

金坛国家现代农业产业园
水稻四新基地生态沟渠建设项目

施工图

常州金坛水利规划设计有限公司

二〇二四年八月

施工图设计说明

1 工程概况

本工程为金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目，工程位于金坛区稻麦科技示范基地。主要建设内容为：

主要工程内容：

- ①新建生态排沟 1205m;
- ②新建过路涵 8 座：其中直径 600 过路涵 7 座，直径 800 过路涵 1 座；
- ③新建过路箱涵 16 座；
- ④新建下田涵 4 座；
- ⑤配套节制闸 2 座。

2 设计依据

2.1 采用标准、规范

1. 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）；
2. 《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL 482-2011）；
3. 《灌区规划规范》（GB/T50509-2009）；
4. 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2017）；
5. 《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T 50600-2020）；
6. 《乡村道路工程技术规范》（GBT 51224-2017）。
7. 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

防洪设计标准 20 年一遇洪水。

(2) 排涝标准

排涝标准：20 年一遇，24 小时最大降雨 2 日排出。

(3) 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。

(4) 设计年限及耐久性

合理使用年限：20 年。

4 地质资料

本次工程未经勘探，设计持力层按 120kPa 考虑。

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

本工程止水结构伸缩缝内填耐腐蚀的聚乙烯低发泡板，要求：表观密度 $\geq 0.12\text{g/cm}^2$ ；抗拉及抗压强度 $\geq 0.15\text{Mpa}$ ；撕裂强度 $\geq 4\text{N/mm}$ ；吸水率 $\geq 0.005\text{g/cm}$ ；延伸率 ≥ 100 ；硬度（C 形硬度计） ≥ 40 邵尔度；压缩永久变形 $\leq 3\%$ ，加热变形 $\leq 2.0\%$ 。其余指标参见 CECS117:2000 中有关参数。

5.2 土工布

土工布技术要求参见 GB/T17638 和 GB/T17369 标准执行，具体为：单位面积质量不得小于 350g/m²，纵横向断裂强度 ≥ 20kN/m，断裂伸长率 25%-50%，GBR 顶破强度 ≥ 3.2kN，等效孔径 095 ≤ 0.10mm，渗透系数 ≥ 1.0 × 10⁻²cm/s，横纵向撕破强度 ≥ 0.24kN。

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

5.4.1 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

5.4.2 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，本工程所涉及的环境类别规定见表 5-2。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

混凝土耐久性指标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 5-3），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 5-3 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/m ³)	最大水胶比	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
二、三	C30	300	0.50	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，均为 C30。

5.5 钢筋

非预应力水工结构主要采用 HRB 400 普通热轧变形钢筋，符号 Φ ，弹性模量

$E_s=2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ ，强度设计值 $f_y=f'_y=360 \text{ N/mm}^2$ ；少量采用 HPB 300 光圆钢筋（符号 Φ ， $E_s=2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ ， $f_y=f'_y=270 \text{ N/mm}^2$ ）。以上钢筋性能指标应符合 GB1499.1《钢筋混凝土用钢第一部分热轧光圆钢筋》、GB1499.2《钢筋混凝土用钢第二部分热轧带肋钢筋》和 GB/T5224《预应力混凝土用钢绞线》等现行相关标准、规范的规定。

6 结构一般说明

6.1 钢筋保护层厚度

详见图纸说明。

6.2 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 6-1 中数值，且不小于 250mm。

表 6-1 纵向受拉钢筋的锚固长度 l_a

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

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

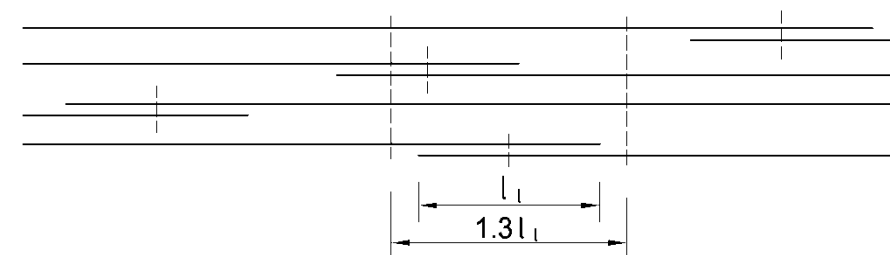
6.3 钢筋接头

(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 $>28\text{mm}$ 。

(2) 钢筋焊接焊条：E43 系列用于焊接 HPB 300 级钢筋、Q235 钢板及型钢；E50 系列用于焊接 HRB 400 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： $l_{11} = \xi l_a$ 。式中： l_{11} —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受拉钢筋计算值的 0.7 倍，且不小于 200mm。

表 6-2 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

6.4 关于钢筋砼的说明

(1) 本工程主体水工钢筋砼强度等级均为 C30；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 HRB 400 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）的除特别说明外均为 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“L”、“J”或“L”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。

7 施工技术要求

7.1 施工放样

施工单位在放样时应注意以下要求：

① 施工放样应满足有关规范要求；② 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。

7.2 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、控制堆土高度、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

1)本次工程回填土方就近取土。填筑采用粘性土,土方压实度不小于**0.91**;超挖部分或建筑物位于回填土上部分统一采用**6%**水泥土回填,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±**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。

2)墙后及沉降缝应经整修合格后,方可回填。相邻填土区应均衡上升,避免产生填土高差。

7.3 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 安全专章

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。

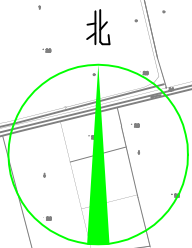
承包人应根据《水利水电工程施工安全技术规程》及现场情况制定劳动安全、工业卫生措施。承包人必须健全安全组织机构,建立安全生产责任制,最高现场管理者必须为工程安全管理机构的负责人或主要成员;必须按规定组织好安全检查,记录详细,发现作业过程中不安全隐患、重大险情,应及时采取有效措施积极处理;必须制定相应的应急预案,发生事故后,立即启动应急预案,并采取相应措施,避免事故进一步扩大;应配备和维修、维护有关的安全措施、设备、器械以及施工现场的急救药箱;对作业人员进行安全教育培训,持证上岗,具备相应的安全意识和安全技能;特种作业人员应具有相应的资格证书。

9 其他






(1)施工过程中,若图中发现有矛盾和不一致或遇地质条件改变等其它与

设计资料不符等情况，应及时联系设计、勘测等相关单位。

(2) 除本说明外尚应满足各有关图纸技术规范要求。本工程凡未说明、注明的均按国家级行业施工验收规范施工。



图例

-  新建排沟
-  过路箱涵
-  过路涵
-  下田涵
-  节制闸

说明:

- 1、图为金坛国家现代农业产业园水稻四新基地生态沟渠建设项目工程平面图。
- 2、工程内容:
 - ①新建生态排沟1205m;
 - ②新建过路涵8座: 其中直径600过路涵7座, 直径800过路涵1座;
 - ③新建过路箱涵16座;
 - ④新建下田涵4座;
 - ⑤配套节制闸2座。

生态排沟 700m

生态排沟 250m

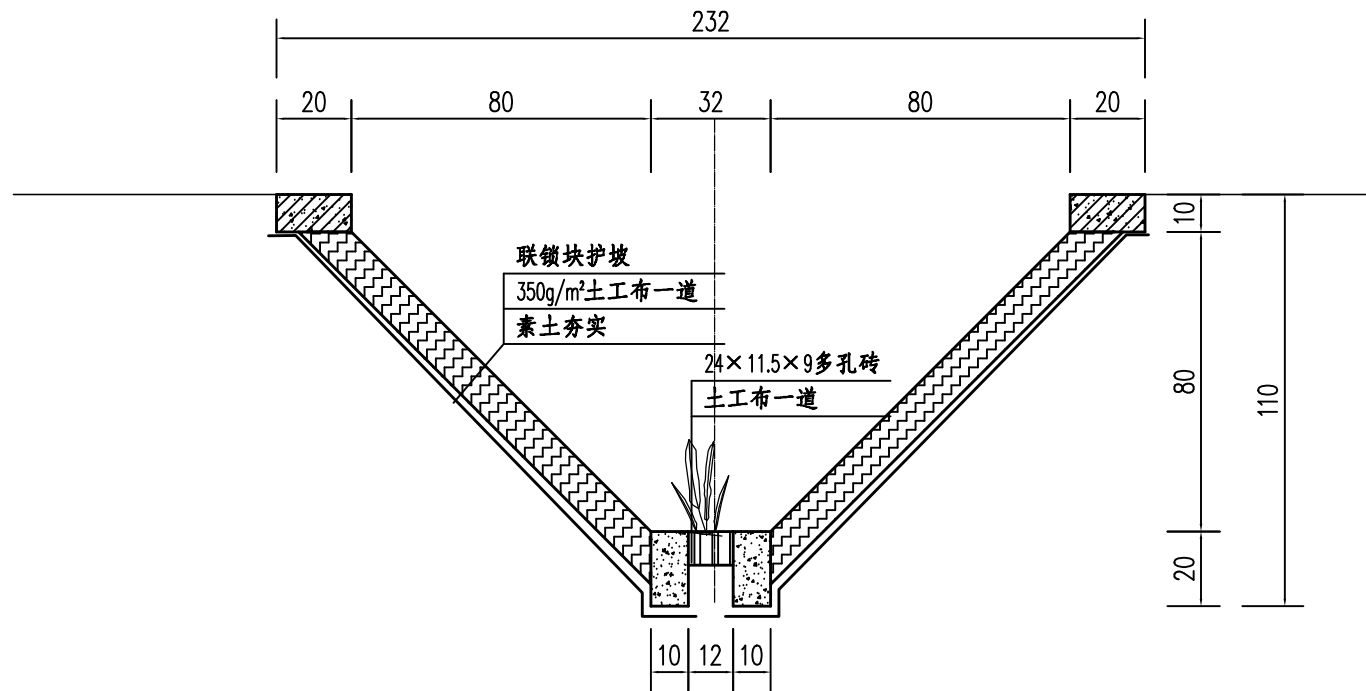
Φ800过路涵

生态排沟 165m

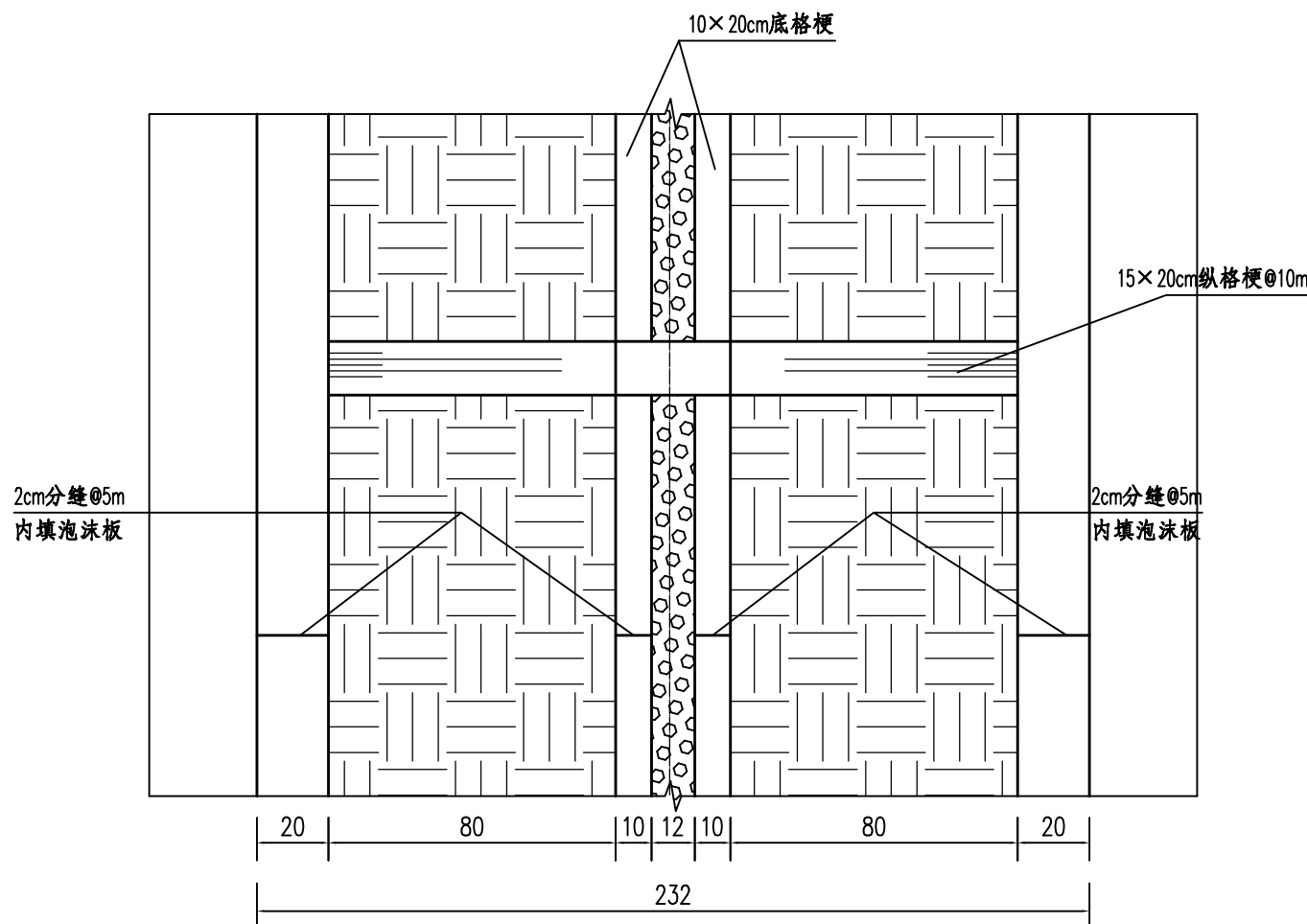
工程平面图 1:300

常州金坛水利规划设计有限公司

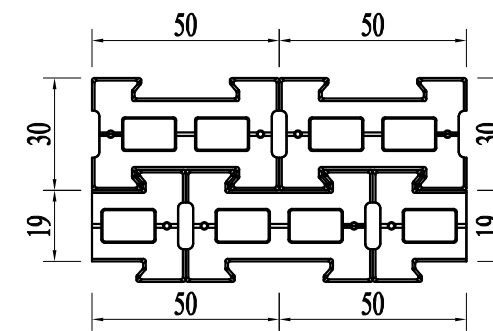
核定	胡伟	施工图	设计
审查	徐辉平	水工	部分
校核	潘磊	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		工程平面图	
制图		图示	
比例		设计证号	A232019061
		图号	水工-01



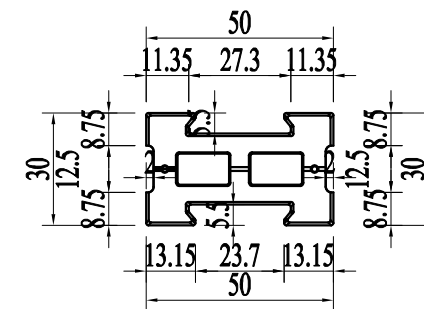
生态排沟断面图 1:20



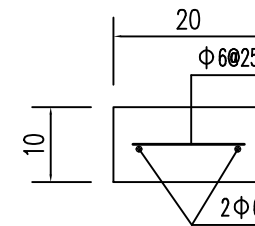
生态排沟平面图 1:20



联锁块拼接大样图 1:20



联锁块大样图 1:20



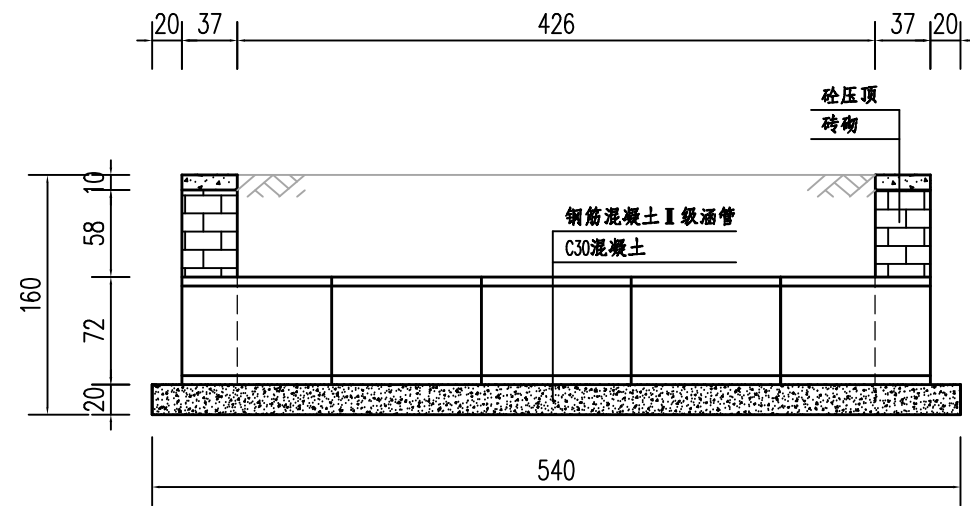
压顶配筋 1:10

说明:

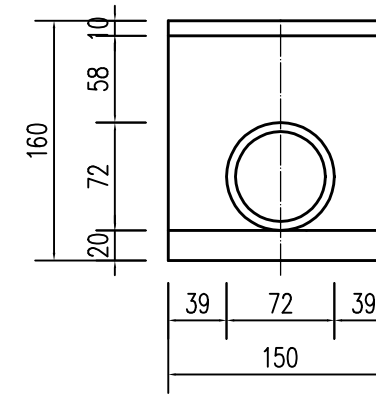
- 1、图中尺寸钢筋直径以毫米计，其余均以厘米为单位。
- 2、材料：
 - 1) 联锁护坡砼强度等级为C30，厚度为10cm。
 - 2) 现浇砼强度等级均为C30。
 - 3) 砂浆为M10水泥砂浆。
- 3、沟槽开挖必须按施工图规范要求，严格控制尺寸，不得超挖。回填土方必须分层夯实，特别是压顶以下土方回填。
- 4、压顶每5m设缝，缝宽2cm，以泡沫板填充。
- 5、当排沟位于回填土上时，须先以6%水泥土回填夯实，反开挖沟槽，再衬砌。

常州金坛水利规划设计有限公司

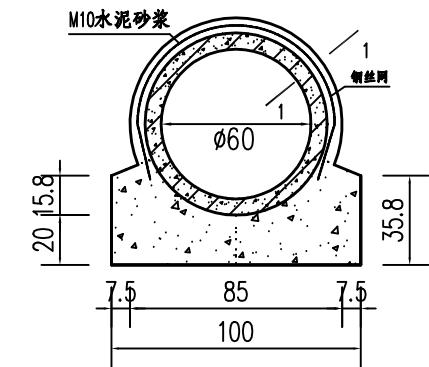
核定	胡峰	施工图	设计
审查		水工	部分
校核	徐辉平	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		生态排沟细部图	
制图	潘磊	图示	
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-02



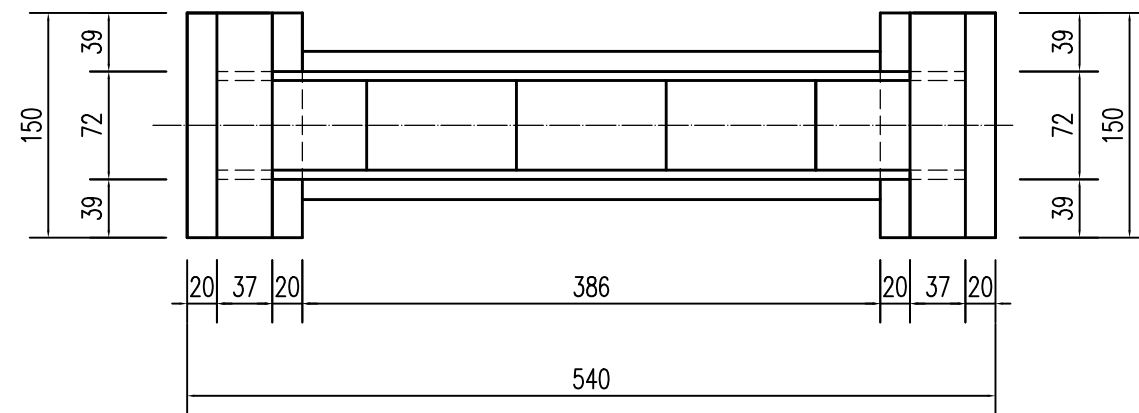
纵剖面图 1:50



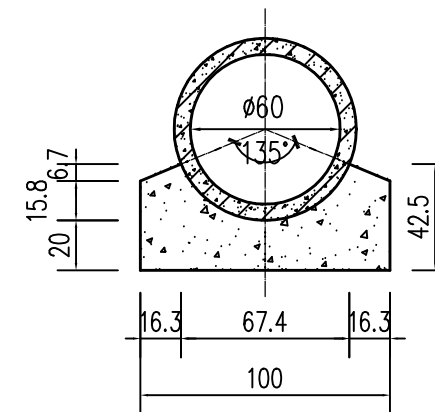
上、下游立面图 1:50



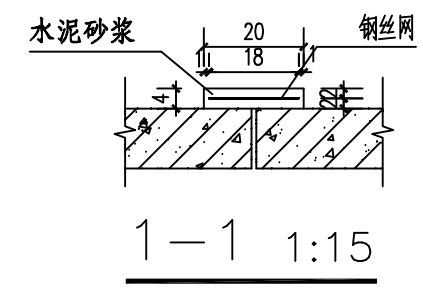
涵管接缝图 1:30



平面图 1:50



涵管断面 1:30

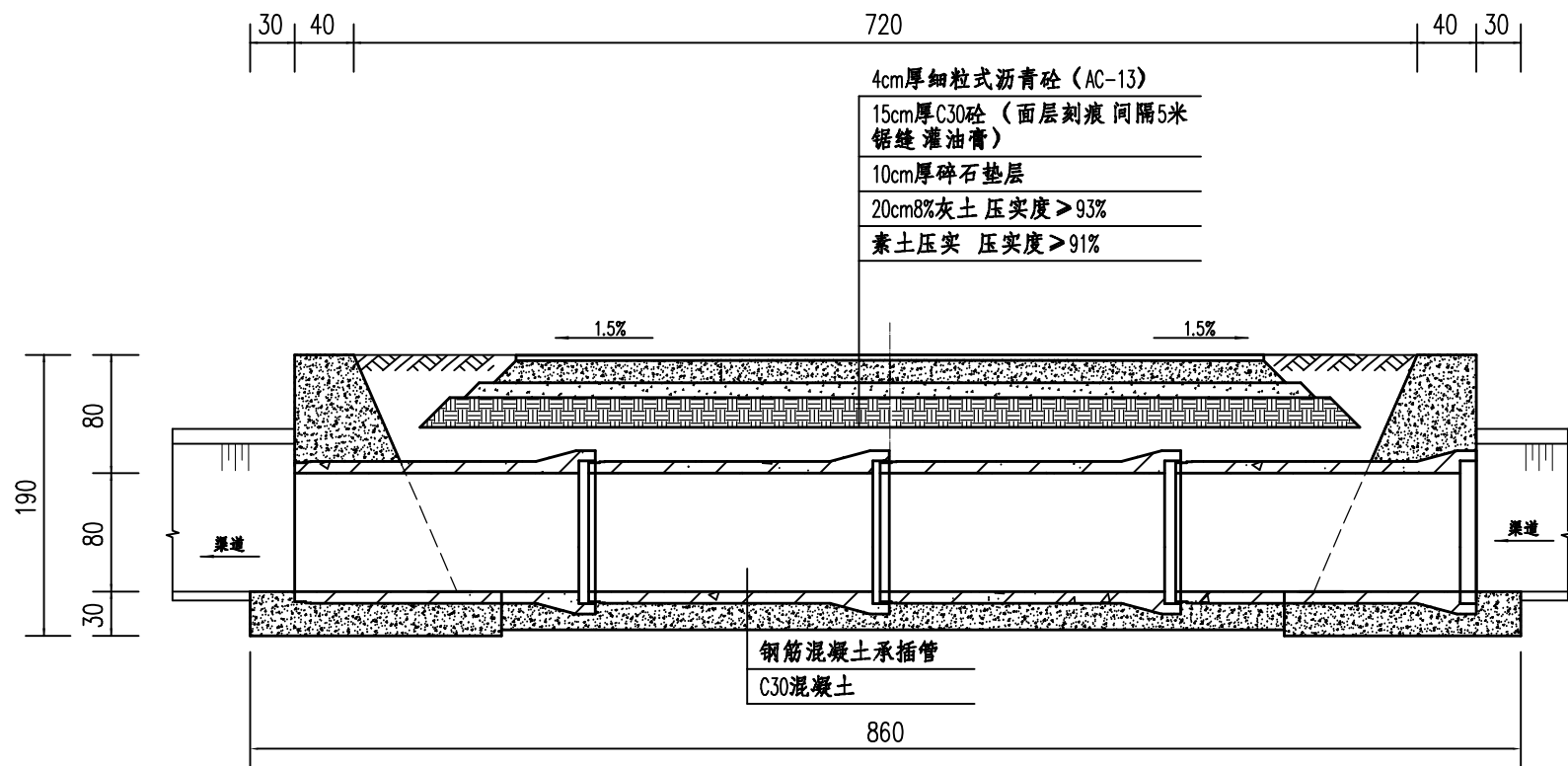


说明:

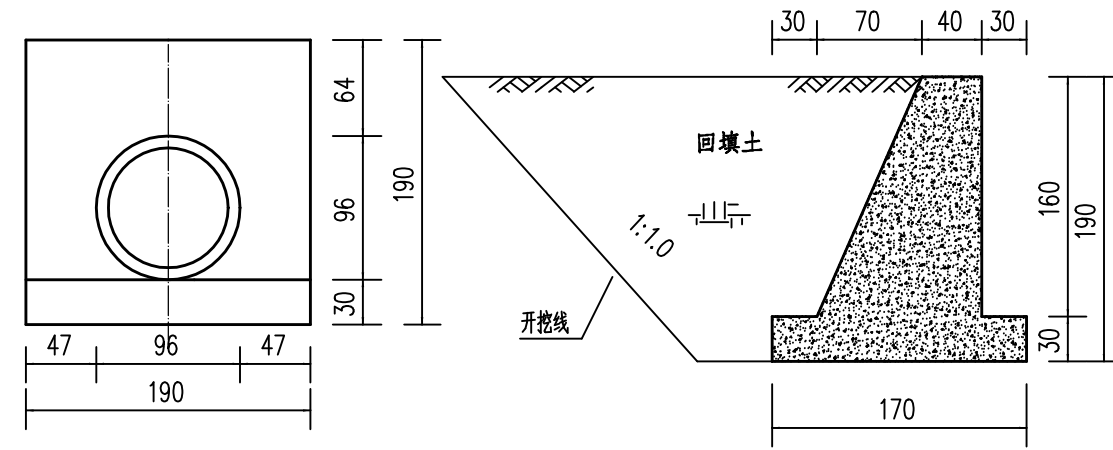
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、圆管涵基础为C30混凝土，一字墙及其洞口铺砌均为M10砂浆砖砌，砖为MU10烧结砖，外露面抹M10水泥砂浆，厚2cm。。
- 3、涵洞全长范围内设管节缝。
- 4、管基混凝土可分两次浇筑，先浇筑底下部分，注意预留管基厚度及安放管节座浆混凝土2~3cm，待安放管节后再浇筑管底以上部分。

常州金坛水利规划设计有限公司

核定	胡皓	施工图	设计
审查	徐辉平	水工	部分
校核	潘磊	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		直径600过路涵细部图	
制图			
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-03

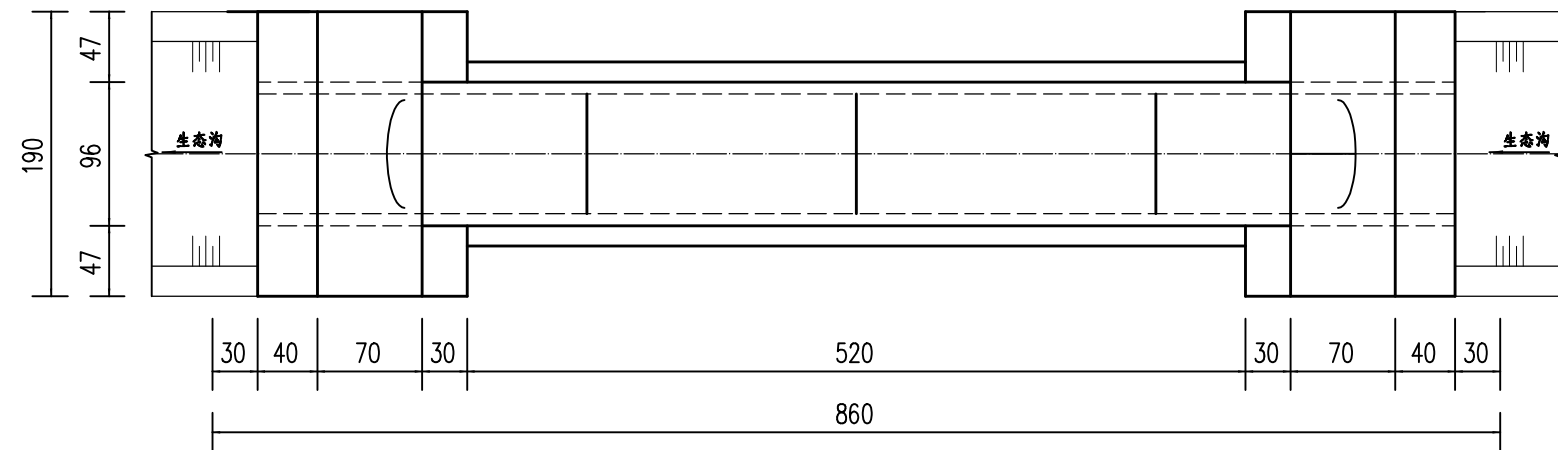


纵剖面图 1:50

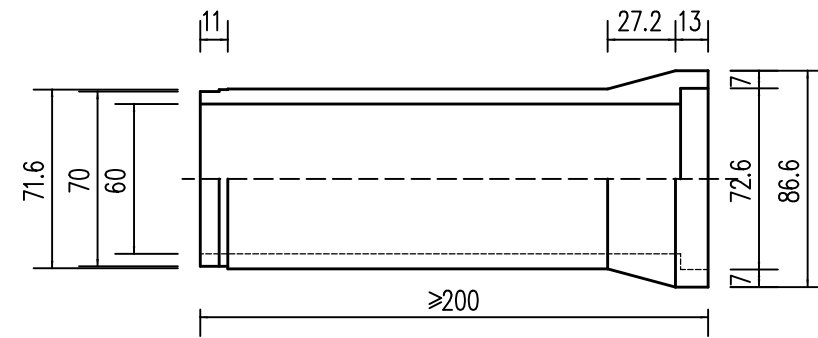


上、下游立面图 1:50

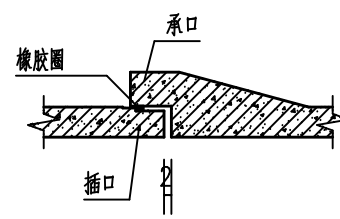
挡墙断面图 1:50



平面图 1:50



承插管尺寸图 1:30

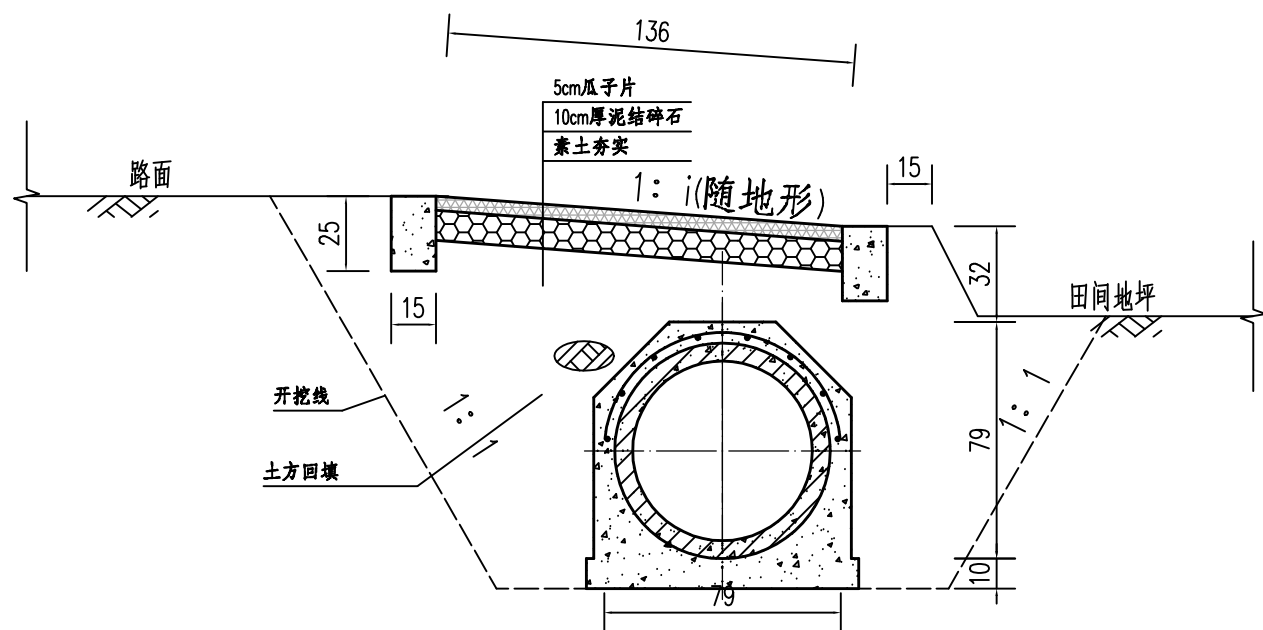


涵管接口大样 1:20

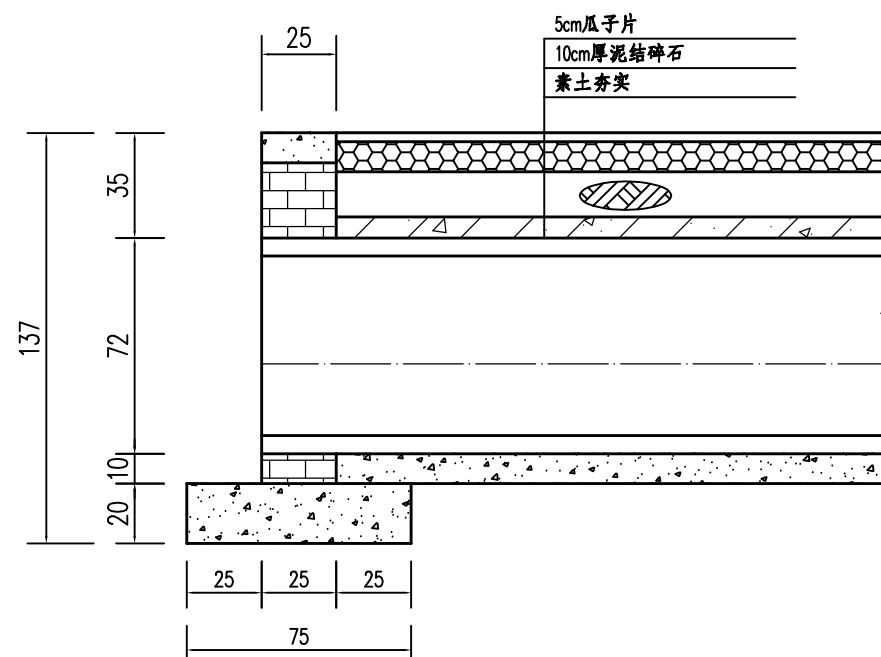
说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、砼均为C30。
- 3、涵洞全长范围内设管节缝。
- 4、管基混凝土可分两次浇筑，先浇筑基础部分，注意预留管基厚度及安放管节座浆混凝土2~3cm，待安放管节后再浇筑管底以上部分。

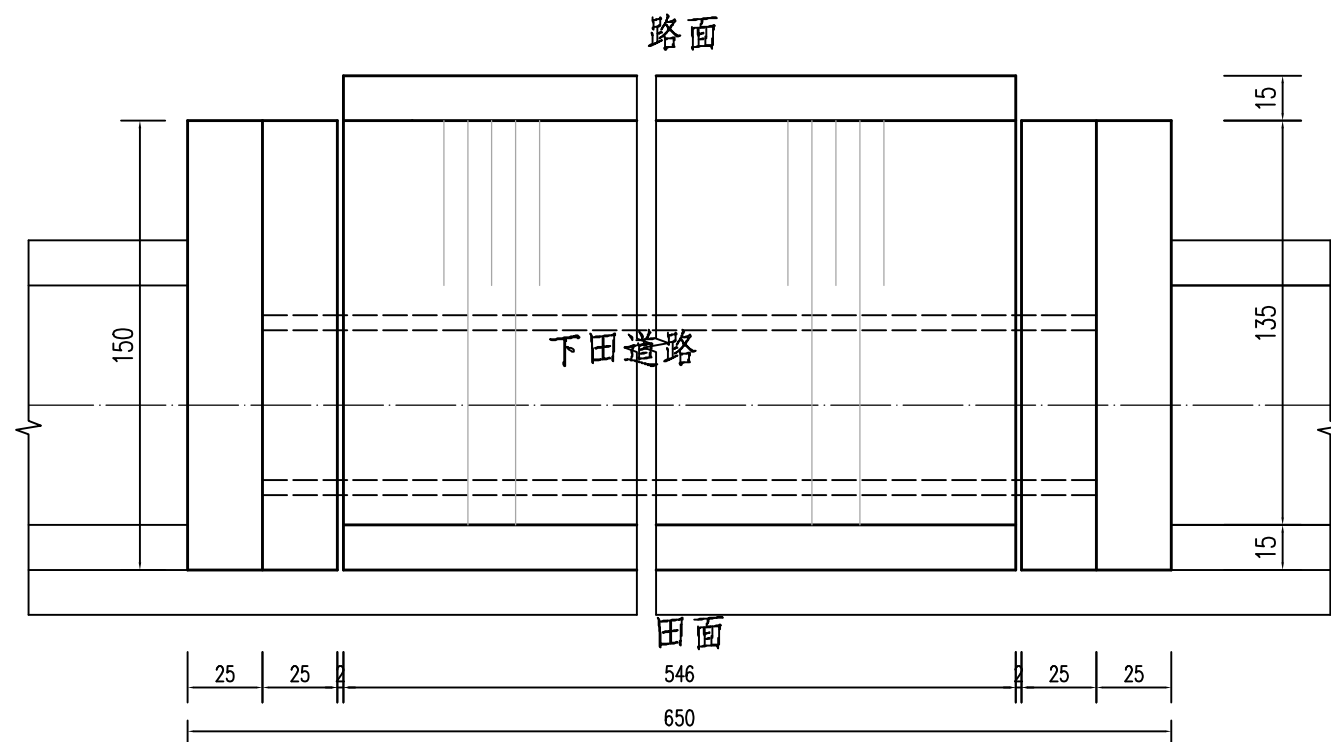
常州金坛水利规划设计有限公司			
核定	胡皓	施工图	设计
审查	徐辉平	水工	部分
校核	徐辉平	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计	潘磊	直径800过路涵图	
制图			
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-04



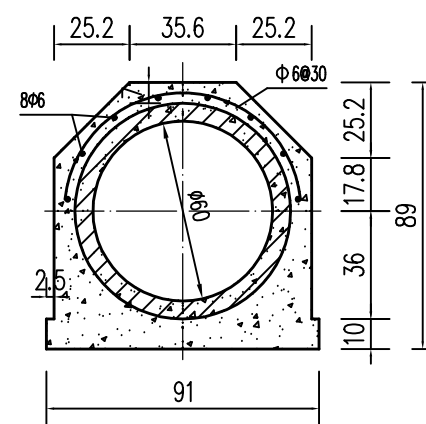
下田涵横断面图 1:25



下田涵纵断面图 1:25



下田涵平面图 1:25

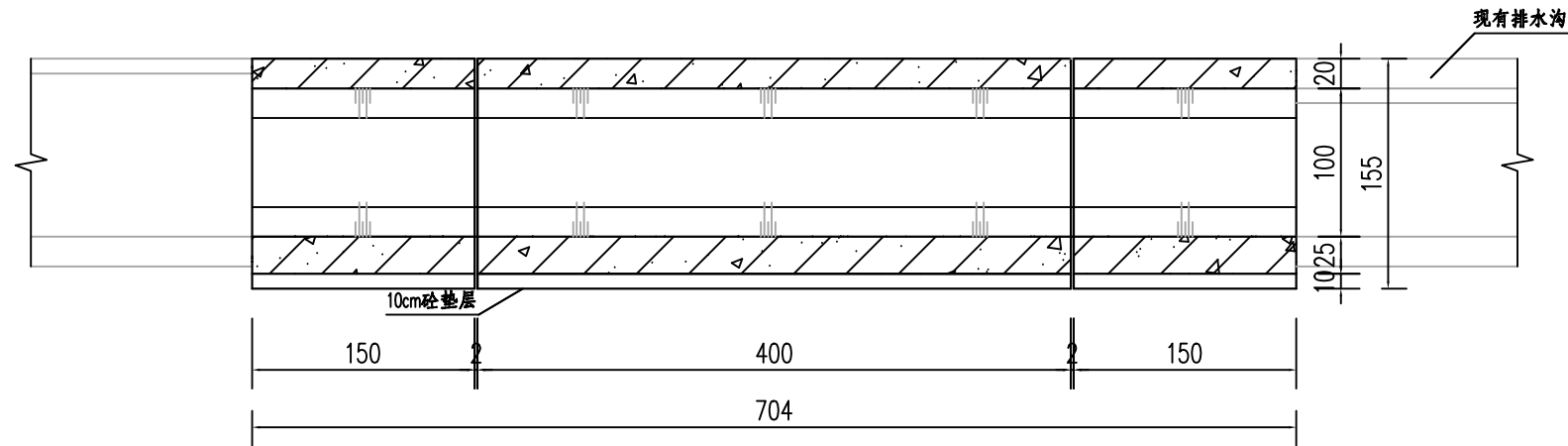


涵管断面图 1:25

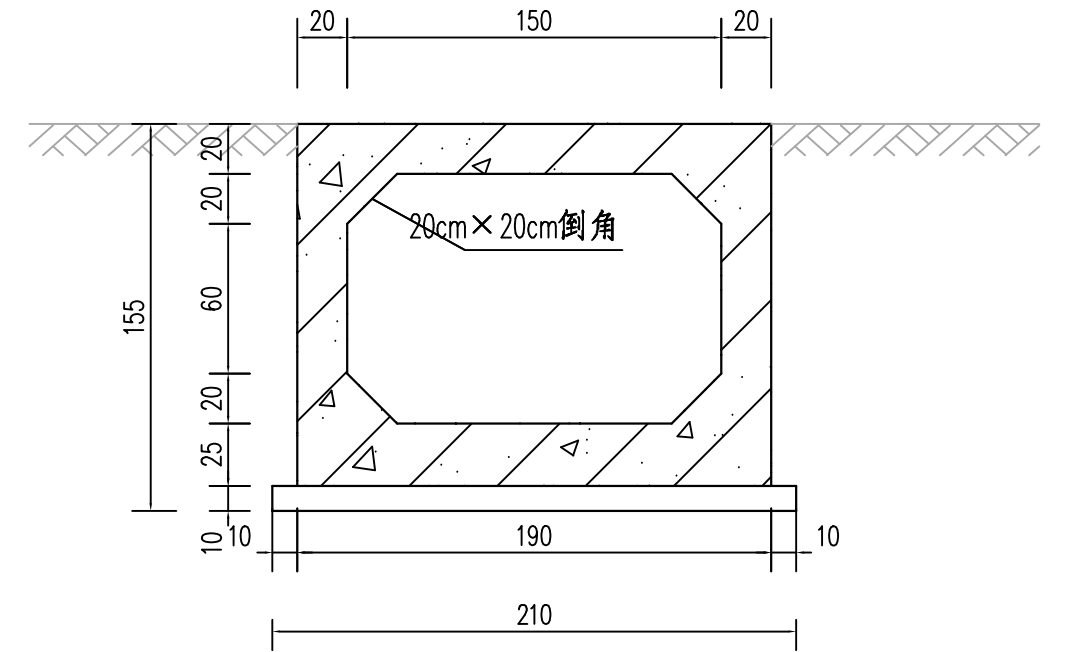
说明:

- 1、本图尺寸单位以厘米计，钢筋直径以毫米计。
- 2、材料：砼均为C30砼；砖为MU10烧结砖，外露面粉M10水泥砂浆，厚2cm；涵管为钢筋混凝土国标Ⅱ级管。
- 3、回填土必须分层压实，压实度不小于91%。

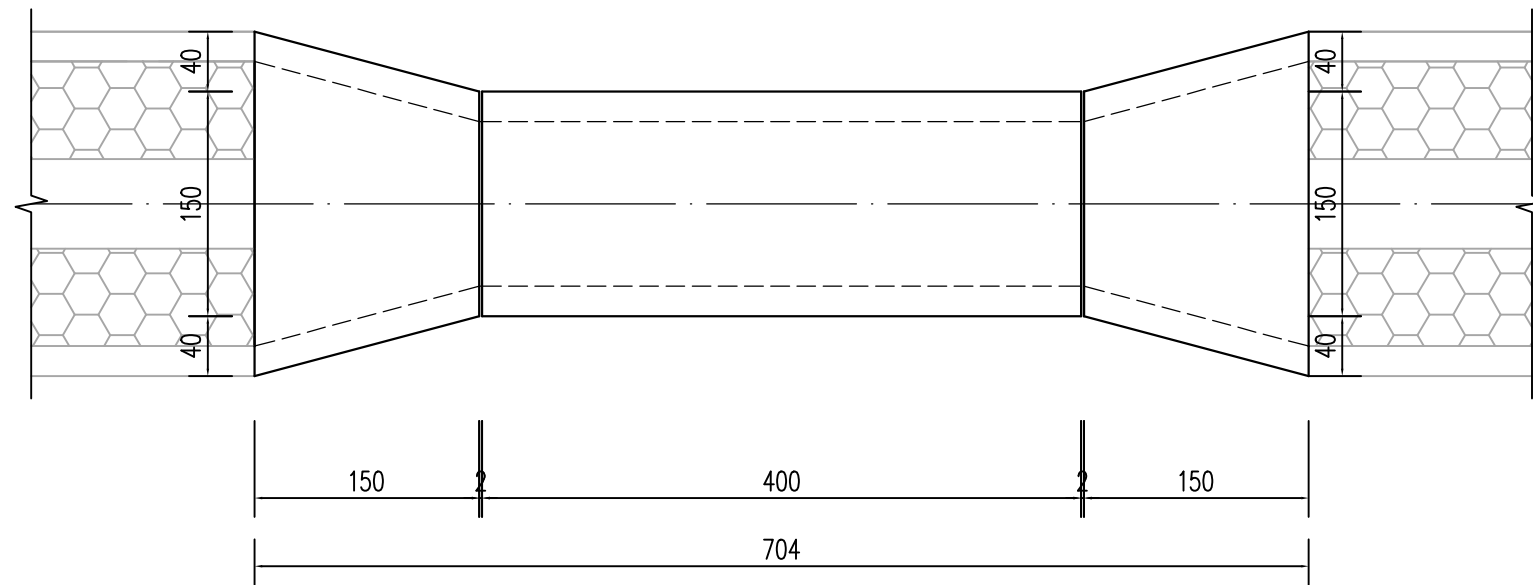
常州金坛水利规划设计有限公司			
核定	胡峰	施工图	设计
审查	徐辉平	水工	部分
校核	潘磊	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		下田涵细部图	
制图			
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-05



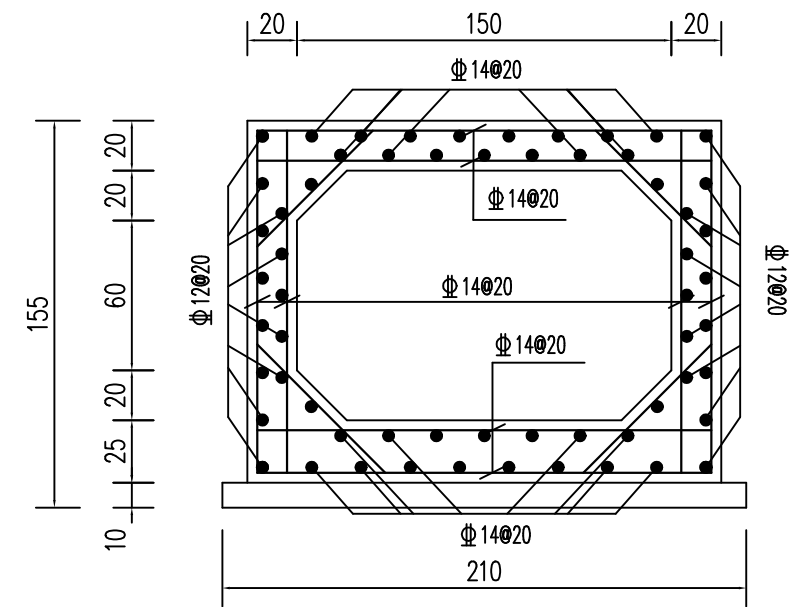
过路箱涵纵剖面图 1:50



过路箱涵断面图 1:30



过路箱涵平面图 1:50



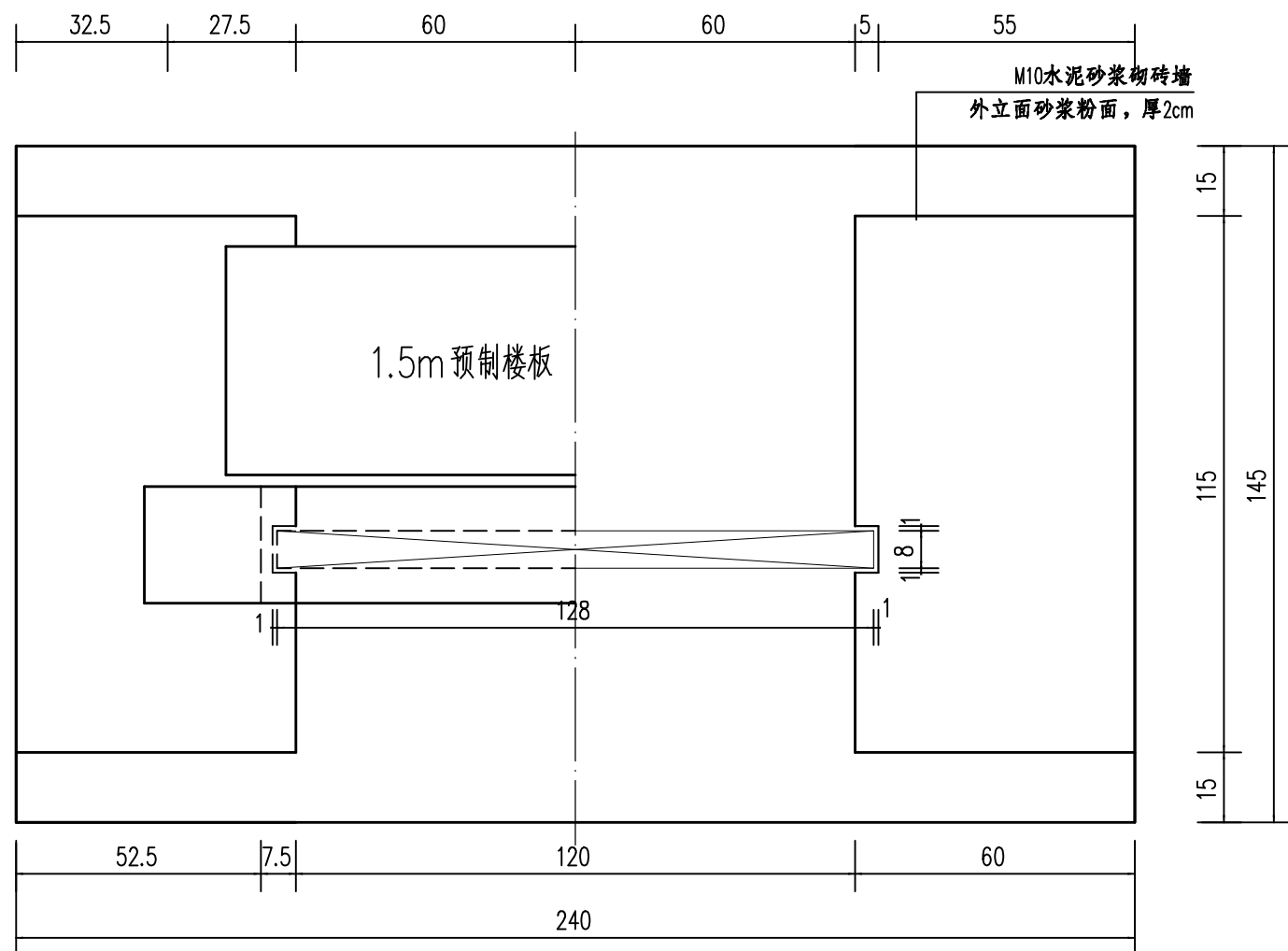
过路箱涵断面结构图 1:30

说明:

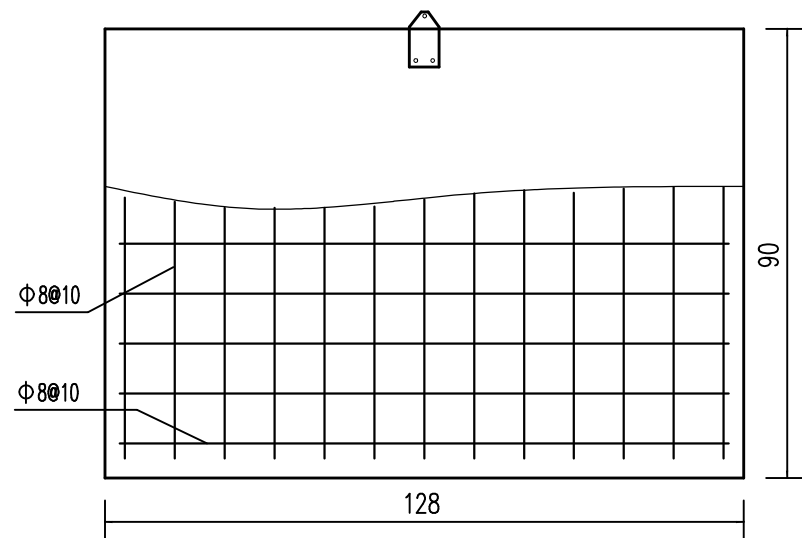
- 1、图中尺寸单位除注明外，钢筋直径以毫米计，高程以米计（吴淞），其余均以厘米计。
- 2、图中所有砼均为 C30，主体结构下设10cm厚素砼垫层，垫层标号与主体结构相同。
- 3、钢筋保护层厚度为45mm。

常州金坛水利规划设计有限公司

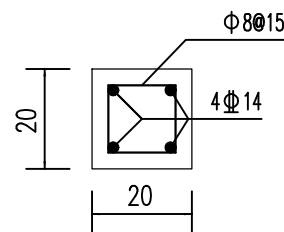
核定		施工图	设计
审查	胡皓	水工	部分
校核	徐辉平	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		过路箱涵结构图	
制图	潘磊		
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-06



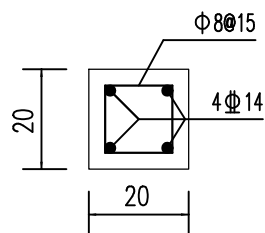
平面图 1:15



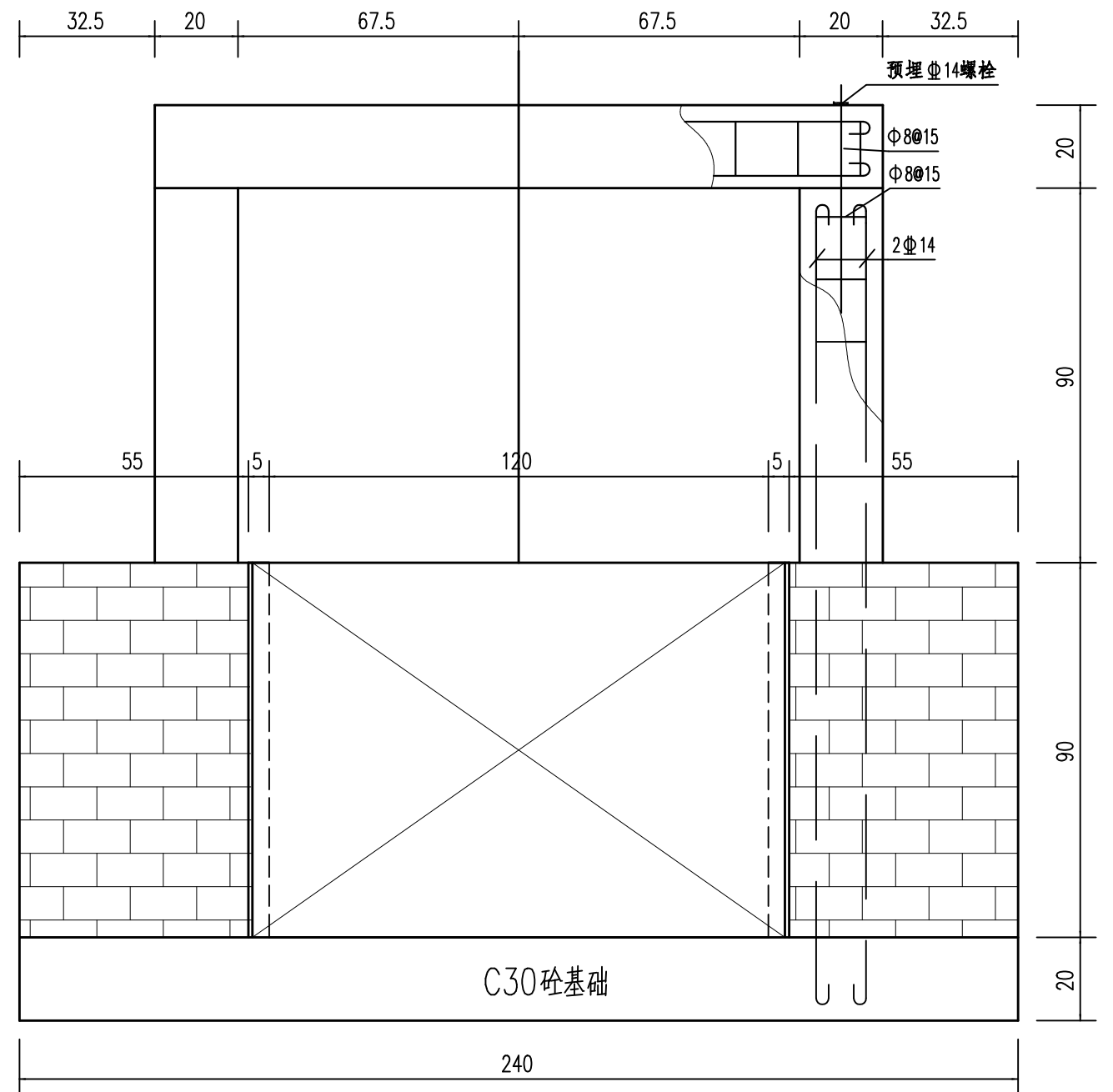
闸门构造 1:15
板厚8cm



梁结构 1:15



柱结构 1:15



立面图 1:15

说明:

- 1、本图尺寸单位以厘米计,钢筋直径以毫米计。
- 2、材料: 砼均为C30砼; 砖为砼砖, 外露面抹M10水泥砂浆, 厚2cm。
- 3、闸门为预制钢筋混凝土闸门, 启闭机选用QLB-10型螺杆式启闭机。
- 4、启闭机钢筋伸入节制闸基础。
- 5、钢筋保护层厚度: 板为20mm、梁柱为45mm。

常州金坛水利规划设计有限公司

核定	胡峰	施工图	设计
审查	徐辉平	水工	部分
校核	潘磊	金坛国家现代农业产业园 水稻四新基地生态沟渠建设项目	
设计		节制闸结构图	
制图			
比例	图示		
设计证号	A232019061	图号	水工-07