

奉化区水利基础设施提升工程——  
莼湖街道虎踞弄山塘整治工程  
施工图

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
2024年12月

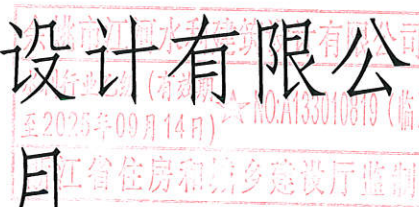


图 纸 目 录

图 号	图 纸 名 称	图纸尺寸	张 数	图 号	图 纸 名 称	图纸尺寸	张 数
	施工图设计总说明			22	工程简介牌	A3	1
01	工程位置及流域地形图	A3	1	23	安全警示牌	A3	1
02	工程现状平面布置图	A3	1	24	特征水位尺详图	A3	1
03	工程加固平面布置图	A3	1	25	防汛道路平面布置图	A3	1
04	大坝加固断面图 (1/3)	A3	1	26	防汛道路标准断面图	A3	1
05	大坝加固断面图 (2/3)	A3	1	27	防汛道路断面图	A3	1
06	大坝加固断面图 (3/3)	A3	1	28	防汛道路圆涵管设计图	A3	1
07	大坝细部结构图	A3	1				
08	凸型预制块护坡详图	A3	1				
09	大坝套井回填平面布置图	A3	1				
10	大坝帷幕灌浆平面布置图	A3	1				
11	防渗纵剖面图	A3	1				
12	防渗横断面图	A3	1				
13	溢洪道平面、纵断面布置图	A3	1				
14	溢洪道断面图	A3	1				
15	现浇板详图	A3	1				
16	原涵管封堵纵断面布置图	A3	1				
17	虹吸管纵剖面图	A3	1				
18	虹吸管细部结构图	A3	1				
19	虹吸管进水池详图	A3	1				
20	虹吸管出水池详图	A3	1				
21	山塘工程碑记详图	A83	1				

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级(有效期至2025年09月14日)  
证书编号: A33010819 (临)



# 奉化区水利基础设施提升工程—莼湖街道虎踞弄山塘整治工程——施工图设计总说明

## 一、工程概况

虎踞弄山塘位于莼湖街道宋夹岙村，坝址以上集水面积 0.072km<sup>2</sup>，山塘正常库容 1.46 万 m<sup>3</sup>，总库容 1.72 万 m<sup>3</sup>，其最大坝高 8.60m（从建基面起算），现状大坝坝长约 38.00m，坝顶宽约 3.00m。其主要功能为灌溉，下游灌溉田地面积约 100 亩。

虎踞弄山塘工程主要任务为灌溉，山塘总库容为1.72万m<sup>3</sup>，建基面至坝顶的最大坝高为8.60m，为普通山塘（注册登记外山塘），根据《浙江省山塘综合整治技术导则》（2017.08），普通山塘坝高5m≤H<10m，设计洪水标准采用10年一遇，校核洪水标准采用20年一遇。山塘的工程等别为V等，主要建筑物级别为5级。

山塘合理使用年限为50年，其永久性水工建筑物的合理使用年限分别为：大坝50年；溢洪道50年；输水建筑物30年。

## 二、设计依据、技术标准

- 1、《防洪标准》(GB50201-2014)；
- 2、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 3、《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）；
- 4、《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）；
- 5、《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-2014）；
- 6、《水工钢筋混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- 7、《溢洪道设计规范》（SL 253-2018）；
- 8、《浙江省山塘综合整治技术导则》（2017.08）；
- 9、其它相关设计及施工规范。

## 三、材料选择及混凝土构造

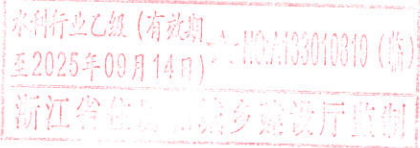
- 1、钢筋一律选用 I 级圆钢(HPB300)，III级螺纹钢 (HRB400)。
- 2、型钢及钢板采用Q235A钢，焊条E53型（图中已注明者除外）。
- 3、水泥采用普通硅酸盐水泥PO42.5，水采用淡水，砂料必须用河砂，粗骨料采用两级配骨料，具体质量技术要求见《水工混凝土施工规范》。
- 4、混凝土：未特别注明者均为C25。可采用商品混凝土，但要求技术必须符合《水工混凝土施工规范》（SL667-2014）。
- 5、护坡石料应质地坚硬，不易风化，厚度不小于30cm，最小边尺寸不小于20cm，强度大于30MPa，软化系数不小于0.75。  
毛石：无一定规则形状，块重应大于25kg，中部厚不小于15cm。  
块石：上下两面大致平整，无尖角，块厚宜大于20cm，宽度大于25cm×25cm。
- 6、碎石垫层：碎石垫层采用级配良好且未风化得砾石或碎石，不能有草根或者其他杂质，含泥量小于5%，直径5-40mm，垫层铺平后应洒水，并用器具压实。
- 7、粘土：粘粒含量20%~40%为宜，塑性指数10~20，渗透系数碾压后小于1×10<sup>-5</sup>cm/s，天然含水量与最优含水量或塑限接近者为优，压实度大于95%，坝体填土要求无杂草、树根及乱石等杂质，有机质含量不得超过2%（按重量计）。

## 四、工程地质

### 1、区域地质情况

本区地形属浙东盆地低山区和沿海丘陵平原区交接地区，地势西南、西北高峻，向东北逐渐倾斜；西南部属天台山脉延伸，东北部地势平坦，是宁绍平原延伸部分。

### 2、地质构造及地震



本区大地构造单元属于华南褶皱系（ $I_2$ ）浙东南褶皱带（ $II_3$ ）丽水—宁波隆起（ $III_7$ ）新昌—定海断隆（ $IV_9$ ）东部边缘。区内构造特征以断裂为主，构造形迹以北东、北东向为主，其次为北西向断裂。主要断裂有北东向鹤溪—奉化大断裂和温州—镇海大断裂，北西向孝丰—三门湾大断裂和长兴—风化大断裂在工程区相交汇通过，其活动性在晚近期已趋于稳定。

本工程区区域构造稳定，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动反应谱周期为0.35S（I区中硬场地）；地震动峰值加速度 $<0.05g$ （相应地震基本烈度 $<VI$ ）。

### 3、地层岩性

区内出露的地层岩性由老到新简述如下：

侏罗系上统c段西山组（ $J_{3X}$ ）：浅灰色流纹质玻屑凝灰岩、流纹质玻屑熔结凝灰岩，常含角砾，局部相变为英安质火山碎屑岩，夹凝灰质粉砂岩和沉凝灰岩，是坝址区的主要地层。

覆盖层主要为第四系全新统坡洪积（ $dl-plQ_4$ ）与冲海积（ $al-mQ_4$ ）含泥碎石及含砾砂粉质粘土；第四系全新统残坡积（ $el-dlQ_4$ ）含碎石粉质粘土，零星分布于山坡坡麓及坡脚。

### 4、水文地质条件

本区属亚热带，气候温暖，雨量充沛。地下水主要受大气降水补给，向河流排泄。库区地下水主要有孔隙潜水和裂隙水两种。

孔隙潜水主要分布于第四系松散堆积层中，地下水位埋深浅，水位随季节变化，透水性大，水量相对丰富。裂隙水主要分布于基岩裂隙中，富水性主要受岩石的风化程度和地质构造控制，水量贫乏。

### 5、坝址区工程地质评价

山塘库区范围较小，库周群山环抱，岩石完整性较好，无较大断层通过，山塘不存在向沿围岩及基底向外渗漏的情况。

山塘已运行多年，山塘库周岩土体完整性较好，自然边坡整体稳定性尚好，未发生大范围的库岸再造问题。

山塘大坝为均质土坝，稳定性良好。根据现场安全检查情况，山塘目前坝址区工程地质稳定

## 五、主要建筑物

### 1、大坝防渗加固设计

针对大坝渗漏问题，采用坝体套井回填结合坝基帷幕灌浆的防渗方案。

套井布置单排套井，套井直径1.1m，孔距0.8m，套井范围桩号坝0+000～坝0+038段，套井深度至坝基层底部与坝基帷幕灌浆结合，形成一个封闭体系。

灌浆采用接地式帷幕灌浆，帷幕底部深入坝基面以下3.0m， $q \leq 10lu$ ，与套井搭接长度1.0m，灌浆范围坝0+006～坝0+040.5段。布置单排帷幕灌浆孔，孔距2.0m，设置38个灌浆孔，坝基帷幕灌浆材料用PO42.5水泥，要求水泥品种为普通硅酸盐水泥或硅酸盐大坝水泥。

### 2、大坝结构加固设计

本次根据计算确定坝顶高程51.60m，坝顶宽度3.0m，坝顶高程不足部分采用粘土填筑，加固后最大坝高为8.60m，坝顶铺设60mm厚PC砖路面，坝顶上游侧设0.5m高C25钢筋砼防护墙，下游侧设0.3m宽 $\times$ 0.45m高的C25砼压梁。

上游坝坡坡比为1:2.0，坝面采用150mm厚C25砼凸型预制块护坡，不足部分采用坝壳土填筑，坝脚及边坡设置M7.5浆砌石地梁；下游坡坡比为1:1.75，坝面采用150mm厚C25砼凸型预制块护坡，不足部分采用坝壳土填筑。下游坝脚采用堆石棱体及排水



沟反滤设施，增设上坝台阶。

### 3、溢洪道

溢洪道位于大坝左坝头，堰型为正槽式宽顶堰，堰顶高程为49.85m，本次设计调整进口宽度为3.00m。溢洪道均采用C25砼挡墙，底板采用300mm厚C25钢筋砼底板，并设200厚人行桥板。在坝轴线位置处设置C25钢筋砼刺墙，两侧为粘土回填。其中桩号溢0+018~溢0+022.4为C25钢筋砼消力池，底板采用400厚C25钢筋砼底板，溢0+022.4~溢0+027.4为600厚抛石护底。

### 4、输水建筑物

针对输水设施存在的问题，对原坝下涵管进行封堵，新建虹吸管。对原涵管封堵，设计出口采用C25砼封堵2m，并预留通气孔，在坝顶钻孔找到涵管并打穿，然后采用1:3膨胀水泥砂浆进行充填灌浆，封堵涵管管身。并在原坝下涵管两侧套井回填加密，套井直径1.1m，孔距0.8m；帷幕灌浆加密，排距1.0m，孔距1.5m，采用加密型布置，涵管出口设反虑（土工布外包）。

在大坝桩号坝0+027处新建虹吸管，采用 $\phi 150$ mm热镀锌钢管，虹吸管进水口高程44.55m，进口设有 $\phi 150$ mm水泵底阀，出口高程为41.00m，设有 $\phi 150$ mm手动蝶阀，上游穿坝管底高程50.48m，在下游坝面最高点设真空器，为便于之后山塘的运行管理，并对虹吸管采用全自动真空器配太阳能电板（专利号：ZL201721399848.1），虹吸管总长约45m。

## 六、管理设施及其它

### （1）观测设施

山塘设置两套特征水位尺，在大坝上游坡沿启闭拉杆设置一套水位尺；在溢洪道堰顶高程以上设置一套水位尺，以方便库水位的观测和记录。

### （2）标识标牌

为规范山塘标准化管理，设置山塘信息简介牌3块及警示牌2块，如水深危险、崖高危险等；在坝顶设置大理石工程碑记（内容为山塘整治时间、参建单位信息等）。

### （3）新建防汛道路

新建防汛道路，平均宽度为3m，总长约645m，采用100mm厚碎石路面及200厚塘渣垫层。并设置3个汇车平台。

### （4）库区土方开挖

本工程需对山塘库区进行土方开挖，开挖采用挖机作业进行，先将库区水排干，晾晒后，挖至自卸车外运至业主指定场地堆放，方量暂定为1000m<sup>3</sup>，暂定外运3km。

### （5）白蚁防治

大坝为白蚁纷飞繁殖的理想场所，应重视蚁害，故本次全面整治时须对蚁害做进一步检查，可考虑坝体土回填时在土料中放药，为保护库水水质环境，可在防治中必须采用无污染的生物药物，做到在防治白蚁同时保护生态环境。

本次工程整治采用人工挖巢及药物综合整治方案进行白蚁防治，需要进行长期观察。白蚁防治费用根据实际整治情况再进行确定。

#### 第一步：诱杀

在白蚁经常活动的泥被、泥线、蚁道、分飞孔内投放诱杀包，或者在白蚁活动区域或者喜食植物附近设置诱杀坑、诱杀堆，并投放诱杀饵剂（诱杀包），诱使白蚁取食，杀灭白蚁。饵料投放时间为每年的4~5月份与10~11月份，白蚁活动频繁期。

#### 第二步：药物灭治

①在蚁患区有白蚁活动的区域打洞（20-30cm），将联苯菊酯悬浮剂灌注于洞内，形成药物屏障设，阻止白蚁的活动范围。药液用量每平方米2公斤。药剂喷施时间为



每年的4~5月份与10~11月份，白蚁活动频繁期。

②蚁源区（坝体两端结合部的外侧）发现有白蚁活动可以在坝体两端结合部或外延适当距离喷灌联苯菊酯悬浮剂，设置白蚁防治药物屏障带。

③在白蚁分飞季节，若发现白蚁白蚁分飞孔、蚁路、泥被等可采用氟虫腈等白蚁粉剂进行喷粉灭治。

## 七、施工要求

1、工程图中高程系采用85国家高程基准，坐标系采用宁波市2000，所注尺寸除高程、桩号、坐标系以“m”为单位外，余均以“mm”为单位。

2、边坡开挖前，做好开挖线外的危石清理、削坡、加固和排水等工作，清基、砼施工、砌石需满足规范要求。

3、严禁在开挖边坡顶、边脚等不安全的地区滞留和休息。

4、施工现场的洞、坑、沟等危险处，应有安全设施和明显标志。

5、进行安全用电知识教育，定期检修电器设备。

6、挖掘机工作时，任何人不得进入挖掘机的危险半径内。

7、水溶盐含量大于5%的粘土、有机质含量大于5%的粘土、干硬性粘土、分散性粘土、软粘土等不能用于坝体填筑材料。

8、墙后填土需砼强度达到80%以上后方可回填，且回填土必须均匀上升。

9、搬运材料和使用工具时，必须时刻注意自己和周围及上下方面人员的安全，上下传送器材或工具时，禁止抛掷。

### 10、上下游坝坡施工要求

上下游坝坡施工主要有上下游坝坡清理及碎石垫层、C25砼预制块护坡、地梁施工等。

#### （1）原坝坡清表

用挖机对原坝坡进行清表。

#### （2）碎石垫层

碎石垫层采用人工铺设，铺设时必须自下而上进行铺设，应均匀，挂线控制铺设厚度。碎石垫层采用外购料。

#### （3）C25 砼预制块护坡

C25砼预制块护坡应和碎石垫层同步进行，边铺设碎石边砌护坡，对铺砌护坡现场进行必要的保护，防止土料混杂。

### 11、坝坡及坝顶填筑

坝坡填筑采用坝壳土填筑，坝顶采用粘土填筑。填筑土方采用打夯机分层夯实，每层的厚度为200mm~300mm。

### 12、砼施工

砼应按设计要求的配合比严格控制材料配比量。采用机械拌制和运输，砼的拌和时间应根据坍落度试验确定，一般不宜少于1.5分钟。根据经验，从拌成到开始浇筑，以不超过45分钟为宜，超过者作为废料处理。砼的入仓温度一般控制在5~25℃，夏季施工当外界气温超过30℃时要求砼出机温度25℃以下，如气温太高时可避开高温时段再行浇筑。冬季施工当气温低于-10℃时应停止浇筑，必须浇筑时要有保温防冻措施，以防砼出现裂缝。砼浇筑时如遇降雨，当雨量超过5mm/h又无防雨措施时就立即停止浇筑。

在砼浇筑施工时，应严格按操作规程进行，以防出现麻面、蜂窝、空洞、裂缝等，造成返工。

砼的养护工作是保证其质量和强度达到设计要求的重要保证措施。砼浇筑完一般12~18小时内即开始洒水养护，平面砼养护，可用水覆盖或用草袋、湿沙覆盖。垂直方向养护，可人工或带孔水管定时洒水养护，保持砼表面经常湿润。养护期不少于14天。冬季为了防止砼发生冻裂，应采取保温措施，减少洒水次数，0℃以下停止洒水。

砼工程一般应在其强度达到设计强度的70%，保证其表面及棱角不会因拆模而破

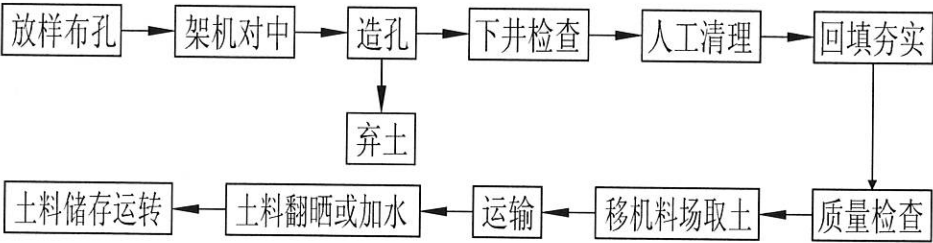


坏时才能拆模。

13、套井回填要求

①施工工艺流程

冲抓钻施工操作主要是造孔、回填、夯实三个环节，其详细工艺流程如下图所示：



②造孔

造孔设备采用冲抓式打井机，造孔前必须尽早将山塘水位降低到要求处理的高程以下。

施工顺序，先打主井 1、2 号井；回填夯实后，再打套井 3 号井；回填夯实，再打 5 号井；回填后，再打 4 号井，依此类推。如设计两排井，先打上游排，再打下游排。

施工操作。凭借机具自重向井位冲击。冲击时，叶片张开，并插入井孔土层。冲击后，操作卷扬机使钢丝绳通过滑轮组使 4 个叶片闭合，将土抓住，然后把整个机具提升至井口，使其碰到固定于塔架上的自动挂钩器，实现自动挂钩。挂钩后，放松钢丝绳，叶片自动张开，向井口处小车内卸土，待小车运走弃土后，再将机具从挂钩器上脱下，再次进行冲击，开始下一次循环进行，直至挖到设计深度。

钻孔要垂直，这是施工中的关键，否则会影响防渗墙的搭接和有效厚度。为防止井孔倾斜，造孔时，定位要对准中心桩，三角架垫应保持平稳，避免钻头摆动而影响造孔质量。冲抓钻头上的 4 个叶片必须长短一致，而且要直，造孔到一定深度，及时

检查井孔是否平整垂直，如发现井壁已歪斜，必须查明原因，及时纠正。

③回填

在回填土料前，应下井检查，把井底浮土、碎石清理干净，并保持无水。井内如有渗水，要及时抽干。井壁有渗水，在渗水方向布置副井，用深井泵抽吸，拦截渗水，保证套井回填质量。回填土料，应经过实验后，选定料场开采，并要有专人负责。土料开采后，要打碎，粒径一般不得大于 5cm，并不准掺有草皮、树根等杂物。回填铺土要均匀平整，分层填筑，松土层不宜过厚，以 30~50cm 为宜。

④夯实

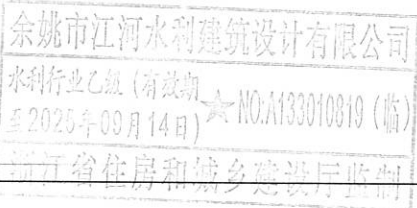
回填土的夯实是提高土的密实度和抗渗强度的重要环节，对保证填土质量起很大作用。施工参数的确定应通过现场实验确定，按其试验最佳铺土厚度、落距、夯击次数控制。

深井底部要及时回填，分层铺土要均匀、平整，不要边高边低；夯锤落距宜小，落锤要平稳，提升后自由下坠，不使钢丝绳抖动，以保证夯实密度。一般回填控制夯距 1m 左右，夯击次数 20~25 次。当距顶 2m 以内时，应减少单位冲量，夯距要小于 2m，以防坝顶开裂或沿孔周壅起。

⑤质量检查

及时检查质量是保证套井回填质量的重要措施，其内容包括土料检查、井孔检查、施工参数控制及回填土检测等项。

a 土料检查。检查是否在料区范围内开采，取土前是否已将草皮、树根覆盖层等清除干净，取土加工是否符合规定；排水系统、防雨措施是否完善；土料的性质、含水量等是否符合设计要求。



b 井孔检查。下井检查要特别注意人身安全，应坐安全笼下井。在下井前，必须对机械设备加以检查。井孔检查内容：①检查井底的清基及积水的排除。②测量孔深是否达到设计要求的深度。③对原坝体的质量进行检查，发现渗水、坍方、土质松软部位，应详细记录其范围、大小、严重程度，并根据其性质轻重加以处理；在套孔中检查与两侧单孔填土搭接厚度是否符合设计要求，以及两侧单孔回填土质量，发现有松散或薄弱处，根据其范围大小作出相应处理。

c 施工参数控制。施工参数的确定应通过现场试验确定，按其试验最佳铺土厚度、落距、夯击次数控制。当料场改变时，施工参数也应作相应调整。

d 回填土质量检查。检查项目包括干密度、含水量、渗透系数。一般要求对每个套井均应取样试验。井中取样间隔离井底 2~3 m 处取第一组土样，以后每回填 4~5 m 取一组，必要时可以在任意深度内抽取土样，每组取样 3 个。在主孔中位置在上、中、下，套井中位置在左、中、右。每取一组土样必须注明：取样时间、井号、深度以及料场等。渗透系数测定可根据施工质量和回填土性质，抽查取样，但要有足够的组数和代表性。

判别填土压实质量指标，一般采用压实度。当套井回填土料方量较大时，在一个料场的不同部位、不同深度的土料，甚至其他料场，其压实性不尽相同。如采用同一干密度指标，作为填土压实控制指标，将会造成超压或少压。因此，要以压实度控制，见下式：

$$D = \frac{\rho_a}{\rho_{\max}} \times 100\%$$

式中：D 为压实度，%； $\rho_a$  为填土干密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ ； $\rho_{\max}$  为室内标准功能击实最大干密度， $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

但当取土土料性质比较均匀时，可忽略土料压实性变化，直接用一个干密度指标控制。取样所测定的压实度、含水量、渗透系数合格率不应小于 90%，且不合格的土料不得集中。

#### 14、帷幕灌浆施工要求

(1) 帷幕灌浆布置单排孔，孔距 1.50m。

(2) 施工顺序：钻灌工作按 I、II、III 序先后钻灌，前序未结束，不可进行后序钻灌。相邻灌浆必须有一孔灌浆结束后，才可对另一孔灌溉，相邻孔造孔必须在齿墙底以上 5m 处停钻，以防止相邻孔串浆。

(3) 灌浆材料

灌浆采用普通水泥，灌浆过程中根据现场情况（气温、灌入量、水灰比等）可采用酒石酸作缓凝剂、水玻璃作速凝剂、SN-II 作减水剂。

(4) 造孔

①灌浆孔按先后钻灌，前序未结束，不可进行后序钻灌；

②各孔在未结束灌浆前，不可对邻孔灌浆，仅可对邻孔土坝段造孔，且在离坝基底 5m 处停钻，以防窜浆；

③建议在坝顶上铺设轻轨，以便灌浆时钻机可移至邻孔造孔，加快施工进度；

④开钻正确定位，摆稳钻机，校正立轴、平台，孔位偏  $< 3 \text{ cm}$ ；

⑤土坝坝体内必须采用干法造孔，不准冲水钻进，采用打套管成孔、护壁。在造孔过程中，每孔最后一段的孔底测斜，作为绘制竣工资料中孔底投影图的依据；计算出该孔的孔斜偏和允许偏距，允许偏距=孔位偏距+孔斜偏距，孔底处允许偏距应符合下表要求。每孔测斜成果应及时绘制在孔底投影图上，随时可了解幕体情况，有利



幕体质量控制。

表 8-1 钻孔孔底最大允许偏差值

孔深 (m)	20	30	40	50
允许偏(m)	0.25	0.50	0.80	1.15

⑥接触段灌浆结束后,将套管 b 打下至地基面,然后再钻进。接触段段长 1.0±0.2m,以后段长为第一段 2m, 第二段 3m。

⑦出现下列情况的孔不予验收, 不能进入下一个工序:

- a、无钻进记录, 或记录中无岩心描述, 或无下套管记录;
- b、无测斜记录、偏值量或偏距超标;
- c、接触段套管位置不对;
- d、段长不符合要求或未达到设计终孔高程。

(5) 安装灌浆管路、洗孔和压水试验

- ①下灌浆管路前, 孔内应捞砂干净, 沉积厚度不得超过 20cm
- ②按设计图正确配管及下管, 射浆管底离沉积物表面之间距离不得大于 30cm
- ③压力表安装在进浆管顶部, 其高度不宜超出地面 1.5m, 以利准确读数;
- ④在 80%最大允许灌浆压力下, 对基岩灌浆段进行冲洗。当回水澄清后, 再洗 30min 结束;
- ⑤各灌浆段在灌浆前均需简易压水试验, 压力为灌浆允许压力的 70%, 每 5min 测读 1 次压力及流量 (用流量表读数);
- ⑥当流量大于每米段长 30L/min 时, 可降压或缩短测试时间;
- ⑦孔内水位可设定与库水位同高程;

⑧及时计算出单位吸水率 $\omega$ ;

(6) 灌浆

①采用自上而下分段灌浆法。

②首灌接触段灌浆长度必须包括坝体土 30~50cm 和地基 100±20cm, 与基岩接触须包含两种介质, 每一种介质长度不小于 50cm, 第二段段长 2.0~3.0m, 以下各段段长≤4m, 基岩一般 5m, 最长不超过 6m。基岩加深段长为 3m。

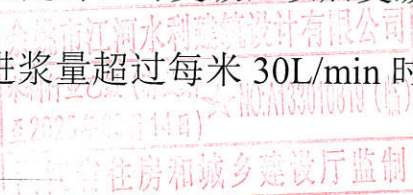
③全孔灌浆结束后, 进行一次复灌, 采用普通水泥, 期间不待凝, 复灌时上拔套管距斜墙接触段以上 30~50cm, 橡皮塞塞在套管内, 当进浆量小于 1L/min 时, 用大于设计全压力对接触段进行短时间劈灌, 而后屏浆压力归零。

④各段灌浆结束后, 普通水泥大于 8 小时后方可继续钻进, 基岩灌浆第二段及其以下段次可不待凝, 但破碎带除外。

⑤灌浆允许最大全压力 P:  $P \leq \text{上部盖重} = h \times r$ , r 为土体容重定为 2.0t/m<sup>3</sup>, h 为坝顶至上一灌段底部的距离。接触段灌压为设计全压力的 0.8 倍, 左右坝头基岩, 当表压力计算值小于 0.05MPa 时, 第一段表压力取 0.05MPa, 以下各段全压力取大于 0.30MPa, 但最大不超过 0.5MPa。

⑥普通水泥采用循环式灌浆, 压力表装在回浆管顶部, 压力表宜读指针摆动的中值。

⑦根据《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》(SL/T62-2020), 灌浆的浆液变换应由稀到浓, 普通水泥采用 5:1、3:1、2:1、1:1、0.7:1、0.5:1 共六个比级。当开灌水灰比浆量已灌入 400L 且灌压稳定、单位进浆量稳定时, 可变级, 以后变级, 要待灌入量达上一级灌入量的 1.25 倍后进行, 当单位进浆量超过每米 30L/min 时, 可越级





变浓。

#### (7) 灌浆结束标准

在设计压力下，当注入率不大于 1L/min 时，继续灌注 60min，方可结束灌浆；灌浆全过程中，在设计压力下的灌浆时间不少于 90min。当长期达不到结束标准时，应报请监理人共同研究处理措施。

#### (8) 封孔

全孔复灌结束后，待凝 12h 后进行封孔作业。封孔时提干孔内积水，先用水泥；粘土=1:3 混合料封高 3m，后改用土料封到坝顶。

#### (9) 特殊情况处理

在一般情况下，单位时间吸浆量呈稳中有降的态势。若出现突增或突减现象，应及时进行处理。

①吸浆量突然增大：一般发生在接触段、第 2 段，在全压力增大的情况下，一旦发生此类情况，应及时检查是否冒浆、串浆，分析心墙是否劈裂。

②冒浆处理：停止灌浆，处理套管，若在第 1、2 段，则下钻扫孔，并用黄砂回填段长，重新对套管进行止水止浆。

③串浆处理：采取浆液加浓、降压、限流灌注，当吸浆量下降时，逐步提高灌浆压力。被串孔由需扫孔后方可灌浆。

④吸浆量突然减少：首先打开回浆阀，检查回浆是否正常，若无回浆，说明进浆管堵塞，在高压冲洗无果情况下，快速起管，下钻扫孔，重新下管灌浆；若回浆正常，说明注入的水泥浆已初凝，此现象一般发生在高温季节；灌普通水泥：表明进浆管发生堵塞，处理方法同上

#### 15、土工布的铺设基本要求：

(1) 接缝须与坡面线相交；与坡脚平衡或可能存在应力的地方，水平接缝的距离须大于 1.5m。

(2) 在坡面上，对土工布的一端进行锚固，然后将卷材须坡面放下以保证土工布保持拉紧的状态。

(3) 所有的土工布都须用沙袋压住，沙袋将在铺设期间使用并保留到铺设上面一层材料。

#### 16、土工布的铺设工艺要求：

(1) 基层检查：检查基层是否平整、坚实，如有异物，应事先处理妥善。

(2) 试铺：根据现场情况，确定土工布尺寸，裁剪后予以试铺，裁剪尺寸应准确。

(3) 检查撒拉宽度是否合适，搭接处应平整，松紧适度。

(4) 定位：用热风枪将两幅土工布的搭接部位粘接，粘接点的间距应适宜。

(5) 对搭接部位进行缝合时缝合线应平直，针脚应均匀。

(6) 缝合后应检查土工布是否铺设平整。

(7) 如存在不合要求的现象，应及时进行修补。

#### 坝基帷幕灌浆质量检查标准：

1、检查孔数量为灌浆孔总数的 10%。

2、当坝基为完整基岩时，采用压水试验为主，要求透水率  $q \leq 10Lu$ 。

3、当坝基为壤土、粉土、砂土等土质时，采用注水试验为主，要求渗透系数  $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

4、要求坝基无渗水情况。

17、施工时注意做好防汛工作，落实好责任制。

18、本工程各部分施工过程中必须严格按照相关施工规范进行施工。



## 八、安全生产风险

### 1、起重作业

较大危险因素:吊装材料时绑扎不当,重心偏移,导致脱钩或者倾翻。

主要防范措施:①起重吊装前,现场工作负责人应划定危险作业区域,设置围栏及醒目的警示标志,防止无关人员进入;②吊钩应设置防脱钩装置;③起吊重物前,应将其活动附件拆下或固定牢靠,以防因其活动引起重物重心变化或滑落伤人;④起吊重物或吊运重要物件时,应先试吊,确认安全可靠才能起吊,试吊时将重物吊离地面 30cm 左右,由起重人员检查、确认机构正常、制动可靠、吊物平稳、捆扎牢固,之后才能起升吊运;⑤设备或构件在起吊过程中,要保持其平稳,避免歪斜;吊钩上使用的绳索,不得滑动。

### 2、有限空间作业(场所)

较大危险因素:坝顶两侧挡墙及护坡维修的过程,站立不稳导致人员跌落等。主要防范措施:①作业区域应有监护人员在场指导,监督;②作业人员应捆绑安全带,需跟监护人员绳索连接;③施工过程应在空库情况下进行。

### 3、机械设备

①各种机械操作人员和车辆驾驶员,必须取得操作合格证,不准操作与证不相符的机械,不准将机械设备交给无本机操作证的人员操作,对机械操作人员要建立档案,专人管理;②挖掘机、吊车、混凝土泵车、发电机等必须验收合格并挂牌。操作人员必须按照本机说明规定,严格执行工作前的检查制度和工作中注意观察及工作后的检查保养制度。严格按照操作规程进行操作;③驾驶室或操作室要保持整洁,严禁存放易燃、易爆物品,严禁酒后操作机械,严禁机械带病运转或超负荷运转;机械设备在施工现场存放时,应选择安全的停放地点。吊车、混凝土泵车停放时须将起重臂、泵管收回原位;使用钢丝绳的机械,在运转中严禁用手套或其他物件接触钢丝绳,用钢

丝绳拖、拉机械或重物时,人员要远离钢丝绳;定期组织机电设备、车辆安全大检查,对检查中查出的安全问题,进行调查处理,制定防范措施,防止机械事故的发生;④挖掘机、吊车、混凝土泵车等机械操作期间等各种监控人员必须到位;⑤加强作业人员岗前培训工作,增强作业人员的安全意识。

### 4、施工用电

①施工现场的临时用电采用三相五线制,电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接;②施工现场的临时用电采用三相五线制,电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接;③室内配线必须采用绝缘导线,采用瓷瓶,瓷夹时,距地面不得小于2.4m,室外高于3m;④室内配线必须采用绝缘导线,采用瓷瓶,瓷夹时,距地面不得小于2.4m,室外高于3m;⑤每台用电设备有各自专用的配电箱,严格执行“一机一箱一闸”制;⑥开关箱内必须装设漏电保护器,开关箱内的漏电保护器,其额定漏电动作电流应不大于30mA,额定漏电动作时间应不大于0.1s;⑦在潮湿、坑洞内作业时,使用III类的手持电动工具,并把漏电保护器的开关箱设在外面,工作时有专人监护;⑧所有的配电箱,开关箱每月进行检查和维修一次,检查、维修人员必须是专业电工,检查时必须按规定穿戴绝缘鞋、手套,必须使用电工绝缘工具;⑨所有的配电箱,开关箱每月进行检查和维修一次,检查、维修人员必须是专业电工,检查时必须按规定穿戴绝缘鞋、手套,必须使用电工绝缘工具;⑩施工现场停止作业一小时以上时,应将动力开关箱断电、上锁,对施工现场所有电气设备,按时进行巡视、检查、维修、登记。

### 5、施工现场用电的防火安全

①依据“预防为主,防消结合”的方针对各工种做好安全用电的指导和电气防火的教育;②室内配线必须采用绝缘导线灯具不得低于2.4m,宿舍内严禁使用电热毯、热的快、电炉子;③仓库内使用低压照明,易燃易爆物品远离配电线路;④焊接现场不堆放易燃易爆物品;⑤施工现场的开关箱、配电箱内不放置任何杂物;⑥施工现场架空线路做好防雷接地装置;⑦配备专用的灭火器具,做到发生火灾及时扑灭。

九、危险源辨识

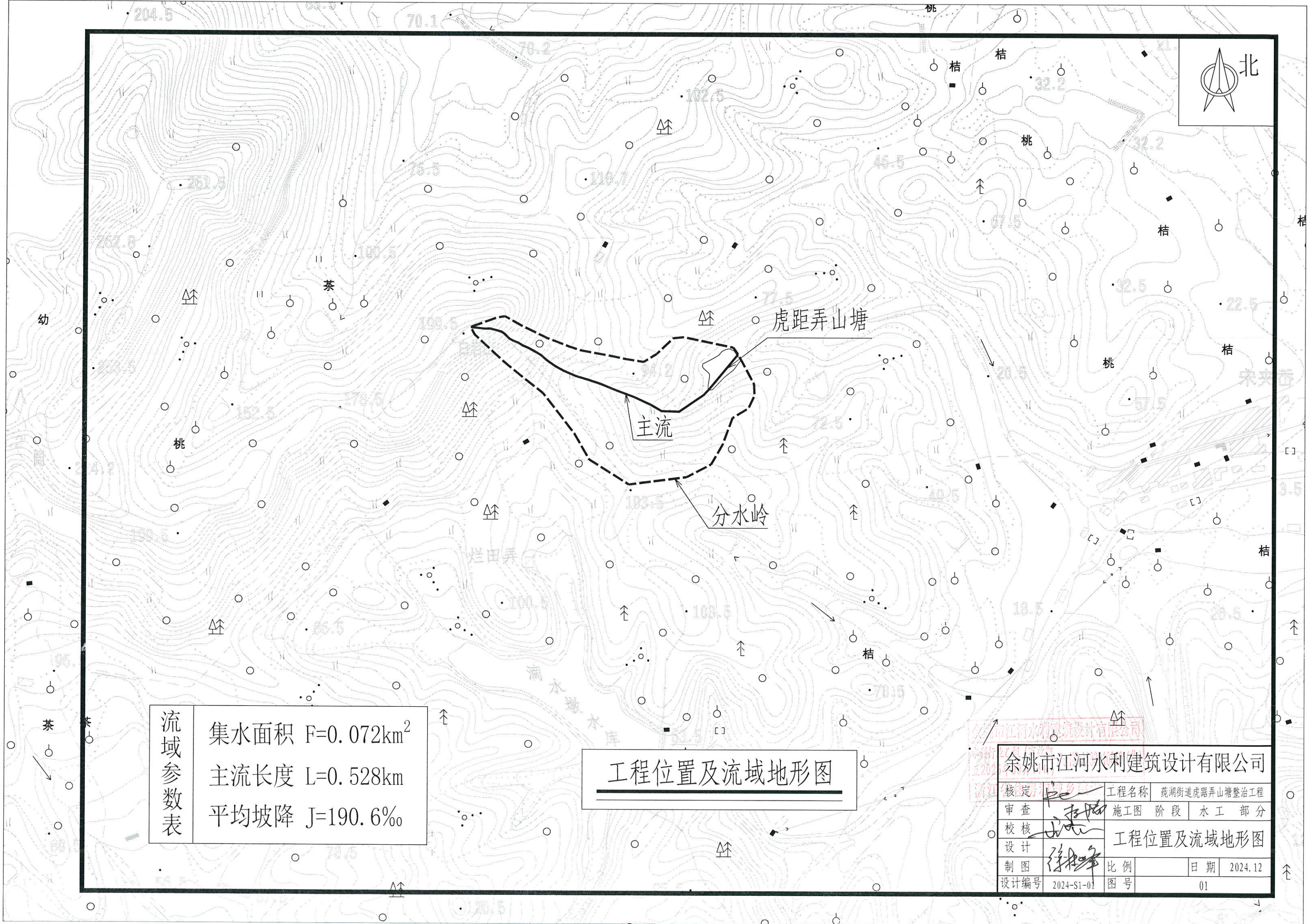
作业活动	可能导致危险	危险源
基础施工作业	坍塌	土方施工放坡不符合规定
	坍塌	开挖深度超过2m的沟槽，未按标准设围栏防护和密目安全网封挡在沟、坑、槽1米内堆土、堆料、停置机具
	坍塌	机械设备施工与槽边距离不符合规定，又无防护措施，未设置有效的排水措施
	坍塌	开挖深度未超过5m的普通作业
高处作业	高空坠落	周边防护高度低于作业面，高处作业无临边防护，且不戴安全带拆改防护设施，未及时采取防护措施
	物体打击	抛、扔等作业违反安全操作，吊运零散物体未使用吊笼，外挑平台堆料超高超重
起重机吊装	起重伤害	起重指挥人员不了解起重机械性能、无资质单位、人员进行安装、拆除、维护作业
	触电	未按程序进行拆除
	高处坠落	高塔指挥不使用旗语或对讲机
运输车辆	人身伤害、财产损失	车胎爆裂、车辆失控、驾驶员违章
	人身伤害、财产损失	装载货物重心过高、超载
围堰工程	淹溺	围堰过水
脚手架	坍塌、高处坠物	搭设脚手架
金属结构制作、安装机电设备安装	机械伤害、高处坠落	设备起吊

十、强制性条文执行表

强制性条文执行表

序号	标准名称	相关条文	执行情况
1	《防洪标准》(GB5021-2014)	11.8.3	执行
2	《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)	3.0.1、4.3.1、4.5.1、4.5.2、4.6.1、4.6.2	执行
3	《水利水电工程施工导流设计规》(SL623-2013)	3.1.1	执行
4	《水利水电工程围堰设计规范》(SL645-2013)	3.0.9	执行
5	《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)	3.19、3.22、3.24、4.1.4、4.15、4.2.2、4.2.3、5.1.1 9.2.1、9.3.2、9.5.1、9.6.6、9.6.7、13.1.2	执行
6	《水利水电工程施工导流设计规范》(SL623-2013)	7.2.4	执行
7	《水工挡土墙设计规范》(SL379-2007)	3.2.2、3.2.7、3.2.8、3.2.12、3.2.14、6.3.1、6.3.4	执行
8	《河道整治设计规范》(GB50707-2011)	4.1.3	执行





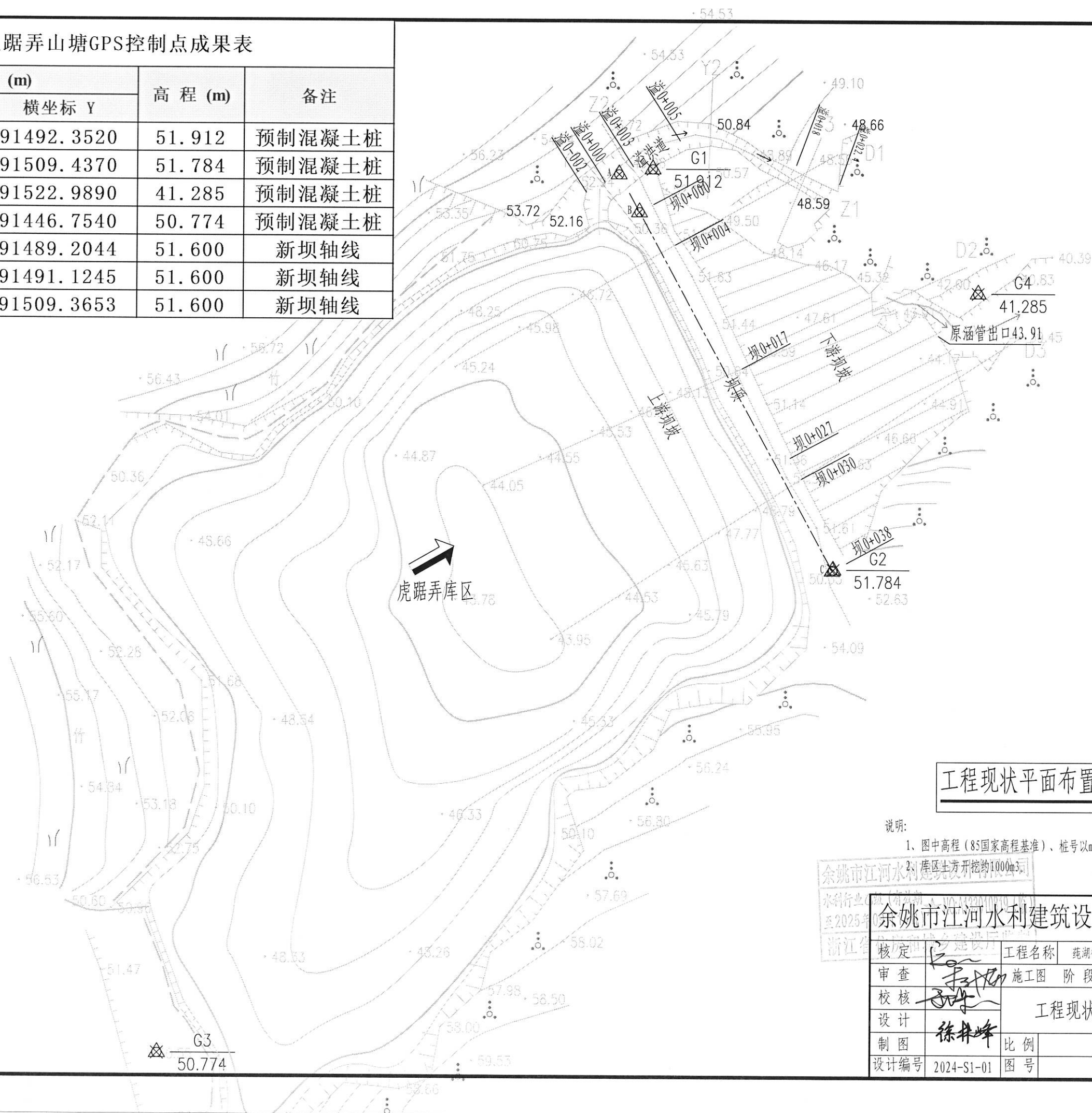
流域参数表	集水面积 $F=0.072\text{km}^2$
	主流长度 $L=0.528\text{km}$
	平均坡降 $J=190.6\text{‰}$

工程位置及流域地形图

余姚市江河水利建筑设计有限公司			
核定	工程名称	苑湖街道虎距弄山塘整治工程	
审查	施工图	阶段	水工 部分
校核	工程位置及流域地形图		
设计	比例	日期	2024.12
制图	图号	01	
设计编号	2024-S1-01		



点 号	坐 标 (m)		高 程 (m)	备注
	纵坐标 X	横坐标 Y		
G1	67467.8500	591492.3520	51.912	预制混凝土桩
G2	67430.6140	591509.4370	51.784	预制混凝土桩
G3	67456.3710	591522.9890	41.285	预制混凝土桩
G4	67385.6680	591446.7540	50.774	预制混凝土桩
A	67467.3636	591489.2044	51.600	新坝轴线
B	67463.8546	591491.1245	51.600	新坝轴线
C	67430.5188	591509.3653	51.600	新坝轴线



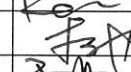
### 工程现状平面布置图

说明:

- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。

余姚市江河水利建设有限公司

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定		工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程			
审查		施工图	阶段	水工部分		
校核		工程现状平面布置图				
设计						
制图	徐建峰	比例			日期	2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	02			

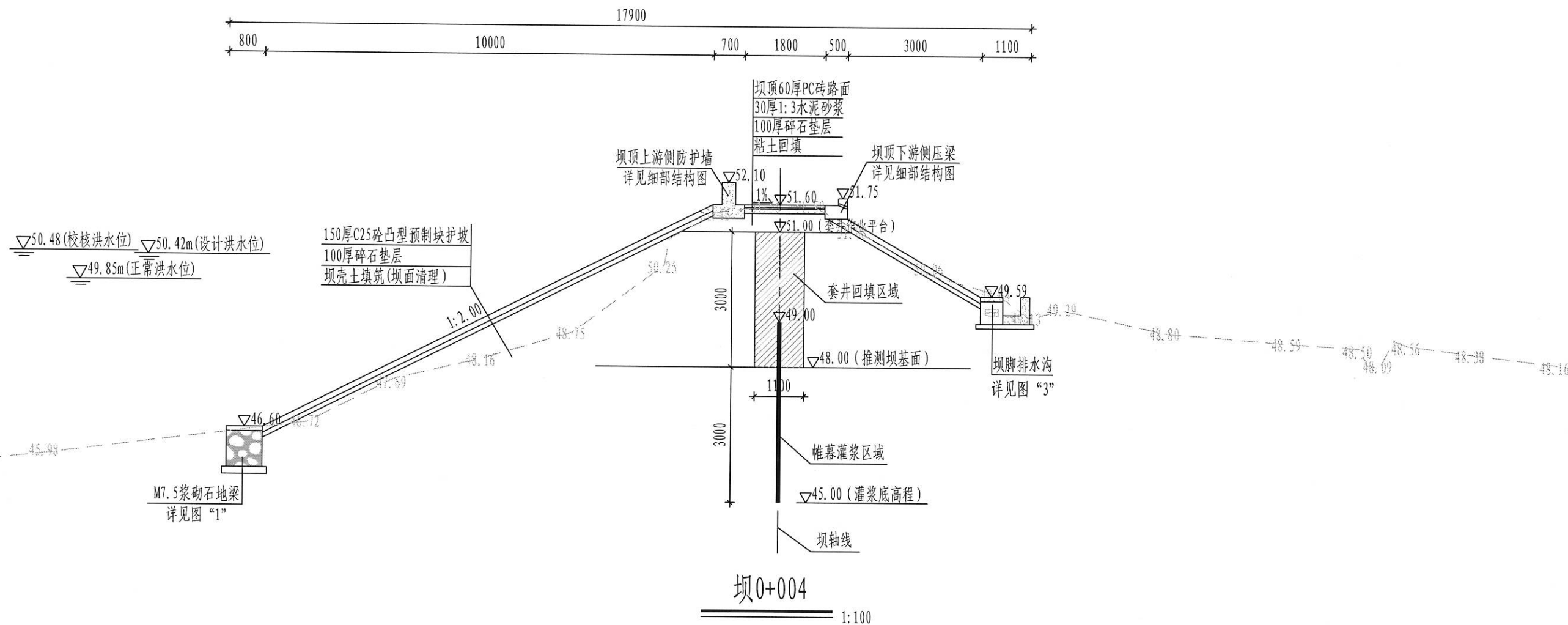




- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 2、库区土方开挖约1000m<sup>3</sup>。

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	仁	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	李	施工图	阶段	水工部分	
校核	王	工程加固平面布置图			
设计	徐				
制图	徐				
设计编号	2024-S1-01	比例		日期	2024.12
		图号	03		



说明:

- 图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 上游坝脚高程为暂定高程,放空后根据实际情况确定。
- 坝顶C25砼梁、坝脚排水沟、M7.5浆砌石地梁等需设伸缩缝,间距为9m,缝宽20mm,采用沥青杉木板。
- 坝壳土(砂壤土)填筑材料技术要求指标,详见表1。坝体粘土填筑材料技术要求指标,详见表2。

表 1 坝壳土(砂壤土)填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	砾石含量	5mm至相当3/4填筑层厚度的颗粒在20%~80%范围内
2	紧密密度	$>2\text{g}/\text{cm}^3$
3	含泥量(粘、粉粒)	$\leq 8\%$
4	内摩擦角	$>30^\circ$
5	渗透系数	碾压后 $>1\times 10^{-3}\text{cm}/\text{s}$
6	压实度	$>93\%$

表 2 坝体粘土填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	粘粒含量	20%~40%为宜
2	塑性指数	10~20
3	渗透系数	碾压后 $1\times 10\text{cm}/\text{s}^5$
4	有机质含量(按重量计)	$<2\%$
5	压实度	$>95\%$

余姚市江河水利建筑设计有限公司			
核定	审查	校核	设计
工程名称		苑湖街道虎踞弄山塘整治工程	
施工图		阶段	
水工		部分	
大坝加固断面图(1/3)			
制图	徐井峰	比例	日期
设计编号	2024-S1-01	图号	04



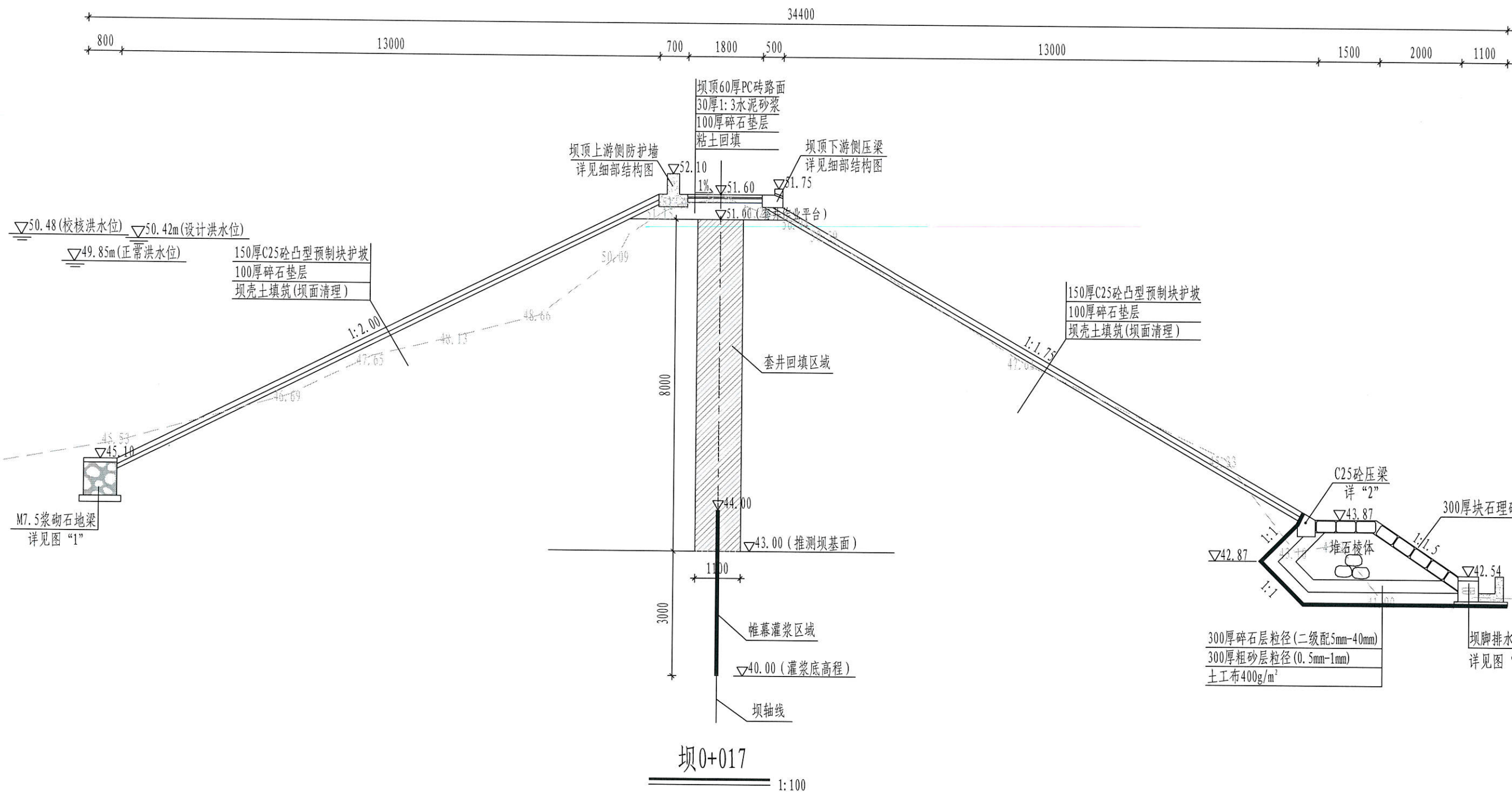


表 1 坝壳土（砂壤土）填筑材料技术要求指标

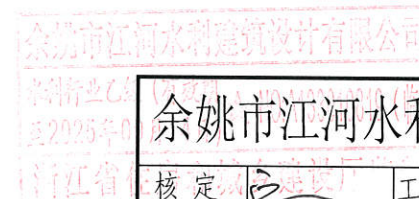
序号	项 目	指 标
1	砾石含量	5mm至相当3/4填筑层厚度的颗粒在20%~80%范围内
2	紧密密度	>2g/cm <sup>3</sup>
3	含泥量(粘、粉粒)	≤8%
4	内摩擦角	>30°
5	渗透系数	碾压后>1×10 <sup>-3</sup> cm/s
6	压实度	>93%

表 2 坝体粘土填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	粘粒含量	20%~40%为宜
2	塑性指数	10~20
3	渗透系数	碾压后1×10cm/s <sup>5</sup>
4	有机质含量(按重量计)	<2%
5	压实度	>95%

说明:

- 图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 上游坝脚高程为暂定高程,放空后根据实际情况确定。
- 坝顶C25砼梁、坝脚排水沟、M7.5浆砌石地梁等需设伸缩缝,间距为9m,缝宽20mm,采用沥青杉木板。
- 坝壳土(砂壤土)填筑材料技术要求指标,详见表1。坝体粘土填筑材料技术要求指标,详见表2。



余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	王	工程名称	莼湖街道虎踞弄山塘整治工程			
审查	市	施工图	阶段	水工部分		
校核	王	大坝加固断面图(2/3)				
设计	徐					
制图	徐	比例	日期		2024.12	
设计编号	2024-S1-01	图号	05			



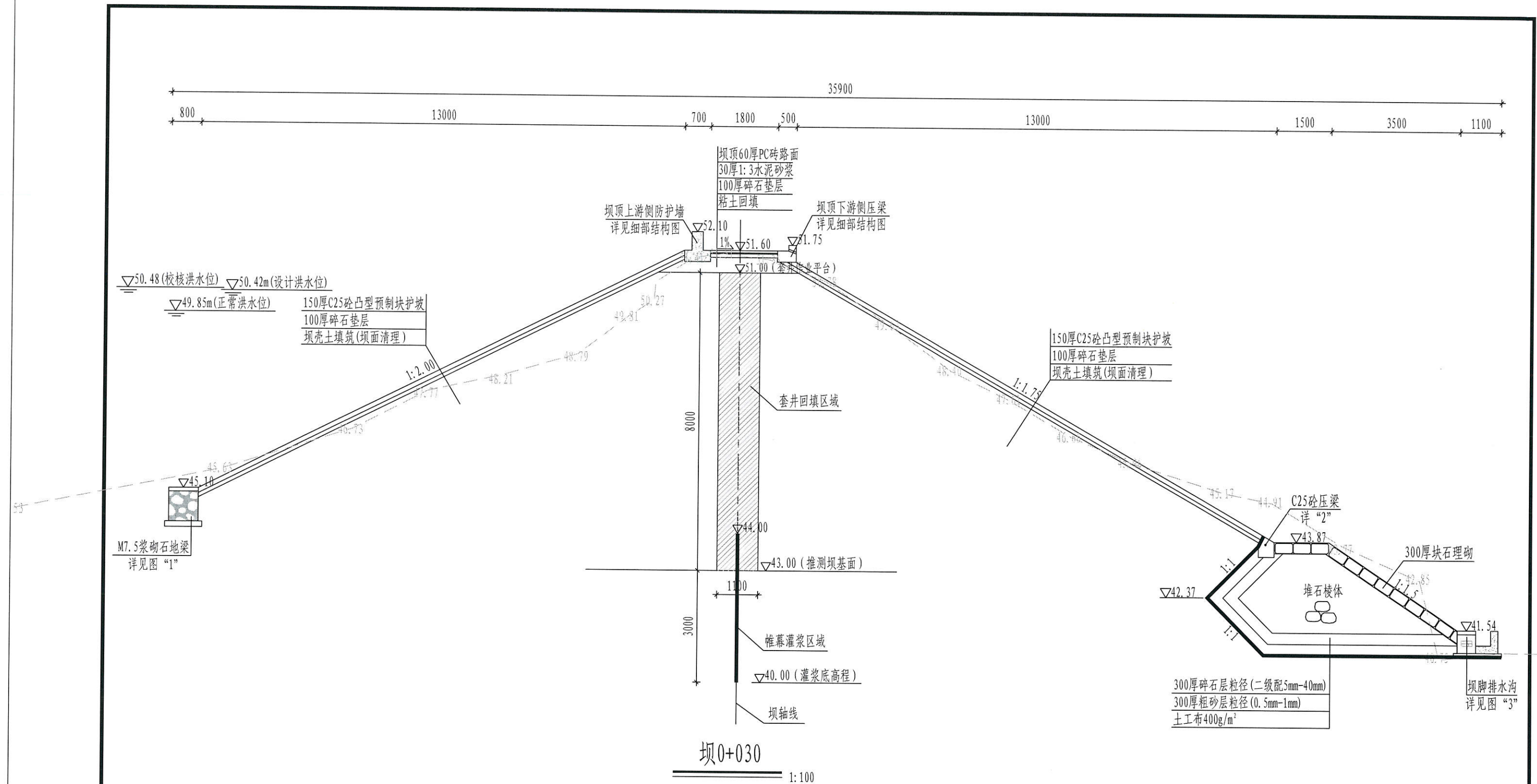


表 1 坝壳土（砂壤土）填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	砾石含量	5mm至相当3/4填筑层厚度的颗粒在20%~80%范围内
2	紧密密度	> 2g/cm <sup>3</sup>
3	含泥量(粘、粉粒)	≤ 8%
4	内摩擦角	> 30°
5	渗透系数	碾压后 > 1 × 10 <sup>-3</sup> cm/s
6	压实度	> 93%




表 2 坝体粘土填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	粘粒含量	20%~40%为宜
2	塑性指数	10~20
3	渗透系数	碾压后 1 × 10 <sup>-5</sup> cm/s <sup>-1</sup>
4	有机质含量(按重量计)	< 2%
5	压实度	> 95%

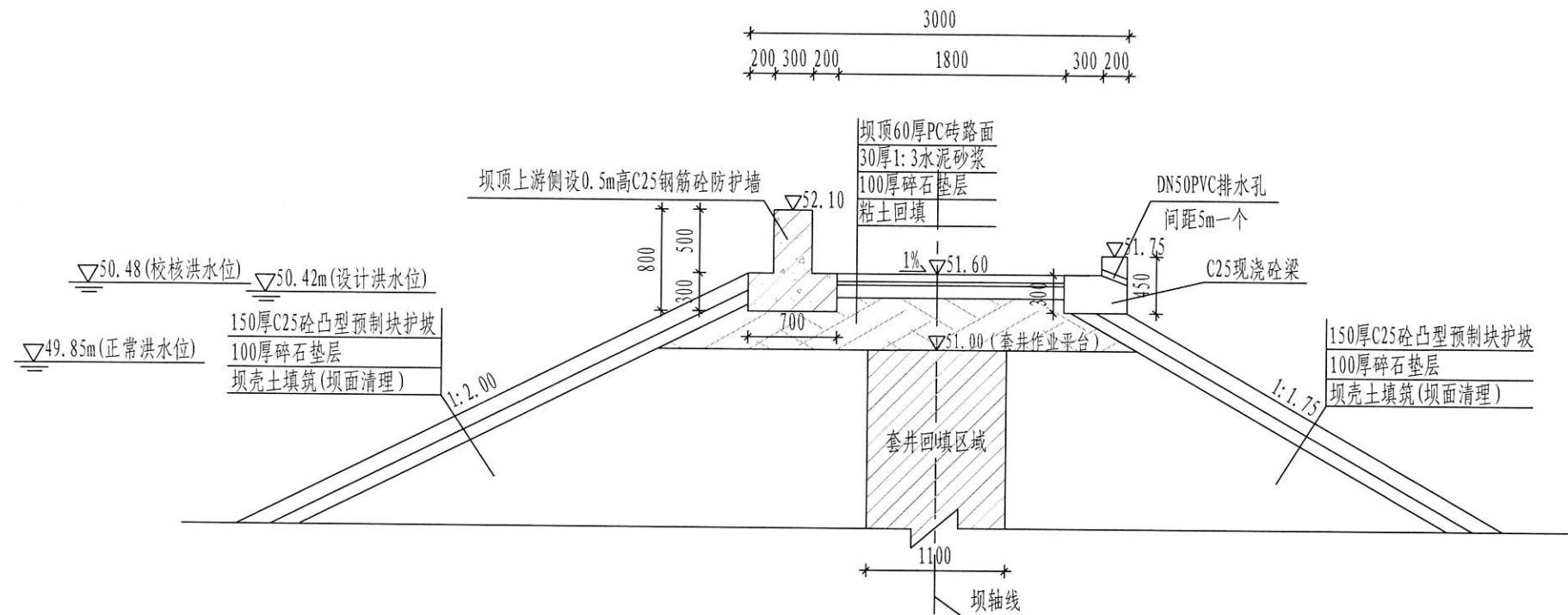
说明:

- 图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 上游坝脚高程为暂定高程,放空后根据实际情况确定。
- 坝顶C25砼梁、坝脚排水沟、M7.5浆砌石地梁等需设伸缩缝,间距为9m,缝宽20mm,采用沥青杉木板。
- 坝壳土(砂壤土)填筑材料技术要求指标,详见表1。坝体粘土填筑材料技术要求指标,详见表2。

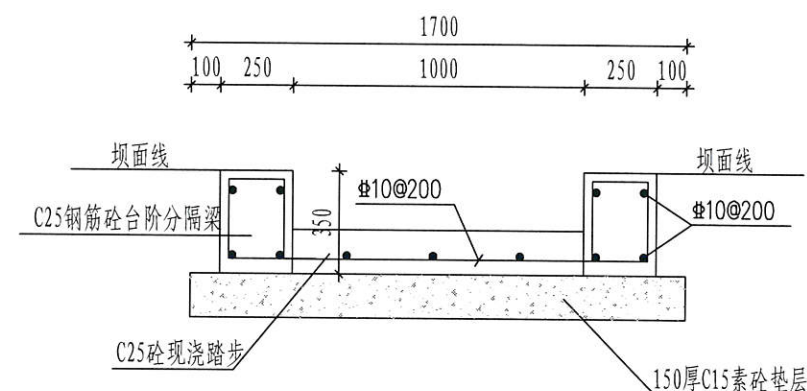
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定		工程名称		莼湖街道虎踞弄山塘整治工程	
审查		施工图 阶段		水工 部分	
校核		大坝加固断面图(3/3)			
设计					
制图		比例		日期	2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	06		

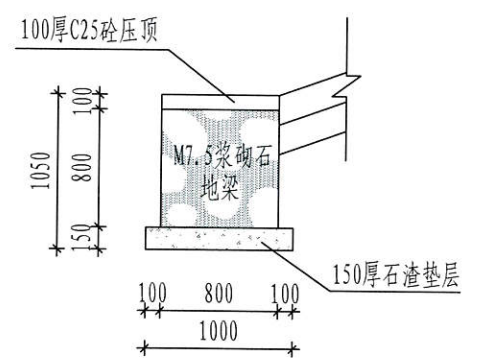




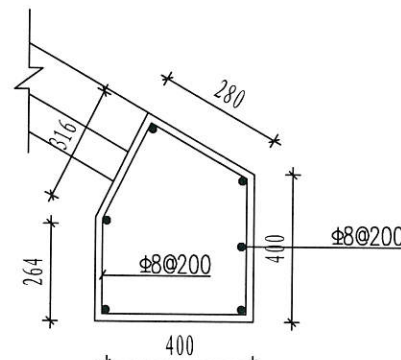
坝顶结构图  
1: 50



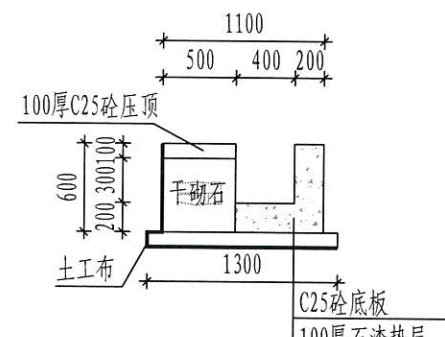
踏步横断面图  
1: 25



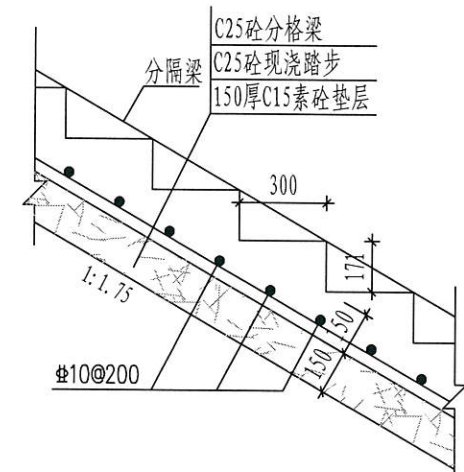
M7.5浆砌石地梁  
详图“1”  
1: 50



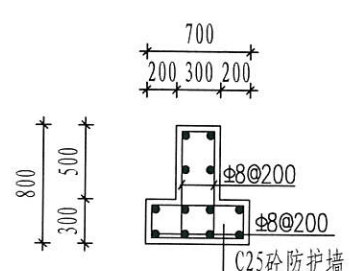
C25钢筋砼压梁  
详图“2”  
1: 20



排水沟详图  
详图“3”  
1: 50



踏步纵剖面图  
1: 25



坝顶上游侧防护墙详图  
1: 50

- 说明:
- 图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
  - 上游坝脚高程为暂定高程,实际等放空后确定。
  - 坝顶压梁、坝脚护脚、排水沟、干砌石挡墙等需设伸缩缝间距为9m,缝宽20mm,采用沥青杉木板。砼压顶加设温度缝,每隔9m设3条温度缝,在砼凝后三天内切割,深度5cm,缝内灌聚氯乙稀胶泥。
  - 钢筋保护层厚度为40mm。

余姚市江河水利建筑设计有限公司

水利行业乙级(设计)

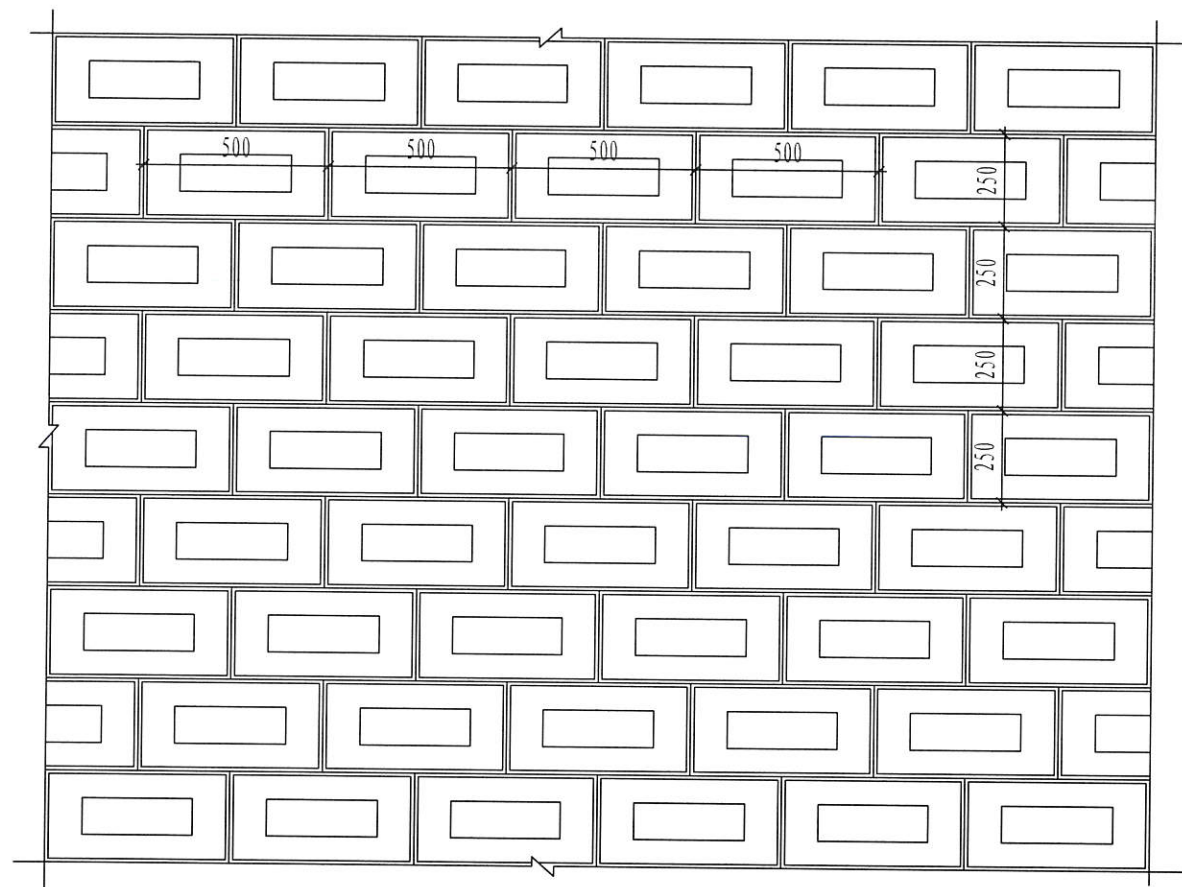
有效期至2025年09月

浙江省住房和城乡建设厅

余姚市江河水利建筑设计有限公司

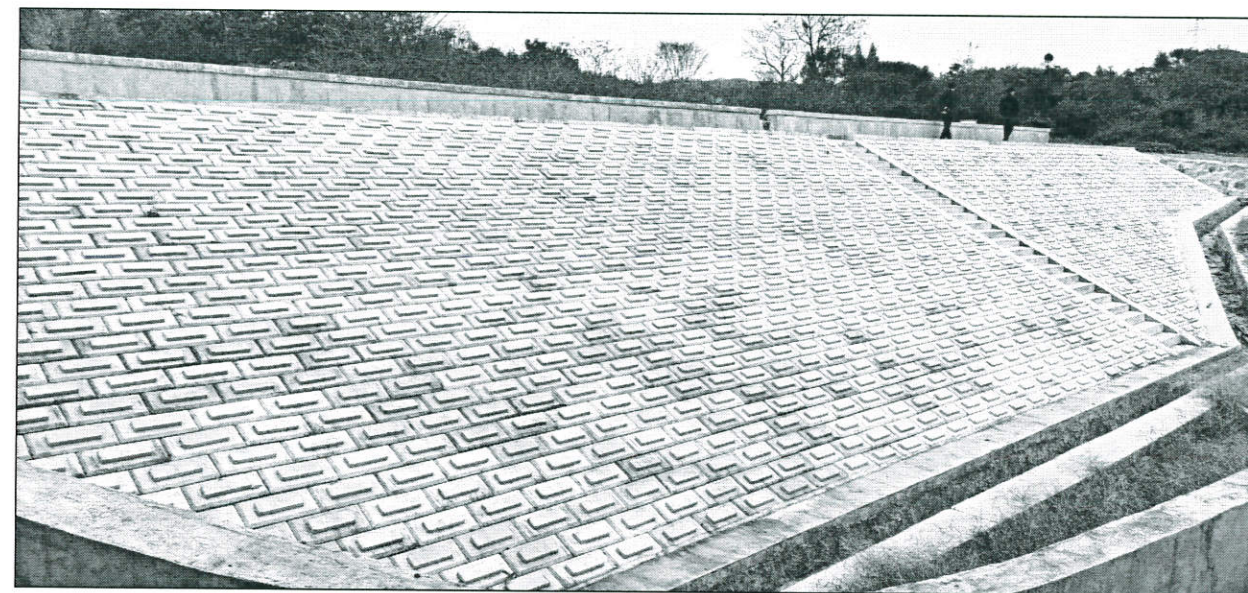
核定	设计	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程
审查	校核	施工图	阶段
设计	制图	比例	日期
设计编号	2024-S1-01	图号	07



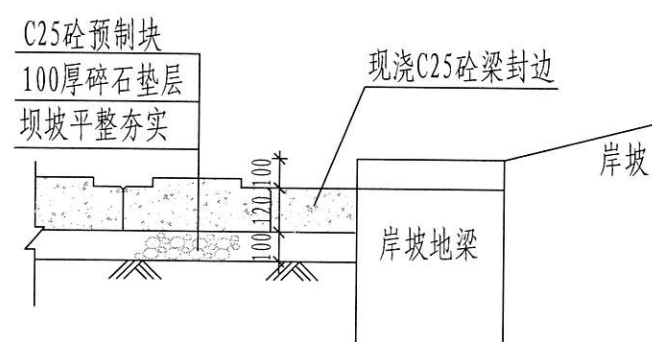


### 砧预制块平面详图

1:20

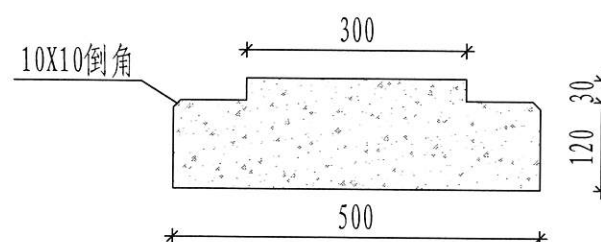


凸型预制块护坡参照图



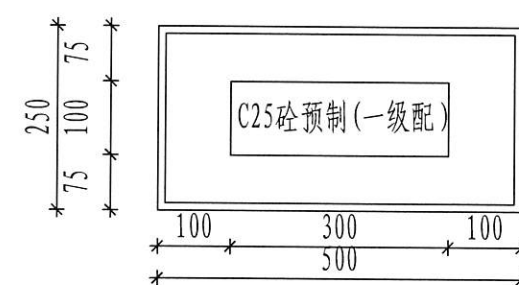
上游护坡结构详图

1:25



### 标准砧预制块断面图

1:10



### 标准砵预制块

1:10

说明:

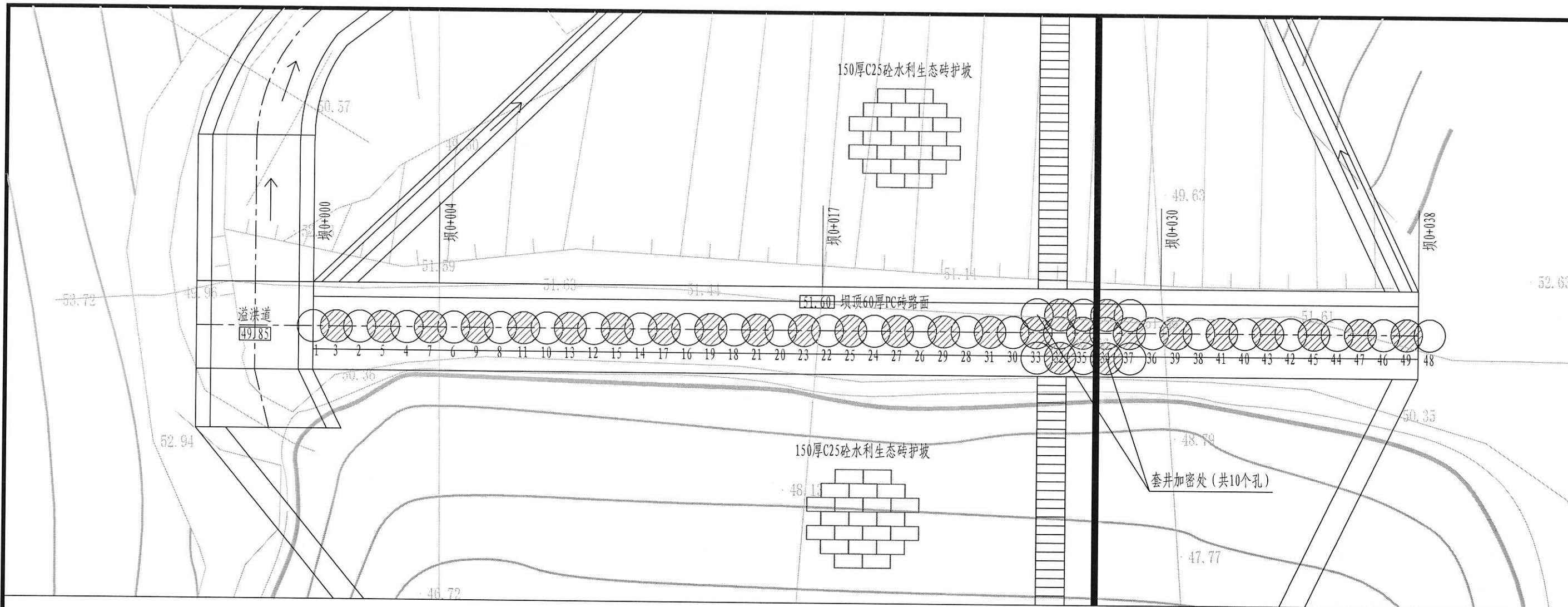
- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,余以mm计。
- 2、碎石垫层采用级配良好且未风化砾石或碎石,不能有草根或者其他杂质,含泥量小于5%,直径5-40mm,垫层铺平后应洒水,并用器具压实。
- 3、砼预制块从厂家购买,可在厂家指导下安装。
- 4、砼预制块护坡周边大于250\*250半幅尺寸采用切割为半幅预制块调整,小于半幅预制块采用现浇砼调整块封边。

余姚市江河水利建筑设计有限公司

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	12	工程名称	莒湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	朱	施工图	阶段	水工部分	
校核	朱	凸型预制块护坡详图			
设计	徐				
制图	徐井峰	比例		日期	2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	08		





大坝套井回填平面布置图 1:100

说明:

- 图中高程 (85国家高程基准)、桩号以m计, 余以mm计。
- 本工程套井回填范围为坝0+000~坝0+038。
- 坝顶整平后高程51.00m作为套井工作平台, 进行套井回填作业, 完后粘土填筑至新坝顶高程, 粘土材料技术指标见表1。
- 施工时先套井回填, 后帷幕灌浆。
- 套井施工顺序  
先打主井1、2号井; 回填夯实后, 再打套井3号; 回填夯实, 再打4号井; 回填夯实后, 再打5号井, 依此类推, 按顺序进行。
- 套井施工要求

造孔: 用SJ2-95型冲抓钻机造孔冲抓式打井机具在防渗墙布置的轴线上钻孔, 开孔直径1.1m。  
要求钻孔垂直, 造孔顺序为先主井后套井, 套井中心距0.80m。  
共布置单排套井。

回填夯实: 清除井底浮土, 碎石后应以物理力学性能好的粘土回填, 回填时应保持井底无水。如井内有渗水应抽干, 或倾倒入土反复抓净以至把水抽干。然后在分层回填粘土并夯实, 放入松土厚以0.30~0.5m为宜, 回填土的含水量控制在22~24%, 夯击时夯锤落距2~3m, 夯击次数20~25次。

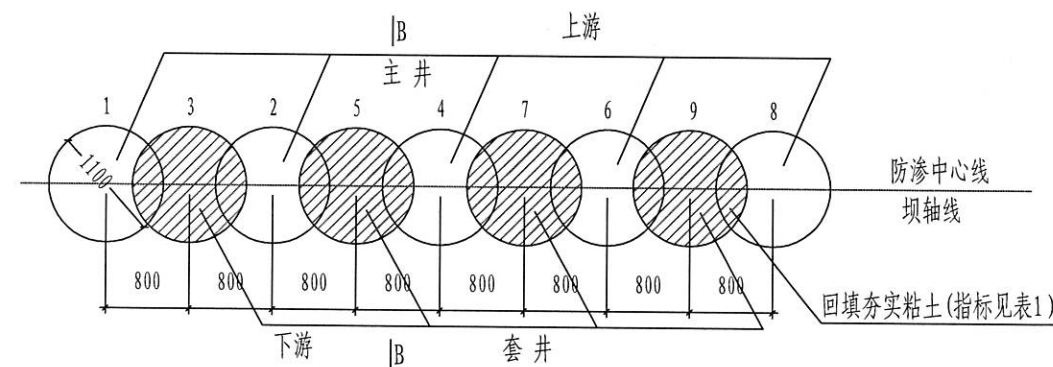


表1 套井粘土填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	粘粒含量	15%~40%
2	塑性指数	10~20
3	渗透系数	碾压后 $<1 \times 10^{-5}$ cm/s
4	有机质含量 (按重量计)	<2%
5	压实度	≥95%

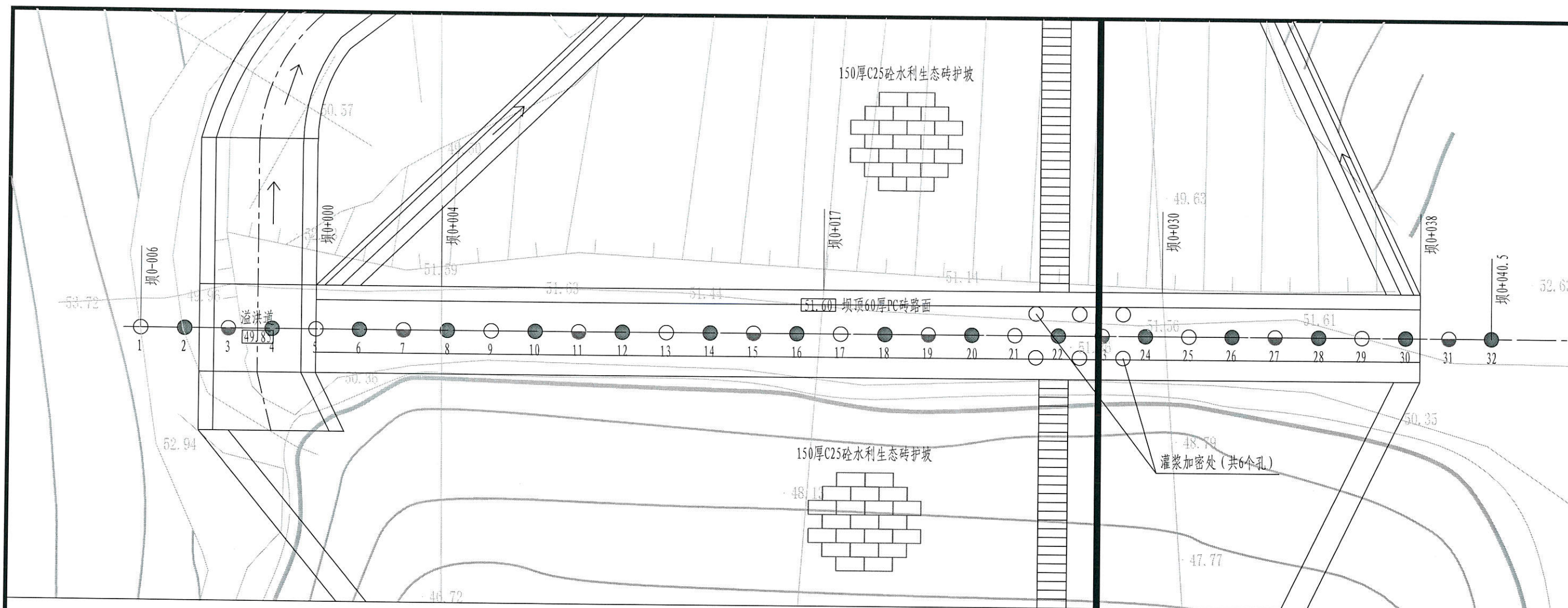
套井回填平面布置图 1:100

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级  
至2025年01月  
浙江省

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	审查	校核	设计	制图	设计编号	2024-S1-01	图号	09
工程名称		施工图 阶段		水工 部分		大坝套井回填平面布置图		
比例		1:100		日期		2024.12		

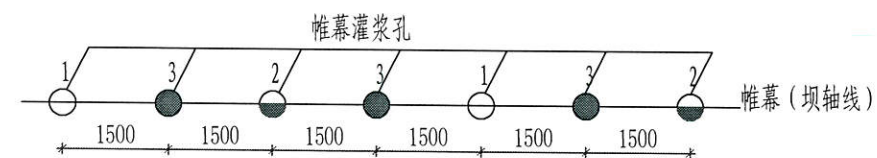




大坝帷幕灌浆平面布置图 1:100




说明:

- 1、图中高程（85国家高程基准）、桩号以m计，余以mm计。
- 2、本工程水泥帷幕灌浆范围为坝0-006~坝0+040.5。
- 3、帷幕灌浆顶部高程与套井搭接1.0m，下部要求至坝基面以下3.0m， $q \leq 10Lu$ ，形成一个封闭体系。
- 4、施工时先套井回填，后帷幕灌浆。
- 5、灌浆材料：接触段水泥粘土浆注浆（水泥含量15-20%，现场根据土体实际情况确定），坝基帷幕灌浆材料用P042.5水泥，要求水泥品种为普通硅酸盐水泥或硅酸盐大坝水泥。
- 6、灌浆灌浆水灰比采用6个比级，即：3:1，2:1，1:1，0.8:1，0.6:1，0.5:1。
- 7、施工顺序先钻灌一序孔，再钻灌二序孔，最后钻灌三序孔，孔位符号意义如下：
  - 一序孔；
  - 二序孔；
  - 三序孔。
- 8、基础灌浆施工严格按照《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-2020）执行。
- 9、质量检查以检查压水试验成果为主，检查孔数量为总数的10%，以及渗漏处没有漏水。
- 10、孔底渗水可掺入适量水玻璃，延长灌浆时间。但无论采用何种措施处理，均应进行扫孔后复灌，复灌后应达到规定的结束条件。

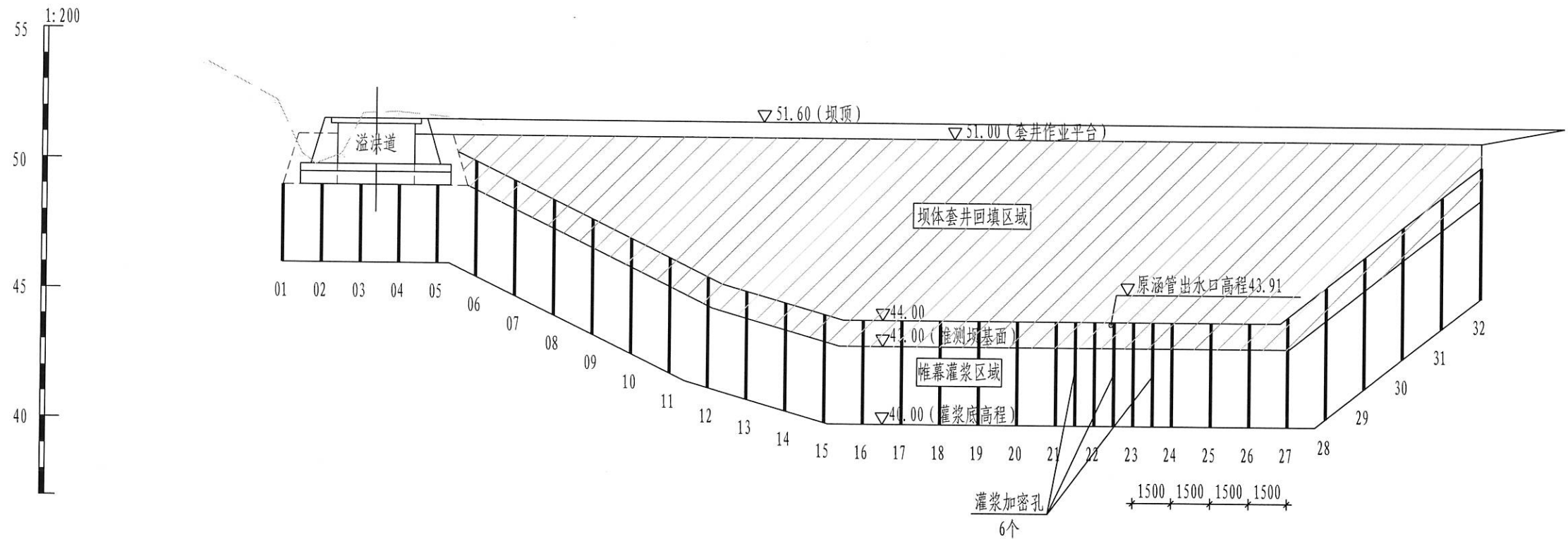


帷幕灌浆平面布置图 1:100

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级  
至2025年09月14日  
浙江省住房和城乡建设厅  
核定  
工

余姚市江河水利建筑设计有限公司				
核定		工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程	
审查		施工图	阶段	水工 部分
校核		大坝帷幕灌浆平面布置图		
设计				
制图	徐井峰	比例	1:100	日期 2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	10	





桩号 (m)	坝0+006	坝0+000	坝0+010	坝0+020	坝0+030	坝0+038	坝0+040.5	1:200
剖面方向	左坝头							右坝头

防渗纵剖面图

1:200

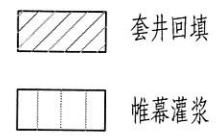


表1 套井粘土填筑材料技术要求指标

序号	项 目	指 标
1	粘粒含量	15%~40%
2	塑性指数	10~20
3	渗透系数	碾压后 $<1 \times 10^{-5}$ cm/s
4	有机质含量 (按重量计)	<2%
5	压实度	≥95%

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级  
有效期至2025年09月14日  
浙江省住房和城乡建设厅

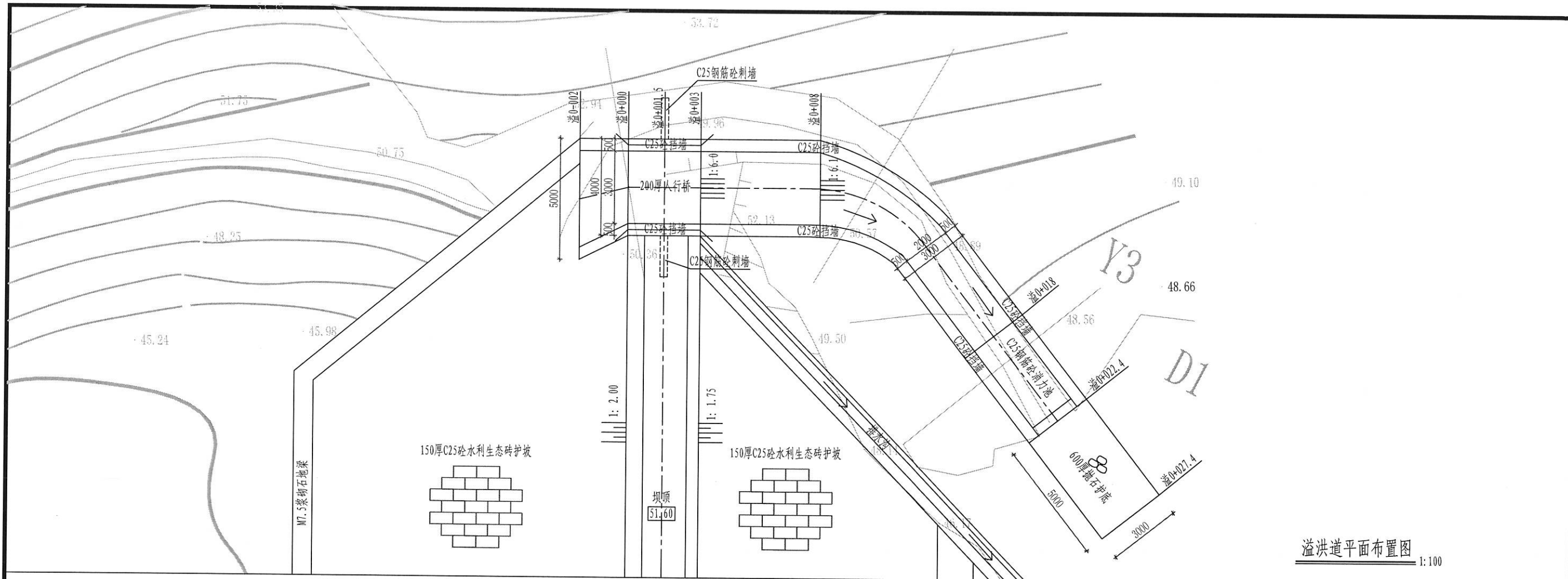
余姚市江河水利建筑设计有限公司			
核定	审查	校核	设计
工程名称		苑湖街道虎踞弄山塘整治工程	阶段
施工图		水工	部分
防渗纵剖面图			
制图	徐井峰	比例	日期
设计编号	2024-S1-01	图号	11

说明:

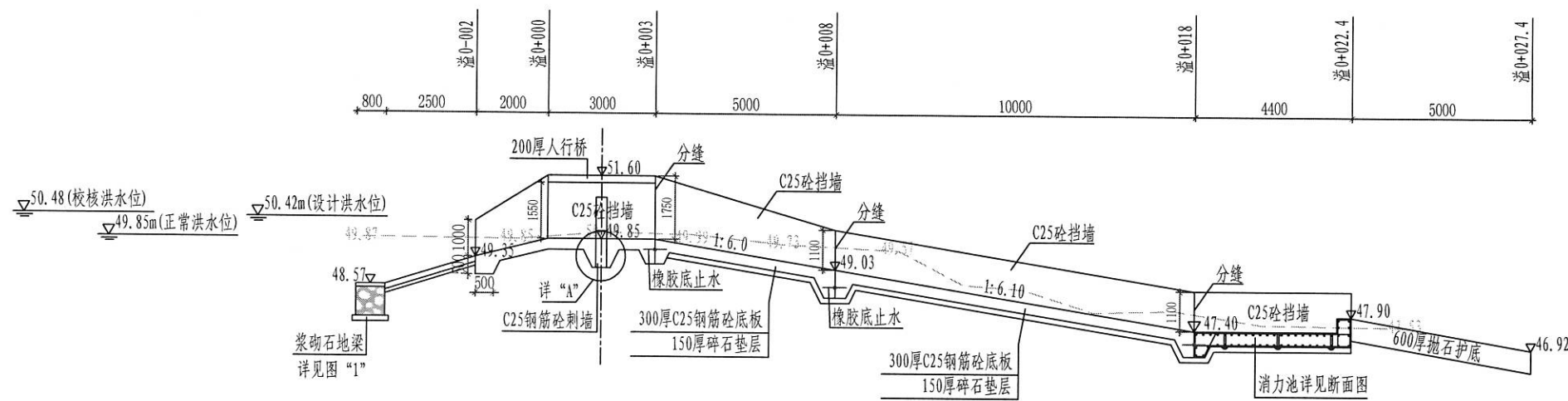
- 图中高程(85国家基准高程)、桩号以m计,其余以mm计。
- 本工程套井回填范围为坝0+000~坝0+040,帷幕灌浆范围:桩号坝0-006~坝0+040.5。灌浆孔分三序次施灌,灌浆孔孔距均为1.50m,帷幕灌浆要求孔径不小于 $\Phi 76$ ,钻孔位置与设计位置的偏差不得大于10cm。
- 坝顶整平后高程51.30m作为套井工作平台,套井回填要求深至坝基面,帷幕灌浆顶部高程与套井搭接1.0m,帷幕灌浆下部要求至坝基面以下3.0m,  $q \leq 10Lu$ ,形成一个封闭体系。老涵管位置处套井与灌浆加密。
- 施工时先套井回填,后帷幕灌浆,粘土材料技术指标见表1。



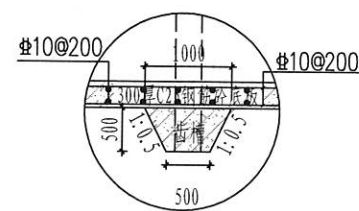




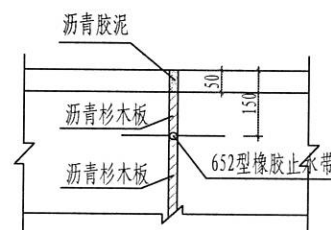
溢洪道平面布置图 1:100



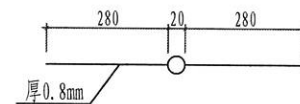
溢洪道剖面图 1:100



详“A”



止水大样



652型橡胶止水带

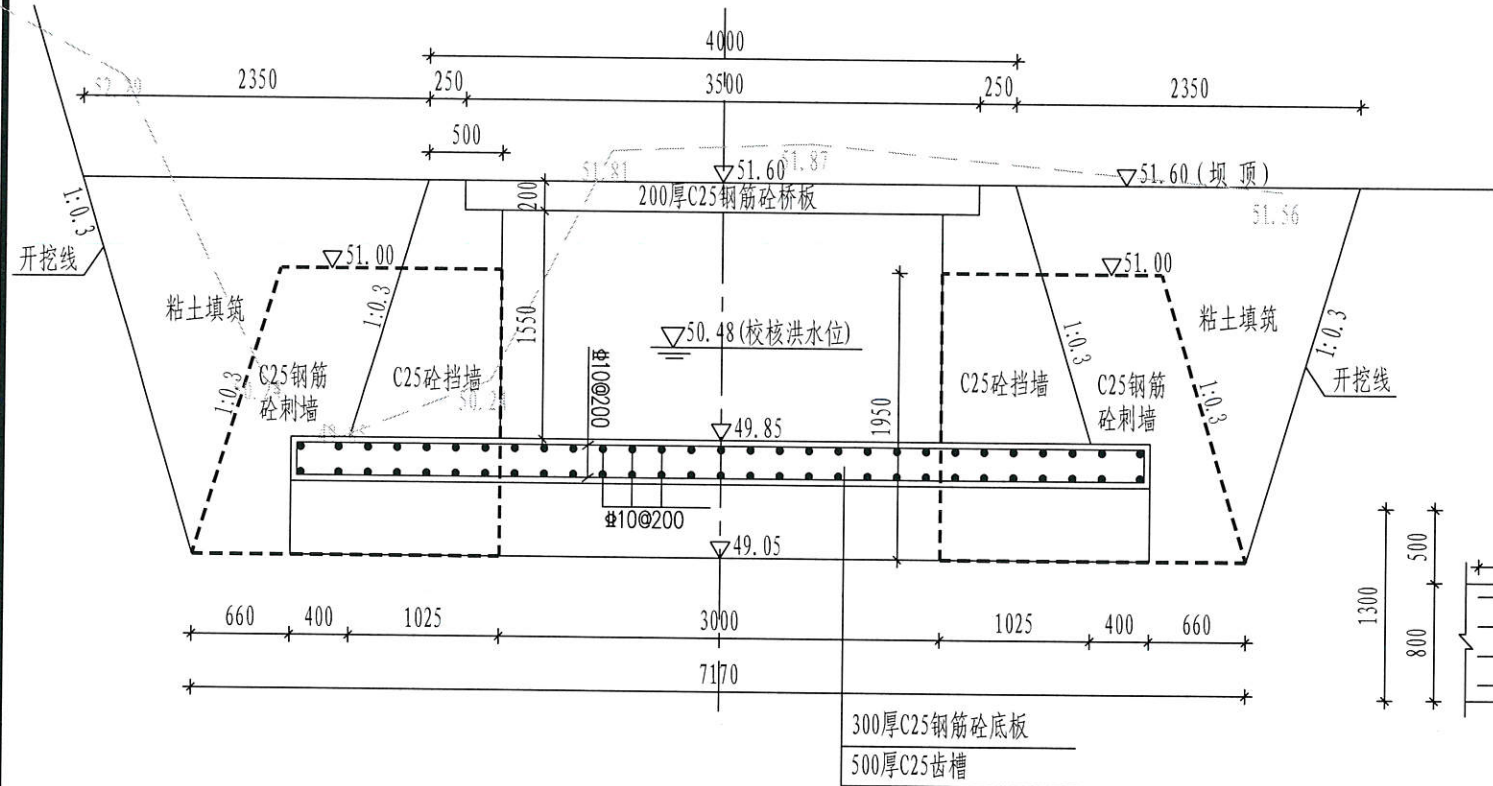
- 说明:
- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
  - 2、溢洪道进口新砌C25砼挡墙,底板采用300厚C25钢筋砼。
  - 3、挡墙需设伸缩缝间距为10m或根据实际情况进行调整,采用沥青杉木板,挡墙沉降缝要求墙身、底板对直板厚均为2cm。
  - 4、钢筋保护层厚度为40mm。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级  
至2025年  
浙江省

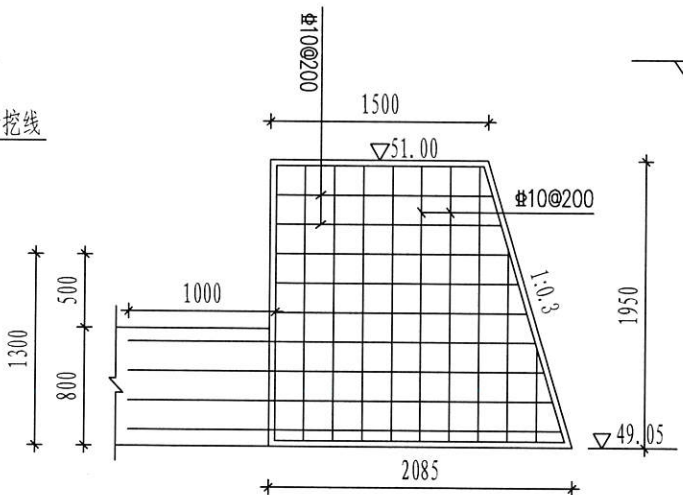
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	设计	工程名称	莼湖街道虎踞弄山塘整治工程
审查	校核	施工图阶段	水工部分
设计	制图	溢洪道平面、纵断面布置图	
设计编号	2024-S1-01	比例	1:100
图号		日期	2024.12
			13

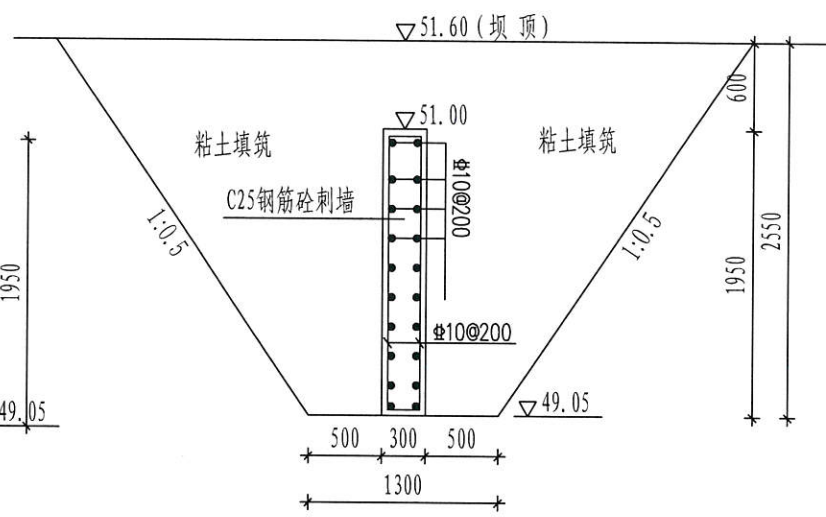




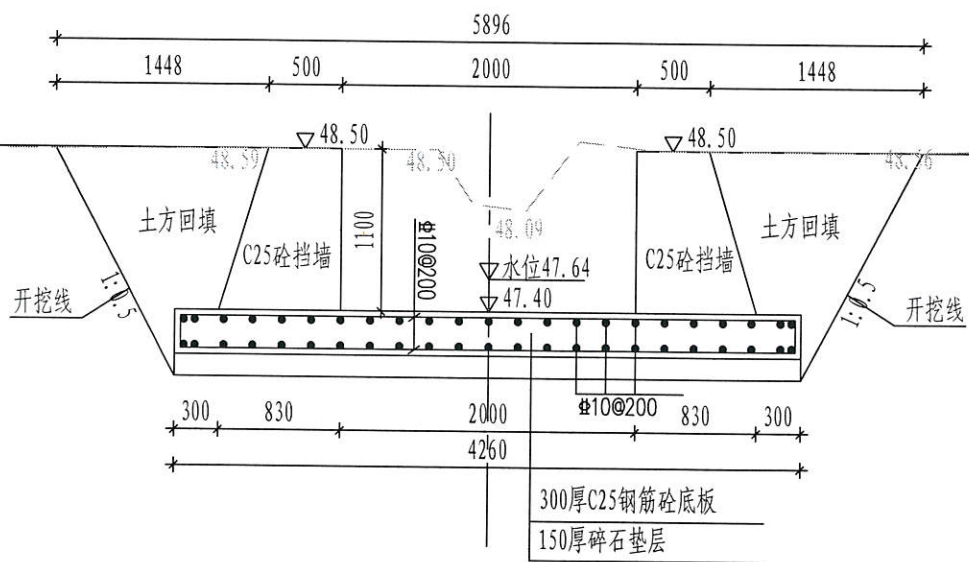
溢0+000 1:50



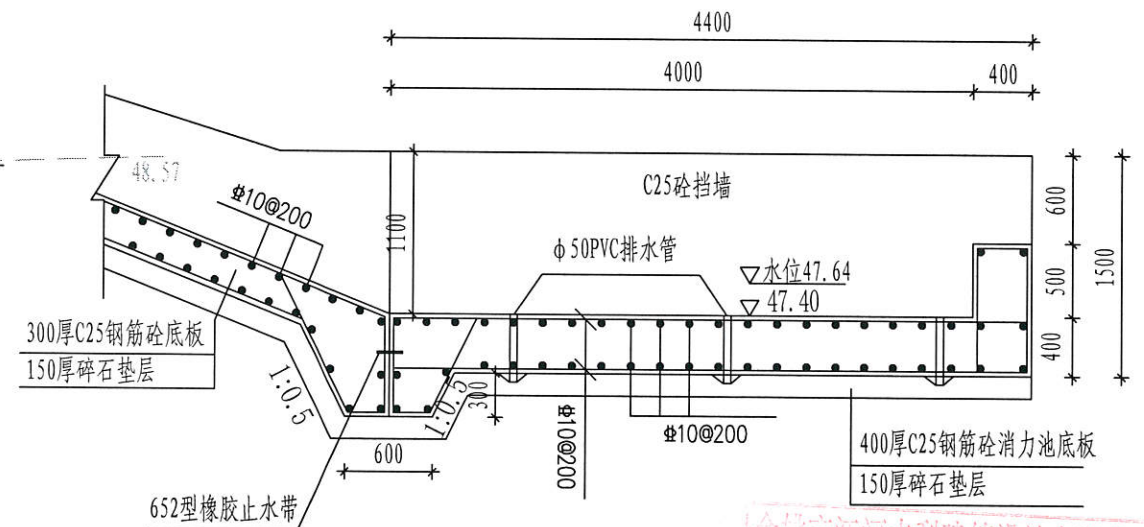
刺墙立面图 1:50



刺墙断面图 1:50



溢0+018 1:50


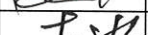
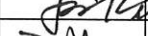



C25钢筋砼消力池详图 溢0+018~溢0+022.4 1:50

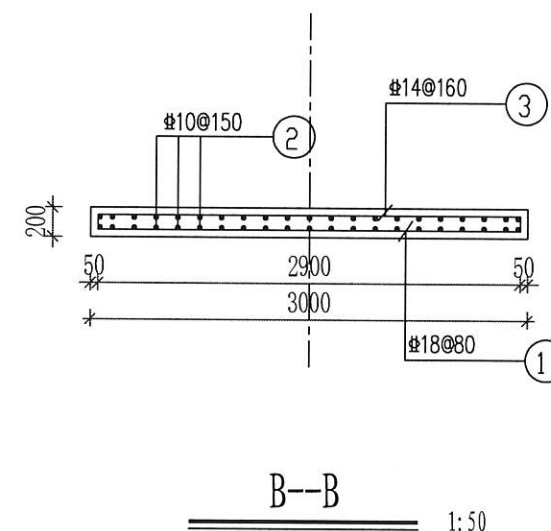
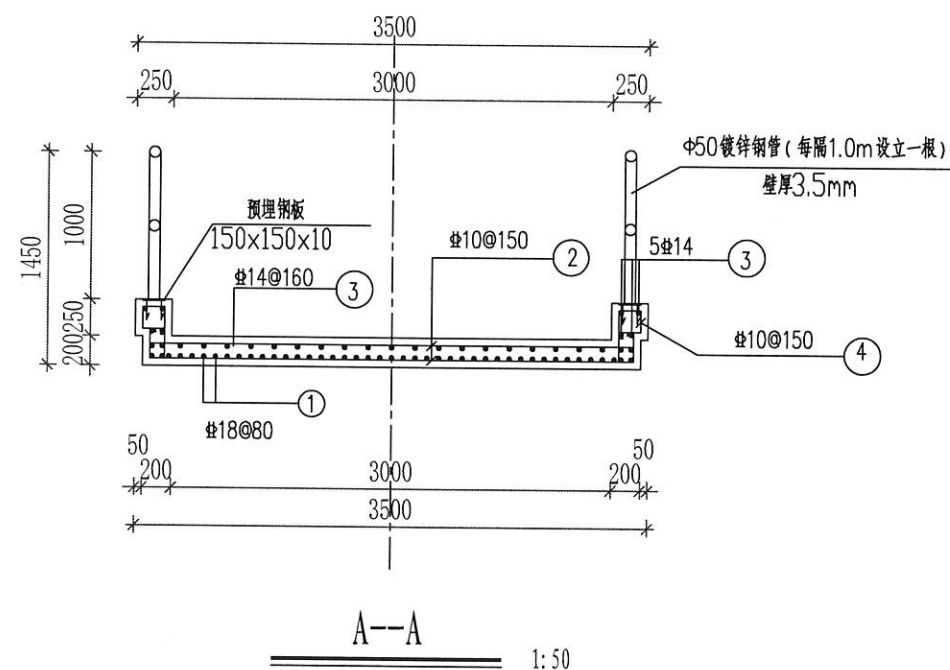
- 说明:
- 图中高程 (85国家高程基准)、桩号以m计, 其余以mm计。
  - 底板及挡墙每隔9m用2cm沥青杉木板分缝, 压顶每10m割缝3道。
  - 粘土填筑材料技术要求指标详见表2。
  - 钢筋保护层厚度为40mm。

余姚市江河水利建筑设计有限公司

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定		工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程			
审查		施工图	阶段	水工部分		
校核		溢洪道断面图				
设计						
制图		比例		日期	2024.12	
设计编号	2024-S1-01	图号	14			





钢筋表

编号	型 式	直径 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	共长 (m)	单位重量 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1		Φ18	1450	45	65.25	2.000	130.50	356.95
2		Φ10	6410	42	269.22	0.617	166.11	
3		Φ14	1450	23	33.35	1.210	40.35	
4		Φ10	1620	20	32.40	0.617	19.99	

说明:

1. 本图高程以米计, 其余以毫米计。
2. 现浇桥板时, 主意保护栏杆梁钢筋预埋, 本图与栏杆钢筋构造图配套使用。
3. 设计荷载: 人群荷载 $3.5\text{KN/m}^2$ 。
4. 现浇梁板砼为C25, 保护层 $50\text{mm}$ 。
5. 6号架立钢筋以 $600\times 600$ 间距布置。
6. 板预拱高度为 $20\text{mm}$ 。
7. 砼保护层厚度需要满足要求。

2. 现浇桥板时, 主意保护栏杆梁钢筋预埋, 本图与栏杆钢筋构造图配套使用。

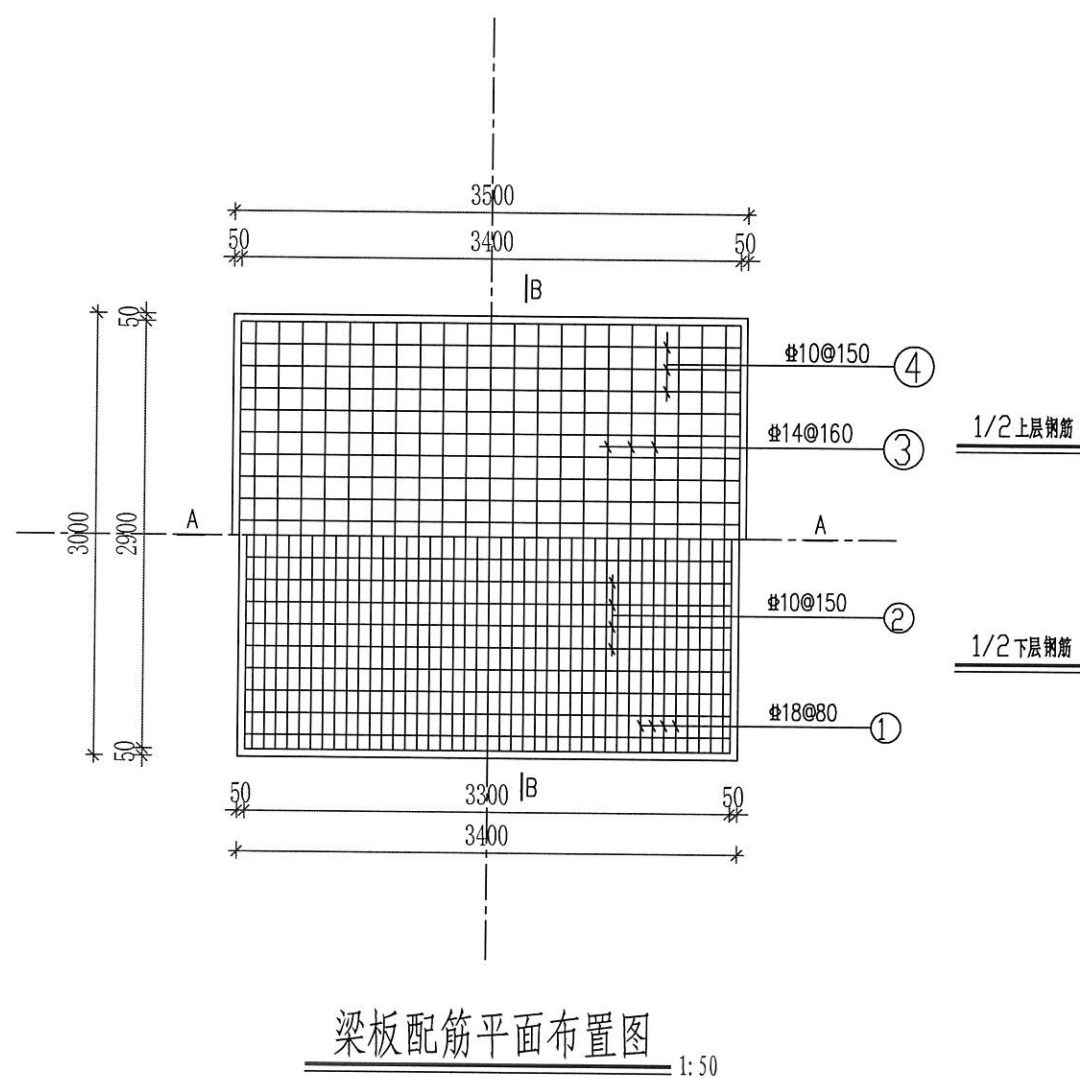
3. 设计荷载: 人群荷载 $3.5\text{ kN/m}$ Ⅱ2 V.

4. 现浇梁板砼为C25,保护层50mm。

5.6号架立钢筋以600×600间距布置。

6.板预拱高度为20mm。

7. 砵保护层厚度需要满足要求。



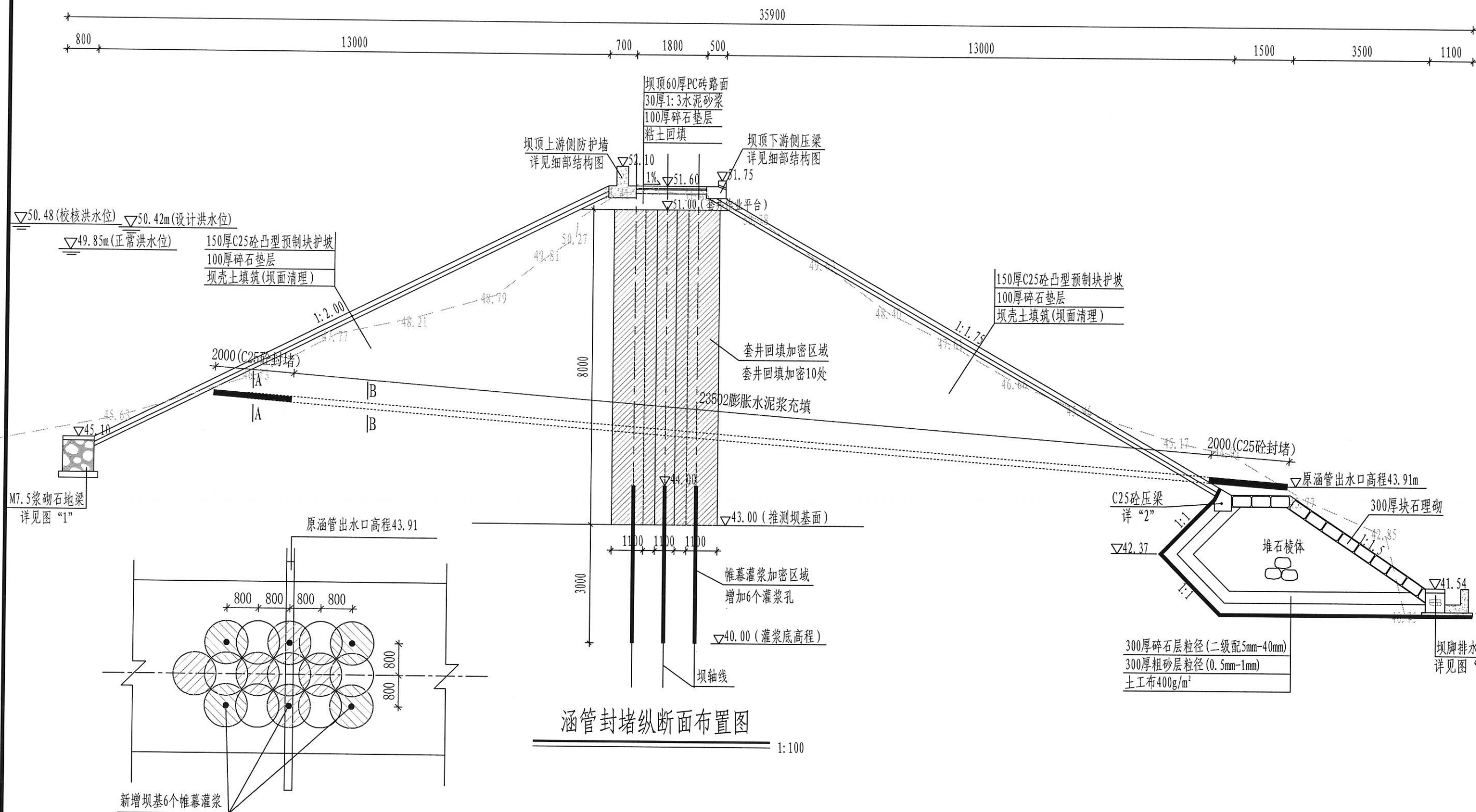
余姚市江河水利建筑设计有限公司

水利行业乙级 (有效期至2025年09月14日)

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	12	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	张	施工图	阶段	水工部分	
校核	王	现浇板详图			
设计	徐				
制图	徐	比例		日期	2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	15		





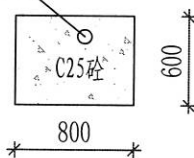
老涵管套井加密平面布置图

1:100

说明:

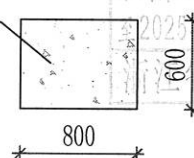
- 图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 根据老资料登记原涵管为坝下涵管,找到老涵管,设计对涵管进口封堵加强,出口采用C25砼封堵2m,并预留通气孔,在坝顶钻孔找到涵管并打穿,然后采用1:3膨胀水泥砂浆进行充填灌浆,封堵涵管管身。因砂浆固化有空隙,必须3次以上复灌。
- 原坝下涵管两侧采用套井加密,套井坝轴线两侧套井,中心距0.8m。
- 涵管出口设反虑(土工布外包)。

φ50PVC通气孔



A-A封堵剖面

膨胀水泥浆



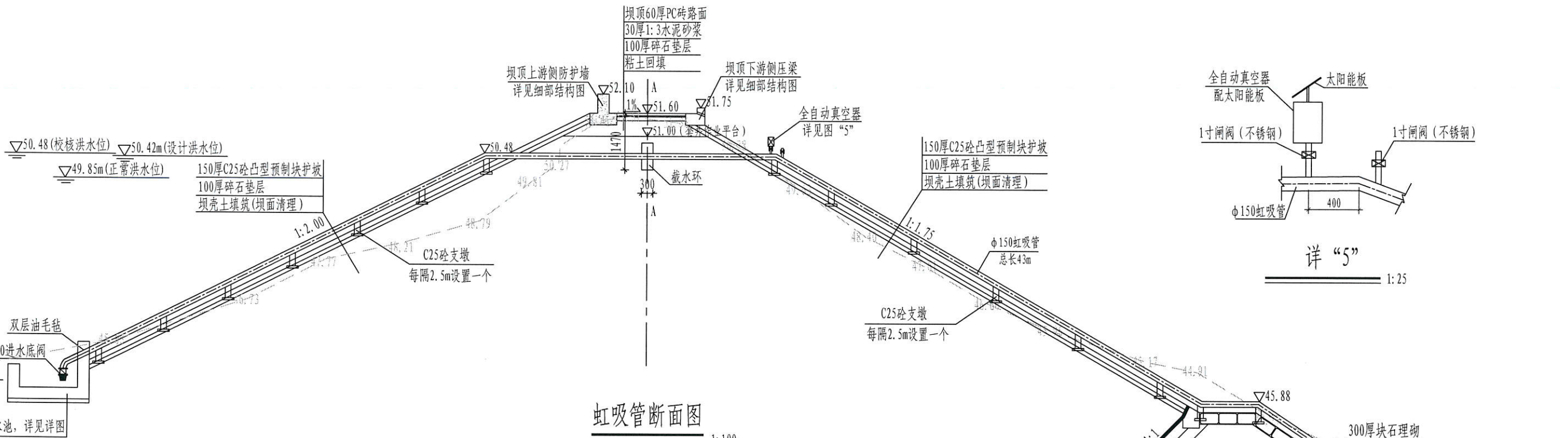
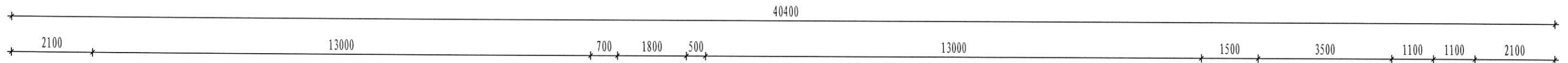
B-B充填剖面

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级(有资质)  
2025年09月14日  
浙江省住房和城乡建设厅监制

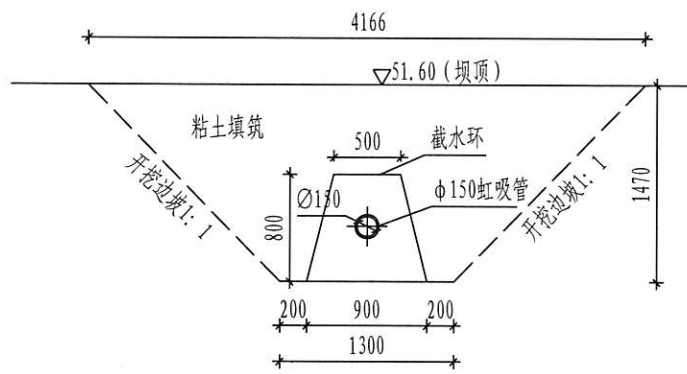
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	施工图	阶段	水工	部分
校核	原涵管封堵纵断面布置图			
设计				
制图	徐丹峰	比例	日期	2024.12
设计编号	2024-S1-01	图号	16	

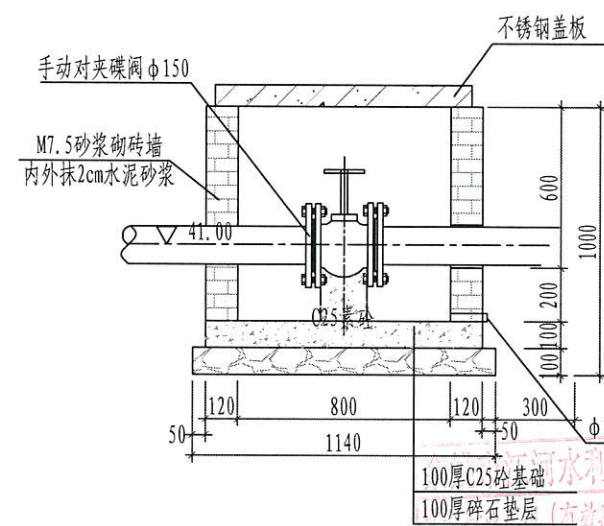




虹吸管断面图  
坝0+027  
1:100



A-A剖面图  
1:50



闸阀井剖面图

- 全自动真空器参数
- 1、型号: HQZ-1型
  - 2、尺寸: 长 $\leq 160\text{mm}$ , 宽 $\leq 160\text{mm}$ , 高 $\leq 320\text{mm}$ , 厚度 $2.0\sim 3.0\text{mm}$
  - 3、材质: SUS304不锈钢
  - 4、功率: 真空度 $>85\text{kPa}$ , 1小时抽气流量 $>480\text{L/h}$
  - 5、供电: 太阳能10W, 12V
  - 6、功能: 虹吸管进气自动运行, 满水自动停机
- 远程控制箱参数
- 1、型号: JCFS-01定制
  - 2、尺寸: 箱体外形尺寸 $\geq 400\sim 500\sim 200\text{mm}$
  - 3、材质: SUS304不锈钢
  - 4、功能: 含电键开关, 含远程控制, 手机APP, 不同开度任意调节
  - 5、组成: 定制双层户外不锈钢电箱、地线模块、防雷模块、RTU、漏保、空开、定制电路集成模块、4G流量卡(两年)、定制组装立杆、手机APP及PC控制软件 1套。

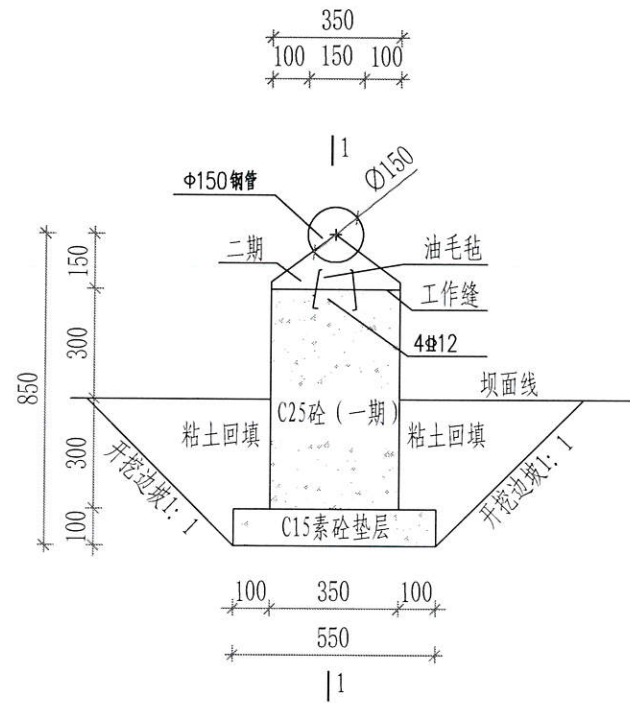
说明:

- 1、图中高程(85国家高程)、桩号以m计, 余以mm计。
- 2、虹吸管全长约43m, 采用 $\Phi 150$ 热镀锌钢管, 壁厚4mm, 焊接接头处采用二度红丹, 一度环氧漆进行外防腐。
- 3、为便于之后山塘的运行管理, 并对虹吸管采用全自动真空器配太阳能电板(专利号: ZL201721399848.1)
- 4、虹吸管位于坝0+027位置, 可根据实际需要调整, 坝顶开挖后粘土回填夯实, 压实度 $>0.95$ 。
- 5、管道完工后, 先进行试压试验, 进口安装堵头, 出口安装闸阀, 正压力0.3MPa, 10分钟后降压不能大于0.02MPa, 后进行C25砼包裹。
- 6、虹吸管暂定进口高程为44.55m, 出口高程41.00m。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
2025年09月14日  
浙江省住房和城乡建设厅

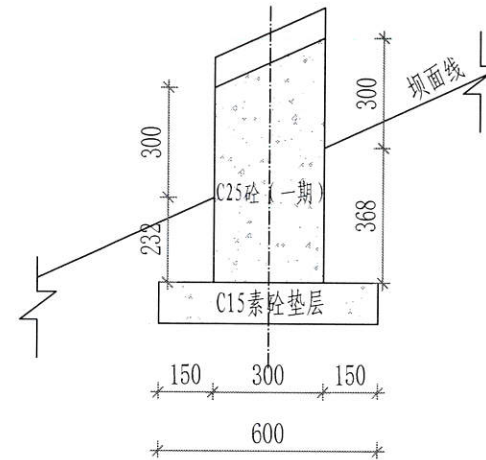
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程
审查	施工图	阶段
校核	水工	部分
设计	虹吸管断面图	
制图	徐井峰	比例
设计编号	2024-S1-01	图号
		日期
		2024.12
		17



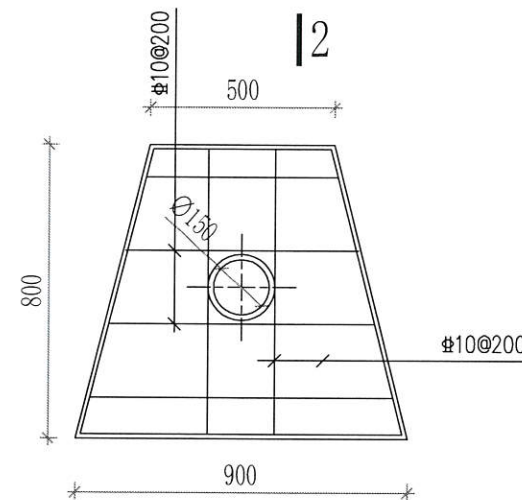
支墩剖面图

1:20



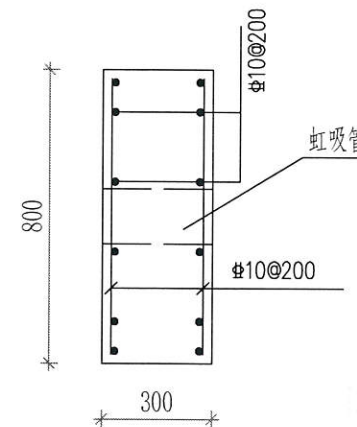
1-1剖面

1:20



截水环

1:20



2-2

1:20

说明:

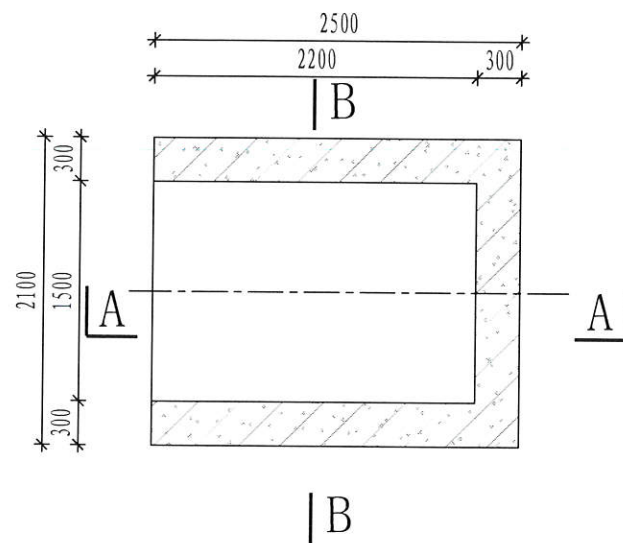
- 1、本图高程 (85高程系) 单位以米计, 余均以毫米计。
- 2、截水环采用C25砼, III级钢筋。砼保护层厚度为30mm。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利专业乙级 (有效期至: 2025-03-11)  
2025-03-11  
江河水利

余姚市江河水利建筑设计有限公司

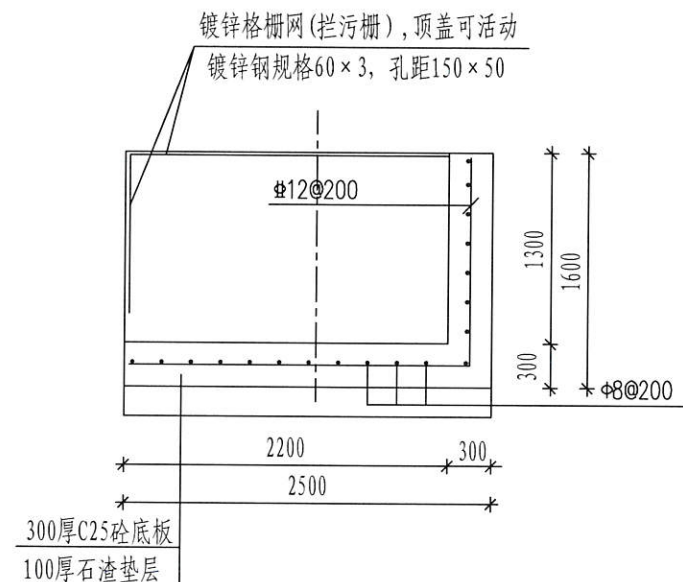
核定	徐	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	徐	施工图	阶段	水工	部分
校核	徐	虹吸管细部结构图			
设计	徐	比例		日期	2024.12
制图	徐	图号			
设计编号	2024-S1-01				18





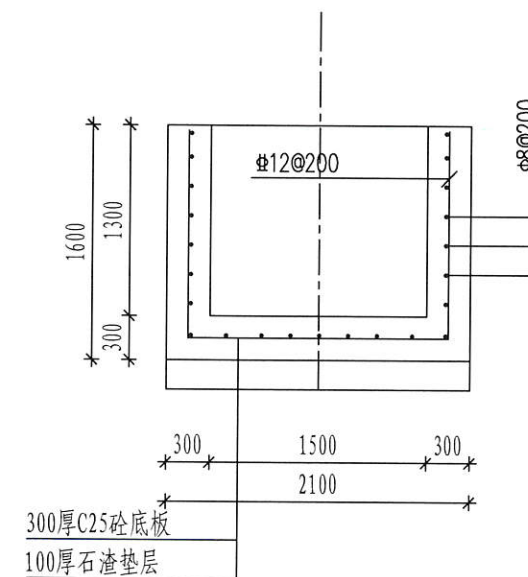
虹吸进水池平面图

1:25



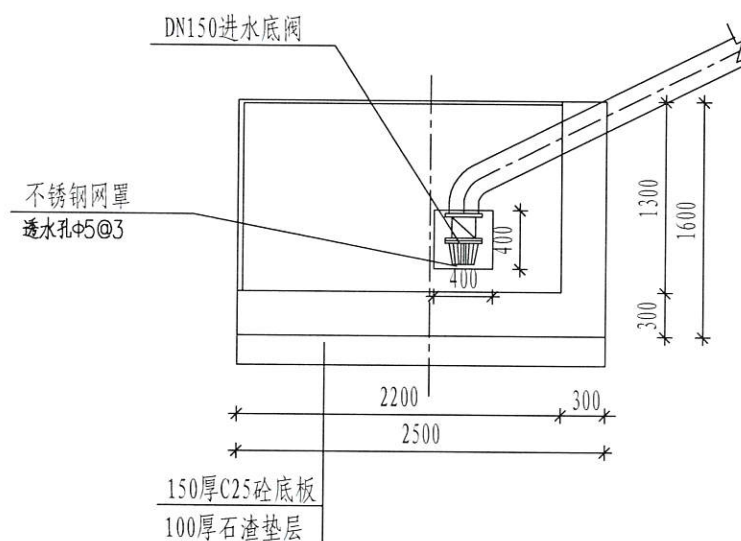
A-A剖面配筋图

1:25



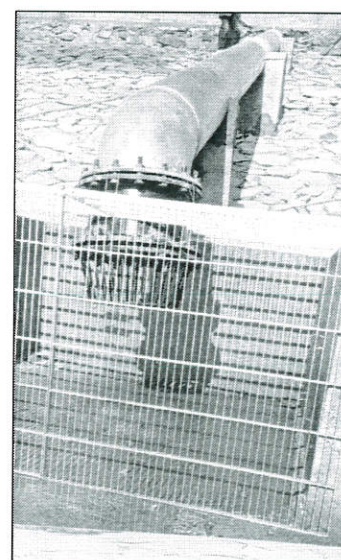
B-B剖面配筋图

1:25

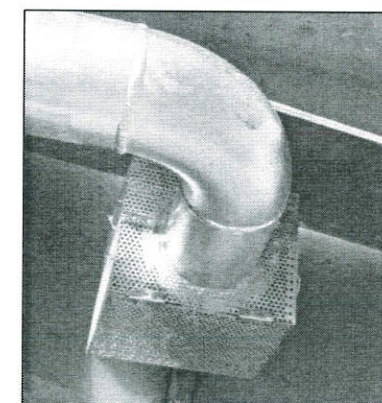


虹吸进水池剖面图

1:25



镀锌钢格栅网(拦污栅)示意图



镀锌钢网罩示意图

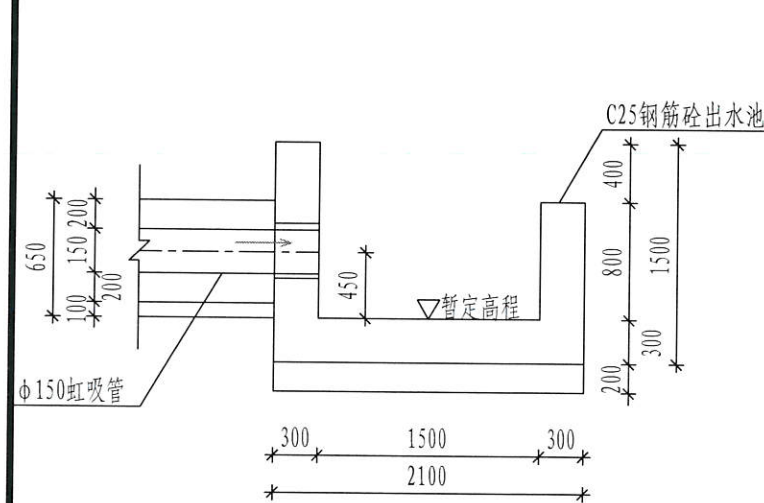
400×400

余姚市江河水利建筑设计有限公司

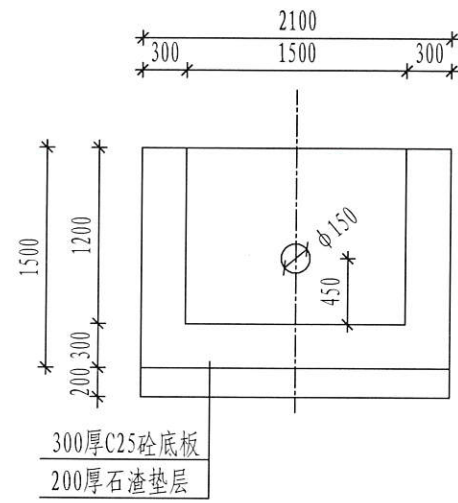
核定	张	工程名称	莼湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	李	施工图	阶段	水工	部分
校核	李	虹吸管进水池详图			
设计	徐井峰	比例		日期	2024.12
制图	徐井峰	设计编号	2024-S1-01	图号	19

说明:

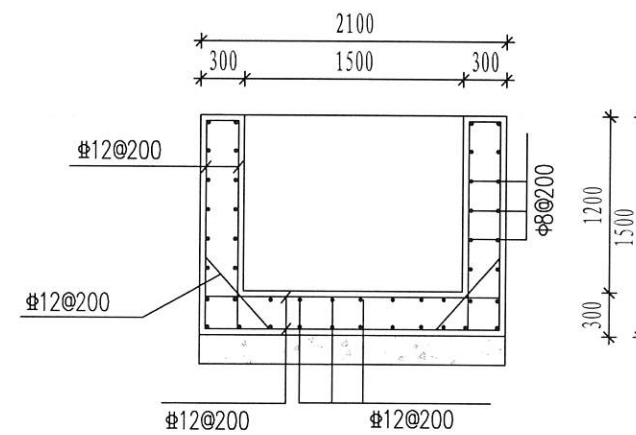
- 1、图中高程(85高程)、桩号以m计,余以mm计。
- 2、进水池采用C25砼, III级钢筋。砼保护层厚度为30mm。
- 3、拦污栅需做成移动式。



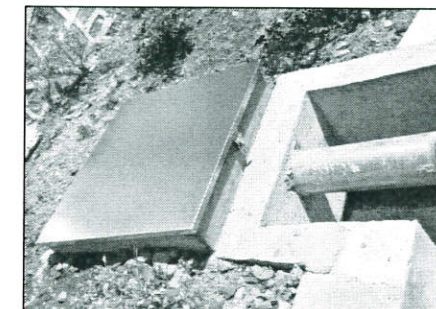
出水池立面图 1:50



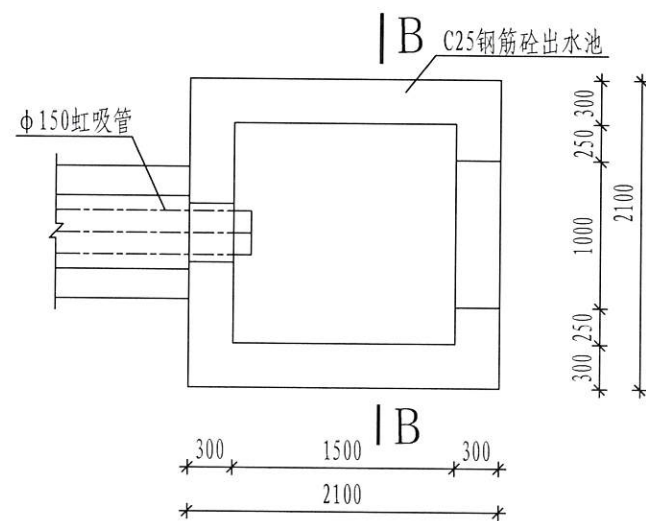
B-B 1:50



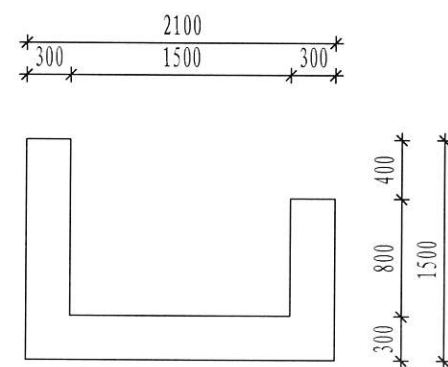
B-B配筋图 1:50



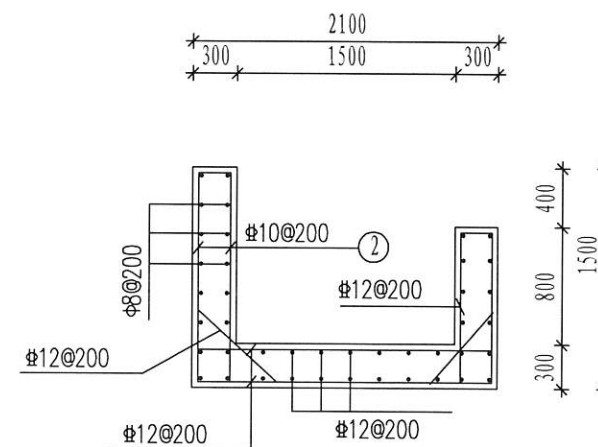
不锈钢盖板加锁大样图



出水池平面图 1:50



出水池立面图 1:50



出水池立面配筋图 1:50

说明:

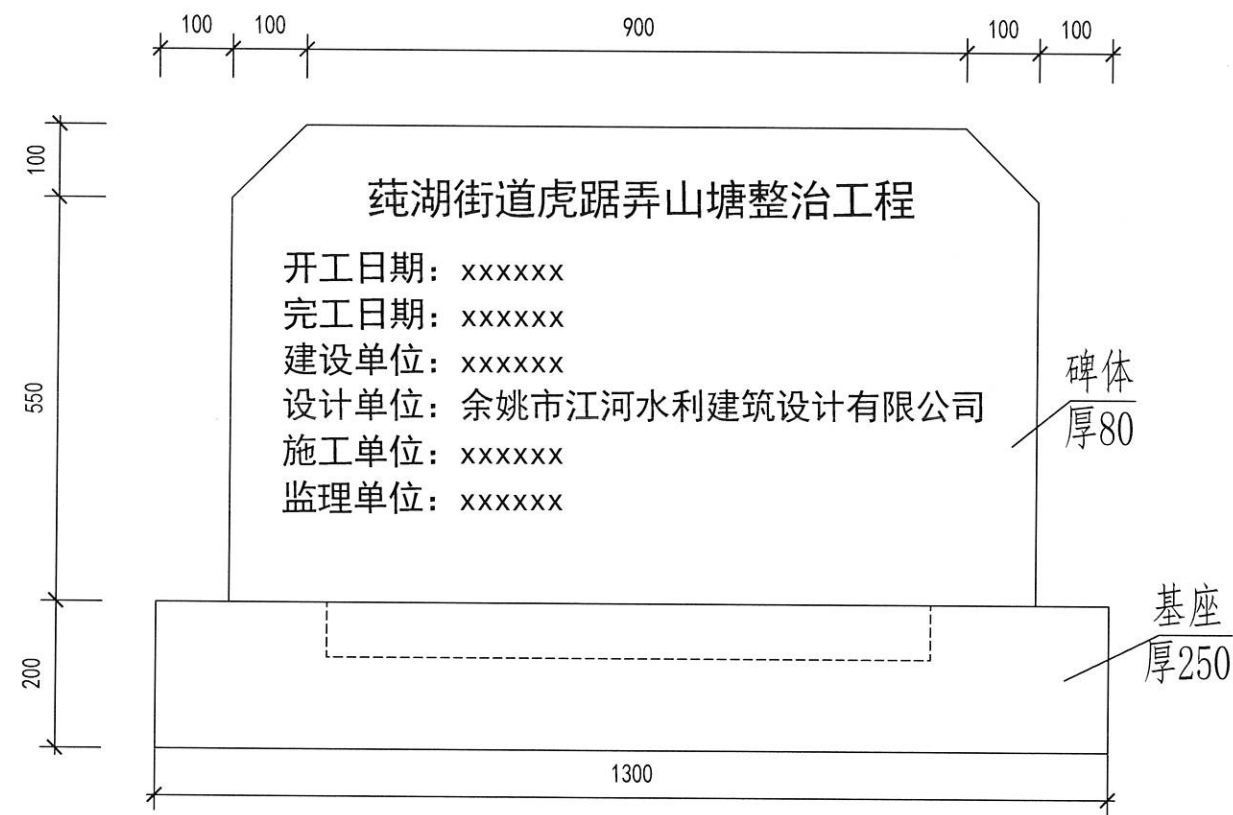
- 1、本图尺寸除高程以米计外,其余均以mm计。
- 2、底板下设200厚石渣垫层。
- 3、钢筋遇预留孔时钢筋绕过,砼保护层厚度为30mm。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级(有效)  
至2025年09月14日

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	审核	校核	设计	制图	设计编号	工程名称	施工图	阶段	水工	部分
						虹吸管出水池详图				
						比例		日期	2024.12	
						图号		20		

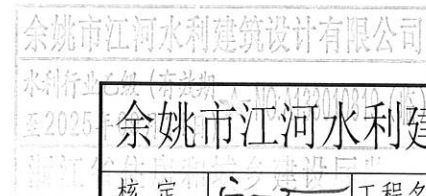




山塘工程碑记详图

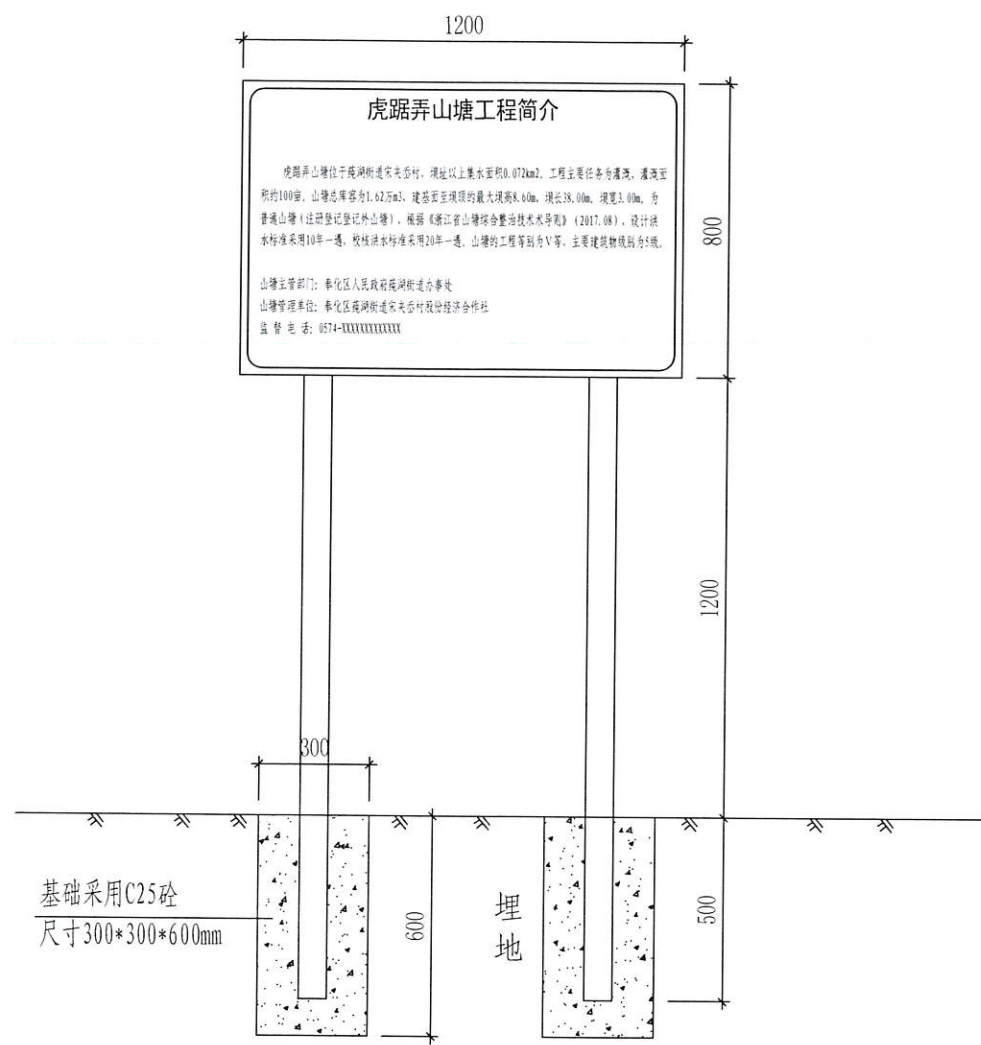
说明:

- 1、本图高程（85高程），单位以米计，余均以mm计。
- 2、责任碑碑体及基座材料均采用大理石，要求光滑，棱角分明、完整。
- 3、文字样式采用黑体，颜色红色，深5mm。
- 4、有所标识牌牌面内容由施工方进行二次设计，经业主同意方可进行施工。

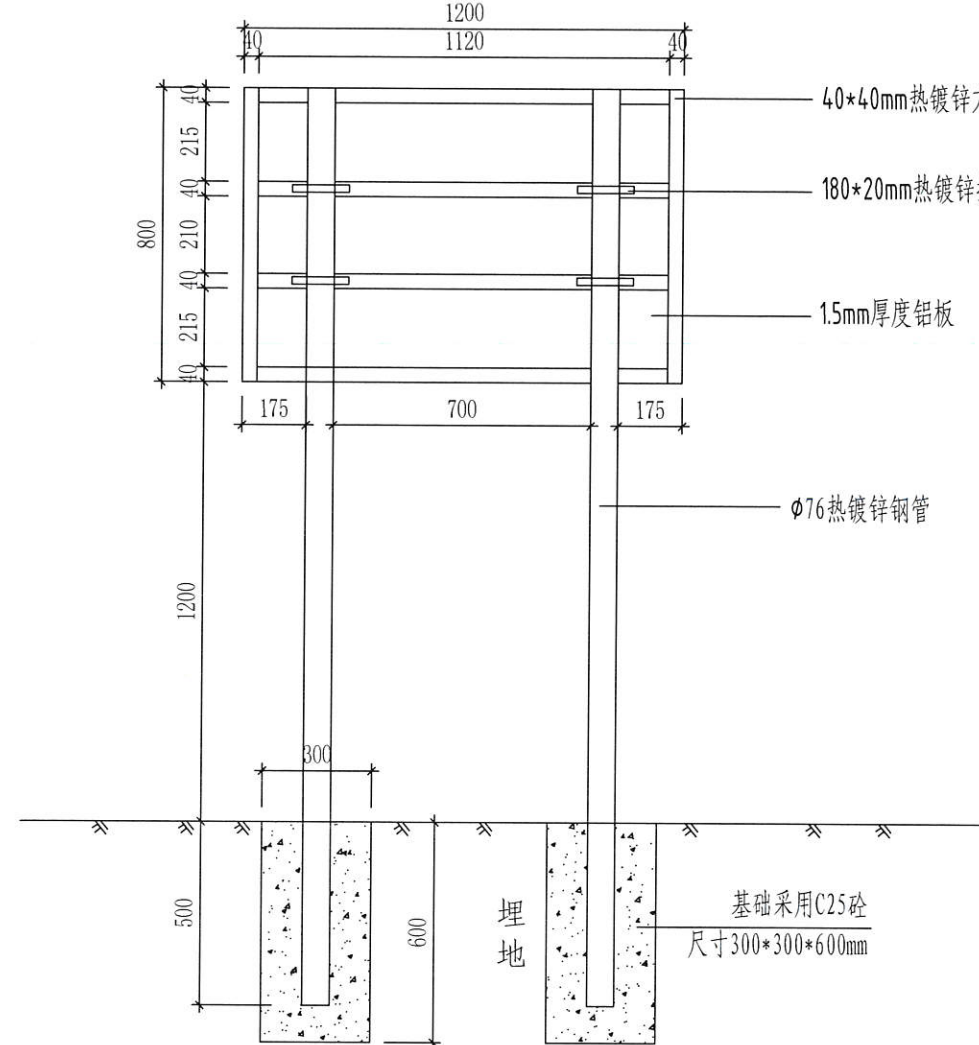


余姚市江河水利建筑设计有限公司

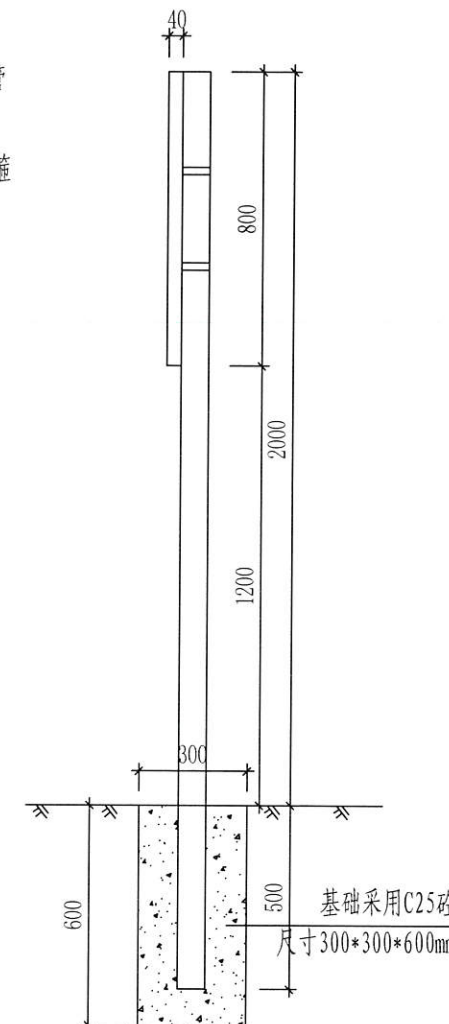
核定	王	工程名称	奉化区茼湖街道虎踞弄山塘整治工程			
审查	王	施工图	阶段	水工部分		
校核	王	山塘工程碑记详图				
设计	王					
制图	徐井峰	比例		日期	2024.12	
设计编号	2023-S1-02	图号	21			



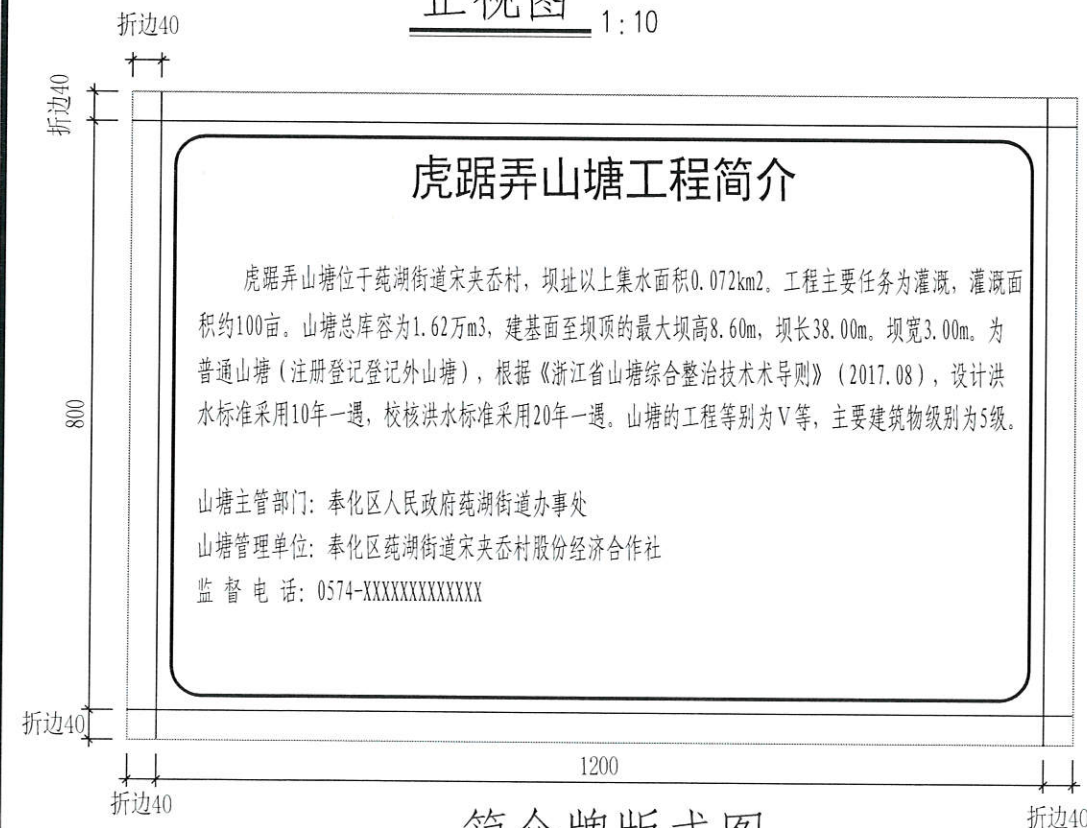
正视图 1:10



背视图 1:10



侧视图 1:10



简介牌版式图 1:20

说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 简介牌采用1.5mm厚铝板，安装采用镀锌钢管，基础采用C25砼。
3. 简介牌版面颜色为蓝底白字。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级(市政)资质证书  
330004-03

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	江	工程名称	奉化区苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	李	施工图	阶段	水工	部分
校核	李	工程简介牌			
设计	徐				
制图	徐	比例		日期	2024.12
设计编号	2023-S1-02	图号		22	

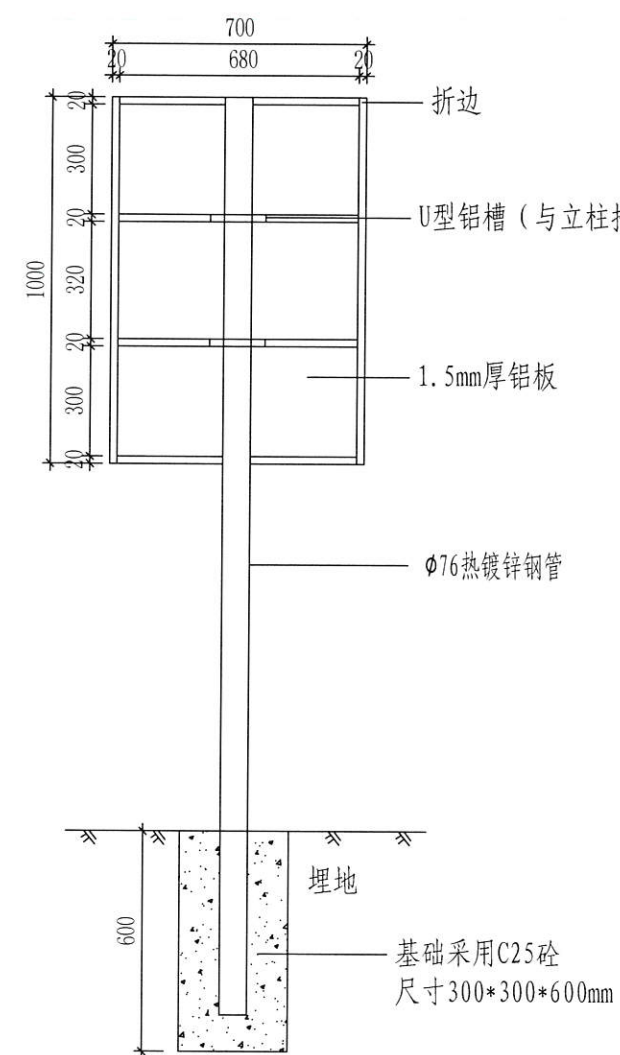




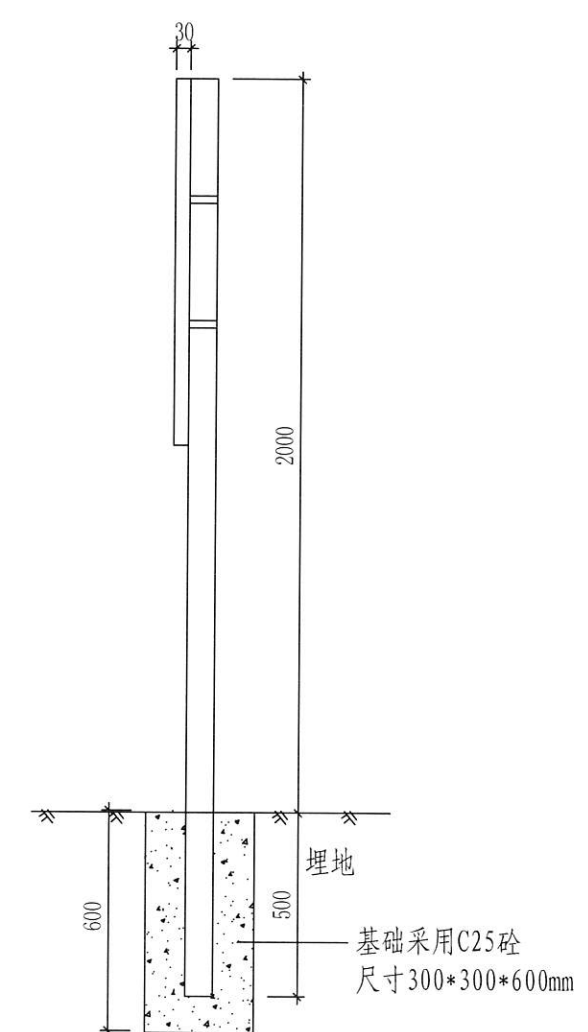
安全警示牌版式图 1:20



正视图 1:10



背视图 1:10



侧视图 1:10

说明:

- 1、本图高程 (85高程), 单位以米计, 余均以mm计。
- 2、安全警示牌采用1.5mm厚铝板, 安装采用镀锌钢管, 基础采用C25砼。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级 (有效期: 2023.01.01-2025.12.31)  
浙江省住房和城乡建设厅备案

余姚市江河水利建筑设计有限公司

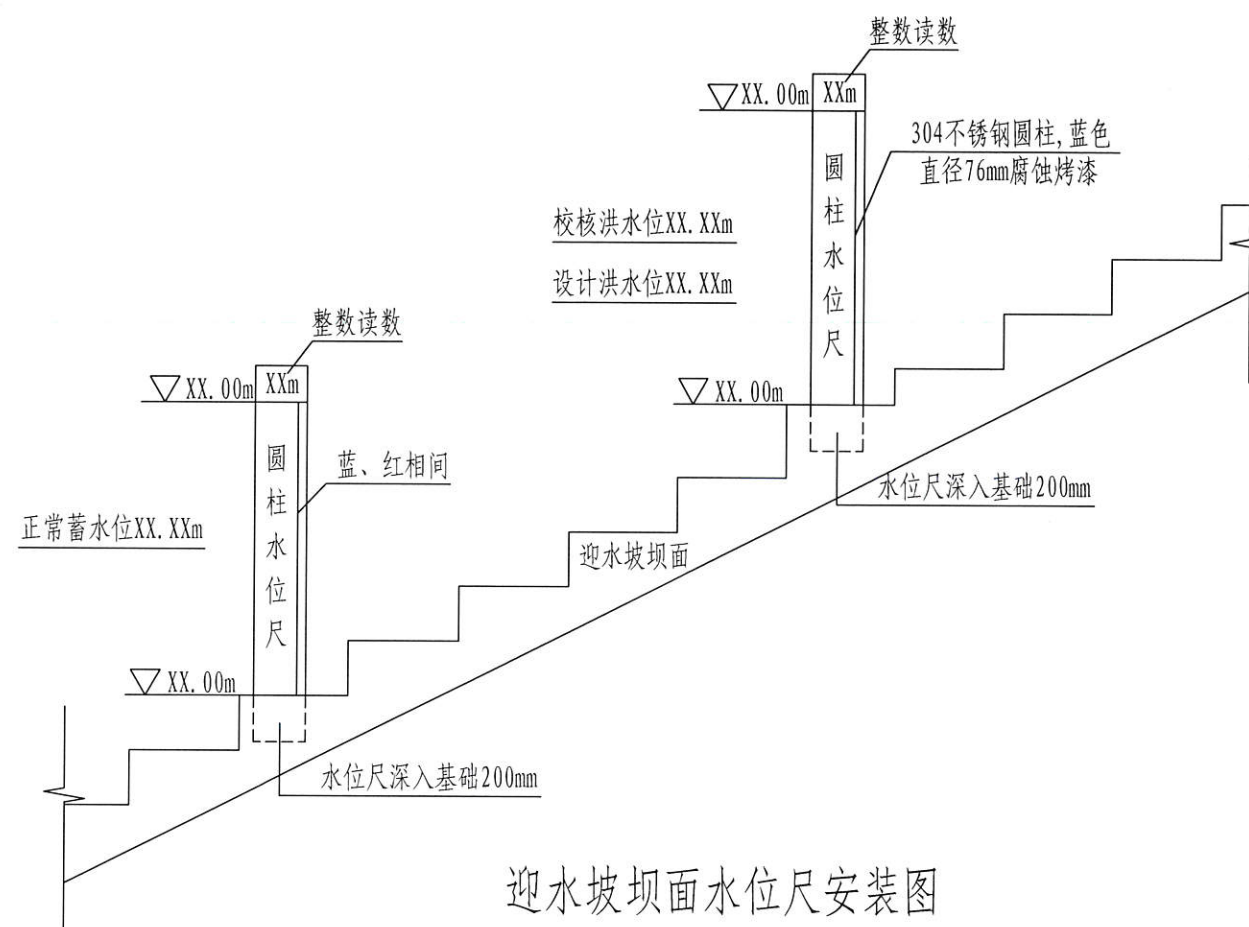
核定	审查	校核	设计	制图	设计编号	工程名称	奉化区莪湖街道虎踞弄山塘整治工程
						施工图	阶段
							水工
							部分
							安全警示牌
						比例	日期
						图号	2024.12
							23





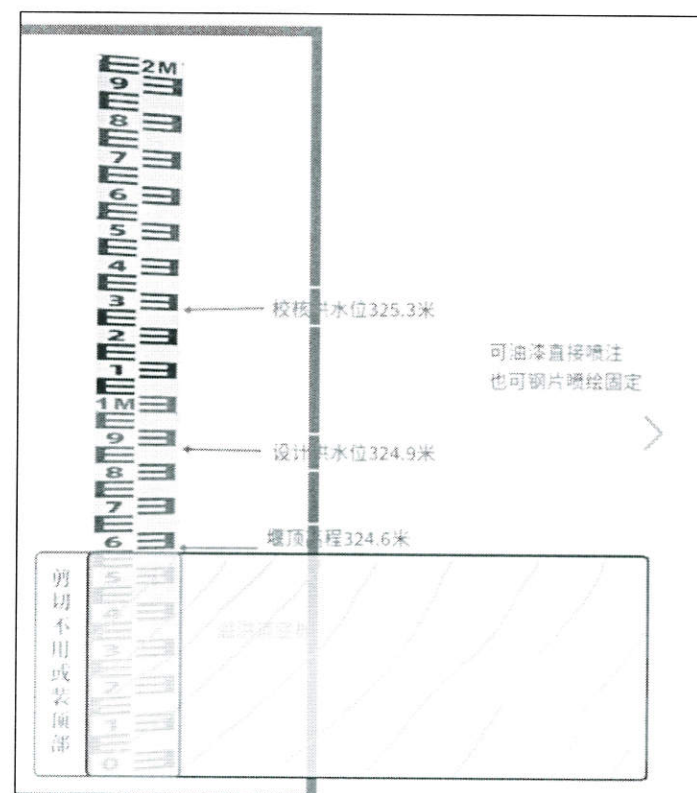
迎水坡坝面水位尺样式图

304不锈钢圆柱, 直径76mm腐蚀烤漆

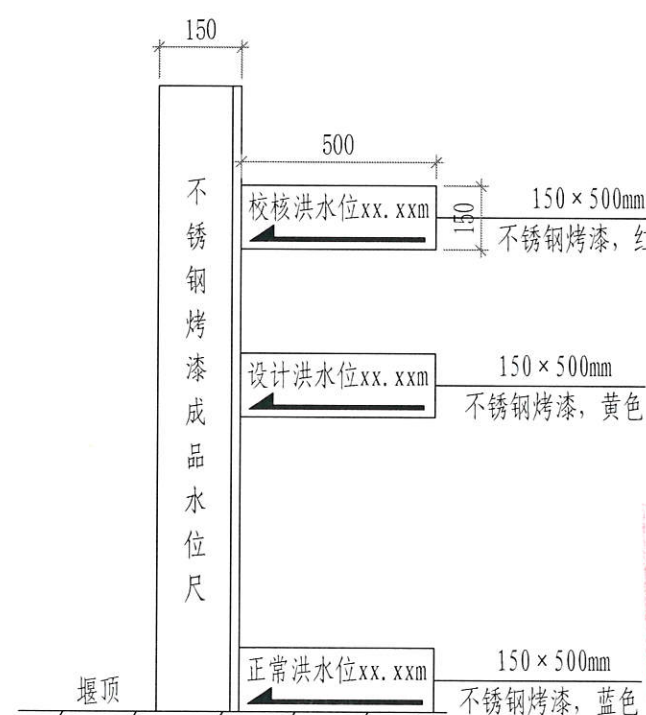
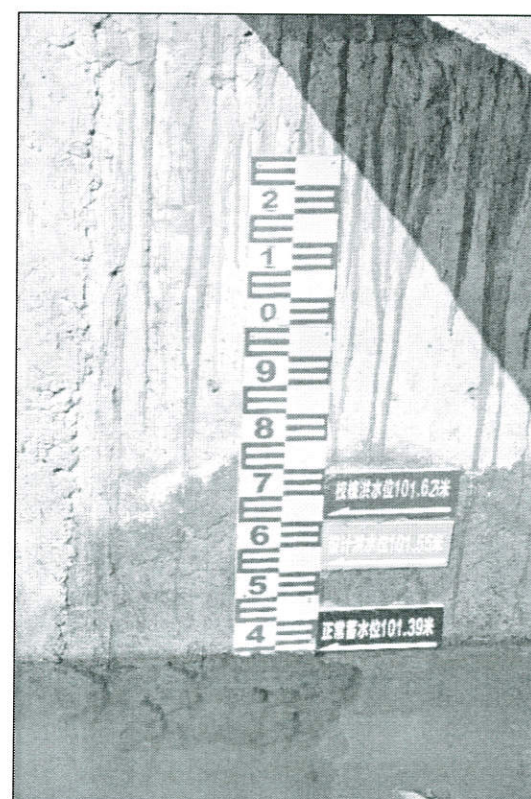


迎水坡坝面水位尺安装图

每个水位尺安装高程相距1m



溢洪道堰顶处水位尺样式图



溢洪道堰顶处水位尺安装图

说明:

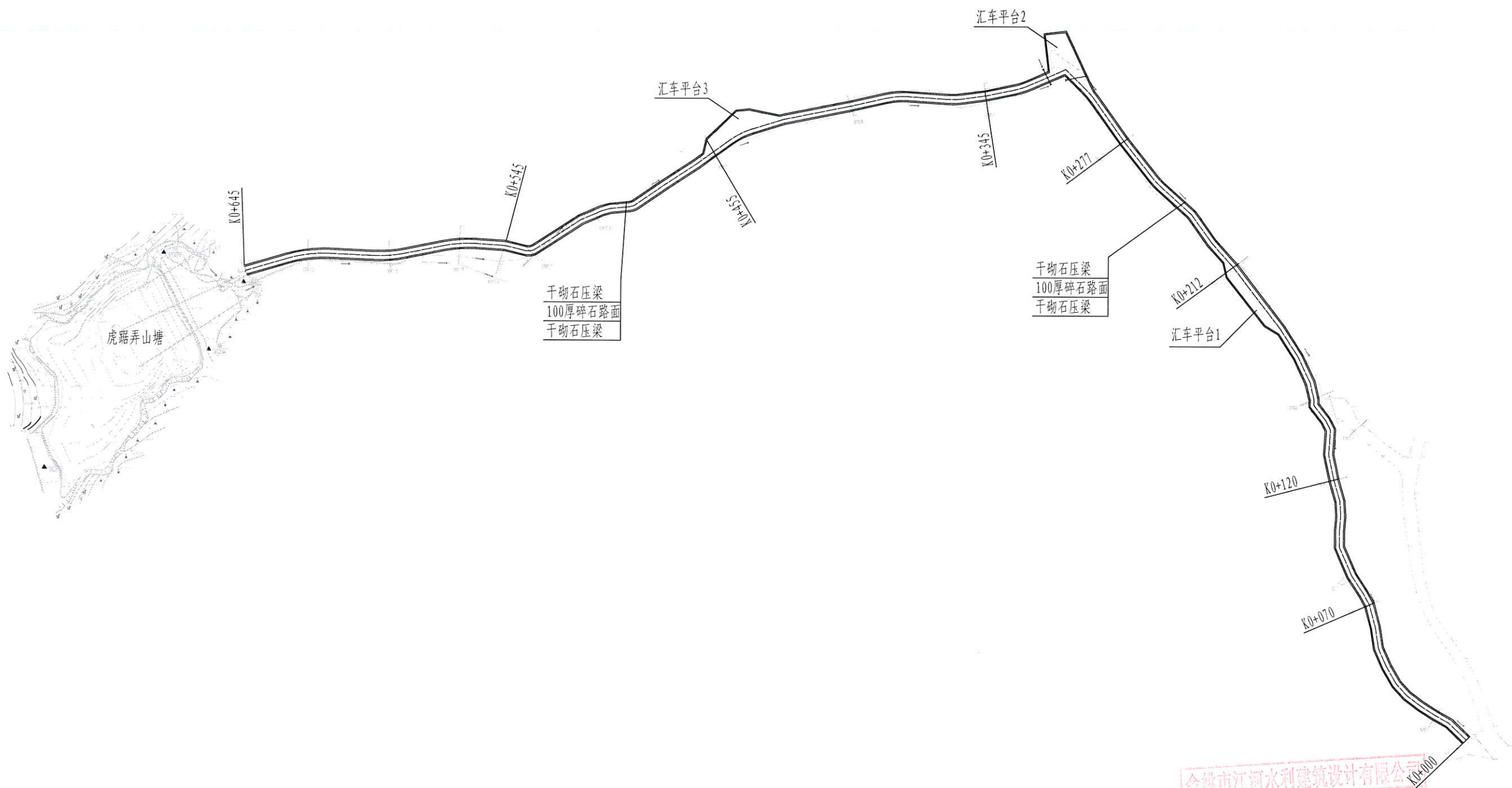
- 1、本图高程(85高程), 单位以米计, 余均以mm计。
- 2、根据水位高程整数可适当调整台阶高低, 确保水位高程准确。
- 3、迎水坡坝面处水位尺采用不锈钢圆柱水位尺, 1m一段。
- 4、溢洪道堰顶处水位尺采用150mm宽不锈钢烤漆成品水位尺。
- 5、建议安装圆柱独立水位尺, 水位尺刻度清晰, 规格直径不小于76mm, 壁厚不小于1.2mm, 高度1m, 水尺的刻度1cm, 在水位尺安装位置附近, 需安装固定架, 用来固定水尺, 需满足急水流冲击, 若实际无法满足圆柱体水位尺立杆根据实际情况进行相应调整(水位尺需满足水文相关规范), 安装完成后, 进行一定次数的测试检查读数是否准确, 以保证水尺的准确性。

余姚市江河水利建筑设计有限公司  
水利行业乙级  
有效期至2025年09月  
浙江省

余姚市江河水利建筑设计有限公司

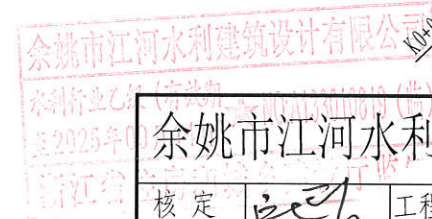
核定	江江	工程名称	奉化区莼湖街道虎踞弄山塘整治工程
审查	江江	施工图	阶段
校核	江江	水工	部分
设计	徐井峰	特征水位尺详图	
制图	徐井峰	比例	日期 2024.12
设计编号	2023-S1-02	图号	24





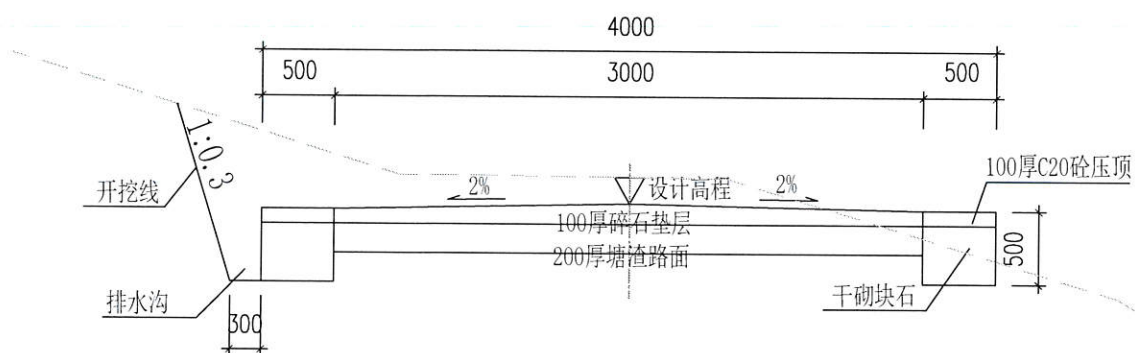
说明:

- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 2、防汛道路总长645m,设有3个汇车平台,具体位置可根据现场进行调整。



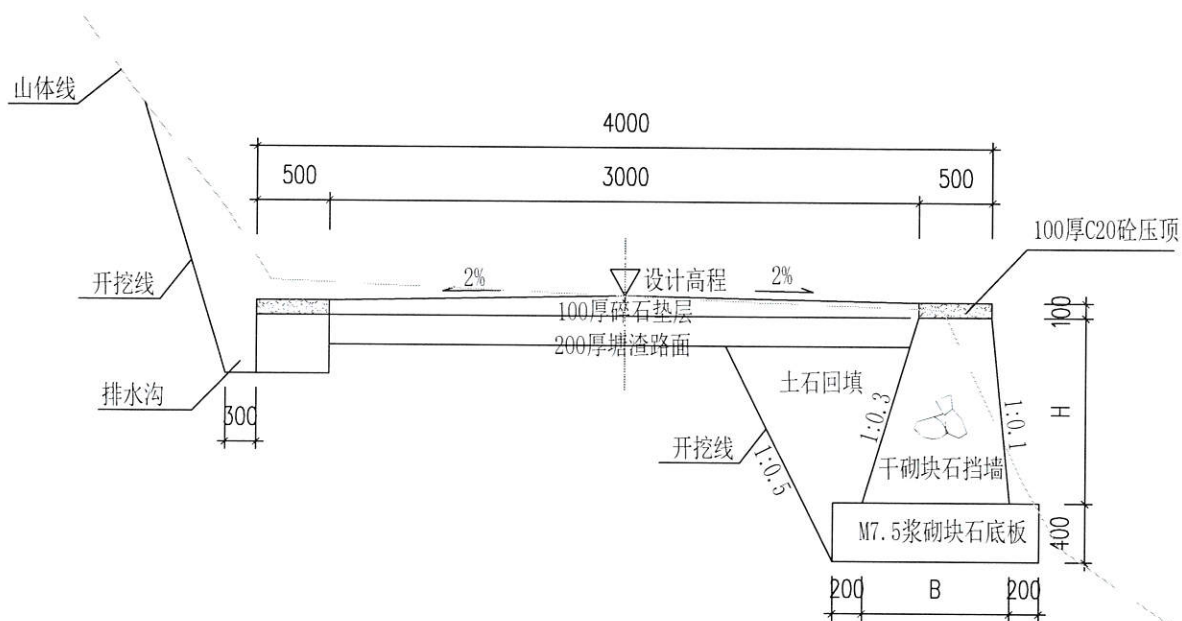
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	张	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程		
审查	李	初步设计阶段	水工部分		
校核	王	防汛道路平面布置图			
设计	徐丹峰				
制图		比例		日期	2024.10
设计编号	2024-S1-01	图号	25		



道路标准断面图一

总长约545m



道路标准断面图二

总长约100m

边坡坡率表

			边坡坡率
土质路堑	粘土、粉质粘土、塑性指数大于3的粉土		1 : 1
	中密以上的中砂、粗砂、砾砂		1 : 1.5
	卵石土、碎石土	胶结和密实	1 : 0.75
	圆砾土、角砾土	中粒	1 : 1
岩质路堑	Ⅰ类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3
		弱风化	1:0.1~1:0.3
	Ⅱ类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3
		弱风化	1:0.3~1:0.5
	Ⅲ类	未风化、微风化	1:0.3~1:0.5
		弱风化	1:0.5~1:0.75
	Ⅳ类	未风化、微风化	1:0.5~1:1
		弱风化	1:0.75~1:1

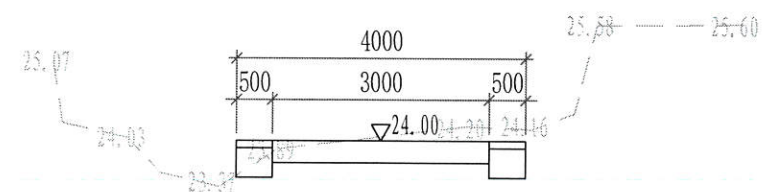
说明:

- 1、本图单位高程(假定高程)以米计,其余以毫米计。
- 2、本工程为山区机耕路。
- 3、开挖边坡坡率 $n$ 视具体情况进行调整,土层变化处应设置变坡点,本工程开挖坡率暂定为1:0.3。
- 4、挖方边坡较高时采用台阶式边坡,根据岩土性质每隔6~10m设边坡平台,平台宽度不小于2m。
- 5、挖方边坡较高或为土质边坡时,边沟外侧应设置碎落台,宽度不小于1m。
- 6、干砌块石挡墙护坡可根据实际地形需要进行相应设置,挡墙护坡形式见路基挡墙详图。
- 7、开挖边坡坡率 $n$ 见附表。

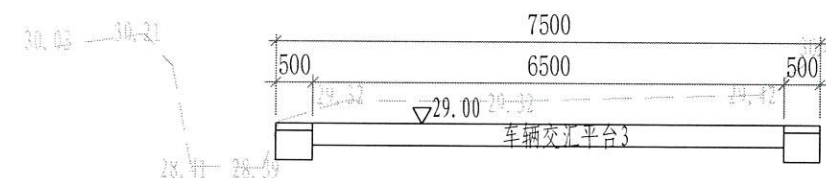
余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	张	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程			
审查	张	施工图	阶段	水工部分		
校核	张	防汛道路标准断面图				
设计	张					
制图	徐丹峰	比例	日期		2024.03	
设计编号	2024-S1-01	图号	26			

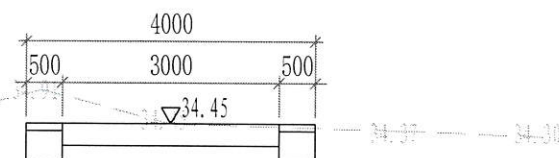




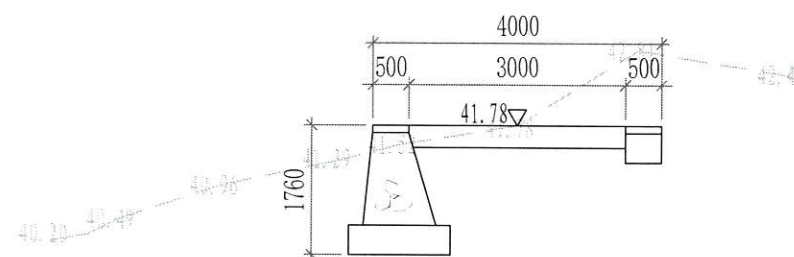
K0+345 1:100



K0+455 1:100



K0+545 1:100

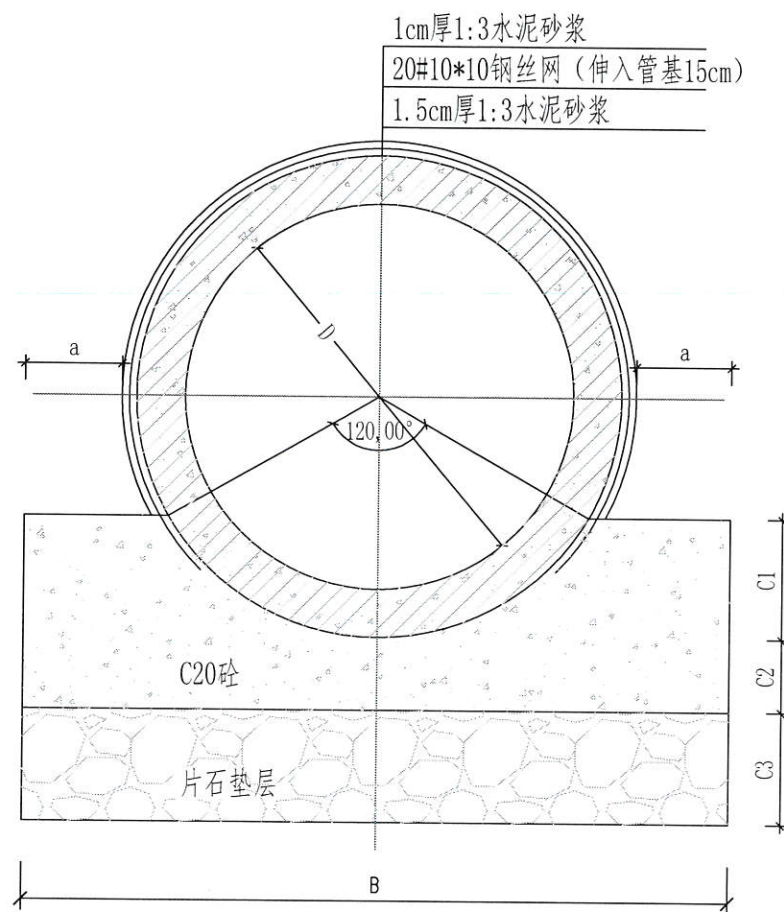


K0+645 1:100

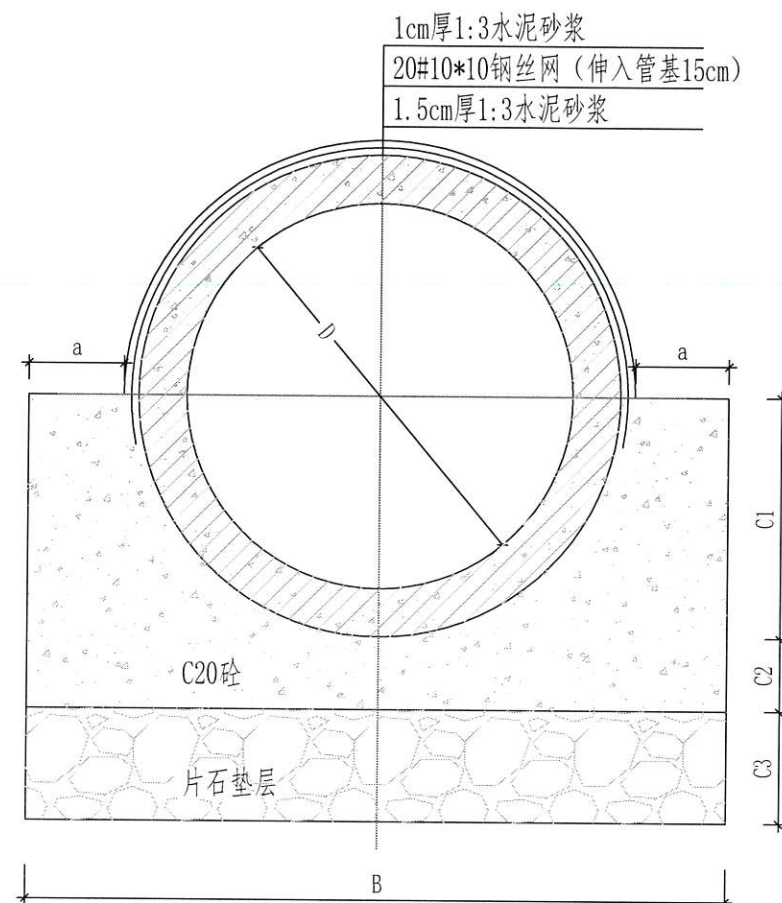
- 1、图中高程(85国家高程基准)、桩号以m计,其余以mm计。
- 2、底板及挡墙每隔10m用2cm沥青杉木板分缝,压顶每10m割缝3道。
- 3、路面高程、宽度、路线根据实际情况可进行调整。

余姚市江河水利建筑设计有限公司				
核定	设计	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程	
审查	校核	施工图	阶段	水工部分
设计	制图	防汛道路断面图		
设计编号	2024-S1-01	比例	日期	2024.12
		图号	27	

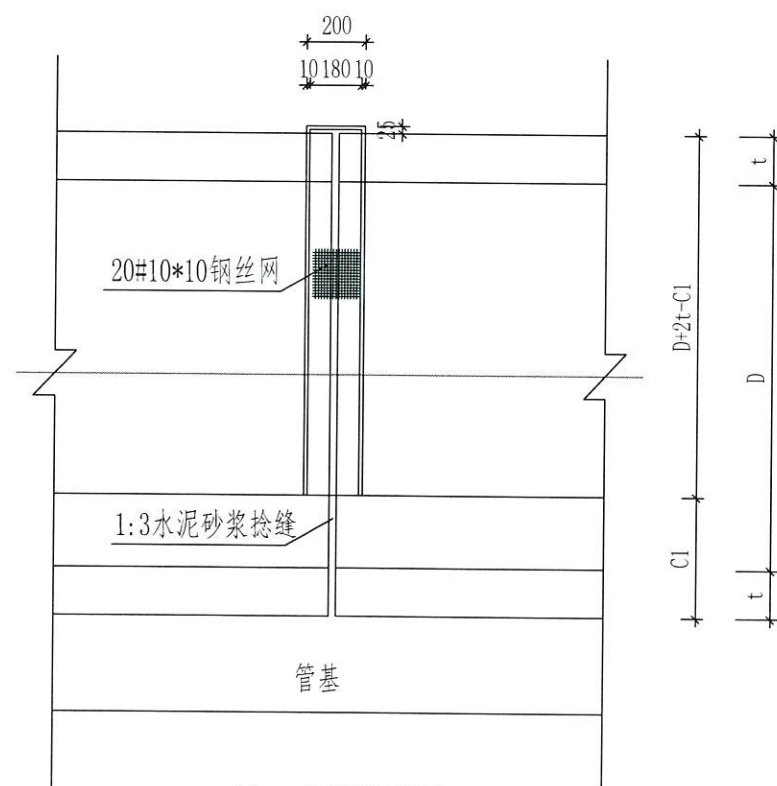




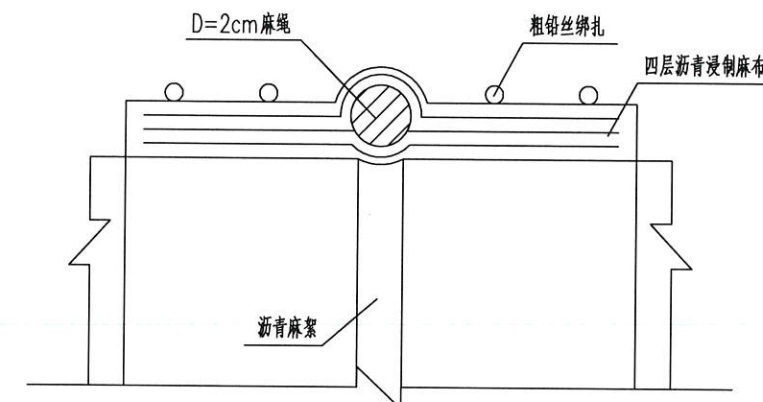
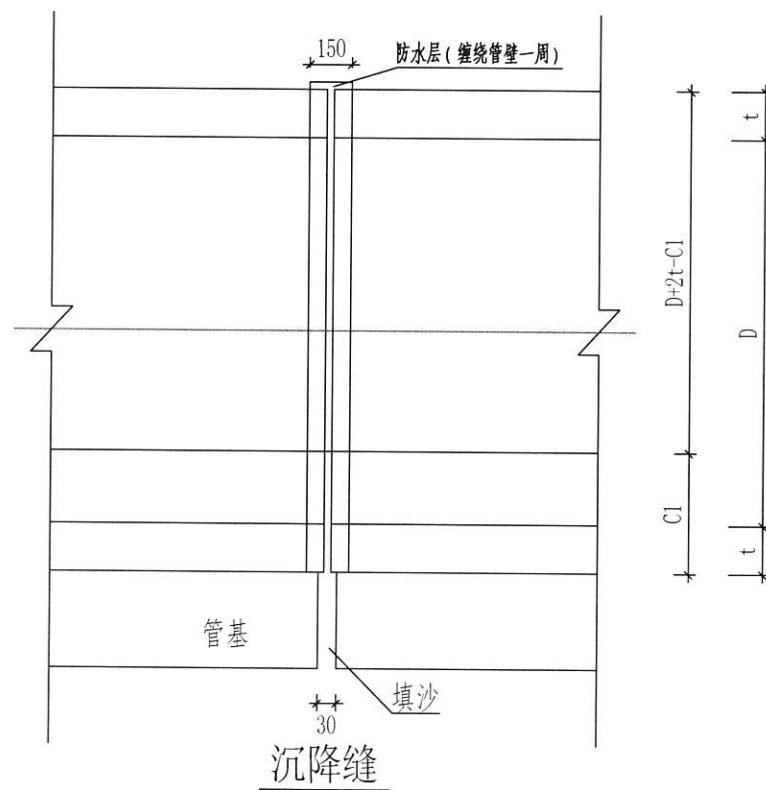
A型接口横断面图



B型接口横断面图



接口纵断面图



防水层大样

管基工程数量表

单位: cm

类型	管径D	管壁t	管肩宽a	管基宽B	管基厚			C20砼 m <sup>3</sup> /m	片石垫层 m <sup>3</sup> /m
					C1	C2	C3		
A	20	3	8	44	6.5	15	20	0.080	0.108
	30	4	8	54	9.5	15	20	0.110	0.108
	40	4	10	64	12	20	20	0.169	0.128
	50	5	10	80	15	20	20	0.225	0.160
B	20	3	8	44	13	15	20	0.091	0.108
	30	4	8	54	19	15	20	0.127	0.108
	40	4	10	64	24	20	20	0.191	0.128
	50	5	10	80	30	20	20	0.259	0.160
	60	6	10	92	36	20	20	0.312	0.184
	70	7	11	106	42	25	20	0.433	0.212
	80	8	13	122	48	25	20	0.529	0.244
	90	9	14	136	54	25	20	0.617	0.272
	100	10	15	150	60	30	20	0.785	0.300
	110	11	15	162	66	30	20	0.871	0.324
	120	12	24	192	72	30	30	1.144	0.576

说明:

- 1、本图尺寸除注明外以毫米计。
- 2、在抹带宽度内管壁需凿毛刷净湿润。
- 3、排水管道管径D<500, 采用水泥砂浆抹带接口, 抹带宽度12cm, 厚3cm; 管径D≥500采用钢筋网水泥砂浆抹带接口。
- 4、管顶覆盖土厚度≥70cm且管径小于60cm时, 采用120°混凝土带形基础, 当管径≥60cm时, 采用180°混凝土带形基础。管顶覆盖土厚度小于70cm时, 均采用180°混凝土带形基础。
- 5、当基底土质较差时, 可增加片石垫层厚度。
- 6、生产厂家的钢筋砼管应符合GB11836-1999规范。
- 7、涵管埋设位置与长度详见表1, 具体位置可根据实际情况适当调整。

表1 涵管埋设统计表

直径	长度 (m)	桩号
Φ300	4.0	K0+100
Φ300	4.0	K0+200
Φ300	4.0	K0+300
Φ300	4.0	K0+400
Φ300	4.0	K0+500
Φ300	4.0	K0+600

余姚市江河水利建筑设计有限公司

核定	设计	工程名称	苑湖街道虎踞弄山塘整治工程
审查	校核	施工图	阶段
校核	设计	防汛道路涵管设计图	水工部分
制图	徐丹峰	比例	日期
设计编号	2024-S1-01	图号	28