

过船沿江口门示位标重建工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

江苏省科佳设计集团股份有限公司

JIANGSU KEJIA DESIGN GROUP CO., LTD.

二〇二五年九月

工程号	25-2259
阶 码	S01
版 次	A

过船沿江口门示位标重建工程

施 工 图 设 计

项目负责人	卞敏杰		总工程师	吴俊锋	
所 长	王臣		院 长	王强	
专业负责人	瞿佳栋				
编制日期	2025. 09		证书编号	A132000490	
编制单位	江苏省科佳设计集团股份有限公司		文件盖章		

★ 未盖出图专用章为非正式文件





工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A132000490

有 效 期: 至2028年12月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 江苏省科佳设计集团股份有限公司

经 济 性 质 : 股份有限公司 (非上市)

资 质 等 级 : 公路行业 (公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程) 专业甲级; 水运行业 (港口工程、航道工程) 专业乙级; 市政行业 (排水工程、道路工程、桥梁工程) 专业甲级; 水利行业 (河道整治) 专业乙级; 建筑行业 (建筑工程) 甲级; 风景园林工程设计专项甲级。

可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。*****

发证机关:



No.AZ 0115493

第 1 章 综述

1.1 设计依据

1.1.1 依据文件

- 《江苏省支线航道网规划》（苏政复〔2025〕16 号）；
- 《江苏省干线航道网助航标志配布规划研究》及附件；
- 《泰州内河港总体规划（2035 年）》（泰州市交通运输局、泰州市港航事业发展中心、华设设计集团股份有限公司，二〇二四年二月）；
- 《江苏省内河航标管理办法》（苏交规〔2024〕4 号）。

1.1.2 依据资料

泰州市港航事业发展中心提供的如泰运河长江口门段 1:1000 地形图和《2025 年度部分日常养护项目捆绑勘察测量岩土工程勘察报告第四篇：2025 年过船沿江口门示位标重建工程》（勘察编号：08KC-2025-151-4），坐标系采用 2000 大地坐标系，高程采用 1985 国家高程基准。

1.1.3 技术标准

本次设计遵循的标准、规范、规程如下：

1.1.3.1 设计规范

- 《内河通航标准》（GB50139-2014）；
- 《内河助航标志》（GB5863-2022）；
- 《内河助航标志工程设计规范》（JTS/T181-7-2023）；
- 《内河交通安全标志》（GB13851-2022）；
- 《航道养护技术规范》（JTS/T320-2021）；
- 《水运工程混凝土结构设计规范》（JTS151-2011）；

- 《水运工程地基设计规范》（JTS147-2017）；
- 《视觉信号表面色》（GB/T8416-2003）；
- 《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）
- 《水运工程桩基设计规范》（JTS147-7-2022）；
- 《内河航标技术规范》（JTST181-1-2020）；
- 《内河航道养护工程预算编制办法及定额》（DB32/T2174-2013）。

1.1.3.2 施工规范

- 《水运工程混凝土施工规范》（JTS202-2011）；
- 《水运工程施工安全防护技术规范》（JTS205-1-2008）。

1.1.3.3 施工验收规范

- 《水运工程质量检验标准》（JTS257-2008）；
 - 《水运工程混凝土质量控制标准》（JTS202-2-2011）；
 - 《水运工程测量质量检验标准》（JTS258-2008）；
 - 《江苏省内河航道维护质量评定标准》（DB32T3822-2020）；
- 以及其他国家颁布的现行航运设计、施工及验收规范。

1.2 工程概况

1.2.1 工程规模

如泰运河长江口门处航标（示位标）建设年代久远，原有航标高度已不适应现有水运发展要求，不能够全方位地为船舶安全航行提供保障和引导。为确保船舶在如泰运河航道中安全、准确、顺畅地航行，对如泰运河口门示位标拆除移位重建，新建示位标灯塔高度 26.0m，标体总高度 27.0m。

1.2.2 技术标准

根据建设单位委托要求，本项目主要完成过船沿江口门示位标重建工程的施工图设计。

（1）航道等级：

根据《江苏省支线航道网规划表》（苏政复〔2025〕16 号），本工程拟建示位标位置位于如泰运河长江口门段左岸，该段航道规划为 V 级航道。

（2）设计航道尺度：

根据《泰州内河港总体规划（2035 年）》（泰州市交通运输局、泰州市港航事业发展中心、华设设计集团股份有限公司，二〇二四年二月），如泰运河长江口门段目前已完成三级航道整治。因此：

航道水深： $\geq 3.2\text{m}$ ；

设计双线航道底宽： $\geq 45\text{m}$ ；

（3）设计水位及保证率：

根据《江苏省内河航道技术等级批复文件汇编》（江苏省交通运输厅，1994.06），如泰运河（过船港长江口～过船船闸）航道通航水位如下：

设计最高通航水位：4.80m（黄海高程）；

设计最低通航水位：0.00m（黄海高程）；

1.2.3 现状船舶流量

本次如泰运河长江口门段过境船舶明细数据选自江苏省内河航道交通量观测资料汇编，船舶流量为 70～90 艘/天。

1.2.4 前阶段工程完成情况

如泰运河口门段航道疏浚工程列入“小快灵”航道建设计划。项目于 2024 年 12 月底竣工，工程实施后滨江大桥至交运码头段航道已能满足三级航道标准。

1.3 施工条件概述

本项目位于泰州市泰兴市，交通发达，运输便捷，施工所需水、电、通信均可依托市政设施。

本工程属于常规的航道助航标志项目，江苏省内拥有多家航道专业施工工程公司，其技术力量雄厚，施工设备、机具齐全，施工管理人员经验丰富，完全有能力承担本工程的施工任务。

1.4 有关问题的说明

1. 加快本项目涉及到的施工所需要占用的水域、陆域等工作的协调；
2. 建设及施工单位在施工中若发现与设计文件不符的情况或其它问题，应及时与设计单位联系，共同商定处理方案；

1.5 设计文件组成

本次过船沿江口门示位标重建工程施工图设计文件分篇如下：

第一册：设计说明书及图纸；

第二册：工程预算。

第 2 章 自然条件

2.1 航道概况

根据《泰州内河港总体规划（2035 年）》（泰州市交通运输局、泰州市港航事业发展中心、华设计集团股份有限公司，二〇二四年二月），如泰运河在泰州境内的起点为沈巷，终点为过船港口门，航道里程 43.89km，其中 1.0km 达到三级航道标准，2.95km 达到五级航道标准，27.53km 现状为六级航道，12.41km 现状为七级航道。如泰运河口门段（过船闸至滨江大桥）目前已完成三级航道整治，水深 3.2m，航道底宽 45m。

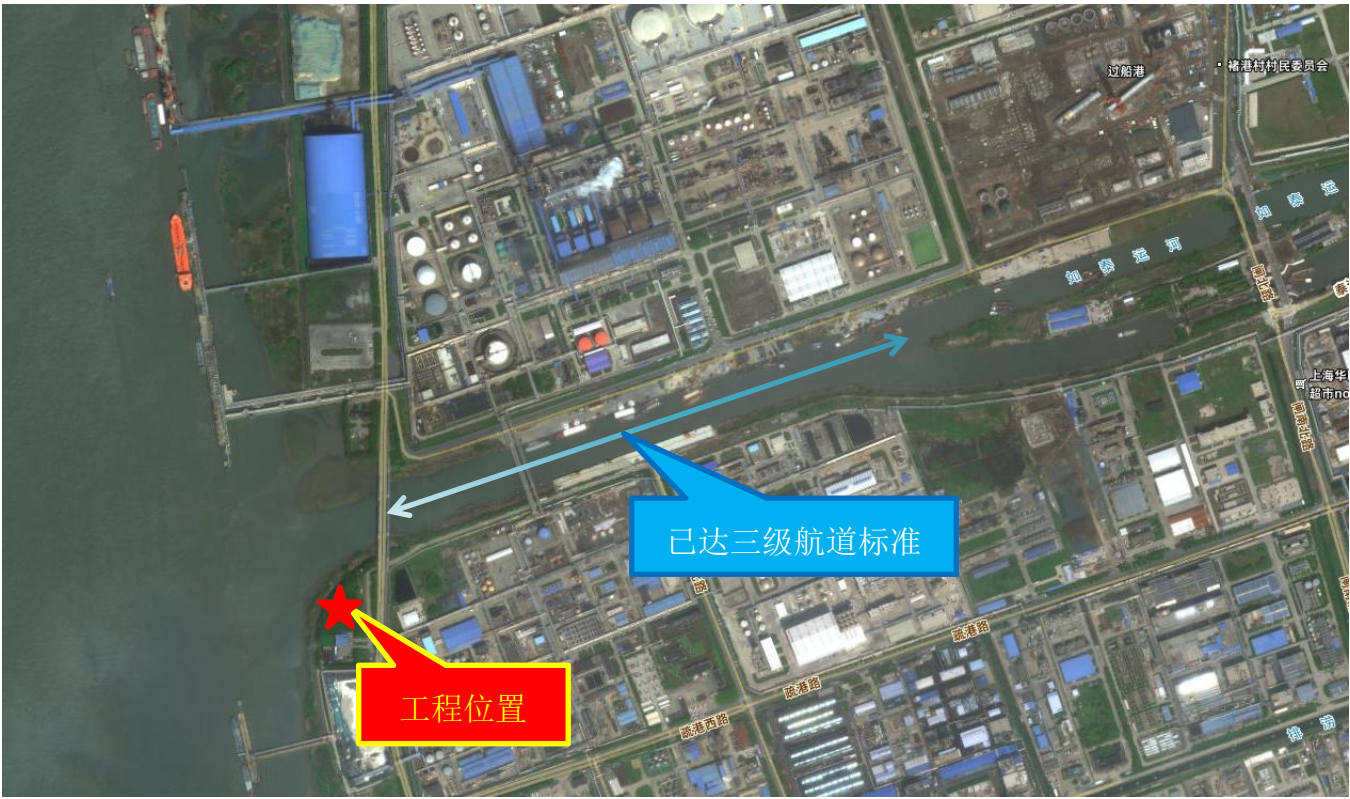


图 2.1-1 工程地理位置图

如泰运河西起泰兴市过船港，与长江相通，向东流经泰兴市区、如皋市，最终于如东县东安闸汇入黄海，全长约 121km。主要流经泰州市的泰兴市和南通市的如皋市、如东县，贯穿了整个苏中腹地。它是苏中水网的重要组成部分，南北串联了众多河流，如姜黄河、季黄河、两泰官河、焦土港等，构成了一个密集的水路运输和灌溉网络。运河是沿线百万亩农田的重要灌溉水源，是苏中“鱼米之乡”的农业保障。在汛期，它能有效汇集和排除里下河地区南部的涝水，经沿线闸

站调控排入长江或黄海，是重要的防洪排涝骨干河道。

如泰运河是泰州市主要干线航道，近期日均进港船舶约八十艘。如泰运河口门段（过船闸至滨江大桥）现状布置装卸工业盐、硫酸、砂石、油脂等货种的码头泊位共 8 个，每年货物吞吐量达到 120 万吨，为新浦化学、梅兰化工、健坤化学等重点生产企业提供配套服务。



图 2.1-2 江苏省支线航道规划图（节选）

2.2 气象

泰兴市属于亚热带湿润气候区。气候主要特点是：盛行风向随季节有明显的变化。冬季盛行干冷的偏北风，以东北风和西北风居多。四季分明，气候温和，自然条件优越。夏季多为从海洋吹来的湿热的东南到东风，以东南风居多。春季多东南风，秋季多东北风。冬季偏长，四个多月；夏季次之，约 3 个月；春秋季较短，各为 2 个多月。根据气象台编列的多年气候资料，本航道沿线地区主要气候资料如下：

1. 气温

年平均气温为 13℃～21℃，与纬度地区相比，冬冷夏热较为突出。最冷月为 1 月，月平均最高气温 8.0℃，月平均最低气温 0℃；最热月为 7 月，月平均最高气温 34℃，月平均最低气温 27℃。全年无霜期为 200～220 天。

2. 降水

根据《江苏省环境水文地质图集》（江苏省地质矿产局编），场地位于中纬度地带，属凉亚热带湿润气候，多年平均降雨量 1043mm，历年平均蒸发量 1438mm。潜水位年变幅约为 0.8～2.2m，高值一般出现在 7～9 月汛期，低值多出现在 11～12 月旱季。

3. 风况

常年风向以东南风居多，春夏雨季多为东南风，秋季多东北风，冬季多偏北风。平均风速为 3.4m/s。

表 2.2-1 风速、风向要素特征表

项目	类别	数值	备注
风速（m/s）	累年平均风速	3.4	
	累年日平均最大风速	14.3	
风向	累年全年主导风向	SE	
	累年夏季主导风向	SE	
	累年冬季主导风向	NW	

4. 雾、霜、雪

雾：多年平均雾日 32.5 天，发雾期以 10 余月份出现的次数最多。

霜期：多年平均无霜期 227 天，最多无霜期 259 天，最少无霜期 199 天。

雪况：年平均降雪天数为 8 天，最大积雪深度为 180mm。

冰雹：多出现在 5～8 月，以 5 月居多，平均每五年出现一次。

霜、雪、冰雹等气候基本上不影响航行。

本航段属平原河网地区，地势平坦，水面比降小，河道纵横交错形成网状分布，互相连通，受降雨中心、河口潮汐及引排水等影响。

2.3 工程地质

2.3.1 地形地貌

（1）地形、地貌

拟建场地位于长江东岸，如泰运河入江口东南角，场地现状为现状示位标、现状航道标志、树林、绿化、荒地等。勘探点地面高程 5.44～6.77m，场地临近泰过线、长江北路、滨江北路等，交通较便利。

根据《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016）附录 C“江苏省地貌分区图”，拟建场地位于长江下游，地貌类型单一，地貌类型属长江三角区平原区：新三角洲平原亚区。

本工程各勘探孔具体位置及孔深由业主指定，详见《2025 年度部分日常养护项目捆绑勘察测量岩土工程勘察报告第四篇》。本次勘察勘探点标高由江苏科信岩土工程勘察有限公司测量，勘探点 J1 孔口标高为▽6.77m。

（2）区域地质构造

根据《江苏省及上海市区域地质志》（江苏省地质矿产局编），本区居我国大陆东部两大构造单元—华北准地台和扬子准地台的衔接部位，与黄海、东海两大构造盆地紧密相连，地质构造复杂，区内地层发育齐全。项目场地位于下扬子断块内；区域地层：场址区隶属于扬子地层区，发育有元古界震旦系至新生界上第三系。沿线地表均为第四系松散沉积物所覆盖。仅在近场区老山山脉、六合冶山和维扬蜀岗部分地区可见到基岩露头。在第四系覆盖层之下，老地层有盐城组、三垛组、戴南组、阜宁群、赤山组、浦口组、象山群和古生代等地层。本地区自中生代以来进入内陆盆地沉积环境，沉积了巨厚的白垩系地层。白垩系未发生地壳活动，使本区处于深凹部位中，在第三纪时接受了较厚的松散沉积并伴有玄武岩喷发。本地区勘察揭露的地层主要为第四系地层。与工程关系最密切的地质构造：黄桥断裂、丹阳一小河断裂、孤山背斜等构造。

综上所述，拟建场地区域断裂均为非全新活动断裂。

2.3.1 工程区域一般地质

场地勘察深度范围内土层自上而下共分 5 个主层 4 个亚层，各土层特征描述参见下表 2.3-1：

表 2.3-1 地基土分层描述一览表

土层序号	土层名称	土层特征描述	土层分布状况
①	素填土	灰、灰黄色，松散为主，性质不均，主要成分为黏性土及少量粉土；局部表层含植物根茎；局部上部含抛石、碎石等；局部孔含淤泥、淤泥质土	普遍分布
①-1	粉砂	冲填土，灰黄色、青灰色，饱和，松散，主要矿物成分石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配良好；局部含碎石	普遍分布
②	淤泥质粉质黏土	灰、灰黑色，流塑，稍有光泽，干强度、韧性中等，局部含腐殖质；局部偶夹薄层粉土；局部偶夹薄层粉砂	普遍分布
②-1	粉质黏土夹粉土	粉质黏土，灰色，软塑、局部流塑，稍有光泽，韧性、干强度中等；局部夹粉土，灰色，很湿，稍密，低干强度，低韧性，摇震反应中等；偶夹薄层粉砂	普遍分布
③	粉砂夹粉土	灰、灰黄色，饱和，中密、局部稍密，主要矿物成分为石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配不良；夹粉土，灰、灰黄色，湿，中密，韧性、干强度低，摇振反应中等	普遍分布
③-1	粉土夹粉砂	粉土，灰、灰黄色，湿、局部很湿，中密，低干强度，低韧性，摇震反应中等；局部夹粉砂，灰色，饱和，稍密、局部松散，主要矿物成分石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配良好；偶夹薄层粉质黏土	普遍分布
④	粉砂	灰色，饱和，密实，主要矿物成分为石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配良好；偶夹薄层粉土	普遍分布
④-1	粉砂夹粉土	灰、灰黄色，饱和，中密，主要矿物成分为石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配不良；夹粉土，灰、灰黄色，湿，中密，韧性、干强度低，摇震反应中等	普遍分布
⑤	粉砂夹粉土	灰、灰黄色，饱和，中密、局部密实，主要矿物成分为石英、长石，含云母片，颗粒形状亚圆~棱角状，颗粒级配良好；夹粉土，灰、灰黄色，湿，中密~密实，韧性、干强度低，摇振反应中等	未钻穿

各土层的物理力学性质、原位测试指标统计结果见表 2.3-2：

表 2.3-2 物理指标（平均值）

类 层 别 号	土层名称	ω (%)	G_s	r (KN/m ³)	e_0	W_L (%)	W_p (%)	I_p	I_L
①-1	粉砂	33.0	2.68	17.83	0.967	/	/	/	/
②	淤泥质粉质黏土	39.8	2.72	17.75	1.107	33.2	21.6	11.6	1.58
②-1	粉质粘土夹粉土	33.0	2.72	18.30	0.936	33.4	21.6	11.8	0.97
③	粉砂夹粉土	27.5	2.68	18.72	0.791	29.3	22.5	6.8	0.73

③-1	粉土夹粉砂	29.4	2.70	18.54	0.843	31.0	23.7	7.3	0.83
④	粉砂	23.9	2.68	19.59	0.661	/	/	/	/
④-1	粉砂夹粉土	27.3	2.68	18.85	0.774	27.8	21.8	6.0	0.67
⑤	粉砂夹粉土	27.1	2.68	19.11	0.748	30.1	23.9	6.1	0.58

表 2.3-3 土的抗剪强度、地基承载力取值表

层号	土层名称	抗剪强度（标准值）		压缩性值（平均值）		地基承载力设计值 f_d (kPa)
		固结快剪		压缩系数 α_{-2} (Mpa^{-1})	压缩模量 E_s (MPa)	
		C (KPa)	$\Phi_q(^{\circ})$			
①-1	粉砂	3.0*	29.0*	0.37	5.3	90
②	淤泥质粉质黏土	8.6	6.3	0.75	2.8	60
②-1	粉质粘土夹粉土	15.0*	9.0*	0.49	4.0	80
③	粉砂夹粉土	2.6	30.4	0.21	8.5	150
③-1	粉土夹粉砂	5.5*	21.0*	0.32	5.8	120
④	粉砂	3.3	37.8	0.11	15.1	210
④-1	粉砂夹粉土	2.7	31.0	0.20	8.9	160
⑤	粉砂夹粉土	4.0	33.2	0.17	10.3	180
注：表中带“*”为经验值						

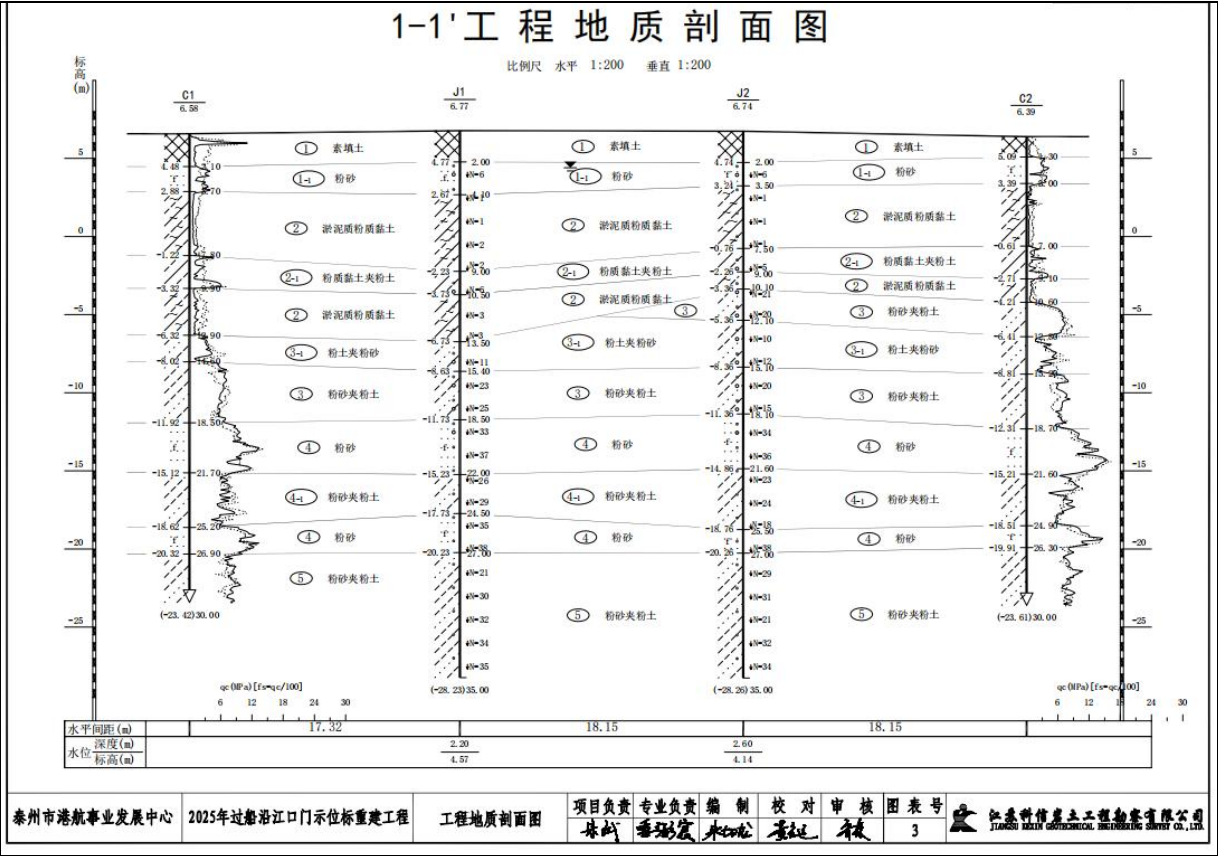


图 2.3-1 地质剖面图

2.4 水文、泥沙

2.4.1 特征水位

根据《江苏省内河航道技术等级批复文件汇编》（江苏省交通运输厅，1994.06），如泰运河（过船港长江口～过船船闸）航道通航水位如下：

设计最高通航水位：4.80m（黄海高程）；

设计最低通航水位：0.00m（黄海高程）。

2.4.2 水文、泥沙

（1）区域水文地质特征

拟建场地总体地表（河）水较发育。勘测期间测得如泰运河入江口水位标高约 1.50m，水深约 6.0m。本工程场地临近长江，长江水体主要接受上游来水补给，水位受潮汐影响变化明显，水位变动幅度较大。

本工程场地位于长江下游平原水文地质区（Ⅲ）—长江三角洲平原水文地质亚区（Ⅲ1）。本区是三角洲相沉积主体部位，南界以扬中、常州、张家港、昆山一线为界。三角洲顶端在仪征附近，水文地质条件与长江三角洲发育历史有密切关系，各承压含水层多以古河道形式展布。松散岩类在 350m 深度内可分潜水、第一、第二、第三、第四承压含水层组。潜水含水层岩性以全新统三角洲相粉砂、亚砂土为主，底板埋深 18～35m，厚 15～30m，水位埋深 1～3m。潜水含水层最厚处在江都大桥镇—泰兴黄桥一带，厚 50～60m，为单层粉细砂层，与下伏承压水沟通。向东及南北两侧逐渐被黏性土分隔为上下两层，下层具微承压性，单井涌水量多为 100～1000m³/d。水质除泰县、泰兴、靖江、常熟一线以东由微咸水或半咸水转为矿化度 3～10g/L 的咸水外，其余均为淡水。

2.5 地震

工程位置位于泰兴市滨江镇，查《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）附录 C 表 C.10，Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s（第一组），相应的地震基本烈度为Ⅶ度。

第 3 章 工程平面设计

3.1 航标配布原则

1. 航标配布按重点配布的要求进行，技术要求应符合《内河航标技术规范》《内河助航标志》《内河助航标志的主要外形尺寸》中的相关要求及规定；
2. 航标配布应根据地形条件进行合理配布，考虑以后航道整治；
3. 示位标设在湖泊、水库、水网地区或其他宽阔水域，标示岛礁、浅滩、礁石及通航河口等特定位置，供船舶定位或确定航向；
4. 根据周边航道功能的变化，调整现有航标的种类。

3.2 航标配布种类

本航段助航标志种类为示位标（柱式）。
示位标设在湖泊、水库、水网地区或其他宽阔水域，标示岛礁、浅滩、礁石及通航河口等特定位置，供船舶定位或确定航向；
根据《内河航标技术规范》，本次示位标为绿色莫尔斯信号“H”（）闪光。
同时，在确定灯质时，其闪光的持续时间不得小于 0.4s，选用莫尔斯信号闪光时，其中长闪光时间应为短闪光时间的三倍，每两次闪光间的间隔时间与短闪光时间相等，每组闪光后的间隔时间不应小于长闪光时间。

根据《浅谈航标灯闪光时间的确定》，示位标的莫尔斯信号闪光周期有 8s 和 10s，本工程示位标莫尔斯信号闪光周期定为 8s，采用 0.5s+（0.5s）+0.5s+（0.5s）+0.5s+（0.5s）+0.5s+（4.5s）。

3.3 航标现状

现状存在如泰运河长江口门处航标（示位标），该灯塔为圆柱形高耸结构，高度约 12m，主体采用钢筋混凝土浇筑，外立面采用防腐涂装工艺，以白色为基色，搭配蓝灰色条纹。塔顶设置有带圆弧造型的顶盖，其下方环绕着金属护栏的操作平台，便于人员进行设备维护等作业。
因现状示位标建设年代久远，原有航标高度已不适应现有水运发展要求，不能够全方位地为船舶安全航行提供保障和引导。为确保船舶在如泰运河航道中安全、准确、顺畅地航行，现对如

泰运河口门示位标拆除重建。



图 3.3-1 现状航标位置图

3.4 总体设计方案

本工程拟在如泰运河长江口门段航道左岸东北角设置一座示位标（坐标 $X=3558106.861$ ， $Y=492038.427$ ），标示通航河口，供船舶定位或确定航向，灯塔高度 26.0m，地面以上承台高度 1.0m，标体总高度 27.0m；地面以上承台周围布置 5 级环形台阶（踢面 0.20m，踏面 0.30m），地面以下承台高度为 1.0m，基础为钻孔灌注桩基础；施工范围内的绿植遮挡塔体，应全部挖除，并在标体与道路之间设置一条景观步道（ $5m \times 1m$ ），周围铺设种植草坪（ 470 m^2 ）。

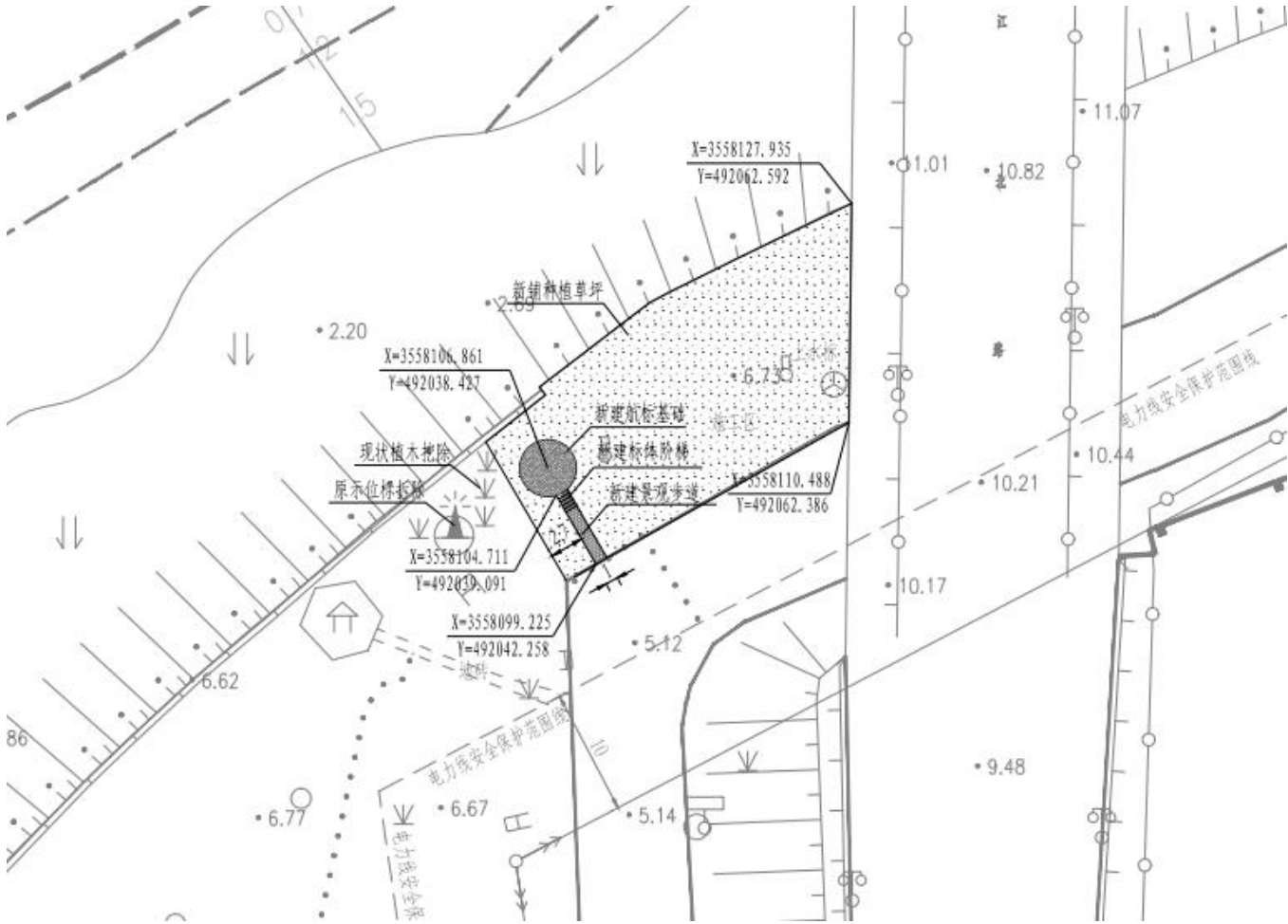


图 3.4-1 工程平面布置图

第4章 工程结构设计

4.1 标体设计

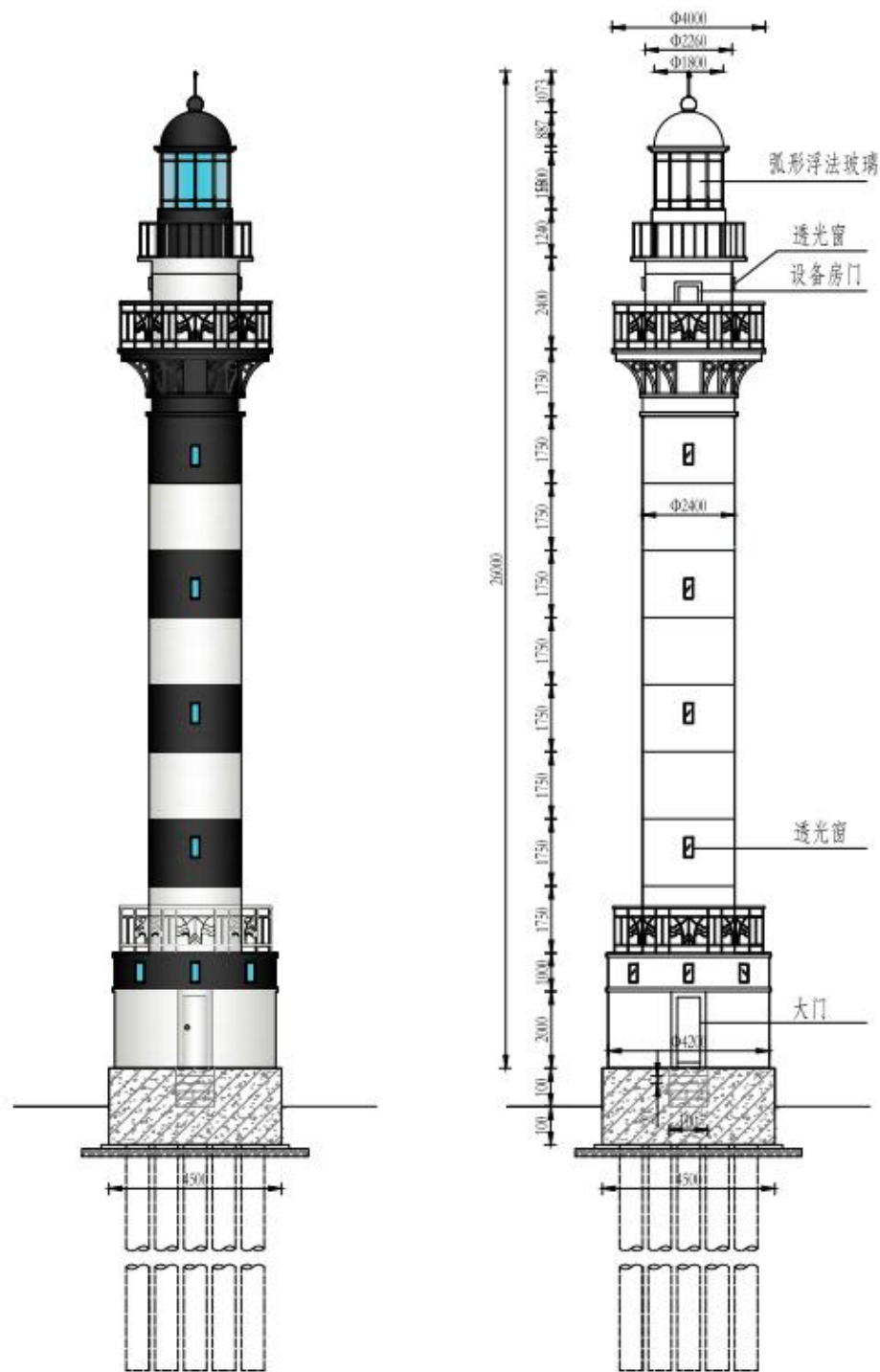


图 4.1-1 示位标标体示意图

示位标设计标体为柱形，采用防锈铝合金焊接而成，厚度为 8~10mm，法兰厚度 16~20mm；灯桩为示位标，颜色呈黑白相间，标体表面涂装采用氟碳烤漆，漆膜厚度 75um；中心柱、楼梯踏步采用 Q235 钢制造，并采用热镀锌防腐蚀处理。灯塔高度 26.0m，台阶高度 1.0m，标体总高度 27.0m。

航标顶部设备房外平台外沿一圈设置铝合金造型栏杆，航标大门上部沿一圈设置铝合金造型栏杆，为将示位标打造成为泰兴特色，拟在栏杆、基础底座等加入银杏、小提琴等元素，护栏高度 1.32m。基础内设 $\phi 160\text{mm}$ 排水管，泄水管安装时注意避让法兰。排水管，以及导电钢包钢绞线根据实际情况确定设置位置。

标体内预留电力线、光缆管道，为未来智慧航标升级建设提供条件。

标体结构由航标厂家专业设计。

4.2 航标装置设置方案

航标灯技术标准应符合《航标灯通用技术条件》规定的有关技术要求。

1. 灯体

航标灯光源应采用大功率 LED 光源方阵组、单片机智能控制系统、防腐海事级铝基板、铝合金抗氧化灯条（带散热器）、防紫外线菲涅尔透镜、光源组控制系统、航标灯远程遥测遥控和不断电电源系统等设备。灯体宜采用恒流控制技术，选用大功率光源，实现低功耗运行，使光源的实际发光在恒定的电流值运行，这样具有延长光源寿命，避免光衰减等特点；灯体须自带的灯条式散热器，使产品在完全低温状态运行，从而在设计上全面保证长期可靠运行。

2. 灯器

闪光节奏必须绝对精确，周期误差 $\leq \pm 1\%$ ，明、暗时间误差： $\leq \pm 5\%$ 或 $\leq \pm 0.1s$ （取较大值）；灯器为 THD480 型智能航标灯，产品外径 540mm，产品高度 2090mm，其中光源高度 680mm，光源数量 105 颗。每束光源配备一个独立透镜，中间透镜垂直发散角 10° ，边缘透镜垂直发散角为 30° 。储能选用磷酸铁锂电池，额定工作电压为 12.8V，200AH，配备能源管理。

灯光视距在大气层透明度 $T=0.74$ 条件下大于 6km，闪光灯质可通过拨码地址开关选择，具备 RS232/485 通信接口，灯笼整体防护等级不低于 IP65。内置 GSM 航标遥控遥测终端和卫星模块及选配连续阴雨天工作时间 22 天储电能力应大于 200AH 的锂电池，确保航标灯器及 GSM 遥控遥测终端及卫星定位模块在连续阴雨 22 天情况下能正常工作。

3. 太阳能电池组要求

设计配置的断电持续供电时间应大于 360 小时（按 F1 闪光周期 4 秒计算），以满足功能箱长时间稳定运行。太阳能电池板单块尺寸为 670×540mm，共两组，每组独立对磷酸铁锂电池充电，远程测量独立数据，太阳板朝南设置于灯笼笼顶，太阳能板总功率为 120W，内置遥控遥测，太阳能电池板的工作寿命≥8 年。

4. 遥控遥测终端装置

应使用遥测遥控先进技术，遥控是对航标灯灯质的控制，对发光体多雾或特殊需要时开关；又能对闪光方式的改变进行控制。遥测是指对系统供电电流、电压、灯质、日光阀、GPS 位置等数据的测量反馈。在控制技术上，当正常使用的光源电流值低于要求值 30%或光源发生故障时，应实时进行系统报警。

遥测远程管理系统可接入省港航航政管理系统平台，也可经授权使用手机 APP 遥测系统，各系统数据库资源共享。通过这些数据，可及时了解和追溯航标运行当前和历史状态。具备白天能远程遥控开灯/关灯/延时关灯，通信接口 232/485，和航标灯配套使用，本工程选用 MYGPS-210 遥控遥测终端。平均无故障时间≥10000h。上述产品须提供产品质量监督检验部门对产品盐雾、工作温度、储存温度等项目的合格检测报告和出厂检验合格证。航标遥测装置产品的特性及技术参数如下：

- 工作电压 DC:10V～25V
- 额定电压：DC12. 8V
- 输出功率：1～13W（可调）
- 静态电流：<5mA
- 灯质设置：一次性编码（215IALA）
- 通讯接口：RS485
- 同步方式：无线
- 同步时间：小于 5min
- 防护等级：IP68
- 工作温度：-20℃～+55℃
- 外形尺寸：2090x540mm
- 重量：25kg

安装尺寸：8-M12/中 200mm 或中 195mm

电参数测量要求：误差≤±10%

5. 灯房

本次铝合金灯塔示位标灯房由笼顶部分、笼身部分和附件部分组成，呈圆柱形。其中，笼顶部分由顶帽、避雷针、泄水装置等组成；笼身部分由玻璃、立柱、灯柱、小平台等组成；附件部分由预埋件、通风器、集成吊顶等组成。

（1）笼顶设计应具有明显视觉识别效果，造型应美观、大方。笼顶外形具有明显视觉识别效果，造型美观、大方。笼顶内部增设通风系统，保持散热正常，并具有防渗漏功能。笼顶内部纵横方向设置加强结构件，确保笼顶支撑强度，以满足维护保养工作的需要，同时笼顶周边具备泄水功能。

（2）笼身主体结构为钢结构形式，采用不锈钢方管制作，通过上下连接法兰连接笼顶和底部设备控制室。笼身门设于设备控制室，航标灯器电气控制柜置于设备间内，灯器室底部平台开设一进入孔，周边密封设置透光度较好的浮法玻璃，玻璃框设置高度，满足航标灯发散角的要求。双层夹胶钢化超白安全玻璃无色透明；无暗伤、气泡、疵点等缺陷，表面平整、光滑；玻璃弧度符合规定的曲率要求。航标灯安装及后期维护，通过检修爬梯进入灯器室，开启灵活、密封、防雨、防渗水。灯具室内通风、散热良好，开启灵活且具有防水功能。

（3）光源布设

依据现场实勘情况，方阵组直径宜为 φ 480mm，高度 h=680mm，发光范围为 360°，依据 φ 480mm 的周长 1508mm，确定发光方阵组宜为 15 列，光源间隔 100. 5mm。

表 4. 2-1 灯房技术参数表

序号	尺寸及材质	数据
1	总尺寸	总高度：4840mm；灯房屋面半径：1000mm；灯底座高度：1240mm；笼身半径：960mm；灯器半径：500mm。
2	灯房屋面材质	外层笼顶半球形不锈钢屋面，采用 2. 5mm 不锈钢板锤压成型。
3	灯笼玻璃尺寸及材质	高度：1480mm；半径：920mm；材质：本灯笼采用铝合金结构框架并结合 8mm 钢化超白安全玻璃，表面光滑，无暗伤，透光率为 90%以上。
4	内顶板、笼身、拉手材质	内层笼顶锥形不锈钢内顶，采用 2. 0mm 不锈钢板卷压成型。

5	主体框架和主灯灯座等主要材材质	5052 铝合金，立柱 50×50×5mm 方管，弧形联系加强圈 50×50×5mm 方管，底板采用 10mm 铝合金板。
6	灯笼钢材型号	灯笼采用的铝合金材料需符合《铝合金板》（GB/T3880-2006）标准，不锈钢 GB/T3280-2007 规定。
7	灯笼表面处理	成品笼顶及笼身采用氟碳烤漆工艺

6. 航标制作要求

本项目航标应购买定型产品，避雷设施的设置应满足相关规范、规定的要求。表体采用铝合金材质，强度高耐腐蚀性能好。即使产品某个模组出现故障，也不会影响整体工作效果，并且在更换上应简单便利，稳定安全。

7. 航标维护管理要求

- （1）根据需要建立值班制度，以加强航标的维护管理，具体办法由各级航标管理机构自行制定。
- （2）航道内出现碍航物时，基层班组应立即采取措施并向上级有关部门报告。
- （3）航标管理机构应建立航标检查制度和航标异动报告制度。设置或调整航标后，应进行定位或位置校核。
- （4）航标管理机构应定期或不定期发布航道通告，及时向船舶和有关单位通报航标情况及有关注意事项。
- （5）航标管理机构负责编制年度航标维护计划，对计划的执行情况必须进行检查，并总结上报；遇特殊情况需要调整计划，应上报审批。
- （6）航标设备应选用定型产品，并应有一定的储备量。储备量可根据设备的使用量、消耗量以及易损程度由航标管理机构确定。
- （7）航标管理机构应建立健全安全组织和安全生产规章制度，定期开展安全检查，基层班组应配备安全设备，并指定专人负责保管。
- （8）基层班组发现或获悉船舶发生事故后，应赴现场了解航道、航标情况，并做好记录，及时向上级和有关单位报告。

4.3 基础设计

（1）基础型式

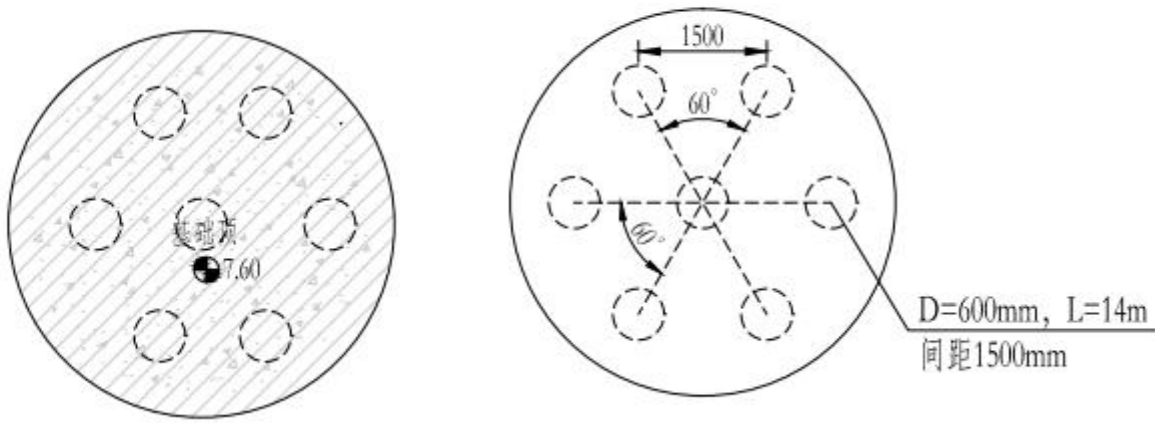


图 4.3-1 示位标桩基定位图

基础采用钻孔灌注桩砼基础，基础底部打设 7 根 14.0m 长钻孔灌注桩（D=600mm），基础砼等级为 C30。要求基础砼强度达 100%后，方可进行上部标体的安装工作。

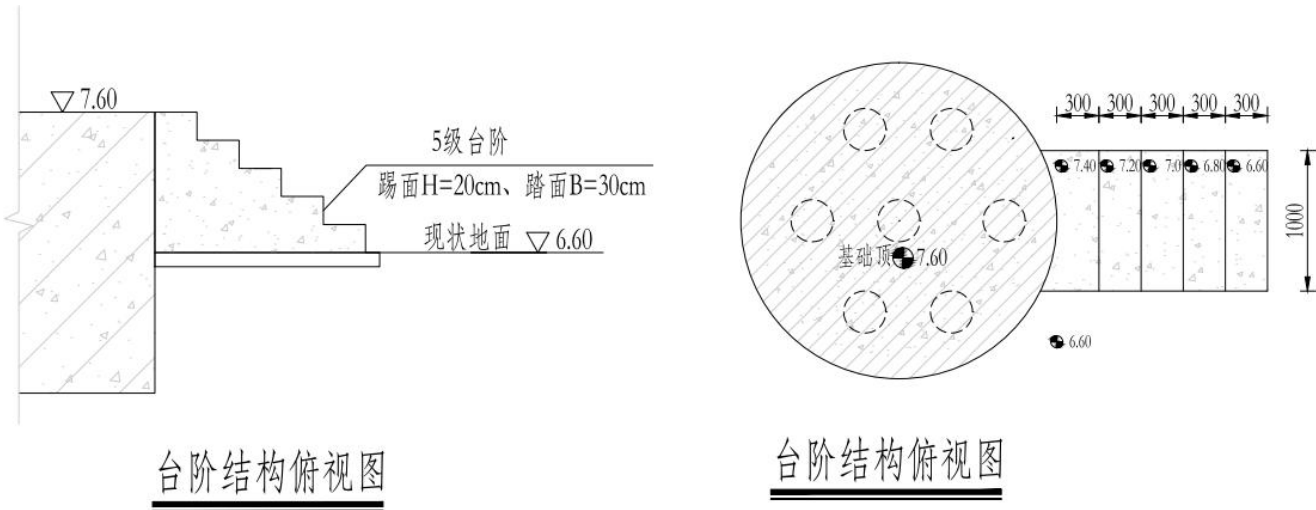


图 4.3-2 台阶设置示意图

地面以上大门正前方布置 5 级台阶（踢面 0.20m，踏面 0.30m），地面以下铺设 10cm 厚 C20 砼垫层。

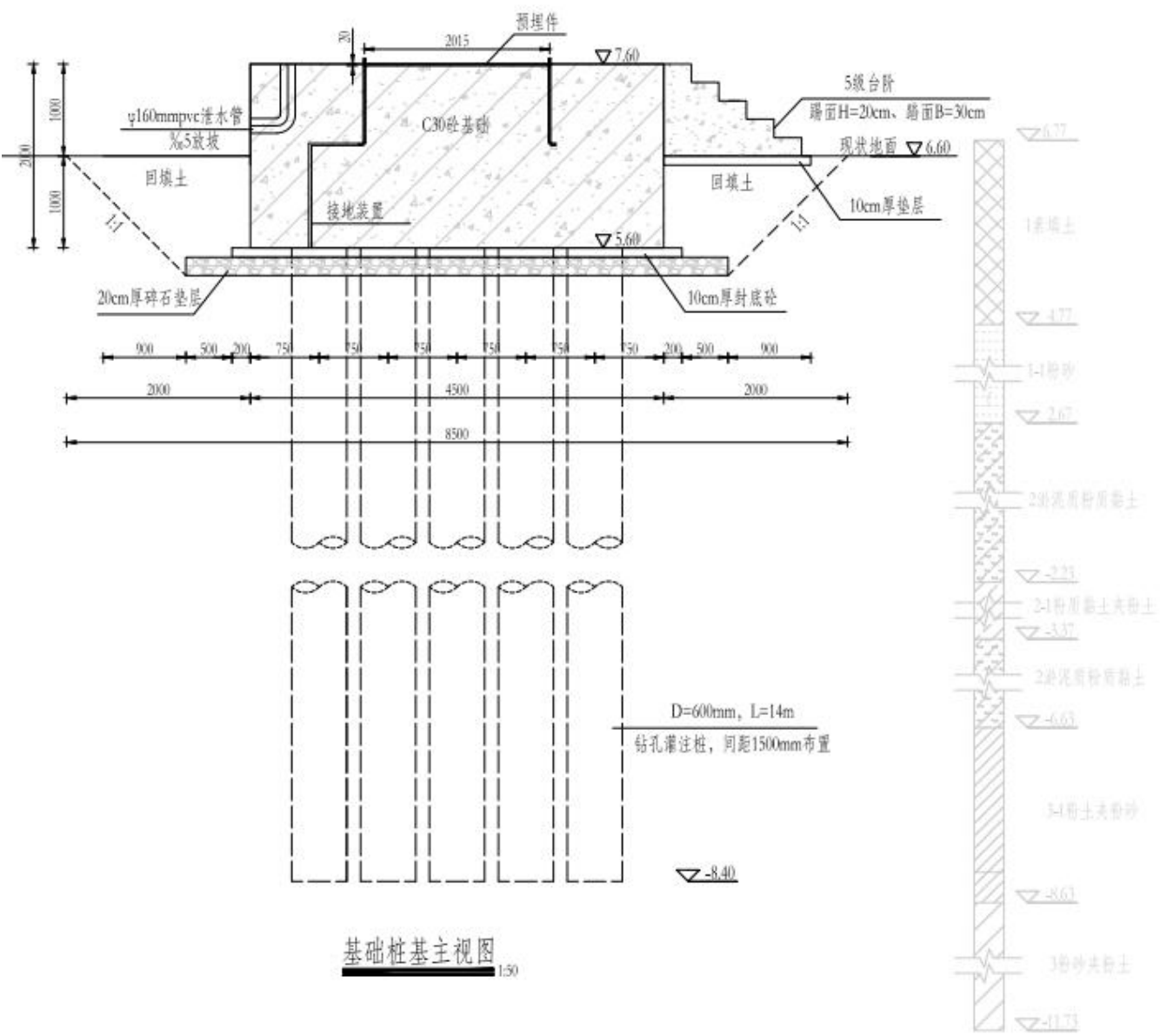


图 4.3-3 示位标基础图

承台底部打设 7 根直径 600mm 的钻孔灌注桩，桩顶标高 5.60m，桩底标高-8.40m，桩基排布为梅花形布置，桩间距均为 1.50m，中心桩位于基础中心部位。

基础为圆形基础，基础直径为 4.50m，总高度 2.0m，地面以上高度 1.0m，地面以下高度 1.0m；基础下设 10cm 厚 C20 方形垫层，C20 垫层下设 20cm 厚方形碎石垫层。

回填土要求：干容重 $\geq 15.5\text{KN/m}^3$ ，压实系数 ≥ 0.91 ，分层回填厚度 $\leq 30\text{cm}$ 。

(2) 结构计算

①计算参数

- a. 灯塔自重：160KN；
- b. 基础自重：780KN；
- c. 助航标志结构定为二级建筑物；设计荷载除结构自重外，主要为风荷载。根据《港口工程荷载规范》查“全国基本风压分布图”，并结合航道现状，项目位置风压值为 0.40kPa。

垂直于建筑物表面的风荷载设计值 $W_k = \beta_z \mu_s \mu_z w_0 \gamma_0 \gamma_1$

W_k —风荷载设计值；

- β_z —高度 z 处的风振系数，总高度 $H=26\text{m}$ 的自立式高耸结构，取 2.0；
- μ_s —风荷载体形系数，对于光滑圆形截面构筑物，在高雷诺数（ Re ）下取 0.6；
- μ_z —风压高度变化系数，对 20~30m 高度处的系数进行插值，取 1.52；
- w_0 —基本风压；
- γ_0 —结构重要性系数，取 1.0；
- γ_1 —可变荷载分项系数，取 1.5。

26 米高度处的单位面积风压 $W_k \approx 0.73\text{kN/m}^2$ ，取结构中部高度（13m）的风荷载值作为平均风压设计值，取 0.62kN/m^2 。

风荷载：水平力 70KN；弯矩 1050KN·m。

②结构计算

根据地质勘察报告资料及参数，并由资料中各土层的物理力学指标及土层分布情况，按照《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008），计算确定各桩作用于承台底面的竖向力设计值。按照《《水运工程桩基设计规范》（JTS147-7-2022），计算确定单桩轴向极限承载力。

$$N_{id} = \frac{F_d}{n} \pm \frac{M_{xd}y_i}{\sum y_i^2} + \frac{M_{yd}x_i}{\sum x_i^2}$$

式中：

- N_{id} —第 i 根桩作用于承台地面的竖向力设计值；
- F_d —由承台地面以上的作用组合产生的竖向力设计值；
- M_{xd} 、 M_{yd} —由承台底面以上的作用组合绕通过桩群形心的 x 轴， y 轴的弯矩设计值；
- n —承台下面桩的总根数；
- x_i, y_i —第 i 排桩中心至 y 轴、 x 轴的距离。

因此，荷载作用下桩顶最大竖向力为 $N_{id\left(\max\right)}=367.62\text{KN}$ 。

表 4.3-1 桩基承载力验算参数表（钻孔灌注桩）

土层编号	土质	入土深度	侧摩阻力 q_c （kPa）	端承阻力 q_R （kPa）
1	素填土	0.93	/	/
1-1	粉砂	2.1	20	/
2	淤泥质粉质黏土	4.9	14	/
2-1	淤泥质粉质黏土	1.5	26	/
2	淤泥质粉质黏土	3	14	/
3-1	粉土夹粉砂	1.57	40	500

根据《水运工程桩基设计规范》（JTS147-7-2022）4.2.4.1 节中钻孔桩单桩轴向抗压承载力计算公式，经计算，本工程灌注桩单桩承载力为 380.68KN，故桩基础的抗压满足规范要求。

第 5 章 施工组织计划

5.1 施工条件

本航段地处泰州市，水、陆运输条件极为便利。可通过公路、水运快捷方便地运输工程建设所需的钢材、黄砂、水泥、石料和木材等物资。区域经济发达，水、电、通讯设备齐全，施工期的供水、用电及通讯均可得到保证。

5.2 施工方法

5.2.1 土方施工

本项目土方施工以机械施工为主，基础以上保护层土方 10～20cm 应采用人工挖除。

1. 土方施工方案

用于回填的土方：机械挖运→临时堆土区；

运土至堆土区：挖掘机→汽车→堆土区。

2. 土方施工注意事项

土方施工时必须做好基坑排水工作，基坑开挖时一般采用纵向明沟排水，每个施工槽段设置一个集水坑，配备 $\Phi 150\text{mm}$ 的单级离心清水泵抽水。必要时可设置轻型井点进行排水，以保证干地施工。

5.2.2 桩基施工

1. 安装钻机时，应对钻机及配套设备进行全面检查，钻机安装应平稳、牢固。

钻架应加设斜撑或缆风绳。

2. 钻机不得超负荷作业，提升钻头受阻时，不得强行提拔。

3. 当钻孔内有承压水时，护筒顶应高于稳定后的承压水位 1.5～2.0m。

4. 群桩同时钻孔时，相邻施钻的孔位应保持安全距离。

5. 灌注桩成孔过程中地面发生大面积坍塌时，作业人员应及时撤离，并采取应急措施。

6. 泥浆池的泥浆不得外泄，废浆处理应符合环保规定，泥浆池的周围应设置安全护栏和安全警示标志。

7. 钢筋笼应设置吊点，必要时钢筋笼应采取整体加固措施。

8. 水上钢筋笼分节吊装对接宜在施工平台上设置悬吊装置。

9. 使用钻孔设备灌注混凝土应对钻架、吊臂、钢丝绳和索具等进行受力验算。

10. 冲击成孔的钻机应经常检查冲锤、钢丝绳、绳卡和吊臂等的磨损或变形。开孔时，应低锤密击。正常冲击时，冲程应根据土质的软硬程度调整，最大冲程不宜超过 4m，并应防止发生空锤。

11. 灌注桩成孔孔位偏差可通过检测成孔后的护筒位置偏差确定，孔位允许偏差应满足《港口工程桩基规范》（JTS167-4-2012）表 10.7.1 的要求。

12. 灌注桩孔径不得小于设计桩径，直桩成孔垂直度偏差不得大于 1%。

13. 灌注桩混凝土检测和桩身混凝土完整性检测除应符合现行行业标准《水运工程混凝土施工规范》（JTS202）和《港口工程桩基动力检测规程》（JTJ249）的有关规定外，尚应符合下列规定。

（1）用于灌注桩混凝土强度评定的标准试件，每根桩至少应预留 2 组，桩长大于 50m 时，应增加 1 组。

（2）桩身混凝土完整性检测数量应为 100%桩数，检测方法可采用低应变动力检测法或超声波检测法；对桩径大于 1000mm、泥面以下长度大于 30m 和地质条件复杂情况的桩，应采用超声波检测法检测。

（3）桩身混凝土达到设计强度后应进行钻芯取样检测，取样要求见《港口工程桩基规范》（JTS167-4-2012）。

14. 施工单位在施工过程中发现持力层与设计条件不符时，应由设计单位重新确定终孔高程。

15. 未尽事宜请参阅有关施工规范。

5.2.3 基础施工

1. 放样

基础放样应按标志布置平面图标示的坐标进行实地放样。放样时，应检查与各类结构物、管道井孔等是否发生冲突，通视是否良好，如有不妥，应及时报告监理工程师和设计单位，以便及时处理解决。

2. 施工

（1）开挖

基坑开挖采取人工开挖，开挖控制边坡为 1:1。按设计要求开挖后，需经检验合格后方可进行下道工序浇筑。如基坑开挖后，发现软弱土层，施工单位应立即停止施工，并报告监理工程师和设计单位，经设计单位验算或提出地基加固方案后方可进行基础浇筑施工。

（2）浇筑

①碎石垫层厚度要按要求铺设，石料要求质地坚硬，不得采用风化石、山皮石等劣质石料，且粒径不小于 50mm。

②基础内的各预埋件位置应准确，底座法兰应水平，在检查无误后方可浇筑混凝土，主筋保护层厚度为 50mm。

（3）接地装置

钢筋规格：接地极的桩基主筋直径 $\geq \Phi 16\text{mm}$ ，数量 ≥ 2 根；

连接方式：焊接（搭接长度 $\geq 6D$ ）或专用接地跨接卡，严禁绑扎；

网络连续性：桩基钢筋 $\rightarrow$ 承台 $\rightarrow$ 防雷引下线，全程电气贯通；

焊接质量：饱满、无虚焊，防腐处理（混凝土包裹部分可不做，但外露部分必须做）到位。

（4）回填

①基础回填土的高程应与原地面高程一致。

②回填时应分层夯实，每层厚度不超过 30cm，压实度（轻型压实）不应小于 91%，回填土的干容重应不小于 15.50kN/m³。

5.2.4 景观施工

（1）景观步道施工

基坑开挖好后，对坑底的原土进行夯实（可用打夯机），检查青石板的尺寸、厚度、颜色、纹理是否与设计要求一致。最好进行试铺，调整色差，确保整体效果和谐。在基层上弹出十字中心线或基准线，从中心向四周扩展铺贴，或从门口、直线段开始，保证接缝顺直。

（2）草坪施工

质量检查：选择新鲜、健康的草皮。要求草皮密度均匀、色泽鲜绿、无病虫害、根系发达（提

起一角时不易断裂，土壤基质紧实不散落）。草皮产出后应尽快铺设，最好在 24～48 小时内完成。

清理与除草：彻底清除场地内的石块、建筑垃圾、杂草（特别是多年生杂草的根系），可使用非选择性除草剂（如草甘膦）进行化学除草，间隔一段时间后再施工。

粗平与挖填：根据设计标高进行土地平整。填方区域应分层夯实（每层 20～30cm），防止日后沉降。确保整个场地坡度平缓、排水顺畅（理想坡度为 0.5%～2%）

5.2.4 航标施工

1. 标体制作、安装有关要求

（1）标体制作必须选用防锈铝合金，确保铝合金纵横等向性能均匀，内部组织致密，焊缝应一次性焊透成型，焊缝堆高应低于母材 1～2mm，焊缝抗拉强度不应低于母材，焊缝处无开裂。由专业厂家定制。

（2）航标电路设计中应设置防雷电干扰装置。操作台上设置漏水孔，操作台钢板许用防滑钢板，标体表面油漆涂装前要经过钝化→清洗→刮涂原子灰腻子→清洗→烘干→喷漆→烤漆等工序。涂装烤漆为氟碳烤漆，经过高温烘烤固化，氟碳烤漆色泽鲜艳，漆膜和铝合金表面结合性高，漆膜强度高，不易划伤和磨损，保证标体表面的平整度；同时标体内部也需经防腐底漆以及防氧化面漆喷涂，提升标体内部密闭空间的环境。

（3）柱形标体必须符合钢结构工程施工验收规范（GB50205-2001）检验。标体直径误差不大于 2mm，高度等外形尺度不大于 20mm，同心度偏差不超过 2mm。

2. 安装

先在厂内按照航标规格制作标杆、标体和附属构件，基础用材水泥、钢筋和其他材料及设备均运至施工现场。待基础砼强度达到设计要求后，方可进行上部标体安装，航标灯和电源的安装与调试应最后进行。航标厂内制作完成后，可通过拖船运输至安装位置，由配套适合起吊设备的工作机将浮鼓抛设定位，再安装好航标灯、电源系统、航标遥测遥控等装置。航标上各电子器件必须有出厂检测报告，且有厂家负责安装调试，直至合格。

5.3 材料组成要求及性质参数

混凝土强度采用 C30，配合比的强度以 28d 龄期的弯拉强度控制。

混凝土拌和物的稠度试验，采用坍落度测定时，坍落度宜为 1～4cm；坍落度小于 1cm 时，应采用维勃稠度仪，维勃时间为 10～30s。

水泥混凝土组成材料包括原材料和掺合料。原材料由水泥、粗集料、细集料、水和外加剂组成。集料应按最大粒径分为 2～4 个粒径的集料进行匹配。碎石公称最大粒径不应大于 31.5mm，碎砾石不得大于 26.5mm，砾石不宜大于 19mm。

5.3.1 粗集料

粗集料是指粒径大于 5mm 的碎石、碎砾石和砾石等。

粗集料拟采用石灰岩，技术要求如下：

表 5.3-1 粗集料技术要求

指标	单位	其余混合料
石料压碎值最大	%	30
洛杉矶磨耗损失最大	%	35
视密度最小	t/m3	2.45
吸水率最大	%	3.0
针片状颗粒含量最大	%	20
水洗法小于 0.075mm 颗粒含量最大	%	1
软石含量最大	%	5

5.3.2 细集料

细集料是指粒径小于 5mm 的天然砂、机制砂或混合砂。用天然砂宜为中砂，也可适用细度模量在 2.5～3.5 之间的砂，含硅质砂或石英砂不宜低于 25%。拌合和养生的水，不应含有水泥正常凝结和硬化的有害杂质、油、酸、盐等。混凝土外加剂是在拌制混凝土过程中掺入，用以改善混凝土性质的物质，其掺量一般不大于水泥质量的 5%。石灰岩细集料技术要求见下表：

表 5.3-2 细集料技术要求

指标	单位	技术要求
表观相对密度不小于	/	2.45
含泥量（<0.075mm 的含量）不大于	%	5
砂当量不小于	%	50

5.3.3 填料

填料必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，其质量应符合下表技术要求，回收粉尘不得再利用。技术要求见下表：

表 5. 3-3 填料技术要求

指标		单位	技术要求
表观密度不小于		t/m3	2.45
含水量不大于		%	1
粒 径 范 围	< 0.6mm	%	100
	< 0.15mm	%	90-100
	< 0.075mm	%	70-100
外观			-
亲水系数			T0353
塑性指数		%	T0354
加热安定性			T0355

5.3.4 水泥

可采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，但应采用初凝时间 3h 以上和终凝时间较长（6h 以上）的合格水泥，不应使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥，宜采用 42.5 级的水泥。

5.4 耐久性关键指标

5.4.1 混凝土强度控制标准

1. 混凝土强度应满足设计要求；
2. 混凝土强度不超过设计强度的 1.5 倍；
3. 回弹值的变异系数不超过 10%。

5. 4. 2 混凝土碳化深度控制标准

根据《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）第 3. 3. 4 条的相关规定，采取抗碳化性能指标评定混凝土碳化深度。

表 5. 4-1 混凝土抗碳化性能的等级划分

等级	T-I	T-II	T-III	T-IV	T-V
碳化深度 d（mm）	d≥30	20≤d<30	10≤d<20	0.1≤d<10	d<0.1

5.4.3 混凝土外观质量控制标准

1. 结构混凝土外观质量应进行全面检查；
2. 外观质量检查前，结构混凝土的表面不得进行涂饰；
3. 结构混凝土外观质量的限制缺陷按照规范控制。

5.4.4 构件尺寸控制标准

1. 关键项目的合格率应不低于 100%；
2. 一般项目的合格率应不低于 95%。

5.4.5 混凝土氯离子含量控制标准

根据《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011），氯离子含量的检测结果应满足下表规定。

表 5. 4-2 混凝土拌和物中水溶性氯离子最大含量（水泥用量的质量百分比，%）

环境条件	水溶性氯离子最大含量		
	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土
干燥环境	0.30	0.06	1.00
潮湿但不含氯离子的环境	0.20		
潮湿且含有氯离子的环境、盐渍土环境	0.10		
除冰盐等腐蚀性物质的腐蚀环境	0.06		

5.4.6 钢筋保护层厚度控制指标

1. 对于工后钢筋保护层厚度，测量值与设计值的比值在 0.9～1.3 之间判为合格，并计算合格率，保护层厚度合格率应不低于 90%。
2. 对于钢筋安装过程中的保护层厚度严格按照《水运工程质量检验标准》（JTS257-2008）进行控制，抽检合格率不得低于 95%。

5.4.7 钢筋锈蚀状况控制标准

1. 钢筋表面应洁净、无损伤，不得有裂纹、折叠、结疤、油污及其他影响使用的缺陷；

2. 使用前应将表面油渍、漆污、锈皮、鳞锈等清除干净；
3. 当除锈后钢筋表面有严重的麻坑、斑点等现象，已锈蚀截面时，应降级使用或剔除不用；
4. 钢筋表面有颗粒状、片状老锈或锈皮及目视可见的麻坑等腐蚀现象的钢筋不得使用。

5.6 施工进度计划

根据本工程规模和施工特点，施工工期安排 1 个月。

第 6 章 工程量汇总

过船沿江口门示位标重建工程主要工程数量详见下表。

表 6.1-1 工程量汇总表

序号	项 目	材料规格	单位	数量	备 注
1	开挖方量	原土	m ³	61.07	
2	钻孔灌注桩	Φ 600mm，钻孔灌注桩，L=14m	根	7	
3	碎石垫层		m ³	6.96	
4	基础垫层	C20 砼	m ³	2.56	
5	基础混凝土	C30 砼	m ³	31.79	
6	台阶混凝土	C30 砼	m ³	0.94	
7	结构钢筋	HRB400	t	0.65	
8	泄水管	Φ 160mmpvc	m	25.0	
9	接地角钢	50×50×5mm, L=2m	kg	11.31	
10	铜包钢绞线	70mm ²	m	28	
11	回填方	外购黏性土	m ³	39.78	
12	示位标		座	1	
13	航标灯		个	1	
14	现状树木挖除、绿植	树木高度≈7m	棵	6	清理量按实际计算
15	步道	50cm×50cm×5cm 青石板，步道面积约 5 m²	块	10	
16	草坪	种植草皮	m²	470	
17	原示位标拆除	H=12m	座	1	

第 7 章 施工期管理与工程观测

7.1 施工期航道维护

1. 施工单位应根据周围环境合理布置生产生活设施，如办公区、生活区、临时用地、临时道路和土方运输路线，合理安排施工顺序和作业时间，最大限度减少对周边的影响；
2. 在施工场地边界设置标志标牌，明确施工场地范围，加强对施工场所的管理，避免外界干扰，杜绝安全隐患；
3. 保持与交叉工程的协调，促进相互协作，提高工作效率；
4. 禁止向航道内倾倒沙石泥土和废弃物，不允许在航道上设置网簕，不得在航道管理范围内任意挖土、堆放建材；禁止侵占航道建造临时设施。

7.2 施工期危险源识别和安全措施

7.2.1 危险源识别

表 7.2—1 施工期危险源统计表

序号	活动 / 产品 / 服务	危险源	可能导致的事故、事件	控制措施				
				培训	运行控制	应急响应	目标指标	管理方案
1	临时用电	开关箱无漏电保护器失灵	触电伤亡	√	√	√		
2	土方施工	机械设备伤害	机械伤害	√	√	√		
3	油库	在油库附近动用明火或吸烟、未设置消防器材	火灾事故	√	√	√		
4	高空作业	未设置警示标志、未设置防护栏杆、安全网、	高空坠落	√	√	√		
5	氧气割设备	气瓶间距小于 5m，距明火小于 10m 又无隔离	爆炸	√	√	√		

7.2.2 安全保证措施

- 一、组织机构体系
- 按照国家规范要求 and 项目的有关文件建立、健全项目安全管理组织体系及各项安全生产管理

规章制度。按照规章制度建立以项目经理为首的安全生产管理组织体系，安全部长主管，专职安全员负责，施工员、各班组长为兼职安全员，负责其工作面的安全生产管理工作，形成从上而下的完整有效的安全生产组织体系。

调度指挥中心负责调度室日常管理工作，掌握所有的施工船舶、机械的动态、调遣和施工计划的实施。

项目管理部成立应急指挥中心，项目经理任应急指挥中心总指挥，主管安全项目副经理任副总指挥，成员由有关部门负责人担任。同时成立应急救护队，并配备救护用担架和有关医疗器材。

二、规章制度体系

1. 以安全生产的法律、法规、规章、标准为依据，制定本工程项目的安全规章制度，实现安全管理制度化、规范化、程序化，并使其具有较强的可操作性和可考核性。
2. 建立安全交底制度，在各分项工程开工前，对施工人员进行安全交底，学习相关的安全操作规程，并严格按操作规程施工。建立安全培训制度，提高员工安全意识，对特殊岗位的工作人员必须进行专业培训，做到持证上岗。项目管理部并组织基本的安全培训：项目管理部所有员工均要参加政府劳动部门要求的企业员工劳动安全卫生教育，持有有关证书，并按规定的时间和办法参加复审考核验证。

3. 项目管理部的各施工工段、班组每月举行两次安全学习活动，由项目管理部专职安全员及班组兼职安全员组织实施，按规定填写记录，保存备查。

4. 建立安全检查及巡查制度，定期检查施工机具设备，确保设备处于安全状态。

三、特殊季节条件下施工安全保障措施

雨季：

- 1）雨季施工应制定防洪、防汛安全应急预案。
- 2）雨季来临前，对船舶设施应进行检查。
- 3）潮湿多雨季节必须定期检测机电设备的绝缘电阻和接地性能，不符合规定的设备必须停止使用。电气开关必须采取防雨措施。

高温季节：

- 1）高温季节施工应按时发放防暑降温物品、加强饮食卫生管理、设置必要的防暑设施。远离基地的施工现场应设置医疗救护点。

- 2) 高温季节施工应合理调整作业时间，宜避开高温时段。
 - 3) 在高温条件下必须作业的场所应采取通风和降温措施。
 - 4) 施工船舶的舱室应经常打开进行通风透气，并在打开处设置安全防护装置。施工船舶的通风口应保持畅通。
 - 5) 施工现场使用、存放的易燃易爆物品应采取防晒措施。
- 台风季节：

- 1) 项目部应建立健全防台风的组织领导机构、指挥系统和应急抢险队伍，并应根据现场情况，制定施工安全措施计划和应急预案。
- 2) 施工现场应按预案的要求配备防御热带气旋的材料及设施。
- 3) 落实船舶避风锚地和施工人员的转移地点。
- 4) 发布热带气旋警报后立即启动应急预案，应急工作必须符合下列规定：
 - (1) 防台指挥系统必须实施 24h 专人值班制度，并按时收听气象预报和查阅有关台风信息，跟踪掌握热带气旋动向。
 - (2) 施工人员必须按应急预案要求进行转移。
 - (3) 临时发电机组、值班专车的必要的救护设备等必须提前到位。抢险队伍和医务人员必须处于戒备状态。

四、防火安全保障措施

保障施工现场的防火安全，以利于施工作业的顺利进行，是安全生产的重要组成部分。

- (1) 实施要点
 - ①在防火领导组的领导下，按照防火制度对重点部位进行检查，发现火险隐患必须立即消除。
 - ②建立消防队，队员进行消防技能培训。
 - ③施工现场必须配备足够的消防器材，由专人进行负责维护、管理、定期更新，保证完好。
- (2) 控制点
 - ①必须严格执行动火审批制度，春节期间动火作业要升级审批。
 - ②现场割枪作业，灭火器必须到位。

五、临时用电安全保障措施

- (1) 使用自备电源的或电线系统时，电气设备应根据当地要求作保护接零或作保护接地，不

- 得一部分设备作保护接零，另一部位设备作保护接地。
- (2) 移动发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座，应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。
- (3) 必须坚持“一机一闸”用电和下班“断电加锁”的原则。
- (4) 手持电动工具和单个回路的照明开关箱内必须装设漏电保护器，照明灯具的金属壳必须做接零保护。
- (5) 施工现场临时用电要定期进行检查，防雷保护、接电保护及绝缘强度，每季测定一次；固定用电场所每月检查一次，移动式电动设备、潮湿环境和水下电气设备每天检查一次；对检查不合格的线路设备要及时维修或更换，严禁带故障运行。

第 8 章 环境保护

8.1 设计依据与采用标准

1. 设计依据
- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委 员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日修订通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务 委员会第十六次会议于 2015 年 8 月 29 日修订通过，自 2016 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务 委员会第三十二次会议于 2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代 表大会常务委员会第二十四次会议修订通过）；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大 会常务委员会第七次会议重新修订）；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常 务委员会第 25 次会议修订通过）。

2. 设计标准
- (1) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）；

(2) 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）；

(3) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；

(4) 《污水综合排放标准》（GB8978—1996）；

(5) 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552—2018）；

(6) 《城市区域环境噪音标准》（GB3096—2008）。

8.2 环境现状

工程所在区域主要大气污染物为 NOX 和可吸入颗粒物，总体环境空气质量能够满足《环境空 气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，项目区域环境空气质量较好；工程区域水体为申张线 航道，其主要污染物为船舶生活污水及油污水，水质基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838 —2002）中一类标准要求；工程项目位于城区，主要噪声源为航道交通噪声和船舶噪声，声环境 质量基本满足《城市区域环境噪音标准》（GB3096—2008）中的 4 类标准要求。

8.3 主要污染源、污染物及防治措施

1. 大气污染源及防治措施
- 施工期大气污染主要为施工船舶尾气，船舶废气中大气污染物质主要包括 NOx、SOx、COx 等， 相对于机动车尾气排放，船舶尾气对周边环境的影响非常小。施工结束后，不利影响随之消失。
2. 水污染及防治措施
- 航道施工期将产生船舶油污水、船舶生活污水，船舶生活污水一般不含易溶水的有毒物质， 生活污水由于每日流入河道的水量有限，对水质影响很小；但水体石油类污染对水质影响较大， 施工船舶舱底油污水的按当地海事部门规定，禁止排放。
3. 噪声污染及防治措施
- 施工期产生的噪声源主要包括项目施工噪声、集疏运通道噪声和航道船舶噪声三类。

施工期施工机械和船舶交通噪声，噪声值 80～105dB（A）。采用的机械设备应符合国家噪声 标准，航道两侧种植有绿化植物可以起到一定的降噪作用。
4. 固体废物及防治措施
- 施工期固体废物主要为施工船舶生活垃圾，施工船自备垃圾桶收集各类固体废物。并将生活 垃圾各类固体废物放置到航道服务区、锚地等指定地点。

8.4 其他影响的治理措施

本工程所在地周围无历史文化遗产、自然遗产、风景名胜等特殊环境，因此将不会造成不利 影响。

8.5 环境影响评价

综上所述，工程施工期噪声、固体废弃物、废气、废水等各项污染物在采取了积极有效的防治措施后，工程范围的环境质量可以控制在国家和地方有关的法律、法规所要求的环境标准范围之内。

第 9 章 问题与建议

1. 加快本项目涉及到的施工所需要占用的水域、陆域等工作的协调；
2. 建设及施工单位在施工中若发现与设计文件不符的情况或其它问题，应及时与设计单位联系，共同商定处理方案；

附件 1：图纸审查会议材料

过船沿江口门示位标重建工程
施工图设计审查会议纪要

2025 年 9 月 3 日，泰州市港航事业发展中心在泰州组织召开了《过船沿江口门示位标重建工程施工图设计》(以下简称《施工图设计》)审查会，参加会议的有泰兴市交通运输局、泰兴市经济开发区管委会、泰州市港航事业发展中心泰兴分中心、江苏省科佳设计集团股份有限公司(设计单位)的代表及特邀专家(名单附后)。与会专家和代表听取了设计单位对《施工图设计》的汇报，经讨论形成纪要如下：

一、《施工图设计》资料完整、内容全面，编制符合相关技术要求，修改完善后可以作为下步工作依据。

二、有关建议：

1、进一步明确标体、灯器的相关技术要求；

2、优化施工组织设计。

根据与会代表及专家的其他意见修改完善《施工图设计》。

专家：

2025 年 9 月 3 日

过船沿江口门示位标重建工程施工图设计 审查会议专家名单					2025.09.03
序号	姓名	单位	职务/职称	签名	
1	李兴	泰州市港航事业发展中心	高工	李兴	
2	李强	泰州市港航事业发展中心	工	李强	
3					

过船沿江口门示位标重建工程施工图设计

审查会议签到表

2025. 09. 03

序号	姓 名	单 位	职务/职称	联系方式
1	顾佳	泰州市港航中心		13556600896
2				
3				
4	张江	泰州市委办		1377573929
5	李 强	泰兴经济开发区		13644526561
6	孙伟强	泰兴市中15		13701426242
7	周 强	泰兴分中心(港航及水运)		18251938788
8	邹俊明	泰州市港航中心		18068035109
9	刘 娟	泰州市港航中心		19825381770
10				
11				
12	于 强	江苏科佳设计集团股份有限公司		18800586614
13				
14	曹祥康	江苏省科佳设计集团股份有限公司		13151758879
15				
16				
17				
18				
19				
20				



泰州市港航事业发展中心	过船沿江口门示位标重建工程	工程号	25-2259	审 定	林晓炜	林晓炜	复 核	刘斌	刘斌	 江苏省科佳设计集团股份有限公司 Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.
	工程地理位置图	图 号	S01-01	审 核	瞿佳栋	瞿佳栋	设 计	曹祥康	曹祥康	
		专业	水运	项目负责人	卞敏杰	卞敏杰	专业负责人	瞿佳栋	瞿佳栋	



- 1.本图比例为1: 500, 尺寸以米计;
- 2.图中高程为85高程, 坐标采用2000大地坐标系;

江苏省科佳设计集团股份有限公司
Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.

序号	单项	材料规格	单位	每延米	数量/m	总量	备注
一	示位标重建工程						
1	开挖方量	原土	m ³	/	/	61.07	
2	钻孔灌注桩	Φ 600mm, 钻孔灌注桩, L=14m	根	/	/	7	
3	碎石垫层		m ³	/	/	6.96	
4	基础垫层	C20砼	m ³	/	/	2.56	
5	基础混凝土	C30砼	m ³	/	/	31.79	
6	台阶混凝土	C30砼	m ³	/	/	0.94	
7	结构钢筋	HRB400	t	/	/	0.65	
8	泄水管	Φ 160mmpvc	m	/	/	25.0	
9	接地角钢	50×50×5mm, L=2m	kg	/	/	11.31	
10	铜包钢绞线	70mm ²	m	/	/	28	
11	回填方	外购粘性土	m ³	/	/	39.78	
12	示位标		座	/	/	1	
13	航标灯		个	/	/	1	
14	场地树木挖除、绿植修剪	树木高度H≈7m	棵	/	/	6	清理量按实际计算
15	步道	景观步道面积: 5m×1m, 汀步: 50cm×50cm×5cm青石板	块	/	/	10	
16	草坪	种植草皮	m ²	/	/	470	
17	原示位标拆除	H=12m	座	/	/	1	



无锡市惠山区长安街道办事处

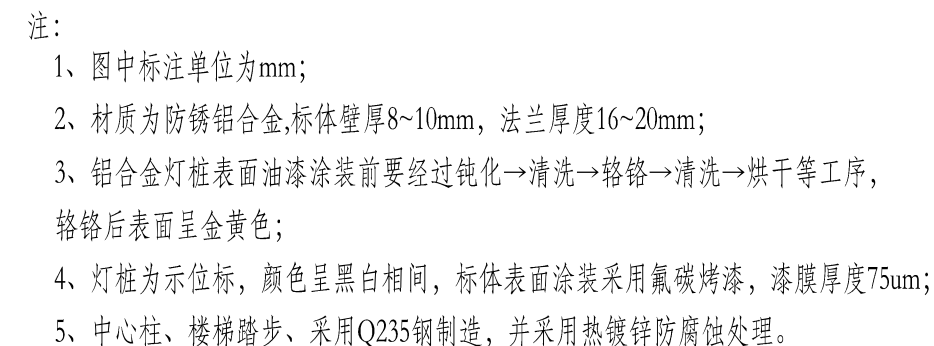
惠山经开区2025年度锡北运河段堤防加固工程航道通航条件影响评价报告

总工程数量表

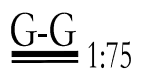
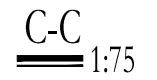
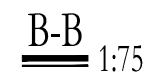
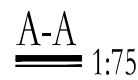
工程号	25-2259	审 定	林晓炜		复 核	刘斌	
图 号	S01-03	审 核	瞿佳栋		设 计	曹祥康	
专业	水运	项目负责人	卞敏杰		专业负责人	瞿佳栋	



江苏省科佳设计集团股份有限公司
Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.



江苏省科佳设计集团股份有限公司
Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.



7 586136 473794

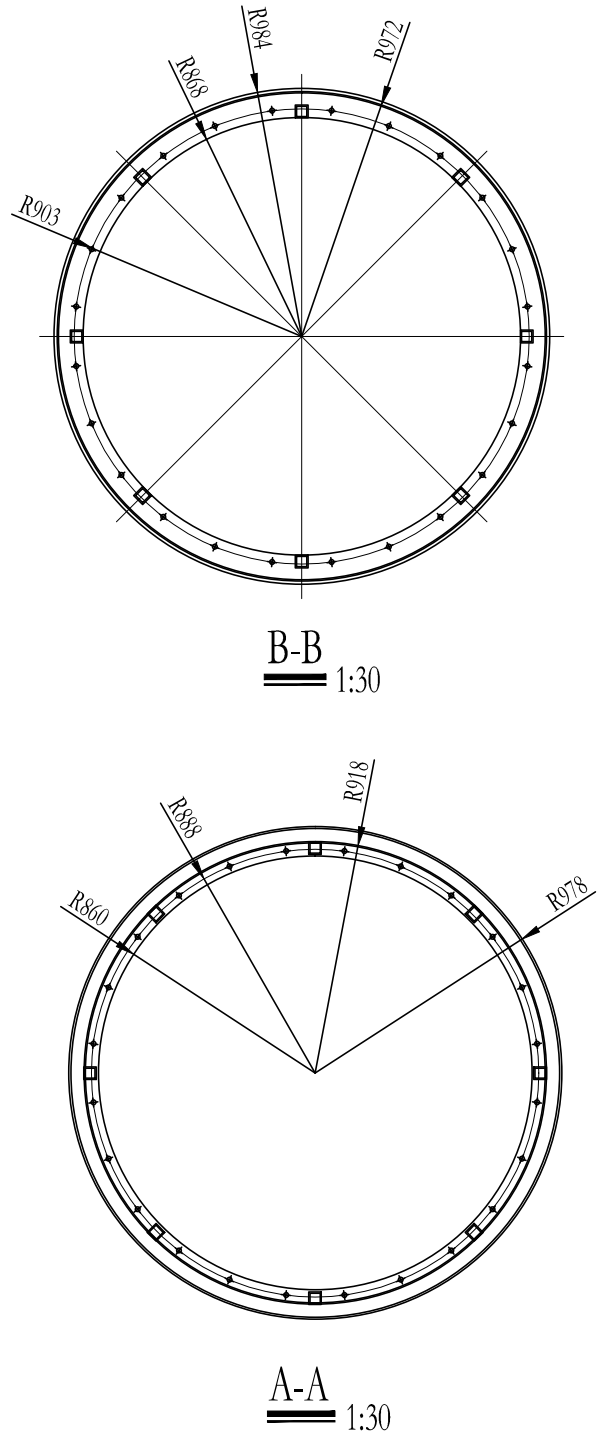
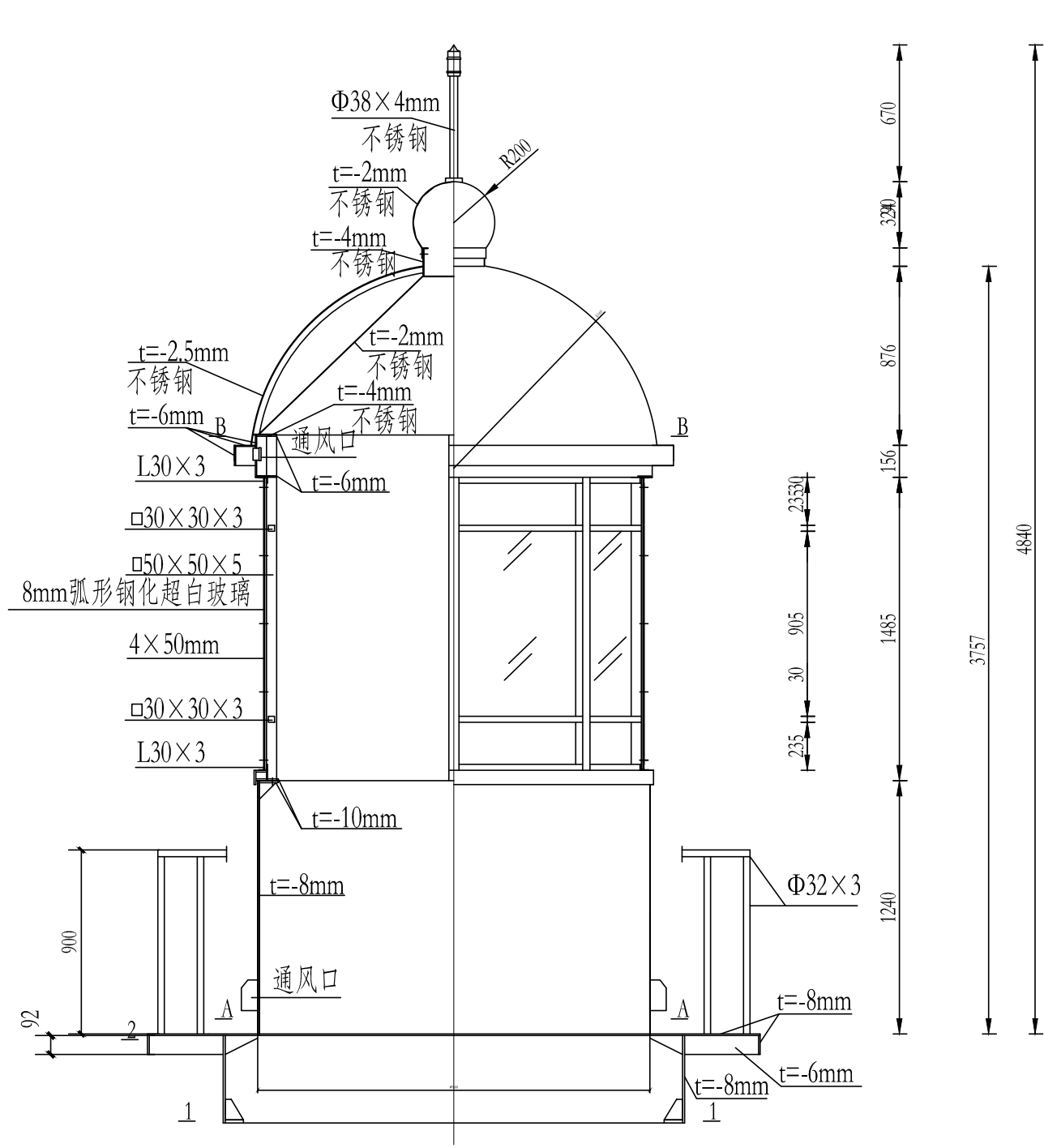
江苏省科佳设计集团股份有限公司
Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.

21	科
----	---

康祥甫

嬰兒拉

阶段	施工图设计	阶段	S01	日期	2025.09	会签	道路桥梁	管综景观	建筑	结构



灯笼图
1:30

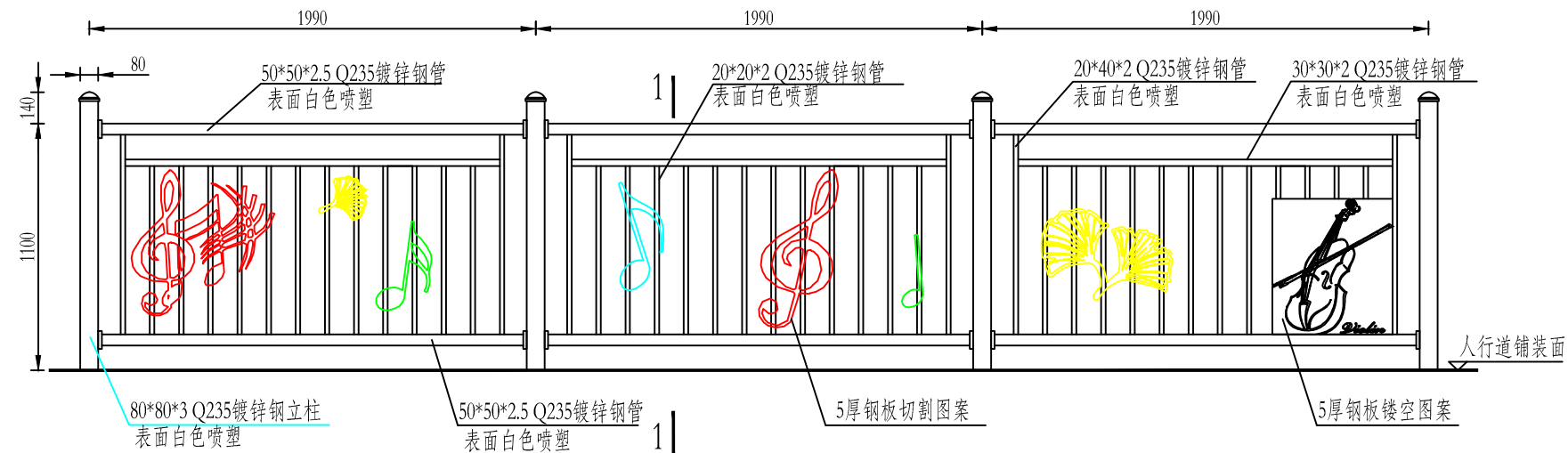
注：
1、图中标注单位为mm。



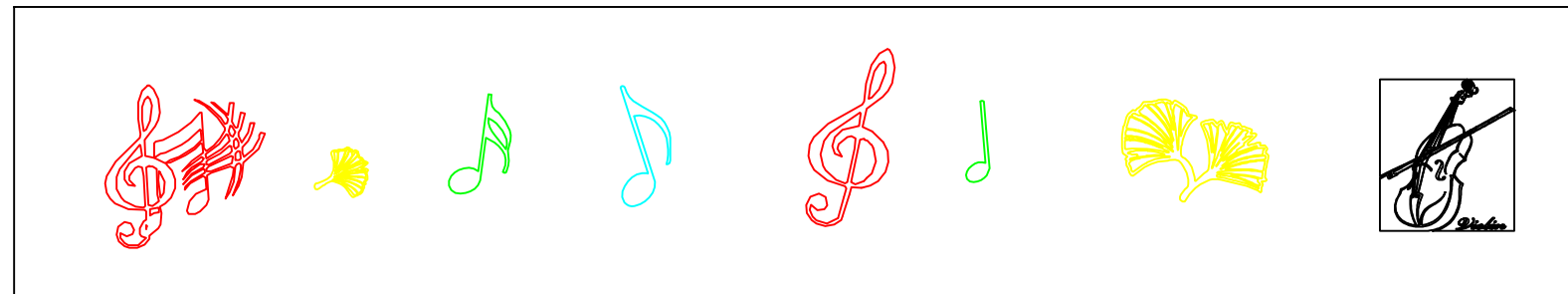
泰州市港航事业发展中心

过船沿江口门示位标重建工程
航标标体图

工程号	25-2259	审 定	林晓炜	林晓炜	复 核	刘斌	刘斌
图 号	S01-04	审 核	瞿佳栋	瞿佳栋	设 计	曹祥康	曹祥康
专业	水运	项目负责人	卞敏杰	卞敏杰	专业负责人	瞿佳栋	瞿佳栋



栏杆标准段立面图

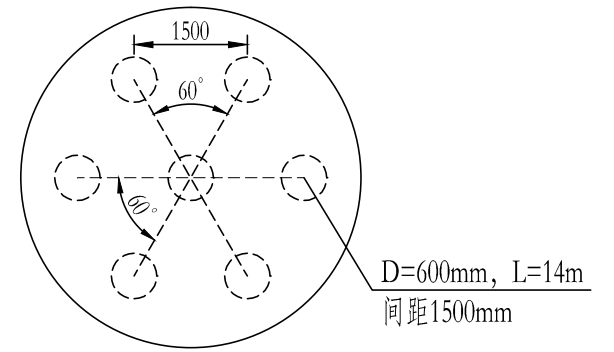
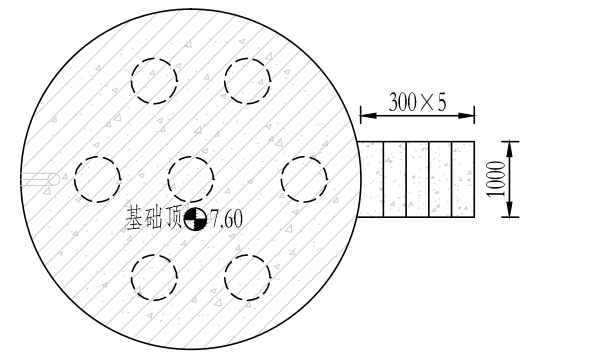


钢板造型图案示意

说明:

1 图中标注均以毫米为单位。

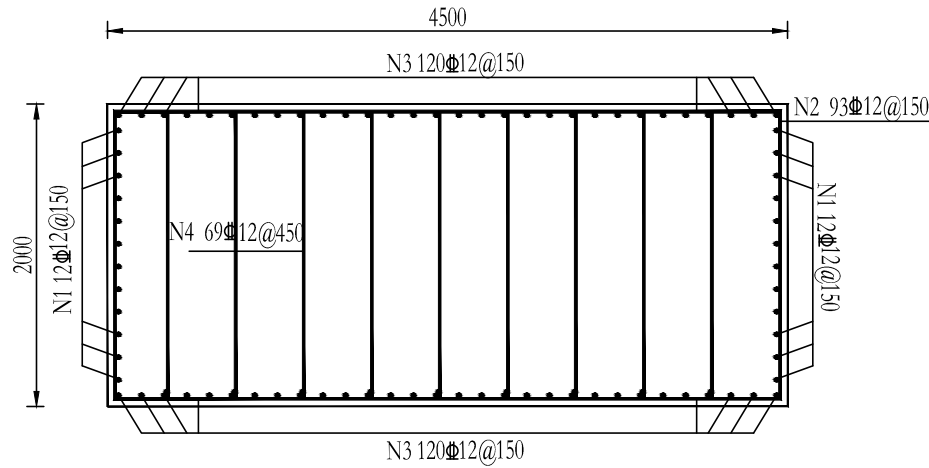
2 护栏材质：立柱及栏杆均为Q235镀锌管材表面白色喷塑处理；立面造型钢板采用5厚钢板表面喷塑处理，颜色以业主确定色卡样板为准。



说明:

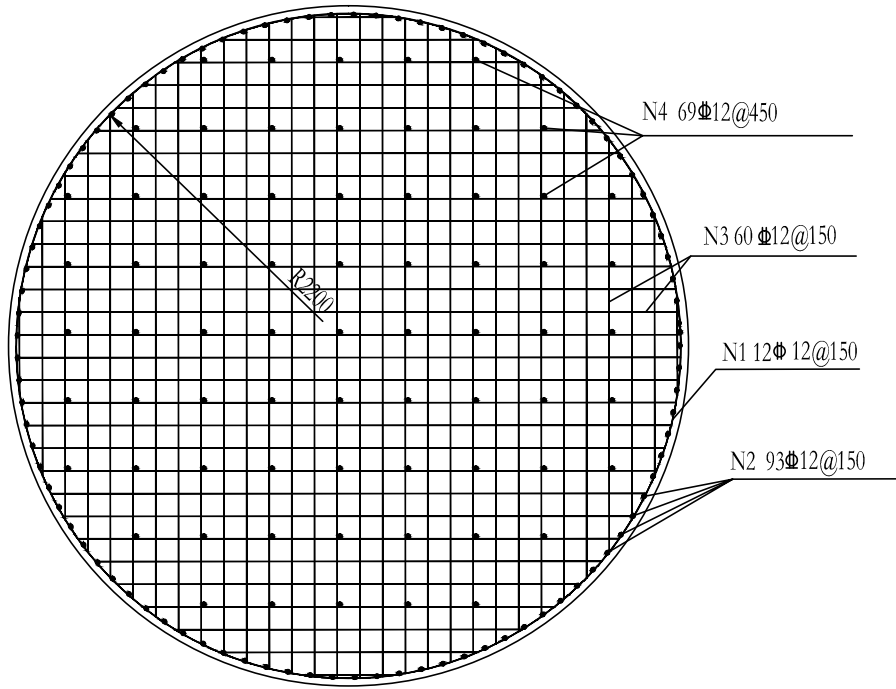
1、本图尺寸均以mm计，高程系统采用国家85高程系统；

基础桩基主视图 1:50



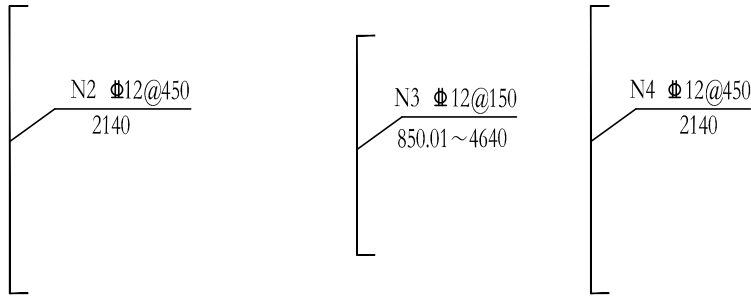
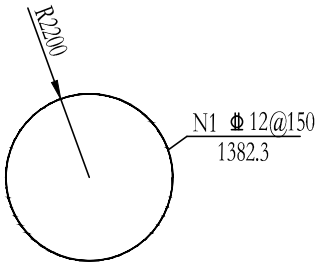
基础立面配筋图

1:50



面层配筋图

1:50



基础材料明细表

名称及型号	编号	钢筋 型号	长 度 (cm)	数 量 (根)	总 长 (m)	每米重 (kg)	合 计 (kg)	总 计
钢筋	N1	Φ12	13823	12	165.88	0.89	147.63	648.70kg
	N2	Φ12	2140	93	199.02	0.89	177.13	
	N3	Φ12	850.01~4640	/	216.32	0.89	192.52	
	N4	Φ12	2140	69	147.66	0.89	131.42	
基础混凝土	C30砼(m³)							31.79m³
台阶混凝土	C30砼(m³)							0.94m³
碎石垫层	(m³)							6.96m³
C20垫层	C20砼(m³)							2.56m³
接地角钢	50×50×5mm		L=2m					11.31
桩基	钻孔灌注桩		D=600mm, L=14m					7根
开挖土方量	(m³)							61.07m³
回填土方量	(m³)							39.78m³

说明:

- 除特殊说明外,本图尺寸均以毫米计;
- 图示基础所配航标为定型产品,可直接购买;
- 砼的保护层厚度为50mm;
- 基础采用圆形基础,下设10cm厚的C20封底砼;
- 回填土干容重 $\geq 15.5\text{KN/m}^3$,压实系数 ≥ 0.91 ,
分层回填厚度 $\leq 30\text{cm}$;
- 基础顶部打磨水平,基础顶部达到强度后进行砼试水检验;
- 砼封底下设20cm厚的碎石垫层。



泰州市港航事业发展中心

过船沿江口门示位标重建工程

航标基础图

工程号	25-2259	审 定	林晓炜	科讯	复 核	刘斌	刘斌
图 号	S01-05	审 核	瞿佳栋	瞿佳栋	设 计	曹祥康	曹祥康
专业	水运	项目负责人	卞敏杰	卞敏杰	专业负责人	瞿佳栋	瞿佳栋



江苏省科佳设计集团股份有限公司
Jiangsu Kejia Design Group Co., Ltd.

