

姜堰区小型水利工程水毁修复项目

施工图设计

(修订稿)

扬州市勘测设计研究院有限公司

二〇二六年四月

姜堰区小型水利工程水毁修复项目

施工图设计

批 准		项目 负责人	
核 定		专业	
审 查		负责人	
所 长		(专业/	
编 制 日 期	2026.04	姓名)	
编 制 单 位	扬州市勘测设计研究院有限公司		
证书等级及编号	乙级 A132005416	项 目 编 号	

目 录

序号	图 纸 名 称	图 号
1	设计总说明	共21页
2	银穆新华界河工程位置示意图	共1页
3	银穆新华界河姜银线路面维修图	YMXHJH-01
4	银穆新华界河岸坡维修图	YMXHJH-02
5	新九庄河工程位置示意图	共1页
6	新九庄河岸坡维修图	XJZH-01
7	三支河工程位置示意图	共1页
8	三支河挡墙维修图	SZH-01
9	溱潼镇备战河工程位置示意图	共1页
10	溱潼镇备战河岸坡修复图	BZH-01~02

序号	图 纸 名 称	图 号
11	插板桩护岸钢筋图	BZH-03~04
12	南干河工程位置示意图	共1页
13	南干河岸坡修复图	NGH-01
14	邱刘村刘北河工程位置示意图	共1页
15	邱刘村刘北河岸坡修复图	LBH-01
16	新生产河工程位置示意图	共1页
17	新生产河岸坡修复维修图	XSCH-01
18	老坝塘河工程位置示意图	共1页
19	老坝塘河岸坡维修图	LBTH-01
20	圩口闸检修爬梯大样图	WKZ-01

设计总说明

1 工程概况

1.1 工程概述

近年来，姜堰区实施了小型农田水利重点县、农村黑臭水体整治、农村河道水生态修复、幸福河湖建设、中小河流治理等水利工程。经多年运行，部分河道、建筑物等水利工程发生锈蚀、破损、倾斜、缺失等水毁现象，为保障水利工程安全稳定运行，拟实施姜堰区小型水利工程水毁修复项目，消除隐患，充分发挥水利工程的功能效益，助力乡村振兴和水利高质量发展。

1.2 主要设计过程

2026年2月，我公司编制了姜堰区小型水利工程水毁修复项目方案。

2026年3月，我公司编制了《姜堰区小型水利工程水毁修复项目可行性研究报告》。

2026年4月，我公司根据相关要求编制了《姜堰区小型水利工程水毁修复项目施工图设计》。

2026年4月16日，姜堰区水利局组织召开了《姜堰区小型水利工程水毁修复项目施工图设计》审查会，会后根据相关意见对施工图进行了修订。

1.3 施工图审查意见落实情况

2026年4月16日，姜堰区水利局组织召开了《姜堰区小型水利工程水毁修复项目施工图设计》审查会，会后我公司根据审查意见进行修改完善，相关意见落实情况如下：

1、审查意见：进一步优化护岸结构设计。

落实情况：结各河道现场情况和地方实际需求，对银穆新华界河路面增加沥青层，细化了沈高备战河、蒋垛南干河插板桩护岸结构，优化了邱刘刘北河护岸断面，并对新生产河双排木桩之间增设了木桩横撑等。

2、审查意见：完善设计总说明。

落实情况：进一步完善了施工图设计总说明，复核了规范的适用性；根据护岸结构优化内容重新调整了工程设计章节等内容；并根据《水利水电工程危险源辨识与风险评估导则》（SL/T 843-2025）补充完善了安全专篇细化了危险源清单及风险评估等内容。

1.4 高程系、坐标系

本工程高程系采用废黄河高程系，坐标采用2000国家大地坐标系。

2 工程内容

2.1 主要设计内容

本工程位于姜堰区罗塘街道、三水街道、溱潼镇、蒋垛镇、大伦镇、白米镇、姜庄镇等镇街，涉及银穆新华界河、新九庄河、三支河、沈高备战河、南干河、邱刘村刘北河、新生产河、老坝塘河、姜庄圩口闸等水利工程。本次拟破损修补、维修加固、拆除重建、岸坡整坡等措施，对水毁问题进行修复。各水利工程主要建设内容如下：

表 2.1 本项目主要建设内容表

序号	涉及镇街	河道/建筑物名称	主要建设内容
1	罗塘街道	银穆新华界河	①路面改建（6cm 沥青层+18cm 素砼路面+15cm 碎石垫层+水泥土基础），涉及路面约 57.6m ² 。 ②岸坡单排木桩+水泥土填筑；挡墙压顶及上部模块改建，涉及岸坡长约 50m。
		新九庄河	岸坡单排木桩；模块墙改建为重力式挡墙，涉及护岸长约 8m。
2	三水街道	三支河	水下袋装混凝土+水上素砼挡墙；压顶改建；墙身勾缝，涉及护岸长约 20m。
3	溱潼镇	沈高备战河	维持现状，并进一步加强观测。 结合后续资金情况，可采用组合式桩板护岸对北岸防护，涉及护岸长约 150m。
4	蒋垛镇	南干河	①重新填土压实，涉及岸坡长约 900m。 ②拆除后新建组合式桩板护岸，涉及护岸长约 50m。 ③拆除后抛填袋装混凝土修补，涉及护岸约 100m。
		邱刘村刘北河	河道处新建素砼挡墙+河坡处双排木桩结合的护岸，涉及岸坡约 100m。
5	大伦镇	新生产河	压顶拆除重建；双排木桩+压顶，涉及护岸约 30m。
6	白米镇	老坝塘河	现有木桩打至水下+现状木桩后单排木桩+岸坡处单排木桩，涉及护岸约 15m。
7	姜庄镇	圩口闸	对圩口闸检修爬梯进行维修更换，暂列 8 处，具体数量及位置由地方根据实际情况确定。

2.2 主要设计依据

一、设计依据

- (1) 《姜堰区小型水利工程水毁修复项目可行性研究报告》（扬州市勘测设计研究院有限公司 2026 年 3 月）；
- (2) 工程测量平面图（1:1000）、工程测量横断面图（扬州市勘测设计研究院有限公司 2025 年 6 月）；
- (3) 有关批复等。

二、相关规范、规程、标准及参考资料

- (1) 《水利工程建设标准强制性条文》（2020 年版）；
- (2) 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（2023 年版）；
- (3) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；
- (4) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (5) 《治涝标准》（SL723-2016）；
- (6) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- (7) 《河道整治设计规范》（GB 50707-2011）；
- (8) 《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；
- (9) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）；
- (10) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）；
- (11) 《水工混凝土结构设计规范》（SL/T 191-2025）；
- (12) 《水利水电工程边坡与挡土墙设计规范》（SL/T 386-2025）；
- (13) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）；
- (14) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL/T 654-2026）；
- (15) 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）；
- (16) 《水利水电工程围堰设计规范》（SL 645-2013）；
- (17) 《水利建设项目经济评价规范》（SL/T 72-2025）；
- (18) 《水利工程混凝土耐久性技术规范》（DB32/T 233-2013）；
- (19) 国家及省适用的其他相关设计规范、规程。

3 自然条件

本工程位于泰州市姜堰区大境内，我司对工程场地进行了勘测。从工程地质角度，地基泰州市姜堰区位于江苏省中部、江淮之间，北纬 32° 20' ~32° 42'、东经 119° 48' ~120° 18'，地跨长江三角洲和里下河平原，属副热带湿润气候区。东邻海安市，南接泰兴市，北毗兴化市、东台市，西连泰州市海陵区、高港区。2020 年年末，全区总面积 857.75km²，其中平原面积 664.96km²、水面面积 192.79km²。

在正常年份，全区具有四季分明、气候温和、雨量丰沛、日照充足等特点，年平均气温 14.6℃，年平均降水量 1046.3mm，年际间变化较大，年内分配极不均匀。

姜堰区位于江、淮水系交汇之处，境内河流以老 328 国道为界，分属两大水系，南部是长江水系，北部是淮河水系。通南地区以南北向的中干河、东姜黄河、西姜黄河等河道，与东西向的老通扬运河、周山河、南干河等交织成网，其余支河与之平行交叉成阡陌状，流域面积 438.5km²，其水源主要依靠泰兴的马甸、过船、口岸等沿江口门自流引江水，经骨干河道入境。

4 主要设计技术指标

4.1 工程等级

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）等规定，确定本工程等别为 V 等，相应河道工程级别为 5 级。

4.2 设计标准

本次工程按 10~20 年一遇排涝标准设计。

4.3 特征水位

本工程处沈高备战河、白米老坝塘河以及姜庄圩口闸位于里下河地区，其余工程均为通南地区。

姜堰通南地区常年平均水位 2.0m 左右，设计最低灌溉水位 1.5m，防洪最高水位 5.0m，有记录以来最高水位为 4.96m（1954 年），最低水位为 0.98m（1968 年）；

里下河地区常年平均水位 1.1m 左右，设计最低水位 0.8m，防洪最高水位 3.5m，有

记录以来最高水位为 3.4m（1991 年），最低水位 0.6m（1979 年）。

4.4 抗震设计标准

本工程项目区位于泰州市姜堰区境内，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地地震动峰值加速度均为 0.10g，相应的地震基本烈度为 VII 度。查《中国地震动反应谱特征周期区划图》，相应场地地震动反应谱特征周期为 0.40s。

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）第 1.0.7 条，河道可不进行抗震设计。

4.5 稳定安全系数

根据《水利水电工程边坡与挡土墙设计规范》（SL/T 386-2025）第 3.3.7 节规定，水利水电工程边坡抗滑稳定安全系数见下表。

表 4.4 土堤边坡、挡墙抗滑稳定安全系数

运行条件	边坡级别
	5 级
正常运用条件	1.10~1.05
非正常运用条件I	1.10~1.05
非正常运用条件II	1.05~1.00

5 工程布置

1、以现有岸线为基准，河线力求顺直，使河道引排顺畅，有利于发挥河道的功能，充分利用现有河道，局部在不增加占地的前提下，局部优化河线，使得河道岸线大直小曲，塑造有变化的岸线空间。

2、减少河道冲刷，防止水土流失，实施水土保持工程，提高植被覆盖率，改善生态环境，充分发挥工程的社会效益；

3、尽量减少工程占地对沿线居民的生产、生活影响，减少工程拆迁量，使工程投资更趋经济合理。

4、对于干法施工的河道，并拟在工程区域范围内临时征地，用于取土填筑围堰，完工后将弃土运至弃土区。弃土区需待施工单位进场后与地方政府协调确定，施工单位需编制弃土区布置方案，并报业主、监理确认，严禁向江河湖泊、沟渠等地弃土、弃碴。

6 工程设计

6.1 银穆新华界河（罗塘街道）

（1）拆除现状破损路面及基础，重新铺设 8%水泥土基础，要求压实度不小于 0.94，水泥土基础上再铺设 15cm 碎石垫层，然后浇筑 18cm 厚的 C30 素砼路面，最后铺设 6cm 厚的 AC-13C 细粒式沥青砼面层，涉及路面约 57.6m²（长 8m×宽 7.2m）。

（2）拟在水毁段岸坡高程▽3.50m 处施打木桩，木桩采用梢径不小于 10cm 杉木桩，桩长 3.5m，密排连打，施打前需对木桩去皮并进行防腐处理；然后再对破损的压顶及上部模块拆除修复，压顶为 C25 钢筋砼结构，整体呈“倒 L”形状，顶宽 45cm，厚 20cm，并在临土侧增加后齿，齿深 20cm。压顶与模块之间通过内插钢筋连接固定；最后采用 6%水泥土对岸坡重新回填压实。

6.2 新九庄河（罗塘街道）

本工程拟在新九庄河水毁段岸坡处施打木桩，木桩采用梢径不小于 10cm 杉木桩，桩长 3.5m，密排连打，施打前需对木桩去皮并进行防腐处理；然后拆除现状水毁段模块墙，设置顺河围堰后，重建 C25 素砼重力式挡墙。

6.3 三支河（三水街道）

考虑到三支河位于姜堰城区，不宜打坝排水干法施工和噪音施工；同时兼顾护岸型式要与现状挡墙协调一致，本次拟采用水下袋装混凝土+水上混凝土挡墙的方式对水毁段挡墙进行修复。

维修前，需拆除并清理破损散落的墙体；然后对墙身破损面~常水位水下范围可利用现状拆除的块石和抛放袋装混凝土进行修复，每层抛放前，需对下层袋装混凝土表面进行整平，便于袋装混凝土堆放稳定；接着对墙身常水位~压顶范围采用常规施工工艺浇筑 C25 混凝土墙身，并对迎水侧墙面勾缝处理，保证与现状浆砌石挡墙的协调一致；之后对现状压顶拆除重建，C25 钢筋砼结构，宽 45cm，厚 20cm；最后对墙后重新回填并分层压实。

6.4 沈高备战河（溱潼镇）

经现场查看，目前驳岸整体状况良好，未发现明显倾覆、破损等现象。建议维持现

状，并进一步加强观测。结合后续资金情况，对拱桥东侧驳岸采用组合桩板护岸进行防护。新建组合桩板护岸进行防护，由预制桩、预制板及盖顶组成，预制桩及预制板均为 C30 钢筋砼结构，预制桩截面 30cm×25cm，设计桩长 6m，间距 1.5m 布置，桩顶部设 C30 钢筋砼连梁，宽 50cm，厚 30cm。预制桩、预制板需伸入连梁 5cm。

6.5 南干河（蒋垛镇）

（1）对于墙后土体冲刷、水土流失的岸坡，拟对冲刷处清杂清障后，重新填土压实，要求压实度不小于 0.91，涉及岸坡约 900m。

（2）对于部分被船只撞击破损的模块墙拟拆除后采用组合式桩板护岸进行防护，由预制桩、预制板及盖顶组成，预制桩及预制板均为 C30 钢筋砼结构，预制桩截面 30cm×25cm，设计桩长 6m，间距 1.5m 布置，桩顶部设 C30 钢筋砼连梁，宽 50cm，厚 30cm。预制桩、预制板需伸入连梁 5cm，涉及挡墙约 50m（暂估）。

（3）对于部分塌陷破损的预制块护坡，拟对塌陷破损处进行拆除清理，然后采用袋装 C30 混凝土抛填处理，抛填至现状护坡面下 30cm，涉及护坡约 100m，估算护坡面积约 200m²。

6.6 邱刘村刘北河（蒋垛镇）

本工程拟对刘北河水毁段岸坡采用河道处素砼挡墙+河坡处双排木桩+坡顶处砖墙的方案进行处理。施工前，先对岸坡进行清杂清障；然后填筑围堰并实施降排水；拆除破损模块墙后新建 C25 素砼重力式底板，新建 C25 素砼挡墙，墙顶高程▽3.0m，坡面高程▽4.5m 处施打 2 排木桩护岸，木桩采用梢径不小于 10cm 的杉木桩，桩长 5m，密排连打，最后按不陡于 1:2 重新回填压实整坡。

6.7 新生产河（大伦镇）

（1）对于模块墙压顶破损的，拟拆除现状破损压顶后，重新浇筑 C25 钢筋砼压顶，压顶与模块之间通过内插钢筋连接固定，涉及护岸长约 25m；

（2）对于模块墙损毁的，拟拆除挡墙后，采用双排木桩+压顶的形式进行修复。选用梢径不小于 12cm 杉木桩，桩长 4.0m，共 2 排，其中临水侧木桩单排连打，临土侧木桩间隔打，间距 1.0m，两排木桩之间横向通长布置梢径不小于 12cm，单根木桩长 4m，采用铝包钢丝绑扎，每 3 根木桩绑扎一道。临水侧木桩后铺设一层 10KN/m 的土工布，高

程▽2.4~2.6m 范围为 C25 钢筋砼压顶，压顶面高程与现状模块墙压顶一致，为▽2.6m，压顶宽 35cm，厚 20cm，涉及护岸长约 5m。

6.8 老坝塘河（白米镇）

对于老坝塘河木桩倾斜段，拟先将现有木桩打至水面以下，然后在现有木桩后位置重新施打木桩，桩长 4m；之后在距现有木桩 2m 左右的岸坡位置再施打桩长 5m 的木桩，木桩均采用梢径不小于 12cm 的杉木桩，每排密排连打，桩后贴土工布一层；最后对岸坡采用 6% 水泥石重新回填压实，并按不陡于 1:2 整坡，涉及木桩护岸长约 15m。

6.9 圩口闸（姜庄镇）

对姜庄圩口闸检修爬梯进行维修更换，暂列 8 处，具体数量及位置由地方根据实际情况确定。

6.10 耐久性设计

6.10.1 工程合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）和参照《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》（DB32/T2333-2013）规定，本项目中混凝土工程的合理使用年限为 30 年。

6.10.2 环境条件

依据《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）第 3.1.8 条：水工混凝土结构应根据所处的环境条件满足相应的耐久性要求。按照《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）和《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》（DB32/T2333-2013）规定，水工混凝土结构所处环境条件详见下表：

表 6.5.2-1 水工混凝土结构所处的环境类别（SL654 规定）

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；海水浪溅区；重度盐雾作用区；严重化学侵蚀性环境

表 6.5.2-2 环境类别划分 (DB32/T2333 规定)

环境类别	环境条件	环境作用程度	环境作用等级	构件示例
I	长期位于水下或土中	A	I-A	底板、消力池、护坦、铺盖、基桩等所有表面均处于水下或土中的构件
	室内潮湿环境, 非干湿交替露天环境, 长期湿润环境	B	I-B	泵站电机层等中高湿度环境中的室内混凝土, 经常露出水面的底板, 不受雨淋或偶尔与雨水接触的露天构件
	干湿交替环境	C	I-C	闸墩、胸墙、翼墙等处于水位变化的构件、排架、工作桥等频繁受淋雨的构件
II	淡水环境水位变化区、浪溅区、大气区、氯化物环境大气区	C	II-C	内河工程中的闸墩、胸墙、翼墙等构件; 内河和沿海工程中的排架、工作桥等构件
	氯化物环境浪溅区、水位变化区	D	II-D	沿海工程中的闸墩、胸墙、翼墙等构件
III	长期在水下或土中 (氯化物环境)	C	III-C	底板、基桩、沉井、地下连续墙等沿海工程中的水下或土中的构件
	海水环境水位变化区, 轻度盐雾作用区	D	III-D	闸墩、翼墙、胸墙、排架、工作桥等构件
	海水环境浪溅区, 重度盐雾作用区	E	III-E	闸墩、翼墙、胸墙、排架、工作桥等构件

注: 轻度盐雾作用区指距平均水位 15m 以上的海上大气区或离涨潮岸线 50m~500m 的路上室外环境重度盐雾作用区指距平均水位 15m 以下的海上大气区或离涨潮岸线 50m 内的陆上室外环境。

综上, 本工程水工结构混凝土强度等级及耐久性指标系根据结构使用年限和所处环境类别综合确定, 本工程按环境条件第二~三类/环境作用等级 II-C 进行设计。

6.10.3 构造要求

- (1) 施工中应采用合理的施工工艺隔绝或减轻环境因素对结构的作用。
- (2) 按施工图所示控制构造缝宽度。
- (3) 应采取合理的措施保证钢筋保护层厚度达到图纸中的设计要求。

6.10.4 材料要求

1、混凝土

- (1) 混凝土耐久性基本要求

①本工程主体结构中的模块墙压顶及底板, 重力墙压顶、墙身及底板混凝土强度等级采用 C25, 干硬性模块砖、预制桩、预制板、现浇连梁混凝土强度等级采用 C30。混凝土抗冻等级均为 F50, 混凝土抗渗等级均为 W4。

②根据《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T2333-2013), 本工程中混凝土耐久性还应满足下表要求。

表 6.10.4-1 混凝土耐久性基本要求

混凝土最低强度等级	混凝土最大用水量 (kg/m ³)	胶凝材料用量 (kg/m ³)		最大水胶比	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
		最小用量	最大用量			
C25	175	280	360	0.55	0.2	3.5
C30	175	300	400	0.55	0.2	3.5

③根据《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T2333-2013), 本工程中混凝土中粉煤灰、矿渣粉的最大掺量宜不大于下表的规定。复掺时的总掺量宜不大于矿渣粉的最大掺量。详见下表:

表 6.10.4-2 混凝土中矿物掺合料最大掺量 (单位: %)

环境作用等级	水胶比	普通硅酸盐水泥	
		粉煤灰	矿渣粉
II-C	>0.4	15	25
	≤0.4	20	35

④根据《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T2333-2013), 本工程中混凝土中三氧化硫最大含量应不大于胶凝材料总量的 4.0%。

⑤本工程裂缝控制应符合《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008) 中相关条文要求的说明, 具体控制条件如下:

表 6.10.4-3 结构构件的裂缝控制等级及最大裂缝宽度限值 w_{lim} (mm)

环境类别	钢筋混凝土结构	预应力混凝土结构	
	w_{lim}	裂缝控制等级	w_{lim}
一	0.40	三	0.20
二	0.30	二	---
三	0.25	一	---
四	0.20	一	---
五	0.15	一	---

注 1: 表中的规定适用于采用热轧钢筋的钢筋混凝土结构和采用预应力钢丝、钢绞线、螺纹钢及钢棒的预应力混凝土结构; 当采用其他类别的钢筋时, 其裂缝控制要求可按专门标准确定;

注 2: 结构构件的钢筋混凝土保护层厚度大于 50mm 时, 表列裂缝宽度限值可增加 0.05;

注 3: 当结构构件不具备检修维护条件时, 表列最大裂缝宽度限值宜适当减小;

注 4: 当结构构件承受水压且水力梯度 $i > 20$ 时, 表列最大裂缝宽度限值宜减小 0.05;

环境类别	钢筋混凝土结构	预应力混凝土结构	
	w_{lim}	裂缝控制等级	w_{lim}
注5: 结构构件表面设有专门可靠的防渗面层等防护措施时, 最大裂缝宽度限值可适当加大;			
注6: 对严寒地区, 当年冻融循环次数大于100时, 表列最大裂缝宽度限值宜适当减小。			
注7: 预应力混凝土结构构件的裂缝控制等级如下。			
一级——严格要求不出现裂缝的构件, 应按荷载效应标准组合验算, 构件受拉边缘混凝土不应产生拉应力。			
二级——一般要求不出现裂缝的构件, 应按荷载效应标准组合验算, 构件受拉边缘混凝土的拉应力不应超过混凝土轴心抗拉强度标准值的0.7倍。			
三级——允许出现裂缝的构件, 应按荷载效应标准组合进行裂缝宽度验算, 构件正截面最大裂缝宽度计算值不应超过表中规定的限值。			

(2) 混凝土原材料要求

①水泥: 采用普通硅酸盐水泥(强度等级不低于P·O 42.5级), 技术指标执行《通用硅酸盐水泥》(GB175-2023)。

相应的技术要求如下:

水泥烧失量(质量分数)小于等于5.0%, 三氧化硫(质量分数)小于等于3.5%, 氧化镁(质量分数)小于等于5.0%, 氯离子(质量分数)小于等于0.06%, 细度(比表面积)为300~400m²/kg。

水泥凝结时间(初凝时间)大于等于45 min, 凝结时间(终凝时间)小于等于390 min, 抗压强度(28d)大于等于42.5 MPa, 抗折强度(28d)大于等于6.5MPa等。

②骨料、掺合料、外加剂和水

本工程使用的骨料、掺合料、外加剂和水应满足《水工混凝土施工规范》(SL677-2014)和《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T2333-2013)中相关要求。

碎石: 采用洁净、坚硬的, 粒径大于4.75mm, 泥粉含量不大于1.5%, 并满足《建设用卵石、碎石》(GB/T 14685-2022)相关要求。

砂: 采用洁净、坚硬的, 粒径小于4.75mm, 细度模数在2.3以上的中粗砂, 含泥量小于3%, 并满足《建设用砂》(GB/T 14684-2022)相关要求, 且不得使用海砂。如采用机制砂, 需满足江苏省水利厅印发的《加强水利建设工程混凝土用机制砂质量管理的意见(试行)》(苏水基〔2021〕3号)中严格机制砂原材料质量管控等相关要求。

(3) 混凝土结构耐久性设计指标

依据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)和《江苏省水利工程混凝土耐久性技术规范》(DB32/T2333-2013), 本工程水工结构混凝土强度等级及耐久性指标系根据结构使用年限和所处环境类别综合确定, 本工程按环境条件第二~三类/环境等级II-C进行设计, 混凝土强度等级及耐久性指标见下表:

表 6.10.4-4 混凝土和钢筋混凝土结构耐久性设计指标表

序号	工程部位	环境类别	强度等级	抗渗等级	抗冻等级	钢筋保护层厚度(mm)	最大裂缝宽度限值(mm)	最大碳化深度(mm)	备注
1	模块墙压顶	二类	C25	W4	F50	45	0.25	20	现浇砼
2	模块墙底板	三类	C25	W4	F50	/	0.25	20	现浇砼
3	干硬性模块砖	三类	C30	W4	F50	/	0.25	20	预制砼
4	重力墙压顶	二类	C25	W4	F50	45	0.25	20	现浇砼
5	桩顶连梁	三类	C30	W4	F50	35	0.25	30	现浇砼
6	预制桩	三类	C30	W4	F50	40	0.25	30	预制砼
7	预制板	三类	C30	W4	F50	35	0.25	30	预制砼

2、钢筋

(1) 非预应力水工结构主要采用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 $f_y=f_y=360 \text{N/mm}^2$; 少量采用HPB300光圆钢筋(符号 Φ , $E_s=2.1 \times 10^5 \text{N/mm}^2$, $f_y=f_y=270 \text{N/mm}^2$)。以上钢筋性能指标应符合《钢筋混凝土用钢 第1部分: 热轧光圆钢筋》(GB1499.1-2024)、《钢筋混凝土用钢 第2部分: 热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2024)等现行相关标准、规范的规定。

预应力结构除采用普通热轧钢筋外, 还采用螺旋槽钢棒等, 其性能指标应符合《预应力混凝土用钢棒》(GB/T 5223.3-2017)的相关规定。

预应力结构除采用普通热轧钢筋外, 还采用螺旋槽钢棒等, 其性能指标应符合《预应力混凝土用钢棒》(GB/T 5223.3-2017)的相关规定。

(2) C25钢筋砼中钢筋锚固长度未特别标注外, HRB400为40d, HPB300为35d; C30钢筋砼中钢筋锚固长度未特别标注外, HRB400为35d, HPB300为30d(d为钢筋直径)。

(3) 位于同一连接区段内的受拉钢筋搭接接头面积百分率: 梁类、板类及墙类构建不宜大于25%, 柱类不宜大于50%; 受尺寸和加工制约, 确有必要增大接头面积百分率

7 相关强制性条文执行情况

4-1 工程等别与建筑物级别				
标准名称 1		《水利水电工程等级划分及洪水标准》（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。	本工程经分析工程等别为 V 等。	符合
3	4.8.1	水利水电工程施工期使用的临时水工建筑物的级别，应根据保护对象、失事后果、使用年限和临时性挡水建筑物规模，按表 4.8.1 确定。	本工程保护对象为 5 级永久性水工建筑物，临时性水工建筑物级别为 5 级。	符合
标准名称 2		《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.1.1	水工建筑物中的挡土墙级别，应根据所属水工建筑物级别按表 3.1.1 确定。	本工程建筑物等级为 5 级，其挡土墙等级参照 4 级执行。	符合
标准名称 3		《水利水电工程围堰设计规范》SL645-2013		
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	围堰级别应根据其保护对象、失事后果、使用年限和围堰工程规模划分为 3、4、5 级，按表 3.0.1 确定。	本工程淹没基坑，经济损失较小，围堰级别确定为 5 级。	符合
4-2 洪水标准和安全超高				
标准名称 1		《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	5.5.1	治涝、排水、灌溉和供水工程永久性水工建筑物的设计洪水标准，应根据其级别按表 5.5.1 确定。	本工程挡土墙为 5 级水工建筑物，洪水重现期按 10 年考虑。	符合
标准名称 2		《水利水电工程围堰设计规范》SL645-2013		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.0.9	围堰工程设计洪水标准应根据建筑物的类型和级别在表 3.0.9 规定幅度内选择。对围堰级别为 3 级且失事后果严重的工程，应提出发生超标准洪水时的工程应急措施。	本工程围堰级别为 5 级，围堰类型为土石结构，洪水重现期按 5 年考虑。	符合

标准名称 3		《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	2.4.20	不过水围堰堰顶高程和堰顶安全加高值应复核下列规定：堰顶高程应不低于设计洪水位的静水位与波浪高度及堰顶安全加高值之和，其堰顶安全加高应不低于表 2.4.20 的规定值	本工程通南地区围堰顶取 $\nabla 3.5\text{m}$ 。	符合
4-3 稳定与强度				
标准名称 1		《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.1.9	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。	未发生改变结构的用途和使用环境的现象。	符合
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 应按下列规定计算：	承载力极限状态计算荷载效应组合设计值 S 满足基本组合与偶然组合规定。	符合
3	3.2.4	承载力极限状态计算，钢筋混凝土、预应力混凝土及素混凝土结构承载力安全系数 K 不应小于表 3.2.4 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
4	4.1.4	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
6	4.2.2	钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。普通钢筋的强度标准值 f_{yk} 应按表 4.2.2-1 采用；预应力钢筋的强度标准值 f_{ptk} 及应按表 4.2.2-2 采用。	钢筋设计时均按表 4.2.2 取值。	符合
7	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_y 及抗压强度设计值 f_y 应按表 4.2.3-2 采用。	钢筋设计时均按表 4.2.3 取值。	符合
8	5.1.1	素混凝土不得用于受拉构件。	设计中无素混凝土受拉构件。	符合
9	9.2.1	纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度（从钢筋外边缘算起）不应小于钢筋直径及表 9.2.1 所列的数值，同时不小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。	钢筋设计时均按表 9.2.1 取值。	符合
10	9.3.2	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 9.3.2 中规定的数值。	钢筋设计时均按表 9.3.2 取值。	符合

11	9.5.1	钢筋混凝土构件的纵向受力钢筋的配筋率不应小于表 9.5.1 规定的数值。	钢筋设计时均按表 9.5.1 取值。	符合
标准名称 2		《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.2.7	沿挡土墙基底面的挡墙抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.7 规定的允许值。	挡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
2	3.2.12	土质地基上挡土墙的抗倾覆稳定安全系数不应小于表 3.2.12 规定允许值。	挡墙的抗倾覆稳定安全系数满足规范要求。	符合
3	6.3.1	土质地基和软质岩石地基上的挡土墙基底应力计算满足下列要求： 1、在各种计算情况下，挡土墙平均基底应力不大于地基允许承载力，最大基底应力不大于地基允许承载力的 1.2 倍；2、挡土墙基底应力最大值与最小值之比不大于表 6.3.1 规定值。	本工程挡土墙基底应力平均值、最大值，挡土墙基底应力最大值与最小值之比均满足规范要求。	符合
标准名称 3		《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	3.4.2	采用 5.2 节规定的极限平衡方法计算的边坡抗滑稳定最小安全系数应满足表 3.4.2 的规定。	河道河坡抗滑安全稳定系数应满足规范中不同工况相应要求。	符合
4-4 抗震				
标准名称 1		《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）		
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	水工建筑物应根据其重要性和工程场地地震基本烈度按表 3.0.1 确定其工程抗震设防类别	本工程场地地震动峰值加速度值 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.40s，相应场地基本烈度 VII 度，考虑建筑物抗震设计。	符合
4-5 挡水、蓄水建筑物				
标准名称 1		《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	7.2.5	无黏性土土堤的填筑标准应按相对密度确定。	本工程回填土填筑标准相对密度不小于 0.60	符合
6 环境保护、水土保持和征地移民				
标准名称 1		《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合

1	6.2.1	水环境保护措施应根据水功能区划、水环境功能区划，提出防止水污染，治理污染源的措施。	本工程提出的水环境保护措施满足强条及规范要求。	符合
2	6.2.2	大气污染防治措施：应对生产、生活设施和运输车辆等排放废气、粉尘、扬尘提出控制要求和净化措施；制定环境空气监测计划、管理办法。	本工程提出的大气污染防治措施满足强条及规范要求。	符合
3	6.2.3	环境噪声控制措施：施工现场建筑材料开采、土石方开挖、施工附属企业、机械、交通运输车辆等释放的噪声应提出控制要求。	本工程提出的环境噪声控制措施满足强条及规范要求。	符合
4	6.2.4	施工固体废物处理处置措施：应包括施工产生的生活垃圾、建筑垃圾、生产废料处理处置等。	本工程提出的施工固体废物处理处置措施满足强条及规范要求。	符合
5	6.2.6	土壤环境保护措施：清淤底泥对土壤造成污染，应取工程、生物、监测与管理措施。	本工程提出的土壤环境保护措施满足强条及规范要求。	符合
标准名称 2		《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	12.2.2	严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。	弃渣场未布设在重要基础设施、及行洪安全有重大影响的区域，满足强条要求。	符合
10 劳动安全				
标准名称 1		《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	20.4.2	1 级~4 级渠（沟）道和渠道设计水深大于 1.5m 的 5 级渠道跌水、倒虹吸、渡槽、隧洞等主要建筑物进、出口及穿越人口聚居区应设置安全警示牌、防护栏杆等防护设施。	本工程挡墙沿线河岸设置安全警示标志，建筑物处设有栏杆。	符合
11 卫生				
标准名称 1		《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）		
序号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	5.7.1	使用的砂、石、砖、水泥、商品混凝土、预制构件和新型墙体材料等无机非金属建筑主体材料，其放射性指标限量应符合表 5.7.1 规定。	本工程选用材料放射性指标限量按规范选取。	符合

8 工程施工

8.1 工期安排

本项目计划于 2026 年汛后实施，总工期约 3 个月，计划于 2026 年 10 月开工建设，2026 年 12 月份完工验收。具体工期、开工时间、验收及交付日期以建设方和施工方签订的施工合同为准。

8.2 场地排查测量放样

施工单位应根据设计图纸测量放样，图中所示坐标为地形图点测坐标，仅供参考，测量放样前需核对。土方工程开挖前应结合场地清理，全面排查摸清施工场地范围内市政管道、供电线路等管线的布置情况、征地用地范围内（高低压杆线、燃气管线、雨污水、自来水、光缆等）及相关影响本工程建筑施工建筑物工程的物探工作；如发现市政管道、供电线路、影响光缆、杆件等，施工单位应采取合理的施工措施，避开对管线的干扰，保护现状建筑物，并制定相关安全预案以保证施工设备和人员的安全。当采取措施后，依然影响工程施工时，须会同参建各方，确定是否采取变更调整后方可继续作业。

8.3 施工导截流

1、施工导流：本次主要内容包括护岸防护与配套设施工程，新九庄河拟采用打坝排水干法施工，其余河道不断流施工。本工程各河道工长较短，且在施工期，水流可通过河网内连通的运粮河、西姜黄河等河道互通，故本工程无需布置导流设施。

2、施工截流

本工程新九庄河拟采用打坝排水干法施工，需布置顺河围堰。

本工程新九庄河施工期水位采用非汛期 5 年一遇水位，取▽2.79m。

3、施工围堰

围堰标准：施工土围堰顶▽3.5m，顶宽不小于 4m；内坡水上边坡不陡于 1: 3，外坡水上边坡不陡于 1: 4，迎水面表层采用复合土工膜防护，上、中、底部采用编织袋装土压脚防护。

4、施工方法

土质围堰均采用水中倒土施工，从两侧同时向中间推进，围堰顶出水后结合填筑进

行压实，边填筑边压实，提高围堰的稳定性。围堰拆除采用长臂挖机后退法施工。围堰宜采用粘土或壤土筑堰，若无土源采取砂壤土筑堰时，应适当加大断面，尤其与现状岸坡相接处，确保接头防渗效果。施工期间应安排专人对施工围堰进行观测，并制定相应的应急预案，发现险情须及时处理。

设计图纸中的围堰断面仅供参考，承包人应根据现场情况及上报的施工组织设计要求对该断面进行复核计算，必要时应加大断面尺寸，确保围堰安全。承包人也可以结合自身经验及当地实际情况自行设定适当的围堰方案，但围堰方案及断面尺寸等必须经过监理及有关管理方的审核后，方可施工。

5、施工降排水

本工程施工排水主要为围堰筑好后明水排除、河道渗水及降雨积水，可通过临时泵站抽排进附近与施工河道相通的河道。。挡墙工程等施工期排水主要采用明沟排水施工方案，要求水位降至底板以下 0.5m。

8.4 土方工程

8.4.1 土方开挖

本工程土方开挖主要涉及岸坡及弃土区处的土方开挖作业。施工时应首先清除开挖区域内的杂树、杂草、垃圾、废物渣等并应运到指定场地堆放。表层土清理结束后进行开挖区域内的机械土方开挖，按设计开挖坡比进行控制，周边严禁超堆荷载，合理布置好运土路线，并根据土方优劣分区堆放，以便于后期土方回填施工。

土方开挖应从上至下分层分段一次进行，严禁倒悬施工，开挖时应注意成一定坡势，以利排水，避免留下浅塘，以免积水。施工期加强开挖处边坡和周边建筑物变形监测，采取合理的开挖方案，将施工影响降至最低。基坑开挖后，须会同业主、监理、勘察、设计方的相关人员验槽合格后，方可进行下阶段的施工。

8.4.2 土方回填

本工程土方回填主要涉及护岸段岸坡的土方填筑作业，主要利用开挖的砂性土回填。严禁使用沼泽土、软土等土回填，回填土中不得含有植物根茎、砖瓦垃圾等杂质，要求分层铺土压实，层厚不大于 25cm。相对密实度不小于 0.60（表层 10cm 种植土以下，常水位以上的土体）。土方回填前需进行清障清基清杂处理，并注意对现状植被保护，清障清基杂土杂物外运至相应弃土区弃置。

土方工程的施工须参照《关于进一步加强土方工程质量管理的通知》（苏水基〔2013〕17号文）中的相关要求。

同时，岸坡回填土临时堆放高度不超过 1.5m。在堆放过程中，还需注意以下几点：

（1）边坡稳定：回填土堆放时，应确保边坡稳定，避免坍塌。对于高边坡，应采取支护措施，如设置挡土墙、加设锚杆等。

（2）排水措施：回填土堆放区域应做好排水措施，防止积水导致土壤软化、坍塌。可在堆放区域周围设置排水沟、排水管等。

（3）密实度控制：回填土在堆放过程中，应控制其密实度。过于松散的土壤在受到外力作用时容易发生滑动或坍塌，影响施工安全。

（4）禁止超高堆放：回填土堆放高度不得超过规定标准。超高堆放会导致土壤压力增大，增加坍塌风险。

（5）定期检查：在回填土堆放过程中，应定期对边坡、排水设施等进行检查，确保其完好有效。发现问题及时整改，消除安全隐患。

（6）避免重物压载：在回填土堆放区域，应避免重物压载。重物压载会导致土壤压力分布不均，增加坍塌风险。

（7）加强监管：施工单位应加强对回填土堆放过程的监管，确保施工人员遵守相关规范和安全注意事项。同时，对于违规操作及时制止和纠正。

8.5 混凝土工程

8.5.1 模板

混凝土工程立模所使用模板的设计、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。砼浇筑立模可采用木模或钢模，边角及不规则部位用木模板，钢筋对拉加木支撑结构。为使砼浇筑连续，模板量按总面积 1/2~1/3 准备。除预制构件外，本工程主要混凝土工程为模块墙压顶、底板、重力墙、配套设施等施工。砼均采用商品混凝土，砼施工采用泵送进行浇筑，砼振捣采用插入式振捣器。砼骨料均由外地采购运至工地现场冲洗，模板及钢筋制作均由工地加工完成。

8.5.2 钢筋

本工程所用钢筋必须经过检验合格后方可使用，并提供质保书和测试结果。钢筋构

造处理的弯钩及锚固长度应严格按照施工规范进行操作。工程用的钢筋规格、品种应得到批准，承包商不得随意更改。

8.5.3 混凝土

本工程商品砼运送车能到达工地现场，拟采用商品砼。

施工顺序依次为桩式护岸施打结束后，浇筑顶部的盖顶。砼振捣采用插入式振捣器和平板式振捣器振捣。

对于附属设施部分涉及基础开挖后，基面找平，放线，加强排水，严禁地基表层被水浸入，及时将砼垫层浇好。然后立模，扎筋，砼浇筑，养护、拆模。

钢筋制作与安装：钢筋在加工场集中加工，运至现场绑扎，为控制混凝土保护层厚度，钢筋与模板之间放置适当数量水泥砂浆垫块，钢筋层间设置架立筋。

模板制作与安装：模板应有足够的强度和刚度，支撑选用钢管或槽钢，内外模用对销螺栓联结，达到稳定牢固，拼缝要求紧密，板面刷脱模剂。其中，对拉螺杆要求采用组合式对拉止水螺杆，可购置成品，也可自行加工制作，拆模后封堵并养护。

8.5.4 混凝土温度控制

根据工期安排，砼浇筑多处于冬春季，根据《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）相关要求，施工中应注意混凝土温度控制：

（1）混凝土应严格控制浇筑温度，浇筑温度不应超过 28 摄氏度。

对于炎热天气施工，入模温度不宜超过 30 摄氏度，浇筑体表面温度与大气温度的温差不大于 20 摄氏度，浇筑后及时进行保湿养护，浇筑块里表温差不宜大于 25 摄氏度。

对于低温天气施工，当日平均气温连续 5d 稳定在 5℃以下或最低气温连续 5d 稳定在-3℃以下时，应按低温季节施工。低温季节施工，应编制专项施工措施计划和可靠的技术措施。日平均气温-20℃以下不应施工。

（2）混凝土质量除满足强度等要求外，施工配合比设计时应考虑早期抗裂要求。

（3）施工方面应从原材料选择、配合比设计、施工安排、施工质量、混凝土温度控制、养护和表面保温等方面采取综合措施，防止混凝土裂缝。尤其是大体积混凝土施工，应采取有效的施工措施，避免薄层长时间间歇。

（4）在满足混凝土各项设计指标的前提下，应采用水化热低的水泥，优化配合比设计，改善骨料级配，掺用掺和料、外加剂等综合措施适当减少水泥用量，加强内部温控，

以减少内外温差，防止产生收缩裂缝。

(5) 混凝土运输过程中应注意采取隔热措施，浇筑时间应安排在早晚和夜间进行。

(6) 混凝土施工过程中应加强浇筑温度测量，测点分布均匀，测点根据不同位置规则布设，数量满足《水工混凝土施工规范》(SL677-2014) 中的要求。测温数据应形成记录表，以指导施工。

8.6 模块墙护岸施工

1、施工工艺流程：测量放线→基坑开挖与处理→基础施工（垫层/首层模块定位）→模块安装与连接→墙后回填施工→压顶及附属工程→清理验收。

2、模块：所有的模块都应按图标高和方向进行摆放，且必须错缝摆放，底层第一层模块应放置在底板上，与底板充分接触。将模块按放线位置逐一并肩摆放。

其它层模块的摆放应确保排水滤料与已摆放的模块顶面齐平或略低，清理底层模块顶面的杂土后再放置上一层模块，放置时确保错缝咬接以形成抗剪连接。每一层挡土块都要检测水平表面平整度和墙面的整平度，确保垒石的墙面与设计要求的水平和垂直方向每 3m 差±2cm。上下模块之间可采用水泥砂浆砌筑。

3、墙后滤层：滤层由级配碎石和土工布组成。碎石由 1~2cm 和 2~4cm 两层级配碎石所组成，施工时与回填土层同步上升，要用木模架立，钢钎捣实。土工布采用 10KN/m 的无纺土工布，其和相邻的上下层材料搭接长度应不小于 50cm。

8.7 桩式护岸施工

本工程主体部分主要为桩式护岸施工。

8.7.1 预制桩的制作

组合桩预制桩、预制板可在施工现场预制，预制场地必须平整坚实，也可采用预制厂生产的成品（需有出厂合格证，并满足设计及相应规范要求）。

1、场地要求：

①预制场布置在工场范围内，工场内预制场、办公区、材料库房、堆场需合理划分，预制场内消防设施、临时用电、防排水措施及垃圾处理应符合相关规定。

②制作场地必须坚实平整，满足地基承载力的要求，地基变形应控制在桩的允许偏差限值内，宜用水泥地坪（硬化结构 20cmC20 素砼+15cm 砂石垫层），场地硬化按中间

高四周底的原则，面层排水坡度不小于 1.5%。

③本工程施工期主要位于冬春季，河道桩板现场预制需注意对应调整混凝土、砂浆、外加剂的适配试验，确保配比满足低温施工要求。为保证混凝土质量，建议搭设暖棚，蒸汽养护，并覆盖防水篷布。

2、模板要求：宜选用定型耐久的装配式模具，模具的拼缝处应严密、不漏浆。底模必须平整、牢靠，应有足够的强度、刚度及稳定性。模板与混凝土接触面应涂刷隔离剂，严防相互粘结，禁止使用废机油作为隔离剂，选择对钢筋污染小且易清洗的材料做隔离剂，如采用高碳皂加水（1:5），涂刷隔离剂应保证均匀一致，严防漏刷和雨淋。

3、钢筋及混凝土浇筑：预制桩、预制板、预应力板采用的钢筋必须有两证（生产许可证、钢材合格证），并按现行有关规定进行复试；预制桩、预制板、预应力板钢筋的连接以及钢筋骨架的允许偏差，应符合《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008) 的要求。浇灌混凝土，宜采用喂料机沿钢模长度方向均匀布料。预制桩靠两端 1m 范围内，不得浇筑坍落度偏大的混凝土，且应保证混凝土量不少于钢模长度内平均需要量。并应在混凝土浇灌完毕前，对钢筋骨架予以修复处理。

4、产品标注：桩、板脱模后应在桩身外表面距端头 1m 范围内标明标志。标志内容包括制造点（或采购厂名称）、桩标记（如桩编号）、制造日期、合格标识等。

8.7.2 主受力桩的外观质量及尺寸偏差要求

1、表面平整、密实，掉角深度不应超过 10mm，局部蜂窝和掉角的缺损面积不应超过全部桩表面积的 0.5%，且不得过分集中。局部粘皮和麻面累计面积不应大于桩总表面的 0.5%；每处粘皮和麻面的深度不得大于 5mm，且应做有效的修补。

2、混凝土收缩裂缝深度不得大于 20mm，宽度不得大于 0.15mm，横向裂缝长度不得超过侧面边长的 1/2。

3、桩顶、桩身与桩尖均不得有蜂窝、麻面、裂缝或掉角。

4、预制构件尺寸检测要求：预制桩的表面应平整密实，桩钢筋的连接以及钢筋骨架的允许偏差，应符合《水利水电工程单元工程施工质量验收标准第 3 部分：地基处理与基础工程》(SL-T 631.3-2025) 表 8.4.4 中相关要求，桩截面边长最大允许偏差为±5mm，保护层厚度最大允许偏差为±5mm，桩节长度最大允许偏差为±20mm。

8.7.3 预制桩堆放、调运要求

- 1、预制桩设计强度达 70%方可起吊，达到 100%时才能运输。
- 2、桩的堆叠层数根据地基条件和具体情况确定，但不宜超过 4 层。
- 3、预制桩吊装采用预埋吊环方案，吊环位置应埋设在中间主筋两侧使桩在起吊时不发生侧向倾斜。吊环锚脚埋入混凝土内不小于 30 倍吊环钢筋直径，并应与桩的主筋扎牢。
- 4、桩起吊时应采取相应措施，保证安全平稳，保证桩身质量。在起吊应力作用下，不宜出现横向及纵向裂缝，吊点位置和起吊方式应根据桩长进行选择。
- 5、水平运输时，应做到桩身平稳放置，严禁在场地上直接拖拉桩体。
- 6、预制桩调运时，横向裂缝长度不得超过侧面边长的 1/2。

8.7.4 预制桩施打要求

- 1、本工程预制桩可采用锤击法、静压法或射水法施工，施工过程中应保证沉桩质量，避免对居民房屋产生噪音、震动等不良影响和破坏。靠近居民房屋处的预制桩不得采用锤击法施工。实际采用沉桩方式可根据土质及现场环境条件，以现场试桩后为准。
- 2、打桩时要进行双控，以高程为主。
- 3、施打过程中应严格控制桩的垂直度及桩顶偏位，桩垂直度允许偏差为 1%，桩顶位移不大于 10mm。
- 4、桩尖沉至设计高程后，桩顶伸入盖梁 5cm，并按设计要求将钢筋锚入盖梁内。
- 5、在沉桩过程中要对桩顶水平位移进行监测，沿河道方向每 20m 布置 1 个监测点。测点标志埋设时应注意保证与测点间的通视，保证强制对中标志顶面的平整。测点埋设完毕后，应进行必要的保护、防锈处理，并作明显标记。

8.7.5 预制桩检测要求

- 1、桩身强度：组合桩护岸中的预制桩和预制板按 C30 混凝土进行抗压参数检测。
- 2、试桩：工程施工前，宜在河道两岸沿线各段通过试桩，优选桩基施打等施工工艺。同时利用现场试桩作为单桩水平静载试验用桩，确定单桩临界荷载，推定土抗力系数，判定水平承载力或水平位移是否满足设计要求。本工程参照《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）第 3.3.1 条规定，检测数量在相同施工工艺和相近地基条件下，试打桩数量不应少于 3 根。具体加载及检测方法、成果处理参照《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）第 6.3 节相关规定。

试验桩施打到位，预制方桩后开挖至高程▽1.6m 开始检测，具体加载及检测方法、成果处理参《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）第 6.3 节相关规定。重点检测数据需包含：a.一般砂土段水平荷载 $H_1=20kN$ 时入土点水平位移量 ΔL_1 的数值；b.一般砂土段入土点水平位移量 $\Delta L_2=10mm$ 时，水平荷载 H_2 数值。

3、桩的检测：根据《水利水电工程单元工程施工质量验收准第 3 部分：地基处理与基础工程》（SL-T 631.3-2025）和《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014），预制桩需进行以下检测：

①采用低应变法检测桩身完整性，检测数量不少于总桩数的 20%，并不少于 10 根，具体检测数量由参建单位商讨并经业主认可后决定。

②成桩后需对预制桩水平承载力进行检测，在入土点水平位移量 10mm 时，水平承载力不小于 15kN，检测数量可参照《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）由各参建单位商议后确定。

③采用线锤或测斜仪逐桩检测垂直度，要求偏差不得超过 1%。

④终止沉桩条件根据实际施工方式按规范检测。

⑤采用水准仪逐桩检测桩顶高程，要求偏差±50mm。

其他检测要求等需满足《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）等要求。

8.8 安全监测

1、安全监测内容

根据《河道整治设计规范》（GB50707-2011）第 8.6 节要求，河道整治应根据工程重要性、水文、气象、地质和管理运用要求，设置必要的安全监测设施，对水位、河势、险情、运行等进行安全监测。本工程选取下列监测项目进行监测：

①水位观测：重要的防护、控导工程应设置水尺，并应进行水位观测。

②工程运行观测：主要观测工程的沉降、位移等情况。同时，在施工过程中必须密切监测河坡、周边房屋等建筑物的位移、裂缝等情况，发生异常须立即停止施工。

2、观测频次

①施工期监测频次为 1 次/月。工程完工后 2 年内，应每季度观测一次；以后每年汛前、汛后各观测一次。经资料分析工程水平位移、垂直位移趋于稳定的可改为每年观测一次。②发生超过设计标准运用或其它影响建筑物安全的情况时，应随时增加测次。

3、观测设施

本工程建议在护岸压顶通过埋设金属标点进行观测，建议每隔 500m 设置 1 个，单段护岸长度小于 500m 时，至少埋设 2 个金属标点。垂直位移观测点兼做施工期沉降观测点，第一次监测应在标点埋设后及时进行，然后根据施工期岸坡回填的不同荷载阶段按时进行监测；工程完工后将监测资料交由管理单位。

观测方法、要求、资料整理及整编等参照《水利工程观测规程》（DB32/T 1713-2011）及《水利水电工程安全监测设计规范》（SL725-2016）执行。

8.9 施工期交通安全注意事项

在施工期，施工单位要对工地运输及非道路移动机械、砂石运输车辆进行排查登记并建立台账，加强集中整治宣传教育，在工地和河道周边土料场悬挂宣传标语和设置警示标志，提高驾乘人员安全意识，预防安全事故的发生；坚决清退报废车辆和超期未检车辆，严禁使用无牌照、未登记、手续不全等不合规车辆。本工程考虑施工机械进出场对现有临河道路可能产生破坏，施工单位需对被破坏的道路按原标准恢复。

8.10 施工劳动力和主要技术供应

1、施工劳动力计划：根据计划工期计算，结合现场实际情况进行劳动力计划安排，预计劳动力配置单日高峰期达 20 人，具体包括项目经理、技术人员、土建施工人员、木工、水电工、钢筋工、机械操作人员等。项目经理等管理人员应先期到达现场进行准备工作，其他施工人员根据工期安排按时前往。

2、主要施工机械计划：本工程施工机械配置应根据工程施工条件和施工方法经综合分析后确定。主要施工机械包括泥浆泵、挖泥船、10 寸泵、挖机、农用车、水上打桩机、自卸式渣土车、洒水车等。

3、主要材料供应计划：本工程主要材料来源应通过市场调查，宜就近供应。工程所需的主要大宗材料包括水泥、黄砂、碎石、木材、钢筋等，项目区周边货源充足，可以通过招标采购，择优选用。施工用电主要为混凝土浇筑、钢筋制作安装、照明及机械维修等，可以配备柴油发电机，根据施工场地实际情况进行布置，也可以使用沿线电网供电。施工用水可以就近取用河道和池塘内河水。

9 水土保持工程设计

9.1 工程措施设计

工程开工前，对工程区河坡、建筑物工程区、施工生产生活区存在表土资源进行表土剥离，剥离厚度 5cm。施工结束后，对堤防工程绿化区域、建筑物绿化区域及需要迹地恢复的施工生产生活区进行绿化覆土，覆土厚度 1cm。对工程绿化区域、建筑物绿化区域、弃土区及需要迹地恢复的施工生产生活区、临时堆土区进行土地整治。

9.2 林草措施设计

根据项目区现有土地利用现状，结合当地居民的生产生活方式，考虑小流域不同坡度、坡向、土壤、水分、光照条件、海拔高程等立地条件，以及距居民点的位置关系和交通条件等，拟在护岸顶部以上边坡进行水土保持植物防护，同时，结合所在镇村环境特点，因地制宜、适地适树，提升河道两岸的生态环境，形成生态廊道。

10 环境保护措施

工程施工应符合《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》等环境保护相关法律、法规及规范、标准的要求。施工过程中应注意加强环境保护工作，尽可能降低施工对施工区及其周边区域带来的不利影响。

（1）施工期间应通过设置生态敏感区施工边界和警示牌、生态敏感区隔离栏、施工泥土挡板等措施，避免应施工对饮用水水源保护区造成不利影响。

（2）通过设置碱性废水沉淀池、不锈钢隔油池等措施对施工期产生的废水进行处理。碱性废水可采用沉淀法和添加适量中和剂调节 pH 值的方法处理。中和、沉淀处理后废水可用于道路和施工场地洒水。冲洗废水通过场内设置集水沟进入隔油沉淀池，进行加药破乳处理，处理达标后废水可回用于道路和施工场地洒水，禁止排入水体和农田。

（3）在建筑物、取弃土场、施工便道等多粉尘作业面配备人员及设备进行定时洒水，在无雨日冬春季每天 4~6 次，夏季 8~10 次，洒水面积需尽量覆盖所有干燥裸露面。建筑土方、砂石料及其他施工物料、工程渣土、建筑垃圾应当及时运输到指定场所进行处置；在场地内堆存的，应当采用有效覆盖或建设其他防风抑尘设施。

（4）采取其他可有效降低施工期间环境影响的措施。

11 节能措施

本工程建设期主要是施工机械、机电设备和施工照明耗能等，能源消耗种类主要有成品柴油、电力等。工程运行期主要耗能设备有电机、线缆、照明灯具、输水管路等设备。根据相关节能要求，本工程在主体工程施工过程中，在施工技术和工艺选择上认真贯彻节能降耗要求，主要措施包括：

- 1、合理安排施工进度，减少施工相互干扰，达到加快施工进度、减少能源消耗目标；
- 2、在施工组织设计中，尽量使施工设备满负荷、高效率运转；加强水、电和气的管理，并进行现场定额计量；
- 3、充分利用装配方便、可循环利用的材料，提高重复利用次数；
- 4、充分利用质量满足工程需要的工程开挖料；
- 5、合理进行施工场地布置，尽量靠近工作面，以减少各材料运距。

12 运行管理

根据《泰州市水利工程管理办法》相关规定，待工程完工后，本工程仍由原管理单位进行管理，并按照《江苏省河道管理条例》、《江苏省水利工程管理条例》、《江苏省长江防洪工程管理办法》的要求，承担职责，做好河道运行管理的有关工作。

本工程位于泰州市姜堰区境内，水利工程实行统一管理和分级管理相结合、下级服从上级的管理原则。工程建成后，各级水行政主管部门应对河道的运行进行管理。

13 文明施工

根据《泰州市建筑施工现场安全标准化实施办法》相关要求，工程施工中需注意文明施工，对施工现场实行封闭式管理，与环保结合，降低噪声，减少尘埃，防止污染，控制施工弃渣、生活垃圾，创造工作制度化，生产标准化，工程管理规范化的施工现场。

13.1 封闭管理

本工程主要为河道整治施工，施工现场临河道、临基坑，施工单位应对施工现场实行封闭式管理，并树立围挡，要求围挡坚固、严密，在围挡外宜设置公益广告；建立门卫制度，同时对进入施工现场人员要求佩戴安全帽等防护用具，并建议统一着装，佩戴

工作卡。

13.2 防火管理

本工程土方开挖回填施工涉及的挖机等机械、钢筋的切割焊接等制作，土工布等易燃材料的堆放区，以及施工人员的生活区，有直接或间接产生明火的风险，施工单位须严格落实安全用火要求，认真部署防火措施。

13.3 污染防治管理

本工程的污染主要有噪音污染、废弃物污染。其中，噪音污染主要来源于挖泥船、挖机、钢筋切割机、运输车辆施工机械、设备运行的噪声。废弃物污染主要来源于施工人员的生活垃圾和施工的弃土弃渣、建筑垃圾、废弃原材料等。施工单位应采用设立围挡、减少夜间施工、施工道路清理冲洗、土方覆盖、生活垃圾集中处理、严控弃土弃渣入河等环境保护措施，减少因工程施工造成的污染对周围环境的影响。

13.4 综合治安管理

本工程施工现场多临村庄或集镇，施工单位应建立治安保卫制度，并进行责任分解、治安防范措施，治安管理人员应主动加强与施工人员、周边群众的联系，防范周边群众误入施工现场对自身安全的风险；协助施工班组协调部分现场施工的矛盾；对施工场地内的人员、机械、设备、材料的安全提供保障；以及严禁在施工场地内进行赌博、斗殴、盗窃等危害活动。

13.5 标志牌管理

根据《建筑施工安全检查标准》（JGJ 59-2011）相关规定，施工现场必须设有“五牌一图”，即工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌和施工现场总平面图。除此以外，在施工过程中，应尽量确保周边群众和过往车辆的交通便利，设置醒目的警示标志等。

14 安全专篇

根据《水利水电工程施工安全管理导则》（SL 721-2015）以及《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025）等规范要求，设计单位应在设计报告中设置安全专篇，并对其设计负责。设计单位应对涉及施工安全的重点部位和环节应在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见，应在设计文件中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

14.1 安全生产管理机构和职责

根据《水利水电工程施工安全管理导则》（SL 721-2015）第 1.0.4 章节规定，各参建单位应贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立安全管理体系，落实安全生产责任制，健全规章制度，保障安全生产投入，加强安全教育培训，依靠科学管理和技术进步，提高施工安全管理水平。

根据《水利水电工程施工安全管理导则》（SL 721-2015）第 4 章节规定，水利水电工程建设项目应设立由项目法人牵头组建的安全生产领导小组，项目法人主要负责人任组长，分管安全的负责人以及设计、监理、施工等单位现场机构的主要负责人为成员。

施工单位应当成立安全生产领导小组，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，并报项目法人备案。

14.2 危险源辨识相关要求

根据《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025）第 3 章节，危险源辨识与风险评价应符合下列规定：

（1）水利生产经营单位首次开展危险源辨识与风险评价时，应组织编制危险源辨识与风险评价报告，并可组织专家对其进行审查。对危险源实施动态管理时，可不编制危险源辨识与风险评价报告，但应实时调整危险源清单。

（2）项目法人应组织勘测、设计、监理、施工等单位编制水利水电工程施工危险源辨识与风险评价报告，并由项目法人分管安全生产的负责人、项目法人安全生产管理部门负责人以及各单位现场管理机构主要负责人共同签字确认。

（3）工程运行管理的组织或单位应编制水利水电工程运行危险源辨识与风险评价报告，并由组织或单位的主要负责人、分管运行管理和安全生产的负责人以及运行管理和

安全生产管理部门的负责人共同签字确认。

同时，工程施工前，建设、设计、监理、施工等各参建单位应共同研究制订本项目的危险源管理制度，明确危险源辨识、评价和控制的职责、方法、范围、流程等要求。

14.3 危险源辨识和风险评价方法

1、危险源辨识范围：根据《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025）第 4.2.1 章节，危险源辨识范围应包括下列内容：

- （1）生产经营活动涉及的所有区域、场所、部位和直接关联的外部环境。
- （2）所有作业活动、工艺流程、设备设施和工作面。
- （3）参与生产经营活动的所有单位（部门）、岗位。
- （4）对外委托、分包、租赁等项目、工作、场所。
- （5）生产经营活动涉及的所有危险物品。

2、危险源辨识对象：详见本说明第 14.4 章节。

3、风险评价方法：根据《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025）第 5 章，危险源风险评价应从危险源导致生产安全事故发生的可能性、人员暴露于危险源影响范围内的频率、生产安全事故（后果）的危害程度等方面进行。危险源的风险等级由高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级。

重大危险源的风险等级：应直接判定为重大风险。

一般危险源的风险等级：本项目采用 LEC 法进行评价，详见本说明第 14.4 章节。

14.4 本工程危险源清单及风险评价

本工程各类别危险源辨识清单及风险评价包括重大危险源和一般危险源，但不限于表中所列内容，各参建单位可根据《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025）进一步完善危险源辨识相关内容。

表 14.4-1 本工程**施工**重大危险源清单及风险评价表

序号	类别	区域、项目	重大危险源	事故诱因	可能导致的事故（后果）	风险等级范围
1	施工作业类	起重设备安装、拆卸及吊装作业	采用起重机械进行安装的工程	违规操作	起重伤害、高处坠落	重大
2			起重机械设备自身的安装、拆卸作业	违规操作	起重伤害、高处坠落、触电	重大
3	设施场所类	基坑（槽）	开挖深度小于 5m，但地质条件、周围环境复杂，或可能存在燃气管道等地下管线，或影响毗邻建筑（构筑）物安全，或受到降排水影响的基坑（槽）	不良地质条件、违规操作、降排水骤启骤停	坍塌、其他爆炸、突涌	重大
4		供电系统	36V/50kW 以上临时用电工程	违规操作	触电	重大
5	作业环境类	超标准洪水	超标准洪水（潮位）	暴雨、涨潮、上游放水	坍塌、淹溺	重大
6		有毒有害气体及有毒化学品泄漏环境	可能发生在施工人员生活区域，按 GB-18218 的相关规定执行	违规操作	中毒或其他伤害	重大

表 14.4-2 本工程**运行**重大危险源清单及风险评价表

序号	类别	区域、项目	重大危险源	事故诱因	可能导致的事故（后果）	风险等级范围
1	生产作业类通用	工程调度、功能运用、设备操作	水泵、电气设备等调度、操作、运行作业	作业人员未持证上岗、违反相关操作规程；未执行调度、操作、工作制度	工程及设备损（破）坏、人员重大伤亡	重大
2			泄洪、放水等	警示、预警工作不到位	严重危害下游人员安全	重大
3	环境类通用	自然环境	超标准洪水（潮位）	超保证水位运行	工程及设备损（破）坏、人员重大伤亡	重大

表 14.4-3 本工程一般危险源清单及风险评价表

序号	类别	区域、项目	一般危险源	事故诱因	LEC 法取值 (D=LEC)				风险等级范围	
					L	E	C	D		
1	施工作业类	填筑工程	堤防工程	违规操作	3	6	3	54	低风险	
2		混凝土浇筑	其他方式浇筑	违规操作	6	6	3	108	一般风险	
3		模板工程及支撑体系	模板拆除	违规操作	3	6	3	54	低风险	
4		钢筋制安		运输	违规操作	6	6	3	108	一般风险
5				焊接	违规操作	3	6	3	54	低风险
6		降排水	降排水期间影响范围内、的建筑物	沉降	3	6	3	54	低风险	
7		起重设备安装、拆卸及吊装作业	采用常规起重设备、方法，或单件起吊重量在 10KN 以下的起重吊装工程	违规操作	6	6	7	252	较大风险	
8	机械设备类	运输车辆	运输车辆	违规操作、酒后驾驶	3	6	3	54	低风险	
9	设施场所类	基坑（槽）	开挖深度未超过 5m 的基坑（槽）	不良地质条件、违规操作	1	6	7	42	低风险	
10		围堰	5 级围堰	洪水	0.5	6	3	9	低风险	
11		修理厂、钢筋厂、模具加工厂等金属结构制作加工厂场所	机械加工区域	违规操作	6	6	3	108	一般风险	
12		预制构件场所	预制构件制作区域	违规操作	6	6	3	108	一般风险	
13		施工道路、桥梁	存在车辆行驶的区域	违规操作	6	6	3	108	一般风险	
14		生活区、办公（工厂）区等其他临时设施	可能发生建筑物倒塌的生活区或办公（工厂）区等	恶劣天气、地震等	1	3	3	9	低风险	
15	其他类	野外施工	高压线，燃气管道等地下管线	违规操作	6	6	3	108	一般风险	
16			施工过程使用的临时、永久道路，桥梁	违规操作	6	6	1	36	低风险	
17		可燃物品	可燃物品堆积	明火	3	6	3	54	低风险	
18		电器及线路	生活区、办公（工厂）区电器及线路	带电体绝缘防护失效，线路短路、老化	3	6	3	54	低风险	

（注：D>320 为重大风险、160<D≤320 为较大风险、70<D≤160 为一般风险、D≤70 为低风险）

14.5 本工程主要危险源辨识及防范措施

根据《水利水电工程施工安全管理导则》（SL 721-2015）和《水利水电工程危险源辨识与风险评价导则》（SL/T 843-2025），结合本工程主要施工内容，对本工程主要危险源的辨识及防范措施叙述如下，不足事项，参照相关规范执行。

表 14.5-1 本工程**施工**重大危险源清单及防范措施建议表

序号	类别	区域、项目	重大危险源	风险等级	本工程涉及的内容	防范措施建议
1	施工作业类	起重设备安装、拆卸及吊装作业	采用起重机械进行安装的工程	重大	预制桩、预制板等构件运输及安装	设置固定措施、安全专员及警示标识等
2			起重机械设备自身的安装、拆卸作业	重大	预制构件运输、施打、清淤疏浚等设备自身的安装、拆卸作业	作业人员需取得建筑施工特种作业人员操作资格证，相关管理人员须在现场监督等
3	设施场所类	基坑（槽）	开挖深度小于 5m，但地质条件、周围环境复杂，或可能存在燃气管道等地下管线，或影响毗邻建筑（构筑）物安全，或受到降排水影响的基坑（槽）	重大	河道岸坡开挖、排水口接长处涵管开挖等	土方开挖应结合降排水措施，合理分期、分批、分层进行土方开挖施工；施工时注意避让和保护，必要时应采取适当的支护措施等
4		供电系统	36V/50kW 以上临时用电工程	重大	施工临时用电工程	加强日常检查和维护；严格遵循设计规范和操作规程；明确用电安全管理责任人，落实岗位职责
5	作业环境类	超标准洪水	超标准洪水（潮位）	重大	超标准洪水（潮位）	加大监测的频率，开展防洪演练等
6		有毒有害气体及有毒化学品泄漏环境	可能发生在施工人员生活区域，按 GB-18218 的相关规定执行	重大	钢筋焊接可能涉及氧气、乙炔、丙烷；施工人员生活区可能涉及液化气等	对储存容器等设备进行定期检查，防止老化、腐蚀或机械损伤；储存和使用区域需配备强制通风设备，确保空气流通

表 14.5-2 本工程**运行**重大危险源清单及防范措施建议表

序号	类别	区域、项目	重大危险源	风险等级	本工程涉及的内容	防范措施建议
1	生产作业类通用	工程调度、功能运用、设备操作	水泵、电气设备等调度、操作、运行作业	重大	泥浆泵、挖机、吊车、发电机等各类施工机械及机电设备	必须严格按操作规程和劳保规定进行操作；对操作人员，组织进行操作培训，取得合格证书后方可上岗。
2			泄洪、放水等	重大	围堰拆除等	编制详细的施工方案，明确拆除顺序、方法、机械设备及安全措施，并经技术负责人审批；实时监测围堰位移、沉降等
3	环境类通用	自然环境	超标准洪水（潮位）	重大	超标准洪水（潮位）	加大监测频率，落实预案；开展防洪演练等

表 14.5-3 本工程一般危险源清单及防范措施建议表

序号	类别	区域、项目	一般危险源	风险等级	本工程涉及的内容	防范措施建议	
1	施工作业类	填筑工程	堤防工程	低风险	岸坡回填、墙后土方回填	回填土施工时需分层回填压实	
2		混凝土浇筑	其他方式浇筑	一般风险	底板、墙身、压顶等混凝土浇筑	混凝土浇筑前，需检查设备连接完好，管道的架子必须牢固，输送前必须试送，检修必须卸压；混凝土车应离基坑边缘保持安全距离等	
3		模板工程及支撑体系	模板拆除	低风险	底板、墙身、压顶等模板拆除	编制施工方案，明确拆除顺序、方法、安全措施，并经技术负责人审批	
4		钢筋制安		运输	一般风险	压顶钢筋运输等	合理装载严禁超载或偏载；使用专用支架或托架捆扎牢固等
5				焊接	低风险	压顶钢筋焊接等	严禁无证操作，严禁雨天露天作业；配备灭火器材
6		降排水	降排水期间影响范围内、的建筑物	低风险	本工程拟采用打坝排水施工	每日监测地下水位变化；降水期间加强基坑边坡监测，发现裂缝、渗水立即加固	
7		起重设备安装、拆卸及吊装作业	采用常规起重设备、方法，或单件起吊重量在 10KN 以下的起重吊装工程	较大风险	预制块等构件运输及安装	设置固定措施、安全专员及警示标识等	
8	机械设备类	运输车辆	运输车辆	低风险	运输土方、建材车辆等	定期检查、合理装载，驾驶员持证上岗等	
9	设施场所类	基坑（槽）	开挖深度未超过 5m 的基坑（槽）	低风险	河道岸坡挡墙基础开挖、排水口接长处涵管开挖等	土方开挖应结合降排水措施，合理分期、分批、分层进行土方开挖施工；施工时注意避让和保护，必要时应采取适当的支护措施等	
10		围堰	5 级围堰	低风险	河道起终点及河道中间围堰	安排专人对围堰进行日常检查	
11		修理厂、钢筋厂、模具加工厂等金属结构制作加工场所	机械加工区域	一般风险	钢筋、木工加工厂等	明确加工区、物料存放区、通道，保持地面整洁无油污；设置安全警示标识；定期开展安全演练，强化风险意识	
12		预制构件场所	预制构件制作区域	一般风险	预制块等制作区域	明确划分原材料堆放区、制作区、养护区、成品堆放区，避免交叉作业；危险区域（如起重区、高压设备旁）设置警示牌等	
13		施工道路、桥梁	存在车辆行驶的区域	一般风险	施工临时道路、桥梁等	定期修补路面坑洼、裂缝，避免因颠簸导致车辆失控等	
14		生活区、办公（工厂）区等其他临时设施	可能发生建筑物倒塌的生活区或办公（工厂）区等	低风险	项目部等	定期检测；组织员工安全培训等	
15	其他类	野外施工	高压线，燃气管道等地下管线	一般风险	高压线，燃气管道等地下管线	施工前应结合场地清理，全面排查摸清施工场地范围内市政管道、供电线路等管线的布置情况	
16			施工过程使用的临时、永久道路，桥梁	低风险	施工临时道路、桥梁等	定期修补路面坑洼、裂缝，避免因颠簸导致车辆失控等	
17		可燃物品	可燃物品堆积	低风险	油料、土工布、木材等	严格管控明火、静电和高温设备等	
18		电器及线路	生活区、办公（工厂）区电器及线路	低风险	宿舍、项目部等区域电器等	严禁乱拉乱接电线，未经许可不得使用电热设施等	

15 其他安全施工要求

(1) 水利工程消防设计、施工必须符合国家工程建设消防技术标准。施工现场应按相关法规要求做好施工防火工作，制定消防安全制度、消防安全操作规程、灭火和应急疏散预案，落实消防安全责任制，并按照国家有关规定进行消防验收、备案。

(2) 按标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志；安全疏散、消防车道、消防给水等应按规定设置；组织义务消防抢险队；开展消防宣传教育，宣传消防知识。

(3) 施工人员宿舍、项目部办公室等室内严禁存放易燃易爆物品，严禁乱拉乱接电线，未经许可不得使用电热设施。

(4) 施工单位应制订油料、土工布、木材等易燃易爆危险物品的采购、运输、储存、使用、回收、销毁的消防措施和管理制度。

(5) 机电设备安装中搭设的防尘棚、临时工棚等，应选用防火阻燃材料。

(6) 施工单位定期组织对消防设施进行全面检测，并组织消防演练。

(7) 工程施工前，我公司将对施工图设计文件作技术交底和安全交底；施工中我公司将及时解决施工中发现的勘察、设计问题，参与工程质量事故调查分析，按规定参与施工验槽工作，并对因勘察、设计原因造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(8) 施工单位应建立安全生产制度，与以上安全施工内容相互补充，做好各项安全技术措施落实工作，明确划分项目部各人员的责任制，制定严格的安全技术操作规程。

(9) 施工单位施工前应编制施工组织设计，批准后方可进场施工；对一些专业性强、难度大的施工项目，单独编制专项安全施工组织设计，提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施。

(10) 施工安全除严格执行相应的施工规范外，还应满足《工程建设标准强制性条文》（2020 版）中相关条款的要求。

16 其它注意事项

1、本说明是施工图的重要组成部分，与施工图对照阅读，互为补充，为完整理解设计意图，投标人应组织相关专业技术人员认真阅读和消化。施工图中文字说明是对施工图的进一步补充，阅读图纸时应留意文字说明，不可忽略。如发现矛盾或不一致时，应及时会商解决。

2、因施工方案调整而引起的变更，承包人应在事先征询并获得参建和主管单位同意变更的意见或通过专题评审后，再由施工承包人按施工联系单方式，申请并提交设计变更，监理审核、设计单位复核、最终报业主批准后实施。

3、本工程涉及专业、部门较多，施工中应注意专业间和部门间的协作、联系和衔接，提前安排落实各种预埋件的施工准备工作和专业衔接，切勿发生施工遗漏事件。

4、施工时，对安全、劳动保护、防水、防火和环境保护等方面，应按有关规定执行。

5、施工中发现其它问题和图中未尽事宜，请及时与我公司联系，以便会同研究处理。

6、施工单位应具有水利行业的相应资质。

罗塘街道

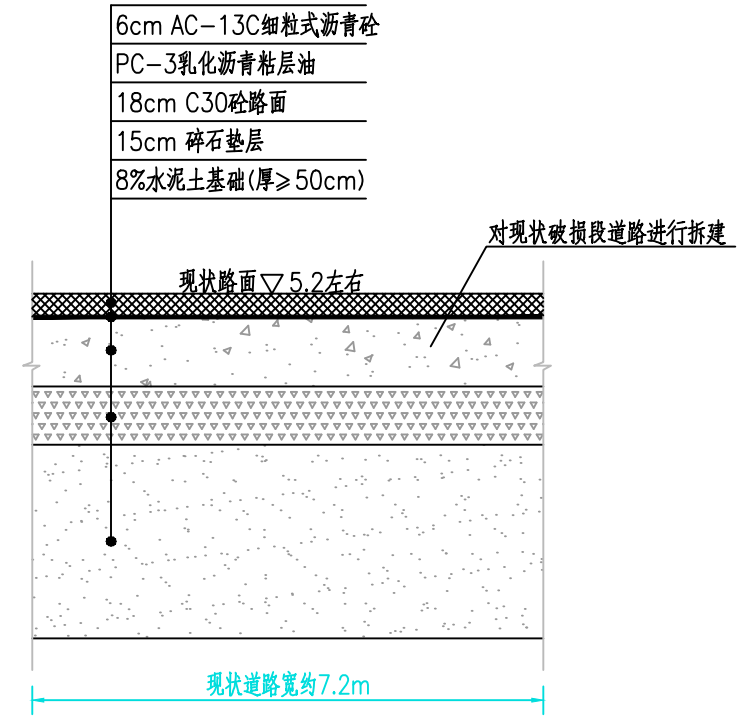
（银穆新华界河、新九庄河）



银穆新华界河水毁处位置图



银穆新华界河姜银线处路面破损处现状



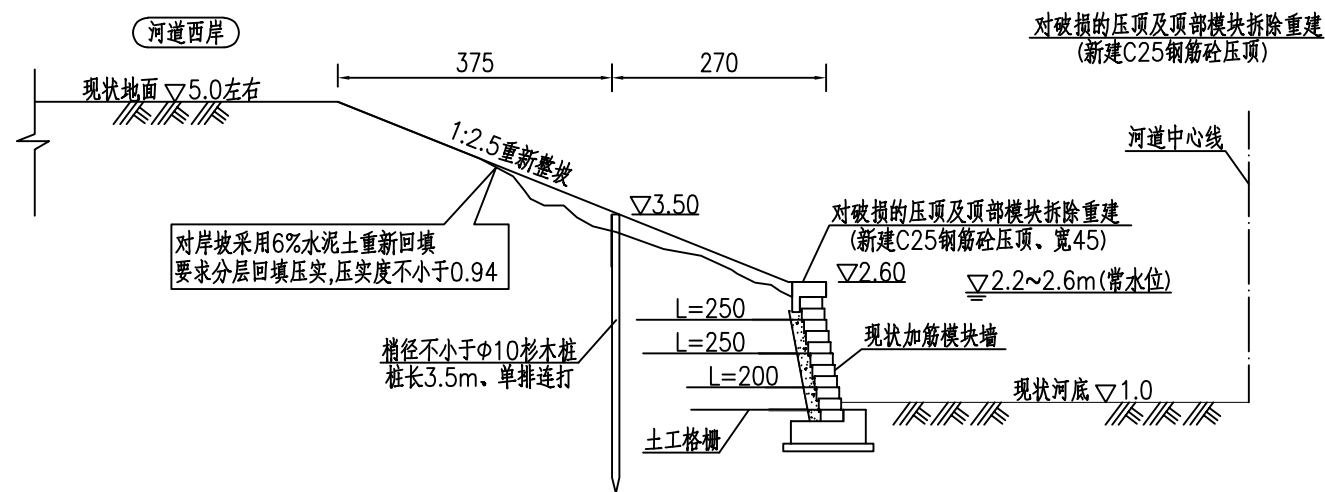
道路破损段维修断面图 1:20
(适用于银穆新华界河姜银线处)

沥青路面材料设计参数表 (单位:MPa)

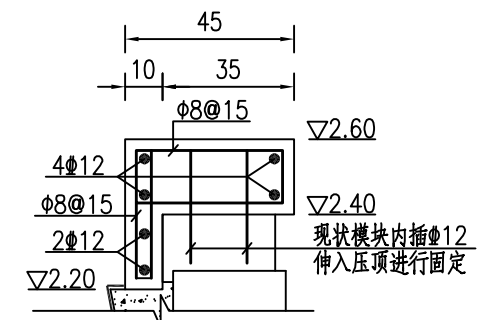
材料名称	配合比或型号	动态压缩模量	贯入强度	泊松比
细粒式沥青混合料	AC-13C	11000	0.7	0.25

说明:

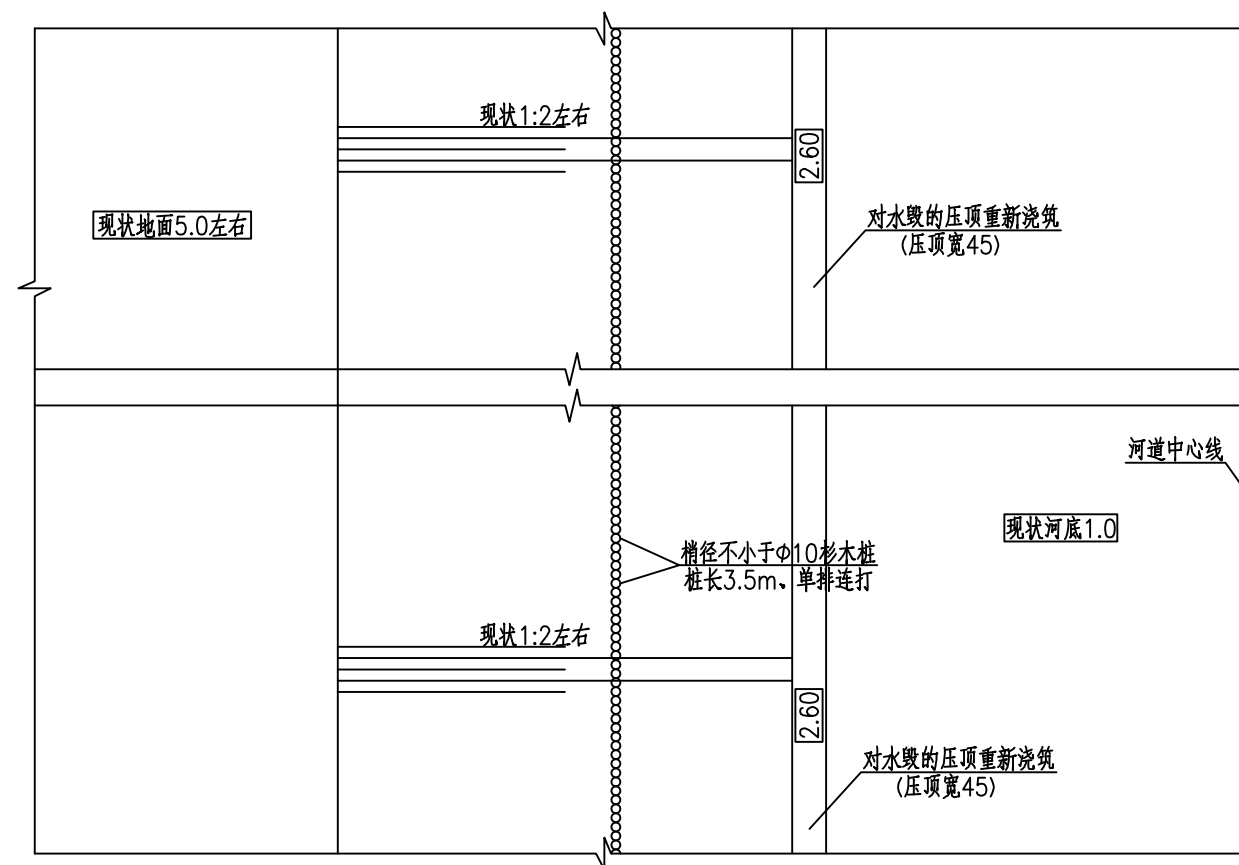
- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 钢筋以mm计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于罗塘街道银穆新华界河沿线道路破损段和岸坡水毁段的维修, 具体位置需根据现场实际情况确定。
- 3、新建道路路面高程根据现场情况确定, 便于与现场路面进行顺接。
- 4、回填土必须分层夯实, 每层土的厚度不超过25cm, 且压实度不小于0.93。水泥土压实度不小于0.94。



银穆新华界河岸坡修复剖面图一 1:100
(适用于西岸水毁段)



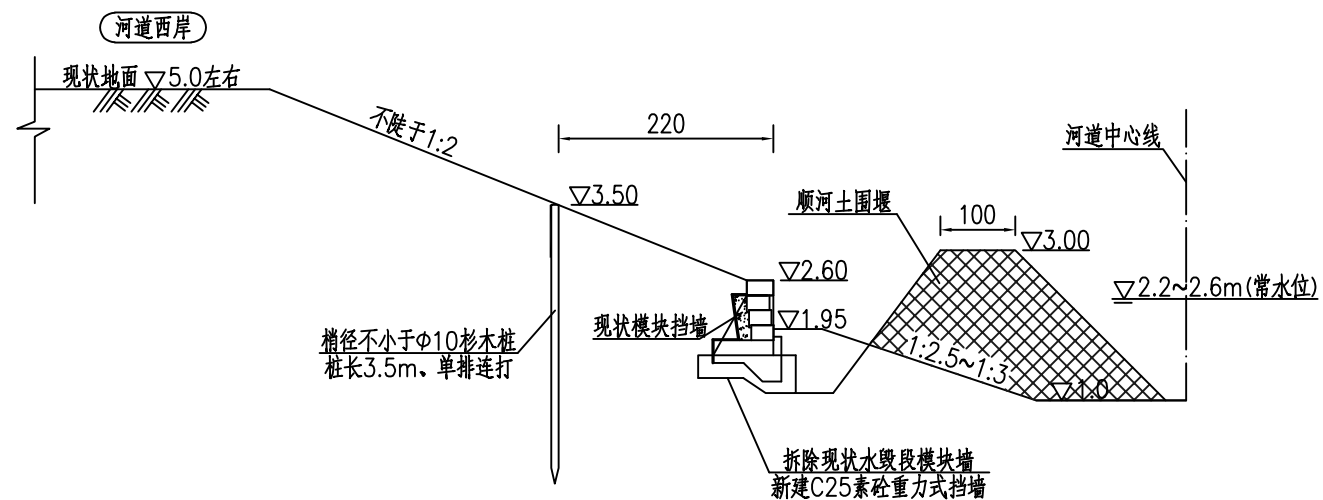
模块墙压顶钢筋图 1:20



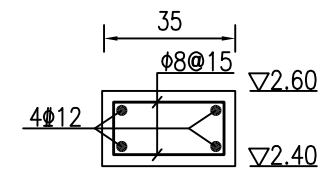
银穆新华界河岸坡修复平面图 1:100
(适用于西岸水毁段)

说明:

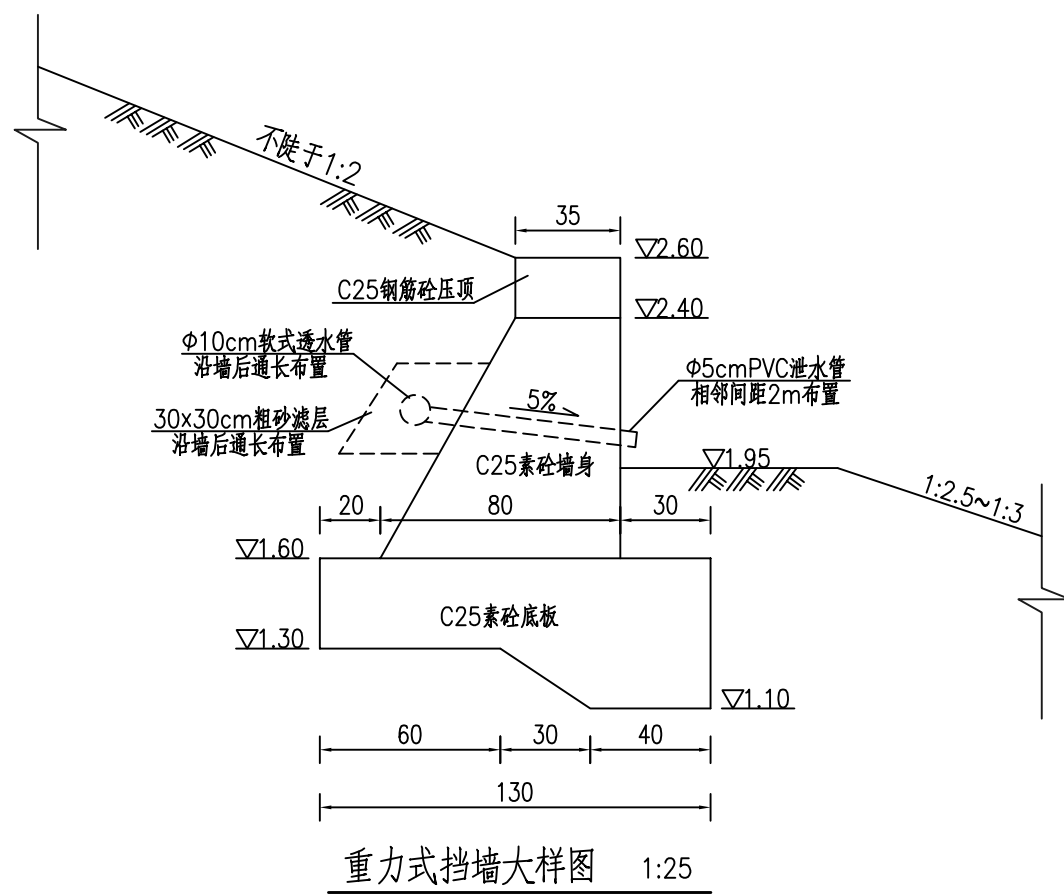
- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 钢筋以mm计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于罗塘街道银穆新华界河沿线道路破损段和岸坡水毁段的维修, 具体位置需根据现场实际情况确定。
- 3、本次拟对岸坡适当整坡夯实后重新铺设草皮防护。
- 4、回填土必须分层夯实, 每层土的厚度不超过25cm, 且压实度不小于0.93。水泥土压实度不小于0.94。
- 5、木桩施打前需去皮并进行防腐处理。
- 6、本工程钢筋φ为HPB300钢, 钢筋Φ为HRB400钢, 钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 7、本工程压顶保护层厚度为3cm。



新九庄河岸坡维修剖面图 1:100
(适用于西岸水毁段)



模块墙压顶钢筋图 1:20



重力式挡墙大样图 1:25

说明:

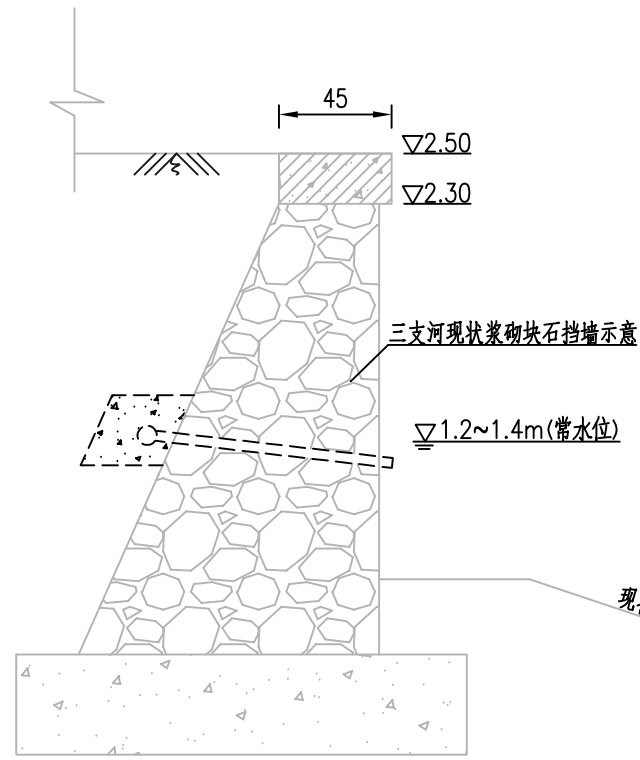
- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 钢筋以mm计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于罗塘街道新九庄河岸坡水毁段维修, 具体位置需根据现场实际情况确定。
- 3、回填土必须分层夯实, 每层土的厚度不超过25cm, 且压实度不小于0.93。
- 4、木桩施打前需去皮并进行防腐处理。
- 5、本工程钢筋Φ为HPB300钢, 钢筋Φ为HRB400钢, 钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 6、本工程压顶保护层厚度为3cm。

三水街道

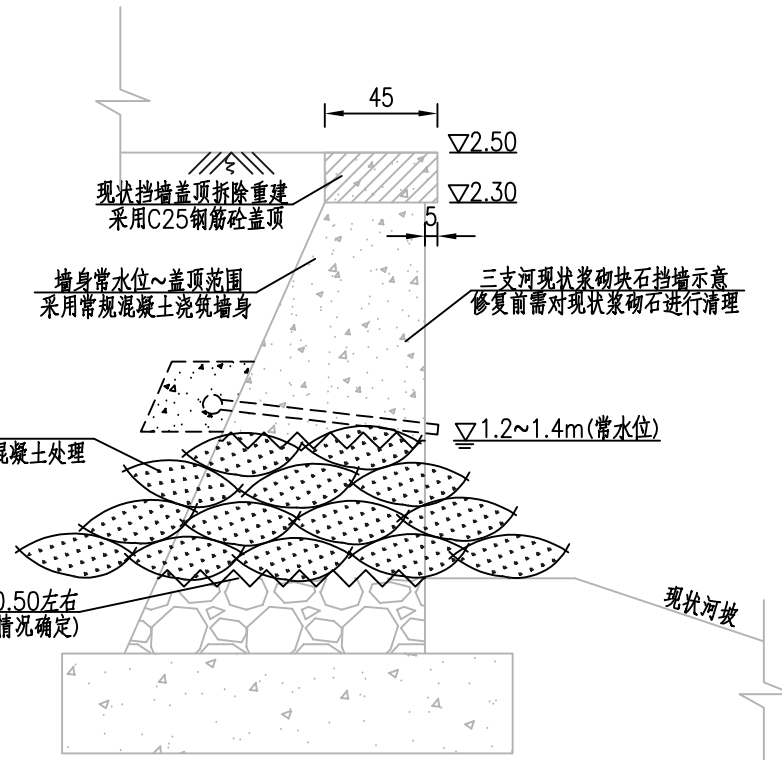
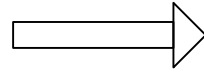
（三支河）



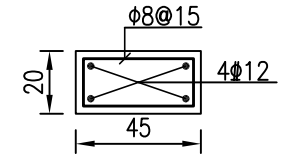
三支河水毁处位置图



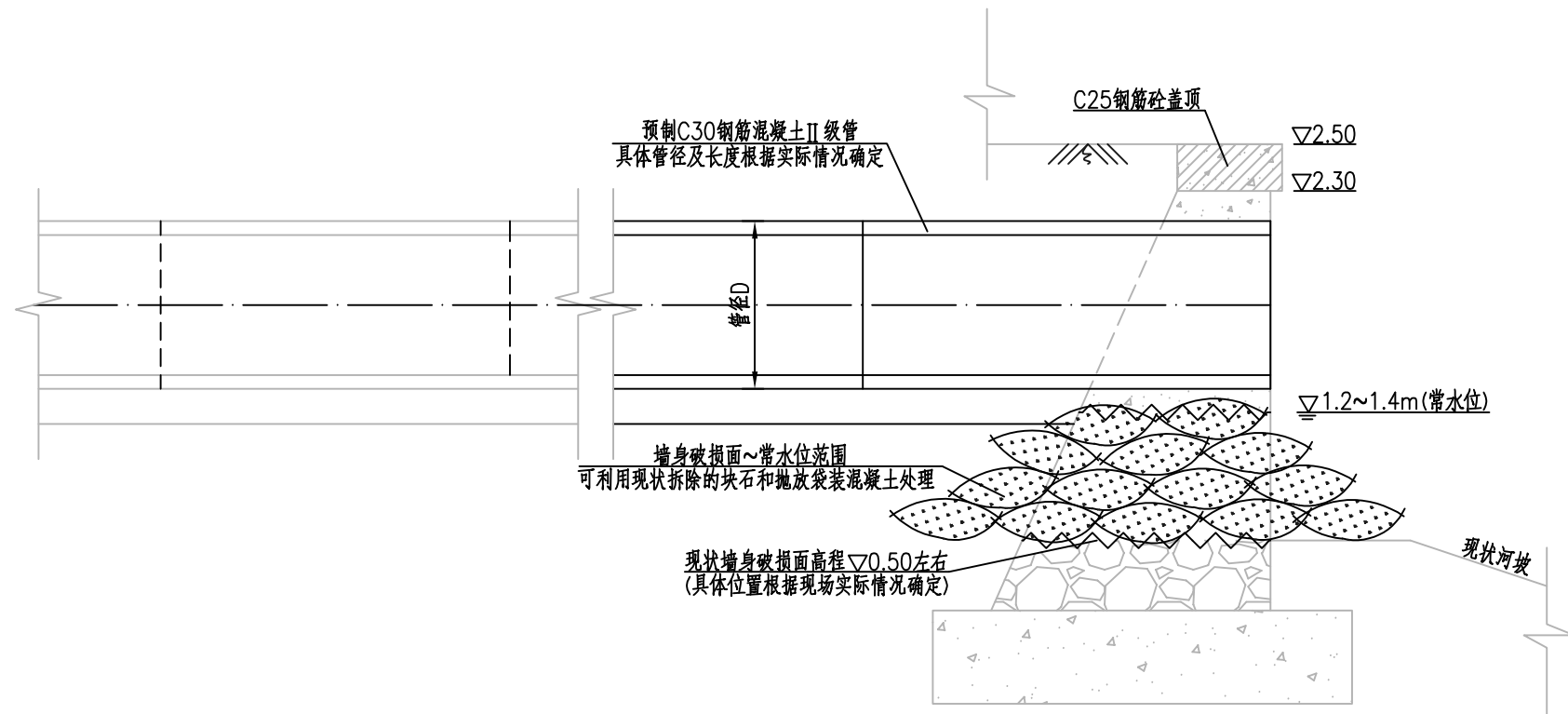
三支河现状浆砌石挡墙示意图 1:50



三支河挡墙修复设计断面图 1:50



盖顶钢筋大样图 1:50



三支河修复挡墙与墙后涵管衔接图 1:50

说明:

- 1、本图尺寸：高程系统为废黄河高程系，高程以m计，钢筋以mm计，其余均以cm计。
- 2、本图适用于对三支河破损段挡墙进行修复；挡墙维修前，需清理破损脱落的块石。
- 3、本次对破损面~常水位的墙身范围采用抛放水下袋装混凝土处理，施工过程中注意模袋摆放；每层抛放前需对下层袋装混凝土表面进行整平，有利于袋装混凝土的整体稳定。
- 4、涵管采用预制C30钢筋混凝土II级管，质量需符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》相关要求。
- 5、涵管采用柔性接口的承插口管，承口与插口之间采用胶圈密封，管节接头具体做法详见《给水排水图集》(苏S01-2012)。
- 6、挡墙每隔10m设置一道2cm沉降缝，并采用20mm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填实。
- 7、墙后回填土采用壤土回填，不得采用淤土，不宜采用粘性土回填，压实度不低于0.91。
- 8、图中挡墙盖顶的钢筋保护层厚度为3.0cm。
- 9、图中钢筋Φ为HPB300，钢筋Φ为HRB400，受拉钢筋锚固长度(钢筋直径≤25mm) HPB300级为30d;HRB400级为40d，具体长度应符合《水工混凝土结构设计规范》要求。

溱潼镇

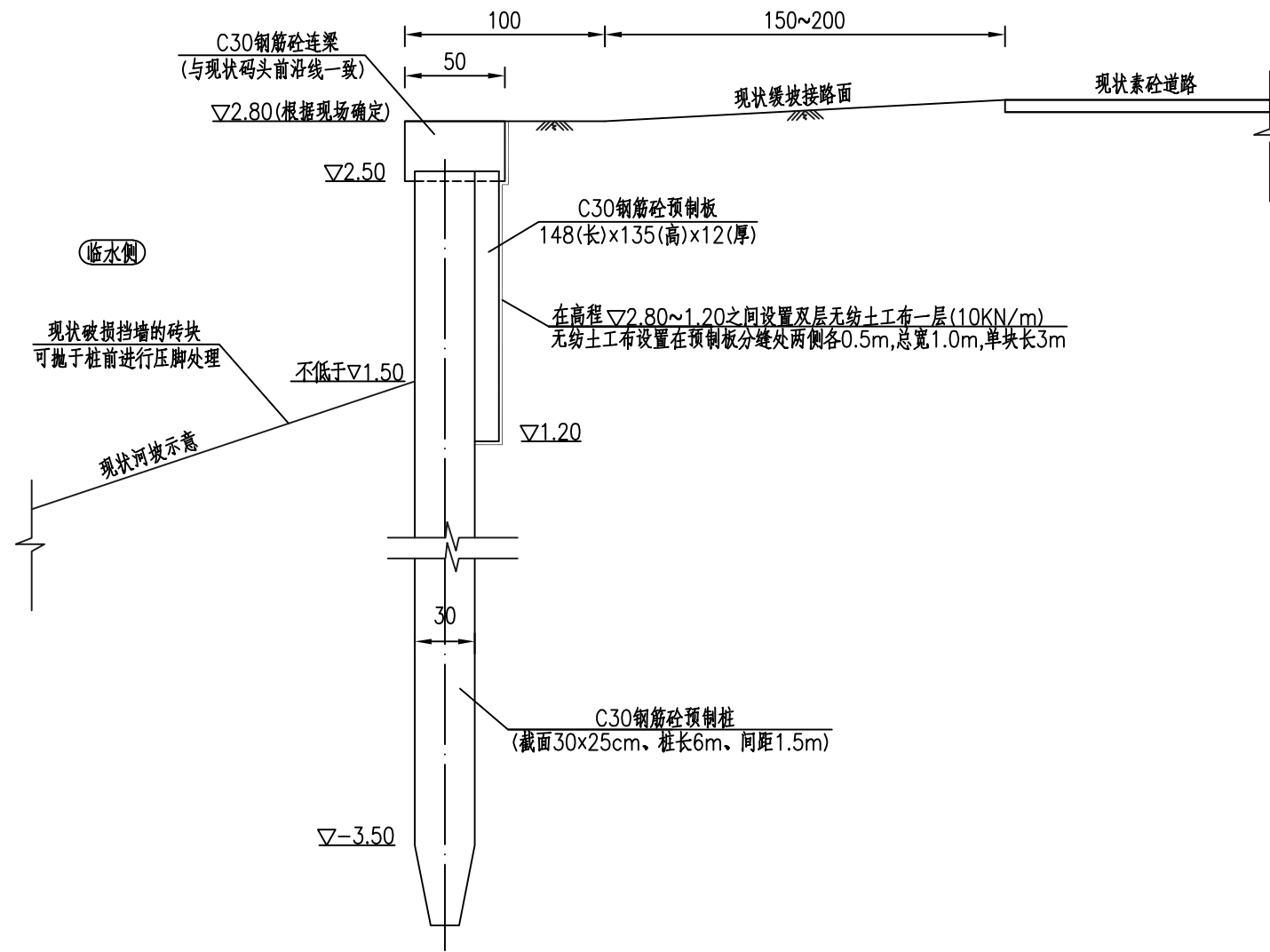
(沈高备战河)



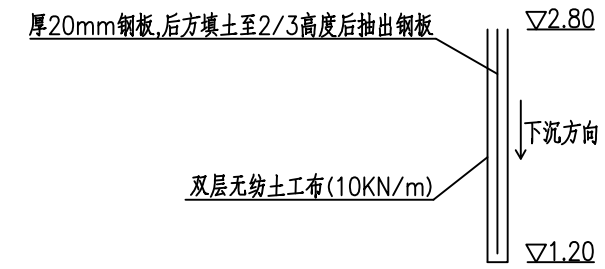
水毁处位置：
北侧岸坡挡墙破损偏移；
涉及挡墙长约150m。

沈高备战河

沈高备战河水毁处位置图



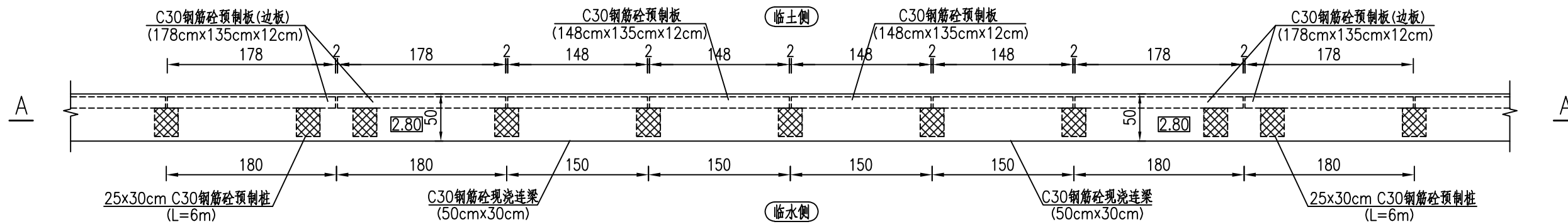
溱潼镇备战河岸坡修复断面示意图 1:50



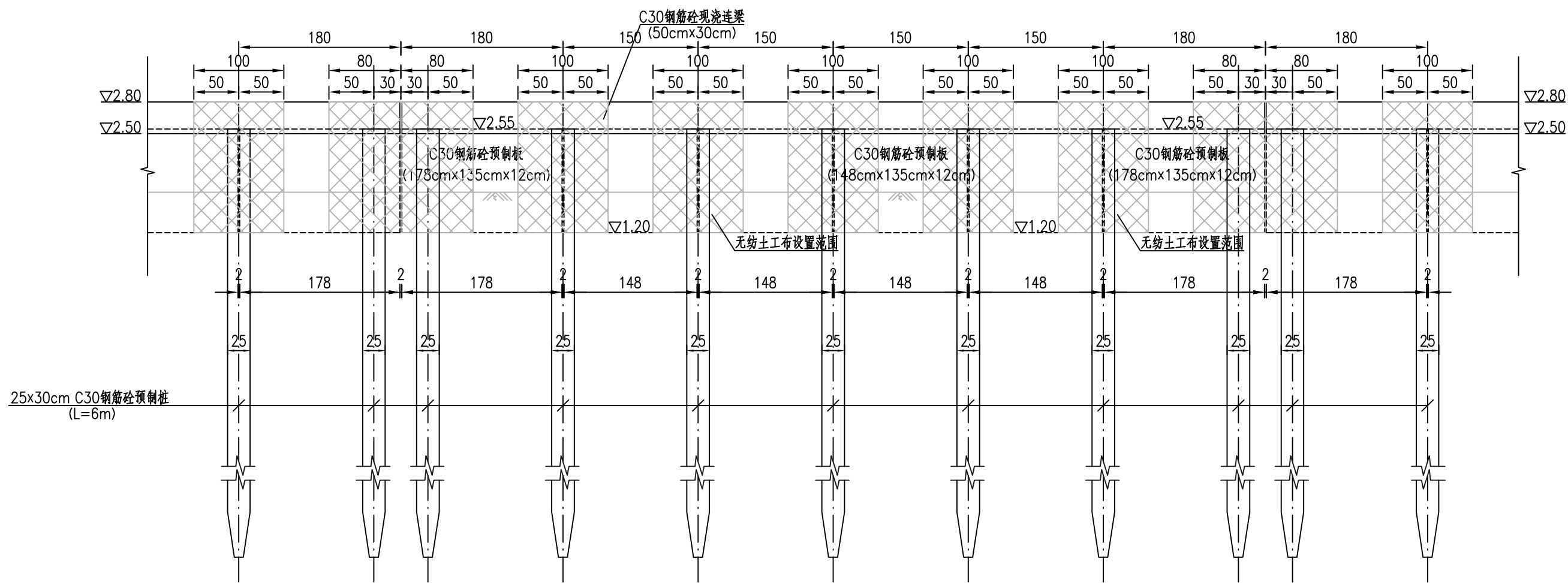
无纺土工布施工工艺 1:20

说明:

1. 本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
2. 本图适用于溱潼镇备战河破损段修复, 具体根据现场实际情况确定。
3. 插板桩桩顶连梁每9.6m分缝一道, 缝宽2.0cm, 采用2cm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填充; 要求抗压强度不小于0.15MPa, 抗拉强度不小于0.15MPa, 吸水率不小于0.005g/cm³。在高程1.60~0.15之间设置双层无纺土工布一层(10KN/m), 无纺土工布设置在预制板分缝处。
4. 回填土不得采用淤土, 并分层回填压实, 每层厚度不宜大于25cm, 压实度不应低于0.91。
5. 护岸线型布置可根据现场实际情况, 进行适当调整。



插板桩护岸平面布置图 1:50



A—A剖面图 1:50

说明:

- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
- 2、桩顶盖梁每隔9.6m设置一道2cm伸缩缝, 并采用2cm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填充; 要求抗压强度不小于0.15MPa, 抗拉强度不小于0.15MPa, 吸水率不小于0.005g/cm³。
- 3、插板桩护岸与现有河道建筑物衔接时, 可根据现场实际情况顺接, 主河道上单块钢筋砼预制板尺寸为178(148)×80×12cm, 衔接段上为保证方桩与预制板能较好的契合, 桩间距和预制板宽度可根据现场实际情况调整, 配筋不变。



扬州市勘测设计研究院有限公司

姜堰区小型水利工程水毁修复项目

溱潼镇备战河岸坡修复图二

设计

校核

审查

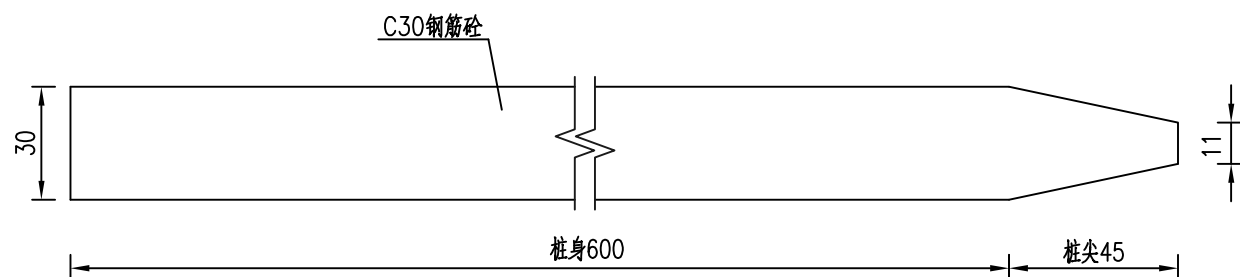
核定

图表号

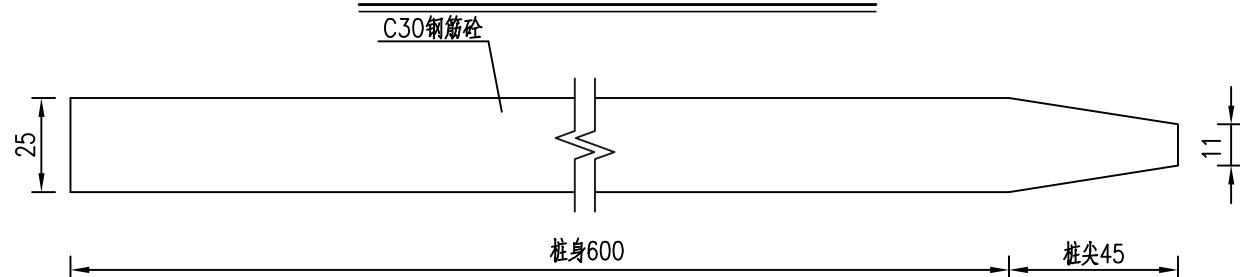
日期

BZH-02

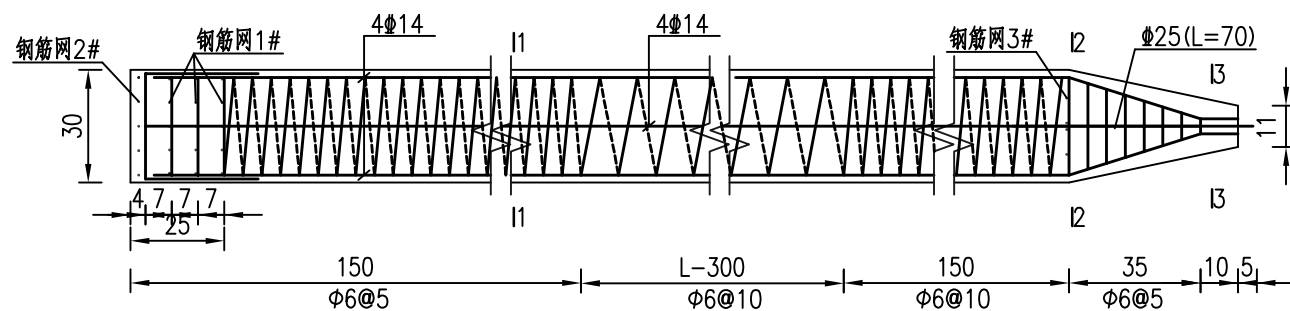
2026.04



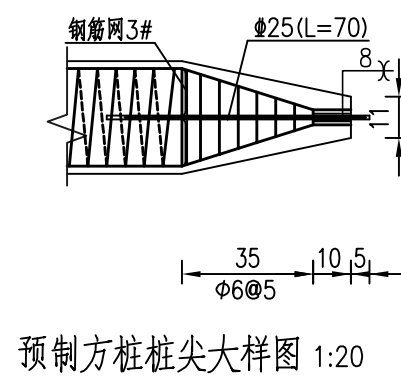
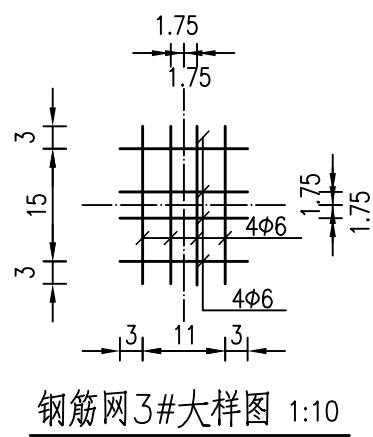
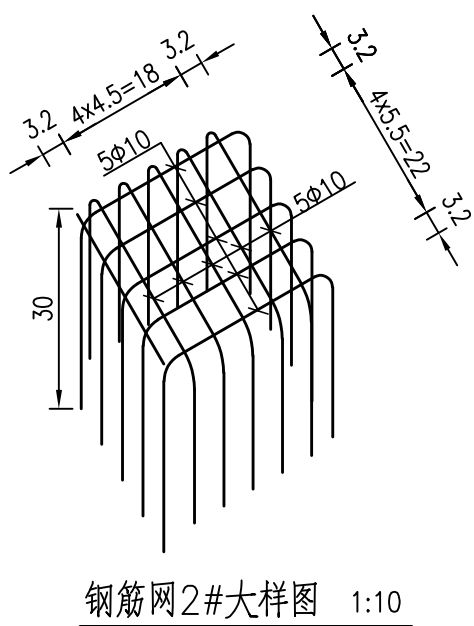
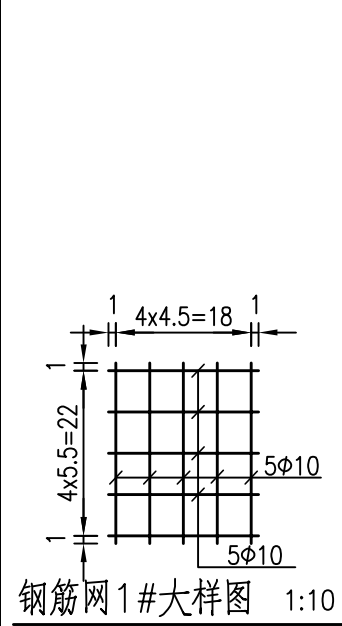
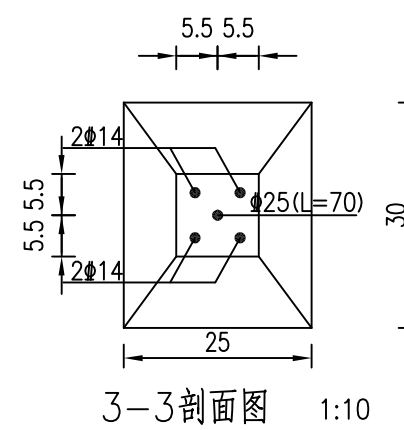
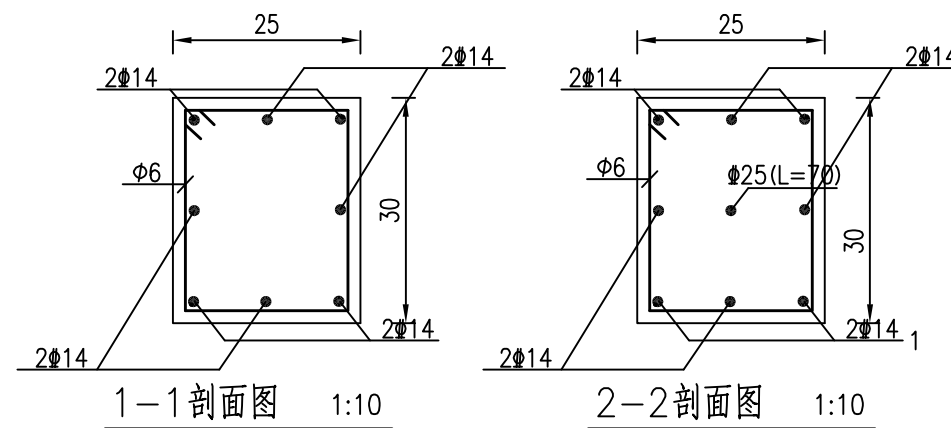
预制方桩桩身垂直水流向结构图 1:20



预制方桩桩身顺水流向结构图 1:20



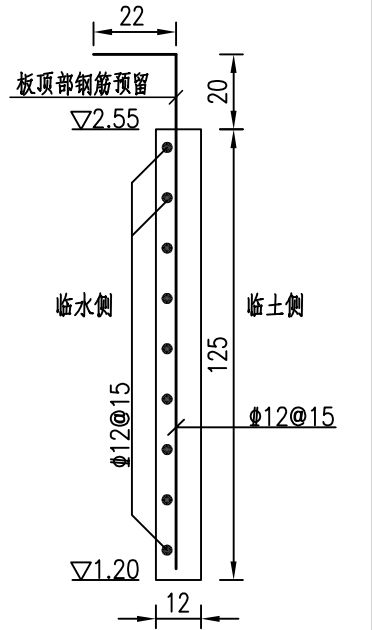
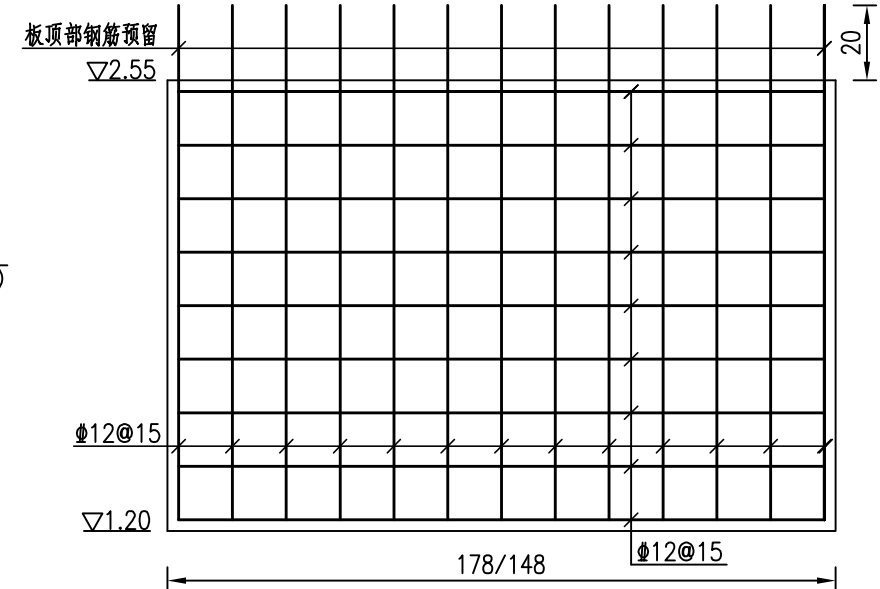
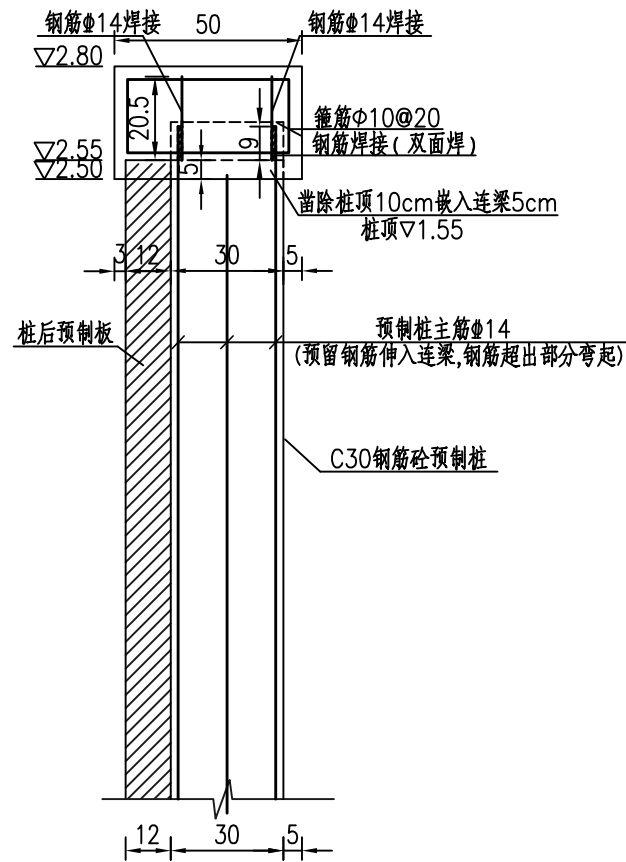
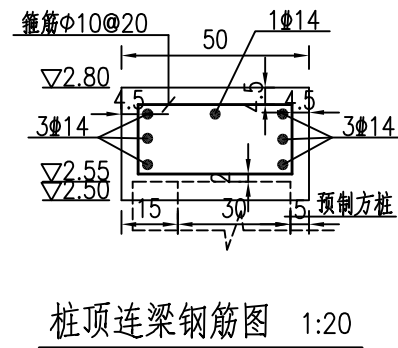
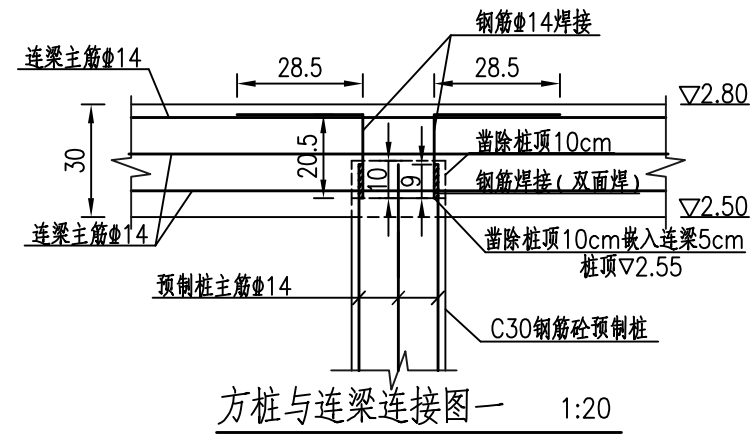
预制方桩垂直水流向钢筋图 1:20



说明:

- 1、本图尺寸: 高程以米计(废黄河高程系), 钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计。
- 2、砼标号各部分均为C30。钢筋 ϕ 为HPB300钢, 钢筋 Φ 为HRB400钢, 钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 3、保护层厚度: 预制桩主筋为3.5cm。
- 4、方桩结构及配筋参照“预制钢筋混凝土方桩”(20G361)执行。

设计	校核	审查	核定	图表号	日期
				BZH-03	2026.04



说明:

- 1、本图尺寸: 高程以米计(废黄河高程系), 钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计。
- 2、砼标号各部均为C30。钢筋Φ为HPB300钢, 钢筋Φ为HRB400钢,
钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 3、保护层厚度: 预制桩主筋为3.5cm, 现浇梁、预制板为3.5cm。
- 4、方桩结构及配筋参照“预制钢筋混凝土方桩”(20G361)执行。

设计	校核	审查	核定	图表号	日期
				BZH-04	2026.04

蒋垛镇

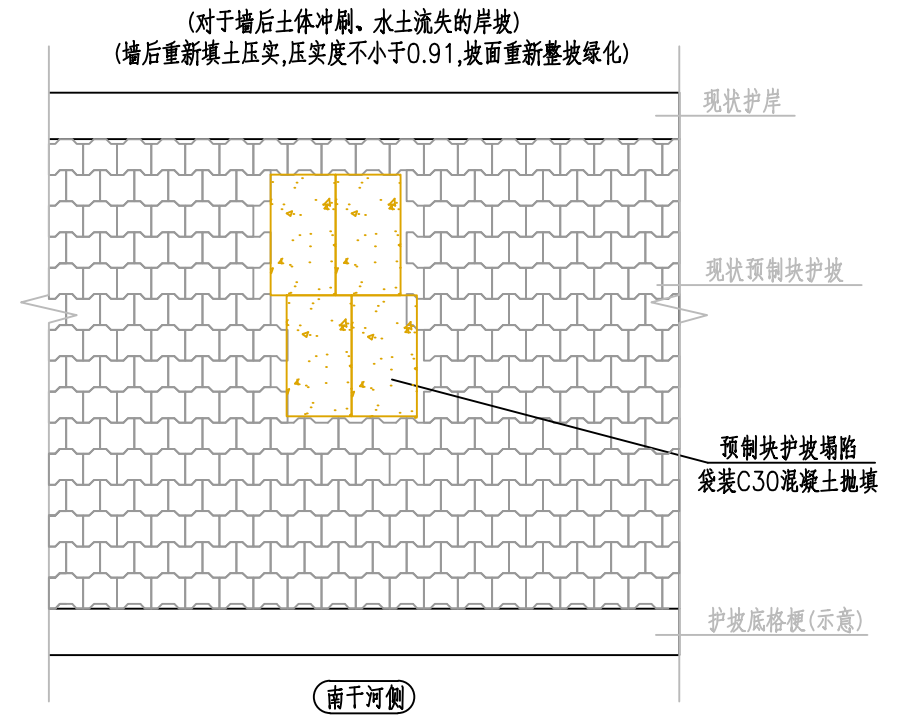
(南干河、邱刘村刘北河)



蒋垛镇南干河水毁处位置图



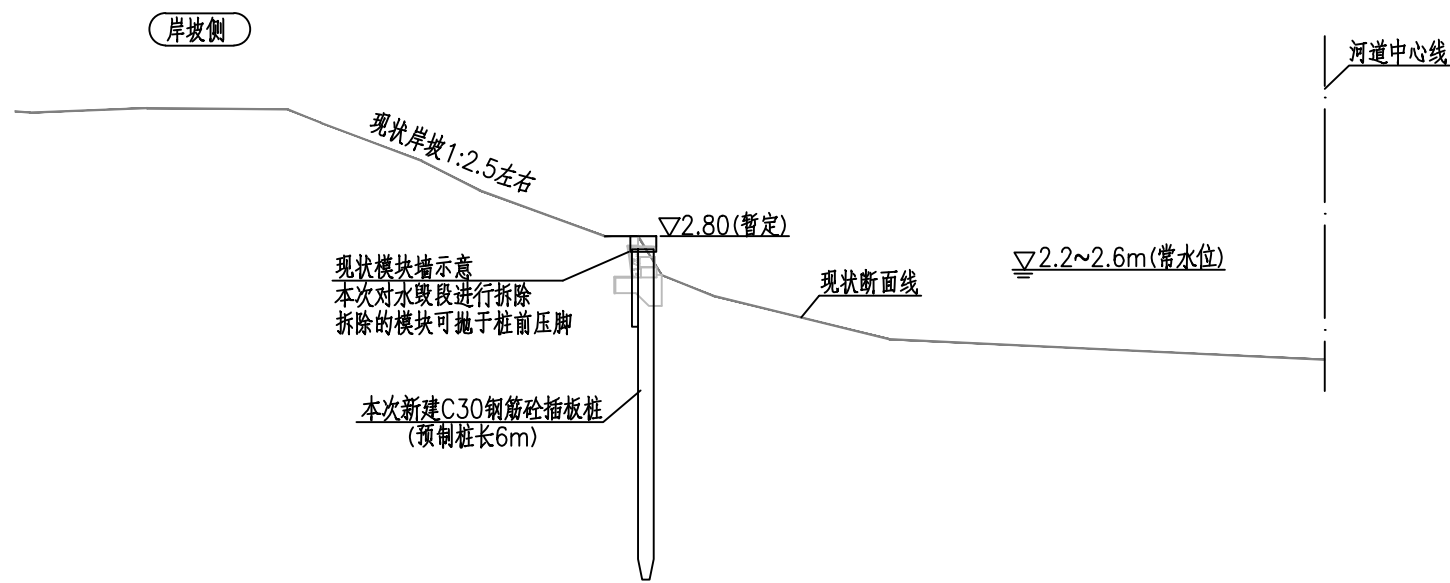
南干河预制块护坡破损处现状



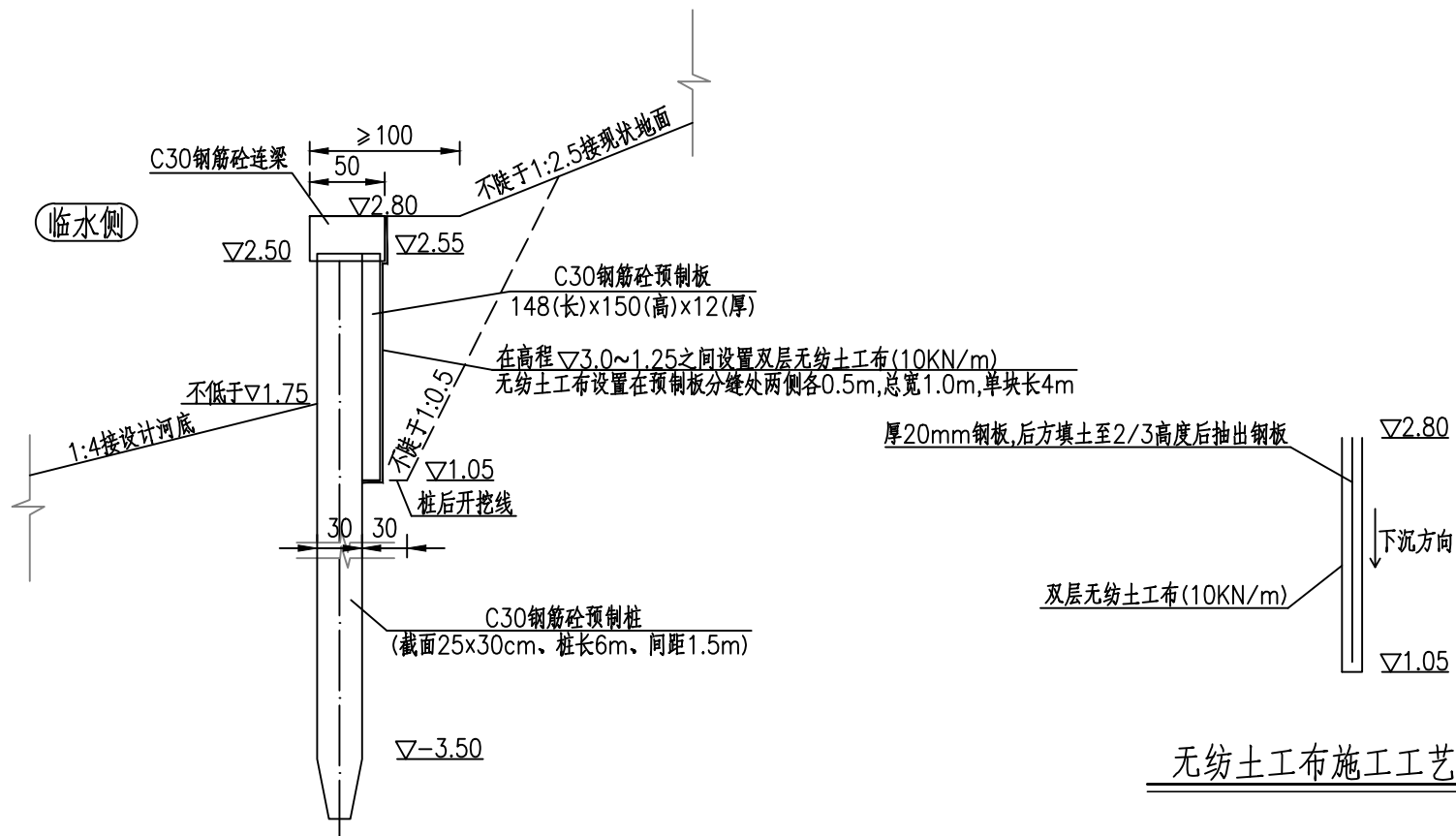
南干河岸坡修复剖面图一 1:100
(适用于护坡破损的)

说明:

- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于蒋垛镇南干河岸坡水毁段的修复, 具体位置根据现场实际情况确定。
- 3、本次袋装土、袋装混凝土所使用编织袋需满足GB/T 9774-2020《水泥包装袋》相关要求。
- 4、回填土不得采用淤土, 并分层回填压实, 每层厚度不宜大于25cm, 压实度不应低于0.91。



蒋垛镇南干河挡墙维修断面图 1:150

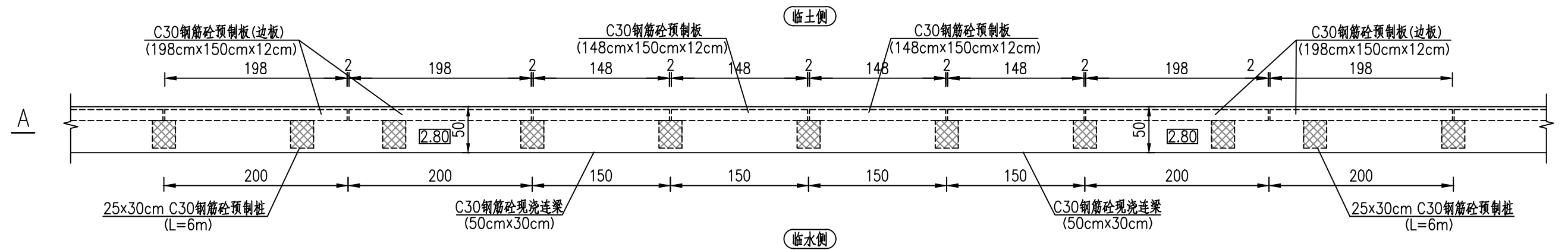


无纺土工布施工工艺 1:50

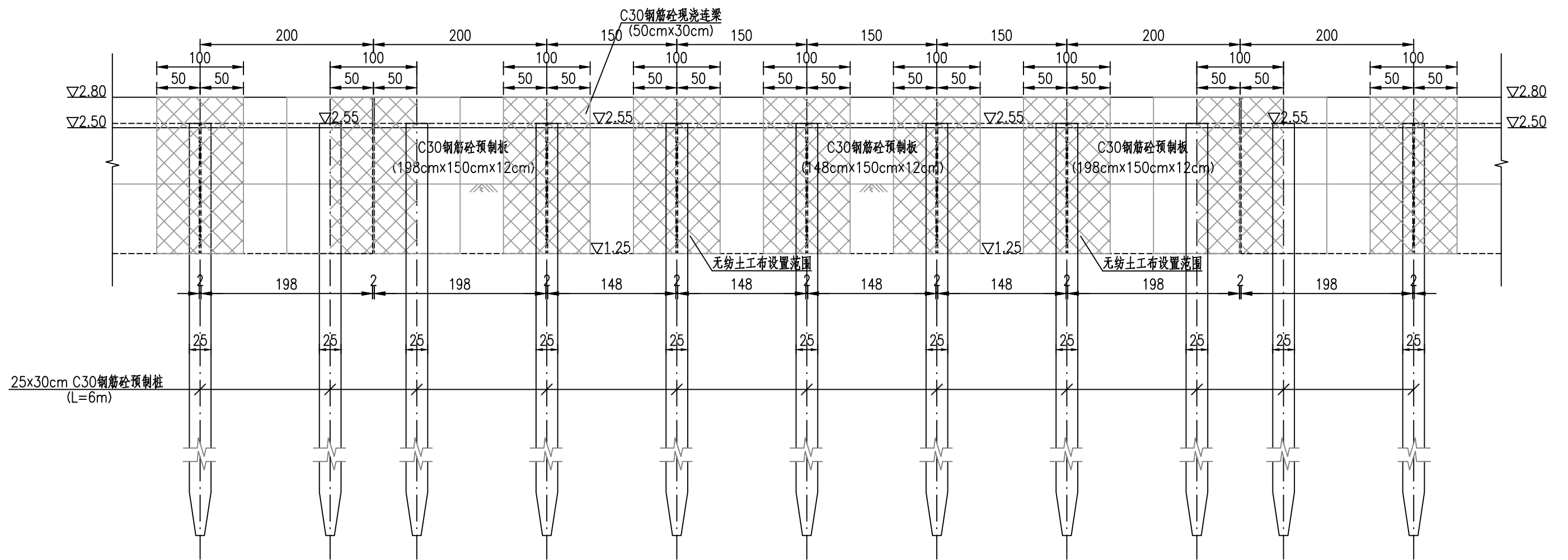
组合式桩板护岸剖面大样图 1:50

说明:

1. 本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
2. 本图适用于蒋垛镇南干河挡墙水毁段的修复, 具体位置根据现场实际情况确定。
3. 插板桩桩顶连梁每10m分缝一道, 缝宽2.0cm, 采用2cm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填充; 要求抗压强度不小于0.15MPa, 抗拉强度不小于0.15MPa, 吸水率不小于0.005g/cm³。在高程3.00~1.25之间设置双层无纺土工布一层(10KN/m), 无纺土工布设置在预制板分缝处。
4. 桩后土方采用砂性土回填, 要求回填土相对密度不小于0.60。
5. 新建护岸线型应与周边已建护岸顺接, 具体布置可根据现场实际情况进行适当调整。
6. 河道沿线须布置安全警示标志。



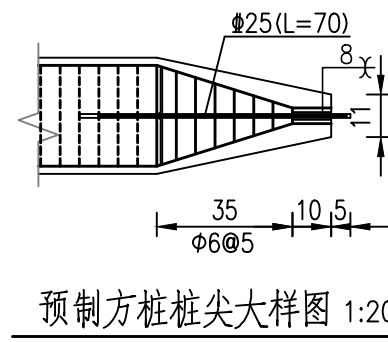
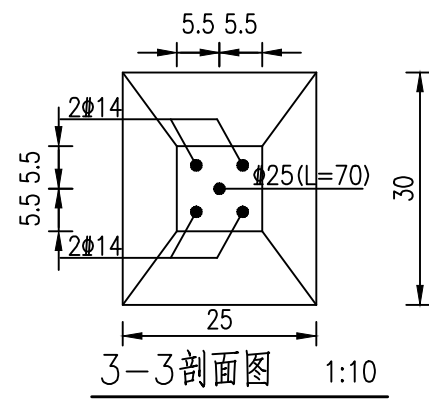
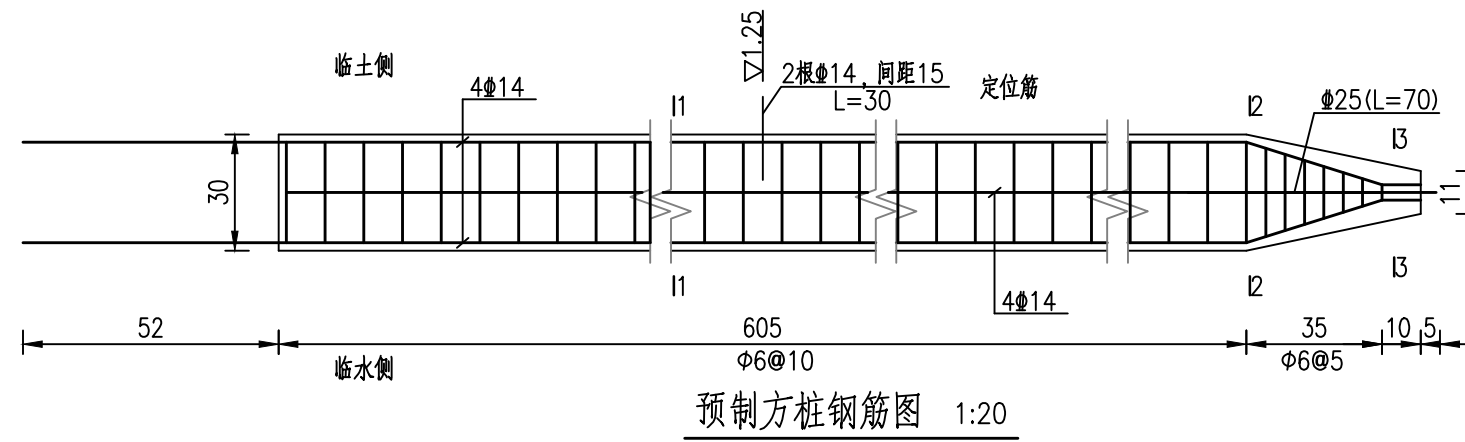
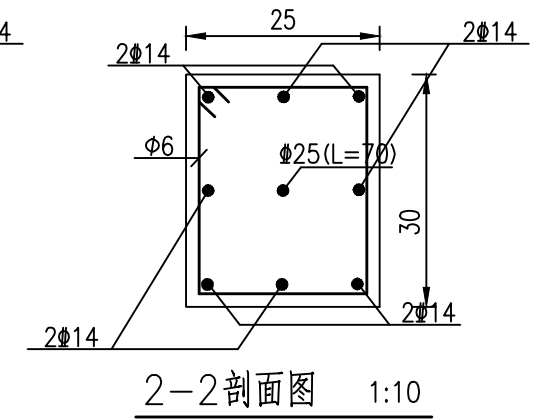
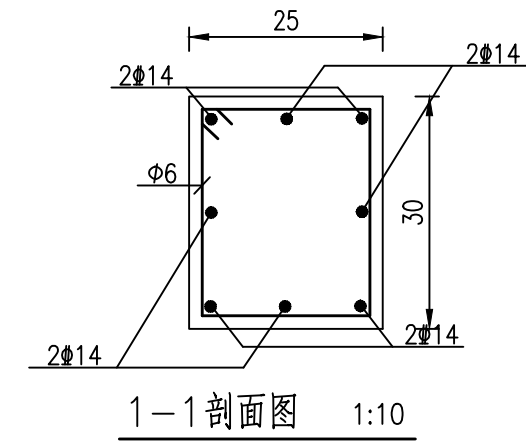
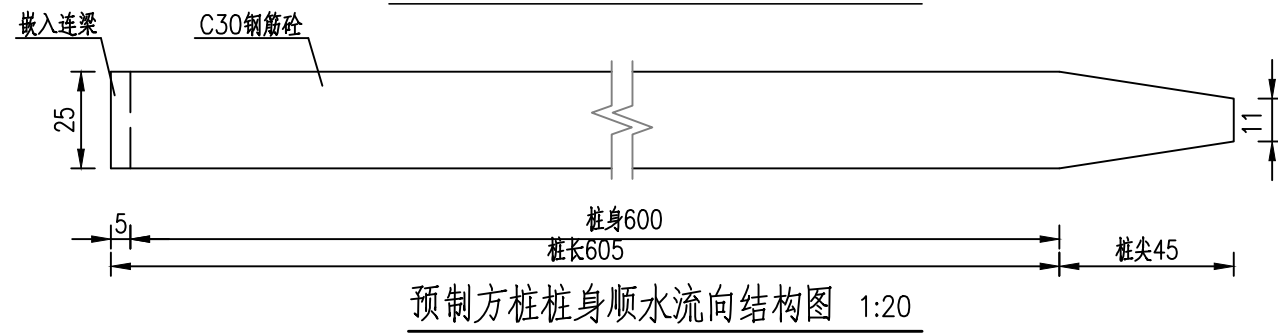
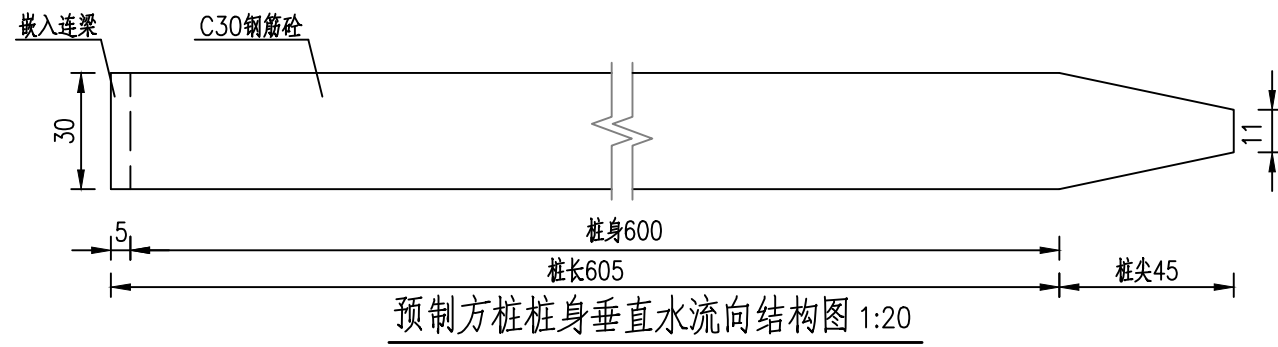
组合式桩板护岸平面布置图 1:50



A—A剖面图 1:50

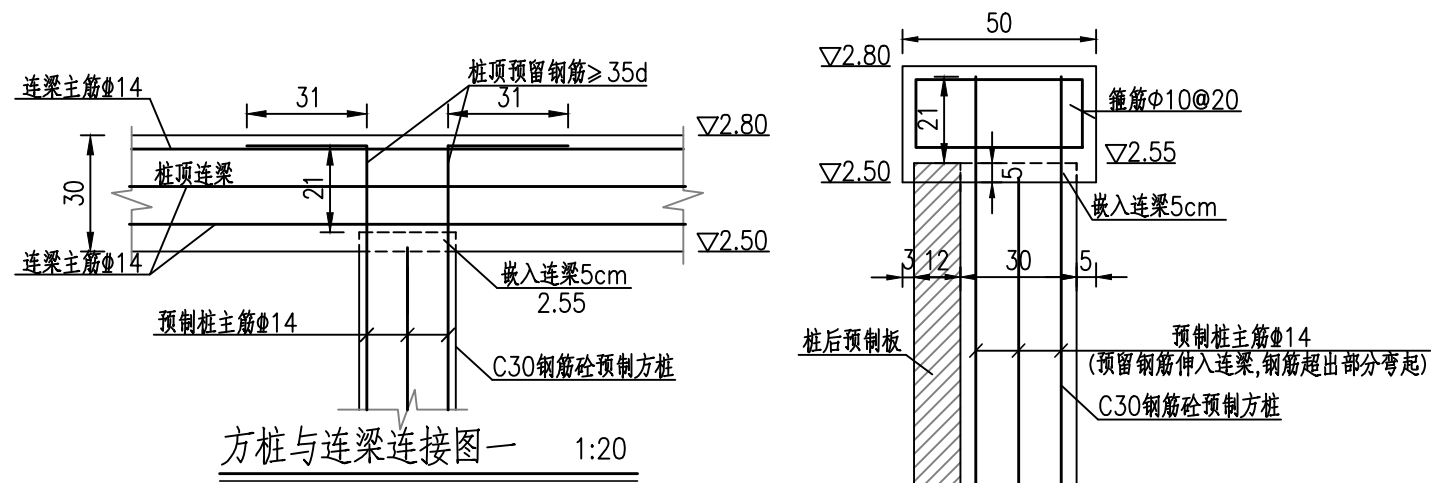
说明:

1. 本图尺寸: 高程以米计(废黄河高程系), 其余均以厘米计。
2. 桩顶盖梁每隔10m设置一道2cm伸缩缝, 并采用2cm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填充; 要求抗压强度不小于0.15MPa, 抗拉强度不小于0.15MPa, 吸水率不小于0.005g/cm³。
3. 插板桩护岸与现有河道建筑物衔接时, 可根据现场实际情况顺接, 主河道上单块钢筋砼预制板尺寸为 198(148)×150×12cm, 衔接段上为保证方桩与预制板能较好的契合, 桩间距和预制板宽度可根据现场实际情况调整, 配筋不变。

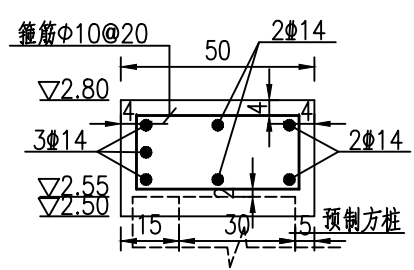


说明:

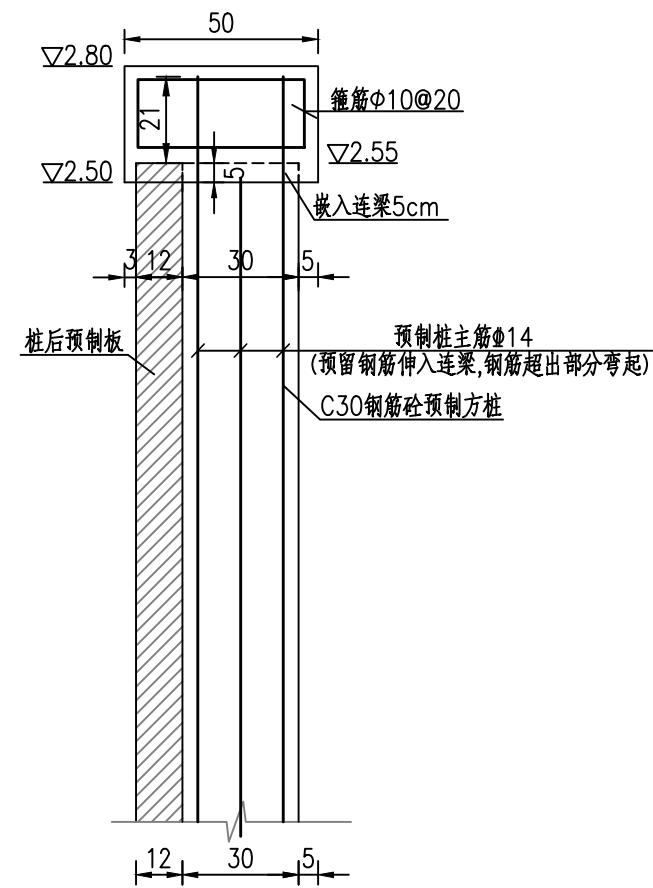
- 1、本图尺寸:高程以米计(废黄河高程系),钢筋直径以毫米计,其余均以厘米计。
- 2、砼标号各部均为C30。钢筋Φ为HPB300钢,钢筋Φ为HRB400钢,钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 3、保护层厚度:预制桩主筋为4.0cm。
- 4、方桩结构及配筋参照《预制钢筋混凝土方桩》(20G361)执行。



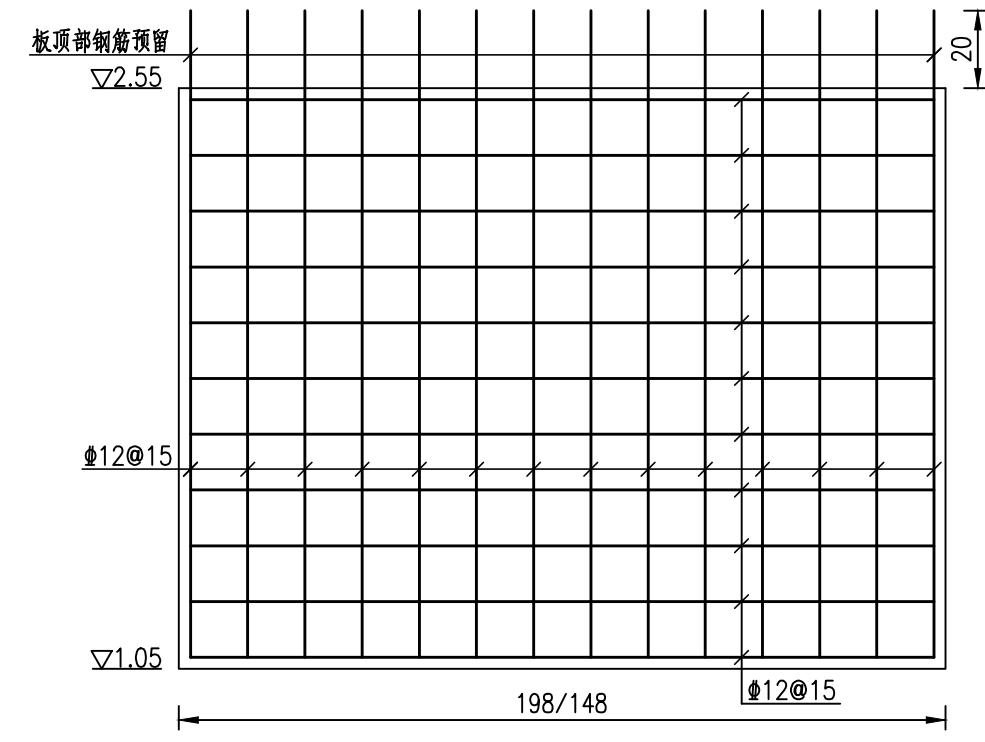
方桩与连梁连接图一 1:20



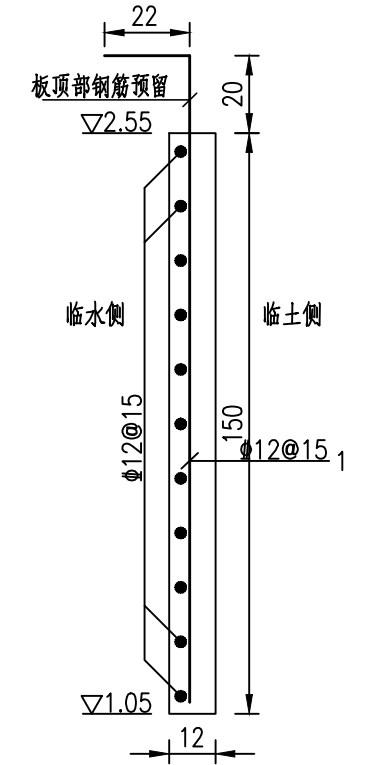
桩顶连梁钢筋图 1:20



方桩与连梁连接图二 1:20



预制板钢筋图 1:20



说明:

- 1、本图尺寸: 高程以米计(废黄河高程系), 钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计。
- 2、砼标号各部均为C30。钢筋Φ为HPB300钢, 钢筋Φ为HRB400钢, 钢筋搭接和锚固长度应符合《水工钢筋混凝土结构设计规范》SL191-2008要求。
- 3、保护层厚度: 预制桩主筋为4.0cm。
- 4、方桩结构及配筋参照《预制钢筋混凝土方桩》(20G361)执行。



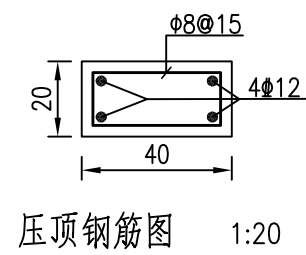
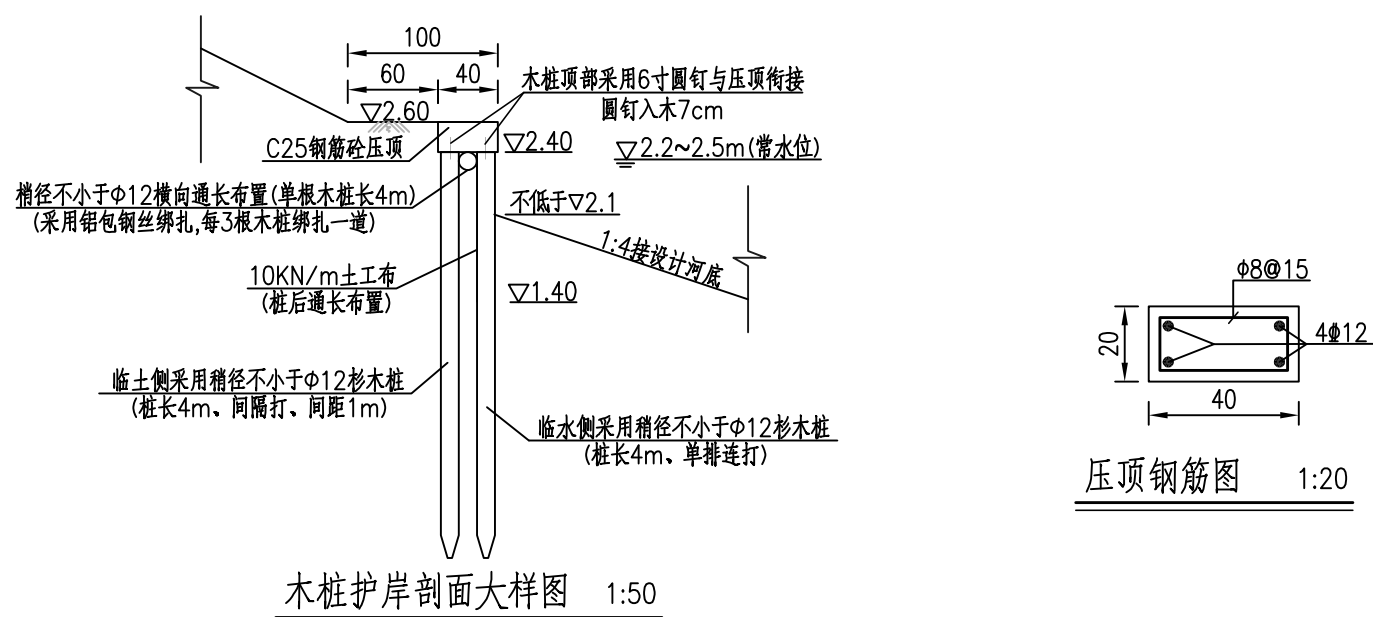
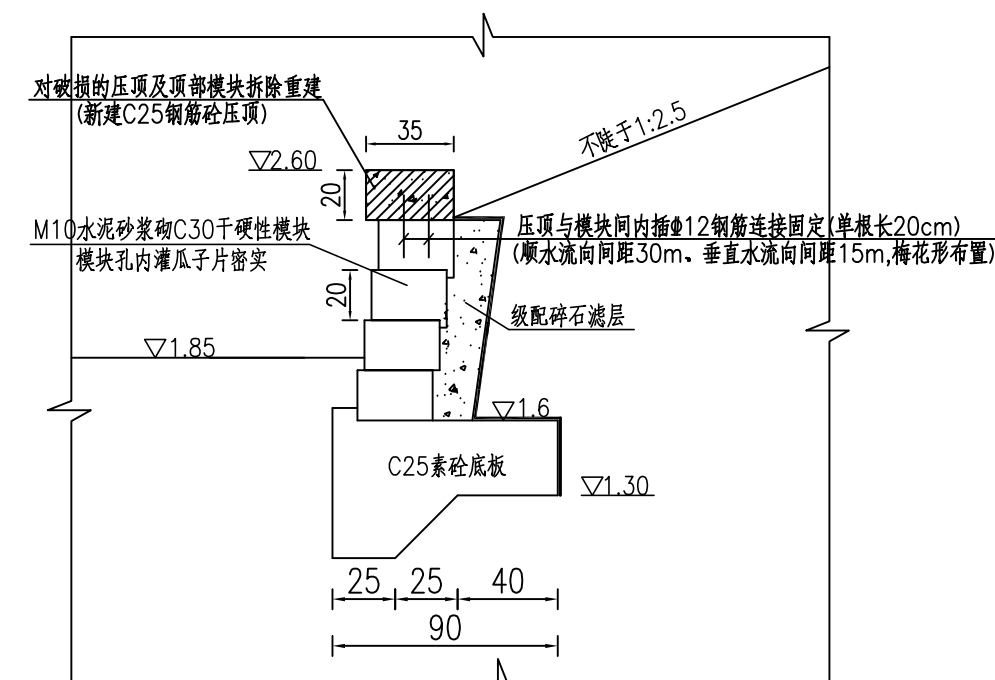
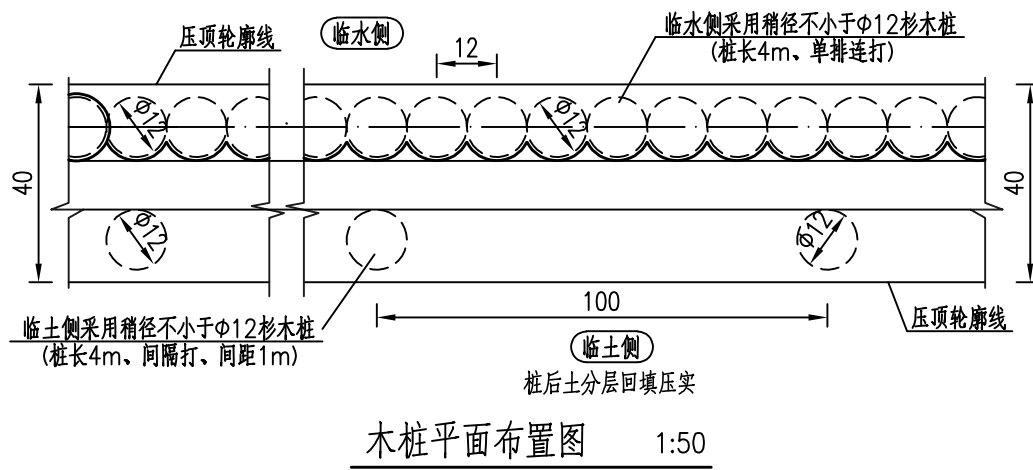
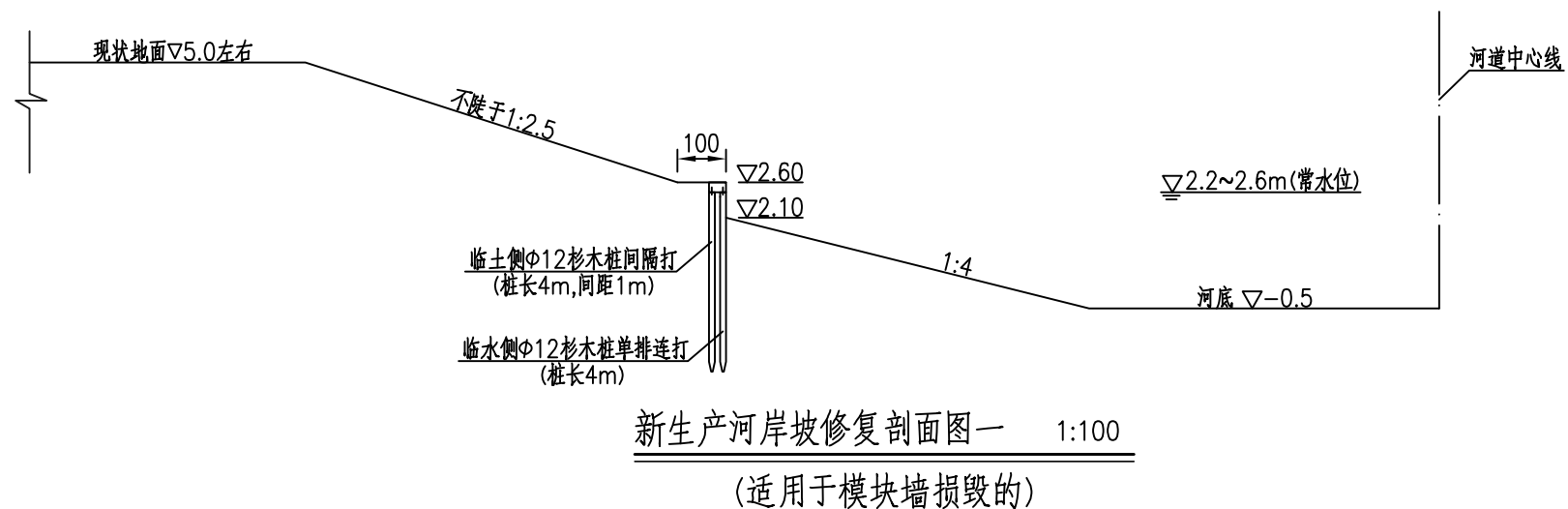
邱刘村刘北河水毁处位置图

大伦镇

(新生产河)



新生产河水毁处位置图

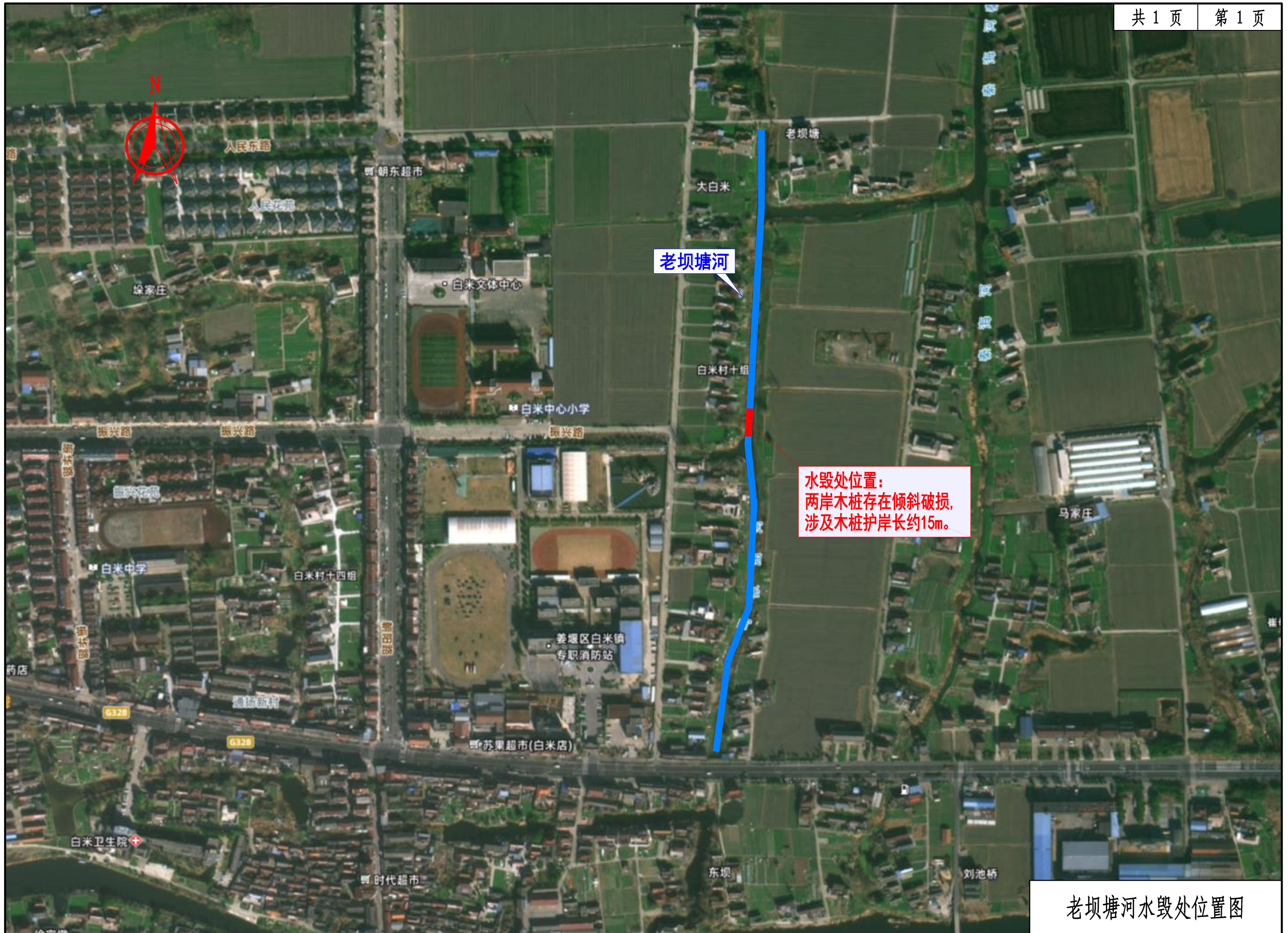


说明:

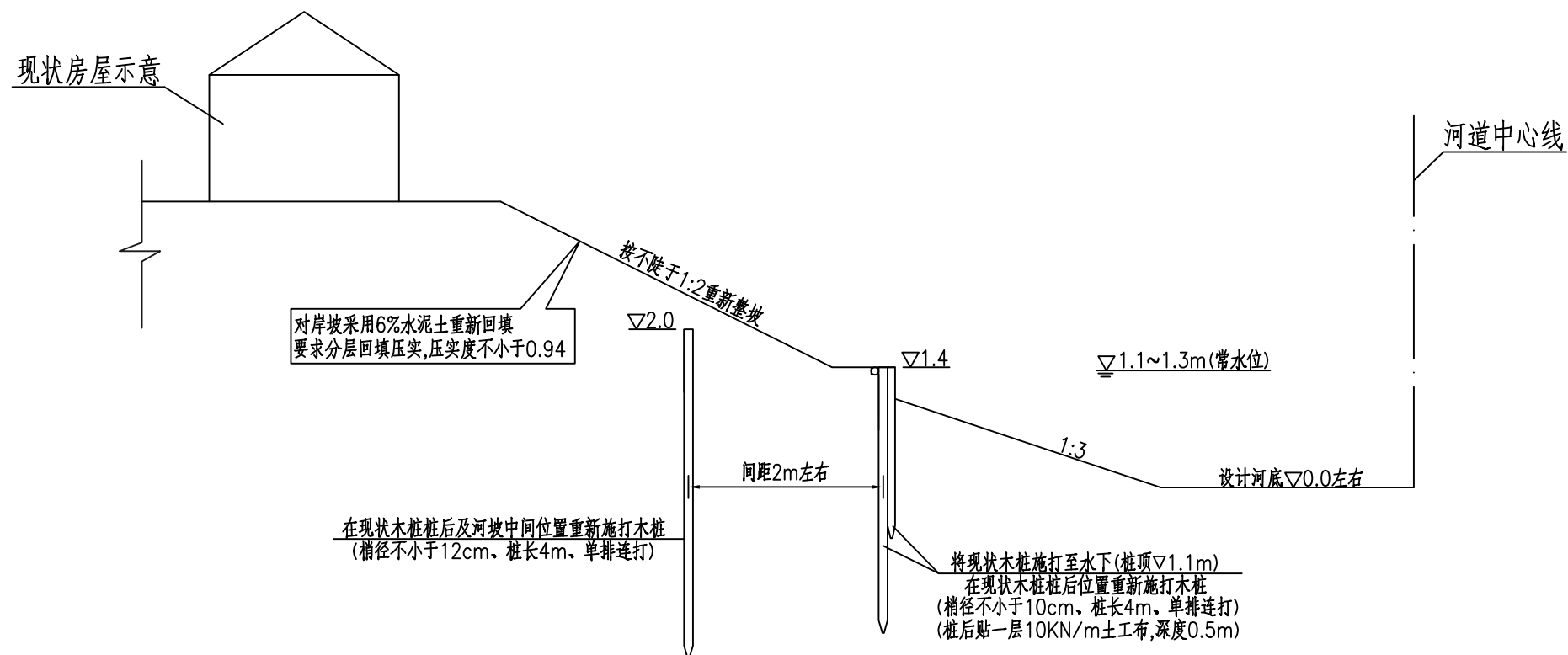
- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于大伦镇新生产河模块墙压顶破损或者损毁的, 具体位置及长度根据现场实际情况确定。
- 3、本图木桩挡土高度应控制在50cm以内。
- 4、杉木桩施打前须进行防腐处理, 防腐采用刷热桐油(70度)三遍(须待前一遍干后再进行后一遍涂刷)。
- 5、压顶每隔10m设置一道2cm沉降缝, 并采用20mm低发泡高压聚乙烯泡沫塑料板填充。
- 6、图中钢筋φ为HPB300钢, 钢筋Φ为HRB400钢, 钢筋搭接与锚固长度应符合《水工混凝土结构设计规范》要求。
- 7、图中挡墙压顶的钢筋保护层厚度为3.0cm。
- 8、回填土不得采用淤土, 并分层回填压实, 每层厚度不宜大于25cm, 压实度不应低于0.91。

白米镇

(老坝塘河)



老坝塘河水毁处位置图



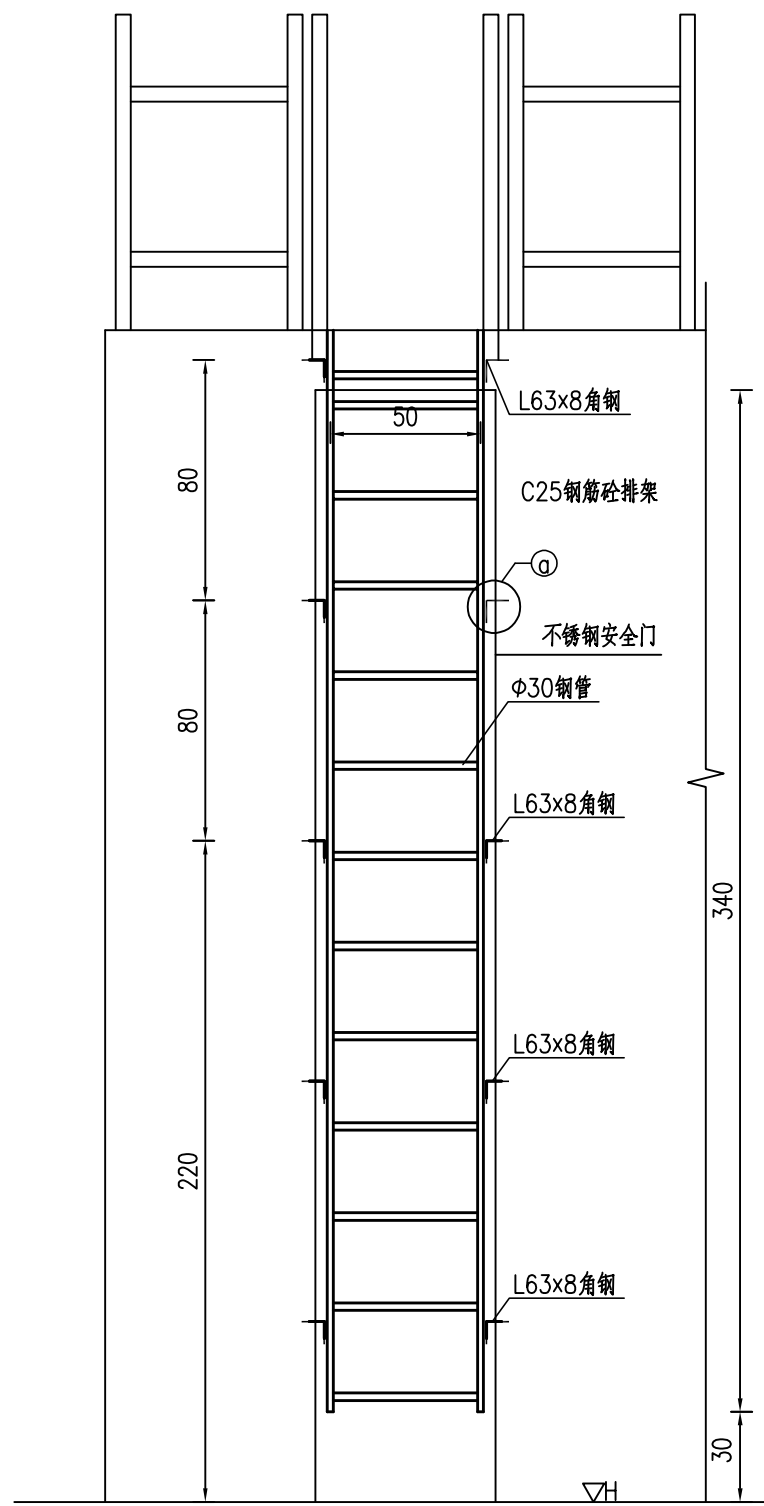
老坝塘河岸坡维修剖面图 1:100

说明:

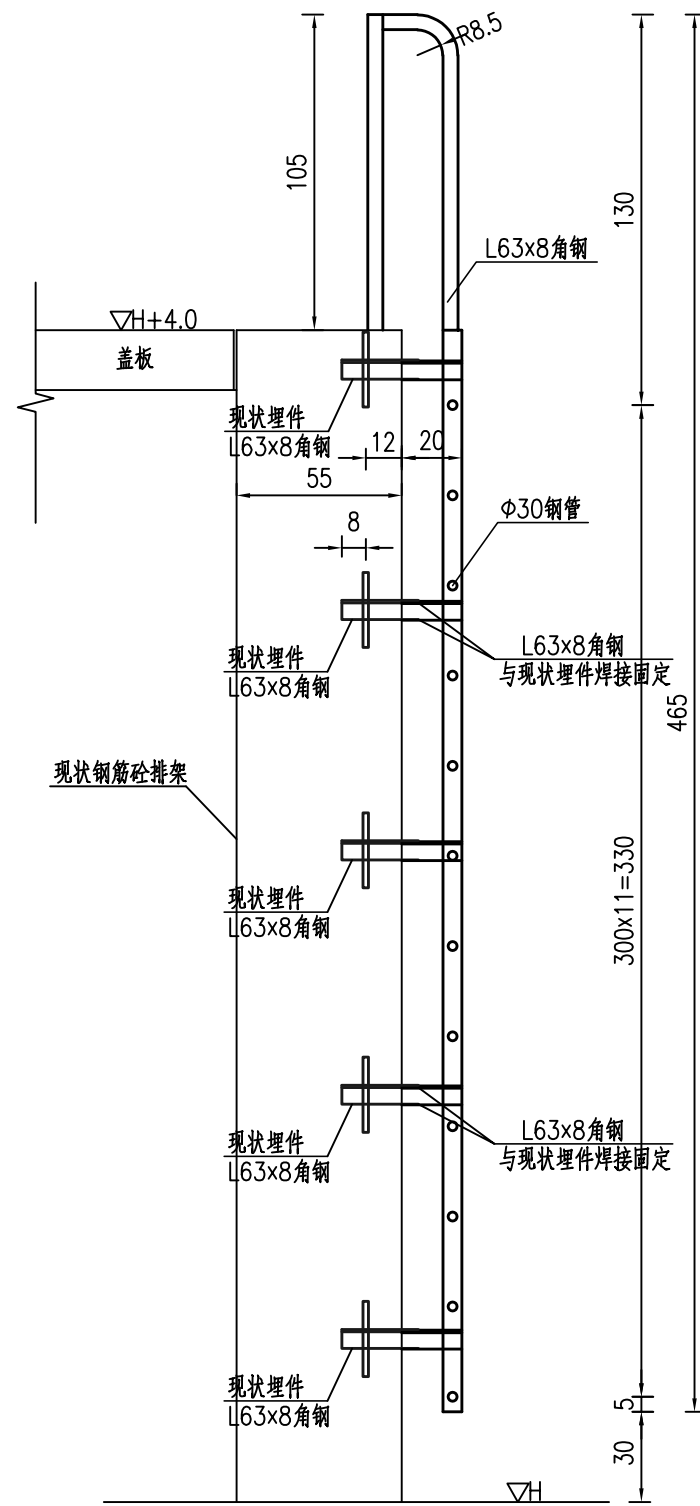
- 1、本图尺寸: 高程系统为废黄河高程系, 高程以m计, 其余均以cm计。
- 2、本图适用于老坝塘河岸坡水毁段处理, 具体位置根据现场实际情况确定。
- 3、木桩施打前须先去皮再防腐处理, 防腐采用刷热桐油(70度)三遍(须待前一遍干后再进行后一遍涂刷)。
- 4、对于临房屋段的岸坡采用6%水泥土重新回填, 分层回填压实, 要求压实度不小于0.94。

娄庄镇

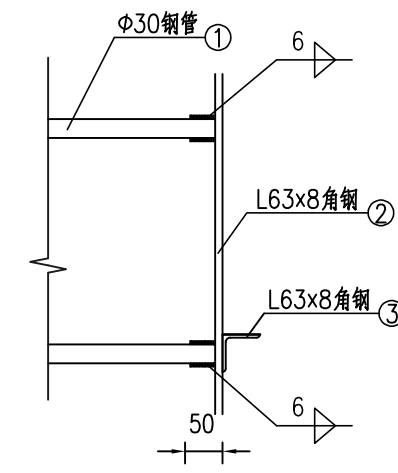
(圩口闸)



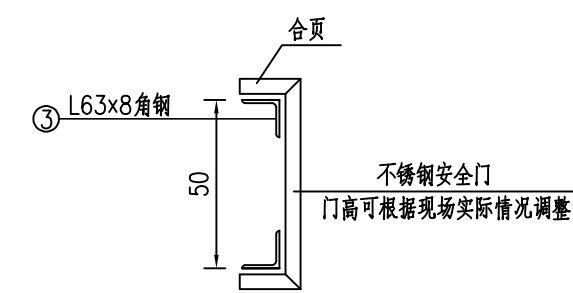
检修爬梯正面图 1:25



检修爬梯剖面图 1:25



a大样图 1:25



安全门断面大样 1:25

说明:

- 1、本图尺寸: 高程以米计(废黄河高程系), 尺寸标注以厘米计, 其余标注以毫米计。
- 2、本图适用于姜庄镇圩口闸检修爬梯维修, 涉及的圩口闸数量暂列8座。
具体位置根据现场实际情况确定。
- 3、钢材采用Q235-B, 构件连接用焊接。
- 4、安装爬梯时, 角钢需与现状已有的埋件角钢焊接。
- 5、所有金属构件应做防锈处理, 采用防锈漆一遍、银粉漆两遍。



设计	校核	审查	核定	图表号	日期
				WKZ-01	2026.04