



宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）

施工图设计

華設設計集團股份有限公司

二〇二五年三月



宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）

施工图设计

第一册 共一册

项 目 负 责 人	纪彦	技 术 负 责 人	冯志
主管主任工程师	姜军	副 总 裁	冯志
所 长	刘浩	总 裁	姜军
编 制 单 位	华 设 设 计 集 团 股 份 有 限 公 司		
证 书 编 号	甲 级 A132003518		
编 制 日 期	二〇二五年三月		

--未盖文件专用章为非正式文件

序号	图 表 名 称		图 表 号	页数	备 注
★	第一册 共一册				
	第一篇 总体设计				
1	项目地理位置图		S I -1	1	
2	总说明		S I -2	13	
	第二篇 路线				
1	路线平面图		S II -1	3	
2	直线、曲线及转角表		S II -2	1	
3	路线纵断面图		S II -3	3	
4	纵坡、竖曲线表		S II -4	1	
5	路线逐桩坐标表		S II -5	1	
6	桥头过渡段大样图		S II -6	1	
7	安全设施		S II -7		
	(1)	安全设施工程数量汇总表	S II -7-1	1	
	(2)	安全设施横断面布置图	S II -7-2	1	
	(3)	安全设施平面布置图	S II -7-3	3	
	(4)	标志版面设计图	S II -7-4	1	
	(5)	标志结构设计图	S II -7-5	3	
	(6)	标线一般设计图	S II -7-6	4	
	(7)	道口标注设计图	S II -7-7	2	
	第三篇 路基、路面				
1	路基标准横断面图		S III -1	1	
2	一般路基设计图		S III -2	1	
3	路基土石方数量表		S III -3	1	
4	路面结构设计图		S III -4	3	
5	路面工程数量表		S III -5	1	
6	路基路面排水工程数量表		S III -6	1	
7	土路肩排水设计图		S III -7	1	

[illegible]

项目地理位置图



1 概述

为优化农村路网结构，全面建成建管养运协调发展的农村公路交通体系，加快推进城乡交通基础设施的衔接和城乡交通运输服务的一体化建设，建设美丽新农村，宋环线被列入宋庄镇农村公路提档升级工程建设计划。该路现状公路等级为四级公路，一般路段路基宽 6.5m，路面宽 5.0m，为水泥砼路面。该路段目前技术状况差，路面破损较为严重，影响道路通行安全，急需改造和提升道路档次。



项目地理位置图

宋环线位于赣榆区宋庄镇，道路起点顺接现状桥梁，沿老路向南前行，终点与地方道路平面交叉，路线长 0.954km。道路拓宽按双车道四级公路标准设计，路面宽度 6.0m，路基宽度 7.5m，采用水泥混凝土路面。

1.1 任务依据

1、《省政府办公厅关于印发全省农村公路提档升级工程三年行动计划（2018—2020 年）的通知》（苏政办发〔2018〕94 号）。

2、《省政府关于实施农村公路提档升级工程的意见》江苏省人民政府文件（苏政发〔2013〕27 号）；

3、《省交通运输厅关于印发江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见的通知》江苏省交通运输厅文件（苏交公〔2013〕15 号）；

4、《江苏省农村公路交通安全保障工程实施技术指南》江苏省农村公路交通安全保障技术研究课题组（2010.08）；

5、《关于推进“四好农村路”建设的意见》（交公路发〔2015〕73 号）。

6、业主提供的相关资料及现场调查情况。

1.2 设计标准

1、道路等级：四级公路。

2、设计速度：20km/h。

3、汽车荷载等级：道路：标准轴载 BZZ-100；桥涵：公路—II 级。

4、路面结构：水泥砼路面，设计年限 10 年。

5、设计宽度：路基宽 7.5m，路面宽 6.0m。

6、横坡：双向坡 1.5%。

7、地震设防烈度：按 6 度设防，设计地震动峰值加速度 0.05g，第三组。

8、坐标体系：大地 2000 坐标系。

9、高程系统：1985 年国家高程基准。

1.3 本设计遵循现行的国家设计标准、规范、规程、指南

1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。

2、《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）。

3、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）。

4、《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）

5、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）。

6、《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）

7、《公路工程抗震设计规范》（JTG B02-2013）。

8、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01—2020）。

9、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）。

- 10、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）。
- 11、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2018）。
- 12、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）。
- 13、《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）。
- 14、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）。
- 15、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）。
- 16、《道路交通标志和标线》（第1、3部分）（GB5768-2009年）。
- 17、《道路交通标志和标线》（第2部分）（GB5768-2022年）。
- 18、《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)。
- 19、《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)。
- 20、《公路路基路面现场测试规程》(JTG 3450-2019)。
- 21、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）。
- 22、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）。
- 23、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）。
- 24、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)。
- 25、《公路工程质量检验评定标准（土建工程）》（JTG F80/1-2017）。
- 26、《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）。
- 27、《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》。

若现行规范有更新，以新规范为准。

1.4 测设经过

我院对本项目前期研究成果进行了消化吸收，成立院总体协调组，组建项目组，编制勘察设计大纲，立即组织开展宋庄镇宋环线施工图设计工作。首先我院提出勘测技术要求，委托满足相关资质要求的单位进行外业工作，主要内容如下。

- 1、平面控制测量，测区平面采用大地 2000 坐标系，布设图根控制及施工控制网。
- 2、高程控制测量，采用 1985 年国家高程基准，直接在 GPS 点上进行四等水准测量，测设精度满足规范要求。
- 3、地形图测绘，成图比例 I：1000。
- 4、路线测量，包括道路中桩定测、横断面测量、被交叉道路测量、桥涵测量等。

5、外业调查，由我院项目组直接进行调查，内容包括桥涵调查、交叉调查、建筑材料及排水调查等，同时项目组对就桥涵、平交道口工程情况与业主进行了充分沟通。

6、项目组严格按照我院 ISO9000I 质量管理体系，对勘测设计质量实施有效控制，分管院领导、分管总工对本项目进行动态控制，深入外业现场指导。

2 沿线自然条件

2.1 地形、地貌

拟改建工程位于赣榆区境内，地貌单元属滨海相沉积平原。地面标高最大值 6.35m，最小值 3.71m，地表相对高差 2.64m，路线东侧为通榆河，西侧为农田。

2.2 气象、气候

连云港市位于江苏省东北部，东临黄海，西接徐州市，南连宿迁、淮安二市，东南与盐城市交界，北部同山东临沂、日照二市毗邻。地跨东经 118° 24'—119° 48'，北纬 33° 58'—35° 07'，属暖温带向北亚热带过渡地带，海洋性季风气候，四季分明，光照充足，雨热同季。年平均气温 14.2℃，一月平均气温-0.4℃，七月平均气温 27.4℃，年最高气温 40.2℃，年最低气温-18℃，冬季最大冻土厚度 0.22m。春冬两季多北风、西北风，夏秋两季则东南风居多，平均风速 3.3m/s。年平均降雨量 872.6mm，主要集中于 7、8、9 三个月，约占全年降雨量的 2/3。年最大降雨量 1380.7mm，最小降雨量 520.7mm，日最大降雨量 264.4mm，最长连续雨日 14d，最大连续暴雨量 244.2mm。降雪集中于 12 月至次年 2 月，最大积雪厚度 280mm。全年无霜期 215d。

2.3 工程地质、地震

2.3.1 工程地质

本区内第四系松散沉积物厚度较大，在勘探深度范围内，未发现断裂及新构造运动形迹。本区大地构造属滨太平洋构造域，地处中朝板块东南缘，南与扬子板块衔接，东与太平洋板块相连，地质构造较为复杂。

勘探区主要处于新华夏系第二巨型隆起带，因此新华夏系及华夏式构造，控制了本区地质构造格局，区域构造主要以 NE 及 NNE 方向展布，其特点是断裂、褶皱较发育。

根据区域地质资料，桥位场地内无大型活动性断裂通过，本场地属基本稳定场地，桥位场地外围发育的主要断裂有：

- ①、海韩断裂：呈 N15° E 方向展布，西起沭阳钱集，经韩山、浦南、前罗阳，向北北

东延伸至海州弯进入大海，全长约 106 公里，为一组正断层，断裂面倾向 105° ， 倾角 50° 左右。

②邵桑断裂：位于桑墟、青伊湖农场、新河一线，向北东延伸入海，向南西与郯庐深大断裂相接，全长 160 余公里，呈 N35° ～45° E 方向展布，倾向南东，推测为隐伏正断层。

③、伊芦北断裂：位于小伊、伊芦北一线，向北东延伸入海，向南西至大三合，全长约 60 公里，呈 N53° E 方向展布，倾向南南东，为隐伏正断层。

④、郯城—庐江深大断裂：是我国大陆东部一条巨型断裂带，也是一条控矿构造带和地震活动带，主要分布在郯城-新沂-宿迁-泗洪一带，总体上走向呈 N5～15E° ， 由 4～5 条同一系列近乎平行的断裂组成，断裂带带宽 20～26 公里，断裂带东侧之主断裂面向东倾，倾角较陡。该断裂带是现今仍在活动的一条断裂带。

主要褶皱：云台山—锦屏山一带的背斜、向斜褶皱，为推测的一组平行背向斜褶皱，走向延伸大致对应，总体形态呈反 S 形展布。

7、⑥层黏土:黄褐色，土质不均匀，可塑，含少量钙质结核及铁锰质结核。该层未穿透。

2.3.2 地震及区域稳定性评价

本区处于华北地震区南部，西距郯庐深大断裂 80 公里，小震活动多沿北东向构造带呈条带状分布，区域内具备发生破坏性地震的构造背景，本区历史上没有发生过破坏性地震，但邻区强震对本地区有过破坏性影响，如 1668 年 7 月 25 日，山东莒南县发生的 8.5 级地震对海州一带有过破坏性的记录。

据《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010），本路段抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组属第二组。

2.4 水文

2.4.1 地表水

本路段内通榆河基本为南北走向河流，该区水系较为发育，河流沟渠灌溉网密布，地表水系发育，河渠多为人工开挖形成，地表水受大气降水及上游河流补给。

取河水一组进行水质分析，根据河水的化学分析结果，依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K 相关规定判定：据河水质分析结果判定：对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋：长期浸水条件下具微腐蚀性，干湿交替条件下具弱腐蚀性。（详见水质分析报告）。

2.4.2 地下水

该场地内地下水类型有两种类型：松散岩类潜水、松散岩类微承压水。松散岩类潜水主要赋存于①层填土、②层粘土、③层淤泥质粘土层中，其补给来源主要为大气降水和河水的入渗,排泄方式以蒸发为主,并随季节变化而有所升降,据调查地下水位年变幅不大于 0.50 米，松散岩类微承压水主要赋存于⑥、⑧层砂层中，它们主要通过侧向径流及越流进行补给与排泄。基岩裂隙承压水主要赋存于下部风化基岩中。勘察期间测得两种地下水的混合水位埋深为 1.60～2.30 米，平均埋深 2.00 米。

根据黄沙桥 ZK1 号孔水样分析结果，依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K 相关规定判定：按 II 类环境本场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具中等腐蚀性。

3 老路技术状况评价

3.1 路线走向

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）位于赣榆区宋庄镇，道路起点顺接现状桥梁，沿老路向南前行，终点与地方道路平面交叉，路线长 0.954km，老路为水泥混凝土路面。

3.2 老路评价及改造方案

3.2.1 老路评价

1、道路

经调查，老路为水泥路面，板块宽度 5.0m，路面状况一般，部分路段水泥砼路面破损严重，现状道路路面病害主要为破碎板、裂缝，各路段路面破损状况评定结果如下：

路面破损状况评定一览表

桩号	长度	PCI (%)	破碎板（m²）		裂缝（m）		路面破损状况 评定
			轻	重	轻	重	
K0+000～K0+954	954	50.52	328	616		353	差



现状照片

2、桥涵构造物

本道路沿线存在 2 处涵洞。

3、沿线交安设施

全线现状交通安全设施部分缺失，需重新设计。

4、沿线主要公路

本项目相交道路均为村道和机耕道。

3.2.2 改造原则

- 1、本次设计对老路 PCI 小于 60 的路段应进行全路段修复，按下挖新建处理。
- 2、本道路沿线无桥梁。
- 3、按照相关规范对全线交安设施重新设计。

4 路线设计

4.1 平面设计

道路起点顺接现状桥梁，沿老路向南前行，路线长 0.954km，老路为水泥混凝土路面。道路拓宽按双车道四级公路标准设计，路面宽度 6.0m，路基宽度 7.5m，采用水泥混凝土路面。

平面线形主要受控于老路及沿线地形地物控制，一般路段拟合现状道路线形，拓宽段根据拓宽条件调整中线。全线共设交点 2 个，全线未设置超高、加宽。

平面线形主要技术指标表

序 号	项 目	单位	技术指标
1	路线里程	km	0.954
2	路线增长系数		1
3	每公里交点个数	个	2.097
4	圆曲线最小半径	m / 个	300/1
5	最小转角		0° 49'59"
6	直线最大长度	m	727.294
7	平曲线长度占路线长度	%	3.22

4.2 纵断面设计

本项目路线纵断面设计主要受沿线地形地貌、老路、起终点及相交道路等标高的控制。主要控制如下：

- 1、沿线主要相交等级道路路面标高不变，本次从原有道路路面边缘顺接。
- 2、本工程老路以拓宽路面为主，老路基本不变。故纵断面设计以拟合老路纵断面为主，减少填挖量，并按照加铺结构层厚度控制。

由于本工程主要为老路提档升级，在满足规范相关要求的前提下，纵断面设计时采用较高的技术指标。本项目共设竖曲线 9 处，最大纵坡 1.35%。

4.3 横断面设计

- 1、采用双车道四级公路标准，路基横断面布置如下：
0.75m（土路肩）+6.0m（路面）+0.75m（土路肩）=7.5m。
- 2、路基设计标高即纵断面上的设计标高，为道路中心线路面顶面标高。
- 3、一般路段路面双向坡 1.5%，土路肩外倾横坡 3.0%。

5 路基设计

5.1 路基填料、路基压实度

5.1.1 路基填料

- 1、路基填料应符合《公路路基设计规范》第 3.2、3.2.2 条和《公路路基施工技术规范》第 4.1.2 条的规定。

路基填料最小强度和最大粒径要求表

项目分类	路床顶面以下深度（m）	填料最小强度（CBR）（%）	填料最大粒径（mm）
路床	上路床（0～0.30）	5	100
	下路床（0.3～0.80）	3	100
填方路基	上路堤（0.8～1.50）	3	150
	下路堤（>1.50）	2	150
零填及挖方路基	0～0.30	5	100
	0.30～0.80	3	100

2、老路下挖路面结构材料，可将其破碎成小块、一般小于 30cm、再用小颗粒材料填平，可用于路堤或下路床范围填筑。

3、山场碎石土：30cm 用于路床顶部调平。要求石料最大粒径 10～20cm。另外，最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3，碎石含量为 70%。

4、素土：用于四级公路拓宽段路基填筑及土路肩范围填筑，当含水量过大，达不到压实度要求时，可采取翻松、晾晒、风干或均匀掺灰，重新压(夯)实。严禁使用含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土；泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土，不得直接用于路基填料；液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接用于路基填料。

5、路基填料处理

山场碎石土填料来源于当地的石料场或就近外购，填筑前需对填料进行相关土工试验。填料处理遵循以下原则：构造物基坑回填土均采用石料，石料最大粒径要求小于 10cm。

5.1.2 路基压实标准与压实度

1、路基压实度采用重型击实标准。路基压实度及孔隙率应符合《公路路基设计规范》第 3.2.1、3.3.2 条和《公路路基施工技术规范》第 4.2.3 条的规定。

路基压实度标准表

路床顶面以下深度（m）	填料最小承载比（CBR）(%)	压实度（%）
0～0.30	5	≥94%
0.30～0.80	3	≥94%
0.80～1.50	3	≥93%
>1.50	2	≥90%

2、山场碎石、山场碎石土路基压实要求

(1)路基不同部位填料的最小强度、最大粒径的要求按现行部颁《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）和《公路路基施工技术规范》（JTG 3610-2019）的规定执行。老路面结构、山场碎石土填料，采用碾压遍数及压实沉降差控制其压实质量。

(2)山场碎石路基压实标准：用激振力 200kN 以上的振动压路机(最上一层要求用 50t 拖振压路机)振压 4～6 遍，并要求分层填筑，填筑厚度不得大于 30cm。当连续两遍的碾压压实沉降差不大于 5mm，标准差不大于 3mm，表观无明显轮迹，每层方能满足要求。碾压过程中，监理须全过程旁站监督，并及时填写“碾压过程报验签认表”。

3、涵洞及其它构造物处填土的压实

涵洞位置路基填筑，当先施工构造物后填筑路基时，对于大型机具难以压实的地方，应采用小型震动夯或手扶震动压路机分层夯实或碾压。对涵顶 50cm 以内填土应采用轻型静载压路机压实，以达到规定的压实标准。

5.2 一般路基设计与施工

1、老路凿除后

本项目原有板块需凿除，老路水泥板块凿除后破碎至 30cm 以下用于拓宽路基填筑。老路路面结构挖除后需碾压密实，有弹簧地方挖开晾晒再碾压夯实。

2、拓宽挖方路段

拓宽部分下挖至设计标高以下 80cm，整平夯实后，回填老路破碎后板块。最后与老路段同意加铺山场碎石土。开挖后用路基填料中不得含有淤泥，生活垃圾以及杂草等，否则应继续用素土换填夯实。

3、路基施工注意事项

(1)路基基底为耕植土或腐植土时，须清除表土，并作填前地表压实处理，压实度不小于 90%。

(2)位于路基范围内的树根、芦苇根及垃圾等必须挖除。

(3)路基施工时，应首先在路基两侧开挖深排水沟，及时排水以降低地下水位，确保路基施工质量，路基填筑完毕后用素土回填排水沟。

(4)涵洞等构造物两侧的填土与压实应对称进行。

(5)路基碾压前应对填土层的平整度和含水量进行检查，符合要求后方可进行碾压。

(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)若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑时，则先填地段，应按 **1：1** 坡度分层留台阶。若两个地段同时填，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度不应小于 2m。

(8)压路机的速度控制在 **2～4km/h**，填筑质量控制按照施工参数与压实质量检测同时控制的双控方法，按压实标准执行时为保证均匀压实，应注意压实顺序。

(9)为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降而导致路面不平整，对于构造物两侧的一定长度路基范围内，在填筑时需特别注意，并满足相应的压实要求。过渡段长度宜按底面不小于 2m，顶面长不小于台高加 2m 确定。路基范围内的路基填料的粒径小于 10cm，压实度不应小于 **96%**。施工方案要求采用先填筑路基后施工桥台，其压实机具要求同一般路基。

当施工方案采用先施工构造物后填路基时，对于大型压实机具压不到的地方，必须配以小型压实机具薄层碾压，以确保路基的压实度。

(10)路基在雨季施工时，应注意加强施工管理，做好临时排水和防护措施。

5.3 毛石混凝土施工要求

1、路基基槽找平、夯实：清理完后要根据标高线检查预留毛石混凝土厚度是否符合设计要求。

2、毛石混凝土强度等级 C20，掺用的毛石应选用坚实、未风化、无裂缝洁净的石料，强度等级不低于 MU20；毛石尺寸不应大于所浇部位最小宽度的 1/3，且不得大于 300mm，表面如有污泥、水锈，应用水冲洗干净。

3、浇筑时，应先铺一层 100-150mm 厚砼打底，再铺上毛石，毛石插入砼约一半后，再灌砼，填满所有空隙，再逐层铺砌毛石和浇筑砼，直至基础顶面，保持毛石顶部有不少于 100mm 厚的砼覆盖层，所掺加毛石数量应控制不超过体积的 25%。

4、毛石铺放应均匀排列，使大面向下、小面向上，毛石间距一般不小于 100mm，离开模板或槽壁距离不小于 150mm，以保证能在其间插入振动棒进行捣固和毛石能被砼包裹。振捣时应避免振动棒碰撞毛石、模板和基槽壁。

5.4 路基施工质量管理与检查

路堤填筑至设计标高并整修完成后，在路面底基层施工前，应对路基施工质量进行检查，其施工质量应符合下表的规定。

路基施工质量标准			
项次	检查项目	规定值或允许偏差	备注
1	压实度	符合规定	
2	纵断高程（mm）	+10，－20	
3	中线偏差（mm）	100	
4	宽度	不小于设计值	
5	平整度（mm）	20	
6	横破（%）	±0.5	
7	边坡坡度	不陡于设计坡度	

检查方法和频率应符合《公路路基施工技术规范》第 4.2.3 条的规定。

碾压检查：用 12～15t 三轮压路机以低档速度（1.5～1.7km/h）沿路基表面作全面检查（碾压 3～4 遍），不得有松散、弹簧现象。

5.5 路基防护工程

1、路堤边坡防护

本工程路堤均为土质边坡。

对于道路外侧路基防护，一般路段的路堤边坡高度均小于 3m，边坡采用种草的植被防护。

2、土路肩防护

土路肩培种植土，植草防护，比路面边缘约低 4cm。

3、水塘路基防护

受水流冲刷或受波浪冲刷的边坡采用 25cmM7.5 浆砌片石满铺防护。

5.6 路基、路面排水系统设计与施工

5.6.1 路基路面排水设计原则

公路修筑后，尽量做到不干扰、不改变农用的原有排灌系统，以确保农业和养殖业的正常生产。

5.6.2 路基路面排水设计

一般路段采用土边沟，路侧临沟段直接排入现状排水沟，若堵塞应疏通、清理。

5.6.3 地表排水

1、路面表面排水

路面表面水通过路面横坡和路堤边坡漫流的分散排水方式，一般路段排入路堤边沟，排水沟管排放的水流就近排入天然水系，不得直接排入饮用水源、养殖塘、农田等。

2、路面结构层排水

路面雨水主要通过路面横坡排到两侧边沟，少部分渗透到面层中，为了防止雨水对道路进一步破坏，需把雨水尽快排走，为此采用如下措施：

- (1)在路面基层顶设置沥青表处封层，防止雨水下行浸湿路面基层及土基造成强度降低。
- (2)在土路肩用透水性材料将路面结构层水及时引至边沟排走。

5.6.4 施工要点

路基、路面排水系统的施工应符合《公路路基施工技术规范》第 5.2.1、5.2.3、5.3.2 条的规定及满足设计要求，工程质量应符合规范关于“路基排水工程质量标准”的规定。

6 路面设计

6.1 路面结构类型的选择

本项目推荐采用水泥混凝土路面。

6.2 路面结构材料设计参数

1、自然区划

所属公路自然区划为Ⅱ_{5a}区，按不利季节选用路面计算参数。

2、设计依据及参数

设计依据为部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）以及相应的施工、验收规范。技术标准采用四级公路，标准轴载为 BZZ-100，设计年限：水泥混凝土路面 10 年。

路面结构设计采用四级公路的标准，面层采用水泥混凝土路面。

水泥混凝土路面设计使用年限内设计车道的轴载累计作用次数为 1.5×10^4 次，轻等交通，标准轴载 BZZ—100。材料设计参数取值见下表：

水泥混凝土路面材料设计参数表

设计层位	材料名称	设计弯拉强度 f _{cm} (MPa)	弯拉弹性模量 E _c (MPa)
面层	水泥混凝土	4.0	27000

3、土基回弹模量的确定

本项目路基多处于中湿或潮湿状态，施工采用重型击实标准控制，土基回弹模量取 40Mpa。

6.3 路面结构设计

1、路面结构

层：20cm 水泥混凝土

总厚：20m

2、水泥混凝土面层技术要求

新建水泥混凝土面层板块平面尺寸长×宽=3.5m×3.0m，水泥混凝土板块厚度均为 20cm，设计弯拉强度为 4.0MPa。

7 路面结构层材料技术要求及施工注意事项

7.1 水泥混凝土面层

7.1.1 水泥混凝土面层技术要求

1、水泥混凝土面层

(1)水泥混凝土路面设计强度以龄期 28 天抗弯拉强度为标准，本路段水泥路面设计弯拉强度 f_c=4.0Mpa，弯拉弹性模量 E_c=27×10³Mpa，板块表面应平整、耐磨、抗滑。

(2)路面板块长 3.5m、宽 3.0m，横缝采用假缝形式。

(3)水泥混凝土混合料由水泥、粗集料、细集料、水与外加剂组成。

(4)水泥混凝土板块的混合料的配合比应根据设计弯拉强度、耐久性、耐磨性、和易性等要求和经济合理的原则，选用原材料通过计算、试验和必要调整，以确定单位体积内各种材料的用量。配合比的设计强度 f_c 均值按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）公式（4.2.2）确定。即：

$$f_c = \frac{f_r}{1 - 1.04 c_v} + ts$$

其中 f_c —混凝土配制 28d 弯拉强度的均值(MPa)

f_r —混凝土设计弯拉强度标准值(MPa)

c_v —混凝土弯拉强度的变异系数，取 0.15

s —混凝土弯拉强度试验样本的标准差

t —保证率系数，按样本数 n 和判别概率 p 参照施工规范表 4.1.2-1 确定

2、材料组成及技术要求

(1)水泥混凝土面层骨料的选用技术指标须满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中的要求。

(2)水泥：采用旋窑道路硅酸盐水泥，也可采用旋窑硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥标号 42.5 级，水泥的抗压强度、抗折强度、安定性和凝结时间必须检验合格，符合技术规范表 3.1.2 要求。42.5 级水泥最小用量 300kg/m³，最大水灰比不大于 0.46。

(3)粗集料（碎石）：应使用质地坚硬、耐久、洁净的Ⅱ级粗集料，符合规定级配，最大公称粒径不超过 26.5mm，压碎值小于 15%，针片状含量小于 15%。粗集料级配范围表

水泥混凝土粗集料级配

级配	累计筛余（以质量计）（%）（方筛孔）						
	2.36	4.75	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5
4.75～26.5	95-100	90-100	70-90	50-70	25-40	0-5	0

(4)细集料：应质地坚硬、耐久、洁净，细度模数≥2.5，技术指标符合施工技术规范表 3.4.1 中Ⅱ级要求，级配符合表 3.4.2 中中粗砂的级配级要求。

(5)水：采用沿线沟河池塘里的水及地下水，所用水不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类、有机物等。饮用水一般均适用于混凝土；非饮用水，经化验应符合下列要求：

Ⅰ 硫酸盐含量（按 SO_4^{2-} 计）小于 2.7mg/cm³；

Ⅱ 含盐量不得超过 5mg/cm³；

ⅢPH 值不得小于 4。

(6)外加剂和混凝土配合比设计：所用外加剂的质量应符合国标《水泥混凝土外加剂》的规定。混凝土配合比应根据设计弯拉强度，耐久性、耐磨性、和易性等要求和经济合理的原则，选用原材料，通过计算、试验和必要的调整后确定。

3、混凝土路面接缝设计

(1)横向缩缝：缩缝采用假缝形式。机切假缝宽 4-6mm，缝深（1/4—1/3）板厚，用塑性沥青填缝料灌注缝口。切缝时间不超过 24h。在板厚中央设有传力杆，传力杆采用 HPB300 ϕ 28，长度 L=50cm，间距 30cm，传力杆一半以上涂上沥青；最外边的传力杆距纵缝或自由边距离为 15～25cm。传力杆必须保证相互平行并平行于路中心线，使其保持在同一中性面内。

(2)胀缝：在临近桥涵或其它固定构筑物处均应设置胀缝，其中临近构造物处的胀缝，应根据施工温度至少设置 2 条。胀缝采用滑动传力杆，设置补强钢筋支架，将传力杆未涂沥青一端焊接在钢筋支架上，支架下设置砂浆垫块，确保保护层厚度，并用钢纤固定，以确保传力杆准确定位，胀缝缝宽 2cm。在板厚中央设有带套筒传力杆，传力杆采用 HPB300 ϕ 28，长度 L=50cm，间距 30cm，传力杆一半以上涂上沥青，并在涂沥青端加塑料套筒，塑料套筒长 10cm，端头要密封，内留 3cm 空隙，填以纱头，套筒内径较传力杆直径大 1～1.5mm；最外边的传力杆距纵缝或自由边距离为 15～25cm。传力杆必须保证相互平行并平行于路中心线，使其保持在同一中性面内，有套筒端与无套筒端应相间放置，拆模时严禁用力敲打、扳弯传力杆钢筋。胀缝下部为白松填缝板（浸透沥青），上部为塑性填缝料。胀缝、纵缝及工作缝两侧，路面不允许出现高差不均及错台现象。横向、纵向边筋位置应得当。

(3)横向工作缝：每日施工终了或浇筑过程中因故中断浇筑时，必须设置横向工作缝。其位置宜设在胀缝处，其构造与胀缝相同。

(4)纵缝：纵缝必须与路中线平行，纵缝采用平口缝加拉杆，路中心线纵缝拉杆采用直径×长度×间距=14×700×600(mm)，拉杆采用 HRB400 级钢筋，设在板厚中央，拉杆中间 10cm 涂沥青二遍，拉杆距横缝或自由边不小于 10cm，两幅板块间应在先浇筑的板块侧面上半部涂热沥青二遍，要切缝宽 4～6mm，深 7cm，并灌缝，支模时请严格掌握纵缝的顺直度。

(5)端部处理：混凝土路面与桥梁相接处，桥头设有搭板处，应在搭板与混凝土面层板之间设置混凝土面层过渡板，过渡板与搭板间的横缝采用设拉杆平缝形式，过渡板与混凝土面层板间的横缝采用设传力杆胀缝形式。胀缝量大时，应连续设置 2～3 条设传力杆胀缝。

(6)填缝材料：填缝材料应具有与混凝土板壁粘结牢固、回弹性好，不溶于水，不渗水；高温时不挤出、不流淌、抗嵌入能力强、耐老化龟裂；负温拉伸量大；低温时不脆裂、耐久性好等性能，考虑采用加热施工式填缝料沥青马蹄脂类，填缝料及填缝板材料要求见下表：

填缝料和填缝板要求表

填 缝 板		填 缝 料	
压缩应力（Mpa）	5.0～20.0	灌入稠度（s）	< 20
复原率（%）	>55（吸水后不应小于不吸水的 90%）	失粘时间(h)	6～24
挤出量(mm)	< 5.5	弹性（复原率%）	> 75
弯曲荷载(N)	100～400	流动度(mm)	0
		拉伸量（mm）	> 15

7.1.2 路面结构层施工注意事项

- 1、施工中应严格按照现行的《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中所规定的施工工艺及质量检查验收标准进行施工。
- 2、进行水泥混凝土路面施工时，应对基层进行全面检查验收，达到要求后方可施工。
- 3、水泥混凝土施工前应做好配合比试验、各种原材料试验，确保达到设计及规范要求。
- 4、水泥混凝土混合料从拌合运输到振捣完成后不得超过初凝时间，砼混和料的塌落度、水灰比、和易性均应符合要求。
- 5、水泥混凝土路面塌落度应控制在 0～2cm。
- 6、水泥混凝土板块表面应平整、耐磨、抗滑，最后抹平宜用木抹，如用钢抹则需拉毛处理。砼板顶面进行机械压纹处理。
- 7、水泥混凝土路面要求切缝时间一般不大于 24h。
- 8、雨季施工应注意天气预报，加强施工现场与混和料拌合场地联系，下雨应停止施工。
- 9、混凝土一般在混凝土成型 60h 后进行拆模，拆模时要防止损坏板的边角。养生先采用塑料薄膜保湿隔离覆盖，再采用草帘保温覆盖初凝后的混凝土路面。在中午气温较高时洒水养生，以确保混凝土水化反应充分进行，防止混凝土失水过多过快以及温度过低，避免混凝土面板产生不规则或严重的开裂。若低温天施工，路面覆盖保温保湿养生时间一般应不少于 28d。
- 10、模板高度与板厚一致。模板要求用水准仪超平，高差不大于 2mm，模板之间不得有缝隙；模板与基层接触处不得漏浆，内侧应涂刷隔离剂。

7.2 施工控制弯沉指标

路基顶面应采用承载板实测路基顶面回弹模量，实测回弹模量值不得低于设计值；新建路面土基顶面实测弯沉值应小于 233(0.01mm)。

8 交通安全设施设计

8.1 设计内容

本工程设计的内容有：交通标志、标线、道口标柱等交通设施（起点处交叉口北侧桥梁处交安设施不在本次设计范围）。

8.2 基本概况

根据道路的几何线形、交通流量、流向和交通组成、道路沿线的状况，为道路的使用者能够安全、顺畅、舒适的使用道路，准确的抵达目的地，提出以下交通标志、标线的布

设原则：

- 1、交通标志、标线的设置，应整体统盘考虑、布局，做到连贯性、统一性，给驾驶员提供正确道路交通信息，满足驾驶员安全的使用道路的需要。
- 2、交通标志、标线的设置应以不熟悉周围路网系统的驾驶员为使用对象，通过交通标志、标线的引导，使驾驶员能正确、顺利、快捷的抵达目的地。不能发生错向行驶。
- 3、交通标志、标线的设置应起到引导驾驶员的视线、管制驾驶员的驾车行为的作用，确保车流分道行驶，加强车辆行驶纪律和秩序，减少交通事故。
- 4、交通标志、标线的设置位置应根据交通标志、标线的类别、特性，根据行车速度及驾驶员的反应时间，分别计算确定其合适的位置。
- 5、应避免在交叉路口标志牌过多，妨碍驾驶员的视野，另外信息量过多，也会影响驾驶员安全行车。

交通标志按功能可分为警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、辅助标志。道路的指路标志、警告标志、禁令标志及部分指示标志选择路侧式和附着式相结合的方法相应设置。

交通标线按功能可分为指示标线、禁止标线、警告标线。

8.3 标志设计

1、设计原则

- (1)标志所提供的信息明确、及时，避免信息过载或遗漏。
- (2)版面布置及结构应与道路线形、周围环境相协调，满足视觉及美观要求。
- (3)与构造物或其它设施的位置相协调，避免出现矛盾。
- (4)主线标志布置中，重要标志给予重复提示，同一地点的指路标志数量不超过 3 块。指路标志和禁令标志不能同时出现。
- (5)标志结构设计时应进行标志结构抗风验算,计算风速应按照本项目所处位置 50 年一遇的最大风速。本设计标志设计为 29.66m/s,风压为 0.55KN/m²。

2、标志版面设计

本工程交通标志设计类型有警告、禁令标志等。字体为交通标志专用字体，版面尺寸按不同版面内容确定，尽量兼顾尺寸规格统一，版面内容中图形符号的尺寸、边距、字距、行距、笔划粗、颜色等均以国颁《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2009）的规定制作，不允许轻易变更。为使版面醒目，凡版面均镶边。

（1）警告标志：警告车辆、行人注意危险地点的标志。为顶角朝上的等边三角形，边长按设计速度采用 70cm。

（2）禁令标志：禁止或限制车辆、行人交通行为的标志。形状有圆形、八角形。圆形标志的直径为 60cm，八角形标志的外直径为 60cm。

本工程标志的反光膜材料的性能和技术参数必须符合《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）。综合考虑使用功能（特别是夜行要求）、应用场合和使用年限，以及国标对道路等级的有关规定，本设计范围内的交通标志面的反光膜均采用 IV 类超强级反光膜（反光膜结构为微棱镜型）。反光膜必须具备良好的耐候性，必须提供符合（GB/T18833-2012）中加速老化 1800 小时的耐候性检测报告，同时提供国内或国外实际三年户外老化的检测报告。

反光膜采用微棱镜技术，IV 类大角度反光膜初始逆反射系数须符合（GB/T18833-2012）表 4 要求。

施工单位必须提供由反光膜生产厂家出具的带有赔偿责任的反光膜十年质量担保清单和电子防伪长期质量担保合同（该文件可在生产厂家网上核实查询）合同内需注明，合同期内最低逆反射系数不低于初始最低逆反射系数值的 70%。

3、标志结构设计

按支撑方式标志结构均采用单柱式。标志板面采用 3004 铝合金板，一般构件钢材采用 Q235 钢，并作热镀锌防腐处理，钢管、钢板等镀锌 600g/m²，不锈钢采用牌号 0Cr13 的不锈钢，螺栓、螺母采用 45 号钢，螺栓、螺母等材料镀锌为 350g/m²。焊条采用 T42，基础采用 C25 混凝土，其它材料类型见相关图纸。

8.4 标线

本设计中标线类型有车行道分界线、导向箭头、人行横道线、停止线等。

为了使标线在黑夜同白天有一样的清晰度，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，并具有良好的视认性，宽度一致，间距相等，边缘整齐，线形规则，线型顺畅。

8.4.1 设计依据

本项目交通标志以《道路交通标志及标线》（GB5768-2009）为依据，标线的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证视线诱导良好，车道分界清晰、线形清楚、轮廓分明。

8.4.2 标线的布设原则

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，车道分界要清晰、线向清楚、轮廓分明。

8.4.3 标线的平面布设

（1）对向车行道分界线（中心线）为黄虚线，黄线实线长 400cm，间距 600cm，线宽均为 15cm。

（2）人行横道线：设置于交叉口及行人需要过道路较为集中的路段，人行横道线为白色，人行横道线最小宽度为 3m。

（3）停止线：为 40cm 横向白色标线，设置于交叉路口、人行横道前及其他需要车辆停止的位置。

（4）让行线：让行线分为减速让行线及停车让行线，设置于路口减速（或停车）让干线车辆先行，让行线颜色为白色。

（5）导向箭头：设在车道中间，用于标识车道转向功能的划分，图案为白色。

8.4.4 标线材料的选择

本项目采用热熔标线，标线涂层厚度为 1.6+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。

8.5 道口标柱

本道路与一般机耕道相交处设道口标志，道口标柱对称设置于相交道路两侧。

道口标柱采用 Φ120 钢管，管壁厚 3.5mm。标柱外表面涂红白相间反光漆，红白段高度均为 20cm。

8.6 施工要点及注意事项

8.6.1 交通标志

- 1、标志板拼接时，正面的焊缝必须磨平。
- 2、标志板面采用龙骨加固，板边用单卷边加固，标志板加固仅考虑了安装后的强度，因板面较大，应避免搬运时发生损坏。
- 3、标志设置位置应现场核实定位是否妥当，若通视不良或位置困难或与已完工的工程发生干扰时，除定位性较强的标志外，可适当前后挪动标志位置。
- 4、标志安装应满足标志与路面之间的垂直距离和水平距离，单柱式标志板内缘距路肩

边缘不得小于 25cm。

5、基坑的开挖后，应先检查基底容许承载力是否满足设计要求，若满足设计要求则应及时浇注砼，防止雨水冲毁路基边坡；若基底容许承载力不满足设计要求，则应作换填处理。

6、标志的支架结构必须采用热浸镀锌防腐处理，钢管、钢板等镀锌 600g/m²，螺栓、螺母等材料镀锌为 350g/m²。

7、如标志位置与现场涵洞等小型构造物位置相冲突，可前后适当移动。

8、标志板应尽可能与道路中心线垂直或成一定的角度，禁令和指示标志为 0～45°。指路和警告标志为 0～10°。

8.6.2 交通标线

（1）标线施工前须标线处路面表面清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它有害物质，施工时地表温度高于 5℃。

（2）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。

（3）当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅。

（4）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。

（5）设置于路面的道路交通标线应使用抗滑材料，标线表面的抗滑性能一般不应低于所在路面的抗滑性能。

8.6.3 其它

道口标柱、示警标柱均应采用埋入法施工，其回填土必须分层回填并夯实，且每层回填厚度不得大于 15cm。

9 桥涵设计

9.1 涵洞

本项目既有涵洞 2 道，维持利用。

9.2 桥梁

本道路沿线无桥梁。

10 路线交叉

10.1 交叉口设置情况

本项目沿线被交道均为村道和机耕道。

10.2 交叉口平面设计

平面交叉口设计车速为 10~15km /h，采用直接加铺转角式交叉口，交叉点前后各相交公路的停车视距长度所构成的三角形范围内，应保证通视，交叉口倒角半径不小于 5m，主要交叉口的倒角半径详见道路平面图。

10.3 交叉口路面结构

交叉口采用与道路相同路面结构。

11 筑路材料质量、储量及运输方式

11.1 石料

项目区石料产量较丰富，主要有大岛山、安峰山等地均有石料出产，岩性有花岗岩片麻岩、花岗岩等，石料质地坚硬、洁净、质量好，储量多，可用于路面基层、面层及砼结构物等，满足本工程需要。

11.2 砂料

工程用砂主要产于山东省临沭县大兴镇和郯城县高峰头镇的沭河河床及河漫滩，砂的质地纯净、含泥量微，细度模数 $M_x=2.7\sim2.8$ ，砂的质量和产量能满足工程要求，是公路工程良好砂料。

11.3 水泥

本工程水泥可从山东临沂等地区购买。

11.4 路堤材料

本工程路基填料主要采用就近取土坑取土、主要为路基填土及路肩培土等。所用土方必须符合路基填筑的各项要求。

11.5 六大材料来源及供应

工程开工后，钢材、木材、汽油、柴油可以在市、县直接购买，汽车运输到位。工程用水泥、少量沥青可在市区物质供应商处购买。

11.6 工程用电、用水

区域内河流中的水及地下水均可作为工程及生活用水。

沿线电网发达，与供电部门协商后，可就近搭接，也可自行发电。

11.7 运输条件

拟建项目所穿越区域，是全省乃至全国经济较发达的地区，其显著特点是交通运输业在国民经济发展中占有很重要的位置。发达的水运网络和纵横交错的公路网络，给新建公路的建设提供了优越的条件。

拟建项目所跨区域交通运输以公路为主。根据调查，目前各乡镇公路网络都较发达，除有许多等级公路外，还有许多乡、村公路互相连通，运输距离较短的地产材料，应首选陆运。大宗外购材料，可考虑水运至盐河沿岸就近码头，然后改用车辆将材料分散到各工点。

12 施工期环保措施

施工期间的环境保护不容忽视，在施工中需注意施工方法并注意以下事项：

12.1 保护耕地、保护植被、减少水土流失

临时用地尽量少占耕地，料场、拌和场尽量选择在公路用地范围内，施工营地尽量租用现有房屋及场地。占用耕地时，表层耕植土应收集保存，施工结束后及时清理、复耕。

作好取、弃土和临时用地生态环境的恢复。

取土必须按指定的取土场、集中规则取土，防止乱挖乱掘。水塘段施工时，应先围堰、排水疏干，防止雨季施工水土流失、污染鱼塘，影响养殖业生产。

保证填土路基的压实度，是稳定路基、防止水土流失的重要措施。尤其是路基边坡的压实，必须每填 2~3 层土采用推土机上下运行或挖掘机正铲拍击或蛙式打夯机夯实等措施。

雨季施工时，应加强临时排水管理措施，如路肩边缘设土埝、泄水口，并铺草袋或纺织袋，既可防止雨水冲毁路基，又可减少水土流失。

刷坡后应及时植树、撒草籽，绿化覆盖土层。弃土应充分合理利用，回填沿线的洼地或培路肩。所有施工场地在工程竣工后，应进行清理，恢复原地貌，不得乱堆乱弃，影响自然环境和阻塞河道。

12.2 水质环境保护措施

施工营地和物料堆场的设置应尽量远离沿线水体。施工营地作好生活废水及含油废水的处理措施，建立垃圾站以集中堆放及收集垃圾，垃圾站应远离水体。

水泥混凝土拌和厂等排放的废水，应在场地内设排水沟排入排涝沟或自然沟中，不得排放流入鱼塘、水塘、农田或引水渠、引水河中。

路基范围的地下水露头如泉眼和水井等水源敏感点，应设疏导保护措施，防止填土在施工时散落污染，影响饮用水和农田灌溉水的水质。

12.3 大气污染防治措施

必须配备足够的洒水车，施工便道、未完成的路面应经常洒水，在敏感路段增铺草垫，尽量减少道路扬尘的产生。

筑路材料运输中，应采用袋装料，尽量减少对沿线农田、村庄带来的环境污染。

水泥混凝土搅拌机应有防尘措施。

12.4 噪音环境质量防治措施

位于村庄和居民区附近的施工路段，一般不宜夜间施工。对于需要连续施工的作业项目应设置临时移动声屏障；对施工设备需进行定期维护保养，确保机械设备保持低噪音状态。合理安排作业人员，对经常处于高噪音环境的人员，采取戴耳塞、头盔等必要的劳动保护措施。

12.5 其他

各项环境保护措施应与公路工程同步实施，同步完成。

13 景观与绿化设计

在景观与绿化设计中，不仅要给使用者以良好的视觉，而且要结合本项目特点，在对工程污染进行防治结合的同时，做出经济合理，使用可靠，技术先进的设计，使公路与周围自然融为一体，成为一道亮丽的人文景观。

13.1 绿化设计

1、道路绿化布置应符合下列要求：

- (1) 一般路段土路肩草坪上不得种植乔灌木，乔灌木距离土路肩边缘不小于 1m；
- (2) 在平交道口两侧 20m 范围和弯道内侧内应栽植低矮灌木、草坪或加大乔木株行距，并加强修剪，满足安全视距要求。
- (3) 植物造景要求近期与远期景观相结合，以胸径 5.0±0.5cm 的中等规格苗木为主。

13.2 绿化选择

在植物物种选择方面应根据植物的类型、气候适应性、土壤适应性、抗病性、抗侵蚀冲刷，易粗放管理等要求选择适易的物种用于公路边坡防护从而达到最佳效果。尽量选用本地的物种，其适应性远远优于引进物种。

常绿大乔木可选高杆女贞，胸径 5cm±0.5cmcm，高度≥3m，乔木间距 6m，护坡绿化栽种细叶麦冬草。

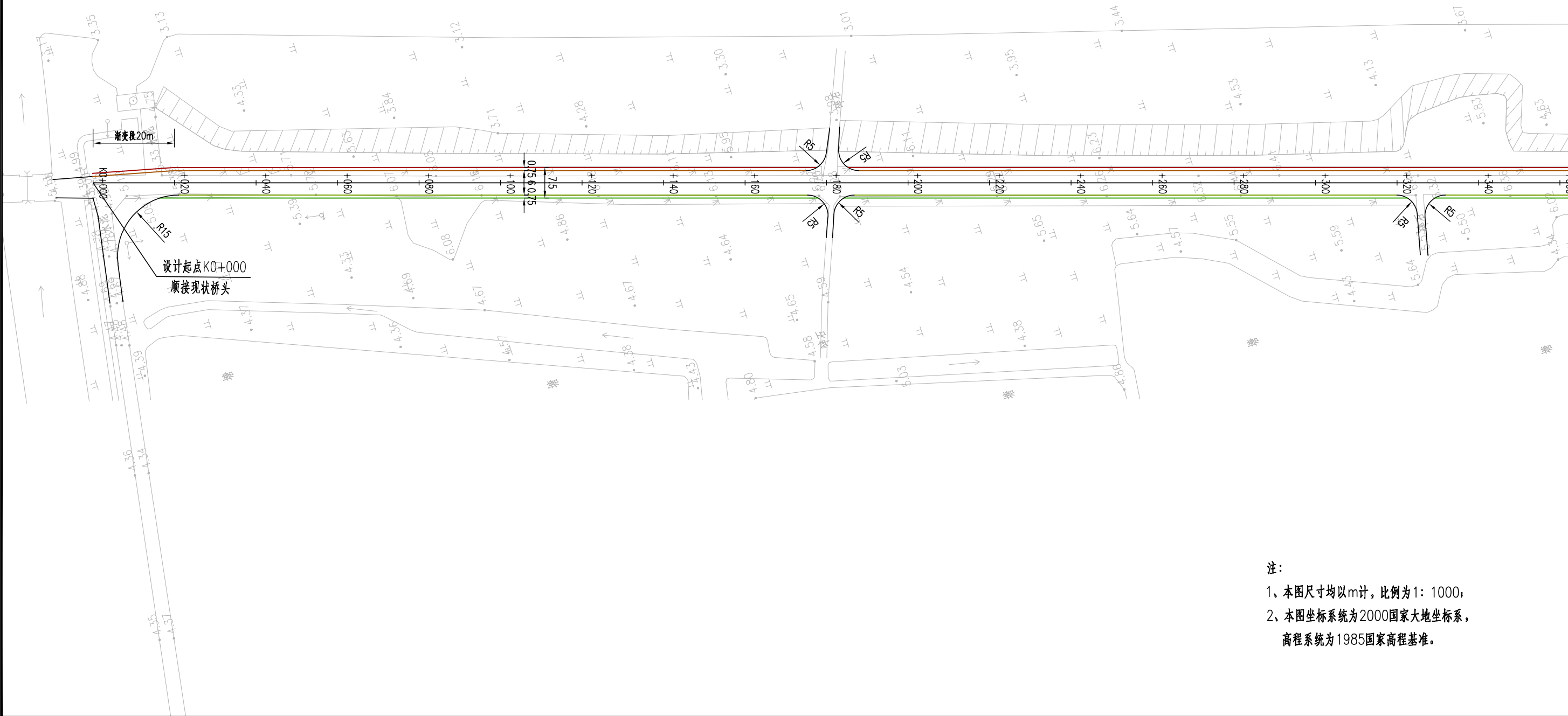
13.3 绿化施工注意事项

公路绿化树苗，可在冬春季种植，起苗应保持根系完整，防止损伤苗根；对损伤的苗根及时修剪，运苗应快速，并采取措施，保持根系水分。

栽植前对树苗适当修剪，栽植时应活土埋至根深的二分之一处，并踩实。然后提根使其舒展，最后埋至地表砸密实，覆土比原树干基部高 2-3cm 或 10cm，栽后及时灌足水量；待水渗完后，覆一层粉砂土。

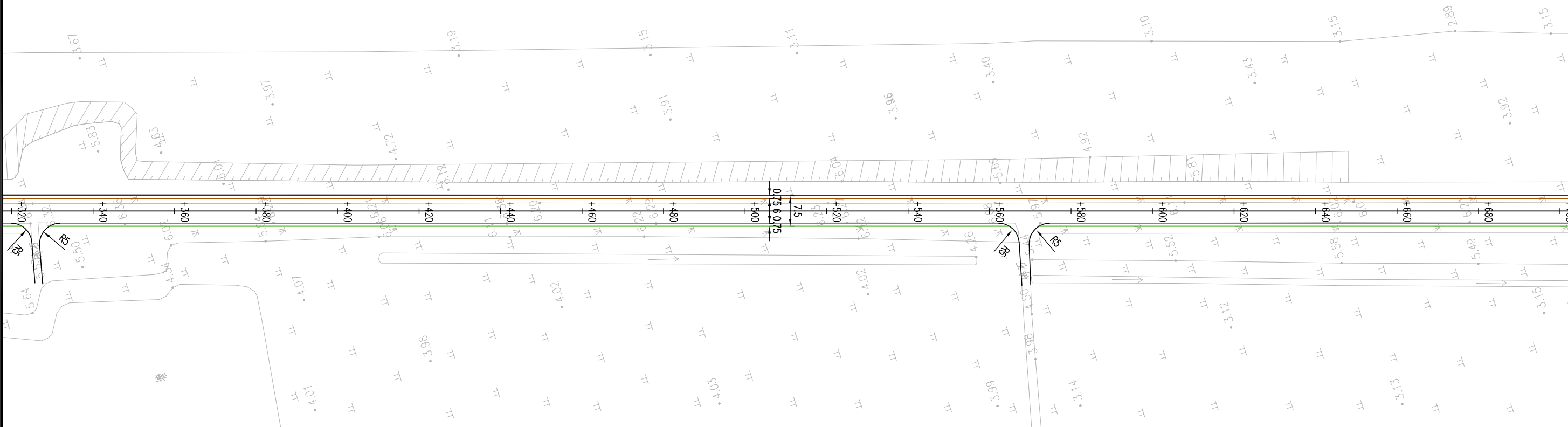
拨撒草种时，应使土壤保持中湿偏干的状态，以防止草种的腐败，同时提高草种的发芽率，温度以 18-24℃为宜；土壤应有一定疏松度，以利于根系发育；播种初的一个星期内，尤其应该控制好浇水量及浇水时间，一般早晨于太阳出来前和下午太阳下山后的半小时内完成；过一个星期后，可适当予以施肥（主要为磷肥），但浓度应该严格控制（结合农业实践与化肥说明书完成），以加速草种的生长与成型；施肥过程中可混合除虫剂等化学药剂的使用，以防治和减少病虫害。

14 未尽事宜，请执行现行国家及部颁设计、施工、验收有关规范、规程。



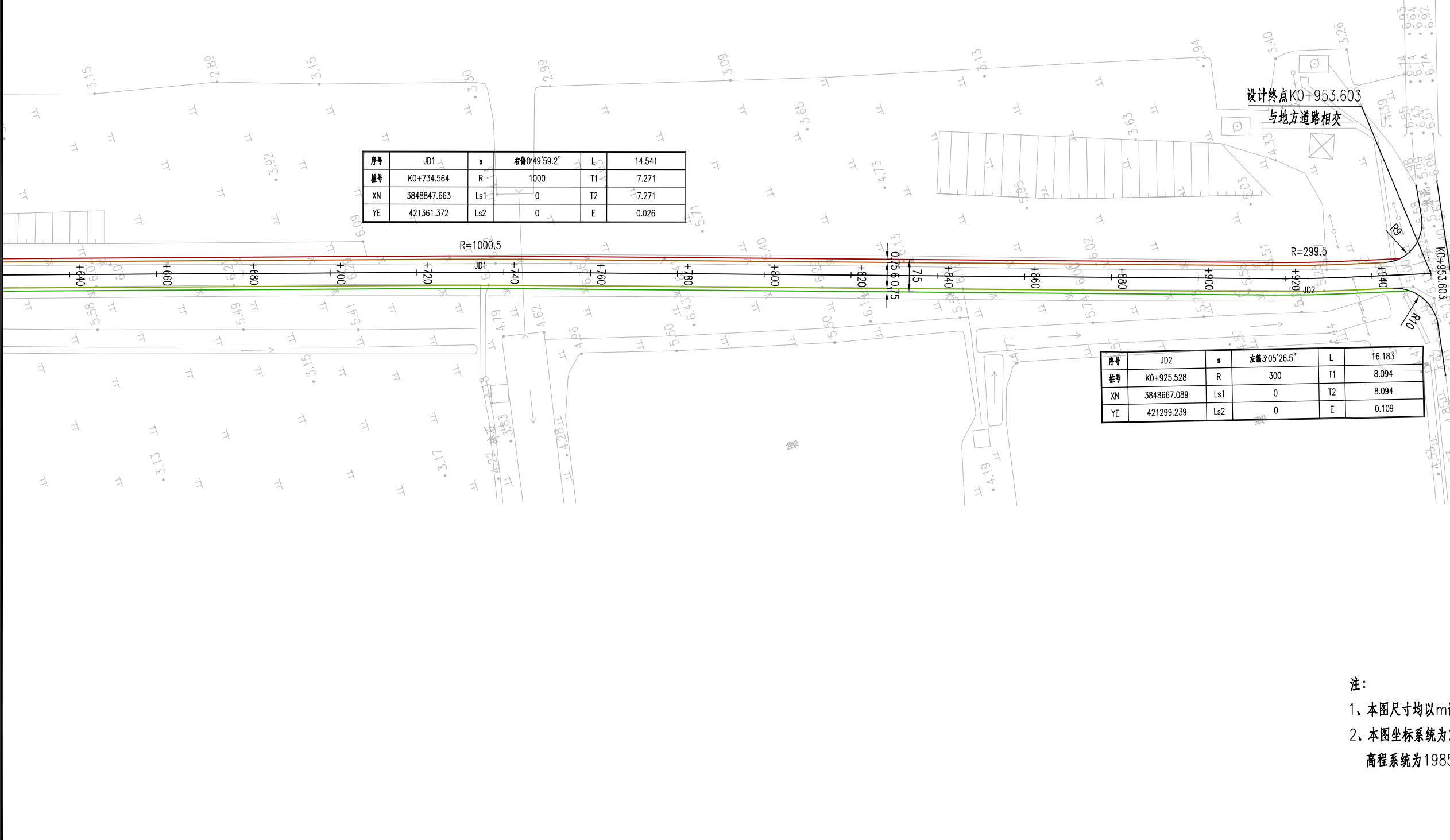
注：
1、本图尺寸均以m计，比例为1：1000；
2、本图坐标系统为2000国家大地坐标系，
高程系统为1985国家高程基准。

宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线） 施工图设计	路线平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	华设设计集团股份有限公司
						2025.03	S II-1	



注：
1、本图尺寸均以m计，比例为1：1000；
2、本图坐标系为2000国家大地坐标系，
高程系统为1985国家高程基准。

宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线） 施工图设计	路线平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	华设设计集团股份有限公司
						2025. 03	S II-1	



宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

路线平面图

设计

复核

审核

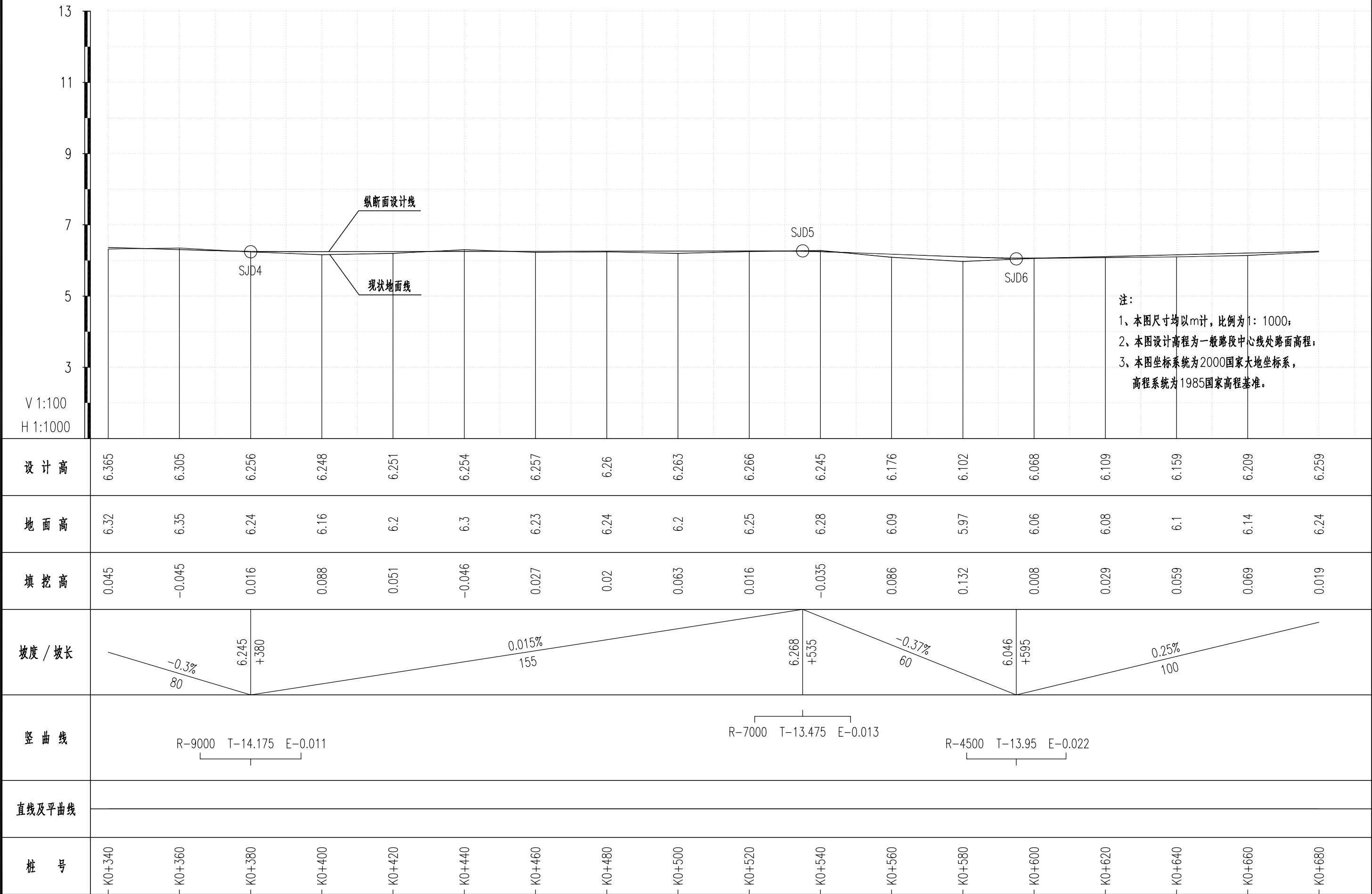
日期

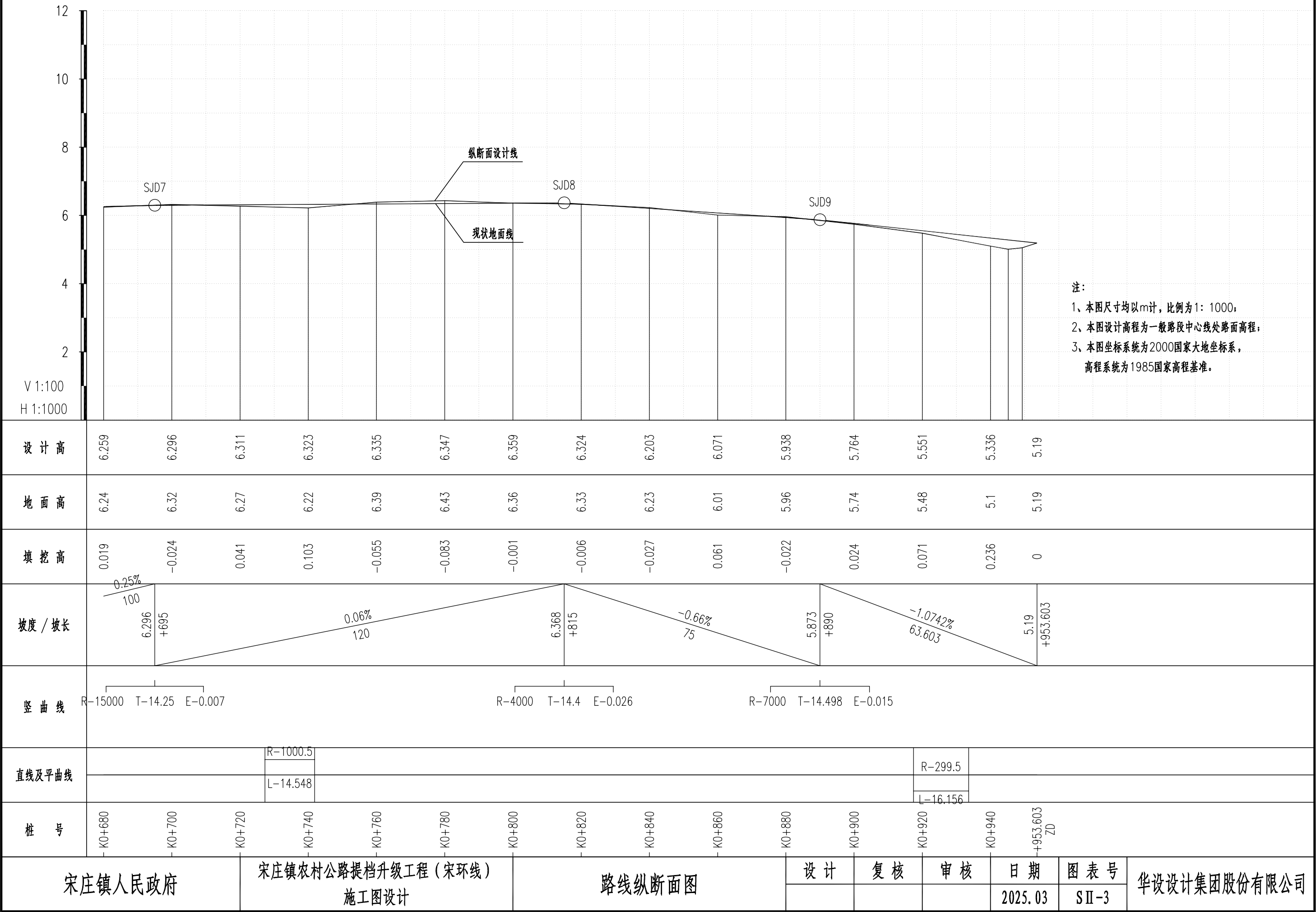
图表号

2025. 03

S II-1

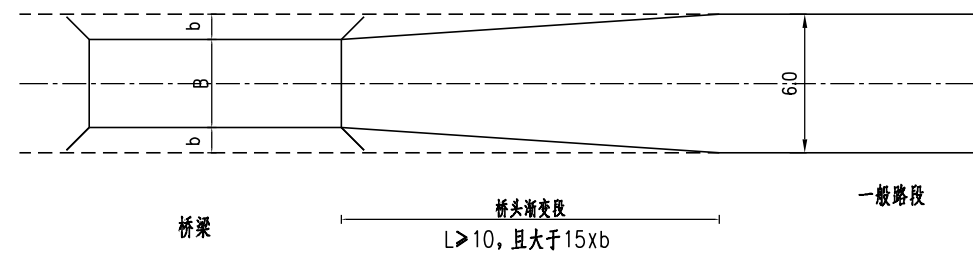
华设设计集团股份有限公司



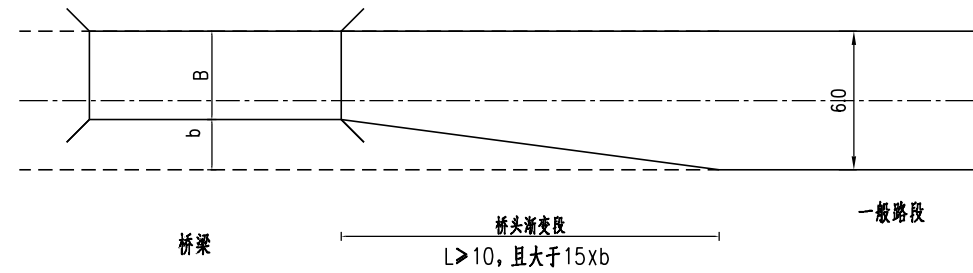


桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3849545.504	421590.725	K0+600	3848975.373	421403.775						
K0+020	3849526.5	421584.493	K0+620	3848956.368	421397.544						
K0+040	3849507.495	421578.261	K0+640	3848937.364	421391.312						
K0+060	3849488.491	421572.03	K0+660	3848918.359	421385.08						
K0+080	3849469.487	421565.798	K0+680	3848899.355	421378.849						
K0+100	3849450.482	421559.566	K0+700	3848880.351	421372.617						
K0+120	3849431.478	421553.335	K0+720	3848861.346	421366.385						
K0+140	3849412.473	421547.103	K0+740	3848842.367	421360.077						
K0+160	3849393.469	421540.871	K0+760	3848823.455	421353.572						
K0+180	3849374.465	421534.64	K0+780	3848804.543	421347.064						
K0+200	3849355.46	421528.408	K0+800	3848785.632	421340.557						
K0+220	3849336.456	421522.176	K0+820	3848766.72	421334.05						
K0+240	3849317.452	421515.945	K0+840	3848747.808	421327.542						
K0+260	3849298.447	421509.713	K0+860	3848728.896	421321.035						
K0+280	3849279.443	421503.482	K0+880	3848709.984	421314.528						
K0+300	3849260.438	421497.25	K0+900	3848691.073	421308.02						
K0+320	3849241.434	421491.018	K0+920	3848672.157	421301.523						
K0+340	3849222.43	421484.787	K0+940	3848653.011	421295.75						
K0+360	3849203.425	421478.555	K0+953.603	3848639.928	421292.024						
K0+380	3849184.421	421472.323									
K0+400	3849165.416	421466.092									
K0+420	3849146.412	421459.86									
K0+440	3849127.408	421453.628									
K0+460	3849108.403	421447.397									
K0+480	3849089.399	421441.165									
K0+500	3849070.395	421434.934									
K0+520	3849051.39	421428.702									
K0+540	3849032.386	421422.47									
K0+560	3849013.381	421416.239									
K0+580	3848994.377	421410.007									

双侧拓宽桥头过渡示意图



单侧拓宽桥头过渡示意图



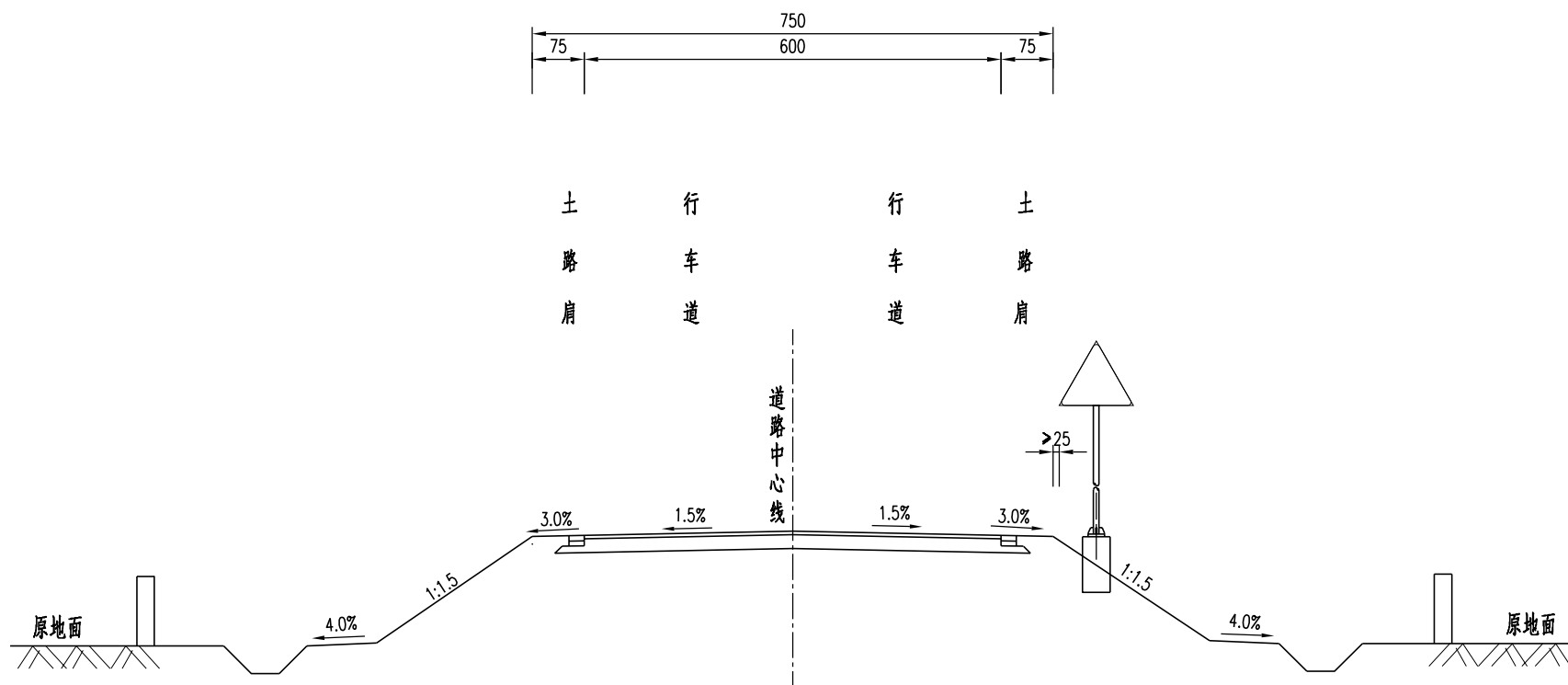
- 注：
- 1、本图中单位均以米计。
 - 2、本图比例 1:300。
 - 3、全线桥梁均维持利用，桥头路段需压缩断面，
渐变段长度应按渐变率为 1：15 且长度不小于 10m 的要求设置。
 - 4、应保证渐变段水泥板块短边长度不小于 1m，施工时根据现场情况调整。

安全设施工程数量汇总表

序号	项目		尺寸	单位	数量	备注
1	警告标志	T型交叉	70cm	套	1	单立柱
2		右侧变窄+T型交叉	70cm	套	1	单立柱
3	禁令标志	限制质量	60cm	套	1	单立柱
4		限制速度	60cm	套	2	单立柱
5	道口标注	红白相间	直径12cm、壁厚0.35cm	根	14	
6	清理绿化			株	20	
7	拆除单立柱标志			套	4	
8	热熔标线			m²	204	

标志布置横断面

一般路段



注:

- 1、本图尺寸均以厘米计,比例为1:10。
- 2、本图适用于宋环线。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程(宋环线)
施工图设计

安全设施横断面布置图

设计

张锦

复核

张锦

审核

张锦

日期

2025.03

图表号

SII-7-2

华设设计集团股份有限公司



宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程 (宋环线)
施工图设计

安全设施平面布置图

设计
张锦

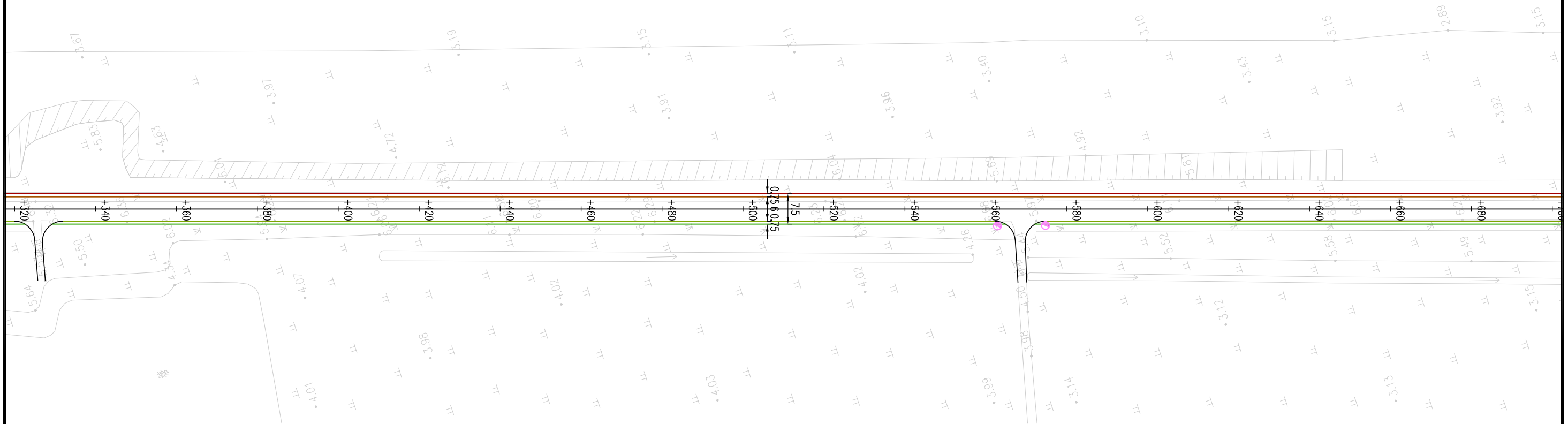
复核
张锦

审核
张锦

日期
2025.03

图表号
SII-7-3

华设设计集团股份有限公司



注：

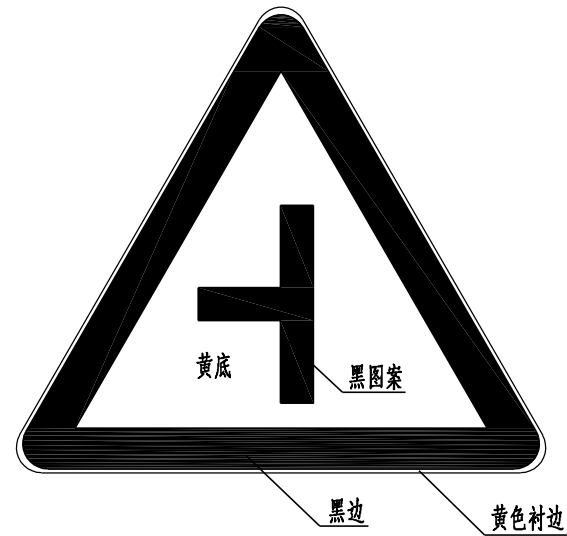
- 1、本图尺寸均以m计，比例为1: 1000；
- 2、本图坐标系统为2000国家大地坐标系，
高程系统为1985国家高程基准。

宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线） 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	华设设计集团股份有限公司
			张锦	张锦	张锦	2025.03	SII-7-3	

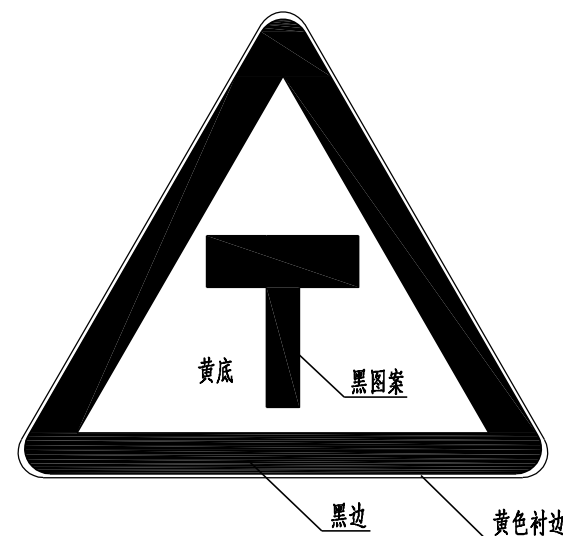


宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程(宋环线) 施工图设计	安全设施平面布置图	设计	复核	审核	日期	图表号	华设设计集团股份有限公司
			张锦	陈旭龙	姜军	2025.03	SII-7-3	

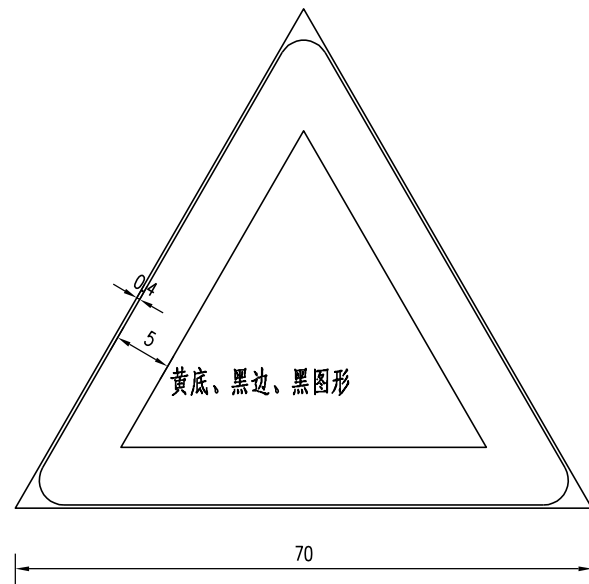
交叉路口标志



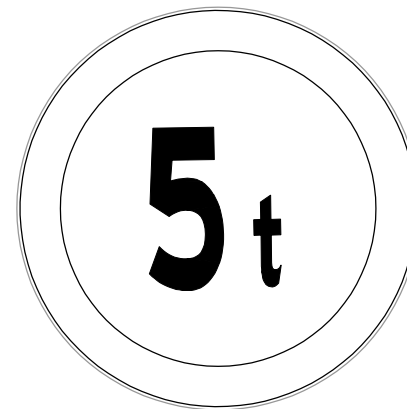
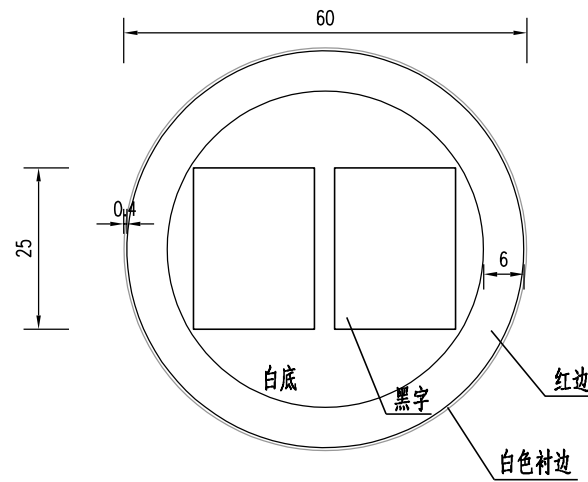
交叉路口标志



右侧变窄标志



限制速度标志



注：

1. 图中尺寸以厘米计；
2. 各标志牌的设置位置见交通工程平面图；
3. 详细标准参见《道路交通标志和标线》GB 5768.2-2022。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

标志版面设计图

设计
张锦

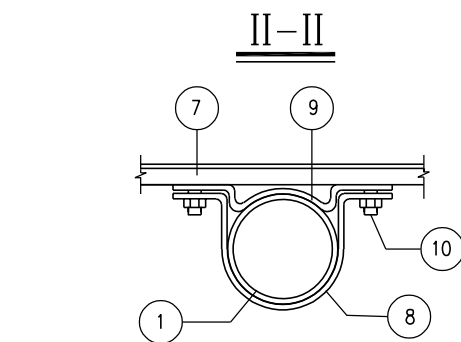
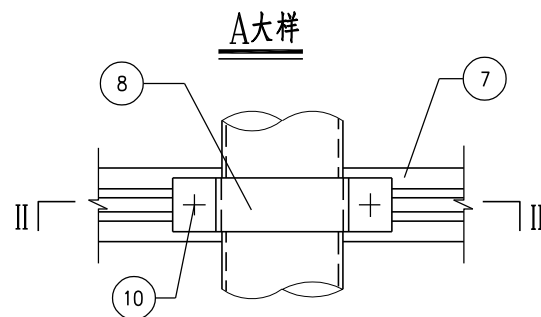
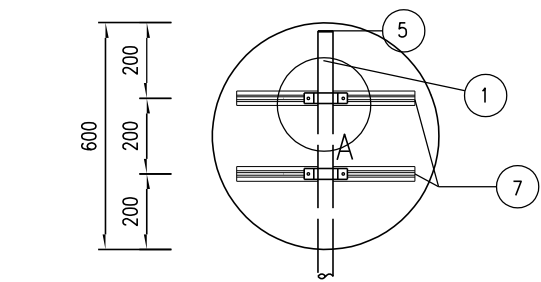
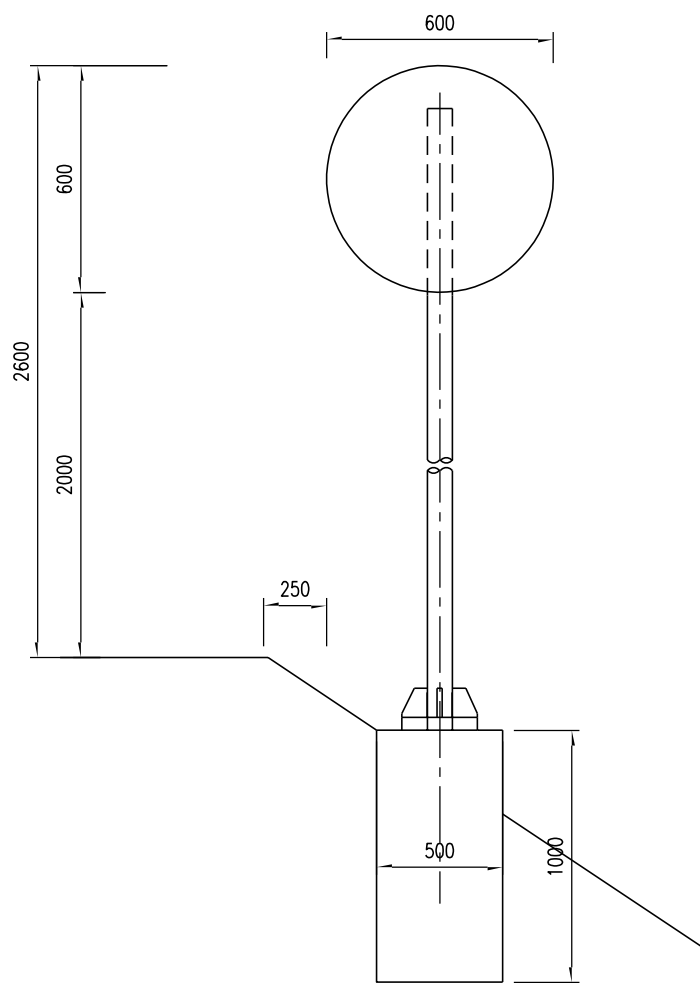
复核
张锦

审核
张锦

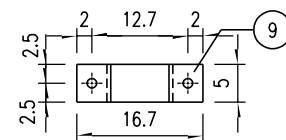
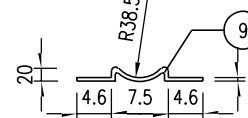
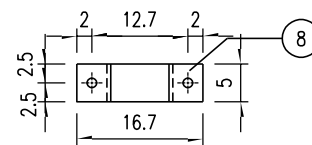
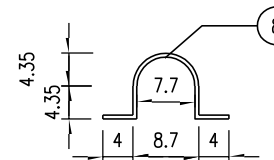
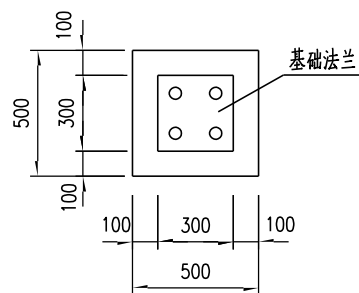
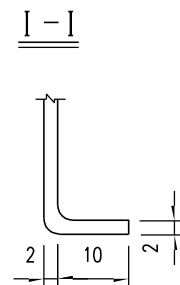
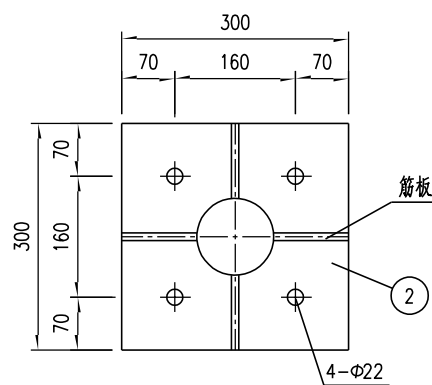
日期
2025.03

图表号
SII-7-4

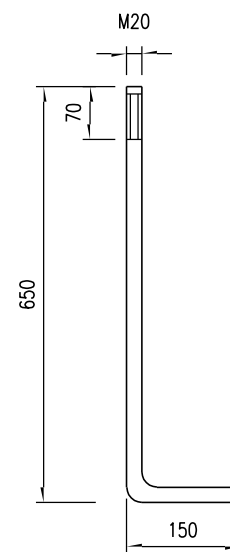
华设设计集团股份有限公司



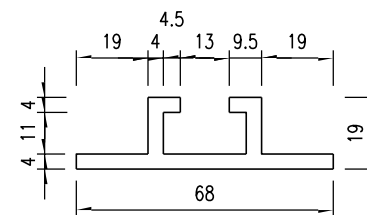
加筋法兰平面图



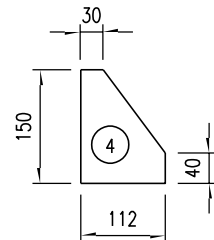
地脚螺栓



铝合金龙骨截面



筋板平面



单个标志材料表数量表

编号	名 称	材料	规 格	单位	数量	单件重
1	立 柱	Q235	Φ76x5x3200	根	1	28.00
2	加筋法兰	Q235	300x300x10	块	1	7.07
3	基础法兰	Q235	300x300x10	块	1	7.07
4	筋 板	Q235	112x150x10	块	4	1.32
5	立柱顶盖	Q235	Φ76x5	件	1	0.23
6	地脚螺栓	Q235	M20x700	套	4	2.1
7	铝合金龙骨	6063	68x15x4	米	0.4+0.4	1.2/米
8	抱 箍	Q235	50x5x277	件	2	0.54
9		Q235	50x5x182	件	2	0.36
10	六角螺栓	45	M12x35	套	4	0.06
11	标志板	5A02	φ600x2.0	块	1	1.53
12	铆 钉	M4	12	件	37	0.0005
13	砼基础	C25		m ³	0.25	

注：

1. 本图尺寸以毫米计；
2. 所有构件均采用热浸镀锌螺栓，钢管、筋板等镀锌 600g/m²，螺栓、螺母镀锌量 350g/m²；
3. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间 距为 100mm。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

标志结构设计图

设计
张锦

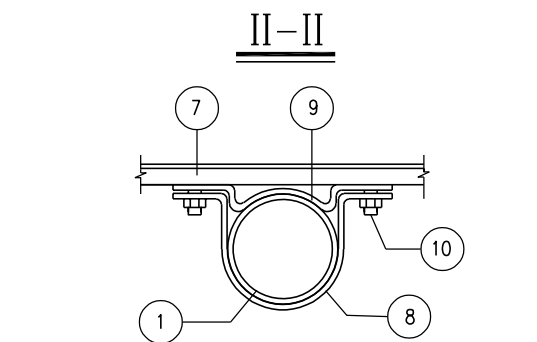
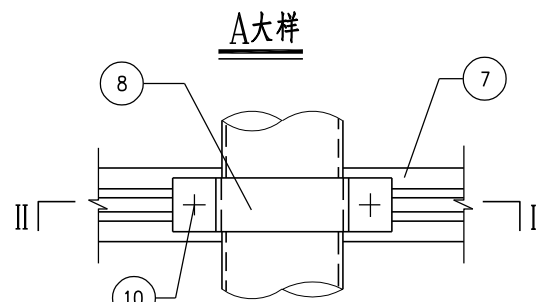
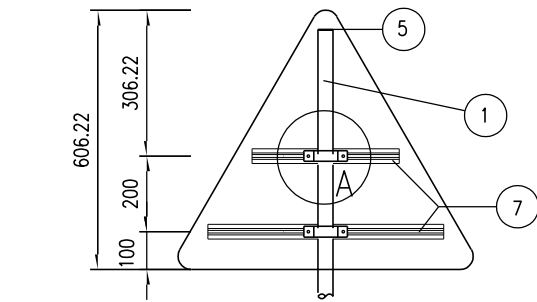
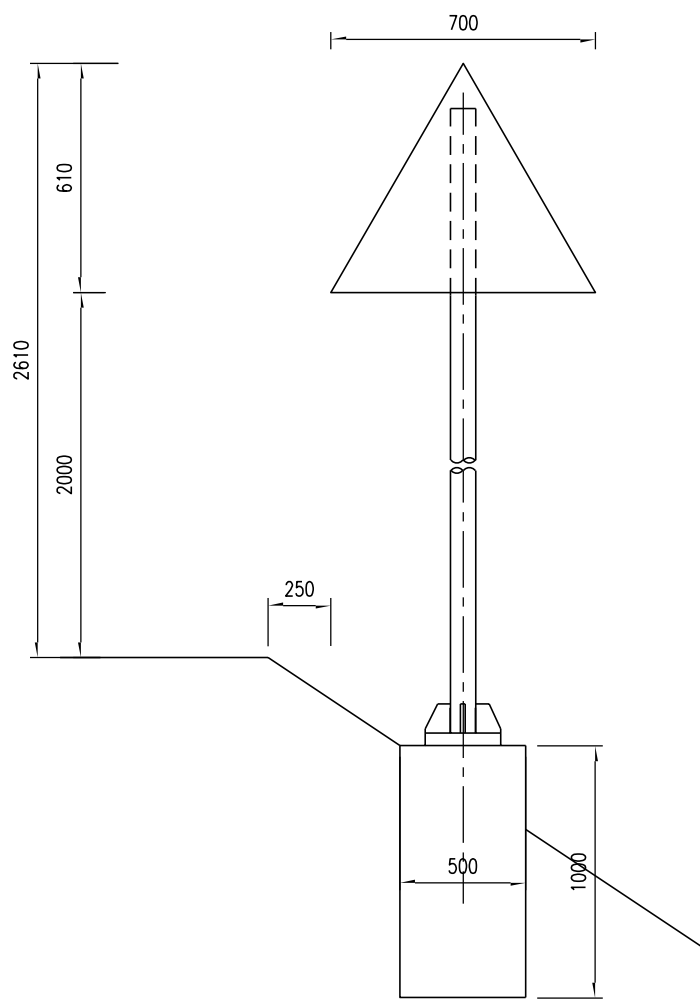
复核
张锦

审核
张锦

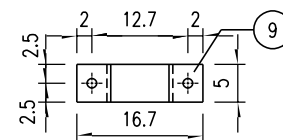
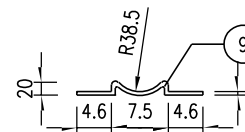
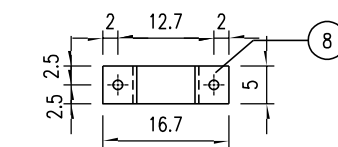
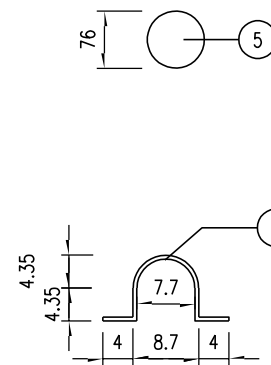
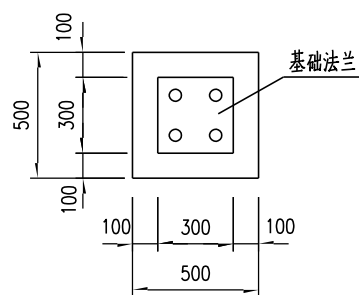
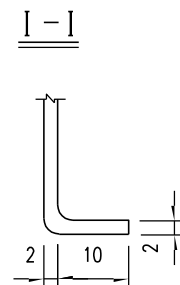
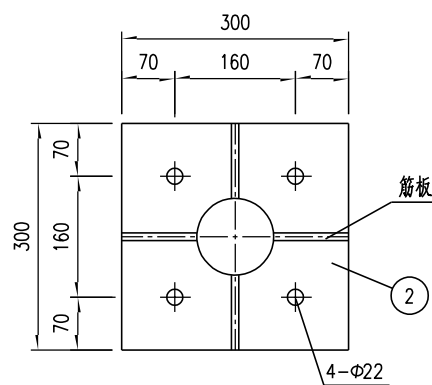
日期
2025.03

图表号
SII-7-5

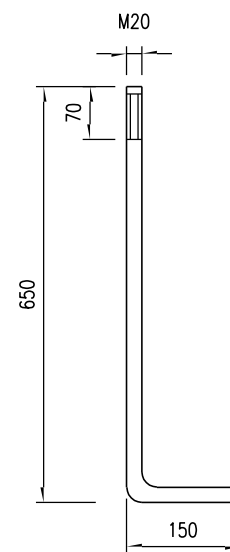
华设设计集团股份有限公司



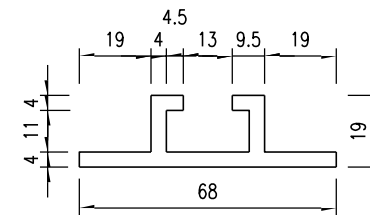
加筋法兰平面图



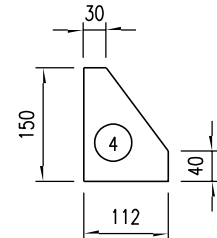
地脚螺栓



铝合金龙骨截面



筋板平面



单个标志材料表数量表

编号	名 称	材料	规 格	单位	数量	单件重
1	立 柱	Q235	Φ76x5x3200	根	1	28.00
2	加筋法兰	Q235	300x300x10	块	1	7.07
3	基础法兰	Q235	300x300x10	块	1	7.07
4	筋 板	Q235	112x150x10	块	4	1.32
5	立柱顶盖	Q235	Φ76x5	件	1	0.23
6	地脚螺栓	Q235	M20x700	套	4	2.1
7	铝合金龙骨	6063	68x15x4	米	0.4+0.6	1.2/米
8	抱 箍	Q235	50x5x277	件	2	0.54
9		Q235	50x5x182	件	2	0.36
10	六角螺栓	45	M12x35	套	4	0.06
11	标志板	5A02	Δ 700x2.0	块	1	1.15
12	铆 钉	M4	12	件	45	0.0005
13	砼基础	C25		m ³	0.25	

注：

1. 本图尺寸以毫米计；
2. 所有构件均采用热浸镀锌螺栓，钢管、筋板等镀锌 600g/m²，螺栓、螺母镀锌量 350g/m²；
3. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间 距为 100mm。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

标志结构设计图

设计
张锦

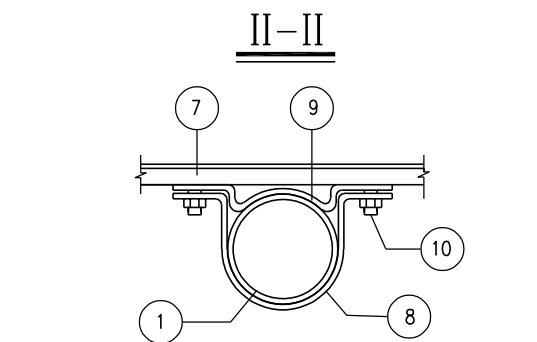
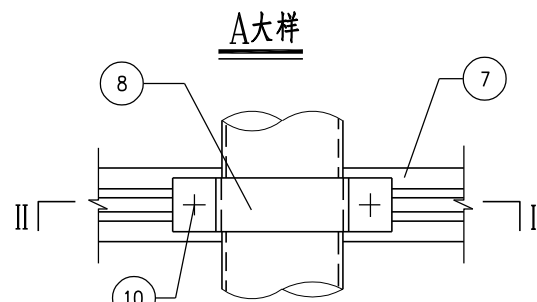
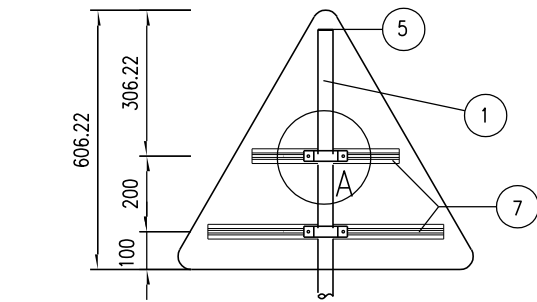
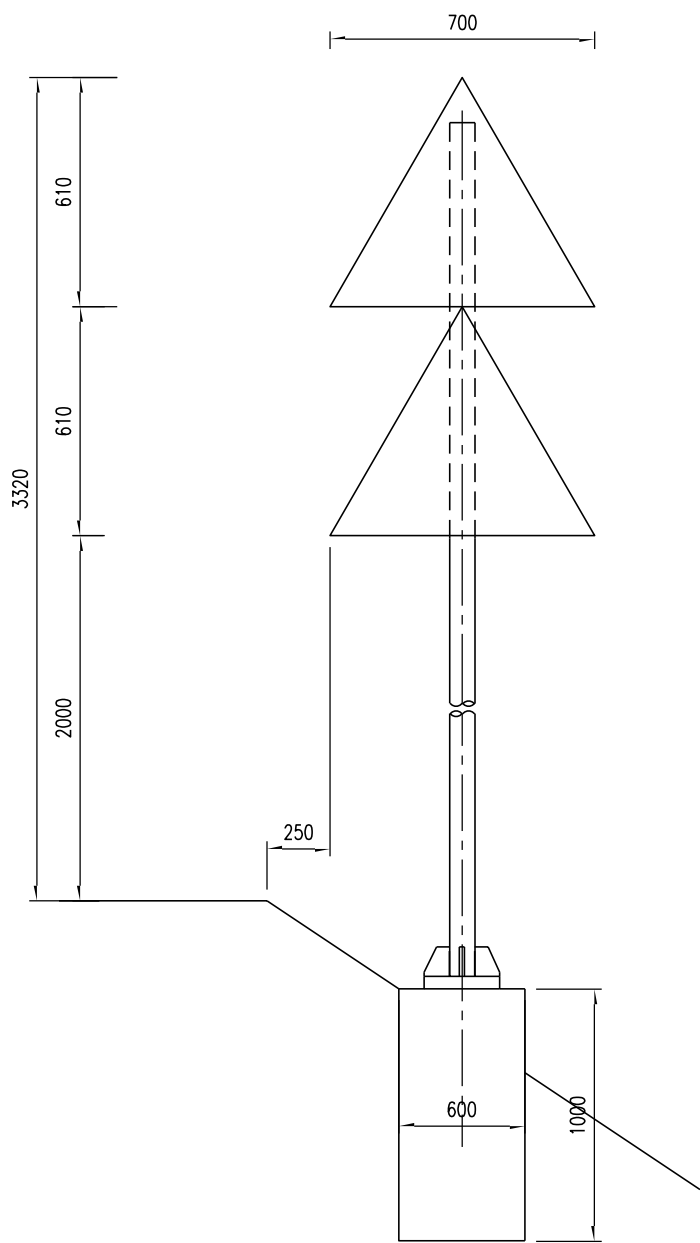
复核
张锦

审核
张锦

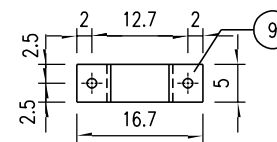
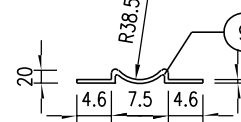
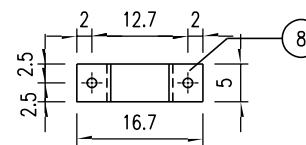
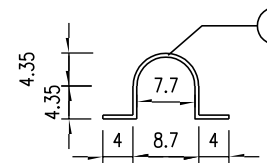
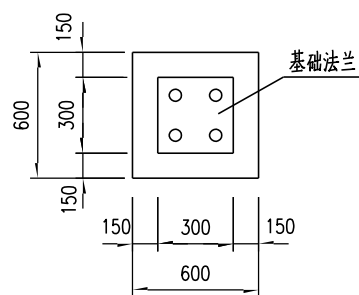
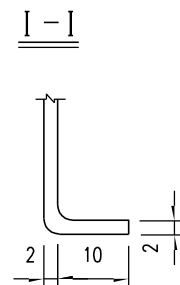
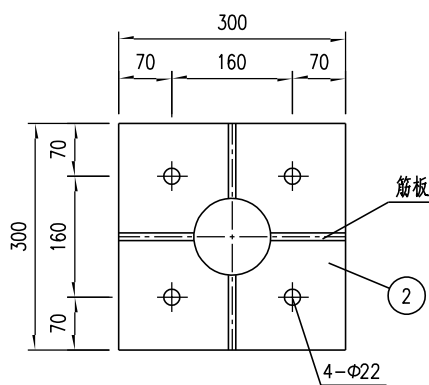
日期
2025.03

图表号
SII-7-5

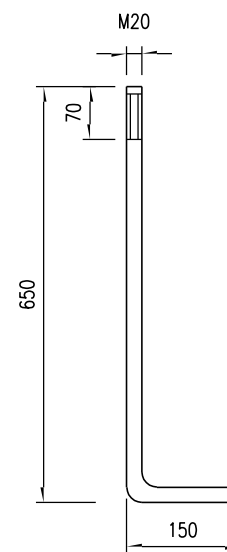
华设设计集团股份有限公司



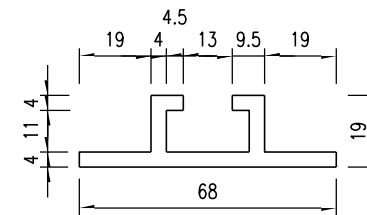
加筋法兰平面图



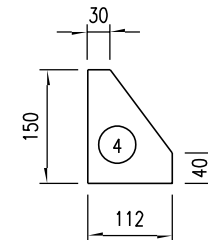
地脚螺栓



铝合金龙骨截面



筋板平面



单个标志材料表数量表

编号	名 称	材料	规 格	单位	数量	单件重
1	立 柱	Q235	Φ76x5x3500	根	1	30.64
2	加筋法兰	Q235	300x300x15	块	1	10.60
3	基础法兰	Q235	300x300x15	块	1	10.60
4	筋 板	Q235	112x150x10	块	4	1.32
5	立柱顶盖	Q235	Φ76x5	件	1	0.23
6	地脚螺栓	Q235	M20x700	套	4	2.1
7	铝合金龙骨	6063	68x15x4	米	0.4x2+0.6x2	1.2/米
8	抱 箍	Q235	50x5x277	件	4	0.54
9		Q235	50x5x182	件	4	0.36
10	六角螺栓	45	M12x35	套	8	0.06
11	标志板	5A02	Δ 700x2.0	块	2	1.15
12	铆 钉	M4	12	件	90	0.0005
13	砼基础	C25		m ³	0.36	

注:

1. 本图尺寸以毫米计;
2. 所有构件均采用热浸镀锌螺栓, 钢管、筋板等镀锌 600g/m², 螺栓、螺母镀锌量 350g/m²;
3. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为 100mm.

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程(宋环线)
施工图设计

标志结构设计图

设计
张锦

复核
张锦

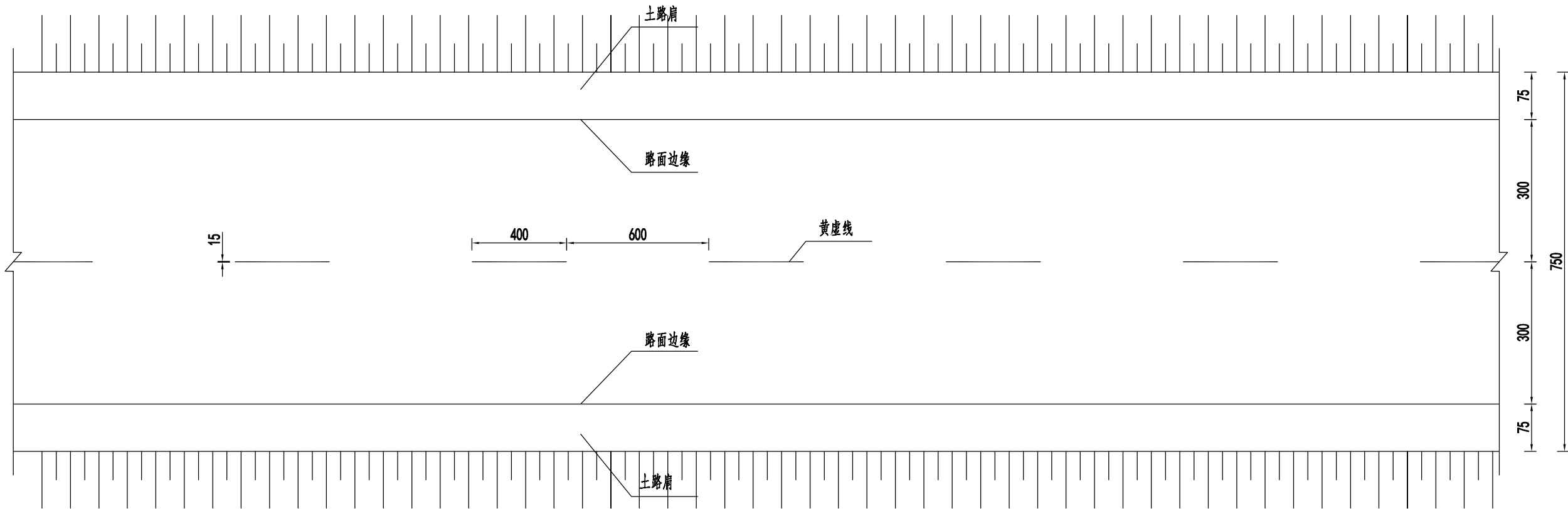
审核
张锦

日期
2025.03

图表号
SII-7-5

华设设计集团股份有限公司

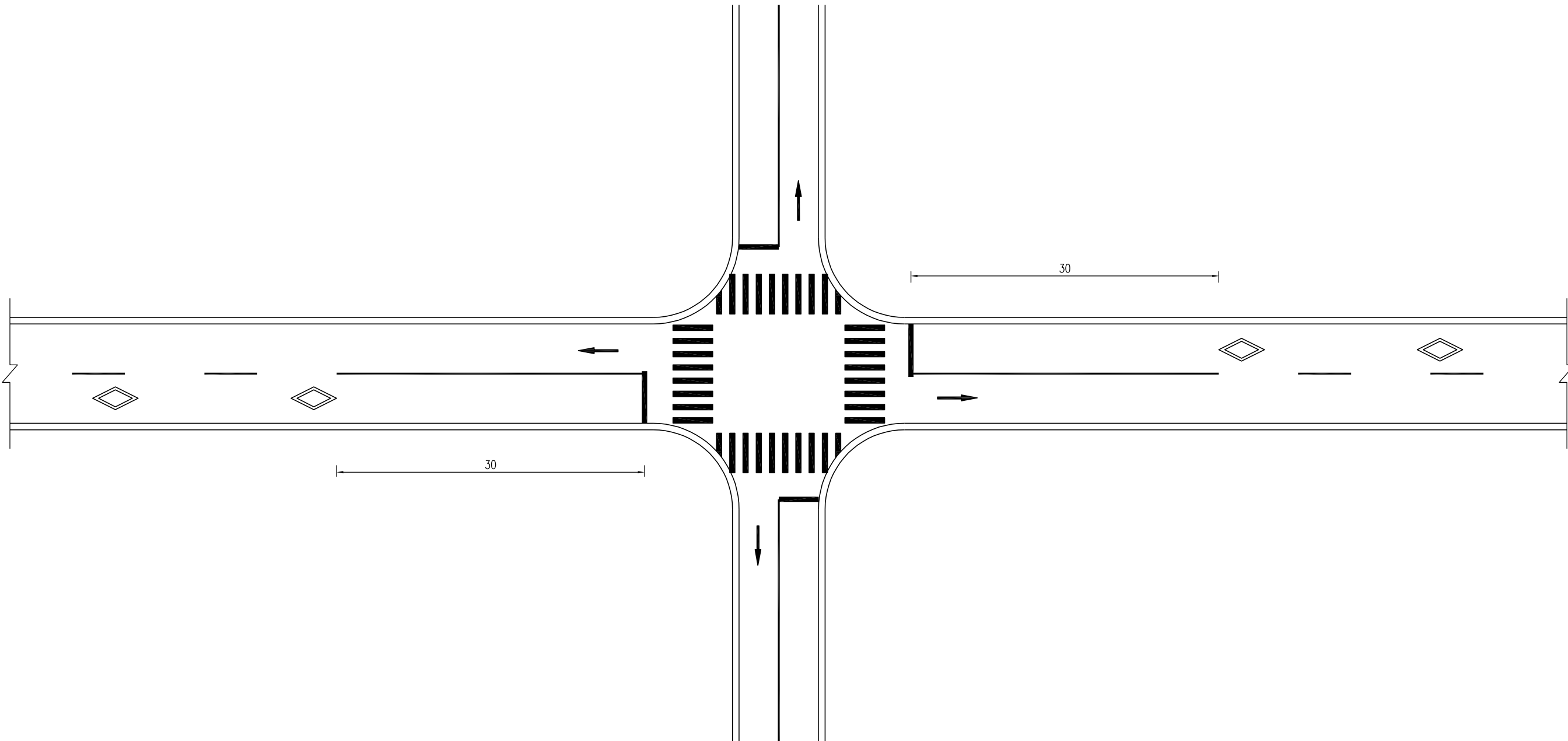
标线一般布置图



注：
1. 本图除特殊说明外，其他尺寸均以厘米计；
2. 路面标线涂料的技术要求应符合JT/T 280、GN47、GN48的规定。

宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线） 施工图设计	标线一般设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	华设设计集团股份有限公司
			张锦	陈如龙	黄印	2025. 03	S II-7-6	

典型十字路口标线布置图



附注:

- 1.本图尺寸均以米计;
- 2.停车线距人行横道2m,人行横道宽度不小于3m。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

标线一般设计图

设计

张锦

复核

张锦

审核

张锦

日期

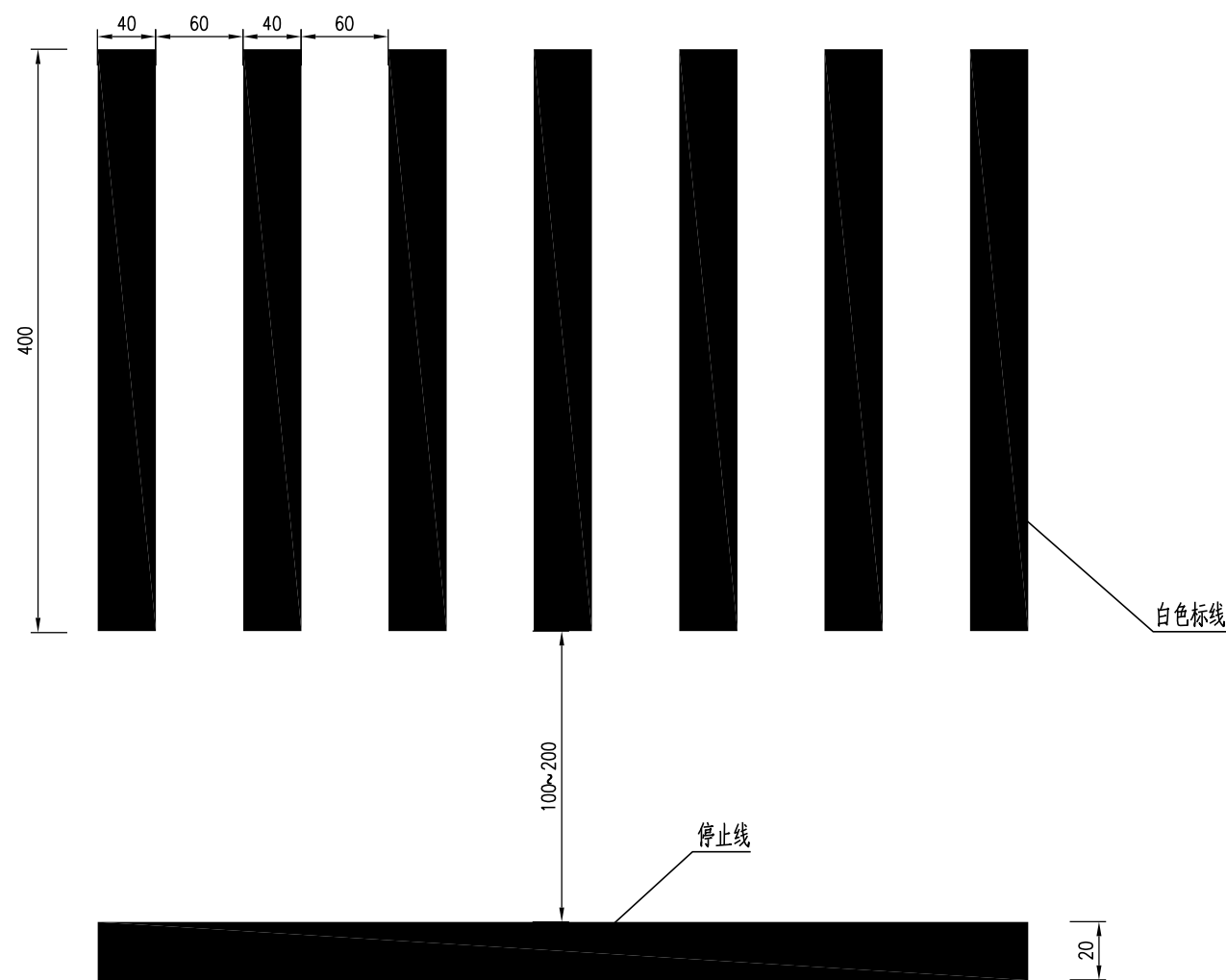
2025.03

图表号

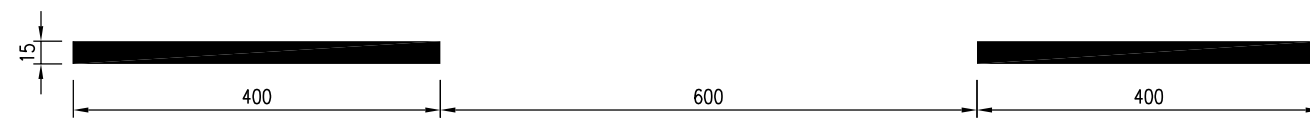
SII-7-6

华设设计集团股份有限公司

人行横道及停止线大样



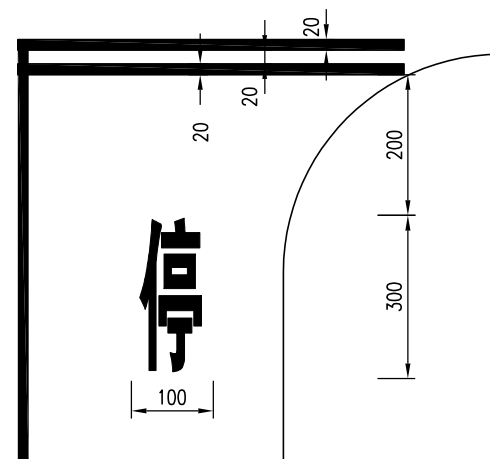
黄虚线



黄实线



停车让行线大样图



注：

1. 本图尺寸均以厘米计；
2. 路面标线材料采用热熔型路面划线漆；
3. 路面标线涂料的技术要求应符合JT/T 280、GN47、GN48的规定。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

标线一般设计图

设计

张锦

复核

张锦

审核

张锦

日期

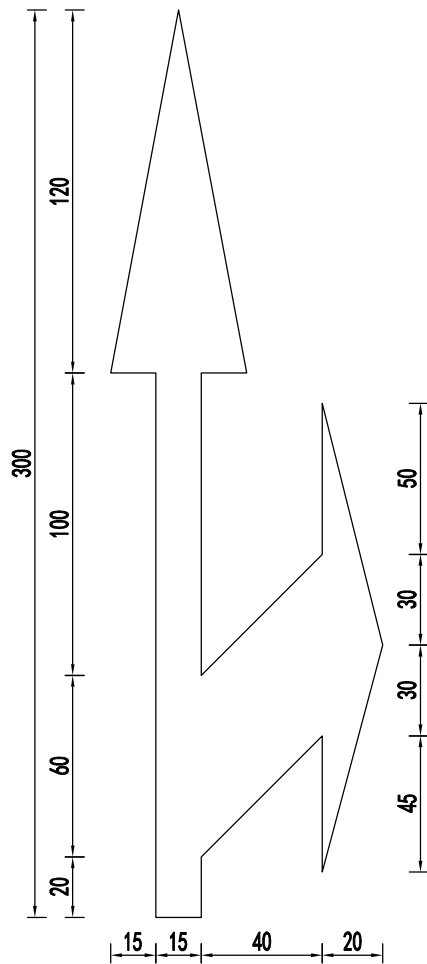
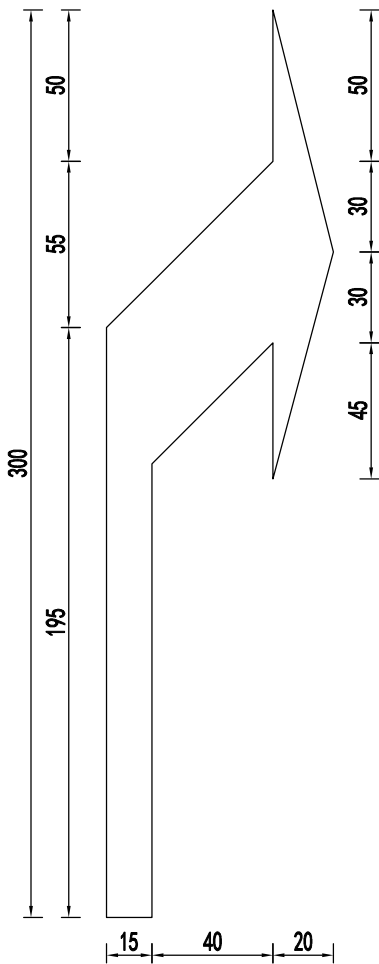
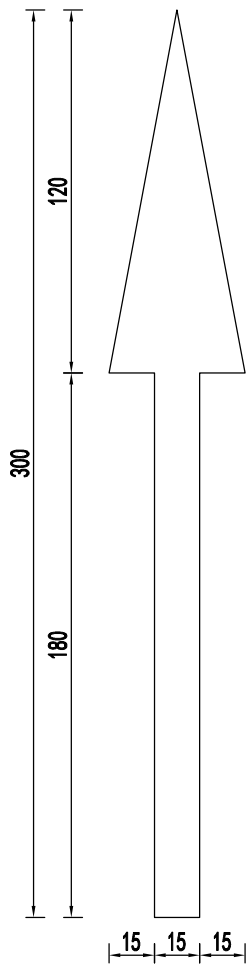
2025.03

图表号

SII-7-6

华设设计集团股份有限公司

导向箭头（计算行车速度≤40km/h）

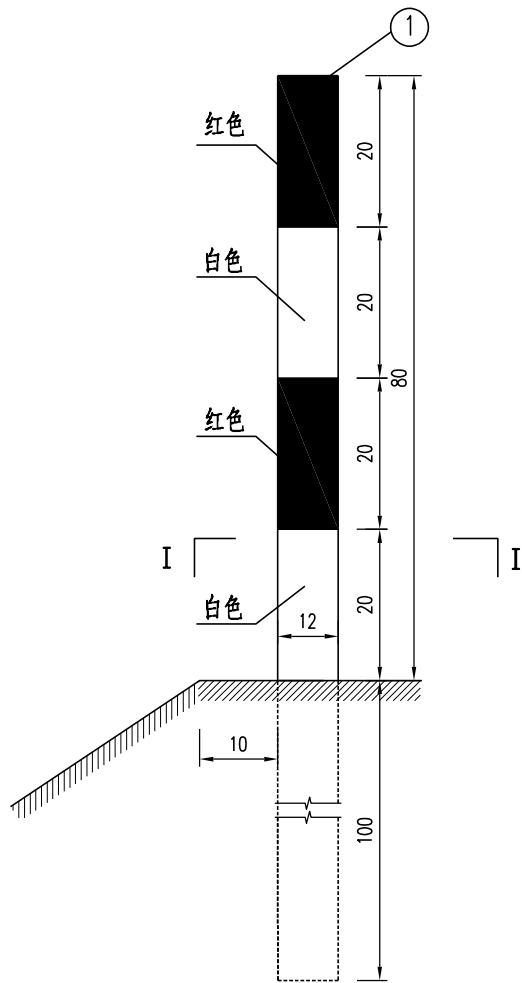


- 注：
- 1.图中尺寸均以厘米计。
 - 2.本图中箭头适用于行车速度<40(km/h)。
 - 3.如需左转弯的箭头，可把图中向右转弯箭头反向使用。
 - 4.导向箭头均采用白色反光标线漆。

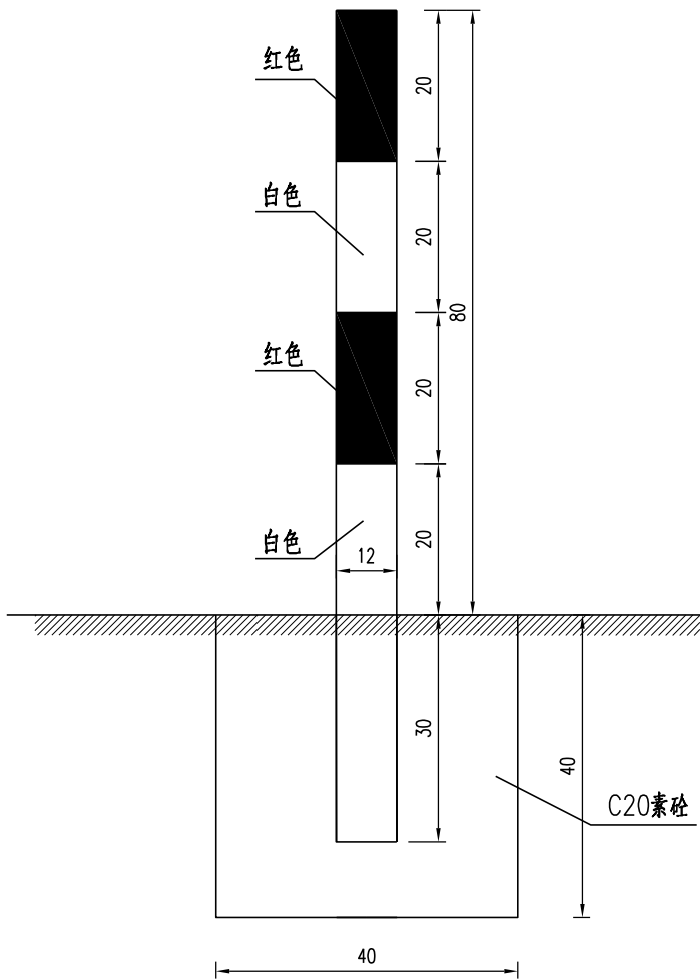
道口标柱设置一览表

序号	桩号	被交道等级	交叉形式	数量	备注
1	K0+000	村道	T型交叉	2	道路右侧
2	K0+180	村道	十字交叉	4	道路两侧
3	K0+325	村道	T型交叉	2	道路右侧
4	K0+565	村道	T型交叉	2	道路右侧
5	K0+950	村道	T型交叉	4	道路两侧

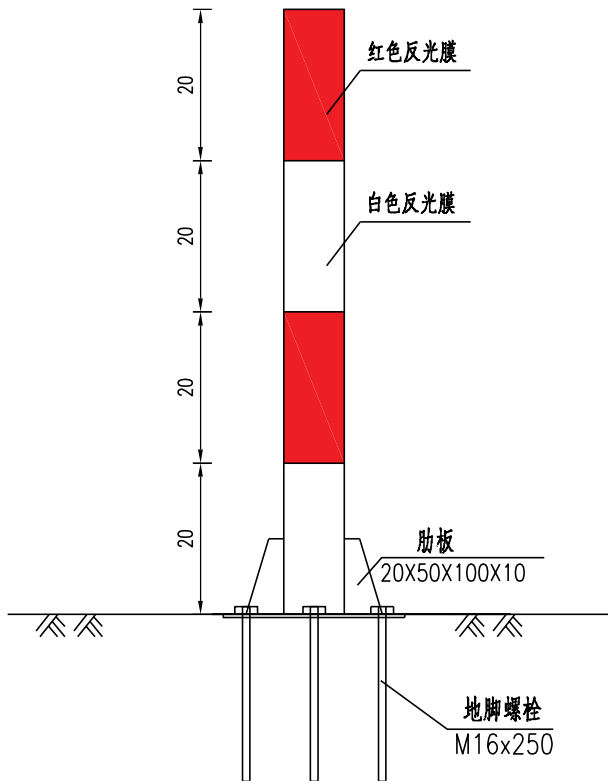
道口标柱立面图（打入式）



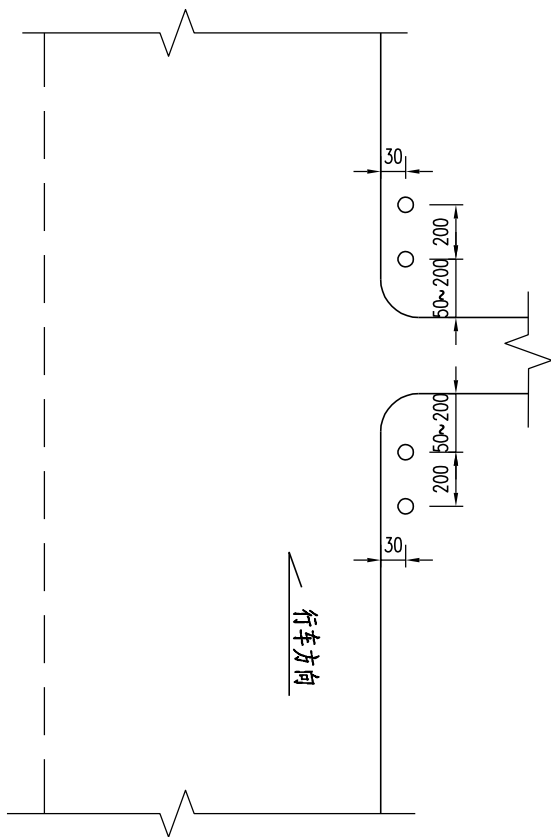
道口标柱立面图（混凝土基础式）



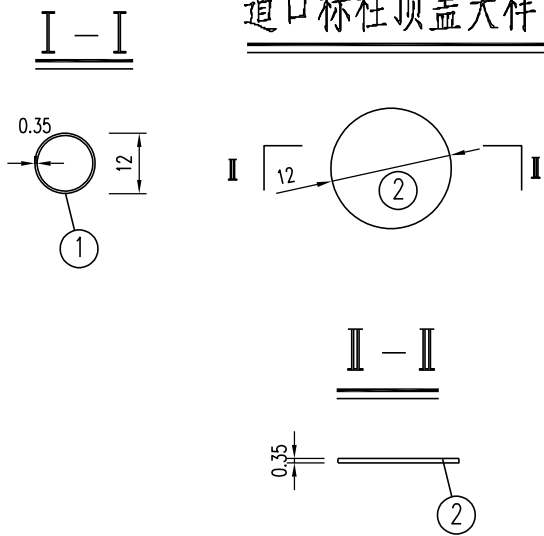
道口标柱立面图（锚固式）



道口标柱布置图

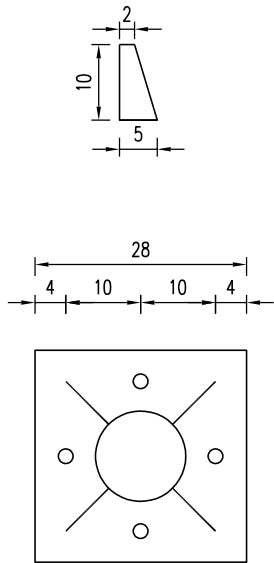


道口标柱顶盖大样图



道口标柱材料数量表

编号	名 称	材料	规 格 (mm)	单件重 (Kg)	备注
1	道口标柱	A3	Φ120×3.5×1800	18.1	打入式
	顶 盖	A3	Φ120×3.5	0.31	
2	道口标柱	A3	Φ120×3.5×1100	11.1	混凝土基础式
	顶 盖	A3	Φ120×3.5	0.31	
	基 础	C20		0.064	
3	道口标柱	A3	Φ120×3.5×800	8.04	锚固式
	肋 板	A3	20×50×100×10	0.27	
	基础法兰	A3	280×280×10	5.26	
	地脚螺栓	A3	M16×250	0.39	



- 注：
1. 本图尺寸以厘米计；
 2. 道口标柱采用Φ120钢管，管壁厚3.5毫米，材料采用A3钢；
 3. 道口标柱表面采用热浸镀锌处理，镀锌量每平方米不少于550克；
 4. 道口标柱外表面涂红白相间反光漆，尺寸如图所示；
 5. 道口标柱柱身与顶盖之间用T42焊条焊接；
 6. 道口标柱距主线硬路肩与土路肩分界线30cm，距搭接道路面50~200cm。
 7. 混凝土基础道口标柱混凝土采用C25。
 8. 本项目优先采用打入式道口标柱，施工时可根据实际情况做出调整，选择适当结构形式。
 9. 道口标柱为红白相间，用作示警桩时，为黄黑相间。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

道口标注设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

华设设计集团股份有限公司

张锦

张锦

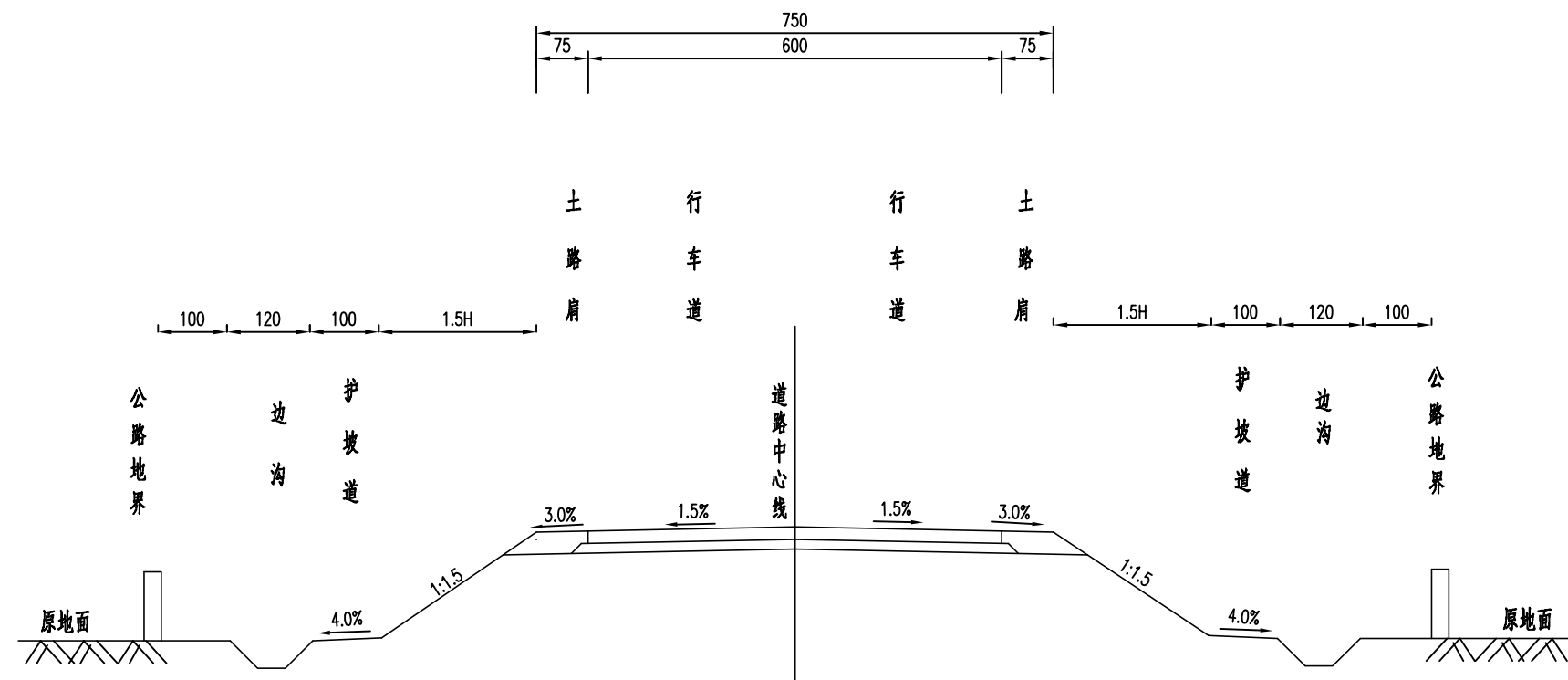
张锦

2025.03

SII-7-7

路基标准横断面

一般路段



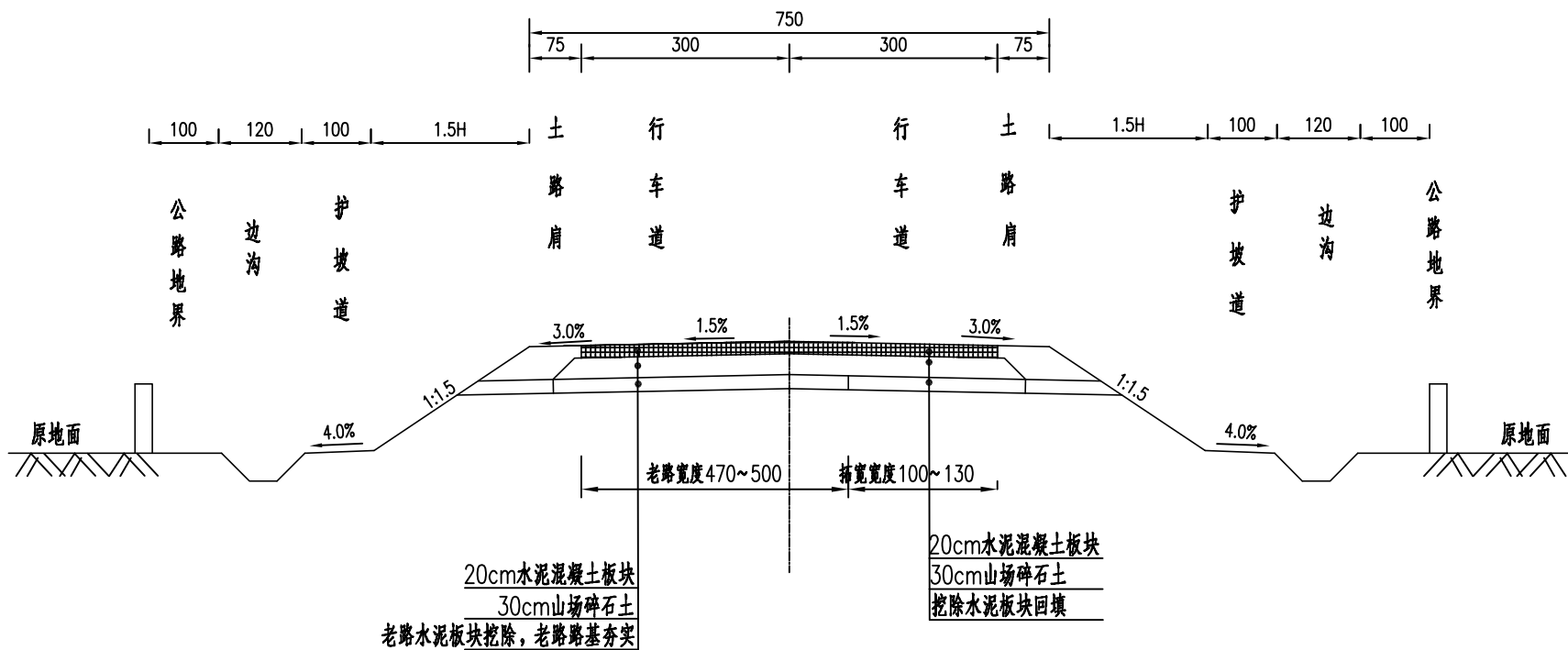
注：

- 1、本图尺寸均以厘米计,比例为1:10。
- 2、本图适用于宋环线标准横断面设计图。

宋庄镇人民政府	宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线） 施工图设计	路基标准横断面图	设计	复核	审核	日期	图 表 号	华设设计集团股份有限公司
						2025.03	SIII-1	

一般路基设计图

一般路段单侧拓宽段



- 注：
- 1、本图尺寸均以厘米计，比例为 1：10。
 - 2、图适用于单侧拓宽段。
 - 3、老路老水泥板块全线挖除，破碎之后回填到拓宽段，回填至与老路路基齐平，然后统一加铺 30cm 山场碎石土+20cm 水泥混凝土板块。
 - 4、路肩培筑详见路基路面排水工程设计图中。

宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程（宋环线）
施工图设计

一般路基设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

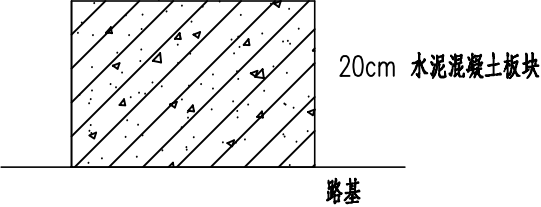
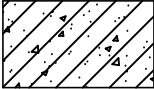
2025. 03

SⅢ-2

华设设计集团股份有限公司

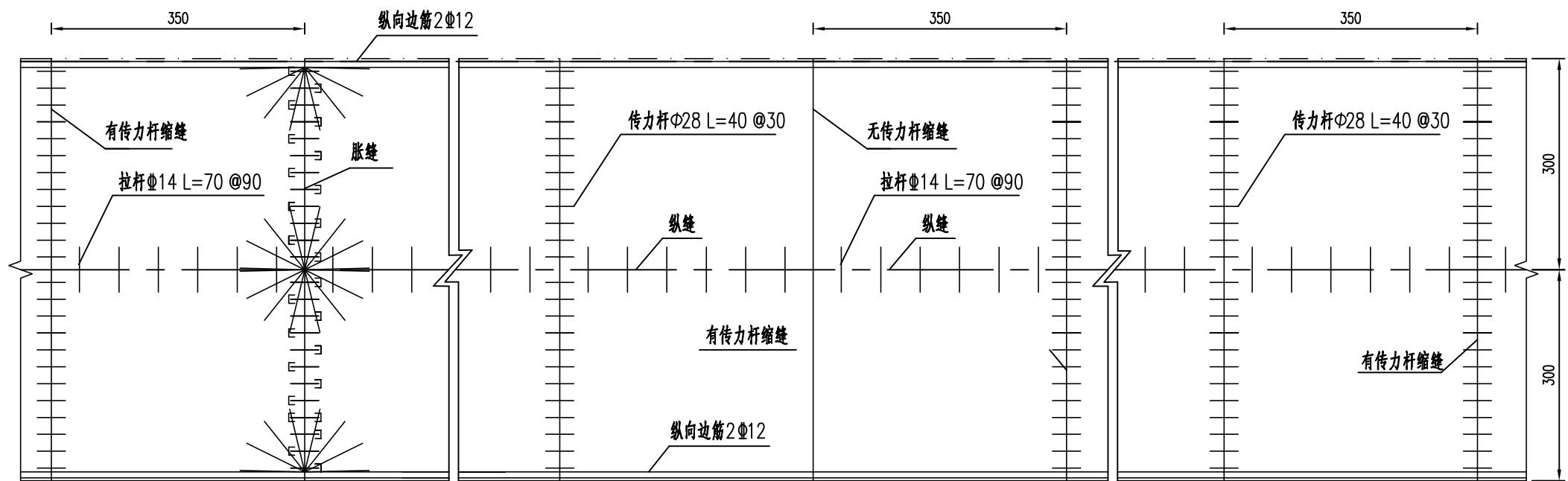
序号	起讫桩号	路段长度	清表	夯压面积	30cm山场碎石土	备注
		(m)	(m3)	(m2)	(m3)	
1	K0+000.0~K0+953.6	953.6	347.6	2317.3	2275.2	
	合计	953.6	347.6	2317.3	2275.2	

路面结构设计图

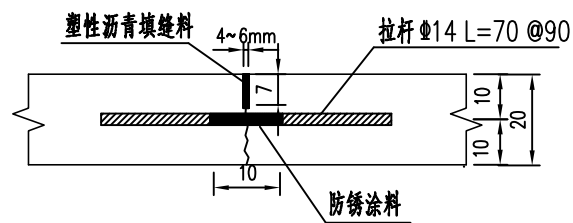
自然区划	I _{5a}
路基土组	干燥—中湿
适用范围	全线
结构图式	
总厚度 (cm)	20
说明	全线加铺30cm山场碎石土，夯实后统一加铺20cm水泥混凝土板块。
图例	 水泥混凝土板块

注：
1. 本图尺寸均以厘米计。

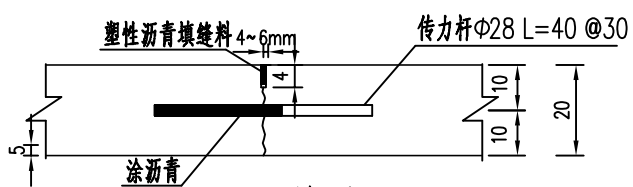
水泥砼板块配筋大样图



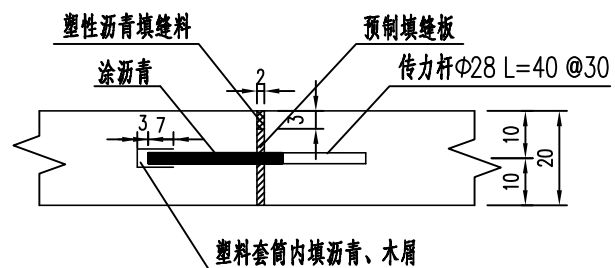
纵向缩缝拉杆结构图



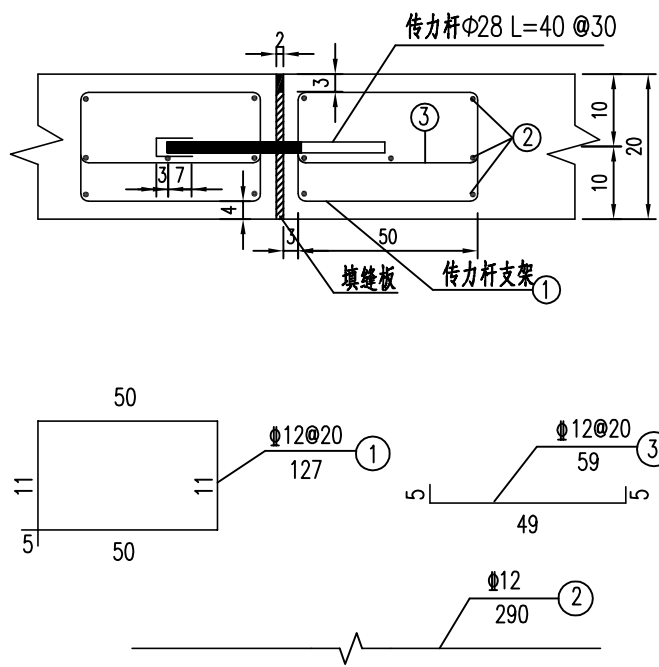
横向缩缝传力杆构造图



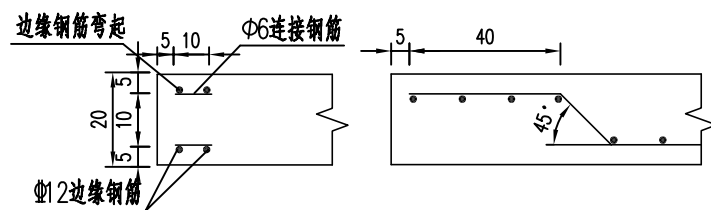
胀缝



胀缝传力杆支架结构图

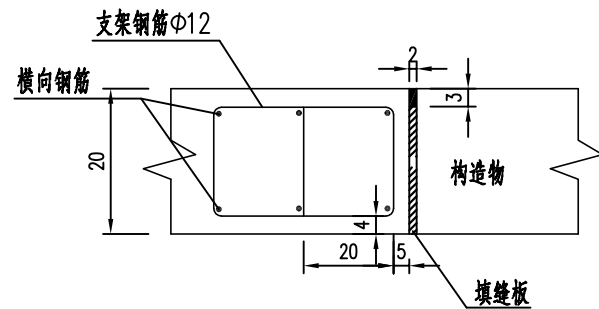


边缘钢筋布置图



混凝土路面与桥梁相接

无法设传力杆情况



宋庄镇人民政府

宋庄镇农村公路提档升级工程(宋环线)
施工图设计

路面结构设计图

设计

复核

审核

日期

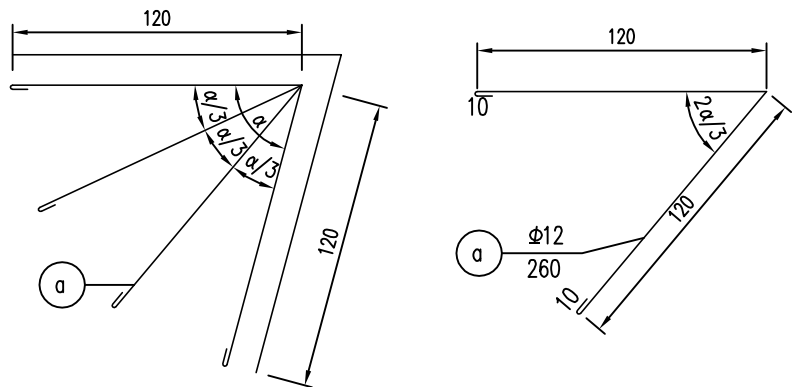
2025. 03

图表号

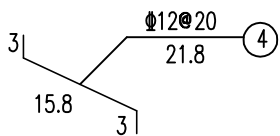
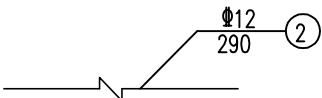
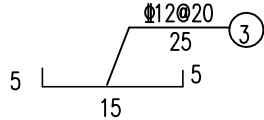
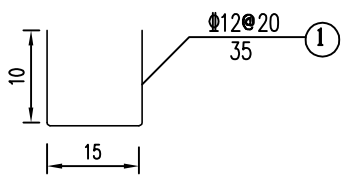
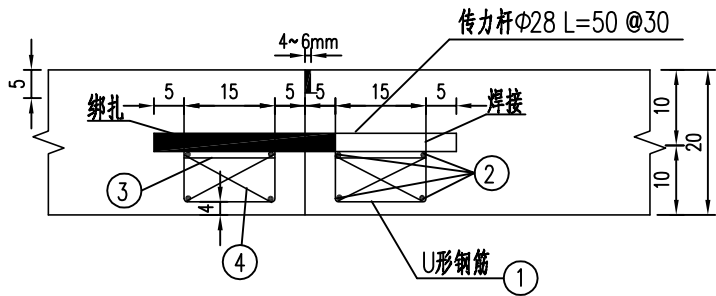
SIII-4

华设设计集团股份有限公司

角隅钢筋构造图



横向缩缝传力杆支架结构图



新建一块板钢筋用量明细表

序 号	钢筋名称	直 径 (mm)	形 状	每根长 (cm)	一块板处一道缝(按3.0×3.5m计)		
					根 数	共 长 (m)	共 重 (kg)
1	纵缝拉杆	Φ14	70	70	4	2.8	3.4
2	横缝传力杆	Φ28	40	40	10	4	19.3
3	缩缝传力杆支架	Φ12	① 10 15 10	35	30	10.5	9.3
		Φ12	② 290	290	8	23.2	20.6
		Φ12	③ 15	25	30	7.5	6.7
		Φ12	④ 3 15.8 3	21.8	4	0.9	0.8
4	胀缝传力杆	Φ28	40	40	10	4	19.3
5	胀缝传力杆支架	Φ12	① 50	127	30	38.1	33.9
		Φ12	② 290	290	14	40.6	25.1
		Φ12	③ 49	59	30	17.7	15.7
6	纵向边筋	Φ12	40 244 40	346	2	6.9	6.1
7	纵向边筋连筋	Φ6	15	15	24	3.6	0.8
8	角隅钢筋	Φ12	120 10 120 10	260	16	41.6	37.0

注：

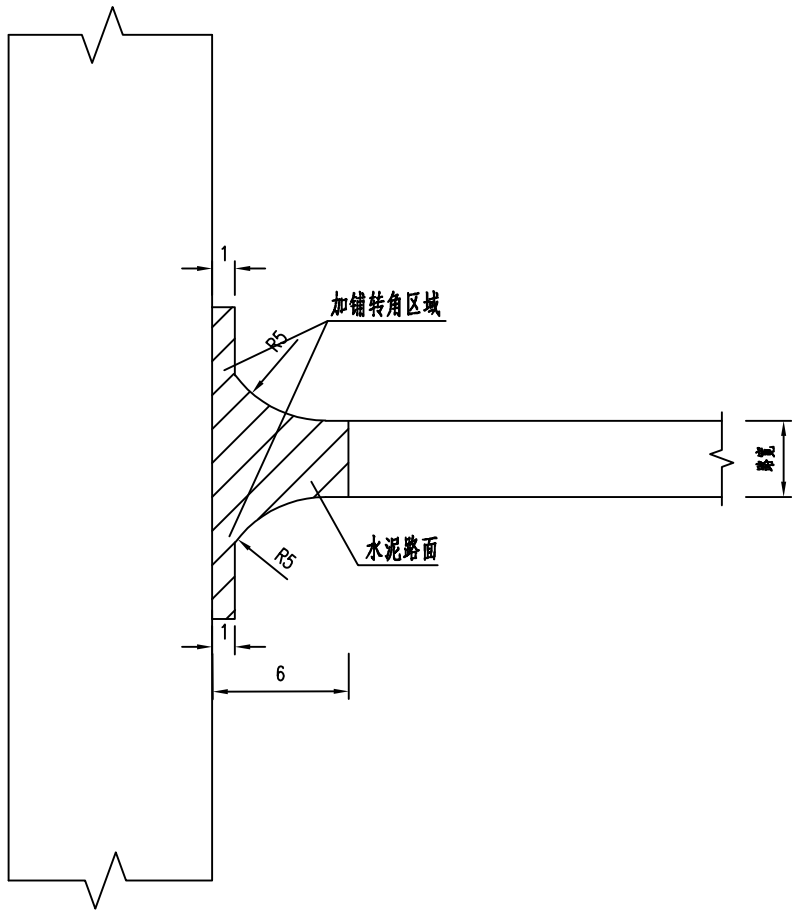
1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外，余以厘米计。
2. 工程交通等级为轻交通，在邻近胀缝和自由端的三条缩缝设置传力杆以及桥梁、构造物两侧临近胀缝的三条缩缝设置传力杆，其它缩缝均不设传力杆。
3. 在面层厚度变化处、交叉口各设一道胀缝，另外路面每隔800m设置一道胀缝。
4. 在异型板锐角处设置角隅钢筋，置于面层上部，距顶面6cm。
5. 每天施工终了，或者浇筑过程中因故中断浇筑时，必须设置工作缝，其位置尽量设在胀缝或缩缝处。

序号	起讫桩号	路段长度	新建路面						挖除水泥路	破碎水泥板	备注
			20cm水泥混凝土板块	钢筋							
		Φ14		Φ28	Φ12	Φ6	合计				
		(m)	(m3)	Kg				Kg	(m3)	(m3)	
1	K0+000.0~K0+953.6	953.6	1201.6						915.5	915.5	
2	小计	953.6	1201.6						915.5	915.5	
3	纵缝(道)			1852.8				1852.8			
4	胀缝(道)	3.0			231.6	896.4		1128.0			
5	横缝(道)	15.0			1158.0	2244.0		3402.0			
6	纵向边筋					4653.7		4653.7			
7	纵向连筋					610.3		610.3			
8	角隅钢筋						148.0	148.0			
9	小计	18.0	0.0	1852.8	1389.6	8404.4	148.0	11794.8			

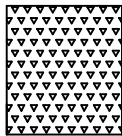
序号	起始桩号	位置	长度	素土	耕植土	植草(草籽)	备注
			(m)	(m3)	(m3)	(m2)	
1	K0+000.0~K0+953.6	双侧	953.6	543.6	299.1	1430.4	
	合计		953.6	543.6	299.1	1430.4	

注：本表为土路肩工程数量表。

搭接道口顺接设计图



路面硬化路面结构



20cm 水泥混凝土 (抗折强度 $\geq$ 4.0Mpa)

搭接道口顺接工程数量表

搭接道口数量	单个道口单侧工程量	合计
	20cm 水泥混凝土 (抗折强度 $\geq$ 4.0Mpa) (m ³)	
7	5	35

注：
1、本图尺寸均以米为单位计。
2、搭接道路宽度按3m计，工程量按现场实际计量。