

茶陵县古柏桥危桥改造工程

一阶段施工图设计

全长 (28.82m)

设计图表

娄底市城交设计有限公司

二〇二〇年十月

茶陵县古柏桥危桥改造工程

一阶段施工图设计

全长(28.82m)

项目负责人： 韩传昌

总工程师： 彭方强

院 长： 彭山

编制单位：娄底市城交设计有限公司

设计证书等级：公路行业（公路）乙级

设计证书编号：A 1 4 3 0 0 7 2 7 0

发证单位：中华人民共和国建设部

二〇二〇年十月

目 录

项目名称：茶陵县古柏桥危桥改造工程

序号	图表名称	图表编号	张数	备注
1	设计说明		6	A3
2	全桥工程量表	S-1	1	A3
3	桥位平面图	S-2	1	A3
4	桥型布置图	S-3	1	A3
5	空心板一般构造图	S-4	1	A3
6	预应力钢束构造图	S-5	1	A3
7	中板钢筋构造图	S-6	2	A3
8	边板钢筋构造图	S-7	3	A3
9	空心板顶、底板加强钢筋构造图	S-8	1	A3
10	封锚及锚下加强钢筋构造图	S-9	1	A3
11	预制堵头板钢筋构造图	S-10	1	A3
12	桥面铺装及铰缝钢筋构造图	S-11	1	A3
13	支座构造图	S-12	1	A3
14	伸缩缝构造图	S-13	1	A3
15	桥面连续构造图	S-14	1	A3
16	防撞护栏钢筋构造图	S-15	1	A3
17	桥头搭板一般构造图	S-16	1	A3
18	桥头搭板钢筋构造图	S-17	1	A3
19	泄水孔一般构造图	S-18	1	A3
20	桥台一般构造图	S-19	1	A3
21	桥台台帽、侧墙压顶钢筋构造图	S-20	1	A3
22	桥台防震挡块及支座垫石钢筋构造图	S-21	1	A3
23	挡土墙构造图	S-22	1	A3
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				

[illegible]

古柏桥设计说明

1 概述

古柏桥位于株洲市茶陵县湖口镇梅林村，C442 梅肖线上，该桥上部结构为 2×净 6.0m 实腹式圬工拱，桥面全宽 3.5m，桥梁全长 25.0m，下部结构圬工墩台，桥面铺装为混凝土铺装，修建于 1998 年。桥梁现状照片见图 1-1 和图 1-2。



图 1-1 古柏桥侧面照片



图 1-2 古柏桥正面照片

该桥主要存在如下问题：

1. 主拱圈有明显变形、多条纵、横向裂缝、砌块断裂、脱落；
2. 墩台圬工砌体开裂、基础冲蚀；
3. 桥面铺装开裂，坑洞。

由于该桥存在以上问题，经湖南省交通运输厅评定列入 2020 年省危桥改造库五类危桥改造项目，为排除安全隐患、确保人民生命财产安全，改善交通现状，促进农村经济发展，该桥拆除重建。

2020 年 7 月，茶陵县湖口镇梅林村委会委托我公司对该桥进行改造设计工作，受到业主的委托后，我公司当即组建项目组开始了该桥的勘测设计工作，据现场踏勘调查：桥梁跨越一天然河流，河水清澈；基岩为泥质粉砂岩，地质条件较好；历史洪水位在桥面以下约 0.3m，现状桥梁过水断面不满足排洪要求；老桥设计荷载低，车辆过桥存有安全隐患；桥位周边荒地处理后可作为预制施工场地；桥梁拆除重建期间，过桥交通可绕道。

根据收集的资料和以上现场调查情况，我公司向业主建议在原桥位新建一座 1×16m 的预应力混凝土空心板梁桥，采用扩大基础，以强风化泥质粉砂岩层作为基础持力层。

根据现场实际踏勘情况，新建桥梁建议方案如下：

方案一：原位重建 2×8m 现浇钢筋混凝土板梁桥；

方案二：原位重建 1×16m 预应力混凝土空心板梁桥；

经过比选，因桥位处附近有较多荒地可作为预制场地，方案二虽然造价略高，但施工方便，符合现场实际情况，具有可行性。故推荐采用方案二为设计最终方案。

2 设计规范与技术标准

2.1 技术标准

1. 设计荷载标准：公路-II 级；
2. 标准横断面：2×0.5m（栏杆）+6.0m（行车道）=7.0m；
3. 桥面铺装：15cm 现浇混凝土；
4. 耐久性要求：按 I 类环境控制。结构混凝土耐久性的基本要求：最大水灰比 0.55，最小水泥用量 275kg/m³，最低混凝土强度等级 C25，最大氯离子含量(%)0.3，最大碱含量(kg/m³)3.0；
5. 抗震设防烈度：设防烈度 6 度（地震动峰值加速度为 0.05g），设防措施按 6 度设计（设防类别 D 类）；
6. 设计洪水频率 1/25，设计洪水位 149.14m；
7. 高程系统和坐标系：国家 2000 大地坐标系，大地高程基准；
8. 设计车速：15km/h；
9. 结构设计使用年限：30 年。

2.2 设计规范

本次桥梁设计遵循的标准、规范、规程如下：

1. 部颁《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
2. 部颁《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；
3. 部颁《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/TB02-01-2008）；
4. 部颁《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）；
5. 部颁《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61—2005）；
6. 部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；
7. 部颁《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；

- 8. 部颁《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020);
 - 9. 部颁《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD81-2017);
 - 10. 国颁《道路工程制图标准》(GB 50162-92);
 - 11. 国颁《工程建设标准强制性条文》;
 - 12. 国颁《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
 - 13. 部颁《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG / T3310—2019);
 - 14. 《湖南省普通公路危桥改造工程实施指导意见》;
 - 15. 《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG2111-2019);
- 如有新的规范、规程颁布实施,则应按新的规范、规程执行。

2.3 设计依据

- 1. 设计委托书;
- 2. 测量地形图;

3 桥梁构造

3.1 主要材料

原材料应有供应商提供的出厂检验合格证明书,并按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)规定的检验项目、批次规定,严格实施进场检验。

1. 混凝土

混凝土:预制板梁、铰缝及封端混凝土均采用 C40 混凝土,桥面铺装采用 C40 防水混凝土,支座垫石采用 C40 小石子混凝土;台身、基础采用 C25 混凝土,桥台盖梁、防震挡块、搭板及防撞护栏等采用 C30 混凝土。

1) 水泥:水泥应采用品质稳定的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥,碱含量不宜大于 0.60%,熟料中 C3A 含量不应大于 8.0%。其余技术要求尚应符合 GB 175-2007 的规定,不应使用其它品种水泥。同一座桥梁的预制板应采用同一品种水泥。

2) 细骨料:细骨料应采用硬质洁净的天然中粗河砂,也可使用经专门机组生产、并经试验确认的机制砂,其细度模数宜为 2.6~3.2,含泥量不应大于 2.0%,泥块含量不应大于 0.5%(高性能混凝土),其余技术要求应符合 JTG E42-2005 的规定。

3) 粗骨料:粗骨料应采用坚硬耐久的碎石或卵石,空隙率宜小于 40%,压碎指标宜小于 20%,粗骨料母岩的抗压强度与混凝土设计强度之比应不小于 1.5,含泥量不应

大于 1.0%,泥块含量不应大于 0.5%,针片状含量宜小于 10%;粒径宜为 5mm~20mm,连续级配,最大粒径不应超过 25mm,且不应大于钢筋最小净距的 3/4。其余技术要求应符合 JTG E42-2005 的规定。

4) 选用的骨料应在施工前进行碱活性试验,应优先采用非活性骨料。不应使用碱-碳酸盐反应活性骨料和膨胀率大于 0.20%的碱-硅酸反应活性骨料。当所采用骨料的碱-硅酸反应膨胀率在 0.10%~0.20%时,混凝土中的总碱含量不宜大于 3.0kg/m³,且应经碱-骨料反应抑制措施有效性试验验证合格。

5) 混凝土拌和及养护用水应符合 JGJ 63-2006 的规定要求。混凝土拌和物(含封锚混凝土)中各种原材料引入的氯离子总量不得超过胶凝材料总量的 0.06%。

6) 混凝土矿物掺和料应采用性能稳定的粉煤灰,粉煤灰氯离子含量不宜大于 0.02%,其余性能应符合 GB/T 1596-2005 中 I 级粉煤灰的规定。

7) 外加剂应采用品质稳定、且与胶凝材料具有良好相容性的产品。减水剂宜采用高效聚羧酸高性能减水剂,性能指标应符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2008)的规定,减水剂掺量以及与水水泥的适用性应由试验确定。引气剂和膨胀剂应分别符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2008)和《混凝土膨胀剂》(GB23439-2009)的要求。

2. 普通钢筋

普通钢筋采用 HRB400 钢筋,钢筋应符合国家标准《钢筋混凝土用钢 第 2 部分:热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2017)的规定。

本册图纸中 HRB400 钢筋主要采用了直径 d=10、12、16、25mm 四种规格。

3. 预应力钢绞线

预应力钢绞线采用抗拉强度标准值 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ 、公称直径 d=15.2mm 的低松弛高强度钢绞线,其各项技术性能应符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2014)的规定。对进厂(场)钢绞线按批号进行拉伸试验、弹性模量试验。钢绞线弹性模量的偏差尚应满足同批 $\leq 5\text{GPa}$,各批 $\leq 10\text{GPa}$ 的规定,供应商应提供每批钢绞线的实际弹性模量值。

4. 其他材料

1) 钢板:预埋配件采用 Q235NH 钢材,其性能应符合耐候结构钢(GB/T 4171-2008)的规定。

2) 锚具:预制空心板正弯矩钢束采用 YM15-4、YM15-3 圆形锚具及其配套的配件,

锚具及其配套的配件（含锚垫板、锚下螺旋筋等）必须采用工厂定型产品，并应符合 JT / T 329—2010《公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器》的要求。

3) 预应力管道：采用预埋圆形金属波纹管成孔，圆形金属波纹管符合 JG 225-2020《预应力混凝土用金属波纹管》的要求。

4) 支座：采用板式橡胶支座，应采用氯丁橡胶（CR）生产，其材料和力学性能均应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2019）的规定，支座安装应按厂家要求进行。

3.2 设计要点

1. 总体布置

该桥为 1×16m 预应力混凝土空心板桥，全长 28.82m。桥梁处于路线直线段上，桥面设 1.5%的双向横坡。

2. 下部结构设计

桥台采用重力式桥台，桥台基础采用扩大基础。

3. 上部结构设计

上部结构为 1×16m 预应力混凝土预制空心板，斜交 30°，横向布置 5 片板，板高 0.85m，中板宽 1.25m，边板宽 1.63m。

4. 附属工程

附属工程包括泄水管、防撞栏杆、护坡、接线等内容，上部结构施工时应注意附属工程预埋件的设置。

（1）桥面铺装

桥面铺装采用 15cm 厚的 C40 防水混凝土，双层钢筋网。

（2）泄水管

现浇防撞护栏时，预埋 Φ100UPVC 泄水管。

（3）防撞栏杆

桥梁全桥范围内每边设置 0.5m 宽防撞栏杆，防撞栏杆总高 1.1m。

（4）其它工程

为保证桥梁与两侧路基顺接，桥梁两端各设置 10m 接线。接线段需恢复硬化路面，路面结构采用 20cm 厚 C30 水泥砼路面+20cm 厚 5%水稳砂砾基层。

4 施工方法

施工中遵循《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）和《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）中的有关规定及要求。

4.1 上部结构施工

1. 空心板预制

1) 施工时，应保证预应力孔道及钢筋位置的准确性，确保锚垫板与预应力束垂直，垫板中心应对准管道中心。钢绞线的弯折处采用圆曲线过渡，管道必须圆顺，预制空心板定位钢筋在曲线部分以间隔为 400 mm、直线段间隔为 800mm 设置一组。

2) 浇筑空心板混凝土前除注意按本册设计图纸预埋钢筋和预埋件外，桥面系、伸缩缝、护栏、支座及其它相关附属构造的预埋件，均应参照有关图纸施工，确定预埋件安装无误后方可浇筑预制空心板混凝土；护栏预埋钢筋必须预埋在预制空心板顶板内；支座处板底混凝土楔形块应与预制空心板混凝土同时浇筑。

3) 预制板顶、底板及腹板较薄，施工单位应选用合适的骨料粒径并做好配合比试验；梁端 2m 范围内、管道密集部位及锚固区，应严格控制混凝土的振捣及养生，确保混凝土的质量。

4) 为了防止预制板上拱过大，及预制板与整体化层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期不宜超过 90d，若累计上拱值超过计算值 10mm，应采取控制措施。不同存梁期上拱值（计算值）见下表(表中各位移以向上为正，反之为负), 施工单位可根据工地的具体情况（如存梁期、混凝土配合比、材料特性及地区气候等）以及经验设置反拱。反拱值的设计原则是使梁体在二期恒载施加前上拱度不超过 10mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。

存梁期上拱值及反预拱值设置表					单位：mm	
梁位	预制板上拱值（理论值）				二期恒载挠度	反预拱度建议值
	钢束张拉时	存梁 30d	存梁 60d	存梁 90d		
边梁	4.0	11.7	13.2	14.1	-3.3	可不设反预拱度
中梁	3.3	10.5	11.8	12.7	-3.4	

表注
（1）表中张拉及存梁天数均指混凝土龄期；

- (2) 表中数值为计算值，施工时，应根据预制梁实测上拱值修正反预拱度；
- (3) 表中反预拱度建议值未考虑竖曲线的影响，设计时应根据竖曲线半径调整反预拱度的设置值；
- (4) 反预拱度可采用圆曲线或其它二次抛物线。
- (5) 预应力管道也应同时设反拱
- 5) 用于同一跨中各空心板的混凝土浇筑时间差、终张拉时的混凝土龄期差不宜超过 10d，避免各板上拱值差异过大。
- 6) 空心板板体混凝土浇筑应连续浇筑、一次成形，每片预制板浇筑总时间不宜超过 6h。预制板混凝土拌和物入模前含气量应控制在 3.0%~4.5%，模板及钢筋温度宜在 5℃~35℃，预制板混凝土拌和物入模温度宜在 5℃~30℃。施工中应加强观察，防止漏浆、欠振和漏振现象发生。空心板顶板、腹板应用平板振动器振捣。要避免振动器碰撞预应力管道、预埋件、模板，对锚垫板后钢筋密集区应认真、细致振捣，确保锚下混凝土密实。
- 7) 预制板在浇筑混凝土过程中，应随机取样制作标准养护和施工用混凝土强度、弹性模量试件，应从构件不同部位分别进行取样。施工试件应随板体或在同样条件下振动成型、养护，28d 标准试件按标准养护办理。
- 8) 板体混凝土振捣浇筑完成后，采用木抹子对梁顶进行抹光，初凝之前再进行二次收浆，最后进行拉毛处理。

9) 预制板拆模时梁体混凝土芯部与表层、表层与环境温度差均不宜大于 15℃，气温急剧变化时不宜拆模。还应防止混凝土表面温度受环境因素影响（如曝晒、气温聚降等）而发生剧烈变化。预制梁拆模后应安装自动喷淋养护措施进行养护，并用土工布覆盖至梁底保持足够的湿度和温度，不能只覆盖梁顶部分。保湿养护期不应少于 14d。

2. 预应力工艺

- 1) 预应力管道的位置必须严格按坐标定位并用定位钢筋固定，定位钢筋与空心板腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂，如果管道与钢筋发生碰撞，应适当挪动钢筋位置。浇筑前应检查波纹管是否密封，防止浇筑混凝土时阻塞管道。
- 2) 空心板混凝土强度和弹性模量达到设计强度的 90%后，且混凝土龄期不小于 7d 时，方可张拉预应力钢束。
- 3) 施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。预制梁内正弯矩钢束锚下张拉控制应

力为 $0.75 f_{pk}=1395\text{Mpa}$ ，预应力张拉时还需考虑钢束与锚圈口之间的摩擦损失，锚口摩阻损失暂按 3%考虑，即钢束锚外张拉控制应力为 1437Mpa，锚口摩阻损失的具体数值应根据试验确定，或采用厂家及施工单位常年积累的数据，任何时候锚外张拉控制应力不得超过 $0.8 f_{pk}$ 。预施应力过程中，应保持两端的伸长量基本一致，两端伸长量之差不宜大于 5%。当预应力钢束张拉达到设计张拉力时，实际引伸量值与理论引伸量值的误差应控制在±6%以内。实际引伸量值应扣除钢束的非弹性变形影响。各钢束终张拉引伸量（两端之和）详见下表：

钢束引伸量一览表		单位：mm
N1	N2	
110	109	

- 4) 主梁预应力钢束采用两端同时张拉，以对称于构件截面的中轴线、上下左右均衡为原则，同时考虑不使构件的上、下缘混凝土应力超过容许值。主梁正弯矩钢束张拉顺序为 N2→N1。
- 5) 预应力施工应采用自动智能控制张拉系统。
- 6) 张拉用千斤顶的校正系数不得大于 1.05，油压表的精度等级不得低于 1.0 级。千斤顶标定的有效期不得超过六个月，且不应超过 300 次张拉作业。油压表检定周期不得超过一个月，且宜采用耐震压力表。当采用 0.4 级压力表时，检定周期可为三个月，但每个月应进行定期校准。千斤顶张拉吨位不应小于张拉力的 1.2 倍，且不应大于张拉力的 2 倍。
- 7) 预制空心板在终张拉时及 24h 后，断丝及滑丝数量不应超过预应力钢绞线总丝数的 1.0%，并不应处于梁的同一侧，且一束内断丝不得超过一丝。

8) 预应力筋张拉后，孔道应及早压浆，一般应在 48 小时内灌浆完毕。孔道压浆按《公路桥涵施工技术规范》JTGT F50-2011 执行，水泥浆强度不小于 40MPa，要求压浆饱满，至少能保证一根束道灌浆用量（一般至少为管道体积的 1.5 倍），禁止边加原料，边搅拌，边压浆。压浆过程及压浆后 2 天内气温低于 5℃时，在无可靠保温措施下禁止压浆作业。温度大于 35℃不得拌和或压浆。为保证钢绞线束全部充浆，进浆口应予封闭，在水泥浆凝固前，所有塞子、盖子或气门均不得移动或打开。水泥浆强度达到 40MPa

时，空心板方可吊装。

9) 封锚。压浆后应立即将板端水泥浆冲洗干净，清除支承垫板、锚具及端面混凝土的污垢。封锚混凝土应仔细操作、捣实，保证锚具处封锚混凝土密实。

3. 空心板安装

1) 空心板施工工艺流程

(1) 设置好永久支座，逐孔安装。预制板运输、起吊过程中应注意采取有效措施确保空心板的横向稳定，架设后及时连接铰缝钢筋。

(2) 连接桥面连续钢筋，设置好桥面整体化现浇层钢筋（与伸出板顶的腹板箍筋绑扎），整体化现浇层混凝土与铰缝混凝土一起浇筑。

(3) 施工护栏。

(4) 喷洒防水层、进行桥面铺装施工及安装伸缩缝。

2) 铰缝施工

(1) 预制板混凝土凿毛。预制空心板铰缝面应凿毛成凹凸不小于 6mm 的粗糙面。在浇注铰缝混凝土时湿润表面并座浆，以保证新老混凝土的良好结合。

(2) 填底缝。采用 M15 砂浆填底缝，待底缝砂浆达到 80%强度以上以后再浇注铰缝混凝土。

(3) 钢筋绑扎。空心板就位后应及时连接铰缝钢筋，钢筋绑扎、安装时应准确定位，连接筋应使用钢筋定位辅助措施进行定位。

(4) 混凝土浇注。铰缝混凝土应与桥面整体化层混凝土一起浇筑。浇注混凝土应用振动器振捣，混凝土振捣浇注完成后，板顶用木抹子抹光，初凝之前再进行二次收浆并拉毛处理。

(5) 混凝土养护。铰缝浇筑后，静置 1~2h，带模浇水养护。在常温下一般养护采用干净的无纺土工布覆盖洒水养生，时间不少于 7d。冬季气温低于 5℃时不得浇水，养护时间增长，并采取保温措施。

3) 空心板吊装一般采用汽车吊车进行吊装。吊装时采用设吊孔穿束兜托梁底的吊装方法，按照图纸要求设置吊装预留孔，吊装预留孔可采用 PVC 管。捆绑钢丝绳与板底面、侧面等拐角接触处，必须安放护梁铁瓦或胶皮垫。

4) 裸板堆放不应超过两层，应适当遮盖，不宜曝晒曝寒。

5) 施工单位应根据架梁方案对空心板进行施工荷载验算，验算通过后方可施工。空心板架设完成后，在整体化层混凝土浇筑完成并达到设计强度前不得通行施工车辆。

4. 其他

1) 所有混凝土浇筑后均需进行保湿养护。预制板拆模后应安装自动喷淋养护措施进行养护，并用土工布覆盖至板底保持足够的湿度和温度，不能只覆盖板顶部分，封锚混凝土浇筑后，静置 1~2h，带模浇水养护，常温下一般养护时间不少于 14d。现场浇筑的整体化层混凝土在收浆后均需覆盖和洒水养护，覆盖时不得损伤或污染混凝土表面，混凝土面有模板覆盖时，应在养护期间使模板保持湿润，常温下需保湿养护 14d 以上。冬季气温低于 5℃时不得浇水，养护时间适当增长，并采取保温措施。

2) 空心板施工中钢筋的连接方式：如设计图纸中未说明，钢筋直径≥12mm 时，钢筋连接应采用焊接，钢筋直径<12mm 时，钢筋连接可采用绑扎。绑扎及焊接长度应按照《公路桥涵施工技术规范》JTGT F50-2011 的有关规定严格执行。

3) 空心板板端顶板预留了封端混凝土浇筑预留孔，浇筑前将堵头板进行就位，并用砂浆封闭堵头板与空心板内腔间的空隙。顶板预留孔范围内分布钢筋可以截断，必须留够补强连接长度，并采用等强度原则予以补强，确认补强质量后再浇筑封端混凝土，顶板预留孔混凝土可与封端混凝土一起浇筑。

4) 由于板底横向设置单支座，梁就位后需采取临时措施确保空心板的横向稳定。

5) 所有新、老混凝土结合面均应严格凿毛处理。

6) 浇筑整体化层混凝土前应将板顶浮浆、油污清理干净，以保证新、老混凝土良好结合。

4.2 下部结构施工

1. 基础开挖至设计标高时，应立即进行地基检测，地基承载力应不小于 350kPa，若开挖后地质实际情况与设计要求不符，应通知设计单位另行处理。

2. 基础施工时注意做好自然资源 and 环境保护，施工时严禁向河道中倾倒建筑垃圾或排放废弃泥浆等。

3. 对桥台后土层以及桥台周边进行防塌处置，确保施工安全。

4. 对较大体积混凝土的墩台身，分层浇注时应注意做好养护工作，避免因混凝土水化热引起开裂。

5. 墩台盖梁顶的支座垫块应严格按设计提供的数值设置, 并保证支座水平和支座顶面清洁。

6. 台后换填土严格按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 执行, 必须分层填筑, 分层夯实, 分层厚度不得大于 30cm, 压实度应大于 95%, 桥台前后左右必须对称均匀填筑, 台后 8 米范围内采用小型压实机械压实。台后应选择含水量最佳的且透水性良好的砂质土或砂砾石等, 并保证内摩擦角不小于 35°。

7. 浇注桥台侧墙混凝土时, 应注意防撞护栏预埋件的预埋。

5 老桥拆除

1. 老桥拆除方案经评审后方可实施, 在拆除老桥的过程中, 加强对施工的监管, 保障施工安全;

2. 桥面板破碎: 用人工风镐破碎桥面铺装, 从两拱脚对称均衡向跨中分步破碎桥面铺装;

3. 拆除拱上结构: 利用挖机长臂在桥头两岸拆除栏杆和拱上建筑;

4. 拆除拱圈: 在安全距离内将挖机置于河道利用挖机长臂向拱圈 1/4 处向上破除拱圈;

5. 拆除桥墩台: 利用挖机拆除清理墩台, 拆除老桥过程中严禁挖机上桥面破拆和爆破拆除。

6. 拆除老桥不得损坏临近建筑物, 并确保行人和车辆的安全。拆老桥拆除后需不影响河道排水或航道通行。

6 其它注意事项

1. 桥梁两侧填筑时注意台前、台后均衡、对称填筑压实。桥台周围(包括锥坡)填土应采用小型压实机械进行分层填筑、逐层压实, 台后填土沉降稳定后再浇筑桥头搭板, 并与路面基层施工相协调。

2. 施工前应认真做好施工现场的排水、原有道路及沟渠的临时贯通等准备工作, 仔细研究施工图设计图纸, 领会设计精神及施工方法。

3. 本设计图有关施工工艺及质量检查标准按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 及《公路工程质量检验评定标准》有关规定办理。

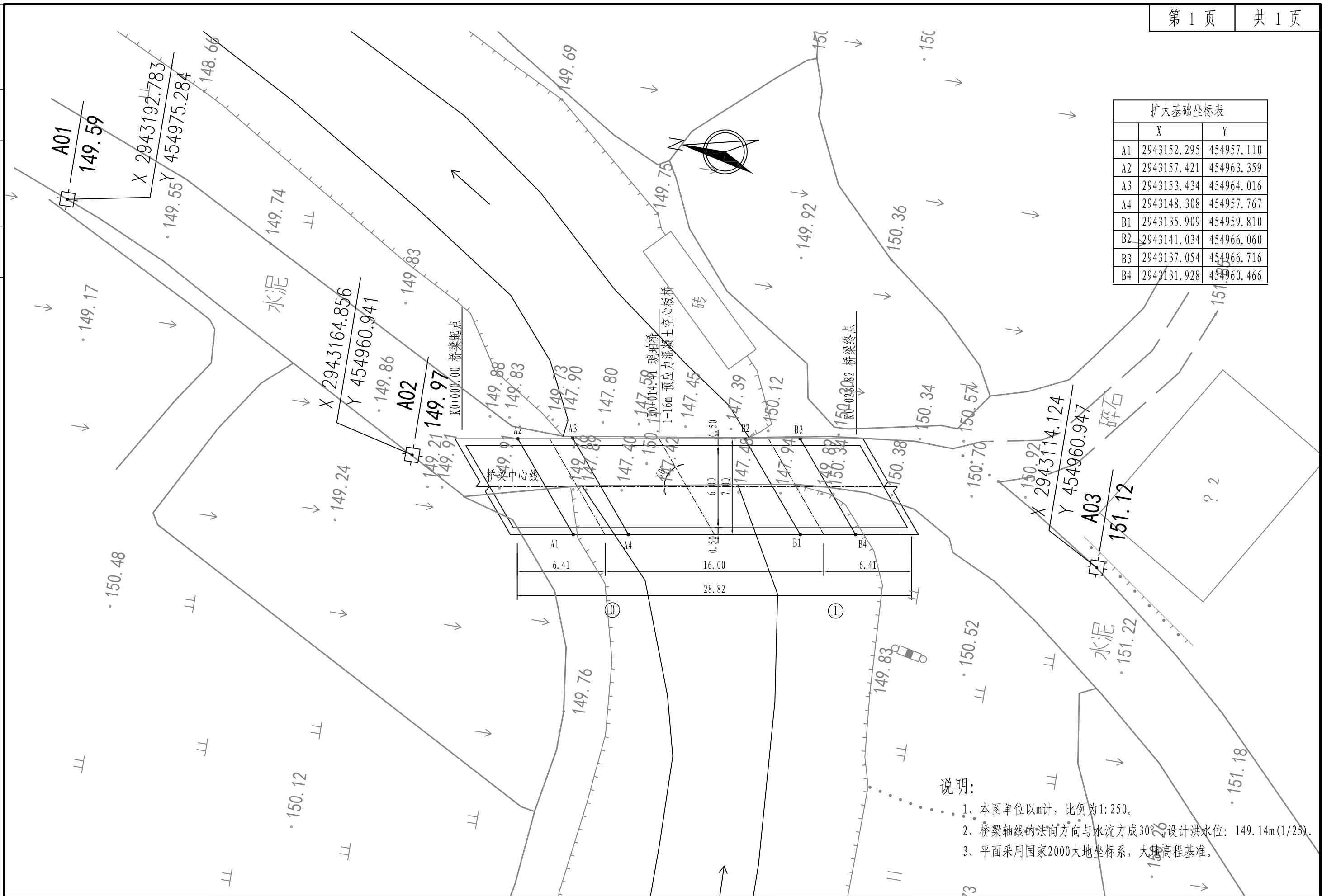
4. 施工单位及监理单位应认真研究设计图纸, 领会设计精神及施工方法, 对关键数

据应注意进行复核, 如发现问题应及时与设计人员联系。

		第 1 页																		共 1 页			
目录																							
图名																							
项 目		单位	上 部 结 构								下 部 结 构						其他		合计	总 计			
			空心板	铰缝	桥面铺装	防撞墙	支座及垫石、楔形块	伸缩缝	桥面连续	泄水管	合 计	桥台					合计	接线			其他		
混 凝 土	C40钢纤维砼		m³						1.0			1.0											1.0
	C40防水砼		m³			29.5						29.5											29.5
	C40砼		m³	51.6	5.8			0.6				58.0											58.0
	C30砼		m³				14.9					14.9		24.4		21.6		46.0					60.9
	C25砼		m³										81.5		56.6	8.3		146.4	24.0		24.0		170.4
	合计		m³	51.6	5.8	29.5	14.9	0.6	1.0			103.4	81.5	24.4	56.6	29.9		192.3	24.0		24.0		319.7
钢 筋	HRB400	Φ 25	kg	354.0							354.0												354.0
		Φ 20	kg											295.4		1846.8		2142.2					2142.2
		Φ 16	kg	2820.8			906.2		467.8			4194.8		1787.6				1787.6					5982.4
		Φ 12	kg	4119.0	569.2	2340.1	1511.4	79.2		293.5		8912.4				1045.4		1045.4					9957.8
		Φ 10	kg	5238.0		2583.7		254.0				8075.7		710.8				710.8					8786.5
		小计	kg	12531.8	569.2	4923.8	2417.6	333.2	467.8	293.5		21536.9		2793.8		2892.2		5686.0					27222.9
	HPB300	Φ 20	kg													51.4		51.4					51.4
		Φ 10	kg						80.2			80.2		34.6		18.6		53.2					133.4
		小计	kg						80.2			80.2		34.6		70.0		104.6					184.8
	合 计		kg	12531.8	569.2	4923.8	2417.6	333.2	548.0	293.5		21617.1		2828.4		2962.2		5790.6					27407.7
钢材	Φ ^s 15.2钢绞线		kg	1382.8							1382.8												1382.8
	钢板	8038×150×1.5mm	kg							14.3		14.3											14.3
		D40×3钢管	m													5.2		5.2					5.2
支座	GYZ橡胶支座（300×52mm）		个					10.0				10.0											10.0
锚 具	YM15-4		套	28.0								28.0											28.0
	YM15-3		套	12.0								12.0											12.0
	D内=55mm波纹管		m	313.5								313.5											313.5
	橡胶板（8100x640x2mm）		块							1.0		1.0											1.0
	FM-40伸缩缝		m						8.1			8.1											8.1
	泄水管（Φ 10cmUPVC管）		m								4.8	4.8											4.8
	泄水管（Φ 5cmUPVC管）		m										13.6					13.6					13.6
	M15水泥砂浆		m³		0.1							0.1											0.1
	M7.5浆砌片石		m³													70.0	70.0					70.0	
	5.0%水泥稳定砂砾		m³															24.0		24.0		24.0	
	级配碎石透水层		m³													7.8	7.8					7.8	
	砂砾		m³													130.0	130.0					130.0	
	防水粘土		m³													6.0	6.0					6.0	
	填土		m³															45.0		45.0		45.0	
	便道		m																30.0		30.0	30.0	
	凿毛		m²	214.0								214.0											214.0
	开挖基坑（土方/石方）		m³													160/210	160/210					160/210	
	拆除旧桥圬工		m³																138.0	138.0		138.0	
茶陵县湖口镇梅林村		茶陵县古柏桥危桥改造工程				全桥工程数量表						设计	复核	审核	日期	图表号	娄底市城交设计有限公司						
												莫东山	韩传昌	何叔	2020.10	S-01							

張
目

名
圖



说明:

- 1、本图单位以m计，比例为1:250。
- 2、桥梁轴线的法向方向与水流方向成 30° ，设计洪水位：149.14m(1/25)。
- 3、平面采用国家2000大地坐标系，大地高程基准。

	X	Y
A1	2943152.295	454957.110
A2	2943157.421	454963.359
A3	2943153.434	454964.016
A4	2943148.308	454957.767
B1	2943135.909	454959.810
B2	2943141.034	454966.060
B3	2943137.054	454966.716
B4	2943131.928	454960.466

茶陵县湖口镇梅林村

茶陵县古柏桥危桥改造工程

桥位平面图

设计

复核

审核

日期

图 表 号

娄底市城交设计有限公司

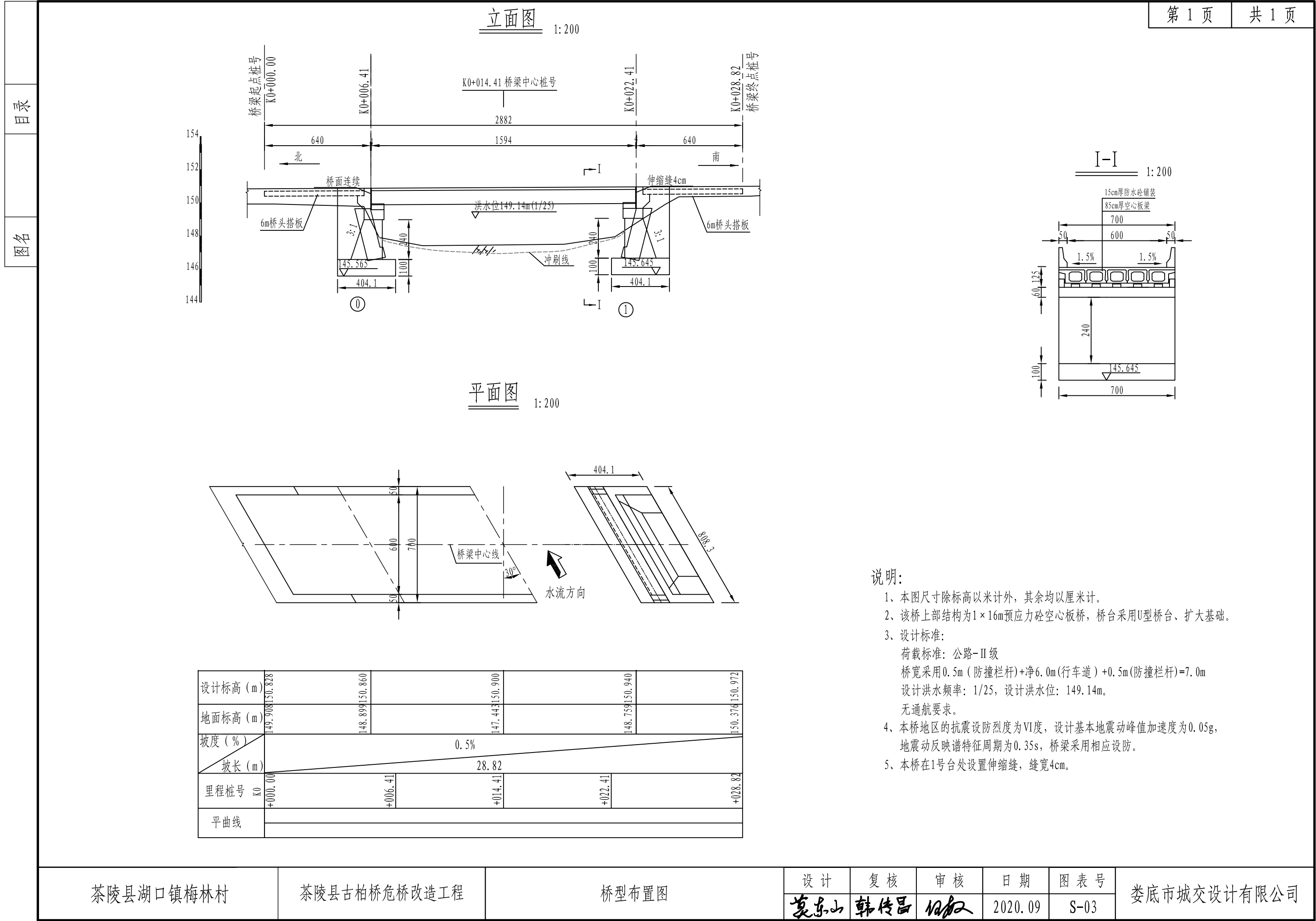
莫东山

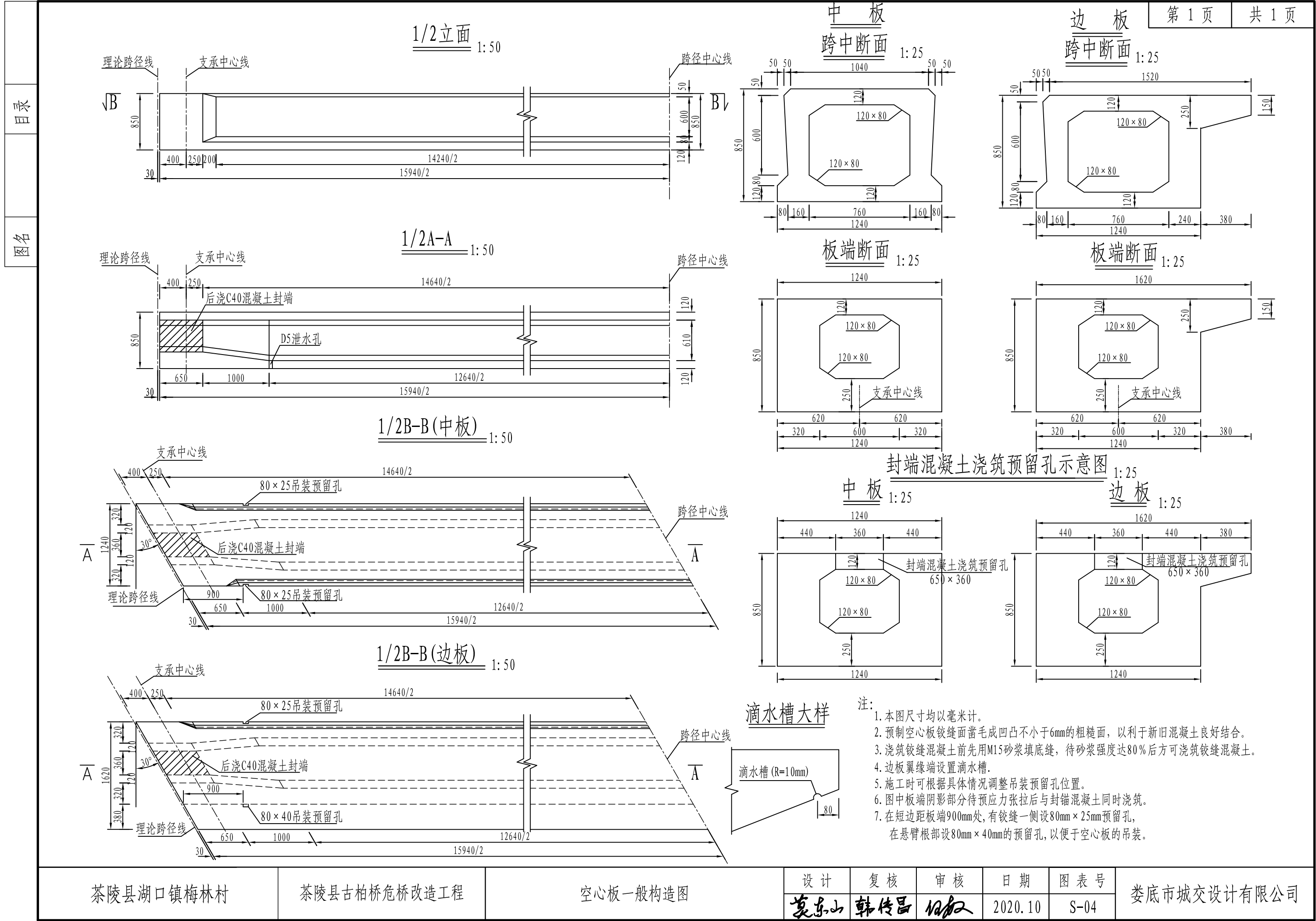
韩传昌

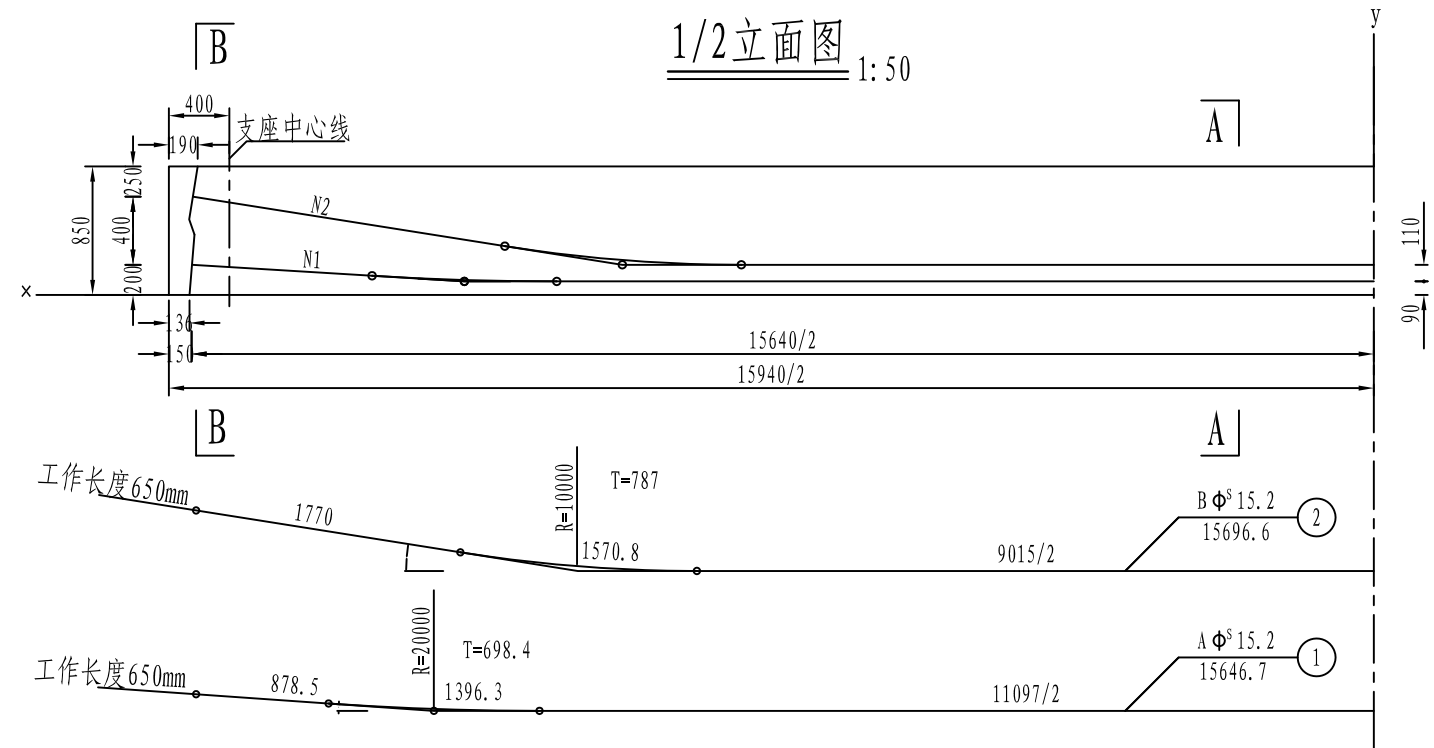
12/2

2020.10

S-02







预应力钢束曲线坐标

钢束号	水平坐标x 竖直坐标y	0跨中截面	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	7820锚固截面
1	y	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	95.1	112.7	142.7	177.7	200
2	y	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	212.2	249.4	312.1	391.0	470.2	549.4	600

预应力钢束及锚具明细表

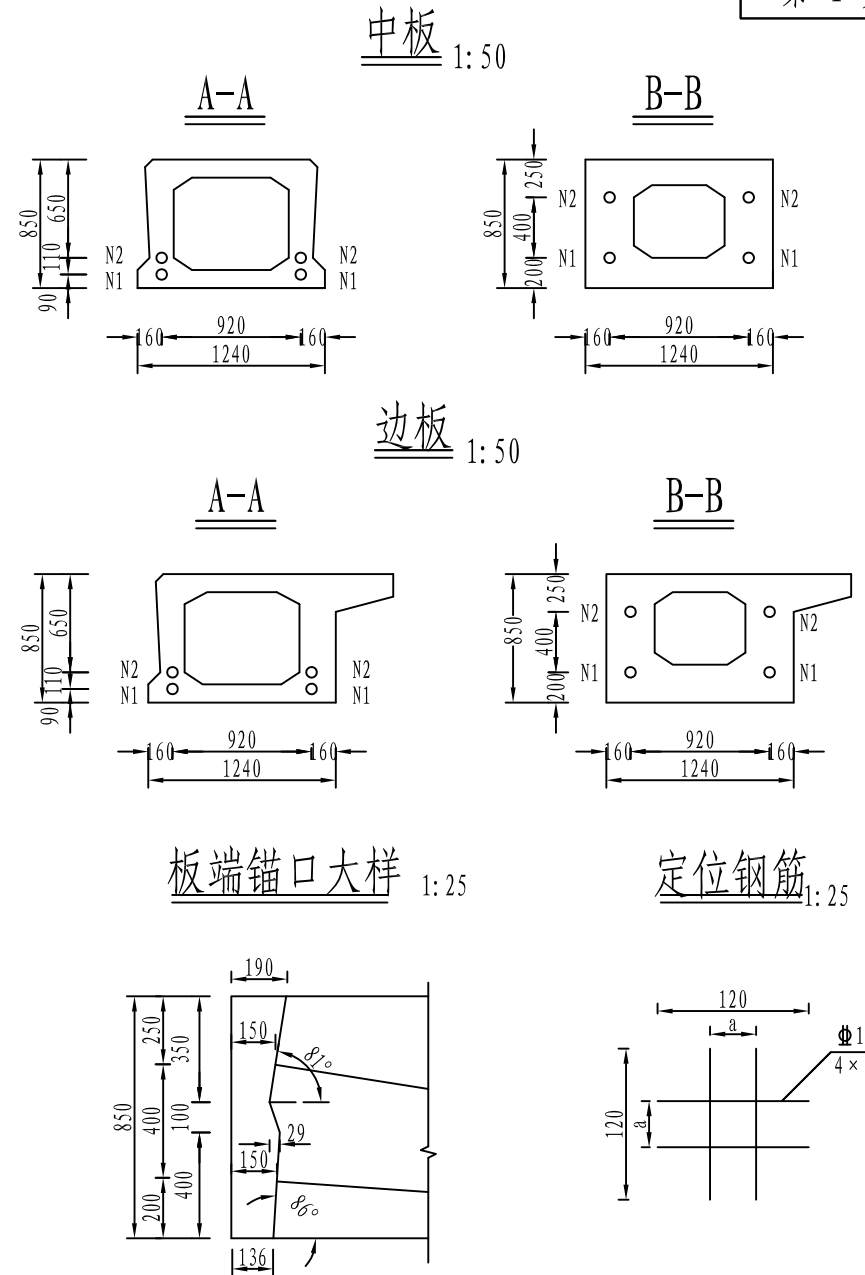
板位	钢束号	规格	束数	计算长度 (mm)	下料长度 (mm)	预应力钢束共长 (m)	张拉端锚具 (套)	波纹管总长 (m)	引伸量 (mm)
中板	1	A=4	2	15646.7	16946.7	33.9	4×15-4	31.3	110
	2	B=3	2	15696.6	16996.6	34.0	4×15-3	31.4	109
边板	1	A=4	2	15646.7	16946.7	33.9	4×15-4	31.3	110
	2	B=4	2	15696.6	16996.6	34.0	4×15-4	31.4	109

一块中板预应力材料数量表

项目		共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
钢绞线	3Φ ¹⁵ .2	34.0	3.303	112.3
	4Φ ¹⁵ .2	33.9	4.404	149.3
金属波纹管	D _外 55mm	62.7		
定位钢筋	Φ10	61.4	0.617	37.9
锚具	YM15-3(套)			4
	YM15-4(套)			4

一块边板预应力材料数量表

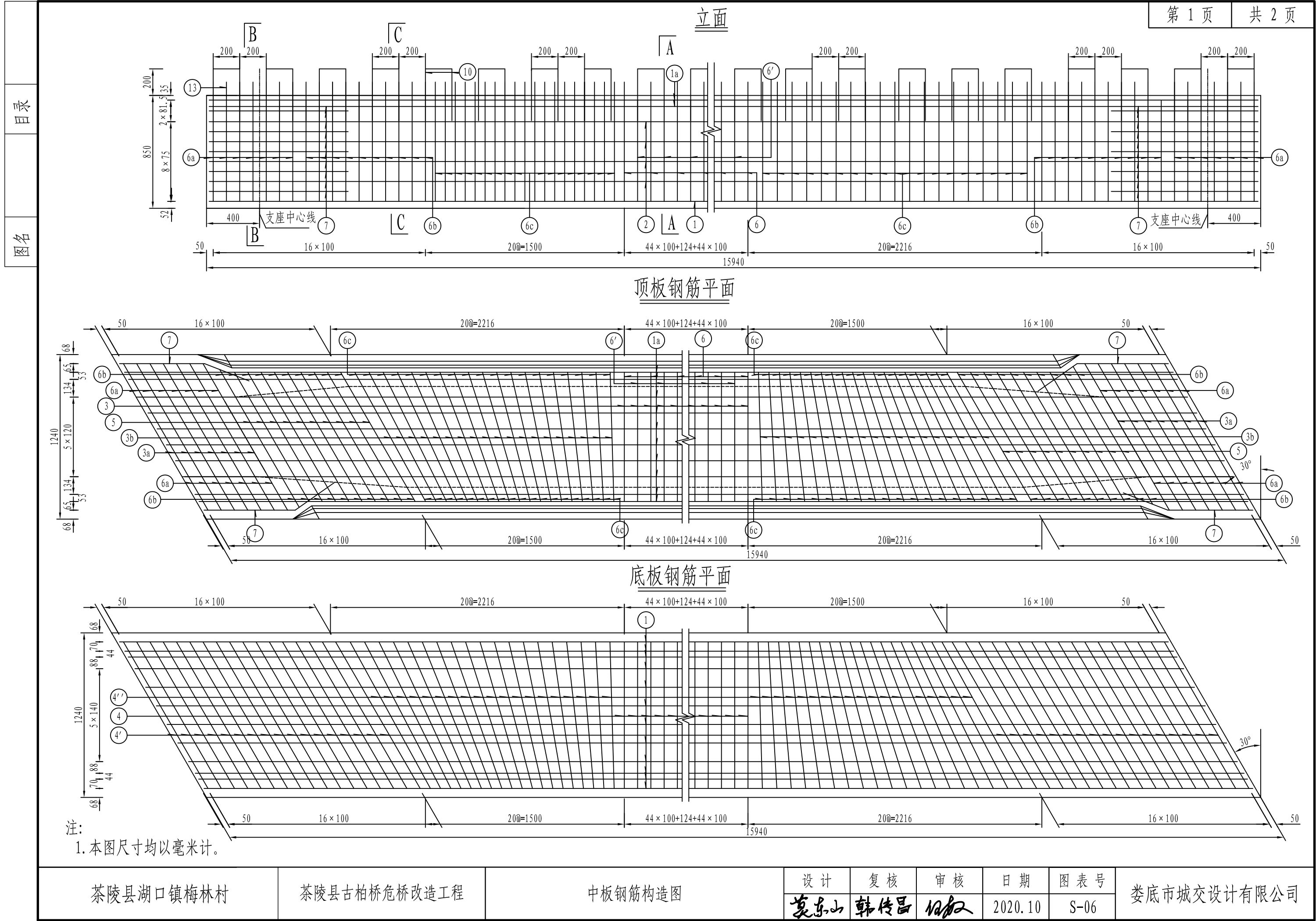
项目		共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
钢绞线	4 $\Phi^{S15.2}$	67.9	4.404	299.0
金属波纹管	D _管 55mm	62.7		
定位钢筋	$\Phi 10$	61.4	0.617	37.9
锚具	YM15-4(套)			8



注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 预制空心板混凝土强度和弹性模量均达到设计要求的90%后,且混凝土龄期不小于7d,方可张拉预应力钢束。
3. 钢束采用两端对称张拉,张拉顺序为N2、N1。
4. 钢束张拉采用张拉力与伸长量双控,锚下控制应力为 $0.75f_{pk}$ 。
5. 图中钢束X坐标值是以空心板梁跨中为原点,X轴方向由跨中指向梁端锚固面,竖向Y坐标为钢束中心至梁底的距离,表中数值为X坐标每隔0.5m对应的钢束Y坐标值,直至钢束锚固面为止。
6. 图中仅示出半跨钢束构造,另半跨与此对称。
7. 定位钢筋在曲线部分以间隔为400 mm,直线段间隔为800mm设置一组。
a值根据波纹管外径确定: $a=D+5\text{mm}$ 。
8. 安装锚垫板时,应特别注意使其锚固面与钢束相垂直。
9. 预应力钢束锚垫板、垫板下螺旋筋均采用锚具工厂配套产品。
10. 预应力钢束引伸量为两端引伸量之和。

茶陵县湖口镇梅林村	茶陵县古柏桥危桥改造工程	预应力钢束构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	娄底市城交设计有限公司
			袁东山	韩传昌	何叔	2020.10	S-05	



钢筋明细表 (一块板)

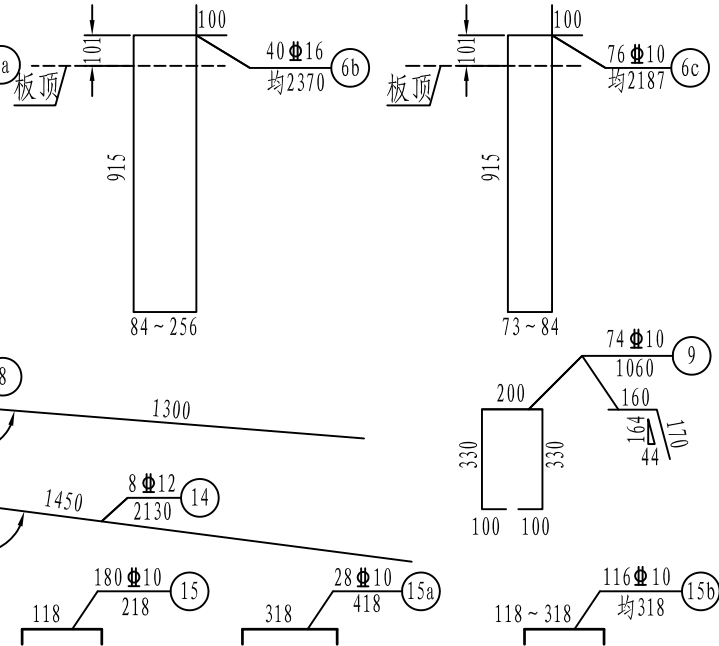
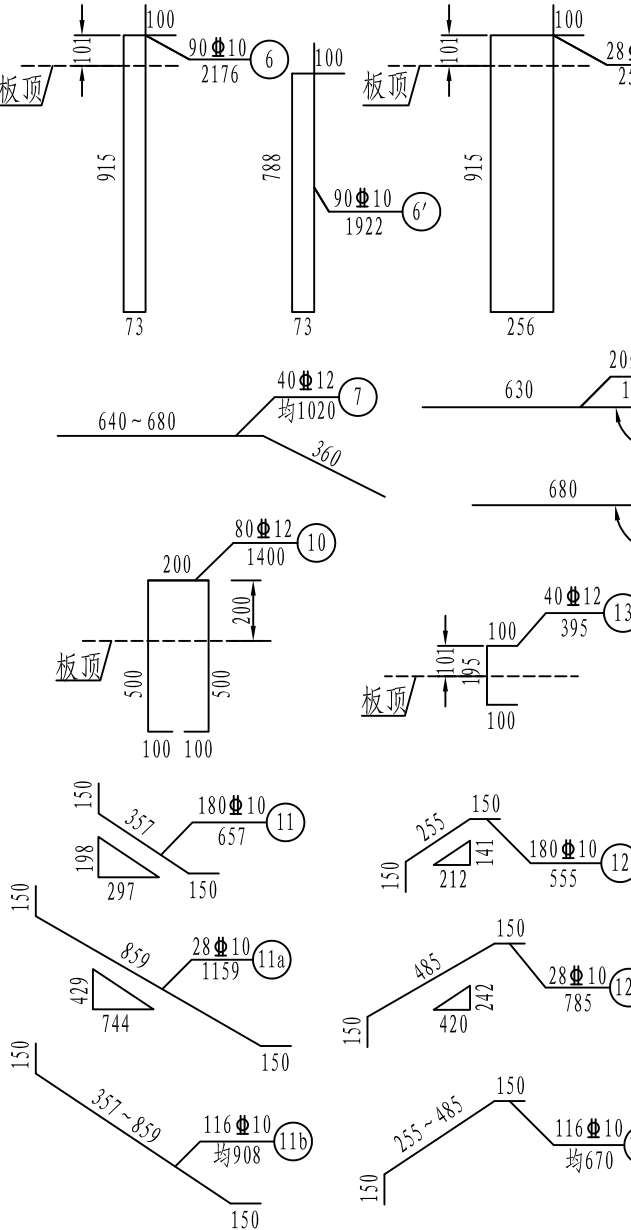
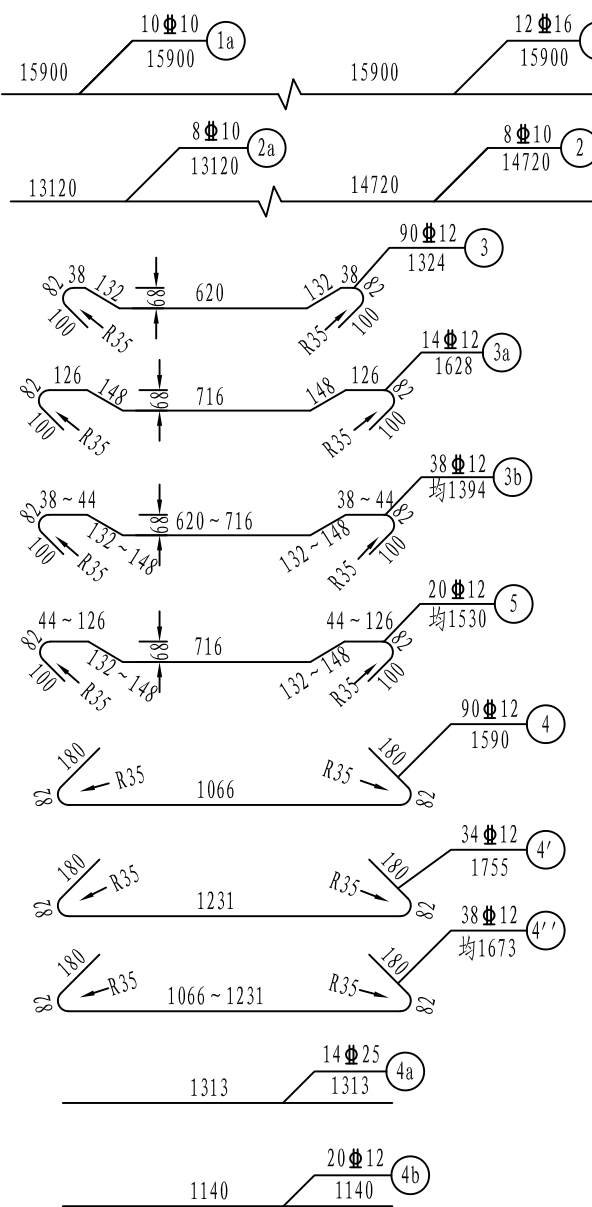
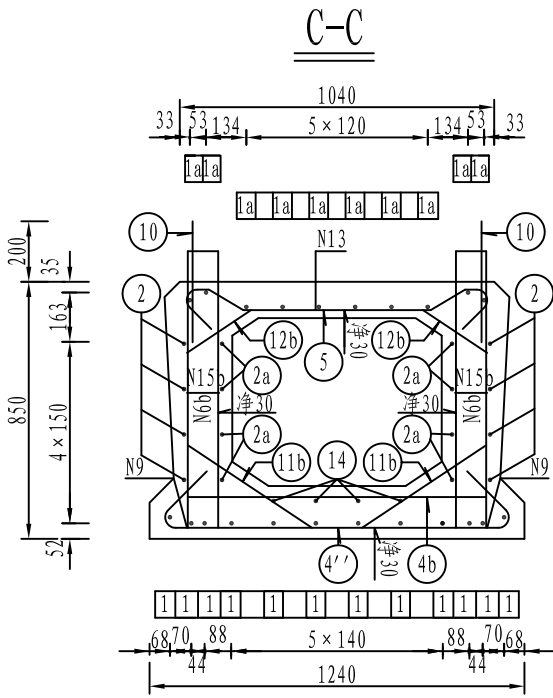
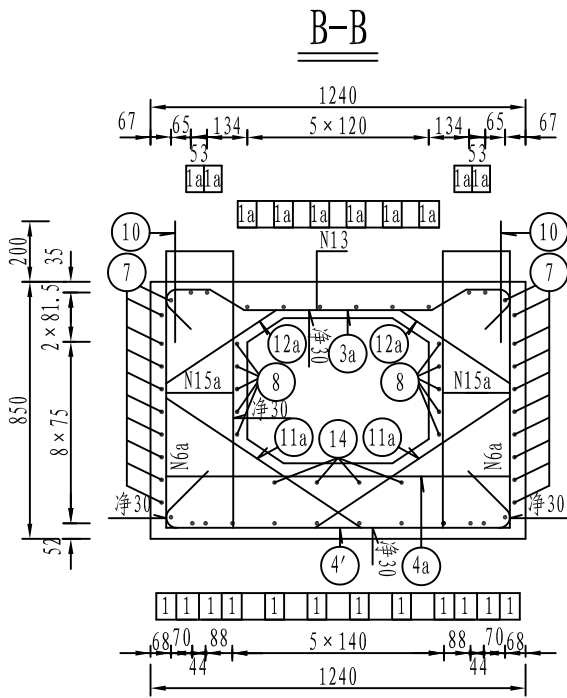
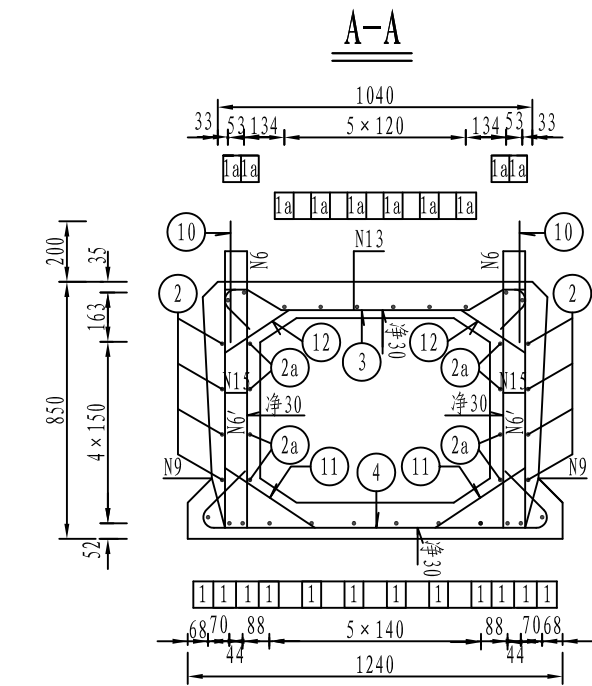
编 号	直 径 (mm)	单根长 (mm)	根 数	共 长 (m)
1	Φ16	15900	12	190.80
1a	Φ10	15900	10	159.00
2	Φ10	14720	8	117.76
2a	Φ10	13120	8	104.96
3	Φ12	1324	90	119.16
3a	Φ12	1628	14	22.79
3b	Φ12	均1394	38	52.97
4	Φ12	1590	90	143.10
4'	Φ12	1755	34	59.67
4''	Φ12	均1673	38	63.57
4a	Φ25	1313	14	18.38
4b	Φ12	1140	20	22.80
5	Φ12	均1530	20	30.60
6	Φ10	2176	90	195.84
6'	Φ10	1922	90	172.98
6a	Φ16	2542	28	71.18
6b	Φ16	均2370	40	94.80
6c	Φ10	均2187	76	166.21
7	Φ12	均1020	40	40.80
8	Φ10	1930	20	38.60
9	Φ10	1060	74	78.44
10	Φ12	1400	80	112.00
11	Φ10	657	180	118.26
11a	Φ10	1159	28	32.45
11b	Φ10	均908	116	105.33
12	Φ10	555	180	99.90
12a	Φ10	785	28	21.98
12b	Φ10	均670	116	77.72
13	Φ12	395	40	15.80
14	Φ12	2130	8	17.04
15	Φ10	218	180	39.24
15a	Φ10	418	28	11.70
15b	Φ10	均318	116	36.89

一块中板工程材料数量表

钢筋直径 (mm)	重量 (kg)	总重 (kg)
Φ10	973.2	2228.9
Φ12	621.9	
Φ16	563.0	
Φ25	70.8	
C40混凝土 (m³)		9.2

注:

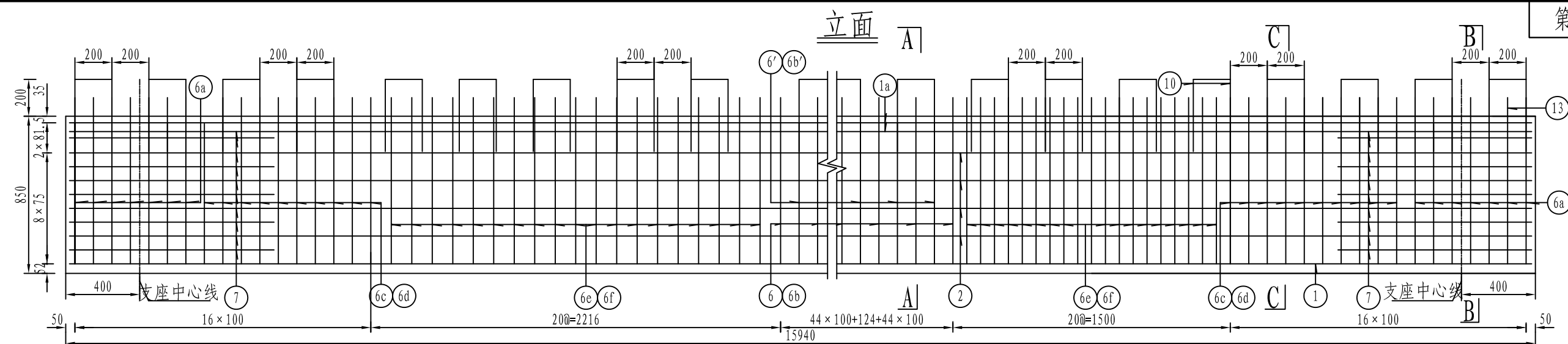
- 本图尺寸均以毫米为单位。
- 铰缝钢筋N9、N10和抗剪钢筋N13的纵向间距均为400mm。
- 钢筋N11、N11a、N11b、N12、N12a、N12b、N15、N15a、N15b的间距同N6、N6'、N6a、N6b、N6c布置。
- 钢筋N9在预制时紧贴模板，拆模后扳成图中形状。



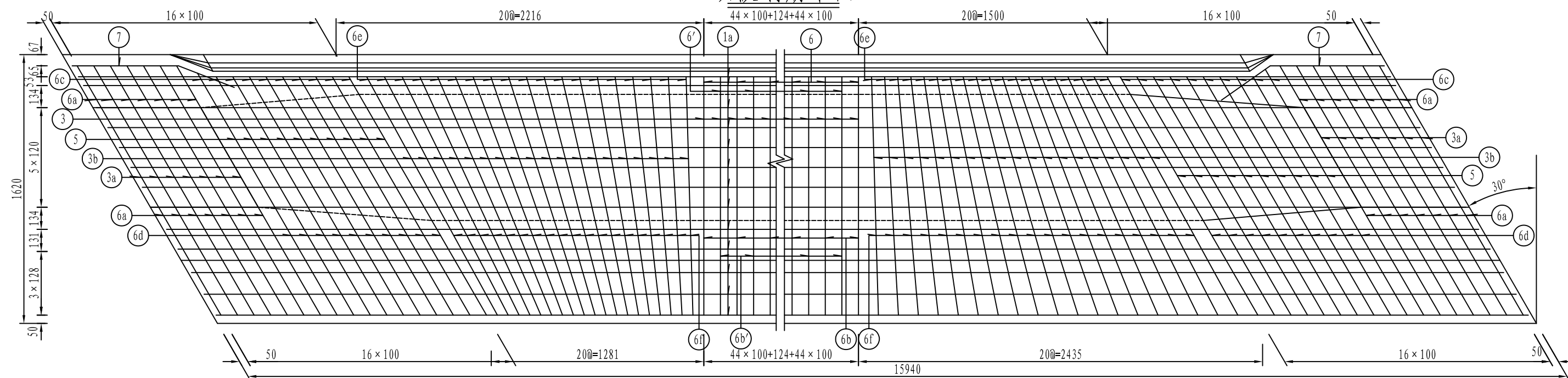
茶陵县湖口镇梅林村

茶陵县古柏桥危桥改造工程

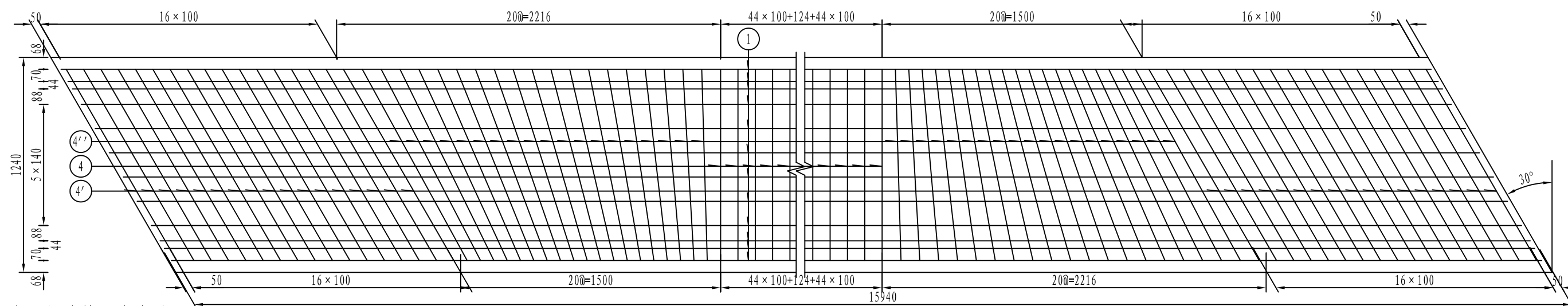
中板钢筋构造图



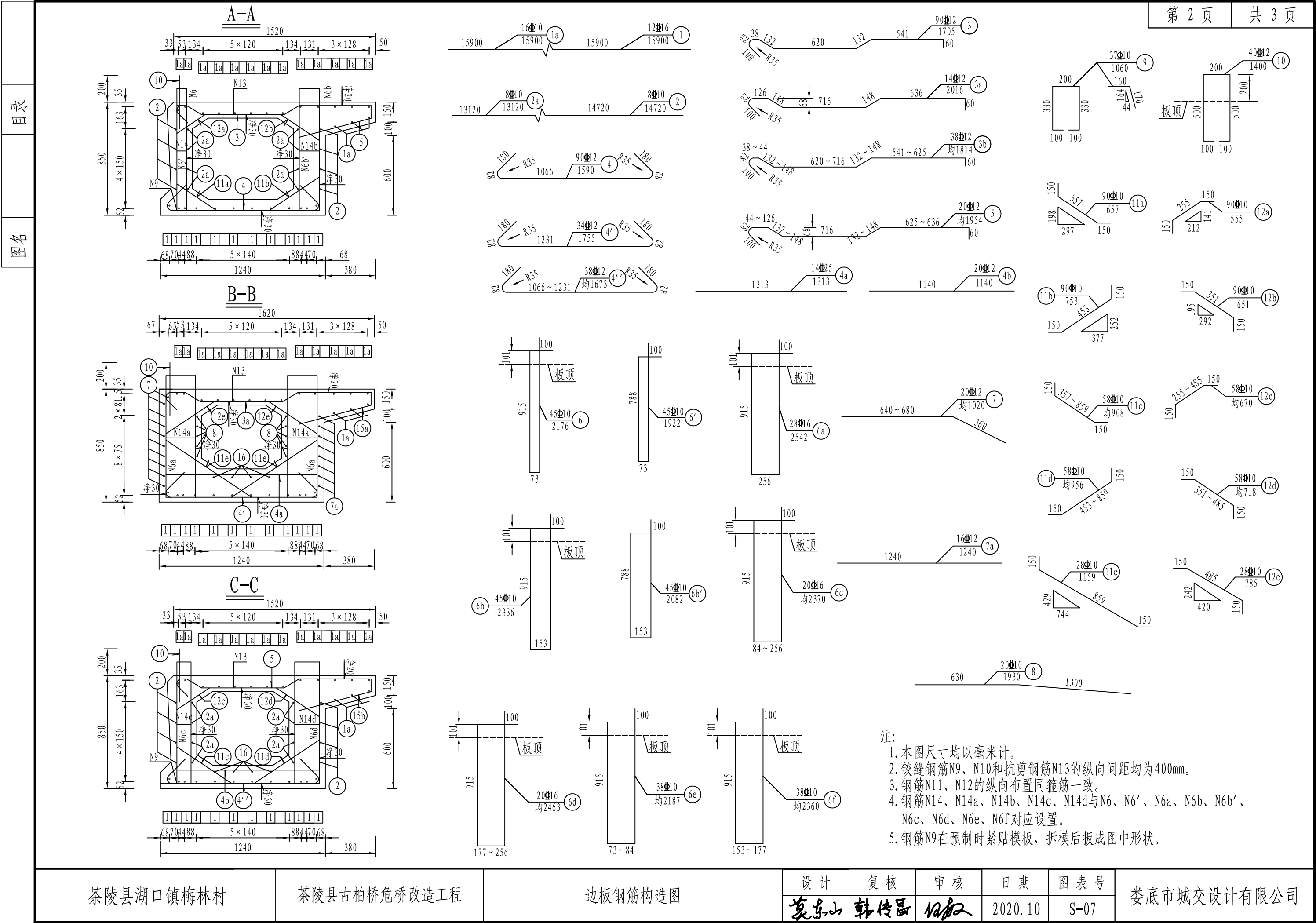
顶板钢筋平面



底板钢筋平面



注: 1. 本图尺寸均以毫米计。

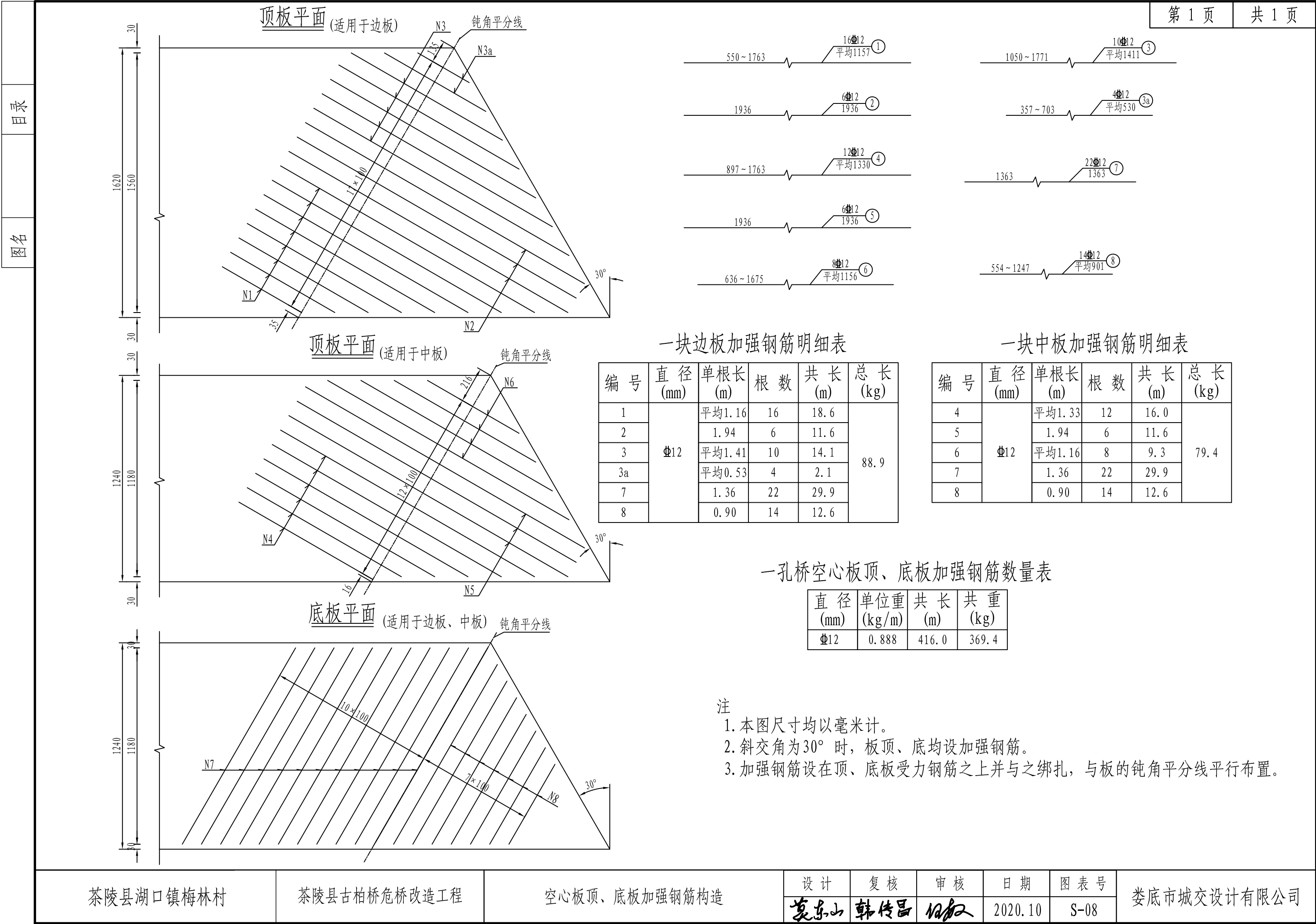


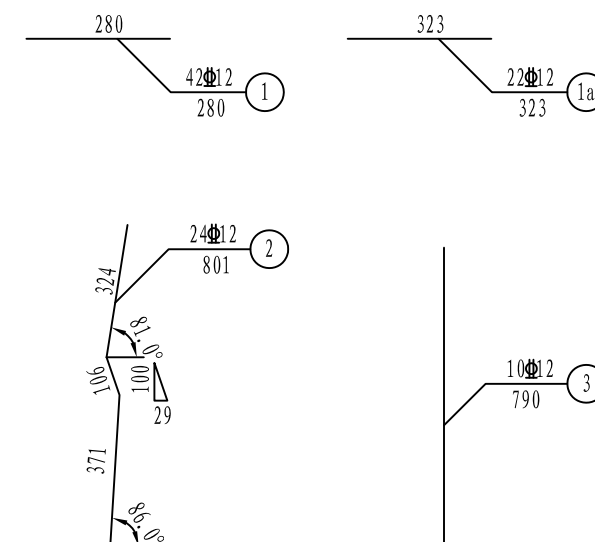
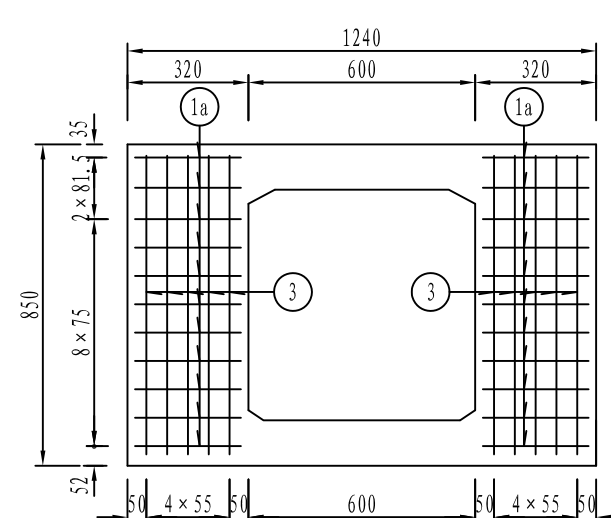
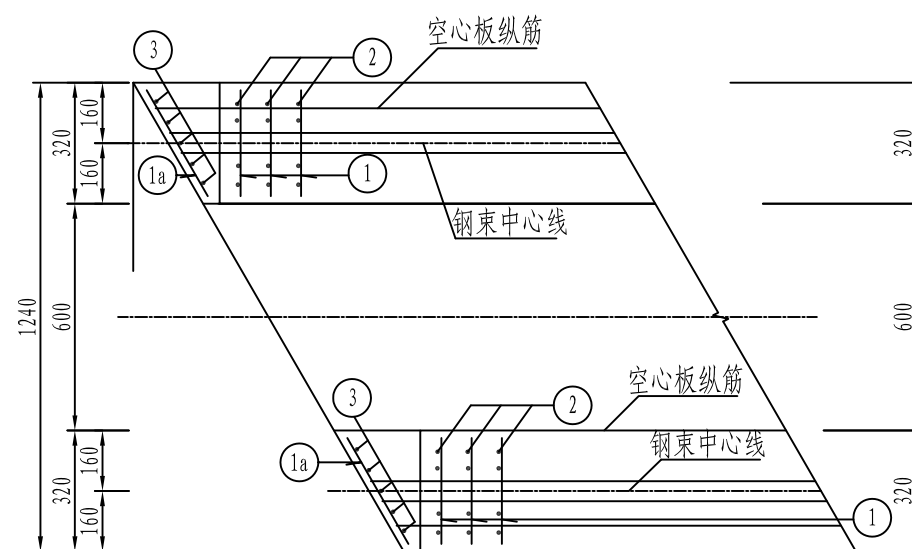
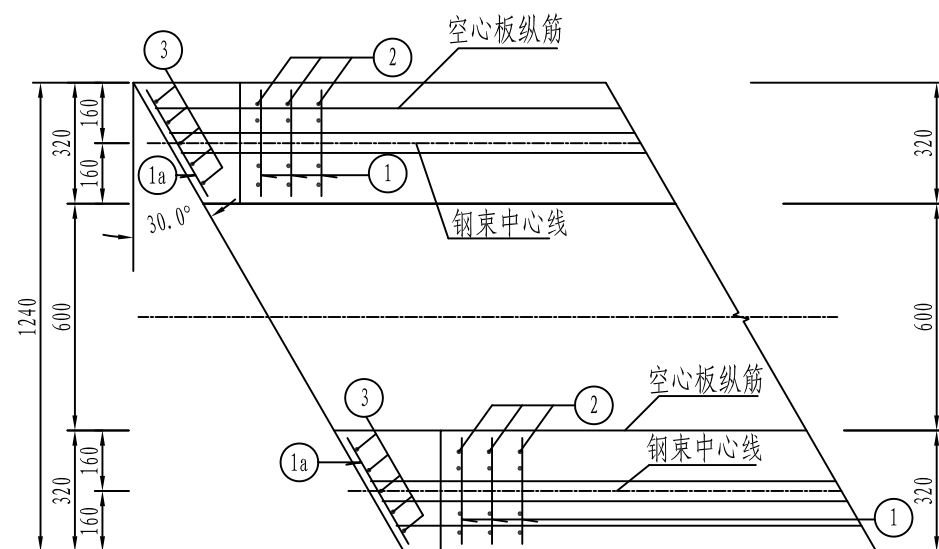
第 3 页

共 3 页

目录
图名

Figure 1 shows the reinforcement layout for an edge slab. It includes several diagrams labeled 13, 14, 14a, 14b, 14c, 14d, 15, 15a, 15b, and 16. Diagram 13 shows a cross-section with dimensions 101, 100,

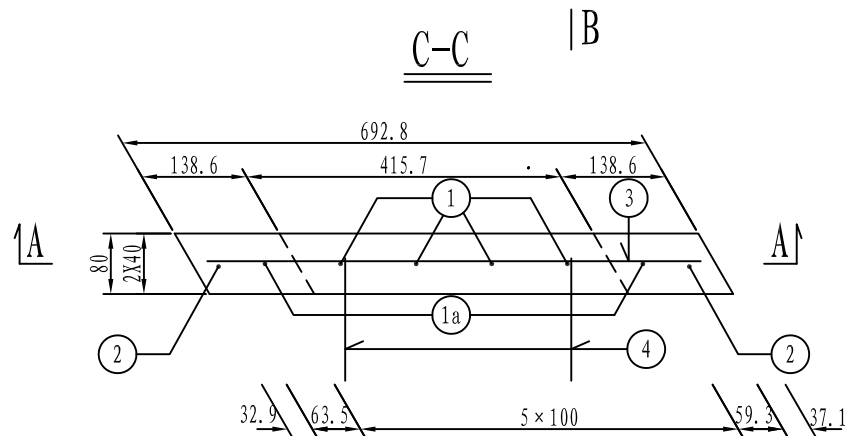
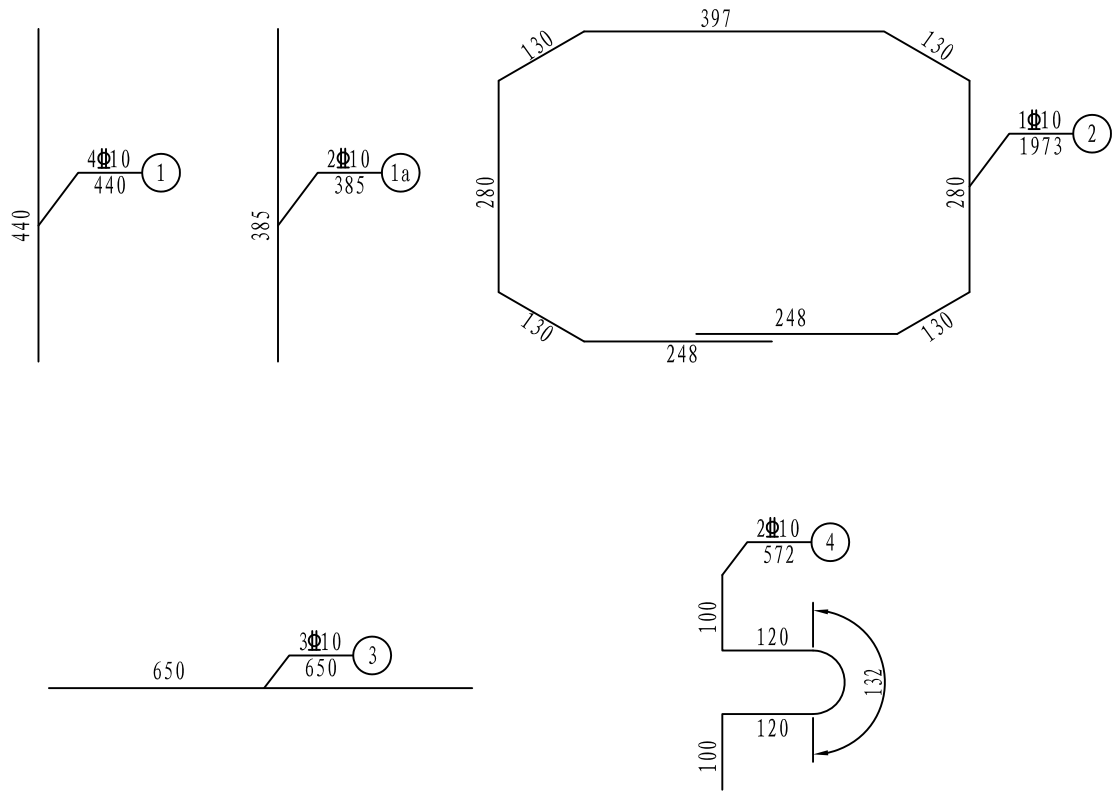
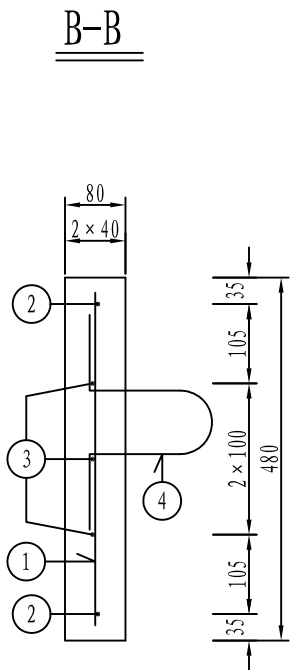
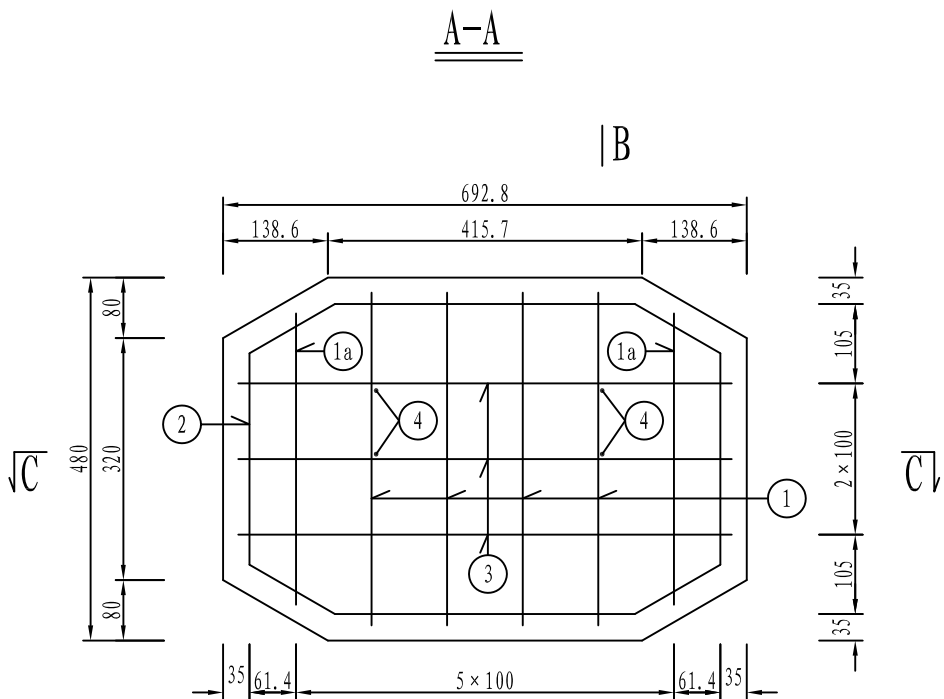




角度 α		30°		
编号	直径 (mm)	单根长 (mm)	根数	共长 (m)
1	$\Phi 12$	280	42	11.8
1a	$\Phi 12$	323	22	7.1
2	$\Phi 12$	801	24	19.2
3	$\Phi 12$	790	10	7.9

角度 α		30°	
直径 (mm)	单位重 (kg/m)	共 长 (m)	共 重 (kg)
$\Phi 12$	0.888	460.0	408.5

娄底市城交设计有限公司



钢筋明细表

钢筋编号	直 径 (mm)	每根长 (mm)	根 数	共 长 (m)
1	Φ10	440	4	1.8
1a	Φ10	385	2	0.8
2	Φ10	1973	1	2.0
3	Φ10	650	3	2.0
4	Φ10	572	2	1.1

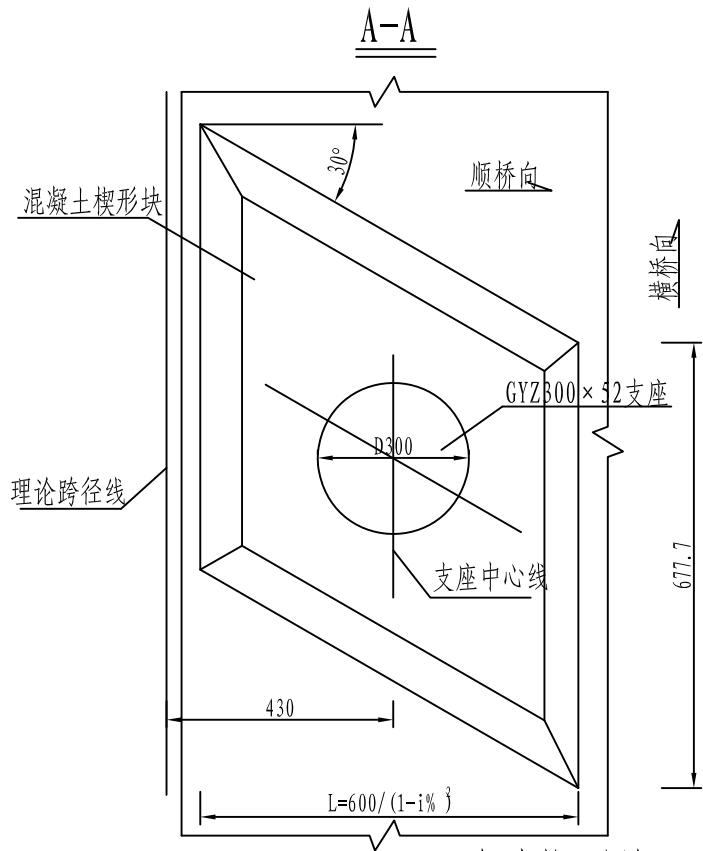
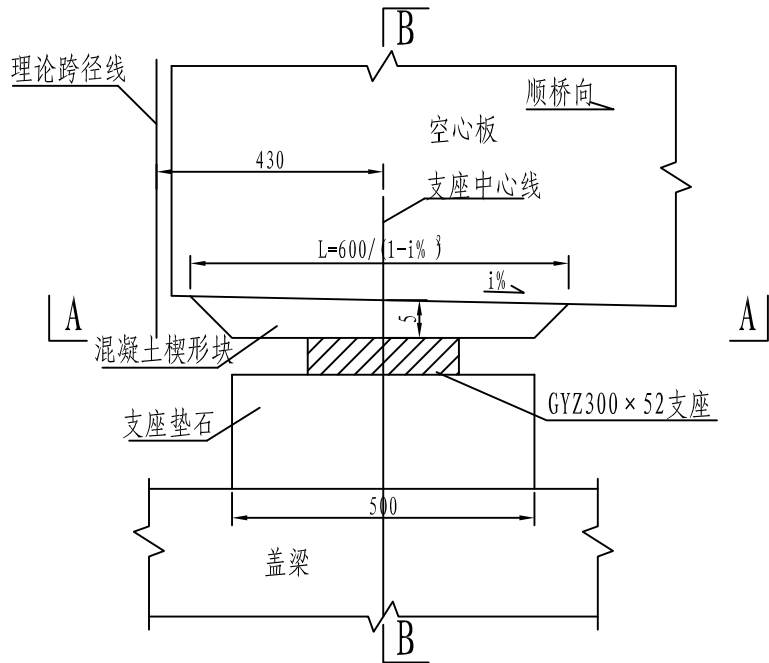
一孔桥预制堵头板材料数量表(共10块)

直 径 (mm)	总 长 (m)	单位重 (Kg)	共 重 (Kg)	C40混凝土 (m³)
Φ10	77.0	0.617	47.5	0.25

注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 预制堵头板的固定可采用Φ10的钢筋将同一接头的两堵头板的吊环相接，然后将预制箱梁与堵头板之间的缝隙用水泥砂浆填缝。
3. 堵头板也可用木模代替。

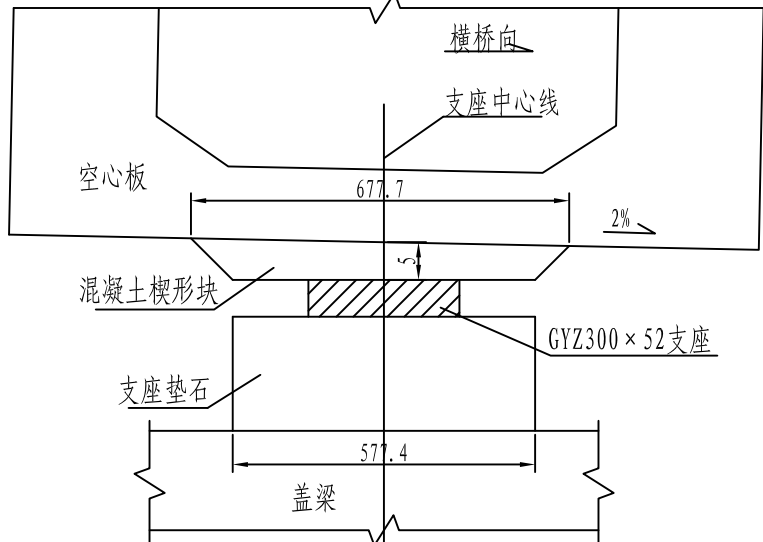
GYZ300×52支座顺桥向安装



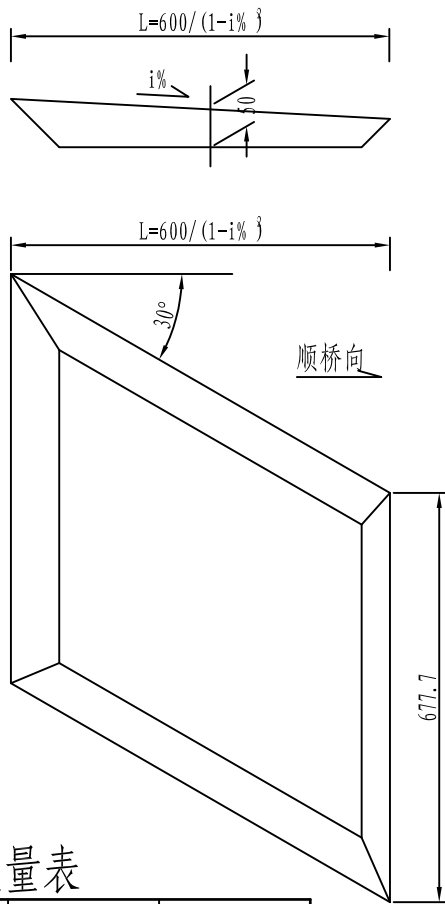
单端楔形块及支座材料数量表

项目	编号		单根长 (mm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
梁底混凝土 楔形块	钢筋	N1 (Φ12)	892	5	4.46	3.96
		N2 (Φ12)	892	5	4.46	3.96
	C40混凝土 (m³)		0.0144			
支座类型	GYZ300×52		1			

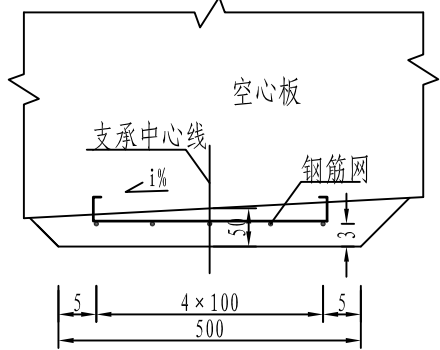
B-B



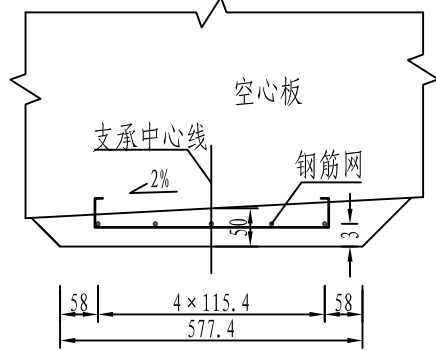
梁底混凝土楔形块尺寸



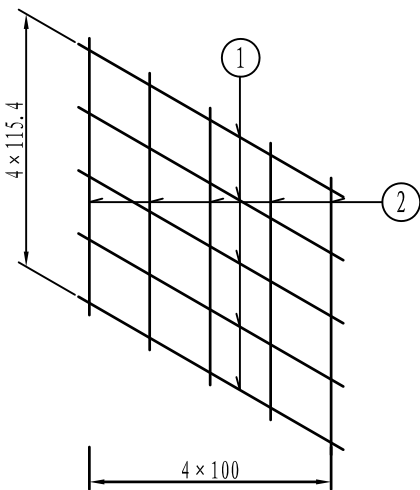
楔形块钢筋布置 (纵桥向)



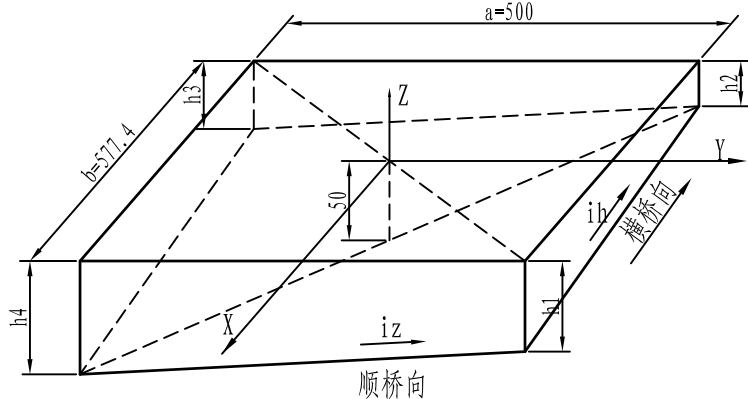
楔形块钢筋布置 (横桥向)



楔形块钢筋网平面



楔形块示意



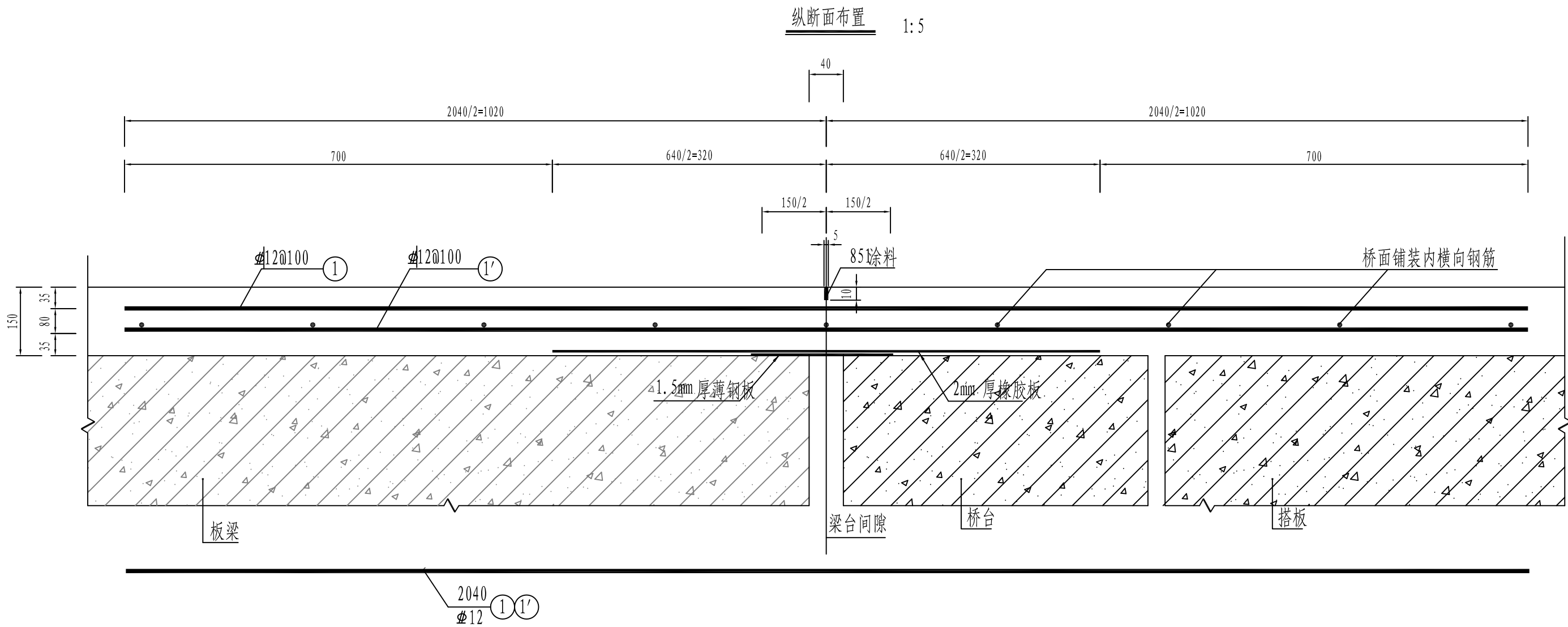
$$\begin{aligned}h1 &= 50 + b \times ih / 2 - a \times iz / 2 \\h2 &= 50 - b \times ih / 2 - a \times iz / 2 \\h3 &= 50 - b \times ih / 2 + a \times iz / 2 \\h4 &= 50 + b \times ih / 2 + a \times iz / 2\end{aligned}$$

注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 支座的材料和力学性能均应符合《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T4-2019)的要求，其安装应按厂家要求进行。
3. 支座顶面必须水平设置，当有纵横坡时，以梁底楔形块予以调整。

目录

图名



材料明细表（每延米）

编号	名称	单位	规格 (mm)	长度 (mm)	数量	总重 (Kg)	备注
1	钢筋	根	$\phi 12$	2040	20	36.23	桥台处
2	钢板	块	150x1.5	1000	1	1.767	
3	橡胶板	块	640x2	1000	1	2.53	

附 注

- 图注尺寸单位均以毫米计。
- 材料：C40砼；HRB400级钢筋。
工业用橡胶板（HG4-400-66），代号1260。
- 橡胶板处板梁顶面用水泥砂浆找平后用202树脂胶将橡胶板粘上，板梁间隙顶面橡胶板下以环氧树脂粘贴宽150mm、厚1.5mm的薄钢板。
- 1,1'号钢筋上下两层应错开以利混凝土的浇筑。
- 连续板和桥面钢筋混凝土铺装一同制作。
- 连续缝处的护栏仍应断开。

茶陵县湖口镇梅林村

茶陵县古柏桥危桥改造工程

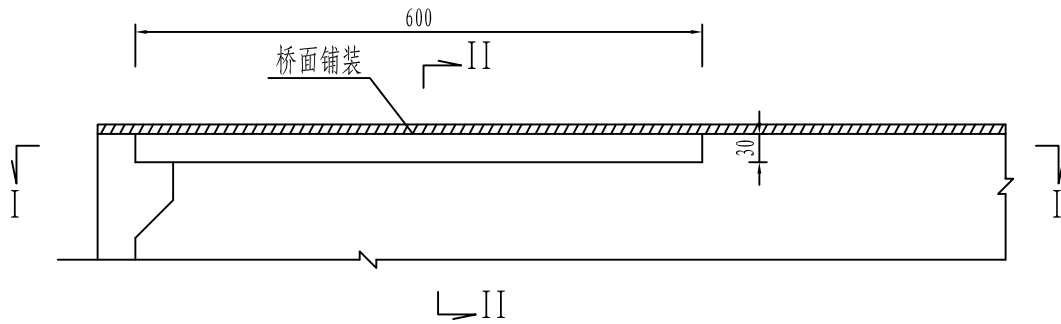
桥面连续构造图

设计	复核	审核	日期	图表号	娄底市城交设计有限公司
莫东山	韩传昌	何叔	2020.10	S-14	

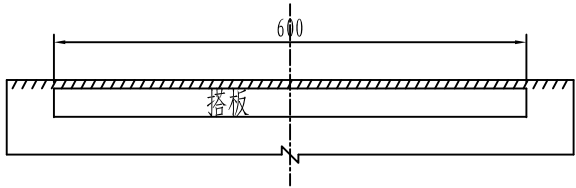
目录

图名

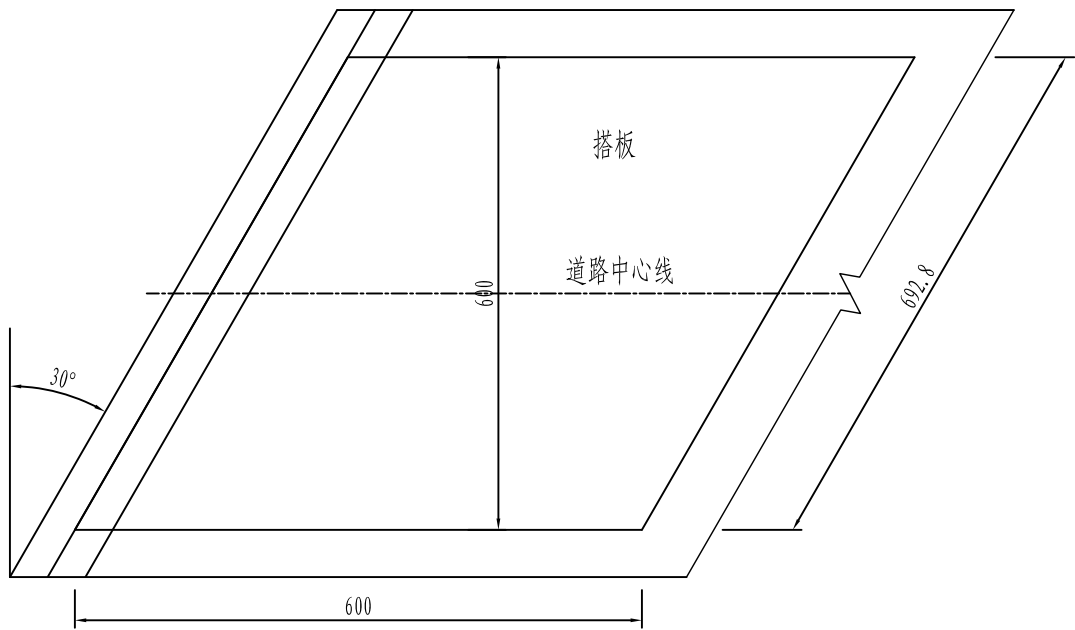
桥头搭板立面图



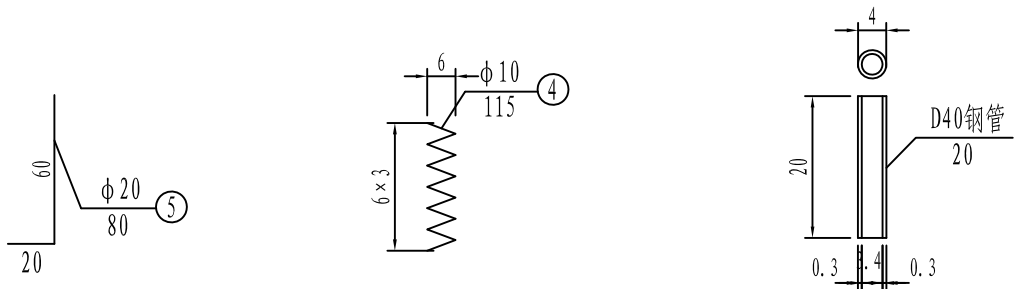
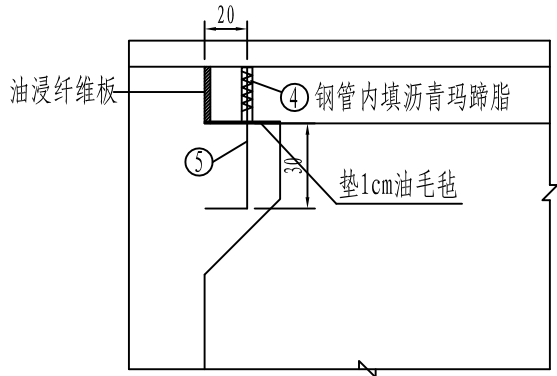
II-II



I-I



搭板与桥台联结大样



附注

1. 本图尺寸除注明者外均以厘米为单位。
2. N4是预埋筋，浇筑桥台时注意横桥向按50cm间距预埋。

茶陵县湖口镇梅林村

茶陵县古柏桥危桥改造工程

桥头搭板一般构造图

设计

复核

审核

日期

图表号

娄底市城交设计有限公司

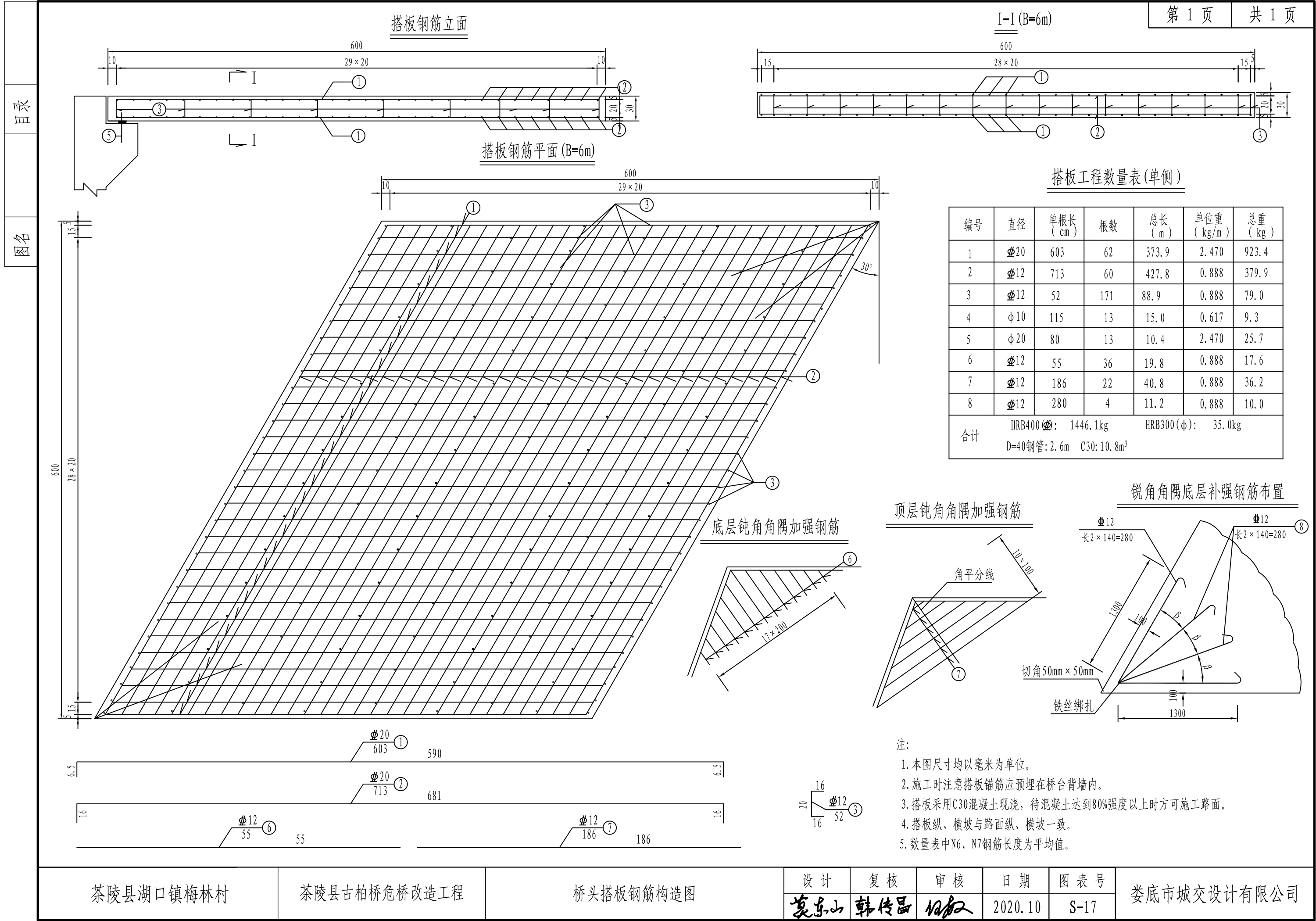
莫东山

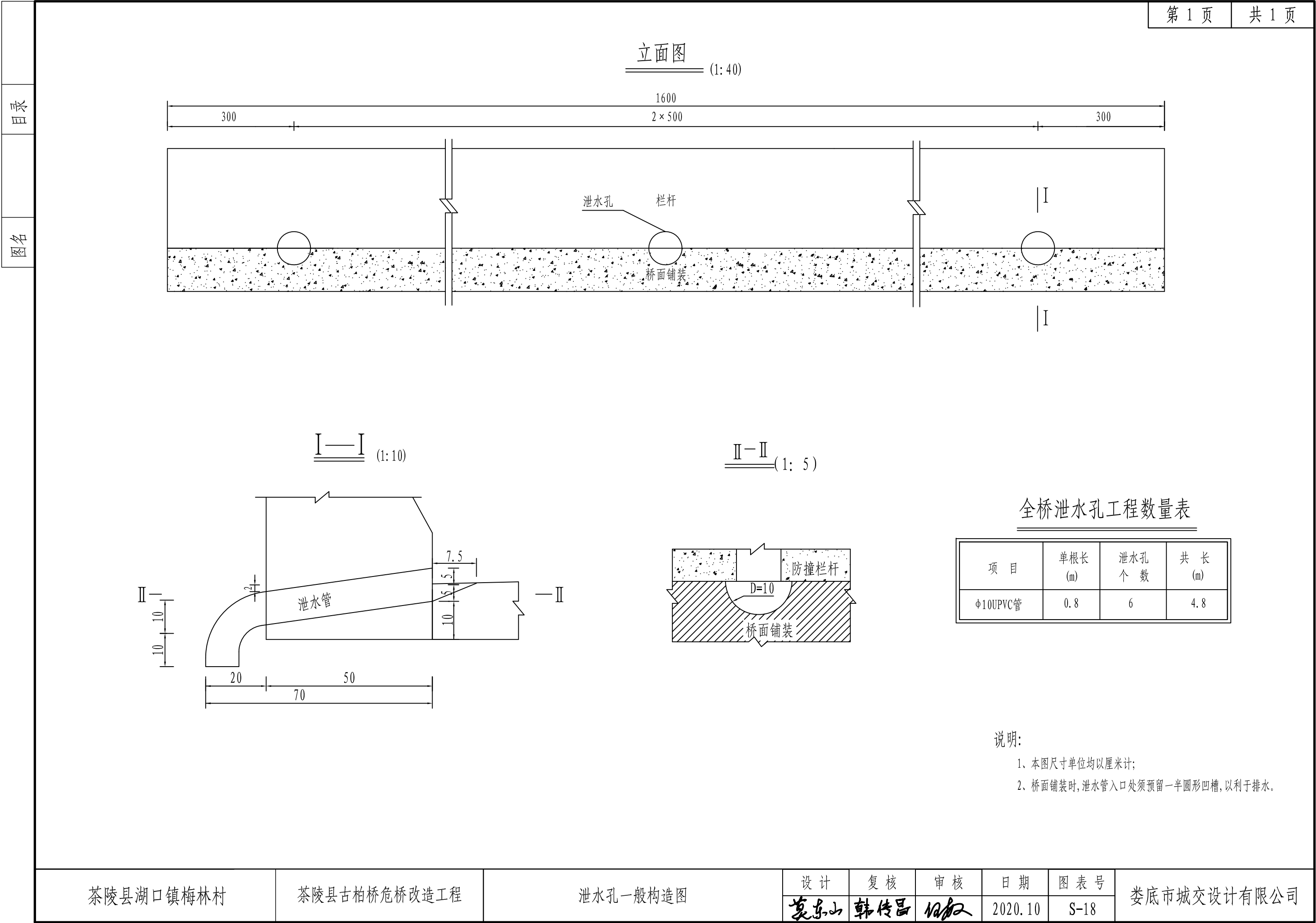
韩传昌

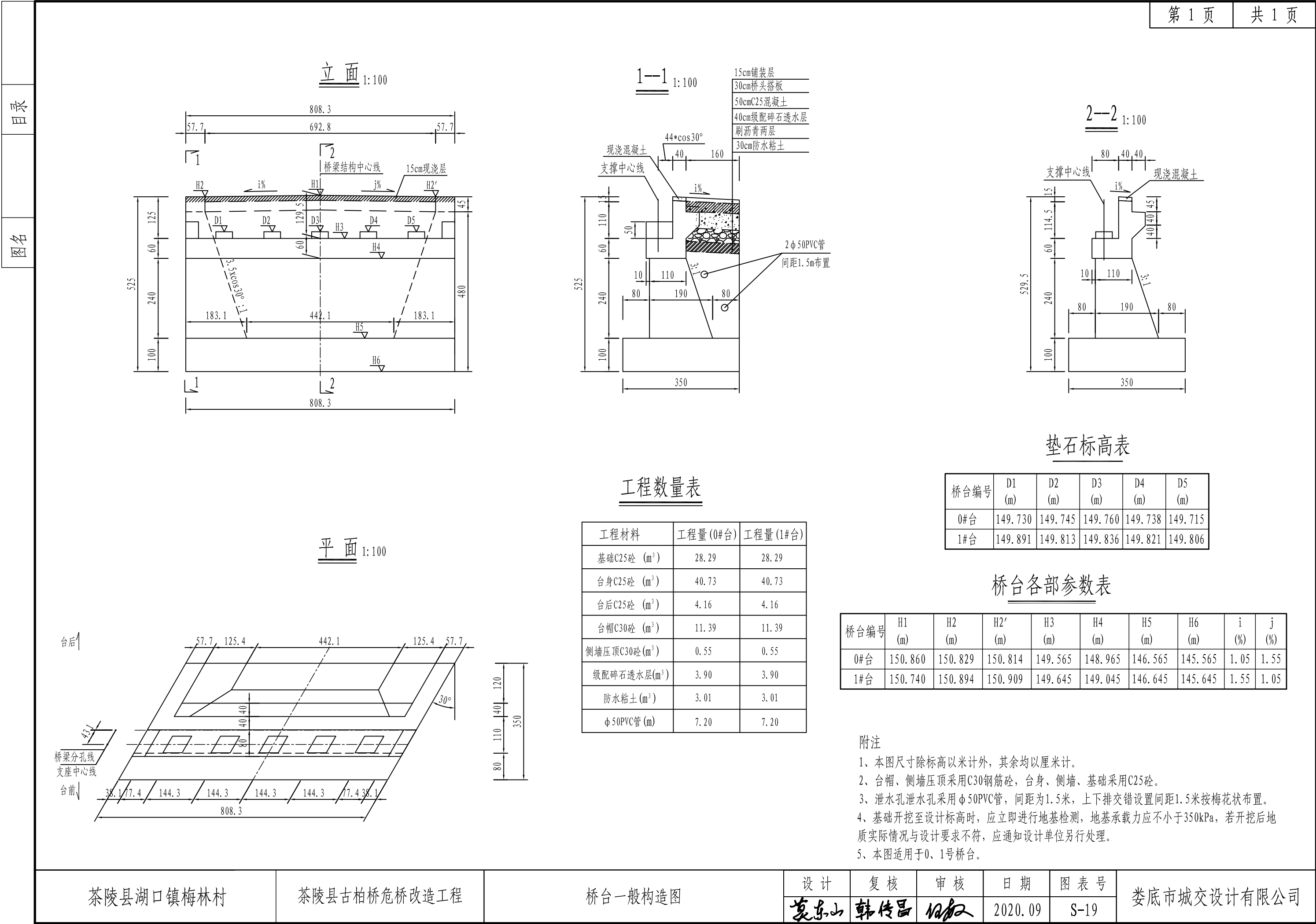
何敏

2020.10

S-16

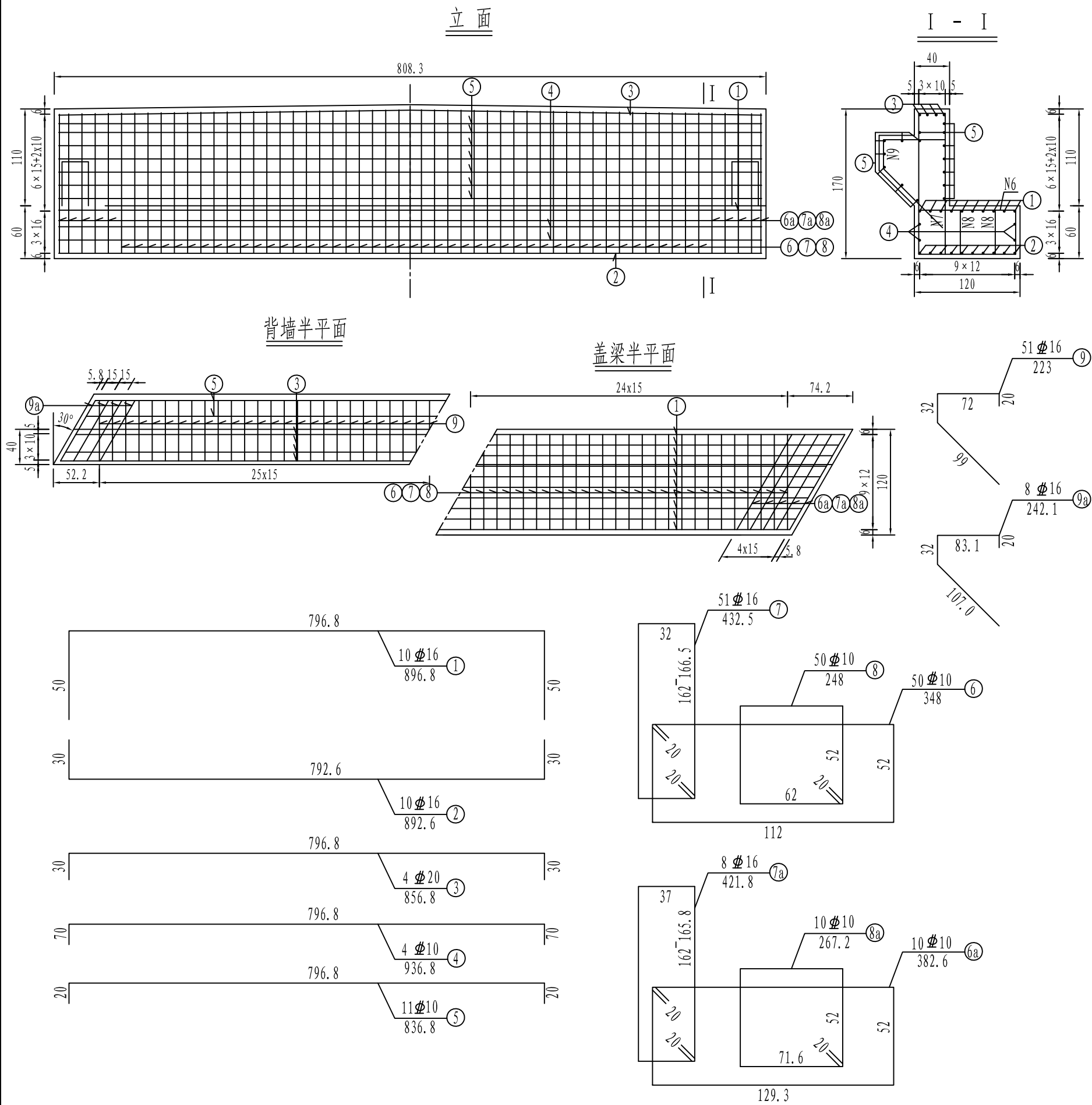






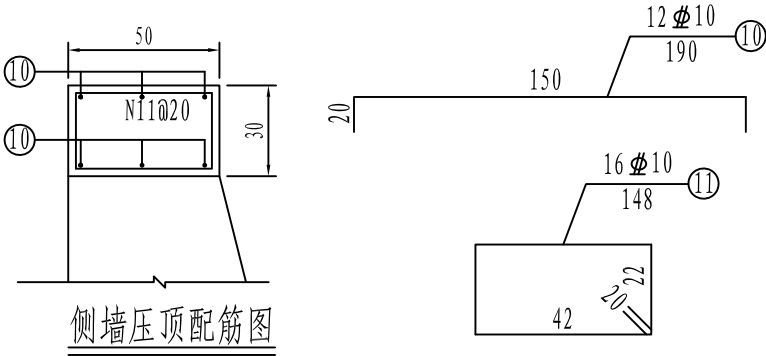
目录

图名



一个台帽材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ16	896.8	10	89.7	1.578	141.5	1333.8
2	Φ16	892.6	10	89.3	1.578	140.9	
3	Φ20	856.8	4	34.3	2.466	84.6	
4	Φ10	936.8	4	37.5	0.617	23.1	
5	Φ10	836.8	14	117.2	0.617	72.3	
6	Φ10	348.0	50	174.0	0.617	107.4	
6a	Φ10	382.6	10	38.3	0.617	23.6	
7	Φ16	432.5	51	220.6	1.578	348.1	
7a	Φ16	421.8	8	33.7	1.578	53.3	
8	Φ10	248.0	50	124.0	0.617	76.5	
8a	Φ10	267.2	10	26.7	0.617	16.5	
9	Φ16	223	51	113.7	1.578	179.4	
9a	Φ16	242.1	8	19.4	1.578	30.6	
10	Φ10	190.0	12	22.8	0.617	14.1	
11	Φ10	148.0	24	35.5	0.617	21.9	



注：
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。
2. 挡块钢筋未示，详见挡块钢筋构造。

茶陵县湖口镇梅林村

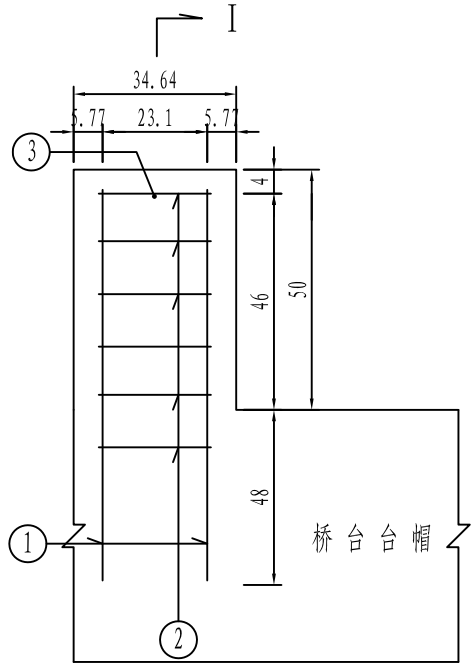
茶陵县古柏桥危桥改造工程

桥台台帽、侧墙压顶钢筋构造图

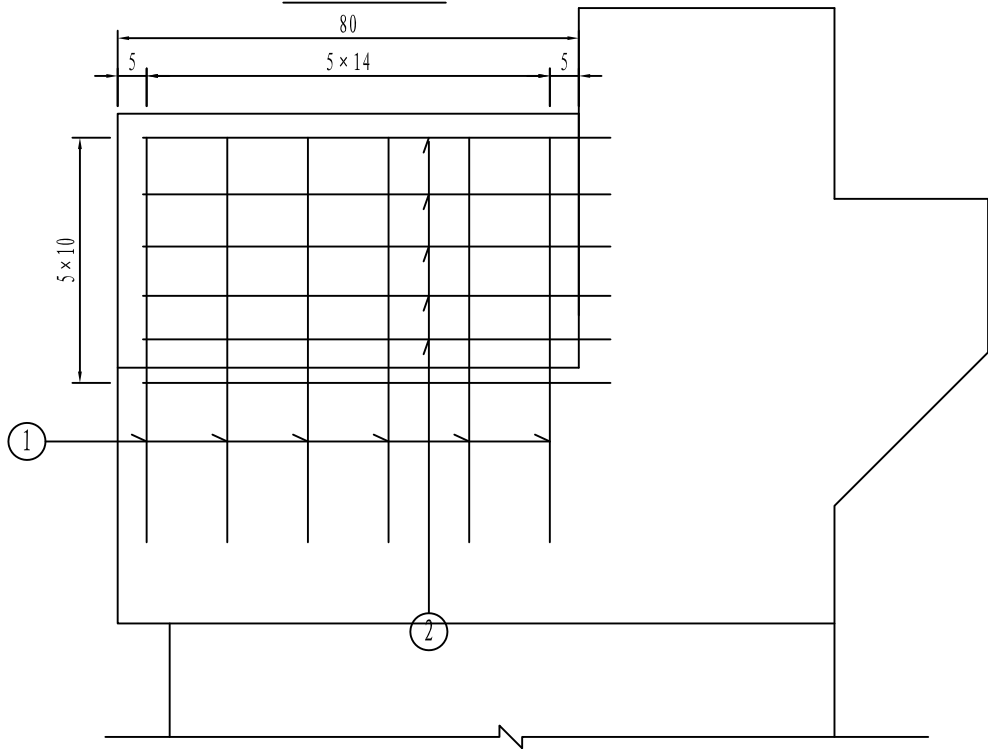
目录

图名

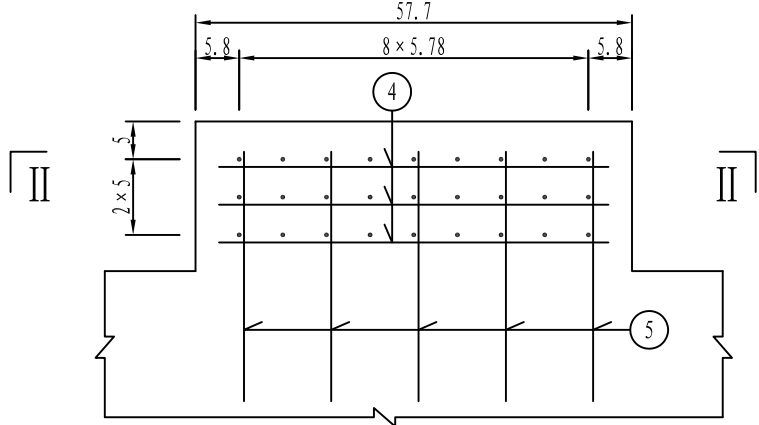
立面



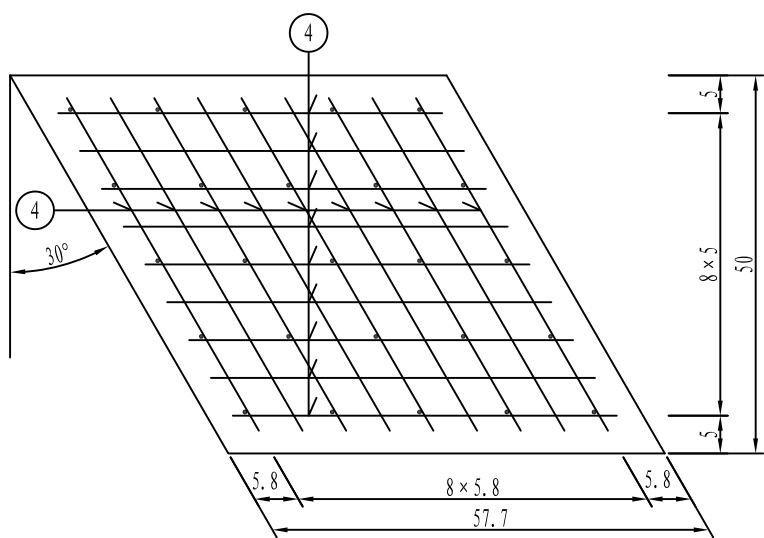
I - I



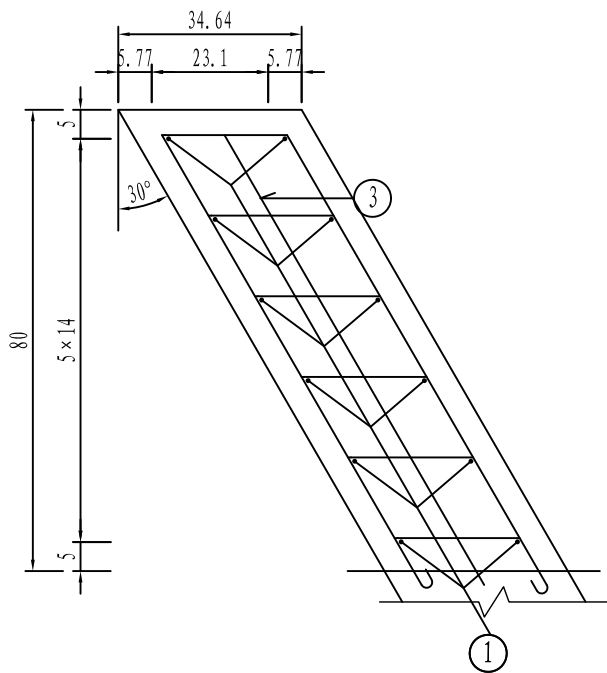
支座垫石钢筋构造



II - II



平面

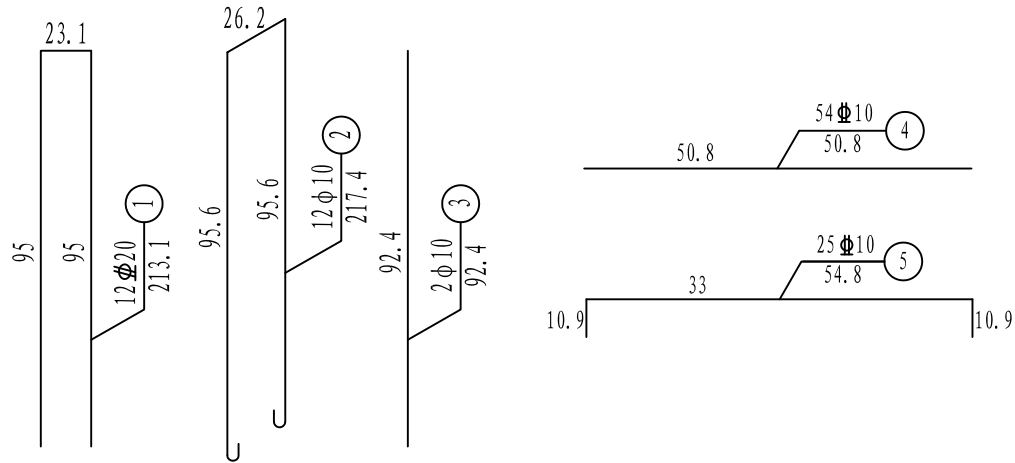


一个支座垫石材料数量表

钢筋编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (Kg)	共重 (Kg)	总重 (Kg)
4	Φ 10	50.8	54	27.4	0.617	16.9	25.4
5	Φ 10	54.8	25	13.7	0.617	8.5	

一个桥台挡块材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ20	213.1	12	25.6	2.466	63.1
2	Φ 10	217.4	12	26.1	0.617	16.1
3	Φ 10	92.4	2	1.60	0.617	1.2
C30 混凝土 (m³)			0.28	钢筋总重 (kg)		80.4



- 注:
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计, 余均以厘米为单位。
 - 防震挡块钢筋若与桥台台帽钢筋相碰, 可适当调整。
 - 箍筋末端做成135°弯钩, 紧邻末端尺寸已计入弯钩长。

茶陵县湖口镇梅林村

茶陵县古柏桥危桥改造工程

桥台防震挡块及支座垫石钢筋构造图

设计	复核	审核	日期	图表号	娄底市城交设计有限公司
莫东山	韩传昌	何敏	2020.09	S-21	

