

崇明北沿湿地互花米草综合防治工程
黄瓜四沙、黄瓜北沙开发利用具体方案
(公示稿)

上海勘测设计研究院有限公司
统一社会信用代码 91310109425010781E
二〇二四年八月

项目名称：崇明北沿湿地互花米草综合防治工程（黄瓜四沙、
黄瓜北沙开发利用项目）

报告名称：崇明北沿湿地互花米草综合防治工程黄瓜四沙、黄
瓜北沙开发利用具体方案

委托单位：上海市崇明区林业站

承担单位：上海勘测设计研究院有限公司

项目负责人：郑磊夫

技术负责人：张 琴

主要编制人员情况表

	序号	姓名	职称	职责	签字
主要编制人 员情况	1	丁 玲	教授级高工	审查	丁玲
	2	余科平	高级工程师	校核	余科平
	3	张 琴	工程师	技术负责人	张琴
	4	叶承露	工程师	报告编制	叶承露
	5	张蒙生	工程师	报告编制	张蒙生
	6	张孝严	助理工程师	报告编制	张孝严

目 录

1 无居民海岛的基本情况	1
1.1 地理位置	1
1.2 海岛类型	1
1.3 海岛规模	1
1.4 地质	2
1.4.1 区域地质概况	2
1.4.2 场地地层构成与特征	2
1.4.3 场地地震效应	6
1.4.4 工程地质主要结论及建议	6
1.5 地形地貌	7
1.6 生态资源	7
2 项目基本情况	9
2.1 项目建设内容	9
2.1.1 工程基本情况	9
2.1.2 工程内容和规模	10
2.2 项目用岛情况	11
2.3 项目用海情况	11
3 工程建设方案	12
3.1 工程总体布局	12
3.1.1 互花米草防治总体布局	12
3.1.2 各分区防治措施	13
3.2 设计主要结构、尺度	16
3.2.1 围堰	16
3.2.2 互花米草除治	23
3.3 工程施工方案	30
3.3.1 施工条件	30

3.3.2 施工工序	32
3.3.3 围堰主体施工方案	32
3.3.4 互花米草处治工程施工方案	35
3.3.5 工程进度计划	37
3.3.6 主要施工机械设备	37
3.3.7 物料来源和土石方平衡	38
4 生态保护方案	39
4.1 地形地貌保护方案	39
4.2 水环境保护方案	39
4.3 生态环境保护方案	40
4.4 固体废弃物处置方案	40
5 生态监测站（点）布局与监测计划	41
附图	43
附图 1 项目位置图	43
附图 2 项目平面布置图	44
附图 3 典型断面图	46
附图 4 用岛位置和范围图	50

1 无居民海岛的基本情况

1.1 地理位置

项目区涉及的土地类型主要为滩涂湿地和部分水域，滩涂区域包括了黄瓜北沙、黄瓜四沙和黄瓜五沙。根据《上海市无居民海岛、低潮高地、暗礁标准名录》（2013年），黄瓜四沙和黄瓜北沙为无居民海岛，黄瓜五沙为低滩高地。黄瓜四沙和黄瓜北沙位于上海市崇明北沿，东临崇明东滩鸟类国家级自然保护区，西与崇明北湖湿地相邻。



图 1.1-1 项目区无居民海岛分布图

1.2 海岛类型

按照《财政部 国家海洋局印发<关于调整海域无居民海岛使用金征收标准>的通知》（财综〔2018〕15号）界定，项目用岛类型为公共服务用岛。按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用岛类型为“特殊用海”（一级类）中的“其他特殊用海”（二级类）。

1.3 海岛规模

黄瓜四沙属冲积沙岛，地处 $121^{\circ} 44' 14.9'' E$ 、 $31^{\circ} 38' 56.6'' N$ ，海岛面积 $17608253.5m^2$ ，岸线长 $24555.5m$ ，其中人工岸线 $492.6m$ ，自然岸线 $24062.9m$ 。最高点高程 3.3 米，属堆积沙岛，为泥质岸线，潮间带类型为粉砂淤泥质滩，地貌类型为芦苇滩。

黄瓜北沙属冲积沙岛，地处 $121^{\circ} 40' 53.4'' E$ 、 $31^{\circ} 40' 53.1'' N$ ，面积 $10358493.7m^2$ ，海岛岸线长 $19083.0m$ ，其中人工岸线 $1241.7m$ ，自然岸线 $17841.3m$ 。崇启长江大桥从其西部穿过。最高点高程 3.5 米，属堆积沙岛，为泥质岸线。

1.4 地质

1.4.1 区域地质概况

上海地区所处的大地构造位置为扬子断块区江南褶皱带的上海拗陷，其基底稳定，在继承中生代早期构造运动基础上，又经历了中生代中、晚期和新生代以来的构造运动。其中，燕山期表现为强烈的断块、断裂活动，并伴随着大量裂隙性中酸性岩流喷发；喜山期则转变为缓慢的下沉，开始形成一个大面积的中新生代上海拗陷，至今已堆积了很厚的第四纪沉积。

上海地区自有地震记录（公元 1475 年）以来至 1949 年的 500 余年间，遭受过 160 余次中强地震袭击，其中发生在今上海行政区及其东侧海域内的地震为 70 余次，地震烈度达六度的地震有四次。经研究表明，本区内断裂构造切割深度较浅（一般小于 10 公里），规模较小，尚未发现真正的深大断裂，已有的地震震级历史记载也属中小级。因此，上海应归属于我国东部地震频率低、强度弱的地区，影响本区地震烈度的主要震源区为南黄海震源区，计算地震烈度亦不超过 6 度，故应划为稳定区。

拟建场区邻近区域无第四纪活动断裂和现代中、强震断裂。工程所在场区区域地质构造较稳定。

1.4.2 场地地层构成与特征

本次勘察查明，本场地在勘察深度（最大深度为 $20.0m$ ）范围内揭露的地基土均属第四纪沉积物，主要由黏性土及粉性土组成。根据地基土的成因、时代、结构特征及物理力学性质指标等综合分析，可划分为 4 个工程地质层及分属不同工程地质层的亚层。具体各地层分布规律如下：

1 片区：

①₁ 层新近沉积土(江滩土)：杂色，很湿，流塑状，压缩性高等；以淤泥质土为主，夹植物根系，局部夹粉性土较集中，成分复杂，土质松散不均；层厚 $0.40m \sim 3.20m$ ，平均层厚约 $0.60m$ ；层底标高 $0.94m \sim 4.00m$ ，平均值约 $3.40m$ ；

层顶标高 2.84m~4.53m, 平均值约 4.01m; 含水量 $\omega=43.4\%$, 重度 $\gamma=17.3\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=1.217$ 。

①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土): 灰色, 饱和, 流塑状, 压缩性高等; 以淤泥质黏土为主, 局部夹薄层粉性土, 无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性高等, 土质较均匀; 层厚 1.00m~3.90m, 平均层厚约 1.79m; 层底标高-0.71m~2.68m, 平均值约 1.62m; 层顶标高 2.29m~4.11m, 平均值约 3.41m; 含水量 $\omega=56.2\%$, 重度 $\gamma=16.4\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=1.574$ 。

①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土): 灰色, 饱和, 流塑状, 压缩性高等; 以淤泥质粉质黏土为主, 局部夹薄层粉性土, 无摇振反应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等, 土质较均匀; 层厚 1.10m~6.50m, 平均层厚约 3.34m; 层底标高-2.95m~1.50m, 平均值约-0.32m; 层顶标高 0.94m~4.04m, 平均值约 3.02m; 含水量 $\omega=41.7\%$, 重度 $\gamma=17.5\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=1.166$ 。

②₃层砂质粉土: 灰色, 饱和, 稍密状, 压缩性中等; 含云母、有机质, 局部夹黏性土较集中。摇振反应迅速、无光泽反应、干强度低、韧性低, 土质不均匀; 层厚 11.60m~15.10m, 平均层厚约 13.84m; 层底标高-15.02m~-13.82m, 平均值约-14.39m; 层顶标高-2.95m~1.50m, 平均值约-0.32m; 含水量 $\omega=26.9\%$, 重度 $\gamma=18.8\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=0.784$, 标准贯入试验锤击数 $N=8.4$ 。

⑤层黏土: 灰色, 很湿, 软塑状, 压缩性高等; 含云母, 局部为粉质黏土。无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性高等, 土质较均匀; 该层未钻穿; 含水量 $\omega=43.4\%$, 重度 $\gamma=17.4\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=1.224$ 。

2 片区:

①₁层新近沉积土(江滩土): 杂色, 很湿, 流塑状, 压缩性高等; 以淤泥质土为主, 夹植物根系, 局部夹粉性土较集中, 成分复杂, 土质松散不均; 层厚 0.10m~0.80m, 平均层厚约 0.41m; 层底标高 2.53m~4.27m, 平均值约 3.55m; 层顶标高 3.03m~4.77m, 平均值约 3.97m; 含水量 $\omega=41.2\%$, 重度 $\gamma=17.6\text{kN/m}^3$, 天然孔隙比 $e=1.58$ 。

①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土): 灰色, 饱和, 流塑状, 压缩性高等; 以淤泥质黏土为主, 局部夹薄层粉性土, 无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性高等, 土质较均匀; 层厚 1.00m~4.50m, 平均层厚约 2.78m; 层底标高-0.88m~2.25m, 平均值约 0.90m; 层顶标高 2.53m~4.19m, 平均值约 3.68m; 含水量

$\omega=57.0\%$ ，重度 $\gamma=16.3\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.600$ 。

①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土)：灰色，饱和，流塑状，压缩性高等；以淤泥质粉质黏土为主，局部夹薄层粉性土，无摇振反应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等，土质较均匀；层厚 0.60m~6.80m，平均层厚约 3.28m；层底标高 -3.06m~1.18m，平均值约-0.74m；层顶标高-0.49m~4.27m，平均值约 2.54m；含水量 $\omega=45.3\%$ ，重度 $\gamma=17.2\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.267$ 。

②₃层砂质粉土：灰色，饱和，稍密状，压缩性中等；含云母、有机质，局部夹黏性土较集中。摇振反应迅速、无光泽反应、干强度低、韧性低，土质不均匀；层厚 1.00m~15.10m，平均层厚约 4.31m；层底标高-14.46m~-1.75m，平均值约-4.01m；层顶标高-2.72m~1.36m，平均值约-0.52m；含水量 $\omega=27.8\%$ ，重度 $\gamma=18.7\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.808$ ，标准贯入试验锤击数 $N=12.2$ 。

②_{3夹}层淤泥质粉质黏土：灰色，饱和，流塑状，压缩性高等；含有机质，夹薄层粉性土，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，土质不均匀；层厚 0.90m~8.20m，平均层厚约 4.75m；层底标高-7.84m~-4.35m，平均值约-6.62m；层顶标高-5.69m~0.74m，平均值约-1.78m；含水量 $\omega=43.0\%$ ，重度 $\gamma=17.4\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.205$ 。

②₃层砂质粉土：灰色，饱和，稍密状，压缩性中等；含云母、有机质，局部夹黏性土较集中。摇振反应迅速、无光泽反应、干强度低、韧性低，土质不均匀；层厚 5.60m~9.80m，平均层厚约 7.80m；层底标高-14.80m~-13.04m，平均值约-14.25m；层顶标高-7.84m~-4.35m，平均值约-6.62m。

⑤层黏土：灰色，很湿，软塑状，压缩性高等；含云母，局部为粉质黏土。无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性强，土质较均匀；该层未钻穿；含水量 $\omega=42.8\%$ ，重度 $\gamma=17.3\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.213$ 。

3 片区：

①₁层新近沉积土(江滩土)：杂色，很湿，流塑状，压缩性高等；以淤泥质土为主，夹植物根系，局部夹粉性土较集中，成分复杂，土质松散不均；层厚 0.30m~1.00m，平均层厚约 0.56m；层底标高 1.99m~3.79m，平均值约 3.23m；层顶标高 2.82m~4.23m，平均值约 3.78m；含水量 $\omega=51.1\%$ ，重度 $\gamma=16.8\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.432$ 。

①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土)：灰色，饱和，流塑状，压缩性高等；以淤

泥质黏土为主，局部夹薄层粉性土，无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性高等，土质较均匀；层厚 1.40m~6.20m，平均层厚约 3.78m；层底标高-3.72m~1.98m，平均值约-0.57m；层顶标高 2.26m~4.18m，平均值约 3.21m；含水量 $\omega=59.0\%$ ，重度 $\gamma=16.2\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.652$ 。

①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土)：灰色，饱和，流塑状，压缩性高等；以淤泥质粉质黏土为主，局部夹薄层粉性土，无摇振反应、稍有光泽、干强度中等、韧性中等，土质较均匀；层厚 0.90m~6.10m，平均层厚约 3.37m；层底标高-4.52m~0.96m，平均值约-1.33m；层顶标高-2.02m~4.02m，平均值约 2.04m；含水量 $\omega=43.5\%$ ，重度 $\gamma=17.3\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.218$ 。

②₃层砂质粉土：灰色，饱和，稍密状，压缩性中等；含云母、有机质，局部夹黏性土较集中。摇振反应迅速、无光泽反应、干强度低、韧性低，土质不均匀；层厚 1.60m~10.90m，平均层厚约 3.73m；层底标高-15.12m~-3.69m，平均值约-4.54m；层顶标高-4.52m~1.24m，平均值约-1.41m；含水量 $\omega=27.5\%$ ，重度 $\gamma=18.7\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=0.800$ ，标准贯入试验锤击数 $N=10.9$ 。

②_{3夹}层淤泥质粉质黏土：灰色，饱和，流塑状，压缩性高等；含有机质，夹薄层粉性土，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，土质不均匀；层厚 2.70m~7.80m，平均层厚约 4.87m；层底标高-8.77m~-4.69m，平均值约-7.51m；层顶标高-5.61m~0.96m，平均值约-2.74m；含水量 $\omega=43.1\%$ ，重度 $\gamma=17.3\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.208$ 。

②₃层砂质粉土：灰色，饱和，稍密状，压缩性中等；含云母、有机质，局部夹黏性土较集中。摇振反应迅速、无光泽反应、干强度低、韧性低，土质不均匀；层厚 5.70m~6.10m，平均层厚约 5.88m；层底标高-14.05m~-13.05m，平均值约-13.43m；层顶标高-8.77m~-4.69m，平均值约-7.51m。

⑤层黏土：灰色，很湿，软塑状，压缩性高等；含云母，局部为粉质黏土。无摇振反应、有光泽、干强度高、韧性高等，土质较均匀；该层未钻穿；含水量 $\omega=44.2\%$ ，重度 $\gamma=17.3\text{kN/m}^3$ ，天然孔隙比 $e=1.247$ 。

拟建场地勘察深度范围内地基土构成及特性分述详见附表“地层特性表”，土层的分布规律详见“工程地质剖面图”，各勘探孔地层情况详见“钻孔柱状图”。

1.4.3 场地地震效应

1、场地抗震设计基本条件

根据上海市工程建设规范《建筑抗震设计标准》（DG/TJ08-9-2023）第 3.1.2 条、第 3.2.2 条及国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A.0.9，拟建场地的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组。根据工程建设规范《岩土工程勘察标准》（DG/TJ08-37-2023）第 10.2.1 条，场地类别为IV类。

2、地地震液化判别

根据上海市工程建设规范《岩土工程勘察标准》（DG/TJ08-37-2023）及以上单孔判别，②₃层为液化土层，其平均液化强度比为 0.89，本场地平均液化指数为 5.47，为轻微液化场地。

3、软土震陷

据上海地区工程经验，浅部软土层剪切波速大于 90m/s，依据国家标准《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）条文说明第 5.7.11 条，可不考虑软土震陷影响。

4、抗震地段划分

根据国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）第 3.1.2 条，拟建场地分布有较厚软弱土层。故本场地属抗震不利地段，建议根据规范采取抗震措施。

1.4.4 工程地质主要结论及建议

（1）根据拟建场地的工程地质条件，在采取有效抗震措施后，本场地属稳定场地，适宜建造本工程各类建（构）筑物。

（2）本场地的抗震设防烈度为 7 度，对应设计基本地震加速度为 0.10g，所属的设计地震分组为第二组，场地类别为IV类。本场地②₃层为液化土层，其平均液化强度比为 0.89，本场地平均液化指数为 5.47，为轻微液化场地，属抗震不利地段，建议根据规范采取抗震措施。

（3）拟建场地浅部地下水以潜水分布为主，设计时建议根据其最不利组合选择高低水位：建议高水位埋深选择 0.0m，低水位埋深选择 1.5m，并结合本段长江历史最高水位按不利情况考虑。

(4) 根据实地调查, 拟建场地及附近未发现污染源。本场区按II类环境类型考虑, 潜水及地基土对混凝土有弱腐蚀性; 当长期浸水时, 对混凝土中的钢筋有微腐蚀性; 当干湿交替时, 对混凝土中的钢筋具有强腐蚀性; 潜水对钢结构有中腐蚀性。设计可参照国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018) 采取相应措施。

(5) 本场地不良地质条件主要表现为浅部粉性土、潮沟及冲沟, 特殊性岩土主要为新近沉积土、软土。

(6) 拟建围堰大部分采用天然地基基础。可将围堰基础置于①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土)和①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土)中。①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土)和①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土)土质较均匀, 用作围堰基础持力层时, 地基均匀性较好。

(7) 1 片区部分 C 型围堰采用塑钢板桩。可将桩端置于①₂₋₁层新近沉积土(淤泥质黏土)、①₂₋₂层新近沉积土(淤泥质粉质黏土)或②₃层砂质粉土中。

(8) 拟建埋坑可采用放坡开挖。为方便施工, 放坡坡比应尽量小, 必要时采取一定的护坡措施或采取合适的防渗处理措施。

(9) 建议加强施工验槽工作。

1.5 地形地貌

上海位于东海之滨、长江入海口处, 属长江三角洲冲积平原, 崇明北沿总体上属于长江口河床~河漫滩地貌, 整体地形平缓, 地层为第四系河流滨海相松散沉积物, 崇明北沿由潮间带盐水沼泽、淤泥质海滩、潮沟等地貌单元构成, 随着互花米草的不断向前缘扩散和泥沙不断淤积, 海岸线不断向海推进。

本场地地貌类型属河口砂岛。拟建场地现状大部分为露滩区域, 分布互花米草、芦苇等植物。场地部分区域涨潮时会被淹没, 退潮时表层为淤泥, 场地内有较多形状不一的冲沟分布。该区域滩面高程在 2.0~3.4m 之间。

1.6 生态资源

长江北支滩涂是长江口的一个重要生态功能区, 有着复杂多样的生态环境, 在不同的生境中生长着不同优势植物, 在湿地生态系统中扮演着重要的角色, 其

中，滩涂湿地中的优势植被芦苇、海三棱藨草、盐地碱蓬是该上海地区的原生种。

历史上崇明区共记录到鸟类约 300 种，根据 2021 年长江北支区域调查结果及以往相关资料，项目区邻近区域共记录到鸟类 145 种，隶属 11 目 30 科。

2024 年 5 月 16 日-5 月 17 日在崇启大桥下方附近样线调查中，发现泽蛙踪迹，在 5×5m 样方中，记录泽蛙四只。在其他样线调查中又发现黑斑侧褶蛙 5 只。在黄瓜四沙的样线调查中，观察到野生陆生脊椎动物黄鼬一只为成年个体，长度 40cm 左右，由于受惊逃跑，未及时拍到活体照片，由于周围淤泥晴天变硬，亦未发现脚印痕迹。在堤坝附近的样线调查中，发现另一只黄鼬尸体。

海岛无特有动植物，也无古树名木。

2 项目基本情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 工程基本情况

项目名称：崇明北沿湿地互花米草综合防治工程

项目性质：新建

建设单位：上海市崇明区林业站

项目总投资（估算）：63098.02 万元。

建设地点及范围：上海市崇明区北部崇明北沿滩涂区域，西起崇启大桥，东至六激港北闸外排水通道西岸河口线，南至一线海塘大堤，北至上海江苏省市分界线，工程区域面积约 5309hm²，东西向长约 14.63km，南北向宽约 4.63km。

建设内容及规模：工程实施范围总面积约 4975.72hm²，其中“刈割+围淹”治理面积约 4231.03hm²，“刈割+翻耕深埋”治理面积约 327.29hm²，“刈割+管袋覆盖遮荫”治理面积约 225.33hm²，潮沟内零星互花米草“刈割+挖根清除”面积约 22.37hm²，其余部分为实施范围内潮沟面积。

其中黄瓜四沙和黄瓜北沙采用“刈割+围淹”治理，“刈割+管袋覆盖遮荫”为辅的综合治理法，用岛事项为临时蓄水围堰、过堰通道和泥库，用岛面积 104.4089hm²。

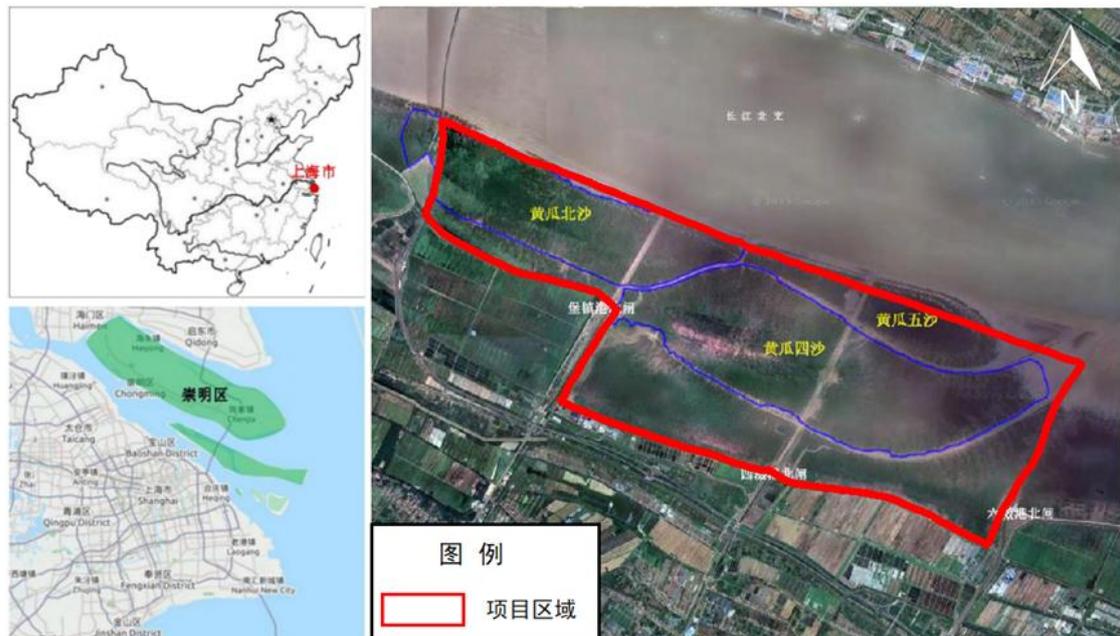


图 2.1-1 工程地理位置图

2.1.2 工程内容和规模

工程内容包括：临时围堰构筑、互花米草刈割（干地刈割、带水刈割）、秸秆填埋、翻耕深埋互花米草、覆盖遮荫清除互花米草、淹水清除互花米草、排水晒地、潮沟改造、微地形塑造、本土植被恢复等。

工程“刈割+围淹”治理面积约 4231.03hm²，“刈割+翻耕深埋”治理面积约 327.29hm²，“刈割+管袋覆盖遮荫”治理面积约 225.33hm²，滩面零星互花米草“拔除挖除”面积约 22.37hm²。其中黄瓜四沙和黄瓜北沙采用“刈割+围淹”治理，“刈割+管袋覆盖遮荫”为辅的综合治理法，用岛面积 104.4089hm²。

根据不同分区，主要工程内容与规模见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程内容与规模统计表

分片	分区	建设内容与规模
1 片	I区	新建临时外围堰总长 9032.87m，新建内围堰总长 5070.5m，新建分隔围堰总长 16529.75m；互花米草刈割面积 965.04hm ² ，其中淹水区刈割面积约 874.79hm ² ，翻耕深埋区刈割面积约 60.44hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 29.81hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 1557 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 987.59 万 m ³ ，淹水期总补水量 570.04 万 m ³ ；秸秆填埋 8.76 万 m ³ 。
2 片	II区	新建临时外围堰总长 6424.88m，新建分隔围堰总长 1528.75m；互花米草刈割面积 195.55hm ² ，其中淹水区刈割面积约 180.47hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 15.08hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 397.07 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 253.72 万 m ³ ，淹水期总补水量 143.35 万 m ³ 。
	III区	新建临时外围堰总长 6473.77m，新建内围堰总长 1632.21m；互花米草刈割面积 155.37hm ² ，其中淹水区刈割面积约 114.77hm ² ，翻耕深埋区刈割面积约 25.59hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 15.01hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 234.82 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 136.27 万 m ³ ，淹水期总补水量 54.59 万 m ³ ；秸秆填埋 3.18 万 m ³ 。
	IV区	新建临时外围堰总长 9331.45m，新建内围堰总长 6773.32m，新建分隔围堰总长 32032.14m；互花米草刈割面积 1533.83 hm ² ，其中淹水区刈割面积约 1372.91hm ² ，翻耕深埋区刈割面积约 95.16hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 65.76hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 2390.89 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 1506.53 万 m ³ ，淹水期总补水量 884.37 万 m ³ ；秸秆填埋 13.92 万 m ³ 。
3 片	V区	新建临时外围堰总长 8752.98m，新建分隔围堰总长 3408.97m；互花米草刈割面积 367.16hm ² ，其中淹水区刈割面积约 344.43hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 22.73hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 675.31 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 435.07 万 m ³ ，淹水期总补水量 240.24 万 m ³ 。

	VI区	新建临时外围堰总长 13882.66m，新建分隔围堰总长 14631.95m；互花米草刈割面积 849.79hm ² ，其中淹水区刈割面积约 804.00hm ² ，盖遮荫区刈割面积约 45.79hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 1467.12 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 934.42 万 m ³ ，淹水期总补水量 532.70 万 m ³ 。
	VII区	新建临时外围堰总长 9855.58m，新建内围堰总长 4959.68m，新建分隔围堰总长 2985.37m；互花米草刈割面积 560.24hm ² ，其中淹水区刈割面积约 416.22hm ² ，翻耕深埋区刈割面积约 112.85hm ² ，覆盖遮荫区刈割面积约 31.17hm ² ；围淹区域蓄水及补水方量 769.04 万 m ³ ，其中刈割期总蓄水量 475.46 万 m ³ ，淹水期总补水量 293.59 万 m ³ ；秸秆填埋 16.13 万 m ³ 。
/	项目范围潮沟内零星互花米草	拔除挖除面积约 22.37hm ²

2.2 项目用岛情况

由互花米草除治方案可知，本项目范围涉及黄瓜四沙和黄瓜北沙两个海岛。

按照《财政部 国家海洋局印发<关于调整海域无居民海岛使用金征收标准>的通知》（财综〔2018〕15号）界定，项目用岛类型为公共服务用岛。按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，项目用岛类型为“特殊用海”（一级类）中的“其他特殊用海”（二级类）。

本项目用岛事项为临时蓄水围堰，共计用岛面积 104.4089hm²。其中，黄瓜北沙申请用岛面积为 26.4947hm²，黄瓜四沙申请用岛面积为 77.9142hm²。

根据互花米草项目治理时间，本次申请用岛年限为 18 个月。

按照《财政部 国家海洋局印发<关于调整海域无居民海岛使用金征收标准>的通知》（财综〔2018〕15号）的用岛方式界定标准，根据用岛活动对海岛自然岸线、表面积、岛体和植被等的改变程度，将无居民海岛用岛方式划分为 6 种。本项目的用岛方式为“轻度利用式”。

2.3 项目用海情况

崇明北沿湿地互花米草综合防治工程涉及海岛周边海域里建设施工，申请用海单元为临时围堰，用海方式为非透水构筑物，总长度大于 500m，用海面积 142.7183hm²，根据海域使用论证等级判据表，论证等级界定为一级。海域使用论证已通过评审，并取得用海预审意见，正在办理用海手续。

3 工程建设方案

3.1 工程总体布局

3.1.1 互花米草防治总体布局

本工程采用“刈割+围淹”为主，“刈割+翻耕深埋”、“刈割+管袋覆盖遮荫”、“刈割+挖根清除”为辅的综合治理法，以“3片7区45单元”的总体布局进行互花米草防治工作。其中，黄瓜四沙和黄瓜北沙涉及“3片4区30单元”。

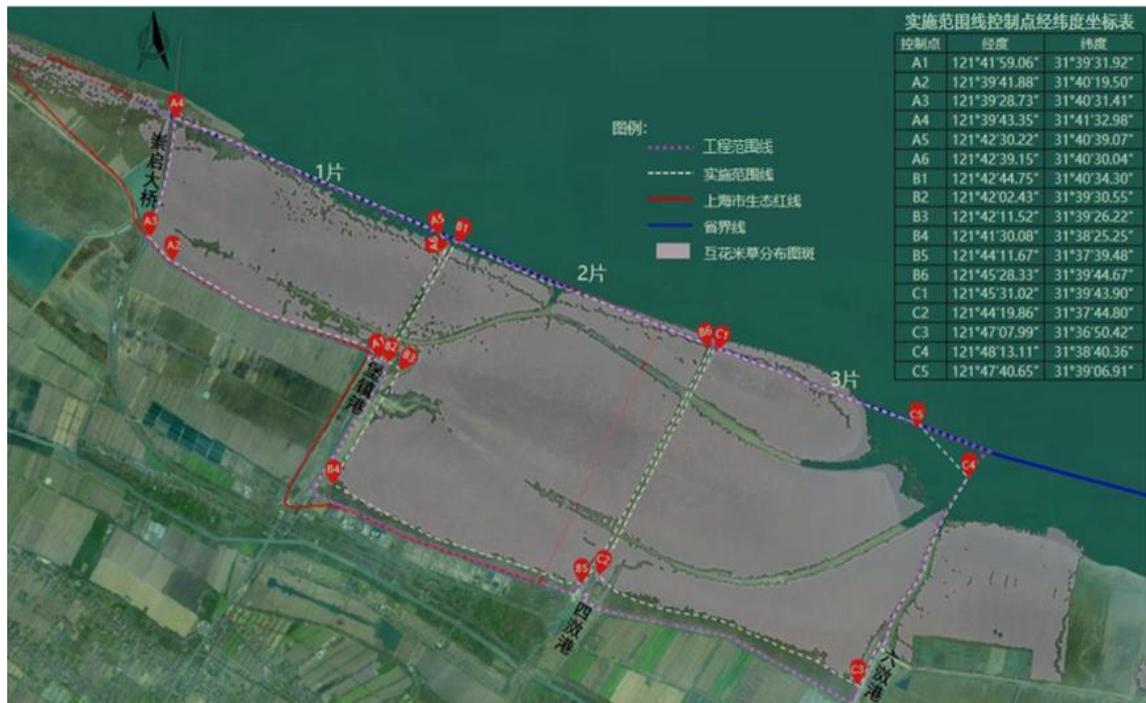


图 3.1-1 工程实施范围图（“3片”）

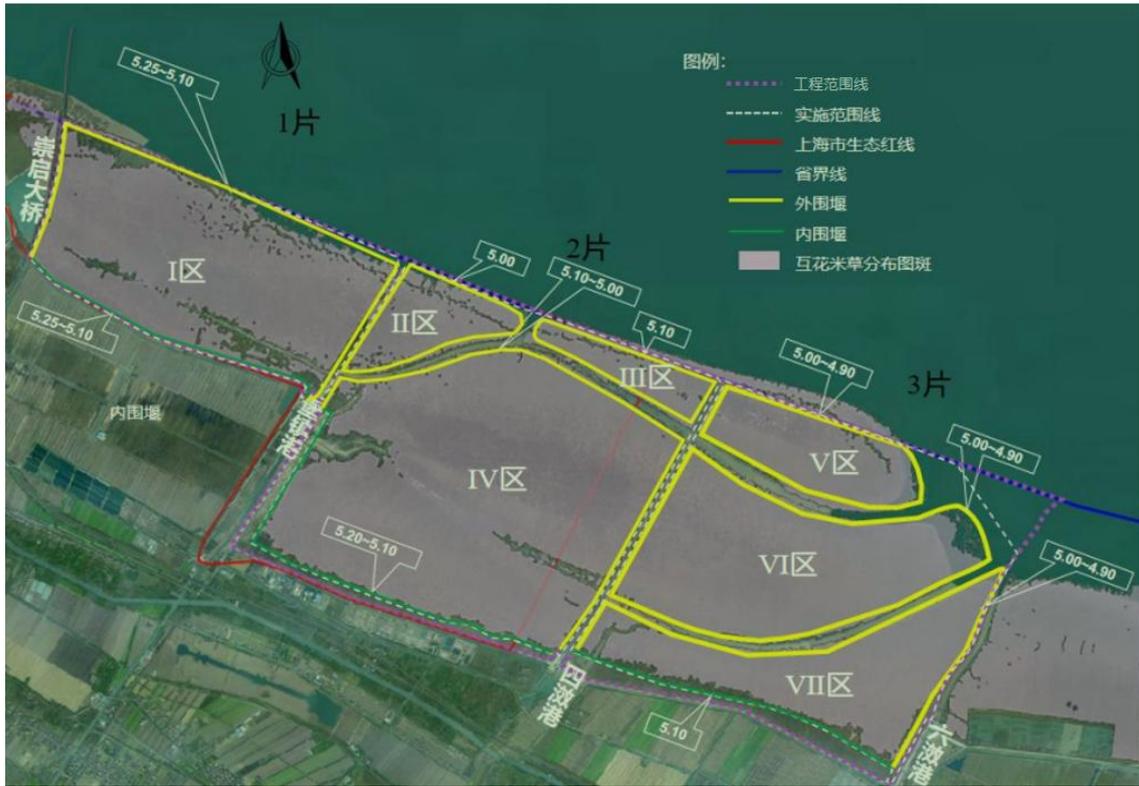


图 3.1-2 工程分区平面布置图（“7 区”）



图 3.1-3 工程各区各单元互花米草除治措施平面布置图（“45 单元”）

3.1.2 各分区防治措施

(1) 1片：I 区 Y1~Y9 单元采用“刈割+围淹”治理，Y10 单元为该片内最南侧除治单元，高程高，机械易到达，不易受潮汐影响，南侧边界距离大堤坡

脚线>20m, 填埋坑边界距离大堤坡脚线>50m, 翻耕及深埋均具有一定安全距离, 采用机械开挖填埋等操作安全可靠, 不会对大堤造成影响, 因此可作为秸秆填埋区, 并采用“刈割+翻耕深埋”法治理。临时围堰底层管袋覆盖区域采用“刈割+管袋覆盖遮荫”治理。该片主要为黄瓜北沙, 区域为 I 区。

(2) 2 片: II 区 E1~E2 单元、III 区 E3 单元、IV 区 E5~E19 单元采用“刈割+围淹”治理, IV 区 E20 单元为该片最南侧的除治单元, 高程高, 机械易到达, 不易受潮汐影响, 其南侧边界与大堤坡脚线之间有一条宽约 60~200m 的芦苇带, 在本次除治方案中予以保留, 由于芦苇带的分隔, 在 E20 单元内采用机械操作安全可靠, 不会对大堤造成影响, 因此可作为秸秆堆置及填埋区, 并采用“刈割+翻耕深埋”法治理。III 区 E4 单元为该区域最东侧的除治单元, 现状部分为光滩, 高程为 4.20~4.40m, 机械易到达, 可作为秸秆堆置及填埋区, 并采用“刈割+翻耕深埋”法治理。围淹区域临时围堰底层管袋覆盖区域采用“刈割+管袋覆盖遮荫”治理。该片涉及黄瓜四沙和黄瓜北沙, 区域为 II 区和 IV 区。

(3) 3 片: V 区 S1~S3 单元、VI 区 S4~S10 单元、VII 区 S11、S13~S15 单元采用“刈割+围淹”治理, VII 区 S12 单元为该片最南侧的除治单元, 高程高, 机械易到达, 不易受潮汐影响, 其南侧边界与大堤坡脚线之间有一条宽约 80~270m 的芦苇带, 在本次除治方案中予以保留, 由于芦苇带的分隔, 在 S12 单元内采用机械操作翻耕、填埋坑开挖均安全可靠, 不会对大堤造成影响, 因此可作为秸秆堆置及填埋区, 并采用“刈割+翻耕深埋”法治理。临时围堰底层管袋覆盖区域采用“刈割+管袋覆盖遮荫”治理。该片主要为黄瓜四沙, 区域为 VI 区。

(4) 零星互花米草除治措施: 潮沟内侧现状互花米草零星分布, 高程较低, 采用“刈割+围淹”成本较大, 且围堰基础位于潮沟内侧陡坡不安全, 故该区域拟结合潮沟开挖疏浚采用“刈割+拔挖根清除”治理。治理面积约 22.37hm²。

其中黄瓜四沙和黄瓜北沙涉及的“3 片 4 区 30 单元”, 防治措施主要采用“刈割+围淹”治理, “刈割+管袋覆盖遮荫”为辅的综合治理法。各单元除治措施如下图、下表所示。

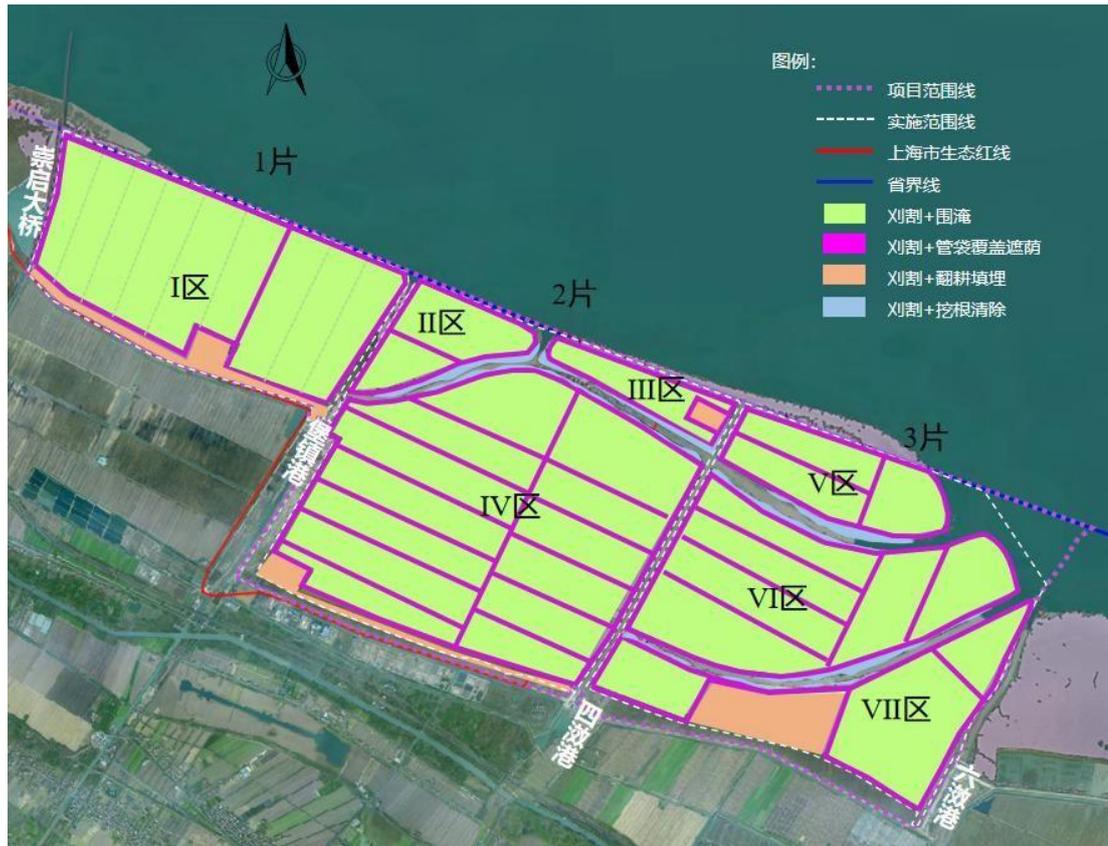


图 3.1-4 各区各单元互花米草除治措施平面布置图

表 3.1-1 各单元互花米草除治措施统计表

分片	分区	单元编号	除治措施
1 片	I 区	Y1	刈割+围淹
		Y2	刈割+围淹
		Y3	刈割+围淹
		Y4	刈割+围淹
		Y5	刈割+围淹
		Y6	刈割+围淹
		Y7	刈割+围淹
		Y8	刈割+围淹
		Y9	刈割+围淹
		Y10	刈割+翻耕深埋
2 片	II 区	E1	刈割+围淹
		E2	刈割+围淹
	III 区	E3	刈割+围淹
		E4	刈割+翻耕深埋
	IV 区	E5	刈割+围淹
		E6	刈割+围淹
		E7	刈割+围淹
		E8	刈割+围淹
		E9	刈割+围淹
		E10	刈割+围淹
		E11	刈割+围淹

		E12	刈割+围淹
		E13	刈割+围淹
		E14	刈割+围淹
		E15	刈割+围淹
		E16	刈割+围淹
		E17	刈割+围淹
		E18	刈割+围淹
		E19	刈割+围淹
		E20	刈割+翻耕深埋
3片	V区	S1	刈割+围淹
		S2	刈割+围淹
		S3	刈割+围淹
	VI区	S4	刈割+围淹
		S5	刈割+围淹
		S6	刈割+围淹
		S7	刈割+围淹
		S8	刈割+围淹
		S9	刈割+围淹
		S10	刈割+围淹
	VII区	S11	刈割+围淹
		S12	刈割+翻耕深埋
		S13	刈割+围淹
		S14	刈割+围淹
		S15	刈割+围淹
1片~3片	充泥管袋围堰	刈割+管袋覆盖遮荫	
2~3片	潮沟内侧区域零星互花米草	刈割+挖根清除	

3.2 设计主要结构、尺度

3.2.1 围堰

1、围堰标准

本项目是以生态环境治理和修复保护为主要目的，不涉及防洪安全和保护构筑物等内容。新建临时围堰主要用于保障互花米草治理施工，保护对象等级较低，参照类似水利水电工程的5级施工临时围堰建筑物级别设计。新建临时围堰的设计标准按5年一遇高潮位（5.60m）遭遇9级风下限（20.8m/s）设计。

2、围堰顶高程

1片I区：外围堰及内部分隔围堰顶高程为5.00~5.25m。Y1单元段堰顶高程为5.25m，Y2、Y3单元段堰顶高程为5.20m，Y4、Y5、Y6单元段堰顶高程为5.10m，Y7、Y8、Y9、Y10单元段堰顶高程为5.10m。内围堰为翻耕深埋区与围

淹区边界，高程根据各单元堰顶设计高程设计范围为 5.10~5.25m。

1 片II区：外围堰及内部分隔围堰顶高程均为 5.00m

2 片III区：外围堰、E3、E4 单元分隔段围堰暨 E4 单元围堰顶高程为 5.10m。

2 片IV区：外围堰顶高程为 5.00~5.25m，其中临潮沟侧外围堰堰顶高程 E5、E13 单元段为 5.00m，E6、E7 单元段为 5.10m；内部分隔堰顶高程 E5、E13 单元分隔围堰为 5.00m，E6、E7、E14、E18、E19 单元侧为 5.10m，E10 单元段堰顶高程为 5.25m，其余单元 E8、E9、E11、E12、E15、E16、E17、E20 分隔围堰顶高程均为 5.20m。

2 片V区：外围堰顶高程为 4.90~5.10m。其中，S1 单元段堰顶高程为 5.10m，S2 单元段堰顶高程为 5.00m，S3 单元段堰顶高程为 4.90m。内部分隔堰顶高程 S1、S2 单元分隔围堰为 5.10m，S1、S3 单元分隔围堰为 5.10m，S2、S3 单元分隔围堰为 5.00m。

3 片VI区：外围堰顶高程为 4.90~5.20m，其中，临潮沟侧外围堰堰顶高程 S10 单元段为 4.90m，S4、S8、S9 单元段为 5.00m；内部分隔堰顶高程 S4、S9 单元侧为 5.00m，S9、S10 单元侧为 5.00m，其余单元分隔围堰均为 5.20m。

3 片VII区：外围堰及临潮沟侧内围堰顶高程为 4.90~5.10m，其中 S13、S12 单元段为 4.90m，S11、S14 单元段为 5.00m；内部分隔堰顶高程 S11、S12 单元侧为 5.00m，S13、S14 单元侧为 5.00m，其余单元段围堰顶高程为 5.10m。

3、围堰结构设计

(1) 围堰堤顶宽度

根据上海市地方标准《互花米草生态控制技术规范》(DB31/T1243-2020)，互花米草生态治理围区和水系构建方案，围堤断面宜采用高韧聚丙烯充砂管袋斜坡式结构，围堤顶最小宽度为 6m。根据稳定计算、渗漏计算结果，本次设计对外侧抵御风浪的外围堰顶宽均按 8m 布置。

对区域内分隔围堰，本次设计堰顶宽为 5m，其中承担秸秆运输主通道需求的按 8.0m 宽设计。

(2) 围堰坡比

围堰坡比需满足抗滑稳定安全要求，充泥管袋围堰坡比内坡按 1:2~1:4 设计，外坡按 1:5~1:7 设计。经抗滑稳定计算，均能够满足抗滑稳定要求。

(3) 围堰填充材料

考虑工程区域位于外侧滩涂，根据勘察资料，工程区内表层浅部①3-2 淤泥质粉质粘土和②3 层粉砂均可用于围堰的充泥管袋施工，②3 层粉砂埋深较大，开采成本较高，故在工程实施范围内浅层①3-2 就近取土。取土范围为沿围堰长度方向 250m 以内，围堰坡脚线以外 50m，取土深度小于 2m，取土量约为 334.43 万 m³。

(4) 围堰结构设计

根据滩面高程、抵抗风浪强度的不同，围堰设计分为外围堰、内围堰及分隔堰三种断面型式，外围堰指一侧直接临江或临潮沟的围堰，内围堰指翻耕深埋及秸秆填埋区与围淹区域分界的围堰，分隔堰指围淹区域各治理单元之间相邻的围堰。本工程主要设计围堰断面分为 A、B、C 三种，其中 A 型主要布置于围淹区域外滩涂迎风浪较大的区域，根据围堰顶高程、围堰堤身高度不同又分为 A1~A2 两种断面；B 型适用于翻耕深埋及秸秆填埋区与围淹区域分界的围堰，根据其是否作为施工便道分为 B1、B2 两种；C 型主要用于内部分隔各单元的围堰，根据围堰顶高程、围堰堤身高度、是否兼作施工便道等结构不同又分为 C1~C4 四种断面。

①A 型

围堰主体结构上部采用充泥管袋结构，顶部总宽约 8m。底部充泥管袋向两侧延伸防冲刷。根据不同滩面高程及区域蓄水要求，设置不同顶高程、不同高度的蓄水围堰断面，分别为 A1 型~A2 型两种断面。

A1 型设计顶高程 4.90~5.25m，采用两层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 8m，单袋长 40m，采用 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，充填高度 1.00~1.20m。底层管袋采用 380g/m² 抗老化聚丙烯机织布，充填高度 0.50~0.60m，内侧延伸 3m、外侧延伸 8m 防冲刷，适用于滩面高程大于等于 3.70m 的区域。

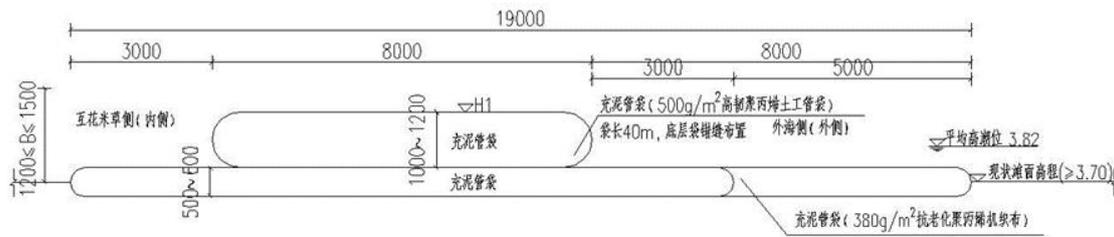


图 3.2-1 A1 型围堰结构图

A2 型设计顶高程 4.90~5.10m，采用三层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 8m，单袋长 40m，采用 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，充填高度 0.80~1.00m。中间层

管袋采用内外两条 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，单袋宽度 6.5m，充泥管袋间 1m 宽度采用袋装土或散土防渗，单袋长 40m，错缝布置。顶层和中间层层间搭接 3.5m。底层管袋采用 380g/m² 抗老化聚丙烯机织布，充填高度 0.50~0.60m，内侧延伸 3m、外侧延伸 8m 防冲刷，适用于工程外边界或临潮沟滩面高程低于 3.70m 的区域。

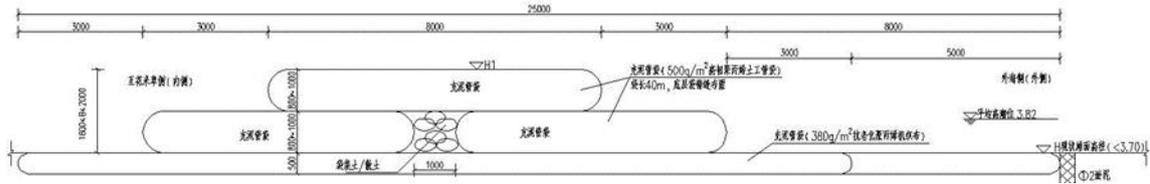


图 3.2-2 A2 型围堰结构图

A 型断面上层充泥管袋间接缝位置防渗漏处理是工程实施成功的关键，根据类似工程经验，本次设计管袋接缝位置采用上下搭接约 3m，缝间贴合比较紧密，考虑本工程外围堰风浪影响较大，为确保防渗漏效果，接缝处再采用袋装土将断面三角缝位置填充密实。



图 3.2-3 外围堰（A 型）接缝位置处理类似工程现状照片

②B 型

围堰主体结构上部采用充泥管袋斜坡式结构，根据是否做施工便道顶宽设计为 3~5m，互花米草围淹侧采用充泥管袋，翻耕深埋回填侧采用回填土防渗，顶宽 7m。

B1 型设计顶高程 5.10~5.25m，采用三层充泥管袋加填土结构，兼作施工便道，设计总宽度 12m，其中顶层管袋设计宽度 5m，填土设计宽度 7m。充泥管袋采用 200g/m² 抗老化聚丙烯机织布，单袋充填高度 0.50~0.80m。断面结构设计管袋内坡坡比约为 1:0.6~1:1，外坡坡比约为 1:1.8~1:3，填土坡比约 1:5。适用于 1 片区翻耕深埋及秸秆填埋区分隔围堰。

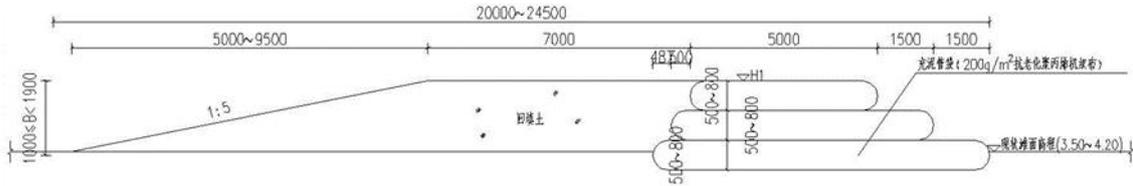


图 3.2-4 B1 型围堰结构图

B2 型设计顶高程 5.00~5.25m，设计总宽度 10m，其中顶层管袋设计宽度 3m，填土设计宽度 7m。充泥管袋采用 200g/m² 抗老化聚丙烯机织布，单袋充填高度 0.50~0.80m。断面结构设计管袋内坡坡比约为 1:0.7~1:0.9，外坡坡比约为 1:1.9~1:2.5，填土坡比约 1:5。适用于 2 片区、3 片区翻耕深埋及秸秆填埋区分隔围堰，无需承担施工便道功能。

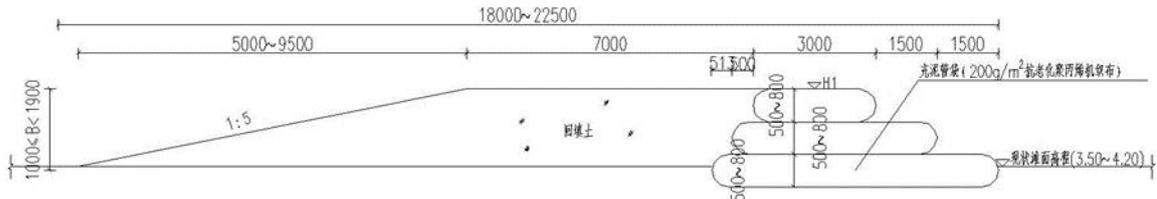


图 3.2-5 B2 型围堰结构图

③C 型

C 型用于治理区内部分隔堰，所受风浪及两侧水位差均较小。为满足功能分区及临时交通需求，C 型分为 C1~C4 四种断面。

C1 型设计顶高程 5.00~5.25m，采用两层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 5m，底层管袋内外侧各延伸 3m 防冲刷，两层管袋均采用 200g/m² 抗老化聚丙烯机织布，单袋充填高度 0.60~0.80m。两侧边坡坡比为 1:5。适用于滩面高程约 3.70~4.20m 的相邻单元滩面高差不大且无需兼做施工便道的区域及崇启大桥下原土堤结构附近。

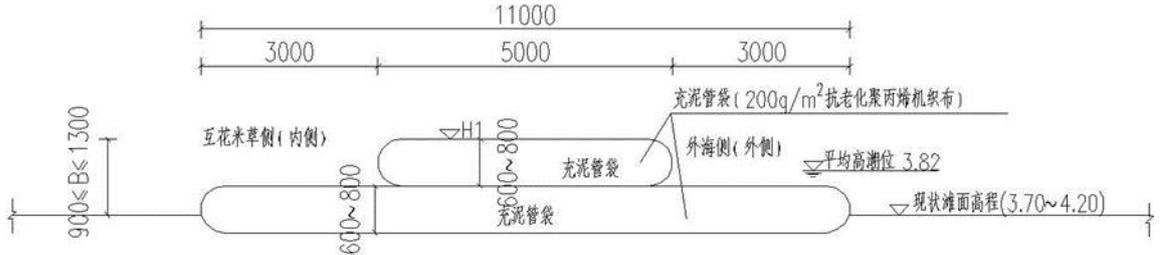


图 3.2-6 C1 型围堰结构图

C2 型设计顶高程 5.00~5.25m，围堰布置于兼做施工临时便道和秸秆运输主通道，采用三层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 8m，单袋长 40m，每层管袋自上而下向两侧各延伸 1.5m。三层管袋均采用 200g/m² 抗老化聚丙烯机织布，单袋充填高度均为 0.50~0.80m，坡比约为 1:2~1:3.8，适用于单元间兼做施工便道的区域。作施工便道时上铺设柴排垫层及 20mm 厚钢道板。

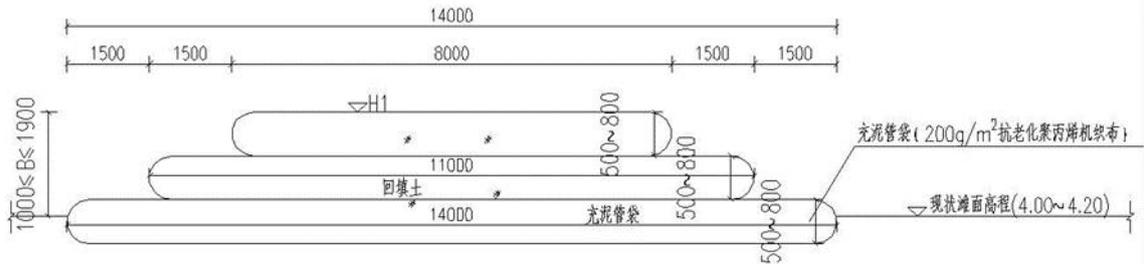


图 3.2-7 C2 型围堰结构图

C3 型围堰型设计顶高程 5.10、5.20m，与 C1 型的差别在于需兼做单元间的施工便道，但与 C2 不同，无需作秸秆运输主通道。C3 型围堰顶层管袋宽度 5m，其余结构与 C2 型基本一致。作施工便道时上铺设柴排垫层及 20mm 厚钢道板。

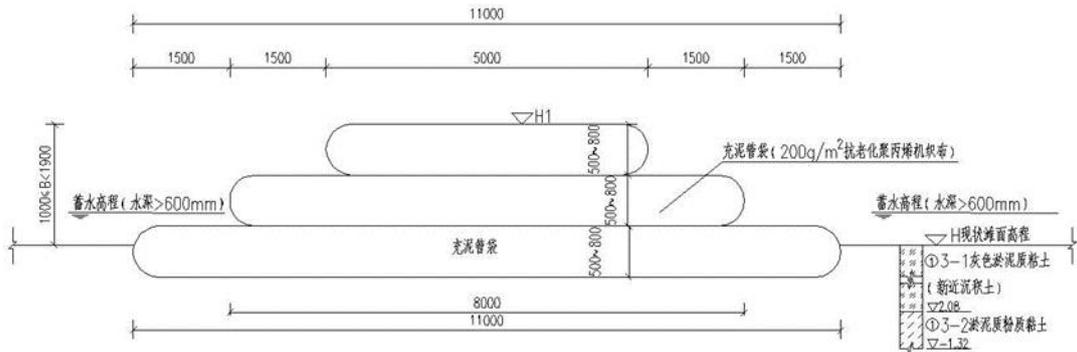


图 3.2-8 C3 型围堰结构图

C4 型围堰在相邻单元滩面高差不大且无需兼做施工便道的区域，顶高程 5.00~5.25m，采用塑钢板桩结构，板桩采用结构强度增强型，内设止水，板桩规格为 680×180×7，一般滩面桩长为 4.5m，潮沟处设计桩长 6.0m，滩面以上桩长 1.0~1.5m。

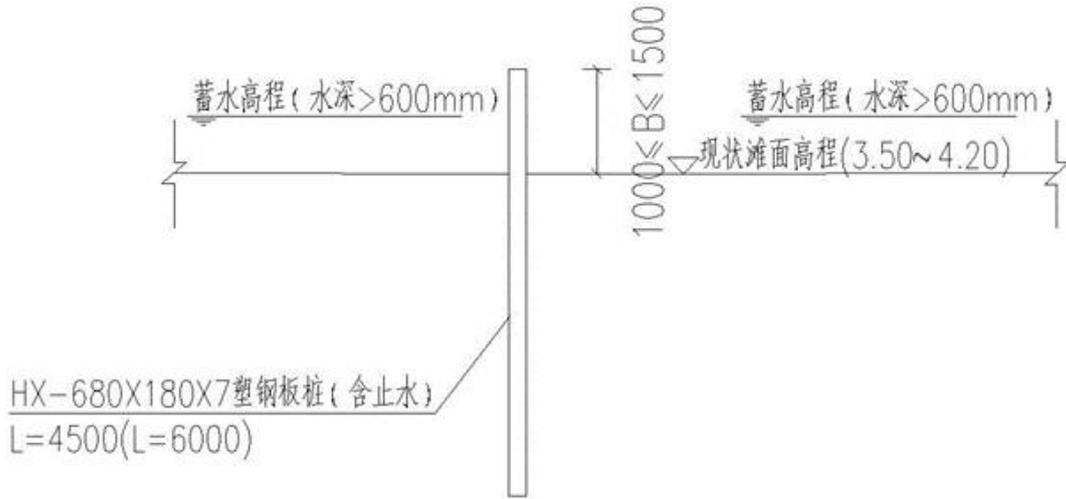


图 3.2-9 C4 型围堰结构图

(4) 龙口保护段

龙口共设计 7 处，每个区一处。III 区及 IV 区龙口断面结构设计顶高程分别为 5.10m、5.00m，采用两层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 8m，单袋长 40m，采用 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，充填高度 1.00~1.20m。底层管袋采用 380g/m² 抗老化聚丙烯机织布，充填高度 0.50~0.60m，内侧延伸 3m、外侧延伸 13m 护脚防冲刷。

I、II、V、VI 区龙口设计顶高程 4.90~5.00m，采用三层充泥管袋结构，顶层管袋宽度 8m，单袋长 40m，采用 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，充填高度 0.80~1.00m。中间层管袋采用内外两条 500g/m² 高韧聚丙烯土工管袋，单袋宽度 6.5m，充泥管袋间 1m 宽度采用袋装土或散土防渗，单袋长 40m，错缝布置。顶层和中间层层间搭接 3.5m。底层管袋采用 380g/m² 抗老化聚丙烯机织布，充填高度 0.50~0.60m，内侧延伸 3m、外侧延伸 13m 护脚防冲刷。

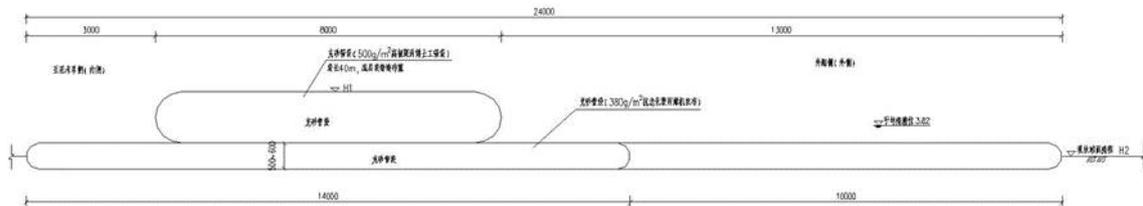


图 3.2-10 III 区及 IV 区龙口断面结构图

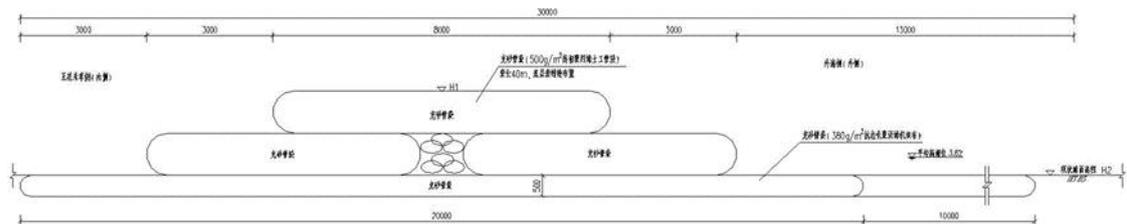


图 3.2-11 I、II、V、VI、VII 区龙口断面结构图

每个龙口处布置一个泥库，单个泥库面积 100×160m。

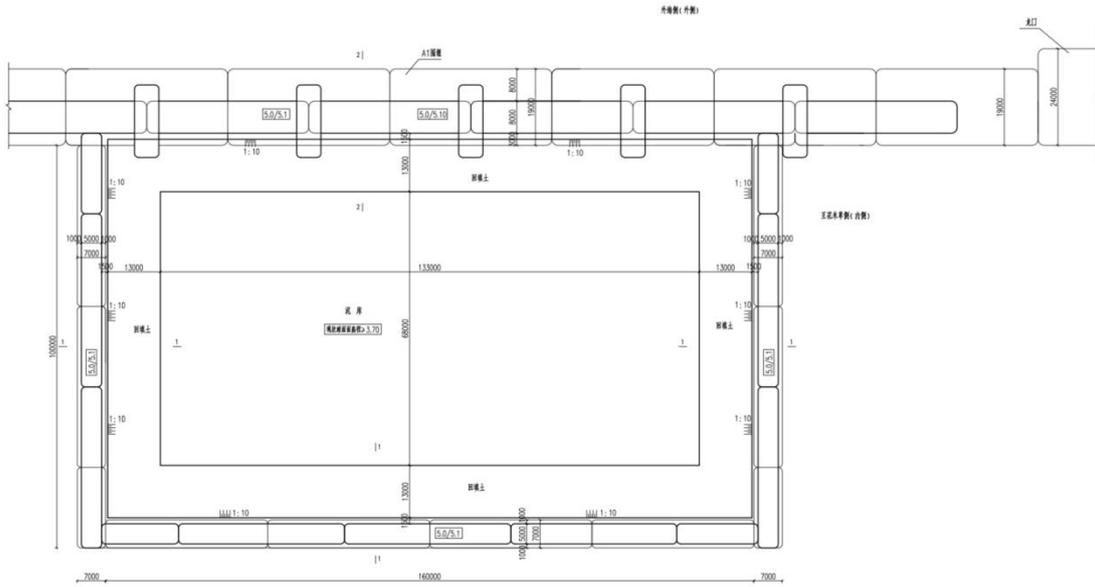


图 3.2-12 III区及IV区龙口处泥库平面布置图

4、围堰拆除

淹水期结束后，需结合滩面恢复对临时围堰进行拆除。围堰拆除范围包括：工程范围内滩面以上所有围堰，其中 A 型拆除长度为 63754.19m，B 型拆除长度为 18435.71m，C 型拆除 C1、C2、C3、C4 型长度共计 71116.93m 拆除长度共计 153306.83m。围堰拆除计划时间为围淹区域各单元淹水期 8 个月结束后。

3.2.2 互花米草除治

1、刈割

(1) 刈割时间

根据互花米草的生长特性，扬花期（7~8 月）是最佳刈割时期，一方面花期刈割可以有效地遏制互花米草的有性繁殖；另一方面有性繁殖的能量分配将降低根系的能量获得与储存，此时刈割互花米草将没有足够的能量进行愈伤、萌发与再生长，因此，理论上应在互花米草的扬花期前刈割完成，一方面清除地上活体部分，阻断营养生长，破坏地上通气系统，另一方面能阻止传粉、结实，减少种子库（有性繁殖）。

围堰修筑堤基清理过程中，需对堤基底部互花米草进行刈割，配合临时围堰底层袋施工，管袋于 7 月份开始施工，因此围堰底层管袋覆盖遮荫部分刈割宜在 6 月底前完成。带水刈割、翻耕及秸秆填埋单元机械刈割不受围堰施工限制，应

在扬花期 8 月底前完成刈割。

当分区围堰建好后，每个治理单元相对独立，分区面积在 90~130hm²，为抑制刈割后互花米草的生长，同时保证后续的淹水时长，同一治理单元内的互花米草宜在 7d 内割完，共计 45 个围淹治理单元，在隔离开的 45 个治理单元内分别集中刈割，应合理利用分隔堰分区操作，刈割的工期越短越好，宜在 6 月开始，8 月底之前全部完成。

刈割后的秸秆需尽快运送至秸秆填埋单元进行处置，故 6 个秸秆填埋单元的刈割可在其相邻的分隔堰建设好后立刻进行，宜在 6 月开始，8 月底之前全部完成。

(2) 刈割方式

互花米草刈割方式主要有机械刈割（干地刈割和带水刈割）、人工刈割。

机械刈割是指使用农业机械进行互花米草的刈割。常用的机械有割草机、收割机、割草船、挖机等。机械刈割的优点是作业效率高，适用于大面积的滩地。机械刈割有干地作业和带水作业。

管袋遮荫区及翻耕填埋区虽然为干地刈割（即无水刈割，与带水刈割区分），但滩面土层含水量较高，表层为承载力差、高压缩性的新近淤积土，机械上滩易沉陷，因此本次设计采用能够滩面行走、机械效率高的“履带式收割机”，收割效率为 10 亩/（台·天）。管袋覆盖遮荫区域刈割面积共计 225.33hm²，每片区 2 台，共需 6 台；4 个秸秆填埋区单元翻耕深埋面积共计 294.04hm²，各单元作业时间按 2 个月计，每个单元需 4~7 台；围淹区域 45 个单元刈割面积共计 4107.58hm²，各单元作业时间按 7 天计，每个刈割单元需 4~24 台收割机。

人工刈割是指用锄头、镰刀等工具对互花米草进行人工刈割。这种方法适用于小面积的滩地或无法使用机械进行刈割的地形。人工刈割的优点是操作简便、灵活，但是劳动强度较大，效率相对较低。

2、蓄水水淹

(1) 淹水原理及技术要求

水淹的目的在于使互花米草无法进行气体交换，使其死亡。互花米草的种子存活时间不长，约为 8 个月，不形成长期的种子库。同时，根据崇明东滩互花米草生态控制与鸟类栖息地优化工程的经验，在生长旺盛季节，将互花米草地上部分完全割除并立即淹水的控制效果最好，可加快互花米草的死亡，因此，采取刈

割加水淹的方法清除其无性繁殖体加强控制效果。若未立即淹水则容易导致控制失败。淹水主要技术要求如下：

1) 带水刈割的时间宜在 6~8 月，单个治理单元内的互花米草宜在 7 天内割完。

2) 治理区范围宜在互花米草分布边界外延 50~100m，在治理区边缘构筑围堰，形成治理区闭合圈。

3) 每个独立的治理单元刈割完成后，应在刈割作业结束 7d 内迅速将淹水水深提升至 60cm 以上，取水临时泵站等设施应满足各治理单元的初次蓄水强度要求。

4) 淹水水深应维持在不低于 60cm，持续性淹水时间不小于 8 个月。补水临时泵站等设施应满足引水量不少于淹水期补充蒸发和渗漏损失的水量要求。

5) 在淹水期间，加强管理，针对每个分区，每周进行巡护监测一遍，记录分区互花米草萌发情况，巡查时若发现部分区域由于水深过浅，无法将互花米草浸没而导致互花米草萌发的区域应及时处理。

6) 风浪或台风可能损毁围堰，需做好围堰的检查和维护工作。

(2) 水源选择

本工程主要利用内部河道（随塘河、堡镇港、六激港）、水闸外排水通道（堡镇港水闸、四激港水闸外排水通道）及内部大型潮沟作为主要补水水源。

表 3.2-1 施工期、蓄水期各水源取水总水量 单位：万 m³

序号	水源名称	施工期	蓄水期
1	随塘河	987.59	570.04
2	潮沟 1	186.74	0
3	堡镇港闸外排水通道	448.63	253.45
4	堡镇港内河	472.63	495.80
5	四激港闸外排水通道	1784.73	1225.31
6	六激港内河	237.11	218.24
7	潮沟 2	611.63	0
合计		4729.06	2762.83

由于互花米草的扩展蔓延，工程区内海陆间潮水进出的通道淤堵，潮沟近年来水域面积持续缩减，作为本工程主要的补水水源，需对现有大型主潮沟进行疏浚开挖，使其满足水深>2m 的要求。

本次设计对 2 处临时取水口位置的潮沟进行疏浚改造，取水潮沟疏浚坡比缓

于 1:10，疏浚至底高程-0.50m，潮沟疏浚总面积 46.88hm²，总土方约 49.88 万 m³，疏浚土方回用于围堰施工。疏浚位置及断面如图 3.2-13、图 3.2-14 所示：



图 3.2-13 潮沟临时取水口改造平面位置图

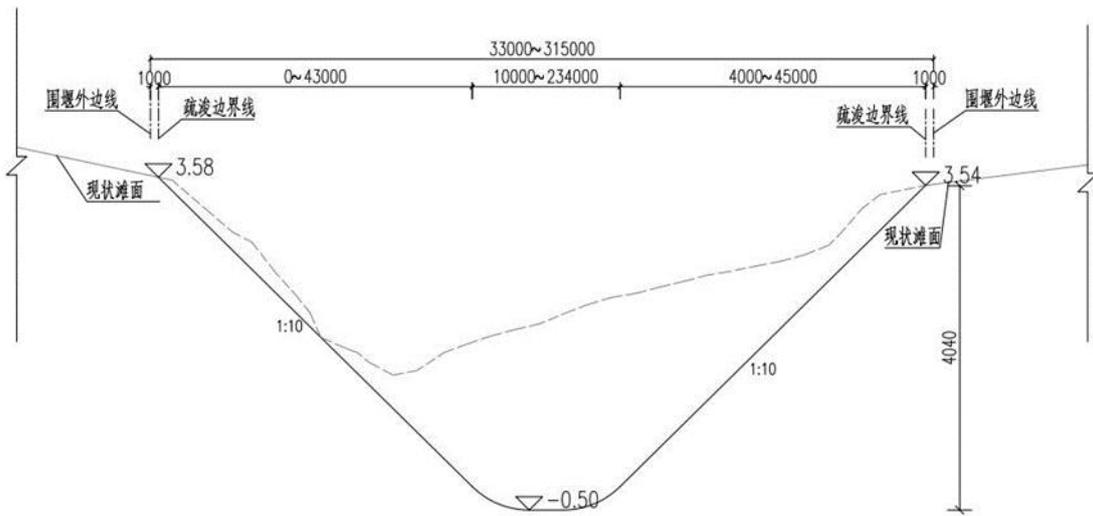


图 3.2-14 潮沟临时取水口改造断面图

(3) 水位设计

经计算，整个淹水期各单元水位降落 571~759mm 不等，首次蓄水深度暂按 80cm 设计，首次蓄水达标后的第 63 天后需要补水，考虑到补水单元多、补水面积大、补水时间长等影响因素，单次补水量不小于 10cm。实际实施过程中应加强观测，对高差较大的区域，水位变化应重点关注滩面较高位置，根据观测水位变化情况确定补水时间和补水量。41 个围淹单元均布置一套水位监测系统，该

系统包含一套智能化雷达水位监测系统及 4 个水尺。

(4) 淹水方式

围淹区淹水方式利用水泵抽水蓄水，蓄水与刈割应紧密配合，蓄水分互花米草刈割期淹水、刈割后淹水、淹水期补水。

① 刈割期淹水

施工期 41 个围淹单元利用水泵抽水蓄水。刈割期淹水水深不低于 40cm，水深达到 40cm 时便可开展刈割工作，刈割完成后蓄水至 80cm 以上的淹水条件。整个过程须在 2 个月内完成。取水泵组布置部分置于（保镇港、四激港、六激港）外河通道，部分置于内河（人民塘随塘河、保镇港、六激港）河道。每个泵组提供 2~3 个单元的蓄水任务。根据外河潮位资料、内河平均水位，布置于外河的泵组每日取水时间按 12 小时计，布置于内河的泵组每日取水时间按 8 小时计。有效工作时间按 35 天计基本可以保障。

② 刈割后提升水位

刈割完成后，为了保证区域内每个区域互花米草均淹水 60cm 以上，同时考虑一段时间内的渗漏和蒸发损失，水深应从 40cm 提高至 80cm 水深。每个泵组提供 2~3 个单元的蓄水任务。工程总共补水 4729.06 万 m³。

③ 淹水期补水

保持至少 8 个月的淹水时间，考虑渗漏及蒸发损失，淹水期间还需进行补水。淹水期需补水 2762.83 万 m³。对不便于维护的区域，可增设连通管阀通过单元间水泵间接补水。根据外河潮位资料、内河平均水位，布置于外河的泵组每日取水时间按 12 小时计，布置于内河的泵组每日取水时间按 8 小时计，用于补水时间按 45 天计可以保障。对施工期的取水点部分保留即可满足蓄水期补水需求。

淹水维护期间共计需蓄水及补充损失水量约 7491.9 万 m³，主要通过柴油发电机移动泵补水。

(5) 临时水泵设计

工程位于生态保护红线区内的实施范围为 2 片 4 区 28 个单元。淹没单元利用潮汐蓄水，分别满足刈割水深和刈割后淹没水深要求；翻耕深埋单元无蓄水要求；围淹单元利用水泵抽水、蓄水满足来施工期刈割水深和刈割后淹没水深。

① 施工期水泵取水点布置

本工程施工期采用“两单元轮灌”方案，每个取水点泵组以负责两个单元的蓄

水任务为主，个别取水点泵组负责三个单元的蓄水任务。本方案共需布置 20 个取水点，其中 7 个取水点布置于内河侧，11 个取水点布置于外河侧；2 个取水点为利用船舶潮沟取水。经计算，施工期所需总流量为 $51.23\text{m}^3/\text{s}$ 。水泵取水点布置如下图所示。

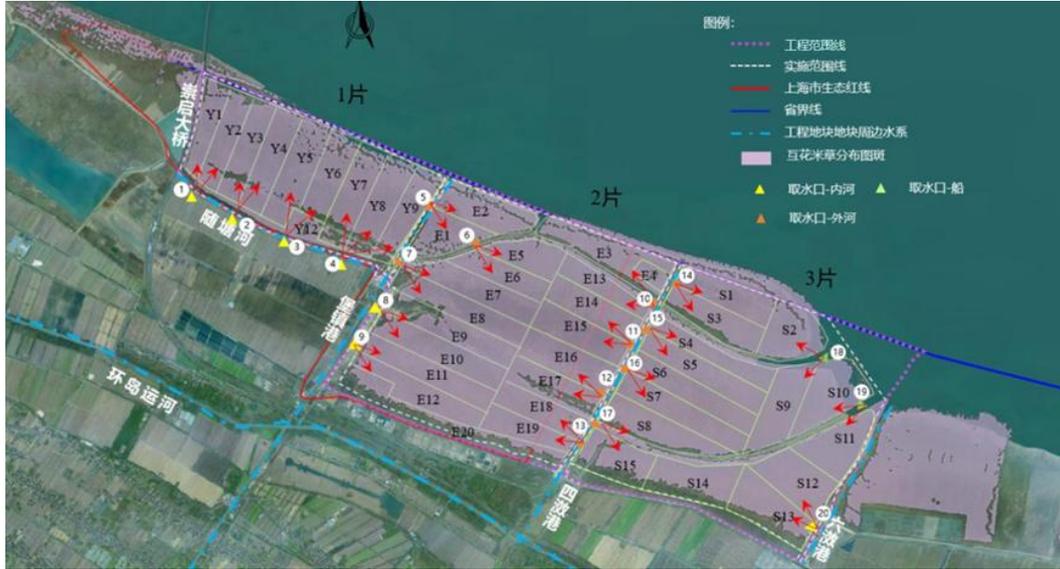


图 3.2-15 施工期水泵临时取水口平面布置图

② 淹水期水泵取水点布置

淹水期补水方案沿用施工期“两单元轮灌为主”的方案。为提高补水保证率，各单元补水优先考虑利用置于内河侧取水点和外河侧固定取水点。因此，淹水期补水考虑“水泵补水+闸阀联通”的方式。

由于淹水期补水量远小于施工期蓄水量，因此淹水期补水取水口利用施工期取水口部分泵组，单元之间连通闸阀共设置 15 处（F1~F15）。“淹水期取水口、管阀平面布置图”具体布置见下图。

淹水期补水量考虑各地块在淹水期的蒸发、降雨、渗漏总量。淹水期按 6 个月计，用于补水时间按 90 天计，经计算，淹水期补水设计总流量为 $9.36\text{m}^3/\text{s}$ ，每个管阀布置点布设 2 套 DN700 弹性座封闸阀。

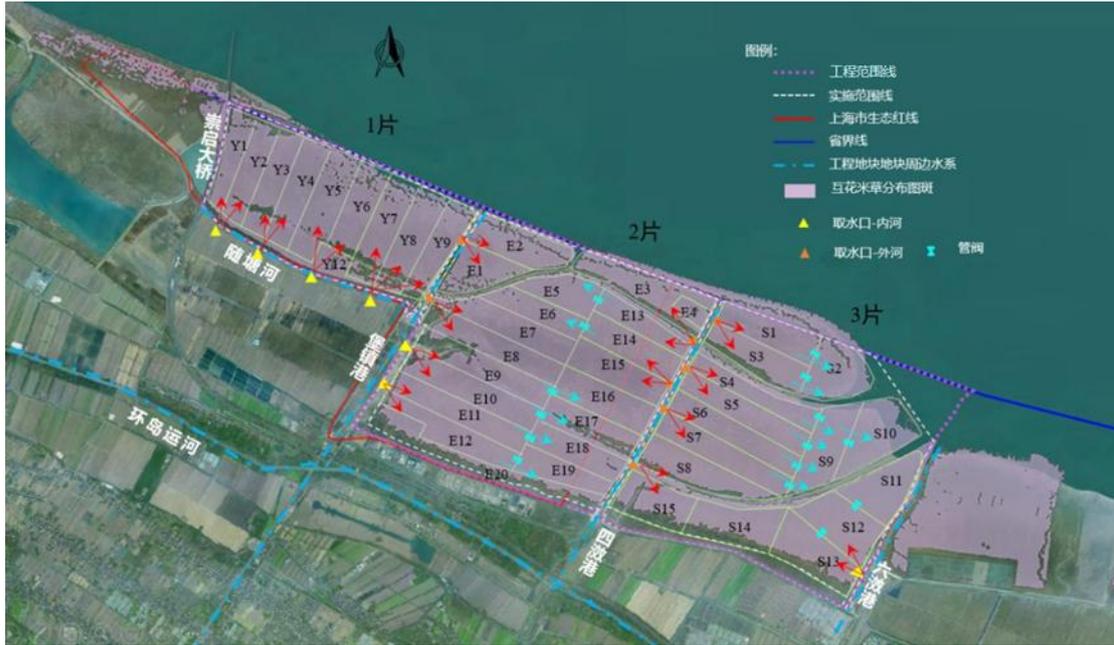


图 3.2-16 淹水期水泵临时取水口、管阀平面布置图

③临时水泵布置

临时水泵选用 350QZ 型潜水轴流泵组，除了 B18 (C) 及 B19 (C) 采用船载泵共布置 13 台泵外，其他单元共布置 133 台泵。潜水轴流泵下设置钢架机座临时布置于河底，每台泵钢架机座平面投影尺寸为 1.5m×2.0m，高约 0.8~1.0m，河底和潮沟底高程均为-0.50m，考虑一定的下陷 0.2m~0.4m，喇叭口中心高程约 0.40m，内河取水进水侧最低水位 2.10m，外河取水进水侧最低水位 1.50m，均满足最低水位运行时水泵的最小淹没深度要求。水泵出口连接 6m 左右的钢管，钢管下铺设人工袋装土，保证管路及水泵的稳定性。这种安装方式，灵活方便，工程量少，施工周期短。因每一处安放点需安装 5~11 台泵，每台水泵间距离 2.0m，则至少需要布置 10~22m 宽的范围，同时泵钢架机座之间可采用螺栓等连接方式，将多台泵基础连接在一起，提高水泵稳定性。由于安放点均置于各单元交接处，故安放点水泵在施工期位置不动，单元之间引水功能的切换，采用软管临时更换连接出口。

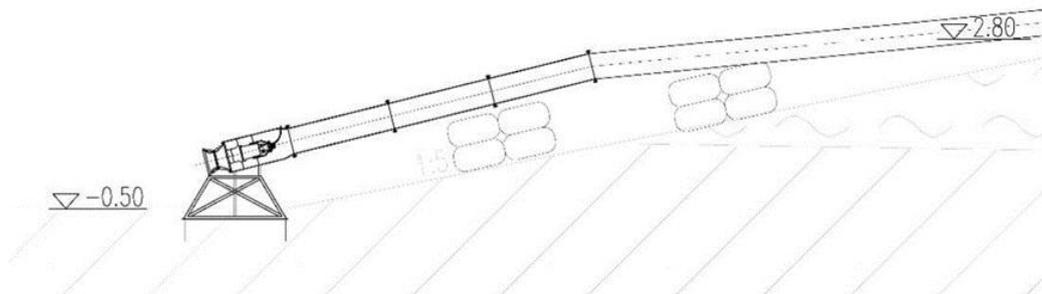


图 3.2-17 潜水轴流泵临时布置示意图

3.3 工程施工方案

3.3.1 施工条件

1、滩面高程

根据测量资料，本工程范围内滩面高程介于 2.90~4.50m（上海吴淞基面）之间，且 90%的作业面滩面高程在 3.50m 以上，工程海域多年平均高潮位 3.82m，属于高滩。截取工程区域 7 条断面，输出其高程与多年平均海平面的关系，可以看出 50%的区域高于多年平均海平面。

2、场外交通条件

通向本工程的陆上交通、水上交通均是便利的，但水上交通的缺乏可供临时停靠码头。因此本工程场外交通以陆路为主，水路为辅。具体为：施工材料、设备运输交通主要以陆运为主，水上交通用于施工期刈割单元蓄水船舶停靠。陆运路线为：经 G40 沪陕高速、陈海公路、港沿公路、合五公路、北沿公路、六泖公路等公路网运至海塘一线防汛通道。

3、场内、外交通连接

场内、外交通被沿线一线大堤分隔，工程施工过程不可造成沿线大堤的损毁，工程开工进场、完工退场所需设备、材料重量的不同均采用不同规格的汽车吊吊运，将其运输至工程现场。

4、场内临时道路

根据互花米草物理治理分区情况，考虑施工便利性，在正式施工前需在场地内完成临时道路建设，用于后续规模化施工。本次设计考虑利用新建围堰作为临时施工便道，并确保可到达每个防治单元，各单元之间交通利用过堰通道连接。施工临时道路总长度为 36497m（其中 1 片 9196m、2 片 15292m、3 片 12009m）。临时道路宽度与围堰堰顶同宽，外围堰堰顶宽度均为 8m，可满足施工机械错车和回车等交通要求；内围堰堰顶宽度均为 5m，为方便交通，本次设计每 200m 布置一个错车平台（尺寸为 20m×3m），错车区域道路宽度扩大至 8m，在各道路尽头布置回车平台（10m×10m）。为方便机械进出各治理单元，沿施工围堰布置过堰通道。

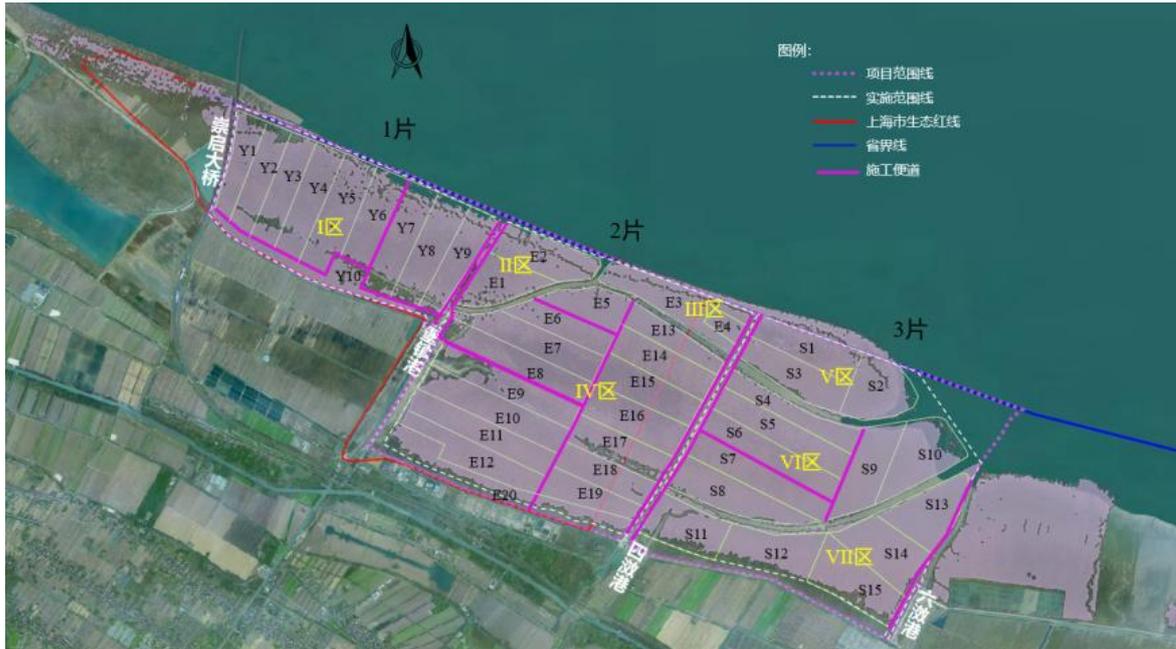


图 3.3-1 项目区场内临时道路布置图

5、场内水上交通

涉及场内水上交通的作业包括：临时引水取水泵组及相关设施安装、带水刈割两栖履带式割草船的运输和潮沟内取水点布设船只的运输。其中：临时引水取水泵组及相关设施安装、两栖履带式割草船通过履带式汽车吊调运至各围淹单元；潮沟疏浚利用水力冲挖的方式疏浚至设计断面。然后通过履带式汽车吊将船上临时取水泵吊运至指定潮沟水域地点。

6、主要材料供应

本项目所用材料主要有袋装碎石、钢板、各类型袋布、水泥、成品管阀、水泵、管材等，项目所需材料尽量在崇明区及上海市区市场购买，特殊材料可考虑从江苏、浙江等地购买，通过水运或陆运至项目现场。

7、场地条件

本项目区域滩地不适合设置施工临时场地。施工生产、生活临时用地就近布置于现有一线海塘大堤内侧或租借项目区域附近民房。

8、施工用水、电和劳动力

供水：施工用水由生活用水及生产用水两部分组成。施工用淡水和生活用水可由临近村镇接引，施工用水可直接抽取一线海塘内随塘河的河水或外侧海水。施工生活、生产废水应妥善处理。

供电：已有当地电网到达工地附近，可以向有关部门申请，解决一般照明之

用。施工用电设置柴油发电机组作为用电电源。

劳动力：本项目施工作业较为复杂，施工所需劳力尽量选有丰富施工经验的承建单位职工或专业厂家技术人员，同时可利用当地劳力从事非主要技术工种的工作。

3.3.2 施工工序

本工程主要的施工顺序为：施工准备（搭建临时设施、材料备料、施工设备进场等）→临时围堰施工（堤基清基、施工便道、围堰填筑、管涵安装、潮沟疏浚）→互花米草刈割（机械刈割、带水刈割、人工刈割、秸秆收集运输及填埋）→蓄水围淹（潮汐蓄水、水泵安装、水泵抽水、水泵补水）→围堰拆除及滩面恢复（围堰拆除、滩面恢复）。

3.3.3 围堰主体施工方案

1、外围堰施工

（1）堤基清理

在围堰范围内，长有大量的互花米草和其他植物，围堰施工前应进行清除，可采用人工镰刀和割草机配合收割的方式。先采用割草机收割一遍，对局部因互花米草伏倒、地形原因割草机没有收割到的地方，由人工用镰刀候潮割除，并运出治理范围统一处理。清理时，将堤身范围内的所有易戳破充填管袋的杂物如外露块石等全部清除，防止损坏充泥（砂）管袋袋体。

（2）充泥管袋施工

为了确保施工进度安排和保证外围堰稳定安全，外围堰充泥管袋采用特殊工艺进行处理，土工管袋采用 $500\text{g}/\text{m}^2$ 高韧聚丙烯土工管袋，充填淤泥需要采用脱水助剂，进行脱水处理，加快充填淤泥固结。该技术工艺已在苏州河（真北路~蕴藻浜）底泥疏浚工程、江苏苏州张家港谷渚港黑臭河道底泥固化工程、巢湖生态清淤试点工程水上排泥场阻水围堰等工程中得到广泛应用，技术成熟，环境安全性高。

每立方淤泥脱水助剂平均投加量为 $400\sim 600$ 克控制，脱水助剂选用环境友好型、电性中和能力强、固液分离彻底、沉降速率高、沉降时间短、由微生物引发的有机高分子聚合物，施工单位应对疏浚工程范围内的底泥取样分析，选择合适

的脱水助剂并报建设单位及监理审批同意后进行脱水效果试验，试验完成，底泥及余水出水水质经检测合格后，方可进行大规模施工。

一个完整的土工管袋脱水系统包含淤泥泵送系统、脱水助剂制备系统、固液分离系统和土工管袋系统。淤泥泵送是将疏浚作业中产生的泥浆通过输泥管路泵送到“固液分离系统”，泥浆在固液分离系统中与特殊制备的复合脱水助剂反应形成絮团实现固—液分离后通过填充主管与支管进入土工管袋后压滤脱水，以达到快速沉降、降低含水率并最终固结。蓄水围堰使用土工管袋填充淤泥的处理方法可根据工程需要，在需要围堰的地方就地搭建系统，淤泥无需二次转运，全程封闭在管路里，工期较短，固结时间短，不受天气的影响。

土工管袋围堰施工工艺流程为选定取泥区—安装脱水助剂制备系统—架设泥浆泵、铺设输泥主管路和填充支管、固液分离系统—铺设土工管袋—淤泥填充，具体详见如图 3.3-2。

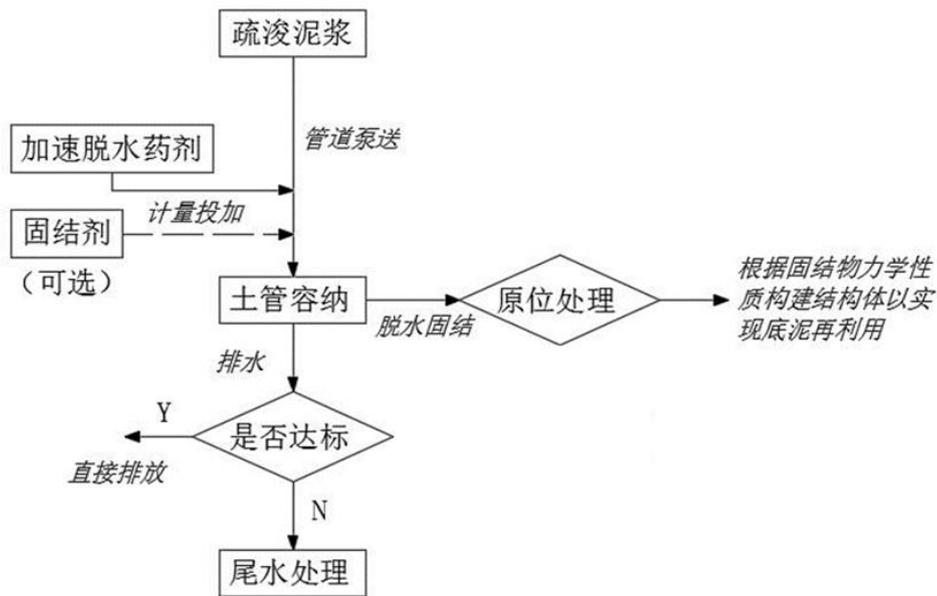


图 3.3-2 充泥管袋施工工艺流程图

外围堰堤身棱体充泥管袋用土拟采取水力冲挖机组（Φ150 泥浆泵，输泥管线长度 3000m，采用柴油机发电机）就近取土进行充填。为保证袋体稳定，袋布侧面设置袋口，并采用 2m 长临时竹插条进行固定，竹插条布置间距为 10m 一道。

2、外围堰龙口施工

龙口位置围堰均采用充砂管袋结构，经计算，龙口用砂量约 2.25 万 m³，砂料来源均为外购砂。为方便施工，需在龙口位置附近布置泥库，用于存放外购砂。本次设计考虑利用外围堰在龙口两侧布置泥库，单个泥库面积为 16000m²（长

100m×宽 160m)，共 7 个。

龙口实为外河围堰的一部分，是最后施工的外河围堰。龙口施工工序具体如下：①龙口设置并进行保护→②外河围堰施工完成并固结→③泥库围堰施工并固结→④外购砂输送至泥库→⑤龙口平堵合龙施工→⑥龙口的巡查及保护。

3、内围堰施工

内围堰结构型式与外围堰类似，均为充泥管袋斜坡堤结构，为降低投资，仅将兼做施工便道的内围堰按同比例掺入脱水剂，降低管袋内土体固结时间。堤基清理及充泥管袋施工工艺同与外围堰施工基本一致，上层充泥管袋接缝处理也同外围堰，围堰拆除采用陆上开挖与水下疏浚相结合的方式。

内侧 B1、B2 型围堰采用回填土防渗，土方填筑时应注意：

- (1) 回填土方采用反铲挖掘机直接就近从滩地取土填筑；
- (2) 填筑前应翻晒晾干，降低含水率；
- (3) 土方回填应分层填筑，分层压实；
- (4) 通过铲斗拍打和履带碾压压实。

4、分隔堰施工

分隔堰分为充泥管袋斜坡堤围堰和塑钢板桩围堰两种，其中充泥管袋斜坡堤围堰施工工艺基本同内围堰施工，为降低投资，设计仅将兼做施工便道的分隔围堰按同比例掺入脱水剂，降低管袋内土体固结时间。为保证施工效率，本工程考虑在 1 片区高滩区域设置施工效率较快的塑钢板桩分隔堰，塑钢板桩分隔堰总长度约 14.49km。

塑钢板桩分隔堰施工流程：钢板桩采购→桩位放样→挖机就位→板桩起吊垂直就位→压桩施工→板桩拔除→废料外运再利用。

塑钢板桩主要在当地建材市场采购，采用汽车运到工地现场，塑钢板桩施工前，由测量人员依据设计图纸进行放样，确定每个塑钢板桩打设桩位，采用测量用木条予以标记。采用压桩设备打入塑钢板桩，确保塑钢板桩垂直打入持力层。区域内浅层新近淤积土较厚，为方便施工，施工区域可铺设柴排防止打桩机械下陷。提升作业效率，减少打桩设备往返时间，每个打桩作业区需要另外配备一台板桩运输机械，跟随打桩机作业。

3.3.4 互花米草处治工程施工方案

1、互花米草刈割

(1) 刈割在扬花期前必须完成。本工程刈割方式有机械刈割、带水刈割及人工刈割三种，机械刈割可采用“两栖水挖机配制特殊割刀架+推草架”，带水刈割采用履带式割草船，人工刈割可采用背负式割草机。

(2) 刈割作业根据施工便利原则，机械刈割顺序建议如下：I 区机械刈割由南向北开展，便于秸秆运输至 Y10 秸秆填埋坑，南侧秸秆运输完留出通道供北侧秸秆运输；II 区 III 区同理，由东向西刈割；IV 区施工便道西侧各围堰单元由东向西刈割，施工便道东侧各围堰单元由西向东刈割在机械无法刈割的区域，可采用人工镰刀辅助割除。刈割后互花米草残留植株剩余部分地面高度控制在 10cm 以下。

(3) 区域内较大范围的芦苇斑块刈割时应尽量保留，对芦苇丛内部夹杂零星的互花米草需穿过芦苇抵达内部进行人工刈割，其余芦苇需保留。

(4) 碰到泡沫、编织袋、塑料袋等海漂垃圾，影响刈割效率的杂物，在刈割时同步清理。

(5) 刈割后及时处理互花米草秸秆，防止随水漂浮至其他区域，影响周边环境。

(6) 互花米草淹水期间每天巡查，观察淹水水深及互花米草死亡状况。若发现互花米草有发芽迹象，及时刈割并抬高水位。

(7) 刈割时水深较深，需做好刈割工人防护工作，避免造成伤亡。

(8) 每个围淹单元刈割时人数较多，需合理安排和加强管理，做好现场协调工作，保证施工人员安全。

2、蓄水水淹工程

(1) 蓄水分 2 个阶段，带水刈割前利用溢流堰及水泵抽水至 0.4m 深，刈割后除潮沟内侧高程较低的全淹没区域外，其余区域均利用水泵抽水至 0.8m 深。

(2) 本方案共需布置 20 个临时水泵取水点，其中 7 个布置于内河侧，11 个布置于外河侧；2 个取水点为利用船舶潮沟取水。由于本工程滩面基本位于中高滩，船舶难上滩易搁浅，考虑安全因素本工程围堰施工不采用驳船施工，仅蓄水期 2 个取水点利用船舶在潮沟取水，两个取水点分属于 2 片、3 片，互相不影响。

(3) 用临时移动水泵乘潮抽水时可通过施工便道到达各单元预设的水泵临时安置点进行抽水，不得在非安置点处抽水，避免水泵安装对管袋造成损坏。水泵采用柴油发电机供电。

(4) 淹水期应注意水位变化，当水位低于 0.60m 时，及时进行补水，一次补水不超过 0.20m。

(5) 淹水满 6 个月后，应先拆除一单元围堰排水，检查互花米草死亡状况。确认死亡后，方可进行排水，否则应抬高水位延长淹水时间。

按照本工程施工进度计划安排，根据类似工程经验，经计算分析本工程所需水泵数量为 133 台。

3、围堰拆除及滩面恢复

围堰拆除采用陆上开挖的方式。滩面恢复结合围堰拆除及取土坑位置进行土方回填。围堰拆除后土方就近平衡至附近取土坑，结合四周围堰拆除后的滩面，拆除土方不得影响潮沟地貌恢复，同时不得高出滩面 0.5m。

围堰拆除需综合考虑对项目安全、施工进度及互花米草巩固防治措施等各方面的影响。各片区围堰拆除整体顺序为：点状拆除外围堰—分隔围堰—剩余外围堰/内围堰—施工便道。各片区根据布置需要做差异化设计。

1 片区：

该片区围堰主要材料为增强型塑钢板桩、管袋、土方，拆除方案如下：

1) 首先对外围堰进行点状拆除，每处拆除长度结合管袋单袋长度考虑，按 40m 计，拆除间隔 150~600m 不等，位置结合现状潮沟位置进行布置。拆除后，利用围淹区排水及后期退潮水流对现状潮沟进行冲刷，同时将管袋土就近还至取土坑，进行滩面恢复。

2) 其次，对 C4 型分隔堰（增强型塑钢板桩）进行全面拆除，对施工便道暂时保留，作为材料运输通道。

3) 拆除剩余不作为施工便道的围堰（内、外围堰），管袋土方就近还至取土坑，充填土方需打散后还滩。拆除土方不得影响潮沟地貌恢复，同时不得高出滩面 0.5m。

4) 拆除施工便道，土方处置结合取土坑就近还滩还坑，形成近自然的滩涂地貌。

2 片区：

该片区围堰主要材料为管袋、土方，拆除方案如下：

1) 首先对外围堰进行点状拆除，每处拆除长度结合管袋单袋长度考虑，按40m计，拆除间隔120~650m不等，位置结合现状潮沟进行布置，拆除后，利用围淹区排水及后期退潮水流对现状潮沟进行冲刷；

2) 拆除分隔围堰以减少对滩涂生态系统的人工干扰，并需注意土方处置不得影响潮沟地貌恢复，拆除土方就近还至滩面及取土坑，同时不得高出滩面0.50m；

3) 拆除内围堰及剩余外围堰，管袋土方结合取土坑布置还滩，表层袋充填的土方需打散后还滩。本片区潮沟较多，需特别注意管道拆除不要影响潮沟通道，外围堰管袋土方还滩注意不得回淤至潮沟。

3.3.5 工程进度计划

本工程施工总工期为18个月，于2024年10月开工，2026年3月完成互花米草除治。各项工序具体安排详见表3.3-1。

表 3.3-1 工程进度计划表

工程项目		2024年			2025年									2026年					
		10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
临时围堰施工	A型围堰 (含溢流管、合龙施工)	用岛范围内	■																
	用海范围内				■														
	B型围堰(含管道)	用岛范围内			■														
	用海范围内				■														
刈割	机械刈割	■																	
	带水机械刈割																		
翻耕、深埋区施工		■																	
蓄水	蓄水至0.4m																		
	蓄水至0.8m																		
	淹水期																		
秸秆处置	秸秆收集、运输	■																	
	秸秆粉碎、压缩																		
	秸秆腐理																		
零星根茎挖除深埋(潮沟内)		■																	
围堰拆除及滩面恢复	用岛范围内																		
	用海范围内																		
人员																			

3.3.6 主要施工机械设备

根据前文设计方案和进度计划安排，为满足本工程施工作业强度要求，需配置相应机械设备和劳动力。本工程细分为45个单元，初步考虑10个施工作业班组，每个班组负责4~5个单元，主要施工内容包括新建临时蓄水围堰（外围堰和内围堰）、工程区互花米草刈割、秸秆粉碎压缩和运输、翻耕深埋、围淹区域内蓄水和补水、新建管道及闸阀、潮沟疏浚及地形平整、围堰拆除及滩面恢复等。

根据本工程施工进度计划安排，经分析统计，主要机械设备配置、施工主要经济技术指标详见3.3-2。

表 3.3-2 主要施工机械设备汇总表

序号	设备名称	单位	型号、规格	数量	用于施工部位
1	水力冲挖机组	台	Φ150 泥浆泵	30	充泥管袋施工
2	潜水轴流泵	台	37kw	133	取排水
3	两栖履带式割草船	台		71	围淹区，带水作业刈割
4	刈割机械	台		20	刈割翻耕区
5	背带式（手持）割草机	台		26	零星斑块人工刈割
6	运输船	艘		91	围淹区秸秆收集
7	运输车	辆	10~20t	80	秸秆填埋、材料运输
8	秸秆粉碎压缩机 (每台机械配备 3 人)	台		29	秸秆粉碎
9	水陆两栖挖机	台		48	翻耕深埋、潮沟开挖
10	取水船	艘		2	取水
11	挖泥船	艘	2m ³	10	潮沟疏浚
12	拌和机	台		29	零星砼拌制、泥浆拌制
13	翻斗车	台	1t	20	材料转运
14	装载机	台	5t	20	材料转运
15	推土机	台	59kw	20	土方平整
16	履带起重机	台	5t	5	调运材料
17	柴油发电机组	套	75kW	20	发电

3.3.7 物料来源和土石方平衡

本工程位于长江刀鲚水产种质资源生态保护区，不属于长江口采砂区，没有可利用砂料。本工程充泥管袋采用浅层淤泥质粉土充填工艺，本工程充泥管袋和堤芯填土所需土料均取自工程区内就近取土，经计算统计，本工程需土量总计约 334.43 万 m³，其中 1 片 44.87 万 m³，2 片 132.27 万 m³，3 片 157.29 万 m³。取土范围为沿围堰长度方向 250m 以内，围堰坡脚线以外 50m，取土深度小于 2m，取土量约为 334.43 万 m³，取土完成后进行平整，保证滩面稳定。

4 生态保护方案

4.1 地形地貌保护方案

严格按照设计文件进行围堰施工，互花米草除治工程结束后，拆除所有临时围堰工程，岛上可恢复至原先无任何构筑物的态。

本海岛工程土方开挖和回填均产生于岛域上，遵循土方从哪里来回哪里去的原则，过程中未产生余方、弃方。因此工程结束后，海岛可保持原有高程和土层结构。

4.2 水环境保护方案

1、围堰修筑阶段，采用人工赶低潮施工，并利用充泥管袋进行建设，以保障堤坝的稳定性，防止直接建设土质堤坝受潮汐涨落冲击，减少悬沙对海水水质、海洋生态的影响。充泥管袋施工过程中加强管理，检查管袋是否有破损，泥浆泵入口紧封，避免因管袋破损、泵入口脱落等引起的泥浆外溢。

2、严格禁止向工程及附近区域倾倒各种垃圾和排放含油废水。

3、施工过程中须密切注意施工区及其周边水质变化。如发现因施工引起水质变化而对周围海域水生生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时可短暂停工。

4、施工过程中采取尽量减少作业机械数量，控制人员数量，减轻施工对区域内鸟类的影响。并施工过程中应密切关注施工区域是否有珍稀鸟类栖息、活动，必要时进行适当驱赶，防止对保护物种造成伤害。此外，禁止对鸟类进行猎捕，施工结束应及时撤出保护区范围。

5、不定期对围堰进行检查、维护，一旦发现水力充填袋有破损应及时进行修补、加固，防止围堰垮塌产生悬沙对水质、生态的影响。

6、围堰拆除在退潮阶段，避免悬浮物对周围水质环境产生不良影响。

7、施工船舶油污水经收集后交由有资质的单位进行统一收集外运处理；船舶生活污水禁止排海，经收集后统一运至陆上与施工临时生产区生活污水一并委托环卫部门清运，不外排；船舶生活垃圾靠岸后定点集中收集。

8、生活污水收集后由环卫部门外运处置，含油污水收集后由有资质单位接收处置，不外排。

4.3 生态环境保护方案

1、植被保护措施

(1) 加强对盐沼湿地植被的保护，切实保护湿地植被生境，严格限制项目施工区域，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对湿地植被的影响；

(2) 优化调整施工便道，尽可能避开与芦苇、海三棱藨草等本土植被生长密度较高的区域，保护湿地植被生境。

(3) 加强施工人员生态保护宣传教育，注重湿地植被保护，贯彻文明施工的原则，避免水生植被破坏。

2、大型底栖动物保护措施

(1) 合理布置现场构筑物，尽量减少数量和距离，在保证施工质量的前提下尽可能减少对潮间带大型底栖生物生境扰动，降低大型底栖动物生物量损失。

(2) 在非关键路段适当缩减路面铺设宽度，降低对大型底栖动物生存环境的侵占扰动。

(3) 废水、固体废物禁止随意排放，避免对大型底栖动物生境造成影响，加强施工人员环境保护观念，切实保护底栖动物的生存环境。

3、其他生态保护措施

(1) 施工过程中应密切关注是否有珍稀鸟类栖息、活动，尽量避免对珍稀鸟类造成惊扰，防止对保护物种造成伤害。

(2) 施工尽量避开鸟类集中迁徙时间，避免夜间施工，减少对鸟类造成的干扰。

(3) 围堰拆除过程中采取尽量减少作业机械数量，控制人员数量，减轻施工对区域内鸟类的影响。施工结束后，及时撤出保护区范围。

4.4 固体废弃物处置方案

1、施工废料

施工废料等建筑垃圾按照《关于加强本市建筑垃圾和工程渣土处置管理的通知》(沪府发[2009]2号文)、《上海市建筑垃圾处理管理规定》(沪府令57号)的要求进行处置、管理后，对周边环境无影响。

2、建筑垃圾

建筑废料尽可能回用，建筑垃圾按照《关于加强本市建筑垃圾和工程渣土处置管理的通知》(沪府发[2009]2 号文)、《上海市建筑垃圾处理管理规定》(沪府令 57 号) 的要求委托相关部门外运处置。

3、施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾收集后运至岸上委托相关单位外运处置，不随意丢弃。

4、船舶垃圾

船舶垃圾应根据《上海港船舶污染防治办法》(沪府令 28 号) 的要求，由上海海事局认可的有资质的船舶污染物接收单位接收，船舶垃圾不外排，对周边环境无影响。

5 生态监测站(点)布局与监测计划

本项目监测范围为项目区域范围，东至北六滙港水闸外排水通道西侧河口线，西至 G40 高速(崇启大桥) 东侧，南至崇明北沿一线大堤堤角 20m 外，北至上海-江苏省界线，共计 5309hm²。

跟踪监测评估内容包括互花米草除治情况及相关环境指标监测，主要包括工程实施后互花米草及盐沼植被分布情况、水文地形、底质环境、水环境、海洋生态及渔业资源调查(含滩涂大型底栖动物) 等。

生态跟踪监测计划初步拟定如表 5.1-1。

表 5.1-1 生态跟踪监测计划表

序号	工作项	监测内容	监测阶段			监测频率
			本底	施工期	治理后	
1	互花米草及盐沼植被监测	地下组织活力监测；监测治理前后死亡、存活和复发的互花米草分布面积，获得除治率、清除率、复发率等评价指标；	√	√	√	现场监测：施工前一次。淹水期结束放水后 30 天内 1 次；滩面恢复后至验收前 1 次。互花米草根系活力：淹水后每月检测一次，淹水期结束放水后 30d 内监测一次，共 7 次；遥感监测放水后 30 天内 1 次；滩面恢复后至验收前采集 1 次。
2	水文地形	流向流速、波能、地形测量(含潮沟连通性分析)	√		√	施工前 1 次。滩面恢复后至验收前采集 1 次。
3	水体环境	悬浮物、水温、盐度、	√	√	√	施工前 2 次。围堰施工期

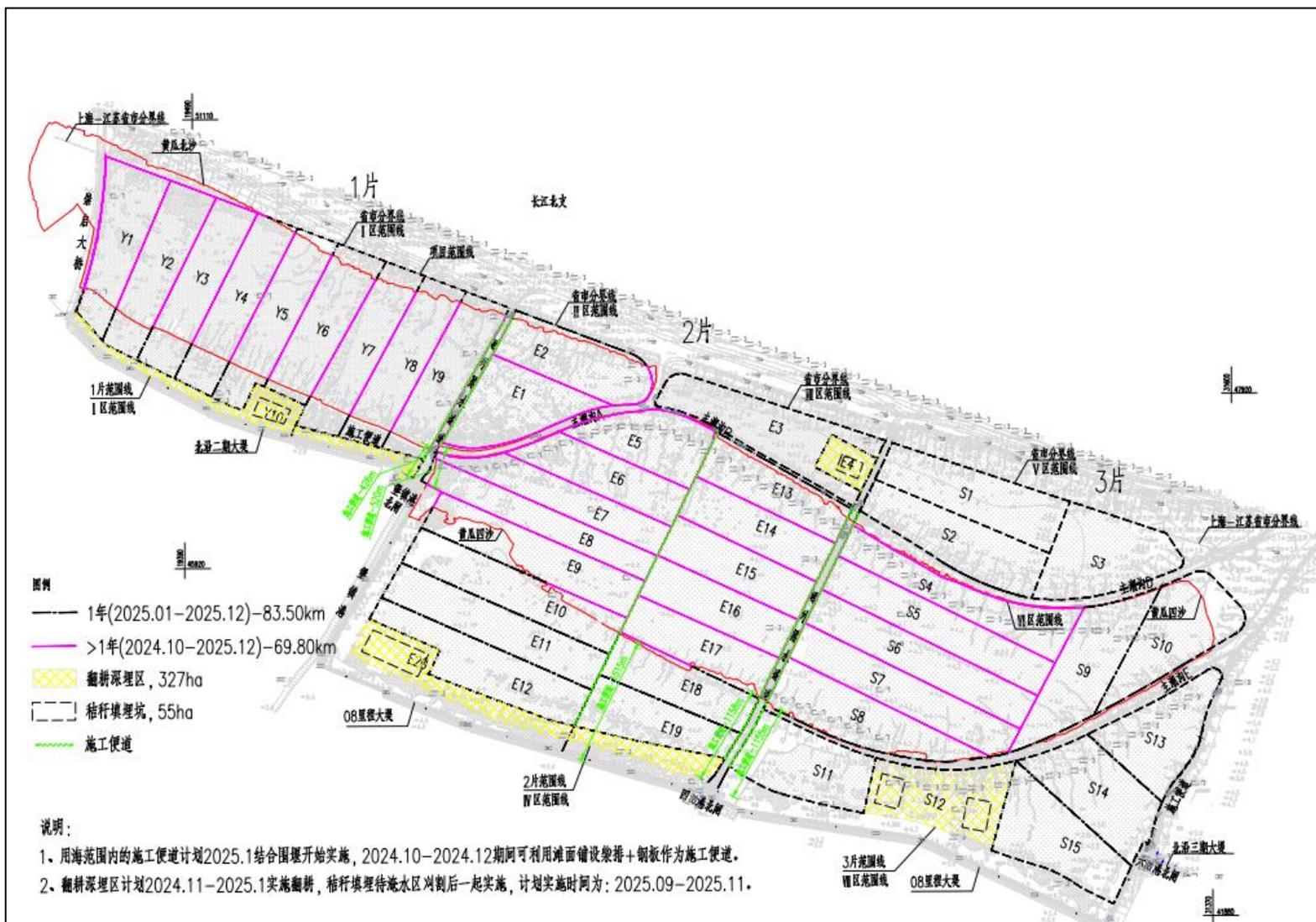
序	工作项	监测内容	监测阶段			监测频率
	监测	pH、DO、COD、硝酸盐氮、亚硝酸盐、氨氮、磷酸盐、叶绿素 a、石油类				监测 1 次，淹水期间监测 1 次，围堰拆除后监测 1 次。；
4	底质环境	颗粒组成、石油类、有机碳、总氮、硫化物、孔隙水营养盐、全盐含量、氧化还原电位、温度、导电率、含水率、pH 等。	√	√	√	施工前 1 次。围堰施工期监测 1 次，淹水期间监测 1 次，围堰拆除后监测 1 次。 其中围淹区域淹水期不测，调整为验收前监测一次。
5	鸟类监测	种类、数量、多样性等	√	√	√	施工前 1 次；施工后每季度一次。
6	海洋生态与渔业资源监测	浮游植物、浮游动物、底栖生物、游泳动物、鱼卵、仔稚鱼、生物体质量、潮沟鱼类、大型底栖动物等	√	√	√	施工前 1 次。围堰施工期监测 1 次，淹水期间监测 1 次，围堰拆除后监测 1 次。

附图

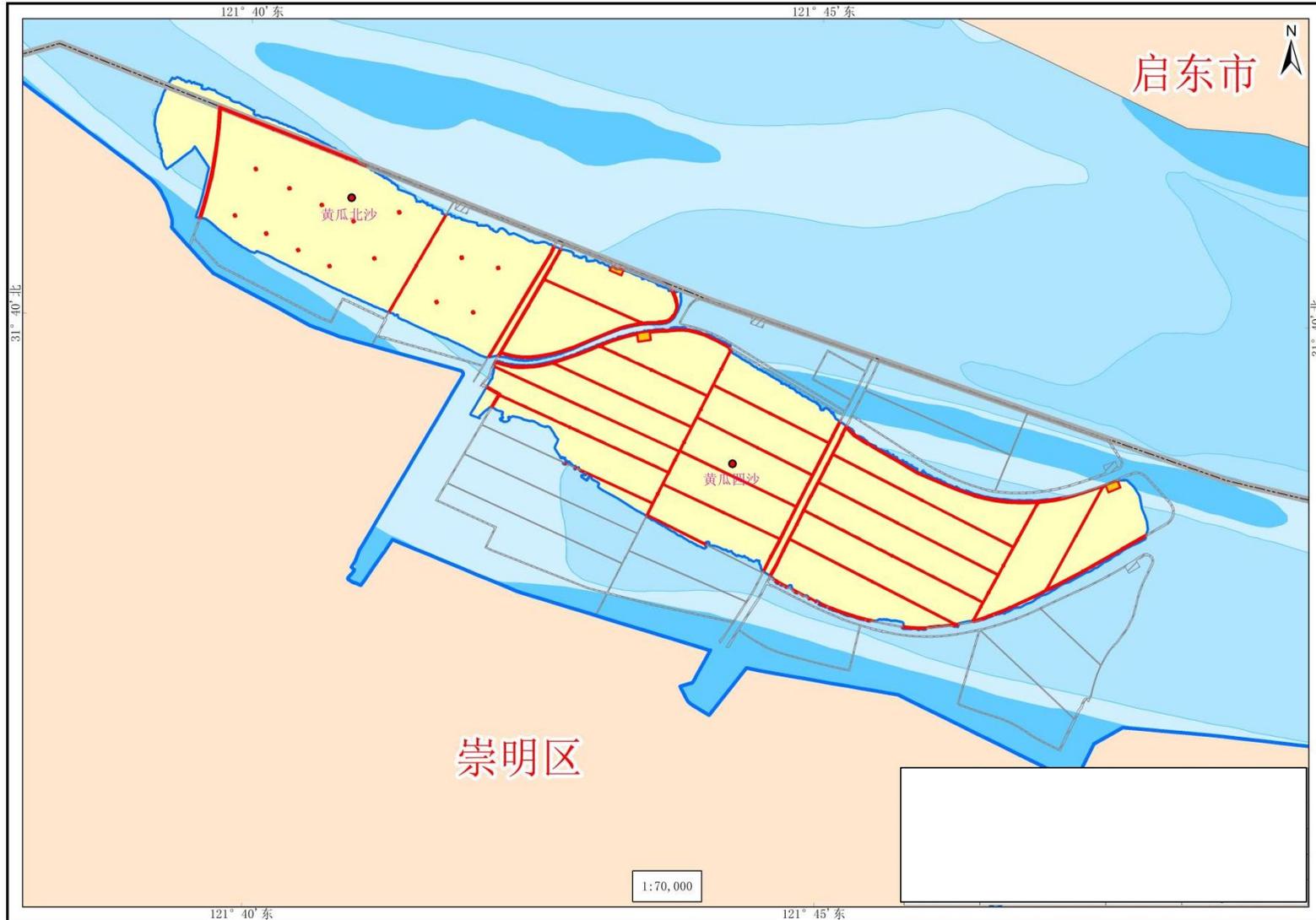
附图 1 项目位置图



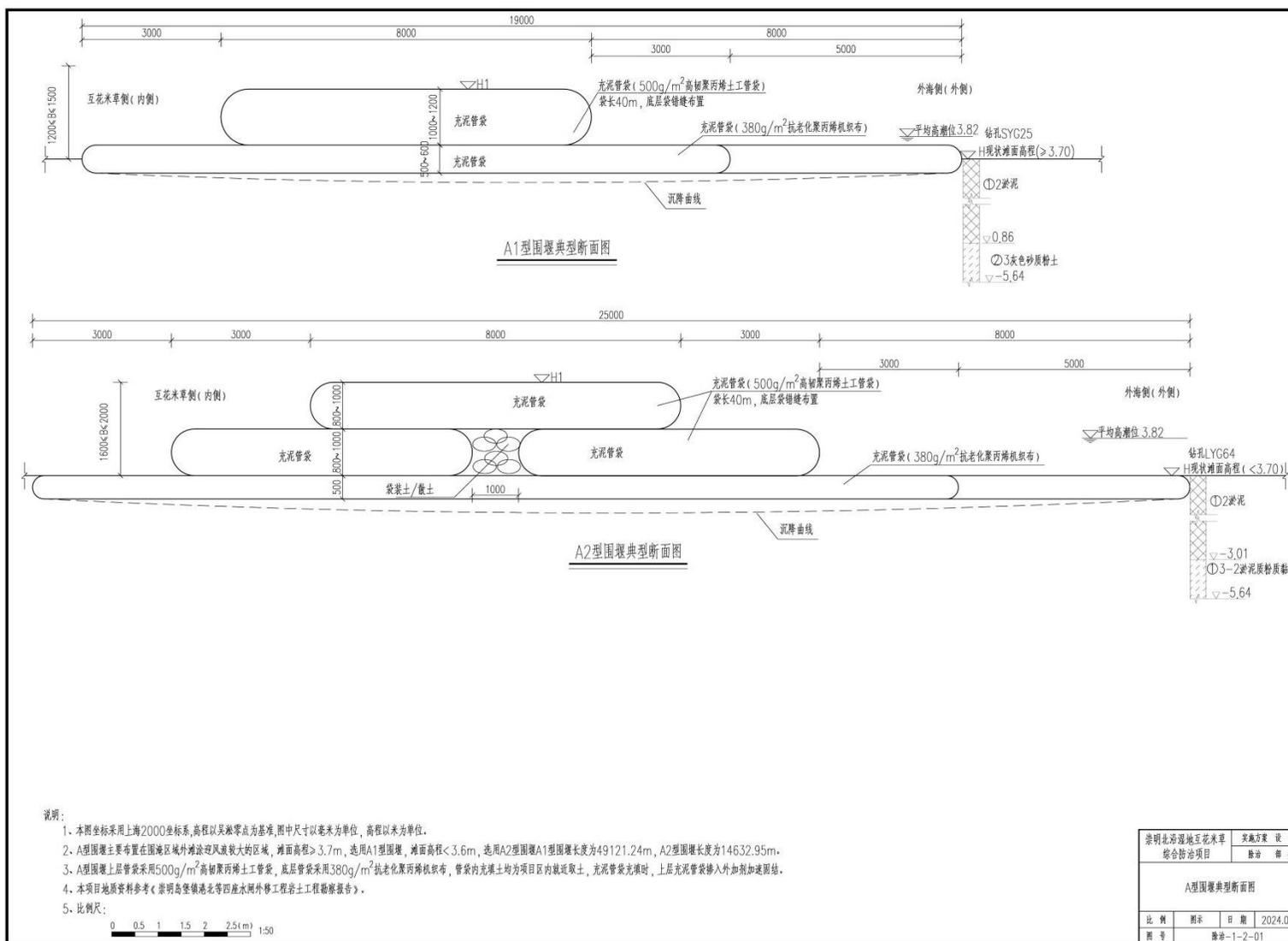
附图 2 项目平面布置图



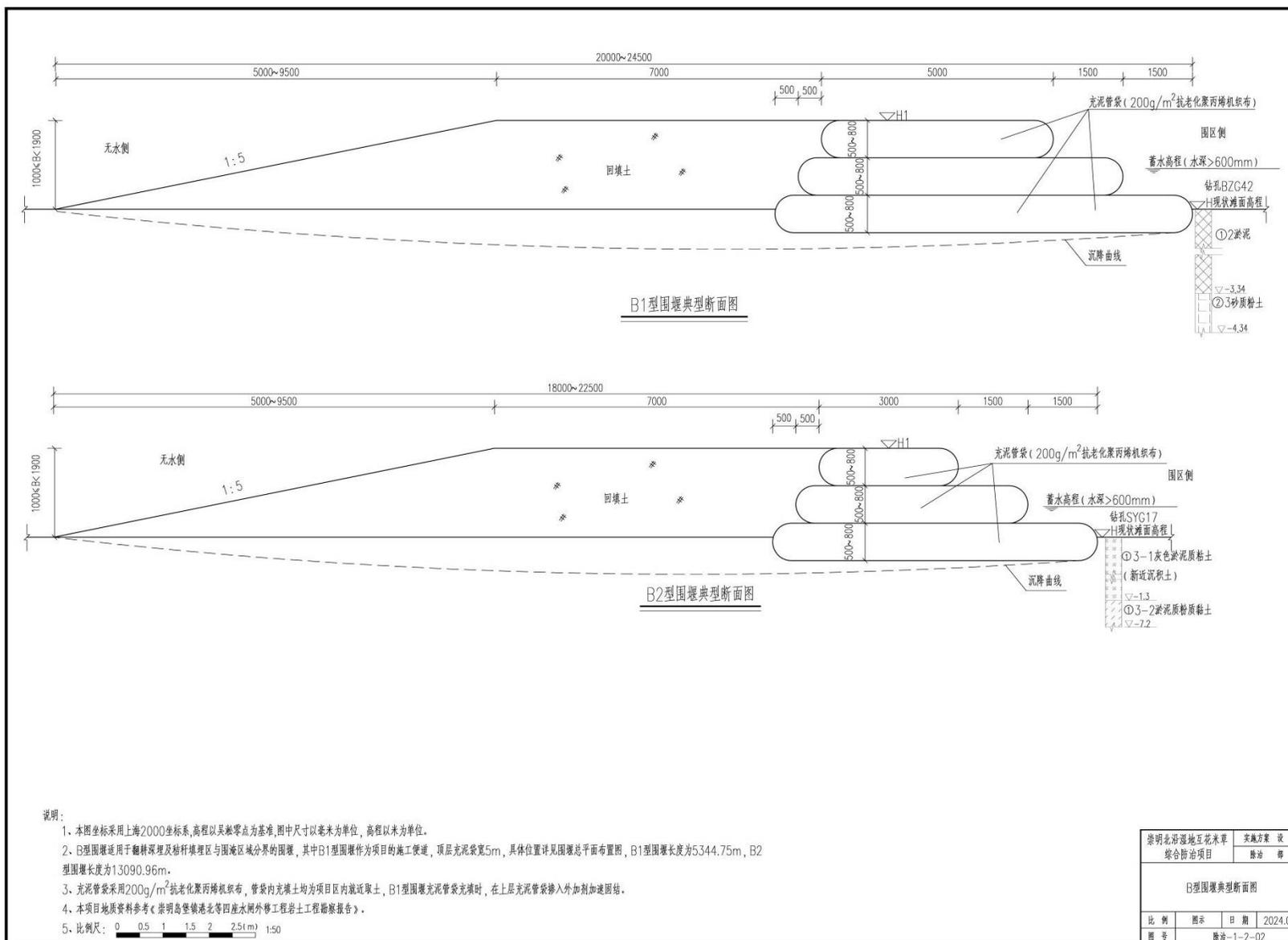
崇明北沿湿地互花米草综合防治工程（海岛）平面布置图

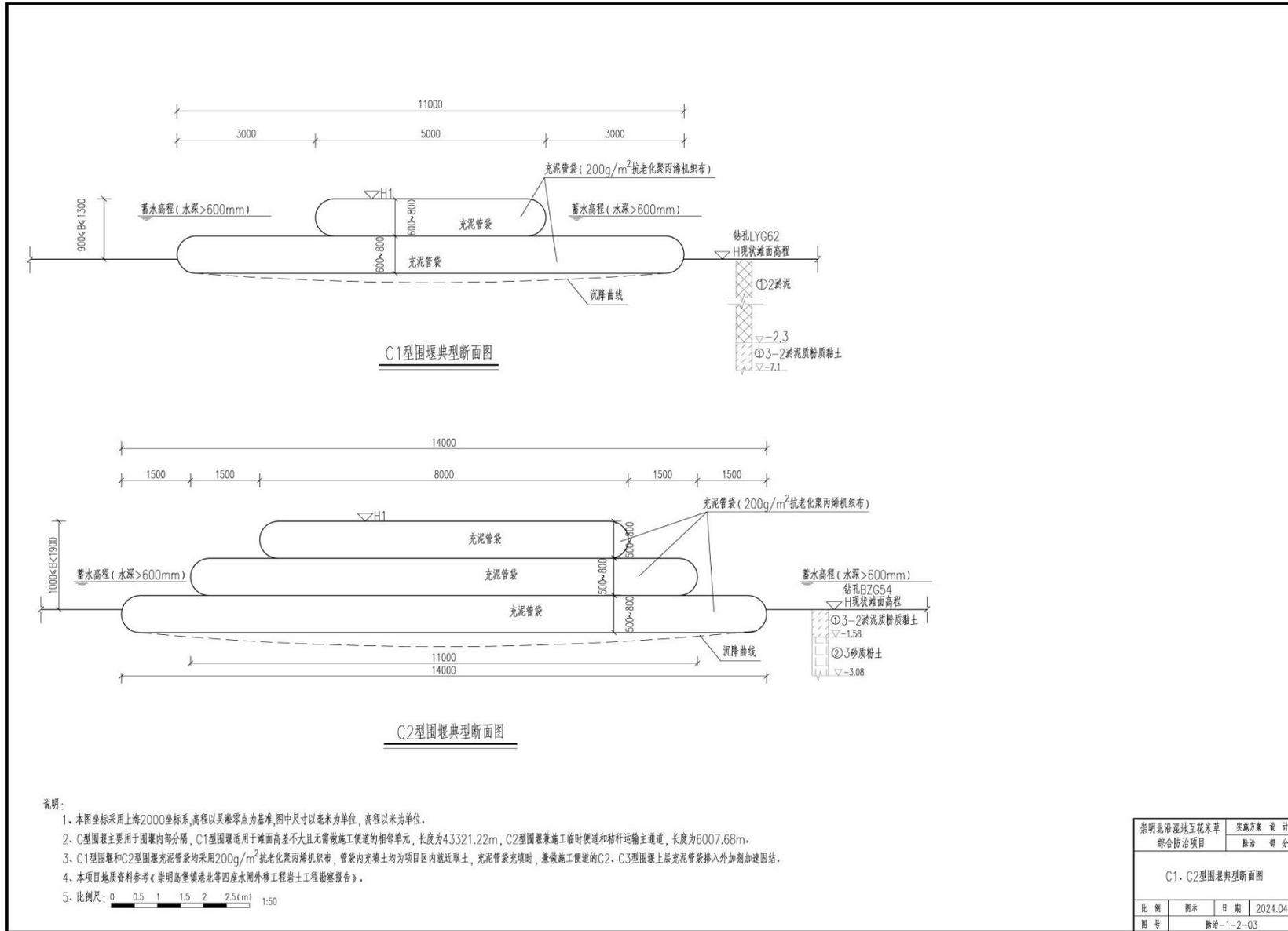


附图3 典型断面图

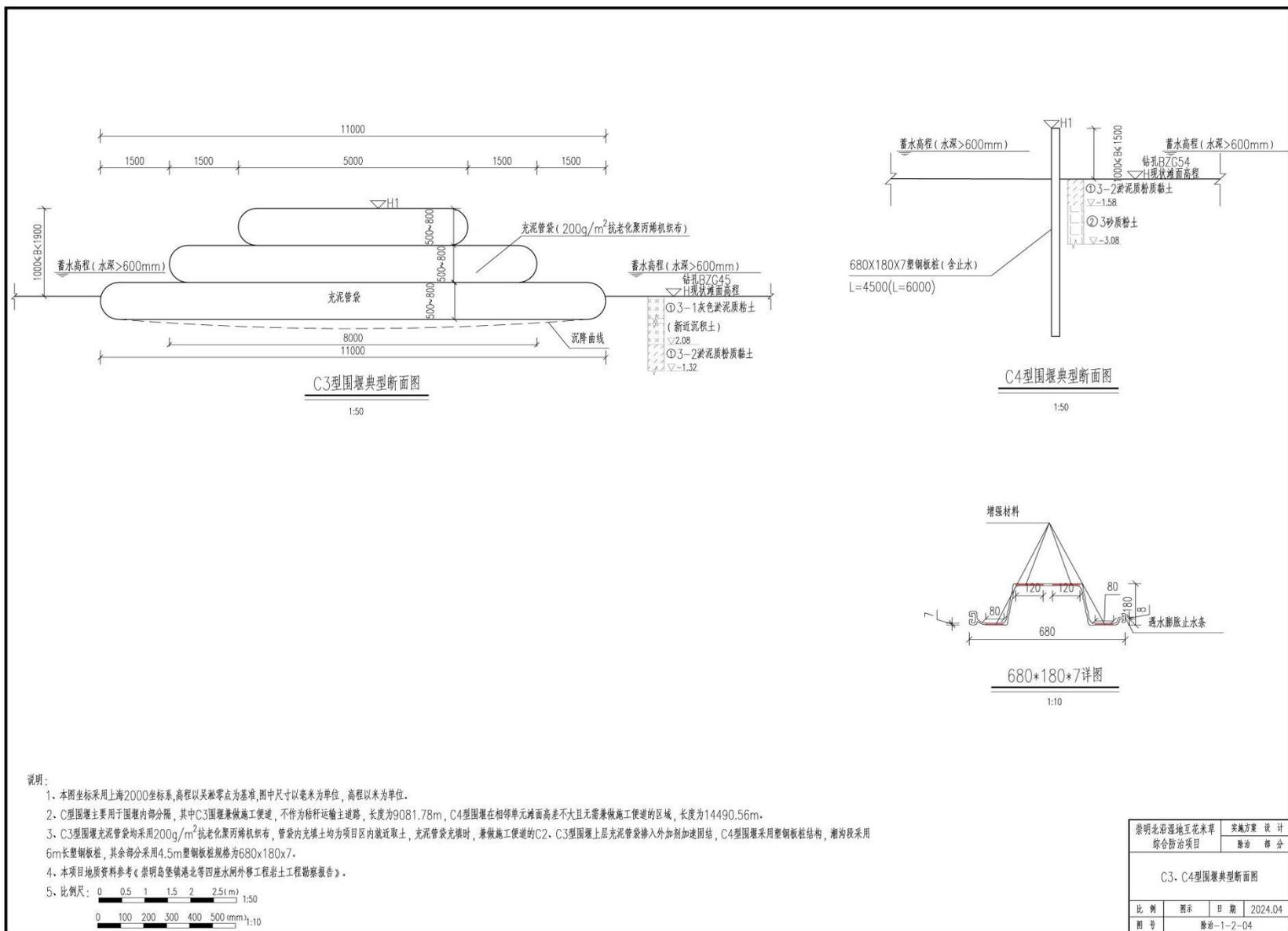


崇明北沿湿地互花米草综合防治工程黄瓜四沙、黄瓜北沙开发利用具体方案



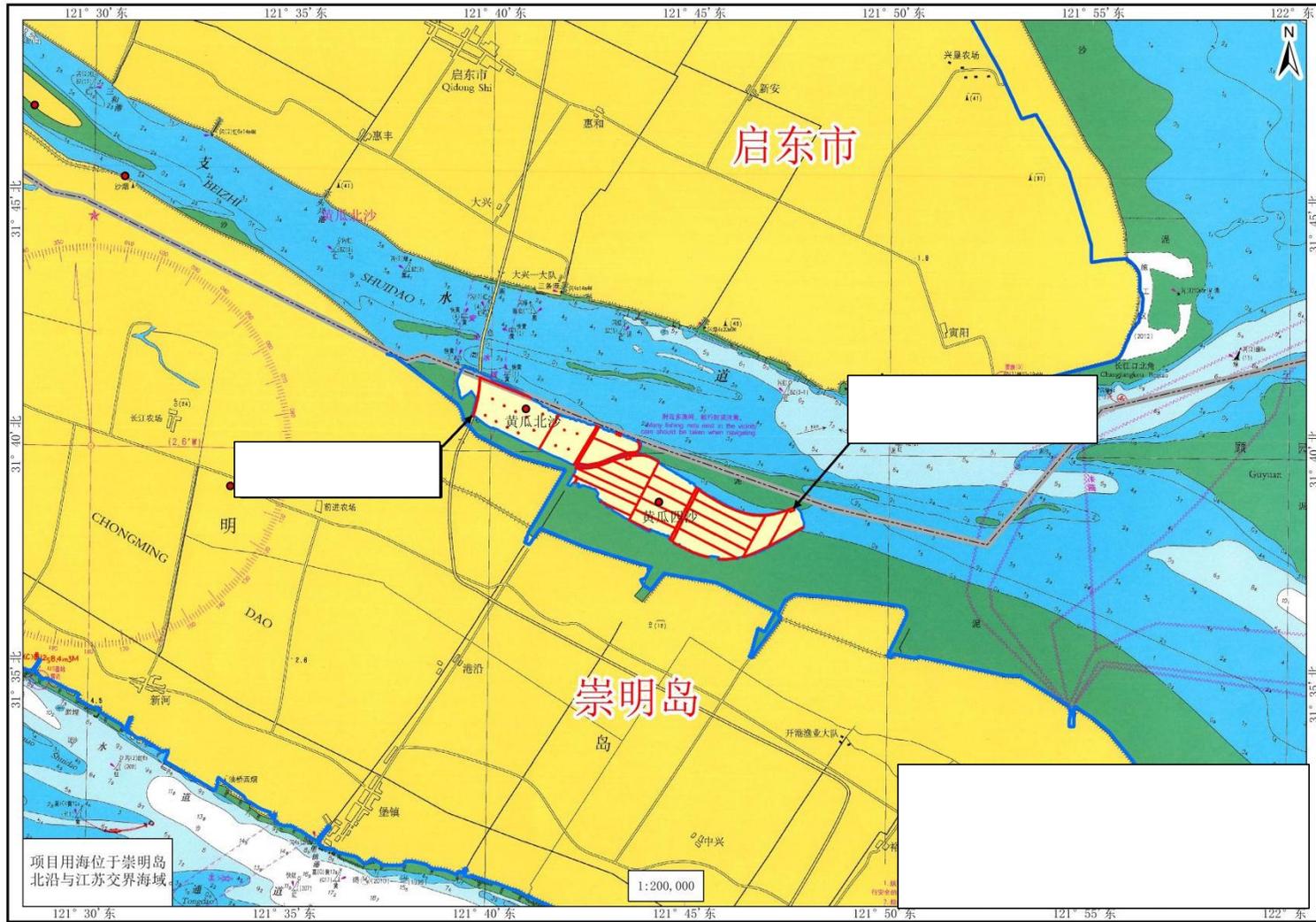


崇明北沿湿地互花米草综合防治工程黄瓜四沙、黄瓜北沙开发利用具体方案

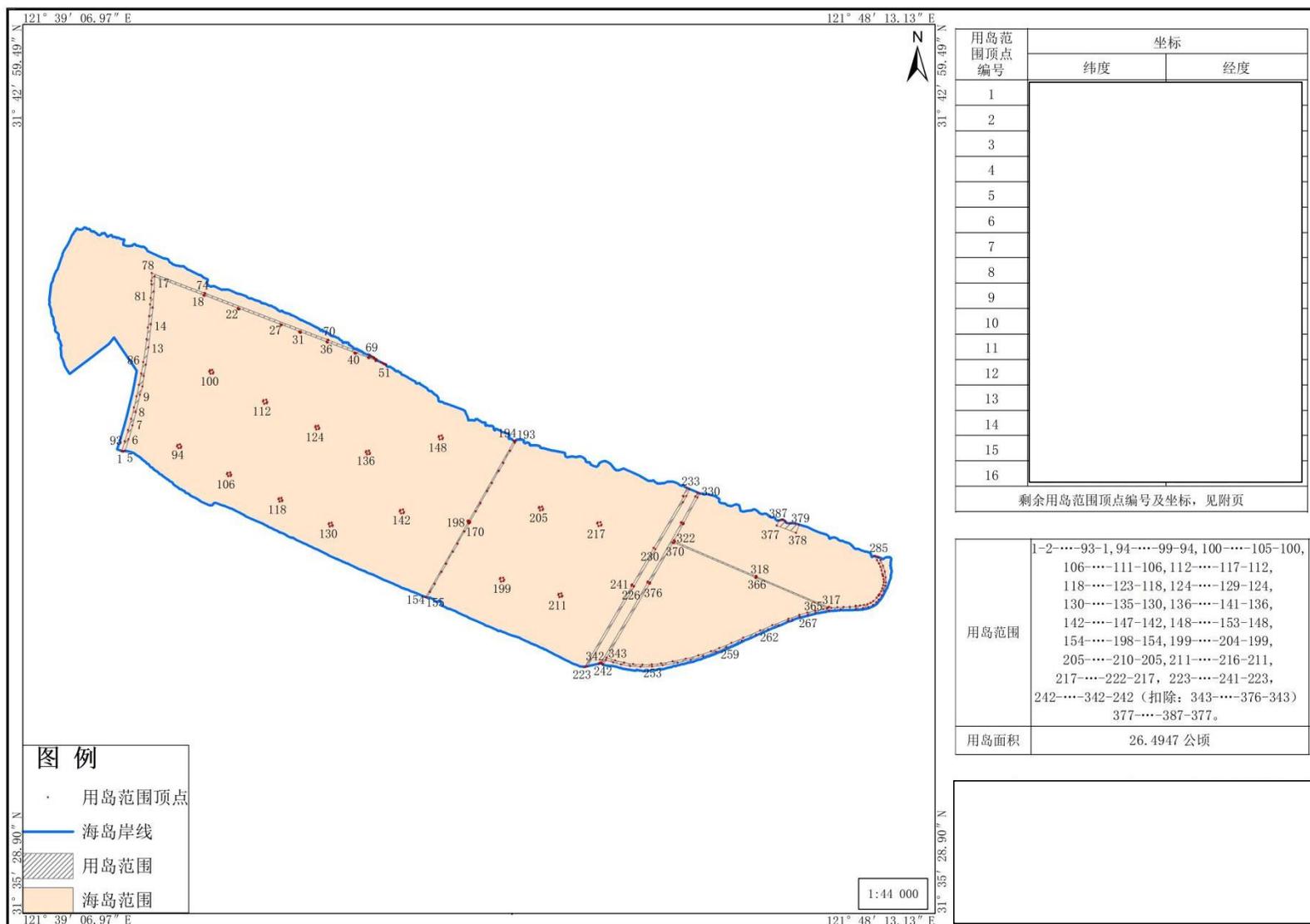


附图 4 用岛位置和范围图

崇明北沿湿地互花米草综合防治工程（海岛）用岛位置图



崇明北沿湿地互花米草治理综合防治工程黄瓜北沙用岛范围图



崇明北沿湿地互花米草治理综合防治工程黄瓜四沙用岛范围图

