230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程初步设计报告

（报批稿）

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司

二〇二二年四月

统一社会信用代码

91330502774377784E（5/5）

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　汪卫军

经营范围　一般项目：水利相关咨询服务，水土流失防治服务，水资源管理，水利情报收集服务，社会稳定风险评估，土地整治服务，规划设计管理，招投标代理服务，工程管理服务，标准化服务，工程和技术研究和试验发展，专业设计服务，劳务服务（不含劳务派遣）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。许可项目：建设工程设计，建设工程勘察，水利工程建设监理，水利工程质量检测，工程造价咨询业务，测绘服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。

注册资本　伍佰肆拾万元整

成立日期　2005年05月12日

营业期限　2005年05月12日至2025年05月11日

住　　所　浙江省湖州市中南大厦A座1009室

登记机关　湖州市长兴县市场监督管理局太湖新区分局

2021年02月06日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn　　市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用公示系统报送公示年度报告。　　国家市场监督管理总局监制

工程设计资质证书

企业名称：湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司

经济性质：有限责任公司（其他）

资质等级：水利行业乙级。

……

证书编号：A133012507

有效期：至2026年03月24日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

发证机关　中华人民共和国住房和城乡建设部

2021年03月24日

No:AZ 0101033

230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程初步设计报告

（报批稿）

核　　定：

审　　查：

项目负责：

校　　核：

编　　写：

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司

二〇二二年四月

报告各章节参与人员名单

章 节	编 写	校 核	审 查
1、综合说明	卢圣钢	颜胜尧	程功文
2、水文	黄逸军	颜胜尧	程功文
3、工程地质	黄逸军	颜胜尧	程功文
4、工程任务和规模	颜胜尧	颜胜尧	程功文
5、工程布置及建筑物	卢圣钢 黄逸军 程功文	颜胜尧	程功文
6、施工组织设计	黄逸军	颜胜尧	程功文
7、建设征地	黄逸军	颜胜尧	程功文
8、环境保护设计	高乐	颜胜尧	程功文
9、水土保持设计	王红	颜胜尧	程功文
10、劳动安全与工业卫生	王红	颜胜尧	程功文
11、节能设计	马彩萍	颜胜尧	程功文
12、工程管理设计	马彩萍	颜胜尧	程功文
13、设计概算	马彩萍	颜胜尧	程功文

目　录

1 综合说明 1
1.1 绪言 1
1.2 水文 3
1.3 工程地质 4
1.4 工程任务及规模 6
1.5 工程布置及建筑物 7
1.6 施工组织 8
1.7 工程征地及移民安置 9
1.8 环境保护设计 10
1.9 水土保护设计 10
1.10 劳动安全与工业卫生 11
1.11 节能设计 11
1.12 工程投资 11
1.13 工程特性表 11
2 水文 13
2.1 基本情况 13
2.2 洪水分析 16
2.3 雨洪遭遇分析 23
3 工程地质 25
3.1 场地综合地质条件 25
3.2 工程地质条件及评价 27
3.3 天然建筑材料 36
3.4 结论与建议 36
4 工程任务及规模 39

4.1 自然地理条件和社会经济概况 39
4.2 现状及存在问题 42
4.3 工程区相关规划概况 45
4.4 交叉建筑物设计情况简介 54
4.5 工程建设的必要性 55
4.6 水利计算数学模型 57
4.7 工程建设任务和规模 59
5 工程布置及建筑物 61
5.1 设计依据 61
5.2 工程等别和建筑物级别 61
5.3 堤线布置 64
5.4 工程总体布置 64
5.5 主要建筑物设计 72
5.6 河道断面结构计算 88
5.7 项目建设对交叉建筑物的相互影响 102
6 施工组织设计 104
6.1 施工条件 104
6.2 施工导流 105
6.3 主体工程施工 107
6.4 施工总布置 110
6.5 施工总进度 113
6.6 招标及分标计划 114
6.7 安全生产及相关措施 115
6.8 标准化工地建设 119
7 建设征地及移民安置 121

7.1 建设征地 121
7.2 移民安置 121
8 环境保护设计 122
8.1 施工环境影响 122
8.2 环境保护措施 122
8.3 环境影响评价结论 123
9 水土保持设计 125
9.1 工程水土流失防治目标 125
9.2 工程水土流失防治责任范围 125
9.3 水土流失防治分区及分区防治措施 125
9.4 水土保持监测 126
10 劳动安全与工业卫生 129
10.1 危险与有害因素分析 129
10.2 劳动安全措施 130
10.3 工业卫生措施 131
11 节能设计 133
11.1 编制依据 133
11.2 工程节能设计 133
11.3 工程运行能耗分析 134
11.4 节能效果综合评价 134
12 工程管理设计 135
12.1 工程检查 135
12.2 工程观测 135
12.3 维修养护 136
12.4 安全鉴定 136

12.5 管理设施 136
13 投资概算 138
13.1 编制说明 138
13.2 投资概算 141
14 工程效益分析 148
附件一、《230 省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程初步设计报告审查会议签到表》
附件二、专家评审意见表

1　综合说明

1.1　绪言

项目名称：230 省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程

项目建设单位：平阳县交通投资集团有限公司

本工程位于平阳县麻步镇西北侧显桥村，区域现状带溪两岸闭合堤工程均已建设完成，但于 230 省道位置（显桥一桥）尚未闭合，其中左岸已建堤防主要保护对象为农田，设计标准为 10 年一遇，现状堤顶高程为 8.98m，右岸已建堤防防护对象为水头镇，设计标准为 20 年一遇，现状堤顶高程为 10.5m，现显桥一桥为满足显桥水闸的泄洪要求加长并抬高梁底高程，为 230 省道段堤防的闭合提供条件，为保护鳌江沿岸与麻步镇不受鳌江和带溪流域洪水侵袭，带溪 230 省道段两岸需建设堤防与已建堤防闭合，并建设上堤道路作为防汛通道，满足防汛抢险需要。



图 1.1.1-1 工程地理位置图

2022 年 2 月平阳县交通投资集团有限公司委托湖州南太湖水利水电勘

测设计院有限公司（以下简称“我公司”）对230省道显桥一桥改建—带溪闭合堤及附属工程进行设计，接受委托后，我公司立即组织有关技术人员多次赴现场进行实地踏勘，于2022年3月完成《230省道显桥一桥改建—带溪闭合堤及附属工程初步设计报告》（送审稿）（以下简称《初步设计》）。

2022年4月15日,平阳县水利局在局五楼会议室组织召开《初步设计》审查会，参加会议的有县财政局、县发改局、县自然资源和规划局、县交通运输局、温州市生态环境局平阳分局、县水利局副总工室、鳌流中心、规划建设科、运管中心、建管中心、水政大队、河湖科、审批窗口、水头水利管理所、萧江水利管理所、水头镇人民政府、麻步镇人民政府、平阳县水利发展投资有限公司、平阳县交通投资集团有限公司、报告编制单位湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司以及许宏棉、吴联志、倪立周等三位特邀专家并组成专家组。经与会代表和专家的认真讨论，形成专家意见统计如下，具体详见附件一：

1、建议左右岸堤防设防标准一致采用20年一遇，为后期防洪提升预留空间。

回复：已按意见修改，详见节1.4.2、节5.2、节5.5.1。

2、复核水文、地质等基础资料以及20年一遇洪水位水利计算成果。

回复：已复核并延长水文资料至2020年，其中带溪小流域总流域面积为99.8Km2（该面积含带溪主河道、凤巢溪、鹤溪等内部支流），设计洪水计算时采用的仅为桥址以上带溪主河道的集雨面积,水文复核详见节2.1、2.2。已复核地质特别是左右岸卵石层埋深、层顶高程，详见节3.2。已复核洪水位详见节4.6。

3、复核迎水侧挡板以及迎水侧河道开挖高程等相关内容。

回复:已复核并调整左右岸堤防迎水侧的设计,详见节5.5.2、节5.5.6。

4、建议考虑堤防闭合后对后侧农田排水的影响。

回复：右岸下游显桥尾段已设置有D1000圆管涵用于排水，已在堤防内部预留排水空间，详见节5.5.6。

5、明确堤防、桥梁的立面关系，分析桥梁桥墩对堤防堤脚的影响。

回复：已增加桥梁桥墩与堤防之间的立面关系，详见节5.7。

6、复核水保、环保等相关内容。

回复：已复核，详见8、9两章。

7、明确项目土石方量、去向以及弃渣场等信息。

回复：已明确土石方总量、去向以及规划弃渣场，详见节6.4.5及附图土方-01。

1.2 水文

1.2.1 基本资料

带溪流域内仅有腾蛟雨量站，设站于1961年，现有资料系列为1961～2020年，为本次分析的主要参证站。带溪流域附近有山门雨量站、埭头水文站、曹村雨量站，鳌江下游河口有鳌江潮位站。

工程邻近区域水文测站基本情况

表1.2.1-1

站名	水系	站别	雨量测站高程（m）	资料系列	备注
埭头	鳌江	水文站	25	1957～2020	流域面积346Km^2
鳌江	鳌江	雨量站、潮位站	10	雨量1957～2020 潮位1958～2020	
腾蛟	北港	雨量站	30	1961～2020	
潘山	飞云江	雨量站	10	1963～2020	
曹村	飞云江	雨量站	15	1957～2020	

1.2.2 设计暴雨

区域设计暴雨情况见表1.2.2-1。

区域设计暴雨成果表

表 1.2.2-1　　单位：mm

时段	均值	Cv	Cs/Cv	频率 P（%）					
				1	2	5	10	20	50
H_{1d}	159	0.5	2.5	411.8	369.4	311.4	265.5	216.7	142.9
H_{24h}	H_{24h} =1.13H_{1d}			465.4	387.2	329.3	283.1	233.8	158.1
H_{3d}	231.2	0.47	2.5	571.7	515.5	438.3	376.9	311.2	210.4

1.3 工程地质

带溪右岸工程地质采用《平阳县带溪右岸闭合堤工程地质勘察报告》（温州市水利电力勘测设计院，2018 年 05 月）中的相关成果；带溪左岸工程地质采用《平阳县带溪左岸显桥段闭合堤工程地质勘察报告》（温州市水利电力勘测设计院，2016 年 11 月）中的相关成果。

1.3.1 区域地质

一、带溪右岸

本工程位于鳌江流域，带溪右岸，区内多为工厂、农田，地形总体平坦，高程变化小。线路分区特征明显，下游浅层见淤泥层，为山前淤冲积地貌单元。工程区属亚热带海洋型季风气候，该区温暖湿润，雨量充沛，四季分明，年平均气温 17.8℃，多年平均降雨量 1698mm，日最大降雨量 256.61mm，降雨量集中在 4～6 月的梅雨期和 7～8 月的台汛期。

本区属我国东南沿海二等地震带的东北端，接近三等地震区，受远场地震波影响，为少震和弱震区。

场地内的浅部土层局部地段存在厚度不大的砂夹淤泥层，按建筑抗震设计规范规定，本区为Ⅵ度区，可不进行液化判别和处理。本场地不存在地震液化问题。

根据区域地质资料、本次工程地质勘察及地表调查成果，场地范围内除

软土地基外，未发现大范围滑坡、崩塌、土洞、采空区等影响工程安全的不良地质现象。

下游部分拟建场地稳定性较差，适宜性较差，通过地基处理或桩基支撑上部荷载后，可进行堤防建设。

二、带溪左岸

左岸地貌单元属滨海平原。场地的抗震设烈度为Ⅵ度。

拟建场地以软弱土为主，建筑场地类别主要为Ⅲ类。场地地基的类型总体上为软弱场地。场地范围内除软土地基外，未发现大范围滑坡、崩塌、土洞、采空区等影响工程安全的不良地质现象。

拟建场地稳定性一般，适宜本工程建设。

1.3.2 土层物理力学指标

一、带溪右岸

本次勘察下游部分揭露地层，均为第四系松散堆积物，根据野外钻探及室内土工试验资料，各土层物理力学指标见表 1.3.2-1。

右岸下游部分地基土设计参数表

表 1.3.2－1

项目序号	地层名称	压缩模量 Es（kPa）	承载力特征值 fk（kPa）	抗剪强度			
				快剪		固快	
				粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）	粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）
①	粉质粘土	4.49	85	12.2	5.3	7.8	14.9
②$_1'$	淤泥夹砂	2.64	70	10.0	5.6	7.0	13.7
②$_2$	淤泥	1.51	55	8.0	3.0	8.2	10.7
③$_2'$	砂夹淤泥	3.72	120	6.7	10.3	8.1	15.4
⑥$_3$	卵砾石	[21]	300	[粘聚力 0kPa、摩擦角 32°]			
⑦$_1$	粉质粘土	3.60	120	9.8	7.3	8.9	15.9
⑦$_2$	卵砾石	[19]	280	[粘聚力 0kPa、摩擦角 30°]			
⑨	混粘性土碎砾石	[12]	240	[粘聚力 8kPa、摩擦角 22°]			
⑩$_2$	强风化凝灰岩		500				

⑩$_3$	弱风化凝灰岩		1500				

说明.表中[]为经验值，供参考。

二、带溪左岸

场区内地基土以第四系中软土层为主，场地地基属软弱土不良地基。根据野外钻探记录,结合室内土工试验成果各土层物理力学指标见表 1.3.2-2。

地基土建议参数表

表 1.3.2-2

地层编号及岩土名称	压缩模量 E_s（MPa）	承载力特征值 f_{ak}（kPa）	抗剪强度			
			快剪		固快	
			粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）	粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）
1 粉质粘土	4.49	90	13.4	10.7	11.4	17.0
2 淤泥夹砂	4.31	60	6.0	9.3	5.8	17.4
3 淤泥	1.59	50	8.9	3.8	4.9	13.3
4 砂夹淤泥	[5]	80	[5.4]	[16.5]	[4.9]	[19.1]
5 卵石	[24]	340	[粘聚力 0kPa、摩擦角 32.0°]			
6 混粘性土碎砾石	[17]	280	[粘聚力 2kPa、摩擦角 27.0°]			
7-2 强风化凝灰岩	[600]	700				
7-3 弱风化凝灰岩	[5000]	1500				

1.4 工程任务及规模

1.4.1 工程任务

本工程主要任务为通过对带溪 230 省道段堤防建设使带溪两岸堤防完全闭合，保证麻步镇与水头镇区域不受鳌江和带溪流域洪水侵袭；两岸同步配套建设上堤防汛通道一条，满足防汛抢险需要；为满足显桥水闸的泄洪要求，需拓宽开挖下游堤防迎水侧高滩地，开挖前需对下游堤防进行保护设计。

1.4.2 工程规模

本工程左岸堤防按 20 年一遇防洪标准设计，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级，右岸堤防按 20 年一遇防洪标准设计，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级；堤防防护工程，主要建筑物为 4 级。

230 省道闭合堤防左岸总长 33.3m，上堤防汛道路总长 146.9m，230 省道闭合堤防右岸总长 37.2m，上堤防汛道路总长 98.7m,加固堤防 61.6m。

1.5 工程布置及建筑物

一、堤防总体布置

平阳县带溪 230 省道段闭合堤防及附属工程以堤防工程为主，新建防洪堤长约 70.5m，由左岸与右岸组成，左岸堤防形式为框架式结构，堤防长度约 33.3m，右岸采用空箱式结构，堤防长度约 37.2m。

新建堤防型式表

表 1.5.1-1

堤段	桩号	长度	堤防基本特性
左岸	ZD0+000～ZD0+033.3	33.3	框架式结构
右岸	YD0+000～YD0+037.2	37.2	空箱式结构

二、防汛通道总体布置

左岸堤防上堤道路基本沿堤布置，与 230 省道（设计显桥一桥桥面）顺接，总长 146.9m，右岸堤防上堤道路上游段沿堤布置，由于下游段堤防存在安全隐患，下游段道路与现状堤防分离，避开直角段，最终与鳌江干流治理平阳县水头段防洪堤连接，总长 98.7m。

新建防汛通道规模表

表 1.5.1-2

堤段	桩号	长度	通道规模
左岸防汛通道	ZDT0+000～ZDT0+068.6	68.6	道路高程 8.93~14.07m，上游段坡度 7.61%
	ZDT0+068.6~ ZDT0+146.9	78.3	道路高程 14.07~8.17m，下游段坡度 7.54%
右岸防汛通道	YDT0+000～YDT0+047.3	47.3	道路高程 10.55~14.07m，上游段坡度 7.44%
	YDT0+047.3~ YDT0+98.7	51.4	道路高程 10.31~14.07m，下游段坡度 7.32%，上堤道路与堤轴线夹角 30 度

三、堤脚防护

现状下游堤防迎水侧滩地高程为 6.5m，高滩地宽度约为 20m,带溪下游河道主槽宽度约为 34m，为达到显桥水闸的泄洪要求，拓宽带溪河道主槽至规划控制河宽(>60m),故需开挖右岸迎水侧高滩地，在开挖前拟对下游堤防进行防护处理：拟在堤防外侧 6.5m 保留 5.0m 宽的高滩平台，外侧按 1：6 缓坡放坡至 3.0 高程，外侧加打 0.3m*0.3m 的 C30 预制方桩,方桩外侧外抛 3m 宽大块石,预制桩防护范围从显桥一桥改建一带右岸闭合堤迎水侧开始与鳌江平阳段转角堤脚衔接共计 61.6m。

1.6 施工组织

1.6.1 施工条件

工程位于浙江省平阳县水头镇，带溪与鳌江汇合口左右岸，水头镇与原麻步镇交界处。工程周边有 230 省道经过，对外交通便利。

1.6.2 施工度汛

依据主体建筑物布置特点，结合本地地形，本工程选用 5 年一遇洪水标准作为本工程施工导流设计洪水标准。带溪主河道 5 年一遇水位 8.52m。工程施工基本布置于岸上，现在地面高程 6.0m～7.0m 之间，不能满足 5 年一遇全年洪水标准。为节省工程投资，带溪 230 省道两侧堤防砼 C30 砼空箱/框架及灌注桩基础施工安排在非汛期施工。本工程河道堤防施工导流采用带溪河道导流。

1.6.3 主要施工内容

右岸堤防施工程序：施工准备→桩基障碍物清除→桩基施工→C30 砼空箱→排水沟及背水坡土方填筑→基础开挖→C30 砼挂板及底梁→场地清理等项目。

左岸堤防施工程序：施工准备→桩基障碍物清除→桩基施工→基础开挖→钢筋混凝土挡墙→土方填筑→堤顶路面施工→排水沟及背水坡土方填

筑→场地清理。

工程结构主要为基础桩基施工、钢筋混凝土、土方开挖、土方回填分层夯实等。

1.6.4 土方利用及弃土处理

一、土石方平衡情况

土方总开挖量约 1.3 万 m^3，堤后开挖料回填共需回填土 684m^3，共需绿化土 279 m^3，考虑外购。开挖土考虑利用 5%作为回填土利用，其余作为弃渣外运。平均运距 6.5Km。

二、弃渣场规划

本工程多余土方外运至水头防洪段南山弃土场进行消纳，初步考虑运距 6.5km。



图 1.6.4-1 规划弃渣场与项目区相对位置图

1.6.5 施工总进度

本期工程总施工期初步安排为 8 个月。

1.7 工程征地及移民安置

本工程不涉及征地与移民安置。

1.8 环境保护设计

一、建设期环境影响分析

建设期的环境影响主要来自施工场地的大气、废水、固废污染等几方面。

二、环境保护设计

环境保护主要措施包括建设期防治水土流失，加强弃土处理及临时堆土场的保护;运行期加强污水排放的管理，河道设施的保护与维修。

三、环境保护设计结论

本工程是一项社会公益性的水利工程，在区域的防洪治涝、水环境等方面有较大的社会效益，该项目的实施是可行的。但本工程在实施过程应严格执行水保及环评方案中提出的各项治理及保护措施，使工程对环境的影响降到最低限度。

本工程环境保护投资暂估为10.0万元。

1.9 水土保护设计

水土流失防治区分为3个区。

Ⅰ区（项目区防治区）：包括河道施工面、堤顶施工面、堤脚施工面；

Ⅱ区（临时设施防治区）：主要为堆土场、临时生产、生活设施布置场地、施工道路；

Ⅲ区（其他防治区）：包括工程影响区中陆域部分防治范围。

1、Ⅰ区（项目区防治区）

主要防治措施：一是合理安排工期，开挖回填应尽量避开雨季，外运土方要及时运走；二是在河道开挖过程中，要注意开挖边坡的稳定；三是防止土方等开挖回填运输过程中的任意散落，雨期土方的流入等；四是河道护坡应尽早实施。

2、Ⅱ区（临时实施防治区）

对于临时堆土区，堆料场应采取有效的防护措施，堆放时应注意保持一

定的稳定边坡。

对于临时生产、生活设施场地周边可适当绿化，对于临时施工道路基面应适当碾压。

3、III区（其他防治区）

其他防治区主要为运输道路周边区域，所采取的水土保持措施主要是施工期临时防护措施和水土保持管理措施。

本工程的水土保持投资暂估为 10.0 万元。

1.10 劳动安全与工业卫生

根据相关的规定，采取切实可行的措施、做好防火、防爆、防机械伤害、防坠落伤害、施工期安全等工作，确保劳动安全。

工程施工期间，需做好机械噪音、车辆噪音、粉尘、污水等的污染，严格按环境保护设计进行，同时与有关环境监测部门联动，加强工地现场监测。特别是对施工临设场地的生活污水应进行集中处理，防止污染环境。

1.11 节能设计

本工程不存在能耗过大的建筑物和设备，项目的建设和运行期不会消耗大量能源，能源消耗总量相对合理，因此本工程的建设不会对当地能源消耗结构及能源利用产生不利影响。

1.12 工程投资

工程静态总投资为 993.82 万元。其中工程部分建筑工程投资 714.99 万元，施工临时工程费用 92.05 万元，专项部分 20 万元。

1.13 工程特性表

本工程工程特性表如下所示：

主要工程特性表

表 1.13.1-1

序号	内容	单位	内容
一	水文特性		

（一）	所涉河道		带溪
（二）	规划河宽	m	60
（三）	设计洪峰流量（p=5%）	m^3/s	532.1
（四）	设计洪峰流量（p=10%）	m^3/s	431.5
二	堤防特性		
（一）	右岸堤防		
1	设计洪水位（P=5%）	m	9.99
2	堤防长度	m	37.2
3	设计堤顶高程	m	11.10
4	结构型式		轻型空箱式
5	堤顶净宽	m	5.25
（二）	左岸堤防		
1	设计洪水位（P=5%）	m	9.99
2	堤防长度	m	33.3
3	设计堤顶高程	m	11.10
4	结构型式		框架式
5	堤顶净宽	m	5.00
三	防汛通道		
（一）	右岸防汛通道	m	98.7
1	上坡段高程/坡度	m/%	10.55~14.07/7.44
	下坡段高程/坡度		14.07~10.31/7.32
2	上坡段长度	m	47.3
	下坡段长度		51.4
3	路面宽度	m	6.00
4	结构型式		框架式/泡沫砼
（二）	左岸防汛通道	m	146.9
1	上坡段高程/坡度	m/%	8.93~14.07/7.61
	下坡段高程/坡度		14.07~8.17/7.54
2	上坡段长度	m	67.5
	下坡段长度		79.4
3	路面宽度	m	6.00
4	结构型式		框架式/泡沫砼
四	堤脚防护		
（一）	长度	m	61.6
（二）	防护方式		平台斜坡式+外侧预制方桩抛石防护

2 水文

2.1 基本情况

2.1.1 流域概况

鳌江流域属典型的副热带季风气候区。春末夏初太平洋副热带高压逐渐加强，与北方冷空气交绥形成静止锋，阴雨连绵称梅汛期（4月15日～7月15日）；夏秋季节，冷空气衰退，全省处于副高压控制下，热带风暴与台风盛行，当遇其袭击时会出现狂风暴雨，此为造成本流域大暴雨的主要天气原因，称台汛期；冬季受西伯利亚高压控制，天气以晴冷为主，当冷空气南下时，也容易出现长时间的雨雪天气。春季大陆冷高压开始衰退，副高压逐渐北移，致使峰面气旋活动频繁，雨量稍有增大，此期称非汛期（10月16日～4月14日）。

鳌江流域平均年降雨量达 1768.1mm，年均气温 18℃，极端最高气温39.8℃，极端最低气温-3.2℃，无霜期271天。

该区域降水量的年内分配很不均匀，一年有两个雨季和两个旱季。第一个雨季是3月至6月，其中3、4月系春雨，5、6月为梅雨，分别占年降雨量的16%和26%。第二个雨季是8月中旬至9月底，主要是东南季风和台风活动造成，使降水量明显增加，占全年29%。7月至8月上旬和10月至翌年2月，是两个相对旱季，降水量占全年29%左右。

本项目位于带溪，属于带溪小流域，流域面积为 99.8Km^2，是鳌江水系中游较大支流之一。带溪东与梅源乡连接，西邻凤卧镇、水头镇，南接麻步镇，北靠瑞安市。带溪发源于龙井山南麓，源头在石洞坑，流域面积分布在腾蛟镇及水头镇鹤溪办事处境内。带溪流域主流长度22.2km，自然最大落差1052m，平均坡度1.21%。带溪小流域三面环山，其干流自西北向东南方向穿过，经显桥水闸注入鳌江。

其中带溪、凤巢溪、鹤溪等内部支流集雨面积 79.7km^2（占 79.86%），地势陡，汇流时间短；平原区集雨面积为 20.1km^2（占 20.14%），平原区高程低，地势平坦，每遇台风、暴雨季节下游平原区常发生洪涝灾害。

2.1.2 水文气象

本区域地处东南沿海亚热带季风气候区，气候温和湿润，雨量充沛，四季分明，降水量年内分配不均。春末夏初（4 月 15 日～7 月 15 日）由于太平洋副热带高压逐渐加强，与北方南下冷空气交绥，静止锋徘徊，形成连绵阴雨天气，称梅汛期；夏秋季（7 月 16 日～10 月 15 日）受太平洋副热带高压控制，热带风暴或台风活动频繁，经常发生大暴雨，称为台汛期；10 月 16 日～翌年 4 月 14 日称非汛期，除出现少数雨雪天气外，基本以晴冷、干燥天气为主。

根据平阳气象站多年的实测资料统计，多年平均气温为 17.8℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-5.0℃；多年平均气压 1015.6hpa，多年平均水汽压 18.9 hpa，多年平均相对湿度 83%，多年平均降水量 1679.1mm，多年平均蒸发量 1290.5mm；多年平均风速 1.9m/s，最大风速 37.3m/s，相应风向 ENE。

平阳气象站地面气候特征值见表 2.1.2-1。

平阳气象站气候要素特征值表

表 2.1.2-1

项目 / 月份	平均气温（℃）	极端最高气温（℃）	极端最低气温（℃）	平均水汽压（hpa）	平均相对湿度（%）	平均降水量（mm）	平均蒸发量（mm）	平均风速（m/s）	最大风速（m/s）	最大风速相应风向
1 月	7.6	23.9	-5.0	8.5	79.0	54.3	60.2	1.9	12.3	NNW
2 月	7.9	27.5	-4.8	9.1	83.0	81.5	52.2	2.0	16.0	E
3 月	11.0	30.8	-1.9	11.3	85.0	126.5	71.4	1.9	13.7	ENE

4 月	16.1	33.7	2.5	15.9	85.0	158.4	93.3	1.8	14.0	ENE
5 月	20.7	33.9	10.5	21.2	86.0	210.8	109.5	1.8	15.0	ENE
6 月	24.4	35.5	13.4	27.2	89.0	223.5	115.7	1.7	37.3	ENE
7 月	28.1	38.3	18.0	32.1	85.0	157.4	193.3	2.3	20.3	G
8 月	28.0	37.7	19.6	31.5	83.0	218.3	188.8	2.2	18.0	S
9 月	24.8	35.6	12.9	26.8	85.0	242.9	133.2	1.9	12.7	G
10 月	20.0	32.2	4.6	19.5	83.0	98.4	113.7	1.7	15.7	NW
11 月	15.2	29.6	0.1	14.0	79.0	67.6	87.9	1.9	11.3	G
12 月	9.8	26.1	-4.0	9.8	78.0	39.6	71.4	1.8	13.0	N
全年	17.8	38.3	-5.0	18.9	8.03	1679.1	1290.5	1.9	37.3	ENE

2.1.3 水雨情站点

带溪流域内仅有腾蛟雨量站，设站于 1961 年，为本次分析的主要参证站。带溪流域附近有山门雨量站、埭头水文站、曹村雨量站，鳌江下游河口有鳌江潮位站。各水文测站分布见图 2.1.3-1，基本情况见表 2.1.3-1。

流域水文测站一览表

表 2.1.3-1

站名	水系	站别	雨量测站高程（m）	资料系列	备注
埭头	鳌江	水文站	25	1957～2020	流域面积 346Km^2
鳌江	鳌江	雨量站、潮位站	10	雨量 1957～2020 潮位 1958～2020	
腾蛟	北港	雨量站	30	1961～2020	
潘山	飞云江	雨量站	10	1963～2020	
曹村	飞云江	雨量站	15	1957～2020	

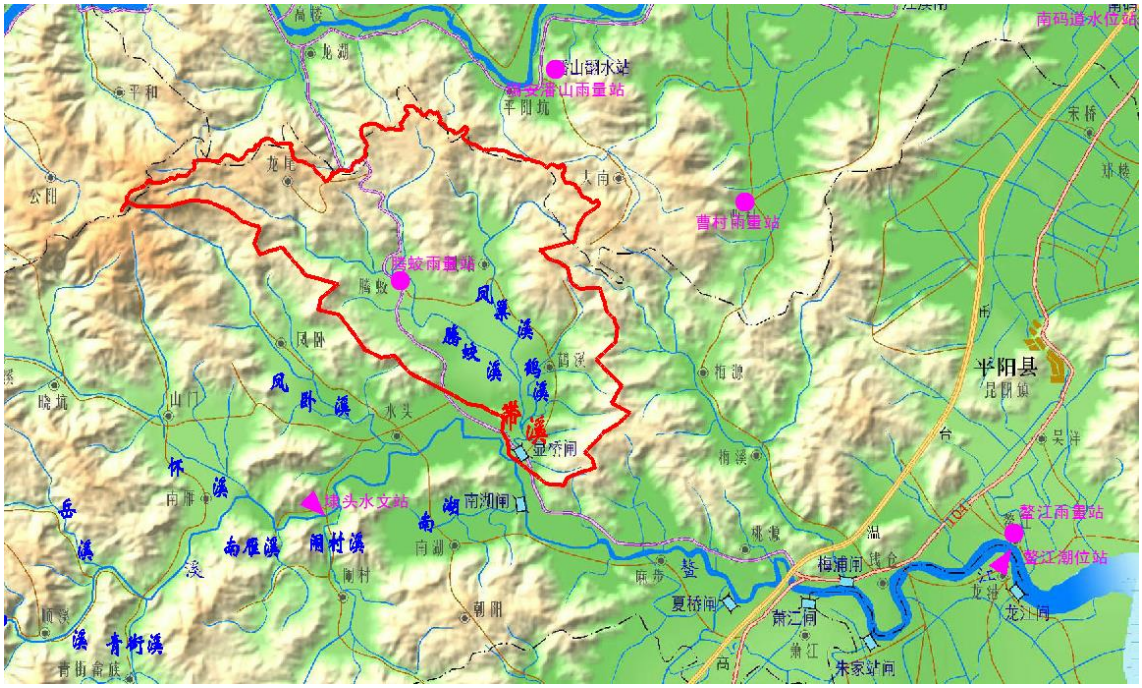


图 2.1.3-1 水文测站分布图

对流域内以及附近的四个雨量站进行泰森多边形分析，各站雨量的面积权重见下表。由表可知，腾蛟站所占面积权重约 60.6%、潘山站所占面积权重约 24.9%、曹村站所占面积权重约 7.0%、埭头站所占面积权重约 7.5%。

各雨量站所占面积权重表

表 2.1.3-2

站名	腾蛟	潘山	曹村	埭头	合计
所占权重（%）	60.6	24.9	7.0	7.5	100

2.2 洪水分析

带溪为鳌江中游的主要支流之一，带溪以上的鳌江支流主要为顺溪、岳溪，顺溪上已经建设顺溪水库，岳溪上规划建设岳溪水库。

带溪作为鳌江主流的一支小流域，其洪水成果需满足作为独立水系的自身防洪要求。带溪洪水由设计暴雨间接推求。

2.2.1 设计暴雨

一、设计暴雨推求

本流域平均大暴雨日数为 2.5 天，而强度较大得降雨过程主要集中在一日暴雨。流域内设计暴雨主要采用雨量站为腾蛟站、曹村站、潘山站、埭头站等。为了分析本区的大暴雨特性，统计各站排名前 10 位的一日大暴雨情况，见下表。

腾蛟、曹村、潘山、埭头四站实测较大暴雨统计表

表 2.2.1-1

站名 / 排序	腾蛟站	潘山站	曹村站	埭头站
	最大一日雨量（mm）			
1	300.8	389.5	470	362
2	282	353.1	380.1	334.7
3	266.1	330.2	361.2	324.1
4	255.5	318.2	324	303.3
5	252	288.9	315.6	285.5
6	244.7	262	300.7	278.8
7	238.5	257.6	272.9	276
8	231.8	255	269	272.5
9	230.9	243.9	263.9	272
10	220	232.5	262.5	265.6
多年平均	153.4	180.5	181.2	178.6

由统计分析可知本地区较大暴雨多发生于台汛期，而且在上面四站大暴雨统计中，最早年份可追朔到 1958 年，近年来都有好几场实测雨量位列在前十名之内，如 2005 年、2006 年、2007 年、2013 年、2015 年、2016 年。再综合各站的实测资料情况，所取的资料系列为 1957～2020 年。

系列较短的潘山站的暴雨系列采用相关关系最好的曹村雨量站进行插补延长，腾蛟站由埭头站插补延长，使资料系列延长到 1957～2020。雨量站相关分析成果见下表。

雨量站相关分析成果

表 2.2.1-2

自变量（x）	因变量（y）	分析系列	时段	公式	相关系数
曹村站	潘山站	1971～2020	最大一日	y=0.7882x+39.59	0.83
			最大三日	y=0.8573x+41.586	0.87
埭头站	腾蛟站	1961～2020	最大一日	y=0.7072x+29.167	0.80
			最大三日	y=0.7939x+24.552	0.86

设计暴雨推求采用同场雨最大值取样方法，取样时段为一日、三日；根据各站所占权重系数计入面雨量系列，再将面雨量采用 P-Ⅲ型曲线目估适线求得各频率设计面暴雨，见表下表，适线曲线见下图。

适线法设计暴雨成果表

表 2.2.1-3　　单位：mm

时段	均值	Cv	Cs/Cv	频率 P（%）					
				1	2	5	10	20	50
H_{1d}	159	0.5	2.5	411.8	369.4	311.4	265.5	216.7	142.9
H_{24h}	H_{24h} =1.13H_{1d}			465.4	387.2	329.3	283.1	233.8	158.1
H_{3d}	231.2	0.47	2.5	571.7	515.5	438.3	376.9	311.2	210.4

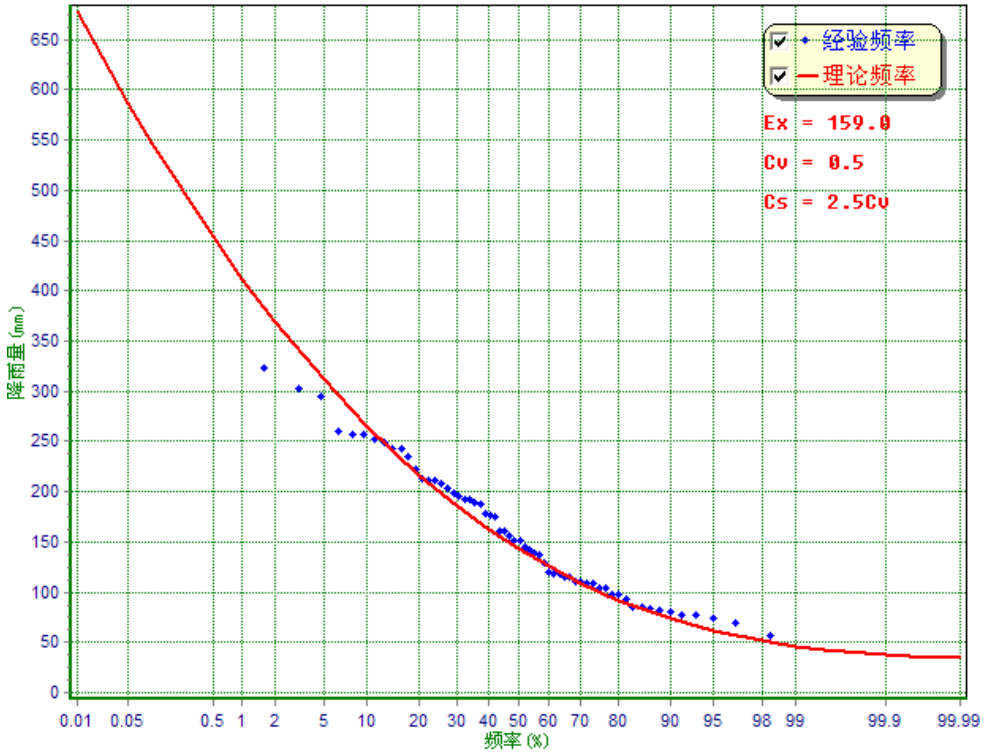


图 2.2.1-1 最大一日暴雨适线图

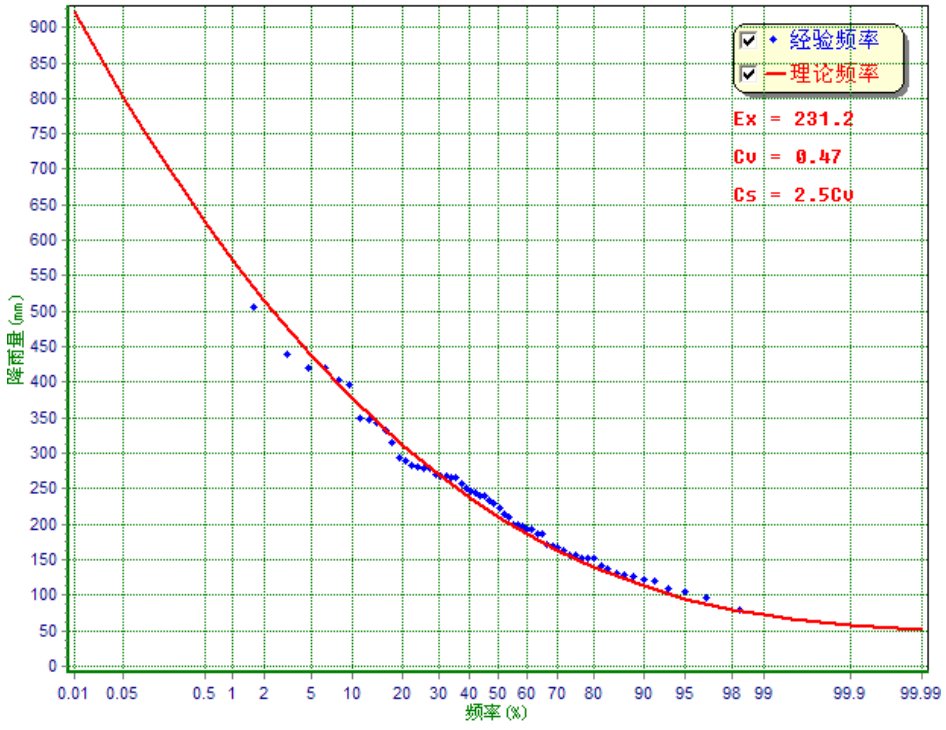


图 2.2.1-2 最大三日暴雨适线图

另外查《浙江省短历时暴雨图集》（2003 年 2 月）（下称“图集”），本工

程的设计暴雨成果见下表。

查图集得设计暴雨成果

表 2.2.1-4　　单位：mm

时段	均值	Cv	Cs/Cv	频率 P（%）					
				1	2	5	10	20	50
H_{24h}	167.1	0.53	3.5	480.4	420.3	342.6	283.5	223.2	141.6
H_{3d}	218.9	0.53	3.5	629.3	550.5	448.7	371.4	292.3	185.5

显然，除 2 年、 5 年一遇以外，本次实测资料分析结果较查《图集》要小很多，其主要原因为《图集》中“Cv”、“Cs”取值较大。而本次采用腾蛟站、曹村站、潘山站、埭头四站实测资料，其资料系列也延长至 1957～2020 年，系列较长，更具有代表性，成果也更可靠，故采用雨量站适线法作为设计暴雨成果。

2.2.2 设计雨型

设计雨型选择与《鳌江流域综合规划报告（2015 年～2030 年）》一致，为 2007 年 8 月 18 日（0709 号台风“圣帕”）起 72 小时的降雨过程作为典型暴雨。其中短历时暴雨根据图集查算所得，并分析其暴雨衰减指数进行短历时分段控制，各频率短历时暴雨成果及衰减指数见下表。

各频率短历时暴雨成果表

表 2.2.2-1

时段	频率（%）					
	1	2	5	10	20	50
H_{1h}(mm)	101.2	90.6	76.4	65.4	53.9	37.3
H_{6h}(mm)	268.7	235.5	192.7	159.9	126.5	81.0
$n_{1,6}$	0.455	0.467	0.484	0.501	0.524	0.567

典型暴雨过程根据 2007 年 8 月 18 日起实际降雨过程采用 1h、6h、24h、3d 同频率放大。各频率按 2007 年典型暴雨缩放比例见下表。10 年一遇、20

年一遇毛雨过程见下表。

按 2007 年雨型缩放的比例系数表

表 2.2.2-2

项目	设计频率 P(%)					
	1	2	5	10	20	50
K_{1h}	2.404	2.152	1.815	1.553	1.280	0.885
$K_{6h}-K_{1h}$	4.362	3.772	3.029	2.461	1.890	1.139
$K_{24h}-K_{6h}$	2.399	1.851	1.665	1.503	1.309	0.940
$K_{3d}-K_{24h}$	0.927	1.118	0.950	0.817	0.674	0.456

10 年、20 年一遇毛雨过程线

表 2.2.2-3　　单位：mm

时段	第一天		第二天		第三天	
	5%	10%	5%	10%	5%	10%
1	2.6	2.2	76.4	65.4	14.4	12.4
2	0.6	0.5	5.7	5.1	20.2	17.4
3	0.6	0.5	8.5	7.7	14.2	12.2
4	0.4	0.3	3.1	2.8	4.0	3.4
5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	0.1
6	0.0	0.0	2.8	2.5	7.3	6.3
7	0.0	0.0	7.6	6.9	0.1	0.1
8	0.0	0.0	23.9	21.6	2.1	1.8
9	1.9	1.6	7.2	6.5	1.9	1.6
10	2.4	2.1	1.4	1.2	1.5	1.3
11	3.2	2.7	17.2	15.5	0.9	0.8
12	10.6	9.6	0.2	0.1	1.0	0.9
13	11.5	10.3	0.4	0.3	0.9	0.8
14	1.7	1.6	0.0	0.0	1.7	1.5
15	1.0	0.9	2.7	2.3	0.3	0.3
16	1.5	1.4	2.9	2.5	0.6	0.5
17	0.1	0.1	0.4	0.3	1.6	1.3

时段	第一天		第二天		第三天	
	5%	10%	5%	10%	5%	10%
18	6.0	5.5	0.4	0.4	1.4	1.2
19	26.1	23.5	0.1	0.1	0.2	0.1
20	13.1	10.7	0.4	0.4	3.7	3.2
21	29.6	24.0	0.5	0.4	0.1	0.0
22	11.6	9.4	0.4	0.4	1.2	1.1
23	29.1	23.7	1.8	1.5	3.5	3.0
24	32.9	26.7	0.6	0.5	3.6	3.1

2.2.3 设计洪水

一、产流计算

产流计算采用蓄满产流原理的简易扣损法。土壤最大含水量 Imax 为 100mm，土壤前期含水量为 75mm，初损为 25mm，最大 24 小时后损为 1mm/h，其余二日为 0.5mm/h。

二、汇流计算

设计洪水的汇流计算，本次涉及到的支流集雨面积均小于 50km^2，采用推理公式计算洪水。

本次计算涉及各溪流相应流域特征值见下表，各支流设计洪水见下表。

流域内山区部分溪流特征值

表 2.2.3-1

溪流名称	集雨面积(km^2)	河长(km)	河床比降(%)
带溪	44.8	13.8	3.06
凤巢溪	24.6	7.2	4.17
鹤溪	9.56	4.1	6.54

主要支流设计洪水成果表

表 2.2.3-2

溪流名称	项目	单位	P(%)				
			2	5	10	20	50
带溪	Q_m	m^3/s	664.3	532.1	431.5	329.9	193.1
	τ	h	2.93	3.10	3.27	3.49	3.99
	M	$m^3/s/km^2$	14.83	11.88	9.63	7.36	4.31
凤巢溪	Q_m	m^3/s	475.6	385.8	317.1	247.2	151.0
	τ	h	1.68	1.77	1.86	1.98	2.24
	M	$m^3/s/km^2$	19.33	15.68	12.89	10.05	6.14
鹤溪	Q_m	m^3/s	225.4	184.5	153.2	121.0	76.0
	τ	h	1.11	1.17	1.22	1.30	1.46
	M	$m^3/s/km^2$	23.58	19.30	16.02	12.66	7.95

2.3 雨洪遭遇分析

设计流域河网水位受本流域降雨和鳌江干流上游来水影响，为此需了解设计降雨与外江洪水遭遇规律，统计时选取腾蛟站、埭头站分别作为雨量与洪水的代表站，调查了腾蛟站历年的暴雨与同场暴雨的埭头站洪水的频率组合和峰值遭遇时差情况。

经统计发现，腾蛟站发生暴雨的重现期与埭头站洪峰重现期遭遇时各种情况都会发生，遭遇情况较为离散：暴雨和洪峰可能会同频率发生，如如 1963、1983、2000 年等；腾蛟站暴雨重现期低于洪峰重现期的情况也可能会发生，如 1962、1971、2009 年；腾蛟站暴雨重现期高于洪峰重现期的情况也可能会发生，如 2005 年腾蛟站暴雨重现期为 20～50 年、埭头站的洪水重现期有 10～20 年。

干流洪水与支流降雨为两个相对独立事件，不能简单确定一种组合，应根据不同的组合比较分析，确定外包线，具体如下：

（1）内部排涝重现期为 10 年一遇的降雨与重现期 10 年一遇的干流洪

水组合；

（2）内部防洪重现期为20年一遇的降雨与重现期20年一遇的干流洪水组合；

经计算，埭头以上、以下山区的雨峰在同一个时段，凤卧溪的洪峰在雨峰后的1小时，埭头的洪峰在雨峰后的两小时。鳌江干流蒲潭尾水闸距离埭头水文站3公里左右，而该处的流速较大，因此埭头的洪峰到蒲潭尾水闸处不考虑滞时，这样的处理方式对排涝比较不利。蒲潭尾水闸到小南水闸也约为3公里，这段距离流速减缓，因此埭头的洪峰到小南水闸处考虑1小时的滞时。

3　工程地质

本工程右岸地质采用《平阳县带溪右岸闭合堤补充勘察工程地质勘察报告》（温州市水利电力勘测设计院，2019 年 03 月）中的相关成果，左岸地质采用《平阳县带溪左岸显桥段闭合堤工程地质勘察报告》（温州市水利电力勘测设计院，2016 年 11 月）中的相关成果。

3.1 场地综合地质条件

3.1.1 地形地貌与气象

拟建工程位于鳌江流域，区域内地貌属滨海平原。属亚热带海洋型季风气候，该区温暖湿润，雨量充沛，四季分明，年平均气温 17.80C，多年平均降雨量 1679.1mm，日最大降雨量 256.61mm，降雨量集中在 4～6 月的梅雨期和 7～8 月的台汛期。

3.1.2 场地水文地质条件

场区内河网发育，地表水资源丰富，河水主要受大气降水直接或间接补给。

勘察场地地下水类型主要为赋存于浅部的孔隙潜水和赋存于深部第 5 层卵石中的微承压水以及基岩裂隙水。潜水主要接受大气降水与地表径流补给，以蒸发或向低洼处径流为主要排泄途径，承压水含水层分布基本平稳，渗透性、连通性总体较好，主要接受地层渗流补给，以人工开采和侧向径流为主要排泄途径。

场地位处直接与鳌江相连，水位变化较大，因受潮汐影响，地表水已受江水污染。参考《平阳县显桥水闸安全鉴定工程地质勘察报告》所取地下水样水质分析报告及《水利水电工程地质勘察规范 GB50487-2008》判定：地下水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

3.1.3 地质构造与地震

测区位于新华夏系一级隆起带上，泰顺雅阳——温州梧埏构造带华夏式压性断裂及东西向压性断裂发育。华夏式压性断裂主要呈北东向，破碎带中玻屑凝灰岩压碎而呈糜棱岩状，东西向压性断裂长约7km，破碎带宽约10m，带内见构造透镜体及片理化岩石，具有强烈的硅化、黄铁矿化、绿泥石化。另外，测区还发育南北向中性岩脉（α μ）和北东、西南向基性岩脉（β μ）。

区内无其它可能影响区域稳定的不良地质构造。

本区属我国东南沿海二等地震带的东北端，接近三等地震区，受远场地震波影响，为少震和弱震区。

根据《浙江省地震目录统计》，近两个世纪，温州市及邻域曾发生三次具破坏烈度的地震，分别是发生于1813年10月17日的温州4.75级地震（震中烈度Ⅵ度），1926年6月26日浙闽交界以东海域5.25级地震和1960年7月21日平阳东海域5.0地震，但他们对本域均未造成破坏性损失；另外还有3.0～3.9级地震7次，小于3.0地震＞10次。

根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015的划分，场区城镇Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值amaxⅡ为0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度，基本地震动加速度反应谱特征周期值Tg为0.40s。拟建场地以软弱土为主，建筑场地类别主要为Ⅲ类，则场地地震动峰值加速度调整系数Fa为1.3，场地地震动峰值加速度值amax为0.07g，基本地震动加速度反应谱特征周期值Tg为0.55s。

场地内的浅部土层局部地段存在厚度不大的砂夹淤泥层，按建筑抗震设计规范规定，本区为Ⅵ度区，可不进行液化判别和处理。本场地不存在地震液化问题。

3.1.4 不良地质作用

根据区域地质资料、本次工程地质勘察及地表调查成果，场地范围内除软土地基外，未发现大范围滑坡、崩塌、土洞、采空区等影响工程安全的不

良地质现象。

拟建场地稳定性一般，适宜本工程建设。

3.2 工程地质条件及评价

3.2.1 地层岩性

3.2.1.1 工程右岸

勘察所揭露地层，主要为第四系堆积层及前第四系凝灰岩层。根据野外钻探、室内土工试验成果，将钻探深度范围内场地土划分为6层，各孔地层详见《工程地质剖面图》（图号：地-02～地-04）。现将其自上而下分述如下：

第1-1层：素填土，层厚1.50～4.40m，层顶埋深0.00m，层顶高程6.14～6.89m。灰黄色，松散～稍密状，土质不均匀，由碎块石及粘性土组成，以粘性土为主，粘性土含量70～80%、碎块石含量20～30%，局部较少。在BZK1～BZK3见揭露。

第1层：粉质粘土，层厚2.00～3.10m，层顶埋深0.00～4.40m，层顶高程1.74～5.39m。灰黄色，可塑，饱和，中等压缩性，干强度较高，韧性较高，刀切面较光滑。该层在场地均见揭露。

第2层：淤泥夹砂，层厚2.50m，层顶埋深2.00～2.00m，层顶高程2.72m。灰色，流塑，薄层状，有光泽，干强度及韧性高，含薄层粉砂，含量10～30%，高压缩性。该层仅在Z8揭露。

第3层：淤泥，层厚11.80～15.50m，层顶埋深4.00～7.50m，层顶高程-1.36～2.89m。灰色，流塑，饱和，高压缩性，干强度高，韧性高，切面光滑。局部夹少量腐植质及贝壳碎屑。该层在场地均见揭露。

第4层：砂夹淤泥，层厚1.30～4.50米，层顶埋深16.30～21.00米，层顶高程-14.39～-11.58m。灰色，松散～稍密，饱和，含少量淤泥，局部含少量腐殖质。该层在场地均见揭露。

第5层：卵石，为揭穿，层顶埋深20.80～22.40m，层顶高程-16.08～

-15.51m。灰色，稍密～中密，分选性差，胶结一般，卵石一般呈次棱角～亚圆状，在局部表现为砾石。卵石、砾石、砂粒、粉粘粒的平均含量为 44.8%、23.0%、20.4%、11.9%。该层在场地均见揭露。

3.2.1.2 工程左岸

勘察所揭露地层，主要为第四系堆积层及前第四系凝灰岩层。根据野外钻探、室内土工试验成果，将钻探深度范围内场地土划分为 9 层，各孔地层详见《工程地质剖面图》（图号：地-02～地-08）。现将其自上而下分述如下：

第 1-0 层：杂填土，层厚 0.50～1.30m，层顶埋深 0.00m，层顶高程 5.47～9.26m。灰黄色，松散～稍密状，土质不均匀，由碎块石及粘性土组成，以粘性土为主，粘性土含量 70～80%、碎块石含量 20～30%，局部地段含少量淤泥。在 ZK3～ZK5、ZK8～ZK10 见揭露。

第 1 层：粉质粘土，层厚 1.10～4.40m，层顶埋深 0.00～1.30m，层顶高程 4.20～6.00m。灰黄色，可塑，饱和，中等压缩性，干强度较高，韧性较高，刀切面较光滑。其中，ZK6～ZK7 表部为耕植土。在 AZK9～AZK10、Z3、Z9、ZK1～ZK8 见揭露。

第 2 层：淤泥夹砂，层厚 3.50～6.80m，层顶埋深 1.30～4.40m，层顶高程 1.17～4.12m。灰色，流塑，饱和，中等～高压缩性，层状构造，细砂含量一般为 20～30%，局部较少；夹少量腐植质及贝壳碎屑。在 Z3、Z9、ZK1～ZK7 见揭露。

第 3 层：淤泥，层厚 6.70～18.20m，层顶埋深 2.20～18.40m，层顶高程-13.5～4.21m。灰色，流塑，饱和，高压缩性，干强度高，韧性高，切面光滑。局部夹少量腐植质及贝壳碎屑。在 AZK9～AZK10、Z3、Z9、ZK1～ZK8 见揭露。

第 4 层：砂夹淤泥，层厚 1.00～4.80 米，层顶埋深 16.20～18.10 米，层顶高程-12.63～-11.63m。灰色，松散～稍密，饱和，含少量淤泥，局部含

少量碎砾石及腐殖质。在 Z3、Z9、ZK1～ZK2 见揭露。

第 5 层：卵石，层厚 2.80～12.60m，层顶埋深 17.70～21.70m，层顶高程-16.23～-13.40m。灰色，稍密～中密，分选性差，胶结一般，卵石一般呈次棱角～亚圆状。卵石、砾石、砂粒、粉粘粒的平均含量为 42.4%、25.8%、20.0%、10.8%。在 AZK9～AZK10、Z3、Z9、ZK1～ZK5 见揭露。

第 6 层：混粘性土碎砾石，揭露层厚 1.10 米，层顶埋深 16.80 米，层顶高程-10.39m。灰色，稍密状，由碎砾石、砾砂及粘性土等组成，碎砾石含量 50～60%，砾砂含量 20～30%，以碎砾石为主，呈次棱角状，粒径主要为 1～5cm,个别大于 6cm。仅在 ZK8 见揭露。

第 7-2 层：强风化凝灰岩，揭露层厚 1.60m，层顶埋深 16.80m，层顶高程-10.39m。灰白色，凝灰结构，块状构造，矿物成份主要为石英和少量绢云母及长石，岩芯呈碎块状，锤击声哑，节理裂隙较发育，岩体强破碎。仅在 ZK8 见揭露。

第 7-3 层：弱风化凝灰岩，未揭穿，揭露层厚 1.80～3.10m，层顶埋深 1.00～23.30m，层顶高程-17.88～8.06m。灰白色，凝灰结构，块状构造，矿物成份主要为石英和少量绢云母及长石，岩芯呈短柱状-柱状，锤击声脆，节理裂隙较发育，岩体较完整。在 ZK6～ZK10 见揭露。

3.2.2 场地工程地质评价

3.2.2.1 工程右岸

一、地基土力学性质评价

场区内地基土以第四系中软土层为主，场地地基属软弱土不良地基。根据野外钻探记录，结合室内土工试验成果，对各土层做如下评价：

第 1-1 层素填土：主要为近期人工堆填而成，土质不均匀，呈松散～稍密状，力学性质差异大，施工时宜挖除。

第 1 层粉质粘土：可塑，中等压缩性。主要为地表硬壳层，承载力偏低，

且埋藏浅，厚度薄，下伏地层主要为软弱土，仅可做一般轻、小建（构）筑物天然地基持力层。

第2层淤泥夹砂、第3层淤泥：均为软弱土，具高含水量，高压缩性，高触变性，低抗剪强度等特点，土的物理力学性质差，承载力低，仅可做桩周土使用。

第4层砂夹淤泥，松散～稍密，力学性质稍好于上部软土层，但分布极不均匀，不宜作为持力层使用。钻孔灌注桩施工应做好孔壁防护工作，防止塌孔。

第5层卵石，稍～中密，分布均匀，埋深适中，厚度较大，工程性质较好，为较理想的桩端持力层。

二、 渗透性评价

为查明场地浅层地基土的渗透性，本次勘察在局部场地土中取土做渗透试验，其中：

第1层粉质粘土中做水平渗透试验2组，水平渗透系数平均为8.24×10-7cm/s，最大为8.73×10-7cm/s；做垂直渗透试验2组，垂直渗透系数平均为7.55×10-7cm/s，最大为8.53×10-7cm/s。该层的渗透性等级为微透水～极微透水。该层土质较均匀，渗透系数总体差异较小，建议按平均值取值。

第2层淤泥夹砂，本次勘察中未遇到本层，故未做渗透试验，参考平阳县显桥水闸新开河闸址工程，水平渗透系数建议按1.70×10-5取值，垂直渗透系数建议按1.80×10-5取值。

第3层淤泥中做水平渗透试验2组，水平渗透系数平均为2.29×10-7cm/s，最大为2.83×10-7cm/s；做垂直渗透试验4组，垂直渗透系数平均为7.56×10-7cm/s，最大为1.97×10-6cm/s。该层的渗透性等级为极微透水。渗透系数试验值离散性小，建议按平均值取值。

场地各土层渗透系数建议值或参考值详见下表：

场地土渗透系数表

表 3.2.2-1

项目 序号	地层名称	水平渗透系数 （cm/s）	垂直渗透系数 （cm/s）
1	粉质粘土	8.24×10^{-7}	7.55×10^{-7}
2	淤泥夹砂	$[1.70\times10^{-5}]$	$[1.80\times10^{-5}]$
3	淤泥	2.29×10^{-7}	7.56×10^{-7}

三、稳定性评价

场地地基属软弱土不良地基，地层均为中高压缩性，易变形，易沉降，抗剪强度较低，排水固结慢的不良软土，抗滑、抗冲稳定性差。建议堤脚采用浆砌石护坦消减水流冲刷作用，局部冲刷强烈地段可采用连续墙、防冲板桩等措施保障抗冲稳定；重要河段采用桩基础等措施保障抗滑稳定。

建议开挖边坡第 1 层粉质粘土 1:1.5～1:2.5，第 2 层淤泥夹砂 1：3.0～1：4.0，第 3 层淤泥 1：3.5～1：4.5。

建议不冲流速第 1 层粉质粘土 0.7～1.05m/s、第 2 层淤泥夹砂 0.3～0.45m/s、第 3 层淤泥 0.35～0.50m/s。

3.2.2.2 工程左岸

一、地基土力学性质评价

场区内地基土以第四系中软土层为主，场地地基属软弱土不良地基。根据野外钻探记录，结合室内土工试验成果，对各土层做如下评价：

第 1-0 层杂填土：主要为近期人工堆填而成，土质不均匀，呈松散～稍密状，力学性质差异大，施工时宜挖除或夯实处理。

第 1 层粉质粘土：可塑，中等压缩性。主要为地表硬壳层，承载力偏低，且埋藏浅，厚度薄，下伏地层主要为软弱土，仅可做一般轻、小建（构）筑物天然地基持力层。

第2层淤泥夹砂、第3层淤泥：均为软弱土，具高含水量，高压缩性，高触变性，低抗剪强度等特点，土的物理力学性质差，承载力低，仅可做桩周土使用。

第4层砂夹淤泥，松散～稍密，力学性质稍好于上部软土层，但分布极不均匀，不宜作为持力层使用。钻孔灌注桩施工应做好孔壁防护工作，防止塌孔。

第5层卵石，稍～中密，分布均匀，埋深适中，厚度较大，工程性质较好，为较理想的桩端持力层。

第6层混粘性土碎砾石、第7-2层强风化凝灰岩：土层物理力学性质总体较好，承载力较高，但地层厚度较薄，分布不均，不宜作为持力层使用。

第7-3层弱风化凝灰岩：工程力学性质好，抗变形能力强，是本工程的良好持力层。

二、渗透性评价

为查明场地浅层地基土的渗透性，本次勘察在局部场地土中取土做渗透试验，其中：

第1层粉质粘土中做水平渗透试验3组，水平渗透系数平均为9.63×10-6cm/s，最大为2.71×10-5cm/s；做垂直渗透试验5组，垂直渗透系数平均为6.90×10-7cm/s，最大为1.07×10-6cm/s。该层的渗透性等级为弱透水～极微透水。该层土质较均匀，渗透系数总体差异较小，建议按平均值取值。

第2层淤泥夹砂中做水平渗透试验5组，水平渗透系数平均为7.38×10-6cm/s，最大为1.99×10-5cm/s；做垂直渗透试验5组，垂直渗透系数平均为1.54×10-6cm/s，最大为3.99×10-6cm/s。该层的渗透性等级为弱透水～极微透水。该层粉细砂分布不均匀，而试验数据较少，建议按最不利取值。

第 3 层淤泥中做水平渗透试验 2 组，水平渗透系数平均为 3.94×10-7cm/s，最大为 3.99×10-7cm/s；做垂直渗透试验 2 组，垂直渗透系数平均为 4.56×10-7cm/s，最大为 5.22×10-7cm/s。该层的渗透性等级为极微透水。渗透系数试验值离散性小，建议按平均值取值。

场地各土层渗透系数建议值或参考值详见下表：

场地土渗透系数表

表 3.2.2-2

项目 / 序号	地层名称	水平渗透系数（cm/s）	垂直渗透系数（cm/s）
1	粉质粘土	9.63×10^{-6}	6.90×10^{-7}
2	淤泥夹砂	1.99×10^{-5}	3.99×10^{-6}
3	淤泥	3.94×10^{-7}	4.56×10^{-7}

三、稳定性评价

场地地基属软弱土不良地基，地层均为中高压缩性，易变形，易沉降，抗剪强度较低，排水固结慢的不良软土，抗滑、抗冲稳定性差。建议堤脚采用浆砌石护坦消减水流冲刷作用，局部冲刷强烈地段可采用连续墙、防冲板桩等措施保障抗冲稳定；重要河段采用桩基础等措施保障抗滑稳定。

建议开挖边坡第 1 层粉质粘土 1:1.5～1:2.5，第 2 层淤泥夹砂 1：3.0～1：4.0，第 3 层淤泥 1：3.5～1：4.5。

建议不冲流速第 1 层粉质粘土 0.7～1.05m/s、第 2 层淤泥夹砂 0.3～0.45m/s、第 3 层淤泥 0.35～0.50m/s。

3.2.3 地基土设计指标

3.2.3.1 工程右岸

根据野外钻探和室内土工试验成果，经综合分析，统计计算出各土层物理力学性质指标，详见《地基土物理力学指标数理统计成果表》。各土层设计指标建议值根据本次钻探情况、土工试验数据及统计成果、参考相关规范，

结合地区经验综合分析后提出，详见《地基土物理力学指标建议参数表》。地基土设计的主要地质参数见下表：

地基土建议参数表

表 3.2.3-1

地层编号及岩土名称	压缩模量 E_s（MPa）	承载力特征值 f_{ak}（kPa）	抗剪强度			
			快剪		固快	
			粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）	粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）
1 粉质粘土	4.63	85	12.2	11.3	12.2	17.6
2 淤泥夹砂	[2.7]	[60]	[6.0]	[9.3]	[5.8]	[14.0]
3 淤泥	1.40	40	9.7	3.1	7.2	11.7
4 砂夹淤泥	4.80	80	10.4	19.5	6.5	18.5
5 卵石	[24]	340	[摩擦角 32.0°]			

说明：1、[……]值为参考相关规范、附近工程，结合地区经验提出的参考值；

3.2.3.2 工程左岸

根据野外钻探和室内土工试验成果，经综合分析，统计计算出各土层物理力学性质指标，详见《地基土物理力学指标数理统计成果表》。各土层设计指标建议值根据本次钻探情况、土工试验数据及统计成果、参考相关规范，结合地区经验综合分析后提出，详见《地基土物理力学指标建议参数表》。地基土设计的主要地质参数见下表：

地基土建议参数表

表 3.2.3-2

地层编号及岩土名称	压缩模量 E_s（MPa）	承载力 特征值 f_{ak}（kPa）	抗剪强度			
			快剪		固快	
			粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）	粘聚力 c（kPa）	内摩擦角 φ（°）
1 粉质粘土	4.49	90	13.4	10.7	11.4	17.0
2 淤泥夹砂	4.31	60	6.0	9.3	5.8	17.4

3 淤泥	1.59	50	8.9	3.8	4.9	13.3
4 砂夹淤泥	[5]	80	[5.4]	[16.5]	[4.9]	[19.1]
5 卵石	[24]	340	[粘聚力 0kPa、摩擦角 32.0°]			
6 混粘性土碎砾石	[17]	280	[粘聚力 2kPa、摩擦角 27.0°]			
7-2 强风化凝灰岩	[600]	700				
7-3 弱风化凝灰岩	[5000]	1500				

说明：1、[……]值为参考相关规范、附近工程，结合地区经验提出的参考值；

3.2.4 地基基础方案

3.2.4.1 工程右岸

根据场地工程地质条件和评价分析，结合建筑物特点可知：场地天然地基承载力及变形均不能满足工程要求，故不宜采用天然地基。结合场地地质条件与自然环境条件，建议采用桩基础。桩型可采用钻孔灌注桩或预制桩。各拟建场地内各层土的端阻力和侧阻力特征值见下表：

场地内各土层的端阻力和侧阻力特征值

表 3.2.4-1

地层编号及岩土名称	侧阻力特征值 q_{sai}（kPa）		端阻力特征值 q_{pa}（kPa）	
	预制桩	钻孔灌注桩	预制桩	钻孔灌注桩
1 粉质粘土	12.0	10.0		
2 淤泥夹砂	7.0	6.0		
3 淤泥	5.0	4.0		
4 砂夹淤泥	9.0	8.0		
5 卵石	42.0	37.0	2800	1000

3.2.4.2 工程左岸

根据场地工程地质条件和评价分析，结合建筑物特点可知：场地天然地基承载力及变形均不能满足工程要求，故不宜采用天然地基。结合场地地质条件与自然环境条件，建议采用桩基础。桩型可采用钻孔灌注桩或预制桩。

各拟建场地内各层土的端阻力和侧阻力特征值见下表：

场地内各土层的端阻力和侧阻力特征值

表 3.2.4-2

地层编号及岩土名称	侧阻力特征值 q_{sai}（kPa）		端阻力特征值 q_{pa}（kPa）	
	预制桩	钻孔灌注桩	预制桩	钻孔灌注桩
1 粉质粘土	10.0	9.0		
2 淤泥夹砂	7.0	6.0		
3 淤泥	5.0	4.0		
4 砂夹淤泥	9.0	8.0		
5 卵石	42.0	37.0	2800	900
6 混粘性土碎砾石	25.0	22.0		
7-2 强风化凝灰岩	50.0	40.0		
7-3 弱风化凝灰岩	90.0	75.0	4000	1500

3.3 天然建筑材料

本工程建设所需建筑材料主要为石料、土料、砂等。

1、石料：本工程所需石料根据工程地址就近购买。

2、土料：本工程所需土料可以从附近取土，如河道开挖土方及表层粘性土，河道开挖土方及表层粘性土含水量较高，建议晾晒后使用，且要求土料指标必须满足设计要求，在施工前做好必要的土工试验和压实试验，保证工程安全。

3、砂料：本工程区无理想砂料源，需从市场购买。

3.4 结论与建议

1、本次勘察已查明场地各段地形地貌、地层结构、分布规律及工程地质特性，并确定了地基物理力学性质指标和地基基础设计参数，为拟建工程的地基基础设计提供了依据。

2、根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015 的划分，场区城镇Ⅱ类

场地基本地震动峰值加速度值 a_{max} Ⅱ为 0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度，基本地震动加速度反应谱特征周期值 T_g Ⅱ为 0.40s。拟建场地以软弱土为主，建筑场地类别主要为Ⅲ类，则场地地震动峰值加速度调整系数 Fa 为 1.3，场地地震动峰值加速度值 a_{max} 为 0.07g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 Tg 为 0.55s。

3、本场地勘探深度范围内除软土地基外未发现大范围滑坡、崩塌、土洞、采空区等其他影响工程安全的不良地质现象。拟建场地稳定性一般，适宜本工程建设。

4、本次勘察已初步查明场地地下水埋藏条件，场地土渗透特性，为防渗设计提供了依据。由于地下水及河水位高于基础，设计和施工时应考虑其影响，采取必要的措施保障工程安全、顺利进行。参考《平阳县显桥水闸安全鉴定工程地质勘察报告》所取地下水样水质分析报告及《水利水电工程地质勘察规范 GB50487-2008》判定：地下水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

5、场地浅层地基土抗渗稳定性较好，抗冲及抗滑稳定性较差，建议设计根据不同地段采取保障措施确保堤基稳定。建议开挖边坡第 1 层粉质粘土 1:1.5～1:2.5，第 2 层淤泥夹砂 1：3.0～1：4.0，第 3 层淤泥 1：3.5～1：4.5。建议不冲流速第 1 层粉质粘土 0.7～1.05m/s、第 2 层淤泥夹砂 0.3～0.45m/s、第 3 层淤泥 0.35～0.50m/s。

6、场地地基土大部分为软弱土不良地基，天然地基承载力及变形均不能满足拟建工程的要求，建议采用桩基础，桩型可采用摩擦桩或端承摩擦桩，桩型可采用预制桩或钻孔灌注桩。

7、工程右岸堤防地基土中的砂夹淤泥层砂含量较高，易对桩基施工产生影响，建议该段桩基施工中采用钢护筒。

8、工程左岸堤防上游地基土中的砂夹淤泥层砂含量较高，易对桩基施

工产生影响，建议该段桩基施工中采用钢护筒。

9、单桩竖向承载力特征值应通过现场静载荷试验确定。

10、工程施工时，岸坡附近不宜过重大的机械设备，堆放弃土及施工材料时应离坡肩适当距离，且堆载量不宜过大。

11、由于场区主要为灵敏度较高土层，桩基施工时应注意防止对土的扰动，控制加荷速率，以免造成地基破坏。

12、施工时应注意环境保护，施工结束后应及时恢复地形地貌。

4 工程任务及规模

4.1 自然地理条件和社会经济概况

4.1.1 自然地理条件

本工程位于带溪与鳌江干流交汇处。鳌江干流发源于文成县桂山乡狮子岩附近吴地山麓，途经顺溪、南雁流入水头，后经麻步、鳌江等镇流入东海，干流全长 90km。其中自源地至顺溪为上游段，长 18km，属山区性河道，平坡坡降 47‰；顺溪至水头为中游段，长 24km，河道自山区进入丘陵区，坡降 3.1‰，其间左岸有怀溪、凤卧溪、带溪，右岸有青街溪、闹村溪等支流汇入；水头以下 48km 为感潮河段。

带溪流域由三条主要溪流构成，分别为主流带溪，支流凤巢溪及鹤溪，流域面积为 99.8Km^2，是鳌江水系中游较大支流之一。带溪主流发源于龙井山(海拔 1098.5m)南麓，主流长度 22.2km，自然最大落差 1052m，平均坡度 1.21%。凤巢溪发源于后坑山(海拔 662.1m)西麓，流域面积 29.75km2，主流长度 11.52km，自然总落差 657m，平均坡降 1.71%。鹤溪发源于梅山顶(海拔 603.7m)南麓，流域面积 10.14km^2，主流长度 6.19km，自然总落差 599m，平均坡降 3.57%。带溪小流域三面环山，其干流自西北向东南方向穿过，经显桥水闸注入鳌江。

带溪流域上游河道属山溪性河流，坡陡流急，洪水汇流迅速，形成较大洪峰，洪水位暴涨，破坏力大，常常直接冲入村镇造成生命财产损失，洪灾严重。在带溪流域下游，溪流进入平原地区，由于平原区高程低，地势平坦，每遇台风、暴雨季节下游平原区常发生洪涝灾害。

4.1.2 经济社会概况

平阳县带溪 230 省道段闭合堤防及附属工程项目主要涉及到平阳县水头镇、麻步镇。

一、水头镇

水头镇地处浙江省温州西部、鳌江中上游，与国家级风景区南雁荡山毗邻，镇域面积94.2平方公里，下辖78个村（居），全镇户籍人口12.4万人，是中国皮都、中国鞋料加工生产基地、中国宠物用品出口基地，也是平阳县经济副中心城镇，北港地区经济、文化、交通重镇和物资集散地。水头镇的主要特点：

1、区位优势明显：水头镇东由230省道接104国道，距温州市区90公里、鳌江港30公里；西连文成县、泰顺县，南界苍南县。水头在建或规划中的230省道复线、昆水公路、龙丽温甬台温高速复线连接线等，是北港交通枢纽，平阳北港地区交通门户。

2、经济发展潜力大：水头素以经济活力强劲闻名，主导产业清晰，围绕一张皮做好做活文章，以制革、皮件加工、宠物用品为中心的各项产业兴旺发达，革类里革出口量、皮带出口产量、宠物狗咬胶出口量分别占全国市场份额60%以上，获得了“中国皮都”、“中国鞋料加工生产基地”的称号。

3、服务功能较完善：水头辖区内拥有平二医、平二中、平二职、文体中心等医疗、教育的优质资源，承担着北港片区公共服务的职能，温州驾考中心南片分中心正式落户水头，北港市民服务中心已经结顶，城市财富广场正式开业，公共服务中心地位不断凸显。

二、麻步镇

麻步镇位于平阳县中部，东近鳌江镇，西、北邻水头镇，南傍萧江镇，是平阳县北港片的大门。全镇面积42.8平方公里，总人口4.8万人，共有2个村级社区和24个行政村。鳌江水流贯穿麻步镇中心，形成一江两岸的独特地理风貌。麻步镇曾是鳌江水运重要江埠之一，筑有埠头，埠本作步，故名鳌步；后因地方盛产络麻，改称麻步。

1、特色农业强镇：农业产业发展走在全县前列，耕地面积共有2.3万

亩，其中水产 1.5 万亩，旱地 0.8 万亩，2018 年全镇农业总产值达 2.04 亿元。其中麻步最为知名的农产品：一为麻步文旦，栽培历史悠久，种植历史已有 100 多，全镇共种植 3000 余亩，年产量 900 万斤；二为麻步牛肉，日均售卖 30 余头，具有较高的知名度；三为麻步马蹄笋，平阳是“中国马蹄笋之乡”，麻步是主要基地之一，种植面积约为 600 亩，年产量 60 余万斤。另外，鸽蛋、蜂蜜、红糖、番薯干都是麻步镇特色农产品。

2、传统工业卫星镇：花边、塑编是麻步镇两大传统支柱行业，特别是花边行业发展至今 20 多年，一般纳税企业 70 余家，工商注册经营户和农民加工个体户上千家，针织机 20000 多台，每年年均工业产值至少 20 亿元，每年为农民加工户每户增收 10 万元以上，在全镇的国民经济中起到了举足轻重的作用，占全镇工业经济总量的 75%左右。此外，我镇针织花边产业不断延伸至我县其他乡镇，在全国各地如广州、桐庐、义乌还拥有从事针织花边产业经营的麻步籍企业以及经销商 500 多家。产品畅销国内外几十个国家和地区，行业前景和市场需求潜力巨大，推动该镇针织花边产业发展迅猛。近年来，陆续引进皮革、机械冶金、服饰、电器等产业。

3、精致宜居潜力镇：水利方面，鳌江流域综合治理麻步段防洪工程、显桥水闸工程、带溪左岸闭合堤工程和防洪排涝工程等水利工程加快建设，逐步完成，将有效防御麻步区域免受洪涝灾害。交通方面，由于地理位置优势，交通便利，交通网络四通八达，现有 S230 省道及其复线联通东西部交通，104 西过境、南连高速的实施将成为麻步镇近远期对外的重要交通道路。民生方面，麻步第一幼儿园、郑家内安置地、江湾村改、树贤小学扩建、水厂二期、104 国道西过境安置地、花边小微园岙底安置地等一大批民生工程正加速推进建设。小城镇环境综合整治工作也取得一定成效，乱点整治、节点打造、线路“上改下”、道路“白改黑”等 17 个整治项目基本完工，基础设施得到很大提升，城镇面貌得到很大改善。

4.2 现状及存在问题

4.2.1 现状调查

根据现场踏勘,工程周边现状情况描述如下:

一、左岸

左岸上下游堤防除 230 省道段外均已闭合，下游段下接陶贡段堤防。



图 4.2.1-1 左岸堤防现状一

已建闭合堤为框架式结构，堤顶人行通道外挑一观景平台，堤顶迎水侧设置青石栏杆。



图 4.2.1-2 左岸堤防现状二

背水坡为粘土夯实回填，表层为植草绿化，坡角设排水沟；现状堤防虽与陶贡段堤防闭合，但堤顶尚未连通，存在一定高差。





图 4.2.1-3 左岸堤防现状三

二、右岸

右岸上下游堤防除 230 省道段外均已闭合，下游段转角接鳌江平阳段堤防。





图 4.2.1-4 右岸堤防现状一

已建闭合堤上游段为空箱式结构，堤顶人行通道外挑一观景平台，堤顶迎水侧设置防浪墙与栏杆，下游段变更为衡重式挡墙，堤顶设防浪墙，迎水侧设置预制块草皮斜坡，根据该段设计联系单，变更衡重式挡墙基础采用 6m 预制方桩处理。





图 4.2.1-5 右岸堤防现状二

背水侧按 1：2.5 放坡。



图 4.2.1-6 右岸堤防现状三

三、交叉建筑物

本工程交叉建筑物主要为显桥 1 桥、显桥水闸。现状桥梁高程较低，且根据《平阳县带溪流域综合规划》，带溪规划控制河面宽度为 60m，现状桥址处河宽未达到 60m。





图 4.2.1-7 交叉建筑物现状

4.2.2 存在问题

1、区域现状带溪两岸闭合堤工程均已建设完成，但由于现状桥梁高程较低导致带溪两岸堤防无法完全闭合，现显桥一桥为满足带溪水闸的泄洪要求加长并抬高梁底高程，为 230 省道位置堤防的闭合提供条件，为保护鳌江沿岸与水头镇不受鳌江和带溪流域洪水侵袭，带溪 230 省道段两岸需建设堤防与已建堤防闭合。

2、根据《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）沿堤线每 10-15km 宜设置一条上堤道路，本工程在堤防带溪堤防完全闭合后需建设上堤道路作为防汛通道，满足防汛抢险需要。

3、根据《鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程技术联系单》（温州市水利电力勘测设计院堤防字第 12 号）：右岸显桥尾段（STZ7+674.6~STY7+699.1）（下称变更段）变更为衡重式挡墙，为短期防洪闭合要求而布置的应急方案。同时考虑到带溪下游（即变更段）现状河宽无法满足显桥水闸洪水下泄要求，需将河道进行拓宽至规划河宽，故需对应急堤进行防护。

4.3 工程区相关规划概况

本区域涉及到相关规划主要为《平阳县水头镇城镇总体规划修编》、《鳌江流域综合规划报告》、《鳌江流域防洪规划》、《平阳县带溪流域综合治理规划》，现就上述相关规划做相应解读。

4.3.1 《平阳县水头镇城镇总体规划修编》（2011－2030）概况

根据 2011 年修编的《平阳县水头镇总体规划修编 2011-2030》，水头镇将发展成为西部城镇群集核，打造以工贸、旅游为主导的县域副中心城市。

1、规划范围、期限

本规划分水头镇域和水头镇区两个层次。水头镇域包括水头镇区、鹤溪办事处、凤卧办事处、南湖办事处、朝阳办事处、闹村办事处，辖 101 个基

层村，2011 年总人口为 14.84 万人，用地面积 177.16Km^2；水头镇区主要包括水头镇区、鹤溪和凤卧办事处。

本轮规划确定规划期限为 2011-2030 年。其中：近期规划为 2011-2015 年；远期规划为 2016-2030 年。

2、规划城镇人口规模、建设用地规模

预测水头镇镇域人口近期(2015 年)将达到 17 万人左右，远期(2030 年)镇域人口约 25 万人。按照镇规划标准中城镇人均建设用地指标的要求，结合水头镇的用地现状和发展需求，规划确定 2030 年水头镇镇区建设用地规模为 17.57Km^2，比现状建设用地增加 8.58 Km^2。

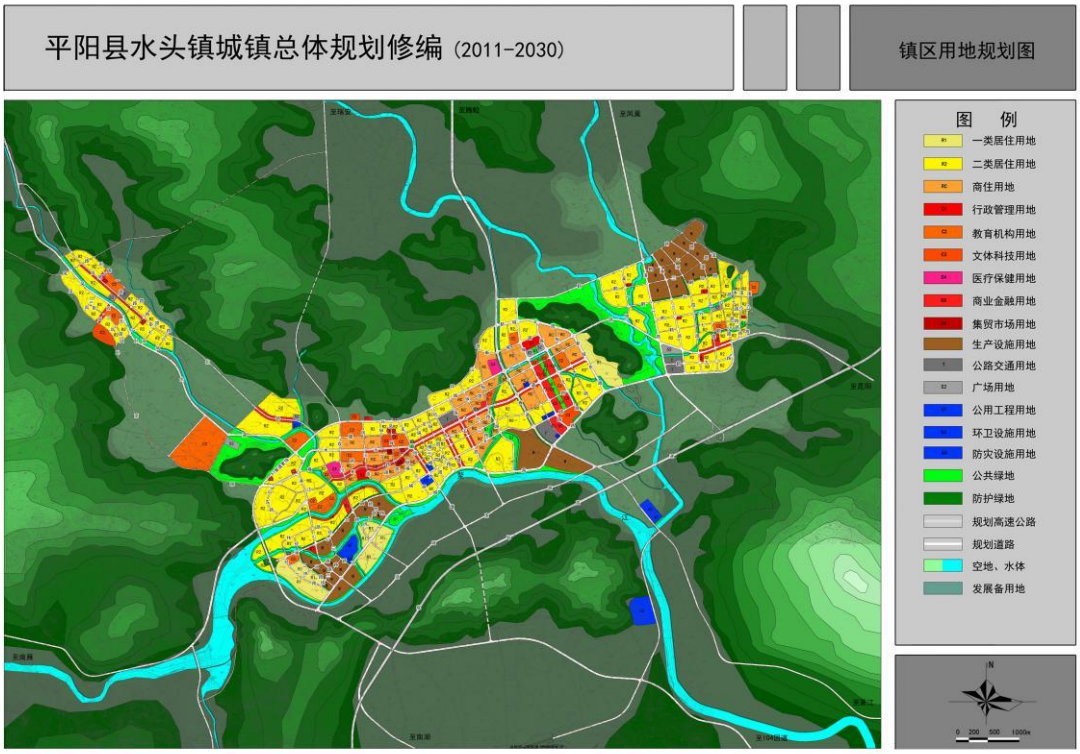


图 4.3.1-1　水头镇用地规划图

3、城镇空间发展战略及用地布局

（1）城镇空间发展基本战略为“东拓、西进”，其中鹤溪组团主要向北、向西靠近中心镇区发展；凤卧组团主要向东南靠近水头中心方向发展。

（2）城市用地布局

本次规划水头镇镇区形成“双中心、四组团、带状发展”规划结构。

“双中心”，形成旧城中心和新区中心。

“四组团”，分别指旧城组团、北港新城组团、凤卧组团和鹤溪组团。

“带状发展”，以水头大道、环城北路和环城南路等共同组成的交通带为主要城镇建设发展带，带动镇区整体发展。

4、总规中对水利要求

（1）防洪标准：规划水头镇防洪达到20年一遇标准。

（2）防涝标准：规划水头镇防涝标准达到10年一遇。

4.3.2 《浙江省鳌江流域综合规划报告（2015～2030）》概况

2011年11月温州市水利电力勘测设计院承担浙江省鳌江流域综合规划修编任务，并于2013年11月完成《浙江省鳌江流域综合规划报告（2011～2030）》，2013年12月5日，温州市水利局联合市发改委在温州组织召开了《鳌江流域综合规划报告（2011～2030年）》（送审稿）审查，2014年11月4日，受浙江省水利厅规划处委托，浙江省水利发展研究中心在杭州组织召开了该规划复审技术讨论会； 2017年3月31日，省水利厅组织召开了技术讨论会，2017年7月18日，省水利厅出具鳌江流域综合规划复审意见；2018年11月1日，温州市人民政府办公室（〔2018〕306号）批准同意《鳌江流域综合规划报告（2015～2030）》该规划报告。

下文主要对本次涉及区域防洪排涝规划内容作简要介绍。

1、规划水平年

规划水平年的划分与当地经济发展水平以及规划发展目标相一致：

规划基准年：2015年；

近期水平年：2020年；

远期水平年：2030年；

远景展望至2050年。

规划近期与远期治理目标相结合，以近期水平年为研究重点。

2、规划标准

防洪标准：水头镇防洪标准按 20 年一遇实施。

3、规划工程

推荐主要防洪工程特性见下表。

鳌江流域防洪规划推荐主要工程特性表

表 4.3.2-1

区域	项目名称	工程规模	实施情况
北港	顺溪水库工程	总库容约 4259 万 m^3，防洪库容约 2500 万 m^3	已完成
	岳溪水库工程	总库容约 1050 万 m^3，防洪库容约 600 万 m^3	未实施
	蒲潭垟河道型水库工程	蒲潭垟闸坝，防洪库容 190.0 万 m^3（注：五十丈闸坝不设防洪库容）	2019 年
	南雁水库工程	总库容约 8500 万 m^3，防洪库容约 5000 万 m^3	2025 年以后
	水头段防洪工程	鳌江干流治理 8.215km，控制河宽 120m，包括河道拓挖、加固或新建堤防（20 年一遇）和新建护岸	已完工
		凤卧溪治理，新开 60m 宽河道 0.7km，新开两条各 15m 宽的排洪隧洞 1.9km，包括配套水闸	正在实施
		水头南湖分洪，排洪洞线长 2087m（2 条×15m 宽），分洪河道长 4748m，河宽 60m	正在实施
	麻萧段防洪工程	新建防洪堤长 20.35km，配套建设堤线上 10 座水闸。麻步三桥以上控制河宽不小于 150m，麻步三桥以下控制河宽不小于 160m。主要防洪标准 20～50 年一遇	已完成
	顺溪～蒲潭垟堰段防洪工程	建设堤防 14.89km，护岸 1.10km。其中：20 年一遇堤防 6.9km，10 年一遇堤防 7.99km	已完成
	萧江段标准堤加固工程	加高加固标准堤长 7.04km，防洪标准 50 年一遇	已完成
南港	町步头水库工程	总库容 946 万 m^3，防洪库容 644 万 m^3	未实施
	三条溪水库工程挺南水库技改	总库容 632 万 m^3，防洪库容 500 万 m^3；挺南水库防洪技改，增设防洪库容 170 万 m^3	未实施
	横阳支江治理工程	治理两岸堤防长度 33.7km，以及配套水闸，其中：20 年一遇堤防 7.7km，50 年一遇堤防 26.0km	已完成

4、推荐水头段防洪治理工程

规划推荐鳌江干流水头段治理措施：

①鳌江干流水头段治理工程，治理鳌江干流 8.215km，主要为河道拓挖、堤防加高加固、新建堤防和新建护岸等内容，设计河宽 120m。具体包括：龙岩～小南段南侧新河道从现状 80m 宽拓挖至 120m，河道长度 2.6km，左岸堤防由现状 5 年一遇加高加固至 20 年一遇，加固长度 2.6km，右岸新建护岸 3.02km；小南～显桥段拓宽拉直河道 5.615km，左岸新建 20 年一遇堤防 5.615km，右岸新建护岸 5.216km。保留右岸小南行洪道 2.9km^2，并将河岸南侧 50m 宽范围划为特别控制区，有碍行洪的建筑只拆不建，同时配套建设堤线上的水闸等穿堤建筑物。工程投资估算约 8.5 亿元，计划于近期中的一期实施。

②水头南湖分洪工程，主要由泄洪隧洞和分洪河道组成，线路总长 6835m。泄洪隧洞沿着水头镇与南湖平原之间的山体布置，隧洞进口位于蒲潭垟闸坝库区凹岸处，距坝址约 560m，出洞口位于南湖的贡后山，隧洞长 2087m，2 条隧洞，每条洞宽为 15m；分洪河道沿着现状河道自西向东布置，河道长 4748m，宽 60m，控制用地红线宽 120m，于南湖小岭下山体处设置控制闸门，将洪水汇入鳌江干流。隧洞进口底高程 9.0m，分洪河道末端出口底高程 0.0m，规划分洪流量 700m^3/s。工程投资估算约 18.0 亿元，计划于近期中的二期实施。

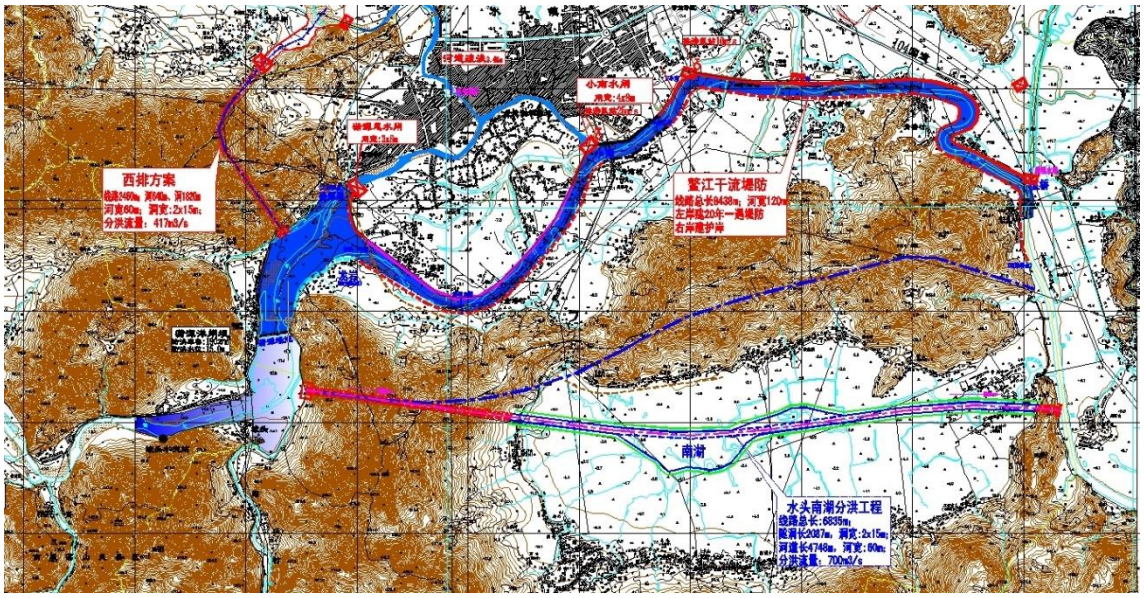


图 4.3.2-1 水头南湖分洪方案示意图

在鳌江干流兴建水库和拓河建堤的前提下，规划仍推荐带溪流域新建显桥水闸，同时对内河进行治理，将内部河道拓宽至 40～90m 以上。

4.3.3 《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告（2010 年～2030 年）》概况

2011 年温州市水利电力勘测设计院编制完成《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告（2010 年～2030 年）》，2011 年 7 月 19 日，温州市人民政府（温政函〔2011〕147 号）批准同意该规划报告。其针对带溪流域相关内容主要成果及结论如下：

1、规划水平年

规划水平年的划分与当地经济发展水平以及规划发展目标相一致：

规划基准年：2009 年；

近期水平年：2020 年；

远期水平年：2030 年；

远景展望至 2050 年。

规划近期与远期治理目标相结合，以近期水平年为研究重点。

2、规划标准

防洪标准：水头镇防洪标准按20年一遇实施。

3、规划工程

规划中提出近期要在上游干流上兴建顺溪水库（目前已建）、支流岳溪上兴建岳溪水库，两水库控制流域面积分别为92.3km^2，41.8km^2，水库防洪库容分别为2500万m^3，600万m^3。另外在水头镇上游建三座河道型水库:蒲潭洋闸坝、南雁闸坝、五十丈闸坝,对应防洪库容分别为190万m^3、400万m^3、240万m^3。对鳌江主干道及主要支流凤卧溪、腾蛟溪、梅溪、南湖平原等进行治理，开辟水头段凤卧溪西向排洪通道，显桥以上河宽120m，显桥～麻步三桥（包括显桥和麻步镇区段）不小于150m（其中麻步陶贡段暂不建堤），麻步三桥～岱口桥不小于160m，岱口桥以下为200m以上。

在鳌江干流兴建水库和拓河建堤的前提下，规划仍推荐带溪流域新建显桥水闸，同时对内河进行治理，将内部河道拓宽至40～90m以上。

4.3.4 《平阳县水头平原防洪排涝规划》

《平阳县水头平原防洪排涝规划报告》（报批稿）由温州市水利电力勘测设计院于2016年10月编制完成。

1、规划范围

本次防洪排涝规划对象为，水头核心镇区、制革基地、北港新城、鹤溪片，总集雨面积214.5Km^2。

2、防洪排涝现状存在问题

水头镇为鳌江流域易涝、重涝区之一，防洪排涝方面现状主要存在以下问题：

(1)规划区域外围山区面积大，洪水峰高量大，同时难以有效拦蓄；

(2)鳌江主河道排涝能力不足，高水位持续时间长，同时未形成防洪体系；

(3)片区平原内部河网等调蓄能力低，未形成有效排水体系；

(4)城镇建设范围扩大及地坪填高，低洼地滞纳涝水能力大幅度降低。

3、规划目标

根据区域规划人口规模及有关规划标准，水头镇等级为Ⅳ等，属一般城镇。

（1）防洪（潮）标准：20 年一遇。

（2）排涝标准

农　田：5 年一遇（三日暴雨四日排出）。

建成区：10 年一遇（10 年一遇强降水情况下河道最高洪水位低于道路高程）。

（3）规划水平年

现状水平年 2015 年，近期水平年 2020 年，远期水平年 2030 年。

（4）规划原则

遵循“全面规划、统筹兼顾、确保重点、兼顾一般，综合治理、分期实施，以防汛和抗旱相结合，工程措施和非工程措施相结合”的原则。

4、规划主要工程措施

水头平原防洪总体思路为“分”和“挡”，西北侧新开引河隧洞分凤卧溪 20 年一遇洪水以减轻区域排洪压力，南侧鳌江和东侧带溪进行拓河建堤挡外江 20 年一遇洪水。

各工程措施具体布置如下：

（1）、鳌江干流主河道拓宽建堤工程总体布置

为提高鳌江干道行洪能力，拓宽龙岩至显桥段鳌江主河道，线路总长约 8361m（其中小南桥至小南二桥段约 0.6km 正在建设，河道宽度 120m，土地未批；实际拓宽或开挖河道线路长为 7739m），河道宽度 120m。

为阻挡鳌江干流洪水，沿水头段鳌江左岸建设 20 年一遇标准堤防，其中加高加固 1326.8m，新建堤防 6491.5m，右岸新建护坡 7613.5m。

（2）、带溪、凤巢溪和鹤溪拓河建堤工程

为提高带溪主干河道行洪能力，拓宽南陀村至显桥村段带溪主河道，线路总长约 6615m，河道宽度 60m，拓宽霞溪村至高桥村段凤卧溪，线路总长约 2640m，河道宽度 40m，拓宽鹤溪下游段，线路总长约 1055m，河道宽度 30m。

为阻挡鳌江和带溪流域洪水，带溪两岸建设 20 年一遇标准堤防，右岸长约 3947m，左岸长约 5507m；凤巢溪两岸建设 20 年一遇标准堤防，右岸长约 2565m，左岸长约 2742m；鹤溪两岸建设 20 年一遇标准堤防，右岸长约 896m，左岸长约 971m。

4.3.5 《平阳县带溪流域综合治理规划》

1、规划范围

本次规划范围为带溪小流域，流域面积为 99.8Km^2，包括带溪主河道和主要支流治理规划。规划范围涉及腾蛟和水头两镇区。

现状基准年为 2015 年；规划水平年为 2020 年，确保流域综合治理“十三五”期末基本完成。

2、规划任务

结合城镇发展等各项规划对流域治理的要求，以河流治理为重点，本次规划任务以防洪为主，兼顾水资源、水环境治理、水生态修复。科学拟定河流治理总体布局，统筹安排和河流相关的防洪排涝、水生态环境保护和修复方面的规划布局和定位，确定主要工程措施，制定流域综合管理对策和保障措施。

3、规划目标及标准

一、规划目标

建立和完善带溪流域的防洪体系，兼顾水环境治理、水生态修复，支撑流域经济社会可持续发展。

二、规划标准

1、防洪排涝方面

在带溪小流域现有防洪工程的基础上，进一步完善小流域尤其是带溪下游河段的防洪体系，使小流域全面达到 20 年一遇的防洪标准。

2、水资源保障方面

基本实现农田灌溉用水满足规划要求，农业灌溉标准采用 90%。

3、水生态环境方面

采用岸坡整治、生态修复等措施，基本建成沿河生态护岸闭合圈，保持和修复河流自然形态和风貌，打造一个城水相依、山水相融、人水相亲的生态小流域，呈现一幅“腾蛟起凤鹤水碧，烟波带溪黎民逸”的山水江南画卷。

4.4 交叉建筑物设计情况简介

本工程主要交叉建筑物为显桥一桥，根据《平阳县显桥一桥改建工程两阶段施工图设计》，与本工程相关的设计参数简介如下：

一、改建工程设计标准

主要技术指标一览表

表 4.4.1-1

序号	指标名称		单位	数量	备注
	一、基本指标				
1	公路等级		级	二级公路	
2	设计速度		km/h	60	
3	交通量		pcu/d	14200	
4	占用土地		亩	29.86	
5	拆迁建筑物（折合一层面积）		m^2	9002	
6	投资预算总金额		亿元	0.814	
7	建安费		亿元	0.437	
	二、路线				
8	路线总长		km	0.638	
9	路线增长系数			1.004	
10	平均每公里交点数		个	1.567	
11	平曲线最小半径		m/个	983.427/1	
12	平曲线长度		m	371.192	
13	平曲线长占路线总长		%	58.150	
14	直线最大长度		m	/	
15	最大纵坡		%/处	4/1	
16	最短坡长		m	210	
17	平均每公里纵坡变更次数		次	4.700	
18	竖曲线最小半径	凸型	m/个	2000/1	
		凹型	m/个	4000/1	
19	竖曲线总长		m	392.498	
20	竖曲线占路线总长		%	61.490	

序号	指标名称		单位	数量	备注
	三、路基、路面及排水				
21	路基宽度		m	20	
22	土石方	挖方	m^3	0	
		填方	m^3	4318	
23	防护工程	坡面	m^2	1063	
	沥青砼路面		千m^2	11.81	
	四、桥梁、涵洞				
24	设计车辆荷载		公路—Ⅰ级	公路—Ⅰ级	
25	桥面净宽		m	20	
	主线特大桥		m/座		
	主线大桥		m/座	325/1	
26	主线中小桥		m/座		
27	主线涵洞		道		
	五、隧道				
28	隧道净宽		n		
29	隧道最大纵坡		%		
30	隧道总长		m/座		
32					
33					
34					

二、左右岸堤顶桥面高程

防汛通道若上接改建显桥 1 桥桥面，该参数将直接影响防汛通道坡降、长度等。

根据设计图纸，左右岸堤顶桥面高程均为 14.07m。

三、左右岸堤后最高梁底标高

防汛通道若下穿改建显桥 1 桥，该参数将直接影响防汛通道桥底路面高程、引桥长度、坡度等。

根据设计图纸，左右岸堤后最高梁底标高均为 11.28m，桥下防汛通道路面高程按最高 6.78m 控制。

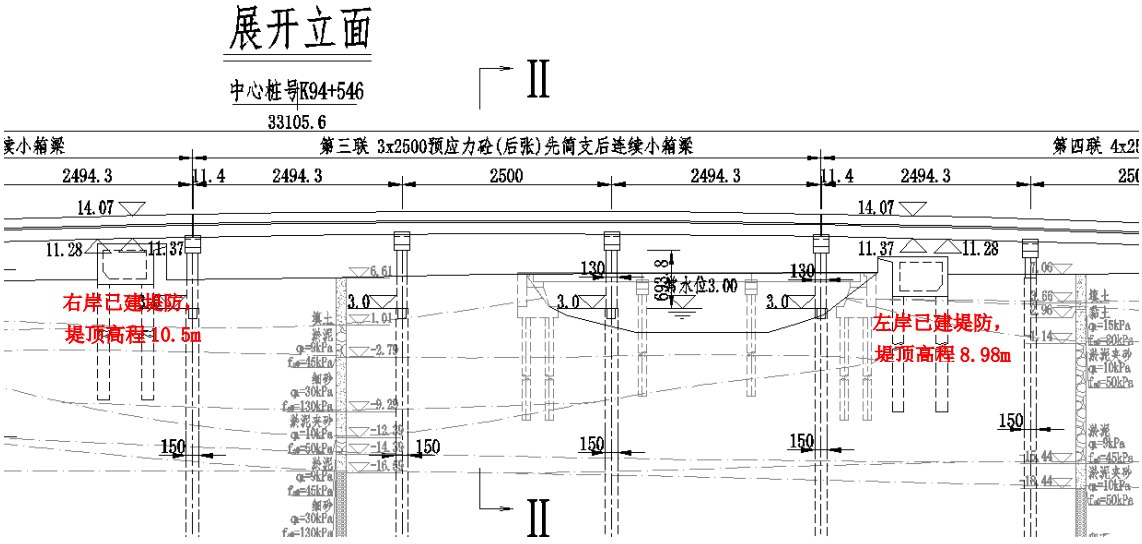


图 4.4.1-1 改建显桥一桥桥型布置图

4.5 工程建设的必要性

一、工程建设是区域防洪安全的需要

水头镇受地形及水系等自然因素限制，同时由于防洪工程建设相对滞后，城镇的无序建设及人为活动等对水利工程的不利影响等，造成了一年多遇的洪涝现状，历年每次台风暴雨都造成了很大的经济损失，根据近几年洪灾损失统计，2002 年连续被淹 11 次，2006 年又连续被淹 8 次，近年来洪涝灾害破坏程度也越来越严重，淹没时间过去为 1-2 天，现在多达 3-4 天，受灾区域也呈扩大趋势。 2005 年 5 号“海棠”台风，平阳县水头镇淹没水深达 4.2m

多，造成平阳县水头、萧江等镇直接经济损失 20 余亿元。2007 年 9 号“圣帕”台风，水头镇淹没水深 3.5m，转移人口 1.6 万人，造成平阳县水头、萧江等镇直接经济损失 2.05 余亿元。2009 年 8 号“莫拉克”台风，水头镇淹没水深 4.7m，转移人口 1.8 万人，造成平阳县水头、萧江等镇直接经济损失 6.0 余亿元。

可见，该区域薄弱的防洪减灾能力与其社会经济发展地位不相适应，也严重阻碍了地区经济的发展。鳌江干流水头段堤防已于鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程中进行治理，目前工程正在实施但显桥水闸以下至鳌江汇合口段带溪流域右岸（水头镇东侧）现状无堤，尚存有防洪缺口，鳌江干流洪水仍然可以从带溪缺口进入防区。

通过本次防洪工程建设，可以使鳌江干流水头段堤防形成闭合，随着鳌江干流上游防洪水库工程的建成，可以明显提高区域的防洪能力，防洪能力提高至 10 年一遇及以上，可以降低因洪涝灾害带来的巨大经济损失。

因此，建设本工程是区域防洪安全的需要，是保护区域人民生命财产的基础，建设防洪工程已是十分迫切、刻不容缓。

二、工程建设是促进区域经济发展的需要

水头镇与麻步镇均为平阳重镇，为温州城市圈南部次中心，工程保护区域人口众多、经济发达。通过本工程的建设和鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程的建成，保护区域的防洪能力近期可以提高到 20 年一遇，是区域经济发展的基础和前提，保障安居乐业的需要。

三、工程建设是后期堤防防汛、管理、维修的需要

防汛通道是为防汛及堤防管理、堤岸维修养护和堤防绿化等工作而建设的专用道路。根据现场踏勘，本工程周边暂无上堤道路，这对带溪左右岸上下游已建闭合堤、鳌江防洪工程水头段堤防、陶贡段堤防的管理维修产生较大影响；其次，已建闭合堤的保护对象为水头镇，是平阳县经济副中心城镇，

北港地区经济、文化、交通重镇和物资集散地，防汛通道的缺失对汛期平阳县在水头镇的防汛部署有较大影响。

因此，防汛通道的建设不仅可为已建堤防提供一条管理、维修的通道，同时也可优化完善水头镇汛期的防汛部署。

四、工程建设是防洪规划工程等相关的具体落实

根据《平阳县水头平原防洪排涝规划》，带溪右岸闭合堤工程与鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程堤防已完工，带溪沿岸堤防仅 230 省道段未闭合，因此，本工程建设也是防洪规划工程的具体落实，同时本工程对下游应急堤防的防护也是对《鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程技术联系单》（温州市水利电力勘测设计院堤防字第 12 号）的响应。

4.6 水利计算数学模型

4.6.1 计算方法

分析计算区域山区及平原河网主干河道的水力要素随时随地都在变化，属典型的非恒定流，水利计算方法采用一维圣维南方程组进行数值解；平原河网中的涝区或围圩内部水流以及水位漫河堤后的水流随时间变化较小，为了计算方便，将其划分为网格单元，采用简化法计算。

一、圣维南微分方程组

圣维南方程组由以水位高程 Z 及流量 Q 为变量的连续方程与运动方程组成：

$$\begin{cases} \dfrac{dZ}{dt}+\xi_{+}\dfrac{dZ}{dt}-\dfrac{1}{B\xi_{-}}\left(\dfrac{dZ}{dt}+\xi_{+}\dfrac{dQ}{dX}\right)-\dfrac{M}{a\xi_{+}}=\dfrac{-q}{B} \\ \dfrac{dZ}{dt}+\xi_{-}\dfrac{dZ}{dt}-\dfrac{1}{B\xi_{+}}\left(\dfrac{dZ}{dt}+\xi_{-}\dfrac{dQ}{dX}\right)-\dfrac{M}{a\xi_{-}}=\dfrac{q}{B} \end{cases}$$

式中：

Z、Q——水位(m)、流量(m^3/s)

X、t——河道沿程位移(m)、时间(S)

Q、q——河流总宽度(m)、单位长度河流的旁侧入流($m^3/s \cdot m$)

ξ±、M、a——计算参数

计算中将微分方程组进行数值解，计入河叉、闸叉方程、边界条件和初始条件，并考虑桥堰的阻水、水流漫滩等水利条件。

二、简化法

假定简化单元 i 内水体体积仅与水位有关，则可得连续方程：

$$A_i\frac{dZ}{dt} = Pi(t)+i$$

式中：

$P_i(t)$、A_i——单元 i 的降水量、水面面积

Q_i——单元 i 的流量交换

计算中流量 Q_i 的交换主要为明渠恒定流、堰闸等形式，根据划定单元实际交换情况予以计列。

4.6.2 计算模型

①初始条件：计算开始时刻河网各断面水位内河正常水位，流量为零。

②外边界条件：上边界为鳌江干流上游蒲潭堰流量过程（由上位规划《鳌江流域综合规划》已有调洪流量过程提供），凤卧溪、腾蛟溪、凤巢溪和鹤溪的洪水过程；由《鳌江流域综合规划》等上位规划现有成果分析可知，麻步-显桥段已经是潮位影响的末端，本次研究区域主要受洪水影响为主，故取下边界在鳌江麻步二桥处，由上位规划《鳌江流域综合规划》大模型并根据《平阳县南湖分洪工程项目建议书》相关成果适当调整后提取的水位过程线。

③内边界条件：在计算河段内选取具有代表性的断面并适当修正；河汊口各断面水面相等且流量连续；相邻断面之间计入区间旁侧入流。

④计算参数：计算时间步长 ΔS 以取 60S，计算网格为不等距，河道糙率取 0.025～0.035。

4.6.3 设计洪水位

设计洪水位计算根据鳌江流域规划并结合《平阳县南湖分洪工程项目建议书》相关内容计算，设计工况为在建工程完工后并考虑水头南湖分洪工程及规划岳溪水库建成后，根据该工况计算设计洪水位成果如下：

设计洪水位计算成果表

表 4.6.3-1

工况 控制点			20 年
1	230 省道	带溪	9.99m

4.7 工程建设任务和规模

4.7.1 工程建设任务

根据前述论述，本工程建设任务如下：

1、通过对带溪 230 省道段堤防建设使带溪两岸堤防完全闭合，保证水头镇与麻步镇区域不受鳌江和带溪流域洪水侵袭；

2、两岸同步配套建设上堤防汛通道一条，满足防汛抢险需要；

3、对带溪右岸下游应急堤提出防护措施。

4.7.2 工程建设规模

一、堤防

平阳县带溪 230 省道段闭合堤防及附属工程以堤防工程为主，新建防洪堤长约 70.5m，由左岸与右岸组成，左岸堤防形式为框架式结构，堤防长度约 33.3m，右岸采用空箱式结构，堤防长度约 37.2m。

新建堤防型式表

表 4.7.2-1

堤段	桩号	长度	堤防基本特性
左岸	ZD0+000～ZD0+033.3	33.3	框架式结构
右岸	YD0+000～YD0+037.2	37.2	空箱式结构

二、防汛通道

左岸堤防上堤道路基本沿堤布置，与 230 省道（设计显桥一桥桥面）顺接，总长 146.9m，右岸堤防上堤道路上游段沿堤布置，由于下游段堤防存在安全隐患，下游段道路与现状堤防分离，避开直角段，最终与鳌江干流治理平阳县水头段防洪堤连接，总长 98.7m。

新建防汛通道规模表

表 4.7.2-2

堤段	桩号	长度	防汛通道规模
左岸防汛通道	ZDT0+000～ZDT0+068.6	68.6	道路高程 8.93~14.07m，上游段坡度 7.61%
	ZDT0+068.6~ ZDT0+146.9	78.3	道路高程 14.07~8.17m，下游段坡度 7.54%
右岸防汛通道	YDT0+000～YDT0+047.3	47.3	道路高程 10.55~14.07m，上游段坡度 7.44%
	YDT0+047.3~ YDT0+98.7	51.4	道路高程 10.31~14.07m，下游段坡度 7.32%，上堤道路与堤轴线夹角 30 度

三、应急堤防护

现状下游堤防迎水侧滩地高程为 6.5m，高滩地宽度约为 20m,带溪下游河道主槽宽度约为 34m，为达到显桥水闸的泄洪要求，拓宽带溪河道主槽至规划控制河宽(>60m),故需开挖右岸迎水侧高滩地，在开挖前拟对下游堤防进行防护处理：拟在堤防外侧 6.5m 保留 5.0m 宽的高滩平台，外侧按 1：6 缓坡放坡至 3.0 高程，外侧加打 0.3m*0.3m 的 C30 预制方桩,方桩外侧外抛 3m 宽大块石,预制桩防护范围从显桥一桥改建一带右岸闭合堤迎水侧开始与鳌江平阳段转角堤脚衔接共计 61.6m。

5　工程布置及建筑物

5.1 设计依据

一、技术规范和标准

1、《防洪标准》(GB50201-2014)；

2、《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分，2020 年版）；

3、《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）；

4、《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012)；

5、《堤防工程设计规范》（GB50286-2013)；

6、《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)；

7、《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；

8、《土工合成材料应用技术规范》（GB/T 50290-2014）；

9、《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008) 。

10、《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）

11、《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）

12、其他相关规范、规程。

二、技术文件

1、《浙江省鳌江流域综合规划报告（2015～2030）》

2、《浙江省鳌江流域防洪规划修编报告（2010 年～2030 年）》；

3、《平阳县水头镇城镇总体规划修编（2011－2030）》；

4、《平阳县水头平原防洪排涝规划》；

5、《带溪左岸显桥段闭合堤工程初步设计报告（报批稿）》；

6、《带溪右岸闭合堤工程（一期）初步设计报告（报批稿）》；

7、《平阳县带溪流域综合治理规划》；

8、《平阳县显桥一桥改建工程施工图》（送审稿）。

5.2 工程等别和建筑物级别

5.2.1 工程等级和标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012），右岸闭合堤防护对象主要为水头镇，人口小于 20 万，城市等别为Ⅳ等，根据省水利厅对鳌江流域防洪规划的批复意见，水头段防洪标准为 20 年一遇，带溪上下游右岸已建堤防与水头段防洪标准一致，本次右岸设计闭合段堤防防洪标准取 20 年一遇，堤防、防汛通道及应急堤防护工程等建筑物级别为 4 级；左岸闭合堤防护对象主要麻步镇，防护区人口小于 20 万，耕地面积小于 30 万亩，防洪标准为 10～20 年一遇，本次参考带溪流域综合治理规划的规划防洪标准，左岸设计闭合段堤防取 20 年一遇，堤防及防汛通道建筑物级别为 4 级。

城市防洪工程等别

表 5.2.1-1

城市防洪工程等别	防洪保护对象的重要程度	防洪保护区人口（万人）
Ⅰ	特别重要	≥150
Ⅱ	重要	≥50 且<150
Ⅲ	比较重要	>20 且<50
Ⅳ	一般重要	≤20

城市防洪工程设计标准

表 5.2.1-2　　设计标准（年）

城市防洪工程等别	洪水	涝水	海潮	山洪
Ⅰ	≥200	≥20	≥200	≥50
Ⅱ	≥100 且<200	≥10 且<20	≥100 且<200	≥30 且<50
Ⅲ	≥50 且<100	≥10 且<20	≥50 且<100	≥20 且<30
Ⅳ	≥20 且<50	≥5 且<10	≥20 且<50	≥10 且<20

防洪建筑物级别

表 5.2.1-3

城市防洪工程等别	永久性建筑物级别		临时性建筑物级别
	主要建筑物	次要建筑物	
Ⅰ	1	3	3
Ⅱ	2	3	4
Ⅲ	3	4	5
Ⅳ	4	5	5

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），规定如下：

堤防工程的级别划分

表 5.2.1-4

防洪标准〔重现期（年）〕	≥100	<100，且≥50	<50，且≥30	<30，且≥20	<20，且≥10
堤防工程的级别	1	2	3	4	5

5.2.2 设计计算参数和控制指标

一、安全加高

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），堤防工程安全加高值见下表。

堤防工程安全加高值

表 5.2.2-1

堤防工程级别		1	2	3	4	5
安全加高值（m）	不允许越浪	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5
	允许越浪	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3

本次设计堤防工程按允许越浪设计，4 级堤防取 0.6m。

二、安全系数

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013），土堤的抗滑稳定安全系数不应小于下表中的规定。

土堤抗滑稳定安全系数

表 5.2.2-2

堤防工程级别		1	2	3	4	5
安全系数（瑞典圆弧法）	正常运用条件	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10
	非常运用条件	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05

5.3 堤线布置

5.3.1 堤线布置原则

结合现状堤岸布置和岸线的改造，本工程堤线布置原则：

一、符合法规及规划

设计堤线以水法、防洪法以及河道管理条例等法律、法规为准则，满足带溪流域防洪规划控制河宽要求，坚持实事求是和科学的原则，少占河道，少拆迁，尽量少对区域防洪造成不利影响。

堤线走向尽可能与现状河道走向一致，与水流流向相适应，尽可能与城镇等规划相衔接。

二、平顺圆滑、美观大方

根据沿江岸线地形、地质、水流等条件，堤线走向平顺圆滑、美观大方，尽量不出现折线或急弯。

三、少拆迁、经济合理

堤线布置顺应河床演变规律，尽量少拆民房，少占土地，同时结构上尽量结合现有堤身，节省工程投资，方便工程建设，断面结构型式不拘一格。

四、以人为本，安全与美观相结合

设计中充分体现“以人为本”的设计主导思想，断面型式体现“安全、美观、经济”等特点。堤线布置与城镇规划定位相适应，形成防洪安全生命线和滨江景观带。

5.4 工程总体布置

一、工程布置原则

工程布置设计中，遵循以下原则:

以工程任务为指导，符合地质条件，型式多样、多材料。

二、堤防线路布置

新建堤防长约 70.5m，其中右岸堤防 37.2m，左岸堤防 33.3m，各段堤线具体布置如下：

1、右岸

右岸新建堤防与上下游带溪右岸已建闭合堤防衔接，堤线长约 37.2m，对应桩号 YD0+000～YD0+037.2，堤防断面参考上游已建闭合堤防结构，延用空箱结构断面。

2、左岸

左岸新建堤防与上下游带溪左岸已建闭合堤防衔接，堤线长约 33.3m，对应桩号 ZD0+000～ZD0+033.3，堤防断面参考上游已建闭合堤防结构，延用框架式结构断面。

堤防沿线控制点坐标见下表。

堤防沿线控制点坐标表

表 5.4.1-1

控制点编号	右岸堤防坐标		备注	控制点编号	左岸堤防坐标		备注
	X	Y			X	Y	
D1	3057306.370	536158.178		D3	3057245.713	536221.692	
D2	3057269.006	536157.609		D4	3057212.363	536222.426	

三、防汛通道线路布置

根据《堤防工程管理设计规范》（SL/T171-2020）沿堤线每 10~15km 宜设置一条上堤道路，带溪 230 省道段堤防闭合后需配套设计上堤通道用于防汛抢险。

（1）、布置原则

1、充分利用现有交通道路，合理进行线路调整、改建、扩建；

2、上堤道路与堤防工程连接处，应设置上堤坡道。上堤坡道最大纵坡不宜大于 8%，且上堤坡道不应切割堤身。临河侧上堤道路布置宜减少对行洪的影响。

（2）线路方案对比

防汛通道路线采用两种思路：上接改建显桥 1 桥桥面、下穿改建显桥 1 桥。

1、方案一、下穿改建显桥 1 桥

下穿桥梁根据《浙江省涉河涉堤建设项目防洪评价报告编制导则》（浙水河湖〔2019〕6 号附件），有防汛抢险要求的涉水桥梁梁底净空不小于 4.5m。

方案一右岸下穿通道线位如下图所示，通道宽 6m，右岸通道引桥长度不小于 52.5m/47.5m 控制，桥下路面高程 6.5m 控制，与现状高程基本一致，线路总长 231m。

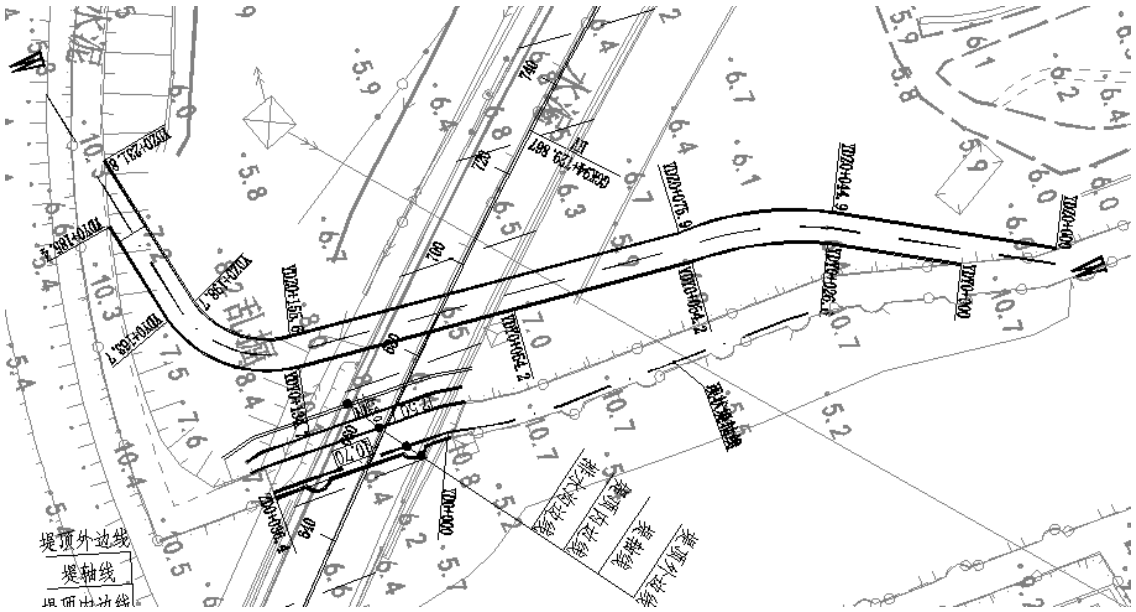


图 5.4.1-1 右岸防汛通道（下穿线位）

左岸下穿通道可充分利用现有道路，通道引桥长度不小于 36.7m/24.2m 控制，桥下路面高程 6.27m 控制，现状路面高程 7.2m，需下挖 0.93m，总长 172.2m。

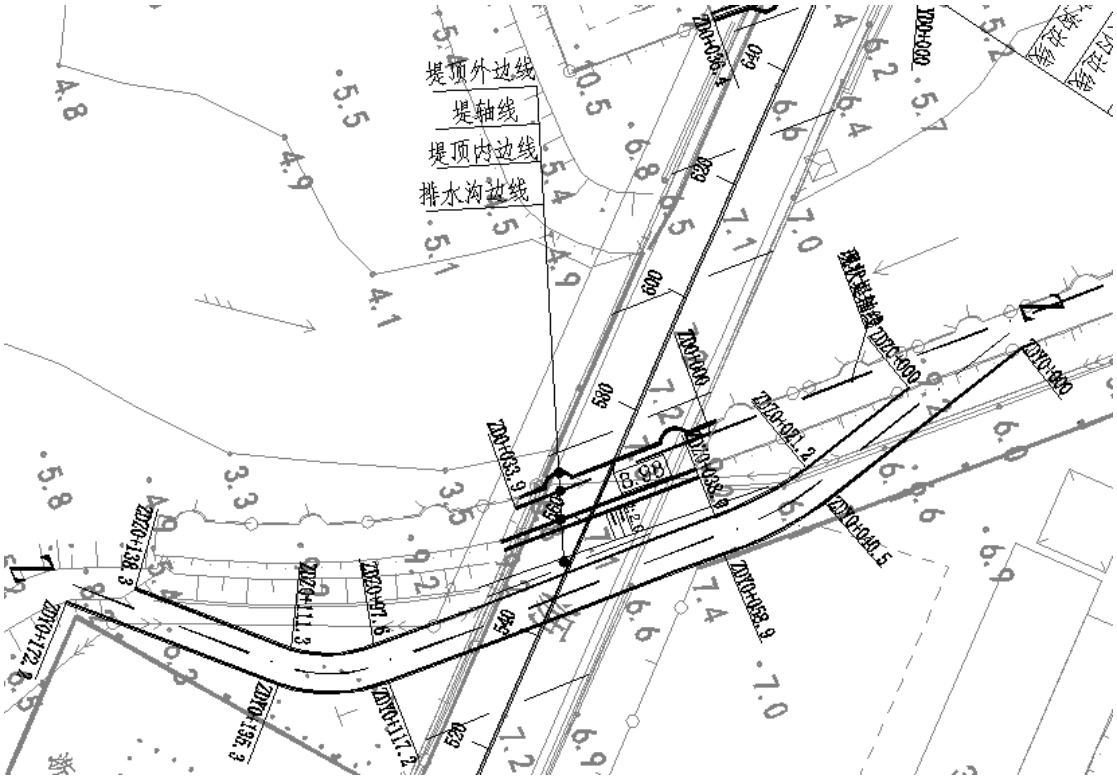


图 5.4.1-2 左岸防汛通道线位（下穿线位）

2、方案二、上接改建显桥 1 桥桥面

方案二右岸上游起点位于带溪右岸已建闭合堤堤顶，沿闭合堤接改建显桥 1 桥桥面，上游段长 47.3m，防汛通道下游与应急堤分离，与鳌江堤防平阳段相接，下游段长 51.4m，右岸防汛通道总长 98.7m。

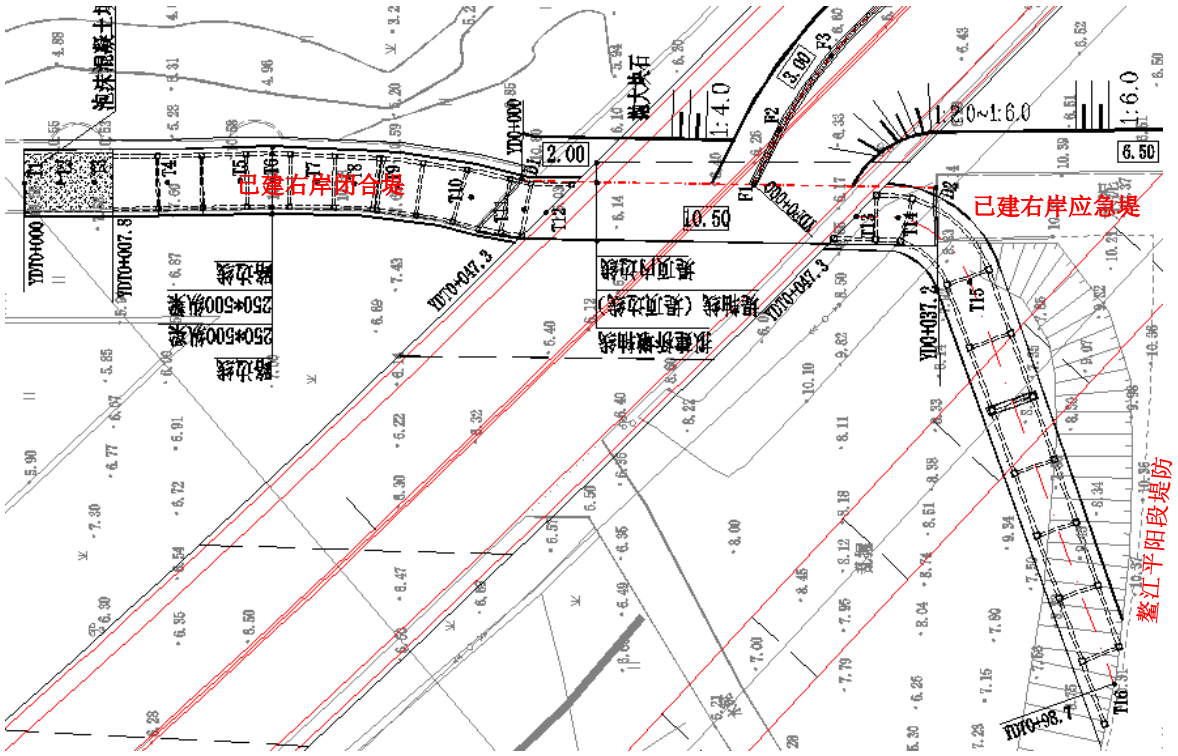


图 5.4.1-3 右岸防汛通道（上接改建显桥 1 桥方案）

方案二左岸上游起点位于带溪左岸已建闭合堤堤顶，沿闭合堤接改建显桥 1 桥桥面，上游段长 68.6m，下游段同沿已建闭合堤，考虑到左岸堤顶现状高程 8.93m，低于右岸，引桥长度较长，顺接至陶贡段堤防，下游段长78.3m，左岸防汛通道总长 146.9m。

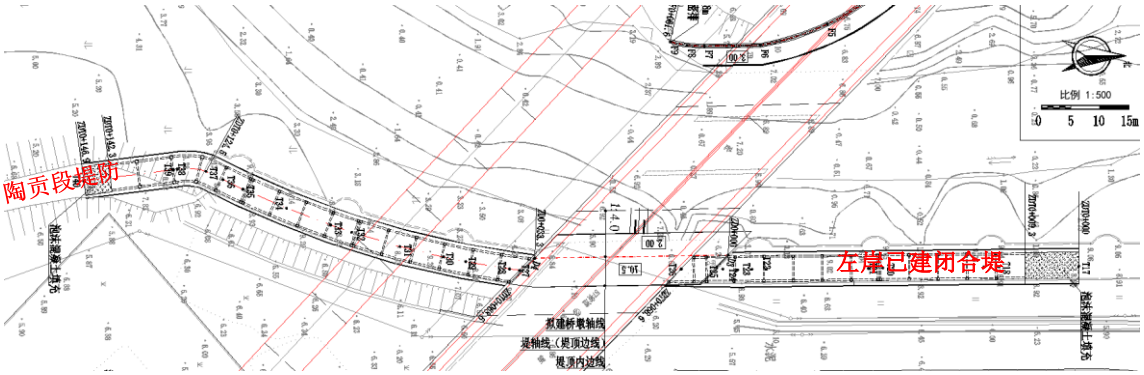


图 5.4.1-4 左岸防汛通道（上接改建显桥 1 桥方案）

3、方案对比分析

防汛通道线位方案分析表

表 5.4.1-2

方案 项目	下穿显桥 1 桥	上接显桥 1 桥
优　点	1、防汛车辆不受桥梁车辆的影响；	1、经济性好，有效利用堤顶空间节约基础处理费用； 2、线路结合桥面，右岸防汛通道长 98.7m，左岸防汛通道长 146.9m,降低造价； 3、桥梁梁底高程对线路影响较小；
缺　点	1、右岸防汛通道长 231m，左岸防汛通道长 172.2,造价高； 2、受限于改建桥梁梁底高程； 3、桥下设计高程较低容易内涝积水，不利于防汛抢险； 4、产生较多的征地等政策处理费用。	1、防汛通道利用桥梁,桥梁车辆对防汛产生一定影响； 2、施工时对现状堤顶结构产生一定影响，需复核建设后堤防的稳定性。
选用结果	不选用	选用

4、推荐方案控制点坐标

防汛通道沿线控制点坐标表

表 5.4.1-3

控制点编号	左岸防汛通道坐标		备注	控制点编号	右岸防汛通道防坐标		备注
	X	Y			X	Y	
T17	3057306.269	536223.289		T1	3057351.175	536157.554	
T18	3057292.496	536223.476		T2	3057347.957	536157.627	
T19	3057289.903	536223.506		T3	3057344.862	536157.653	
T20	3057272.442	536223.787		T4	3057338.298	536157.698	
T21	3057269.935	536223.853		T5	3057331.748	536157.905	
T22	3057252.345	536224.127		T6	3057328.881	536158.001	
T23	3057249.838	536224.130		T7	3057324.834	536157.823	
T24	3057247.423	536224.258		T8	3057321.436	536157.689	
T25	3057244.840	536224.139		T9	3057317.572	536157.500	

T26	3057237.648	536224.152		T10	3057310.888	536156.520	
T27	3057209.738	536224.538		T11	3057306.139	536155.433	
T28	3057208.005	536224.298		T12	3057304.144	536155.189	
T29	3057200.436	536223.062		T13	3057276.169	536154.978	
T30	3057196.640	536222.286		T14	3057272.387	536154.867	R=8.4 m
T31	3057189.058	536220.545		T15	3057265.895	536149.110	
T32	3057180.747	536218.113		T16	3057252.665	536112.969	
T33	3057177.103	536216.889					
T34	3057169.469	536214.023					
T35	3057161.923	536210.792					
T36	3057158.465	536209.164					
T37	3057155.550	536207.749	R=11 m				
T38	3057150.653	536207.387					
T39	3057149.919	536207.504					
T40	3057134.460	536209.552					

四、右岸下游应急堤防护工程

现状下游堤防迎水侧滩地高程为 6.5m，高滩地宽度约为 20m,带溪下游河道主槽宽度约为 34m，为达到显桥水闸的泄洪要求，拓宽带溪河道主槽至规划控制河宽(>60m),故需开挖右岸迎水侧高滩地，在开挖前拟对下游堤防进行防护处理：拟在堤防外侧 6.5m 保留 5.0m 宽的高滩平台，外侧按 1：6 缓坡放坡至 3.0 高程，外侧加打 0.3m*0.3m 的 C30 预制方桩,方桩外侧外抛 3m宽大块石,预制桩防护范围从显桥一桥改建一带右岸闭合堤迎水侧开始与鳌江平阳段转角堤脚衔接共计 61.6m。

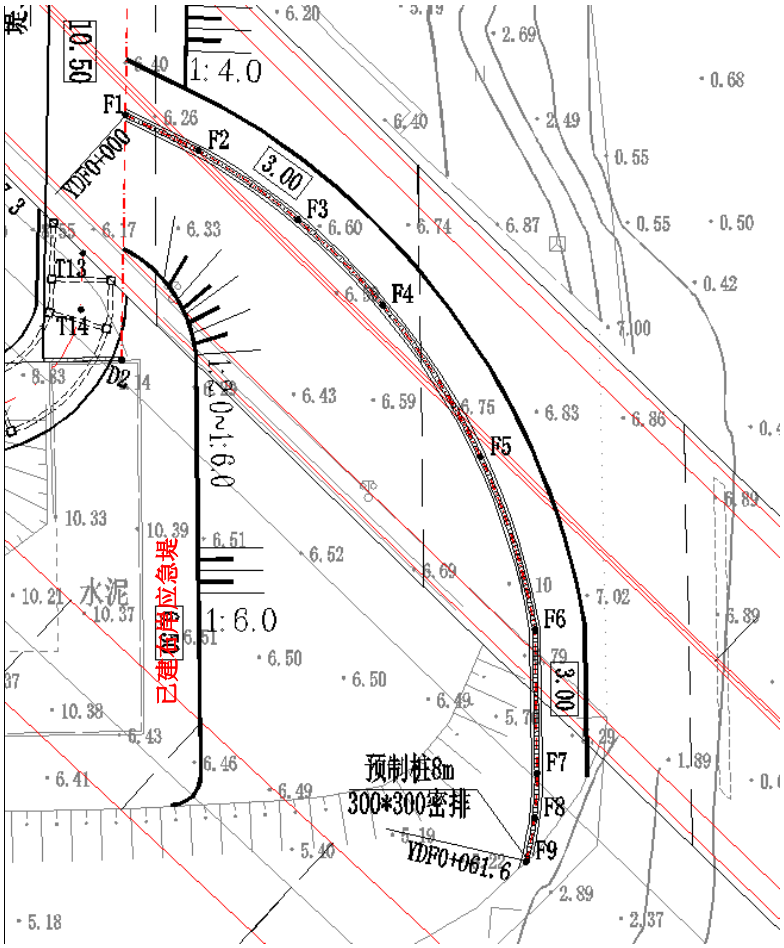


图 5.4.1-5 右岸下游应急堤防护平面布置图

加固范围控制点坐标表如下：

右岸下游应急堤沿线防护控制点坐标表

表 5.4.1-4

控制点编号	右岸下游堤防加固坐标		备注
	X	Y	
F1	3057285.458	536157.784	
F2	3057283.099	536162.710	R=45.8M
F3	3057278.500	536169.388	
F4	3057272.800	536175.140	
F5	3057262.637	536181.774	R=45.6M
F6	3057251.089	536185.487	
F7	3057241.452	536185.673	R=23.3M

F8	3057238.476	536185.523	
F9	3057235.533	536184.996	

5.4.1 堤线布置

带溪左右岸闭合堤防已完工，本工程左右岸堤线与已建闭合堤防顺接，详见下图。

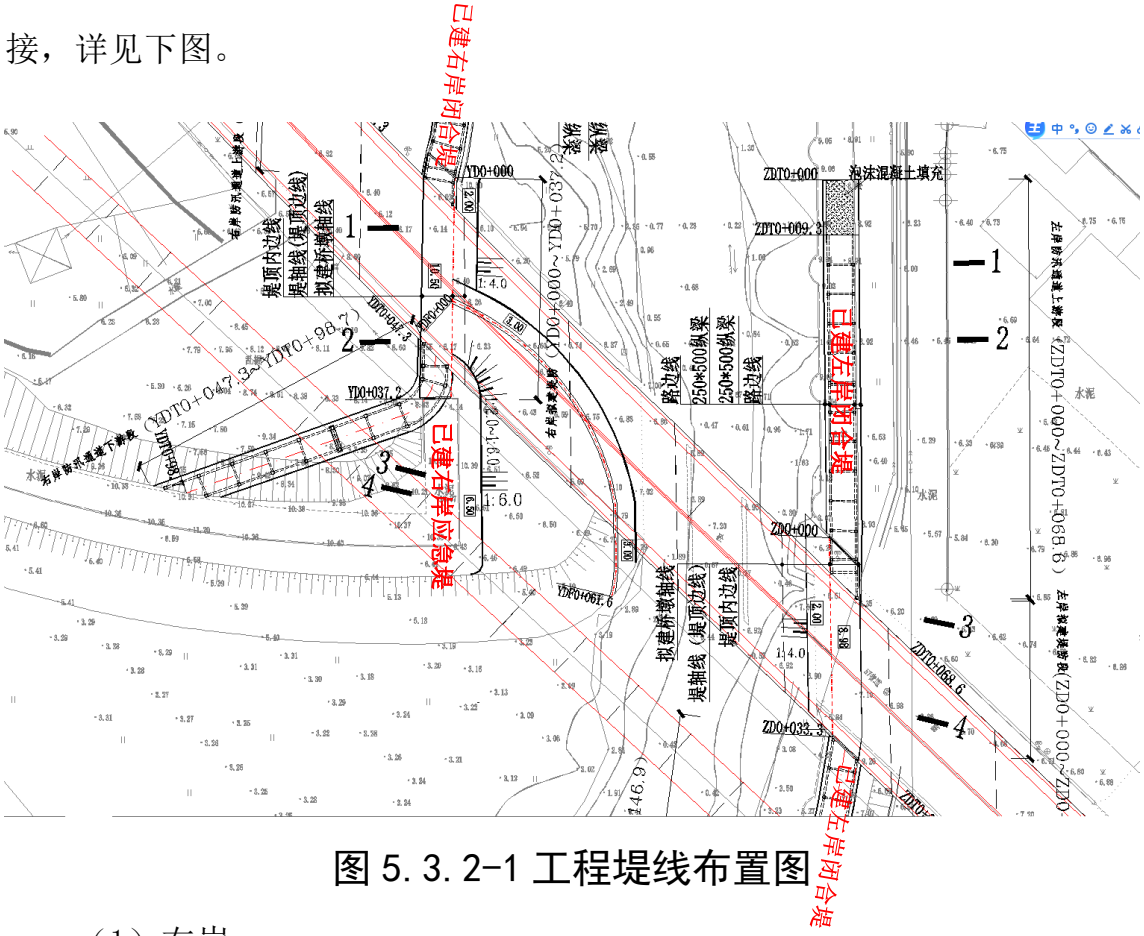


图 5.3.2-1 工程堤线布置图

（1）右岸：

YD0+000～YD0+037.2 段

该段与上下游带溪右岸已建闭合堤防衔接，河道最小宽度为 62.8m，大于规划河宽 60m，堤防长度约 37.2m。

（2）左岸：

ZD0+000～ZD0+033.3 段

该段与上下游带溪左岸已建闭合堤防衔接，河道最小宽度为 67.8m，大于规划河宽 60m，堤防长度约 33.3m。

5.5 主要建筑物设计

5.5.1 堤顶高程确定

一、堤顶高程计算公式

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）和《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012），堤顶高程按下式计算；

$$Z= Z_p+R+e+A$$

式中：

Z——设计频率的堤顶高程；

Z_p——设计频率的水位；

R——设计波浪爬高（m）；

e——设计风壅水高（m）；

A——安全加高，4 级堤防取 A=0.6m，5 级堤防取 A=0.3m；

二、波浪爬高计算

$$R_F=K_△K_VR_0H_{1\%}K_F$$

式中：

R_F——累积频率为 F 的波浪爬高（m）；本设计取累积频率为 2%；

$K_△$——护面结构糙率及渗透性系数，取 0.9；

K_v——经验系数，与风速、堤前水深、重力加速度有关，取 1.26；

K_F——爬高累积频率换算系数，取 F 为 13%时的换算系数 0.77；

R_0——无风情况下，光滑不透水护面($K_△$=1)、$\bar{H}$=1m 时的爬高值，取 R_0=1.25；

$H_{1\%}$——波高累积率为 1%的波高值；

三、风壅水面高度

$$e=\frac{kv^2F}{2gd}\cos\beta$$

式中：

K——综合摩阻系数，取 $K=3.6\times10^{-6}$；

v——设计风速，历年汛期最大风速平均值的 1.5 倍；

F——取 90～120m；

d——水域的平均水深，取 H=9.50m；

β——风向与垂直于堤轴线的法线夹角，取 α=0°。

经计算得：e=0.0018～0.0032m，可以忽略不计。

四、堤顶高程计算成果

此处堤顶设计高程为基础沉降稳定后的最终设计高程。根据《堤防工程设计规范》，堤顶高程除了按超高公式计算以外，还应满足防渗体顶部即土石堤堤顶路面高程高出设计水位 0.5m 的要求，两者取高值。

根据计算成果，本工程左右岸堤顶高程不应低于 11.09m，为降低堤顶高度，堤防堤顶临江侧设防浪墙，右岸堤顶路面高程与显桥尾段已建应急堤衔接处一致：堤顶路面高程 10.50m，防浪墙顶高程 0.6m，控制防浪墙顶高程 11.10m，左岸与右岸一致。

防洪工程堤顶高程计算表

表 5.5.1-1

位置	设计洪水位 Z_p（m）	波浪爬高 R（m）	安全加高 A（m）	计算防浪墙顶高程（m）	防浪墙高程（m）	计算堤顶路面高程（m）	设计堤顶高程（m）	备注
右岸	9.99	0.50	0.60	11.09	0.6	10.49	11.10	20 年一遇 4 级堤防
左岸	9.99	0.50	0.60	11.09	0.6	10.49	11.10	20 年一遇 4 级堤防

5.5.2 堤防结构型式拟定

根据带溪流域规划，带溪干流后期将进行拓宽建堤，带溪规划河道断面如下：

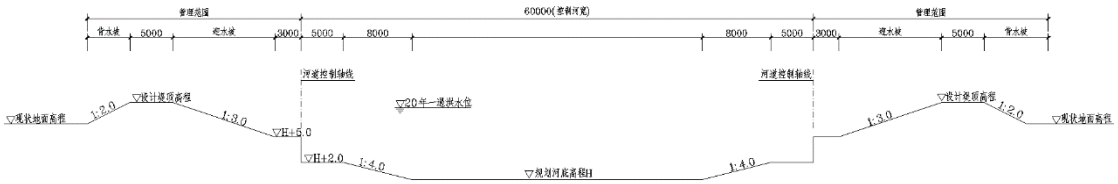


图 5.5.2-1 带溪规划河道断面

堤防结构采用复式断面时堤顶轴线间距约 90m，采取直立式断面时 60m。结合本标准堤现状堤防结构及周边类似已建工程，根据堤段所在的地理位置，筑堤材料等因素，结合上下游、交叉建筑物布置，本工程右岸初步拟定轻型空箱式结构型式及复合式土石堤结构型式两个方案进行比较分析；左岸初步拟定框架式结构型式及浆砌块石挡墙土石结构两个方案进行比较分析。

5.5.2.1 右岸堤防

1、轻型空箱式结构型式

堤防结构型式采用钢筋砼 C30 轻型空箱式结构型式，堤顶路面宽 6.50m，厚 0.3m，路面坡度 2%向内侧倾斜，以利于堤顶排水。

空箱底板厚 60cm，基础采用采用 C30 Φ800 钻孔灌注桩进行处理，共布置 2 排，临水侧布置密排灌注桩，间距 1.0m，外侧设置 C30 钢筋砼挂板，挂板顶高程为 1.5m，厚 60cm，背水侧桩距 3.0m。设计桩长 23.0m，按进入卵石层 2.0m 进行控制。

空箱背水侧采用开挖料，回填土顶高程 7.50m，宽 3.0m，填土外层采用 1:3.0 坡度与现状地面进行衔接，坡脚设置排水沟。

结合带溪河道现状河道断面与带溪规划河道断面，在堤防迎水侧开挖料回填，外侧参考规划河道断面 1:4 放坡至 0m 的河道高程，考虑河道冲刷及堤防稳定，在迎水侧抛块石防冲。

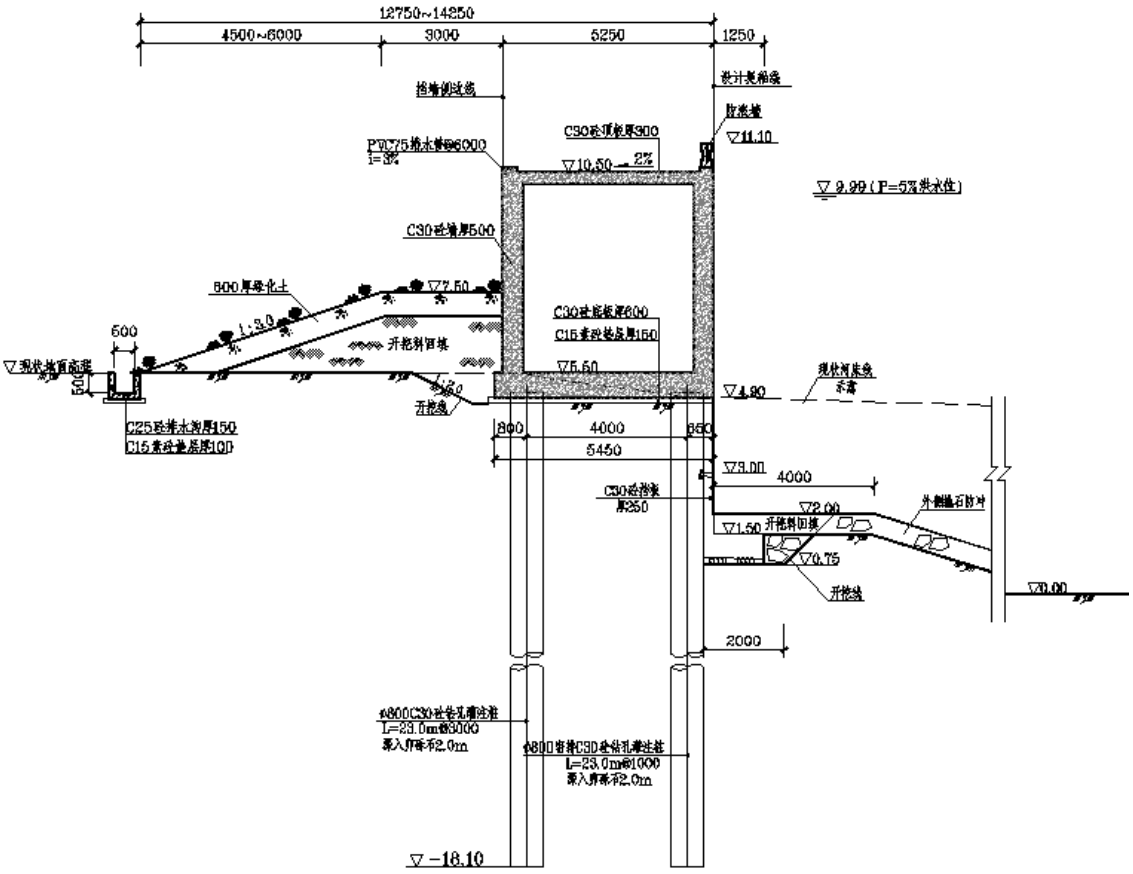


图 5.5.2-2　轻型空箱式结构型式

2、复合式土石堤结构型式

①、堤顶路面

斜坡式土石堤型堤身采用土堤结构，堤顶净宽 5.0m。堤顶设 0.8m 高防浪墙，防浪墙兼作堤顶栏杆的一部分，底部埋入堤顶以下 0.5m，每间隔 15m 设置一道分缝，并采用厚 1.0mm 止水铜片止水。

②、临水坡

断面临江侧上级边坡坡比 1:3.0，采用 C25 砼梁桥+植草护坡，坡脚 5.0m 高程处设 3m 宽平台，铺透水砖步行道，平台临水侧设置浆砌块石重力式挡墙。基础采用灌注桩加固处理，外侧设预制桩+干砌块石防冲护底。

③、背水坡

背水坡采用三维土工网植草护坡，坡度为 1:3.0。坡脚设浆砌石排水沟，

坡脚外侧 5m 宽范围为护堤地（即管理范围），可以结合城镇建设布置乔灌木混合的绿化带。

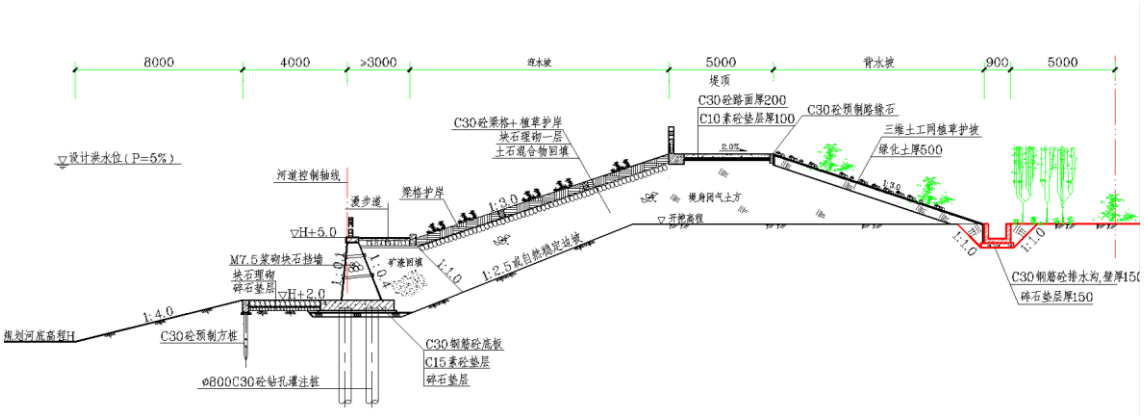


图 5.5.2-3　复合式土石堤结构型式

方案分析表

表 5.5.2-1

方案	建筑工程投资（每延米）	优点	缺点	备注
轻型框架结构型式	6.5万元	1、结构轻盈，自身基本有桩基承担，工后沉降量小，结构稳定性好； 2、占地较小，节约土地； 3、施工速度快，、施工方便； 4、架空结构可以形成景观平台等，综合功能较强； 5、运行维护方便。 6、容易与上下游标准堤连接。 **7、控制河宽约 60.0m，**对交叉的 230 省道跨河桥梁改造的总跨度要求小，容易衔接，改造难度较小、节省桥梁投资。	1、造价相对较高；	推荐
复合式土石堤结构	5.0 万元	1、常规断面，造价较低； 2、外形生态、美观。	1、占地较多； 2、回填土方需要分层夯实，工序多，施工速度慢； 3、堤身为柔性结构，施工期和工后沉降量大，不均匀沉降严重，运行维护较为繁琐； 4、**控制河宽约 75.0m，**对交叉的 230 省道跨河桥梁改造	

			的总跨度要求较大，且不容易衔接，改造难度较大、增加桥梁投资。 5、与上、下游衔接比较困难。	

根据现场情况，该段堤防位于带溪与鳌江汇合口右岸，根据规划该段河底高程为 0.0m，堤防设计高程约 10.5m，后侧地面高程 5.0～6.0m 左右，高差较大，土石堤结构需要大量占地；轻型框架结构型式结构轻盈、自身荷载基本有桩基承担、工后沉降量小，能有效解决自身稳定、沉降难以控制、运行维护困难等问题，同时施工速度快，同时上游已建闭合堤为轻型框架结构型式。

通过两方案优缺点比较，着重考虑与交叉 230 省道跨河桥梁改造建设难度及投资、上下游标准堤衔接、自身稳定、沉降控制、运行维护等因素，综合上述比较分析，故本工程右岸结构推荐采用轻型框架结构型式。

5.5.2.2 左岸堤防

1、框架式结构

框架式结构主要适用于防洪堤的布置受空间场地限制的堤段，堤身采用 C30 钢筋砼框架挡土，迎水侧设置 C30 砼挂板，挂板顶高程为 1.5m，基础采用 C30 钢筋混凝土灌柱桩，桩径 0.8m，桩基呈两排布置，桩长 23m。防洪堤顶现浇板底部为横向梁，堤顶迎水侧设置防浪墙。框架式后侧为开挖料回填，表层为植草绿化，坡角设 C30 砼排水沟。

结合带溪河道现状河道断面与带溪规划河道断面，在堤防迎水侧开挖料回填，外侧参考规划河道断面 1:4 放坡至 0m 的河道高程，考虑河道冲刷及堤防稳定，在迎水侧外抛块石防冲。

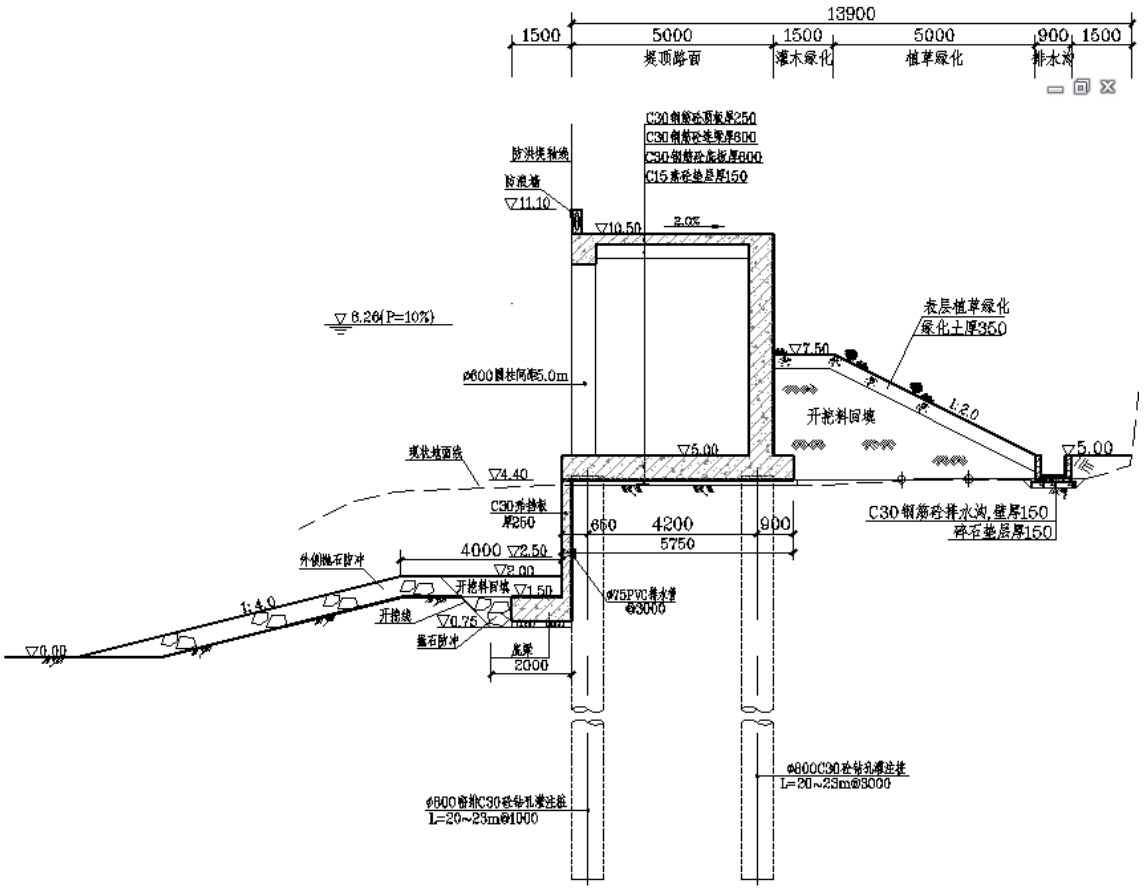


图 5.5.2-4 框架式结构

2、浆砌块石挡墙土石结构

①、堤顶路面

斜坡式土石堤型堤身采用土堤结构，堤顶净宽 4.75m，为 C20 砼结构，厚 20cm，每隔 5.0m 横向分缝，底部采用 10cm 厚的 C10 素砼垫层。堤顶设 0.7m 高防浪墙，防浪墙兼作堤顶栏杆的一部分，底部埋入堤顶以下 0.5m，每间隔 15m 设置一道分缝，并采用厚 1.0mm 止水铜片止水。

②、临水坡

断面临江侧上级边坡坡比 1:3.0，采用 C30 砼梁桥+植草护坡，坡脚 5.0m 高程处设 3m 宽平台，铺透水砖步行道，平台临水侧设置浆砌块石重力式挡墙。基础采用灌注桩加固处理，外侧设预制桩+干砌块石防冲护底。

③、背水坡

背水坡采用三维土工网植草护坡，坡度为 1:3.0。坡脚设浆砌石排水沟，坡脚外侧 5m 宽范围为护堤地（即管理范围），可以结合城镇建设布置乔灌木混合的绿化带。

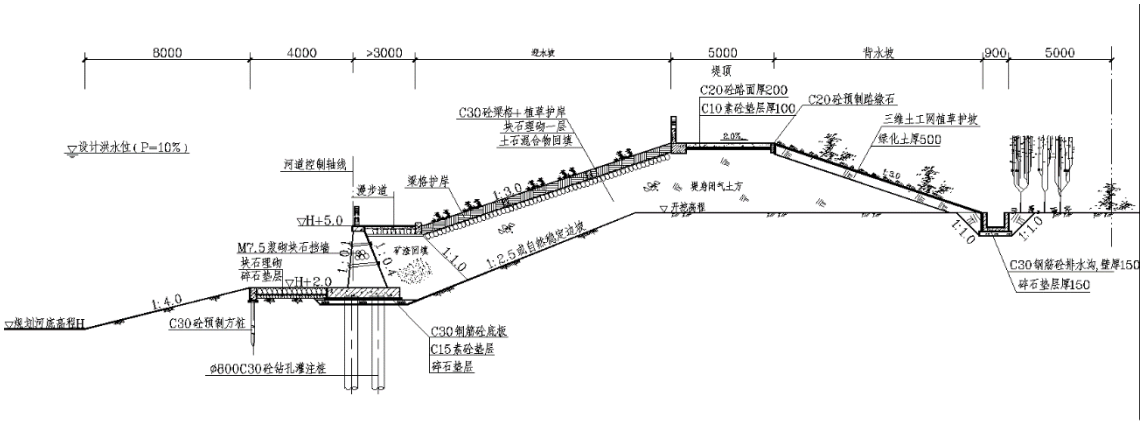


图 5.5.2-5　浆砌块石挡墙土石结构

堤型方案分析表（二）

表 5.5.2-2

堤型断面	优缺点	延米工程投资（元）
河道段框架式结构	优点：1、占地较小，节约土地； 2、结构稳定性好； 3、施工方便； 缺点：1、造价较高；	56950
浆砌块石挡墙土石结构	优点：1、造价较低； 2、外形生态、美观； 缺点：1、占地较多； 2、施工条件要求高；	34598

根据现场情况，河道段堤防位于带溪出口左岸，现状有临河厂房，距河岸仅18m 左右，腹地较小，同时根据规划该段河底高程为 0.0m，堤顶设计高程约10.5m，后侧地面高程 6.0m 左右，高差较大，土石堤结构背水侧需要大量拆迁，同时临水侧需进行防冲处理，同时考虑上下游已建闭合堤采用堤防型式为框架式结构，综合考虑建议带溪 230 省道段左侧堤防采用框架式结构。

5.5.3 防汛通道结构型式拟定

防汛通道采用推荐方案为从已建堤顶上接显桥 1 桥桥面，拟考虑以下两

种结构断面：框架式结构断面、泡沫混凝土填筑，以左岸防汛通道为例进行分析。

一、框架式结构断面

框架式结构采用 C30 砼柱（400*400mm）、C30 砼纵梁（500mm*250mm）以及 C30 砼横梁（500mm*250mm）搭建，砼柱轴线与已建堤防圆柱与砼墙轴线重合，路面高程 12.30m~14.07m 时，底部设置砼柱加入 C30 砼纵梁（400mm*300mm）与 C30 砼横梁（400mm*200mm），两侧采用 C30 素砼板封闭。

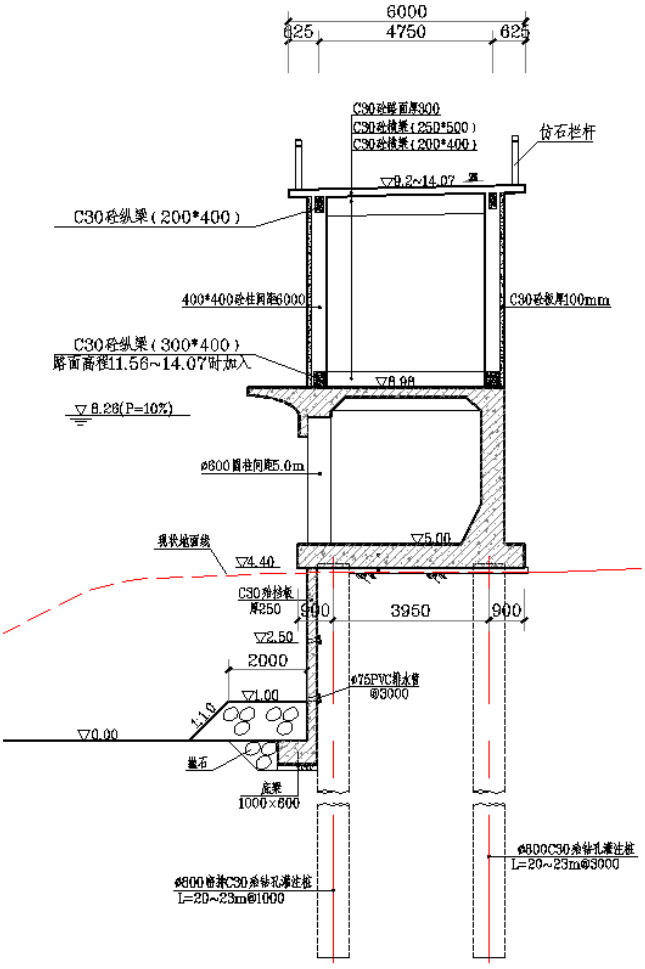


图 5.5.3-1　框架式结构断面

二、泡沫混凝土填充结构断面

泡沫混凝土填充结构断面为直接在已建堤顶上填充一定高度的泡沫混凝土。

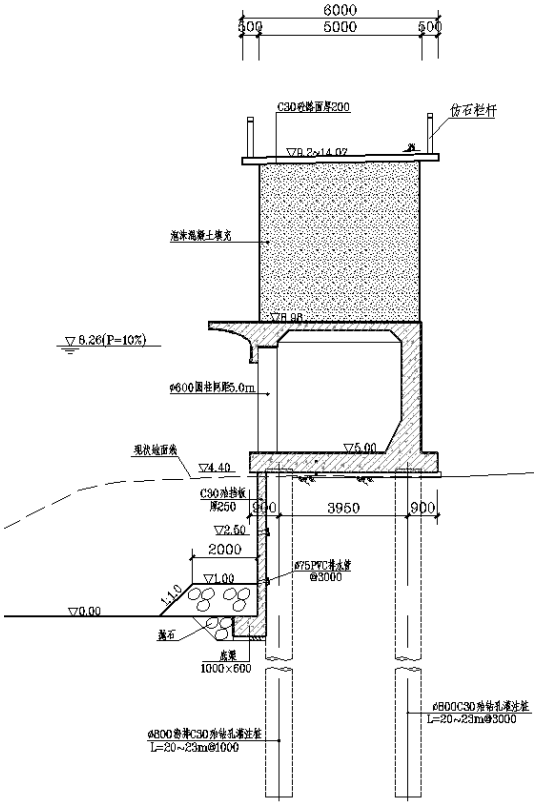


图 5.5.3-2　泡沫混凝土填充结构断面

方案分析表

表 5.5.3-1

防汛通道断面结构	优点	缺点	备注
框架式结构	1、造价低廉。	1、施工难度较大。	
泡沫砼结构	1、施工方便。	1、造价高。	

根据两种结构的优缺点，从造价的角度出发，推荐采用框架式结构断面，但考虑到框架结构横梁厚 400/500mm，当路面相对堤顶的高差低于 400/500mm 时，无法浇注框架横梁，故路面相对堤顶高程低于 400/500mm 时，采用泡沫混凝土结构。

5.5.4 基础处理方案

左右岸堤防、右岸下游应急堤分离段、左岸下游堤防分离段的基础由于地质条件较差，必须采用桩基础才能维持堤防/防汛通道的稳定。

目前桩基础主要有混凝土预制桩、灌注桩等方案。预制桩主要有方桩、

PHC 管桩等，灌注桩主要有沉管灌注桩、钻孔灌注桩等。

桩型比较分析表

表 5.5.4-1

方案 项目	灌注桩	预制管桩	预应力方桩
质量控制	有桩身混凝土灌注质量、桩底沉渣清理和持力层判断不易监控等问题。	具有较强承载力，质量有保证	陆地预制，质量有保证。
施工方法	施工方法较成熟，施工速度快，机械化施工，施工较简单，且适用于各种地基，桩长可根据持力层分布情况灵活控制。	施工方法较成熟，可先期预制，周期短，工艺简单。但是对施工现场地基承载力要求较高，在新填土、淤泥土及积水浸泡现场易发生陷机，且不宜在地下障碍物或孤石较多的场地施工；且由于场地持力层有一定起伏，人工截桩麻烦。	依靠大型船只或搭建桩基平台施工，施工技术要求高，且由于场地持力层有一定起伏，人工截桩麻烦。
环境影响	无震动，施工噪音小。	桩基施打时噪音较大，有震动影响。	震动大，施工噪音大。
优　点	1、结构安全可靠 2、桩长调整灵活； 3、施工工艺成熟，质量易保证； 4、清障手段多，受地下障碍物影响小。	1、桩身强度高； 2、施工速度快； 3、砼方量小； 4、单桩承载力大。	1、结构安全可靠； 2、施工速度快。
缺　点	1、受水位影响； 2、混凝土方量大，造价高。	1、桩长调整不灵活； 2、施工噪音大、震动大。	1、桩长调整不灵活； 2、施工噪音大、震动大。
选用结果	选用	不选用	不选用

据地质勘查成果，工程区主要地质层为淤泥层及卵石层，卵石层可作桩端持力层使用，持力层有一定起伏，考虑到工程实际地质，预制管桩、预应力方桩单桩承载力高，但施工设备要求高，且桩长调整不灵活，且由于场地持力层有一定起伏，人工截桩麻烦。根据区域地质情况，考虑灌注桩在各桩型具有清障手段多，受地下障碍物影响小，桩长调整灵活，地区经验丰富等

较大优点，则采用灌注桩方案。

5.5.5 右岸下游应急堤防护

本次应急堤防护拟在已建堤防外侧 6.5m 高程处设置 5m 宽平台，外侧按 1:6 放坡至高程 3.0m，外侧布置 300mm*300mm 的密排 C30 预制方桩，并在外侧河道 3m 范围内抛大块石。

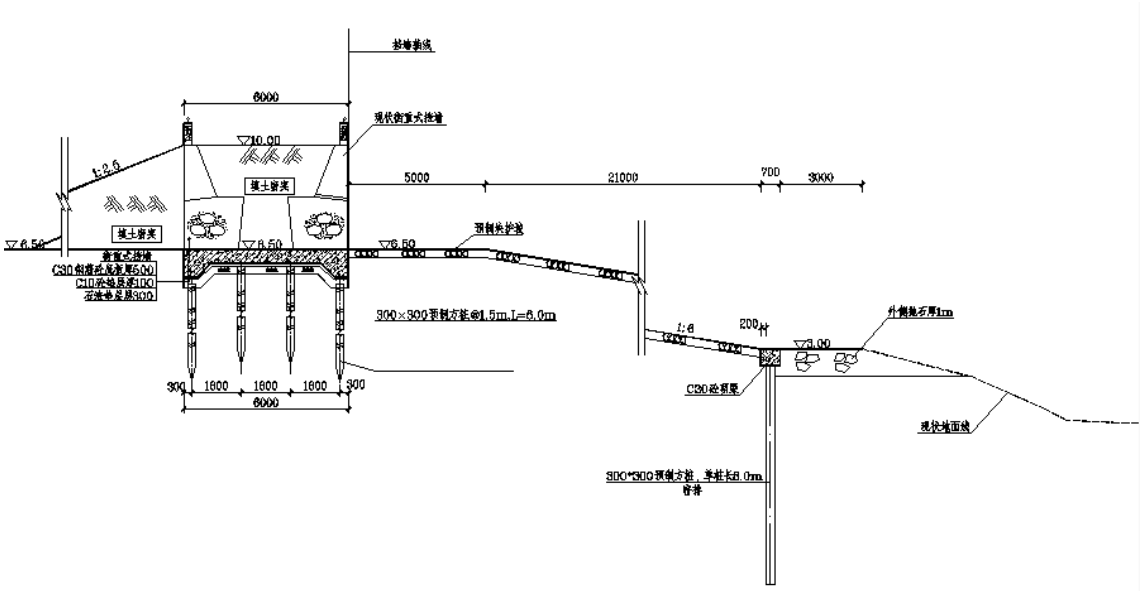


图 5.5.5-1　应急堤防护断面图

5.5.6 推荐方案主要设计

5.5.6.1 堤防

一、左岸框架式结构

1、堤顶人行道

堤顶路面高程为 10.50m，考虑沉降高程定为（10.50+0.05m），框架式段路面为 C30 混凝土现浇板，宽 5.0m，厚 0.2m，底部为横向梁。路面坡度 2%向内侧倾斜，以利于堤顶排水。防洪堤顶迎水侧设置防浪墙高 0.6m。

2、堤身及基础

框架式结构堤身内侧采用 C30 钢筋砼墙挡土，墙后粘土夯实回填，堤顶通道为 C30 混凝土现浇板，基础采用 C30 钢筋混凝土灌柱桩，桩径 0.8m，桩基呈两排布置迎水侧桩距 1m，外侧设置 C30 钢筋砼挂板，厚 60cm，背水侧

桩距3m，桩长为23m。挡墙后侧为开挖料回填，表层为植草绿化，坡角设C30砼排水沟。

结合带溪河道现状河道断面与带溪规划河道断面，在堤防迎水侧开挖料回填，外侧参考规划河道断面1:4放坡至0m的河道高程，考虑河道冲刷及堤防稳定，在迎水侧抛大块石防冲。

二、右岸轻型空箱式结构

1、堤顶人行道

堤顶路面高程为10.50m，考虑沉降高程定为（10.50+0.05m），为C30混凝土现浇板，宽5.25m，厚0.3m，路面坡度2%向内侧倾斜，以利于堤顶排水。防洪堤顶迎水侧设置防浪墙高0.6m。

2、结构：

空箱底板厚60cm，基础采用采用C30Φ800钻孔灌注桩进行处理，共布置2排，临水侧布置密排灌注桩，间距1.0m，外侧设置C30钢筋砼挂板，厚60cm。背水侧桩距3.0m。设计桩长22.0m，按进入卵石层2.0m进行控制。

空箱背水侧采用粘土回填夯实防渗，回填土顶高程7.50m，宽3.0m，填土外层采用1:3.0坡度与现状地面进行衔接，坡脚设置排水沟。

结合带溪河道现状河道断面与带溪规划河道断面，在堤防迎水侧开挖料回填，外侧参考规划河道断面1:4放坡至0m的河道高程，考虑河道冲刷及堤防稳定，在迎水侧抛大块石防冲。

三、后侧农田排水的考虑

考虑到右岸农田内涝较为严重，虽在显桥尾段已设置有D1000的排水圆管涵，但在右岸堤防内侧仍预留1m的圆管涵通道，可用于闭合后涝水的排出。考虑到埋管段地基尚未处理长时间运行会存在一定的沉降问题，故采用公母接口的方式保证管道的稳定。

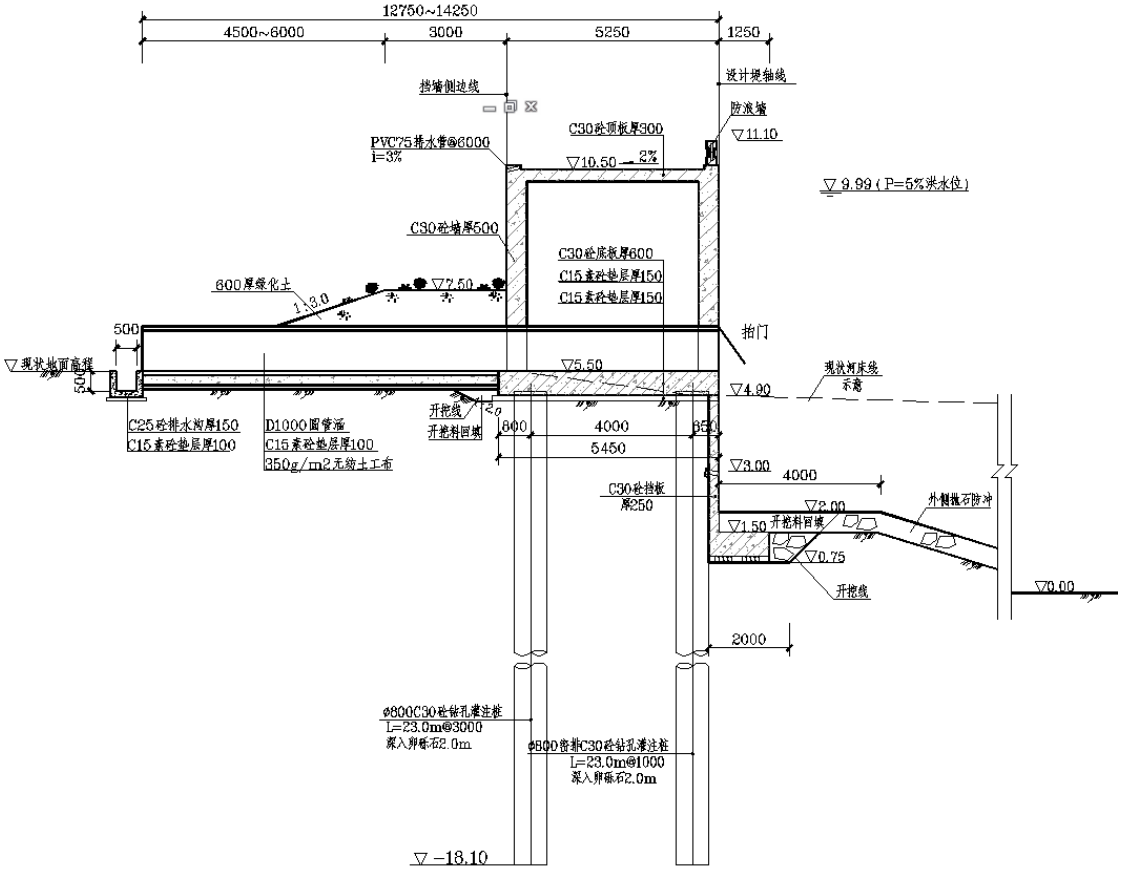


图 5.5.6-1 右岸预留涵孔断面图

5.5.6.2 防汛通道

一、右岸防汛通道

右岸防汛通道上游段充分利用已建堤防堤顶路面，在高程低于 11.13m 时填充泡沫混凝土，高程 11.13m~14.07m 处采用框架式结构断面，间隔 4m 设置一根 400*400mm 砼柱，在桩号 YDT0+031.6 处设置 20mm 分缝一处，同时为保证砼柱与已建堤顶的良好衔接，在路面高程大于 12.93m 时在底部 C30 砼横梁（200mm*400mm）一道，考虑堤身沉降，整体路面高程+0.05mm。

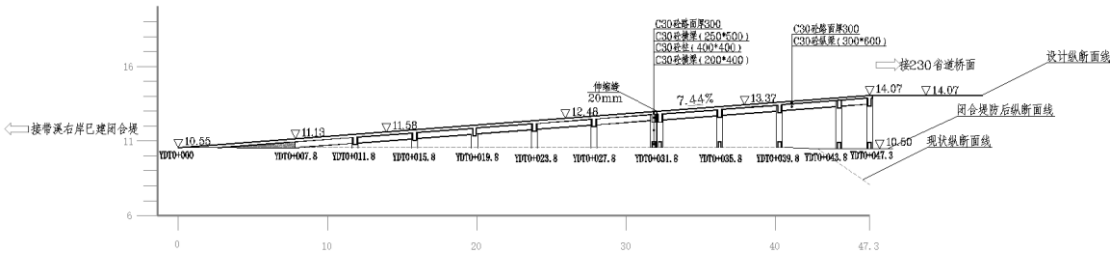


图 5.5.6-1 右岸防汛通道上游段纵断面图

右岸防汛通道下游段考虑到现状为应急堤，拟与应急堤分离，拟全程采用框架结构断面，每 6m 设置一根 500*500mm 砼柱，由 250*500mmC30 砼连梁连接，砼柱间由 300*600mmC30 纵梁连接；由于路面高程位于 12.75~14.07m 间的砼柱高度较大，拟每间隔 5m 设置 200mm*400mm 砼横梁一道，由 300*600mmC30 纵梁连接；下游分离段由于地质尚未处理，拟采用推荐的地基处理方案灌注桩处理，路面高程为 12.75~14.07m 时，灌注桩顶高程为 6.00m，高程 10.56~12.75m 时灌注桩顶高程为 7.48m；在道路末端，由 300*600mm 砼梁布置入背水坡；在桩号 YDT0+070.3 处设置分缝 20mm，由 800*800mm 的承台连接，考虑堤身沉降，整体路面高程+0.05mm。

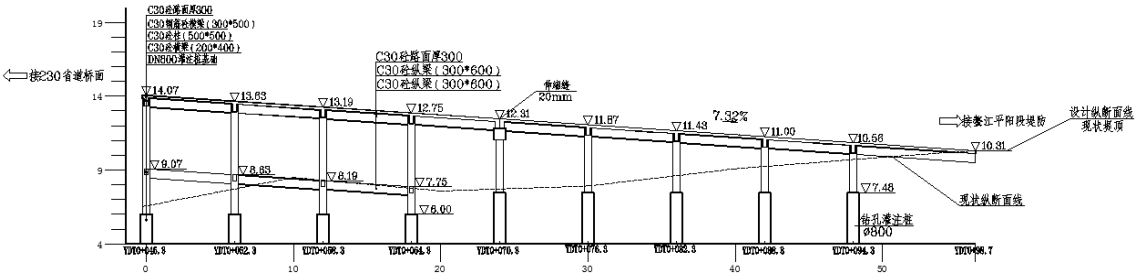


图 5.5.6-2 右岸防汛通道下游段纵断面图

二、左岸防汛通道

左岸防汛通道上游段充分利用已建堤防堤顶路面，在高程低于 9.64m 时填充泡沫混凝土，高程 9.64m~14.07m 处采用框架式结构断面，间隔 5m 设置一根 400*400mm 砼柱（与框架堤圆柱间距一致）；为保证砼柱与已建堤顶的良好衔接，在路面高程高于 12.30m 时加入 200*400mm 砼横梁，并由 300*400mm 的砼横梁连接；在桩号 ZDT0+044.3 处设置分缝一处，考虑堤身沉降，整体路面高程+0.05mm。

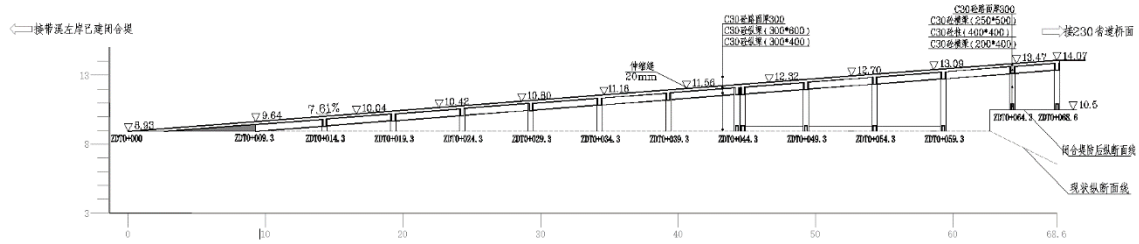


图 5.5.6-3 左岸防汛通道上游段纵断面图

左岸防汛通道下游段高程 10.00m~14.07m 处充分利用已建堤防堤顶路面，采用框架式结构断面，间隔 5m 设置一根 400*400mm 砼柱，由 250*500mm 纵梁连接；与上堤段类似，在高程 11.81m~14.07m 处堤顶设置 200*400mm 砼梁一道，由 300*400mm 砼纵梁连接；低于 10.00m 时与现状堤防分离，除桩号 ZDT0+122.6~ZDT0+127.6 外间隔 6m 设置一根 500*500mm 砼柱，由 300*600mm 砼梁连接（ZDT0+122.6~ZDT0+127.6，由 250*500mm 砼梁连接）；在高程 7.48m 处打入 DN800 灌注桩进行处理基础；高程 8.17~8.52m 处填充泡沫混凝土，道路末端与陶贡段堤防衔接。

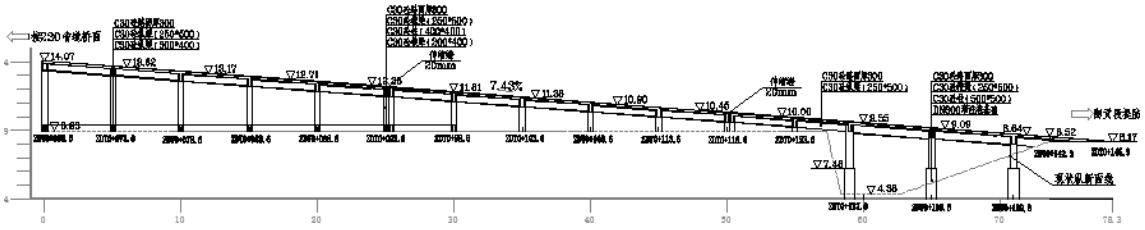


图 5.5.6-4 左岸防汛通道下游段纵断面图

5.6 河道断面结构计算

5.6.1 计算方法与前置条件

一、桩基承载力计算

根据《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008），单桩竖向承载力按如下公式计算：

$$Q=u\sum q_{sia}l_i+q_{pa}A$$

式中：

Q——单桩竖向承载力特征值(kN)；

u——桩身周长(m)；

q_{sia}——桩侧第 i 层土的摩擦力特征值(kPa)；

l_i——桩穿越第 i 层土的厚度(m)；

q_{pa}——桩端土承载力特征值(kPa)；

A——桩端面积(m^2)；

二、渗流计算

1、计算原理与方法

渗流计算属于无压渗流，有浸润面存在。在计算堤防渗流时，一般作为平面问题考虑，并符合达西定律。在此条件下，渗流运动可用拉普拉斯方程表示：

$$k_x \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} + k_y \frac{\partial^2 H}{\partial y^2} = 0$$

式中:

k_x、k_y——土的水平、垂直渗透系数；

H——渗透水流在某点的计算水头。

渗流计算采用河海大学编制的水工结构分析系统软件Autobank V7.0按有限元法进行计算。

2、渗流计算工况

本次采用河海大学渗流计算软件计算各断面渗流溢出点的流量与渗透坡降，现确定计算工况为：

右岸堤防工况：

工况一：正常工况(运行期)—河道20年一遇水位9.99m，内侧地下水3.5m位

工况二：施工工况(施工期) --内侧地下水位3.5m，外侧河道无水。

左岸堤防工况：

工况一：正常工况(运行期)—河道20年一遇水位9.99m，内侧地下水3.5m位

工况二：施工工况(施工期) --内侧地下水位3.5m，外侧河道无水。

3、渗流计算指标

左右岸堤防对应的地质报告，取值如下：

土层渗流计算参数

表 5.6.1-1

土层名	水平渗透系数（cm/s）	垂直渗透系数（cm/s）
1 粉质粘土	1.07e-5	1.45e-5
2-2 淤泥	3.96e-6	4.1e-6
7-2 卵砾石	0.01	0.01
淤泥加砂	1.99E-05	3.99E-06

土石料渗流计算参数

表 5.6.1-2

渗透土石料分区	水平渗透系数（cm/s）	垂直渗透系数（cm/s）
粘土回填	1.00×10^{-6}	1.00×10^{-6}
砼	1.00×10^{-7}	1.00×10^{-7}
碎石	0.01	0.01

三、整体稳定计算

1、计算工况

稳定分析主要包括整体稳定分析及挡墙结构稳定分析，工程建筑物级别为 4 级、5 级，相关护岸稳定最小安全系数见下表。

堤防整体稳定计算系数表

表 5.6.1-3

基本荷载 组合	特殊荷载 组合
1.20	1.05

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）》和实际情况可能出现的不利荷载，现确定计算工况如下：

工况一（正常运行工况，运行期）

右岸堤防：河道 20 年一遇水位 9.99m，内侧地下水位 3.5m。此工况土体取固快指标。

左岸堤防：河道20 年一遇水位 9.99m，内侧地下水位 3.5m。此工况土体取固快指标。

工况二（非常运行工况，施工期）

左右岸堤防均取内侧地下水位 3.5m，外侧河道无水。此工况土体取快剪指标。

根据断面的实际要求，分别考虑人群荷载 3KN/m^2，绿化荷载 4KN/m^2，施工荷载 5KN/m^2。

2、计算方法和取值

本次计算土体抗剪强度指标结合各段地质指标选用，如下表指标。

土层物理力学指标建议值表

表 5.6.1-4

土层名	容重 (KN/ m^3)	固快		快剪	
		凝聚力 C(Kpa)	摩擦角(°)	凝聚力 C(Kpa)	摩擦角(°)
1 粉质粘土	18.74	7.8	14.9	12.2	5.3
2-2 淤泥	16.35	8.2	10.7	8.0	3.0
7-2 卵砾石	20	0	30	0	30

回填土料物理力学指标建议值表

表 5.6.1-5

土层名	容重(KN/ m^3)	凝聚力 C(Kpa)	摩擦角(°)
粘土回填	18	20	15
砼	23	40	40
碎石	21	0	40

3、整体稳定分析

1）计算方法

采用瑞典圆弧滑动分条法计算整体稳定，计算软件为河海大学 Autobank7.0 计算软件，土体抗剪强度指标根据上表。计算公式如下：

$$K=\{\sum T_j+\sum[c_i b_j/\cos a_i+W_{ai}\pm Q_i)\cos a_i\tan\varphi_i]\}/\sum[(W_{si}\pm Q_i^{'})\sin\partial_i+M_i/D]$$

式中：

K—抗滑稳定安全系数；

C_i，Φ_i—土体的凝`聚力和摩擦角；

b_i—土条宽度；

a_i—土条滑动面中心的切点与水平线的夹角；

R—滑弧的半径；

Q_i—作用于土条重心处的水平向地震惯性力；

M_i—水平向惯性力 Qi 对圆心的力矩；

Q_i’—作用于土条重心处的竖向地震惯性力；

W_{ai}，W_{si}—分别为产生抗滑力矩和滑动力矩的土条自重；

T_i—被圆弧面所切割的土工织物的强度。

5.6.2 桩基承载力计算成果

一、单桩桩基承载能力

新建堤防各桩基承载力计算成果表

表 5.6.2-1

桩基型式	竖向承载力（KN）
右岸∅800 灌注桩（L=23m）	955
左岸∅800 灌注桩（L=23m）	1084

新建防汛通道各桩基承载力计算成果表

表 5.6.2-2

桩基型式	竖向承载力（KN）
右岸∅800 灌注桩（L=24.1m）	982
左岸∅800 灌注桩（L=25.8m）	1146

二、桩基承载能力复核

1、堤防

由于堤防长度较短，本次单桩承载力复核范围为全段堤防，故右岸堤防长度取 37.2m，左岸堤防长度取 33.3m，其中车辆荷载按 15KN/m^2 计算,成果见下表。

（1）右岸

基承载力计算复核表

表 5.6.2-3

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土体积（m^3）	399	2.4t/m^3	9363.9
车辆荷载	197.4	15KN/m^2	2970
所需单桩承载力			536

（2）左岸

基承载力计算复核表

表 5.6.2-4

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土体积（m^3）	446	2.4t/m^3	10476.9
车辆荷载	220.35	15KN/m^2	3306
所需单桩承载力			627

2、防汛通道

防汛通道复核范围拟采用最不利情况，即防汛通道高度最高时取 6m 范围内的情况，其中车辆荷载同按 15KN/m^2 计算。

（1）右岸利用堤防框架结构段

基承载力计算复核表

表 5.6.2-5

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土（m^3）	63.4	2.4t/m^3	1490.3
新增混凝土（m^3）	16.82	2.4t/m^3	396

所需单桩承载力	607

（2）左岸利用堤防框架结构段

基承载力计算复核表

表 5.6.2-6

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土体积（m^3）	79	2.4t/m^3	1858.1
新增混凝土（m^3）	19.6	2.4t/m^3	461
所需单桩承载力			715

（3）右岸分离段框架结构

基承载力计算复核表

表 5.6.2-7

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土（m^3）	20.2	2.4t/m^3	475
所需单桩承载力			508

（4）左岸分离段框架结构

基承载力计算复核表

表 5.6.2-8

项目	数量	重量	Q(KN)
C30 混凝土（m^3）	14.2	2.4t/m^3	334
所需单桩承载力			437

对于防汛通道而言，拟采用的结构为框架结构，桩基拟打入到土层持力层（卵石层）下 1m。

5.6.3 渗流计算

根据上述计算公式、参数及计算工况，得各工况的计算成果如下图、下表所示。

一、右岸堤防：

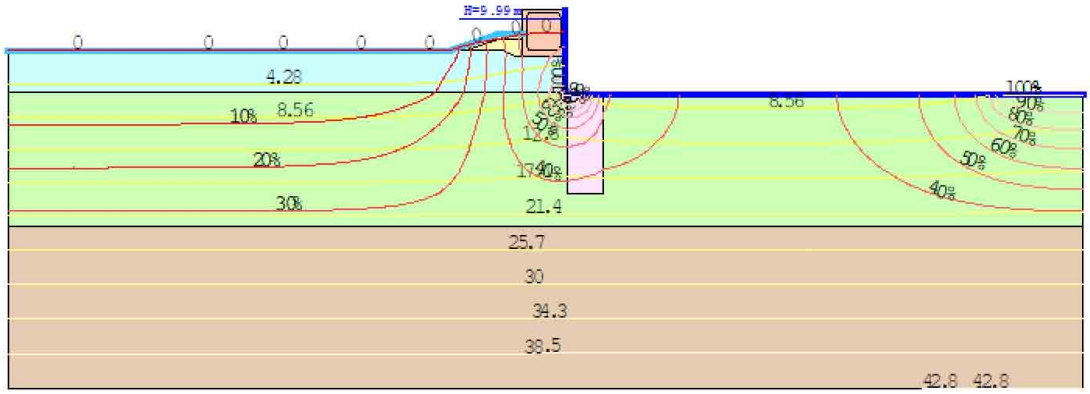


图 5.6.3-1 工况一渗流计算图

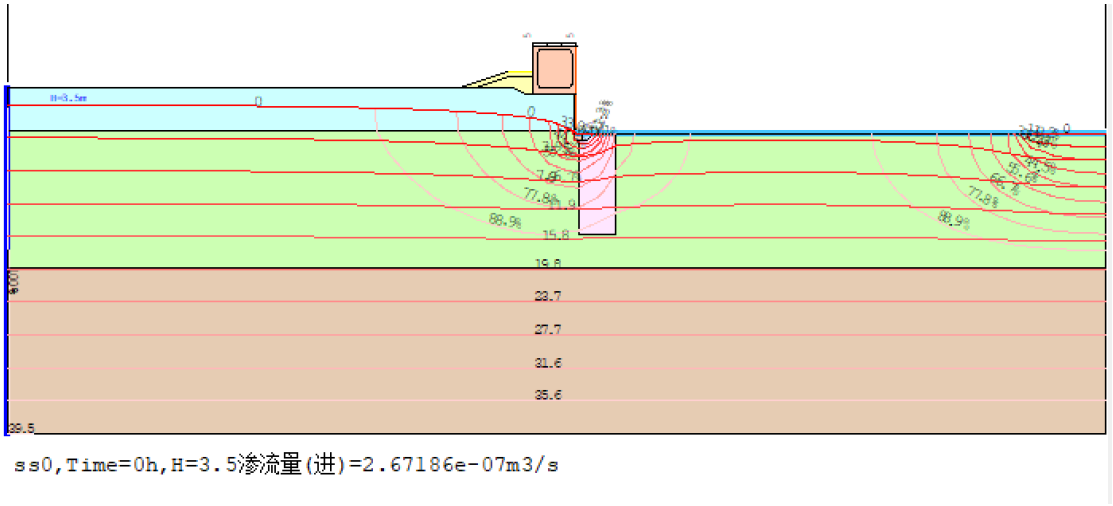


图 5.6.3-2 工况二渗流计算图

渗流计算成果表

表 5.6.3-1

计算内容 / 断面名称		单位渗透流量 (m^3/s)	溢出点坡降	允许坡降	结果
空箱式结构	工况一	7.21×10^{-12}	0.275	0.45	满足
	工况二	2.67×10^{-7}	0.101	0.45	满足

二、左岸堤防：

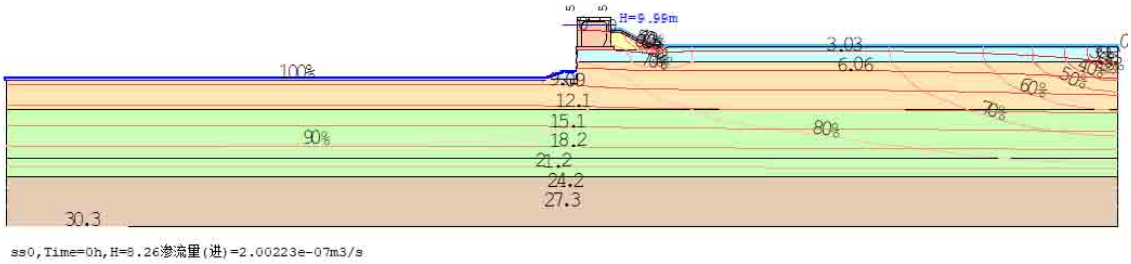


图 5.6.2-3 工况一渗流计算图

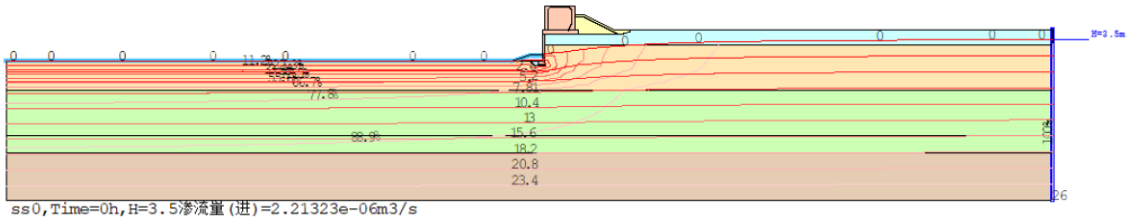


图 5.6.2-4 工况二渗流计算图

渗流计算成果表

表 5.6.3-2

计算内容 / 断面名称		单位渗透流量 (m^3/s)	溢出点坡降	允许坡降	结果
框架式结构	工况一	2.00×10^{-7}	0.421	0.45	满足
	工况二	2.21×10^{-6}	0.352	0.45	满足

5.6.4 稳定计算

一、堤防

按最不利地质情况分析计算稳定情况，其分析结果见下图与下表所示。

（一）右岸堤防：

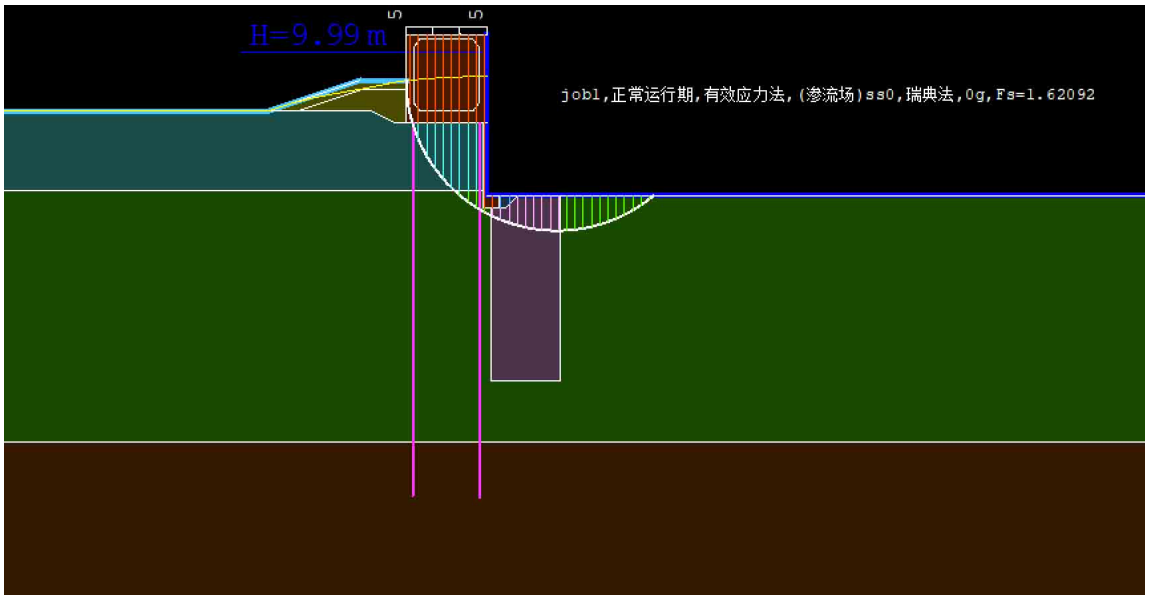


图 5.6.4-1 工况一稳定计算图

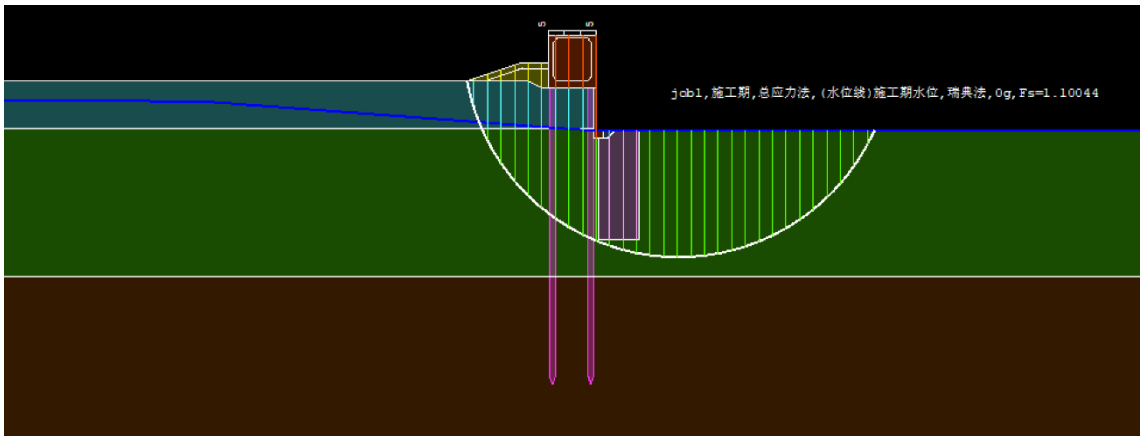


图 5.6.4-2 工况二稳定计算图

整体稳定计算成果表

表 5.6.4-1

典型断面名称	正常运行工况		非常运行工况	
	计算值	规范要求值	计算值	规范要求值
轻型空箱式	1.62	1.10	1.10	1.05

（二）左岸堤防：

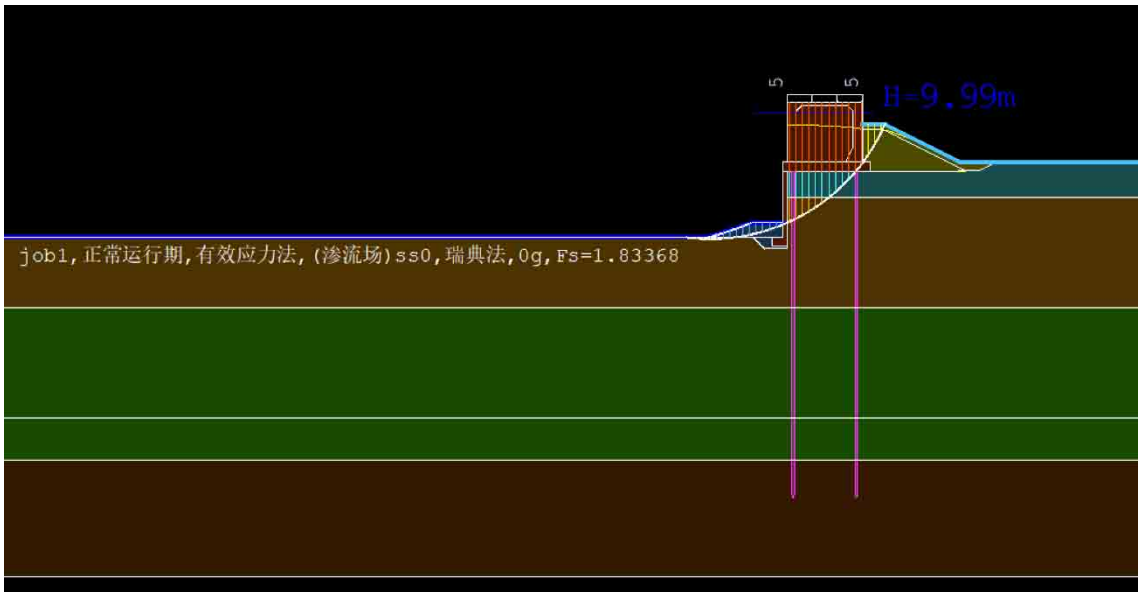


图 5.6.4-3 工况一稳定计算图

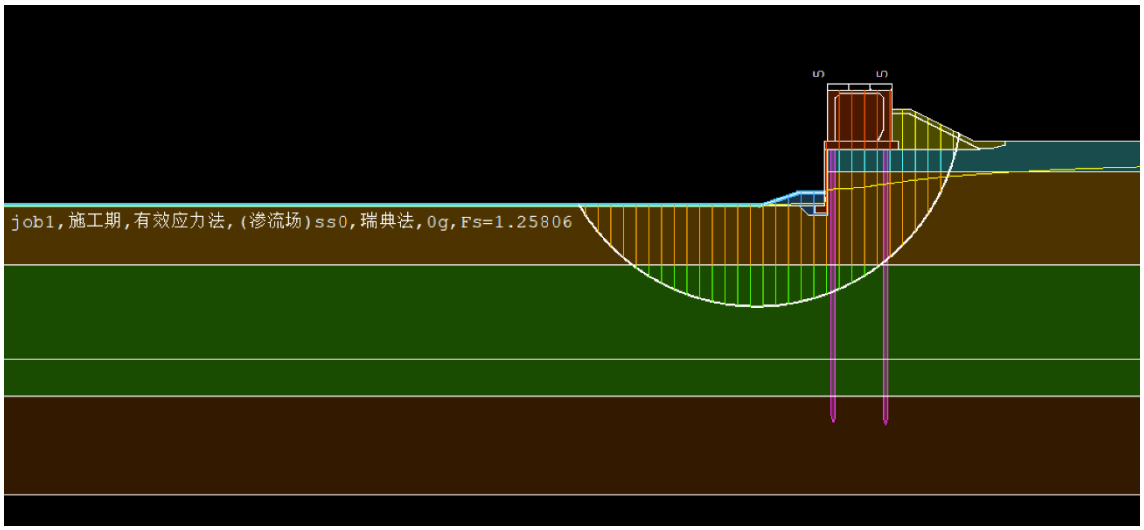


图 5.6.4-4 工况二稳定计算图

整体稳定计算成果表

表 5.6.4-2

典型断面名称	正常运行工况		非常运行工况	
	计算值	规范要求值	计算值	规范要求值
框架式	1.83	1.10	1.25	1.05

二、防汛通道

防汛通道考虑在原有堤防的基础上加上荷载，其中砼板按均布荷载考虑，

根据砼重度与延米砼面积，均布荷载为 28KN/m。

（一）右岸防汛通道：

右岸防汛通道计算结果如下图表所示：

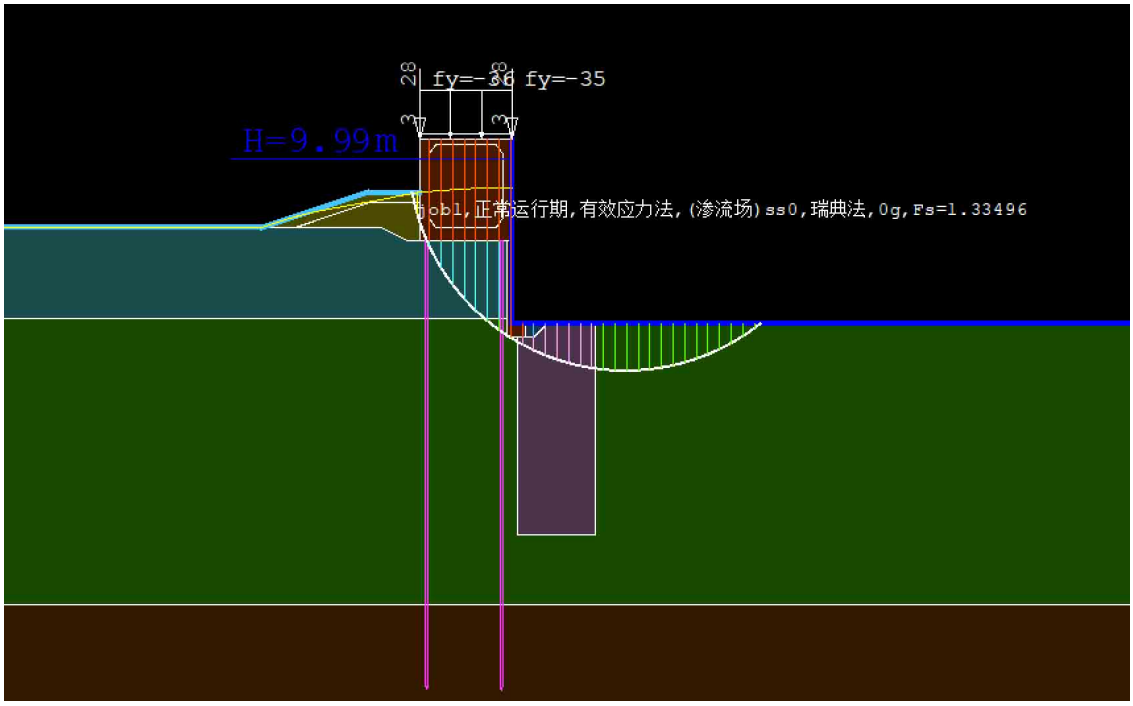


图 5.6.4-5 工况一稳定计算图

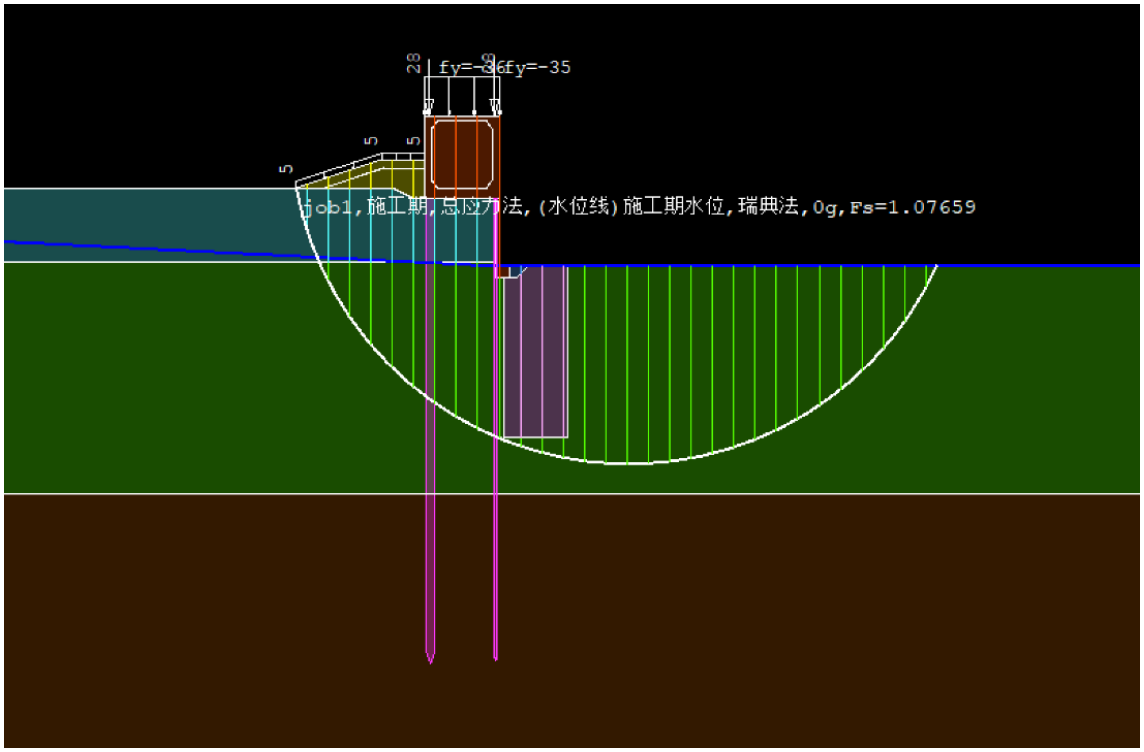


图 5.6.4-6 工况二稳定计算图

整体稳定计算成果表

表 5.6.4-3

典型断面名称	正常运行工况		非常运行工况	
	计算值	规范要求值	计算值	规范要求值
框架式+防汛通道	1.33	1.10	1.07	1.05

（二）左岸防汛通道：

左岸防汛通道计算结果如下图表所示：

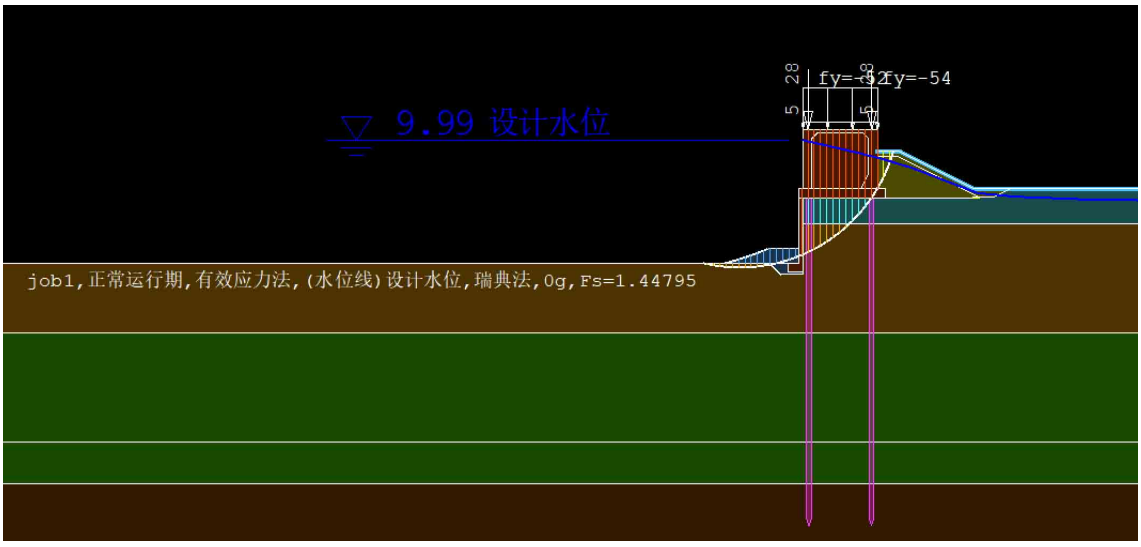


图 5.6.4-7 工况一稳定计算图

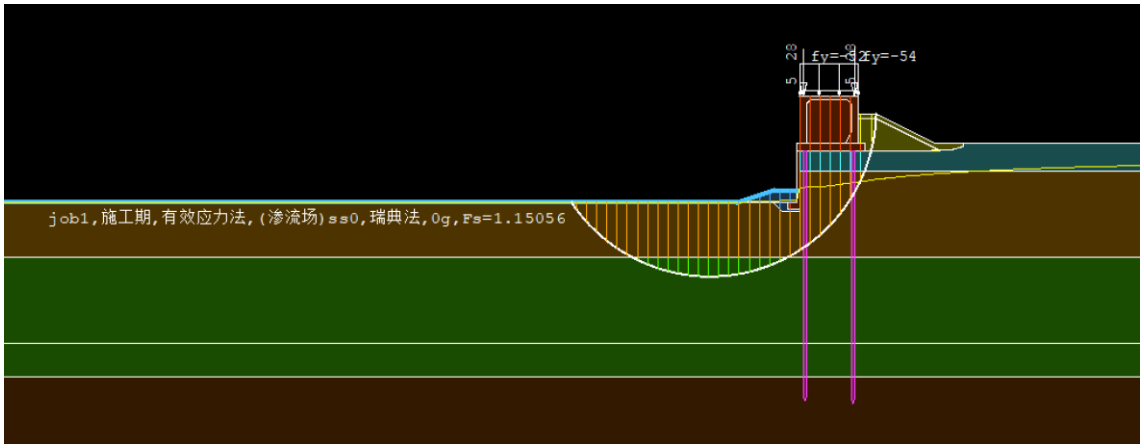


图 5.6.4-8 工况二稳定计算图

整体稳定计算成果表

表 5.6.4-4

典型断面名称	正常运行工况		非常运行工况	
	计算值	规范要求值	计算值	规范要求值
框架式+防汛通道	1.45	1.10	1.15	1.05

三、应急堤防护

根据典型断面，应急堤放坡为 1:6，计算结果如下图表所示。

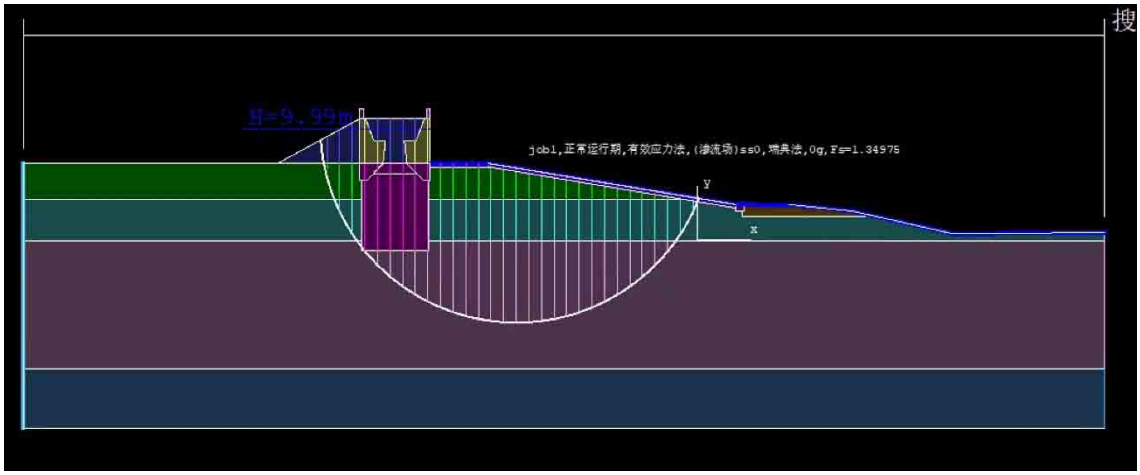


图 5.6.4-9 工况一稳定计算图

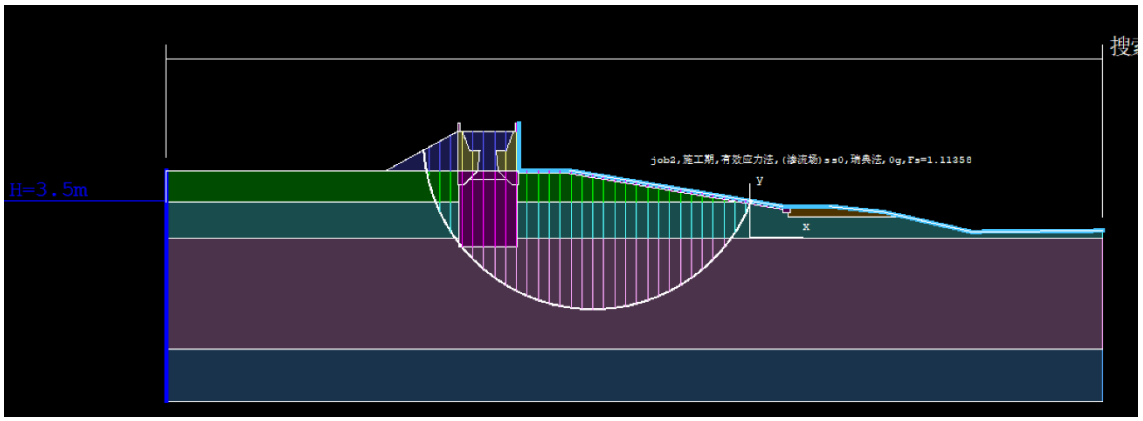


图 5.6.4-10 工况二稳定计算图

整体稳定计算成果表

表 5.6.4-5

典型断面名称	正常运行工况		非常运行工况	
	计算值	规范要求值	计算值	规范要求值
横重式应急堤防护断面(1:6)	1.35	1.10	1.11	1.05

5.7 项目建设对交叉建筑物的相互影响

根据现场调查，本工程涉及的交叉建筑物有显桥一桥桥梁 1 座，目前改桥梁的改建工程处于施工图阶段。

一、建设原则

本报告从防洪排涝和日常维护角度出发，改桥梁的建设需满足下述原则：

1、保障区域防洪安全原则

跨河桥梁桥位布置以及梁底高程等必须符合相关水利要求，尽量减少桥墩阻水带来的防洪影响，以确保区域防洪安全。

2、跨河桥梁跨度及桥底高程确定原则

（1）跨河桥梁总跨度不得小于规划河道宽度，并不得小于桥址处现状河道宽度。

（2）桥梁底高程确定：

a：满足防洪排涝要求：跨河桥梁的设计洪水标准不得低于河道的防洪标准，桥下梁底高程应高出计算水位 0.5m 以上，计算水位为设计洪水位加综合超高（壅水高、波浪高和安全超高）。

b：满足运行管理要求：桥梁底高程特别是中跨应满足河道日常巡视、管理、清淤等要求，即常水位以上净高至少达到 2m。

c：桥梁与堤防不宜平交，需立交，故最低梁底标高宜大于 10.5m。

二、影响分析

桥下堤防与改建显桥一桥的立面关系如下图所示：

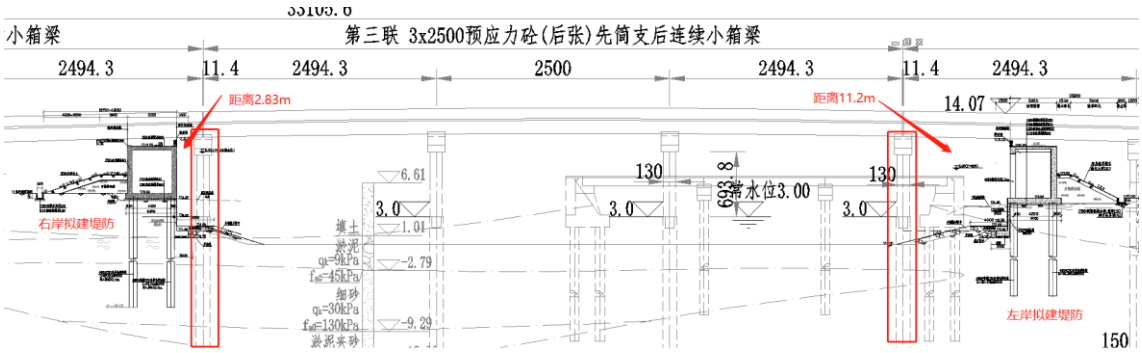


图 5.7.1-1 桥下堤防与显桥一桥立面关系图

结合桥梁平立面，将已建堤防套入桥型布置图，分析堤脚与桥梁桩距统计如下：

边墩距离统计表

表 5.7.1-1

桥梁名称	右侧边墩距堤脚距离(m)	左侧边墩距堤脚距离(m)	桥墩直径（m）
改建显桥一桥	2.83	11.2	1.3

考虑到右岸为直立式轻型空箱式堤防，迎水侧设置有 600mm 厚挂板，且现状右岸存在一定淤积，因此边墩距堤脚距离小于 3 倍桩径对堤脚的冲刷可忽略不计。

6 施工组织设计

6.1 施工条件

6.1.1 工程条件

工程位于浙江省平阳县水头镇，带溪与鳌江汇合口右岸，水头镇与原麻步镇交界处。工程周边有230省道经过，对外交通便利。

6.1.2 自然条件

一、水文气象条件

本工程位于亚热带季风气候区，气候温和。流域平均年降雨量达1768.1mm，年均气温18℃，极端最高气温39.8℃，极端最低气温-3.2℃，无霜期271天。

二、工程地质条件

根据本工程地质资料，工程主要涉及以下几个地层：第①层粉质粘土、第②1′层淤泥夹砂、第②2层淤泥、第③2′层砂夹淤泥第⑦2层卵砾石土。

三、影响工程施工主要因素

根据气象、洪潮、地质等条件，影响工程施工的因素有：

1、降雨影响：月有效施工天数，闭气土方、混凝土工程一般按降雨量大于5mm停工计，并扣除制定节假日，计为20天。

2、洪潮影响：工程施工受鳌江洪潮影响，特别是平均高潮位以下部分受洪潮影响较大，包括基础施工、混凝土浇注等，汛期风浪对工程施工安全也会造成危害。

3、气温影响：冬季遇特强冷空气侵袭时，需做好防冻保温工作，夏季应做好降温工作，以确保工程和人员安全。

4、施工导流影响：新建堤防工程布置基本位于岸上，施工期利用老河道导流。

5、工程施工地质的影响：工程区属软土地基，其淤泥层埋藏浅，厚度大，且含水量高，是结构基础处理的重点，部分特殊如有不良地质现象存在，也必然会影响施工进度、增加工程投资。

6.1.3 通讯、水电、材料供应

一、施工通讯

通讯可由当地电信部门协助解决，工程指挥部和主要施工段安装程控电话，各施工成员间采用移动电话联系。

二、电力供应

工程施工需要的动力较多，可就近连入接入电网输电线路，根据现场实际需要，在各工区设置变压器，经降压后接入工地。

三、施工用水

砼拌和以及生活用水采用自来水。

四、材料供应

工程所需水泥、钢材、砂石料、木材等材料均由当地市场购买。工程所需混凝土全部考虑采用商品砼。

6.2 施工导流

6.2.1 导流标准

本工程右岸主要建筑物级别 4 级，左岸主要建筑物为 5 级，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）的规定，本工程导流建筑物的级别为 5 级，相应土石结构导流建筑物洪水标准 5～10 年，混凝土结构导流建筑物洪水标准 3～5 年。

依据主体建筑物布置特点，结合本地地形，本工程选用 5 年一遇洪水标准作为本工程施工导流设计洪水标准。带溪主河道 5 年一遇水位 8.52m。工程施工基本布置于岸上 ，现在地面高程 5.0m～6.0m 之间，不能满足 5 年一遇全年洪水标准。为节省工程投资，带溪主河道侧堤防砼 C30 砼空箱及灌注

桩基础施工安排在非汛期施工。

6.2.2 导流方式

本工程河道堤防施工导流采用河道导流。

6.2.3 施工度汛

一、概　况

根据水文气象情况，对本工程施工期产生重大影响的自然灾害包括4～6月份的梅雨、7～10月份的台风及由于台风带来的台风雨、天然大潮。为保证工程施工安全，汛前应及时部署并做好准备工作，同时应做好天文大潮及热带风暴时期水工建筑物的安全防护工作。

二、度汛目标

根据工程的实际情况，本工程施工期度汛有两个主要目标：（1）确保已建水工建筑物的安全；（2）保证汛期施工安全。（3）确保已建堤防闭合发挥效益。由于230省道段跨带溪河道桥梁改建与本工程堤防建设不同步，现状桥面较设计堤顶高程低，存在防洪缺口，需布置临时度汛设施确保防洪堤闭合，具体措施可采取袋装砂、袋装土进行临时封闭。

三、度汛措施

1、加强水文、水情及热带气旋的预报

施工期应与当地气象部门及潮位站进行密切联系，做好天文大潮、大雾、大风和降水等情况预报工作，并指定专人负责。在天文大潮、雨季前后，应密切关注雨量及上游来水的变化情况；同时要摸清热带气旋登陆是否有可能与天文大潮耦合相遇；若遇有特殊情况，应及时分析并报告防汛领导小组。

2、成立防洪度汛组织机构

建设单位和各施工单位应分别成立防洪度汛领导小组，实行第一把手负责制，统一组织和指挥本单位的防洪度汛工作，各小组成员进行合理分工，各尽其职，各负其责。汛前，还应成立由建设、施工、监理和设计等单位人

员组成的防汛工作小组，对防洪度汛工作进行统一规划和协调，并对全线进行一次全面、系统的检查；汛期，应当建立“防汛值班制度”和“防汛值班人员岗位职责条例”，发现问题，及时上报防汛领导小组进行处理。

3、备足防汛材料，确保汛期施工安全

施工单位应储备足够数量的砂、碎石、水泥和钢筋等材料，以供急需时使用。除此以外，施工单位还应准备一些沙袋、粘土袋、大块石及其它防汛物资，以满足工程抢险需要。在险工险段储备一些钢筋笼和大块石，以防出现险情时，能及时抢险，确保工程安全度汛。汛前还必须准备必要的其它防汛材料和设备（如：救水衣、船只、车辆等），并保证通讯顺畅、调度灵活和指挥方便。

4、合理安排施工，采取有效度汛方法，尽量减少损失

合理安排施工是本工程度汛的重点，因此汛期应安排进退自如的施工方案。

①根据设计施工进度安排，在汛期，工程还处于基础施工阶段，如何保护好围堰安全，将对工程的工期影响起决定性重用。

②若遇热带气旋登陆，在人力尚可抵御的情况下，要求施工单位密切注意围堰受袭情况，及时采取补救措施；若风力达到人力不可抵御的情况下，要求施工单位尽力抢险，以保证将损失降到最低点。

③针对汛期出险和抢险的情况，通过汛后检查，及时修筑围堰；要求施工单位应备有一定数量的抽水设备（含水泵及自备电源等），把围堰内基坑水及时排出，尽早恢复生产。

④对受损建筑物按原断面进行修复，对抢险时堆放的料物、设备等清理干净。

6.3 主体工程施工

6.3.1 施工前的准备工作

1、控制点放样：在施工前根据设计图纸进行控制点放样。

2、临时设施布置，施工队伍具体落实施工道路、供电、供水、混凝土拌和系统、仓库、工棚、料场布置等有关事项。

3、材料准备：须落实符合质量要求的水泥、钢筋、木材、砂、石料等主要建筑材料的采购供应。

6.3.2 主要项目施工方法

右岸堤防施工程序：施工准备→桩基障碍物清除→桩基施工→C30 砼空箱→排水沟及背水坡土方填筑→基础开挖→C30 砼挂板及底梁→场地清理等项目。

左岸堤防施工程序：施工准备→桩基障碍物清除→桩基施工→基础开挖→砌石挡墙或钢筋混凝土挡墙→土方填筑→堤顶路面施工→排水沟及背水坡等项目→场地清理。

工程结构主要为基础桩基施工、钢筋混凝土、土方开挖、土方回填分层夯实等。

1、土方开挖

①土方开挖：采用 1m³ 反铲挖掘机作业为主，自上而下进行。挖掘机立于河岸上采用沿河侧立采法，后退法挖土，边坡开挖可结合人工修坡方法。开挖时超挖、欠挖深度不得大于 20cm，开挖边坡按不小设计边坡开挖。开挖土方直接由 5T 自卸汽车装运至弃土场地后，用 50 型推土机堆平压实。水下土方开挖后运至弃土场，待排水固结后，采用机械压实。

②基坑开挖：在桩基工程完工后进行，开挖基础必需严格按测量放样范围和设计边坡修整。为确保基坑内施工正常进行，必需做好排水工作，可用潜水泵明排的方法进行。基坑挖土，凿灌注桩头，修整边坡三个工序交替进行。

2、土方回填

①建筑物后土方回填：必须在晴朗天气，回填土应在混凝土强度达到设计强度后进行，并分层摊铺，分层压实。所有的土方施工必须遵循“流水作业”和“薄层轮加”的原则，夯实设备为蛙式打夯机。

②堤身闭气土方回填：闭气土方从料场外购。回填粘性土的塑性指数宜为 10～20。回填土料不得含植物根茎、砖瓦、垃圾等杂物，每次回填铺料厚度不超过 30～50cm，薄层轮加，后退法卸料，压实度不小于 0.90，初定干密度不小于 14.5KN/m3，两次加载间隔时间以水平位移和沉降控制（5mm/d 和 10mm/d）；压实设备由施工单位根据填筑材料、铺料厚度自行控制。离挡墙 1.0m 范围内的回填只能采用人工夯或轻型蛙式打夯机，并贴边夯实，每次铺料厚度小于 20cm；填土与刚性建筑物相接时，建筑物强度应达到设计强度的 70%，再清除混凝土表面浮皮、污物，涂刷 1:2.5（土、水重量比）的粘土（塑性指数 Ip>17）浓泥浆，涂层厚 3～5mm，边涂刷，边铺土、夯实，涂浆高度与铺土厚度一致。回填从低到高，按水平分层向上铺土填筑，碾压机具应平行堤轴线方向，施工中统一铺料、碾压，均衡上升，回填分段作业面接合斜坡缓于 1:3.0，严禁出现界沟；施工中保证观测设备的埋设安装和保护。

3、混凝土施工

混凝土采用商品混凝土，混凝土由人工胶轮车或溜槽送至作业点，经料槽送至浇筑仓面，人工平仓振捣。若混凝土浇筑高度超过 2m，必需安装串筒溜槽或其他措施进行混凝土垂直运输，以防混凝土骨料离淅。为避免运输过程出现混凝土骨料离析，拌和机不宜离仓面太远或在仓面位置进行混凝土二次拌和。混凝土养护时间不少于 14 天。

4、桩基工程

①、灌注桩施工

a）钻孔灌注桩施工采用原浆护壁，正循环成孔施工工艺，水下浇筑混凝土形成。在钻架就位之后检查钻机平台平整和稳固情况，确保桩身成孔垂

直度。控制钻杆钻进速度，应不大于 1.00m/min，护壁泥浆相对密度控制在 1.2～1.3 左右。清孔时进行泥浆密度复验，相对密度控制在 1.15～1.2 左右。成孔之后对孔径、孔深和沉渣等检测指标进行复验，必须达到设计和施工规范要求后方可进行下道工序施工。水下混凝土必须具有良好的和易性，控制坍落度在 180～220mm 之间。混凝土采用自拌混凝土，采用用溜槽加串桶向桩孔内浇筑砼，砼的落差大于 2m，桩孔深度超过 12m 时，要采用砼导管浇筑砼时要连续进行，分层振捣密实。

b）钻孔的同时加工钢筋笼，钢筋采用双面焊接，焊缝长度不小于 5d；钢筋笼对接时采用单面焊，焊缝长度不小于 10d，焊缝长度不包括 10 mm的起弧和 10 mm的落弧长度；焊缝宽度不小于 0.8d，焊缝厚度不小于 0.3d（d 为钢筋直径）。钢筋笼保护层采用中孔圆柱形混凝土垫块，垫块强度不小于桩基混凝土设计强度，垫块直径应大于设计净保护层厚度 10 mm，中孔直径大于所穿钢筋直径 2 mm，中心穿钢筋焊在主筋上。隔距竖向 2m 设一道，每道沿圆周对称设置，不小于 4 块。安装钢筋笼骨架时，要将其吊挂在支设于孔口护筒外地面上的方木上，不得将方木支设在护筒上；不得将钢筋笼骨架吊挂在护筒上。

6.4 施工总布置

6.4.1 施工布置原则

（1）施工所需各项临建设施必须在业主方划定的范围内布置。

（2）由于本工程位于镇区，临近道路和居民区，受交通及居民出行等影响较大，因此临时设施布置尽量简单实用，本着有利于施工、管理方便、安全可靠和经济的原则布置。

（3）本着尽量减少资源浪费，充分利用施工用地，施工用地尽量在现有基础上规划，其他生产铺助设施则视现场情况和实际需要合理规划布置。

（4）充分考虑环境保护的有关规定，做好环境保护工作，文明施工。

6.4.2 施工交通

工程位于浙江省平阳县水头镇，带溪与鳌江汇合口右岸，水头镇与原麻步镇交界处。工程周边有 230 省道经过，对外交通便利。

6.4.3 管理及生活布置

考虑本工程地理环境，为使建设期施工管理和运行期开发管理的统一与方便，拟集中布置如下：

各类房建面积表

表 6.4.3-1

名称	建筑面积（㎡）	备注
建设、监理、设计代表办公用房	100	临时租用
材料加工厂、仓库	400	临时租用
施工单位用房	200	临时租用
小计	700	

6.4.4 交叉建筑物施工

与本工程相关的交叉建筑物为显桥一桥改建工程，根据桥梁施工图设计，拟在桥梁外侧设置一条施工栈桥，临时栈桥与本工程主体工程防汛通道相对位置如下图所示。

从平面上看，施工上有冲突，建议左右岸防汛通道下游段的施工可安排在显桥 1 桥改建工程施工结束后进行，左右段堤防、以及左右岸防汛通道上游段可与桥梁同步施工，应急堤防护工程需在下游河道开挖前施工。

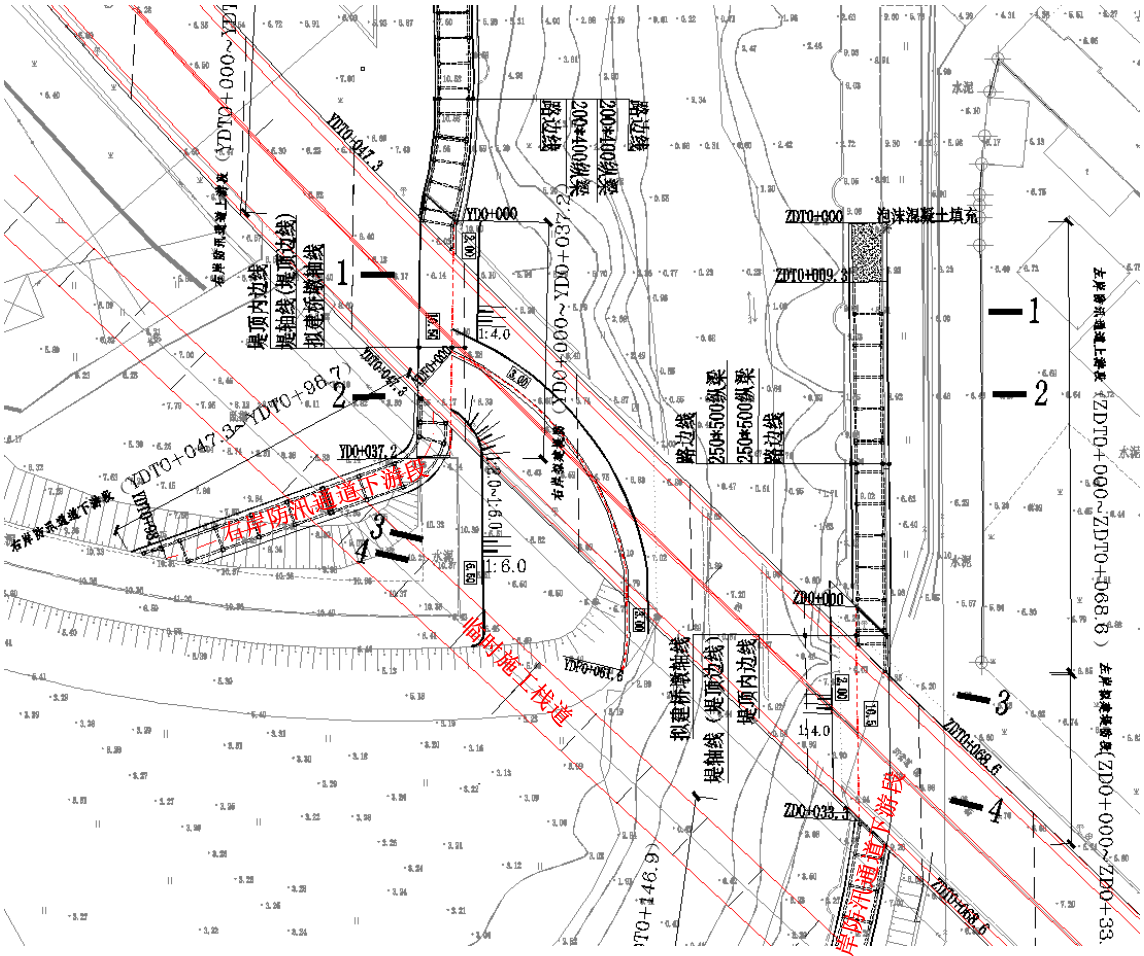


图 6.4.5-1 施工交叉建筑物布置图

6.4.5 土石方平衡及弃渣规划

一、土石方平衡原则

1、为减少工程投资，开挖土方尽可能利用于本工程回填。

2、若开挖土的性能不能满足设计要求如堤后闭气土方、绿化土方，可根据地质要求新近开采或购买。

一、土石方平衡情况

土方总开挖量约 1.3 万 m^3，堤后开挖料回填共需回填土 684m^3，共需绿化土 279 m^3，考虑外购。开挖土考虑利用 5%作为回填土利用，其余作为弃渣外运。平均运距 6.5Km。

二、弃渣场规划

本工程多余土方外运至水头防洪段南山弃土场进行消纳，初步考虑运距

6.5km。

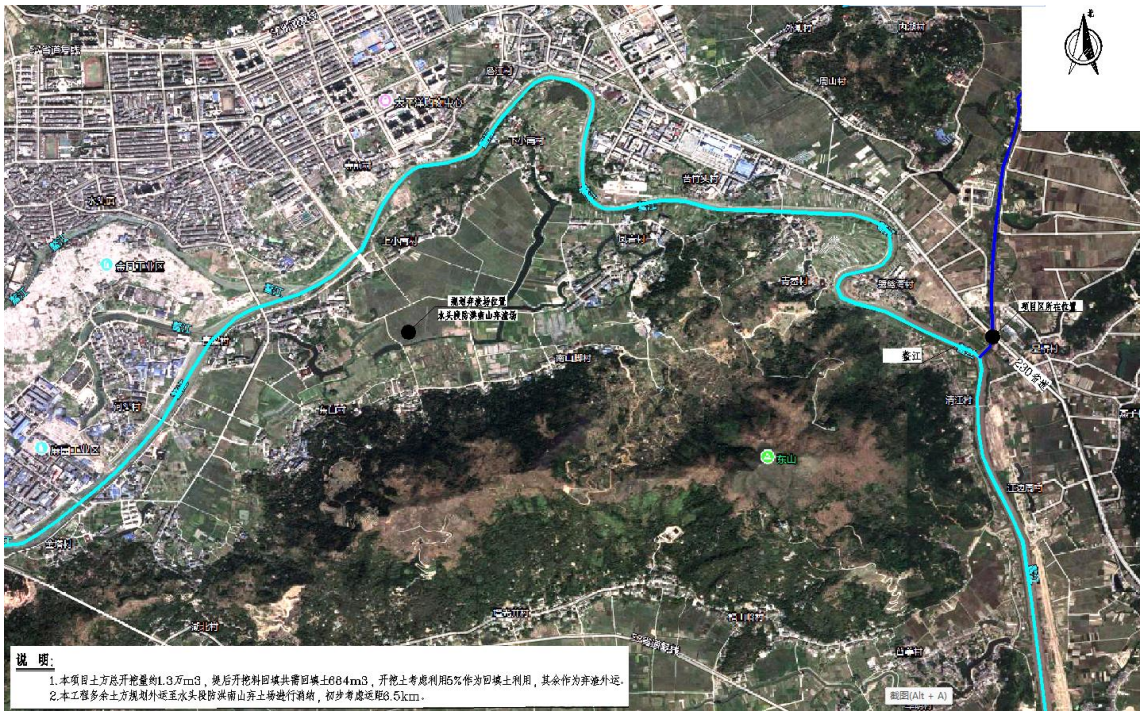


图 6.4.5-1 规划弃渣场与项目区相对位置图

6.5 施工总进度

本期工程总施工期初步安排为 8 个月，具体可根据显桥一桥桥梁工程的施工进度调整工序。

一　施工总体进度计划

本工程交通、材料运输十分便利，施工场地开阔，主体工程施工主要受降雨影响。总工期初步考虑为 8 个月，第一年 9 月初开工，至第二年的 4 月底完工。

二 施工准备期进度计划

施工准备期是指工程临时设施布置、场地安排、施工道路完工段时间。施工准备期于第 1 年 9 月初开工至月底结束，共历时 1.0 个月。

三 主体工程施工计划

施工内容主要为基础桩基施工、钢筋混凝土、土方开挖、土方回填分层夯实等，施工期安排于第 1 年 10 月开工至第 2 年 3 月底完工，施工工期共

历时 6 个月。

四　工程完工及场地清理

施工场地清理及验收：第 2 年 3 月初开始至月底完工，共计 1.0 个月，工作内容主要为：场地清理、资料整理、临时工程拆除等。

工程施工总进度表

表 6.5.1-1

序号	项目名称	第 1 年				第 2 年					
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
一	准备期	—									
二	主体工程										
1	土方、清表开挖		—								
2	桩基施工			—	—						
3	上部结构建筑				—	—					
4	土方回填					—	—				
5	细部结构						—	—			
三	工程完工及场地清理								—		

6.6 招标及分标计划

6.6.1 招标及分标原则

根据《招标投标法》的规定，本工程采用公开招标的方式进行，但需要在招标文件中强调对类似工程有较多实践经验的施工单位。此外，根据《国家发展计划委员会第五号令》第四条、第五条之规定，目前项目法人若不完全具备自行招标条件，则需委托有资质的招标代理机构进行招标。

合理的标段划分对工程能起指导性作用，有利于提高工程质量、控制造价和工期。分标的规模应适当，合同界限清楚，便于各工序的衔接和责任的

划分，也有利于工程质量、施工进度把握。

6.6.2 分标计划

考虑本工程项目线路短、施工范围较为集中等特点，将本工程作为 1 个标段进行实施。

6.6.3 招标方式

根据《招标投标法》的规定，本工程划分的标段必须按照《招标投标法》的相关要求进行公开招标。

6.6.4 招标方式

根据《招标投标法》及《工程建设项目自行招标试行办法》（中华人民共和国发展计划委员会第 5 号令）的规定结合业主方的建议，本工程委托有相应资质的招标代理机构进行。

6.7 安全生产及相关措施

6.7.1 施工计划编排措施

1、按照工期要求，分阶段制定施工计划和实施方案，本工程要考虑加夜班施工。对难点项目，做好切实可行的施工组织设计，合理安排各分项工程的施工顺序，充分利用施工单位自身丰富经验施工的有利条件，缩短作业的流程，努力加快每个环节的施工进度，确保工程总体进度。

2、加强计划管理、实行流水作业，详细编制施工计划，并用文字、图表的方式把编制依据、工程特点、施工方法、工艺流程、材料设备、劳动力安排、施工质量和安全措施等内容传达到每个职工，使每个职工心中有数。在确保质量的前提下快速施工，因地制宜，根据工程的实际情况发挥职工的积极性，集思广益，应用和研究新技术、新工艺，促进工程的顺利进行。

3、正确对待工期与质量的关系，把工期、质量、责任有机结合起来，奖罚分明，充分调动职工积极性。

4、实行施工进度检查制度，通过班组生产日报、旬报和月报，掌握工程

实际情况及时修正施工计划；必要时，增加作业时间或加强人力、设备资源的投入；并及时向建设单位和监理单位呈报月和季度报表。

6.7.2 技术保障措施

根据以往施工中存在的问题，积极开展技术革新活动，人人动脑筋，尊重科学，在应用和研制新技术、新工艺、新设备方面依靠技术进步，优质快速地建成本工程。把握本工程重点解决的难点问题。对关键项目施工中存在的问题，不断地总结提高，在保证质量地前提下，加快工程施工进度。

6.7.3 机械配备和人员保证措施

1、要求抽调精干的工程技术人员和富有经验的项目经理组建项目经理部加快管理，统一指挥，协调整个工程的施工；选派技术力量强、机械设备先进的施工队伍投入本工程的施工，从人员上落实和机械设备配备上保证工程按期完成。

2、在科学合理进行施工安排的基础上，发扬艰苦奋斗的精神，最大限度地保证本工程施工技术和现场管理人员在规定地时间内组织到位，以优势的力量，抢时间，争速度，争取提前实现进度目标。

3、施工过程中，要定期做好机械设备的维修保养，使机械设备的完好率达到 90％以上，保证正常运转。

6.7.4 后勤保障措施

加强机械设备和车辆地维修保养，保障施工机械地正常运转：搞好职工食堂，防病治病，保障职工身体健康，保证正常地出勤率，以确保工期。

加强与业主地联系，尊重当地的生活习惯，做好与当地政府、企业和群众的协调工作，取得人民群众的支持，使工程施工进展顺利。

6.7.5 安全生产措施

加强职工安全法制教育，增强安全生产意识。项目部成立安全生产小组，设专职安全员负责日常生产地安全检查、督促，保证施工地顺利进行。在工

程施工生产过程中，文明施工和安全生产要做好以下几点：

1、建立健全安全体系，成立安全领导小组，由项目经理任组长，严格按照“一标三规范”组织施工检查，奖优罚劣以促进安全生产。

2、加强安全教育，要建立安全教育制度，在职工中树立“安全第一、预防为主”的思想。

3、施工过程对大型机械设备的操作，严格按相关规程和规范组织实施，少数工种必须持证上岗。

4、现场文明施工严格执行施工现场平面管理制度，任何单位未经批准，不得乱建房，乱占场地。 生活区、办公区要注意精神文明，加强组织和宣传，建立绿化美化区。

5、由于部分工程位于镇区，施工期应尽量减少对群众的影响，重要节假日应停止施工，夜间适当可以安排作业。施工用电应架空铺设，重要危险作业区应设相关警告标识。

6.7.6 安全防护重点、环节及防范生产安全事故指导意见

1、安全防护重点部位主要有以下几点

1）基坑、开挖边坡、底板、挡墙、承台、悬挑板、框架区、施工排架、临时道路等作业面，特别是临空面；

2）车辆运输道路；

3）起重机、挖掘机等施工设备作业范围；

4）施工及生活用电、氧气、乙炔及燃气等易燃易爆物品作业范围；

5）其它规范、文件规定的部位。

2、安全防护环节主要有以下几点

1）施工排架的搭设、拆除过程；基坑、边坡开挖过程；底板、挡墙、承台、悬挑板、框架区梁的模板架设、拆除及砼浇筑过程；

2）车辆运输过程；

3）桩基施工机械及平移过程；

4）起重机、挖掘机等施工设备作业过程；

5）施工、生活用电及使用易燃易爆物品过程；

6）台汛期安全度汛环节；

7）其它规范、文件规定的环节。

3、防范生产安全事故指导意见

1）总则：建立安全生产责任制、明确安全管理目标及环境目标、成立安全生产组织机构、加强安全教育培训、落实安全技术措施、及时开展安全技术交底、编制并落实防台度汛预案、加强消防安全管理、排查安全事故隐患及加强危险源管理、落实各项卫生措施。

2）具体措施、意见及建议：

A、进入工地人员佩戴需规范。

B、加强各临空面的防护措施，确保各施工平台具有足够稳定性、刚度和强度，特别需要加强斜撑设置。

C、江面施工人员需佩戴安全帽、救生衣、安全防护绳等。

D、加强施工船只、运输车辆的运行管理。

E、加强设施、设备安全管理，及时报验，持证上岗、规范操作规程；加强设施、设备的养护、更换，确保安全；设置限速、限高、限重、易燃易爆危险品等安全警示标志。

F、建议夜间不开展施工。

G、加强用电管理，确保用电安全。

H、起重机、挖掘机等施工设备作业时，必须专人指挥，非作业人员不得进入其工作范围，高处作业或起重遇6级以上大风或恶劣天气时，停止作业。

I、加强对安全隐患、危险源的排查，做好辨识与评价、监控、管理工作，发现问题及时解决。

J、编制、落实应急救援、防台度汛预案；遇到恶劣天气或自然灾害时，停止一切施工活动；做好安全台账管理。

K、危险性较大的专项工程需要编制专项安全技术措施。

6.8 标准化工地建设

工地标准化建设应注意以下几方面：

一、全面提高思想认识

建标准化示范工地是建筑施工现场管理的重大革新与跨越，找准了解决建筑工地多年来存在的突出问题的突破口和切入点，为改善建筑工地的学习、工作、生活环境和行业形象注入了新的动力。为此，建筑现场各方责任主体务必高度重视标准化管理，进一步提高思想认识，并转化为具体的实践行动。

二、全面创建标准化示范工地

（一）观摩标准化示范工地，虚心学习

新开工工程的建设单位负责人、项目经理、项目总监要组织与工程项目相关的工作人员到标准化示范工地进行观摩，虚心学习示范工地的经验和具体做法，特别要注意观摩示范工地的每个细节，把真经学到手，用于指导工作。要在创建示范工地的基础上，进一步提高创建质量和水平。

（二）制定工作方案，健全领导机构

新开工工程必须制定创建标准化示范工地的方案、领导机构、工作进度和平面布置图，并按规定规格上墙，严格执行。创建目标要明确，责任分工要到人，日常工作记录要真实、齐全，形成覆盖建筑工地各个部门、各个环节的管理网络。

（三）严格执行，提高管理水平

新开工工程必须严格贯彻标准化示范工地的各项要求，不得随意裁减相关管理要素。现场硬件必须达到标准，按规定配备视频监控系统和建筑施工现场信息管理系统，并真正发挥作用，用于指导、监督各项管理工作。

三、建立奖惩机制

新开工工程按照标准化示范工地的要求进行申报，经评审为标准化示范工地的，享受相应的扶持政策。施工单位也应根据标准化示范工地要求，对参与施工人员进行考核，并建立相应的奖惩机制。

7 建设征地及移民安置

7.1 建设征地

根据本工程建设任务，工程建设均位于已征范围内，无需另征。

7.2 移民安置

本工程不涉及移民安置，工程投资不包含政策处理费用。

8 环境保护设计

8.1 施工环境影响

本工程区建设期的环境影响主要为施工场地固废污染等。

一、固体废弃物对环境的影响

在施工期间的土方开挖、填筑等活动中，若弃土弃渣不加防护，势必引起水土流失，影响环境。因此，工程中应充分利用开挖土方，多余部分就近处理。生活垃圾及废弃物应集中堆放妥善处理。

二、人群健康

施工期间，民工大量集中，施工区卫生条件较差，极易引起传染病的暴发流行，特别是痢疾、肝炎等病感染率较高，要求在生活区和施工集中区建而所和化粪池，并经常打扫和消毒，在取水口、食堂处加强检疫管理，确保施工区环境卫生，对已发生的病例要及时隔离治疗，周围人群打预防针处理。

8.2 环境保护措施

8.2.1 项目产生的污染物及治理设施

1、施工场地及道路采取定期洒水（1 日 6 次以上），并对粉状材料采用篷布遮盖以减少施工扬尘。

2、施工期应选用尾气排放达标的施工设备及运输车辆。

3、在场地周边设置临时排水沟，在排水沟适当位置设置沉砂池。施工期的生产废水、基坑废水经沉淀池等措施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后方可排入带溪。

4、左右岸堤防及防汛通道基础桩基施工产生大量泥浆，需设临时泥浆周转池临时存放，沉淀泥浆，并尽快外运。设置泥浆周转池，保证泥浆周转池容量可满足钻渣泥浆 1 天周转一次的要求。

5、施工人员租用附近民居办公，因此生活污水依托现有区域污水收集

处理系统。

6、对所占耕地进行表土剥离，表土用于后期绿化。

7、在堤防后侧用开挖料回填后进行表层植草绿化。

8、选用低噪声的机械设备和运输车辆。

9、及时修理和改进施工机械和车辆。

10、合理安排施工计划，每天 22:00 至次日 6:00 禁止打桩等高噪声机械作业，若工程急需在夜间施工应向当地环保部门申报，获批准后方在指定日期进行，并将施工期限向沿线居民公告。

11、合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号。尽量减少 20：00～6：00 的运输量，避开居民密集区及声环境敏感点行驶。

12、针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

8.2.2 人群健康保护措施

施工期人群健康保护主要针对施工人员，其保护措施主要为：

1、施工人员在进场时应进行一次健康检查，严禁患有传染性疾病的人员进入施工场地，尤其现阶段新冠病毒肆虐，尤其需要严格检查。

2、对食堂工作人员定期体检，持健康证上岗，发现疾病及时治疗，调离食堂，以防传染病流行。

3、加强环境卫生、食品卫生管理，开展健康防病卫生教育。公共餐饮场所除日常卫生清理外，需定期集中清理（每月 2 次），医疗废弃物应设置专门垃圾箱收集，妥善处理。根据季节变化及时进行灭蚊、灭蝇、灭鼠。

8.2.3 环境保护投资

环境保护费用包括：环境保护措施、环境监测及其仪器设备等，本工程环境保护投资暂估为 10.0 万元，此项费用计入工程总投资中。

8.3 环境影响评价结论

本工程的实施有利于提高区域防洪能力，改善水环境。施工期间对环境影响很小，从环境角度看，工程建设是可行的。

9 水土保持设计

9.1 工程水土流失防治目标

项目区属于浙江省水土流失一般防治区，水土流失防治执行建设类三级标准。防治责任范围内的土壤流失强度要控制在浙江省容许的流失强度范围（500t/km2·a）内，使整个工程扰动土地整治率达到90%，水土流失总治理度达到82%，土壤流失控制比大于或等于1.25，拦渣率达到90%，林草植被恢复率达到92%，林草覆盖率达到17%。

9.2 工程水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区两部分。

项目建设区包括：堤防建设建筑物范围以及施工临时占地所含的施工临时道路、生活福利区、辅助企业区、砂石料堆场、仓库占地、施工临时堆渣场等范围。

直接影响区包括：项目建设区周边5m范围。

9.3 水土流失防治分区及分区防治措施

9.3.1 水土流失防治分区

本工程位于平原地带，在此基础上根据建设活动类别、建设时序及项目位置进行水土流失防治区划分，共分为三个区，即：Ⅰ区（主体工程防治区）、Ⅱ区（临时施工设施防治区）、Ⅲ区（直接影响防治区）。

9.3.2 分区防治措施

一、Ⅰ区（主体工程防治区）

土方开挖、填筑应合理安排工期，尽可能避开大风日或雨天施工。施工结束后，对土地进行平整、绿化。

二、Ⅱ区（临时施工设施防治区）

该区包括临时施工道路、堆渣场、辅助生产区、生活区等。

工程临时堆渣场在施工期需要采取一些临时防护措施，对堆土进行防护。

施工临时生产、生活区等临时借地范围，在工程完工后拆除临时建筑物，对工地进行平整复原。

三、Ⅲ区（直接影响防治区）

直接影响区主要是土方的运输过程中土石方可能落入附近河道或道路，影响河道防洪和周边环境美观，因此，在施工过程中应做好：施工单位加强现场管理，减少对建设区以外地区损坏，严禁随意弃渣入周边河道；加强运输过程中的管理，尽量减少运输中土石方散落。

9.4 水土保持监测

9.4.1 监测内容、方法、时间和频率

本工程水土保持监测的内容、方法、时间如下：

1、监测内容

1）项目区背景水土流失情况

2）建设期、自然恢复期水土流失情况：包括影响水土流失的主要因子、水土流失量、扰动地表情况、林草植被覆盖、成活率情况，土石方挖、填情况，土石方临时堆放以及灌注桩基础钻渣去向情况、拦挡设施完好率、拦挡措施的效果、水保工程建设情况等。

2、监测方法

1)雨量观测

直接利用附近水文站的降雨量数据。

2)水土流失量观测

对表土堆放场进行定位观测，根据坡面面积，将直径 0.005m～0.01m、长 0.3m～0.5m 的钢钎按照间距 1m 分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。根据坡面情况，钢钎数量可适当增加。钢钎应沿铅垂方向打入坡面，钉帽略高于坡面，并在钎帽上涂上红漆，编号登记入册，并记录初始刻度。以

此反映坡面水土流失的变化情况。

3)拦挡设施完好率调查

施工期间，对定位测点的表土堆放场的拦挡、防护工程的质量和运营情况进行巡查监测，若有损坏情况，应立即修补或重建。

4)植被生长发育状况调查

在护岸植草边坡及其后侧景观绿化区域选择一定面积的标准地进行定位监测，抽样调查林草的成活率，未满足成活率标准的应补植。植被生长发育状况调查于每年春、秋季进行，主要调查树高、胸径、地径，林草的郁闭度等。

5)巡查

在观测的同时，尤其重要的是要加强巡查，对项目区要不定期进行巡查，以便能够及时发现问题并采取相应的措施，从而能够更加有效地防治可能产生的水土流失。

9.4.2 监测资料的整编

监测工作进行一段时间后，需对原始资料进行系统的汇总、整理，采用相关分析、回归分析等方法，应用各监测项目的资料综合分析各种条件下水土流失的成因、强度、降水、植被、水土保持工程等各因子之间的关系，以及水土保持治理的成效等，根据分析成果编制施工期和运行期水土保持监测报告，并定期向建设单位及水行政主管部门报送。

9.4.3 监测方案的实施

从施工准备期开始，落实和开展水土保持监测工作，水土保持监测工作由建设单位自行或委托具有相应资质的监测机构进行，按批复后的水土保持方案中的监测要求和有关监测技术规范编制监测计划并实施。在监测工作进行过程中，监测单位应及时将监测资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，并定期向建设单位和当地水行政主管部门报送，水土保持设施竣工验收

时提交水土保持监测专项报告。

9.4.4 水土保持工程投资

水土保持工程投资包括建筑工程、植物工程，本工程的水土保持投资暂估为 10.0 万元，此项费用计入主体工程总投资中。

10 劳动安全与工业卫生

根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）的要求，贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，在设计中结合工程实际，对工程中可能存在的危害劳动安全与工业卫生的因素和危害程度进行分析，提出工程在劳动安全与工业卫生方面的要求和设计原则，确定劳动安全与工业卫生的各类保护措施、设施、管理机构和管理措施。

10.1 危险与有害因素分析

10.1.1 编制依据

一、主要法律法规及规定

1、中华人民共和国劳动法（2018 修订）；

2、关于生产性建设工程项目职业安全监察的暂行规定（劳字（1988）48 号）；

3、建设项目（工程）劳动卫生监察规定（中华人民共和国劳动部令第 3 号）；

4、浙江省劳动保护条例（2019 修正）。

二、主要技术规范、规程

1、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）；

2、《水利水电工程设计防火规范》（GB50987-2014）；

3、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》（GB/T50064-2014）；

4、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

5、《起重机械安全规程》（GB6067-2010）；

6、《火灾自动报警系统设计规范》（GBJ50116-2013）。

10.1.2 危险因素和危害程度

工程以河道治理为主，基础为软弱地基，工程线路较长，但工艺较为简单，施工方式较为常规。

一、建设期危险因素和危害程度分析

工程建设期间首要危险因素是边坡安全，本工程线路较长，河道工程边坡高度一般在 3～4m，施工期要密切关注边坡安全，确保作业人员人身安全。

二、运行期危险因素和危害程度分析

工程在生产过程中不使用和不产生任何有害有毒物质，更无污染源产生，是一个清洁的生产基地。工程在长期生产过程中，由于自然条件变化，以及出现的运行操作失误等原因，从而存在一些危害安全、影响卫生的因素，现分析如下：

1、本工程河道线路较长，特别是部分亲水河段，要注意安全防护措施，如栏杆、警示标志的完好性，否则易发生人身伤害。

2、本工程河道线路较长，汛期要加强防备和加强巡视，发现安全隐患及时处理，以防不测事故发生。

10.2 劳动安全措施

10.2.1 防机械伤害、防坠落伤害

一、机械设备

本工程机械设备布置设计中满足有关标准规定的防护安全距离要求，机械设备采购注意防护罩和防护屏的安全等要求，还符合设备技术性能自身运行稳定要求。

二、防坠落伤害

本工程以河道治理为主，基础开挖较深，边坡高度一般在 3～4m，施工中要在临空面侧设置固定式防护栏杆，防止坠落伤害。

三、防洪、防淹没

河道护岸等永久建筑物的防洪标准均按国家有关规程规范进行设计，满足防洪、防淹没要求。

10.2.2 防边坡滑坡安全事故

本工程线路较长，边坡安全影响较大，施工中要加强边坡观测，保证开挖人员人身安全。此外，部分临路河段，施工对后侧建筑物影响较大，施工中要加大支护投入，确保道路及行人安全。

10.3 工业卫生措施

10.3.1 防噪音及防振动

工程施工的噪音、振动源主要来自各种设备上的电动机及变压器等，对这些设备在采购中要求制造厂家提供符合国家规定的噪音、振动标准的设备。各场所的噪音限制值均按水利水电工程各工作场所噪音限制值来控制。各生产场所的设计，要求既能保证自然通风，又能减少通风设备振动产生的噪音。

10.3.2 防电磁辐射

水利水电工程《劳动安全和卫生设计规范》（DL5061-1996）中着重考核 330kV 电压等级及以上的配电装置区域电感应场强限制值，本工程电压等级小于 330kV，因而不须考虑防电磁场辐射。

10.3.3 安全卫生管理

设置必要的安全卫生管理机构以及专人负责安全卫生方面宣传教育和管理工作，是工程运行中劳动安全与工业卫生的必要保证。

1、工程施工用水若直接从河道取水，水质需经过试验合格后方可用于施工。生活用水可以从附近村庄接管，保证生活区饮用水的质量达到《生活饮用水水质标准》。工程完工后，管理区应统一规划整理、清除障碍，绿化管理区，创造一个良好的生产、生活环境。

2、应有完善的通讯设施，管理区对内、对外通信畅通。管理区万一发生重大情况和安全事故，都能及时报告有关部门，及时组织支援和处理。

3、为了贯彻落实安全卫生工作，根据《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996）的规定，安全卫生管理人员每 1000 人配置 2～5 人，考虑到本工程实际的运行模式，配置 1 人来管理工程的安全卫生工作，可以由工程管理人员兼职，根据生产需要，应定期向职工进行劳动安全、工业卫生方面教育、宣传，保障劳动者在生产过程中安全和健康，并负责保养维修安全卫生设施（温度计、湿度计、声级计等监测仪器）。

11 节能设计

11.1 编制依据

11.1.1 政策、法规

1、国家发展和改革委员会发改投资〔2006〕2787 号文“国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知”；

2、国发〔2006〕28 号文“国务院关于加强节能工作的通知”；

3、《中国节能技术政策大纲》；

4、《中华人民共和国节约能源法》（2007 年 10 月修订，2008 年 4 月 1 日实施）。

11.1.2 规程、规范和标准

1、《企业节能量计量方法》（GB/T 13324-2009）；

2、《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2008）；

3、《用电设备电能平衡通则》（GB/T 8222-2008）；

4、《节电措施经济效益计算与评价方法》（GB/T 13471-2008）。

5、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；

6、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）；

7、其他有关国家、行业和地方节能设计规范、规程、标准等。

11.2 工程节能设计

工程节能措施主要从工程设计、耗能设备选择及其政策符合性、施工技术和管理等方面分析工程的节能措施。

11.2.1 工程节能设计

做好工程的优化设计，选择合理经济的设计方案，本工程在总体布置和设计中，充分体现了节能理念。

根据工程的建设条件，工程布置及建筑物设计从技术、经济、社会、环境等方面进行了多方案比较，确定较为经济合理的布置方案。

11.2.2 施工节能设计

在施工组织设计中，施工总布置本着有利于生产、方便生活、快速安全、经济可靠、易于管理的原则进行，选择技术先进合理可行的施工方案，施工机械设备选择能耗低、符合国家节能要求的产品。在施工总进度安排上，合理安排施工工期。

11.2.3 管理节能设计

工程应建立键全的工程管理组织机构，合理确定管理人员定员安排，明确工程运行原则，制定切实可行的工程管理制度，落实目标责任制，为工程设计效益做好管理准备。

11.3 工程运行能耗分析

本工程是以防洪、改善周边环境为主的公益性建设项目。

本工程在建设期主要消耗的能源为柴油、汽油和电力等，在运行期主要是为运行维护消耗的柴油和电力以及管理用电等能源。

本工程采取建设期及运行期能源消耗总量不大，因此，本工程的建设不会对当地能源消耗结构及能源利用产生不利影响。

11.4 节能效果综合评价

本工程设计依据合理利用能源、提高能源利用效率的原则，遵循节能设计规范，从设计理念、工程布置及建筑物设计、施工组织设计等方面已采用节能技术，选用了符合国家政策的节能机电设备和施工设备，合理安排了施工总进度，符合国家固定资产投资项目节能设计要求。

本工程不存在能耗过大的建筑物和设备，项目的建设和运行期不会消耗大量能源，能源消耗总量相对合理，因此本工程的建设不会对当地能源消耗结构及能源利用产生不利影响。

12 工程管理设计

12.1 工程检查

堤防管理单位需完善工程检查，包括日常巡查、汛前检查、年度检查、特别检查等各项检查项目、检查内容及检查频次等。同时还需巡查有无采砂等违法行为，若存在，需制止其违法行为，并及时上报水政巡查大队。

堤防管理单位需将工程检查落实到相关责任岗位。根据实际需实施市场化物业管理的，要求明确物业公司相关专业资质要求，具体技术管理人员和操作人员的上岗要求等。

12.2 工程观测

对于堤防工程，其运行期观测主要为水平位移观侧、沉降观测和岸滩演变观测等。

1、堤身沉降位移观测：在堤顶每间隔100m设置固定位移观测点，由于本项目拟建堤防不到100m，由于本段右岸堤防设计高程与已建堤防一致，若相邻100m已有沉降观测点，可不设置，左岸堤防按20年一遇设计，高程大于现状堤防，需在堤顶中心处设置沉降观测点1处，由专职人员进行垂直沉降、水平位移观测，平时加强巡查，发现异常情况及时处理。

2、岸滩演变观测：为掌握堤外一定范围内滩涂淤涨等变化情况，一般每年可进行2次，以5月份、11月份测量为宜。

3、水文观测：在标准堤上设立水尺，在遇台风或高潮期间，进行高潮位观测和波浪爬高目测或拍摄波浪爬高、越浪照片，取得摄影资料。

布置工程监测后，结合信息化管理系统平台建设，创建监控管理平台，对堤防工程监测数据进行信息化管理，实现工程观测信息化。

堤防工程的工程监测项目需落实到相关管理岗位。根据实际需求实施市场化物业管理的，要求明确物业公司相关专业资质要求，具体观测人员

的上岗持证要求等。

12.3 维修养护

根据本区域堤防工程维修养护实际情况，考虑到本段堤防较短（左岸33.3m，右岸 37.2m），建议将本段堤防纳入上下游已建闭合堤，进行统一管理，确保堤防工程安全、持续、高效的运行。

管理单位需落实维修养护责任岗，制定维修养护计划，并对“物业化”维修养护进行监督、考核。

12.4 安全鉴定

按照《浙江省堤防工程运行管理规程》（试行）规定，堤防的安全鉴定在堤防竣工后 10 年内开展 1 次，以后每隔 8-10 年开展 1 次。

依据《浙江省河道堤防安全评价导则（试行）》等相关导则、办法，由堤防工程管理责任主体委托专业安全鉴定单位对工程进行安全鉴定或安全评估工程，编写安全鉴定报告并上报；安全鉴定审定部门对其报告通过安全鉴定审查会的形式进行审定，同时印发安全鉴定报告书。

12.5 管理设施

12.5.1 管理范围与保护范围

根据《浙江省水利工程安全管理条例》、《浙江省堤防工程维修养护管理规程（试行）》等，确定本工程的管理范围为：

一、堤防及护坡工程

1、堤防工程管理范围为堤身以及背水坡的护堤地（或坡脚起）：护堤地为 7m，堤线范围设立标桩、界牌等管理设施。

2、保护范围为管理范围向外延伸 5m。

12.5.2 抢险物资

根据《浙江省堤防工程运行管理规程》（试行）规定，抢险物资按照县防办有关规定和要求储存抢险物料、救生器材、抢险器具以及备品备件等

一系列防汛物资。

12.5.3 档案管理

按照《浙江省堤防工程运行管理规程》（试行）规定，本工程堤防要建立规程规定内容的档案，落实档案保存，并结合信息化平台中档案与台账管理模块的建设，开展本堤防工程的档案管理。

堤防管理单位应明确档案管理岗，主要负责处理报告档案的归档与借阅，信息化管理岗及其它相关岗位要积极配合档案管理岗做好档案整理与归档工作。

13 投资概算

13.1 编制说明

13.1.1 编制依据

（1）《浙江省水利水电建筑工程预算定额》(2021年)；

（2）《浙江省水利水电安装工程预算定额》（2021年）；

（3）《浙江省水利水电工程施工机械台班费定额》（2021年）；

（4）《浙江省水利水电工程设计概(预)算编制规定》(2021年)；

（5)浙水建〔2021〕4号《关于印发浙江省水利工程造价计价依据（2021年）的通知》；

（6）其他有关造价政策文件、规范性文件等。

（7）《平阳县工程造价信息》（2022.2）。

13.1.2 基础单价

（1）人工工资预算价格

根据“2021计价依据”中的人工预算单价128元/工日（包括机上人工）计取。

（2）风、水、电单预算价格

电价主要按电网供电考虑，网电电价参照2022年2月份《平阳县工程造价信息价》和场内输电损耗为1.05元/KW·H。

水价：参照2022年2月份《平阳县工程造价信息价》4.078元/m3。

风价：根据施工组织设计计算得风价为0.15元/m3。

（3）基础材料预算价格

按照2021《编规》，水泥预算价限价为300元/吨，钢材预算价限价为3000元/吨，柴油预算价限价为3000元/吨（计算电、风基础价格除外），外购混凝土骨料（砂、碎石、（卵）石、砌筑块（片）石等预算价限价为60元/m3，外购垫层或回填料的砂、碎（卵）石、塘渣、石渣、毛块石、抛石

等预算价限价为 30 元/m3，超过预算价限价部分作为材料预算价差，在计取三税税金后，列入相应工程项目的单价内（实际低于限价的，按实际计算）。

工程材料价格参考《平阳县工程造价信息》（2022.2）计取。

13.1.3 取费标准

本工程概算按三类工程取费标准进行编制。

（1）直接费

1、直接工程费：包括人工费、材料费、机械使用费

2、措施费=直接工程费×措施费费率

措施费率：3.5%

（2）间接费=直接费×间接费费率

间接费费率：土方工程　6.5%

石方工程　9.5%

混凝土工程　9.5%

基础工程　　9.0%

疏浚工程　　6.5%

水土保持防护工程　　6.5%

安装工程　　50.0%（取费基数为人工费）

（3）利润=（直接费+间接费）×利润费率

利润费率：5%

（4）材料补差=材料定额用量×单位价差

（5）税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×税金费率

税金费率：9%

备注：钢筋制安间接费费率按相应工程类别混凝土工程的 60%计算；单独土石方工程（含疏浚工程）的开挖、运输，以及工程量 3 万 m3 以上的

围垦、堤防、疏浚工程土石方开挖、运输及抛填，其间接费费率按相应工程类别土石方工程（疏浚工程）的75%计算。

13.1.4 施工临时工程

（1）导流工程、施工交通工程、施工场外供电工程、施工房屋建筑工程按施工组织设计资料编制；

（2）安全文明施工费：按一至四部分建筑安装工程投资（不包括安全文明施工费、其他临时工程）的1.8%计算；

（3）文明标化工地建设费：按一至四部分建筑安装工程投资（不包括安全文明施工费、其他临时工程）的0.5%计算；

（4）其他临时工程按建安工程量的0.5%计算。

13.1.5 其他说明

（1）预算定额直接工程费单价乘以1.03扩大系数后作为概算直接工程费单价。

（2）独立费用：按浙江省水利厅、浙江省发改委和浙江省财政厅联合发布的浙水建浙水建〔2021〕4号《浙江省水利水电工程设计概(预)算编制规定》（2021年）计列。其中：

①建设管理费：

建设单位管理费：根据工程特点及实际实施情况，参照“编制规定”，按一至四部分投资合计的 1.75%计算;；

建设监理费：工程建设监理费根据编制规定，由监理费收费基价乘工程调整系数计算，工程类型调整系数取0.9，工程复杂程度调整系数取0.85；

经济技术服务费：按一至四部分投资合计分档累计计算。

②科研勘察设计费

科学研究试验费：按一至四部分建安费的0.2%计算；

前期勘察设计费：前期勘察费按前期勘察费收费计价×专业调整系数×综合调整系数计算。勘察费收费计价根据一至四部分投资合计按内插法计算，专业调整系数按河道堤防工程计取为 0.8，综合调整系数取 0.7；前期设计费按前期勘察费的 35%计算；

工程勘察设计费：工程勘察费按勘察费收费计价×专业调整系数×综合调整系数计算。勘察费收费计价根据一至四部分投资合计按内插法计算，专业调整系数按计取 0.8，综合调整系数取 0.7；工程设计费按设计费收费计价×专业调整系数×综合调整系数计算。设计费收费计价根据一至四部分投资合计按内插法计算，专业调整系数按 0.7 计取，综合调整系数取 0.8。

③其他：

工程质量检测费：按一至四部分建安工作量的 0.50%计算；工程保险费：按一至四部分投资合计的 0.5%计算。

④基本预备费

根据编制规定，工程部分基本预备费按工程一～五部分投资合计的 5%计取。

13.2 投资概算

工程静态总投资为 993.82 万元。其中工程部分建筑工程投资 714.99 万元，施工临时工程费用 92.05 万元，专项部分 20 万元。详见下表。

总概算表

表13.2.1-1　　单位：万元

编号	序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计
	Ⅰ	工程部分				
1	一	建筑工程	714.99			714.99
2	二	机电设备及安装工程				
3	三	金属结构设备及安装工程				
4	四	施工临时工程	92.05			92.05
5	五	独立费用			120.41	120.41
6		一～五项合计				927.45
7		基本预备费5%				46.37
8		静态投资(6+7)				973.82
	Ⅱ	专项部分				
9	一	环境保护工程				10.00
10	二	水土保持工程				10.00
11	三	送出工程				
12	四	水文化专项工程				
13	五	交通专项工程				
14	六	专项提升工程				
15		一～六项合计				20.00
	Ⅲ	征地移民补偿部分				
16	一	农村部分补偿费				
17	二	城(集)镇部分补偿费				
18	三	企(事)业单位补偿费				
19	四	专项设施补偿费				
20	五	防护工程费				
21	六	库底清理费				
22	七	其他费用				
23		一～七项合计				
24		基本预备费				
25		有关税费				

26		其他专项费用				
27		静态投资 (23+24+25+26)				
	Ⅳ	工程总投资合计				
28		静态总投资(8+15+27)				993.82
29		价差预备费				
30		建设期融资利息				
31		工程总投资 (28+29+30)				993.82

建筑工程概算表

表 13.2.1-2　　单位：元(人民币)

序号	项目名称	单位	数量	单价	合价	备注
一	建筑工程				7149911	
1	堤防工程（左岸）				1896451	56950
1.1	土方开挖（暂定外运 6.5km）	m3	1677.06	38.63	64785	
1.2	C30 钢筋砼（顶板+底板+底梁）	m3	333.73	1215.92	405789	
1.3	C30 砼柱（DN600）	m3	12.81	1252.20	16041	
1.4	C30 钢筋砼连梁	m3	7.42	1309.38	9716	
1.5	C15 素砼垫层	m3	28.85	717.81	20709	
1.6	防浪墙	m3	4.46	1215.92	5423	
1.7	绿化土	m3	85.17	121.20	10323	
1.8	C30 钢筋砼排水沟	m3	9.78	889.70	8701	
1.9	碎石垫层	m2	5.66	236.10	1336	
1.9	大块石（>150kg/块）	m3	376.62	196.17	73881	
1.10	开挖料回填	m3	378.66	7.47	2829	
1.11	钢筋制安	t	23.12	7430.98	171804	
1.12	钻孔灌注桩 C30 砼	m3	547.49	902.64	494186	
1.13	钻孔灌注桩钢筋制安	t	42.98	7266.48	312327	
1.14	灌注桩钻孔（回旋钻-淤泥）	m	966	204.72	197760	

1.15	灌注桩钻孔（回旋钻-卵石）	m	92	1070.27	98465	
1.16	DN75排水管	m	65.92	19.65	1295	
1.17	细部结构	m3	1243.16	0.88	1094	
2	堤防工程（右岸）				2435866	65480
2.1	土方开挖（暂定外运6.5km）	m3	8825.04	38.63	340911	
2.2	C30砼（砼顶板+砼底板+砼墙）	m3	437.57	1215.92	532050	
2.3	C15素砼垫层	m3	36.02	717.81	25856	
2.4	防浪墙	m3	4.98	1058.55	5272	
2.5	大块石（>150kg/块）	m3	239.20	196.17	46924	
2.6	C30钢筋砼排水沟	m2	10.35	889.70	9208	
2.7	开挖料回填	m3	303.85	7.47	2270	
2.7	绿化土	m3	192.35	121.20	23313	
2.8	钢筋制安	t	28.44	7430.98	211337	
2.9	钻孔灌注桩C30砼	m3	607.00	902.64	547902	
2.10	钻孔灌注桩钢筋制安	t	47.65	7266.48	346248	
2.11	灌注桩钻孔（回旋钻-淤泥）	m	1103.13	204.72	225833	
2.12	灌注桩钻孔（回旋钻-卵石）	m	105.06	1070.27	112443	
2.13	DN75排水管	m	265.74	19.65	5222	
2.14	细部结构	m3	1224.32	0.88	1077	
3	防汛通道（右岸）				1060867	
3.1	泡沫混凝土	m3	12.26	526.11	6450	
3.2	C30砼柱	m3	34.34	1252.20	43001	
3.3	C30钢筋砼梁(横梁+纵梁)	m3	55.55	1309.38	72736	
3.4	C30砼板	m3	182.99	1215.92	222501	
3.5	C30素砼板（10mm厚）	m3	15.8	915.92	14472	
3.6	钢筋制安	t	17.14	7430.98	127367	

3.7	钻孔灌注桩 C30 砼	m3	232.14	902.64	209539	
3.8	钻孔灌注桩钢筋制安	t	18.22	7266.48	132395	
3.9	灌注桩钻孔（回旋钻-淤泥）	m	430.60	204.72	88152	
3.10	灌注桩钻孔（回旋钻-卵石）	m	18.00	1070.27	19265	
3.11	仿石栏杆	m	198.00	600.00	118800	
3.12	栏杆拆除	m	48.00	100.00	4800	
3.13	防浪墙拆除	m3	9.62	110.16	1060	
3.14	混凝土堤顶凿毛	m2	4.70	16.52	78	
3.15	细部结构	m3	285.14	0.88	251	
4	防汛通道（左岸）				1035412	
4.1	泡沫混凝土	m3	13.01	526.11	6845	
4.2	C30 砼柱	m3	28.91	1252.20	36201	
4.3	C30 钢筋砼梁(横梁+纵梁)	m3	66.42	1309.38	86969	
4.4	C30 砼板	m3	272.35	1215.92	331156	
4.5	C30 素砼板（10mm 厚）	m3	65.11	915.92	59636	
4.6	钢筋制安	t	23.09	7430.98	171581	
4.7	钻孔灌注桩 C30 砼	m3	79.42	902.64	71688	
4.8	钻孔灌注桩钢筋制安	t	6.23	7266.48	45270	
4.9	灌注桩钻孔（回旋钻-淤泥）	m	147.48	204.72	30192	
4.10	灌注桩钻孔（回旋钻-卵石）	m	6.00	1070.27	6422	
4.11	仿石栏杆	m	293.80	600.00	176280	
4.12	栏杆拆除	m	125	100.00	12500	
4.13	混凝土堤顶凿毛	m2	20.39	16.52	337	
4.14	细部结构	m3	380.69	0.88	335	
5	右岸堤脚防护				721315	
5.1	土方开挖（暂定外运 6.5km）	m3	2793.01	38.63	107894	

5.2	C30 砼(梁格)	m3	26.07	1309.38	34136	
5.3	钢筋制安	t	1.64	7430.98	12187	
5.4	大块石（>150kg/块）	m3	186.33	196.17	36552	
5.5	C30 预制方桩(300*300,8m)	根	205	1922.81	394176	
5.6	六边形预制块护坡	m2	893	152.50	136183	
5.7	细部结构	m3	212.40	0.88	187	
	合计				**7149911**	

临时工程概算表

表 13.2.1-3　　单位：元(人民币)

序号	项目名称	单位	数量	单价	合价
四	施工临时工程				920504
1	导流工程				0
1.1	导流工程	项	/		0
2	施工交通工程				100000
2.1	施工道路	项	1	100000	100000
3	施工场外供电线路工程				400000
3.1	变压器 315KW	台	1	200000	200000
3.2	高压线路 10KV	km	1	200000	200000
4	施工房屋建筑工程				200000
4.1	仓库	m2	400	200	80000
4.2	办公、生产及文化福利建筑	m2	200	400	80000
4.3	建设、监理及设计代表单位用房	m2	100	400	40000
5	安全文明施工费				180548
5.1	安全施工费	元	0.018	7849911	141298
5.2	文明标化工地建设费	元	0.005	7849911	39250
6	施工临时工程				39956

6.1	施工临时工程	元	0.005	7991209	39956
	合计				**920504**

独立费用概算表

表 13.2.1-4 单位:元

编号	费用名称	计算式	合价
一	建设管理费		526395
1	建设单位管理费	一至四部分工程投资×费用指标 1.75%	141232
2	建设监理费		171297
3	经济技术服务费		213866
二	生产准备费		0
1	生产及管理单位提前进厂费	一至四部分建筑安装工程投资×生产及管理单位提前进厂费费率 0%	0
2	生产职工培训费	一至四部分建筑安装工程投资×生产职工培训费费率 0%	0
3	管理用具购置费	一至四部分建筑安装工程投资×管理用具购置费费率 0%	0
4	工器具及生产家具购置费	设备费×工器具及生产家具购置费费率 0%	0
二	科研勘察设计费		454933
1	科学研究试验费	一至四部分建筑安装工程投资×科学研究试验费比例 0.2%	16141
2	前期勘察设计费		117501
3	工程勘察设计费		321291
三	其他		222767
1	工程质量检测费	一至四部分建筑安装工程投资×工程质量检测费费率 0.5%	40352
2	灌注桩检测费	包括高应变+低应变+竖向静载+水平静载	142063
3	工程保险费	一至四部分工程投资×工程保险费费率 0.5%	40352
	合计		1204095

14 工程效益分析

本工程效益主要包括防洪效益和社会效益。水头镇与麻步镇均为平阳重镇，为温州城市圈南部次中心，工程保护区域人口众多、经济发达。工程的建成，使得带溪沿线堤防完全闭合，通过本工程的建设和鳌江干流治理平阳县水头段防洪工程，保护区域的防洪能力近期可以提高到 20 年一遇，是区域经济发展的基础和前提，保障安居乐业的需要。

230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程
初步设计报告审查会议签到表

会议地点：平阳县水利局五楼会议室　　时间:2022.4.15

序号	姓 名	单　位	职务或职称	联系电话	备注
1	许宏林			15005798[illegible]	
2	潘旭	建管中心		656710	
3	吴联宗	县水利局		13616053236	
4	[illegible]	县水利局		1660[illegible]6	
5	吴钦会	县水利局审批窗口		676492	
6	张丽琼	平阳县交通局		673828	
7	张高	县水投公司		673813	
8	钟[illegible]	水务集团公司		661997	13958901997
9	支飞跃	麻步镇交通办		653855	
10	[illegible]华	县[illegible]办		651155	
11	张天[illegible]	县交投集团		636897	
12	朱晓英	河湖科		667250	
13	朱[illegible]	大[illegible]		66669[illegible]	
14	池[illegible]	水保所		695325	
15	徐[illegible]	苯江所		6790x1	
16	潘正安	市生态环境局平阳分局		662800	
17	金肇度	指挥中心		6[illegible]045	
18					
19					
20					
21					
22					
23					

《230省道显桥一桥改建—带溪闭合堤及附属工程初步设计报告》专家组审查意见

2022年4月15日，平阳县水利局在局五楼会议室组织召开《230省道显桥一桥改建—带溪闭合堤及附属工程初步设计报告》（下称《初步设计报告》）审查会，参加会议的有县财政局、县发改局、县自然资源和规划局、县交通运输局、温州市生态环境局平阳分局、县水利局相关科室、水头镇人民政府、麻步镇人民政府、平阳县水利发展投资有限公司、平阳县交通投资集团有限公司、报告编制单位湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司及三位特邀专家并组成专家组。与会代表听取了报告编制单位的汇报，经认真讨论，形成专家组评审意见如下：

一、《初步设计报告》内容较全面，分析论证较充分，深度基本达到《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）的要求。

二、建议：

（1）建议左右岸堤防设防标准一致采用20年一遇，为后期防洪提升预留空间；

（2）复核水文、地质等基础资料以及20年一遇洪水位水利计算成果；

（3）复核迎水侧挡板以及迎水侧河道开挖高程等相关内容；

（4）建议考虑堤防闭合后对后侧农田排水的影响；

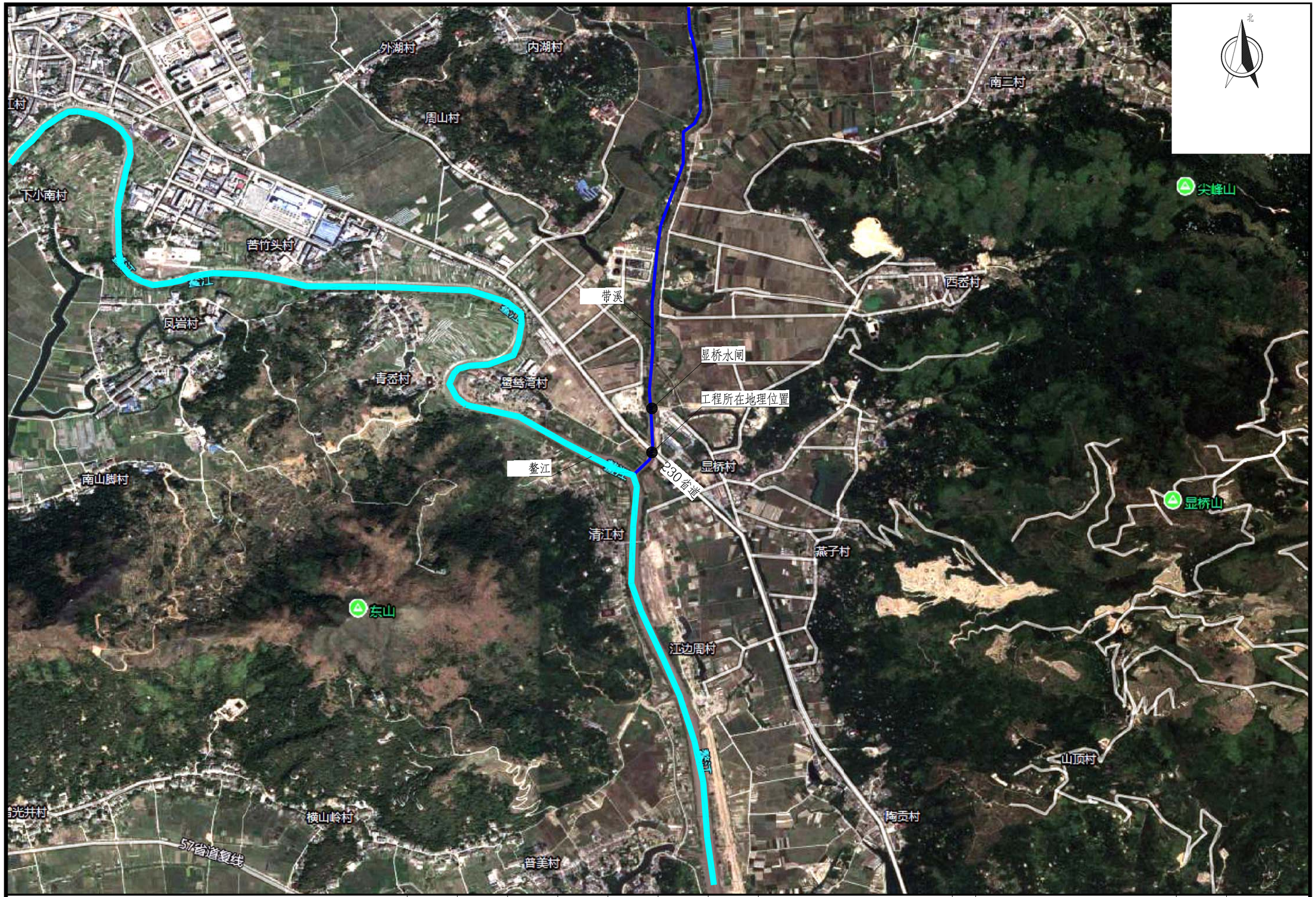
（5）明确堤防、桥梁的立面关系，分析桥梁桥墩对堤防堤脚的影响；

（6）复核水保、环保等相关内容；

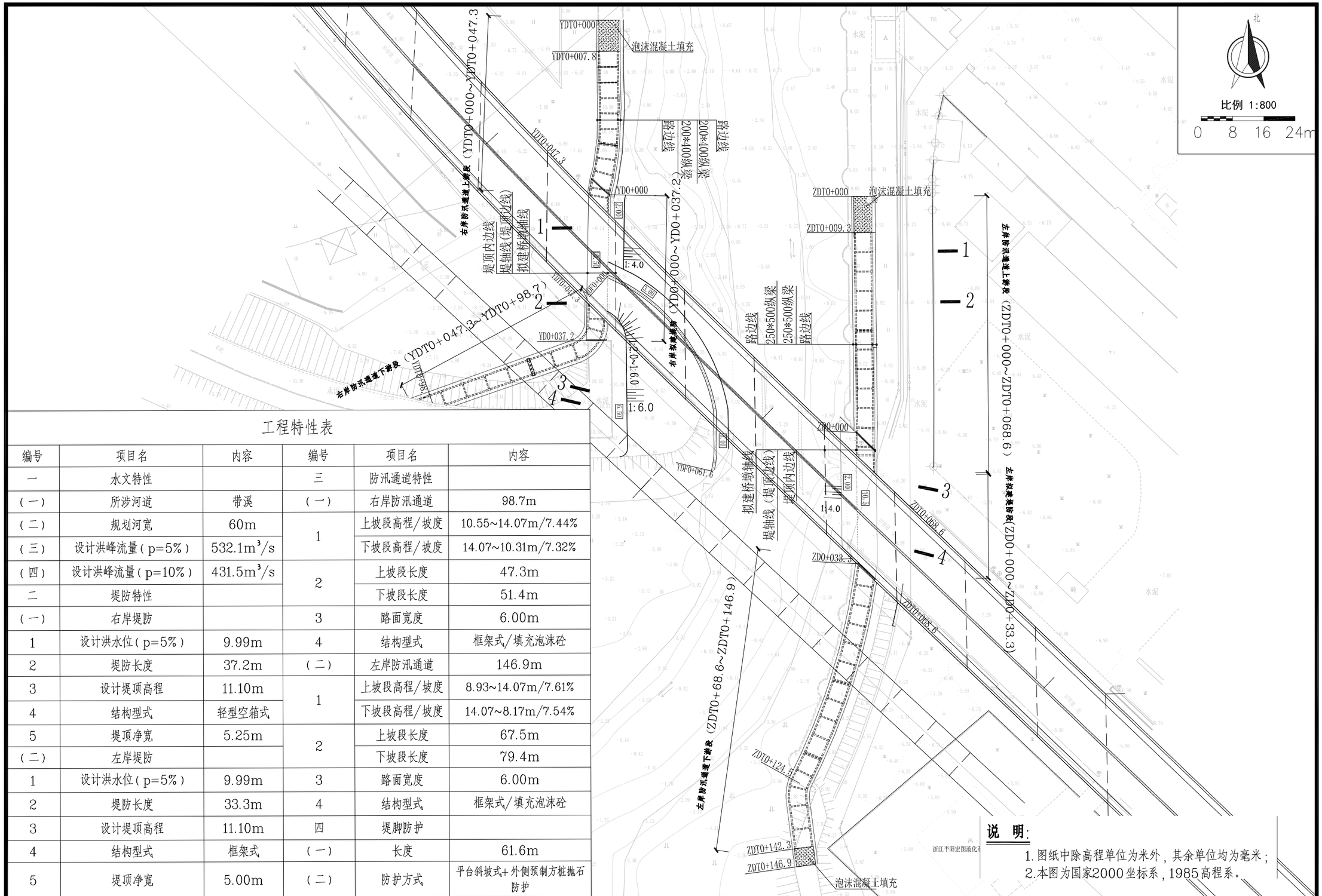
（7）明确项目土石方量、去向以及弃渣场等信息。

专家组：许宏伟 [illegible] 关联志

2022年4月15日



湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	工程地理位置图	阶 段	初设
												比 例	
资质证号	A133012507							部 分	总体			图 号	总体-01



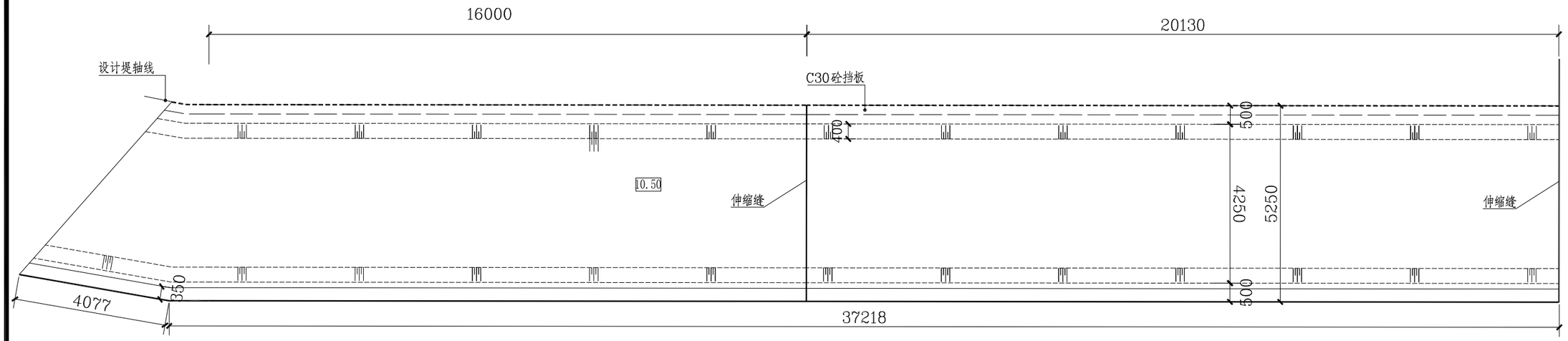
工程特性表

编号	项目名	内容	编号	项目名	内容
一	水文特性		三	防汛通道特性	
（一）	所涉河道	带溪	（一）	右岸防汛通道	98.7m
（二）	规划河宽	60m	1	上坡段高程/坡度	10.55~14.07m/7.44%
（三）	设计洪峰流量（p=5%）	532.1m³/s		下坡段高程/坡度	14.07~10.31m/7.32%
（四）	设计洪峰流量（p=10%）	431.5m³/s	2	上坡段长度	47.3m
二	堤防特性			下坡段长度	51.4m
（一）	右岸堤防		3	路面宽度	6.00m
1	设计洪水位（p=5%）	9.99m	4	结构型式	框架式/填充泡沫砼
2	堤防长度	37.2m	（二）	左岸防汛通道	146.9m
3	设计堤顶高程	11.10m	1	上坡段高程/坡度	8.93~14.07m/7.61%
4	结构型式	轻型空箱式		下坡段高程/坡度	14.07~8.17m/7.54%
5	堤顶净宽	5.25m	2	上坡段长度	67.5m
（二）	左岸堤防			下坡段长度	79.4m
1	设计洪水位（p=5%）	9.99m	3	路面宽度	6.00m
2	堤防长度	33.3m	4	结构型式	框架式/填充泡沫砼
3	设计堤顶高程	11.10m	四	堤脚防护	
4	结构型式	框架式	（一）	长度	61.6m
5	堤顶净宽	5.00m	（二）	防护方式	平台斜坡式+外侧预制方桩抛石防护

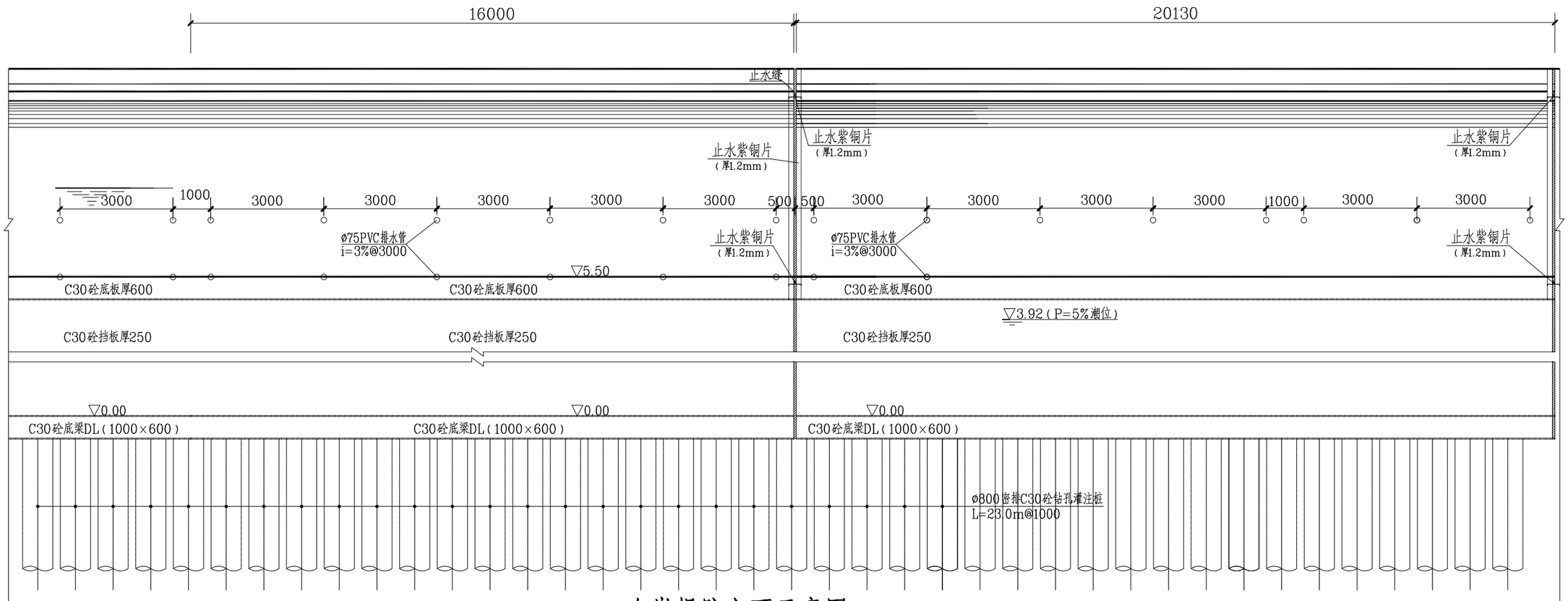
说 明：

1. 图纸中除高程单位为米外，其余单位均为毫米；
2. 本图为国家2000坐标系，1985高程系。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司	核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	工程总体平面布置图	阶段	初设
							部分	总体			比例	1:800
资质证号	A133012507										图号	总体-02



右岸堤防顶平面图 1:100

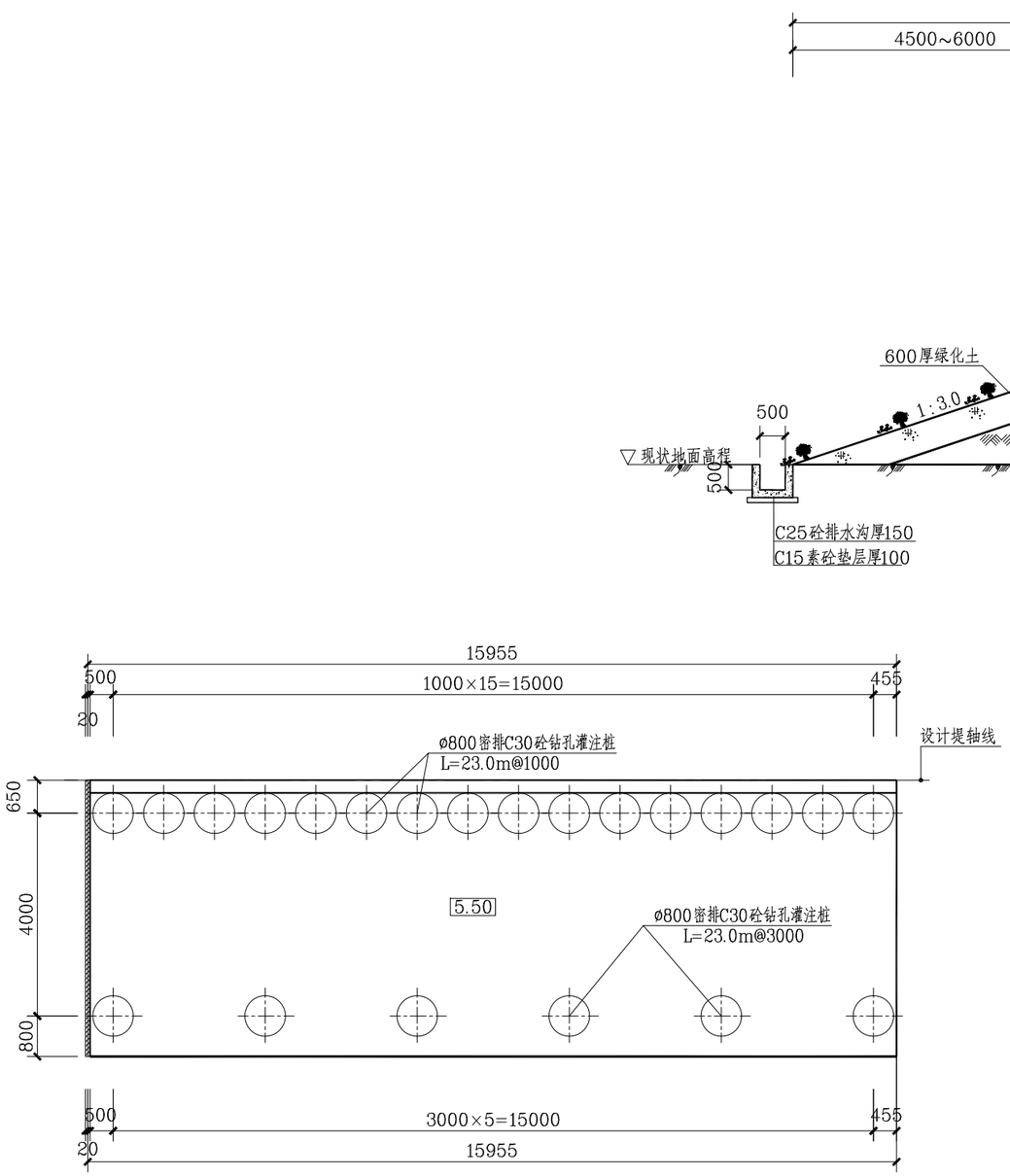


右岸堤防立面示意图 1:100

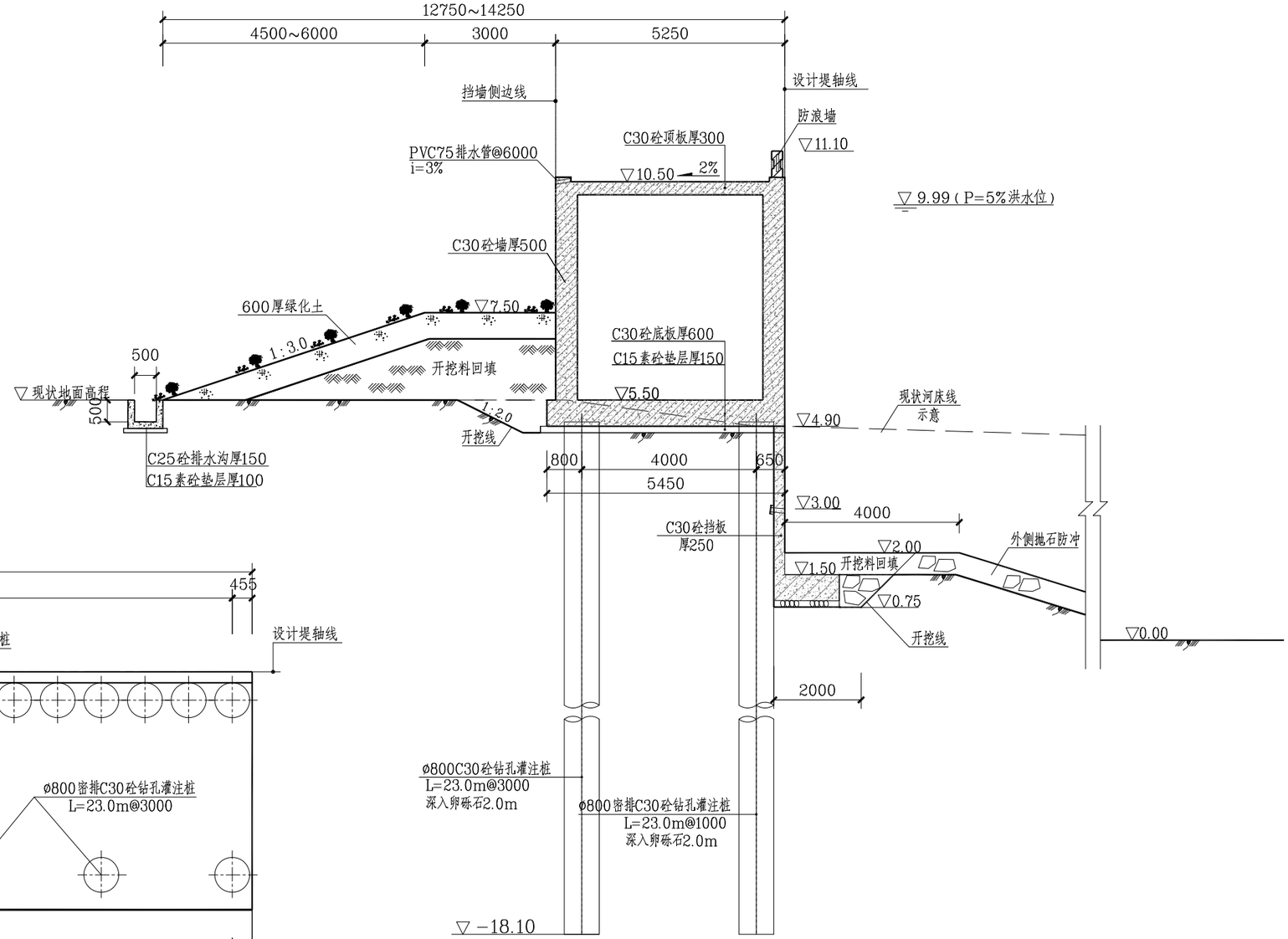
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称 部 分	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程 堤防工程	图名 右岸堤防平立面图	阶 段 初设
资质证号	A133012507										比 例 1:100
											图 号 堤防-01



灌注桩桩位平面布置示意图1:100

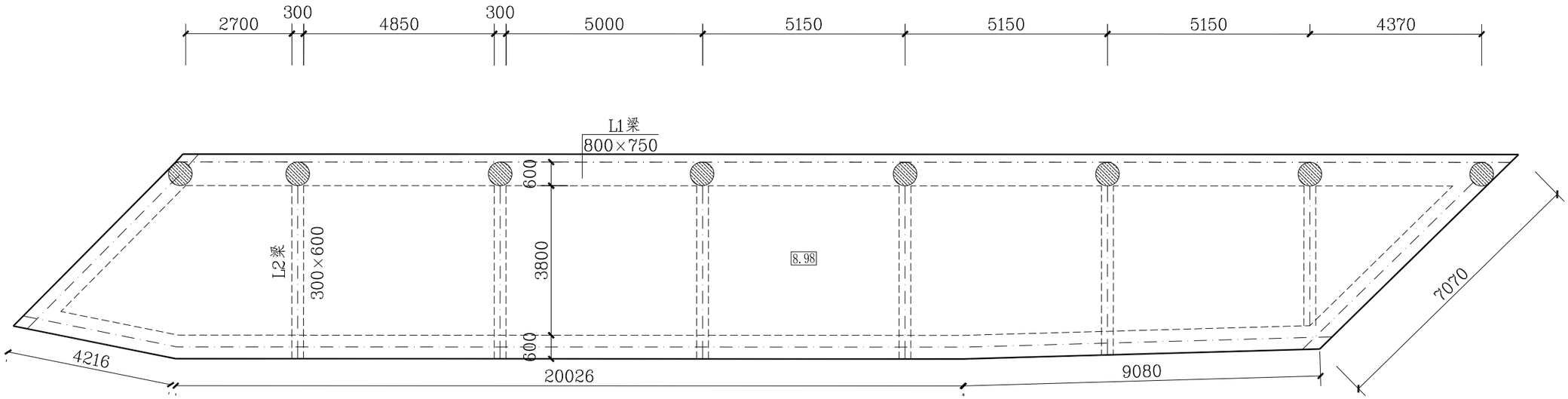


右岸堤防空箱式断面图 1:100

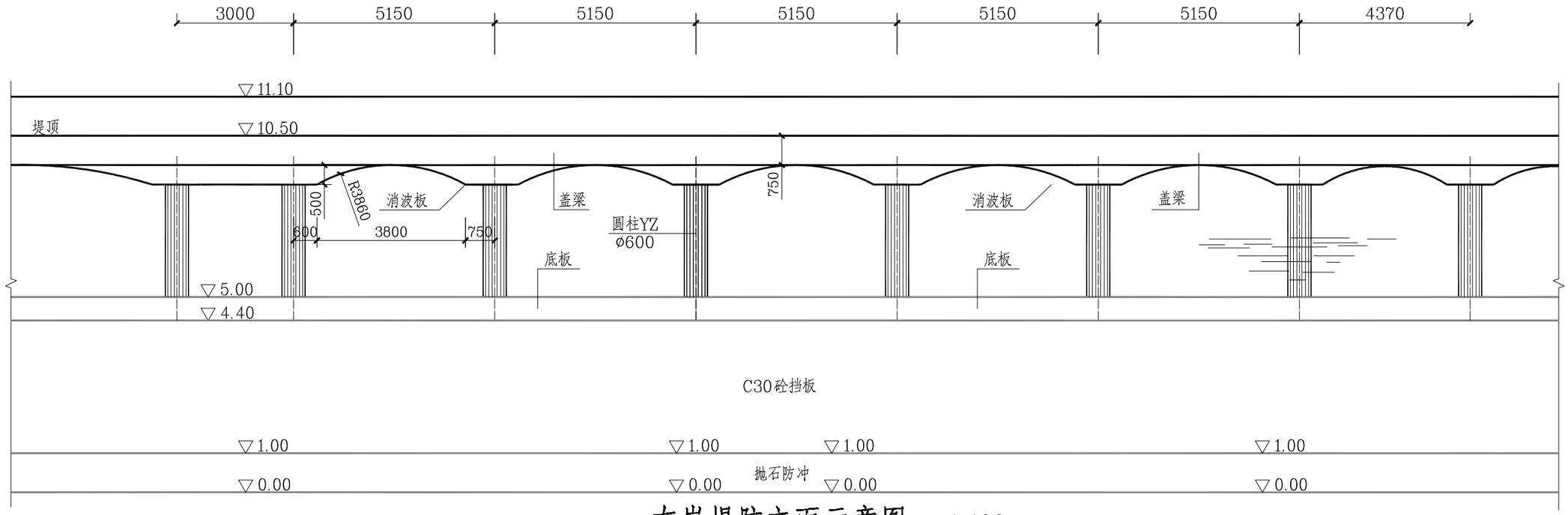
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称 部 分	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	右岸堤防标准断面图	阶 段	初设
						邵永圣	邵永圣		堤防工程			比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	堤防-02



左岸堤防顶平面图 1:100

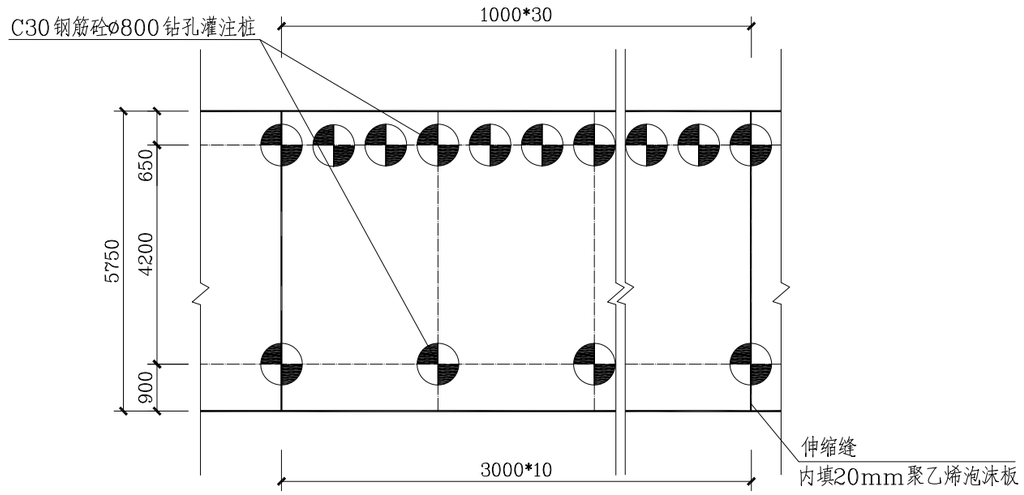


左岸堤防立面示意图 1:100

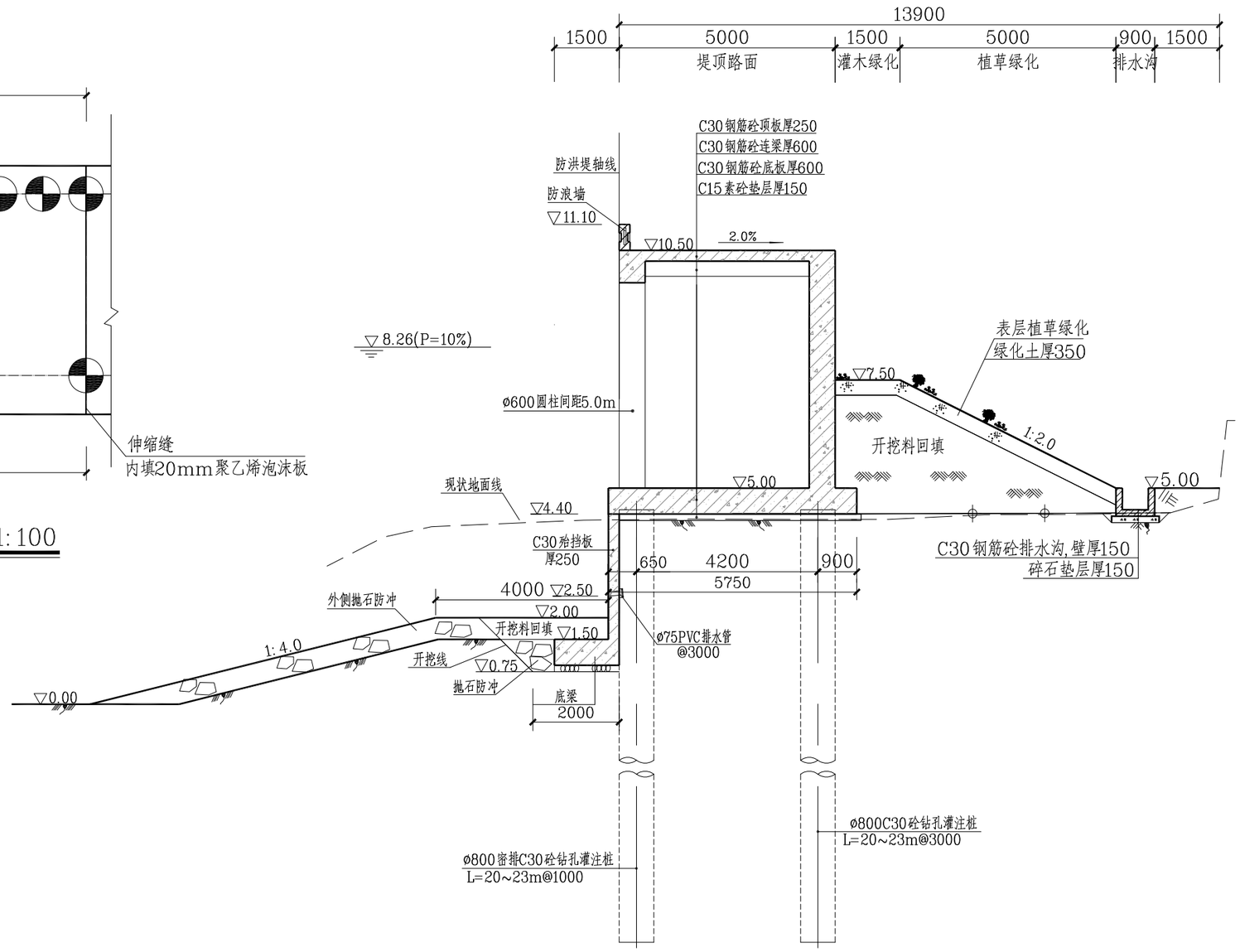
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称 部 分	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程 堤防工程	图名	左岸堤防平立面图	阶 段	初设
												比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	堤防-03



灌注桩桩位平面布置示意图1:100

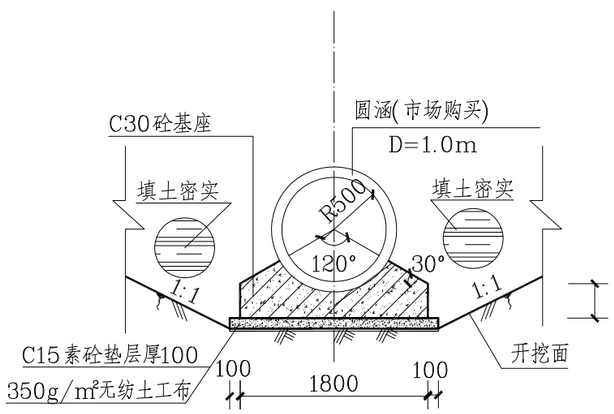


左岸堤防框架式断面1:100

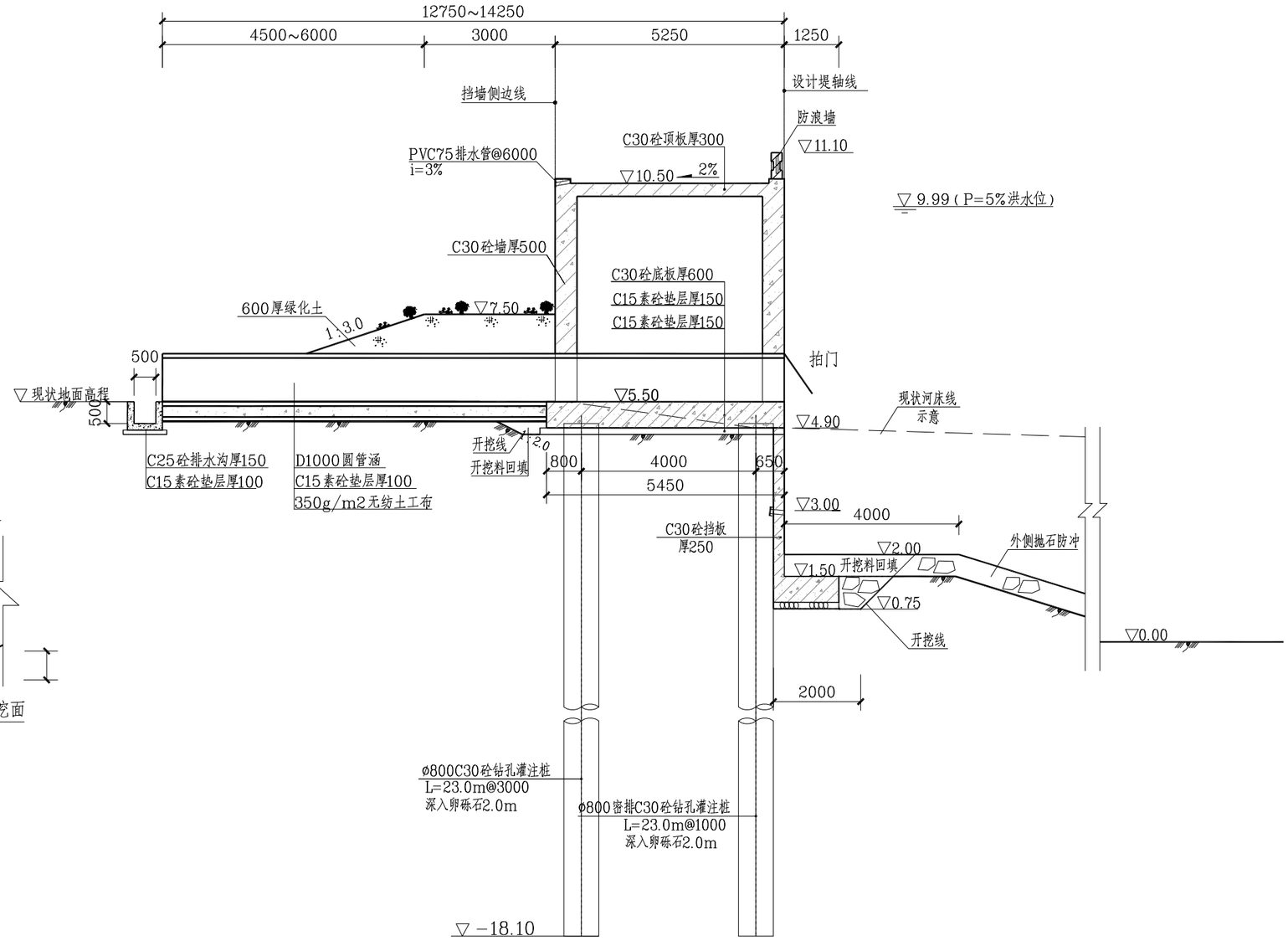
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m , 其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	左岸堤防标准断面图	阶 段	初设
								部 分	堤防工程			比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	堤防-04



圆涵横断面图 1:50

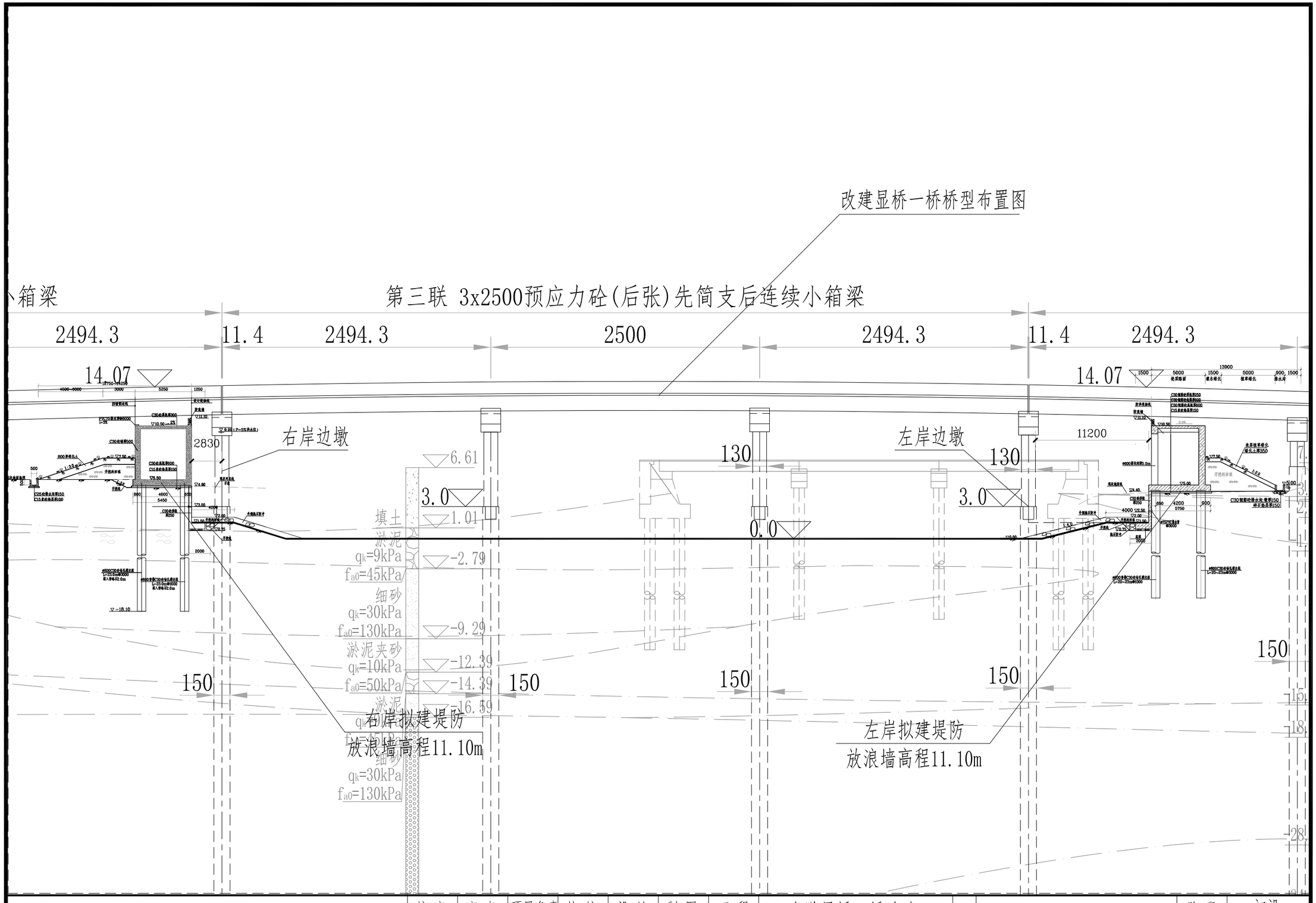


堤防预留涵位断面图 1:100

说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m , 其它尺寸单位为mm。
2、圆涵设计规模Φ=1.0m , 两侧与堤防连接 ;
3、圆涵底高程应根据实际河道底高程进行调整。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	堤防预留涵位断面图	阶 段	初设
								部 分	堤防工程			比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	堤防-05



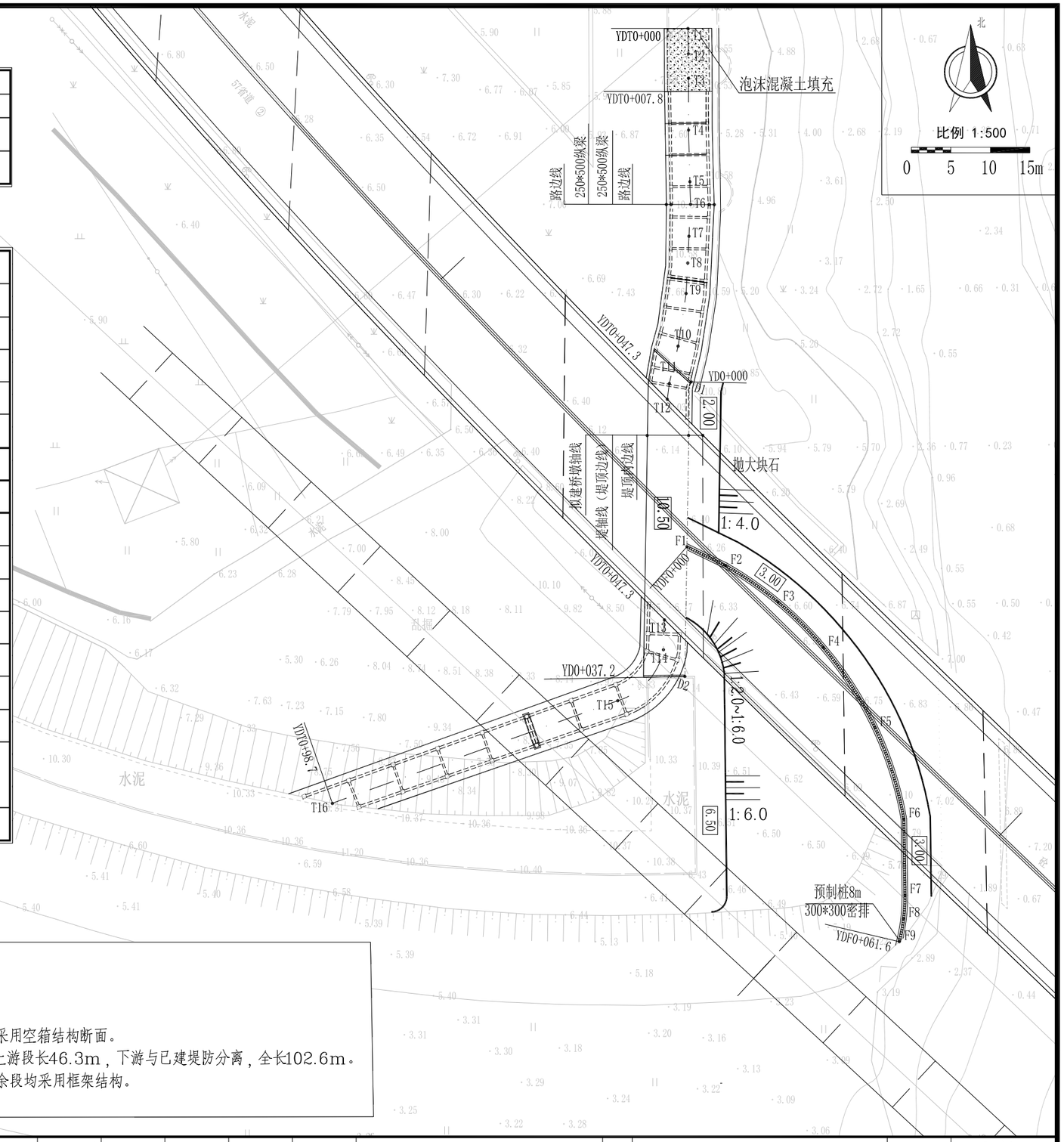
湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	拟建堤防与改建显桥一桥相对关系图	阶段	初设
												比例	1:100
资质证号	A133012507							部分	堤防工程			图号	堤防-06

右岸提防控制点坐标表

控制点编号	右岸堤防坐标		备注
	X	Y	
D1	3057306.370	536158.178	
D2	3057269.006	536157.609	

右岸防汛通道控制点坐标表

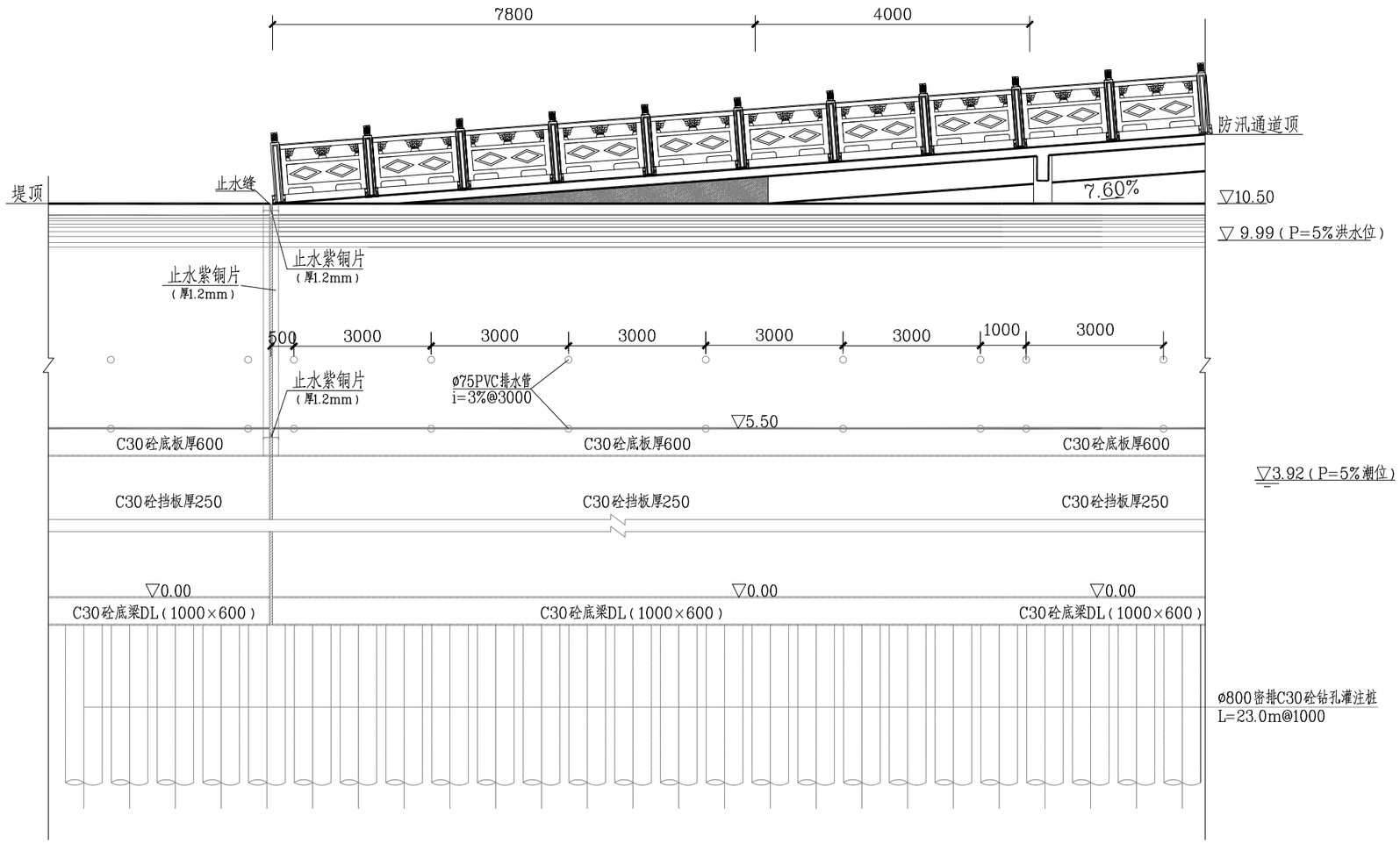
控制点编号	右岸防汛通道防坐标		备注
	X	Y	
T1	3057351.175	536157.554	
T2	3057347.957	536157.627	
T3	3057344.862	536157.653	
T4	3057338.298	536157.698	
T5	3057331.748	536157.905	
T6	3057328.881	536158.001	
T7	3057324.834	536157.823	
T8	3057321.436	536157.689	
T9	3057317.572	536157.500	
T10	3057310.888	536156.520	
T11	3057306.139	536155.433	
T12	3057304.144	536155.189	
T13	3057276.169	536154.978	
T14	3057272.387	536154.867	R=8.4 m
T15	3057265.895	536149.110	
T16	3057252.665	536112.969	



说　明：

1. 图纸中除高程单位为米外，其余单位均为毫米；
2. 本图为国家2000坐标系，1985高程系。
3. 右岸新建堤防与上下游带溪右岸已建闭合堤防衔接，堤线长约37.7m，堤防断面采用空箱结构断面。
4. 右岸新建防汛通道起于带溪右岸已建闭合堤堤顶，沿闭合堤接改建显桥1桥桥面，上游段长46.3m，下游与已建堤防分离，全长102.6m。
5. 右岸防汛通道路面宽6m，上游段10.55~11.13m采用填充泡沫混凝土结构，其余段均采用框架结构。
6. 右岸下游应急堤防护沿显桥1桥开始，与鳌江平阳段堤防堤脚衔接，总长61.6m。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	右岸防汛通道及堤防总体平面布置图	阶段	初设
												比例	1:500
资质证号	A133012507							部分	附属工程			图号	防汛-01

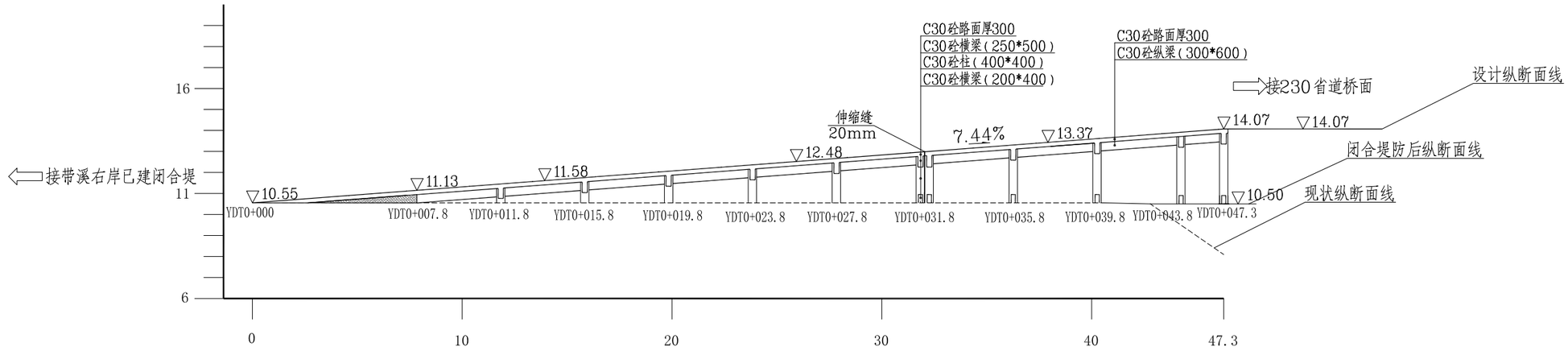


右岸防汛通道立面示意图1:100

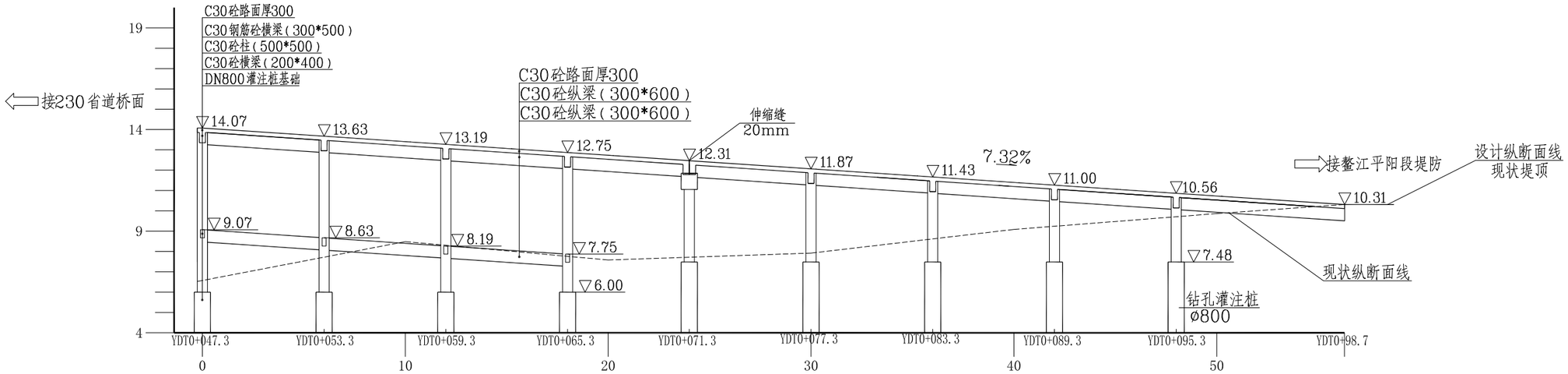
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	左岸防汛通道立面示意图	阶 段	初设
								部 分	防汛通道			比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	防汛-02



右岸防汛通道上游段纵断面图 1:200

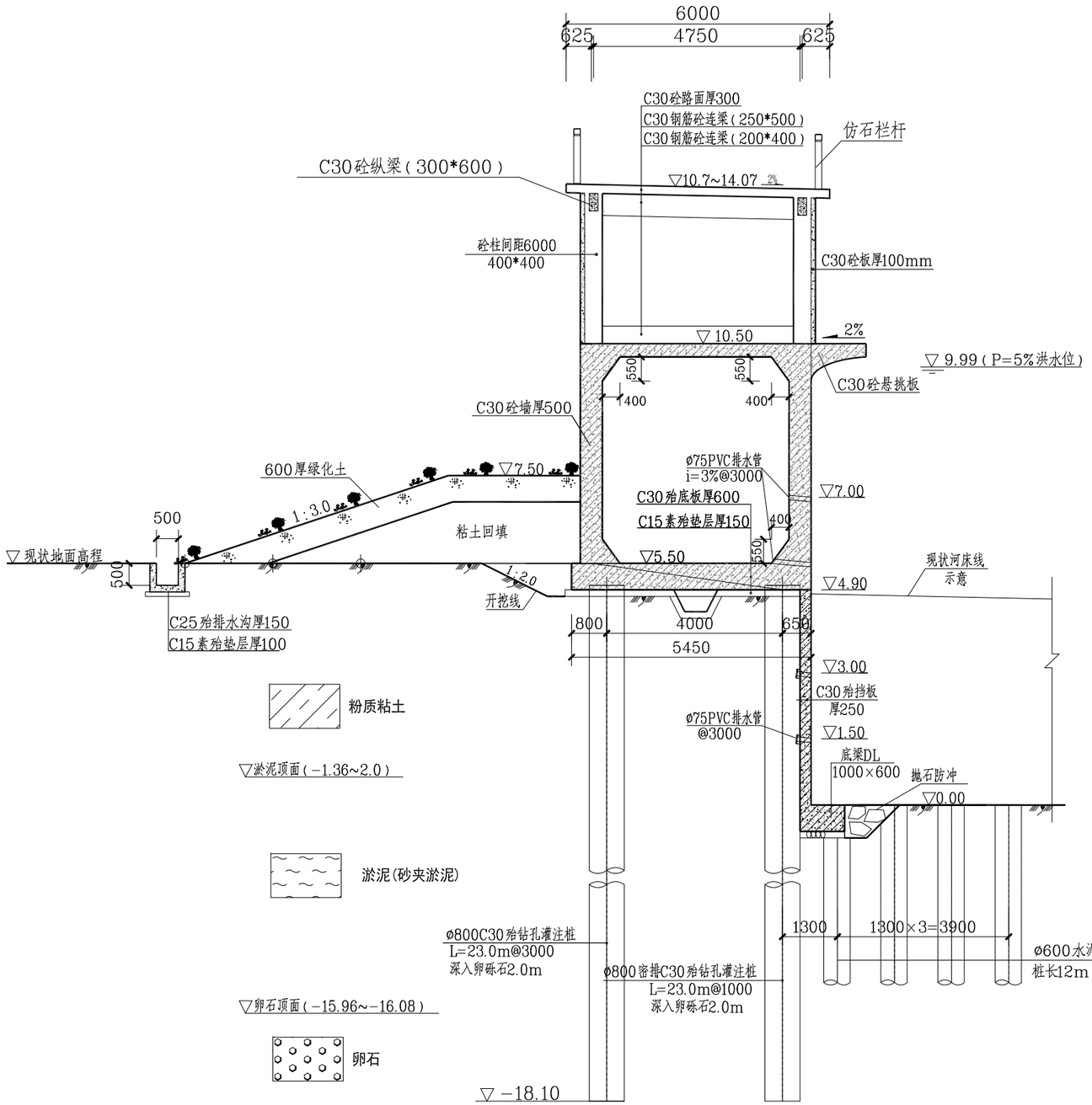


右岸防汛通道下游段纵断面图 1:200

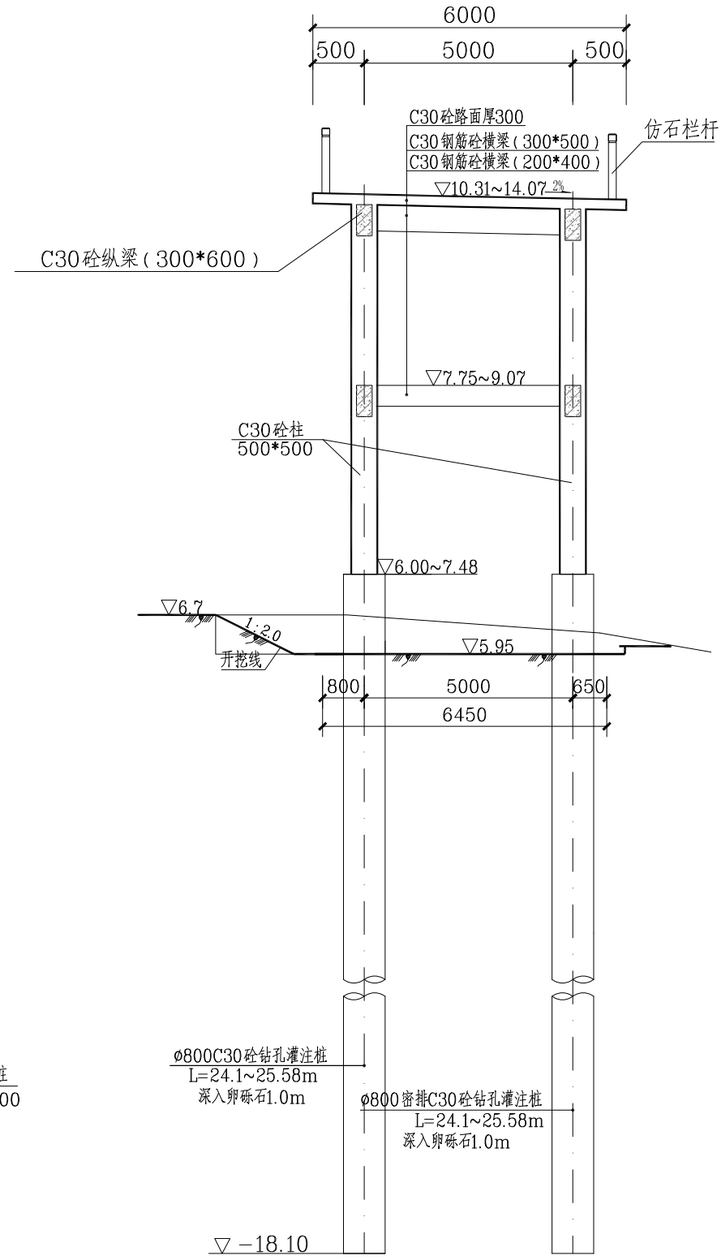
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司	核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	右岸防汛通道纵断面图	阶段 初设
											比例 1:200
资质证号 A133012507							部分	防汛通道			图号 防汛-03



右岸防汛通道框架结构段段面图 1:100

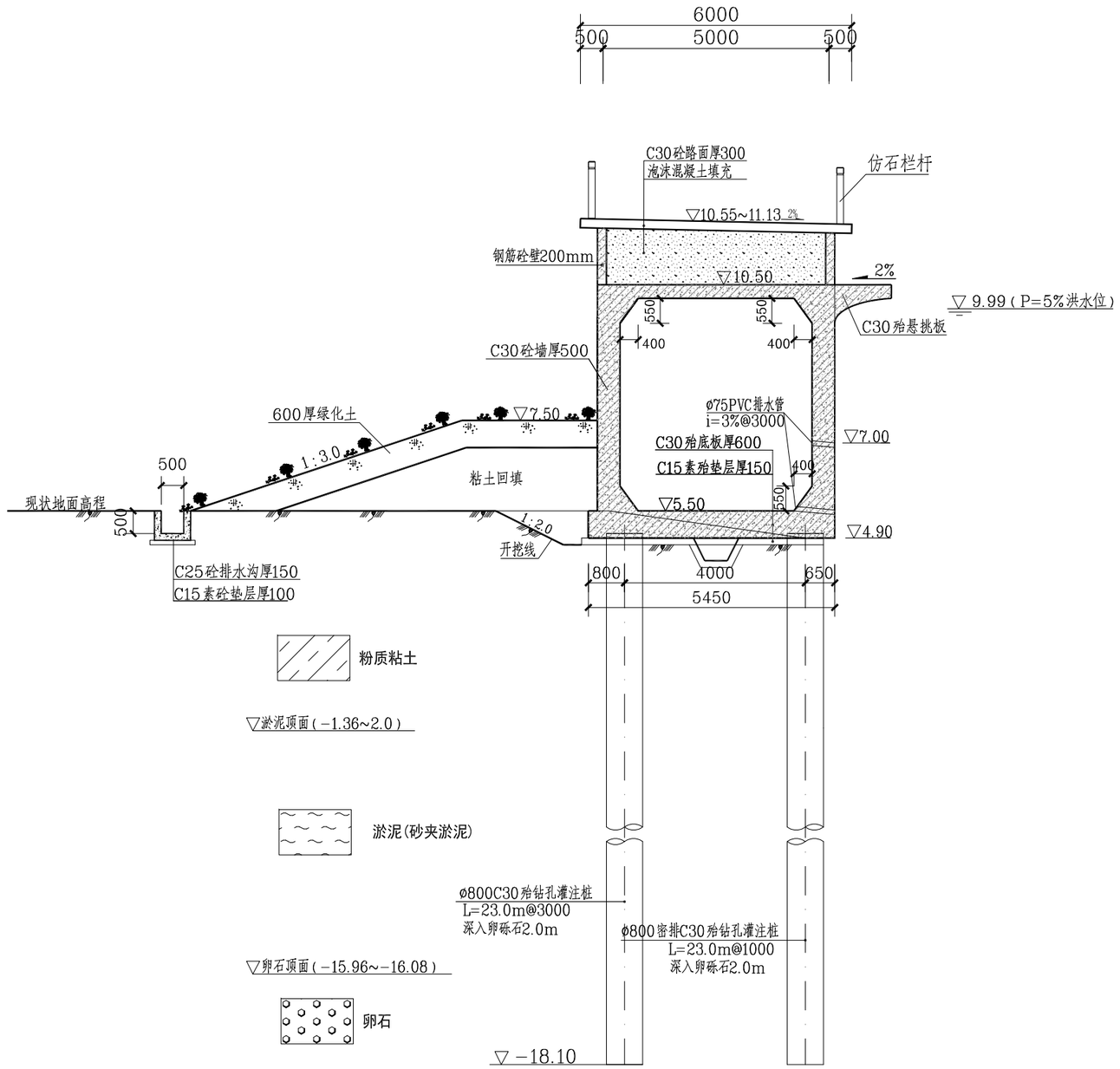


右岸防汛通道分离段断面图 1:100

说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m,其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	右岸防汛通道标准断面图(一)	阶 段	初设
												比 例	1:100
资质证号	A133012507							部 分	防汛通道			图 号	防汛-04

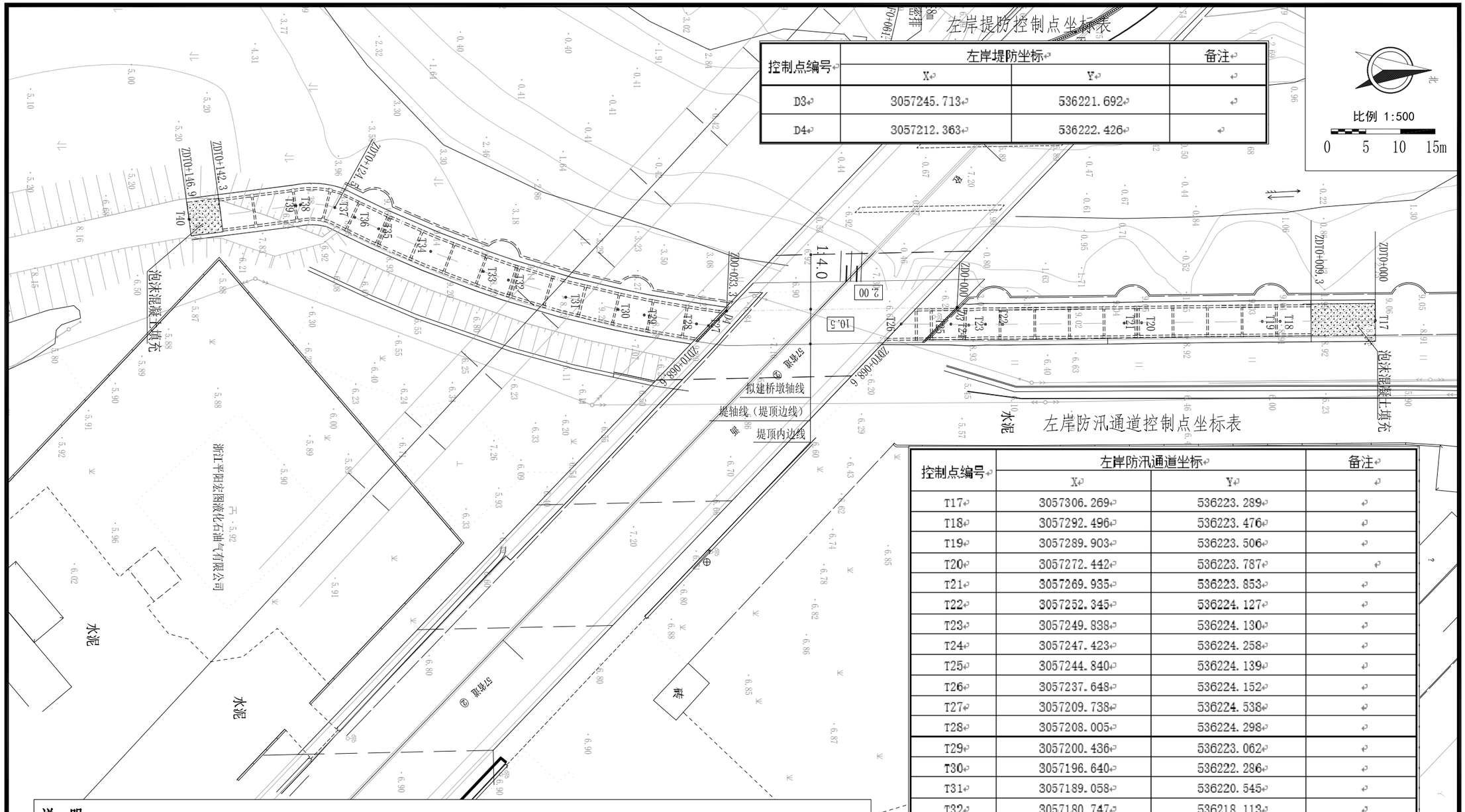


右岸防汛通道利用泡沫混凝土段断面图 1:100

说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	右岸防汛通道标准断面图（二）	阶 段	初设
												比 例	1:100
资质证号	A133012507							部 分	防汛通道			图 号	防汛-05



左岸堤防控制点坐标表

控制点编号	左岸堤防坐标		备注
	X	Y	
D3	3057245.713	536221.692	
D4	3057212.363	536222.426	

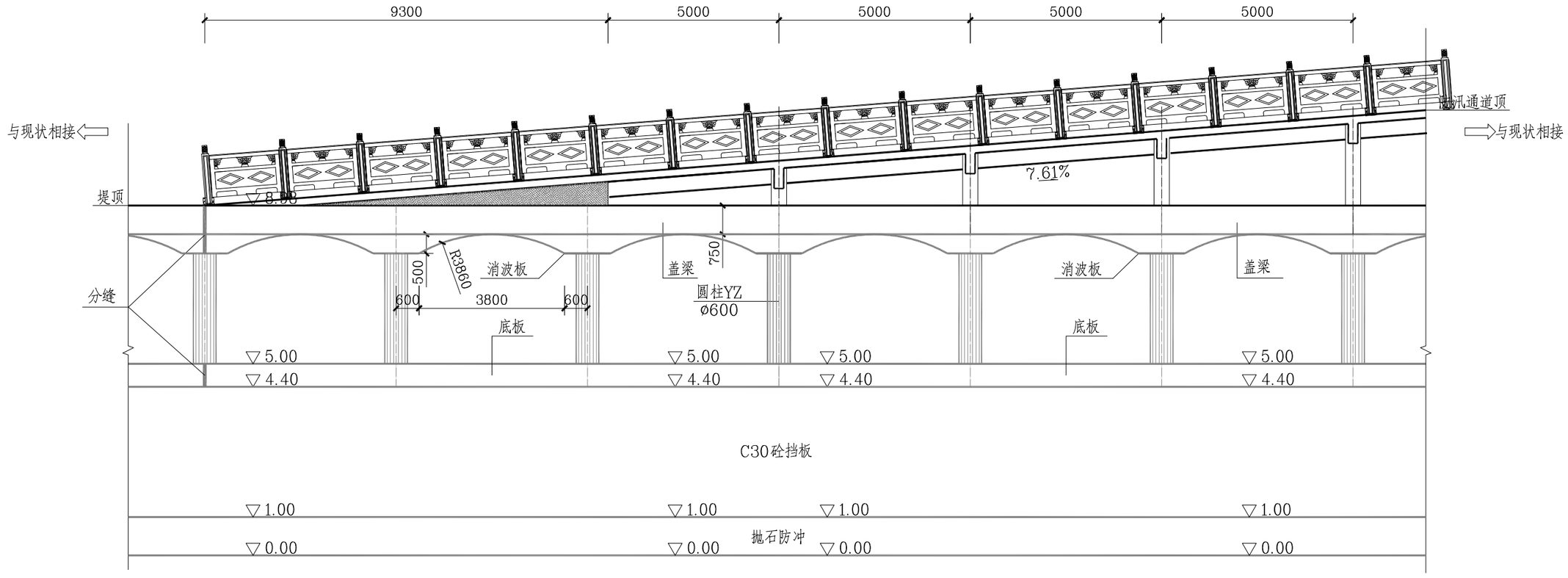
左岸防汛通道控制点坐标表

控制点编号	左岸防汛通道坐标		备注
	X	Y	
T17	3057306.269	536223.289	
T18	3057292.496	536223.476	
T19	3057289.903	536223.506	
T20	3057272.442	536223.787	
T21	3057269.935	536223.853	
T22	3057252.345	536224.127	
T23	3057249.838	536224.130	
T24	3057247.423	536224.258	
T25	3057244.840	536224.139	
T26	3057237.648	536224.152	
T27	3057209.738	536224.538	
T28	3057208.005	536224.298	
T29	3057200.436	536223.062	
T30	3057196.640	536222.286	
T31	3057189.058	536220.545	
T32	3057180.747	536218.113	
T33	3057177.103	536216.889	
T34	3057169.469	536214.023	
T35	3057161.923	536210.792	
T36	3057158.465	536209.164	
T37	3057155.550	536207.749	R=11 m
T38	3057150.653	536207.387	
T39	3057149.919	536207.504	
T40	3057134.460	536209.552	

说 明:

1. 图纸中除高程单位为米外，其余单位均为毫米；
2. 本图为国家2000坐标系，1985高程系；
3. 左岸新建堤防与上下游带溪左岸已建闭合堤防衔接，堤线长约33.3m，堤防断面延用框架式结构断面；
4. 左岸防汛通道起点为带溪左岸已建闭合堤堤顶，沿闭合堤接改建显桥1桥桥面，上游段长67.5m,下游段顺接至陶贡段堤防，全长146.9m；
5. 左岸防汛通道路面宽6m，上游段8.98~9.64m、下游段8.17~8.52m采用填充泡沫混凝土结构，其余段均采用框架结构。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司	核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	左岸防汛通道及堤防总体平面布置图	阶段	初设
							部分	附属工程			比例	1:500
资质证号	A133012507										图号	防汛-06

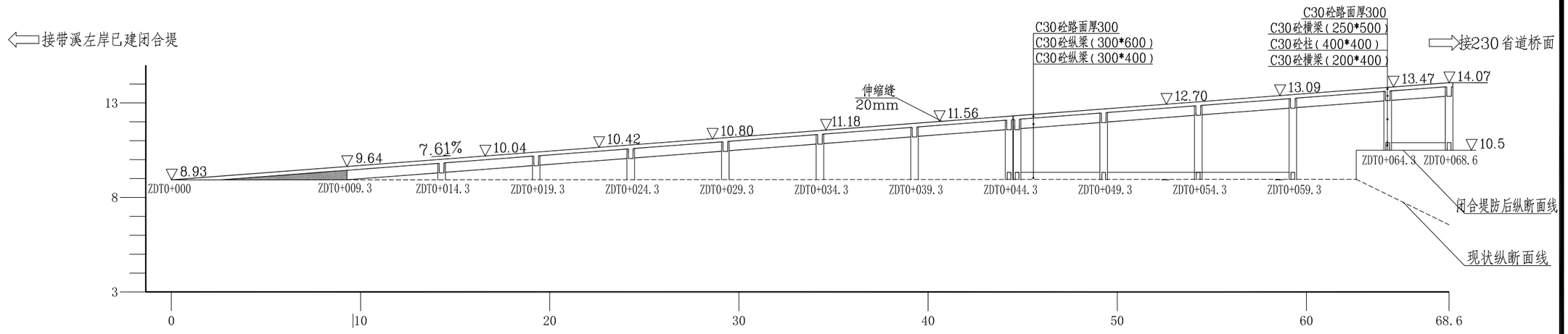


左岸防汛通道立面示意图 1:100

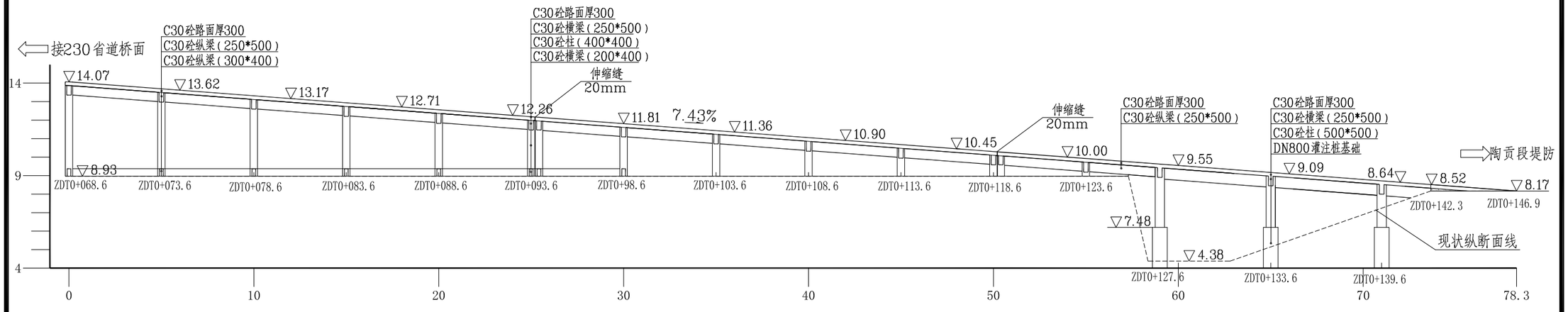
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	左岸防汛通道立面示意图	阶 段	初设
												比 例	1:100
资质证号	A133012507							部 分	防汛通道			图 号	防汛-07



左岸防汛通道上游段纵断面图 1:200

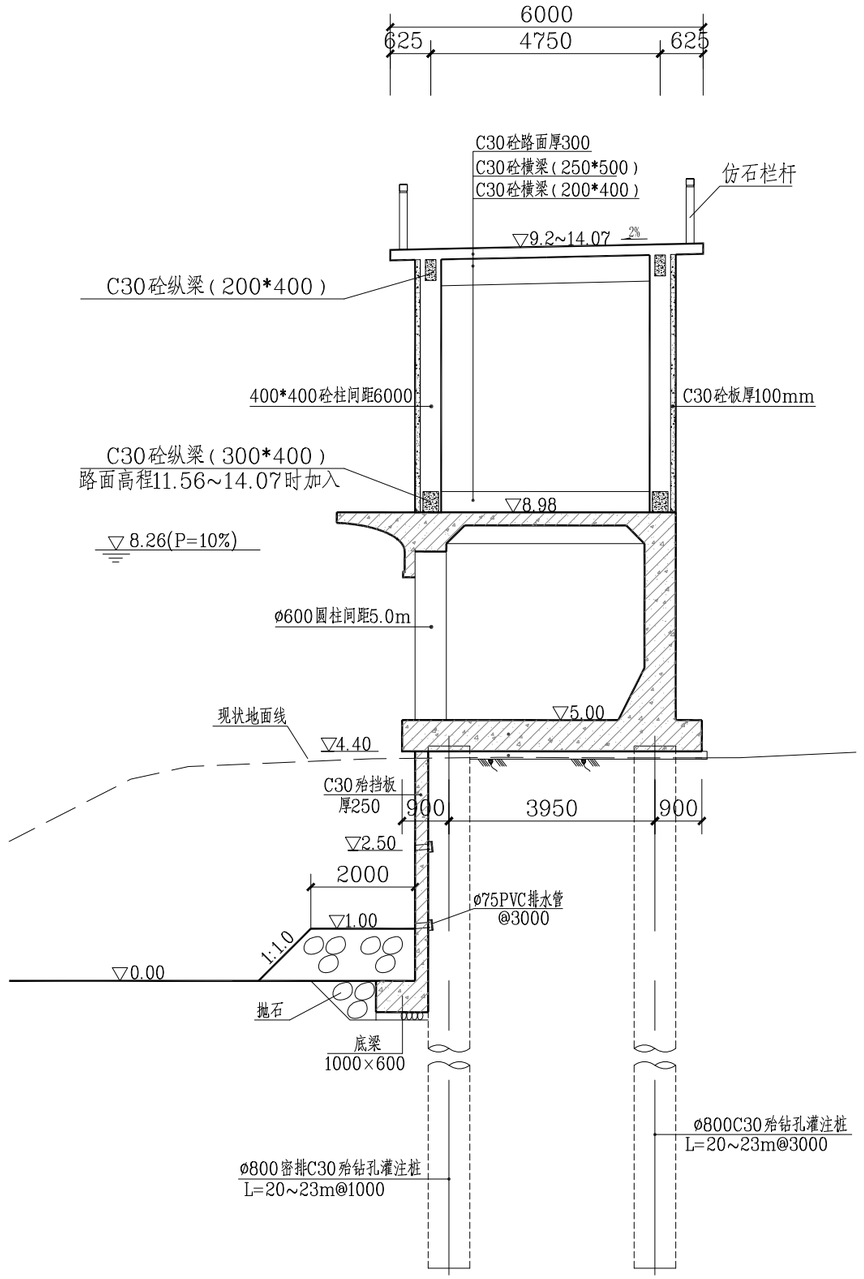


左岸防汛通道下游段纵断面图 1:200

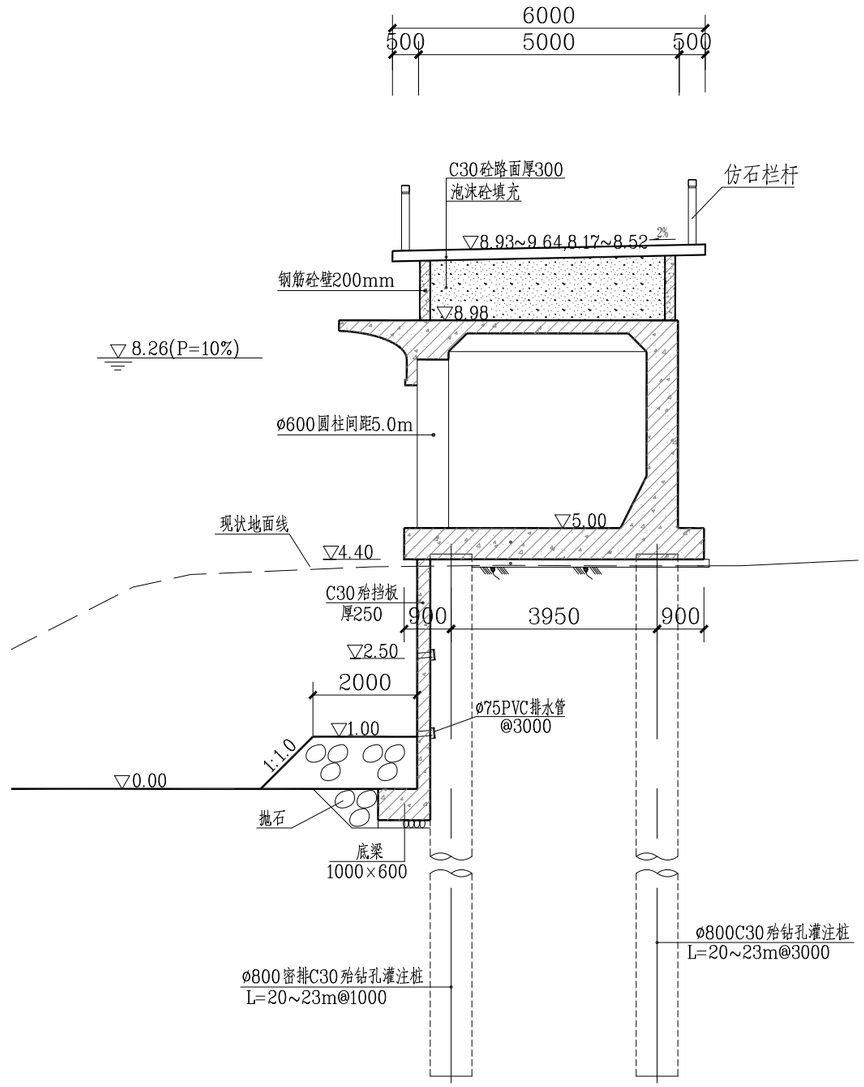
说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称 部 分	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程 防汛通道	图 名	左岸堤防标准断面图	阶 段	初设
资质证号	A133012507											比 例	1:200
												图 号	防汛-08



左岸防汛通道框架结构段剖面图 1:100

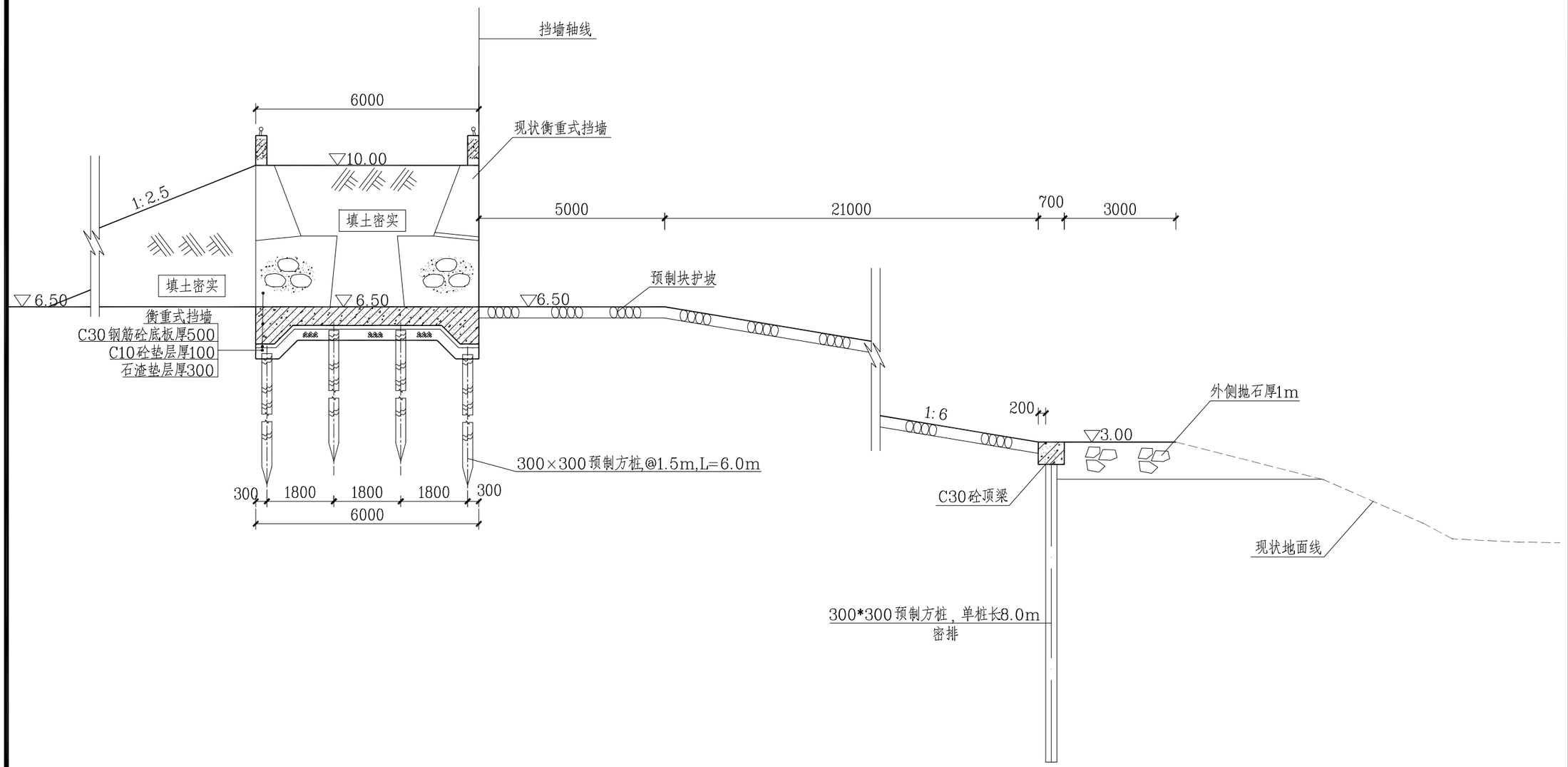


左岸防汛通道利用泡沫混凝土段剖面图 1:100

说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	左岸防汛通道标准断面图	阶 段	初设
								部 分	防汛通道			比 例	1:100
资质证号	A133012507											图 号	防汛-09

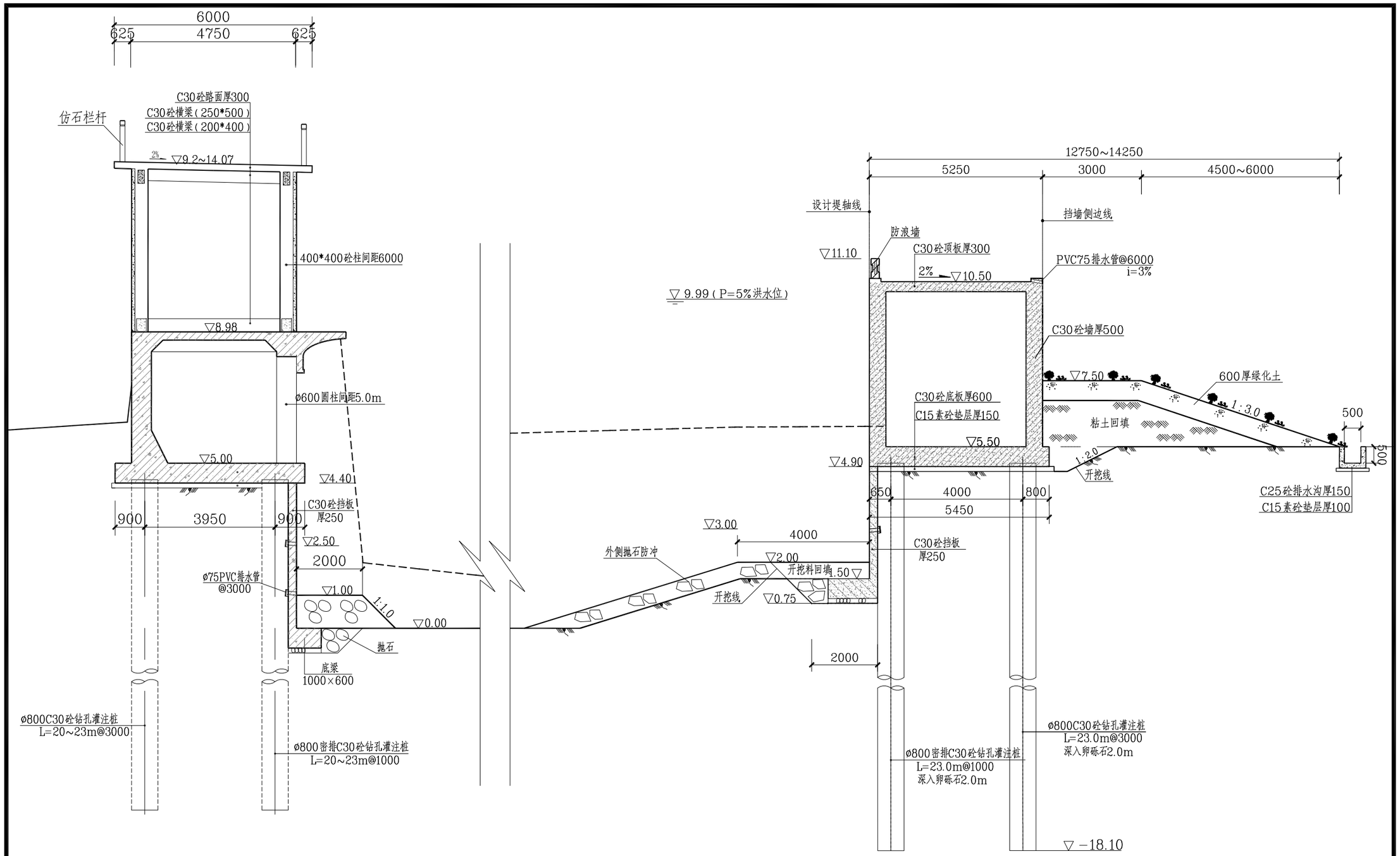


右岸下游应急堤防护剖面图1:100

说明：

1、图中高程单位为米（1985国家高程基准），尺寸单位除注明外均以毫米计。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	右岸下游应急堤防护剖面图	阶段	初设
								部分	防护工程			比例	1:100
资质证号	A133012507											图号	防护-01



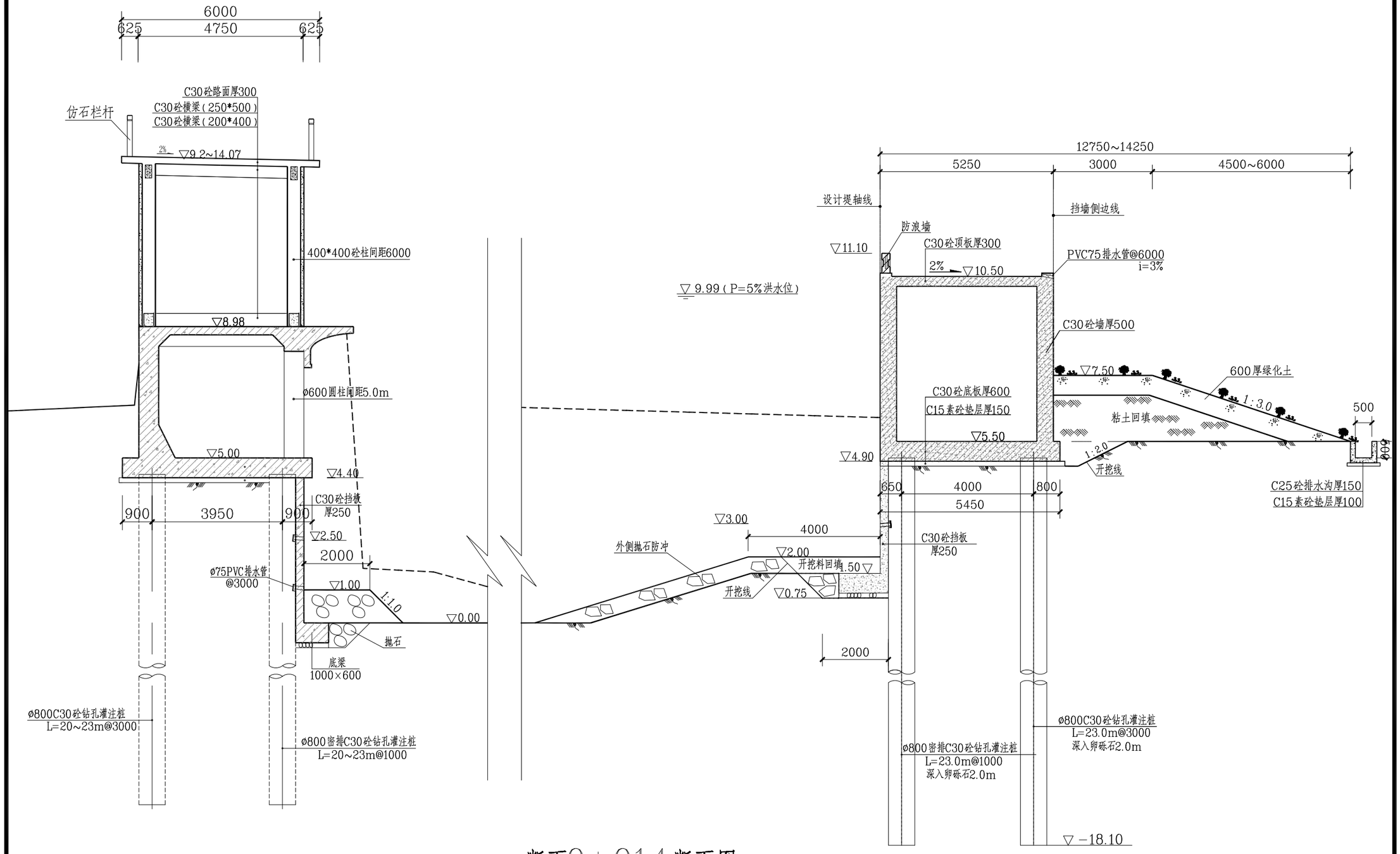
断面0+013断面图 1:100

1-1

说明：

1、图中高程单位为米(1985国家高程基准)，尺寸单位除注明外均以毫米计。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	1-1河道断面图	阶段	初设
								部分	河道断面			比例	1:100
资质证号	A133012507											图号	河道-01



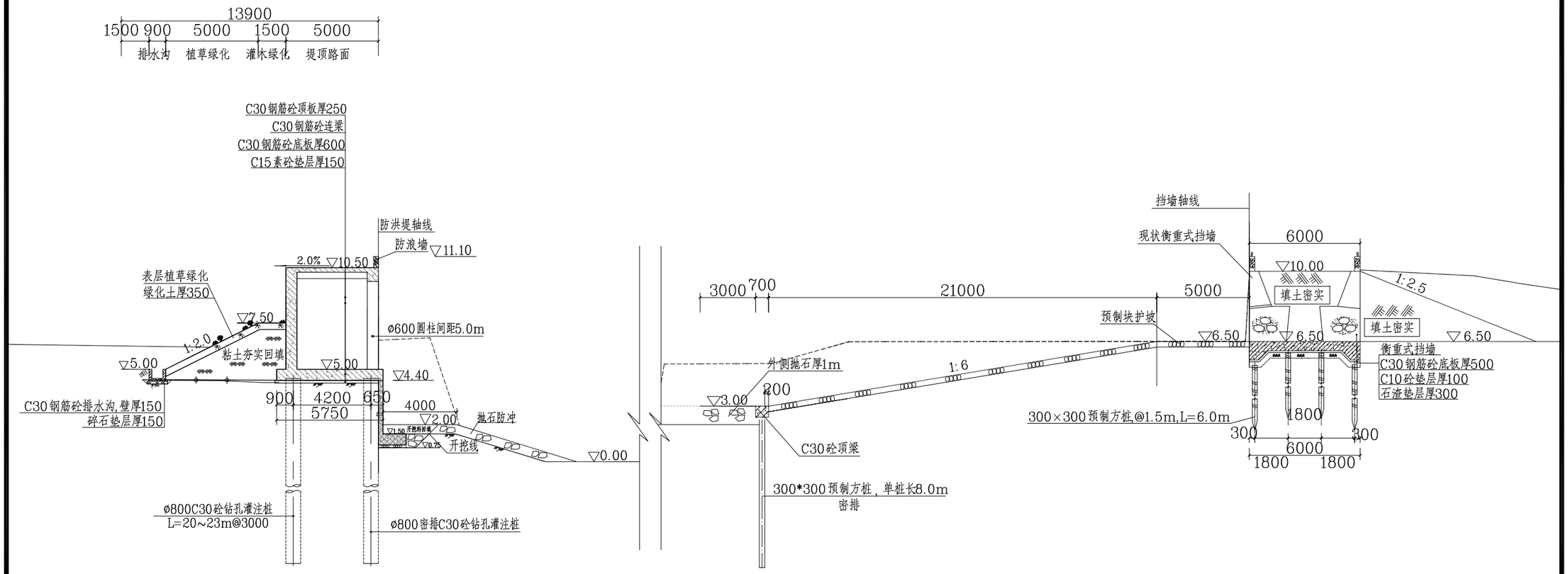
断面0+014断面图 1:100

2-2

说明:

1、图中高程单位为米(1985国家高程基准),尺寸单位除注明外均以毫米计。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	2-2河道断面图	阶段	初设
								部分	河道断面			比例	1:100
资质证号	A133012507											图号	河道-02



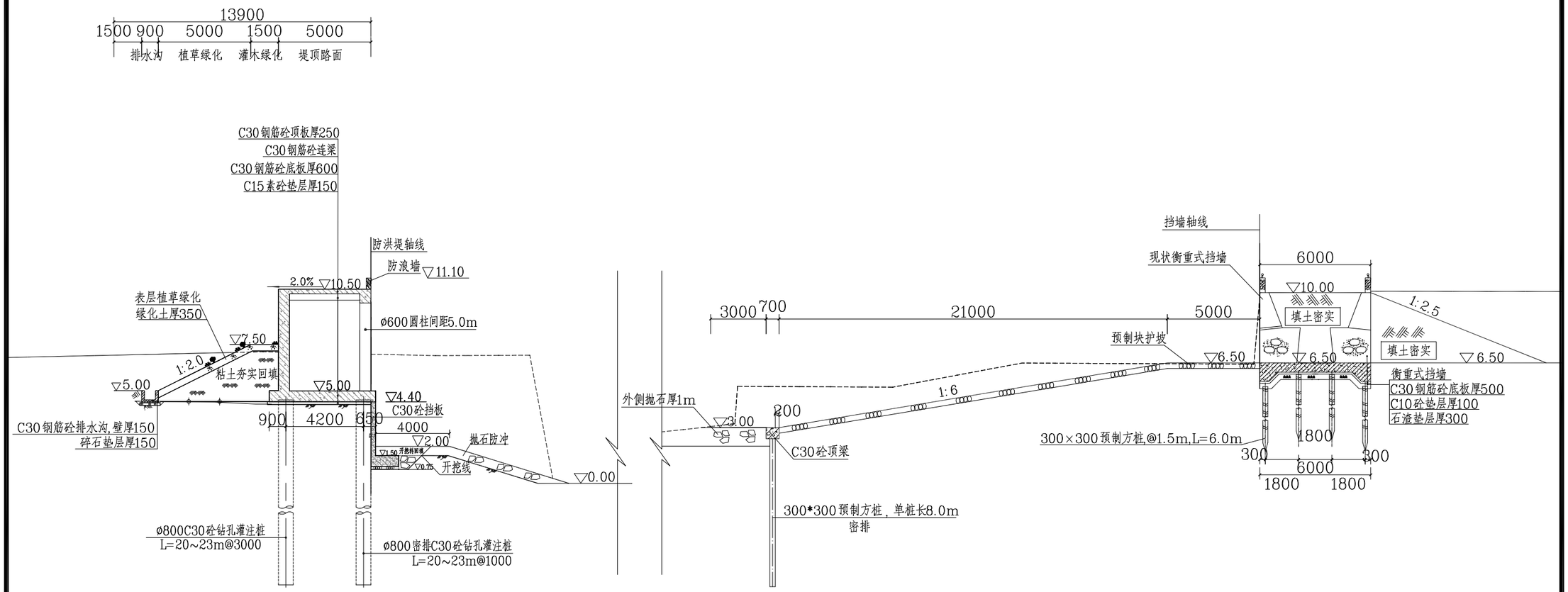
断面0+017断面图 1:100

3-3

说明：

1、图中高程单位为米（1985国家高程基准），尺寸单位除注明外均以毫米计。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	3-3河道断面图	阶段	初设
								部分	河道断面			比例	1:100
资质证号	A133012507											图号	河道-03



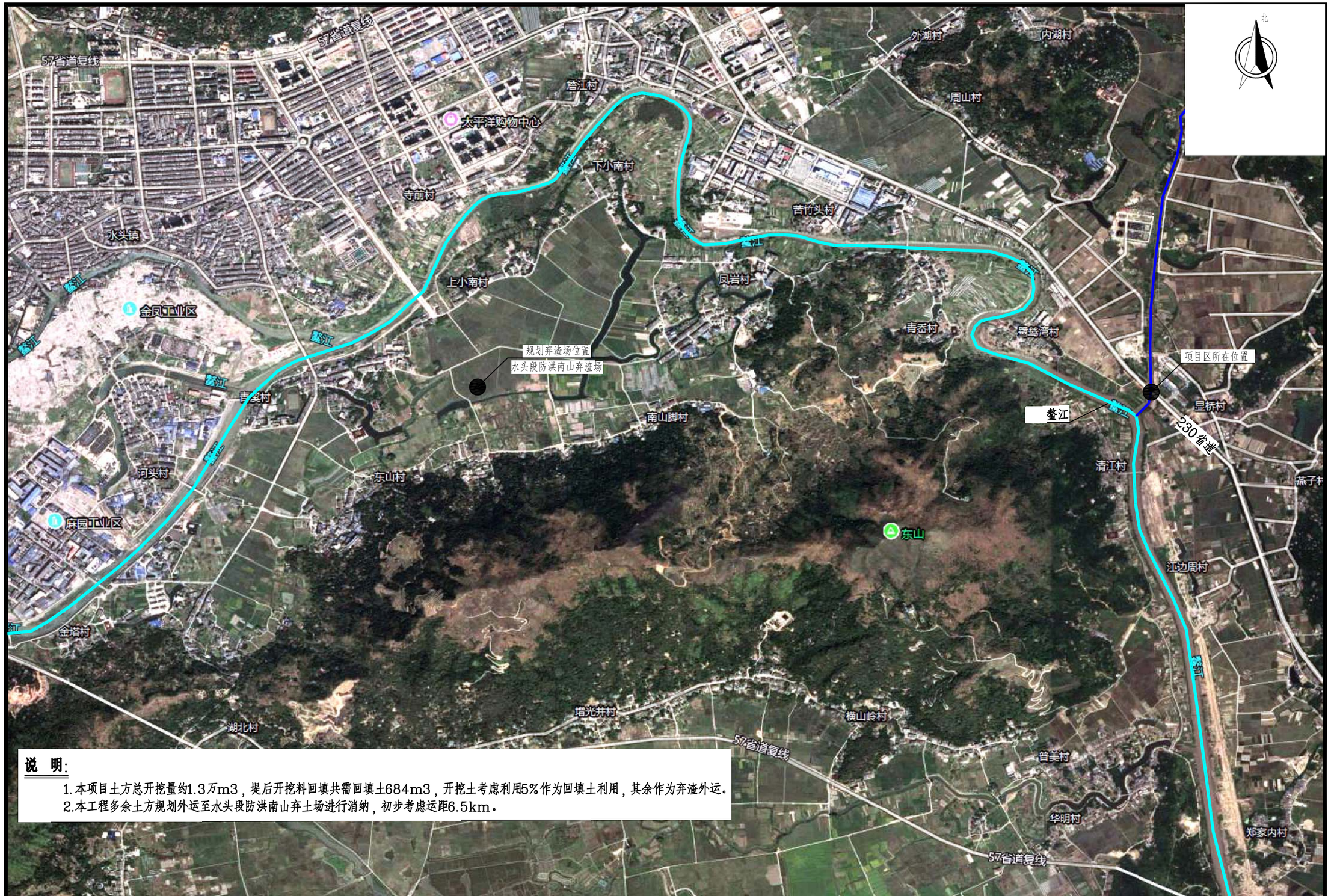
断面0+018断面图 1:100

4－4

说明：

1、图中高程单位为米（1985国家高程基准），尺寸单位除注明外均以毫米计。

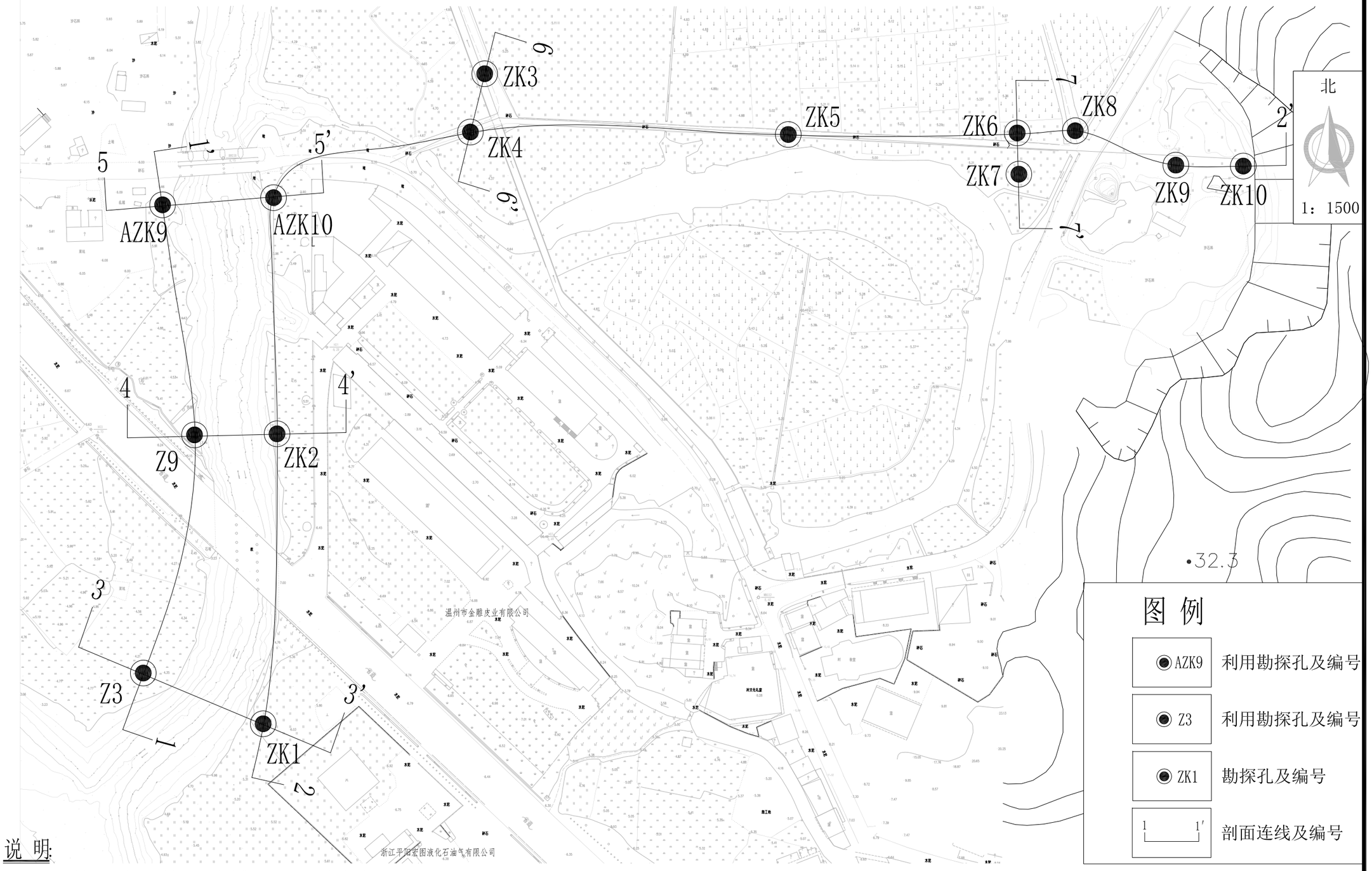
湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	4-4河道断面图
资质证号	A133012507							部分	河道断面		阶段 初设 / 比例 1:100 / 图号 河道-04



说　明:

1. 本项目土方总开挖量约1.3万m3，堤后开挖料回填共需回填土684m3，开挖土考虑利用5%作为回填土利用，其余作为弃渣外运。
2. 本工程多余土方规划外运至水头段防洪南山弃土场进行消纳，初步考虑运距6.5km。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核定	审查	项目负责	校核	设计	制图	工程名称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图名	项目区与规划弃渣场相对地理位置图	阶段	初设
												比例	
资质证号	A133012507							部分	土方工程			图号	土方-01



说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合提及附属工程	图 名	勘探孔平面布置图	阶 段	初设
												比 例	1：1500
资质证号	A133012507							部 分	工程地质			图 号	地质-01

工 程 地 质 剖 面 图 4—4'

比例尺: 水平 1:200　　垂直 1:200

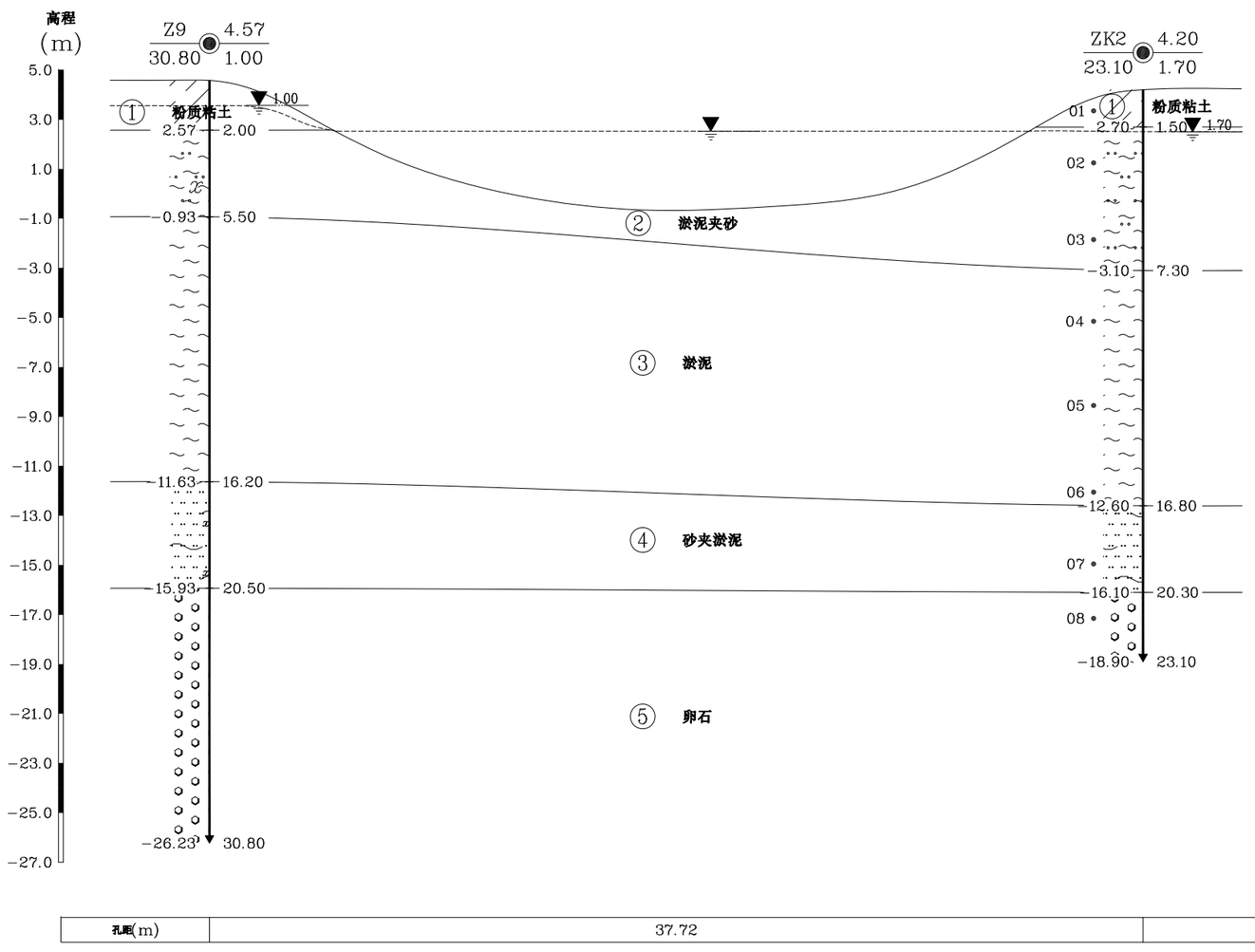


图 例

- 孔号 / 孔深 — 高程 / 水位
- 综合孔
- 地下水位深度
- 粉质粘土
- 淤泥夹砂
- 淤泥
- 砂夹淤泥
- 卵石
- 01 • 原状土及样号

说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m , 其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	工程地质剖面图（一）	阶 段	初设
								部 分	工程地质			比 例	1:200
资质证号	A133012507											图 号	地质-02

工 程 地 质 剖 面 图 3—3'

比例尺: 水平 1:250　　垂直 1:300

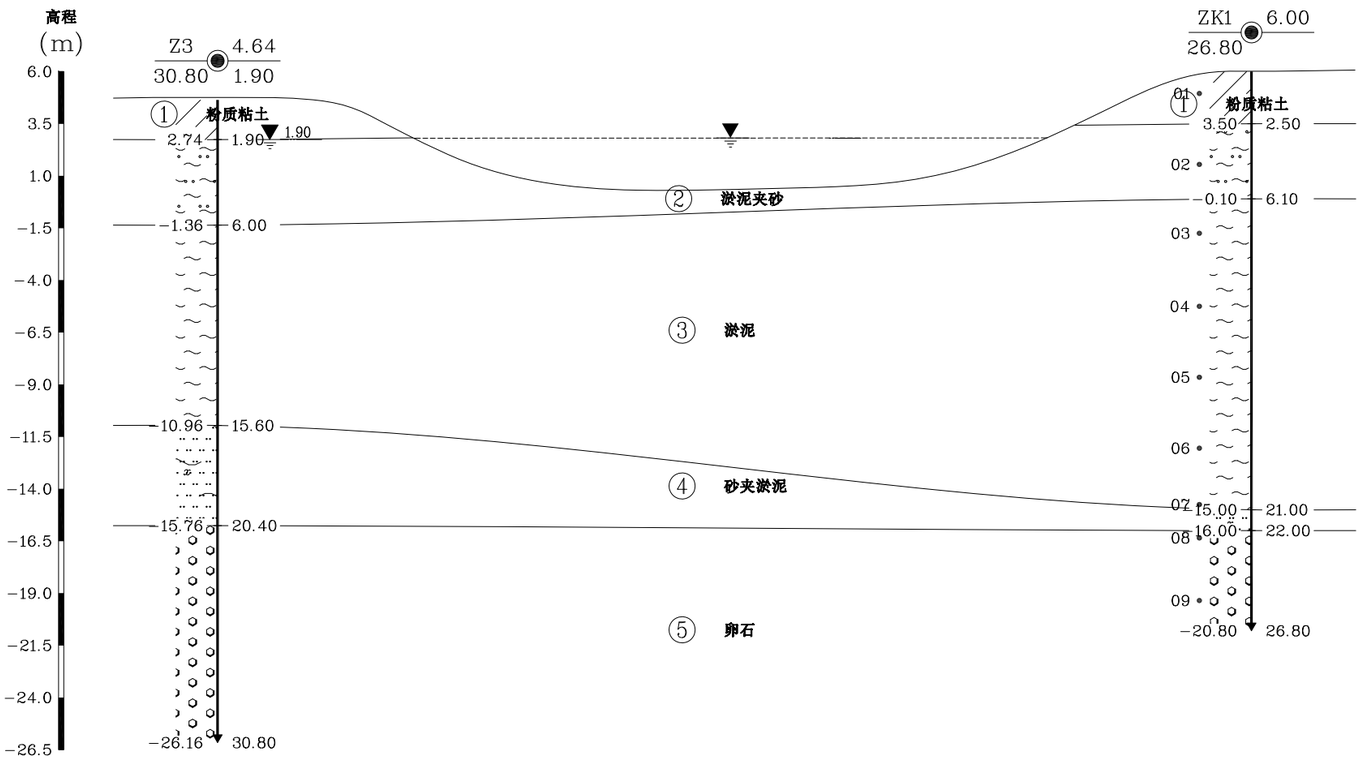
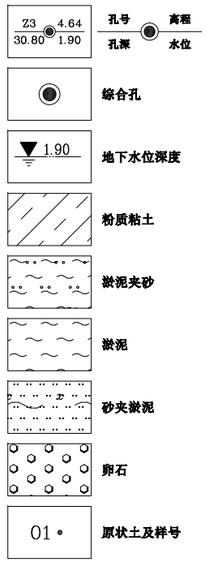


图 例



说 明:

1、本图中的高程为85国家高程系,高程单位为m，其它尺寸单位为mm。

湖州南太湖水利水电勘测设计院有限公司		核 定	审 查	项目负责	校 核	设 计	制 图	工 程 名 称	230省道显桥一桥改建——带溪闭合堤及附属工程	图 名	工程地质剖面图（二）	阶 段	初设
								部 分	工程地质			比 例	1:200
资质证号	A133012507											图 号	地质-03