万福闸新河、壁虎河
尾段增设行洪安全设施工程
招标图

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
甲级设计证书编号：A132012666
二零二六年八月

万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程招标图目录

序号	图名	图号	页数
1	施工图设计说明		6
2	拦船锁断面布置图	TJ-01	1
3	锚墩结构图	TJ-02	1
4	锚墩立面图	TJ-03	1
5	摩阻机安装平面图	TJ-04	1
6	摩阻机安装立面图	TJ-05	1
7	钢管桩结构图	TJ-06	1
8	浮标结构图	TJ-07	1
9	锚墩钢筋图（1/2）	TJ-08	1
10	锚墩钢筋图（2/2）	TJ-09	1
11	灌注桩钢筋图	TJ-10	1

万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程施工图设计总说明

一、工程概况

（一）工程概况

万福闸位于扬州市生态科技新城与广陵区交界处，地处凤凰河、新河、壁虎河三河交汇处，是淮河入江的主要控制工程之一，属大（1）型拦河、挡潮水闸，承泄淮河入江洪水量的 70%左右。万福闸行洪时上游经常出现船只和大型漂浮物，在高速水流的冲击下可能撞击闸门，严重影响行洪安全，危害工程建筑物安全。万福闸上游在凤凰河和新河汇合处设有 600m 长的导流堤，本项目拟在万福闸上游新河和壁虎河尾段交汇处增设行洪安全设施。

拦船设施布置于新河和壁虎河尾段汇合处，拦船后钢丝绳向桥侧位移并考虑预留一定安全余量，初拟拦河索布置距离万福闸约 280m，位于万福闸管理范围内。拦船设施设计拦截 2000t 船舶，河口两侧设摩阻机墩，根据河口宽度，摩阻机设计间距（指水平定滑轮之间的距离）为 320m。拦河索初拟选用 6×37Φ44 不锈钢钢丝绳，共 3 根，绳上设置浮筒。一根钢丝绳（主索）串联两岸摩阻机与浮桶，另两根钢丝绳分别布置在主索上层和下层，两端与主索扣连。钢丝绳与浮桶考虑锁扣连接；根据钢丝绳重量，浮桶下设平衡配重铁块。

拦河索根据工程管理需要设置太阳能警示牌，两侧基础位置设置摄像头监控设施，并配备必要的碰撞报警设施。

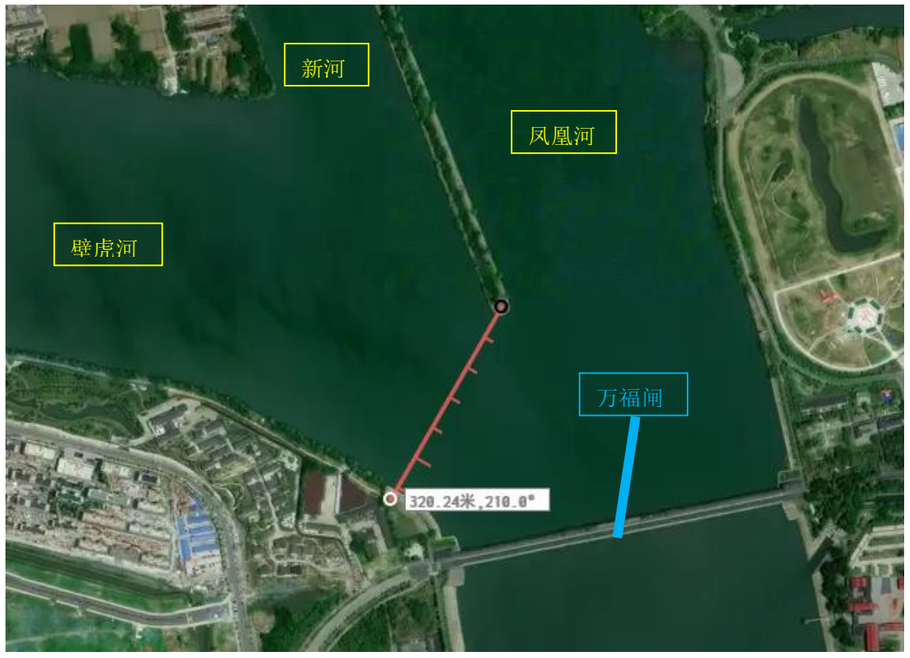


图 1.1　拦船锁位置图

（二）本次施工图设计内容

本次图纸为万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程施工图，主要包括施工图设计总说明、摩阻机锚墩结构图、钢筋图等。

本工程（无特殊说明）高程系采用 85 高程系。

二、设计依据

（一）所采用的规范、规程和标准

1、《水利工程建设标准强制性条文》（2020 年版及 2022 汇编版）；

2、《水利水电工程边坡与挡土墙设计规范》（SL/T386-2025）；

3、《水工建筑物地基处理设计规范》（SL/T 792-2020）；

4、《水工混凝土结构设计规范》（SL 191-2025）；

5、《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）

6、《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）；

7、《水利工程施工图设计文件编制规范》（DB32/T 3260-2017）；

8、《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014）；

9、《水利水电建设工程验收规程》（SL/T 223-2025 新版参照执行）；

10、其它有关规范、规程。

（二）相关文件

1、《万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施实施方案》（审定稿）（2026 年 6 月）；

三、工程规模、等级和标准

（一）工程等别及建筑物级别

拦船设施布置于新河和壁虎河尾段汇合处；设置于万福闸管理范围内。因本工程不参与防洪调度运行，参照同类工程，拟定本工程水工建筑物等级为 5 级。

（二）抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），场地地震动峰值加速度为 0.15g，相应的地震基本烈度为VII度，地震动反应谱特征周期 0.40s，场地地基土层较稳定，场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别为II类。

（三）耐久性设计标准

根据《水工混凝土结构设计规范》（SL 191-2025）、《水利工程混凝土耐久性技术规范》（DB32/T 2333-2013），选取各种建筑材料特性参数。

1、本工程合理使用年限为 30 年。

2、工程主要混凝土结构耐久性设计指标应满足表 3.2 要求。

表 3.1 水工砼结构所处的环境类别

环境类别	环境条件
一类	室内正常环境
二类	室内潮湿环境、露天环境、长期处于水下或地下的环境
三类	淡水水位变动区、有轻度化学侵蚀性地下水的地下环境、海水水下区
四类	海上大气区；轻度盐雾作用区；海水水位变化区；中度化学侵蚀性环境
五类	使用除冰盐的环境；海水浪渐区；重度盐雾作用区；严重化学侵蚀性环境

表 3.2 砼及钢筋砼结构耐久性设计指标表

序号	部位	环境类别	强度等级	抗渗等级	抗冻等级	抗碳化性能等级	砼保护层厚度(mm)	备注
1	摩阻机锚墩	二类	C30	W4	F50	/	50	按使用年限 30 年设计。
2	灌注桩	三类	C30	W4	F50	/	65	按使用年限 30 年设计。

注：钢筋的砼保护层厚度指最外层钢筋外边缘算起的净保护层厚度。

对于水工砼结构，除了满足表 3.4 耐久性要求外，相应环境条件下尚需符合 SL 191-2008《水工混凝土结构设计规范》对最小水泥用量、最大水灰比、最大氯离子含量、最大碱含量等指标的要求。

本工程结构构件的裂缝控制等级及最大裂缝宽度限值（ωlim）要求按 SL 191-2025《水工混凝土结构设计规范》执行。

四、设计执行的主要强制性条文

表 4.1 强制性条文执行情况表

序号	标准名称/条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合	设计人签字
一	《水工混凝土结构设计规范》SL191-2025				
1	3.1.9	未经技术鉴定或设计许可，不应改变结构的用途和使用环境	结构的用途和适用环境均按规范执行	符合	[illegible]
2	3.2.2	承载力极限状态计算时，结构构件计算截面上的荷载效应组合设计值 S 应按规定计算	构件承载力极限状态计算时，结构构件计算截面上的荷载效应组合设计值均按规范执行	符合	[illegible]
3	3.2.4	承载力极限状态下计算时，钢筋砼、预应力砼及素砼结构构件的承载力安全系数 K 不应小于表 3.2.4 的规定	均大于规范表中数值		
4	4.1.4	砼轴心抗压、轴心抗拉强度标准值应按表 4.1.4 确定	砼轴心抗压、轴心抗拉强度标准值均按规范取值	符合	[illegible]
5	4.1.5	砼轴心抗压、轴心抗拉强度设计值应按表 4.1.5 确定	砼轴心抗压、轴心抗拉强度设计值均按规范取值	符合	[illegible]
6	4.2.2	普通钢筋的强度标准值应按表 4.2.2-1 采用，预应力钢筋的强度标准值应按表 4.2.2-2 采用	普通钢筋的强度标准值、预应力钢筋的强度标准值均按规范取值	符合	[illegible]
7	4.2.3	普通钢筋的强度设计值应按表 4.2.3-1 采用	普通钢筋的强度设计值、强度设计值均按规范取值	符合	[illegible]
8	5.1.1	素砼不得用于抗拉构件	素砼未用于本工程抗拉构件	符合	[illegible]
9	9.2.1	纵向受力钢筋的砼保护层厚度不应小于钢筋直径及表 9.2.1 所列的数值，同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍	纵向受力钢筋的砼保护层厚度按规范取值，同时也不小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍	符合	[illegible]
10	10.3.2	当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，受拉钢筋伸入支座的锚固长度不应小于表 10.3.2 中的规定	工程受拉钢筋伸入支座的锚固长度为 35d	符合	[illegible]

五、水文、地质

（一）水文气象

防撞及拦阻设施场地位于中纬度地带，属凉亚热带湿润气候，年平均降雨量 1033mm，年平均蒸发量 1518mm。潜水位年变幅最大为 2.15m，最小为 0.84m，高值一般出现在 7～9 月汛期，低值多出现在 11～12 月旱季。降水量的不均衡是影响地下水位的主要因素。

气候特点为：冬季气候寒冷，春季气候多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽。

风向及风速：冬季多偏北风，夏季多偏东南风，年最大风速平均值为 14.9m/s，风向主要

（二）工程地质

1、土层土质

通过勘探揭露，结合原位测试及室内土工试验分析成果，场地地层在勘探深度范围内主要由第四系松散沉积物组成，所揭示的岩土层可分为 3 层。各岩土层自上而下描述如下：

①杂填土:以褐色粉质黏土为主，软塑状态；上部为含植物根茎及碎砖等杂填物；场区普遍分布，土质不均，力学强度差，工程地质条件差。

②层粉质黏土（Q4al+pl）：灰褐色，软塑，无摇震反应，手捻光滑，稍有光泽，干强度及韧性中等。中压缩性，力学强度一般，工程地质条件一般。

③层黏土（Q3al）：灰黄色含铁锰质斑纹，硬塑，无摇震反应，手捻光滑，有光泽，干强度及韧性高。中压缩性，工程地质条件好。本次勘察未揭穿该层，已揭露最大厚度 15.80m。

2、场地和地基的地震效应

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），场地地震动峰值加速度为 0.15g，相应的地震基本烈度为VII度，地震动反应谱特征周期 0.40s，场地地基土层较稳定，场地土类型为中硬场地土，建筑场地类别为II类。

（三）水位

根据《淮河入江水道整治工程》初步设计及批复，结合壁虎河行洪现状，本工程设计各特征水位如下：

壁虎河设计洪水位（淮河入江水道 Q=12004m3/s，壁虎河 Q=2107m3/s）：7.505m。

六、工程总体布置

拦船设施距离闸身 280m，初拟拦船设施布置位置满足要求，摩阻机阻滑力设定为 800kN。根据《重要用途钢丝绳》（GB8918-2006），6×37 型Φ44.0 不锈钢钢丝绳最小破断力为 1220kN，摩阻机选用钢丝绳可满足拦截 2000t 船舶的设计要求。

根据钢丝绳和浮筒自重，选配直径 100cm、长度 150cmPVC 浮桶，单个浮筒浮力除满足自重要求外，需提供不小于 1.67kN 浮力，河口宽 320m，按每 25 米布置一个，共计 13 个。为便于管理，共设置两个浮标，上设太阳能警示标志，夜间视距大于 3km，防护等级≥IP65。

七、主要建筑材料技术指标及桩基检测要求

1、水泥

本工程水泥均采用普通硅酸盐水泥，技术指标执行《通用硅酸盐水泥》GB 175-2023。

2、混凝土有关设计参数

表 7.1 混凝土强度参数

指 标	单位	砼强度等级					
		C25	C30	C35	C40	C50	C60
轴心抗压 fc	N/mm^2	11.90	14.30	16.7	19.1	21.1	27.5
轴心抗拉 ft	N/mm^2	1.27	1.43	1.57	1.71	1.89	2.04
弹性模量 Ec	N/mm^2	2.80E+04	3.00E+04	3.15E+04	3.25E+04	3.45E+04	3.60E+04

3、钢筋

（1）钢筋种类：采用热轧 HPB300 级钢筋（$fy=270N/mm^2$）、HRB400 级钢筋（$fy=300N/mm^2$）。吊钩、吊环和预埋铁脚钢筋采用 HPB300 级钢筋，严禁采用冷加工钢筋。

（2）各部位钢筋保护层厚度：参照表 1.2 工程主要结构耐久性指标。

（3）钢筋的锚固：

钢筋的锚固应满足《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2025）的相关规定，除图中注明外，受拉钢筋最小锚固长度 l_{aE} 满足表 9.2 要求：

表 7.2 受拉钢筋最小锚固长度 la

项次	钢筋种类	混凝土强度等级			
		C25	**C30**	C35	≥C40
1	HPB300 级	30d	**25d**	25d	20d
2	HRB400 级	40d	**35d**	35d	30d

注：① d 为钢筋直径；② HPB300 级钢筋的最小锚固长度 l_a 值不包括弯钩长度；③ 当 HRB400 级钢筋的直径大于 25mm 时，表中数值乘以 1.1；④ 构件顶层水平钢筋（其下浇筑的新砼厚度大于 1m 时）的表中数值应乘以 1.2。

（4）钢筋接头：

钢筋的搭接应满足《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2025）的相关规定要求；

A. 钢筋接头优先采用焊接接头，且以下情况不得采用搭接接头：① 轴心受拉或小偏心受拉构件及承受振动构件的纵向受力钢筋；② 双面配置受力钢筋的焊接骨架。

B. 钢筋焊接接头要求：① 纵向受力钢筋的焊接接头相互错开；钢筋焊接接头连接段长度为 35d（d 为纵向受力钢筋的较大直径）且大于 500mm，凡接头中心点位于该连接区段长度内的焊接接头均属于同一连接区段；② 同一连接区段内纵向钢筋接头面积百分率为该区段内有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。位于同一连接区段内纵向受拉钢筋的焊接接头面积百分率大于 50%；③ 钢筋直径 d≤28mm 的焊接接头，采用闪光对头焊或搭接焊；④ 搭接焊和帮条焊接头采用双面焊，钢筋的搭接长度大于 5d。当施焊条件困难而采用单面焊时，其搭接长度大于 10d。焊接 HPB300 级钢筋时，则可分别为 4d 和 8d。

C. 钢筋绑扎接头要求：① 同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开；钢筋绑扎搭接接头连接段长度为1.3倍最小搭接长度，凡搭接接头中心点位于该连接区段长度内的搭接接头均属于同一连接区段；② 位于同一连接区段内的受拉钢筋搭接接头百分率：梁类、板类及墙类构件，小于 25%；柱类构件，小于 50%；当确有必要增大受拉钢筋搭接接头面积百分率时，梁类构件小于 50%；受压钢筋的搭接接头面积百分率不超过 50%；③ 纵向受拉钢筋绑扎搭接接头最小搭接长度应根据位于同一搭接长度范围内的钢筋搭接接头面积百分率按下式计算确定：$L_l=\xi l_{aE}$ 。式中：L_l —纵向受拉钢筋最小搭接长度(mm)；l_{aE} —纵向受拉钢筋最小锚固长度(mm)；ξ--纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，按表 8 取用；④ 任何情况下，纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度均大于 300mm；⑤ 纵向受压钢筋的搭接长度大于按受拉钢筋计算值的 0.7 倍，且大于 200mm。

表 7.3 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数ξ

纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率(%)	≤25	50	100
ξ	1.2	1.4	1.6

4、灌注桩的成桩检验和检测

灌注桩施工结束后 28 天，对桩体进行以下项目的检验和检测。

（1）灌注桩混凝土的每一种配合比均应进行取样制模，每台班至少取一组样，每组 3 块；钻孔灌注桩每根均应进行取样制模，取一组样，每组 3 块。

（2）对桩基进行低应变法检测桩身完整性，本工程灌注桩应全部采用低应变法检测。

八、稳定计算

根据工程布置情况，参考同类型工程，锚墩下拟采用灌注桩阻滑处理。灌注桩采用 4 根φ80cmC30 钻孔灌注桩，桩长为 20m。桩身坐落于②层粉质粘土。灌注桩桩基计算成果见表 8-2。

表 8-2 灌注桩桩基计算成果表

桩根数	桩径（cm）	桩长（m）	单桩最大荷载	单桩水平承载力特征值（kN）	桩身最大弯矩（kN·m）	桩端水平位移	
			水平（kN）			计算值（mm）	允许值（mm）
4	80	20.0	182.5	208.32	430	4.4	5.0

计算成果表明，阻滑灌注桩竖向承载力满足规范要求，桩顶水平位移满足规范要求，桩长满足要求。

九、施工技术要求

（一）施工工序及流程

总体施工流程：施工准备 → 测量放线 → 灌注桩、钢管桩施工 → 锚墩施工 → 预埋件验收 → 摩阻机安装与调试 → 钢丝绳、浮筒及浮标安装 → 系统联动调试 → 竣工验收。

本工程初定工期 3 个月。

（二）施工关键技术

1、灌注桩施工

（1）成孔关键技术：

①桩位场地整平夯实，基坑开挖时在灌注桩顶部预留不小于 1.0m 厚的土层；

②定位：根据设计图纸测量确定孔位、预埋钢护筒；

③钻机就位：钻机处于平面、稳定、对齐等位置，铅锤平衡，水平尺平齐，钻机基础稳定。冲击钻就位时，护筒中心对准，偏差不大于±20mm。钻机就位后，对孔位进行复测，复测合格后方可施工；

④冲孔施工：开孔时，用 0.4~0.6m 高的低锤敲打，并及时加入石块或粘土浆护壁，使孔壁密实。只有当钻孔深度达到护筒下方 3~4m 时，才能加快速度，增加冲程，将锤升到 1.5~2m 以上，并转为正常连续冲击。造孔过程中，孔内残渣应及时排出孔外，避免孔内残渣过多，造成埋钻；

⑤清孔：对孔内泥浆进行清孔；

⑥钢筋笼吊装：钢筋笼整体吊装。当钢筋笼过长时，可分段吊装。当需要焊接时，可将下部吊入孔内，将第二段吊高焊接，然后放下。骨架外侧绑扎水泥垫块或在钢筋笼主筋上焊接一定数量的钢筋圈，以确定保护层；

⑦放置导管：导管应使用蓝色圆盘连接，并用“O”形圈密封，以防止漏水。清孔完成后，应立即吊装导管。导管应提前分成若干段，并按吊装顺序放置。导管应垂直、平直，不得弯曲，以免妨碍隔水螺栓的下落。接口应密实，无漏水、露浆现象。浇筑导管时，先使导管接触孔底，距孔底 30cm 高，然后再浇筑混凝土。

⑧二次清孔：下放导管后，需要进行二次清孔，只有当沉积物厚度小于设计要求时，才能浇筑水下混凝土；

⑨浇筑混凝土：导管法浇筑水下混凝土。

（2）钻孔灌注桩砼拌制应按水下砼的有关要求进行配比。

（3）桩基施工时需综合考虑承压水层等不良地质条件对桩基施工的不利影响，严防塌孔和缩颈现象的发生。

（4）桩基上部锚墩结构施工必须在桩基通过检测后方可进行。

（5）灌注桩进行低应变进行桩身完整性检测，检测数量不小于 30%；桩基水平承载力检测数量按每块底板 1 根。

（6）桩基孔径不得小于设计桩径，成孔垂直度偏差不得大于 1%。

（7）混凝土浇筑前孔底沉渣厚度不得大于 200mm，。

（8）灌注桩达到强度后，对桩顶进行凿毛处理，清除浮浆、松散混凝土并冲洗干净。

2、钢管桩施工

本工程中钢管桩及连系梁钢材为 Q235；施工时应严格按施工规范进行，桩身质量检验按钢管桩由钢管桩专业生产厂家制作，钢管桩表面须做除锈防腐处理先涂环氧富锌防锈底漆两道，再涂环氧煤沥青防锈面漆一道，涂层前的除锈及底漆的质量要求按码头结本工程中钢管桩及连系梁钢材等级为 Q235。等规范规定(GB 50205-2020)(JTS167-2018)和《钢结构工程施工质量验收标准》照相关规范执行。

3、土方工程

（1）土料选择

注重填筑土料质量，严禁淤土、杂质土等特殊土料和冻土块填筑堤防；填筑土料根据试验确定的最优含水量，控制各种填筑土料的含水量范围。若含水量偏高，需爽水、晾晒；含水量偏低，要洒水湿润；当层状土料有须剔除的不合格料层时，须采用平面开挖法施工。

（2）填筑作业应符合下列要求：

1）地面起伏不平时，应按水平分层由低处开始逐层填筑，不得顺坡铺填；

2）作业面应分层统一铺土、统一碾压，并配备人员或平土机具参与整平作业，严禁出现界沟。

3）在土堤的斜坡结合面上填筑时，应随填筑面上升进行削坡，并削至质量合格层；削坡合格后，应控制好结合面土料的含水量，边刨毛、边铺土、边压实。

5）已铺土料表面在压实前被晒干时，应洒水湿润。

6）用光面碾碾压实粘性土填筑层，新层铺料前，应对压光层面作刨毛处理。填筑层检验合格后因故未继续施工，因搁置较久或经过雨淋干湿交替使表面产生疏松层时，复工前应进行复压处理。

7）如发现局部“弹簧土”、层间光面、层间中空、松土层或剪切破坏等质量问题时，应及时处理，并经检验合格后，方准铺填新土。

8）回填土采用分层退坯倒土法施工，不得采用进占法施工，建筑物周边 2 米范围内小型机械夯实。

9）墙后回填应分层碾压密实，控制层厚不大于 30cm，基坑回填土压实度指标不小于 0.95，回填土施工时应“均匀、对称、缓慢上升”；

4、混凝土和钢筋混凝土工程

（1）模板

模板的设计、制作和安装应保证模板结构有足够的强度和刚度，能承受混凝土浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位，确保混凝土结构外形尺寸准确，并应有足够的密封性，以避免漏浆。

（2）钢筋

钢筋的种类、型号、直径均应符合施工图设计的要求，若需代换，须经设计人员同意。钢筋的加工和安装应符合施工图纸的要求，其加工和安装的偏差应满足水工混凝土施工规范的规定。钢筋的锚固与搭结应符合规范 SL191-2025 第 10.3～10.4 条款规定。

（3）混凝土

混凝土各部位浇筑前，应按照厂家提供的摩阻机设备图纸，注意预埋件检查。承包人应按施工图纸的要求，通过室内试验成果进行混凝土配合比设计，水工混凝土水灰比的最大允许值不宜大于 0.55。

水工混凝土拌和应符合水工混凝土施工规范的规定，拌和程序和时间均应通过试验确定，混凝土出拌和机后，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。

混凝土浇筑前，承包人必须熟悉相关专业图纸，严格按设计要求埋设水机、电气、金属结构等部分的预埋件，不得漏埋，并经监理人员验收合格后，方可进行砼浇筑。

5、摩阻机安装施工

摩阻机为厂家定型产品，由厂家负责设计。安装前对混凝土底座表面进行处理，保证接触面平整、洁净。摩阻机采用机械吊装，平稳就位，确保机体水平、垂直，底座与混凝土基础贴合紧密。对摩阻机的绳轮、齿轮、制动装置等进行调试，确保运转顺畅、制动可靠、响应灵敏。钢丝绳按设计走向穿绕，固定牢固，张力均匀，预留调节长度，确保受力合理、安全可靠。

6、钢丝绳及浮筒浮标等安装

本工程上游拦船锁系统钢丝绳为主要受力传力构件，浮筒为水面拦阻主体，浮标起到界限警示作用，施工在摩阻机设备安装调试合格、混凝土底座强度达到设计强度后开展

（1）钢丝绳

钢丝绳进场核对规格型号、合格证，检查钢丝无断丝、锈蚀、扭结、压扁损伤，按现场实际丈量长度进行下料。利用工作船辅助牵引，将主拦阻钢丝绳从一侧摩阻机绳鼓引出，依次穿过浮筒预留穿索孔，贯通全部浮筒段后接入另一侧摩阻机，穿索过程避免钢丝绳与混凝土棱角、金属构件硬摩擦，设置护垫防止钢丝绳磨损。两端摩阻机同步收放，分级施加预张力，保证整条拦阻钢丝绳松紧适度，无局部松弛、过度下垂；钢丝绳在绳鼓上排列整齐、不交叉乱绳，绳头压板螺栓按扭矩紧固并做好防松垫圈。预留水位变化补偿余量，适应水位升降变化。

（2）浮筒安装

浮筒模块进场外观检查，壳体无裂纹、破损、变形。作业船将浮筒模块运至作业水域，逐节安装；安装卡扣，卡扣卡槽到位，卡扣全部锁紧到位，不得出现虚扣、半扣，同时满足后期人工快速拆卸。三条主钢丝绳贯穿浮筒中心通道，浮筒沿钢丝绳均匀排布，控制节间间距，保证拦阻带整体顺直。调整浮筒吃水深度，各浮筒吃水保持一致，无倾斜、侧翻。

（3）浮标安装

警示浮标耐水腐蚀，配套平衡铁块齐全。浮标安装完成后检查浮标竖直姿态，无倾覆；夜间反光标识完整清晰。

7、其　他

（1）摩阻机为厂家定型产品，由厂家负责设计。

（2）工程实施过程中，若遇与设计图纸不符或出现其它情况，需进行设计变更时，承包人应向监理人报告，并会同建设单位、设计单位有关人员商定变更事宜。

（3）其他未尽事宜，按本套图纸以及有关规范、规程和标准执行。

十、安全专章

施工过程中承包人应根据《水利水电工程施工安全技术规程》及现场情况制定劳动安全措施，应遵循“安全第一，预防为主”的原则，保障施工过程做到安全可靠、经济合理。承包人应在施工现场健全安全组织机构，建立安全生产责任制，工程安全管理机构的负责人或主要成员应包含最高现场管理者；必须按规定组织好安全检查，记录详细，发现作业过程中不安全隐患、重大险情，应及时采取有效措施积极处理；必须制定相应的应急预案，发生事故后，立即启动应急预案，并采取相应措施，避免事故进一步扩大；应配备和维修、维护有关的安全措施、设备、器械以及施工现场的急救药箱；对作业人员进行安全教育培训，持证上岗，具备相应的安全意识和安全技能；特种作业人员应具有相应的资格证书。

承包人需根据以上临时工程技术要求，结合设计推荐方案和自身施工需要，进一步优化、细化施工组织设计及各项临时工程实施方案，报请监理审核或专题评审后实施，确保工程施工安全。

1、临水作业安全

为确保临水作业安全。应采取如下措施：

（1）对所有进场人员进行三级安全教育，针对临水作业的特殊风险进行专项安全技术交底。

（2）在施工水域、岸边危险区域设置醒目的安全警示牌、警戒线、夜间警示灯等。

（3）施工期间，建立信息沟通机制，及时获取水位变化。

（4）施工人员必须正确穿戴救生衣，严禁人员下水。

2、质量安全（不限于）

各部位工程质量应满足《水利水电建设工程验收规程》（SL/T 223-2025 新版参照执行）及相关规范要求。

3、其它安全说明

（1）施工中应注意专业间协作、联系和衔接，提前安排落实各施工准备工作和专业衔接，切勿发生施工遗漏事件。

（2）施工时应对施工区域附近管线线路、交通等进行摸查。施工过程中管线位置严禁开挖、堆载等可能对管线造成破坏的施工行为，确保管线安全。

未尽事宜严格按照《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》执行。

十一、涉及工程结构安全的关键部位

工程结构安全的关键部位主要包括：混凝土浇筑等。

十二、管理运行与维修

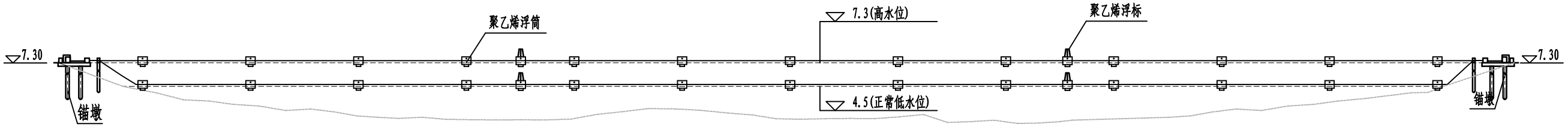
（一）管理范围

工程管理范围为本工程施工范围。

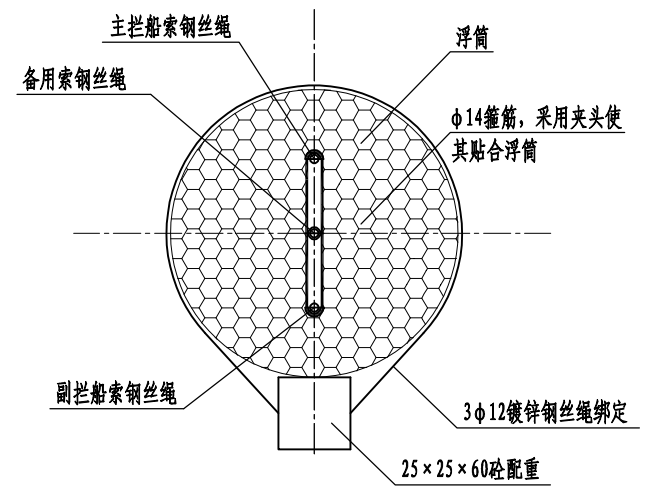
（三）保养与维修

管理单位应经常进行巡查、清理，保持护坡良好的状态。

苏勘设®



拦船设施立面图 1:1000



浮筒安装图 1:25

万福闸拦船设施摩阻机主要技术指标表

单船重量（t）	绳直径（mm）	绕绳层数（层）	绳鼓直径（m）	有效鼓长（m）	齿轮传动比	绳破断力（kN）	安全系数
2000	44					1220	2.00

说 明:

1.图中高程以米计（85国家高程系），其余尺寸以厘米计。

2.壁虎河为行洪河道，行洪流速约2.50m/s，万福闸行洪时上游经常出现船只和大型漂浮物，在高速水流的冲击下可能撞击闸门，需在万福闸北侧安装拦船设施，要求拦截2000t船舶。

3.由于流速较大，需选用摩阻型拦船设施。该拦船设施由摩阻机、钢丝绳、浮筒、浮标及锚墩等组成。摩阻机为定制,固定在锚墩上；选用6×37型φ44不锈钢钢丝绳三道，分别为主索、副索及备用索，上下布置，备用索居中布置，绳上设置浮筒及浮标，三根钢丝绳均并联穿过浮桶及浮标，其中主索两端分别绕至两岸摩阻机绳鼓上，分别绕110m长，副索两端分别绕至副绳鼓上，分别绕110m长，备用索钢丝绳两端与主索扣连；配φ1000×1500聚乙烯浮筒13只（间距约25m），浮筒壁厚6mm，装置3根内径30壁厚5的聚乙烯管道备穿钢丝绳，内部填充高密度泡沫（9.7kg/m^3）。制作60×25×25cm混凝土配重块，每个浮筒下方配1块。

4.配φ1200×600聚乙烯浮标2只,上设爆闪警示灯。

4.铁件除锈，防锈漆二度；钢丝绳锂基脂封闭保护。

5.拦船设施安装要点如下:

1）垂直定滑轮安装在摩阻机有效绳鼓下方适当位置，并确保钢丝绳由垂直定滑轮切向水平出绳后与水平定滑轮相切;

2）钢丝绳与摩阻机连接应紧固，并分层排布在绳鼓上;

3）使用对应型号钢夹头将浮筒固定在钢丝绳上;

4）张紧钢丝绳，调节摩阻机摩阻系统的弹簧到设计位置（见设备安装曲线）。

6.摩阻机为厂家定型产品，由厂家负责设计。

7.摩阻机维护要点如下:

1）封闭保护摩阻系统弹簧调节装置，防止人为破坏或误操作;

2）每年调试保养一次;

3）每月至少巡视一次，防止发生人为破坏导致系统失效，务必保持摩擦系统弹簧压缩量维持为设计值。

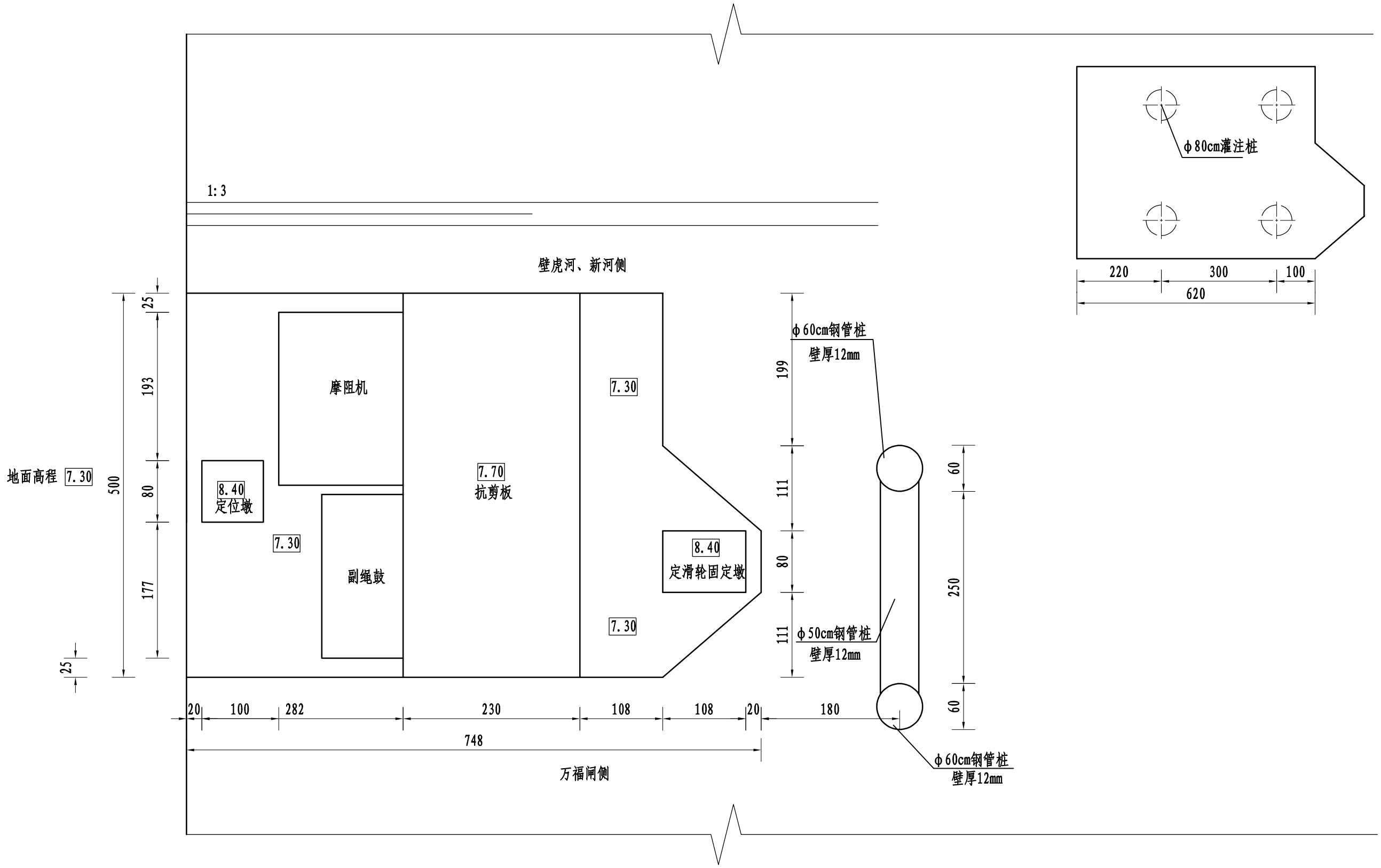
会签专业	会签者	日期

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	断面布置图	招 标 设计	批 准	核 定	审 查	校 核	设 计	制 图	日 期	甲级设计证书编号A132012666	
			水 工 部分							2026.08	图 号	TJ-01

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



东岸锚墩立面图 1:50

说明：

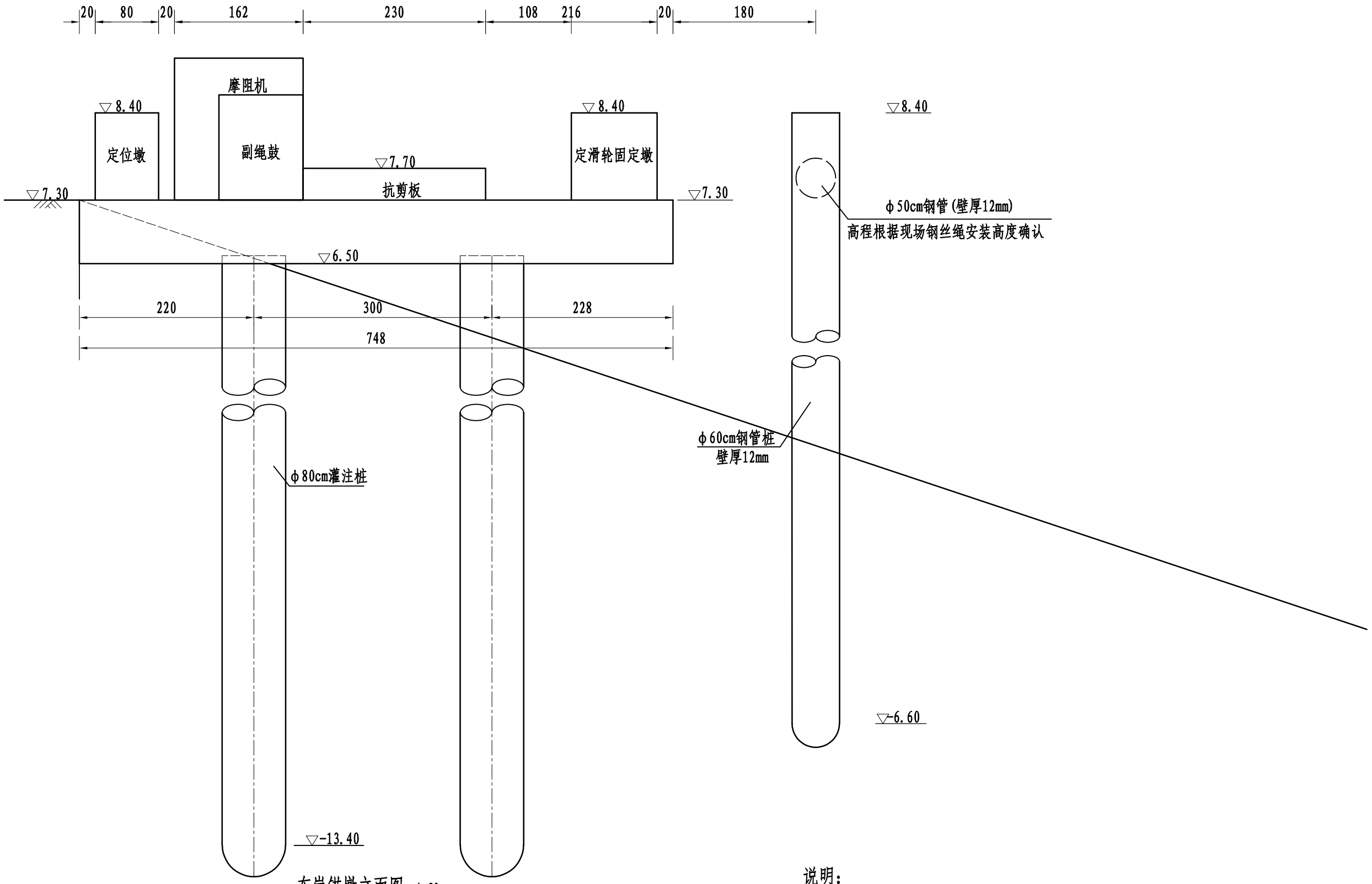
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. φ50cm钢管上表面焊贴3毫米厚铜皮防止钢丝绳磨损；钢管顶面平钢丝绳底。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	锚墩平面图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-02

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



东岸锚墩立面图 1:50

说明：

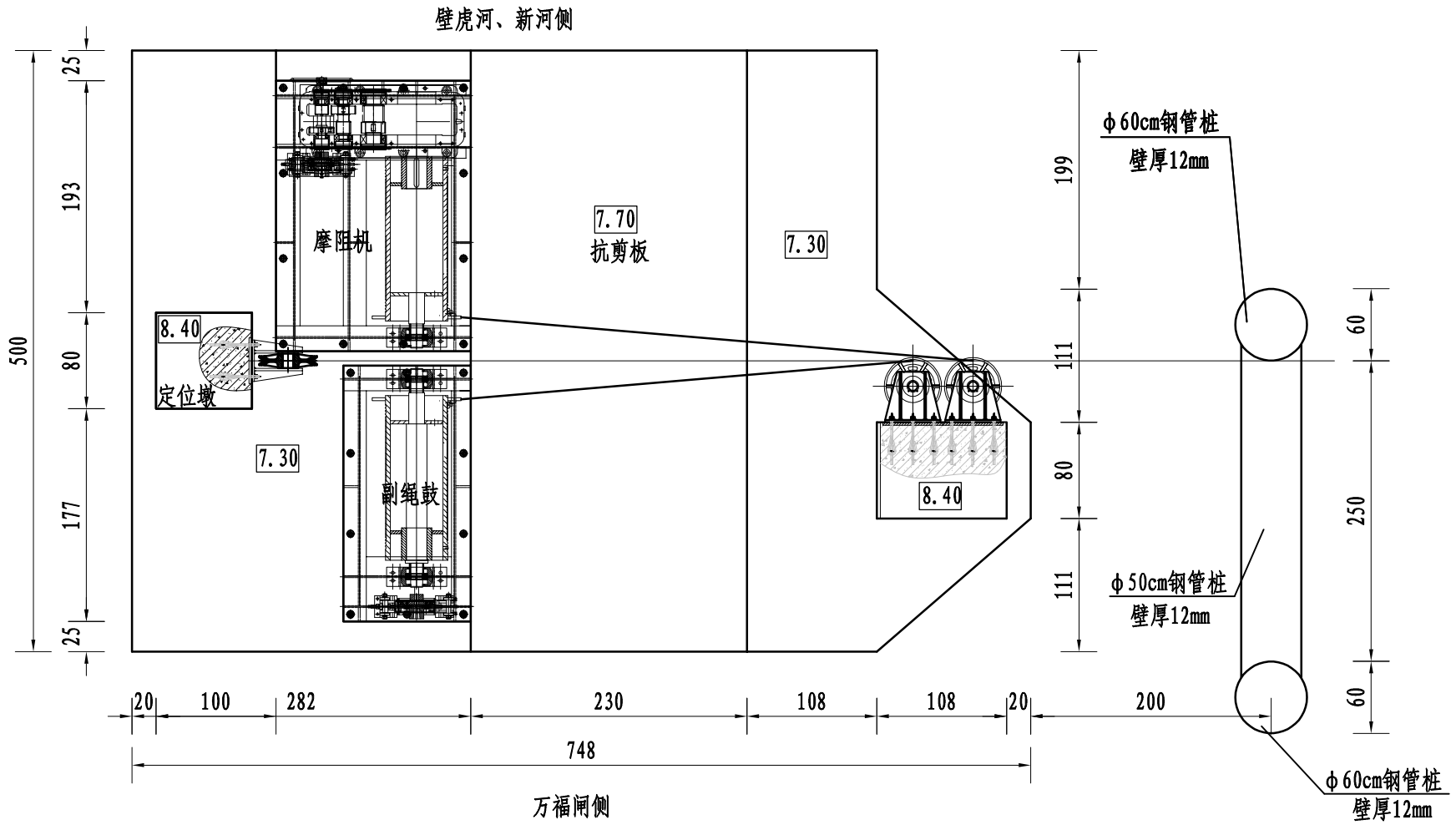
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. φ50cm钢管上表面焊贴3毫米厚铜皮防止钢丝绳磨损；钢管顶面平钢丝绳底。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	锚墩立面图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666
			水工部分							2026.08	图号 TJ-03

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



摩阻机安装平面图 1:50

说明：

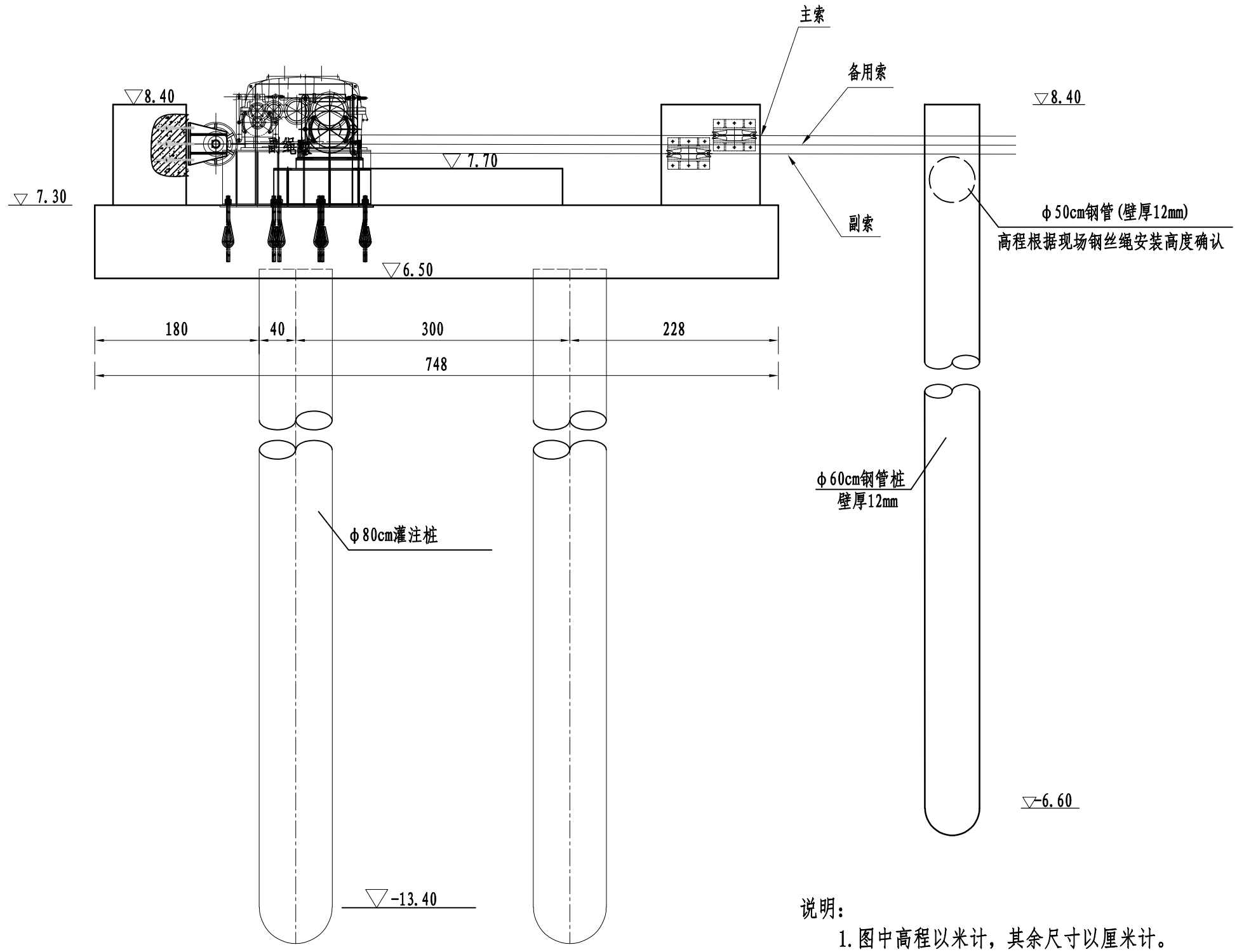
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. 摩阻机机架及定滑轮预埋螺栓位置按照产品尺寸现场确定。
4. 摩擦装置压簧压缩长度暂定为10cm，根据工程设计情况由厂家负责调试。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.
江苏省水利勘测设计研究院有限公司 邮编：225127
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	摩阻机安装平面图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-04

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



摩阻机安装立面图 1:50

说明：

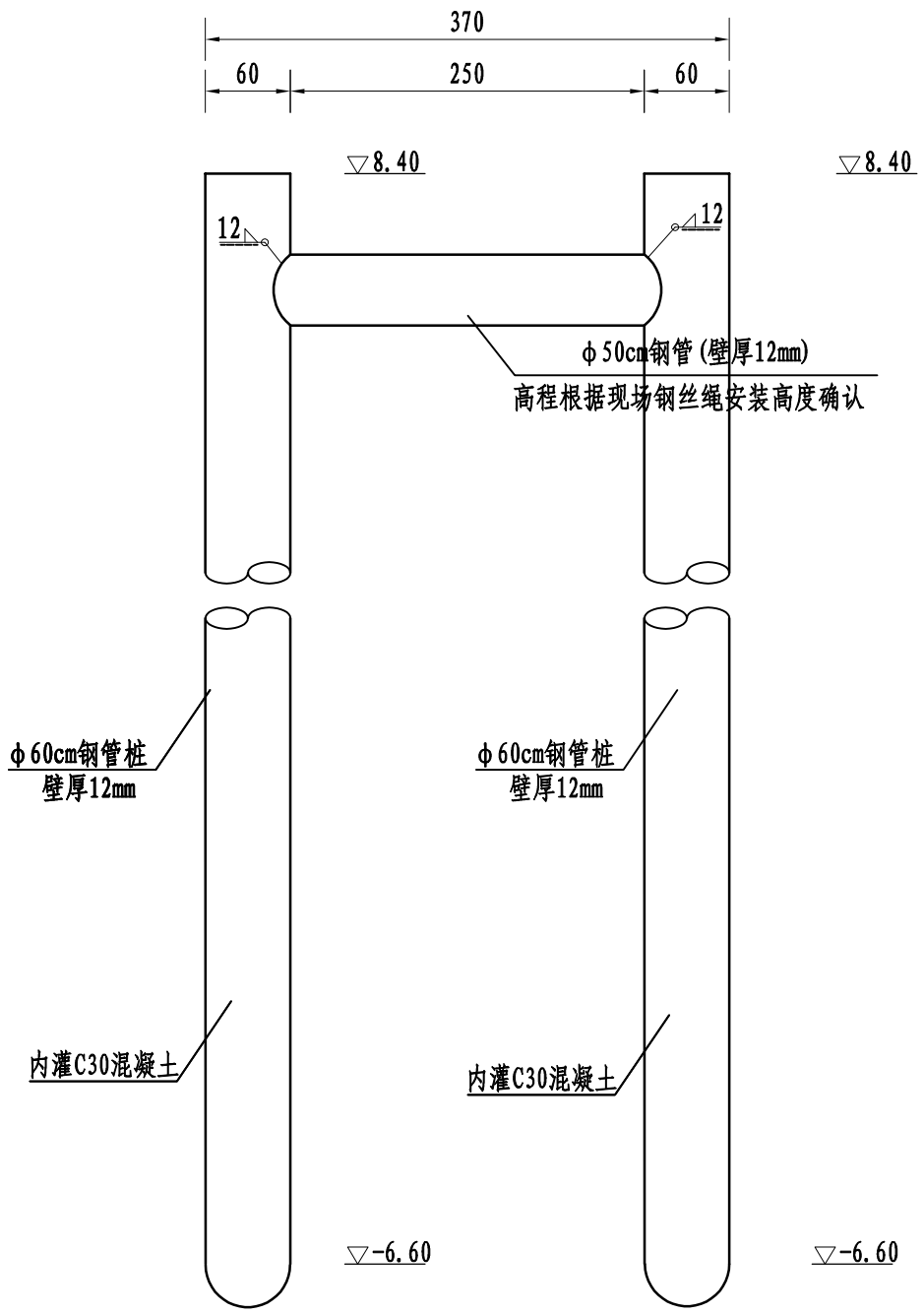
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. 摩阻机机架及定滑轮预埋螺栓位置按照产品尺寸现场确定。
4. 摩擦装置压簧压缩长度暂定为10cm，根据工程设计情况由厂家负责调试。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	摩阻机安装立面图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-05

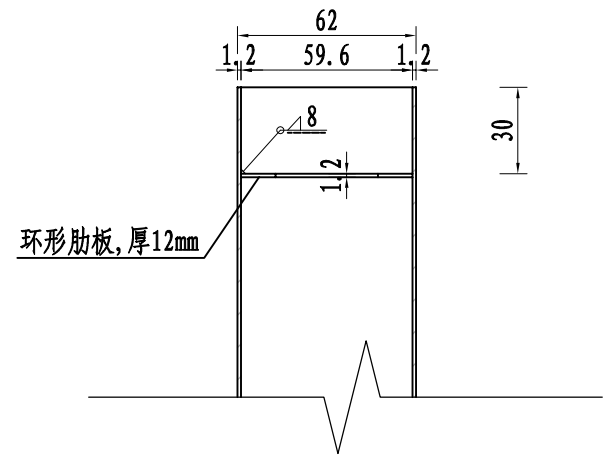
江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



钢管桩结构图 1:50



钢管桩顶部大样图 1:25

说明:

1.图中高程以米计，除说明外，尺寸均以毫米计。

2.钢管桩所用钢材为Q235,其质量应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)要求。

3.钢管桩制作由钢管桩专业生产厂家制作，接桩焊缝强度不得低于钢管桩强度。

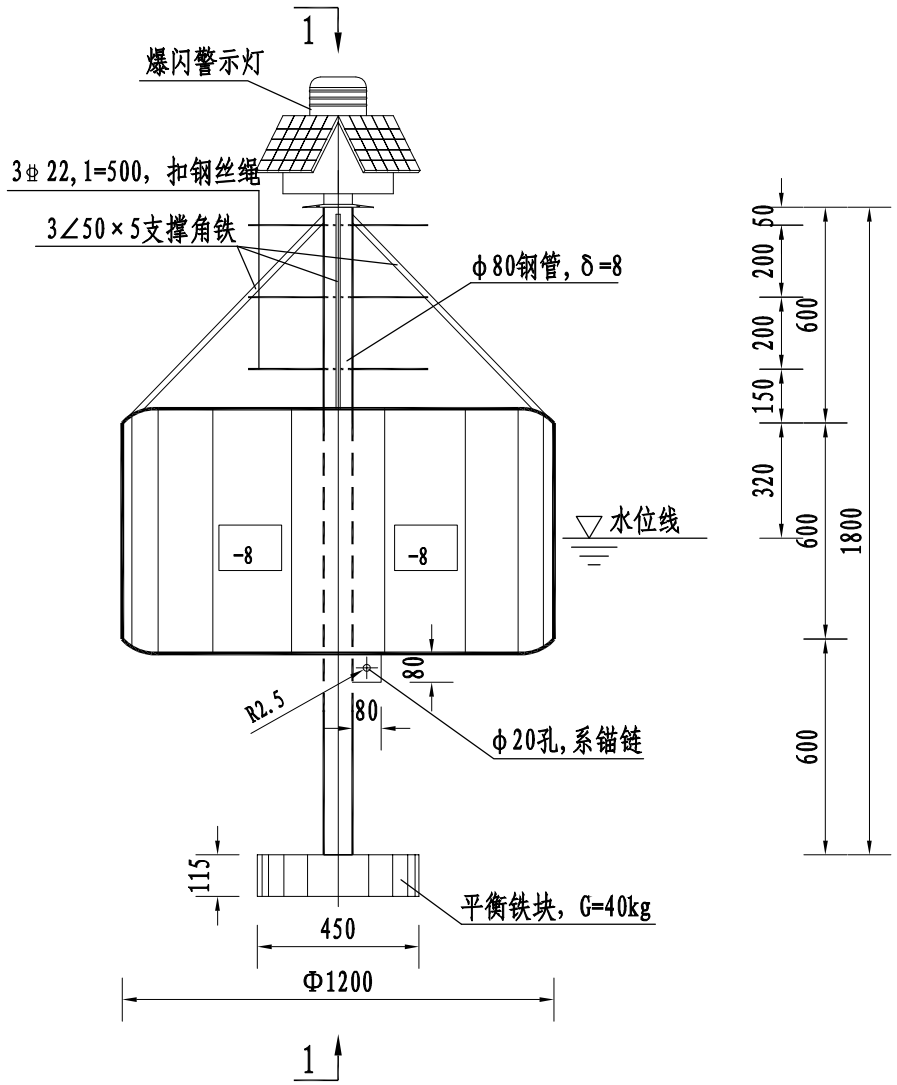
4.钢管桩地面以上外表面须作除锈防腐处理。除锈后，先涂环氧富锌防锈底漆两道，再涂环氧煤沥青防锈面漆一道。涂层前的除锈及底漆的质量要求按《码头结构设计规范》（JTS167-2018）和《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205-2020）等规范规定执行。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

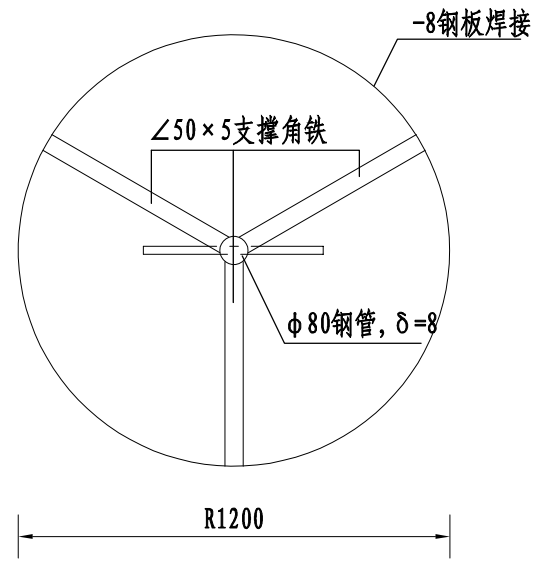
江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	钢管桩结构图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-06

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



拦船浮标立面图 1:20



1视图 1:20

说明：

1、图中高程（85高程）以米计，尺寸以厘米计，浮筒尺寸以毫米计。

2、浮筒钢板采用8mm，角铁支撑焊置于浮筒顶部，均匀布置；图中焊缝未标注，按常规施工，钢板焊缝厚度为8mm，余为6mm，焊缝必须连续保持密封，钢管两头封闭；平衡铁块的尺寸为450×115×100mm;设备防腐采用喷砂除锈，喷锌100μm，环氧富锌漆两度共厚80μm。

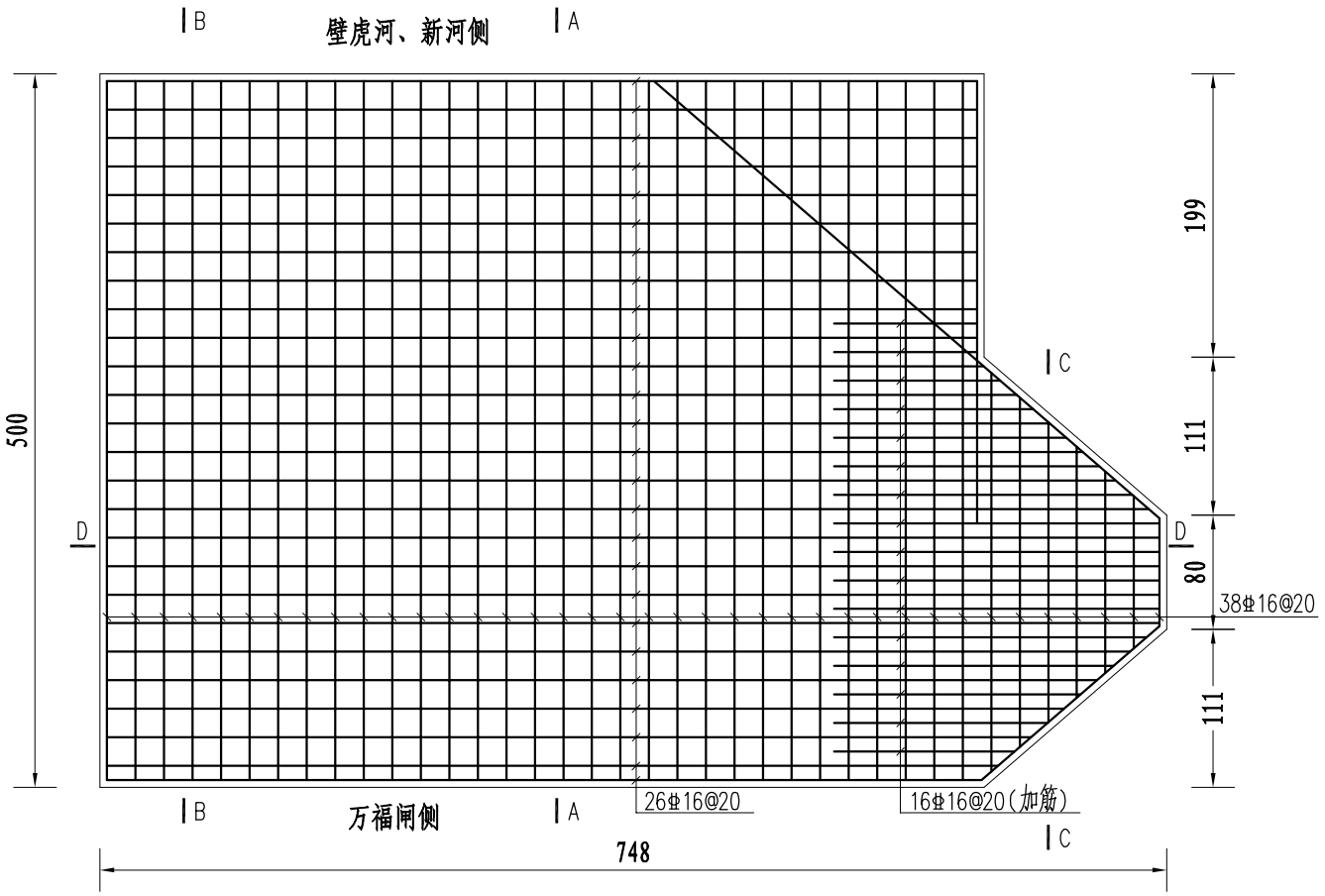
3、浮筒与钢丝绳牢固连接，钢丝绳采用公称直径44mm（6×37）钢丝绳，破断力为1220kN。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87880116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印，传播或它用。

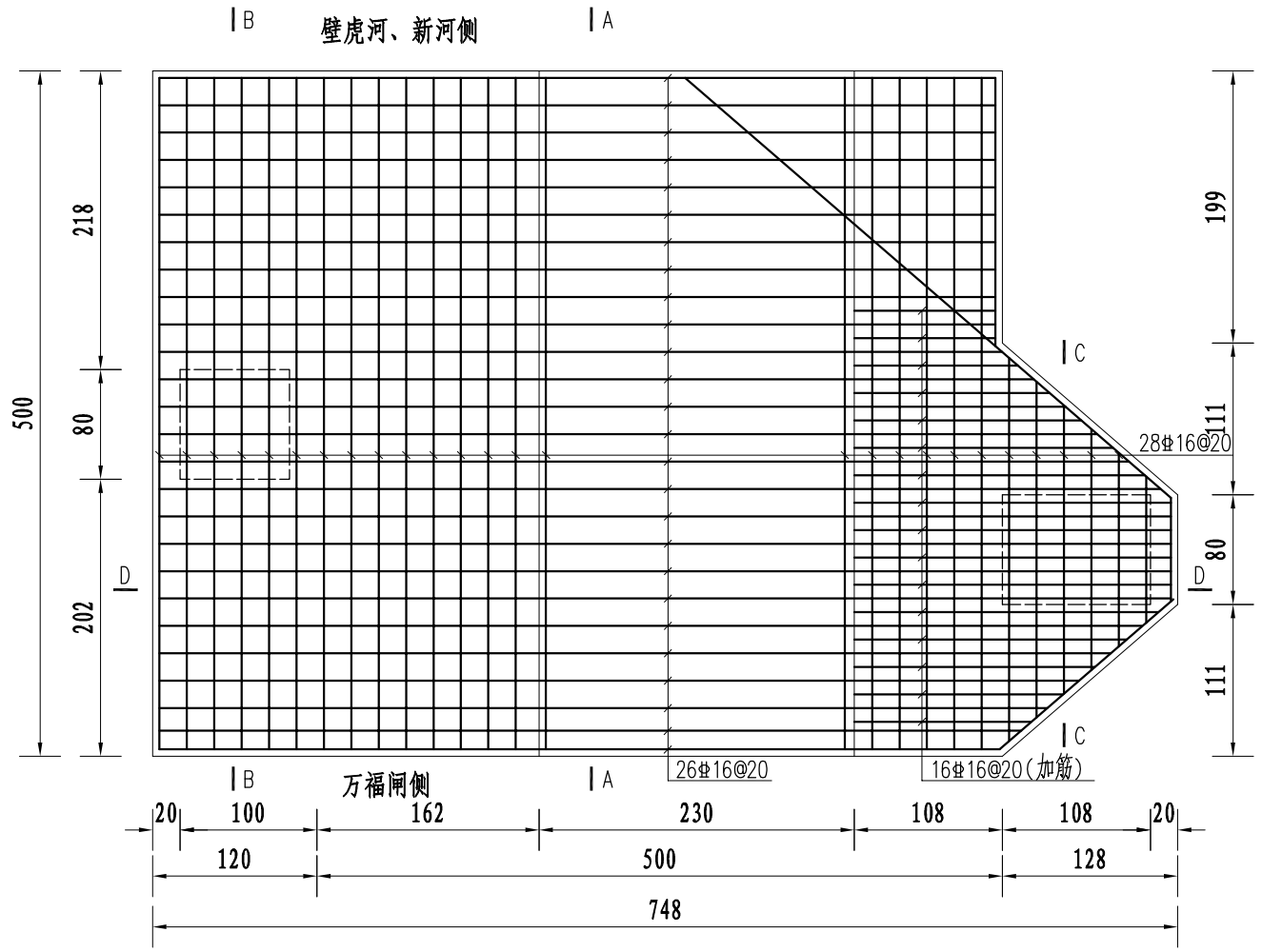
江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	浮标结构图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-07

苏勘设®

会签专业	会签者	日期



锚墩底板底层钢筋图 1:50



锚墩底板底层钢筋图 1:50

说明:

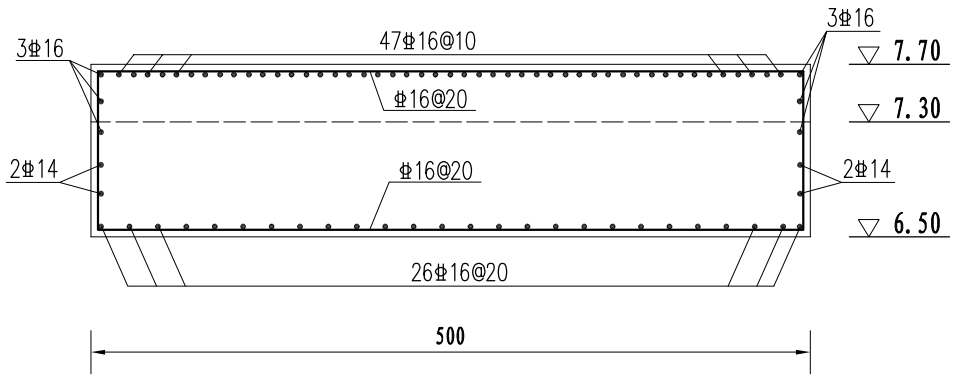
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. 图中外层钢筋砼保护层净厚均为5cm。
4. 钢筋的锚固、接头应符合《水工混凝土结构设计规范(SL191-2025)》。
5. 混凝土各部位浇筑前，应按照厂家提供的设备图纸，注意预埋件检查。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

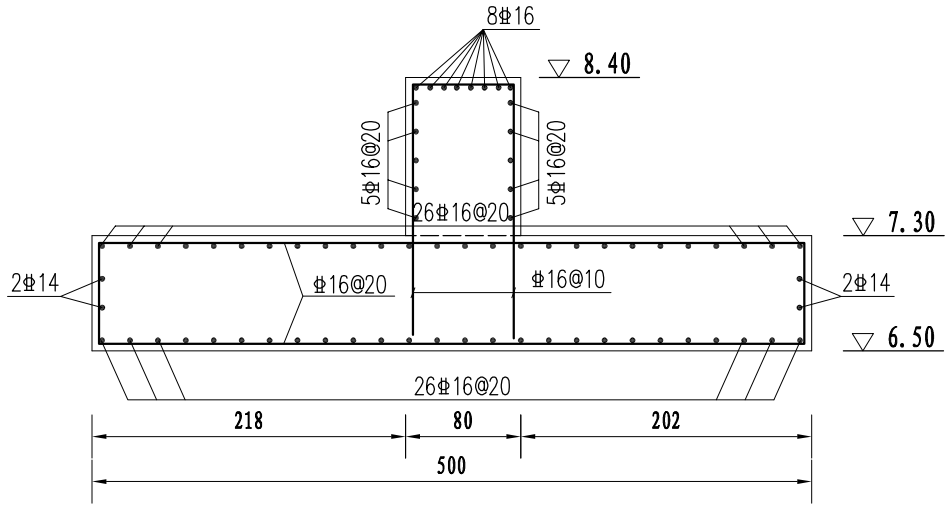
江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	锚墩钢筋图（1/2）	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-08

苏勘设®

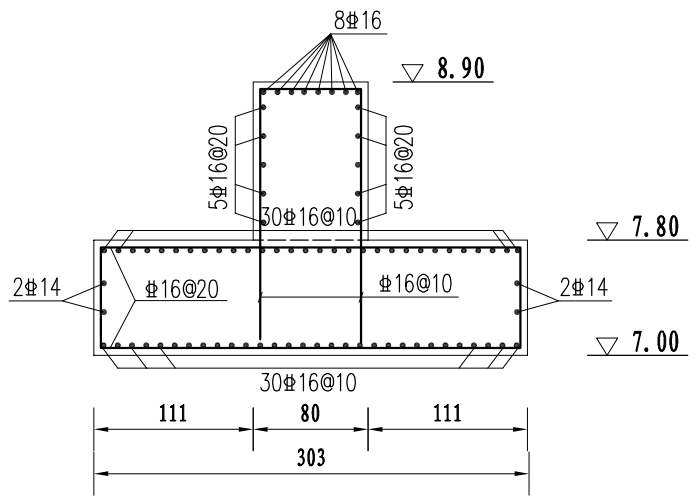
会签专业	会签者	日期



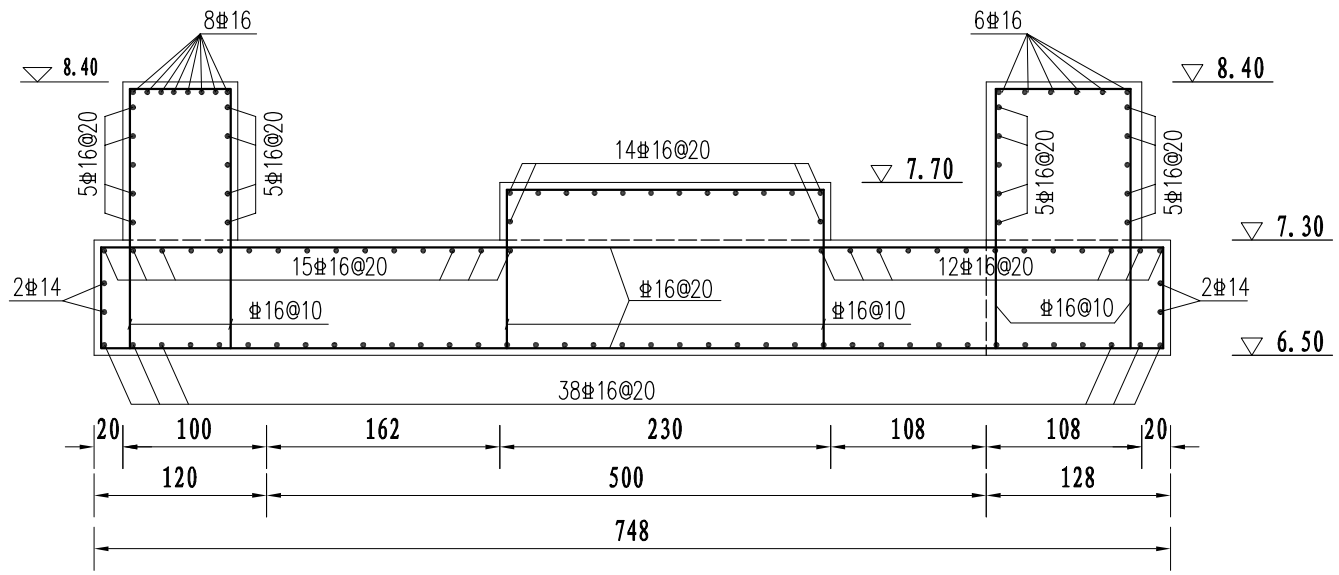
A-A 1:50



B-B 1:50



C-C 1:50



D-D 1:50

说明:

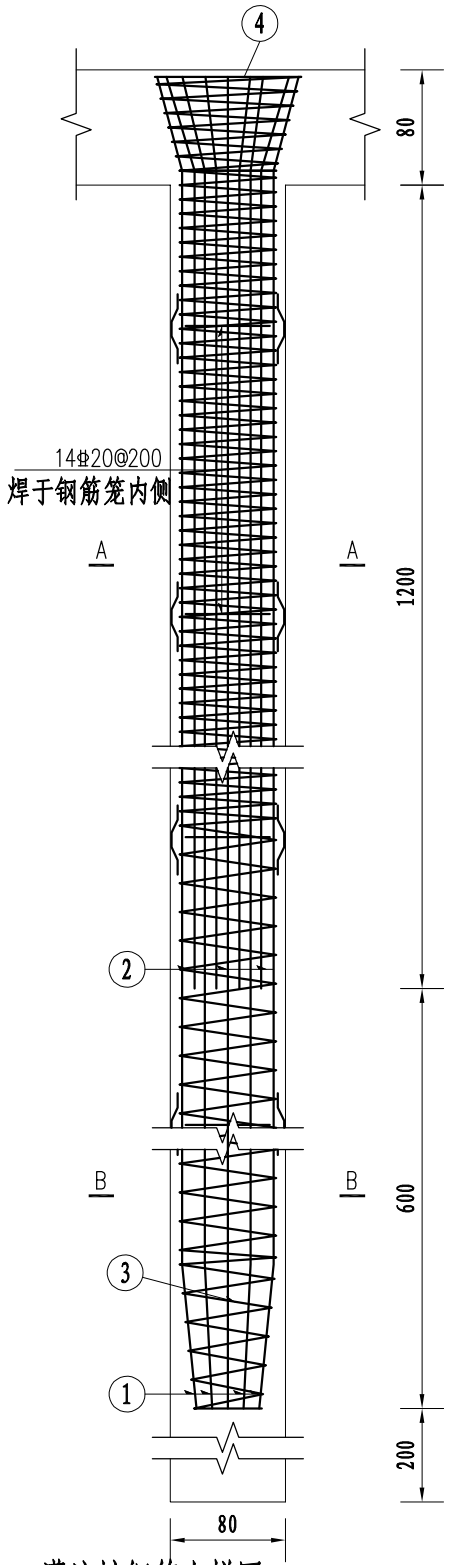
1. 图中高程以米计，其余尺寸以厘米计。
2. 混凝土强度等级C30；抗渗等级W4；抗冻等级F50。
3. 图中外层钢筋砼保护层净厚均为5cm。
4. 钢筋的锚固、接头应符合《水工混凝土结构设计规范(SL191-2025)》。
5. 混凝土各部位浇筑前，应按照厂家提供的设备图纸，注意预埋件检查。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。

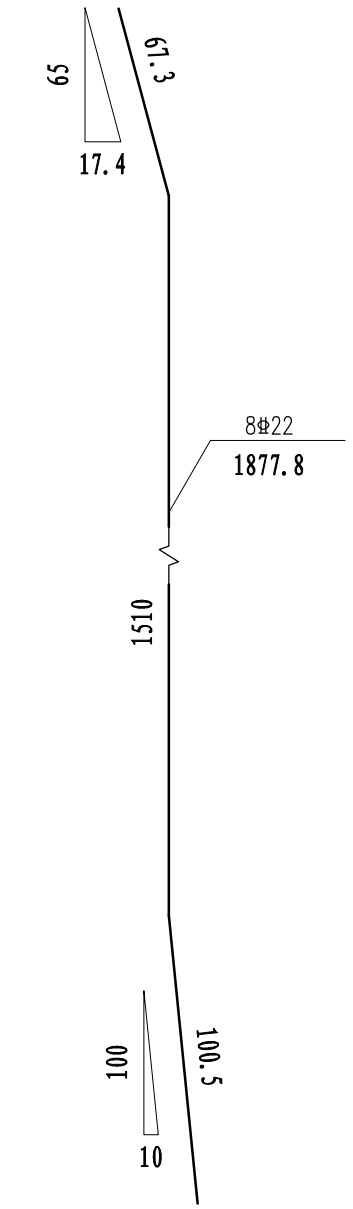
江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	锚墩钢筋图（2/2）	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-09

苏勘设®

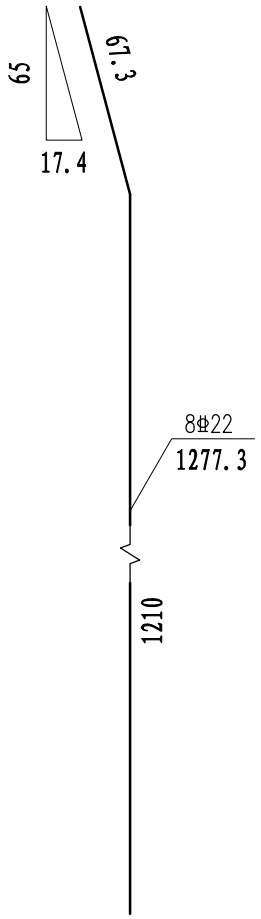
会签专业	会签者	日期



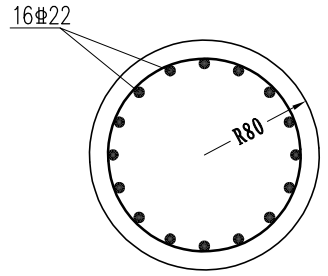
灌注桩钢筋大样图 1:50



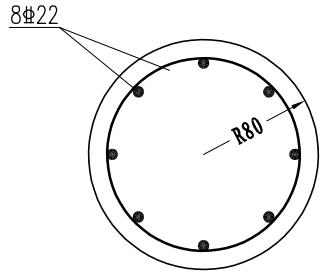
钢筋1大样图 1:50



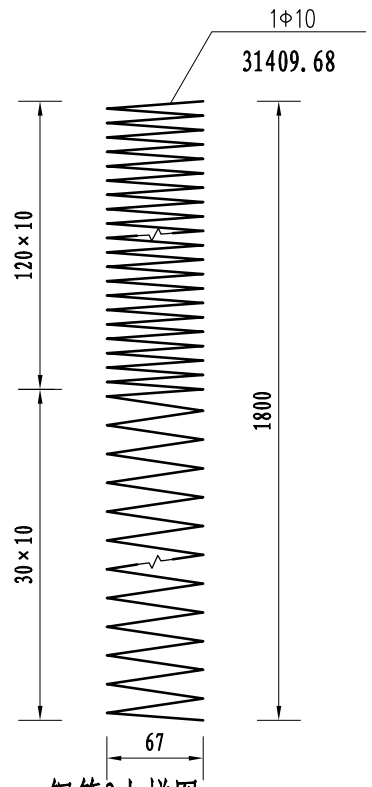
钢筋2大样图 1:50



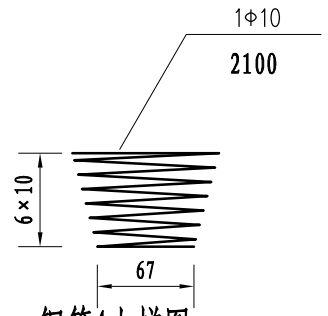
A-A 1:50



B-B 1:50



钢筋3大样图 1:50



钢筋4大样图 1:50

说明:

1、图中钢筋直径,长度以毫米计，其余未注明的尺寸均以厘米计。

2. 灌注桩强度等级C30。

3、钢筋保护层厚度：灌注桩为6.5cm。

4、灌注桩施工时应进行二次清孔，第二次清孔后的沉淤厚度应≤50mm，桩身混凝土灌注应在二次清孔后半小时内进行，并应连续灌注直至桩完成。

5、灌注桩砼浇筑时应考虑桩顶存在浮浆层，并在施工底板前凿除浮浆层后桩顶高程与设计高程一致。

6、钢筋的锚固、接头应符合《水工混凝土结构设计规范(SL191-2008)》。

江苏省水利勘测设计研究院有限公司 Jiangsu Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd.	万福闸新河、壁虎河尾段增设行洪安全设施工程	灌注桩钢筋图	招标设计	批准	核定	审查	校核	设计	制图	日期	甲级设计证书编号A132012666	
			水工部分							2026.08	图号	TJ-10

江苏省水利勘测设计研究院有限公司
地址：扬州市吉安路209号吉安大厦1号楼 邮编：225127
电话：0514-87860116 传真：0514-87889101
声明：未经授权，不得翻印、传播或它用。