

薛埠镇斜角水库大坝消险工程

施工图

江苏省工程勘察设计出图专用章		
常州金坛水利规划设计有限公司		
资质证书	A232019061	
编 号		
江苏省住房和城乡建设厅监制(D)		
有效期至二〇二四年九月三十日		

常州金坛水利规划设计有限公司

二〇二三年十月

序号	图表名称	图号	页码
1	总封面		
2	设计说明		1~10
一	地勘		
3	建筑物与勘探点平面位置图	地勘-01	
4	1-1 地勘剖面图	地勘-02	
二	水工		
5	工程平面图	水工-01	
6	坝体加固平面图	水工-02	
7	坝体加固断面图	水工-03	
8	土方计算表	水工-04	
9	坝体加固断面图（1/4）	水工-05	
10	坝体加固断面图（2/4）	水工-06	
11	坝体加固断面图（3/4）	水工-07	
12	坝体加固断面图（4/4）	水工-08	
13	防渗墙细部图	水工-09	
14	防渗墙纵断面图	水工-10	
15	连锁块大样图	水工-11	
16	导渗沟细部图	水工-12	
17	道路断面图	水工-13	
18	踏步细部图	水工-14	
19	排水沟细部图	水工-15	
20	涵洞接长平面、立面图	水工-16	
21	涵洞细部图	水工-17	
22	涵洞结构图	水工-18	
23	涵洞消力池细部图	水工-19	
24	涵洞消力池结构图	水工-20	

[illegible]

施工设计说明

1. 工程概况

斜角水库位于常州市金坛区薛埠镇石马村，属太湖流域，于 1954 年兴建。水库集水面积 0.38km²，干流长度 0.7km，干流坡降 0.0293，总库容 19.84 万 m³；水库工程等别为 V 等，工程规模为小(2)型，永久建筑物等级为 5 级，相应水工建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇。

水库主要建筑物有：(1)大坝 1 座，坝顶设计高程 29.00m(56 青岛高程，下同)，坝顶宽度 3.0m，坝项长度 189.0m，最大坝高 6.5m；(2)涵洞 1 座，为现浇混凝土箱涵，规格尺寸为 0.6m×0.8m(宽×高)，配置 0.6m×0.8m 铸铁闸门 2 扇，配 5t 手动螺杆式启闭机 2 台，进水口高程 22.00m，出水口高程 21.64m；(3)开敞式溢洪道 1 座，堰顶高程 27.10m，净宽 3.0m。

水库控制运用：汛限水位 27.10m，对应库容 13.40 万 m³；设计水位 27.84m，对应库容 15.50 万 m³；校核水位 28.20m，对应库容 19.84 万 m³。

主要工程内容为：

(1) 坝体加固：

① 迎水面加固：拆建素砼护坡：高程 22.000~25.600m，面积约 1340m²；增设连锁块护坡：高程 25.600~27.600m，面积约 763m²；铺设草皮护坡：铺设草马尼拉皮护坡，高程 27.600~29.000m，面积约 602m²；增设砼格埂：高程 22.000m 设底格埂，长 163m，断面 0.4×0.7m；高程 25.600m 设纵格埂，长 162m，断面 0.3×0.4m；高程 27.600m 设顶格埂，长 173m，断面 0.3×0.5m；增设横格埂，30m 一道，共 7 道，共长 114m，断面 0.3×0.4m。

② 防渗墙设置：增设防渗墙，从桩号 0+006 至 0+189，长 181m(除涵洞 2m)。

③ 背水坡：背水坡进行土方加固，约 3016m³；铺设马尼拉草皮护坡 2200m³；增设导渗沟 128m；涵洞接长 1 处；增设踏步 2 处，排水沟 3 处。

(2) 防汛道路恢复

① 坝顶防汛道路恢复：沥青道路，净宽 2.5m，共计长 189m；

② 上坝防汛道路修复：沥青道路，净宽 3.0m，共计长 680m。

(3) 监测设施安装：增设渗流监测设备 1 套、视频监控 1 套、自动化设备及软件 1 套。

(4) 库区清淤约 2000m³，淤泥考虑外运，运距 3km。

(5) 新建水文观测亭 1 座。

2. 设计依据

2.1. 相关文件及资料

1. 《江苏省小型水库除险加固工程设计报告编制有关规定》；
2. 《常州市金坛区斜角水库大坝安全评价报告》
3. 《薛埠镇斜角水库大坝消险工程岩土工程勘察报告》(工程编号：202301825)；
4. 《常州市水利局关于金坛区薛埠镇斜角水库大坝消险工程实施方案的批复》(常水管〔2023〕43 号)。

2.2. 采用标准、规范

1. 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)；
2. 《防洪标准》(GB50201-2014)；
3. 《碾压式土石坝设计规范》(SL 274-2020)；
4. 《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》(SL 189-2013)；
5. 《水工混凝土结构设计规范》(SL 191-2008)；
6. 《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386-2007)；
7. 《水电工程建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018)；
8. 《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL 44-2006)。

9. 现行其它有关标准、规范和规程。

3. 主要设计标准及参数

3.1. 工程等级及建筑物等别

本工程为小(2)型，工程等别为Ⅴ等，主要建筑物为 5 级，次要建筑物为 5 级。

3.2. 设计标准

(1) 防洪标准

水库塘坝设计防洪标准为 20 年一遇，校核标准为 200 年一遇。

(2) 抗震标准

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本场地地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.35s，地震基本烈度为Ⅶ度。

(3) 设计年限及耐久性

合理使用年限：建筑物均为 30 年。

(4) 主要参数

①水位参数

汛限水位 27.10m, 对应库容 13.40 万 m³; 设计水位 27.84m, 对应库容 15.50 万 m³; 校核水位 28.20m, 对应库容 19.84 万 m³。

②建筑物及设备主要参数

坝体：设计大坝坝顶高程 29.00m、宽 3m，迎水坡坡比为 1:2.5，背水坡坡比 1:2.5，新建背水坡坝面排水、导渗沟。

4. 工程地质

根据（岩）土体成因、时代、埋藏分布特征及其物理力学性质的差异，将勘察深度以内的土体划分为 5 个工程地质层。其中（1）～（3）层土为第四系

全新统（Q4），（4）层土为上更新统（Q3）和下伏强风化基岩组成。各土层地质特征描述如下：

（1）素填土：灰黄色，软～可塑，主要成份为粉质粘土，含碎石块，土质不均。全区分布，层厚：0.90～1.30m，层底埋深：0.90～1.30m。

（2）素填土：灰黄色，软塑，以粉质粘土为主，为人工堆填压实而成。全区分布，层厚：5.80～7.30m，层底埋深：7.10～8.20m。

（3）粉质粘土：可～硬塑。部分缺失，层厚：1.00～3.80m，层底埋深：5.00～9.00m。

（4）粉质粘土：硬塑。局部分布，层厚：2.20m，层底埋深：7.20m。

（5）强风化砂岩：砂质结构，层状构造，顶部风化成土状，岩石基本质量等级为Ⅴ级，岩体完整性程度分类为破碎，属低强度岩石地基。该层未揭穿，最大揭露厚度为 3.50m。

5. 主要结构建筑材料技术指标

本工程使用的全部建筑材料除需满足国家和行业标准外，尚必须满足以下设计要求：

5.1. 填缝材料

伸缩缝填充料：建筑物伸缩缝为 2cm，缝内填耐腐蚀的聚乙烯低发泡板，其表观密度≥120Kg/m³。

5.2. 两布一膜

采用 200g/0.4mm/200g 两布一膜。单位面积质量:800,断烈强度:14KN/m,断裂伸长率:30-90%，CBR 顶破强力 2.2KN，撕破强力:0.48KN，剥离强度: 6N/m。

5.3. 水泥

采用普通硅酸盐水泥（强度等级不低于 42.5 级），技术指标执行 GB175

-2007。

5.4. 混凝土

本工程混凝土强度等级：本工程所涉砼强度除特别说明外等级均为 C30。

5.4.1.1. 混凝土强度

混凝土强度设计值及弹性模量，详见表 5-1。

表 5-1 混凝土强度设计值及弹性模量单位：N/mm²

设计指标	符号	混凝土强度等级				
		C20	C25	C30	C35	C40
轴心抗压	f _c	9.6	11.9	14.3	16.7	19.1
轴心抗拉	f _t	1.10	1.27	1.43	1.57	1.71
弹性模量	E _c	2.55 × 10 ⁴	2.80 × 10 ⁴	3.00 × 10 ⁴	3.15 × 10 ⁴	3.25 × 10 ⁴

5.4.1.2. 混凝土耐久性

依据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》，水工砼结构耐久性指标主要由结构设计使用年限和所处环境类别综合确定。砼结构耐久性包括强度等级、抗渗等级和砼保护层等三个指标，本工程所涉及的环境类别规定见表 5-2；各部位砼及钢筋砼的结构耐久性指标详见表 5-3。施工过程中，砼中的水泥、掺合料、外加剂的品种和数量，水灰比，配合比及含气量等，均按 28 天龄期的标准试件，通过试配试验确定。其中，砼强度等级按立方体抗压强度标准值确定；抗渗等级按标准试件测定；砼保护层指受力主筋从钢筋外边缘算起的净保护层厚度。

表 5-2 水工砼结构所处的环境类别

环境类别	环境条件
------	------

一类	室内正常环境
二类	室内潮湿环境、露天环境、长期处于地下水或地下的环境
三类	淡水水位变动区、有轻度化学侵蚀性地下水的地下环境、海水水下区

表 5-3 砼及钢筋砼结构耐久性设计指标

序号	工程部位	强度等级	抗渗等级	环境类别	抗冻等级	抗碳化等级
1	涵洞洞身	C30	/	I -B	/	T- II
2	涵洞消力池墙身	C30	/	I -C	/	T- II
3	涵洞消力池底板	C30	/	I -B	/	T- II
4	观测井底板	C30	/	I -A	/	/
5	观测井井身	C30	/	I -C	/	T- II
6	导渗沟底板	C30	/	I -C	/	T- II
7	预制块	C30	/	I -C	/	T- II
8	素砼格埂、护坡	C30	/	I -A	/	/

对于水工混凝土，除了上表的耐久性要求外，相应环境条件下尚需满足 SL191-2008《水工混凝土结构设计规范》及 SL654-2014《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》对最小水泥用量、最大水胶比、最大氯离子含量、最大碱含量等附加的要求（详见表 5-4），混凝土试配过程中应注意对以上附加指标进行控制。实际施工成型的混凝土结构中，应通过适当的检验或试验，验证混凝土结构的各项指标均符合以上设计要求。

表 5-4 配筋混凝土耐久性基本要求

环境类别	混凝土最低强度等级	最小水泥用量（kg/m³）	最大水胶比	最大氯离子含量（%）	最大碱含量（kg/m³）
二、三	C30	300	0.55	0.2	3.0
注 1：配置钢丝、钢绞线的预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不宜小于 C40；最小水泥用量不宜少于 300kg/m³。 注 2：当混凝土中加入优质活性掺和料或能提高耐久性的外加剂时，可适当减少最小水泥用量。 注 3：桥梁上部结构及处于露天环境的梁、柱构件，混凝土强度等级不宜低于 C25。 注 4：预应力混凝土构件中的氯离子含量不宜大于 0.06%。 注 5：混凝土不应采用碱活性骨料。					

本工程混凝土强度等级：本工程所涉砼强度除特别说明外等级均为 C30。
受力纵筋混凝土最小保护层厚度：见详图。

6. 设施参数

6.1. 渗流压力设施

根据《水利部关于印发<小型病险水库除险加固项目管理办法>和<小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行管理办法>的通知》（水运管〔2021〕313号）小型水库监测设施设备基本配置表，渗流压力监测横断面根据工程规模、坝型、坝高、坝长、下游影响等情况，制定渗流压力测点布设标准。

- （1）水库设置 2 个监测横断面，设置在最大坝高和渗流隐患坝段。
- （2）每个监测横断面宜设置 3 个监测点，设置在坝顶上游侧、坝顶下游侧、坝脚；

1、 渗压计

选用渗压计应满足以下技术指标：

- （1）分辨率：**0.025%F.S.；**
- （2）精度：**±0.1%F.S.；**
- （3）线性度：**<0.5%F.S.；**
- （4）量程：**0~350kPa；**
- （5）过载能力：**50%**

2、 电测水位计

选用电测水位计应满足以下技术指标：

- （1）测量范围：**50m；**
- （2）分辨率：**分辨率： ± 1mm；**
- （3）工作温度：**-10 ~ 60℃；**
- （4）功耗：**9V/5mA（指示）、9V/5 μ A（待机）。**

3、 振弦式读数仪

选用振弦式读数仪应满足以下技术指标：

- （1）测量频率范围：**400Hz ~ 6000Hz；**
- （2）温度测量范围：**-50℃ ~ 150℃；**
- （3）频率分辨率：**0.05Hz；**
- （4）温度测量精度：**≤0.1℃；**
- （5）数据存储容量：**64kb。**

6.2. 渗流量设施

根据《水利部关于印发<小型病险水库除险加固项目管理办法>和<小型水库雨水情测报和大坝安全监测设施建设与运行管理办法>的通知》（水运管〔2021〕313号）小型水库监测设施设备基本配置表，对坝脚存在渗漏明流的水库设置 1 处渗流量监测点。

1、 量水堰堰板选型

因现状水库渗流量小，故本次监测设备采用三角堰堰板。

2、 量水堰计

选用量水堰计应满足以下技术指标：

- （1）量程：**1000mm；**
- （2）分辨率：**≤0.1mm；**
- （3）精度：**≤0.1mm**

6.3. 自动监测系统

1、 测量控制单元（MCU）及配套设施

MCU 及配套设施由采集单元、采集防护箱、太阳能供电（50W 板、充电器、锂电池、保护装置等）等组成。

- 选用的测量控制单元（MCU）应满足以下技术指标：
- （1）量程：频率： 400Hz ~ 6000Hz；
温度： -40℃ ~ +100℃；
 - （2）精度：频率 ≤0.2Hz； 温度 ≤0.5℃；
 - （3）分辨率：频率 0.1Hz； 温度 0.1℃；
温度： -25℃ ~ +80℃；
 - （4）工作环境：湿度： ≤85%；
储藏温度： - 45℃ ~ +70℃；
 - （5）通信速率：9600bps，19200bps 可选；
 - （6）数据存储容量：> 32KB。

2、GPRS DTU（数传终端）

选用的 GPRS DTU（数传终端）应满足以下技术指标：

- （1）通信方式：GSM/GPRS；
- （2）频率：850/900/1800/1900MHz 四频；
- （3）天线接口：50 欧姆/SMA-K（阴头）；
- （4）数据速率：300~115200bps；
- （5）串行数据接口：RS-232，RS-485/TTL；
- （6）工作温度：- 20℃ ~ +70℃。

3、监测主机

监控主机选用商用电脑，应满足以下技术指标：

- （1）CPU 型号：Inteli7-9700；
- （2）硬盘：12G 固态+1TSATA；
- （3）内存：16G；
- （4）显卡：2GB 独立显卡；
- （5）内置网卡：1000Mbps 以太网卡；

- （6）键盘、鼠标：光电鼠标标准键盘；
- （7）显示器：23.8 英寸显示器

7. 结构一般说明

7.1. 钢筋保护层厚度

详见设计图纸。

7.2. 钢筋锚固长度

除图中注明外，满足钢筋砼结构抗震要求，钢筋锚固长度 $l_{aE}=1.05l_a$ ，式中 l_a 不小于表 7-1 中数值，且不小于 250mm。

表 7-1 纵向受拉钢筋的锚固长度 l_a

序号	钢筋参数	C15	C20	C25	C30	C35	≥C40
1	HPB300	40d	35d	30d	25d	25d	20d
2	HRB400		50d	40d	35d	35d	30d

注：①d 为钢筋直径；②HPB300 级钢筋的最小锚固长度 l_a 值不包括弯钩长度；③当 HRB400 级钢筋的直径大于 25mm 时，表中数值乘以 1.1。

7.3. 钢筋接头

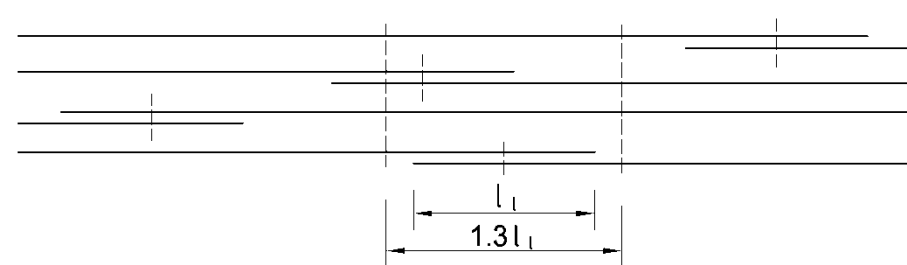
（1）钢筋接头优先采用焊接接头，且以下情况不得采用搭接接头：①轴心受拉或小偏心受拉构件及承受振动构件的纵向受力钢筋；②双面配置受力钢筋的焊接骨架；③受拉钢筋直径>28mm。

（2）钢筋焊接焊条：E43 系列用于焊接 HPB300 级钢筋、Q235 钢板及型钢；E50 系列用于焊接 HRB400 级钢筋。

（3）钢筋焊接接头要求：①纵向受力钢筋的焊接接头应相互错开；钢筋焊接接头连接段长度为 35d（d 为纵向受力钢筋的较大直径）且不小于 500mm，凡接头中心点位于该连接区段长度内的焊接接头均属于同一连接区段；②同一连接区段内纵向钢筋接头面积百分率为该区段内有接头的纵向受力钢筋截面面积

与全部纵向受力钢筋截面面积的比值。位于同一连接区段内纵向受拉钢筋的焊接接头面积百分率不应大于 50%；③钢筋直径 $d \leq 28\text{mm}$ 的焊接接头，宜采用闪光对头焊或搭接焊； $d > 28\text{mm}$ 时宜采用帮条焊，帮条截面面积不应小于受力钢筋截面面积的 1.2 倍（HPB300 级钢筋）或 1.5 倍（HRB400 级钢筋）。不同直径的钢筋不应采用帮条焊；④搭接焊和帮条焊接头宜采用双面焊，钢筋的搭接长度不应小于 $5d$ 。当施焊条件困难而采用单面焊时，其搭接长度不应小于 $10d$ 。当焊接 HPB300 级钢筋时，则可分别为 $4d$ 和 $8d$ 。

（4）钢筋绑扎接头要求：①同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开；钢筋绑扎搭接接头连接段长度为 1.3 倍最小搭接长度，凡搭接接头中心点位于该连接区段长度内的搭接接头均属于同一连接区段（见下图）：



②位于同一连接区段内的受拉钢筋搭接接头百分率：梁类、板类及墙类构件，不宜大于 25%；柱类构件，不宜大于 50%；当确有必要增大受拉钢筋搭接接头面积百分率时，梁类构件不应大于 50%；受压钢筋的搭接接头面积百分率不宜超过 50%；③纵向受拉钢筋绑扎搭接接头最小搭接长度应根据位于同一搭接长度范围内的钢筋搭接接头面积百分率按下式计算确定： $l_l = \xi l_a$ 。式中： l_l —纵向受拉钢筋最小搭接长度(mm)； l_a —纵向受拉钢筋最小锚固长度(mm)； ξ --纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，按表 8-3 取用；④任何情况下，纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度均不小于 300mm；⑤纵向受压钢筋的搭接长度不应小于按受拉钢筋计算值的 0.7 倍，且不小于 200mm。

表 7-2 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ξ

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

7.4. 关于钢筋砼的说明

（1）本工程主体水工钢筋砼强度等级为 C30；素砼为 C25；砼相关指标要求见表 5-3。

（2）本工程非预应力水工钢筋砼结构主要采用 HRB400 普通热轧变形钢筋，少量采用 HPB300 级光圆钢筋。水工结构中，直径 10mm 以上（含 10mm）的除特别注明外均为 HRB400 级钢筋（符号为 Φ ），10mm 以下多采用 HPB300 级钢筋（符号为 Φ ），房屋建筑结构中较多采用的是 HRB400 级钢筋，预应力箱梁除了普通钢筋外，还采用高强钢绞线，钢筋材料采购和施工配料、下料时需特别注意钢筋规格的区别；钢筋锚固长度除图中注明外，按照表 6-2 取值；钢筋的施工搭接及焊接要求按施工相关规范要求执行。

（3）钢筋砼保护层不同部位有不同的要求，它既是结构设计受力计算和结构抗裂的要求，也是砼结构耐久性的要求，施工时应予以重视，必须采取可靠的保障措施，确保钢筋砼结构各部位的钢筋保护层符合设计图纸的要求。

（4）对于 U 型或箱形整体结构，在底板与墩墙、顶板与墩墙的角点处（阳角部位）钢筋的弯起或截断，应严格按照图纸要求施工，一般情况下，钢筋应做成“ \angle ”、“ \lrcorner ”或“ \sqcap ”状，底板底层钢筋需弯起伸入闸墩，闸墩钢筋应弯进底板，顶板与墩墙角点处钢筋作相同处理，设计按照不断开进行配筋，如施工时对该钢筋需要另行断开或搭接施工时，必须商设计人员确定。

（5）对底板、墩墙等大体积砼，施工中应根据施工规范要求，采取适当的温控措施，防止水化热引起裂缝；砼浇筑完成后，为满足砼强度发展需要，施

工中应重视并认真做好砼的养护工作，严格按施工规范中砼养护要求执行。

8. 施工技术要求

8.1. 施工放样

施工单位在放样时应注意以下要求：

①工程采用 1954 北京坐标，施工前可请原勘测单位领桩，坐标控制点、水准点由勘测单位提供；②施工放样应满足有关规范要求；③施工单位应做好测量标志的保护，施工放样须得到监理、业主等单位确认。

8.2. 土方工程

（1）土方开挖

1)土方开挖可根据其用途的不同，采用不同的施工方法，用于坝身、墙后回填的土方必须采用干法施工。

2)在已有建筑物附近进行开挖时，必须采取可靠的施工措施保证原有建筑物、地下电缆、光缆等地下设施的安全。

3)对于工程区内的软弱土，在其上荷载后较易产生大的地面变形，具体开挖和弃土时施工单位应采取放缓边坡、控制摊土高度、加强检测等措施，确保施工安全；

4)严禁扰动建筑物基坑基底和超挖，开挖至设计标高前至少应预留 300mm 保护层，在无雨时人工挖除并立即进行验槽，且必须核对土质，当确认符合设计要求、立即进行垫层浇筑，严防原状土扰动。

（2）土方填筑

本次工程回填土方采用就近取土。大坝坝身填筑采用粘性土，压实度不低

于 0.95。严禁将砂（砾）料或其他透水料预粘性土料混杂及软、淤泥质土不得用于本工程回填。土方回填施工前先做碾压试验，确定最佳铺土层厚度、最优含水率和合理的压实遍数。回填土的含水率在最优含水率 $\pm 3\%$ 附近。施工时分层铺设、平整和压实。对墙后、涵管周边回填土采用人工平整、小型机械夯实。禁止大型机械设备作业、以避免产生填土高差。回填土方考虑 3km 内外购土方。

（3）库区清淤

清淤采用机械清淤，由推土机将淤泥推至库区岸边，再由汽车运输至指定堆泥区，初拟运距 3km，淤泥堆放处置需符合环保要求。

8.3. 混凝土工程

（1）模板

模板及支架材料应符合《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）规定，期结构必须具有足够稳定性、刚度和强度，以保证浇筑混凝土的结构现状、尺寸和相互位置符合设计要求。

（2）伸缩（沉降）缝

1)伸缩（沉降）缝的形式、结构尺寸及材料品种、规格、安装位置等均应满足设计和相关规范要求。

2)伸缩（沉降）缝应垂直、表明平整。

（3）混凝土浇筑

1)混凝土浇筑需振捣密实，表面不得出现蜂窝麻面。

2)混凝土浇筑后应按规范要求进行养护，并根据现场环境条件采取相应的养护措施。

3) 除图中说明外, 钢筋砼结构底板浇筑时需设素砼封底, 封底厚 10cm。

(4) 土工布

1) 土工布技术指标应在工地随机取样, 送有测试资质的单位进行检验, 结果应符合设计相关规范要求。

2) 应严格控制现场质量, 注意土工布现场保管, 不得长时间暴露在阳光下, 不得划破。土工布铺设应平整、松弛不可绷紧、并尽可能预先拼接成整幅, 减少搭接。铺设时, 土工布端部要锚着牢固, 土工布搭接宽度要求不小于 50cm。

3) 要求土工布用双线包缝拼合, 缝的抗拉强度不低于布的 70%。

8.4. 绿化工程

工程完建后在坝身迎水面高程 27.6m 以上及背水面种植马尼拉草坪, 绿化养护期为 2 年。

9. 安全专章

9.1. 施工期降排水安全

承包人需根据地质资料自行确定工程施工期的降排水方案。可用管井降水结合垄沟排水方案及降排水布置仅供参考。承包人自行确定降水井井距、井深及井数。

9.2. 施工期土方开挖安全

土方开挖应结合降排水措施, 合理分期、分批、分层进行土方开挖施工。开挖过程中, 应采取可靠的降排水措施, 排除地表水, 降低地下水位, 使其低于开挖面或施工操作面 0.5m 以下;

承包人施工时应避免对沿河的公路、房屋、塔架、管线等构筑物造成不利影响。施工时注意避让和保护, 必要时应采取适当的支护或加固措施, 支

护、加固方案需上报监理审查同意后实施。

开挖至设计标高前应保留 30cm 土层, 严禁原状土受扰动或泡水。开挖过程如出现与设计不符的不良土层时, 应及时通知相关参建单位会商解决。

9.3. 施工期土方回填安全

禁止大型机械设备直接在建筑物基础之上的范围内作业, 以避免设备重力挤压建筑物产生不良后果; 引河挡墙必须采用小型机械压实, 压实度需满足设计要求。

9.4. 施工期劳动安全

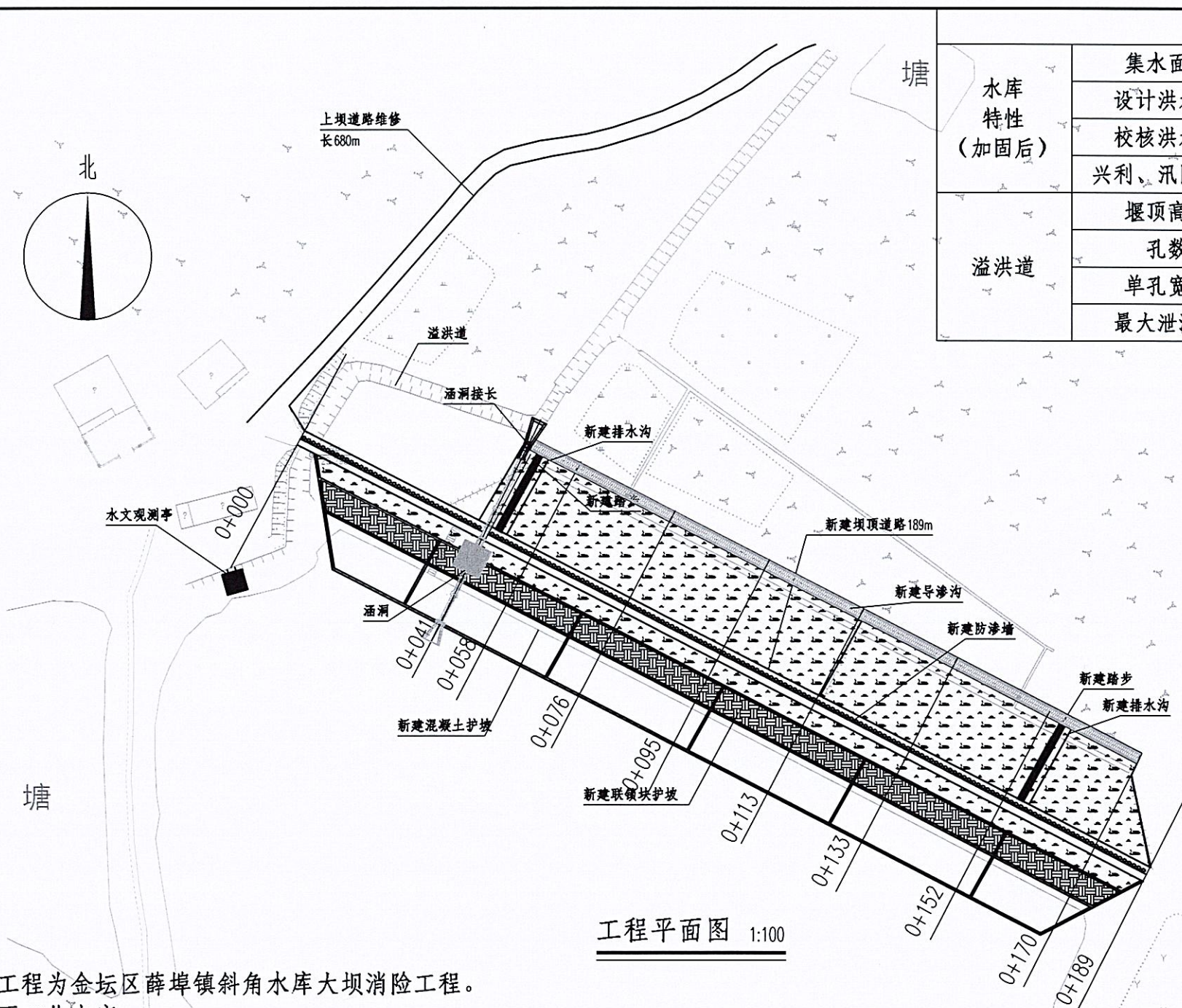
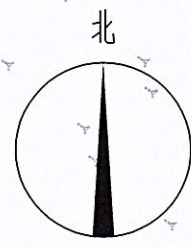
施工过程中承包人应对劳动安全遵循“安全第一, 预防为主”的原则, 保障劳动者在施工过程中的安全与健康, 对防火防爆、防触电、防雷击、防机械伤害等各方面采取措施和配置一定的设施, 做到安全可靠、经济合理。

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

10. 水利工程建设标准强制性条文自查表

序号	标准名称及编号	条款号	强制性条文内容	执行情况	符合/不符合
1	《水利水电工程等级划分及洪水标准》 SL252—2017	3.0.1	水利水电工程的等别，应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性，按表 2.1.1 确定	本工程水库塘坝定为 V 等，小（2）型。	符合
		3.0.2	综合利用的水利水电工程，当按各综合利用项目分等指标确定的等别不同时，其工程等别应按其中最高等别确定。		符合
2	《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2001）	5.5.3	土质防渗体顶部在正常蓄水位或设计洪水位以上的超高，应按表 5.5.3 的规定取值。非常运用条件下，防渗体顶部不应低于非常运用条件的静水位。并应核算风浪爬高高度的影响。	斜墙超高 0.88m	符合
3	《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013）	8.2.3	对于圆弧滑动法，可采用瑞典圆弧法或简化毕肖普法计算，坝坡抗滑稳定安全系数应不小于表 8.2.3 的规定	坝坡抗滑稳定安全系数：正常运用条件 3.06；非常运用条件 I 3.05；非常运用条件 II 2.28。	符合
4	《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）	3.1.9	承载能力极限状态计算时，钢筋混凝土、预应力混凝土及素混凝土结构构件的承载力安全系数 K 不应小于表 3.2.4 的规定。	本工程主要建筑物为 4 级，钢筋混凝土、预应力混凝土结构构件承载力安全系数：基本组合 K=1.15，偶然组合 K=1.00。	符合
		4.1.5	混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值 f_c 和 f_t 应按表 4.1.5 确定。	工程主要采用 C30：C30：抗压 14.3N/mm ² ，抗拉 1.43N/mm ² 。	符合
		5.1.1	素混凝土不得用于受拉构件	无素混凝土用于受拉构件	符合

		9.2.1	纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度（从钢筋外边缘算起）不应小于钢筋直径及表 9.2.1 所列的数值，同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。	本工程环境类别主要为二、三类，板为 30mm，余均为 45mm。	符合
		9.3.2	当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，受拉钢筋伸入支座的锚固长度不应小于表 9.3.2 中规定数值。受压钢筋的锚固长度不应小于表 9.3.2 所列数值的 0.7 倍。	本工程混凝土主要采用 C30，受拉钢筋最小保锚固长度取 30d。	符合
	《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）	9.5.1	钢筋混凝土构件的纵向受力钢筋的配筋率不应小于表 9.5.1 规定的数值。	工程所用受力钢筋主要为 HRB400，各部分构件配筋均满足规范最小配筋率要求。	符合
		9.6.7	预埋件的锚筋应采用 HPB235 级、HRB335 级或 HRB400 级钢筋，严禁采用冷加工钢筋。锚筋采用光面钢筋时，端部应加弯钩。		符合
		13.1.2	结构的抗震验算，应符合下列规定： 1 设计烈度为 6 度时的钢筋混凝土构件（建造于Ⅳ类场地上较高的高耸结构除外），可不进行截面抗震验算，但应符合本章的抗震措施及配筋构造要求。 2 设计烈度为 6 度时建造于Ⅳ类场地上较高的高耸结构，设计烈度为 7 度和 7 度以上的钢筋混凝土结构，应进行截面抗震验算。		符合
5	《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-2018）	1.0.4	水工建筑物工程场地地震烈度，应根据工程规模和区域地震地质条件确定：一般应采用《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）确定的基本烈度。	根据《中国地震动参数区划图》，本工程所在区域地震基本烈度为Ⅶ度。	符合



工程平面图 1:100

说明:

1、本工程为金坛区薛埠镇斜角水库大坝消险工程。

2、主要工作内容:

(1) 坝体加固:

①迎水面加固: 拆建素砼护坡: 高程22.000~25.600m, 面积约1340m²; 增设联锁块护坡: 高程25.600~27.600m, 面积约763m²; 铺设草皮护坡: 铺设草马尼拉皮护坡, 高程27.600~29.000m, 面积约602m²; 增设砼格埂: 高程22.000m设底格埂, 长163m, 断面0.4×0.7m; 高程25.600m设纵格埂, 长162m, 断面0.3×0.4m; 高程27.600m设顶格埂, 长173m, 断面0.3×0.5m; 增设横格埂, 30m一道, 共7道, 共长114m, 断面0.3×0.4m。

②防渗墙设置: 增设防渗墙, 从桩号0+006至0+189, 长181m (除涵洞2m)。

③背水坡: 背水坡进行土方加固, 约3016m³; 铺设马尼拉草皮护坡2200m³; 增设导渗沟128m; 涵洞接长1处; 增设踏步2处, 排水沟3处。

(2) 防汛道路恢复

①坝顶防汛道路恢复: 沥青道路, 净宽2.5m, 共计长189m;

②上坝防汛道路修复: 沥青道路, 净宽3.0m, 共计长680mm。

(3) 监测设施安装: 增设渗流监测设备1套、视频监控1套、自动化设备及软件1套。

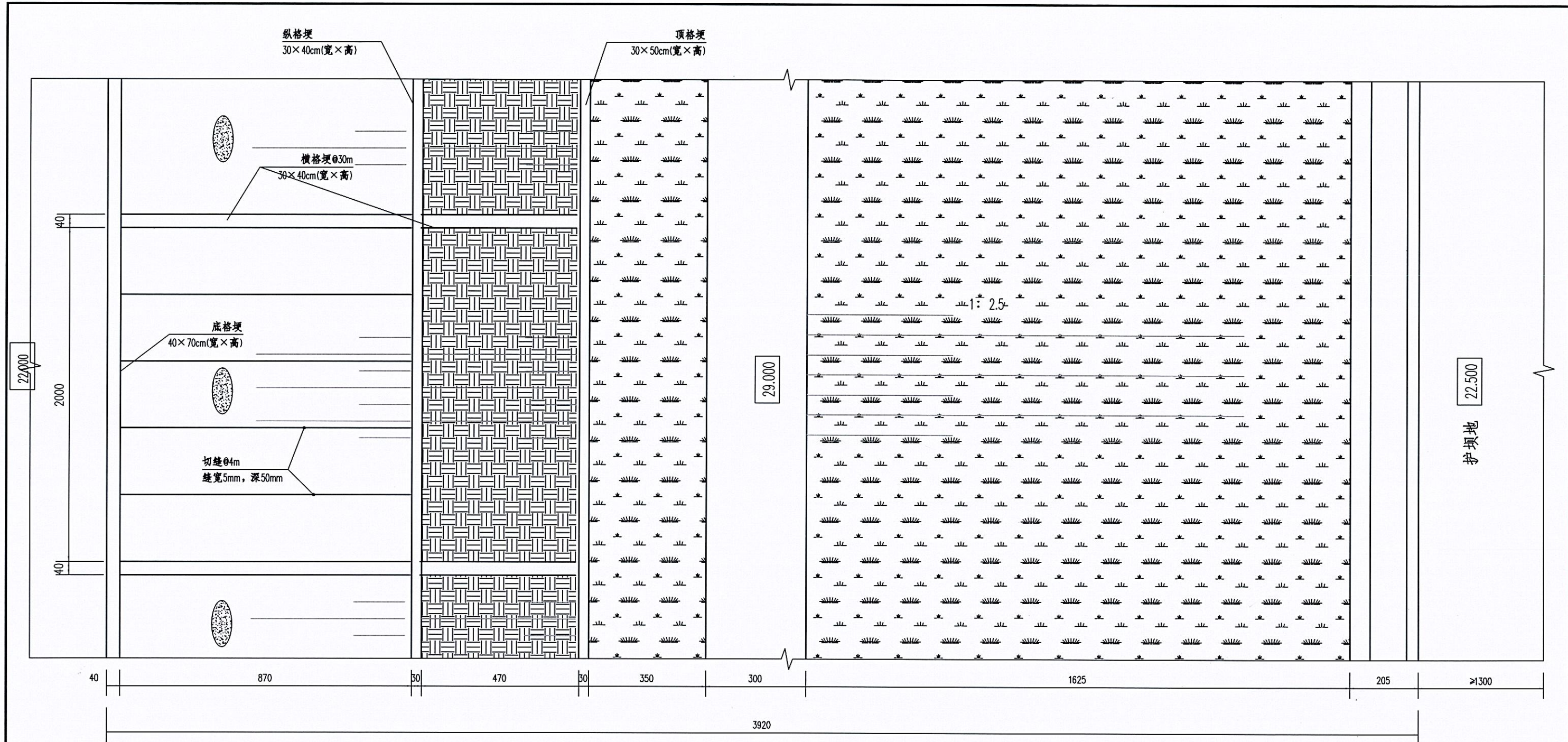
(4) 库区清淤约2000m³, 淤泥考虑外运, 运距3km。

(5) 新建水文观测亭1座。

水库特性表

水库特性 (加固后)	集水面积	0.38km ²	对应库容		土坝特性 (加固后)	坝型	均质土坝
	设计洪水位	27.84m		15.50万m ³		坝长	189m
	校核洪水位	28.20m		19.84万m ³		坝顶高程	29.00m
	兴利、汛限水位	27.10m		13.4万m ³		顶宽	3m
溢洪道	堰顶高程	27.10m	涵洞	进口高程	22.00m		
	孔数	1孔		尺寸	0.8×0.6m		
	单孔宽度	3m		灌溉面积	300亩		
	最大泄流量	5.78m ³ /s					

江苏省工程勘察设计有限公司				水利规划设计有限公司	
常州金坛水利规划设计有限公司					
资质证书	A232019061	设计	施工图	设计	
编号		审查	水工	部分	
江苏省住房和城乡建设厅监制				薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
有效期至二〇二四年九月三十日					
制图	潘名	图示		工程平面图	
设计证号	A232019061	图号	01		



坝体加固平面图 1:120

说明:

1、本图尺寸单位: 高程以米计(青岛), 余均以厘米计。

2、坝体加固主要工作内容:

(1) 坝体加固:

①迎水面加固: 拆建现有素砼护坡、素砼格埂: 高程22.000~25.600m, 面积约1340m², 护坡每隔4m设置一纵向切缝, 切缝, 缝宽5mm, 深50mm; 增设联锁块护坡: 高程25.600~27.600m, 面积约763m²; 铺设草皮护坡: 铺设草马尼拉皮护坡, 高程27.600~29.000m, 面积约602m²; 增设砼格埂: 高程22.000m设底格埂, 长163m, 断面0.4×0.7m; 高程25.600m设纵格埂, 长162m, 断面0.3×0.4m; 高程27.600m设顶格埂, 长173m, 断面0.3×0.5m; 增设横格埂, 30m一道, 共7道, 共长114m, 断面0.3×0.4m。

②防渗墙设置: 增设防渗墙, 从桩号0+006至0+189, 长181m(除涵洞2m)。

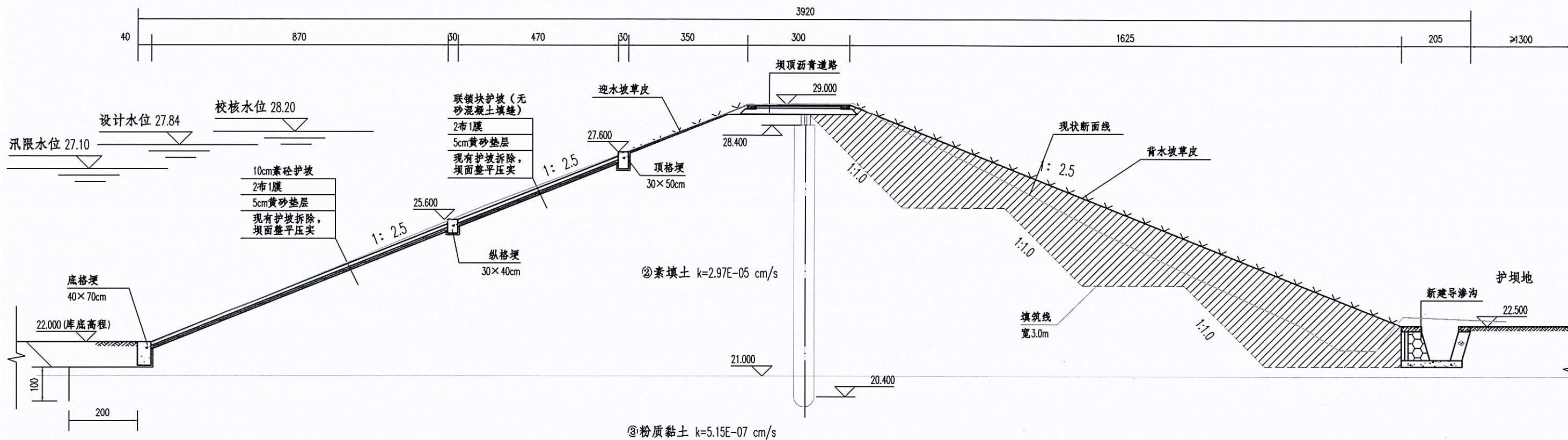
③背水坡: 背水坡进行土方加固, 约5100m³; 铺设马尼拉草皮护坡2200m³; 增设导渗沟128m; 涵洞接长1处; 增设踏步2处, 排水沟5处。

(2) 坝顶防汛道路恢复: 沥青道路, 净宽2.5m, 共计长189m;

3、材料: 砼: 均为C30;

常州金坛水利规划设计有限公司

江苏省工程勘察设计出图专用章		施工图	设计
常州金坛水利规划设计有限公司		水工	部分
资质证书 A232019061	校核 王珂	薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
有效期至二〇二四年九月三十日	设计 王珂	坝体加固平面图	
比例	图示	设计证号	A232019061
图号	02		



坝体加固断面图 1:120

说明:

- 1、图中单位: 高程以米计(青岛), 其余以厘米计。
- 2、土方回填以黏土回填, 回填时分层夯实, 每层虚厚不大于25cm, 压实度不低于0.95。
- 3、黏性土: 黏粒含量10-35%, 塑性指数为7-20, 填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为±3%, 压实后渗透系数小于 1×10^{-4} cm/s。

江苏省工程勘察设计出图专用章				常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司		资质证书 A232019061		编制		审核	
编号		江苏省住房和城乡建设厅监制		制图		比例	
有效期至二〇二四年九月三		投图		图示		设计	
设计证号		A232019061		图号		03	

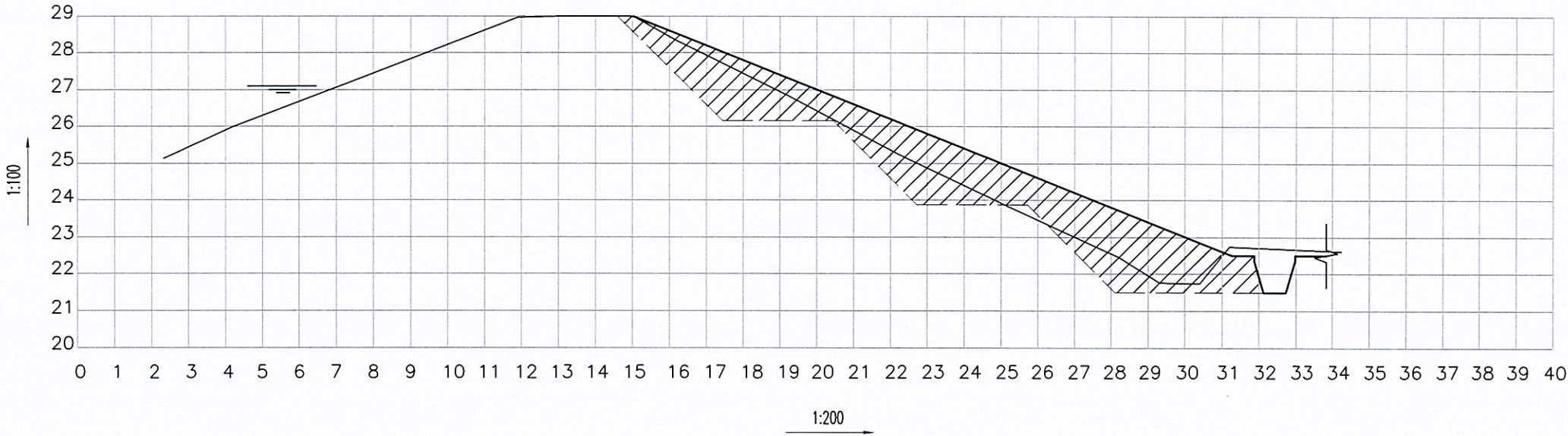
桩号	断面面积 (m2)	平均面积 (m2)	距离 (m)	回填土方 (m3)
0+042	23.74			
		23.74	16	379.84
0+058	23.74			
		23.82	18	428.67
0+076	23.89			
		23.91	19	454.20
0+095	23.92			
		23.87	18	429.57
0+113	23.81			
		23.90	20	478.00
0+133	23.99			
		23.87	19	453.44
0+152	23.74			
		21.79	18	392.22
0+170	19.84			
合计			128	3015.93

注：表中工程量仅为参考

江苏省工程勘察设计出图专用章			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	
编号		制图	
江苏省住房和城乡建设厅监制		审核	
有效期至二〇二四年九月三十日		设计	
		制图	
		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	04

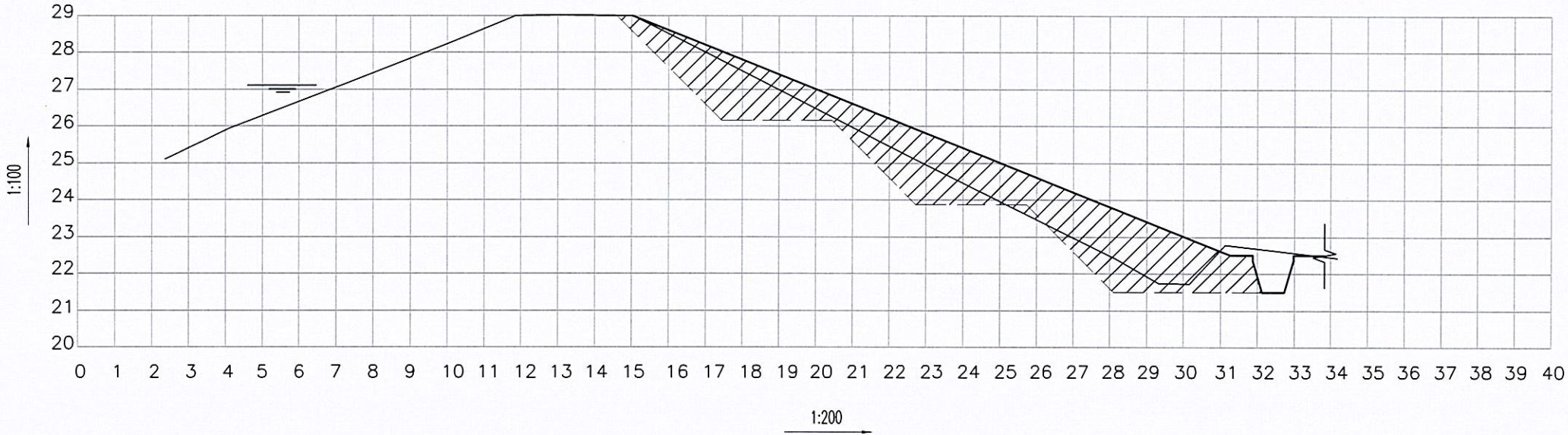
桩号：0+058

断面回填量：23.74m²



桩号：0+076

断面回填量：23.89m²

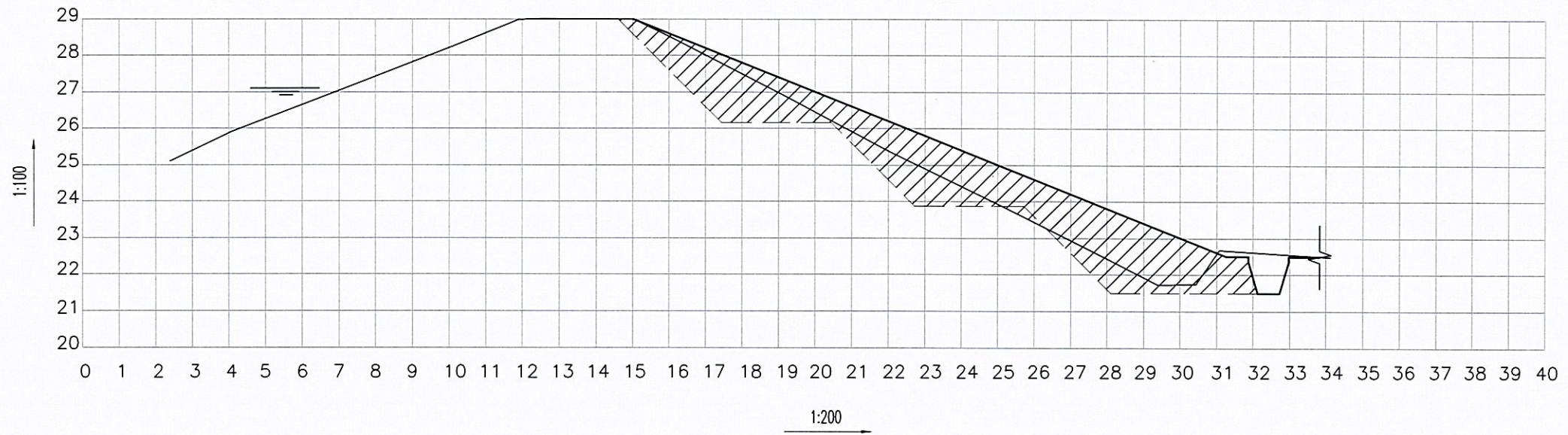


图例	
	现状断面线
	加固断面线
	回填断面

江苏省工程勘察设计出图专用章			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	设计
编号		设计	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制		设计	部分
有效期至二〇二四年九月三十日		制图	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
		比例	坝体加固断面图（1/4）
设计证号	A232019061	图号	05

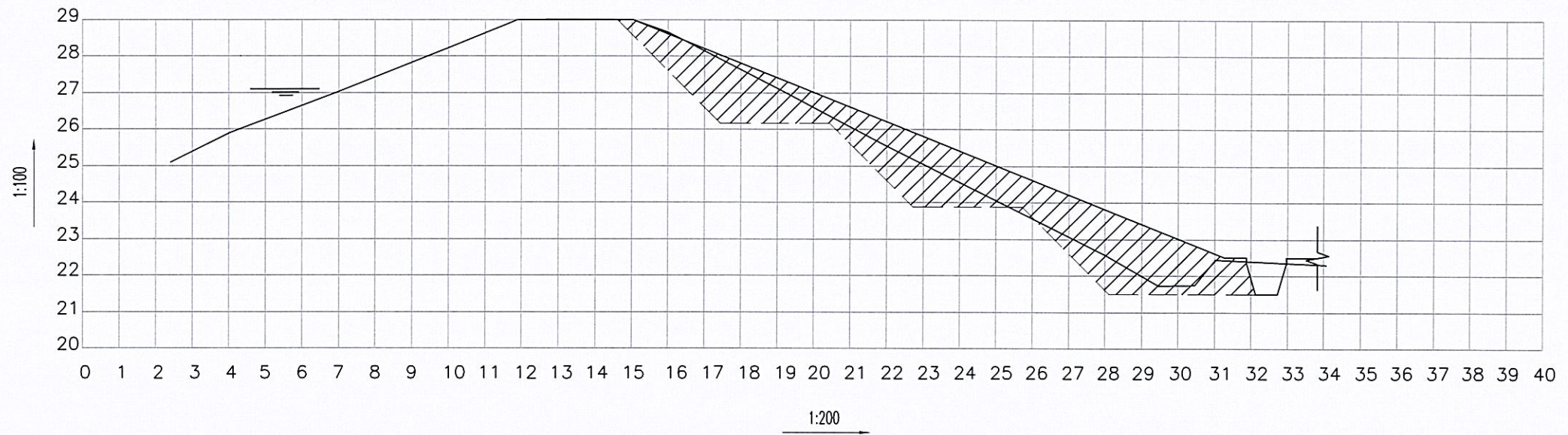
桩号: 0+095

断面清淤量: 23.92m³



桩号: 0+113

断面清淤量: 23.81m³

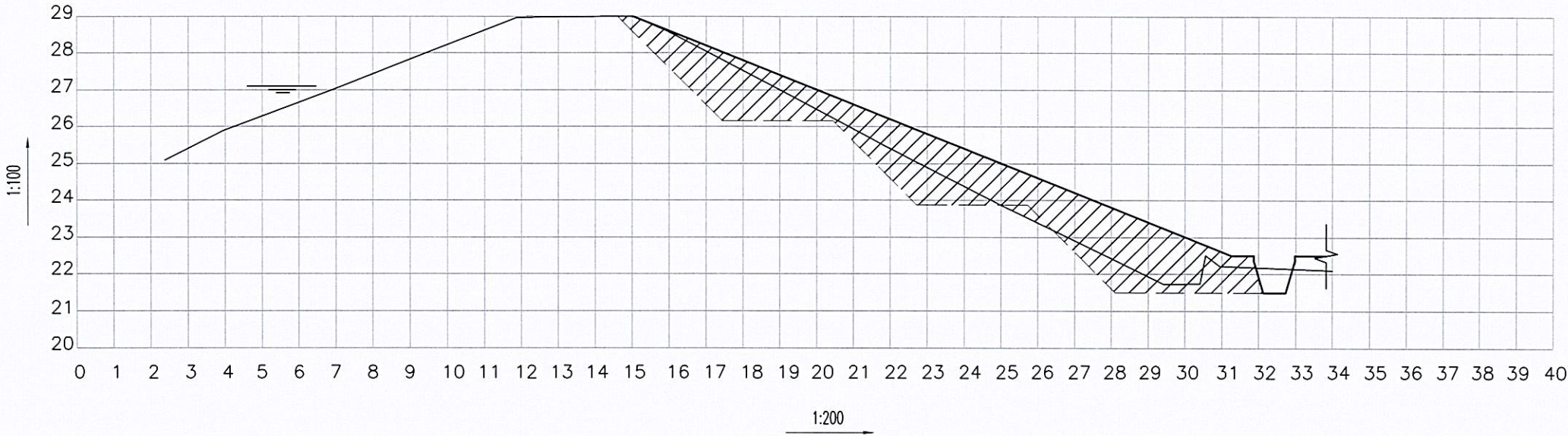


图例	
	现状断面线
	加固断面线
	回淤断面

江苏省工程勘察设计出图专用章				常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书		A232019061		核定	设计
编号				审核	水工部分
江苏省住房和城乡建设厅监制		(D)		设计	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日				制图	坝体加固断面图 (2/4)
				比例	图示
设计证号		A232019061		图号	06

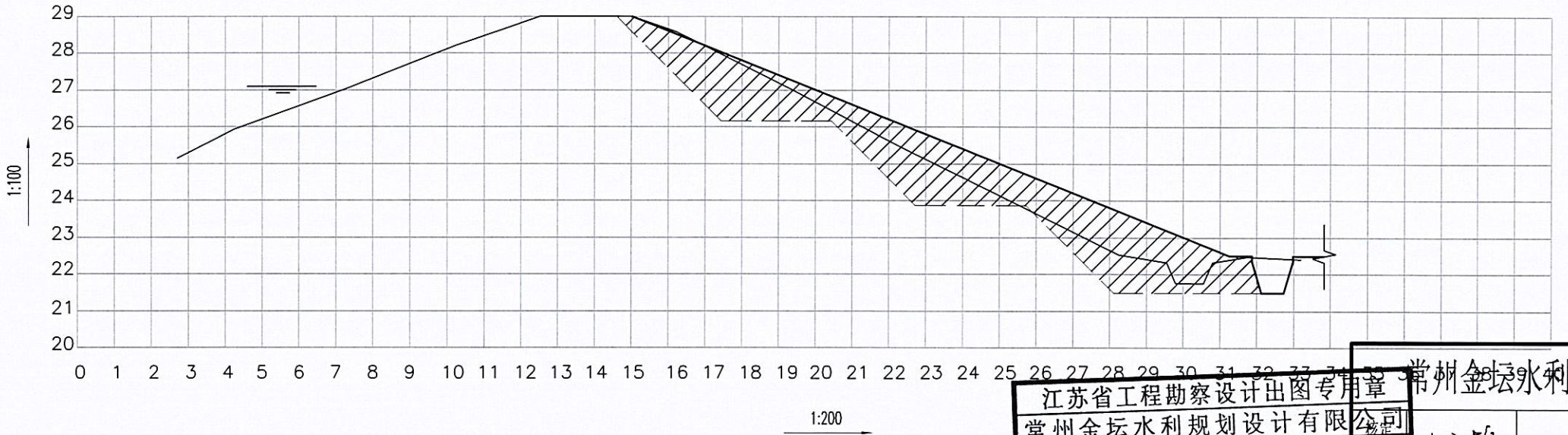
桩号：0+133

断面清淤量：23.99m²



桩号：0+152

断面清淤量：23.74m²

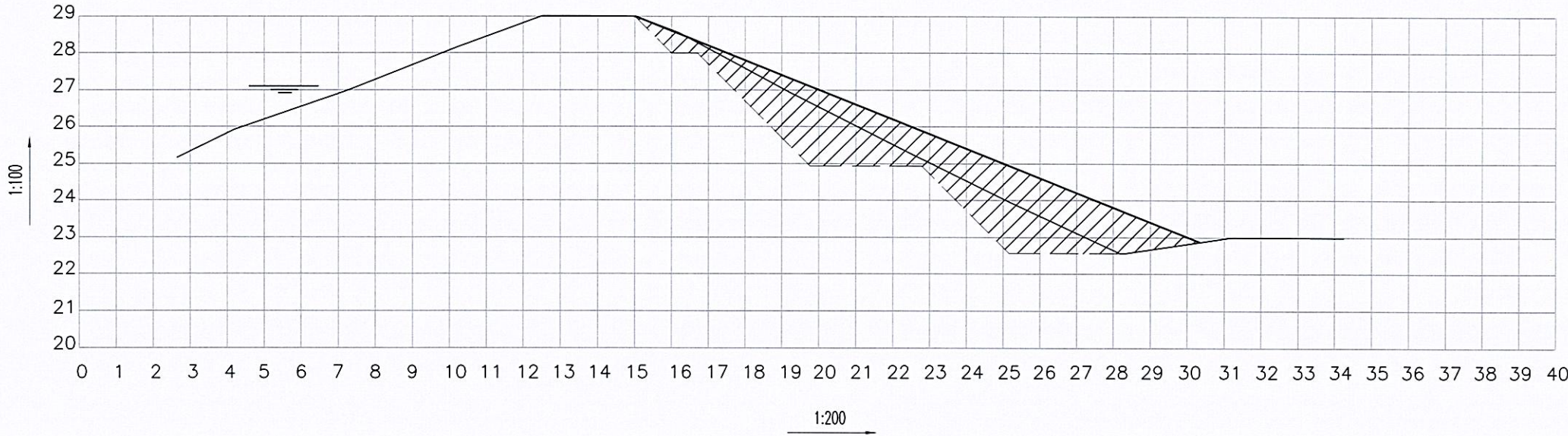


图例	
	现状断面线
	加固断面线
	回填断面

江苏省工程勘察设计院有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司		审核	设计
资质证书	A232019061	审核	水工
编号		审核	部分
江苏省住房和城乡建设厅监制(D)		审核	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日		审核	
制图	比例	图示	坝体加固断面图（3/4）
设计证号	A232019061	图号	07

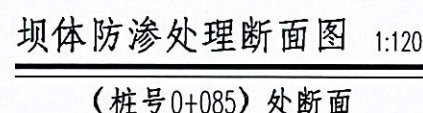
桩号: 0+170

断面清淤量: 19.84m³

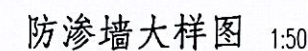


图例	
	现状断面线
	加固断面线
	回填断面

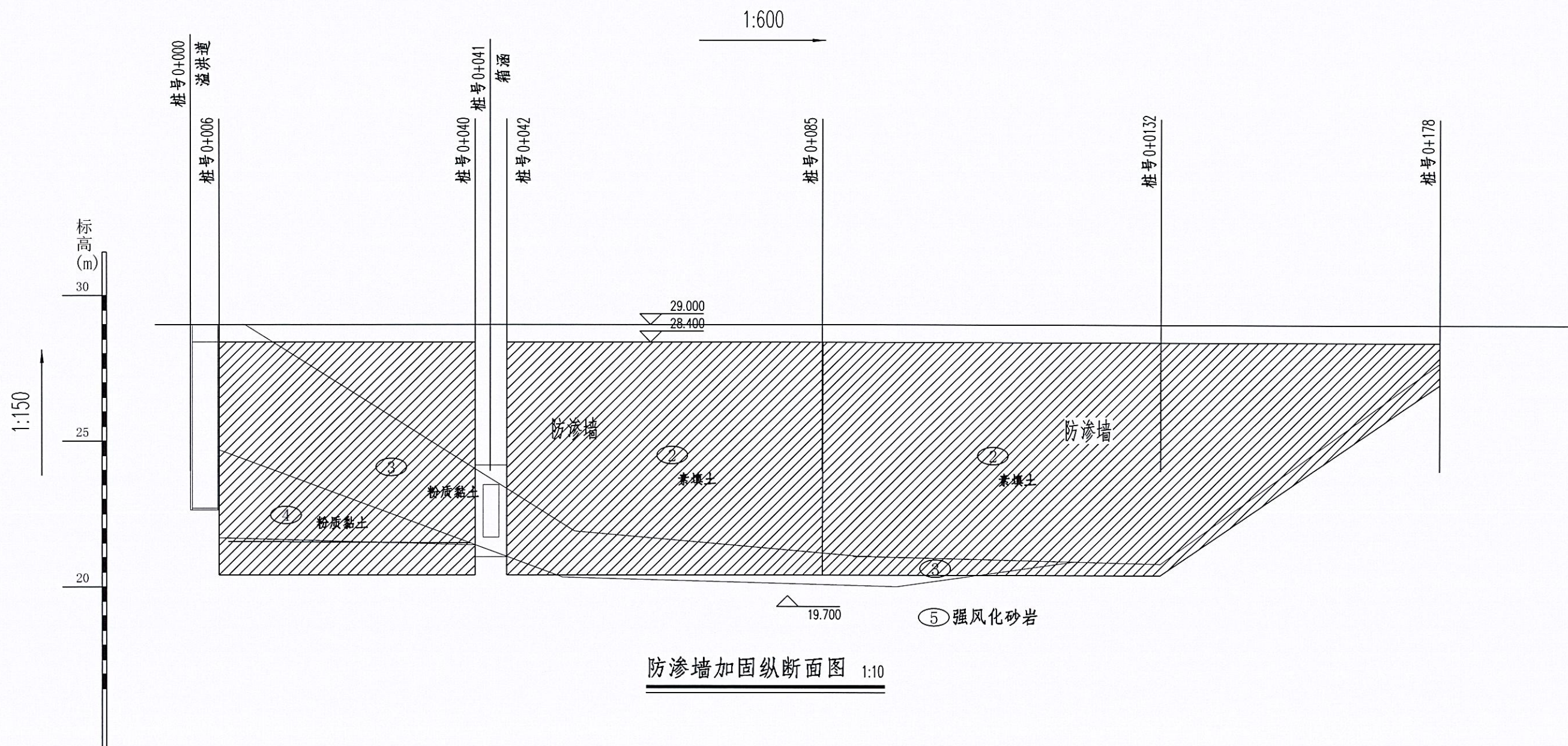
江苏省工程勘察设计出图专用章常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审查	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制		制图	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日		比	坝体加固断面图 (4/4)
		示	
设计证号	A232019061	图号	08



6.施工前确认复核地层情况,了解地下障碍物,并进行工艺试验。



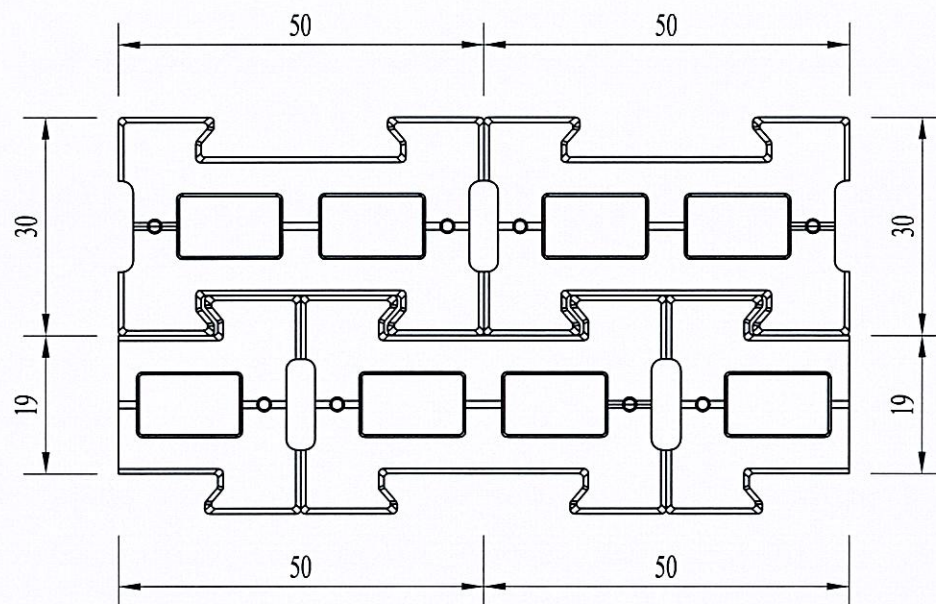
江苏省工程勘察设计出图专用章 常州金坛水利规划设计有限公司		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	施工图	设计
编号		水工	部分
江苏省住房和城乡建设厅监制 有效期至二〇二四年九月三十日		薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
制图		防渗处理断面图	
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	09



说明:

- 1、本图高程以米计(青岛基面),其余尺寸以厘米计。
- 2、如上图,在桩号0+006~0+132桩长为8.0m;桩号0+0132~0+189段为山体结合部,桩长深入⑤层1.3m则停止。
- 3、搅拌桩施工放样应由建设单位同意后方可实施。

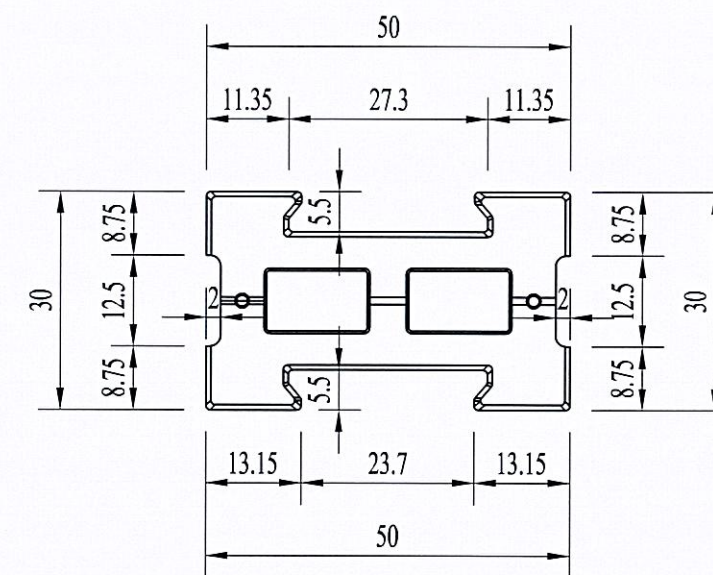
江苏省工程勘察设计出图专用章				常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司							
资质证书	A232019061		核定			施工图	设计
编号			审查	胡晓		水工	部分
江苏省住房和城乡建设厅监制				李珂		薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
有效期至二〇二四年九月三十日				潘磊			
				制图			
				比例	图示		防渗处理纵断面图
				设计证号	A232019061	图号	



联锁块护坡拼接大样图 1:10

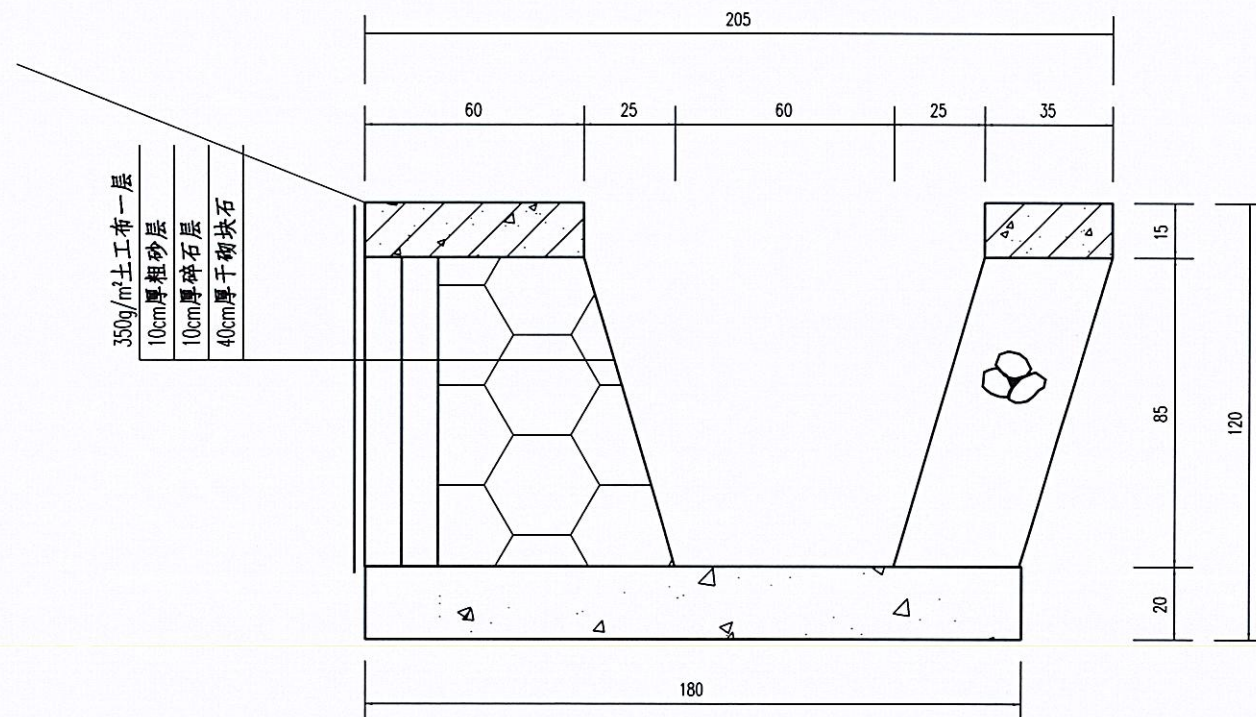
说明:

- 1、本图尺寸高程以米计，其余均以厘米计。
- 2、联锁护坡砼强度等级为C30，厚度为10cm。

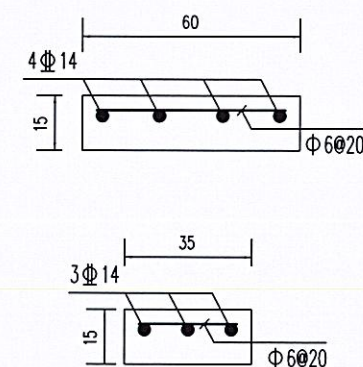


联锁块护坡大样图 1:10

江苏省工程勘察设计出图专用章 常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审查	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制		制图	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日		比例	联锁块大样图
		图示	
设计证号	A232019061	图号	11



导渗沟断面图 1:20

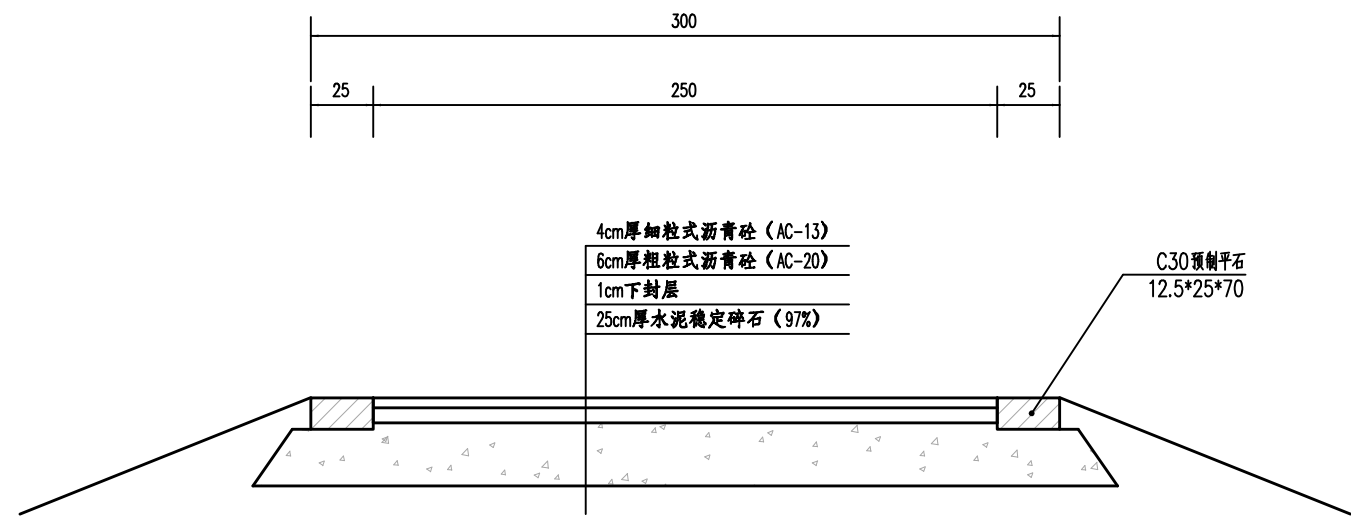


压顶结构图 1:20

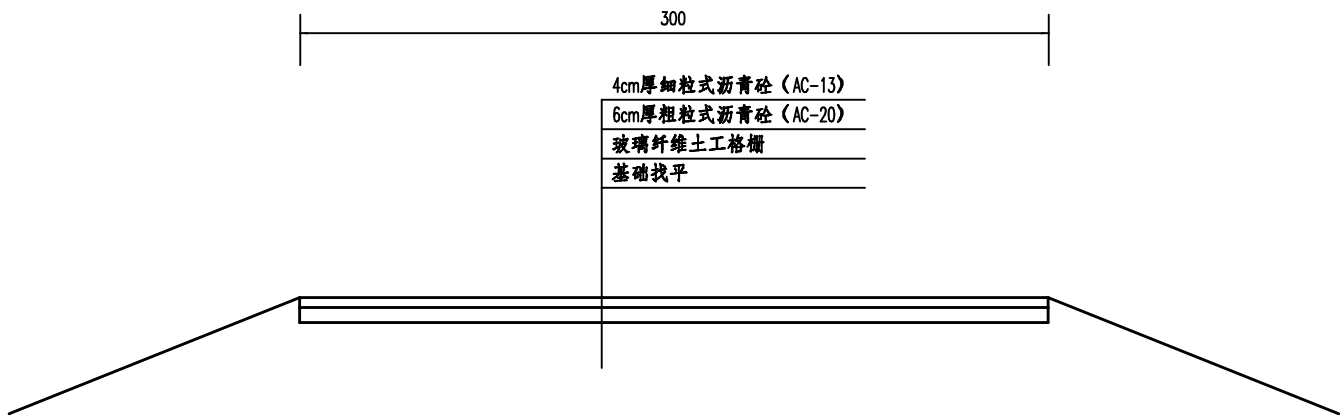
说明:

- 图中尺寸单位除注明外,钢筋直径以毫米计,高程以米计(吴淞),其余均以厘米计。
- 图中所有砼均为C30。
- 钢筋保护层厚度为25mm。

江苏省工程勘察设计出图专用章		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审查	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制		制图	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	12



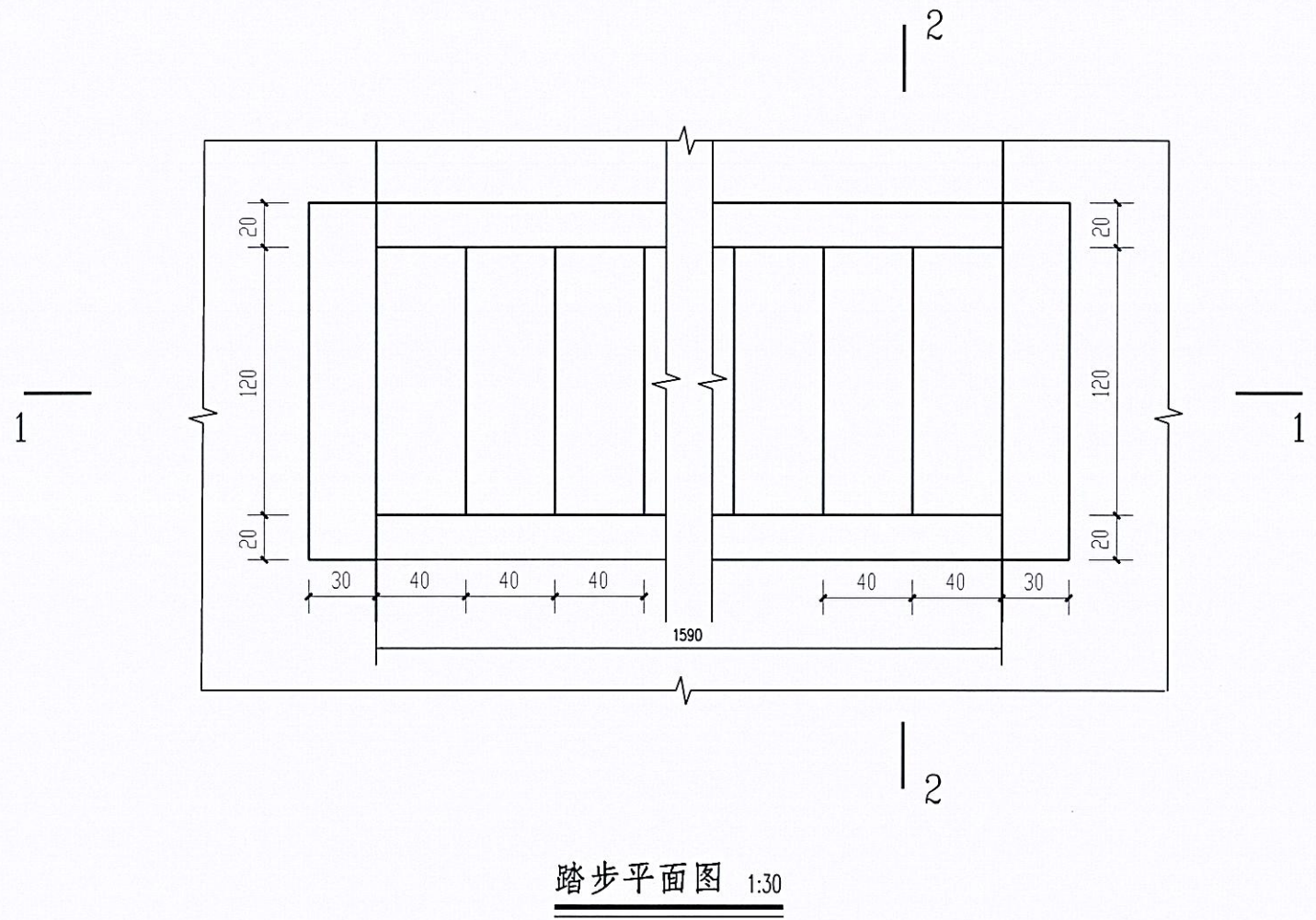
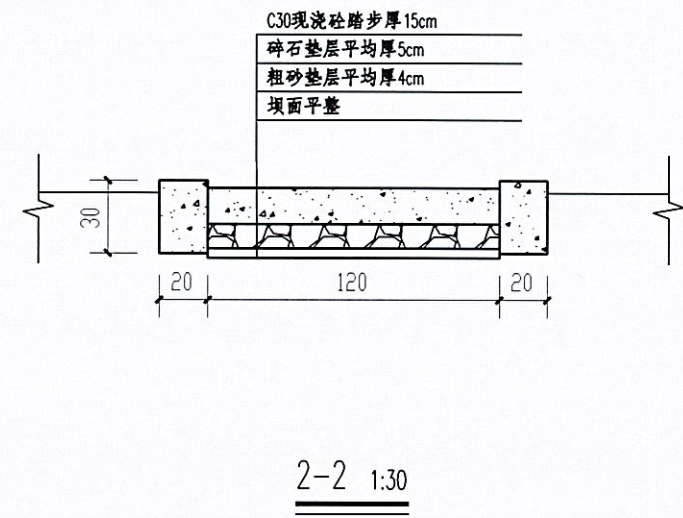
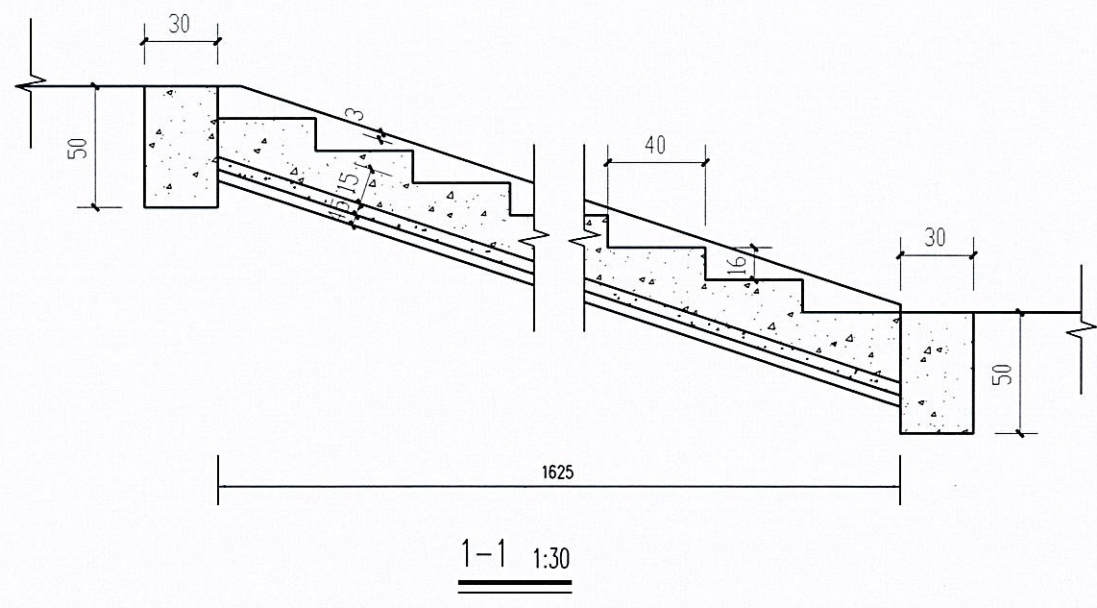
坝顶道路断面图 1:30



上坝道路修复断面图 1:30

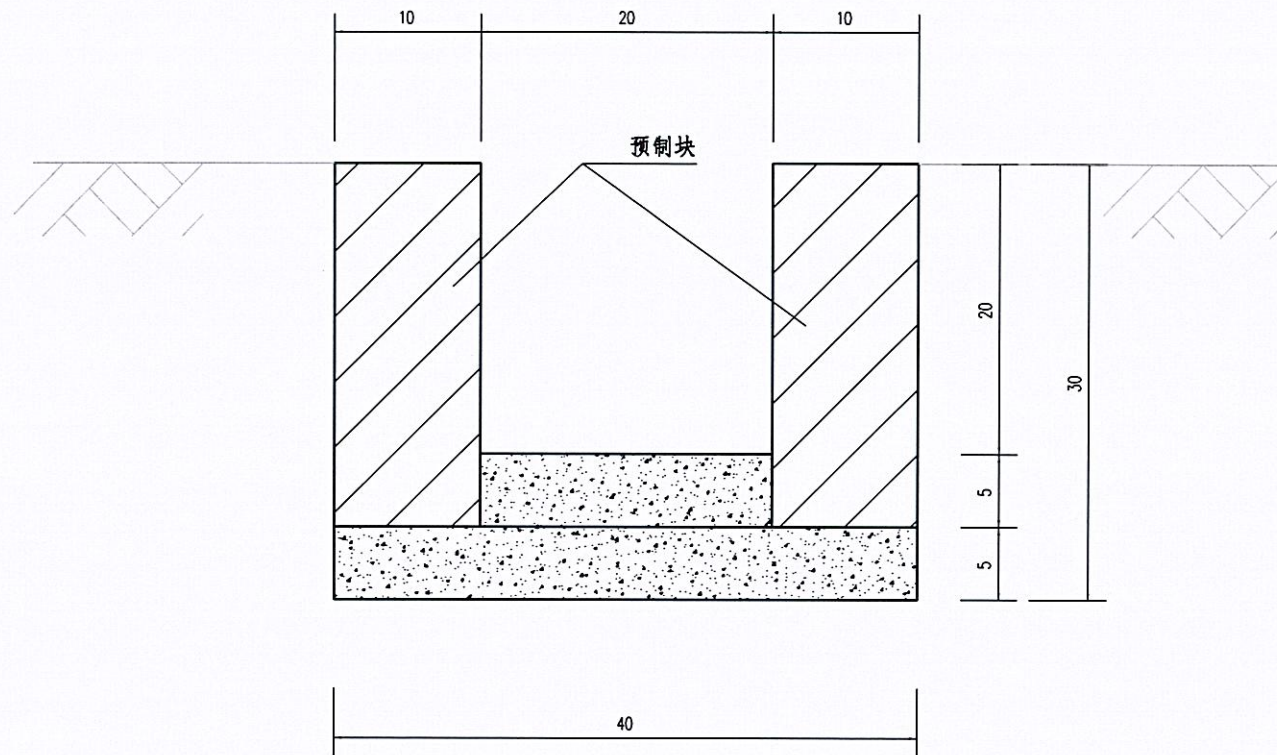
说明：
1、本图尺寸高程以米计，其余均以厘米计。
2、上坝道路修复前需先凿除表面沥青。

常州金坛水利规划设计有限公司					
核定				施工图	设计
审查				水工	部分
校核				薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
设计					
制图				道路断面图	
比例	图示				
设计证号		A232019061		图号	13



- 说明:
- 1、图中尺寸单位均以厘米计。
 - 2、本工程为斜角水库新建砼踏步，共2道。
 - 3、混凝土均为C30砼。

江苏省工程勘察设计出图专用章			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	常州金坛水利规划设计有限公司	
编号		校核	设计
江苏省住房和城乡建设厅监制		设计	水工
有效期至二〇二四年九月三十日		制图	部分
校核	主理	薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
设计	制图	踏步细部图	
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	14



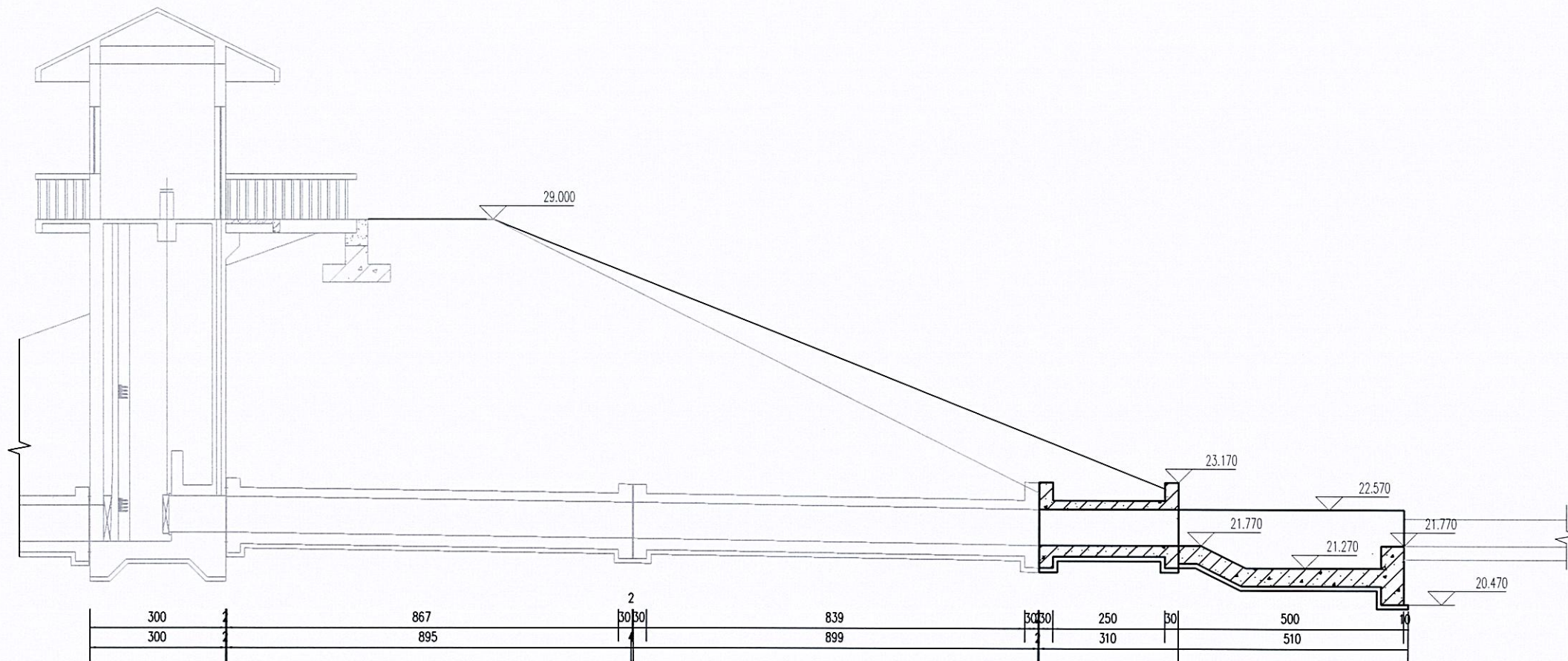
排水沟断面图 1:5

说明:

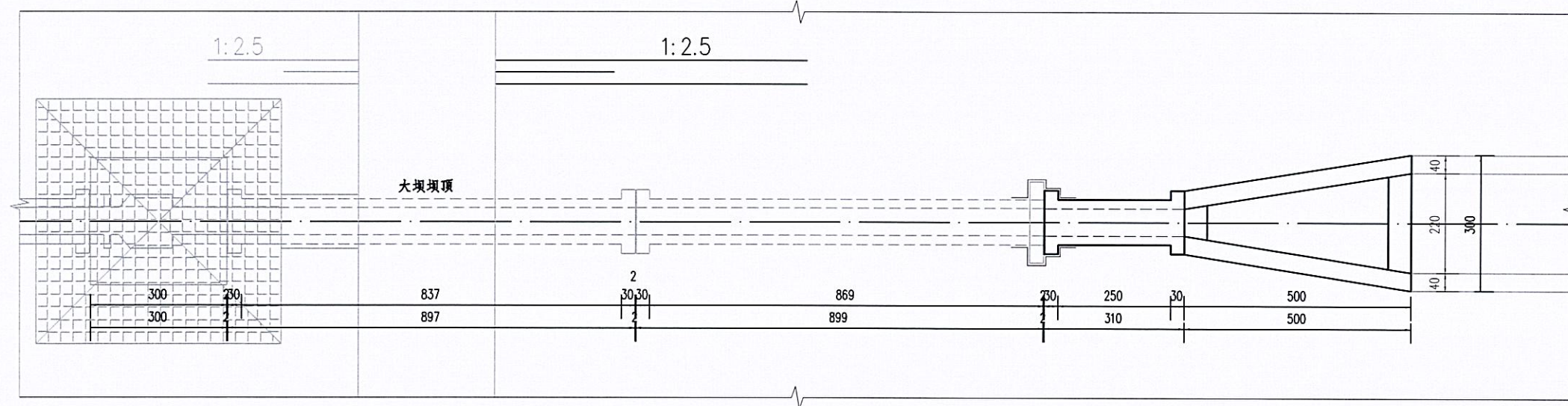
- 1、图中单位: 高程以米计, 其余以厘米计。
- 2、材料: 砂浆: M10水泥砂浆, 砼为C30砼。
- 3、排水沟具体布置由建设方根据现场实际地形确定。

江苏省工程勘察设计出图专用章		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	核定	胡路
编号		审查	王到
江苏省住房和城乡建设厅监制(D)		校核	诸磊
有效期至二〇二四年九月三十日		设计	
		制图	
		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	15

常州金坛水利规划设计有限公司	施工图	设计
	水工	部分
薛埠镇斜角水库大坝消险工程		
排水沟细部图		



涵洞接长立剖面图 1:120

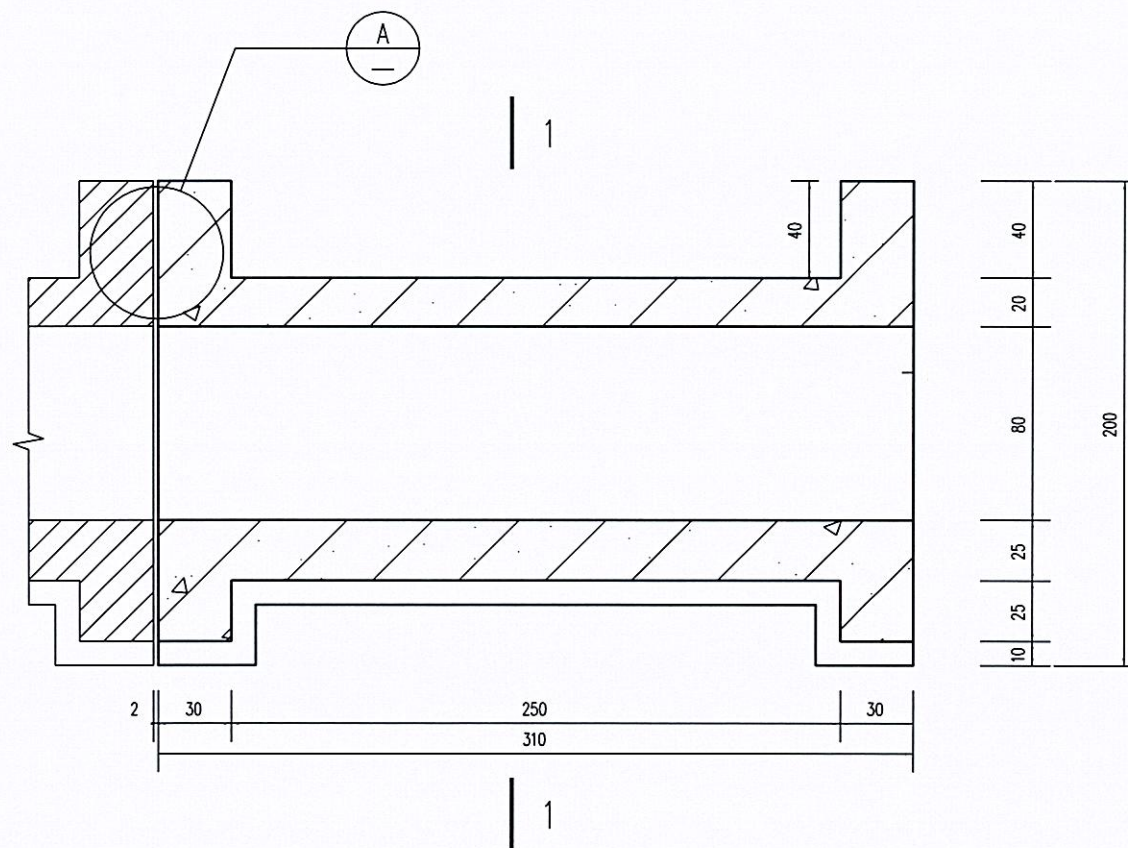


涵洞接长平面图 1:120

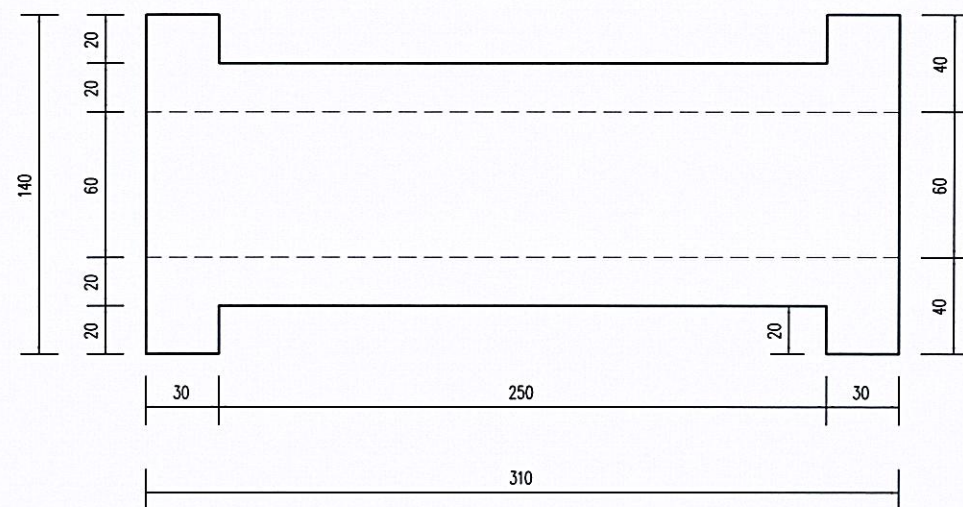
说明:

- 1、图中单位: 高程以米计(青岛), 其余以厘米计。
- 2、涵洞为接长处理, 需在施工前先行放样, 以使新老涵洞与地形衔接良好。
- 3、拆除作业时, 应保护好保留洞身, 如有损坏, 需进行修复。
- 4、图中尺寸可根据实际长度进行调整。

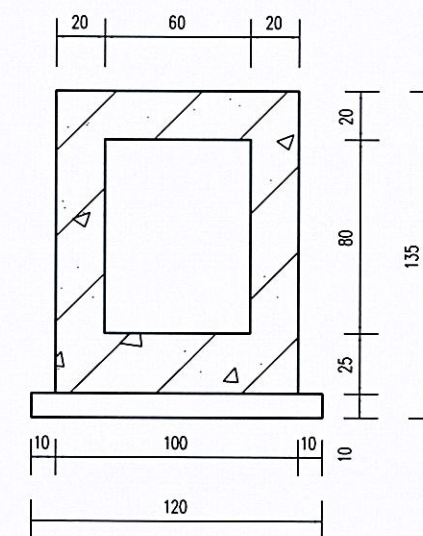
江苏省工程勘察设计出图专用章		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审查	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制		校核	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二四年九月三十日		设计	涵洞接长平面、立面图
		制图	
		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	16



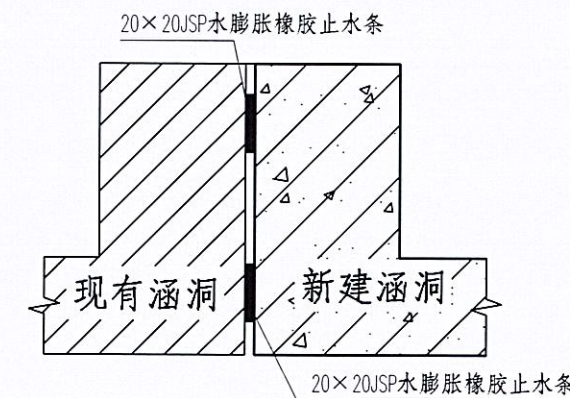
涵洞纵剖面图 1:30



涵洞平面图 1:30



1-1 1:30

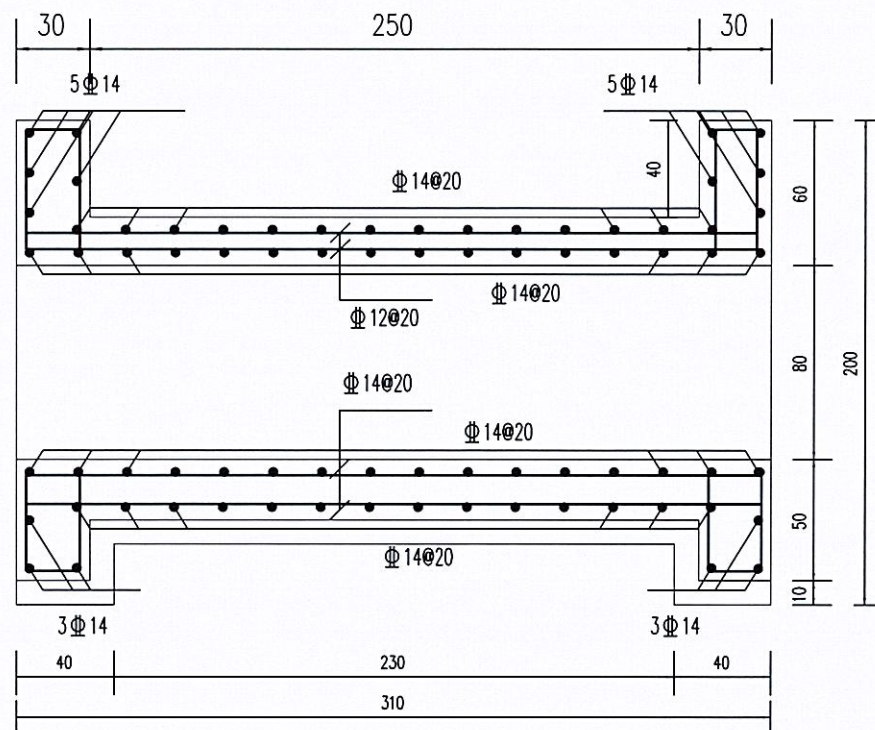


A大样图 1:15

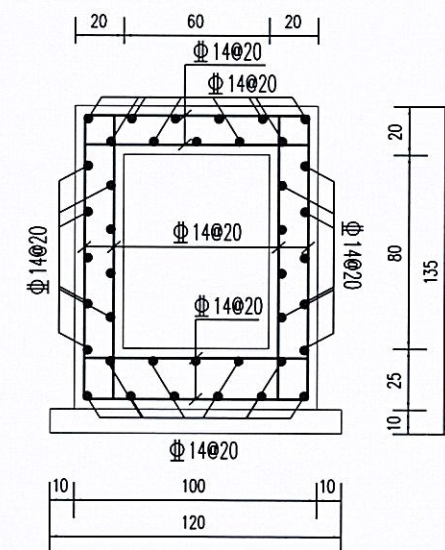
说明:

- 1、图中单位: 高程以米计 (高程), 其余以厘米计。
- 2、材料: 砼: 均为C30。

江苏省工程勘察设计出图专用章		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审查	水工
江苏省住房和城乡建设厅监制(印)		设计	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
有效期至二〇二〇年四月三十日		制图	涵洞细部图
		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	17



涵洞纵剖面结构图 1:30

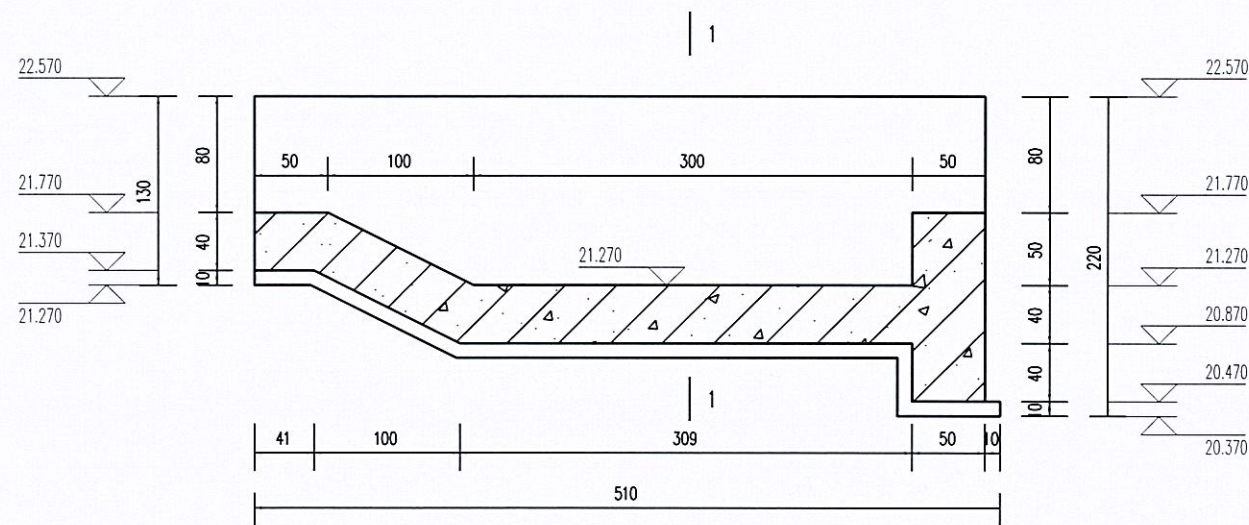


涵洞断面结构图 1:30

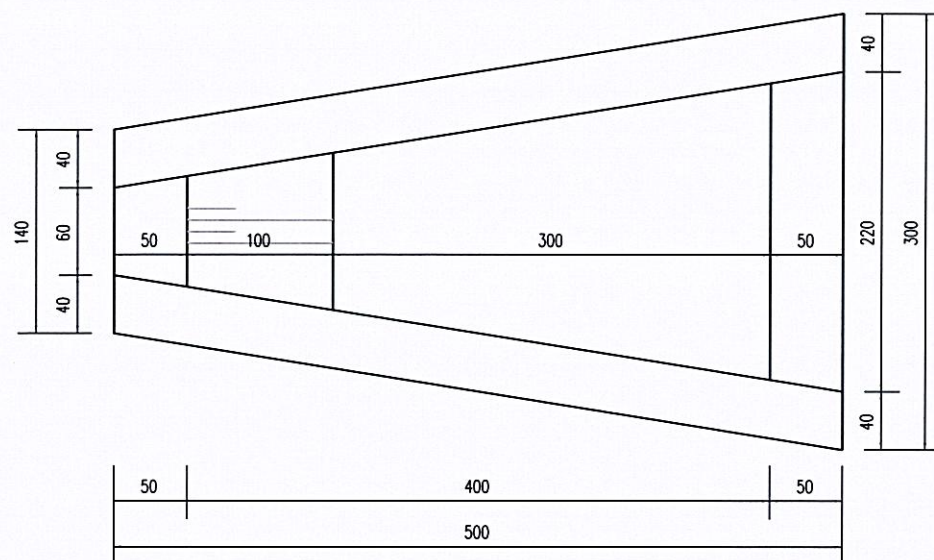
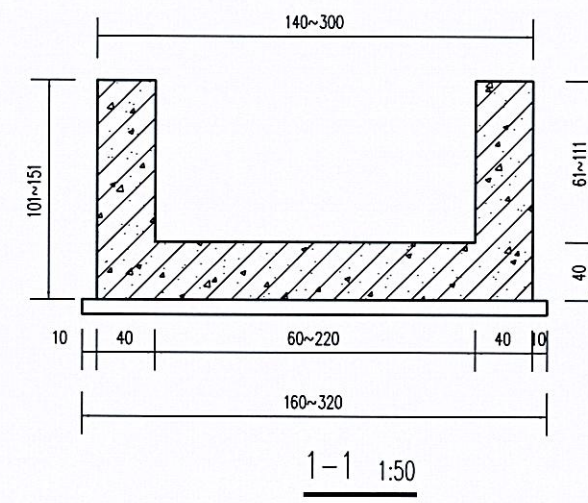
说明:

- 1、图中尺寸单位除注明外，钢筋直径以毫米计，高程以米计（吴淞），其余均以厘米计。
- 2、图中所有砼均为 C30，主体结构下设10cm厚素砼垫层，垫层标号与主体结构相同。
- 3、钢筋保护层厚度为45mm。

江苏省工程勘察设计出图专用章		常州金坛水利规划设计有限公司	
资质证书	A232019061	核定	常州金坛水利规划设计有限公司
编号		审核	胡晓
江苏省住房和城乡建设厅监制		设计	王珂
有效期至二〇二四年九月三十日		制图	潘磊
		比例	图示
设计证号	A232019061	图号	18



涵洞消力池纵剖面图 1:50

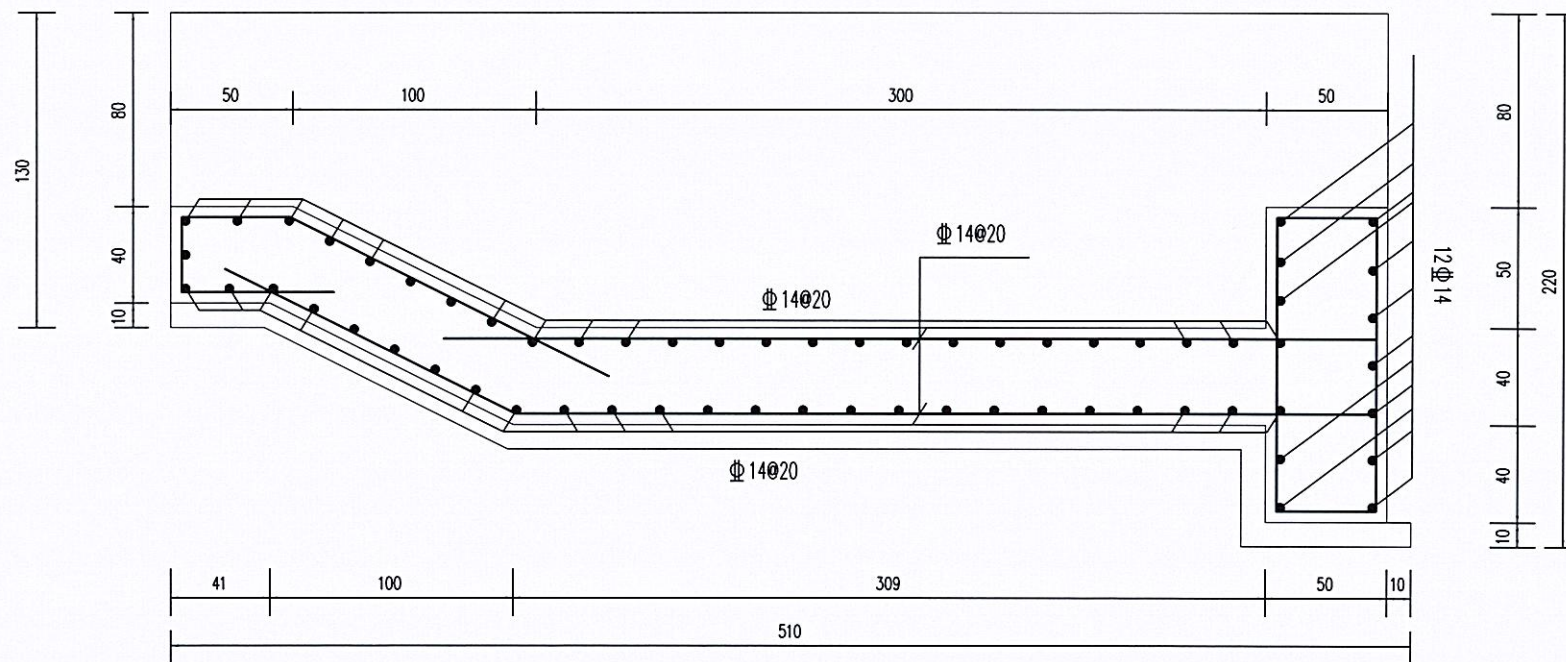


涵洞消力池平面图 1:50

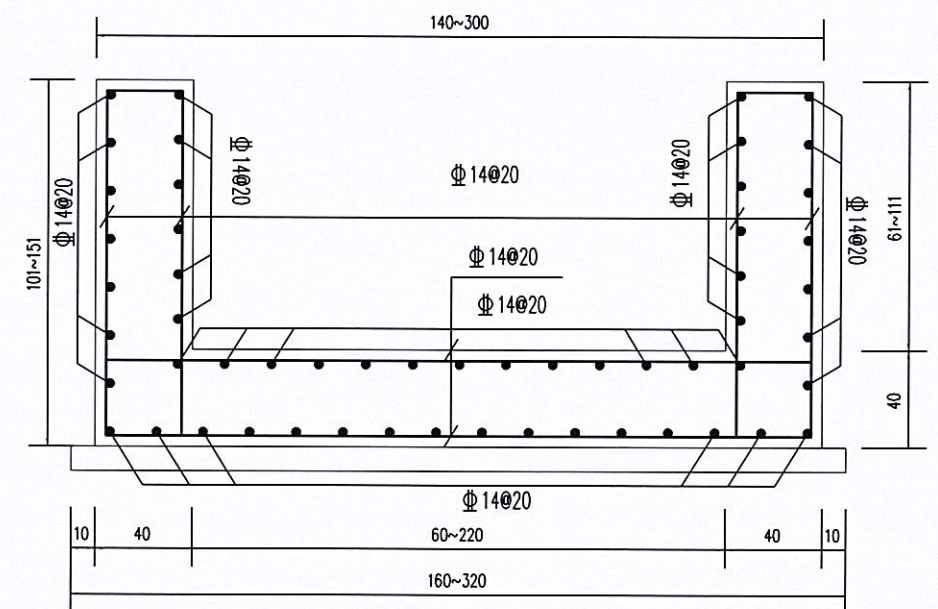
说明:

- 1、图中单位: 高程以米计(青岛), 其余以厘米计。
- 2、材料: 砼: 均为C30。

江苏省工程勘察设计出图专用章				常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司							
资质证书	A232019061		核定			施工图	设计
编号			审查	孙培		水工	部分
江苏省住房和城乡建设厅监制				(D)		薛埠镇斜角水库大坝消险工程	
有效期至二〇二四年九月三十日				王珂			
				潘磊			
				制图		涵洞消力池细部图	
				比例	图示		
设计证号		A232019061		图号	19		



涵洞消力池纵剖面结构图 1:30

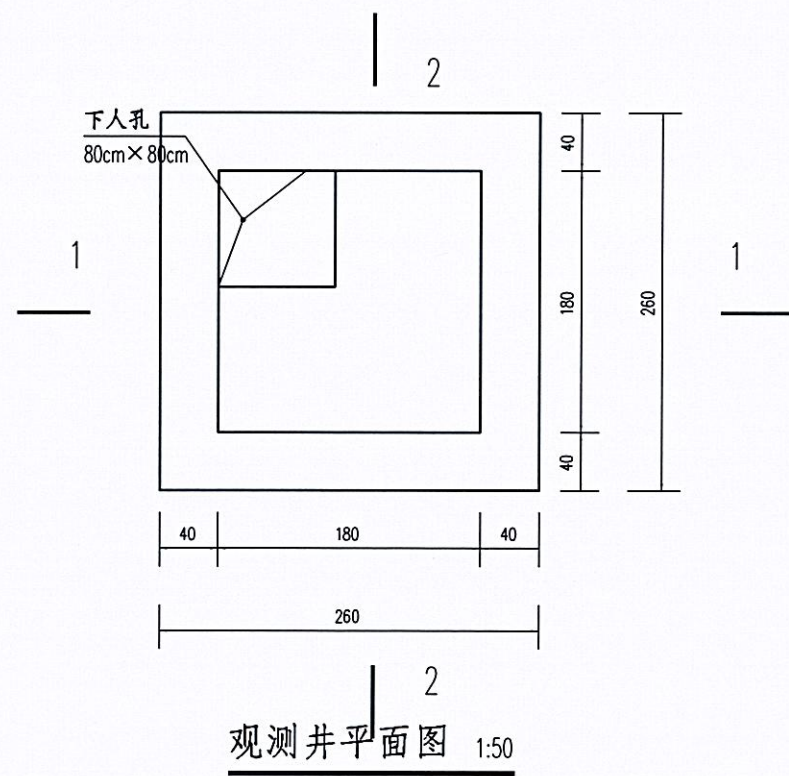
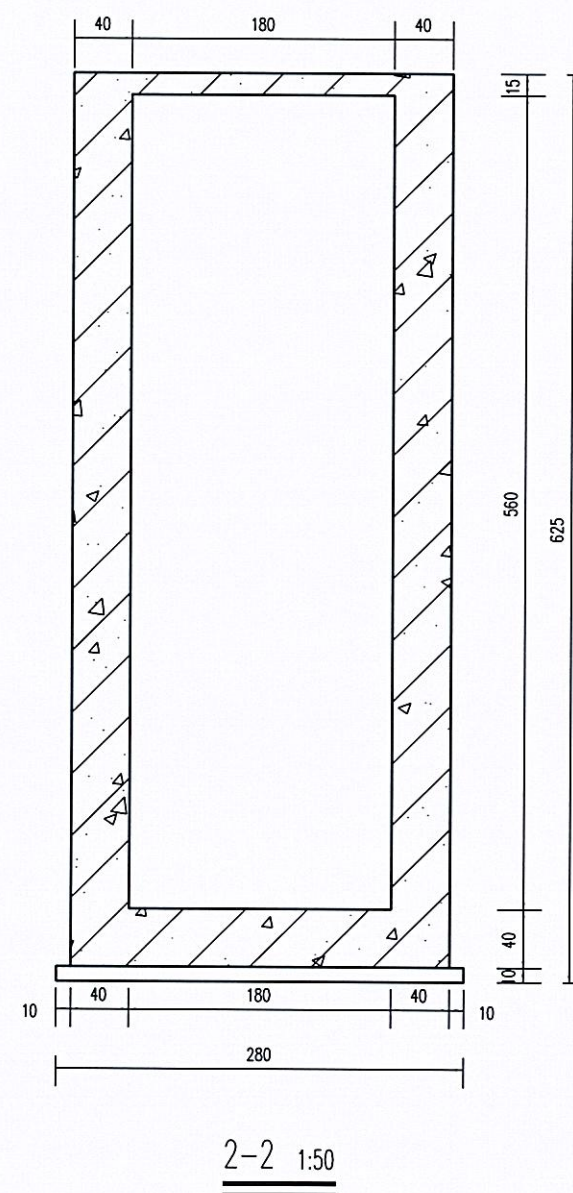
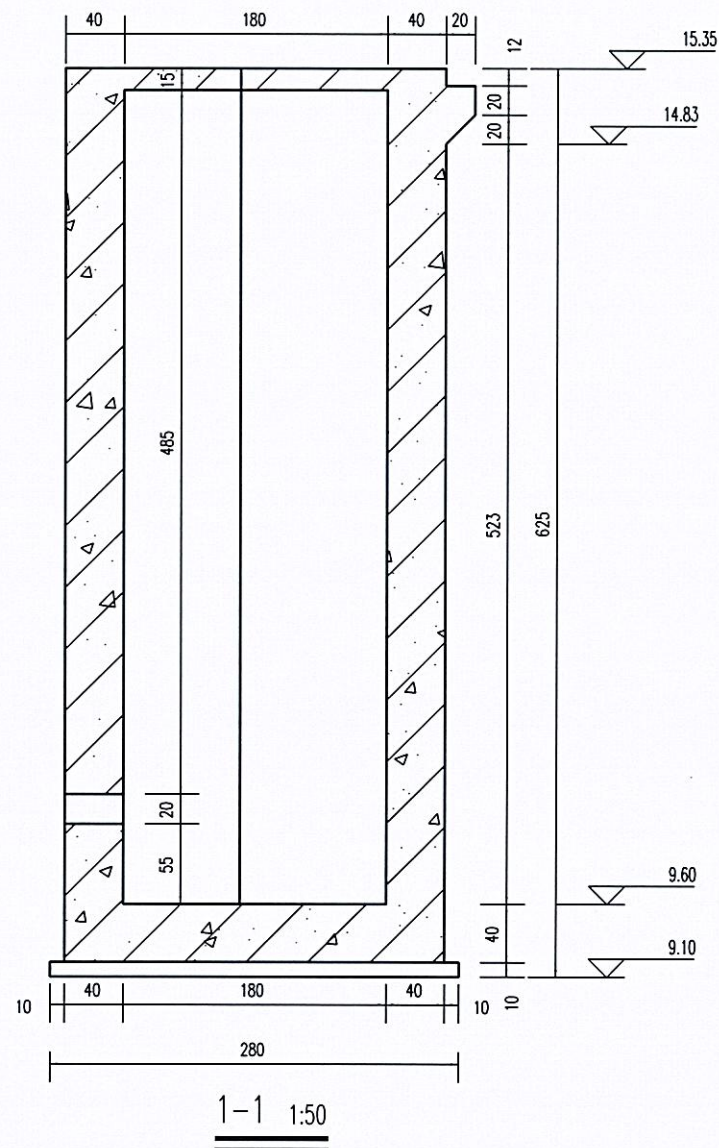


涵洞消力池横断面结构图 1:30

说明:

- 1、图中尺寸单位除注明外，钢筋直径以毫米计，高程以米计（吴淞），其余均以厘米计。
- 2、图中所有砼均为 C30，主体结构下设10cm厚素砼垫层，垫层标号与主体结构相同。
- 3、钢筋保护层厚度为45mm。

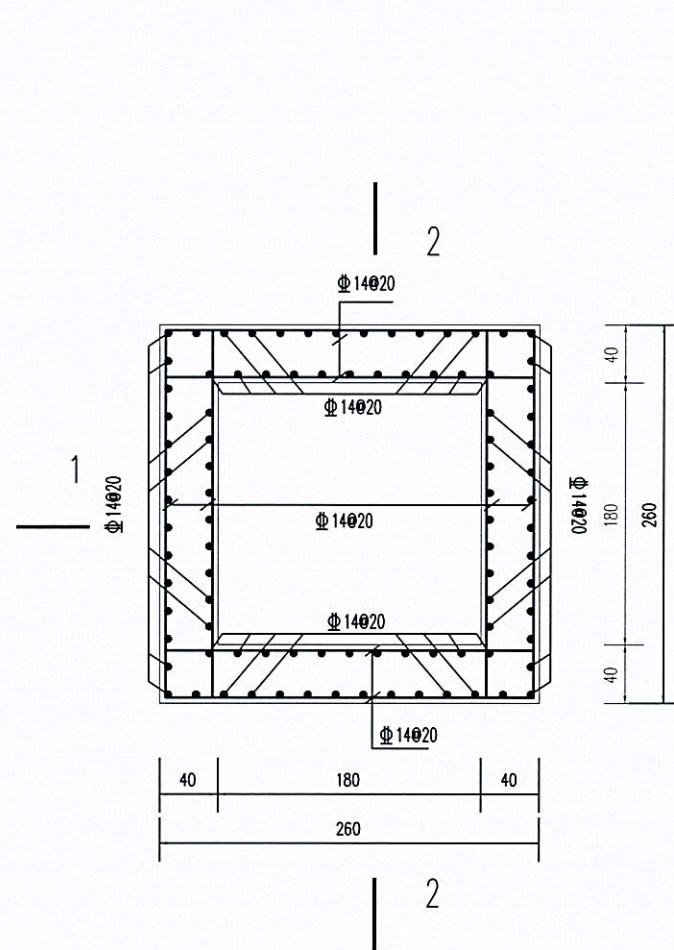
江苏省工程勘察设计出图专用章			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		审核	设计
江苏省住房和城乡建设厅监制		盖章	水工
有效期至二〇二四年九月三十日		图核	部分
设计	制图	比例	图示
设计证号	A232019061	图号	20



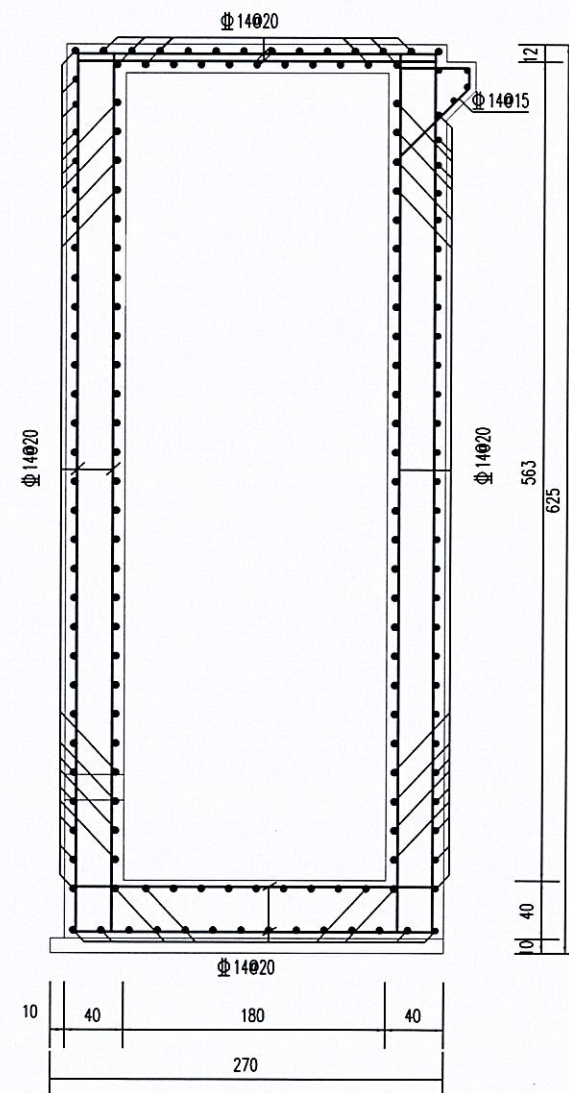
说明:

- 1、本图尺寸高程以米计，其余均以厘米计。
- 2、砼均采用C30。

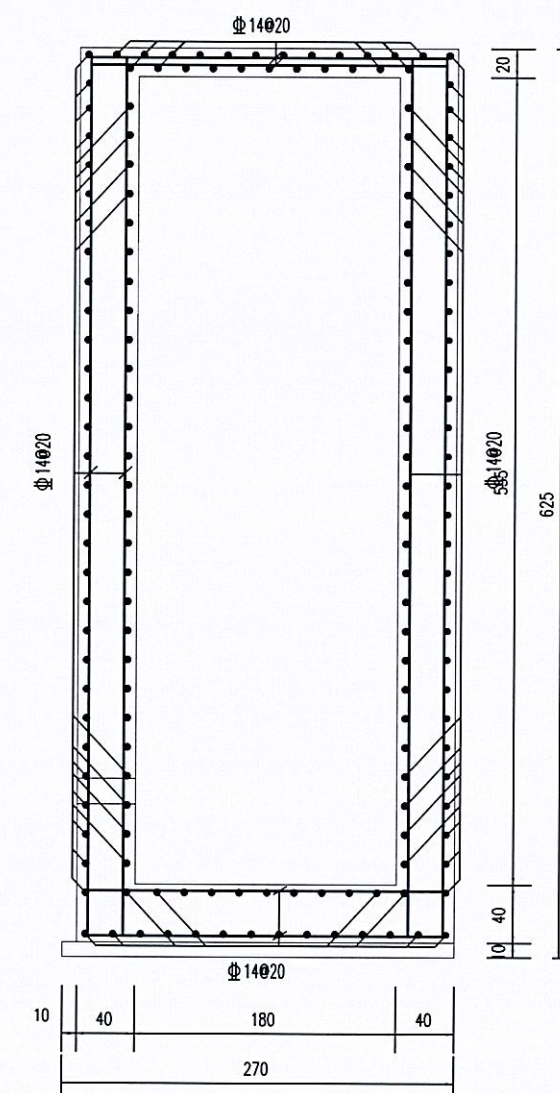
江苏省工程勘察设计出图专用章				常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司		核定	审核	施工图		设计	
资质证书		A232019061	审查	水工		部分	
编号			江苏省住房和城乡建设厅监制(D)	薛埠镇斜角水库大坝消险工程			
有效期至二〇二四年九月		设计	制图	水文观测井细部图			
		比例	图示				
设计证号		A232019061	图号	22			



观测井横断面结构图 1:50



1-1结构图 1:50

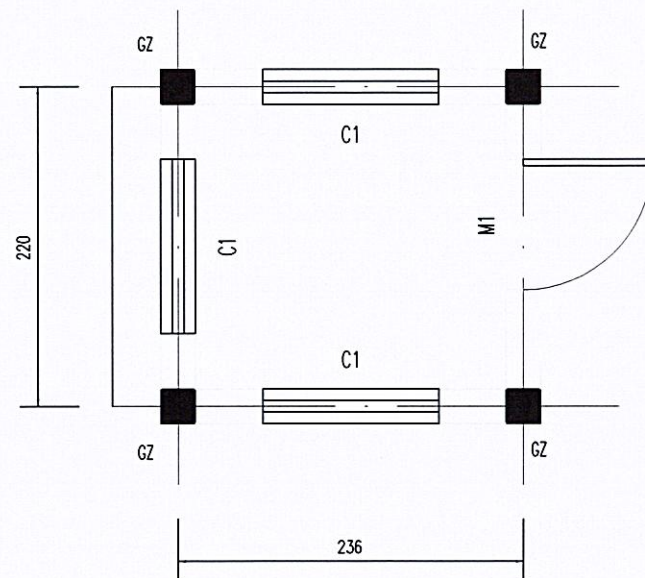


2-2结构图 1:50

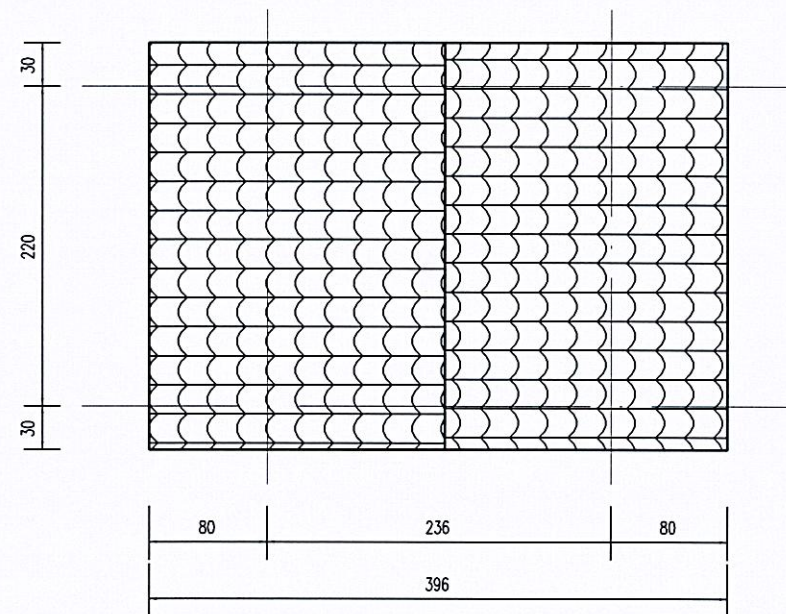
说明:

- 1、图中尺寸单位除注明外，钢筋直径以毫米计，高程以米计（吴淞），其余均以厘米计。
- 2、图中所有砼均为 C30，主体结构下设10cm厚素砼垫层，垫层标号与主体结构相同。
- 3、钢筋保护层厚度为45mm。

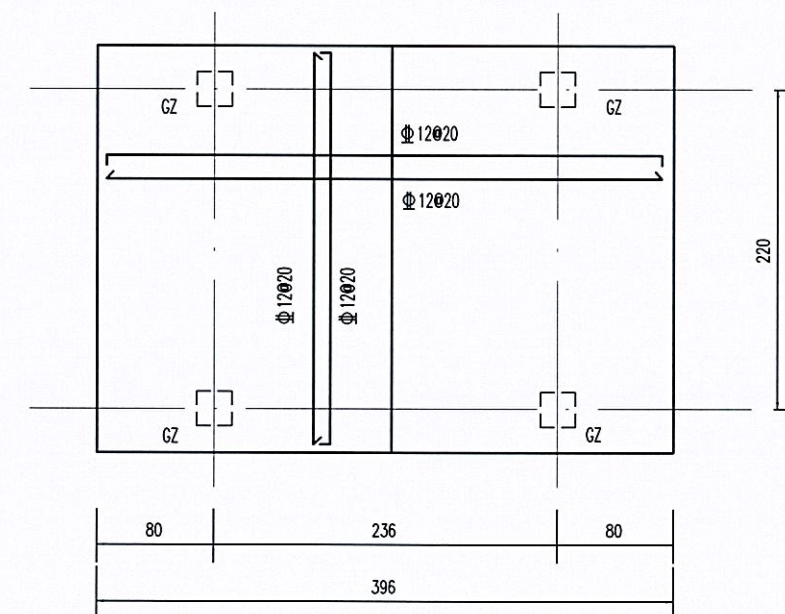
江苏省工程勘察设计出图专用章常州金坛水利规划设计有限公司			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书编号	A232019061	核定	施工图设计
		审查	水工部分
江苏省住房和城乡建设厅监制		有效期至二〇二四年九月三十日	薛埠镇斜角水库大坝消险工程
制图	王珂	设计	水文观井结构图
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	23



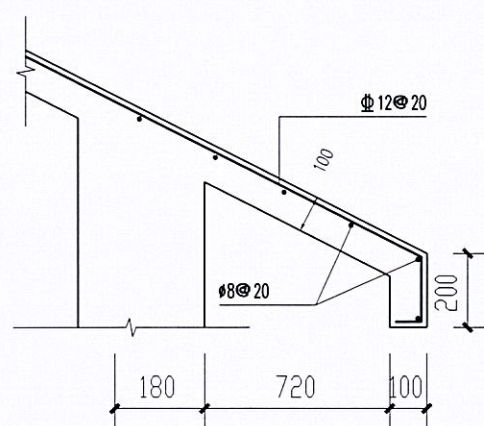
房屋平面图 1:50



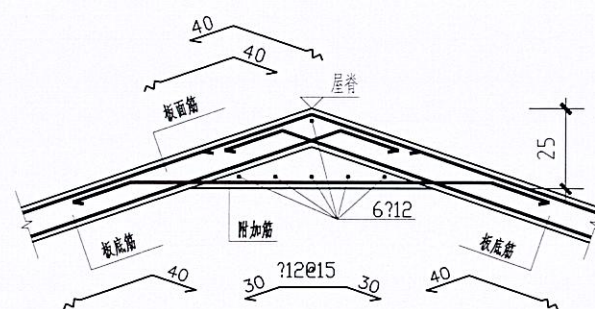
房屋顶平面图 1:50



房屋顶结构图 1:50



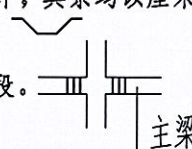
屋面檐口详图 1:50



坡屋面阳角加腋大样
包括横向筋及纵向筋
其它处阳角均同

说明:

- 一、图中尺寸单位除注明外，高程以米计，钢筋直径以毫米计，其余均以厘米计；
- 二、主次梁处吊筋未注明者均为2Φ14。
- 三、主次梁相交处次梁两侧各加3个加密箍@50,箍筋同相应梁段。



江苏省工程勘察设计出图专用章			
常州金坛水利规划设计有限公司			
资质证书	A232019061	核定	施工图
编号		编制	设计
江苏省住房和城乡建设厅监制(D)		审核	水工
有效期至二〇二四年九月三十一日		主审	部分
设计	制图	比例	图示
设计证号	A232019061	图号	24