



芒稻船闸上游引航道靠船墩增设橡胶护舷项目

施 工 图 设 计

華設設計集團股份有限公司

二〇二五年九月



芒稻船闸上游引航道靠船墩增设橡胶护舷项目

施 工 图 设 计

项 目 负 责 人		技 术 负 责 人	
主 任 工 程 师		副 总 裁	
所 长		总 裁	
编 制 单 位	华 设 设 计 集 团 股 份 有 限 公 司		
证 书 编 号	甲 级 A132003518		
编 制 日 期	二 〇 二 五 年 九 月		

--未盖文件专用章为非正式文

目 录

第一章 概 述..... 1

1.1 工程概况..... 1

1.2 建设缘由..... 1

1.3 项目地理位置..... 1

第二章 设计依据及设计采用的规范、标准 1

2.1 设计依据..... 1

2.2 遵循的主要规范、规程..... 2

2.3 工作内容和设计范围..... 2

2.4 设计文件组成..... 2

第三章 基本资料 2

3.1 气象..... 2

3.2 特征水位..... 2

3.4 水文地质..... 3

第四章 设计方案 3

4.1 现状靠船墩平面布置..... 3

4.2 船舶荷载..... 3

4.3 橡胶护舷布置方案..... 3

4.4 实时监控系统..... 5

4.5 耐久性设计..... 5

4.6 材料主要性能指标..... 6

第五章 施工顺序 6

第六章 施工技术要求 7

6.1 施工条件..... 7

6.2 橡胶护舷安装..... 7

6.3 标号标示牌安装..... 7

6.4 安全文明施工注意事项..... 8

6.5 环保管理..... 8

6.6 质量检验标准..... 8

第七章 工程量 8

第八章 管理与运营 9

第九章 工程预算 10

附 图

序号	图表名称	图表号	页码	备注
一	总平面			
1	总平面布置图	MD-SS-ZP-01	1	
二	水工建筑物			
2	上游 1#靠船墩护舷布置图	MD-SS-SG-01	1	
3	上游 2#-6#靠船墩护舷布置图	MD-SS-SG-02	1	
4	上游 7#-12#靠船墩护舷布置图	MD-SS-SG-03	1	
5	上游 13#靠船墩护舷布置图	MD-SS-SG-04	1	
6	SA400H×1000 标准反力型橡胶护舷图	MD-SS-SG-05	1	
9	标志牌版面布置图	MD-SS-SG-06	1	
10	标志牌结构图	MD-SS-SG-07	1	

第一章 概 述

1.1 工程概况

芒稻河自南向北穿过扬州市江都境内，北连京杭运河邵伯船闸上游，南接长江，是京杭运河徐扬段入江货物的分流航道，同时也是南水北调东线工程的主要送水通道，兼具航运送水、行洪和排涝等功能。芒稻船闸位于芒稻河航道入江口门处，是控制芒稻河航道货物流量的重要节点。

芒稻船闸按Ⅲ级船闸进行设计，设计最大船舶吨级为 1000t。船闸尺度为 180×23×4(m)（闸室长×口门宽×槛上水深）。上、下游主辅导航墙直线投影长度分别为 60m、76.7m，引航道护坦均为 50m，上游靠船墩段长为 280m。上、下游引航道河底与现状河底高程衔接。工程于 2016 年 12 月交工通航，2017 年 12 月竣工验收。

本次上游引航道靠船墩增设橡胶护舷设计项目共涉及 13 个靠船墩，靠近闸首段 7 个墩，2016 年建成，由华设设计集团股份有限公司设计；向上游方向延伸 6 个靠船墩由江苏省水利勘测设计研究院有限公司设计，墩的编号由上游向闸口方向编号。按照外形尺寸分为 4 个类型，1#墩、2#-6#墩、7#-12#墩、13#墩。

本报告除特别注明外，报告中平面坐标系采用 1954 北京坐标系，中央子午线 120 度，高程系统均采用 85 国家高程基准。

1.2 建设缘由

芒稻船闸上游引航道停泊区每天有大量船舶停靠，受水流、风向、惯性等因素影响，停泊区墩台要耐受船舶无数次大大小小的碰擦，对高桩墩台主体结构承载力带来较大影响，潜在的安全风险较大。为保障停泊区墩台主体结构安全，拟对 13 个靠船墩增设橡胶护舷进行保护。

1.3 项目地理位置

本工程位于芒稻船闸上游引航道靠船墩，共计 13 个靠船墩。



图 1-1 工程地理位置

第二章 设计依据及设计采用的规范、标准

2.1 设计依据

- (1) 业主与我公司签订的勘察设计合同文件；
- (2) 《芒稻船闸扩容改建工程施工图设计》（江苏省交通规划设计院股份有限公司，2013.11）；
- (3) 《芒稻船闸改建扩容工程地质勘察报告》（江苏省工程勘察研究院有限责任公司，2011.03）；
- (4) 《芒稻船闸上游引航道增设靠船墩工程施工图设计》（江苏省水利勘测设计研究院有限公司，2021.01）；
- (5) 《芒稻船闸上游引航道右岸 13#靠船墩除险修复工程施工图设计》（华设设计集团股份有限公司，2024.05）；
- (6) 《芒稻船闸上游引航道靠船墩增设橡胶护舷项目初步设计》（华设设计集团股份有限公司，2025.08）。

编制：

复核：

审核：

2.2 遵循的主要规范、规程

- (1) 《水运工程施工图文件编制规定》（JTS 110-7-2013）；
- (2) 《船闸水工建筑物设计规范》（JTJ307-2001）；
- (3) 《水工混凝土结构设计规范》（SL 191-2008）；
- (4) 《港口工程荷载规范》（JTS144-1-2010）；
- (5) 《码头附属设施技术规范》(JTS 169—2017)；
- (6) 《橡胶护舷》(HG/T 2866-2016)；
- (7) 《港口水工建筑物修补加固技术规范》（JTS/T 311-2023）；
- (8) 《内河助航标志》（GB5863-2022）；
- (9) 《内河交通安全标志》（GB13851-2022）；
- (10) 其它相关规范、规程等。

2.3 工作内容和设计范围

根据业主与我公司签订的勘察设计合同文件，本工程施工图设计具体工作为上游引航道右岸 13 个靠船墩增设橡胶护舷、钢板护面的除锈防腐、增设墩台编号标志牌。

2.4 设计文件组成

本次设计文件共一册，包含：施工图设计说明书、图纸。

第三章 基本资料

3.1 气象

芒稻船闸地处扬州市，属于亚热带湿润季风气候，寒暑变化显著，春、夏、秋、冬四季分明，气候温和、雨量充沛，自然条件优越。

3.1.1 气温

多年平均气温：14.9℃

历年最高气温：39.1℃（1967 年 8 月 27 日）

历年最低气温：-17.7℃（1956 年 1 月 6 日）

最高月平均气温：31.8℃

最低月平均气温：-3.2℃

3.1.2 降水

多年平均降水量：1039.7mm

历年年最大降水量：1520.7mm （1972 年）

历年月最大降水量：638.6mm （1954 年 7 月）

历年日最大降水量：278.3mm （1953 年 9 月 3 日）

多年平均≥25mm 降水天数：10.3d

3.1.3 风况

常风向：NE、EEN、E

强风向：WWN

最大风速：18.0m/s

多年平均风速：3.2m/s

3.1.4 雾况

多年平均雾日：10d

3.1.5 湿度

年平均相对湿度：79％

3.2 特征水位

芒稻船闸设计特征水位见表 3-1。

表 3-1 芒稻船闸特征水位表

特征水位	上游（内河侧）
最高校核水位	▽8.83
防洪设计水位	▽8.33
最高通航水位	▽8.33
多年平均水位	▽8.13（调水期） ▽6.15（非调水期）

编制：

复核：

审核：

最低通航水位	▽4.94
--------	-------

3.4 水文地质

工程区域水流较为复杂，距离工程区域下游约 400m 为用于泄洪的芒稻节制闸和用于南水北调输水的江都水利枢纽，在泄洪和输水期都会产生紊流，对船舶靠泊墩台影响大。

近年来，由于南水北调输水的影响，水位长期处于高位，对施工带来了难度，另外本工程实施期间，不得影响芒稻船闸运行，每天能够施工的时间仅仅只有 5 个小时，对工程的实施带来新的难度。

第四章 设计方案

4.1 现状靠船墩平面布置

上游靠船墩采用高桩墩式结构，上游共设置 13 个靠船墩，1#~7#靠船墩中心距均为 23m，7#~13#靠船墩中心距均为 20m，13#靠船墩中心距上闸首上游端面距离为 18.6m，靠船墩迎水面距离上游引航道中心线距离为 20m。

4.2 船舶荷载

4.2.1 计算采用的主要参数值

- 1.建筑物等级
- 船闸水工建筑物设计级别如下：靠船墩为 3 级水工建筑物。
2. 船舶撞击力计算
- 根据规范，船舶靠岸时的有效撞击能量根据下式计算：

$$E_0 = \frac{\rho}{2} M V_n^2$$

式中：ρ—有效动能系数，取 0.75；

M—船舶质量（t）；

V_n—船舶靠岸法向速度（m/s）。

经计算，1000 吨级船舶的有效撞击能量为 57kJ，选用 SA400H×1000L 拱型橡胶护舷（标准反力型），单个护舷设计压缩变形 52.5%，吸能量 E=46kJ，反力约为 275kN。在迎水面布置 2 根 1m 的橡胶护舷和 3 跟 1m 的橡胶护舷能够满足船舶的靠泊。

通过橡胶护舷的吸能，能够减小船舶撞击力。但橡胶护舷的作用仅仅是缓解船舶的撞击力，并不能完全抵消船舶的撞击力，由于墩台本身能力受限以及失控船舶的撞击力过大等原因，仍然有可能会撞坏靠船墩。

4.3 橡胶护舷布置方案

4.3.1 上游 1#靠船墩

1#靠船墩迎水面设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 11 个，上游圆弧面设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 6 个，间距均匀。安装时避开系船钩，确保覆盖撞击区域，提供有效防护。

在上游侧设置一块编号标志牌，尺寸选择 0.8×1.2（m），材质选用铝合金板，通过膨胀螺栓固定在侧面，具体事宜见相应图纸。

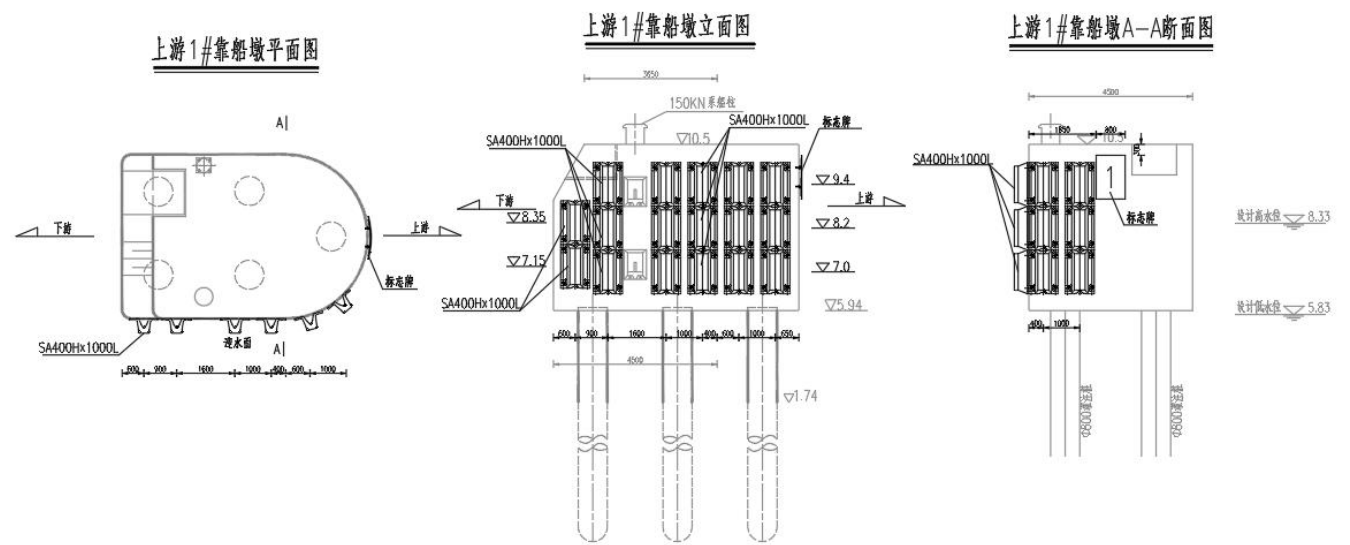


图 4-1 1#靠船墩橡胶护舷布置图

4.3.2 上游 2#-6#靠船墩

2#-6#靠船墩迎水面共设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 50 个，上游侧面共设置 SA400H

×1000L 橡胶护舷 10 个，间距均匀。安装时避开系船钩，确保覆盖撞击区域，提供有效防护。

上游侧圆弧转角涂黄黑相间的漆，间距为 30cm，斜度为 60°。

在上游侧设置一块编号标志牌，尺寸选择 0.8×1.2（m），材质选用铝合金板，通过膨胀螺栓固定在侧面，具体事宜见相应图纸。

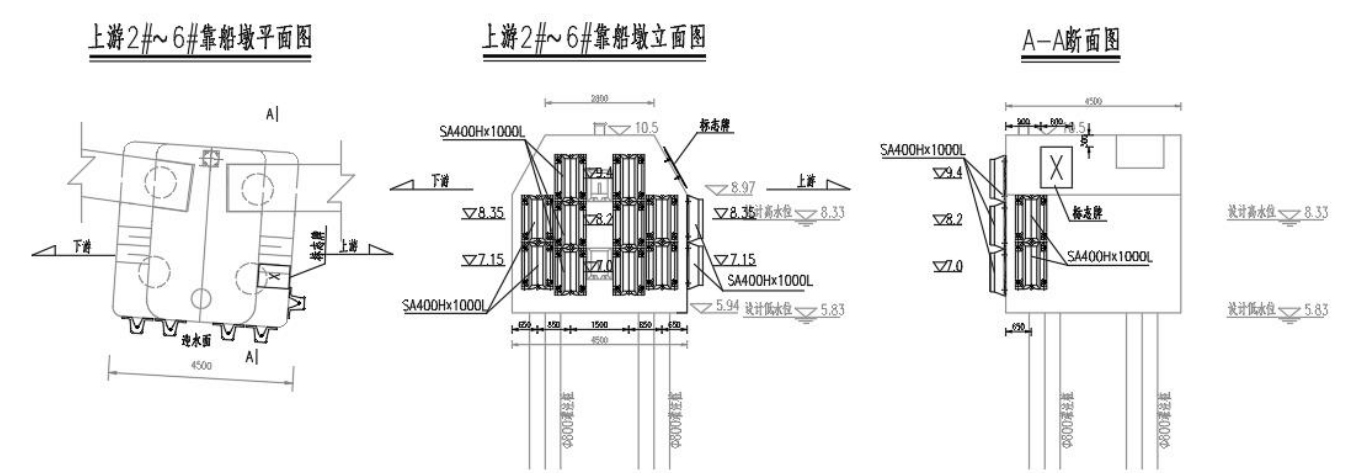


图 4-2 2#-6#靠船墩橡胶护舷布置图

4.3.3 上游 7#-12#靠船墩

7#-12#靠船墩迎水面共设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 60 个，上游侧面共设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 12 个，间距均匀。安装时避开系船钩，确保覆盖撞击区域，提供有效防护。

上游侧圆弧转角涂黄黑相间的漆，间距为 30cm，斜度为 60°。

在上游侧设置一块编号标志牌，尺寸选择 0.8×1.2（m），材质选用铝合金板，通过膨胀螺栓固定在侧面，具体事宜见相应图纸。

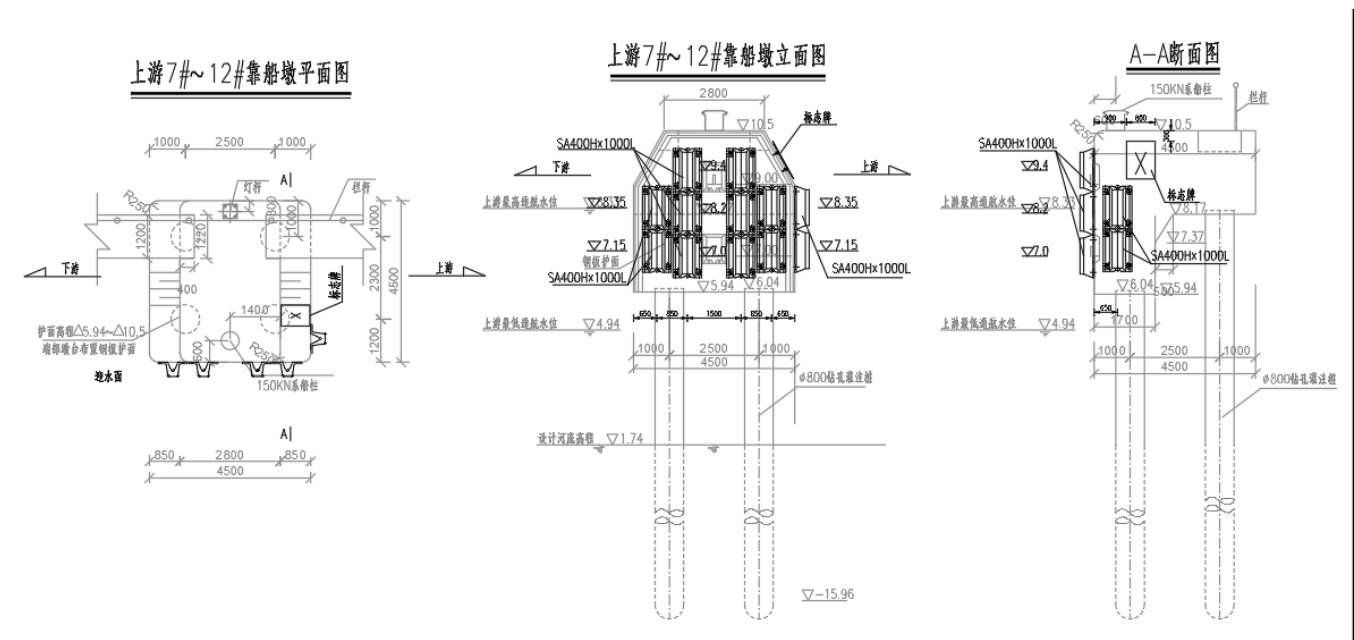


图 4-3 7#-12#靠船墩橡胶护舷布置图

4.3.4 上游 13#靠船墩

13#靠船墩迎水面设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 10 个，上游侧面设置 SA400H×1000L 橡胶护舷 2 个，间距均匀。安装时避开系船钩，确保覆盖撞击区域，提供有效防护。

上游侧圆弧转角涂黄黑相间的漆，间距为 30cm，斜度为 60°。

在上游侧设置一块编号标志牌，尺寸选择 0.8×1.2（m），材质选用铝合金板，通过膨胀螺栓固定在侧面，具体事宜见相应图纸。

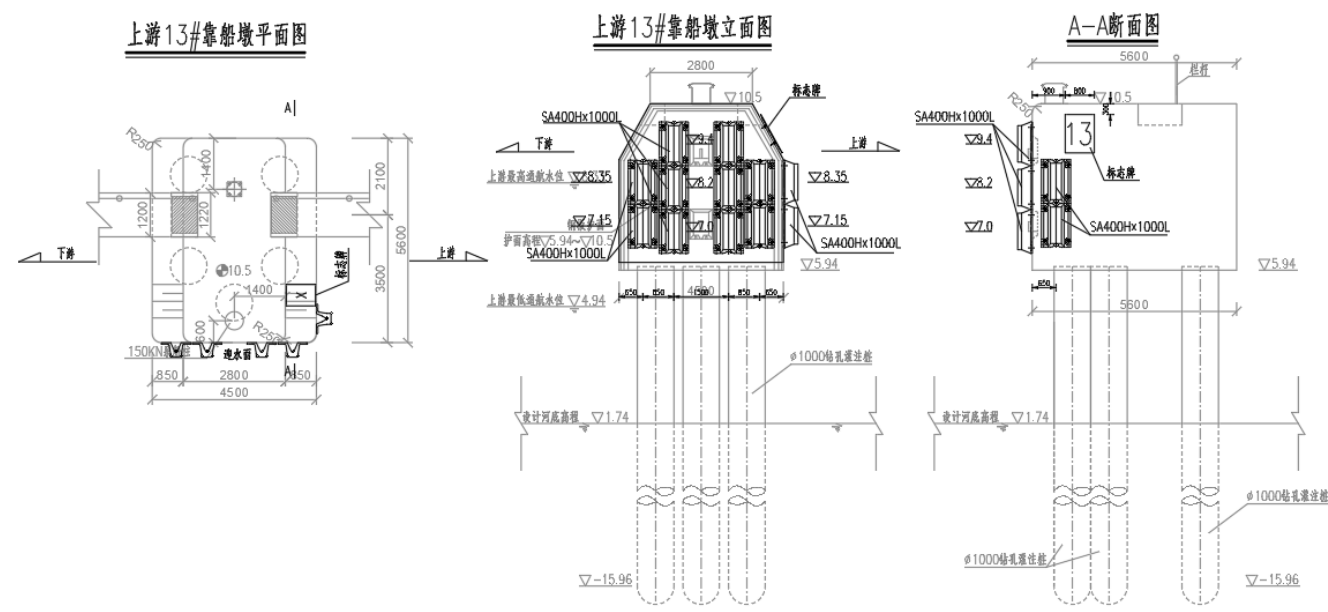


图 4-4 13#靠船墩橡胶护舷布置图

4.4 实时监控系统

为了实时监控停靠船舶对新装护舷及靠船墩的撞击，及时提醒船舶调整停靠方式，在 1#墩顶面安装球基监控摄像头 1 个、9#墩顶面安装 5M 高的立杆 1 根及球基监控摄像头 2 个、13#墩顶面安装 5M 高的立杆 1 根及球基监控摄像头 1 个；新安装的监控摄像头技术参数要求：800 万像素、8 寸红外网络高清高速智能球机，支持三种智能资源切换：人脸抓拍、道路监控、Smart 事件。

监控电缆线 RVV2*1.5，12 芯光缆长度各 480 米，所有线缆必须穿管铺设。

4.5 耐久性设计

1、表面预处理

本工程区域附近有一所中学，除锈应考虑学校的噪声污染，对钢板护面采用手工和动力工具进行除锈后，刷防腐涂层进行防腐，钢板表面除锈达到 St3 等级。除锈后，表面粗糙度，达到 60~100 μm。

2、涂层膜厚

无溶剂环氧底漆涂料 1~2 道，无溶剂环氧中间漆涂料 1 道，底漆与中间漆干膜总厚度

250~300 μm；加聚氨酯面漆 2 道，干膜总厚度 80~100 μm；涂料体系干膜总厚度≥350 μm。

涂装所采用的无溶剂环氧涂料、聚氨酯涂料技术指标应分别满足表 4-1 的要求。

表 4-1 涂料技术指标

性能	测试项目	技术指标	
		无溶剂环氧涂料	聚氨酯涂料
常规性能	不挥发物含量/%	≥90	/
	体积固体含量[（23±2）℃，（50±5）%RH，7d]/%	≥90	≥70
	体积固体份/%	/	≥64
	耐冲击性/cm	50	50
	弯曲试验	≤2	/
	耐磨性(1000r/1000g)/g	≤0.1	/
	耐磨性(500r/500g)/g	/	≤0.05
	拉拔法附着力/MPa	≥12	≥5
	柔韧性/mm	/	≤2
环保性	细度（A、B 组分混合后）/um	/	≤40
	挥发性有机化合物（VOC）含量/g/L	≤100	≤340
	铅（Pb）/mg/kg	≤1000	≤1000
	镉（Cd）/mg/kg	≤100	≤100
	六价铬（Cr6+）/mg/kg	≤1000	≤1000
	汞（Hg）/mg/kg	≤1000	≤1000
耐久性	耐盐雾性/2000h	无起泡、生锈、开裂、剥落等现象 拉拔法附着力二次检测≥5MPa	/
	耐水性（淡水，海水）/2000h	无起泡、生锈、开裂、剥落等现象 拉拔法附着力二次检测≥5MPa	/
	耐湿热/2000h	无起泡、生锈、开裂、剥落等现象 拉拔法附着力二次检测≥5MPa	/
	人工加速老化/2000h	/	涂层可轻微失光，无粉化、变色、起泡、脱落等现象
	抗氯离子渗透性/2d	/	/
施工性	干燥时间（表干）/h	≤8	≤2
	干燥时间（实干）/h	≤24	≤12
	适用期/h	≥2	/

构成涂料系统的所有涂料宜由同一涂料制造厂生产，不同厂家的涂料配套使用时，应进行配套试验并证明其性能满足要求，并应提供具有相关资质的第三方单位出具的检测报告。

编制：

复核：

审核：

3、油漆颜色根据业主要求确定。

4.6 材料主要性能指标

4.6.1 橡胶护舷性能指标

护舷用胶料物理性能应符合下表的规定。

表 4-2 护舷用胶料物理性能

项目		指标	适用试验条目
硬度（邵尔 A）/度 · · · · · ≤		84	6.2.1
拉伸强度/MPa · · · · · ≥		16	6.2.2
拉断伸长率/% · · · · · ≥		300	
压缩永久变形（70℃×22h，25%）/% · · · · · ≤		30	6.2.3
臭氧老化[50×10 ⁻⁸ :20%，（40±2）℃×48h]		无裂纹	6.2.4
橡胶与骨架黏合剥离强度 ^a /（kN/m） · · · · · ≥		7	6.2.6
热空气老化 （70℃×96h）	拉伸强度变化率/%	20	6.2.5
	拉断伸长率变化率/%	20	
	硬度（邵尔 A）/度	最多允许增加 8	
a 橡胶与骨架黏合剥离强度仅适用于含骨架的橡胶护舷。			

注：1、适用条目具体见《橡胶护舷》(HG/T 2866-2016)；2、橡胶护舷原材料需采用原生料，禁止采用再生料。

4.6.2 锚固用胶

锚固用胶基本力学性能指标如下表 4-3 所示。

表 4-3 锚固用胶基本力学性能指标表

性能项目			性能要求
胶体性能	辟裂抗拉强度/MPa		≥8.5
	抗弯强度/MPa		≥50
	抗压强度/MPa		≥60
粘接能力	钢—钢（钢套筒法）拉伸抗剪强度标准值/MPa		≥16
	约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度/MPa	C30、Φ 25，l=150mm	≥11
		C60、Φ 25，l=125mm	≥17

工艺要求	施工环境温度/℃	5~40
	可操作时间/min	≥60
	施工现场掺和填料	不允许
不挥发（固体含量）/%		≥99

第五章 施工顺序

主要施工程序如下：
施工准备→除锈→刷防腐漆→钻孔→植筋→安装护舷→安装标志牌→工程验收。
分析拟建工程的施工特点，施工过程中均为常规技术，只要很好地组织施工设备和施工方案，能够保证本工程的顺利建设。本工程施工期计划 4 个月。

表5-1 主要施工工序图

序号	月 工程项目	1	2	3	4
1	施工准备	_____			
2	除锈	_____			
3	刷防腐油漆	_____			
4	钻孔		_____		
5	植筋		_____		
6	安装护舷			_____	_____
7	安装标志牌		_____	_____	_____
11	工程验收				_____

注：由于南水北调输水的影响，水位长期处于高位，另外本工程实施期间，不得影响芒稻船闸运行，每天能够施工的时间仅仅只有 5 个小时，注意合理安排工期。

第六章 施工技术要求

6.1 施工条件

芒稻河自南向北穿过扬州市江都境内，北连京杭运河邵伯船闸上游，南接长江，水陆交通比较便利。施工所需的供电、通信通过架设临时线路与当地的主、干线相联接，生产生活用水可就近取水。

施工区域来往船舶进出频繁，施工范围狭小，须合理进行船舶调度和秩序管控，确保项目顺利推进。

6.2 橡胶护舷安装

1、承包商应按设计要求的型号、规格采购橡胶护舷，并负责橡胶护舷的安装，应提供详细的制造图纸、现场组装图、材料表等作为订单的一部分。这些图纸和文件应显示护舷制造的详细信息，包括材料、护舷尺寸、型号、焊接要求、组装方法及附件、紧固件、锚固的位置等。橡胶护舷应考虑耐高温、紫外线照射以及抗老化等特殊要求。

橡胶护舷的性能必须满足下表的要求。

表 6-1 橡胶护舷性能表

护舷型式	设计变形（%）	吸能量(kJ)	反力(kN)
SA400H×1000L	52.5%	46	275

2、护舷的位置及固定构造应严格按照设计图纸的要求施工。

3、橡胶护舷安装的偏差应符合下表的要求。

表 6-2 橡胶护舷允许偏差表

序号	项目名称	允许偏差(mm)
1	标高	±20
2	间距	±50

4、橡胶护舷所用材料应由弹性好、耐老化、耐油腐蚀和耐磨的天然和合成胶组成，不得采用再生橡胶。橡胶材料的试验应遵循国家有关技术规定。护舷配件须作防腐处理，护舷安装后应易于维修和更换，橡胶护舷主体使用寿命大于 12 年。

5、护舷安装施工工艺如下：

（1）测量定位。人员施放好橡胶护舷的相关尺寸线。

（2）钻孔。电动抽芯钻、空气压缩机、注胶器、专用圆形毛刷、腻子刀，以及必要的防护用品，如手套、口罩等，皆为钻孔植筋所必需。

根据项目要求选择相应规格的钻杆，钻杆长度应能满足钻孔设计深度要求，施工时要避开基材中的钢筋位置，钻孔位置应正确，孔间距按规程与设计要求，孔道应干燥，否则要进行人工干燥处理，以确保护舷螺栓和混凝土粘结面固化前绝对干燥。

（3）清扫孔

成孔后的孔道必须用空压机和专用圆形刷子清除孔道内的粉尘，避免由于粉尘产生隔离而影响粘结面。先用空压机鼓吹几遍，然后再用刷子来回清刷孔道，直至无粉尘为止。

（4）清洗孔

用沾有丙酮的刷子清洗混凝土孔道周壁，以保证基材孔壁与结构胶的良好粘结，待丙酮挥发后，及时在孔道口塞上纸塞避免污染，待用。

（5）调胶

结构胶最佳施工温度为 15℃～25℃，根据施工温度的变化，通过试验可适当地增减固化剂的用量。配胶应用精确的计量器具，如：天平和小于 5kg 的台秤，先称胶剂，后称固化剂。双组分树脂胶称量混合后应强力搅拌均匀，一次的配量不宜过多，以免时间过长而粘胶变质后影响施工的粘结质量，一般一次配制的结构胶要在 30min，40min 内全部用完。

（6）孔道注胶

注胶可采用粘胶灌注器或其他方法向孔道内填塞，务必把孔内填满，排除空气，使胶体占孔道体积 80%以上。

（7）植螺杆

注完结构胶后，立即植入螺杆，并适当转动螺杆以利排除胶和螺杆间的空气，均匀结合胶体。把孔口多余的结构胶清理干净，螺杆应静态固化养护 1～3d，固化期间禁止扰动。

6.3 标号标示牌安装

按设计图纸指定位置将钢构件用膨胀螺栓固定在靠船墩上。

6.4 安全文明施工注意事项

- 1、做好开工前的交底工作，明确各项岗位职责，做到安全优质，文明生产；
- 2、施工单位应根据周围环境合理布置生产、生活设施，合理安排作业时间，最大限度减少对船舶安全停靠和航行的影响；
- 3、保证航道上船舶的正常行驶，施工时应加强施工组织管理，设置必要的施工临时警示标志，确保工程顺利完工；
- 4、加强调度秩序管理，确保船舶航行、停靠和施工安全；
- 5、加强现场安全管理，项目办公区及施工现场按照安全文明施工要求布置；设置各类文明施工牌和安全警示标志标牌；对符合条件的区域采取封闭施工措施；对高处等临边加强防护及安全警示；做好驻地的安全检查和控制；
- 6、加强运输安全管理，应对构件采用带保护措施의坚固包装，包装应便于装卸、搬运、起吊和储存，并适应长途运输、多次搬运，防止造成运输过程中构件破损或掉落；要对进出现场的道路进行及时维护，确保行车安全；
- 7、加强吊装安全管理，吊装作业时，起重吊杆作业范围内无障碍物，重物下方不得有人停留或通过，起重吊杆必须稳定，吊点绑扎牢固；
- 8、加强电气设备等的用电及用气安全管理，采取有效的接地保护措施，严格按照规程操作，所有电气设备必须质量可靠，并有可靠的漏电保护与接地装置；
- 9、注意临水作业安全，注意施工人员可能落水；高空作业时，要注意航行的船舶，待船舶经过之后再进行施工。

6.5 环保管理

- 施工中严格执行《环境保护法》的有关要求，严格遵守国家和地方控制污染的法律法规，维护施工区的环境。
- 1、机械设备维修时，先在地面铺垫一层黄砂或砂土，维修完成后，将其清扫并集中堆放，统一处理或运往环保部门指定堆弃点；废弃燃油、机油、液压油等集中贮存，统一处理。
- 2、施工作业产生的灰尘，除在场地的作业人员配备必要专用劳保用品外，还应随时进

行洒水以使灰尘公害减至最低程度，并符合当地环保部门的有关规定。

- 3、施工垃圾集中堆放，运至环保部门或业主指定的堆放点。

6.6 质量检验标准

- 1、本工程施工严格遵照《码头结构设计规范》（JTS167-2018）及《码头结构施工规范》（JTS215-2018）有关章节认真执行。
- 2、工程验收质量评定按部颁《水运工程质量检验标准》（JTS257-2008）执行。

第七章 工程量

本项目的工程量详见表 7-1~表 7-4。

表 7-1 1#墩台护舷工程量一览表

序号	规格型号	单位	数量	备注
1	SA400H×1000L（钢板）	根	11	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
2	SA400H×1000L（钢板）	根	6	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
3	防腐	m ²	25	除锈达到 St3 等级，底漆与中间漆干膜总厚度 250～300 μ m；面漆干膜总厚度 80～100 μ m；涂料体系干膜总厚度≥350 μ m
4	标示牌	块	1	800*1200mm 铝合金板，厚 2mm
	橡胶护舷合计	根	17	

表 7-2 2#-6#墩台护舷工程量一览表

序号	规格型号	单位	数量	备注
1	SA400H×1000L（钢板）	根	50	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
2	SA400H×1000L（钢板）	根	10	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
3	防腐	m ²	121	除锈达到 St3 等级，底漆与中间漆干膜总厚度 250～300 μ m；面漆干膜总厚度 80～100 μ m；涂料体系干膜总厚度≥350 μ m
4	标示牌	块	5	800*1200mm 铝合金板，厚 2mm
	橡胶护舷合计		60	

表 7-3 7-12#墩台护舷工程量一览表

序号	规格型号	单位	数量	备注
1	SA400H×1000L（钢板）	根	60	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
2	SA400H×1000L（混凝土）	根	12	在混凝土面层植筋，单根护舷植螺栓 4 根

3	防腐	m ²	143.4	除锈达到 St3 等级，底漆与中间漆干膜总厚度 250～300 μ m；面漆干膜总厚度 80～100 μ m；涂料体系干膜总厚度≥350 μ m
4	标示牌	块	6	800*1200mm 铝合金板，厚 2mm
	橡胶护舷合计		72	

表 7-4 13#墩台护舷工程量一览表

序号	规格型号	单位	数量	备注
1	SA400H×1000L（钢板）	根	10	在 8mm 厚钢板护面植筋，单根护舷植螺栓 4 根
2	SA400H×1000L（混凝土）	根	2	在混凝土面层植筋，单根护舷植螺栓 4 根
3	防腐	m ²	24.2	除锈达到 St3 等级，底漆与中间漆干膜总厚度 250～300 μ m；面漆干膜总厚度 80～100 μ m；涂料体系干膜总厚度≥350 μ m
4	标示牌	块	1	800*1200mm 铝合金板，厚 2mm
	橡胶护舷合计		12	

表 7-5 备件工程量

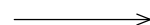
序号	规格型号	单位	数量	备注
1	SA400H×1000L	根	24	

第八章 管理与运营

船舶法向靠泊速度应满足《港口工程荷载规范》（JTS 144-1-2010）的要求，禁止船舶直接冲撞码头的“顶靠”式靠泊方式。

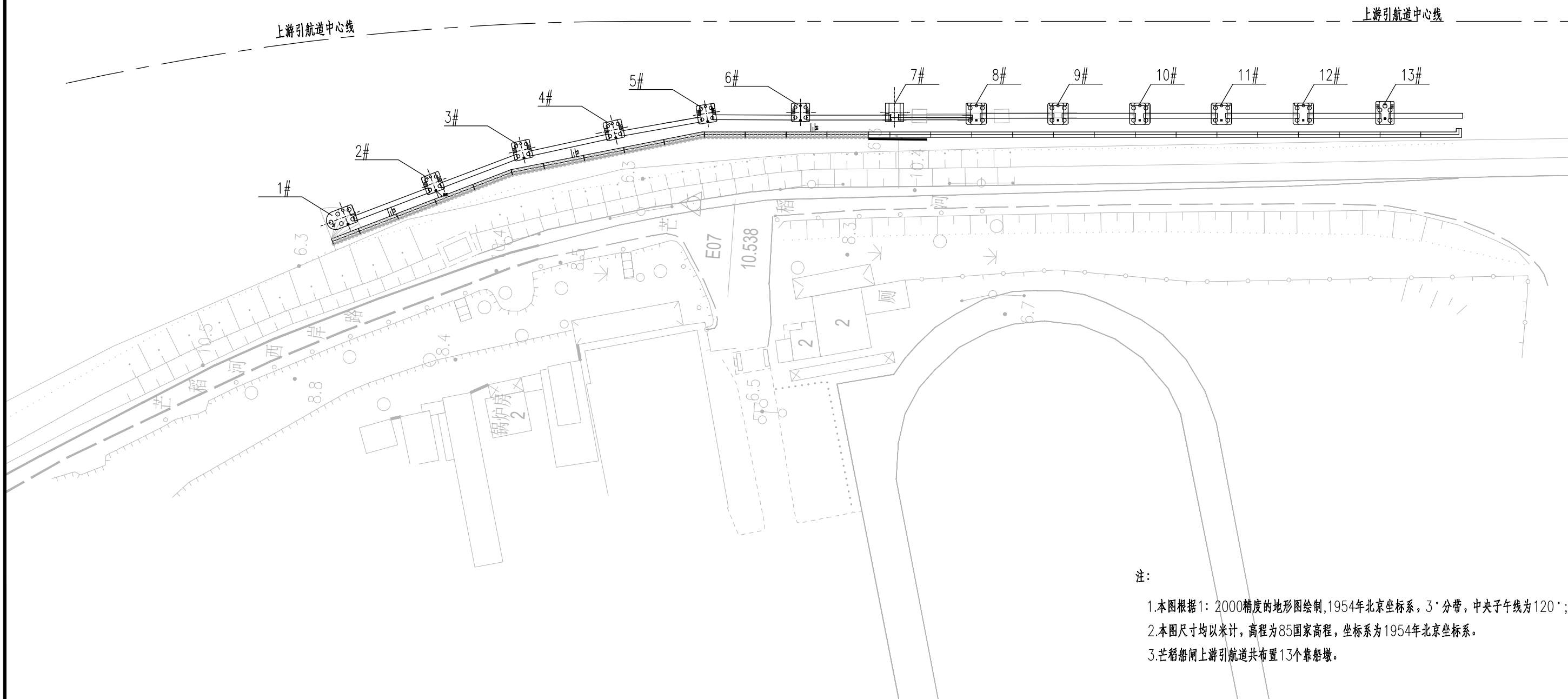


芒稻河航道



上游引航道中心线

上游引航道中心线



注:

- 1.本图根据1:2000精度的地形图绘制,1954年北京坐标系,3°分带,中央子午线为120°;
- 2.本图尺寸均以米计,高程为85国家高程,坐标系为1954年北京坐标系。
- 3.芒稻船闸上游引航道共布置13个靠船墩。

扬州市港航事业发展中心

芒稻船闸上游引航道靠船墩
增设橡胶护舷设计项目施工图设计

平面布置图

设计

复核

审核

比例

日期

图表号

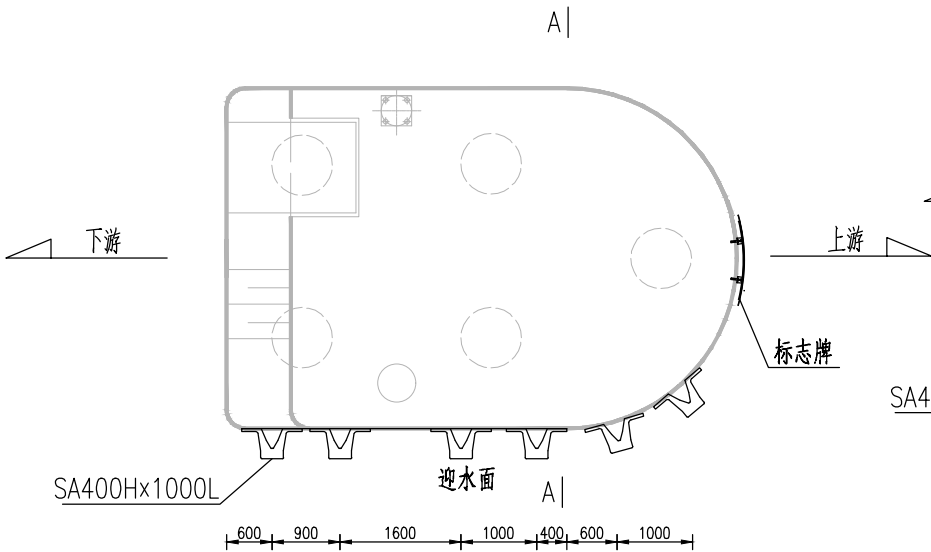
1:1000

2025.08

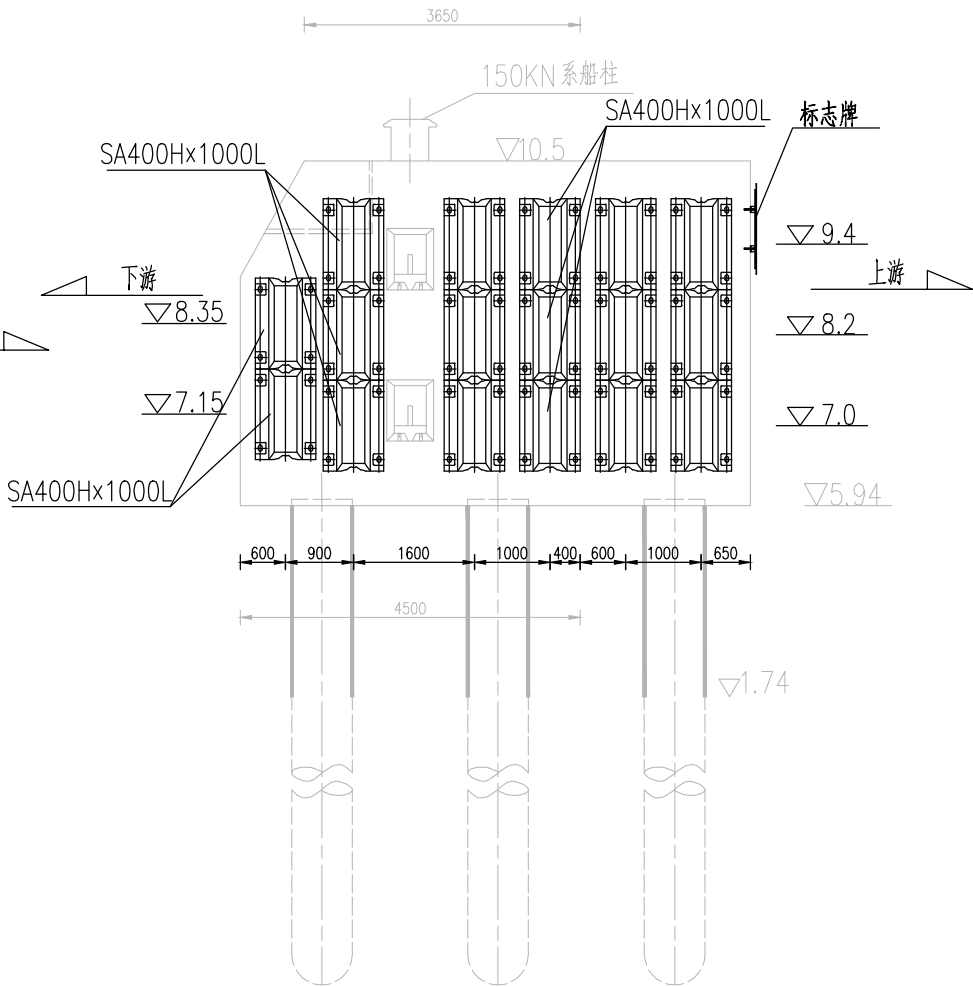
MD-SS-ZP-01

华设设计集团股份有限公司

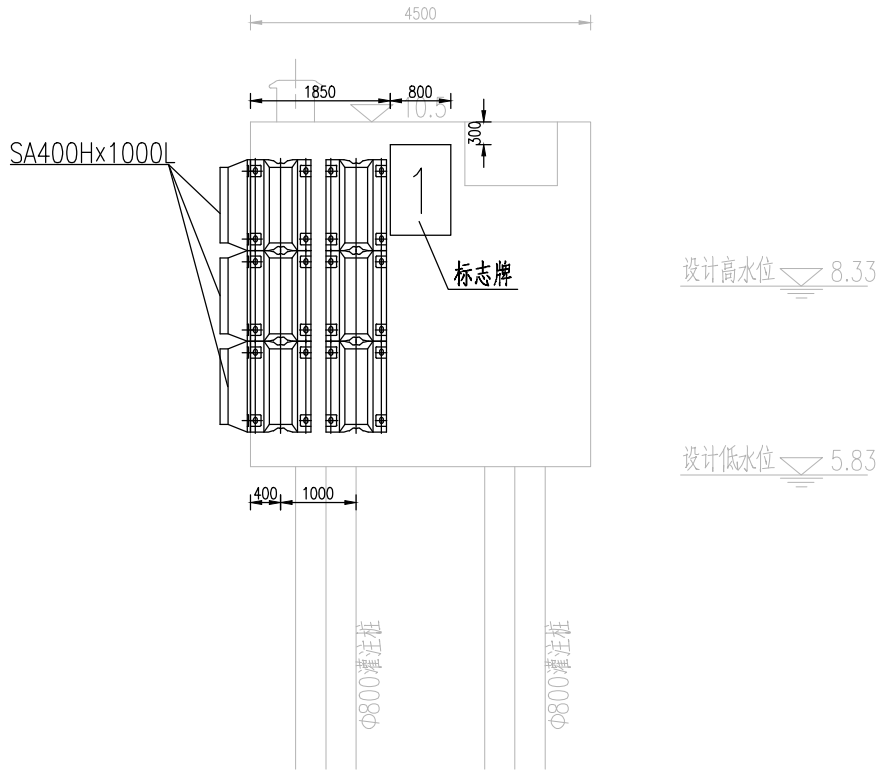
上游1#靠船墩平面图



上游1#靠船墩立面图

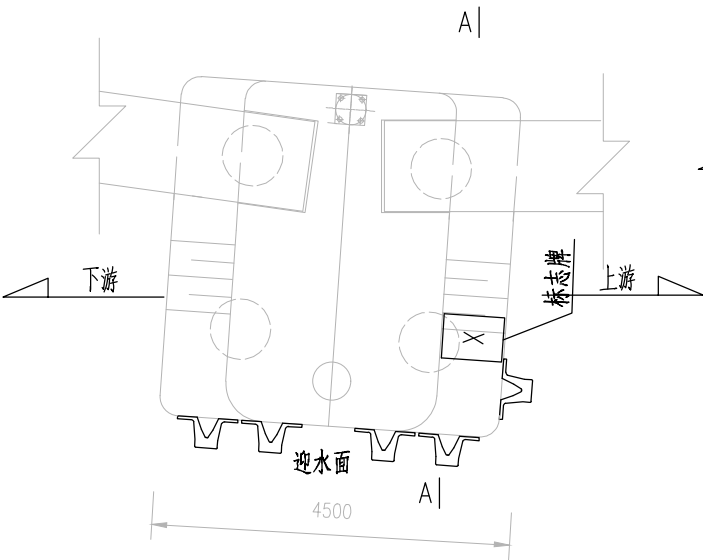


上游1#靠船墩A-A断面图

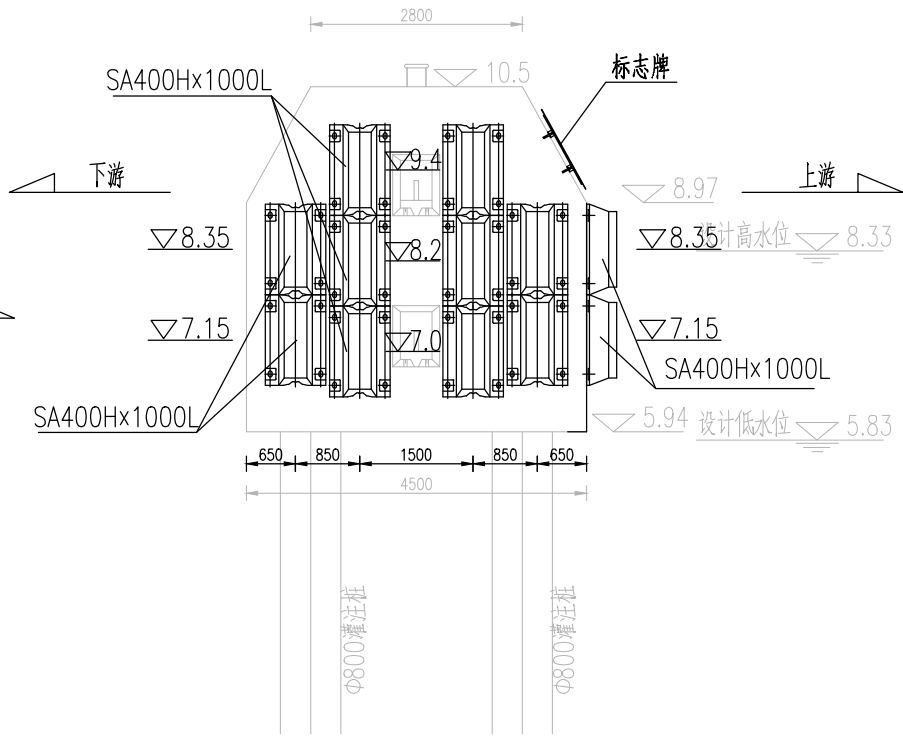


- 注：
- 1、本图尺寸以mm计，高程以m计，国家85高程；
 - 2、砼中预埋螺栓安装偏差应小于1mm；
 - 3、本图橡胶护舷所有金属配件仅作示意，其具体尺寸及位置以供货厂家提供的实物为准，螺母预埋时必须采用定位板；
 - 4、护舷生产商应对橡胶护舷及预埋螺栓的安装提供技术支持；
 - 5、外露金属构件材料采用304不锈钢，其余为Q235采用热浸锌防腐；
 - 6、1#靠船墩所需竖向橡胶护舷SA400x1000L共计17个，1#靠船墩标示牌铝合金板为弧形贴合墩面。

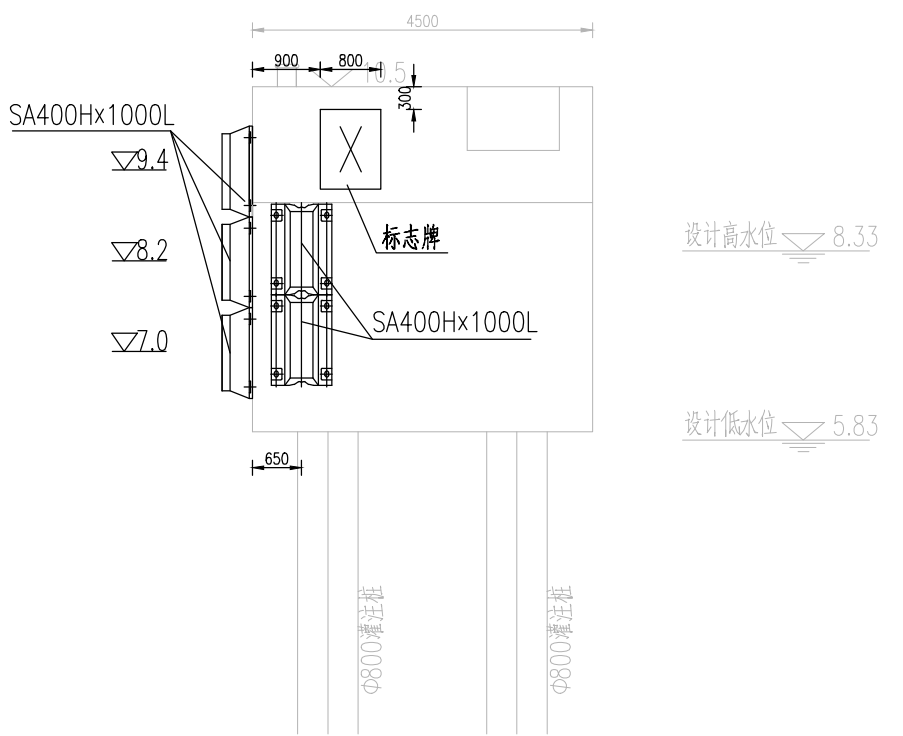
上游2#~6#靠船墩平面图



上游2#~6#靠船墩立面图



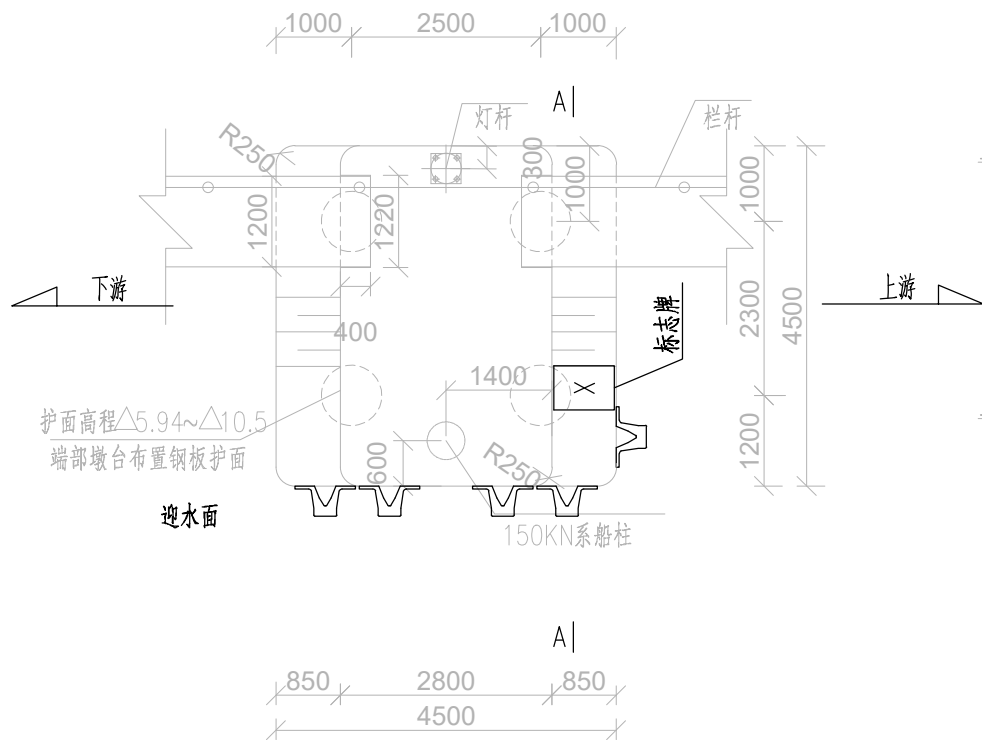
A-A断面图



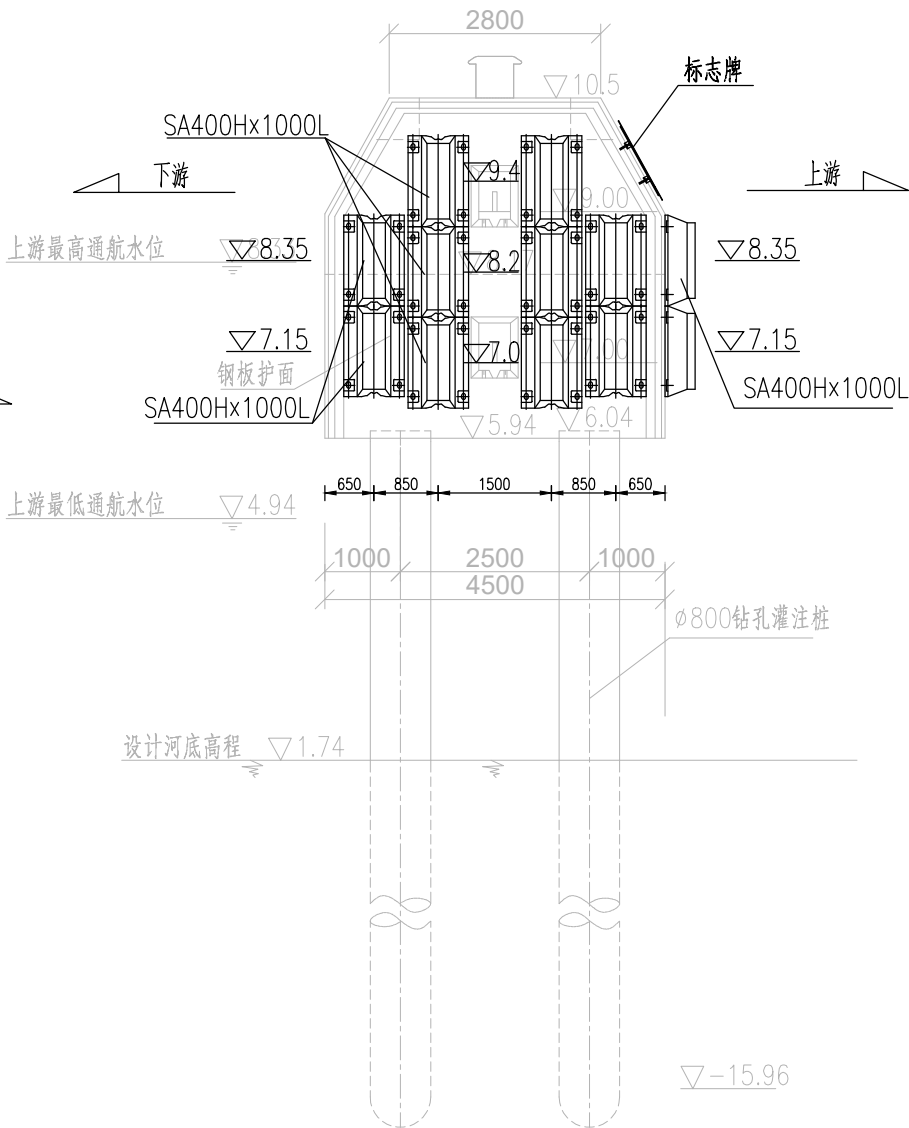
注:

- 1、本图尺寸以mm计，高程以m计，国家85高程；
- 2、砼中预埋螺栓安装偏差应小于1mm；
- 3、本图橡胶护舷所有金属配件仅作示意，其具体尺寸及位置以供货厂家提供的实物为准，螺母预埋时必须采用定位板；
- 4、护舷生产商应对橡胶护舷及预埋螺栓的安装提供技术支持；
- 5、外露金属构件材料采用304不锈钢，其余为Q235采用热浸锌防腐；
- 6、2#-6#靠船墩所需竖向橡胶护舷SA400x1000L共计60个。

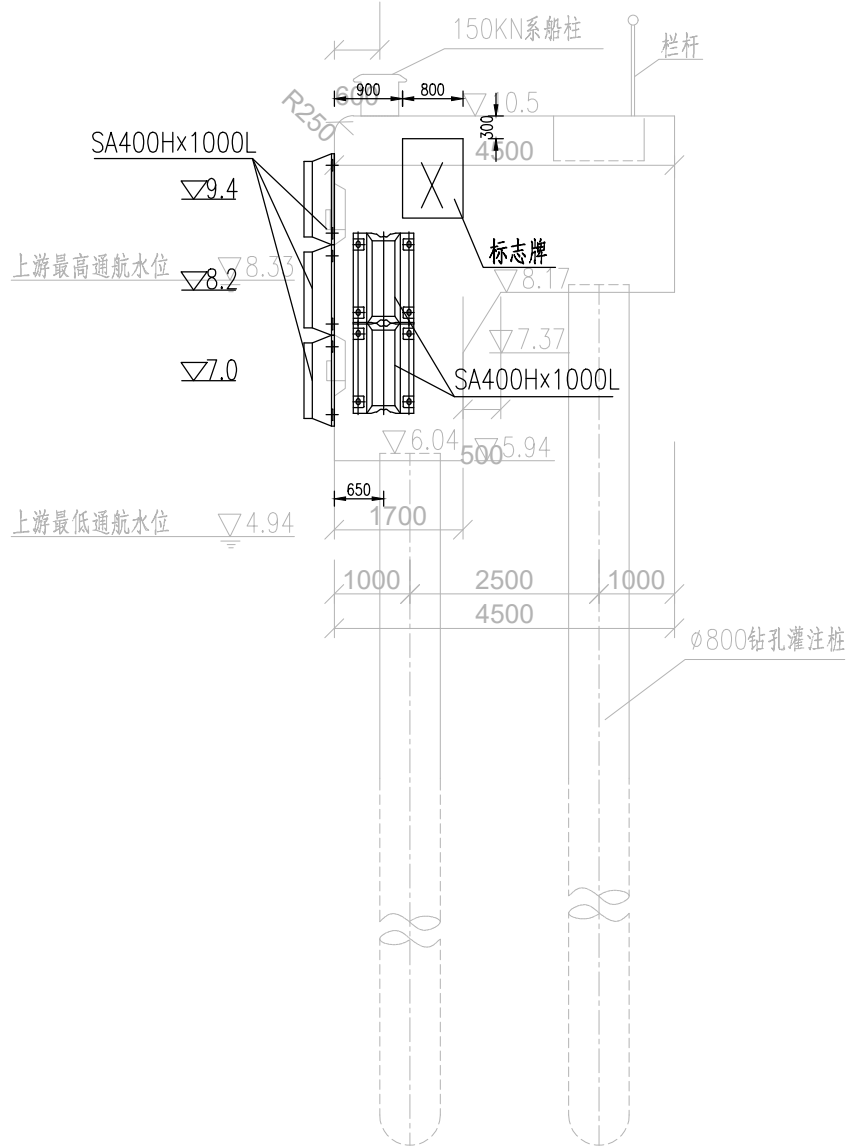
上游7#~12#靠船墩平面图



上游7#~12#靠船墩立面图



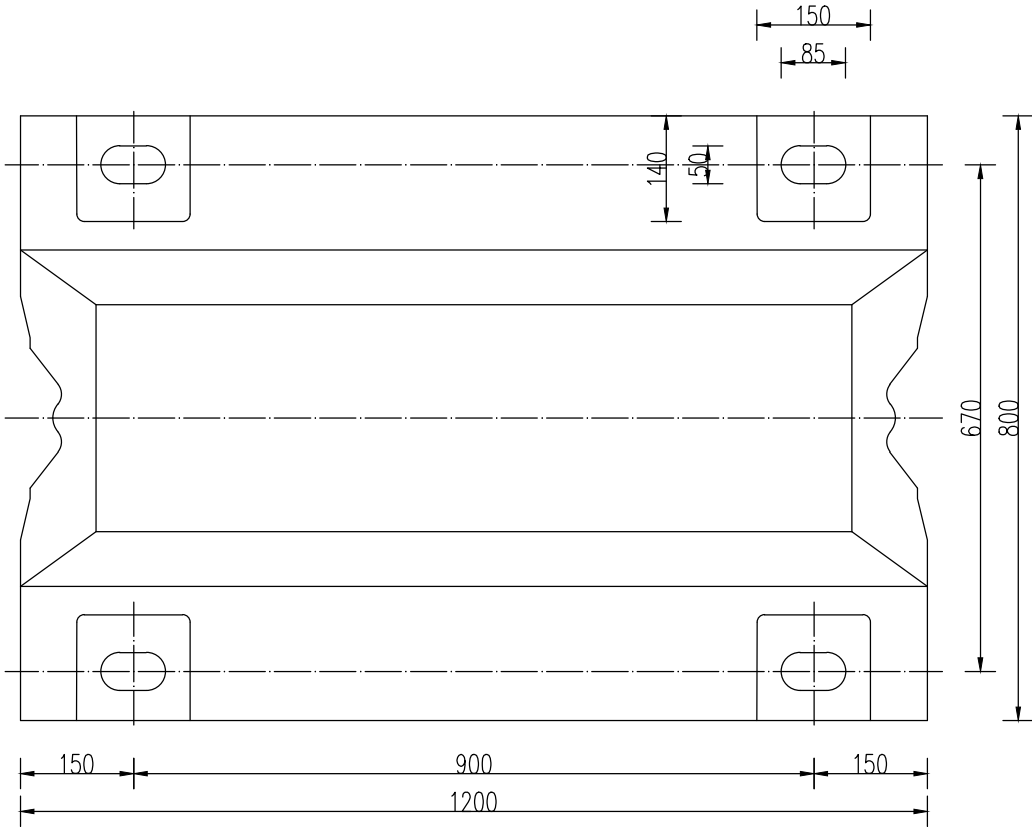
A-A断面图



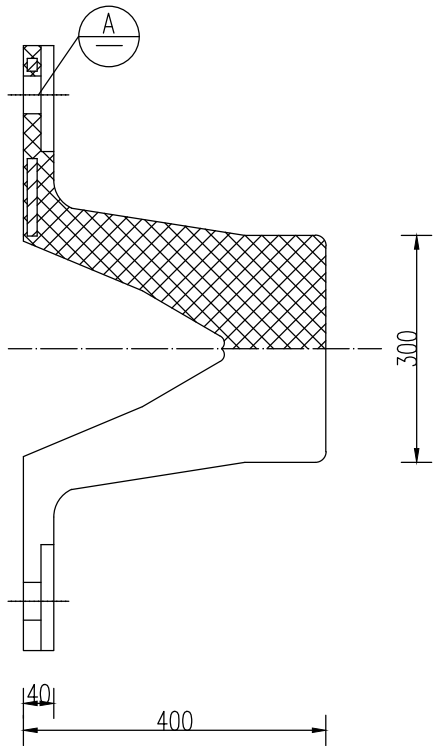
注:

- 1、本图尺寸以mm计，高程以m计，国家85高程；
- 2、砼中预埋螺栓安装偏差应小于1mm；
- 3、本图橡胶护舷所有金属配件仅作示意，其具体尺寸及位置以供货厂家提供的实物为准，螺母预埋时必须采用定位板；
- 4、护舷生产商应对橡胶护舷及预埋螺栓的安装提供技术支持；
- 5、外露金属构件材料采用304不锈钢，其余为Q235采用热浸锌防腐；
- 6、7#~12#靠船墩所需竖向橡胶护舷SA400x1000L共计72个。

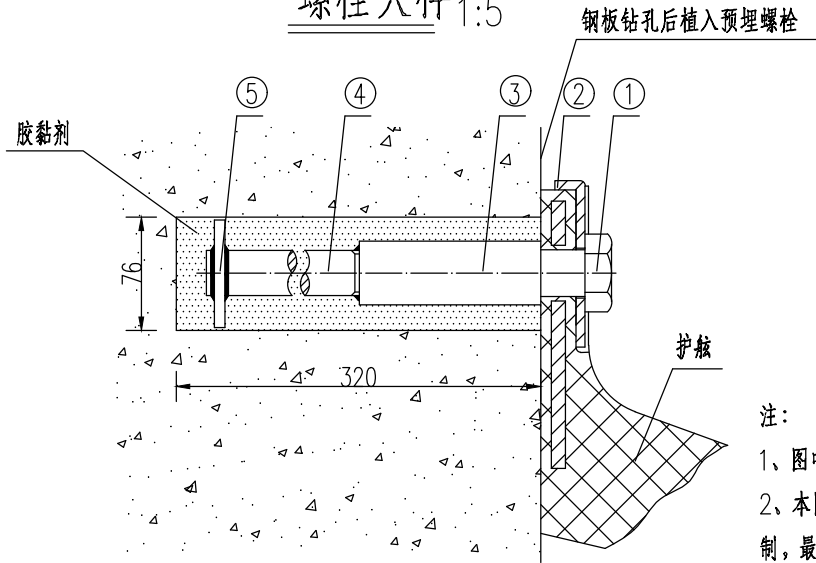
橡胶护舷结构 1:10



橡胶护舷断面 1:10

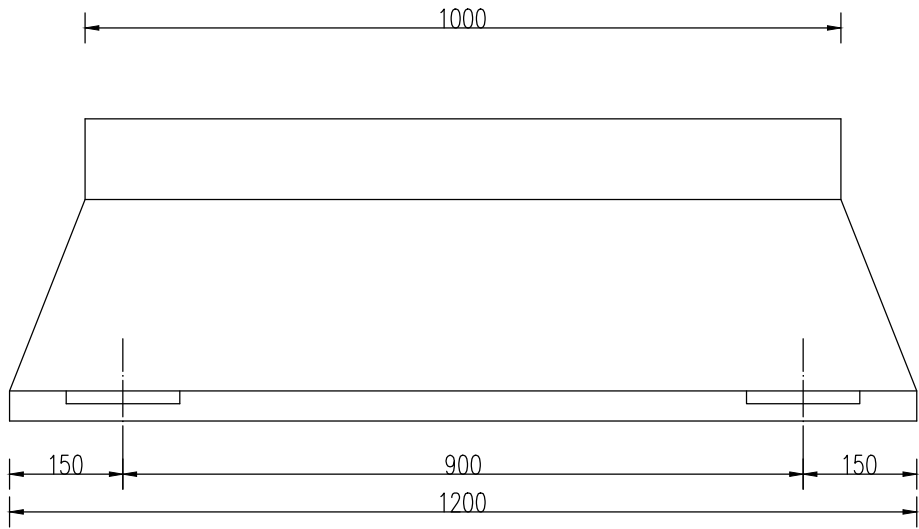


螺栓大样 1:5

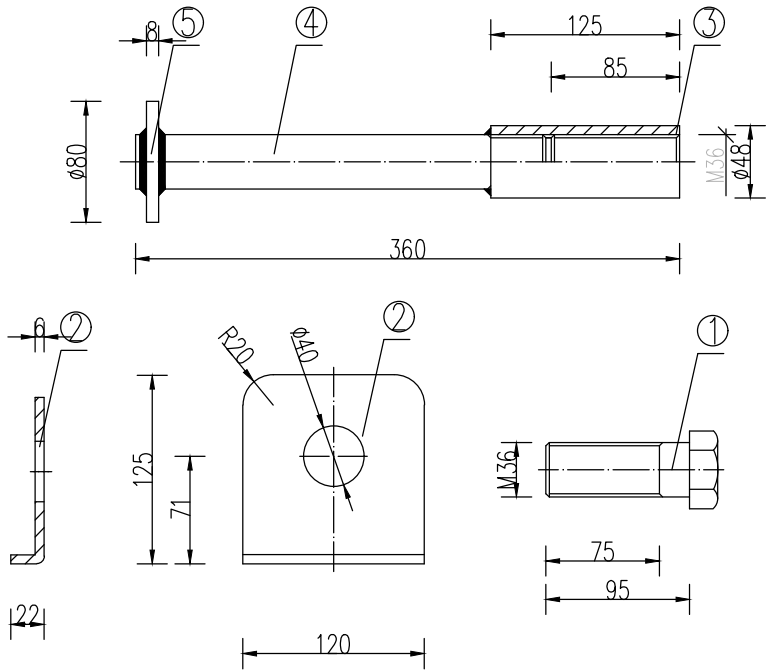


- 注:
- 1、图中尺寸以mm计;
 - 2、本图橡胶护舷尺寸参照有关厂家产品资料绘制,最终尺寸应与定货厂家提供资料为准,配件采用工厂的配套产品;
 - 3、橡胶护舷具体位置详见靠船墩护舷布置图;
 - 4、金属配件要采用“热浸锌”方法进行防腐处理.

橡胶护舷立面 1:10



金属配件结构 1:5

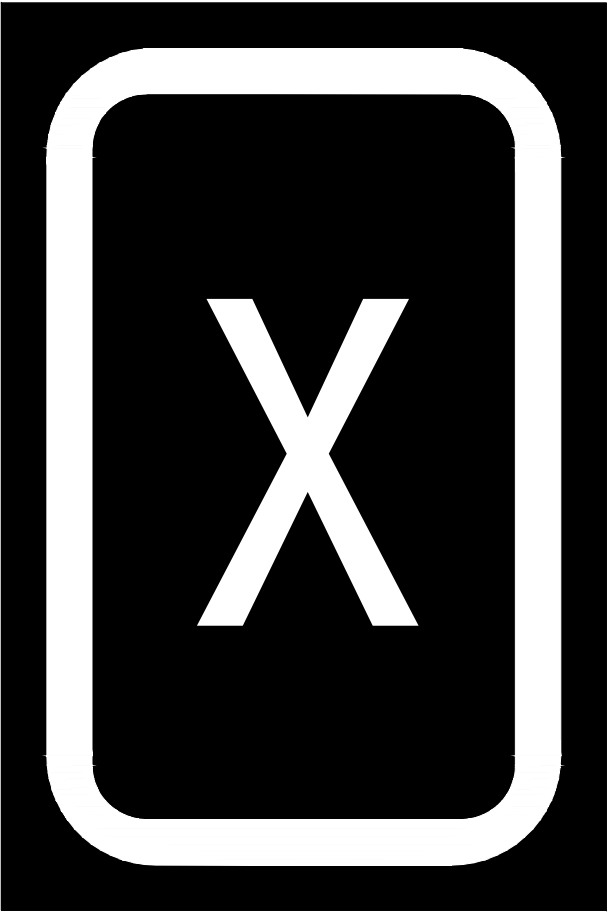
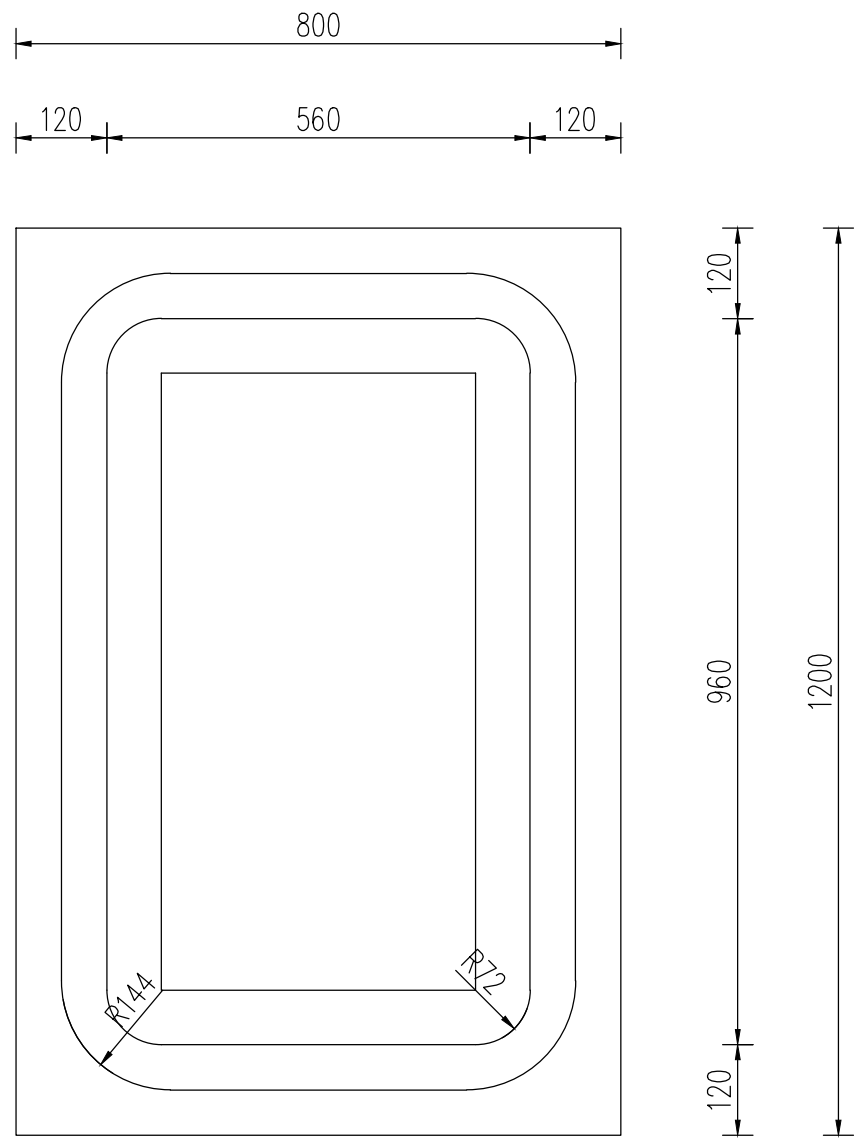


标准反力型橡胶护舷性能表

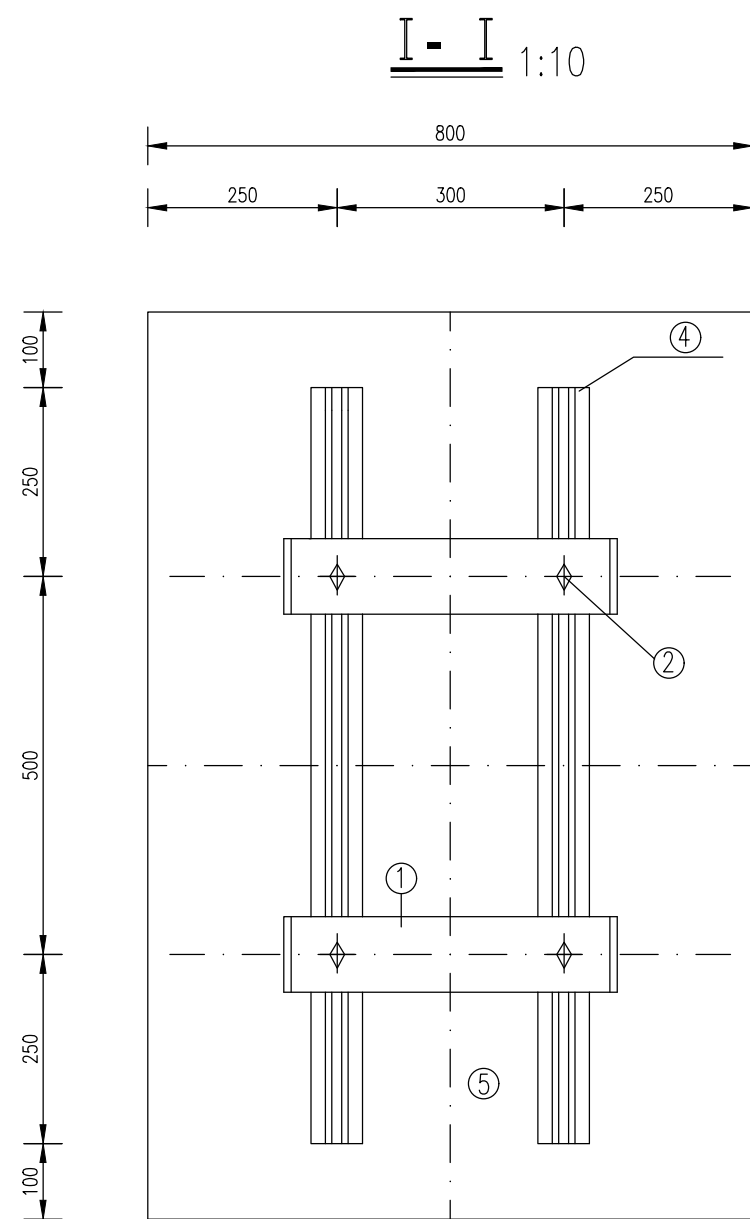
规格	SA400HX1000			
配方	标准反力型(R_0)			
变形	52.5%		55%	
性能	反力 R (KN)	吸能量 E (KN×M)	反力 R (KN)	吸能量 E (KN×M)
	275	46	382	49

金属配件表

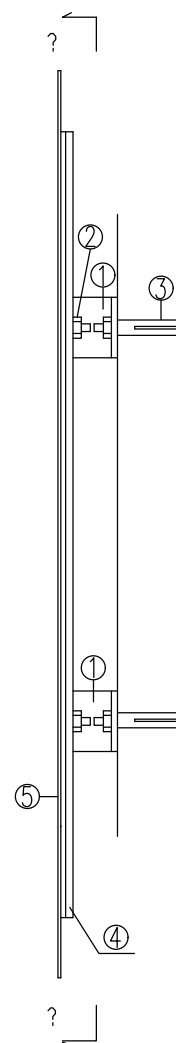
序号	名称	材质	备注
1	螺栓	1Cr18Ni9	表面抛光
2	垫片		
3	预埋套筒	Q235	/
4	地角杆		
5	地角板		



- 说明：
- 1、图中尺寸以毫米计。
 - 2、标志牌版面为绿底、白边框、白文字，标牌正面贴Ⅳ类反光膜（超强级）。
 - 3、标志牌结构详见《标志牌结构图》。



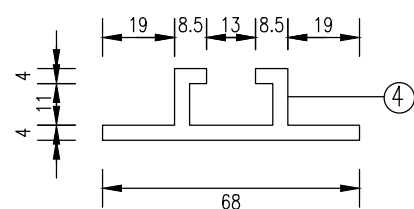
标志板侧面 1:10



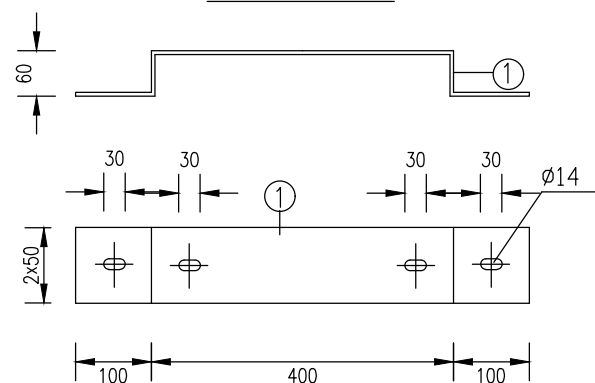
材料数量表

名称	编号	截面	长度	件数	单件重 (kg)	总 重 (kg)	合 计
钢板	1	100x5	720	2	2.83	5.66	5.66
方头螺栓	2	M12	35	4	0.06	0.24	0.24
膨胀螺栓	3	M12	110	4			
铝合金龙骨	4	68x19x4	1000	2	1.1	2.2	7.47
铝合金板	5	800x2	1200	1	5.24	5.24	
铝合金铆钉	6	M4	13	50	0.0006	0.03	
三级反光膜			0.96m ²				

铝合金龙骨截面图 1:2



钢板大样图



说明：
1、本图尺寸以mm计；
2、膨胀螺栓要作防锈处理；