



三甲港水闸重建工程 用海变更论证报告书

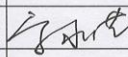
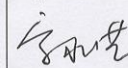
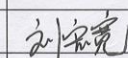
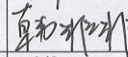
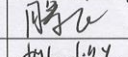
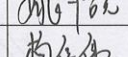
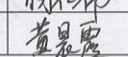
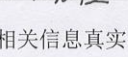

(公示稿)

(项目编号: 2023QT0008)

上海市水利工程设计研究院有限公司 91310101425002407T

2026年3月

论证报告编制信用信息表

论证报告编号		3101152023001422	
论证报告所属项目名称		三甲港水闸重建工程	
一、编制单位基本情况			
单位名称		上海市水利工程设计研究院有限公司	
统一社会信用代码		91310101425002407T	
法定代表人		夏剑铭	
联系人		宋永港	
联系人手机		13761485175	
二、编制人员有关情况			
姓名	信用编号	本项论证职责	签字
宋永港	BH003196	论证项目负责人	
宋永港	BH003196	1. 概述 5. 海域开发利用协调分析 9. 结论	
刘宏宽	BH003197	7. 项目用海合理性分析	
韩非非	BH003199	3. 项目所在海域概况 6. 国土空间规划符合性分析	
滕飞	BH003534	4. 资源生态影响分析	
姚怡先	BH003535	8. 生态用海对策措施	
杨佳伟	BH003536	2. 项目用海基本情况	
黄晨霞	BH003549	10. 报告其他内容	
<p>本单位符合海域使用论证有关管理规定对编制主体的要求，相关信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密，如隐瞒有关情况或者提供虚假材料的，愿意承担相应的法律责任。愿意接受相应的信用监管，如发生相关失信行为，愿意接受相应的失信行为约束措施。</p> <p style="text-align: right;">承诺主体(公章): </p> <p style="text-align: right;">2021年8月2日</p>			

基本信息情况表

项目名称	三甲港水闸重建工程			
项目地址	浦东新区川杨河入长江口处			
项目性质	公益性 (√)	经营性 ()		
用海面积	36.5663ha	投资金额	77056 万元	
用海期限	主体工程 40 年，施工配合设施 3 年	预计就业人数	23 人	
占用岸线	总长度	652m	邻近土地平均价格	86.55 万元/ha
	自然岸线	m	预计拉动区域经济产值	179400 万元
	人工岸线	652m	填海成本	万元/ha
	其他岸线	m		
海域使用类型	海岸防护工程用海		新增岸线	m
	用海方式	面积	具体用途	
	非透水构筑物	26.2640 公顷	堤坝、护岸、闸体、施工便道	
	透水构筑物	5.4953 公顷	护底、闸外测亭、浮灯	
	港池、蓄水	4.8070 公顷	内引河、施工围堰	
注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的平均价格				

目录

摘要.....	1
1 概述.....	3
1.1 论证工作来由.....	3
1.2 论证依据.....	4
1.2.1 法律法规（略）.....	4
1.2.2 相关区划规划（略）.....	4
1.2.3 标准规范（略）.....	4
1.2.4 项目技术资料（略）.....	4
1.3 论证等级和范围.....	4
1.3.1 论证等级.....	4
1.3.2 论证范围.....	6
1.3.3 高程基准.....	7
1.4 论证重点.....	7
2 项目用海基本情况.....	8
2.1 项目用海回顾.....	8
2.1.1 用海项目建设内容.....	8
2.1.2 主要结构尺度.....	10
2.1.3 已批复用海情况.....	23
2.2 项目变更情况.....	24
2.2.1 变更主要内容.....	24
2.2.2 变更工程规模.....	29
2.2.3 施工方案.....	29
2.2.4 施工工艺与方法.....	34
2.2.5 土石方平衡情况（略）.....	39
2.2.6 施工进度安排.....	39
2.3 项目用海需求.....	40
2.3.1 申请用海面积.....	40
2.3.2 申请用海期限.....	44
3 项目所在海域概况.....	46
3.1 自然环境概况（略）.....	46
3.2 海洋资源概况（略）.....	46
3.3 海洋环境质量现状（略）.....	46
3.4 海洋生态概况（略）.....	46
4 资源生态影响分析.....	46
4.1 生态影响分析.....	46
4.1.1 对水文动力环境影响分析（略）.....	46
4.1.2 对地形冲淤环境影响分析（略）.....	46
4.1.3 对海域水质环境影响分析（略）.....	46
4.1.4 对沉积物环境影响分析（略）.....	46
4.1.5 对海洋生态影响分析.....	46
4.2 资源影响分析.....	49
4.2.1 对海洋空间资源的影响（略）.....	49

4.2.2 对海洋生物资源的影响.....	49
4.2.3 对其他海洋资源影响.....	52
4.3 用海环境影响分析.....	52
4.3.1 对航道影响分析（略）.....	52
4.3.2 对防洪影响分析（略）.....	52
5 海域开发利用协调分析.....	53
5.1 海域开发利用现状.....	53
5.1.1 海域使用现状.....	53
5.1.2 海域使用权属现状.....	57
5.2 项目用海对海域开发活动的影响.....	57
5.2.1 对浦东机场 2#围区大堤影响.....	58
5.2.2 对三甲港水闸北侧海塘影响.....	59
5.2.3 对其他用海活动影响.....	60
5.3 利益相关者界定及协调.....	62
5.3.1 相关利益者.....	62
5.3.2 需要协调的部门和相关协调分析.....	62
6 与国土空间规划及相关规划符合性分析.....	63
7 项目用海合理性分析.....	64
7.1 用海选址合理性分析.....	64
7.1.1 与区位、社会条件适应性分析（略）.....	64
7.1.2 与自然资源适应性分析（略）.....	64
7.1.3 与海洋环境条件适应性分析（略）.....	64
7.1.4 与海洋生态的适应性分析（略）.....	64
7.1.5 与周边其他用海活动适宜性分析（略）.....	64
7.1.6 与海洋产业发展协调性分析（略）.....	64
7.2 用海变更平面布置合理性分析.....	64
7.3 用海方式变更合理性分析.....	64
7.3.1 主体工程.....	64
7.3.2 施工配合设施.....	65
7.4 占用岸线合理性分析.....	65
7.5 用海面积合理性分析.....	66
7.5.1 用海尺度合理性.....	66
7.5.2 用海面积量算的合理性.....	69
7.5.3 减少海域使用面积的可能性.....	72
7.5.4 项目用海面积界定.....	73
7.5.5 宗海图绘制.....	73
7.6 用海期限合理性分析.....	75
8 生态用海对策措施.....	76
8.1 生态跟踪监测方案.....	76
8.1.1 监测范围与站位布设.....	76
8.1.2 监测时间与频率.....	76
8.2 生态保护修复措施.....	76
8.2.1 岸线保护措施.....	76
8.2.2 增殖放流.....	78

8.2.3 生物资源保护.....	80
9 结论.....	82

摘要

三甲港水闸建位于川杨河入长江河口处，主要功能是防汛排涝、挡潮和引清调水，是浦东新区最主要的引排水口门，也是确保新区东部地区防汛安全、缓解新区防汛压力的主要水利工程设施。

项目于2023年3月获得浦东新区发展改革委批复（沪浦发改城〔2023〕201号），2024年7月获得工可批复（沪浦发改城〔2024〕641号）。项目用海申请单位为“上海市浦东新区生态环境局基建项目和资产管理事务中心”。2024年9月3日，上海市人民政府同意批复三甲港水闸重建工程的用海（沪府海管〔2024〕101号），批复的用海面积为36.5663 ha，主体工程用海期限为40年；施工配合设施用海期限为3年。

本次用海变更包括用海范围、用海方式变更：

在用海范围上，变更前后用海总面积维持36.5663 ha不变，本次变更后主体工程施工阶段用海面积由30.3416 ha变更为29.3506 ha；施工配合设施用海面积由6.2247 ha变更为7.2157ha；主体工程完工阶段用海面积由30.3416 ha变更为30.3805 ha；

在用海方式上，主体工程在施工阶段时，闸内测亭用海方式变更为“非透水构筑物”，完工后闸内测亭用海方式恢复为“透水构筑物”，其他主体工程用海单元仍维持原批复用海方式不变；施工配合设施新增施工便道，便道占用原批复内引河范围，该部分用海方式由“港池、蓄水”变更为“非透水构筑物”，其他施工配合设施维持原批复用海方式不变；

在用海年限上，主体工程用海期限调整为两部分，分为施工阶段和完工阶段，施工阶段主体工程申请用海年限调整为3年，完工阶段用海年限调整为37年，总用海期限维持原批复40年不变；施工配合设施申请用海期限维持原批复的3年期限不变。

变更后各部分用海面积如下：（1）变更后主体工程施工期间的用海单元包含闸体、堤坝、护岸、护底、闸外测亭及浮灯，量算主体工程施工期间的用海面积29.3506 ha，其中“非透水构筑物”面积为24.0504 ha，“透水构筑物”面积为5.3002 ha；（2）变更后主体工程运行期间的用海单元包含闸体、堤坝、护岸、护底、闸内测亭、闸外测亭及浮灯，量算主体工程运行期间的用海面积30.3805

ha，其中“非透水构筑物”面积为 24.0504 ha，“透水构筑物”面积为 6.3301 ha；（3）施工配合设施的用海单元包含内引河、施工便道、施工围堰及浮灯，量算用海面积 7.2157 ha，其中“非透水构筑物”面积为 2.2136 ha，“透水构筑物”面积为 0.1951 ha，“港池、蓄水”面积 4.8070 ha。

本次变更涉及主体及施工配合设施用海面积及施工期间用海面积、用海方式变更，项目变更所在区域与原用海申请中工程位置一致，故本项目变更均符合相关规划要求。本次施工配合设施变更对周边海洋环境、海洋生态及海洋资源不造成新的影响，变更仅造成底栖生物及潮间带生物损失量增加约 3.9kg；本次变更不涉及新的利益相关者，于原用海申请中均已完成协商，用海变更可行。

1 概述

1.1 论证工作来由

三甲港水闸建于 1979 年，位于川杨河入长江河口处，主要功能是防汛排涝、挡潮和引清调水，是浦东新区最主要的引水口门，也是确保新区东部地区防汛安全、缓解新区防汛压力的主要水利设施。2016 年，三甲港水闸被评定为四类闸。由于暂不具备报废重建条件，管理部门对三甲港水闸陆续开展了多次维修加固，对局部紧迫问题进行处理，满足水闸当下的降级运行需求，但水闸结构仍存在严重的安全问题。此外，随着三甲港水闸两侧浦东机场围区工程的实施，长江一线海塘距离口门达 1.35km，排水路径加长，闸外滩地淤高，水体泄流不畅及引水受阻等问题逐渐加剧，排涝及引调水形势不容乐观。

2021 年 7 月台风“烟花”期间，受强降雨影响，水利控制片水位上涨迅速，浦东片南桥站、祝桥站等实测水位创历史新高，因积水封闭的下立交有 14 处，城市排水压力急增。截至 26 日 8 时，台风暴雨期间放江量达到 1731.1 万吨，给防汛工作带来较大压力，病险水闸的除险加固及报废重建迫在眉睫。

根据《浦东新区水利规划（2020-2035）》、《浦东新区水务海洋“十四五”规划》等相关规划要求，将三甲港水闸等病险水闸列入浦东新区“十四五”规划外围泵闸工程之一。为彻底消除水利设施安全隐患，确保区域防汛除涝安全，完善浦东新区的防洪除涝安全保障体系，并提高区域引调水能力，改善水环境，应尽快对三甲港水闸进行拆除重建。

2022 年 8 月，上海市水务规划设计研究院编制完成《三甲港水闸重建工程规模论证报告》，并在评审后进行修改完善。

2022 年 11 月，上海市水务局以沪水务〔2022〕996 号文对《三甲港水闸重建工程规模论证报告》提出行业意见。

2022 年 12 月，上海市浦东新区生态环境局基建项目和资产管理事务中心完成《三甲港水闸重建工程项目建议书》的上报稿。

2023 年 3 月，上海市浦东新区发展和改革委员会以沪浦发改城〔2023〕201 号文《关于三甲港水闸重建工程项目建议书的批复》对项建书进行了批复。

2023 年 1 月 28 日，上海市人民政府办公厅印发了《上海市人民政府办公厅

关于加强本市长江河口海域重叠区域管理工作的实施意见》（沪府办规〔2023〕4号），要求“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”。本项目属于应办理的时间范畴，故需开展海域使用论证工作。

根据《海域使用权管理规定》：“项目拟用海面积、位置和用途等发生改变的，应当重新提出海域使用申请。”2026年2月，施工过程中施工组织方案出现与批复用海方式不一致的施工构筑物，需对施工期用海进行变更。我单位受上海市浦东新区生态环境局基建项目和资产管理事务中心委托，在资料收集、现场踏勘与调查分析的基础上，根据《海域使用论证技术导则》要求，从自然环境、社会经济、海洋功能区划符合性、资源环境影响、用海合理性等方面综合分析了本项目用海的可行性，对本项目施工期间用海进行变更，编制形成本报告。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规（略）

1.2.2 相关区划规划（略）

1.2.3 标准规范（略）

1.2.4 项目技术资料（略）

1.3 论证等级和范围

1.3.1 论证等级

本次主要对施工期间施工配合措施用海方式进行变更，对主要主体工程结构及平面布置不做调整，故本次变更的用海论证等级维持原判定结果，为一级，具体如下。

根据《海域使用分类》，本项目用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程

用海”。工程主体工程包含闸体（水闸主体）、堤坝（新建大堤及南侧岸坡）、护岸（河道护岸）、护底及闸内外测亭。其中闸体、堤坝及护岸用海方式为“非透水构筑物”，护底、闸内外测亭及浮灯用海方式为“透水构筑物”。施工配合设施包含施工围堰、施工便道及生产区域、内引河、浮灯，内引河及施工围堰用海方式均为“港池、蓄水”，浮灯用海方式为“透水构筑物”。

本工程水闸闸体、堤坝、护岸及施工配合设施总长度超过 500m，用海面积大于 10ha，根据《海域使用论证技术导则》（以下简称《导则》），非透水构筑物用海论证等级为一级；护底及闸内外测亭用海总长度在 400~2000m，本工程位于敏感海域，透水构筑物用海论证等级为一级；内引河无任何构筑物，但被水闸及大堤包围形成围海用海，面积小于 20ha，围海用海论证等级为三级。根据《导则》，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，故判定本项目海域使用论证等级为一级。

表 1.3-1 海域使用论证等级判定表

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	非透水构筑物	构筑物总长度大于（含）500m 或用海面积大于（含）10ha	所有海域	一级	水闸闸体、堤坝、护岸及施工配合设施总长度大于 500m，用海面积大于 10ha	一级
		构筑物总长度（250~500）m 或用海面积（5~10）ha	敏感海域	一级		
			其他海域	二级		
	构筑物总长度小于（含）250m 或用海面积小于（含）5 ha	所有海域	二级			
	透水构筑物	构筑物总长度大于（含）2000m 或用海总面积大于（含）30ha	所有海域	一级	护底及闸内外测亭长度在 400~2000m，面积小于 10ha	一级
		构筑物总长度（400~2000）m 或用海总面积（10~30）ha	敏感海域	一级		
其他海域			二级			
构筑物总长度小于（含）400m 或用海总面积小于 10 公 ha	所有海域	三级				
围海	蓄水	用海面积大于（含）100ha	所有海域	一	内引河面积小于 20ha	三级
		用海面积（20~100）ha	敏感海域	一		
			其他海域	二		
		用海面积小于（含）20ha	所有海域	三		

注 1: 敏感海域是指海洋生态保护红线区,重要河口、海湾,红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域,特别保护海岛所在海域等。
 注 2: 构筑物总长度按照构筑物中心线长度界定,并行铺设的海底电缆、海底管道等的长度,按最长的管线长度计。
 注 3: 扩建工程温冷排水量和污水达标排放量包含原排放量。
 注 4: 项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的,占用长度大于(含)50 m 的论证等级为一级, 占用长度小于 50 m 的论证等级为二级。
 注 5: 石油平台开采甲板外扩或外挂井博、续期调整的论证等级可下调一级。其他用海方式、用海规模等未发生变化的续期调整用海参照执行。

1.3.2 论证范围

根据《导则》，三甲港水闸新建工程用海变更的论证等级为一级，论证范围为工程外边线向外扩展 15km，论证范围面积约为 340km²，具体论证范围见下表和下图。

表 1.3-2 三甲港周边海域调查范围控制点坐标

控制点	经度 (E)	纬度 (N)	面积 (km ²)
P1	121°39'11.363"	31°20'03.154"	340
P2	121°41'54.819"	31°22'25.908"	
P3	121°46'14.834"	31°23'04.531"	
P4	121°47'48.613"	31°22'54.103"	
P5	121°55'31.635"	31°17'47.198"	
P6	121°56'38.223"	31°14'03.489"	
P7	121°56'09.795"	31°10'58.404"	



图 1.3-1 论证范围图

1.3.3 高程基准

本次论证高程基准除特殊说明外，均采用上海吴淞高程基准，根据 2021 年度上海市高程控制网水准复测成果，测定了上海吴淞高程基准与 1985 国家高程基准的概略改正值，取名为“上海 1985 高程换算值”，即：

$$H_{\text{吴淞}}=H_{1985}+1.680(\text{m})$$

1.4 论证重点

本工程为一线水闸工程，兼顾挡潮防洪功能，依据《海域使用分类》（HY/T 123-2009），本工程用海类型属于特殊用海（一级类）下的海岸防护工程用海（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》，本工程用海类型属于特殊用海（一级类）下的其他特殊用海（二级类）。

本次变更主要针对施工期间施工便道等施工配合设施用海方式进行变更，未对工程规模、工程平面布置、工程选址等要素进行改变，故本次变更论证重点主要包括：

- （1）用海方式合理性分析；
- （2）用海面积合理性分析。

2 项目用海基本情况

2.1 项目用海回顾

2.1.1 用海项目建设内容

2.1.1.1 项目地理区位

本工程建设位置在浦东新区川杨河入长江河口处，西端起于三甲港现状水闸，东端终于长江入海口，北侧为绿波大堤及浦东机场 1#围区海塘，南侧为海滨乐园围堤及浦东机场 2#围区海塘，如图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 工程地理位置图

2.1.1.2 项目建设内容与规模

工程主要建设内容包括移位重建三甲港水闸闸体、内引河、护岸、堤坝、闸内外测亭以及相关附属设施等。根据相关规划及工程总体布局，工程建设规模如下：

- (1) 节制闸净宽 50m，闸底高程为-1.50m，引排双向功能，设计排涝流量

为 $452\text{m}^3/\text{s}$ ，设计引水流量为 $290\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 新建内引河（现状水闸闸下~新闸）长 821.38m ，河底宽 80m ，河口宽 120m ，河底高程 -1.50m ，底部边坡采用 $1:4$ ，南岸堤顶按高程 4.2m 达标，北岸堤顶高程取 3.3m 。

(3) 新建堤坝（现状水闸外河北侧大堤-新闸）长度为 797.39m ，堤顶高程 9.10m ，西侧与现状大堤顺接，堤顶高度渐变至 8.80m 。

(4) 闸外测亭位于新建三甲港水闸下游北侧，与大堤间设 390.7m 长引桥，并在周边设置防撞墩，测亭上部建筑面积 50m^2 ；闸内测亭位于新建水闸内引河南岸，距水闸内河防冲槽约 500m ，引桥长 32m ，测亭上部建筑面积 80m^2 。

2.1.1.3 工程总平面布置

根据工可报告，本工程总平面布置包括水闸闸体、内引河河道、长江大堤、水文测亭 2 座以及工程施工临时场地（施工生产区、土方周转场地、施工便道等）。见图 2.1-2。



图 2.1-2 工程总平面布置图

2.1.2 主要结构尺度

2.1.2.1 水闸闸体

水闸采用一联五孔整体式结构，单孔净宽 10m，孔径组合为 5×10m，总净宽 50m，闸首长 28m。水闸内河侧西岸 10.15m 高程平台设置配电房、二次设备室和防汛仓库等，内河侧南岸布置控制室、机房和管理房等，建筑为地上三层，框架结构。水闸南北两侧连接堤堤顶宽度 9m，南侧连接堤与浦东机场 2#围区北侧围堤衔接，北侧连接堤与外引河北侧新建大堤相连接，并与水闸上部交通桥相连以贯通堤顶交通道路。水闸工程纵向从内到外分别由内河防冲槽、内河海漫、内河消力池、闸首、外河消力池、外河海漫以及外河防冲槽段等组成，总长度 328m。其中内河防冲槽段长 15m，内河海漫段长 100m，内河消力池长 20m，闸首段长 28m，外河消力池长 25m，外河海漫段长 120m，外河防冲槽段长 20m。

(1) 水闸轴线布置

纵轴线：为使水闸引排水水流平顺，纵轴线布置于浦东机场 2#围区北侧围堤堤顶线北侧约 140m 处，与大堤基本平行，满足河势流态、工程布置及施工组织需要。

横轴线：为尽量减少闸下淤积，水闸横轴线尽量靠近外河布置，同时满足水闸过流平顺、均匀。考虑上述因素，并结合水闸主体结构的布置和施工，根据选址结论选定闸首横轴线，在现状水闸的基础上外移 1.13km，距外侧沿江顺堤堤顶线约 220m。

(2) 内、外河消力池

为保证进闸水流顺畅及排水消能防冲安全，水闸内、外河侧设置消力池，根据水流条件、管理区布置及消能防冲要求；水闸外河消力池顺水流向长 25m，口宽由水闸侧的 57.20m 逐渐放宽至 67.60m，扩散角 12°，池底高程-3.50m；内河消力池顺水流向长 20m，口宽由水闸侧的 57.2m 逐渐放宽至 65.6m，扩散角 12°，池底高程-2.7m。

(3) 内、外河海漫

根据内、外河海漫消能防冲要求，确定内、外河海漫的顺水流方向长度分

别为 100m、120m。其中，内河海漫口宽 120m，底宽 80m，满足规划及过流功能需要；外河海漫上游侧底宽 67.6m，两侧采用 8°的扩散角，扩大下游过流断面，避免闸下冲刷。

(4) 内、外河防冲槽

根据消能防冲要求，内河海漫外设内河侧防冲槽长 15m，外河海漫段外设外河防冲槽长 20m。

(5) 外河导堤

消力池外侧布置外河导流堤，北侧导堤长 243.20m，南侧导堤长 388.40m。堤顶高程 3.50~3.00m，顶宽 10.50~5.00m，导堤顺延外河海漫两侧 8°扩散角布置。为了维护水闸近岸的岸段稳定，故南侧导堤堤头设计考虑与浦东机场 2#围区堤防护底衔接。

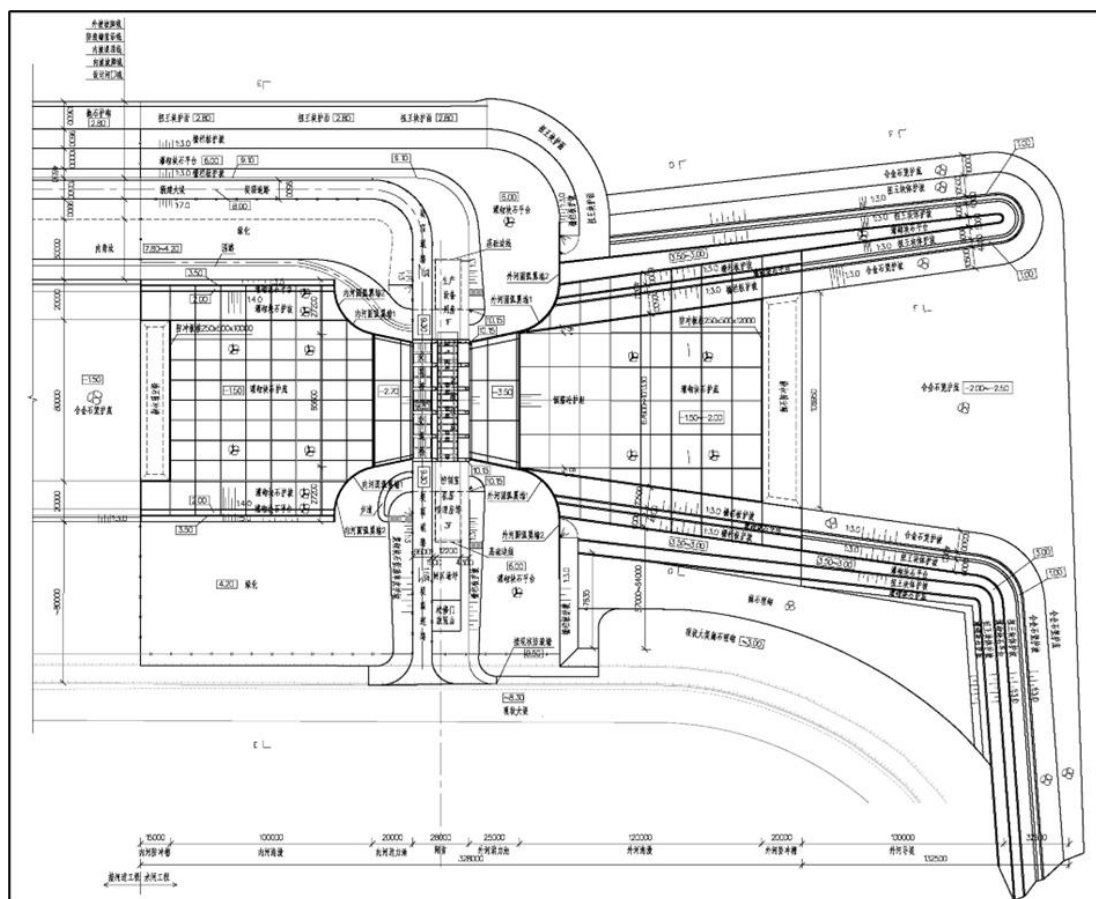


图 2.1-3 水闸平面布置图

2.1.2.2 内引河工程设计

综合考虑河势流态及水闸工程轴线定位，新建内引河长 821.38m，起点为

老闸外侧引堤堤头处，终点至水闸内河防冲槽，堤顶防汛墙边线距离浦东机场2#围堤堤顶边线约140m，见图2.1-4。

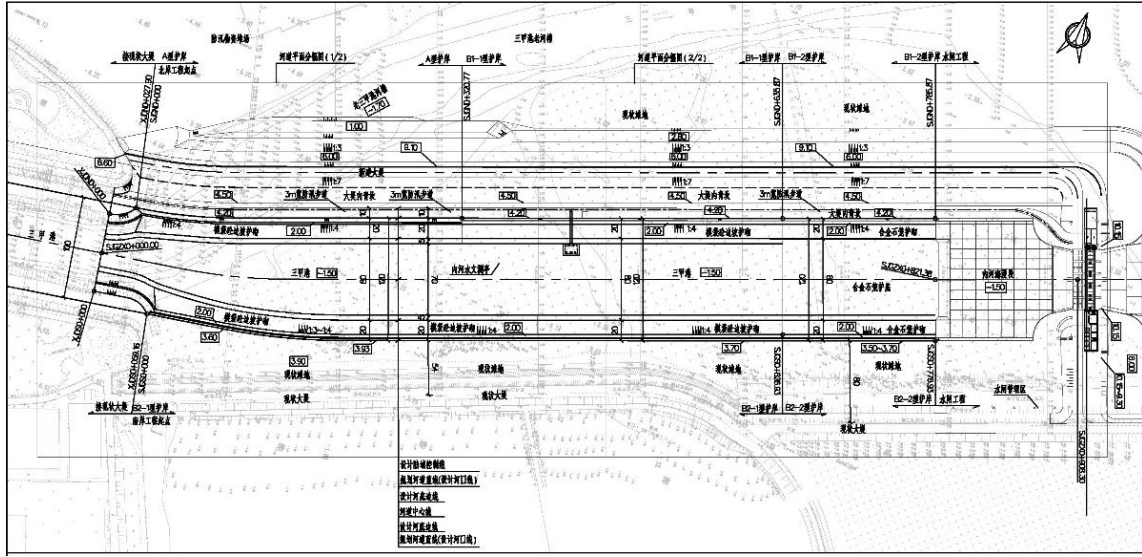
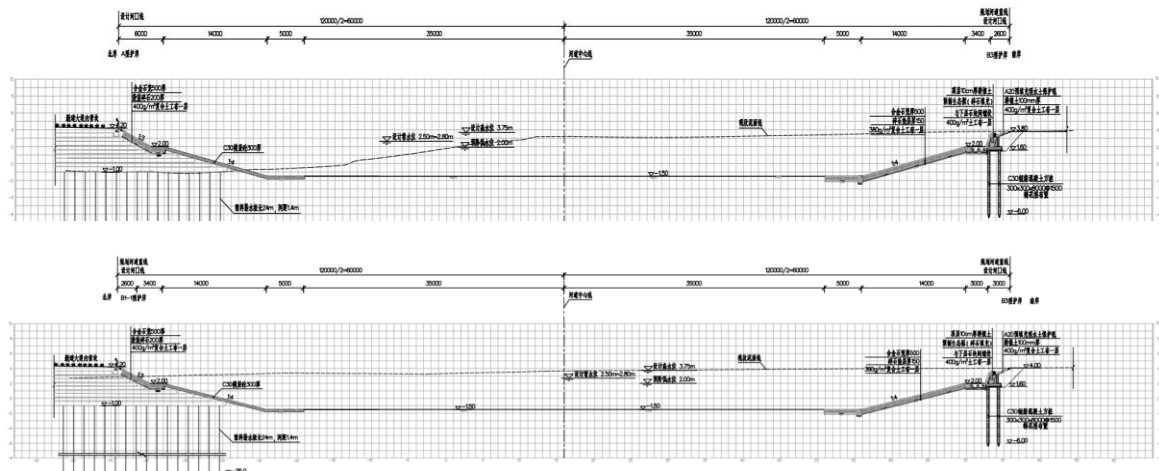


图 2.1-4 河道总平面图

(1) 内引河河道断面设计

本工程河道断面采用复式断面，考虑地质条件，主河槽布置在老三甲港闸外现状滩地上，长度 821.38m，为实地新开河道。根据相关工程经验，地质条件较差，河道断面占用部分陆域从而适当放缓坡比。河道设计口宽 120m，底宽 80m，底高程-1.50m。两侧边坡在 2.0m 高程处设置 3.0m 宽平台，平台下部以 1:4 的坡比放坡至河底，北岸平台上部以 1:2 的坡比接至 4.20m 高程，南岸平台上部以缓于 1:2 的坡比接至现状滩地。河道断面自西向东工布置 7 个断面，具体如下图。



河底，河底高程-1.50m，平台后 1:2 接坡至 4.20m 高程。由于此段河道需要带水施工，故河道边坡及河底 5m 范围内采用 0.30m 厚 C30 模袋砼护砌，2.0m 平台采用 0.6m 厚的合金石笼护砌，平台后方斜坡采用 0.5m 厚的合金石笼护砌，下部均设置 0.2m 厚的袋装碎石及 380g/m² 复合土工布一层，斜坡 3.8m 高程以上采用 A20 预填充型水土保持毯护坡，接至 4.2m 高程。

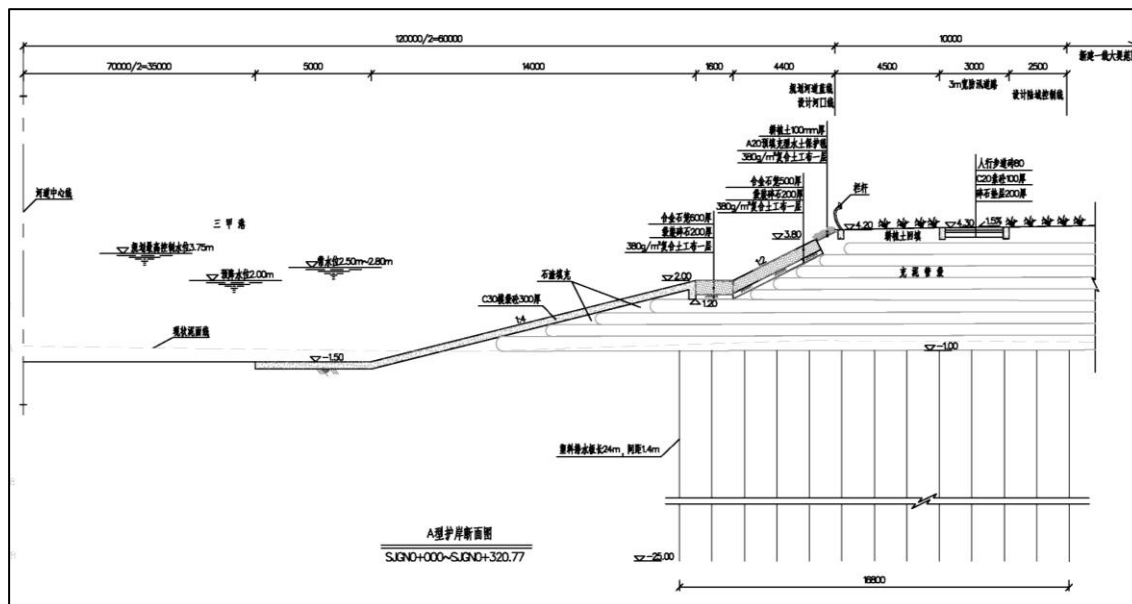


图 2.1-6 A 型护岸断面图

B 型护岸主要位于老水闸南侧大堤外滩地，总长度为 1242.03m，均为新开河道。河道口宽大，河道两侧地坪地势较低且开阔，本次主要采用预制方桩基础和生态石笼框挡墙的低桩承台结构型式，根据河道边坡护砌形式及墙后地坪高程的不同，共分为 B1-1 型、B1-2 型、B2-1 型、B2-2 型共 4 种断面。

B 型护岸均在 2.0m 高程处设 3m 宽度平台，平台由 0.6m 宽的石笼镇脚和 2.4m 宽的块石垒砌组成，厚度均为 0.6m，下设 0.2m 厚度的袋装碎石及 380g/m² 复合土工布。平台以下采用 1:4 放坡至 -1.5m 高程，平台后方浇筑 2m 宽度的 C30 钢筋砼底板，厚度为 0.4m，底板上垒砌两层预制生态框，内部碎石填充，层间铺设 380g/m² 复合土工布反滤，上层生态框顶覆盖 10cm 厚耕植土，框后浇筑 1.2m 高的 C20 素砼墙身，厚度 0.2m，生态框与墙身间采用埋石砼浇筑，墙身后设置 A20 预填充型水土保持毯护坡接至 4.2m 高程平台，水土保持毯下依次为 10cm 厚耕植土及 380g/m² 复合土工布。

底板基础采用 300mm×300mm 的 C30 钢筋砼预制方桩，桩长 8.0m，间距 1.5m，梅花型布置。

B1-1 型护岸位于现状大堤滩地上，后方为新建大堤，岸段范围在外河围堰内侧，具备干地施工条件，故护坡及护底采用合金石笼护坡，厚度为 0.5m，下设 0.15m 厚度的碎石垫层，由于距离水闸较远，故河底仅护砌 5m 范围。

B2-1 型护岸位于河道南侧，岸后为现状大堤滩地，现状高程为 3.60m~4.10m，其均位于外河围堰范围内施工，因此护坡及护底均采用合金石笼护砌，厚度为 0.5m，下设 0.15m 厚度的碎石垫层，由于距离水闸较远，故河底护砌 5m 范围。

B1-2、B2-2 型护岸位于靠水闸内河海漫段 150m 范围内，河道流速分布不均流速大，故 2.0m 平台及以下边坡采用 350mm 厚合金石笼，下设 150 厚碎石垫层，河底采用 800 厚合金石笼，下设 150 厚碎石垫层，河底 80m 宽度范围全护砌。

护岸断面详见下图。

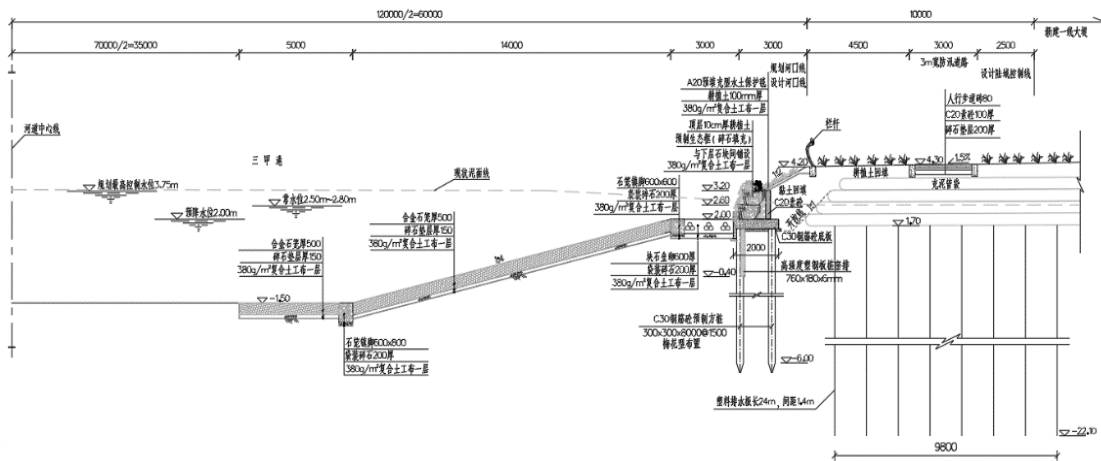


图 2.1-7 B1-1 型护岸结构图

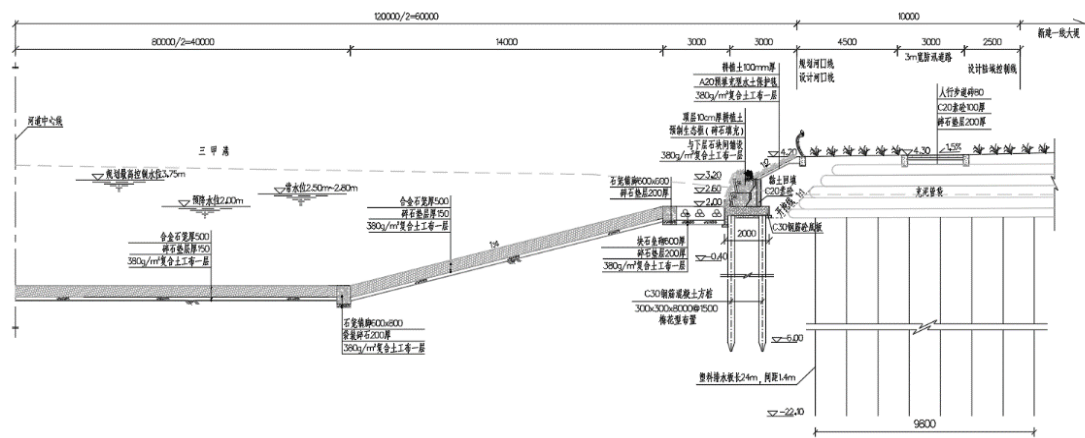


图 2.1-8 B1-2 型护岸结构图

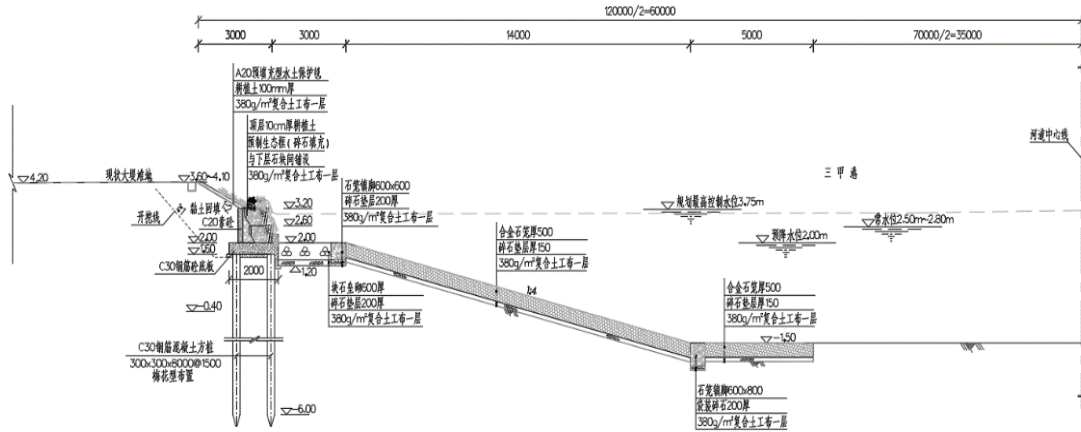


图 2.1-9 B2-1 型护岸结构图

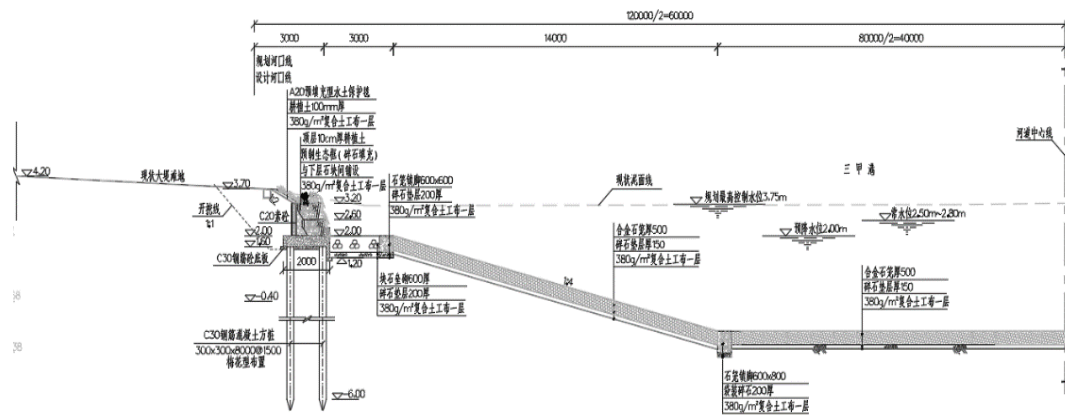


图 2.1-10 B2-2 型护岸结构图

2.1.2.3 大堤设计

本工程新建大堤长度为 797.39m，根据滩地高程不同分为三个段堤防断面，其中堤防断面一长度为 111.67m（桩号 FHD0+000~FHD0+111.67），位于三甲港老河槽西侧，滩地高程为-1.0m~3.0m；堤防断面二长度为 256.71m（桩号 FHD0+111.67~FHD0+368.38），位于三甲港老河槽处，滩地高程为-1.0m~-1.8m；堤防断面三长度为 429.01m（桩号 FHD0+368.38~FHD0+797.39），位于三甲港老河槽西侧，滩地高程为-1.0m~-1.8m。

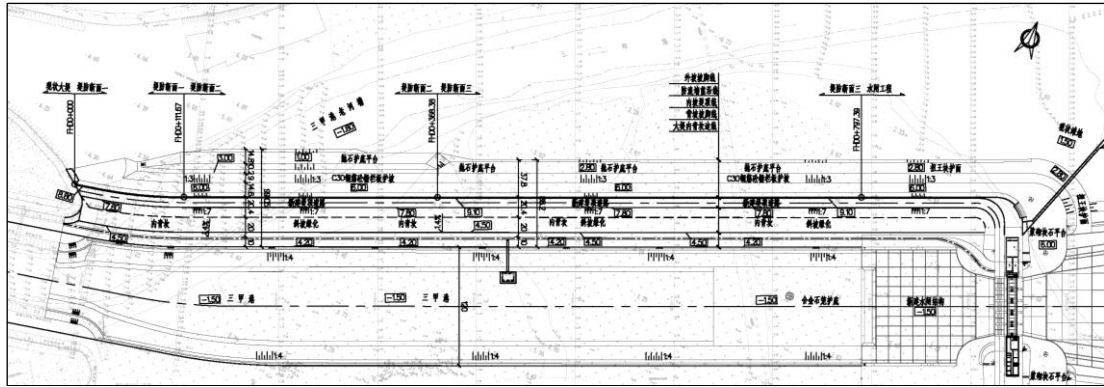


图 2.1-11 堤防平面布置图

堤防断面一长度为 111.67m，堤顶采用钢筋混凝土深弧型防浪墙，墙顶高程 8.80m，宽 9.50m，铺设沥青混凝土路面。围堤外海侧设 10m 宽消浪平台，平台高程自内而外 6.0~5.9m，平台表面为 C20 埋石砼护面结构。平台以下均以 1:3 坡比接至 2.8m 高程，局部深槽处在 2.80m 高程处设 10m 宽平台，以 1:2 坡比接至 1.0m 高程，坡面均采用栅栏板护面，栅栏板厚度为 350mm。围堤内侧边坡坡比为 1:3，接至 4.5m 高程，4.5m 高程以上采用浆砌石拱肋草皮护坡，4.5m 高程为内青坎，宽度为 30m，中间设 3m 人行步道，两侧种植草皮护坡，下设袋装碎石 200 厚及 380g/m² 复合土工布一层。

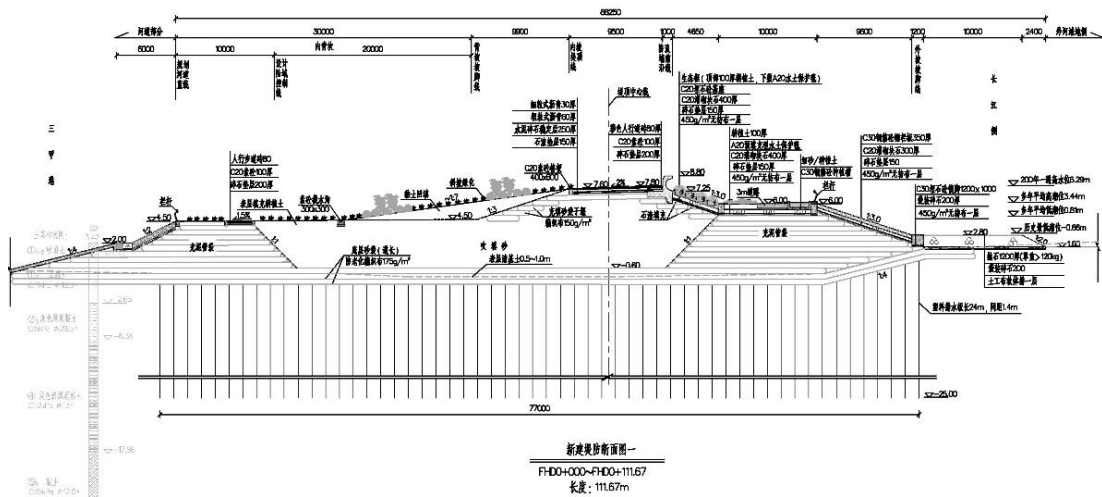


图 2.1-12 新建堤防断面图一

堤防断面二长度为 256.71m，堤顶采用钢筋混凝土深弧型防浪墙，堤顶中心线高程 7.91m，墙顶高程 9.1m，宽 9.50m，铺设沥青混凝土路面。围堤外海侧设 10m 宽消浪平台，平台高程自内而外 6.0~5.9m，平台表面为 C20 埋石砼护面结构。平台以下均以 1:3 坡比接至 3.0m 高程，局部深槽处在 3.0m 高程处设 4.2m 宽平台，以 1:3 坡比接至 1.0m 高程，坡面均采用栅栏板护面，栅栏板厚度为

350mm，栅栏板护面下依次为厚 300mm 的灌砌块石、厚 150mm 的袋装碎石和 450g/m²无纺布一层。围堤内侧边坡坡比为 1:3，接至 4.5m 高程，4.5m 高程以上采用浆砌石拱肋草皮护坡，4.5m~4.2m 高程为内青坎，宽度为 30m，中间设 3m 人行步道，两侧种植草皮护坡，下设袋装碎石 200 厚及 380g/m² 复合土工布一层，4.2m 高程以下接河道护岸。

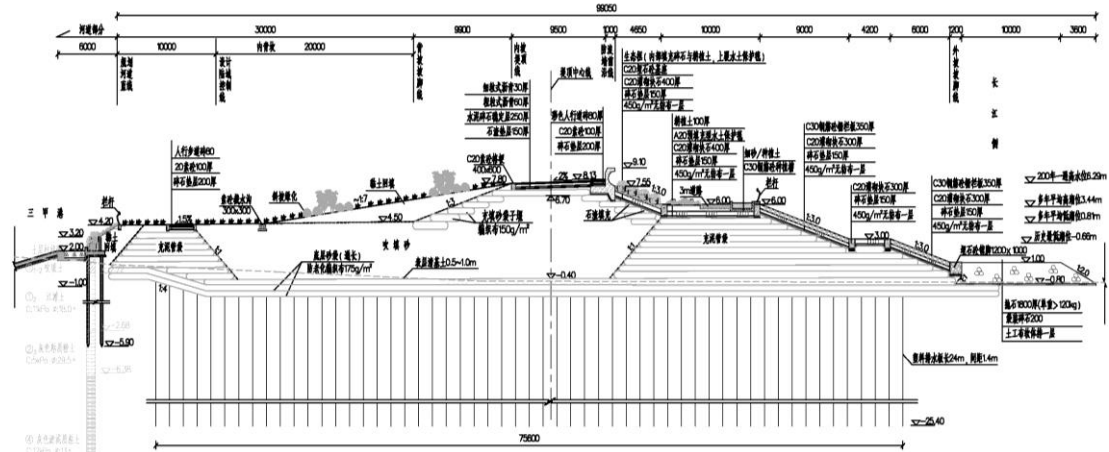


图 2.1-13 新建堤防断面图二

堤防断面三长度为 429.01m，堤顶采用钢筋混凝土深弧型防浪墙，堤顶中心线高程 7.91m，墙顶高程 9.1m，宽 9.50m，铺设沥青混凝土路面。围堤外海侧设 10m 宽消浪平台，平台高程 6.0m，平台表面为 C20 埋石砼护面结构。平台以下均以 1:3 坡比接至 3.0m 高程，局部深槽处在 3.0m 高程处设 4.2m 宽平台，以 1:3 坡比接至 1.0m 高程，坡面均采用栅栏板护面，栅栏板厚度为 350mm，栅栏板护面下依次为厚 300mm 的灌砌块石、厚 150mm 的袋装碎石和 450g/m² 无纺布一层。围堤内侧边坡坡比为 1:3，接至 4.5m 高程，4.5m 高程以上采用浆砌石拱肋草皮护坡，4.5m~4.2m 高程为内青坎，宽度为 30m，中间设 3m 人行步道，两侧种植草皮护坡，下设袋装碎石 200 厚及 380g/m² 复合土工布一层，4.2m 高程以下接河道护岸。

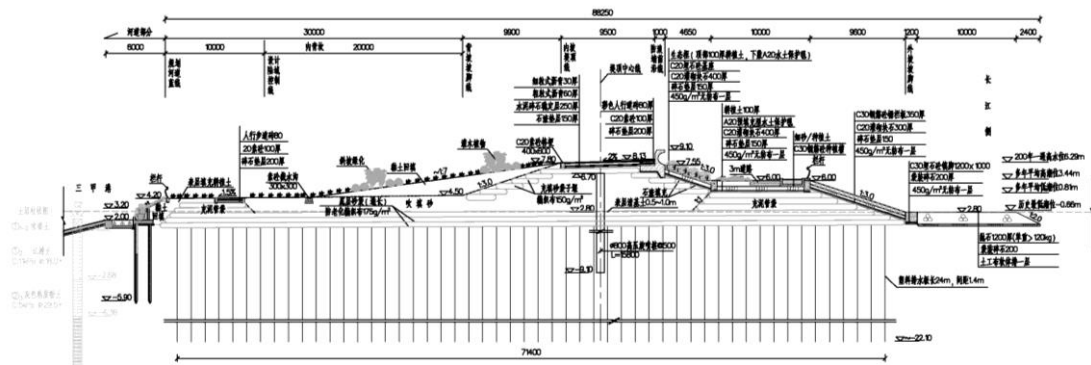


图 2.1-14 新建堤防断面图三

2.1.2.4 闸内外测亭及水文附属设施

1) 闸外测亭及水文附属设施

(1) 闸外测亭

闸外测亭监测任务为监测水（潮）位、盐度等。闸外测亭位于长江口南岸，三甲港水闸外河导堤北侧 200m 处。测亭上部结构为钢筋混凝土框架结构，下部基础为高桩承台结构，上部结构与下部桩基承台之间设钢筋砼立柱，基桩采用直径 800mm 的钢管桩。

测亭一层平台为 C40 钢筋砼桩基承台，顶高程为 5.30m，承台厚 1m，二层为测亭工作平台，顶高程为 10.00m，平台为方形（10.2m×11.4m），为现浇板梁结构，上部建筑面积 50m² 为框架结构。基桩采用 12 根直径 800mm 的 PHC(130)C 型管桩管桩，桩长 40m。为避免船只碰撞，在测亭四周顶部设置夜间警示灯光。

(2) 引桥

引桥总长 382m，共 26 跨，单跨标准跨径 16m，近堤处的钻孔灌注桩跨径为 8~9m，相邻桥跨间设置伸缩缝，缝宽 0.04m。桥面高程与引桥衔接堤防防浪墙顶高程相同，取 10.00m，宽 2.4m，梁底高程 9.05m。

引桥桥面板为 C40 预应力混凝土空心板结构。桥面板长度 16m，梁高 0.82m，表面设 C35 钢筋砼铺装和 C30 细石砼面层。引桥桥墩采用上盖梁下承台结构，位于平均潮位以上，基桩采用直径 600mm 的 PHC(130)C 型管桩，桩长 42m，近堤防防浪墙位置的 2 个桥墩考虑挤压桩会对堤防产生影响，改用 Φ600 桩长 42m 的 C35 灌注桩。近岸处设 C35 钢筋砼桥台基座，桥台基座长度 7.2m

(垂直水流方向), 宽度 2.5m (顺水流方向), 桥台上设 1 扇防盗门。

(3) 防撞警示墩

防撞警示墩上部为 C30 钢筋混凝土承台, 考虑防撞警示, 承台顶高程应高于历史最高潮位 6.29m, 同时考虑到施工方便, 承台底高程取 3.50m, 顶高程 7.50m。

为避免船只碰撞, 在防撞警示墩顶部设置夜间警示灯光和警示牌; 外河水文测亭临近三甲港九段沙湿地码头, 靠泊三甲港九段沙湿地码头的船舶均为 80~400 吨小型船只, 偏安全按 500 吨考虑, 因此依据《船闸水工建筑物设计规范》(JTJ307-2001), 水文测亭防撞墩船舶撞击力设计荷载为 115kN, 防撞墩满足承载力要求。墩台四周设置橡胶护舷, 水文测亭周边设置 4 个圆形防撞承台, 承台直径 5m, 为板梁结构, 梁高 1.6m, 板厚 0.5m, 每个墩台基础设置 3 根直径 800mm 的钢管桩(内灌注 C35 素砼), 长 35m。

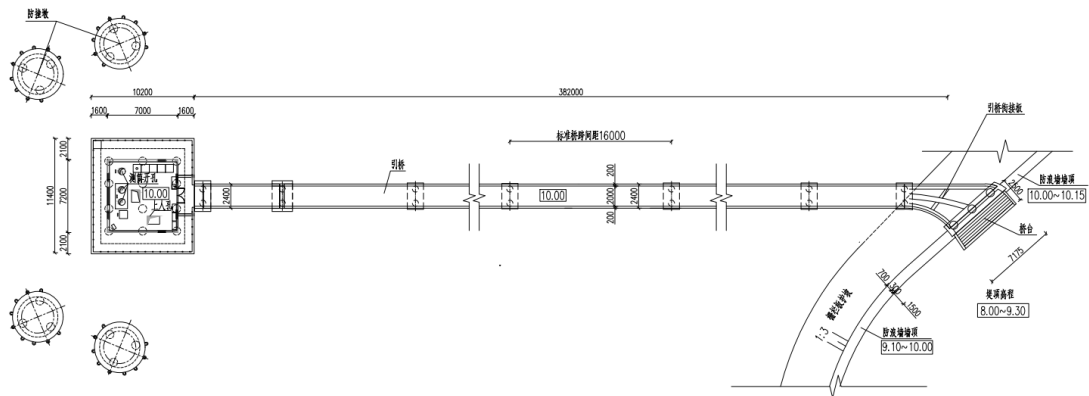


图 2.1-15 闸外测亭平面布置图

2) 闸内测亭及水文附属设施

(1) 闸内测亭

闸内测亭监测任务为监测水位、流量、水质等。闸内测亭距水闸内河防冲槽约 500m, 位于新建内引河南岸。测亭上部结构为钢筋混凝土框架结构, 下部基础为高桩承台结构。

测亭一层平台为 C40 钢筋砼桩基承台, 顶高程为 3.00m, 承台厚 0.8m, 二层为测亭工作平台, 平台顶高程为 5.50m, 平台为方形 (11.2m×14.2m), 为现浇板梁结构, 上部建筑面积 80m² 为框架结构。基桩采用 12 根直径 800mm 的 PHC(130)C 型管桩, 桩长 38m。

(2) 引桥

引桥总长 21.63m (含桥台), 共 2 跨, 单孔净跨 10m, 桥面高程 5.50m, 宽 2.4m。引桥桥面板为 C40 预应力混凝土空心板结构。桥面板长度 10m, 梁高 0.52m, 表面设 C40 钢筋砼铺装。引桥桥墩采用上盖梁结构, 考虑挤压桩会对新建堤防产生影响, 基桩采用直径 600mm 的 C35 灌注桩, 桩长 35m。近岸处设 C35 钢筋砼桥台基座, 桥台基座长度 3m (垂直水流方向), 宽度 1.6m (顺水流方向), 桥台上设 1 扇防盗门。

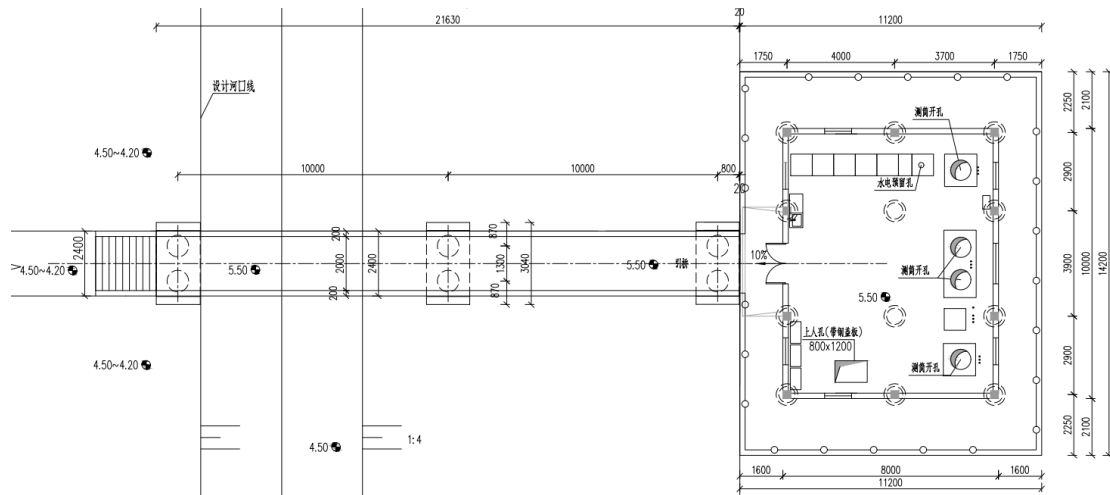


图 2.1-16 闸内测亭平面布置图

2.1.2.5 警示灯浮标



图 2.1-17 营运期警示灯浮标位置图

外测亭、浮灯用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”量算本工程主体用海面积 30.3416ha，详见表 2.1-1；。

2) 施工配合设施用海

内引河、围堰用海方式为“围海”中的“港池、蓄水”，浮灯用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，量算施工配合设施用海面积 6.2247ha，详见表 2.1-2。

表 2.1-1 主体工程用海面积统计表

用海单元	用海方式	面积 (ha)
堤坝 1	非透水构筑物	3.4511
堤坝 2	非透水构筑物	7.3556
护岸 1	非透水构筑物	2.2091
护岸 2	非透水构筑物	2.1492
闸体 1	非透水构筑物	5.1557
闸体 2	非透水构筑物	3.6908
小计		24.0115
护底	透水构筑物	5.3736
闸内测亭	透水构筑物	0.0088
闸外测亭	透水构筑物	0.9053
浮灯	透水构筑物	0.0424
小计		6.3301
总计		30.3416

表 2.1-2 施工配合设施用海面积统计表

用海单元	用海方式	面积 (ha)
内引河	港池、蓄水	5.3949
施工围堰 1	港池、蓄水	0.6343
施工围堰 2	港池、蓄水	0.0005
浮灯 1	透水构筑物	0.0975
浮灯 2	透水构筑物	0.0975
总计		6.2247

2.2 项目变更情况

2.2.1 变更主要内容

本次变更主要涉及新老堤防衔接段护底（主体工程）及施工便道（施工配

合设施)变更,变更主要形式是对用海方式进行变更,不涉及超出已批复用海范围的新增用海面积变更。变更具体情况如下。

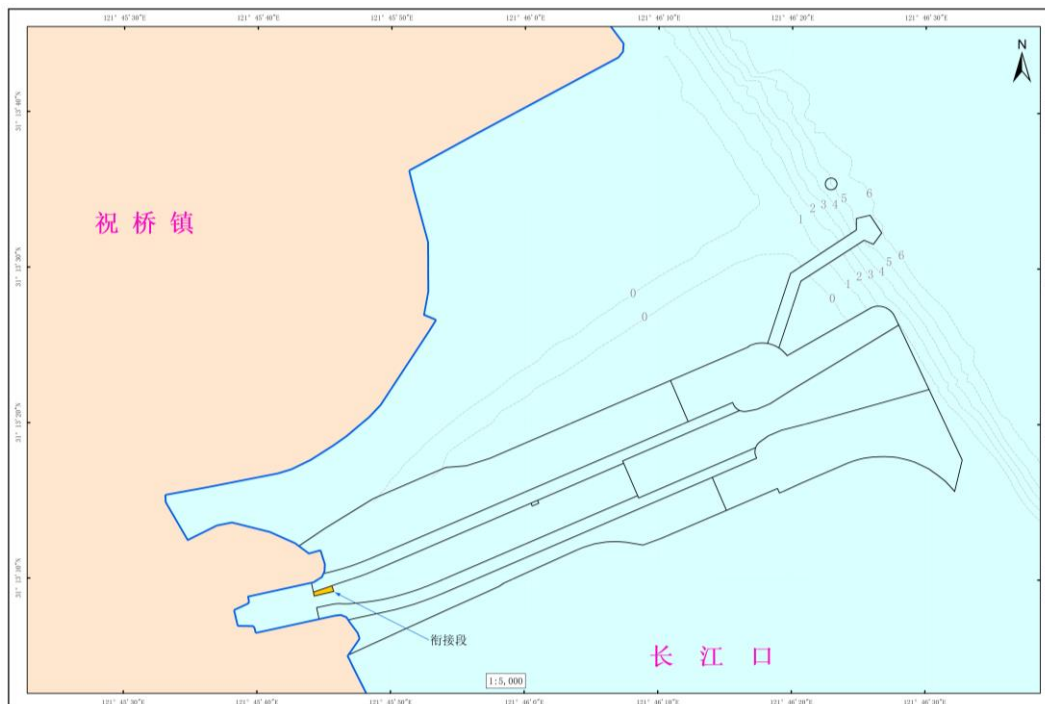


图 2.2-1 衔接段平面位置图

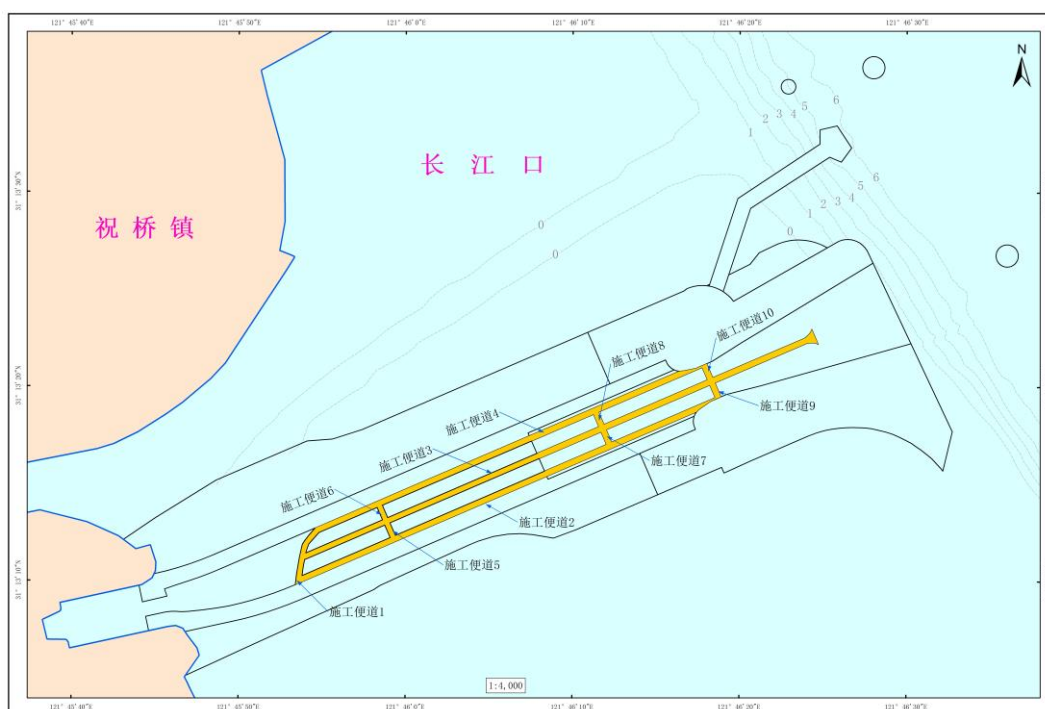


图 2.2-2 施工便道平面位置图

2.2.1.1 新老堤防衔接段

在北侧新堤老堤衔接处大堤护脚外侧有冲刷坑，坑底高程在-2.20m，与大堤护脚高程-1.50m 有高差，对大堤稳定有安全隐患，故设计中采用抛石填平此坑至-1.50m 高程，与该处大堤护底高程一致。

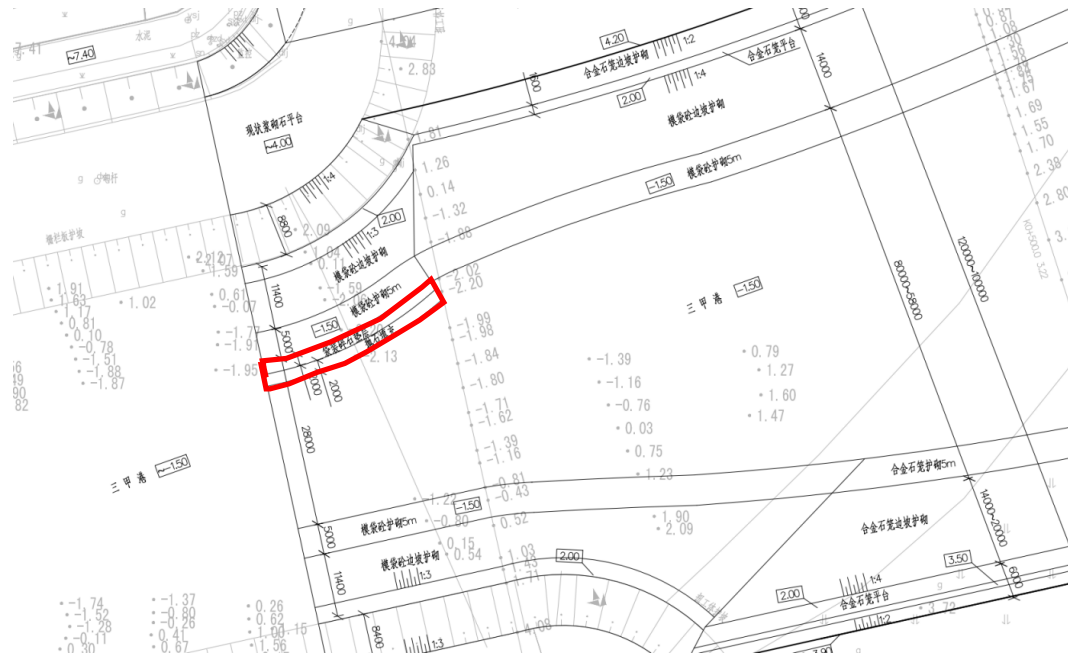


图 2.2-3 衔接段平面布置图

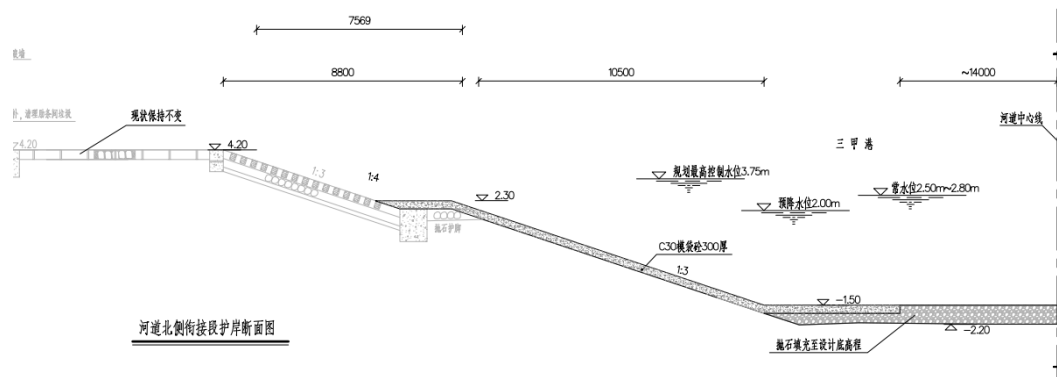


图 2.2-4 衔接段断面图

2.2.1.2 施工便道

1) 原施工便道分布

根据工程设计，原施工便道分布与施工围堰内侧边坡上，其中西侧便道位

于西侧围堰顶部，北侧便道位于北侧大堤与护岸交接处的大堤内坡上，与内引河滩地距离有 40m；南侧便道位于护岸南侧滩地上，与内引河滩地距离有 30m；东侧施工便道位于东侧围堰内侧平台上。

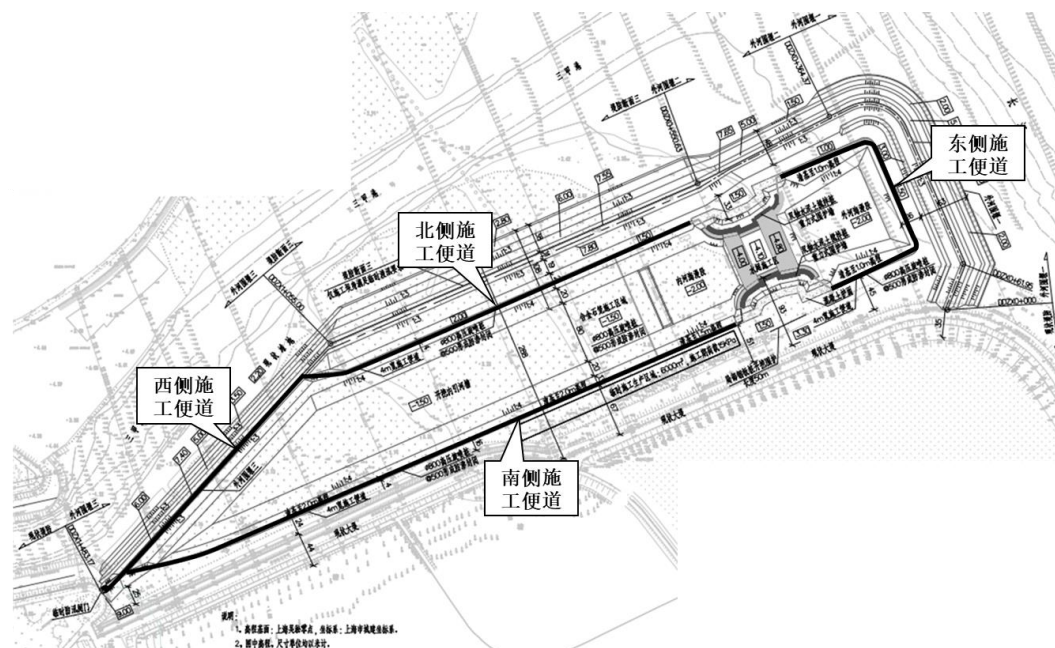


图 2.2-5 原设计施工便道图

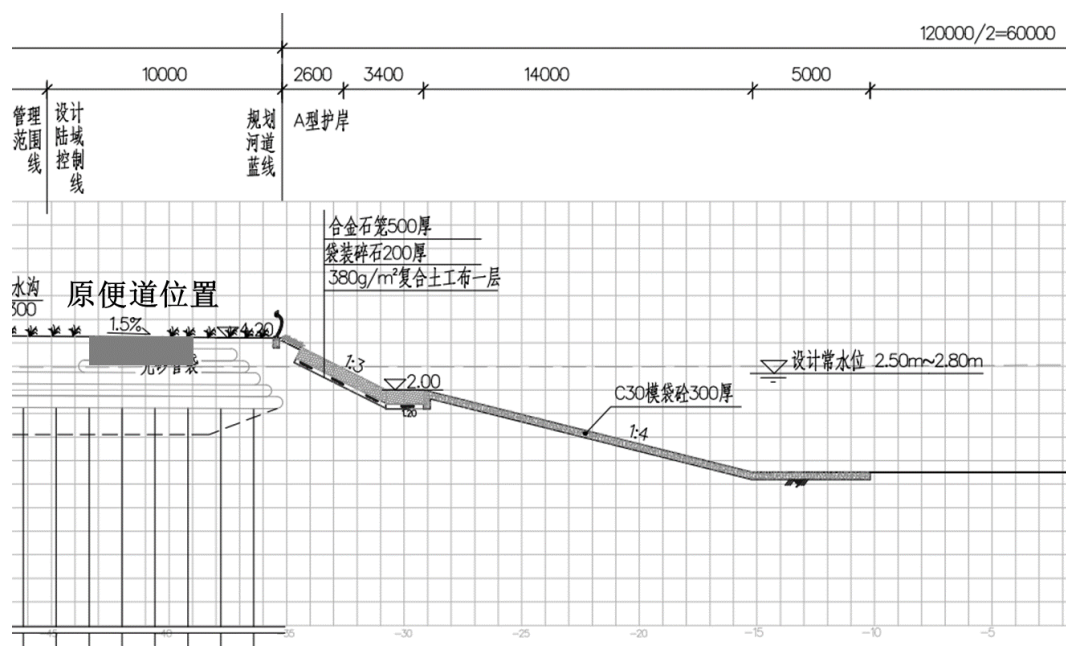


图 2.2-6 原设计北侧便道位置断面图

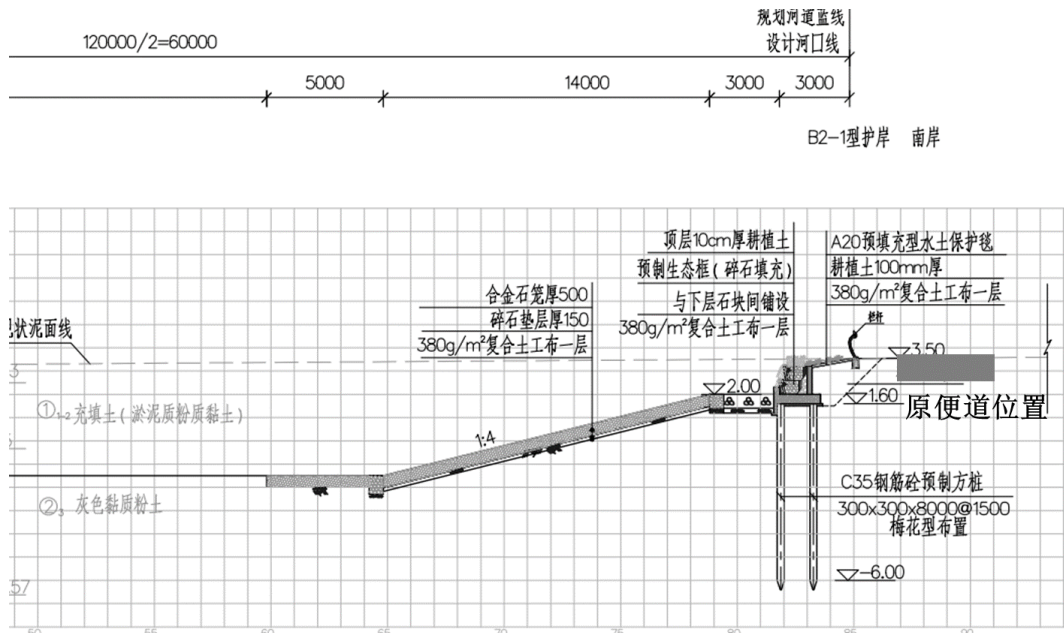


图 2.2-7 原南侧便道位置断面图

2) 施工便道变更

本次变更主要针对西侧、北侧和南侧施工便道，其中西侧施工便道主要为变更位置，由围堰顶部调整至围堰内侧坡脚处；北侧和南侧便道在原便道基础上，考虑到后期护岸施工，在护岸与内引河衔接处各新增一条施工便道；同时根据内引河及闸区施工要求在围堰包围范围的滩地上新增一横三纵施工便道，具体如下。

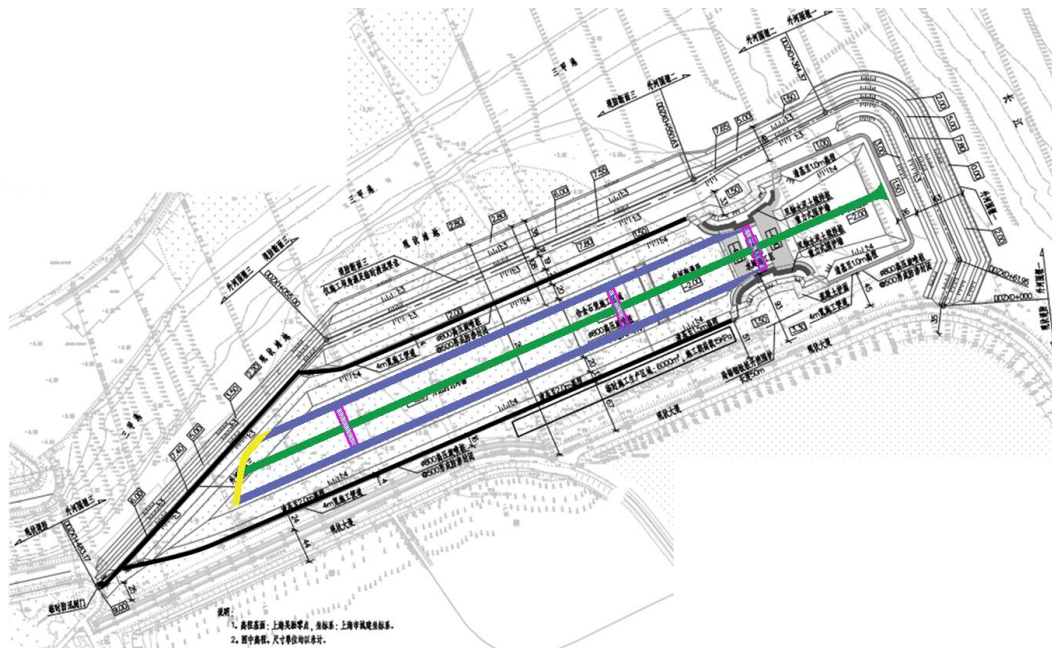


图 2.2-8 调整后的施工便道

2.2.2 变更工程规模

本次变更涉及西侧、北侧和南侧施工便道总长约 2560m，便道宽约 9m；涉及新老堤防衔接段一处，为不规则四边形，面积约 389m²。

2.2.3 施工方案

2.2.3.1 施工总体布置

三甲港水闸是浦东新区东部地区的主要引排口门，对保障新区内河水环境以及除涝减灾等方面都起到极其重要的作用。本工程考虑减少对三甲港引排功能的影响，不断流进行施工，建设总工期约 30 个月，主要分两阶段施工，一阶段：在外围设置围堰，由外围围堰和永临结合的新建堤防三，形成水闸结构及大部分河道护岸结构的干地施工条件，主要完成水闸施工、设备安装调试、引堤部分和围堰区域内河道护岸结构，期间利用老闸和老河槽进行导流和引排水；二阶段：完成新建堤防及外河导堤结构，同步新建内引河、内外河侧水文测站及其他附属设施等，期间利用新闸和疏浚的新开内河通道导流和引排水。

1) 一阶段

(1) 2024 年 12 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日 (1 个月)，开展施工前准备工作。

(2) 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 4 月 30 日 (4 个月)，实施外河临时围堰及主堤防断面三至临时度汛高程，形成水闸结构及河道护岸结构的干地施工条件；利用老闸和老河槽进行施工导流。

(3) 2025 年 4 月 1 日至 2026 年 7 月 31 日 (15 个月)，完成水闸施工、设备安装调试及围堰区域内河道护岸结构施工，2026 年 7 月下旬进行水下通水验收，施工水闸两侧引堤结构并拆除外河围堰。

2) 二阶段

(1) 2026 年 8 月 1 日~2026 年 11 月 30 日 (4 个月)，完成新建堤防合龙断水，采用新开内河通道和新建水闸导流；待新建堤防达到临时防汛高程后，实施剩余内河护岸，同步完成新建堤防度汛断面，同时实施外河导堤、内外河水文测亭和其他附属设施，新建堤防和新建水闸形成的防洪封闭线渡过一个汛期

考验；

(2) 2026年12月1日~2027年5月31日(6个月)实施剩余闸上建筑施工,进行现场清理,完工验收。

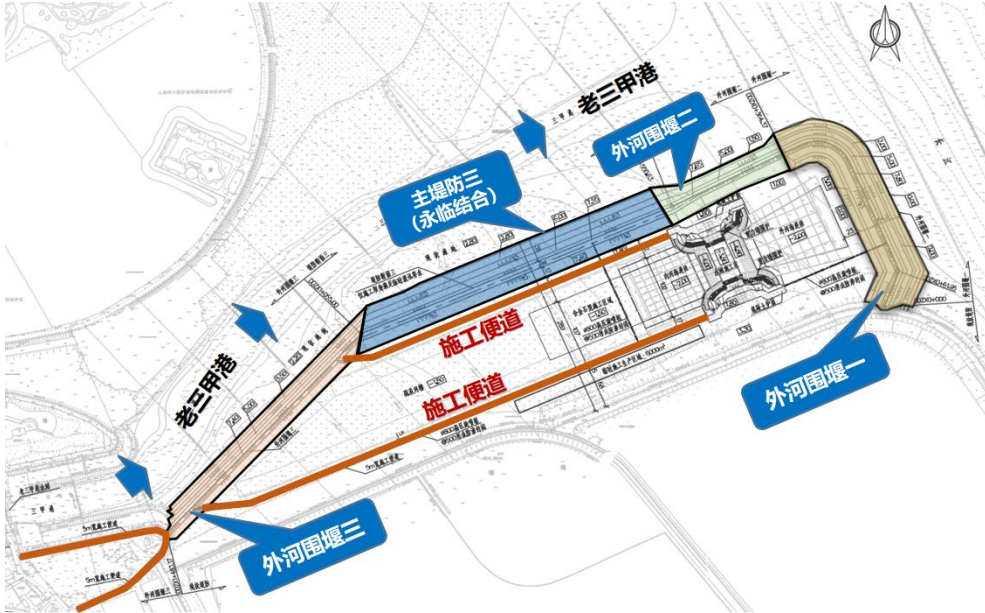


图 2.2-9 一阶段(2024年12月1日至2025年4月30日)施工布置示意图

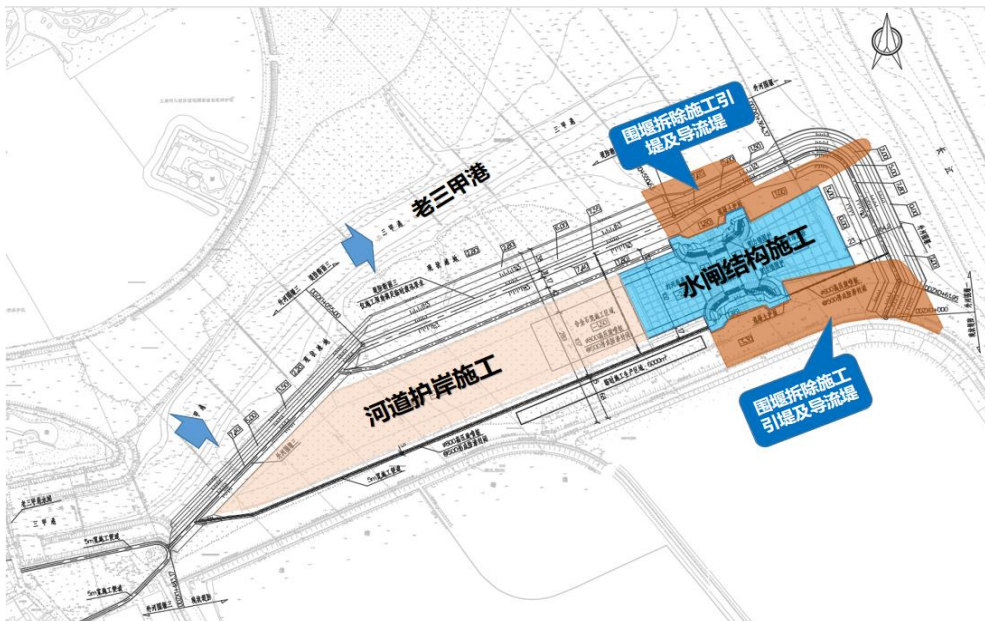


图 2.2-10 一阶段(2025年5月1日至2026年7月31日)施工布置示意图

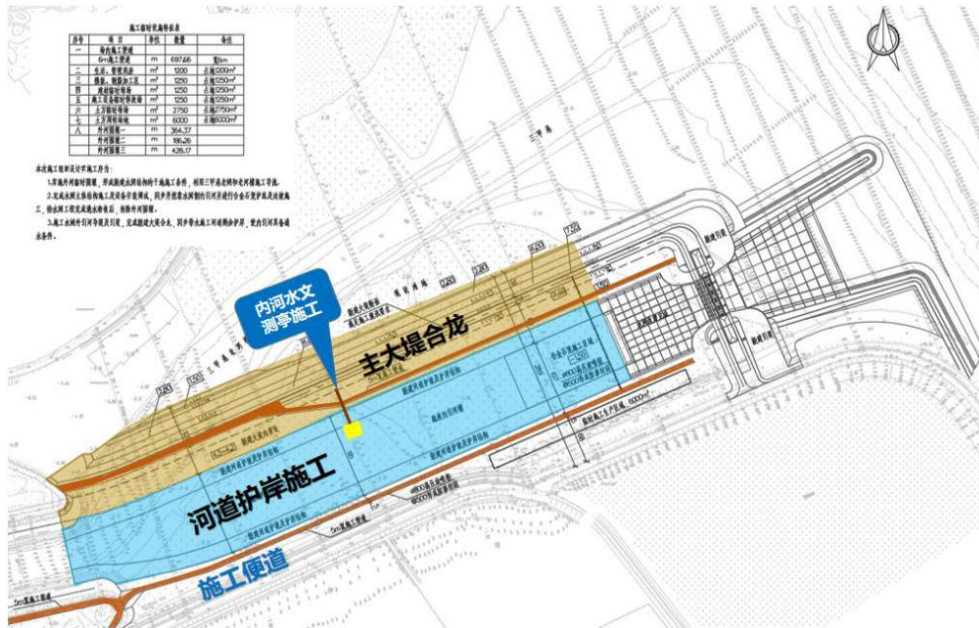


图 2.2-11 第二阶段（2026 年 8 月 1 日~2027 年 5 月 31 日）施工布置示意图

2.2.3.2 围堰断面设计

1) 设计标准

本工程水闸主体的建筑物级别为 1 级，外河围堰的保护对象主要为水闸基坑，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），外河围堰对应建筑物级别应为 4 级，防洪标准采用 20 年一遇 5.66m。

2) 设计断面

本工程外河围堰采用“冲砂管袋+吹填砂”结构，按照迎风面和滩面高低分为外河侧围堰一、外河侧围堰二与外河侧围堰三，平面布置详见图，具体结构设计如下。

(1) 外河侧围堰一

外侧围堰一处现状滩地约 0m~0.5m，围堰堤顶高程为 6.80m，防浪墙顶高程为 7.80m，堰顶宽度 6.0m。迎水面为 1:3 的灌砌块石护坡，在高程 5.0m 处设置宽 5m 的灌砌石消浪平台，灌砌石平台至 2.0m 高程间斜坡放置 2t 的扭王块体消浪，依次下设 300 厚灌砌块石、200 厚袋装碎石及 380g/m² 复合土工布一层，坡脚采用 1m×1m 的埋石砼镇脚，镇脚下为 200 厚袋装碎石垫层。2.0m 高程至 0m 高程采用 800 厚抛石护坡，坡比均为 1:3。围堰内侧边坡坡比也为 1:3，采用双向直径 200mm 的袋装碎石条格状布置，间距 1m，并在 3m 高程处设 5m 宽平

台，围堰堤芯内部采用充砂管袋和吹填砂填筑，底层铺设一层 500mm 厚的充砂通袋。。外河侧围堰一断面结构详见图 2.2-12。

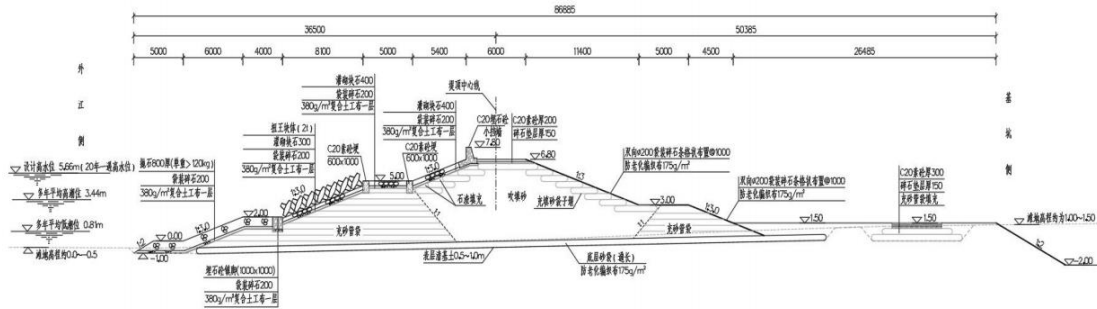


图 2.2-12 外河侧围堰一断面图

(2) 外河侧围堰二

外河侧围堰二处现状滩地约 1.3m~3.0m，围堰堤顶高程为 6.65m，防浪墙顶高程为 7.65m，堰顶宽度 6.0m。迎水面为坡比 1:3 的灌砌块石护坡，并在 5.0m 高程处设 5m 宽平台，平台下以 1:3 灌砌块石护坡接至 2.0m~3.0m 高程，坡脚采用 1m×1m 的埋石砣镇脚，镇脚下为 200 厚袋装碎石垫层。2.0m 高程以下采用 800 厚抛石，并接至现状滩面。内侧边坡 1:3，内坡采用袋装碎石条护面，底层铺设一层 500mm 厚的充砂通袋。外河侧围堰二断面结构详见图 2.2-13。

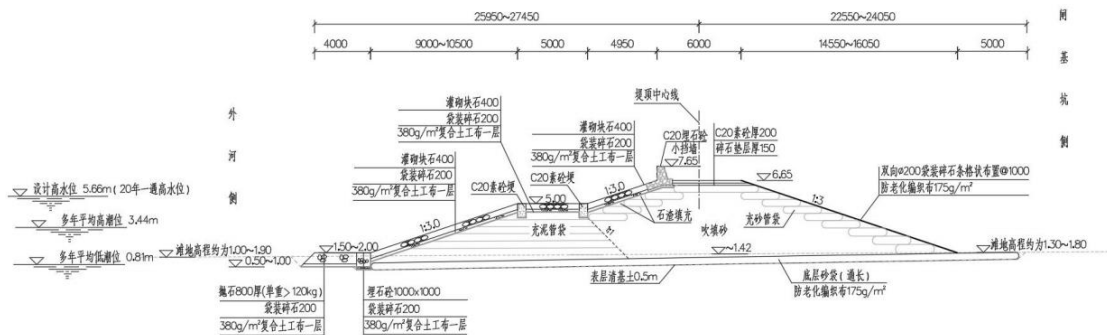


图 2.2-13 外河侧围堰二结构图

(3) 外河侧围堰三

外河侧围堰三处现状滩地约 3.0m~3.5m，围堰堤顶高程为 6.4m，防浪墙顶高程为 7.40m，堰顶宽度 6.0m。迎水面为坡比 1:3 的灌砌块石护坡，并在 5.0m 高程处设 5m 宽平台，平台下以 1:3 灌砌块石护坡接至 3.5m 高程，坡脚采用 1m×1m 的埋石砣镇脚，镇脚下为 200 厚袋装碎石垫层。内侧边坡 1:3，内坡采用袋装碎石条护面，底层铺设一层 500mm 厚的充砂通袋。外河侧围堰三断面结构详见图 2.2-14。

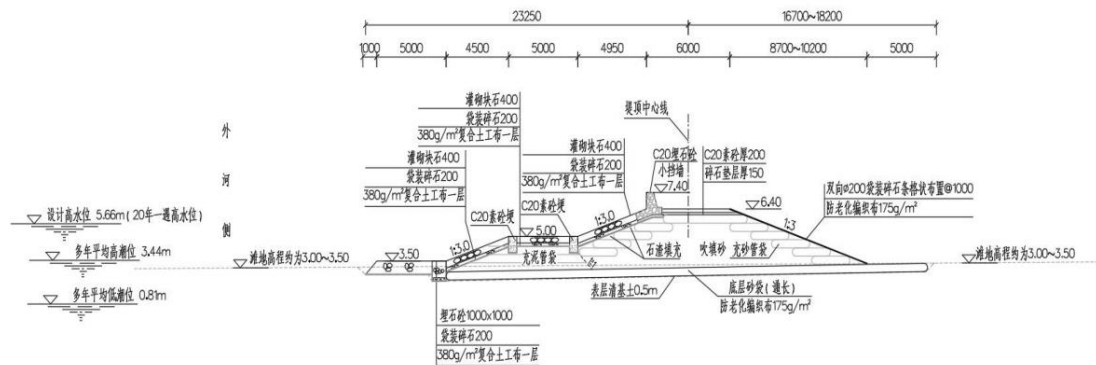


图 2.2-14 外河侧围堰三结构图

2.2.3.3 施工便道设计

本工程场内施工便道主要由外河围堰一、二、三的堰顶道路及永临结合部分的新建堤防顶道路构成，顺堤坝背坡进入施工场地内。原施工便道通过现状水闸南侧堤的堤头开缺口直接连接至市政支路，直达人民塘路，工程施工期所有施工机械进出工程场地均此处连通至市政路，不借用其他现状堤防的堤顶道路通行。破堤开缺安排在非汛期进行，拆除约 15m 长堤顶防汛墙，堤顶高程约 7.50m，高于设计围堰顶高程 7.40m，满足临防要求，拆除堤外坡硬质护砌，立即将围堰三与现状堤防堤身和防汛墙衔接，衔接时注意现状堤防充砂管袋的保护，拆除表面护砌仓面需分段分层，每段不大于 10m，每层高程不超过 3m，待本仓衔接后在施工下一仓，并在破缺口处安装 12m 临时防汛闸门。施工结束后对堤顶道路和堤身护面按原状恢复。

原设计在内河围堰的背水坡坡脚处布置一条主施工便道用于施工车辆通行，该便道为施工期主要便道，将贯穿整个施工期。便道位于内河围堰东侧坡脚，结构强度较低，不足以长时间承载施工车辆通行的荷载要求，故需对该便道位置进行调整。结合后续工程组织情况，该条便道拟向东侧略作微调。调整后便道采用“充砂管袋+碎石垫层+混凝土”三层结构增强地基承载力，便道顶高为 4.5m，宽为 9m。

原设计施工期间在两侧大堤内侧边坡范围内布设两条主要施工便道，在护岸底部施工时，由于护岸宽度（32m）较大，主要施工便道位于护岸顶部的大堤范围内，无法保障护岸底部泥面区域施工器械及车辆通行，故需在护岸底部紧贴护岸的内引河范围内新增施工便道保障工程施工。该处新增施工便道采用

钢板铺设，无其他结构，便道宽为9m。

工程内引河施工采用干地开挖施工工艺，土方用土方车外用处理，考虑到施工场地为现状滩地，土质较差，为满足重型车辆通行，在内引河范围内新增“3横1纵”共4条施工便道，采用钢板铺设，无其他结构，宽度为9m。

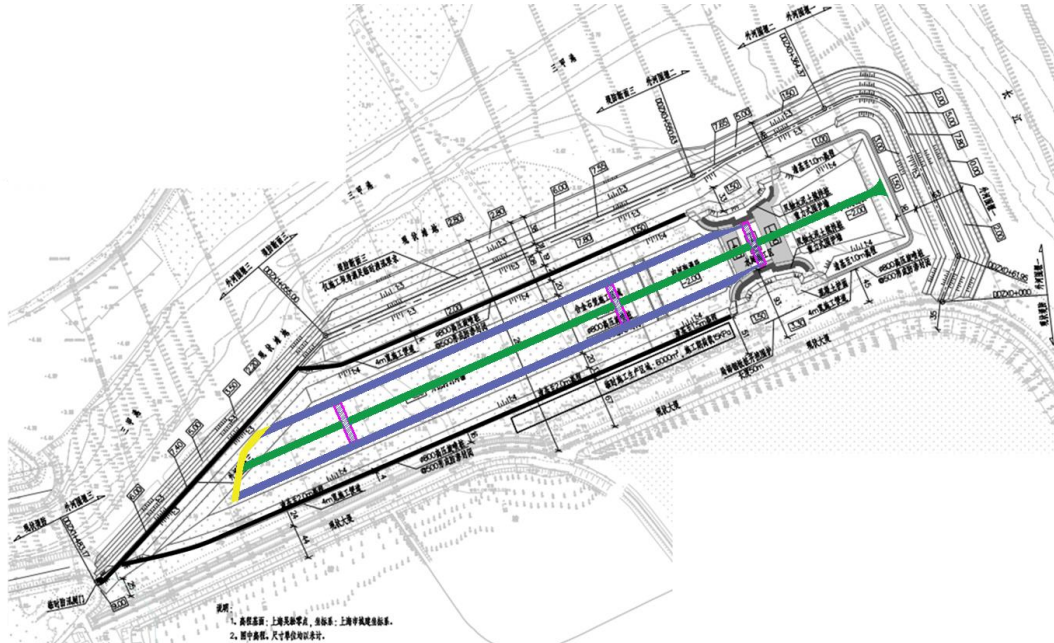


图 2.2-15 施工便道平面布置图

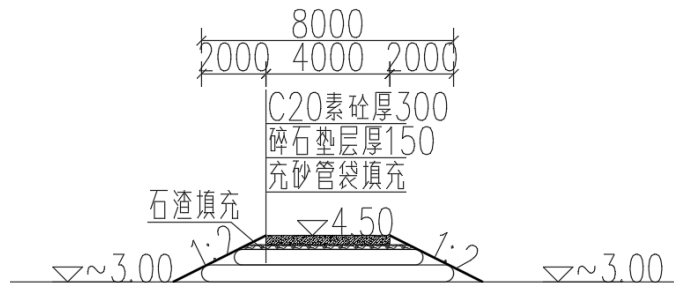


图 2.2-16 主要施工便道构造图

2.2.4 施工工艺与方法

2.2.4.1 总体施工顺序

本工程的主要施工流程为：施工外河侧围堰及部分堤防→水闸基坑及桩基基础施工→水闸及管理区施工，围堰内河道开挖及护岸结构施工→围堰拆除、施工外河导堤并疏浚新开内河通道→新建堤防合龙并达到临时防汛高程→实施剩余内河护岸结构同步完成堤防度汛断面→实施内、外河水文测亭及其他附属工

程，绿化及景观工程→完工验收。

项目施工总流程如下图：

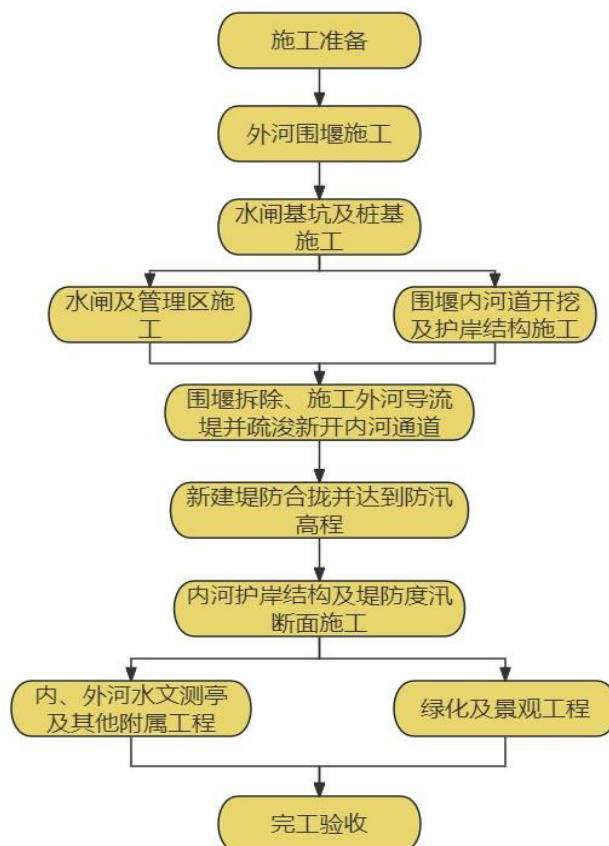


图 2.2-17 施工流程图

2.2.4.2 主要施工工序和方法

1) 构筑大堤及围堰

(1) 充泥管袋棱体施工：

充泥管袋棱体施工基本为滩地施工，堤身灌袋需要赶潮作业。工艺流程：定位→铺袋→充泥→固结→回冲→棱体饱满→加袋搭接施工下一只袋，施工设备主要为泰兴泵。袋体施工时分层铺设，上、下层交错排列，不得留有通缝，袋体与袋体间不能留有空隙，铺袋时要压袋施工，压袋长度以 0.7~1.0m。编织袋充填外棱体吹填结束后，外坡宜用反滤布临时覆盖保护，在反滤布上铺袋装碎石，并用块石进行压重保护，防止外棱体的损坏。在内、外编织布袋充填土棱体形成到一定高程后才能进行堤身土的吹填施工。

(2) 堤芯吹填土施工

堤芯土吹填施工根据充泥管袋棱体的进度采用吹泥船出泥口消压后（或泥浆泵），直接向内、外棱体内吹填的方法进行施工。每层土方吹填完成后应留有一定的时间作为脱水固结期，在这段时间内可吹填相邻段的土方，然后再对该段进行土方加高，这样就可以控制了吹填速度，不致引起堤身塌方等现象。

2) 基础桩基

本工程基础桩基主要使用灌注桩、方桩、钢板桩、预制预应力管桩、三轴搅拌桩及高压旋喷桩。

(1) 灌注桩拟采用回转钻成孔灌注桩，该桩是一般地质钻机，在泥浆护壁条件下，慢速钻进排渣成孔，下钢筋笼后灌注混凝土成桩。钻孔桩灌注桩施工工艺：平整场地→测量放线→钻孔桩→清孔→钢筋笼吊放→水下砼浇注。

(2) 方桩需预制或购置成品桩。主要施工工序为预制混凝土方桩（或外购成品桩）、场内运输、搭设陆上打桩平台、打桩、送桩、破桩头等。施工时主要采用 15t 履带式起重机配合 1.2t 柴油打桩机施打。预制混凝土桩需达到 80% 强度后进行搬运，100% 强度后方可施打。打桩过程中应加强施工监测，施工工艺为：施工准备→测量放线→打桩机就位→吊桩→桩身对中调整→打桩→施工下一根桩。

(3) 钢板桩的施工机械可采用履带式挖机，定位偏差应小于 30mm，垂直度偏差不应大于 $5H/100$ ，打桩过程应逐根自检，不符合验收标准时应拔出重新打设。施工工艺为：场地平整→定位施工基准点→测量定位→安装施工导架→入桩→施工下一根桩。

(4) 预制管桩全部由工厂生产，经检验合格后运到现场，采用水上施工作业，施工工艺为：施工准备→定位施工基准点→测量定位→工作船（打桩机）就位→第一节桩起吊就位，对中调直→打桩→第二节桩起吊、对桩调直、接桩→送桩至设计高程→移至下一桩位。

(5) 高压旋喷桩施工采用先钻后喷的施工顺序，1 台钻机与 1 套高喷机配套施工。泥浆弃浆池临时布置在河道岸边高滩上，高喷施工完毕以后拆除。护壁泥浆全部采用优质的膨润土及外加剂制备。泥浆固壁使孔壁不易坍塌，并且高喷管能顺利下入设计孔深。施工工艺为：场地平整→定位施工基准点→测量定位→钻机就位→钻孔、插旋喷管至设计标高→喷射作业→成桩→冲洗注浆设

备→移至下一桩位。

(6) 三轴水泥土搅拌桩

水泥搅拌桩施工方法及要点为：①场地平整：由于搅拌桩机接地压力大，如机械施工区域有软土，则桩机施工道路需换土，并在桩机施工时局部铺设30mm厚钢板，钢板上面铺设路基板，以确保桩机的安全与施工质量；②测量放线：根据设计坐标基准点，按照设计图定位及引测高程，并做好永久及临时标志；③开挖深沟：根据基坑围护内边控制线，采挖机配合人工开挖沟槽，余土应及时处理；④搅拌桩机孔位定位；⑤桩机就位：在桩机移动就位后，用倾斜仪校正桩机导杆垂直度，使偏差值小于1/200；⑥搅拌速度及注浆控制：根据不同地层和输浆量控制下沉和提升速度；⑦置换土清运：在搅拌机施工过程中会产生大量的置换土，在施工中应即使清运，保证桩机施工和文明施工要求。施工工艺为：施工准备→桩机就位→制备水泥浆→下沉喷浆→提升喷浆搅拌→二次下沉喷浆→提升喷浆搅拌→成桩。

3) 基坑降排水

工程主要在长江滩地上施工，由于地下水位较高，基础土质多为砂质粉土，为保证基坑开挖及结构的施工安全，基坑开挖拟采用井点降水和明沟排水相结合的排水方案。

4) 基坑开挖

基坑土方开挖过程要避免磕碰围护桩和扰动桩间的原状土，一般可采用小型挖掘机开挖（铺设走道板），长臂大挖掘机在岸边转驳土方，挖掘点和堆土点要保持合适的距离，随挖随驳，开挖到桩头尽量采用人工挖土，有必要的时候采用台阶式开挖。本工程基坑开挖采用放坡、拉森钢板桩+支撑围护或水泥土搅拌桩围护，围护结构入土深度应通过对坑底土的稳定和变形等项目验算后确定。围护结构埋设深度应通过对坑底土的稳定、抗倾覆、抗管涌等验算项目后确定。

5) 混凝土及钢筋混凝土施工

工程的混凝土及钢筋混凝土结构主要为混凝土垫层、底板、闸墙、排架等工程，内外河消力池，内外河海漫段混凝土挡墙、格埂等，混凝土采用商品混凝土，由于底板、侧墙等浇筑工程量较大，一般现场可泵送入仓浇筑。混凝土浇筑要严格遵循《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)、《水工

混凝土施工规范》(SL677-2014) 以及其它有关技术规范规定。

6) 石方工程施工

护坡及护底灌砌块石砌筑所用石料应质地坚实, 无风化剥落和裂纹, 石料应成块状, 石料表面的泥垢、水锈等杂质, 砌筑前应清除干净, 并保持湿润。施工时先铺一层土工布, 土工布必须紧贴坡面, 土工布接头处要缝合, 且要搭接, 再铺一层碎石作垫层, 然后再砌筑块石, 砌块石之间缝隙用碎石填塞, 砌石时, 从下而上, 错缝竖砌, 紧靠密实, 塞垫稳固, 大块靠边, 表面平整。灌砌块石加灌细石混凝土, 并用铁钎捣实。细石混凝土采用移动式搅拌机生产, 人工胶轮车运输。防冲槽抛石采用人工手推车运料, 人工理砌。导流堤及大堤抛石采用自带吊机的的石驳船运输进场抛投。

7) 塑料排水板施工

塑料排水板在第一阶段场地清基后开始施工, 具体施工方案如下:

施工步骤: 整平原地面、清基→填筑 3%土拱, 铺设下层砂垫层→稳压放样→机具安装、调试、就位→塑料排水板穿靴→插入套管→拔出套管→割断塑料排水板, 预留 0.5m 于地面上→检查记录板位等情况→机具移位、摊铺上层砂垫层→铺设防渗土工布。

8) 土方疏浚

本工程土方疏浚采用水力冲挖方式施工, 即高压水泵冲泥, 泰兴泥浆泵抽吸, 用管道输送到泥浆池。

9) 促淤坝开挖

本工程南侧大堤的促淤坝距离现状大堤堤脚约 20m 左右, 工程施工期间仅清理南侧引堤堤身范围内的促淤坝, 长度约 45m, 采取 5m 一段分块开挖, 边挖边填, 同时在靠大堤侧施工一排 U 型钢板桩 (400x170x15.5) 支护, 桩长 12m, 以减少开挖面。

10) 金属结构、机电设备安装

本工程闸门、启闭机等设备均应从有相关资质的厂家采购, 可从市政道路进入工程区闸航路, 运至管理区范围。闸门和启闭机根据安装部件的重量配备相应的起重机运输、装卸和吊装。具体操作应按相关规范进行。电气设备的安装应按照相关规范进行并认真做好调试工作。

11) 围堰及施工便道拆除

本工程围堰和施工便道均采用 2 层充砂管袋填筑，表面为素砼硬化，拆除时采用挖掘机翻动+人工清捡进行拆除。

2.2.4.3 主要施工船舶的选型

长江口采沙及航运条件均较好。根据各类船型的施工特点，适用于本工程的施工船舶可以考虑吹砂船组。吹砂船组由挖砂船、运砂泥驳、吹砂船组成，目前本地区有多种型号、类型可供选择、匹配。经比较，本工程的吹砂船选用圈围工程常用的 200~500m³ 趸船泥驳即可满足施工要求，这种船舶的特点是船舶就位后，泥泵可直接从泥仓中吸泥充袋，吹排浓度高，一般在 20~25%，相对吹填区排水量少，减少排水系统流量，适合向堤身部位吹填。砂源开采采用 250m³/h 吸砂船和 8m³ 抓斗式挖泥船，其优势是在长江口采沙效率较高。

2.2.4.4 污水处理

本工程施工期产生的污废水主要有：混凝土浇筑、养护废水，施工机械、车辆冲洗产生的含油污水，施工人员产生的生活污水等，将针对不同污水进行分类处理，主要分为三类：生产废水、含油废水及生活污水。生产废水中悬浮物大多为粒径≤0.15mm 的无机颗粒，根据废水悬浮物成分单一，不含有机物，易沉淀的特点，采用沉淀法净置处理，在生产区混凝土拌和站旁挖简易集水池，收集混凝土拌和废水，淤满为止，随淤随弃；含油废水主要是节制闸生产区的施工机械、车辆冲洗废水，在机械、车辆维修和冲洗场所周边设排水沟，收集污水进入隔油池，每个隔油池的污泥清除周期约为 15 天，经处理后的含油废水排入周边河沟；水闸生产生活污水，拟采用一路直径 200mm 的 HDPE 管，污水管长 1.5km，在人民塘路以西的川杨河路水上治安派出所附近接入市政污水管网，并在水闸引堤空箱内配置 1 座一体化加压提升泵。

2.2.5 土石方平衡情况（略）

2.2.6 施工进度安排

用海”，原批复各部分用海方式、用海面积如下：

1) 原主体工程用海

闸体、堤坝、护岸用海方式为“构筑物”中的“非透水构筑物”；护底、闸内测亭、闸外测亭、浮灯用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，量算本工程主体用海面积 30.3416ha，详见表 2.3-1

2) 原施工配合设施用海

工程施工过程临时用海采用围堰施工，内引河、围堰用海方式为“围海”中的“港池、蓄水”，浮灯用海方式为“构筑物”中的“透水构筑物”，量算施工配合设施用海面积 6.2247ha，详见

表 2.3-2。

表 2.3-1 原主体工程用海面积统计表

用海单元	用海方式	面积 (ha)
堤坝 1	非透水构筑物	3.4511
堤坝 2	非透水构筑物	7.3556
护岸 1	非透水构筑物	2.2091
护岸 2	非透水构筑物	2.1492
闸体 1	非透水构筑物	5.1557
闸体 2	非透水构筑物	3.6908
护底	透水构筑物	5.3736
闸内测亭	透水构筑物	0.0088
闸外测亭	透水构筑物	0.9053
浮灯	透水构筑物	0.0424
总计		30.3416

表 2.3-2 原施工配合设施用海面积统计表

用海单元	用海方式	面积 (ha)
内引河	港池、蓄水	5.3949
施工围堰 1	港池、蓄水	0.6343
施工围堰 2	港池、蓄水	0.0005
浮灯 1	透水构筑物	0.0975
浮灯 2	透水构筑物	0.0975
总计		6.2247

2.3.1.2 本次变更申请用海面积

本次用海变更主要发生在施工期间，主要对位于原主体工程用海范围内非“非透水构筑物”用海方式的施工配合设施用海进行变更，原主体工程用海方式保持不变。根据《海域使用分类》，本项目用海类型为“特殊用海”中的“海岸防护工程用海”，变更前后用海方式及用海面积变化见表 2.3-3。

表 2.3-3 变更前后用海方式及用海面积变化

序号	分类	用海单元	用海方式		用海面积 (ha)		用海面积增减 (ha)
			调整前	调整后	调整前	调整后	
1	主体工程	闸体	非透水构筑物	非透水构筑物	8.8465	8.8465	0
2		堤坝	非透水构筑物	非透水构筑物	10.8067	10.8067	0
3		护底	透水构筑物	透水构筑物	5.3736	4.3525	-1.0211
4		护岸	非透水构筑物	非透水构筑物	4.3583	4.3972	0.0389
5		闸内测亭	透水构筑物	透水构筑物	0.0088	0	-0.0088
6		闸外测亭	透水构筑物	透水构筑物	0.9053	0.9053	0
7		浮灯	透水构筑物	透水构筑物	0.0424	0.0424	0
小计					30.3416	29.3506	-0.991
1	施工配合设施	内引河	港池、蓄水	港池、蓄水	5.3949	4.1722	-1.2227
2		施工围堰	港池、蓄水	港池、蓄水	0.6348	0.6348	0
3		浮灯	透水构筑物	透水构筑物	0.1950	0.1951	-0.0001
4		施工便道	-	非透水构筑物	0	2.2136	2.2136
小计					6.2247	7.2157	0.991
合计					36.5663	36.5663	0

1) 主体工程施工阶段用海

本项目主体工程施工阶段包含闸体、堤坝、护岸、护底、闸外测亭及浮灯。量算主体工程施工阶段用海面积 29.3506ha，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 主体工程施工阶段用海面积统计表

序号	用海单元	用海方式	用海面积 (ha)
1	闸体、堤坝、护岸	非透水构筑物	24.0504
2	护底、闸外测亭、浮灯	透水构筑物	5.3002
合计			29.5306

2) 施工配合设施用海

本项目施工配合设施包括内引河、施工便道、施工围堰及浮灯，量算用海面积为 7.2157 ha，详见表 2.3-5。

表 2.3-5 施工配合设施用海面积统计表

序号	用海单元	用海方式	用海面积 (ha)
1	内引河、施工围堰	港池、蓄水	4.8070
2	施工便道	非透水构筑物	2.2136
3	浮灯	透水构筑物	0.1951
合计			7.2157

3) 主体工程完工阶段用海

施工配合设施有 0.8499ha 面积与主体工程权属范围相重叠，施工结束后，将恢复为主体工程用海方式。量算主体工程完工阶段用海面积 24.0504 ha，详见表 2.3-6。

表 2.3-6 主体工程完工阶段用海面积统计表

序号	用海单元	用海方式	用海面积 (ha)
1	闸体、堤坝、护岸	非透水构筑物	24.0504
2	护底、闸内外测亭、浮灯	透水构筑物	6.3301
合计			30.3805

三甲港水闸重建工程项目（主体工程施工阶段）宗海平面布置图

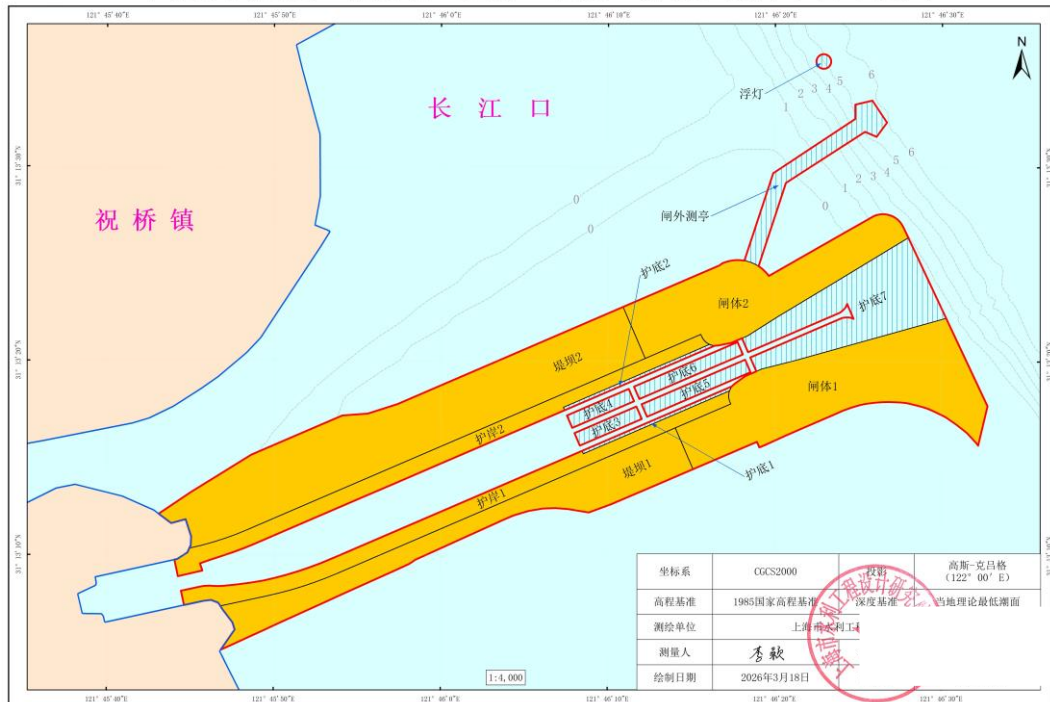


图 2.3-1 主体工程施工阶段平面布置图

三甲港水闸重建工程项目（施工配合设施）宗海平面布置图

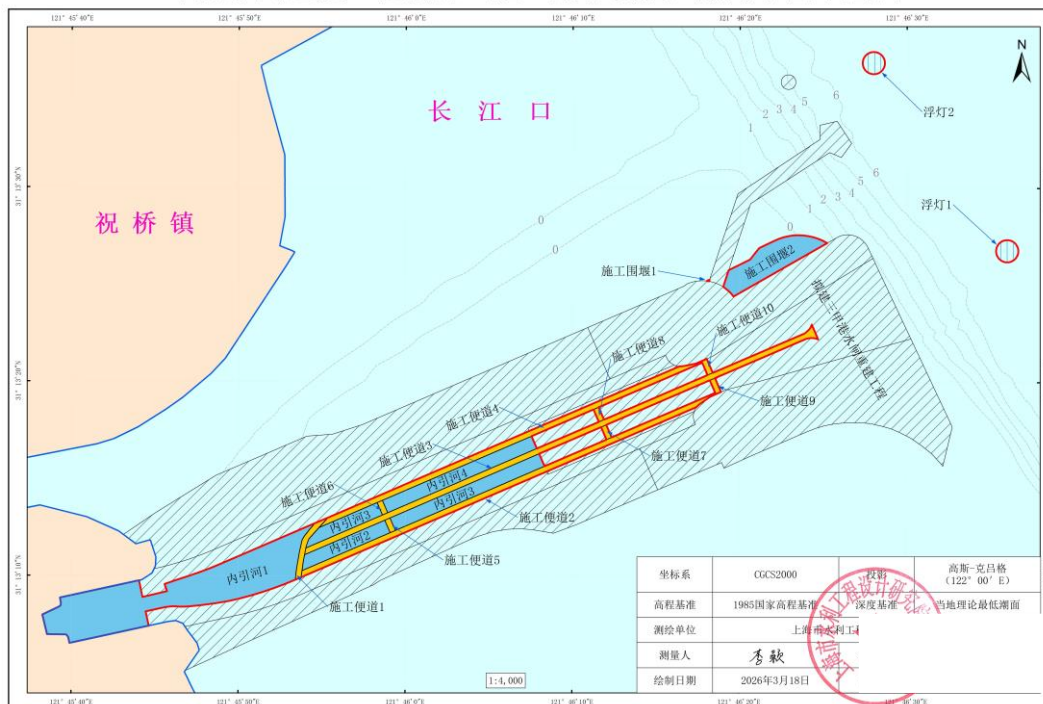


图 2.3-2 施工配合设施平面布置图

三甲港水闸重建工程项目（主体工程）宗海平面布置图

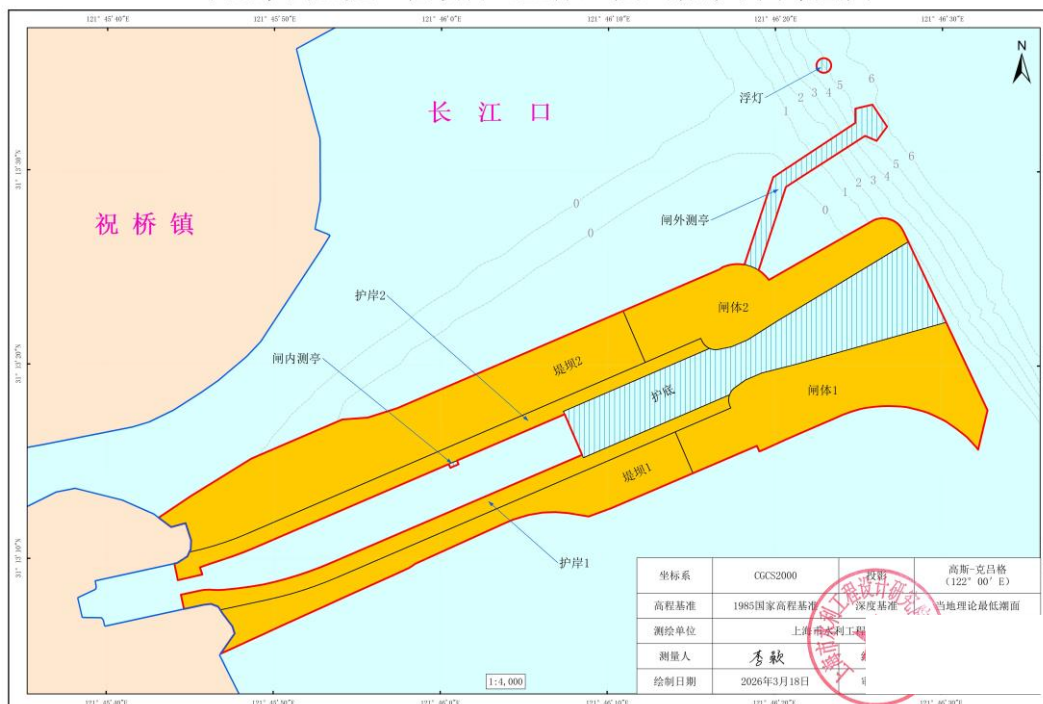


图 2.3-3 主体工程完工阶段平面布置图

2.3.2 申请用海期限

本次用海变更主要是施工期间的用海面积变更，用海期限未发生变化。根

据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，公益事业用海的海域使用权最高期限为 40 年。本工程的设计使用年限为 50 年。根据相关法律规定及构筑物结构设计使用年限，原主体工程申请 40 年海域使用权，根据施工安排，本工程施工周期为 30 个月，原申请施工配合设施用海期限为 3 年。故本次主体工程申请用海期限维持原批复不变，其中主体工程施工阶段申请用海期限为 3 年，主体工程完工阶段申请用海期限为 37 年，施工配合设施申请用海期限仍为 3 年。

3 项目所在海域概况

3.1 自然环境概况（略）

3.2 海洋资源概况（略）

3.3 海洋环境质量现状（略）

3.4 海洋生态概况（略）

4 资源生态影响分析

4.1 生态影响分析

本次变更为施工期间施工配合设施用海局部变更，变更范围未超出批复范围。变更后，工程建设对生态的影响与 2024 年 8 月《报批稿》基本保持一致，其中对潮间带生物和底栖生物影响略有不同，主要体现在本次变更的施工便道部分位于原批复的“港池、蓄水”用海范围内，造成潮间带生物损失量有所增加。

4.1.1 对水文动力环境影响分析（略）

4.1.2 对地形冲淤环境影响分析（略）

4.1.3 对海域水质环境影响分析（略）

4.1.4 对沉积物环境影响分析（略）

4.1.5 对海洋生态影响分析

4.1.5.1 对浮游植物的影响

本工程中开挖与抛石清理、铺排（布）、抛石三个过程施工时会对海底泥沙产生扰动，尤其以开挖与抛石清理过程最为显著；扰动产生的悬浮物，在重力、波浪、潮流等多种动力因素作用下扩散，造成水体浑浊，能见度低，从而降低

水体的透光性、营养盐释放率和吸附效率等，进而直接影响浮游植物的光合作用，降低其初级生产力。但这种抑制作用是暂时的，随着施工的结束，透光率会迅速恢复至本底值，从而恢复水域中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游生物生物量。根据现状调查，工程区域沉积物各评价因子均符合所在海洋功能区适用沉积物等别，工程区域沉积物质量较好，因此沉积物析出造成二次污染的影响不大。根据 2023 年 5 月海洋生态环境调查结果和收集到的 2021 年~2022 年秋季海洋生态环境调查资料，两季的浮游植物平均细胞丰度为 $(23 \times 10^3 + 53 \times 10^4) / 2 = 27.65 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ 。根据数模计算得到的悬移质扩散范围，经计算浮游植物损失量约为：

$$27.65 \times 10^4 \times 16 \times (107.46 \times 10^4 \times 0.05 + 158.14 \times 10^4 \times 0.20 + 6.12 \times 10^4 \times 0.40) \\ \approx 1.75 \times 10^{12} \text{ cells.}$$

4.1.5.2 对浮游动物的影响

工程建设对浮游动物的主要影响是施工产生的悬浮泥沙扩散引起局部海域内水体浑浊度增大，对浮游动物活动造成影响。抛石清理、铺排（布）、抛石施工引起的高浓度悬浮物增量影响范围有限。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。根据 2023 年 5 月海洋生态环境调查结果和收集到的 2021 年~2022 年秋季海洋生态环境调查资料，两季的浮游动物平均生物量为 $(26.4 + 16.7) / 2 = 21.55 \text{ mg/m}^3$ 。垂直拖网鱼卵密度 3.425 粒 / m^3 。根据数模计算得到的悬移质扩散范围，经计算浮游动物损失量约为：

$$21.55 \times 10^{-6} \times 16 \times (107.46 \times 10^4 \times 0.05 + 158.14 \times 10^4 \times 0.20 + 6.12 \\ \times 10^4 \times 0.40) \approx 136.02 \text{ kg.}$$

4.1.5.3 对底栖生物的影响

1) 施工期影响分析

施工引起一定量的底泥再悬浮，工程结束后底泥会缓慢沉降，并覆盖附近海底的底栖生物栖息地；当沉降厚度达到 2cm 时，可视为被覆盖区域底栖生物栖息地已遭到破坏，因此除直接压占潮间带生物生境外，施工悬浮物沉降同样会对工程周围海域的底栖生物群落造成一定影响。但这部分影响在施工结束后

随着时间的推移，工程堤坝附近的海底底栖生物将得以缓慢恢复，堤坝底部的抛石空隙会吸引新的底栖生物和小型鱼虾蟹类来此生长形成新的底栖生物栖息地和生态系统，这是对底栖生物损失起到一定程度的补偿。

春秋两季工程所在海域底栖生物平均生物量分别为 $0.662\text{g}/\text{m}^2$ 和 $0.519\text{g}/\text{m}^2$ ，潮间带生物平均生物量分别为 $14.08\text{g}/\text{m}^2$ 和 $26.33\text{g}/\text{m}^2$ 。本报告以春秋两季平均值 $0.5905\text{g}/\text{m}^2$ 作为底栖生物资源损失估算依据， $20.205\text{g}/\text{m}^2$ 作为潮间带生物资源损失估算依据。工程附近多年平均高潮位为 3.44m ，多年平均低潮位时 0.81m 。

施工期围堰建设和海堤将彻底破坏建设区域底栖生物的生境，按以下公式进行计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中： W_i 为第 i 种生物资源受损量，单位为尾、个或千克（kg），此处仅考虑潮间带生物、底栖生物资源受损量； D_i 为评估区域内第 i 种生物资源密度，单位为尾/ km^2 或个/ km^2 或千克（kg）/ km^2 ，此处为底栖生物的平均生物量； S_i 为第 i 种生物占用的渔业资源水域面积，单位为 km^2 ，此处为项目建设对生物的影响面积。

本项目施工期施工配合设施占用潮下带面积为 1.5516ha ，施工期潮间带临时影响面积为 4.4568ha 。估算出因本工程施工导致的潮下带底栖生物直接损失量为 $9.16\text{kg}/\text{a}$ ，潮间带生物直接损失量为 $900.50\text{kg}/\text{a}$ 。

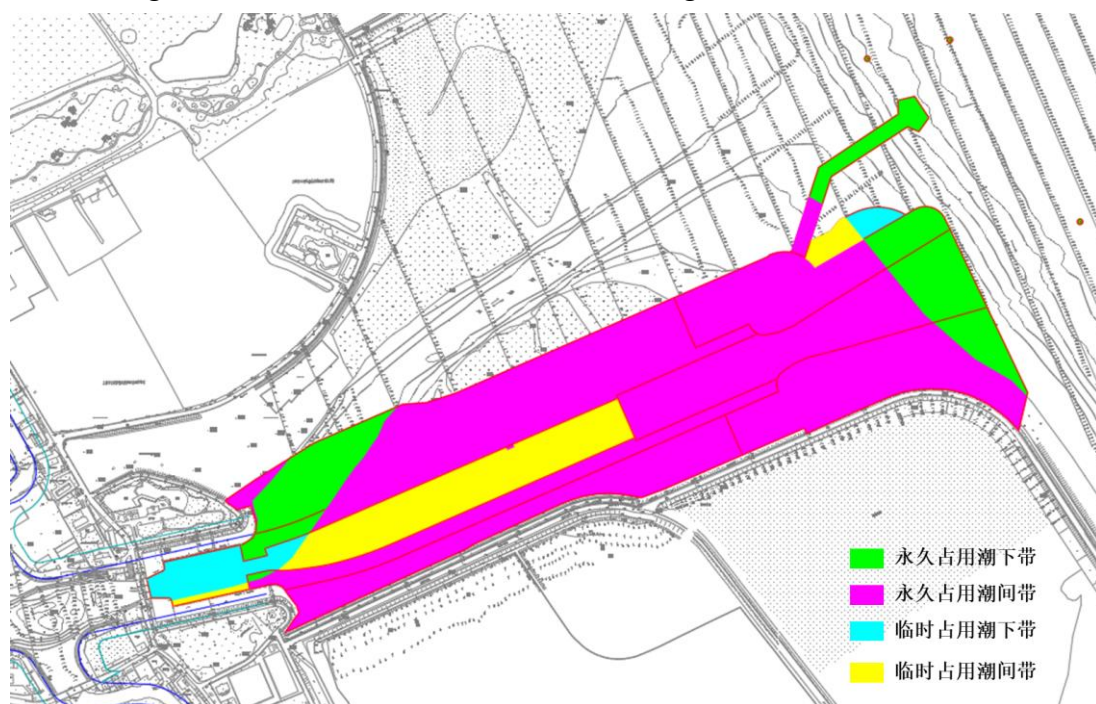


图 4.1-1 潮下与潮间带临时及永久占用

2) 运营期影响分析

本工程运行后，新闸体及连接堤、护岸等构筑物的压占会造成少量潮下带和潮间带生境的永久丧失，对工程海域的底栖生物和潮间带生境造成一定的影响。经估算，运行期潮间带占压面积为 24.5216ha，潮下带占压面积为 6.0363ha。经计算得出，运行期永久压占导致的底栖生物的损失量为 35.64kg/a，潮间带生物直接损失量为 4.955t/a。

表 4.1-1 潮间带生物和底栖生物的损失量

性质	影响对象	影响面积 (公顷)	生物量损失 (kg)	影响年限 (年)	累计损失 (t)	较变更前 变化 (t)
永久影响	底栖生物	6.0363	35.64	20	0.71	0.0046
	潮间带生物	24.5216	4954.59		99.09	0.0000
临时影响	底栖生物	1.5516	9.16	3	0.03	-0.0007
	潮间带生物	4.4568	900.50		2.70	0.0000

4.2 资源影响分析

4.2.1 对海洋空间资源的影响（略）

4.2.2 对海洋生物资源的影响

根据本项目性质、规模及施工组织等方面的分析，项目用海对海洋生物资源的影响主要有：（1）施工围堰和干地施工范围内导致底栖生物的直接损失；（2）施工产生的悬浮物导致浮游生物、游泳生物和鱼卵仔鱼的影响导致的间接损失。根据《规程》进行生物资源损失补偿计算。

4.2.2.1 对生态生物影响

参照 4.2.5.3 计算对底栖生物的影响。围堰建设等临时占用海域造成底栖生物损失量为 9.2kg/a；造成潮间带生物的损失量为 900.5kg/a。项目运行期间，新建大堤、水闸主体及海漫段导堤等构筑物的压占会造成少量潮下带和潮间带生境的永久丧失，导致底栖生物生物量损失。永久占用海域造成底栖生物损失量为 35.6kg/a；造成潮间带生物的损失量为 4954.6kg/a

4.2.2.2 对渔业资源的影响

工程建设对鱼卵、仔稚鱼的影响主要表现在施工造成的悬浮物污染可能对海域渔业资源造成一定影响。尤其是各类施工活动产生的悬浮泥沙颗粒易对水生生物的鱼卵、仔鱼和幼体造成伤害，主要表现为：

- ①影响胚胎发育；
- ②悬浮泥沙颗粒堵塞鱼类的鳃部引起窒息死亡；
- ③大量悬浮泥沙会造成水体缺氧而导致鱼类死亡；
- ④悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡。

不同种类的海洋生物对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。

悬浮泥沙对渔业的影响也体现在对浮游动物和浮游植物的食物供应关系上。浮游植物和浮游动物是海洋生态系统的初级生产力，海水中悬浮泥沙浓度的增加会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致其死亡。从食物链的角度看，这势必会对鱼类、虾类及其它生物的存活和生长产生抑制作用，从而对渔业资源带来一定程度的影响。但悬浮泥沙对渔业的影响是短期可逆的。

按照《规程》，悬浮物扩散范围内对海洋生物产生的持续性损害按以下公式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

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

式中： M_i ——第*i*种类生物资源累计损害量，单位为尾、个或千克（kg）；

W_i ——第*i*种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾或个或千克（kg）；

T ——污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个。

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、个平方千米或千克平方千米（kg/km²）；

S_j ——某一污染物第*j*类浓度增量区面积，单位为平方千米（km²）；

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（%）；

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

上述各参数的取值如下：

(1) 污染物浓度增量区面积 (S_i)

根据工程施工安排及水质环境影响预测模拟结果，施工过程中产生的悬浮泥沙增量 10~20mg/L 的面积为 1.18km²，体积为 107.46 万 m³；悬浮泥沙增量 20~50mg/L 的面积为 0.84km²，体积为 158.14 万 m³；悬浮泥沙增量 50~100mg/L 的面积为 0.12km²，体积为 6.12 万 m³。

(2) 生物资源损失率 (K_{ij})

由于悬沙浓度增量小于 10mg/L 对生物影响较小，造成的损失率很小，因此近似认为该浓度增量对海洋生物不产生影响。参照《规程》中的“污染物对各类生物损失率”，近似按超标倍数 $B_i \leq 1$ 倍、 $1 < B_i \leq 4$ 倍及 $4 < B_i \leq 9$ 倍损失率范围的中值及 $B_i \geq 9$ 倍损失率范围的低值确定本工程增量区的各类生物损失率（详见表 4.2-1）。

表 4.2-1 本工程悬浮物对各类生物损失率

分区	浓度增量范围 (mg/L)	超标倍数 (B_i)	各污染区的体 积 (万 m ³)	各类生物损失率 (%)			
				浮游 植物	浮游 动物	鱼卵和 仔稚鱼	游泳 动物
I区	10~20	$B_i \leq 1$ 倍	107.46	5	5	5	1
II区	20~50	$1 < B_i \leq 4$ 倍	158.14	20	20	17	5
III区	50~100	$4 < B_i \leq 9$ 倍	6.12	40	40	40	15

(3) 生物资源密度 (D_{ij})

根据 2023 年 5 月海洋生态环境调查结果和收集到的 2021 年~2022 年秋季海洋生态环境调查资料，两季的浮游植物平均细胞丰度为 $(23 \times 10^3 + 53 \times 10^4) / 2 = 27.65 \times 10^4 \text{ ind/m}^3$ ，两季的浮游动物平均生物量为 $(26.4 + 16.7) / 2 = 21.55 \text{ mg/m}^3$ 。垂直拖网鱼卵密度 3.425 粒/m³，仔鱼密度为 $(13.555 + 0.568) / 2 = 7.0615 \text{ 尾/m}^3$ ；鱼类平均密度为 21.57kg/km²，虾类平均密度为 1.75 kg/km²，蟹类平均密度为 2.21 kg/km²。

(4) 持续周期数 (T)

本工程施工产生泥沙悬浮的过程主要为外河侧围堰施工、围堰拆除施工、

外河导堤施工及外河水文测亭施工，施工期悬沙扩散影响约为 8 个月，影响周期数为 16。

(5) 资源损失量

鱼卵损失量 = $3.425 \times 16 (107.46 \times 10^4 \times 0.05 + 158.14 \times 10^4 \times 0.17 + 6.12 \times 10^4 \times 0.40)$
 ≈ 19018230 个

仔鱼损失量 = $7.0615 \times 16 (107.46 \times 10^4 \times 0.05 + 158.14 \times 10^4 \times 0.17 + 6.12 \times 10^4 \times 0.40)$
 ≈ 39210871 个

游泳动物损失量 = $25.53 \times 16 (1.18 \times 0.01 + 0.84 \times 0.05 + 0.12 \times 0.12) \approx 27.86\text{kg}$

4.2.2.3 对“三场一通道”的影响分析（略）

4.2.2.4 海洋生物资源损失总量

根据上述计算结果，施工配合设施临时占用海域造成底栖生物损失量为 9.2kg/a；造成潮间带生物的损失量为 900.5kg/a；主体工程永久占用海域造成底栖生物损失量为 35.6kg/a；造成潮间带生物的损失量为 4954.6kg/a。工程施工悬浮泥沙影响导致浮游植物损失 1.75×10^{12} cells，浮游动物损失 136.02kg，鱼卵损失 19018230 个，仔鱼损失 39210871 个，游泳动物损失 27.86kg。

4.2.3 对其他海洋资源影响

4.2.3.1 对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区的影响（略）

4.2.3.2 对渔业生产活动的影响（略）

4.3 用海环境影响分析

4.3.1 对航道影响分析（略）

本次变更主要为干地施工期间的局部调整，与原申请整体范围一致，故工程实施后对航道水动力条件及通航安全影响与变更前一致。

4.3.2 对防洪影响分析（略）

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用现状

项目变更所在区域与《报批稿》中工程位置一致，故本项目所在海域的海域使用现状及海域使用权属现状等内容与《报批稿》一致，无变化。

5.1.1 海域使用现状

论证范围内海洋开发活动主要包括码头、航道、锚地、警戒区等交通运输用海，水文测站、自然保护区、水闸、堤防、水文测站等特殊用海，围海以及海底工程用海等，详见表 5.1-1 及图 5.1-1、图 5.1-2。

表 5.1-1 项目周边海域开发利用现状一览表(略)

图 5.1-1 项目周边海域开发利用现状示意图(略)

图 5.1-2 项目周边海域开发利用现状示意图（局部放大）(略)

5.1.1.1 交通运输用海

5.1.1.1.1 码头

项目论证范围内沿长江两岸有众多码头，离本项目最近的码头为九段沙湿地三甲港基地码头，距离本项目约 500m，码头引桥长度 755 米，桥面高程 8.4m，桥梁底标高 7.4m，桥面宽 8m，促淤坝以内桥跨径 11.3m，促淤坝以外桥跨径 23m，近岸段桥墩设 2 根直径 800cm 的钻孔灌注桩加柱结构，跨促淤坝位置采用钢管桩基础，其余桥墩均直径 800cm 的 PHC 管桩，桩长均为 60m。

此外，浦东新区长江上游沿岸分布有城投污水白龙港码头、外高桥发电公司卸灰码头、浦航石油码头、天然气 LNG 码头、HJ 码头、良友集团码头、极地国内基地码头、上海海事局码头、外高桥四~六期码头，距离本项目约 4.5km-13.8km；浦东新区长江下游沿岸分布有江镇河材料码头，距离本项目约 3.1km；长兴岛沿岸分布有中海长兴修船基地码头、长兴岛江南造船厂材料码头、长兴渔港码头、长兴车客渡码头，距离本项目约 11-15km；横沙岛沿岸分布有横沙海事码头、长江口航道局横沙基地码头，距离本项目约 10km。

5.1.1.1.2 航道及警戒区

项目论证范围内主要有南槽航道及北槽航道，距离本项目最近分别为 1.3km 及 7.5km，航道交汇处为圆圆沙警戒区，距离本项目约 11.5km。

南港水道，全称长江口南港水道。位于长兴、横沙两岛南侧，北纬 31°16'~31°23'，东经 121°31'~121°50'。西起吴淞口，东至九段沙西端，长约 40 公里，平均宽 6 公里。19 世纪初长兴、横沙两岛形成以后，南支水道分汊为南、北港，因位于两岛南侧，故名。南港水道原东至长江口灯船，长 103 公里，民国 34 年（1945 年）以后南水道在九段沙以下分汊为南、北两槽，南港水道遂成现今之状。1958 年前原为单一河槽，水深在 12 米以上，1958~1971 年间，瑞丰沙嘴和江亚南边滩迅速淤涨成为复式河槽。现航道维护水深 7.4 米，宽近 400 米。南港水道是长江主要的入海通道，可通航万吨级船只。

南槽航道位于长江口九段沙以南，自南北槽分流口的中沙灯船至长江口灯船，长约 70 公里。包括江亚航道、铜沙航道及南支航道，前两者为人工航道，宽 250 米，水深 7 米，后者为自然航道。铜沙航道由于受到九段沙不断南压，

1984 年停止维护，大型船只改从北槽水道进出。为小型船舶进出长江口的重要航道，上起南港小九段经江亚南深槽和南槽上浚、中浚、下浚立标，至南支灯船出海，长 65 公里，航道宽 500 米左右，水深 5 米左右。

北槽水道，全称长江口北槽水道。位于长江口铜沙浅滩与九段沙之间，北纬 31°05'~31°18'，东经 121°48'~122°17'。民国 34 年（1945 年）九段沙将长江口南港水道分隔为二，其北侧即北槽水道，1973 年起疏浚扩大加深，1984 年 5 月疏浚后的深 7 米航道交付使用。自横沙岛中沙灯船经牛皮礁至长江口灯船，长 68 公里。1973 年后，因南槽水道淤浅，乃启用北槽航道，该航道从南、北槽分流口的中沙灯船至北槽中灯船为上段，1984 年辟为人工航道，维护水深 7 米，槽宽 250 米；下段北槽中灯船至长江口灯船为自然航道。北槽水道是万吨船只进出长江口的主要航道。

横沙通道位于长江口长兴岛与横沙岛之间，是长江口一条由北向南的水流通道，也是北港与北槽水沙交换和浅海潮的重要通道，平均宽约 1.2km，长约 8km，贯通水深约 10m(吴淞基面)。横沙通道也是长江口水域唯一一条独立的、南北向连通通道，是北港和北槽入海前的沟通交换渠道。

5.1.1.1.3 锚地

项目论证范围内沿南槽及北槽航道分布有诸多锚地，离本项目最近的为九段沙小型船舶 1 号锚地，距离本项目约 700m。此外有九段沙小型船舶 2 号锚地、江亚南沙危险品锚地、江亚南沙锚地、圆圆沙应急锚地、横沙西锚地、横沙东锚地、横沙危险品锚地、吴淞口临时锚地、吴淞口 1 号锚地等锚地，分别距离本项目 2.8km~15.5km。

5.1.1.2 特殊用海

本项目论证范围内主要有水闸、堤坝、自然保护区等特殊用海，包括三甲港水闸、三甲港水文测站、三甲港滨海浴场围堤、九段沙湿地国家级自然保护区、江镇河水闸、北横河水闸、张家浜东水闸、五好沟东水闸、新薛家泓水闸、老薛家泓水闸、江亚南沙护滩堤、北槽北导堤、北槽南导堤等。

绿波大堤东侧与浦东机场外侧滩涂促淤圈围工程 1#围区南侧堤衔接，于 2017 年完成竣工验收。根据原设计资料，北侧堤采用斜坡式堤身结构，堤顶宽

9.5m，堤顶高程 7.3~7.9m。堤顶设置钢筋砼深弧型防浪墙，墙顶高程 8.5~9.1m。海塘外坡坡比为 1:3，采用 300mm 厚栅栏板结构护坡，内侧边坡坡比为 1:2.5，采用彩道砖拱肋草皮护面，并设宽 20m 的内青坎，青坎面高程为 4.5~5.5m。

浦东机场 1#、2#围堤均满足 200 年一遇高潮位加 12 级风上限防御标准，1#围区圈围大堤堤线总长为约 2325m，围堤外侧坡脚距九段沙湿地三甲港基地码头引桥边线 16m，南侧堤与现有的绿波大堤之间设 1%的纵坡；2#围区圈围大堤堤线总长 3772m。

三甲港水闸于 1979 年竣工，水闸净宽 30m，设 3 孔，每孔净宽 10m，中孔通航，闸底板面高程-1.0m，为浦东新区重要的引排水口门，设计最大排涝流量 345m³/s，最大引水流量 177m³/s。2000 年开始先后对其进行外河侧达标加固、内河侧翼墙维修加固、工作桥改造以及钢闸门更换等。现闸外港槽为 100 多艘渔船的避风区，遇台风期也开闸让渔船进入水闸内侧避风，闸外海塘平台堆放了大量的渔具。

江镇河泵闸及出口河槽，与薛家泓泵闸共同承担浦东机场排水排涝的系统任务。江镇河泵闸泵站装机流量 40m³/s，水闸净宽 10m。

三甲港滨海浴场围堤西接三甲港水闸南侧堤，东接浦东机场 2#围区北侧堤，全线堤段总长 623m（海塘里程桩号为 0302.0+796~0302.1+448），该围堤满足 200 年一遇高潮位加 12 级风上限防御标准。

距离本工程最近的水利设施为三甲港水闸，约 175m，工程周边附近大堤有三甲港两侧堤、三甲港北侧围堤、绿波大堤、三甲港滨海浴场围堤、浦东机场 1#库区围堤及浦东机场 2#库区围堤。

本项目北侧 500m 处建有三甲港水文测站，该水文测站于 2017 年 5 月开工，2019 年年底完工，水文监测设备已于 2021 年 9 月安装完成，水质监测设备于 2020 年 8 月安装完成，配备相应水文、水质、通信设备，测站观测功能包括潮位、雨量、风速风向等水文监测项目，常规五参数（PH、电导率、溶解氧、浊度、温度）、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮等水质观测项目。

本项目东侧 3.0km 处有九段沙湿地国家级自然保护区，该保护区东经 121°46'~122°15'、北纬 31°03'~1°17'之间，由上沙、中沙、下沙、江亚南沙及附近浅水水域组成，东西长 46.3 公里、南北宽 25.9 公里。保护区设立于 2000 年 3

月 8 日，是国家级自然保护区。保护区主要保护对象为稀缺的动植物及其湿地环境。2000 年 8 月 8 日，上海市九段沙湿地自然保护区管理署成立，管理署负责九段沙湿地国家级自然保护区日常管理工作，开展九段沙湿地国家级自然保护区的科研规划、生态监测和生态建设，对破坏保护区生态等行为进行执法管理。

5.1.1.3 围海

上海三甲港海滨度假乐园位于上海华夏文化旅游开发区、本工程海塘南侧，现处于关闭状态，常水位基本维持在 3.0m 左右，面积约 35ha。目前该海滨乐园已关闭废弃。目前，三甲港海滨乐场东侧在浦东机场 2#库区的 2 根引水管因排泥区滩地高程吹高也已废弃。

浦东机场 2#库区面积 1934 亩，总投资 4.5 亿元（含浦东机场 1#库区），2015 年月开工，2018 年 1 月竣工。

5.1.1.4 海底工程用海

本项目论证范围内的海底工程用海主要有青草沙原水管、拟建 LNG 天然气管道、五号沟-长兴岛海底光缆、拟建轨道交通崇明线及上海长江隧道，距离本项目均大于 10km。

5.1.2 海域使用权属现状

工程附近已取得海域使用权权属的用海项目仅有距本项目北侧 12.6km 的中国极地考察国内基地码头工程，用海方式为码头栈桥用海及港池、蓄水。

中国极地考察国内基地码头位于长江口南岸的上海浦东新区曹路五号沟地区，码头长 250 米，宽 28 米，外侧布置 2 万吨级专用泊位 1 个，内侧布置 3000 吨级泊位 1 个，码头担当中国极地科学考察破冰船和国外极地考察船舶的靠泊及后勤保障任务。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响

本次变更用海范围在原批复的范围内，对原用海活动不造成新的影响，故

涉及的海域开发活动影响分析引用《报批稿》:

根据数模论证结果,本工程在施工期和运行期对周边海域水动力及生态环境影响范围主要集中在工程附近海域,其中工程施工引起的悬移质含量的变化范围为向上游最远约 1.4km,下游最远约 2.1km,向南槽方向约 500m;工程运行期引起闸外流速变化区域主要集中在现状大堤前沿约 500~600m 范围内。

根据水动力论证成果可知,本工程水动力变化范围涉及到的用海活动有浦东机场 1#围区大堤、九段沙湿地三甲港基地码头、绿波大堤、三甲港水闸北侧海塘、三甲港现状水闸、滨海浴场围堤及浦东机场 2#围区大堤。

5.2.1 对浦东机场 2#围区大堤影响

5.2.1.1 工程与大堤关系

三甲港水闸布置于浦东机场 2#围区大堤北侧,水闸中心线距离 2#围区北侧大堤约 140m,水闸横轴线距离外江口约 220m;新建内引河南侧护岸距 2#围区北侧大堤约 80m;新建堤坝距离浦东机场 2#围区北侧大堤约 250m。

在平面布置上,本工程水闸闸体与浦东机场 2#围区大堤进行衔接,衔接过程中本工程对浦东机场 2#围区大堤的影响主要体现在两个方面,一是本工程对浦东机场 2#围区大堤防洪安全的影响,二是施工期对大堤结构安全的影响。

5.2.1.2 工程对大堤防洪影响

根据工可设计,本工程拟建的水闸闸首外河侧闸顶高程为 10.15m,连接堤设防高程为 9.50~10.15m,浦东机场 2#围区北侧围堤现状防浪墙墙顶高程为 9.50m,闸顶高程高于浦东机场 2#围区北侧大堤现状顶高程,连接堤设防高程不低于浦东机场 2#围区北侧大堤现状顶高程,本工程对该大堤防洪功能无显著影响。

施工围堰建筑物等级为 4 级,按 20 年一遇标准设计,顶高程为 7.40~7.80m,施工围堰与浦东机场 2#围区北侧大堤外坡衔接,不破坏堤顶防浪墙,对大堤防洪影响。

5.2.1.3 工程对大堤堤身安全影响

在衔接过程中需拆除浦东机场 2#围区大堤的保滩坝、大堤防浪墙、堤外坡栅栏板、灌砌块石护坡和坡脚抛石等硬质结构，进行堤芯土可靠衔接，形成防渗整体；然后对新老堤衔接处的防浪墙、堤外坡栅栏板、灌砌块石护坡和坡脚抛石进行衔接施工。整体施工安排在非汛期施工，均处于外河围堰的保护之下。经复核计算，施工期间现状浦东机场 2#围区大堤边坡稳定安全满足要求。

水闸基坑距离浦东机场 2#围区大堤约 109m，根据数值计算，水闸基坑开挖和水闸施工期间，对浦东机场 2#围区大堤无影响。

5.2.1.4 综合评价

综上，三甲港水闸工程实施过程中会对浦东机场 2#围区大堤的保滩坝及护面结构进行拆除，对机场大堤形成破堤开缺行为。考虑到此行为在非汛期进行，且处于施工围堰保护范围内，工程施工过程对浦东机场 2#围区大堤不造成防汛安全问题。工程建成后，水闸闸顶及连接段顶高程均高于机场大堤防浪墙高程，不影响机场大堤防洪功能。故三甲港水闸工程的施工对浦东机场 2#围区大堤的堤身安全和防洪功能均无显著不利影响。

本工程闸体该段大堤连接，占用该段大堤外坡面所在的权属范围，需与该大堤权属方协商连接段权属归属问题。其权属方上海市土地储备中心应作为利益相关方。

5.2.2 对三甲港水闸北侧海塘影响

5.2.2.1 工程与海塘关系

在平面布置上，本工程新建大堤与三甲港水闸北侧海塘进行衔接，衔接过程中本工程对三甲港水闸北侧海塘的影响主要体现在两个方面，一是本工程对该段海塘防洪安全的影响，二是施工期对海塘结构安全的影响。

5.2.2.2 工程对海塘防洪影响

根据工可设计，本工程新建的大堤防浪墙高程为 9.10m，高于现状海塘防浪墙顶高程 8.50~8.80m，故本工程对该海塘防洪功能无显著影响。

5.2.2.3 工程对海塘堤身安全影响

在衔接过程中需拆除三甲港水闸北侧海塘的保滩坝、大堤防浪墙、堤外坡栅栏板、灌砌块石护坡和坡脚抛石等硬质结构，进行堤芯土可靠衔接，形成防渗整体；然后对新老堤衔接处的防浪墙、堤外坡栅栏板、灌砌块石护坡和坡脚抛石进行衔接施工。新建大堤与海塘的现阶段施工安排在非汛期施工。**经复核计算，施工期间现状三甲港水闸北侧海塘边坡稳定安全满足要求。**

5.2.2.4 综合评价

三甲港水闸新建大堤施工对三甲港水闸北侧海塘防洪无不利影响，对海塘安全无显著不利影响。本工程大堤与该海塘外坡相接，工程占用该海塘外坡面部分权属范围，故该海塘的权属单位浦东新区海塘和防汛墙管理事务中心应作为利益相关者。

5.2.3 对其他用海活动影响

5.2.3.1 绿波大堤

根据数模论证结果，三甲港水闸重建工程实施后，水闸北侧滩地流速显著减小并淤积。可见工程实施后，绿波大堤前沿滩地不发生冲刷现象，工程不影响绿波大堤安全，故本工程对绿波大堤无不利影响。

5.2.3.2 浦东机场 1#围区大堤

根据数模论证结果，三甲港水闸重建工程实施后，浦东机场 1#围区大堤前沿流速未发生显著变化，与绿波大堤衔接段局部流速略有减小。可见工程实施后对浦东机场 1#围区大堤无不利影响。

5.2.3.3 九段沙湿地三甲港基地码头

根据数模论证结果，三甲港水闸重建工程实施后，九段沙码头引桥所在滩地流速略有减小（ $-0.02\sim-0.10\text{m/s}$ ），预测略有淤积；码头前沿水域流速略有增大（ $0.02\sim0.10\text{m/s}$ ），有利于码头前沿水深的维持。可见工程实施后对九段沙湿地三甲港基地码头无明显不利影响。该码头权属单位为上海市九段沙湿地自然保护区管理事务中心，应作为利益相关者。

关于本工程对九段沙湿地三甲港基地码头的影响，上海市浦东新区生态环境局基建项目和资产管理事务中心已与上海市九段沙湿地自然保护区管理事务中心签署了利益相关者协议，对工程的影响问题双方达成了一致意见。

5.2.3.4 三甲港现状水闸

本工程实施后将替代现状水闸进行浦东新区除涝功能，一方面消除了现状水闸因安全隐患而导致的排涝安全，另一方面，新水闸规模较现状水闸有所提升，进一步提升了水闸的除涝能力，促进了浦东新区除涝安全。新水闸在施工过程中采用不断水施工，且近期不拆除现状水闸，故对现状水闸无不利影响。

5.2.3.5 滨海浴场围堤

该围堤本工程海塘总长 623m，海塘堤顶宽度 8m，高程 7.50m~7.70m，防浪墙墙顶高程 8.70m~8.90m。本工程位于本工程的河道工程范围内，位于河道中心线南侧约 100m 处，距离河道南侧护岸约 25~55m。本工程范围不涉及该围堤，不破坏围堤结构及堤前滩地，不影响该堤安全。本工程在河道北侧新建大堤，防浪墙顶高程为 9.10m，高于该围堤的防浪墙墙顶高程，更有利于保障该围堤的防洪安全。

本工程施工便道及生产区位于该大堤外侧滩地上，工程不对滩地进行开挖或打桩作业，对该大堤影响很小。考虑到本工程申请用海包括该大堤堤前滩地海域，申请范围至该大堤堤脚线，有可能影响该段大堤的管理范围。滨海浴场围堤目前已经实行专转公，为公用海塘，其管理单位为浦东新区海塘和防汛墙管理事务中心，故浦东新区海塘和防汛墙管理事务中心应作为利益相关者。

5.2.3.6 南槽航道

根据数模计算成果，本工程不占用航道资源，工程实施后对南槽航道水动力条件不造成显著影响，不引起航道冲淤变化，对南槽航道的流速、流向无明显改变，对航道横流无显著影响，故对航道无显著影响。施工期对航道船舶通航安全无显著影响。

5.2.3.7 三甲港水文测站

根据数模计算结果，本工程实施后对水文测亭水动力不造成显著影响，不引起水文测亭周边冲淤变化。工程施工期造成的悬移质输不影响水文测站，故本工程对水文测站无影响。

5.3 利益相关者界定及协调

5.3.1 相关利益者

原《报批稿》提出的利益相关者主要为海市土地储备中心、浦东新区海塘和防汛墙管理事务中心、上海市九段沙湿地自然保护区管理事务中心，具体如下表。本次变更未增加用海范围，不新增利益相关者，所涉及的利益相关者维持原报批稿内容。根据前期工作，各相关利益者均已达成一致意见。

表 5.3-1 利益相关者一览表(略)

5.3.2 需要协调的部门和相关协调分析

本次变更新增的施工便道和堤防衔接段位于原批复的用海范围内，不新增利益相关者，需要协调的部门和利益相关者在原海域报批阶段均已完成协调沟通。

表 5.3-2 需协调的部门(略)

表 5.3-3 相关利益者协调一览表(略)

6 与国土空间规划及相关规划符合性分析

本次变更主要为干地施工的局部变更，与原申请用海范围一致，故本工程与相关规划符合性同《报批稿》一致。

本项目拟占用岸线属“优化利用岸线”，不占用自然岸线，也未占用严格保护岸线和限制开发岸线。

本工程建设与《长江口综合整治规划（2021-2035年）》中的航道规划、滩涂保护与利用规划和岸线保护和利用规划均没有冲突，符合规划目标，遵循规划中的管理规定和要求，与该规划相符。本项目建设能够提高浦东片的防洪除涝能力，还可增加浦东新区河道调蓄能力，提升河道水质，因此本项目建设符合《上海市城市总体规划（2017-2035年）》、《上海市防洪除涝规划（2020-2035年）》、《浦东新区水利规划（2020-2035）》及《上海市防洪除涝“十四五”规划》要求。本工程建设不会影响周边红线区环境现状，符合上海市“三区三线”划定成果。本工程建设对周边防洪安全、河势稳定等影响较小，对周边生态敏感区等基本无影响，与《长江岸线保护和开发利用总体规划》相符合。本工程是浦东片重要的排水口门及河道工程，可改善区内生态环境，提高河湖水面率，完善骨干河道布局，促进浦东新区高质量发展，推进浦东新区高水平改革开放打造社会主义现代化建设引领区。因此，与《上海市浦东新区国土空间总体规划（2017-2035）》相符。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于鼓励类“二、水利”中的“3.防洪提升工程”，本项目建设符合国家产业政策要求。本项目不属于《上海市产业结构调整指导目录限制类和淘汰类（2020年版）》所列限制和淘汰类项目，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

本次增加部分建设内容主要任务是在三甲港水闸重建工程项目的原批复用海基础上，新增修复 389m² 的消新老堤防衔接段，新增 10 条临时施工便道，其他工程内容按原设计进行施工，项目用海所处的位置、选址未发生变化，因此本章节内容引用《报批稿》结论。

7.1.1 与区位、社会条件适应性分析（略）

7.1.2 与自然资源适应性分析（略）

7.1.3 与海洋环境条件适应性分析（略）

7.1.4 与海洋生态的适应性分析（略）

7.1.5 与周边其他用海活动适宜性分析（略）

7.1.6 与海洋产业发展协调性分析（略）

7.2 用海变更平面布置合理性分析

本次用海变更的平面布置，主要为施工配合设施新增施工便道以及主体工程新增新老堤防衔接段，需根据工程设计安排布置。老闸出口位置工程新建护岸与老闸护岸衔接处有冲刷凹槽，对新建的护岸工程造成失稳风险，为保障工程安全，需对衔接段凹槽进行抛石保护处理，因此与大堤形成封闭结构是合理的。新增施工便道用于施工期间内引河开挖土方清运，由于内引河宽度约 25~75m，跨度较大，为保障施工车辆通行，布置在内引河上形成“三横四纵”结构是合理的。

7.3 用海方式变更合理性分析

7.3.1 主体工程

本工程主体工程包含闸体、堤坝、护岸、护底、闸内测亭、闸外测亭、浮灯。其中闸体、堤坝及护岸用海方式为“非透水构筑物”，护底、闸内测亭、闸外测亭、浮灯用海方式为“透水构筑物”。

本次变更主体用海方式未发生变化，北侧堤脚新增一处衔接段，属于主体工程“护岸2”的一部分，用海方式与“护岸2”一致，为“非透水构筑物”。

7.3.2 施工配合设施

本工程施工配合设施用海有内引河、施工便道、施工围堰及浮灯。其中，内引河及施工围堰用海方式为“港池、蓄水”，施工便道用海方式为“非透水构筑物”，浮灯用海方式为“透水构筑物”。

内引河、施工围堰维持原批复用海方式为“港池、蓄水”；浮灯维持原批复用海方式为“透水构筑物”；施工便道主要用于施工车辆、重型机械的通行，主施工便道采用“充砂管袋+碎石垫层+混凝土”三层结构增强地基承载力，其他施工便道在滩地上临时铺设钢板，其用海方式为“非透水构筑物”是合理的。

7.4 占用岸线合理性分析

本次变更为未新增占用岸线，因此占用岸线合理性分析引用《报批稿》内容。

为有效提升三甲港周边区域除涝能力，2022年11月上海市水务局以沪水务[2022]996号文对《三甲港水闸重建工程规模论证报告》进行了行业批复，批复的三甲港水闸规模调整为50m宽，闸底高程为-1.5m。根据2023年2月地形调查资料，三甲港水闸外侧滩地平均高程在2.0m以上，只保留了宽约40~50m，底高程在-1~0m的水道供三甲港水闸排水。三甲港水闸外独特的滩地地形无法通过疏浚解决，行之有效的方法即遵循水动力规律将水闸位置向外迁移至大堤附近，水闸排水直接汇入长江从而保持闸下河道通畅。因此，三甲港水闸外移是必要的，工程占用岸线是必要的。

依据《三甲港水闸重建工程规模论证报告》（上海市水务规划院，2022年8月）和《关于〈三甲港水闸重建工程规模论证报告〉行业意见的通知》（上海市水务局沪水务[2022]996号文，2022年11月），规划水闸外移选址位于长江口附件，即浦东机场1#围区和2#围区之间。根据工程特点和运用要求，综合考虑

水闸出流条件、闸下淤积、运行维护、施工难度、工程投资、政策等多方面因素，工程选址布局对口门外移比选滩地开敞与封闭等三个方案，经引排水条件、闸下淤积、运行管理、用海面积、协调难度、工程总体效益及工程费用几个方面分析比选，采用选址方案一（口门顺南侧堤外移，北侧滩地开敞）的选址方式较为合理。综合流场、潮位、水闸除涝安全及对周边环境影响的数模计算成果，选取平面布置方案二（水闸横轴于现状大堤内侧 220m 布置方案）作为推荐方案实施。

本项目为三甲港旧水闸外移重建及新增河道，项目用海不改变海岸自然形态，不影响海岸生态功能。本项目拟占用岸 652 米，选取的项目位置及平面布置方案对周边岸线资源的不利影响最小。占用的现状岸线使用人为浦东新区环保市容局（基建和资产管理中心）及浦东新区水闸管理署，项目建成后，缩短闸口至外河的距离，减少排涝水流在输移过程中的能量损失，有效改善口门出流流态；同时形成畅通的引水通道，增加过闸流量，最终提升排涝和引水调度的效率，有利于三甲港水闸的管理，有利于岸线功能的发挥，提高岸线使用效率及投资强度。

因此，本项目占用岸线合理的。

7.5 用海面积合理性分析

本次项目变更主要为工程项目施工阶段新增施工便道用海面积的纳入，同时新增主体工程的北侧护岸 389m² 用海面积，其他用海单元若与上述两处非透水构筑物用海无重叠则其用海面积不变，否则其用海面积对应减小。

7.5.1 用海尺度合理性

1) 水闸

水闸纵向从内到外分别由内河防冲槽、内河海漫、内河消力池、闸首、外河消力池、外河海漫以及外河防冲槽段等组成，总长度 328m。水闸孔径等宽度数据由规划确定，外海消力池、外海海漫等长度符合《水闸设计规范》（SL265-2016）的消能防冲计算，闸室等相关设计符合《水闸设计规范》（SL265-2016）稳定及防渗计算。因此水闸内河护底至外海护底之间的透水构筑物部分用海面积满足用海需求。此外，水闸连接堤的用海需求如下：

连接堤根据设计防洪标准确定南侧连接堤防浪墙顶高程确定为 9.50~10.15m, 北侧连接堤防浪墙顶高程定确为 9.10~10.15m, 现状大堤为原促淤坝及抛石结构, 故新建连接堤合理考虑堤坡坡比、防渗排水及放缓堤坡、施打排水板、压脚等适当的加固处理措施, 可满足设计需求, 符合《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)。

2) 护岸

内河控制高水位为 3.75m, 内河护岸设防高程=设计高水位 3.75+0.4m 安全超高=4.15m, 本工程内引河设防高程取 4.20m, 与浦东片内河堤顶高程也一致。河道边坡根据水力计算, 设置为 1:2~1:4.0。

3) 护底

根据三甲港水闸周边河道流速计算成果, 闸下 1.0m/s 流速等值线延伸至水闸以上约 4km, 因此新建内引河全河段应采取抗冲刷措施确保河道水闸和护岸边坡的稳定安全, 根据工程经验在不危急护岸边坡稳定的前提下河床适度的冲刷可增大过水断面减少河床淤积可达到较好的经济性, 因此对水闸防冲槽内 150m 范围内进行全断面护砌, 其他新建护岸仅对边坡和护底 5m 范围内进行护砌。

4) 大堤

本工程新建大堤大部分位于现状淤积滩地, 局部位于老三甲港外河槽, 长度为 797.39m。由于本工程区域是软土地基, 坝基表层为江滩土, 其下有 10m 左右厚的淤泥质土, 地基承载力低, 堤坝易产生深层滑动, 地基压缩变形大, 堤坝建成后易产生较大的沉降及不均匀沉降, 因此选用斜坡式充泥管袋结构。

根据上海市工程建设规范《滩涂促淤圈围造地工程设计规范》, 为减小波浪爬高, 降低堤顶高程, 本工程围堤采用复式斜坡式断面, 即在围堤外侧设置消浪平台。大堤防浪墙顶设计高程为 9.1m, 大堤堤顶中心线设计高程 7.9m, 对应西侧堤不允许越浪、采用深弧式防浪墙的墙顶高程为 8.80m, 堤顶中心高程取 7.60m; 对应东侧水闸引堤不允许越浪、采用深弧式防浪墙的墙顶高程为 9.10m, 堤顶中心高程取 7.90m。为满足防汛抢险交通和机械化抢险作业要求, 堤顶道路布置 8.0m 宽双车道, 设 1.5m 的人行通道, 总宽为 9.5m。顶部采用沥青混凝土路面, 沥青混凝土路面结构自下而上分别为石渣垫层和水泥碎石稳定层。结

合工程实践经验，经波浪和稳定计算，本工程外坡坡比为 1:3，考虑到大堤紧邻三甲港河道，为保证边坡稳定，推荐内河坡比不陡于 1:3。

5) 测亭

随水闸外移后水文测站位于滨海河口附近，近岸处滩势较高且易淤积，因此布置形式选取岛式水文测站，为确保测筒能测到各种可能出现的水位，延长使用寿命，降低测筒下淤积风险，同时满足设备布置需要，根据同类工程经验，为了减少水闸引排水的影响，外河水文测亭布置于长江口南岸，三甲港水闸外河导堤北侧 200m 处，测亭尺度取 10.2 m×11.4m，为现浇板梁结构，上部建筑面积 50m²为框架结构。测亭与陆上连接采用引桥沟通，引桥总长 390.7m，桥面高程 8.10m，宽 2.4m。为避免船只碰撞，在水文测亭周边设置 4 个圆形防撞承台，承台直径 5m。

内河水文测亭监测任务为监测水位、流量、水质等，内河测亭选址考虑到流量观测，设计布设在顺直河段，距新建三甲港水闸 500 米左右，布置于新建内引河北岸。测亭工作平台为 C40 钢筋砼桩基承台，顶高程为 4.50m，平台为方形（11.2m×14.2m），为现浇板梁结构，上部建筑面积 80m²为框架结构。引桥总长 32m，共 3 跨，跨长 10m+11m+11m，桥面高程 4.50m，宽 2.4m。

6) 内引河

综合考虑河势流态及水闸工程轴线定位，新建内引河长 821.38m，起点为老闸外侧引堤堤头处，终点至水闸内河防冲槽，中心线距离浦东机场 2#围堤堤顶边线约 140m。

7) 施工围堰

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），外河围堰按照 4 级水工建筑物设计，防洪标准采用 20 年一遇 5.66m。按照迎风面和滩面高低分为三个围堰，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017），对于 4 级不过水土石围堰堰顶安全加高值为 0.50m，通过波浪计算，围堰一堰顶高程取 7.8m，围堰二堰顶高程取 7.65m，围堰三堰顶高程取 7.40m；围堰主体结构采用充泥管袋吹填砂+浆砌石护坡的结构设计型式，围堰内外侧边坡取为 1:3。

6) 施工便道

内引河宽度约 25~75m，为及时将内引河开挖土方清运出施工场地，不在内

引河施工区域堆土，在河道内部形成“三横四纵”施工便道，综合考虑运输需求、行车安全及消防等相关要求，便道宽为 9m，合计约 2.56km 长是合理的。

综上所述，本工程各单元的用海尺度界定合理，能够满足用海需求。

7.5.2 用海面积量算的合理性

根据《海籍调查规范》(HY/T 124-2009)，非透水构筑物用海范围的界定方法为：岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界；透水构筑物用海范围的界定方法为：安全防护要求较低的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，其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10m 保护距离为界。

本工程用海面积综合考虑设计文件和《海籍调查规范》、《宗海图编绘技术规范》要求计算，依据相关规定绘出项目用海界址线，经坐标转换，由城建坐标转换为 CGCS2000 坐标。在此基础上依据相关规定绘出项目用海界址线，采用 CGCS2000 坐标系，高斯-克吕格投影方式，中央子午线为 122°00'E。

绘图采用 ARCGIS 软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致。即对于有 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 x_i 、 y_i (i 为界址点序号)，计算各宗海的面积 S (m^2) 并转换为 ha，面积计算公式为：

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

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

本项目用海方式包括非透水构筑物、透水构筑物以及围海（港池、蓄水用海）等方式。根据《海籍调查规范》，各用海方式界址线的确定原则如下：

(1) 非透水构筑物

岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。

(2) 透水构筑物

安全防护要求较低的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。有安全防护要求的透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直

投影的外缘线基础上，外扩不小于 10m 保护距离为界。

(3) 港池、蓄水

岸边以围海前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床外侧的水下边缘线及口门连接为界。

(4) 用海方式重叠范围的处理

在同宗海中当几种用海方式的用海范围发生重叠时，重叠部分的用海方式按照现行海域使用金征收标准较高的确定；当海域使用金征收标准相同时，以保证宗海内部单元的完整性确定。

7.5.2.1 闸体

本工程闸体部分用海方式为“非透水构筑物”，根据《海籍调查规范》，非透水构筑物用海范围岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。

本工程闸体用海范围以工可设计图纸中闸体部分构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。北侧闸体用海面积 3.6908ha，南侧闸体用海面积 5.1557ha。

7.5.2.2 堤坝

本工程堤坝部分用海方式为“非透水构筑物”，根据《海籍调查规范》，非透水构筑物用海范围岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。

本工程堤坝用海范围以工可设计图纸中堤坝部分构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。北侧堤坝用海面积 7.3556ha，南侧堤坝用海面积 3.4511ha。

7.5.2.3 护岸

本工程护岸部分用海方式为“非透水构筑物”，根据《海籍调查规范》，非透水构筑物用海范围岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。

本工程护岸用海范围以工可设计图纸中护岸部分构筑物及其防护设施的水

下外缘线为界。其中，靠海岸线侧至闸内海漫段护底（内引河用海部分）两侧护岸宽度 25 米，北侧护岸长 666 米，南侧护岸长 678 米；闸内海漫段护底至交通桥段护岸宽度 20 米，北侧护岸长 252 米，南侧护岸长 252 米。量算北侧护岸用海面积 2.2091ha，南侧护岸用海面积 2.1881ha。

7.5.2.4 护底

本项目护底用海方式为“透水构筑物”，护底安全防护要求较低。依据《海籍调查规范》，安全防护要求较低的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，量算护底用海面积 5.3736ha。

7.5.2.5 闸内外测亭

本工程闸内外测亭用海方式为“透水构筑物”。因内引河未有通航功能，闸内测亭防护要求较低，测亭栈桥部分与北侧堤坝及护岸（非透水构筑物）重叠；闸外测亭靠外海测，周边水域有通航功能，设置四处防撞桩，有安全防护需求。

依据《海籍调查规范》，安全防护要求较低的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，其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10m 保护距离为界。；在同宗海中当几种用海方式的用海范围发生重叠时，重叠部分的用海方式按照现行海域使用金征收标准较高的确定。

因此，闸内测亭用海范围以其在北侧堤坝及护岸外侧的构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界，用海面积 0.0088ha；闸外测亭用海范围以工可设计方案的构筑物及防撞柱垂直投影外拓 10 米保护界限与测亭南侧水闸闸体非透水构筑物水下外边缘线封闭的区域为界，用海面积 0.9053ha。

7.5.2.6 内引河

本工程内引河用海方式为“港池、蓄水”，根据《海籍调查规范》，港池、蓄水用海范围岸边以围海前的海岸线为界，水中以围堰、堤坝基床外侧的水下边缘线及口门连接为界。

本工程内引河用海范围以海岸线、南北两侧护岸水下边缘线、护底西侧边缘线为界，内引河局部与施工便道空间重叠，由于内引河用海方式为“港池、蓄水”，施工便道用海方式为“非透水构筑物”，因此内引河用海范围需扣除重叠部分，分为 5 块，用海面积分别为 2.4949 ha、0.3139 ha、0.2566 ha、0.5561 ha、0.5507ha。

7.5.2.7 施工围堰

本项目施工期间需修筑围堰断流施工，南侧借助现状大堤形成围海以便施工开展，施工配合设施用海方式为“港池、蓄水”，在计算其面积时需扣除主体工程用海范围。故施工配合设施用海边界以围堰所占范围、海岸线、及本项目主体工程用海边界所围区域，分为 2 块，用海面积分别为 0.6343ha、0.0005ha。

7.5.2.8 施工便道

本工程施工便道用海方式为“非透水构筑物”，根据《海籍调查规范》，非透水构筑物用海范围岸边以海岸线为界，水中以非透水构筑物及其防护设施的水下外缘线为界。

本工程施工便道用海范围以施工图中的便道设计边缘线为界，施工便道局部与主体工程中闸内测亭、护底等永久用海重叠，其中闸内测亭、护底用海方式同为“透水构筑物”，扣除该主体工程重叠部分用海面积，重叠部分在施工期以“非透水构筑物”计，施工结束后恢复为原主体工程用海，施工便道用海单元共计 10 个，用海面积分别为 0.0918 ha、0.6280 ha、0.8013 ha、0.5717 ha、0.0194ha、0.0193 ha、0.0195 ha、0.0192 ha、0.0217ha、0.0217ha。

7.5.3 减少海域使用面积的可能性

按照《海籍调查规范》(HY/T124-2009)规定：透水构筑物用海“安全防护要求较低的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。其它透水构筑物用海在透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线基础上，根据安全防护要求的程度，外扩不小于 10m 保护距离为界。本项目用海面积主要由水闸选址及平面布置所确定。水闸选址时，从引排水条件、闸下淤积、运行管

理、协调难度、工程效益及工程费用等方面，对工程选址的方案进行综合比选，确定将水闸外迁方案；并根据用海规模、施工难度等，将闸横轴线外移 1.13km，水闸横轴线布置于现状大堤内侧约 220m 处，可解决水闸安全隐患，引排水条件好，彻底解决闸外排水通道淤积问题。为了使水流均匀化，避免河道冲刷或淤积，老闸和新闻之间必须新建内引河。为了形成新的防洪封闭线，需在北侧沿着内引河新建海塘大堤，使新建大堤西侧与现状水闸外河北侧大堤衔接，东侧通过新建水闸的衔接段与 2#围区侧堤衔接，形成新的防洪封闭线，因此新老闸之间河道的用海面积不可减少。

水闸平面布置由水闸结构确定，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《防洪标准》（GB50201-2014），水闸外河侧设计防洪（潮）标准采用 200 年一遇高潮位+12 级风浪进行设计；水闸南侧（含水闸）新建大堤采用 12 级风上限（风速 36.9m/s）进行设计，水闸北侧新建大堤采用 12 级风下限（风速 32.7m/s）进行设计；水闸规模按照《浦东新区水利规划（2020~2035）》规划确定；水闸排涝标准采用 1963 雨型及相应潮型，规划除涝控制高水位为 3.75m，预降最低水位 2.0m，据此设计河道护底长度，确保汛期排涝不会引起河口海域海床的淘空。此外连接堤、内引河护岸、海塘大堤的结构需满足《堤防工程设计规范》等相关规范要求。综上分析，本项目已最大化体现节约、集约用海原则，用海方式、平面布置和用海面积量算合理。用海面积不宜减小。

7.5.4 项目用海面积界定

综上，本工程用海分为主体工程用海（施工阶段及完工阶段）和施工配合设施用海，各用海单元及面积见下表。

表 7.5-1 主体工程（完工阶段）用海面积表（略）

表 7.5-2 主体工程（施工阶段）用海面积表（略）

表 7.5-3 施工期施工配合设施用海面积表（略）

7.5.5 宗海图绘制

依据现场测量数据及该项目的平面布置，采用解析法计算出项目用海面积及拐点的坐标，绘制该项目的宗海位置图和宗海界址图。坐标系采用

CGCS2000, 高斯-克吕格投影, 中央经线 122°00'E。

7.6 用海期限合理性分析

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，公益事业用海的海域使用权最高期限为 40 年。本工程的设计使用年限为 50 年。根据相关法律规定及构筑物结构设计使用年限，申请 40 年海域使用权。本次变更将原主体工程分为施工阶段和完工阶段，其中主体工程施工阶段用海期限同施工配合设施，期限为 3 年，主体工程完工阶段用海期限为 37 年。

8 生态用海对策措施

8.1 生态跟踪监测方案

8.1.1 监测范围与站位布设

本工程施工和运行对鸟类和植被影响较小，故监测内容减少鸟类和植被监测，因此变更后监测内容包括海洋水文、地形地貌、海洋水质、沉积物、生态及渔业资源监测，其中地形地貌在施工期不进行监测。

考虑到生态调查资料的站位为春、秋两季分别设置，数量过多，故跟踪监测站位的数量和位置进行适当优化，调整后站位数量减少但监测范围扩大。本次生态监测范围为 $121^{\circ}38'42''\text{E}\sim 122^{\circ}01'00''\text{E}$ ， $31^{\circ}03'20''\text{N}\sim 31^{\circ}20'23''\text{N}$ ，监测站位表和布局图见表 8.1-1、图 8.1-1。

表 8.1-1 监测站位一览表（略）

图 8.1-1 监测站位测线布置图（略）

8.1.2 监测时间与频率

各生态指标的监测时间和频率见下。监测时间一经确定应保持长期不变，确需调整的，应作出合理说明。在监测实施过程中，根据管理部门要求，可适当调整监测频率。

表 8.1-2 生态跟踪监测站位一览表（略）

8.2 生态保护修复措施

表 8.2-1 生态保护修复一览表（略）

8.2.1 岸线保护措施

本项目拟占用岸线 652 米，选取的项目位置及平面布置方案对周边岸线资源的不利影响最小。占用的现状岸线使用人为浦东新区环保市容局（基建和资产管理中心）及浦东新区水闸管理署。对占用岸线段项目大堤进行生态化建设，

在采取必要保护措施的前提下不会影响该岸段海岸防护的主导功能，通过采取浆砌石拱肋草皮护坡的方式进行生态海堤建设。综合分析，工程建设不会影响到自然岸线，有利于维护三甲港滩面的自然属性。

本次新建堤防堤顶采用钢筋混凝土深弧型防浪墙，墙顶高程 9.10m，堤顶中心线高程 7.91m，堤顶宽 9.50m，采用沥青混凝土路面。围堤外海侧设 10m 宽消浪平台，平台高程自内而外 6.0~5.9m，平台表面为 C20 埋石砼护面结构，两侧分别设 600mm×1000mm 的 C30 素砼路肩。平台以下均以 1:3 坡比接至 2.8m 高程，局部深槽处在 3.0m 高程处设 4.2m 宽平台，以 1:3 坡比接至 1.0m 高程，坡面均采用栅栏板护面，栅栏板厚度为 350mm，栅栏板护面下依次为厚 300mm 的灌砌块石、厚 150mm 的袋装碎石和 450g/m² 无纺布一层。

外坡坡底均设置 1.2m×1.0m 的埋石砼大方脚，大方脚外采用设 10m 宽平台，一般滩地处平台顶高程为 2.8m，平台下堤芯采用 1.2m 厚的抛石填筑，抛石单个重量大于 120kg，平台表面为一层块石理砌；深槽处平台顶高程为 1.0m，平台下堤芯采用 1.8m 厚的抛石填筑，抛石单个重量大于 120kg；平台下设 200 厚袋装碎石垫层，垫层下满铺土工布软体排一层。

围堤内侧边坡坡比为 1:3，接至 4.5m 高程，4.5m 高程以上采用浆砌石拱肋草皮护坡，4.5m~4.2m 高程为内青坎，宽度为 30m，中间设 3m 人行步道，两侧种植草皮护坡，内青坎坡脚设置 600mm×800mm 的埋石砼镇脚，下设袋装碎石 200 厚及 380g/m² 复合土工布一层，4.2m 高程以下接河道护岸。工程结构具有一定的生态性，在材料、护岸以及坡脚等方面均有所体现。

（1）材料的生态性

本工程主要建筑材料为砂料、石料及混凝土块体预制构件。其中砂料、石料均为天然建筑材料，除了开采、施工过程中有短暂环境影响外，均为生态材料。

（2）护面的生态性

本工程护面基本采用栅栏板护面，可为生物提供大量生长栖息空间，在保障安全性的同时丰富区域生物多样性。

（3）坡脚的连续性

本工程防护堤采用大块石抛石+软体排护底，下部护脚与天然滩面自然衔接，

1、底播增殖

底栖生境受损区域位于工程所在河口南北两侧区域。因此，建议在工程南北两侧周边潮滩培植本地种的底栖生物，丰富生物多样性，修复食物网的营养层级，提高食物链长度，增加食物网复杂性，逐步恢复生态系统结构。底播增殖放流应严格执行《水生生物增殖放流管理规定》相关规定，第四条：“农业部主管全国水生生物增殖放流工作。县级以上地方人民政府渔业行政主管部门负责本行政区域内水生生物增殖放流的组织、协调与监督管理”。第五条：“各级渔业行政主管部门应当加大对水生生物增殖放流的投入，积极引导、鼓励社会资金支持水生生物资源养护和增殖放流事业。水生生物增殖放流专项资金应专款专用，并遵守有关管理规定。渔业行政主管部门使用社会资金用于增殖放流的，应当向社会、出资人公开资金使用情况”。根据上海市自然水域渔业资源增殖放流名录中所推荐的种类，结合农业农村部的相关规定，拟推荐三角帆蚌、背角无齿蚌、河蚬、环棱螺、沙蚕、青蛤、缢蛭等底栖生物进行底播增殖。依据工程补偿的底栖生物量进行底播增殖，本次变更的底播增殖潮间带生物和底栖动物共增加 3.9kg。

2、增殖放流

为减少运行期间工程对海洋生态和渔业资源的影响，工程运行期间需采取以鱼类增殖放流为主的生态修复补偿措施，增殖放流品种优先选取工程海域常见种和优势种或经济价值高的种类。根据《农业农村部关于做好“一四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》(农渔发(2022)1号)“东海增殖放流分水域适宜性评价表”中长江河口外海域适宜放流物种，增殖放流的渔业种类根据上海市自然水域渔业资源增殖放流名录中所推荐的种类进行放流，具体包括脊尾白虾、三疣梭子蟹、松江鲈、暗纹东方鲀、斑尾刺虾虎鱼、鮟、红鳍原鲈、达氏鲈、翘嘴鲈等多种物种。结合上海市多年实施海洋增殖放流的实践和增殖跟踪评估效果，考虑各类生物的生态位及生态功能，增殖放流的渔业种类、底栖生物种类可以从这些推荐物种、优势种并具有人工育苗的种类中选用。但增殖放流补偿方式的放流品种、规格和数量、时间和地点等应与渔业主管部门协调落实。放流以后应进行增殖放流效果跟踪监测，提出放流效果的报告。本次变更的增殖放流数量与《报批稿》一致，增殖放流仔鱼 44571058 个，游泳动物 29.33kg。

8.2.3 生物资源保护

1、生物资源优先管理

在工程施工运行期间，采取湿地重点保护野生动植物优先管理的有效措施，将工程施工运行对重点保护野生动植物的影响控制在最低范围内。如工程施工运行期间，加强同环保部门、渔业部门、林业部门的协作，对重点保护野生动植物、珍稀水生生物进行监测和保护，若发现重点保护动物，采取无伤害措施将其驱离施工区域，避免对其造成伤害，及时报告野生动物主管部门，便于采取有效的野生动物救助保护措施。施工单位应与地方渔政部门联系和协商后确定详细施工计划，水下施工过程应接受专家指导，在抛石及涵闸建筑物工程施工前，采取驱鱼措施，及时驱赶施工区附近鱼类，避免对鱼类造成直接损伤。若发现珍稀鱼类出没于施工水域，应立即停止施工，采取无伤害措施将其驱离施工水域，对已经受工程施工损伤的特有鱼类实施暂养救护。筑堤、挖沙、疏浚工程等水下施工作业应尽量避免鱼类产卵期及珍稀保护水生动物的活动高峰期。施工期间，聘请具有水生动物保护专业知识的人员进行跟踪观察。在工程施工结束后，应结合水土保持工程，尽快进行草皮护坡，并沿堤线播种收集的重点保护野生植物种子，降低不利影响。在工程施工运行期，发现重点保护植物时需采取迁地保护措施或避让措施。

2、设置警示牌

本工程施工期间，在施工人员活动较集中的区域设置生态警示牌和禁捕标志。生态警示牌应以示意图形式标明施工征地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地、破坏湿地生境和捕杀野生动物，以减少越界施工占地造成的植被损失和野生动物影响。

3、对施工人员的宣传教育

施工期间以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员环境保护宣传教育，宣传保护野生动植物保护常识，提高其环境保护意识，禁止施工人员从事有碍野生动植物保护的活動。同时，规范施工行为，尽量减少施工占地及施工活动造成的植被损失，减少对野生动植物栖息地的破坏。工程建设全过程，强调合理有序施工，优化施工组织，同一施工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同区段出现大规模的会战施工。施工期间，

加强管理，减少无序及散乱抛投水下作业对水体的扰动，禁止施工人员向施工区周边水域倾倒垃圾、排放污水。

4、对中华鲟、江豚、胭脂鱼的保护措施

施工船只和人员不得随意进入中华鲟保护区，不得在保护区进行采砂、抛石、爆破等行为，在施工过程中要控制噪声和震动，保护区周边排放或倾倒废水、油污或者固体废物。在施工过程中如出现中华鲟、江豚、胭脂鱼等水生生物伤害事件，必须立即停止施工，并报渔业行政主管部门，采取救护措施。

1) 预防措施

(1) 施工期避开中华鲟幼鱼集中期。

(2) 控制施工噪声。降低航运、打桩等产生的噪声。

(3) 控制施工污染。严禁排放船舶污水、废油，严禁倾倒施工和生活废弃物。

2) 现场处置措施与方法：

误捕或发现受伤、搁浅、死亡中华鲟的处置：没有受伤的，应当立即无条件放生；受伤的，应当采取应急救护措施，并立即报告保护区管理处实施抢救；已经死亡的，应当立即报告并交由保护区管理处妥善处置。

若误捕或发现到中华鲟，请按以下步骤操作：

第一步：科学处置：①没有受伤的，请测量其全长、体重，拍下标志编号和放生情况的照片或录像后，立即放生；②受伤的，应及时放入高溶氧、低水温的水中暂养；③死亡的，应尽快进行冰冻。

第二步：及时报告：拨打抢救电话 4008201195，及时报告保护区管理处。

第三步：信息登记与救护：按照保护区工作人员的指导，记录好误捕或发现的时间，地点、网具、标志编号和全长、体重等信息，拍摄标志及编号等照片，以及开展相关救护工作。

3) 制定应急预案

建设单位应组织开展中华鲟救助处理应急预案，明确人员和方案，应急预案应切实可行，并单独列出相关的救助资金，以备出现应急事故中使用。

9 结论

本次增加部分建设内容主要任务是在三甲港水闸重建工程项目已实施的基础上，通过原工程范围新增临时施工便道和新老堤防衔接段，保证施工安全顺利进行，提升北岸堤防结构安全。工程用海所处的位置、选址未发生变化，项目选址方案合理且具有唯一性。项目用海选址、用海方式、期限和面积也是合理的；项目用海会造成少量底栖生物及潮间带生物损失，损失影响的程度很小，范围有限，施工造成的水质环境影响也与变更前一致；营运期造成的海洋环境影响可控；项目建设不会对海洋环境造成明显不利影响。本次变更主要为将新增主体工程和新增加施工配合设施用海面积的纳入，项目用海所处的位置、选址和总范围未发生变化。变更后的宗海界址以施工设计方案为依据，将用海面积及用海界址点重新界定。综合分析项目变更用海必要性、项目用海资源环境影响、海域开发利用协调、项目用海与海洋功能区划及相关规划符合性、项目用海合理性等内容，本项目变更用海是可行的。