

启  
东  
市  
水  
务  
局

2024年度防汛抢险工程设计  
——灯杆港闸上游东侧护岸抢险

施 工 图

南通市水利勘测设计研究院有限公司

Nantong Surveying And Design Institute of Water Resources Co., Ltd

二〇二四年七月



## 设计总说明

### 1. 工程概况

本次灯杆港闸上游东侧护岸抢险工程位于启东市灯杆港闸上游东侧，现状护岸发生前倾破损，长度约 110m，本次对其采用 U 形板桩加固，同时对栏杆、混凝土场地进行重建。

工程采用吴淞高程系。

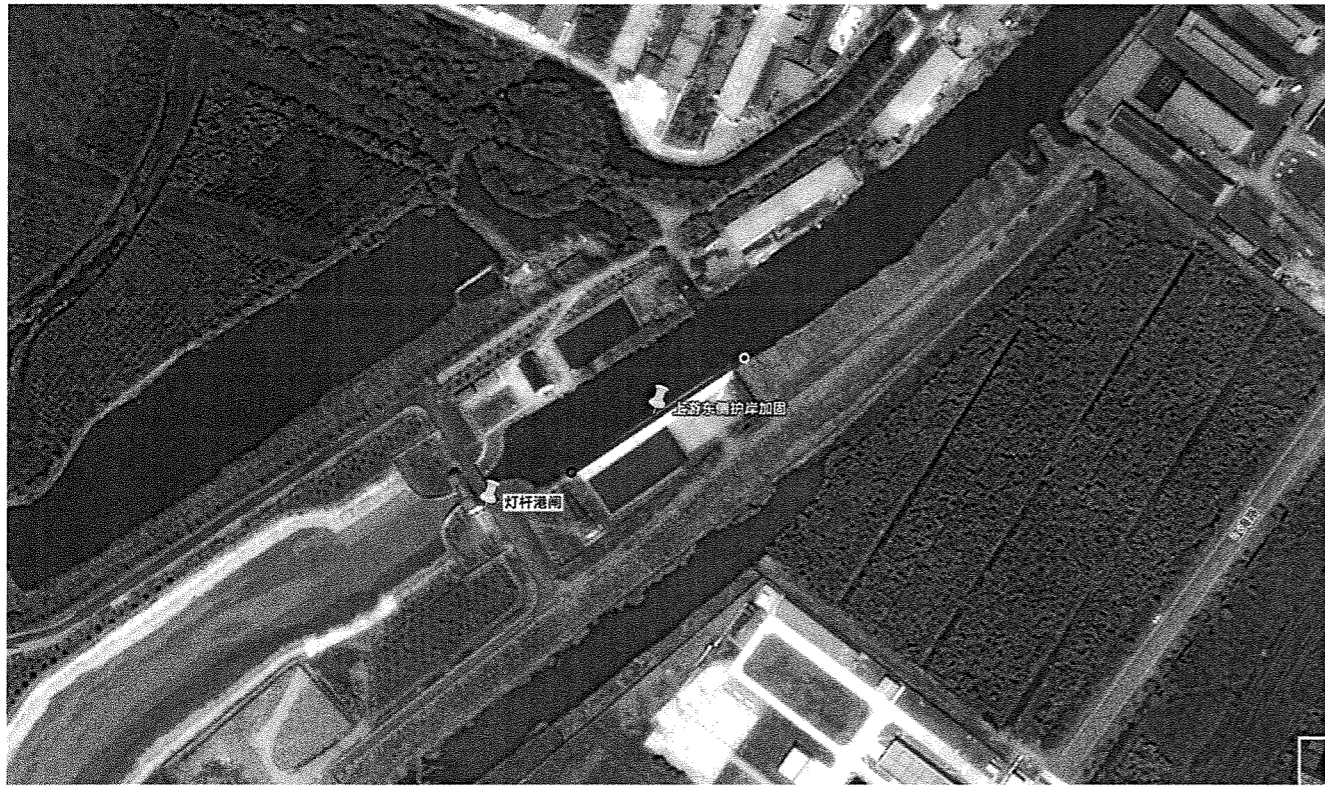


图 1 工程位置图

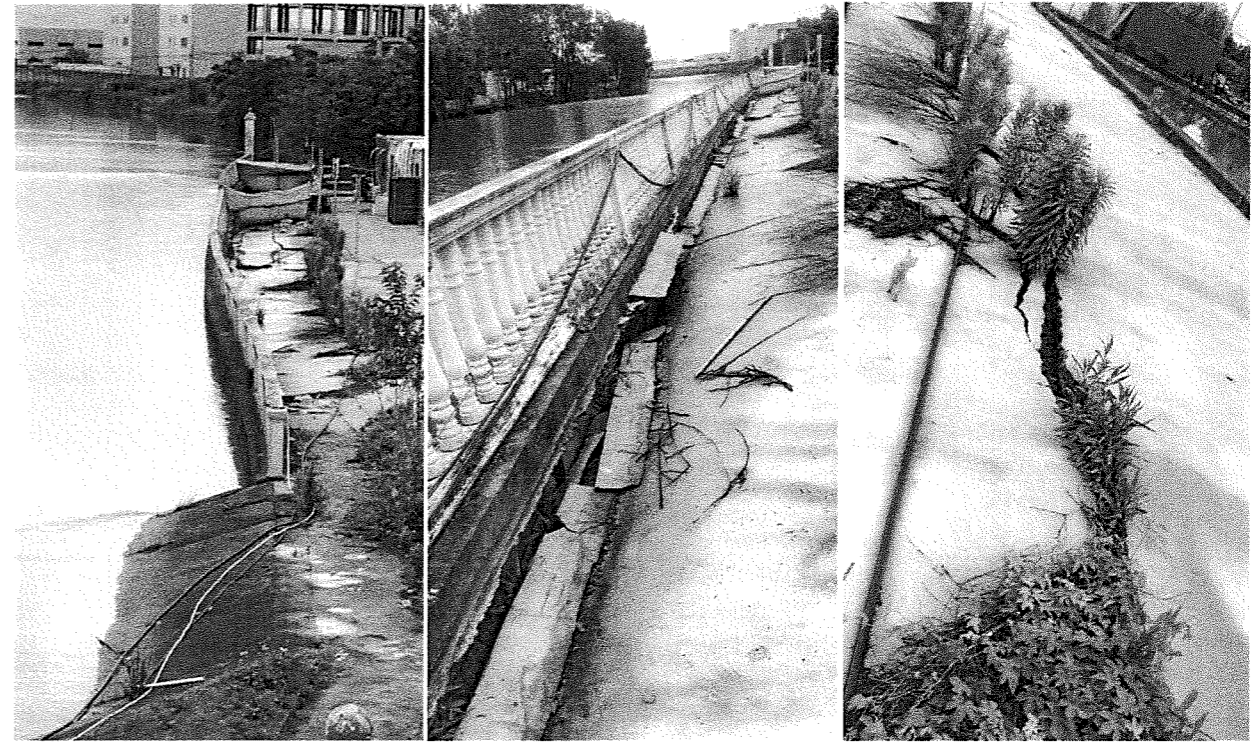


图 2 工程现场图片

### 2. 设计规范及依据

- 1、《防洪标准》(GB50201-2014);
- 2、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);
- 3、《水利工程建设标准强制性条文》2020 版;
- 4、《水利水电工程合理使用年限与耐久性设计规范》(SL654-2014);
- 5、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015);
- 6、《水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T 2333-2013)
- 7、《水工混凝土结构设计规范》(SL 191-2008)
- 8、《河道整治设计规范》(GB50707-2011)
- 9、《水工挡土墙设计规范》(SL 379-2007)

- 10、《水工建筑物荷载设计规范》(SL744-2016)
- 11、《预应力混凝土 U 形板桩》(JC/T 2602-2021)
- 12、《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)
- 13、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB50706-2011)
- 14、《水利水电施工通用安全技术规范》(SL398-2007)
- 15、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)
- 16、《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》(SL714-2015)
- 17、《江苏省水利工程施工质量检验与评定规范》(DB32/T 2334.1—2013)
- 18、其他有关规范、规程以及业主要求、资料等。

### 3. 工程等别及建筑物级别

本工程等别为 V 等，小 (2) 型规模，护岸建筑物级别为 5 级。

### 4. 水文地质

#### 1) 水位

河道常水位 3.0~3.1m。

#### 2) 地质

由勘察揭露：勘区场地勘察深度范围内地基土可分为 3 个工程地质单元层。层 1 为第四纪全新世人工堆积物 (以  $Q_4^m$  表示)；层 2~层 3 为第四纪全新世河口相冲 (淤) 积层 (以  $Q_4^a$  表示)。

层 1，素填土：黄褐、灰褐色，以 (淤泥质) 粉质粘土、粉土为主，表层含植根、碎砖、砣等杂质，密实度不均，稍湿~饱和。层底为  $\nabla -1.85\text{m} \sim -1.68\text{m}$ ，厚度

为 4.20m~4.30m。

层 2，粉土夹粉砂：上灰黄色，下青灰色，夹薄层灰褐色粉质粘土，水平层理。粉土稍密~中密，很湿；粉砂松散~中密，饱和。层底为  $\nabla -11.85\text{m} \sim -11.58\text{m}$ ，厚度为 9.90m~10.00m。

层 3，粉土夹粉质粘土：青灰色，夹层灰褐色，水平层理。粉土稍密，很湿；粉质粘土软塑，饱和。未钻穿。

地基土强度及允许承载力见下表

土层序号	土名	$P_s$ MPa	粘聚力 C kPa	内摩擦角 $\phi$ 度	[R] kPa
1	素填土	2.01			
2	粉土夹粉砂	4.92	(6.0)	(25.5)	150
3	粉土夹粉质粘土	1.90	(9.5)	(17.0)	100

### 5. 设计主要内容

对灯杆港闸上游东侧河坡采用预应力混凝土 U 形板桩护岸，护岸长度约 110m。U 形板桩桩长 12m，型号 PCSP-450-III-12 JC/T 2602。桩顶设钢筋混凝土压顶，宽 75cm，高 50cm。压顶顶面高程暂定 4.50m，现场实施时与现状护岸平顺衔接。护岸后方每 5m 设一根断面 35×35cm、长 8m 方桩锚桩，并设断面 30×60cm、长 5m 钢筋砼拉结梁连接护岸压顶和锚桩。打桩前对现状破损护岸进行拆除，以便于施工。

护岸顶部设置栏杆，长度约 110m，其样式与现状栏杆相同。栏杆为外购成品，现场安装。

护岸后方混凝土路面改建，面积约 100×7 m<sup>2</sup> (长度×平均宽度)。

## 6. 主要建筑材料

所有材料的性能均应符合现行国家标准、规定要求。

### (一) 混凝土

1、混凝土生产和原材料的质量均应符合有关规范规定，混凝土浇筑应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》进行。

2、混凝土的生产和原材料质量应符合有关施工规范，混凝土水灰比应通过试验确定，钢筋砼水灰比不大于 0.50，素砼不大于 0.55。抗渗等级的最小允许值为 W4，混凝土抗冻等级为 F50。

3、混凝土的最小水泥用量、最大水灰比、最大氯离子含量、最大碱含量须满足《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL 654-2014)、《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)的规定。

### 4、混凝土强度

环境类别为三类，U 型板桩为 C60，预制方桩 C35，其余除注明外均为 C30。

主要构件混凝土均使用商品混凝土，混凝土强度设计值及弹性模量。

### (二) 钢筋

Φ 为 HPB300 级钢，Φ 为 HRB400 级钢。焊接长度为单面焊 10d，双面焊 5d。钢筋应有质保书和试验报告。焊条品种、规格、质量应符合规范及设计要求。钢筋焊接后的机械性能应符合国家规定，焊缝不允许有脱焊、漏焊点和裂缝。在浇筑混凝土前，必须对钢筋的加工、安装质量进行验收，经确认符合设计要求后，才能浇筑混凝土。钢筋锚固：钢筋的锚固长度  $L_a$  必须符合相关规范的规定。

HRB400 普通热轧变形钢筋，符号 Φ，弹性模量  $E_s=2.0 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ ，强度设计

值  $f_y=f'_y=360\text{N/mm}^2$ ；HPB300 光圆钢筋，符号 Φ， $E_s=2.1 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ ， $f_y=f'_y=270\text{N/mm}^2$ 。

钢筋保护层厚度：除注明外为 5cm。锚固长度：HPB300 级钢筋不小于 30d，HRB400 级钢筋不小于 35d。钢筋焊接长度为单面焊 10d，双面焊 5d。

### (三) 骨料

1、混凝土粗骨料粒径不得大于结构截面最小尺寸的 0.25 倍，不得大于钢筋最小净距的 0.75 倍。

2、混凝土细骨料宜采用中粗砂。

### (四) 模板

模板及支架材料应符合有关施工规范，其结构应具有足够的稳定性、刚度和强度，以保证浇筑混凝土的结构形状尺寸和相互位置符合设计规定。模板表面应光滑平整、接缝严密、不漏浆。

### (五) 聚乙烯低发泡接缝板

HX-P 型，质量  $130\text{kg/m}^3$ ，厚 20mm，表观密度  $0.05 \sim 0.14\text{g/cm}^3$ 、抗拉、压强度  $\geq 0.15\text{MPa}$ 、撕裂强度  $\geq 4\text{N/mm}$ 、加热变形  $\leq 2.0\%$ 、吸水率  $\geq 0.005\text{g/cm}^3$ 、延伸率  $\geq 100\%$ 、硬度 (C 型硬度计) 40-60 邵尔 A 度、压缩永久变形  $\leq 3.0\%$ 。表面以双组份聚硫密封膏封嵌。

### (六) U 型板桩

PCSP-450-III-12 JC/T 2602 板桩的性能指标：截面高度 450mm，板壁厚 120mm，顶板宽 440mm，截面宽度 1000mm。极限抗裂弯矩  $198\text{kN}\cdot\text{m}$ ，极限抗弯弯矩  $301\text{kN}\cdot\text{m}$ ，剪力设计值  $257\text{kN}$ 。

设计：朱义宏

校核：王后萍

审查：朱义宏

## 7. 施工注意事项

### (一) 混凝土浇筑

混凝土的生产和原材料的质量均应符合有关规范规定，混凝土浇筑应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》进行。混凝土浇筑应连续进行，其间歇时间不得超过 2 小时，严禁在途中和仓内加水。混凝土的自由倾落高度不得超过 2m，应随浇随平，不得使用振捣器平仓。混凝土连续湿润养护时间不小于 10 天；冬季低温应采取保温措施，用水为自来水。

### (二) 护岸、护坡土方工程

#### 1、土方施工

本工程土方开挖可采用小型机械辅人工开挖，开挖土方经遴选后可用于回填，其余由 5t 自卸汽车外运至业主指定废料安置位置。

#### 2、土方回填

开挖土方用于回填不足部分为外购。

(1) 土方回填前应先将坡面清理干净；回填土土料中不得含有淤泥、植物根茎、垃圾等杂质，填土料应有适当的含水量。

(2) 土方回填应分层铺土、逐层碾压，铺土厚度不大于 30cm。粘性土压实度大于 0.91，非粘性土相对密度大于 0.60。

(3) 建筑物后范围内回填土采用人工回填，小型压实机械压实；回填土质量检查与验收标准按照现行施工规范执行。

### (三) 清杂

河坡清杂一般为：清除坡面杂树、杂草、建筑、生活垃圾等，以人工为主，辅

以小型机械。

### (四) U 形板桩、方桩

护岸桩施工前应处理空中和地下障碍物。桩基检测按《建筑基桩检测技术规范》(JGJ106-2014)执行，完整性检测采用低应变法，检测数量不应少于总桩数的 20%，且不应少于 10 根。

1、桩施工前，应先沿轴线开挖明沟，以尽量排除可能存在的妨碍沉桩的建筑垃圾等。

2、沉桩时桩身应垂直，误差不大于 0.5%。应在桩机影响范围外，设置相关校准仪器，出现超差及时调整。

3、夹持器应与桩身夹持部位尺寸匹配，并有足够的夹持长度，避免桩身混凝土夹碎或滑动。

4、沉桩连续进行，尽量一次打（压）到底，减少间隔时间。沉桩时注意企口榫接，保护好橡胶止水。

5、沉桩施工时，如出现下沉量反常、桩身倾斜、位移过大、桩身或桩顶破损等异常情况时，应停止沉桩，待查明原因并进行必要的处理后方可继续施工。

## 8、强条执行

标准名称 1		《水利水电工程等级划分及洪水标准》	编号	SL252-2017
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.0.1	水利水电工程的等别，应根据其工程规模、效益和在经济社会中的重要性，按表 3.0.1 确定。	本工程等别为 V 等，工程规模为小 (2) 型。	符合
标准名称 2		《水工挡土墙设计规范》	编号	SL379-2007
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.2.2	不允许漫顶的水工挡土墙墙前有挡水或泄水	墙顶的安全加高值均不小于表 3.2.2	符合

设计：朱义宏

校核：王龙祥

审查：朱义宏



		要求时, 墙顶的安全加高值不应小于表 3.2.2 规定的下限值。	规定的下限值。	
2	3.2.7	沿挡土墙基底面的抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.7 规定的允许值。	挡土墙的抗滑稳定安全系数及地基承载力、不均匀系数均满足规范要求。	符合
标准名称 3		《水工混凝土结构设计规范》	编号	SL191-2008
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.2.2	承载能力极限状态计算时, 结构构件计算截面上的荷载效应组合设计值 S 应按下列规定计算:	先计算构件荷载标准值, 荷载组合时乘以相应的分项系数, 求得构件荷载设计值。	符合
2	3.2.4	承载能力极限状态计算时, 钢筋混凝土、预应力混凝土及素混凝土的承载力安全系数 K 不应小于表 3.2.4 的规定。	混凝土结构构件的承载力安全系数按表 3.2.4 规定取值。	符合
3	4.2.3	普通钢筋的抗拉强度设计值 $f_y$ 及抗压强度设计值 $f_y'$ 应按表 4.2.3-1 采用; 预应力钢筋的抗拉强度设计值 $f_{py}$ 及抗压强度设计值 $f_{py}'$ 应按表 4.2.3-2 采用。	进行钢筋混凝土结构内力计算时, 钢筋的抗拉强度设计值 $f_y$ 及抗压强度设计值 $f_y'$ 均按表 4.2.3-1 取用。	符合
4	4.4.4	混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度标准值 $f_{ck}$ 、 $f_{tk}$ 应按表 4.1.4 确定。	结构设计时均按表 4.1.4 取值。	符合
5	4.1.5	混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值 $f_c$ 、 $f_t$ 应按表 4.1.5 确定。	结构设计时均按表 4.1.5 取值。	符合
标准名称 4		《水工建筑物抗震设计标准》	编号	GB51247-2018
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	1.0.5	水工建筑物的工程抗震设防类别应根据其重要性和工程场地基本烈度按表 1.0.5 的规定确定。	设计中均按本要求执行。	符合
标准名称 5		《开发建设项目水土保持技术规范》	编号	GB50433-2008
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.1.1	开发建设项目水土流失防治及其措施总体布局应遵循下列规定: 1 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁, 保护原地表植被、表土及结皮层, 减少占用水、土资源, 提高利用效率。 2 开挖、排弃、堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、截排水以及其他整治措施。 3 弃土(石、渣)应综合利用, 不能利用的应集中堆放在专门的存放地, 并按“先拦后弃”的原则采取拦挡措施, 不得在江河、湖泊、建成水库及河道管理范围内布设弃土(石、渣)场。 4 施工过程必须有临时防护措施。 5 施工迹地应及时进行土地整治, 采取水土保持措施, 恢复其利用功能。	本工程施工尽量少扰动地表, 减少了施工占地; 设计有表土剥离措施, 保护了表土资源; 工程开挖土方尽量用于工程回填; 设计有拦挡、排水等措施, 符合先拦后弃; 施工结束后对临时占地进行复垦。	符合

## 9. 安全生产

施工区域宜按照设计规划和实际需要采用封闭措施, 主要进出口处应设置明显施工警示标识。对施工中的关键区域和危险区域, 应实施封闭管理。

### (一) 砼施工及高空作业安全

(1) 采用泵送混凝土进行浇筑时, 输送管道的接头应紧密可靠不漏浆, 安全阀必须完好, 管道的架子要牢固, 输送前要试送, 检修时必须卸压。

(2) 浇筑框架混凝土时, 应搭设操作平台, 并有安全防护措施, 严禁直接站在模板或支撑上操作, 以避免踩滑或踏断而发生坠落事故。

(3) 使用平板振动器或振捣棒的作业人员, 要穿胶鞋、带绝缘手套。湿手不得接触开关, 电源线不得有破皮漏电。振捣设备应设开关箱, 并装有漏电保护器。

(4) 浇筑混凝土时, 不准直接站在溜槽帮上或站在模板及支撑上操作。

(5) 夜间施工时, 照明要良好。

(6) 模板作业时, 对模板支撑宜采用钢支撑材料作支撑立柱, 不得使用严重锈蚀、变形、断裂、脱焊、螺栓松动的钢支撑材料和竹材作立柱。支撑立柱基础应牢固, 并严格控制模板支撑系统的沉降量。支撑立柱基础为泥土地面时, 应采取排水措施, 对地面平整、夯实, 并加设满足支撑承载力要求的垫板后, 方可用以支撑立柱。斜支撑和立柱应牢固拉接, 行成整体。

### (二) 施工现场作业人员应遵守的基本要求

1、进入施工现场, 应遵守岗位责任制和执行交接班制度, 坚守工作岗位, 不得擅自离岗或从事与岗位无关的事情。

2、应按规定穿戴安全帽、工作服、工作鞋等防护用品, 正确使用安全绳、安

设计: 朱义家

校核: 王长海

审查: 朱义家

安全带等安全防护用具及工具，严禁穿拖鞋、高跟鞋或赤脚进入施工现场。

3、严禁酒后作业。

4、严禁在洞口、陡坡、高处及水上边缘、设备运输通道等危险地带停留和休息。

5、起重、挖掘机等施工作业时，非作业人员严禁进入其工作范围内。

6、不应随意移动、拆除、损坏安全卫生及环境保护设施和警示标识。

### （三）防范安全事故的指导建议

1、夜间作业时，交通道口应设警示灯，必要时安排专门人员进行现场交通指挥。

2、项目部应设专职安全员，加强施工作业前的操作人员安全培训，现场指导，定期或不定期的安全检查，对一切进入施工现场的人员均应佩戴安全帽，方可放行。

3、水上作业应配备救生设备。

（四）未尽事宜严格按照《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）、《水利水电施工通用安全技术规范》（SL398-2007）、《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》（SL714-2015）执行。

## 10.其它

1、施工单位在进场前，仔细进行施工现场勘察。

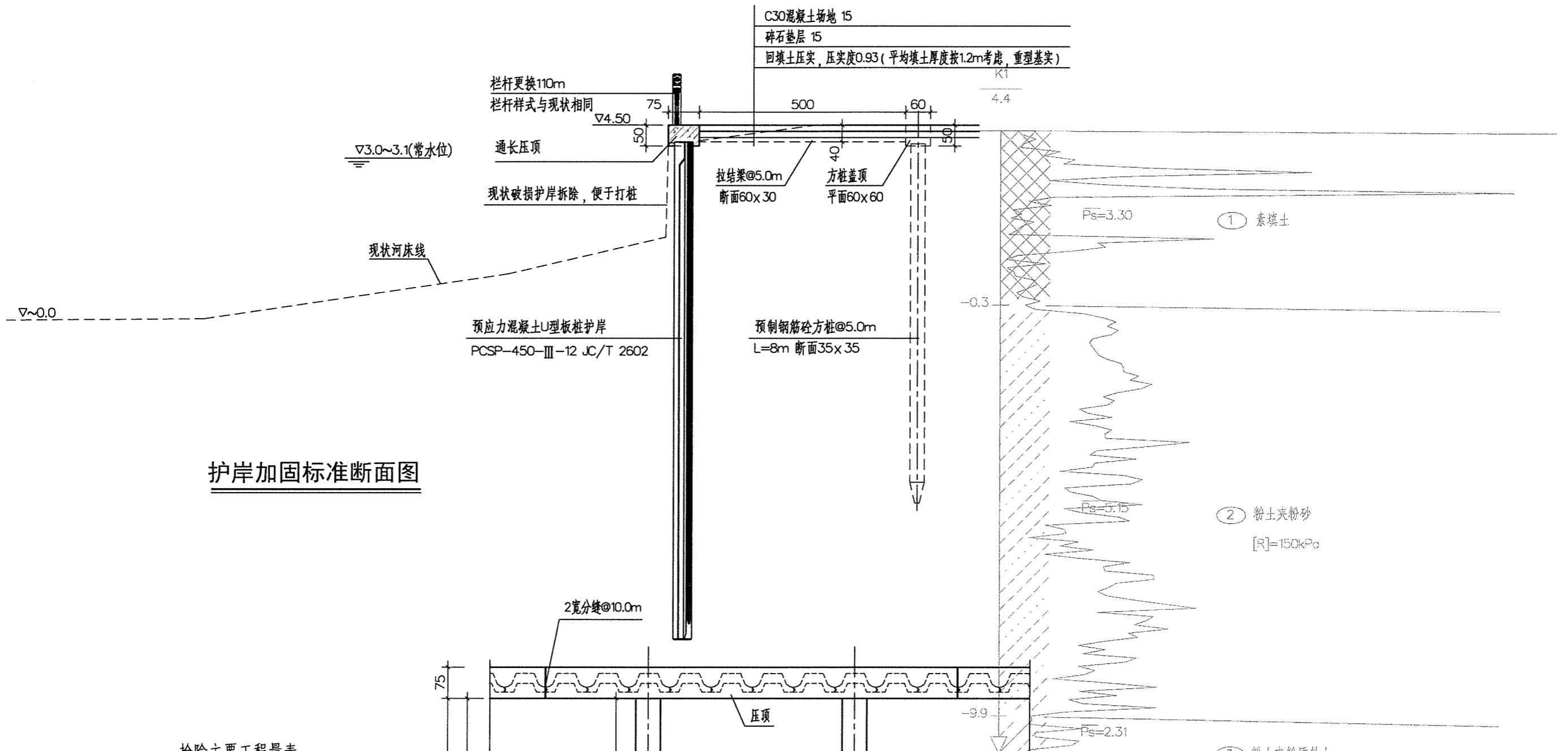
2、优化施工方案，合理配置施工设备，从技术和施工设备仪器上提供可靠的保证，使安全、质量和进度同时满足要求，力争做到均衡生产，以确保资源的合理利用。

3、结合各工程各工序施工时机和质量控制要求，优化作业次序。

4、未尽之处，均按国家现行规范及相关规程执行。

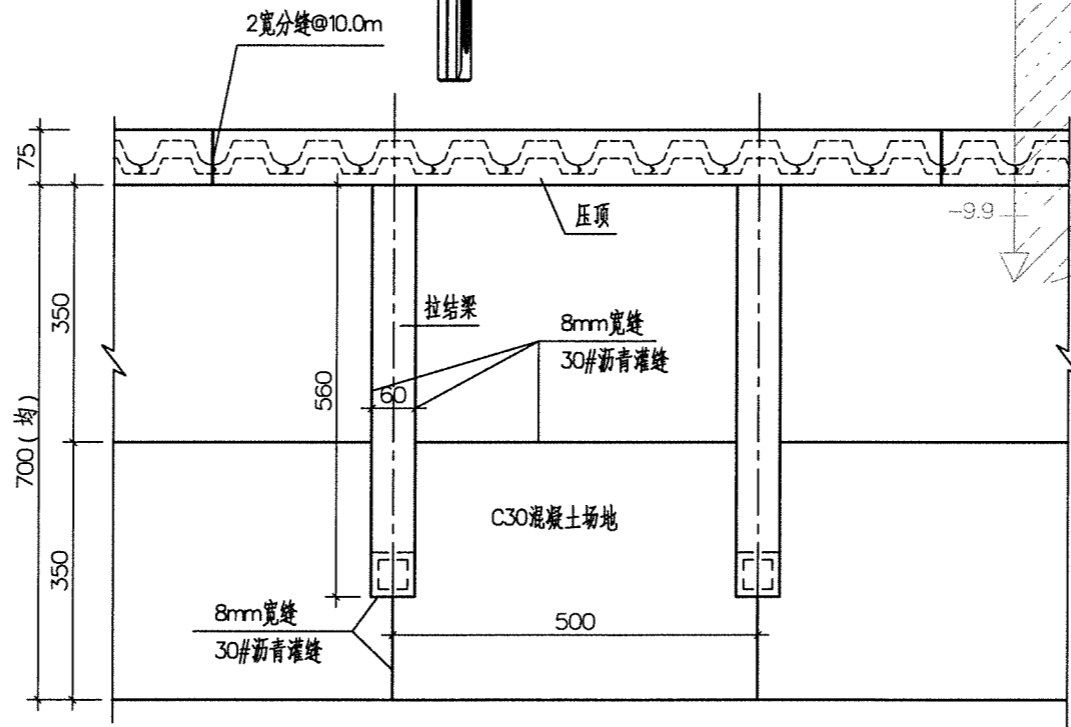


### 护岸加固标准断面图



抢险主要工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注	
1	护岸修复	长度	m	110	现状破损护岸拆除, 便于打桩; 采用U型板桩连续墙护岸, 并设拉梁及方桩锚桩
2	栏杆修复	长度	m	110	样式与现状栏杆相同
3	砼路面修复	长度	m	100	暂定长度
4		宽度	m	7	平均宽度



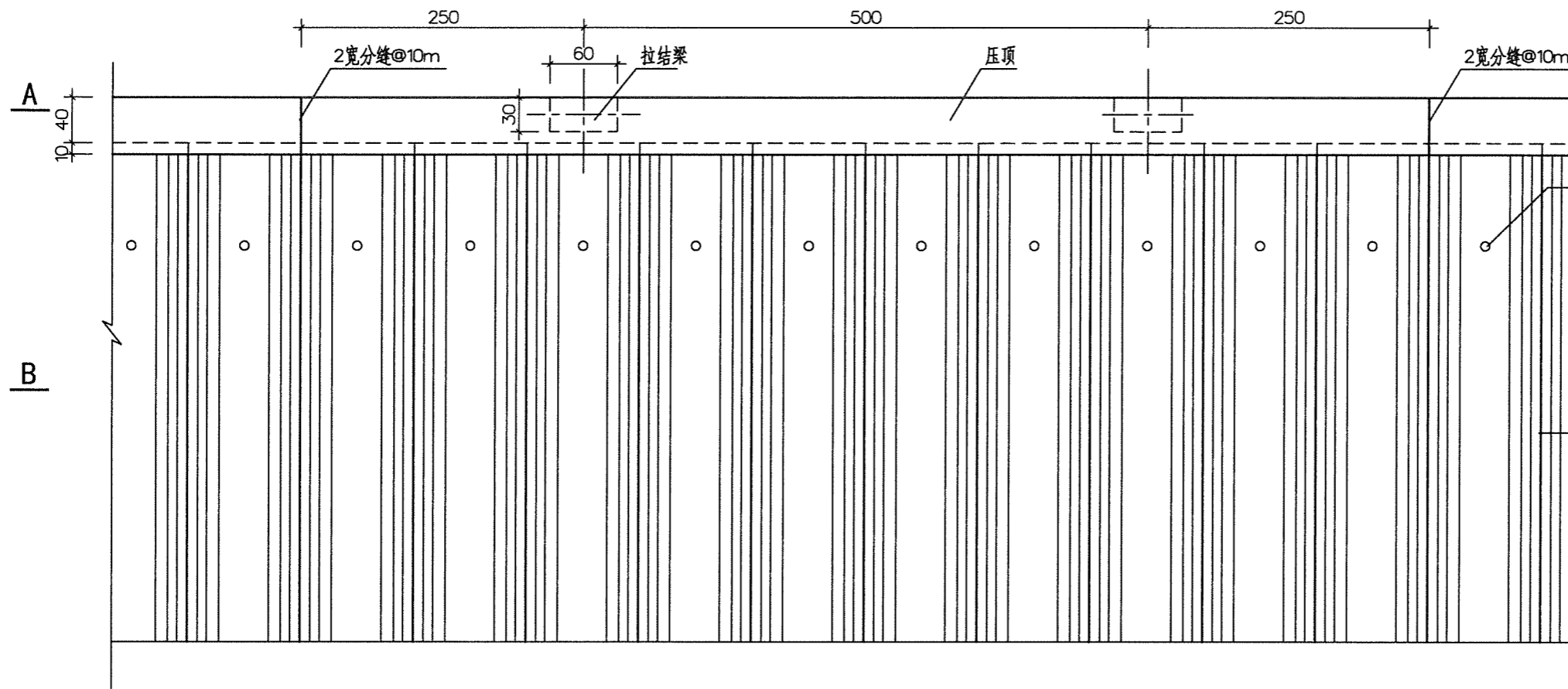
护岸平面图

说明:

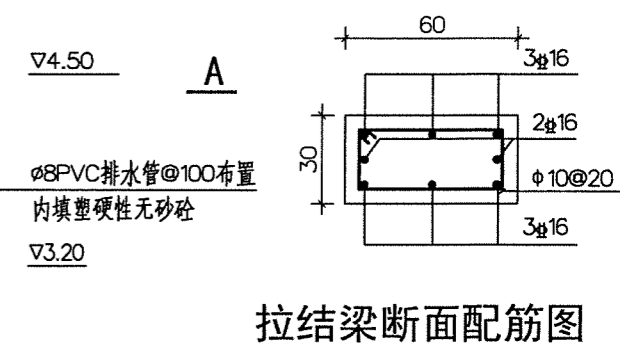
- 图中高程 (吴淞高程系) 以米计, 其它单位以厘米计。
- 设计U型板桩护岸压顶高程为暂定值, 施工时应与现状未损坏护岸压顶顶面齐平, 平顺衔接。

江苏省工程勘察设计出图专用章  
南通市水利勘测设计研究院有限公司  
资质证书 A132002986 B132002986  
编号 A232002983 B232002983  
江苏省住房和城乡建设厅监制(F)  
南通市水利勘测设计研究院有限公司

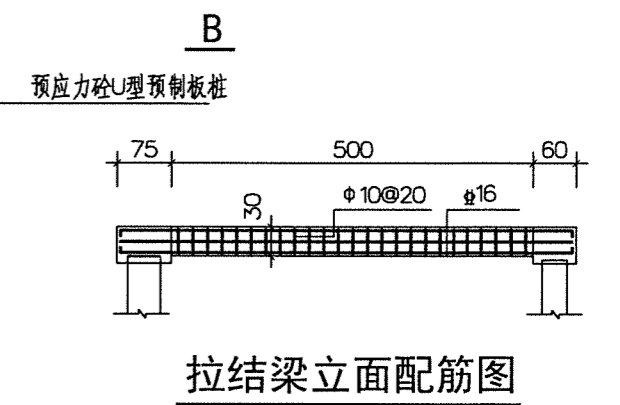
批准	王念祥	启东市水务局	施工图设计
审定	王念祥	2024年度防汛抢险工程设计	水工部分
审查	王念祥	——灯杆港闸上游东侧护岸抢险	
校核	王念祥	护岸标准断面图	
设计	王念祥	工程编号	2024S036-1
制图	王念祥	图号	01
设计证号	A132002986	比例	日期
会签单位	会签者	日期	2024.7



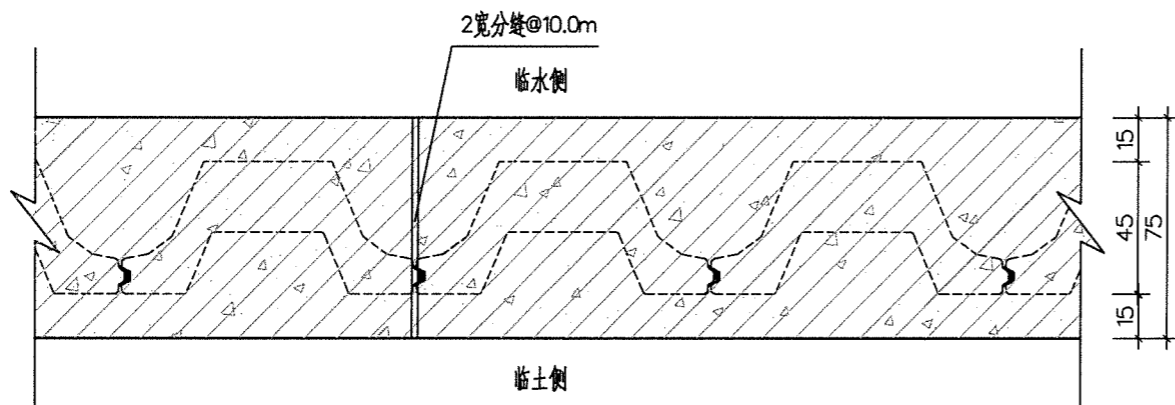
U型板桩护岸临水侧立面图



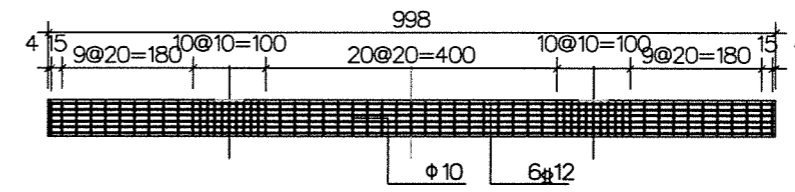
拉结梁断面配筋图



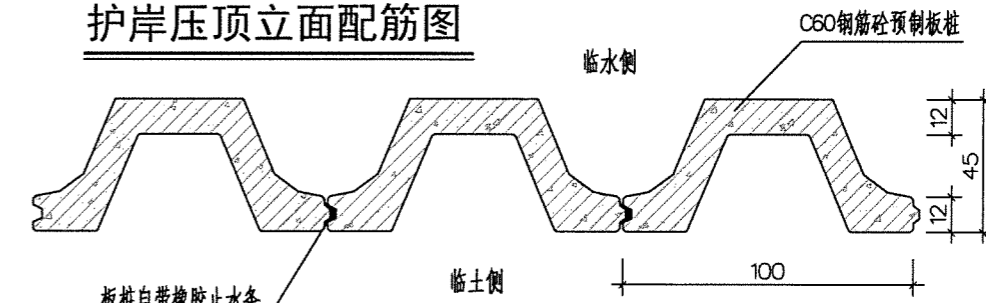
拉结梁立面配筋图



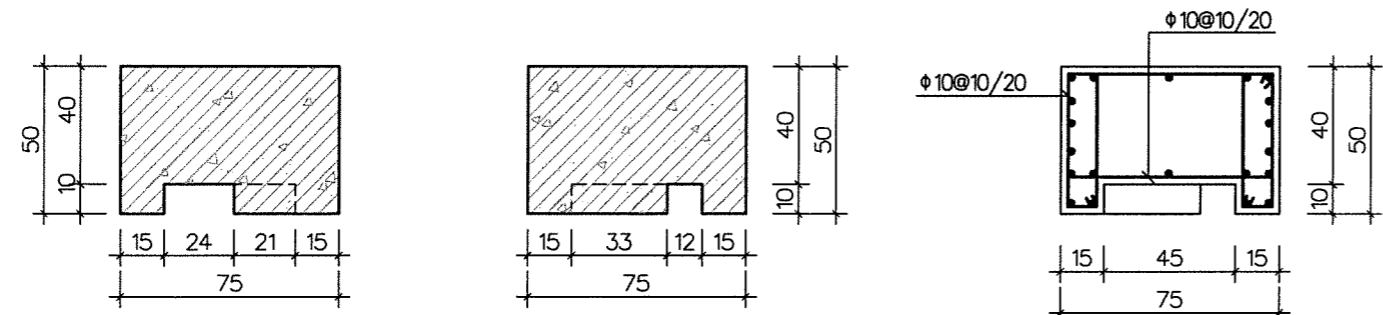
A--A



护岸压顶立面配筋图



B--B



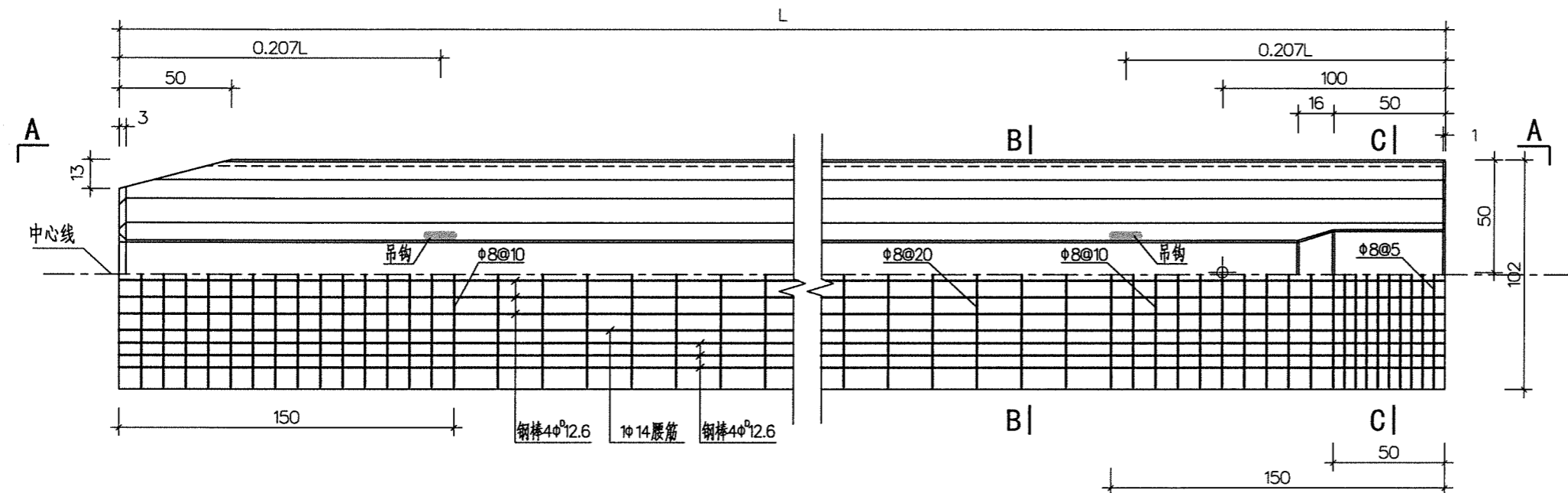
板桩压顶配筋图

点筋为20Φ12

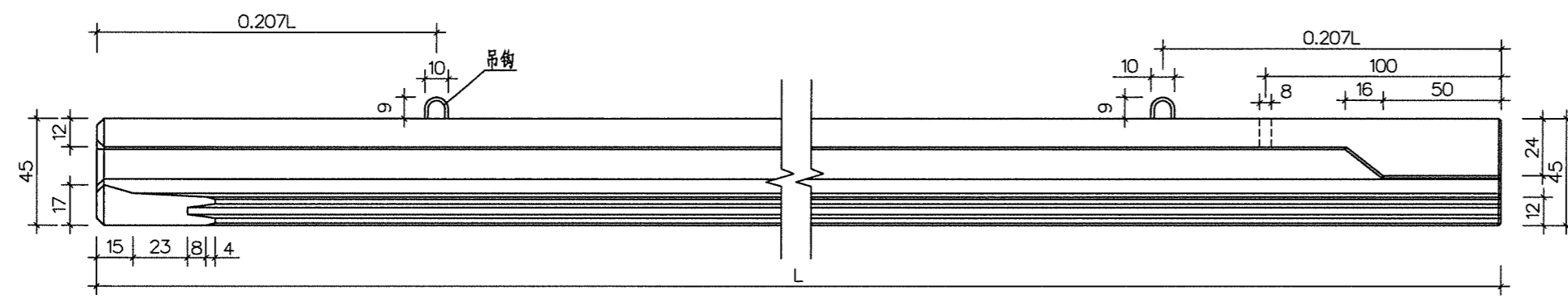
说明:

- 1、图中高程(吴淞高程系)以米计,钢筋直径以毫米计,其它单位以厘米计。
- 2、砼强度等级:板桩(U-CS-450-III-1200)C60,压顶C30。
- 3、压顶保护层厚度3.5cm。
- 4、压顶每隔10.0m分缝,缝宽2cm,聚乙烯低发泡板全断面嵌缝。
- 5、U型板桩为市场成品,由专业厂家生产制作。

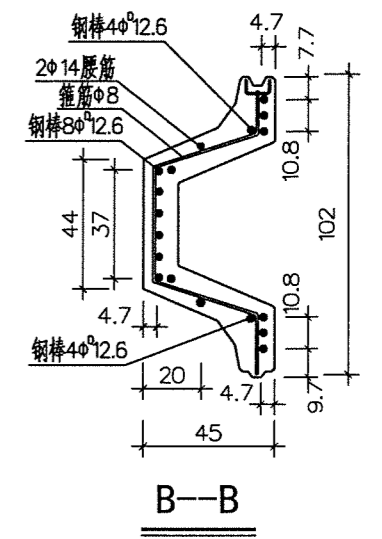
江苏省工程勘察设计		南通市水利勘测设计研究院有限公司	
南通市水利勘测设计研究院有限公司		启东市水务局	
资质证书	A132002986	2024年度防汛抢险工程设计	施工图设计
编号	A232002983	——灯杆港闸上游东侧护岸抢险	水工部分
江苏省住房和城乡建设厅		注册日期	
有效期至二〇二四年		注册三十日	
制图		工程编号	2024S036-1
设计证号	A132002986	图号	02
会签单位	会签者	日期	2024.7



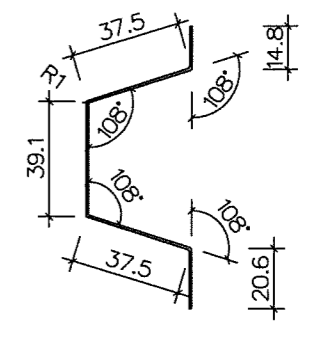
板桩结构配筋图



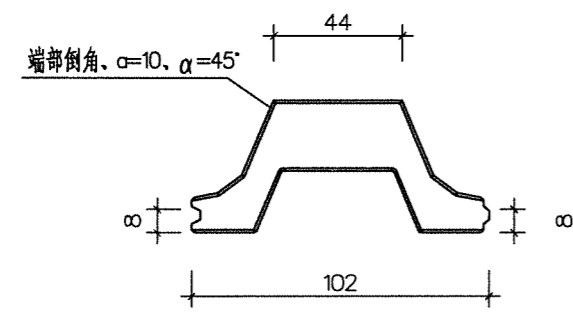
A--A



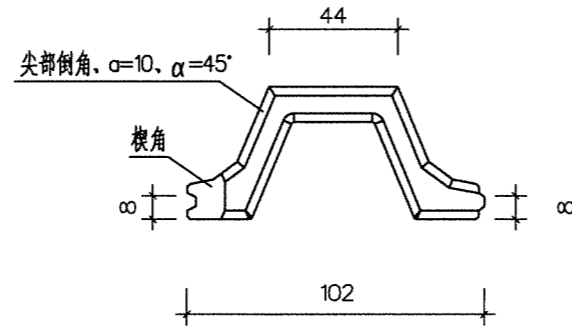
B--B



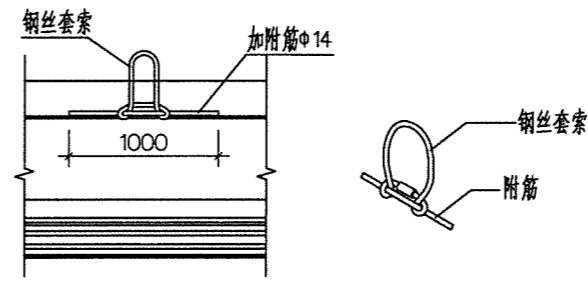
箍筋



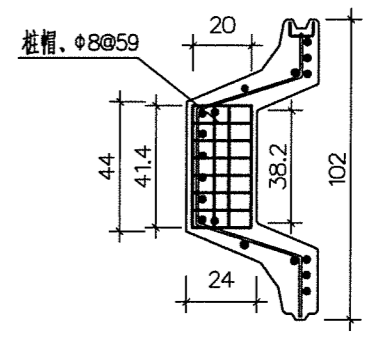
桩端平面图



桩尖平面图



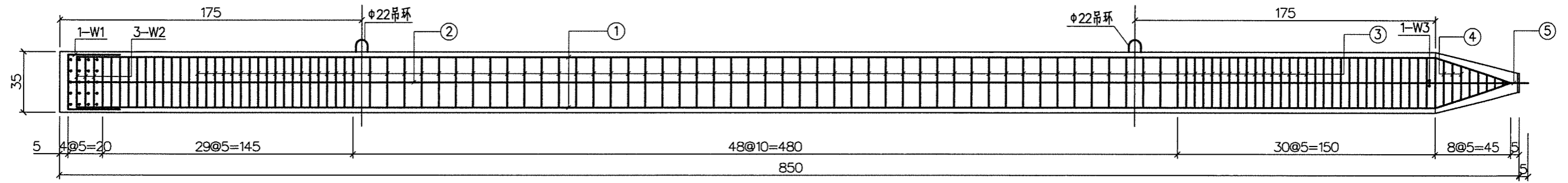
钢丝套索图



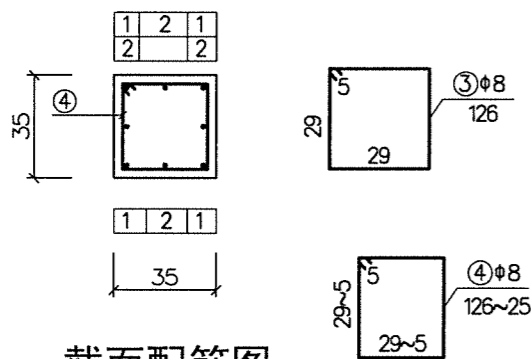
C-C桩端部加厚区、L=50

说明：  
 1、图中钢筋直径以毫米计，其它单位以厘米计。  
 2、钢筋的搭接和锚固长度应符合《水工混凝土结构设计规范》SL191-2008的要求。

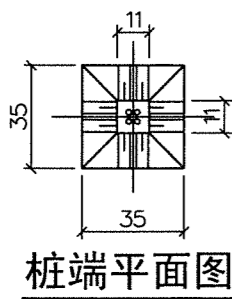
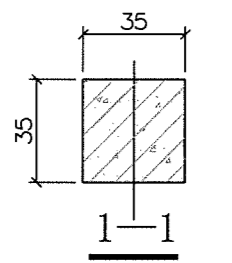
江苏省工程勘察设计出图专用章				南通市水利勘测设计研究院有限公司			
南通市水利勘测设计研究院有限公司		资质证书 A132002986		B132000983		启东市水务局 施工图设计	
编号 A232002983		B232000983		王念祥		2024年度防汛抢险工程设计 ——灯杆港闸上游东侧护岸抢险	
江苏省住房和城乡建设厅监制				护岸结构图(二)			
有效期至二〇二四年九月				工程编号 2024S036-1		图号 03	
会签单位		会签者		日期		设计证号 A132002986	
						比例	
						日期 2024.7	



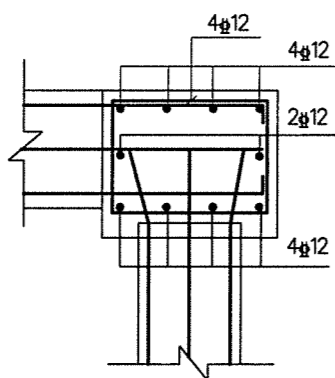
预制桩配筋图



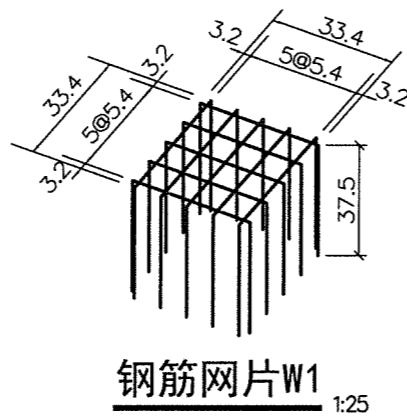
截面配筋图



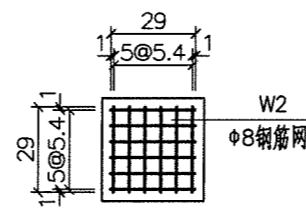
桩端平面图



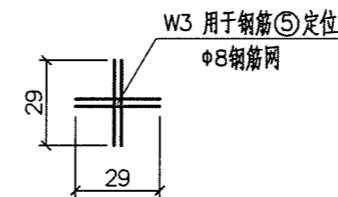
方桩盖顶配筋图



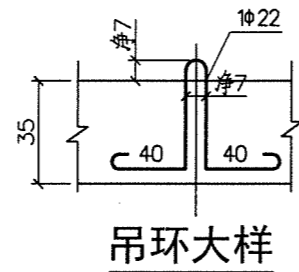
钢筋网片W1 1:25



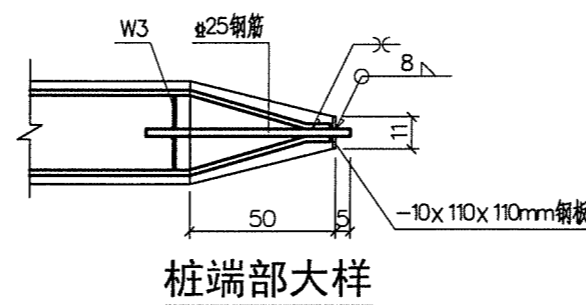
钢筋网片W2



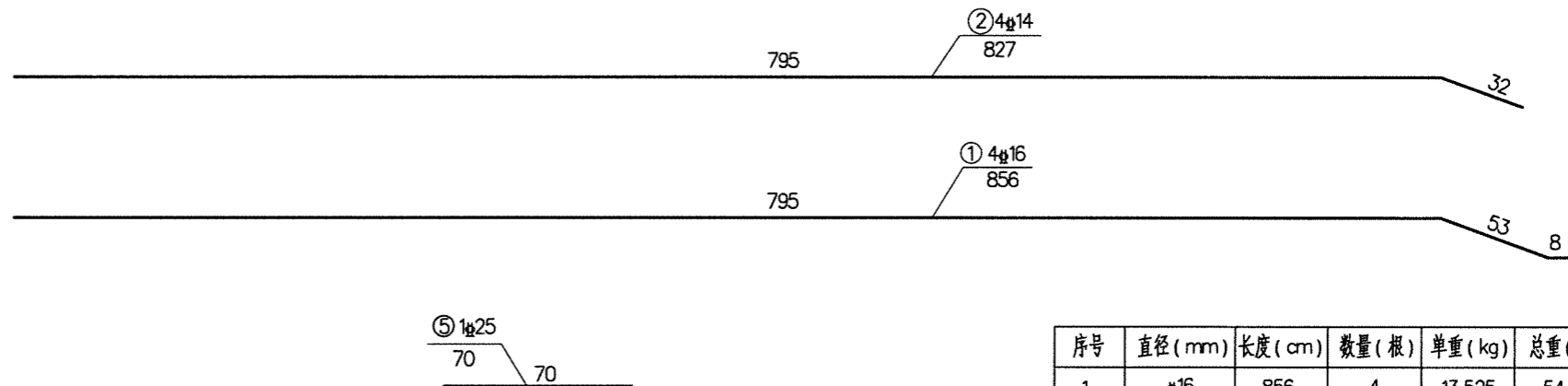
钢筋网片W3



吊环大样



桩端部大样



序号	直径 (mm)	长度 (cm)	数量 (根)	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
1	Φ16	856	4	13.525	54.10	C35砼: 1.01m <sup>3</sup>
2	Φ14	827	4	10.01	40.03	
3	Φ8	126	108	0.498	53.78	
4	Φ8	76 (均)	8	0.30	2.40	Q235钢板: 0.95 kg
5	Φ25	70	1	2.70	2.70	
W1	Φ8	93.4	10	0.37	3.69	
W2	Φ8	29	36	0.115	4.12	
W3	Φ8	29	4	0.115	0.46	
吊筋	Φ22	150	2	4.47	8.94	
合计					170 kg	

说明:

钢筋表仅供参考, 施工以实际下料放样为准。

- 除特殊说明外, 图中尺寸钢筋直径毫米, 其余均以厘米计。
- 砼强度等级: C35; 主钢筋净保护层厚度: 3.5cm。
- 图中“Φ”表示HPB300级钢筋, “Φ”表示HRB400级钢筋。
- 预制桩设计强度达70%方可起吊, 达到100%时才能运输和沉桩。
- 预制桩采用锤击沉桩, 桩身垂直度误差控制要求≤0.5%。
- 桩尖沉至设计高程后, 桩头凿除25cm, 锚入盖顶5cm, 并按设计要求拔出钢筋锚入盖梁内。

江苏省工程勘察设计出图专用章			
南通市水利勘测设计研究院有限公司			
资质证书	A132002986	B132002986	南通市水利局
编号	A232002983	B232002983	施工图设计
江苏省住房和城乡建设厅监制			2024年度防汛抢险工程设计
水利部备案号: 苏水建[2024]第002983号			海门港闸上游东侧护岸抢险
有效期: 二〇二四年九月三十日			水工部分
护岸结构图(二)		护岸结构图(三)	
设计	制3图	工程编号	2024S036-1
设计证号	A132002986	图号	04
会签单位	会签者	日期	2024.7