东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程

施工图设计

第一册　　共二册

中北工程设计咨询有限公司

二〇二六年十月

东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程

施工图设计

总工程师：陈[illegible]林

审批人：[illegible]大伟

项目负责人：刘皓楠

中北工程设计咨询有限公司

二〇二六年十月

目 录

序号	图表名称	图表号	页数	备注
	R 第一册 设计图纸			
1	说明	SⅠ-1	26	
2	全桥主要工程数量表	SⅠ-2	1	
3	桥位平面图	SⅠ-3	1	
4	桥型布置图	SⅠ-4	1	
5	墩台桩位坐标表	SⅠ-5	1	
6	桥墩一般构造图	SⅠ-6	2	
7	桥墩盖梁钢筋构造图	SⅠ-7	2	
8	桥墩挡块钢筋构造图	SⅠ-8	3	
9	桥墩桩基钢筋构造图	SⅠ-9	3	
10	桥台一般构造图	SⅠ-10	1	
11	桥台台帽钢筋构造图	SⅠ-11	1	
12	桥台耳背墙钢筋布置图	SⅠ-12	1	
13	桥台挡块钢筋布置图	SⅠ-13	1	
14	桥台桩基钢筋布置图	SⅠ-14	2	
15	20m 板梁典型横断面图	SⅠ-15	1	
16	20m 板梁一般构造图	SⅠ-16	1	
17	20m 板梁中板钢筋构造图	SⅠ-17	2	
18	20m 板梁边板钢筋构造图	SⅠ-18	2	
19	30m 简支组合箱梁典型横断面图	SⅠ-19	1	
20	30m 简支组合箱梁一般构造图	SⅠ-20	3	
21	30m 简支组合箱梁钢束构造图	SⅠ-21	3	
22	30m 简支组合箱梁普通钢筋构造图	SⅠ-22	7	
23	30m 简支组合箱梁锚下加强钢筋构造图	SⅠ-23	2	
24	30m 简支组合箱梁封锚钢筋构造图	SⅠ-24	3	
25	30m 简支组合箱梁现浇湿接缝钢筋构造图	SⅠ-25	3	
26	30m 简支组合箱梁端横梁钢筋构造图	SⅠ-26	3	
27	30m 简支组合箱梁预制堵头板钢筋构造图	SⅠ-27	3	
28	30m 简支组合箱支座及预埋件构造图	SⅠ-28	1	
29	桥台锥坡及防护一般构造图	SⅠ-29	1	
30	桥面铺装构造图	SⅠ-30	1	
31	桥面连续构造图	SⅠ-31	1	
32	斜板钝角桥面加强钢筋布置图	SⅠ-32	1	
33	板梁支座预埋钢板构造图	SⅠ-33	1	
34	板梁支座构造图	SⅠ-34	1	
35	板梁锚栓构造图	SⅠ-35	1	
36	伸缩缝构造图	SⅠ-36	1	
37	板梁泄水管构造图	SⅠ-37	1	
38	搭板一般构造图图	SⅠ-38	1	
39	搭板钢筋构造图	SⅠ-39	1	
40	防撞护栏一般构造图	SⅠ-40	1	
41	防撞护栏钢筋布置图	SⅠ-41	3	

目录

序号	图表名称	图表号	页数	备注
42	桥名牌构造图	SⅠ-42	1	
43	桥头接坡工程数量表	SⅡ-1	1	
44	桥头接坡总体布置图	SⅡ-2	1	
45	路基路面结构设计图	SⅡ-3	5	
46	交通安全设施标志图	SⅡ-4	5	
47	标线一般布置图	SⅡ-5	2	
48	警示桩设计图	SⅡ-6	1	
49	波形梁护栏构造图	SⅡ-7	5	
	第二册　预算文件			

序号	图表名称	图表号	页数	备注

1.0　设计概况

1.1 项目地理位置

拟改造桥梁为东海县桃林镇东石埠桥，位于东石埠村小石埠与东石埠之间，跨越龙梁河（龙梁河河道桩号 K0+950），在大石埠水库下游约 1km 处，龙梁河为区域主要排涝河流之一。桥位处现状河口宽约 60m（该处断面较宽，一般河段河口宽约 50m），调查时水面宽约 42m，水深约 2m，水位受季节性降水影响较大，桥位处河道暂时没有航道规划和通航要求。

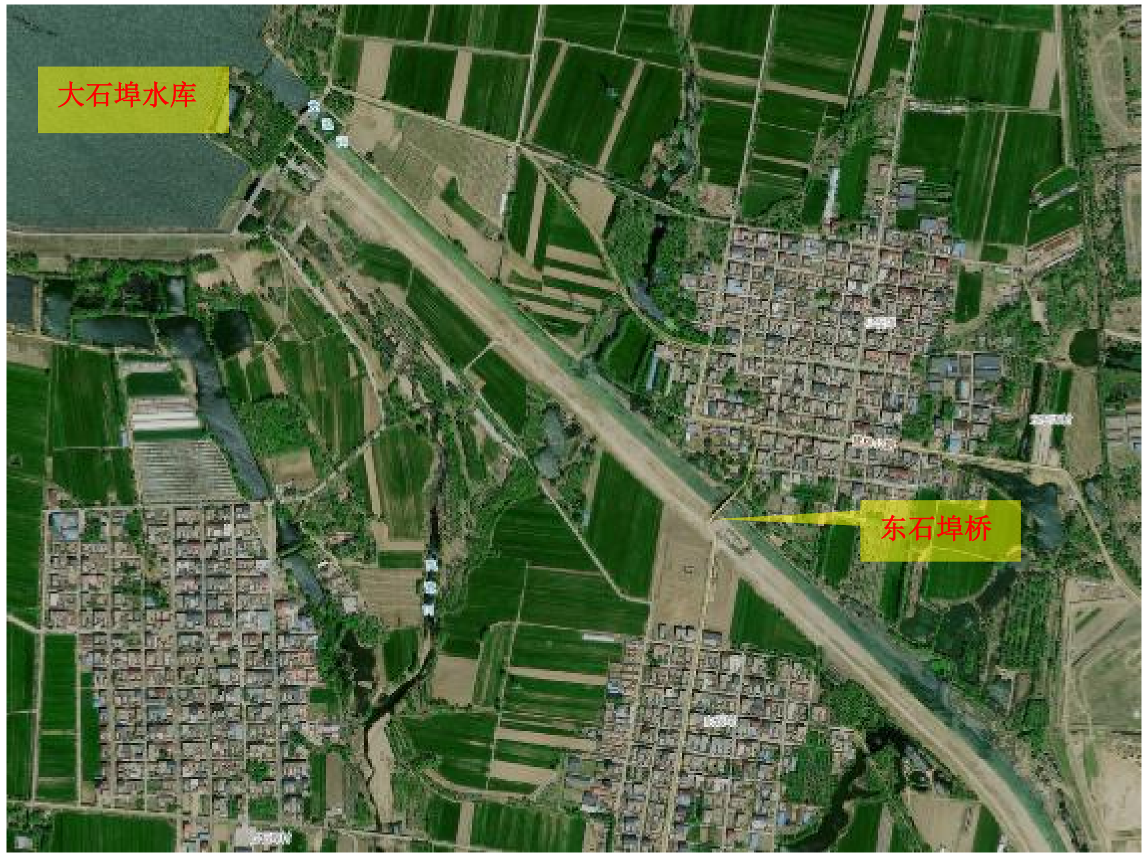


图 1-1　项目地理位置图

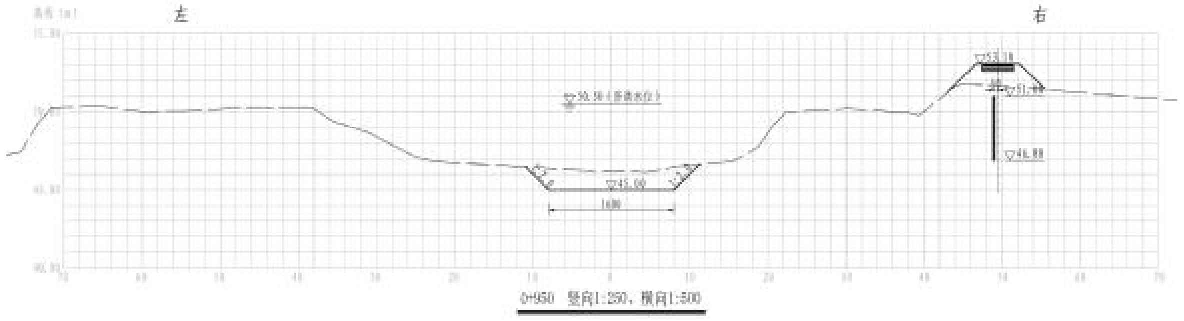


图 1-2　龙梁河东石埠桥桥位处 2025 年整治后断面

1.2 老桥现状调查与分析

老桥于 1975 年 7 月建成通车，桥梁总宽为 4.5m（净宽 3.3m，两侧各 0.5m 护栏），桥梁全长为 60m，上部结构为 3×20m 上承式空腹圬工双曲拱桥，下部结构为扩大基础、浆砌片石重力式墩台。

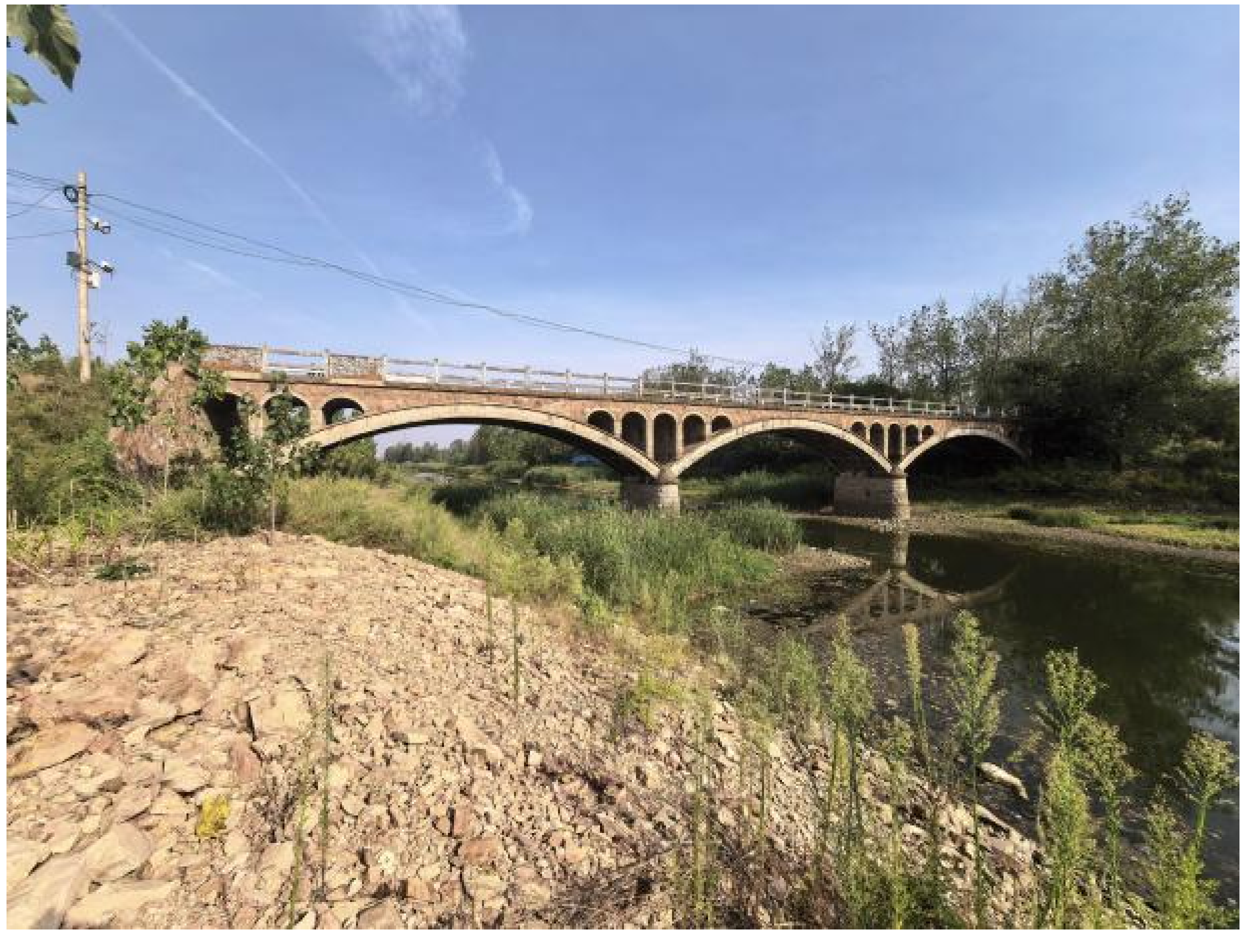
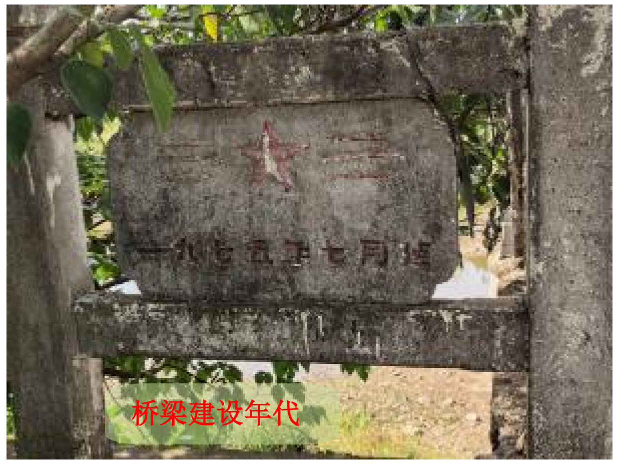


图 1-3　桥梁总体照片

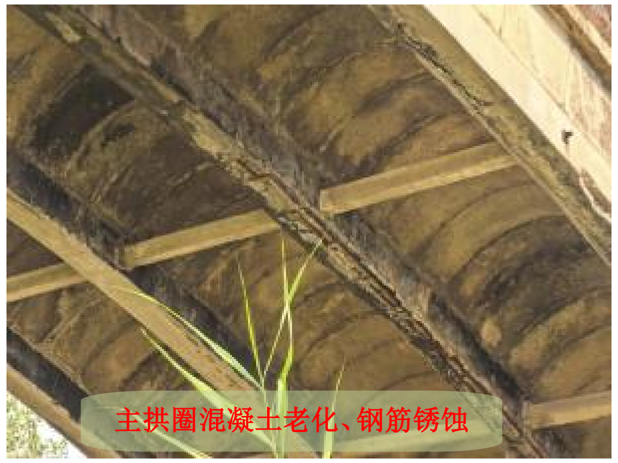
根据现场调查，主拱圈混凝土严重老化、存在多处裂缝、钢筋外漏且锈蚀严重，主拱圈两侧拱上建筑损坏严重、拱上挡墙侧移且有进一步倾覆倾向；拱脚有位移桥头挡墙开裂、

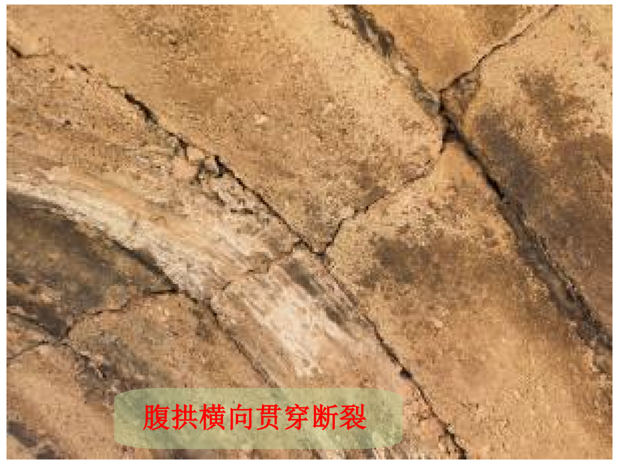
外倾；腹拱圈横向断裂、外倾；桥面栏杆混凝土老化、钢筋外漏锈蚀，桥面距离水面高差约 8m，栏杆防撞能力严重不足；桥面系病害严重，桥梁主体结构存在严重安全隐患。

桥梁上游河口现状



桥梁建设年代


主拱圈混凝土老化、钢筋锈蚀


腹拱横向贯穿断裂

混凝土老化

挡墙开裂、外倾

桥面开裂、坑槽

桥检评价报告（2025 年桥检报告）：主拱圈开裂、拱脚位移，**整体承载能力已严重下降，主体结构存在严重安全隐患；**拱上挡墙侧移、倾覆，拱上建筑损坏严重；桥面无防护设施、地水高差较大，存在安全隐患；桥面铺装开裂等。

依据桥梁外业检测记录病害数据资料，按照《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）相关条文规定，对桥梁技术状况进行评定，**该桥的技术状况等级为 4 类，应进行修复养护、加固或改造；及时进行交通管制，必要时封闭交通。**

桥头接线现状分析：桥梁北侧道路为路面宽 3.5m、水泥混凝土路面；桥梁南侧接入龙梁河防汛大堤，路面宽 4.5m 宽、沥青混凝土路面（桥位处为 8m 宽水泥混凝土路面）。

南侧桥头接线现状

北侧大堤现状照片

技术状况评价及改造必要性分析：

（1）老桥建设年代久远、建设荷载等级较低，**属于结构存在缺陷桥梁**

老桥建于 1975 年，上部结构为 3×20m 上承式空腹圬工双曲拱桥，下部结构为扩大基础，建设年代久远、建设荷载等级较低。

（2）老桥存在多处病害，整体承载能力已严重下降，**属于承载能力适应性不足桥梁**

经现场调查，桥梁上、下部结构均由不同程度的损坏，桥面系及附属设施损坏严重，现状桥梁的使用存在一定交通安全隐患。

（3）属于防撞能力不足、通行能力适应性不足桥梁

根据桃林镇意见，该桥桥面至水面高差约 8m，桥梁栏杆防撞能力严重不足；桥梁宽度较小，不能满足乡镇发展需求，为了改善东石埠村交通通行条件，建议将该桥拆除，重新建设跨河桥梁。

1.3 改造方案分析

（1）平面确定

桥梁北侧道路为 3.5m 水泥混凝土路面；桥梁南侧接入龙梁河防汛大堤，路面宽 4.5m 宽、沥青混凝土路面（桥位处为 8m 宽水泥混凝土路面）。为了将桥梁两头道路顺接，新建桥位位于老桥下游，与河道成 20° 斜交角。考虑桥上会车安全、便捷，采用双向两车道、四级公路标准进行改造，桥梁位于直线段。

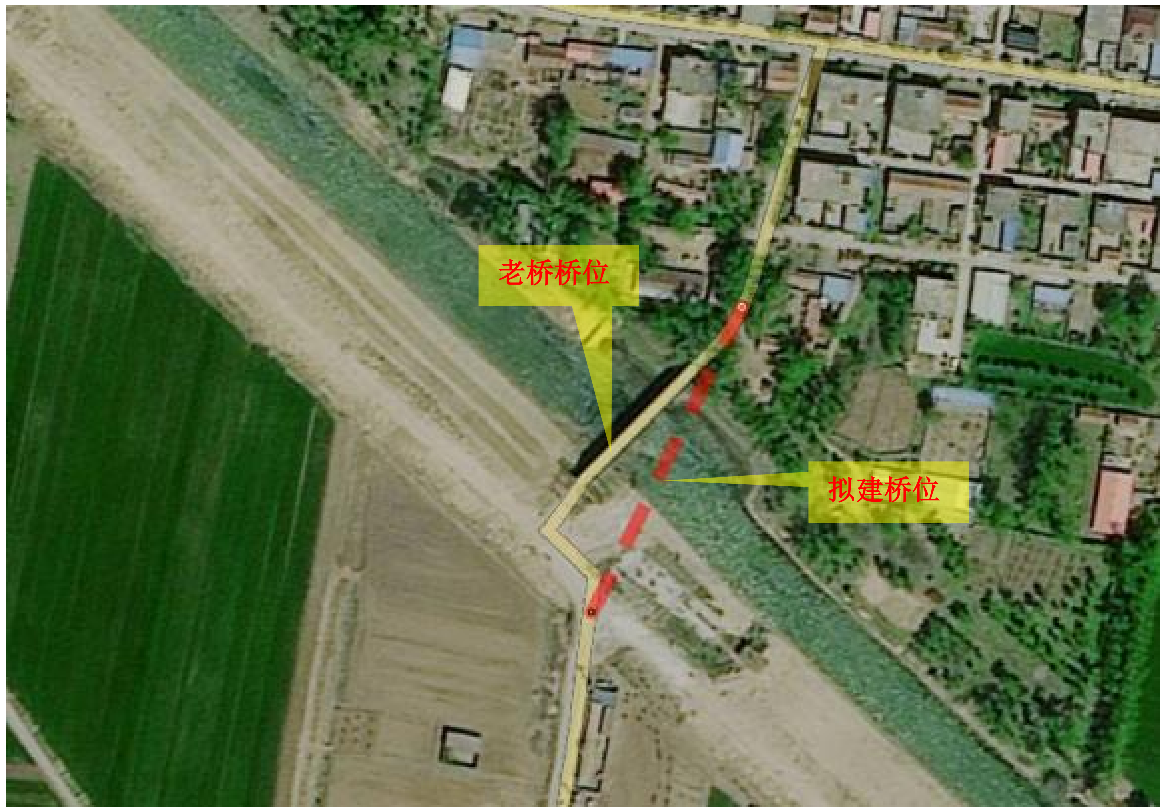


图 1-4　拟建桥位平面示意

（2）纵断面确定

桥梁北侧桥头路面标高为 51.85m，南侧桥头路面标高为 52.41m，两侧桥头高差较大，同时考虑桥位处最高洪水位 50.50m，本次桥梁设计利用桥梁和桥头搭板进行顺坡处理，纵断面为双向坡。

（3）横断面确定

考虑桥梁所在道路无拓宽改造计划，根据部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 规定，车道最小宽度为 3m，四级公路双向两车道最小净宽为 6m，为了方便桥上会车，桥梁设计采用净宽 6m 桥面，两侧各 0.5m 护栏带，桥梁全宽 7m。

（4）桥跨、桥型确定

桥位处现状河口宽约 60m（该断面较宽，一般河段河口宽约 50m），2025 年整治后主河槽宽度为 22m。按照河道管理部门要求，**主河槽内不设桥墩**，同时考虑桥梁建设经济性、施工便易性、桥型结构成熟性及实用性，采用预应力梁厂预制、现场安装构件。

根据以上分析，拟对老桥进行拆除，并新建为 20m（先张法预应力空心板）+30m（后张法预应力组合箱梁）+20m（先张法预应力空心板）；桥面净宽 6m，全宽 7m；下部采用桩柱式桥墩、桥台，基础采用灌注桩基础；同时对桥头接线及交叉口进行梳理改造。

1.4 设计标准

1.道路等级：四级公路。

2.桥梁设计荷载标准：公路-Ⅱ级。

3.桥梁横断面宽度：0.5m（防撞护栏）+6.0m（行车道）+0.5m（防撞护栏）=7.0m。

4.桥梁横坡：双向 2.0%。

5.航道要求：新建桥梁所跨河道无通航要求。

6.耐久性要求：按Ⅰ类环境控制。

7.抗震等级：基本地震动峰值加速度 0.20g，抗震设防烈度Ⅷ度；梁抗震设防类别 D 类，桥梁抗震措施等级三级,抗震设计按《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231- 01—2020）执行。

8.设计洪水频率：中桥 1/100。

9.设计基准期：100 年。

10.设计使用年限：中桥 50 年。

11.高程系统和坐标系：采用废黄河高程基准，国家 CSC 2000 标准坐标系。

1.5 设计规范

本次桥梁设计遵循的标准、规范、规程如下：

1. 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
2. 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
3. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；

4.《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)；

5.《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650－2020)；

6.《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；

7.《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）；

8.《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；

9.《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）；

10.《公路勘测规范》（JTG C10-2007）；

11.《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

12.《道路工程制图标准》（GB50162-92）；

13.《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)；

14.《公路沥青路面设计规范》(JTG D50 2017)；

15.《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)；

16.《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)；

17.《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；

18.《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30—2014)；

19.《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；

20.《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；

21.《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）；

22.《公路工程基本建设项目设计文件编制方法》（交公路发［2007］358 号）；

如有新的规范、规程颁布实施，则应按新的规范、规程执行。

1.6 设计依据

1.本项目设计合同。

2.项目范围内的地形图测绘、地质勘探资料。

3.调查和收集的相关水文及老桥等资料。

1.7 施工图设计审查及其执行形况

2026 年 10 月 14 日下午，东海县交通运输局组织召开了东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程施工图设计审查会，参加会议的有桃林镇人民政府（建设单位）、中北工程设计咨询有限公司（设计单位）等单位的代表和专家（名单附后），会议听取了设计单位的汇报，经讨论，形成意见如下：

一、设计单位编制的施工图设计文件符合相关技术标准和设计规范，内容完整，达到了施工图设计的深度要求，经完善后可作为下阶段工作的依据。

二、建议及修改执行情况：

1、优化桥梁细部结构设计；

修改情况：已按照要求对箱梁纵坡及桥梁上下部细部结构进行优化设计。

2、优化桥梁接线设计；

修改情况：已按照要求优化了道路部分的路基、路面及其交安设施设计。

3、完善施工图预算。

修改情况：已对预算进一步完善。

2.0 沿线自然地理与地质概况

2.1 水文、气象

东海县位于连云港市西北部，气候湿润，四季分明，年平均气温 13.7℃，最高气温 40℃，大于 35℃的高温天气平均每年为 8.7 天，一月份气温最低，月平均气温-0.2℃，最低气温为-18.1℃，小于-10℃的日数平均每年不到 6 天。

多年平均降水量为 869.9mm（1956～2019 年），年内降水量分配不均，6～8 月降水量占全年总降水量的 63%。多年平均降水日数为 94.4 天，7 月份降水日数最多，平均达 15 天，1 月份最少，平均为 4 天，多年平均年蒸发量为 1250mm。冬季有积雪日数平均为 7.2 天，最大积雪深度达 28cm。容易形成干旱和洪涝灾害。

全年平均风速为 3.1m/s，30 年一遇最大风速 25.3 m/s。4～8 月及 10 月多吹东南风，其余月份多静风或东北偏北风。全年空气湿润，相对湿度在最热月为 80%以上，最冷月为 66%。日照充足，平均每天近 7 个小时，5、6 月份每天均在 8 小时以上。

该区水系较为发育，河流沟渠灌溉网密布，地表水系发育，河渠多为人工开挖形成，地表水受大气降水及上游河流补给。龙梁河河道宽约 30~40 米左右，河水水位高程为+47.10~+41.35 米（2022 年 12 月 30 日测得），河水与场地地下水呈互相补给关系。

2.2 地形地貌

东海县地形较复杂，自东向西地面高程逐步增高，地层为前震旦纪变质岩，十分古老，

震旦纪之后地壳上升，长期剥蚀形成丘陵和平原，向东南倾斜，与海积平原相接。龙梁河两岸地面标高+46.5～+53.7m 左右，沿线以构造剥蚀地貌的剥蚀低丘、剥蚀残丘为主。沿线的微地貌主要分布有河道、河堤、农田、道路、村庄及沟渠。

2.3 区域地质概况

本工程共划分为三个工程地质段：第①工程地质段为龙梁河进水闸~竹墩闸（0+000~24+690）；第②工程地质段为竹墩闸~羽山闸（24+690~50+313）；第③工程地质段为羽山闸~石梁河水库（50+313~64+640）。本次勘察将沿线地基土分为 5 个主要地层单元及 7 个亚层，各地层单元分述如下：

1，素填土:灰黄色，主要成分为含砂黏性土，密实度不均，局部表层 20～30 厘米富含植物根系。地层分布不均，仅局部分布。

1-1，填土:灰色~灰黄色，主要成分为含细粒土砂，不规则混少量黏性土，砂粒以中粗砂颗粒为主，局部混风化岩碎屑及碎石，土质不均，密实度不均。地层分布不均，堤防侧普遍分布。

1-1A，填土:灰白色~灰黄色，呈碎石土状，主要成分为碎石、砂砾，含少量细粒土，土质不均，密实度不均。地层分布不均，堤防侧局部分布。

1-1B，填土:灰白色~灰黄色，呈砂土状，主要成分为中粗砂~砾砂，含较多碎石及少量细粒土，土质不均，密实度不均。地层分布不均，堤防侧局部分布。

1-1C，填土:灰白色~灰黄色，呈砂土状，主要成分为中粗砂~砾砂，含少量碎石及细粒土，土质不均，密实度不均。地层分布不均，堤防侧局部分布。

1-2，填土:灰色~灰黄色，主要成分为可塑状黏性土，土质欠均，密实度欠均，局部含较多砂粒和少量风化岩碎屑及碎石，偶见钙质结核及铁锰结核氧化物。地层分布不均，堤防侧局部分布。

1-3，河淤:灰黄～灰黑色，流塑，饱和；土质不均 ，物理力学性质差。地层分布不均，仅水上孔分布。

2，粉质黏土:黄灰～褐黄色，可塑~硬塑，饱和，土质不均；含砂粒及铁锰结核，局部富集。稍有光泽、摇震反应无、干强度中等、韧性中等、土层结构为蜂窝结构。地层分布较均匀，仅局部缺失。

2-1，粉质黏土:黄灰～褐黄色，可塑，饱和，土质不均；含砂粒及铁锰结核。稍有光泽、摇震反应无、干强度中等、韧性中等、土层结构为蜂窝结构。地层分布不均匀，仅局部分布。

3，全风化片麻岩:黄褐色～灰褐色，局部青灰色，母岩为片麻岩，属变质岩类；变晶结构，片麻状构造；原岩的矿物联结强度已完全破坏，但其结构构造清晰可辨。原岩风化呈砂状，风化程度不均，局部风化呈黏性土状或强风化碎块状，颗粒以石英，长石为主，局部含较多云母。岩石质量指标 RQD=0，评价为极差的；坚硬程度：极软岩；完整程度：极破碎；基本质量等级：Ⅴ级。地层分布较均匀，仅局部缺失。

4，强风化片麻岩:黄灰色～青灰色，局部肉红色，母岩为片麻岩，属变质岩类；变晶结构，片麻状构造；原岩被裂隙风化切割成大小不一的块体，但其岩石的结构构造保持完整。岩芯呈碎块状～短柱状，风化程度不均，局部风化呈致密砂状或中风化硬块状，颗粒以石英，长石为主，局部含较多云母。岩石质量指标 RQD＜25，评价为极差的；坚硬程度：极软岩；完整程度：破碎；基本质量等级：Ⅴ级。地层分布较均匀，仅局部缺失。

5，中风化片麻岩:灰白色～灰青色，局部肉红色，细粒变晶结构，岩体完整，节理裂隙少量发育，沿节理面轻微风化，岩芯呈短柱状~长柱状，主要矿物成分为石英、长石、云母。RQD=25-75。勘探深度范围内仅局部分布。

2.4 场地和地基的地震效应

各场地峰值加速度及依据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015 附录 E 表 E.1 调整系数 Fa 为 1.0，根据国家 GB50011-2010《建筑抗震设计规范》划分标准，建筑场地类别为Ⅱ类，场地的特征周期值：0.45（s）。场地地面下 20m 深度范围内土层均为非液化土层。根据《水工建筑物抗震设计标准》GB51247-2018 划分标准，场地所在位置为对抗震一般地段。根据场地地层岩（土）性划分及标贯试验判别成果综合判断，场地为不液化地基土。

2.5 不良地质与特殊性岩土

各地基持力层未跨越不同工程地质单元，位于同一地貌单元，工程特性无显著差异；土层分布相对较稳定、均匀，各土层物理力学性质较均匀。综上所述：各建构筑物拟建场地土层分布相对稳定，地基较均匀，适宜建设。

3.0 桥梁构造及设计要点

3.1 主要材料

1、混凝土

(1) C50 砼：20m、30m 预应力砼梁体、铰缝、桥面铺装；

(2) C50 钢纤维砼：伸缩缝；

(3) C40 砼：支座垫石、板梁封头；

(4) C35 砼：盖梁、柱式墩、台帽、挡块、耳背墙、

(5) C30 水下砼：桩基。

2、钢材

（1）低松弛高强度预应力钢绞线

采用符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2014)标准的低松弛高强度预应力钢绞线。最大松弛率≤2.5%，采用钢绞线公称直径Φ^s15.2mm，标准强度 f_{pk}=1860MPa。弹性模量 E_p＝1.95×10^5MPa。

（2）HPB300、HRB400 钢筋

设计用普通钢筋为热轧 HPB300、HRB400 钢筋，抗拉强度标准值 f_{sk} 分别为 300、400MPa，其中钢筋直径≥12mm 采用 HRB400 钢筋，直径<12mm 一般采用 HPB300 钢筋，钢筋技术标准应符合国家标准(GB/T 1499.1-2024)和(GB/T 1499.2-2024)的规定。

（3）钢板

设计用钢板采用 Q235A 钢板，其技术标准应符合《碳素结构钢》(GB/T 700—2006)的规定。焊接钢板应满足可焊性要求。

3、其他材料

砂、石、水的质量要求均按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650－2020)的有关规定。

3.2 附属构造

1、支座

采用板式橡胶支座，技术条件应满足规范《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4-2019）的要求。

2、伸缩缝

桥台位置设置 D60 型钢伸缩缝，质量及技术要求均应满足部颁标准《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》(JT/T327-2016)的有关规定。

3、防撞护栏

行车道护栏采用混凝土墙式防撞护栏。护栏应按图纸要求设置伸缩缝及变形逢。

4、桥面铺装

桥面铺装空心板采用 10cmC50 现浇混凝土+10cm 沥青混合料铺装，组合箱梁采用 8cmC50 现浇混凝土+10cm 沥青混合料铺装。

5、桥面排水

梁体设置双向 2%横坡，将桥面雨水汇集到两侧防撞护栏边，由泄水管排出桥外，泄水管间距 4m，按坡度为 2%放置。

6、其它材料

(1)桥面防水层采用桥面柔性防水材料，材料的延伸性、柔韧性、粘结性、不透水性、抗冻性、耐腐蚀性等性能应满足《路桥用水性沥青基防水涂料》（JT/T 535-2015）；

(2)桥台锥坡、台前溜坡采用浆砌片石，台后防护采用浆砌片石。人行踏步采用 C25 混凝土浇筑。

3.3 桥梁设计

东石埠桥现状两侧为水泥路面，路面宽为 3.5m。现有老桥上部结构为双曲拱桥，桥梁全长 60m。根据《东海县 2025 年度农村公路桥梁管养检测评定技术服务项目》报告：按照《公路桥梁技术状态评定标准》相关条文规定，对桥梁技术状况进行评定，该桥的技术状况等级为 4 类，应进行修复养护、加固或改造；及时进行交通管制，必要时封闭交通。

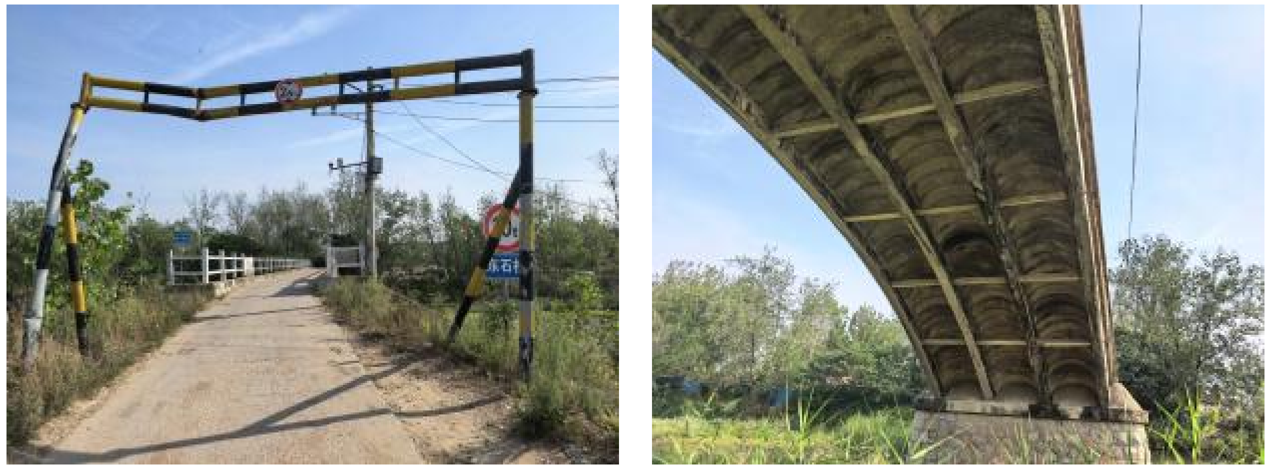


图 3-1　现状东石埠桥

根据调查，老桥建设年代较久，老桥的荷载等级较低，现状老桥破损严重，不满足道路改造后的荷载等级及宽度要求。桥梁病害表现为桥面系破损，上部结构露筋、腹拱开裂、拱上侧墙错位等，下部结构翼墙错位开裂。桥梁已不具备安全通行需求，故改造方案为桥

梁拆除重建。

新建桥梁与河道斜交 110°，河口宽约 60m，测时水位 47.0m，设计洪水位 50.5m。考虑不压缩河道，增加过水断面，桥梁跨径布置为 20+30+20m，全长 76.088m，桥梁全宽 7.0m，断面组成为 0.5m（防撞护栏）+6.0m（行车道）+0.5m（防撞护栏）＝7.0m。桥面横坡为双向 2.0%，坡向路边。桥面铺装空心板为 10cmC50 现浇混凝土+10cm 沥青混合料，组合箱梁为 8cmC50 现浇混凝土+10cm 沥青混合料，混凝土铺装内设置钢筋网。

本桥所属区域交通便利，上部结构采用工厂预制预应力砼空心板梁及预应力砼小箱梁，板梁可顺利运至桥位处。下部结构采用桩柱式墩台，桥墩桩基采用Φ1.5m 钻孔灌注桩基础，桥台桩基采用Φ1.2m 钻孔灌注桩基础，为防止跳车，台后设置 6m 搭板。因老桥压缩河床断面，本次老桥河床以上部分基础全部拆除。

本次桥梁接线道路改造方案为：

考虑路线线形及桥梁施工对老路的破坏作用，本桥桥梁起终点两侧共改造,58.92m 接线长度：

（1）桥头 5m 范围内接线设计考虑路桥同宽，路基宽度 7.0m，两侧土路肩宽度各 0.5m。

（2）桥梁起终点两侧 5m～30m 范围内直线渐变至原有老路面，以便日后老路拓宽。

3.4 结构设计要点

3.4.1 空心板设计要点

本项目采用的预应力混凝土空心板梁参照《中华人民共和国交通行业公路桥梁通用图》装配式先张法预应力混凝土简支空心板梁上部构造(1m 板宽)进行深化设计。

1、结构体系为简支结构，按部分预应力 A 类构件设计。

2、设计计算采用平面杆系结构计算软件计算，桥面现浇层参与结构受力，空心板桥的横向分布系数，支点按杠杆法计算，四分点到跨中按铰接板梁法计算，支点到四分点按直线内插求得。

3、成桥后按预制板与 50mm 现浇整体化混凝土层共同受力进行设计，未计入铰缝截面参与受力，但考虑铰缝联结作用。

4、设计参数：

(1)混凝土：重力密度γ=26.0kN/m3,弹性模量为 E=3.45×10^4MPa。

(2)沥青混凝土：重力密度γ=24.0kN/m^3 。

(3)预应力钢筋：弹性模量 Ep=1.95×10^5MPa,松驰率 p=0.035,松驰系数 5=0.3。

(4)预应力损失计算的相关参数：张拉台座长度按 50m 计，一端张拉，钢筋回缩值取用 6mm,预应力钢筋与张拉台座间的加热养护温差取 20℃。

(5)整体温度：整体升降温±25℃。

(6)梯度温度：按《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)取用，T1=14℃，T2=5.5℃。

5、预应力混凝土板按放张及存梁 60 天计算跨中反拱值，其值如下表：

梁板类型	钢绞线放张后上拱值(mm)	存梁期 30d 上拱值(mm)	存梁期 60d 上拱值(mm)
20m 中板	23.1	31.2	35
20m 边板	26.3	34.3	38.6

3.4.2 小箱梁设计要点

本项目装配式预应力混凝土小箱梁按照部分预应力混凝土 A 类构件设计，内力计算采用平面杆系桥梁博士 V4.4 程序，荷载横向分布系数采用跨中采用刚接板（梁）法和支点采用杠杆法计算分析，桥面板按单向板和悬臂板进行计算。主要设计参数如下：

（1）恒载:C50 混凝土容重 26kN/m3，沥青混凝土铺装容重：24kN/m3。

（2）汽车荷载：公路-Ⅱ级，按《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）取用。

（3）整体温度：整体升降温±25℃。

（4）梯度温度：按《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)取用，T1=14℃，T2=5.5℃。

（5）支座沉降：5mm。

（6）收缩徐变：年平均相对湿度 80%，计算天数十年。

（7）预应力钢束：管道摩擦系数 u ＝0.25，管道偏差系数κ＝0.0015，松驰系数ζ＝0.3，锚具变形、钢筋回缩取 6mm（一端）。

3.4.3 下部结构及基础分析

按现行公路桥涵设计规范对桥梁的下部结构及基础进行了计算，各种荷载组合系数按照《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)第 4.1.6 条执行。计算结果表明，新建桥梁各构件承载能力、使用性能均满足规范要求。

3.5 桥梁抗震设计

1、基本要求

(1)抗震设防类别为 D 类：三、四级公路上的中桥；

(2)抗震措施等级：三级；

(3)抗震设计方法：2 类：应进行 E1 地震作用下的抗震分析和抗震验算；并应满足相关构造和抗震措施的要求。

2、设计依据

(1)《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)

(2)《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)

(3)《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)

(4)《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)

3、设计参数

(1)混凝土材料参数

悬浇箱梁、组合箱梁、空心板采用 C50 混凝土，钢筋砼盖梁、墩柱及系梁采用 C35 混凝土，承台及桩基采用 C30 混凝土。

4、设计荷载及组合

本项目一期恒载：考虑结构自重；二期恒载。计算时均转换为质量参与抗震分析。公路桥梁抗震设计应考虑以下作用：

(1)永久作用，包括结构重力(恒载)、土压力、水压力；

(2)地震作用，包括地震动的作用和地震土压力、水压力等。

作用效应组合应包括永久作用效应+地震作用效应，组合方式应包括各种效应的最不利组合。

6、抗震措施

本项目桥梁的抗震措施等级为三级。根据规范中三级抗震措施的要求，

并结合本项目桥梁特点，主要的抗震措施如下：

（1）合理设置盖梁、墩顶顺桥向宽度，确保上部结构梁端至墩、盖梁边缘的距离满足规范要求。

（2）桥台、桥墩胸墙适当加强，并在梁与桥台胸墙之间加装橡胶垫或其他弹性衬垫，以缓和冲击作用和限制梁体位移。

（3）桥梁均在盖梁外侧或梁底设置横向挡块,组合箱梁桥均设置纵向挡块，空心板桥设置锚栓。确保可靠限位。

3.6 桥梁耐久性设计及措施

本区环境类别为Ⅰ类。桥梁结构设计基准期为 100 年。在桥梁主体结构受力安全性设计的基础上，对桥梁结构耐久性设计主要采取以下措施：

(1) 按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》要求，选用合适的混凝土强度等级和配合比，提高混凝土材料本身的耐久性；

(2)控制钢筋的混凝土保护层厚度，满足最小保护层厚度的基础上还应考虑施工允许误差；

(3)桥梁下部一般采用钢筋混凝土结构，混凝土裂缝宽度按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》执行；

(4)保证桥面铺装耐久性，在桥面现浇混凝土和沥青混合料之间设置柔性防水层；

(5)在伸缩缝两侧混凝土中增加防裂钢筋网；

(6)增加支座支承总高度，方便支座的检修、更换。

4.0 施工注意事项

施工时除严格遵守中华人民共和国交通部标准《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)、《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80-1-2017)有关要求外，并应对设计图纸认真阅读、复核、校对，如发现有错误或不一致之处，应及时通知设计单位，以免造成不必要的损失。

4.1 空心板施工要点

1．在成批生产前，对各种跨径空心板先做生产性试验，要严格控制砼的配合比、水泥用量，做抗压强度和弹性模量试验，并同时对预应力钢绞线做强度和松弛率试验，严格控制张拉力，放张后对板进行以下观测：

(1) 预制板的上缘、端部及其他部位是否发生裂纹？

(2) 预应力失效措施是否可靠？

(3) 钢绞线有无滑动迹象？

(4) 板的上拱值发展速度与计算值相差多少？

2．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；应严格控制混凝土的振捣及养生，确保混凝土的质量。

3．本设计考虑预制预应力混凝土空心板存梁期不超过 60d。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 10㎜，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。

中板	龄期(天) 跨径（米）	放张时	30	60	90	120	150	180
	20	23.1	31.2	35.0	37.4	39.2	40.7	41.9
边板	龄期(天) 跨径（米）	放张时	30	60	90	120	150	180
	20	26.3	34.3	38.6	41.3	43.4	45.1	46.5

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）根据存梁期上拱值计算，可不设置反预拱度，实际情况需要设置反预拱度时应考虑竖曲线半径的影响；

（4）反预拱度可采用圆曲线或其它二次抛物线。

4．堆放预制板时，裸板堆放不应超过两层，应适当遮盖，不宜曝晒曝寒，其支撑点应设于支座处。在预制板存放期内，应定期观测其上拱值，当其值有超出计算值的趋势时，则应采取措施(如压载等)，防止板的上拱值过大，给安装和受力都造成不利。

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。

7．空心板顶板、腹板应用平板振动器振捣。振捣混凝土时，如采用交频插入式振捣棒，须从两侧同时振捣，防止刚性内模左右移动，并避免振捣棒端头触及内模，同时要避免振动器碰撞预应力、预埋件、模板。

8．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。

9．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。

10．预制板拆模时梁体混凝土芯部与表层、空心板腔内与腔外、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。

11．当设置伸缩缝时，相应预制板端部需预埋其锚固钢筋。

12．钢绞线依据设计规范其传力锚固长度按 120d 考虑，如发现有滑丝现象，须采取必要措施，如采用夹具机械锚固等。预应力筋有效长度范围以外部分(图中虚线段)一定要采取有效措施进行失效处理。失效措施一般采用硬塑料管将失效范围的预应力筋套住，以使预应力筋与混凝土间不产生握裹作用。

13．预应力筋有效长度以板跨中心线(斜板为斜向中心线)对称布置，使板两端的失效长度相等。

14．预应力筋采用张拉力和伸长值双控张拉施工，张拉控制应力σcon=0.75fpk =1395MPa，ϕs15.2 每束张拉控制力 195.3kN，伸长值应根据施工时钢绞线的张拉长度另行计算。

15．当预应力筋采用多根同时张拉时，要采取可靠措施使各钢束受力相同。

16．为使张拉锚固板标准化、规格化，预应力筋的中心间距设计均为 5cm 的倍数。图中钢束编号空白处表示该处不设预应力筋。

17．施工时，应保证预应力钢绞线及普通钢筋位置的准确性，确保预应力钢筋保护层厚度满足要求。普通钢筋的绑扎工作，应在预应力钢筋张拉结束后 8 小时进行，以策安全。

18．放松预应力钢绞线，应对称、均匀、分次缓慢完成，不得骤然放松，不得一次将一根松完。放松时混凝土的龄期不少于 7d 且混凝土实际强度及弹性模量应不低于设计规范理论值的 90%。放松可采用千斤顶法或砂箱法，千斤顶放张时应先检查锚固板上各钢绞线是否已在原位锚固好，再上千斤顶打油，至张拉到应力σcon，即可将锚固板松开，再慢慢回油，使千斤顶退回，放松宜分数次完成，用砂箱法时，放松速度应均匀、一致。

19．预制板顶面混凝土要按施工规范要求进行施工缝处理，并去除混凝土表面的水泥

砂浆和松弱层，对铰缝处混凝土表面也应按施工规范要求进行施工缝处理。处理后的混凝土表面应用水冲净，并不留积水，以利后浇混凝土与其结合。

20．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。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。

21．浇筑铰缝前应全面撤离桥面上的重型荷载，待铰缝混凝土立方体强度达到设计混凝土强度等级的 90%后，才可进行桥面现浇层的施工。

22．浇筑整体化层混凝土前应将板顶浮浆、油污清除干净，以保证新、老混凝土良好结合。

23．预制板底部设有支座预埋钢板，施工时注意预埋。

24．在运输预应力混凝土预制板时，一定要采取可靠措施，不使预应力产生的负弯矩起破坏作用，可采取在空心板外施加产生正弯矩的临时作用的措施。

25．空心板吊装应轻起轻放。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。

26．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。

27．为避免斜板锐角意外破损，当斜交角度α≥20°时，设置 3cm 倒角。

28．整体化现浇混凝土顶面采用横向拉毛处理，在整体化现浇混凝土顶面喷涂柔性防水剂作为防水层。

29．边板悬臂下端设滴水檐，施工时注意防止破损。

30．板梁安装就位后，应保证四个支座的受力均匀，无支座脱空现象。

31．有关防撞护栏构造和预埋钢筋及架设通讯管线所需预埋件详见桥梁附属构造有关图纸及交通工程设施。

32．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。

33．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》(JT G/T 3650-2020)的有关规定严格执行。

34．所有新、老混凝土结合面均应严格凿毛处理。

35．预制板固定锚栓设置与否，应视桥梁总体布置而定，并按与本图配套使用的下部构造之要求办理。

36．其他未尽事宜，按中华人民共和国行业标准《公路桥涵施工技术规范》(JT G/T 3650-2020)办理。

4.2 小箱梁施工要点

有关桥梁的施工工艺、材料要求及质量标准，除按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）有关条文办理外，还应特别注意以下事项：

1、箱梁预制

（1）浇筑箱梁混凝土前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水孔、支座等附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方可浇筑；施工时，应保证预应力孔道及钢筋位置的准确性；预制梁顶、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 范围内及锚下混凝土局部应力大、钢筋密、要求早期强度高，应充分振捣密实，严格控制其质量。

（2）为了防止预制梁上拱过大及预制梁与桥面现浇层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期不超过 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

拱计算值见各跨径小箱梁设计说明，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 20mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。

（3）用于同一跨的各箱梁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，避免各梁上拱值差异过大，影响横向湿接缝钢筋的连接。

（4）梁体混凝土浇筑。梁体混凝土浇筑应连续浇筑、一次成形，每片预制梁浇筑总时间不宜超过 6h。施工中应加强观察，防止漏浆，欠振和漏振现象发生。梁顶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。

（5）预制梁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。施工试件应随梁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。

（6）梁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。

（7）为防止混凝土裂缝和边棱破损，并满足局部强度要求，混凝土强度达到 2.5MPa 时方可拆除侧模，混凝土强度达到 30MPa 时方可拆除顶模板，应避免拆模过早引起的裂缝问题。

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，定位钢筋与箱梁腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂，如果管道与钢筋发生碰撞，应保证管道位置不变而只是适当挪动钢筋位置。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）箱梁混凝土实际强度及弹性模量达到设计规范理论值的 90%，且混凝土龄期不小于 7d 时，方可张拉预应力钢束。预制梁内正弯矩钢束及墩顶连续段处的负弯矩钢束均采用两端同时张拉，锚下控制应力为 0.75f_{pk}=1395Mpa。

（3）施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。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。

（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。

（5）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。

（6）预制梁在终张拉时及 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。

（7）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。孔道压浆宜采用真空辅助压浆工艺，为保证真空压浆的质量，应根据 JG/T 225-2020《预应力混凝土用金属波纹管》的要求对镀锌金属波纹管进行现场检测。孔道压浆按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)执行，水泥浆强度不小于 50MPa，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，箱梁方可吊装。

（8）封锚：压浆后应立即将梁端水泥浆冲洗干净，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。封锚混凝土可与箱内端横梁及封头混凝土同时浇筑。

3、箱梁安装

（1）箱梁施工工艺流程

①设置临时支座并安装好永久支座（联端无需设临时支座），临时支座与永久支座控制高差不应大于 1mm，逐孔安装箱梁，横桥向每孔多片箱梁从中间向两侧对称安装，置于临时支座上成为简支状态。预制梁运输、起吊过程中应注意采用有效措施确保箱梁的横向稳定。架梁后及时连接桥面板钢筋及端横梁钢筋。

②连接接头段钢筋，绑扎横梁钢筋，设置接头段顶板束波纹管并穿束。在日温最低时，浇筑连续接头、中横梁及其两侧与顶板负弯矩束同长度范围内的桥面板，混凝土实际强度及弹性模量达到设计规范理论值的 90%，且混凝土龄期不小于 7d 时，张拉顶板负弯矩预应力钢束，并压注水泥浆。

③接头施工完成后，浇筑剩余部分桥面板湿接缝混凝土，剩余部分桥面板湿接缝混凝土应由跨中向支点浇筑。

④连接顶板钢束张拉预留槽口处的钢筋后，现浇桥面现浇层混凝土，浇筑完成后拆除一联内临时支座，完成体系转换。解除临时支座时，应采取有效措施保证一联箱梁同时落梁，避免落梁先后导致的受力不均。

⑤施工护栏、喷洒防水层、进行桥面铺装施工及安装伸缩缝。

（2）箱梁吊装均采用捆绑式吊装，吊点位置到背墙前缘线或桥墩中心线的垂直距离采用 900㎜，横桥向距离悬臂根部 100㎜，吊装预留孔可采用 PVC 管，孔口应采取措施，以减少吊装时钢丝绳对箱梁的磨损。

（3）裸梁堆放不应超过两层，应适当遮盖，不宜曝晒曝寒。

（4）采用架桥机或其它架设方式，施工单位应根据所采用的架设方式对箱梁进行施工荷载验算，验算通过后方可施工。

（5）湿接缝施工

①预制梁混凝土凿毛。湿接缝的新老混凝土连接处梁顶板表层混凝土凿去 5～10㎜，在浇筑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模板安装。按施工规范要求安装底模，为严防漏浆，模板周围采用高强止浆橡胶条止浆。

③钢筋绑扎。钢筋绑扎、安装时应准确定位，翼缘环形钢筋、端部横向连接筋必须使用钢筋定位辅助措施进行定位。

④混凝土浇筑。湿接缝混凝土应用平板振动器振捣。混凝土振捣浇筑完成后，梁顶用木抹子抹光，初凝之前再进行二次收浆并拉毛处理。

⑤各现浇连续接头的浇筑气温应基本相同，温差应控制在 5℃以内，并宜在一天气温最低时施工。

4、其他

（1）所有混凝土浇筑后均需进行保湿养护。预制梁拆模时梁体混凝土芯部与表层、箱内与箱外、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。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，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。现场浇筑的湿接缝、端横梁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。

（2）钢绞线的弯折处采用圆曲线过渡，管道必须圆顺，预制箱梁定位钢筋在曲线部分以间隔为 400 ㎜、直线段间隔为 800㎜ 设置一组。顶板负弯矩钢束的定位钢筋每间隔 400㎜ 设置一组。

（3）箱梁顶板负弯矩钢束的镀锌金属波纹管，应在预制箱梁时预埋，并采取有效的措施来防止浇筑主梁混凝土时波纹管发生变形而影响后期的顶板束张拉。在箱梁安装好后，浇筑连续接头段前将对应的波纹管相接。

（4）张拉顶板负弯矩钢束时，为方便施工，可截断张拉槽口处桥面板顶层纵、横向钢筋，但必需留够补强连接长度，或从中间截断扳向两侧。槽口处箱梁顶板下层纵、横向钢筋不得截断。待钢束张拉完成后，务必将槽口处截断的钢筋采用等强度原则予以补强，确认补强质量后再用微膨胀封口混凝土浇筑。

（5）临时支座顶面标高应与永久支座顶面标高相齐平，每片梁每端设置两个临时支座（联端无需设临时支座），建议采用常规的砂筒作为临时支座。

（6）施工时应确保锚垫板与预应力束垂直，垫板中心应对准管道中心，在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。

（7）箱梁施工中钢筋的连接方式：如设计图纸中未说明，钢筋直径≥12㎜ 时，钢筋连接应采用焊接，钢筋直径＜12㎜ 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》的有关规定严格执行。

（8）所有新、老混凝土结合面均应严格凿毛处理。

（9）浇筑桥面现浇层混凝土前应将梁顶浮浆、油污清除干净，以保证新、老混凝土良好结合。

4.3 下部结构施工要点

1、钻孔灌注桩施工

（1）所有测量标志施工前均应进行复测，精度必须满足规范要求，施工过程中应妥善保护并定期复测。对于施工中增设的临时测量标志，其埋设和测量均应满足有关规范要求，所有测量标志须经监理人员同意后方可使用。

（2）本桥施工环境复杂，桥梁承台基坑开挖、钻孔桩施工之前应查明地下管线的位置和埋深，做好管线迁改和保护工作。对于每个独立墩、台，在没有探明地下管线的情况

下，不允许施工任何一根桩基，以便为该墩、台的基础处理留有余地。对于离桥梁墩台较近的未迁改的管线，下部结构施工时应采取一定的保护措施，避免对管线造成破坏。

（3）灌注桩通过“桩位坐标表”进行实地放样，施工前应认真阅读有关图纸，对基桩中心坐标等进行复核，并对所放桩位用钢尺进行各个方向的丈量校核，确认无误后方可施工。

（4）本次桩基主要按摩擦桩进行设计。施工时如发现地质情况与设计采用的钻孔资料不同，应及时与设计单位联系并采取相应措施。

（5）各钻孔桩护筒安装完毕后，应满足中心偏差不大于 5cm，倾斜度不大于 1：100，施工过程中应严格控制护筒的变形。

（6）钻孔灌注桩的承载能力与施工质量、施工工艺、施工周期直接有关。施工单位应合理控制泥浆配比，作好清孔工作，桩基孔底沉淀物厚度应满足设计图纸要求。

（7）桩基的受力主筋接头应错开布置，在 1.3 倍搭接长度范围内，有接头的受力主筋可采用焊接、挤压接头，接头处主筋截面积占总面积的百分比不大于 50%。

（8）钢筋笼在制作安装运输过程中，应采取措施防止产生不可恢复的变形。吊装入孔时不得碰撞孔壁，灌注混凝土时应采取措施固定其垂直位置。

（9）桩基水下混凝土浇筑时，应保证导管埋入混凝土有足够的深度，避免发生断桩事故，并防止孔壁坍塌。钻孔桩的上端为重点检查部位，钻孔灌注桩桩顶标高须高于设计标高，高出的高度不应小于 1m，桩顶凿除预留部分后，无残余松散层或薄弱混凝土层。

（10）钻孔灌注桩施工前应制定专项施工方案，本项目地质情况较为复杂，根据桥梁施工规范，宜在施工前进行工艺试桩，获取相应的工艺参数后，再正式施工。

（11）桥梁桩基应 100%进行完整性无损检测。具体检测方法、检测仪器、检测时间等要求按照《公路工程基桩动测技术规程》（JTG/T 3512-2020）及相关规范执行。对超声波检测发现质量问题、混凝土强度按试件强度进行评定达不到合格条件者或质监部门认为有必要时，须进行钻取芯样法检测。

（12）桥墩桩基施工考虑采用土石围堰作为临时挡水围护结构。施工完成后一般予以拆除。土围堰堰顶宽 1m，迎水面边坡 1:2～1:3，内侧边坡 1:1～1:1.5，堰顶高出最高水位 0.5m，内侧坡脚距基坑边缘不小于 1m。

2、墩台现浇施工

（1）承台基坑开挖采用钢板桩围护施工，施工前施工单位应按规定做好深基坑专项论证和施工组织设计工作，务必做好施工期间的降排水，尤其是汛期。

（2）承台施工前应进行桩基等隐蔽工程的质量验收，桩顶的混凝土面应按水平施工缝的要求凿毛、桩头预留钢筋上的泥土及鳞锈等应清理干净。

（3）承台浇筑前，施工单位应进行承台混凝土浇筑温度控制计算，并采取有效措施（如设置冷却管）降低水化热，减少内外侧温差，严防出现开裂。

（4）施工承台时应注意墩身钢筋的预埋，预埋时应保证钢筋定位准确。墩柱受力主筋接头应错开布置，在 1.3 倍搭接长度范围内，有接头的受力主筋可采用焊接、挤压接头，接头处主筋截面积占总面积的百分比不大于 50%。

（5）墩身和承台龄期差不宜超过 10 天，浇筑混凝土前应检查模板、钢筋、预埋件和预留孔的尺寸、规格、数量及位置，其偏差应符合现行行业标准的有关规定。

（6）桥墩墩身施工时，应严格控制其倾斜度，其允许偏差应小于 H/1500 且不大于 20mm。

（7）盖梁或台帽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。

（8）盖梁或台帽施工时应注意挡块的设置，挡块位置按照图纸要求进行定位。

4.4 附属设施施工要点

1、防撞护栏

（1）现浇防撞护栏应在钢筋混凝土桥面铺装完成后才能施工，左右两侧的护栏必须同步对称浇筑，严防主梁倾覆。

（2）伸缩缝根部处，防撞护栏应预留槽口。，

（3）为减少现场的焊接工作，建议在桥面板现浇时，将护栏钢筋同步制作好并预埋在梁体内。

（4）施工时必须注意不要遗漏护栏内的监控、照明、标志标线等的预埋件，这些预埋件应注意与护栏钢筋一同预埋。

（5）上部结构与防撞护栏接触的部分顶面必须凿毛，在施工防撞护栏前要将凿毛部分清洗干净，以保证防撞护栏的施工质量。

（6）桥梁防撞护栏按设计要求设置假缝与真缝，避免收缩裂缝。

（7）箱梁悬臂端部的混凝土与防撞护栏一起浇筑，施工时须留意。护栏钢筋的预埋位置应准确，以利于护栏调整平面线形。

2、桥面排水：

为防止雨水下渗，桥面水泥混凝土铺装上设置防水层，桥面雨水排泄通过桥墩预埋泄导管排出导管排入排水系统。

3、伸缩缝

（1）伸缩缝安装施工是采用先做桥面铺装后安装伸缩缝的工艺。伸缩缝应由专业队伍精心安装，采购前应通知生产厂家核实箱梁预留槽口尺寸。安装伸缩缝前要将结构缝内的垃圾清理干净，以保证缝的宽度。

（2）伸缩缝施工时应严格按设计图纸和产品安装说明书进行，确保伸缩缝安装质量。伸缩装置安装应避开最高温度时间进行，一般在15℃～25℃安装较为适宜。伸缩缝安装时的宽度，应由专业安装队伍根据桥梁的联长及安装伸缩缝时的温度计算确定。

（3）竖端头模板浇混凝土铺装层，待混凝土强度达到后，在伸缩缝区域内用砂袋铺垫与混凝土顶面相平，防止施工杂物流入缝隙内，连续摊铺沥青混凝土（分两次摊铺），沥青混凝土必须振压密实，减小今后沥青混凝土的压缩变形量。车辆行走产生的压缩变形量，会影响伸缩缝区域行车平稳性。

（4）在伸缩缝区域两端切割沥青混凝土，清除梁顶和台帽顶上的砂袋、沥青混凝土、白色混凝土，凿出预埋钢板，测量沥青混凝土面的纵、横坡的平整度值。

（5）伸缩缝横向与防撞栏杆相接处，伸缩缝向上弯起嵌入现浇防撞栏杆内以防止雨水漏出。

（6）伸缩缝预留槽钢纤维混凝土施工注意事项：

① 根据每次搅拌混凝土的方量按照掺量要求正确计量每次加入纤维的重量。

② 将集料连同纤维一起加入搅拌机，干拌时间较普通混凝土增加25%，加入水泥和水后，湿拌时间较普通混凝土增加30%，使纤维充分分散。

③ 搅拌完成后随机取样，如纤维已均匀分散成单丝，则混凝土可投入使用；如仍有成束纤维则延长搅拌时间。

④ 拌合好的纤维混凝土由搅拌站输送至浇筑部位，时间不应超过60分钟，防止拌合物离析、分层。

⑤ 浇筑完成后，表面盖上麻袋、草包或塑料膜，每天浇水养护，早、中、晚各一次，达到设计强度时才能通车使用。

4、桥面铺装

（1）沥青铺装施工前，必须保持混凝土铺装或混凝土桥面板干燥，不得在阴雨天气施工。

（2）沥青面层分层进行施工，在铺筑下面层的沥青混凝土以前应清洁沥青封层表面，修复破损的封层。对于沥青面层各层之间也应喷洒粘层沥青后再铺筑上一层沥青面层。对于桥梁上的水泥混凝土应凿毛并清洁后浇洒粘层沥青后，再铺筑沥青混凝土桥面铺装层。

（3）桥面沥青铺装施工不得使用振动碾压。沥青混合料在摊铺中出现气泡或鼓包等缺陷时必须及时处理，避免遗留质量隐患。

5、水性环氧沥青防水粘结层

（1）桥面精铣刨处理

为使沥青混凝土铺装与下面的混凝土结构紧密结合，桥面混凝土表面采用精铣刨处理，精铣刨施工应注意如下几项：

①铣刨机一次（单向）铣刨宽度须大于2m。

②铣刨深度控制在5~8mm，严禁铣刨机在工作中漏油，造成桥面二次污染。对局部铣刨施工不理想的地方，采用人工凿毛进行界面粗糙处理。

③铣刨后，将铣刨混合物收集装车，并配置自动收集清扫机清理浮尘、灰。铣刨后的废料运至指定地点，严禁随意弃置。

④在铣刨过程中应配置洒水车，随铣刨机同步进行冲洗，确保冲洗后基面洁净。

⑤铣刨处置后应尽快进行防水粘结层的施工，减少二次污染。

⑥施工环境温度5～40℃，空气相对湿度小于90%，雨雪天气禁止施工。

（2）桥面清洁及水性环氧乳液打底

桥面经精铣刨后，表层浮浆已去除，桥面相对平整且具一定粗糙度，但尘灰依然存在，需进一步清洁并加以巩固。具体步骤如下：

①清扫桥面浮尘，不易清扫的地方采用钢丝刷人工清刷。。

②用喷涂机或洒布车将水性环氧乳液均匀喷洒桥面，喷洒量为0.10kg/㎡～0.20kg/㎡。水性环氧乳液具有极强的渗透性，能快速渗入混凝土桥面表层，对混凝土表层微细裂缝具有渗透加固及修补功能。

③水性环氧乳液喷洒打底桥面后半小时即可进入下一道工序，即喷洒水性环氧沥青材料。

（3）施工机械准备

①一般建议采用智能型洒布车喷洒水性环氧沥青防水粘结层材料，常温洒布。若施工

面积较小，也可采用手持式人工撒布设备。

②施工前需彻底清洗智能洒布车，在装载本材料前应完全清洁干净，不允许沥青或其他有机溶剂残留，不得有前批次材料残留。

③施工前调试各喷头，车内灌满自来水后对循环泵和每个喷嘴进行检查，要求循环泵能以最高转速运转，每个喷嘴没有任何堵塞现象，以保证施工过程正常进行。智能撒布车严禁动火加热，常温洒布。

④洒布结束后应立即将车内灌满自来水，及时冲洗。在清洗干净前，车内严禁长时间脱水。

（4）确定洒布量

①防水粘结层材料洒布前在现场应先通过人工刷涂一定面积试验块，检测在当时当地的气温、湿度、地面温度、日照、横坡、纵坡、混凝土桥面的缝隙率、吸水性等现场条件下，确定桥面防水粘结层材料的精确用量、洒布方法和干燥时间，如桥面坡度较大，为防止流淌，应分层洒布，试验块确定的洒布量为随后进行的智能洒布车喷洒提供参考依据。

②水性环氧沥青防水粘结层材料用量一般推荐为0.7～0.9kg/m2，具体用量可根据工程实际情况进行适当调整。

（5）防水粘结层喷洒

①桥面冲洗的水份晾晒干燥后，即可用智能型洒布车喷洒水性环氧沥青防水粘结层材料。材料使用前应搅拌均匀。

②喷洒时在桥面上放置方盘，以测量洒布量；方盘取走后面下空白桥面应用人工补洒。施工过程中，注意纵向衔接与已洒布部分重叠10cm。

③根据天气情况，气温低于5℃、雨天等天气不得施工防水粘结层。若预计涂料未干燥前会下雨，也不得施工。

（6）防水粘结层养生

①施工过程中，严禁乱踩未干作业面，严防钉子、木棍、钢筋等尖锐物人为破坏作业面。防水粘结材料洒布后应立即进行自然养护，封闭交通。材料干燥后不粘车轮和摊铺机履带，不需要撒布碎石。

②防水粘结层干燥后，应尽快进行沥青混合料摊铺。为保证水性环氧沥青防水粘结层固化效果，要求确保沥青混合料摊铺温度不低于170℃。

（7）质量控制

①水性环氧沥青防水粘结层洒布应均匀，特别注意起步和终止以及搭接处的洒布量应适当增加。施工单位在施工过程中应自检，随时进行外观检查，发现喷涂达不到要求，应立即查找原因，采取改进措施后再恢复施工，对喷涂达不到要求的部分应及时修补。

②水性环氧沥青施工质量技术要求列于下表。

水性环氧沥青防水粘结层施工技术要求

检测项目	技术要求	试验方法	检查频率
喷洒量	0.7～0.9 kg/㎡	单位面积称重法	200㎡一组（每组 3 个点，取平均值），每座桥至少 2 组。
外观	无露白，不破损	目测	全桥
行车检测	无粘轮破坏	运料车停车、起步及摊铺机行走	试验段检验
强度检测	常温（25℃）≥1.20 Mpa 高温（≥40℃）≥0.70Mpa	附着力拉拔试验	100㎡一组（每组 3 个点，取平均值），每座桥至少 2 组。

其他未尽事宜，按《水泥混凝土桥面水性环氧沥青防水粘结层施工技术规范》（DB32/T 2285-2012）执行。

6、支座垫块、抗震挡块：

上部结构梁底预埋支座钢板，盖梁顶预埋垫块钢筋，垫块采用现浇施工，垫块顶部均水平以保证支座水平放置，每个桥墩上均设置横向抗震限位块。必须按设计图纸要求控制好抗震限位块与梁底、支座垫块之间的间隙。

施工时应注意各构件横坡方向和数值，各墩台上垫石的位置、规格尺寸、高度，支座的型号、布置、方向，并保证支座上下顶底面水平、清洁。如果实际采用的支座厚度与图纸不符，可调整墩顶垫石厚度，维持梁底垫石厚度及墩顶标高不变。

7、其它附属设施

（1）各道工序施工时必须注意不要遗漏栏杆、伸缩缝、泄水管、支座、照明路灯、监控、交通设施等构件的预埋件，照明、监控、交通设施等的预埋件详见相关专业设计图。

（2）施工预埋件应可拆除，施工完成不能拆除的埋件应经设计单位同意，并应采取防腐蚀措施。预埋件是重要的传力构件，其制作、埋设应严格按设计和有关规范执行。锚筋不得采用冷加工钢筋，预埋位置要准确。施工预埋件方案由施工单位自行考虑，报监理工程师批准后实施。

8、老桥拆除施工要点

拆除顺序：老桥拆除应聘请有专业拆桥资质的公司，遵循“安全第一，施工有序，平衡对称，化整为零”的原则按新建桥相反顺序进行。

（1）拆除准备工作。项目部与相关部门进行沟通，在施工期间内是否可以断河断路；对施工人员进行安全操作规程和施工要点安全培训；相关生产要素的组织，完成用于本工程的所有机械设备、人员组织，方案得到批准后即可迅速进场。拆除顺序从桥中跨开始，然后拆除边跨。

（2）用小型破碎机破除桥面铺装、桥面板等桥面系构件。

（3）拆除板梁采用汽吊进行拆除，桥面系拆除完成后，将板梁的铰接部分全部凿除使每块板完全分离，吊装时注意四角平稳，防止发生安全问题。在拆除过程中，应采取措施，尽量防止混凝土块落入河中。

（4）下部结构拆除：人工撬棍和风镐配合挖掘机进行拆除，先拆一侧再拆另一侧墙身。

（5）将拆除的废料及时破碎、运走。

根据以上拆除原则及顺序，施工单位应编制安全、可靠的拆除方案，并及时上报业主单位，经审查同意后，方可进行老桥拆除。

5.0 接线道路设计

5.1 技术标准

1.道路等级：四级公路。

2.设计荷载标准：公路-Ⅱ级。

3.设计速度：20km/h。

4.横断面宽度：0.5m（土路肩）+6.0m（行车道）+0.5m（土路肩）=7.0m。

5.道路横坡：双向 2.0%。

5.2 公路用地界

征用土地分为永久性用地和临时用地，其中永久性用地分为主线用地和线外工程用地。本项目以农桥改造为主，维持原有公路用地界，原则上在原有用地范围内进行，不涉及新增用地。临时用地包括施工便道、便桥、预制场、拌合场、临时排水工程用地。

5.3 一般路基设计

对于一般路段：下挖至路床顶面下 100cm 并进行原地面碾压（压实沉降按 15cm 计），压实度≥90%（重型击实标准）；其上设置一层 20cm 碎石土，压实度达到 93%；其上铺筑 80cm 碎石土，分层压实，压实度≥95%。土路肩培土采用素土，压实度≥90%。

考虑引道接线较短，无法采用大型机械压实，路基土压实可采用小型机械夯实。压实度满足规范要求。

5.4 桥头路基处理

结构物开挖沟槽处路基回填方式为原地面碾压,压实度≥90%（重型击实标准）后，在其上铺筑碎石土，碎石土分层摊铺、小型振动夯夯实，压实密实，顶面压实度≥95%。

5.5 路基填料强度要求

路床填料最大粒径应小于 100mm，路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。

5.6 取土、弃土

项目路所处区域土地资源宝贵，工程规模小，土方量较小，本次采用外购远运土方案。本项目无弃土土方。

5.7 路基防护及路基路面排水

5.7.1 防护设计原则

本项目路基防护应结合桥梁设计，以修复和完善原有路基防护为原则。

5.7.2 防护方案

本项目防护设计在施工条件允许的情况下，结合原老路防护方案，尽量保护两侧原有的防护，并对其进行修补、完善绿化。

一般路段：以保持原有防护设计为主，部分路段应视其破损程度进行相应修复处理。

5.7.3 路基路面排水

本项目原则上不增设排水设施，保留原有道路的排水系统，对原有道路排水系统进行恢复、完善。

5.8 重要材料及技术要求

1、路面结构

结合桥梁接线路面现场调查结果，参考农村公路路面结构材料及组合，考虑道路路面

应满足足够的承载力、抵抗变形能力、良好的平整度、较强的抗滑性和耐久性等基本要求，拟定新建路面结构如下：4cm AC-13C（SBS）+6cm AC-20C+20cm 水泥稳定碎石。

2、施工注意事项

（1）施工时应注意水泥路面底采用小型机械夯实，压实度或回弹模量满足要求时方可填筑路面。

（2）材料要求河施工质量控制等，应符合《公路沥青混凝土路面设计规范》和《公路沥青路面施工技术规范》的规定。

5.8.1 路面材料要求

（1）沥青

行车道沥青表面层采用 SBS 改性沥青，下面层采用 70 号 A 级沥青，具体技术要求见下表：

70 号 A 级沥青技术要求

指标（70 号 A 级沥青技术要求）	单位	技术要求
针入度(25oC，5S，100g)	0.1mm	60-70
针入度指数　PI		-0.1-+1.0
软化点 (R&B)　最小	℃	46
60℃动力粘度　最小	Pa.s	180
10℃延度　最小	cm	20
15℃延度　最小	cm	100
蜡含量 (蒸馏法)　最大	%	2.0
闪点　最小	℃	260
溶解度　最小	%	99.5
密度 (15℃)　最小	g/cm3	1.01
RTFOT 后残留物		
质量损失　最大	%	±0.8
残留针入度比 25℃　最小	%	65
残留延度 10℃　最小	cm	6

SBS 改性沥青技术要求

指标 （SBS 改性沥青技术要求）	单位	技术要求
针入度(25oC，5S，100g)	0.1mm	50-70
针入度指数　PI		-0.2-+1.0
延度 5oC，5cm/min，　最小	cm	30
软化点 TR&B　最小	oC	60
运动粘度 135oC　最大	Pa.s	3
闪点　最小	oC	230
溶解度　最小	%	99
弹性恢复 25oC　最小	%	75
贮存稳定性离析，48h 软化点差　最大	oC	2.5
RTFOT 后残留物		
质量损失　最大	%	±1.0
针入度比 25oC　最小	%	65
延度 5oC　最小	cm	20

（2）封层：

封层宜采用优质乳化沥青，要求见乳化沥青技术要求表中 PC-1 或 PA-1，洒布量按纯沥青计为 0.6～0.8kg/m2，撒布的集料数量按 5～6m^3/1000m^{2}计。

集料采用坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质、并有适当级配的颗粒组成的人工轧制的米砂，岩性宜为石灰岩，规格 S14。

（3）透层：

透层采用乳化沥青，洒布量 0.7～1.5L/m^2。其技术要求见乳化沥青技术要求表中 PC-2 或 PA-2。

乳化沥青的技术要求

试 验 项 目		单位	品种及代号		
			PC-1(PA-1)	PC-2(PA-2)	PC-3(PA-3)
破乳速度			快裂	慢裂	块裂或中裂
道路沥青标准粘度计 C25.3		s	10～25	8～20	8～20
恩格拉粘度计（25℃）			2～10	1～6	1～6
筛上剩余量（1.18mm 筛），不		%	0.1	0.1	0.1
与粗集料的粘附性，不小于			2/3	2/3	2/3
蒸发残留物	残留物含量，不小于	50	50	50	50
	针入度（100g，25℃，	0.1mm	50～200	50～300	45～150
	延度（5℃，5cm/min），	cm	40	40	40
	溶解度，不小于	%	97.5	97.5	97.5
贮存稳定性	1 天，不大于	%	1	1	1

	5天，不大于		5	5	5

（4）粘层：

沥青面层分层进行施工，在施工上面层之前，应在下面层表面浇洒粘层沥青再施工。对于桥梁、明涵洞及搭板上的水泥砼应凿毛并清洁后浇洒粘层沥青，再铺筑沥青混凝土桥面铺装层。面层之间的粘层沥青用量0.2～0.3kg/m^2；未施工防水层的桥面、通道表面和搭板的表面洒布量为0.4～0.5kg/m^2。

粘层材料要求：粘层采用乳化沥青。相关技术要求见乳化沥青技术要求表中PC-3或PA-3。

（5）粗集料

上面层粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质。粗集料应选用反击式破碎机轧制的碎石。

下面层粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质。粗集料如选用破碎砾石，则应采用粒径大于50mm、含泥量不大于1%的砾石轧制，且具有一个破碎面的颗粒比例不小于90%，具有两个破碎面的颗粒比例不少于80%。

上面层粗集料技术要求

石料压碎值	不大于（%）	26
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	28
视密度	不小于（t/m3）	2.6
吸水率	不大于（%）	2.0
对沥青的粘附性	不小于	在掺加抗剥落剂后不小于5级
坚固性	不大于（%）	12
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	12
水洗法＜0.075㎜颗粒含量	不大于（%）	1.0
软石含量	不大于（%）	3
上面层石料磨光值	不小于（BPN）	42
石料冲击值	不大于（%）	28
集料的抗压强度	不小于（Mpa）	120

下面层粗集料技术指标

指 标		技术要求
石料压碎值	不大于(%)	28
洛杉矶磨耗损失	不大于(%)	30
视密度	不小于(t/m^3)	2.50
吸水率	不大于 (%)	3.0
对沥青的粘附性	不小于	4级
坚固性	不大于(%)	12
针片状颗粒含量	不大于(%)	18
水洗法<0.075㎜颗粒含量	不大于(%)	1
软石含量	不大于(%)	5
石料磨光值	不小于(BPN)	40

（6） 细集料

沥青面层用细集料采用石灰岩粉碎的机制砂，也可使用天然砂，天然砂的含量不宜大于集料总量的15%。对进场粗集料每500T检验一次，细集料每200T检验一次。使用的细集料应洁净。

上面层细集料主要技术指标

视密度	坚固性	砂当量	水洗法＜0.075㎜颗粒含量
≮ 2.60g/cm^3	≤12%	≮60%，宜控制在70%以上	≯12.5%

下面层细集料主要技术指标

视密度	坚固性	砂当量	水洗法＜0.075㎜颗粒含量
≮2.5g/cm3	≤12%	≮60%，宜控制在70%以上	≯15%，宜控制在不大于12.5%

(4)矿粉

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。不得将拌和机回收的粉尘作为矿粉使用，以确保沥青面层的质量。

沥青面层用矿粉质量技术要求

指 标		技术要求	试验方法
表观密度	不小于 (t/m3)	2.5	T 0352
含水量	不大于 (%)	1	T 0103 烘干法
粒度范围	<0.6㎜ (%)	100	T 0351
	<0.15㎜ (%)	90～100	T 0351
	<0.075㎜ (%)	75～100	T 0351

外观	无团粒结块	/
亲水系数	<1	T 0353
塑性指数	<4	T 0354
加热安定性	实测记录	T 0355

5.8.2 水泥稳定碎石基层

（1）水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥都可以用于水泥稳定碎石路面基层施工，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其它受外界影响而变质的水泥。

水泥初凝时间应大于 4 小时，终凝时间在 6 小时以上。

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数。刚出炉的水泥，要停放七天，且安定性合格后才能使用，夏季高温作业时，散装水泥入罐温度不能高于 50℃，高于这个温度，若必须使用时，应采用降温措施。

（2）碎石

碎石的最大粒径为 31.5㎜，轧石场轧制的材料应按不同粒径分类堆放，以利施工时掺配方便，采用的套筛应与规定要求一致。

基层用级配碎石备料建议按粒径 9.5-31.5㎜、粒径 4.75-9.5㎜、粒径 2.36-4.75㎜和粒径 2.36㎜ 以下四种规格筛分加工出料。

水泥稳定碎石混合料中碎石压碎值应不大于 28%，针片状含量宜不大于 15%，集料中小于 0.6㎜ 的颗粒必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数<9。

抗裂型水泥稳定碎石混合料中合成碎石的颗粒组成

级配	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)							
	31.5	26.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
范围	100	95～100	68～86	44～62	27～42	18～30	8～15	0～5

（3）水

凡饮用水皆可使用，遇到可疑水源，应委托有关部门化验鉴定。

设计要求水泥稳定碎石 7 天无侧限抗压强度≥3.5 MPa 控制 90 天劈裂强度应≥0.5MPa，水泥稳定碎石基层混合料压实度不小于 98%。为减少基层裂缝，必须做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在减少水泥含量的同时，限制细集料、粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量。设计要求水泥剂量不应大于 4.0%～5%、集料级配中 0.075㎜ 以下颗粒含量不宜大于 5%、含水量不宜超过最佳含水量的 1%。

5.8.3 碎石土底基层

碎石土应符合质量要求，碎石土级配应连续，粗颗粒含量适中，细料填充良好，无过多细料；碎石土 CBR 应≥80%，压实度≥95%（重型击实）。

各项材料要求如下：

1) 碎石：技术指标符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015) 相关规定，碎石压碎值不大于 35%，最大粒径不大于 37.5㎜，针片状颗粒含量≤20%，软弱颗粒含量≤15%。碎石应分批进料，堆放时做好覆盖防雨，防止泥水污染；使用前进行筛分试验，级配满足设计要求后方可使用，不得混入淤泥、腐殖土、杂物。

(2) 细土：宜采用塑性指数≤12 的黏土或粉质黏土，有机质含量≤2%，硫酸盐含量≤0.25%；有机质含量超标的土不得使用。对于塑性指数不符合以上规定的土，如因远运土源有困难或工程费用过高而必须使用时，应采取相应措施，通过室内试验和现场试铺，经论证，质量符合规定后，才允许用于路面底基层施工。

(3) 水：凡饮用水皆可使用，遇有可疑水源，应委托有关部门化验鉴定。

5.8.4 土工合成材料

土工格栅

（1）土工格栅采用双向土工格栅，经向、纬向每延米拉伸屈服应力≥30KN/m，纵向伸长率≤15%，横向屈服伸长率 16%。

（2）铺设土工格栅的土层表面应平整，表面严禁有碎、块石等坚硬凸出物；在距土工隔栅 8cm 以内的路基填料其最大粒径不得大于 6cm；

（3）土工格栅的搭接应牢固，在受力方向联结处的强度不得低于材料设计抗拉强度，且其搭接长度不应小于 15cm；

（4）土工格栅不允许有褶皱，应人工拉紧并采用插钉等措施固定土工格栅于填土层表面；

（5） 土工格栅铺筑后应及时填土(暴露时间不应超过 48h)，格栅上的第一层填土应采用轻型推土机或前置式装载机逐段推进。一切车辆、施工机械只允许沿路基的轴线方向行驶，禁止直接在格栅上行驶；

5.8.5 施工注意事项

1、浸水区挡土墙施工时应注意泄水孔孔口应布置于河流常水位以上不小于 50cm 处。

2、浸水区挡墙基础施工时应保证基础底面位于河道冲刷线以下不小于 1m。

3、基础开挖后，地基承载力如不满足条件时，可采用换填碎石并夯实基础，使其承载力达到要求，如达不到设计要求，应及时向设计单位反馈；若设计与实际情况不符，应根据实际情况重新拟定墙身断面。

4、施工时应设置临时排水沟，保证挡墙两侧不产生较大的水压差。

5、河塘防护施工时 C20 素混凝土基础应布置与河塘清淤线以下。

6.0 安全设施

6.1 交通标志说明

交通标志的设置应给道路使用者提供明确及时和足够的信息，并应满足夜间行车视觉的效果，版面注记及结构形式应与道路线形，周围环境协调一致，以满足视觉美观要求。本工程标志设计中依照《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2025）进行设计。

本项目设置标志有：警告标志、禁令标志。

1、标志板材料及反光薄膜

标志底板采用铝合金板，为保证标志版面的平整度，对于版面尺寸较小的标志板厚度采用 2mm，版面尺寸较大的标志板厚度采用 3mm，并均用铝合金龙骨加固。

标志反光膜采用Ⅳ类反光膜。本项目标志反光膜颜色根据类别区分，警告标志为黄底黑边黑图案，禁令标志为白底红圈红杠黑图案、图案压杠。具体规定参照《道路交通标志和标线》执行。

2、结构设计

根据标志版面尺寸大小及设置位置的需要，本项目标志的支架结构有单柱式标志的立柱、横梁等钢管，若直径大于 152mm 应采用无缝钢管；若直径小于等于 152mm 可采用焊接钢管。标志底板采用 5052 型铝合金，标志龙骨、角铝采用 6063 型铝合金。为了保证标志版面的平整度，对于版面尺寸小于 10m^2 的标志板厚度采用 2mm，版面尺寸大于等于 10m^2 的标志板厚度采用 3mm，并均采用铝合金龙骨加固，各种标志板的具体采用厚度详见设计图。标志基础采用钢筋混凝土基础，强度等级为 C25，根据板面的大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

3、交通标志施工注意事项

1）标志的施工要求

交通标志以确保交通通畅和行车安全为目的，应结合道路线形、交通状况、沿线设施等情况，根据交通标志的不同种类来设置。交通标志应设在车辆行进正面方向最容易看到的地方，不得被道路两侧的树木遮蔽，根据具体情况设在道路行车方向的右侧、车行道上方。

2）路侧式标志应尽量减少标志版面对驾驶员的眩光。在装设时，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度：禁令和指示标志为 0～45°；指路和警告标志为 0～10°。

3）所有钢构件采用热浸镀锌防腐处理，立柱、横梁、法兰盘镀锌量应不小于 600g/m^2，螺栓、基础法兰、锚板等锚固件镀锌量应不小于 350g/m^2。

4）由于运输限制，对于大型版面的标志可采用分割制作，现场拼装的安装方式，拼装后的平整度应符合国标要求。

5）标志基础采用混凝土基础，根据板面的大小决定其尺寸，具体详见图纸。

6）标志板面应无裂缝、撕破或其它表面缺陷，标志板边缘应整齐、光滑，标志板的尺寸误差应小于±0.5%，平面翘曲的误差应小于±3mm/m，标志板面应符合《JT/T297-2004 公路交通标志板》中各项要求。

7）标志牌与支架连接应牢固，尤其是本路标志板面均为铝合金板，板与铝合金龙骨的连接一定要牢固，铝合金板采用铝合金角铝加固。

8）标志基础采用钢筋混凝土独立基础，混凝土强度等级为 C25，基础预埋件均应作热浸镀锌处理，镀锌量为 350g/m2。浇注混凝土应分两次进行，第一次浇注到锚板以上 20cm 左右，待混凝土凝固后，去掉浮渣，对预埋螺栓进行精确校正后，再浇注剩余部分的混凝土，基础法兰盘安装水平误差应不大于 1%。混凝土浇注完成后，法兰盘表面应擦拭干净，不得有混凝土或其它异物，混凝土浇注完毕后在基础法兰以上的螺栓部分涂上黄油后包扎好，防止碰坏丝扣。

6.2 交通标线说明

标线、导向箭头的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导，车道分界清淅、线向清楚、轮廓分明。

1、标线的平面布设

本工程全线布设的标线类型有车行道边缘线、可跨越同向车行道分界线、停车让行线、导向车道线、停止线、人行横道线、人行横道预告标识线、导向箭头等。

可跨越对向车行道分界线——设在对向行驶的车道分界上，为黄色虚线，线宽 15cm，实线长 400cm，间隔 600cm。在转弯半径小于 500m 时，曲线段采用实线。

停车让行线——为两根停止线。具体尺寸详见《标线一般设计图》。

导向车道线——设置于路口驶入段，白色实线，线宽 10cm，长度不小于 30m。

停止线——在平面交叉口路段，设于人行横道线往后 1~2 米处，为白色实线，主线宽 20cm。

导向箭头——设在平面交叉口路段，用于导向车道内，表示车辆的行驶方向，颜色为白色。按设计速度为 30km/h 进行设计，导向箭头长为 3m，第一组箭头在距停止线 2m 处设置；第二组在导向车道的起始位置，箭头起始端部与导向车道线起始端部平齐；第三组作为预告箭头，在距第二组箭头前 30～50m 间隔设置。

2、标线的材料选择

为了使标线在黑夜具备同白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线，使用的标线涂料，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性，持久性，抗滑性等特点。另外标线厚度要考虑路面排水的需要。新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T 21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150mcd • m^{-2} • lx^{-1}，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100mcd • m^{-2} • lx^{-1}。

本次设计标线采用热熔型反光涂料，表面撒布玻璃微珠。

3、标线的施工要求

标线施工应满足以下要求：

1）标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象；

2）标线的端线与边线应垂直，误差≯±5°，其他特殊标线，其角度与设计值误差≯±3；

3）标线涂层厚度为 1.6mm；

4)标线表面均匀撒布玻璃微珠含量为18～25%,热熔型反光涂料密度为1.8～2.3g/cm^3，抗压强度≧12MPa，亮度因数（白色≧0.35、黄色≧0.27），其余未说明参数均按《路面标线涂料 JT/T 280-2004》执行；

5）为利于排水，连续设置类型标线应每隔 15m 设置一道排水缝，排水缝宽 3～5cm。

6.3 警示桩

警示桩设于公路沿线较小交叉路口的两侧，用来提醒主线车辆提高警觉，通过警示颜色让驾驶者察觉小道口、减速慢行，防范小路口车辆突然出现而造成意外。

7.0 危大工程

本项目有部分分部分项工程属于危大工程范围（起重吊装安装拆卸工程、模板工程及支撑体系、拆除、爆破工程、预应力工程等），施工单位应在工程开工前认真阅读设计文件，复测、探明施工范围内地下管线位置及高程，并严格遵照国家现行的《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）、关于实施《危险性较大的分部项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质【2018】31 号）等有关安全法规和技术规程文件的规定及要求，针对本工程特点，为保障工程周边环境安全和工程施工安全，制定施工组织设计和安全专项施工方案，消除事故隐患。针对危险性较大的分部分项工程，按公路水运危险性较大工程专项施工方案审查规程、建设部令第 37 号、建办质【2018】31 号，按附件一要求编制专项施工方案；超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，要求编制专项施工方案并组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

1、本工程涉及的危大工程主要有以下内容：

（1）老桥拆除；

（2）模板工程，墩立柱、盖梁和部分构件模板；

（3）预应力工程；

（4）板梁吊装及架设；

（5）河中筑岛、围堰。

2、针对重点环节节，施工单位应落实下列措施，以确保工程周边环境安全和工程施工安全。

建立安全生产体系，以及安全生产管理制度。配备项目专职安全管理人员。

编制危大工程施工方案，并制定安全技术措施。

基坑开挖应做好监测，及时反馈成果，以便根据实际情况调整设计及施工方案，确保基坑以及周边环境的安全。

做好防排水工作，基坑开挖到设计标高后，应尽量减少暴露时间。及时验槽，以便进行下一步工序。

安装与拆除 5 米以上模板，应搭设脚手架，并设防护栏，做好高空作业安全防护措施。

老桥拆除应编制专项施工方案。明确需要投入的机械设备。明确拆除顺序，拆除方法。制定拆除期间交通组织，并制定安全保障措施。

预应力工程操作人员必须持证上岗，并经安全教育。张拉前认真检查设备性能，进行校准，确保设备防护安全，性能良好。预应力张拉应严格根据设计要求进行。

预制梁架设方案为跨墩龙门架施工。如采用架桥机或其它架设方式，施工单位应根据所采用的架设方式对板梁进行施工荷载验算，验算经专家论证通过后方可施工。

8 环境保护

8.1 施工期

①采取有效措施防止水土的污染和流失：

a、施工现场临时设施的用地，应结合当地土地利用的规划，统筹综合考虑。选址和布局应有利于少占耕地、保护植被和保持原有的地形地貌。

b、施工时应严格控制污染源。施工废水、污水应进行沉淀处理后方可排放；含有有害物质的废水和污水不得排入禁排区域；对施工废油及生活污水应集中回收处理。严禁向水域、自然保护区、风景区、农田、草地、下水管道内等环境敏感区倾倒或排放危险废物，防止污染水质和土地。

c、采用泥浆护壁进行钻孔桩施工时，应采取有效措施防止泥浆外溢对环境造成污染，废弃的泥浆应集中处理。

d、对施工中产生的弃土、废渣和固体建筑垃圾，应及时运至规定的场地集中堆放和处理；废弃的钢木材料、边角料及其他物品等应集中回收处理。

e、对基坑开挖及桥台护坡、挡墙（桥涵附属工程）的边坡应予以防护，防止雨水冲刷造成水土流失。弃土应按指定地点堆放，不得随意向河道内倾倒。

f、油漆应妥善存放和使用，避免滴、漏影响水体和土壤。油漆包装物应统一收集处理，不应随意抛弃。

g、老桥拆除各构件全部运离施工现场，并送至混凝土厂回收利用，节约资源；不可随意丢弃，污染环境。

②施工期环境空气保护措施

混凝土应采用工厂拌合的商品混凝土，严禁现场拌合。

水泥、粉煤灰和石灰等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。全线施工应至少配备 2 辆的撒水车，对环境敏感点路段内的施工道路或临时道路应经常进行撒水处理，以减轻扬尘污染。

③施工期噪声防治

a、施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。强烈的噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。为保护施工人员的健康，承包商要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。同时，要注意保养机器和正确操作，尽量使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

b、由于人体对噪声比较敏感，因此建议尽量在开工前拆除距施工现场 150m 以内的居民区，消除施工噪声对成片的居民区的影响。或采取有效的隔音降噪措施。

c、施工期社会环境保护

对附近居民或生产活动产生影响的应妥善安置，保证社会安定。

8.2 营运期

营运期如交通量较大，出于汽车尾气污染和交通噪声出现超标现象的考虑，应在沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的防护距离。

危险品车辆过往交交的管理措施，确保危险物品的运输安全。

事故措施，将交通提示图标设置在显眼处，保证车辆安全通行，加强桥面养护和维护工作。

9 职业健康

1、劳动保护

（1）严格按照劳动保护用品的发放标准和范围为相关人员配备符合国家或行业标准要求的口罩、防护镜、绝缘于套、绝缘鞋等劳动保护用品，尤其是一线工人的特殊劳动保护用品和必要的劳动保护用品。

（2）要加强施工现场劳动保护用品的采购、保管、发放和报废管理，严格掌握标准和质量要求。所采购的劳动保护用品必须有相关证件和资料，必要时应对其安全性能进行抽样检测和试验，严禁不合格的劳保用品进入施工现场。

对于二次使用的劳动保护用品应按照其相关标准进行检测试验，破损严重、失去防护功能、不能有效保证安全的劳动防护用品必须及时更换。

2、职业病预防

①应根据具体情况编制特殊工种（如:电气焊、油漆、水泥操作工等）职业病预防措施。

②施工现场预防职业病的主要措施:

a、为保持空气清洁或使温度符合职业卫生要求而安设的通风换气装置和采光、照明设施。

b、为消除粉尘危害和有毒物质而设置的除尘设备和消毒设施。

c、防治辐射、热危害的装置及隔热、防暑、降温设施。

d、为职业卫生而设置的对原材料和加工材料消毒的设施。

f、减轻或消除工作中的噪声及振动的设施。

10 扬尘控制主要措施

为减少施工扬尘主要控制措施为：施工现场全封闭围挡、车辆冲洗设施、建筑垃圾处理、地面硬化、裸土覆盖绿化、渣土及灰土运输、施工作业扬尘、结构物拆除降尘等。

1、泥浆池

桩基施工计划采用反循环钻机钻孔成型，泥浆池采用钢板泥浆池，采用泥浆泵循环，灌桩时控制灌桩速度，用泥浆泵抽排至封闭的泥浆车。每个点配一台污泥自卸车。

2、桩头破除

采用风镐破除桩头，破除作业和清运建筑垃圾时采用洒水或喷淋措施以控制粉尘外泄。建筑垃圾在 24 小时内不能完成清运的，应采取覆盖或洒水等防尘措施。施工现场内的运输车辆必须采用密闭式运输车辆，外出必须冲洗干净。

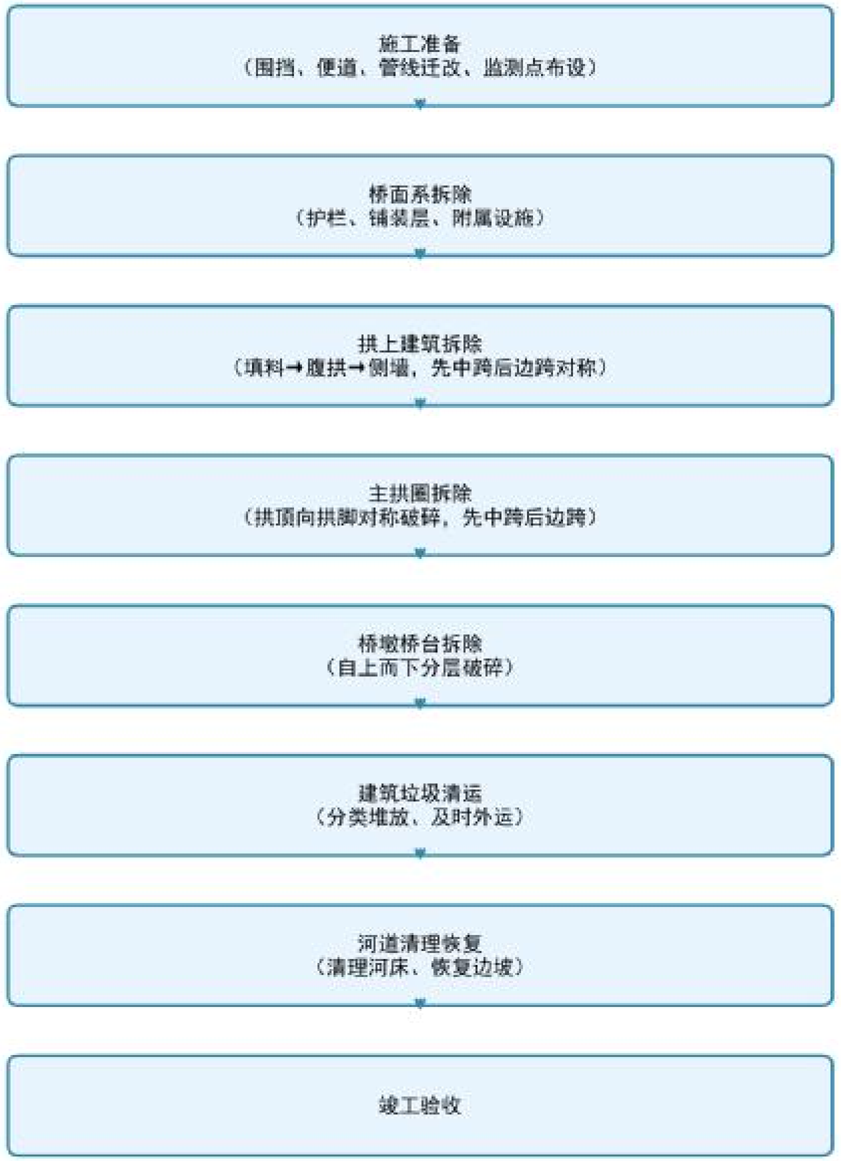
3、基坑（或承台）开挖

结构物基础开挖后产生的土方，如不需要，及时运往弃土场，如需回填，应在现场堆码整齐，并采用 6 针密目网覆盖。开挖后的基坑暴露在大气中，易产生扬尘，对于挖深在 3m 以内采用 6 针密目网覆盖，3m 以上采用喷锚防护。

放坡开挖基坑在基坑侧壁上使用钢筋网片加混凝土及土钉墙，确保放坡面无裸土。

11 老桥拆除

桥面系及附属结构拆除 → 拱上建筑（填料、腹拱、侧墙）拆除 → 主拱圈拆除 → 桥墩桥台拆除 → 建筑垃圾清运 → 河道清理恢复 → 竣工验收



1、拆除准备工作。项目部与相关部门进行沟通，在施工期间内是否可以断河断路；对施工人员进行安全操作规程和施工要点安全培训；相关生产要素的组织，完成用于本工程的所有机械设备、人员组织，方案得到批准后即可迅速进场。拆除顺序从桥中跨开始，然后拆除边跨。

2、用小型破碎机破除桥面铺装、桥面板等桥面系构件。

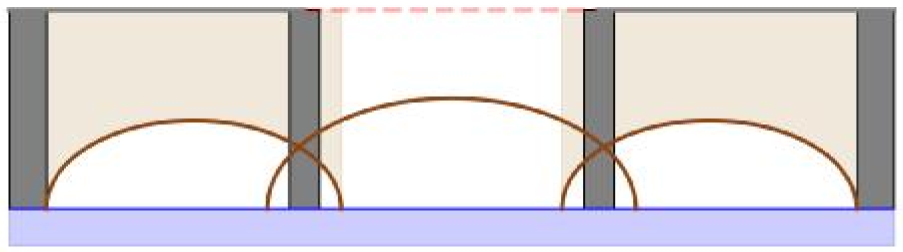
3、先拆除中跨拱上建筑（填料、腹拱、侧墙），待中跨拱上建筑全部清除后，再对称拆除两边跨拱上建筑。这样可保证中墩在拱上建筑拆除阶段两侧荷载基本对称，避免中墩承受过大偏压。

主拱圈拆除按"先中跨、后边跨"的顺序进行。中跨主拱圈从拱顶位置开始，向两侧拱

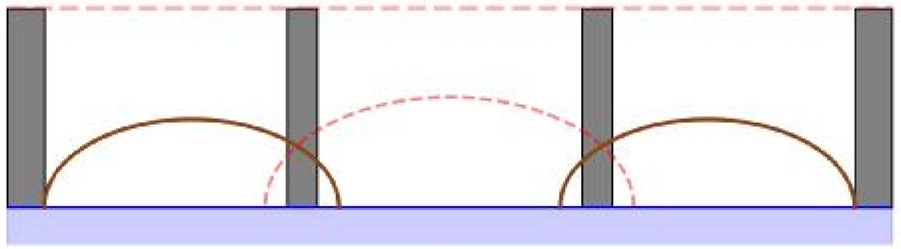
脚对称、均匀地破碎。中跨主拱圈完全拆除后，再对称进行两边跨主拱圈拆除。

每跨主拱圈拆除时，必须保持拱两侧对称作业，两侧破碎长度差不超过 1.5m，严禁单侧集中破碎导致拱圈偏心受力。边跨拆除时，两边跨应同步对称进行，保持另一中墩两侧受力平衡。

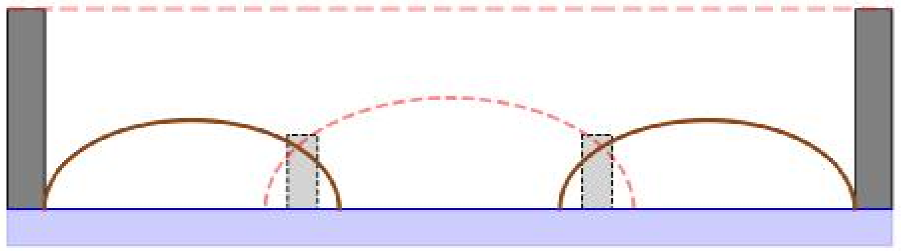
阶段一：拱上建筑拆除（先中跨，后边跨对称）



阶段二：主拱圈拆除（从拱顶向拱脚对称破碎）



阶段三：下部结构拆除（桥墩桥台自上而下）



拆除全过程安排专人观测中墩顶部水平位移及拱圈裂缝发展。设定预警值：水平位移预警值 5mm，裂缝扩展预警值 0.2mm/天。超过预警值立即停止作业，撤离人员，查明原因并采取措施后方可恢复。

在拆除过程中，应采取措施，尽量防止混凝土块落入河中。

4、下部结构拆除：人工撬棍和风镐配合挖掘机进行拆除，先拆一侧再拆另一侧墙身。

5、将拆除的废料及时破碎，运至混凝土厂回收利用。

根据以上拆除原则及顺序，施工单位应编制安全、可靠的拆除方案，并及时上报业主单位，经审查同意后，方可进行老桥拆除。

老桥拆除监测方案：

通过对拆除过程中桥梁结构关键部位的位移、变形及裂缝进行实时监测，及时掌握结构受力状态变化，预警潜在失稳风险，确保拆除施工安全。

监测内容与测点布置

监测项目	测点位置	监测仪器	监测频率	预警值
中墩顶部水平位移	2 座中墩顶部各设 1 点	全站仪	每日 2 次， 关键工序加密	5mm
边墩/桥台水平位移	两岸桥台各设 1 点	全站仪	每日 1 次	3mm
主拱圈裂缝	拱顶、拱脚各选典型裂缝	裂缝观测仪	每日 1 次	0.2mm/天
拱圈竖向变形	中跨拱顶设 1 点	水准仪	每日 1 次	10mm

监测数据处理与反馈：

（1）监测数据当日整理分析，绘制位移-时间曲线；

（2）发现位移速率突增或超过预警值时，立即报告现场负责人；

（3）达到预警值时，立即停止作业，撤离人员，组织分析原因；

（4）待结构稳定、采取加固措施确认安全后，方可恢复施工。

应急措施：

（1）发现结构异常变形、开裂加剧或坍塌征兆时，立即发出警报（哨声），组织人员沿预定安全路线迅速撤离；

（2）划定危险区域，设置警戒，禁止任何人进入；

（3）清点人数，确认是否有人员被困；

（4）如有人员被困，在确保安全前提下组织救援，同时拨打 120 急救电话；

（5）保护现场，及时上报有关部门，待事故调查处理、制定整改措施后再复工。

12 施工期交通组织设计

施工前应征求道路主管部门及属地交警意见，及时办理施工期交通组织许可及涉路施工安全许可。

道路和桥梁改造期间，采用全封闭施工。施工时间为 2026 年 10 月至 2027 年 4 月，工期较长，道路及桥梁改建会对区域交通造成一定影响。**建议老桥在新建桥梁主体结构施工完成后再拆除**，同时为了方便当地百姓出行，确保施工期间交通顺畅，建议按照以下图示

线路进行绕行和交通转换，如下图。

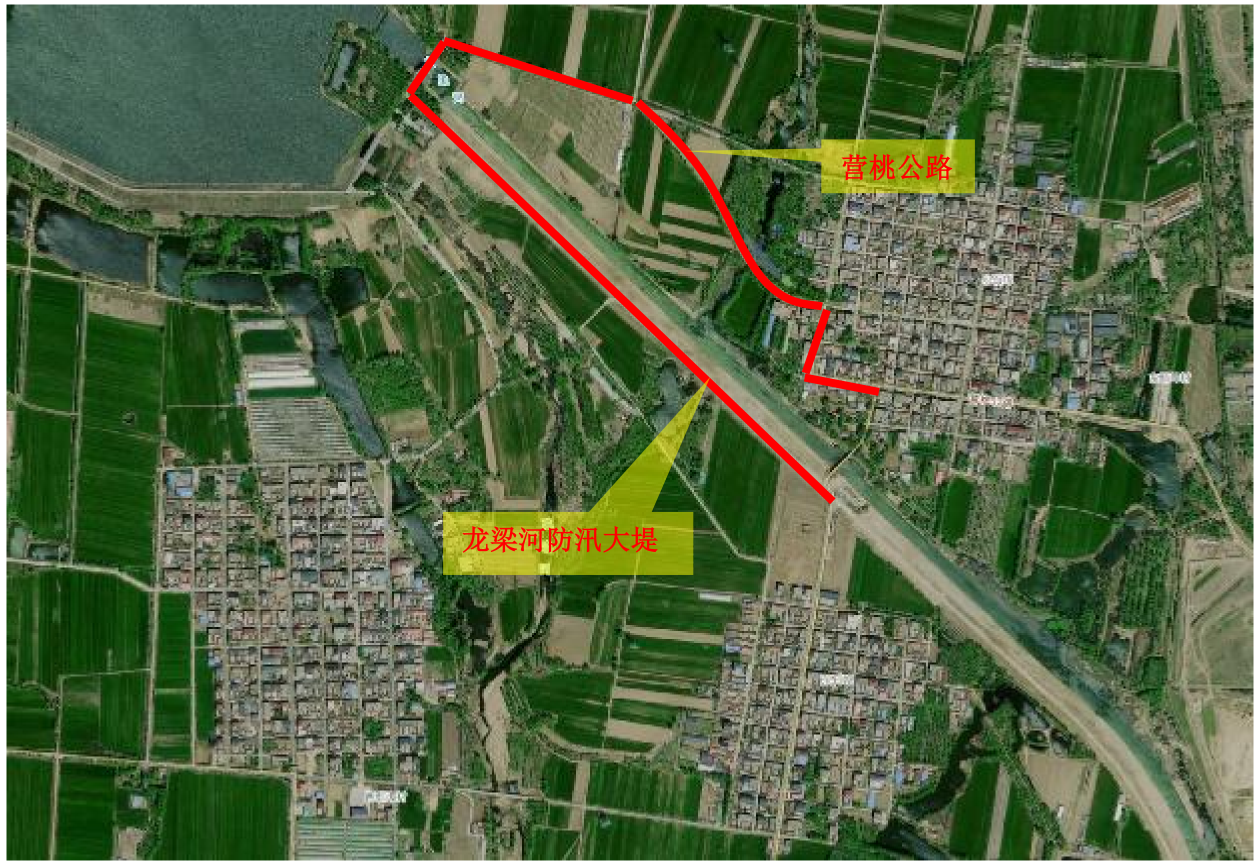


图 12-1　施工期绕行线路示意图

本次设计新建为 20m（先张法预应力空心板）+30m（后张法预应力组合箱梁）+20m（先张法预应力空心板），主体结构梁体长度、宽度、高度均较大，同时需要大型施工起吊机械设备进场，对交通道路有一定要求。经调查，龙梁河防汛大堤 2025 年均建成 4.5m 沥青混凝土路面；西石路为 5m 水泥混凝土路面；桃石路为二级公路。建议运梁路线和大型机械进场参照下图线路进行进出。

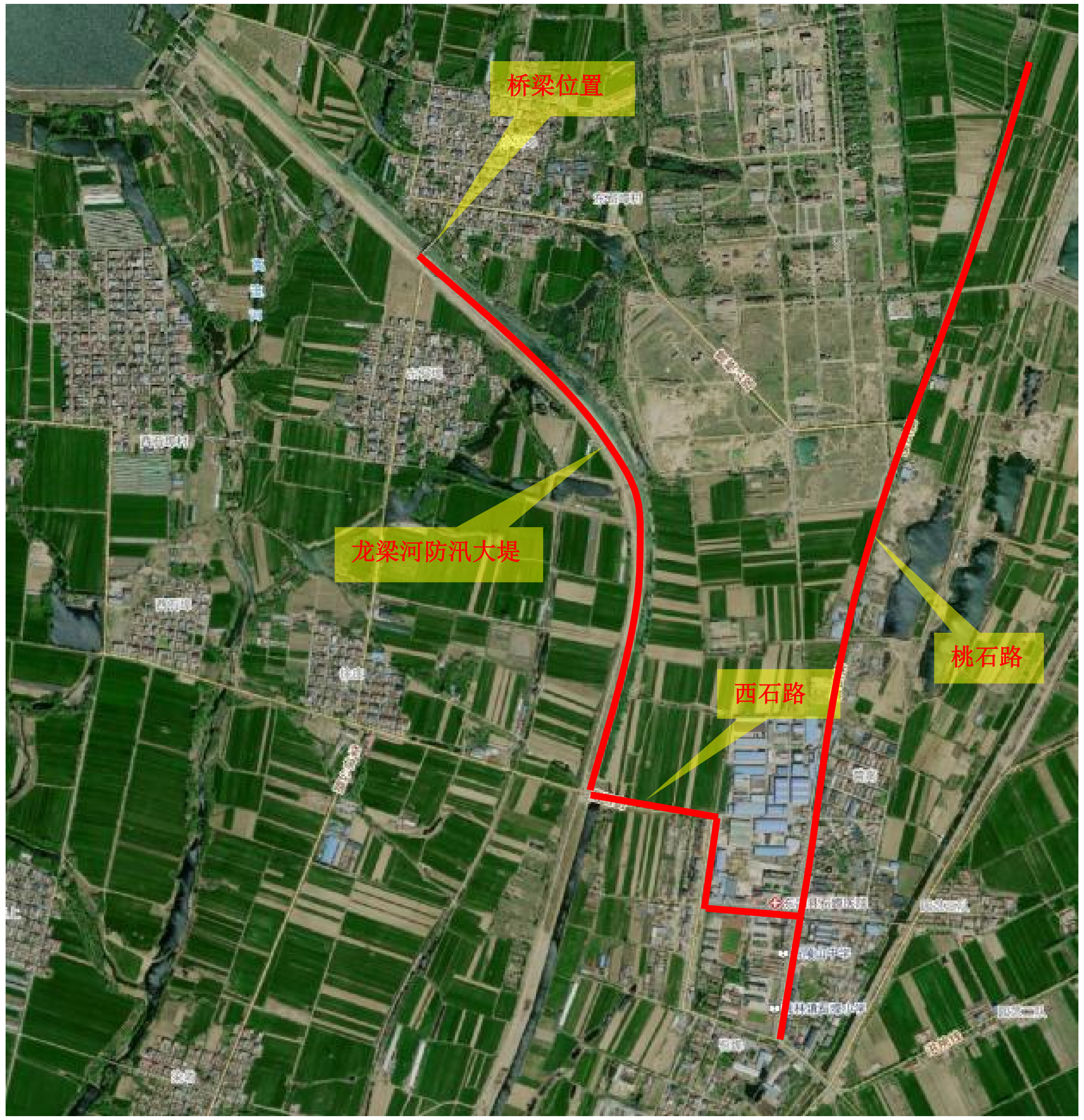


图 12-2　大型机械进场及运梁路线示意图

13 其它注意事项

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。另外要注意以下事项：

1、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。

2、施工单位及监理单位应事先熟悉设计图纸，对关键数据（如高程、坐标、平面图）应注意进行复核，特别注意在拆除上部结构与墩台帽后需及时测绘老桥桩位坐标，与设计

图纸中所给新桩坐标核对，复核无误后方可施工，另需对工程范围内的关键地形标高进行核实，如发现问题应及时与设计人员联系。

3、台帽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。

4、老路改造支线位置可根据现场情况适当调整，路基路面结构与桥头接线相同。

5、本项目区域内县乡公路及村道网较为完善，一定程度上为施工期间社会车辆及村民出行提供了便利条件，缓解了施工期间的交通压力。在施工期间，地方内部交通可由路网内其他相关道路适当分流。

6、在进行道路施工的时候，要尽可能的为居民的出行提供必须要的行驶路线，尽量避免绕行线路，尤其是对行人、骑自行车者等交通弱势群体。

7、在保证交通组织方案合理可行的同时，也需要考虑方案经济可行。尽量利用旧路原有的交通工程设施，另外需要注意对周边道路的保护，减少分流车辆对周边路网的损害，使方案总体的经济效益最优，提高方案的可行性。

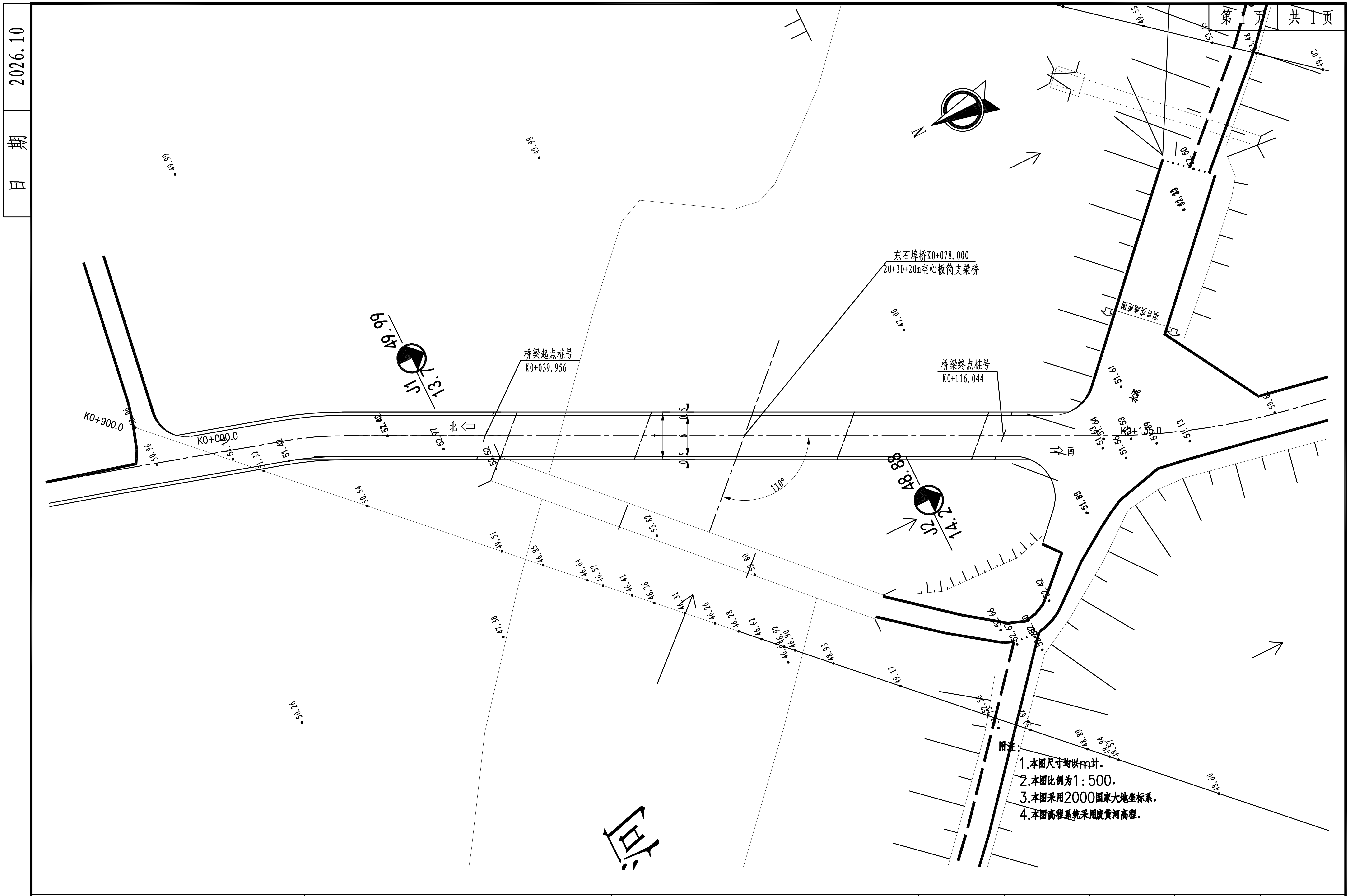
日期　2026.10

项目			单位	上部结构				附属结构						下部结构									搭板	锥坡	桥名牌	围堰	老桥拆除	合计
				预应力砼空心板梁		预应力砼小箱梁		桥面铺装	桥面连续	墙式护栏	支座	伸缩缝	桥面排水	桥墩					桥台									
				预制部分	空心板铰缝	预制部分	现浇部分							垫石	挡块	盖梁	墩柱	桩基	垫石	台帽	φ1.2m桩基	耳背墙、挡块						
混凝土	C50		m3	128.08	25.2	221.0	7.6																					381.9
	C50钢纤维混凝土											2.2																2.2
	C50防水混凝土							44.8																				44.8
	C40小石子混凝土													1.0					0.5									1.4
	C35混凝土									47.0					2.9	82.3	18.9			25.0		18.7						194.9
	C30混凝土																						23.6					23.6
	C30水下混凝土																	99.0			63.3							162.3
	C25混凝土																							22.2				22.2
	C25小石子混凝土																							19.2				19.2
铺装材料	沥青混合料		m3					42.0																				42.0
	钢纤维		kg						304.8																			304.8
	防水层		m2					490.0																				490.0
钢绞线ϕs15.2			kg	4131.2		11131.2	0.0																					15262.4
钢筋	HRB400	Φ32	kg														7624.5											7624.5
		Φ28														4577.6		15447.1										20024.7
		Φ25		1227.2		0.0	0.0																					1227.2
		Φ22				883.2	10.0													2272.4	5498.6							8664.2
		Φ20				6633.6	0.0		1193.0	9729.5	113.4				332.0							1513.8	3329.2					22844.4
		Φ16		3187.6		10205.2	0.0					929.8											1961.8					16284.4
		Φ12		3021.6	1191	15899.8	912.4			3626.0				317.7	160.2	3533.8	1271.7	3464.0		2510.0	2883.7	1170.6	272.9					40235.4
		Φ10		0		1991.0	928.4		357.6																			3277.0
		合计		7436.4	1191.0	35612.8	1850.8	0.0	1550.6	13355.5	113.4	929.8	0.0	317.7	492.2	8111.4	1271.7	18911.1	0.0	4782.4	8382.3	2684.4	5563.9	0.0				112557.4
	HPB300	ϕ20																				59.2						59.2
		ϕ16									117.8																	117.8
		ϕ14								118.1																		118.1
		ϕ10		7346.4		11372.2	0.0			352.6		140.6		165.8					213.2	0.0			22.7					19613.6
		ϕ8		2097.6		0.0	0.0							353.0					525.6									2976.2
		合计		9444.0	0.0	11372.2	0.0	0.0	0.0	352.6	0.0	140.6		518.9	0.0	0.0		0.0	738.8	0.0	0.0	0.0	22.7	0.0				22589.9
其他钢材	亚光不锈钢钢板 δ=5mm		kg							549.6																		549.6
	300×250×8钢板								260.0																			260.0
	栓钉 D13×60								24.0																			24.0
	D8冷轧带肋钢筋网							1659.0																				1659.0
	D10冷轧带肋钢筋网							3455.2																				3455.2
	D40mm钢管		kg																				17.5					17.5
	M20螺母		个							120																		120.0
	M20x150螺栓									120																		120.0
	250×150×10钢板Q235B									179																		179.0
	异形钢管									4539																		4539.2
	390x350X15mm调平钢板										385.8																	385.8
	350x350X3mm调平钢板										69.2																	69.2
	350x350X18mm调平钢板										415.4																	415.4
	460X20X430mm钢板										1490.6																	1490.6
	920x25x900mm钢板										975.0																	975.0
	850x25x810mm钢板										810.7																	810.7
镀锌金属波纹管	φ70内		m			710.4																						710.4
	φ60内					1065.6	0.0																					1065.6
锚具	M15-5		个			72	0																					72.0
	M15-6					48	0																					48.0
2900×2 橡胶片			m						13.8																			13.8
抗震橡胶块	300×300×20mm		个												8							4.0						12.0
支座	GBZY350×61										24																	24.0
	GBZYH350×76										24																	24.0
	GBZY500x110										6																	6.0
伸缩缝	60型		m									14.9																14.9
桥面排水	φ8mm补强钢筋		套/kg										64.6															64.6
	泄水管												1033.6															1033.6
	泄水钢管												85.0															85.0
	玻纤格栅		kg										34.0															34.0
	土工布		m2										31.7															31.7
	碎石盲沟		m3										0.7															0.7
桥名牌			个																						2.0			2.0
桥梁信息牌			个																						1.0			1.0
土石围堰（顶宽1m）			m																							138.0		138.0
老桥拆除			m2																								210.0	210.0
锥坡防护	M10浆砌片石		m3																					84.7				84.7
	M10浆砌块石																							44.4				44.4
	砂砾垫层																							22.0				22.0
	勾缝		m2																					195.7				195.7
	填方		m3																					62.0				62.0
	挖方																							232.9				232.9

接线工程量请参考接线工程数量表。

中北工程设计咨询有限公司 CCNC	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	全桥工程数量表	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-2

日 期 2026.10



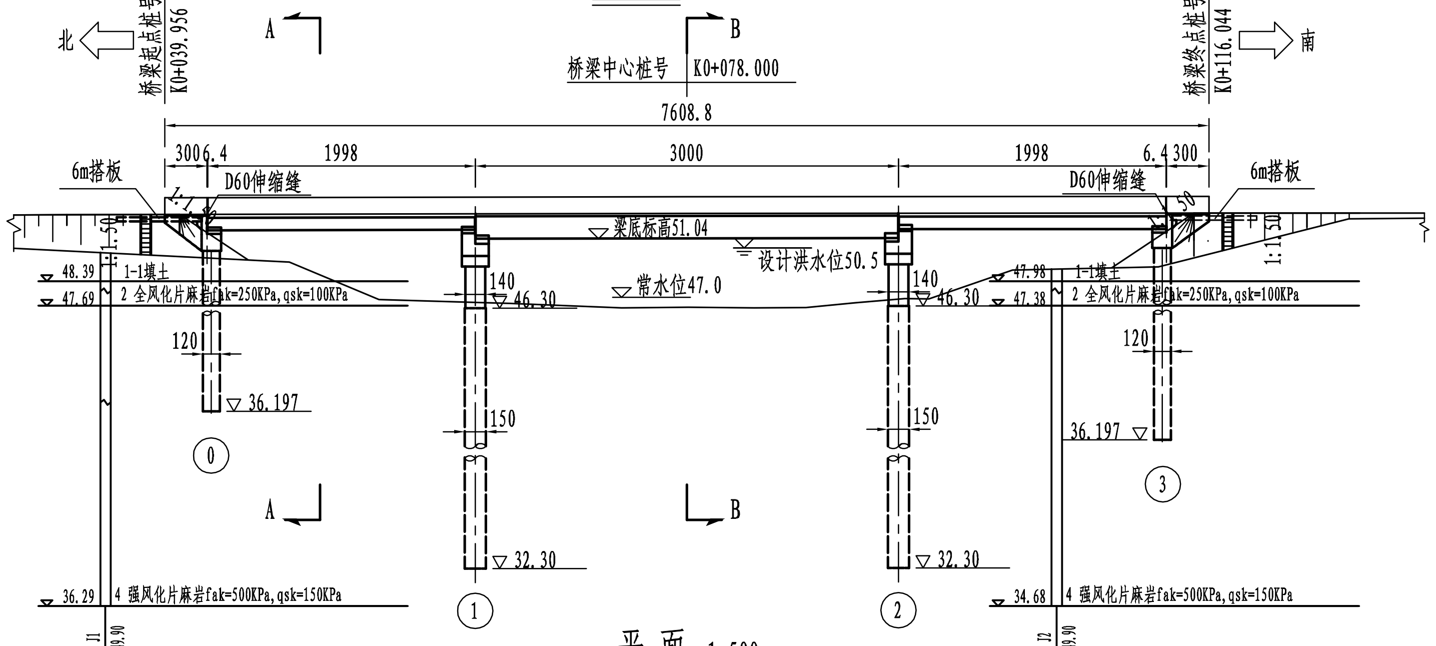
附注：

1.本图尺寸均以m计。
2.本图比例为1：500。
3.本图采用2000国家大地坐标系。
4.本图高程系统采用废黄河高程。

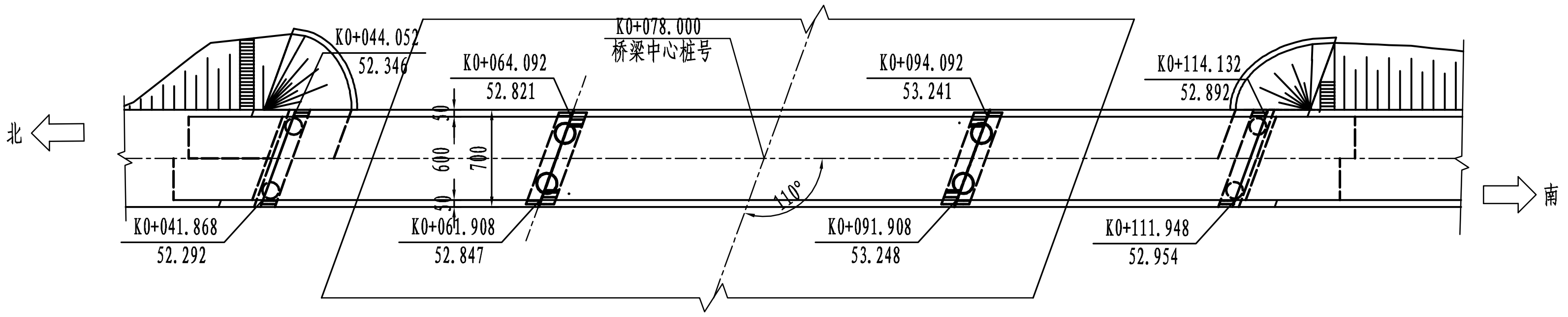
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥位平面图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫鹏	许法亮	朱大伟	SI-3

日 期 2026.10

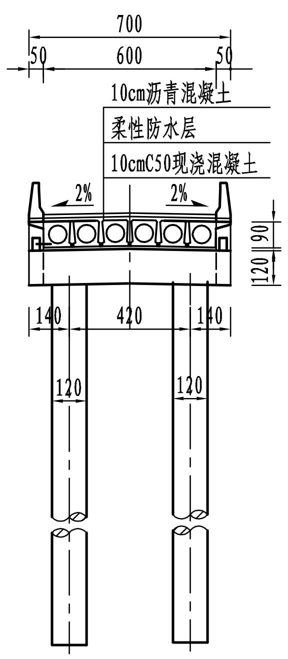
立 面 1:500



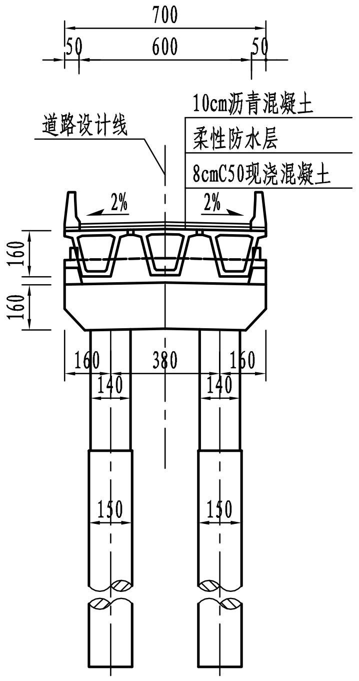
平 面 1:500



A-A 1:250



B-B 1:250



里程桩号(m)	K0 +039.956	+042.956	+063.000	+078.000	+093.000	+113.044	+116.044
设计高程(m)	52.304	52.379	52.880		53.305	52.984	52.893
地面高程(m)	49.79	49.77	46.64	46.31	46.62	49.39	50.06
坡度(%) 坡长(m)	2.6% 70m				K0+093 53.63	-3.2% 60m	
竖曲线要素	R=800		T=22.8			E=0.325	

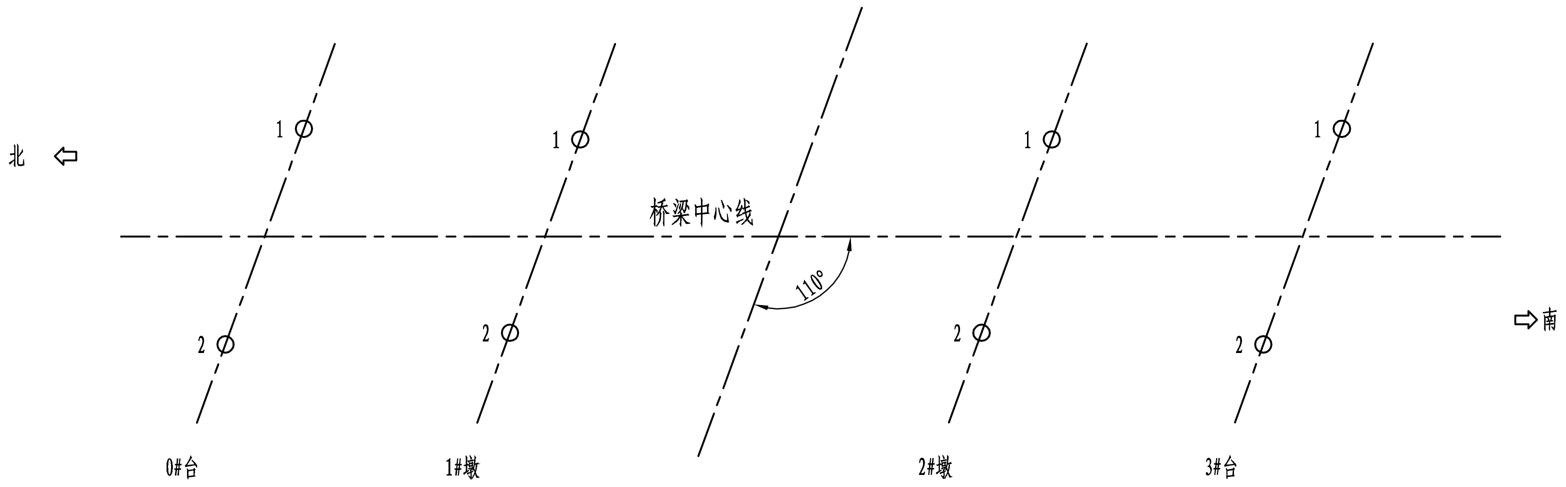
附注:

1. 本图尺寸除高程(废黄河高程基准)，桩号以m计外，其余均以cm为单位。
2. 设计荷载：公路-Ⅱ级。
3. 全桥共1联，上部结构采用20m（空心板）+30m（装配式部分预应力砼箱梁）+20m（空心板），桥面连续，下部结构采用柱式墩，柱式台，钻孔灌注桩基础，桩基按照摩擦桩设计。
4. 施工方法说明：组合箱梁、空心板在预制场预制后现场装配。
5. 桥面泄水孔沿路线中心线投影间距4m设置，并避免在桥墩盖梁范围内设置泄水孔。
6. 本桥均采用60型伸缩缝。
7. 本桥所处环境类别为I类，设计安全等级为一级。
8. 地震:基本地震动峰值加速度0.20g，抗震设防烈度Ⅷ度，桥梁抗震设防类别D类，桥梁抗震措施等级三级。
9. 本桥位于直线上。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥型布置图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文甬	闫婷	冯世亮	朱大伟	S I-4

日 期	2026.10

墩台桩位编号示意



墩台桩位坐标表

0#墩桩位坐标表			1#墩桩位坐标表			2#墩桩位坐标表			3#墩桩位坐标表		
桩编号	X坐标	Y坐标	桩编号	X坐标	Y坐标	桩编号	X坐标	Y坐标	桩编号	X坐标	Y坐标
1#	3815553.090	360662.779	1#	3815535.422	360653.813	1#	3815508.820	360640.650	1#	3815490.844	360631.979
2#	3815556.320	360659.691	2#	3815538.345	360651.020	2#	3815511.742	360637.857	2#	3815494.074	360628.891

附注:

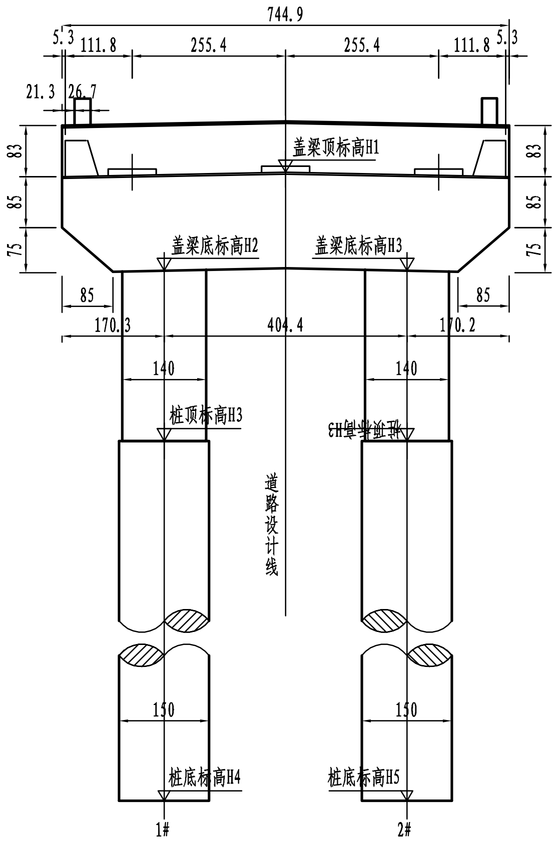
1、本图尺寸以m计。

2、本图坐标采用2000国家大地坐标系。

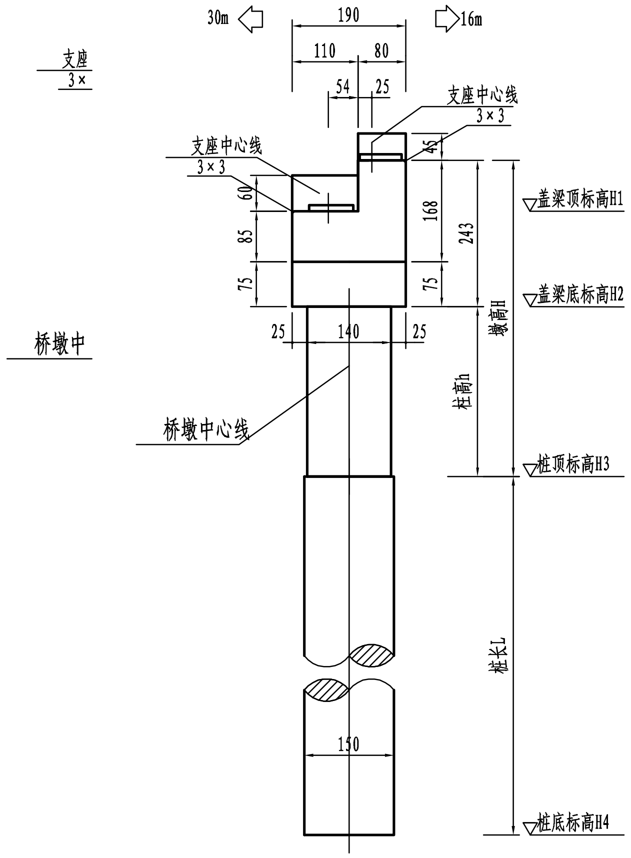
3、本桥提供的数据须经施工单位核实无误后方可施工,
放样时须再用桩号、纵横向距离、角度等校核。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	墩台桩位坐标表	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫鹏	许法亮	朱大伟	SI-5

立面 1:100



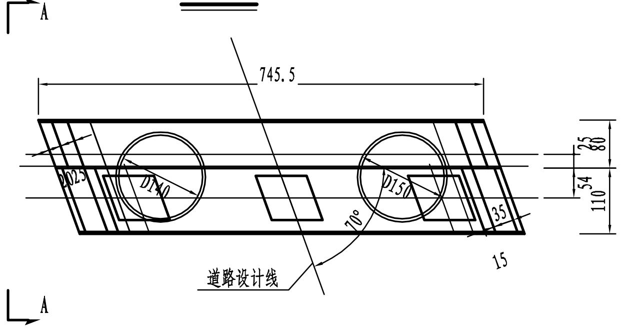
A-A 1:100



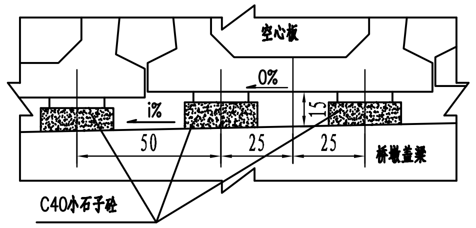
桥墩标高参数表

项目	1#墩		2#墩	
柱号	1	2	1	2
桥面设计标高(m)	52.859	52.825	53.264	53.269
盖梁顶标高H1 (m)	50.779	50.745	51.184	51.189
墩顶标高H2(m)	49.179	49.145	49.584	49.589
墩高H(m)	2.879	2.845	3.284	3.289
桩顶标高H3(m)	46.300	46.300	46.300	46.300
桩长L(m)	14.00	14.00	14.00	14.00
桩底标高H4(m)	32.300	32.300	32.300	32.300

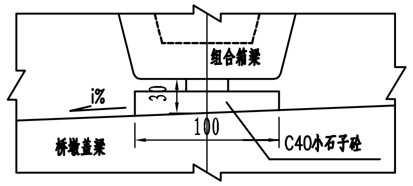
平 面 1:100



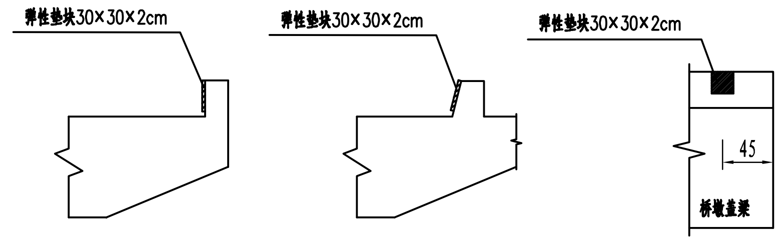
桥墩支座布置示意图(板梁横向



桥墩支座布置示意图(箱梁横向)



挡块上弹性垫块示意



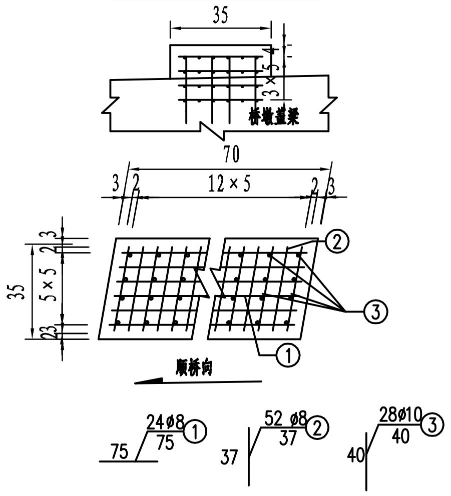
附注:

1. 图中尺寸除标高以m计外，其余均以cm计。
2. 平面图及立面图中支座垫石位置未示出。
3. 桥墩支座采用板式橡胶支座。
4. 盖梁顶在支座位置用C40小石子混凝土垫平，保持箱梁支座中心梁底至盖梁顶总高30cm，空心板梁支座中心梁底至盖梁顶总高15cm。
5. 箱梁与挡块间填充弹性材料。

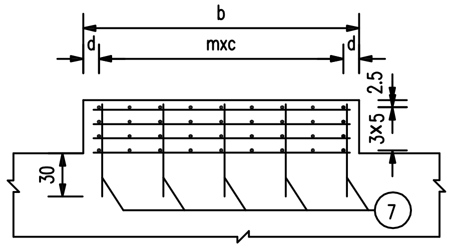
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽	闫娟	冯浩亮	朱大伟	SI-6

日 期 2026.10

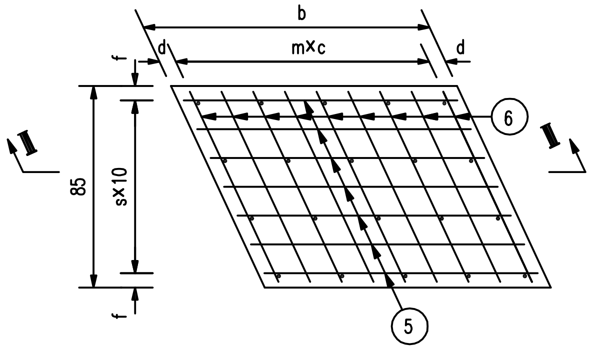
板梁垫石大样图

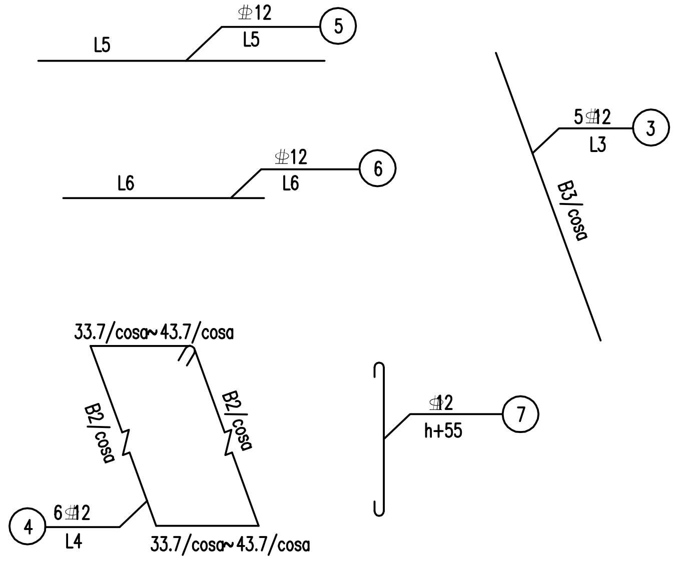


支座垫石钢筋网大样



平面





单个支座垫石材料数量表

斜度			20°				
项目	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
垫石	5	⌀12	74.0	32	23.7	21.0	53.0
	6	⌀12	78.0	32	25.0	22.2	
	7	⌀12	68.7	16	11.0	9.8	
	C40小石子砼(m3)		用于设板式支座处:		0.09		

附注：

1.本图尺寸以cm为单位。

2.平面图及立面图中支座垫石位置未示出。

3.组合箱梁支座采用普通板式橡胶支座。

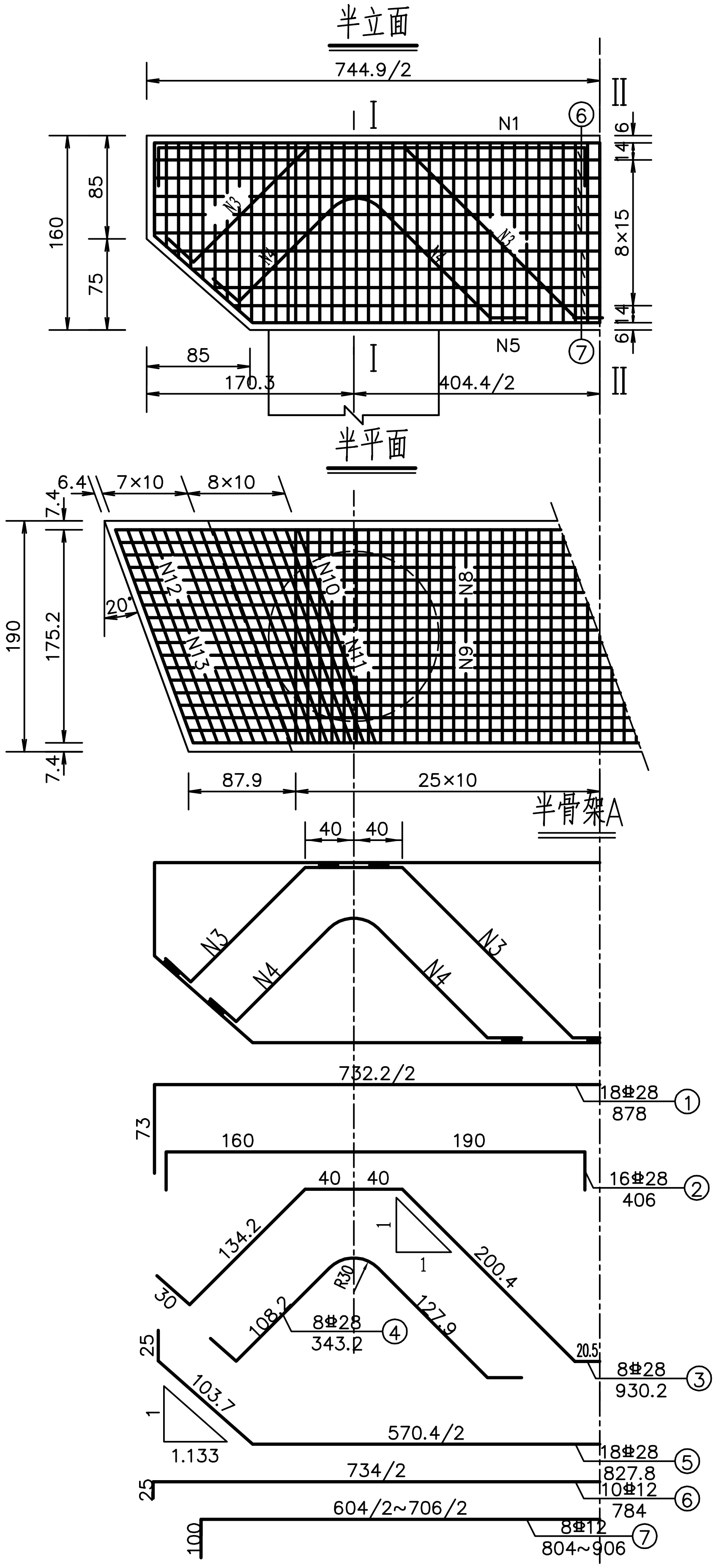
4.盖梁顶在支座位置用C40小石子混凝土垫平，保持箱梁制作中心梁底至盖梁顶总高30cm。

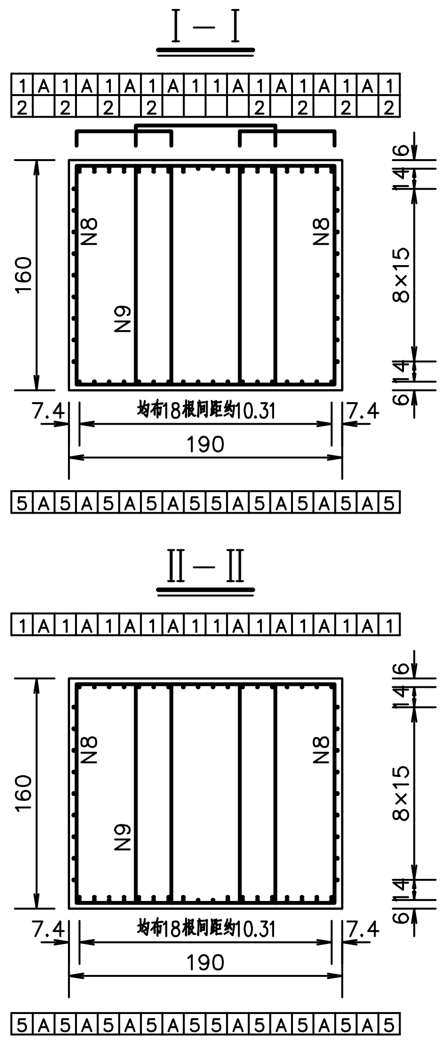
5.箱梁与挡块间填充弹性材料。

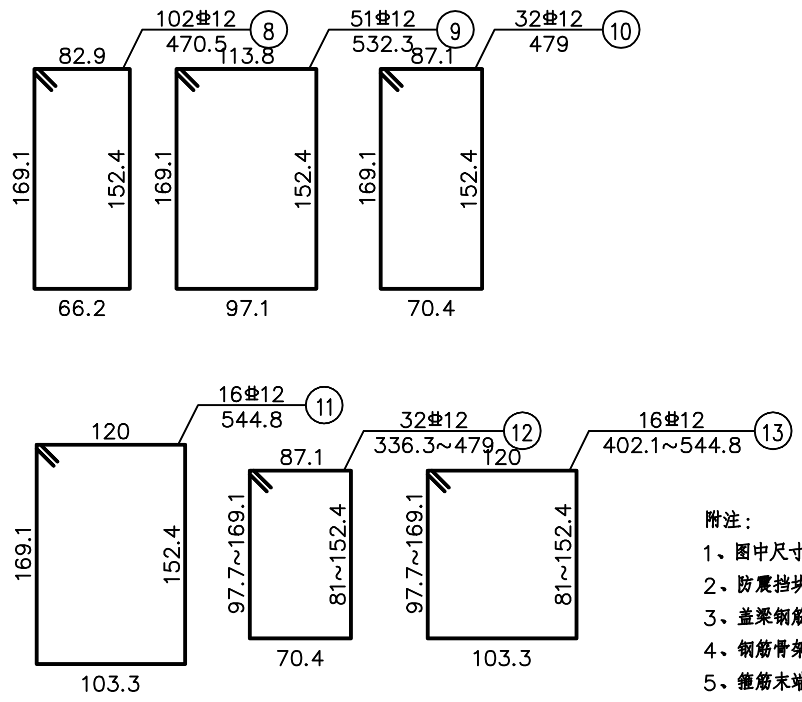
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
						朱大伟	SI-6

日期 2026.10

第 1 页 共 2 页







一个桥墩盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	⌀28	878	18	158.04	763.33	2288.8
2	⌀28	406	16	64.96	313.76	
3	⌀28	930	8	74.40	359.35	
4	⌀28	343	8	27.44	132.54	
5	⌀28	828	18	149.04	719.86	
6	⌀12	784	10	78.40	69.62	1194.6
7	⌀12	855(平均)	8	68.40	60.74	
8	⌀12	471	102	480.42	426.61	
9	⌀12	532	51	271.32	240.93	
10	⌀12	479	32	153.28	136.11	
11	⌀12	545	16	87.20	77.43	
12	⌀12	408(平均)	32	130.56	115.94	
13	⌀12	473(平均)	16	75.68	67.20	
C35 混凝土 (m3)					21.43	

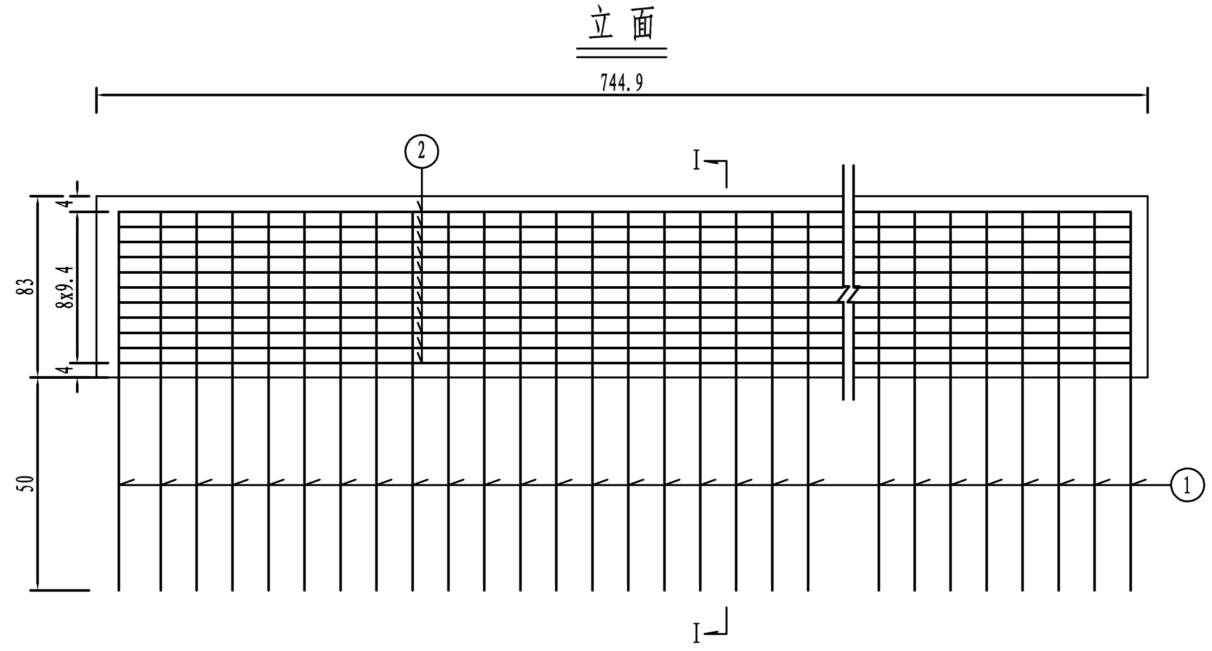
附注：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。
2、防震挡块钢筋未示，详见桥墩防震挡块钢筋构造。
3、盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时，可适当挪动其中一种。
4、钢筋骨架采用双面焊焊接，焊缝长度不小于5d。
5、箍筋末端做成135°弯钩。
6、本图适用于1#,2#桥墩。

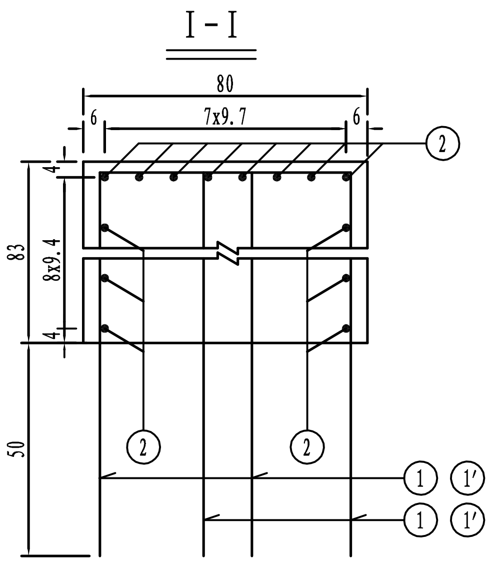
中北工程设计咨询有限公司 CCNC	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩盖梁钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-7

日期 2026.10

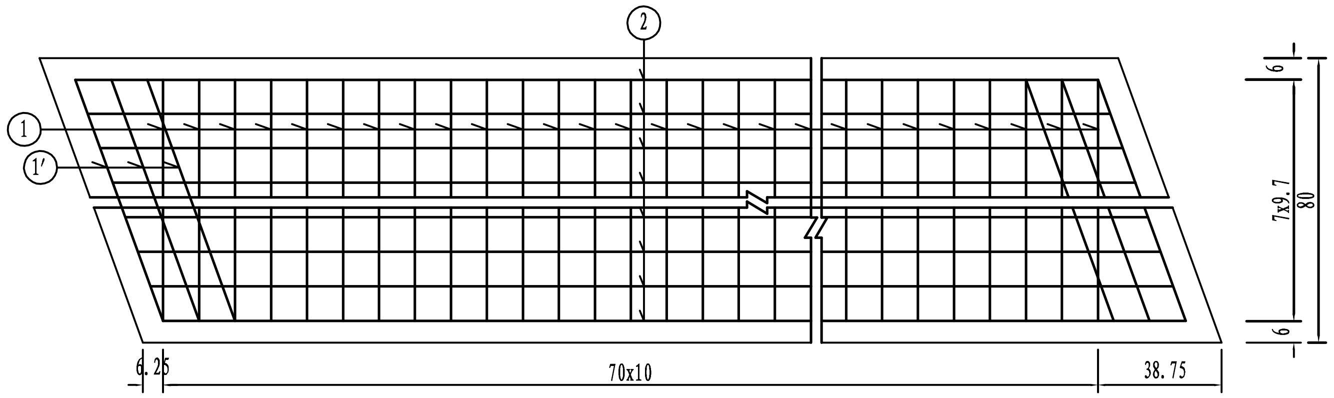
立面

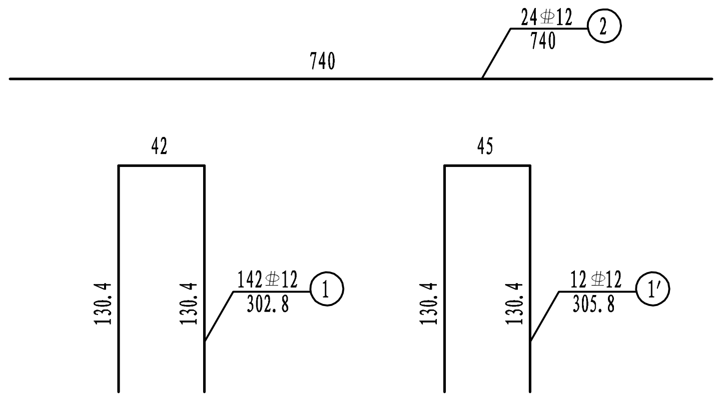


I-I



平面





一个桥墩加高块材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	数量 (根)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	C35砼 (m^3)
1	⌀12	303	142	430.26	0.888	382.1	4.95
1′	⌀12	305	12	36.60	0.888	32.50	
2	⌀12	740	24	177.60	0.888	157.7	

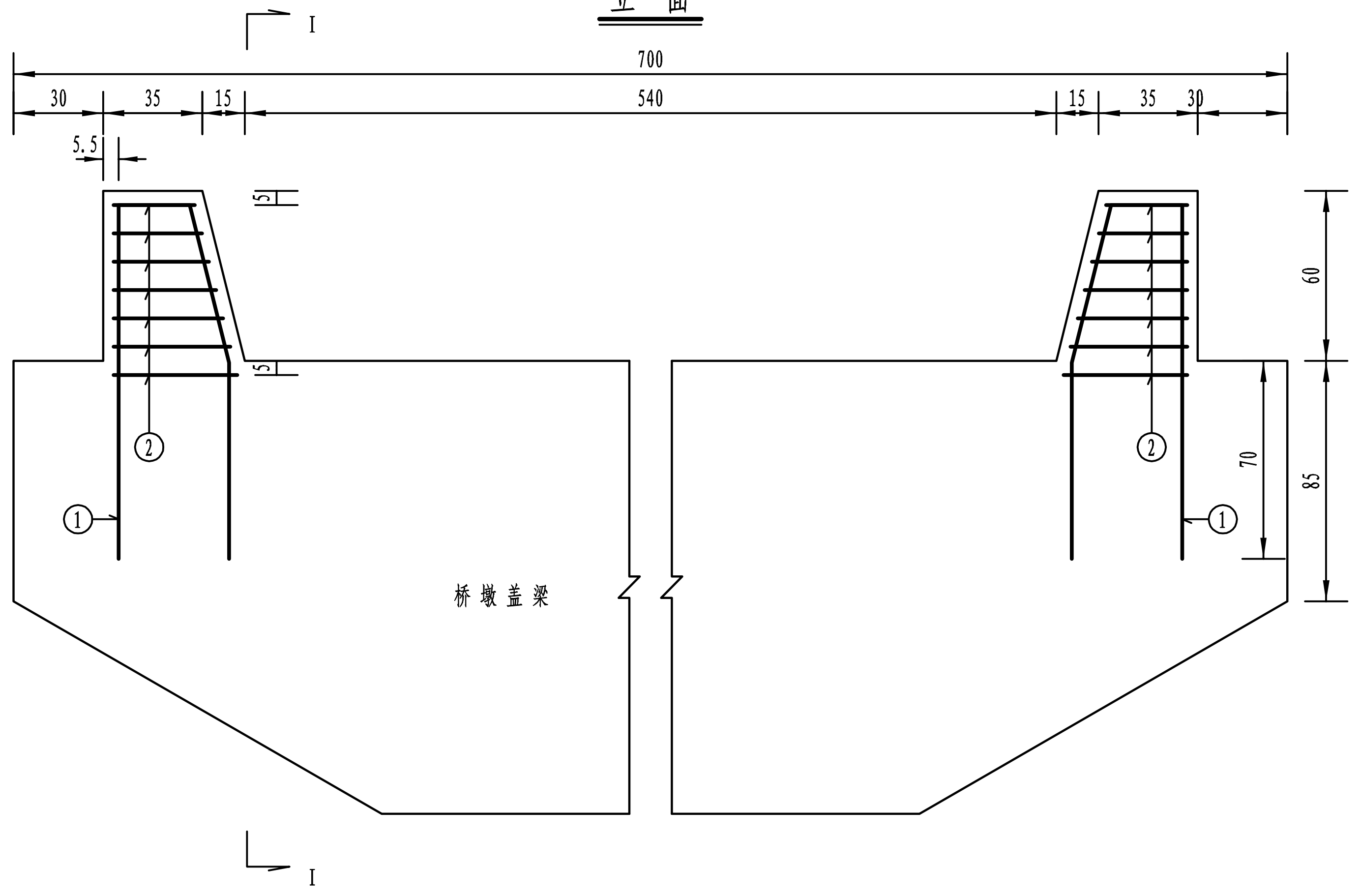
附 注：

1. 图中尺寸除钢筋直径以mm计，余均以cm为单位。
2. 加高块处钢筋若与盖梁发生干扰时，可适当挪动其中一种。
3. 此图与桥墩挡块钢筋构造图配合使用，在立柱处设置2mm断缝，断缝处钢筋断开。

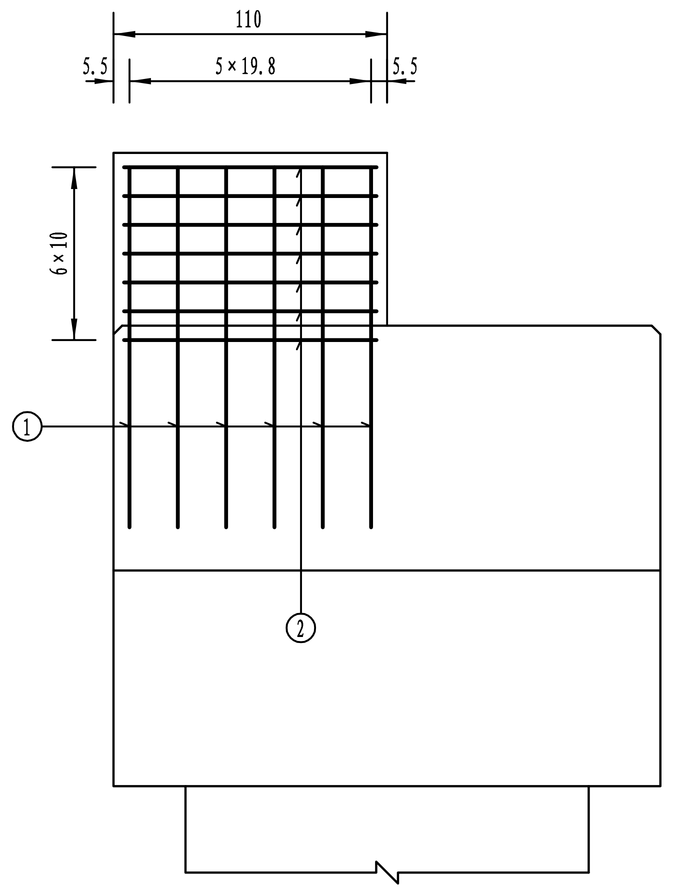
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩盖梁钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许洪亮	朱大伟	SI-7

日 期 2026.10

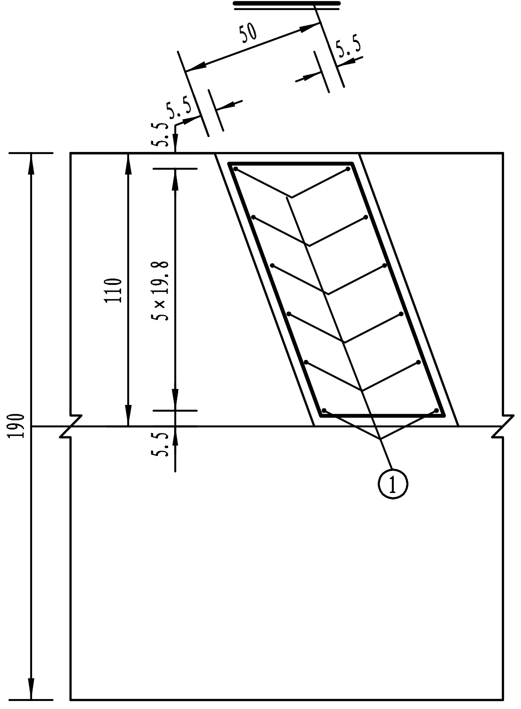
立 面

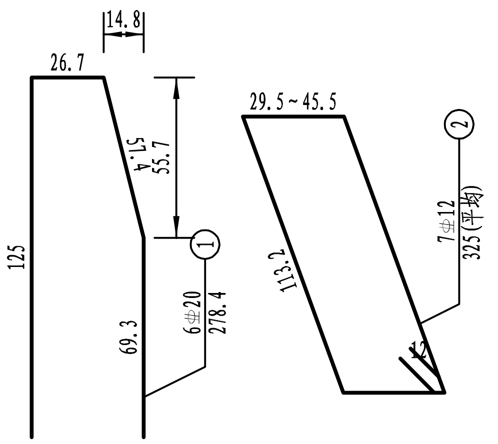


I-I



平 面





一个桥墩挡块材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	⌀20	278	12	33.36	82.40	82.4
2	⌀12	325(平均)	14	45.50	40.40	40.4
C35 混凝土 (m^3)					0.7	

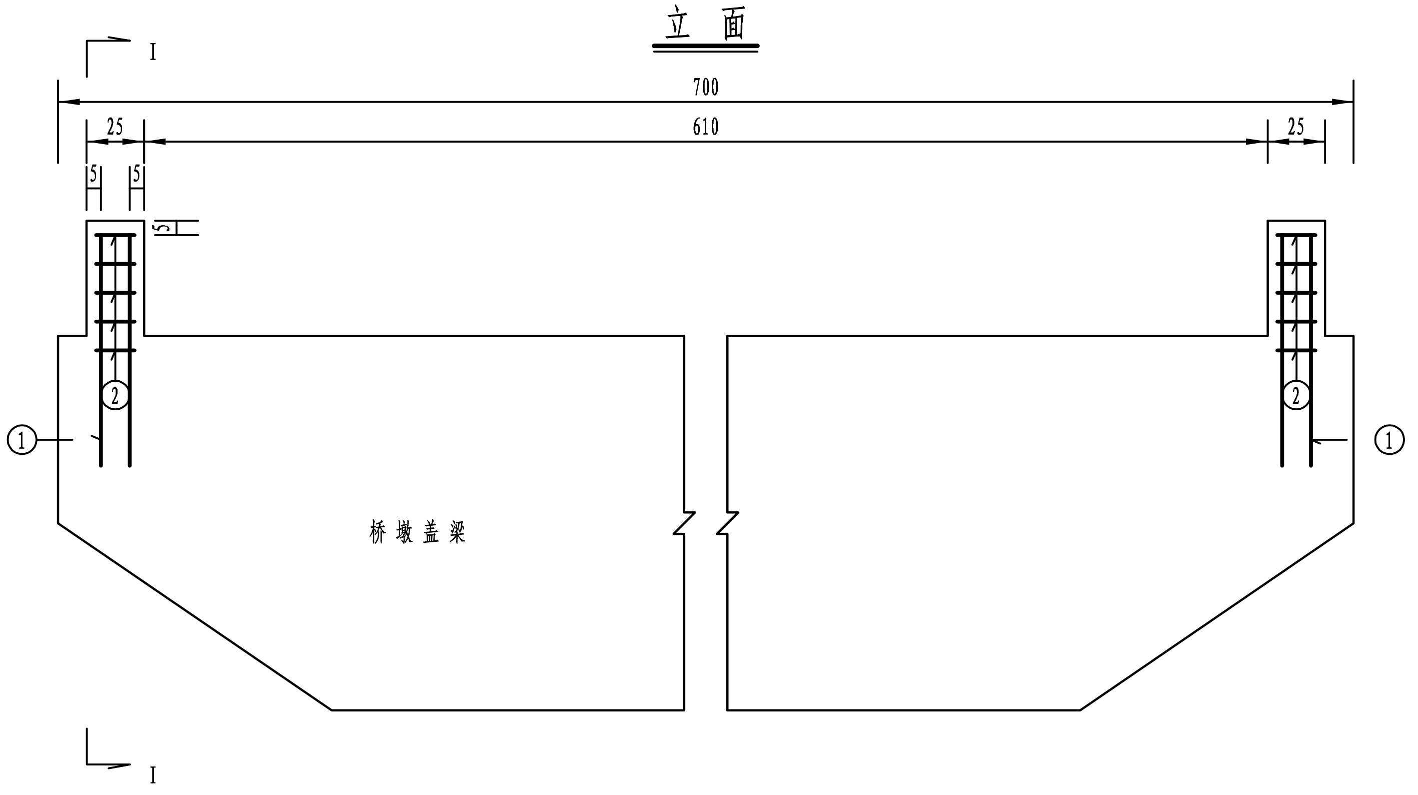
附注:

1、图中尺寸除钢筋直径以mm计，余均以cm为单位。
2、防震挡块钢筋若与桥台台帽钢筋相碰，可适当调整。
3、箍筋末端做成135° 弯钩，紧邻末端尺寸已计入弯钩长。
4、防震挡块与边梁之间应设置橡胶缓冲板，尺寸为30x30x2cm。

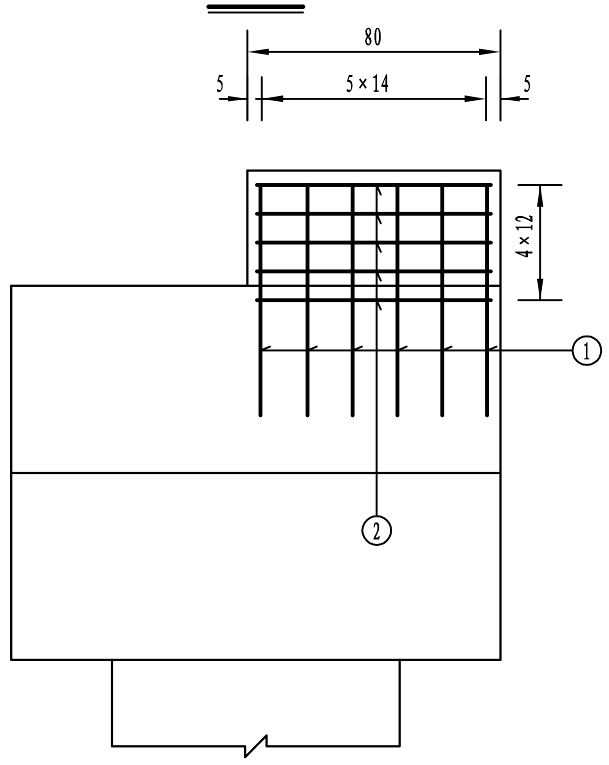
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩挡块钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	闫树	许法亮	朱大伟	SI-8

日 期　2026.10

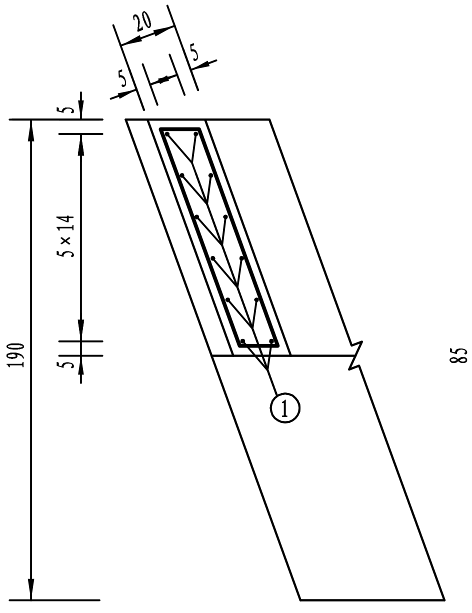
立 面

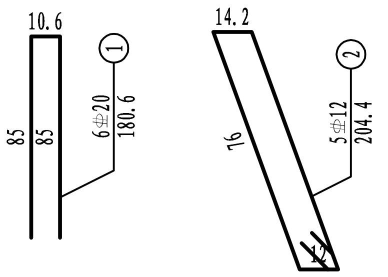


I-I



平 面





一个桥墩挡块材料数量表

编 号	直 径 (mm)	单根长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	共 重 (kg)	总 重 (kg)
1	⌀20	181	12	21.72	53.65	53.7
2	⌀12	204	10	20.40	18.12	18.1
C35 混 凝 土 (m^3)					0.19	

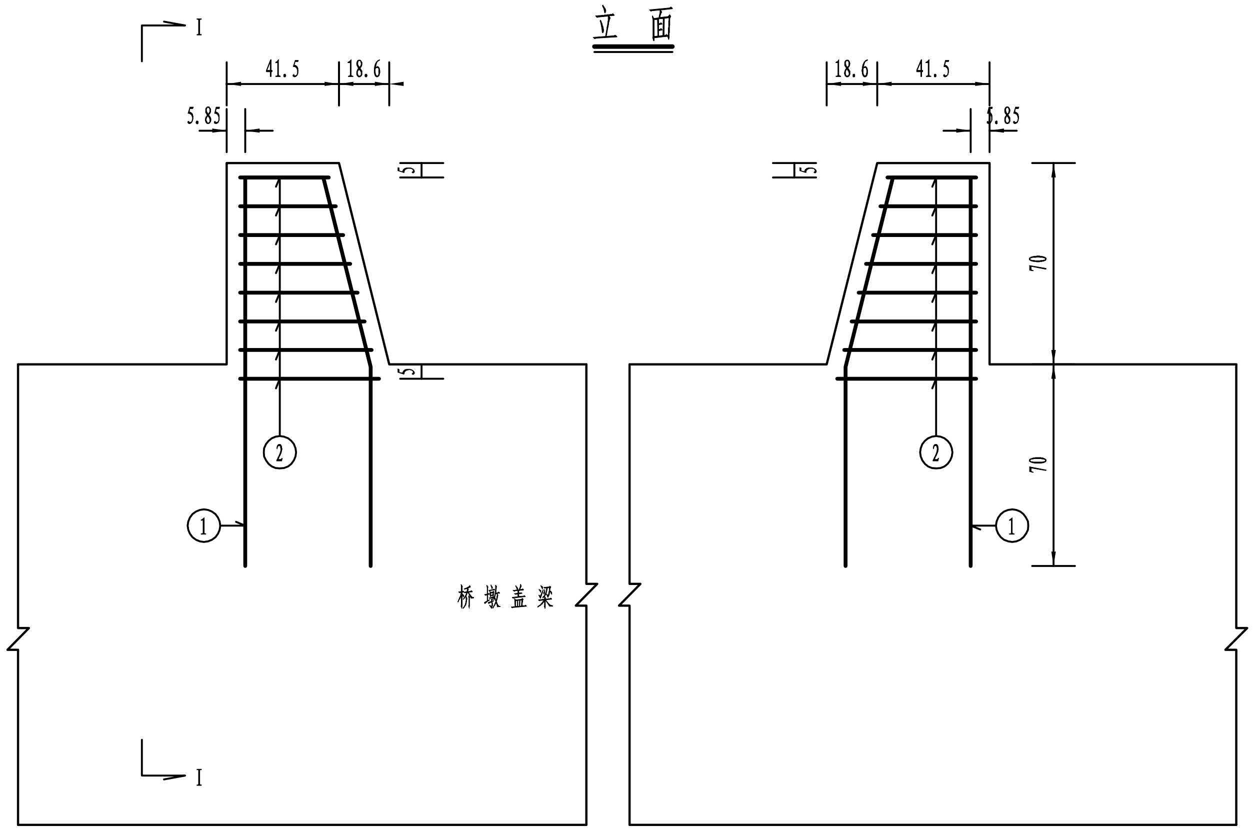
附注:

1、图中尺寸除钢筋直径以mm计，余均以cm为单位。
2、防震挡块钢筋若与桥台台帽钢筋相碰，可适当调整。
3、箍筋末端做成135° 弯钩，紧邻末端尺寸已计入弯钩长。
4、防震挡块与边梁之间应设置橡胶缓冲板，尺寸为30x30x2cm。

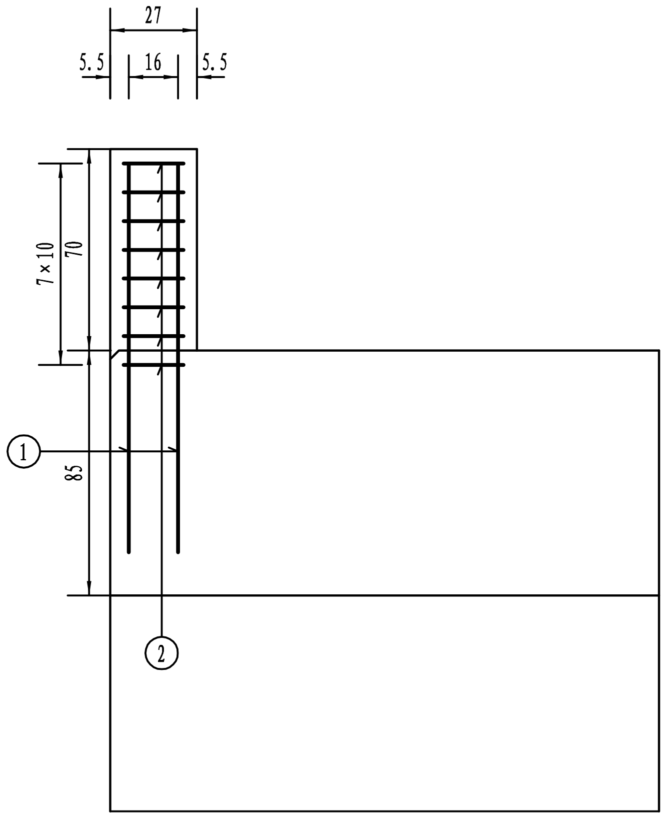
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩挡块钢筋布置图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			朱大伟	SI-8

日期 2026.10

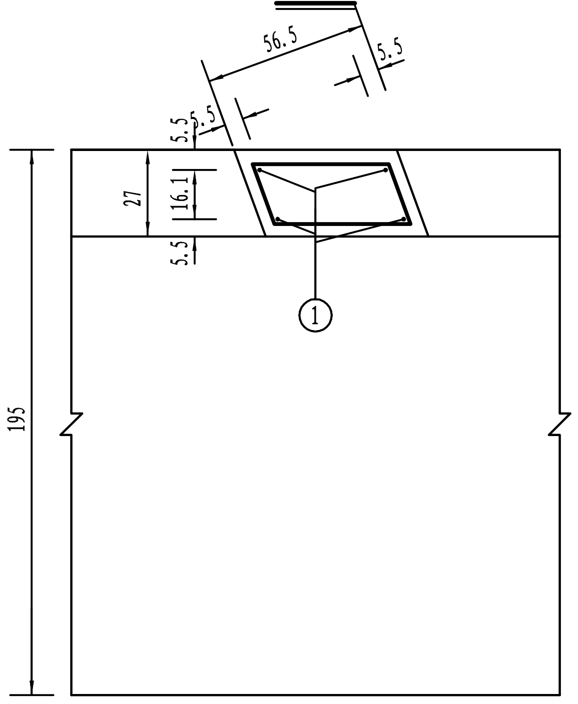
立面

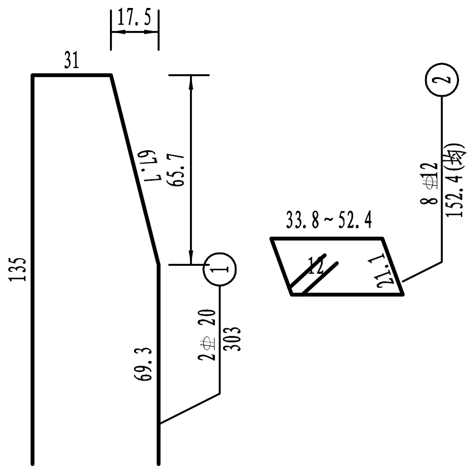


I-I



平面





一个桥墩挡块材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ 20	303	4	12.12	29.94	29.9
2	Φ 12	152(平均)	16	24.32	21.60	21.6
C35 混凝土(m^3)					0.19	

附注:

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

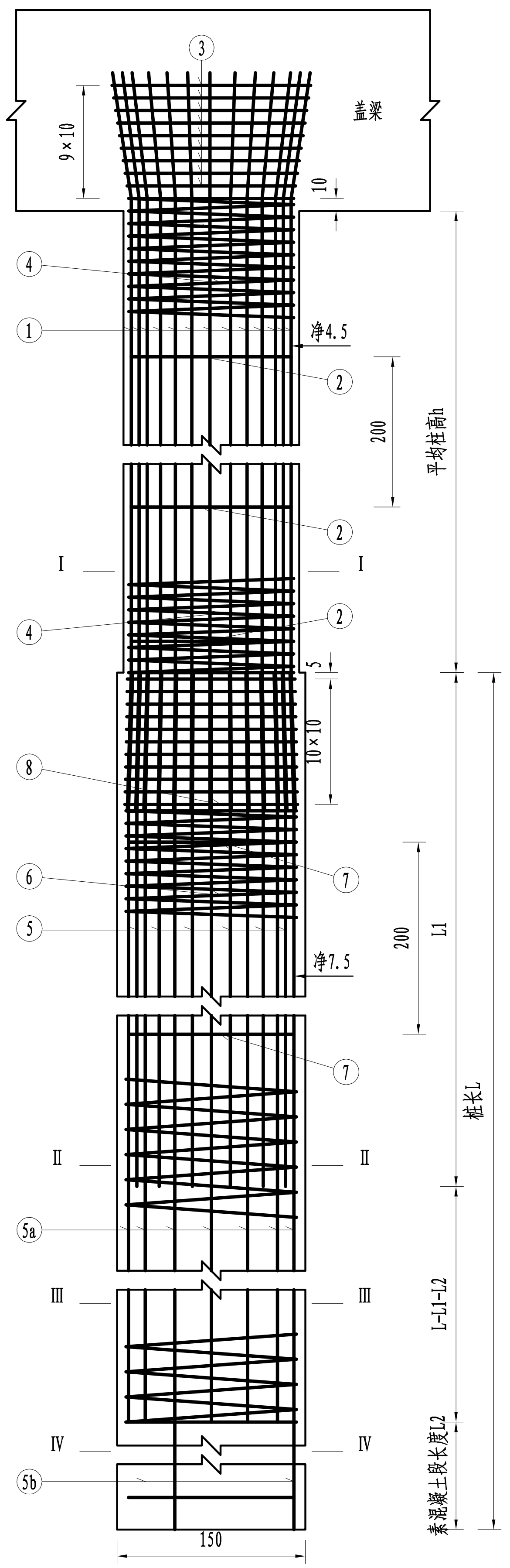
2、防震挡块钢筋若与桥墩盖梁钢筋相碰，可适当调整。

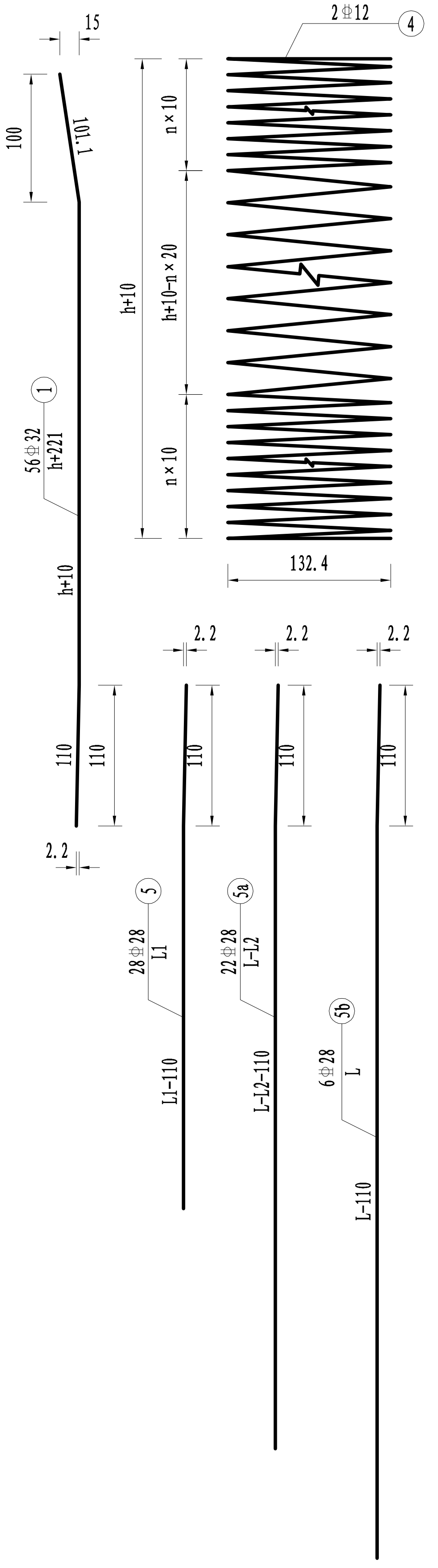
3、箍筋末端做成135° 弯钩。

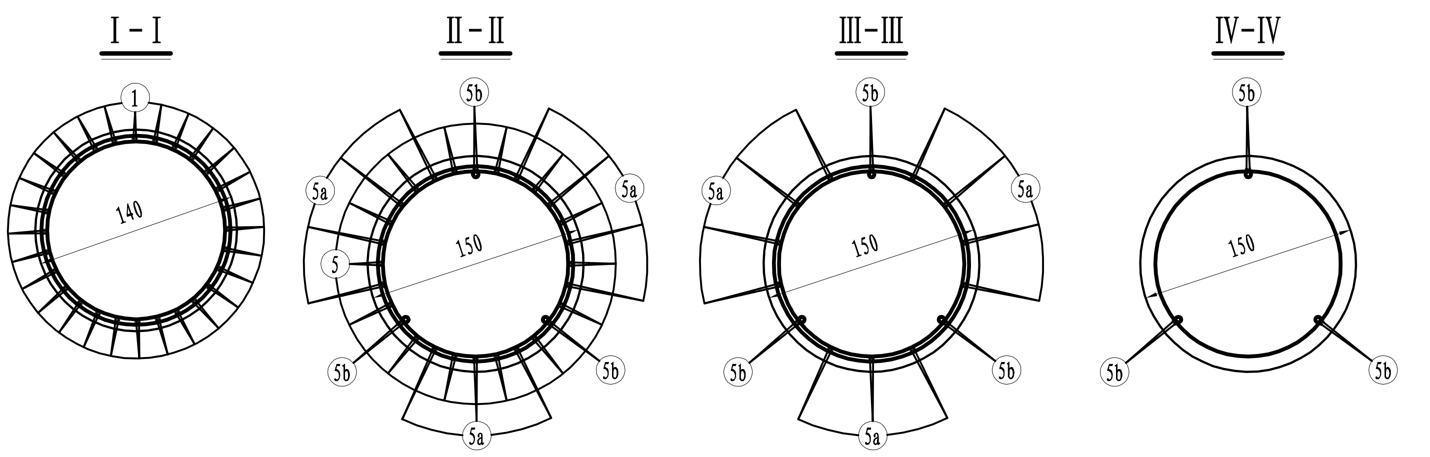
4、本图适用于桥墩纵向挡块，具体位置详见桥墩一般构造图。

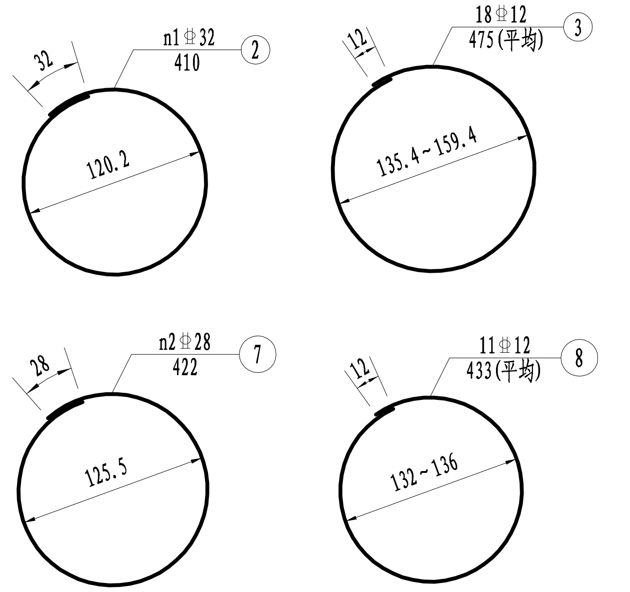
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩挡块钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	[illegible]	[illegible]	朱大伟	SI-8

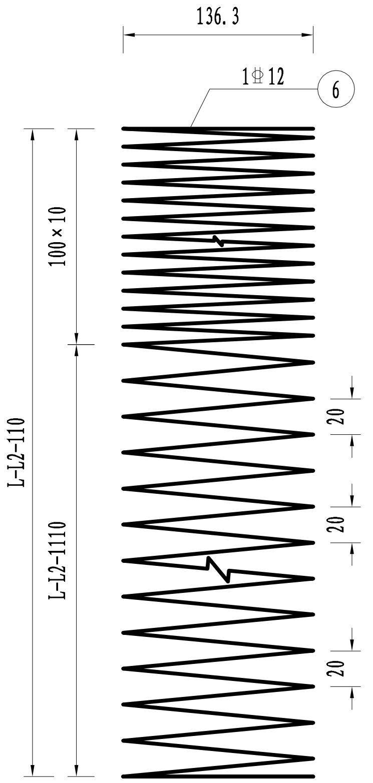
日 期 2026.10

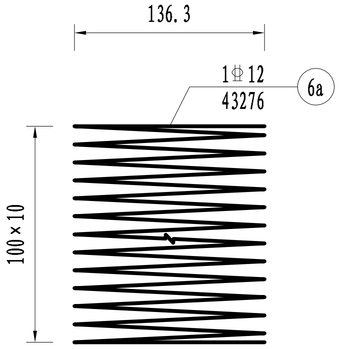




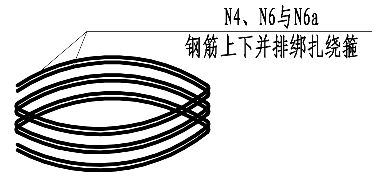








钢筋并排绕箍大样



附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 本钻孔桩系按摩擦桩设计，成孔后应尽早灌注混凝土，要求沉淀层厚度不大于20cm。
3. 施工时若实际地质情况与本设计所采用的地质资料不符，应及时与设计单位联系处理。
4. 钢筋笼主筋连接采用机械连接，并采用主筋外绑定位混凝土块。
5. 墩柱加强箍筋N2从墩柱顶面起每隔200cm设置一道，n1=取整h/200+0.5。
6. 桩基加强箍筋N7从桩基顶面起每隔200cm设置一道，n2=取整L/200+0.5。
7. 加强箍筋N2、N7其搭接部分均采用单面焊接，焊缝长度不小于10d(d为钢筋直径)。
8. N4、N6箍筋双肢并排设置，N6a设与桩顶，与箍筋并排绕箍，并排绕箍方式见图中大样。
   N3、N8上下并排绑扎设置,N1、N5、N5a、N5b左右并排绑扎设置。
9. 每桩基设置声测管3根，采用外径53mm，壁厚2mm的钢管。声测管伸至桩底，
   顶部露出桩顶65cm，与N5b钢筋绑扎连接。
10. 声测管接头及底部应密封好，管内注满清水，顶部用木塞封闭，防止砂浆、杂物堵塞管道。
11. 桩基主筋截断一次，在距离桩顶L1处截断主筋数量的一半，L1取15m。
12. 为便于施工，桩基钢筋笼底部的主筋可稍向内弯曲，作为导向。
13. 本图适用于1～2#桥墩。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩桩基钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫娟	冯培亮	朱大伟	SI-9

日期 2026.10

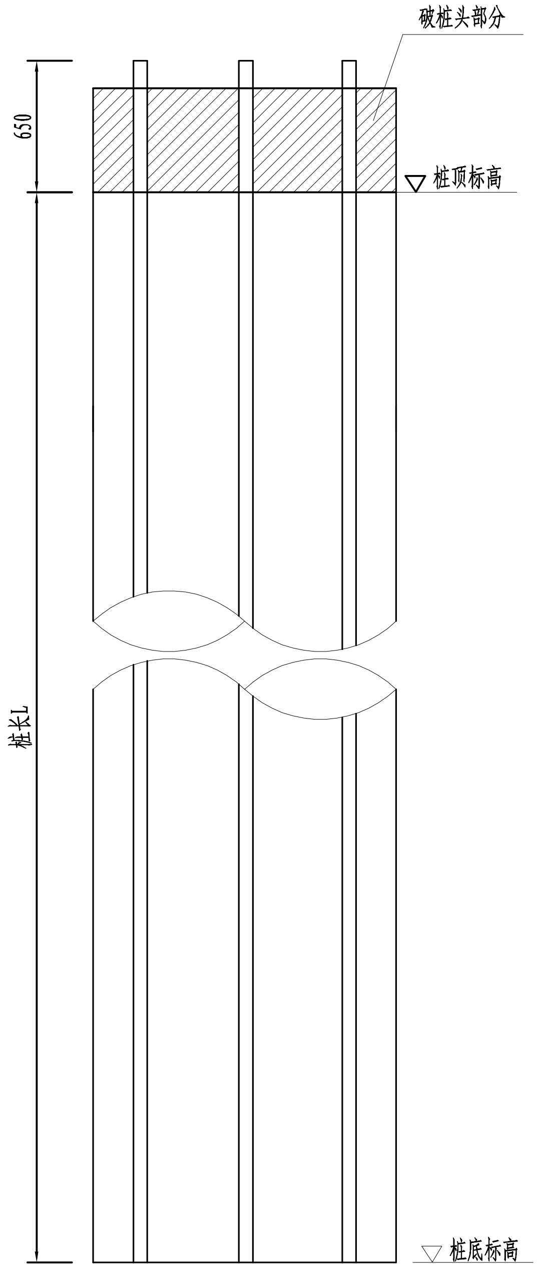
墩号	参数		钢筋编号	直径(mm)	单根长(cm)	根数	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	砼合计(m^{3})
1#墩	h(cm)	286.2	1	Φ32	507.2	56	284.0	6.310	1792.24	4.41
	n	14.3	2	Φ32	410.0	1	4.1	6.310	25.87	
			3	Φ12	均475.0	18	85.5	0.888	75.92	
	n1	1	4	Φ12	12742.0	2	254.8	0.888	226.30	
			5	Φ28	1350.0	28	378.0	4.830	1825.74	24.74
	L1(cm)	1350	5a	Φ28	1400.0	22	308.0	4.830	1487.64	
	L2(cm)	0	5b	Φ28	1400.0	6	84.0	4.830	405.72	
	L(cm)	1400	6	Φ12	49482.8	1	494.8	0.888	439.41	
			6a	Φ12	43276.0	1	432.8	0.888	384.29	
	n2	7	7	Φ28	422.0	7	29.5	4.830	142.68	
			8	Φ12	均433.0	11	47.6	0.888	42.30	
	声测管				1465.0	3	44.0			
	项目根数	2	桥墩	Φ32 (kg)		Φ12 (kg)			C35砼(m^{3})	
				3636.2		604.4			8.81	
		2	桩基	Φ28 (kg)		Φ12 (kg)		声测管 (m)	C30水下砼(m^{3})	
				7723.6		1732.0		87.9	49.5	

墩号	参数		钢筋编号	直径(mm)	单根长(cm)	根数	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	砼合计(m^{3})
2#墩	h(cm)	328.7	1	Φ32	549.7	56	307.8	6.310	1942.42	5.06
	n	16.4	2	Φ32	410.0	2	8.2	6.310	51.74	
			3	Φ12	均475.0	18	85.5	0.888	75.92	
	n1	2	4	Φ12	14510.6	2	290.2	0.888	257.71	
			5	Φ28	1350.0	28	378.0	4.830	1825.74	24.74
	L1(cm)	1350	5a	Φ28	1400.0	22	308.0	4.830	1487.64	
	L2(cm)	0	5b	Φ28	1400.0	6	84.0	4.830	405.72	
	L(cm)	1400	6	Φ12	49482.8	1	494.8	0.888	439.41	
			6a	Φ12	43276.0	1	432.8	0.888	384.29	
	n2	7	7	Φ28	422.0	7	29.5	4.830	142.68	
			8	Φ12	均433.0	11	47.6	0.888	42.30	
	声测管				1465.0	3	44.0			
	项目根数	2	桥墩	Φ32 (kg)		Φ12 (kg)			C35砼(m^{3})	
				3988.3		667.3			10.12	
		2	桩基	Φ28 (kg)		Φ12 (kg)		声测管 (m)	C30水下砼(m^{3})	
				7723.6		1732.0		87.9	49.5	

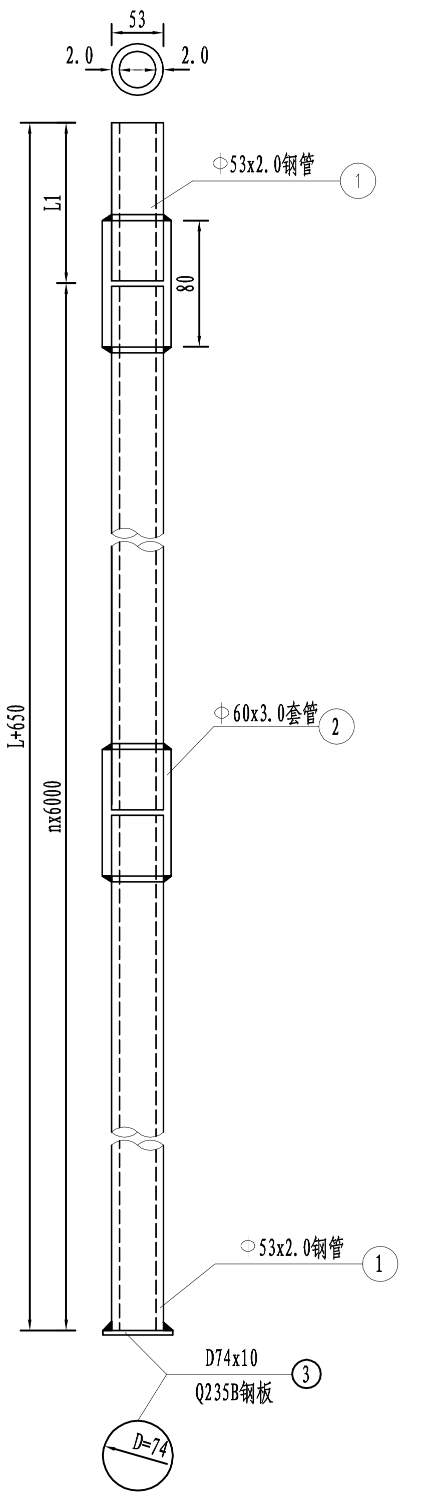
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩桩基钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
						朱大伟	SI-9

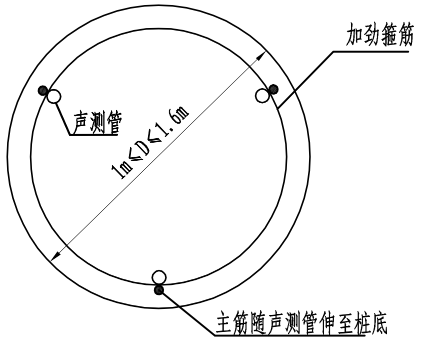
日　期　2026.10

声测管布置示意图



声测管





单根桩基声测管材料明细表

声测管数量(根)	编号	材料	单位重	每根桩检测管重量(kg)
3	1	Φ53x2.5钢管	3.11kg/m	(L+0.65)x3x3.11
	2	Φ60x3.0钢管	4.22kg/m	(INT((L+0.65)/6)-1)x0.08x3x4.22=(INT((L+0.65)/6)-1)x1.0128
	3	Q235B钢板	0.34kg/m	3x0.34=1.02

全桥桥墩桩基声测管材料汇总表

Φ53x2.0钢管（kg）	Φ60x3.0钢管（kg）	Q235B钢板（kg）
546.7	741.9	59.8

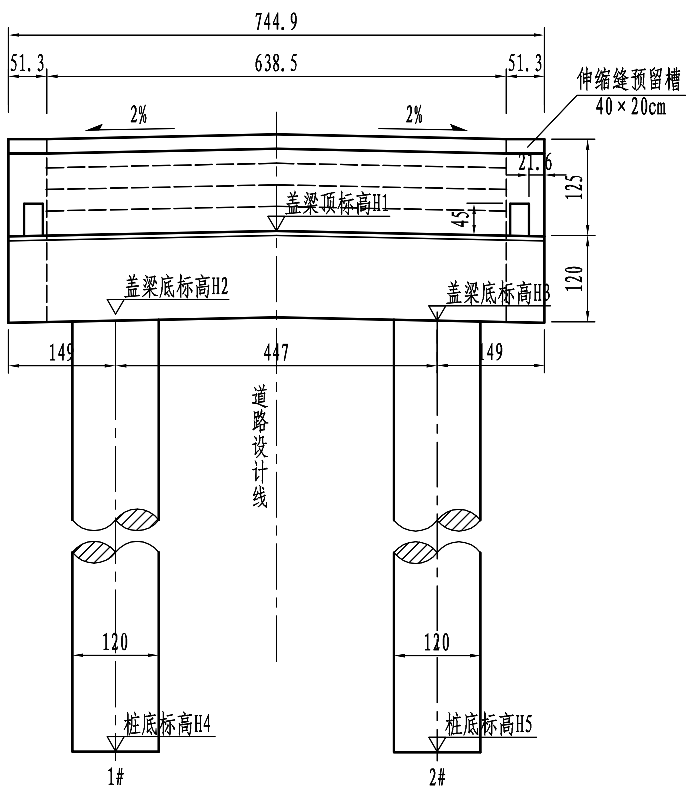
附注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 图中L为桩长，INT为取整。
3. 声测管外径Φ53mm上端高出桩基础顶面650mm，接头处用^60mm的套管焊接或螺纹连接。
   图中仅给出套管焊接的示意，具体设计或施工宜根据情况调整。
   下端用钢板封底焊牢，不可漏水，浇筑混凝土前，将其灌满水，上口用配套的塞子封闭。
4. 桩长≥40m时应逐桩设置声测管。检测管应牢固焊接或绑扎在钢筋笼内侧，等间距布置。
5. 本图括号外数字适用于桩长小于90m的桩基声测管，壁厚2.0mm。
6. 声测管尺寸、技术要求、使用要求等应符合《公路工程基桩检测技术规程》(JTG/T 3512)
   和《混凝土灌注桩用钢薄壁声测管》(GBT 31438)的有关规定。
7. 本图适用于桥墩声测管的桩基。

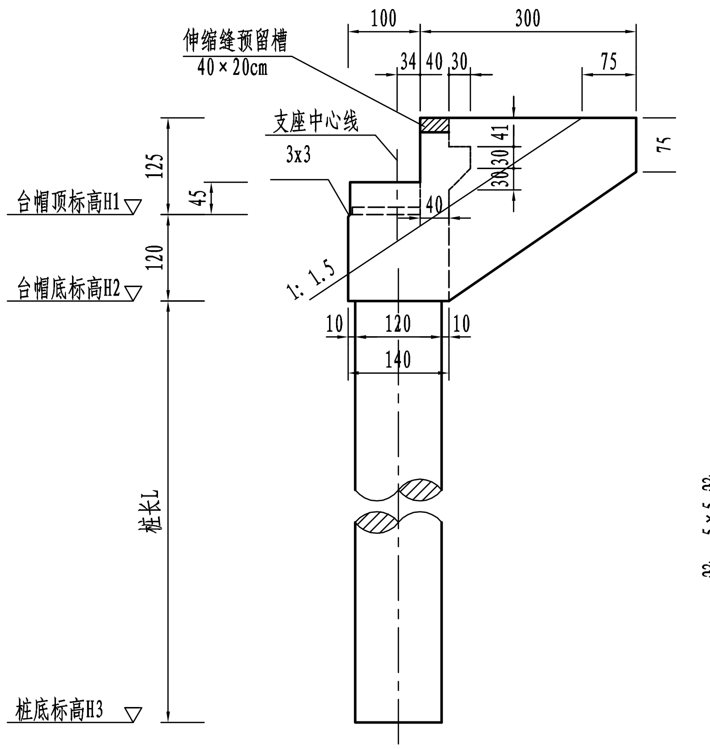
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩桩基钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽	闫鹏	许滢亮	朱大伟	SI-9

日 期 2026.10

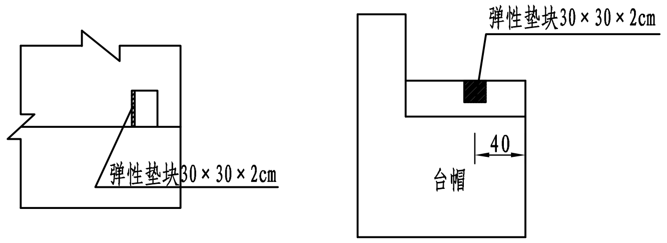
立面 1:100



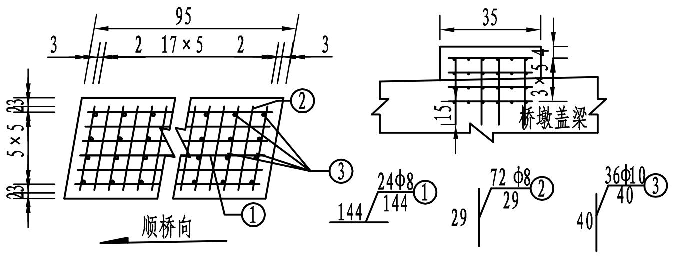
侧面 1:100



挡块上弹性垫块示意



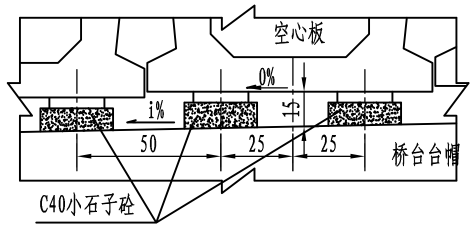
板梁垫石大样图



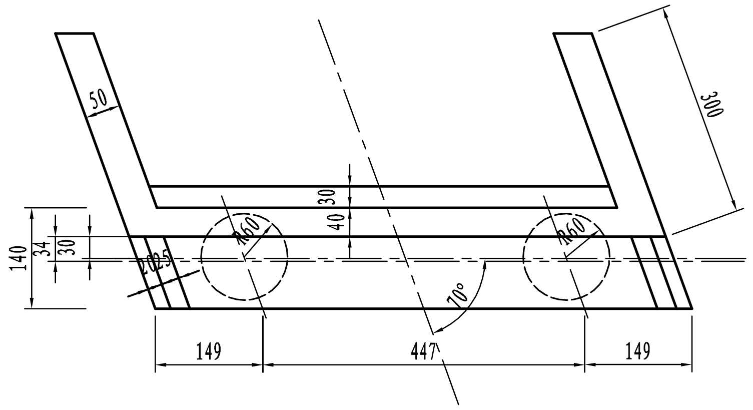
桥台标高参数表

项目	0#台		3#台	
柱号	1	2	1	2
桥面设计标高(m)	52.356	52.318	52.963	52.920
台帽顶标高(m)	51.106	51.068	51.713	51.670
桩顶标高(m)	49.906	49.868	50.513	50.470
桩长L(m)	14.00	14.00	14.00	14.00
桩底标高(m)	35.906	35.868	36.513	36.470

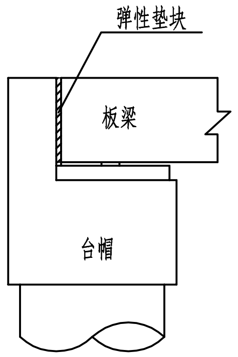
桥台支座布置示意图(板梁横向)



平面 1:100



缓冲设施构造



附注:

1. 本图尺寸以cm为单位。
2. 平面图及立面图中支座垫石位置未示出。
3. 桥台支座采用板式橡胶支座。
4. 盖梁顶在支座位置用C40小石子混凝土垫平，保持板梁支座中心梁底至盖梁顶总高15cm。
5. 板梁与背墙间填充弹性材料。

中北工程设计咨询有限公司

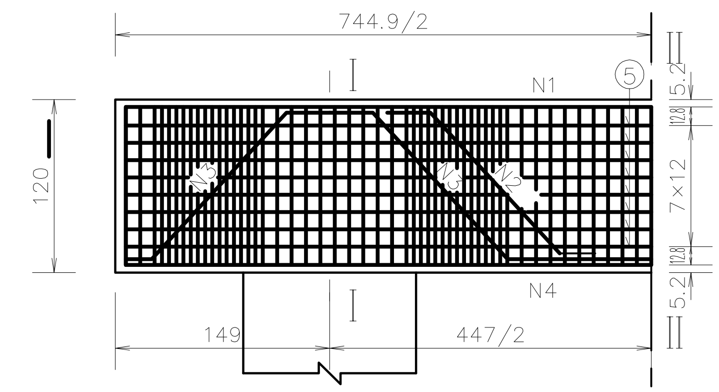
东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计

桥台一般构造图

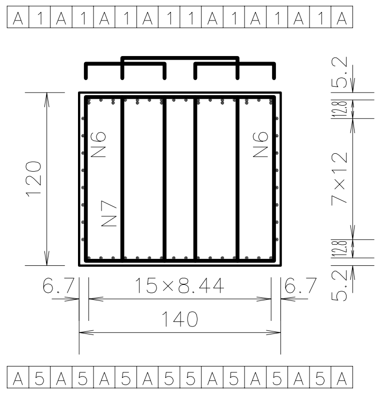
设计	复核	审核	审定	图号
褚文丽			朱大伟	SI-10

日期 2026.10

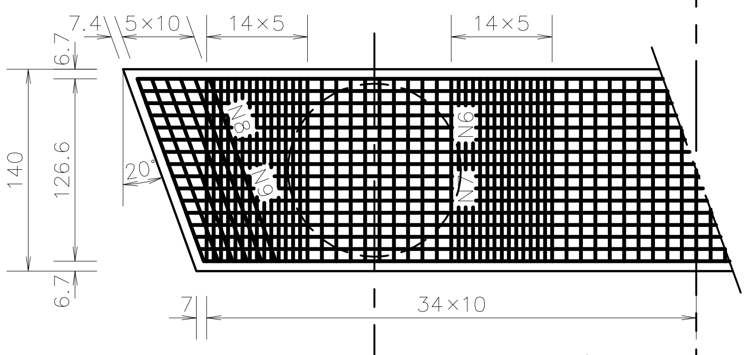
半立面



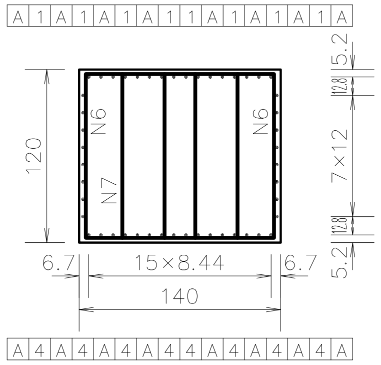
I－I


A 1 A 1 A 1 A 1 1 A 1 A 1 A 1 A
5.2
12.8
7×12
12.8
5.2
120
N6
N6
N7
6.7
15×8.44
6.7
140
A 5 A 5 A 5 A 5 5 A 5 A 5 A 5 A

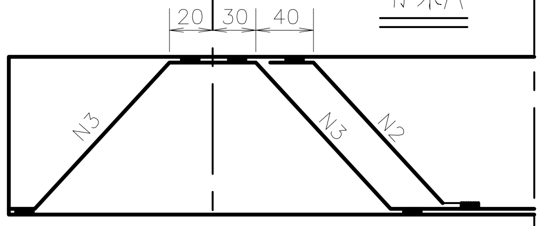
半平面

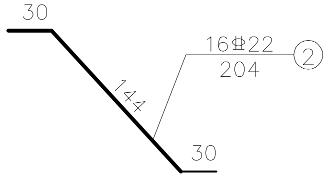


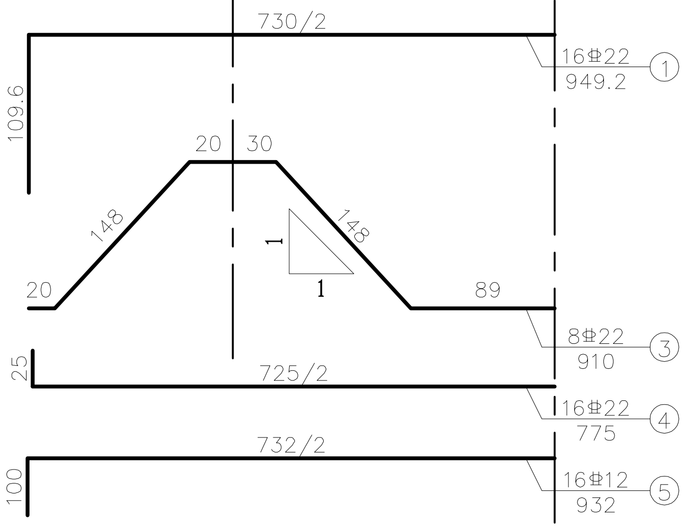
II－II

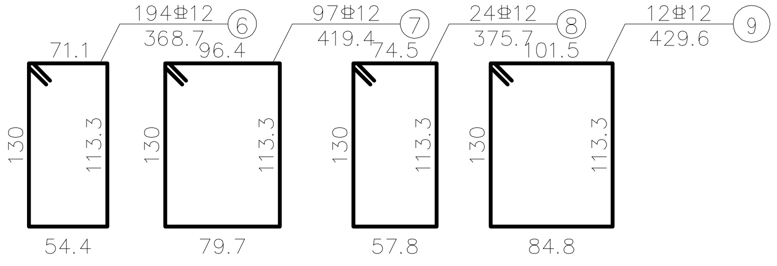

A 1 A 1 A 1 A 1 1 A 1 A 1 A 1 A
5.2
12.8
7×12
12.8
5.2
120
N6
N6
N7
6.7
15×8.44
6.7
140
A 4 A 4 A 4 A 4 4 A 4 A 4 A 4 A

骨架A









一个桥台盖梁材料数量表

编号	直 径 (mm)	单根长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	共 重 (kg)	总 重 (kg)
1	Φ22	949	16	151.84	452.48	1136.2
2	Φ22	204	16	32.64	97.27	
3	Φ22	910	8	72.80	216.94	
4	Φ22	775	16	124.00	369.52	
5	Φ12	932	16	149.12	132.42	1255.0
6	Φ12	369	194	715.86	635.68	
7	Φ12	419	97	406.43	360.91	
8	Φ12	376	24	90.24	80.13	
9	Φ12	430	12	51.60	45.82	
C35 混凝土(m3)					12.51	

附注：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

2、防震挡块钢筋未示，详见桥墩防震挡块钢筋构造。

3、盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时，可适当挪动其中一种。

4、钢筋骨架采用双面焊焊接，焊缝长度不小于5d。

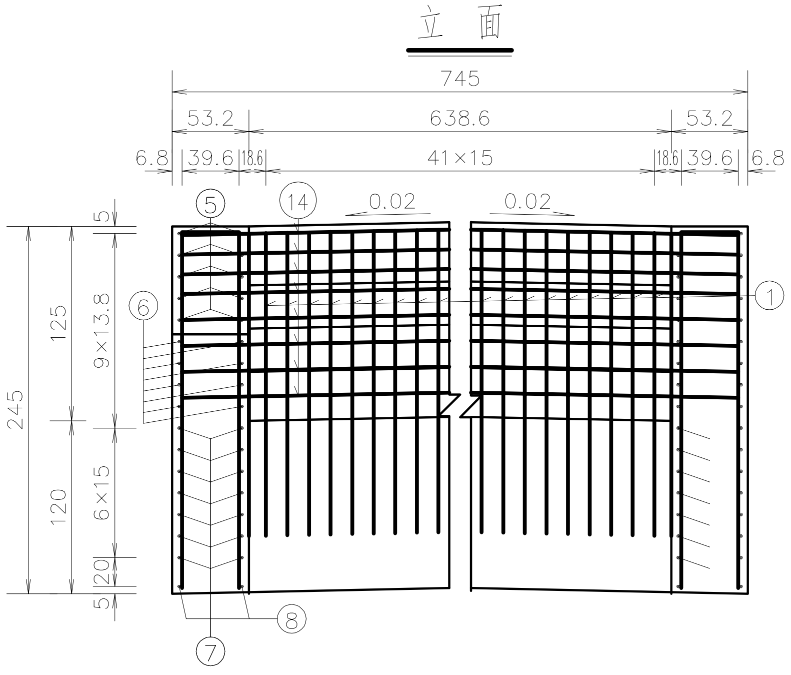
5、箍筋末端做成135°弯钩。

6、本图适用于0#,3#桥台。

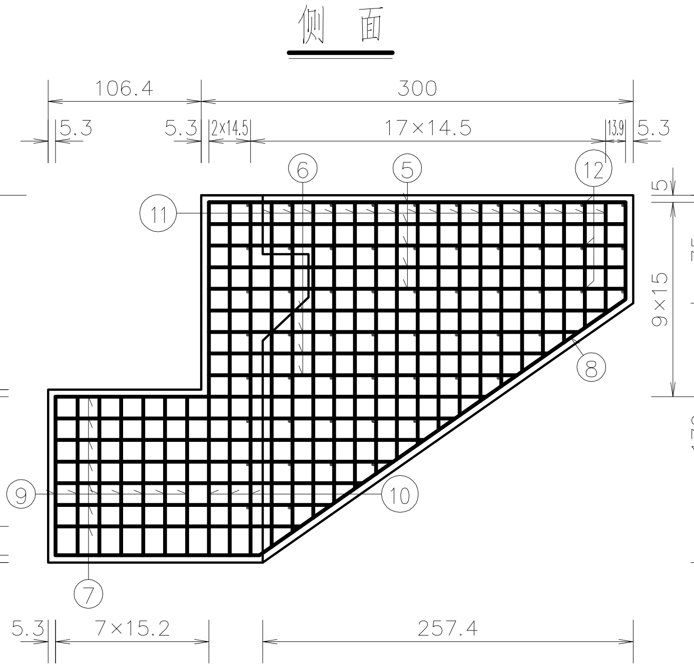
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥墩台帽钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-11

日 期 2026.10

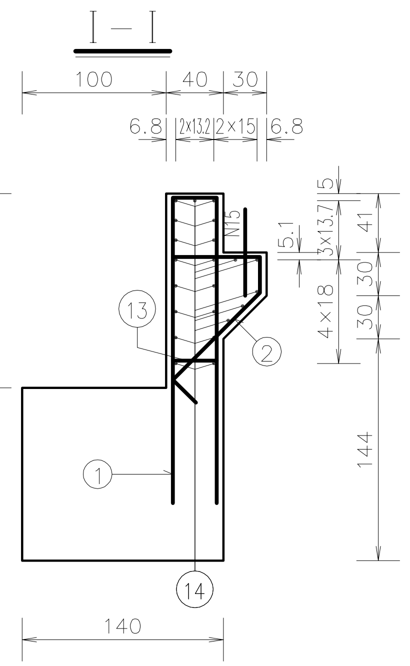
立 面



侧 面



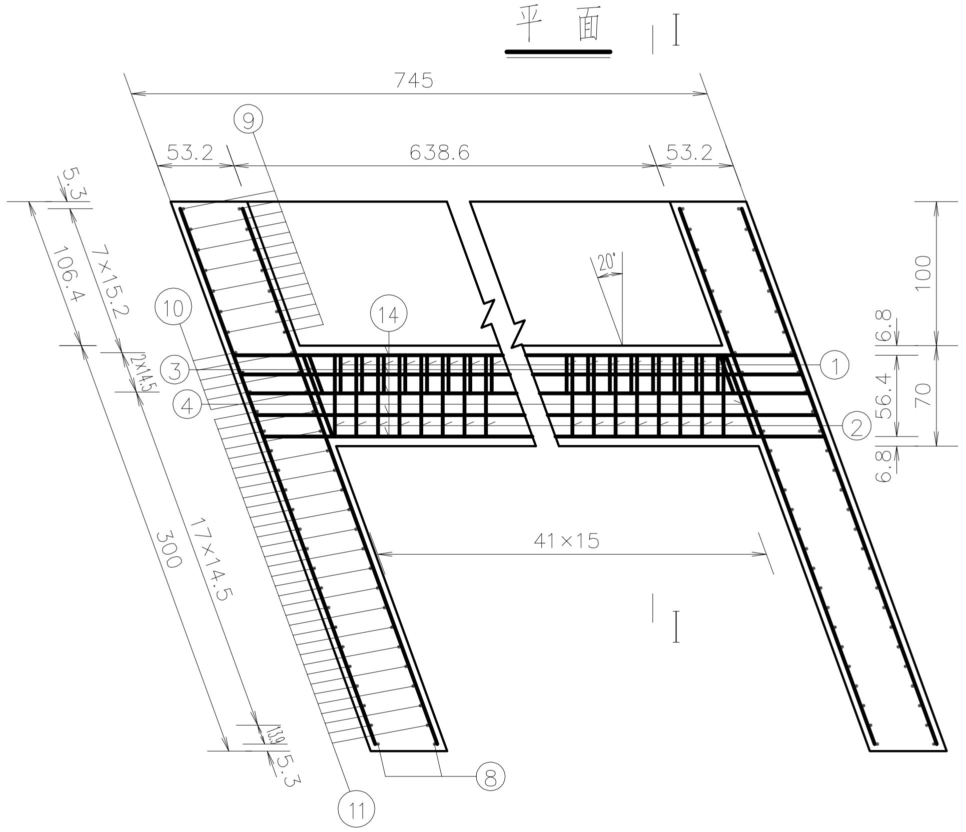
I－I

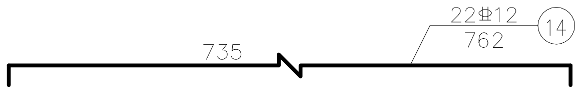


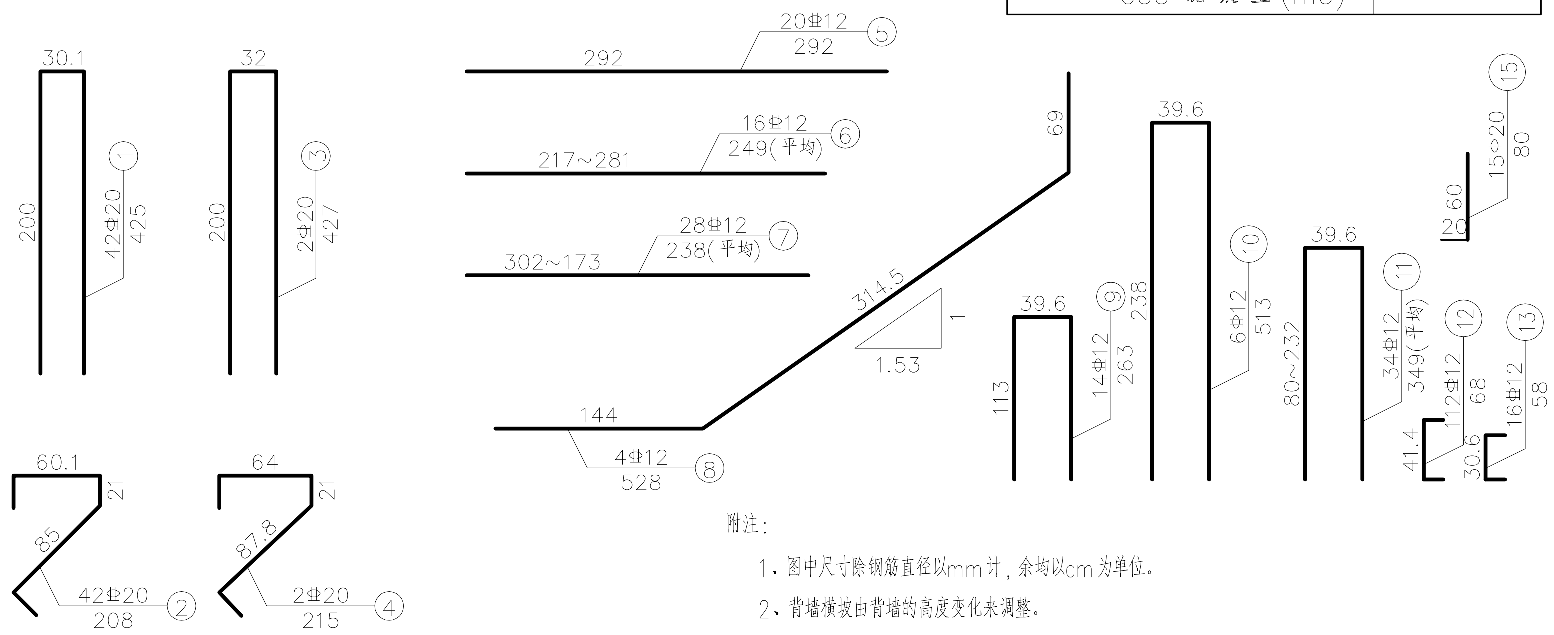
一座桥台耳墙背墙材料数量表

编号	直径(mm)	单根长度(cm)	根数	共长(m)	共重(kg)	总重(kg)
1	Φ20	425	42	178.50	440.90	688.4
2	Φ20	208	42	87.36	215.78	
3	Φ20	427	2	8.54	21.09	
4	Φ20	215	2	4.30	10.62	
5	Φ12	292	20	58.40	51.86	555.3
6	Φ12	249(平均)	16	39.84	35.38	
7	Φ12	238(平均)	28	66.64	59.18	
8	Φ12	528	4	21.12	18.75	
9	Φ12	263	14	36.82	32.70	
10	Φ12	513	6	30.78	27.33	
11	Φ12	349(平均)	34	118.66	105.37	
12	Φ12	68	112	76.16	67.63	
13	Φ12	58	16	9.28	8.24	
14	Φ12	762	22	167.64	148.86	
15	φ20	80	15	12.00	29.64	29.6
C35 混凝土(m3)					9.13	

平 面







附注：

1、图中尺寸除钢筋直径以mm计，余均以cm为单位。

2、背墙横坡由背墙的高度变化来调整。

3、11号背墙绑扎短钢筋横桥向按40cm间距放置。

4、10号耳墙绑扎短钢筋布置见侧面图。

5、13号搭板锚固筋在横桥向行车道部分按40cm间距埋入背墙一半深。

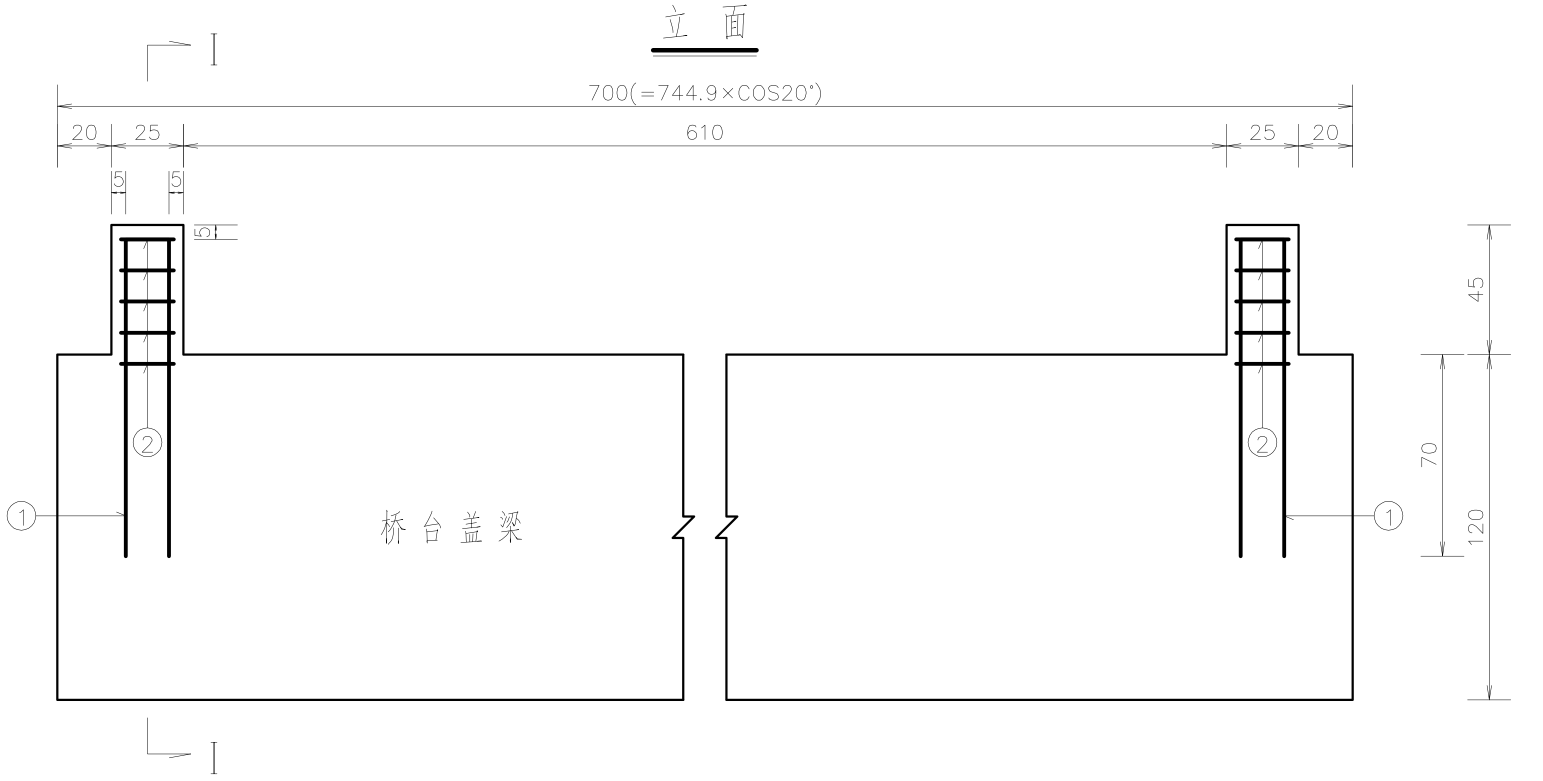
6、混凝土数量包括背墙5.029、耳墙4.104立方米。

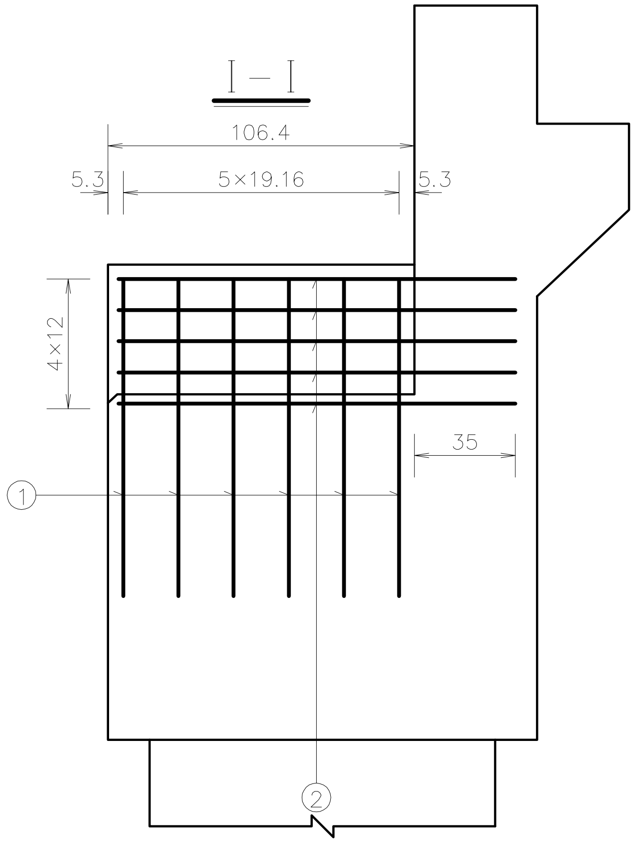
7、耳墙与背墙存在角度的，具体见桥台一般构造图，部分钢筋构造根据实际角度调整，但是单根长度不得少于图中所给长度。

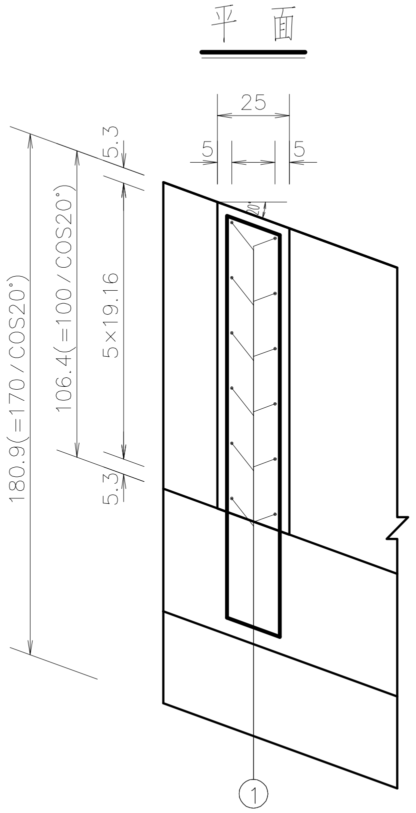
8、本图适用于0#、3#桥台。

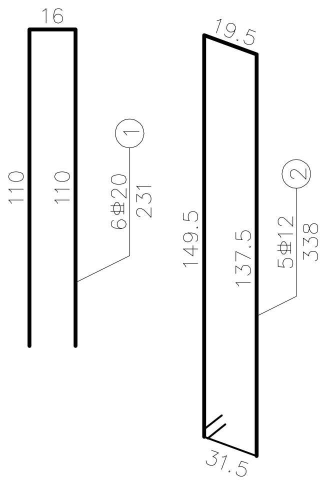
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥台耳背墙钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-12

日 期 2026.10









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)	共 重 (kg)	总 重 (kg)
1	Φ20	231	12	27.72	68.47	68.5
2	Φ12	338	10	33.80	30.01	30.0
C35 混 凝 土(m3)					0.24	

附注：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

2、防震挡块钢筋若与桥台盖梁钢筋相碰，可适当调整。

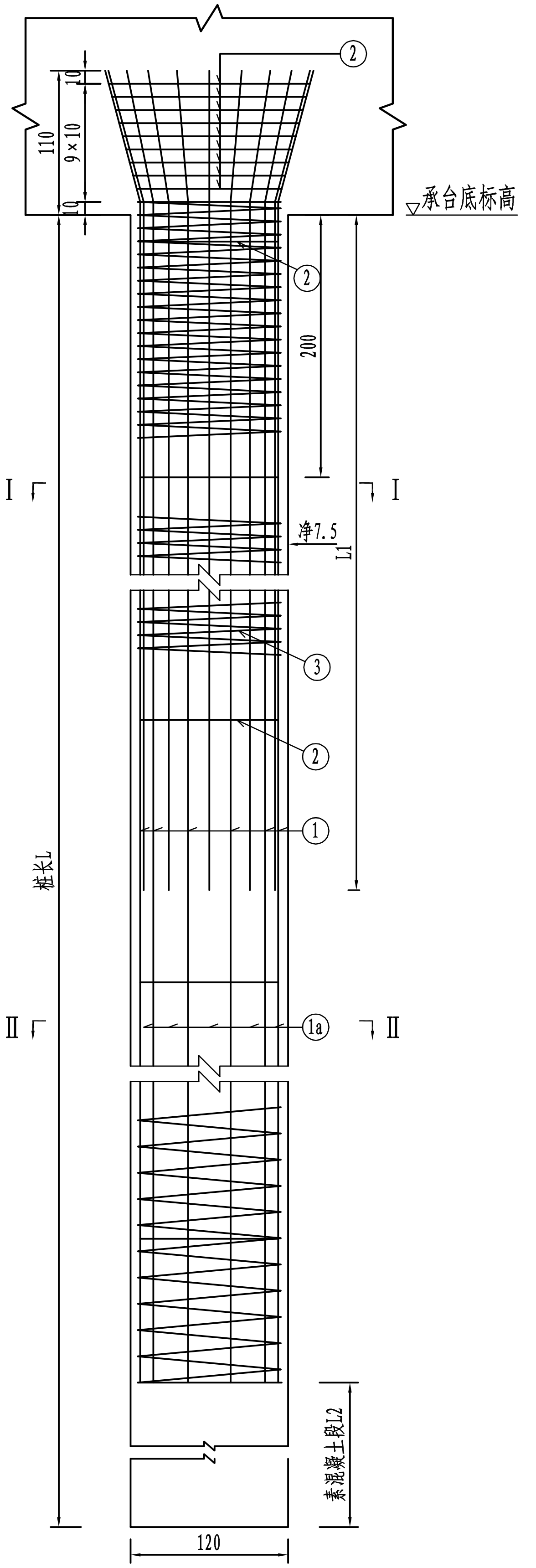
3、箍筋末端做成135°弯钩。

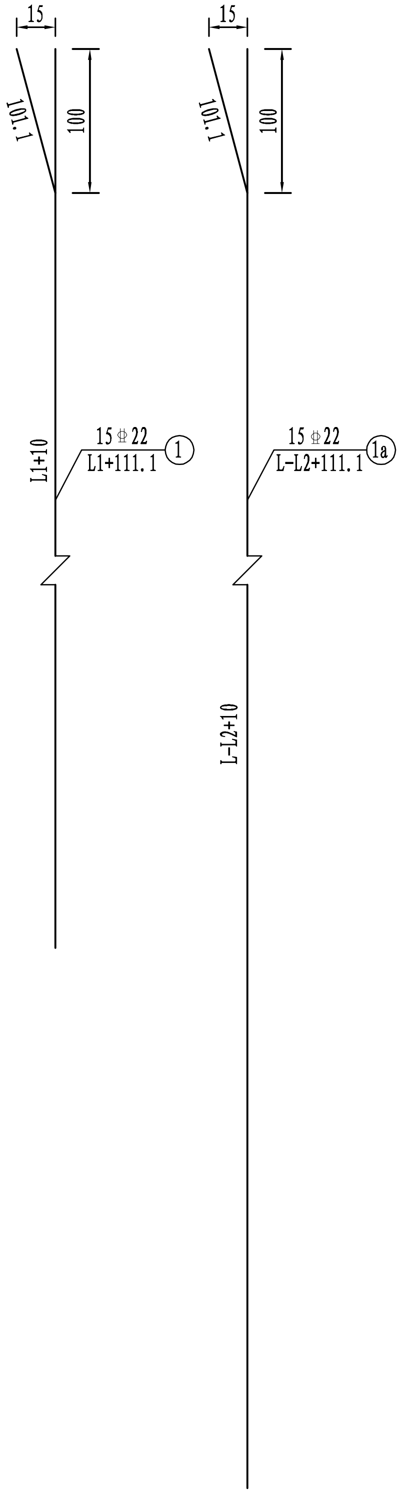
4、本图适用于0、3#桥台挡块。

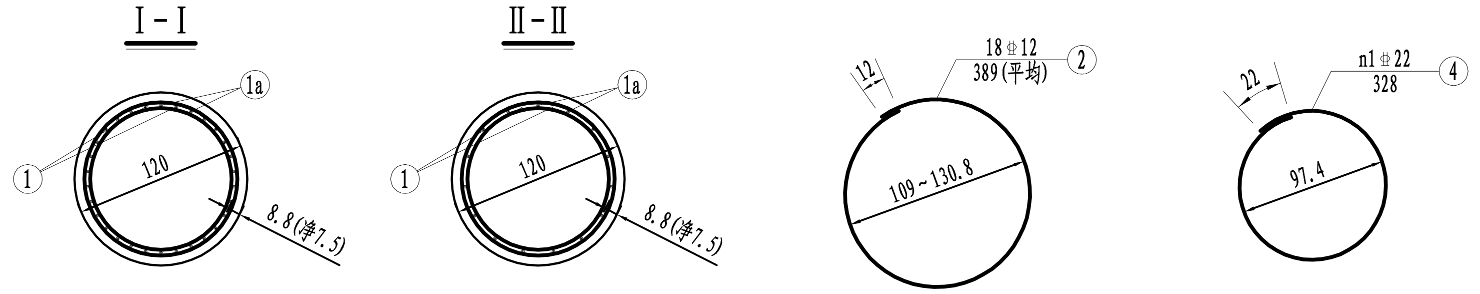
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥台挡块钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽		许洪亮	朱大伟	SI-13

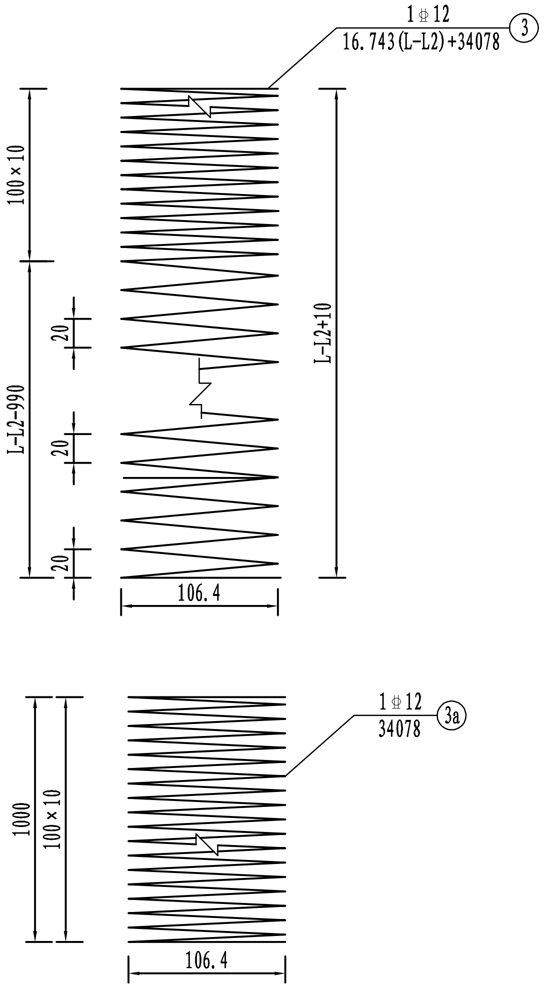
日期 2026.10

立面 (1:50)

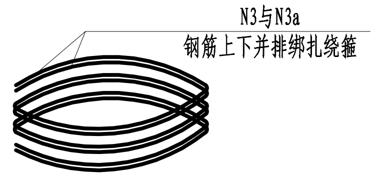








钢筋并排绕箍大样



附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 本钻孔桩系按摩擦桩设计，成孔后应尽早灌注混凝土，要求沉淀层厚度不大于20cm。
3. 施工时若实际地质情况与本设计所采用的地质资料不符，应及时与设计单位联系处理。
4. 钢筋笼主筋连接采用机械连接，并采用主筋外绑定位混凝土块。
5. 桩基加强箍筋N4从桩基顶面起每隔200cm设置一道，n1=取整L/200+0.5。
6. 加强箍筋N4其搭接部分均采用单面焊接，焊缝长度不小于10d(d为钢筋直径)。
7. N2、N3箍筋双肢并排设置，N3a设于桩顶，与箍筋并排绕箍，并排绕箍方式见图中大样。
   N2上下并排绑扎设置。
8. 桩基主筋截断一次，在距离桩顶L1处截断主筋数量的一半，L1详见桩基工程数量表。
9. 为便于施工，桩基钢筋笼底部的主筋可稍向内弯曲，作为导向。
10. 本图适用于0#、3#桥台。

			设计	复核	审核	审定	图号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥台桩基钢筋构造图	褚文丽	闫鹏	冯洪亮	朱大伟	SI-14

日期 2026.10

桥台桩基钢筋明细及材料数量表

墩号	参数		钢筋编号	直径(mm)	单根长(cm)	根数	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	砼合计(m^3)
0#台	L1(cm)	1350	1	Φ22	1461.1	15	219.2	2.980	653.11	15.83
	L2(cm)	50	1a	Φ22	1461.1	15	219.2	2.980	653.11	
	L(cm)	1400	2	Φ12	389.0	18	70.0	0.888	62.18	
			3	Φ12	40105.5	1	401.1	0.888	356.14	
	n1	7	3a	Φ12	34078.0	1	340.8	0.888	302.61	
			4	Φ22	328.0	7	23.0	2.980	68.42	
	桩基根数	2	桩基	Φ22		Φ12 (kg)		C30水下砼(m^3)		
				2749.3		1441.9		31.7		

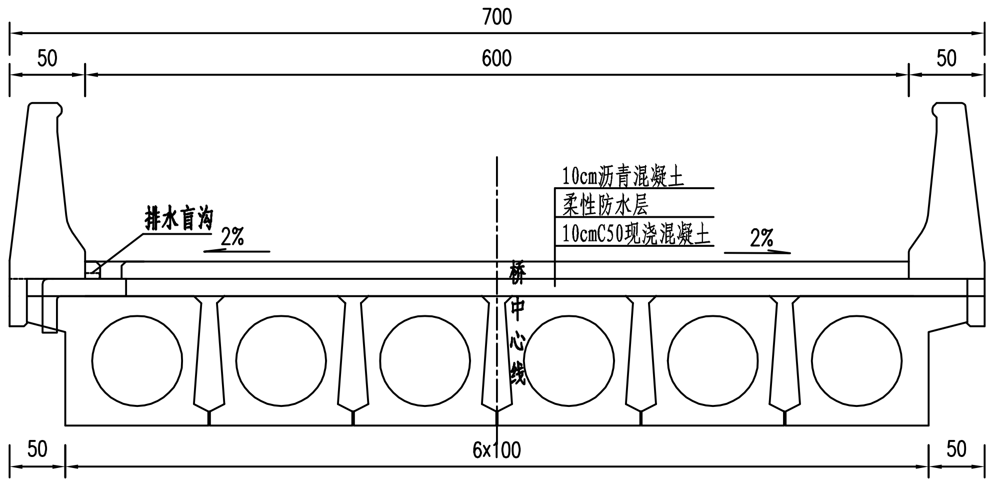
墩号	参数		钢筋编号	直径(mm)	单根长(cm)	根数	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)	砼合计(m^3)
3#台	L1(cm)	1350	1	Φ22	1461.1	15	219.2	2.980	653.11	15.83
	L2(cm)	50	1a	Φ22	1461.1	15	219.2	2.980	653.11	
	L(cm)	1400	2	Φ12	389.0	18	70.0	0.888	62.18	
			3	Φ12	40105.5	1	401.1	0.888	356.14	
	n1	7	3a	Φ12	34078.0	1	340.8	0.888	302.61	
			4	Φ22	328.0	7	23.0	2.980	68.42	
	桩基根数	2	桩基	Φ22		Φ12 (kg)		C30水下砼(m^3)		
				2749.3		1441.9		31.7		

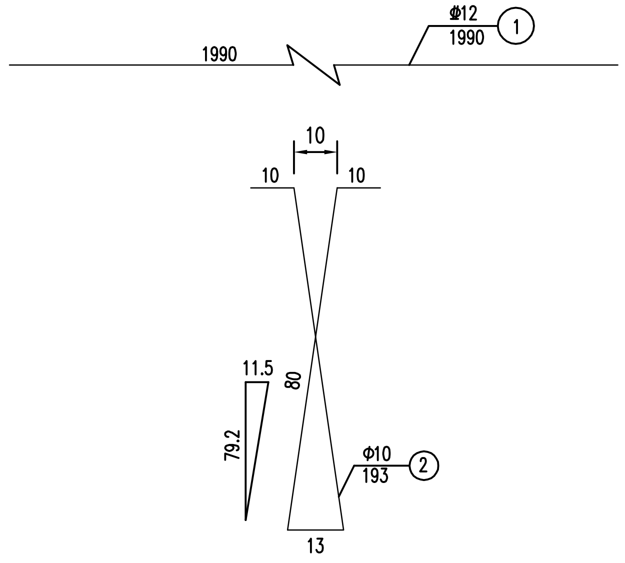
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥台桩基钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	闫鹏	许洪亮	朱大伟	SI-14

日期 2026.10

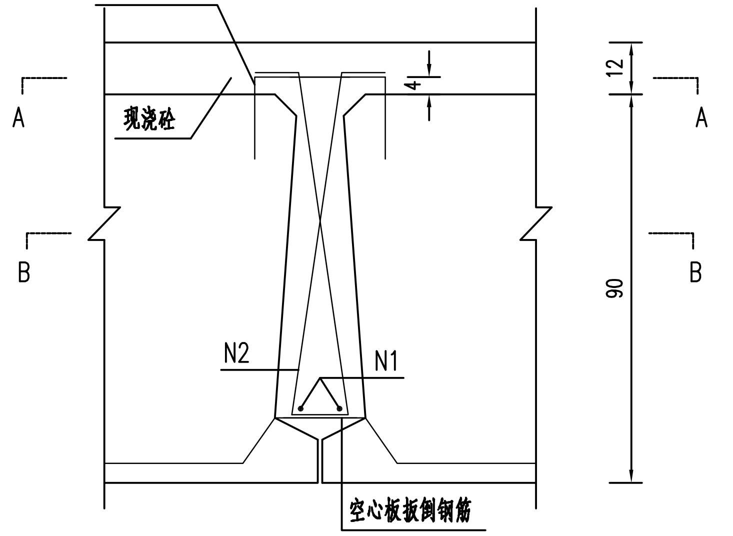
横断面

(1:50)

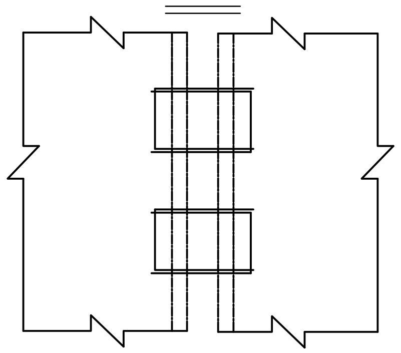




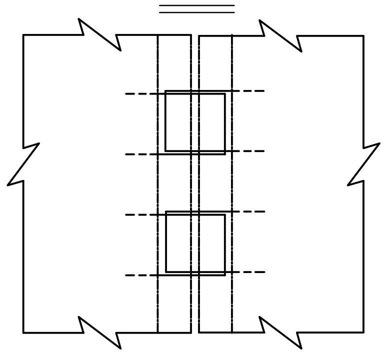
铰缝钢筋构造



A–A



B–B



一道铰缝材料数量表

钢筋编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (Kg)	合计 (Kg)	C50砼 (m^3)	M15水泥砂浆 (m^3)
1	Φ12	1990	2	39.8	35.3	154.4	2.52	0.02
2	Φ10	193	100	193	119.1			

附注：

1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。

2.浇筑铰缝前，用M15砂浆填缝，填缝高度为10cm，待砂浆强度达到80%后，方可浇筑铰缝混凝土。

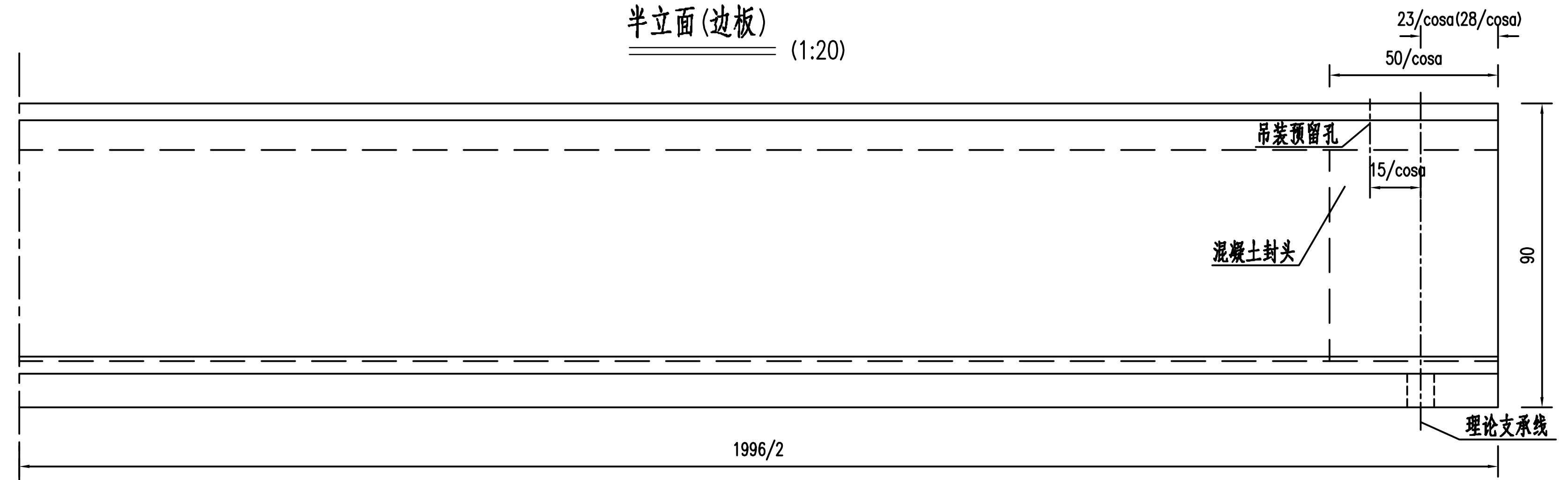
3.铰缝钢筋N2间距20cm，铰缝施工中钢筋N1、N2先绑扎成骨架后整体放入铰缝内，并与预制板钢筋N13、N15(应弯平)绑扎于一起。

			设计	复核	审核	审定	图号
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	20m板梁典型横断面图					SI-15

日 期 2026.10

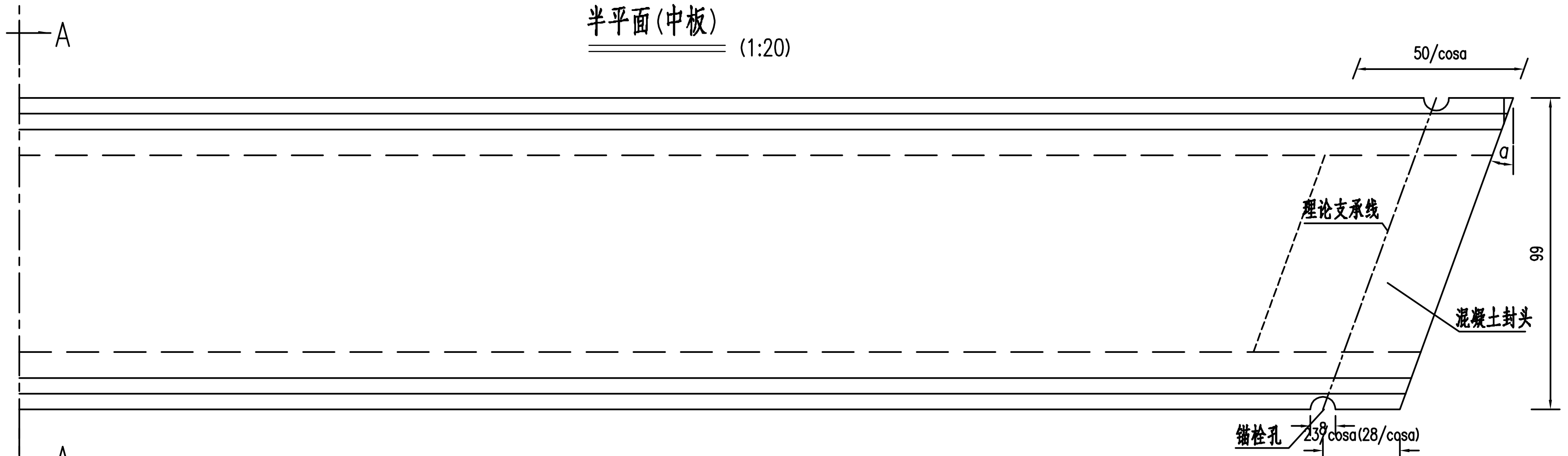
半立面(边板)

(1:20)



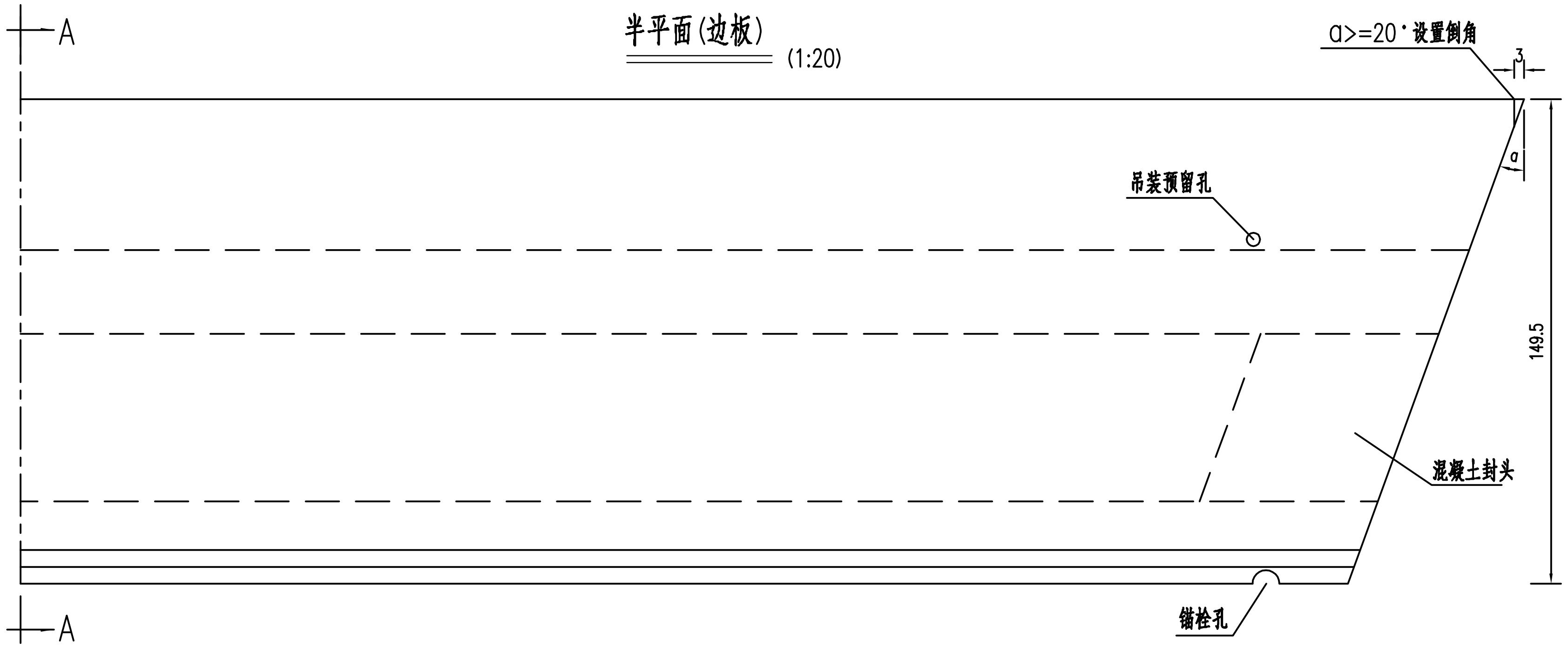
半平面(中板)

(1:20)



半平面(边板)

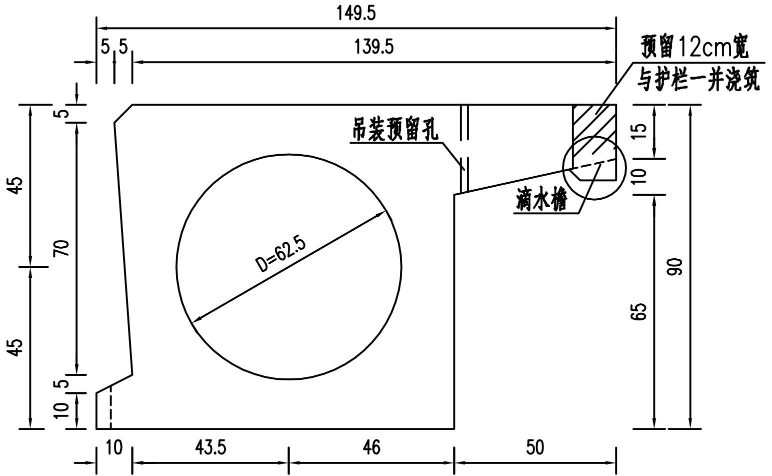
(1:20)



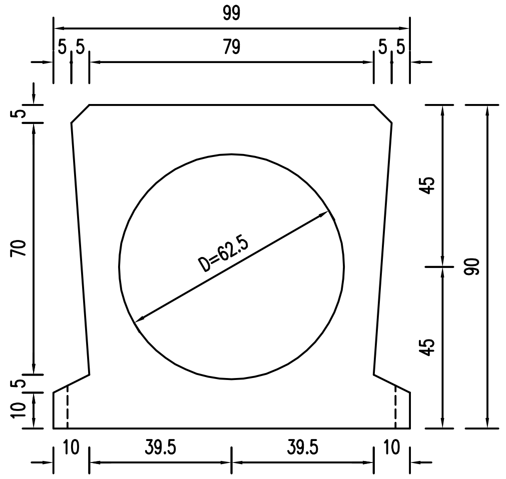
A—A

(1:20)

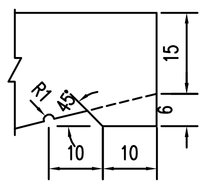
边板



中板



滴水檐及滴水槽大样



一块预制板混凝土数量表

中板	边板
C50砼(m^3)	C50砼(m^3)
9.32	12.48

注：

1.本图尺寸均以厘米为单位。

2.根据桥梁总体布局情况，不设锚栓孔时相应取消预留锚栓孔。

3.空心板采用刚性(钢质、PVC、高密度泡沫等)内膜工艺，不得采用充气橡胶芯模。

4.预制空心板铰缝面凿毛成凹凸不小于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。

5.浇筑铰缝混凝土前先用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。

6.斜桥有左右斜之分，使用时请特别留意。

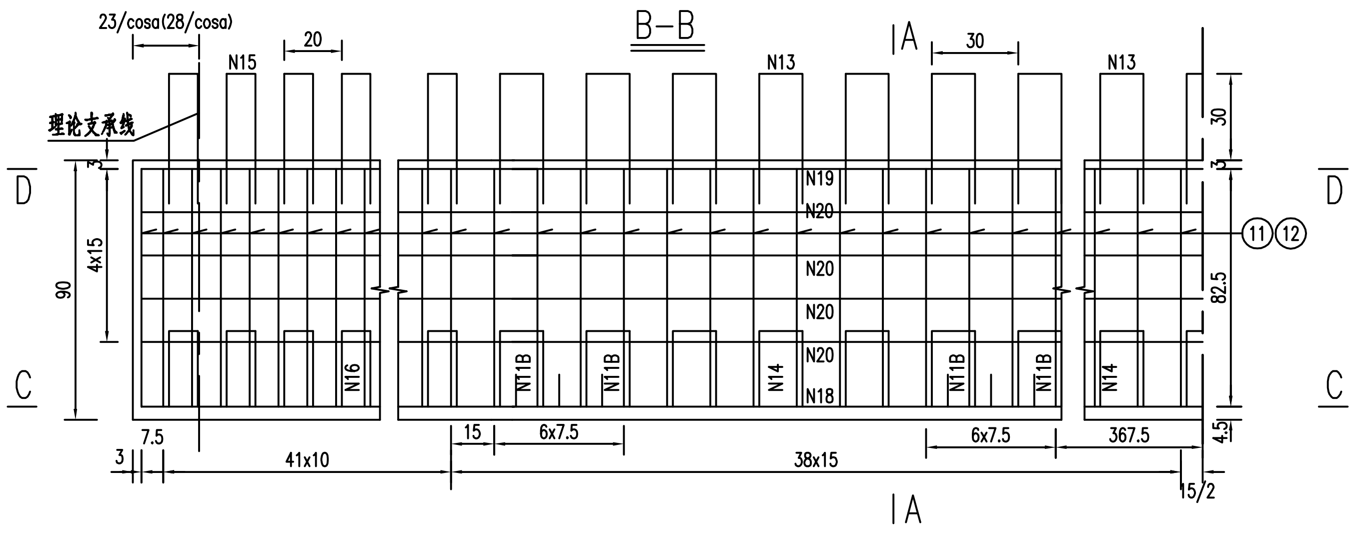
7.外侧边板悬臂预留12cm宽与护栏一并浇筑。

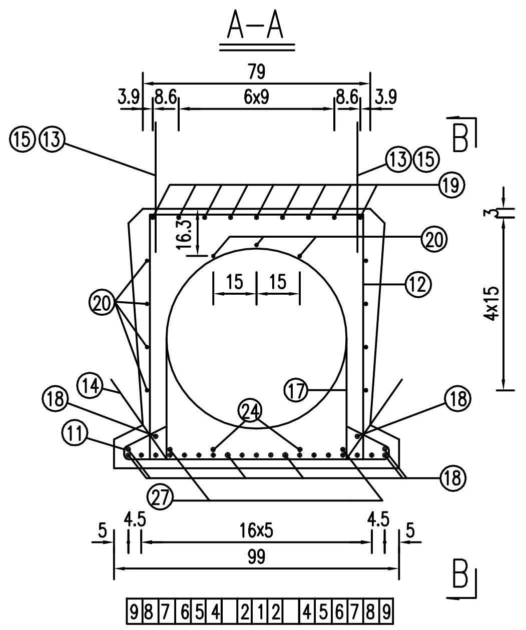
8.图中括号内数值用于GBZYH支座，括号外数值用于GBZY支座。

9.吊装时，梁底采用角钢保护板梁，避免局部破损。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	20m板梁一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-16

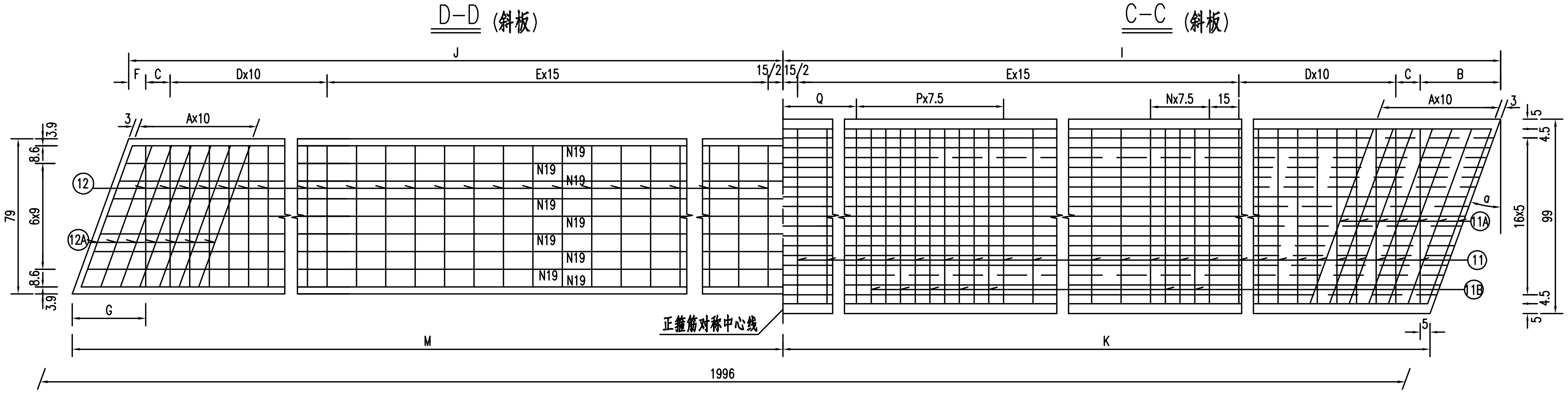
日 期 2026.10





预应力筋有效长度

钢束号	有效长度
1	1996
2	1310
3	
4	1100
5	1510
6	1680
7	780
8	1996
9	1850



注：1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。

2.N14、N16钢筋与N11、N12钢筋绑扎，上端在预制时紧贴侧模，脱模后扳出。N13、N15钢筋与N12、N19钢筋绑扎。

3.图中预应力筋的实线段为有效长度，虚线段为失效长度，其失效措施详见本册总说明。

4.图中C-C，D-D剖面中未示N13、N14、N15、N16铰结钢筋。

5.图中括号内数值用于GBZYH支座，括号外数值用于GBZY支座。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	20m板梁中板钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-17

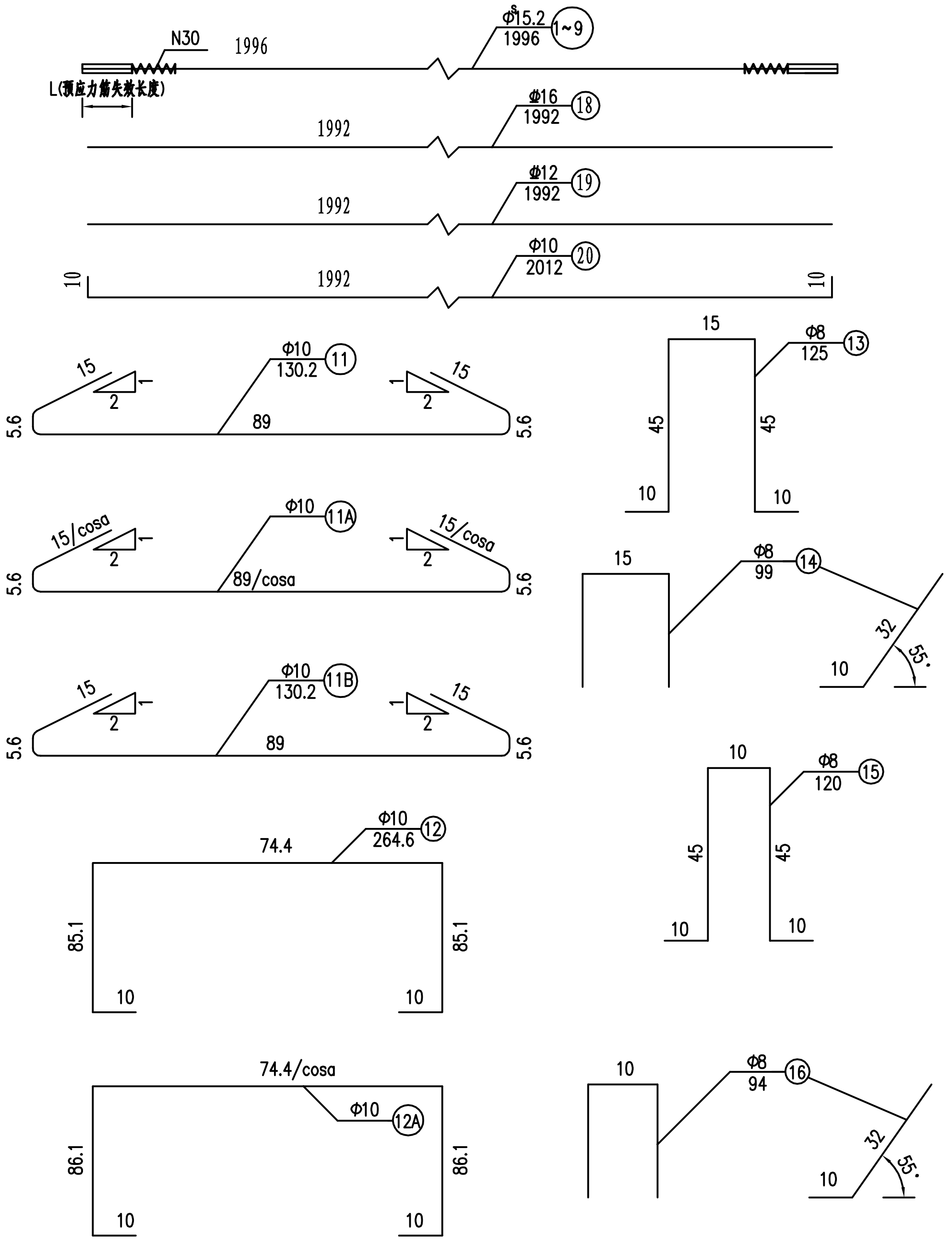
日 期 2026.10

一块中板钢筋数量表

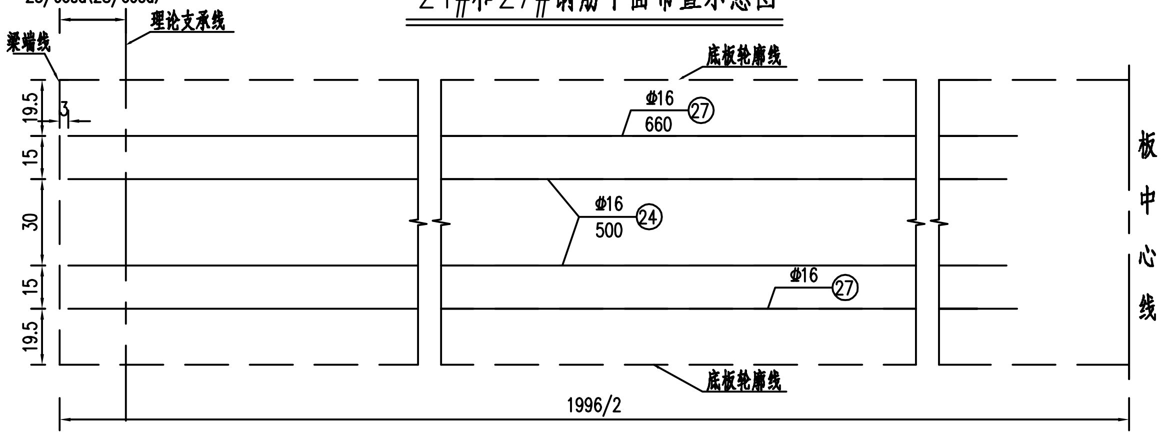
编号	直径 (mm)	20°				
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
1~9	Φ^{s}15.2	1996.0	15	299.40	329.64	329.6
11	Φ10	130.2	158	205.72	126.93	568.0
11A	Φ10	137.8	14	19.29	11.90	
11B	Φ10	130.2	14	18.23	11.25	
12	Φ10	264.6	158	418.07	257.95	
12A	Φ10	271.4	14	38.00	23.44	
20	Φ10	2012.0	11	221.32	136.55	
13	Φ8	125.0	74	92.50	36.54	188.6
14	Φ8	99.0	74	73.26	28.94	
15	Φ8	120.0	84	100.80	39.82	
16	Φ8	94.0	84	78.96	31.19	
17	Φ8	197.0	67	131.99	52.14	
19	Φ12	1992.0	9	179.28	159.20	202.7
30	Φ12	163.3	30	48.99	43.50	
18	Φ16	1992.0	8	159.36	251.79	325.1
24	Φ16	500.0	4	20.00	31.60	
27	Φ16	660.0	4	26.40	41.71	

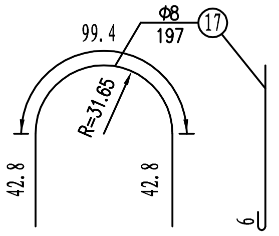
斜板尺寸表

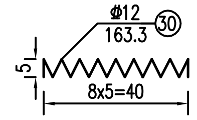
a	20°
A	6
B(cm)	41
C(cm)	12.5
D	40
E	37
F	8.6
G(cm)	37.4
I(cm)	1016
J(cm)	983.6
K(cm)	980
M(cm)	1012.4
N	4
P	10
Q(cm)	337.5



24#和27#钢筋平面布置示意图

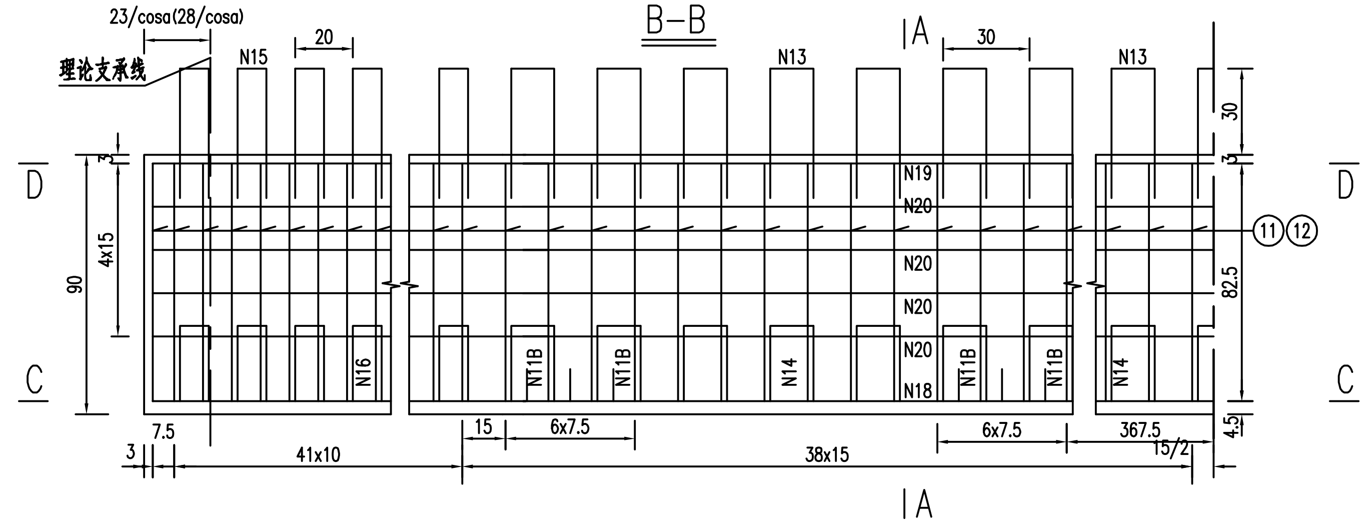


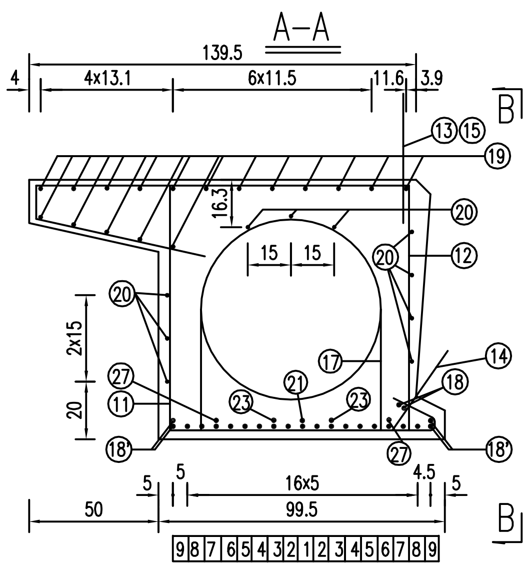




注： 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	20m板梁中板钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫鹏	冯汝亮	朱大伟	SI-17

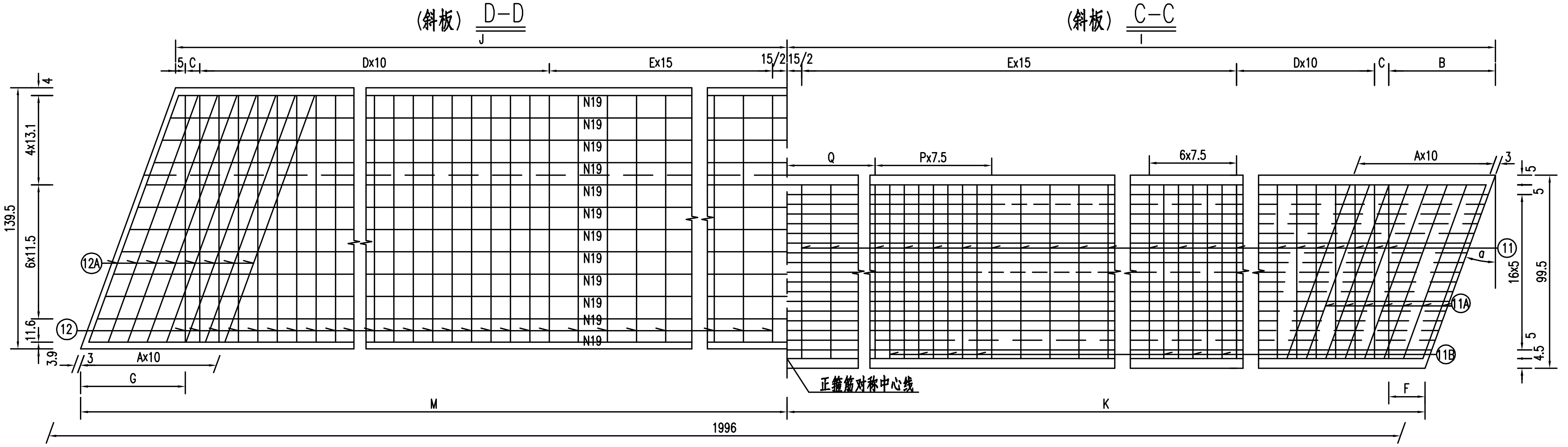




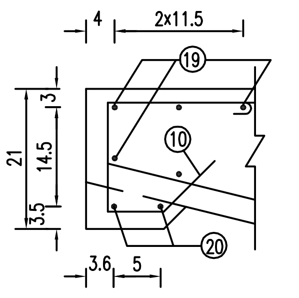
预应力筋有效长度

钢束编号	有效长度
1	800
2	1300
3	1100
4	1996
5	1780
6	1500
7	1640
8	800
9	1996

（斜板） D–D　　（斜板） C–C



滴水檐钢筋构造



注：
1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2.N14、N16钢筋与N11、N12钢筋绑扎，上端在预制时紧贴侧模，脱模后扳出。N13、N15钢筋与N12、N19钢筋绑扎。
3.图中预应力筋的实线段为有效长度，虚线段为失效长度，其失效措施详见本册总说明。
4.图中C–C，D–D剖面中未示N13、N14、N15、N16铰结钢筋。
5.有关防撞护栏及交通工程所需管线预埋件，《桥梁公用构造》(JSGG/QT-38-2020)。
6.N10钢筋沿桥梁纵向间隔20cm布置。
7.图中括号内数值用于GBZYH支座，括号外数值用于GBZY支座。
8.公用构造中护栏座中的B型钢板及钢板下焊接的两根Φ16钢筋,在空心板预制阶段施工好。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	20m板梁边板钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-18

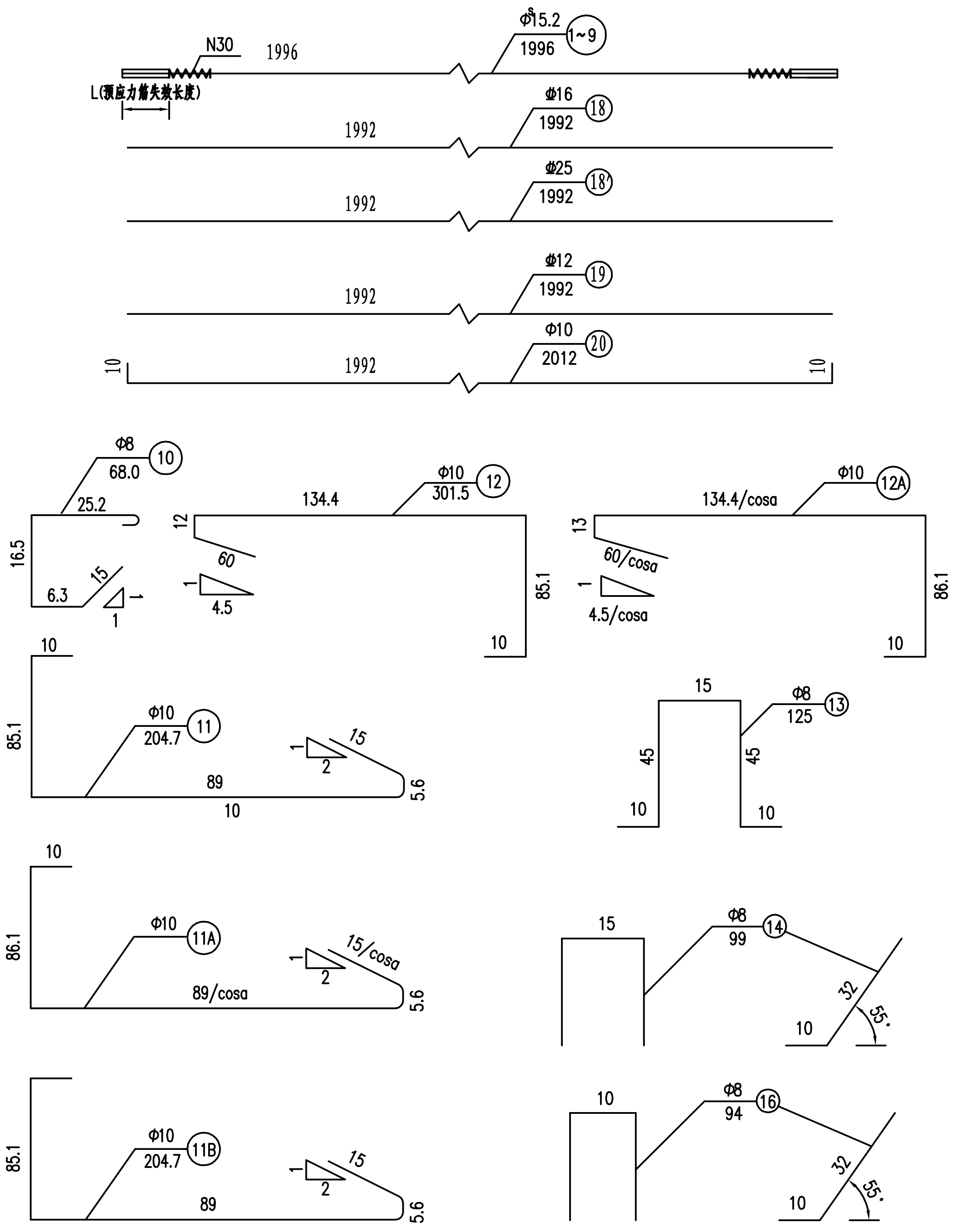
日 期 2026.10

一块边板钢筋数量表

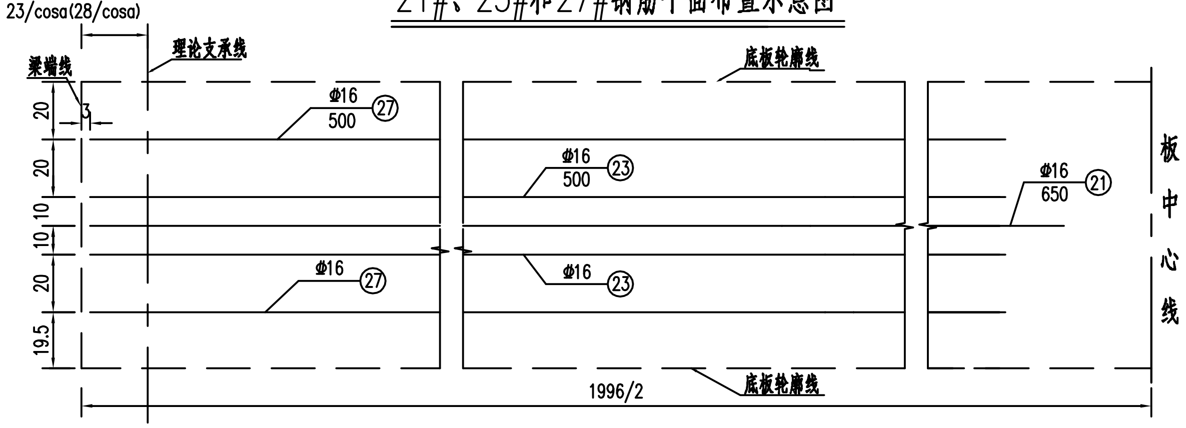
编号	直径 (mm)	20°				
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
1~9	Φ15.2	1996.0	17	339.32	373.59	373.6
11	Φ10	204.7	156	319.33	197.03	700.6
11A	Φ10	211.4	16	33.82	20.87	
11B	Φ10	204.7	14	28.66	17.68	
12	Φ10	301.5	156	462.54	285.39	
12A	Φ10	315.7	16	49.70	30.67	
20	Φ10	2012.0	12	241.44	148.97	
13	Φ8	125.0	37	46.25	18.27	147.2
14	Φ8	99.0	37	36.63	14.47	
15	Φ8	120.0	42	50.40	19.91	
16	Φ8	94.0	42	39.48	15.59	
17	Φ8	197.0	67	131.99	52.14	
10	Φ8	68.0	100	68.00	26.86	
19	Φ12	1992.0	17	338.64	300.71	350.0
30	Φ12	163.3	34	55.52	49.30	
18	Φ16	1992.0	2	39.84	62.95	146.7
21	Φ16	650.0	2	13.00	20.54	
23	Φ16	500.0	4	20.00	31.60	
27	Φ16	500.0	4	20.00	31.60	
18’	Φ25	1992.0	4	79.68	306.77	306.8

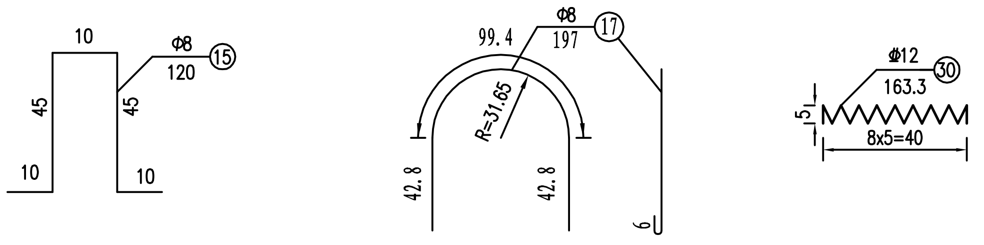
斜板尺寸表

a	20°
A	7
B(cm)	54.9
C(cm)	7.4
D	39
E	37
F	18.6
G(cm)	54.0
I(cm)	1014.7
J(cm)	964.9
K(cm)	978.5
M(cm)	1013.8
P	8
Q(cm)	352.5



21#、23#和27#钢筋平面布置示意图





注： 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。

中北工程设计咨询有限公司

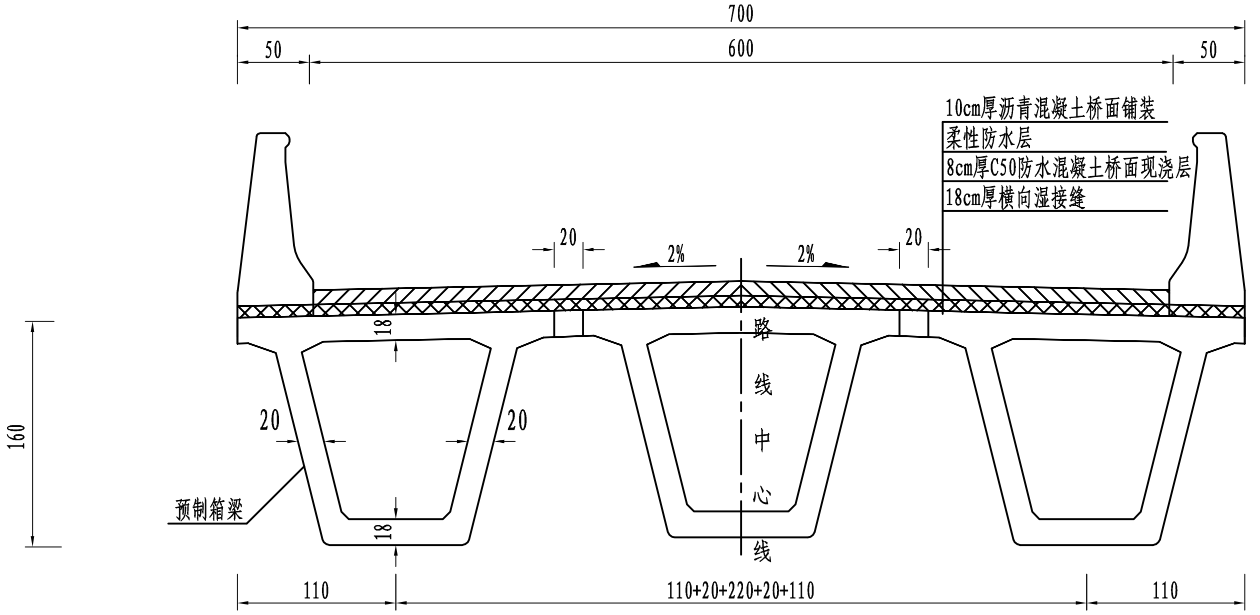
东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计

20m板梁边板钢筋构造图

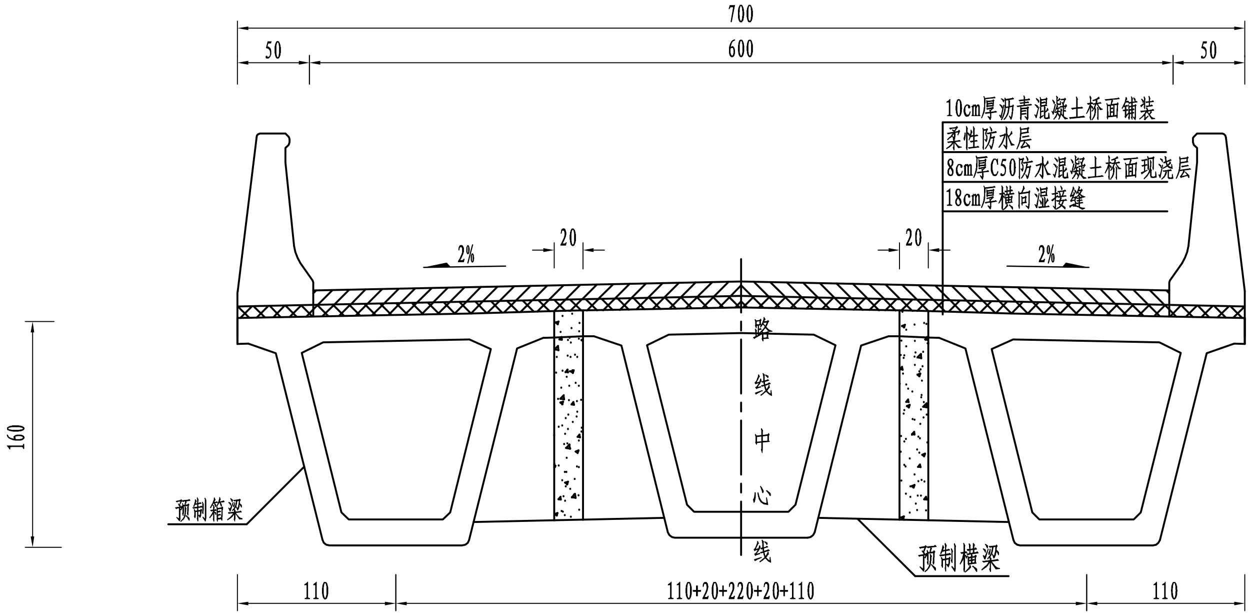
设计	复核	审核	审定	图号
				SI-18

日 期	2026.10

跨中横断面 1:50



支点横断面 1:50



横断面参数表

联号	墩台号	桥宽W(cm)	梁片数n(个)	湿接缝宽度B(cm)
第1联第2孔	1	700	3	20
	2	700		20

附注:

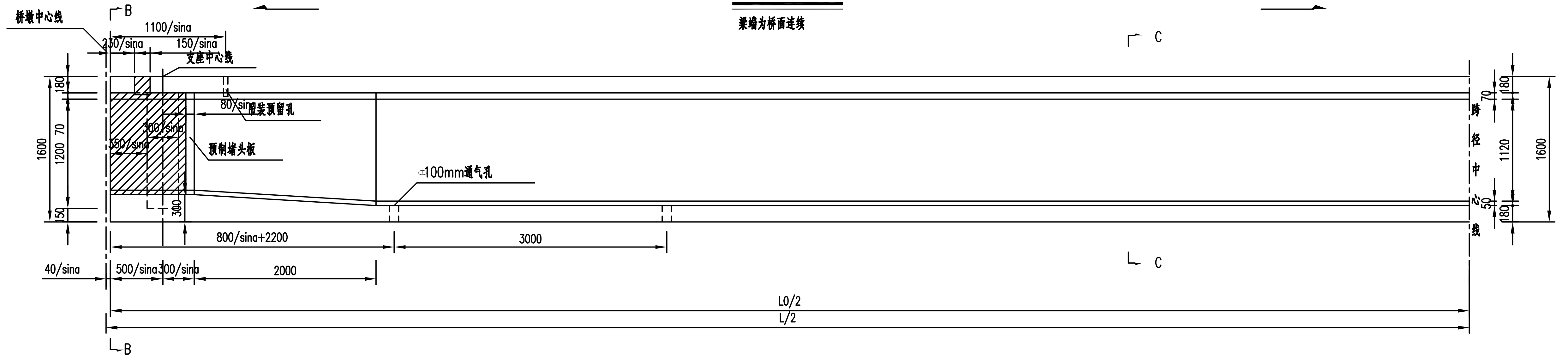
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 桥面现浇层内D8冷轧带肋钢筋焊接网网格间距为100mmx100mm，施工时需采取一定措施，保证其到桥面现浇层顶面的距离。
3. 本图为30m跨径装配式部分预应力混凝土箱梁标准横断面。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁典型横断面图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫娟	许洪亮	朱大伟	SI-19

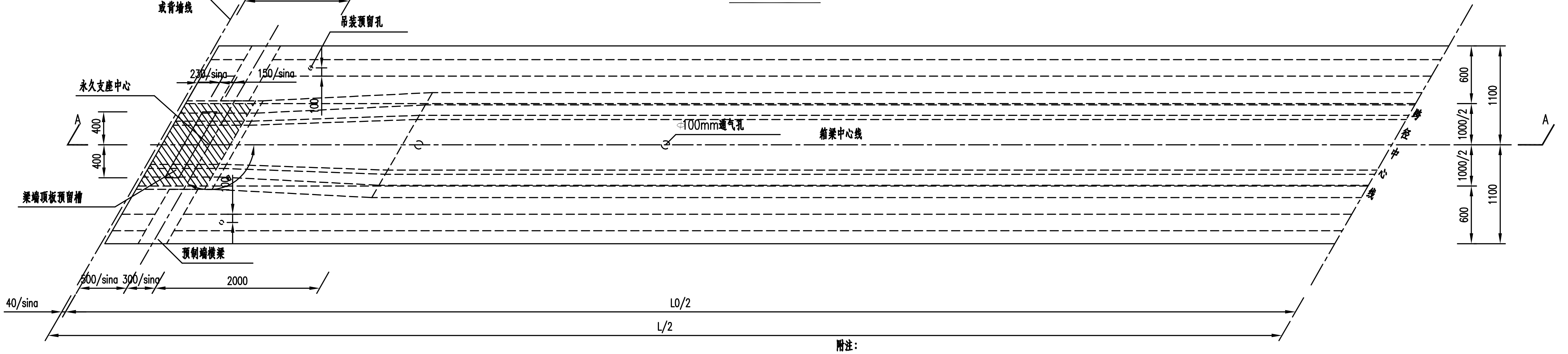
日期　2026.10

A—A　1:50

梁端为桥面连续线



平面(中梁)　1:50



附注：

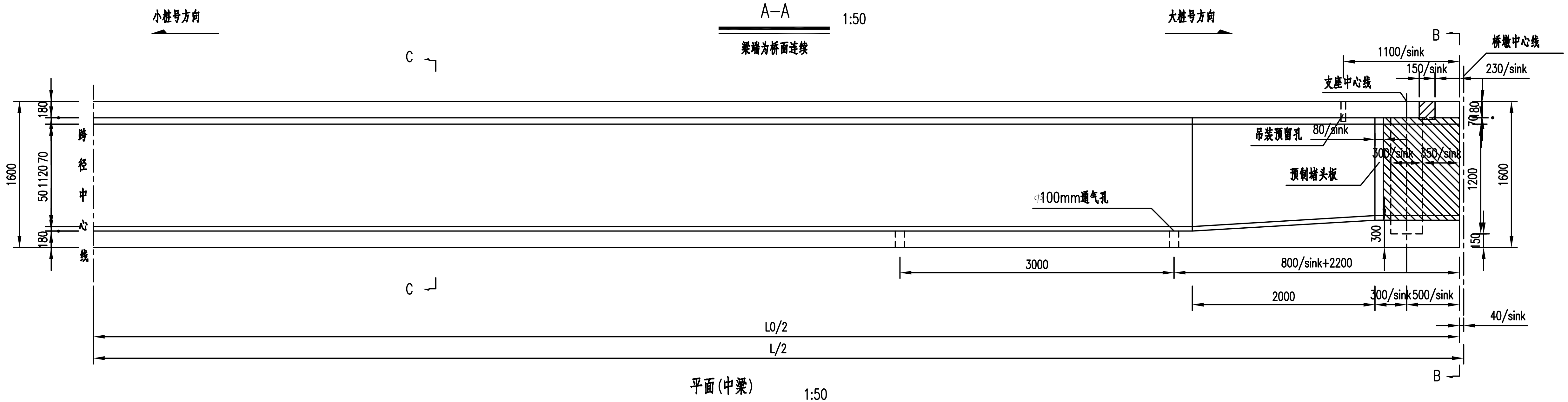
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本图仅示出起点侧半跨中、边梁构造。
3. 每片预制箱梁底板设置4个ø100mm的通气孔，如图中通气孔的位置与普通钢筋发生干扰，可适当挪动普通钢筋的位置。
4. 图中梁端阴影线部分待预应力张拉后与封锚同时浇筑。
5. 本图适用于桥面连续的箱梁。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁一般构造图	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-20

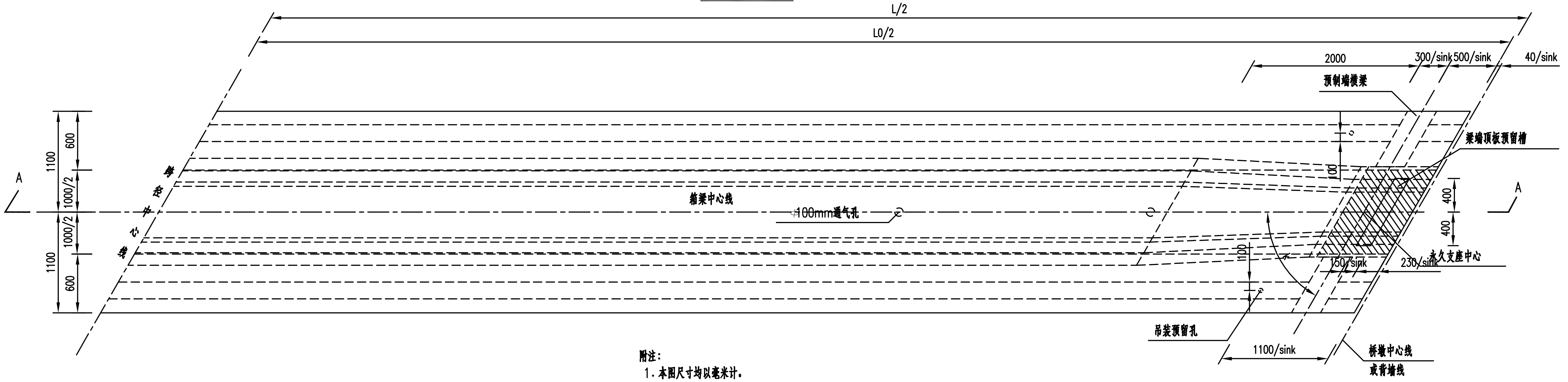
日 期 2026.10

A—A 1:50

梁端为桥面连续



平面(中梁) 1:50



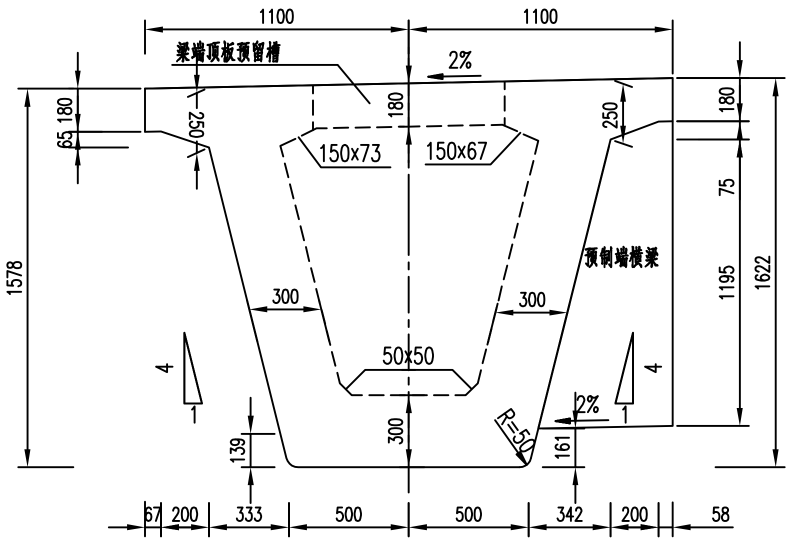
附注：

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本图仅示出终点侧半跨中、边梁构造。
3. 每片预制箱梁底板设置4个ø100mm的通气孔，如图中通气孔的位置与普通钢筋发生干扰，可适当挪动普通钢筋的位置。
4. 图中梁端阴影线部分待预应力张拉后与封锚同时浇筑。

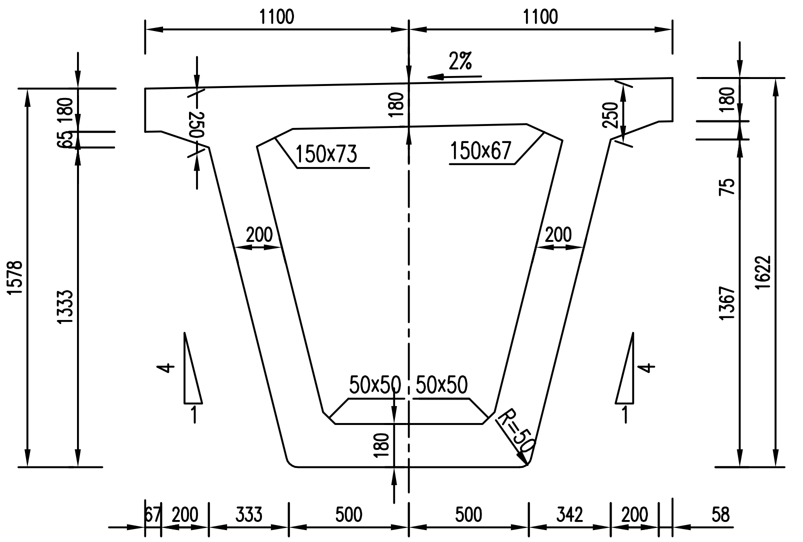
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫鹏	许世亮	朱大伟	SI-20

日 期 2026.10

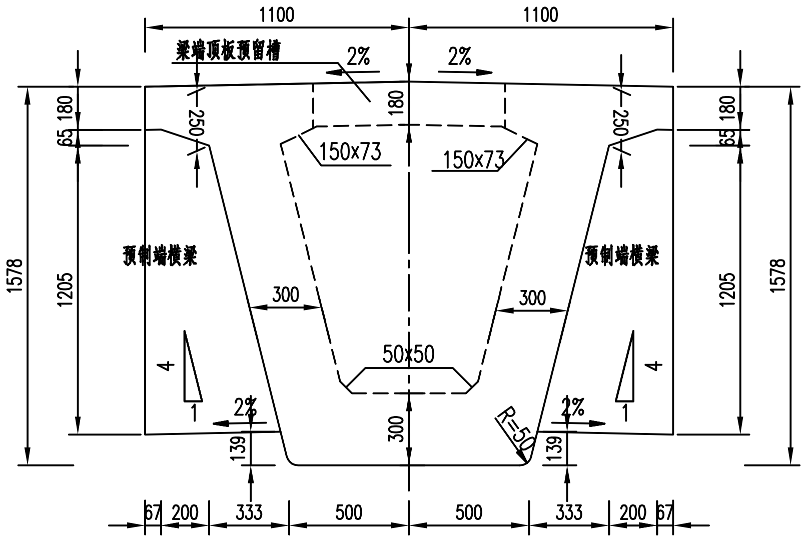
B-B(边梁) 1:30



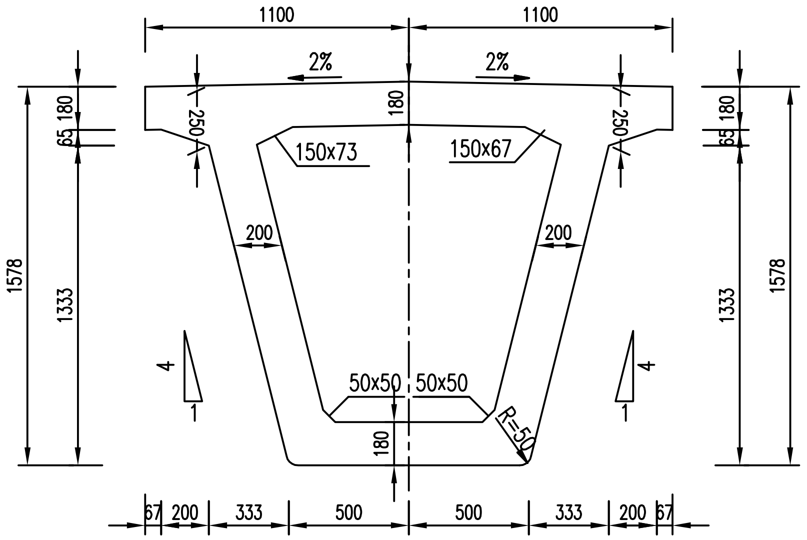
C-C(边梁) 1:30



B-B(中梁) 1:30



C-C(中梁) 1:30



参数表

参数	L(mm)	L0(mm)	a(°)	K(°)
数值	3000	2992	20	20

附注：

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 图中翼缘端有阴影线部分和护栏一起浇注。
3. 箱梁横坡沿线路前进方向左下右上为正,本图示意正向横坡。

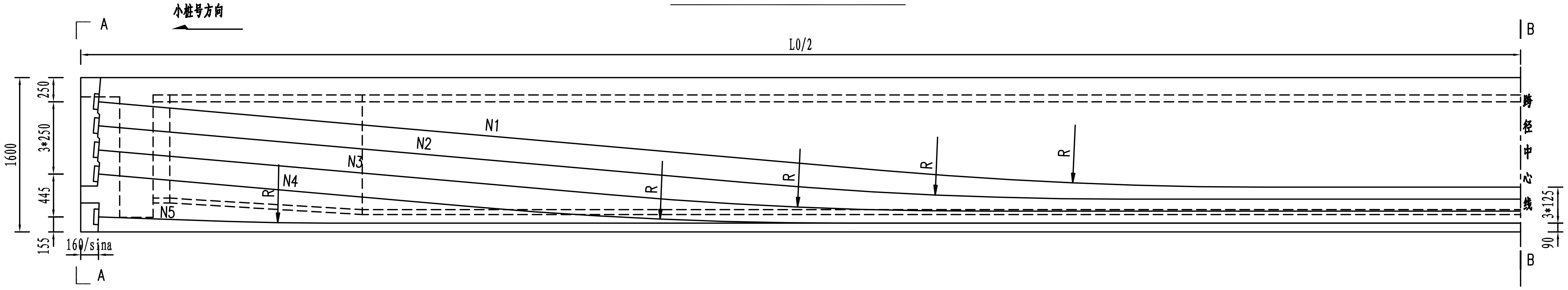
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨		许法亮	朱大伟	SI-20

日期	2026.10

第 1 页	共 3 页

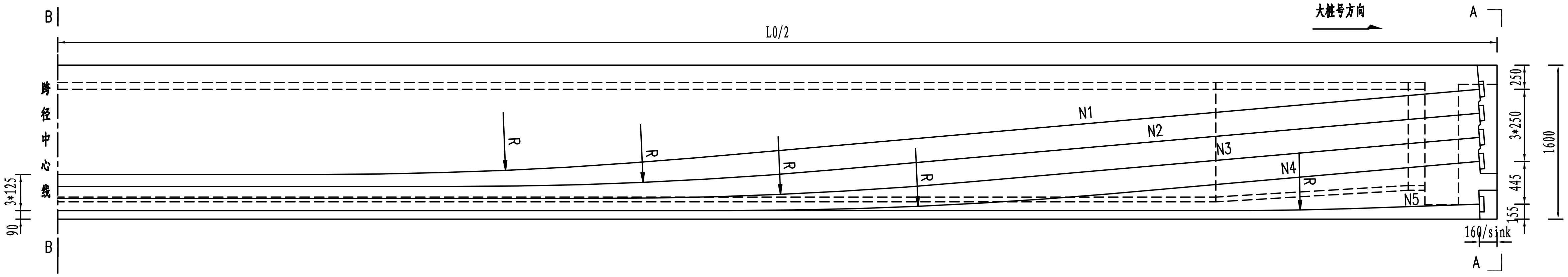
起点侧钢束构造(半跨)

1:50



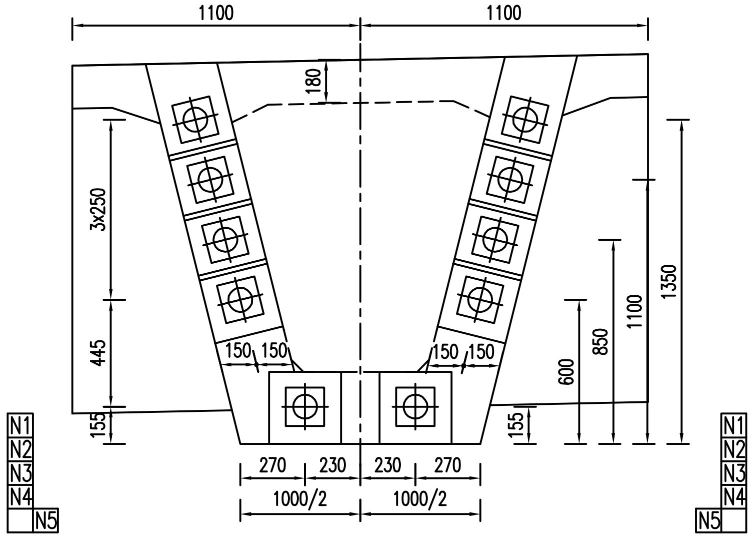
终点侧钢束构造(半跨)

1:50



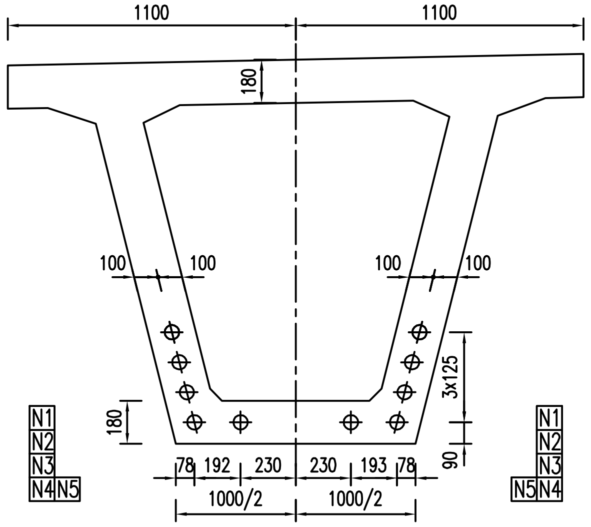
A-A

1:30



B-B

1:30

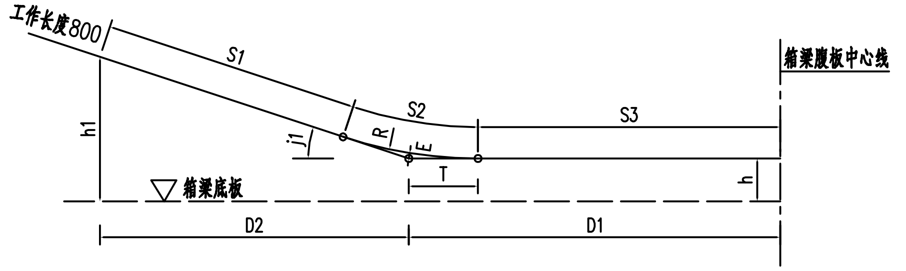


附注:

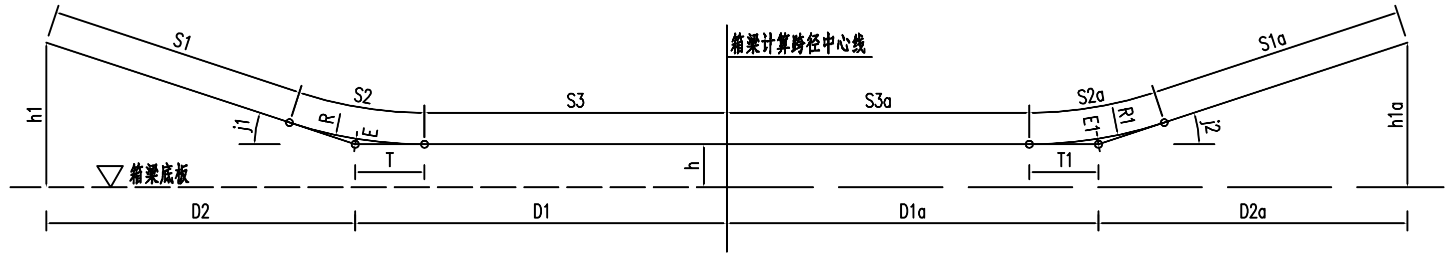
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 预制箱梁混凝土强度和弹性模量达到设计值的90%后，且混凝土龄期不小于7d时，方可张拉预应力钢束。
3. 钢束采用两端对称张拉，张拉顺序为N1、N3、N2、N5、N4。
4. 钢束张拉采用双控。锚下控制应力为$0.75f_{pk}$。预应力张拉锚外控制应力还需考虑钢束与锚圈口之间的摩擦损失。
5. 图中仅示出边梁钢束构造，中梁钢束布置形式同边梁。边梁顶板为单向坡，中梁顶板为双向坡，施工时注意区分。
6. 安装锚垫板时，应特别注意使其锚固面与钢束相垂直。
7. 图中参数a、k值详见各桥《箱梁平面布置图》。
8. 钢束参数表和工程数量表详见图各桥《箱梁钢束参数及工程数量表》，表中所给钢束大样及钢束长度均按箱梁底板中心线长度计算，因起终点角度不同，则左右腹板长度不一致时，实际施工应根据各自腹板长度对钢束直线段进行增减。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁钢束构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许浩亮	朱大伟	SI-21

1/2钢束竖弯示意图(对称布置)

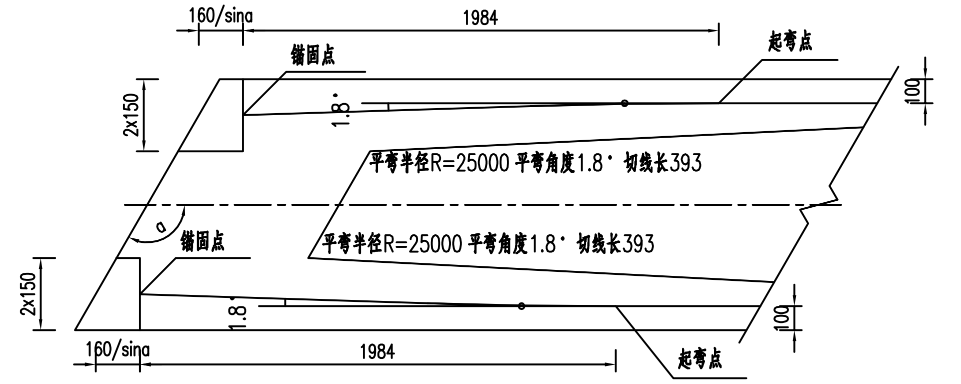


钢束竖弯示意图(非对称布置)



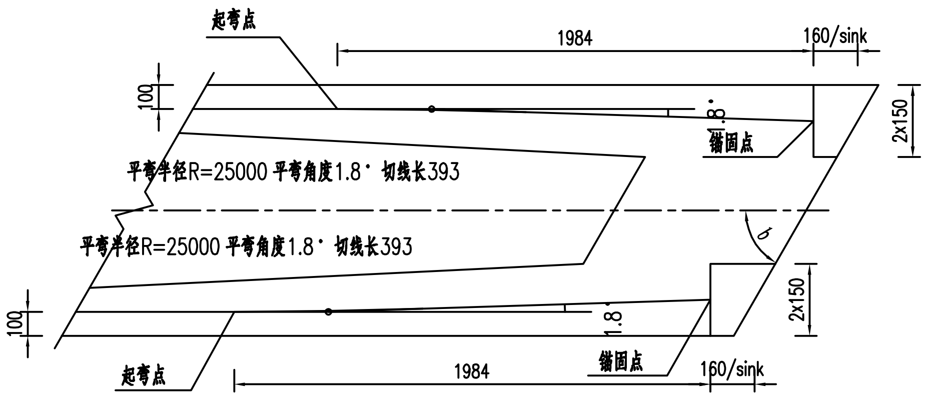
起点侧N1、N2、N3、N4平弯大样

1:30


160/sinα
1984
锚固点
起弯点
2x150
1.8°
100
平弯半径R=25000 平弯角度1.8° 切线长393
α
锚固点
平弯半径R=25000 平弯角度1.8° 切线长393
2x150
1.8
100
160/sinα
1984
起弯点

终点侧N1、N2、N3、N4平弯大样

1:30


起弯点
1984
160/sink
100
1.8°
2x150
锚固点
平弯半径R=25000 平弯角度1.8° 切线长393
平弯半径R=25000 平弯角度1.8° 切线长393
k
100
2x150
1.8
锚固点
起弯点
1984
160/sink

附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 预制箱梁混凝土强度和弹性模量达到设计值的90%后，且混凝土龄期不小于7d时，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N1、N3、N2、N5、N4。
4. 钢束张拉采用双控。锚下控制应力为0.75f_{pk}。预应力张拉锚外控制应力还需考虑钢束与锚圈口之间的摩擦损失。
5. 图中仅示出中梁钢束构造，边梁钢束布置形式同中梁。
6. 安装锚垫板时，应特别注意使其锚固面与钢束相垂直。
7. 图中参数α、k值详见各桥《箱梁平面布置图》。
8. 钢束参数表和工程数量表详见图各桥《箱梁钢束参数及工程数量表》，表中所给钢束大样及钢束长度均按箱梁底板中心线长度计算，因起终点角度不同，则左右腹板长度不一致时，实际施工应根据各自腹板长度对钢束直线段进行增减。

			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁钢束构造图	褚文丽	闫鹏	冯浩亮	牛大伟	SI-21

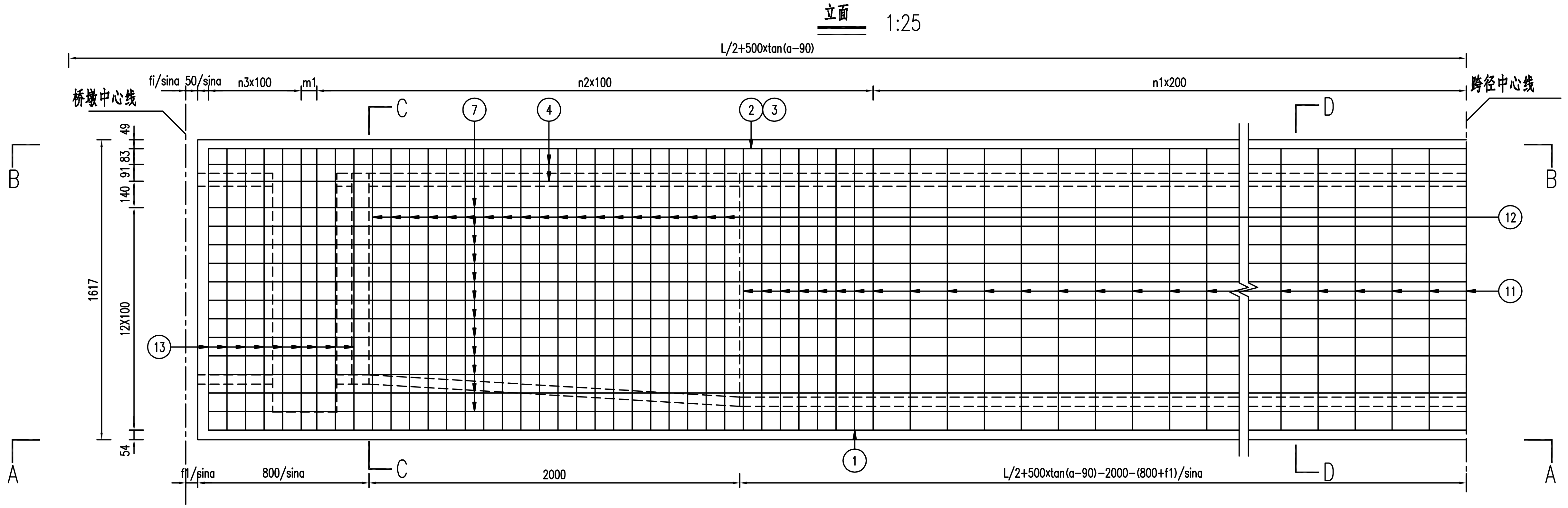
日期 2026.10

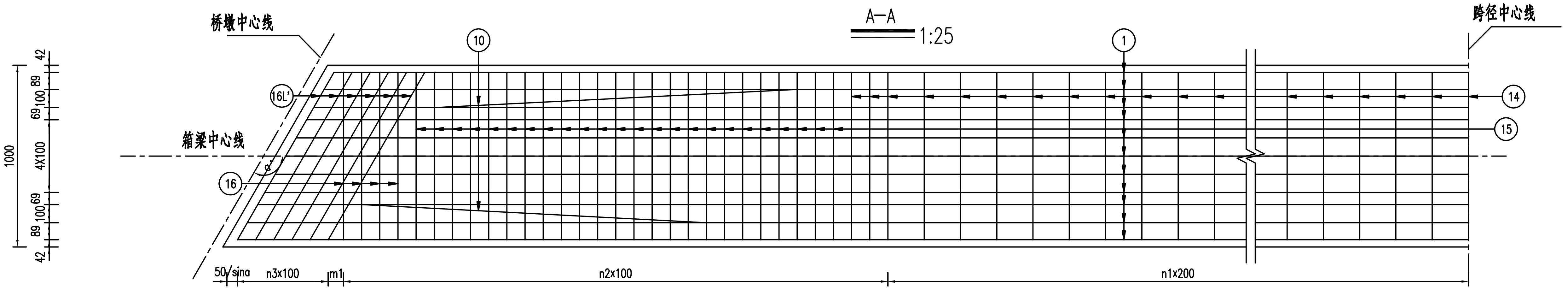
一片预制箱梁钢束参数及材料汇总表(L=30m、70°)

梁类型	梁长L (cm)	起点侧f1 (cm)	终点侧f2 (cm)	起点侧a (度)	终点侧b (度)	钢束名称	h (cm)	h1 (cm)	j1 (度)	S1 (cm)	S2 (cm)	S3 (cm)	R (cm)	T (cm)	E (cm)	D1 (cm)	D2 (cm)	h1a (cm)	j2 (度)	S1a (cm)	S2a (cm)	S3a (cm)	R1 (cm)	T1 (cm)	E1 (cm)	D1a (cm)	D2a (cm)
中梁	3000	4	4	70.0	70.0	N1	46.5	135.0	5.0	818.9	392.7	269.9	4500	196.5	4.3	466.4	1011.6	135.0	5.0	818.9	392.7	269.9	4500	196.5	4.3	466.4	1011.6
						N2	34.0	110.0	5.0	675.5	392.7	412.8	4500	196.5	4.3	609.2	868.7	110.0	5.0	675.5	392.7	412.8	4500	196.5	4.3	609.2	868.7
						N3	21.5	85.0	5.0	532.1	392.7	555.6	4500	196.5	4.3	752.1	725.8	85.0	5.0	532.1	392.7	555.6	4500	196.5	4.3	752.1	725.8
						N4	9.0	60.0	5.0	388.7	392.7	698.5	4500	196.5	4.3	895.0	582.9	60.0	5.0	388.7	392.7	698.5	4500	196.5	4.3	895.0	582.9
						N5	9.0	15.5	2.0	133.9	104.7	1239.4	3000	52.4	0.5	1291.8	186.1	15.5	2.0	133.9	104.7	1239.4	3000	52.4	0.5	1291.8	186.1

梁类型	梁长L	起点侧f1	终点侧f2	起点侧a	终点侧b	钢束	钢束规格	设计长度	下料长度	束数	共长	总重	镀锌金属波纹管			引伸量（两端）	锚具类型	锚具	一片预制箱梁钢束数量小计		
	(cm)	(cm)	(cm)	(度)	(度)	名称		(cm)	(cm)	(根)	(m)	(kg)	规格	(cm)	(m)	(mm)		(套)	材料	数量	单位
中梁	3000.0	4.0	4.0	70.0	70.0	N1	5Φ^{s}15.2	2963.1	3123.1	2	62.462	343.9	Φ60内	2963.1	59.262	21.7	M15-5	4	Φ^{s}15.2（预制）	1855.2	(kg)
						N2	5Φ^{s}15.2	2962.0	3122.0	2	62.440	343.7	Φ60内	2962.0	59.240	21.7	M15-5	4	M15-6（预制）	8	(套)
						N3	6Φ^{s}15.2	2960.9	3120.9	2	62.418	412.3	Φ70内	2960.9	59.218	21.7	M15-6	4	M15-5（预制）	12	(套)
						N4	6Φ^{s}15.2	2959.8	3119.8	2	62.396	412.2	Φ70内	2959.8	59.196	21.6	M15-6	4	Φ70镀锌波纹管(m)（预制）	118.4	(m)
						N5	5Φ^{s}15.2	2956.1	3116.1	2	62.321	343.1	Φ60内	2956.1	59.121	21.7	M15-5	4	Φ60镀锌波纹管(m)（预制）	177.6	(m)

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁钢束构造图	设计	复核	审核	审定	图号
						朱大伟	SI-21


立面 1:25
L/2+500xtan(a-90)
fi/sina 50/sina n3x100 m1 n2x100 n1x200
桥墩中心线
跨径中心线
B B
C C
D D
A A
49 83 91 140 12X100 54 1617
⑦ ④ ② ③
⑫ ⑪ ⑬ ①
f1/sina 800/sina 2000 L/2+500xtan(a-90)-2000-(800+f1)/sina


A-A 1:25
桥墩中心线
跨径中心线
箱梁中心线
⑩ ① ⑭ ⑮ ⑯ 16L'
42 89 100 69 4X100 69 100 89 42 1000
50/sina n3x100 m1 n2x100 n1x200

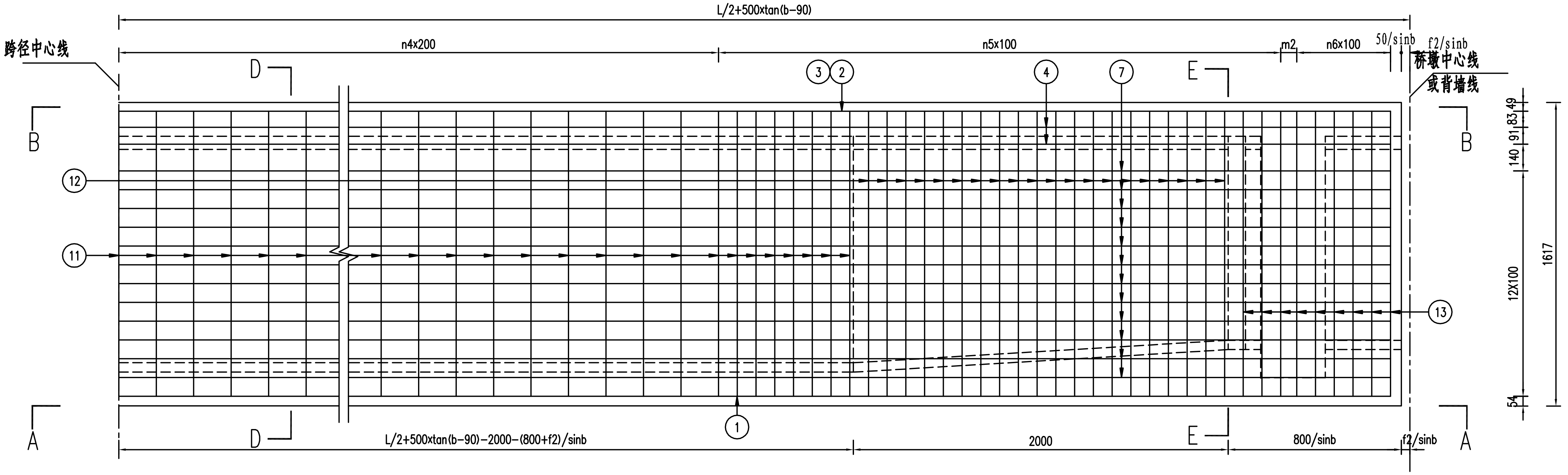
附注:

1. 图中尺寸均以毫米计。
2. N10钢筋设置在腹板变化段箍筋角隅处。
3. 立面图中的尺寸为高侧腹板的竖向尺寸，其低侧腹板构造见《箱梁普通钢筋构造（五）》,腹板箍筋间距同底板箍筋间距。
4. N14钢筋在与波纹管干扰的区段加工成N14a形状。
5. 图中参数详见具体桥梁《箱梁普通钢筋参数及工程数量表》。

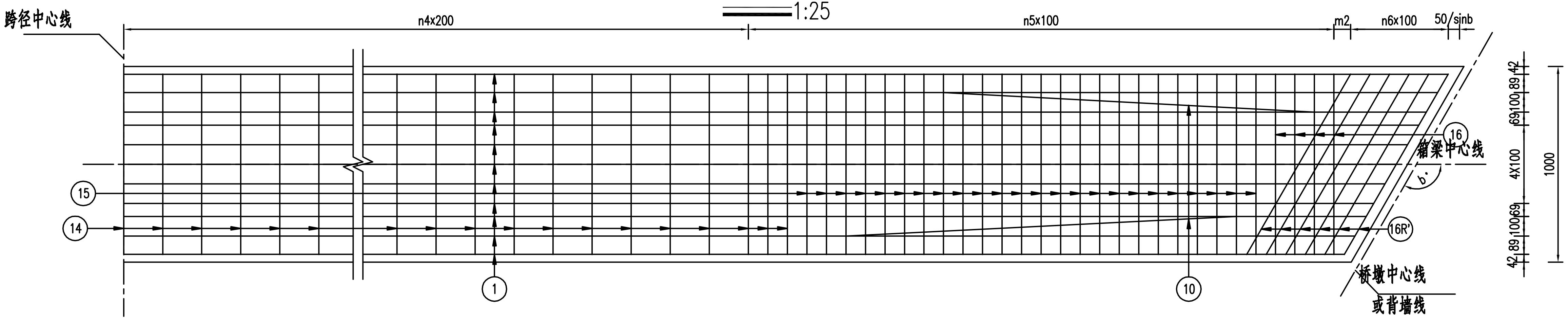
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽	闫朔	冯法宪	朱大伟	SI-22

日期 2026.10

立面 1:25



A—A 1:25



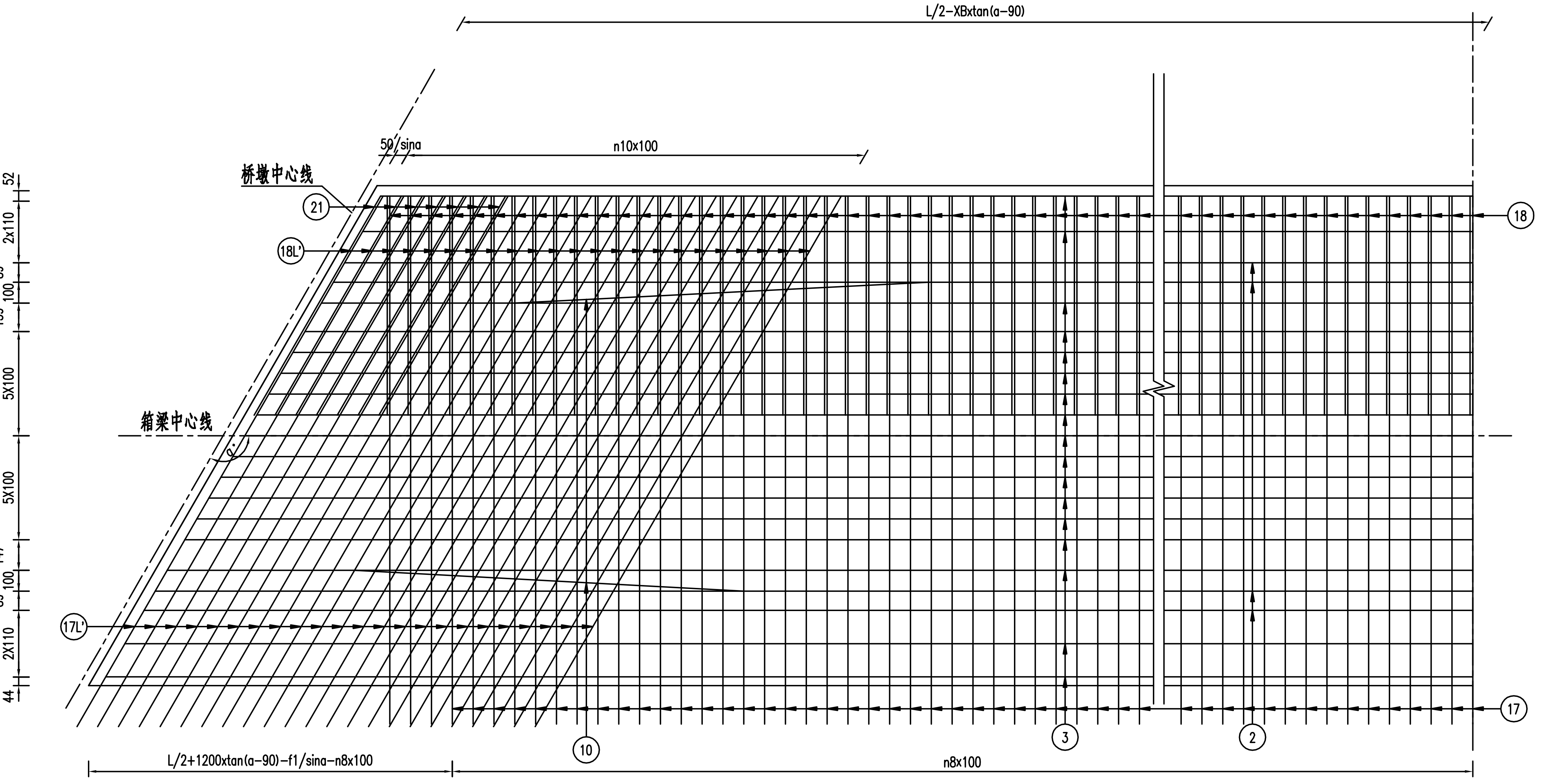
附注:

1. 图中尺寸均以毫米计。
2. N10钢筋设置在腹板变化段箍筋角隅处。
3. 立面图中的尺寸为高侧腹板的竖向尺寸，其低侧腹板构造见《箱梁普通钢筋构造（五）》,腹板箍筋间距同底板箍筋间距。
4. N14钢筋在与波纹管干扰的区段加工成N14a形状。
5. 图中参数详见具体桥梁《箱梁普通钢筋参数及工程数量表》。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-22

日期 2026.10

1/4B-B(边梁) 1:25

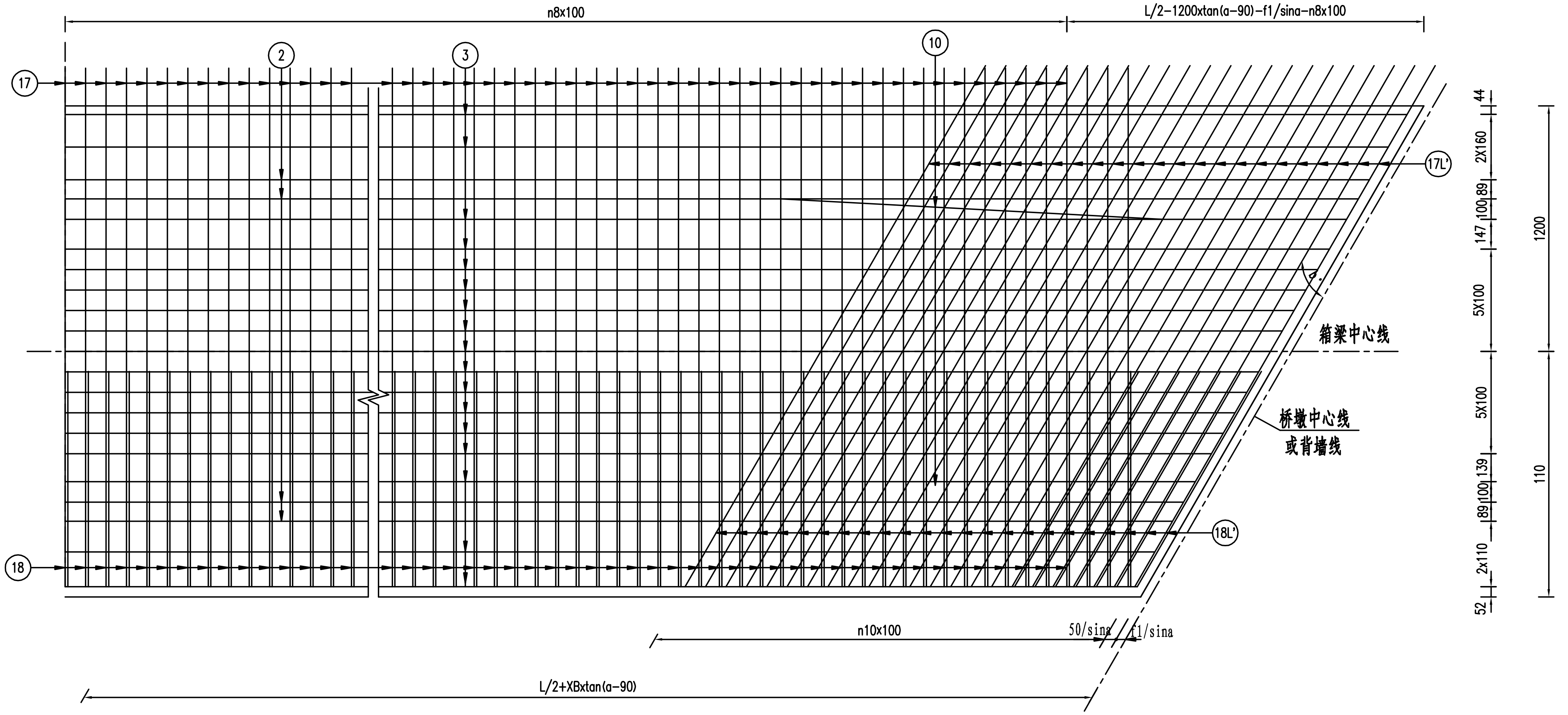


中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽	[illegible]	[illegible]	朱大伟	SI-22

日　期　2026.10

1/4B-B(中梁)

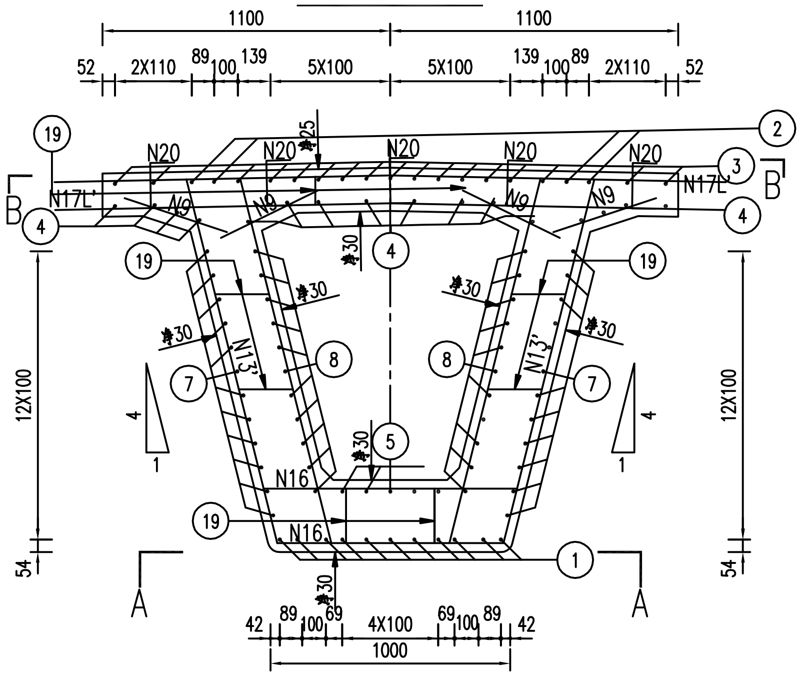
1:25



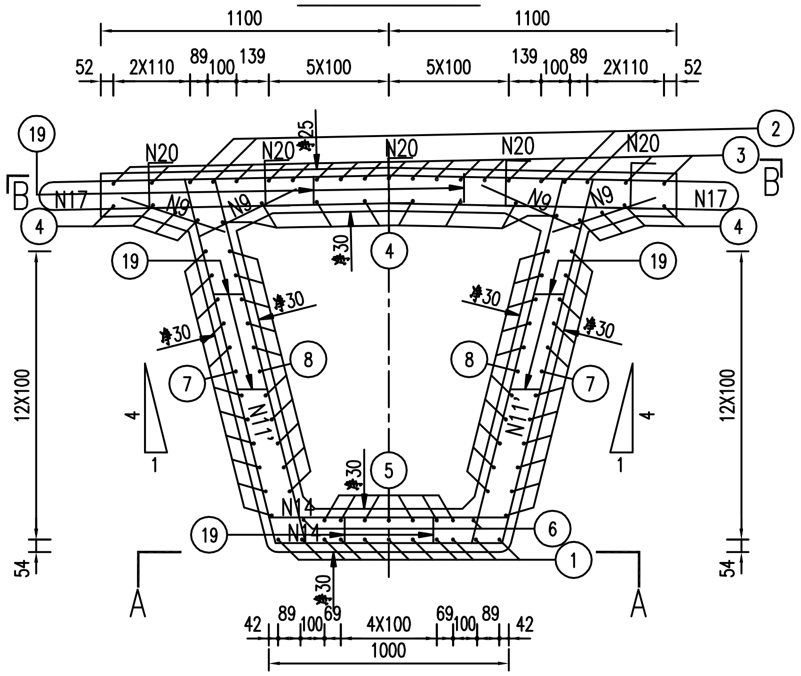
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			储文雨	闫鹏	许铭亮	朱大伟	SI-22

日 期 2026.10

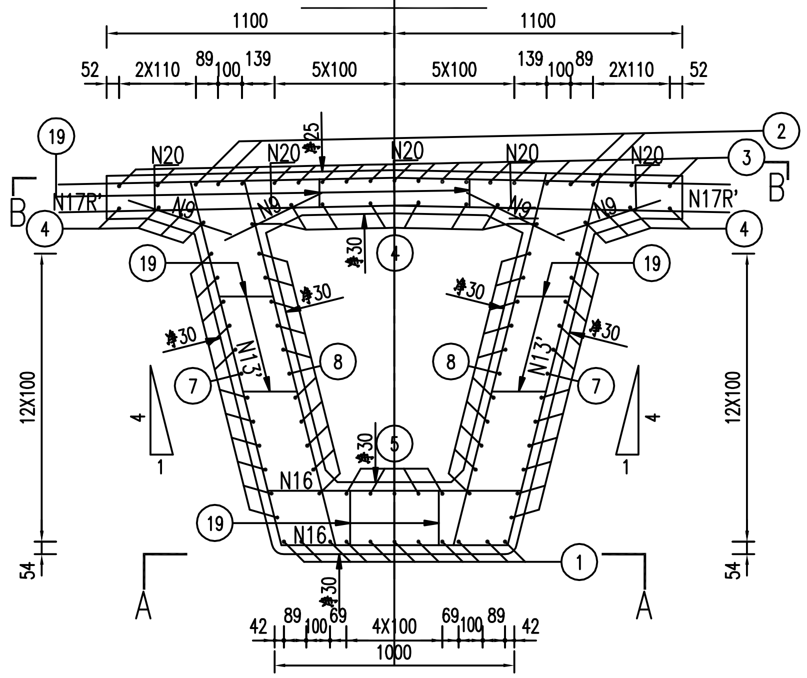
C—C(中梁) 1:30



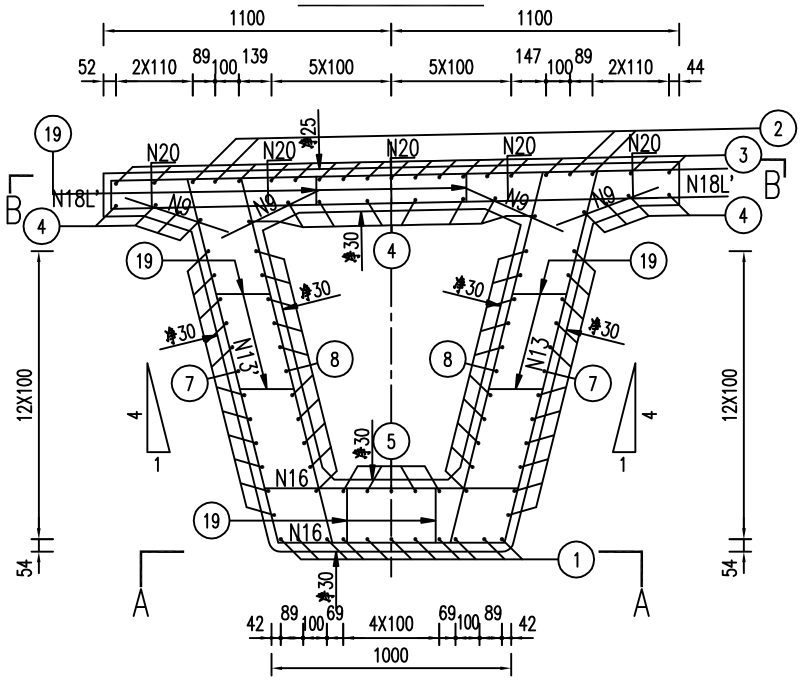
D—D(中梁) 1:30



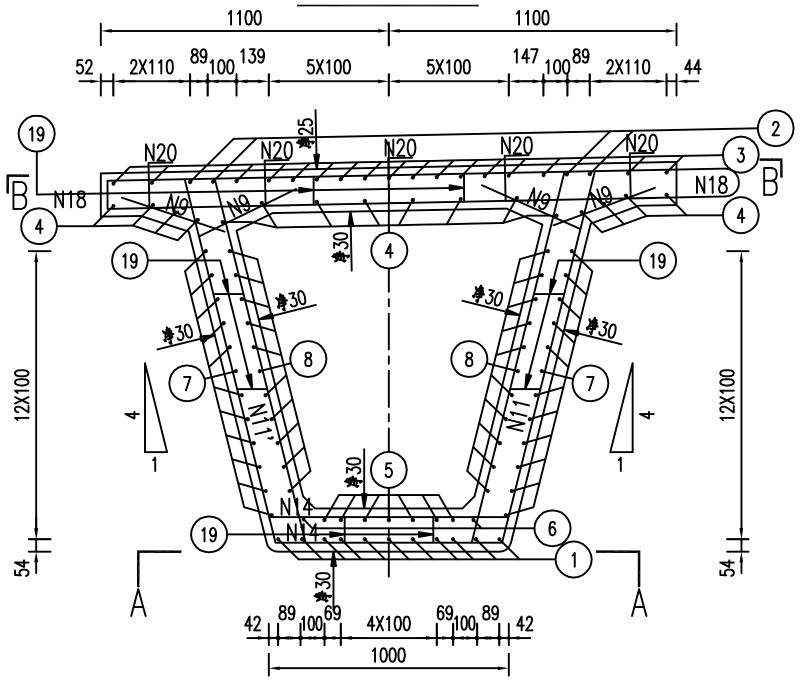
E—E(中梁) 1:30



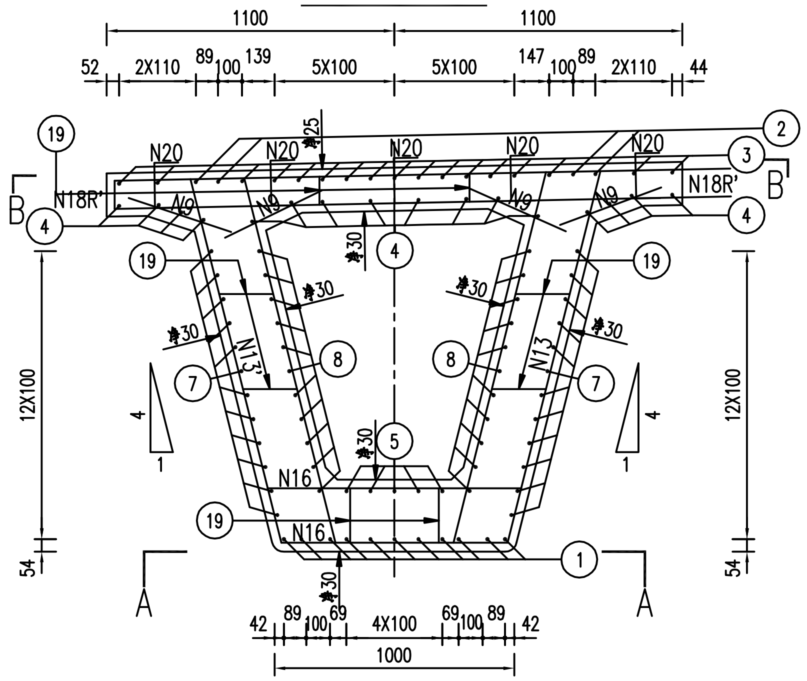
C—C(边梁) 1:30



D—D(边梁) 1:30

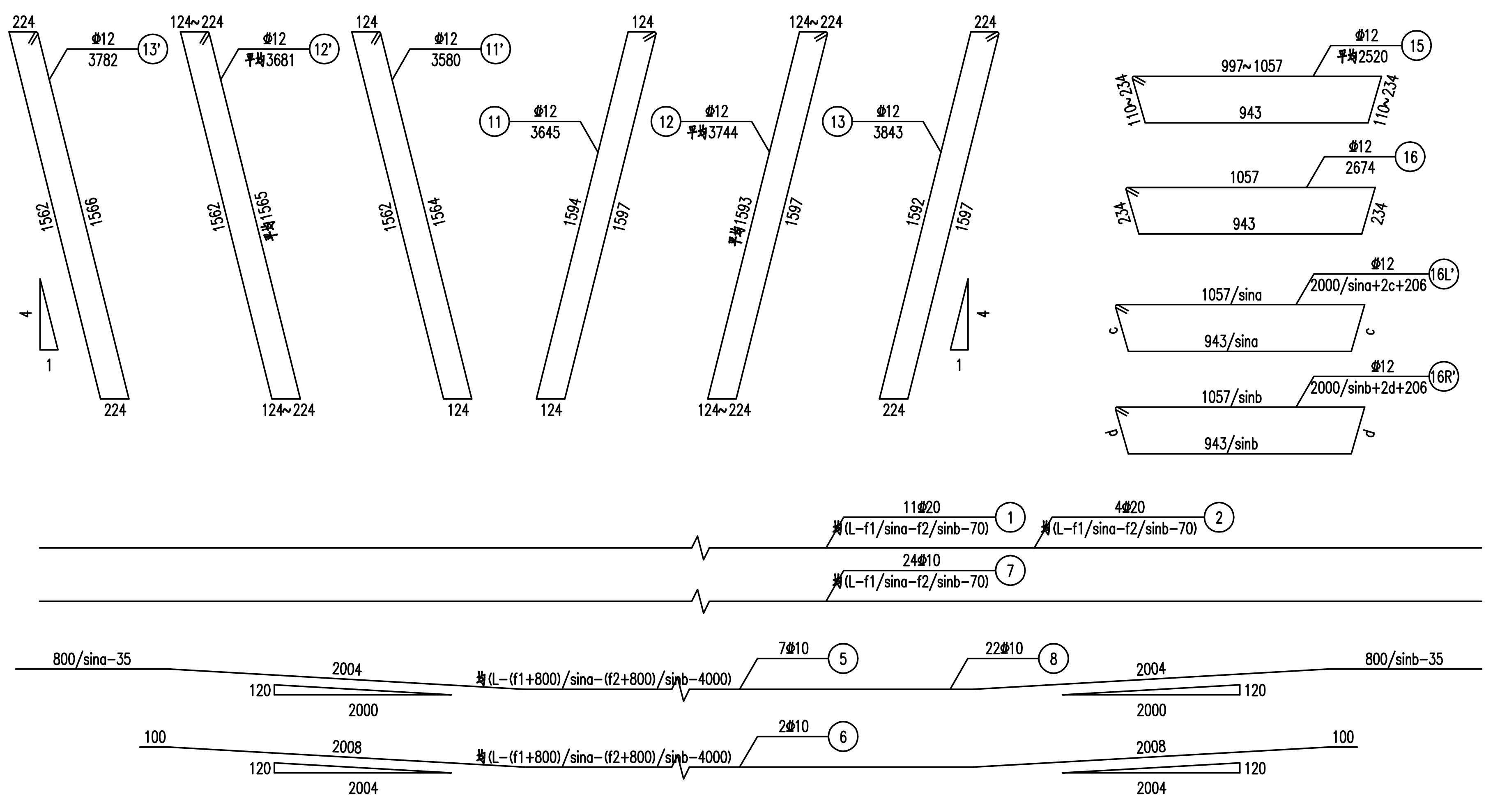


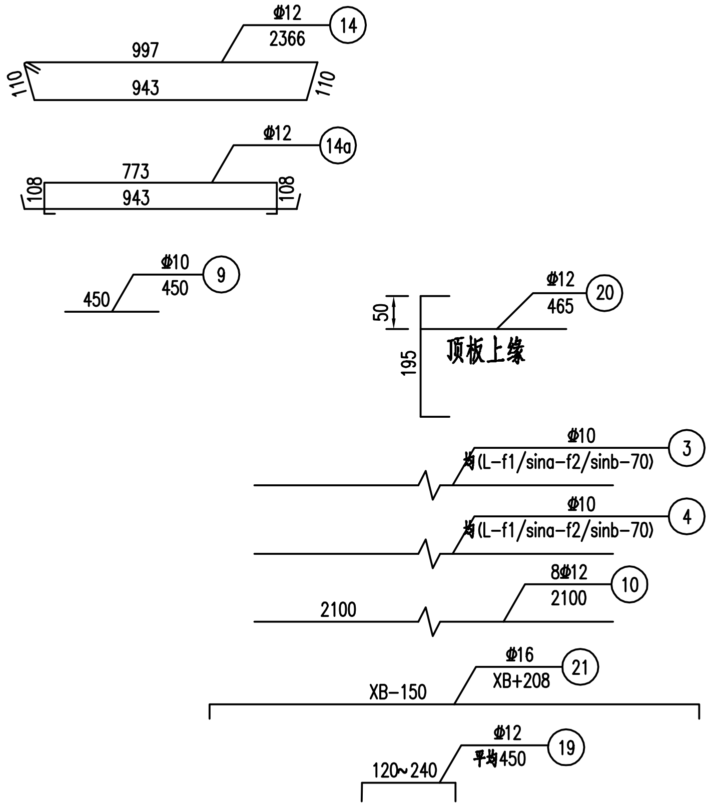
E—E(边梁) 1:30



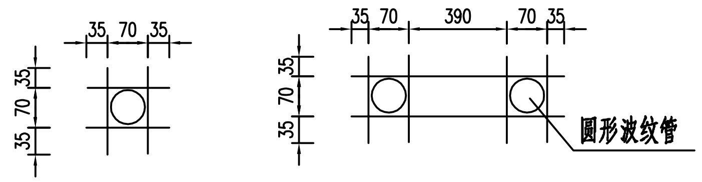
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			朱大伟	SI-22

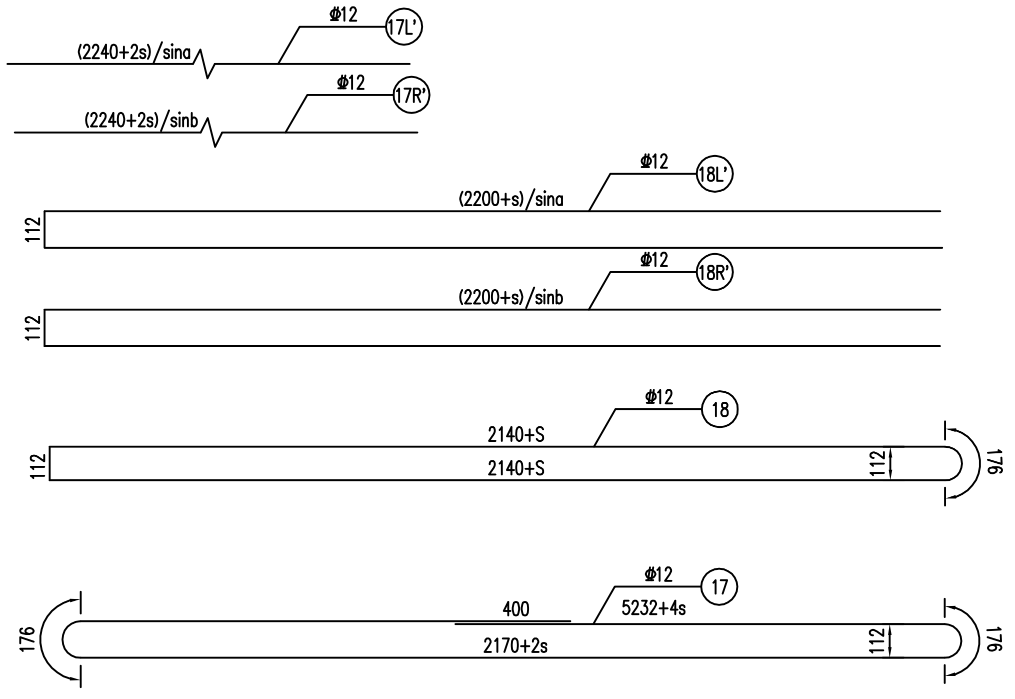
日期 2026.10





预应力管道定位钢筋示意





附注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. N9钢筋每间隔100mm设置一组。
3. N19钢筋每间隔600mm设置一组。
4. 顶板预埋［形钢筋N20与桥面板横向钢筋对应绑扎，纵桥向每间隔500mm布设一组，一组5根。
5. 图中参数详见具体桥梁《箱梁普通钢筋参数及工程数量表》。
6. 图中c=sqrt((3249/sina^2+51529))，d=sqrt((3249/sinb^2+51529))。
7. 预应力管道定位钢筋本图仅为示意，施工时可按直线段800mm设置一组，曲线段400mm设置一组。
8. 中梁板顶为双向坡，边梁板顶为单向坡，施工时注意区分。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			朱大伟	SI-22

日 期 2026.10

边梁参数及钢筋明细表(一片)(a=70°)

梁长L(mm)	30000
梁高(mm)	1600
XB(mm)	1100
S(mm)	150
a(°)	70.0
b(°)	70.0
f1(mm)	40
f2(mm)	40
n1	57
n2	31
n3	5
m1(mm)	134
n4	67
n5	12
n6	5
m2(mm)	34
n7	5
m3(mm)	124
n8	144
n9	143
n10	18
n11	18

编号	直径 (mm)	每根长 (mm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ20	均29842	11	328.26	810.8
2	Φ20	均29842	4	119.37	294.8
3	Φ10	均29842	17	507.31	313.0
4	Φ10	均29842	16	477.47	294.6
5	Φ10	均29850	7	208.95	128.9
6	Φ10	均28362	2	56.72	35.0
7	Φ10	均29842	24	716.20	441.9
8	Φ10	均29850	22	656.69	405.2
9	Φ10	450	897	403.65	249.1
10	Φ12	2100	8	16.80	14.9
11	Φ12	3645	121	441.05	391.6
11’	Φ12	3580	121	433.18	384.7
12	Φ12	均3744	40	149.76	133.0
12’	Φ12	均3681	40	147.24	130.7
13	Φ12	3843	16	61.49	54.6
13’	Φ12	3782	16	60.51	53.7
14	Φ12	2366	121	286.29	254.2
15	Φ12	均2520	36	90.72	80.6
16	Φ12	2674	11	29.41	26.1
16L’	Φ12	2884	6	17.30	15.4
16R’	Φ12	2884	6	17.30	15.4
17	Φ12	/	0	0.00	0.0
17L’	Φ12	/	0	0.00	0.0
17R’	Φ12	/	0	0.00	0.0
18	Φ16	4932	288	1420.42	2244.3
18L’	Φ16	5114	19	97.17	153.5
18R’	Φ16	5114	19	97.17	153.5
18L”	Φ16	/	0	0	0
18R”	Φ16	/	0	0	0
19	Φ12	均450	459	206.55	183.4
20	Φ12	465	305	141.83	125.9
21	Φ16	/	0	0	0
Φ20		1105.6		kg	
Φ16		2551.3		kg	
Φ12		1864.3		kg	
Φ10		1867.7		kg	
C50		36.7		m3	

中梁参数及钢筋明细表(一片)(a=70°)

梁长L(mm)	30000
梁高(mm)	1600
XB(mm)	1100
S(mm)	150
a(°)	70.0
b(°)	70.0
f1(mm)	40
f2(mm)	40
n1	57
n2	32
n3	5
m1(mm)	34
n4	57
n5	32
n6	5
m2(mm)	34
n7	2
m3(mm)	310
n8	143
n9	142
n10	18
n11	18

编号	直径 (mm)	每根长 (mm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ20	均29842	11	328.26	810.8
2	Φ20	均29842	4	119.37	294.8
3	Φ10	均29842	17	507.31	313.0
4	Φ10	均29842	16	477.47	294.6
5	Φ10	均29850	7	208.95	128.9
6	Φ10	均28362	2	56.72	35.0
7	Φ10	均29842	24	716.20	441.9
8	Φ10	均29850	22	656.69	405.2
9	Φ10	450	1196	538.20	332.1
10	Φ12	2100	8	16.80	14.9
11	Φ12	/	/	/	/
11’	Φ12	3580	260	930.8	826.6
12	Φ12	/	/	/	/
12’	Φ12	均3681	80	294.48	261.4
13	Φ12	/	0	/	/
13’	Φ12	3782	32	121.02	107.4
14	Φ12	2366	130	307.58	273.1
15	Φ12	均2520	37	93.24	82.8
16	Φ12	2674	12	32.09	28.5
16L’	Φ12	2884	6	17.30	15.4
16R’	Φ12	2884	6	17.30	15.4
17	Φ12	5832	286	1924.21	1708.7
17L’	Φ12	2703	38	129.98	115.4
17R’	Φ12	2703	38	129.98	115.4
18	Φ16	/	0	0.00	0.0
18L’	Φ16	/	0	0.00	0.0
18R’	Φ16	/	0	0.00	0.0
18L”	Φ16	/	0	0.00	0.0
18R”	Φ16	/	0	0.00	0.0
19	Φ12	均450	408	183.60	163.0
20	Φ12	465	305	141.83	125.9
21	Φ16	/	0	0.00	0.0
Φ20		1105.6		kg	
Φ16		0.0		kg	
Φ12		3853.9		kg	
Φ10		1950.7		kg	
C50		36.7		m3	

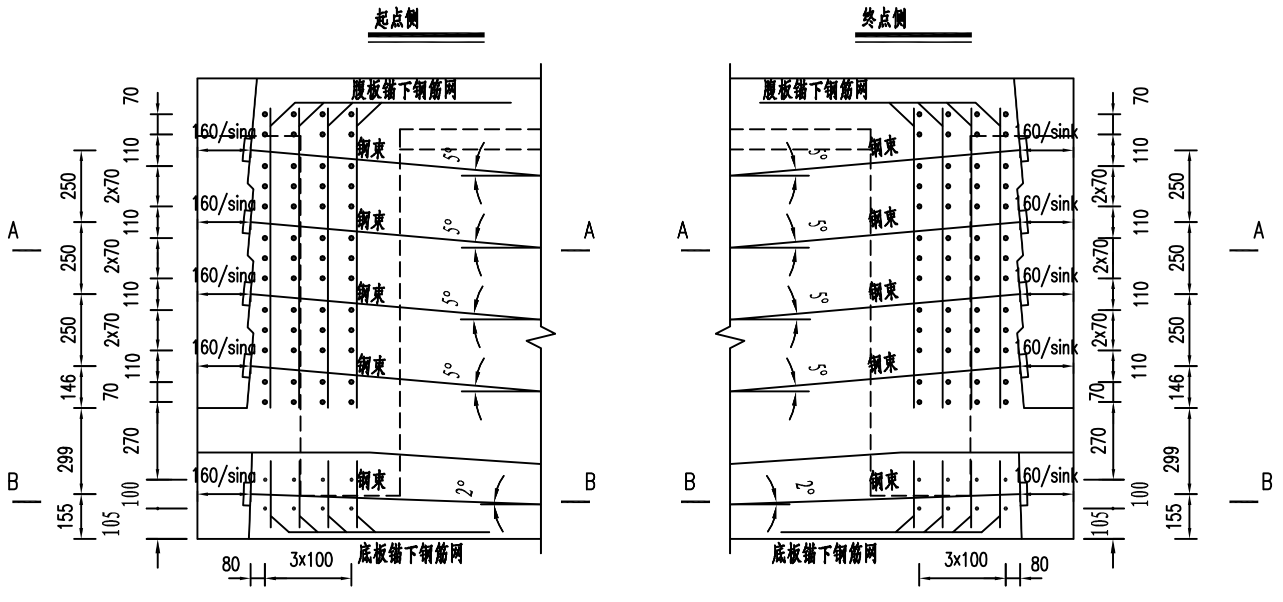
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁普通钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-22

日 期 2026.10

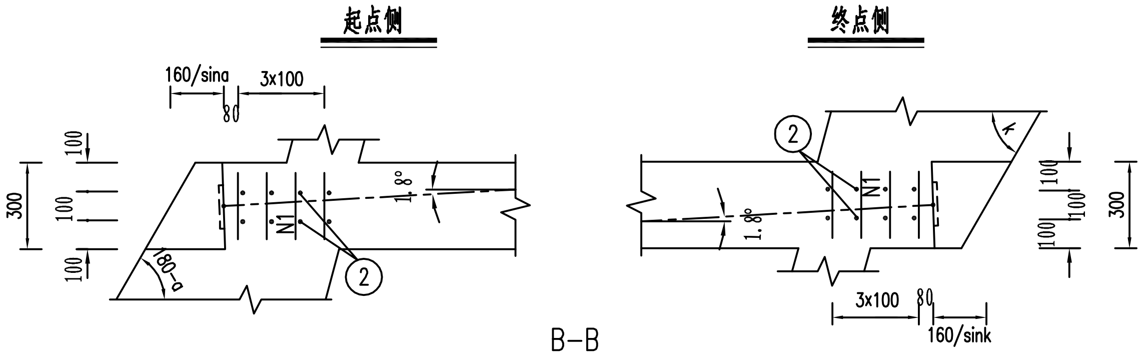
锚下加强钢筋网布置示意

1:25

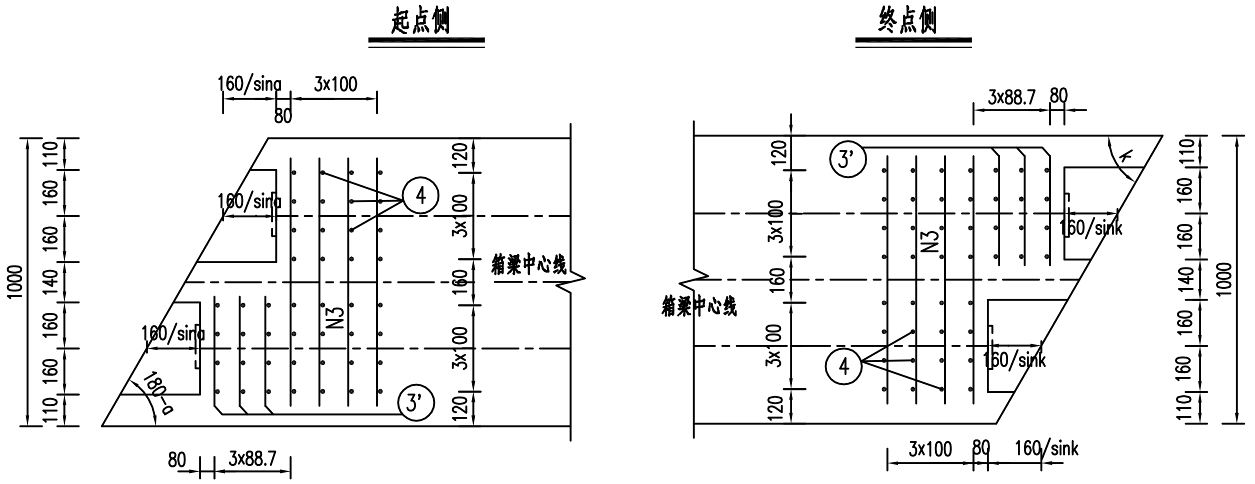
梁端为桥面连续或40型伸缩缝



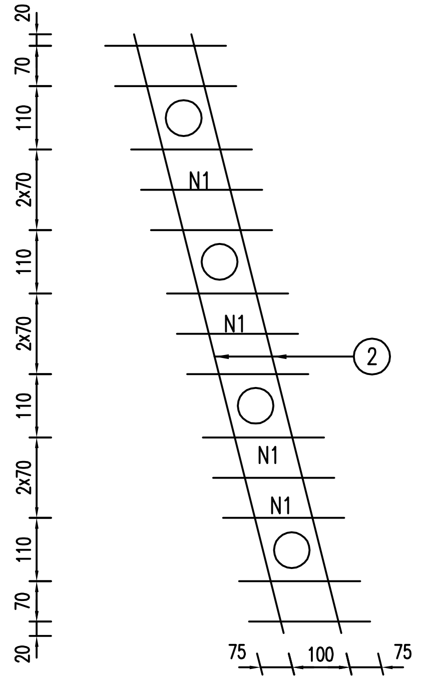
1/2A-A



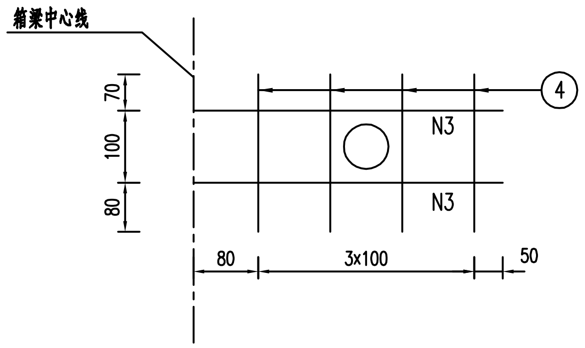
B-B

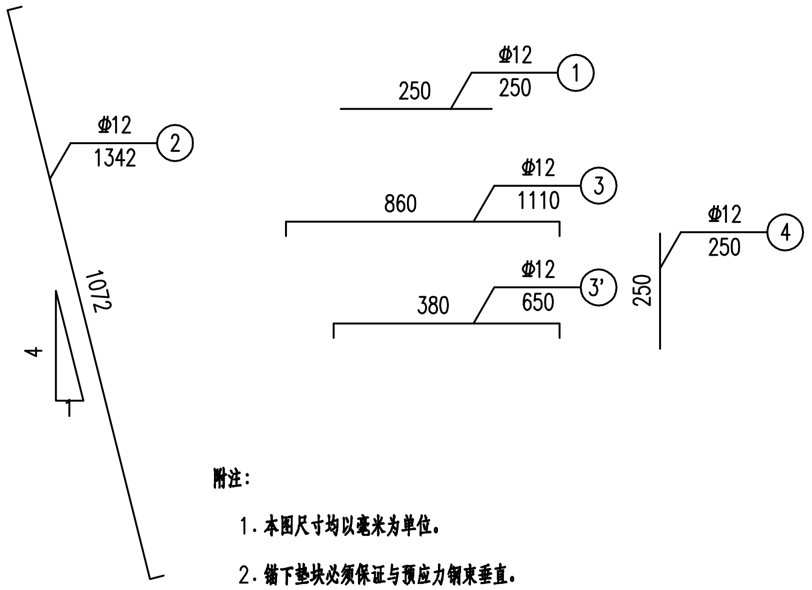


腹板钢束锚下加强钢筋网大样



底板钢束锚下加强钢筋网大样





附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 锚下垫块必须保证与预应力钢束垂直。
3. 锚下加强钢筋如与锚具或锚下螺旋筋干扰时，可适当调整本图加强钢筋。
4. 图中示意a=120(k=60)度情况，角度接近90度时3'#及对应4#钢筋可取消。
5. 图中参数a、k详见《组合箱梁划块图》。
6. 本图适用于30m箱梁。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁锚下加强钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-23

日 期 2026.10

一片箱梁梁端锚下加强钢筋明细表(起点端，70°)

适用	梁高	角度	编号	直径	每根长	根数	共长
编号	mm	a (k)		(mm)	(mm)		(m)
起点	1600	70	1	Φ12	250	104	26.00
			2	Φ12	1342	16	21.47
			3	Φ12	1110	8	8.88
			3'	Φ12	650	4	2.60
			4	Φ12	250	40	10.00
一片一端合计				合计共3处			
直径	总长	单位重	总 重	直径	总长	单位重	总 重
(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)
Φ12	68.95	0.888	61.2	Φ12	206.85	0.888	183.7

一片箱梁梁端锚下加强钢筋明细表(终点端，70°)

适用	梁高	角度	编号	直径	每根长	根数	共长	
编号	mm	a (k)		(mm)	(mm)		(m)	
终点	1600	70	1	Φ12	250	104	26.00	
			2	Φ12	1342	16	21.47	
			3	Φ12	1110	8	8.88	
			3'	Φ12	650	4	2.60	
			4	Φ12	250	40	10.00	
一片一端合计				合计共3处				
直径	总长	单位重	总 重	直径	总长	单位重	总 重	两端合计
(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	(kg)
Φ12	68.95	0.888	61.2	Φ12	206.85	0.888	183.7	367.4

中北工程设计咨询有限公司

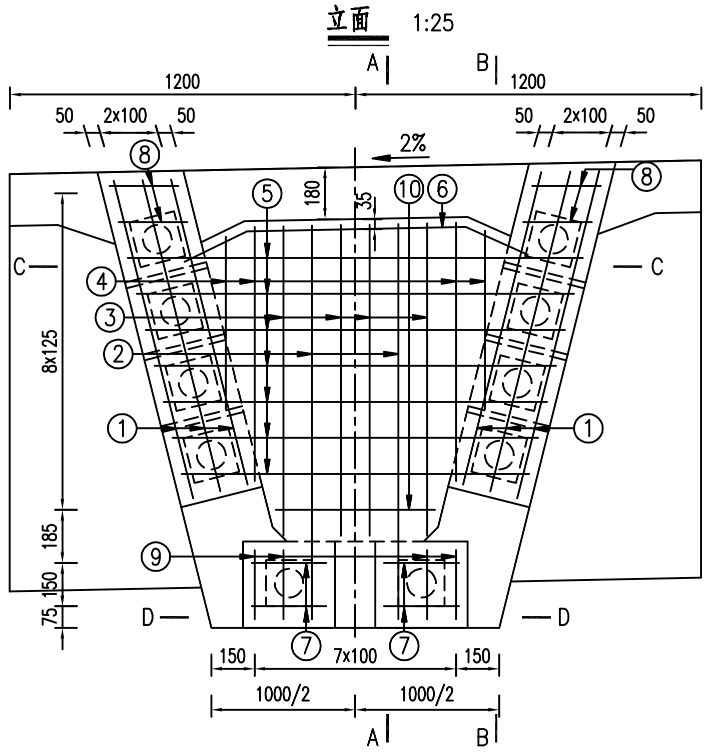
东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计

30m简支组合箱梁锚下加强钢筋构造图

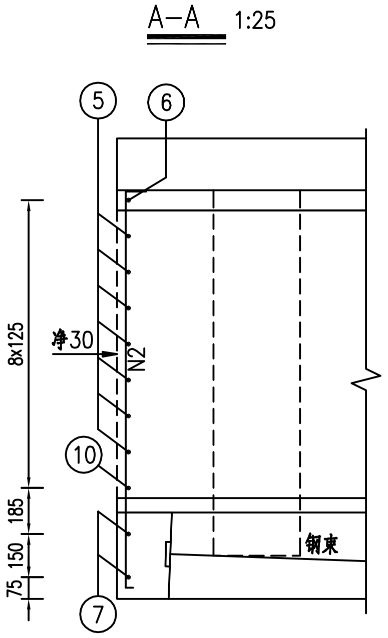
设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
褚文丽			朱大伟	SI-23

日　期　2026.10

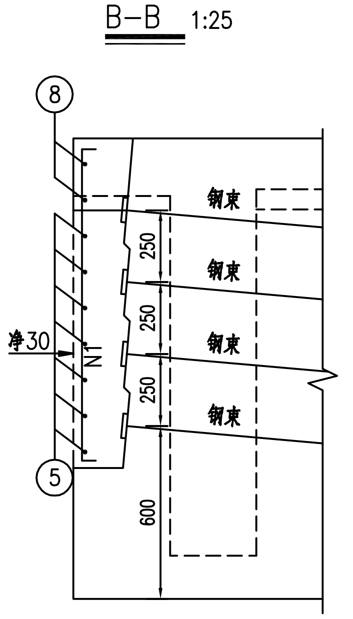
立面　1:25



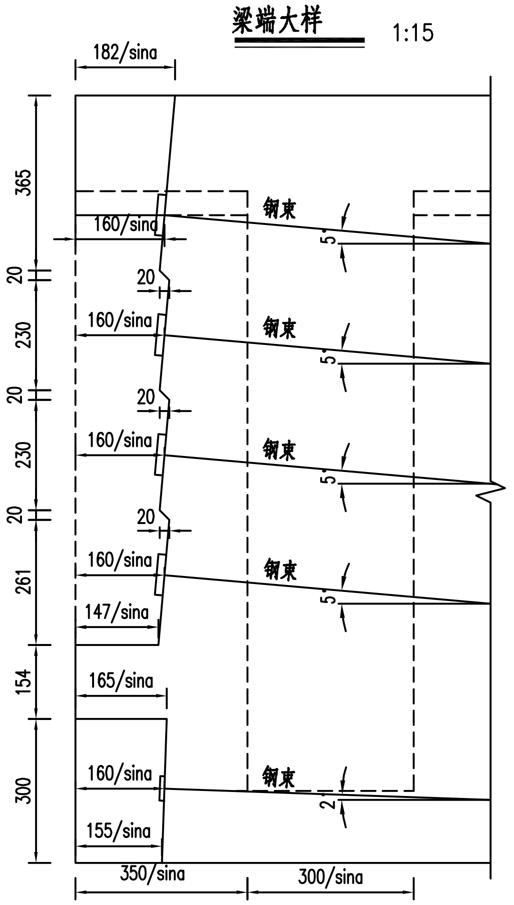
A–A　1:25

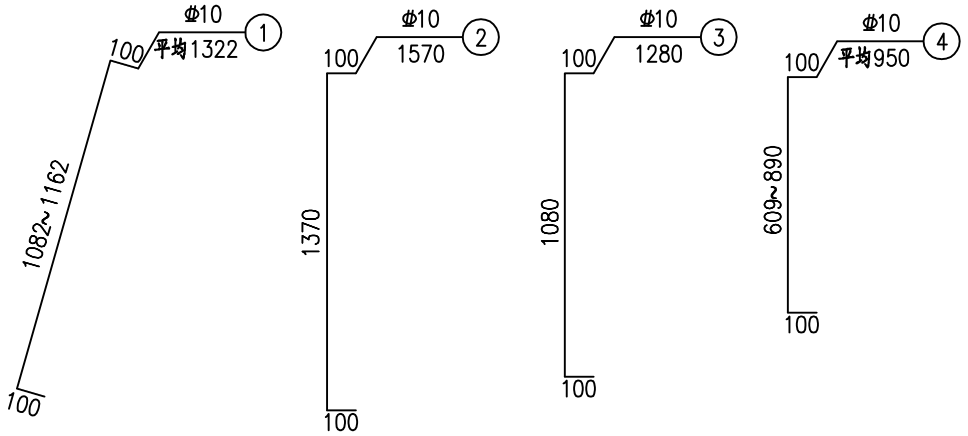


B–B　1:25

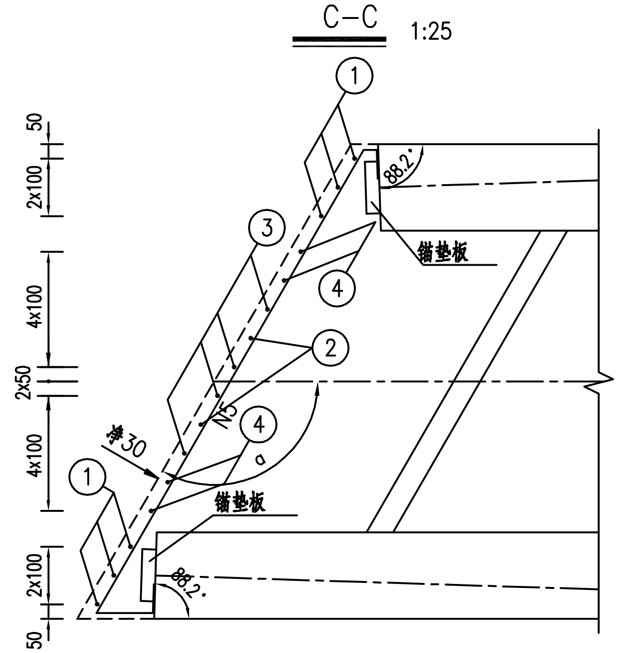


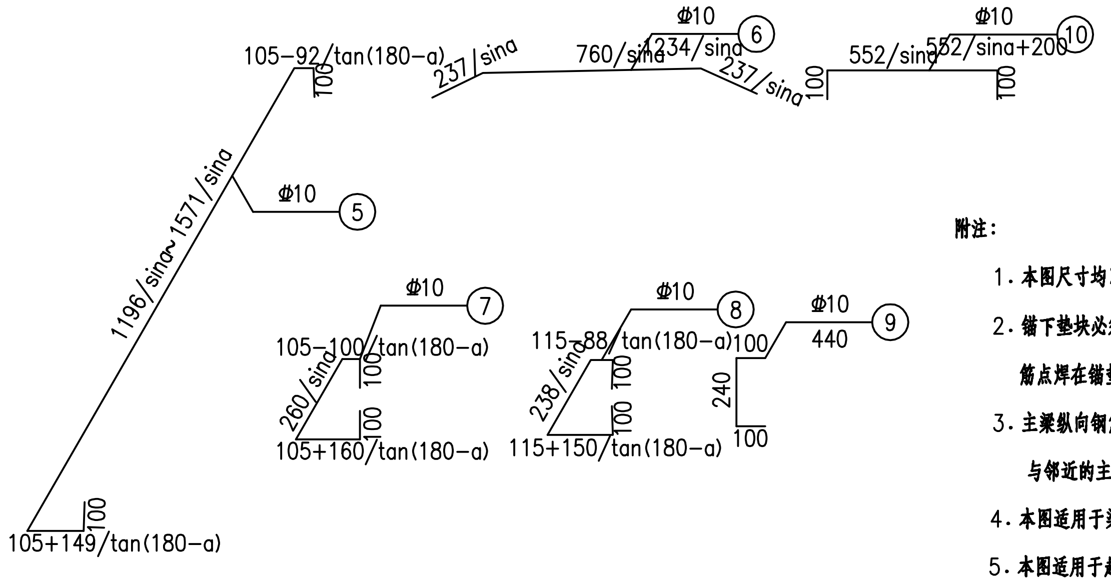
梁端大样　1:15



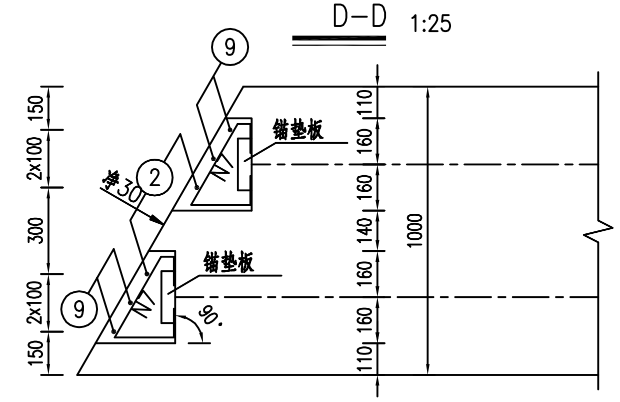


C–C　1:25





D–D　1:25



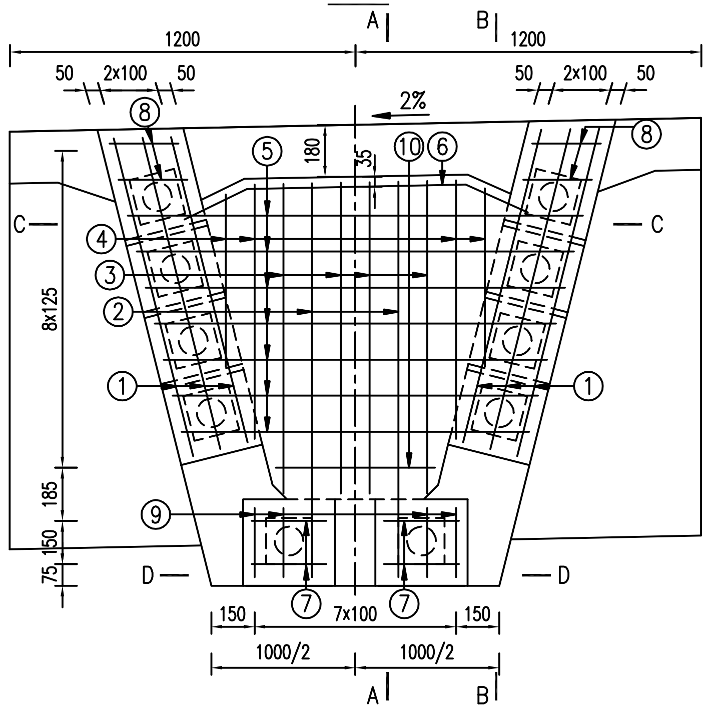
附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 锚下垫块必须保证与预应力钢束垂直，N5、N7、N8（下层）钢筋点焊在锚垫板上。
3. 主梁纵向钢筋在张拉槽口处应照常伸出，不得截断，封锚钢筋应与邻近的主梁纵向伸出钢筋进行绑扎。
4. 本图适用于梁长30m箱梁单向坡边梁，中梁为双向坡，具体根据实际尺寸施工。
5. 本图适用于起点侧封锚钢筋。

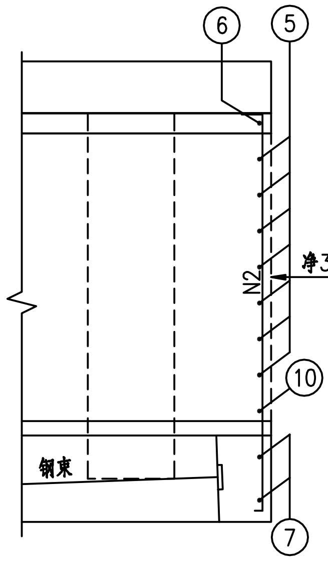
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁封锚钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			稀文雨				SI-24

日 期　2026.10

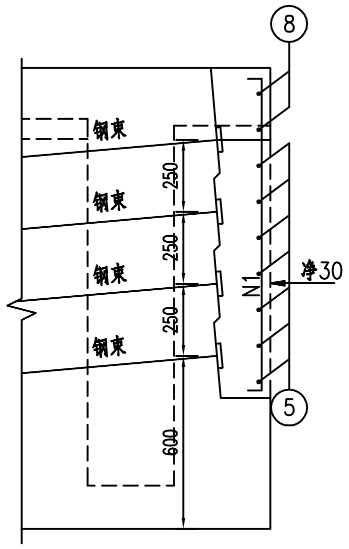
立面 1:25



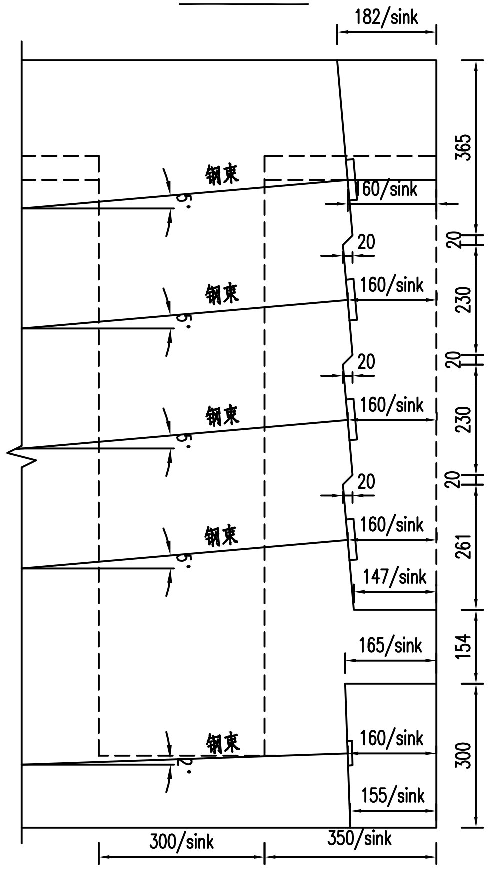
A-A 1:25



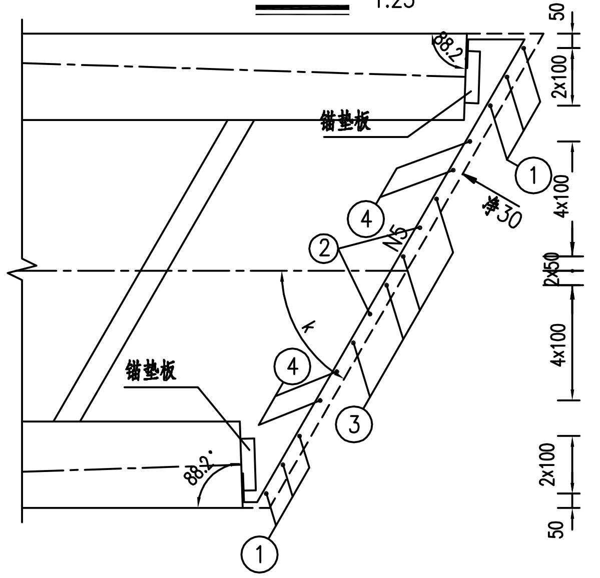
B-B 1:25

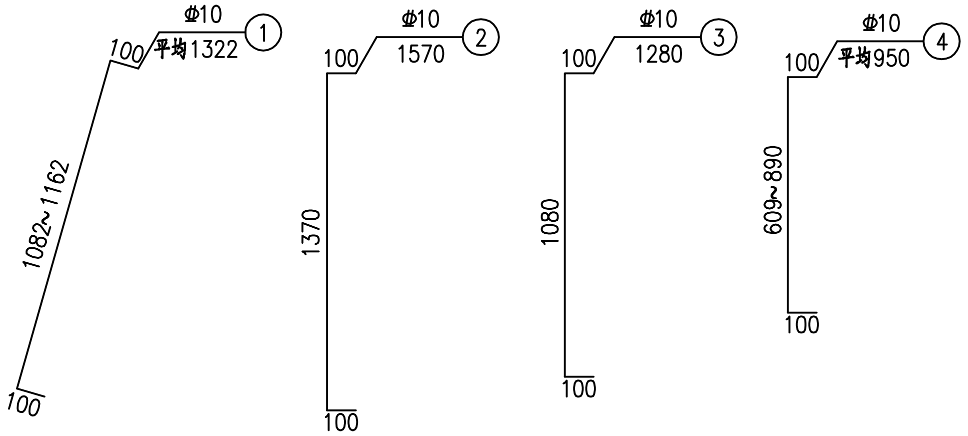


梁端大样 1:15

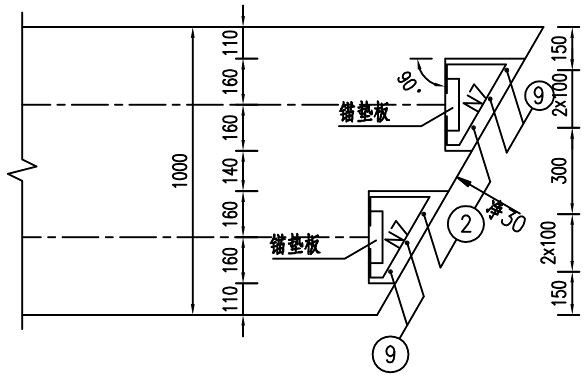


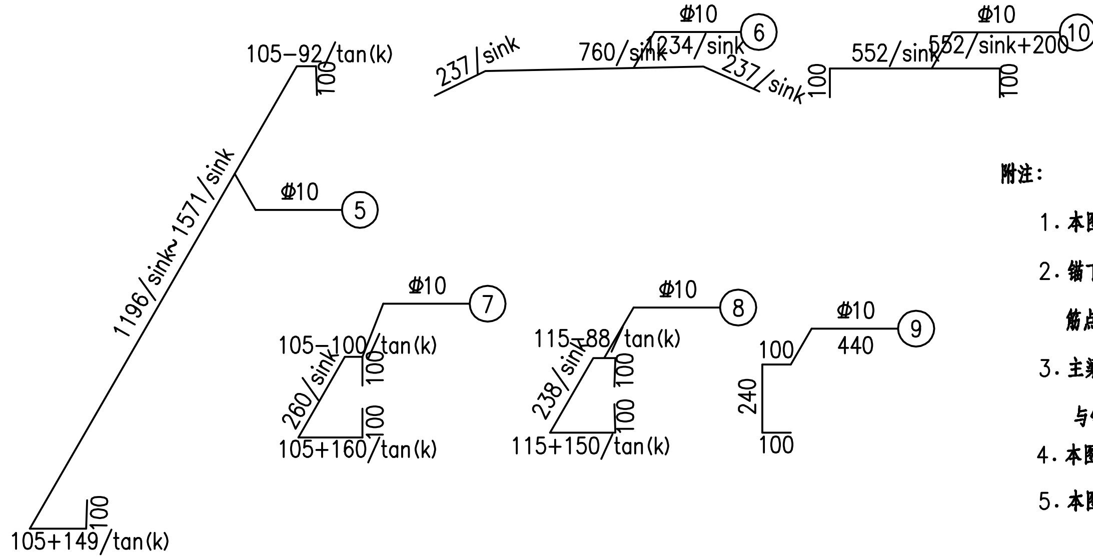
C-C 1:25





D-D 1:25





附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 锚下垫块必须保证与预应力钢束垂直，N5、N7、N8（下层）钢筋点焊在锚垫板上。
3. 主梁纵向钢筋在张拉槽口处应照常伸出，不得截断，封锚钢筋应与邻近的主梁纵向伸出钢筋进行绑扎。
4. 本图适用于梁长30m箱梁单向坡边梁，中梁为双向坡，具体根据实际尺寸施工。
5. 本图适用于终点侧封锚钢筋。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁封锚钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-24

日 期 2026.10

梁端封锚钢筋数量合计(起点端、α=70°)

<table>
<tr><th>适用</th><th>梁高</th><th rowspan="2">角度</th><th rowspan="2">编号</th><th>直径</th><th>每根长</th><th rowspan="2">根数</th><th>共长</th></tr>
<tr><th>编号</th><th>mm</th><th>(mm)</th><th>(mm)</th><th>(m)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">起点</td><td rowspan="10">1600</td><td rowspan="10">70</td><td>1</td><td>Φ10</td><td>平均1322</td><td>6</td><td>7.93</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Φ10</td><td>1570</td><td>2</td><td>3.14</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Φ10</td><td>1280</td><td>4</td><td>5.12</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Φ10</td><td>平均950</td><td>4</td><td>3.80</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Φ10</td><td>平均1910</td><td>7</td><td>13.37</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Φ10</td><td>1362</td><td>1</td><td>1.36</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Φ10</td><td>669</td><td>4</td><td>2.68</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Φ10</td><td>664</td><td>4</td><td>2.65</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Φ10</td><td>440</td><td>4</td><td>1.76</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Φ10</td><td>809</td><td>1</td><td>0.81</td></tr>
<tr><td colspan="3">一处小计</td><td colspan="5">合计共3处</td></tr>
<tr><td>直径</td><td>总长</td><td>单位重</td><td>总重</td><td>直径</td><td>总长</td><td>单位重</td><td>总重</td></tr>
<tr><td>(mm)</td><td>(m)</td><td>(kg/m)</td><td>(kg)</td><td>(mm)</td><td>(m)</td><td>(kg/m)</td><td>(kg)</td></tr>
<tr><td>Φ10</td><td>42.62</td><td>0.617</td><td>26.3</td><td>Φ10</td><td>127.86</td><td>0.617</td><td>78.89</td></tr>
</table>

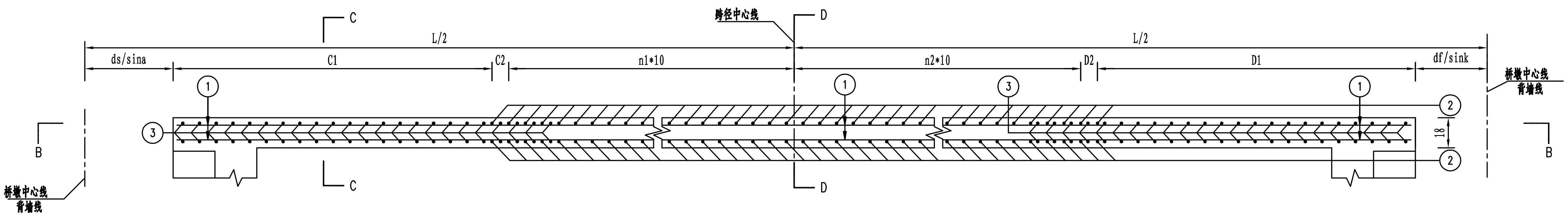
梁端封锚钢筋数量合计(终点端、α=70°)

<table>
<tr><th>适用</th><th>梁高</th><th rowspan="2">角度</th><th rowspan="2">编号</th><th>直径</th><th>每根长</th><th rowspan="2">根数</th><th>共长</th><th></th></tr>
<tr><th>编号</th><th>mm</th><th>(mm)</th><th>(mm)</th><th>(m)</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="10">终点</td><td rowspan="10">1600</td><td rowspan="10">70</td><td>1</td><td>Φ10</td><td>平均1322</td><td>6</td><td>7.93</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Φ10</td><td>1570</td><td>2</td><td>3.14</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Φ10</td><td>1280</td><td>4</td><td>5.12</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Φ10</td><td>平均950</td><td>4</td><td>3.80</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Φ10</td><td>平均1963</td><td>7</td><td>13.74</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Φ10</td><td>1362</td><td>1</td><td>1.36</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Φ10</td><td>725</td><td>4</td><td>2.90</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Φ10</td><td>722</td><td>4</td><td>2.89</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Φ10</td><td>440</td><td>4</td><td>1.76</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Φ10</td><td>809</td><td>1</td><td>0.81</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">一处小计</td><td colspan="5">合计共3处</td><td></td></tr>
<tr><td>直径</td><td>总长</td><td>单位重</td><td>总重</td><td>直径</td><td>总长</td><td>单位重</td><td>总重</td><td>两端合计</td></tr>
<tr><td>(mm)</td><td>(m)</td><td>(kg/m)</td><td>(kg)</td><td>(mm)</td><td>(m)</td><td>(kg/m)</td><td>(kg)</td><td>(kg)</td></tr>
<tr><td>Φ10</td><td>43.45</td><td>0.617</td><td>26.8</td><td>Φ10</td><td>130.35</td><td>0.617</td><td>80.43</td><td>159.3</td></tr>
</table>

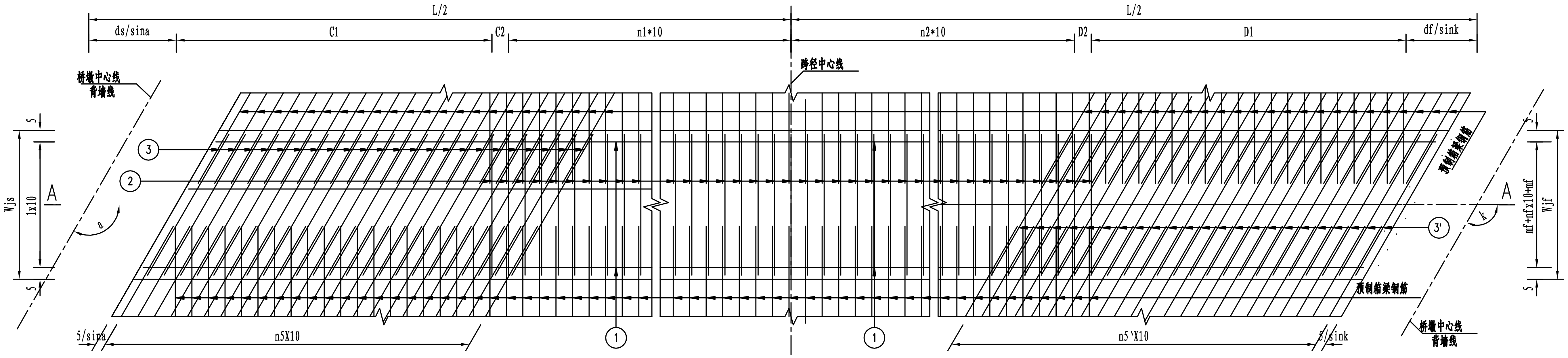
<table>
<tr><td rowspan="2">CCNC 中北工程设计咨询有限公司</td><td rowspan="2">东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计</td><td rowspan="2">30m简支组合箱梁封锚钢筋构造图</td><td>设 计</td><td>复 核</td><td>审 核</td><td>审 定</td><td>图 号</td></tr>
<tr><td>褚文雨</td><td></td><td></td><td>朱大伟</td><td>SI-24</td></tr>
</table>

日 期 2026.10

A-A 1:25



B-B 1:25



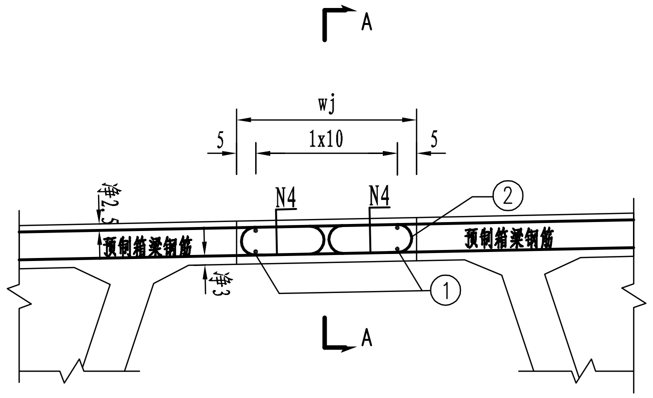
附注:

1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
2. N2钢筋与预制箱梁顶板伸出钢筋绑扎连接,N3和N3'钢筋与预制箱梁顶板伸出钢筋焊接，其绑扎、焊接质量应满足规范要求。
3. 布置N2钢筋时注意将其搭接侧朝上。
4. 现浇湿接缝预埋[形钢筋N4与桥面板横向钢筋对应绑扎，纵桥向每间隔500mm布设一组，一组2根。
5. ns=nf时，N1在起终点对应布置；ns≠nf时，N1如图中“N1钢筋布置示意”布置。
6. 当C2或D2较小无法放置N2钢筋时，可取消一根N2钢筋。

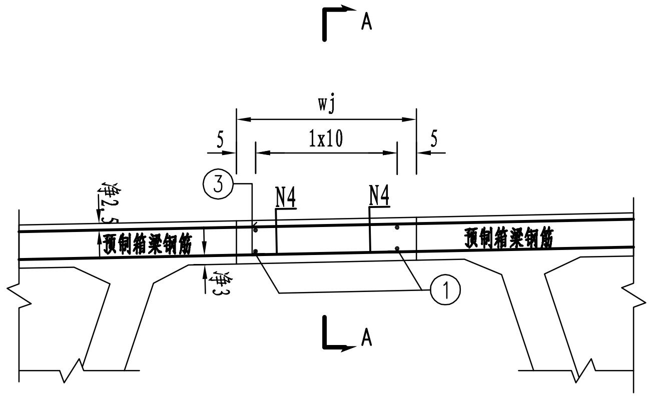
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁现浇湿接缝钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	闫娟	许法亮	朱大伟	SI-25

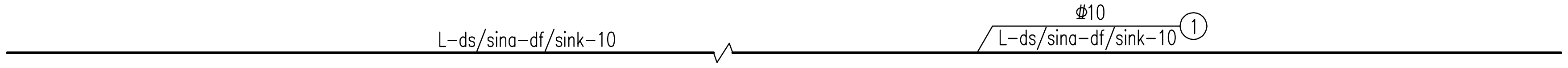
日期 2026.10

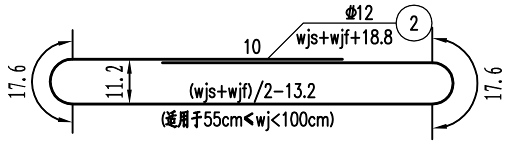
D-D 1:30

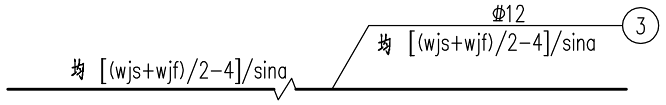


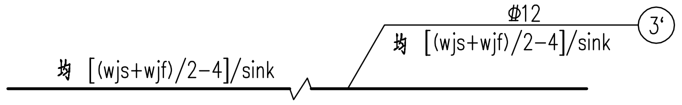
C-C 1:30

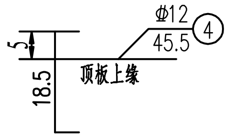












附注：1.图中尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。

2.箱梁桥面板伸出钢筋一一对应相互焊接，焊接采用单面焊接，焊接长度不小于12cm。

3.现浇湿接缝预埋［形钢筋N4与桥面板横向钢筋对应绑扎，纵桥向每间隔50cm布设一组，一组2根。

4.N2钢筋与预制箱梁顶板伸出钢筋每2根绑扎1根焊接1根，焊接采用单面焊接，焊接长度不小于10d。

5.布置N2钢筋时注意将其搭接侧朝上。

6.当湿接缝宽度<100cm时，2#、3#钢筋采用Φ12，当湿接缝宽度>100cm时，2#、3#钢筋采用Φ16。

7.当湿接缝宽度<40cm时，2#钢筋采用单面焊接，焊接长度采用10d。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁现浇湿接缝钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽				SI-25

日期	2026.10

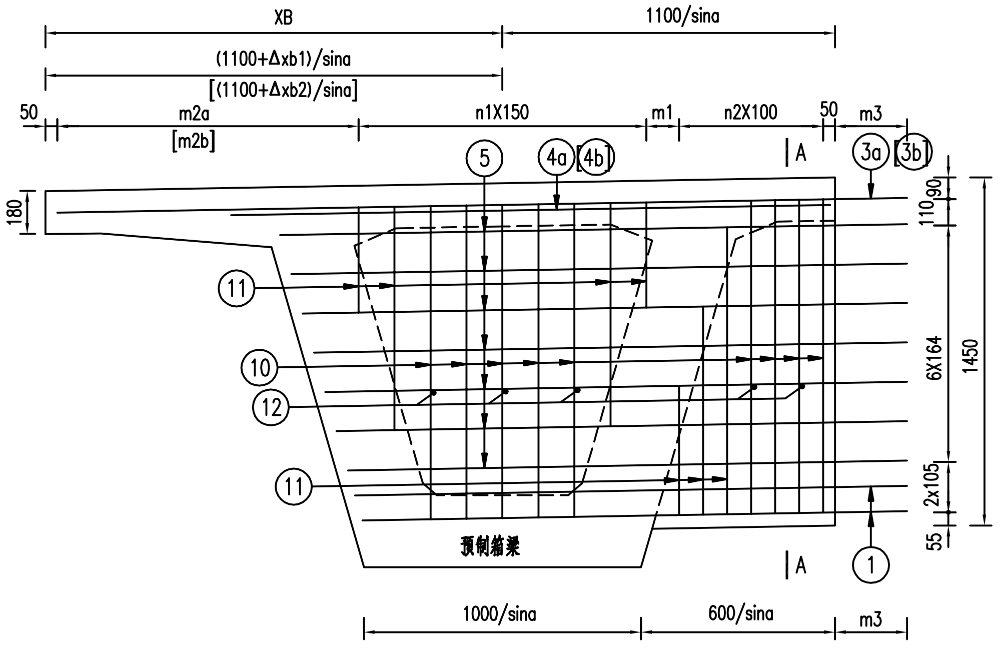
一道现浇湿接缝材料数量表(70°)

参数		一道现浇湿接缝材料数量表						
缝长L(cm)	3000	位置	钢筋	直径	每根长	根数	共长	共重
偏角α(°)	70	名称	编号	mm	cm		m	kg
偏角k(°)	70	湿接缝	1	Φ10	2984.2	4	119.40	73.7
wjs(cm):	20		2	Φ12	均65.2	281	183.2	162.7
wjf(cm):	20		3	Φ12	19	48	9.1	8.1
n1	140		3'	Φ12	19	48	9.1	8.1
n2	138		4	Φ12	45.5	122	55.5	49.3
n5	23	1道合计	Φ12		228.2		kg	
n5'	23		Φ10		73.7		kg	
ms(cm)	9.3		C50		1.08		m3	
ns	4	共2道						
mf(cm)	9.3	Φ12	456.4		kg			
nf	4	Φ10	147.4		kg			
C1(cm)	138.5	C50	2.2		m3			
D1(cm)	156.4							
C2(cm)	42.9							
D2(cm)	40.8							

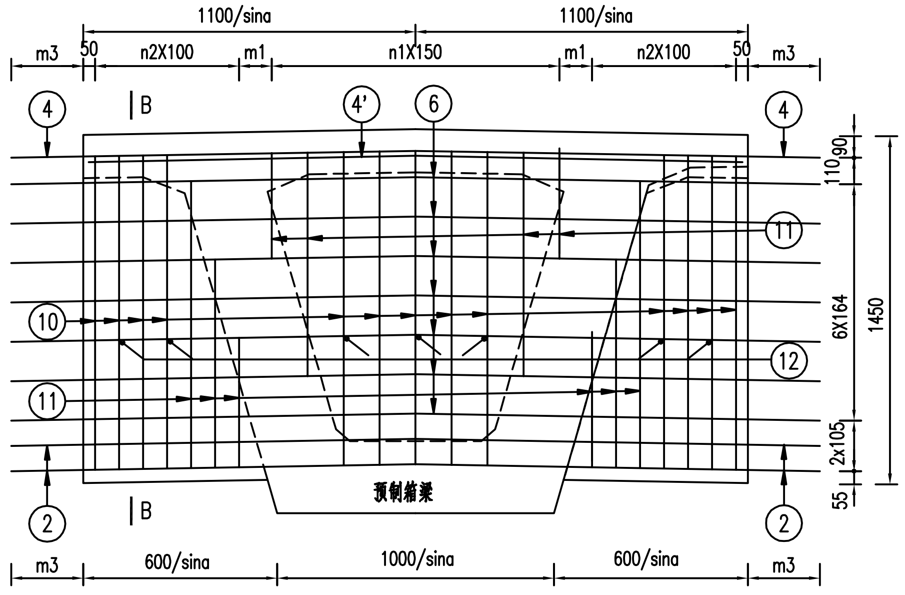
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁现浇湿接缝钢筋构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	闫鹏	许洪亮	朱大伟	SI-25

日 期 2026.10

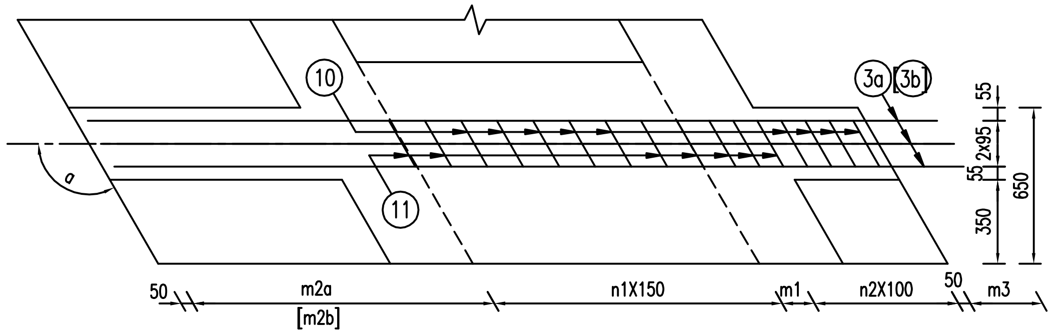
边梁立面 1:30



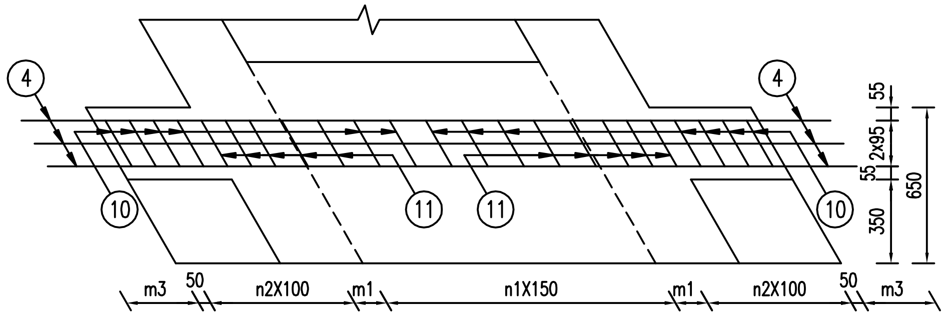
中梁立面 1:30



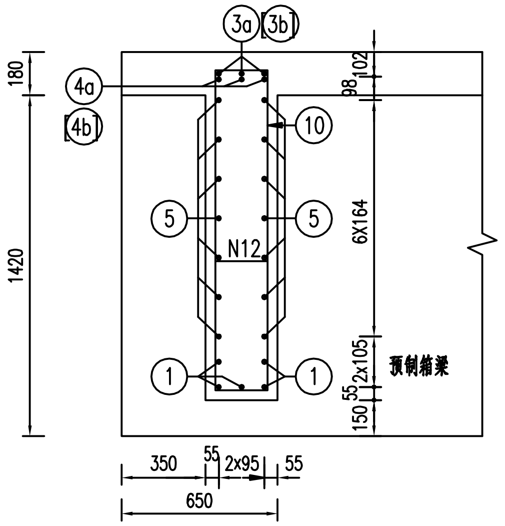
边梁平面 1:30



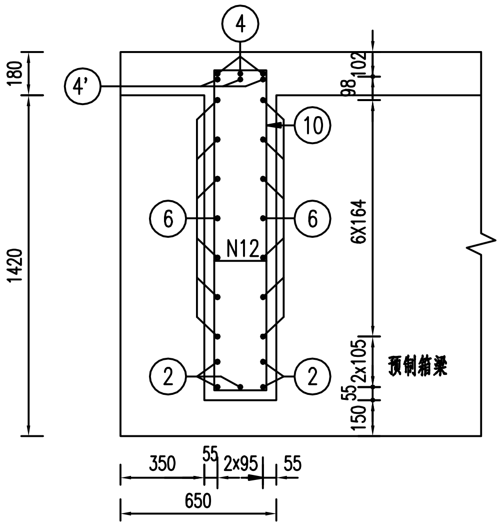
中梁平面 1:30



A-A 1:30



B-B 1:30



附注：

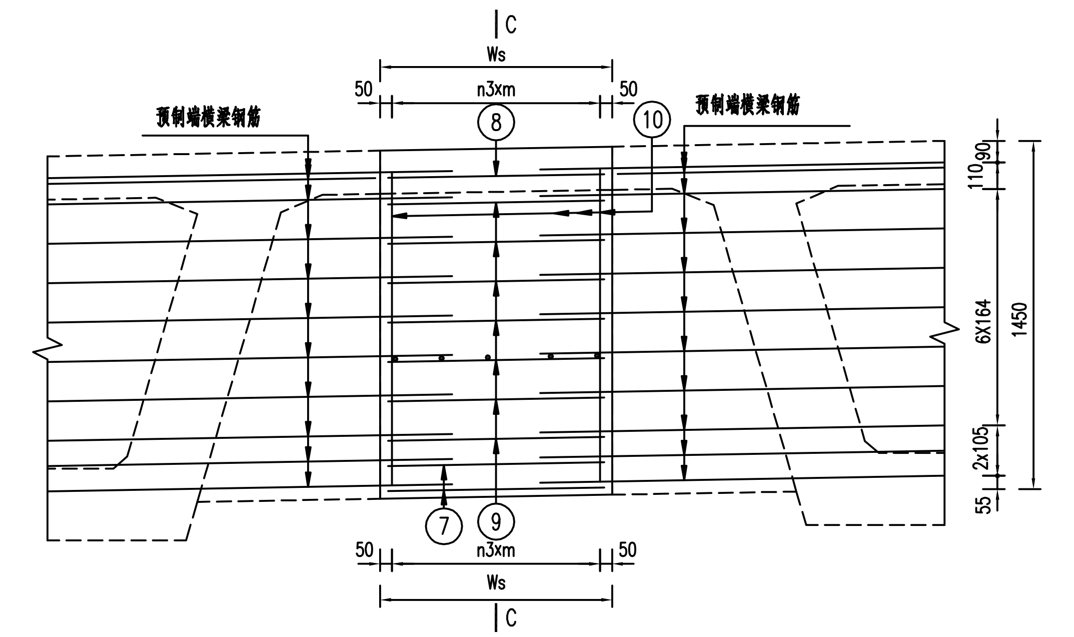
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. N7、N8、N9钢筋与预制箱梁伸出的钢筋采用焊接，其焊接质量应满足规范要求。
3. 横梁预制部分混凝土数量已计入预制箱梁内。
4. 若本图钢筋与预制箱梁钢筋相互发生干扰时，可适当挪动本图钢筋。
5. 图中参数详见具体桥梁《端横梁钢筋工程数量表》。
6. Δxb=XB-1100。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁端横梁钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-26

日 期 2026.10

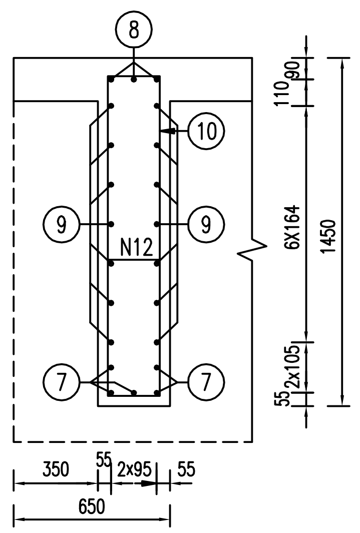
现浇端横梁钢筋构造立面

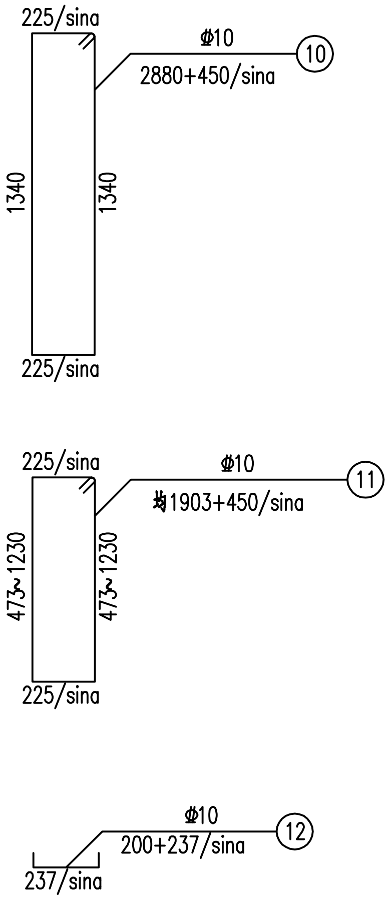
1:30



C-C

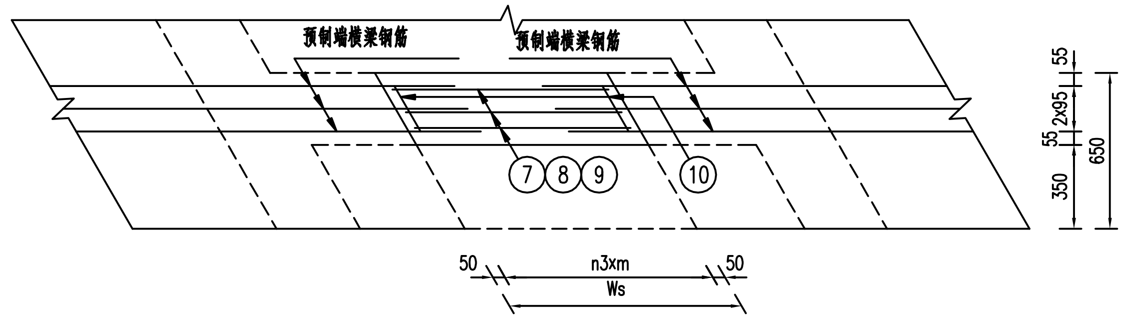
1:30

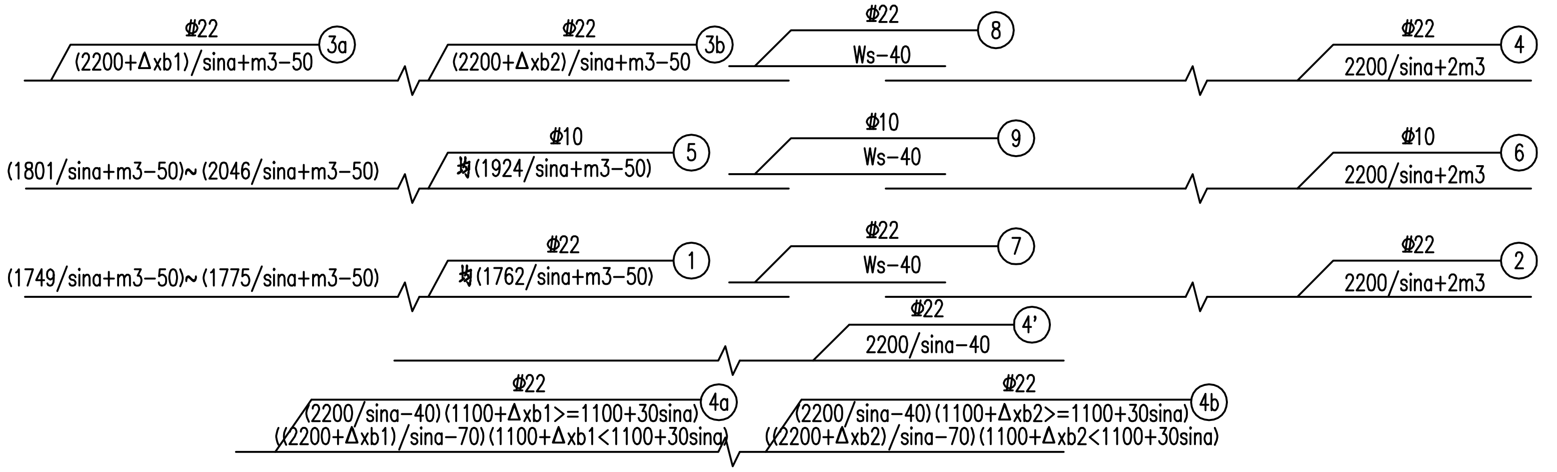




现浇端横梁钢筋构造平面

1:30




Φ22
(2200+Δxb1)/sinα+m3-50
3a
Φ22
(2200+Δxb2)/sinα+m3-50
3b
Φ22
Ws-40
8
Φ22
2200/sinα+2m3
4
(1801/sinα+m3-50)~(2046/sinα+m3-50)
Φ10
均(1924/sinα+m3-50)
5
Φ10
Ws-40
9
Φ10
2200/sinα+2m3
6
(1749/sinα+m3-50)~(1775/sinα+m3-50)
Φ22
均(1762/sinα+m3-50)
1
Φ22
Ws-40
7
Φ22
2200/sinα+2m3
2
Φ22
2200/sinα-40
4'
Φ22
(2200/sinα-40)(1100+Δxb1>=1100+30sinα)
((2200+Δxb1)/sinα-70)(1100+Δxb1<1100+30sinα)
4a
Φ22
(2200/sinα-40)(1100+Δxb2>=1100+30sinα)
((2200+Δxb2)/sinα-70)(1100+Δxb2<1100+30sinα)
4b

附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. N7、N8、N9钢筋与预制箱梁伸出的钢筋采用焊接，其焊接质量应满足规范要求。
3. 横梁预制部分混凝土数量已计入预制箱梁内。
4. 图中参数详见具体桥梁《端横梁钢筋工程数量表》。
5. Δxb=XB-1100。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁端横梁钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-26

日 期 2026.10

一道端横梁材料数量表(70°)

湿接缝(斜长)Ws(mm)	200
横梁偏角a(°)	70
左边梁悬臂XB(mm)	1100
右边梁悬臂XB(mm)	1100
n1	8
n2	5
n3	1
m(mm)	113
m1(mm)	71
m2a(mm)	521
m2b(mm)	521
m3(mm)	80
左边梁片数	1
右边梁片数	1
中梁片数	1
湿接缝道数	2
梁高(mm)	1600

类型	编号	直径 (mm)	每根长 (mm)	根数	共长 (m)
预制部分	1	Φ22	均1905	10	19.05
	2	Φ22	2501	5	12.51
	3a	Φ22	2371	3	7.11
	3b	Φ22	2371	3	7.11
	4	Φ22	2501	3	7.50
	4'	Φ22	2341	3	7.02
	4a	Φ22	2301	3	6.90
	4b	Φ22	2301	3	6.90
	5	Φ10	均2077	28	58.16
	6	Φ10	2501	14	35.01
	10	Φ10	3358	16	53.73
	11	Φ10	均2382	12	28.58
	12	Φ10	452	17	76.84
现浇部分	7	Φ22	160	10	1.60
	8	Φ22	160	6	0.96
	9	Φ10	160	28	4.48
	10	Φ10	3358	4	13.43
	12	Φ10	452	0	0

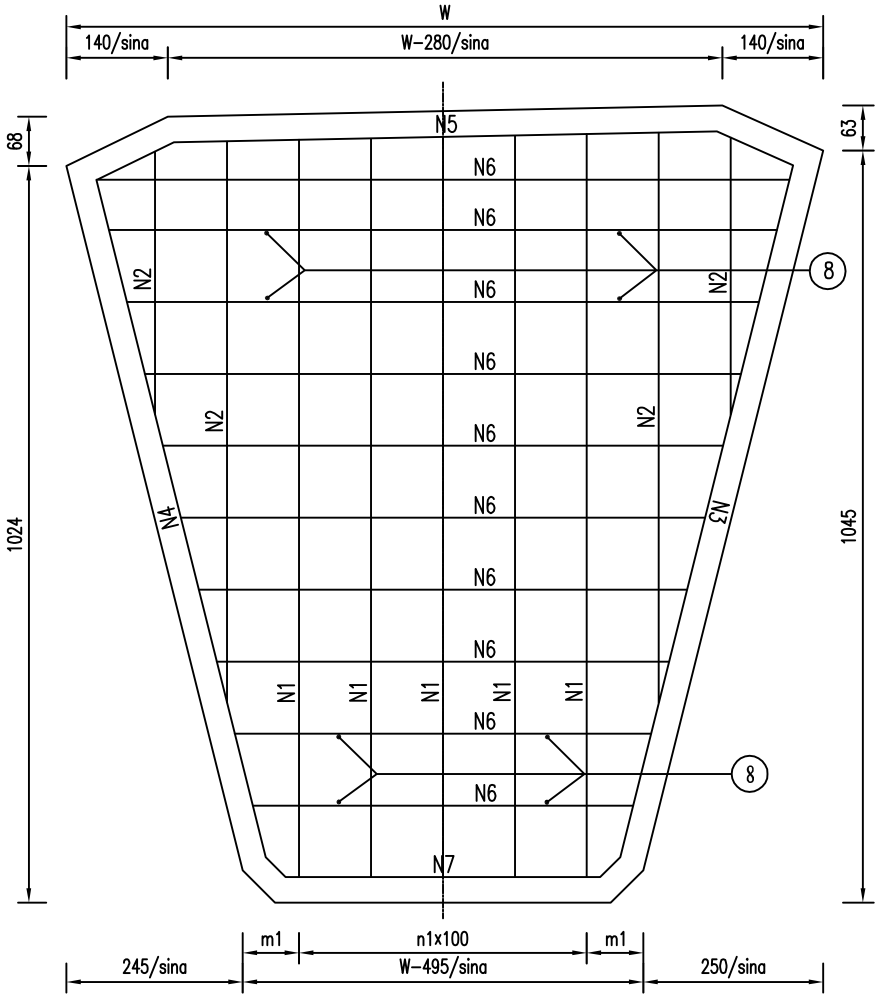
一道端横梁数量表

类型	直径 (mm)	共长 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)
预制部分	Φ22	74.1	2.980	220.8
	Φ10	252.3	0.617	155.7
现浇部分	Φ22	2.56	2.980	2.5
	Φ10	17.91	0.617	11.1
	C50混凝土 m^3		0.8	

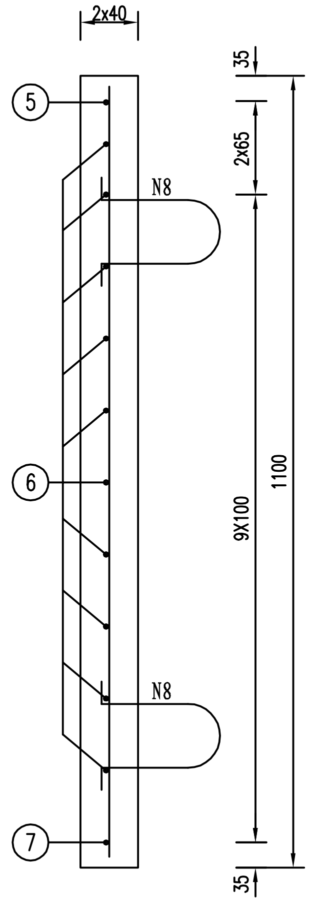
			设计	复核	审核	审定	图号
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁端横梁钢筋构造图	褚文丽	闫[illegible]	许法亮	朱大伟	SI-26

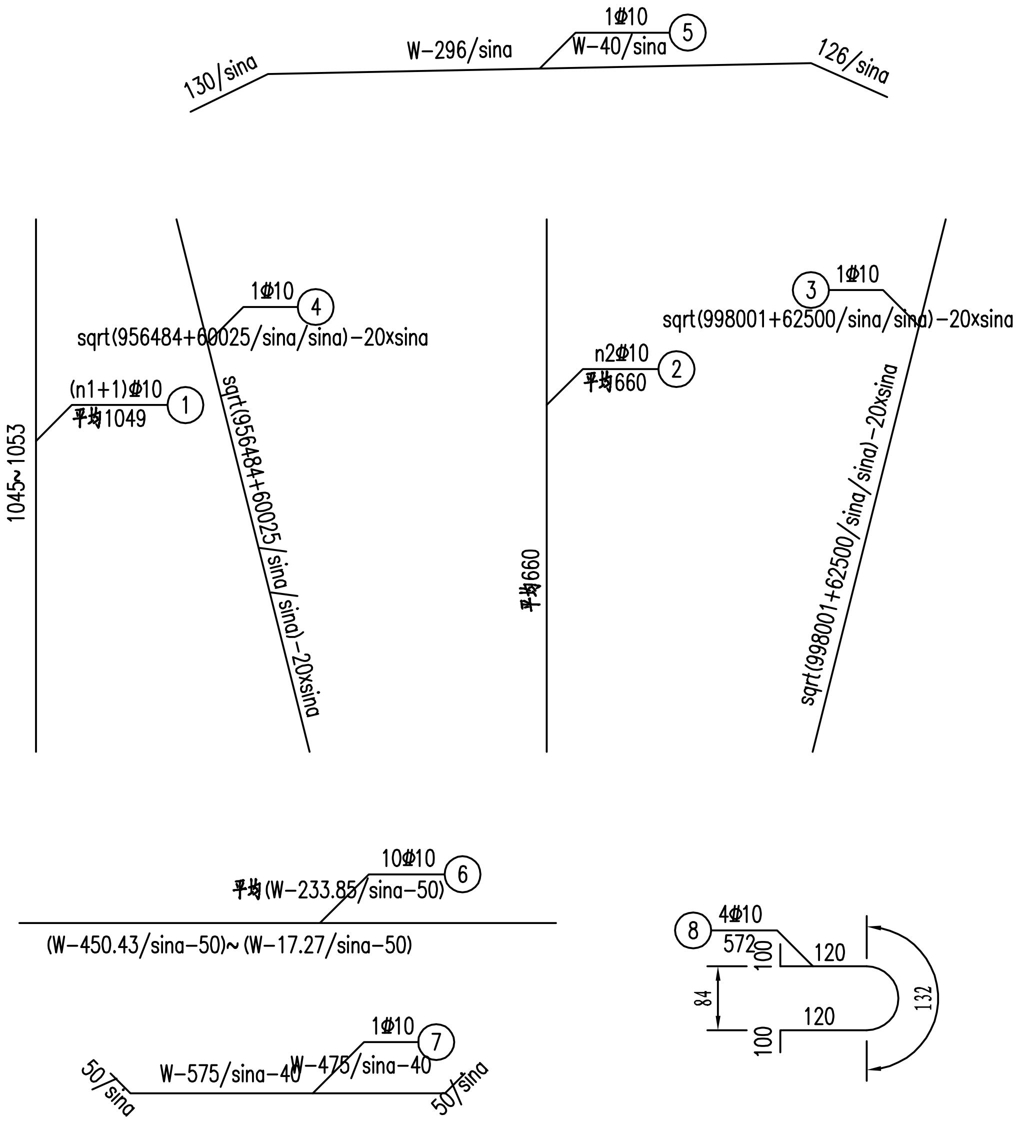
日　期　2026.10

立面　1:10



A-A　1:10





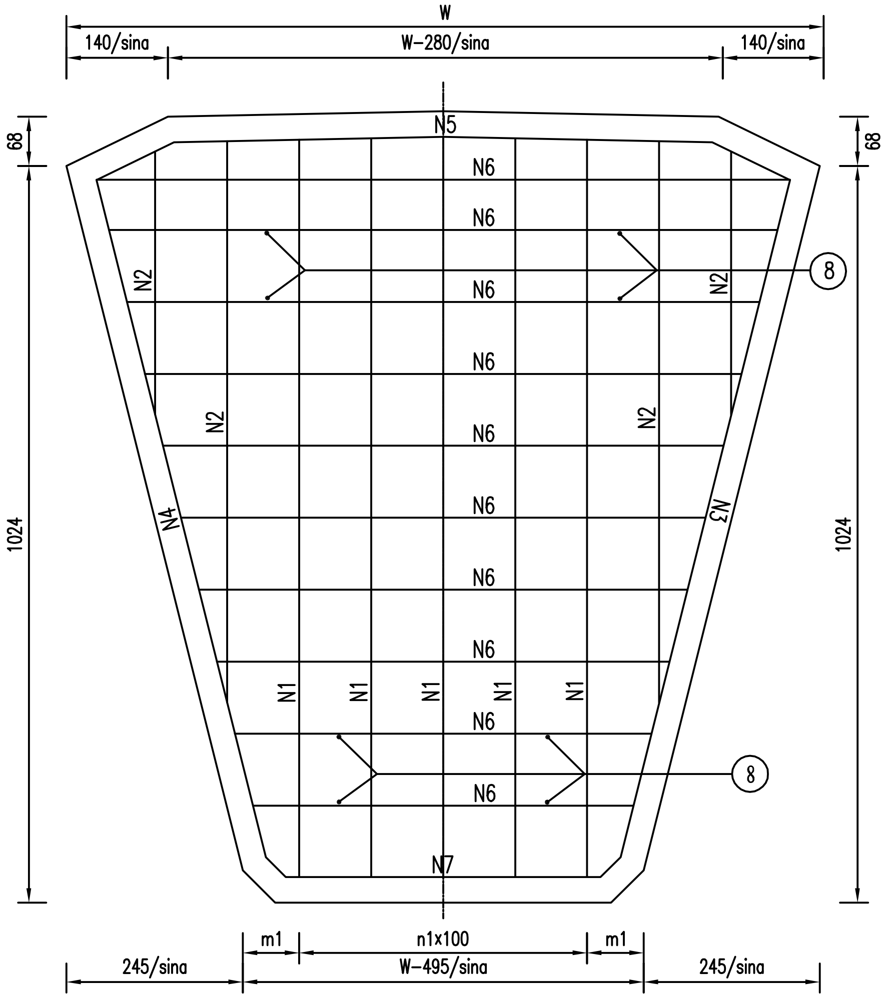
附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
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。
4. 图中参数详见具体桥梁《预制堵头板钢筋工程数量表》。
5. 本图适用于单向坡边梁，中梁为双向坡，施工时候根据具体尺寸施工。

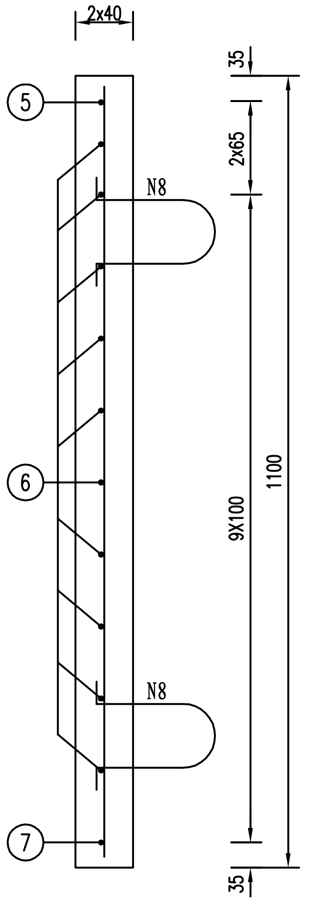
			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁预制堵头板钢筋构造图	褚文丽			朱大伟	SI-27

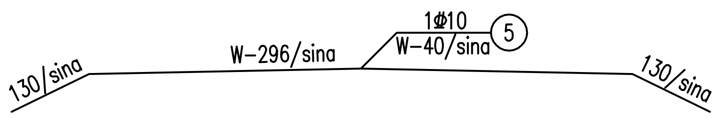
日 期 2026.10

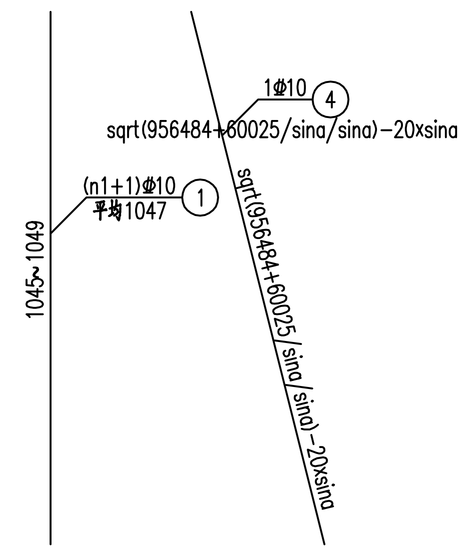
立面 1:10

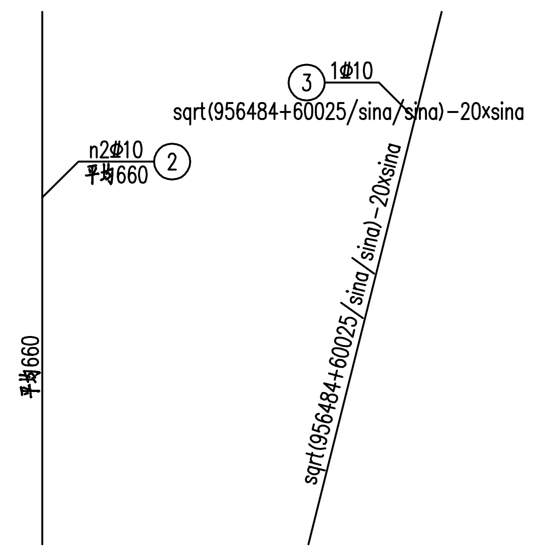


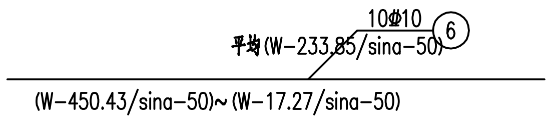
A-A 1:10

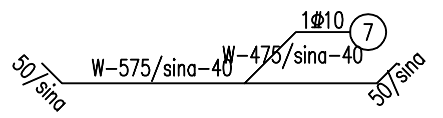


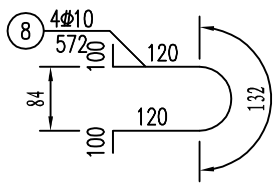



1Φ10
4
sqrt(956484+60025/sina/sina)-20xsina
(n1+1)Φ10
1
平均1047
1045~1049
sqrt(956484+60025/sina/sina)-20xsina


3
1Φ10
sqrt(956484+60025/sina/sina)-20xsina
n2Φ10
2
平均660
平均660
sqrt(956484+60025/sina/sina)-20xsina







附注：

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
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。
4. 图中参数详见具体桥梁《预制堵头板钢筋工程数量表》。
5. 本图适用于双向坡中梁，边梁为双向坡，施工时候根据具体尺寸施工。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁预制堵头板钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-27

日 期 2026.10

一孔箱梁预制堵头板材料数量表（70°）

参数表		钢筋明细表					一端预制堵头板材料数量表				
a(°)	70	编号	直径	每根长	根数	共长	直径	总长	单位重	共重	C50砼
			(mm)	(mm)		(m)	(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	m3
W(mm)	1144	1	Φ10	均1049	5	5.25	Φ10	22.35	0.617	13.8	0.07
		2	Φ10	均660	4	2.64	合计共3道				
m1(mm)	109	3	Φ10	1018	1	1.02	直径	总长	单位重	共重	C50砼
		4	Φ10	均1007	1	1.00	(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	m3
n1	4	5	Φ10	1102	1	1.10	Φ10	67.05	0.617	41.4	0.21
		6	Φ10	均845	10	8.45	两端合计				
n2	2	7	Φ10	599	1	0.60	直径	总长	单位重	共重	C50砼
		8	Φ10	572	4	2.29	(mm)	(m)	(kg/m)	(kg)	m3
							Φ10	134.1	0.617	82.8	0.42

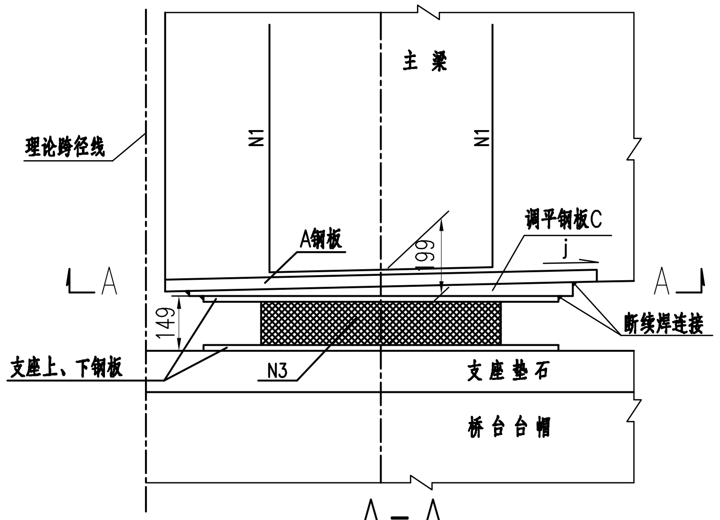
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱梁预制堵头板钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽		许洪亮	朱大伟	SI-27

日 期 2026.10

第 1 页　共 1 页

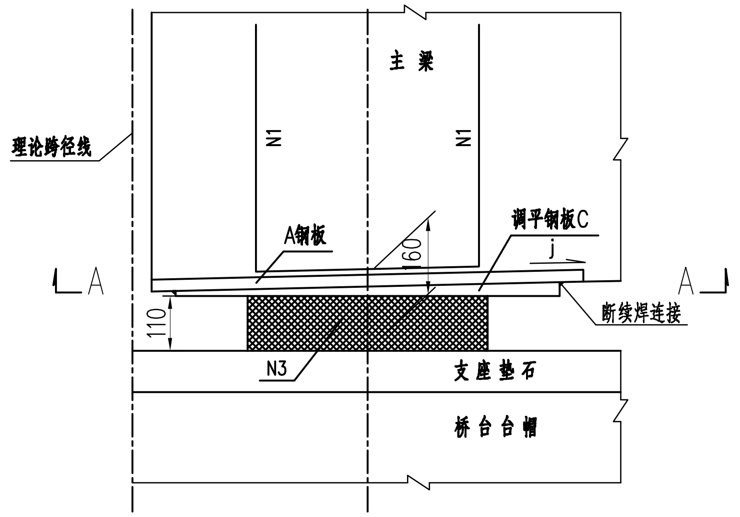
支座顺桥向安装图

(GBZYH)



支座顺桥向安装图

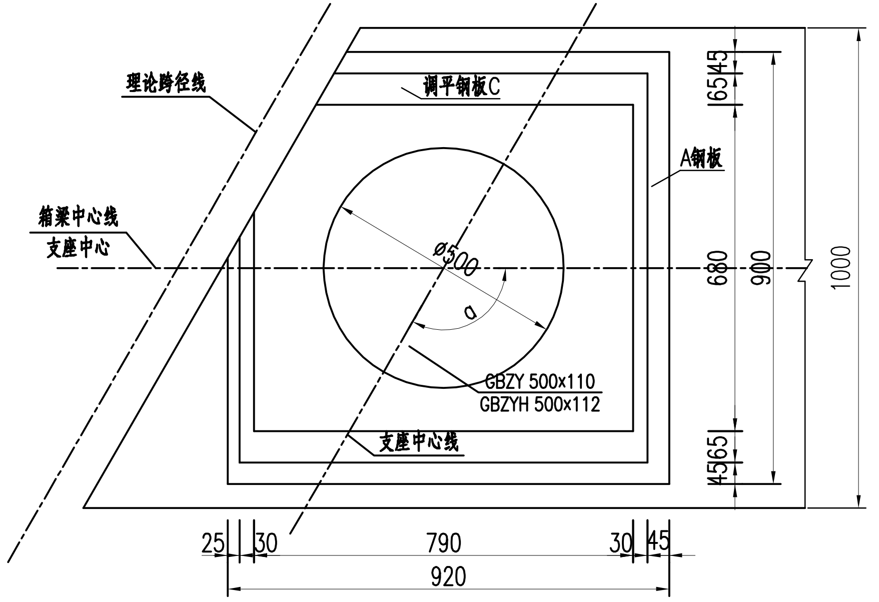
(GBZY)



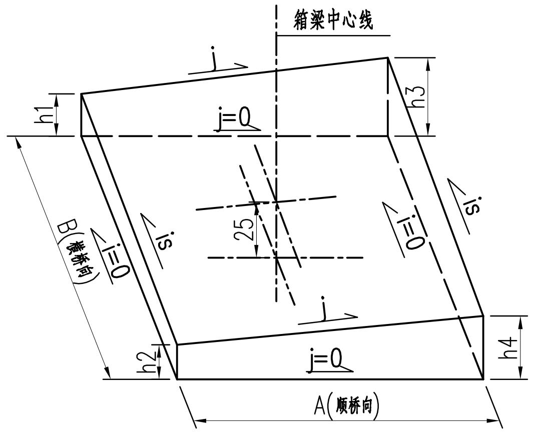
支座材料数量表

位 置	编号	规 格(mm)	单位	单个数量
伸缩缝处	A	920x25x900	kg/块	162.50/1
	1	5Φ20X1530	kg/根	18.90/5
	3	GBZYH500x112	块	1
	C	850x25x810	kg/块	135.12/1
桥面连续处	A	920x25x900	kg/块	162.50/1
	1	5Φ20X1530	kg/根	18.90/5
	3	GBZY500x110	块	1
	C	850x25x810	kg/块	135.12/1

A-A



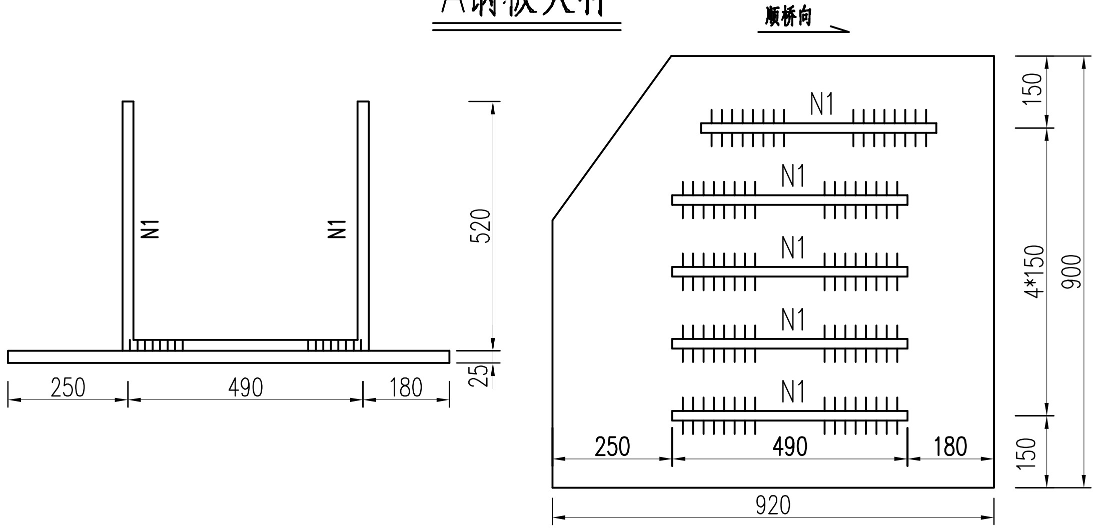
端支点板底调平钢板大样图



端支点调平钢板尺寸计算表

项目	计算公式	备注
h1(mm)	h1=25+(-Axj-Bxis)/2	j为梁底纵坡 is为梁底横坡
h2(mm)	h2=25+(-Axj+Bxis)/2	
h3(mm)	h3=25+(Axj-Bxis)/2	
h4(mm)	h4=25+(Axj+Bxis)/2	

A钢板大样



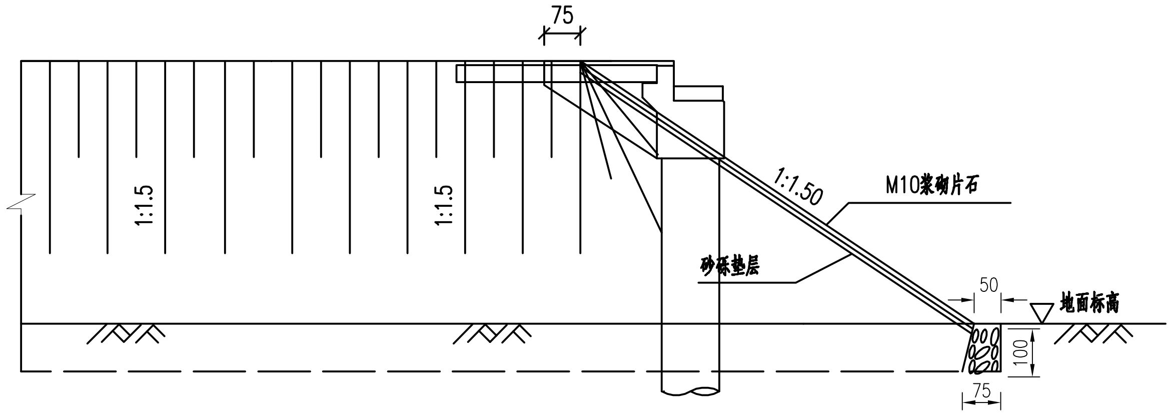
附注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 支座的材料和力学性能均应符合现行国家和行业标准的规定，其安装应按厂家要求进行。
3. 锚固钢筋与梁底预埋钢板采用双面焊连接，焊缝长不小于5d。
4. 支座上钢板与调平钢板、调平钢板与梁底预埋钢板均采用断续焊连接，下钢板与垫石采用螺栓连接。
5. 图中箱梁底面横坡is以左低右高为正，箱梁底面纵坡j以上坡为正，反之为负。
6. 支座调平钢板采用符合《碳素结构钢》标准的Q235B钢板。

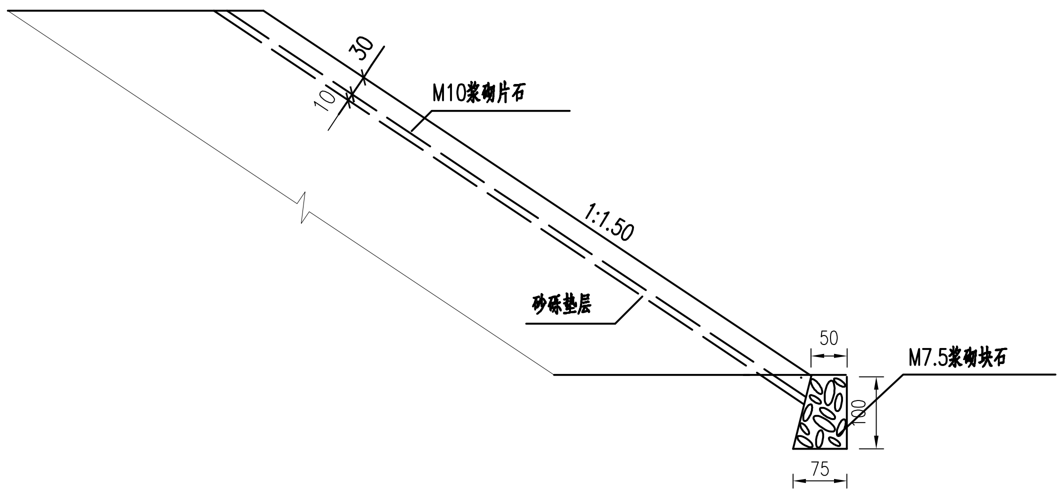
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	30m简支组合箱支座及预埋件构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			牛大伟	SI-28

日期 2026.10

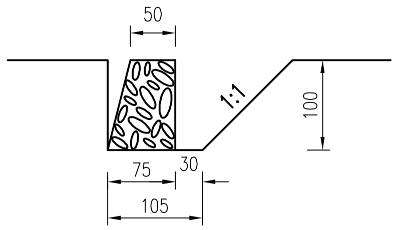
锥坡立面



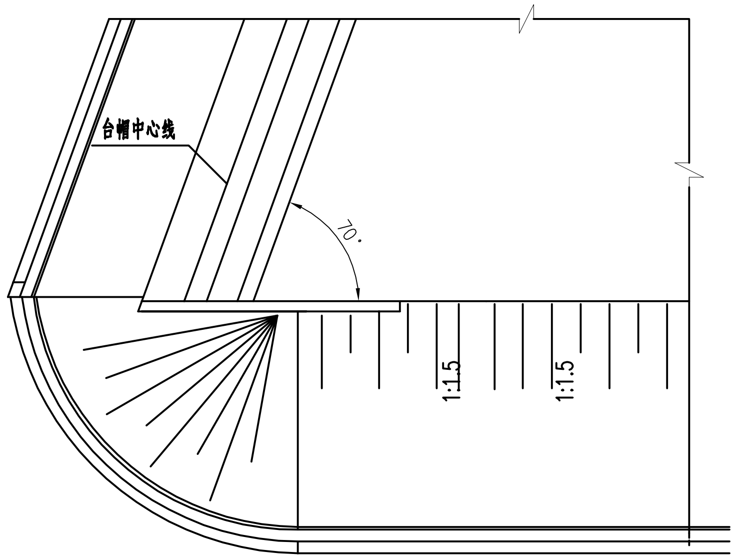
台后铺砌结构示意图



基础断面开挖示意图



锥坡平面



桥台桥头锥坡、铺砌材料数量表

项目		0#台	3#台	合计
M10浆砌片石 (m³)	锥坡、护坡	37.9	46.8	84.7
勾缝 (m²)	锥坡、护坡	87.6	108.1	195.7
锥坡基础M10浆砌块石 (m³)		21.3	23.1	44.4
砂砾垫层 (m³)		9.5	12.5	22.0
挖方 (m³)		30	32	62.0
填方 (m³)		92.4	140.5	232.9

附注：

1.图中尺寸除注明外均以厘米为单位。

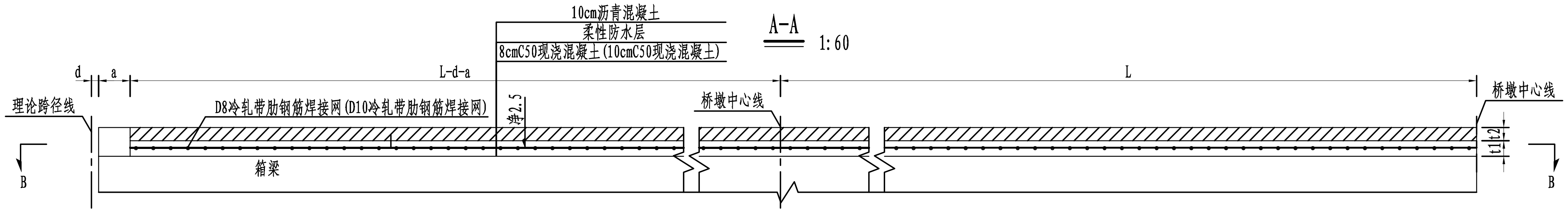
2.踏步表面用水泥砂浆抹平。

3.桥头铺砌时请注意与道路护坡相连。

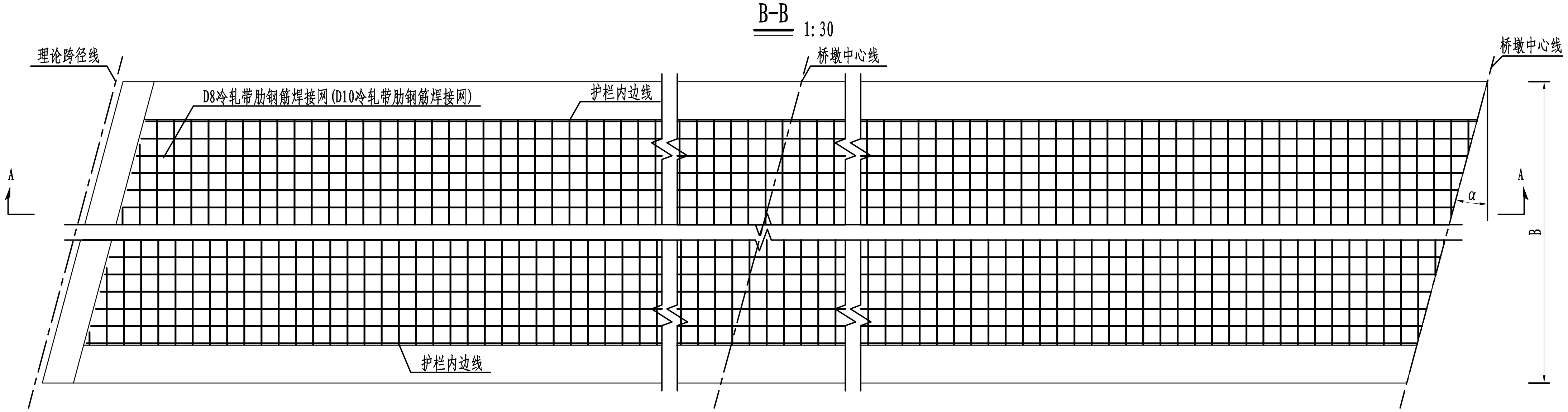
			设计	复核	审核	审定	图号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥台锥坡及防护一般构造图	褚文丽	闫鹏	许法亮	朱大伟	SI-29

日 期 2026.10

A-A 1:60


10cm沥青混凝土
柔性防水层
8cmC50现浇混凝土(10cmC50现浇混凝土)
d
a
L-d-a
L
理论跨径线
D8冷轧带肋钢筋焊接网(D10冷轧带肋钢筋焊接网)
净2.5
桥墩中心线
桥墩中心线
箱梁
t1
t2
B
B

B-B 1:30



桥面现浇层工程量

序号	跨数	跨径(m)	D8钢筋网/D10钢筋网(kg)	沥青混凝土(m³)	防水层面积(m²)	C50混凝土(m³)
1	第1跨	1x20	1727.6	12.0	140.0	14.0
2	第2跨	1x30	1659.0	18.0	210.0	16.8
3	第3跨	1x20	1727.6	12.0	140.0	14.0

附注:

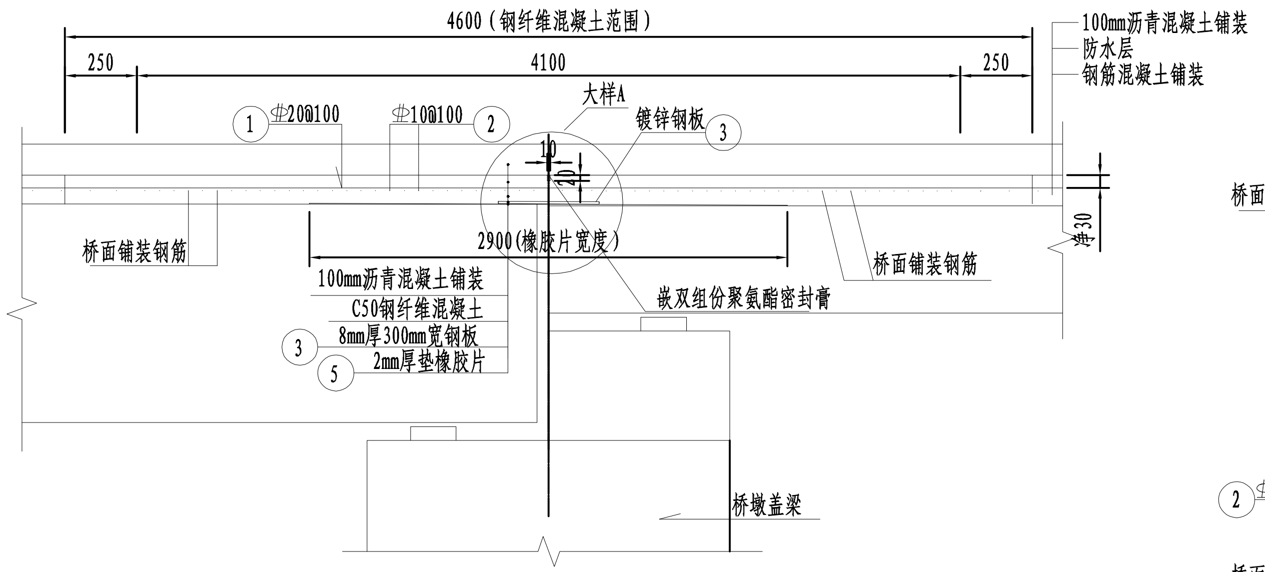
1. 本图尺寸除钢筋直径为mm外，均以cm为单位。
2. 桥面现浇层内用D8/D10冷轧带肋钢筋焊接网，施工时应采取一定措施，保证其到桥面现浇层顶面的距离。
3. 在一联桥长中满铺钢筋网，钢筋网片搭接长度≥25cm。两张网片搭接时，在搭接区中心及两端应采用铁丝绑扎牢固。
4. 图中L为跨径，a为伸缩装置槽口宽度，B为桥梁宽度，d为梁端到理论跨径线距离，α为桥梁斜交角度。
5. 括号内适用于空心板面铺装，括号外适用于组合箱桥面铺装。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥面铺装构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-30

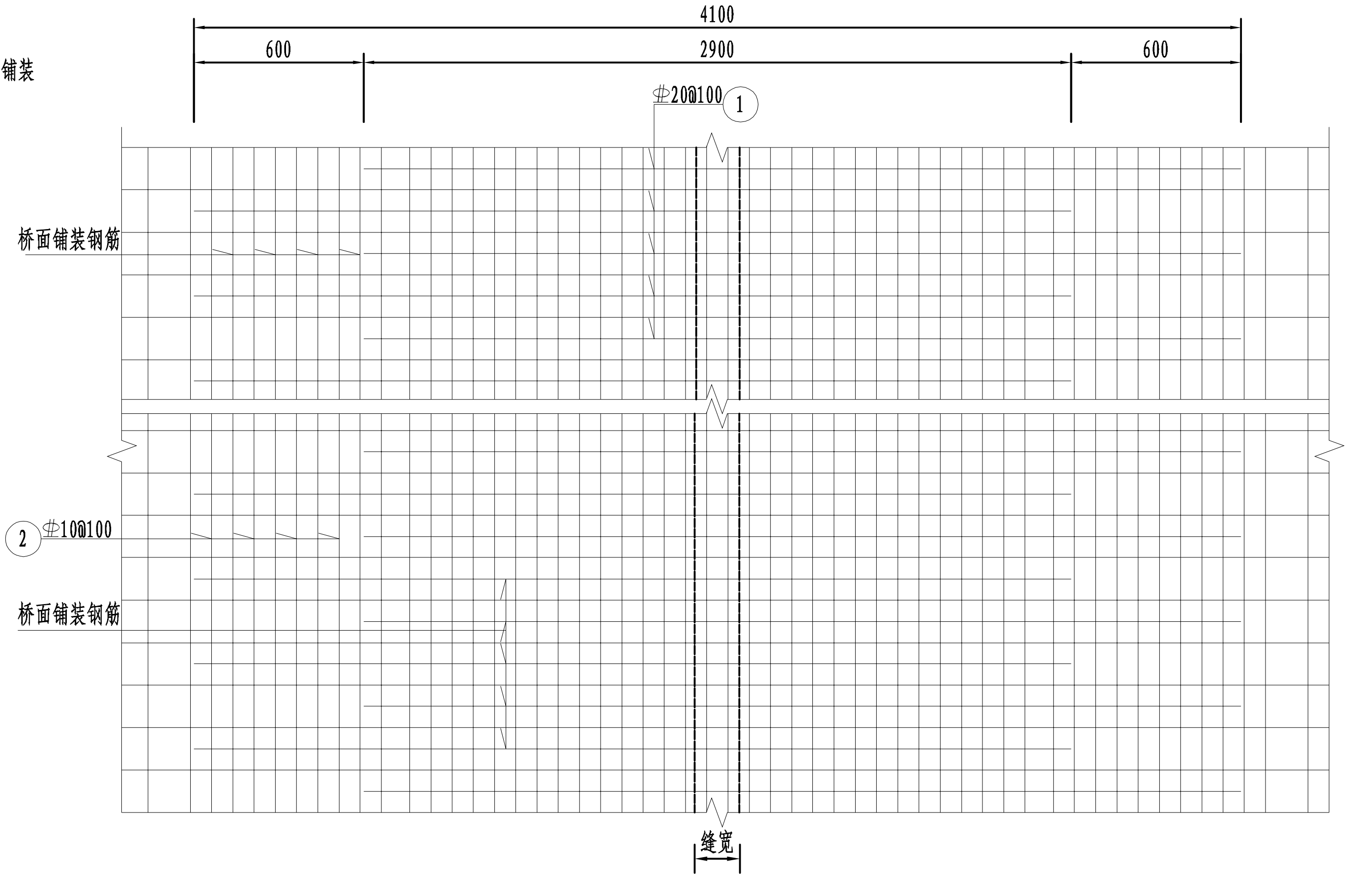
日 期 2026.10

桥面连续缝构造钢筋图

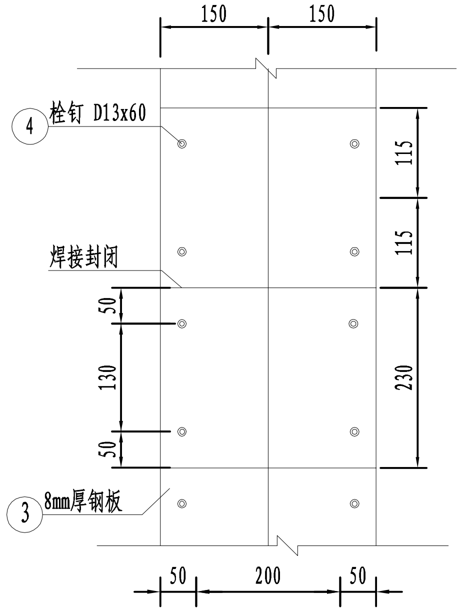
小箱梁接空心板



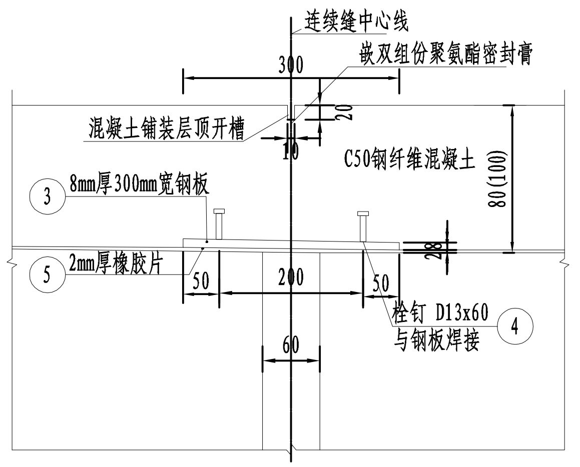
桥面连续缝及桥面铺装钢筋平面布置图 (1:25)



钢板平面布置图 (1:10)



大样A (1:10)



桥面连续缝材料数量表1

编号	直径 (mm)	略　图	每根长 (mm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	⌀20	3500	3500	69	241.5	2.466	596.5
2	⌀10	6900	6900	42	289.8	0.617	178.8
钢纤维：152.4kg(60kg/m³)						合　计	775.3

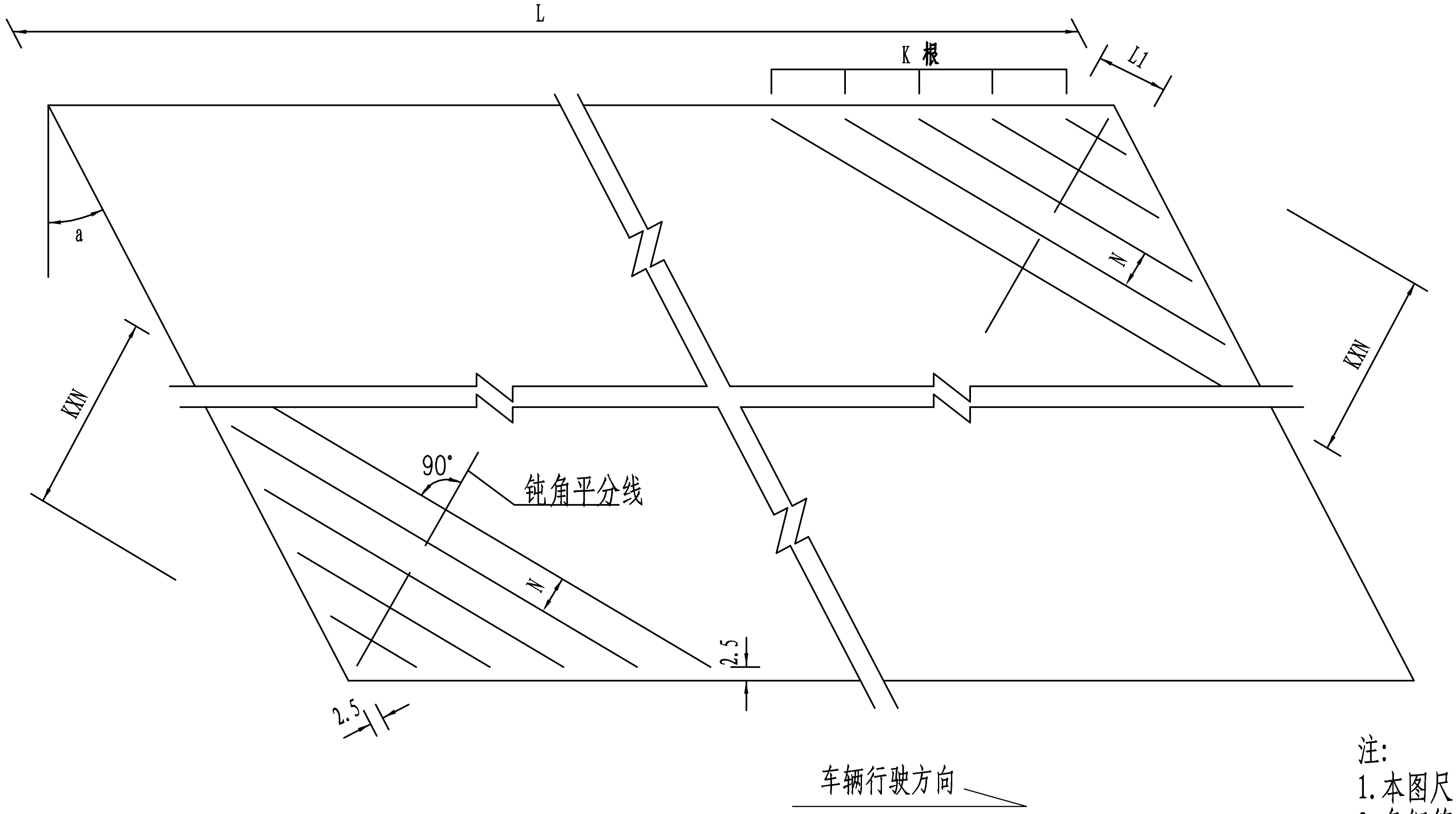
桥面连续缝材料数量表2

编号	构件形式	每根构件重 (kg)	个数	总重 (kg)
3	300×230×8钢板 ▱ Q235B(镀锌)	4.33	3	130.0
4	栓钉 D13×60		12	
5	2900×2 橡胶片		6.9m	
			合　计	130.0

附注:

1. 本图尺寸单位除注明外均以mm计。
2. 连续缝缝处桥面铺装采用C50钢纤维混凝土，抗渗等级不低于P6。橡胶垫片下需用灌浆料找平。
3. 连续缝施工前，必须将缝内垃圾清理干净，严禁有砂浆或混凝土等残留。
4. 连续构造钢筋与混凝土顶面净保护层为30mm。
5. 镀锌要求：对钢板进行化学处理，清除表面杂物、污渍后热浸锌加工，锌层厚度≥85μm。
6. 镀锌钢板放置在橡胶垫片上，在全桥宽范围内连续布置。
7. 连续缝设置于不设伸缩缝的盖梁处。
8. 本图适用于小箱梁接空心板处桥面连续。
9. 桥面连续处C50现浇层添加钢纤维。
10. 括号外适用于组合箱梁，括号内适用于空心板梁。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥面连续构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-31



钢筋明细表

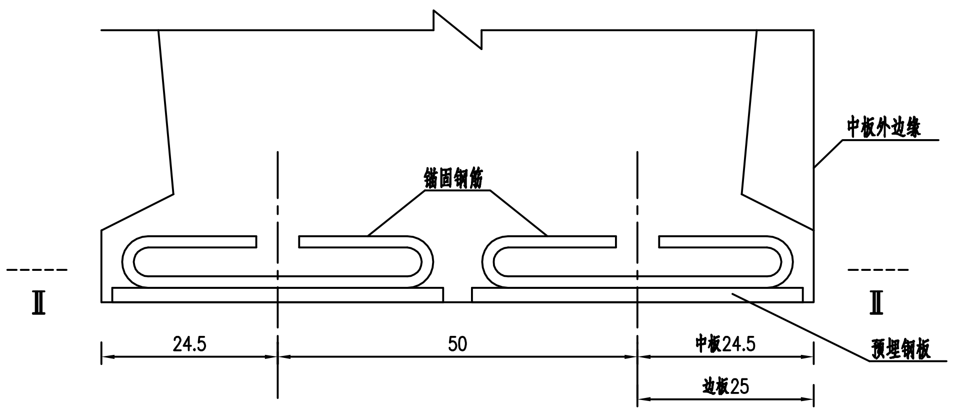
斜度 a	20°
N (cm)	15
直径(mm)	⌀12
L1 (cm)	34.1
根数 K	16
共长 (m)	113.7
共重 (kg)	101.0

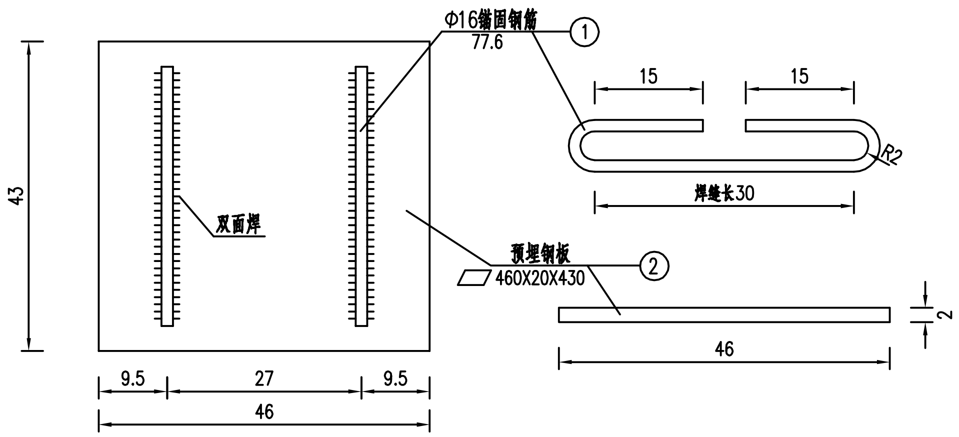
注：

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 各钢筋长度按下式计算：Li=L1+2N * tg[(90° +a)/2]*(i-1)；式中i=1，2，……k。
3. 本附加钢筋与桥面现浇层钢筋网绑扎固定。
4. 根据《规范》规定，本图仅在a>15° 时设置钝角上缘加强钢筋。
5. 符号：
   - N -- 间距 (cm)
   - K -- 间距数 (根数)
   - L1 -- 第1根斜钢筋长度 (cm)
   - Li -- 第i根斜钢筋长度 (cm)
6. 表中的“共长”包括两个钝角数量。

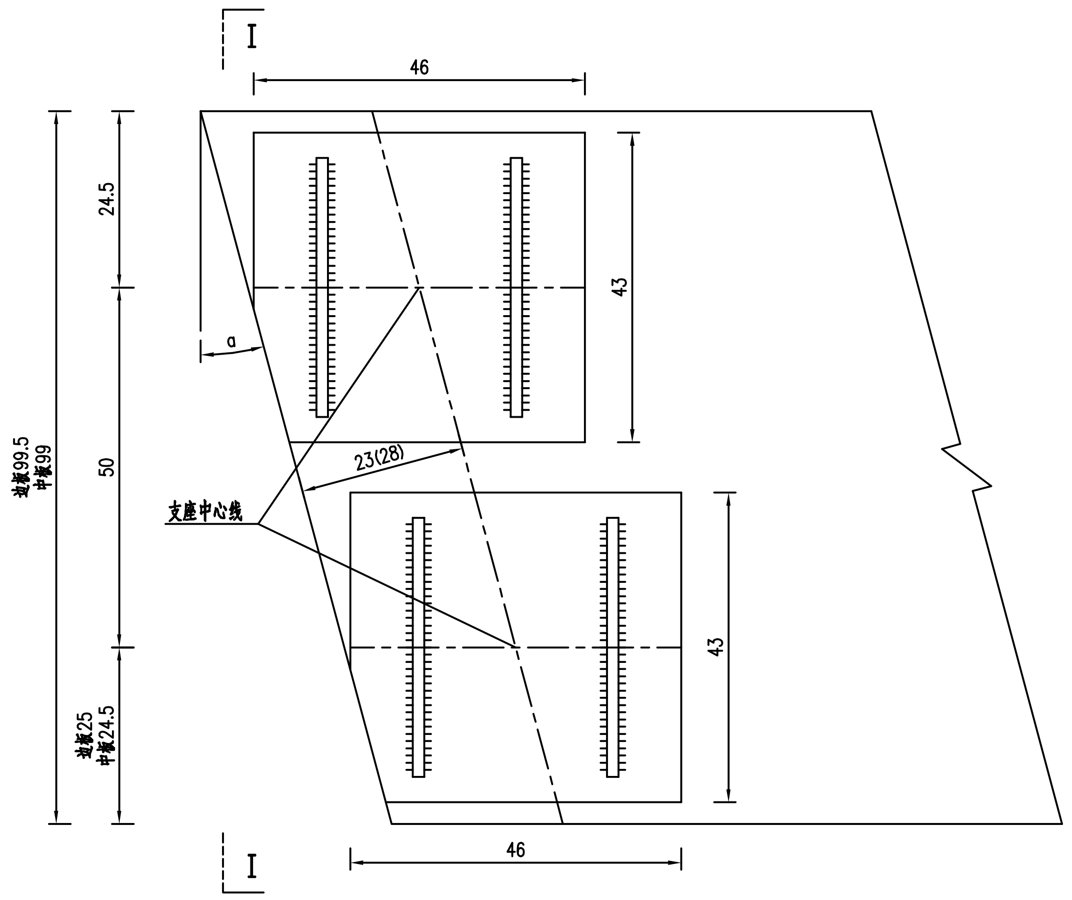
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	斜板钝角桥面加强钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽			朱大伟	SI-32

Ⅰ–Ⅰ





Ⅱ–Ⅱ



一孔桥预埋钢板材料表

编号	规 格 (mm)	数 量	单根长／总长 (cm/m)	总 重 (kg)
1	Φ16	48 根	77.6/37.25	58.9
2	▱ 460X20X430	24 块	/	745.3

注：

1. 本图尺寸除钢筋直径及钢板尺寸以毫米计外，均以厘米为单位。
2. 预埋钢板与板底平齐，施工时应采取措施确保其位置准确。
3. 表中数量为各斜交角度共用，当斜交角逐渐加大，钢板伸出梁端结构线外部分切除。
4. 图中括号内数值用于GBZYH 支座，括号外数值用于GBZY支座。

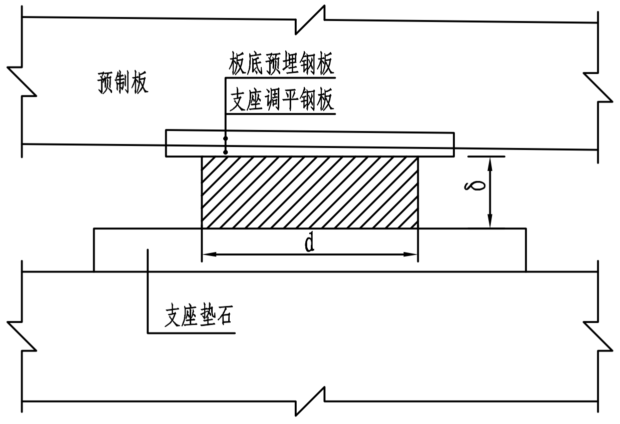
			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	板梁支座预埋钢板构造图	褚文丽	[illegible]	[illegible]	[illegible]	SI-33

日期 2026.10

第 1 页 共 1 页

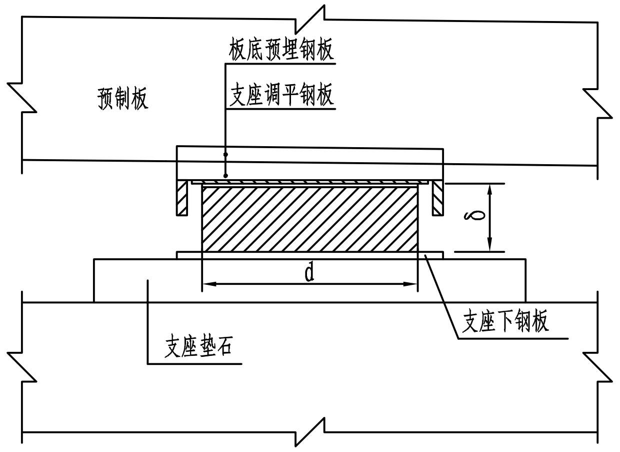
非滑板支座构造大样

（桥墩处）

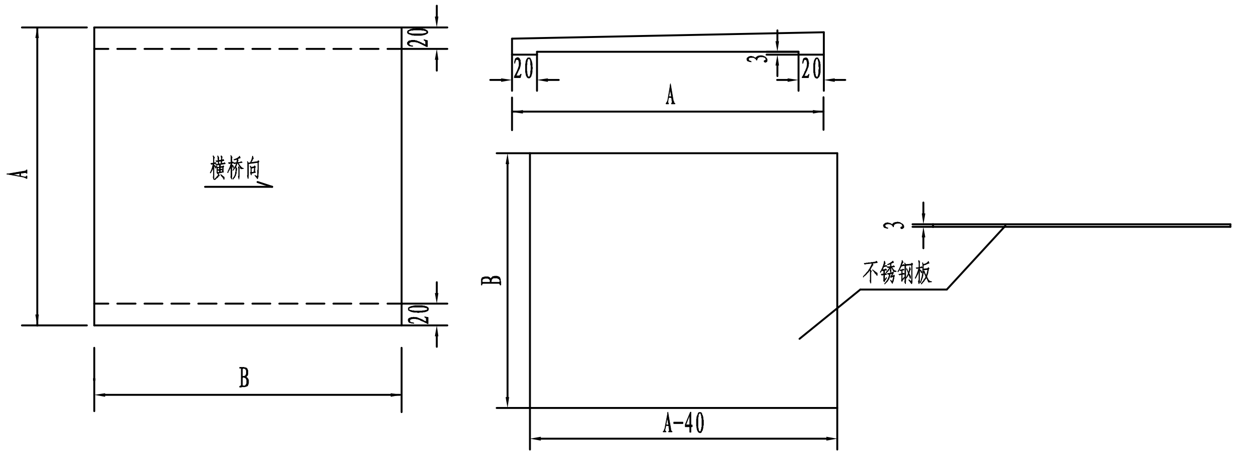


滑板支座构造大样

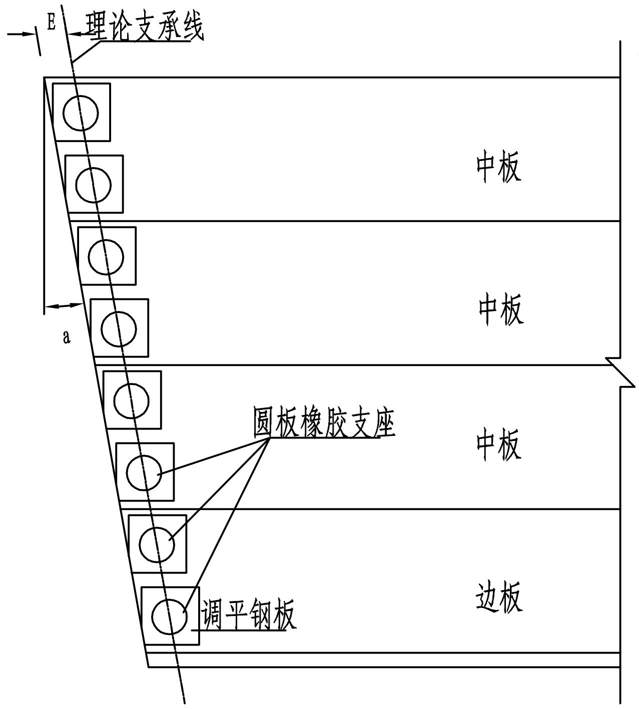
（桥台处）



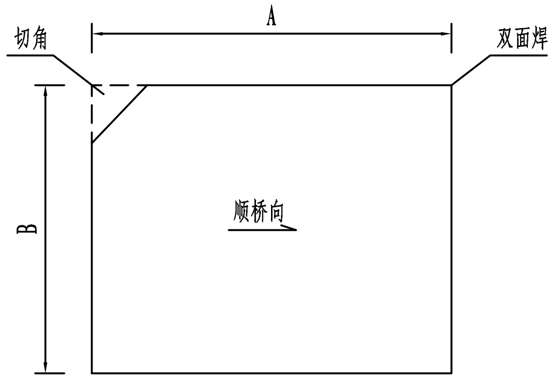
梁底楔形钢板平面(四氟支座)



支座安装平面示意



支座调平钢板平面



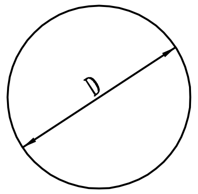
非滑板圆板支座主要尺寸表

项目　　　　跨径	20m
直径D　(mm)	250
支座基体厚度δ　(mm)	52
调平钢板AxB　(mm)	350x350

滑板圆板支座主要尺寸表

项目　　　　跨径	20m
直径D　(mm)	250
支座基体厚度δ　(mm)	54
底板调平钢板AxB　(mm)	390x350

支座平面图

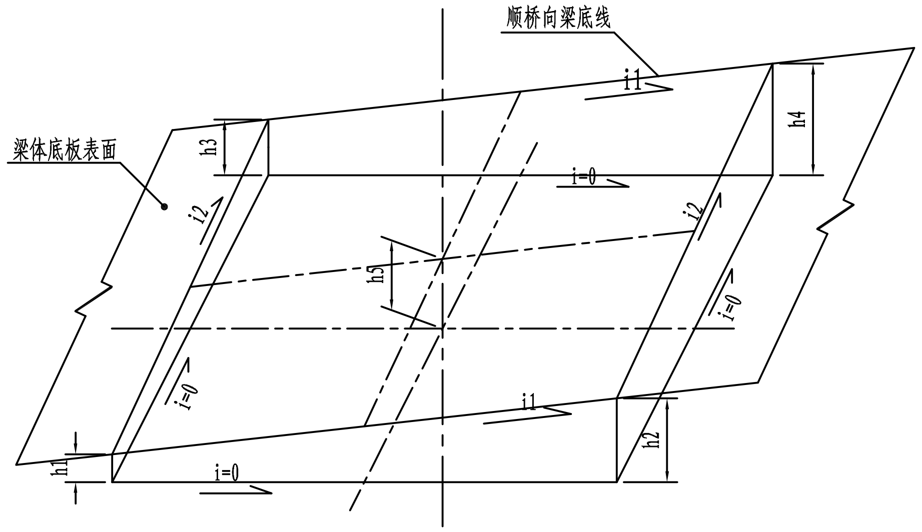


板梁支座一端调平钢板材料表

编号	规格 (mm)	数量	总重 (kg)	备注
1	□ 390x350X15	2块	32.15	滑板支座
2	□ 350x350X3	2块	5.77	滑板支座
3	□ 350x350X18	2块	34.62	非滑板支座

支座调平钢板大样

四氟支座时需设的凹槽未示



楔形垫板尺寸计算表

项 目	计算公式	项 目
h1	h1⩾S(垫板厚度12mm)	i1 为桥面纵坡 i2 为桥面横坡
h2	h2=h1+A×i1	
h3	h3=h1+B×i2	
h4	h4=h3+A×i1	
h5	h5=(h1+h2+h3+h4)/4	

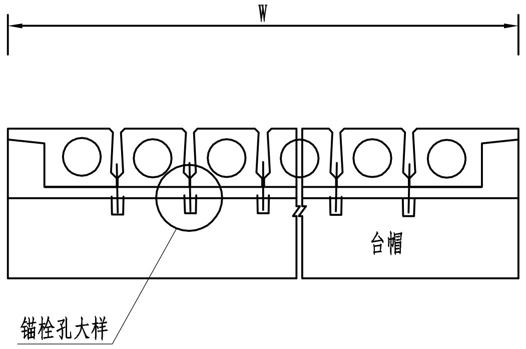
附注:

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 梁底安装时，楔形垫板底面应呈水平状态。梁预制时需按其所在桥位置的实际纵横坡关系安装此钢板，施工时应采取措施确保其准确定位。
3. 参数D为支座直径,非滑板支座适用于桥墩处，滑板支座适用于多跨桥梁桥台处。
4. 垫板材料表中垫板厚度18mm为平均厚度，每块垫板具体厚度由公式计算得出。
5. 对于滑板支座，图中支座基体厚度δ为支座橡胶体与四氟滑板的总厚度，支座安装总厚度为支座基体、四氟滑板、支座调平钢板的总厚度。
6. 预制板板底支座调平钢板、支座、支座垫石等中心总厚度为150mm。
7. 钢板之间用粘钢专用JN结构胶粘结，粘贴操作要求详见GB50367-2013《混凝土结构加固设计规范》。

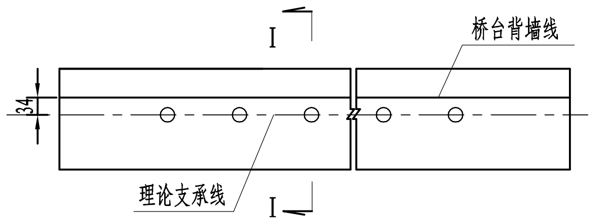
			设计	复核	审核	审定	图号
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	板梁支座构造图	褚文丽			朱大伟	SI-34

日期　2026.10

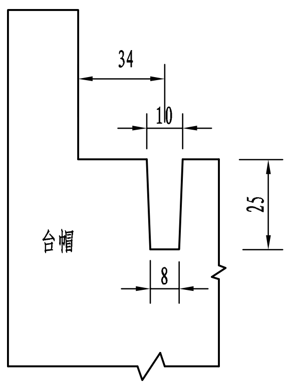
锚栓立面布置图



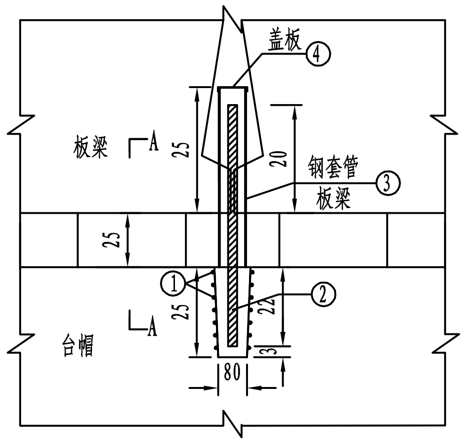
桥台锚栓平面布置图

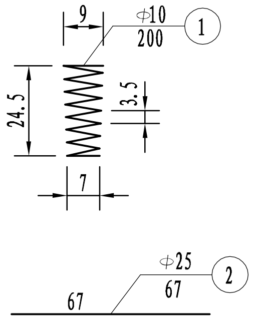


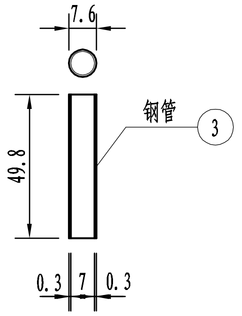
I-I

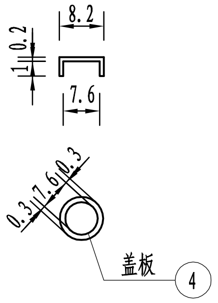


锚栓孔大样









一个锚栓材料数量表

编 号	材料	规格(mm)	单根长度(cm)	件数	共长(m)	共重(Kg)
1	钢筋	Φ10	200	1	2.00	1.23
2	钢筋	Φ25	67	1	0.67	2.58
3	钢管	Φ76x3	49.8	1	0.50	2.70
4	锌铁皮	82x82x2	／	1	／	0.1

附注：

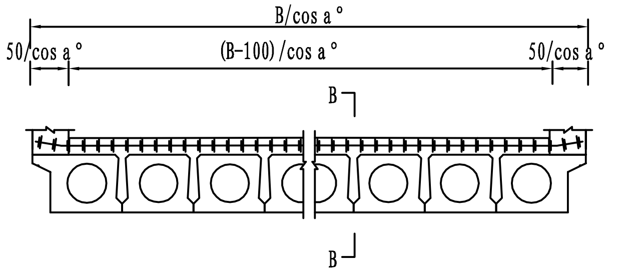
1.本图尺寸除钢筋以mm计外，余均以cm为单位。

2.2号钢筋为锚栓，锚栓外露部分表面20cm长度内顺涂红丹两道，以防锈蚀。

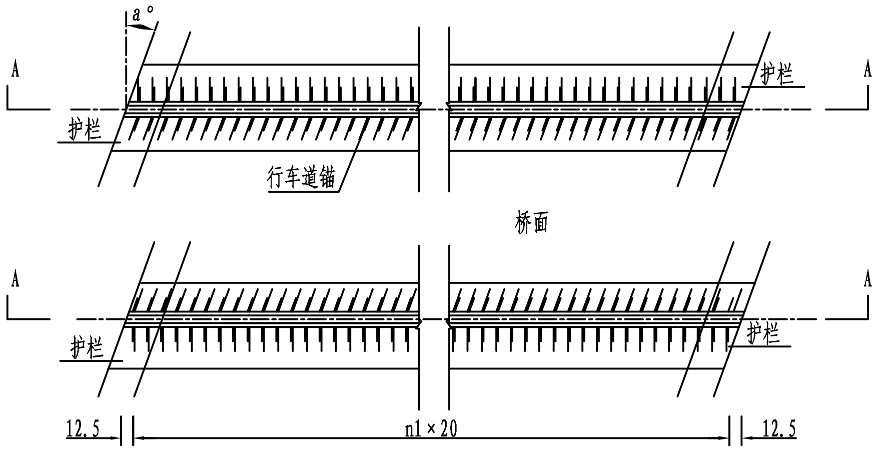
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	板梁锚栓构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-35

日 期　2026.10

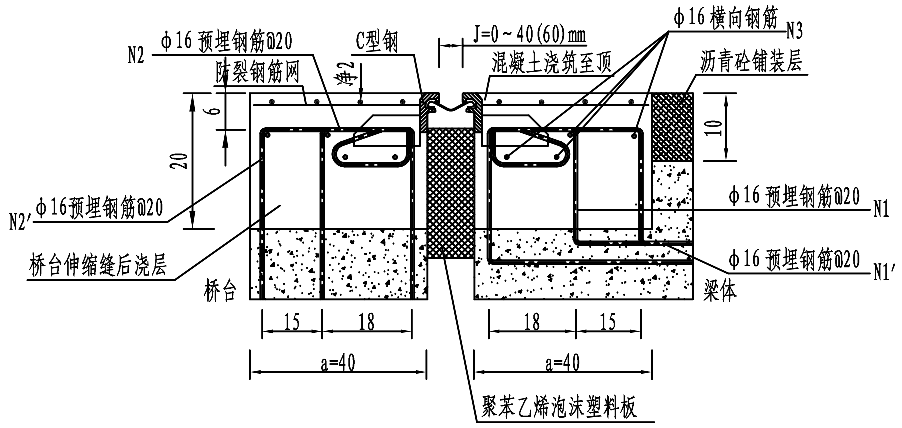
A-A 断面

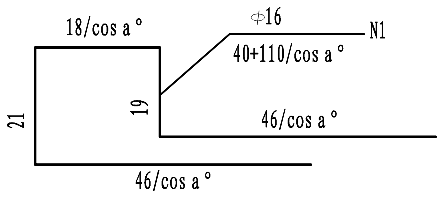


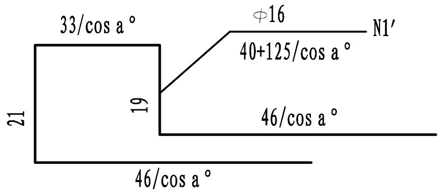
平 面

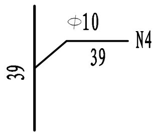


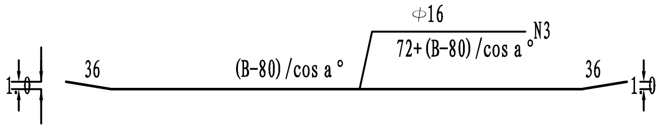
B-B 断面

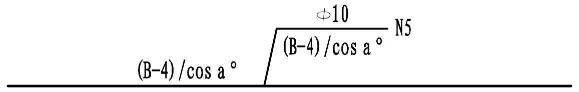






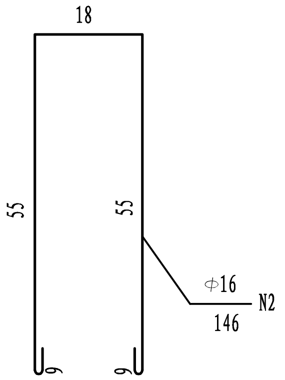


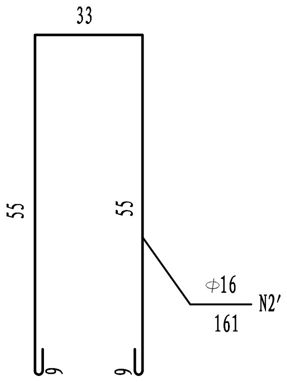




参数表

桥面宽度 (cm)	斜交角度 (a°)	n1	n2
700	20	36	69

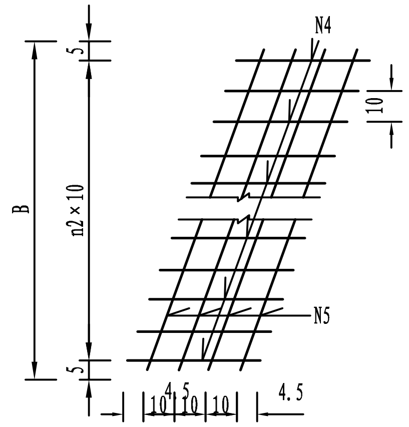




一条伸缩缝钢筋明细表

桥面全宽	斜交角度a°	钢筋编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	总重 (Kg)
700	20	N1	Φ16	157	37	58.09	464.9
		N1`	Φ16	173	37	64.01	
		N2	Φ16	146	37	54.02	
		N2`	Φ16	161	37	59.57	
		N3	Φ16	732	8	58.56	
		N4	Φ10	39	140	54.6	70.3
		N5	Φ10	741	8	59.28	
		C50钢纤维混凝土 (m3)				1.12	

钢筋网大样



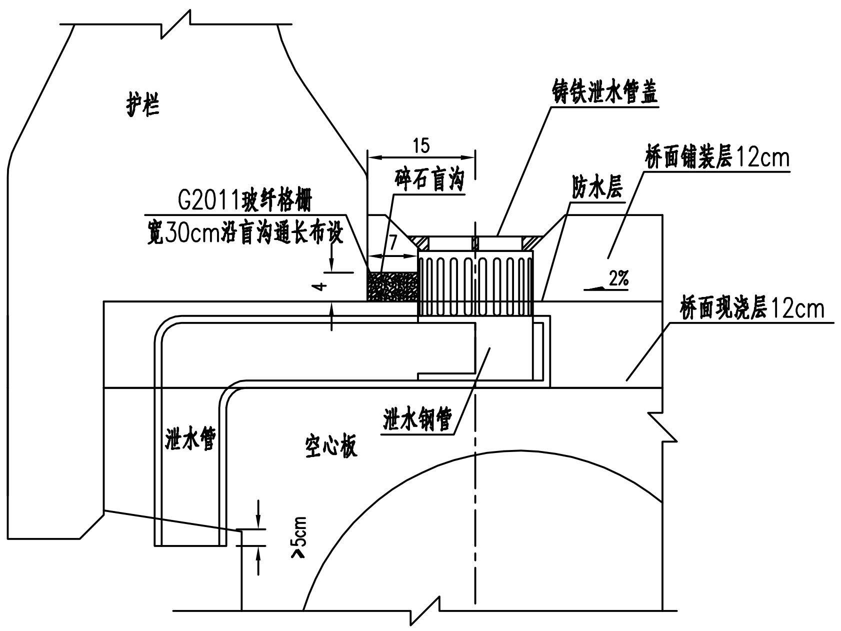
附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外，余均以cm为单位。
2. 用苯乙烯泡沫塑料将梁端间隙及伸缩缝型钢下开口填实，槽口两边沿外模板封堵。
3. 在预留槽内，沿伸缩缝轴线预埋ϕ16mm钢筋，钢筋间距为20cm.伸缩缝锚固装置的间距为20cm，预埋钢筋与锚固装置相遇时须牢固的焊在一起。采用C50混凝土浇筑槽口，注意捣实无空洞，混凝土上平面同伸缩缝顶面沥青路面找平，接合平顺。
4. N1预埋钢筋尽可能与梁体顶层钢筋相焊接。
5. 根据安装时的气温调节伸缩缝定位尺寸“J”值，使适应于相应的伸缩缝宽度。
5. 本图适用于空心板伸缩缝。

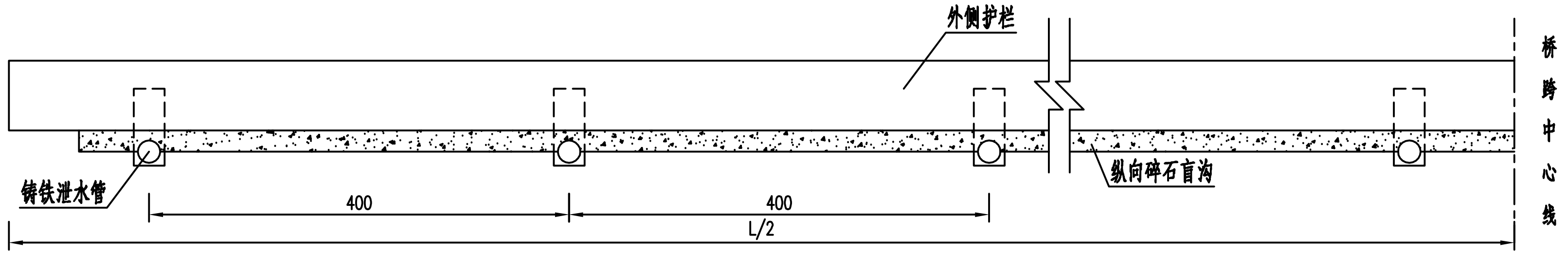
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	伸缩缝构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			朱大伟	SI-36

日 期 2026.10

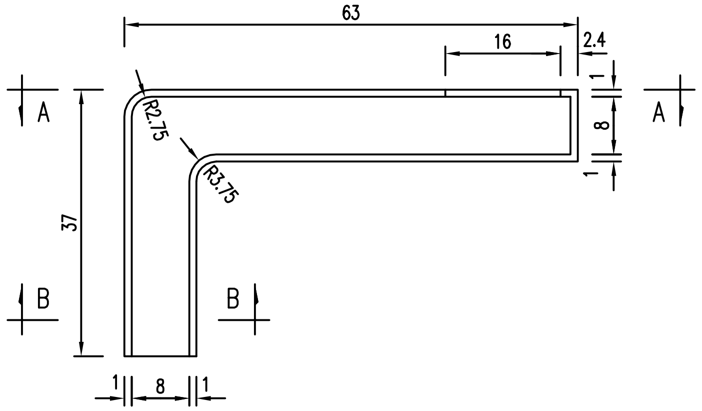
桥面排水示意 1:10



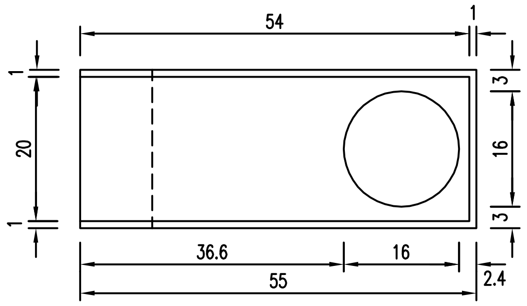
泄水管与排水管平面布置图



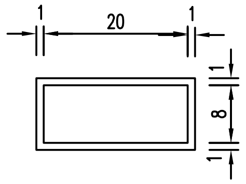
弯头铸铁泄水管构造 1:10



A—A 1:10



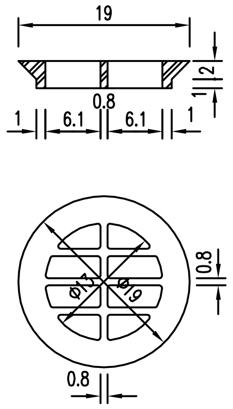
B—B 1:10



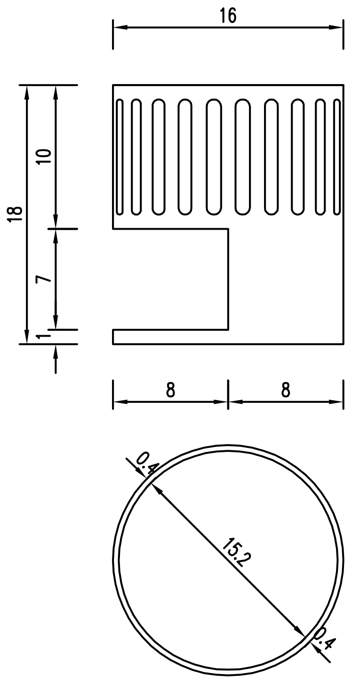
一孔铸铁泄水管材料数量表 (按4m间距设置)

跨径(m)		20	30
泄水钢管	总数(套)	10	14
	单件重(Kg)	2.5	2.5
	总重(Kg)	25	35
矩形泄水管	总数(套)	10	14
	单件重(Kg)	30.4	30.4
	总重(Kg)	304	425.6
其 它	土工布(m^2)	9.3	13.1
	Φ8补强钢筋(Kg)	19.0	26.6
G2011玻纤格栅(m^2)		10	14
盲 沟	碎石(m^3)	0.20	0.28

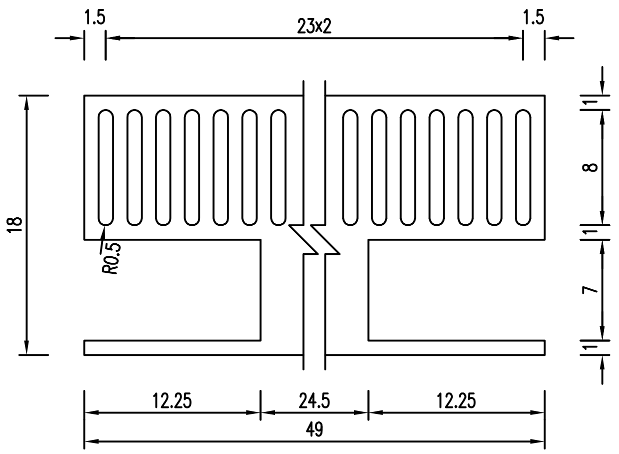
泄水管盖大样 1:8



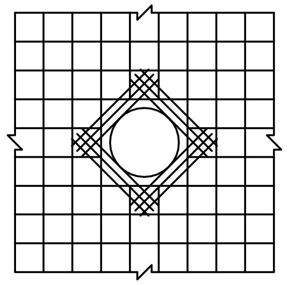
泄水钢管大样 1:5



泄水钢管展开大样 1:5



进水口补强钢筋示意 1:8



注:补强钢筋须与板梁钢筋绑扎。

注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 泄水管及泄水管盖均为铸铁。
3. 在浇筑桥面现浇层之后采用锯切的方式形成碎石盲沟槽,在槽内回填级配碎石,其级配要求见下表,含泥量<2%。

组成范围 / 名 称	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)				
	25.0	19.0	9.5	4.75	2.36
碎石盲沟	100	90~100	20~55	0~10	0~5

4. 玻纤格栅采用G2011型,指标见下表:

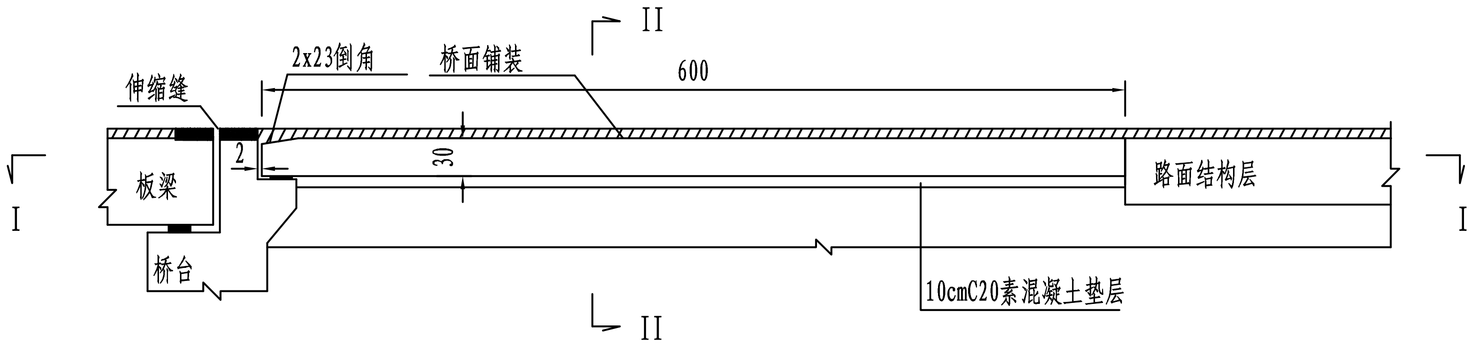
强 度 (KN/M)	径 向	60
	纬 向	48
伸 长 (%)	径 向	<4%
	纬 向	<4%
网格尺寸 (mmXmm)		12.7X12.7
弹性模量 (Kpa)		67000000
颜 色		黑 色
幅宽 (m)		1.2~1.5
卷长 (m)		50
材 料		玻璃纤维
耐温性 (˚C)		-100~280
耐腐蚀性		优 良
单位面积重量 (g/m^2)		450
含胶量 (%)		>20
表面处理		改性沥青

5. 边梁预制时注意预留泄水管埋设孔。

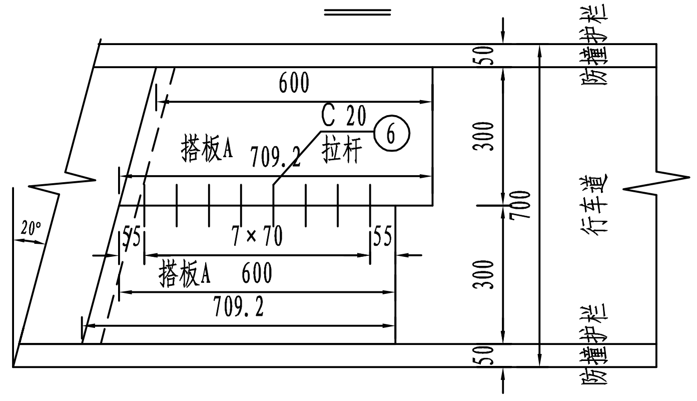
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	板梁泄水管构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-37

日 期 2026.10

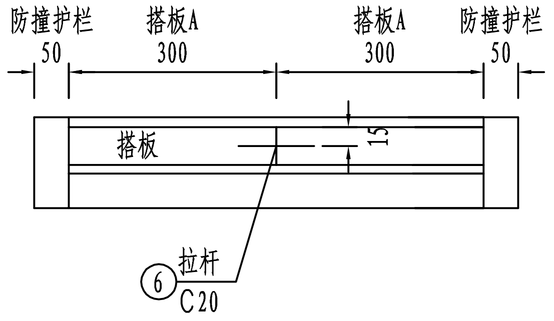
桥头搭板立面布置图



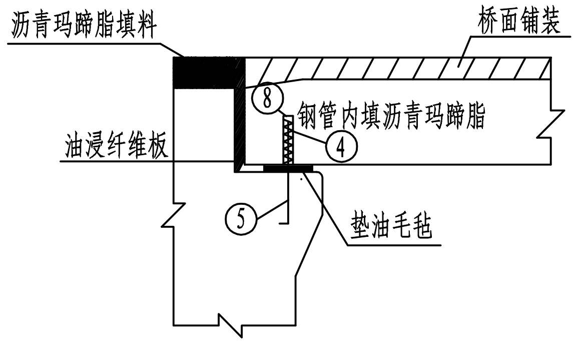
I-I

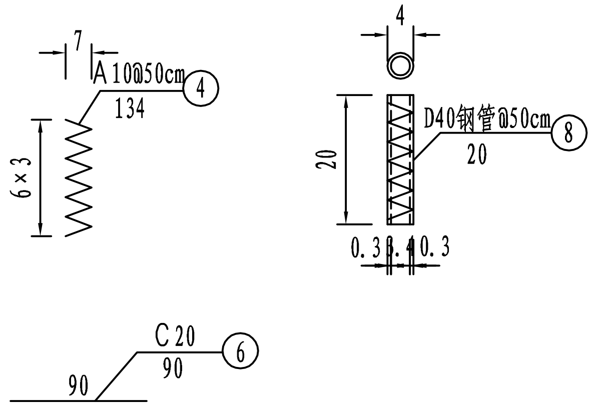


II-II (半幅)



搭板与桥台联结大样



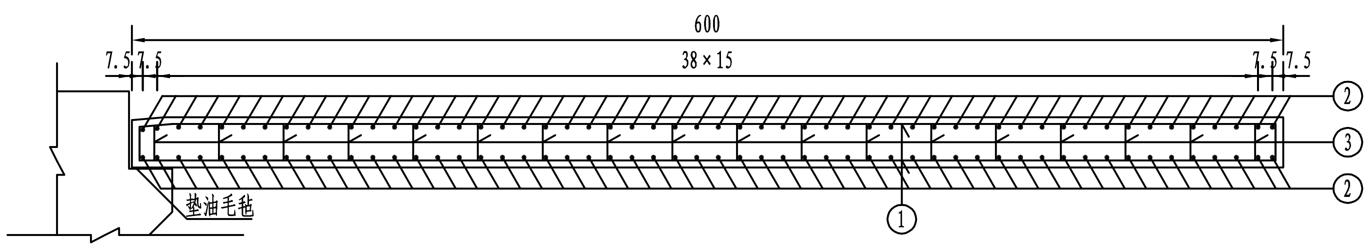


附注:
1. 本图尺寸除注明者外均以厘米为单位。
2. N4、N5、N7横桥向间距为50cm。
3. ⑤号锚筋应于桥台施工时安装好,尺寸见下部构造,
工程量计入下部构造。

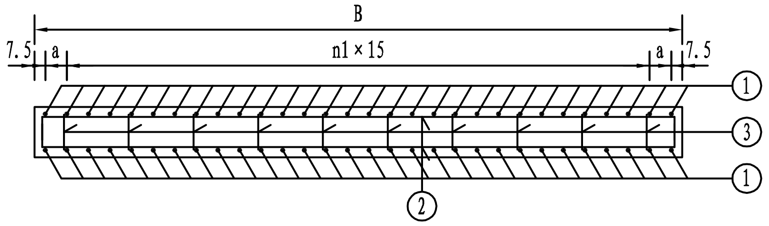
CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	搭板一般构造图图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			徐文雨	闫鹏	冯法亮	张大伟	SI-38

日 期 2026.10

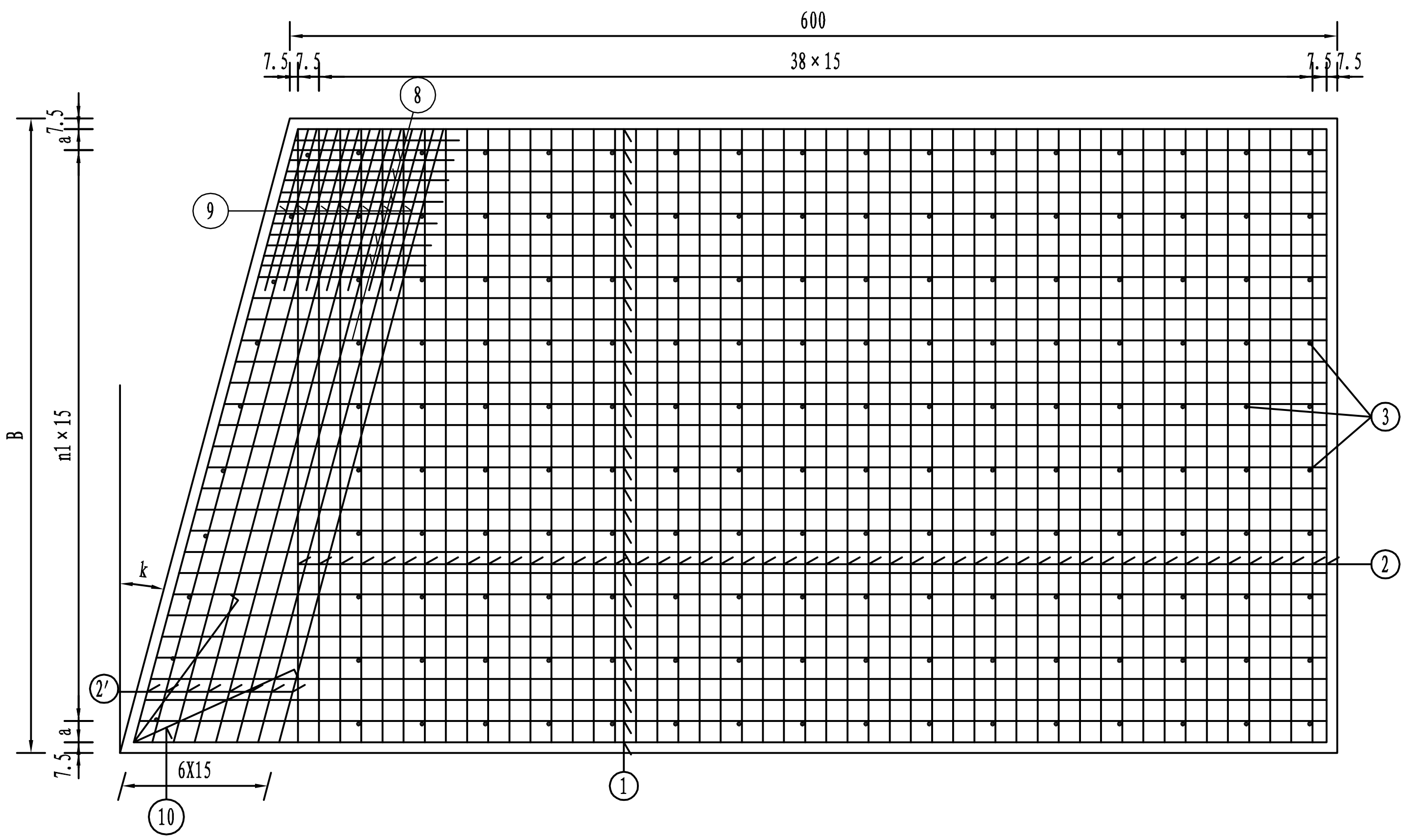
搭板立面 1:50



搭板侧面 1:50

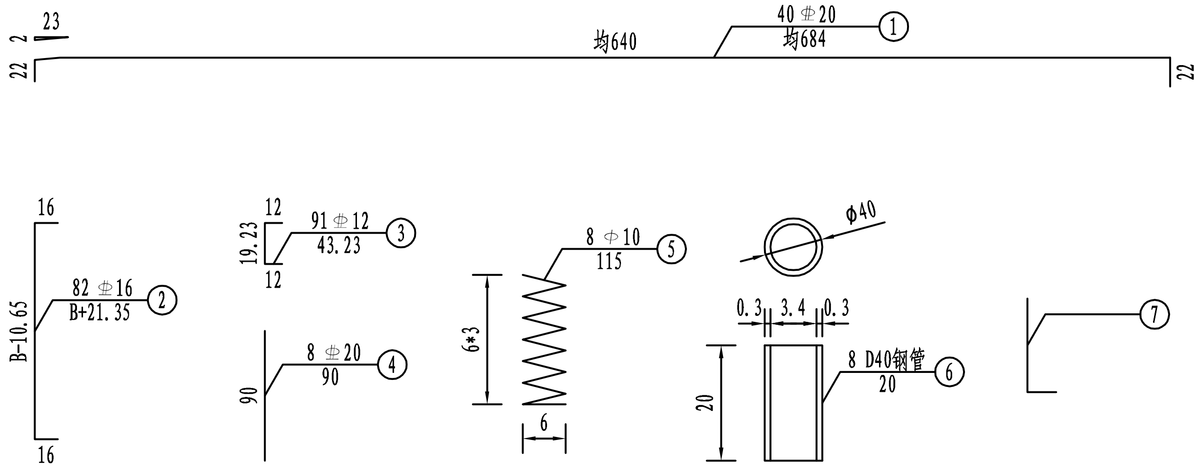


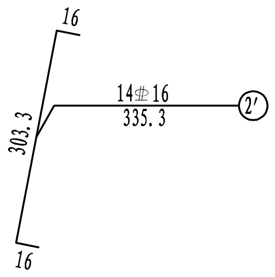
搭板平面 1:50

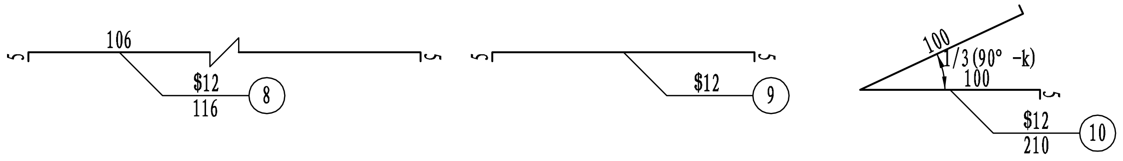


一块搭板钢筋数量表（20° ）

类型	尺寸参数	编号	直径（mm）	每根长（cm）	根数	共长（m）	单位重（kg/m	总重（kg）
搭板A	搭板长=600	1	$20	均684	44	300.96	2.470	743.37
	k=20	2	$16	321.3	82	263.47	1.580	416.28
	B=300	2′	$16	335.3	14	46.94	1.580	74.17
	a=0	3	$12	43.2	91	39.31	0.888	34.91
	n1=19	4	$20	90	4	36.0	2.470	88.92
		5	^10	115.0	8	9.20	0.617	5.68
		6	D40钢管	20.0	8	1.60	2.736	4.38
		8	$12	116	14	16.24	0.888	14.42
		9	$12	122	14	17.08	0.888	15.17
		10	$12	210	2	4.20	0.888	3.73
	C30混凝土（m3）						5.89	







附注：

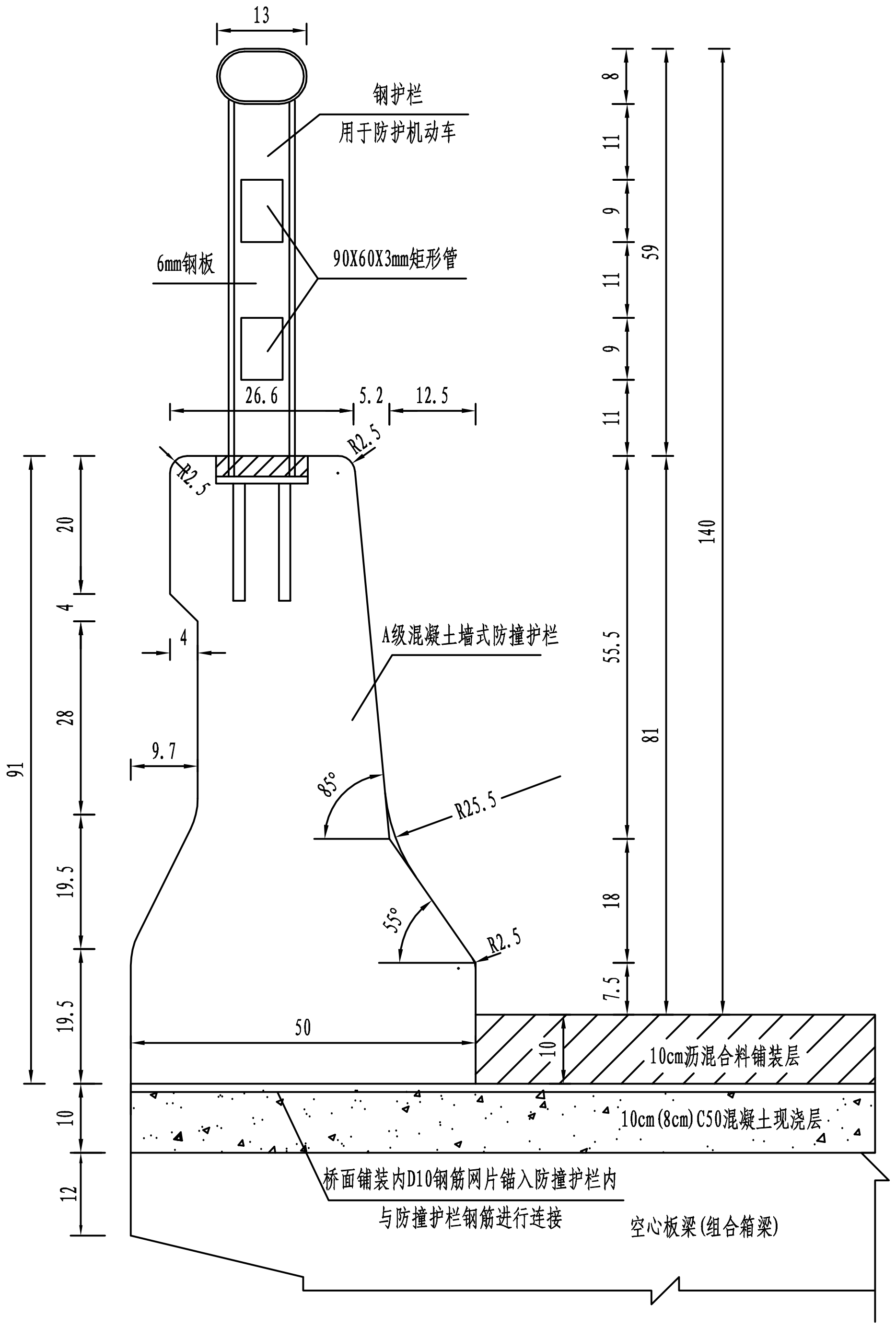
1. 本图尺寸除直径以mm计外，余均以cm为单位。
2. 7号锚筋横向间距40cm，应于桥台施工时安装好，其数量计入桥台钢筋数量。
3. 4号拉筋具体位置详见搭板一般构造图。
4. 3号钢筋间距按45cm布置。
5. 下层1号钢筋端部不需做2:23弯折。
6. 本图适用于桥梁断面25.5m时的6m空心板搭板。
7. 当斜交角a≥20° 时设置两层8、9、10号补强钢筋，a<20° 时不设。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	搭板钢筋构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SI-39

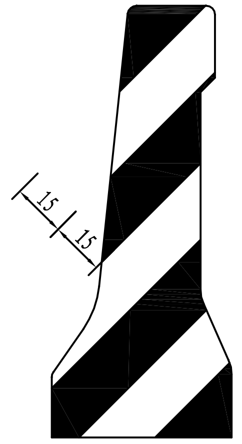
日 期 2026.10

防撞护栏横断面

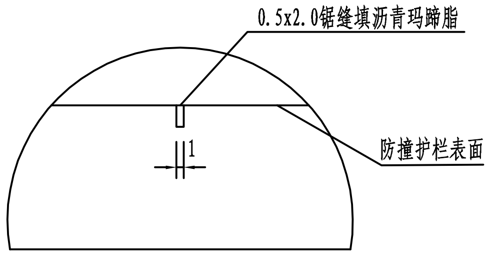
1:10



桥梁护栏端头处理图



假缝大样



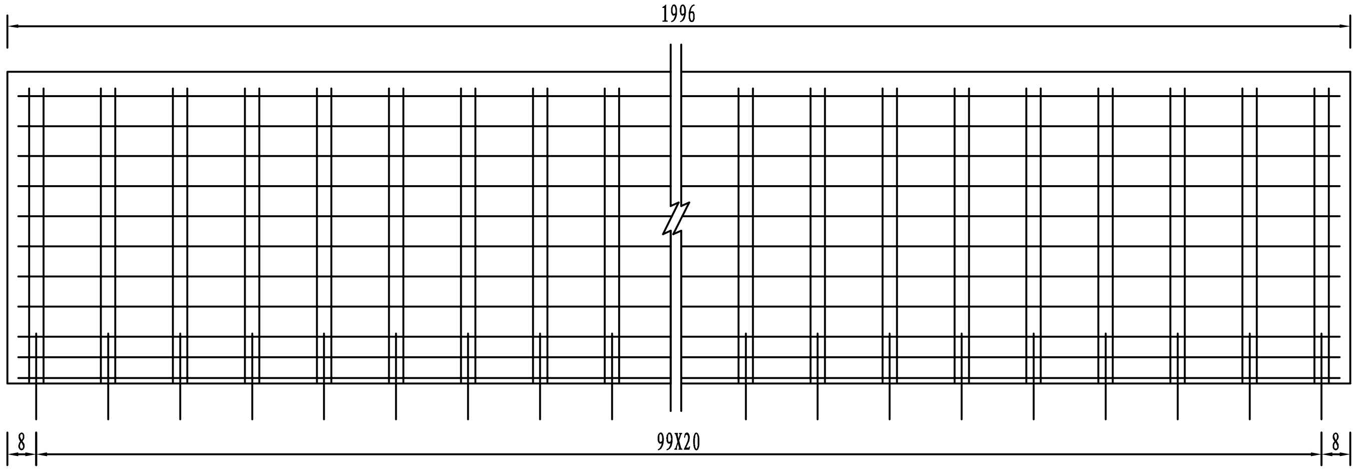
附注:

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 混凝土护栏每隔3～4m设置一道假缝,达到一定强度后填缝沥青玛蹄脂。
3. 防撞墙迎撞面混凝土净保护层厚度为4.5cm。
4. 防撞护栏侧面为增强视觉效果，涂刷反光漆。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	防撞护栏一般构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽	[illegible]	[illegible]	朱大伟	SI-40

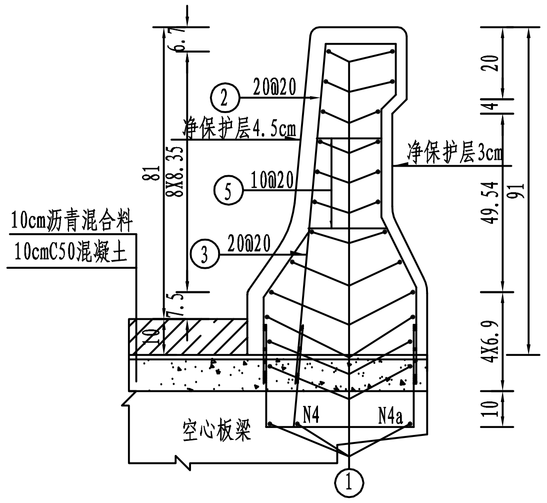
防撞护栏钢筋立面

1:20



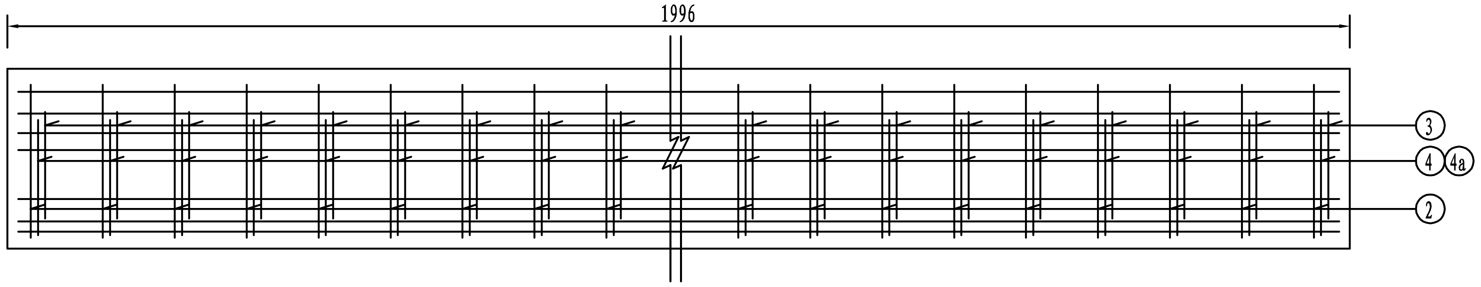
墙式护栏横断面

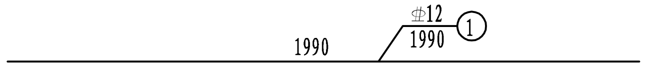
1:20

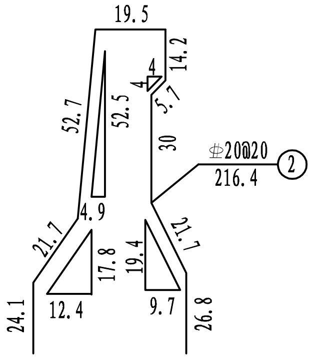


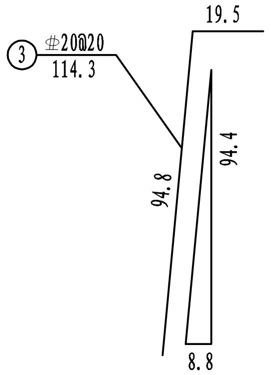
组合式护栏钢筋平面

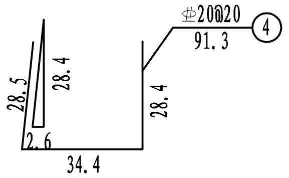
1:20

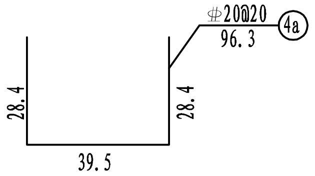


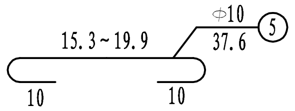












梁上防撞护栏钢筋数量表

(单跨单侧)

钢筋编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数 (根)	共长 (m)	单位重 (kg/m^3)	总重 (kg)	合计 (kg)
1	⌀12	1990	27	537.30	0.888	477.12	477.1
2	⌀20	216.4	100	216.40	2.470	534.51	1280.2
3	⌀20	114.3	100	114.30	2.470	282.32	
4	⌀20	91.3	100	91.30	2.470	225.51	
4a	⌀20	96.3	100	96.30	2.470	237.86	
5	⌀10	37.6	200	75.20	0.617	46.40	46.4
C30混凝土(m^3)						6.18	

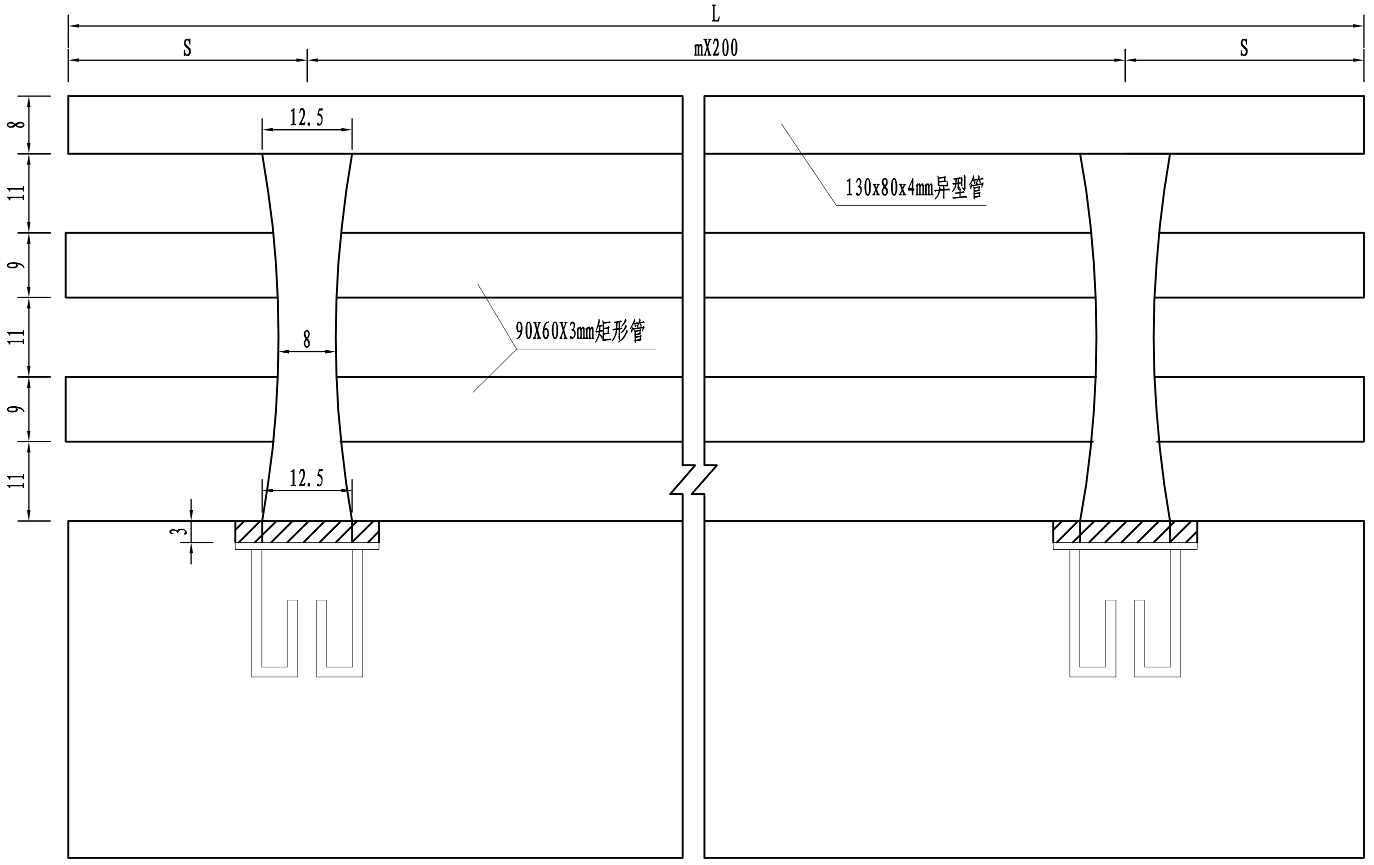
附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm为单位。
2. N4、N4a钢筋为预埋筋，应与板梁内钢筋焊接。
3. 预埋的N4、N4a钢筋与N2、N3焊接在一起，采用双面焊。
4. 防撞墙迎撞面混凝土净保护层厚度为4.5cm。

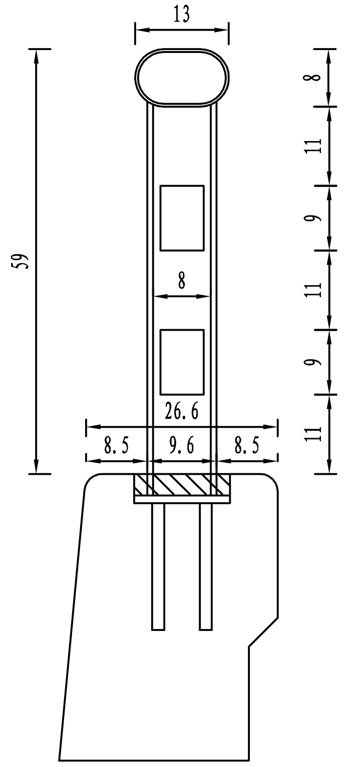
			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	防撞护栏钢筋布置图					SI-41

日 期 2026.10

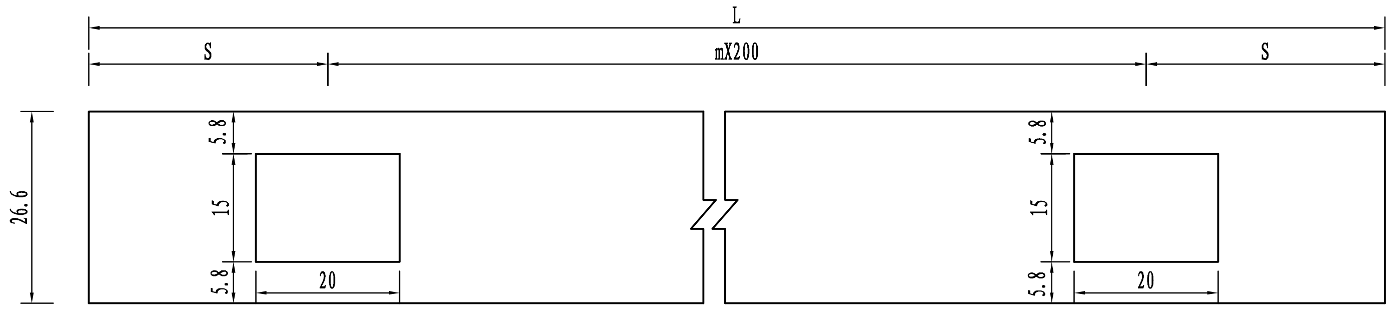
钢栏杆节段立面图



钢栏杆横断面



钢栏杆基础预留孔平面图



尺寸表

跨径(m)	L(cm)	m(cm)	s(cm)
20	1996	9	98

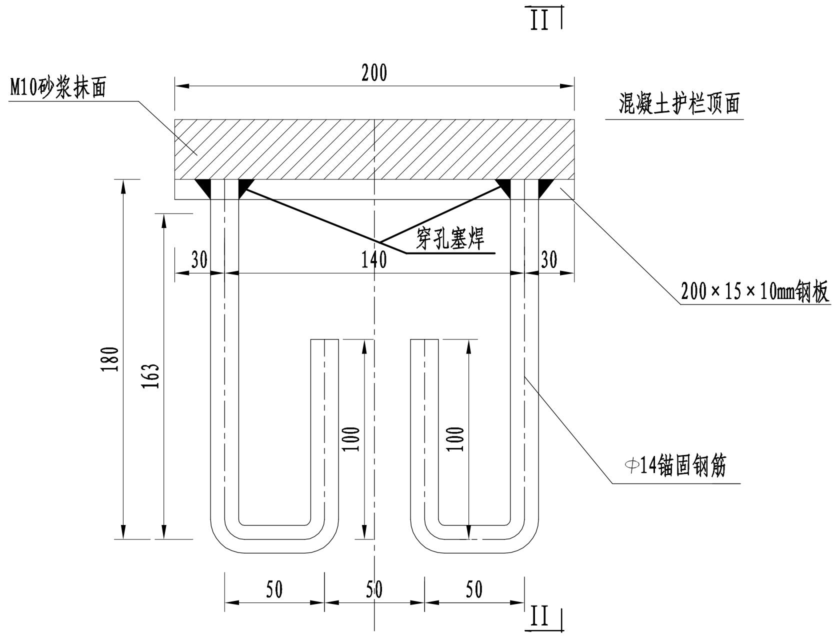
附注：
1、图中尺寸均以cm计。
2、本图栏杆为墙式护栏上侧钢栏杆。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	防撞护栏钢筋布置图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	闫鹏	许洪亮	朱大伟	SI-41

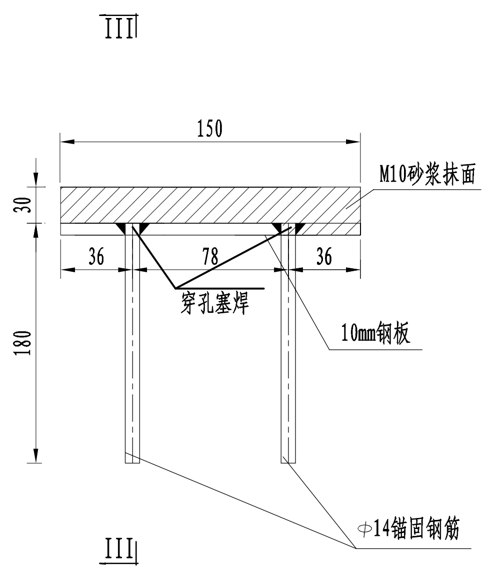
日期 2026.10

栏杆立柱预埋件构造图

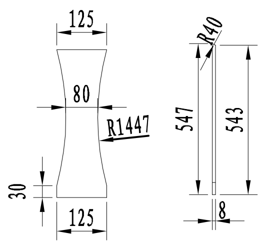
III-III



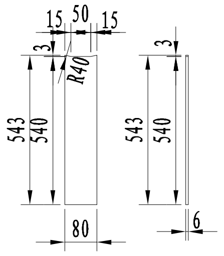
II-II



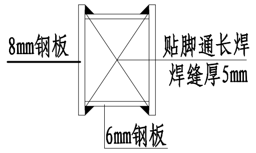
8mm钢板大样

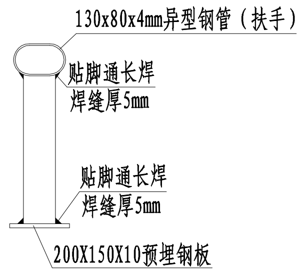


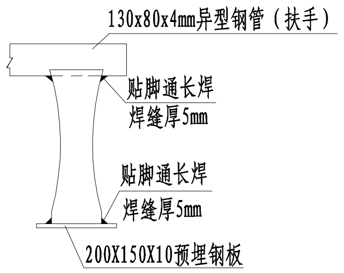
6mm钢板大样



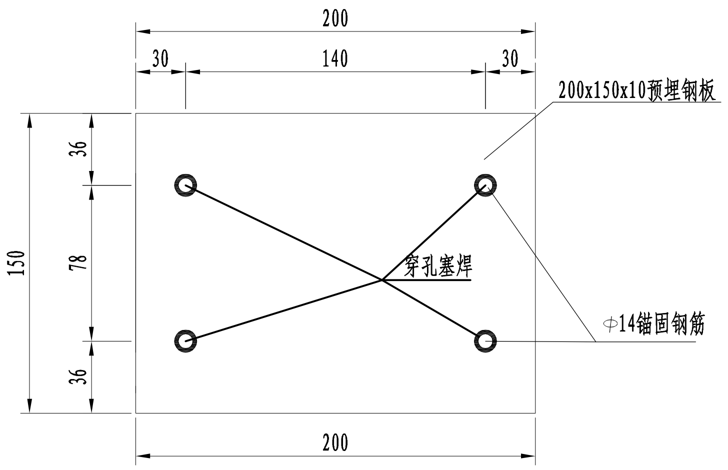
立柱异型钢管焊接大样







IV-IV



钢栏杆材料数量表

(单跨单侧)

L=1996cm				
类型	规格 (mm)	每件长 (cm)	件数	总重 (kg)
钢筋	ф14	32.1	40	15.54
钢板	▱200X150X10		10	23.55
钢管	6mm异型钢板（立柱）		20	49.08
	8mm异型钢板（立柱）		20	65.20
	130x80x4mm异型钢管（扶手）	1996	1	212.32
	90X60X3mm矩形管（栏杆条）	1996	2	270.66

附注:

1、图中尺寸均以mm计。

2、锻造钢制护栏施工及说明:

2.1材料:

2.1.1锻造钢制护栏采用Q235A优质结构钢为母材。

2.1.2焊材为E4303焊条。

2.1.3异型管采用锻造工艺制成的130X80规格，主材采用钢板剪切、折压、冲压、仿形切割等工艺拼焊。

2.2制作工艺要求:

2.2.1栏杆、立柱等构件需加工的孔应使用专用模具，保证尺寸一致，折角处应折压成型，并符合图纸要求。

2.2.2焊接表面焊波均匀，无裂纹、烧穿、咬肉等现象。

2.3防锈处理要求:

2.3.1制作完成的构件应除锈，除油处理后进行热浸锌处理。

2.3.2对于安装过程中产生的焊点，焊接后应打磨处理表面无锈无油漆，涂富锌底漆2遍。

2.3.3表面涂装进口金属银粉漆一底二面，涂前表面无氧化无油污，油漆表面均匀，不得有缺漏、流滴等现象。

2.4安装要求:

2.4.1栏杆、立柱安装必须牢固，线条直顺、不弯斜、扭曲。

2.4.2施工缘石时应注意预埋钢板。

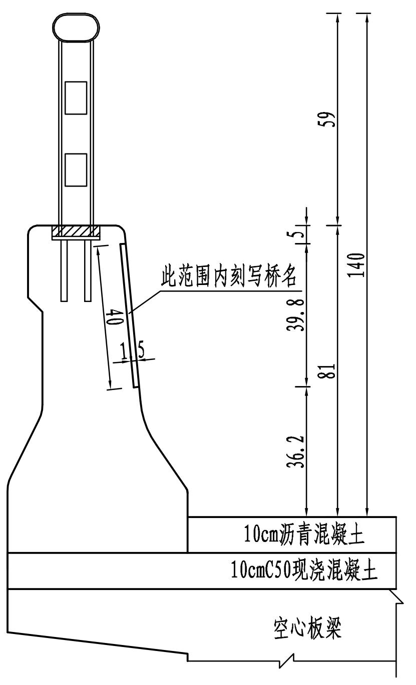
3、本图栏杆为墙式护栏上侧钢栏杆。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	防撞护栏钢筋布置图	设计	复核	审核	审定	图号
							SI-41

日期 2026.10

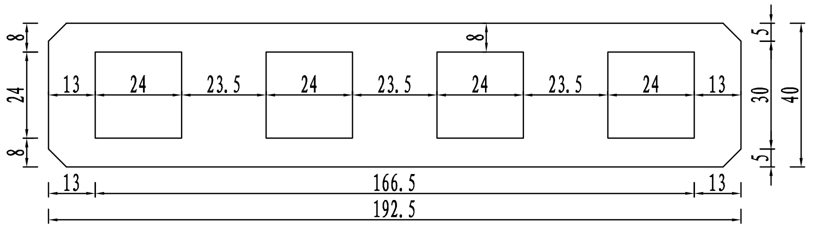
桥铭牌位置示意图

1:10



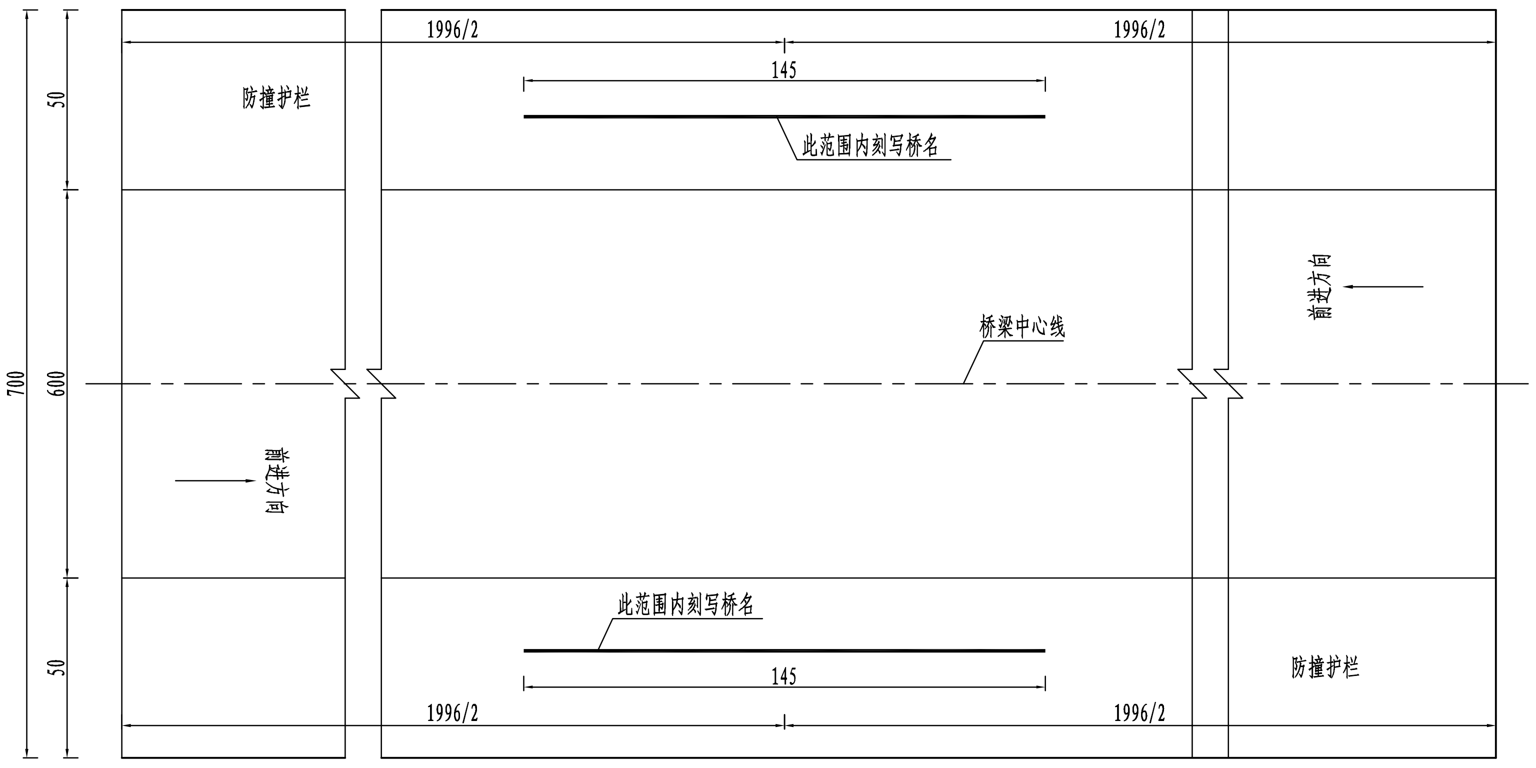
桥名示意图(4个字)

1:10



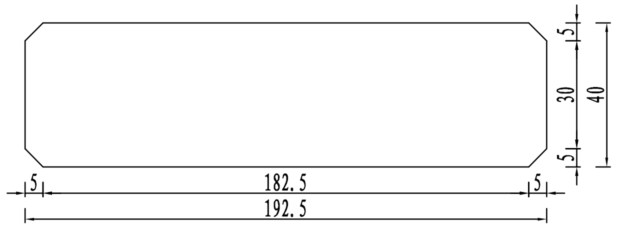
桥铭牌布置示意图

1:10



桥名刻写范围示意图

1:10



附注:

1. 图中尺寸均以mm计。
2. 桥名直接刻写于防撞墙上，刻写范围和字体尺寸如图所示,字体采用楷体。
3. 每座桥共设桥名牌2块。
4. 刻字范围内的防撞墙内钢筋保护层厚度增加1.5cm。

中北工程设计咨询有限公司

东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计

桥名牌构造图

设计	复核	审核	审定	图号
褚文丽			朱大伟	SI-42

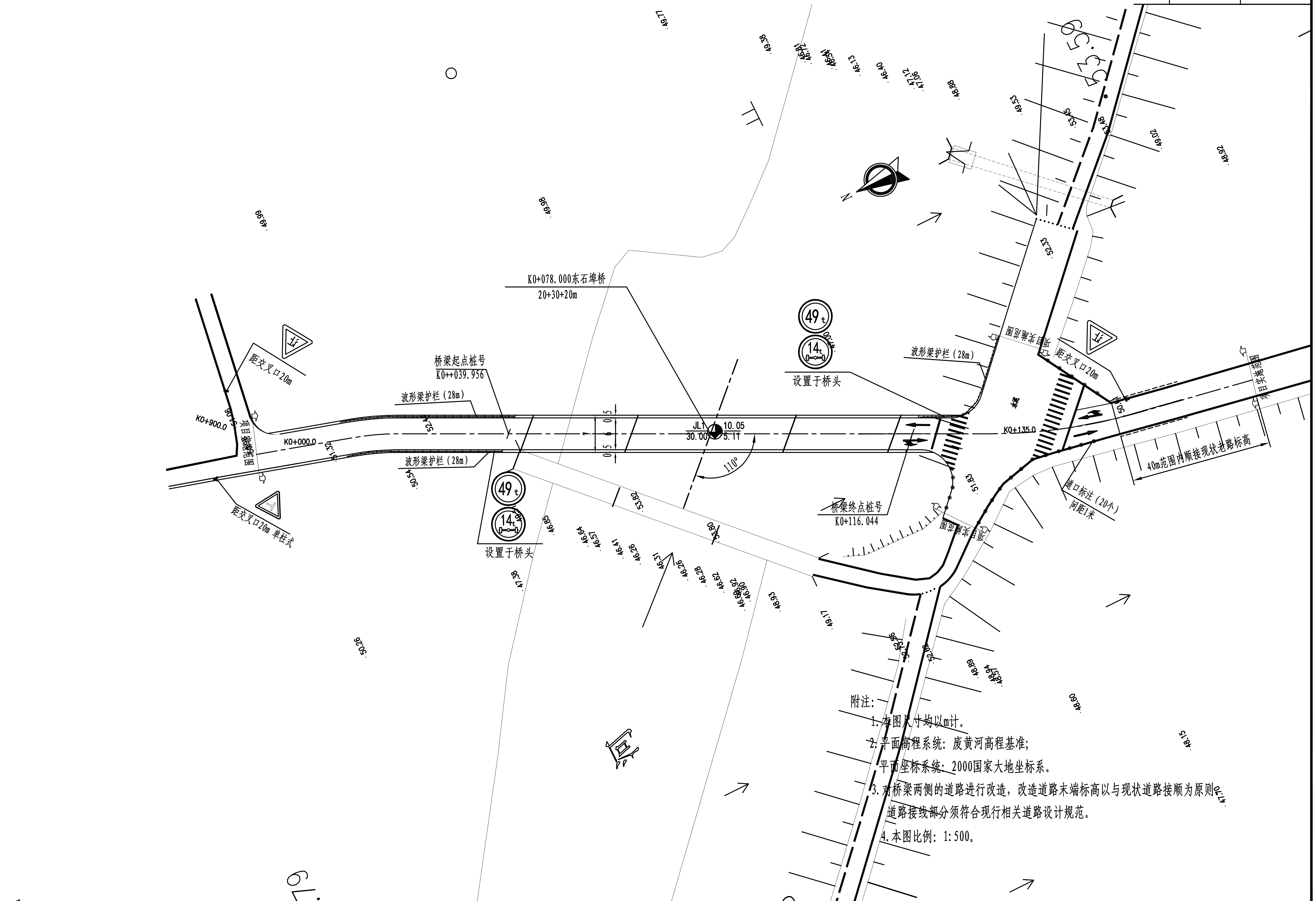
日期 2026.10

项目名称		规格	单位	数量
路面工程	细粒式沥青砼（AC-13C (SBS)）	h = 4cm	m²	1117.0
	粘层油（PC-3）			1117.0
	中粒式沥青砼（AC-20C）	h = 6cm		1117.0
	乳化沥青（PC-1）下封层	h = 0.6cm		1117.0
	水泥稳定碎石基层（水泥含量5.0%）	h = 20cm		310.0
	碎石土底基层（碎石：土 = 1：1）	h = 20cm		331.0
	C30水泥砼	h = 35cm		806.0
土方工程	碎石土（碎石：土 = 1：1）		m³	474.0
	挖方			331.0
交通工程	禁令标志	D=60cm+D=60cm（圆形）	个	2
		Δ=70cm（三角）		1
	警告标志	Δ=70cm（三角）	块	1
	警示桩		根	20
	道路中心单黄实线		m²	28.3
	道路边线		m²	56.6
	停止线		m²	4.2
	导向箭头		m²	7.5
	人行道		m²	30.0
	波形梁护栏		m	84.0
桥头路基处理	碎石土换填（碎石：土 = 1：1）		m³	234.0
	20cm C25砼		m³	16.9
	级配碎石		m³	15.7
其他	现状水泥路面挖除	北侧	m²	175.0

碎石可就地取材，可以使用现有结构物拆除碎石或就近风化岩打碎。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥头接坡工程数量表	设计	复核	审核	审定	图号
							SⅡ-1

日期 2026.10



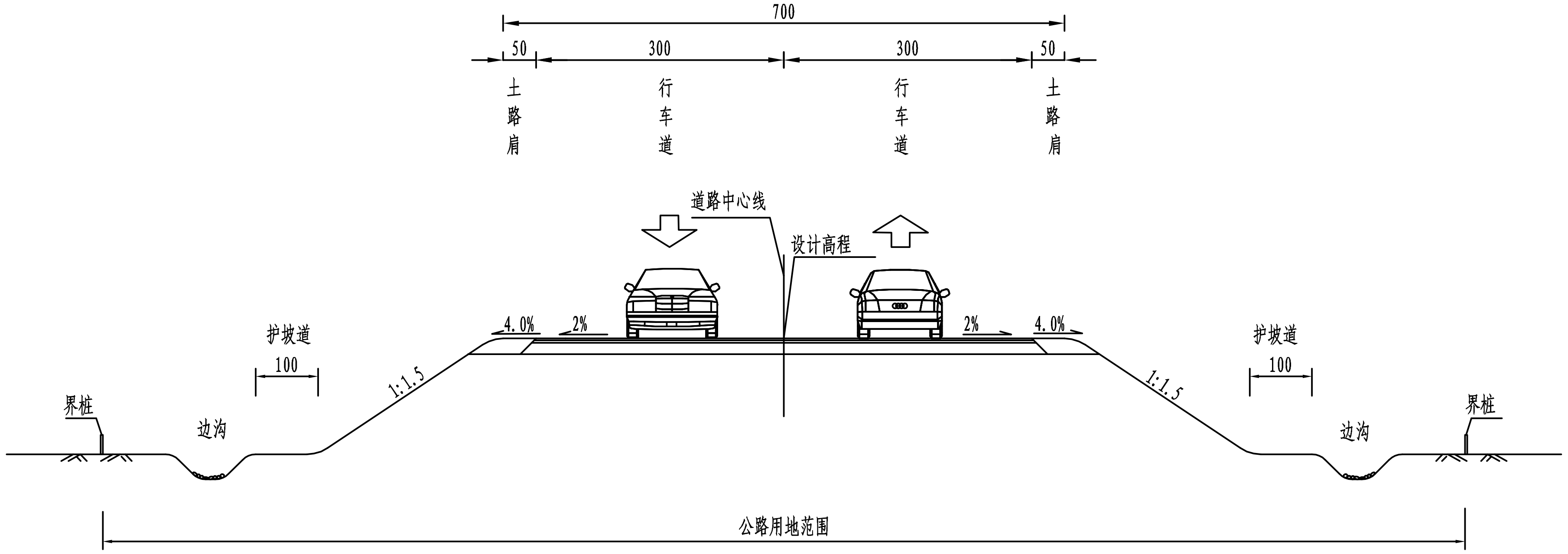
附注：

1. 本图尺寸均以m计。
2. 平面高程系统：废黄河高程基准；
   平面坐标系统：2000国家大地坐标系。
3. 对桥梁两侧的道路进行改造，改造道路末端标高以与现状道路接顺为原则，道路接线部分须符合现行相关道路设计规范。
4. 本图比例：1:500。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	桥头接坡总体布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文甬	闫鹏	许建亮	朱大伟	SⅡ-2

日 期 2026.10

路基标准横断面



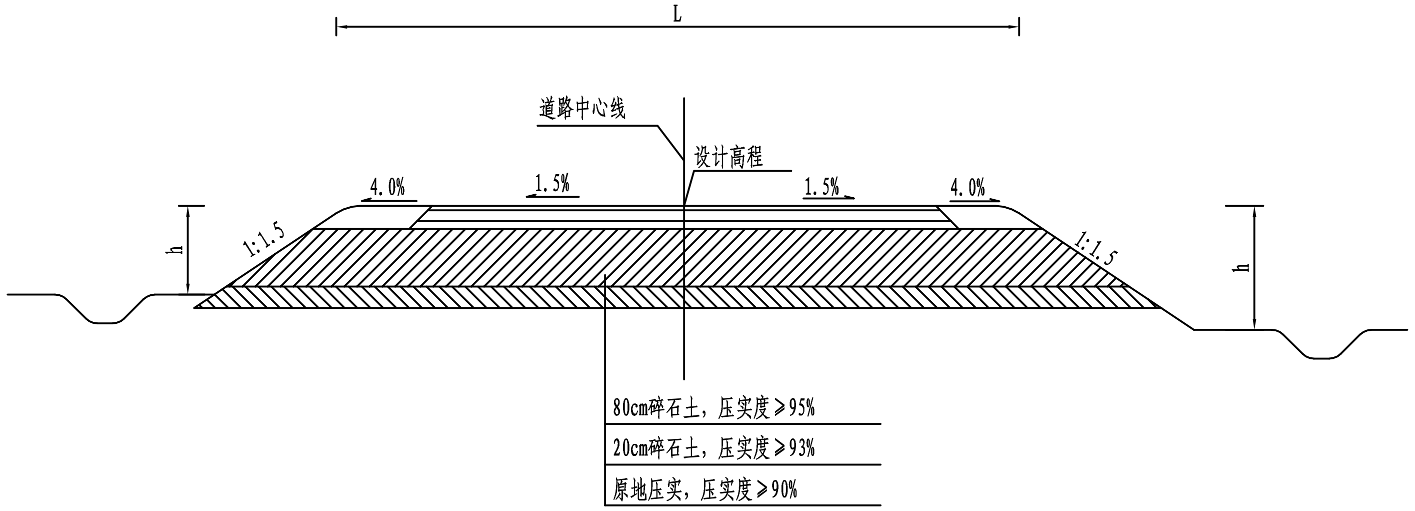
附注:

1、本图尺寸以cm计.

			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	路基路面结构设计图	褚文丽	闫鹏	许洪亮	朱大伟	SⅡ-3

日 期 2026.10

路基一般设计图（北侧）



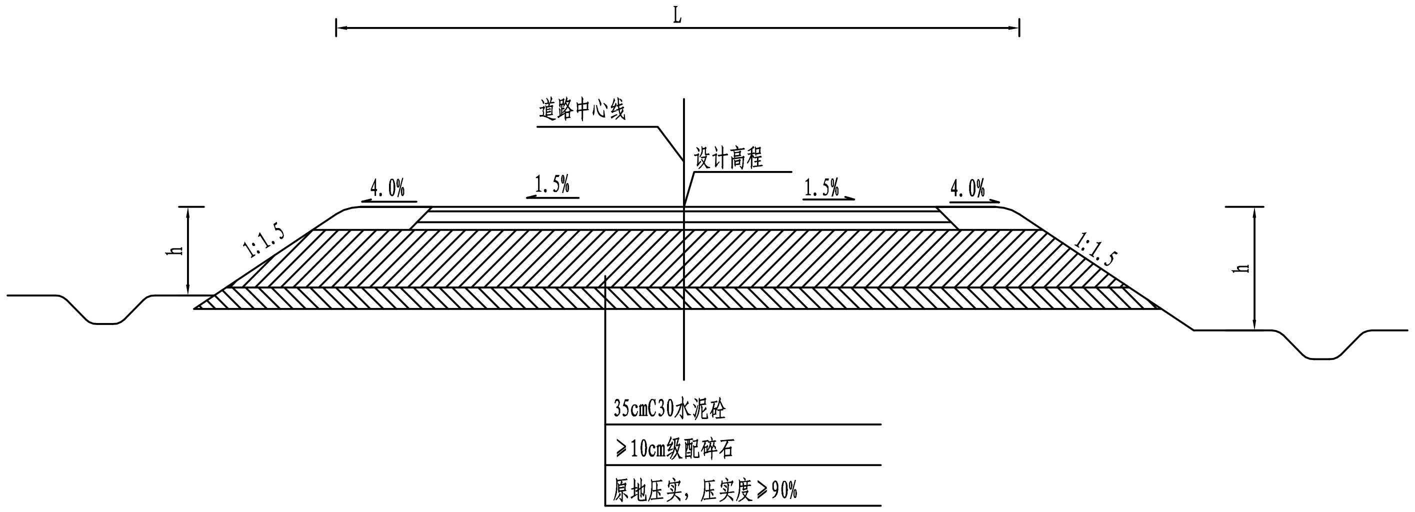
附注:

1. 本图尺寸均以cm计。
2. h为土路肩外边缘标高与清表后原地面标高的之差。
3. 对于一般路段: 下挖至路床顶面下100cm并进行原地面碾压（压实沉降按15cm计），压实度≥90%（重型击实标准）；其上设置一层20cm碎石土，压实度达到93%；其上铺筑80cm碎石土，分层压实，压实度≥95%；碎石宜就地取材。
4. 土路肩培土采用素土，压实度≥90%。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	路基路面结构设计图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文丽	闫朝	许浩亮	朱大伟	SⅡ-3

日期 2026.10

路基一般设计图（南侧）



附注:

1、本图尺寸单位除注明外,其余均以cm计。

2、图中B为路面宽度.

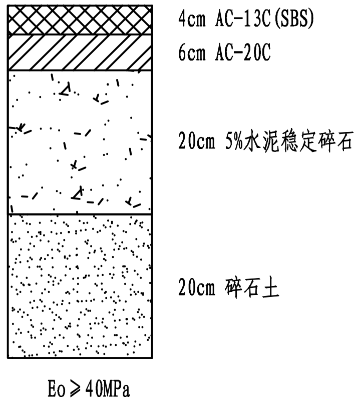
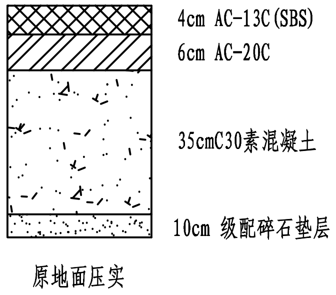
3、村镇段挖除老路路面后，向下开挖至路床底，原地碾压，压实度≥90%，回填不小于10cm级配碎石调平层，再浇筑35cm厚C30砼；碎石宜就地取材。

4、本图为村镇受限段挖除新建段一般路基设计图。

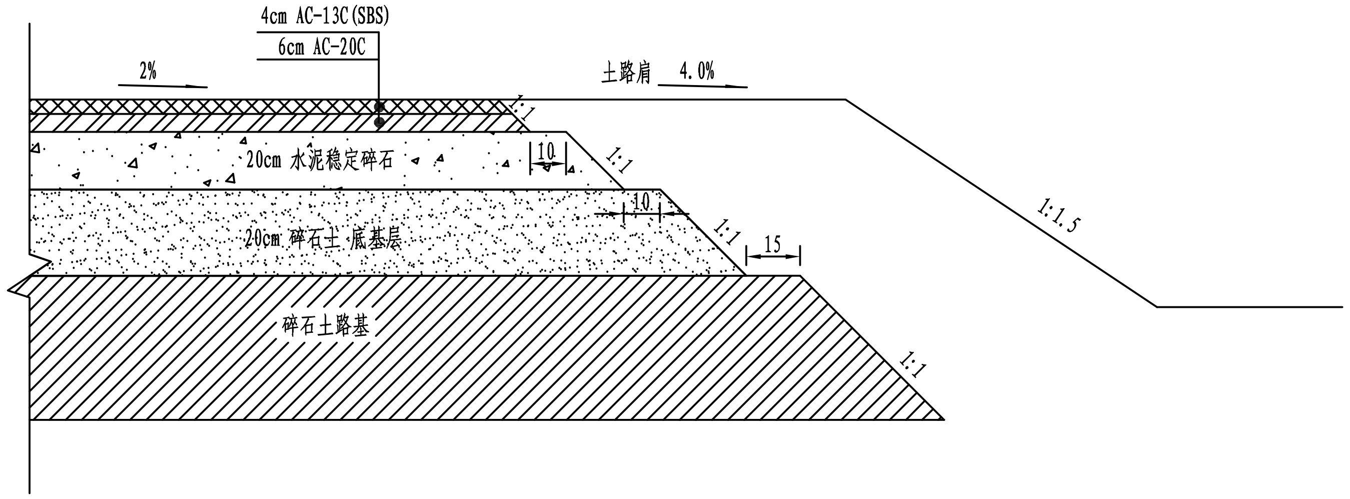
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	路基路面结构设计图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许法亮	朱大伟	SⅡ-3

日期 2026.10

路面结构设计图

自然区划	IV_1	IV_1
适用道路	沥青混凝土路面	沥青混凝土路面
路基干湿类型	中湿以上	中湿以上
适应范围	北侧	南侧
路面结构图式	 4cm AC-13C(SBS) 6cm AC-20C 20cm 5%水泥稳定碎石 20cm 碎石土 Eo≥40MPa	 4cm AC-13C(SBS) 6cm AC-20C 35cmC30素混凝土 10cm 级配碎石垫层 原地面压实
路面厚度(cm)	50	55

路肩边部构造图



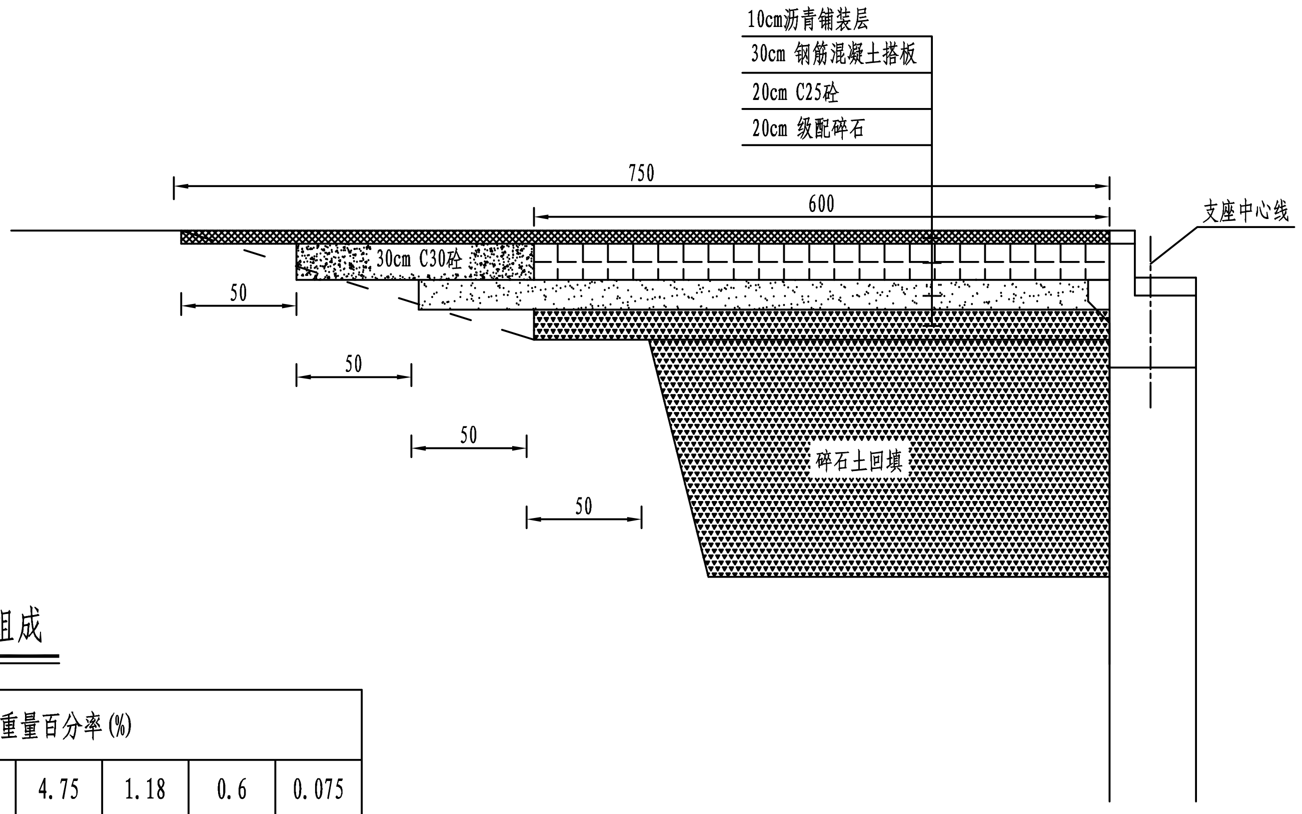
附注：

1、图中各路面结构层厚度以cm为单位。
2、桥头引道接线较短，无法使用大型机械压实，路基土用小型机械夯实。
3、老路加铺补强前应对原路面进行病害处治；碎石宜就地取材.

			设计	复核	审核	审定	图号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	路基路面结构设计图	褚文丽		许法亮	朱大伟	SⅡ-3

日 期 2026.10

桥台后路基回填大样图



级配碎石级配组成

级配组成范围	通过下列筛孔(mm)的重量百分率(%)								
	37.5	31.5	26.5	16	9.5	4.75	1.18	0.6	0.075
	100	85～100	65～85	42～67	20～40	10～27	8～20	5～18	0～10

附注:

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 桥台台背挖台阶按1：1.5的坡度，台阶宽0.5m，内倾坡度为3%。
3. 桥头台背内碎石土分层摊铺、小型振动夯夯实，压实密实，顶面压实度≥95%。
4. 桥头搭板横向及纵向1m范围采用C30砼等厚度一同浇筑，底采用级配碎石回填。

中北工程设计咨询有限公司

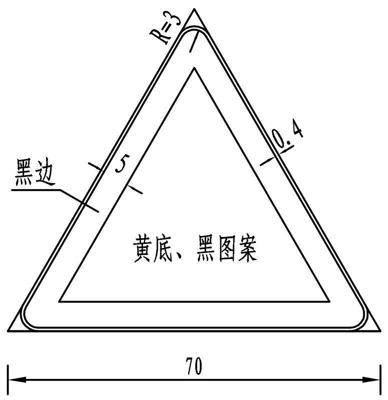
东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程
施工图设计

路基路面结构设计图

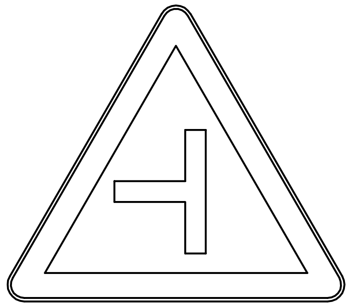
设计	复核	审核	审定	图号
褚文丽			朱大伟	SⅡ-3

日期	2026.10

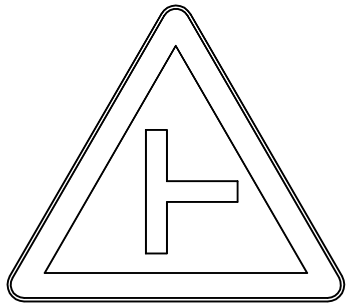
警告标志



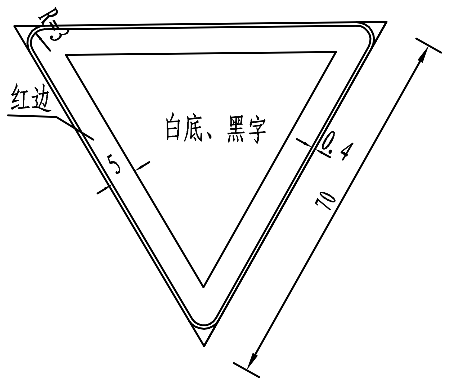
T形交叉标志



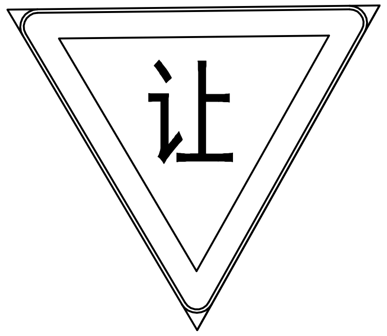
T形交叉标志



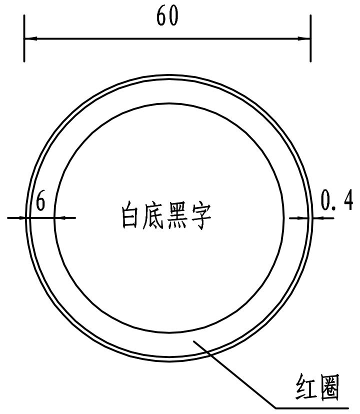
禁令标志



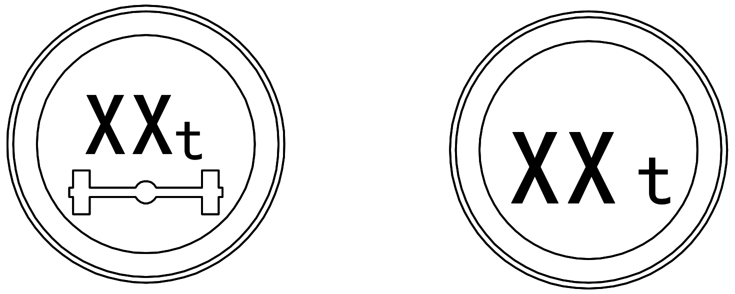
减速让行标志



禁令标志



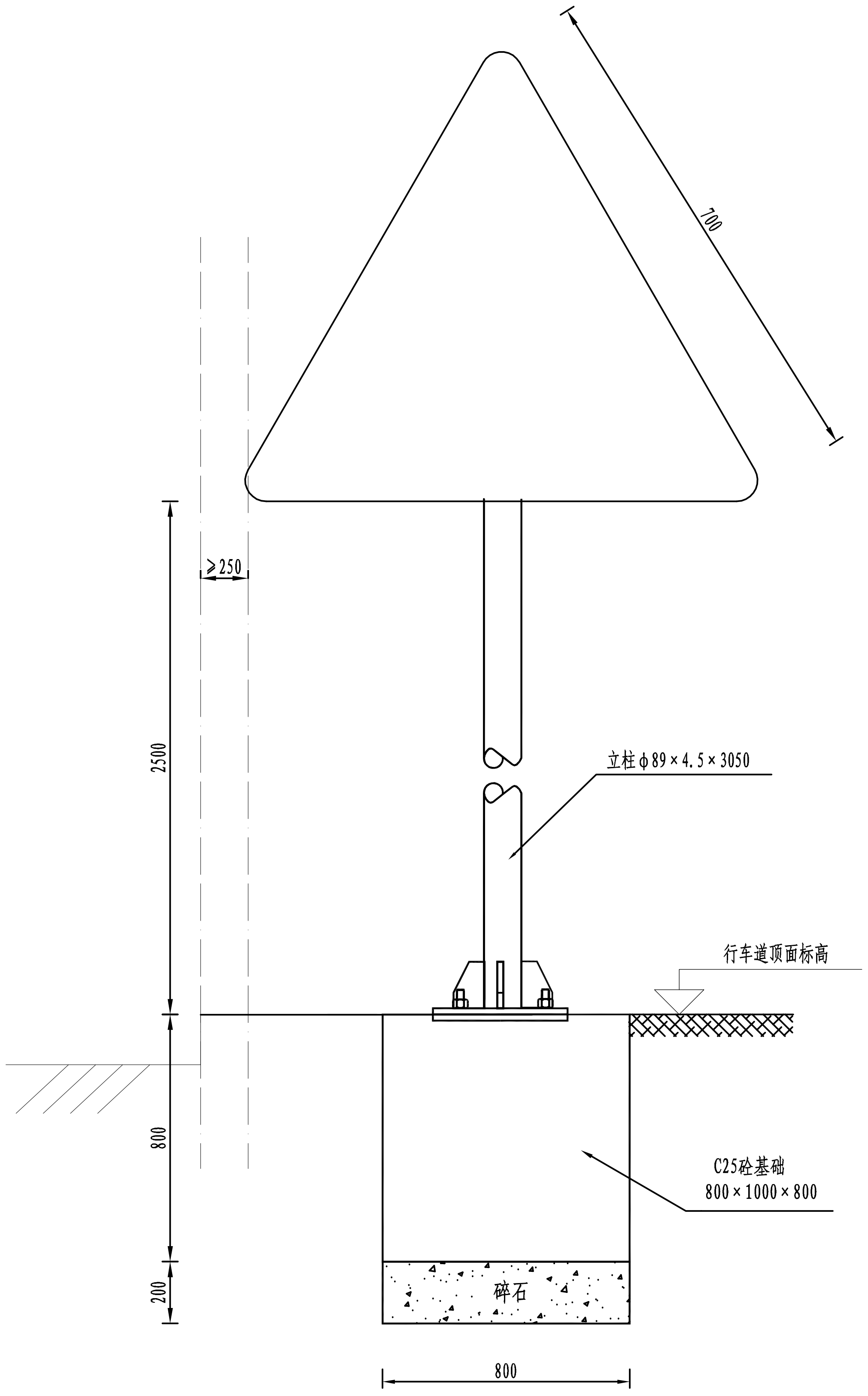
桥梁限重标志



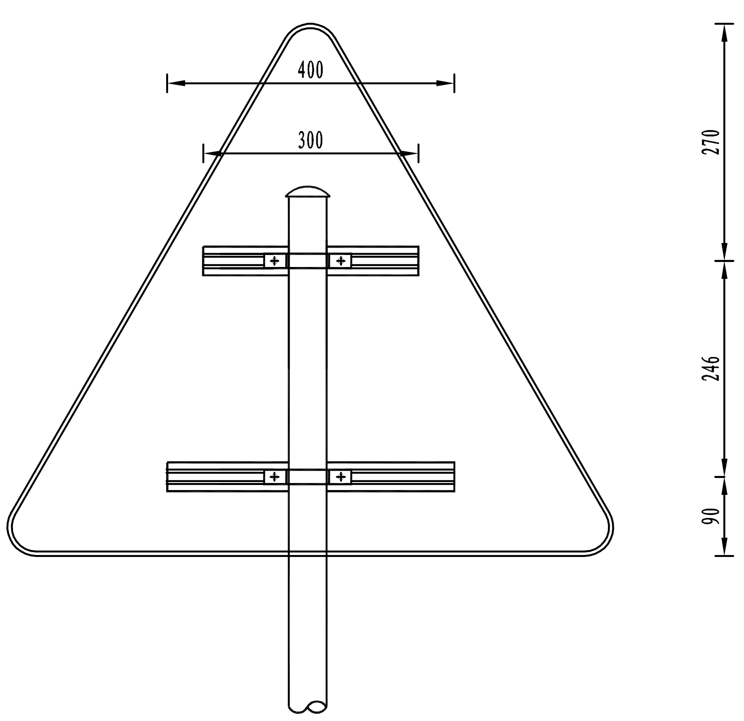
附注：图中尺寸单位为cm。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	交通安全设施标志图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许法宽	牛大伟	SⅡ-4

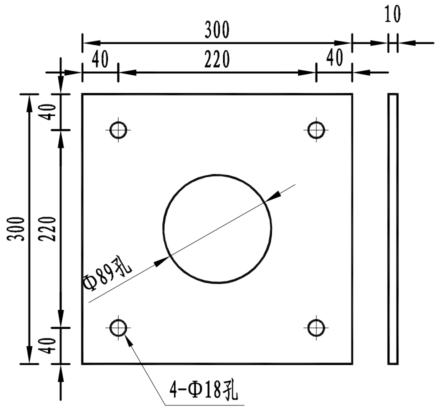
日 期 2026.10



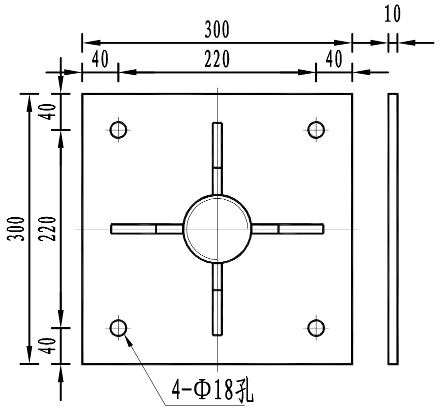
标志立面图(1:20)



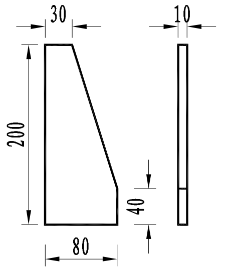
标志与立柱连接大样图(1:20)



基础法兰盘大样图(1:8)



加劲法兰盘大样图(1:8)



加劲肋大样图(1:8)

材料数量表

材料名称	规 格 (mm)	单 重 (Kg)	件 数 (件)	总 重 (Kg)
钢管立柱	Φ89×4.5×3050	28.603	1	28.603
标志板及卷边	△700×2	1.158	1	1.158
立柱帽	ф89×3	0.406	1	0.406
滑动槽铝	100×25×4×300	0.552	1	0.552
滑动槽铝	100×25×4×400	0.736	1	0.736
铆钉	5×16	0.004	8	0.032
抱 箍	50×5×R44.5	0.714	2套	1.428
抱箍底衬	50×5×R44.5	0.437	2套	0.874
滑动螺栓	M18×60	0.23	4套	0.92
滑动螺母	M18	0.07	4	0.28
垫圈	M18×2	0.011	4	0.044
加筋法兰盘	300×300×10	7.11	1	7.11
底座加筋肋	80×200×10	0.948	4	3.792
基础法兰盘	300×300×10	7.11	1	7.11
Ⅲ类反光膜	$0.212m^2$			
基础	0.16^3			

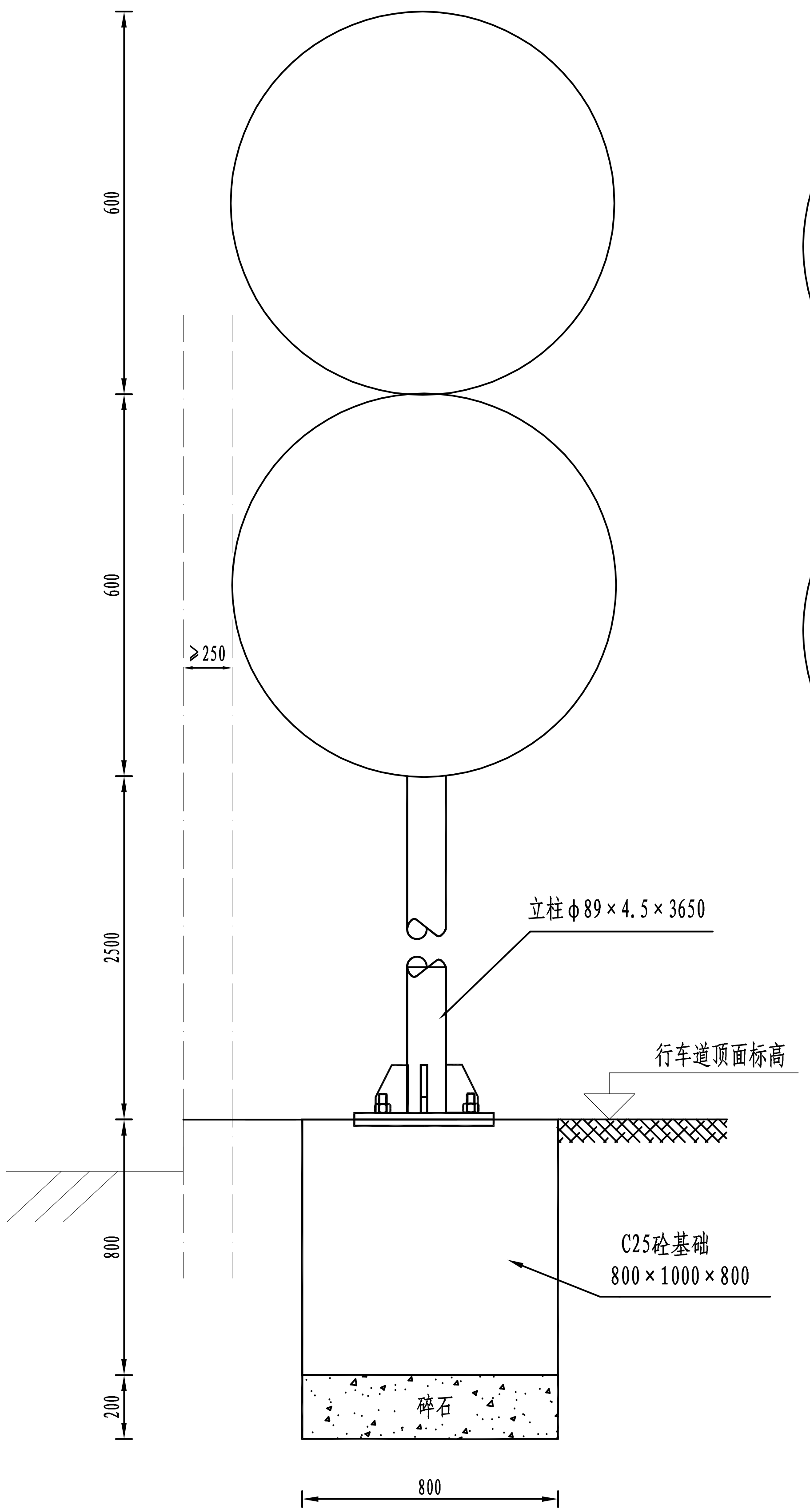
附注:

1、图中尺寸均以mm为单位。

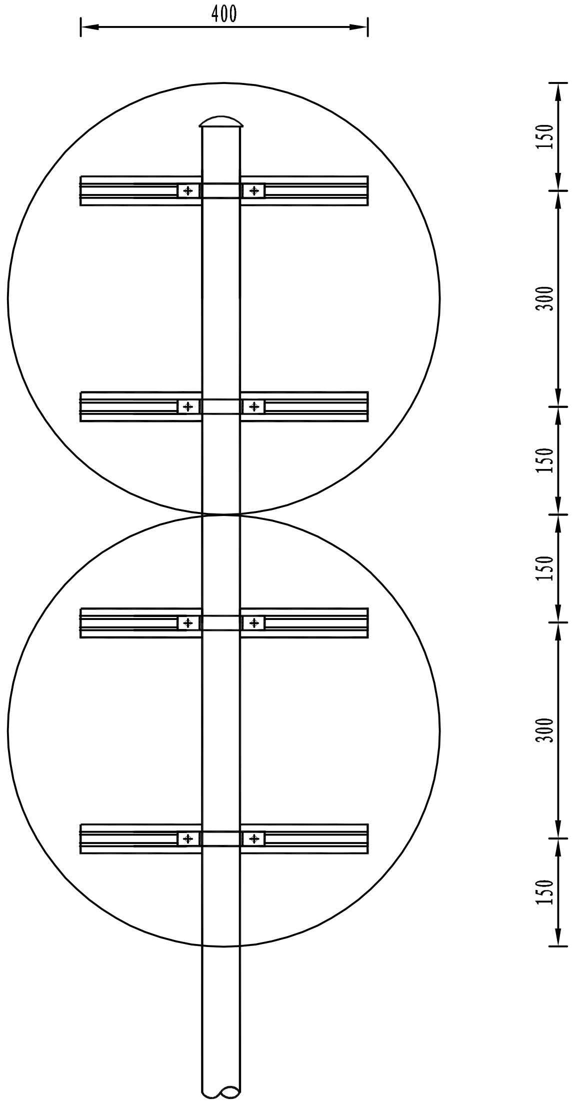
2、基础数量详见基础设计图。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	交通安全设施标志图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽			牛大伟	SⅡ-4

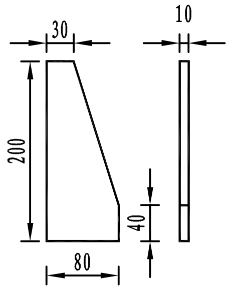
日 期 2026.10



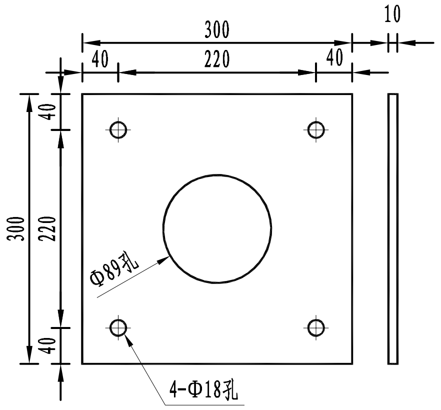
标志立面图(1:20)



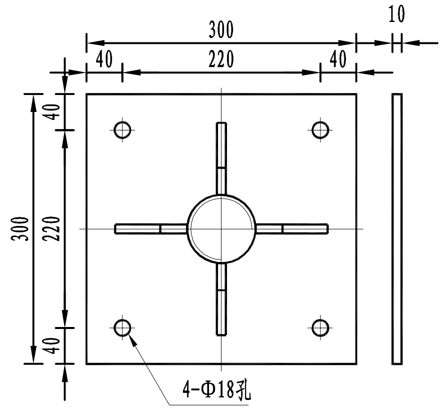
标志与立柱连接大样图(1:20)



加劲肋大样图(1:8)



基础法兰盘大样图(1:8)



加劲法兰盘大样图(1:8)

材料数量表

材料名称	规 格 (mm)	单 重 (Kg)	件 数 (件)	总 重 (Kg)
钢管立柱	Φ89×4.5×3650	34.231	1	34.231
标志板及卷边	Φ600×2	1.544	2	3.088
立柱帽	φ89×3	0.406	1	0.406
滑动槽铝	100×25×4×400	0.736	4	2.944
铆钉	5×16	0.004	16	0.056
抱 箍	50×5×R44.5	0.714	4套	2.856
抱箍底衬	50×5×R44.5	0.437	4套	1.748
滑动螺栓	M18×60	0.23	8套	1.84
滑动螺母	M18	0.07	8	0.56
垫圈	M18×2	0.011	8	0.088
加筋法兰盘	300×300×10	7.11	1	7.11
底座加筋肋	80×200×10	0.948	4	3.792
基础法兰盘	300×300×10	7.11	1	7.11
Ⅲ类反光膜	0.566m^2			
基础	0.16^3			

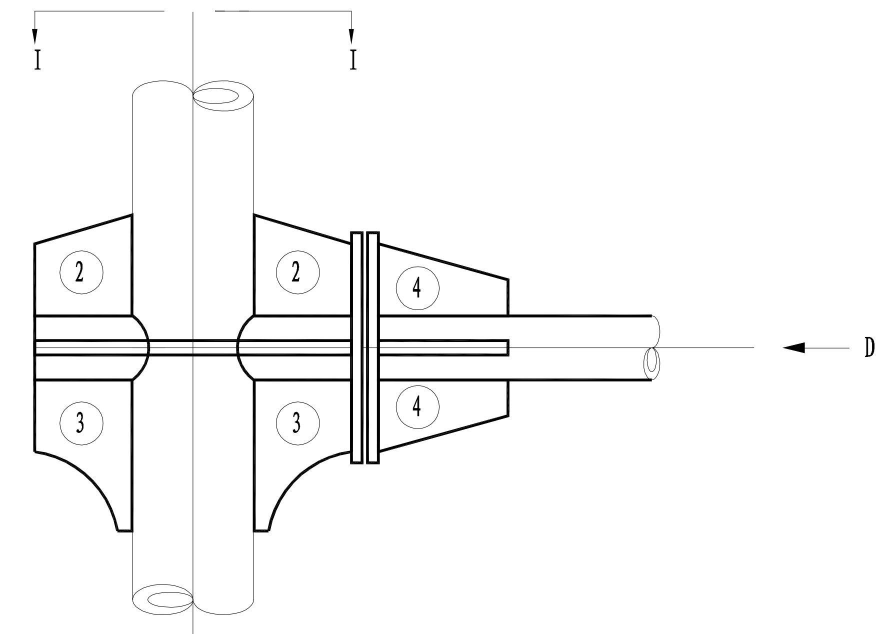
附注:

1、图中尺寸均以mm为单位。

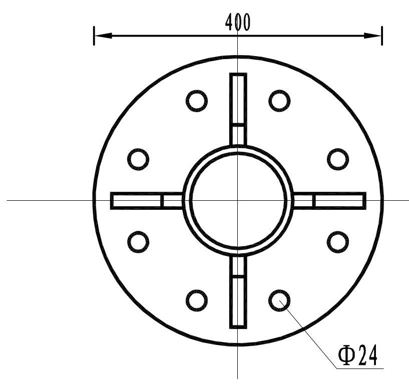
2、基础数量详见基础设计图。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	交通安全设施标志图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
							SⅡ-4

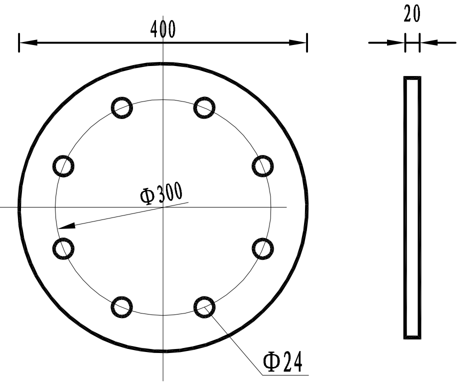
日 期	2026.10



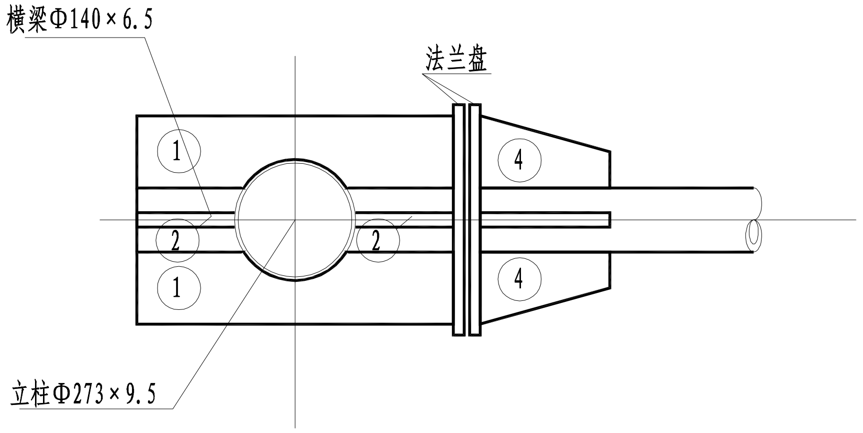
立柱与横梁连接部大样图(1:10)



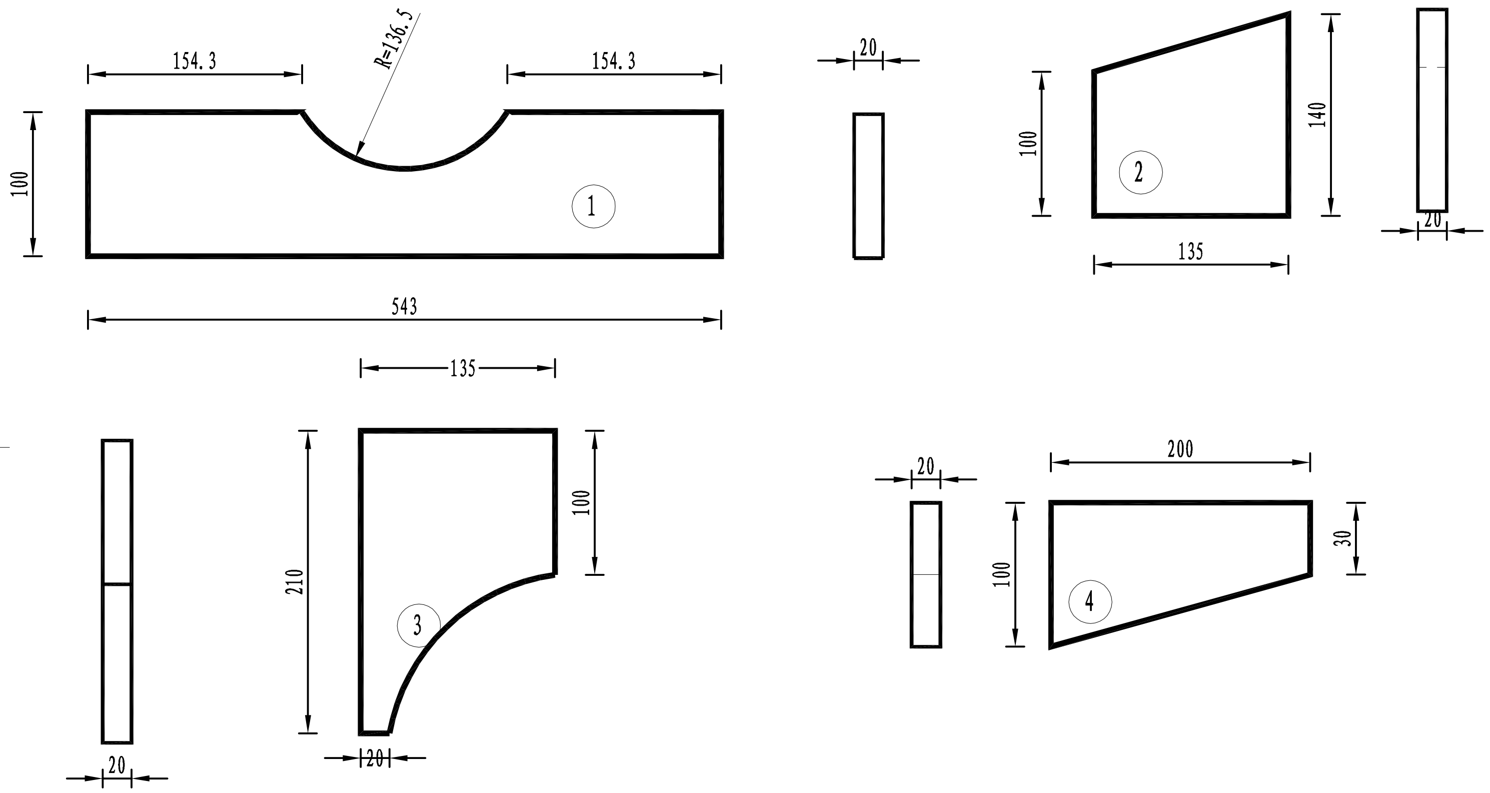
D向视图 (1:10)



法兰盘大样图 (1:10)



I-I剖面图 (1:10)



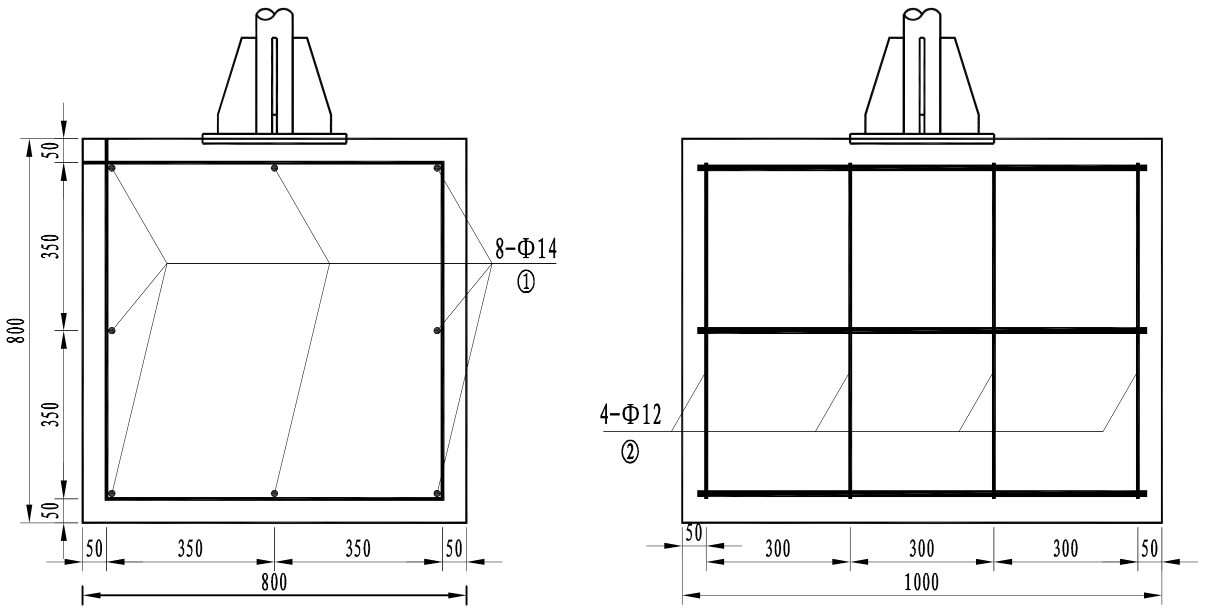
横梁加劲肋大样图 (1:5)

附注:

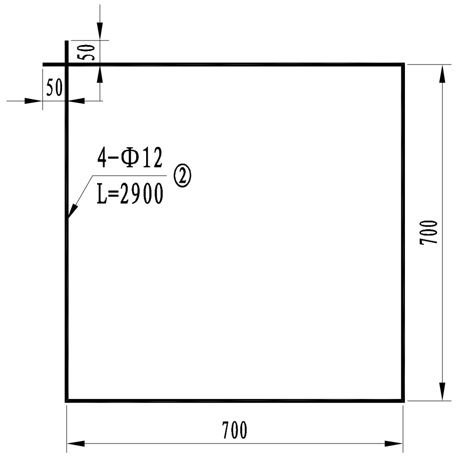
1、图中尺寸均以mm为单位。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	交通安全设施标志图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文雨	[illegible]	许法亮	朱大伟	SⅡ-4

日 期 2026.10



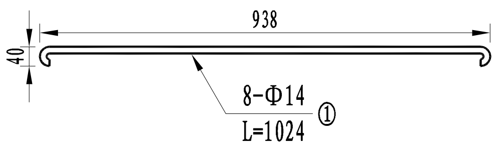
基础配筋图(1:15)



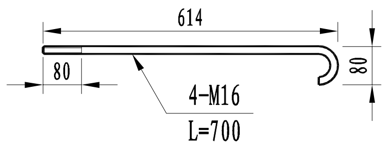
箍筋大样图(1:15)

一个基础材料数量表

材料名称	规　格 (mm)	单　重 (Kg)	数量 (件)	总　重 (Kg)
C25混凝土基础	800×1000×800	0.64m^3	1	0.64m^3
①号钢筋	14×1024	1.239	8	9.912
②号钢筋	12×2900	1.146	4	4.584
高强地脚螺栓	M16×700	1.106	4	4.424
螺母	M16	0.034	8	0.272
垫圈	M16	0.016	4	0.056
碎石垫层	800×1000×200	0.16m^3	1	0.16m^3



主筋大样图(1:15)



地脚螺栓大样图(1:15)

附注:

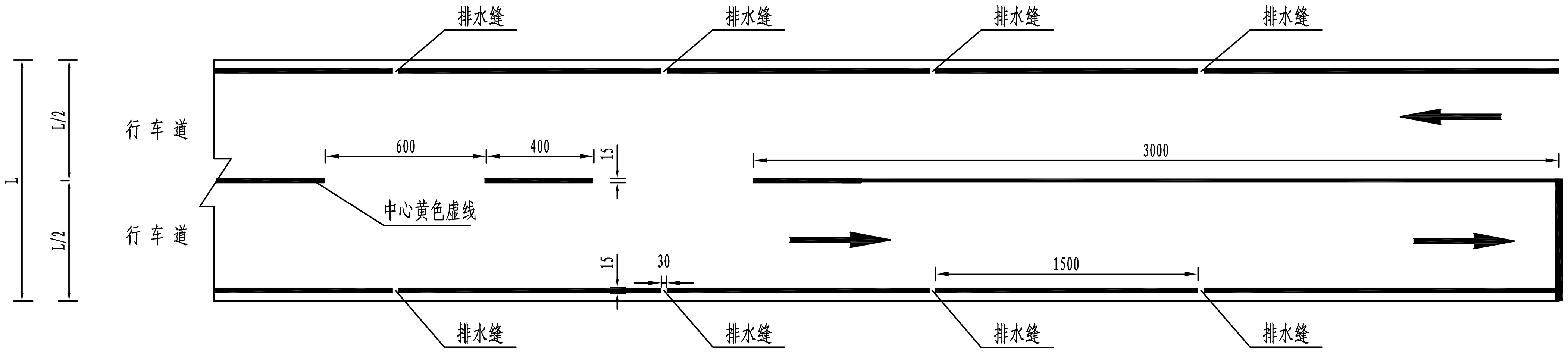
1、图中尺寸均以mm为单位。

2、地脚螺栓露出基础法兰盘的长度控制在70-80mm之间。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	交通安全设施标志图	设　计	复　核	审　核	审　定	图　号
			褚文丽	闫鹏	许法亮	张大伟	SⅡ-4

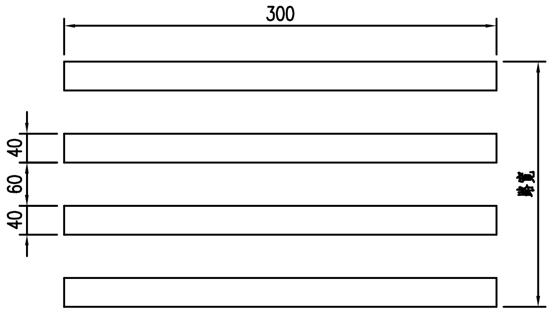
日期 2026.10

路面标线布置图



停止线大样图

人行横道线大样图(正交)



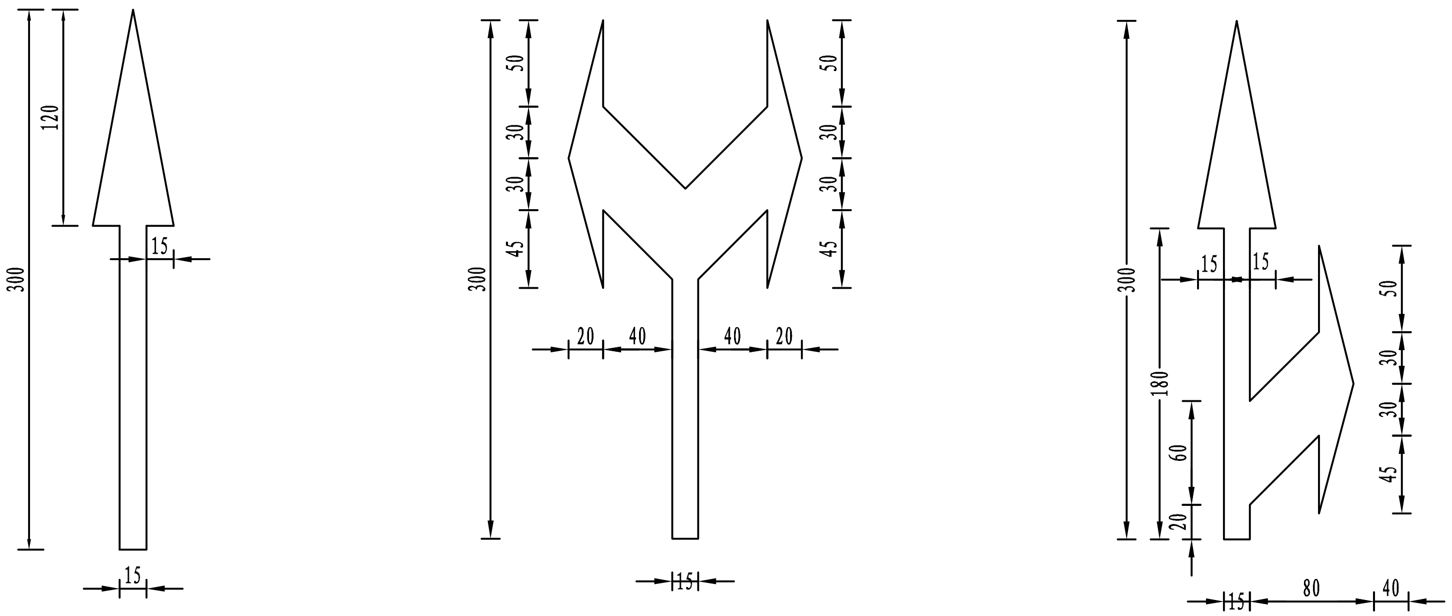
附注:

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 导向箭头均为白色，划在车行道中央部位。
3. 停止线为白色实线，线宽20cm。
4. 路面中心线为黄色虚线，虚线长度400cm，间隔600cm，线宽15cm。
5. 道路边缘线为白色实线，线宽15cm。
6. 其余未尽事宜，参照《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）。

			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	标线一般布置图	褚文雨			朱大伟	SⅡ-5

日期	2026.10

导向箭头（计算行车速度≤30km/h）



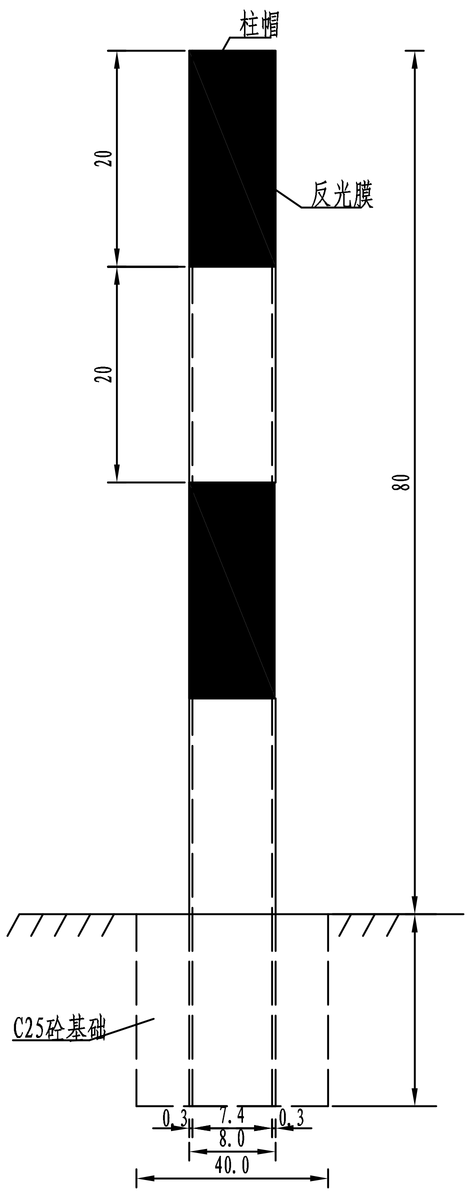
附注：

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 导向箭头均为白色，划在车行道中央部位。
3. 人行横道线为白色实线，线宽40cm，标线内边缘间间距60cm。
4. 停止线为白色实线，线宽20cm。
5. 路面中心线为黄色虚线，虚线长度400cm，间隔600cm，线宽20cm。
6. 其余未尽事宜，参照《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）。

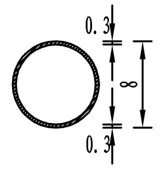
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	标线一般布置图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许浩亮	宋大伟	SⅡ-5

日期 2026.10

警示桩立面图



警示桩平面图



警示桩单位工程数量表

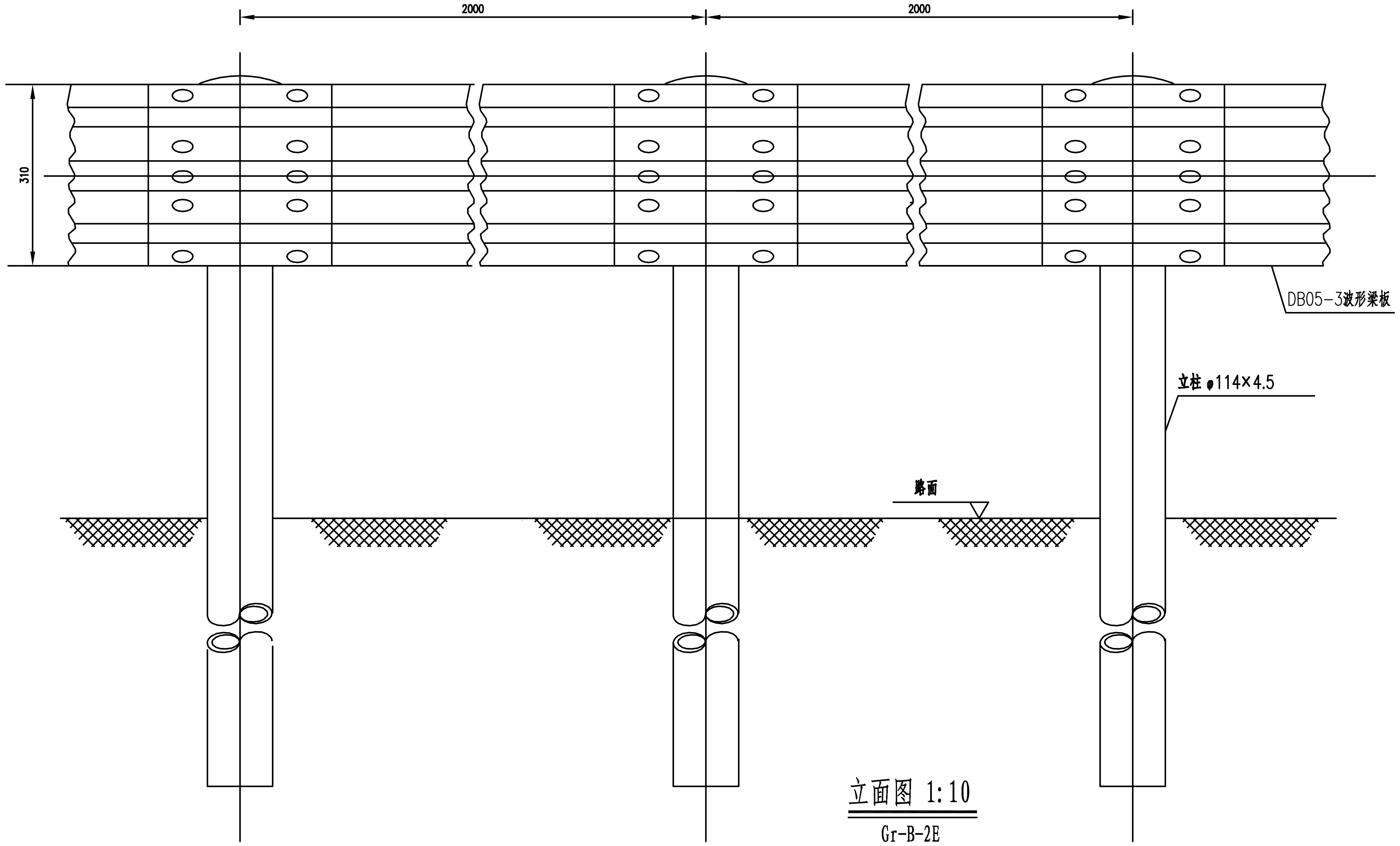
材料规格	单位	单件重
ϕ8钢管 壁厚δ=3mm	kg	6.84
C25砼	m^3	0.062

附注:

1. 本图除注明外.尺寸均按cm计。
2. 警示桩的颜色红白相间，外贴Ⅱ类反光膜。
3. 警示桩采用外径8cm，内径7.4cm的镀锌钢管。

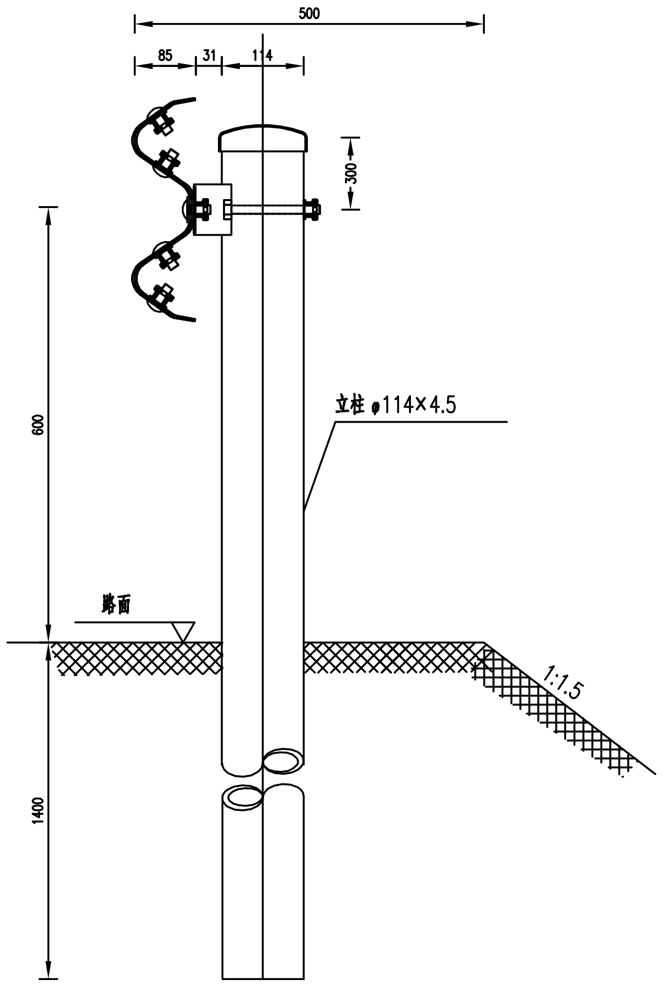
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	警示桩设计图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽		许洪亮	朱大伟	SⅡ-6

日 期 2026.10



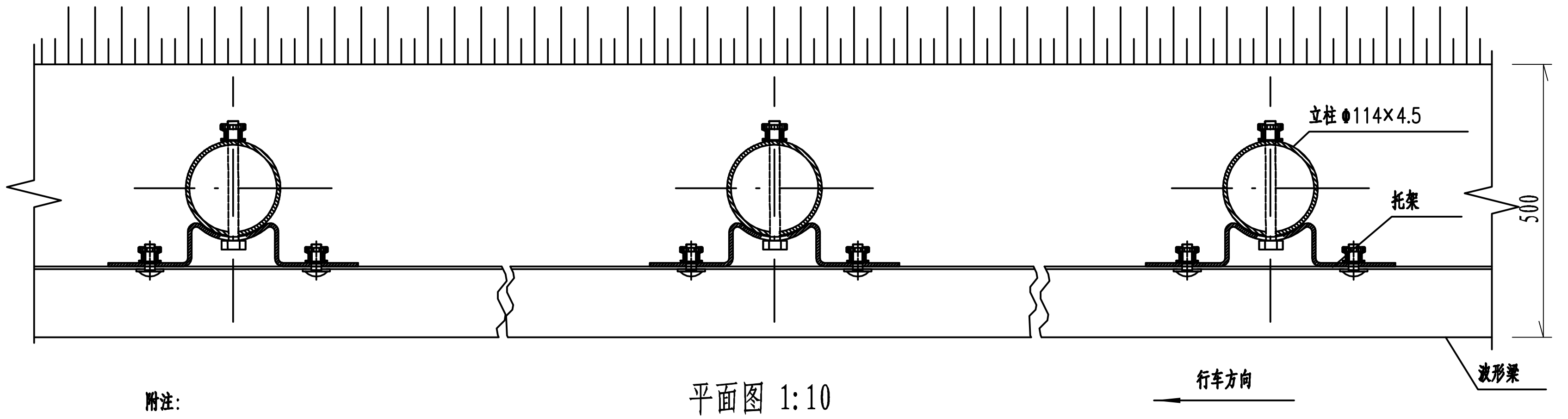
立面图 1:10

Gr-B-2E



侧面图 1:10

Gr-B-2E



平面图 1:10

Gr-B-2E

100mGr-B-2E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	φ114×3.0×2100	25.522	50根	1276.1	Q235
2	柱帽	φ122×2	0.299	50个	14.95	Q235
3	托架T-1	300×70×3.0	1.10	50个	55	Q235
4	波形梁板	2320×310×85×2.1	26.4	50块	1320	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	400套	55.6	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	100套	20.8	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	50套	16.8	45号钢、Q235

附注:

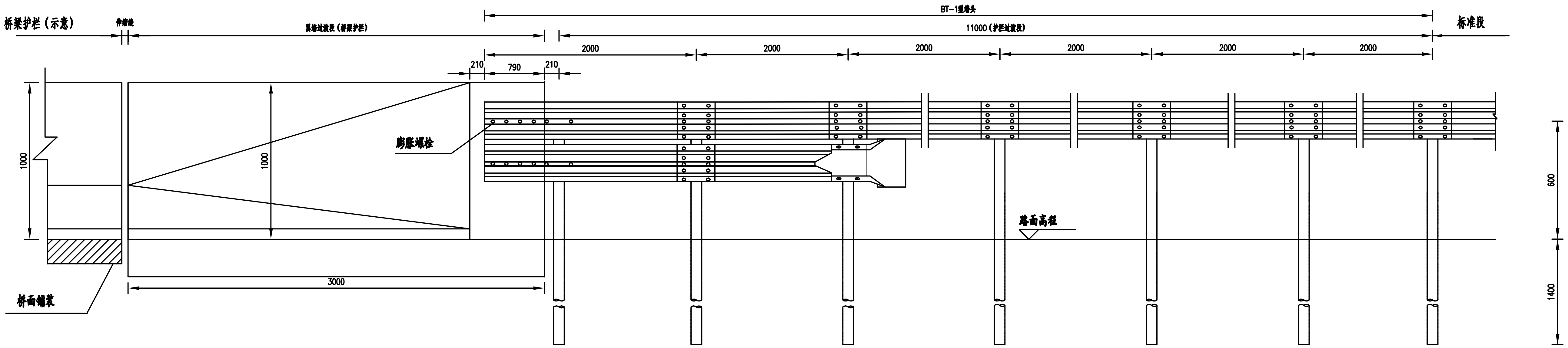
1.本图尺寸均以mm为单位;

2.波形梁的搭接方向应与行车方向一致;

3.本设计波形梁护栏代号为Gr-B-2E。

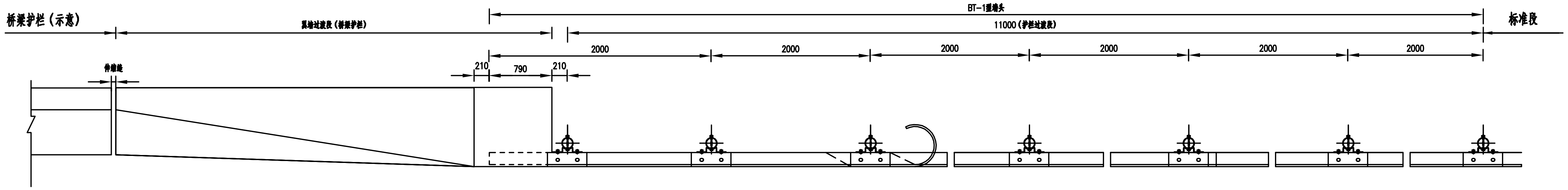
4.波形梁构件本图仅为参考，具体尺寸以《公路波形梁高强钢护栏设计规范》(DB32/T+4512-2023)为准。

			设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	波形梁护栏构造图	褚文雨	闫鹏	冯浩亮	朱大伟	SⅡ-7



BT-2型端头

立面图 1:30



BT-2型端头

平面图 1:30

行车方向

1处路侧B级波形护栏与砼护栏连接过渡段（BT-1型）（12m）材料数量表

序号	名称	规格	单件重 (kg)	数量	总重 (kg)	备注
1	立柱G-Z-1-1	φ114×3.0×2100	25.52	7根	178.64	Q235
2	柱帽	φ122×2	0.299	7个	2.093	Q235
3	托架	300×70×3.0	1.10	10个	11	Q235
4	波形梁板（DB05-3）	2320×310×85×2.1	26.4	8块	211.2	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	60套	8.34	Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	20套	4.16	
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	10套	3.36	
8	路侧端头D-Ⅰ-3		10.01	1个	10.01	Q235
9	膨胀螺栓	M16×200		8颗		

附注:

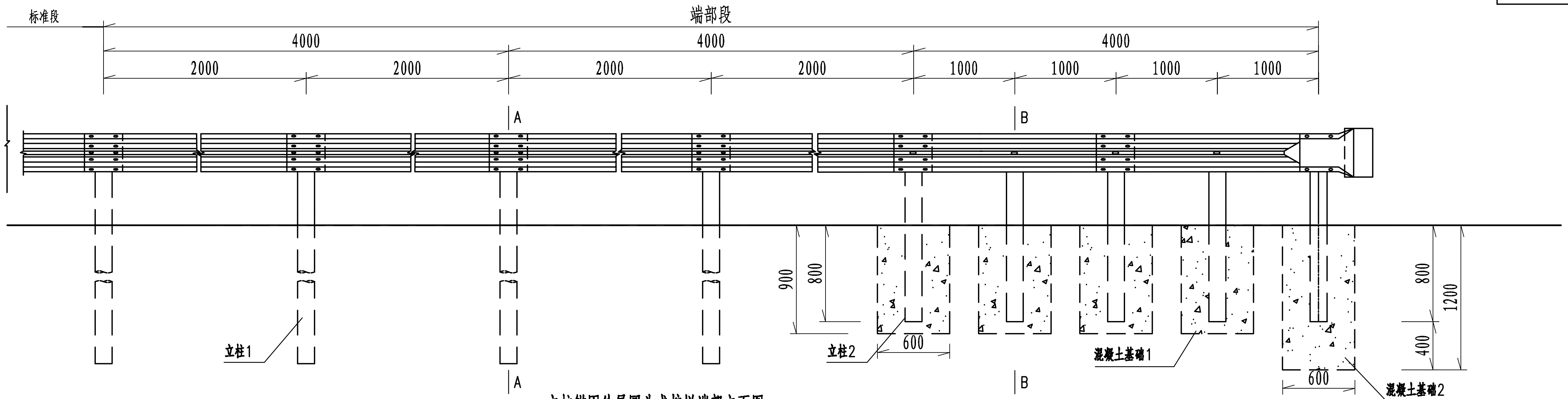
1.本图尺寸均以mm为单位；

2.本图适用于桥梁采用F混凝土护栏、路基采用B级波形梁护栏的过渡处理。

3.波形梁构件本图仅为参考，具体尺寸以《公路波形梁高强钢护栏设计规范》（DB32/T+4512-2023）为准。

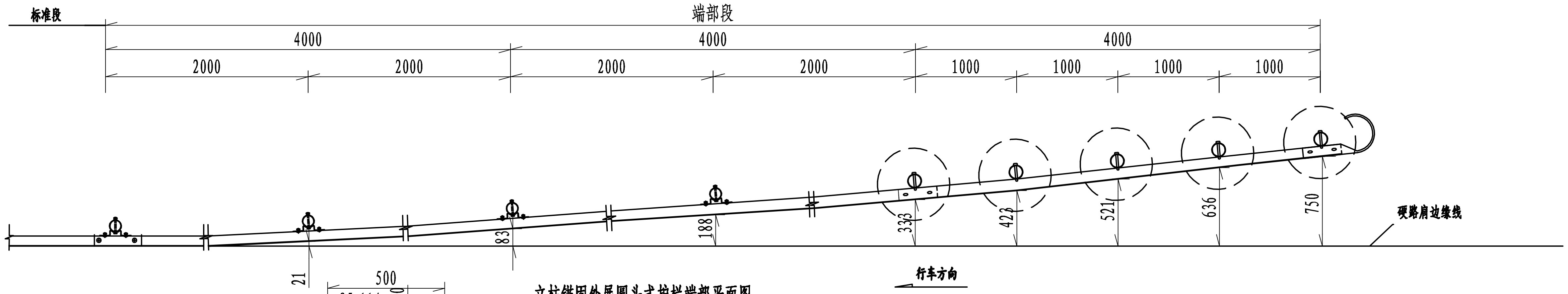
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	波形梁护栏构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	冯世亮	朱大伟	SⅡ-7

日期 2026.10



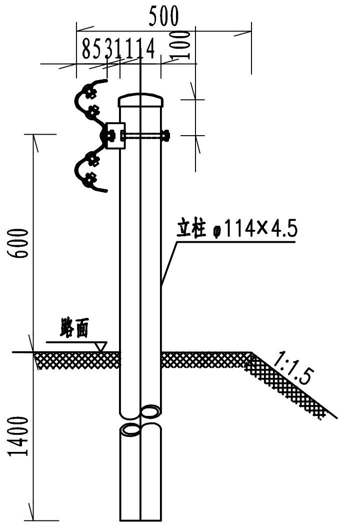
立柱锚固外展圆头式护栏端部立面图

1:40



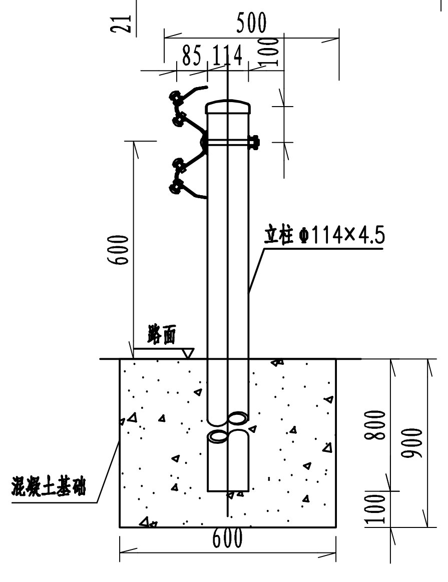
立柱锚固外展圆头式护栏端部平面图

1:40



A-A断面图

1:20



B-B断面图

1:20

附注：

1.本图尺寸均以mm为单位；

2.本图以土路肩500mm的路段设置B外展端头处理。

3.本图适用于填方路段护栏起始段的端头处理方法。位于填挖交界处的护栏端部，护栏过渡段宜按照外展斜率向路堑延伸，埋入路堑边坡的长度不宜小于2~3m。

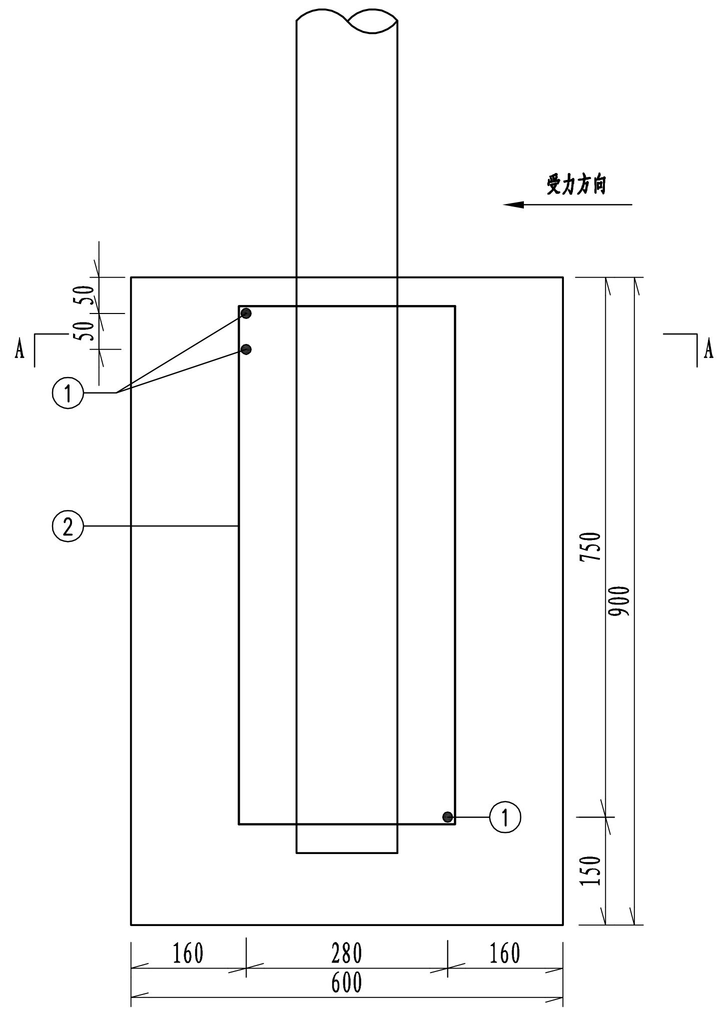
4.波形梁构件本图仅为参考，具体尺寸以《公路波形梁高强钢护栏设计规范》(DB32/T+4512-2023)为准。

每处立柱锚固外展圆头式护栏端部材料数量表

序号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱1	φ114×3.0×2100	4根	Q235	25.522	102.09	380.655
2	立柱2	φ114×3.0×1500	5根	Q235	18.23	91.15	
3	托架T-1	300×70×3.0	4个	Q235	1.1	4.40	
4	波形梁板1	2320×310×85×2.1	6块	Q235	26.4	158.4	
5	圆形端头D-I-3	——	1个	Q235	10.01	10.01	
6	拼接螺栓A1	M16×40	52套	45号钢、Q235	0.139	7.228	
7	连接螺栓B1	M16×50	8套	45号钢、Q235	0.208	1.664	
8	连接螺栓C1	M16×150	4套	45号钢、Q235	0.336	1.344	
9	圆头连接螺栓	M16×150	5套	45号钢、Q235	0.336	1.68	
10	柱帽	φ122×2	9个	Q235	0.299	2.691	
11	钢筋	30.35kg					
12	C30混凝土	$4.23m^3$					

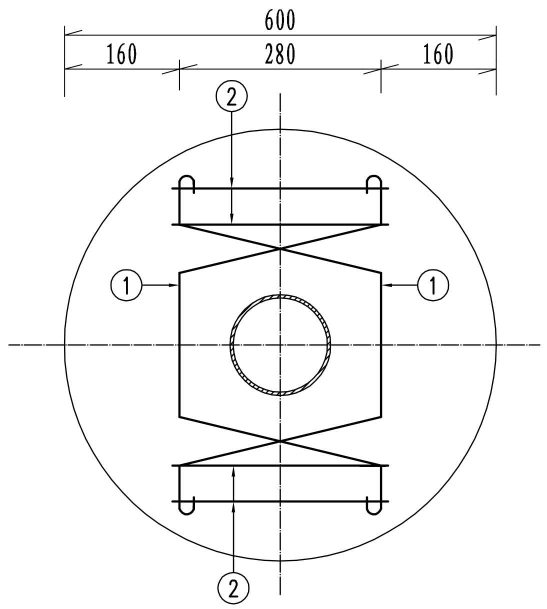
中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	波形梁护栏构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			徐文甬				SⅡ-7

日 期 2026.10



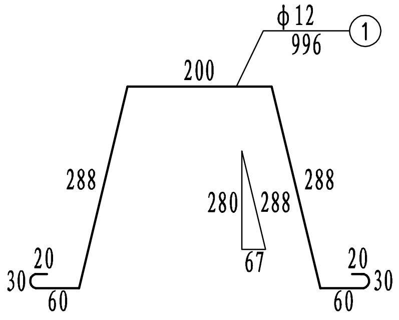
混凝土基础1配筋立面图

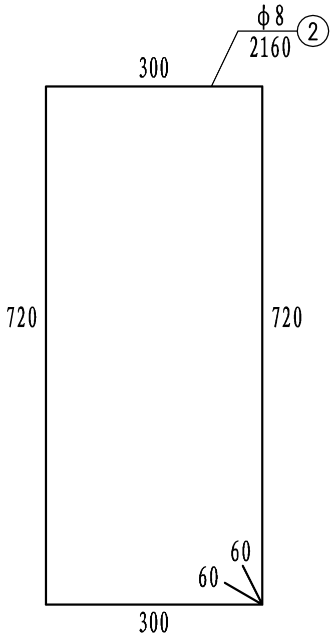
1:10



A-A断面图

1:10





每处立柱锚固外展圆头式护栏端部立柱混凝土基础1钢筋材料数量表

编号	直径（mm）	钢筋种类	长度（cm）	根数（根）	总长（m）	单位重（kg/m）	总重（kg）
1	ϕ12	HRB400	99.6	3	2.99	0.888	2.66
2	ϕ8	HPB300	216.0	4	8.64	0.395	3.41
总重				6.07kg			

附注：

1.本图尺寸均以mm为单位；

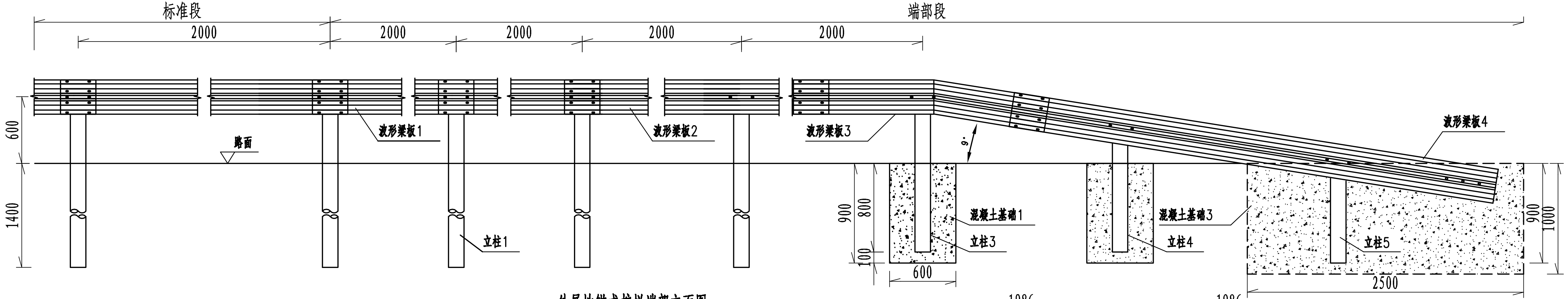
2.本图为护栏端部立柱混凝土基础1配筋图，混凝土基础2配筋与混凝土基础1配筋相同。

3.波形梁构件本图仅为参考，具体尺寸以《公路波形梁高强钢护栏设计规范》(DB32/T+4512-2023)为准。

中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	波形梁护栏构造图	设计	复核	审核	审定	图号
			褚文雨	闫鹏	许滢亮	朱大伟	SⅡ-7

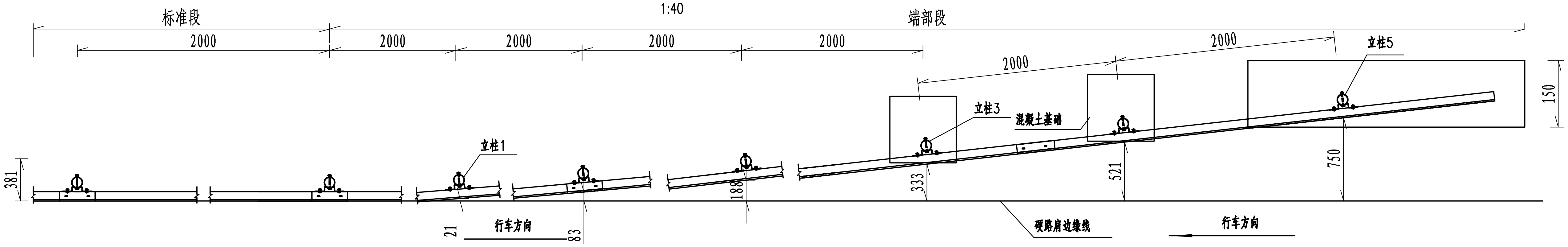
日 期

2026.10



外展地锚式护栏端部立面图

1:40



外展地锚式护栏端部平面图

1:40

每处外展地锚式端部材料数量表

序号	名 称	规 格	数量	材 料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱1	φ114×3.0×2100	4根	Q235	25.522	102.09	336.331
2	立柱3	φ114×3.0×1500	1根	Q235	18.23	18.23	
3	立柱4	φ114×3.0×1204	1根	Q235	14.438	14.44	
4	立柱5	φ114×3.0×992	1根	Q235	11.862	11.86	
5	托架T-1	300×70×3.0	7个	Q235	1.1	7.7	
6	波形梁板1	310×85×2.1×2320	2块	Q235	26.4	52.8	
7	波形梁板2	310×85×2.1×3320	1块	Q235	37.78	37.78	
8	波形梁板3	310×85×2.1×2320	1块	Q235	26.40	26.40	
9	波形梁板4	310×85×2.1×4580	1块	Q235	52.12	52.12	
10	拼接螺栓A1	M16×40	40套	45号钢、Q235	0.139	5.56	
11	连接螺栓B1	M16×50	14套	45号钢、Q235	0.208	2.912	
12	连接螺栓C1	M16×150	7套	45号钢、Q235	0.336	2.352	
13	柱帽	φ122×2	7个	Q235	0.299	2.093	
14	钢筋	37.84kg					
15	C30混凝土	1.898m^3					

附注：

1.本图尺寸均以mm为单位；

2.本图适用于路侧B级波形梁护栏的端部处理，采用外展地锚式端部设计；

3.护栏板搭接方向应与行车方向一致；

4.拼接螺栓抗拉力不应低于133KN；

5.混凝土基础应全部埋设在土路肩内，不得伸入硬路肩；

6.实际工程应用中可在埋于混凝土基础里的波形梁上焊接锚固钢筋或锚固钢板以防止波形梁板脱出混凝土基础；

7.材料量表中未计镀锌量。

8.波形梁构件本图仅为参考，具体尺寸以《公路波形梁高强钢护栏设计规范》（DB32/T+4512-2023）为准。

CCNC 中北工程设计咨询有限公司	东海县桃林镇东石埠桥拆除新建工程 施工图设计	波形梁护栏构造图	设 计	复 核	审 核	审 定	图 号
			褚文丽		许法宽	朱大伟	SⅡ-7