金 城 镇 白 塔 富 里 庄 农 桥 改 建 工 程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

中交通力建设股份有限公司

二〇二六年十月

金城镇白塔富里庄农桥改建工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

项目负责人： **总 工 程 师：**

分院总工程师： **主管副总经理：**

分 院 院 长： **总 经 理：**

中交通力建设股份有限公司

二〇二六年十月

常州市金坛区发展和改革局文件

坛发改投字〔2026〕137号

关于金城镇白塔富里庄农桥改建工程的批复

常州市金坛区金城镇人民政府：

你单位关于《金城镇白塔富里庄农桥改建工程项目立项的申请》及相关附件收悉。现批复如下：

一、建设地点：江苏省常州市金坛区金城镇白塔富里庄。

二、项目建设内容及规模：

项目位于金城镇白塔富里庄村西侧，主要为拆除老桥，新建一座跨度为27m的过河拱桥，桥梁全宽7m，工程内容主要包括桥梁工程、管线工程、交通设施、照明及其他附属工程等。

三、项目总投资估算及资金来源：

项目总投资估算285万元，资金来源：财政拨款。

四、项目建设期限：2026年10月—2027年5月。

五、请据此批复抓紧开展下阶段工作，依法合规履行开工前各项报建审批程序，积极落实建设条件，推进项目有序实施。要认真贯彻落实《政府投资条例》和《江苏省政府投资管理办法》，严格执行政府投资管理相关法律法规和规定，规范全过程管理，注重投资绩效，确保项目高质量建成并投入使用。

此复

（项目代码：2609-320413-04-01-861961）

常州市金坛区发展和改革局

2026年10月8日

抄送：区财政局，区自然资源和规划局，区住房和城乡建设局，区审计局，区数据局，区统计局，金坛生态环境局。

常州市金坛区发展和改革局　　2026年10月8日印发

序号	专业	图纸内容	图号	图幅	张数
1	桥梁	施工图设计说明	QL-00	A3	13
2	桥梁	车行桥桥位图	QL-01	A3	1
3	桥梁	车行桥总体布置图一	QL-02	A3	1
4	桥梁	车行桥总体布置图二	QL-03	A3	1
5	桥梁	车行桥桩位坐标图	QL-04	A3	1
6	桥梁	车行桥上部结构钢材汇总表	QL-05	A3	1
7	桥梁	车行桥主拱钢结构构造图一	QL-06	A3	1
8	桥梁	车行桥主拱钢结构构造图二	QL-07	A3	1
9	桥梁	车行桥主拱钢结构构造图三	QL-08	A3	1
10	桥梁	车行桥支座构造图	QL-09	A3	1
11	桥梁	车行桥钢结构焊缝示意图(一)	QL-10	A3	1
12	桥梁	车行桥钢结构焊缝示意图(二)	QL-11	A3	1
13	桥梁	车行桥拱座预埋大样图	QL-12	A3	1
14	桥梁	车行桥桥台一般构造图	QL-13	A3	1
15	桥梁	车行桥桥台承台钢筋构造图	QL-14	A3	1
16	桥梁	车行桥桥台挡块钢筋构造图	QL-15	A3	1
17	桥梁	车行桥桥台台帽钢筋构造图	QL-16	A3	1
18	桥梁	车行桥桥台背墙钢筋构造图	QL-17	A3	1
19	桥梁	车行桥桥台台身钢筋构造图一	QL-18	A3	1
20	桥梁	车行桥桥台台身钢筋构造图二	QL-19	A3	1
21	桥梁	车行桥台后搭板构造图	QL-20	A3	1
22	桥梁	车行桥桥台桩基钢筋构造图	QL-21	A3	1

序号	专业	图纸内容	图号	图幅	张数
23	桥梁	车行桥支座垫石钢筋构造图	QL-22	A3	1
24	桥梁	车行桥伸缩缝构造图	QL-23	A3	1
25	桥梁	车行桥桥面铺装构造图	QL-24	A3	1
26	桥梁	车行桥钢制栏杆一般构造图一	QL-25	A3	1
27	桥梁	车行桥钢制栏杆一般构造图二	QL-26	A3	1
28	桥梁	车行桥交安设施平面图	QL-27	A3	1
29	桥梁	交通标线设计大样图	QL-28	A3	1
30	桥梁	交通版面设计大样图	QL-29	A3	1
31	桥梁	单柱式标志结构图	QL-30	A3	1
32	桥梁	车行桥亮化平面示意	QL-31	A3	1
33	桥梁	桥梁施工工序图	QL-32	A3	1
34	桥梁	全桥工程数量表	QL-33	A3	1
35	桥梁				
36	桥梁				
37	桥梁				
38	桥梁				
39	桥梁				
40	桥梁				
41	桥梁				
42	桥梁				
43	桥梁				
44	桥梁				

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	目录	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明立	2026.10	ML-00	

施工图设计说明

一、概述

1.1、设计背景

常州市金坛区金城镇人民政府为打造出原丘牧场 共富乡村的理念，拟建常州·原丘牧场生态农业观光牧场。根据景观设计单位提供的最终设计方案，本工程共有一座内河桥梁需补充完善设计。

1.2、工程概况

本次金城镇白塔富里庄农桥改建工程设计范围内，共需新建1座跨河车行桥。

车行桥跨径为单跨27m，桥宽7m，桥型采用钢管拱桥结构，钢管拱计算矢跨24m。

1.3 设计依据

（1）《常州原丘牧场流量建设用地桥梁勘察项目勘察资料》联检(江苏)科技股份有限公司 2025.10

（2）《关于金城镇白塔富里庄农桥改建工程的批复》坛发改投字[2026]137 号

（3）《关于金城镇原丘地块 2 座桥新建工程梁底水位净高控制情况说明》

（4）《金城镇白塔富里庄农桥改建工程方案设计》

（5）设计合同

1.4 立项批复情况

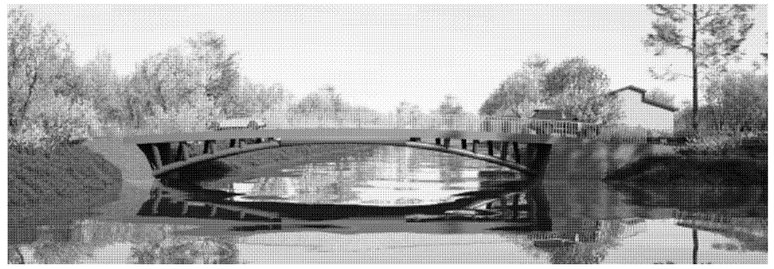
本设计桥梁相应荷载、结构、数据均符合立项批复要求。

1.5 前期方案评审会评审情况

2026 年 6 月 9 日，在金坛镇人民政府召开了常州原丘生态农业建设项目——桥梁设计方案讨论会，会议上经过前期几种桥型方案分析比选，最终明确了金城镇人行桥新建工程桥梁方案中推荐采用单跨 27m，钢管拱计算矢跨 24m，桥宽 7m 钢管拱桥结构。

1.6 相关单位意见执行情况

根据相关情况说明，本工程涉及河道为内河，主要考虑管理运营类船只通行，本项目所涉跨河桥梁中梁底最低高程按 3.4m 控制，本项目设计桥梁满足要求。具体说明详见施工图设计说明后附件。



推荐桥型方案效果图

二、设计原则和技术标准

2.1、设计规范及标准

（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）《公路钢结构桥梁设计规范》JTG D64-2015

（5）《公路钢混组合桥梁设计与施工规范》JTG/T D64-01-2015

（6）《公路桥梁抗震设计规范》JTG/T 2231-01-2020

（7）《桥梁球型支座》(GB/T 17955-2009)

（8）《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T 4-2019

（9）《钢筋混凝土用钢第 1 部分:热轧光圆钢筋》GB/T1499.1-2017

（10）《钢筋混凝土用钢第 2 部分:热轧带肋钢筋》GB/T1499.2-2018

（11）《钢筋混凝土用钢 第 3 部分:钢筋焊接网》GB/T1499.3-2010

（12）《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》JTGT3651 一 2022

（13）《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)；

（14）《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018

（15）《碳素结构钢》GB/T 700-2016

（16）《桥梁用结构钢》GB/T 714-2025

（17）《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476-2019

（18）《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT／T722-2023。

（19）《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》JT/T 327-2016;

（20）《公路钢管混凝土拱桥设计规范》JTG/T D65-06-2015

2.2、主要设计技术参数指标

1、设计荷载：车行桥车辆荷载等为公路-Ⅱ级。

2、设计时速：20km/h

3、桥梁功能：车行桥仅满足机动车通行需求。

4、桥梁设计安全等级：一级；

5、桥梁设计基准期：100 年；

6、设计使用年限：50 年；

7、桥梁纵横坡：

桥面纵坡：详见桥型布置图。

桥面横坡：双向 1.5%。

8、桥面净空：机动车道最小净高 4.5m。

9、桥下净空：以方案设计中的梁底标高控制为准。

10、地震:地震动峰值加速度为 0.10g，场地类别为III类，桥梁抗震设防烈度为 7 度，桥梁抗震设防类别为 D 类，抗震设防措施等级为二级。

11、环境类别：根据工程所处位置及相关地质资料，环境耐久性按Ⅰ类环境要求设计，桥梁各结构环境作用等级如下：钢拱：Ⅰ-B 级；桥梁桩基：Ⅰ-C 级；

12、防水等级：Ⅱ级；

13、桥面铺装：桥面铺装表面必须足够耐磨且抗滑。防滑要求需满足水平地面安全摩擦系数要求达到 0.6 以上，斜坡达到 0.8 以上；

14、防腐涂装设计使用年限：25 年。

15、抗震设防标准：丁类设防，采用 C 类设防方法。

16、采用国家 2000 坐标系统和国家 85 黄海高程系统。

三、桥位自然条件

3.1 地形地貌

项目位于常州市金坛区金城镇罗庄棚。拟建桥梁横跨无名河流，河流两侧为空地，地势较平坦，景观桥东侧河道宽约 30 米，西侧河道宽约 45 米;人行桥两侧河道宽约 26 米。河道中心深约 2.4m，淤泥厚度约 0.2m。

根据《岩土工程勘察规范》(DGJ32/TJ208-2016)附录 C，本场地地貌属太湖水网平原区水网平原。

3.2 气象水文

金坛地处江苏南部，常州市西部，境内地势平坦，河流密布，地面黄海标高一般在 4~8m。地属北亚热带湿润气候区，四季分明，日照充足，雨量充沛，降雨较多的时期为梅雨期和台风期，一般 6~7 月为梅雨期，8~9 月为台风期。

根据当地水文地质资料，本地区区域防洪水位为 4.47m。

3.3 工程地质概况

根据静力触探指标、原位测试指标及前期资料， 结合地区经验提供各地基土工程特指标代表值如表：

桩基承载力设计主要参数一览表

土层编号	土名	地基承载力特征值推荐值	钻孔灌注桩桩侧土的摩阻力	水泥土搅拌桩侧阻力
		fa0(kPa)	标准值 qik(kPa)	特征值 qik(kPa)
①2	杂填土	50		
②1	粉质黏土	120	18	10
②2	粉质黏土夹粉土	150	35	15
②3	淤泥质粉质黏土夹粉土	60	10	8
③1	粉质黏土	180	50	20
③3	粉质黏土	140	25	12
③4	淤泥质粉质黏土	70	12	
④1	粉质黏土	180	45	
④2	粉土	150	40	
④3	粉质黏土	140	26	
④3a	粉土	160	50	
⑤1	粉质黏土夹粉土	220	65	

3.4 水文地质

据调查场地周边无污染源。根据《常州原丘生态农业建设项目（云岚牧场.常州生态农业观光牧场项目）岩土工程详细勘察报告》资料，判断场地水和土对砼及砼结构中的钢筋均为微腐蚀性。

3.5 地震效应

本场地位于常州市金坛区金城镇，经查《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为 0.10g。

本场地等效剪切波速 Vs=134~156m/s，场地的覆盖层厚度为 60m。根据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)表 4.1.9 判定建筑场地类别为 II 类，特征周期值查表 5.2.3 取 0.45s。

四、设计要点

4.1 桥型布置

车行桥跨径为单跨27m，桥宽7m，桥型采用钢管拱桥结构，钢管拱计算矢跨24m，计算矢高2.4m。

4.2 主体结构

上部结构：

采用上承式钢管混凝土拱桥结构，计算跨径 L=24m，计算矢高 2.4m，桥面全宽 7m。主拱肋采用圆弧线，矢跨比=1/10。

主拱肋断面为 Φ500x14 的热轧无缝钢管结构，全桥共设 6 道横向系杆，系杆尺寸 250x250x10，支撑斜杆尺寸 500x400x20。

钢拱主体钢材均采用 Q355C，所有主拱管内采用泵送充填 C40 微膨胀混凝土。

下部结构：

0#、1#台均采用重力式桥台，基础采用直径 1m 钻孔灌注桩群桩基础。

4.3 附属工程

(1) 伸缩缝：本工程桥梁均设置 F-60 型钢伸缩缝。

(2) 支座：采用板式橡胶支座，技术标准和参数应满足《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4-2019）相关规定。

(3) 桥面防水：防水层采用聚合物改性沥青 PB（Ⅱ）。

(4) 栏杆：车行桥栏杆采用钢结构防撞栏杆，具体样式及做法详见栏杆相关图纸。

(5) 排水：通过桥面纵横坡自然排水。

(6) 亮化：本次仅在桥梁栏杆外侧预留管位，具体亮化设计待业主方明确后另行补充。

(7) 桥面铺装：4cm 细粒式沥青 AC-13 铺装+5cm 中粒式沥青 AC-20 铺装+20cmC50P6 防水混凝土，混凝土铺装层内设置 D10 间距为 10cm 的冷轧带肋焊接钢筋网片。

(8) 过桥管线：本次无过桥管线。

(9) 台后回填：采用 6%灰土回填。

五、主要材料

5.1 混凝土

（1）C50 防水混凝土：桥面铺装；

（2）C40 钢纤维混凝土：桥梁伸缩缝回填料；

（3）C40 混凝土：台帽、背墙、垫石等；

（4）C30 混凝土：承台、搭板等；

（5）C30 水下混凝土：钻孔灌注桩

（6）C20 混凝土：垫层。

5.2 普通钢筋

1）普通钢筋：采用 HPB300 光圆钢筋、HRB400 带肋钢筋，其技术性能应分别符合《钢筋 混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》(GB 1499.1-2024)、《钢筋混凝土用钢 第 2 部分： 热轧带肋钢筋》(GB 1499.2-2024）的规定。

2）桥面铺装钢筋采用 D10 冷轧带肋焊接钢筋网，其主要技术指标应满足《冷轧带肋钢筋 标准》(GB/T 13788-2017）的要求。网片间采用扣接法搭接，搭接长度为 20cm，相邻网片 错开 50cm 搭接。具体要求详见《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》 (JGJ 114-2014)施工。

5.3 钢材

钢管拱结构采用 Q355C 钢材，其质量标准应符合符合《低合金高强度结构钢》GB/T1591-2018 的规定。

附属结构采用 Q235B 钢，质量符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2016）规定的化学成

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	施工图设计说明三	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明亮	2026.10	QL-00-03	

分及机械性能。所有钢材必须具有国家技术质量监督部 门确认的产品质量证明、出厂合格证明。钢材出厂后应进行抽样复检,复检结果应符合现行国 家产品标准和设计要求,钢材的屈服强度实测值与抗拉强度测值的比值不应大于 0.85，同时应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%，应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

5.4 焊接材料

a、手工焊接用焊条：

钢结构用焊接材料应符合下列规定：

1、手工焊接所用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB / T 5117 的规定，所选用的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。

2、 自动焊或半自动焊用焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》GB / T 14957、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB / T 8110、《碳钢药芯焊丝》GB / T 10045、《低合金钢药芯焊丝》GB / T 17493 的规定。

3、埋弧焊用焊丝和焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂》GB / T 5293、《埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂》GB / T12470 的规定。

5.5 桥梁支座

采用板式橡胶支座，技术标准和参数应满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）相关规定。

所有桥梁支座钢板的外露部分均应进行热浸镀锌处理，在镀锌前应对钢板表面进行抛光和除锈。所有支座安装要求平整，支座安装，要求与箱梁底调平块、柱顶垫石全断面接触，与梁板接触密实，支座变位方向实施前应有技术人员指导，确保变位设置符合设计要求。

5.6 伸缩装置

本工程桥梁均设置 F-60 型钢伸缩缝。

5.7 桥面防水层

本桥采用防水层采用聚合物改性沥青 PB（Ⅱ）防水层，技术指标应符合《路桥用水性沥青基防水涂料》（JT/T535-2015）。

5.8 桥面铺装面层

采用 4cm 细粒式沥青 AC-13 铺装+5cm 中粒式沥青 AC-20 铺装+20cmC50P6 防水混凝土，混凝土铺装层内设置 D10 间距为 10cm 的冷轧带肋焊接钢筋网片。其材料及技术性能要求应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2011）；

以上材料均应符合国家标准规定的产品。设计图中采用的各型号伸缩装置、支座等并非指定使用产品，施工时可采用其他符合国家标准的产品等代替换，但要求采用产品质量稳定、信誉良好的知名厂家的产品。

六、耐久性设计

本工程耐久性设计应满足《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T 50476-2019）中的要求。本工程桥梁主体结构设计使用年限为 50 年，桥面铺装设计工作年限为 15 年，栏杆、伸缩缝、支座等可更换构件设计工作年限为 15 年。使用环境为Ⅰ类一般环境。

6.1、混凝土结构耐久性设计

本工程 C30 混凝土结构最小水泥用量 280kg/m3，最大水胶比 0.55；C40 混凝土结构最小水泥用量 320kg/m3，最大水胶比 0.45。

混凝土最大氯离子含量 0.2%，最大碱含量为 3kg/m3，混凝土中三氧化硫的最大含量不应超过水泥总量的 4%，混凝土中不得使用含氯化物的外加剂。

混凝土裂缝控制不应大于 0.2mm。

表 6.1 混凝土强度等级与水胶比要求

构件名称	环境作用等级	混凝土强度等级	最大水胶比	最小混凝土保护层厚度（mm）
承台	I-B	C30	0.55	40
桩基础	I-C	水下 C30	0.5	40
桥台台帽背墙	I-B	C40	0.45	25

各构件钢筋的混凝土保护层最小厚度应满足图纸中的设计要求，注意图纸中的最小保护层厚度未考虑施工允许误差，施工单位布置钢筋时应充分考虑负允差，确保钢筋的最小保护层厚度满足设计要求。

重点保证混凝土质量并采取专门措施的内容有：混凝土保护层厚度及钢筋定位的准确性，结构表层混凝土的振捣密实与均匀性，混凝土的良好保护，混凝土早期裂缝的控制。

其余要求见《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》。

为提高钢筋砼结构耐久性，同时美化桥梁外观，天桥砼结构外露面均设置油性漆涂装系统。

表 6.2 混凝土外露面涂装方案

防护部位	表面处理	油漆系统			
		底漆	中间漆	面漆	光泽
砼外露面	表面清洁(高压水冲洗)，在砼表面整体刮一层环氧腻子，厚度 1mm	非弹性、油性系统			哑光
		设计使用年限 10 年			
		油性硅改性丙烯酸底漆	油性硅改性丙烯酸中间漆	油性硅改性丙烯酸面漆	
		1×30μm	2×35μm	2×35μm	

6.2、钢结构防腐

6.2.1、钢管拱

桥梁钢结构外表面图层配套体系采用长效型，按 25 年考虑。

按照《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T722-2023 规范要求，钢箱梁等构件的外露表面采用 S03 涂装配套体系，内部涂装采用 S12 涂装配套体系，钢拱桥拱脚处钢结构表面采用 S17 涂装配套体系。

钢结构涂装工艺流程：表面清理→清洗油污→喷砂除锈→涂装底层→封闭剂或中间漆→面漆涂装→成桥后面漆涂装。

钢结构涂装工艺要求：

(1)表面清洁：清除表面焊渣、浮锈及其他污染物，使需防腐蚀涂装的工件表面全部裸露出来。

(2)清洗油污：采用有机溶剂或化学清洗剂彻底出去表面的各类油污。

(3)喷砂除锈：压力式喷砂除锈，选用合适粒度、硬度和几何形状的砂子对表面进行喷砂，除锈后表面清洁度达 Sa2.5,粗糙度 Rz40～70um.

(4)油漆涂装：封闭剂、中间漆和面漆的涂装采用高压无气喷涂设备，或用空气喷枪进行涂装，其中中间漆和首道面漆在涂装车间进行，最后一道漆在桥址现场进行。现场连接需要焊接部位应将漆膜损毁部位清渣磨平后补涂封闭剂、中间漆和首道面漆，最后一道面漆应待漆膜干透后全桥统一施工。

涂装体系	涂层	涂料品种	道数	干膜厚（um）	总干膜厚度（um）
S01	底涂层	环氧富锌底漆	1	60	260
	中间涂层	环氧(厚浆)漆	2	120	
	面涂层	丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆	2	80	
S12	底漆层	环氧富锌底漆	1	60	360
	面涂层	环氧厚浆漆(浅色)	2	300	
S17	底-面合一	超强/耐磨环氧漆	3	900	900

(5)为保证钢结构防腐涂层的质量及使用寿命，确保涂装配套体系的可追溯性，同一配套体系的防腐底漆、中间漆及面漆应采用同一品牌的成熟配套产品。

(6)钢桥在进行防腐涂装的过程中，涂料制造商应派遣技术服务人员到制造工厂提供涂装技术支持，以确保涂层的质量。最后一道现场面漆施工时，油漆制造商的技术代表应在现场监督、测试和技术指导面漆的施工作业，并对最终的漆面外观和品质向各标段工程承包商做出书面评价。

6.2.2、其它钢构件

支座预埋钢板、钢材紧固件等均进行热浸镀锌处理，含锌量：钢材紧固件350g/m²，镀锌层厚度相当于50μm；其余为600g/m²，镀锌层厚度相当于84μm。

七、施工注意事项

施工时除严格遵守中华人民共和国交通部颁标准《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)的有关要求。同时，施工前应认真阅读各具体设计图纸，领会设计意图，并采取必要的复核措施。

7.1、钢管拱结构施工

1、本桥为大跨径桥梁，而且主拱肋为钢管混凝土结构，结构变形的影响很敏感。为此对跨径、放样场地的丈量、构件尺寸的量取等，均应考虑温度的影响。本桥采用设计基准温度 15° C，钢结构合龙温度暂定为 10~20° C。

2、主桥钢管结构采用 Q355C 钢，钢结构的焊缝应确保与母材等强度。主拱钢管、斜杆、横撑及设计图中要求的全熔透角焊缝应达到 I 级焊缝标准，其余一般角焊缝均为 II 级焊缝。

3、钢管制造、运输及安装施工要点及注意事项

钢管制造应严格遵照《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTGT3651—2022)(Q/CR9211-2015)的要求和有关设计要求，建议本桥的特点，由制造单位制订专项制造规格。

(1)材料

所有材料均应符合相关规范和设计文件的要求，并按相关技术标准进行检验。焊接材料应通过焊接工艺评定确认。

(2)制造工艺

1)拱肋钢构件的下料，其主应力方向应与钢板轧制方向一致。各板件边缘的加工应满足 Q/CR 9211-2015 的要求。

2)本桥钢结构杆件复杂，制造加工单位应对所有杆件长度进行仔细复核，无误后方可下料加工。所有管节、构件在工厂制作时，应按 1:1 放样，出厂前应将拱肋试拼，试拼时的精度应满足拱轴线坐标实测值与设计值在竖向及水平方向的允许误差。运输过程中保证不扭曲、不变形。施工单位可根据现场运输条件、架设能力及合龙段设置确定主钢管的管节加工长度。

3)钢管拱钢构件的制作主要技术指标

弯曲度:f≤L/1000 且 f≤10mm(L 为节段长)

失圆度:f/D≤3%。

接缝错边:≤2mm

拱肋宽度误差:±3mm

拱肋高度误差:±3mm

拱肋节段旁弯:≤(3+0.0001L)mm，且≤10mmm

拱轴线长度误差:≤10mm

拱肋成拱后横向偏位:±10mm

拱肋成拱后竖向偏位:±10mm

成拱后对称接头点的相对高差:±10mm

主钢管间距偏差:±10mm

(3)钢管制作工艺流程

拱肋主钢管轴线为折线成弧(以直代曲，直管长度不大于 2m)，在钢管拱肋加工制作前，制造商应根据施工图绘制钢构件放样图(考虑预拱度)及焊接工艺流程图，报经设计单位同意后方可开始制作。

工艺流程:号料→切割→边缘加工→卷管→焊缝(纵缝，超声波检测及 X 射线拍片检查)→矫圆→拼接(接长，焊缝为对接焊缝，超声波检测及 X 射线拍片检查)→组装(焊接成大段，超声波检测及 X 射线拍片检查)→试拼(含横撑试拼)→防腐涂装→运输→安装就位。现场安装各分段至钢拱肋合龙，分段接头焊接由拱脚向拱顶顺序进行，焊缝需经超声波检测合格。

(4)焊接

所有焊接工艺经评定满足设计要求后方可实施。

1)焊缝强度的控制

要求对接焊缝屈服强度、极限强度不低于母材标准。

2)焊缝韧性的控制

焊缝焊接性能(包括焊缝、熔合线、热影响区)的冲击韧性不低于母材标准。

3)焊缝塑性的控制

焊缝延伸率不低于母材，t≤16mm 时 δs≥21%，t=16~50mm 时 δs≥20%.

除工地接头外，钢结构主要构代的焊接均应采用埋弧自动焊，次要构件如接头、加劲板的焊缝采用二氧化碳气体保护焊。

所有焊缝的检验均应符合《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTGT3651—2022)(Q/CR9211-2015)的要求，对不合格的焊缝要求铲除重焊，但返工次数不得超过 2 次。劲性骨架主钢管对接焊缝要求进行射线探伤及超声波探伤检验。

4)焊缝质量

主拱钢管、腹杆、平联、肋间横梁、横撑及吊杆上锚点处及设计图中要求的全熔透角焊缝应达到 I 级焊缝标准，其余一般角焊缝均为 II 级焊缝。

(5)预拼装

凡试拼装的部件均应经检验合格后方可参与试装，试装前应将部件的边缘、电焊熔渣清除干净。拱肋空间结构关系复杂，钢结构加工单位应在出厂前进行空间预拼，确保钢结构运至现场后能准确就位。

(6)涂装

钢结构表面应采用喷丸或抛丸的方法进行除锈，且必须将表面油污、氧化皮、铁锈及其它杂物清除干净，钢表面处理及涂装处理应符合《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》CJJ/T235-2015 的有关规定。

(7)运输

钢构件在运输过程中应注意对钢结构表面进行保护，吊装钢构件时应正确使用吊具，严防钢结构发生扭转、翘曲和侧倾。

(8)组拼

在管节预拼、安装等各阶段应对拱肋的节点坐标、应力和空间线形等指标进行监控。管节间工地对接焊应采用带衬垫的单面焊双面成形工艺，管节间可采用高强螺栓做临时栓结，施工顺序为先栓后焊。

拱肋合龙前应对拱肋进行全面的线形、位置调整，满足要求后，确定合龙温度，根据拱顶管口的合龙间隙现场切割合龙段管节，在设计温度下进行拱顶合龙段临时固结，完成拱顶合龙连接。

7.2、焊缝质量

各焊缝分级及熔透要求：

所有拼接板建议采用埋弧自动焊做全熔透焊缝，支座横隔板位置处与顶、底板连接的腹板均应开坡口，采用埋弧自动焊，且必须保证为全熔透焊缝。横向对接焊缝、剖口焊焊缝及节段间的拼接焊缝均应达到Ⅰ级焊缝要求，对接焊缝要求焊透、磨光，全部探伤。

用于腹板及横隔板与竖向、水平加劲肋连接的焊缝应采用双面包头角焊缝，焊缝必须达到Ⅱ级焊缝要求，且尽量采用自动埋弧焊。

由于本工程钢结构采用全焊结构，结构焊缝较多，所产生的焊接变形和残余应力较大，制造过程中，在保证焊缝质量的前提下，应尽量采用焊接变形小焊缝收缩小的工艺，所有类型的焊缝在施焊前，应做焊接工艺评定试验，试验的指导原则是：等屈服、等强度、等韧性。所有要求熔透的对接焊缝及连接焊缝均应熔透，焊后还应对焊缝打磨，以保证有较高的抗疲劳强度；所有要求熔透的角焊缝，原则上都应熔透，若熔透确有困难，可开坡口焊接，坡口形式及尺寸应依照 GB/T985-2008 或 GB986-88 的要求处理，对坡口焊接的角焊缝，当未给出焊角尺寸时，一般以不小于 1.5(t)1/2 考虑取值，t 为两焊件中较厚焊件的厚度，但也不得大于较薄焊件厚度的 1.2 倍。建议尽量采用二氧化碳（CO2）气体保护焊。

除现场连接焊缝外，所有钢结构的主要焊接工序应在制造工厂进行。在焊接前工厂要做焊接工艺试验，根据评定报告编制焊接工艺，施焊时要严格执行。

焊接工作宜在室内进行，环境湿度应不小于 80%，温度不应低于 5℃。主要杆件应在组装后 24 小时内焊接，如超时应根据不同情况在焊接部位进行清理或去湿处理后方可施焊。

焊接材料应通过焊接工艺评定确定，焊剂、焊条必须按产品说明书烘干使用，焊剂中的脏物、焊丝上的油锈等必须清除干净。气体保护焊 CO2 气体纯度应大于 99.5%，使用前须经倒置防水处理。

焊接前必须彻底清除等焊区域内的有害物，焊接时严禁在母材的非焊接部位引弧，焊接后应及时清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物。

定位焊不得有裂纹、夹渣、焊瘤、焊偏、未填满的弧坑等缺陷，并彻底清理熔渣。定位焊缝长视钢板厚度可为 60～100mm，间距 400～600mm，焊脚尺寸不得大于设计焊脚尺寸的一半。定位焊缝距构件端部应在 30mm 以上。

对接焊缝正面焊完后背面用碳弧气刨清根，并将熔渣清除干净。多道焊接时，应将前道熔渣清除干净，经确认无裂纹等缺陷后再继续施焊。

埋弧自动焊必须在距设计焊缝端部 80mm 以外的引板上起、息弧，在焊接过程中不宜断弧，如有断弧则必须将停弧处刨成 1:5 斜坡，并搭接 50mm 再引弧施焊，焊后搭接处应修磨匀顺。

为防止坡口焊缝的焊偏并保证熔深，焊前应认真检查轨道与焊缝的位置和焊丝对准位置，施焊中及时核对调整。

钢板梁上、下翼缘和腹板在何处焊接接长由制作单位按规范自定，但上、下翼缘、腹板接缝要错开布置，间距至少在 200mm 以上，且在跨中 3m 范围内应避免出现接缝。对接焊缝要求焊透、磨光，打磨应沿应力方向进行。

杆件焊接后，两端的引板或产品试板必须用气隔切掉，并磨平切口，不得损伤杆件。垂直应力方向的对接焊缝必须除去余高，并顺应力方向磨平。焊脚尺寸、焊坡或余高等超出《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTGT3651—2022)规定的上限值及小于 1mm 且超差的咬边必须修磨匀顺。

所有焊缝必须在全长范围内进行外观检验，不得有裂纹、未熔合、未填满弧坑合焊瘤等缺陷，并应符合《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTGT3651—2022)对焊缝外观

的要求。

经外观检查合格后，所有焊缝均应进行超声波探伤检验，探伤检验应在焊接 24 小时后进行。钢板梁的焊缝的超声波探伤内部质量等级应达到Ⅰ级。超声波探伤方法和检验等级应符合《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTGT3651—2022)和《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》(GB 11345-2013）的规定。

当对焊缝进行超声波检查有疑问时，应进行射线检查。主要杆件受拉横向对接焊缝应按结构数量的 10%（不少于一个焊接接头）进行射线探伤。射线探伤应符合现行国家标准《钢熔化焊对接接头照相和质量分级》(GB 3323-2005）的规定，射线照相质量等级为 B 级，焊缝内部质量为Ⅱ级。

进行局部超声波探伤的焊缝，当发现裂纹或较多其它缺陷时，应扩大该条焊缝的探伤范围，必要时可延至全长；进行射线探伤的焊缝，当发现超标缺陷时应加倍检验。用射线和超声波两种方法检验的焊缝，必须达到各自的质量要求，该焊缝方可认为合格。返修焊缝应按原焊缝质量要求检验。同一部位的返修焊缝不宜超过两次。

焊缝无损检测质量等级及探伤范围表

焊缝名称	质量等级	探伤方法	检验等级	探伤比例	探伤部位
纵、横向对接焊缝	Ⅰ级	超声波探伤(UT)	B(单面双侧)	100%	焊缝全长
顶底板和腹板的连接焊缝			B		焊缝全长
工地节段的横向对接焊缝			B		焊缝全长
焊角尺寸≥12mm 的角焊缝	Ⅱ 级		A		焊缝两端各 1m
纵、横向对接焊缝	Ⅰ级	射线探伤(RT)	AB	10%	中间 250~300mm
工地节段的横向对接焊缝				100%	纵、横向各 250-300mm
一般加劲肋的角焊缝	Ⅱ 级	磁粉探伤(MT)		100%	焊缝两端各 500mm
注：探伤比例——探伤接头数量与全部接头数量之比。					

7.3、拱肋灌注混凝土

钢管采用泵送混凝土充填，采用 C40 微膨胀混凝土。

(1)管内混凝土的泵送采用有拱脚向拱顶的“连续顶升”施工。即采用一级泵送一次到顶，拱顶弦管内采用隔舱板隔开。为防止堵管，泵送混凝土除了要有合理的配合比与恰当的外加剂外，浇筑前宜压入清水，润湿管壁厚，再压入一定数量的水泥浆作先导，然后再连续泵送无收缩混凝土。

(2)拱肋泵送混凝土必须连续进行，一次完成，中途不得停顿。拱肋混凝土泵送时需待上端排气孔正常出浆后方可停止，泵送进料口、排气孔山施工单位自行设计安装，泵送过程中应始终对拱桥进行监控，应控制泵送顶升速度，保证拱肋混凝土灌注密实度达 99%。

(3)泵送顺序:先下管，后上管;先内侧钢管，再外侧钢管。

(4)泵送速度尽量协调一致，严格按对称加载、均匀原则。

(5)拱肋混凝土密实度检测以超声波为主，人工检测为辅。泵送过程中，专业质检人员可用敲击法判断管内填充情况，如有空隙应及时用体外加震方法解决。灌注完成后应采用超声波探查填充情况，如有异常，应挖孔复验，对不密实部位必须采用采用挖孔压浆法进行补强，然后将挖孔补焊封固。

(6)泵送混凝土初凝时间因根据泵送工艺、混凝土方量等因素确定，要求混凝土初凝时间大于钢管混凝土泵送时间。

(7)钢管内灌注无收缩的自密实混凝土，自密实混凝土按补偿收缩类混凝土选用，其配置可按《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119-2013)的规定采用，施工前应严格进行配比试验。

7.4、钢结构涂装

钢结构涂装方案详见“钢结构防腐设计”章节说明，涂装工艺应满足《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》CJJ/T235-2015及《公路桥涵施工技术规范》（J JTG/T F50-2011）。

表面处理：每块钢板及钢材必须在放样下料前，在抛丸流水线上进行预喷砂，并喷涂临时保养底漆， 然后进行放样下料。在钢构件放样、切割，拼装后再进行二次除锈。

除锈处理：钢构件在二次喷砂除锈前，钢材表面、切割部位及焊缝周边应打磨光顺，所有钢材的自由边不允许有锐边。第一节段构件喷砂报验时，必须提供自检测量的粗糙度数据，便于业主代表和监理工程师复检。如果粗糙度达不到要求，必须再喷砂.喷砂报验后，在喷涂油漆或电弧喷铝前应作吹尘处理，不允许有浮尘或油污附着在表面。

喷涂条件:经喷砂处理后的基材表面应尽快进行油漆施涂或电弧喷铝,最长时间不超过4小时，若由于停留时间长或其它原因导致基材表面泛黄时应重做喷砂处理。

钢构件在施喷漆前，各侧各预留50mm宽位置不涂油漆，并用胶带或其它物品保护好，未经保护不能进行喷涂工序。在大面积喷涂前对钢构件的边角位及焊缝作预涂。

喷涂质量要求及检测：

a、各层油漆要求平整，均匀，漆膜无气泡，裂纹，无严重流挂，脱落，漏涂等缺陷，面漆颜色与比色卡一致。

b、油漆涂层的附着力应《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/722-2023）的规定。锌、铝涂层附着力应满足《金属和其他无机覆盖层热喷涂 锌、铝及其合金》GB/T 9793-1997附录A中A.1.4的规定。

c、油漆厚度的要求与检测：为保证干膜厚度满足设计要求，施工中随时检查湿膜厚度，每涂完一层后，必须检查干膜厚度，出厂前检查总厚度。每10平方米测5个点，每个点附近测3次，取平均值，每个点的量测值如小于图纸值应加涂一道涂料。钢结构外部所测点的值必须有90%达到或超过规定漆膜值，未达到规定膜厚的测点值不得低于规定膜厚要求的90%，钢结构内部所测点的值必须达到两个85%。干膜厚度测点的最大值不能超过设计厚度的3倍。

7.5、抗剪栓钉

1）抗剪栓钉及保护药圈：

（1）本工程抗剪栓钉使用 ML15AL 圆头栓钉(简称栓钉),栓钉应以合金钢制成。

（2）栓钉的制造可以选择下面两种方法之一确定：合金钢加工；厂家符合要求的成品栓钉。

不论用那种方法，栓钉的力学性能必须符合下表规定。

栓钉的力学性能

项目	抗拉强度	屈服强度	延伸率δ5	断面收缩率
数值	>400Mpa	240Mpa	14%	20%

（3）栓钉制造厂应按规范要求，对焊接端质量鉴定合格后，方能提交生产使用。

（4）栓钉的存放应保证无油、无锈。

（5）保护药圈的存放，应避免受潮和沾油污，使用前须经过 120℃焙烘小时。焊工在焊接前必须将经焙烘的保护药圈放在保温筒里。

（6）保护药圈必须按有关的验收技术条件进行验收，如发现有裂开缺损或其他影响焊接质量的缺陷，不准用于生产。

2）抗剪栓钉焊接

（1）焊接设备

抗剪栓钉焊接必须使用专用设备，焊接电源是直流（+）极接，并有自动定时装置。

（2）工艺技术

钢板焊接栓钉的区域,应无氧化皮及铁锈,打磨或清锈的范围应大于栓钉直径的 2 倍。焊接前必须对钢板表面沾有的油污、水分清除干净。

焊接时，栓钉应无锈、锈蚀坑、氧化皮、油脂、受潮或其他会焊接工作造成有害影响的物质。

焊接前栓钉焊接端不应有涂锈、涂锌或镀镉等。

当母材温度在 0℃以下时，除非增加（每 100 栓钉）肉眼检查 350° 挤出焊脚及弯曲 15℃ 的试验，否则不能焊接，雨天不能在露天焊接。

被焊构件应保证平焊位置，即倾斜度不能超过 15° 。

焊接程序应从被焊构件长度方向的中心逐渐向两边展开。

焊接时栓钉的引弧装置要求对准钢板的定位点，并要求栓钉与钢板的纵横两个方向尽可能保持垂直。

在焊接过程中要严格控制焊接时间。

焊接时，焊工手持焊枪要保持稳定不动，直到焊缝金属完全固化。焊好的栓钉，纵向和横向的间距偏差为±10mm。

焊好的栓钉应去除保护药圈的残骸，并检查焊接质量。

由于某种原因需将焊好的栓钉拆除后重焊，应将拆除栓钉区域磨平。如出现有被拉去母材的凹坑，则应采用低氢药皮焊条电弧焊，将凹坑填满并磨平表面。

7.6、支座

支座安装和养护应符合下列要求：

1、支座垫石表面应平整、清洁、干爽、无浮砂。支座垫石顶面的标高应注意预留支座底板下环氧砂浆垫层厚度,并应防止积水。

2、支座安装前方可开箱,并检查支座各部件及装箱清单。支座安装前不应随意拆卸固定件。

3、在支座安装位置划出中心十字线,支座顺桥方向的中心线应与梁的顺桥方向中心线平行或重合。

4、采用地脚螺栓联结时,应将地脚螺栓穿入底板与顶板的地脚螺栓孔并旋入底柱内,底板与底板之间垫以直径略大于底柱直径的橡胶垫圈。若选用其他方法联结时,应确保联结牢固可靠。

5、支座就位对中并调整水平后,用环氧砂浆或高强度砂浆灌注锚栓孔及支座底板垫层。待砂浆硬化后拆除调整支座水平用的垫块,并用砂浆填满垫块位置。

6、当支座采用焊接连接时,在支座顶、底板相应位置处预埋钢板,支座就位后用对称断续方式焊接,焊接后应在焊接部位做防锈处理。

7、支座安装过程中不应松开上顶板与下底盆的连接固定板。待支座安装完成后再拆除连接板。

8、检查支座外露钢件在运输、贮存、安装过程中油漆是否碰掉,并应对碰掉部分涂装。然后安装防尘设施。

7.7、桥台

1、施工前应全面复查各桥台桩基坐标及其各控制点高程，并复查净空要求，经确认无误后方可进行施工，桩位应严格按桩位平面图放样。施工时应注意各台处支座的布置情况，确保支座位置、规格准确无误。

2、每个桥台均须在距离地面适当高度设沉降观测标志，在每道砼工序施工之前和施工后进行两次沉降观测。

3、砼浇筑振捣必须密实，特别在梁端以及支座垫石下方，钢筋较密，应采取合适的振捣器，确保砼密实度。

4、桥台施工时应注意桥头搭板、伸缩缝、栏杆基座等预埋件的预埋。

5、浇注桥台或台顶实体混凝土前，应检查支座的预埋螺栓及相应预埋件位置是否与图注尺寸相符。

6、为减少路桥连接处不均匀沉降，影响行走舒适性，桥梁两侧台背回填材料应选用6%灰土回填。施工时，严禁采用大型机械筑高和振压，为了减小台后土压力对桩基水平位移的影响，台前台后的填筑应对称、均匀的填筑，同时每个桥台设置 4 个位移观测点，在施工过程中进行实时监控，一旦发现位移应立即停止施工，同时分析原因。

7.8、承台

1、在承台砼施工前应认真仔细阅读墩台身的图纸，确保各类构件的准确预埋。

2、对于在现状道路上的承台施工，基坑开挖范围以满足承台施工需要为原则，要求不大于承台边缘 1m 范围，尽量减少对现状道路的破坏，同时应采取钢板桩支护或其他适当的支护措施，防止基坑坍塌。

3、承台基坑施工时，应严防地表水和施工用水流渗入基坑，影响基坑施工质量。严禁在基坑边坡顶堆加过重荷载;注意做好现场观测工作，发现边坡失稳先兆应立即停止施工，并采取有效措施进行加固，保证边坡安全。

4、承台施工属大体积混凝土施工，为防止温差应力导致混凝土开裂，必须采取有效的温度控制措施，减少混凝土收缩及水化热作用，确保承台混凝土的质量。

5、在破桩头时应按照设计要求留出桩顶嵌入承台内的高度部分。

7.9、大体积混凝土

1、大体积混凝土施工时，应根据结构、环境状况采用减少水化热的措施。

2、大体积混凝土宜选用低水化热和凝结时间长的水泥品种，粗骨料宜采用连续级配，细骨料采用中砂，宜掺用可降低混凝土早期水化热的外加剂（如缓凝剂、减水剂等）和掺和剂（如粉煤灰、矿渣粉等）。

3、大体积混凝土进行配合比试验时，在保证混凝土强度、和易性和坍落度的前提下，宜采取改善粗骨料级配、提高掺合料和粗骨料含量、降低水胶比等措施，减少单方混凝土的水泥用量。

4、大体积混凝土施工前应制定专项施工技术方案，并对混凝土采取如循环水冷却、蓄热保温等控制体内外温差的措施，混凝土表面和内部的温差不宜大于 25℃，混凝土表面与大气温差不大于 20℃，内部最高温度不大于 75℃。

5、大体积混凝土应均匀分层、分段浇筑。

6、大体积混凝土浇筑宜在气温较低时进行，但混凝土入模温度应不低于 5℃；热期施工时，入模温度不宜高于 28℃。

7、大体积混凝土的温度控制宜按照“内降外保”的原则，对混凝土内部采取设置冷却水管通循环水冷却，对混凝土外部采取覆盖蓄热或蓄水保温等措施进行。在混凝土内部通水降温时，进出口水的温差宜小于或等于 10℃，且水温与内部混凝土的温差宜不大于 20℃，降温速率宜不大于 2℃/d；利用冷却水管中排出的降温用水在混凝土顶面蓄水保温养护时，养护水温度与混凝土表面温度的差值应不大于 15℃。

7.10、桩基

1）在基础施工前，应由业主组织各责任单位根据具体情况将场地地下、地上管线迁移或保护。为了确保安全，以防万一，在基础施工时，建议先人工开挖一定深度，确定不再有管线时，再用机械施工。

2）钻孔灌注桩施工前必须先计算、核对桩坐标，准确放样测量，并对桩位放样进行反复校核，确保无误后才可进行施工。

3）桩基施工前，应认真仔细地消化地质报告，根据地质报告选用正确的机具，施工单位应在施工中注意与地质详勘资料的对比，如发现地质情况与详勘地质资料不符，应及时通知设计单位进行修正。

4）钻孔工程中护筒应高出地面 0.5m，高出水面 1.5m，保持一定的水头。护筒埋置深度不小于 2m，护筒用泥浆应控制合适的比重，造浆用粘土要求胶体率不小于 96%，含砂率不大于 3%，泥浆相对密度 1.20～1.45，所选的粘土不含石膏、石灰或钙盐等化合物。

5）各钻孔桩进行水下混凝土浇注前，应仔细检查桩底沉渣厚度，并控制其沉渣厚度不大于 10cm。同时采取可靠的措施，防止钢筋笼上浮以及满足钢筋的混凝土保护层厚度。

6）桩尖持力层必须确认与地质勘察报告资料一致，以保证施工质量。终孔条件为桩底标高及进入持力层不小于 2D 双控。

7）桩基钻孔时，应加强对泥浆使用和弃运的管理，以减少对环境的污染。

8）桥梁桩基及承台施工时需提前探明周边地下管线情况，并提前做好地下管线的保护[1]。

7.11、敷设过桥管线

不得在桥上敷设污水管、压力大于 0.4MPa 的燃气管和其他可燃、有毒或腐蚀性的液、气体管。条件许可时，在桥上敷设的电信电缆、热力管、给水管、电压不高于 10kv 配电电缆、压力不大于 0.4MPa 的燃气管必须采取有效的安全防护措施。

八、施工质量检测及验收

本工程桩基完整性检测采用低应变检测，检测数量 100%；桩基承载力检测采用高应变检测，抽检数量不少于总桩数的 5%或不应少于 5 根。具体单桩承载力标准值详见各墩台桩基钢筋图。施工开钻后，若实际地质与地质资料不符，应及时通知设计人员，根据实际情况变更基础设计。

九、安全生产技术要求

（1）施工单位进场后，应逐一查明工程场区周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、物体破坏的安全影响，对跨越重要设施、线路（航道、道路）等施工方案需报主管部门审批后方可实施。

（2）施工单位应根据《公路工程施工安全技术规程》(JTJ076-95)，结合工程场地的情况、施工作业内容、设计文件要求等，提出本工程的安全风险源，制定有针对性的施工安全专项方案及作业指导书，在组织架构、施工方案、工艺流程、监管机制、应急预案等方面，提出相应措施及管理细则，交监理及有关安监部门审批备案，经批准后方可施工，并在实施中切实遵照执行。

（3）凡对地下土层进行开槽、钻孔、地基处理等工序前，需对地面以下 3 米深度范围进行人工探挖，确认无地下管线后方可施工。

（4）高压线下桩机（含钻孔、冲孔、旋挖、搅拌、旋喷、静压、锤击、振冲等各种工艺）及架桥机施工，应复核桩机（或架桥机）设备与高压线的安全距离，并做好防电、防雷措施。

（5）高空吊装预制构件，复核运梁车、吊车等设备的平面位置及交通流线布置设计，并应满足周边人员安全的要求。

（6）在人流密集工区场所施工,应保持人流交通的通行,并做好防护安全措施。

（7）除本说明提及的施工安全要求外，施工单位还应根据场地环境、施工工艺特点及安全风险分析，制定相应安全措施，以策安全。

（8）其他未尽事宜应严格按照住房与城乡建设部《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017）的有关规定执行。

十、危大工程相关内容及注意事项

1、本工程主要风险因素识别

本工程主要的风险因素有：物体打击、机械伤害、触电（雷击）、高处坠落、冻伤、爆炸、坍塌等。

2、危险性较大分部分项工程设计说明

本工程危险性较大分部分项工程清单

序号	危险性较大分部分项工程		是否存在	部位	备注
1	基坑工程	开挖深度超过 3m（含 3m）或虽未超过 3m 但地质条件和周边环境复杂的基坑（槽）支护、降水工程。	是	桥台	桥台施工基坑
2	模板工程及支撑体系	工具式模板工程：大模板	是	钢管拱	钢管拱安装
		搭设高度 5m 及以上；搭设跨度 10m 及以上；施工总荷载 10kN/m2 及以上；集中线荷载 15kN/m 及以上；高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。			
		用于钢结构安装等满堂支撑体系。			
3	起重吊装及安装拆卸工程	采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10KN 及以上的起重吊装工程。	是	钢管拱	钢管拱吊装
		采用起重机械进行安装的工程。			
		起重机械设备自身的安装、拆卸。			
4	脚手架工程	搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程	否	无	
		附着式整体和分片提升脚手架工程，新型及异型脚手架工程。			
		悬挑式脚手架工程，吊篮脚手架工程，自制卸料平台、移动操作平台工程。			
5	拆除工程	建筑物、构筑物拆除	否	无	
6	其他	建筑幕墙安装工程、钢结构、网架和索膜结构安装工程、人工挖扩孔桩工程、预应力工程	否	无	
		采用新技术、新工艺、新材料、新设备及尚无相关技术标准的危险性较大的分部分项工程。			

4、专项施工方案及现场安全管理

施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。

施工单位应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行方案交底。施工单位应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。

对工程存在超过一定规模危险性较大的分部分项工程，施工单位应汇编列出所涉及的全部工程部位、节点清单，作为监理单位应编制监理规划和实施细则，专家论证、安全措施备案、工程交底、质安监部分日常监督的重要依据，超一定规模的危险性较大分部分项工程应及时按法规、技术要求进行评审、备案，方可组织施工。

采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的桥梁分部分项工程，对应为危险性较大的分部分项工程或超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。

未尽事宜，严格参照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(2018 年 03 月 08 日)执行。

关于金城镇原丘地块2座桥新建工程梁底水位净高控制情况说明

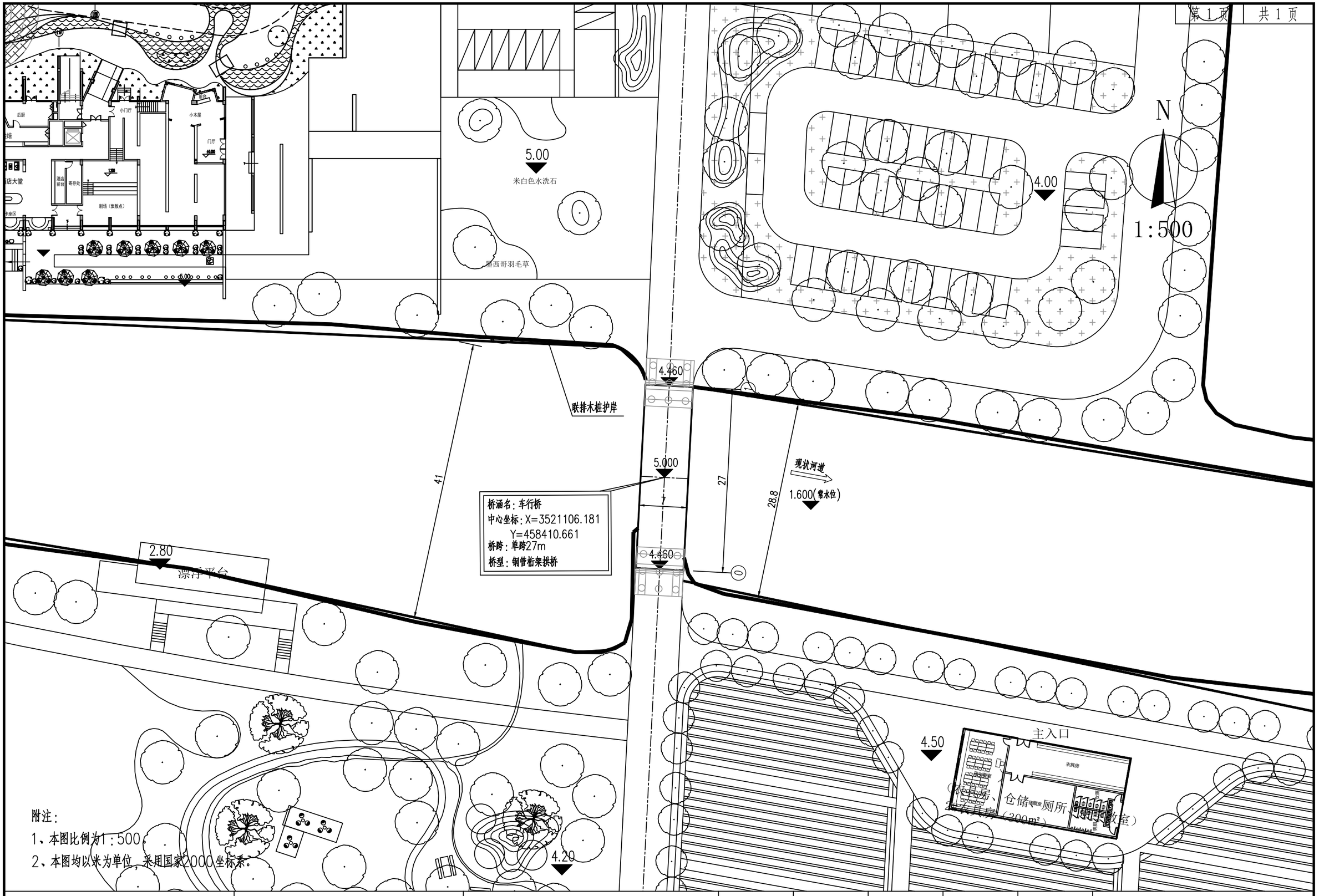
经核查金城镇人行桥新建工程、金城镇白塔富里庄农桥改建工程涉及河道为我镇储庄北河，该河道为内河，跨度为27m，主要用来进行排涝使用，该河道净高仅考虑清淤船等日常管理运营类船只通行，因此本项目所涉跨河桥梁中梁底最低高程需按1.6m（常水位）+1.8m（河道运营高度）=3.4m控制，满足河道日常管理设置要求。

特此说明。

常州市金坛区金城镇农业发展管理办公室

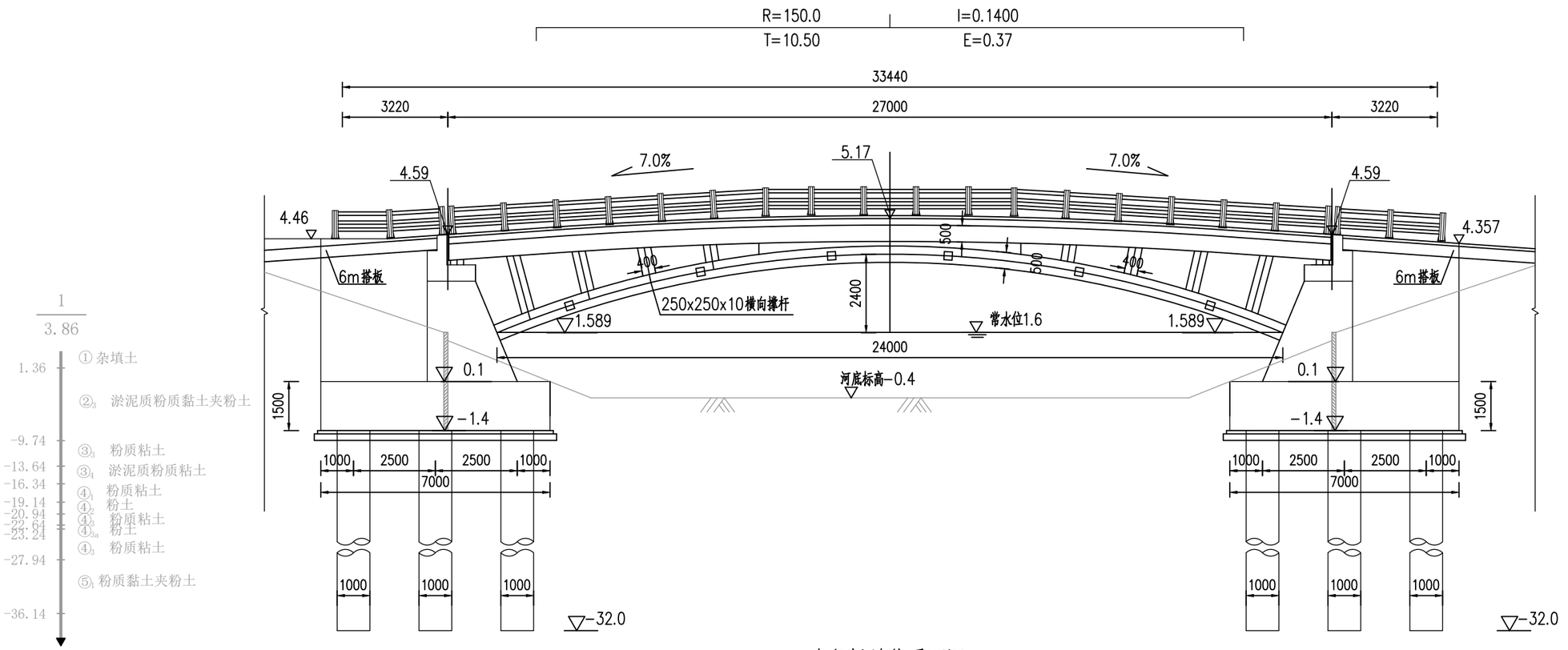
2026年10月9日

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	施工图设计说明十三	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-00-13	

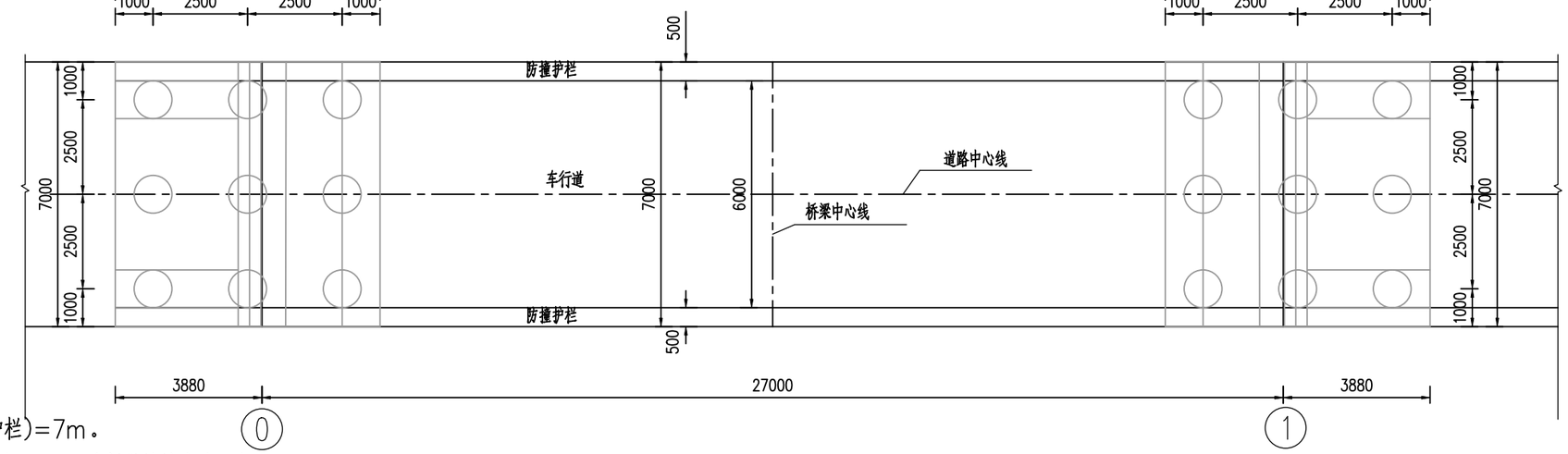


常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥位图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明宝	2026.10	QL -01	

车行桥总体立面图 1:150



车行桥总体平面图 1:150

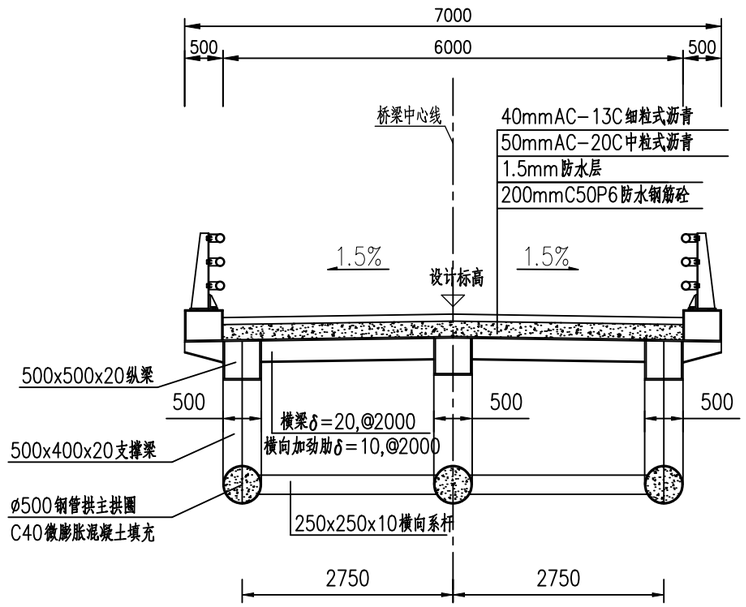


说明：

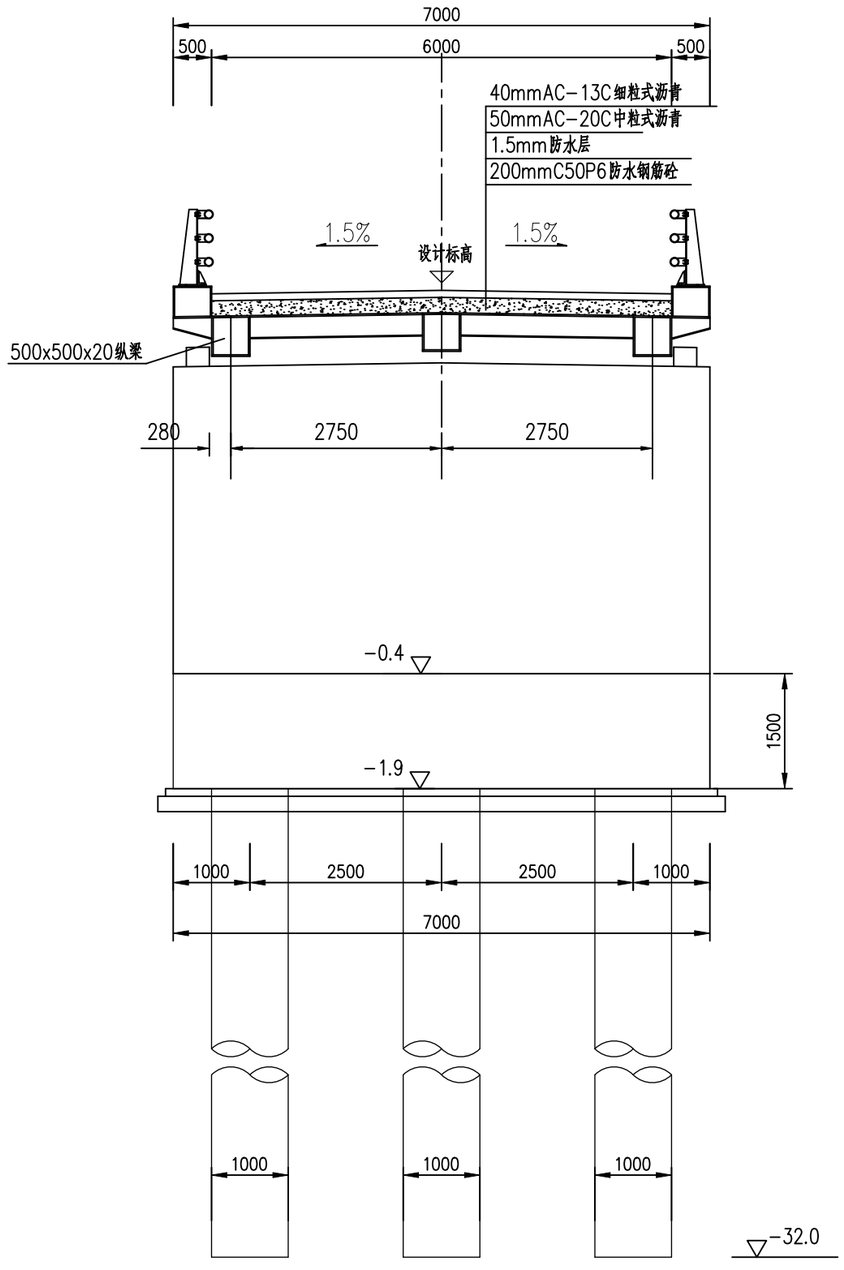
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本桥梁采用单跨27m钢管拱桥结构。
3. 车辆荷载：公路—Ⅱ级。
4. 主桥宽度为0.5m（防撞护栏）+6m+0.5m（防撞护栏）=7m。
5. 本桥平面位于直线段内，墩台平行布置。桥面横坡为双向1.5%，本桥纵坡坡度为双向7%。
6. 主桥桥梁上部结构采用上承式钢管混凝土拱桥加钢混叠合梁结构，下部结构桥台采用重力式桥台，下接1.5m厚承台，基础采用直径1m钻孔灌注桩基础。
7. 本工程河道驳坎为专项设计，不在本专业设计范围内，具体驳坎形式详见驳坎专业图纸。
8. 本桥梁桥位现状存在老桥，拆除后需核查有无桩基，如有请与设计院协商桩位调整方案。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥总体布置图一	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-02	

主桥横断面图 1:80



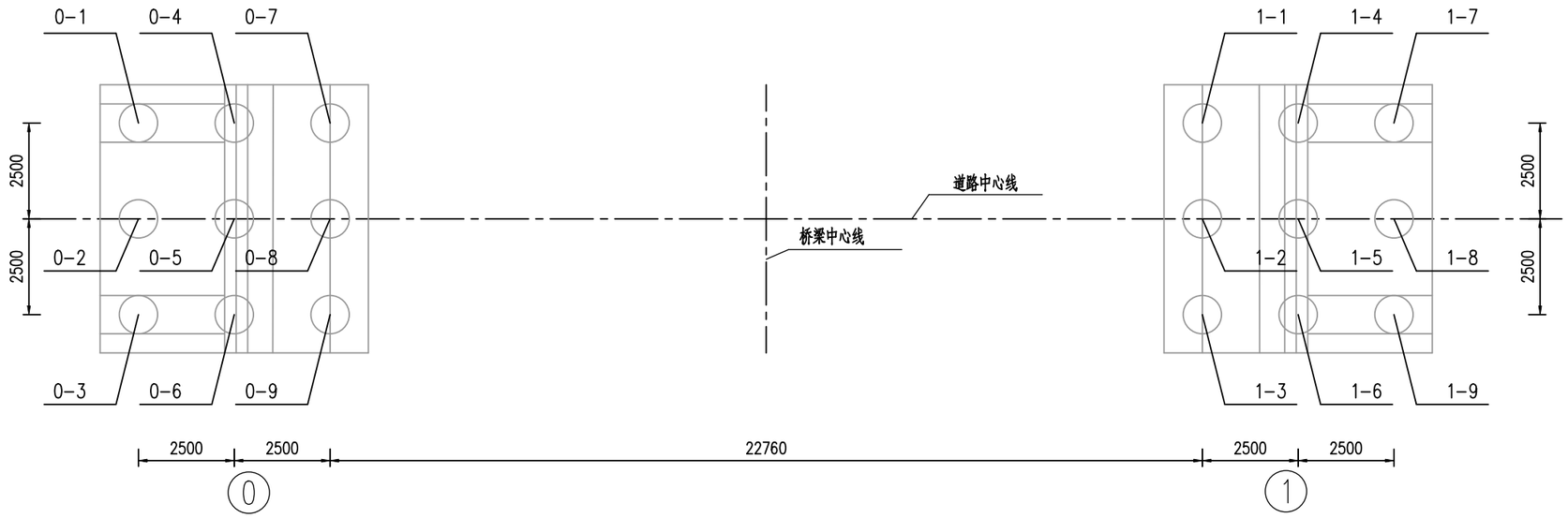
桥台横断面图 1:80



说明：

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 不得在桥上敷设污水管、压力大于0.4MPa的燃气管和其他可燃、有毒或腐蚀性的液、气体管。条件许可时，在桥上敷设的电信电缆、热力管、给水管、电压不高于10kv配电电缆、压力不大于0.4MPa的燃气管必须采取有效的安全防护措施。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥总体布置图二	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘勇	方林年	邱明飞	2026.10	QL-03	



桩位坐标表

桩号	X坐标	Y坐标	桩号	X坐标	Y坐标
0-1	3521089.955	458407.317	1-1	3521117.677	458408.757
0-2	3521089.825	458409.813	1-2	3521117.548	458411.254
0-3	3521089.696	458412.31	1-3	3521117.418	458413.751
0-4	3521092.452	458407.446	1-4	3521120.174	458408.887
0-5	3521092.322	458409.943	1-5	3521120.044	458411.384
0-6	3521092.192	458412.44	1-6	3521119.915	458413.881
0-7	3521094.948	458407.576	1-7	3521122.671	458409.017
0-8	3521094.819	458410.073	1-8	3521122.541	458411.514
0-9	3521094.689	458412.569	1-9	3521122.411	458414.01

说明：

1、本图尺寸以米计，比例为1：250。

2、本图采用2000坐标系，国家85高程系统。

3、施工单位施工前应仔细复核桩位坐标，确定无误后方可施工。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桩位坐标图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-04	

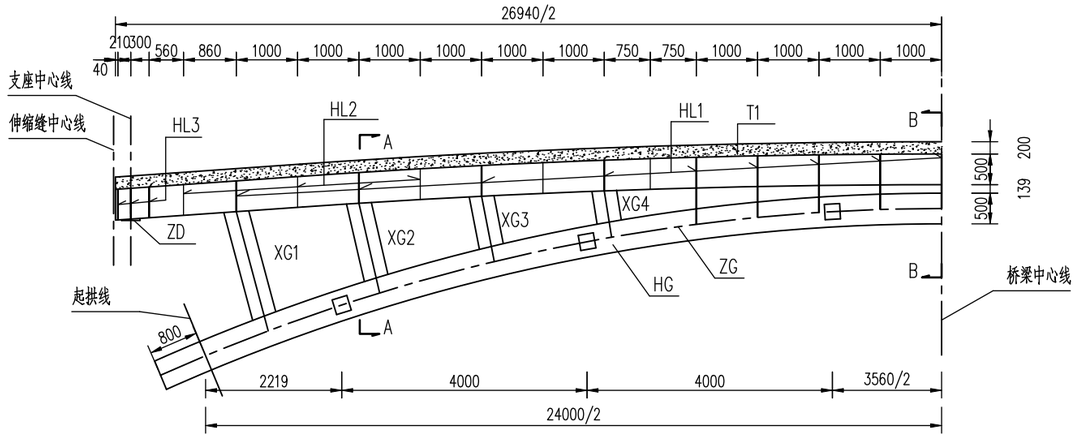
名称	编号	材质	长度（面积）	宽度	厚度	规格	数量	单件重（kg）	共重（kg）	备注
顶板	T1	Q355C	188580000	1	20	A=188.58m2， δ=20mm	1	29607.1	29607.1	按实际面积计量
顶板加劲	TL1	Q355C	140	26940	12	□140x26940x12	10	355.3	3552.8	均长
纵梁底板	D1	Q355C	13470000	1	20	A=13.47m2， δ=20mm	3	2114.8	6344.4	按实际面积计量
纵梁腹板	F1	Q355C	13470000	1	14	A=13.47m2， δ=14mm	6	1480.4	8882.1	按实际面积计量
翼缘板	TF1	Q355C	160	26940	10	□160x26940x10	2	338.4	676.7	均长
	TF2	Q355C	90926	1	10	A=0.09m2， δ=10mm	32	7.1	228.4	
	TB1	Q355C	281	200	12	□281x200x12	32	5.3	169.4	
纵横梁	HL1	Q355C	211600	1	20	A=0.21m2， δ=20mm	51	33.2	1694.3	按实际面积计量
	HL2	Q355C	211600	1	10	A=0.21m2， δ=10mm	30	16.6	498.3	按实际面积计量
	HL3	Q355C	211600	1	20	A=0.21m2， δ=20mm	18	33.2	598.0	按实际面积计量
	HL4	Q355C	257000	1	20	A=0.26m2， δ=20mm	27	40.3	1089.4	按实际面积计量
横梁	HL5	Q355C	1071000	1	16	A=1.07m2， δ=16mm	38	134.5	5111.7	按实际面积计量
	HL6	Q355C	630000	1	10	A=0.63m2， δ=10mm	20	49.5	989.1	按实际面积计量
支撑斜杆	XG1	Q355C	1744	1	20	500x400x20方钢管	6	470.9	2825.3	
	XG2	Q355C	1214	1	20	500x400x20方钢管	6	327.8	1966.7	
	XG3	Q355C	804	1	20	500x400x20方钢管	6	217.1	1302.5	
	XG4	Q355C	515	1	20	500x400x20方钢管	6	139.1	834.3	
主拱肋	ZG	Q355C	26234	1	14	Φ500x14圆钢管	3	4407.3	13221.9	
横向系杆	HG	Q355C	2317	1	10	250x250x10方钢管	12	174.7	2096.4	
支座底板	ZD	Q355C	300	300	30	□300x300x30	6	21.2	127.2	
Q355C（kg）									81816.0	
焊缝重（1.5%）									1227.2	
钢材总计（kg）									83043.2	
C40微膨胀混凝土填充（m3）									12.9	

说明：

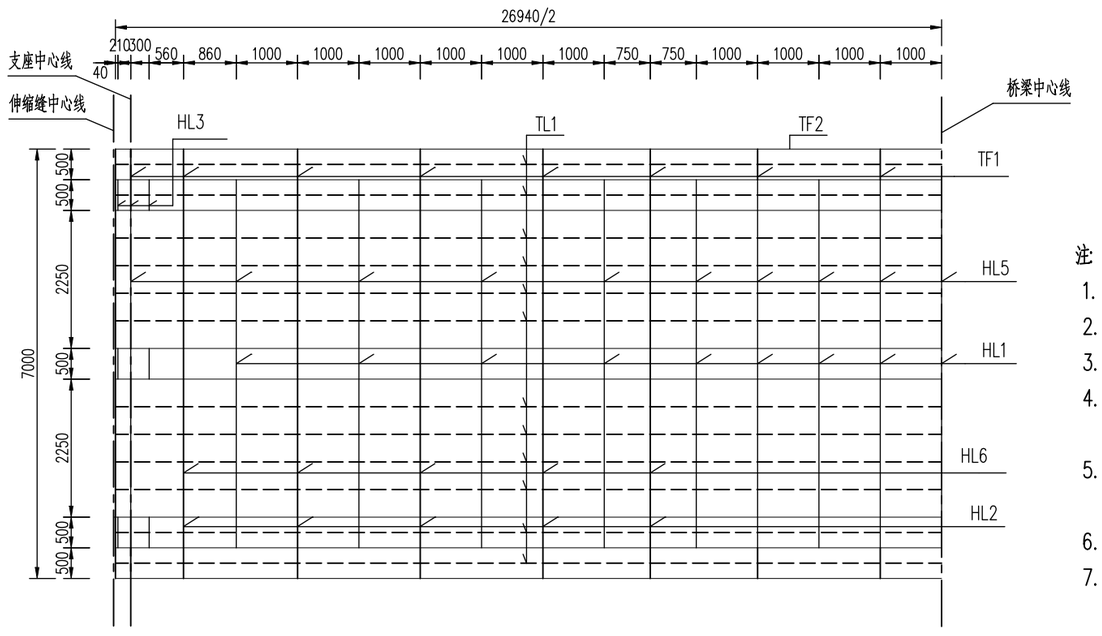
1. 除注明外，本图尺寸均以毫米计。
2. 本图材料表中所列材料规格均表示整体构件的材料规格，仅为计算工程数量用，非工厂下料尺寸。
3. 工厂下料时，应根据平纵线形、工地焊缝位置要求，同时满足图示的构造要求，具体规格和材料编号由工厂自行确定。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥上部结构钢材汇总表	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-05	

主梁立面图 1:100



主梁平面图 1:100

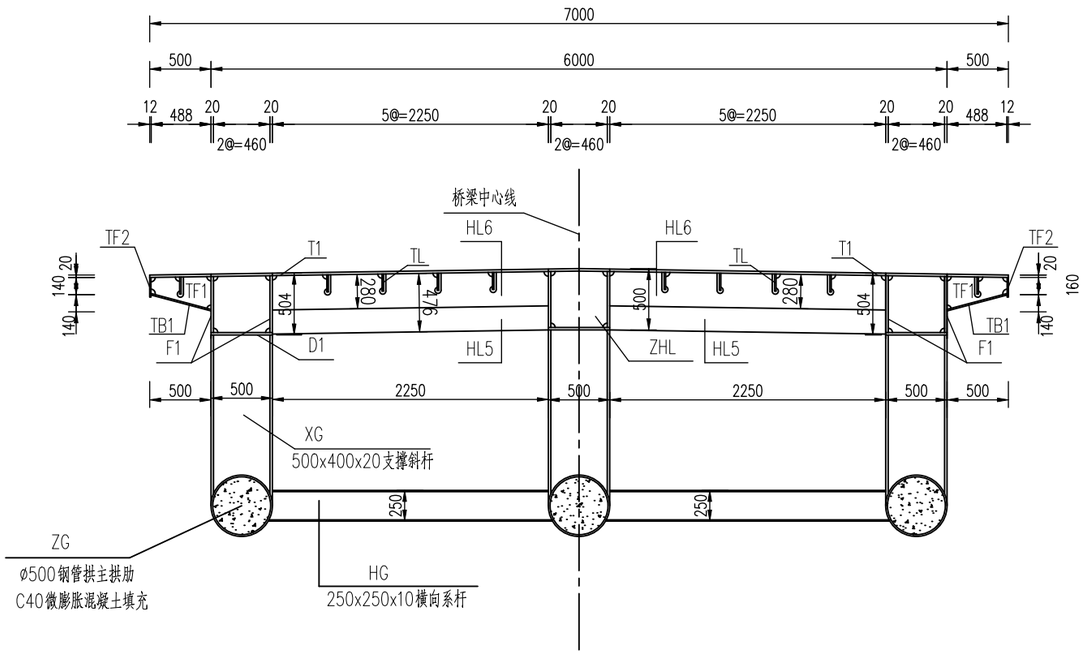


注

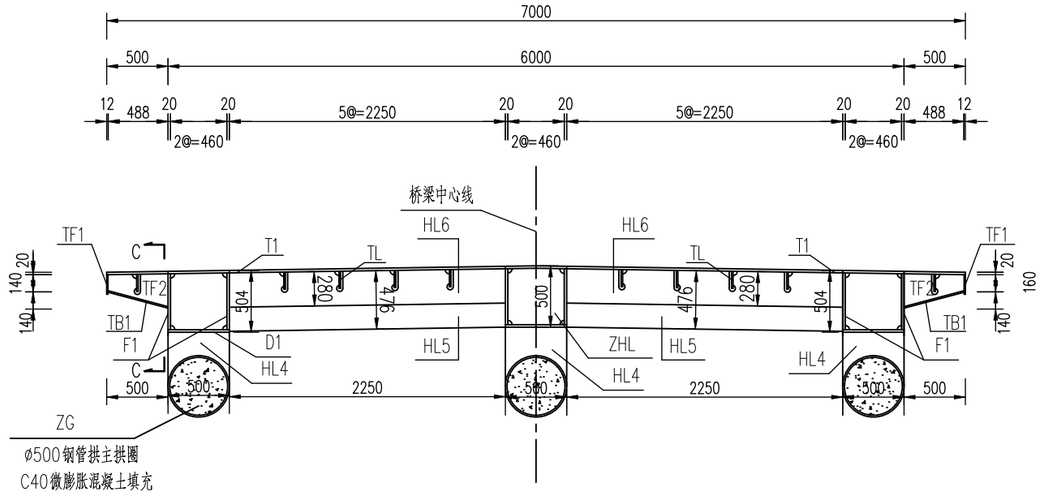
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 立面图中纵向尺寸以桥梁中心线为基准，且未考虑预拱度的影响。
3. 钢材材质、设计预拱度、桥面铺装、支座、伸缩缝、钢梁防腐涂装、剪力钉等技术要求详见设计说明。
4. 钢管混凝土拱肋采用分段施工、吊装焊接，图中钢管拱肋分段施工长度仅为建议长度，实施时由施工单位根据施工水平选定，经设计单位认同后方可进行;
5. 钢管拱肋的加工制造、安装严格遵守《铁路钢桥制造规范》(QCR9211-2015)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/TF56-2011);
6. 钢管拱肋的所有焊缝均应达到一级焊缝质量标准;
7. 钢管拱肋分段预制时应注意预留混凝土灌注孔、出气孔、振捣孔，其位置可由施工单位根据经验及施工水平选定，混凝土浇注孔径中20cm，浇注完毕应注意封孔补强。
8. 拱肋主钢管内混凝土采用高压泵送。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥主拱钢结构构造图一	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明亮	2026.10	QL-06	

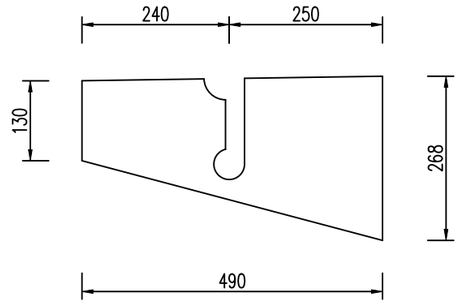
A-A 1:50



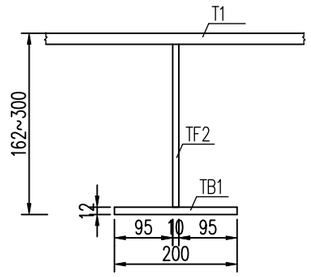
B-B 1:50



TF2挑板 1:10



C-C 1:10



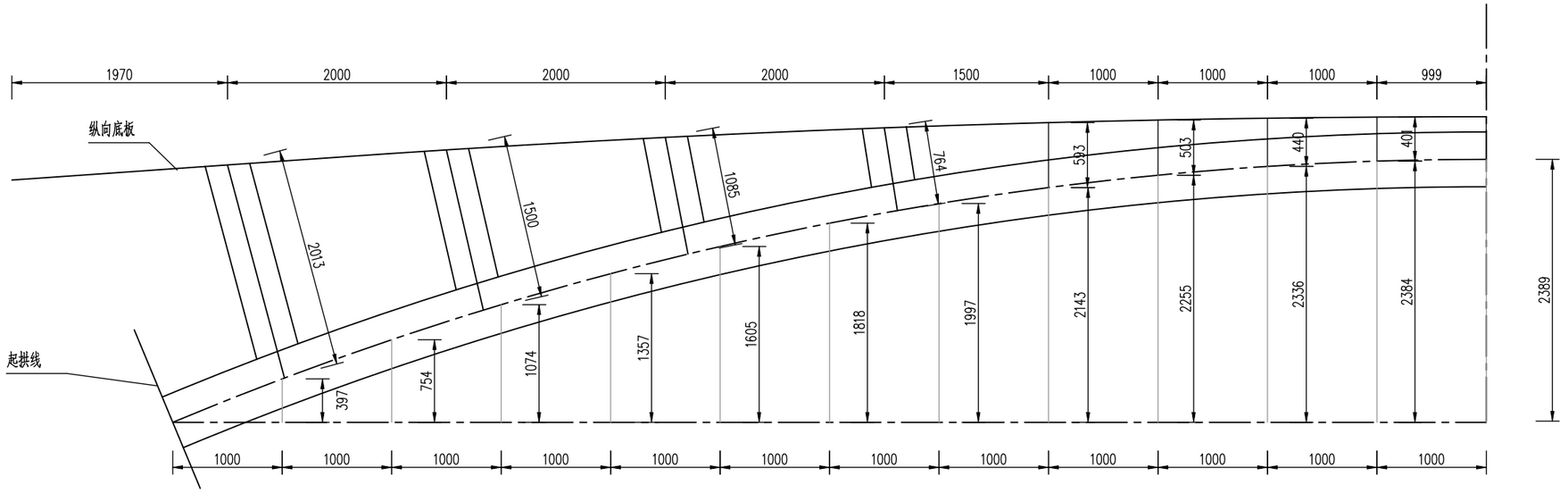
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 立面图中纵向尺寸以桥梁中心线为基准，且未考虑预拱度的影响。
3. 钢材材质、设计预拱度、桥面铺装、支座、伸缩缝、钢梁防腐涂装、剪力钉等技术要求详见设计说明。
4. 钢管混凝土拱肋采用分段施工、吊装焊接，图中钢管拱肋分段施工长度仅为建议长度，实施时由施工单位根据施工水平选定，经设计单位认同后方可进行;
5. 钢管拱肋的加工制造、安装严格遵守《铁路钢桥制造规范》(QCR9211-2015)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/TF56-2011);
6. 钢管拱肋的所有焊缝均应达到一级焊缝质量标准;
7. 钢管拱肋分段预制时应注意预留混凝土灌注孔、出气孔、振捣孔，其位置可由施工单位根据经验及施工水平选定，混凝土浇注孔径中20cm，浇注完毕应注意封孔补强。
8. 拱肋主钢管内混凝土采用高压泵送。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥主拱钢结构构造图二	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱国生	2026.10	QL-07	

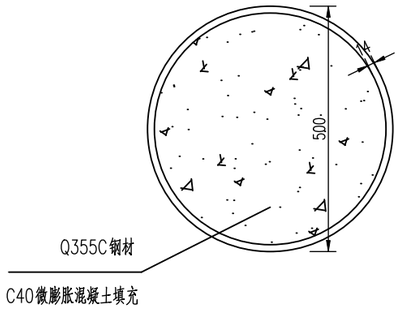
主桥结构放样图

1:50



主拱圈放样图

1:15



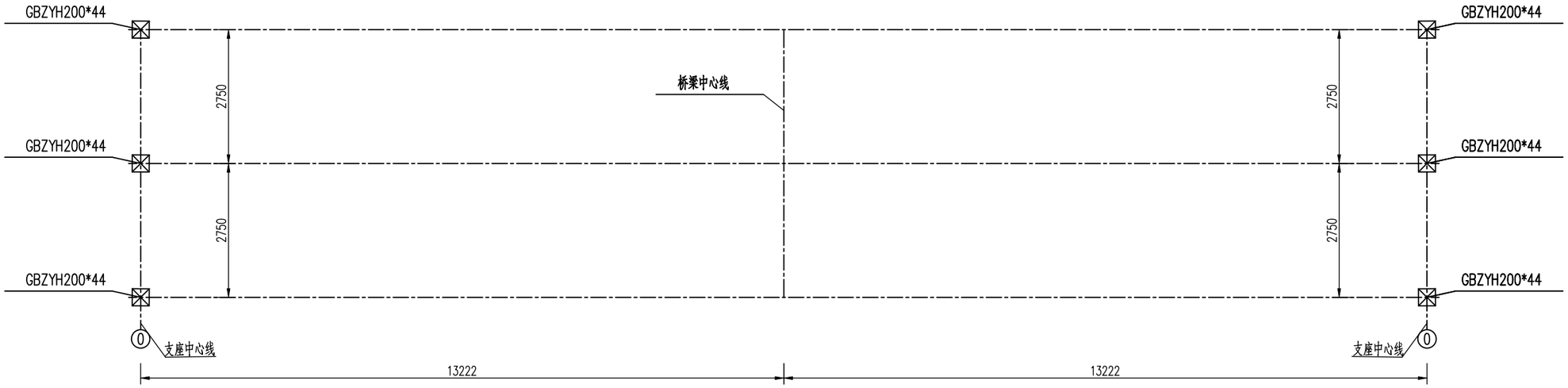
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 立面图中纵向尺寸以桥梁中心线为基准，且未考虑预拱度的影响。
3. 主拱钢管采用热轧无缝钢管。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥主拱钢结构构造图三	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2026.10	QL-08	

支座布置图

1:100



说明：

1、本图尺寸均以毫米计。

2、本设计板式橡胶支座的技术标准和参数采用《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019 ）。

3、注意将支座安装于梁底后再进行现场吊装拼接，钢箱梁拼装就位后进行支座灌浆，最后落梁，以保证各支座按设计进行受力。

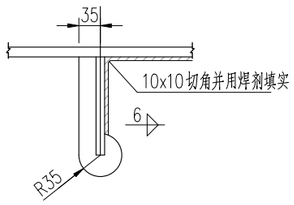
4、进行支座安装时，梁底钢板应保证洁净，顶面与箱底坡度一致，保证其顶面与梁底密贴，底面处于水平状态。

5、支座上钢板与梁底预埋钢板焊接固定，支座下钢板通过地脚螺栓与墩台的预埋套筒连接固定，套筒位置根据相应的支座规格的螺栓孔位确定。

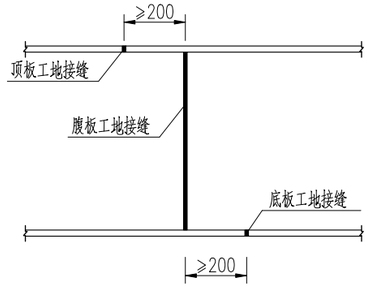
6、本联支座组合高度均为15cm，支座高度、支座锚栓孔位置、大小、孔深及安装所涉及的预埋钢板、套筒、螺栓、螺帽等配套产品均以厂家供货为准，本图所列仅供参考，施工时请按厂家要求进行。若支座实际尺寸超出本图所列数据，应及时通知设计单位。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥支座构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2026.10	QL-09	

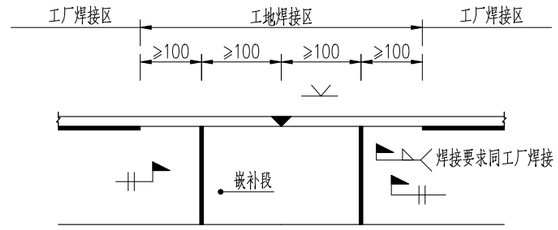
顶板板肋通过孔及焊接大样 1:10



主要板件纵向错缝示意图 1:10

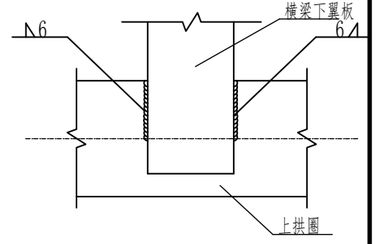


板肋工地连接立面 1:10

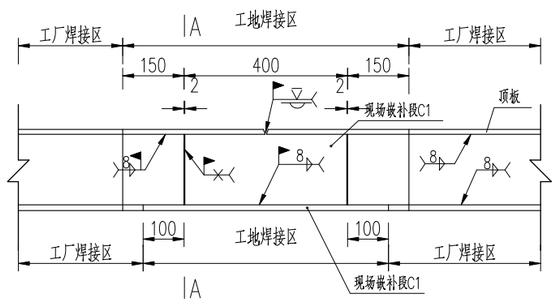


板肋工地连接立面 1:10

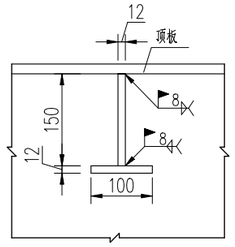
钢管和横梁下翼板焊接大样 1:10



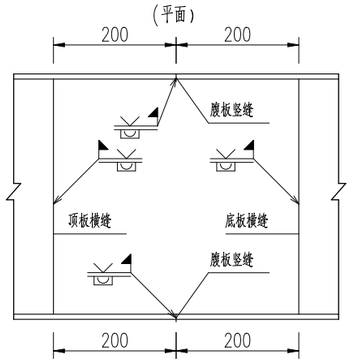
顶板开口T肋工地现场连接构造 1:10



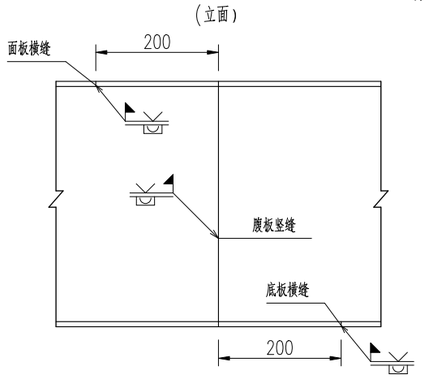
A－A 1:10



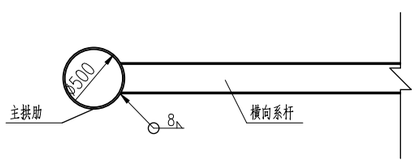
主梁纵向节段间构造及焊缝示意图(一) 1:10



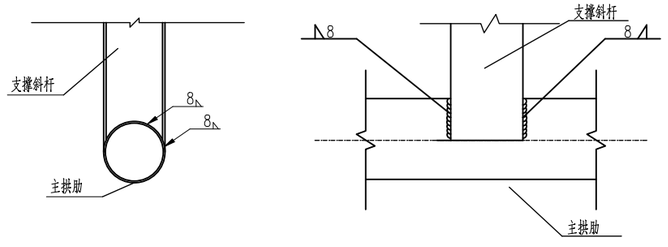
主梁纵向节段间构造及焊缝示意图(二) 1:10



主拱肋与横向系杆连接构造 1:10



主拱肋与支撑斜杆连接大样图 1:10



注:

1、图中尺寸单位均以毫米计。

2、图中尺寸为控制尺寸，横梁框架、悬臂等外观尺寸全桥应保持一致，顶板、底板厚度有变化时，以内轮廓对齐，相关钢板尺寸作相应调整，具体尺寸以施工放样为准。

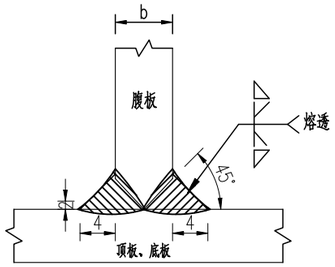
3、图中钢板过焊孔除特别注明外均为R=35mm。

4、本图须与其它相关图纸配合使用。

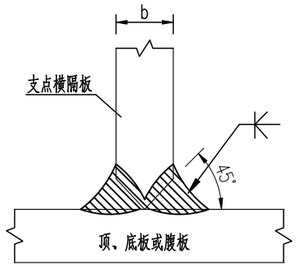
5、图中未示焊缝构造详见设计说明。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥钢结构焊缝示意图（一）	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明亮	2026.10	QL-10	

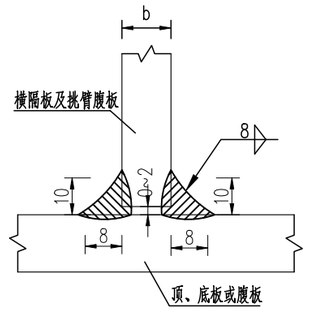
腹板与顶、底板焊缝大样



支点横隔板与顶、底板及腹板焊缝大样



横梁、横向加劲肋与顶、底板及腹板焊缝大样



注：

1、本图尺寸均以毫米计。

2、本图焊缝按《钢结构焊接规范》GB 50661-2011、《焊缝符号表示法》GB/T324-2008等规范要求进行设计。

3、所有拼接板建议采用埋弧自动焊做全熔透焊缝，支座横梁位置处与顶、底板连接的腹板均应开坡口，采用埋弧自动焊，且必须保证为全熔透焊缝。横向对接焊缝、剖口焊焊缝及节段间的拼接焊缝均应达到Ⅰ级焊缝要求，对接焊缝要求焊透、磨光。

4、用于腹板及横梁与竖向、水平加劲肋连接的焊缝应采用双面包头角焊缝，焊缝必须达到Ⅱ级焊缝要求，且尽量采用自动埋弧焊。

5、所有主焊缝均应连续、满焊以保证焊接质量。对于熔透性焊缝的坡口形式工厂加工时可根据自身的工艺特点开单(双)面工艺保证其全熔透；本图中各典型焊缝型式均应预先在工厂做工艺评定试验，装配时应采取工艺措施，保证坡口间隙，以确保焊缝根部融合良好(各焊缝预留缝隙宽度值及坡口角度可以根据工艺评定调整)，工艺评定合格后方可进入加工工序。为保证涂装工艺的质量，所有外露自由边(如底板外边缘、伸缩缝位置等)均应对直角处打磨成R>1mm的圆弧。

6、工厂应尽量采用减少焊接变形、降低残余应力的焊接工艺来完成组拼工作。

7、纵腹板和顶底板焊缝有效熔深不应小于80%腹板厚度；

8、工厂加工前预先在工厂做工艺评定试验，评定合格后方可进入加工工序。

9.对于熔透性焊缝的坡口形式工厂可根据自身的工艺特点开单(双)面工艺保证其全熔透。

10、未详之处按《钢结构焊接规范》(GB 50661-2011)执行。

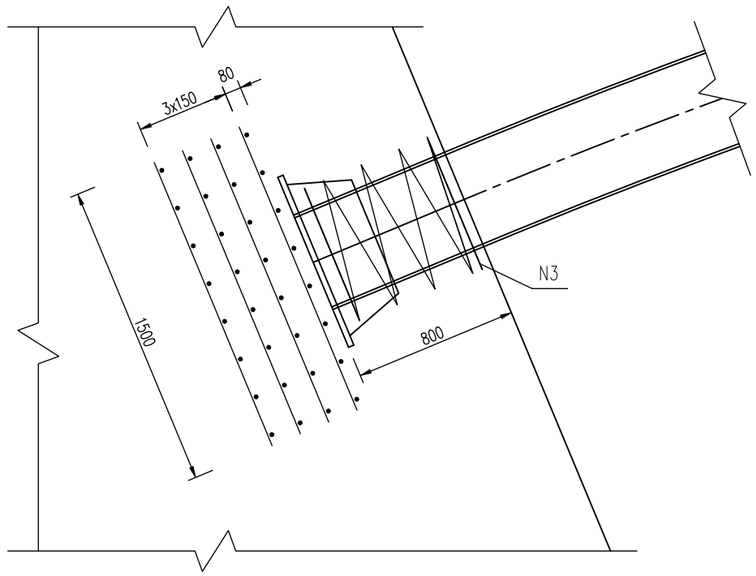
11、本图未列的角焊缝尺寸按《钢结构设计标准》GB50017-2017计算处理。

12、为便于焊缝通过而对板件进行切角处理时，过焊接孔半径均为35mm的圆切角。

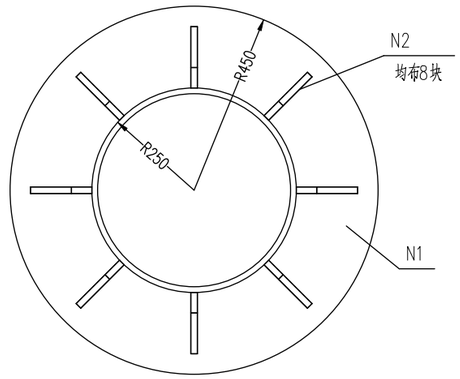
13.各焊缝预留缝隙宽度值及坡口角度可以根据工艺评定调整。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥钢结构焊缝示意图（二）	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘勇	方林年	邱明玉	2026.10	QL-11	

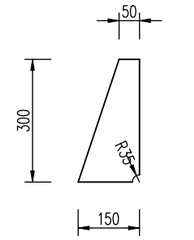
拱脚节点立面图 1:30



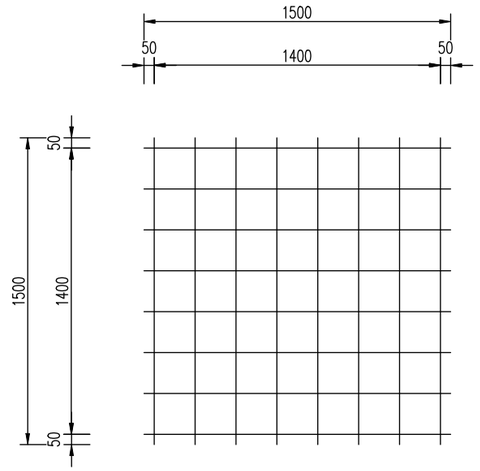
N1承压板大样 1:15



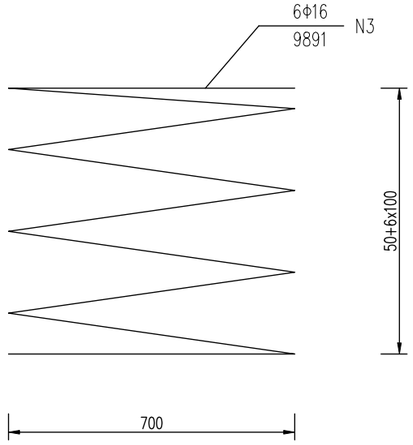
N2大样 1:15



钢筋网片示意图 1:30



螺旋钢筋示意图 1:30



拱脚辅料重量表

部位	名称	规格	材质	单件重(kg)	数量	总重(kg)	备注
主墩拱脚	承压板N1	Φ900*28	Q355C钢板	139.8	6	838.8	
	加劲板N2	300*150*16	Q355C钢板	3.77	48	180.96	
	螺旋钢筋N3	Φ16	HPB300	15.63	6	93.78	
	钢筋网片	Φ12	HRB400	85.2	6	511.2	
汇总	Q355C钢板: 1019.76kg；HRB400=511.2kg；HPB300=93.8kg。						

注:

1、图中尺寸单位均以毫米计。

2、在灌注拱座混凝土之前注意预埋N1、N2以及钢筋网片，并采取可靠措施保证预埋位置正确。

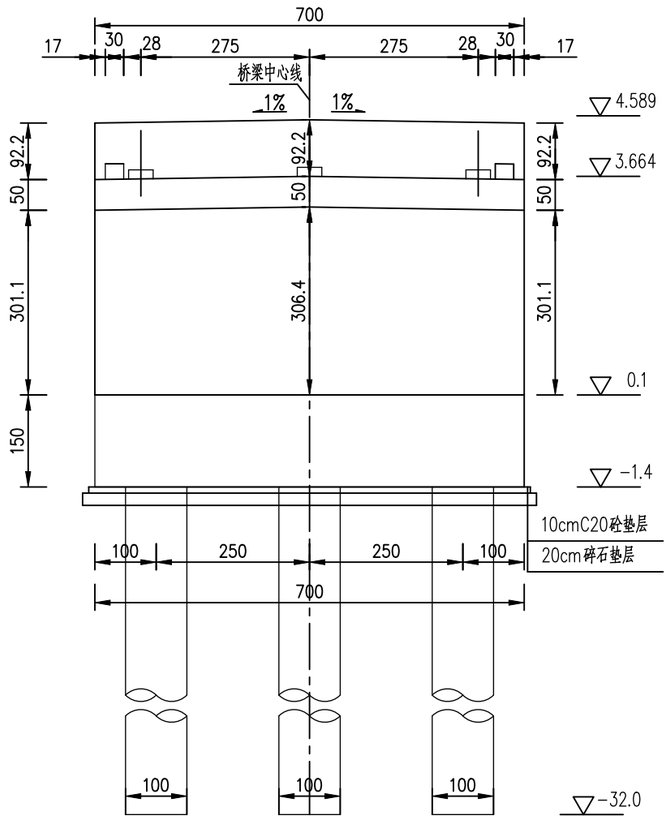
3、埋入混凝土内及内灌高强度灌浆料混凝土钢材内表面做简易防腐处理。

4、拱脚处以上2m范围需进行防腐加强处理，处理方式详见施工图设计总说明。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥拱座预埋大样图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明宝	2026.10	QL-12	

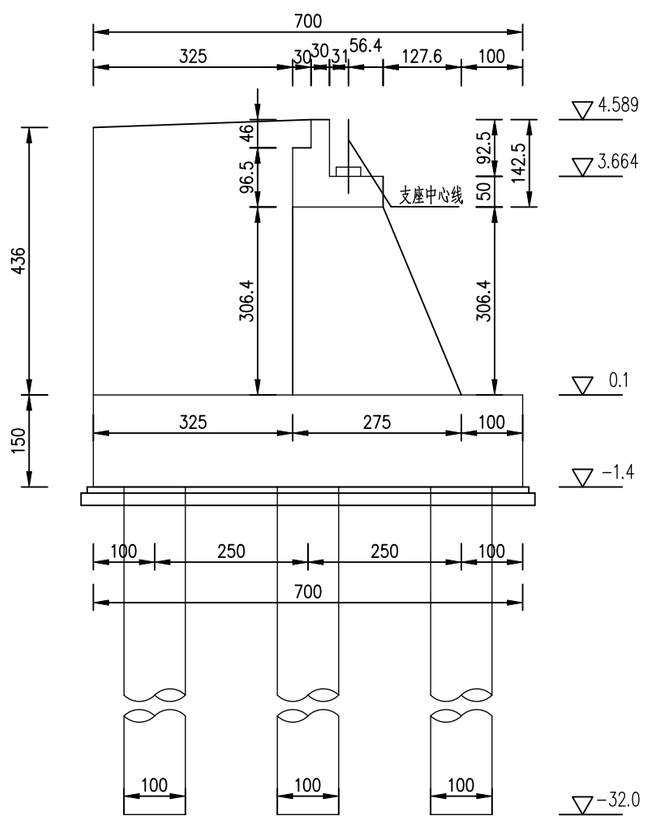
桥台横断面

1:100



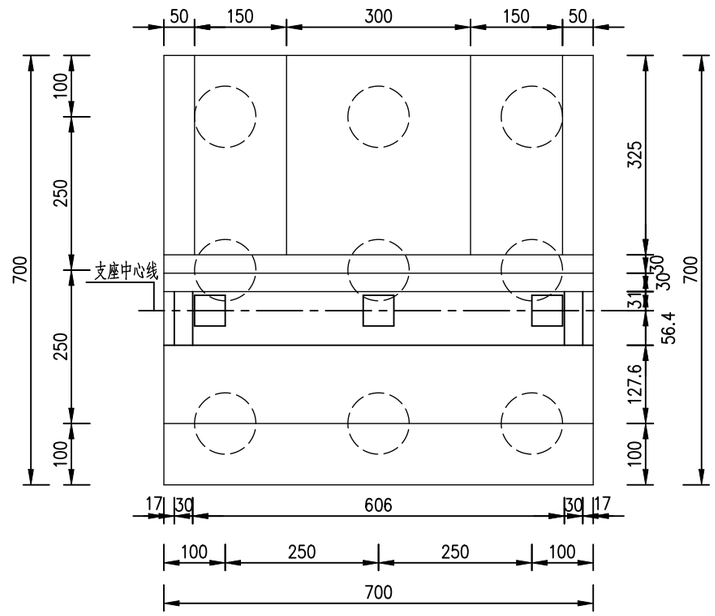
桥台侧面

1:100



桥台平面

1:100

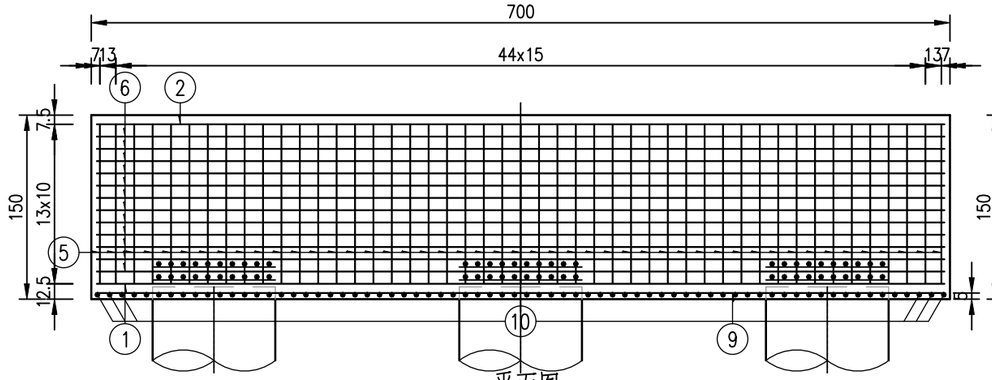


附注

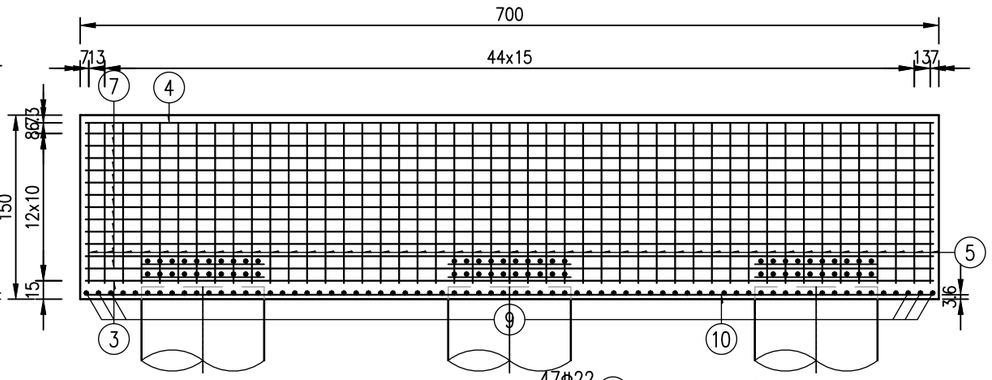
1、图中尺寸除高程以米计外，余均以厘米为单位。
2、桥台支座总高为15cm。
3、支座垫石顶面应平整、清洁，呈水平状态。
4、施工前必须核对控制点标高，坐标无误后方可施工。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台一般构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明全	2026.10	QL-13	

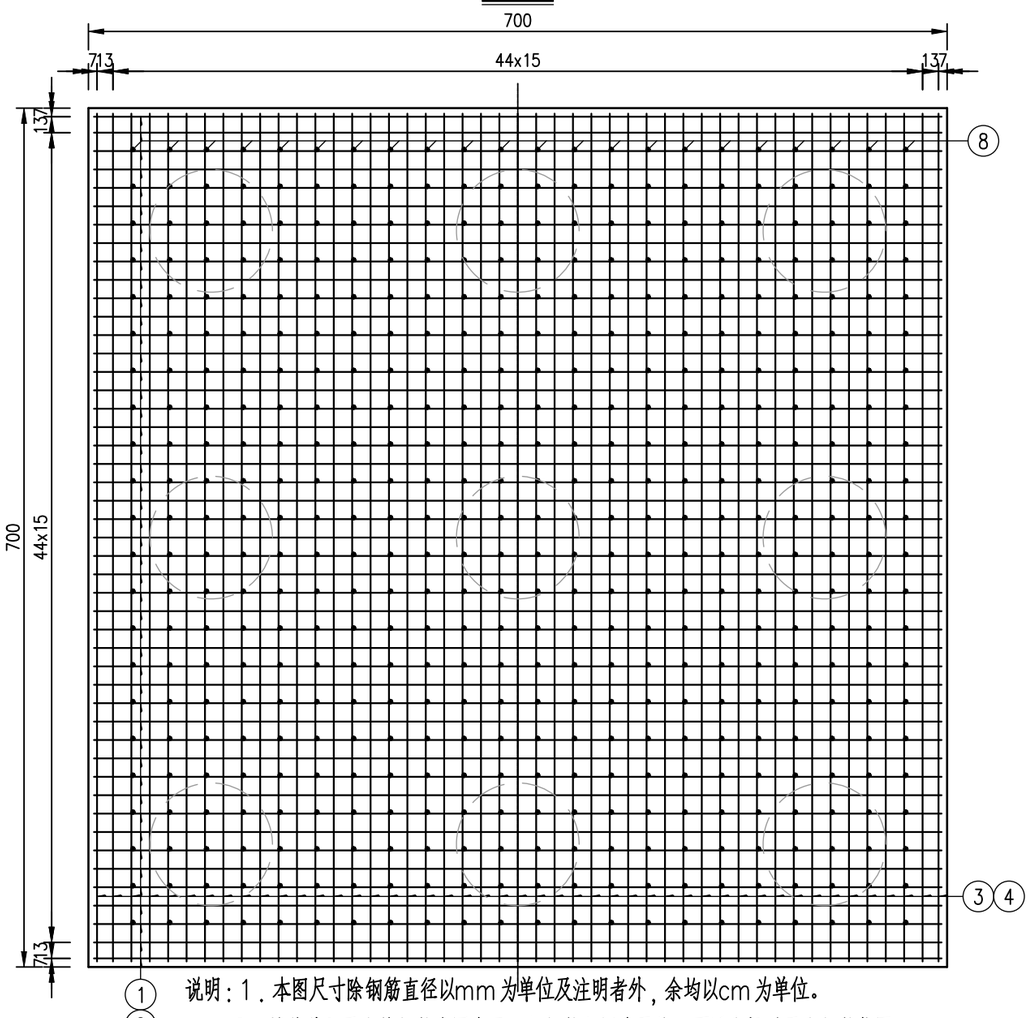
立面图 1:50

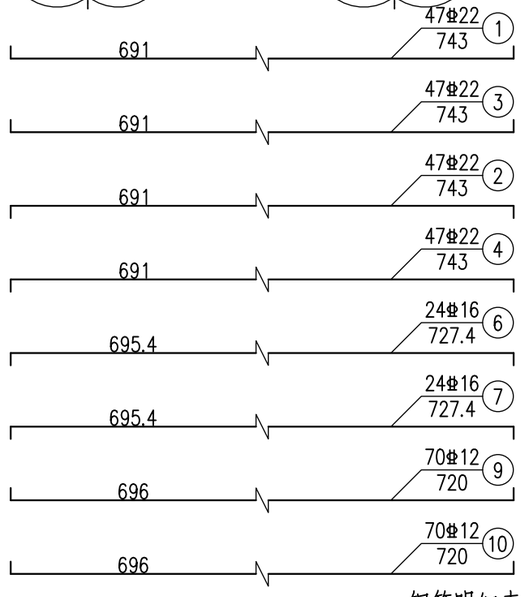


侧面 1:50

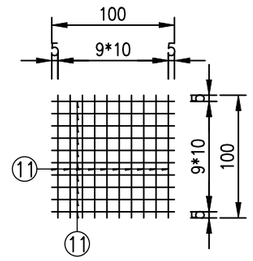


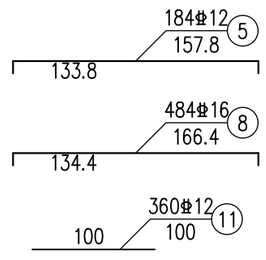
平面图 1:50





桩顶钢筋网 1:50





钢筋明细表

编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	共长(m)	每延米重(Kg/m)	共重(kg)	总重(kg)
1	Φ22	743	47	349.21	2.980	1040.65	4162.60
2	Φ22	743	47	349.21	2.980	1040.65	
3	Φ22	743	47	349.21	2.980	1040.65	
4	Φ22	743	47	349.21	2.980	1040.65	
6	Φ16	727.4	24	174.58	1.580	275.84	1824.18
7	Φ16	727.4	24	174.58	1.580	275.84	
8	Φ16	166.4	484	805.38	1.580	1272.50	
5	Φ12	157.8	184	290.35	0.888	257.83	1472.61
9	Φ12	720	70	504.00	0.888	447.55	
10	Φ12	720	70	504.00	0.888	447.55	
11	Φ12	100	360	360.00	0.888	319.68	
C30混凝土(m^3)						73.5	

说明：1．本图尺寸除钢筋直径以mm为单位及注明者外，余均以cm为单位。

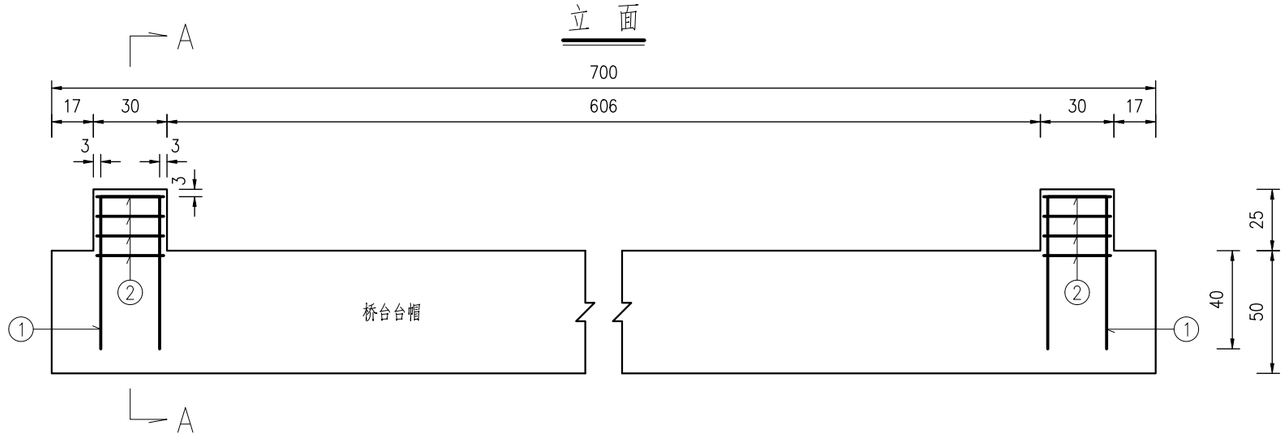
2．桩基伸入承台的钢筋本图未示，如钢筋之间有干扰，可适当挪动承台钢筋位置。

3．侧向分布钢筋交错布置。钢筋网钢筋在桩顶位置截断。

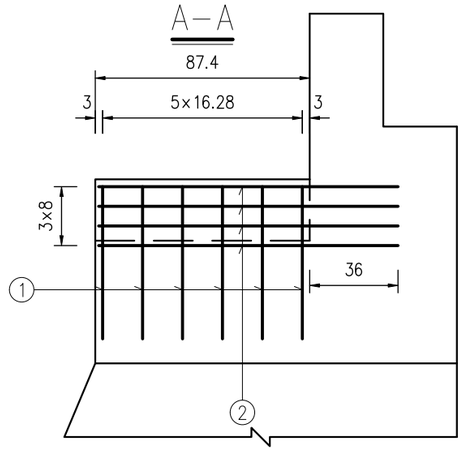
4．直径大于或等于22mm的钢筋进行连接作业时，应采用套筒冷挤压连接、滚压直螺纹套筒连接等机械连接工艺。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台承台钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明亮	2026.10	QL-14	

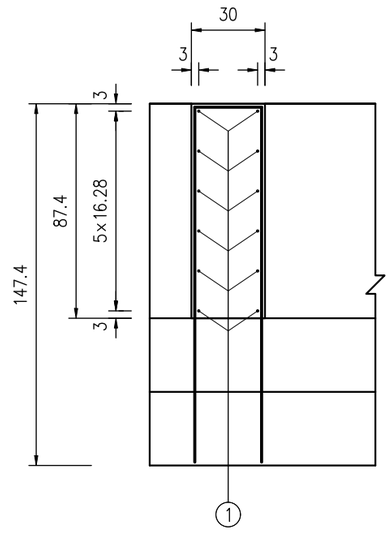
立 面

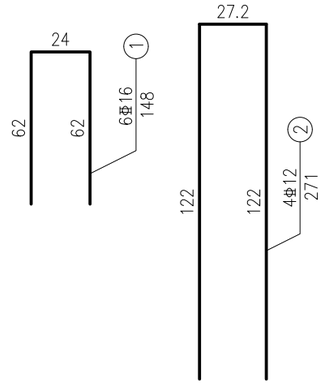


A－A



平 面





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	Φ16	148	12	17.76	28.06	28.1
2	Φ12	271	8	21.68	19.25	19.3
C40 混凝土(m3)					0.1	

说明：

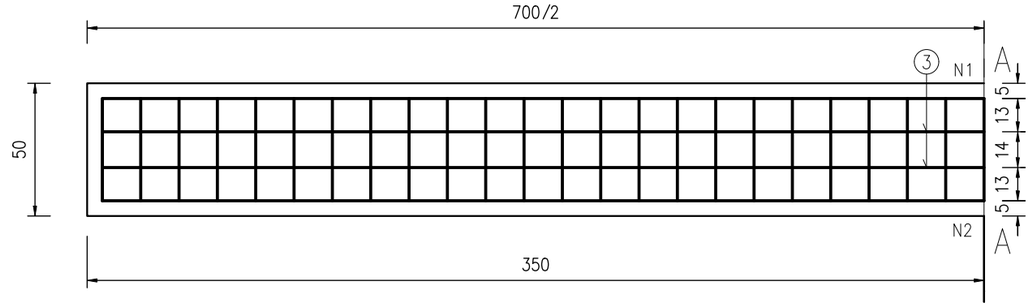
1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

2、挡块钢筋若与桥台台帽钢筋相碰，可适当调整。

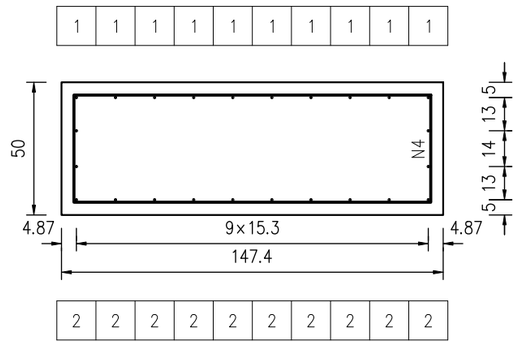
3、箍筋末端做成135°弯钩，末端已计入弯钩长10.7厘米。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台挡块钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-15	

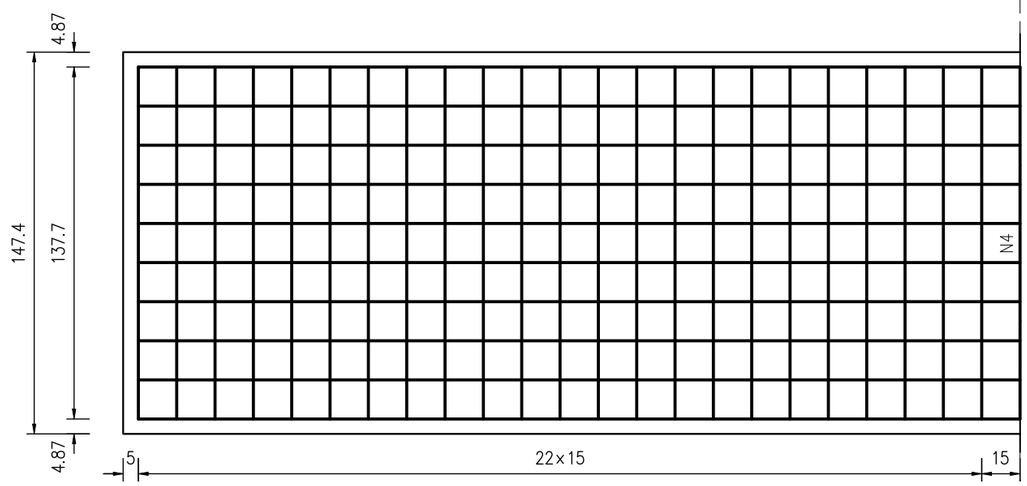
半立面



A－A

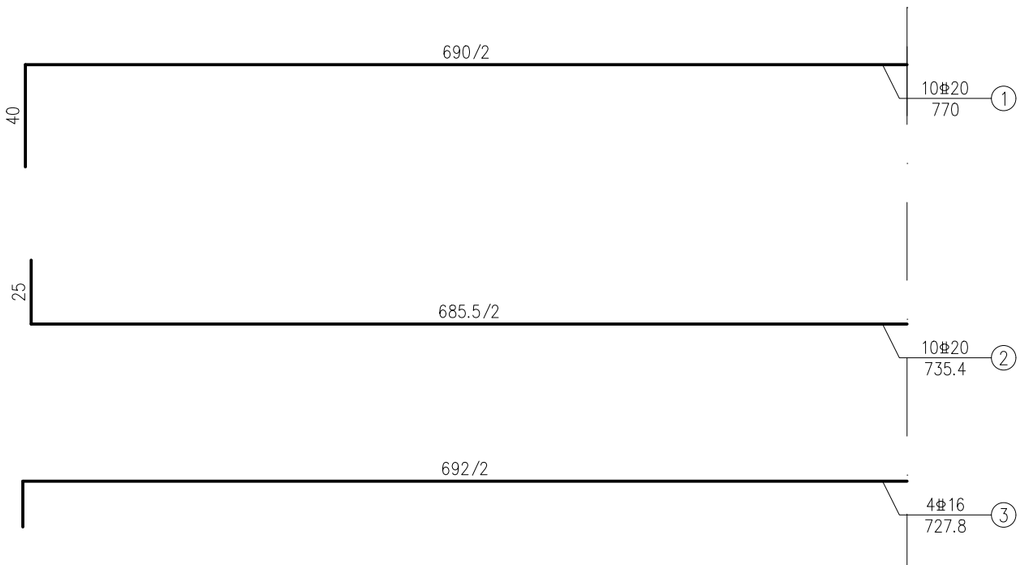


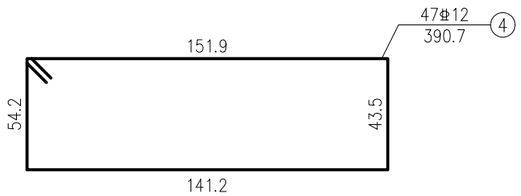
半平面



一个台帽材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ20	770	10	77.00	190.19	371.7
2	Φ20	735	10	73.50	181.55	
3	Φ16	728	4	29.12	46.01	46.0
4	Φ12	391	47	183.77	163.19	163.2
C40 混凝土(m3)					5.2	





说明：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

2、背墙和挡块钢筋未示，详见背墙、挡块钢筋构造。

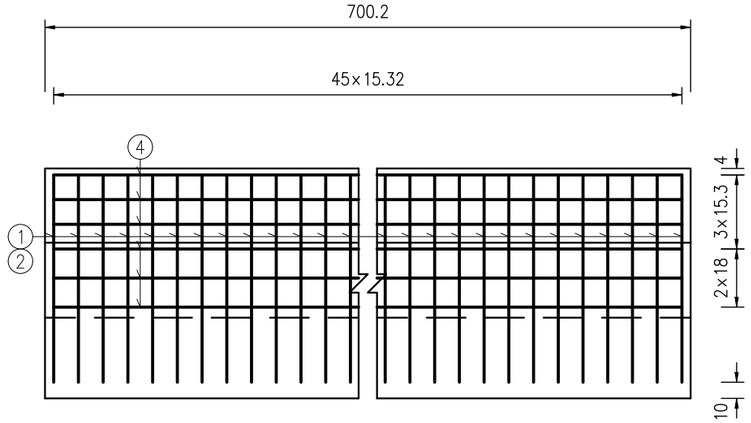
3、台帽钢筋与柱(桩基)、背墙、挡块钢筋发生干扰时，可适当挪动其中一种。

4、钢筋长度计算没有扣除切线与弧线差。

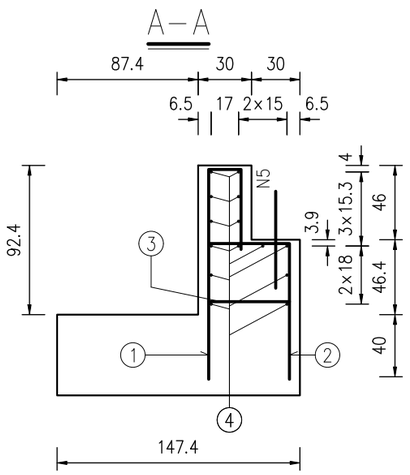
5、箍筋末端做成135°弯钩，末端已计入弯钩长10.7厘米。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台台帽钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-16	

立 面



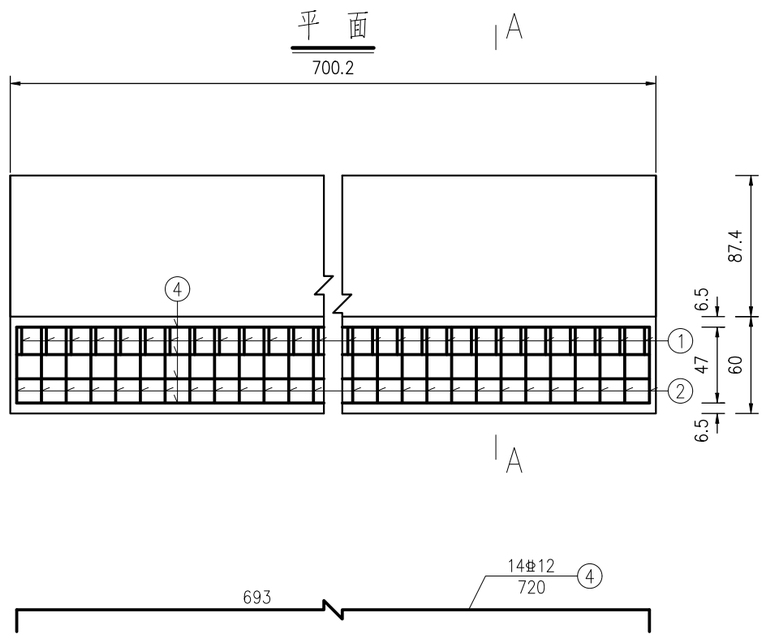
A－A

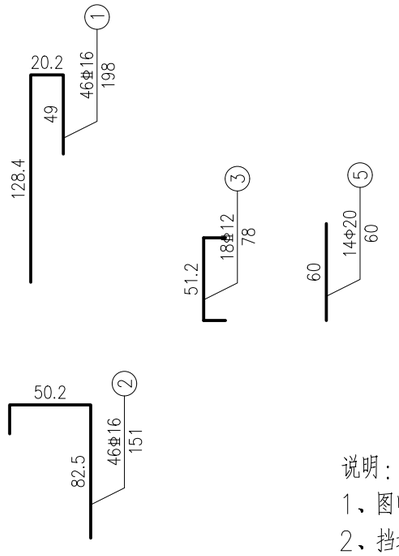


一座桥台背墙材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ16	198	46	91.08	143.91	253.7
2	Φ16	151	46	69.46	109.75	
3	Φ12	78	18	14.04	12.47	102.0
4	Φ12	720	14	100.80	89.51	
5	Φ20	60	14	8.40	20.75	20.8
C40 混凝土 (m3)					2.9	

平 面





说明：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

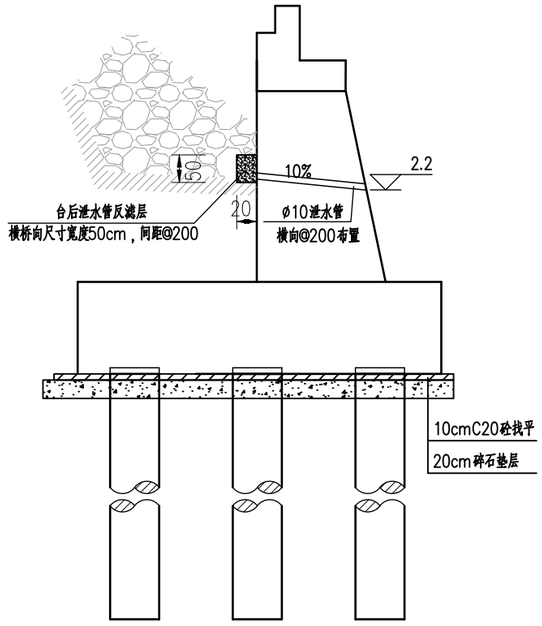
2、挡块钢筋布置详见《桥台挡块钢筋构造图》。

3、3号背墙绑扎短钢筋横桥向按40cm间距放置。

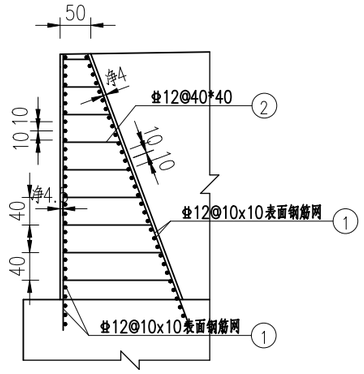
4、5号搭板锚固筋在横桥向行车道部分按46cm间距埋入背墙一半深。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台背墙钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱国飞	2026.10	QL-17	

桥台细部构造



翼墙配筋（示意）



一个桥台主要工程数量表 已扣除前墙

编号	规格	长度	数量	共长	单位重量	共重	总重	C30混凝土
	(mm)	(cm)		(m)	(kg/m)	(kg)	(kg)	(m3)
1	Φ12@10x10cm	2000.0	23.5 (m^2)	470.00	0.888	417.36	551.7	29.2
2	Φ12	均125.0	121根	151.25	0.888	134.31		

说明：

1、图中尺寸除高程以米计、钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。

2、台后需做好泄水孔排水处理，台后回填见总说明。

3、翼墙表面设置Φ12@10x10钢筋网,台身采用C30混凝土。

4、承台底铺设：20cm 碎石垫层+10cm C20砼找平层。

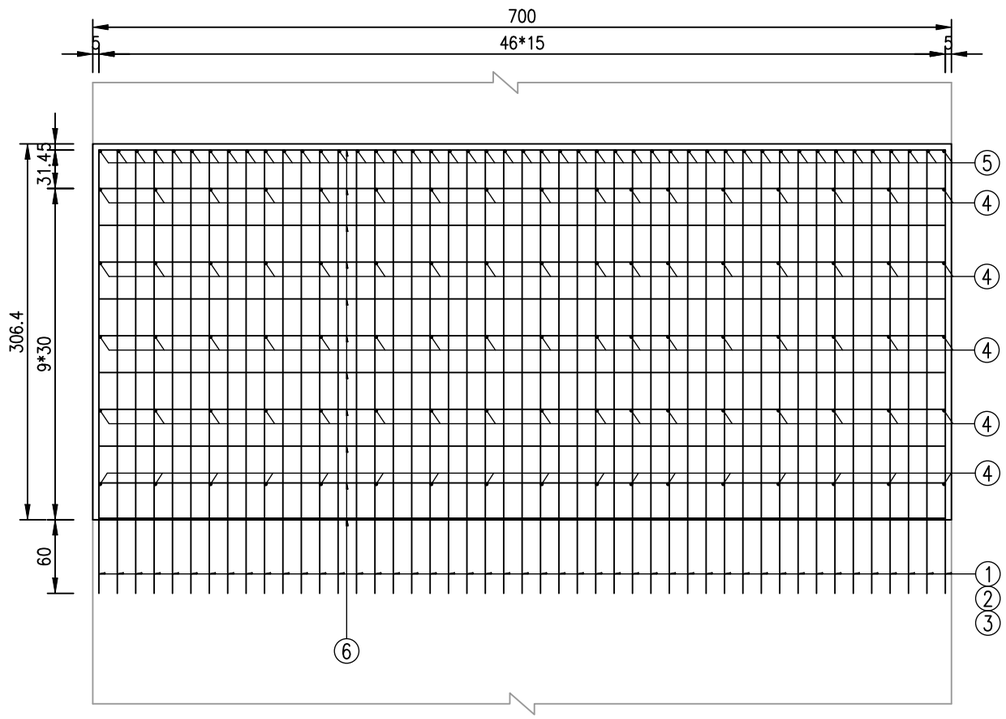
5、泄水孔反滤层宜加设土工布300g/m2，以免孔道堵塞。

6、施工前对标高进行核对，确认无误后方可施工。

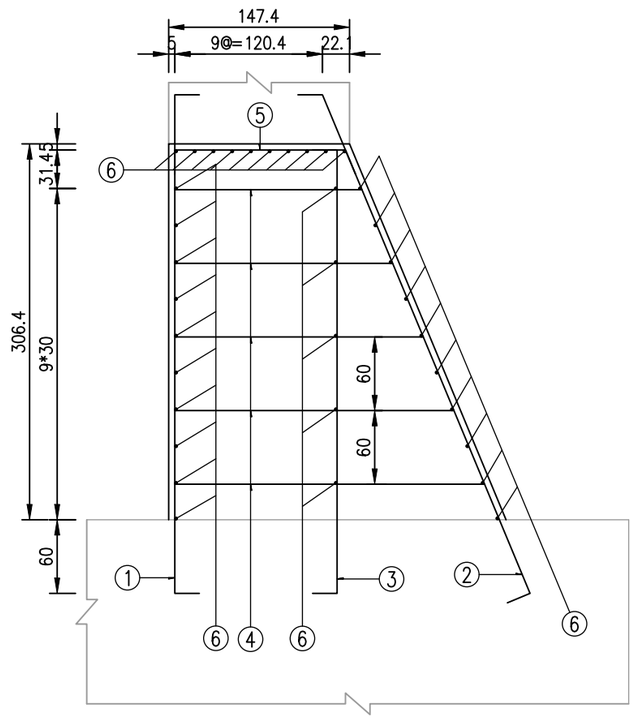
7、泄水管布置时须避让钢管拱主拱圈，不得同时在水平向、垂直向布置。

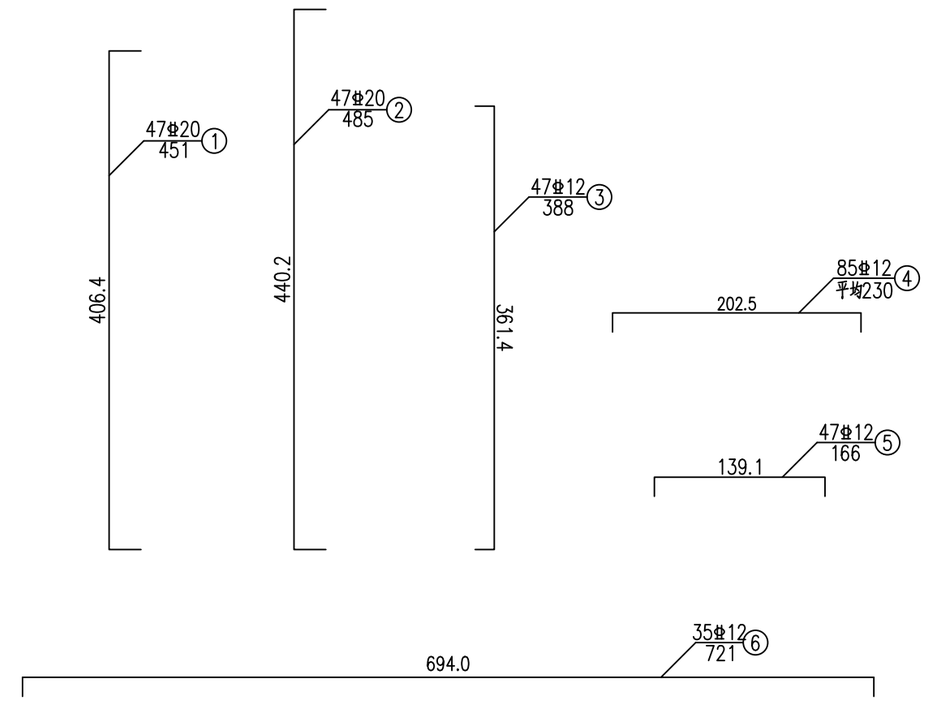
常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台台身钢筋构造图一	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-18	

立面图 1:50



侧面图 1:50





钢筋明细表

编 号	直 径 (mm)	长 度 (cm)	根 数	共 长 (m)	每延米重 (Kg/m)	共 重 (kg)	总 重 (kg)
1	Φ20	451	47	211.97	2.470	523.57	1086.61
2	Φ20	485	47	227.95	2.470	563.04	
3	Φ12	388	47	182.36	0.888	161.94	628.91
4	Φ12	平均230	85	195.50	0.888	173.60	
5	Φ12	166	47	78.02	0.888	69.28	
6	Φ12	721	35	252.35	0.888	224.09	
C30混凝土(m^3)				45.3			

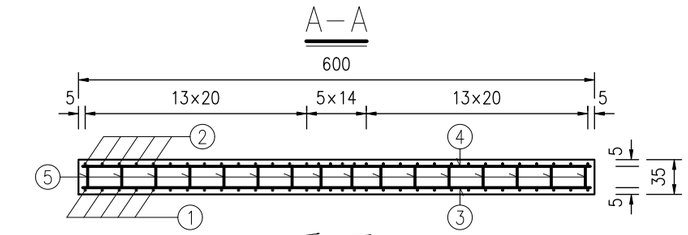
说明:

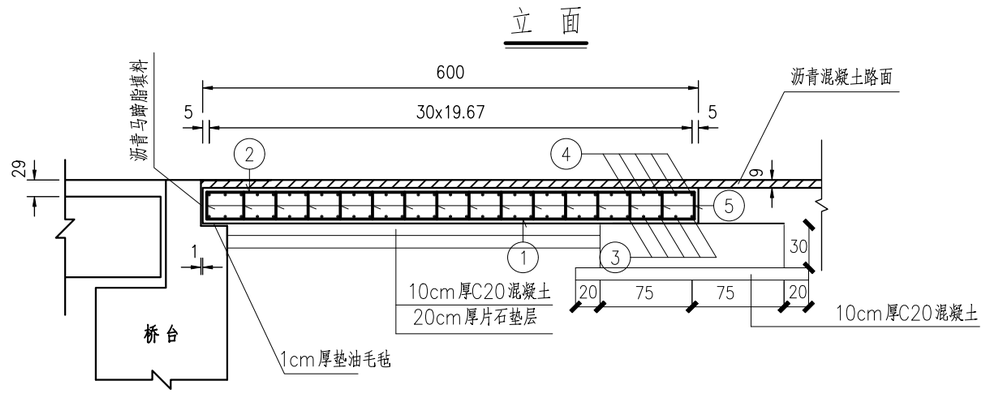
1.本图尺寸钢筋直径以毫米计,其余均以厘米计。

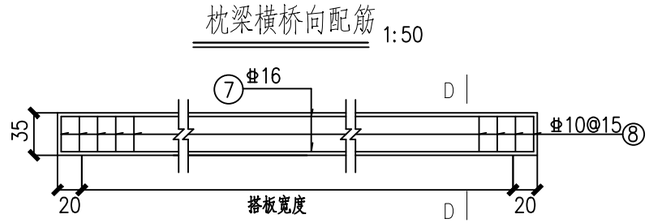
2.N1、N2、N3钢筋应在承台钢筋绑扎时同时预埋。

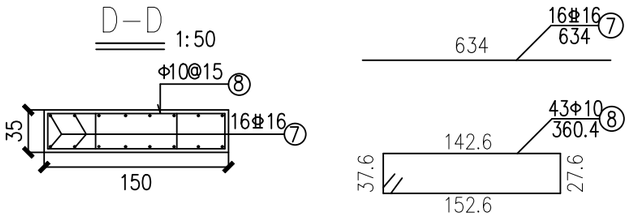
3.台身混凝土强度达到设计强度的70%后,才可进行拱圈的施工。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台台身钢筋构造图二	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明全	2026.10	QL-19	









一个桥台搭板材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ22	645	32	206.40	615.07	615.1
2	Φ16	632	32	202.24	319.54	938.6
3	Φ16	632	31	195.92	309.55	
4	Φ16	632	31	195.92	309.55	
5	Φ12	57	256	145.92	129.58	129.6
6m搭板(单块合计) C40混凝土: 12.6 (m³) 钢筋HRB400: 1683.3 Kg C20混凝土: 2.97 (m³) 片石垫层: 5.94 (m³)						

枕梁材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
7	Φ16	634	16	101.44	1.58	160.28
8	Φ10	360.4	33	154.97	0.617	95.62
6.4m枕梁(单个合计): C40混凝土: 2.9 (m³) 钢筋HRB400: 160.28 Kg C20混凝土: 1.2 (m³) 钢筋HPB300: 95.62 Kg						

说明:

1、图中尺寸均以厘米为单位。

2、搭板采用现浇，在浇前应将背墙预埋筋在搭板部分加上塑料套管。

3、搭板下路基的填土压实度应达到95%以上。

4、桥台预埋筋N11横桥向50cm间距埋入牛腿,搭板连接处用聚氯乙烯塑料软管(内径≥25mm)套住与搭板混凝土隔离。

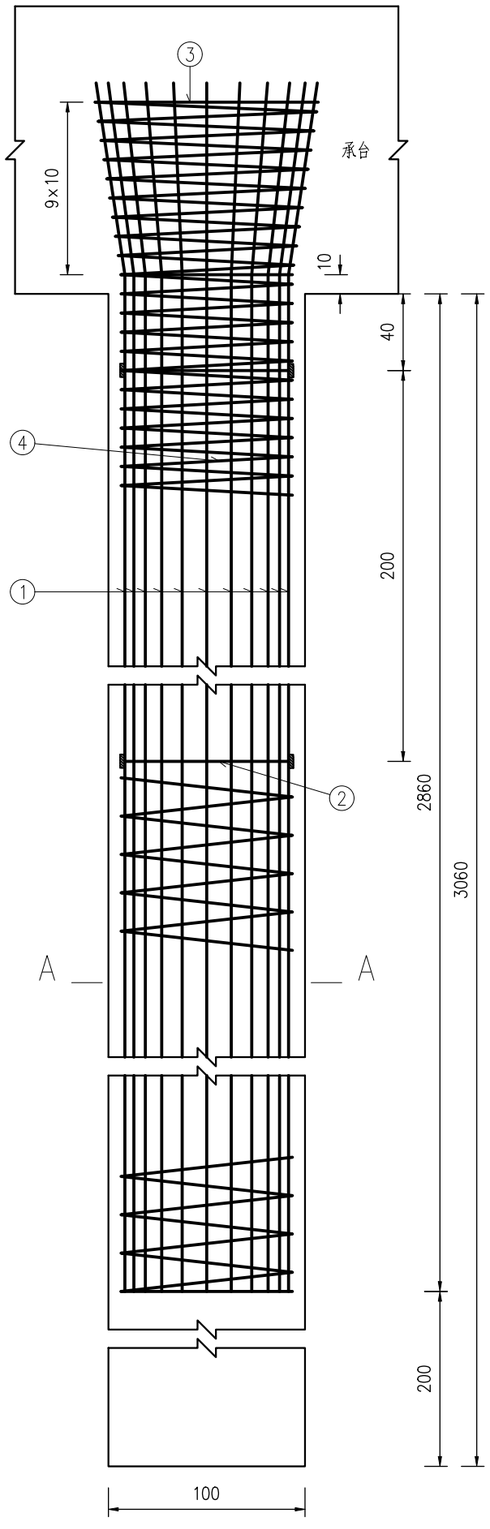
5、搭板下垫层各伸出搭板端部10厘米。

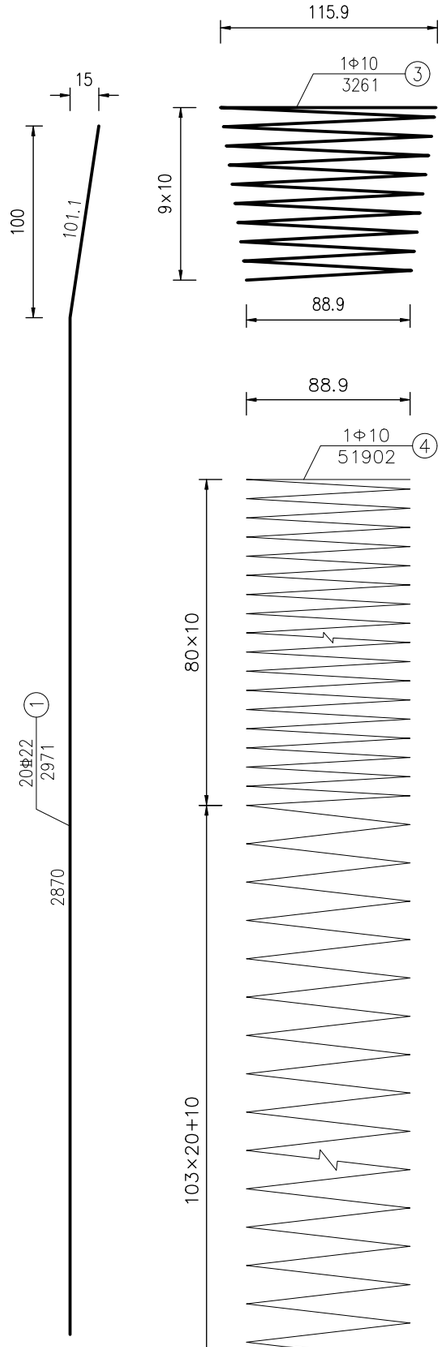
6、搭板横向布置在桥面净宽内，全桥共2块6*6m搭板，

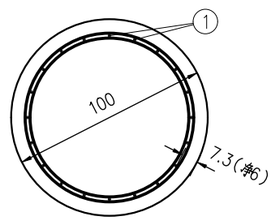
7、卧梁下基础采用10cm厚C20混凝土铺设。

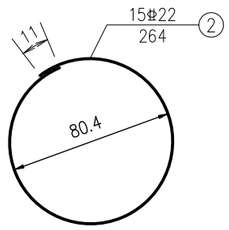
8、搭板布置钢筋的净保护层厚度不少于3.5cm。

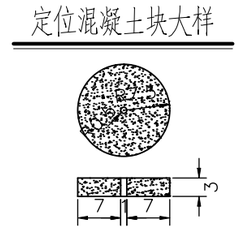
常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥台后搭板构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明全	2026.10	QL-20	

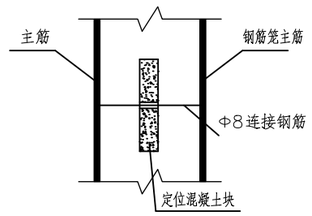












一根桩材料数量表

编号	直径(mm)	单根长度(cm)	根数	共长(m)	共重(kg)	总重(kg)
1	Φ22	2971	20	594.20	1770.72	1888.7
2	Φ22	264	15	39.60	118.01	
3	Φ10	3261	1	32.61	20.12	340.4
4	Φ10	51902	1	519.02	320.24	
C30水下混凝土(m3)					24.0	

说明：

1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。

2、桩基加强筋N2每2米一道，自身搭接部分采用双面焊其长度5倍钢筋直径。

3、桩基钢筋笼分段插入桩孔中，各段主筋须采用焊接（直径大于或等于22mm的钢筋进行连接作业时，应采用套筒冷挤压连接、滚压直螺纹套筒连接等机械连接工艺），钢筋接头应按规范要求错开布置。

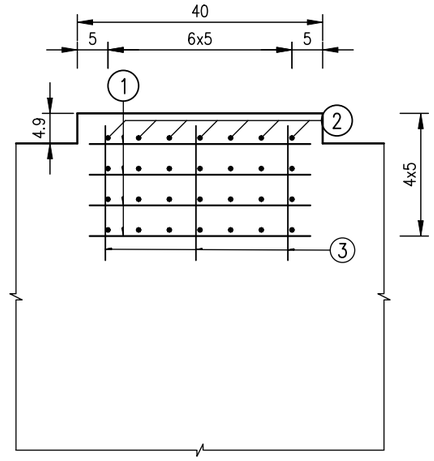
4、桩基钢筋笼每隔2m需设置一个混凝土块作为定位装置，每个截面至少定位3处，呈120°扇形分部。

5、施工时，若实际地质情况与本设计采用的资料不符，应变更基桩设计。

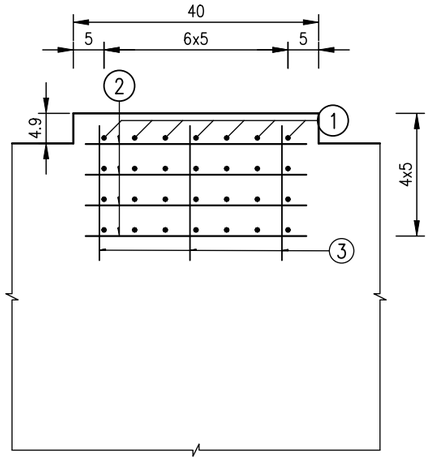
6、本桥梁桥台桩基竖向容许承载力为1564KN。

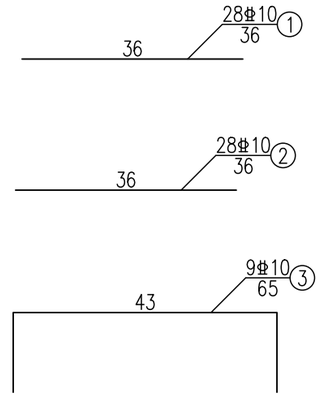
常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥台桩基钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明全	2026.10	QL-21	

立面 1:10

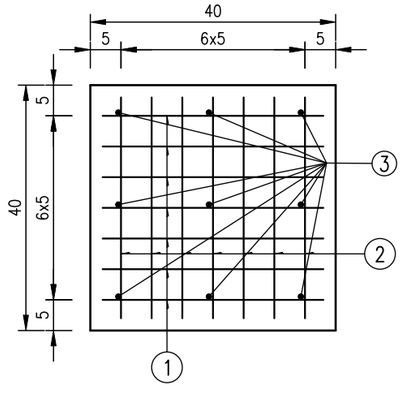


侧面 1:10





平面 1:10



一个垫石材料数量表

(40cm*40cm)

编 号	直 径 (mm)	长 度 (cm)	根 数	共 长 (m)	每延米重 (Kg/m)	共 重 (kg)	总 重 (kg)
1	Φ10	36	28	10.08	0.617	6.22	16.05
2	Φ10	36	28	10.08	0.617	6.22	
3	Φ10	65	9	5.85	0.617	3.61	
C40混凝土(m³)				0.01			

全桥支座垫石材料数量表(共6个)

直径(mm)	总重(Kg)
Φ10	96.30
C40混凝土(m3)	0.06

说明:

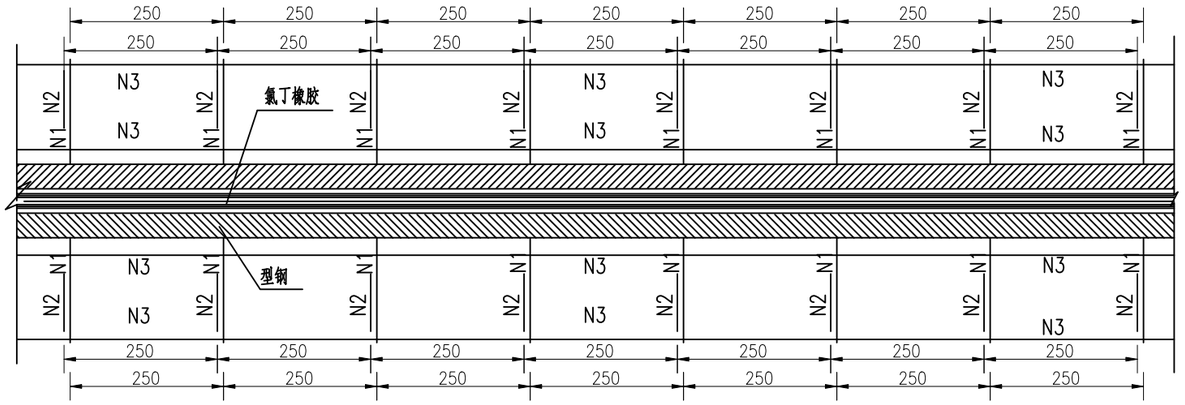
1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。

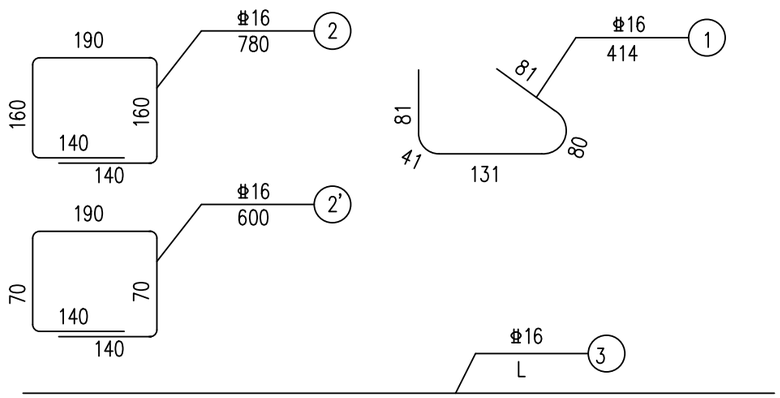
2.如钢筋网与盖梁,台帽钢筋冲突,可适当微调位置。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥支座垫石钢筋构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘勐	方林年	邱明飞	2026.10	QL-22	

伸缩装置平面布置图

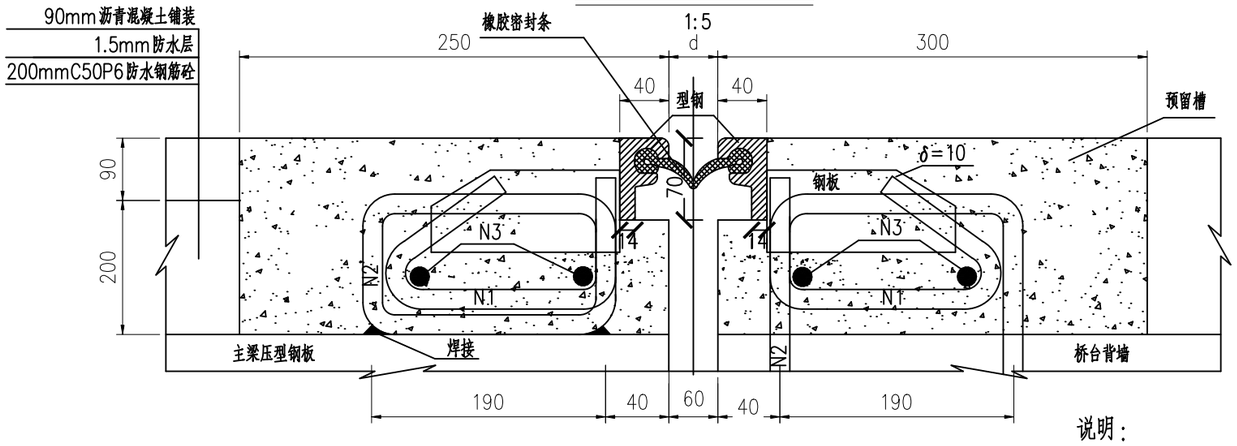
1:10





车行道处伸缩装置断面图

1:5



伸缩缝材料表(每延米)

位置	编号	钢筋大样	直径(mm)	长度(cm)	根数	总长(m)	单位重(kg/m)	总重(kg)
全桥	1	详图	φ16	41.4	10	4.14	1.58	6.54
	2	详图	φ16	78	5	3.9	1.58	6.16
	2'	详图	φ16	60	5	3	1.58	4.74
	3	详图	φ16	100	4	4.0	1.58	6.32
小计:		HRB400钢筋: 23.76kg C40钢纤维混凝土: 0.16m³						

说明:

1.本图尺寸均以毫米为单位。

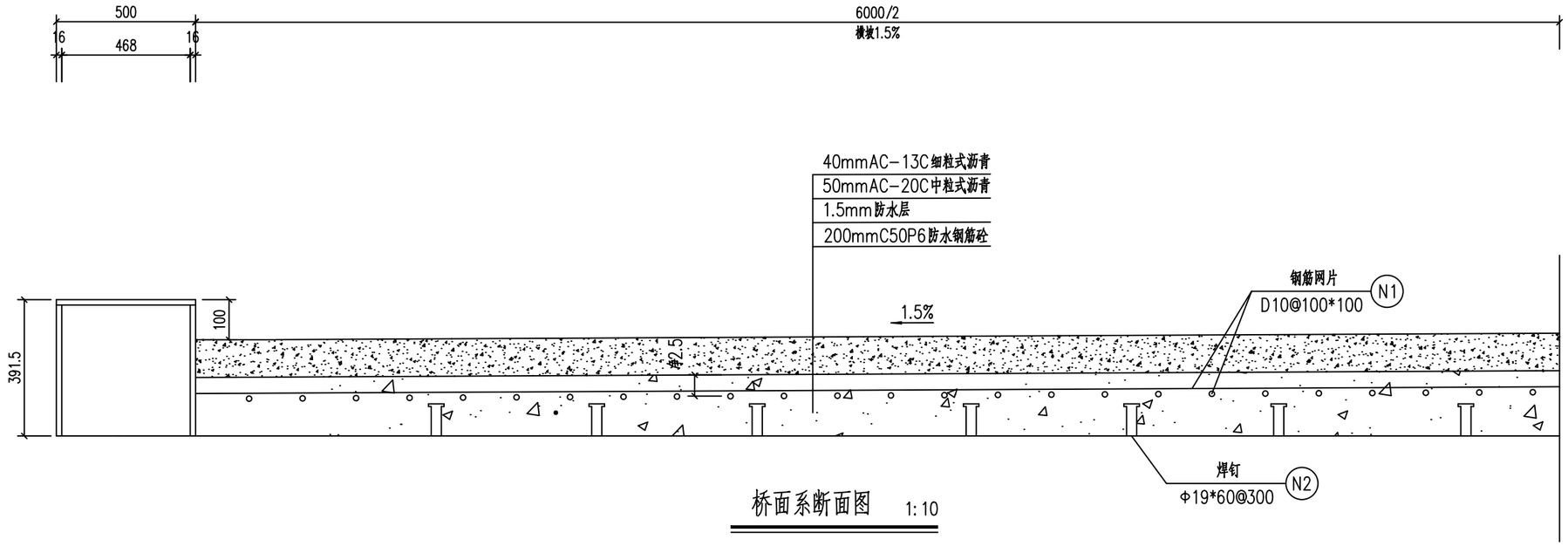
2.采用F-60型钢伸缩缝。

3.安装顺序:1)以梁端间隙为中心,切出图示尺寸的槽口,使原预埋钢筋N2外露。2)根据安装气温调整"d"值,用锁定板将伸缩缝临时锁定。将伸缩缝吊入槽内就位正确,其上平面与桥面纵横坡相吻合。N1锚固钢筋应沿桥宽方向均匀焊接在异型钢梁上,在工厂制作完成.3)用泡沫塑料板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。4)首先将同N2预埋钢筋接触的N1钢筋焊固,再通过N3横穿筋将N1钢筋与N2钢筋全部连接牢固,焊接结束后,及时拆除锁定板.5)采用C50钢纤维混凝土浇筑,应细致震捣密实无空洞,混凝土表面应光滑平整,同桥梁纵横坡及伸缩缝顶面结合平顺。

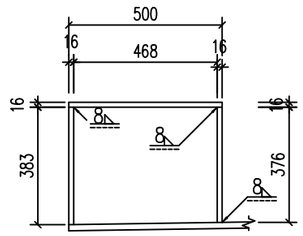
4.伸缩缝的伸缩值按施工时大气温度15℃~20℃考虑,施工时若温度不符,应适当调整,以保证伸缩缝的正常值。伸缩缝最大工作宽度70mm,最小工作宽度50mm。

5.全桥设置型钢伸缩缝2道,共14米。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥伸缩缝构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱国立	2026.10	QL-23	



桥面系断面图 1:10



栏杆纵梁构造断面图 1:5

说明：

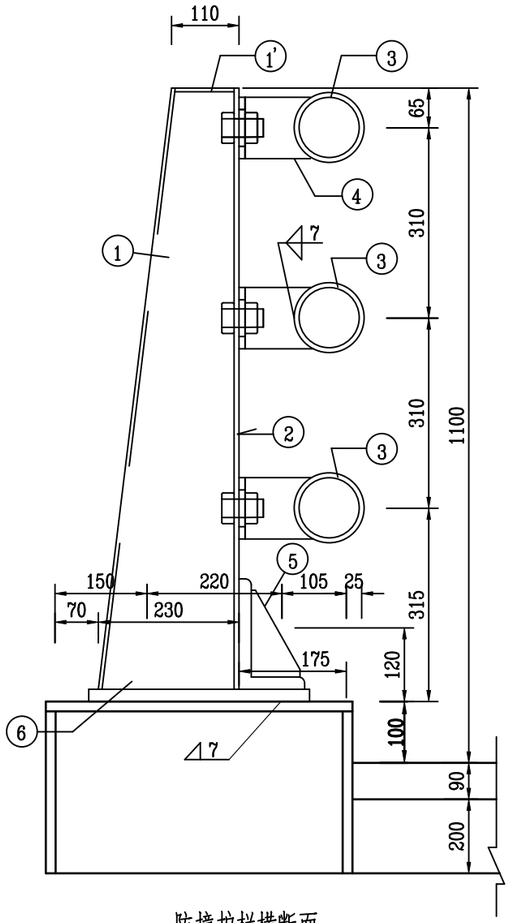
1.本图尺寸均以毫米计。

2.桥面铺装钢筋采用D10定型钢筋网片,钢筋网的间距为100*100mm,钢筋为(CRB550钢筋)。钢筋网的重量为12.33kg/m^2。

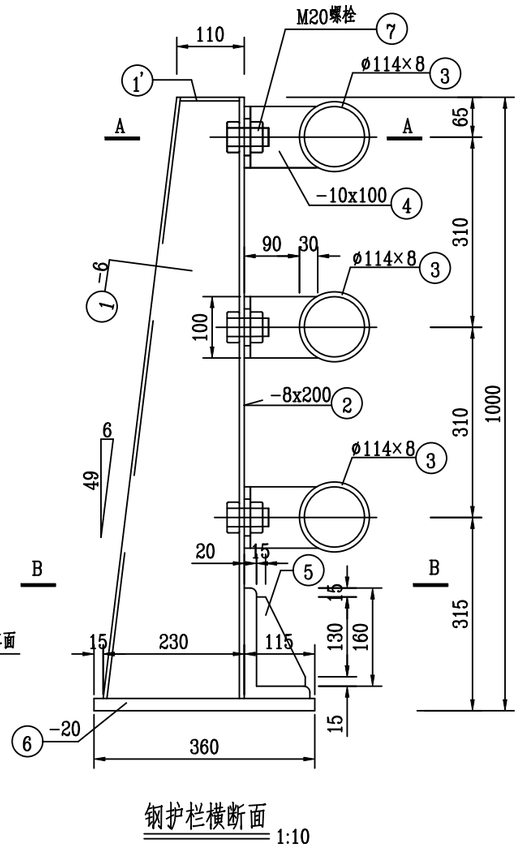
3.C50P6防水混凝土掺1%的钢纤维。

4.栏杆纵梁钢材材料为Q355C。

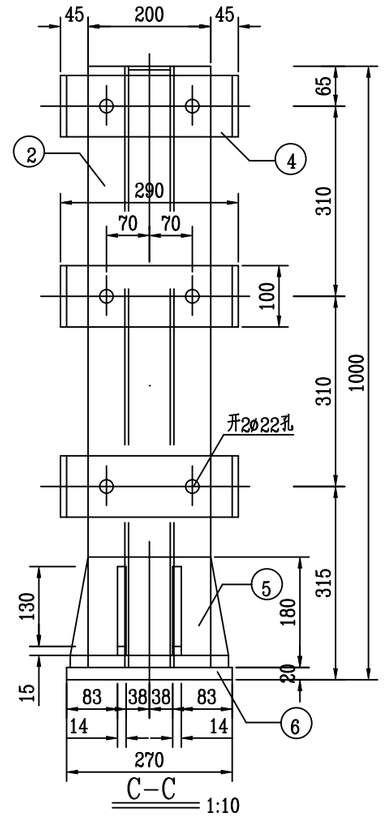
常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥桥面铺装构造图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘勐	方林年	邱明飞	2026.10	QL-24	



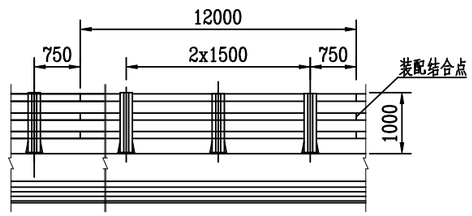
防撞护栏横断面 1:10



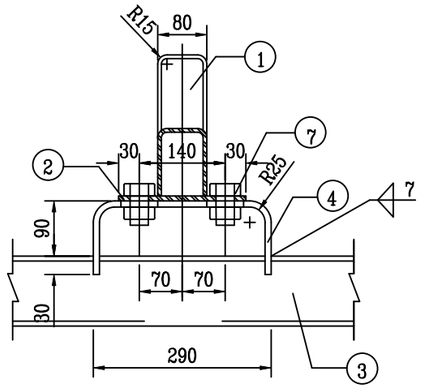
钢护栏横断面 1:10



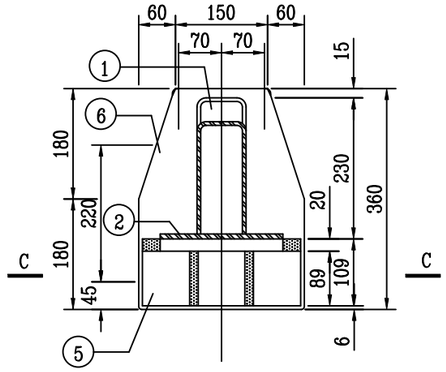
C-C 1:10



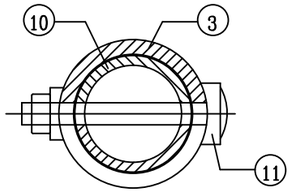
防撞栏杆外侧立面 1:100



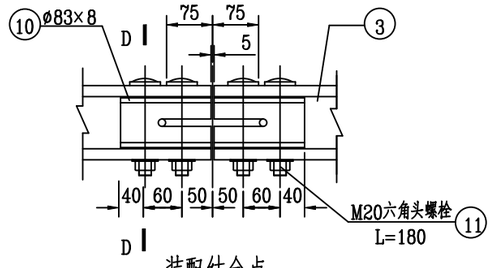
A-A 1:10



B-B 1:10



D-D 1:5



装配结合点 1:10

说明：本图尺寸均以毫米为单位。

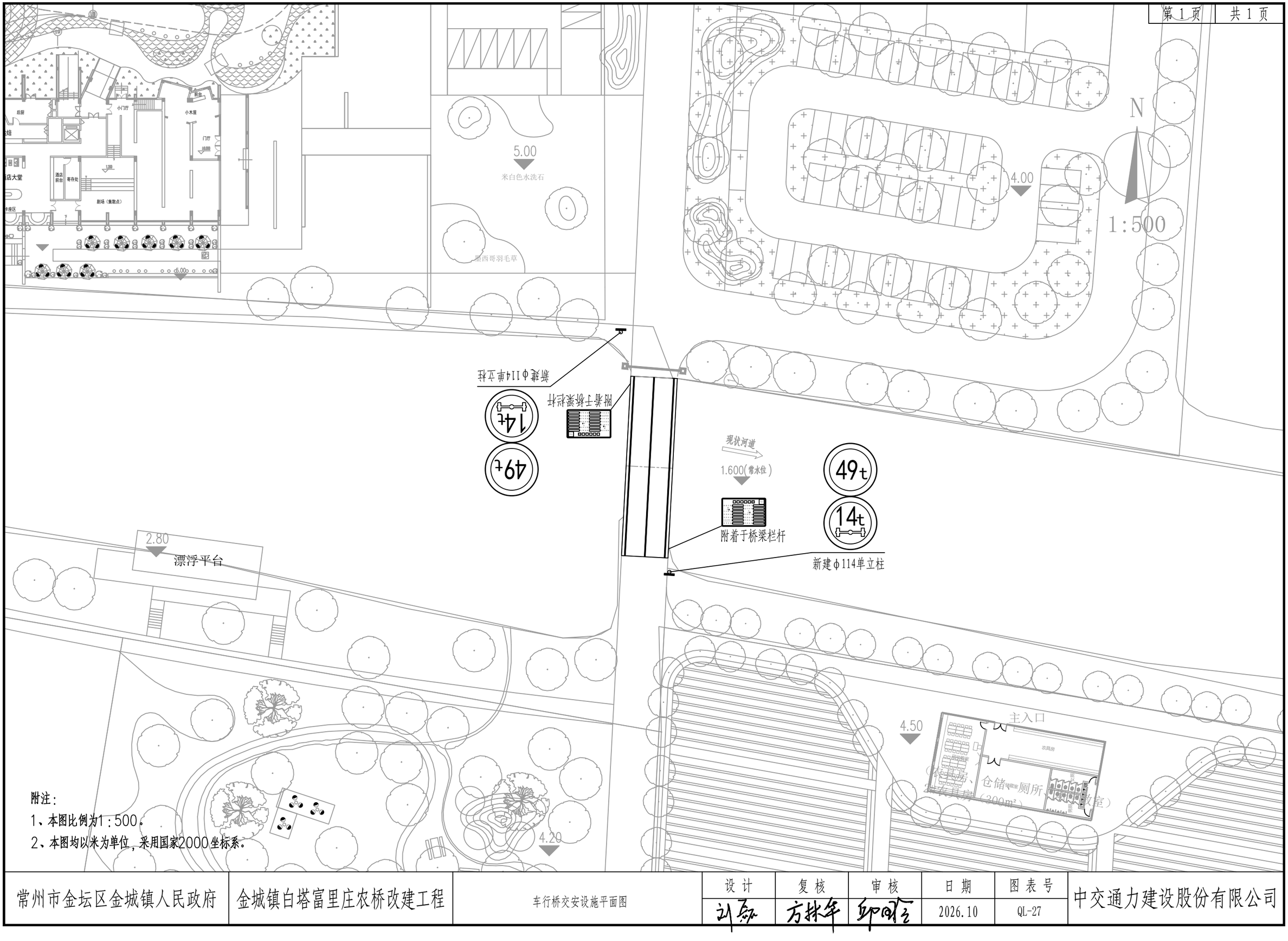
常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥钢制栏杆一般构造图一	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-25	

防撞栏杆钢结构部分工程数量表

钢材明细表（单侧每3米计）					
编号	规　　格	每根长 (mm)	根/套	总长 (m)	总重 (kg)
1	⊂ -6x(300~540)x980	980	2	1.96	38.78
1'	-6x68x98	98	2	0.196	0.62
2	-8x200x980	980	2	1.96	24.62
3	ø114x8（12米一节段）	3000	3	9.00	188.19
4	-10x100x530	530	3	1.59	12.48
5	-20x(200~258)x180		2		23.68
6	-20x(140~270)x360	360	2	0.72	26.84
7	M20螺栓、螺母、垫圈		4		
10	ø95x8	300	0.75	0.225	3.86
11	M20螺栓、螺母、垫圈		3		

说明：本图尺寸均以毫米为单位。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥钢制栏杆一般构造图二	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-26	

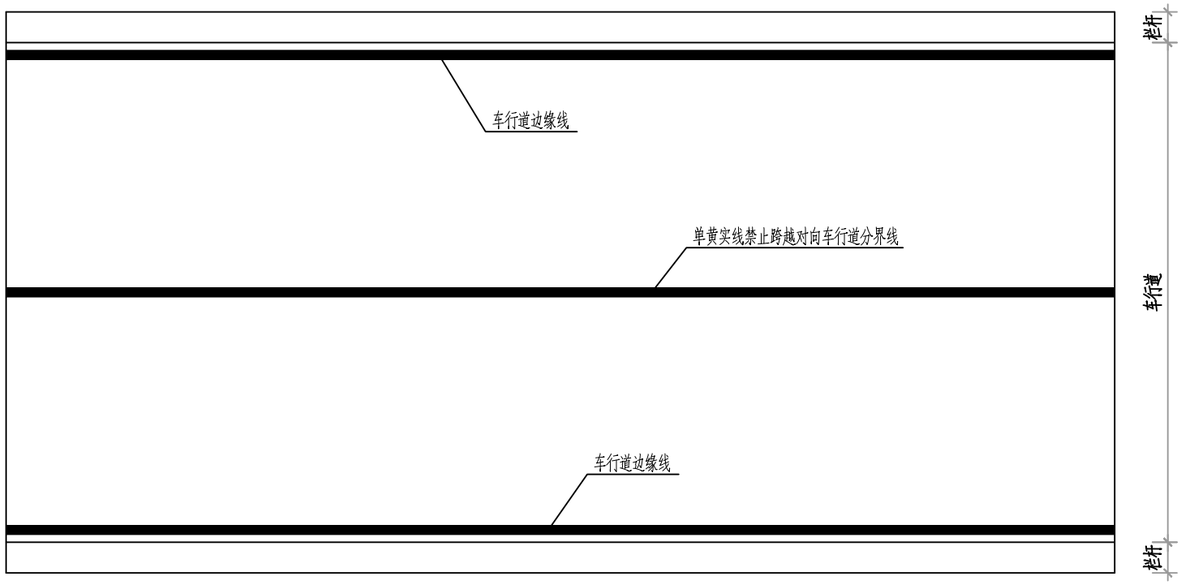


附注：

1、本图比例为1：500。

2、本图均以米为单位，采用国家2000坐标系。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥交安设施平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
				方林年		2026.10	QL-27	



桥梁标线平面布置示意图

车行道边缘线(白色) 15

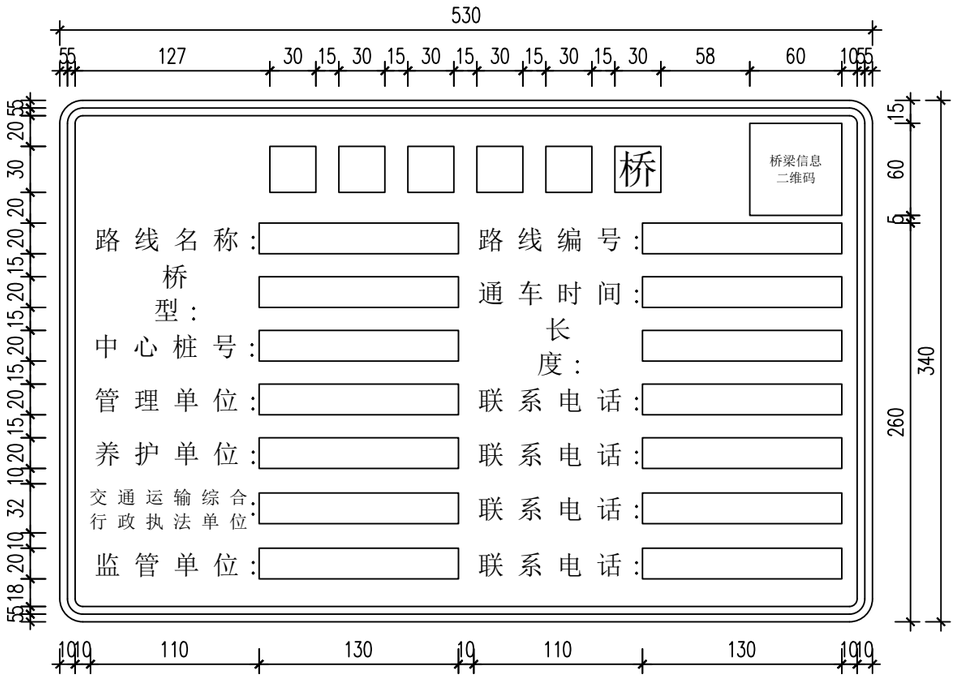
对向行车道单黄线(黄色) 15

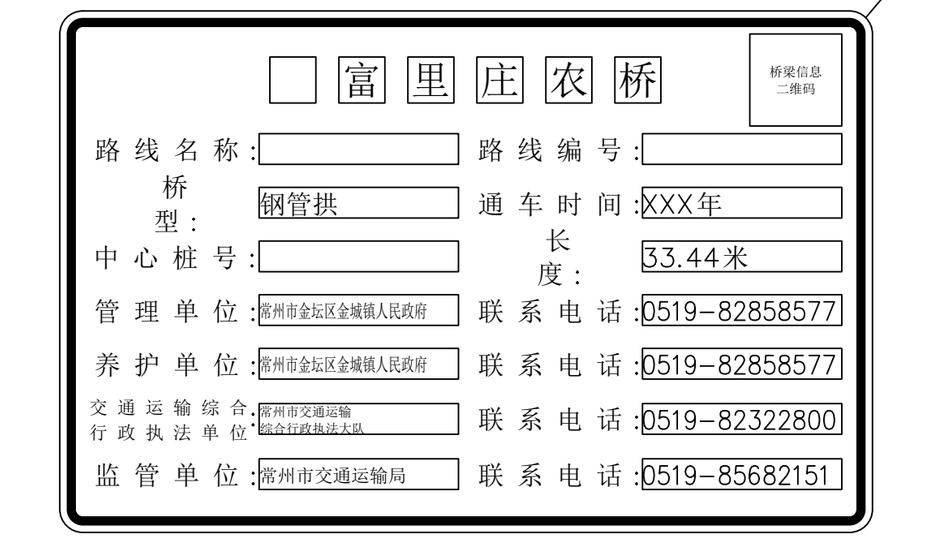
说明：

1.本图除标注单位外的均以厘米计；.涂料均采用热熔型标线漆，表面撒玻璃珠，标线厚度为2.0mm。

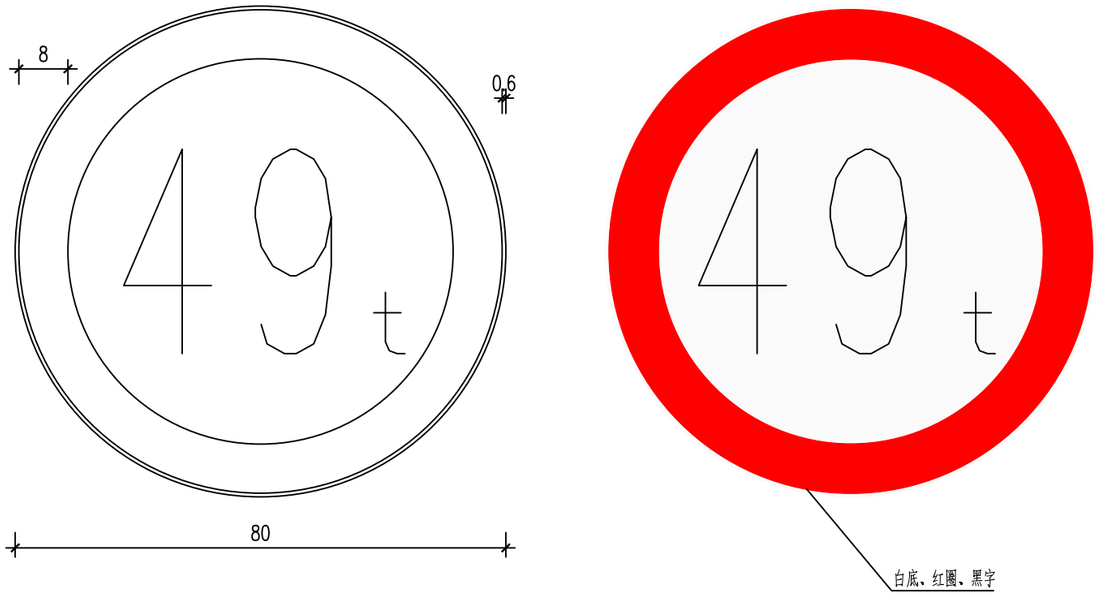
2.表面撒玻璃珠含量为0.3~0.4kg/m²,玻璃珠级配应符合要求，保证玻璃珠直径的50%嵌入涂料内，且均匀分布。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	交通标线设计大样图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-28	

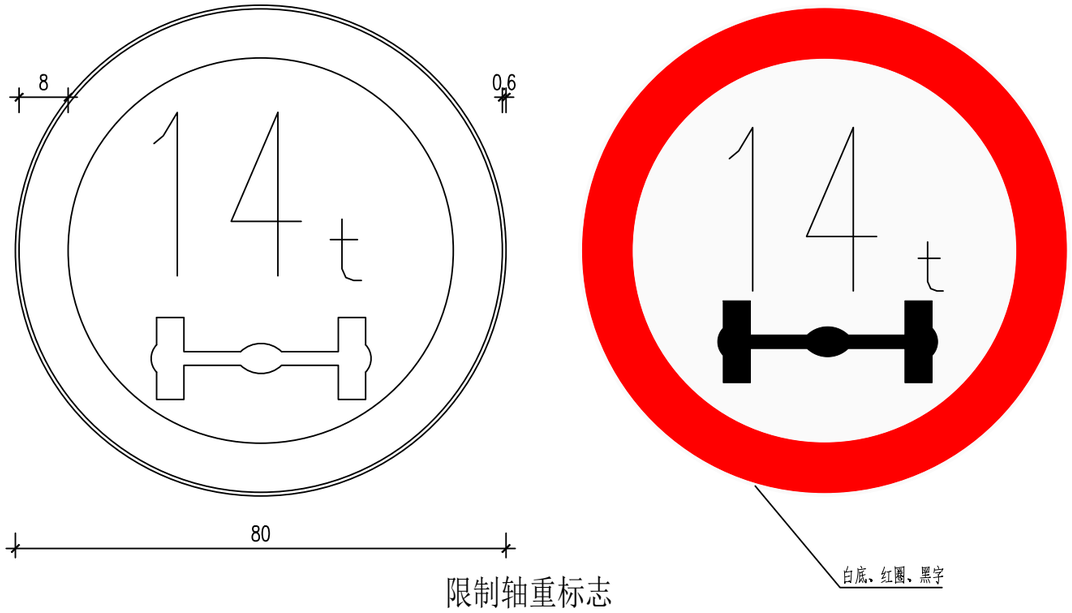




桥梁信息公示牌



限制质量标志



限制轴重标志

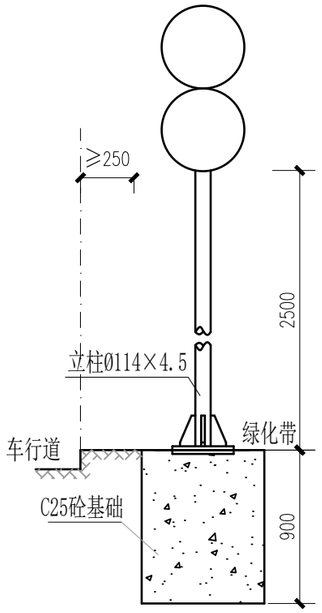
说明：

1、本图所示交通标志板面严格按照国标《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》(GB 5768.2-2022)要求绘制；

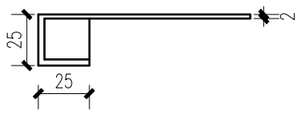
2、桥梁信息牌由建设单位补充填写，且须由建设单位确认后方可实施，附着于桥梁栏杆；

3、本图尺寸单位均以厘米计。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	交通版面设计大样图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明全	2026.10	QL-29	



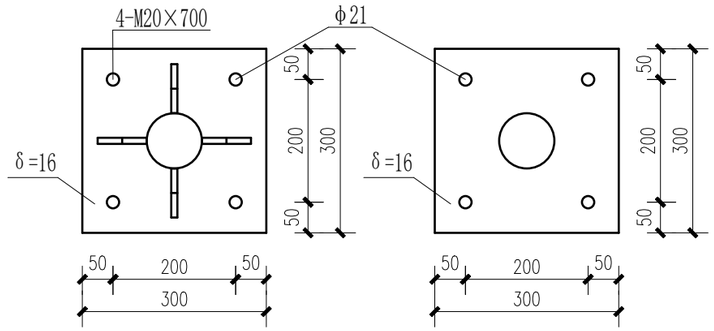
标志立面图1:40



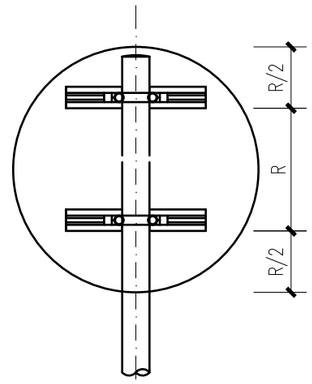
标志牌卷边构造1:3



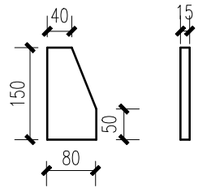
侧面图



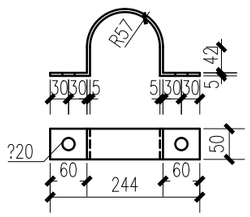
加劲兰盘大样图1:10　　底座兰盘大样图1:10



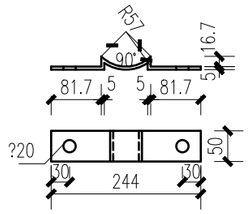
标志板与立柱连接图1:20



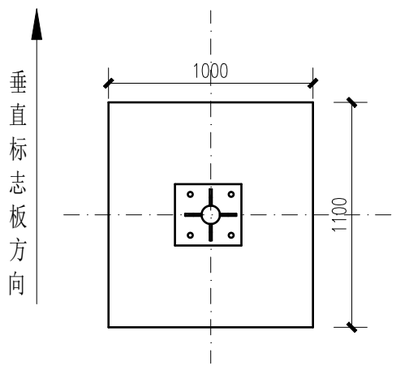
加筋肋大样图1:10



抱箍大样图1:10



抱箍底衬大样1:10



基础平面图1:30

材料清单

材料名称	规格	数量（件）
立柱钢管	Ø114x4.5x4.5m镀锌管	1
立柱加劲肋	如图	4
加劲法兰盘	300x300x16	1
底座法兰盘	300x300x16	1
地角螺栓	M20x700	4
C25混凝土	1100x1000x900	1

说明：

1、本图尺寸单位除注明者外其余均以毫米计，比例见图；

2、本图所示交通标志板面严格按照国标《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志(GB 5768.2-2022)》要求绘制；

3、立柱与标志板采用抱箍与抱箍底衬连接；

4、基础采用C25混凝土,标志牌采用铝合金板材，标志牌立柱材料为A3无缝钢管，采用喷砂除锈后热镀锌防腐，外喷环氧富锌漆；

5、加劲肋焊脚尺寸h=10mm，地脚螺栓锚固长度不得短于35d；

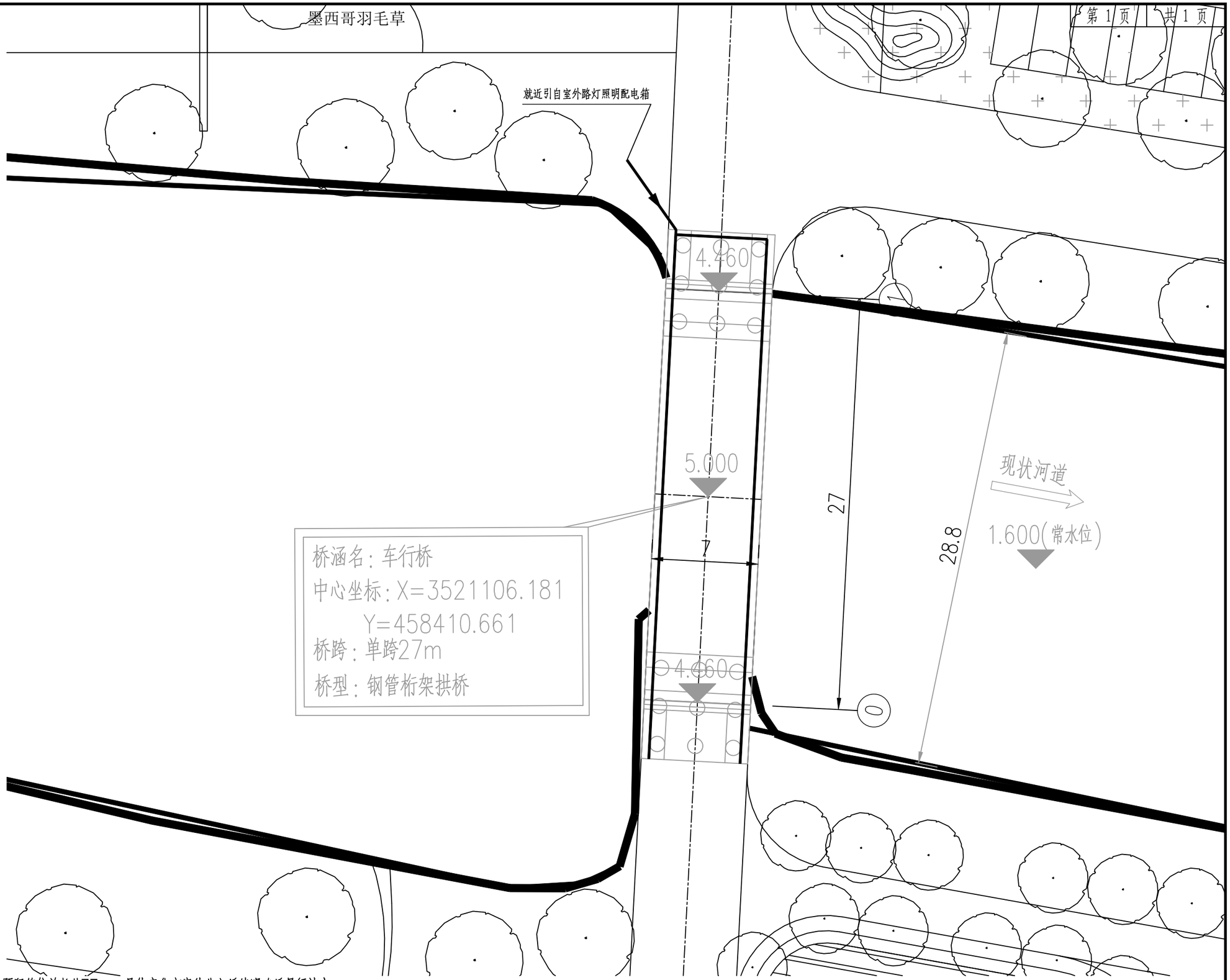
6、标志施工时需注意使砼基础避开管线，基底承载力要求不低于45KPa；

7、本图适用于两个或两个以上标志牌采用单立柱合杆布置的情况；

8、R：半径；

9、图中所柱尺寸皆为实际尺寸，非下料尺寸。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	单柱式标志结构图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明玉	2026.10	QL-30	



附注：

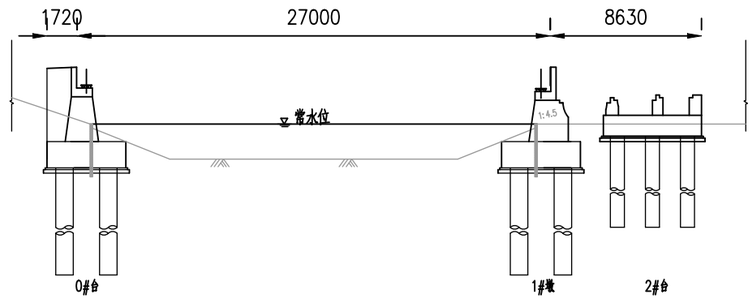
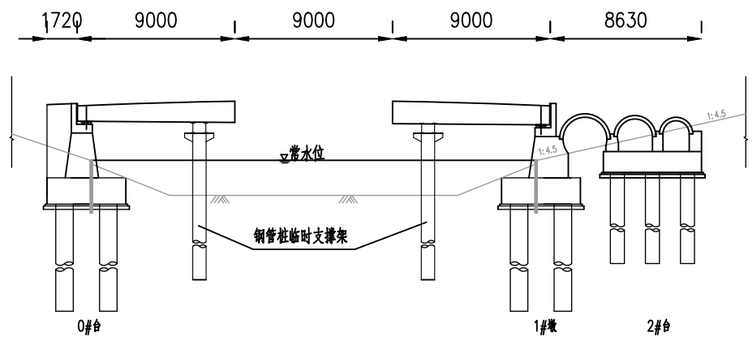
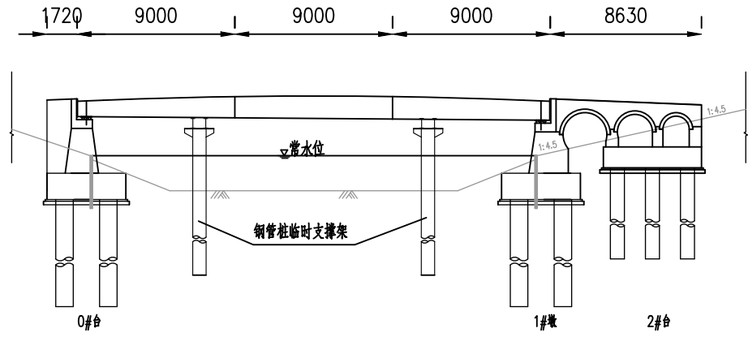
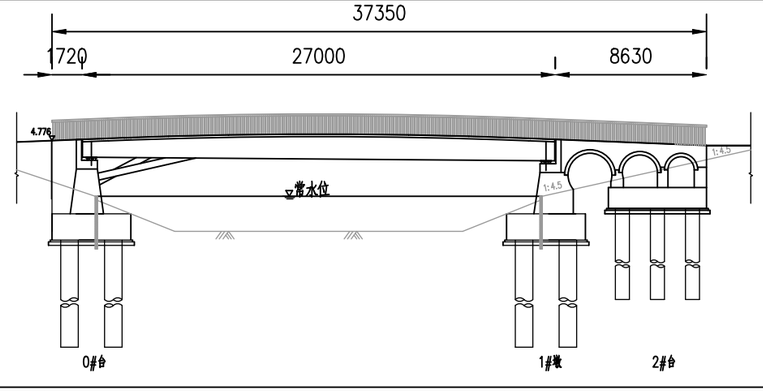
1、本图比例为1：500。

2、桥面两侧护栏内侧通长预留亮化管位，预留管位总长约77m，具体亮化方案待业主后续明确后另行补充。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	车行桥亮化平面示意	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘永	方林年	邱明玉	2026.10	QL-31	

拱肋及梁板吊装安全技术措施：

1. 吊装前需由施工单位编制专项施工方案，并进行专家评审通过后方可吊装施工。
2. 吊装时配备足够安全系数的钢丝绳，吊具由专业单位进行设计、制作，必须进行探伤检测，吊装前再次进行全面检查。
3. 吊装作业前预先查明天气情况，密切关注气候变化情况，尤其需重点关注风速、潮汐等不利因素，且应先进行试吊，经安全检查消除安全隐患后方可继续吊装。
4. 吊装时采取缆风绳等措施。
5. 吊装过程中避免交叉作业，并安排专人指挥。吊装前，设置临时限位装置，以防止吊物滑移。
6. 在夜间或大风（超过6级）、大雾、大雨等不良天气条件下，必须停止吊装作业。尤其关注台风季节天气影响，早部署，早安排，避免台风期对吊装施工的安全影响。

①		1. 基坑开挖支护。 2. 桥梁下部结构桩基、承台、桥台台身台帽背墙施工。 3. 主桥支座垫石施工、安装钢箱梁支座；引桥预埋拱脚钢筋。
②		1. 在梁板拼接处设置临时支撑架，并在顶部设置分配梁。 2. 在工厂对钢箱梁进行3段分段加工，并进行厂内预拼装。 3. 先对边跨段进行吊装安装，同时进行引桥拱板满堂支架现浇。
③		1. 对中跨段进行吊装安装。 2. 施工引桥段拱上侧墙结构，并回填施工。
④		1. 拆除临时支墩。 1. 栏杆、铺装、斜撑装饰等附属工程施工。 2. 清理场地，项目竣工。

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	桥梁施工工序图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方林年	邱明亮	2026.10	QL-32	

主要工程数量表

项目 / 工程材料			单位	上部结构							下部构造								附属结构			合计
				钢管拱结构	桥面系		伸缩缝	支座	护栏	小计	支座垫石	下部结构							交安设施	老桥拆除	小计	
					排水	铺装						背墙	台帽	防震挡块	台身	承台	搭板	桩基				
混凝土	C40钢纤维混凝土		m^3				2.2			2.2												2.2
	C40		m^3								0.1		10.4	0.2			31.0				41.7	41.7
	C30		m^3												149.0	147.0					296.0	296.0
	C30水下混凝土		m^3															432.0			432.0	432.0
	C20		m^3		1.3					1.3						11.0	2.4				13.4	14.6
铺装	C50P6钢筋抗渗混凝土铺装		m^3			32.4				32.4												32.4
	AC-13C细粒式沥青		m^3			6.5				6.5												6.5
	AC-20C细粒式沥青		m^3			8.1				8.1												8.1
	防水层		m^2			162.0				162.0												162.0
钢筋	HPB400钢筋	Φ25	Kg																			
		Φ22	Kg													8325.2	1230.2	34281.0			43836.4	43836.4
		Φ20	Kg										743.4		2173.2			417.6			3334.2	3334.2
		Φ16	Kg	93.8			142.6			236.3		507.4	92.0	56.2		3648.4	2197.8				6501.7	6738.1
		Φ12	Kg	511.2						511.2		204.0	326.4	38.6	2361.2	2945.2	259.2				6134.6	6645.8
		Φ10	Kg								96.3										96.3	96.3
	HPB300钢筋	Φ8	Kg																			
		Φ10	Kg			1997.5				1997.5							191.2	5661.0			5852.2	7849.7
		Φ20	Kg									41.6									41.6	41.6
	Q355C	δ=10mm	Kg	4489.0						4489.0												4489.0
		δ=12mm	Kg	3722.3						3722.3												3722.3
		δ=14mm	Kg	22104.1						22104.1												22104.1
		δ=16mm	Kg	5111.7						5111.7												5111.7
		δ=20mm	Kg	46261.9						46261.9												46261.9
		δ=22mm	Kg																			
焊缝（1.5%）			Kg	1227.2						1227.2												1227.2
防腐涂装	内表面		m^2	322.3						322.3												322.3
	外表面		m^2	948.0						948.0												948.0
支座	GBZYH200*44		块					6.0		6.0												6.0
C40微膨胀混凝土填充			m^3	12.9						12.9												12.9
Φ900*28承压板			Kg	838.8						838.8												838.8
300*150*16加劲板			Kg	181.0						181.0												181.0
护栏底座钢材			Kg						8539.0	8539.0												8539.0
防撞护栏			m						54.0	54.0												54.0
限载标志牌（含杆件）			套																4.0		4.0	4.0
交通版面			套																2.0		2.0	2.0
热熔型标线			m																27.0		27.0	27.0
型钢伸缩缝			m				14.0			14.0												14.0
焊钉			个			1800.0				1800.0												1800.0
老桥拆除			m^2																	115.5	115.5	115.5

常州市金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔富里庄农桥改建工程	全桥工程数量表	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
			刘磊	方振华	邱明亮	2026.10	QL-33	