等设备设施处于良好适用状态，确保所有驾引人员适任，具有良好的船舶操纵技艺水平。

6）雾天或能见度不良时，航行船舶应加强了望，控制航速，按章鸣放雾号，正确使用助航仪器，特别谨慎驾驶，并做好应急准备工作。

7）当遭遇大风浪、暴雨及能见度不良等恶劣天气，影响船舶进出港及作业安全时，应按规定停止进出港航行及作业，必要时到指定的锚地抛锚避风。

8）在大风、浓雾等恶劣天气特殊情况下，码头营运船舶可能发生断缆、走锚的情况，存在船舶碰撞取水立管的风险。码头方需做好恶劣天气特殊情况下的应急预案和应急处置措施。

9）确保配备的船舶自动识别系统（AIS）设备和甚高频无线电话（VHF）处

于良好适用状态，并按规定正确使用或收听。在经过洋山船舶交通服务系统（洋山 VTS）报告线及报告点时应当按规定进行报告。

10）拟建码头前沿回旋水域与西侧石洞口煤气制气有限公司危险品码头回旋水域距离较近，营运期间，营运船舶应注意码头上游船舶进出作业，谨慎驾驶及作业，做好必要的安全保障措施。

11）营运船舶进出拟建码头时应严格遵守通航安全管理规定，从临港主航道转向沿习惯航路航行时，应禁止横穿临港锚地，避免影响锚地内船舶锚泊安全。

12）本工程营运船舶沿宝山航道通航水域航行过程中，在安全前提下，尽可能向通航水域外侧航行，避免影响已建石洞口第二电厂、石洞口第一电厂、宝山电厂等沿岸码头的营运船舶的通航安全和通航组织。

13）针对拟建码头与相邻石洞口煤气制气有限公司危险品码头共用连接航道，同时与后方脱硫码头共用部分回旋水域，三个码头的船舶进出港、靠离泊作业均有不同程度的相互影响，①制定准确的靠、离泊计划，并在靠泊前提前清理码头，留足工程靠泊长度，防止大型船舶在工程前沿长时间等泊而影响过往船舶的航行。②建议制定协调统一的船舶进出及靠离泊作业方案，加强沟通联系，协调统一避让意图，留出足够的安全距离，避免相互影响码头正常营运作业。③码头营运船舶应落实各项安全保障措施，诸如加强常规安全巡查，在浓雾、大风等恶劣天气时及时做好船舶及货物的固定防护工作等，防止船舶发生断缆、走锚等情况，危及相邻码头船舶及设施安全。④码头营运船舶应严格按照码头泊位设计靠泊吨级进行靠泊。

8.1.2.2 溢油事故风险防范措施

为尽可能降低各类船舶溢油事故发生的概率，工程施工过程中施工单位必须

有水上施工经验，施工过程中需科学合理安排施工工序，周密考虑工程施工期间的安全措施，应主要包括：

（a）本工程取得海事机构安全性许可后，在具体组织实施施工 15 日前，建设业主、施工作业单位还应向所在辖区的海事机构申请办理水上水下施工作业许可。经海事机构审批同意，划定施工作业水域，核发《水上水下施工作业许可证》后，并发布航行通（警）告后方可施工。在施工过程中，施工作业者应严格按海事机构确定的安全要求和防污染措施进行作业，并接受海事机构的现场监督检查。

（b）施工前应将施工计划和时间向海上安全监督部门通报，通过各种媒体上向社会发布公告，提醒过往船只注意避让；海事部门负责划定施工作业区域、通航区域，施工船舶在规定水域内航行，以最大可能降低船舶碰撞发生的可能性。

（c）应根据工程区域水文、气象条件，合理安排工期，尽量避免不利气象条件施工，以保证作业安全。

（d）施工船舶应配备吸油毡等应急环保物资，一旦出现油品泄漏并进入水体，应立即报告有关部门，并及时使用吸油毡或其它针对油品泄漏的有效应急减缓措施，防止油品进一步泄漏和扩散，并及时打捞泄漏入海的油品。

（e）避开在雾季、台风等季节和东北季风期间施工，在遇到不良天气时安排施工船舶避风，禁止在能见度不良和风力大于 6 级的天气进行作业。

（f）发生船舶交通事故时，应尽可能关闭所有油仓管系统的阀门，关闭船舱通气孔，防止溢油。

（g）完善海上安全保障系统，如配置海上安全保障措施，包括海上通讯联络、船舶导航、助航、引航、海难救助、海事警报、气象、海况预报等设施。

8.1.2.3 溢油事故应急响应与处理措施

交通部海事局已于2000年4月公布了我国各大海区溢油应急计划。规划附近水域的船舶溢油事故的应急反应应纳入到当地海事局就近的溢油应急计划和应急反应体系之中。主要职责为：负责搜集、传递海上溢油信息，组织、协调、指挥溢油应急反应力量，按照各自职责开展海上溢油应急反应处置；负责海上溢油应急设备库、溢油应急专业队伍、专项资金和清污船艇的管理等。

拟建工程存在一定的溢油风险。近十年来，近岸海域油污染问题越来越受到人们关注，虽然此类事故突发的风险概率甚小，但万一发生，就可能造成难以估量的惨重损失；另外经调查研究，事故发生后，能否迅速而有效的做出溢油应急反应，对于控制污染、减少污染对生态环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此建立快速科学的溢油事故应急反应体系，制定有效的溢油事故应急计划是非常必要的。

本工程的风险应急预案主要内容应包含以下内容：

（1）建立溢油事故应急体系

国内外经验表明，及早落实有效的应急防治措施，将会使事故可能造成的危害减少到最小程度，才能减少溢油风险事故对生态环境的影响，以实现经济效益与环境效益相统一。

溢油事故应急系统可根据事故大小划分不同应急等级，在事故发生后立即做出反应。该系统应包括以下几个方面：

①建立健全组织指挥机构，应建立应急指挥部，负责应急组织协调和指挥，制订应急防治方案和生态风险控制措施，应急队伍的调遣和器材的调拨，事故发生后的联络、救援和事故报告以及事后事故原因、责任、损害调查和索赔等事项

的协作与配合；

②绘制地区的环境资源敏感图，确定重点优先保护区域及范围，根据溢油发生时风向和潮流特征判断溢油扩散方向并采取针对性措施；

③建立通畅有效的指挥通讯网络。借助一切社会力量，做好船舶防污工作，应急力量在 4 小时内到达现场，有效支援工程区的溢油应急处理。

④建立区域联动机制，掌握应急设备器材的操作使用，从而增强应对突发性事故的处理能力。由于本工程为专用基础性工程，其本身发生溢油事故的风险很小，因此本报告建议业主单位与附近其它企业单位建立事故救援联动机制，共享他们的溢油事故应急设施，并确保业主单位和达成协议单位的沟通保持畅通，这样既可以节省成本，也可以让资源充分利用。

⑤加强溢油跟踪监测，建立科学的溢油分析决策系统。建设单位应设置专门负责人，组成应急机构，负责处理小型泄漏事故。建设单位的应急机构应配备应急设施和建立应急程序，专门负责突发性事故的应急计划和措施，并根据实际情况适时进行演练，提高工作人员处理事故的应变能力。

（2）编制事故应急预案

一旦发生船舶碰撞，燃料油外泄或火灾等事故，业主单位应立即启动其应急方案。

（1）为保证快速反应，建设单位应成立事故应急指挥中心，中心负责人由项目经理任组长或分管领导担任，一旦出现事故，由应急指挥中心统一指挥，进入事故应急计划的运行；

（2）事故发生后，应急指挥中心在第一时间内向上海市海事处报告，并保持密切联系，在上海市海事处人员到达事故现场前，建设单位应急指挥中心可组

织人员采用简易工具回收近岸水域溢油，如使用围油栏或在渔网内填充稻草制成简易围油栏，对近岸水域的溢油进行围控，防止溢油扩散、作业人员乘小船到近岸污染水域用人工进行回收、薄层油采用吸附材料或稻草、麦杆、芦苇、甘蔗渣等代用吸毒品吸附，用钩子、钗子或耙子将吸饱油的吸附材料收集起来，放到桶里或塑料袋里等；待上海市海事处人员到达事故现场后，由上海市海事处统一指挥调度；

（3）事故发生后，还应立即向上海市搜救中心办公室或拨打上海市海事局“12395”电话报告，接受溢油事故处理。

（4）船舶发生溢油事故后，溢油监视与监测应贯穿于溢油应急反应全过程。一般由环保、渔业等相关管理部门启动海洋环境应急监测系统，实施污染水域溢油监测监视，并及时将信息反馈到市海上搜救中心；溢油监测可委托上海市海洋环境监测预报中心、中国水产科学研究院东海水产研究所、国家海洋局东海监测中心、上海海洋大学等科研单位和高校等部门完成，监测项目可包括油品鉴别、油品理化特性、受污染海域及海岸污染。

（5）工程区应备有通讯联络器材设备（移动电话、邮电公用通讯等），当出现事故时，能顺畅地与上海市海事局和上海应急海上搜救中心联系，并积极配合上海市海事局和各级环保部门、渔业部门做好相关应急工作；

（6）现场处理工作：①若发现船体破损进水，应组织排水和堵漏；若碰撞引起火灾或油污染，应按火灾应变部署、油污应急计划处理；若发生人员伤亡，应立即组织抢救；

对事故现场水域进行监控、及时疏散附近船舶、维持正常的通航秩序；③如碰撞的船舶受损严重可能沉没，应立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难

船舶拖离到安全水域或合适地点进行搁滩，以保持航道的畅通；④受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障；⑤一旦发生燃料油泄漏，应立即根据溢油的类型、数量、地点与海水的流速、流向确定应急方案，比如，立即设置围油栏，用吸油材料吸附或用带式抽吸式收油机对溢油集中区域进行抽吸等；⑥调度应急防治队伍，同时通知有关部门，派遣船舶对溢油源进行警戒和监控，争取外援进行两地处置。

（7）事后处理工作：事故处理完毕后，应协助相关部门调查事故原因。

8.1.3 生态影响减缓措施

8.1.3.1 施工期

本工程施工期生态影响主要来源于水下施工作业扰动水体、泥沙悬浮扩散，以及船舶作业、通航活动、船舶溢油带来的海洋污染风险。结合通航安全管控、溢油风险防控要求，从水生生态保护、水质保护、生境扰动控制、施工管理、应急保障等方面制定生态减缓措施，最大限度降低施工活动对海域水环境、浮游生物、底栖生物等海洋生态要素的不利影响。

（1）在工程施工期内，应以“预防为主、保护优先”的原则指导工程施工和环境管理，把生态环境保护纳入工程施工方案的设计过程中，理论上尽可能把工程施工对生态环境带来的不利影响控制到最低程度。

（2）优化施工组织与工艺，减少水动力及底栖生境扰动，合理规划施工时序、作业范围与施工强度，严格限定施工活动在批准的施工水域内开展，不随意扩大施工作业边界。优化水下施工工艺，控制水下打桩等作业速率，降低底泥悬浮强度，减少悬浮物扩散范围，减轻高浓度悬浮泥沙对周边浮游生物、鱼卵仔鱼及底栖生物的遮蔽与毒害影响。施工前划定悬浮泥沙管控范围，根据潮流、风向

条件动态调整作业时段，避开鱼类繁育敏感期，降低对水生生物繁殖活动的干扰。

（3）落实施工船舶污染防控，保护海域水环境，所有进场施工船舶、运料船、交通船需满足船舶防污染相关法规要求，船舶生活污水、生产废水、船舶垃圾严禁直接排海，船舶含油污水统一收集上岸处置。强化施工船舶日常检查，定期对船舶动力、油管路、油舱等设施检修维护，从源头减少油品泄漏风险。施工水域按要求配备吸油毡、围油栏等溢油应急物资，一旦发生油品泄漏，第一时间启动围控、吸附回收措施，阻断油污向敏感生态区域扩散，降低溢油对海洋生物、潮间带生境的损害。

（3）强化施工期通航管控，规避次生生态风险，落实通航安全领导小组管理制度，建立多方联动沟通机制，规范施工船舶作业、锚泊行为，严禁在航道、禁锚区内抛锚，防止锚链拖拽破坏海底底栖生境。施工水域按规范布设助航标志、警示标识，船舶按规定显示号灯号型，施工船舶主动避让过往船舶，严格管控作业水域，防范船舶碰撞事故。避免船舶碰撞码头、引桥等水工构筑物引发油品泄漏、结构破损等次生污染事件，间接保护海域生态环境。施工前协调相邻码头作业计划，合理错峰施工，避免船舶密集作业叠加扰动海域水动力与泥沙环境。

（4）加强施工期海洋环境监测，动态管控生态影响，建立施工期海域水环境及生态跟踪监测方案，监测指标包含悬浮物、石油类等水质指标，同步开展浮游生物、底栖生物等生态指标监测。监测点位覆盖工程区及悬浮物、油污可能扩散的敏感区域，根据监测结果动态调整施工强度，若发现悬浮物超标、水质异常，立即暂停相关水下作业，分析原因并采取降扰措施。

（5）加强对水域生态环境和渔业资源的保护，工程施工应尽可能缩短水上作业时间，以降低工程对海洋生态环境的影响。在安排海上施工时段时，要尽量

避开春末、夏初鱼虾类等水产资源生物集中繁殖的季节，或在该时段内尽可能降低施工强度，以减少施工建设对鱼类等资源生物的影响。建议将水工建筑作业时间尽量安排在 9 月～次年 2 月进行。

（6）施工现场生态管理与宣传培训，对施工人员开展海洋生态保护专项培训，明确海域生态保护要求，严禁向海域丢弃各类废弃物，杜绝捕捞、伤害水生生物等行为。落实施工现场环境监理制度，由环境监理单位全程监督各项生态减缓措施、防污染措施落地执行，定期核查应急物资储备情况，督促隐患整改。

（7）施工期生态应急保障，将施工期生态污染应急纳入工程整体应急预案体系，衔接区域海事溢油应急体系。绘制区域生态敏感资源分布图，识别溢油、悬浮物污染优先保护区域；建立应急通讯网络，落实区域应急联动机制，一旦发生溢油等突发污染事件，快速启动应急响应，开展污染围控、清除，同步开展应急生态监测，尽可能缩短污染持续时间，减轻生态损害。施工结束后，及时清理施工水域内临时设施、残留构件，恢复海域原有空间条件，消除临时工程对海洋生境的持续影响。

8.1.3.2 运营期

运营期生态影响主要来自码头靠离泊船舶作业、船舶污染物排放以及船舶溢油等事故风险，通过常态化管控、定期监测、设施维护、应急联动等措施持续降低生态环境影响。

（1）码头营运作业管控，减少正常作业生态扰动。码头船舶靠离泊作业严格执行统一协调的进出港、靠离泊作业方案，协调本码头与相邻码头船舶作业时序，合理控制船舶操纵水域，减少船舶车叶搅动造成的底泥再悬浮。船舶驾引人员持证上岗，定期维护船舶主机、舵机等设备，保障船舶适航；在能见度不良、

大风浪等恶劣条件下，停止船舶进出港及靠离泊作业，规避船舶断缆、走锚带来的碰撞溢油风险。营运船舶航行尽量远离沿岸已建码头作业区，减少船舶航行扰动对周边海域底栖生境的持续影响。

（2）船舶污染物长效管控。营运船舶生活污水、垃圾、含油污水全部实施岸上接收处置，严禁直接排海。码头配套船舶污染物接收相关管理机制，建立船舶污染物接收台账，定期检查落实情况。码头引桥防撞设施、警示标志按“三同时”要求运维，定期巡检，防止船舶撞击水工构筑物引发油污泄漏。AIS、VHF 等通讯导航设备保持正常可用，船舶按规定做好航行报告，规范船舶作业行为。

（3）常态化海域生态环境监测。定期开展码头前沿、回旋水域及邻近水域水深扫测，建议同步开展海域水质、海洋生态监测，监测结果报送海事、海洋生态环境主管部门。跟踪掌握工程水域泥沙冲淤变化、水环境质量及海洋生物群落变化情况，一旦发现生态环境异常，及时排查原因并优化码头运营管理方案。

（4）溢油风险应急与生态保护联动。持续完善码头溢油应急预案，保持应急物资完好可用，定期组织溢油应急演练，维持应急队伍处置能力。保持与海事、周边企业的应急联动机制畅通，共享应急资源。一旦发生船舶溢油事故，第一时间启动应急响应，开展油污围控与回收，同步开展应急生态监测，评估生态受损情况；事故处置完成后，根据生态损害评估结果，适时开展必要的生态修复，补偿受损海洋生态资源。

（5）长效生态保护管理。建立码头运营期海洋生态环境保护管理制度，明确管理责任。定期对码头作业人员开展海洋生态保护、溢油应急培训。结合区域海洋生态保护要求，持续优化码头作业调度方案，坚持集约节约用海，持续落实生态化用海理念，将码头营运对海洋生态环境的影响长期控制在可接受范围。

8.2 生态保护修复措施

本项目用海为新建多功能码头，水工结构均采用高桩梁板或高桩墩式结构，水下结构会占用生物栖息环境。施工期会对海域生态环境造成一定的影响，主要表现在对浮游植物、浮游动物、海底动植物群落以及它们现有栖息地的丧失、对鱼类和其他水生生物的影响等。结合工程特性及海域生态环境现状，建议采用增殖放流生态保护修复措施，同时加强生态环境的跟踪监测。

8.2.1 增殖放流要求

建设工程施工与运营对渔业资源和生态环境存在不利影响，工程建设单位应针对此种负面影响采取补偿措施，增殖放流是现阶段生物资源损失重要的补偿措施之一。本项目增殖放流活动建议由农业农村委牵头，制定长江口水生生物监测、增殖放流整体方案，以提高监测效率、确保生物多样性及生态平衡。

增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》《水生生物增殖放流管理规定》和《水生生物增殖放流技术规程》等规范性文件执行。

（1）放流物种选择

增殖放流任务实施单位应根据工程实际情况，根据《农业部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发〔2022〕1号）和《2023-2025年上海市自然水域渔业资源增殖放流名录》所列物种范围内选择适合本地区放流物种，如确需放流其他物种，需经省级渔业主管部门组织专家充分论证，并报农业农村部渔业渔政管理局备案。用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物必须是本地种，严禁使用外来种、杂交种、转基因种及其他不符合生态要求的水生物种。

针对本报告中关于海洋生态和渔业资源损失估算以及实施增殖放流措施的

相关要求，结合项目区域生态环境条件、增殖放流历史及苗种生产能力等客观因素，增殖放流中华鲟、松江鲈、胭脂鱼、河蚬、缢蛏、刀鲚等长江口代表性的水生生物。

（2）苗种质量控制

在放流苗种培育阶段，渔业主管部门应组织具有资质的水产科研或水产技术推广单位，在放流苗种亲体选择、种质鉴定等方面严格把关，加强对供苗单位亲本种质的检查。对放流种类特征明显异常且无符合规定的亲本来源证明的，未经种质鉴定不得放流。

用于增殖放流的水产苗种生长到适合规格后，供苗单位应向有资质的机构申请苗种药残检验，并向当地水产技术推广机构（或委托有能力的相关机构）申请疫病检测。增殖放流苗种药残检验按《农业部办公厅关于开展增殖放流经济水产苗种质量安全检验的通知》（农办渔〔2009〕52 号）执行；水产苗种疫病检测参照《农业部关于印发等 3 个规程的通知》（农渔发〔2011〕6 号）执行，含有药残或不符合疫病检测合格标准的水产苗种不得用于增殖放流。

（3）苗种验收投放

供苗单位凭检验检测单位出具的疫病检测和药残检验合格报告申请开展增殖放流活动。渔业主管部门应组织监管人员（其中包含水产专业技术人员）监督指导供苗单位严格按照《水生生物增殖放流技术规程》进行苗种打包、装运，并对放流苗种进行现场验收。

监管人员在查证苗种检验检测合格证明后，按照增殖放流相关技术规范测量苗种规格并计数（运输之前已计数的苗种，验收监管人员应跟随全程监督，并拍摄能反映苗种打包装运情况的影像资料），同时监督指导供苗单位按照《水生生

物增殖放流技术规程》要求将苗种投放到指定水域，苗种投放过程中拍摄能反映现场工作情况的影像资料。

苗种验收投放结束后，监管人员应在《水生生物增殖放流工作监督表》上填写相关信息并签字。苗种投放过程邀请渔民、新闻媒体代表等参加，接受社会监督。

（4）项目水域增殖放流实施

根据《水产资源繁殖保护条例》《中国水生生物资源养护行动纲要》和《水生生物增殖放流管理规定》等相关指导性文件要求，增殖放流地点应选择放流对象的产卵场、索饵场或洄游通道，放流时间应选择 3~6 月或 9~11 月。

（5）放流效果评估

增殖放流实施后，应委托渔业科研机构开展放流效果跟踪调查与评估，根据评价结果合理调整放流计划。

（6）放流水域管护

承担放流任务的单位、部门应当提前将放流的种类、数量、规格、时间、范围、临时限制捕捞措施等事项向社会公告，尽可能在工程水域划定相对固定的放流水域。

增殖放流实施后 10 日内，承担放流任务的单位应根据实际情况进行不同频次的巡查和管护，严厉查处各类违法捕捞和破坏放流苗种的行为，防止“边放边捕”、“上游放、下游捕”等现象，同时在《水生生物增殖放流巡查管护工作记录表》上记录有关情况。

8.2.2 水生生物增殖放流

目前，人工增殖放流是补充和修复渔业资源、维护渔业资源可持续利用的重

要措施。工程建设开始后，结合地方鱼类放流规划，定期在工程区域开展人工增殖放流活动，对维持保护区生态功能、资源修复具有重要意义。同时，结合后续动态跟踪调查后，将根据放流物种的恢复状况，定期对放流物种的种类、放流量进行调整。

根据国务院发布的《中国水生生物资源养护行动纲要》（国发〔2006〕9号）及《关于加强渔业资源增殖放流工作的通知》（农渔发〔2003〕6号）等文件的精神，人工增殖放流具体物种选择坚持以下原则：①“生物多样性”原则。保护生物多样性的最基本途径是就地保护自然生境，在物种的自然环境中维持一个可生存种群。选择本地的鱼、虾、蟹、贝等多品种实施放流；②“生物安全”原则。放流品种必须是在本水域自然生长，或者该品种是本水域的优势种或常见种，不会对其它种类带来伤害，且是子一代或子二代苗种；③“技术可行”原则。放流品种在人工增殖放流技术上是可行的；④“兼顾效益”原则。人工增殖放流能产生一定的经济、生态和社会效益。因此，根据以上增殖放流原则，人工增殖放流主要针对那些受工程影响的重要物种以及具有人工增殖技术可行性的物种开展。

（1）放流对象

现有技术条件难以对所有种类进行人工繁殖和放流，参照“生物安全”、“技术可行”及“兼顾效益”的原则，结合项目建设后影响湿地生境状况，本项目拟选择增殖技术可行的本地物种进行放流，放流种类为中华鲟、松江鲈、胭脂鱼、河蚬、缢蛏、刀鲚等长江口代表性的水生生物。

（2）放流标准

根据农业部《水生生物增殖放流管理规定》用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种，苗种应当是本地种的原种或者子一代，用于增殖放流的水

生生物应当依法经检验检疫合格，确保健康无病害、无禁用药物残留。

（3）组织放流实施

组织放流主要包括育苗的鉴定、暂养和运输。鉴定苗种健康无病害、无禁用药物残留，避免放流带病鱼、弱鱼、差鱼等。苗种会暂时在仓库中暂时混养一段时间，或者运输至放流地点进行放流，暂养期间和运输途中影响运输成活率的因素有很多，包括水中溶氧、水体温度、运输密度、鱼虾等水产体质等等。其中，水中溶氧不足很容易引起运输过程中鲜活水产品集体缺氧窒息而大量死亡。因此，鲜活水产品在运输过程中，保证水体中溶氧充足是安全进行鲜活水产品运输的重要条件。

不管是长途运输、中远距离水箱车运输、泡沫箱冷链车运输，还是小批量中近距离圆桶运输，鲜活水产品运输途中要测溶氧及水温。水箱车运输每隔 2 小时测溶氧及水温 1 次，并使用长柄木板翻动水箱底部活鱼，溶氧不低于 8 mg/L；泡沫箱冷链车运输内水体溶氧不应低于 8 mg/L。行驶途中应每隔 2 h 随机检测若干泡沫箱内水体溶氧浓度；圆桶运输运输过程中水温应控制在 20℃以内，溶氧不低于 8 mg/L。

（4）放流规模

底栖生物的增殖放流规模一般与放流区域自然环境、水文气候、理化性质、环境容纳量以及放流对象生物学特性、规格大小与质量、放流频次和时间等相关联，工程建设后实施的增殖放流保护措施，属补偿性放流。本项目放流规模应在农业农村委指导下制定。

8.3 生态跟踪监测计划

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T 42361-2023），论证范围内涉及典型海洋生态系统的用海项目，应根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出生态跟踪监测方案。本项目为华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目配套的多功能码头工程，位于宝山罗泾港口区，不涉及红树林、珊瑚礁、海草床、牡蛎礁、海藻场、滨海盐沼、淤泥质海岸、砂质海岸等典型海洋生态系统，不会对典型海洋生态系统造成影响，因此不需要生态跟踪监测计划。

9 结论

9.1 项目用海概况

本项目为石洞口二厂 2x1000MW 扩容量替代项目配套的多功能码头工程，用以满足石洞口二厂电厂 2×1000MW 扩容量替代项目建设后煤炭和脱硫辅料吞吐量增加的要求。本项目为新建多功能码头，位于现有石洞口第二电厂二期煤码头内档，布置 1 个 2000 吨级作业泊位和 1 个 2000 吨级待泊泊位。主要工程内容为：码头总长为 234m，其中多功能作业码头长 145.0m，待泊码头长 89.0m；在多功能码头上游侧 5m 处设置一排防撞警示桩；新建 1 座引桥，引桥长 289.15m，宽 6m，上面布置皮带机廊道，实现石灰石和石膏的水平输送；新建防撞警示设施，长 280m，包括警示墩、警示桩及锚链等，位于新建引桥西侧。此外，本项目多功能码头的引桥和防撞警示设施占用脱硫码头（已取得权证，同一业主）部分回旋水域，本项目同步对脱硫码头进行用海变更申请。

本项目多功能码头用海类型为“工业用海”中的“电力工业用海”；用海方式为透水构筑物（码头、引桥、防撞警示设施）和港池（回旋水域）。本项目码头、引桥、防撞警示设施采用分层设权，用海空间层为水体以上海域。根据实际需要，本项目多功能码头申请用海总面积为 5.3589 公顷，其中多功能码头、引桥、防撞警示设施透水构筑物用海 1.2017 公顷，港池用海面积 4.1572 公顷；申请用海期限 50 年。

本项目脱硫码头于 2007 年 8 月 1 日开工，2025 年取得海域使用权证。因拟建多功能码头引桥和防撞警示设施占用部分回旋水域（港池用海范围），在满足自身脱硫码头功能条件下，同步保障多功能码头用海需求，秉承节约用海原则，

进行用海变更，脱硫码头用海类型和用海方式不变，只对回旋水域（港池用海）面积变更，用海类型仍为“交通运输用海”中的“港池用海”。变更后脱硫码头用海总面积为 4.3138 公顷，其中非透水构筑物用海面积 0.2091 公顷，透水构筑物用海面积 1.4709 公顷，港池用海面积 2.6338 公顷（原港池用海 2.7840 公顷）。脱硫码头属于已建已用工程，距今已有 20 年，设计使用年限为 50 年。变更申请用海期限 31 年。与已批复用海期限一致，终止日期仍为 2057 年 8 月 1 日。

9.2 项目用海资源环境影响分析结论

本项目用海建设内容为新建多功能码头，采用透水构筑物用海方式，潮流场不会出现较大改变，不会对工程海域的水动力冲淤环境造成明显影响。根据数模计算，本项目码头、引桥、防撞警示设施为透水结构，码头工程的建设使得原流经工程海域的水流受到阻碍，流速整体略有减小，工程前后流向基本不变，工程影响的区域主要集中工程周边附近海域，减小量值小于 0.02m/s，流速较小 0.01m/s 的范围最远距离约 65m；工程实施后码头桥墩构筑物的存在使工程附近海域流场发生了变化，码头附近叠加构筑物阻碍水流，发生较小的淤积，淤积深度最大不超过 0.1m；码头工程引起的悬浮物扩散较小，整个扩散形态呈沿主流向的条带状，高浓度悬浮物主要集中在码头桩基范围，其中 10mg/L 包络线距离宝山陈行二级水源保护生态控制区为 3420m，距离青草沙二级水源生态控制区为 6156m，且随着时间延长，施工产生的悬浮泥沙增量浓度将逐渐趋于零，海域水体含沙量也将逐渐恢复到自然状态的含沙量，不会对其造成明显影响。

总体上，项目用海不会对水动力冲淤环境和海洋环境造成明显影响。本项目会占用一定的底栖生物栖息环境，通过对损失生物资源采取增殖放流等补偿措施，

并落实永久占地造成底栖动物资源损失的生态补偿，能够进一步减少对海洋环境的影响。

9.3 海域开发利用协调分析结论

根据现场调查，结合工程平面布置，本项目的利益相关者/需协调部门包括石洞口煤气制气有限公司、上海市农业农村委、上海海事局。与石洞口煤气制气有限公司的利益相关内容为：本项目多功能码头与石洞口煤气制气有限公司码头平面距离约 150m，两处码头水域空间相邻，水上通航条件、船舶靠离泊作业相互关联。项目施工期水上施工船舶进场、施工作业，以及运营期码头船舶进出港、靠离泊调度，均会对邻近石洞口煤气制气有限公司码头原有通航秩序、船舶作业安全产生一定影响，存在水域占用、船舶避让、通航干扰等方面的协调需求。与上海市农业农村委的利益相关内容为：项目施工对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区实验区可能产生影响。与上海海事局的利益相关内容为：本项目拟建多功能码头距离宝山南航道南侧约 200m，施工期水上施工作业、施工船舶调遣，运营期码头船舶进出港、靠离泊作业均会占用长江水域通航空间，对区域航道条件、水上交通秩序产生一定影响。本项目与各利益相关者具备协调途径，不会产生不利影响。

项目用海区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。项目用海区远离领海基点，周围亦无国家涉密工程，因此，项目用海实施对国家权益、国防安全和海洋权益均无影响。

9.4 项目用海与国土空间规划符合性分析结论

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在海域为

罗泾港口区，属于海洋发展区中的交通运输用海区，周边海洋功能区划分区有陈行水库饮用水水源保护区与青草沙水库饮用水水源保护区所属的生态保护区；下扁担沙、新浏河沙、瑞丰沙和宝山罗泾海洋预留区。通过对本项目的建设内容、环境影响预测分析等，对比项目用海与所在海洋功能区的各项管控措施，本项目与罗泾港口区、交通运输用海区的用海管控要求和环境保护要求是相符的，且项目用海不会对周边海洋保护区和海洋预留区造成影响。

本项目与《上海市“三区三线”划定成果》、《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035）》相符合。

9.5 项目用海合理性结论

本项目拟建多功能码头选址于石洞口第二电厂煤码头内档海域，本项目选址与所在区域的港口岸线规划、产业发展方向一致，符合社会经济发展需要；选址海域的海洋环境条件满足项目建设需求，项目选址与所在海域的地形地貌、水动力、冲淤条件相适宜；项目施工会对海洋生态环境造成一定不利影响，影响是局部的，可逆的。本项目的选址是合理的。

根据项目所在海域的自然特征、项目建设对周边海域环境、用海活动的影响等综合分析，本项目的平面布置具有唯一性，不会对周围环境及用海活动造成较大影响，本项目合理利用了石洞口第二电厂煤码头后方海域空间，符合集约、节约用海原则。本项目平面布置方案合理。

根据海籍调查规范，本项目多功能码头用海方式为透水构筑物（码头、引桥、防撞警示设施）和港池（回旋水域），采取以上用海方式有效利用了海洋资源，能够满足项目的建设需求，且对环境及生态现状影响较小。本项目脱硫码头用海

变更，在原有基础上，进行港池用海面积变更，无进一步水上施工作业，不会对海洋环境造成影响。本项目用海方式合理。

本项目用海面积的量算符合《海籍调查规范》，满足《海域立体分层设权宗海范围界定指南》（试行）分层设权要求，其结果准确、可靠，同时满足了项目的用海需求，既可以保证项目用海对自然环境和海洋资源的合理使用，又不对周边海域环境、利益相关者以及其他海洋开发活动产生太大的干扰，因此，项目用海面积是合理的。

本项目属于电力工业用海的建设项目，根据《中华人民共和国海域使用管理法》要求，海域使用最高年限为 50 年，申请用海期限合理。

9.6 项目用海可行性结论

本项目的实施与该区域的自然条件和社会条件相适应；项目用海符合上海市海岸带及海洋空间规划；项目用海选址、用海方式、期限和面积合理；项目用海会造成一定量的底栖生物及渔业资源损失，需要采取生态保护修复措施以降低影响；施工造成的环境影响是局部的、短期的、可逆的，营运期造成的水质环境影响可控；项目建设不会严重影响海洋生态环境，也不破坏海洋资源。本项目用海会给利益相关者带来一定影响，但影响具有协调途径，项目实施产生不利影响是可协调的。综上所述，本项目用海是可行的。

资料来源说明

● 引用资料

（1） 《石洞口二厂 2×1000MW 扩容量替代项目可行性研究 总报告》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2025 年 9 月

（2） 《华能上海石洞口第二电厂 2x1000MW 扩容量替代项目码头工程 工程可行性研究报告》，中交第三航务工程勘察设计院有限公司，2026 年 10 月；

（3） 《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目洪水影响评价》，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司，2026 年 5 月；

（4） 《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 潮流泥沙数学模型研究报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（5） 《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 事故溢油计算数学模型报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（6） 《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目 悬浮泥沙扩散预测数学模型报告》，自然资源部东海调查中心，2026 年 5 月；

（7） 《华能石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区河口区影响专题论证报告》初稿，中国水产科学研究院东海水产研究所，2026 年 9 月；

● 现状调查资料

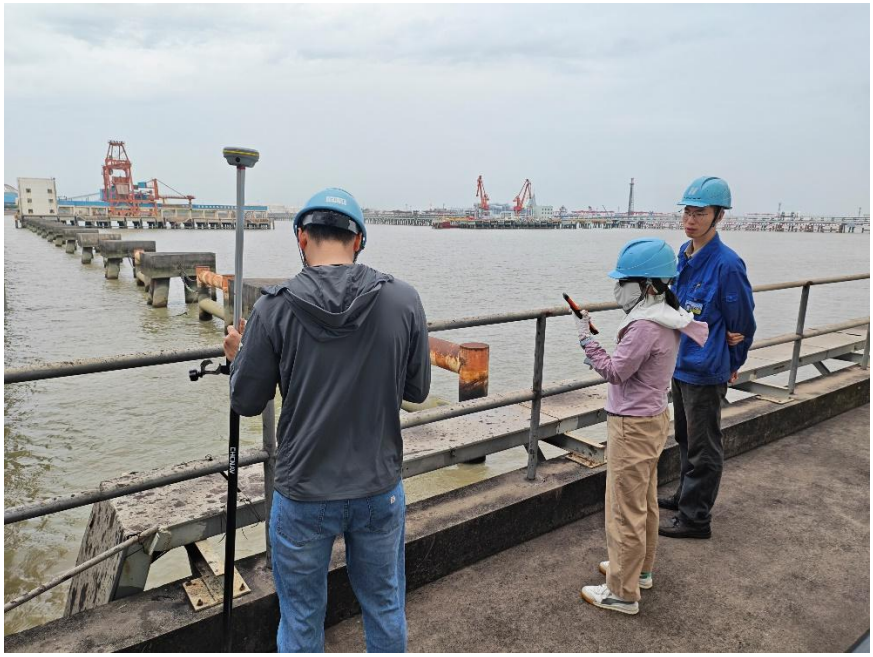
（1） 《2025 年春季长江口海洋生态环境和渔业资源调查报告》中国水产科学研究院东海水产研究所 2026 年 4 月

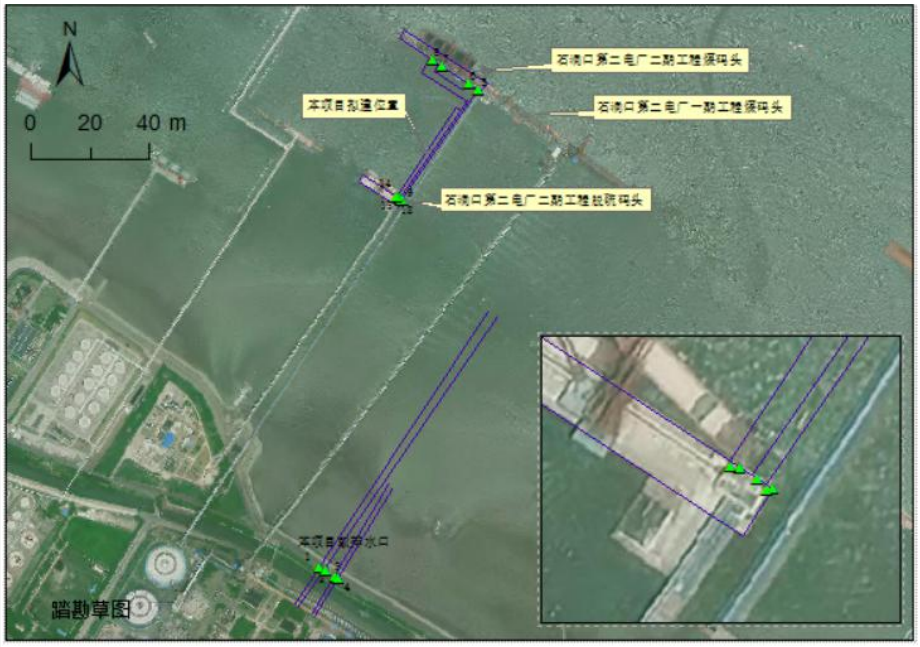
（2） 《中煤宝山 2×650MW 超超临界煤电（煤气掺烧）替代扩建项目涉

水工程水文原型观测技术报告》 长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局 2023 年 9 月

● 现场勘查记录

海域使用论证现场勘查记录

项目名称	石洞口二厂 2x1000MW 扩容量替代项目		
勘查人员	李祥煌、邓艳芬、张亚超	**勘查责任单位**	自然资源部东海调查中心
勘查时间	2026 年 5 月 19 日	**勘查地点**	上海市宝山区
调查设备	华测 i93 Pro-BD		
勘查概况	1、对海域权属、海洋开发活动等进行了现场调查，并对相关人员级利益相关者进行了问询，利用大疆精灵 4RTK 无人机对进行了拍摄现场照片。 2、对海岸线、紧邻已建海堤路进行了测量，测量仪器为华测 i93 Pro-BD 北斗版测地型 GNSS 接收机，测量利用华测 cors 采用 GPS-RTK 测量模式。动态测量平面精度 1cm+1ppm*D，坐标系为 CGCS2000 坐标系。RTK 接收机配合仪器内的测量手簿自动记录测量数据，每个测量点保证在获取固定解时测量，RTK 点位精度 2cm，满足《海籍调查规范》7.3.2 界址点精度要求。		
现场测量			



踏勘草图

点号	北纬	东经	备注
1	31°28′12.8292″	121°24′21.30374″	取水口登陆点
2	31°28′12.52317″	121°24′21.78368″	取水口登陆点
3	31°28′12.04180″	121°24′22.68766″	排水口登陆点
4	31°28′11.84724″	121°24′23.06473″	排水口登陆点
5	31°28′51.81808″	121°24′37.38268″	与煤码头相接位置点
6	31°28′52.40986″	121°24′36.36066″	与煤码头相接位置点
7	31°28′53.85235″	121°24′33.86624″	与煤码头相接位置点
8	31°28′54.38397″	121°24′32.95748″	与煤码头相接位置点
9	31°28′43.14112″	121°24′29.43792″	与脱硫码头相接位置点
10	31°28′43.14077″	121°24′29.43725″	与脱硫码头相接位置点
11	31°28′43.01868″	121°24′29.64812″	与脱硫码头相接位置点
12	31°28′42.90072″	121°24′29.85343″	与脱硫码头相接位置点
13	31°28′42.88850″	121°24′29.78349″	与脱硫码头相接位置点
14	31°28′43.15679″	121°24′29.32137″	与脱硫码头相接位置点

现状调查	 		
项目负责人	李祥煌	**技术负责人**	张亚超

附件 1 上海市发展和改革委员会关于同意开展项目前期工作的复函

上海市发展和改革委员会文件

沪发改能源〔2026〕192 号

关于同意开展华能上海石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目前期工作的复函

宝山区发展改革委:

《关于转报华能上海石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目开展前期工作的请示》(宝发改请〔2026〕23 号)收悉。经研究,现将有关意见函复如下:

一、按照国家先立后改加快煤电建设工作要求和市政府工作部署,为加快本地支撑电源建设,进一步提升我市供电能力,原则同意由中国华能集团有限公司华东分公司开展华能上海石洞口第二电厂 2×1000MW 扩容量替代项目前期工作。结合 2 台 60 万千瓦煤电机组替代,建设 2 台 100 万千瓦超超临界清洁高效煤电机组。

二、请项目单位按照国家能源产业发展政策、节能减排、工

程建设等有关要求，进一步落实项目建设条件，做好规划选址、土地利用、环境保护、水土保持、老旧机组要做好转应急备用方案。新建煤机要预留掺烧50%绿氨接口，按年发电2500小时工况下产生的二氧化碳（考虑绿氨掺烧后）规模预留CCUS设施场地。待条件具备后，按规定向我委上报项目核准申请报告。未经核准，项目不得擅自开工建设。

三、请市、区各有关部门和单位予以大力支持。

特此函复。

上海市发展和改革委员会

2026年10月8日

抄送：市经济信息化委，市住房城乡建设管理委，市交通委，市农业农村委，市规划资源局，市生态环境局，市水务局，市海洋局，市文化旅游局，市应急局，市地震局，市绿化市容局，市国动办，上海海事局，市消防救援局，国家能源局华东监管局，长江水利委员会，长江航务管理局，长江口航道管理局，中国民用航空华东地区管理局，宝山区政府，宝山区政法委，国网华东分部，国网上海市电力公司，中国华能集团有限公司华东分公司。

上海市发展和改革委员会办公室　　2026年10月8日印发

附件 2 石洞口二厂二期煤码头立项文件

上海市发展和改革委员会文件

沪发改能源（2007）153 号

上海市发展改革委关于支持深化开展华能上海石洞口第二电厂二期工程前期工作的函

华能集团华东分公司：

你公司《关于进一步深化、完善华能上海石洞口第二电厂二期（2×600MW 等级）工程项目可行性工作的请示》（申集[2007]182 号）收悉。经研究，现函复如下：

石洞口地区是本市规划的五大电源基地之一。根据 2007 年 7 月 5 日市政府与中国华能集团签署的战略合作协议，双方一致同意加快推进华能上海石洞口二厂二期扩建项目建设。这对满足上海持续增长的用电需求，增强受端电网支撑，提高电网安全稳定水平具有积极作用。请你公司抓紧深化项目前期工作，为项目早日具备上报核准条件做好准备。

请本市各有关部门和单位给予大力支持。

上海市发展和改革委员会

二〇〇七年十一月十四日

抄　送：市规划局、市房地资源局、市环保局、市水务局、市港口局、上海海事局、市航道局、市电力公司，宝山区政府，区发展改革委、区规划局、区房地局、区环保局

校　对：王智强　　（共印19份）

生产管理部-华守彤-2026-09-18 07:33:09-80000950

附件 3 石洞口二厂二期煤码头批复

上海市港口管理局文件

沪港规〔2008〕7 号

上海市港口管理局关于
同意华能上海石洞口第二电厂
二期扩建工程煤码头使用岸线的批复

华能上海石洞口第二电厂：

你公司《关于华能上海石洞口第二电厂二期扩建工程煤码头岸线使用的请示》及相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、为支持石洞口地区电源基地建设，满足上海持续增长的用电需求，按照市发展改革委《上海市发展改革委关于支持深化开展华能上海石洞口第二电厂二期工程前期工作的函》（沪发改能源（2007）153 号）要求，并根据《罗泾、石洞口地区水域岸线规划调整方案》，同意你单位使用一期工程煤码头上游岸线 250 米。

二、岸线使用涉及环保、水务、海事等事宜，请征询相

1

关部门意见。

工程可行性研究报告得到主管部门批复后，到我局申请办理岸线使用核准登记手续。

特此批复。



二〇〇八年一月七日

主题词：交通　港口　资源　工程　报告

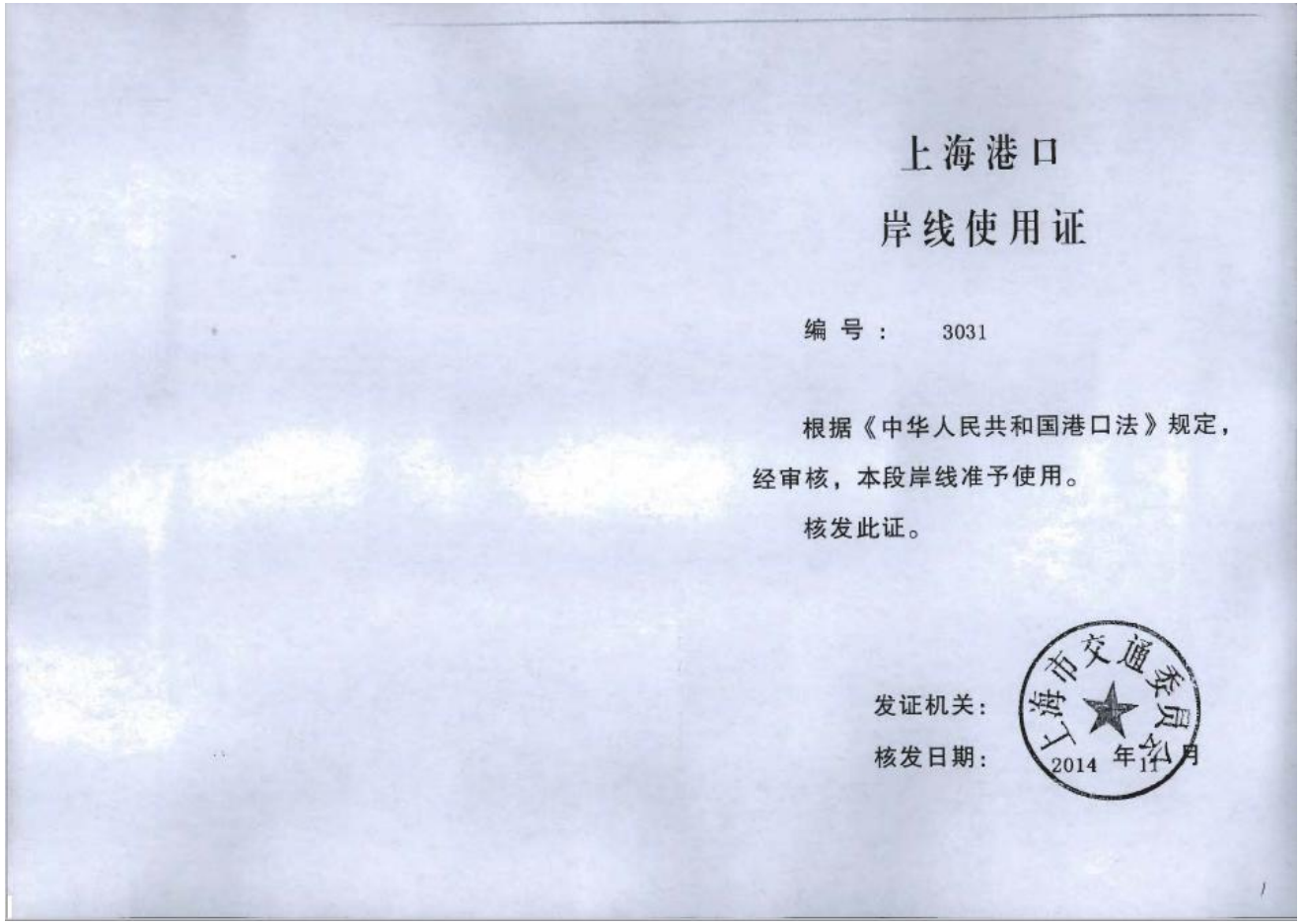
抄送：市发展改革委、市规划局，上海海事局，港政中心。

上海市港口管理局办公室　　2008 年 1 月 7 日印发

（共印 7 份）

2

附件 4 石洞口二厂二期煤码头岸线证



上海港口

岸线使用证

编 号： 3031

根据《中华人民共和国港口法》规定，经审核，本段岸线准予使用。

核发此证。

发证机关：上海市交通委员会

核发日期：2014 年 11 月

附件 5 石洞口第二电厂脱硫码头用海批复

上海市人民政府
海域使用权管理文件

沪府海管〔2025〕3 号

上海市人民政府关于同意华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头用海的批复

华能国际电力股份有限公司上海石洞口第二电厂：

你公司向上海市海洋局提交的华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头用海申请书及附送的有关文件、报告、资料等收悉。经审查，现批复如下：

一、本项目用海选址与用途符合海洋功能分区要求，申请使用海域界址清楚，面积合理，无权属争议。根据《中华人民共和国海域使用管理法》和《上海市海域使用管理办法》规定，同意本项目用海。

二、本项目位于上海宝山区月浦镇长江边，原石洞口电厂煤码头和煤气厂码头之间。用海内容为引堤、码头、引桥及港池，用海面积为 4.4640 公顷，海域使用类型为“交通运输用海”中的“港口用海”，用海方式为“非透水构筑物用海”“透水构筑物用海”和“港池、蓄水用海”，用海期限

32年，用海性质为经营性。

三、项目用海期间，由上海市海洋管理事务中心实施监管，重点监管用海活动范围、方式、用途等。你单位应加强项目管理，如用海方案发生变化，应立即停止施工并将调整后的方案报原审批机关审批。

四、收到此批复后，应按期缴纳海域使用金或申请海域使用金减免，及时办理海域使用权登记，领取不动产权证。

特此批复。

附件：华能石洞口地区电厂脱硫项目配套码头宗海界址点坐标



2025年1月2日

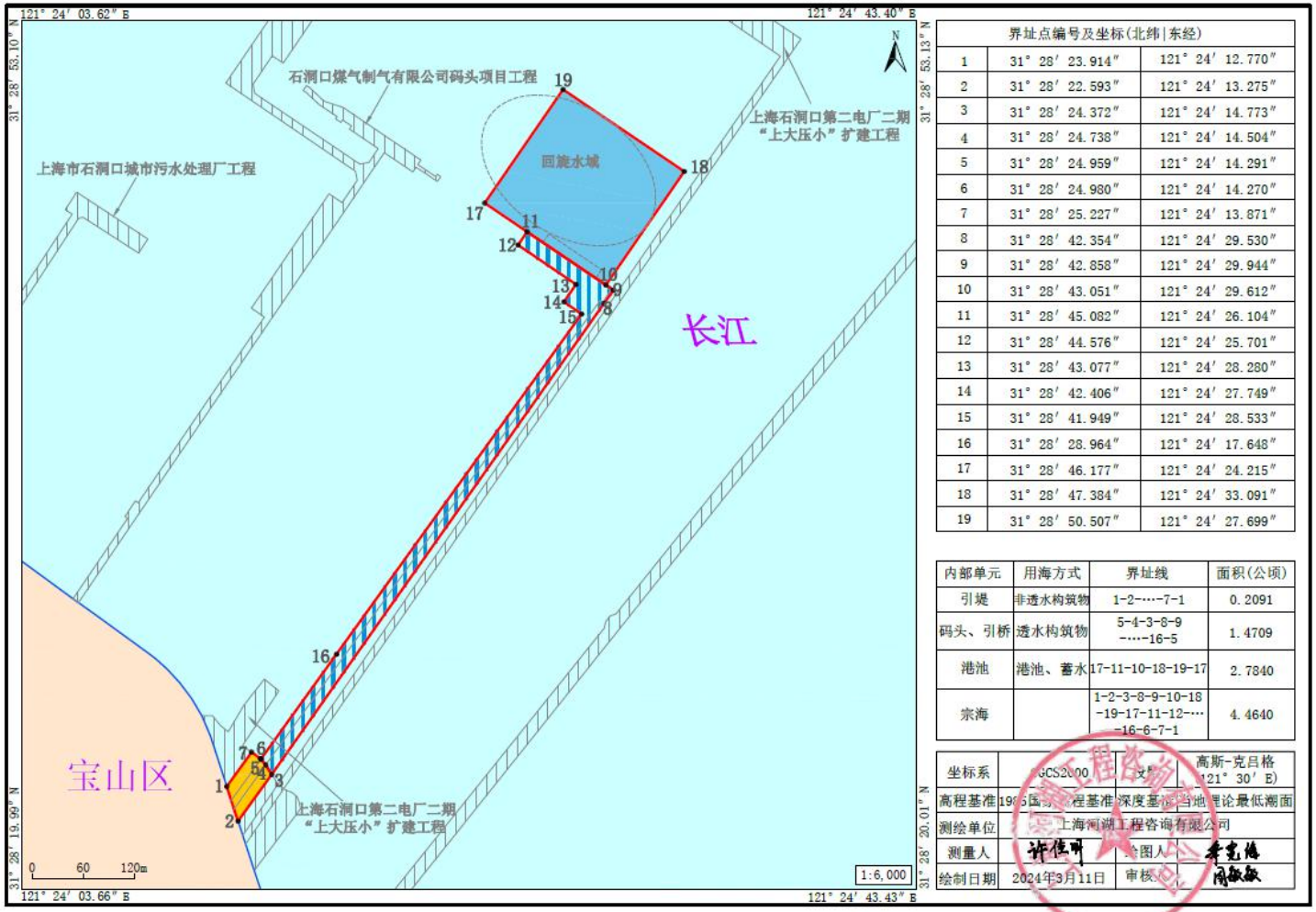
（此件主动公开）

抄送：自然资源部东海局，水利部长江水利委员会，上海海警局，财政部上海监管局，国家税务总局上海市税务局，交通运输部长江口航道管理局，上海海事局，市发展改革委，市财政局，市规划资源局，市生态环境局，市交通委，市农业农村委，市绿化市容局，市国动办，市水务局，宝山区人民政府，市自然资源确权登记局，市自然资源确权登记事务中心，市海洋局执法总队，市海洋局行政服务中心，市海洋管理事务中心。

上海市海洋局办公室　　2025年1月2日印发

附件 6 石洞口第二电厂脱硫码头宗海界址

华能上海石洞口电厂脱硫项目配套码头工程宗海界址图



界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	31° 28′ 23.914″	121° 24′ 12.770″
2	31° 28′ 22.593″	121° 24′ 13.275″
3	31° 28′ 24.372″	121° 24′ 14.773″
4	31° 28′ 24.738″	121° 24′ 14.504″
5	31° 28′ 24.959″	121° 24′ 14.291″
6	31° 28′ 24.980″	121° 24′ 14.270″
7	31° 28′ 25.227″	121° 24′ 13.871″
8	31° 28′ 42.354″	121° 24′ 29.530″
9	31° 28′ 42.858″	121° 24′ 29.944″
10	31° 28′ 43.051″	121° 24′ 29.612″
11	31° 28′ 45.082″	121° 24′ 26.104″
12	31° 28′ 44.576″	121° 24′ 25.701″
13	31° 28′ 43.077″	121° 24′ 28.280″
14	31° 28′ 42.406″	121° 24′ 27.749″
15	31° 28′ 41.949″	121° 24′ 28.533″
16	31° 28′ 28.964″	121° 24′ 17.648″
17	31° 28′ 46.177″	121° 24′ 24.215″
18	31° 28′ 47.384″	121° 24′ 33.091″
19	31° 28′ 50.507″	121° 24′ 27.699″

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
引堤	非透水构筑物	1-2-……-7-1	0.2091
码头、引桥	透水构筑物	5-4-3-8-9-……-16-5	1.4709
港池	港池、蓄水	17-11-10-18-19-17	2.7840
宗海		1-2-3-8-9-10-18-19-17-11-12-……-16-6-7-1	4.4640

坐标系	GCS2000	投影	高斯-克吕格(121° 30′ E)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	上海河湖工程咨询有限公司		
测量人	许伟明	绘图人	李宪德
绘制日期	2024年3月11日	审核人	南敏敏

附件 7 海洋环境生态调查单位资质



检验检测机构

资质认定证书

编号：250000094302

名称： 中国水产科学研究院东海水产研究所

地址： 上海市杨浦区军工路300号（200090）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准。可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由中国水产科学研究院东海水产研究所承担。

许可使用标志

250000094302

发证日期：2025年04月01日

有效期至：2031年03月31日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。