



龙园桥重建工程设计项目

施工图设计

第一册 全两册

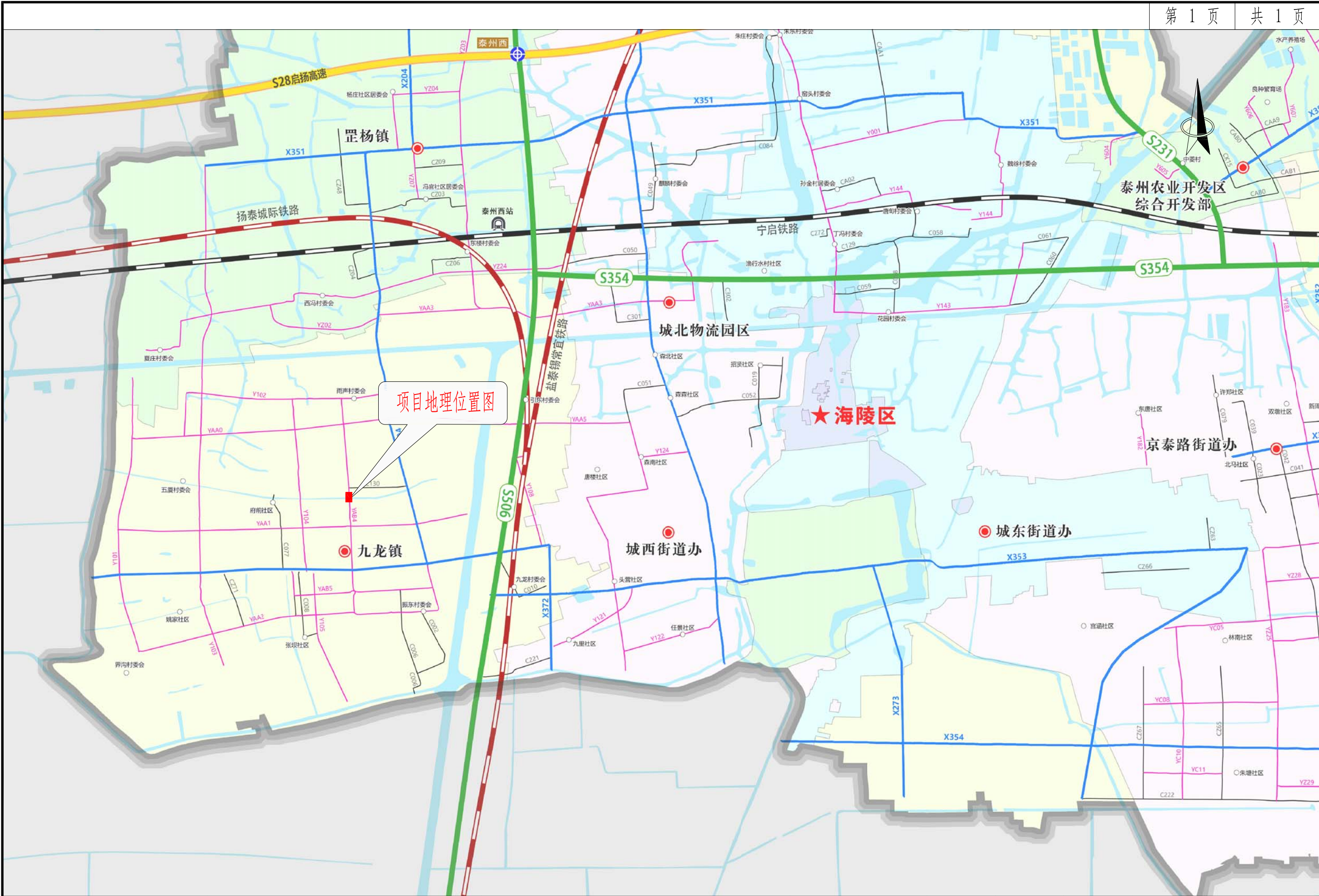
江苏纬信工程咨询有限公司

二〇二六年七月

序号	图 表 名 称	图表号	页数	备注
第一篇 总体设计				
1	项目地理位置图	S1-1	1	
2	总说明书	S1-2	7	
3	主要技术经济指标表	S1-3	1	
4	公路平面总体设计图	S1-4	3	
第二篇 路线				
1	路线说明	S2-1	2	
2	路线平面图	S2-2	1	
3	路线纵断面图	S2-3	1	
4	直线、曲线及转角表	S2-4	1	
5	纵坡、竖曲线表	S2-5	1	
6	路线逐桩坐标表	S2-6	1	
7	拆迁电力、电信设施表	S2-7	1	
8	导线点、水准点成果表	S2-8	1	
第三篇 路基、路面				
1	路基路面说明	S3-1	13	
2	路基设计表	S3-2	14	
3	路基标准横断面图	S3-3	1	
4	路基横断面设计图	S3-4	1	
5	桥头路基处理工程数量表	S3-5	1	
6	桥头路基处理设计图	S3-6	1	
7	路面工程数量表	S3-7	1	
8	路面结构设计图	S3-8	4	
9	管线综合设计说明	S3-9	1	
10	管线综合工程数量表	S3-10	1	

序号	图 表 名 称	图表号	页数	备注
第四篇 桥梁工程				
1	桥梁设计说明	S4-1	13	
2	桥梁一览表	S4-2	1	
3	龙园桥	S4-3		
(1)	工程数量表	S4-3-1	2	
(2)	桥位平面图	S4-3-2	1	
(3)	桥型布置图	S4-3-3	1	
(4)	桩位坐标表	S4-3-4	1	
(5)	上部构造横断面图	S4-3-5	2	
(6)	10m 空心板一般构造图	S4-3-6	1	
(7)	10m 空心板中板钢筋构造图	S4-3-7	2	
(8)	10m 空心板边板钢筋构造图	S4-3-8	2	
(9)	16m 空心板一般构造图	S4-3-9	1	
(10)	16m 空心板中板钢筋构造图	S4-3-10	2	
(11)	16m 空心板边板钢筋构造图	S4-3-11	2	
(12)	桥墩一般构造图	S4-3-12	2	
(13)	桥墩盖梁钢筋构造图	S4-3-13	2	
(14)	桥墩挡块、垫石钢筋构造图	S4-3-14	1	
(15)	桥墩墩柱、桩基钢筋构造图	S4-3-15	2	
(16)	桥台一般构造图	S4-3-16	2	
(17)	桥台盖梁钢筋构造图	S4-3-17	1	
(18)	桥台耳背墙钢筋构造图	S4-3-18	2	
(19)	桥台挡块、垫石钢筋构造图	S4-3-19	1	
(20)	桥台桩基钢筋构造图	S4-3-20	1	
(21)	桥面现浇层构造图	S4-3-21	1	
(22)	桥面连续钢筋构造图	S4-3-22	1	
(23)	圆板式橡胶支座构造图	S4-3-23	1	
(24)	支座预埋钢板构造图	S4-3-24	2	

第一篇 总体设计



泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	项目地理位置图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026.07	S1-1	

1.0 概述

1.1 项目背景及位置

1.1.1 项目背景

农村公路是服务“三农”的公益性基础设施，是打赢脱贫攻坚战、实施乡村振兴战略的重要抓手。近年来，海陵区始终把农村公路建设作为实现乡村振兴的一项重要民生实事工程来抓，在不断完善高速、国道、省道等干线公路“主动脉”建设的同时，加速了区域内农村公路“毛细血管”的全面畅通。乡村道网络（以下简称“乡村道”）主要承担区域中短距离的客货运输，作为区域综合交通运输体系的重要组成部分，具有“上承国省道、下接村组道路”的交通功能、策应新型城镇化发展的开发功能，以及完善市域公共基础服务设施体系的社会功能。

泰州市海陵区九龙镇地处城区西部，是区域重要的产业与民生宜居板块，镇区北部集聚产业园区，南部为集中居住生活区，人流、车流、物资运输往来频繁，辖区内乡村道路及中小型桥梁是保障群众出行、企业生产的核心基础设施。原有龙园桥位于九龙镇镇区核心通行路段，服务周边居民日常通勤、企业物资运输多年。根据 2025 年海陵区桥梁定期专项检测结果显示，该桥梁长期服役后出现严重结构性病害，存在伸缩缝锚固区大面积破损、型钢断裂、支座缺失及偏位等多项重大问题，已被正式评定为Ⅳ类危桥。

目前该桥梁结构稳定性大幅下降，通行安全隐患极大，已无法满足现行公路桥梁安全通行标准及日常交通荷载需求，不仅严重影响九龙镇片区居民安全出行，也制约了镇区产业通勤与物资运输畅通。为彻底消除道路桥梁安全隐患，完善镇区乡村交通基础设施体系，保障群众生命财产安全、服务地方民生发展与乡镇建设提质，依据海陵区农村桥梁改造提升相关工作部署，启动龙园桥整体拆除重建工程设计工作，通过专业化、属地化适配设计，打造安全、耐久、适配镇区通行需求的标准化乡村桥梁。

1.1.2 项目地理位置

本项目为泰州市海陵区九龙镇龙园桥重建工程专项设计服务项目，建设地点位于泰州市海陵区九龙镇镇区龙园路。项目核心建设内容为原有老旧危桥整体拆除，技术标准：龙园桥所在道路为龙园路，行政等级为乡道，道路编号为 YAB4，公路等级为三级公路兼城市次干路标准建设，设计速度 30km/h，道路总宽 24m，路面宽度 16m。

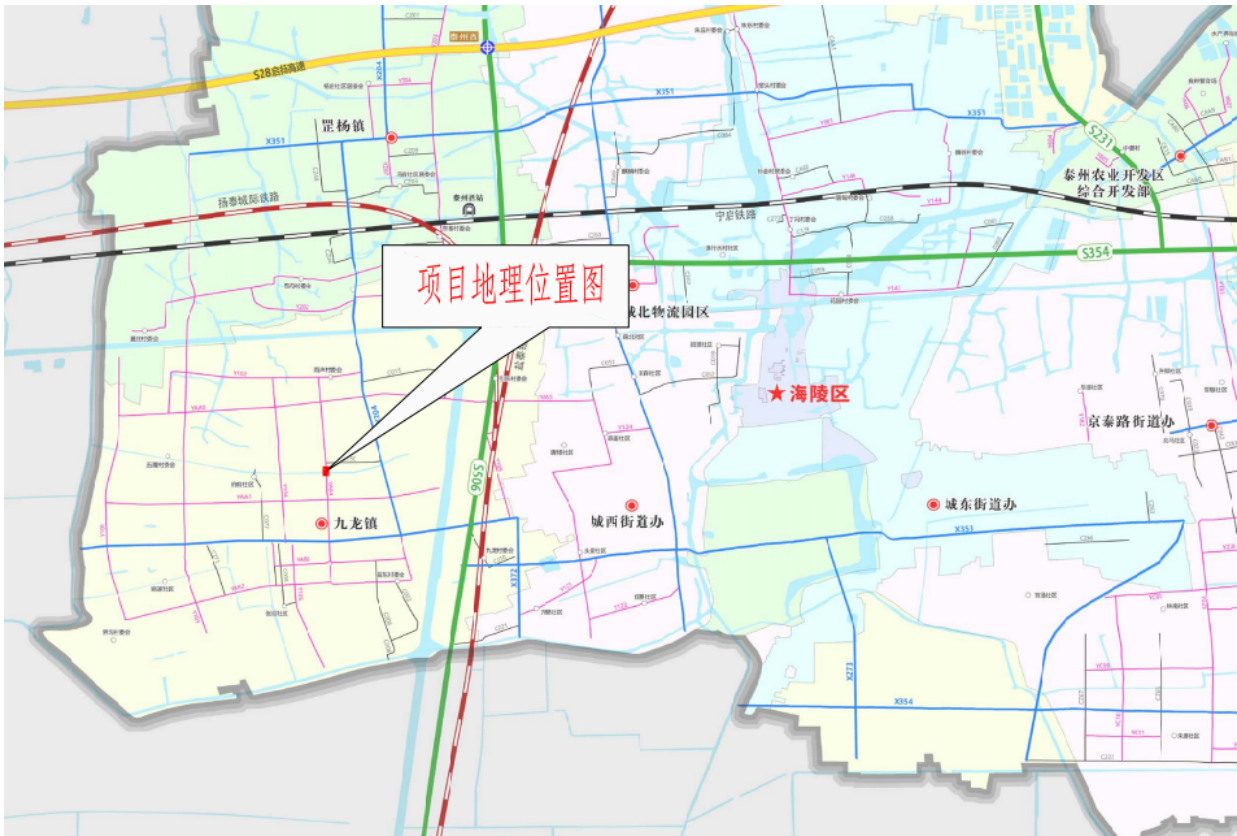


图 1-1 项目地理位置图

1.2 测设经过

2026 年 6 月初，我公司中标后，我公司组建项目组对建设项目进行沿线外业调查，调查的主要内容包括路基、路面调查、桥梁调查、管线排水调查及交安调查等。

2026 年 6 月中旬，开展方案设计研究工作，就全线路线方案、道路改造方案、桥梁方案、安全设施方案等进行讨论研究，同步配合地勘、测量、物探单位对本项目进行测量工作，主要包括地形图测量、中桩、横地线测量、管线物探图、地勘报告等，于 6 月下旬与沿线管线相关产权单位协商管线迁改问题并与水利部门沟通桥梁相关事宜，最终完成路线、桥梁方案、管线方案调整，于 6 月下旬项目组完成方案设计。

2026 年 6 月底，我公司项目组根据方案设计和各方意见进一步深化研究，项目组于 2026 年 7 月 8 日完成施工图送审稿。

2026 年 7 月下旬，我公司项目组根据审查会专家和各方意见修改施工图纸，最终于 2026 年 7 月 20 日完成施工图最终稿。

2 技术标准

2.1 本次设计采用的技术标准

- 1、道路等级：三级公路兼城市次干路；
- 2、设计车速：30 km/h；
- 3、车道数：四车道
- 4、标准车道宽度
- 双车道道路每条机动车道宽度取 3.25m，路面宽度：16m
- 5、设计荷载标准
- 路面结构设计荷载：BZZ—100
- 6、桥涵荷载标准：
- 公路—II 级；
- 7、地震烈度：地震动加速度峰值为 0.1g，本工程地区抗震设防烈度为Ⅶ度。
- 8、坐标体系：2000 国家大地坐标系。
- 9、高程系统：1985 国家高程基准。

2.2 设计依据

- 1、项目道路 1:1000 地形图；
- 2、岩土工程勘察报告。

2.3 设计采用的主要规范、规程

- 本项目遵循的主要标准、规范及规程有：
- 1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
 - 2) 《公路工程抗震规范》(JTG B02-2013)；
 - 3) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)；
 - 4) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)；
 - 5) 《公路排水设计规范》（JTG/T D3-2012）
 - 6) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63-2019)；
 - 7) 《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)；
 - 8) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)

- 9) 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG TF30-2014)；
- 10) 《公路沥青路面设计规范》（JTG-D50-2017）；
- 11) 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- 12) 《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T 5431-2025）；
- 13) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)；
- 14) 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ 139-2010)；
- 15) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）；
- 16) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)；
- 17) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)；
- 18) 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)；
- 19) 《城镇化地区公路工程技术标准》（JTG 2112—2021）；
- 20) 《城镇化地区公路交通安全设施设计规范》（JTGT 3381-04—2025）；
- 21) 《道路交通标志和标线》（GB 5768）；
- 22) 《城市道路交通设施设计规范（2019 版）》（GB-50688-2011）；
- 23) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 24) 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- 25) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》，交公路发[2007]358 号；
- 26) 《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)；
- 27) 《江苏省普通干线公路路面大中修工程设计指南》；
- 28) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- 29) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 30) 《给水排水图集》（苏 S01-2021）；
- 31) 《雨水口》（16S518）；
- 32) 《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 33) 《泰州市城市道路交通管理设施设置指南》；
- 34) 其它现行相关规范、规程、技术标准。
- 35) 在项目施工过程中，若有规范更新，则按新规范执行。

3.0 路线方案及主要工程概况

3.1 路线方案

（1）本项目路线起点为龙园桥北侧交叉口，终点为泰州轩力日用品有限公司东门附近。龙园路整体线形良好，平、纵断面指标均满足规范要求。



路线起点



路线终点



路线走向图

3.2 工程概况

3.2.1 改造原则

- 1、以构建“畅、安、舒、美”的公路交通环境为中心，提高通行能力，提高路况水平，提高安全水平，提高出行服务水平，提高公路文明水平。
- 2、注重绿色环保，减少对周边环境的影响，加强旧料回收，体现“安全、环保、和谐”的设计理念。

3.2.2 文件编制

- 1、施工图设计文件分册

本项目为桥梁拆除重建工程及与老路搭接工程，图纸共两册，图纸册和预算册，本册为图纸册。

2、文件编制的其他说明

施工图设计统一采用 A3 幅图，个别图纸图幅不足时适当加长加宽后折叠。

3.2.3 技术标准

本项目道路技术标准详见下表：

表 3-1 技术标准一览表

现状道路名称	长度（km）	道路等级	路面宽度（m）	车道数	设计速度（km/h）	备注
龙园路	0.08	三级公路兼城市次干路	16	4	30	

3.2.4 主要工程规模及设计内容

本次设计重点做好龙园桥拆除重建设计、做好与沿线道路顺接设计、范围内路面病害治理设计、交安设施完善设计、管线迁改配合工作，立足实际，合理设计。

道路路面宽度 16 米，采用沥青路面结构，技术等级为三级公路兼城市次干路，设计时速 30 公里 / 小时，满足双向四车道通行标准。

4.0 沿线自然地理概况

4.1 地形地貌

场区地貌区为长江三角洲平原区，地貌单元为新三角洲平原。施工时场地为河道两侧绿化，具体位置详见“勘探点平面位置图”，拟建场区地表受近期人工活动影响，地形较为平坦，孔口高程 4.58—4.73m。

4.2 气象资料

泰州属北亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、雨量充沛、冬寒夏热和雨热同步特点。一年四季有明显区别，各具特色：春季，气温回升较慢，常出现连续阴雨和大风；夏季高温炎热，梅雨和旱伏相继出现；秋季较暖而短促，多台风影响；冬季寒冷少雨。据气象统计资料，泰州年平均气温 14.7℃，历年月平均温度 7 月最高，为 27.4 ℃，8 月次之，为 27.0 ℃，

极端最高温度达 39.4 ℃（1996 年 8 月 7 日），历年月平均温度 1 月最低，为 1.5 ℃，极端最低温度达-19.2 ℃（1955 年 1 月 6 日）。历年年平均空气相对湿度为 80%，以 7 月份最大，达 86%，12 月和 1 月最低，为 76%。历年年平均风速 3.4 米/秒，以 3 月份、4 月份最高，分别为 4.0 米/秒、3.9 米/秒，9 月份、10 月份最低，为 3.0 米/秒。

历年年平均降水量 1089.9mm,年降水量 1931 年达 1974.0mm,1991 年 1796.0mm,而 1978 年仅 395.6mm。雨量分布历年月平均以 7 月最高，达 206.0mm，12 月最少，为 27.1mm。全年 1 月和 3-6 月降水的相对变率小，雨量比较稳定，其余各月相对变率较大，降水不稳定，容易发生旱涝灾害。全年大致可分为 3 个多雨期：即每年 3 月 15 日至 5 月 15 日的春雨期，因受大气环流的影响，常出现连绵阴雨天气，雨日多，但降水强度小；每年 6～7 月为梅雨季节，连续阴雨，降水次数、频率和降水量都比较大，常出现暴雨和特大暴雨，造成严重的雨涝灾害，历年平均在 6 月 19 日入梅，7 月 9 日出梅，梅期 21 天，梅期最长的 1956 年达 48 天，最短的 1978 年仅 2 天，历年平均梅期雨量 246.9 毫米，占全年雨量的 23%，最多的 1991 年达 886.3 毫米，最少的 1978 年仅 16.9 毫米；每年 8 月下旬到 9 月受台风影响，常出现大风暴雨。

4.3 水文地质条件

拟建场地在勘察深度范围内地下水类型主要为孔隙潜水及中部承压水。

孔隙潜水主要赋存于①层土中。大气降水为孔隙潜水的主要补给来源，其次为地表水的渗入补给；蒸发、植物蒸腾、层间径流为地下水的主要排泄方式。勘察期间由部分钻孔对孔隙潜水进行了测量，详见如下潜水初见水位、稳定水位情况表。

本场地环境类型为 I C 类。根据本次勘察的“水、土质分析检测报告表”，按照《岩土工程勘察规范》（DGJ32/TJ208-2016）分析如下：

据地表水腐蚀性评价表判断：水中 pH 值、侵蚀性 CO2、HCO3-对混凝土结构的腐蚀性评价采用十字法，HCO3-含量大于 5.0mmol/L，pH 值大于 4.0 的 A 环境，为微腐蚀区；硫酸盐与 Mg2+腐蚀介质并存，镁离子型 A 为微腐蚀，以硫酸盐结晶微腐蚀为评价结果；硫酸盐与其他腐蚀介质并存，其他各项介质与硫酸盐腐蚀强度相等，混凝土结构直接临水或位于强透水层中，且 pH 值不小于 4.0，均应以硫酸盐的腐蚀强度微腐蚀为综合评价结论；故本场区内地表水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

据地下水腐蚀性评价表判断：水中 pH 值、侵蚀性 CO2、HCO3-对混凝土结构的腐蚀性

评价采用十字法，HCO3-含量大于 5.0mmol/L，pH 值大于 4.0 的 A 环境，为微腐蚀区；硫酸盐与 Mg2+腐蚀介质并存，镁离子型 A 为微腐蚀，以硫酸盐结晶微腐蚀为评价结果；硫酸盐与其他腐蚀介质并存，其他各项介质与硫酸盐腐蚀强度相等，混凝土结构直接临水或位于强透水层中，且 pH 值不小于 4.0，均应以硫酸盐的腐蚀强度微腐蚀为综合评价结论；故本场区内地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

据场地土腐蚀性评价表判断：硫酸盐与 Mg2+腐蚀介质并存，镁离子型 A 为微腐蚀，以硫酸盐结晶微腐蚀为评价结果；硫酸盐与其他腐蚀介质并存，其他各项介质与硫酸盐腐蚀强度相等，混凝土结构直接临水或位于强透水层中，且 pH 值不小于 4.0，均应以硫酸盐的腐蚀强度微腐蚀为综合评价结论；故本场区内场地土对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

水、土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）的规定。

场区浅部的孔隙潜水对浅部基坑工程的影响主要有：①水质对建筑物材料的腐蚀性；②基槽开挖时地下水渗流易引起的边坡塌方，基坑内有积水时易引起地基土的扰动。

场区浅部的孔隙潜水对桩基工程的影响亦主要是水质对建筑物材料的腐蚀性。通过地下水水质检测成果报告，综合判定：地下水对混凝土具微腐蚀，在干湿交替状态下对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，另外本工程中桩基若采用混凝土预制桩，由于地下水对混凝土预制桩接头处的钢筋具弱腐蚀，需采取必要的防腐措施。

4.4 区域地质情况

1、地层地质

本区地质构造是叠置在经过印支—燕山运动强烈改造后的下扬子准地台基础上形成的新生代大型盆地—苏北南黄海盆地陆上部分南部。扬州市跨越四个次级构造单元。北部为高邮凹陷；中部为江都隆起；东部为溱潼凹陷；南部为泰州凸起延伸部分。经历过三次发展阶段，好前震旦纪的地槽阶段；震旦纪—晚三叠纪的地台阶段；侏罗—白垩纪—第四系的盆地发展阶段。按区域地层区划，本区属扬子地层相区。构造格局呈现网状和箕状断陷特征。

本区新生代以来共经过过八次构造运动。其中最主要的是 6500 万年前的仪征运动；5100 万年前的吴堡运动；2300 万年前的三垛运动。几次构造运动均受郯庐断烈的右旋活动水平拉张力所控制。以升降地断为主，伴有轻微的褶皱。并控制形成—发展—稳定的全过程。

场地周边未发现污染源，且场地地势平坦，无影响工程稳定性的环境地质条件。

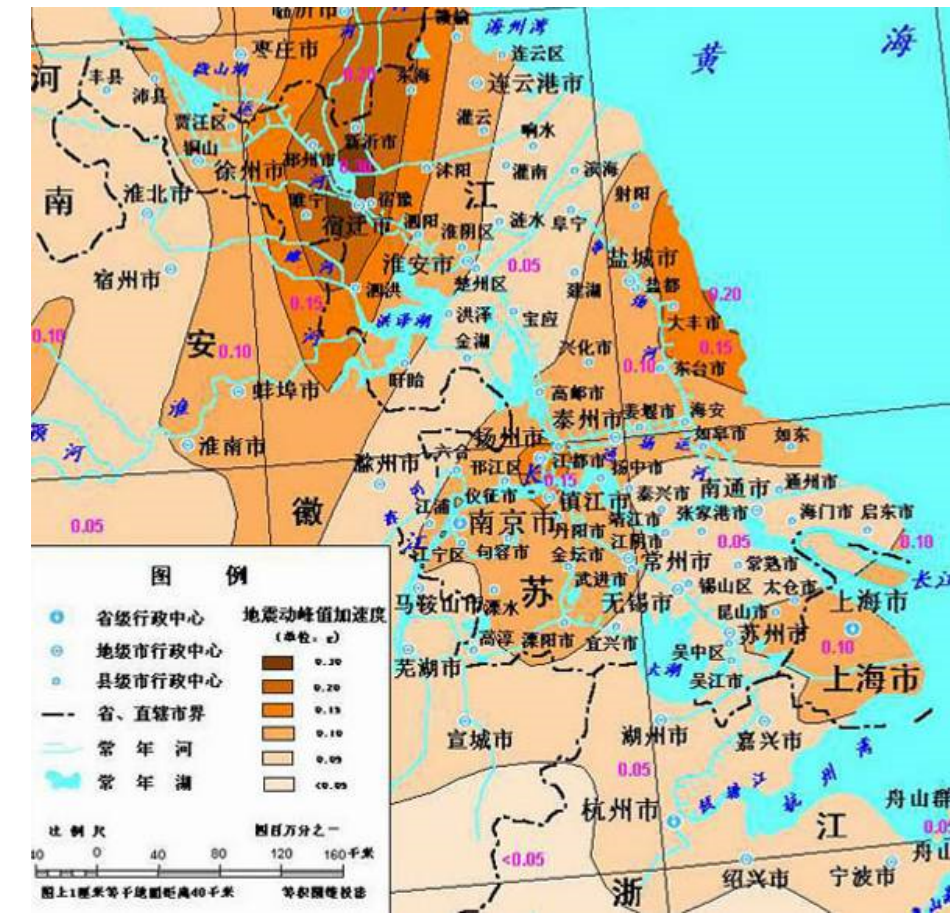
2、地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地位于海陵区九龙镇，抗震设防烈度为 7 度，Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g,抗震设计分组为第二组，本场地为对抗震不利地段，建议采取有效的抗震措施，如采用桩基础等。

依照场地工程地质条件和临近工程剪切波速报告，以 J1、J2 孔为例估算 20m 深度范围内土层等效剪切波速 Vse，估算如下：

层号	剪切波速	J1	J2	备注
		层厚（m）	层厚（m）	
①	110	4.9	4.5	
②	190	5.9	6.1	
③	220	4.5	5.6	
④	260	4.7	3.8	
等效剪切波速		175.24	176.86	

根据本工程钻孔资料结合泰州市的区域地质资料，上部覆盖层厚度大于 50m，综合判别拟建场地为Ⅲ类建筑场地，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本场地地震动加速度反应谱特征周期值建议取 0.55s。



编制：

复核：

审核：

图表号：S1-2

江苏省地震动加速度区划图

4.5 场地稳定性及适宜性评价

根据泰州志及《江苏省及上海市区域地质志》（1984 年版）资料，泰州地区的大地构造位置处于我国大陆东部扬子准地台，是一个以新生代为主的大型中新界复合盆地—苏北拗陷。苏北拗陷区由盐阜拗陷与东台拗陷及介于其间的建湖隆起三部分组成。其中东台拗陷由两凸夹两凹组成，自北向南依次为吴堡凸起、溱潼凹陷、泰州凸起与海安拗陷。

泰州凸起南边以大泗镇至邓庄断裂与海安凹陷接壤，北边以泰州至安丰断裂与溱潼凹陷衔接，为一南陡北缓、南深北浅的似透镜状凸起，呈北东向展布，面积大于 1000 平方公里，由姜小庄、九里沟、采菱桥、周陈庄、罗庄、陈家庄、南马庄、杨小庄、袁家舍等 10 多个潜山所组成。

九里沟背斜（九里沟潜山）位于泰州西南侧九龙镇，是在印支——燕山中期剥蚀面之中存在的一北东向背斜。背斜面积约 4 平方公里，轴向北东，两翼倾角 300—350，具北缓南略陡的特点，背斜核部由震旦上统灯影组、下寒武系幕山组组成，上履地层为白垩系上统浦口组，下第三系古新统泰州组、渐新统三垛组、上第三系盐城群及第四系。

泰州——安丰断裂位于泰州——溱潼——东台安丰镇，属正断层性质，走向北 400—450 东，倾向北西，倾角 400—500，长度约 90 公里，断距 1000 米以上，各层断距不等。

大泗镇——邓庄断裂位于泰州大泗镇——姜堰——海安安丰镇，属正断层性质，走向北 400—500 东，倾向南东，倾角 400—450，长度约 80 公里。断距 600—2500 米，各层断距不等。

拟建场区处于扬铜地震带北部，场地方圆 100km 范围内地震活动不强，主要受构造活动控制，多集中在场区南侧、西侧，具有震中原地重复等特征。据地震资料分析，Ms≥5.0 级的主要地震有：1605 年镇江华山 5 级地震，震中烈度 7 度；1624 年 2 月 10 日扬州 6 级地震，震中烈度 8 度；1642 年 10 月 4 日盱眙 5 级地震，震中烈度 6 度；1779 年 12 月 26 日溧阳 5.25 级地震，震中烈度 7 度；1829 年 11 月 18 日安徽五河 5.5 级地震，震中烈度 7 度；1913 年 4 月 3 日镇江 5.5 级地震，震中烈度 7 度；1930 年 1 月 3 日镇江 5 级地震，震中烈度 6—7 度；1974 年 4 月 22 日溧阳 5.5 级地震，震中烈度 7 度；1979 年 7 月 9 日溧阳 6 级地震，震中烈度 8 度等。场区周围地区小级别地震时有发生，区内地震活动序列以主震余震型为主。

地震活动对工程区影响不大，场地及其周边附近无影响建筑物稳定性的全新活动断裂带

通过，也无滑坡、泥石流等不良地质作用分布。属稳定场地，故较适宜于拟建建筑物的建筑。

4.6 工程地质条件

4.6.1 地基土构成及分布特征

本次勘探深度内，根据现场对土的野外鉴别、原位测试及室内土工试验成果综合分析，从工程地质角度，本场地的地基土体可分为 8 层，现从上至下分述如下：

①层杂填土：灰色，含大量植物根茎等有机质，以及砖瓦碎屑等建筑垃圾，抗剪抗压强度差，主要为近代人工活动堆填，据附近居民介绍，填埋时间 20 年左右，成分杂，上下分布性质不均匀，松散且压缩性大，欠固结，渗透性强，工程性质差，以粉质黏土、粉土为主，松散状。该层土场区普遍分布，层厚:2.2～4.9m。

②层粉质黏土：灰色～灰黄色，可塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 5.9～6.1m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

③层粉土夹粉砂：灰色～灰黄色，湿～很湿，中密为主，无光泽，摇震反应迅速，干强度及韧性低，夹有粉砂。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 4.5～5.6m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

④层粉砂：灰色～青灰色，饱和，中密～密实，主要矿物成分为石英、长石等，富含云母碎片。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 6.0～6.8m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑤层粉质黏土夹粉土：灰色～灰黄色，可塑为主，局部硬塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性，夹有粉土薄层。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 6.7～8.5m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑥层粉砂：灰色～青灰色，饱和，中密～密实，主要矿物成分为石英、长石等，富含云母碎片。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 5.0～6.0m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑦层粉质黏土：灰黄色，可～硬塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 4.5～5.8m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑧层粉质黏土：灰黄色，可塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘探深度范围内未钻穿。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

4.6.2 岩土性质均匀性评价

- ①层杂填土，高压缩性低强度，均匀性较差；
- ②层粉质黏土，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ③层粉土夹粉砂，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ④层粉砂，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ⑤层粉质黏土夹粉土，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ⑥层粉砂，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ⑦层粉质黏土，中等压缩性中等强度，均匀性一般；
- ⑧层粉质黏土，中等压缩性中等强度，均匀性一般。

4.6.3 不良地质作用、特殊性岩土

1、不良地质作用

根据本次勘察成果及野外调查，拟建区无其他不良地质作用分布。

2、特殊性岩土

根据本次勘察成果，拟建区特殊性岩土主要为①层杂填土。

①层杂填土，主要为近代人工活动堆填，据附近居民介绍，填埋时间 20 年左右，成分杂，上下分布性质不均匀，松散且压缩性大，欠固结，渗透性强，工程性质差，以砖瓦碎屑等建筑垃圾及粉质黏土、粉土为主，灰色～灰黄色，松散状。

4.6.4 不利埋藏物

根据本次勘察成果，勘探点位置处未发现古河道、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物分布。

5.0 施工组织计划

5.1 施工工期安排

本项目的建设工期暂定为三个月。

5.2 施工交通组织方案及安全措施

（1）施工交通组织方案

本项目为拆除重建项目，施工期间为保证施工质量与进度，建议采用对外界车辆

完全封闭施工、因地制宜地利用周边现有道路绕路通行等综合保通方式。在路线起点设置施工告知牌让司乘人员提前选择路线以避让。

（2）安全措施

施工期间，建议做好施工组织计划；做好临时用地、临时房屋等工作；做好施工场地及生活区设置防护、排水设施等的工作，保障交通。购买必要的临时交通标志牌，以警示过往行人及车辆对施工车辆及场地进行避让。

（3）交通组织改善措施

施工期间应做好保通方案及安全防护措施，并在施工流入、流出口设置必要的临时安全设施提醒过往车辆减速慢行，交通较为密集路段及时间，可派专人指挥交通，将安全隐患将至最低。起、终点及大型路口处设置施工告知牌提醒过往车辆避让出行。

6.0 工程施工有关工序衔接等技术问题说明及有关注意事项

1、施工与监理单位进场后，设计单位进行设计技术交底；

2、施工与监理方，实地复核设计，审查图纸，如有设计与实地不符或设计有误之处，按程序书面反馈给设计单位进行处理。加密导线点、水准点，并注意各标段间的联测与衔接，同时建立工地实验室，开始必要的材料与土工试验，开展临时工程。

3、施工时应严格控制各特征点标高。所用水准点不断与相邻路基施工水准点联测校核，以免出现路桥高程错位。

4、低路堤路段，低于原地面部分的路床及压实过渡层一次开挖不宜过长，应尽快掺拌石灰或水泥回填碾压，以免受雨水浸泡。

5、路面基层施工应严格控制材料的级配及加入水泥后到碾压終了的时间，混合料的拌和、运输、摊铺、碾压设备必须配套。

6、桥梁施工前施工单位应对图纸坐标、高程等数据进行现场复核，若图纸与现场存在偏差应及时联系设计单位进行确认，确认无误后方可施工。

7、本桥梁两侧涉及众多管线迁改内容，如燃气管、给水管、电力管、路灯管、通信管、雨水管、污水管等，桥梁拆除前施工单位应提前到相关管线的产权单位进行报备，如有需要应邀请产权单位代表前往现场指导施工。严禁野蛮施工破坏现有管线。

7.0 本项目施工主要注意事项

1、地形图测量可能存在误差，会导致地形图上的沟渠的位置与现场实际位置不一致，

因此在施工前施工单位必须将构造物在现场进行放样复核，发现设计桩号与实际不一致的，报业主、监理单位后，并征得设计单位同意，对构造物进行局部微调。

2、施工前对于桥梁桩基坐标和特征点标高要认真复核，确认无误方可进行施工。对于跨越道路桥梁，要先放样复核桩位坐标，发现问题及时通知设计单位。

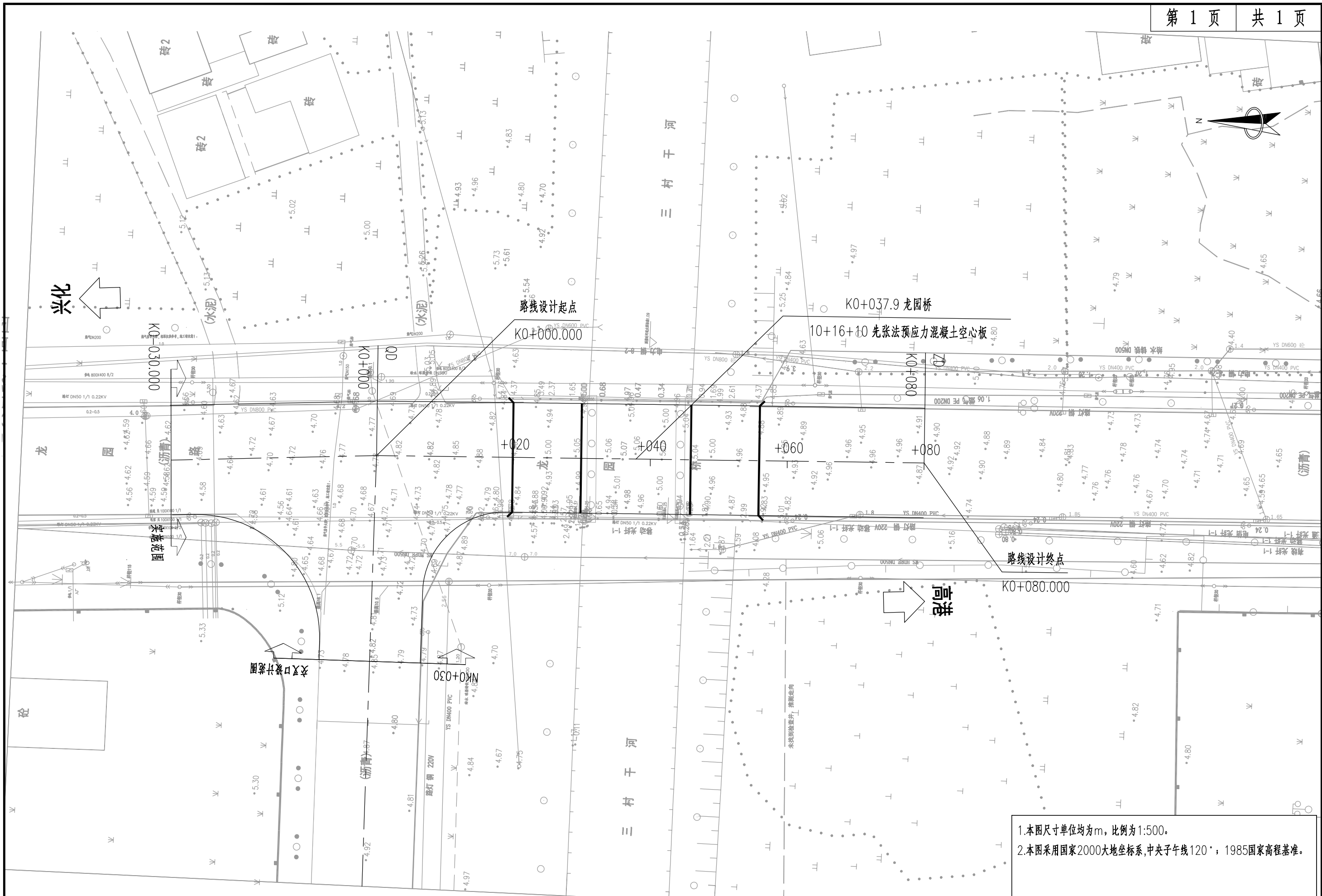
8.0 与有关部门的协商情况

为体现该项目设计人性化，且为有利于项目顺利实施，设计阶段广泛征求了当地与有关部门、行业的意见，与其进行了沟通与协商，切实反映了他们的意愿，取得他们的支持和理解。积极听取沿线社区的要求和建议，为项目的实施奠定了良好的基础。

主要技术经济指标表

序号	指 标 名 称	单 位	龙园路	备注
1	2	3	4	5
	一、基本指标			
1	公路等级		三级公路兼城市次干路	
2	设计速度	km/h	30	
	二、路线			
1	路线总长	km	0.08	
2	路线增长系数		/	
3	平曲线最小半径	m	/	
4	平曲线占路线总长比例	%	/	
5	最大纵坡	%	0.7	
6	凸形竖曲线最小半径	m	5600	
7	凹形竖曲线最小半径	m	/	
8	竖曲线最小长度	m	60.48	
9	竖曲线占路线总长比例	%	75.6	
	三、路基、路面			
1	路基宽度	m	24	
2	路面宽度	m	16	
3	路基土石方总量	m³	328.5	
4	沥青混凝土路面	m²	1647.8	
	四、桥涵工程			
1	设计荷载等级	级	公路-II级	
2	桥梁规模	m/座	41.08/1	
3	桥宽	m	17	
	六、安全设施			
1	安全设施	km	0.08	

[illegible]



1.本图尺寸单位均为m，比例为1:500。
2.本图采用国家2000大地坐标系,中央子午线120°，1985国家高程基准。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	公路平面总体设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026.07	S1-5	

第二篇 路 线

1.0 路线概述

本项目路线为龙园桥的连接线，起于龙园桥北侧，江苏汇景薄膜科技有限公司南侧道路交叉口，向南跨过三村干河（即龙园桥），止于龙园桥南侧，全长 80m，设计范围为 K0+000~K0+080。

2.0 遵循规范、规程

- （1）《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) ；
- （2）《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)；
- （3）《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)；
- （4）《公路勘测规范》(JTG C10-2007)；
- （5）《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)；
- （6）《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)。

3.0 平、纵面线形设计

3.1 主要技术标准

表 3-1 主要技术标准

项 目		单 位	设计标准（规范值）
公路等级			三级
设计速度		km/h	30
平曲线最小半径	一般值	m	65
	极限值	m	30
不设超高圆曲线最小半径		m	350
平曲线最小长度	一般值	m	150
	极限值	m	50
停车视距		m	30
最大纵坡		%	8
最小坡长		m	100
凸形竖曲线最小半径	一般值	m	400
	极限值		250
凹形竖曲线最小半径	一般值	m	400
	极限值		250
竖曲线长度	一般值	m	60
	极限值		25

3.2 平面设计

3.2.1 平面设计

- 1、主要原则
 - 1）道路平面线形根据测量成果进行布设，起终点顺接现状道路。
 - 2）圆曲线半径可采用一般值、极限值，尽可能充分利用老路，在规范允许范围内，不追求过高指标。
 - 3）为保证对现有道路资源的利用，可采用小偏角。

3.2.2 平面线形设计技术指标

本项目全线为一条直线。

3.3 纵断面设计

3.3.1 纵断面设计

- 1、控制原则
道路纵断面设计标高为道路中心线处标高。纵断面设计的主要原则是：
 - 1）起终点与现状老路衔接。
 - 2）纵断面在测量的老路标高基础上，尽可能的拟合老路，不追求过高的纵断面线形指标。
 - 3）满足河流洪水位的控制标高。

3.3.2 纵断面线形设计技术指标

纵断面线形指标采用情况如下表所示：

表 3-3 纵断面线形指标表

序号	项目	单位	采用值
1	最大坡度	%	0.7
2	最小坡度	%	0.38
3	最短坡长	m	100
4	竖曲线最小半径		
(1)	凸形	m	5600
(2)	凹形	m	/

序号	项目	单位	采用值
5	最小竖曲线长度	m	60.48
6	每公里纵坡变更次数		12.5
7	竖曲线占路线总长	%	75.6

3.4 超高、加宽设计

本项目无超高、加宽。

3.5 路线坐标及高程系统的采用

路线坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线 120° ；高程系统采用 1985 国家高程基准。

全线布设了 GPS 导线点，导线点平面控制精度为四等和一级，高程控制精度为四等水准。

3.6 拆迁范围

本项目涉及的道路范围内征地拆迁、和绿化景观等内容，不在本次设计范围。管线迁改方案由甲方根据现场实际情况与相关产权单位协商确定。

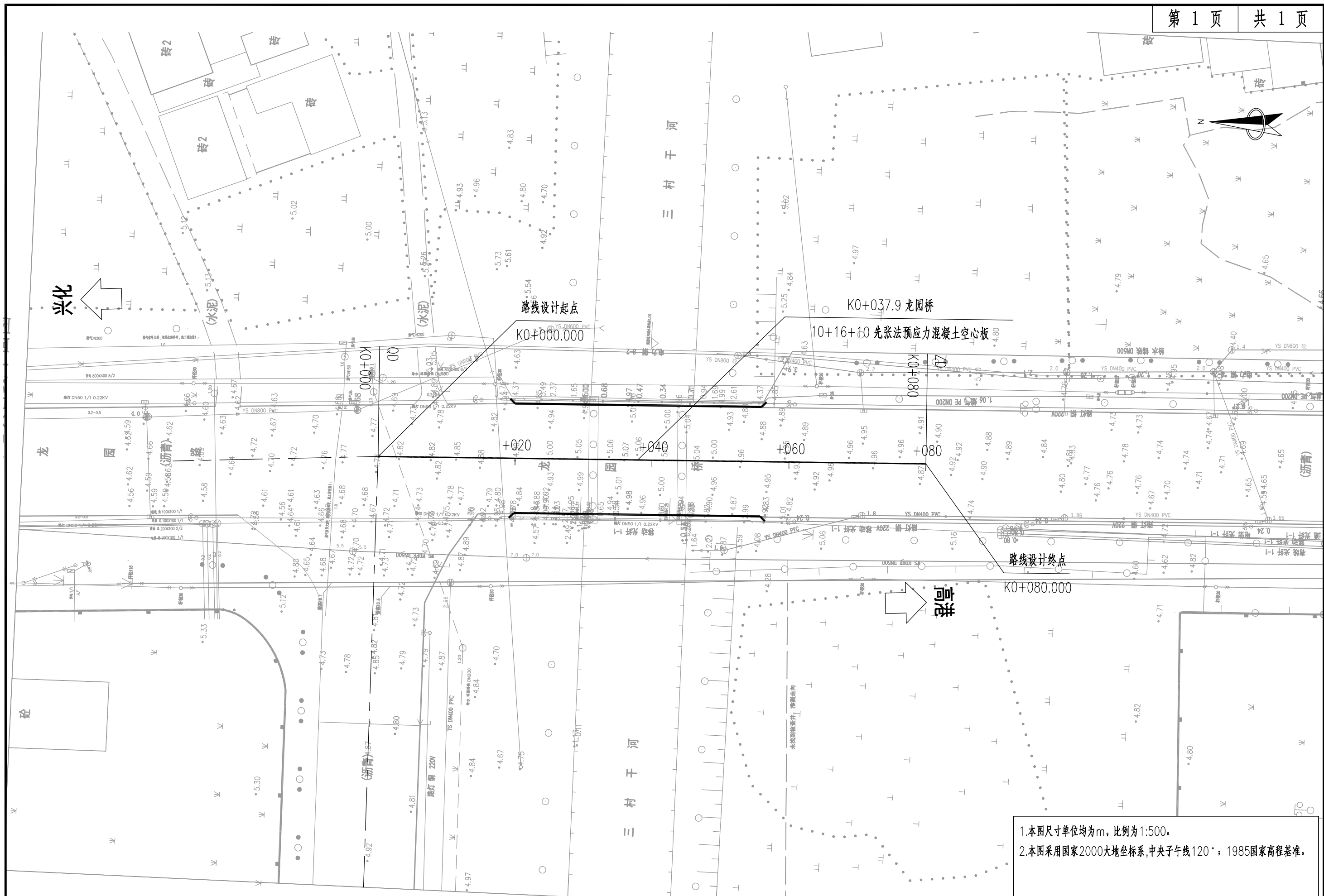
4.0 施工注意事项

本段平纵面线形不得随意改动，特殊情况须得经过建设方、设计单位、施工、监理四方同意方可更改。

考虑到该地区可能存在地面沉降或人为损坏因素，施工单位在施工前必须对控制点的坐标及高程进行检查、复核，对已经松动和丢失的控制点予以补设复测，补设后应进行平差计算，核对无误后方可使用。不经校核的控制点不能作为任何放样的依据。

施工期间应注意经常对控制点进行检查，以防点位松动、沉陷，影响放样精度。

路线放样、高程测量以提供的控制点、水准点成果为准。



泰州市海陵区九龙镇人民政府

龙园桥重建工程设计项目
施工图设计

路线平面图

设计

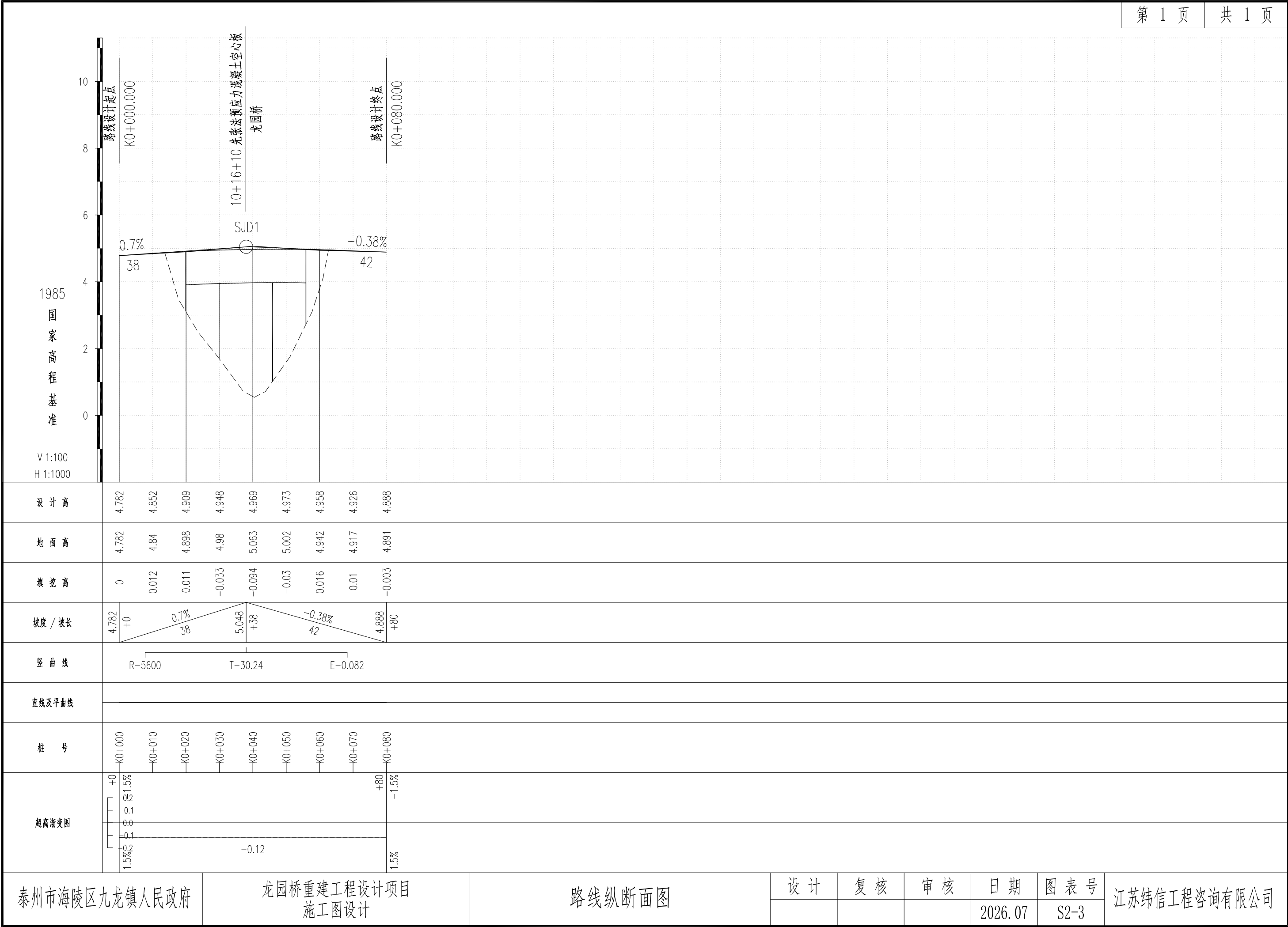
复核

审核

日期
2026. 07

图 表 号
S2-2

江苏纬信工程咨询有限公司



导线点、水准点成果表

点 名	X	Y	H
K1	3596868.206	40485808.803	4.591
K2	3596769.631	40485827.715	4.865

第三篇 路基、路面

1.0 遵循的规范、规程

本项目设计遵循国家及交通部颁布的设计标准、规范、规程，主要有：

- (1) 部颁《工程建设标准强制性条文（公路工程部分）》(2002 年版)；
- (2) 部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- (3) 部颁《小交通量农路公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- (4) 部颁《公路自然区划标准》（JTJ 003-86）；
- (5) 部颁《公路勘测规范》(JTJ C10-2007)；
- (6) 部颁《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- (7) 部颁《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)；
- (8) 部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)；
- (9) 部颁《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)；
- (10) 部颁《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- (11) 部颁《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- (12) 部颁《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTEG-2011)；
- (13) 部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)
- (14) 部颁《公路水泥混凝土路面施工技术规细则》(JTG F30-2014)；
- (15) 部颁《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）；
- (16) 部颁《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420-2020）；
- (17) 部颁《公路工程集料试验规程》（JTG 3432-2024）；
- (18) 部颁《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51-2009)；
- (19) 部颁《公路工程岩石试验规程》(JTG 3431-2024)；
- (20) 部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；
- (21) 部颁《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)；
- (22) 部颁《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- (23) 部颁《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）；
- (24) 部颁《公路土工合成材料应用技术规范》(JTG/T D32-2012)；
- (25) 部颁《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)；

- (26) 部颁《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
 - (27) 部颁《公路路基路面现场测试规程》（JTJ 3450-2019）；
 - (28) 部颁《公路环境保护设计规范》((JTG B04-2010)；
 - (29) 部颁《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)；
 - (30) 国颁《道路工程制图标准》(GB50162-92)；
 - (31) 交公路发《公路工程基本建设文件编制办法》[2007]358 号；
 - (32) 苏交公（2013）15 号《江苏省农村公路提档升级工程建设管理办法》
- 施工时，如有新的规范、规程颁布，应按新的规范、规程执行。

2.0 路基、路面设计原则

- 1、本着“控制造价”的原则，路基、路面设计过程中应在保证改造质量的前提下尽量利用老路，减少浪费，降低工程造价。
- 2、老路改造建立在对老路详细调查及检测的基础上，针对老路病害及改造条件，提出安全可靠、经济合理、易于施工的改造方案。

3.0 老路调查及评价

- 1、老路技术标准
 - （1）道路等级：城市次干路
 - （2）设计速度：30km/h
 - （3）老路断面：
道路全宽 24m，具体组成为：双黄线 0.5m，行车道宽 2×2×3.25m，硬路肩宽 2×1.25m，绿化带宽 2×4.0m。
 - （4）原路面结构、厚度
龙园桥以北路面老路沥青面层为 4cmAC-16C+8cmAC-25C，上基层为 18cm 二灰碎石，下基层为 18cm 二灰碎石，底基层为 20cm 12%石灰土。
龙园桥以南路面老路沥青面层为 3.5cm SMA-13+5cmAC-16C+7cmAC-25C，基层为 18cm C25 水泥混凝土，底基层为 20cmC15 砷。
- 2、老路路面调查

本项目路面整体状况较好，龙园桥以南主要路面病害为混凝土基层的反射裂缝，龙园桥以北位于交叉口范围，老路路面相对较差，局部路面呈现龟裂、沉陷病害。



龙园桥以北反射裂缝

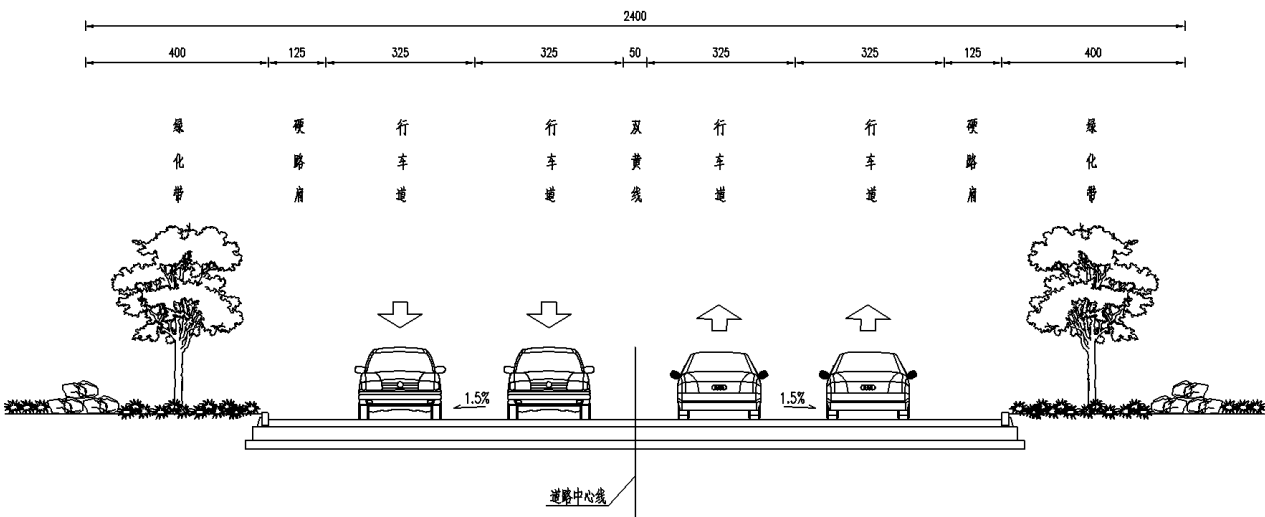


龙园桥以南龟裂、沉陷

4.0 路基标准横断面

4.1 路基标准横断面布置

本次改造维持现状横断面宽度，道路全宽 24m，具体组成为：双黄线 0.5m，行车道宽 2×2×3.25m，硬路肩宽 2×1.25m，绿化带宽 2×4.0m。
路面横坡 1.5%。



5.0 桥头路基处理

5.1 桥头路基设计方案

桥头路基结合桥梁改造,对桥头段约 4.2m 范围内路基采用台阶方式进行挖除后采用 6% 石灰土重新填筑处理，台阶宽度不小于 100cm，内倾 3%，并设置一层双向土工格栅，压实度≥96%，压路机压不到的地方，采用小型机械压实。两侧采用 1：0.25 或垂直开挖，以减少对绿化带的影响，及时开挖回填。

5.2 路基填料

路基填料强度及最大粒径要求如下表：

路基填料指标一览表

项目分类		路面底面以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR)(%)	填料最大粒径 (cm)
填方 路基	上路床	0~30	6	5
	下路床	30~80	4	5
	上路堤	80~150	3	5
	下路堤	>150	2	5
零填及挖方路基		0~30	6	5
		30~80	4	5

5.3 路基开挖及注意事项

编制：

复核：

审核：

图表号： S3-1

- 1、施工前应对老路状况进行调查，并放样标明路基开挖线。
- 2、老路开挖施工前先清除开挖范围内的草木，移除开挖范围内的自来水管、电力杆线及建筑物等等。
- 3、若施工宽度满足不了最小碾压宽度，施工单位需考虑超宽施工。
- 4、老路建设中存在技术复杂性和方案的不可预见性，因此对老路状况要开展细致的复查，划分最佳的施工段落，组织好交通管理，做好施工方案和施工组织设计。
- 5、施工时应做好交通安全工作，确保通行车辆的安全运行。
- 6、对于开挖较深的路段，需要对开挖边坡加固处理，防止坍塌。

5.4 路基施工方法及注意事项

- 1、为了满足路基整体强度和压实度的要求，路基用土过湿时须经过晾晒处理，以降低路基土的含水量。路基在填筑前应对场地耕植土进行清除，然后进行地面压实，具体施工时应按现场填料压实情况加以调整。
 - 2、台背和锥坡的回填宜同步进行。
 - 3、压路机压不到的地方，宜采用小型夯实机具压实。
 - 4、分层压实厚度宜不大于 150mm，填料粒径宜小于 50mm，压实度应不小于 96%。
 - 5、桥头台背回填，应在结构物强度达到设计强度的 75%以上时进行。
 - 6、路基填筑应采用水平分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实检验符合规定要求之后，再填上一层。
 - 7、压实度按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序，并经常检查土的含水量和拌和的均匀性。
- 其他未尽事宜见《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）有关规定。

6.0 路面改造设计方案

6.1 路面改造设计原则

- 1、病害针对性原则，针对病害提出经济合理的处理方案，并考虑多病害的综合处理，

节省成本。

- 2、维持原道路平面线形，尽可能多填少挖，以达到对老路的充分利用，减少浪费。
- 3、经济可行，安全可靠的原则，设计方案既要能解决实际问题，确保路面功能满足要求，又要经济合理，施工方便，延长寿命；同时尽量利用铣刨后旧路面材料。
- 4、便于交通组织原则：通过选择经济可行，施工期间交通组织便利的路面改造方案，将施工带给道路交通组织的难度降到最低。
- 5、动态设计原则，在施工过程中根据实际情况动态调整原有设计方案。

6.2 路面病害处治设计

1、病害原因分析

现场调查发现，龙园桥以南路面状况较好，有轻微病害，路面典型病害为混凝土基层的反射裂缝，龙园桥以北老路路面相对较差，局部路面龟裂、沉陷。结合现场踏勘、老路竣工图等资料对路面病害的成因进行分析。

（1）龟裂、沉陷

龙园桥以北老路龟裂较为严重，结合道路建设、养护历史，造成松散、坑槽及沉陷病害的主要原因有如下几点：

①老路面层在多年的运营过程中老化，且随着周围开发建设重载车交通量变大，行车荷载超过路面强度，发生破坏。

②纵、横向裂缝未及时修补，致使水分下渗，裂缝交错发展导致；

③沥青路面自建成以来，以日常小修保养为主，在长期使用过程中发生老化。

（2）纵、横向裂缝

结合现场调查分析，龙园桥以南沥青面层上产生的纵、横向裂缝是由于混凝土基层的反射裂缝；龙园桥以北主要是由于半刚性基层的收缩（温缩和干缩），或者已经开裂了的半刚性基层在裂缝部位的应力集中与沥青面层的低温收缩、荷载作用产生的综合作用，使温度裂缝较多的产生，裂缝大部分是由下向上发展。

2、病害处治设计

（1）路面裂缝

路面反射裂缝、轻度纵向裂缝、横向裂缝、轻度块状裂缝采用清缝、热沥青灌缝后采

编制：

复核：

审核：

图表号： S3-1

用 0.5m 抗裂贴贴缝。重度局部块裂、龟裂应按坑槽修补方法进行。

灌缝处治工艺应符合下列规定：

- 1) 采用开槽机、灌缝机、清干机等专用灌缝设备，应按开槽、清洁、干燥、灌缝与养生工艺流程进行作业。
- 2) 灌缝成型应饱满，灌缝材料性能稳定后才可开放交通。
- 3) 施工环境温度应高于 5℃，在路面表面干燥状态下施工。

（2）龟裂及沉陷

严格按“圆洞方补、斜洞正补”的原则，划出所需修补的轮廓线，处理范围适当扩大；沿所划轮廓线开凿至坑底稳定部分，其深度不得小于原坑槽的最大深度，且至少处理至下面层；若基层已经松散破坏，将破坏的基层清除后采用水泥稳定碎石回填至基层顶面（若病害区域面积<2.5m×2.5m 则采用 C30 砼填筑，并在基层顶面接缝处铺筑 0.5m 宽抗裂贴。

6.3 路面结构设计参数

1、设计理论

沥青路面结构计算采用双圆均布荷载下的弹性层状连续体系理论为基础，控制沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合料稳定层疲劳开裂损坏、沥青混合料层永久变形量、路基顶面竖向压应变，以及季节性冻土地地区的路面低温开裂。

2、设计年限

沥青路面结构性修复设计年限：三级公路 6 年。

各材料设计参数如下：

沥青路面材料参数表

材料名称	推荐配合比或型式	20℃抗动态压缩模量(MPa)	备注
玛蹄脂沥青混凝土	SMA-13	10000	
粗粒式沥青砼	AC-25C	12000	

基层材料参数

材料名称	推荐配合比或型式	弹性模量(Mpa)	弯拉强度(Mpa)	7天无侧限抗压强度(Mpa)（静压法）	备注
水泥稳定碎石	水泥3.5~4.5%	25000	1.6	4.0	

6.4 路面改造设计方案

通过对老路路面的详细调查，结合老路资料，根据现场实际情况，综合考虑旧路面改造方案，各路段具体方案如下：

1、K0-030.000~K0+013.900:

铣刨老路沥青面层，对老路基层进行病害处治后，结合纵断面，采用 AC-25C 调平层+8cmAC-25C 调平层+4cm SMA-13 铺筑。

2、K0+061.900~K0+078.000:

铣刨老路沥青面层，对老路基层进行病害处治后，结合纵断面，采用 AC-25C 调平层+8cmAC-25C +4cm SMA-13 铺筑。

3、K0+078.000~K0+080.000:

结合纵断面，铣刨老路沥青上面层，对老路沥青中面层进行病害处治后，加铺 4cm SMA-13。

4、搭板范围:

4cm SMA-13+8cmAC-25C +30cm 搭板。

5、桥面铺装:

4cm SMA-13+6cmAC-25C

6、沥青层之间均应喷洒 SBS 改性乳化沥青粘层油；基层顶面设置封层，封层采用 SBS 改性乳化沥青。

6.5 路面混合料组成设计及材料要求

6.5.1 上面层沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)

沥青路面上面层采用沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13 型，根据《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）5.3.2 条规定，提出各项材料要求如下：

（1）沥青

为提高上面层沥青混合料的使用性能，根据工程所在地的气候、分区及交通等使用要求，按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定，结合《关于调整沥青、沥青混合料技术标准及检测频率的通知》（苏交建质（2018）77 号文）的要求，选择采用

SBS 聚合物作改性剂的改性沥青。制备改性沥青时，应采用适宜的生产条件和方法进行，通过试验确定合理的改性剂剂量和适宜的加工温度。改性剂在基质中应分散均匀并达到一定的细度。

SBS 聚合物改性沥青技术要求			
类别	检验项目		技术标准
控制类	针入度（25℃，100g，5s）（0.1mm）		40～70
	延度（5cm/min，5℃）（cm）		≥25
	软化点（环球法）（℃）		≥70
	60℃旋转粘度（Pa.s）		≥20000
	135℃运动粘度（Pa.s）		≤3
	弹性恢复（%）		≥80
	离析，软化点差（℃）		≤2.5
	RTFOT 试验	质量损失（%）	±0.5
		针入度比（25℃）（%）	≥65
		延度（5cm/min，5℃）（cm）	≥15
	溶解度（%）		≥99
	闪点（℃）		≥245
	PG 分级		PG76-22
	密度（15℃）（g/cm3）		实测
实测类	针入度指数 PI（15℃、25℃、30℃）		-0.2～+1.0
	RTFOT 试验	软化点差（后-前）（℃）	-10～5
		弹性恢复差（%）	≥-10
		多应力重复蠕变恢复 MSCR	Jnr3.2≤0.5
	粘韧性（25℃）	粘韧性（N.m）	实测
		最大荷载（N）	实测
	红外光谱	基质沥青变化情况，变化率	现场比对
		SBS 掺量检测	≥设计值-0.2%

注：1、针入度指数 PI 为实测类指数，当其超过（-0.2～+1.0）的范围时，应进行复检。复检仍超过此范围，则应对混合料性能进行检验。
2、RTFOT 试验软化点差（℃）、弹性恢复差（%），当其超过标准范围时，应进行复检。
3、60℃旋转粘度（Pa·s）应检测出具体数值。
4、SBS 掺量小于（设计值-0.2%）时，按照招标文件执行。

（2）粗集料

粗集料应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近似立方体颗粒的碎石，粒径大于4.75mm。宜采用玄武岩集料和辉绿岩集料，粗集料技术要求见下表。集料质量应从源头抓起，派专人进驻集料加工厂，对不合格的集料不得装车、装船。

上面层粗集料质量技术要求

指标	技术要求		试验方法
石料压碎值（%）	≤20		T0316
石料高温压碎值（%）	≤24		T0316
洛杉矶磨耗损失（%）	≤28		T0317
视密度（t/m³）	≥2.6		T0304
吸水率（%）	≤2.0		T0304
对沥青的粘附性	掺加抗剥离剂 5 级		T0616 T0663
坚固性（%）	≤12		T0314
针片状颗粒含量（%）	≤12		T0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量（%）	1 号料	≤0.6	T0310
	2 号料	≤0.8	T0310
	3 号料	≤1.0	T0310
软石含量（%）	≤3		T0320
石料磨光值（BPN）	≥42		T0321
抗压强度（MPa）	≥120		

（3）细集料

采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的玄武岩、辉绿岩或石灰岩细集料，不能采用山场的下脚料。细集料规格见下表。

上面层细集料质量技术要求

指标	技术要求	试验方法
视密度（g/cm³）	≥2.6	T0328
细集料砂当量（%）	≥60（宜≥70）	T0334
细集料小于 0.075mm 质量百分率（%）	≤12.5	T0333
细集料亚甲蓝值（g/kg）	≤25	T0346
棱角性（流动时间）（s）	≥30	T0345

（4）矿粉

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量技术要求见下表。拌和机回收的粉料不得用于拌制沥青混合料，以确保沥青上面层的质量。

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（t/m³）		≥2.5	T 0352
含水量（%）		≤1	T 0103 烘干法
粒度范围	<0.6mm（%）	100	T 0351
	<0.15mm（%）	90~100	T 0351
	<0.075mm（%）	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

（5）木质素纤维

采用优良的木质素絮状纤维，掺加比例以沥青混合料总质量的 0.3%~0.4%。木质素絮状纤维技术指标应满足下表的要求。

木质素纤维质量标准

试 验			指 标
筛分析	冲气筛分析	纤维长度	不大于 6mm
		通过 0.15mm 筛	（70±10）%
	普通筛分析	纤维长度	不大于 6mm
		通过 0.85mm 筛	（85±10）%
		通过 0.425mm 筛	（65±10）%
		通过 0.106mm 筛	（30±10）%
灰分含量			（18±5）%，无挥发物
pH 值			7.5±1.0
吸油率			纤维质量的（5.0±1.0）倍
含水率			<5%（以质量计）

（6）抗剥离剂

根据集料对沥青的粘附性试验确定是否掺加抗剥落剂，当粘附性小于 5 级时，建议在沥青混合料中掺入沥青用量 0.3%~0.4%的抗剥落剂，增加石料与沥青的粘结力。沥青上面层用抗剥离剂，应有较强的抗老化性能，在 160℃老化 5 小时后，其性能应能满足规定。抗剥落剂的性能应根据《公路工程沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）中沥青抗剥落剂性能评价试验进行检验合格后，才能使用。

6.5.2 沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)的技术要求：

1、沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)组成设计技术指标要求：

SMA 马歇尔试验技术指标

试 验 项 目		技术要求	试验方法
马歇尔试件击实次数（次）		两面各 75	T0702
稳定度（kN）		≥6.0	T0709
流值（0.1mm）		20~60	T0709
空隙率 VV（%）		3.0~4.5	T0708
沥青饱和度 VFA（%）		75~85	T0708
粗骨料骨架间隙率 VCA _{mix}		≤VCA _{DRC}	T0708
矿料骨架间隙率 VMA（%）		≥16.5	T0708
水稳定性	残留马歇尔稳定度（%）	≥85	T0790
	冻融劈裂试验残留强度比（%）	≥80	T0729
		实测	高温采用 70℃
小梁低温弯曲试验的弯曲破坏应变（μɛ）		≥2000	T0715
车辙试验动稳定度 （0.7MPa）（次/mm）	60℃	≥3000	T0719
	70℃	实测	记录 5000 次加载车辙深度
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失（%）		≤0.1	T0732
肯塔堡飞散试验的混合料损失（20℃）（%）		≤15	T0733
渗水系数（mL/min）		≤20	T0730
构造深度（mm）		0.7~1.1	T0731

注：①车辙试验试件不得采用经二次加热重塑成型的试件，应检验其密度是否符合试验规程要求。

②谢伦堡沥青析漏试验在施工最高温度下进行，试验温度为 185℃。

2、玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)矿料级配及配合比设计

沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA-13）应进行马歇尔试验，以确定合适的改性沥青用量及矿料级配（级配范围参见下表）。经马歇尔试验确定的结合料用量宜采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）中的“谢伦堡沥青析漏试验”及“肯塔堡沥青混合料飞散试验”方法进行检验，如不合格，应调整结合料用量或重新进行混合料设计。

SMA-13 级配推荐范围

方筛孔尺寸（mm）	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过质量百分率（%）	100	90~100	50~75	22~32	16~27	14~24	12~20	10~16	9~13	8~12

6.5.3 AC-25C粗粒式沥青混合料

下面层采用粗粒式沥青混合料 AC-25C。各项材料要求分述如下：

编制：

复核：

审核：

图表号： S3-1

（1）沥青

下面层采用 A 级 70 号道路石油沥青，性能要求见下表。

A 级 70 号道路石油沥青技术要求

分类	检验项目		技术标准
控制类	针入度（25℃，100g，5s）（0.1mm）		60～80
	延度（5cm/min，10℃）（cm）		≥20
	软化点（环球法）（℃）		≥46
	RTFOT 试验	质量损失（%）	≤0.6
		针入度比（25℃）（%）	≥65
		延度（5cm/min，10℃）（cm）	≥6
	60℃旋转粘度（Pa.s）		≥180
	溶解度（三氯乙烯）（%）		≥99.5
	闪点（COC）（℃）		≥260
	蜡含量（蒸馏法）（%）		≤2
实测类	PG 分级		PG64-22
	密度（15℃）（g/cm3）		≥1.01
	针入度指数 PI（5℃、15℃、25℃）		-1.3~+1.0
	RTFOT 前后 60℃旋转粘度的变化（后/前）		实测
	沥青识别（红外光谱法），变化率		现场比对

注：1、针入度指数 PI 为实测类指数，当其超过（-1.3~+1.0）的范围时，应进行复检。复检仍超过此范围，则应对混合料性能进行检验。

2、RTFOT 前后 60℃旋转粘度的变化（后/前），记录 RTFOT 前后 60℃旋转粘度及两者比例。

（2）粗集料

应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，粒径大于 2.36mm。应采用石灰岩等碱性石料，用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。集料质量应从源头抓起，派专人进驻集料加工厂，对不合格的集料不得装车、装船。粗集料技术要求见下表。

下面层粗集料技术指标

检验项目	技术要求	试验方法
石料压碎值（%）	≤24	T0316
洛杉矶磨耗损失（%）	≤28	T0317
视密度（t /m³）	≥2.6	T0304
吸水率（%）	≤2.0	T0304
对沥青的粘附性	≥4 级	T0616 T0663

检验项目	技术要求	试验方法
坚固性（%）	≤12	T0314
细长扁平颗粒含量（%）	≤15	T0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量（%）	≤1.0	T0310
软石含量（%）	≤3.0	T0320

（3）细集料

采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的米砂，石质为石灰岩，不能采用山场的下脚料。细集料规格见下表。

下面层细集料质量技术要求

指标	技术要求	试验方法
视密度（g/cm³）	≥2.5	T0328
细集料砂当量（%）	≥60（宜≥70）	T0334
细集料小于 0.075mm 质量百分率（%）	≤12.5	T0333
细集料亚甲蓝值（g/kg）	≤25	T0346
棱角性（流动时间）（s）	≥30	T0345

（4）矿粉

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量技术要求同 SMA-13 混合料矿粉要求。拌和机回收的粉料不能用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。

6.5.4 粘层

沥青路面面层之间均应喷洒粘层沥青。粘层沥青采用 SBS 改性乳化沥青。

SBS 改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	技术要求
破乳速度			慢裂
粒子电荷			阳离子（+）
道路标准黏度计 C _{25, 3}		s	10-25
恩格拉黏度（25℃）			1~10
筛上剩余量（1.18mm 筛）		%	< 0.1
与集料的粘附性			> 2/3
蒸发残留物 163℃	残留物含量	%	> 53
	针入度（25℃）	0.1mm	80~130

编制：

复核：

审核：

图表号： S3-1

试验项目		单位	技术要求
	软化点	℃	≥50
	延度（5℃，5cm/min）	cm	≥30
	弹性恢复（25℃，1h）	%	≥60
	动力黏度	Pa·s	≥500
贮存稳定性	1 天	%	< 1
	5 天		< 5

6.5.5 沥青下封层

（1）沥青材料

下封层采用优质乳化 SBS 改性沥青。

（2）集料

石灰岩碎石，规格 S14，公称粒径 3mm~5mm。

6.5.6 水泥稳定碎石基层

合理的水泥稳定碎石组成必须达到强度要求，具有较小的温缩和干缩系数（现场裂缝较少），施工和易性好（粗集料离析较小）。

（1）各项材料要求如下：

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拌制水泥稳定碎石混合料，宜采用强度等级不低于 42.5 级的缓凝水泥，水泥初凝时间应不小于 3 小时、终凝时间不小于 6 小时。水泥其它指标应符合国家相关标准的规定。散装水泥在水泥进场入罐时，要停放七天，安定性合格后才能使用；夏季高温作业时，水泥温度不能高于 50℃。

2）碎石

碎石的最大粒径为 31.5mm，宜按粒径 9.5mm~31.5mm、4.75mm~9.5mm、2.36mm-4.75mm 和 0mm~2.36mm 四种规格备料。

水泥稳定碎石混合料中碎石压碎值应不大于 28%；粗集料针片状含量应不大于 18%（宜不大于 15%）。碎石中小于 0.6mm 的颗粒必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 9。合成碎石的颗粒组成应符合下表的规定。

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	0~4.5
----	-----	--------	-------	-------	-------	-------	------	-------

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。

（2）混合料组成设计

a、一般要求

1）水泥稳定碎石混合料配合比设计应根据施工图设计确定的强度标准，通过试验选择骨架嵌挤、级配密实、施工和易性好的混合料，并确定设计水泥剂量、最大干密度和最佳含水量。

2）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；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。施工中水泥剂量应不大于 4.5%，合成集料级配中小于 0.075mm 颗粒含量宜不大于 4%，碾压时含水量宜不超过最佳含水量的 1%。

3）混合料应制成直径和高均为 150mm 圆柱试件，各项试验应按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009）的有关要求进行。

b、混合料组成设计步骤

1）取工地实际使用的集料，分别进行水洗筛分，按颗粒组成进行计算，确定各种集料的组成比例。要求组成混合料的级配应符合规定。

2）取工地使用的水泥，按不同水泥剂量分组试验。一般水泥剂量按 3.5%~4.5%范围，分别取 4~5 种水泥剂量比例（外掺）制备混合料，宜用振动成型法或重型击实法确定各组混合料的最大干密度和最佳含水量。

3）根据确定的最佳含水量，分别拌制不同水泥剂量的水泥稳定碎石混合料，按压实标准（重型击实标准，98%），采用静压法制备混合料试件，在标准条件下养护 6d，浸水 1d 后取出，做无侧限抗压强度试验。

4）基层水泥稳定碎石设计要求采用的水泥稳定碎石 7 天浸水无侧限抗压强度代表值为 4.0MPa（静压法试验）。

6.6 路面施工方法及注意事项

路面施工，必须按设计要求，严格执行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）各条文，《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）的规定，质量检查标准应符合《公

编制：

复核：

审核：

图表号： S3-1

路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）和有关施工规范的规定，设计推荐的配合比，仅供施工单位参考。

6.6.1 抗裂贴的施工

为减少或延缓基层对沥青路面面层的反射裂缝，采用抗裂贴对基层裂缝进行处治。

施工抗裂贴前应先清除接缝内杂物，再用填缝料填满、灌缝，保证基层干净、干燥，不起砂，洒布粘层油；揭去隔离膜后，将抗裂贴中心对准接缝，沿缝一端向另一端缓慢黏贴，一边黏贴，一边用质量≥15kg 的手推铁轴同步滚压，排除空气，不得空鼓；抗裂贴搭接不得位于老路横纵向接缝处。

抗裂贴技术指标

项目		技术要求
厚度≥		2mm
拉力，N/50mm		≥1400
伸长率%≥		10
抗穿孔性		不渗水
软化点		85～110℃
耐热度	保护膜≤	130℃明显收缩及变形
	增强层≥	180℃无明显收缩及变形
低温柔韧度		-10℃无裂纹
不透水性	压力，MPa≥	0.3
	保持时间 min≥	30
粘附型 N/mm≥		4.0 或粘合面外断裂
高温抗剪 MPa（50℃）		≥0.12

6.6.2 沥青下封层的施工

沥青下封层采用 SBS 改性乳化沥青，沥青喷洒数量折算成纯沥青为 0.6～0.8kg/m²；集料撒布量为 5～6m3/1000m²。

沥青封层：施工时严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）关于下封层施工的规定执行。桥面亦应做防水层。

沥青封层施工完毕后，应对其顶面进行沉降观测，当沉降速率连续两个月小于 3mm/月时，方可进行沥青面层的铺筑。

6.2.3 粘层沥青的施工

沥青路面下面层与上面层之间均应喷洒粘层沥青。粘层沥青采用 SBS 改性乳化沥青。

1、喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干；通道表面应清除调平层的杂物和浮灰，清除排水孔灰浆杂物，彻底洗刷干净。

2、对清洗过的沥青下面层，采用沥青洒布汽车喷洒乳化沥青，洒布车应有良好的计量设施，确保均匀地按规定数量实施喷洒。各面层之间粘层沥青喷洒数量折算成纯沥青为 0.2～0.3kg/m²，桥梁上下面层之间和搭板的表面喷洒数量折算成纯沥青为 0.4～0.5kg/m²。

3、为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工 2～3 天前洒布，桥面上的防水粘结层应在面层施工前 4～5 天洒布，在此期间应做好交通管制，禁止任何车辆行驶。

4、每车乳化沥青施工单位均应取样检验，内容包括粘度，蒸发残留物含量，蒸发残留物的针入度、延度、软化点等。粘层沥青施工每天上午、下午各检测一次洒布量，并随时外观检查洒布的均匀性，确保沥青撒布的均匀性。

6.2.4 沥青面层的施工

1、下面层的施工

沥青面层的施工按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）有关内容执行。沥青面层应尽可能连续施工，其间时间间隔不要太长，以防止沥青下面层受到污染。如果施工时间间隔较长，或下层受到污染，摊铺上一层前应将表面清理干净后，浇洒粘层沥青后再铺筑。对于桥梁及搭板上的水泥砼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。

（1）施工准备

施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

施工前应对施工机具进行全面检查、调整，以保证设备处于良好状态，特别是拌和楼、摊铺机、压路机的计量设备，如电子称、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

应有充分的电源和备份设备，确保在一个施工工作日不致因停电或某一设备的故障，造成生产的中断。

各种矿料必须分类堆放，不同集料应分别放置在硬化场地的堆放场，防止被其它颗粒材料污染。

沥青下面层施工前，应对基层和下封层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

检查下封层的完整性和与基层表面的粘结性。对局部基层外露和下封层两侧宽度不足部分应按下封层施工要求进行补铺；对已成型的下封层，用硬物刺破后应与基层表面相粘结，以不能整层被撕开为合格。

对下封层表面浮动矿料应扫到路面以外，表面杂物亦清扫干净。灰尘应提前冲洗，风吹干净。

路面基层沉降检查。下封层完成后，基层顶面沉降速率连续两个月小于 3mm/月，才可铺筑下面层。

（2）沥青混合料的拌制

①沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。混合料沥青用量：控制在生产油石比-0.1%、+0.2%。

②沥青混合料必须在沥青拌和厂采用拌和机械拌制，拌和厂的设置除应符合国家有关环境保护、消防、安全等外，还应注意各种矿料应分散堆放，不得混杂，集料（尤其是细集料）、矿粉不得受潮，须设置防雨顶棚储存。

③沥青混合料应采用间隙式拌和机拌和，拌和机应有防止矿粉飞扬散失的密封性能及除尘设备，并有检测拌和温度的装置和自动打印装置。

④沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

⑤下面层沥青混合料拌和温度列于下表。

沥青混合料拌和温度				
混合料类型	沥青加热温度	矿料加热温度	出料温度	混合料废弃温度
AC-25C	160±5℃	170±5℃	160±5℃	180℃

⑥拌和厂拌制的混合料应均匀一致、无花白料、无结团块或严重的粗细料分离现象，不符合要求不得使用。

⑦混合料不得在储料仓中储存过夜。

（3）沥青混合料的运输

①混合料应采用大吨位自卸车运输，为防止沥青与车厢板粘结，车厢侧面板和底板可涂一薄层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为

隔离剂。

②为了保证摊铺温度，运输时必须采取加盖棉被或苫布等切实可行的保温措施。每车到现场均应测量混合料温度，低于摊铺温度时，混合料不得卸车。

③为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

④在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

（4）沥青混合料的摊铺

①摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

②混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认下层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

③进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。下面层摊铺应采用钢丝引导的高程控制方式，下面层摊铺宜采用移动式自动找平基准装置。

④摊铺机的摊铺速度应调节至与供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

⑤70 号石油沥青混合料摊铺温度宜大于 140℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。

⑥沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

（5）沥青混合料的碾压成型

①沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

②混合料的压实按初压、复压、和终压三阶段进行，压路机应以≥5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10T 或 10T 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 16 吨~25 吨轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

③现场混合料压实度不小于实测最大理论密度的 93%，不得大于 97%，空隙率在 3~7% 之间。应采用钻孔法及核子密度仪检测密度。

④注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。

⑤为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗

剂或其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

⑥压路机静压时相邻碾压带应重叠 15~20cm 轮宽，振动时相邻碾压常重叠宽度不得超过 15~20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须减速缓慢进行。

（6）接缝

①采用两台摊铺机时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。上、下面层纵缝应错开 15cm 以上。

②横向施工缝应采用平接缝，切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯齐，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍，向新铺层移动 15~20cm，直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

③应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

④在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

（7）开放交通及其他

沥青下面层应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时（最好隔夜），才可开放交通。

当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。

2、上面层施工

（1）沥青下面层的检查、清扫与喷洒粘层沥青

①沥青下面层的质量检验。按施工规范对下面层的外观质量与内在质量进行全面检查，对局部质量缺陷（例如严重离析和开裂、油污染等）应按规定进行修复，并由监理组签署意见。

②对下面层表面的污染物必须清扫干净，必要时用水冲刷，对于局部被水泥等杂物污染冲刷不掉的，应用人工将表面水泥砂浆凿除。

③对下面层表面，清扫干净、冲洗的水迹晾干后喷洒粘层沥青，施工工艺按有关规定执行。以浇洒均匀，不流淌不粘轮为准。粘层沥青喷洒后应进行交通管制，禁止任何车辆

通行和人员踩踏，不粘车轮时才可摊铺上面层。

（2）改性沥青 SMA-13 的拌制

①严格掌握改性沥青和集料的加热温度以及改性沥青 SMA-13 的出厂温度。改性沥青 SMA-13 的施工温度范围见下表。

表 9-16 改性沥青 SMA-13 的施工温度℃

沥青加热温度	165~175
集料加热温度	180~190
混合料出厂温度	170~180，超过 195 废弃
运到现场温度	不低于 165
摊铺温度	不低于 160，低于 145 作为废料
初压开始温度	不低于 150
复压最低温度	不低于 130
碾压终了温度	不低于 110

注：①所有检测用温度计应采用半导体数显温度计并及时送当地计量部门检定，或在监理监督下用标准温度计标定；

②所有温度检测均应按正确的方法操作，避免温度计探头位置不当使测得温度不真实。

③碾压温度是指碾压层内部温度。

②拌和楼控制室要逐盘打印改性沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核；每天应用拌和总量检验各种材料的配比和改性沥青 SMA-13 油石比的误差。

③拌和时间由试拌确定。改性沥青 SMA-13 拌和时间及加料次序参照下表选用，必须使所有集料颗粒全部裹覆沥青结合料，并以沥青混合料拌和均匀为度。

表 9-17 建议的改性沥青 SMA-13 拌和时间及加料采用次序

加矿料 加矿粉	干拌 约 10S	加沥青 加纤维	湿 拌 约 40S	出 料
总生产时间约 60~70s				

④要注意目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析、析漏等现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正。在生产开始以前，有关人员要熟悉本项目所用各种混合料的外观特征，这要通过细致地观察室内试拌的混合料而取得。

⑤要严格控制油石比和矿料级配，避免油石比不当而产生泛油和松散现象。调整矿粉填加方式，避免矿质混合料中小于 0.075mm 颗粒偏低的现象出现。每台拌和机开拌后每天上午、下午各取一组混合料试样做马歇尔试验和抽提筛分试验，检验油石比、矿料级配和改性沥青 SMA-13 的物理力学性质，每周应检验 1~2 次残留稳定度。

6) 混合料不得在储料仓中长时间储存，以不发生沥青析漏为度，且不得储存过夜。

7) 每天结束后，用拌和楼打印的各料数量，进行总量控制。以各仓用量及各仓筛分结果，在线检查矿料级配；计算平均施工级配和油石比，与设计结果进行校核；以每天产量计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。

(3) 改性沥青 SMA-13 的运输

①采用数字显示插入式热电偶温度计（必须经常标定）检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于 150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约 300mm。

②拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分三堆装料，以减少粗集料的分离现象。

③沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有五辆运料车等候卸料。

④运料车应用完整无损的双层篷布覆盖，卸料过程中继续覆盖，直到卸料结束取走篷布，以资保温防雨或避免污染环境。

⑤连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

(4) 改性沥青 SMA-13 的摊铺

①连续稳定的摊铺，是提高路面平整度最主要措施。宜采用两台摊铺机梯队摊铺，以提高摊铺层均匀性和压实度。摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度，按 2～3m/min 左右予以调整，通常不超过 3m/min，容许放慢到 1～2m/min，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。切忌停铺用餐，争取做到每天收工停机一次。

②用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，需在现场主管人员指导下，允许用人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除，并调整摊铺机或改进摊铺工艺。

③改性沥青 SMA 沥青混合料上面层宜采用非接触式平衡梁装置控制摊铺厚度。由两台摊铺机联合作业实施摊铺，前摊铺机过后，摊铺层纵向接缝上应呈斜坡，后面摊铺机应跨缝 5～10cm 摊铺。两台摊铺机距离不应超过 10m。

④摊铺机应调整到最佳工作状态，调试好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器的料量应高于螺旋布料器

中心，使熨平板的挡料板前混合料在全宽范围内均匀分布，并在每天起步前就应将料量调整好，再实施摊铺，避免摊铺层出现离析现象；并随时分析、调整粗细料是否均匀，检测松铺厚度是否符合规定。摊铺前应将熨平板预热至规定温度（不低于 100℃），摊铺时熨平板应采用中强夯等级，使铺面的初始压实度不小于 85%。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

⑤要注意摊铺机接料斗的操作程序，以减少粗细料离析。摊铺机集料斗应在刮板尚未露出，尚有约 10cm 厚的热料时，下一辆运料车即开卸料，做到连续供料，并避免粗料集中。积极采取相应措施，尽量做到摊铺机不拢料，以减少面层离析。

⑥摊铺应选择在当日高温时段进行，路表温度低于 15℃时不宜摊铺。摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

(7) 改性沥青 SMA-13 的压实

①改性沥青 SMA-13 的初压、复压宜用钢轮振动压路机碾压，碾压应遵循紧跟、慢压、高频、低幅的原则进行。混合料摊铺后必须紧跟着在尽可能高温状态下开始碾压，不得等候。不得在低温状态下反复碾压，防止磨掉石料棱角、压碎石料，破坏石料嵌挤。碾压温度应符合表 26 的规定。必须有足够数量的压路机，初压和复压均不宜少于 2 台。碾压段的长度控制在 20m～30m 为宜，改性沥青 SMA-13 严禁使用轮胎压路机。

②在初压和复压过程中，宜采用同类压路机并列成梯队压实，不宜采用首尾相接的纵列方式。采用振动压路机压实改性沥青 SMA-13 路面时，压路机轮迹的重叠宽度不应超过 20cm，当采用静载压路机时，压路机的轮迹应重叠 1/3～1/4 碾压宽度。不得向压路机轮表面喷涂油类或油水混合液，需要时可喷涂清水或含有隔离剂的水溶液，喷洒应呈雾状，以不粘轮为度。禁止使用柴油和机油的水混合物喷洒。

③压路机应以均匀速度碾压。压路机适宜的碾压速度随初压、复压、终压及压路机的类型而别，可参照下表通过试铺确定。

压路机碾压速度（km/h）			
压路机类型	初压	复压	终压
静载钢轮压路机	2~3	2.5~5	2.5~5
钢轮振动压路机	2~4	4~5	—

④改性沥青 SMA-13 路面摊铺后应抓紧碾压，由专人负责指挥协调各台压路机的碾压路线和碾压遍数，使摊铺面在较短时间内达到规定压实度。且碾压温度符合下表的规定。

压路机折返应呈梯形，不应在同一断面上。

⑤对松铺厚度、碾压顺序、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗检查。改性沥青 SMA-13 路面应严格控制碾压遍数，在压实度达到马歇尔密度的 98%以上，或者路面现场空隙率不大于 6%后，不再作过度碾压。如碾压过程中发现有沥青马蹄脂上浮或石料压碎、棱角明显磨损等过碾压的现象时，应停止碾压。

⑥路面压实完成 24 小时后，方能允许施工车辆通行。

（5）施工接缝的处理

①纵向施工缝：对于采用两台摊铺机成梯队联合摊铺方式的纵向接缝，应在前部已摊铺混合料部分留下 10～20cm 宽暂不碾压作为后高程基准面，并有 5～10cm 左右的摊铺层重叠，以热接缝形式在最后作跨接缝碾压以消除缝迹。上中层纵缝应错开 15cm 以上。

②横向施工缝：全部采用平接缝。用三米直尺沿纵向位置，在摊铺段端部的直尺呈悬臂状，以摊铺层与直尺脱离接触处定出接缝位置，用锯缝机割齐后铲除；继续摊铺时，应将接缝锯切时留下的灰浆擦洗干净，涂上少量粘层沥青，摊铺机熨平板从接缝后起步摊铺；碾压时用钢筒式压路机进行横向压实，从先铺路面上跨缝逐渐移向新铺面层。

③横向施工缝应远离桥梁毛勒缝 20m 以外，不许设在毛勒缝处，以确保毛勒缝两边路面表面的平顺。

（6）开放交通及其他

①沥青玛蹄脂碎石混合料路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时（最好隔夜），才可开放交通。

②当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对没经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。

油斑的形成及防治。在 SMA 路面碾压成型过程中，路面可能会出现油斑，当油斑直径大于 5cm 时，应及时在油斑区域洒机制砂。摊铺后即出现的油斑，应在碾压之前铲除、换填。油斑的产生可能是纤维掺加剂拌和不均匀所致，因此需检查纤维加入量是否正确，拌和时间是否够长；当由于碾压过度产生油斑时，应正确掌握碾压遍数及振动力的大小；过高的用水量也会产生油斑，因此要及时检查拌和楼沥青计量器的准确性；拌和料（特别是纤维掺加剂）及路表含有一定的水份，也会产生油斑，因此掺加剂必须干燥，严禁路表带水施工。

7.0 路面验收标准

施工验收标准参照《公路养护工程质量检验评定标准》（JTJ 5220-2020）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）等规范。

7.1 压实度

沥青混凝土压实度（实验室标准密实度）：≥98%

7.2 交工验收弯沉值

上面层顶面交工验收弯沉值 $L_s \leq 23.3(0.01mm)$ ；

下面层顶面交工验收弯沉值 $L_s \leq 25.7(0.01mm)$ 。

平曲线	坡度、坡长 及竖曲线 交点的桩 号和标高	竖 曲 线 要 素		桩 号	地 面 高 程 (米)	设 计 高 程 (米)	填挖高度 (米)		横断面各点与设计线的距离 (米)						横断面各点与设计高的高差 (米)						备 注
									左			右			左			右			
		凸	凹				填	挖	W _{B1}	W _{B2}	W _{B3}	W _{A3}	W _{A2}	W _{A1}	B1	B2	B3	A3	A2	A1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	K0+000 4.782	K0+007.76 SJD1 R=5600 T=30.24 E=0.082 K0+068.24		K0+000	4.782	4.782	0		6.75	8			8	6.75	-0.101	-0.12			-0.12	-0.101	
	38 0.7%			K0+016.9	4.88	4.893	0.013		6.75	8			8	6.75	-0.101	-0.12			-0.12	-0.101	龙园桥
	K0+038 5.048			K0+058.9	4.949	4.961	0.012		6.75	8			8	6.75	-0.101	-0.12			-0.12	-0.101	
	42 -0.38%	K0+060		4.942	4.958	0.016		6.75	8			8	6.75	-0.101	-0.12			-0.12	-0.101		
	K0+080 4.888	K0+080		4.891	4.888		0.002	6.75	8			8	6.75	-0.101	-0.12			-0.12	-0.101		

图例

该点与设计高程高差

该点与设计高程高差

B2

B1

土路肩

该点与设计高程高差

A2

该点与设计高程高差

A1

土路肩

行车道

行车道

WB2

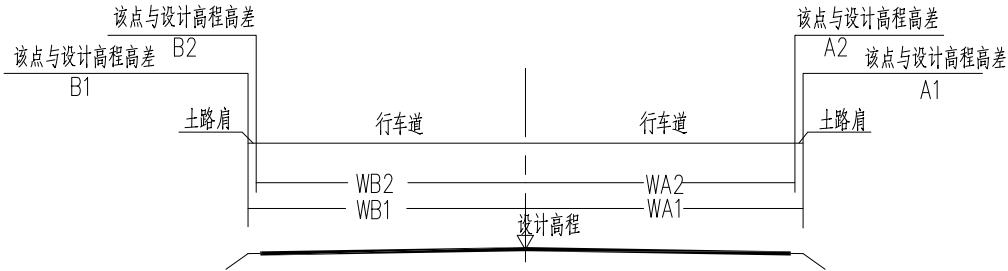
WB1

WA2

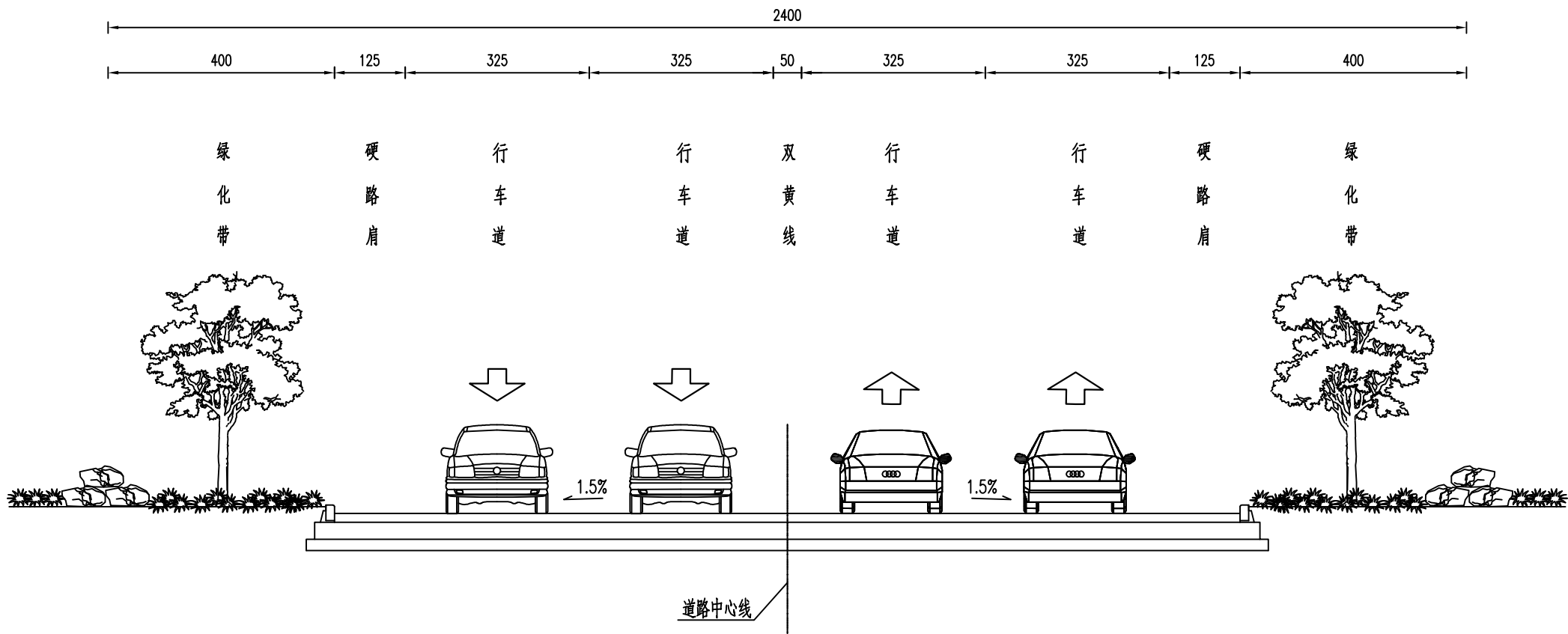
WA1

设计高程

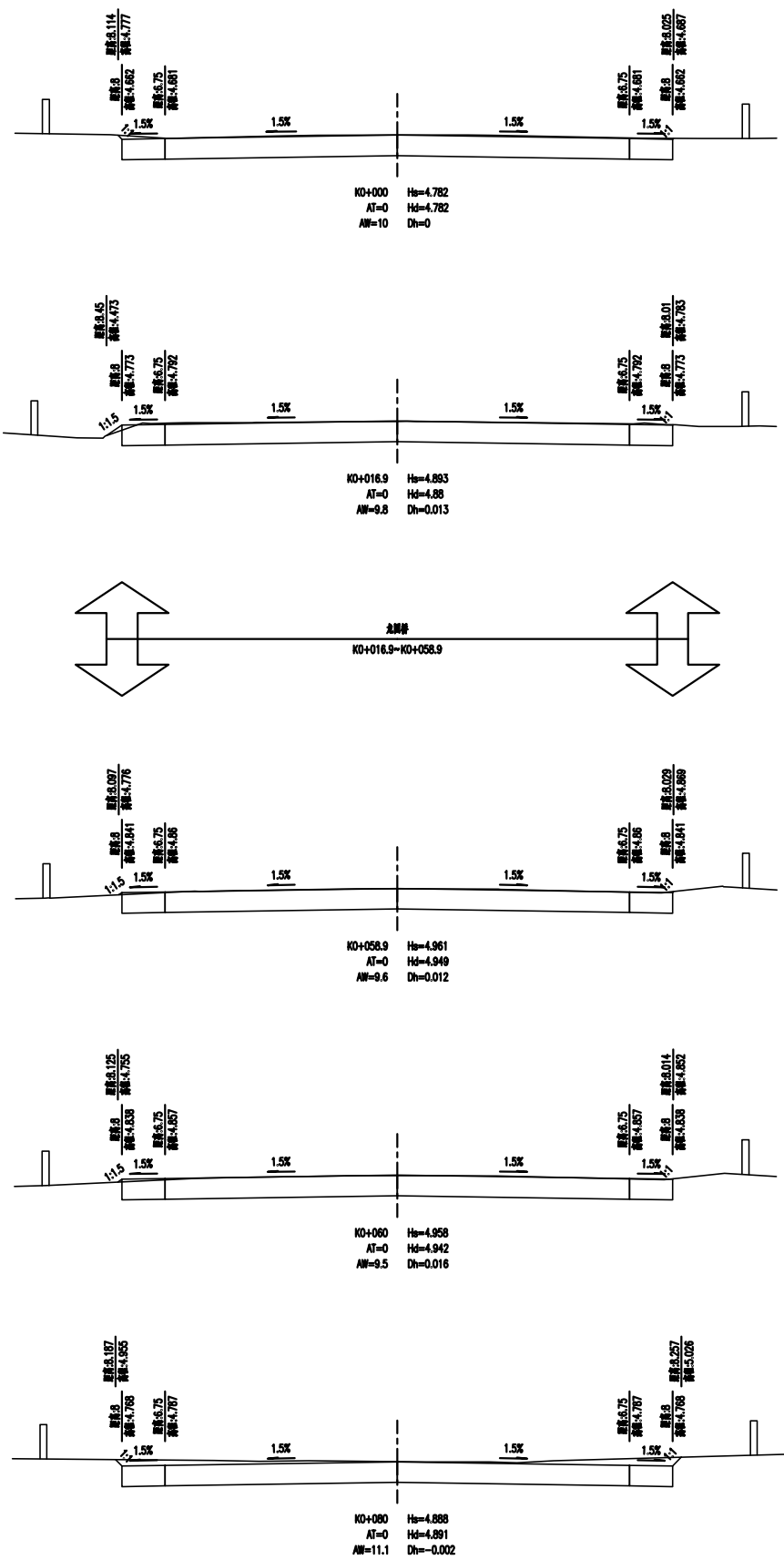
图例



路基标准横断面



注：
1.本图尺寸除注明外，余均以厘米计。
2.本图为一般路段路基标准横断面。

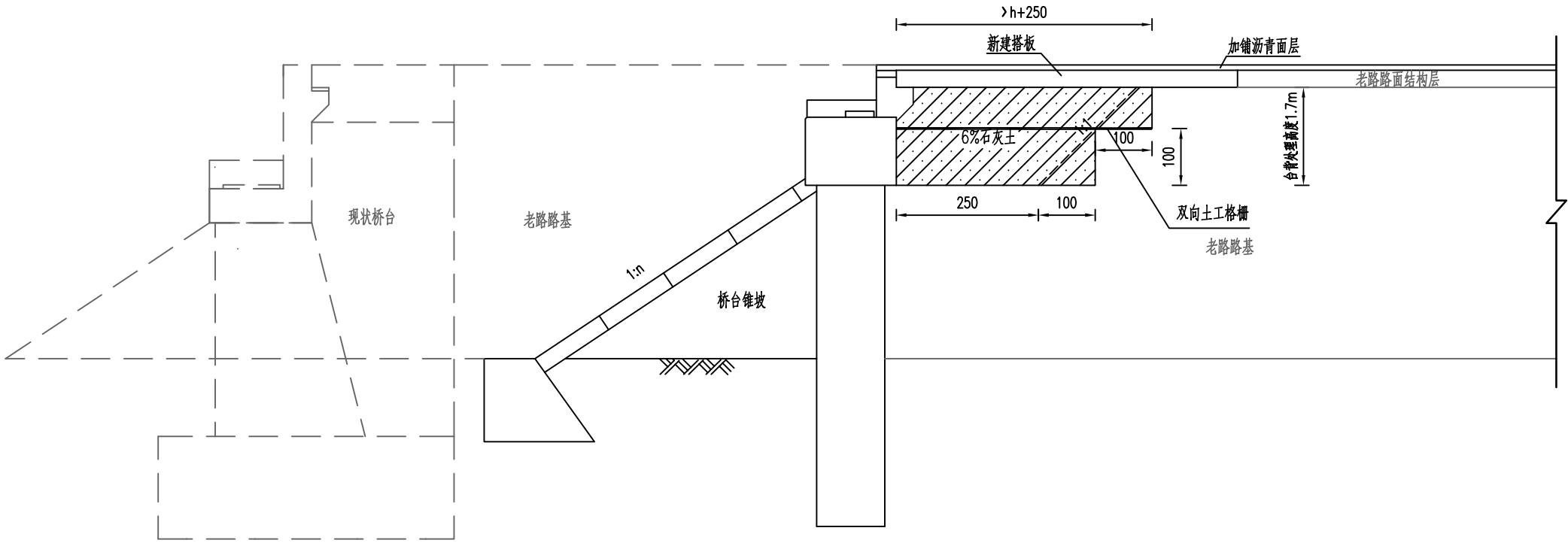


注：1、本图单位以米计，
2、本图比例1：200。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	路基横断面设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S3-4	

序号	起 讫 桩 号	处 理 长 度	处 理 高 度	台背回填6%石灰土	双向土工格栅	处 理 措 施	备 注
		(m)	(m)	(m³)	(m²)		
1	K0+014.900 ~ K0+019.900	4.2	1.7	164.2	93.9	台背回填压实度≥96%	桥头处理段
2	K0+019.900 ~ K0+055.900						龙园桥
3	K0+055.900 ~ K0+060.900	4.2	1.7	164.2	93.9	台背回填压实度≥96%	桥头处理段
	合 计			328.5	187.7		

桥头处理布置图



附注：

- 1、图中尺寸单位均以厘米计。
- 2、桥头路基结合桥梁改造，对桥头段约4.2m范围内路基采用台阶方式进行挖除后采用6%石灰土重新填筑处理，压实度 $\geq 96\%$ ，压路机压不到的地方，采用小型机械压实。两侧采用1:0.25或垂直开挖，减少对绿化带的影响，及时开挖回填。
- 3、锥坡填土计入桥梁工程，锥坡填土应与台背填土同时进行。
- 4、台背路基填土应满足一般路基设计要求。

序号	起讫桩号	长度															C30砼预制 侧石	C30砼预制 平石	C30砼靠背	备注
			4cm SMA-13	粘层	8cmAC-25C	AC-25C调平层 平均厚度1cm	AC-25C调平层 平均厚度4.5cm	沥青封层	热沥青灌缝	抗裂贴	水泥稳定碎石 修补	C30现浇砼	传力杆	拉杆	铣刨老路沥青	挖除老路基层				
			(m)	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m²)	(m)	(m²)	(m³)	(m³)	(kg)	(kg)	(m³)	(m³)	(m)	(m)	(m³)	
1	-K0+030.000 ~ K0+013.900	43.90	1164.40	1164.40	1159.60	11.60		1159.60		16.00	63.22				139.15	63.22	102.00	102.00	3.25	
2	K0+013.900 ~ K0+019.900	6.00	97.80	97.80	97.80			97.80				0.54			11.74	54.77	12.00	12.00	0.38	搭板
3	K0+019.900 ~ K0+055.900	36.00																		龙园桥
4	K0+055.900 ~ K0+061.900	6.00	96.00	96.00	96.00			96.00							15.84	31.68	12.00	12.00	0.38	搭板
5	K0+061.900 ~ K0+078.000	16.10	257.60	257.60	257.60		12.36	257.60				11.52	104.54	4.24	42.50	11.52	32.20	32.20	1.03	
6	K0+078.000 ~ K0+080.000	2.00	32.00	32.00					18.00	25.00					1.28		4.00	4.00	0.13	
	合计	110.0	1647.8	1647.8	1611.0	11.6	12.4	1611.0	18.0	41.0	63.2	12.1	104.5	4.2	210.5	161.2	162.2	162.2	5.2	
			注：侧、平石优先利用现状路缘石。																	

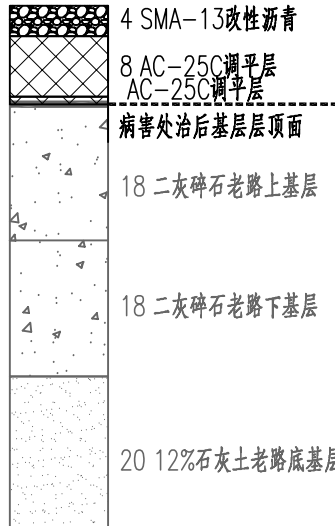
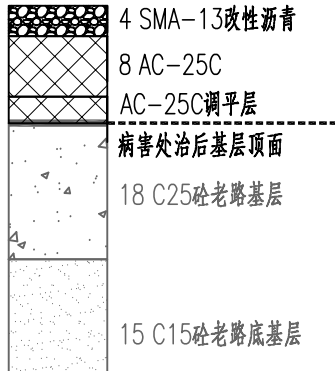
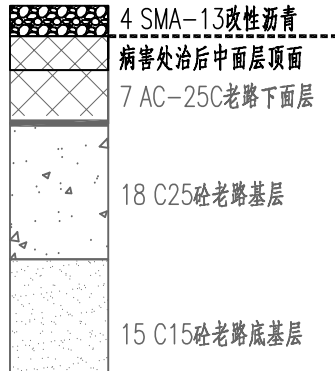
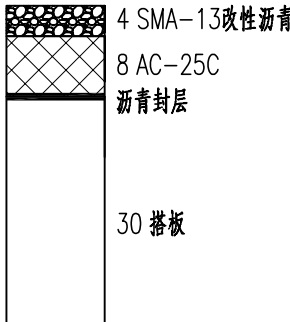
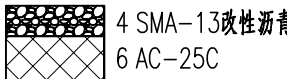
自然区划		IV 1				
路面类型		沥青路面				
适用路段		K0—030.000~K0+013.900	K0+061.900~K0+078.000	K0+078.000~K0+080.000	桥头搭板	桥面铺装
代号		1—1	1—2	1—3	2—1	3—1
路面结构	图式					
土基回弹模量 E_0 (MPa)		/	/	/	$\geq 40\text{MPa}$	/
路面新建厚度 (cm)		≥ 12	≥ 15.5	4	42	10

图 例:

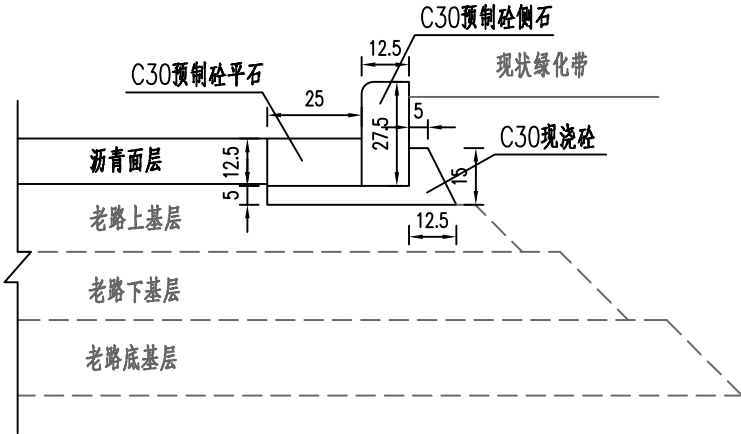
 SMA-13改性沥青

 AC-25C

 沥青封层

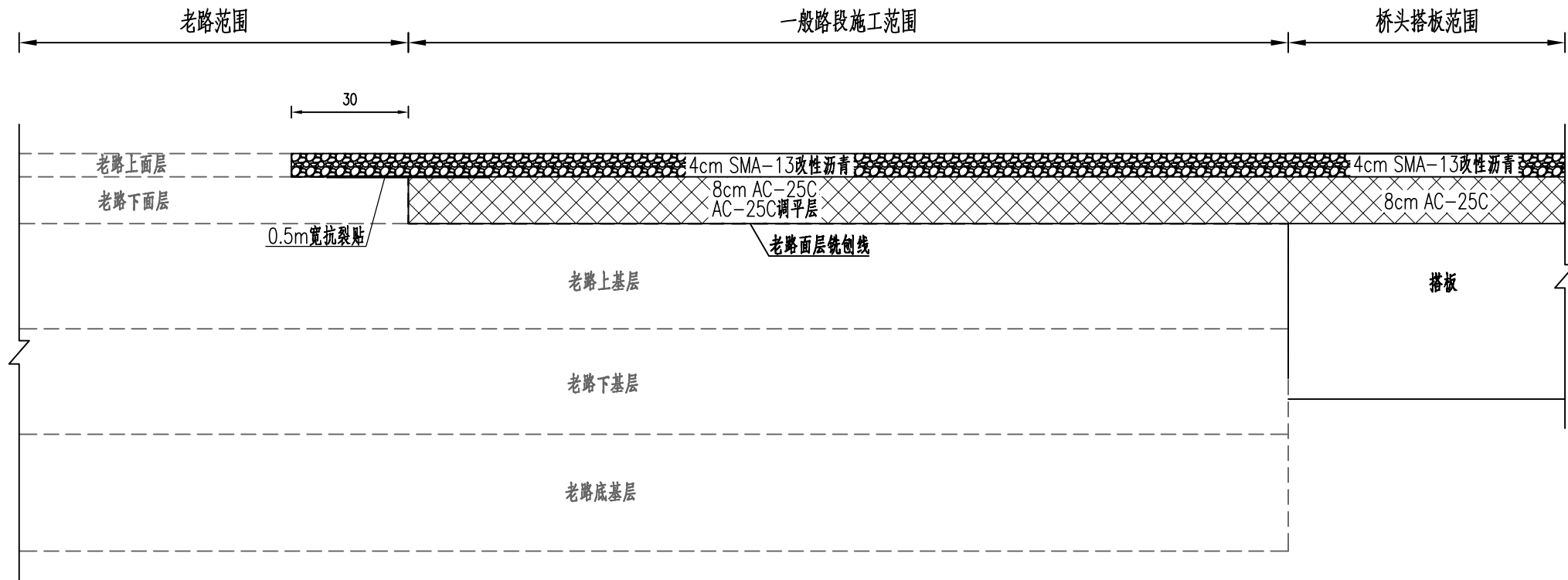
沥青混合料材料设计参数 (单位: MPa)

材料名称	推荐配合比或型式	20℃条件下动态压缩模量
玛蹄脂沥青混凝土	SMA-13	10000
粗粒式沥青混凝土	AC-25C	12000

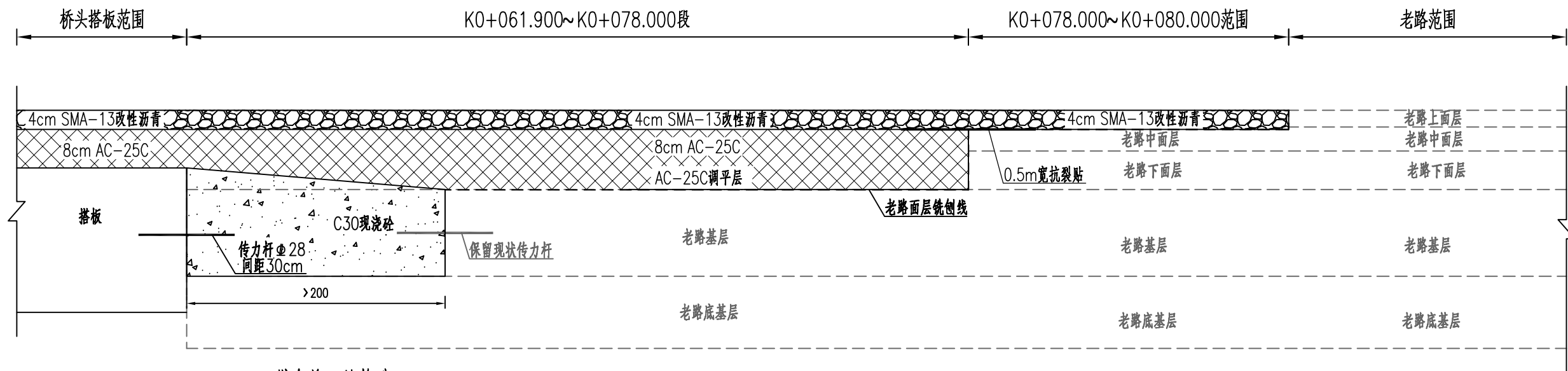


- 注:
- 图中各路面结构层厚度以厘米为单位。
 - 侧、侧、平石采用C30砼预制,其抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$,优先利用现状路缘石。

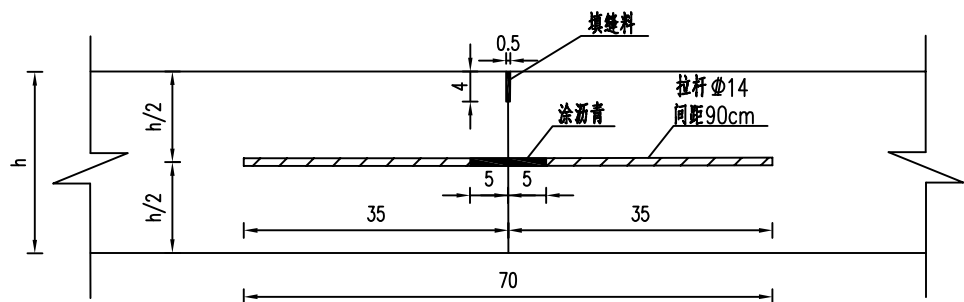
新、老路面纵向搭接设计图（一）



新、老路面纵向搭接设计图（二）



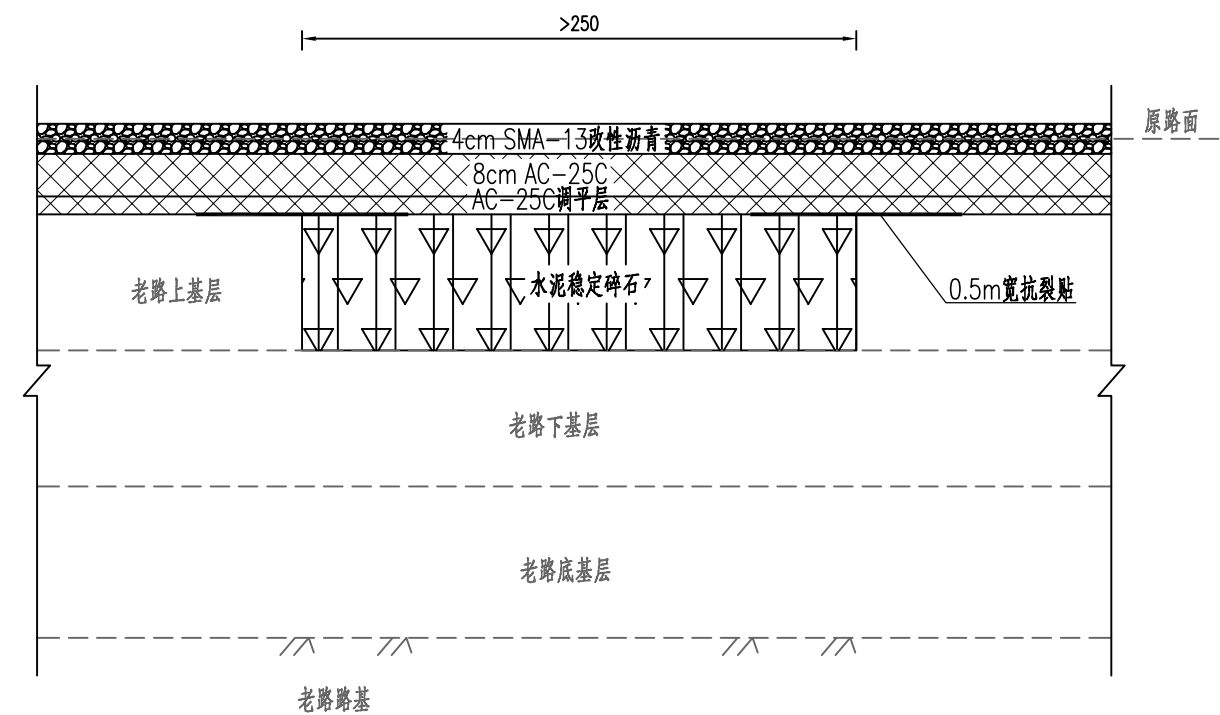
纵向施工缝构造



注：

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、本图为新、老路路面纵向搭接设计图。图一适用于K0-030.000~K0+013.900段，图二适用于K0+061.900~K0+080.000段。
- 3、混凝土横向施工缝设置传力杆，传力杆采用HPB300；纵缝设置拉杆，拉杆采用HRB400，直径14mm，长度70cm，间距90cm。

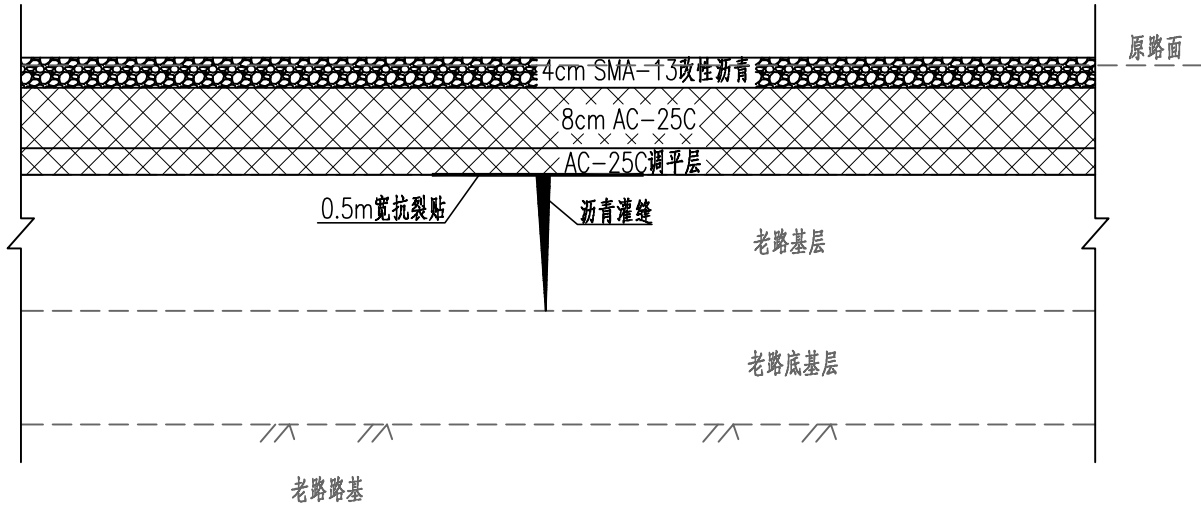
路面病害处理示意 (1)



- 注：
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
 - 2、本图为K0-030.000~K0+013.900段路面龟裂、松散、沉陷病害处治设计图。
 - 3、老路面层铣刨后发现基层存在松散、龟裂等结构性病害的，将松散基层铣刨，回填水稳碎石压实，如范围小于2.5m×2.5m，无法采用机械化施工，可局部采用C30混凝土回填基层，其上统一进行新面层施工。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	路面结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S3-8	

路面病害处理示意 (II)



附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、本图为K0+061.900~K0+078.000段路面轻微反射裂缝病害处治设计图。
- 3、路面施工范围，铣刨老路上、中面层，清除下面层反射裂缝中杂物及灰尘后采用沥青灌缝处理并铺设抗裂贴，其上统一进行新面层施工。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	路面结构设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S3-8	

综合管线设计

本次无新建管线，仅对受桥梁拆除过程中受影响管线进行原位迁改，以及路面铣刨加铺受影响的检查井井筒、雨水口进行修复新建，对各管线具体处理措施如下：

一、燃气及给水管线处置方案

过河段燃气、给水管线施工期间采用临时支架架设过渡，保障管线正常运行；待桥梁主体工程完工后，恢复敷设至桥梁东侧梁板外侧过河。

原交叉口范围内燃气管管径为 DN150，采用牵引管工艺过街敷设，出入土点埋设深度约 1 米；给水管管径为 DN500，埋深约为 1.2 米，本项目仅实施路面面层铣刨加铺作业，经燃气及给水管道产权单位同意，本次施工不对原管线进行额外保护。

二、电力管线保护方案

桥梁两侧架空高压线不予迁改。工程正式施工前，须探明桥梁东侧河底高压电力管线的具体走向与埋设位置，报送电力主管部门备案，并通知电力产权单位派员现场指导施工作业，落实全流程安全防护措施，严防管线损坏风险。

三、路灯及附属管线处置方案

路灯设施及配套管线布设于桥梁两侧护栏外侧，施工期间共用燃气、给水管线临时支架架设过渡；桥梁工程完工后，恢复敷设至桥梁两侧梁板外侧过河。

四、道路雨水管线处置方案

道路沿线雨水管道埋深大于 2 米，路面纵坡顺接施工对管线整体结构基本无影响。施工过程中须对沿线井盖、雨水箅子同步实施加高处理，确保与新建路面标高衔接平顺、排水功能完好。

五、污水管线保护要求

污水管线位于桥梁西侧外围，距桥体距离约 5 米，本工程施工对污水管线基本无影响，经污水产权单位同意，本次施工不对污水管进行额外保护。

六、通信管线保护要求

现状桥梁西侧有中国移动光纤沿护栏过河，施工期间进行迁改，桥梁完工后视需要原位恢复。

中国电信、中国移动、中国联通及广电等通信管线均布设于道路两侧，受施工影响较小。施工前须逐一通知各通信管线管理单位派员现场指导，做好管线标识与防护工作，保障通信

线路稳定运行。

请各相关单位严格按照本次会议议定事项推进落实，加强协同配合，落实管线保护与施工安全主体责任，确保龙园桥重建工程安全有序实施。

现状管线迁改修复工程量						
序号	名称	规格	单位	数量	材质	备注
1	给水管	DN500	米	100	钢管	原位迁改
2	燃气管	DN200	米	100	PE管	原位迁改
3	移动光缆	单根	米	100	光缆	原位迁改
4	路灯电缆	DN50	米	200		原位迁改
5	偏沟式雨口		个	8		与现场一致，参考16S518页11
6	检查井井筒		个	8		与现场一致，参考苏S01-2021页142、144
7	临时钢桁架		座	1		给水管、燃气管、移动光缆临时过河措施

第四篇 桥梁、涵洞

1.0 遵循的规范、规程

本项目设计遵循国家及交通部颁布的设计标准、规范、规程，主要有：

- 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C20-2015)；
- 《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)；
- 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)；
- 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)；
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)；
- 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)；
- 《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)；
- 《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4-2019)；
- 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)；
- 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476-2019）；
- 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；
- 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)；
- 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)；
- 《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》(JT/T 327-2016)；
- 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG 3361-2025)；
- 《公路工程基桩检测技术规程》(JTG/T 3512-2020)
- 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》(JGJ 114-2014)
- 《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591—2018）
- 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722—2023）
- 《公路工程质量检验评定标准 第二册 土建工程》（JTG F8011-2017）
- 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ 139-2010)
- 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）
- 《城市桥梁养护技术标准》(CJJ 99-2017)
- 《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T 5224-2023)

- 《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》(JGJ 85-2010)
- 《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370-2015）
- 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)
- 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)

施工时，如有新的规范、规程颁布，应按新的规范、规程执行。

2.0 技术标准

- 道路等级：三级公路；
- 荷载等级：汽车荷载：公路-II级；
- 桥梁横断面布置： 0.5m（防撞护栏）+16m（行车道）0.5m（防撞护栏）=17m；
- 桥面横坡：采用双向 1.5%横坡；
- 地震：桥梁所处区域地震动峰值加速度 0.10g，相当于地震基本烈度Ⅶ，抗震设防类别为 D 类，抗震设防措施按照二级要求；
- 设计基准期：100 年；
- 设计使用年限：主体结构设计使用年限：50 年；栏杆、伸缩缝、支座等可更换部件使用年限：15 年；
- 结构安全等级：一级；
- 环境类别： I 类；
- 坐标系统：2000 国家大地坐标系；
- 高程系统：1985 国家高程基准。

3.0 主要材料

3.1 混凝土

- | | |
|----------------|-------|
| (1) 空心板、铰缝 | C50 砼 |
| (2) 空心板封头 | C40 砼 |
| (3) 桥面现浇层、桥面连续 | C50 砼 |

(4) 防撞护栏基座、搭板	C30 砼
(5) 伸缩缝预留槽	C50 钢纤维砼
(6) 墩台盖梁、支座垫石、耳背墙、挡块	C35 砼
(7) 桩基	C30 水下砼

1) 水泥：水泥应采用品质稳定的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥，碱含量不宜大于 0.60%，熟料中 C3A 含量不应大于 8.0%。其余技术要求尚应符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）的规定，不应使用其它品种水泥。同一座桥梁的预制板应采用同一品种水泥。

2) 细骨料：细骨料应采用硬质洁净的天然中粗河砂，也可使用经专门机组生产、并经试验确认的机制砂，其细度模数宜为 2.6~3.2，含泥量不应大于 2.0%，泥块含量不应大于 0.5%(高性能混凝土)，其余技术要求应符合 JTG 3432-2024 的规定。

3) 粗骨料：粗骨料应采用坚硬耐久的碎石或卵石，空隙率宜小于 40%，压碎指标宜小于 20%，粗骨料母岩的抗压强度与混凝土设计强度之比应不小于 1.5，含泥量不应大于 1.0%，泥块含量不应大于 0.5%，针片状含量宜小于 10%；粒径宜为 5mm~20mm，连续级配，最大粒径不应超过 25mm，且不应大于钢筋最小净距的 3/4。其余技术要求应符合《公路工程集料试验规程》（JTG 3432-2024）的规定。

4) 选用的骨料应在施工前进行碱活性试验，应优先采用非活性骨料。不应使用碱-碳酸盐反应活性骨料和膨胀率大于 0.20%的碱-硅酸反应活性骨料。当所采用骨料的碱-硅酸反应膨胀率在 0.10%~0.20%时，混凝土中的总碱含量不宜大于 3.0kg/m³(特大桥、大桥和重要桥梁不宜大于 1.8kg/m³)，且应经碱-骨料反应抑制措施有效性试验验证合格。

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

6) 混凝土矿物掺和料应采用性能稳定的粉煤灰，粉煤灰氯离子含量不宜大于 0.02%，其余性能应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596-2017）中 I 级粉煤灰的规定。

7) 外加剂应采用品质稳定、且与胶凝材料具有良好相容性的产品。减水剂宜采用高效聚羧酸高性能减水剂，性能指标应符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2025)的规定，减水剂掺量以及水泥的适用性应由试验确定。引气剂和膨胀剂应分别符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2008)和《混凝土膨胀剂》(GB/T 23439-2017)的要求。

3.2 钢材

(1) 预应力筋采用符合《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224-2023）标准的 Φ s15.2 钢绞线， $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ， $E_p=1.95\times 10^5\text{MPa}$ ，松弛率为 2.5%。

(2) 普通钢筋采用符合《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》(GB/T 1499.1-2024)标准的 HPB300 钢筋和符合《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》(GB/T 1499.2-2024)标准的 HRB400 钢筋。钢板采用符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)标准的 Q235 钢板。

(3) 钢筋焊网应符合《钢筋混凝土用钢 第 3 部分：钢筋焊接网》(GB/T 1499.3-2022)标准的规定。

3.3 其他

(1) 支座：采用圆板氯丁橡胶支座 GBZY 和 GBZYH 系列产品，其材料和力学性能均应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）的规定，支座安装应按厂家要求。

(2) 伸缩缝：采用 M60 型伸缩缝。

(3) 防撞护栏：采用防撞钢护栏。

(4) 桥面防水：桥面防水层应具有足够的粘结强度和剪切强度，同时具备柔韧性、稳定性和耐久性。本项目推荐采用热喷 SBS 改性沥青防水涂料，其相关要求按《道桥用防水涂料》（JC/T 975-2005）标准执行。

4.0 桥梁设计

4.1 沿线水系及现状桥梁概况

（1）水系及桥梁概况

龙园桥被交河流名为三村干河，河道无通航等级，三村干河位于泰州市九龙镇，流经振东社区、府前社区、五厦村，起点为孙庙南北河，终点为界沟河，全长 4.55 公里。三村干河振东社区段起点为孙庙南北河，终点为龙园路西，全长 1.95 公里。桥位处河道上口宽约 35m，常水位标高 1.31m，历史最高水位标高 3.10m。

现状龙园桥于 2008 年通车，桥梁跨径为 10+13+10m，桥梁全宽 17m，上部采用预应力空心板结构，下部采用桩柱式桥墩、重力式桥台。桥面为沥青混凝土铺装，两侧采用石材栏杆，桥头两侧设有伸缩缝，桥梁技术状况等级为四类。



龙园桥现状

（2）桥梁周围管线概况

经现场调研发现，桥梁主梁外侧、护栏处附挂多条线缆，无专用管廊通道，包含 D200 燃气管线、D500 给水管线、通信光缆，管线采用支架固定敷设，沿桥梁全长贯通。桥梁两侧存在 10kv 架空高压线，高压线于桥梁两侧平行而过，桥下墩柱间未发现架空管线。



管线现状

4.2 桥梁设置情况

本项目路段共设桥梁 1 座，详见下表。

桥梁一览表

序号	中心桩号 （交叉桩号）	桥梁名称	角度 （°）	孔数及跨径 （n×m）	桥梁宽度 （m）	全长 （m）		结构类型			备注
							上部结构	下部结构		基础	
								桥墩	桥台		
1	K0+037.900	龙园桥	90	10+16+10	17	41.08	PC空心板	柱式	柱式	钻孔灌注桩	新建

4.2.1 桥梁概况

项目路在 K0+037.900 处与现状三村干河相交设置桥梁。河道无通航要求，区域历史最高洪水位为 3.10m（1985 国家高程基准，下同），区域常水位为 1.31m。

本次老桥拆除施工中，受水下作业条件受限、桩基深埋、混凝土强度高等因素影响，原有桩基难以彻底清除。龙园桥采用原址拆除新建方式实施改造，为有效规避原有桩基对新建桥梁结构施工及后期运营的不利影响，新建桥梁跨径拟采用 10+16+10m，通过加大中孔跨径，使新建桥梁桩基纵向避让老桥桩基。

新建龙园桥上部结构采用 10+16+10m 预应力混凝土空心板梁，桥面为 12cm 整体化混凝土现浇层及 10cm 沥青混凝土，两侧设 M60 伸缩缝。下部结构采用桩柱式墩台，钻孔灌注桩基础，桥墩墩柱直径为 100cm，墩台桩基直径为 120cm。桥台设置 2.5m 耳墙，台前及台后范围内采用预制实心六角块防护。桥梁全长 41.08m，桥宽 17m。

4.2.2 桥位处地质概况

（1）地质条件

本次勘探深度内，根据现场对土的野外鉴别、原位测试及室内土工试验成果综合分析，从工程地质角度，本场地的地基土体可分为 8 层，现从上至下分述如下：

①层杂填土：灰色，含大量植物根茎等有机质，以及砖瓦碎屑等建筑垃圾，抗剪抗压强度差，主要为近代人工活动堆填，据附近居民介绍，填埋时间 20 年左右，成分杂，上下分布性质不均匀，松散且压缩性大，欠固结，渗透性强，工程性质差，以粉质黏土、粉土为主，松散状。该层土场区普遍分布，层厚:2.2~4.9m。

②层粉质黏土：灰色~灰黄色，可塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 5.9~6.1m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

③层粉土夹粉砂：灰色~灰黄色，湿~很湿，中密为主，无光泽，摇震反应迅速，

干强度及韧性低，夹有粉砂。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 4.5～5.6m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

④层粉砂：灰色～青灰色，饱和，中密～密实，主要矿物成分为石英、长石等，富含云母碎片。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 6.0～6.8m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑤层粉质黏土夹粉土：灰色～灰黄色，可塑为主，局部硬塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性，夹有粉土薄层。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 6.7～8.5m。属中等压缩性中等强度土，工程性质一般。

⑥层粉砂：灰色～青灰色，饱和，中密～密实，主要矿物成分为石英、长石等，富含云母碎片。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 5.0～6.0m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑦层粉质黏土：灰黄色，可～硬塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘察揭示层厚 4.5～5.8m。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

⑧层粉质黏土：灰黄色，可塑，稍有光泽，无摇振反应，中等干强度及韧性。该层土场区普遍分布，本次勘探深度范围内未钻穿。属中等压缩性中等强度土，工程性质良好。

（2）水文地质条件

据场地土腐蚀性评价表判断：硫酸盐与 Mg²⁺腐蚀介质并存，镁离子型 A 为微腐蚀，以硫酸盐结晶微腐蚀为评价结果；硫酸盐与其他腐蚀介质并存，其他各项介质与硫酸盐腐蚀强度相等，混凝土结构直接临水或位于强透水层中，且 pH 值不小于 4.0，均应以硫酸盐的腐蚀强度微腐蚀为综合评价结论；故本场区内场地土对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋有微腐蚀性。

场区浅部的孔隙潜水对桩基工程的影响亦主要是水质对建筑物材料的腐蚀性。通过地下水水质检测报告，综合判定：地下水对混凝土具微腐蚀，在干湿交替状态下对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，另外本工程中桩基若采用混凝土预制桩，由于地下水

对混凝土预制桩接头处的钢筋具弱腐蚀，需采取必要的防腐措施。

4.3 设计要点

4.3.1 上部结构

- 1、采用预制先张法空心板，10m 跨径梁高为 50cm，中板宽 99cm，边板宽 149.5cm（悬臂长 50cm）。16m 跨径梁高为 75cm，中板宽 99cm，边板宽 149.5cm（悬臂长 50cm）
- 2、桥梁上部结构采用整幅设置，包括 4 块 10m 边板、2 块 16m 边板、28 块 10m 中板及 14 块 16m 中板。
- 3、空心板计算时，跨中弯矩以正板为计算依据，支点剪力则以简支斜板为设计依据，横向分布按铰结计算。
- 4、为降低预制板预应力钢材用量和减小因预应力而产生的上拱值，空心板按部分预应力混凝土 A 类构件设计。
- 5、设计在运营状态下主梁考虑预制板、铰缝和整体化现浇混凝土共同受力，本设计将 12cm 整体化现浇砼按 8cm 考虑参与受力。
- 6、预应力筋的有效长度包括预应力筋的传力、锚固长度。
- 7、空心板采用刚性（钢质、PVC 等）内膜工艺，不得采用充气橡胶芯模。空心板施工要加强内膜定位控制，谨慎使用高密度泡沫，防止跑模。
- 8、斜板有左、右斜向之分，应针对不同位置的具体桥梁，使用时应予特别注意。

4.3.2 下部结构

- 1、桥梁下部结构采用桩柱式墩台，基础采用 ϕ 1.2m 钻孔灌注桩。
- 2、墩台盖梁的内力按刚架计算，上部活载分配系数采用杠杆法计算。
- 3、台后主动土压力按规范公式计算,台后填土的内摩擦角为 35°，台前被动土压力不予考虑。
- 4、桩基础内力按 m 法计算。

4.3.3 附属设施

- 1、桥面铺装：上层为 10cm 厚沥青混凝土（上面层为 4cm 厚 SMA-13 改性沥青砼，粘层为 SBS 改性乳化沥青，下面层为 6cm 厚 AC-25C 沥青砼），下层为 12cm 厚钢筋砼现浇层，现浇层内布设 D12 型冷轧带肋钢筋网。沥青混凝土铺摊前，在桥面现浇层上涂防水

材料，防水材料采用热喷 SBS 改性沥青防水剂。

2、桥面横坡：桥面设置双向 1.5%横坡，通过盖梁调整。

3、支座：桥台处采用 GBZYH200×44 (CR) 滑动圆板式橡胶支座，桥墩处 10m 跨径侧采用 GBZY200×42 (CR)，桥墩处 16m 跨径侧采用 GBZY250×63 (CR) 非滑动圆板式橡胶支座。

4、桥头搭板：桥梁台后设置 6m 长搭板。

5、伸缩缝：采用 M60 型伸缩缝。

4.3.4 抗震设计

桥梁所处区域地震动峰值加速度 0.10g，相当于地震基本烈度Ⅶ，抗震设防类别为 D 类，抗震设防措施按照二级要求；本项目桥涵结构按照《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）采取抗震措施如下：

- 1、简支结构梁端至墩、台盖梁边缘应满足规范要求的最小距离。
 - 2、在梁与挡块之间粘贴橡胶垫块，以缓和冲击作用和限制梁的位移。
 - 3、采取适当措施防止桥梁纵、横向落梁，包括设置防震挡块等措施。
- 适当加强下部结构墩、台尺寸，增强墩、台的抗震能力。

4.3.5 耐久性设计

桥梁结构设计基准期为 100 年，按规范要求应进行耐久性设计。设计根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》并参照《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》，从砼强度、钢筋保护层厚度、裂缝控制几个方面考虑耐久性设计。对本工程基桩中混凝土可以考虑采用抗硫酸盐硅酸盐水泥，并在水泥中掺入抗硫酸盐的外加剂、矿物掺和料及钢筋阻锈剂等防腐措施使基桩的耐腐蚀能力满足国家现行规范及设计要求。

结构耐久性要求的混凝土原材料品质、施工要求参照《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）相关条款执行。

5.0 桥梁施工

有关桥梁的施工工艺及其质量控制，应严格按照《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 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）和其它相关技术规范的有关规定执行。

施工时除严格遵守中华人民共和国交通部颁标准《公路桥涵施工技术规范》、《公路工程质量检验评定标准》有关要求外，尚应对设计图纸认真阅读、复核，如发现有不一致之处，应及时通知设计单位，以免造成不必要的损失。此外，还应注意下列事项：

桥梁施工前必须明确桥梁周边及地下管线情况，发现影响施工的管线，应立即通知设计单位及业主，制定合理的施工方案和保护方案并征得相关主管单位的同意后方可实施。

施工前应对设计图纸认真阅读、复核（如坐标、高程等），如发现有不一致之处，应及时通知设计单位，以免造成不必要的损失。施工单位必须先确认基础坐标无误，经监理单位认可后，方可施工。

老桥上下部完全拆除完成后方可进行新建桥梁施工。老桥拆除前，应对原有老桥的位置、高程进行复核。在新桥钻孔前应先确保所有桥梁桩基能够施工后方可开钻。

严格控制桥梁各特征点的坐标、高程，水准点宜采用相邻路基高程控制水准点或与路基施工水准点进行联测和相互校核，以免出现路、桥高程错位；放样过程中，还应进行平、纵联测，以保证平、纵线型结合准确。

5.1 普通钢筋施工要点

1、所有钢筋的加工、安装和质量验收等均应严格按照《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 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）的有关规定进行。

2、各部分预埋主筋的位置和锚固长度应满足设计要求，各段之间的连接钢筋应进行绑扎或焊接。

3、凡因工作需要而断开的钢筋当再次连接时，必须进行焊接等强度恢复，并应符合规范要求。

4、施工时应结合施工条件和施工工艺安排，尽量考虑先预制钢筋骨架（或钢筋骨架片）、钢筋网片，在现场就位后进行焊接或绑扎，以保证安装质量和加快施工进度。

5、应根据伸缩缝供货厂家提供的相关图纸，进行伸缩缝预埋钢筋施工，建议伸缩缝安装由专业人员完成。

5.2 上部结构施工要点

1、预应力砼空心板预制

(1) 在成批生产前，对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) 浇筑主梁混凝土前应严格检查伸缩缝、泄水管、护栏、支座等附属设施预埋件是否齐全，确定无误后方能浇筑。施工时，应保证预应力钢筋及普通钢筋位置的准确性，控制混凝土骨料最大粒径不得大于 20mm。浇筑混凝土时充分振捣密实，严格控制其质量。

(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 10mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。

存梁期上拱值表

跨径 (m)	10		16	
板的类型	中板	边板	中板	边板
预应力放张时 (mm)	5.5	6.3	8.2	10.3
存梁 30 天 (mm)	8.8	10.2	13.2	16.8
存梁 60 天 (mm)	9.4	10.9	14.1	18
现浇层湿重产生下扰 (mm)	-2	-1.7	-4.8	-3.9

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，并避免振捣棒端头触及芯模，防止出现穿孔漏气现象，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) 边板悬臂下端设滴水檐，施工时注意防止破损。

(12) 相应预制板端部需预埋伸缩缝锚固钢筋、支座预埋钢板、护栏底座等预埋件，

有关构造详见相关图纸。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 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 $\sigma_{con}=0.72f_{pk}=1339.2\text{MPa}$ ， $\phi_{s15.2}$ 每束张拉控制力 187.5kN，伸长值应根据施工时钢绞线的张拉长度另行计算。

(16) 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。

(17) 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。

(18) 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。

(19) 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 σ_{con} ，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。

(20) 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。

(21) 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。

(22) 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。

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

(24) 预制板底部设有支座预埋钢板，施工时注意预埋。

(25) 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。

(26) 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。

(27) 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。

(28) 整体化现浇混凝土顶面采用横向拉毛处理。现浇层外侧护栏边部设置有排除桥面下渗水的盲沟。施工整体化现浇混凝土时应注意桥面排水盲沟的设置。在整体化现浇混凝土顶面喷涂柔性防水剂作为防水层。

(29) 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。

(30) 有关护栏构造和预埋钢筋所需预埋件详见相关详图。

2、空心板安装

(1) 预制空心板采用设吊孔穿束兜板底加扁担的吊装方法。

(2) 桥梁架设若采用架桥机吊装，必须经过验算方可进行，且架桥机的重量必须落在桥台的立柱上。

(3) 预制板安装就位后，应先浇注铰缝混凝土，待其强度达到设计强度 90%以后，再进行桥面铺装及防撞护栏等施工。

3、其它

(1) 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 $\geq 12\text{mm}$ 时，钢筋连接应采用焊接，钢筋直径 $< 12\text{mm}$ 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》（JTG/T 3650-2020）的有关规定严格执行。

(2) 预制空心板顶面拉毛，铰缝面等其它所有新、老混凝土结合面均应凿毛成凹凸不小于 6mm 的粗糙面， $10\times 10\text{cm}$ 面积中不少于一个点，以利于新旧混凝土良好结合。

(3) 本图纸设计钢筋长度未考虑折减，实际施工下料时应按照有关施工规范要求行控制。

(4) 严格控制支座标高，避免支座脱空。

(5) 预制板就位前应核实支座垫石顶面标高和板底预埋钢板的相关尺寸，确保支座垫石顶面和板底预埋钢板底面就位后处于水平状态。

(6) 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通用图之要求办理。当不设置固定锚栓时，预制板可不预留锚栓孔。

(7) 存放期间应加强外露筋保护，如发现遗失应采取补救措施，以保证各板块间的可靠联结。

(8) 预制板芯模可采用钢管、钢模等工艺。

(9) 裸板堆放不应超过两层，应适当遮盖，不宜暴晒暴寒。

5.3 下部结构施工要点

1、上、下部放样对桥梁偏角、桥幅尺寸、路线方向、上部结构偏角方向、桩基坐标等应认真核对，准确确定中心位置后方可施工，避免出现差错。

2、施工时应严格控制桥台各特征点的标高，所用的水准点宜采用相邻路基施工时控制高程用的水准点，并进行联测和相互校核，以免出现桥与路的高程错位。

3、桥面横坡由台盖梁调整，盖梁及支座垫石应按设计提供的数值严格控制，并保证支座水平放置，支座表面须清洁。

4、桥台背墙施工，应根据桥梁采用伸缩缝情况预留槽口并设置伸缩缝锚固钢筋，伸缩缝应严格按照厂家提供的安装指导说明书进行安装，严格控制其安装精度。

5、桥台盖梁施工时应注意挡块及搭板、牛腿等预埋钢筋的设置。

6、若需分期浇筑混凝土时，新旧混凝土的结合面应凿毛洗净。

7、桥台填土时，台前后台后应均衡填筑压实，台前填土应超宽 50~100cm 填筑，最后削坡做锥坡。填土到台身底标高以上后，再开挖路基至台身底标高进行台身施工，以保证台身下土压实度要求（压实度不低于 96%）。

8、本次桩基按摩擦桩进行设计，灌注桩施工时如发现地质情况与采用的钻孔资料有明显出入，应暂缓施工并及时反馈信息由设计单位根据实际钻孔资料调整验算桩底标高。灌注桩施工应严格清底，桩底沉淀层厚度不得大于 20cm。施工时应采取必要措施，防止钢筋笼上浮。桩基出土部分采用模板，外观采用清水混凝土。

9、施工单位在施工前应对桩基中心坐标进行复核，并在实地用桩号和纵横向距离相互校核，确保桩位准确无误后方可施工。

10、桩基础施工时应根据地质情况，结合施工机械设备条件，精心施工。灌注桩施工结束后，应对每根桩进行无破损法检测桩的质量，确保合格率 100%，特别对质量有怀疑及事故处理过的桩，以确定其承载力及有无断桩、颈缩、空洞等质量事故，必要时应采取其它有效检测手段。对于质量有怀疑的桩基以及因灌注故障处理过的桩基进行承载能力的检测。

11、老桥上下部完全拆除完成后方可进行新建桥梁施工。老桥拆除前，应对原有老桥的位置、高程进行复核。在新桥钻孔前应先确保所有桥梁桩基能够施工后方可开钻。

5.4 老桥拆除

新建桥梁前需拆除原址上的老桥上部结构，凿除下部结构，再拆除老桥基础。施工单位需要根据现场实际情况、施工工艺的要求，以及施工组织设计，做好施工导行等。老桥拆除工作主要包括：桥面系破碎、板梁拆除、桥梁墩台基础拆除以及台背后土方外运等。

1、拆桥单位必须具有相应的施工资质，且具有拆除相应同类桥梁的经验，具有相应的拆桥技术装备、施工机具和相应的技术人员、安全管理人员以及安全设施。

2、施工单位应根据老桥现状编制拆桥方案，编制安全措施和完整的施工组织设计，报监理工程师审查，报建设单位审批。

3、拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及醒目警示标志，围挡高度不应低于 1.8m，非施工人员不得进入围挡区域内。

4、施工中如使用大型机械，必须设置在桥台后的引道上，施工人员必须佩带安全帽，现场必须有一位现场指挥人员负责，统一指挥。

5、拆除下的材料，块件要妥善处理，严禁用作新结构的材料。

6、拆桥施工完成后，需要及时清理河道内全部的拆除物，防止堵塞河道；对于老桥拆除下的混凝土等废弃物，根据现场情况利用作为引道路基填料，抑或可以直接运走至指定废弃地点。

7、老桥上下部完全拆除完成后方可进行新建桥梁施工。老桥拆除前，应对原有老桥的位置、高程进行复核。在新桥钻孔前应先确保所有桥梁桩基能够施工后方可开钻。

8、板梁桥拆除顺序

拆除的具体操作顺序为从上到下，先桥梁附属，再梁板，后墩柱桥台的总体施工顺序进行拆除作业。

对于桥墩桩基，需将河床以下 2m 范围内桩柱破除运走。对于存在冲突的桩基，可采

用冲击钻破碎等方式将老桥桩基完全破除后运走；

5.5 其它施工注意事项

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

2、施工过程中应进行相关试验，包括混凝土材料配合比试验，强度及弹性模量等基本参数测定，预应力损失试验、桩基承载力试验等。

3、设计图中双面焊长度不小于 5 倍钢筋直径，单面焊长度不小于 10 倍钢筋直径。对于直径≥22 毫米的钢筋推荐采用机械接长，如采用焊接接长，应满足相关规范要求。

4、凡需焊接的钢筋，均应满足受力构件焊接要求，并且要求在不同强度等级的异种钢材相互间电焊时，其焊缝强度应高于较低强度等级的钢材之强度。

5、支座安装时，四氟滑板支座表面要求保持干净，梁底不锈钢板与支座表面要求平滑。

6、桥梁施工时应注意预埋锚固筋、伸缩缝锚固筋和支座预埋钢板等，同时需预留伸缩缝槽口、泄水管。

7、对提供的设计图纸上的所有数据（特别是坐标和标高），施工前应逐一核对，并和路基工程联对，把可能存在的问题发现在实施之前。

8、施工单位应尽可能采用先进技术和先进设备，确保施工质量。

9、应注意结构的整体施工观念，部分相关图纸应同时使用，有关预埋件不得遗漏。

10、其它施工未尽事宜应严格执行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）。

6.危险性较大的分部分项工程注意事项

6.1编制依据

《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号）2018 年 3 月 8 日。《住房城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）2018 年 5 月 17 日。

6.2总体要求

工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理，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，对于超过一定规模的危大工程，建设单位、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。

6.3危险性较大的分部分项工程范围

1、基坑工程

- （1）开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖工程。
- （2）开挖深度虽未超过 3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻

建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖工程。

2、模板工程及支撑体系

- （1）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模等工程。
- （2）混凝土模板支撑工程：搭设 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m2 及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系钢构件的混凝土模板支撑工程。
- （3）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程

- （1）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
- （2）采用起重机械进行安装的工程
- （3）起重机械安装和拆卸工程。

4、脚手架工程

- （1）搭设高度 24 米及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。
- （2）附着式升降脚手架工程。
- （3）悬挑式脚手架工程。
- （4）高处作业吊篮。
- （5）卸料平台、操作平台工程。
- （6）异型脚手架工程。

5、拆除工程

可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其他建、构筑物安全的拆除工程。

6、其他

- （1）装配式混凝土预制构件安装工程。
- （2）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分部分项工程。
- （3）参建各方确定应列入该范围的其他工程

6.4超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围

1、深基坑工程

开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖工程。

2、模板工程及支撑体系

- （1）各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。
- （2）混凝土模板支撑工程：搭设 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工荷载（设计值）15kN/m2 及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系钢构件的混凝土模板支撑工程。

（3）承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 及以上。

3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程

（1）采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。

（2）起重量 300kN 及以上的起重机械安装和拆卸工程。

4、脚手架工程

（1）分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。

5、拆除工程

（1）桥梁拆除中容易引起有毒有害气（液）体或粉尘扩散构筑物的拆除工程。

6、其他

（1）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分部分项工程。

（2）参建各方确定应列入该范围的其他工程。

6.5 风险源辨识

本项目风险源包括工程自身风险和环境风险等。

工程自身风险除上述危险性较大的内容外，还包括不良地质（岩性及风化程度、地下水、高边坡、软土等）、恶劣气候（暴风、暴雨、洪水、雷电等）、运输通行（撞击等）等内容。

环境风险主要包括以下内容：

- 1、工程周边的桥梁，包括公路、市政等。
- 2、工程周边的建筑，包括地上、地下等。
- 3、工程周边的管线，包括地上、地下等。
- 4、工程周边的水体，包括江河、湖泊等。
- 5、工程周边的可燃物，包括油、气、化学产品等。

6、参建各方确定应列入该范围的其他内容

6.6 保障工程周边环境安全和工程施工安全的共性意见

1、施工前的准备

（1）应认真熟阅勘察报告、设计图纸、设计变更等文件，通知有关方面组织设计交底，掌握设计意图，确认采用文件是最终版本。

（2）应对勘察、设计等文件进行核查，如发现文件未经审查，应及时反馈业主。

（3）应对现场地形进行核查，如遇设计采用地形图有差异，应及时反馈业主。

（4）应对现场管线进行核查，如遇设计采用管线图有差异，应及时反馈业主。

（5）应编制施工组织方案，报有关部门审批确认。

（6）应编制风险评估报告，报有关部门审批确认。

（7）应识别环境风险，并根据环境风险分别编制专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。

2、施工中的控制

（1）施工应认真按照施工注意事项及施工规范执行。

（2）施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求。

（3）施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。

（4）施工中对不良地质，应有切实可行的预案。

（5）施工场地严禁发生超出设计图纸以外的挖方、堆载等行为。

（6）施工中桥面严禁随意堆放材料、设备等，严禁多辆车辆同向偏载行驶。

（7）施工如发现异常，应及时反馈业主。

6.7 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

（1）基坑工程（对应桥梁基础）

保障工程施工安全的建议:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 施工期间, 施工单位应施工中注意将现场地质状况与地质详勘中的资料对比, 如发现地质情况与设计采用地质资料不符, 应及时反馈业主;
- 3) 施工期间应加强稳定性监测、监控; 对较大、较深或地质情况复杂的基坑, 尚应建立边坡稳定信息化、动态化的监控系统, 指导施工, 如遇异常, 应及时反馈业主;
- 4) 施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求;
- 5) 施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制, 避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生;
- 6) 针对不良地质、恶劣气候、运输通行等危险性源应有切实可行的施工措施。

保障工程周边环境安全的意见:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 基坑打围应考虑周边交通通行影响, 且需征得交管部门批准后方可实施;
- 3) 基坑施工应设置有效的安全防护设施;
- 4) 基坑支护结构及其施工机具不得影响地下管线、构筑物等。

(2) 模板工程及支撑体系 (对应桥梁上下部结构模版及支架)

保障工程施工安全的建议:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 模板及支架均应进行施工图设计, 经批准后方可用于施工
- 3) 支撑体系应进行可靠的地基处理及预压, 支撑体系位于水中时, 其基础应采用桩基;
- 4) 模板及支撑体系材料应符合其国家或行业标准的规定, 常备式定型钢构件符合该生产相应的技术规定;
- 5) 模板及支撑体系应具有足够的强度、刚度和稳定性, 应能承受施工过程中所产生的各种荷载, 应能抵抗在施工过程中可能发生的振动和偶然撞击;
- 6) 液压爬模、移动模架、顶推转体等特种设备应由专业单位设计和制造, 并应有检

验合格证明及操作说明书;

- 7) 梁式支架不宜采用拱式结构。

保障工程周边环境安全的意见:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 模板工程及支撑体系应考虑对周边交通通行影响, 不得侵入通行限界, 且需征得交管部门批准后方可实施;
- 3) 模板工程及其支撑体系跨越需要维持正常的通行(航)的道路(水域)时, 对其现浇支架应采取防碰撞的安全措施, 并应设置必要的交通导流标志, 保证施工安全和交通安全;
- 4) 支撑体系不得影响地上、地下管线、周边构筑物等。

(3) 起重吊装及起重机械安装拆卸工程

保障工程施工安全的建议:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 施工单位应了解被吊构件各项参数, 选择适宜的起重设备;
- 3) 应对现场地形现场管线及周边构筑物进行核查, 应保证起重吊装设备自身安全;
- 4) 起重设备及操作人员应符合国家及地方相关规范和法规要求。

保障工程周边环境安全的意见:

- 1) 详见共性意见;
- 2) 起重吊装考虑对周边交通通行的影响;
- 3) 起重吊装承重点不得影响地下管线及构筑物等;
- 4) 吊装作业时, 严格控制吊车回转半径, 避免触及周围建筑物或高压线
- 5) 起重吊装中应采取切实可行的措施对风险进行控制, 避免机械伤害、高出坠落、物体打击、触电、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。

(4) 脚手架工程

保障工程施工安全的建议:

- 1) 详见共性意见;

2) 脚手架工程应均应进行施工图设计，经批准后方可用于施工；

3) 脚手架工程材料应符合国家或行业标准的规定，常备式定型钢构件应符合该产品相应

的技术规定；

4) 脚手架工程应进行可靠的地基处理及预压。

保障工程周边环境安全的意见：

1) 详见共性意见；

2) 脚手架工程应考虑对周边交通通行影响，不得侵入通行限界，且需征得交管部门批准后方可实施；

3) 脚手架工程应设置有效安全标识及防撞设施，防止安全事故发生。

4) 脚手架工程不得影响地上、地下管线、周边构筑物等。

（5）拆除工程

保障工程施工安全的建议：

1) 详见共性意见；

2) 施工单位应收集既有桥梁的设计图纸、竣工文件及相关资料，或进行必要的勘测和调研，了解既有桥梁的结构形式和现状；

3) 废除工程拆除应根据桥梁受力特点，应严格按照施工图要求或制定专项施工技术方案有序拆除，以避免发生安全事故；

4) 施工过程中应注意观察旧桥的沉降及裂缝开展情况，以便旧桥出现异常时可及时发现、及时处理，如遇异常，应及时反馈业主；

5) 施工临时设施、设备拆除期限和拆除程序等应根据结构物特点、部位和混凝土所达到的强度要求确定；

6) 施工单位应合理配备施工机具设备，特种操作人员，需取得特种作业操作证方可持证上岗。

保障工程周边环境安全的意见：

1) 详见共性意见；

2) 拆除工程应考虑对周边交通通行影响，提前做好交通组织及标识，必要时进行交通管制；

3) 拆除工程前，应设立围栏、警告牌等有效的保护措施以保障现场施工安全；

4) 拆除工程应考虑对周边各类管线、构筑物影响，应对桥位处地下管线和隐蔽物等的位置、尺寸进行调查，并应采取保护、避让及处理措施；

5) 拆除工程应采用有效降尘、降噪措施，减小对周边环境的影响。

（6）装配式混凝土预制构件安装工程（预制梁）

保障工程施工安全的建议：

1) 详见共性意见；

2) 施工方案应对安装方案和安装设备应根据构件的机构特点、重量及施工环境条件等综合确定，并应制定专项施工技术方案、安装工艺及安全技术方案，对安装设备的强度、刚度和稳定性进行必要的验算；

3) 合理编制预制梁吊装方案，并进行相关的安全技术交底，划定作业范围，设置警戒线及危险标志牌；

4) 装配式桥的构件必须要满足设计规定的强度要求，对分层、分段安装的构件，应在先安装的构件可靠固定且接头混凝土达到设计强度后方可继续安装；

5) 预制构件的吊移过程不得对其产生冲击和碰撞，吊点位置应符合设计规定。

保障工程周边环境安全的意见：

1) 详见共性意见；

2) 装配式桥梁构件预制场地布置应满足预制、移转、存放及架设安装的施工作业要求，应根据地基情况及气候条件，设置必要的防排水设施，并应采取有效措施防止场地沉陷；

3) 梁安装期间以及架桥机移动过孔时，应设警戒区，严禁行人、车辆和船舶在作业区域下方停留；

4) 构件运输需采用特制的固定架稳定构件、防止倾倒的固定措施，运输道路应提前查验，如有坑洼而高低不平时，应事先处理平整。

老桥情况一览表

序号	桥梁名称	桥梁中心桩号	通车时间	桥宽 (m)	孔数-孔径 (n×m)	交角 (°)	结构类型			技术状况评定
							上部结构	下部结构		
								桥墩	桥台	
1	龙园桥（老桥）	K0+037.900	2008年	17	10+13+10	90	预应力混凝土空心板	柱式墩	U型桥台	四类桥

新建桥梁一览表

序号	桥梁名称	桥梁中心桩号	桥梁起点桩号	桥梁终点桩号	桥宽 (m)	孔数—孔径 (n×m)	交角 (°)	全长 (m)	桥梁面积 (m ²)	结构类型			备注	
										上部结构	下部结构			
											桥墩	桥台		基础
1	龙园桥	K0+037.900	K0+017.360	K0+058.440	17	10+16+10	90	41.08	698.4	先张法预应力混凝土空心板	柱式墩	柱式台	钻孔灌注桩	拆除新建

材料名称			单位	上部构造及桥面系					支座	下部构造及桩基础						附属设施				其他	合计
				空心板		桥面现浇层 、桥面铺装、桥 面连续	护栏	伸缩缝		桥墩			桥台			搭板	抗震设施	桥面排水	桥台锥坡	老桥拆除	
										盖梁、 挡块垫石	墩柱	桩基	台帽 、挡块垫石	耳背墙	桩基						
混 凝 土	C50	m³	231.9	45.4	72.5																349.8
	C40		6.4																		6.4
	C50钢纤维						4.3														4.3
	C35							89.0	19.6		73.5	19.6									201.7
	C30					18.2								57.6							75.8
	C30水下									361.9			280.5								642.4
	小计		238.3	45.4	72.5	18.2	4.3		89.0	19.6	361.9	73.5	19.6	280.5	57.6						1280.4
M15水泥砂浆		m³		0.5																0.5	
SMA-13改性沥青混凝土		m³			22.7															22.7	
AC-25C沥青混凝土		m³			34.1															34.1	
热喷SBS改性沥青		m²			568.3															568.3	
Φs15.2预应力钢绞线		kg	6725.8																	6725.8	
D12冷轧钢筋焊网					10724.2															10724.2	
钢 筋	HRB400	Φ28	kg				646.8			7686.2											8333.0
		Φ25								19833.3	5665.2		19178.7		127.2				44804.4		
		Φ22						404.2	2911.0		251.8								3567.0		
		Φ20										173.8							173.8		
		Φ16		11627.8		1708.9		1617.4		369.4			782.8		3145.7				19252.0		
		Φ12		5760.2	951.0	962.7	2679.7		1191.8			516.2	1591.2		2040.6				15693.4		
		小 计		17388.0	951.0	2671.6	3326.5	1617.4		9651.6	2911.0	19833.3	6433.2	2547.8	19178.7	5186.3	127.2				91823.6
	HPB300	Φ16	kg						426.3			489.9			386.8						1303.0
		Φ10		12995.0	2271.0			207.9		4994.8	650.8	3780.6	3664.0	52.4	3312.5	58.2	81.6			32068.8	
		Φ8		5075.2																5075.2	
		小 计		18070.2	2271.0			207.9	426.3	4994.8	650.8	4270.5	3664.0	52.4	3699.3	58.2	81.6				38447.0
钢 板	钢板 460x430x20								1987.5												1987.5
	钢板 460x430x15								1490.6											1490.6	
	钢板 350x350x20								2461.8											2461.8	
	钢板 350x350x15								1846.4											1846.4	
其 他 钢 材	D40钢管		kg											44.9							44.9
	D74X3.0钢套管															111.0					111.0
	锌铁皮 200x200x3															57.0					57.0
	上下钢板 340x300x20						1985.2														1985.2
	96x56x11方钢管						69.2														69.2
	42x42x8方钢管						80.0														80.0
	122x62x8方钢管						130.0														130.0
	60x60x8方钢管						3301.2														3301.2
	120x80x11方钢管						2582.2														2582.2
	140x80x8方钢管						4304.2														4304.2
	防撞护栏立柱						2745.0														2745.0

泰州市海陵区九龙镇人民政府

龙园桥重建工程设计项目
施工图设计

龙园桥 工程数量表

设计

复核

审核

日期

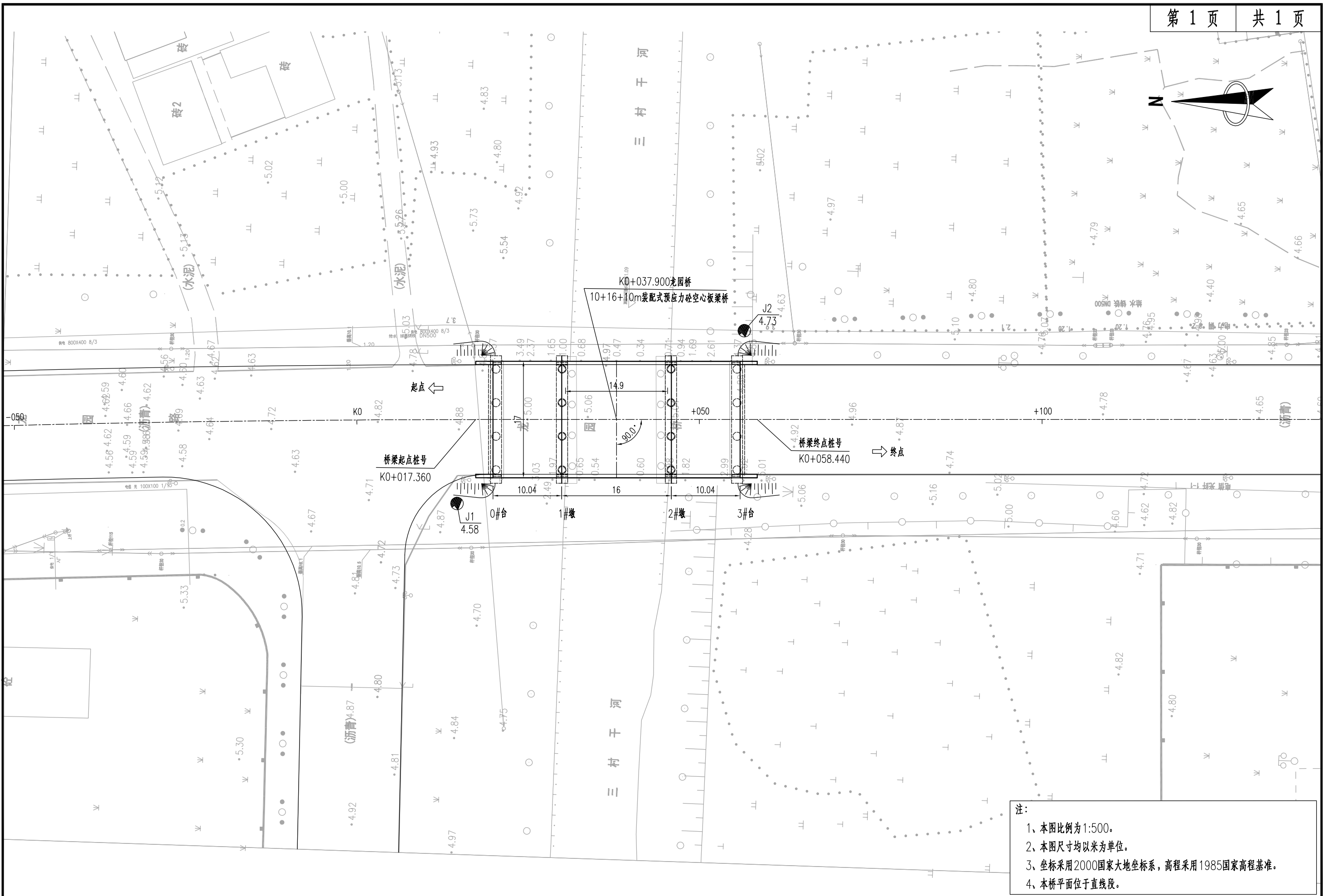
图表号

2026. 07

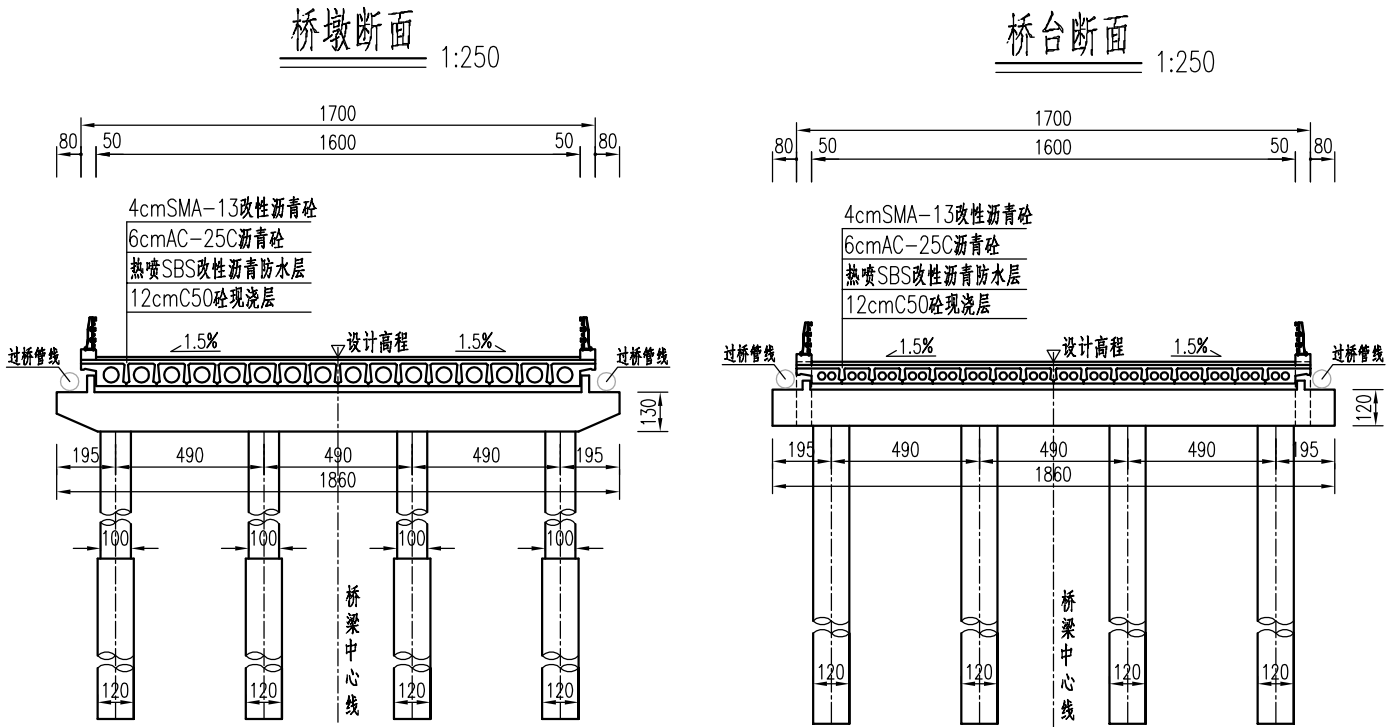
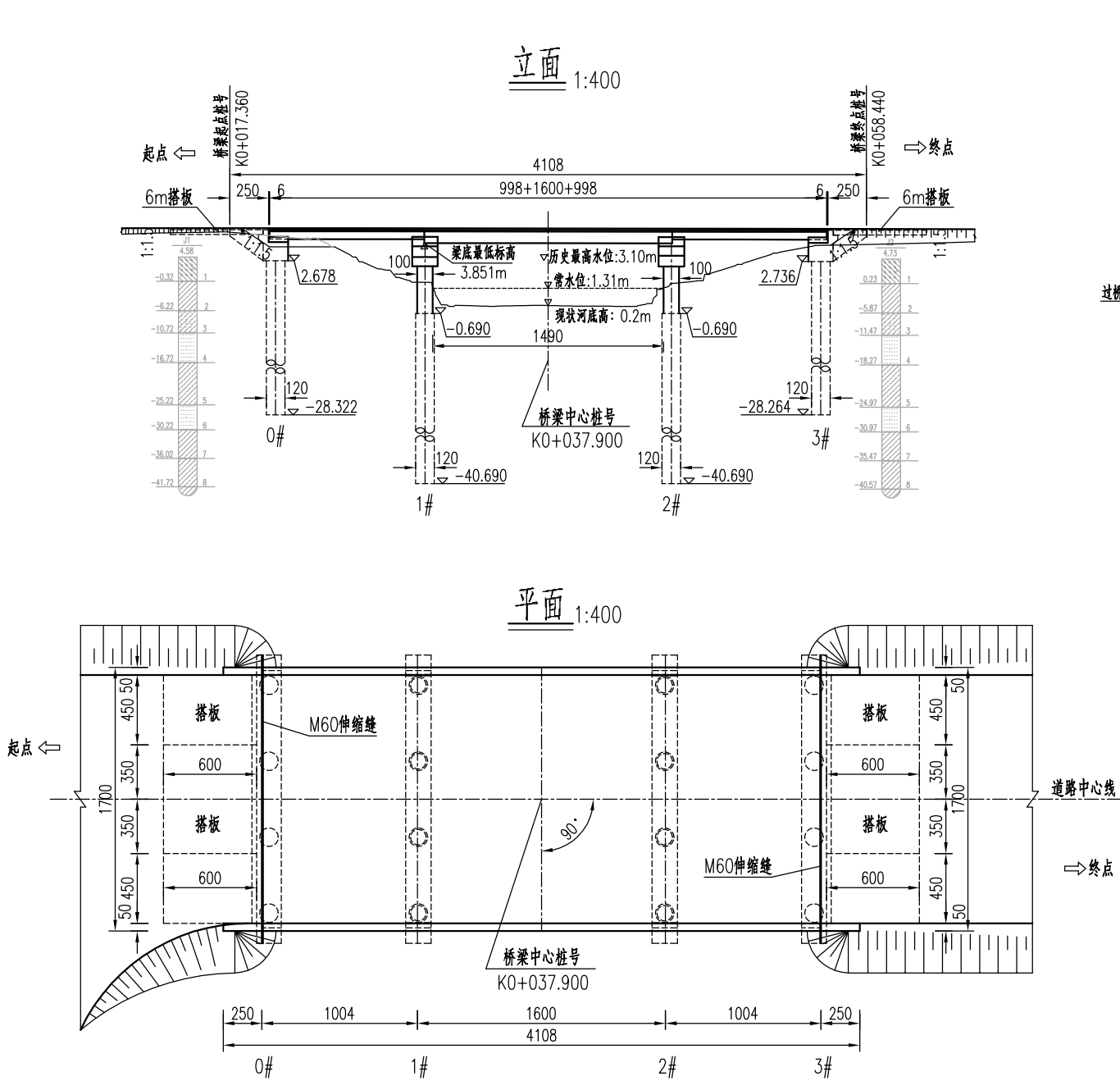
S4-3-1

江苏纬信工程咨询有限公司

材料名称		单位	上部构造及桥面系					支座	下部构造及桩基础						附属设施				其他	合计
			空心板		桥面现浇层 、桥面铺装、桥 面连续	护栏	伸缩缝		桥墩			桥台			搭板	抗震设施	桥面排水	桥台锥坡	老桥拆除	
									盖梁、 挡块垫石	墩柱	桩基	台帽 、挡块垫石	耳背墙	桩基						
			预制	现浇																
其他钢材	M12螺栓(90mm)	kg				13.4														13.4
	M12螺栓(100mm)					33.0														33.0
	M12螺栓(150mm)					11.2														11.2
	M12螺栓(160mm)					35.2														35.2
	M12螺栓(170mm)					25.4														25.4
	M12螺栓(180mm)					79.3														79.3
	M12螺母					24.6														24.6
	M30螺栓					123.9														123.9
	M30C螺母	个				248.0														248.0
	M30螺母护套					248.0														248.0
支座	GBZY250x63(CR)	套						64.0												64.0
	GBZY200x42(CR)							64.0												64.0
	GBZYH200x44(CR)							64.0												64.0
护栏	钢护栏长度	m				82.0														82.0
橡胶垫块200×200×20		块														140.0				140.0
Φ53x1.5mm声测管		m									972.0									972.0
M60型钢伸缩缝		m					34.0													34.0
泄水钢管		kg																55.0		55.0
矩形泄水管		kg																517.0		517.0
土工布		m²																27.4		27.4
Φ8补强钢筋		kg																41.8		41.8
G2011玻纤格栅		m²																21.6		21.6
盲沟碎石		m³																0.4		0.4
预制实心六角块混凝土		m³																	23.0	23.0
C15小石子混凝土		m³																	74.0	74.0
C20混凝土压顶		m³																	2.0	2.0
填土		m³																	217.0	217.0
挖土		m³																	115.0	115.0
砂浆勾缝		m²																	229.0	229.0
砂砾垫层		m³																	23.0	23.0
老桥混凝土		m³																	1011.0	1011.0



泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	龙园桥 桥位平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026.07	S4-3-2	



地基承载力桩基参数一览表

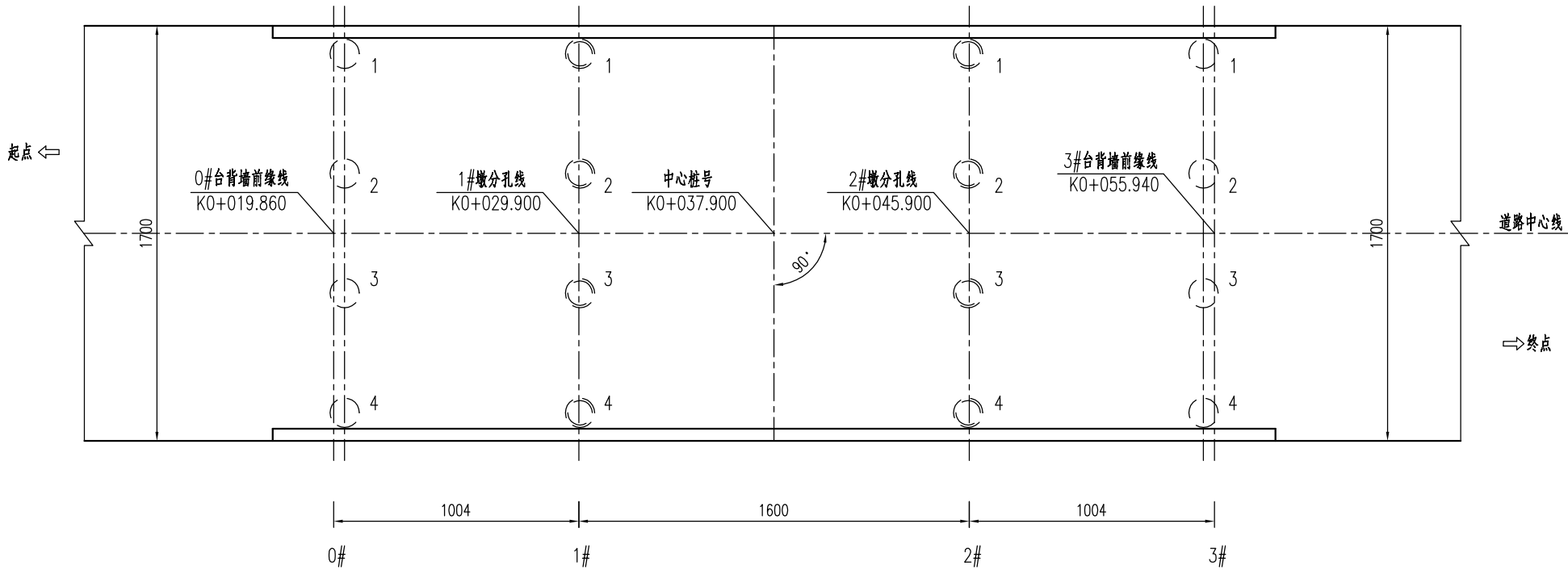
土层号	土层名称	承载力特征值fa0	桩侧土的摩阻力
		(KPa)	(KPa)
1	杂填土	0	0
2	粉质黏土	145	50
3	粉土夹粉砂	110	35
4	粉砂	160	48
5	粉质黏土夹粉土	180	60
6	粉砂	170	50
7	粉质黏土	180	60
8	粉质黏土	160	56

注：

- 本图尺寸除桩号及标高以米计外，余均以厘米计。
- 设计荷载：公路—Ⅱ级。
- 设计基准期：100年；结构设计安全等级：一级。
- 设计使用年限：主体结构设计使用年限为50年；护栏、伸缩缝、支座等可更换部件使用年限为15年。
- 地震动峰值加速度0.10g，相当于地震基本烈度Ⅷ，抗震设防类别为D类，抗震设防措施按照二级要求。
- 桥梁与三村干河交角约为90°，河道无通航等级。
- 桥梁上部结构采用10+16+10m先张法预应力砼空心板，梁高50cm和75cm，为结构简支桥面连续。
- 桥梁下部结构采用桩柱式墩、台，钻孔灌注桩基础。
- 本桥支座采用圆板式橡胶支座；伸缩缝采用M60型钢伸缩缝；台前锥坡及护坡均采用实心六角块。
- 桥面横坡为1.5%双向坡，通过盖梁及墩柱、桩基调整。
- 桥梁施工时应注意护栏、泄水管、伸缩缝等预埋件的布设。
- 本图桥梁立面标高除柱顶、桩顶、桩底标高为各墩、台1#桩处标高外，其余均为道路设计标高。
- 桥梁施工前必须明确桥梁周边及地下管线情况，发现影响施工的管线，应立即通知设计单位及业主，制定合理的施工方案和保护方案并征得相关主管单位的同意后方可实施。
- 老桥上下部完全拆除完成后方可进行新建桥梁施工。老桥拆除前，应对原有老桥的位置、路线纵断面进行复核。
- 在新桥钻孔前应确保所有桥梁桩基能够施工后方可开钻。
- 坐标采用2000坐标系，高程采用1985高程基准。

里程桩号(m)	K0+017.36	K0+019.86		K0+029.90		K0+037.90		K0+045.90		K0+055.94	K0+058.44	
设计高程(m)	4.895	4.908		4.948		4.966		4.974		4.966	4.962	
地面高程(m)	4.924	4.719		1.697		0.20		1.626		4.087	4.142	
坡度(%)	0.7%											
坡长(m)	38m											
	R=5600 T=30.24 E=0.082											
	5.048											
	+0.38											
	-0.38%											
	102m											
平曲线	R=2800	R=∞										
	L=104.793											

桩位平面布置示意图

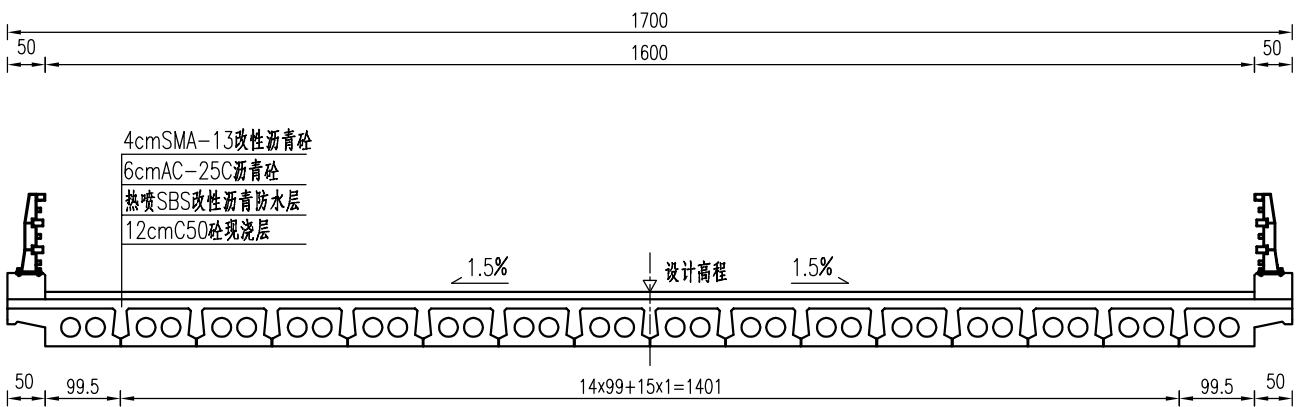


桩位坐标表

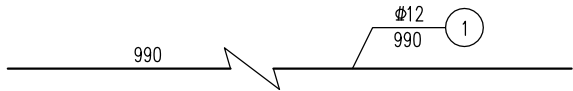
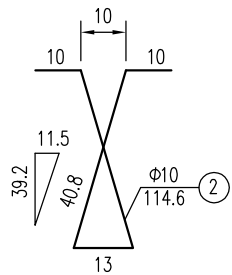
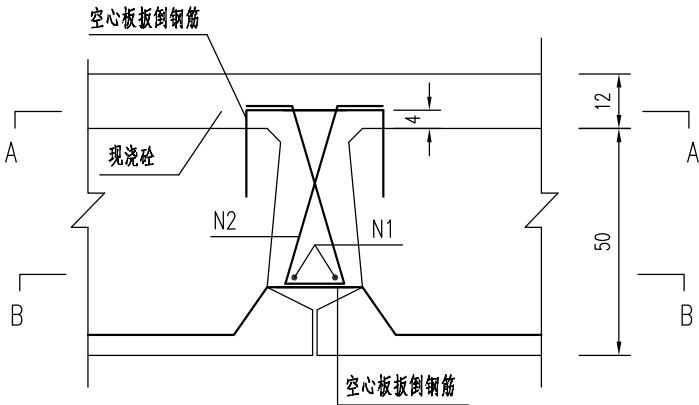
0#台			1#墩			2#墩			3#台		
编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y	编号	X	Y
1	3596833.480	40485825.900	1	3596823.845	40485826.222	1	3596807.954	40485826.753	1	3596798.320	40485827.075
2	3596833.316	40485821.003	2	3596823.682	40485821.325	2	3596807.791	40485821.855	2	3596798.156	40485822.177
3	3596833.153	40485816.105	3	3596823.518	40485816.427	3	3596807.627	40485816.958	3	3596797.992	40485817.280
4	3596832.989	40485811.208	4	3596823.355	40485811.530	4	3596807.464	40485812.061	4	3596797.829	40485812.383

- 注：
- 1、本图单位除桩号以米计外，余均以厘米计。
 - 2、本桥平面位于直线段。
 - 3、施工单位在施工前必须对全桥的桩位坐标进行复核无误后方可进行施工。
 - 4、老桥上下部完全拆除完成后方可进行新建桥梁施工。老桥拆除前，应对原有老桥的位置、高程进行复核。在新桥钻孔前应先确保所有桥梁桩基能够施工后方可开钻。
 - 5、平面坐标系采用2000国家大地坐标系。

标准横断面
(10m跨)

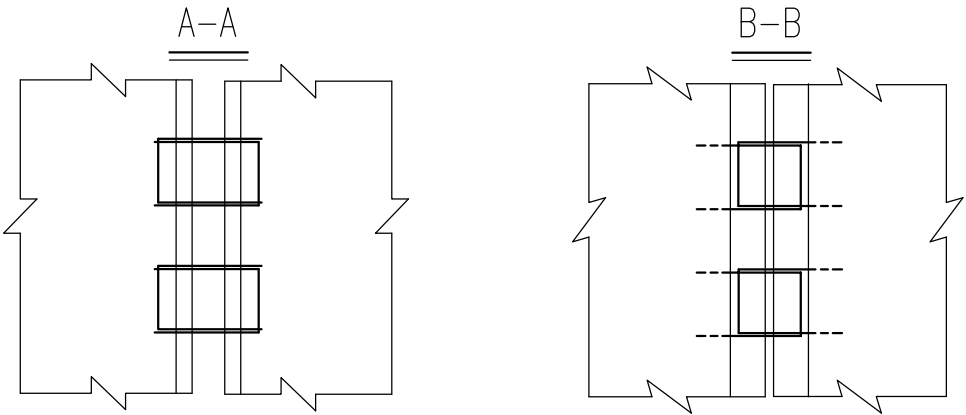


10m跨铰缝钢筋构造

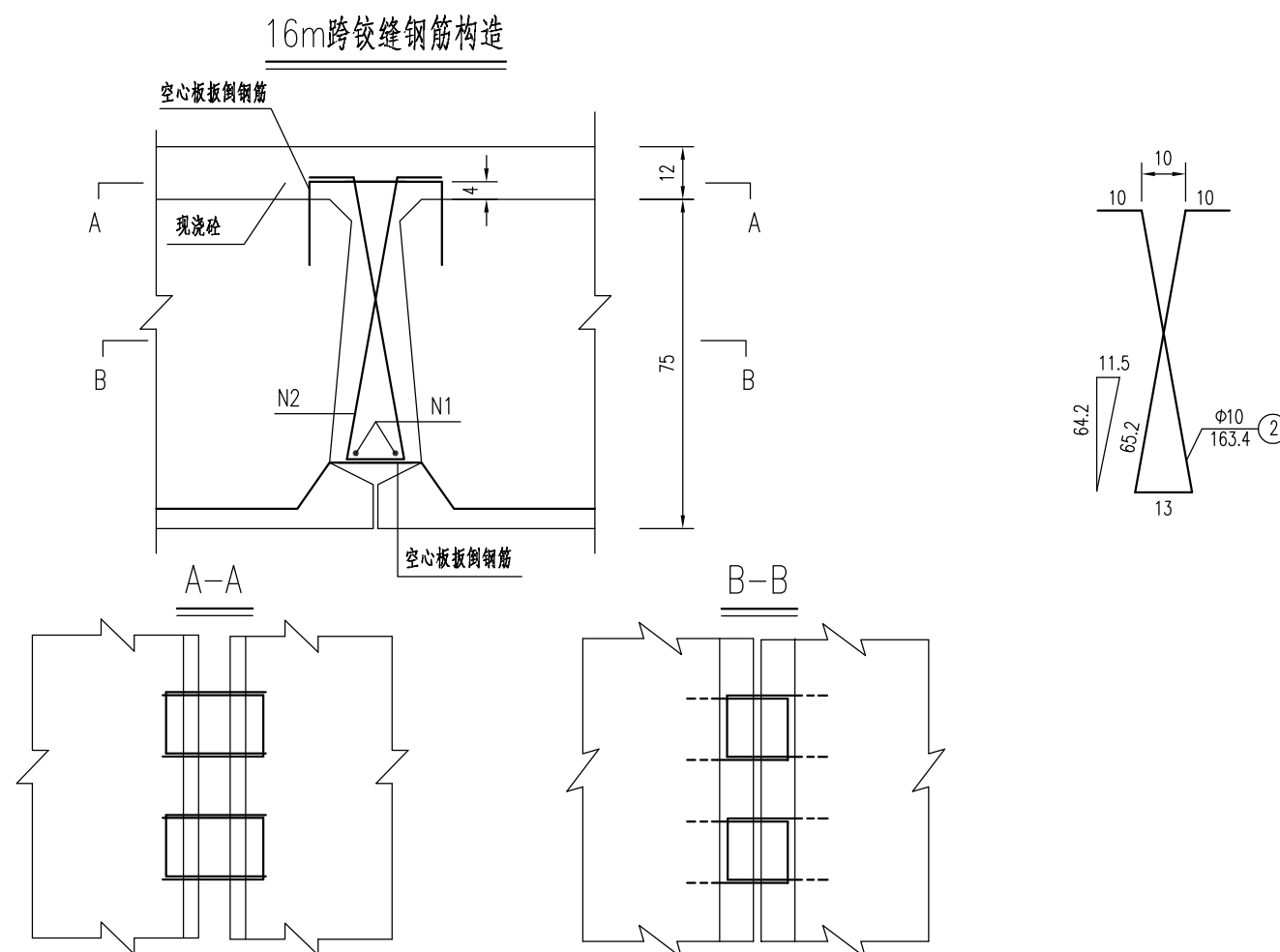
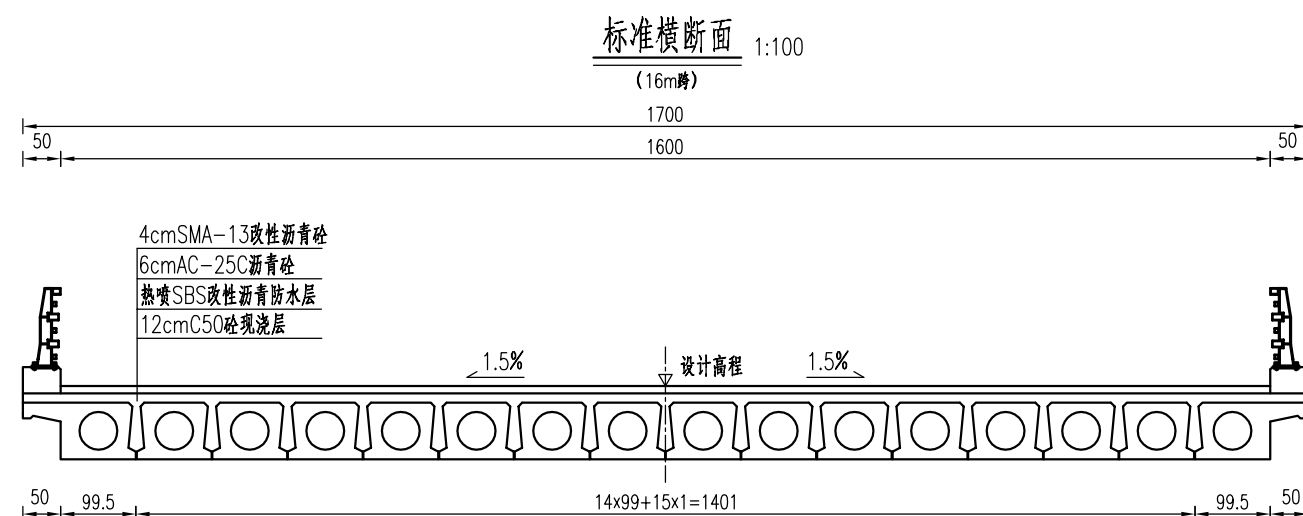


铰缝材料数量表

	钢筋 编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根 数	共长 (m)	共重 (Kg)	C50砼 (m³)	M15水泥砂浆 (m³)
一道铰缝	1	Φ12	990	2	19.8	17.6	0.692	0.01
	2	Φ10	114.6	50	57.3	35.4		
全桥合计 (共30道)	Φ12: 528.0 (Kg)						C50: 20.76 (m³)	
	Φ10: 1062.0 (Kg)						M15水泥砂浆: 0.3 (m³)	



- 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,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。
 - 4、预制空心板顶面拉毛,锚固端面和铰缝面凿毛成凹凸不小于6mm的粗糙面,以利于新旧砼良好结合,浇筑铰缝砼前,必须清除结合面上的浮皮并用水冲洗干净,洒水保持铰缝湿润并座浆。



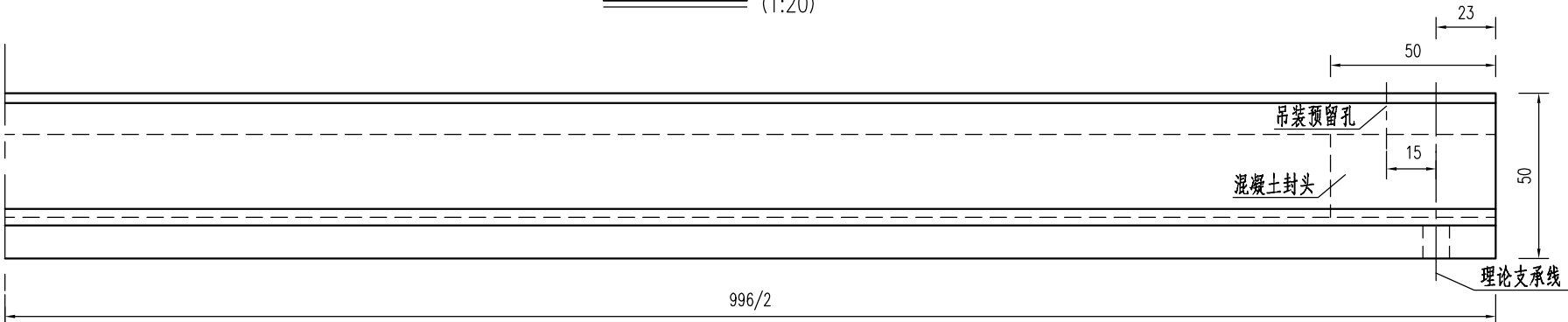
铰缝材料数量表

一道铁链	钢筋 编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根 数	共长 (m)	共重 (Kg)	C50砼 (m³)	M15水泥砂浆 (m³)
	1	Φ12	1590	2	31.8	28.2	1.64	0.016
	2	Φ10	163.4	80	130.7	80.6		
全桥合计 (共15道)	Φ12: 423.0 (Kg)					C50: 24.60 (m³)		
	Φ10: 1209.0(Kg)					M15水泥砂浆: 0.24 (m³)		

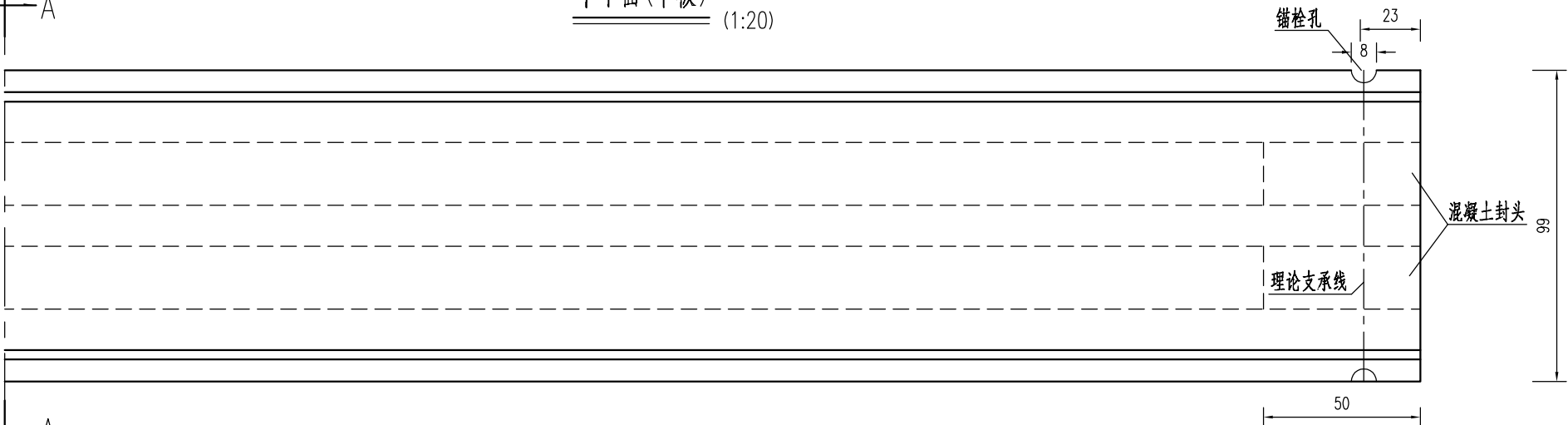
注:

- 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，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)绑扎在一起。
- 4、预制空心板顶面拉毛，锚固端面和铰缝面凿毛成凹凸不小于6mm的粗糙面，以利于新旧砼良好结合，浇筑铰缝砼前，必须清除结合面上的浮皮并用水冲洗干净，洒水保持铰缝湿润并座浆。

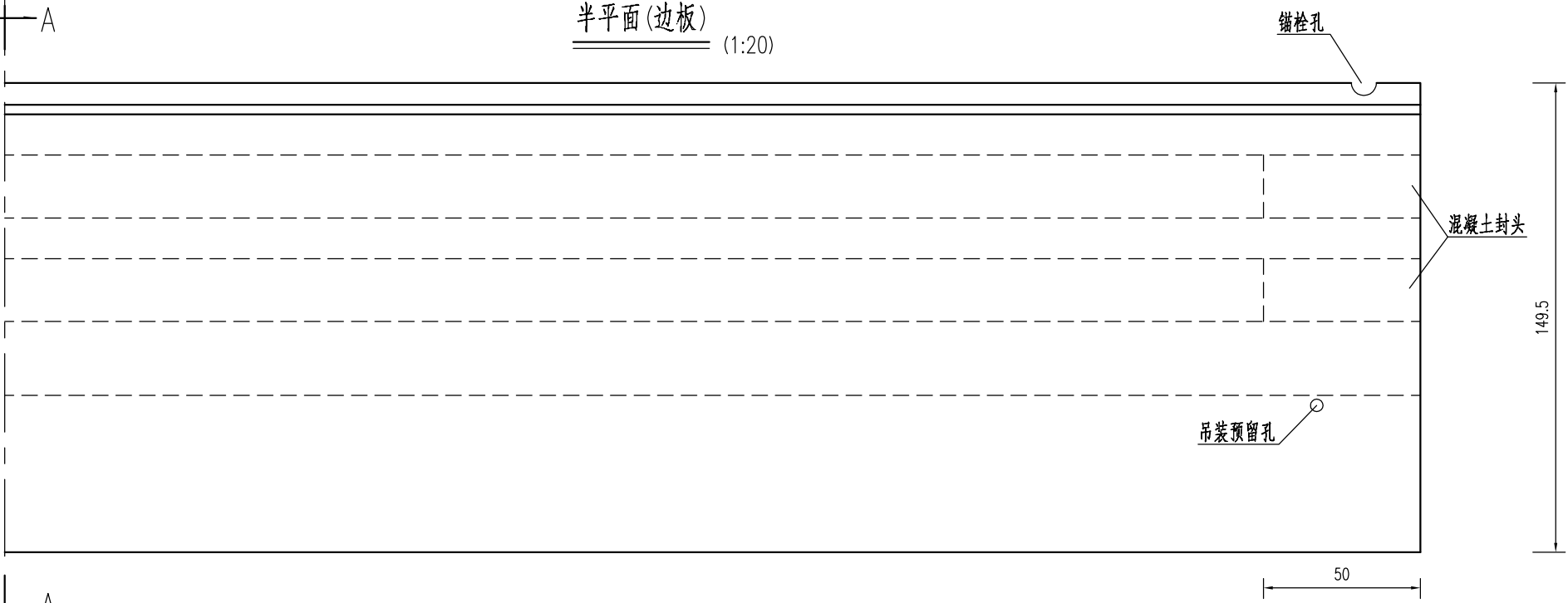
半立面(边板)
(1:20)



半平面(中板)
(1:20)

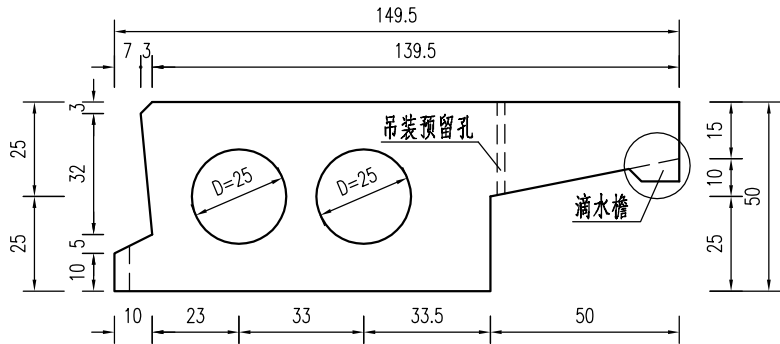


半平面(边板)
(1:20)

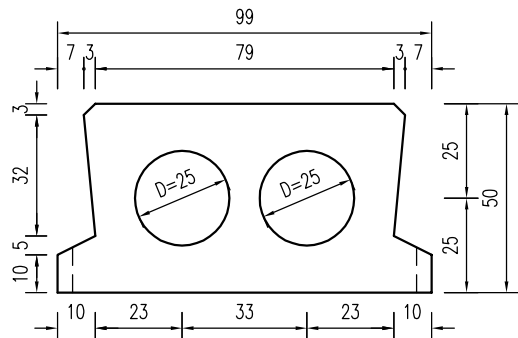


A-A
(1:20)

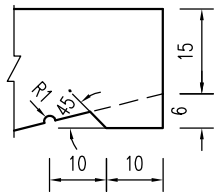
边板



中板



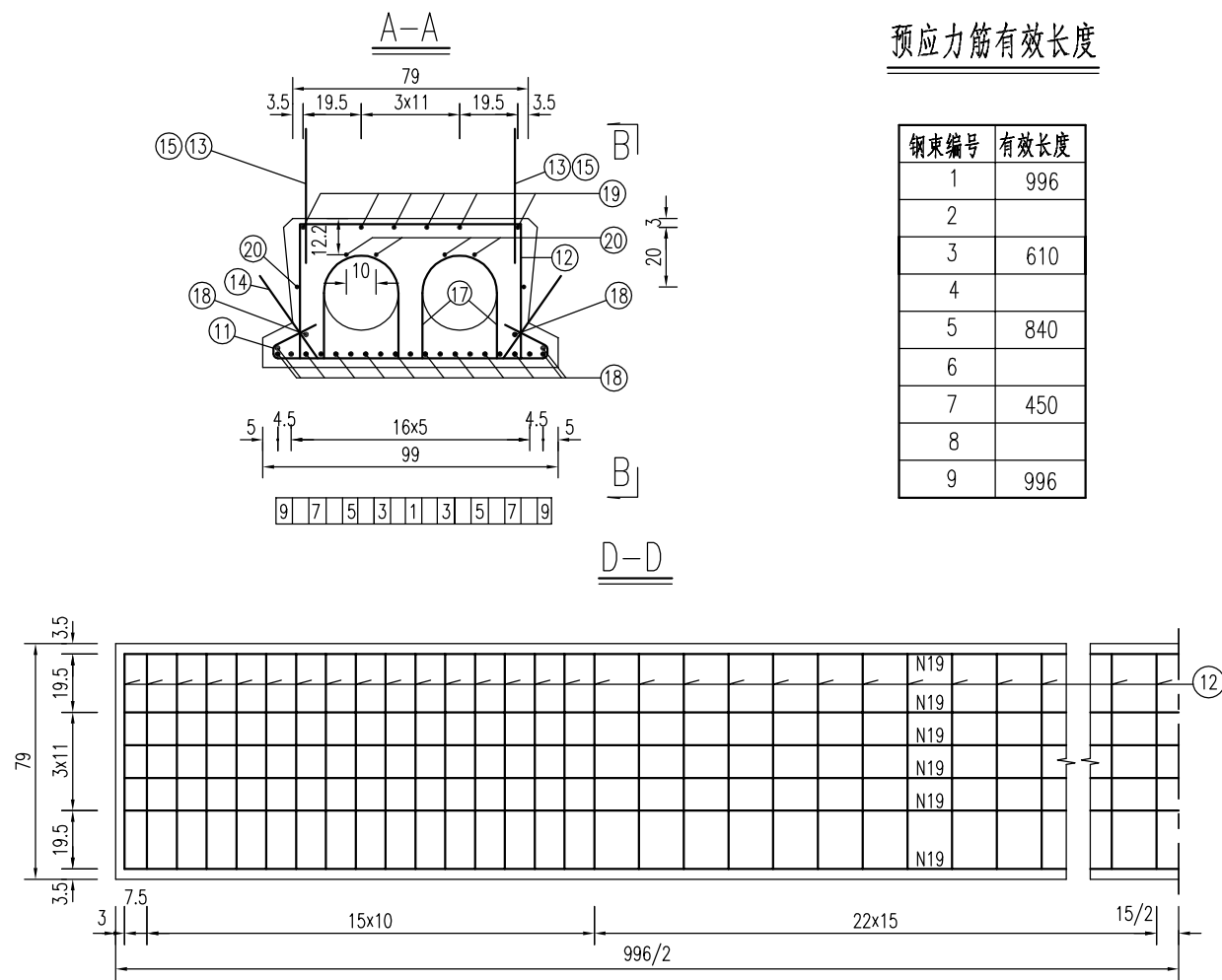
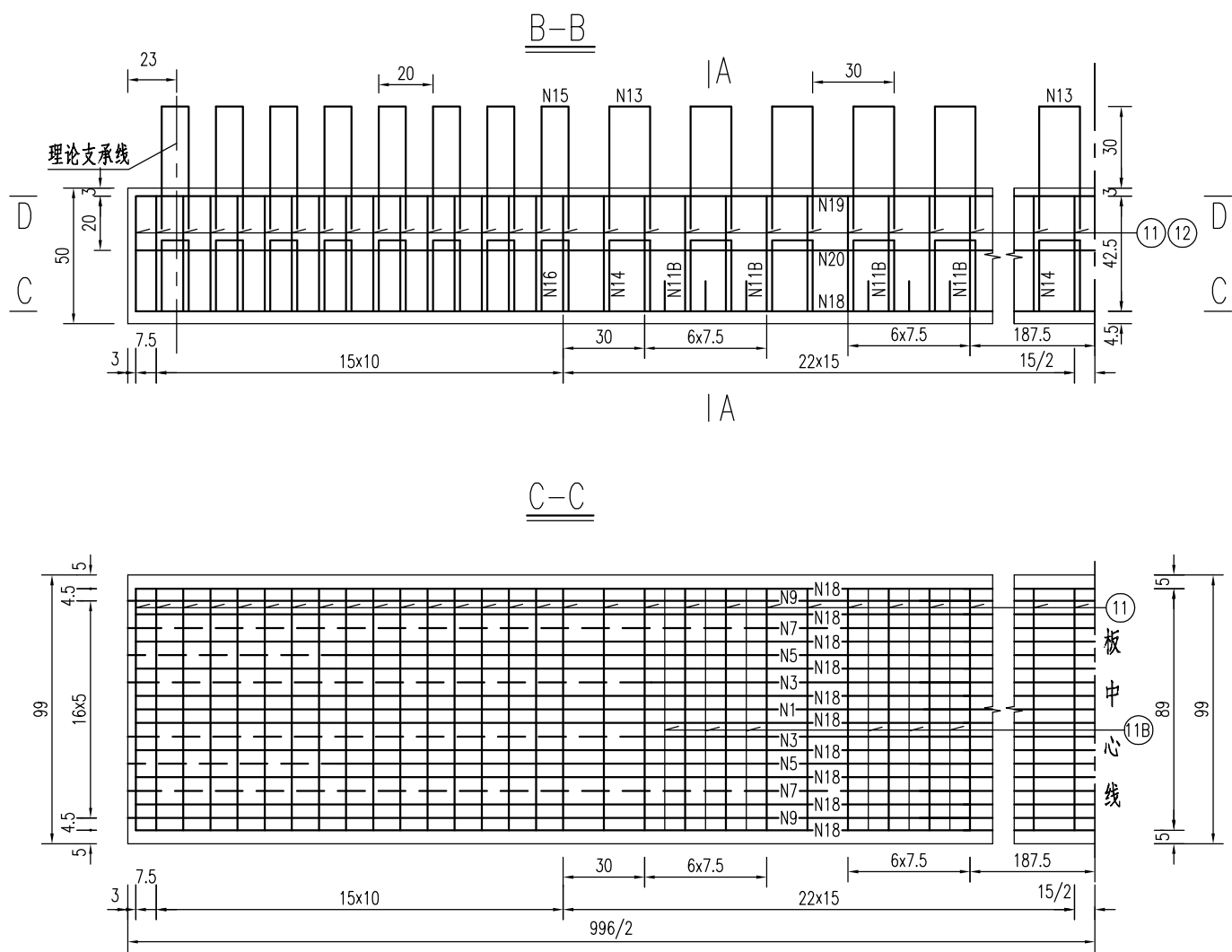
滴水檐及滴水槽大样



一块预制板混凝土数量表

中板	边板	封头
C50砼(m³)	C50砼(m³)	C40砼(m³)
3.31	4.73	0.1
全桥合计 (28块中板, 4块边板)	C50砼(m³) C40砼(m³)	111.6 3.2

- 注：
- 本图尺寸均以厘米为单位。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
 - 桥台处用GBZYH200×44(CR)支座，桥墩处用GBZY200×42(CR)支座。
 - 吊装时，梁底采用角钢保护板梁，避免局部破损。

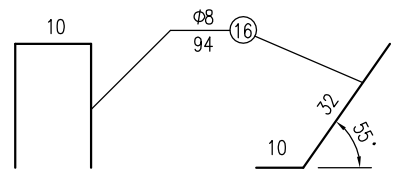
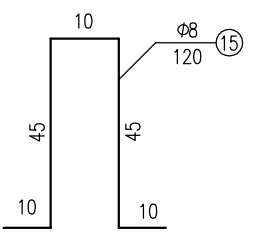
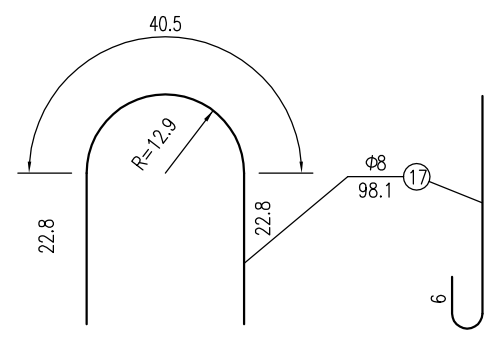
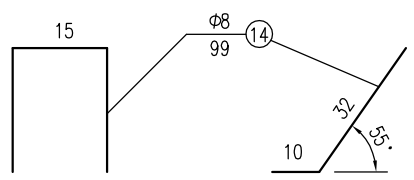
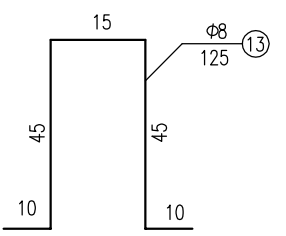
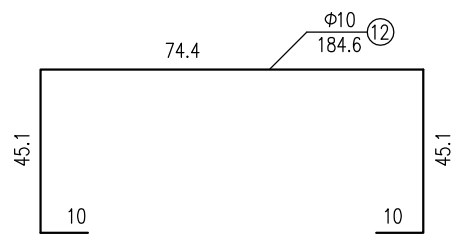
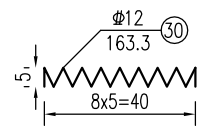
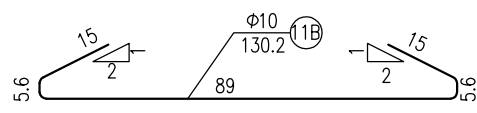
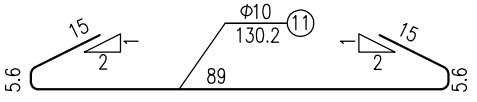
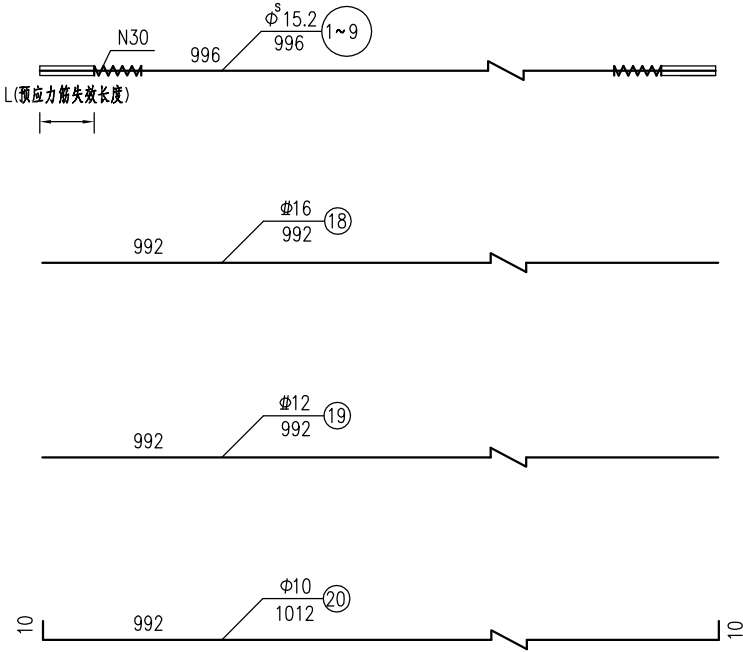


预应力筋有效长度

钢束编号	有效长度
1	996
2	
3	610
4	
5	840
6	
7	450
8	
9	996

注:

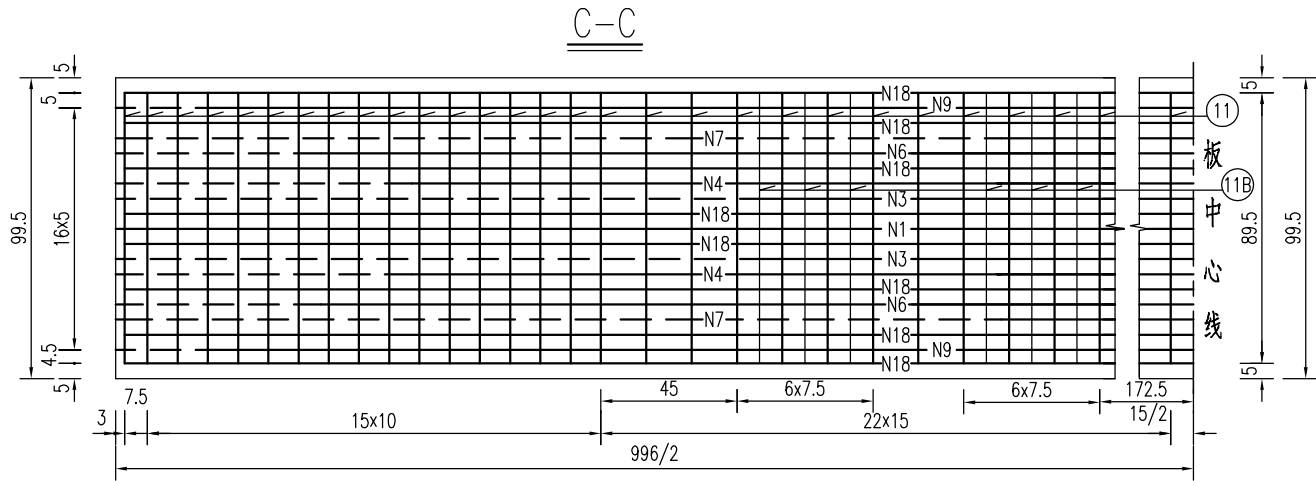
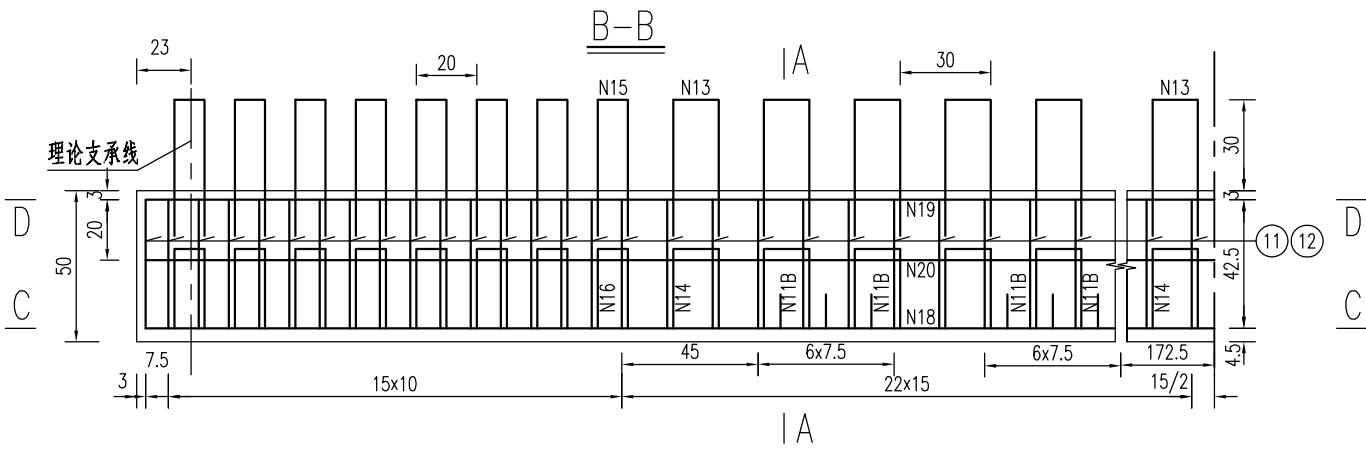
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
- 2、为防止刚性内模移位，每30cm设N17箍筋一道，其下端钩在N11钢筋上并与之绑扎。
- 3、N14、N16钢筋与N11、N12钢筋绑扎，上端在预制时紧贴侧模，脱模后拔出。N13、N15钢筋与N12、N19钢筋绑扎。
- 4、图中预应力筋的实线段为有效长度，虚线段为失效长度。
- 5、图中C-C，D-D剖面中未示N13、N14、N15、N16铰结钢筋。
- 6、桥台处用GBZYH200x44(CR)支座，桥墩处用GBZY200x42(CR)支座。
- 7、板梁预制时注意预埋伸缩缝、泄水管、护栏等附属构件预埋钢筋。



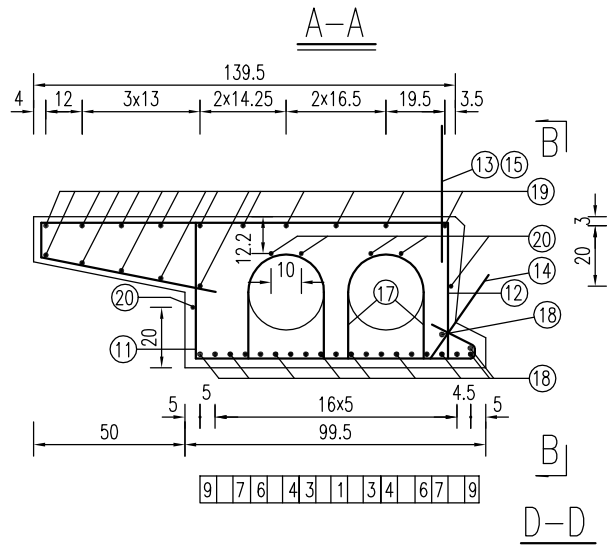
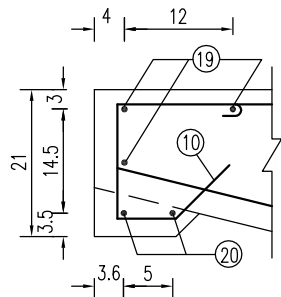
一块中板钢筋数量表

编号	直径 (mm)	0*				
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
1~9	$\Phi 15.2$	996.0	9	89.64	98.69	98.7
11	$\Phi 10$	130.2	78	101.56	62.66	198.6
11A	$\Phi 10$					
11B	$\Phi 10$	130.2	12	15.62	9.64	
12	$\Phi 10$	184.6	78	143.99	88.84	
12A	$\Phi 10$					
20	$\Phi 10$	1012.0	6	60.72	37.46	92.3
13	$\Phi 8$	125.0	44	55.00	21.73	
14	$\Phi 8$	99.0	44	43.56	17.21	
15	$\Phi 8$	120.0	32	38.40	15.17	
16	$\Phi 8$	94.0	32	30.08	11.88	
17	$\Phi 8$	98.1	68	66.71	26.35	79.0
18	$\Phi 16$	992.0	14	138.88	219.43	
19	$\Phi 12$	992.0	6	59.52	52.85	
30	$\Phi 12$	163.3	18	29.39	26.10	
全桥合计 (共28块10m中板)		$\Phi 15.2$: 2763.6kg				
		$\Phi 8$: 2584.4 kg				
		$\Phi 10$: 5560.8kg				
		$\Phi 12$: 2212.0kg				
		$\Phi 16$: 6143.2kg				

注：
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。

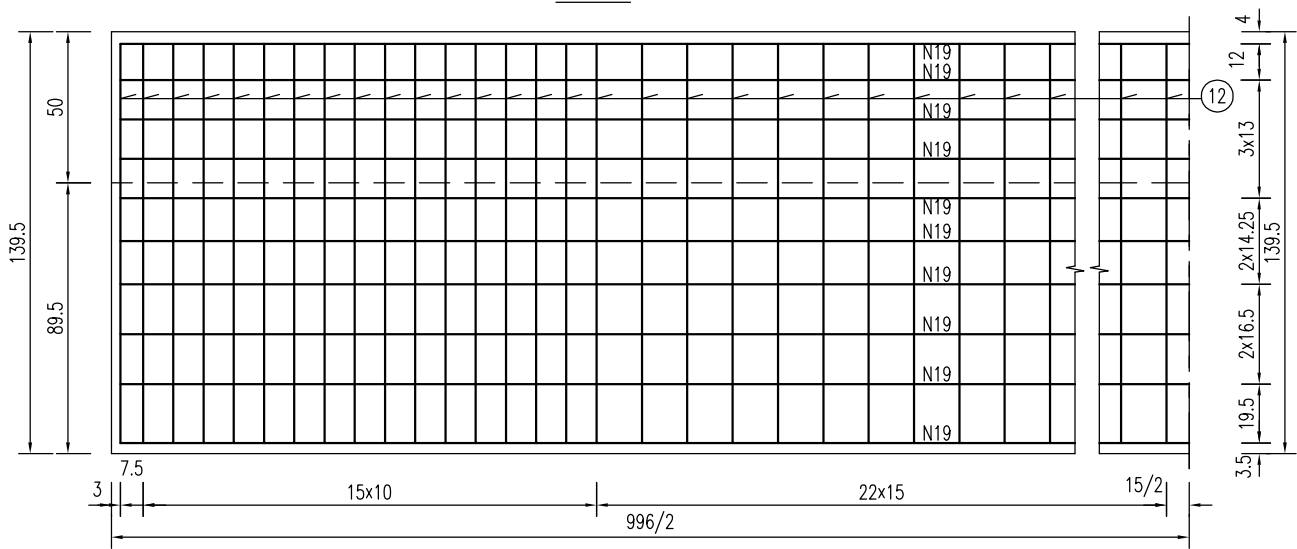


滴水檐钢筋构造



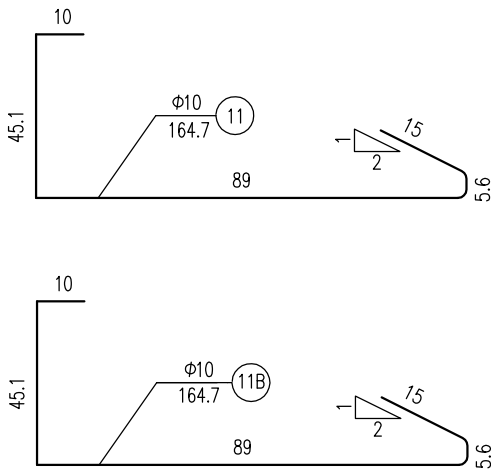
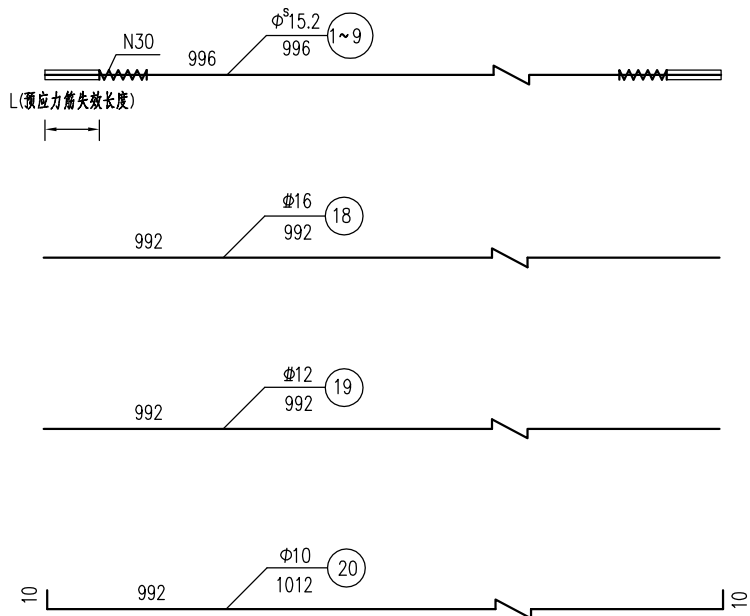
预应力筋有效长度

钢束编号	有效长度
1	996
2	
3	570
4	800
5	
6	860
7	410
8	
9	930



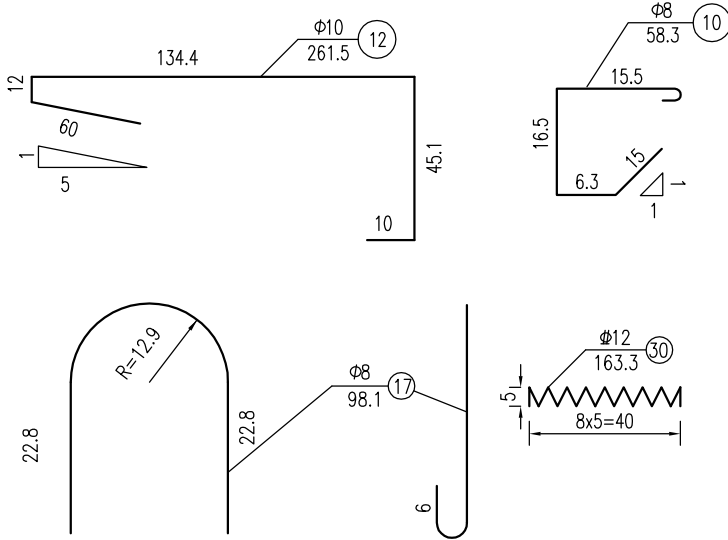
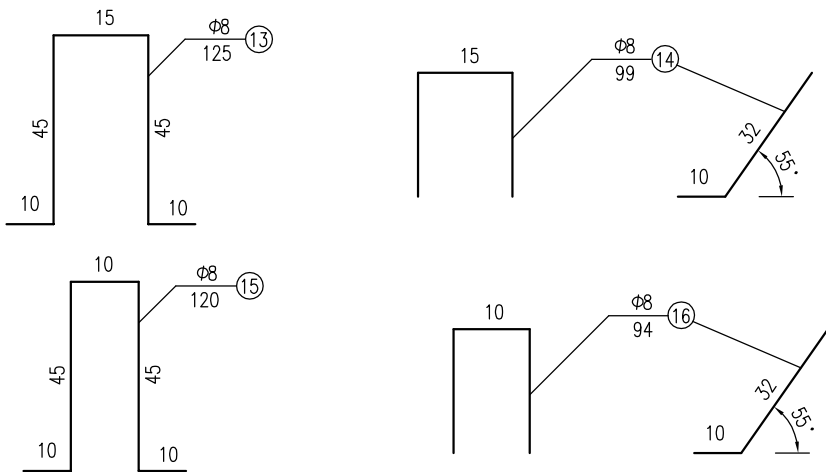
注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
- 2、为防止刚性内膜移位，每30cm设N17箍筋一道，其下端钩在N11钢筋上并与之绑扎。
- 3、N14、N16钢筋与N11、N12钢筋绑扎，上端在预制时紧贴侧模，脱模后拔出。N13、N15钢筋与N12、N19钢筋绑扎。
- 4、图中预应力筋的实线段为有效长度，虚线段为失效长度。
- 5、图中C—C，D—D剖面中未示N13、N14、N15、N16铰结钢筋。
- 6、N10钢筋沿桥梁纵向间隔20cm布置。
- 7、桥台处用GBZYH200×44(CR)支座，桥墩处用GBZY200×42(CR)支座。
- 8、板梁预制时注意预埋伸缩缝、泄水管、护栏等附属构件预埋钢筋。

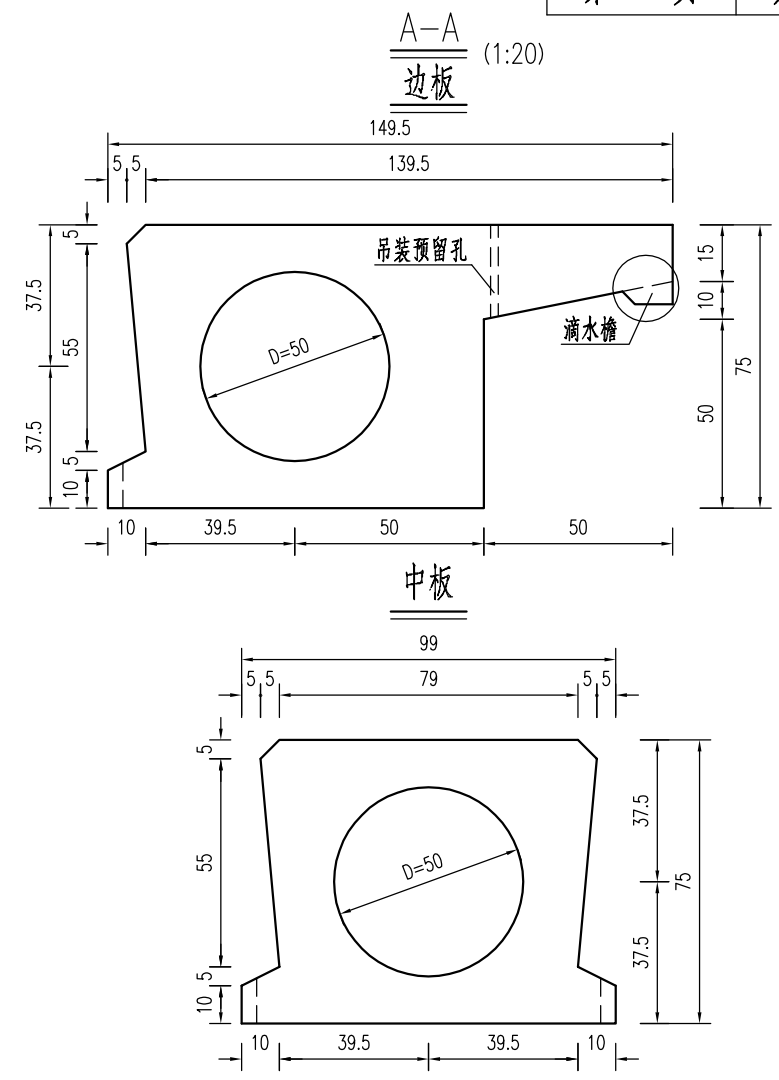
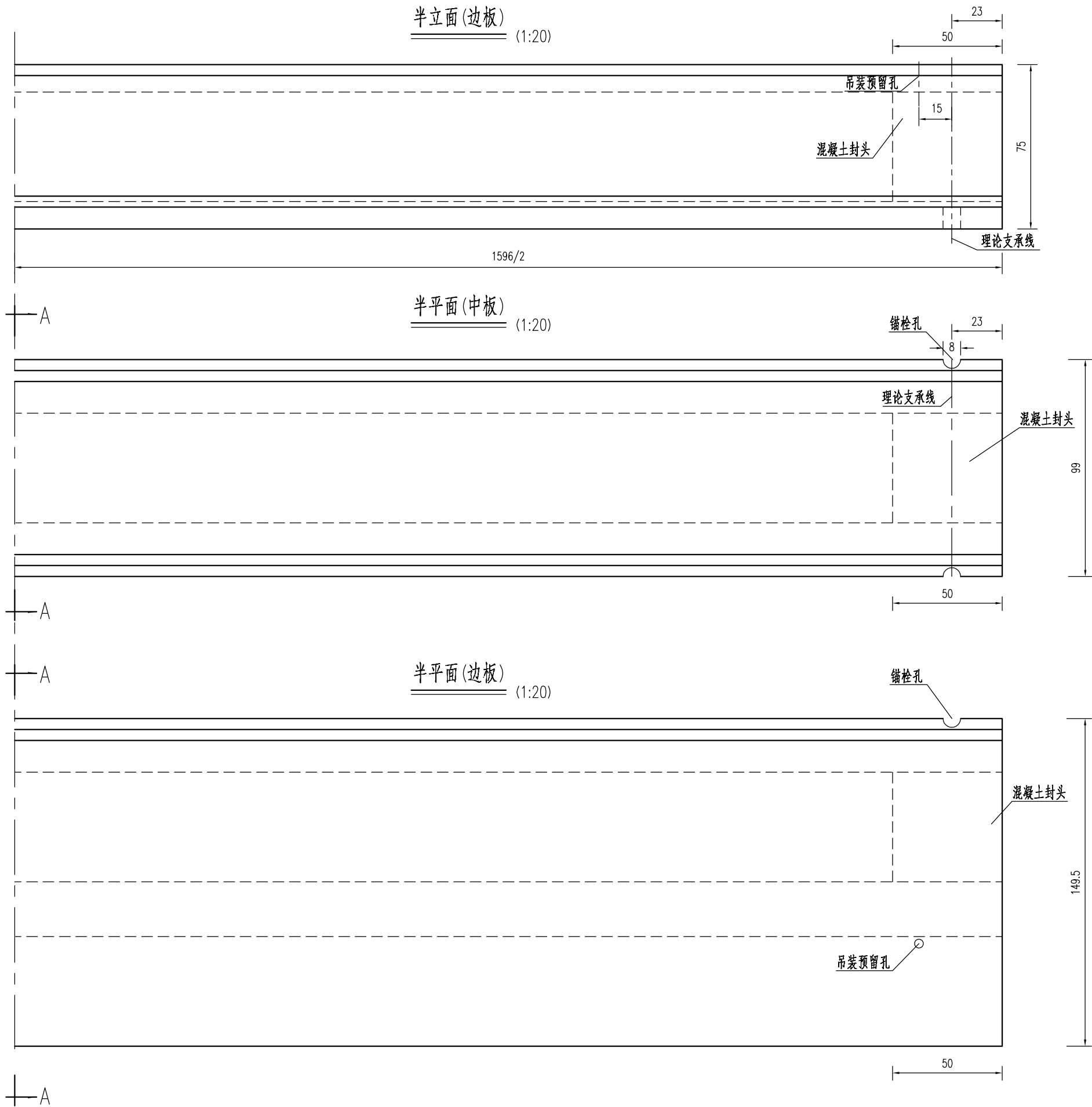


一块边板钢筋数量表

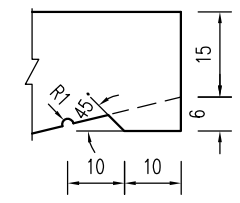
编号	直径(mm)	0°				合计 (kg)
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	
1~9	Φ15.2	996.0	11	109.56	120.63	120.6
11	Φ10	164.7	78	128.47	79.26	267.3
11A	Φ10					
11B	Φ10	164.7	12	19.76	12.19	
12	Φ10	261.5	78	203.97	125.85	
12A	Φ10					
20	Φ10	1012.0	8	80.96	49.95	70.9
13	Φ8	125.0	22	27.50	10.86	
14	Φ8	99.0	22	21.78	8.60	
15	Φ8	120.0	16	19.20	7.58	
16	Φ8	94.0	16	15.04	5.94	
17	Φ8	98.1	68	66.71	26.35	156.7
10	Φ8	58.3	50	29.15	11.51	
18	Φ16	992.0	10	99.20	156.74	
19	Φ12	992.0	15	148.80	132.13	164.0
30	Φ12	163.3	22	35.93	31.90	
全桥合计 (共4块10m边板)			Φ15.2: 482.4 kg			
			Φ8: 283.6 kg			
			Φ10: 1069.2 kg			
			Φ12: 656 kg			
			Φ16: 626.8 kg			



注：
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。



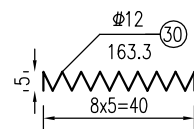
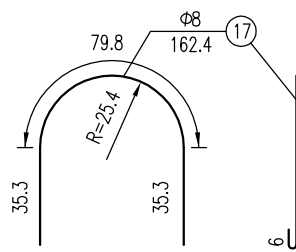
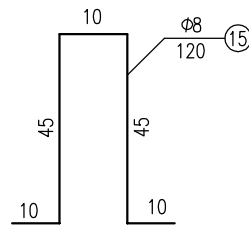
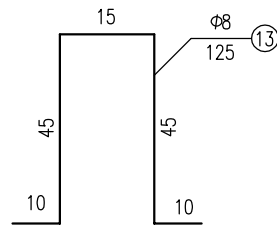
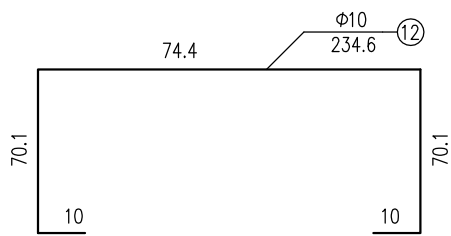
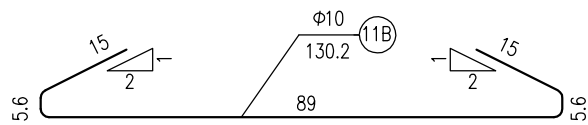
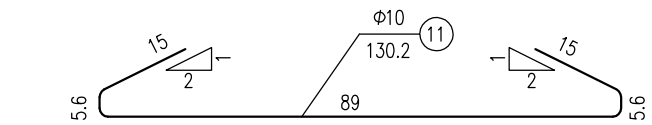
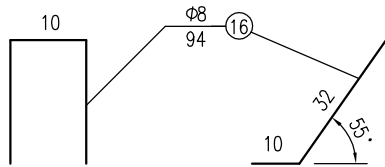
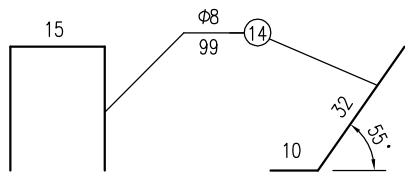
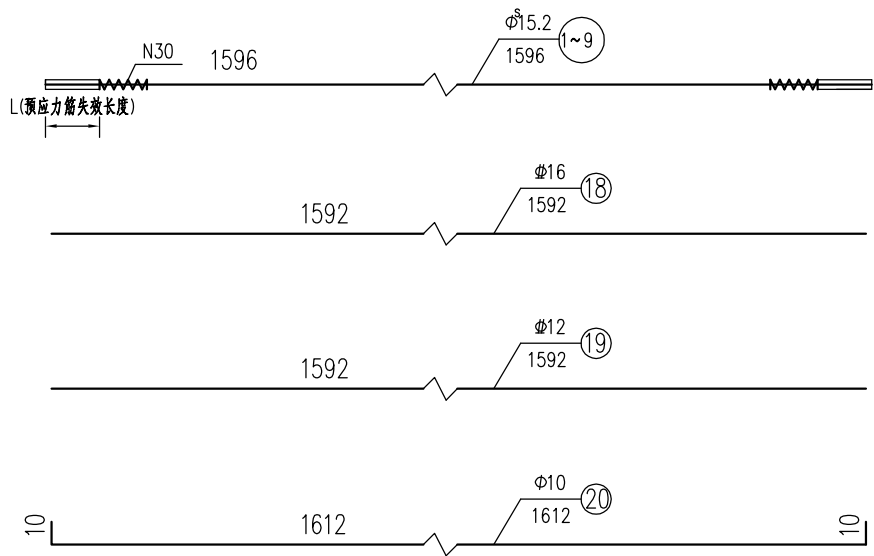
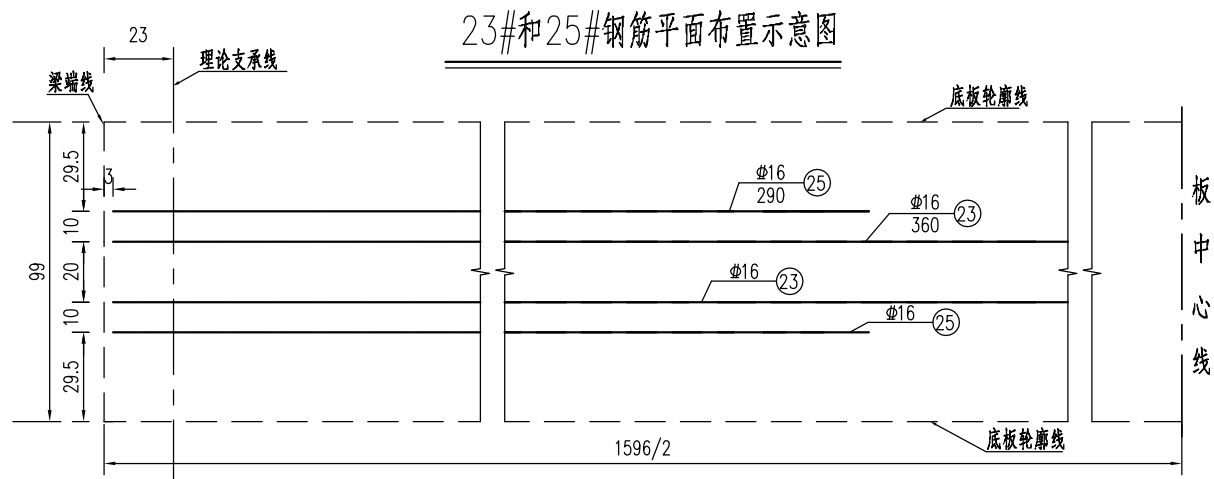
滴水檐及滴水槽大样



一块预制板混凝土数量表

中板	边板	封头
C50砼(m³)	C50砼(m³)	C40砼(m³)
7.20	9.75	0.2
全桥合计	C50砼(m³)	120.3
(14块中板,2块边板)	C40砼(m³)	3.2

- 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、预制空心板接缝面凿毛成凹凸不小于6mm的粗糙面,在浇注接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、浇筑接缝混凝土前先用M15砂浆填底缝,待底缝砂浆达到80%强度以上以后再浇注接缝混凝土。
 - 6、桥墩处用GBZY250x63(CR)支座。
 - 7、吊装时,梁底采用角钢保护板梁,避免局部破损。



一块中板钢筋数量表

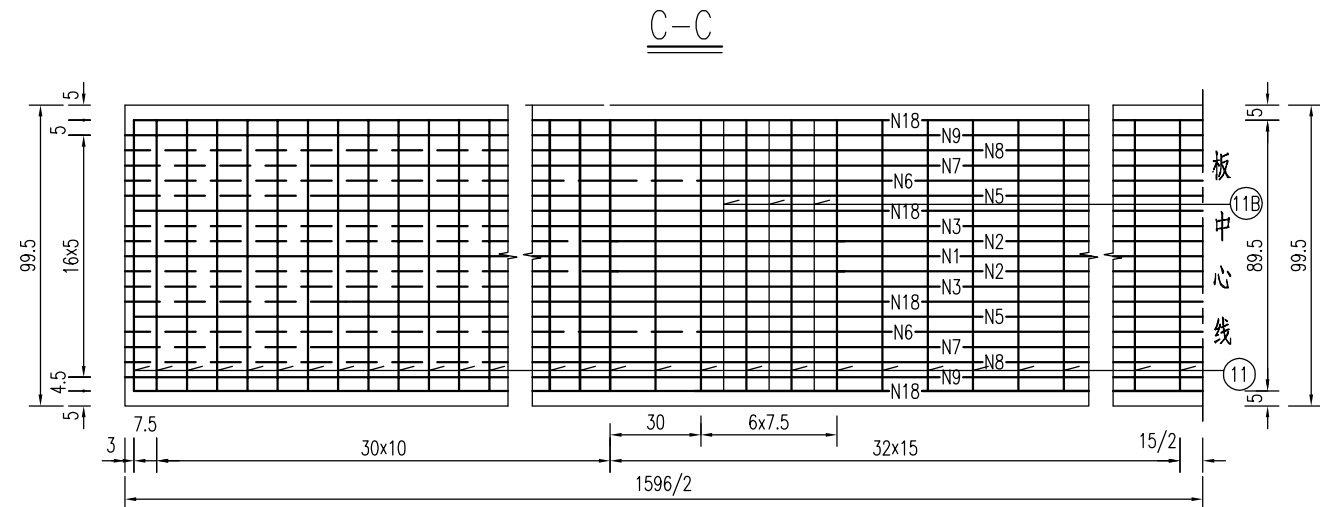
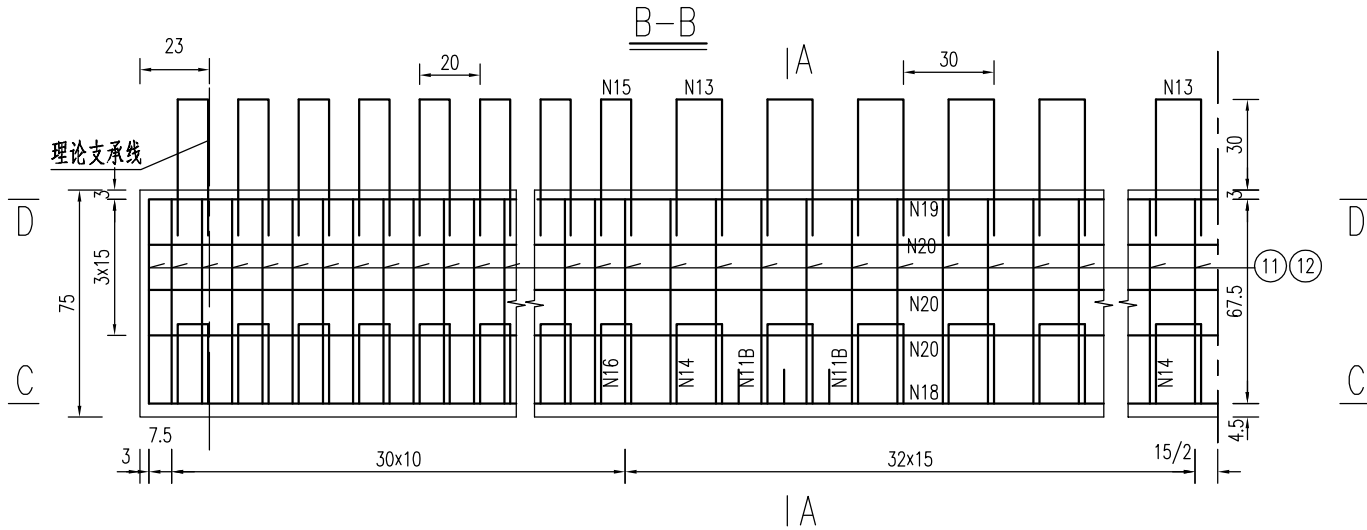
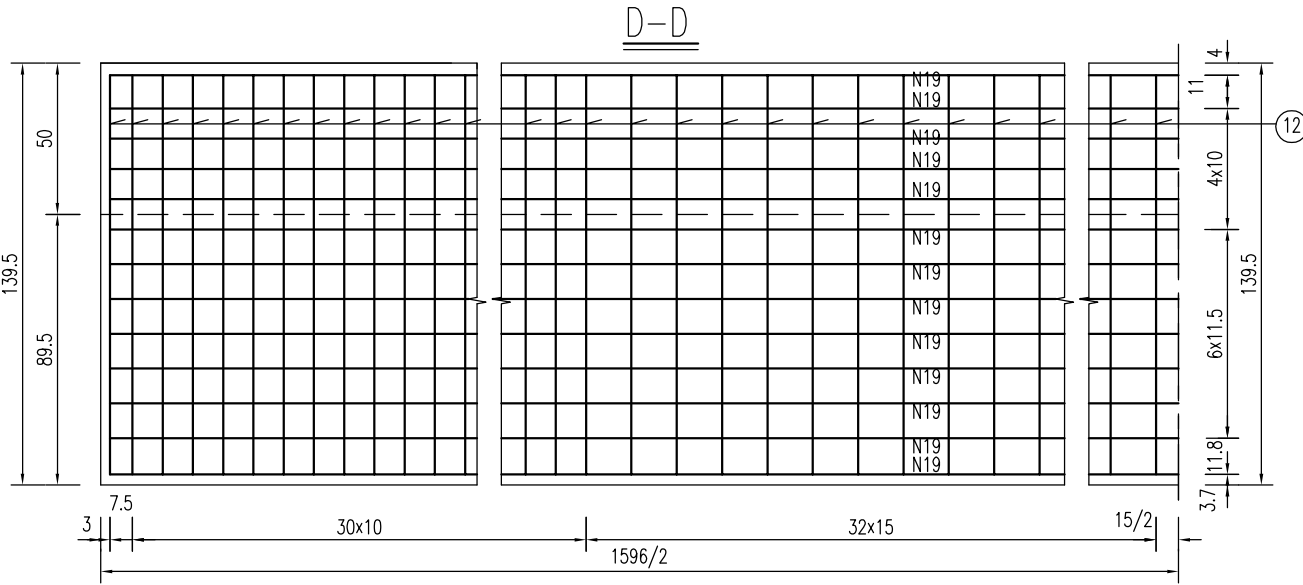
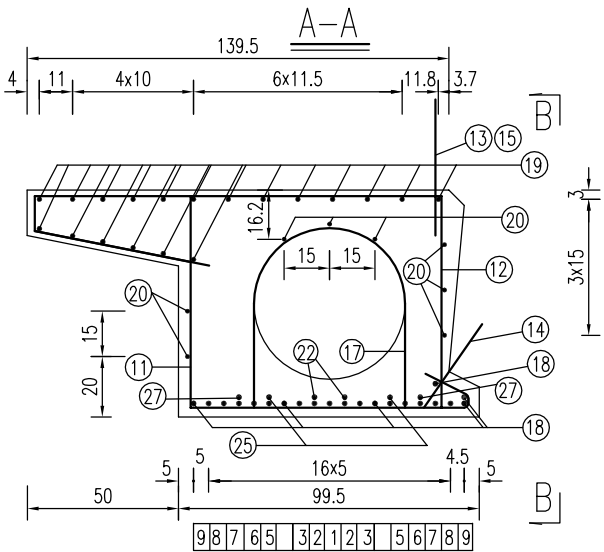
编号	直径 (mm)	0'				
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
1~9	Φ15.2	1596.0	12	191.52	210.86	210.9
11	Φ10	130.2	128	166.66	102.83	385.7
11A	Φ10					
11B	Φ10	130.2	10	13.02	8.03	
12	Φ10	234.6	128	300.29	185.28	
12A	Φ10					
20	Φ10	1612.0	9	145.08	89.51	142.0
13	Φ8	125.0	64	80.00	31.60	
14	Φ8	99.0	64	63.36	25.03	
15	Φ8	120.0	60	72.00	28.44	
16	Φ8	94.0	60	56.40	22.28	
17	Φ8	162.4	54	87.70	34.64	162.0
19	Φ12	1592.0	9	143.28	127.23	
30	Φ12	163.3	24	39.19	34.80	
18	Φ16	1592.0	11	175.12	276.69	317.8
23	Φ16	360.0	4	14.40	22.75	
25	Φ16	290.0	4	11.60	18.33	
全桥合计 (共14块16m中板)			Φ15.2: 2952.6kg			
			Φ8: 1988.0 kg			
			Φ10: 5399.8 kg			
			Φ12: 2268.0 kg			
			Φ16: 4449.2 kg			

注:

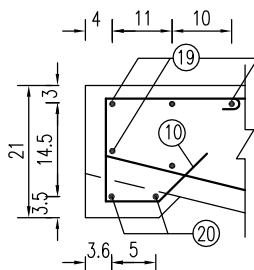
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。

预应力筋有效长度

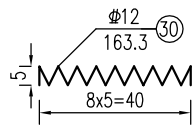
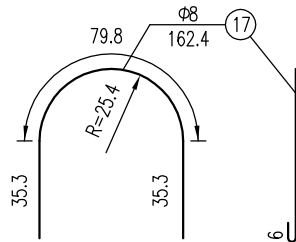
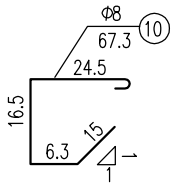
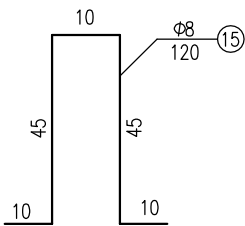
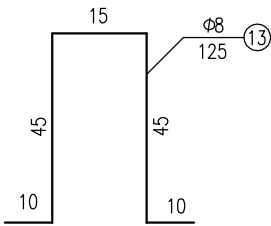
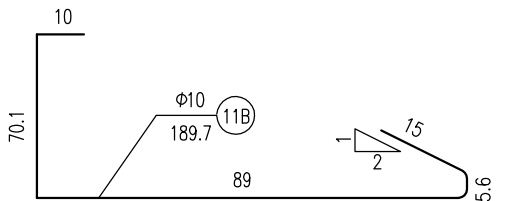
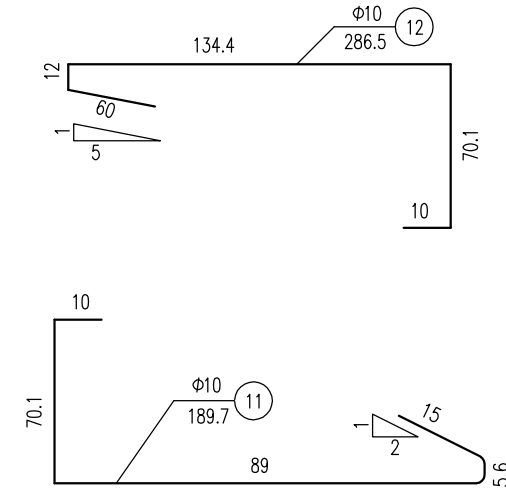
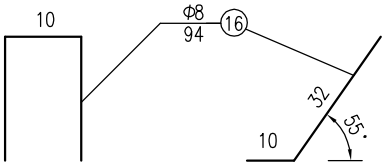
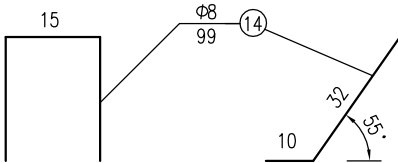
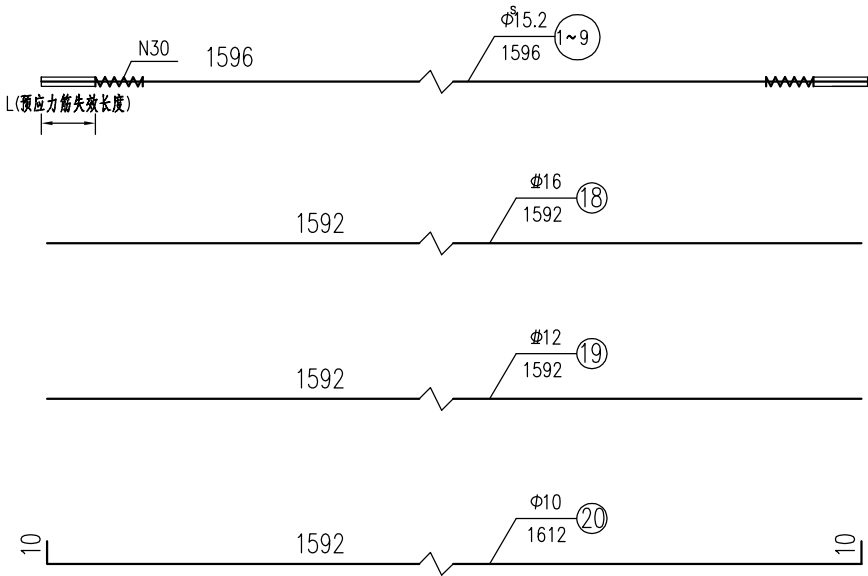
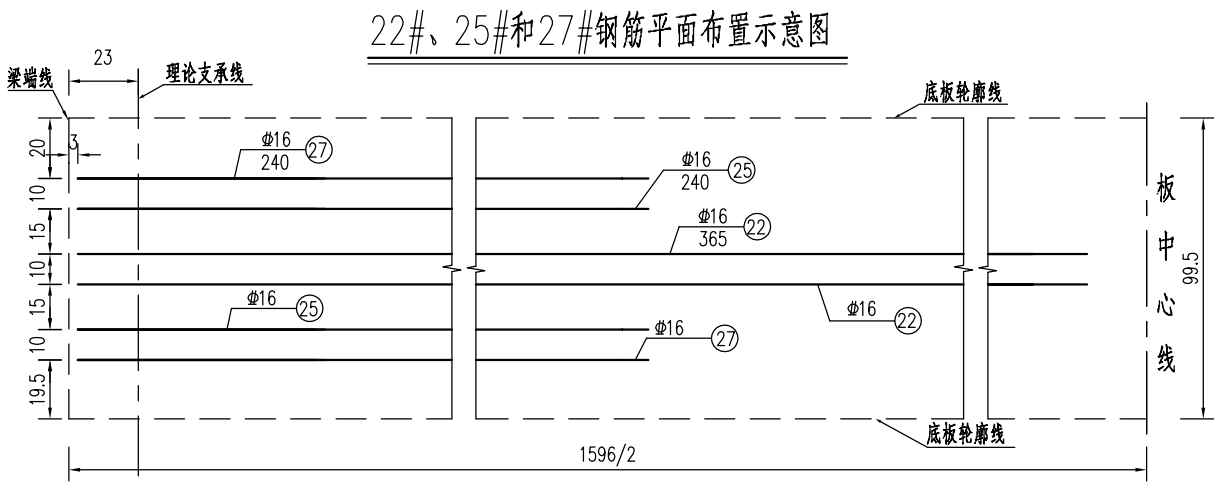
钢束编号	有效长度
1	1596
2	970
3	1110
4	
5	1450
6	900
7	1450
8	1230
9	1596



滴水檐钢筋构造



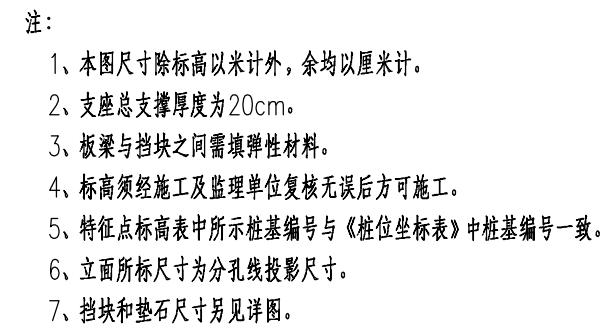
- 注：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
 - 2、为防止刚性内膜移位，每30cm设N17箍筋一道，其下端钩在N11钢筋上并与之绑扎。
 - 3、N14、N16钢筋与N11、N12钢筋绑扎，上端在预制时紧贴侧模，脱模后扳出。N13、N15钢筋与N12、N19钢筋绑扎。
 - 4、图中预应力筋的实线段为有效长度，虚线段为失效长度。
 - 5、图中C-C，D-D剖面中未示N13、N14、N15、N16铰结钢筋。
 - 6、N10钢筋沿桥梁纵向间隔20cm布置。
 - 7、桥墩处用GBZY250x63(CR)支座。
 - 8、板梁预制时注意预埋伸缩缝、泄水管、护栏等附属构件预埋钢筋。



一块边板钢筋数量表

编号	直径 (mm)	0°			
		每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1~9	Φ15.2	1596.0	15	239.40	263.58
11	Φ10	189.7	128	242.82	149.82
11A	Φ10				
11B	Φ10	189.7	6	11.38	7.02
12	Φ10	286.5	128	366.72	226.27
12A	Φ10				
20	Φ10	1612.0	10	161.20	99.46
13	Φ8	125.0	32	40.00	15.80
14	Φ8	99.0	32	31.68	12.51
15	Φ8	120.0	30	36.00	14.22
16	Φ8	94.0	30	28.20	11.14
17	Φ8	162.4	54	87.70	34.64
10	Φ8	67.3	80	53.84	21.27
19	Φ12	1592.0	19	302.48	268.60
30	Φ12	163.3	30	48.99	43.50
18	Φ16	1592.0	6	95.52	150.92
22	Φ16	365.0	4	14.60	23.07
25	Φ16	240.0	4	9.60	15.17
27	Φ16	240.0	4	9.60	15.17
全桥合计 (共2块16m边板)		Φ15.2: 527.2 kg			
		Φ8: 219.2 kg			
		Φ10: 965.2 kg			
		Φ12: 624.2 kg			
		Φ16: 408.6 kg			

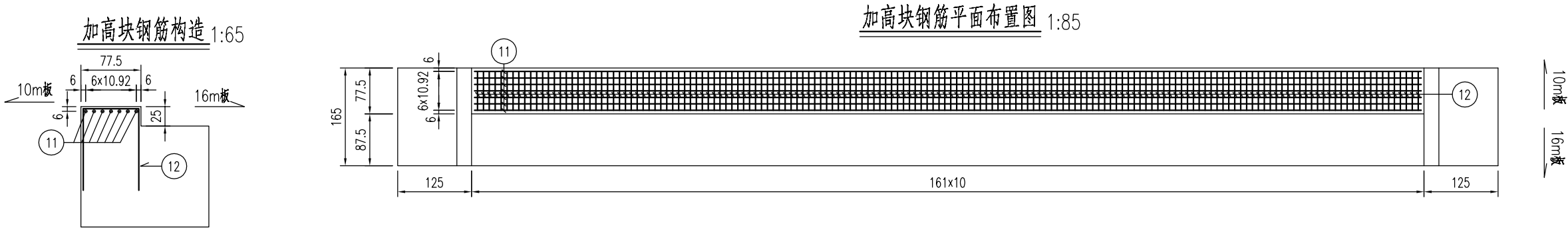
注：
1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。



桥墩特征点标高表

墩号	1#墩			
桩基编号	1#	2#	3#	4#
桥面高程(m)	4.838	4.911	4.911	4.838
盖梁顶高程(m)	3.668	3.741	3.741	3.668
柱顶高程(m)	2.368	2.441	2.441	2.368
墩柱高H(m)	3.058	3.131	3.131	3.058
桩顶高程(m)	-0.690	-0.690	-0.690	-0.690
桩长L(m)	40.000	40.000	40.000	40.000
桩底高程(m)	-40.690	-40.690	-40.690	-40.690
墩号	2#墩			
桩基编号	1#	2#	3#	4#
桥面高程(m)	4.864	4.937	4.937	4.864
盖梁顶高程(m)	3.694	3.767	3.767	3.694
柱顶高程(m)	2.394	2.467	2.467	2.394
墩柱高H(m)	3.084	3.157	3.157	3.084
桩顶高程(m)	-0.690	-0.690	-0.690	-0.690
桩长L(m)	40.000	40.000	40.000	40.000
桩底高程(m)	-40.690	-40.690	-40.690	-40.690

- 注：
- 1、本图尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。
 - 2、支座总支撑厚度为20cm。
 - 3、板梁与挡块之间需填弹性材料。
 - 4、标高须经施工及监理单位复核无误后方可施工。
 - 5、特征点标高表中所示桩基编号与《桩位坐标表》中桩基编号一致。
 - 6、立面所标尺寸为分孔线投影尺寸。
 - 7、挡块和垫石尺寸另见详图。



钢筋明细表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ28	1967.6	16	314.82	4.830	1520.6
2	Φ28	1920.7	16	307.31	4.830	1484.3
3	Φ28	451.8	12	54.22	4.830	261.9
4	Φ28	411.1	12	49.33	4.830	238.3
5	Φ28	298.6	12	35.83	4.830	173.1
6	Φ28	284.7	12	34.16	4.830	165.0
7	Φ10	401.8	280	1125.04	0.617	694.1
7a	Φ10	460.8	140	645.12	0.617	398.0
8	Φ10	均345.0	52	179.40	0.617	110.7
8a	Φ10	均404.0	26	105.04	0.617	64.8
9	Φ12	1875.6	8	150.05	0.888	133.2
9a	Φ12	均1746.5	6	104.79	0.888	93.1
10	Φ12	181.0	10	18.10	0.888	16.1
11	Φ16	1670.0	7	116.90	1.580	184.7
12	Φ12	248.8	160	398.08	0.888	353.5

材料数量表

直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	1267.7	38.6
Φ12	242.4	
Φ28	3843.1	

一个加高块材料数量表

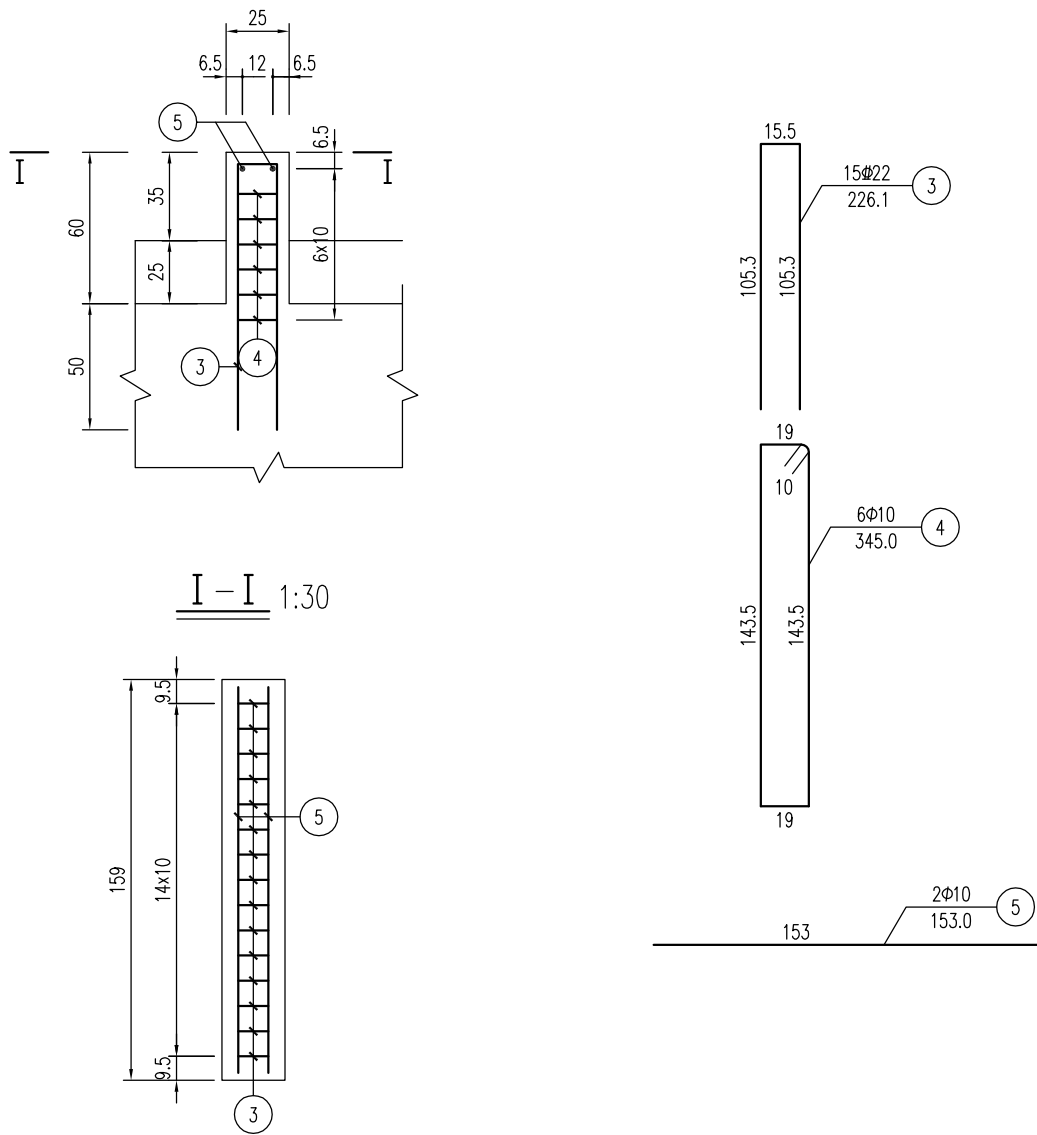
直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ12	353.5	3.1
Φ16	184.7	

全桥桥墩盖梁材料数量表 (2个)

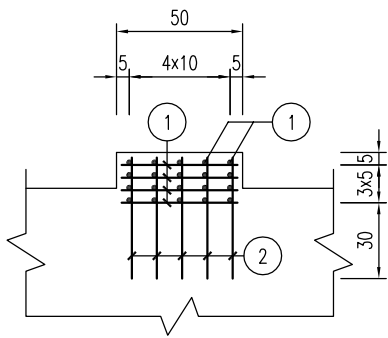
直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	2535.4	83.4
Φ12	1191.8	
Φ16	369.4	
Φ28	7686.2	

- 注：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米为单位外，余均以厘米为单位。
 - 2、钢筋焊缝均采用双面焊缝，焊缝最小长度5d。
 - 3、在骨架两根主筋重叠段应增加焊缝，焊缝间距100cm，焊缝长度为2.5d。
 - 4、施工注意预埋防震挡块以及支座垫石钢筋。

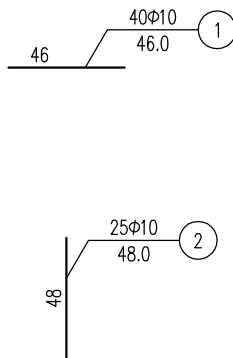
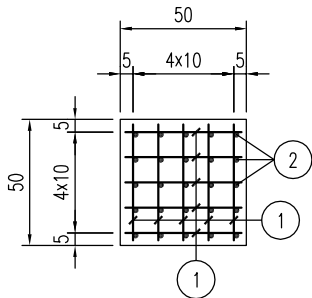
防震挡块钢筋构造 1:30



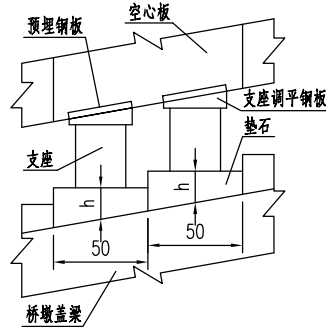
支座垫石钢筋构造 1:30



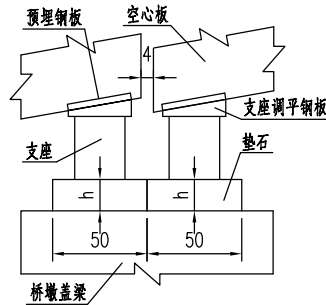
支座垫石钢筋网 1:30



横桥向支座垫石示意图



顺桥向支座垫石示意图



一个垫石、挡块钢筋明细及材料数量表

项目	编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	小计 (kg)	C35混凝土 (m³)
支座垫石	1	Φ10	46.0	40	18.40	0.617	11.4	Φ10: 18.8	0.04
	2	Φ10	48.0	25	12.00	0.617	7.4		
防震挡块	3	Φ22	226.1	15	33.92	2.980	101.1	Φ10: 14.7 Φ22: 101.1	0.24
	4	Φ10	345.0	6	20.70	0.617	12.8		
	5	Φ10	153.0	2	3.06	0.617	1.9		

一个桥墩垫石、挡块材料数量表

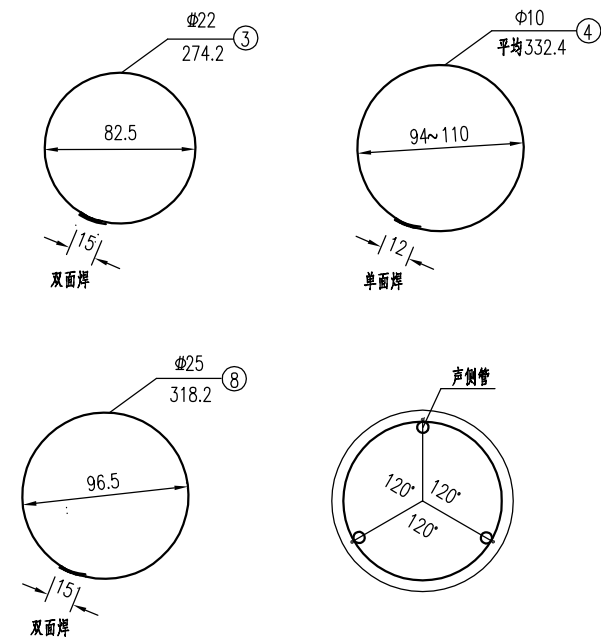
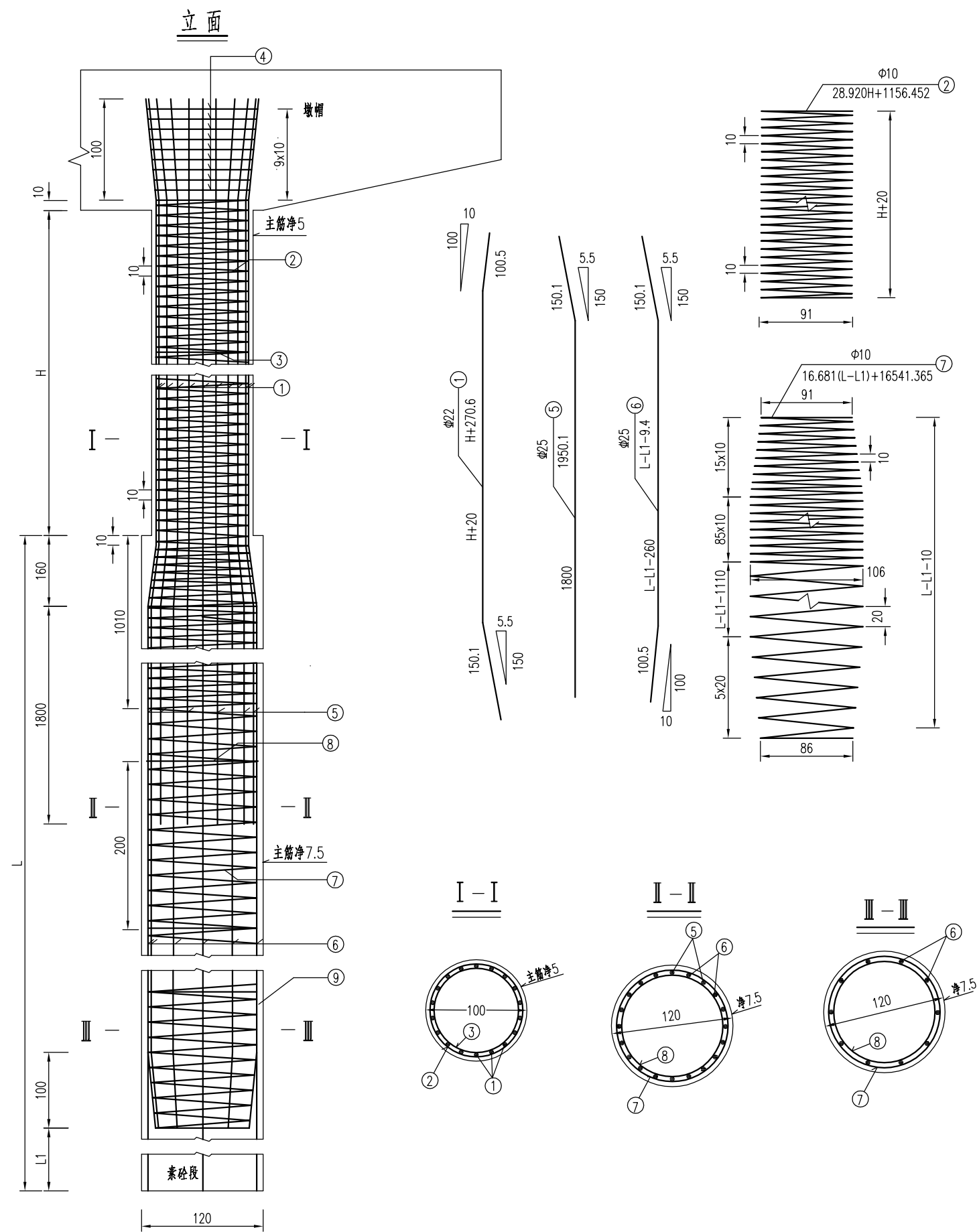
项目	材料规格	数量合计
支座垫石	Φ10 (kg)	1200.4
	C35混凝土 (m³)	2.29
防震挡块	Φ10 (kg)	29.3
	Φ22 (kg)	202.1
	C35混凝土 (m³)	0.48

全桥桥墩垫石、挡块材料数量表 (2个)

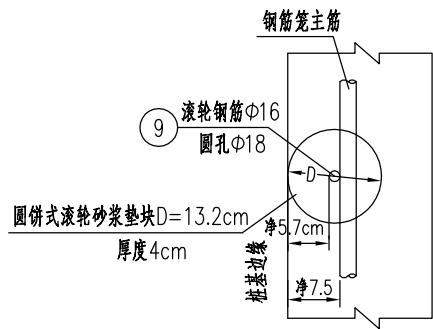
项目	材料规格	数量合计
支座垫石	Φ10 (kg)	2400.8
	C35混凝土 (m³)	4.6
防震挡块	Φ10 (kg)	58.6
	Φ22 (kg)	404.2
	C35混凝土 (m³)	0.96

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、10m板梁侧桥墩支座垫石中心高度h=14.3cm。
- 3、16m板梁侧桥墩支座垫石中心高度h=12.2cm。



M40圆饼滚轮式砂浆垫块大样图



注:

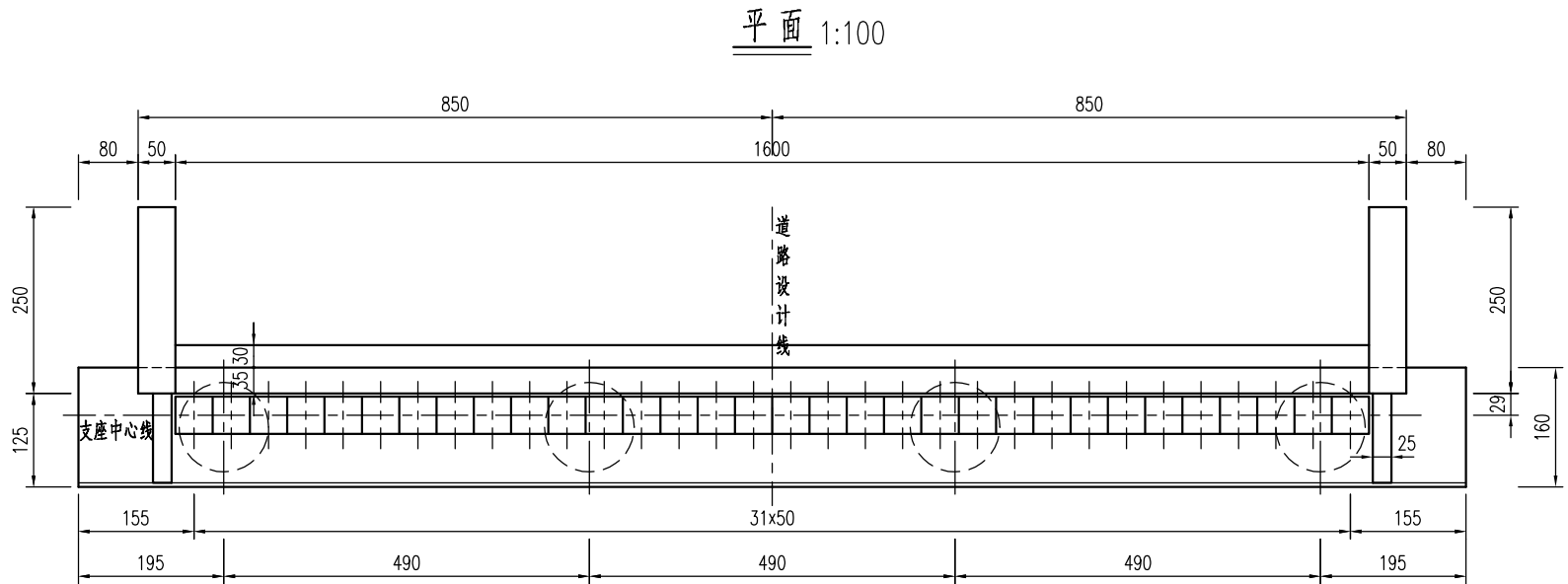
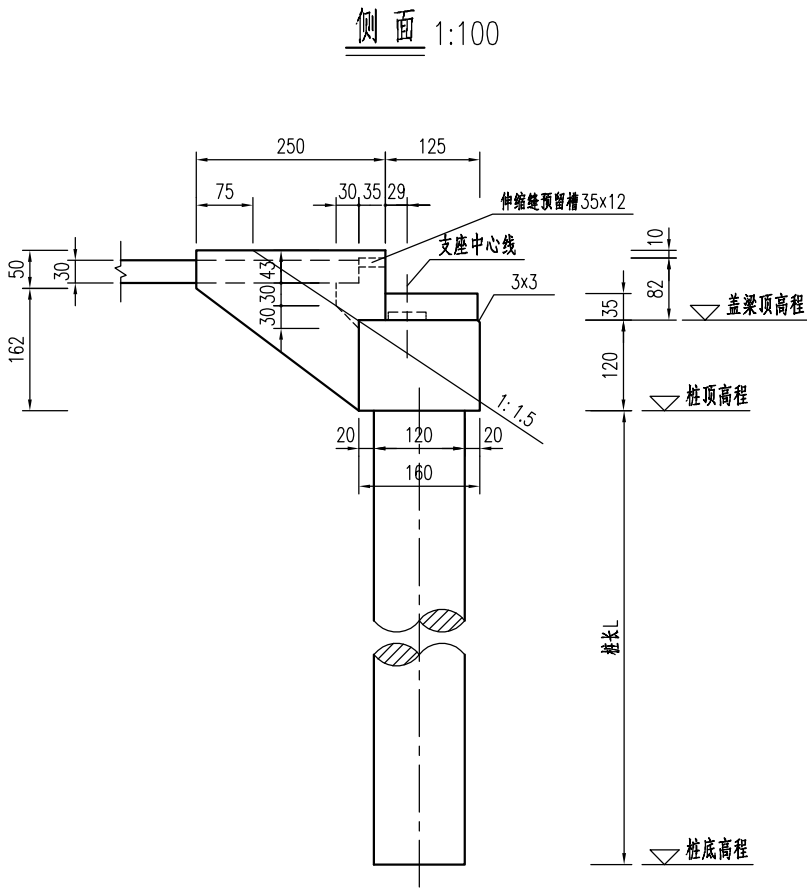
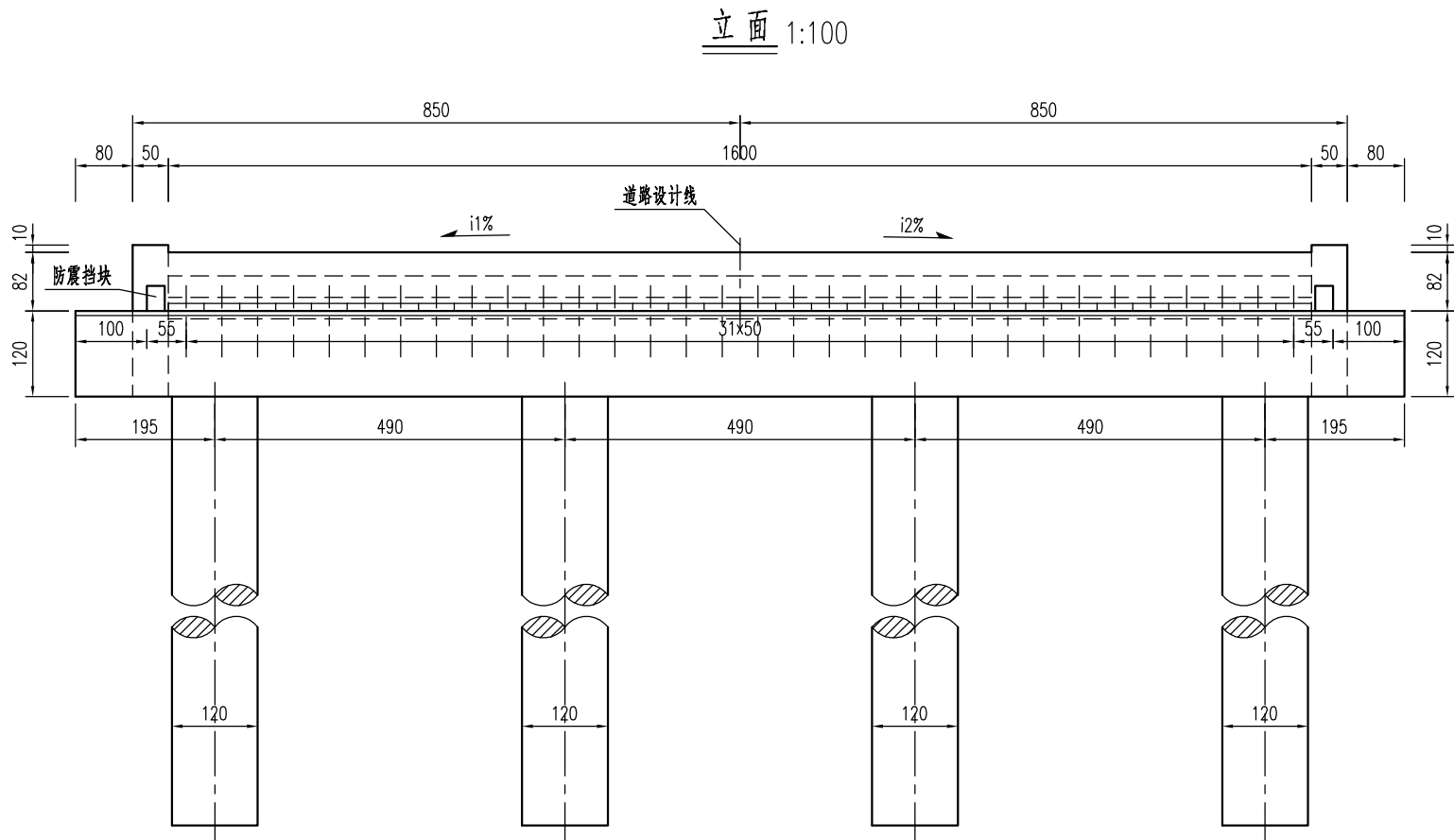
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。
- 2、N3、N8为加劲箍,设主筋内壁,每2m一道,其搭接部分采用双面焊;素砼段每一米一根,对应工程量为A8。
- 3、桩基主钢筋笼各段之间主筋应采用焊接,单面焊不小于10d,双面焊不小于5d。
- 4、N9沿桩长每隔2m设一层,每层共4根,其交角均为90°,相邻两层投影在平面上的夹角为45°。
- 5、桥墩所有桩基均设置声测管,每根桩基设置3根声测管,Φ53×1.5mm声测管沿桩基通长布置,每根长度为(桩长+0.5)m。
- 6、为便于声测管定位,延长声测管相近处的三根6号钢筋与声测管同长,表中A6号钢筋数量系延长的主筋数量。
- 7、桩基施工时,若发现地质钻孔与实际不符,应及时通知设计单位,进行桩基设计变更。
- 8、桩底沉淀层厚度不得大于20厘米。
- 9、桥墩桩基按摩擦桩设计。

桥墩墩柱、桩基材料数量表

1#墩									
平均墩柱高H=310.0cm			根数=4	桩长L=4000.0cm			素砼段L1=400.0cm		
项目	编号	直径（mm）	单根长（cm）	根数	全桥根数	总长（m）	单位重（kg/m）	总重（kg）	砼（m³）
墩柱	1	Φ22	580.6	20	80	464.48	2.98	1384.2	C35
	2	Φ10	10121.7	1	4	404.87	0.617	249.8	
	3	Φ22	274.2	2	8	21.94	2.98	65.4	9.7
	4	Φ10	平均332.4	9	36	119.66	0.617	73.8	
桩基	5	Φ25	1950.1	10	40	780.04	3.85	3003.2	C30水下砼
	6	Φ25	3590.6	10	40	1436.24	3.85	5529.5	
	7	Φ10	76593.0	1	4	3063.72	0.617	1890.3	181.0
	8	Φ25	318.2	19	76	241.83	3.85	931.1	
	9	Φ16	51.0	76	304	155.04	1.58	245.0	
	A6	Φ25	450.0	3	12	54.00	3.85	207.9	
	A8	Φ25	318.2	5	20	63.64	3.85	245.0	
	声测管	Φ53x1.5mm	4050.0	3	12	486.00			
2#墩									
平均墩柱高H=315.0cm			根数=4	桩长L=4000.0cm			素砼段L1=400.0cm		
项目	编号	直径（mm）	单根长（cm）	根数	全桥根数	总长（m）	单位重（kg/m）	总重（kg）	砼（m³）
墩柱	1	Φ22	585.6	20	80	468.48	2.98	1396.1	C35
	2	Φ10	10266.3	1	4	410.65	0.617	253.4	
	3	Φ22	274.2	2	8	21.94	2.98	65.4	9.9
	4	Φ10	平均332.4	9	36	119.66	0.617	73.8	
桩基	5	Φ25	1950.1	10	40	780.04	3.85	3003.2	C30水下砼
	6	Φ25	3590.6	10	40	1436.24	3.85	5529.5	
	7	Φ10	76593.0	1	4	3063.72	0.617	1890.3	181.0
	8	Φ25	318.2	19	76	241.83	3.85	931.1	
	9	Φ16	51.0	76	304	155.04	1.58	245.0	
	A6	Φ25	450.0	3	12	54.00	3.85	207.9	
	A8	Φ25	318.2	5	20	63.64	3.85	245.0	
	声测管	Φ53x1.5mm	4050.0	3	12	486.00			

全桥桥墩墩柱、桩基工程量合计

墩柱			桩基				
Φ22(kg)	Φ10(kg)	C35砼(m³)	Φ25(kg)	Φ16(kg)	Φ10(kg)	C30水下砼(m³)	声测管(m)
2911.0	650.8	19.6	19833.3	489.9	3780.6	361.9	972.00

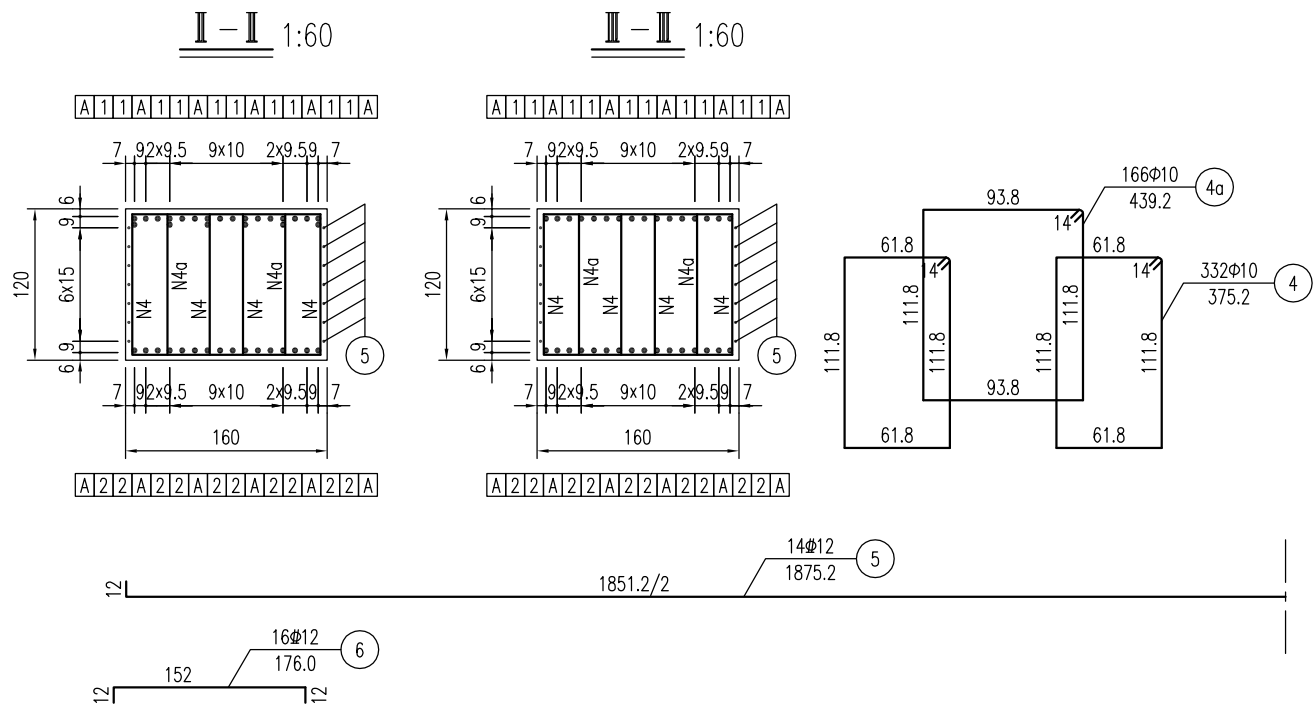
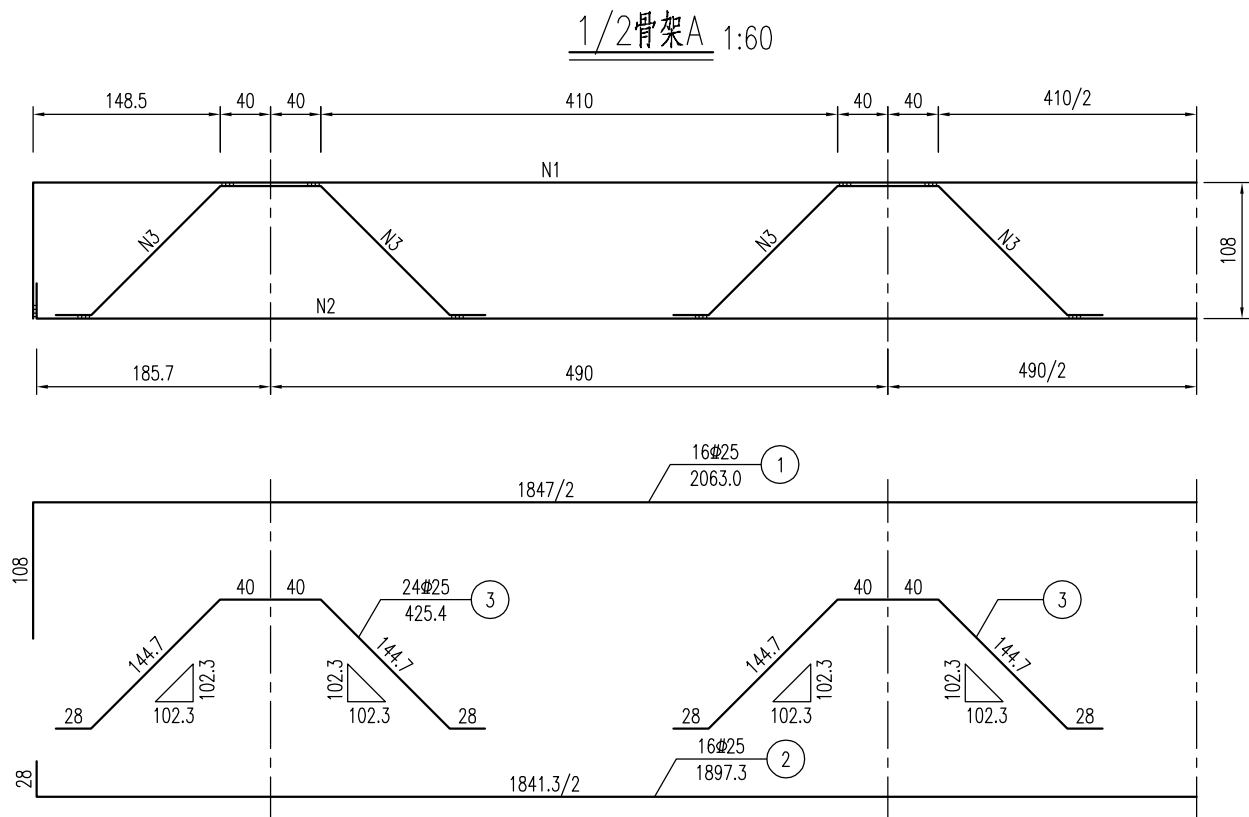
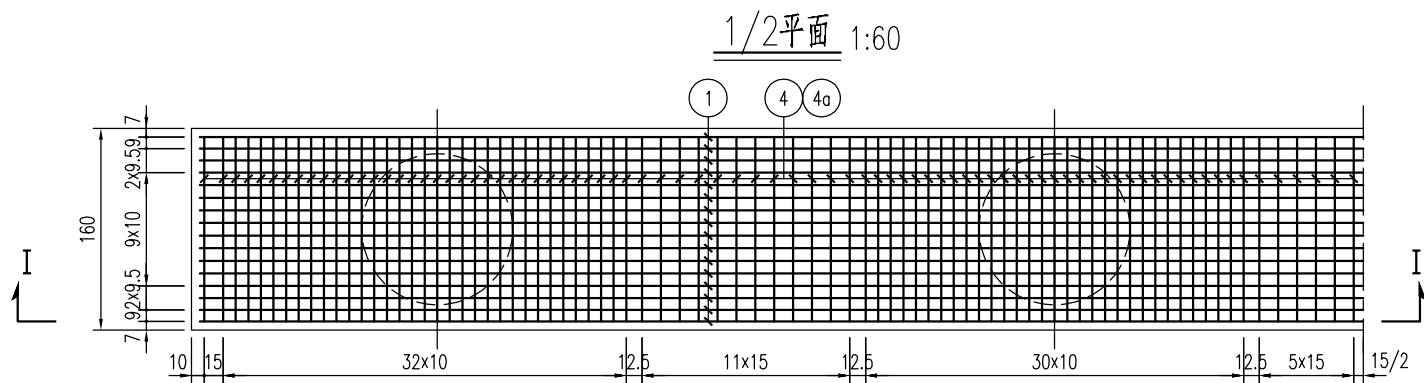
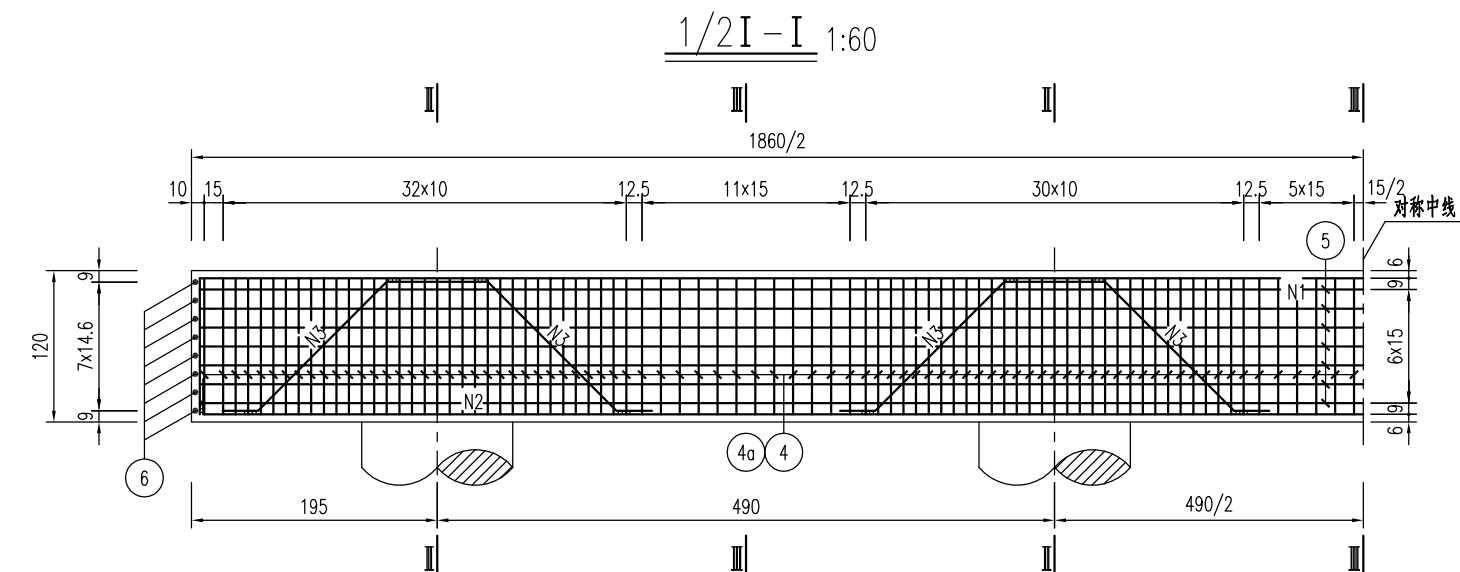


- 注：
- 1、图中尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。
 - 2、支座总支撑厚度为20cm。
 - 3、板梁与挡块之间需填弹性材料。
 - 4、表中桥面标高指对应桥台背墙前缘处标高，本图标高推算以桥台背墙前缘为准。
 - 5、标高须经施工及监理单位复核无误后方可施工。
 - 6、特征点表中所示桩基编号与《桩位坐标表》中桩基编号一致。
 - 7、伸缩缝预留槽和搭板在立面、平面未示出。
 - 8、立面位置为支座中心线处剖面。

桥台特征点标高表

台号	0#台			
桩基编号	1#	2#	3#	4#
桥面高程(m)	4.798	4.871	4.871	4.798
盖梁顶高程(m)	3.878	3.951	3.951	3.878
桩顶高程(m)	2.678	2.751	2.751	2.678
桩长L(m)	31.000	31.000	31.000	31.000
桩底高程(m)	-28.322	-28.249	-28.249	-28.322
台号	3#台			
桩基编号	1#	2#	3#	4#
桥面高程(m)	4.856	4.929	4.929	4.856
盖梁顶高程(m)	3.936	4.009	4.009	3.936
桩顶高程(m)	2.736	2.809	2.809	2.736
桩长L(m)	31.000	31.000	31.000	31.000
桩底高程(m)	-28.264	-28.191	-28.191	-28.264

- 注：
- 1、图中尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。
 - 2、支座总支撑厚度为20cm。
 - 3、板梁与挡块之间需填弹性材料。
 - 4、表中桥面标高指对应桥台背墙前缘处标高，本图标高推算以桥台背墙前缘为准。
 - 5、标高须经施工及监理单位复核无误后方可施工。
 - 6、特征点表中所示桩基编号与《桩位坐标表》中桩基编号一致。
 - 7、伸缩缝预留槽和搭板在立面、平面未示出。
 - 8、立面位置为支座中心线处剖面。



钢筋明细表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ25	2063.0	16	330.08	3.850	1270.8
2	Φ25	1897.3	16	303.57	3.850	1168.7
3	Φ25	425.4	24	102.10	3.850	393.1
4	Φ10	375.2	332	1245.66	0.617	768.6
4a	Φ10	439.2	166	729.07	0.617	449.8
5	Φ12	1875.2	14	262.53	0.888	233.1
6	Φ12	176.0	16	28.16	0.888	25.0

材料数量表

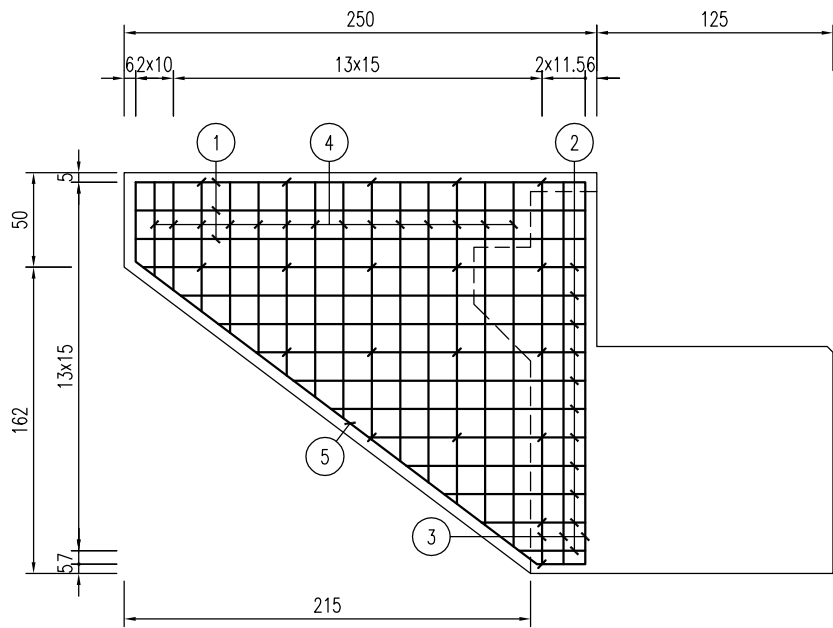
直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	1218.4	35.7
Φ12	258.1	
Φ25	2832.6	

全桥桥台盖梁材料数量表 (2个)

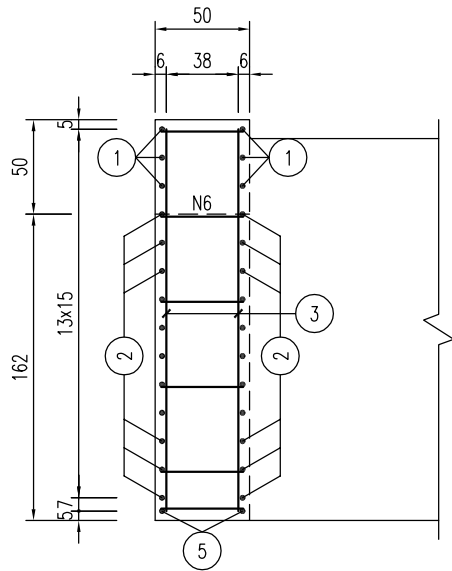
直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	2436.8	71.4
Φ12	516.2	
Φ25	5665.2	

- 注:
- 本图尺寸除钢筋直径以毫米为单位外,余均以厘米为单位。
 - 钢筋焊缝均采用双面焊缝,焊缝最小长度5d。
 - 在骨架两根主筋重叠段应增加焊缝,焊缝间距100厘米,焊缝长度为2.5d。
 - 施工注意预埋防震挡块以及支座垫石钢筋。

侧面 1:40



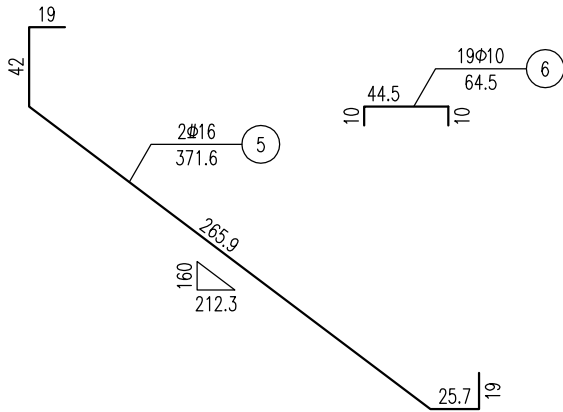
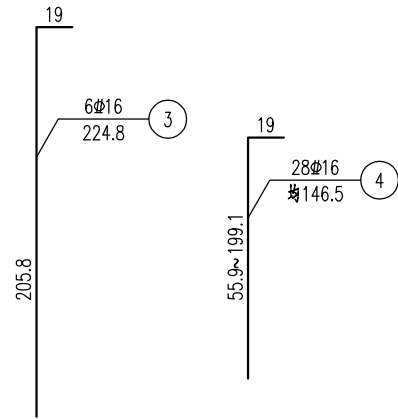
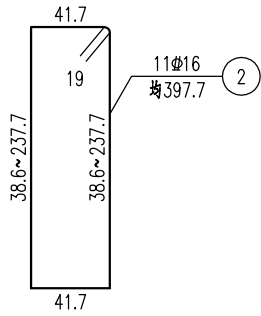
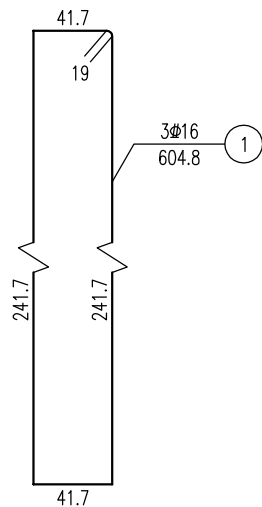
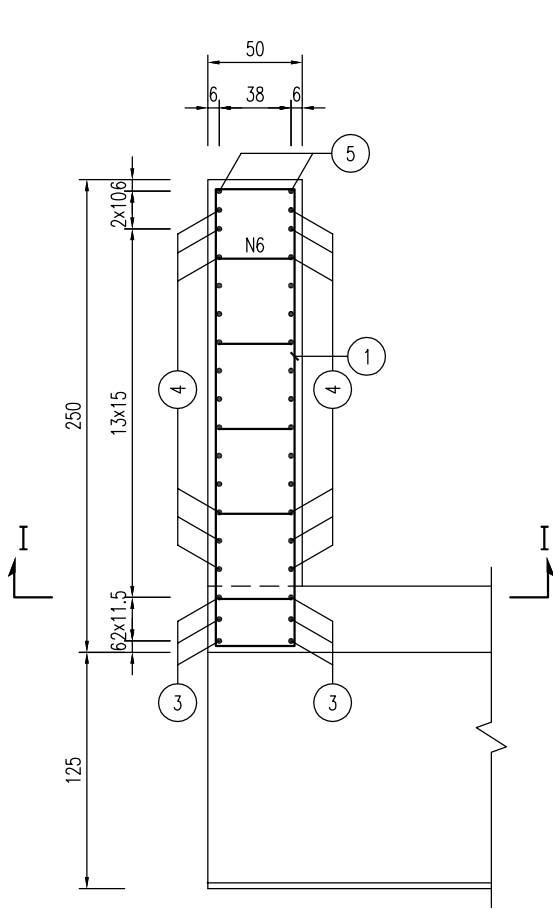
I—I 1:40



耳墙钢筋明细表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ16	604.8	3	18.14	1.580	28.7
2	Φ16	均397.7	11	43.75	1.580	69.1
3	Φ16	224.8	6	13.49	1.580	21.3
4	Φ16	均146.5	28	41.02	1.580	64.8
5	Φ16	371.6	2	7.43	1.580	11.7
6	Φ10	64.5	19	12.26	0.617	7.6

平面 1:40



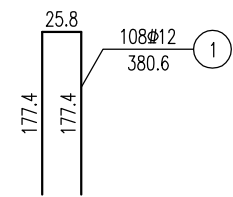
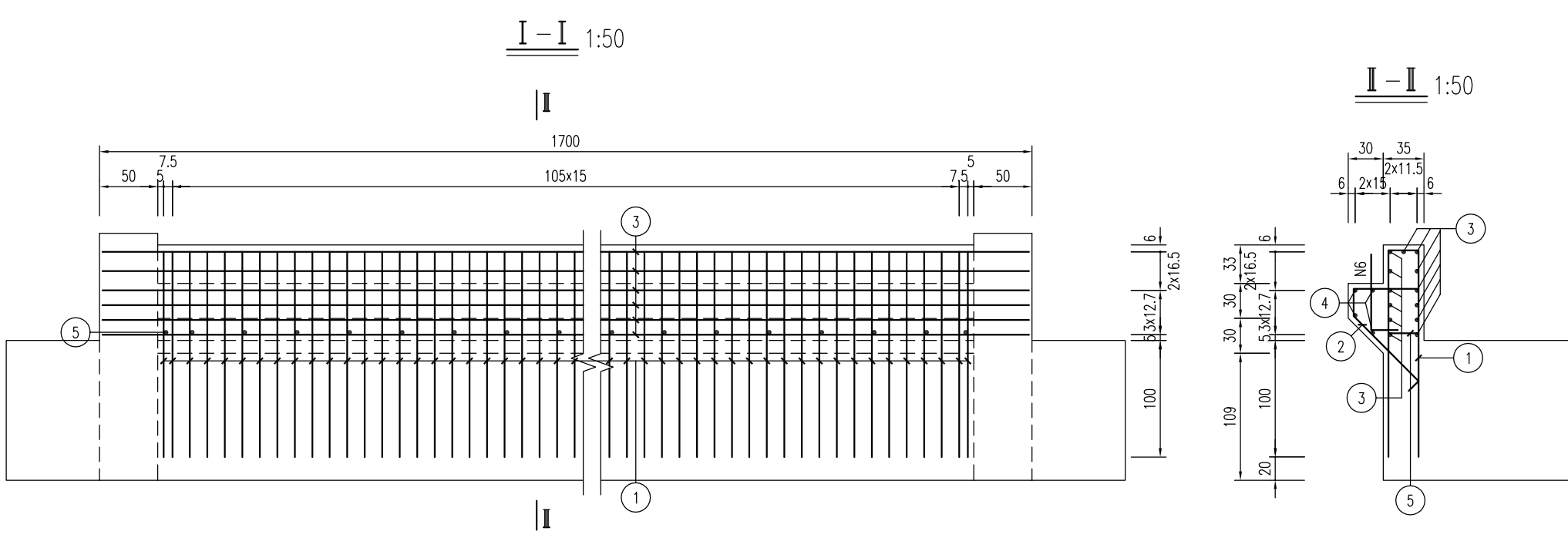
一个耳墙材料数量表

直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	7.6	1.4
Φ16	195.7	

全桥耳墙材料数量表 (4个)

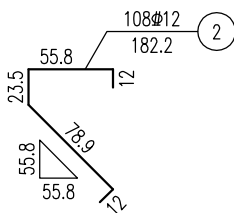
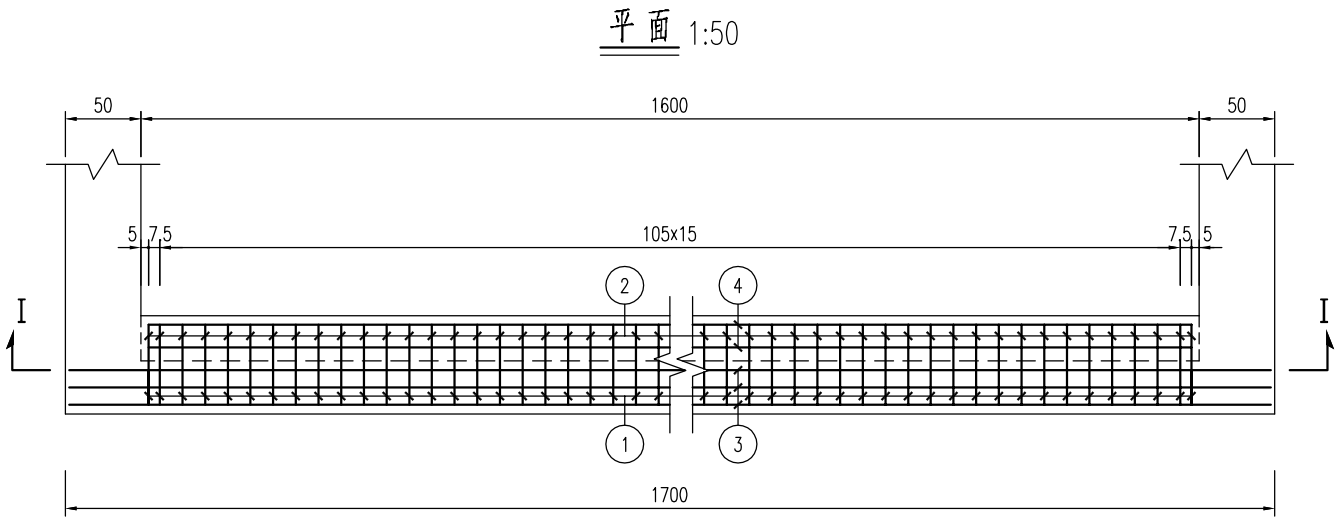
直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	30.4	5.6
Φ16	782.8	

- 注：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
 - 2、耳墙施工时注意预埋护栏底座钢筋。
 - 3、0#台耳墙应根据平面交叉转角适当调整。



牛腿背墙钢筋明细表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	380.6	108	411.05	0.888	365.0
2	Φ12	182.2	108	196.78	0.888	174.7
3	Φ12	1719.0	13	223.47	0.888	198.4
4	Φ12	1618.0	4	64.72	0.888	57.5
5	Φ10	48.2	37	17.83	0.617	11.0
6	Φ20	88.0	40	35.20	2.470	86.9

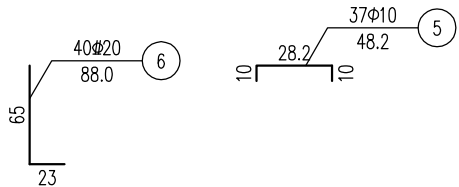
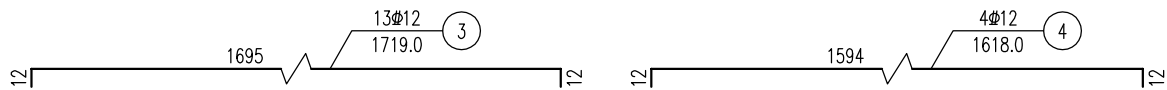


牛腿背墙材料数量表

直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	11.0	7.0
Φ12	795.6	
Φ20	86.9	

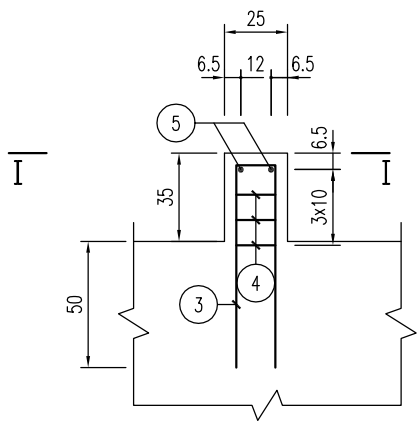
全桥牛腿背墙材料数量表 (2个)

直径 (mm)	总重 (kg)	C35混凝土 (m³)
Φ10	22.0	14.0
Φ12	1591.2	
Φ20	173.8	

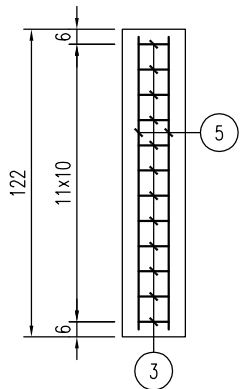


- 注：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
 - 2、6号钢筋横向每隔40cm布置一根，与《搭板一般构造图》参照使用。

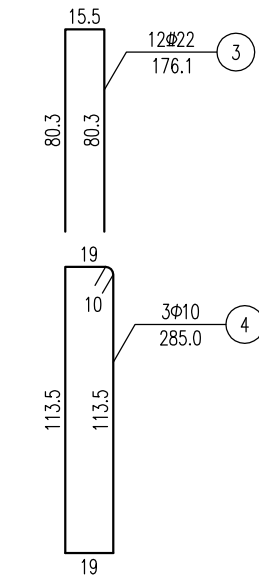
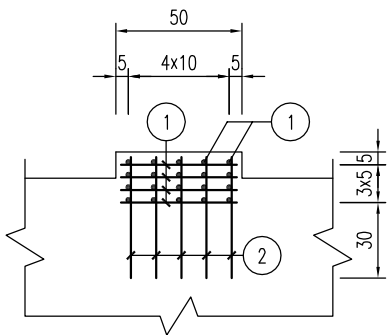
防震挡块钢筋构造 1:30



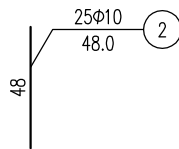
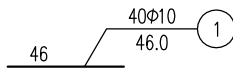
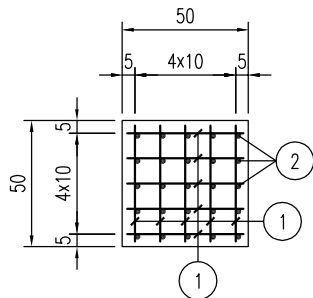
I-I 1:30



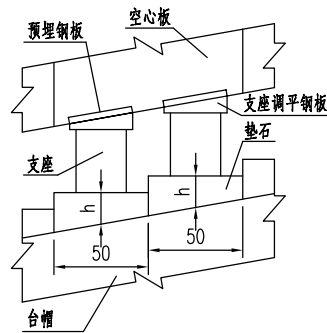
支座垫石钢筋构造 1:30



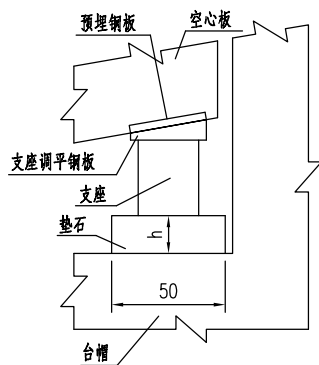
支座垫石钢筋网 1:30



横桥向支座垫石示意图



顺桥向支座垫石示意图



一个垫石、挡块钢筋明细及材料数量表

项目	编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	小计 (kg)	C35混凝土 (m³)
支座垫石	1	Φ10	46.0	40	18.40	0.617	11.4	Φ10: 18.8	0.03
	2	Φ10	48.0	25	12.00	0.617	7.4		
防震挡块	3	Φ22	176.1	12	21.13	2.980	63.0	Φ10: 6.7 Φ22: 63.0	0.11
	4	Φ10	285.0	3	8.55	0.617	5.3		
	5	Φ10	116.0	2	2.32	0.617	1.4		

整台垫石、挡块材料数量表

项目	材料规格	数量合计
支座垫石	Φ10 (kg)	600.2
	C35混凝土 (m³)	0.83
防震挡块	Φ10 (kg)	13.4
	Φ22 (kg)	125.9
	C35混凝土 (m³)	0.21

全桥桥台垫石、挡块材料数量表 (2个)

项目	材料规格	数量合计
支座垫石	Φ10 (kg)	1200.4
	C35混凝土 (m³)	1.7
防震挡块	Φ10 (kg)	26.8
	Φ22 (kg)	251.8
	C35混凝土 (m³)	0.42

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、桥台支座垫石中心高度h=10.4cm。

桥台桩基材料数量表

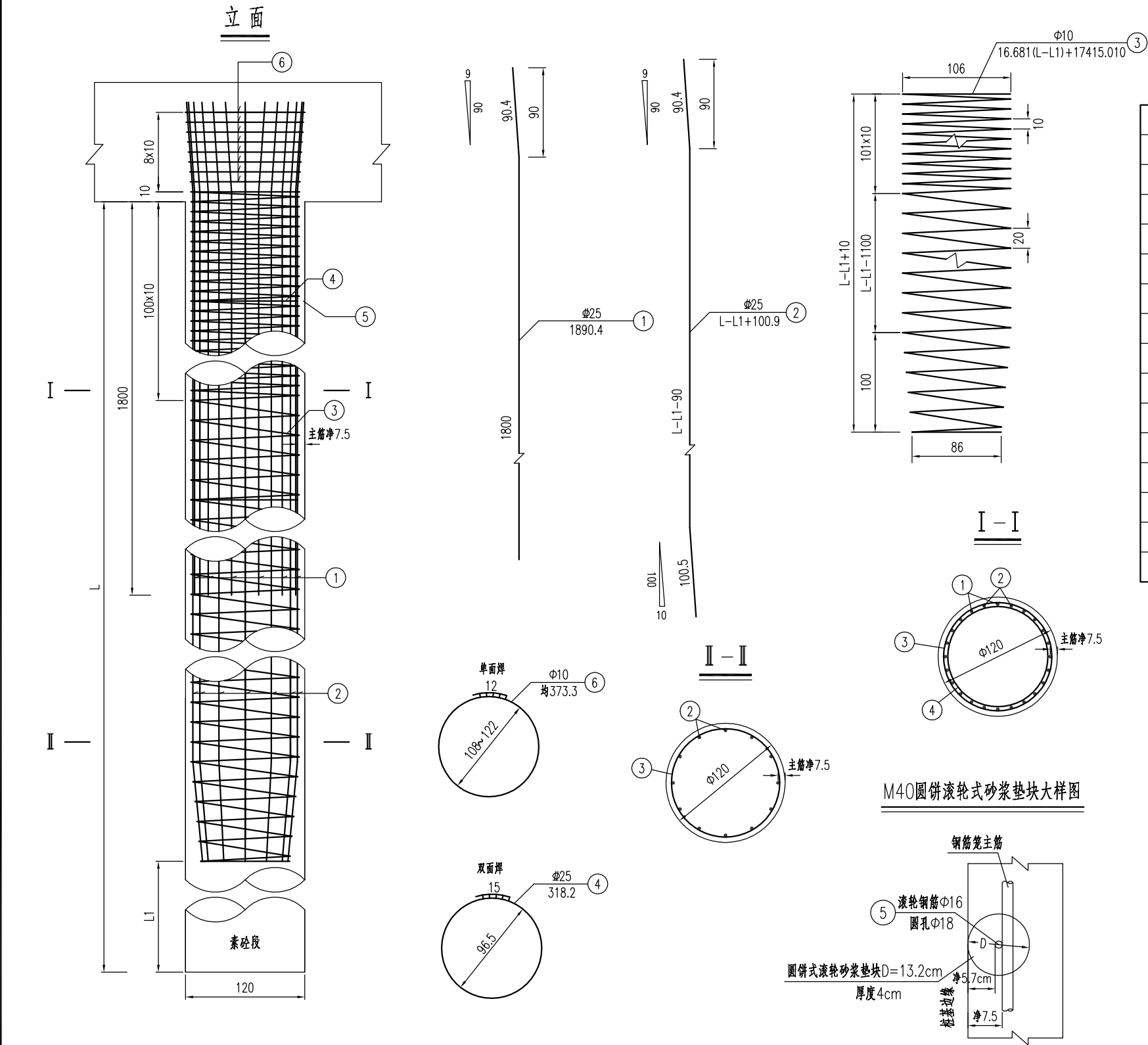
0#台		桩根数 = 4	平均桩长L= 3100.0cm			平均素砼段L1= 300.0cm		
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	全桥根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	砼 (m³)
1	Φ25	1890.4	12	48	907.4	3.85	3493.5	C30水下砼:
2	Φ25	2900.9	12	48	1392.4	3.85	5360.9	
3	Φ10	64121.8	1	4	2564.9	0.617	1582.5	140.2
4	Φ25	318.2	15	60	190.9	3.85	735.0	
5	Φ16	51	60	240	122.4	1.58	193.4	
6	Φ10	平均373.3	8	32	119.5	0.617	73.7	
3#台		桩根数 = 4	平均桩长L= 3100.0cm			平均素砼段L1= 300.0cm		
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	全桥根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	砼 (m³)
1	Φ25	1890.4	12	48	907.4	3.85	3493.5	C30水下砼:
2	Φ25	2900.9	12	48	1392.4	3.85	5360.9	
3	Φ10	64121.8	1	4	2564.9	0.617	1582.5	140.2
4	Φ25	318.2	15	60	190.9	3.85	735.0	
5	Φ16	51	60	240	122.4	1.58	193.4	
6	Φ10	平均373.3	8	32	119.5	0.617	73.7	

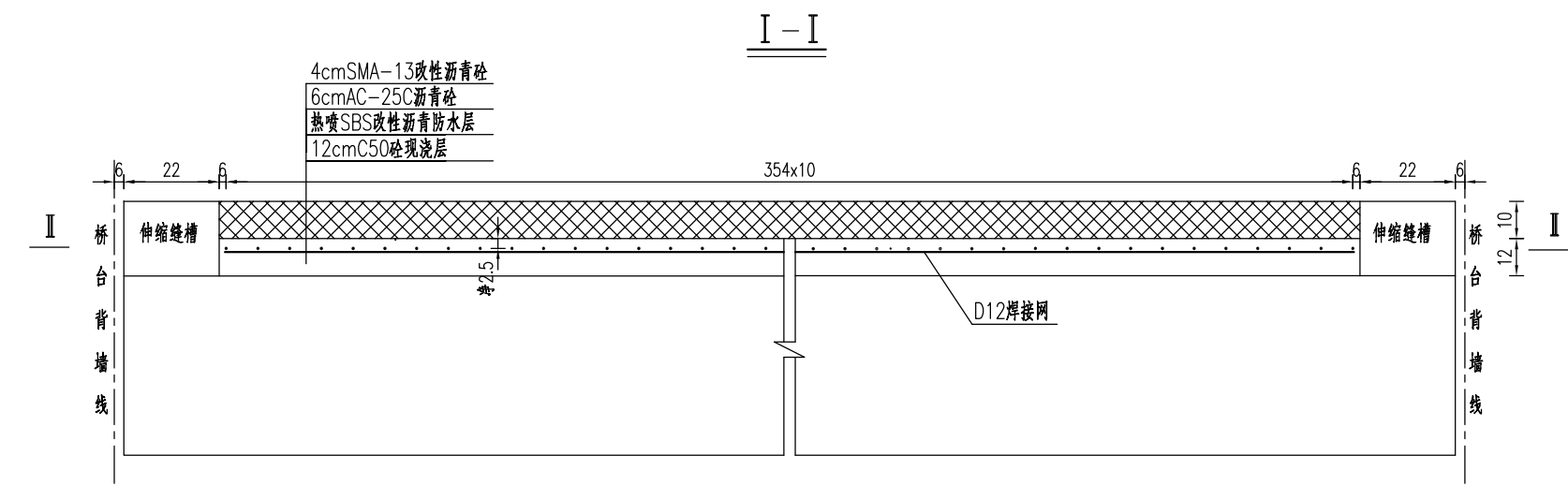
全桥桥台桩基工程量合计

桩基			
Φ25	Φ16	Φ10	C30水下砼 (m³)
19178.7	386.8	3312.5	280.5

注:

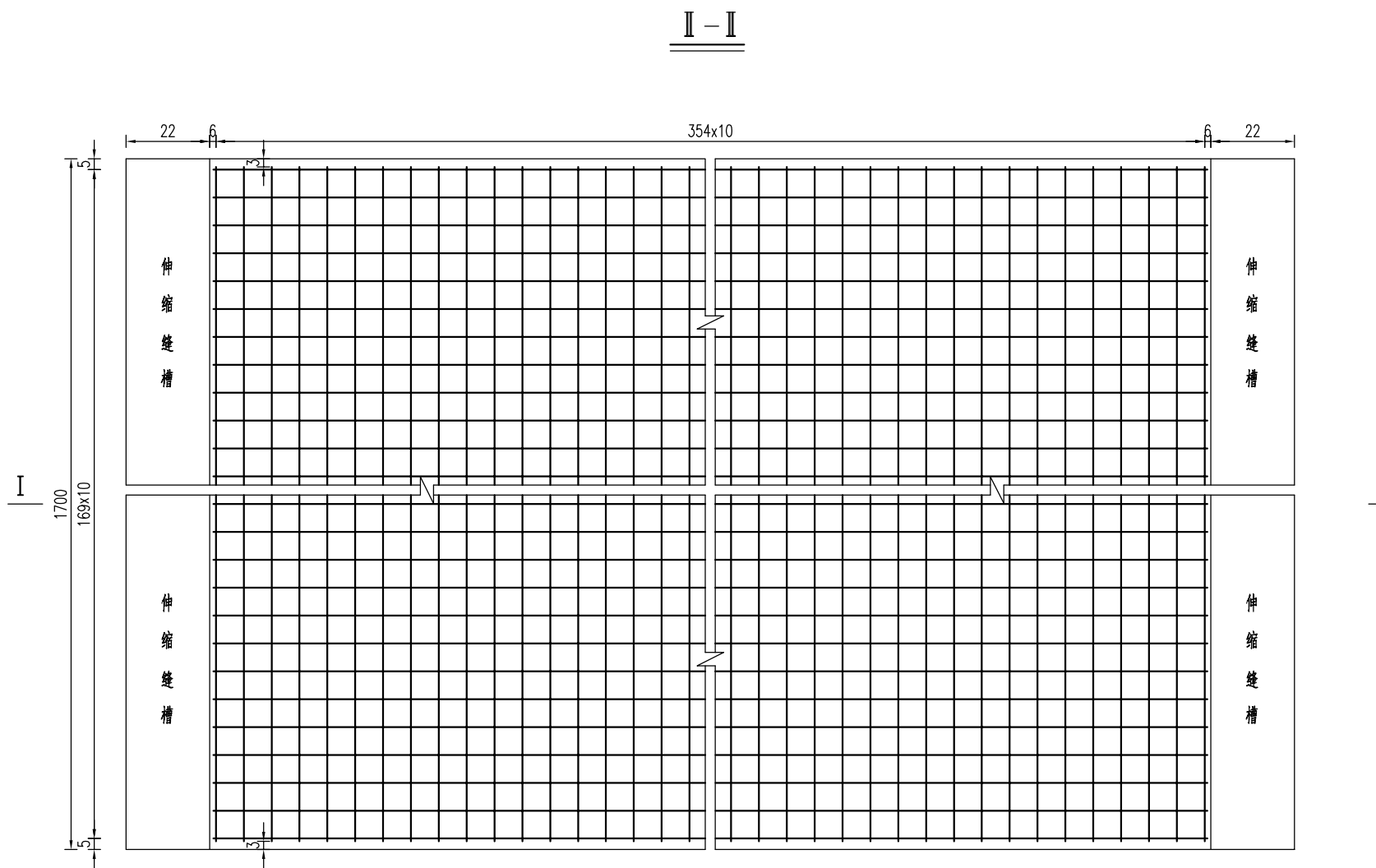
- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余以厘米计。
- 2、桩加强筋N4设在主筋内侧每2m一道。
- 3、N5钢筋沿桩长每2m设一层,每层共4根,其交角均为90°,相邻两层在平面上投影的夹角应接近45°。
- 4、桩基施工时,若发现地质钻孔与实际不符,应及时通知设计单位,进行桩基设计变更。
- 5、桩底沉淀层厚度不得大于20厘米。
- 6、桥台桩基按摩擦桩设计。



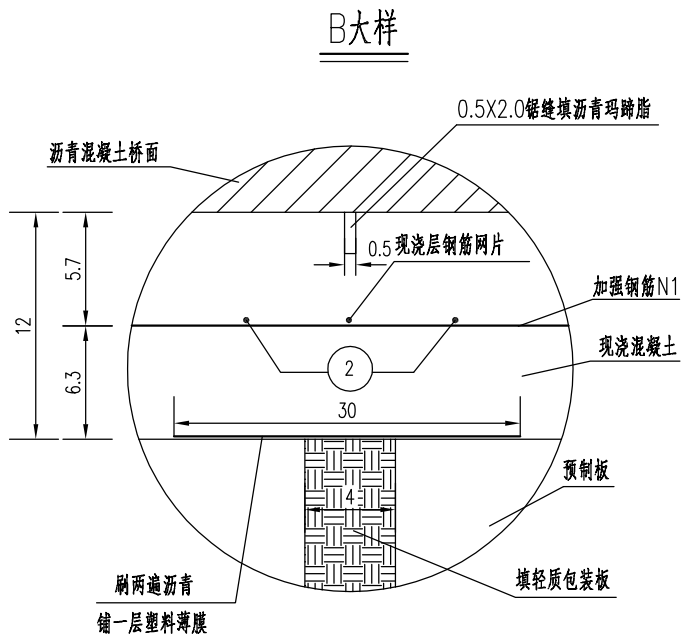
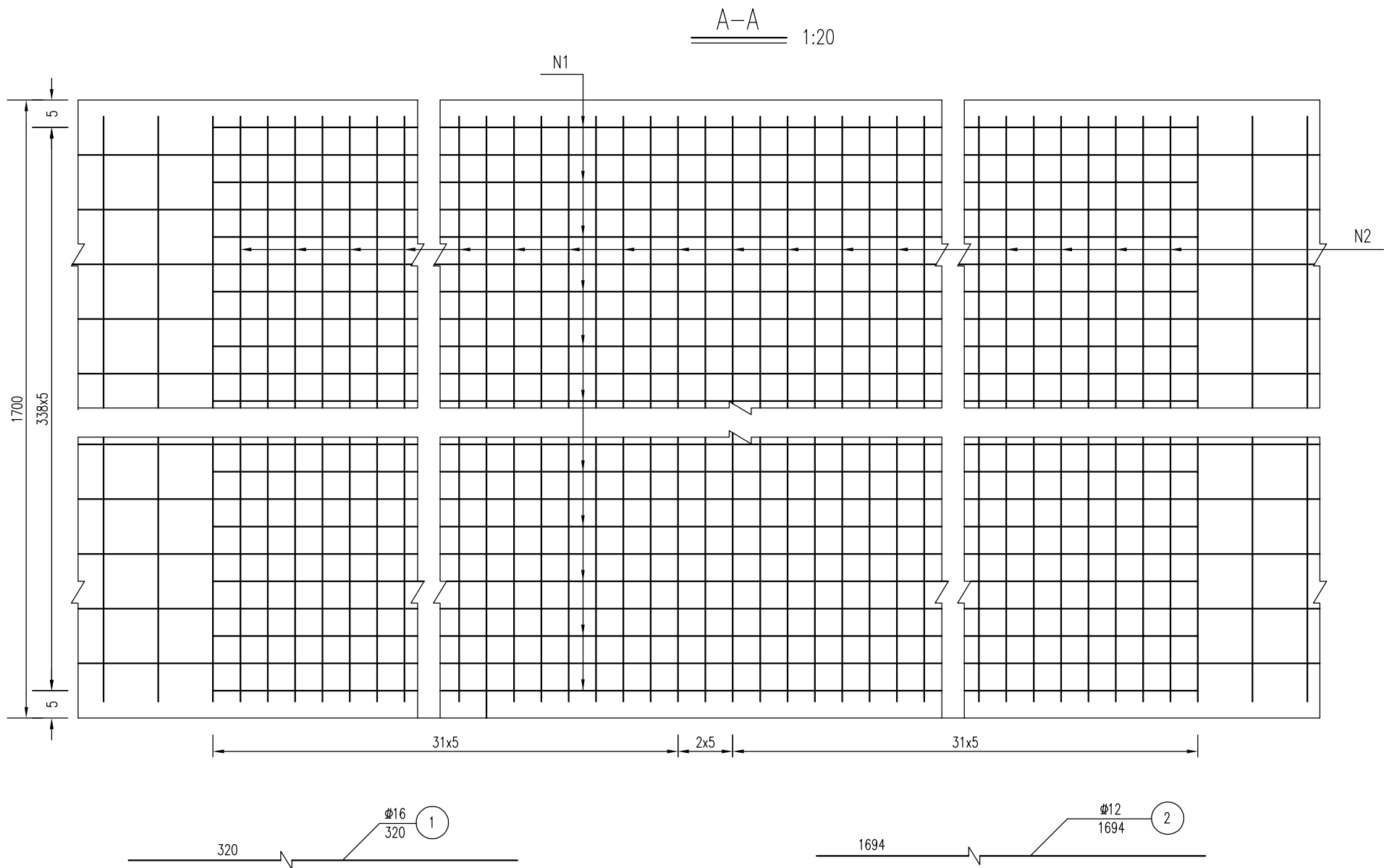
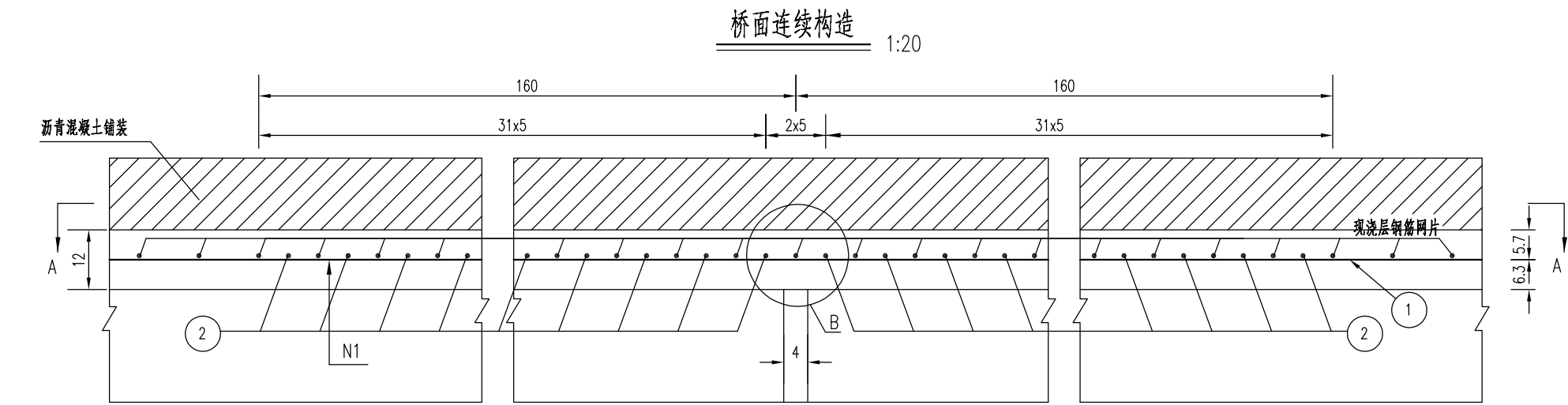


全桥桥面现浇层工程数量表

桥长L	桥宽B	SMA-13 改性沥青砼 铺装层	AC-25C 沥青砼 铺装层	热喷SBS 改性沥青 防水层	C50砼 现浇层	D12焊接网
(m)	(m)	(m³)	(m³)	(m²)	(m³)	(kg)
10+16+10	17.0	22.7	34.1	568.3	72.5	10724.2



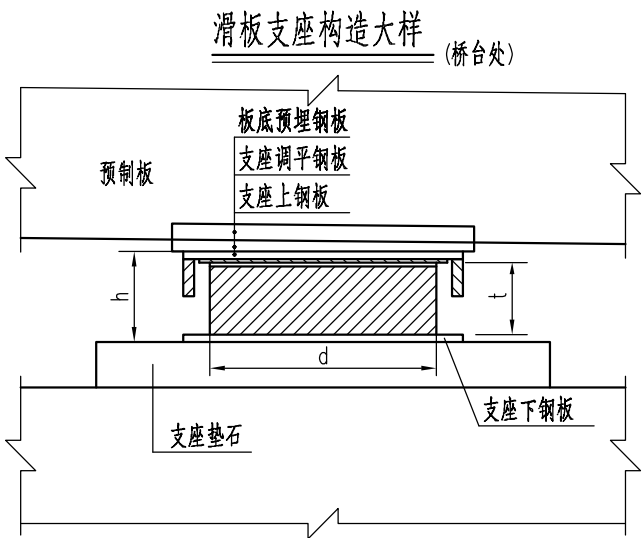
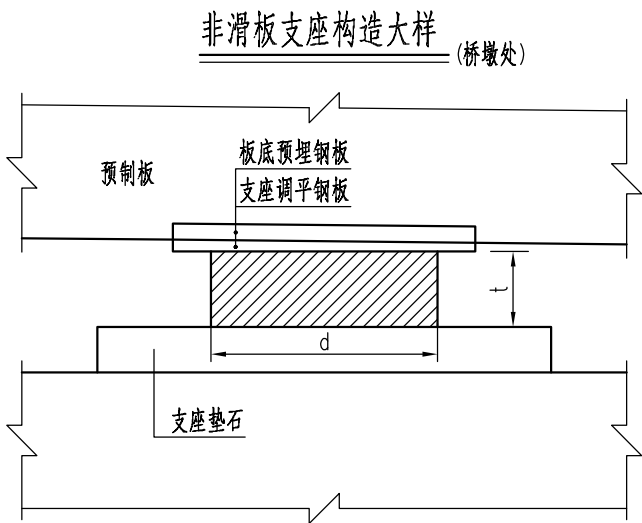
- 注：
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
 - 2、桥面现浇层采用D12冷轧带肋钢筋焊接网，焊接网重量为17.76kg/m²。
 - 3、该图中未计入焊接网片搭接长度范围的重量，在施工中应根据使用的一片焊接网平面尺寸并考虑>25cm的搭接长度进行计算，两张网片搭接时，在搭接中心及两端应采用铁丝绑扎牢固。
 - 4、在一联桥长中顺桥向钢筋应延长布置，桥面连续处不予断开。
 - 5、若钢筋焊网与外侧护栏预埋钢筋冲突，可在横桥向用Φ12钢筋代替钢筋焊网，且此横桥向钢筋需伸入钢筋焊网与钢筋焊网横向钢筋焊接。
 - 6、浇筑现浇层砼之前，应先将预制梁体的表面砼凿毛、洗净。
 - 7、桥面防水层未示。



全桥桥面连续钢筋数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ16	320	338	1081.6	1708.9
2	Φ12	1694	64	1084.2	962.7

- 注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
 - 2、施工方法如下:
 - a:安装就位后，在板端30cm宽度修整齐平；
 - b:用聚苯乙烯泡沫板严塞伸缩空隙；
 - c:沿30cm涂刷两遍热沥青后，铺白塑料薄膜一层，密贴板端；
 - d:配置接缝加强钢筋，浇注整体化桥面混凝土；
 - e:达到一定强度后锯缝填沥青玛蹄脂。
 - 3、桥面连续钢筋应与现浇层钢筋网片钢筋间隔布置，其钢筋最小砼保护层厚度应满足规范要求。



支座调平钢板尺寸计算表

项目	计算公式	备注
$h1(mm)$	$h1=15+(Axi1+Bxi2)/2$	$i1$ 为桥面纵坡, $i2$ 为桥面横坡
$h2(mm)$	$h2=15+(Axi1-Bxi2)/2$	
$h3(mm)$	$h3=15+(-Axi1+Bxi2)/2$	
$h4(mm)$	$h4=15+(-Axi1-Bxi2)/2$	

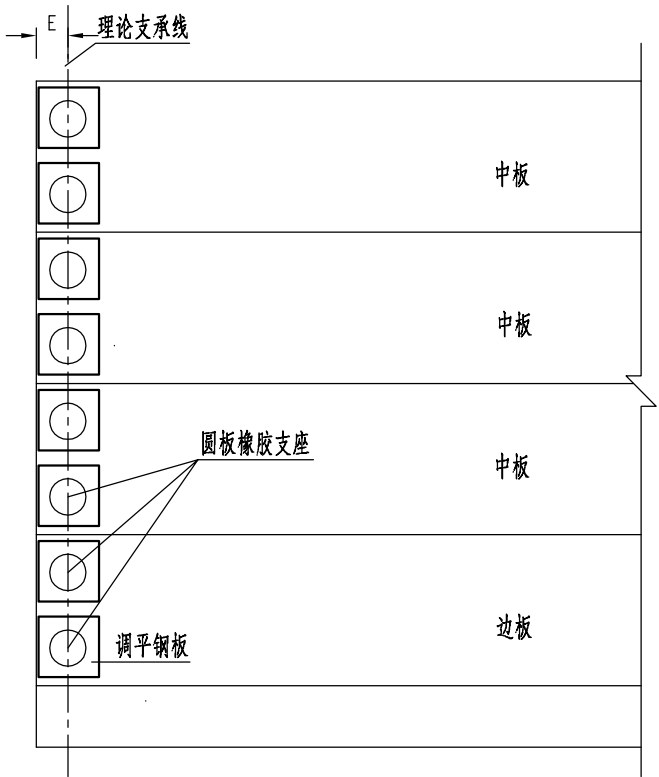
非滑板圆板支座主要尺寸表 (桥墩处)

项目 \ 跨径	10m	16m
直径 $d(mm)$	200	250
支座总厚度 $t(mm)$	42	63
支座调平钢板 $A\times B(mm)$	350X350	460X430

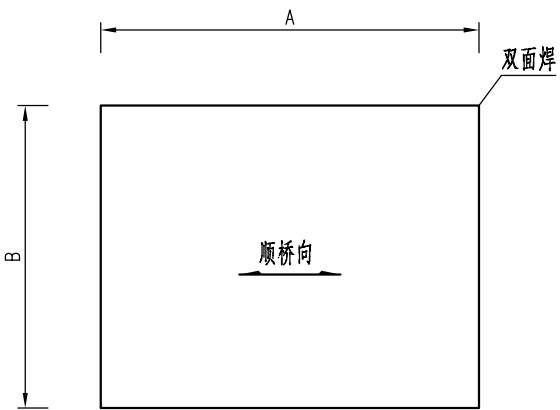
滑板圆板支座主要尺寸表 (桥台处)

项目 \ 跨径	10m	16m
直径 $d(mm)$	200	250
支座总厚度 $t(mm)$	44	65
支座组装高度 $h(mm)$	81	102
支座调平钢板 $A\times B(mm)$	350X350	460X430

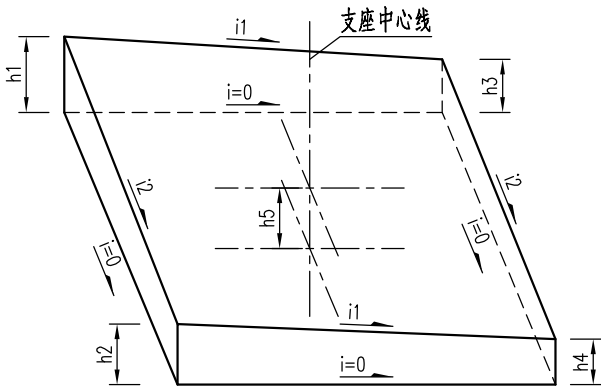
支座安装平面示意



支座调平钢板平面



支座调平钢板平面

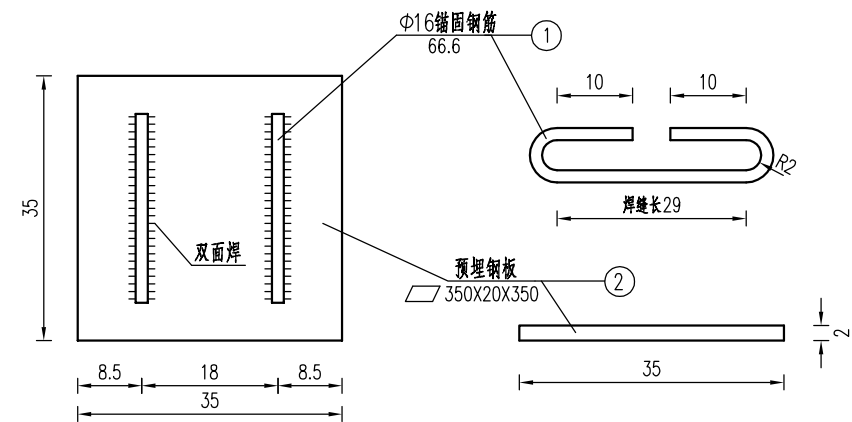
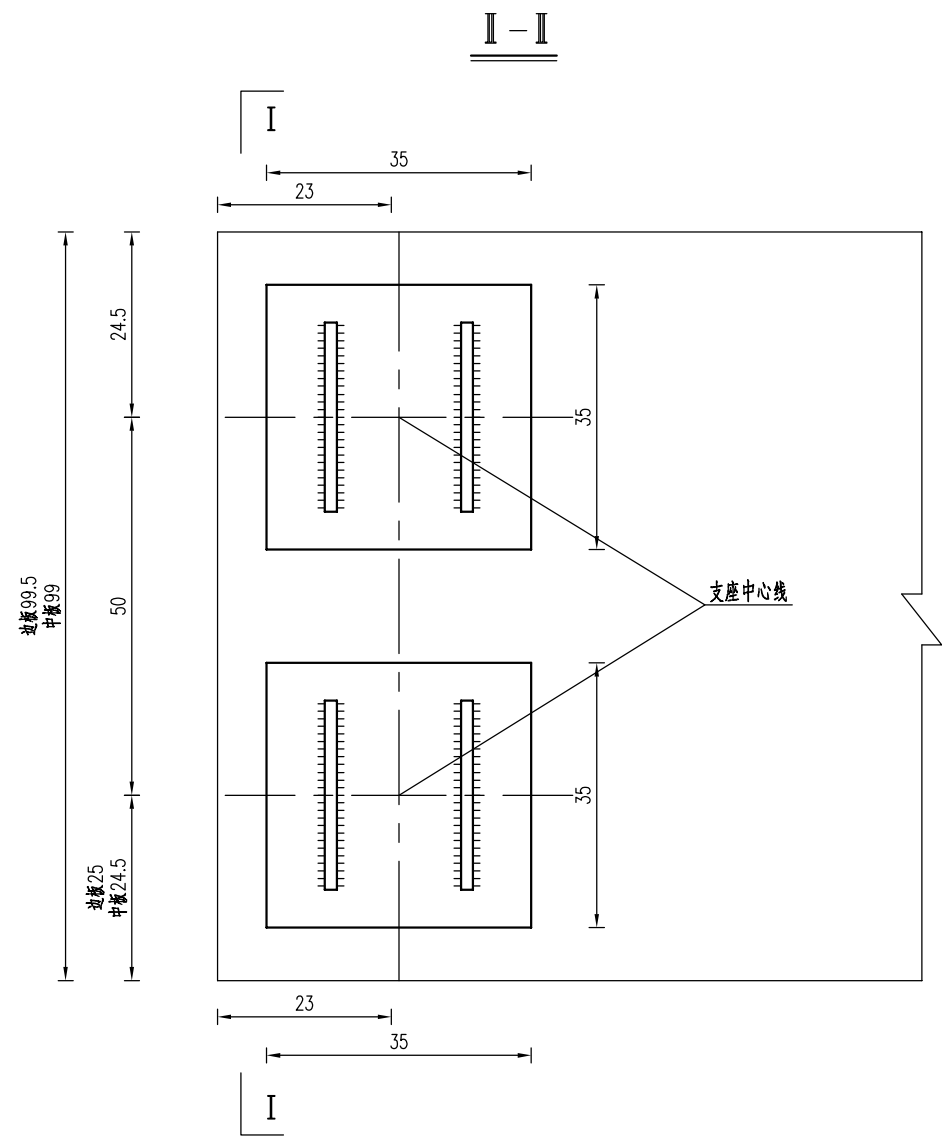
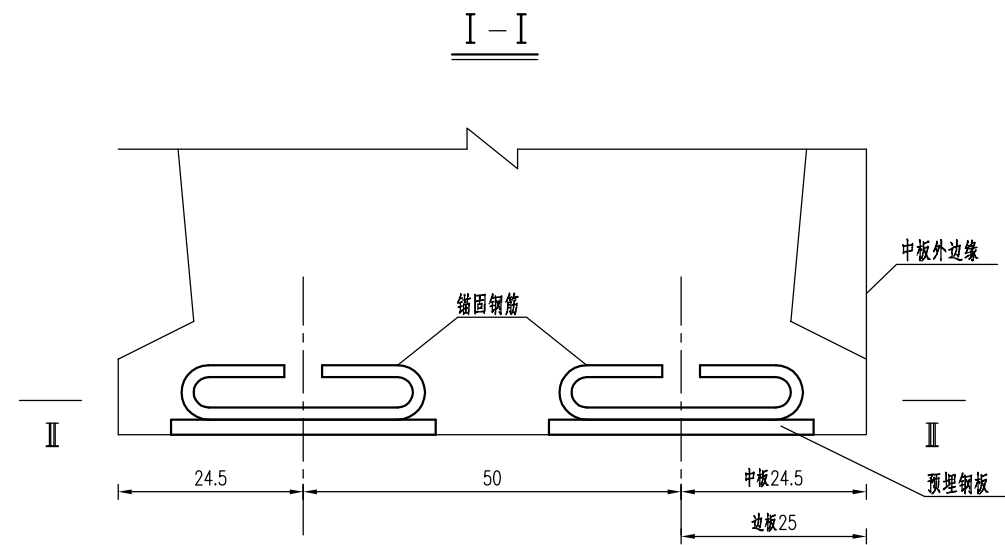


全桥调平钢板材料表

编号	规格 (mm)	数量	单根长 / 总长 (cm/m)	总重 (kg)
1	□ 350X15X350	128 块	/	1846.3
2	□ 460X15X430	64 块	/	1490.6

注：

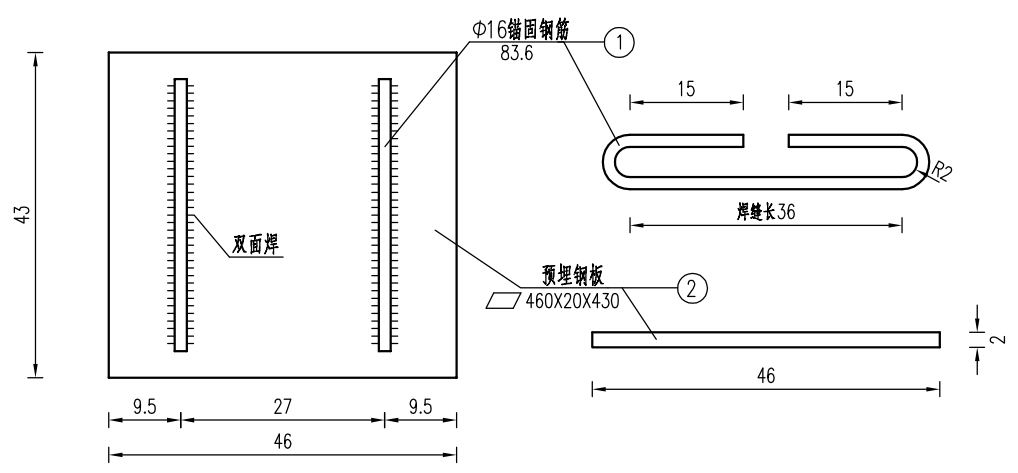
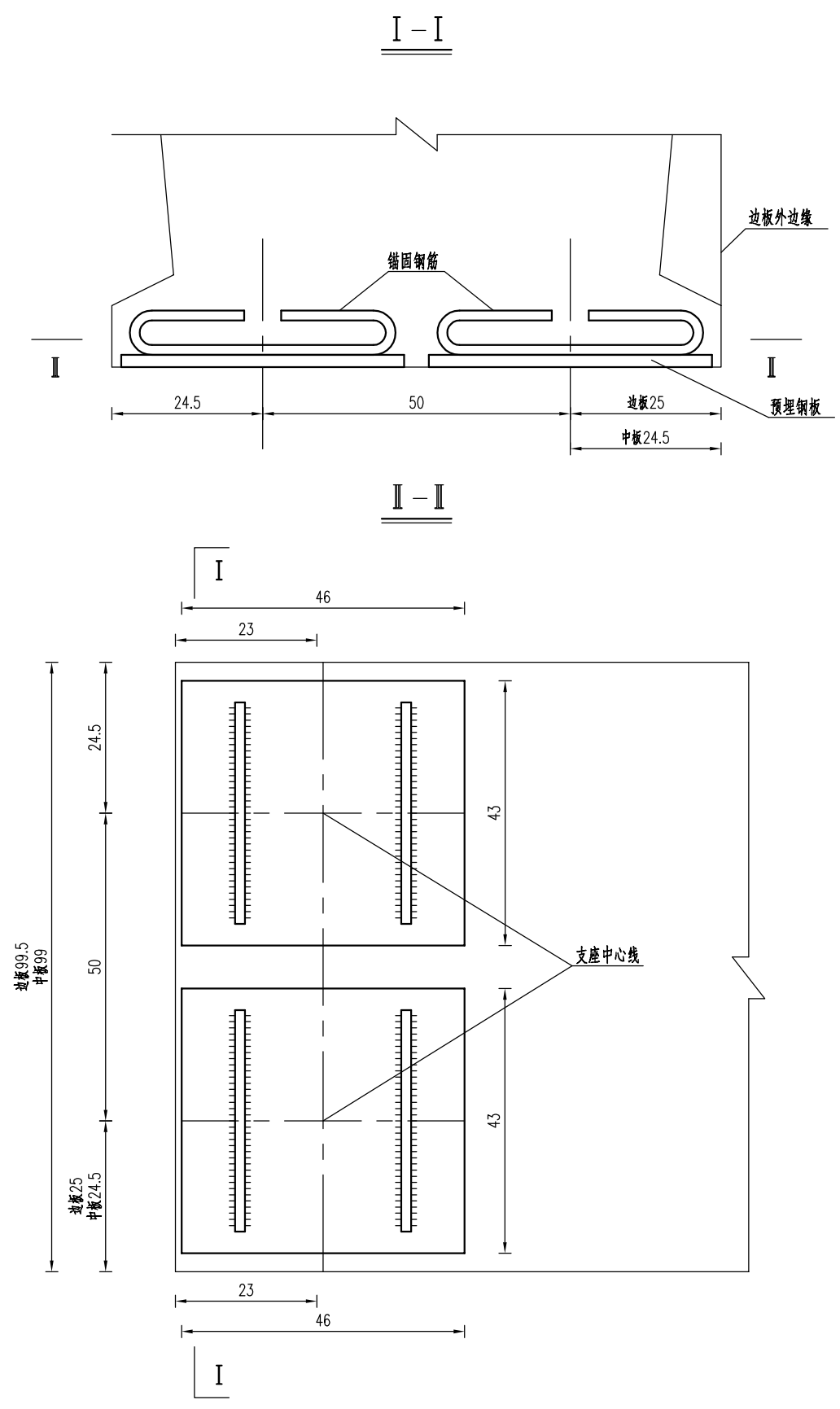
- 本图尺寸均以毫米为单位。
- 橡胶支座技术性能应符合JT/T4-2019《公路桥梁板式橡胶支座》的规定，并按照该规范的规格选用。
- 板底调平钢板与板底预埋钢板采用环氧树脂粘牢固，其中心厚度 $h5=15mm$ ， $h1\sim h4$ 按本图提供的公式计算确定，与板底预埋钢板一样。
- 对于滑板支座，图中支座总厚度 t 为支座橡胶体与四氟滑板的总厚度，支座组装高度为支座橡胶体、四氟滑板、不锈钢板、支座上下钢板的总高度。
- 非滑板支座适用于桥墩处，滑板支座适用于桥台处。



全桥预埋钢板材料表

编号	规格 (mm)	数量	单根长 / 总长 (cm/m)	总重 (kg)
1	Φ16	256 根	66.6/170.5	269.4
2	350X20X350	128 块	/	2461.8

- 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、本图适用于10m跨径空心板。

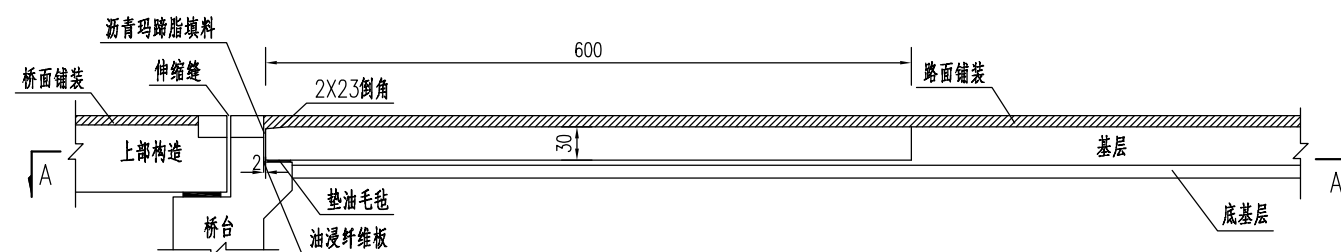


全桥预埋钢板材料表

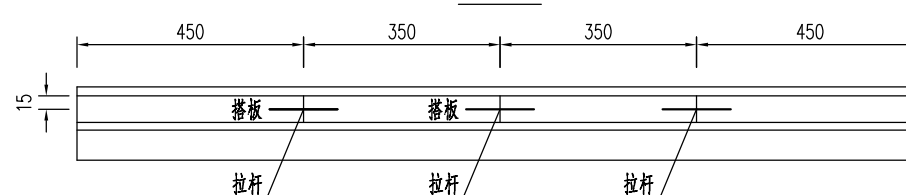
编号	规格 (mm)	数量	单根长 / 总长 (cm/m)	总重 (kg)
1	Φ16	128 根	77.6/99.3	156.9
2	460X20X430	64 块	/	1987.5

- 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、本图适用于16m跨径空心板。

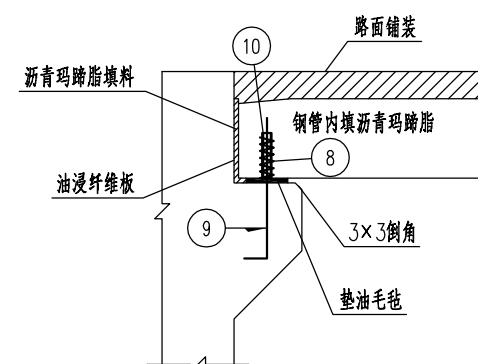
桥头搭板立面布置图 1:80



B-B 1:100

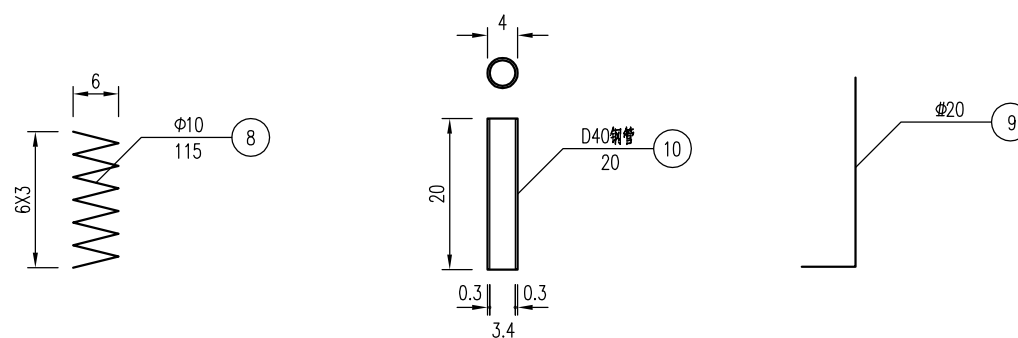


搭板与桥台联结大样 1:30



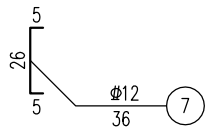
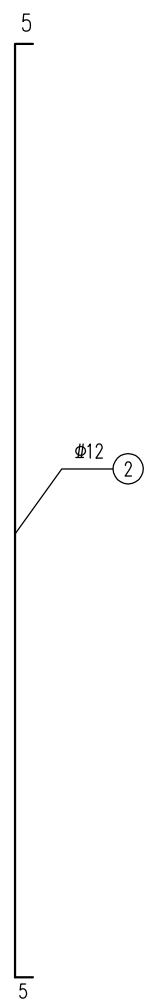
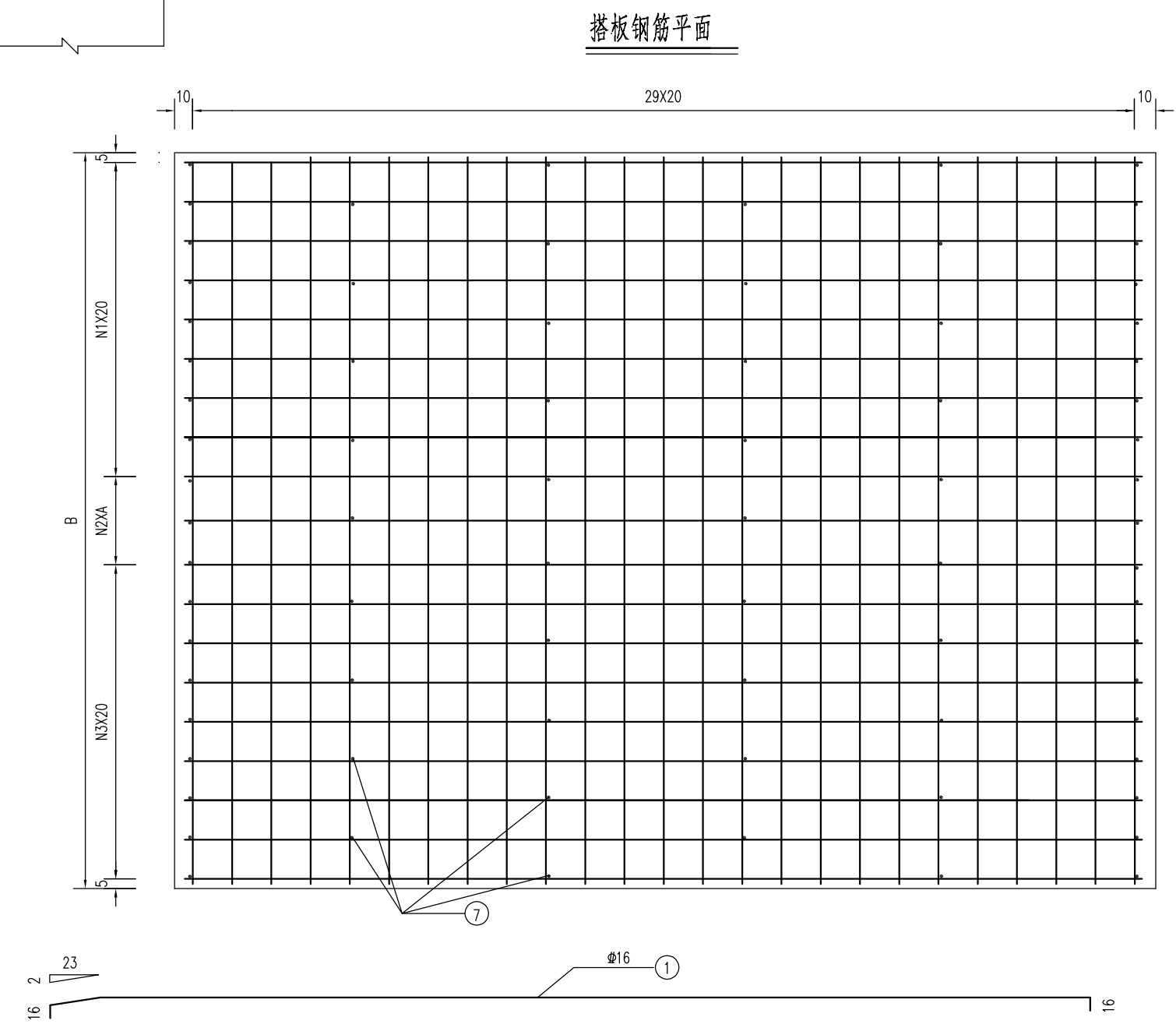
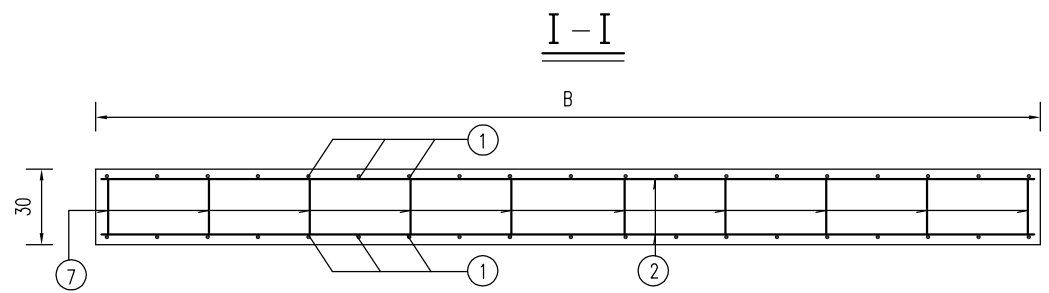
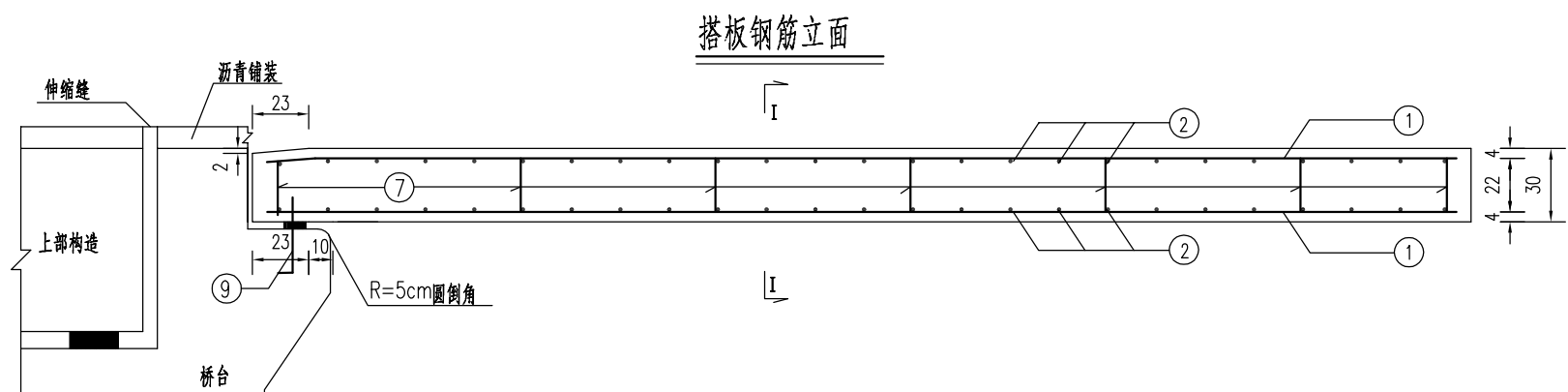
全桥锚栓、拉杆材料数量表

单侧桥台锚栓、拉杆材料数量							全桥合计 (kg)
构件编号	构件型号	单根长度 (cm)	根 数	总 长 (m)	单位重 (kg/m)	总 重 (kg)	
8	Φ10钢筋	115	41	47.2	0.617	29.1	58.2
10	D40mm钢管	20	41	8.2	2.74	22.5	44.9
11	Φ12拉杆	90	27	24.3	0.888	21.6	43.2



注：

- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计外均以厘米计。
- 2、9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。
- 3、9号钢筋横桥向间距40cm，详见桥台耳背墙钢筋构造图。



- 注：
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外余均以厘米计。
 - 搭板采用C30混凝土,其纵向施工缝拉杆参见搭板一般构造图。
 - 9号钢筋横桥向间距40cm,详见桥台耳背墙钢筋构造图。

一块搭板钢筋数量表

搭板长度	角度α (°)	宽度B (cm)	N1=N3	N2	A	序 号	直 径	每根长		根 数	总 长	单位重	总 重	个 数
							(mm)	(cm)			(m)	(kg/m)	(kg)	
600	0	450	10	2	20.0	1	Φ16	607.0	~607.0	46.0	279.2	1.58	441.2	4.0
						2	Φ12	452.0		60.0	271.2	0.888	240.8	
						7	Φ12	36.0		123.0	44.3	0.888	39.3	
						C30砼 (m³)				8.1				
600	0	350	8	1	20.0	1	Φ16	607.0	~607.0	36.0	218.5	1.58	345.3	4.0
						2	Φ12	352.0		60.0	211.2	0.888	187.5	
						7	Φ12	36.0		99.0	35.6	0.888	31.6	
						C30砼 (m³)				6.3				

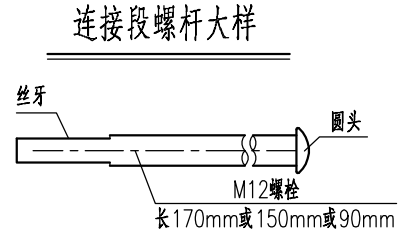
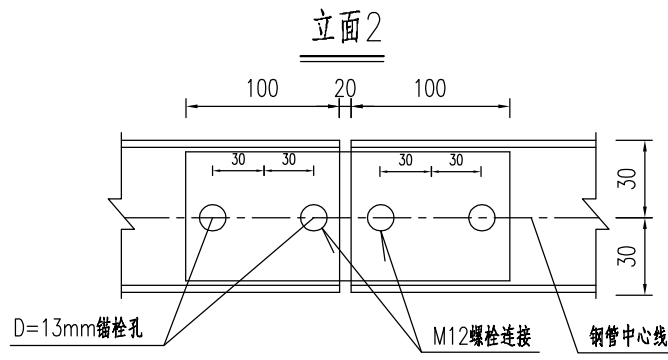
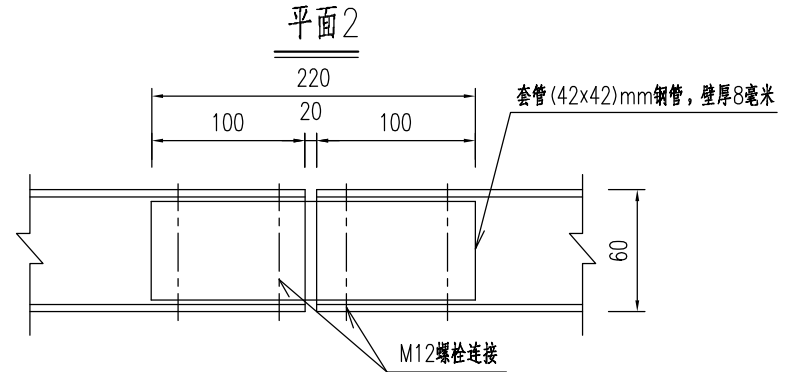
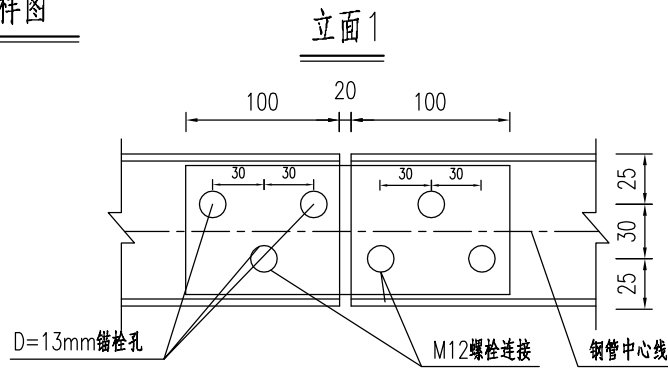
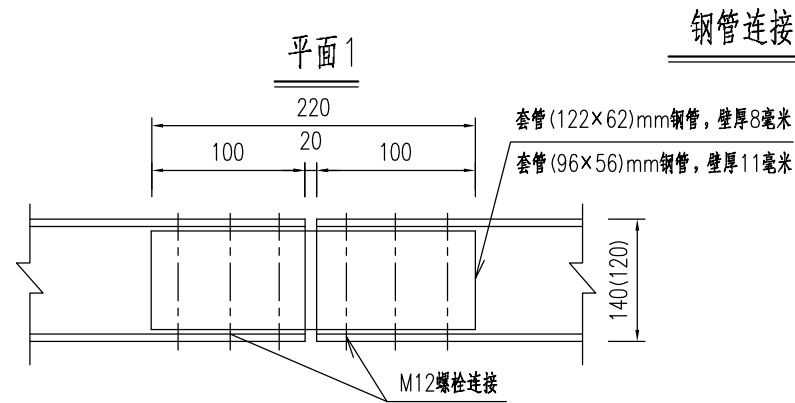
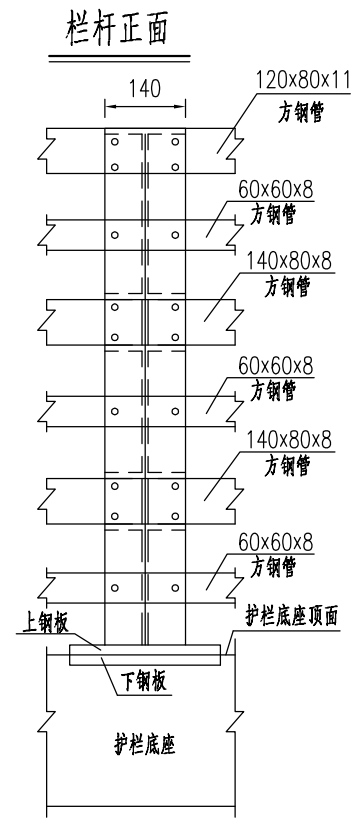
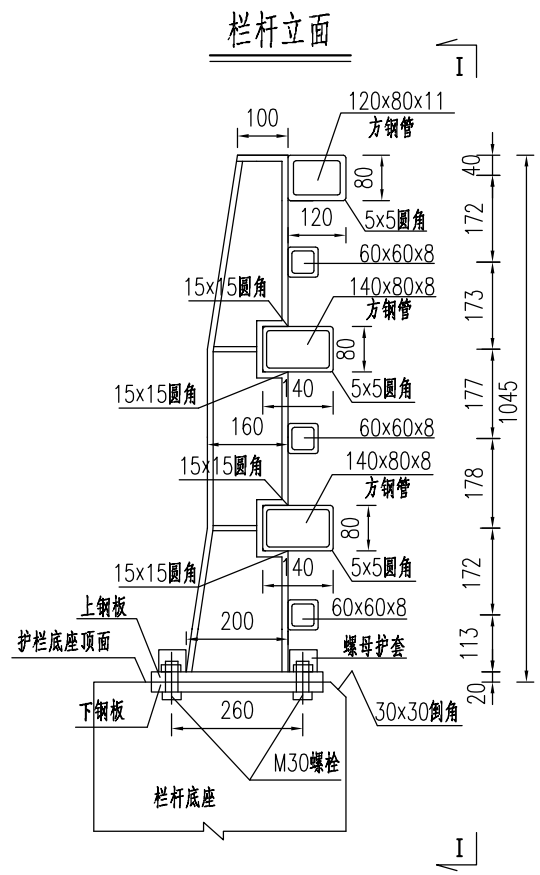
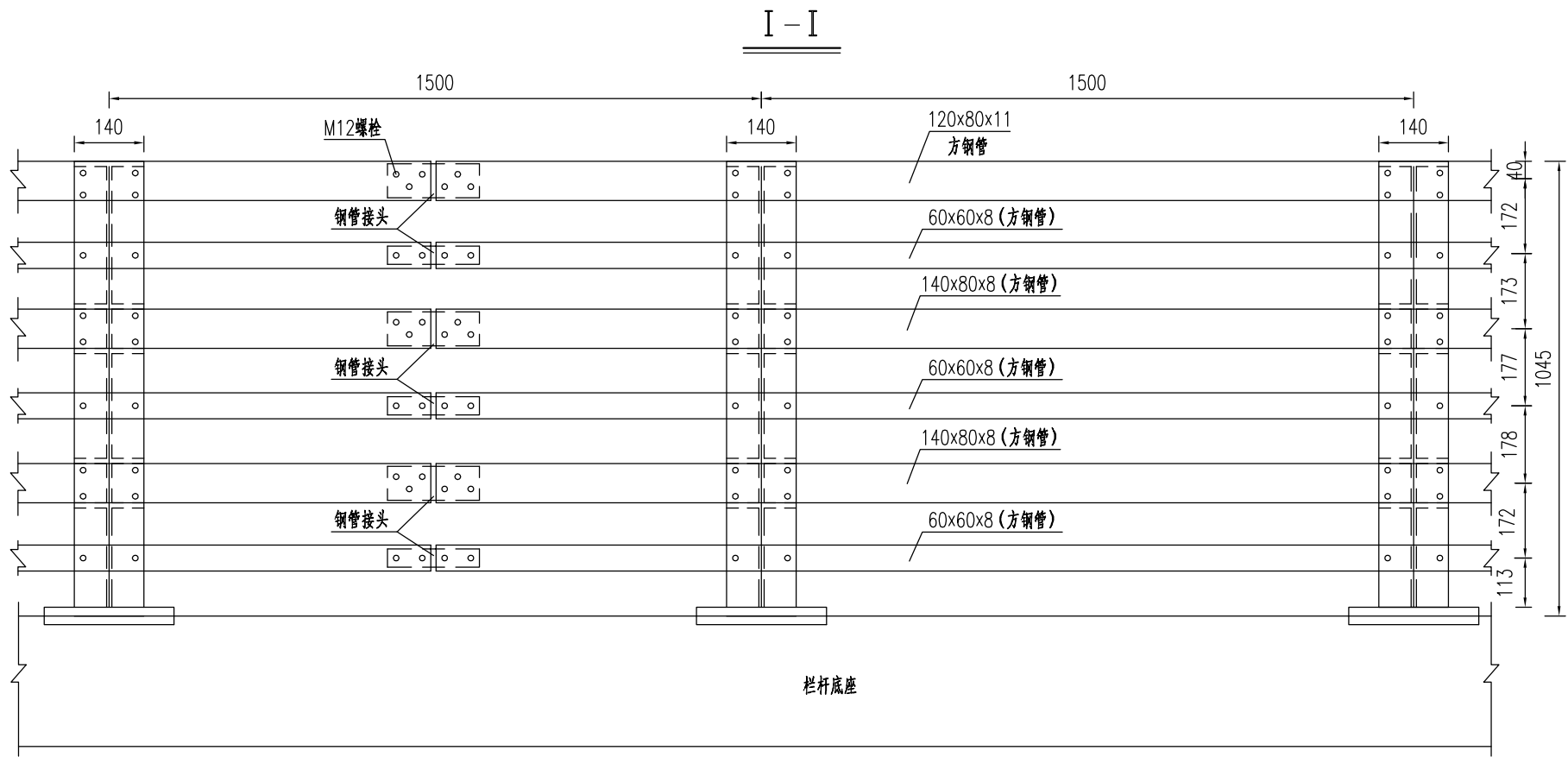
全桥搭板工程数量汇总表

角 度	直 径	总 重
(°)	(mm)	(kg)
0	Φ16	3145.7
	Φ12	1997.4
	C30砼 (m³)	57.6

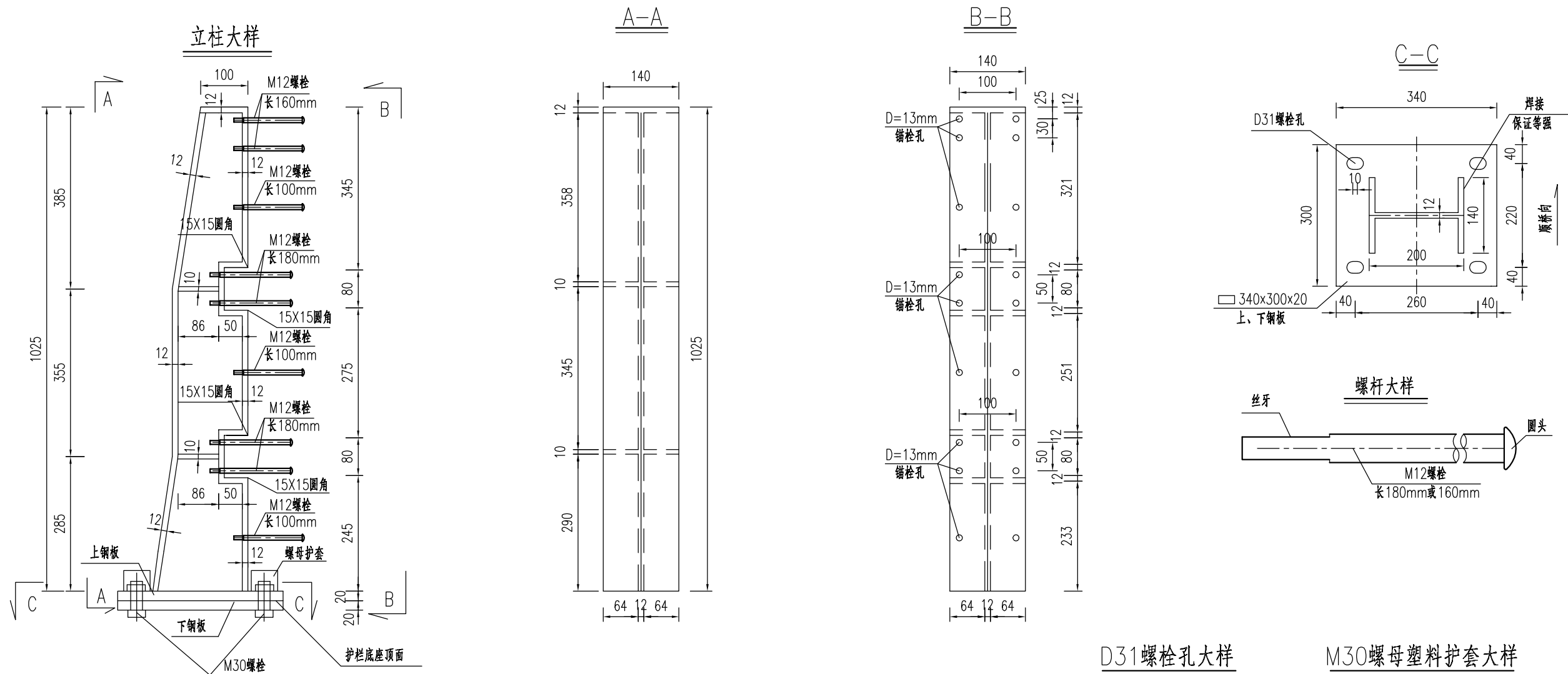
- 注：
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外余均以厘米计。

2. 搭板采用C30混凝土,其纵向施工缝拉杆参见搭板一般构造图。

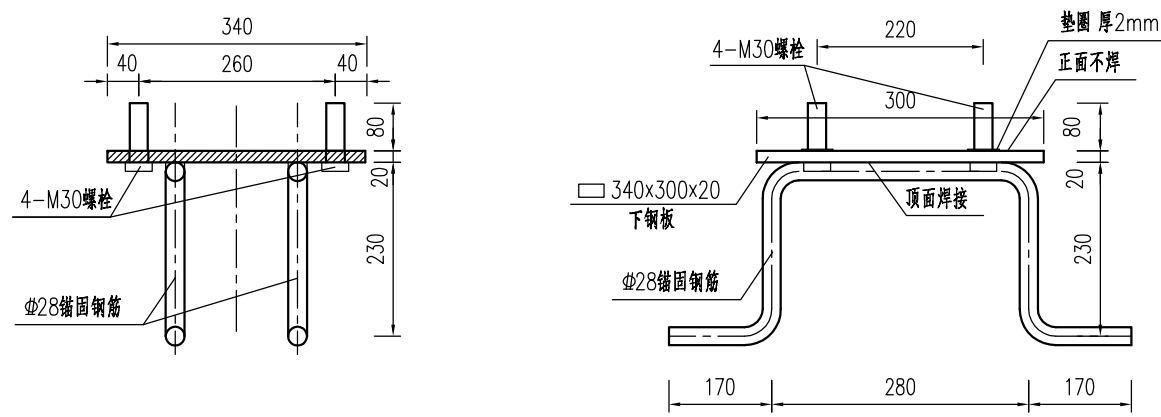
3. 9号钢筋横桥向间距40cm,详见桥台耳背墙钢筋构造图。



- 注：
- 1、本图尺寸单位均以毫米计。
 - 2、立柱每1.5米设置一道。立柱与预埋件用M30螺母紧固。钢护栏的钢管在桥头处采用钢板将钢管端部封头，封头钢板厚3mm。
 - 3、局部护栏立柱的间距若需根据现场情况进行调整，其调整范围须控制在1.2m~1.5m之间，且护栏美观。
 - 4、栏杆横杆均由无缝钢管制作而成，单根长6.0m。
 - 5、钢护栏的钢管材质为Q235B，横杆处的连接螺母均采用圆头螺母，其相关参数按照有关国家标准执行。
 - 6、全桥钢护栏总长82m。
 - 7、本桥外侧暂定采用钢护栏，具体样式根据业主要求进行调整。



栏杆预埋件



- 注：
- 1、本图尺寸单位均以毫米计。
 - 2、护栏钢结构防腐采用热镀锌处理，干膜厚度为80 μm。面漆采用脂肪族聚氨酯可复涂面漆，干膜厚度为2×40 μm。热镀锌处理范围为所有钢管、立柱、上钢板、螺栓、螺母及内套管。所有防腐处理均在厂家完成。
 - 3、下钢板外表面采用喷砂除锈后，现场喷锌处理方式进行防腐，对于运输、安装过程中局部防腐层损坏的构件，采用现场喷锌进行补充处理。
 - 4、护栏立柱各构件间均采用双面坡口焊焊接，焊接完成后，焊缝必须打磨光滑，焊缝高度为8mm。

钢管接头工程数量表

编号	材料	每根长 (mm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg)	共重 (kg)	
非伸缩缝处接头	96x56x11方钢管	220	14	3.08	22.45	69.15	工厂制作
	42x42x8方钢管	220	42	9.24	8.66	80.02	
	122x62x8方钢管	220	28	6.16	21.1	129.98	
	M12螺栓90mm	90	168	15.12	0.888	13.43	
	M12螺栓150mm	150	84	12.6	0.888	11.19	
	M12螺栓170mm	170	168	28.56	0.888	25.36	
	M12螺母	420		0.016		6.72	

材料数量表 (每节标准1.5m)

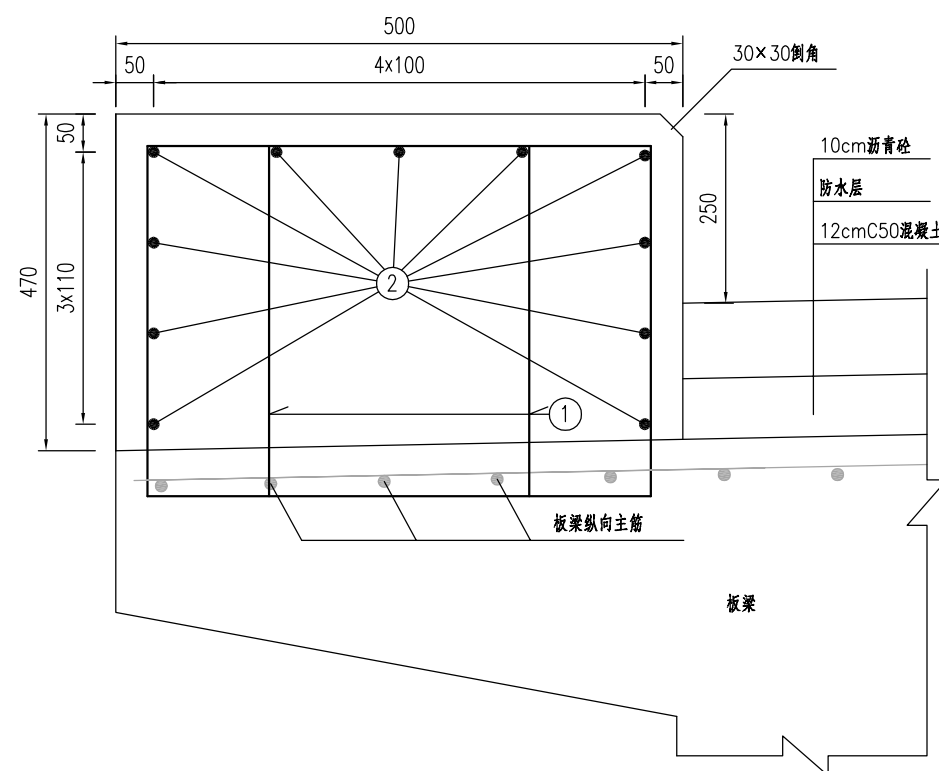
编号		每根长 (mm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	全桥合计 (kg)	
120x80x11方钢管		6000	14	84	30.74	2582.16	2582.16	工厂制作
140x80x8方钢管		6000	28	168	25.62	4304.16	4304.16	
60x60x8方钢管		6000	42	252	13.1	3301.2	3301.2	
栏杆立柱			62	44.3			2745.0	
M12螺栓100mm		100	372	37.2	0.888	33.03	33.03	
M12螺栓160mm		160	248	39.68	0.888	35.24	35.24	
M12螺栓180mm		180	496	89.28	0.888	79.28	79.28	
M12螺母			1116	0.016			17.86	现场施工
340x300x20上钢板			62	16.01			992.62	
340x300x20下钢板			62	16.01			992.62	
M30螺栓		90	248	22.32	5.55	123.88	123.88	
M30螺母			248				248	
Φ28锚固钢筋		1080	124	133.92	4.83	646.83	646.83	
M30螺母护套		248						

注：护栏节数按照单侧41m（共两道）进行计量。

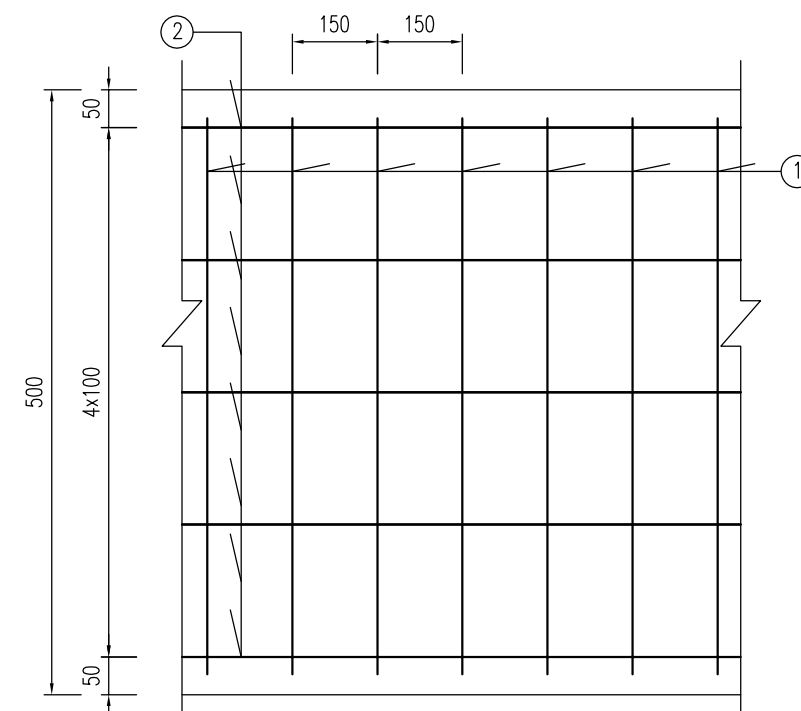
注：

- 1、本图尺寸单位均以毫米计。
- 2、桥梁耳墙部分也采取与主桥部分相同的护栏形式，
具体工程量已计入本表。

桥面处护栏底座配筋立面



护栏底座配筋平面



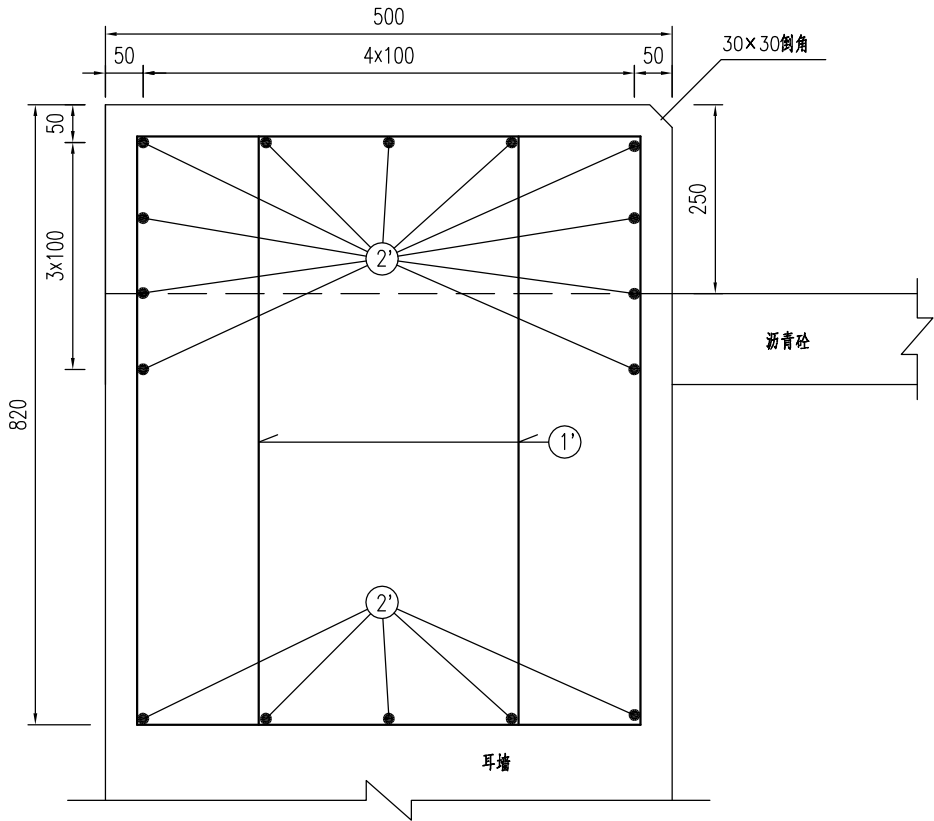
钢筋数量表

编 号	直 径 (mm)	每 根 长 (mm)	根 数	共 长 (m)	单 位 重 (kg/m)	共 重 (kg)	全桥合计 (kg)
1	Φ12	1814	2x482	1748.70	0.888	2254.2	2254.2
2	Φ12	35900	2x11	789.80	0.888		
C30混凝土 (m³)							16.92

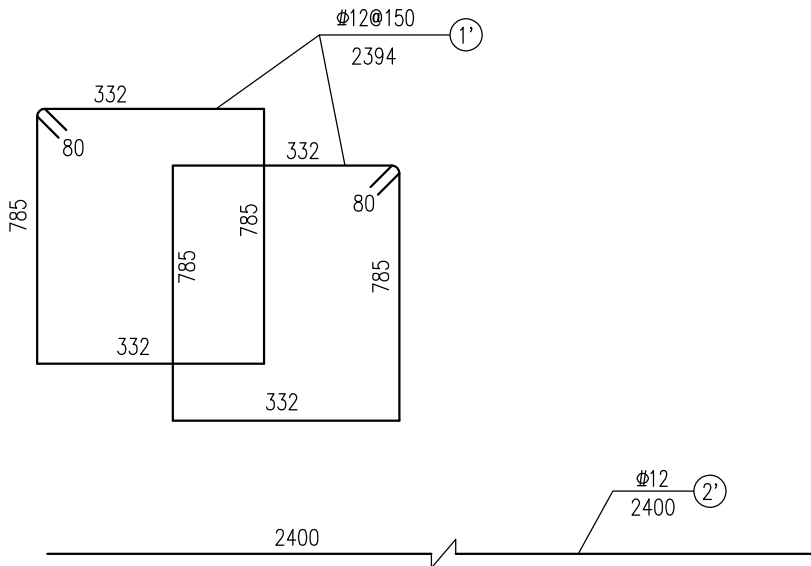
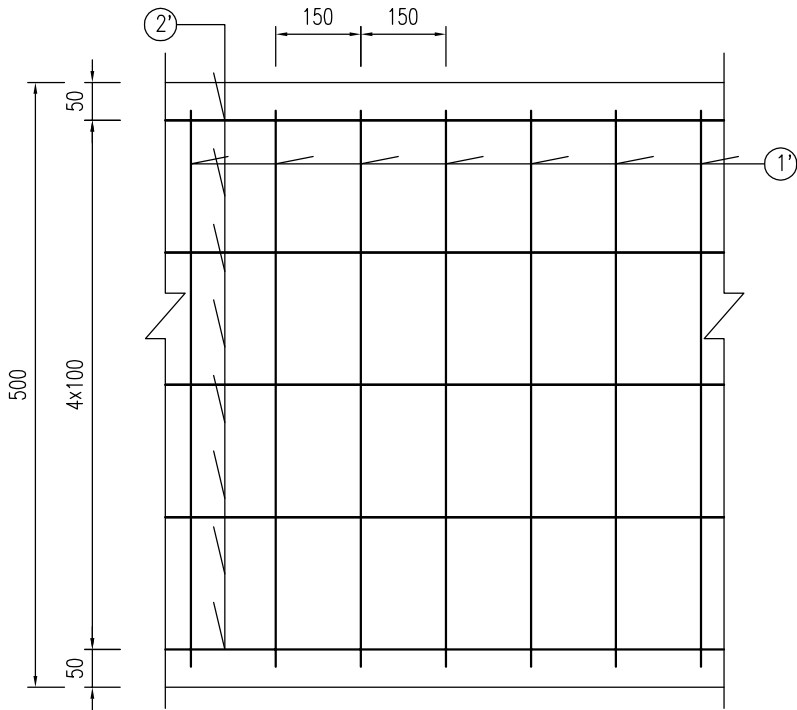
注：

- 1、本图尺寸单位均以毫米计。
- 2、N1钢筋勾住板梁纵向主筋，板梁预制时注意预埋。

耳墙处护栏底座配筋立面



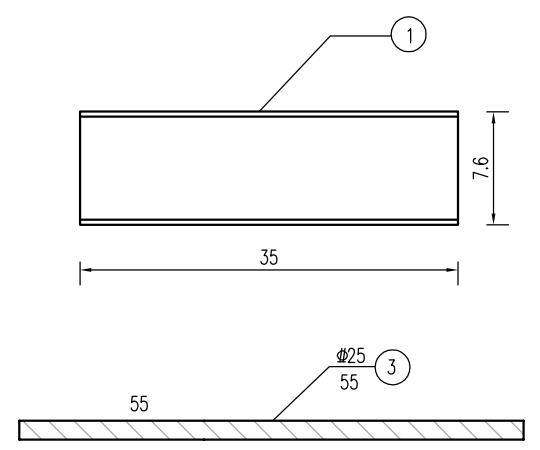
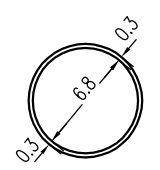
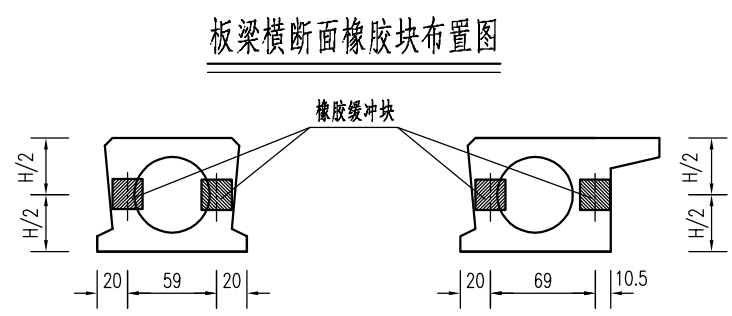
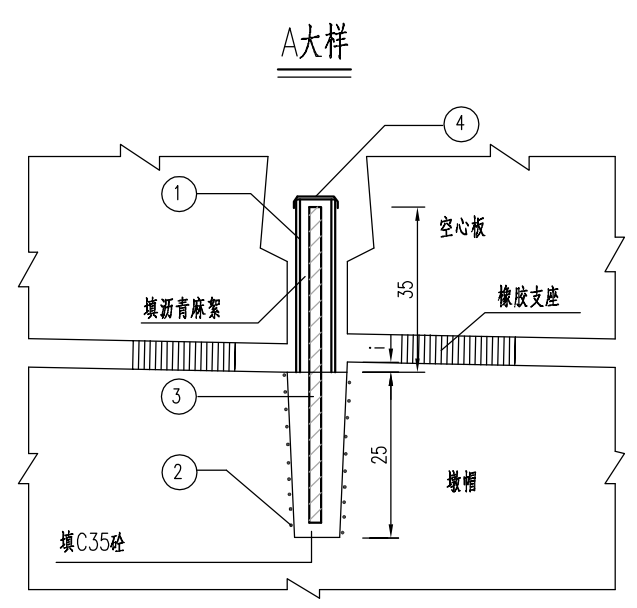
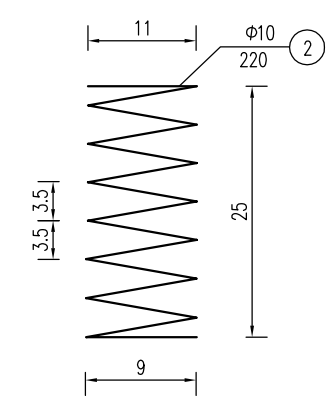
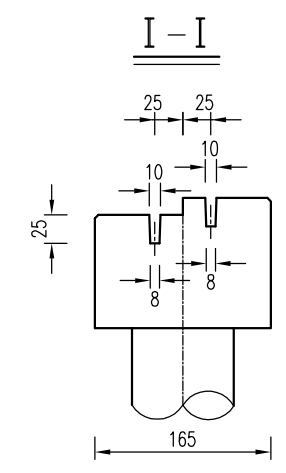
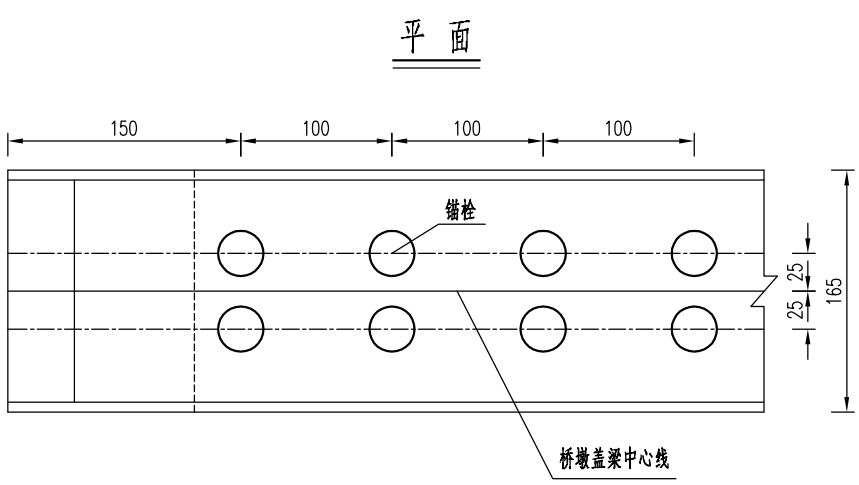
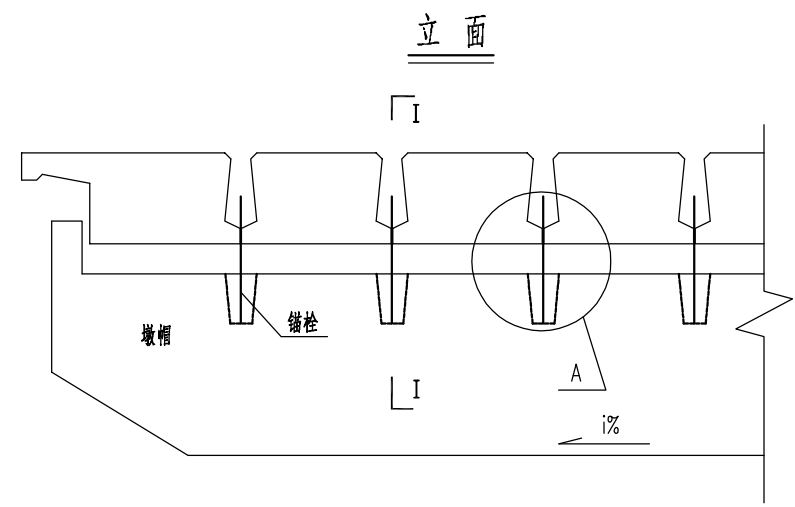
护栏底座配筋平面



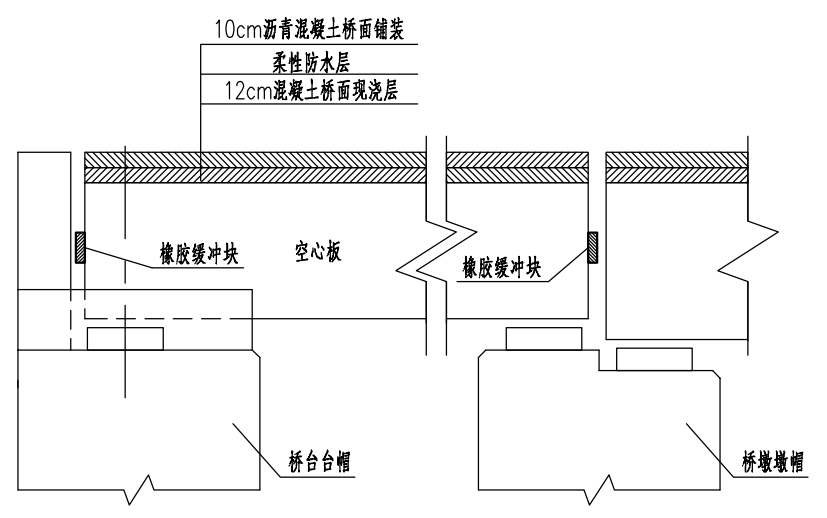
钢筋数量表

编 号	直 径 (mm)	每 根 长 (mm)	根 数	共 长 (m)	单 位 重 (kg/m)	共 重 (kg)	全桥合计 (kg)
1'	Φ12	2394	4x34	325.6	0.888	425.5	425.5
2'	Φ12	2400	4x16	153.6	0.888		
C30混凝土 (m³)							1.3

- 注：
- 1、本图尺寸单位均以毫米计。
 - 2、N1钢筋勾住板梁纵向主筋，板梁预制时注意预埋。
 - 3、耳墙施工时注意护栏底座钢筋预埋。



梁与梁、台之间的橡胶块示意图



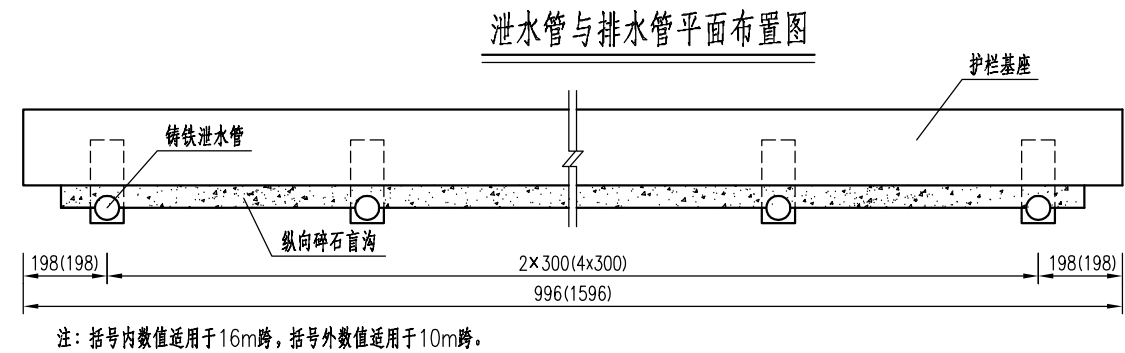
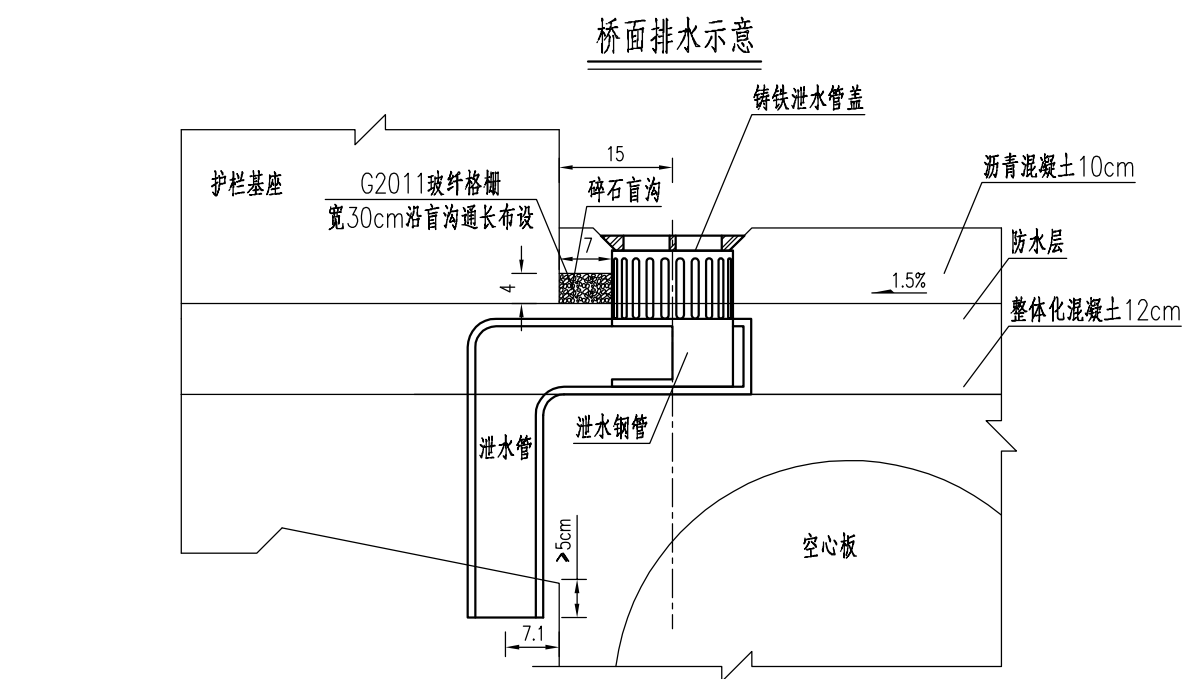
全桥橡胶缓冲块数量表

项目名称	规格 (mm)	块数
橡胶块	200x200x20	140

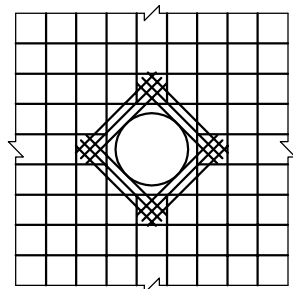
锚栓材料数量表

编号	材料	规格 (mm)	单根长 (cm)	件数	单根重 (m)	单根重 (kg)	全桥合计 (kg)
1	钢管	Φ74X3	35	1	0.35	1.85	111.0
2	钢筋	Φ10	220	1	2.2	1.36	81.6
3	钢筋	Φ 25	55	1	0.55	2.12	127.2
4	锌铁皮	200X200X3		1		0.95	57.0

- 注：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
 - 2、N3钢筋为锚栓，锚栓外露部分20厘米长度内表面须涂红丹两道以防锈蚀。
 - 3、上部构件就位后插入锚栓，锚栓孔浇筑C35砼。
 - 4、下部墩台帽施工时注意按相应图纸尺寸准确预埋螺旋筋。
 - 5、仅在桥墩处设置锚栓，全桥共设锚栓60处。
 - 6、纵向梁与梁之间仅设一侧橡胶缓冲块，墩台挡块内侧的梁端支座位置贴一块橡胶缓冲块。

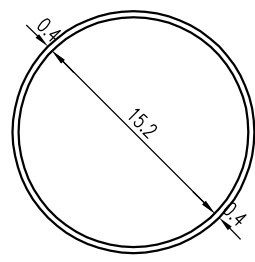
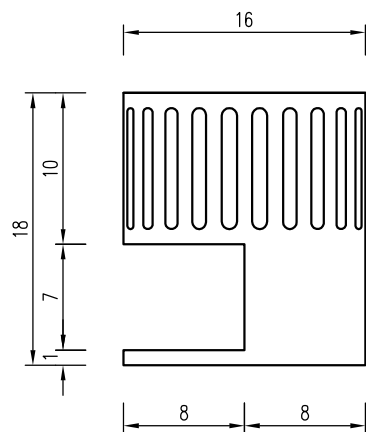


进水口补强钢筋示意 1:8

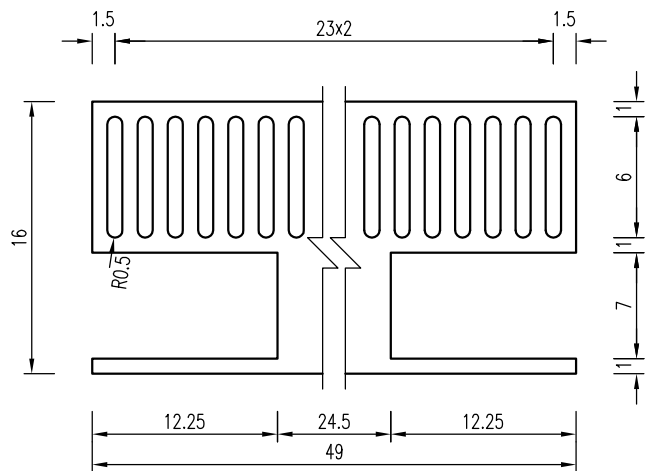


注:补强钢筋须与板梁钢筋绑扎。

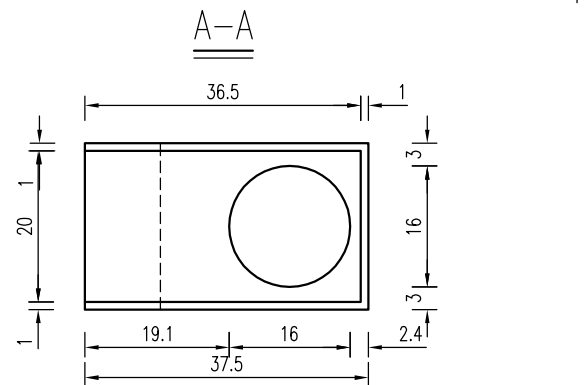
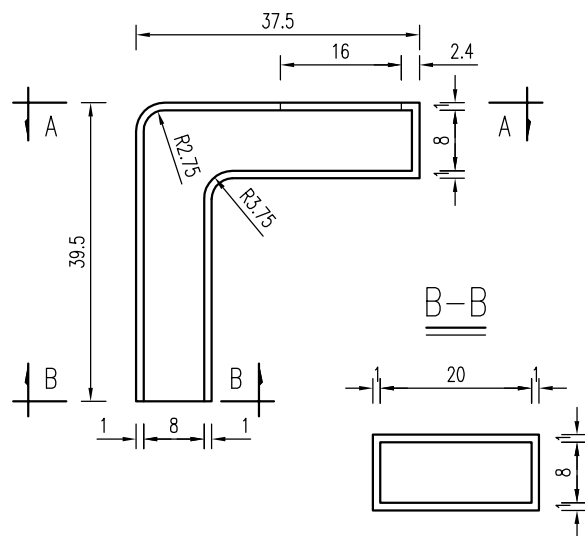
泄水管大样 1:5



泄水管展开大样 1:5



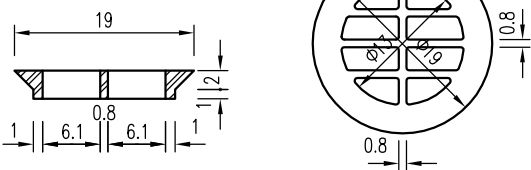
弯头铸铁泄水管构造



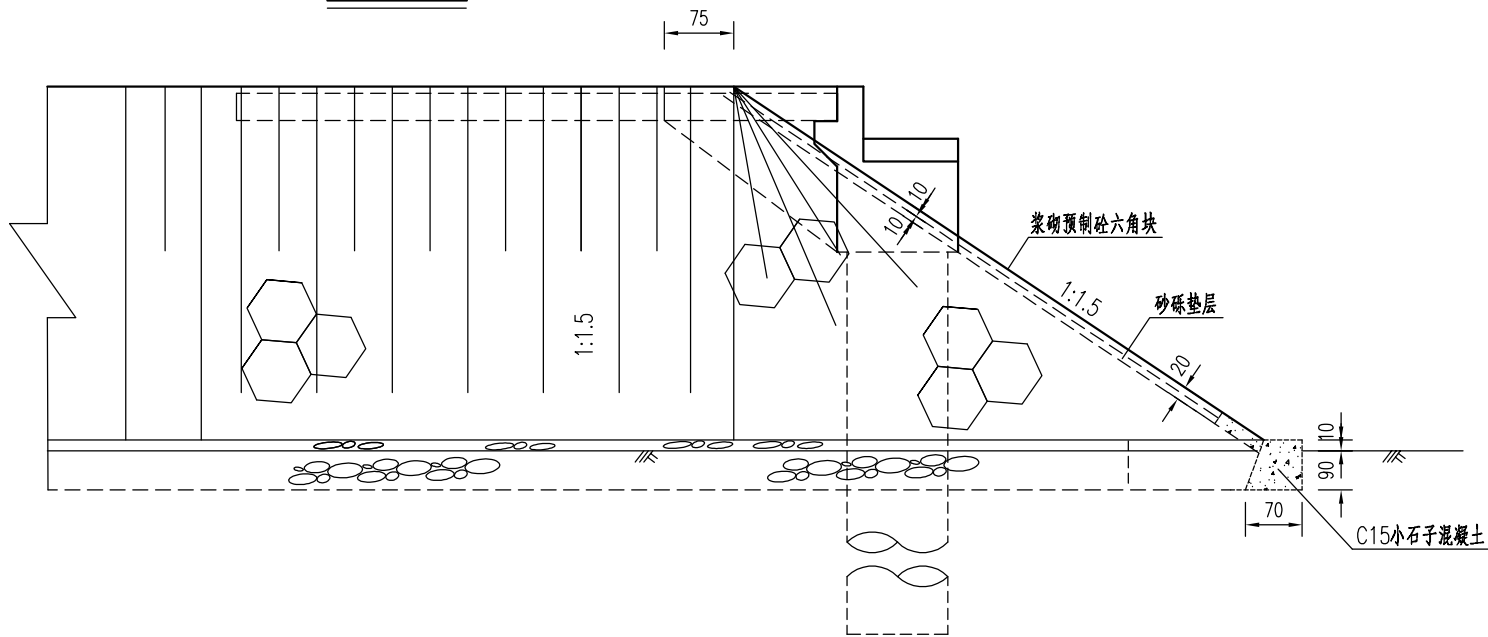
铸铁泄水管材料数量表

一孔一侧铸铁泄水管材料数量				全桥合计
跨 径 (m)		10	16	
泄水管	总数 (套)	3	5	55.0
	单件重 (Kg)	2.5	2.5	
	总重 (Kg)	7.5	12.5	
矩形泄水管	总数 (套)	3	5	517.0
	单件重 (Kg)	23.5	23.5	
	总重 (Kg)	70.5	117.5	
其 它	土工布 (m ²)	3.8	6.08	27.4
	Φ8补强钢筋 (Kg)	5.7	9.5	
G2011玻纤格栅 (m ²)		3	4.8	21.6
盲 沟	碎石 (m ³)	0.06	0.096	0.43

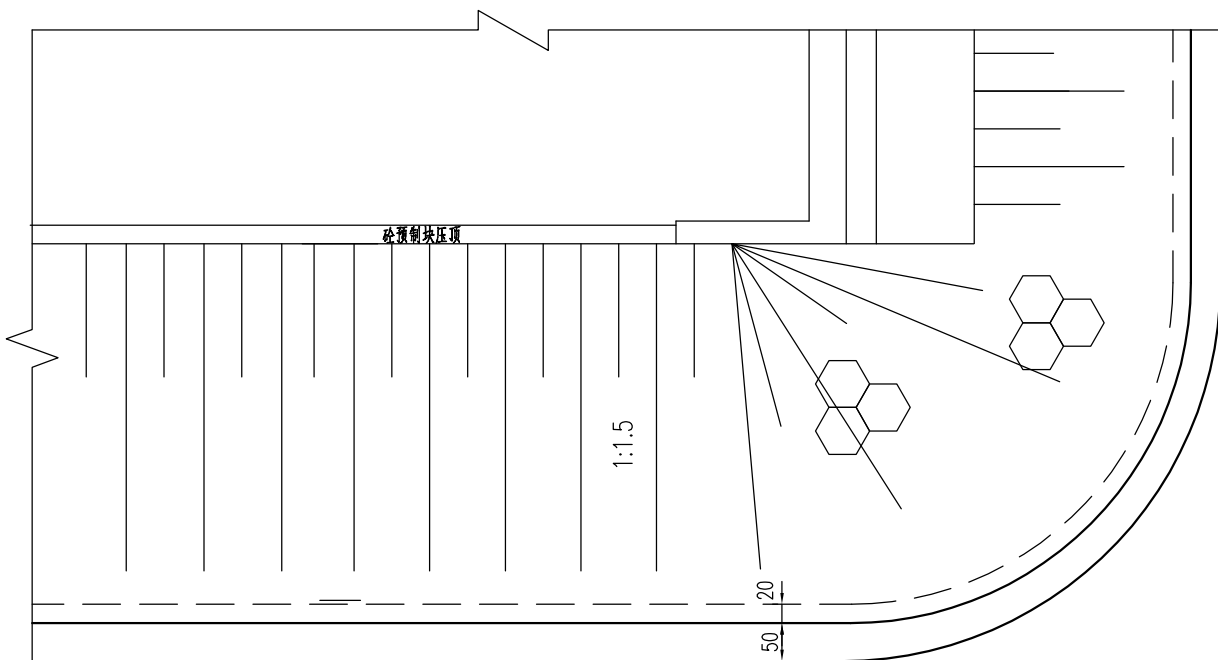
泄水管盖大样 1:8



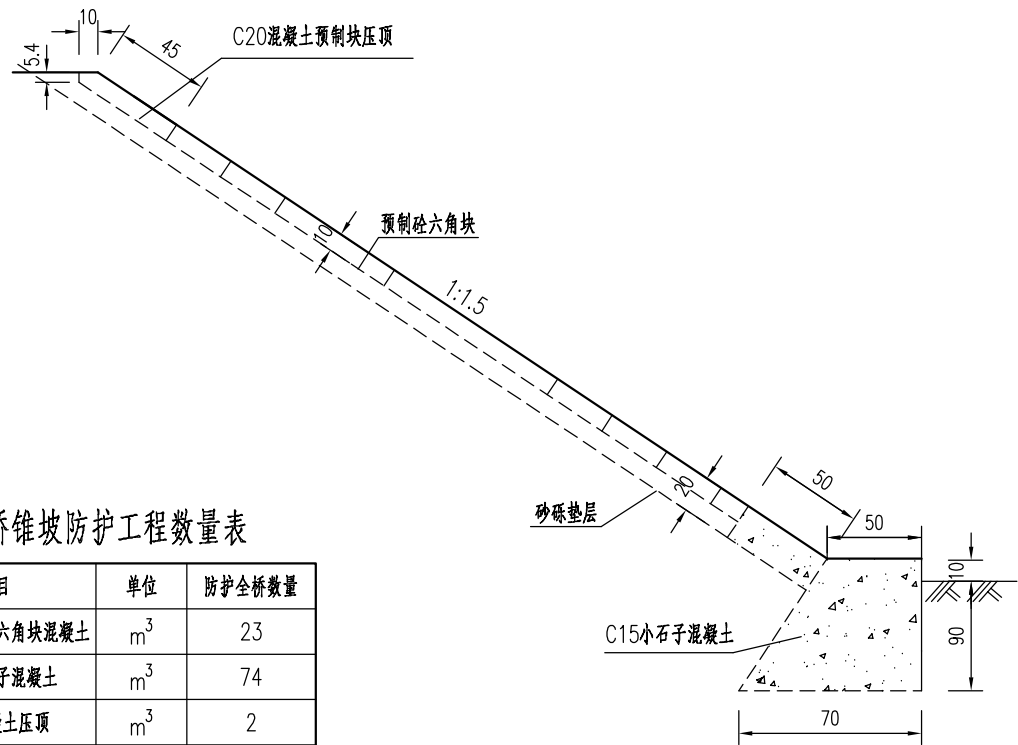
锥坡立面 1:100



锥坡平面 1:100



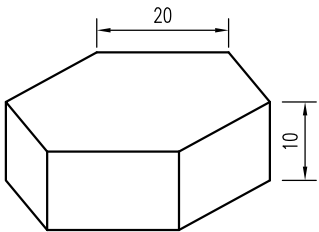
台后铺砌结构示意图



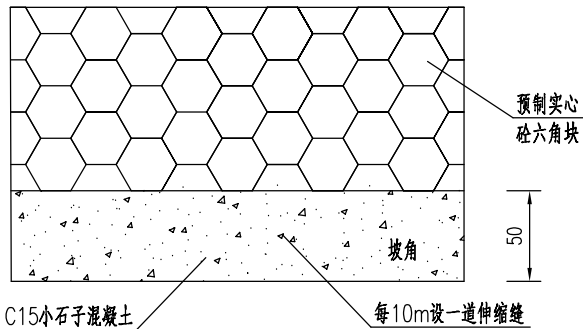
全桥锥坡防护工程数量表

项目	单位	防护全桥数量
预制C20实心六角块混凝土	m³	23
C15小石子混凝土	m³	74
C20混凝土压顶	m³	2
填土	m³	217
挖土	m³	115
砂浆勾缝	m²	229
砂砾垫层	m³	23

砼预制六角实心块大样



六角块护坡铺砌大样



注:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、桥头铺砌时请注意与道路护坡接顺。
- 3、数量表中工程量含锥坡，台后搭板范围内路基防护的数量。
- 4、本图所示锥坡与桥台的施工方法：（1）先分层填土至路床顶标高；（2）待土体稳定后进行钻孔桩、台帽、耳墙等施工；（3）锥坡成形及铺砌。
- 5、桥台填土（包括锥坡）材料采用6%石灰土。

第六篇 路线交叉

1 概述

1.1 路线方案

本项目路线为龙园桥的连接线，起于龙园桥北侧，江苏汇景薄膜科技有限公司南侧道路交叉口，向南跨过三村干河（即龙园桥），止于龙园桥南侧，全长 80m。

1.2 遵循的规范、规程、指南

- （1）《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- （2）《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)；
- （3）《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)；
- （4）部颁《公路路基设计规范》（JTJ D30-2015）；
- （5）部颁《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；
- （6）部颁《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
- （7）部颁《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）。

2 交叉设计原则

- 1、平面交叉及其引道应保持合理视距以满足安全要求，对交叉角度过小的被交路适当改线，以保证合理的交叉角度，提高安全性。
- 2、合理确定交叉口设计标高，综合考虑行车舒适、排水通畅、工程量大小和美观等因素，对于填挖过大的或桥头平交口，对被交路适当进行纵断面线形调整。
- 3、左转弯曲线采用 5~15km/h 行驶速度，右转弯速度≤30km/h，相交路面边缘采用圆曲线。
- 4、本项目被交道主要为农村道路，此类被交道交通主要是非机动车辆或农用车辆，路面宽度 3.5~6.0m。交叉形式采用加铺转角式，转角半径采用 5~30m。被交路在平交范围内纵断面设计与主线横坡顺接，并保证排水顺畅。

3 平面交叉设计

本项目主要平面交叉如下表所示：

表3-1 主要交叉一览表

序号	桩号	处理方式	被交道				交叉型式
			等级	名称	路面宽度(m)	路面类型	
1	K0+000.000	加铺转角	支路		14.8	沥青	T

平交口工程量根据改造长度计算，已计入相应专业的工程数量表。

3.1 K0+000平面交叉

1、设计范围

平面交叉主线设计全长 48.997m（K0-030.000~K0+018.997），被交道路改造全长 30m（NK0+ 000.000~NK0+030.000）。

2、平面设计

被交路路基宽14.8m，本平交口范围内主线与被交路均位于直线段。

平交口范围内采用加铺转角的处理方式。

3、纵断面

本交叉口设计范围内主线位于纵坡0.7%直坡段及R=5600m的凸形竖曲线段。

被交路交叉处现状高程为4.782m，主线在交叉处设计高程为4.782m，顺接原高程，平交口竖向设计进行顺接高程。

4 平交口通视三角区

交叉口实施的同时，应对交叉口通视三角区的建筑物和树木进行清除，保证各自停车视距所组成的三角区不存在任何有障碍的物体，主要平面交叉口按图 4-1 实施，设计速度 30km/h，停车视距为 30m；其他交叉或条件受限制不能保证由停车视距所构成的通视三角区时，可按图 4-2 实施，设计速度 30km/h，安全交叉停车视距为 55m。

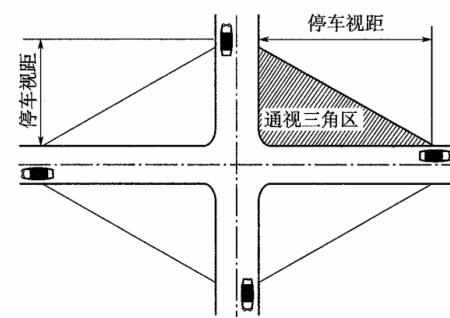


图 4-1 通视三角区

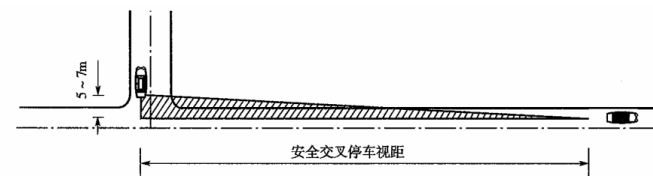


图 4-2 通视三角区

5 施工注意事项

- (1) 坐标系统：采用 2000 国家大地坐标系,高程为 1985 国家高程基准。
- (2) 平面交叉范围内路基、路面及排水工程、涵洞、交通工程等见相关各专业文件及说明。
- (3) 施工前认真做好施工放样工作，核查平交口设计标高是否与原有道路顺接，若发现与实际不符及时与设计单位联系。
- (4) 施工前认真做好施工现场排水、原有道路及沟渠的临时贯通等工作，安排好施工工序，对有疑问的地方，及时向设计单位、监理工程师反映；
- (5) 由于平交道口易发生交通事故，施工及运营过程交通管理部门要进一步完善交通安全工程，加强管理，消除事故的发生。
- (6) 未尽事宜要求施工时严格按照部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20)、部颁《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)标准执行。

主要平面交叉一览表

序号	桩号	设计方案	被交道				交叉角度 (°)	交叉型式	被交路改移顺接长度 (m)		备注
			等级	名称	路面宽度	路面类型			左侧	右侧	
1	K0+000.000	渠化	支路		14.8	沥青	88° 51'35"	T		30	

第七篇 交通工程及沿线设施

1.0 概述

1.1 设计依据

本次交通安全设施施工图设计采用的标准、规范、规定及依据如下：

- (1)《道路交通标志和标线》(GB5768.1—2025)；
- (2)《道路交通标志和标线》(GB5768.2—2022)；
- (3)《道路交通标志和标线》(GB5768.3—2025)；
- (4)《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82—2009)；
- (5)《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)；
- (6)《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017)；
- (7)《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)；
- (8)《道路反光膜》(GB/T 18833-2012)；
- (9)《路面标线涂料》(JT/T280-2022)；
- (10)《道路交通标志板及支撑件》(GB/T 23827-2021)；
- (11)《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2025)；
- (12)《江苏省公路指路标志设置技术手册（试行）》。

2.0 安全设施

2.1 交通标志

1、标志布置

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》(GB5768.2—2022)和《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82—2009)进行设计。

本项目设置标志有：禁令标志、指示标志、警告标志。禁令标志：限速标志；指示标志：错车道标志；警告标志：交叉口警告标志等。

2、版面设计及反光材料的选择

为了满足 20km/h 车速时道路使用者对标志信息的视认要求，主线指路标志采用汉字高度 25cm，汉字高宽比为 1:1，部分为 1:0.75，字体为国家标准交通工程专用字体，版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一，版面内容中汉字间距、笔划粗度、最小行距、边距以及版面布置等参照《GB5768.2—2022》。

本次设计交通标志采用 IV 类反光膜。

3、标志结构设计

标志结构设计中风速采用泰州比较空旷平坦地面上离地 10m 高统计所得的 50 年一遇 10min 平均最大风速即： $V=27.4\text{m/s}$ 。根据标志版面尺寸大小及设置位置的需要，本段标志的支架结构有单柱式。标志底板采用铝合金板，为了保证标志版面的平整度，对于版面尺寸较小的单柱式标志板厚度采用 2mm，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。所有钢材均采用 Q235，焊条全采用 T42。标志基础采用钢筋混凝土基础，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

4、钢构件的防腐处理

地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓经除锈处理之后采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量应不小于 350g/m^2 ；其他所有钢构件经除锈处理之后采用热浸镀锌再涂塑防腐处理，镀锌量不小于 275g/m^2 。涂塑材料采用聚酯涂料，厚度应大于 $76\mu\text{m}$ ，颜色为乳白色，施工时应严格按照规范《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T18226-2025)要求进行。钢构件的钻孔处理，钢构件的钻孔、冲孔和焊接等作业，应在钢材进行表面防腐处理之前完成。

5、标志的施工要求

- (1)、标志板与铝合金龙骨的连接、龙骨与支架连接应牢固。
- (2)、标志钢构件均应做热浸镀锌防锈处理。
- (3)、标志在道路开放交通之前已安装完毕时，承包商应用适当材料将标志板面遮盖，以防板面损坏。
- (4)、基础预埋件做好防锈处理，外露的地脚螺栓涂黄油后包扎好，防止碰坏丝扣。
- (5)、为保证路基的稳定性，标志基础的回填应确保压实度，在压实度不能保证的情况下，经现场监理工程师同意，可采用 C20 素混凝土回填。

(6)、单柱式标志板内边缘距路肩边缘的距离不得小于 25cm，单悬臂标志板的下边缘与路面的垂直距离应满足净空高度要求。

(7)、混凝土基础尺寸应严格按图纸执行，混凝土标号应满足设计要求。

2.2 交通标线

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，车道分界清晰、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主要有对向车道分界线、停止线、停车让行线、人行横道线等。

(1) 车道边缘线—设置于行车方向右侧的车行道边缘线应为白色实线，设置于行车方向左侧的车行道边缘线应为黄色实线,同向机非分界线应为白色实线，线宽 15cm。

(2) 同向车道分界线—设在行车道之间，为白色虚线，线宽 15cm，实线长 200cm，间隔 400cm。

(3) 人行横道线—准许行人横穿车行道的标线，白色平行粗实线（斑马线），宽度为 5m，线宽 40cm，间距 60cm。

(4) 导向车道线—设置于路口驶入段，白色实线，线宽 15cm，长度不小于 30~50m。

(5) 停止线—设置于有利于驾驶人观察路况的位置，为白色实线，设有人行横道线时，距人行横道线 1m~3m。

(6) 停车让行线—由两条平行白色实线和一个白色“停”字组成，白实线宽度 20cm,间隔 20cm，“停”字宽 100cm，高 250cm。

(7) 导向箭头—用于导向车道内，表示车辆的行驶方向，颜色为白色，采用箭头长为 3m。距交叉口最近的第一组导向箭头在距停止线 3~5m 处设置，第二组在导向车道的起始位置设置，箭头起始端部与导向车道线的起始端部对齐，第三组在距第二组箭头前 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。

本设计中标线材料均采用热熔反光标线。热熔标线涂层厚度为 1.8+0.2mm，应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象，表面均匀撒布玻璃微珠，玻璃微珠含量应保证 300g/m²。

正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 80mcd/（m²•1 x），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 50 mcd/（m²•1 x）。

新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150 mcd/（m²•1 x），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100 mcd/（m²•1 x）。

3、标线的施工要求

(1) 为利于排水,连续设置的实线类标线应每隔 15m 左右设置排水缝，排水缝宽度一般为 3cm~5cm。

(2) 标线处路面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它有害物质。

(3) 标线施工应根据设计要求进行标线放样，纵向标线应与路线线型、路缘石边缘线顺适；标线宽度必须一致、线型规则、边缘整齐、线型顺畅。

(4) 当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅。

(5) 标线材料的选择、标线厚度、玻璃微珠的含量等均应符合设计文件的要求。

2.3 护栏

1、护栏的设计原则

波形梁护栏能够防止失控车辆冲出路外；具有导向功能，使碰撞的车辆改变行使方向；具有较强的吸收碰撞动能的能力；另具有视线诱导功能。

本项目在路侧计算净区宽度范围内水深大于 1.5 米、填土高度大于 3 米等路段设置护栏进行防护。

路侧防护等级选用 C 级。

(1) 本工程护栏分类：

半刚性护栏：波形梁护栏，适用于路基和涵洞外侧，设置原则及结构形式遵守《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)。

（2）护栏代号组成：

设置于公路路基上的护栏代号由护栏构造型式代号、防撞等级代号、埋设条件代号三部分组成，由 A-A-A 的通式表示，各种代号规定如下表：

护栏代号组成一览表		
护栏构造型式代号	防撞等级代号	埋设条件代号
Gr—波形梁护栏 Grd—组合型波形梁护栏 Gc—缆索护栏 RrF—现浇 F 型混凝土护栏 RrI—现浇加强型混凝土护栏 RpF—预制 F 型混凝土护栏 RpS—预制单坡型混凝土护栏 RpI—预制加强型混凝土护栏	B—路侧 B 级 A—路侧 A 级 SB—路侧 SB 级 SA—路侧 SA 级 SS—路侧 SS 级 Am—中央分隔带 Am 级 SBm—中央分隔带 SBm 级 SAm—中央分隔带 SAm 级	nE—埋设于土中，柱距为 n 米 E1—混凝土护栏，埋置在土中 E2—混凝土护栏，与下部构造物连接 nB1—埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用预埋套筒的基础处理方式，柱距为 n 米 nB2—埋设与小桥、通道、明涵结构物中，采取预埋地脚螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米 nC—埋设于独立设置的混凝土基础中，柱距为 n 米

2、波形梁护栏设计

（1）一般路段

采用 Gr-C-4E 波形梁护栏，立柱间距为 4m；护栏起终点路段采用 Gr-C-2E 型，立柱间距为 2m。若路侧 Gr-C-4E 及 Gr-C-2E 型波形梁护栏立柱难以打入，或难以满足设计埋深要求时，采用 Gr-C-4C 波形梁护栏，护栏起终点路段采用 Gr-C-2C 型。护栏板为二波式，立柱为 Φ114×4.5mm 圆柱式，立柱与栏板间采用托架连接。

（2）护栏端头均需施划反光立面标记，反光等级为Ⅲ类。

（3）特殊地段护栏设置：

路侧波形梁护栏的起讫点进行端头处理，在行车方向的上游端头设置外展圆头式，与护栏标准段护栏上游设置渐变段，部分立柱采用钢筋混凝土基础进行加固，具体见《路侧护栏上游端部处理设计图》。在行车方向下游端头采用圆头式，并于标准段护栏成一直线设置，具体见《路侧护栏下游端部处理设计图》。

1、护栏材料

波形梁护栏用的各种材料应符合以下各项规定：

（1）波形梁、立柱、端头梁及连接螺栓所用钢材为普通碳素结构钢（Q235），其

技术条件须符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的规定。

（2）拼接波形梁的螺栓采用高强螺栓，材料采用优质碳素钢或合金结构钢，其技术条件应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》（GB/T3632-2008）的规定。

（3）托架材料采用型钢构造，其技术要求应符合《冷弯型钢通用技术要求》（GB/T 6725-2017）的规定。

（4）所有波形梁护栏的连接螺栓、螺母、垫圈及横梁垫片经除锈处理之后采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量应不小于 350g/m²；护栏板、立柱等钢部件均经除锈处理之后采用热浸镀锌后再涂塑防腐处理，镀锌量不小于 275g/m²，涂塑厚度应大于 76μm，颜色为缤灰色。施工时应严格按照规范《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T18226-2025）要求进行。

（5）螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

2、护栏施工的要求

（1）立柱放样前，应调查每根立柱位置的地基状态。如遇地下通讯管线、泄水管等，涵洞顶部埋土深度不足时，应调整某些立柱的位置，改变立柱埋置方式。

（2）立柱应根据设计图进行放样，并以构造物或特殊地形地物（如桥梁、涵洞、立交、平交等）为控制点，向一般路段进行测距定位。《护栏设置一览表》中具体桩号可根据现场情况进行适当调整。

（3）立柱应牢固地打入土中，达到设计深度，并与路面垂直。

（4）立柱可采用打入方法施工，施工时应精确定位。施工过程中，若出现施工偏差，不得将立柱部分拔出加以矫正，须将其全部拔出，待基础压实后再重新打入。

（5）立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。

（6）波形梁板的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便再安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。

2.4 轮廓标

为了帮助夜间行使的车辆清楚的辨认道路线形，在主线路侧两侧连续设置轮廓标，设有护栏的路段采用附着式轮廓标，主线路侧的其他路段设置柱式轮廓标。轮廓

标直线段间距为 50m，曲线段按照规范，根据曲线半径的大小适当加密设置,具体设置间距参照《轮廓标设置一览表》。轮廓标反射器采用晶格诱导器，颜色沿路线前进方向右侧为白色。轮廓标的代号由构造型式代号和设置条件代号组成，由 A-A-A 的通式表示，各种代号规定如下表：

轮廓标代号组成一览表

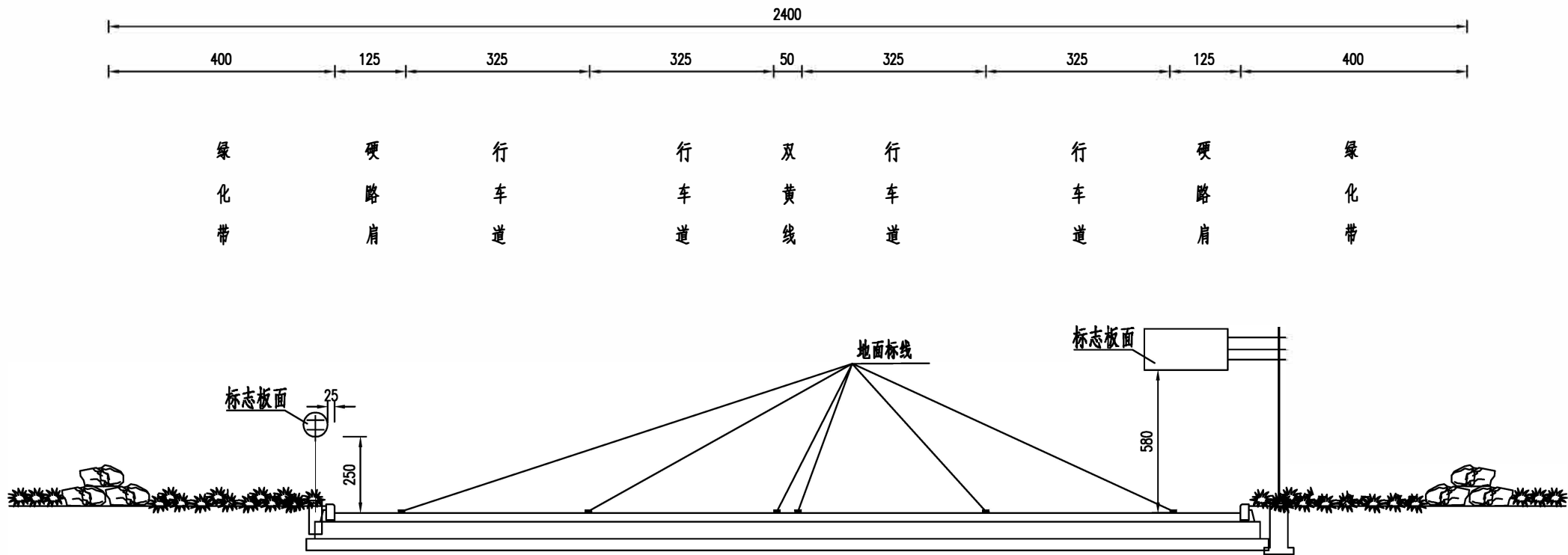
轮廓标代号	构造型式代号	埋设条件代号
De－轮廓标	Rbw－白色反射片	E－埋设于土中
	Rby－黄色反射片	At－附着式
	Rsw－白色反光膜	At1－附着于波形梁护栏上
	Rsy－黄色反光膜	At2－附着于混凝土护栏上
		At3－附着于侧墙上
		At4－附着于缆索护栏上

2.5 其他设施

1、道口标柱

用于小型交叉口支线路口，通过警示颜色让驾驶者察觉小道口，减速慢行，同时为了行车安全，在土路肩上加密设置道口标柱。

安全设施横断面布置图

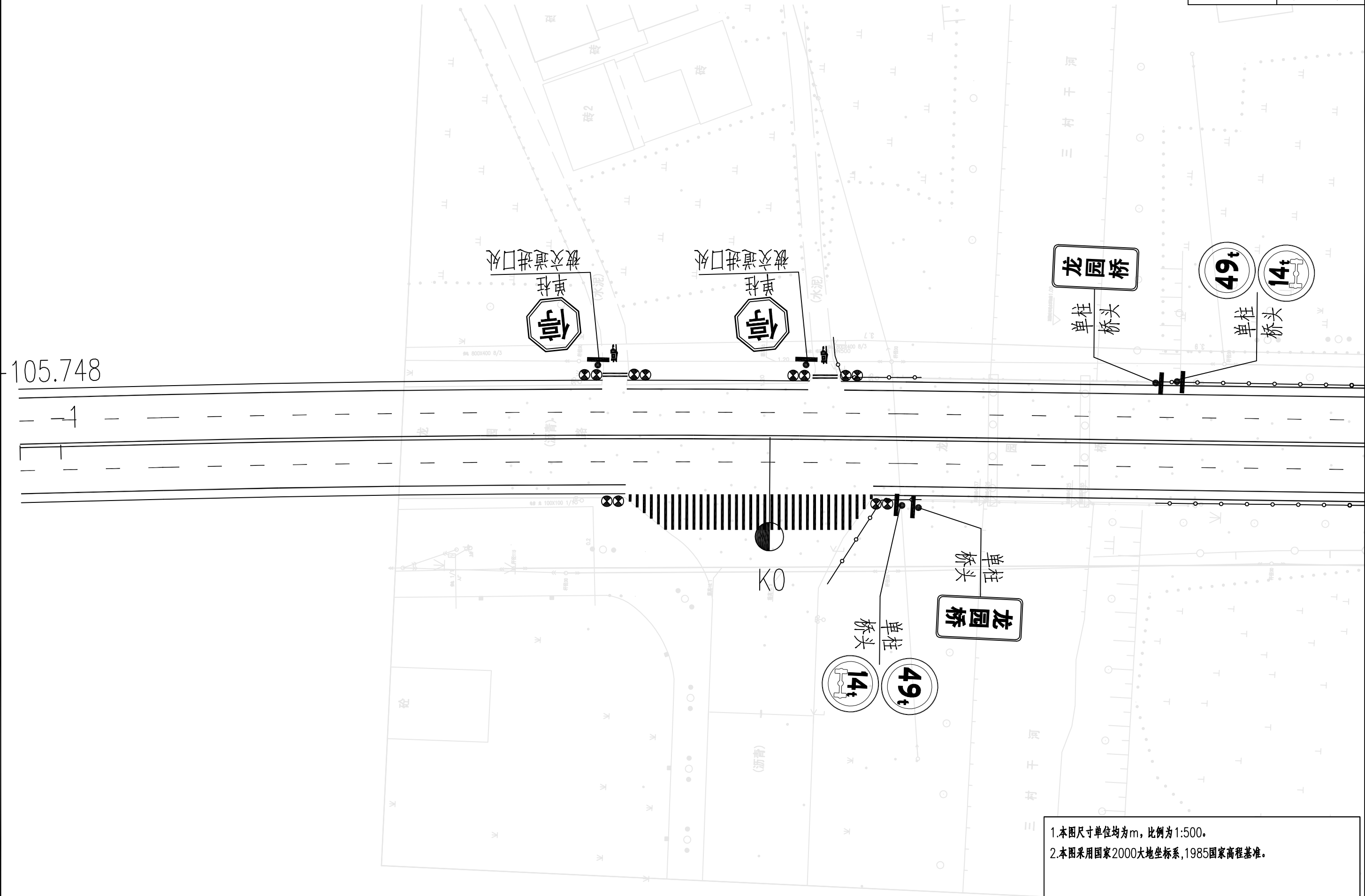


注：
1.本图尺寸除注明外，余均以厘米计。
2.本图为一般路段安全设施横断面布置图。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	安全设施横断面布置图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S7-2	

安全设施工程数量汇总表

序 号	设 施 名 称		单 位	全线数量	备 注
1	标 志	单柱式	个	9	
		附着式	个	2	
		换膜	个	1	
2	标 线	热熔标线	m ²	236	
3	护栏	路侧波形梁护栏（C级）	m	128	
4	护栏端头反光立面标记		m ²	1	
5	道口标柱		个	24	
6	轮廓标		个	8	



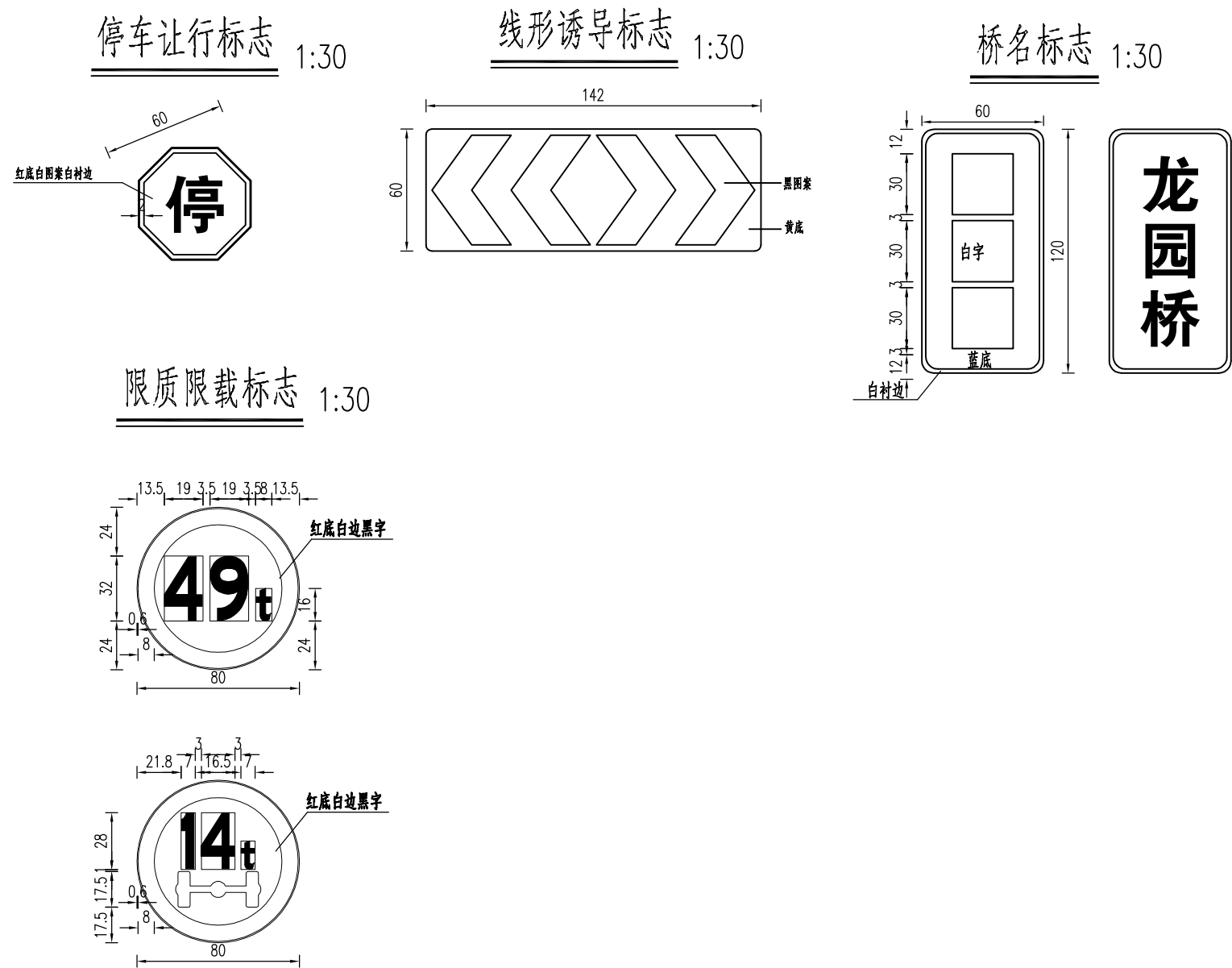
泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	安全设施平面布置图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S7-4	

标志设置一览表

序号	设置桩号	位 置			标志类型	版 面 尺 寸	反光膜要求	支撑形式	数 量	备 注
		道路	左 侧	右 侧		(cm)			(块)	
项目路										
1	被交道进口处	项目路	左		停车让行标志	D=60	Ⅳ类	单柱	1	
2	被交道进口处	项目路	左		停车让行标志	D=60	Ⅳ类	单柱	1	
3	桥头	项目路		右	限质限载标志	○ Φ60×2	Ⅳ类	单柱	1	
4	桥头	项目路		右	桥名牌	□60×120	Ⅳ类	单柱	1	
5	桥头	项目路		右	桥梁信息牌	□53×34	Ⅳ类	附着	1	
6	桥头	项目路	左		桥名牌	□60×120	Ⅳ类	单柱	1	
7	桥头	项目路	左		桥梁信息牌	□53×34	Ⅳ类	附着	1	
8	桥头	项目路	左		限质限载标志	○ Φ60×2	Ⅳ类	单柱	1	
9	被交道进口处	项目路	左		停车让行标志	D=60	Ⅳ类	单柱	1	
10	交叉口处	项目路		右	线形诱导标志	□142×60	Ⅳ类	换膜	1	
11	被交道进口处	项目路		右	停车让行标志	D=60	Ⅳ类	单柱	1	
12	被交道进口处	项目路	左		停车让行标志	D=60	Ⅳ类	单柱	1	

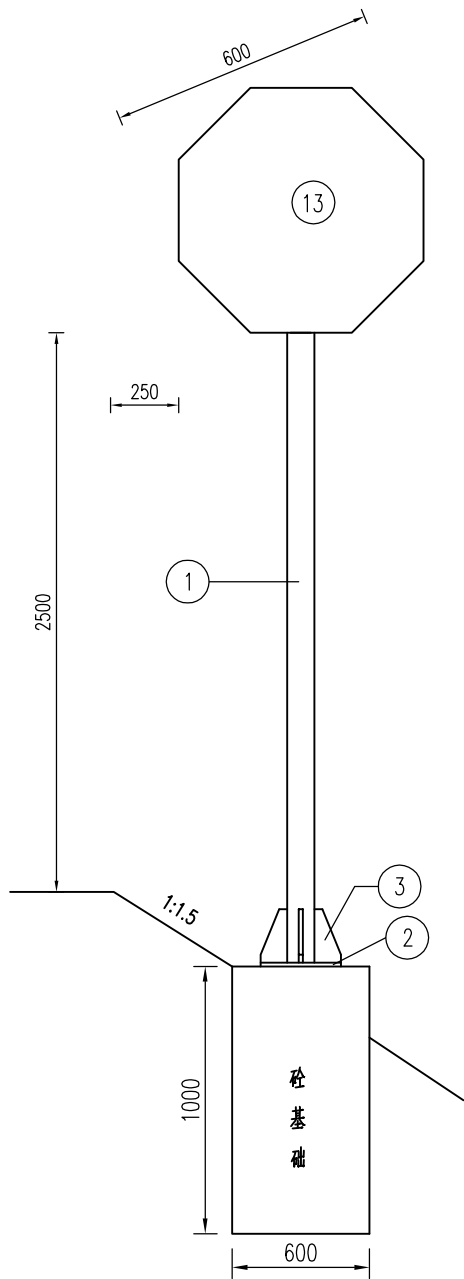
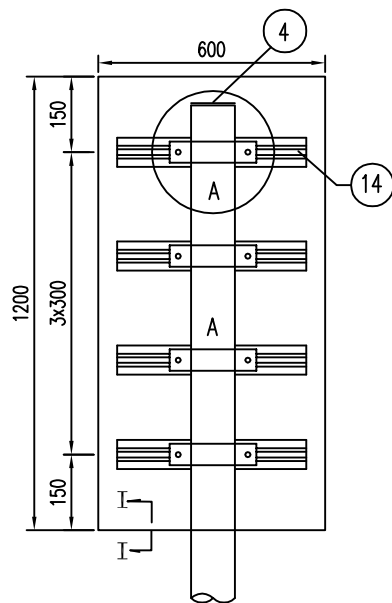
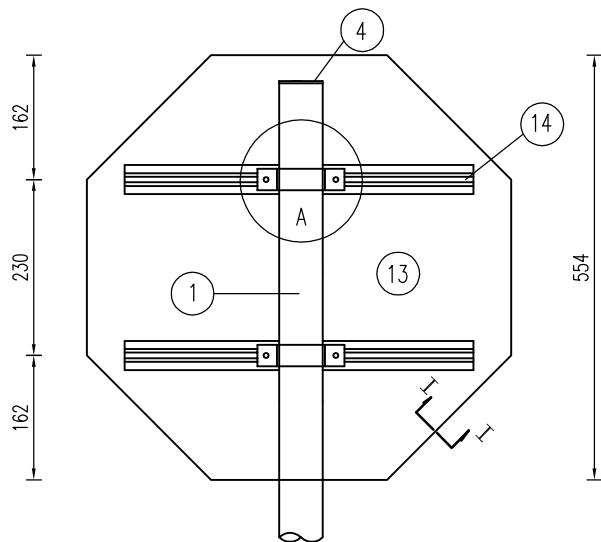
标志设置一览表

	版面尺寸 (cm)	支撑形式	数量
项目路			
标志合计	D=60	单柱	5
	○ Φ60×2	单柱	2
	□60×120	单柱	2
	□53×34	附着	2
	□142×60	换膜	1
	合计		12
	其中：	单柱式小计	9
		附着式小计	2
		换膜小计	1



注：
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 警告、禁令标志按照《道路交通标志和标线》
(GB5768.2-2022) 执行。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	标志版面布置图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S7-6	



工程数量表

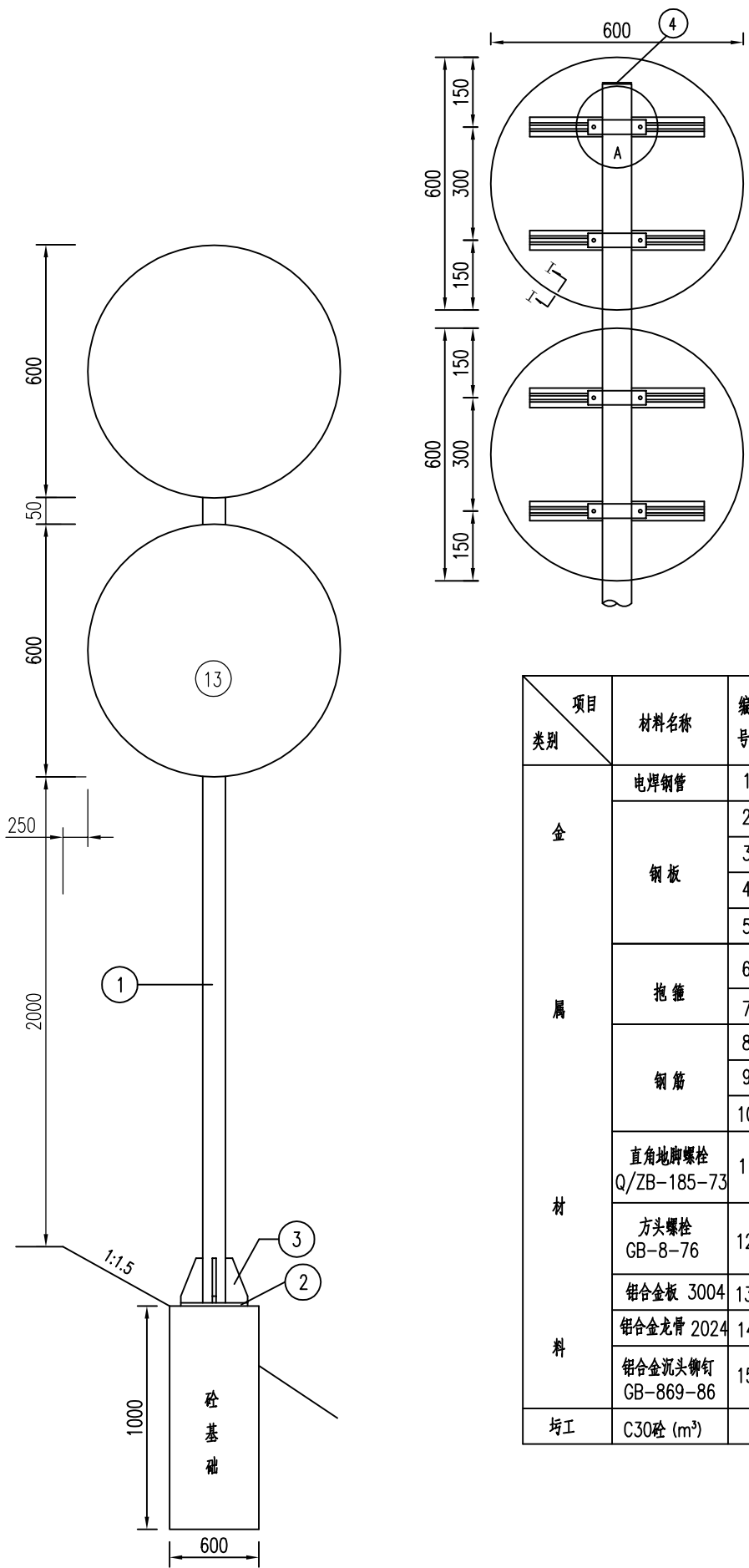
项目类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	合计
金属	电焊钢管	1	∅76x4	3200	1	23.15	23.15
	钢板	2	300x14	300	1	9.89	20.86
		3	112x10	150	4	1.32	
		4	∅76	5	1	0.18	
		5	300x5	300	1	3.53	
属	抱箍	6	50x5	287.96	2	0.57	0.42
		7	50x5	214.36	2	0.42	
材	钢筋	8	∅12	980	8	0.87	8.75
		9	∅8	1140	3	0.45	
		10	∅8	560	2	0.22	
料	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M16	600	4	1.39	5.79
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	4	0.06	
	铝合金板 3003	13	574x2	574	1	1.48	2.57
料	铝合金龙骨 2024	14		450	2	0.54	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	20	0.0005	
圬工	C30砼 (m³)						0.36

材料数量表

项目类别	材料名称	编号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	合计	备注
金 								

附注:

- 本图尺寸均以毫米为单位。
- 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金标志板。
板面一侧铆钉应打磨平滑，间距为100毫米（图中未示出）。
- 具体结构设计详见《小型标志结构》。

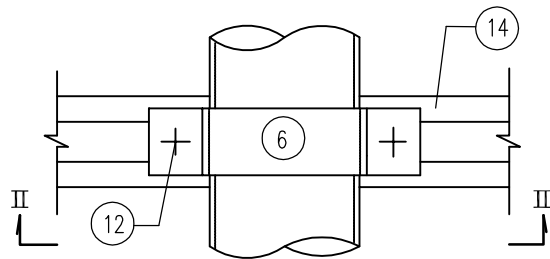


材料数量表

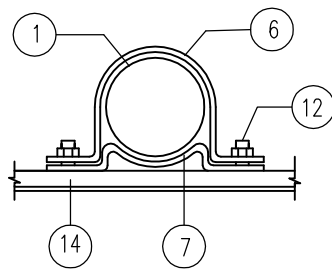
项目 类别	材料名称	编 号	截 面	长 度 (mm)	数 量 (个)	单件重 (Kg)	合 计
金 属	电焊钢管	1	φ76x4	3550	1	25.65	25.65
	钢 板	2	300x14	300	1	9.89	22.84
		3	112x10	150	4	1.32	
		4	φ76	5	1	0.18	
		5	300x5	300	1	3.53	
	抱 箍	6	50x5	287.96	4	0.57	10.32
		7	50x5	214.36	4	0.42	
	钢 筋	8	Φ12	980	8	0.87	
		9	Φ8	2580	3	1.02	
		10	Φ8	380	2	0.15	
材 料	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M16	600	4	1.39	6.04
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	8	0.06	
	铝合金板 3004	13	620x2	620	2	2.10	6.22
	铝合金龙骨 2024	14		420	4	0.50	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	32	0.0005	
圬工	C30砼 (m³)						0.48

- 附注:
- 本图尺寸均以毫米为单位。
 - 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金标志板。
板面一侧铆钉应打磨平滑，间距为100毫米（图中未示出）。
 - 具体结构设计详见《小型标志结构》。

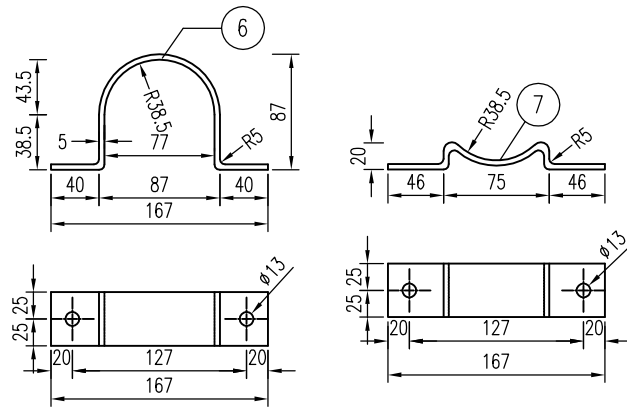
A大样图



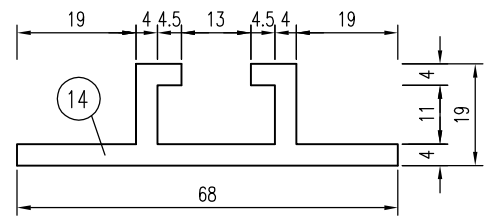
II-II



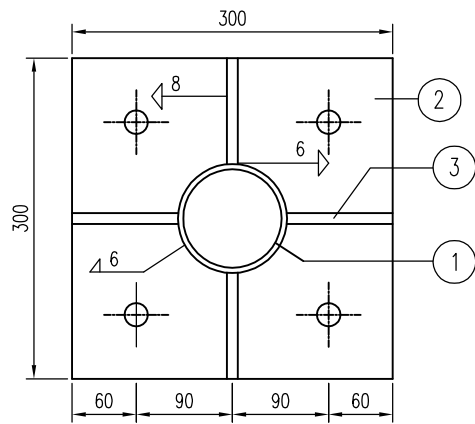
抱箍截面



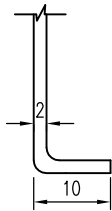
铝合金龙骨截面



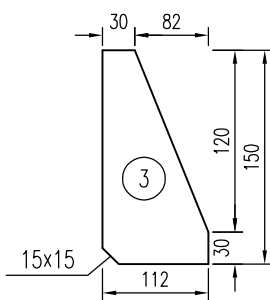
立柱法兰平面



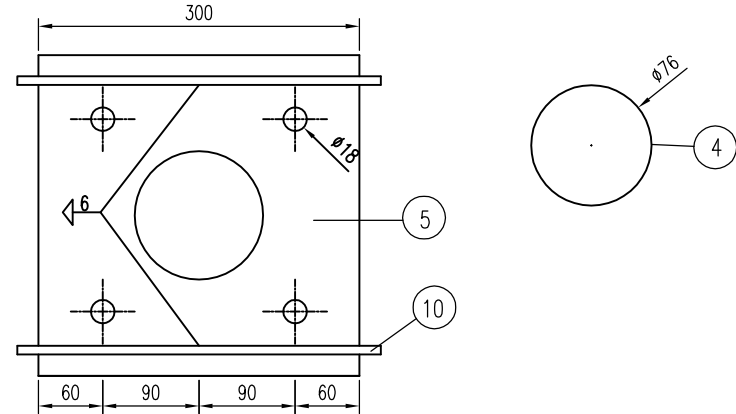
I-I 标志板折弯



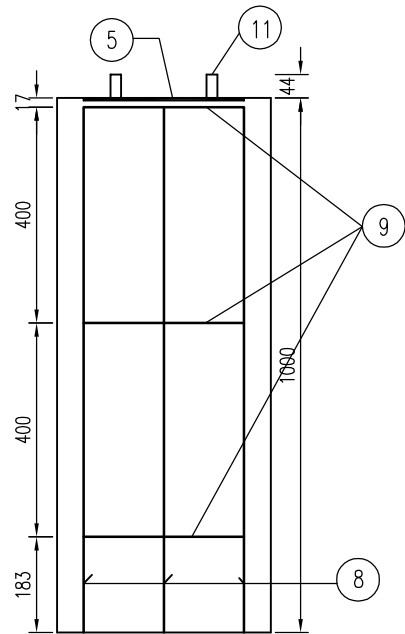
立柱法兰肋板



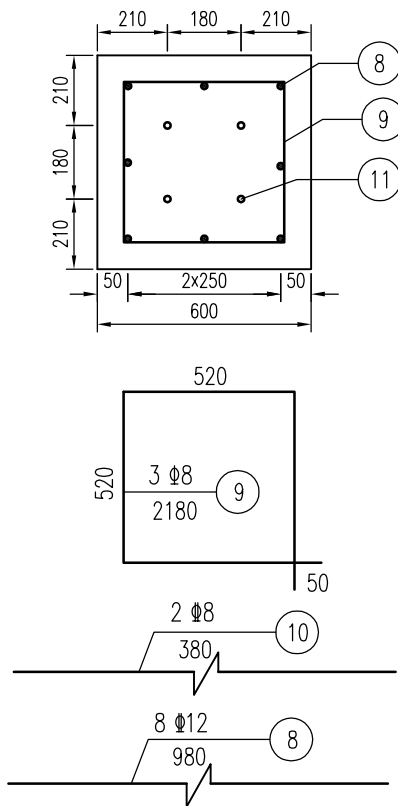
底座法兰平面



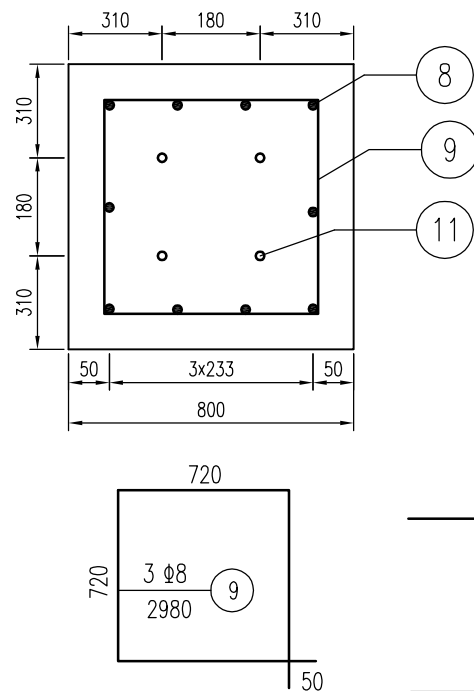
基础钢筋立面



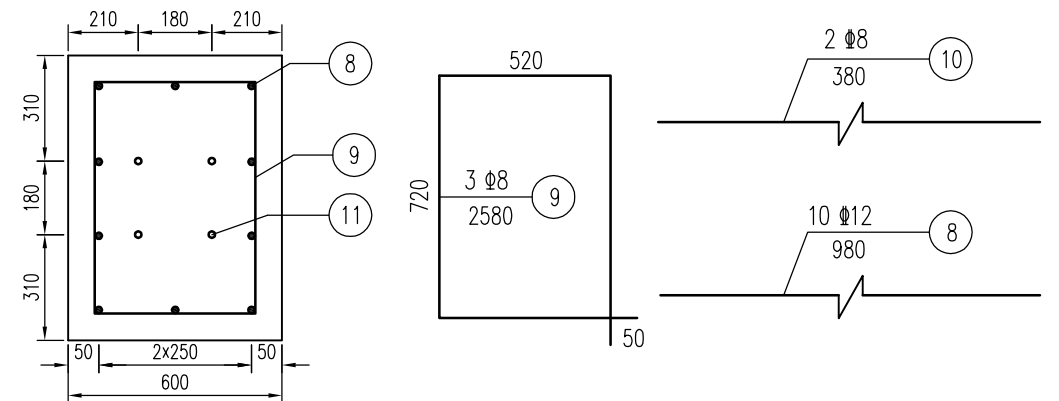
基础钢筋平面一



基础钢筋平面二



基础钢筋平面三



注:

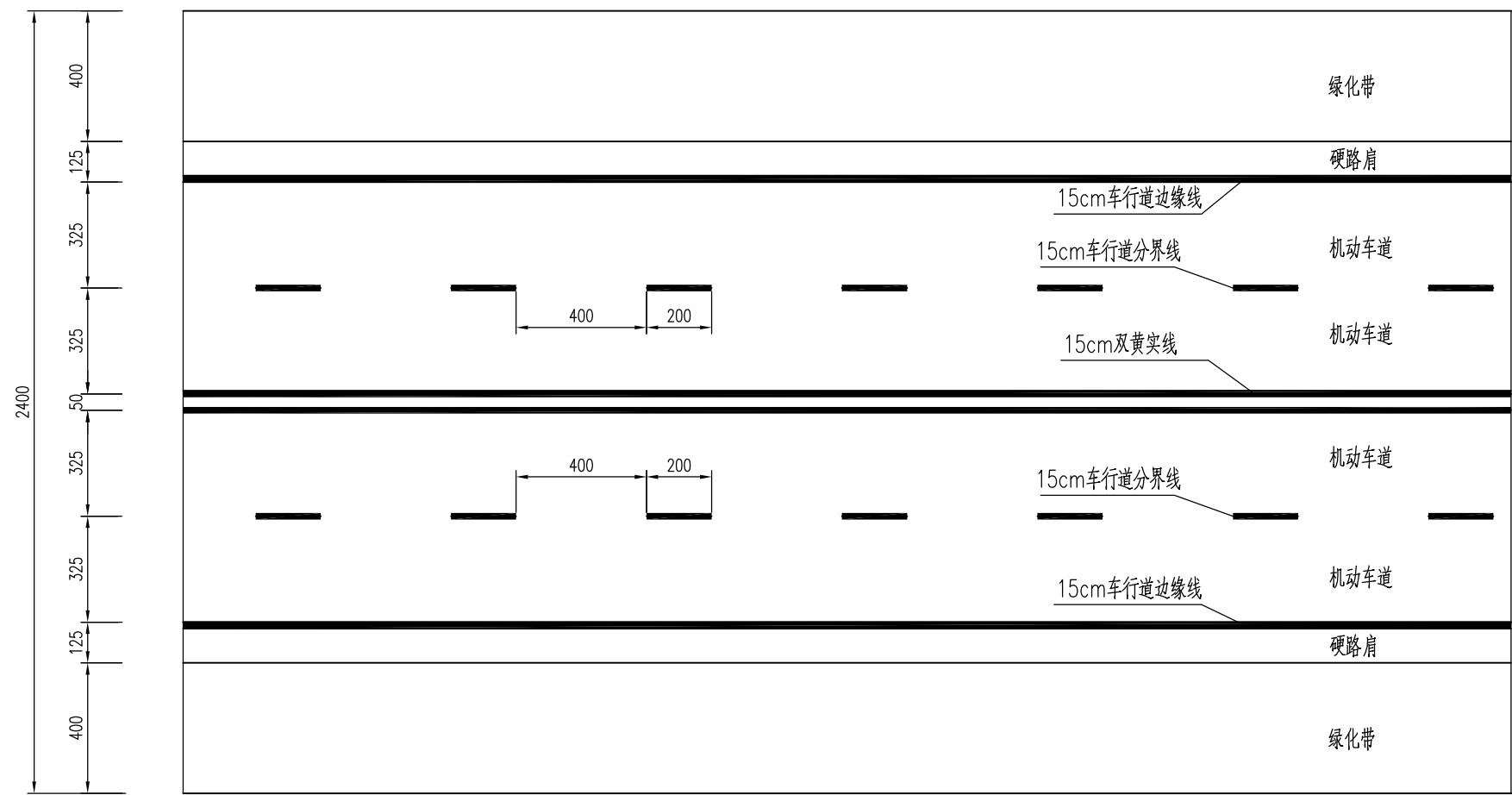
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 标志板边缘均应按图折弯加固矩形标志牌在其下缘留 $\phi 8$ 孔以滴雨水。
3. 钢材全部采用Q235钢,螺栓等表面镀锌量不小于 $350\text{g}/\text{m}^2$,其他所有构件在作热浸镀锌防腐处理后,再作喷塑处理,喷塑处理的构件镀锌量不小于 $275\text{g}/\text{m}^2$ 。
4. 焊条采用T42,焊缝均为满焊。
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米(图中未示出)。
6. 施工时遇有平曲线路段为保证将来安装的标志版面与驾驶员的视线垂直,应对预埋法兰盘参照国标进行适当的调整。

标线设置一览表

序号	起讫桩号			工程数量 (m²)						备 注
				白色					黄色	
				边缘线	分界线	导向箭头	人行横道线	停车让行线	双黄实线	
项目路										
1	K0—105.748	~	K0+236.652	72.42	24.14	3.55	50.71	12.75	72.42	
						标线总量:	235.98			

标线大样图

1:200



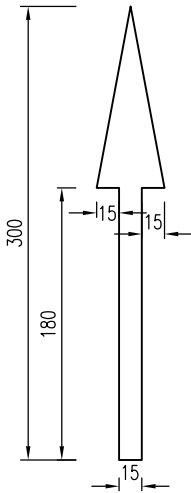
注:

1.本图尺寸单位为厘米。

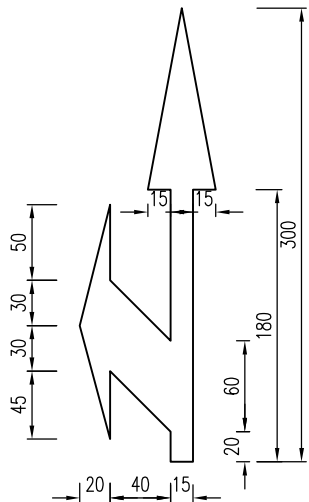
2.未特殊标明的标线颜色为白色热熔型涂料，施工时表面撒布玻璃微珠。

3.为利于排水,车行道外边缘线应每隔15m空0.05m。

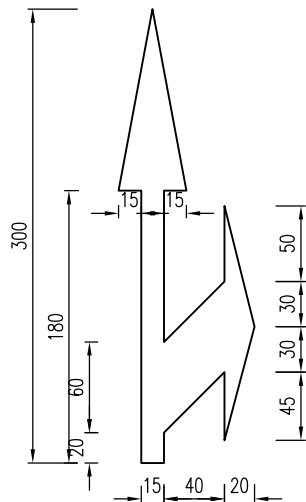
直行箭头 1: 50



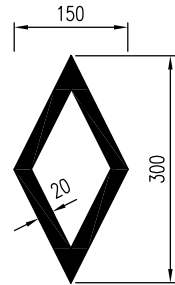
直行左转箭头 1: 50



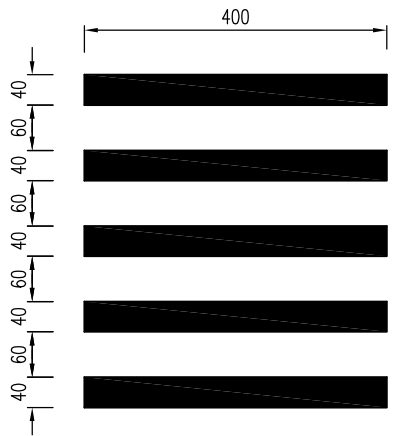
直行右转箭头 1: 50



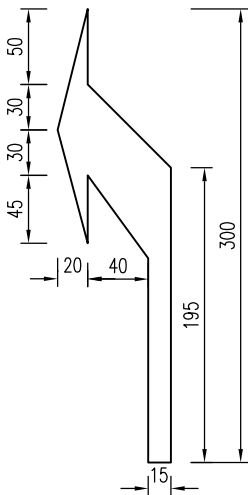
人行横道预告标识 1: 100



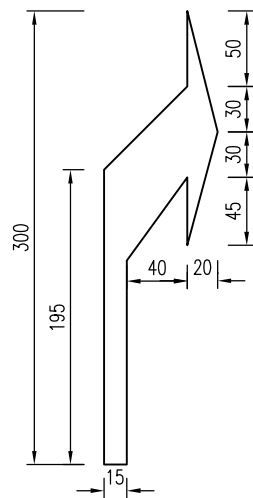
人行横道线大样图 1: 100



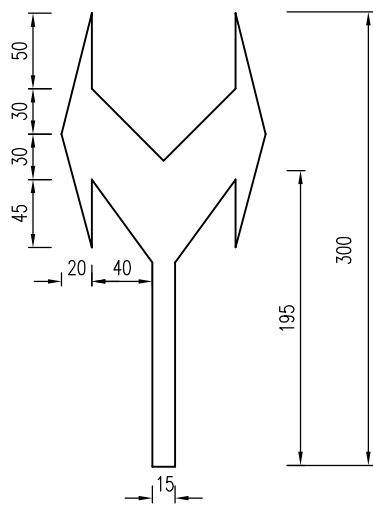
左转箭头 1: 50



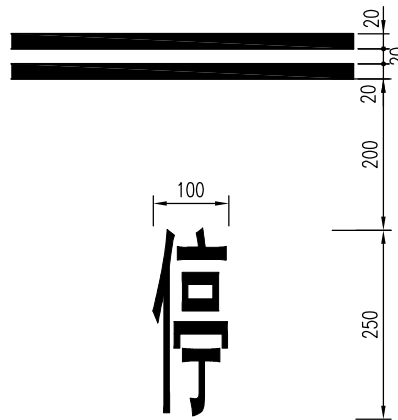
右转箭头 1: 50



左右转箭头 1: 50



停车让行线大样图 1: 100



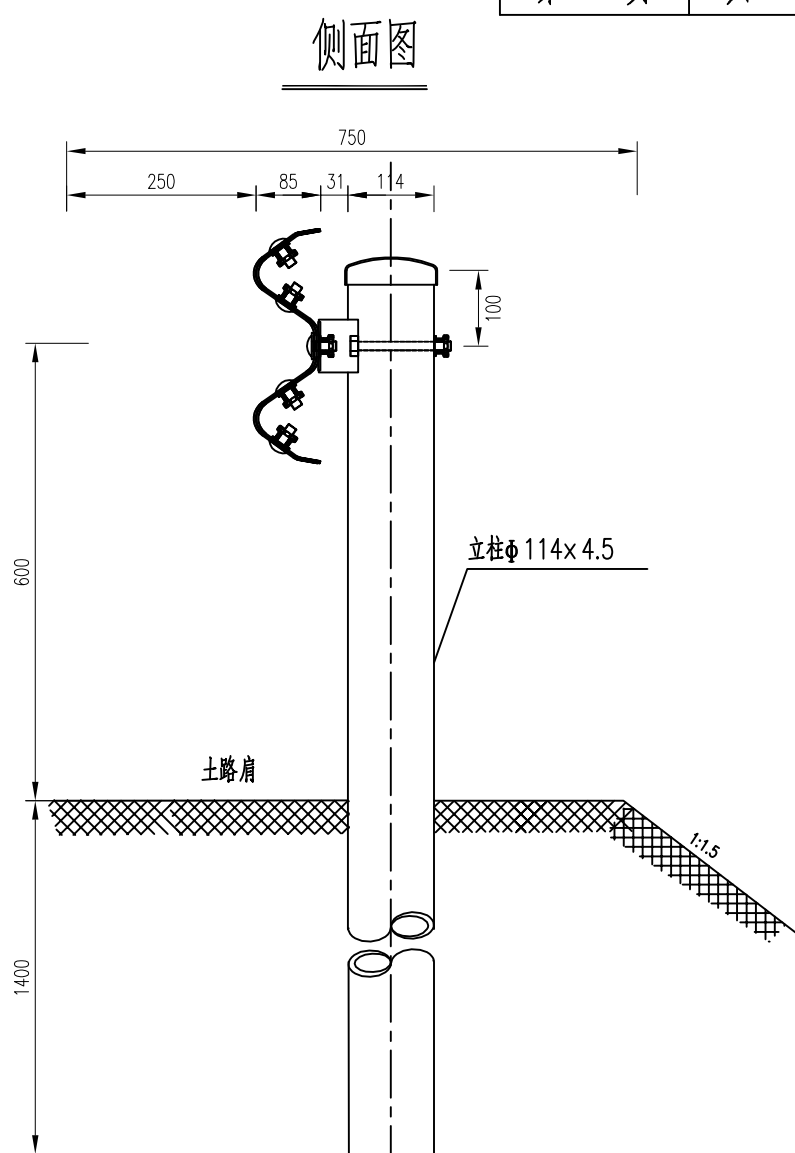
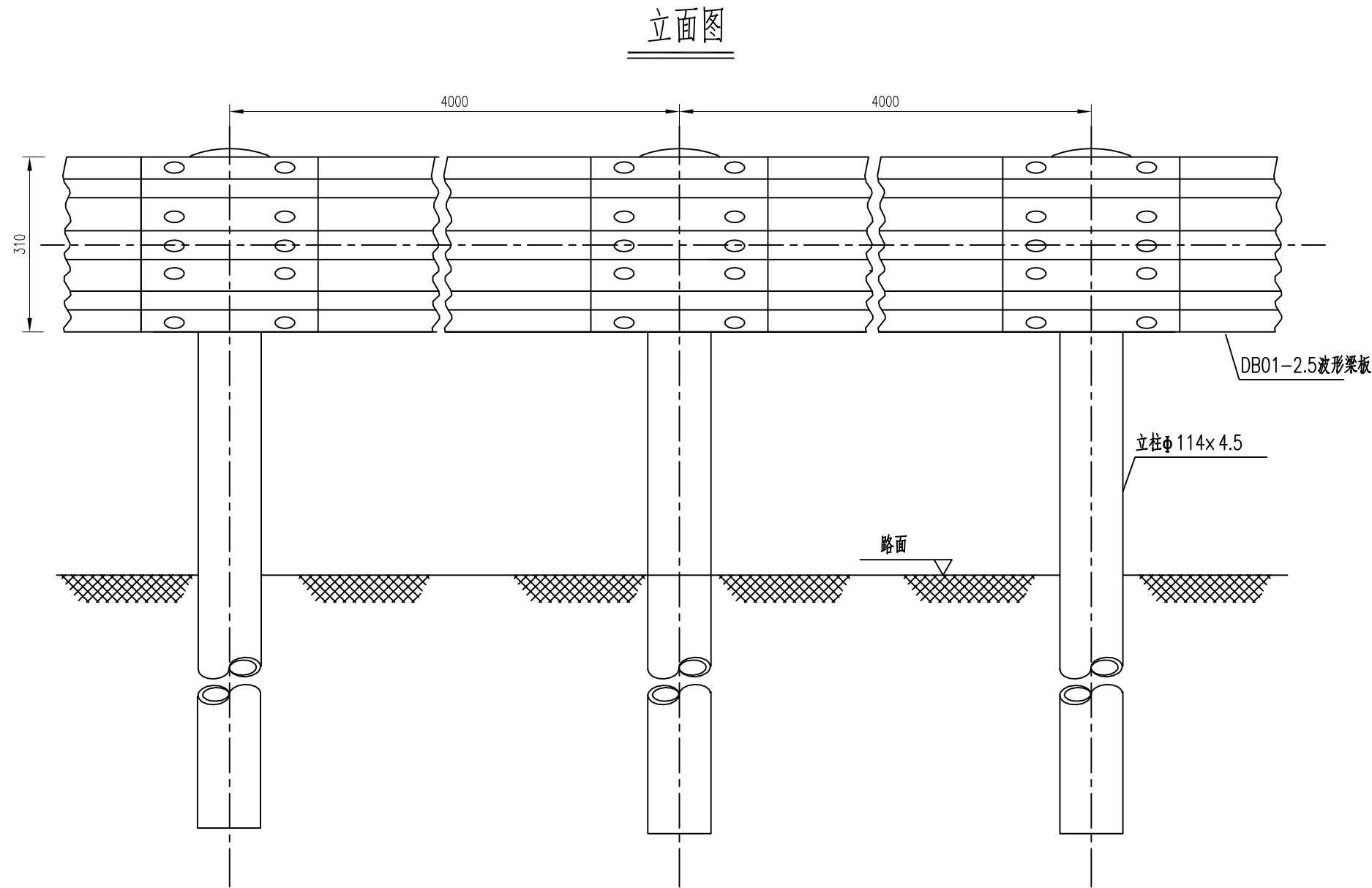
停止线大样图 1: 100



附注：1、图中尺寸均以厘米计。
2、3米导向箭头适用于设计速度小于等于40km/h。

护栏设置一览表

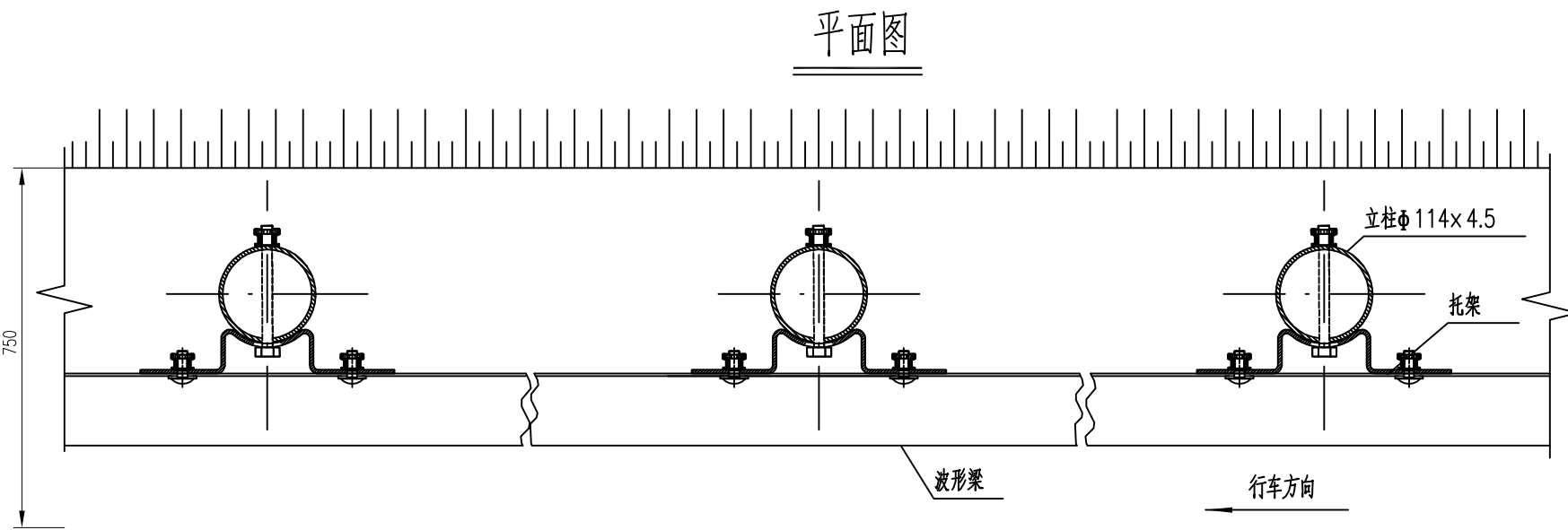
序号	起讫桩号	护栏型式	长度	护栏板等总重	立柱	护栏基础		备 注
						钢筋	C30砼	
			(m)	(kg)	(kg)	(kg)	(m³)	
项目路								
	左侧护栏							
1	沿转角设置~沿转角设置	下游端部处理护栏	12.000	162.212	180.743			下游端部处理
2	沿转角设置~沿转角设置	Gr—C—4E	8.000	87.868	51.642			
3	K0+005.360 ~K0+017.360	桥头过渡段波形梁护栏	12.000	248.070	180.733			桥头过渡段
4	K0+017.360 ~K0+058.440	桥梁护栏						龙园桥
5	K0+058.440 ~K0+070.440	桥头过渡段波形梁护栏	12.000	248.070	180.733			桥头过渡段
6	K0+070.440 ~K0+078.440	Gr—C—4E	8.000	87.868	51.642			
7	K0+078.440 ~K0+090.440	上游端部处理护栏	12.000	158.336	195.931	30.350	1.728	上游端部处理
	道路左侧护栏小计	C级普通型	16	176	103			
		C级加强型	48	817	738	30	2	
	右侧护栏							
1	沿转角设置~沿转角设置	上游端部处理护栏	12.000	158.336	195.931	30.350	1.728	上游端部处理
2	沿转角设置~沿转角设置	Gr—C—4E	8.000	87.868	51.642			
3	K0+005.360 ~K0+017.360	桥头过渡段波形梁护栏	12.000	248.070	180.733			桥头过渡段
4	K0+017.360 ~K0+058.440	桥梁护栏						龙园桥
5	K0+058.440 ~K0+070.440	桥头过渡段波形梁护栏	12.000	248.070	180.733			桥头过渡段
6	K0+070.440 ~K0+078.440	Gr—C—4E	8.000	87.868	51.642			
7	K0+078.440 ~K0+090.440	下游端部处理护栏	12.000	162.212	180.743			下游端部处理
	道路右侧护栏小计	C级普通型	16	176	103			
		C级加强型	48	817	738	30	2	
	左右侧护栏合计	C级普通型	32	351	207			
		C级加强型	96	1633	1476	61	3	



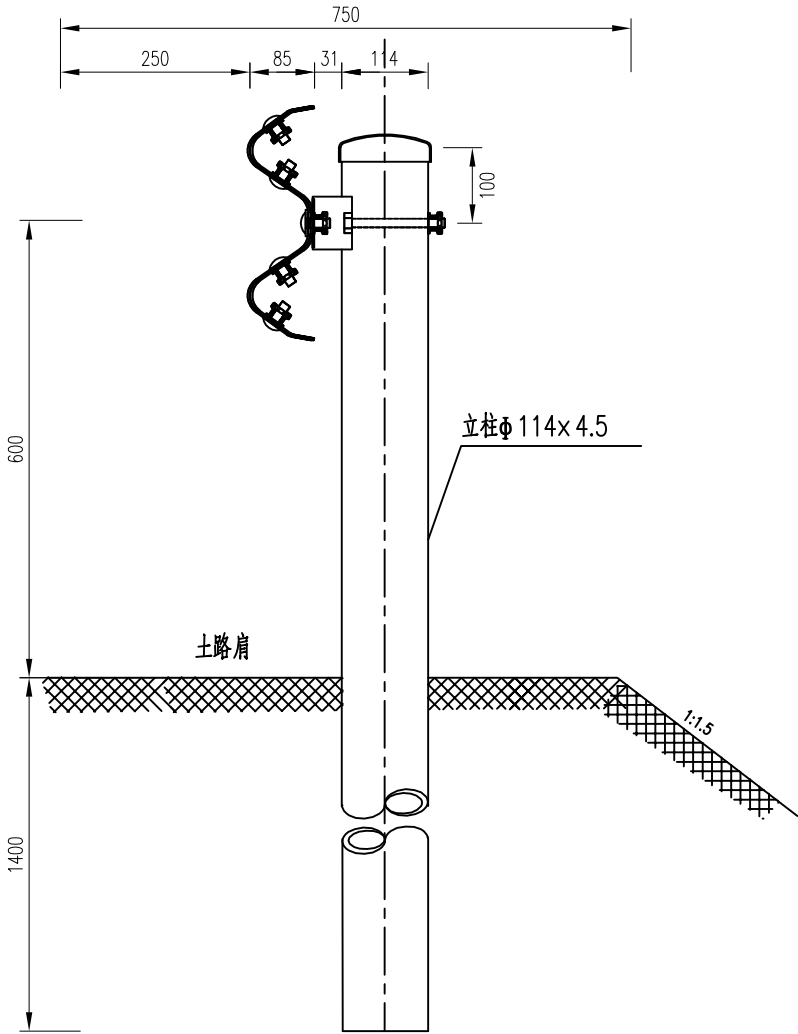
100mGr-C-4E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ 114×4.5×2100	25.522	25根	638.05	Q235
2	柱帽	Φ 122×2	0.299	25个	7.475	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	25个	27.5	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	25套	8.4	45号钢、Q235

- 注:
- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
 - 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-C-4E。



侧面图

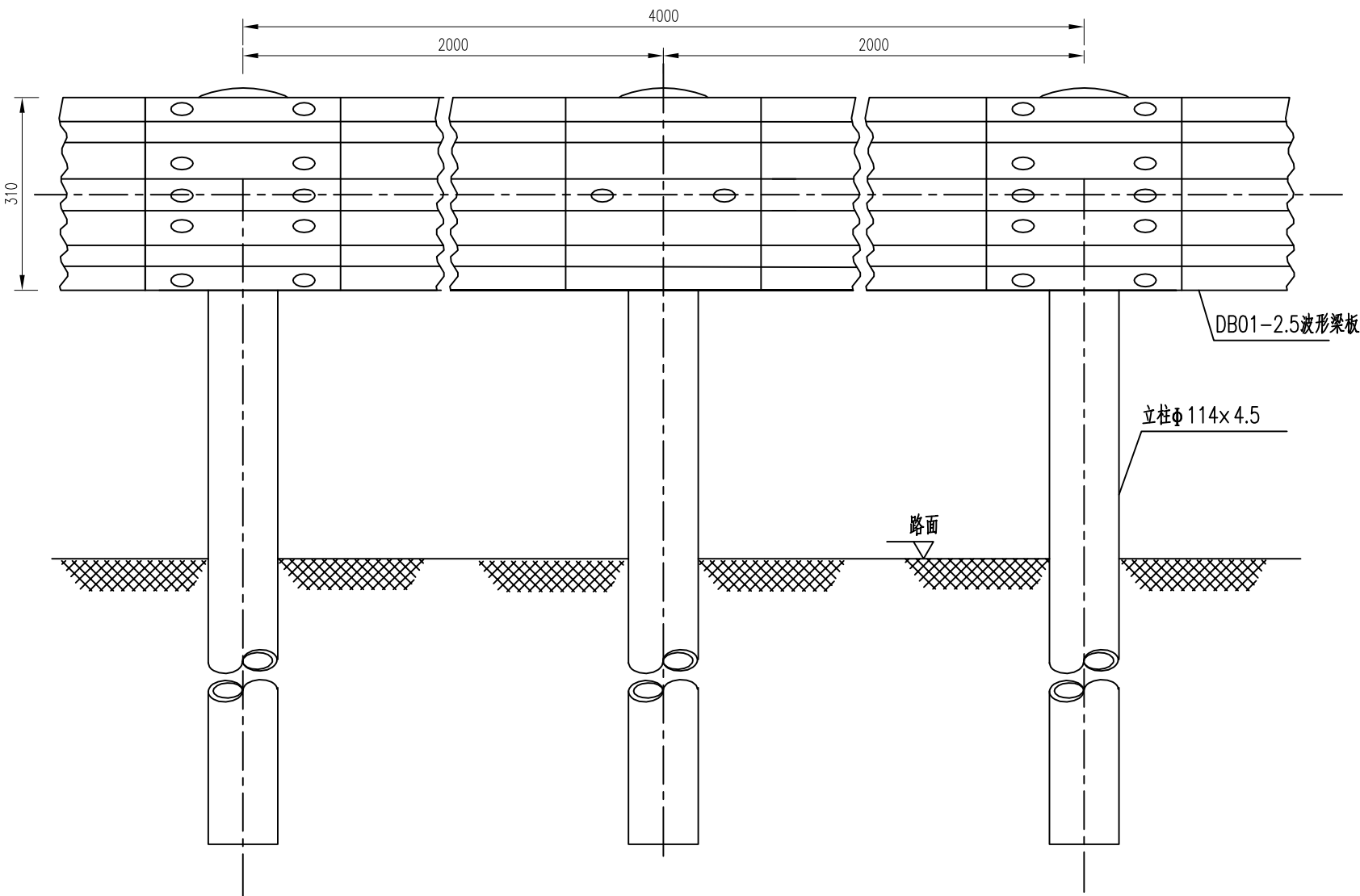


100mGr-C-2E护栏材料数量表

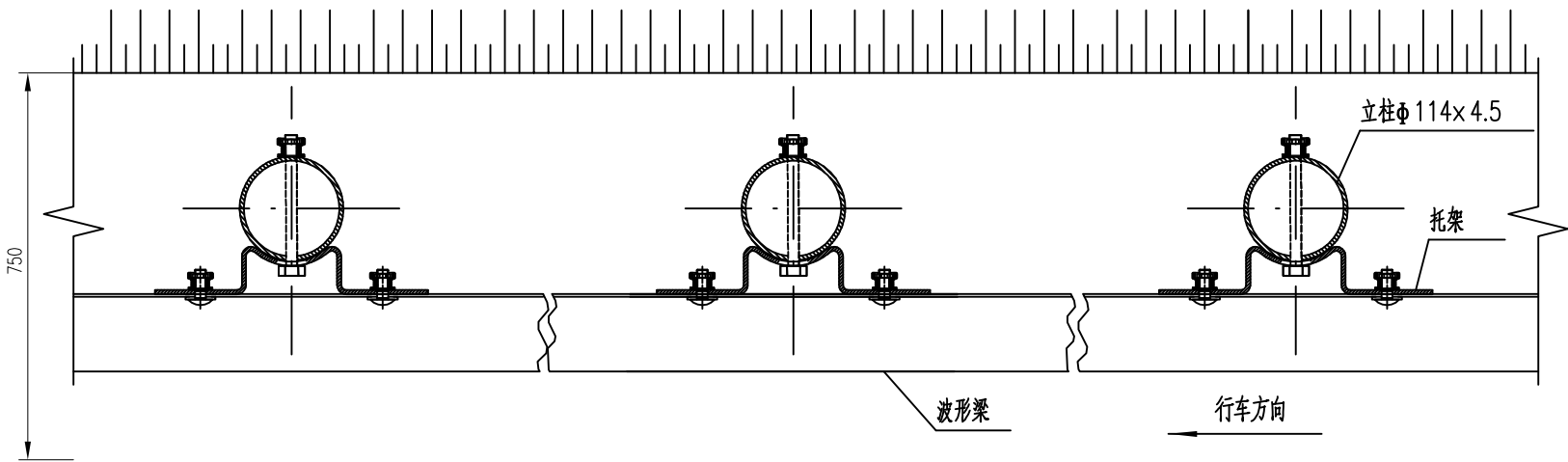
序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ114×4.5×2100	25.522	50根	1276.1	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	50个	14.95	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	50个	55	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	100套	20.8	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	50套	16.8	45号钢、Q235

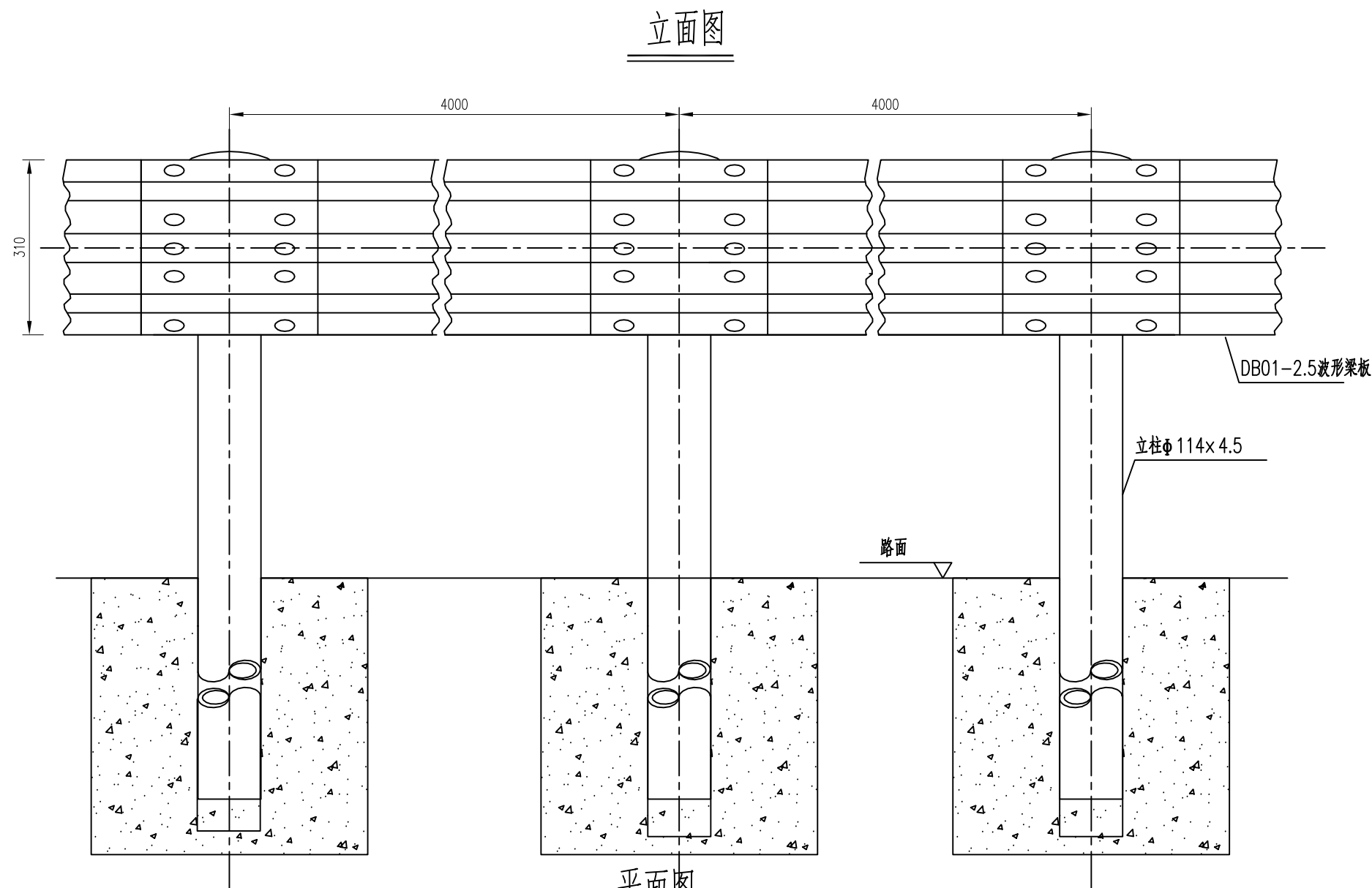
- 注:
- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
 - 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致；
 - 3、本设计波形梁护栏代号为Gr-C-2E。

立面图



平面图



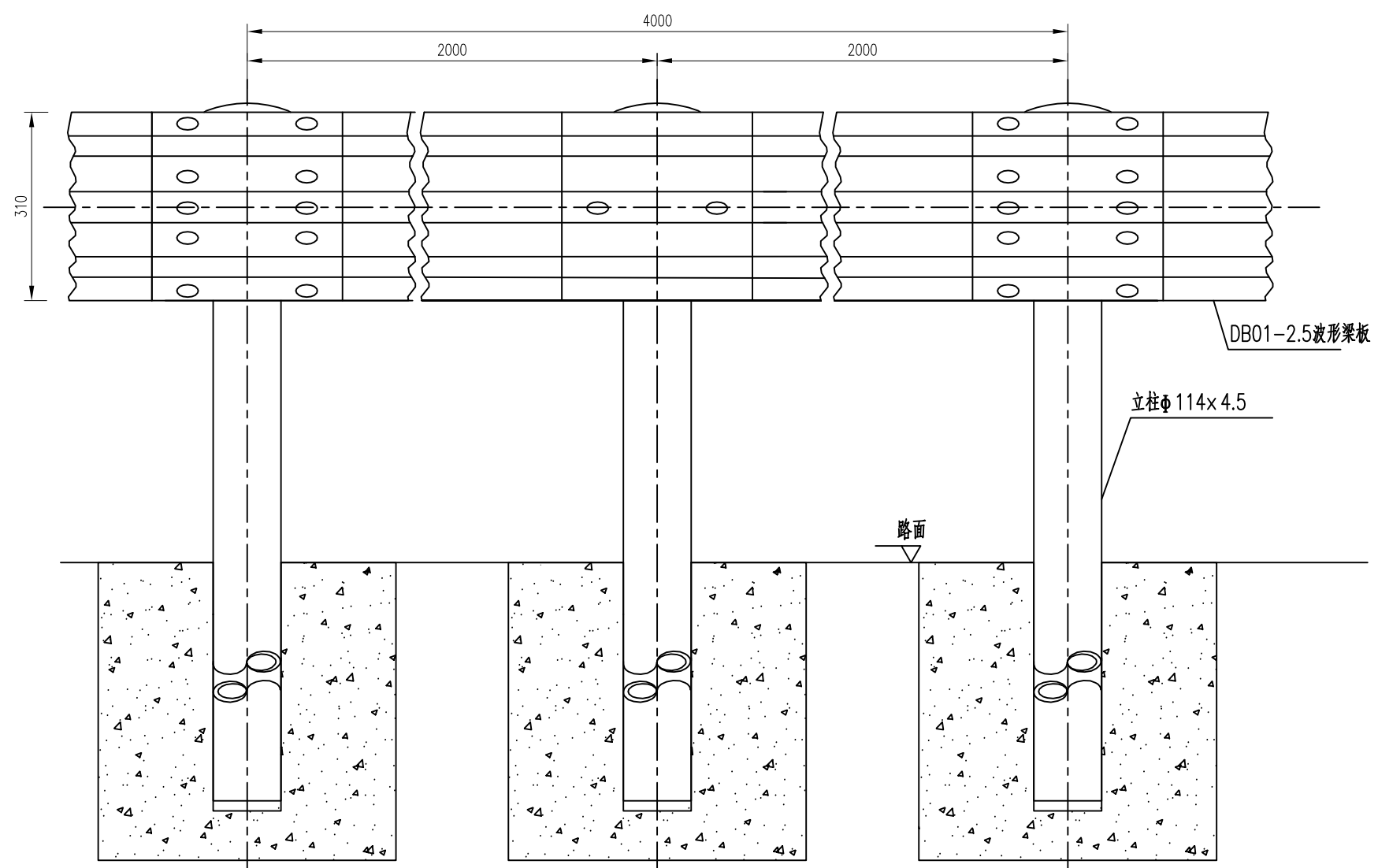


100mGr-C-4E护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ 114×4.5×1100	13.369	25根	334.225	Q235
2	柱帽	Φ 122×2	0.299	25个	7.475	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	25个	27.5	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	25套	8.4	45号钢、Q235
8	混凝土基础	500×500×500	0.125m	25个	3.125m ³	45号钢、Q235

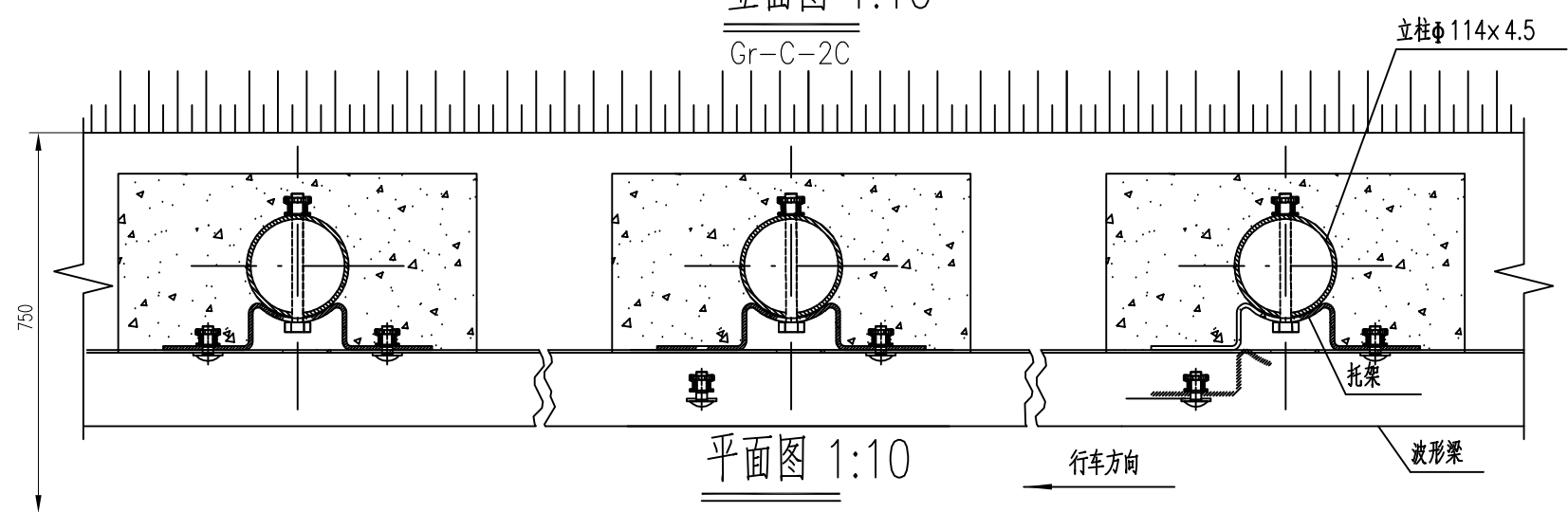
注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
- 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-C-4C，Gr-C-4E护栏立柱难以打入、或者难以满足设计埋深要求路段的路侧护栏设置。



立面图 1:10

Gr-C-2C

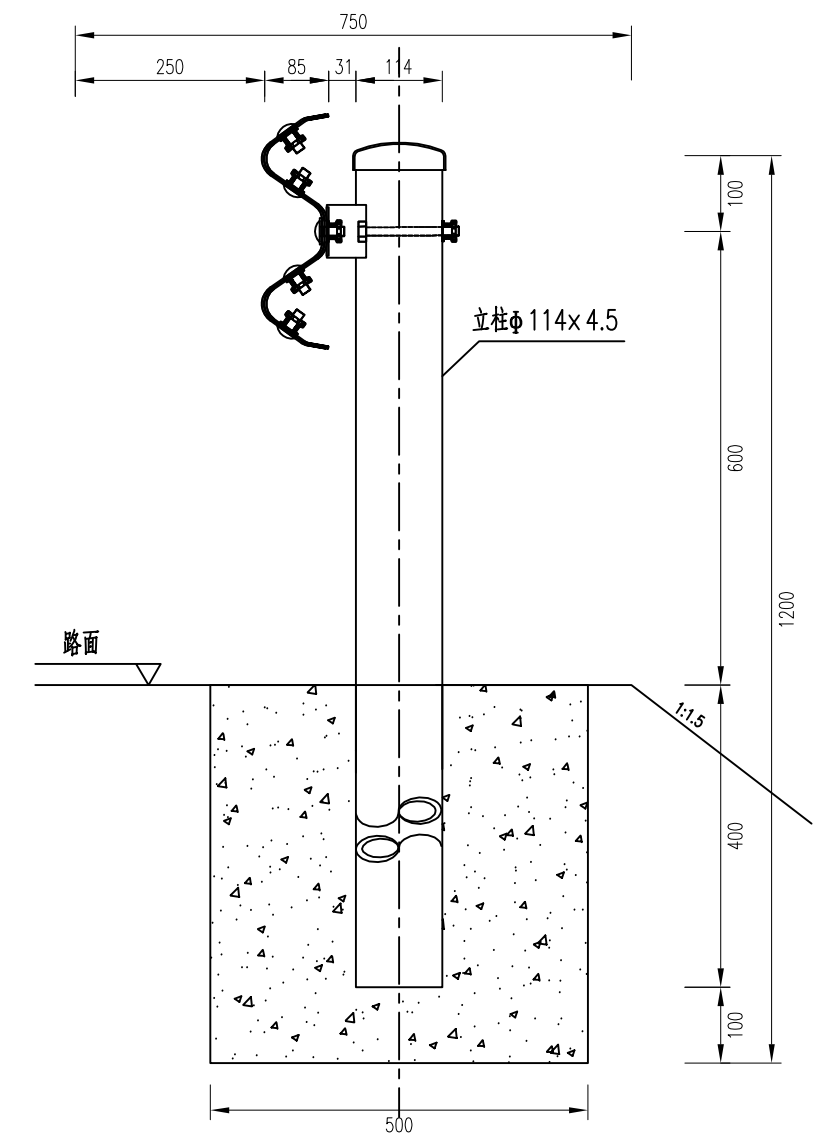


平面图 1:10

Gr-C-2C

说明:

- 1.本图尺寸除特别注明外均以毫米计，比例为1：10；
- 2.护栏搭接方向应与行车方向一致；
- 3.本图适用于Gr-C-2E护栏立柱难以打入、或者难以满足设计埋深要求路段的路侧护栏设置。



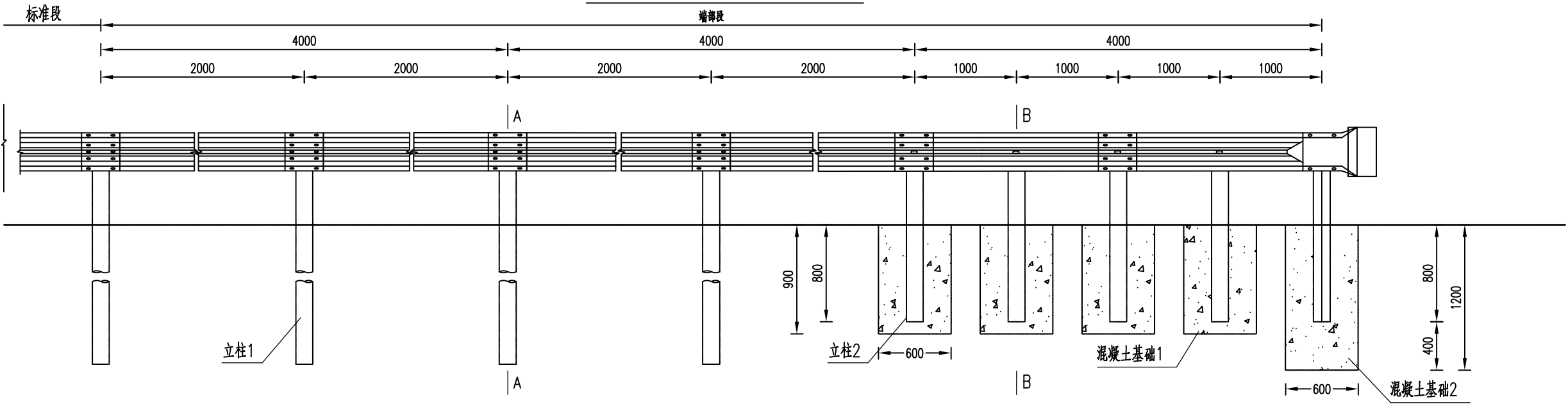
侧面图 1:10

Gr-C-2C

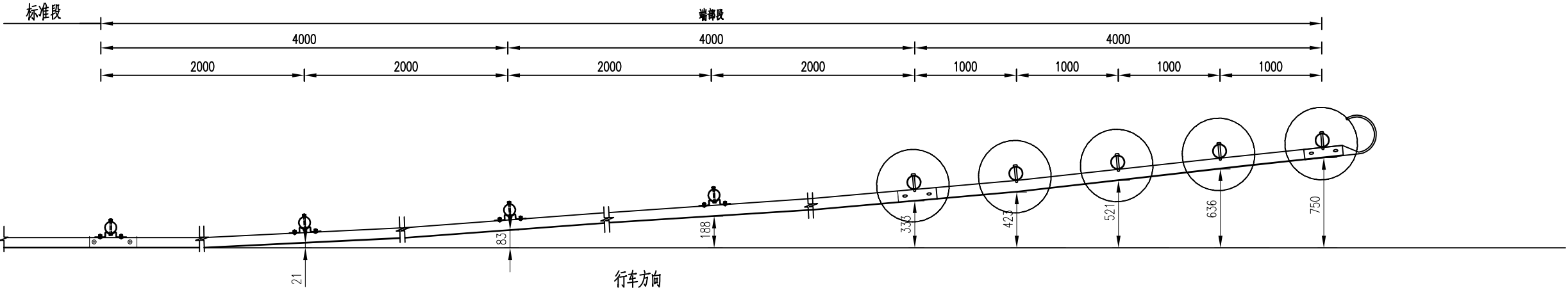
100mGr-C-2C护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	Φ114×4.5×1100	13.369	50根	668.45	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	50个	14.95	Q235
3	托架T-1	300×70×4.5	1.10	50个	55	Q235
4	波形梁板	4320×310×85×2.5	40.97	25块	1024.25	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	200套	27.8	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
8	混凝土基础	500×500×500	0.125m³	50个	6.25m³	45号钢、Q235

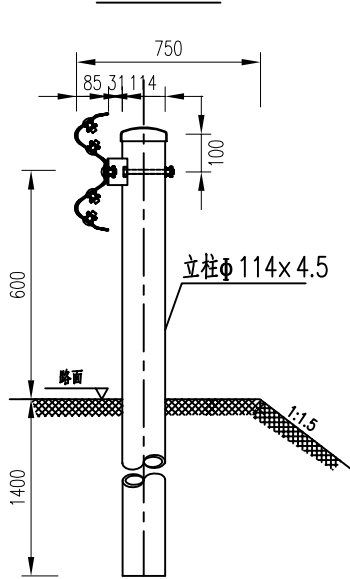
立柱锚固外展圆头式护栏端部立面图



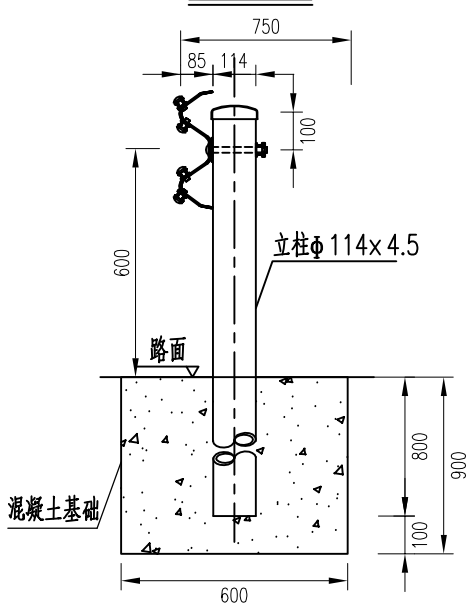
立柱锚固外展圆头式护栏端部平面图



A-A断面图



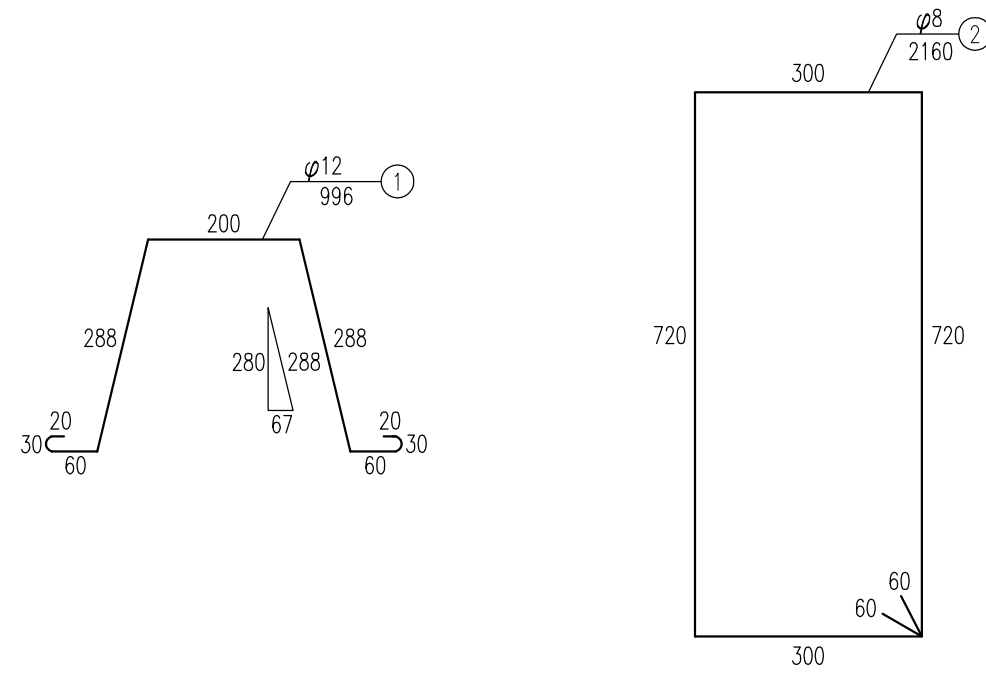
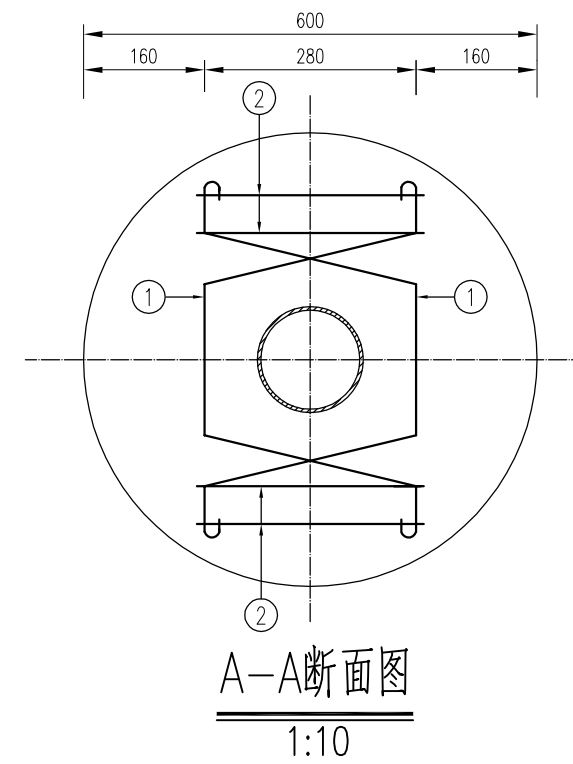
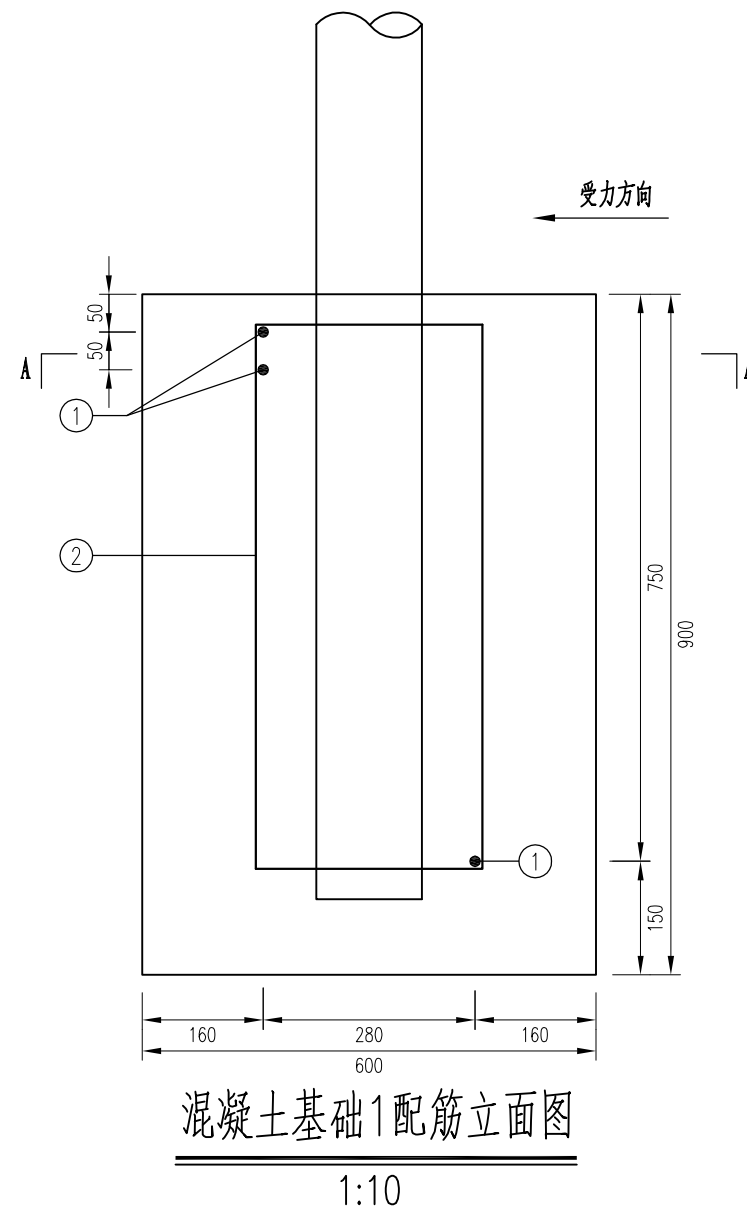
B-B断面图



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	Φ 114×4.5×2100	4根	Q235	25.522	102.09	354.27
2	立柱2	Φ 114×4.5×1500	5根	Q235	18.23	91.15	
3	托架T-1	300×70×4.5	4个	Q235	1.1	4.40	
4	波形梁板1	2320×310×85×2.5	6块	Q235	22.0	132.01	
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	Φ 122×2	9个	Q235	0.299	2.691	
11	钢筋	30.35kg					
12	C30混凝土	1.728m³					

注：
1.本图尺寸均以毫米为单位；
2.本图以土路肩750mm的路段设置外展端头处理。
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。



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

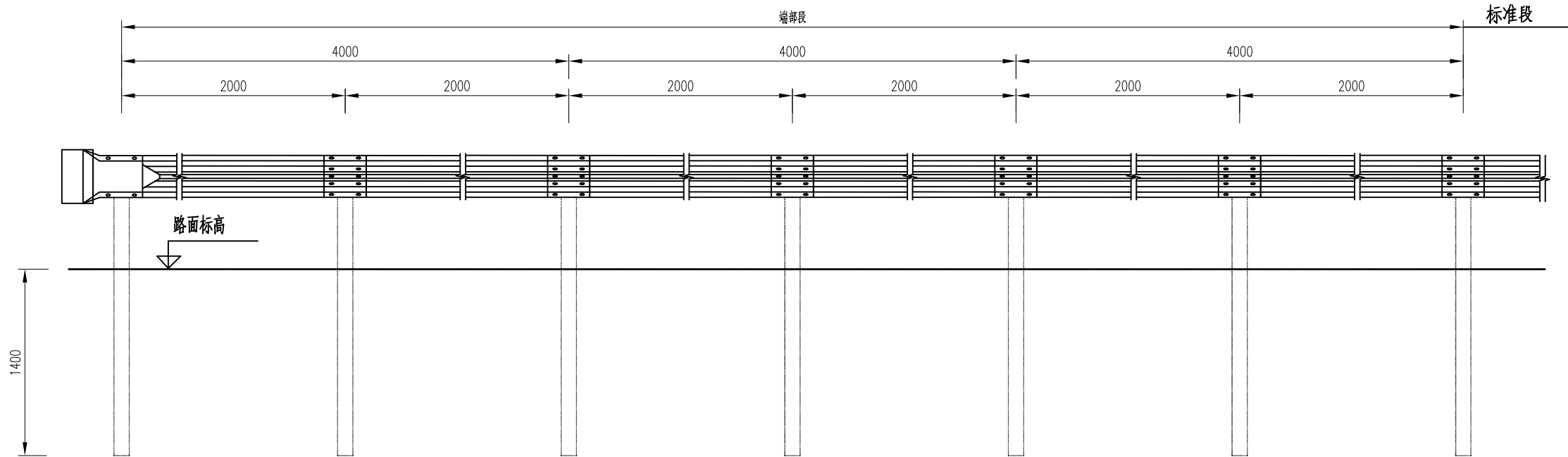
编号	直径 (mm)	钢筋 种类	长度 (cm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	φ12	HRB400	99.6	3	2.99	0.888	2.66
2	φ8	HPB300	216.0	4	8.64	0.395	3.41
总重				6.07kg			

说明：

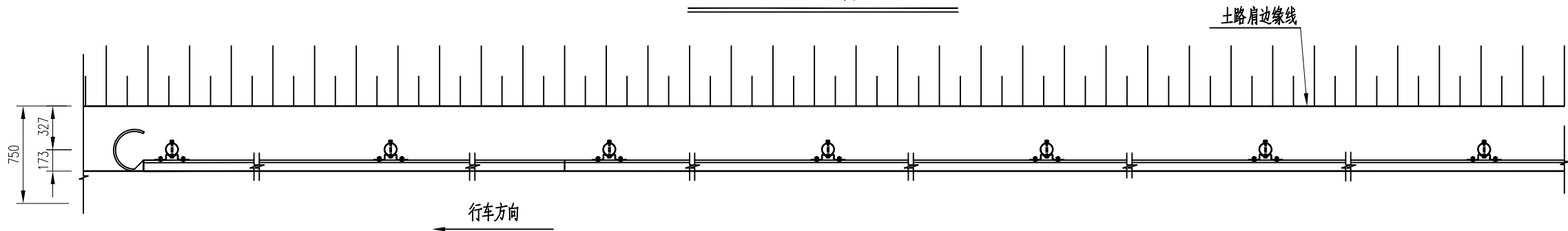
1.本图尺寸均以mm为单位；

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。

C级护栏下游端头立面图



C级护栏下游端头平面图

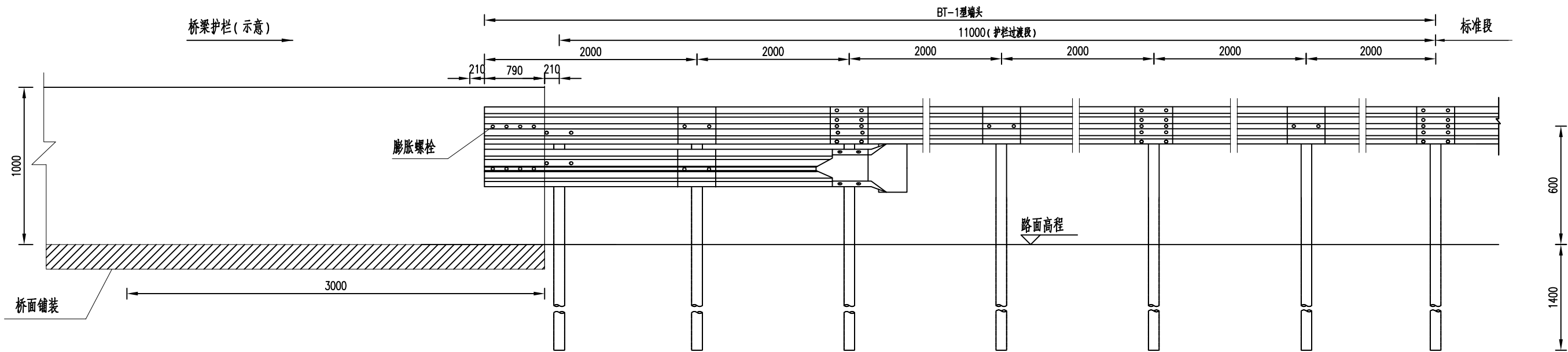


每处外展圆头式C级护栏端部材料数量表

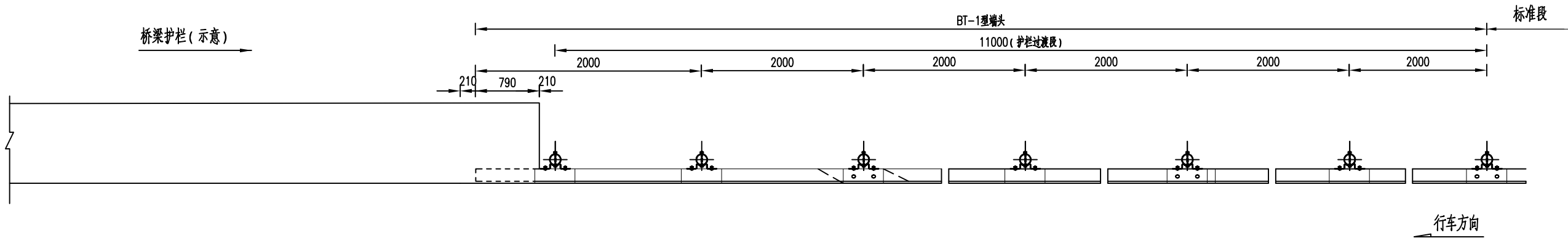
序号	名 称	规 格	数 量	材 料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱G-T	Φ 114× 4.5× 2100	7根	Q235	25.52	178.65	342.96
2	柱帽	Φ 122× 2	7个	Q235	0.299	2.093	
3	托架T-1	300× 70× 4.5	7个	Q235	1.10	7.7	
4	波形梁板	2320× 310× 85× 2.5	6块	Q235	22.0	132.01	
5	拼接螺栓A1	M16× 40	52套	45号钢、Q235	0.139	7.228	
6	连接螺栓B1	M16× 50	14套	45号钢、Q235	0.208	2.912	
7	连接螺栓C1	M16× 150	7套	45号钢、Q235	0.336	2.352	
8	圆形端头D-I-3	—	1个	Q235	10.01	10.01	

注：
1. 本图尺寸均以毫米为单位；
2. 护栏板搭接方向应与行车方向一致；
3. 本图适用于路侧两波形梁护栏的下游端部处理。

立面图



平面图



1处路侧C级波形护栏与混凝土护栏连接过渡段(12m)材料数量表

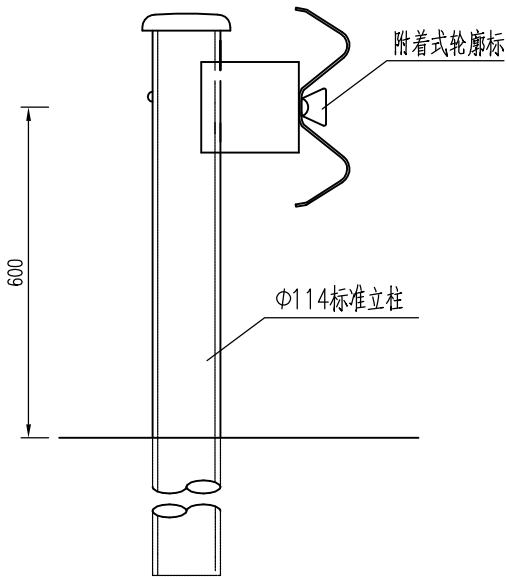
序号	名称	规格	单件重(kg)	数量	总重(kg)	备注
1	立柱G-T	φ114×4.5×2100	25.52	7根	178.64	Q235
2	柱帽	φ122×2	0.299	7个	2.093	Q235
3	托架	300×70×4.5	1.1	10个	11	Q235
4	波形梁板(DB01-2.5)	4320×310×85×2.5	40.97	2块	81.94	Q235
5	波形梁板	4160×310×85×2.5	39.45	2块	78.9	Q235
6	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	28套	3.892	
7	连接螺栓B1	M16×50	0.208	20套	0.416	
8	连接螺栓C1	M16×150	0.336	10套	3.36	
9	路侧端头D-I-3		10.01	1个	10.01	Q235
10	膨胀螺栓	M16×200		8颗		

注:

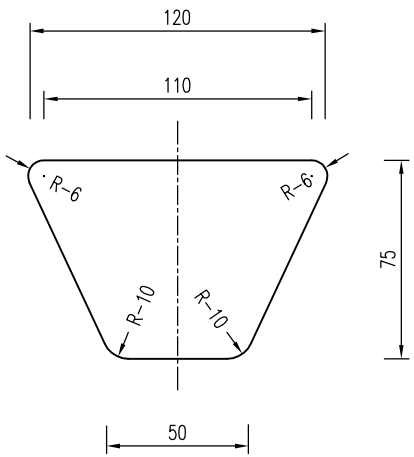
1.本图尺寸均以毫米为单位;

2.本图适用于桥梁采用F混凝土护栏、路基采用C级波形梁护栏的过渡处理。

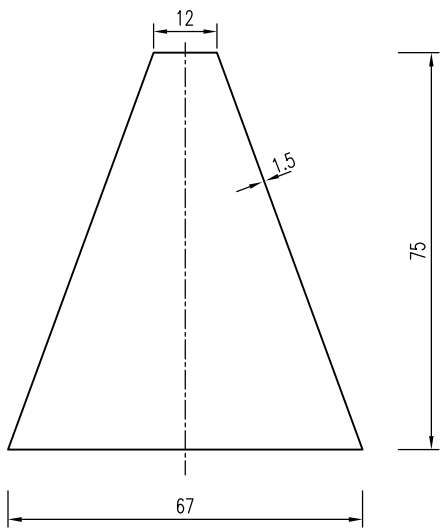
路侧护栏



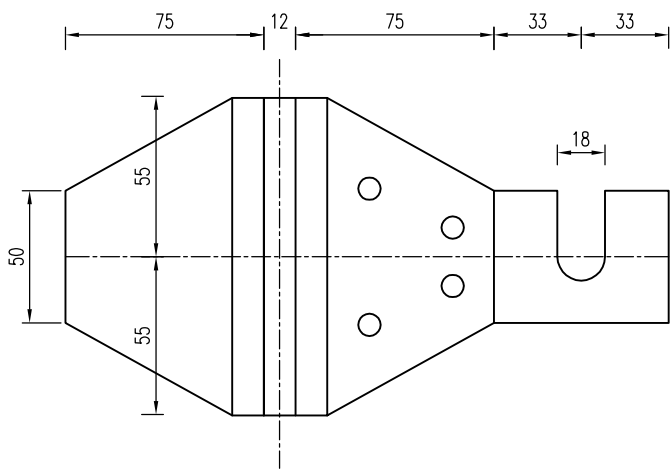
轮廓标立面图



轮廓标侧面图



轮廓标展开图

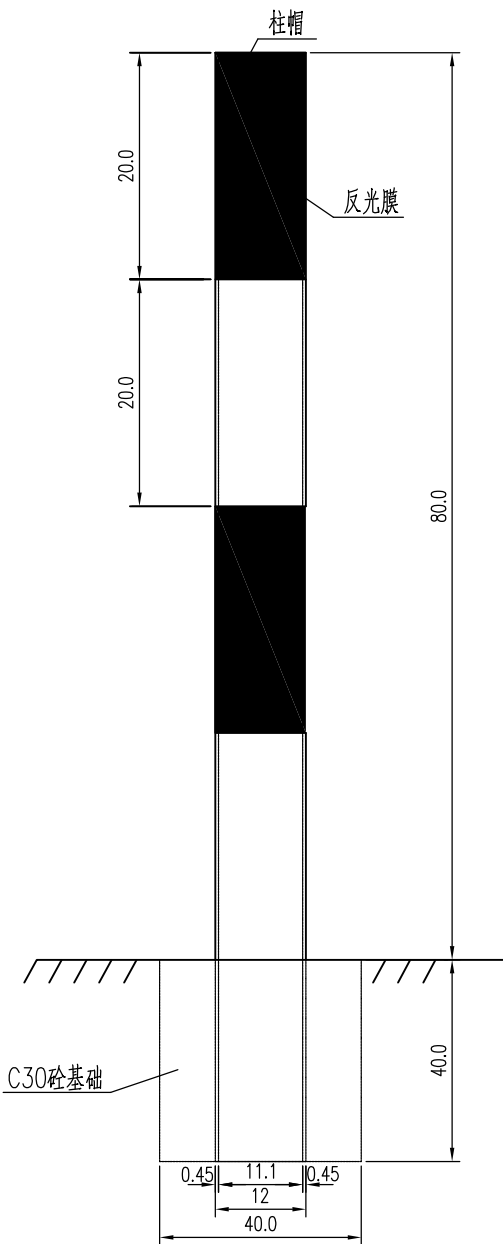


附注:

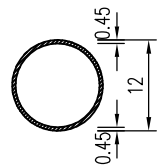
- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、附着式轮廓标与后底板铆结在一起,后底板固定在护栏与立柱的连接螺栓上。砼墙式护栏采用膨胀螺栓现场安装。
反射片应采用晶格反射器,后底板采用铝合金板。
- 3、附着式轮廓标反光片按行车方向左右两侧的轮廓标均为白色。

泰州市海陵区九龙镇人民政府	龙园桥重建工程设计项目 施工图设计	轮廓标设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	江苏纬信工程咨询有限公司
						2026. 07	S7-12	

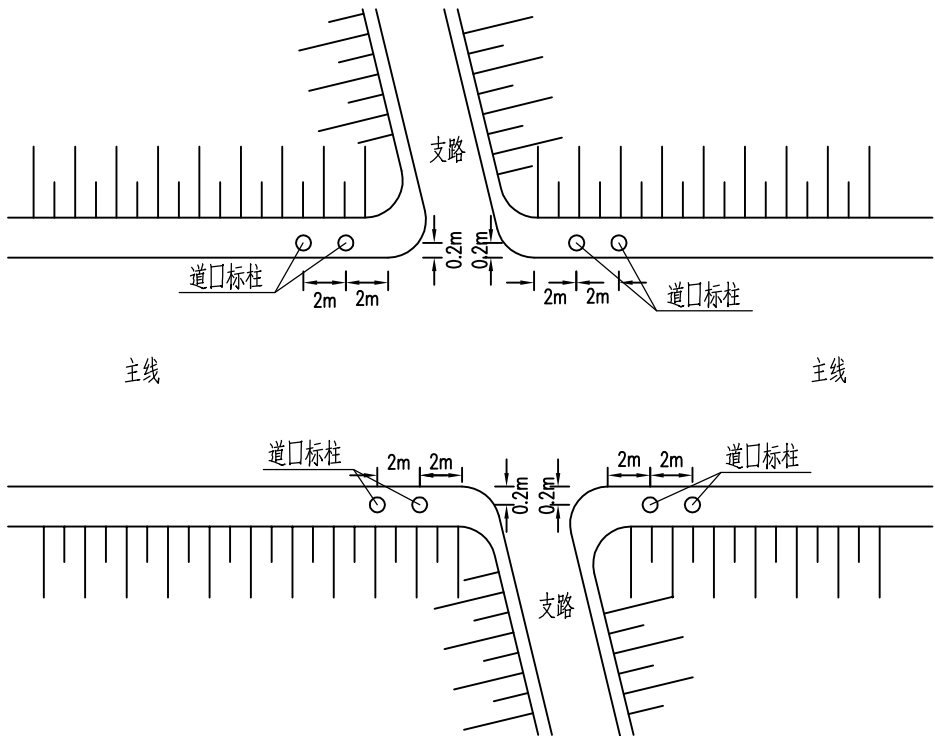
标柱立面图



标柱平面图



道口标柱平面设置示意



道口标柱单位工程数量表

材料规格	单位	单件重
φ12钢管 壁厚δ=4.5mm	Kg	15.39

- 注：
- 1、本图尺寸以厘米计。
 - 2、道口标柱的颜色红白相间，外贴Ⅲ类反光膜。
 - 3、道口标柱采用外径120mm，内径111mm钢管。
 - 4、道口标柱设置于道路沿线较小交叉路口两侧。
 - 5、道口标柱上柱身表面力求光滑。

第十一篇 施工组织计划

1.0 概述

本项目为泰州市海陵区九龙镇龙园桥重建工程设计项目，建设地点位于泰州市海陵区九龙镇镇区龙园路。项目核心建设内容为原有老旧危桥整体拆除，技术标准：龙园桥所在道路为龙园路，行政等级为乡道，规划道路编号为 YAB4，公路等级为三级公路兼城市次干路标准建设，设计速度 30km/h，道路总宽 24m，路面宽度 16m。

本项目路线起点为龙园桥北侧交叉口，终点为泰州轩力日用品有限公司东门附近。龙园路整体线形良好，平、纵断面指标均满足规范要求。

2.0 施工组织、施工力量

- 1、为保证本工程顺利进行，首先应认真做好施工用地的组织管理和实施的指导工作，应由沿线各辖区负责施工范围用地的确认和协助工作。
- 2、本项目全线暂设为一个标段。
- 3、中标的施工单位必须具备相应施工资质，并具有相应技术管理、施工组织、技术指导的专业人才和一级必备的施工设备。

3.0 施工方案

3.1 施工期限的总体安排、关键工程项目的施工方案

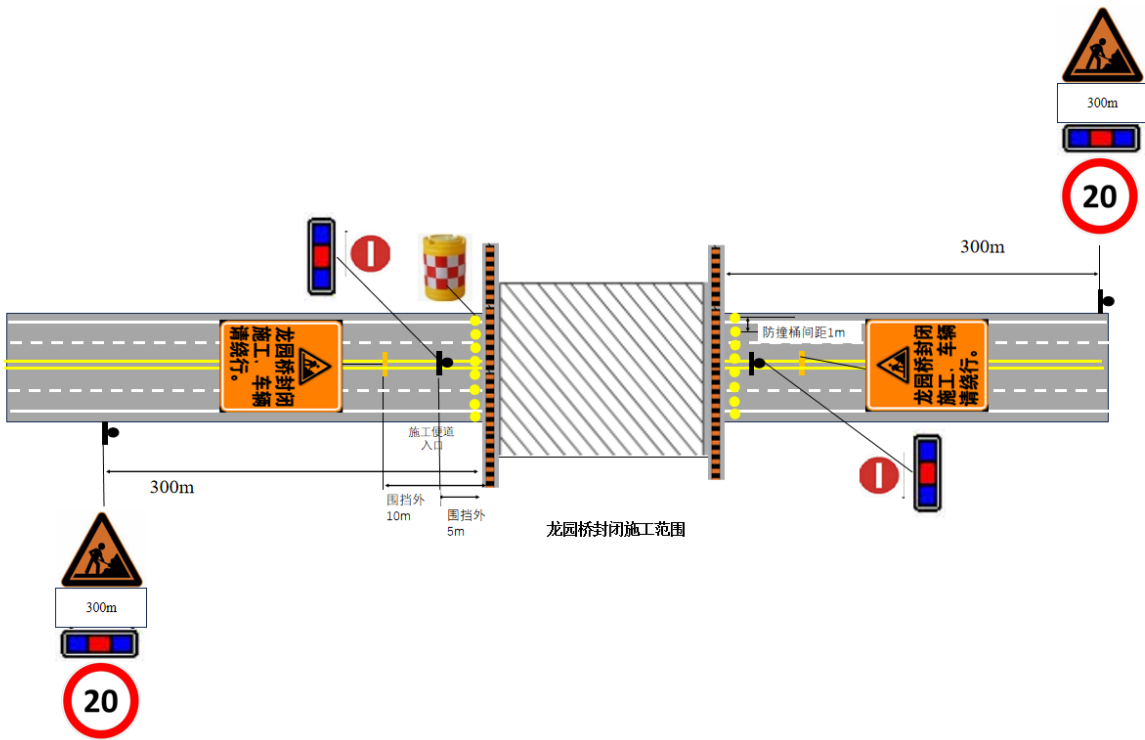
（1）施工工期安排

本项目的建设工期暂定为三个月。

3.2 施工交通组织方案及安全措施

（1）施工交通组织方案

本项目为拆除新建项目，施工期间为保证施工质量与进度，建议采用对外界车辆完全封闭施工、因地制宜地利用周边现有道路通行等综合保通方式。



临时交通组织示意图

（2）安全措施

施工期间，建议做好施工组织计划；做好临时用地、临时房屋等工作；做好施工场地及生活区设置防护、排水设施等的工作，保障交通。购买必要的临时交通标志牌，以警示过往行人及车辆对施工车辆及场地进行避让。

（3）交通组织改善措施

施工期间应做好保通方案及安全防护措施，并在施工流入、流出口设置必要的临时安全设施提醒过往车辆减速慢行，交通较为密集路段及时间，可派专人指挥交通，将安全隐患将至最低。起、终点及大型路口处设置施工告知牌提醒过往车辆避让出行。

3.3 主要工程、控制工期的工程和特殊工程的施工方案

（1）影响施工的因素及施工顺序、时间安排

为避免恶劣气候条件对施工工期造成影响，必须充分利用施工有利季节，投入充足的人料机资源，精心组织、精心施工，以确保工期。同时还要采取各种防范措施，做好材料保存；项目区生态环境脆弱，环保要求高，环境脆弱而敏感，破坏后极难恢复，在建设中环保措施采取不及时、不彻底，就极易造成对环境的再次破坏。在本项目设计、施工中必须充分考虑到环境保护的问题，遵循“不破坏就是最大的保护”的

理念，施工中加强监管，严禁随意碾压草场和林地，乱开便道，加强公路施工人员的学习，提高环境保护的自觉性，加强环保意识。

进场前做好各项施工准备：组建项目经理部，查勘现场，确定经理部临时办公地点和施工组织原则、方案，着手办理施工手续，落实生产生活临时设施的建设和施工便道、临时汽车便道的修筑方案；与电力、拆迁等部门联系，落实通电、拆迁等工作；完成交桩工作，对线位进行复测、放样；对地材和其它施工材料进行调查，确定供货厂家，安排试验设备和其它生产设备进场；安排首批机械进场，进行场地平整及修筑便道等；组织施工人员和设备进场，全面展开施工。涵洞工程应尽量安排在路基工程的前面施工，以保持路基施工的纵向连续性。

（2）总施工方法说明

路基部分修复施工包括路基挖方和路基填筑，主要由机械进行，采取分段分片的方式进行。

混凝土施工采用拌合站集中拌制，混凝土罐车运输到施工地点入模，插入式振捣器振捣密实。小型预制构件在就近预制场预制，汽车运输到施工场地。

（3）主要分项施工方案、施工方法

路基工程

路基工程采用机械作业为主，适当配合人工施工方案。取土必须在指定料场取用，严禁对草地进行乱采乱挖，弃方不得堵塞河道，必须按指定位置与方式进行施工。路基防护和排水工程应在路基基本成型后进行。路基填土，应控制好土的最佳含水量，以保证路基的压实度符合有关规范要求。路基工程施工组织设计要考虑降水影响，路基取土、填筑、碾压应尽量避免避开降水期或采取有效措施减少不良影响。

路面工程

路面工程应在路基和构造物工程完成后立即开工。本项目推荐采用沥青混凝土路面，基层（水稳层）和面层均采用集中拌和、汽车运输，然后摊铺碾压，采用配套的路面施工机械设备专业化施工，配置少量的人工辅助施工。

3.4 临时工程的安排

（1）材料、设备供应

钢材、木材、水泥、沥青等主要外购材料建议在业主控制下或直接由业主负责采购供应，以保证材料质量和工期。并根据设计要求和施工组织计划，准确及时的供应

到位。

材料运输均采用汽车运输，施工单位对各种材料的规格用量、供货时间、临时堆放场地应做出周密的计划。

（2）施工场地布置

场地布置是工程建设的关键之一，其计划布置的好坏直接影响工程建设的进度和工程造价。场地布置既要方便施工，又要符合环境保护要求。应利用永久征地或已完工程作未完工程的临时场地等，尽量减少临时征地、占用耕地。依照实际地形布置场地，减少建场费用。靠近主体工程，减少工地搬运距离。施工期间应设置限制性彩条旗等设施，施工结束后，应对施工场地原地表恢复原样。

（3）施工便道、便桥

本项目施工车辆原则上尽量利用既有公路、乡村道路、既有土路等通行。

本项目做 1 道临时施工便桥，本阶段暂按用于施工期间临时通行考虑，后期可根据施工方案按需要进行调整。

（4）施工用电

项目区沿线均有电力线路，工程和生活用电可与电力部门协商在相应施工现场设置变电站来满足施工用电。

（5）施工用水

路线所经区域内主要为沿线沟渠，水量丰富，水质较好，可作为施工生产、生活用水。

（6）生产及生活房屋

生产及生活房屋包括监理及施工人员住房、办公室、食堂、试验室等。其设置原则是一般采用工地附近的现有建筑物，或提前修建临时房屋。施工结束后，应对施工生产、生活等场地原地表恢复原样。