

赣榆区 2026 年度农村公路建设工程厉庄镇-双北线

# 施工图设计

華設設計集團股份有限公司

二〇二六年三月



## 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，确保赣榆区厉庄镇农村公路提档升级工程顺利实施。双北线改造工程项目将列入 2026 年农村公路提档升级工程建设计划。该路公路等级为四级公路，为水泥砼路面。该路段连接龙庙村和尚家庄，为提升路域环境道路档次，促进区域经济发展，改善交通条件，双北线改造工程即将开工建设。它的建设对于改善赣榆区农村公路路网，充分发挥该路联络县道乡道路村网的功能，将厉庄镇沿线乡村充分联络起来，加强区域内的交通联系，带动区域经济的发展具有重要意义。



项目地理位置图

双北线位于赣榆区厉庄镇，本项目道路起点起于双河村，沿线经过北林村，终点至石黑线，呈南北走向，路线长约 1.69km，现状为 4.0、6.0m 混凝土路面，本次拟在将 K0+000-K0+505、K1+128-K1+690 段 4.0m 米混凝土路面拓宽至 6 米沥青混凝土路面，K0+505-K1+128 段 6.0m 混凝土路面修补后加铺 5cm 沥青混凝土。

我院承担该道路农村公路提档升级工程设计任务，现对该项目双北线进行施工图设计。

### 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：设计年限 6 年。
- 5、设计宽度：路面宽度 6m，路基宽度 7m。
- 6、横坡：拓宽段横坡外倾 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、《公路圪工桥涵设计规范》（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）（GB5768-2022年）。
- 17、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）。
- 18、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）。
- 19、《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）。
- 20、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）。
- 21、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）。
- 22、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）。
- 23、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）。
- 24、《公路工程质量检验评定标准（土建工程）》（JTG F80/1-2017）。
- 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、《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，立即组织开展双北线施工图设计工作。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 1：1000。
- 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厉庄镇境内，地处徐淮黄泛平原区（II）之河流泛滥平原的扇前低洼平原地貌单元（5<sub>2</sub>）。

### 2.2 气象、气候

本区滨临黄海，受海洋季风气候影响，属温暖湿润季风气候区。据连云港市气象局提供的一九五一年以来的气象资料，本区月平均最高气温为 19.1℃，极端最高气温 40℃，平均最低气温为-9.7℃，极端最低气温-18.1℃；日最高气温大于 35℃的 9 天，日最低气温小于 0℃的为 84 天；最大积雪深度为 28 厘米，冻结最早日期为 12 月 14 日，最大冻结深度为 30 厘米，解冻最晚日期为 2 月 17 日；年平均降水量 985mm，最大年降水量 1241mm，最小年降水量 559mm，日最大降水量 264.4mm，最大连续暴雨量 244.2mm，最长连续雨日 14 天，雨季多集中在 7、8、9 三月，年蒸发量为 1699.5mm，本区多风，每年 3-10 月以东南风为主，11 月至次年 3 月以北北东风为主，风速一般为 5-6 米/秒，最高达 29.3 米/秒，瞬时最高风速 40 米/秒。台风多集中在 8、9 月份。雾多出现在 3-5 月间，一般为厚雾。

### 2.3 工程地质、地震

#### 2.3.1 工程地质

按土层的地质时代、成因类型、岩性及工程地质特性，将场地土自上而下划分为 5 个工程地质层，1 个工程地质亚层，分述如下：

1 杂填土：杂色，土质不均匀，主要有粘性土夹植物根系组成，局部富含碎砖、碎石、砂砾等，湿，稍密状态；场区普遍分布。

2 黏土：灰褐色-灰黄色，土质较均匀，切面有光泽，干强度及韧性高，含少量铁、锰氧化物，

饱和,软塑-可塑;场区局部分布。

3 粉质黏土:黄褐色,土质较均匀,切面无光泽,干强度及韧性中等,含少量铁、锰结核,饱和,可塑-硬塑;场区普遍分布。

4-1 全风化片麻岩:灰黄色,主要由石英、碱性长石、斜长石、黑云母等矿物质组成;干钻可钻进,原岩结构及构造已完全破坏,但尚可辨认,岩芯风化成粗砂状,手捻易碎,岩芯采取率约 70%,中密;场区普遍分布。

4-2 全风化片麻岩:灰黄色夹棕褐色,主要由石英、碱性长石、斜长石、黑云母等矿物质组成;原岩结构及构造已完全破坏,但尚可辨认,局部云母矿物质含量较高,岩芯风化成砾砂状,岩芯手可掰断捏碎,粒径小于 5mm,干钻难钻进,岩芯采取率约 70%,密实;场区普遍分布。

5 强风化片麻岩:黄褐色夹棕褐色,主要由石英、碱性长石、斜长石、黑云母等矿物质组成;原岩结构大部分破坏,矿物成分显著变化,风化裂隙很发育,岩体破碎,块状构造,带浆回转钻进较容易;锤击声哑,无回弹,易击碎,浸水后可掰开;标贯反弹,岩石的 RQD 小于 25。场区普遍分布,该层未穿透,最大揭露深度为 3.30m。

各岩土层的层底埋深、层底标高及平均厚度详见下表:

层号	厚度(米)			层底标高(米)			层底深度(米)			统计个数
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	
1	0.80	1.30	1.08	0.80	1.30	1.08	25.41	26.17	25.80	6
2	1.60	2.30	1.95	2.90	3.10	3.03	23.71	23.97	23.85	6
3	2.30	3.60	3.05	5.30	6.50	6.08	20.23	21.67	20.80	6
4-1	2.00	3.80	2.60	8.40	9.10	8.68	17.83	18.57	18.20	6
4-2	8.10	9.10	8.72	17.00	17.70	17.40	9.27	9.73	9.48	6
5	未穿透									

### 2.3.2 地震及区域稳定性评价

本区抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,地震分组为第三组。

## 2.4 水文

### 2.4.1 地表水

拟改建路段区内地表水系发育,河水补给来源为上游水系及大气降水,与地下水互补,受季节降雨影响,水位变化明显。据所取地表水水质分析结果判定:地下水对混凝土结构不

具腐蚀性;对钢筋混凝土结构中钢筋:在长期浸水条件下不具腐蚀性,干湿交替条件下具弱腐蚀性;对钢结构具弱腐蚀性。

### 2.4.2 地下水

本区地下水主要为赋存于第四系松散沉积物中的潜水及砂层中的承压水,补给来源为大气降水和地表水系,排泄主要为蒸发和径流,勘探期间测得地下水稳定水位埋深 1.0-2.5m。据该线路所取地下水水质分析结果判定:地下水对混凝土结构不具腐蚀性;对钢筋混凝土结构中钢筋:在长期浸水条件下不具腐蚀性,干湿交替条件下具弱腐蚀性;对钢结构具弱腐蚀性。

## 3 老路技术状况评价

### 3.1 路线走向

双北线位于赣榆区厉庄镇,本项目道路起点起于双河村,沿线经过北林村,终点至石黑线,呈南北走向,路线长约 1.69km,现状为 4.0、6.0m 混凝土路面,本次拟在将 K0+000-K0+505、K1+128-K1+690 段 4.0m 米混凝土路面拓宽至 6 米沥青混凝土路面,K0+505-K1+128 段 6.0m 混凝土路面修补后加铺 5cm 沥青混凝土。

### 3.2 老路评价及改造方案

#### 3.2.1 老路评价

##### 1、路面

经调查,本项目为水泥路面

序号	桩号	长度	路宽	板块	破碎板块	裂缝	板角断裂
1	0	505	505	6	4*4	8	30
2	505	1125	620	7	(1+4+1)*4	9	46
3	1125	1691	566	6	4*4	5	65



破碎板块照片

2、桥涵构造物

沿线有 4 处涵洞和 1 座桥梁，桥梁总宽 9m, 桥面混凝土宽度只有 4m。



双曲拱桥照片

3、沿线交安设施

全线与主要交叉口处设置警告标志，本次拟对沿线交安设施进行核查，对缺失标志进行增补。



沿线标志

4、沿线道路排水调查

沿线经过两个村庄，分别是双河村、北林村，村庄段两侧现状已设置方沟，方沟尺寸为 60\*80，村庄段排水以漫流为主。



双河村排水沟照片



北林村排水沟照片

一般段两侧为农田或者灌溉渠，路面比两侧农田平均高出 0.5m，一般段道路排水顺畅。



一般段排水照片

### 5、沿线杆线

(1) 道路西侧距离路面 1-2.5m 处有一道 10kv 厉谢线，东侧距离现有路面 1.2-2.6 米处有一道弱电杆线。



道路两侧杆线照片

### 3.2.2 改造原则

1、本次设计对老路进行拓宽，K0+000-K0+505、K1+128-K1+690 段 4.0m 米混凝土路面拓宽至 6 米沥青混凝土路面，K0+505-K1+128 由混凝土路面修补后加铺 5cm 沥青混凝土。

2、对老路板块进行修复，拓宽段路面结构为 18cm 水泥板块，拓宽后全线加铺 5cm 沥青混凝土。

3、按照相关规范对全线交安设施进行梳理排查，增设缺失交安设施。

## 4 路线设计

### 4.1 平面设计

双北线位于赣榆区厉庄镇，本项目道路起点起于双河村，沿线经过北林村，终点至石黑线，呈南北走向，路线长约 1.69km，现状为 4.0、6.0m 混凝土路面，本次拟在将 K0+000-K0+505、K1+128-K1+690 段 4.0m 米混凝土路面拓宽至 6 米沥青混凝土路面，K0+505-K1+128 段 6.0m 混凝土路面修补后加铺 5cm 沥青混凝土。平面线形主要受控于老路及沿线地形地物控制，全线共设交点 5 个。

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	1.69
2	圆曲线最小半径	m / 个	2000/1

### 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、桥梁、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，本次从等级道路路面边缘顺接。

2、路面整体抬高 5cm。

### 4.3 横断面设计

本次拟在将 K0+000-K0+505、K1+128-K1+690 段 4.0m 米混凝土路面拓宽至 6 米沥青混凝土路面，K0+505-K1+128 段维持现有 6.0m 宽度。

拓宽段横坡外倾 1.5%。

## 5 路基设计与施工

### 5.1 路基设计原则

- 1、严格执行所涉及的《强制性条文》。
- 2、合理确定路基最小填土高度。

根据场地的水文及水文地质条件，综合路基设计洪水频率、路基临界高度、路基工作区等效深度、路基压实度过渡及路基填筑的土源等因素，合理确定路基最小填土高度。

### 5.2 路基最小填土高度

- 1、工程地质、水文及水文地质条件

经勘察表明，勘察期间地下水埋深大于 2.0m，路基高度受地下水影响较小。

- 2、路基工作区深度

确定路基最小填土高度的原则之一是应使路基所受的力（路基自重和汽车轮重）在路基弹性限度范围内，以保证路基相对稳定，路面不致引起破坏。

- 3、路基最小填土高度

一般路段路基最小填土高度按 0.6m 控制。

### 5.3 路基横断面布置

本工程采用双向二车道，路基横断面布置主要为：

0.5m（土路肩）+6.0m（路面）+0.5m（土路肩）=7.0m。

### 5.4 路基设计标高、路拱坡度

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。

一般路段路面双向外倾横坡1.5%，土路肩外倾横坡3%。

### 5.5 路基填料、路基压实度

#### 5.5.1 路基填料

- 1、一般取土坑取土用于培路肩填筑，但路基填料应符合《公路路基设计规范》第 3.2、3.3.1 条和《公路路基施工技术规范》第 4.1.2 条的规定。

表 5-1 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)	6	100
	下路床 (0.3~0.80)	4	100
填方路基	上路堤 (0.8~1.50)	3	150

零填及挖方路基	下路堤 (>1.50)	2	150
	0~0.30	6	100
	0.30~0.80	4	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：山场碎石土含石量应大于 70%，石料的粒径不得大于 20cm，且最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3。过大的块石应打碎或剔除。缝隙以土和碎石填充，用推土机整平。在填筑过程中由于山场碎石土含石量大，易出现土石不均，部分石料集中处，石料之间易发生空隙，因此填料应拌和均匀，石料间不得有空隙现象发生，否则应返工处理。施工单位不得随意购买质量低劣或风化石填筑路基，使路基难以形成板体，强度达不到设计要求。如出现上述不合格的材料，应清除出场。

- 4、山场碎石土填料要进行试验，提供参数后，满足《公路路基设计规范》(JTG D30-2015) 中 3.8 条要求，方可用来填筑。

- 5、路基填料处理

山场碎石土填料来源于当地的石料场，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。

#### 5.5.2 路基压实标准与压实度

- 1、土质路基压实度

路基压实度采用重型击实标准。土质路基压实度应符合《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 4.2.4 条的规定。

表 5-2 土质路基压实度标准表

填挖类型		路床顶面以下深度 (m)	压实度 (%)
路堤	上路床	0~0.30	≥94%
	下路床	0.30~0.80	≥94%
	上路堤	0.80~1.50	≥93%
	下路堤	>1.50	≥90%
零填及挖方路基		0~0.30	≥94%
		0.30~0.80	≥94%

- 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/T3610-2019)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、山场碎石土路基压实标准: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。

## 5.6 一般路基设计与施工

### 5.6.1 一般路基设计

一般段:拓宽部分下挖至路面设计标高以下 83cm 后夯实,再分两层回填 30cm 山场碎石土。

桥梁段:K0+476-K0+502.5,拓宽部分下挖至路面设计标高以下 43cm 后夯实,再回填 20cm 山场碎石土。

本项目拓宽段路基,若实测弯沉代表值 $\leq 223(0.01\text{mm})$ 时,对老路基进行调拱调坡后以达到路床设计要求。若实测弯沉代表值 $> 223(0.01\text{mm})$ 时,对已建路基进行填筑处理。

### 5.6.2 超宽碾压要求

#### 2、路堤超宽填筑

为了保证路基边缘的压实度,设计考虑两侧各超宽 30cm。

### 5.6.3 路基施工注意事项

#### 1、山场碎石土的施工及质量控制

考虑本项目工程地质条件及路基填料来源,利用山场碎石土作为筑路材料,合适的施工工艺与检测方法是确保路基施工质量的关键。本次施工图设计从以下几点加以控制:

##### (1)摊铺厚度

路床部分碎石土每层摊铺厚度不应超过 30cm。

##### (2)压实工艺

压实采用不小于 25t 光轮振动压路机压实,摊铺找平后,先慢速碾压,使表面初压平整,然后振动压路机挂强振碾压,达到压实要求后,再用振动压路机不挂振碾压,以消除轮迹。振动压路机强振碾压遍数,应根据试验段施工确定,压实质量应满足要求。

##### (3)质量控制

山场碎石、山场碎石土质量控制采用施工参数与压实质量检测同时控制的双控办法,为确保填筑路基的质量,在施工过程中重点对每层的填筑厚度、填料的粒径、压实机械吨位及其碾压速度、碾压遍数等加以严格控制。

## 2、一般路基施工

(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。

### 5.7 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。

**表 5-3 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	弯沉 (0.01mm)	符合设计要求	
3	纵断高程 (mm)	+10, -20	
4	中线偏差 (mm)	100	
5	宽度	不小于设计值	
6	平整度 (mm)	20	
7	横破 (%)	±0.5	
8	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 4.2.2 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。

弯沉检查：每 20m 至少 8 个数据，评定长度为 200~500m。

当用承载板检验时，每 100~200m 至少布置一个测点，每个测点上、下行车道至少有三个数据。

当实测弯沉代表值大于设计要求的弯沉值时，应查找原因，有可能是基底处理深度不够，也有可能是未有效拦截地下水。

### 5.8 路基防护工程设计与施工

#### 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，铺草皮防护，铺草皮后比路面边缘约低 4cm。

### 5.9 路基、路面排水系统设计与施工

#### 5.9.1 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。

#### 5.9.2 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，少部分渗透到沥青面层中，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(如山场碎石)将路面结构层水及时引至边沟排走。

#### 5.9.3 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

本项目路面混凝土完整率较高，结合沿线交通量，综合比选，推荐采用混凝土路面拓宽至 6m 后加铺 5cm 沥青混凝土路面。

### 6.2 路面结构设计

1、K0+000-K0+505, 505m、K1+128-K1+690, 562m 两段共计 1.067km 路面宽度由 4m 拓宽至 6m，对老路宽度 4 米路破损板块进行修复，两侧拓宽段拟对路基开挖换填碾压密实后浇筑 18cm 水泥混凝土，然后 6m 路面宽度范围内对板块纵、横缝及裂缝清缝灌注灌缝材料后用 32cm 自黏式抗裂贴贴纵、横缝及裂缝，撒布粘层油后加铺 5cmAC-16 中粒式沥青砼。

(1) 老路 4 米宽路面结构

面 层：5cmAC-16 中粒式沥青砼

粘层

基 层：原 18cm 混凝土路面修复

(2) 两侧拓宽段路面结构

面 层：5cmAC-16 中粒式沥青砼

粘层

**基 层：新建水泥混凝土面层板块平面尺寸长×宽=4m×1.0m（拓宽板长与老路板长保持一致），水泥混凝土板块厚度均为 18cm，设计弯拉强度为 4.0MPa。**

2、K0+505-K1+128 段 623m 维持现状路面 6m 宽度，本次拟对破损板块进行修复后，对板块纵、横缝及裂缝清缝灌注灌缝材料后用 32cm 自黏式抗裂贴贴纵、横缝及裂缝，撒布粘层油后加铺 5cmAC-16 中粒式沥青砼。

面 层：5cmAC-16 中粒式沥青砼

粘层

基 层：原 18cm 混凝土路面修复

### 6.3 老水泥混凝土路面处理

#### 6.3.1 板面小坑洞处理

如果板面出现坑洞，而板块完好，则在坑塘四周切割成正方形或长方形包围坑塘，切缝深不小于 5cm，将中间凿除，深度 6~7cm，用水冲洗，用刷子将四周壁上粉尘洗刷干净，清除坑中水，在坑的四周壁上和坑底涂水泥浆，随即用 C25 砼补齐。

#### 6.3.2 破碎板处理

1、破碎版分类。

(1)轻：板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板未发生松动和沉陷。

(2)重：板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板有松动、沉陷和唧泥等现象。

2、破碎版处理

破碎版处理通常采用更换板块处理，即换板时将坏板块全部挖除，新混凝土浇筑前应先检查基层的完整情况，如果基层松散，应先清除基层浮料后，再用素土夯实找平至原板底标高再浇筑 C25 混凝土并保湿养生。混凝土板块尺寸同现状板块。高程与老水泥混凝土板块齐平。

#### 6.3.3 一般裂缝处理

1、裂缝：板块上只有一条裂缝，裂缝类型包括横向、纵向和不规则的斜裂缝等，根据裂缝宽度可分为轻、中、重三种程度：

轻：裂缝窄、裂缝处未剥落，缝宽小于 3mm，一般为未贯通裂缝。

中：边缘有碎裂，裂缝宽度在 3~10mm 之间。

重：缝宽、边缘有碎裂并伴有错台出现，缝宽大于 10mm。

2、一般裂缝处理方案，分为三种类型，分别为。

(1)裂缝宽度<3mm 的轻微裂缝，采取扩缝灌浆处理。

①顺着裂缝扩宽成 1.5~2cm 的沟槽，槽深可根据裂缝深度确定，最大深度不得超过 2/3 板厚。

②清除混凝土碎屑，吹净灰尘后，填入粒径 0.3~0.6mm 的清洁石屑。

③把灌缝材料混合均匀后，灌入扩缝内。

④灌缝材料固化后，达到通车强度，即可开放交通。

(2)3mm≤裂缝宽度≤10mm 的中等裂缝，采取条带罩面进行补缝。

①在裂缝两侧切缝时，应平行于缩缝，且距裂缝距离不小于 15cm。

②凿除两横缝内混凝土的深度以 7cm 为宜。

③每间隔 50cm 打一对钹钉孔，钹钉孔的大小应略大于钹钉直径 2~4mm，并在二钹钉孔之间打一对与钹钉孔直径相一致的钹钉槽。

④钹钉宜采用  $\phi 16$  螺纹钢，使用前应予以除锈，钹钉长度不小于 20cm，弯钩长度为 7cm。

⑤钹钉孔必须填满砂浆，方可将钹钉插入孔内安装。

⑥切割的缝内壁应凿毛，并清除松动的混凝土碎块及表面尘土、裸石。

⑦浇筑混凝土应及时振捣密实、抹平，并喷洒养护剂。

⑧修补块面板两侧，应加深缩缝，并灌注填缝料。

(3)裂缝宽度>10mm 的严重裂缝，采取集料嵌琐法全深度补块

①在修补的混凝土路面位置，平行缩缝划线，沿划线位置进行全深度切割，在保留板块边部沿内侧 4cm 位置，锯 5cm 深的缝。

②全深锯口和半深锯口之间的 4cm 宽条混凝土垂直面应凿成毛面。

③处理基层时，基层强度符合规范要求，基层强度不够应该予以补强，基层损坏或松软，

应按原设计基层材料重新做基层。

④混凝土摊铺应在混凝土拌和后 30~40min 内卸到补块区内并振捣密实。

⑤浇筑的混凝土面层应与相邻路面的横断面吻合，表面平整度应符合规范规定，补块的表面纹理应与原路面吻合。

⑥补块养生宜采用养护剂，其用量根据养护材料性能确定。

⑦做接缝时，将板中间的各缩缝锯切到 1/4 板厚处，并填入接缝料。

⑧混凝土达到通车强度后，即可开放交通。

## 7 路面结构层材料技术要求及施工注意事项

### 7.1 沥青混凝土材料要求

#### 1、沥青

2、路面面层沥青采用 AH-70 号优质沥青号沥青，其质量应符合表 7-1。

表 7-1 道路石油沥青技术要求表

检验项目	单位	A 级 70 号沥青技术指标	备注
针入度 (25℃, 100g, 5s)	0.1mm	60~80	
延度 (5cm/min, 15℃), 不小于	cm	100	
延度 (5cm/min, 10℃), 不小于	cm	20	
软化点 (环球法), 不小于	℃	46	
溶解度 (三氯乙烯), 不小于	%	99.5	
针入度指数 PI		-1.5~+1.0	
薄膜加热试验 163℃, 5h	质量损失, 不大于	%	±0.8
	针入度比, 不小于	%	58
	延度 (15℃), 不小于	cm	15
	延度 (10℃), 不小于	cm	4
闪点 (coc), 不小于	℃	260	
蜡含量 (蒸馏法), 不大于	0%	2.2	
密度 (15℃), 不小于	g/cm <sup>3</sup>	1.01	
动力黏度 (绝对黏度, 60℃), 不小于	pa·s	180	
SHRP 性能等级		PG64-22	

3、沥青性能检验应由专业试验单位进行。检查频率：施工每车检验一次。

#### 4、粗集料

(1)根据合理选材的原则，粗集料的粒径规格应按《公路沥青路面施工技术规范》第 4.8.3 条的规定生产和选用。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 2.36mm，可采用石灰岩等加工碎石。

(2)粗集料具有 2 个破碎面颗粒的含量不少于 75%，应采用反击式破碎机扎制的碎石。

(3)粗集料施工单位自检不少于每 500t 检验一次。

表 7-2 沥青混合料用粗集料质量技术要求表

检验项目	单位	技术要求	
		表面层	其他层次
石料压碎值, 不大于	%	20	24
洛杉矶磨耗损失, 不大于	%	28	30
视密度, 不小于	t/m <sup>3</sup>	2.6	2.5
吸水率, 不大于	%	2.0	3.0
对沥青的黏附力, 不小于		掺加抗剥落剂后不小于 5 级	4 级
坚固性, 不大于	%	12	12
针片状颗粒含量 (混合料), 不大于	%	15	18
其中: 颗粒大于 9.5mm, 不大于	%	12	15
颗粒小于 9.5mm, 不大于	%	18	20
水洗法 <0.075mm 颗粒含量, 不大于	%	1 号料 0.6	1.0
		2 号料 0.8	
		3 号料 1.0	
软石含量, 不大于	%	3	5
表面层石料磨光值, 不小于	BPN	42	
抗压强度, 不小于	Kpa	120	

#### 5、细集料

细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质。其质量应符合下表的要求。

细集料采用石灰岩石料生产，其规格应符合下表的要求。细集料施工单位自检不少于每 200t 检验一次。

表 7-3 沥青混合料用机制砂或石屑规格表

规格	公称粒径 (mm)	水洗法通各筛孔的质量百分比 (%)						
		4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S16	0~3	100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

表 7-4 沥青混合料用细集料质量要求表

层位	视密度 (g/cm <sup>3</sup> )	亚甲蓝值	砂当量	水洗法 < 0.075mm 颗粒含量
表面层	不小于 2.6	不大于 25	不小于 60%，宜控制在 70%以上	宜不大于 12.5%

#### 6、填料

沥青混合料的填料必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉。

矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合下表的要求。

不得将拌合机回收的粉尘作为矿粉使用。

矿粉施工单位自检不少于每 50t 检验一次。

**表 7-5 沥青混合料用矿粉质量要求表**

视密度 (t/m <sup>3</sup> )	含水率 (%)	塑性指数	亲水系数	粒度范围 (%)		
				<0.6mm	<0.15mm	<0.075mm
不小于 2.5	不大于 1	<4	<1	100	90~100	75~100

## 7.2 沥青混凝土配合比设计

根据工程所在地区的气候条件及交通条件，沥青面层采用密级配沥青混合料，表面层采用 AC-16，粗型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率应符合下表的规定。

**表 7-6 粗型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率表**

混合料	公称最大粒径	用以分类的关键性筛孔 (mm)	粗型密级配	
			名称	关键性筛孔通过率 (%)
AC-16	16.0	2.36	AC-16C	<38

### 1、工程设计级配范围

**表 7-7 密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围表**

沥青混合料级配类型	通过下列方孔筛(mm)的重量百分率 (%)										
	19	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-16	100	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8

### 2、沥青混合料技术要求

根据《强制性条文》即《公路沥青路面施工技术规范》第 5.3.4-1~3 条的规定，AC-16 沥青混合料需在配合比设计的基础上进行各种使用性能检验。

必须在规定的条件下进行车辙试验，并符合表的要求。

必须在规定的条件下进行浸水马歇尔试验和冻融劈裂试验检验沥青混合料的水稳定性，并同时符合两个要求。

### 3、配合比设计

配合比设计应按目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段进行。

目标配合比设计阶段：主要是按照相关规范要求确定矿料的比例和最佳沥青的用量。据此作为目标配合比，供拌和楼冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

生产配合比设计阶段：是将二次筛分后进入热料仓的材料取出筛分，再次确定各热料仓的材料比例，同时反复调整冷料仓进料比例，以达到供料均衡、并以目标配合比设计的最佳

用油量及最佳用油量的±0.3%三个沥青用量进行马歇尔试验，检验各项指标是否满足规范要求，不满足要求应重新调整热料仓比例，进行级配设计。

生产配合比验证阶段：用生产配合比进行试拌，沥青混合料的技术指标合格后铺筑试铺段。取试铺用的沥青混合料进行马歇尔试验检验和沥青含量、筛分试验，检验标准配合比矿料合成级配中，至少应包括 0.075mm、2.6mm、4.75mm 及公称最大粒径筛孔的通过率接近表 4-8 级配范围的中值，并避免在 0.3~0.6mm 处出现驼峰。由此确定正常生产用的标准配合比。

配合比设计根据工程实际使用情况，由专业的实验室开展，提出符合本工程的目标配合比，并通过验证后使用。

## 7.3 沥青混凝土施工注意事项

### 1、施工准备

(1) 沥青路面面层的施工工艺应符合《公路沥青路面施工技术规范》的要求。

(2) 铺筑面层时，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。

对路面基层及下封层主要检查如下：

① 检查下封层的完整性和与基层表面的黏结性。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。

② 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。

③ 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。

(3) 施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

### 2、沥青面层的施工

(1)沥青混合料的拌制

① 沥青混合料配比和级配。

a. 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。

b. 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，还应具备下列条件：

a. 各种矿料应分散堆放，不得混杂。

b. 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 沥青混合料拌和温度列于表下表

表 7-8 沥青混合料拌和温度

沥青加热温度	矿料加热温度	出料温度	混合料废弃温度
160±5℃	180±5℃	145~165℃	195℃

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。

(2)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毡布等切实可行的保温措施。每车到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。

(3)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。

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。

⑤ 沥青混合料摊铺温度宜大于 135℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于 15℃时，不宜摊铺沥青路面混合料。

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。

(4)沥青混合料的碾压成型

① 高性能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、和终压三个阶段进行，压路机应≥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 16t~25t 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。碾压终了温度应不低于 90℃。

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，振动时相邻碾压带重叠宽度不得超过 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。

(5)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。

(6)试铺路段施工

① 面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 200m。

② 试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

(a)根据沥青路面各种施工机械匹配的原则，确定合理的施工机械和组合方式，如拌和楼产量与运输车辆配套，摊铺机与压路机配套数量等关系。

(b)通过试拌确定拌和机的上料速度，拌和数量与时间，骨料加热温度与拌和温度等操作工艺，验证沥青混合料生产配合比和沥青混合料的性质。

(c)通过试铺确定：摊铺机的摊铺速度和摊铺温度；压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度和遍数；以及确定松铺系数、接缝方式。

(d)试拌试铺后，依据沥青混合料的抽提试验结果、路面外观质量和路面压实度确认生产标准配合比。

(e)通过钻孔法及核子密度仪法测定压实度对比关系，确定碾压遍数与压实度的关系。

(f). 检查施工及质检的全过程是否配套进行，试铺段面层质量是否符合规定。

(g)确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

③ 在试铺段施工时，业主、施工单位、监理部门应互相配合，做到按标准施工、按规范检查、互相学习、及时写好试铺总结，经批准后，作为正式施工申请的依据。

(7)开放交通及其他

① 沥青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。

(8)质量控制

① 施工单位在施工过程中应随时对施工质量进行自检，其中包括：

**表 7-9 施工过程控制检查内容及要求、频率**

检查内容	频率	要求
出料温度	随时检查	
混合料外观	随时检查	拌和均匀，无花白料
摊铺温度	1 次 / 车	>150℃
碾压温度	随时检查	
矿料级配	2 次 / 日 · 台	0.075mm 筛孔料的误差±2%
		≤2.36mm 筛孔料的误差±4%
		≥4.75mm 以上筛孔料的误差±5%
混合料	最大理论密度	2 次 / 日
油石比	2 次 / 日 · 台	与设计值差 - 0.1%，+0.2%
马氏稳定度	2 次 / 日 · 台	实测
马氏流值	2 次 / 日 · 台	实测
马氏空隙率	2 次 / 日 · 台	生产配合比时空隙率±1.5%
VMA		生产配合比时的 VMA 上 1%
VFA		生产时不作要求
压实度	钻 1 孔 / 每车道 200m	≥98% (马氏密度)，
		≥93% (理论密度)
		<97% (理论密度)
动稳定度		共做 2 组
AC-13		≥2500 次/mm

② 检查实测项目及标准

**表 7-10 检查实测项目及标准**

编号	检查项目	要求值	榆杏方法
1	压实度	≥98% (马氏) 93%-97% (理论)	每 200m 为一段，每段检查 1 处(钻芯取样或核子仪)
2	平整度(均方差)	不大于 2.5mm	每 100m 为一个单位，用八轮仪量测
3	宽度	±30mm	每 100m(单幅)用尺量 2 处
4	厚度	-4 mm	每 100m(单幅)钻芯取样检 1 处
5	横坡度	±0.5%	每 100m(单幅)检查三个断面

**7.4 施工质量管理与检查**

沥青混合料生产过程种，必须按《公路沥青路面施工技术规范》表 11.4.3 规定的检查项目与频度，对各种原材料进行抽样试验，其质量应符合规范的规定和设计的技术要求。

沥青拌和厂必须按《公路沥青路面施工技术规范》第 11.4.4 条的规定，对沥青混合料生产过程进行质量控制，并按规范表 11.4.4 规定的项目和频度检查沥青混合料产品的质量。

沥青混合料铺筑过程种必须随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度、允许差

应符合《公路沥青路面是施工技术规范》表 11.4.5-1 的规定和《公路工程质量检验评定标准》的规定。

沥青路面施工过程中工程质量的控制标准见下表。

表 7-11 沥青路面施工过程中工程质量控制标准表

检查项目	检查频度	质量要求或允许差	试验方法
外观	随时	无油斑、离析、轮迹	目测
接缝	随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
施工温度	沥青混合料出厂温度(℃)	表面层: 165~170 下面层: 145~165	温度计测定
	运输到现场温度(℃)	表面层: 不低于 160 下面层: 不低于 145	
	初压温度(℃)	表面层: 不低于 150 下面层: 130~150	
	碾压终了温度(℃)	表面层: 不低于 90 下面层: 不低于 70	
矿料级配, 与生产设计标准级配的差(%)	0.075mm	±2	计算机采集数据计算
	≤2.36mm	±5	
	≥4.75mm	±6	
	0.075mm	±1	总量检验
	≤2.36mm	±2	
	≥4.75mm	±2	
	0.075mm	±2	
	≤2.36mm	±4	拌和厂取样, 用抽取后的矿料筛分
≥4.75mm	±5		
沥青含量(油石比), 与生产设计的差(%)	逐盘在线检测	±0.3	计算机采集数据计算
	逐机检查, 每天汇总 1 次, 取平均值评定	±0.1	总量检验
	每日每机上、下午各 1 次	-0.1, +0.2	拌和厂取样, 离心法提取
马歇尔试验	稳定度(kn)	不小于 8.0	拌和厂取样, 室内成型试验
	流值(0.1mm)	20~50	
	空隙率(%)	4.0~6.0	
压实度	每层 1 次/200m/车道	不小于 98(马歇尔密度), 93-97(最大理论密度)	现场钻孔试验(用核子密度仪随时检查)
厚度不超过	1 次/200m/车道	-4mm	钻孔检查并铺筑时随时插入量取, 每日用混合料数量校核
平整度(mm) 不大于	每车道连续检测	表面层为 0.8, 下面层为 1.4	用连续式平整度仪检测
宽度	2 处/100m	不小于设计宽	用尺量

纵断面高度	3 处/100m	±15mm	用水准仪或全站仪
横坡度	3 处/100m	±0.3%	用水准仪检测
中线平面偏位 不大于	4 点/200m	20mm	用经纬仪检测
渗水系数 不大于	与压实度相同	50ml/min	改进型渗水仪
摩擦系数	1 处/200m	SFC <sub>60</sub> ≥50	摆式仪
构造深度(mm)		TD≥0.5	铺砂法

注: 路面上、下面层沥青采用 AH-70 沥青

### 7.5 粘层

#### 1、材料要求

沥青面层之间必须喷洒黏层油。黏层油采用改性乳化沥青(喷洒型, PCR), 乳化沥青用量 0.3~0.6L/m<sup>2</sup>, 其质量应符合下表的技术要求。

表 7-12 改性乳化沥青技术要求表

试验项目	单位	技术要求	
破乳速度	%	快裂或中裂	
粒子电荷		阳离子(+)	
筛上剩余量(1.18mm 筛), 不大于		0.1	
黏度	道路标准黏度计 C <sub>25.3</sub>	S	8~25
	恩格拉黏度计 E <sub>25</sub>		1~10
蒸发残留物	含量, 不小于	%	50
	针入度(100g, 25℃, 5s)	0.1mm	40~120
	软化点, 不小于	℃	50
	延度(5℃), 不小于	Cm	20
贮存稳定性	溶解度(三氯乙烯), 不小于	%	97.5
	5d, 不大于	%	5
	1d, 不大于	%	1
与矿料的黏附性, 裹覆面积, 不小于			2/3

#### 2、施工要点

黏层油采用沥青洒布车喷洒。喷洒黏层油之前, 必须将下卧沥青层清扫干净, 气温低于 10℃时不得喷洒黏层油, 路面潮湿时不得喷洒黏层油, 黏层油应在路面全宽度内均匀分布成一薄层, 不得有洒花漏空或成条状, 也不得有堆积, 喷洒不足的要补撒, 喷洒过量的应刮除, 喷洒黏层油后, 严禁运料车外的其他车辆和行人通过。

黏层油宜在当天洒布, 待乳化沥青破乳、水分蒸发完成, 紧跟着铺筑沥青层, 确保黏层不受污染。

### 7.6 水泥混凝土面层

7.6.1 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  $f_c=4.0\text{MPa}$ ，弯拉弹性模量  $E_c=27 \times 10^3\text{MPa}$ ，板块表面应平整、耐磨、抗滑。

(2)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  $300\text{kg/m}^3$ ，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）						
4.75~26.5	2.36	4.75	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5

	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  $\geq 2.5$ ，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  $\text{SO}_4^{2-}$  计）小于  $2.7\text{mg/cm}^3$ ；

II 含盐量不得超过  $5\text{mg/cm}^3$ ；

III PH 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 4cm，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  $\phi 30$ ，长度  $L=50\text{cm}$ ，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  $\phi 30$ ，长度  $L=50\text{cm}$ ，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 28 d。

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。

7.7 水泥混凝土路面施工注意事项

7.7.1、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 4cm，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 30，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)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。

(3)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：

7-13 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

7.7.2 新老砼板块设置拉杆技术要求

1、应在老水泥砼板块板厚中央机械钻孔设置拉杆，拉杆植入旧砼板块 15cm。

2、定位：按照设计要求准确确定钻孔的位置。

3、钻孔：使用电动冲击钻在确定位置按设计要求(深度、孔径)钻孔，为保证充分发挥被锚固钢筋的作用，钢筋的埋设及孔径应严格按照设计要求，钻孔时不得破坏原混凝土构件的结构。成孔后的孔壁必须完整无损，无裂缝、蜂窝、孔道。

3、清孔：成孔后应立即清理，使用毛刷清除孔壁的灰粉不得少于 3 次，用高压气枪吹出粉尘，孔内应完全干燥，使用棉纱蘸取丙酮擦拭孔壁一遍。

4、钢筋去污：采用机械方法或者钢丝刷除去钢筋植入部分表面铁锈和氧化层，然后使用丙酮除去钢筋上残留的油污。已经处理过的钢筋应该尽快植入孔内，避免重新生锈或粘上油污。

5、配胶：采用 A 级植筋胶，详见 A 级植筋胶主要技术要求表，按需用胶量快速混合均匀。

表7-14 A级植筋胶主要技术要求表

性能项目		性能要求		备注
		A级胶		
胶体性能	劈裂抗拉强度	MPa	≥8.5	
	抗弯强度	MPa	≥50	
	抗压强度	MPa	≥60	

6、注胶：胶液应尽快低压注入到孔中，排出气泡，保证胶层饱满。

7、植筋：插入钢筋用固定卡在孔端将钢筋固定，在固定卡预留注胶孔和通气孔。

8、养护固化：已经植入孔内的钢筋应在常温下养护，不得扰动，24 小时后可以进行下一步施工作业。

**7.8 灌缝材料要求**

1、所有砼切缝及伸缩缝均应把缝内杂物清理干净，再对进行灌缝处理。灌缝后贴自粘式抗裂贴。

**2、灌缝材料要求**

全部灌缝材料推荐采用 QF94III型水泥砼路面嵌缝料。材料组成：石油沥青、PVC 树脂为基料，适量的改性剂，辅以必要的添加剂，在特定条件下配制而成，属加热施工式。施用方法：现场开箱，将料装入专用施工机具加热箱中，加热温度为 130 ℃~140℃，技术性能指标见下表。

表 7-16 嵌缝料技术性能指标表

序号	项目名称	单位	技术标准	产品性能指标
----	------	----	------	--------

			高弹	低弹	G 型	D 型
1	针入度	0.1mm	<90	<50	84	48
2	流动度	Mm	<2	<5	1.2	2.1
3	弹性	%	>60	>30	90	65
4	粘结拉伸	Mm	>15	>5	18.4	14.9
5	密度	g/cm			1.25±0.20	1.25±0.30
6	灌入温度	℃			132 (10)	137 (10)

**7.4 路面验收弯沉控制**

新建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)。

面层顶面实测弯沉单点值应小于 35(0.01 mm)。

**8 交通安全设施设计**

**8.1 设计内容**

本工程设计的內容有：交通标志、标线、道口标柱等交通设施。

**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/m<sup>2</sup>。

#### 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/m<sup>2</sup>,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/m<sup>2</sup>。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/m<sup>2</sup>。

#### 8.5 道口标柱和警示桩

##### 1、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  $\phi 120$  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/m<sup>2</sup>，螺栓、螺母等材料镀锌为 350g/m<sup>2</sup>。

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°。

##### 8.7.2 交通标线

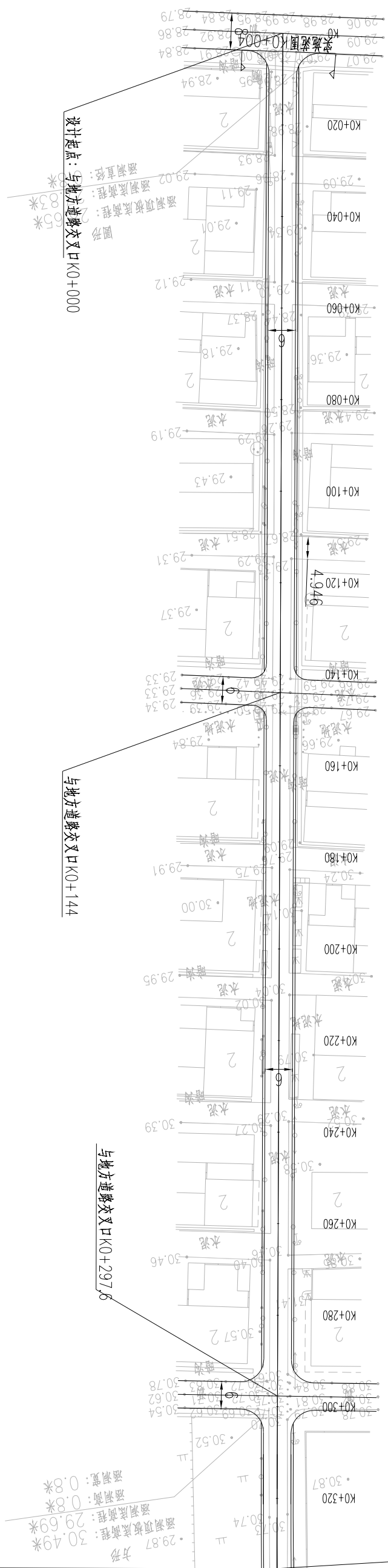
(1) 标线施工前须标线处路面表面清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它

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。



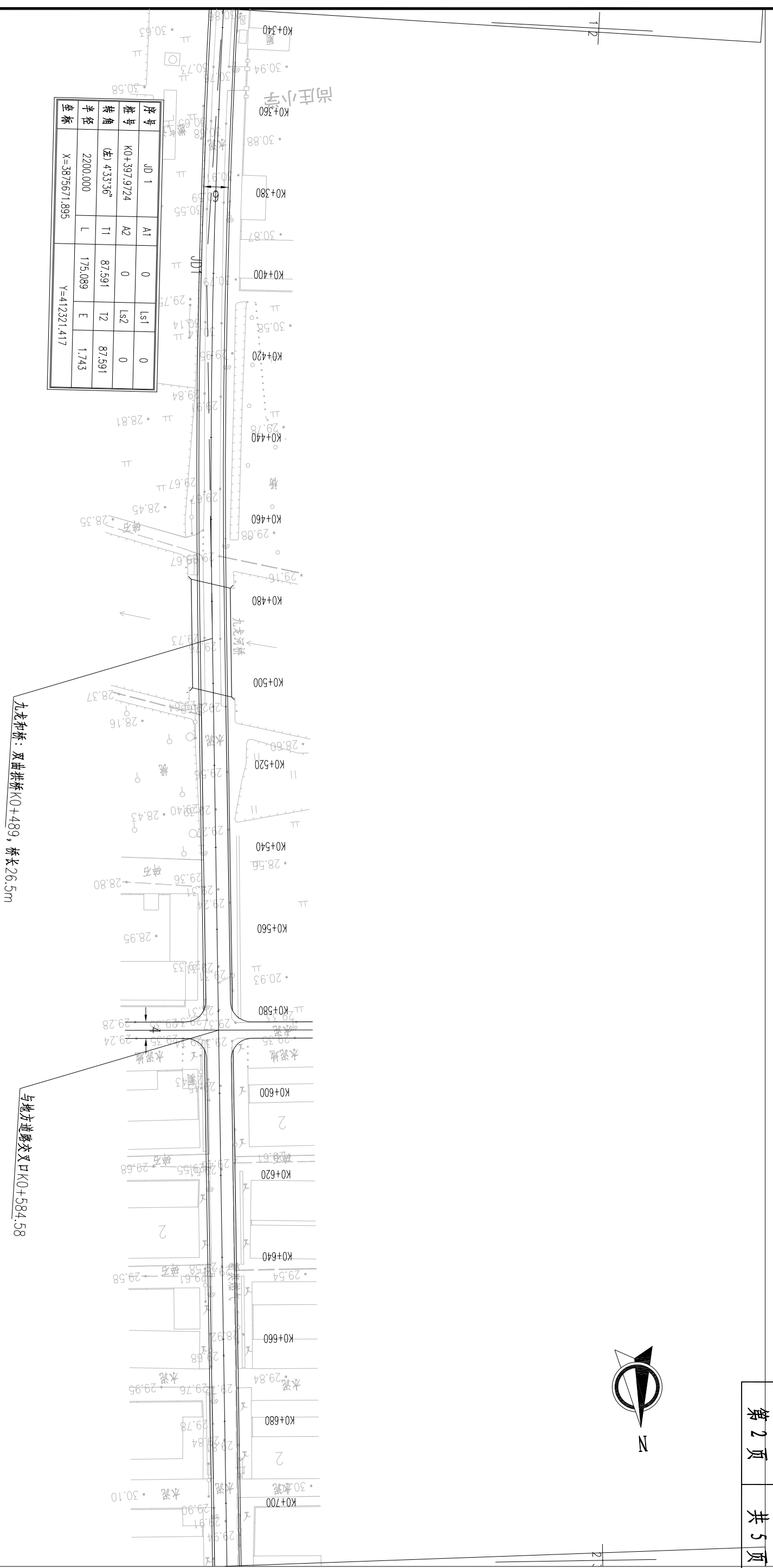
厉庄镇人民政府

暮榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

路线平面图

设计	复核	审核	日期	图表号
			2026.03	SI-1

华设设计集团股份有限公司



序号	JD 1	A1	0	Ls1	0
桩号	K0+397.9724	A2	0	Ls2	0
转角	(左) 4.33°36'	T1	87.591	T2	87.591
半径	2200.000	L	175.089	E	1.743
坐标	X=3875671.895	Y=412321.417			

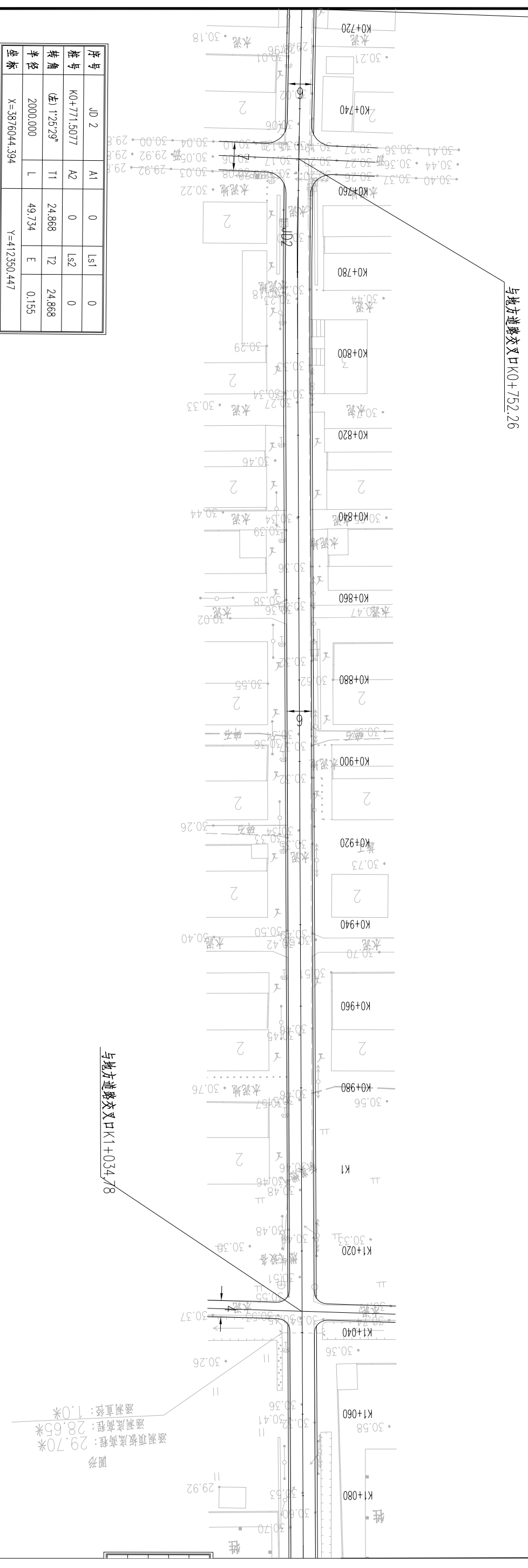
厉庄镇人民政府

暮榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

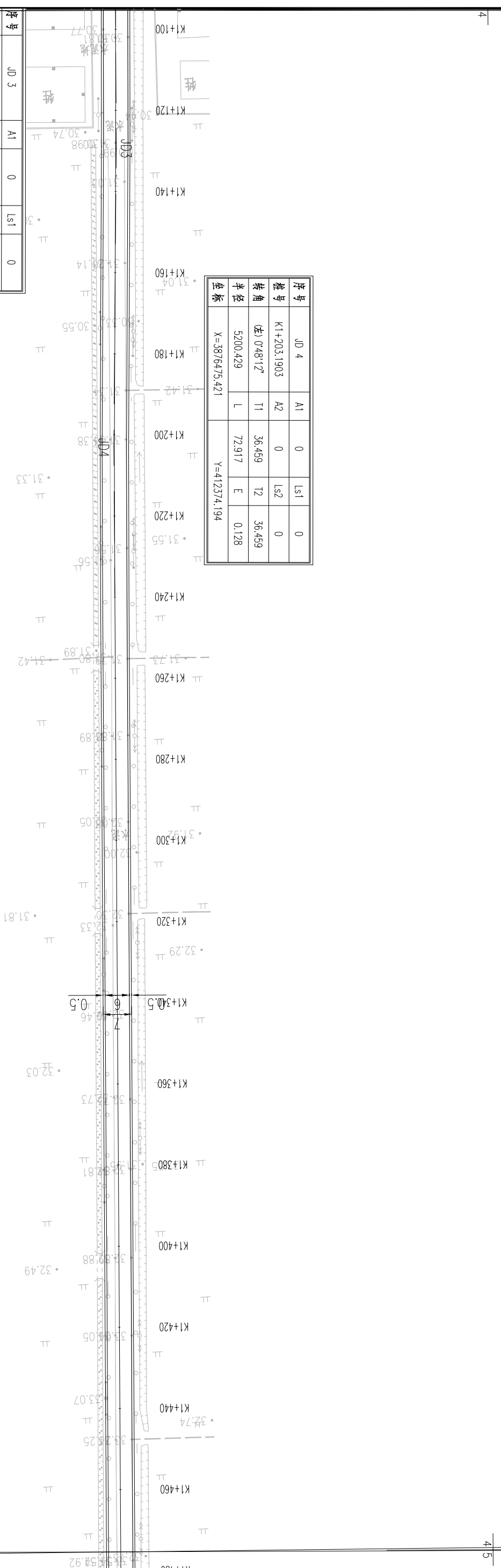
路线平面图

设计	复核	审核	日期	图表号
			2026.03	SII-1

华设设计集团股份有限公司



后庄镇人民政府		暮榆区2026年度农村公路建设工程后庄镇北线		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
		施工图设计							2026.03	SI-1	



序号	JD 4	A1	0	Ls1	0
桩号	K1+203.1903	A2	0	Ls2	0
转角	(左) 0°48'12"	T1	36.459	T2	36.459
半径	5200.429	L	72.917	E	0.128
坐标	X=3876475.421		Y=412374.194		

序号	JD 3	A1	0	Ls1	0
桩号	K1+129.3734	A2	0	Ls2	0
转角	(右) 0°42'49"	T1	37.359	T2	37.359
半径	6000.000	L	74.717	E	0.116
坐标	X=3876401.761		Y=412369.373		

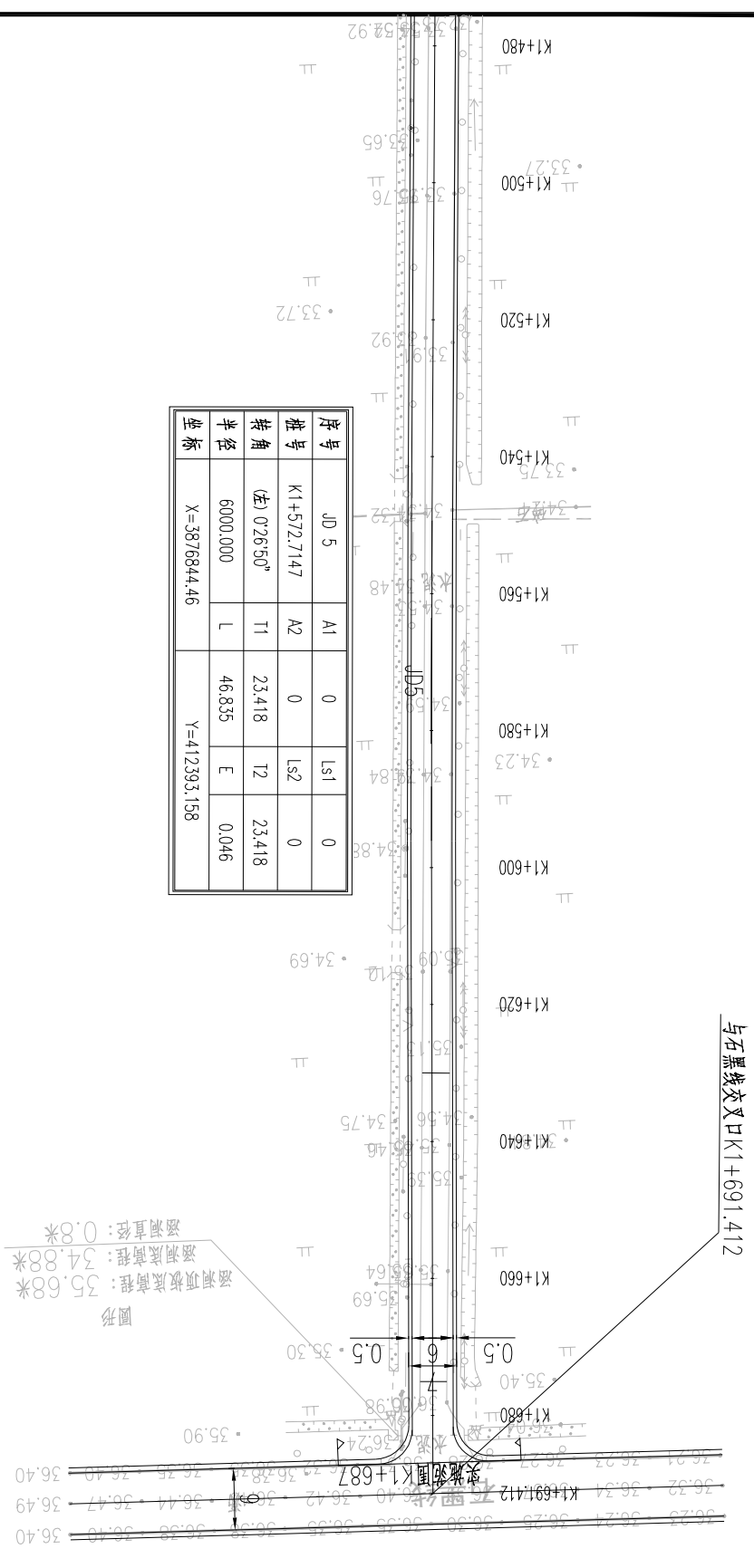
厉庄镇人民政府

暮榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

路线平面图

设计	复核	审核	日期	图表号
			2026.03	SII-1

华设设计集团股份有限公司



注：1、本图尺寸以米为单位。  
 2、本图比例为1:2000。  
 3、本图为2000大地坐标系。  
 4、本图高程采用1985国家高程体系。

后庄镇人民政府	募榆区2026年度农村公路建设工程后庄镇双北线 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
						2026.03	SII-1	



## 逐 桩 坐 标 表

桩号	座 标		桩号	座 标		桩号	座 标		桩号	座 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3875278.840	412259.049	K0+560	3875833.525	412334.014	K1+100	3876372.429	412367.825	K1+620	3876891.701	412395.216
K0+020	3875298.593	412262.184	K0+580	3875853.465	412335.568	K1+120	3876392.397	412368.942	K1+640	3876911.682	412396.086
K0+040	3875318.346	412265.318	K0+600	3875873.404	412337.121	K1+140	3876412.362	412370.127	K1+660	3876931.663	412396.957
K0+060	3875338.099	412268.452	K0+620	3875893.344	412338.675	K1+160	3876432.323	412371.377	K1+680	3876951.644	412397.827
K0+080	3875357.852	412271.587	K0+640	3875913.284	412340.229	K1+166.7312	3876439.040	412371.813	K1+691.412	3876963.045	412398.324
K0+100	3875377.605	412274.721	K0+660	3875933.223	412341.783	K1+180	3876452.282	412372.663			
K0+120	3875397.358	412277.855	K0+680	3875953.163	412343.337	K1+200	3876472.245	412373.880			
K0+140	3875417.110	412280.989	K0+700	3875973.102	412344.891	K1+220	3876492.212	412375.020			
K0+160	3875436.863	412284.124	K0+720	3875993.042	412346.445	K1+239.6481	3876511.832	412376.066			
K0+180	3875456.616	412287.258	K0+740	3876012.981	412347.999	K1+240	3876512.184	412376.084			
K0+200	3875476.369	412290.392	K0+746.6397	3876019.601	412348.515	K1+260	3876532.157	412377.110			
K0+220	3875496.122	412293.526	K0+760	3876032.924	412349.509	K1+280	3876552.131	412378.136			
K0+240	3875515.875	412296.661	K0+780	3876052.880	412350.830	K1+300	3876572.105	412379.163			
K0+260	3875535.628	412299.795	K0+796.3733	3876069.227	412351.762	K1+320	3876592.078	412380.189			
K0+280	3875555.381	412302.929	K0+800	3876072.849	412351.954	K1+340	3876612.052	412381.215			
K0+300	3875575.134	412306.064	K0+820	3876092.821	412353.012	K1+360	3876632.026	412382.242			
K0+310.3814	3875585.387	412307.690	K0+840	3876112.793	412354.070	K1+380	3876651.999	412383.268			
K0+320	3875594.890	412309.177	K0+860	3876132.765	412355.127	K1+400	3876671.973	412384.294			
K0+340	3875614.670	412312.135	K0+880	3876152.737	412356.185	K1+420	3876691.947	412385.321			
K0+360	3875634.476	412314.913	K0+900	3876172.709	412357.243	K1+440	3876711.920	412386.347			
K0+380	3875654.306	412317.511	K0+920	3876192.681	412358.300	K1+460	3876731.894	412387.374			
K0+400	3875674.159	412319.929	K0+940	3876212.653	412359.358	K1+480	3876751.868	412388.400			
K0+420	3875694.034	412322.165	K0+960	3876232.625	412360.416	K1+500	3876771.841	412389.426			
K0+440	3875713.928	412324.222	K0+980	3876252.597	412361.473	K1+520	3876791.815	412390.453			
K0+460	3875733.840	412326.097	K1+000	3876272.569	412362.531	K1+540	3876811.788	412391.479			
K0+480	3875753.768	412327.791	K1+020	3876292.541	412363.589	K1+549.2971	3876821.073	412391.956			
K0+485.4708	3875759.222	412328.223	K1+040	3876312.513	412364.647	K1+560	3876831.763	412392.496			
K0+500	3875773.707	412329.352	K1+060	3876332.485	412365.704	K1+580	3876851.740	412393.453			
K0+520	3875793.646	412330.906	K1+080	3876352.457	412366.762	K1+596.132	3876867.855	412394.177			
K0+540	3875813.586	412332.460	K1+092.0147	3876364.455	412367.397	K1+600	3876871.720	412394.345			

厉庄镇人民政府	蒙榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线	路线逐桩坐标表	设计	复核	审核	日期	图表号	华设设计集团股份有限公司
						2026.03	SII-3	

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	70	套	10	单立柱
2	改移标志	基础 (1.4*1.1*1.5)	套	1	杆件利用, 基础新做
3	道口标注	直径12cm、壁厚0.35cm	根	26	
4		白色	m <sup>2</sup>	156.2	
5	热熔标线	黄色	m <sup>2</sup>	126	

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

安全设施工程数量汇总表

设计

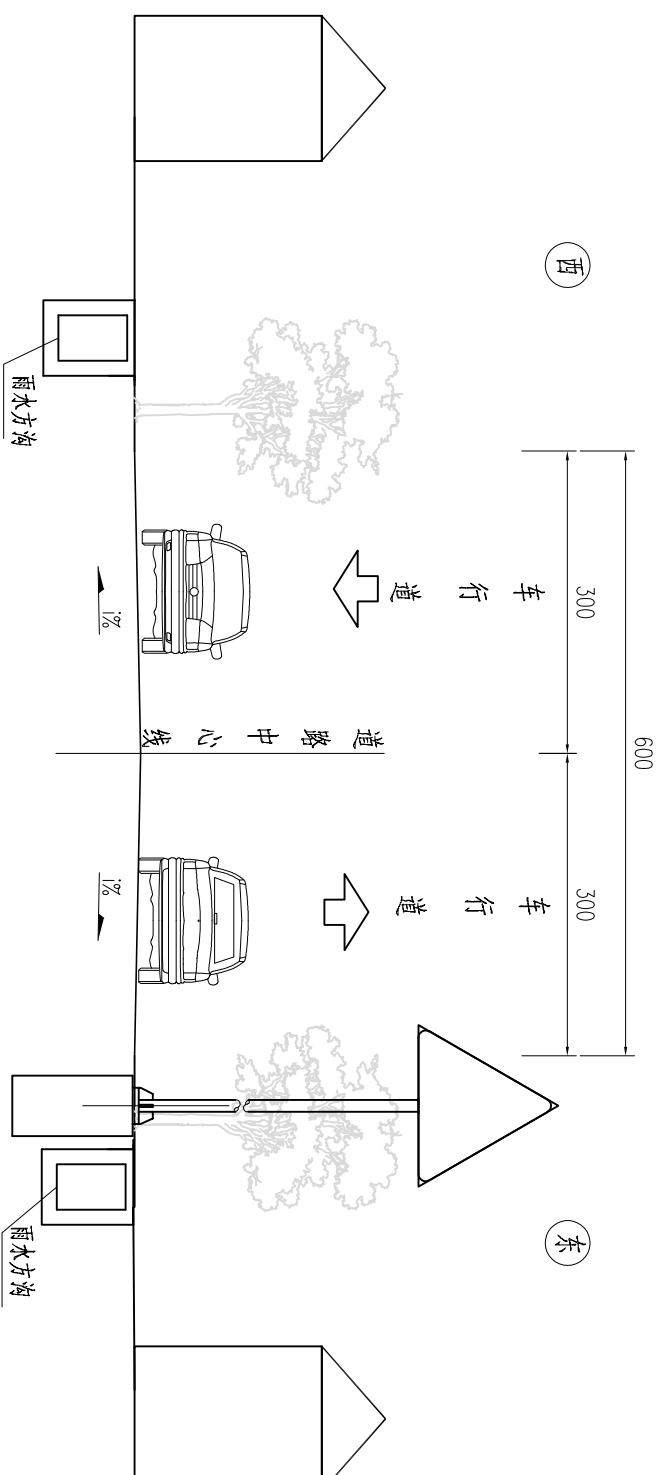
复核

审核

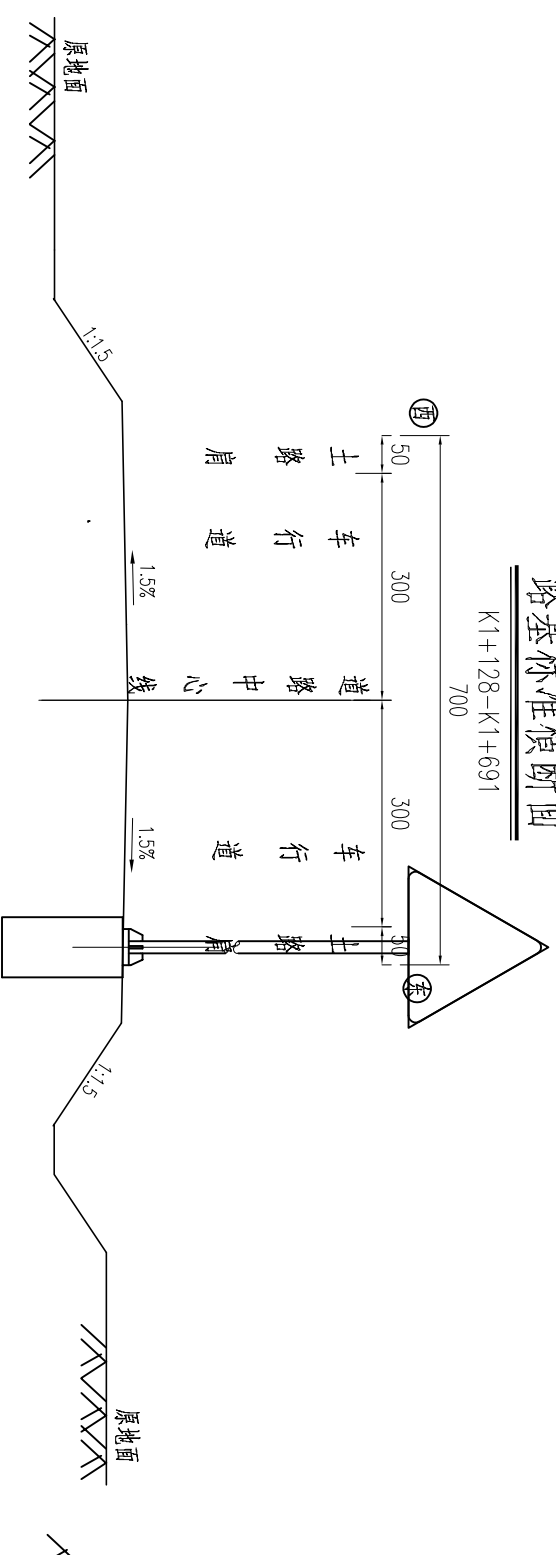
日期  
2026.03图表号  
SII-4-1

华设计集团股份有限公司

路基标准横断面图  
K0+000-K1+128



路基标准横断面  
K1+128-K1+691



注：

1、本图尺寸均以厘米计；

厉庄镇人民政府

暮榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

安全设施横断面布置图

设计

复核

审核

日期  
2026.03

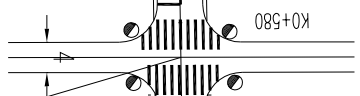
图表号  
SII-4-2

华设设计集团股份有限公司

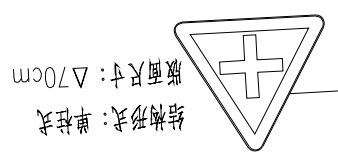




K0+340  
K0+360  
K0+380  
K0+400  
K0+420  
K0+440  
K0+460  
K0+480  
K0+500  
K0+520  
K0+540  
K0+560  
K0+580  
K0+600  
K0+620  
K0+640  
K0+660  
K0+680  
K0+700



与地方道路交叉点K0+584.58



结构形式: 单柱式  
版面尺寸: Δ70cm



结构形式: 单柱式  
版面尺寸: Δ70cm

警告

警告

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

安全设施平面布置图

设计

复核

审核

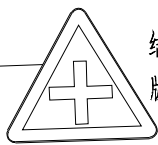
日期  
2026.03

图表号  
SII-4-3

华设设计集团股份有限公司



结构形式：单柱式  
版面尺寸：Δ70cm



新增

K1+080

K1+060

K1+040

K1+020

K1+000

K0+980

K0+960

K0+940

K0+920

K0+900

K0+880

K0+860

K0+840

K0+820

K0+800

K0+780

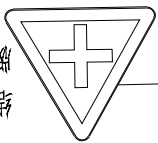
K0+760

K0+740

K0+720

新增

与地方道路交叉口K1+034.78



结构形式：单柱式  
版面尺寸：Δ70cm

新增

新增

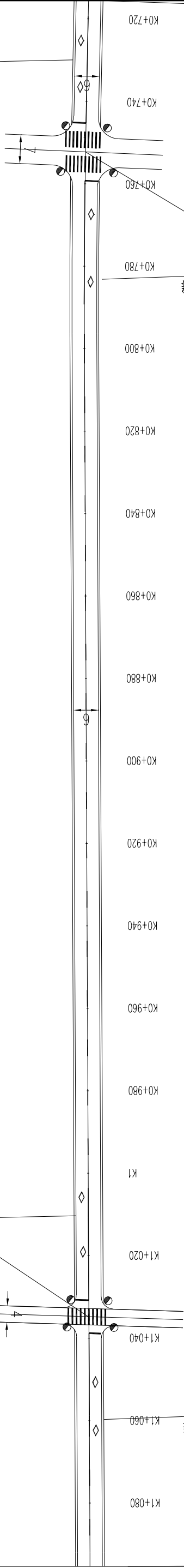
与地方道路交叉口K0+752.26



结构形式：单柱式  
版面尺寸：Δ70cm

新增

结构形式：单柱式  
版面尺寸：Δ70cm



厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

安全设施平面布置图

设计

复核

审核

日期  
2026.03

图表号  
SII-4-3

华设计集团股份有限公司

K1+100 K1+120 K1+140 K1+160 K1+180 K1+200 K1+220 K1+240 K1+260 K1+280 K1+300 K1+320 K1+340.5 K1+360 K1+380 K1+400 K1+420 K1+440 K1+460

0.5  
0.5  
7

4

4

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

安全设施平面布置图

设计

复核

审核

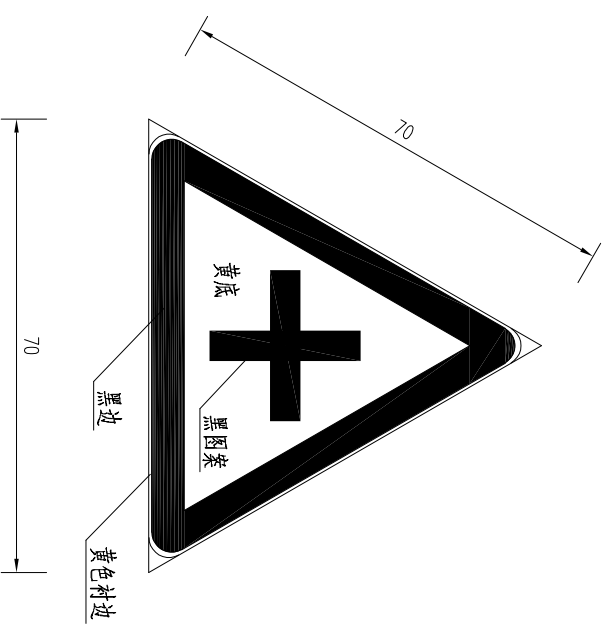
日期  
2026.03

图表号  
SII-4-3

华设设计集团股份有限公司



### 交叉路口标志



注：

1. 图中尺寸以厘米计；
2. 详细标准参见道路交通标志和标线第二部分 GB 5768.2-2022 及《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)。

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

标志版面设计图

设计

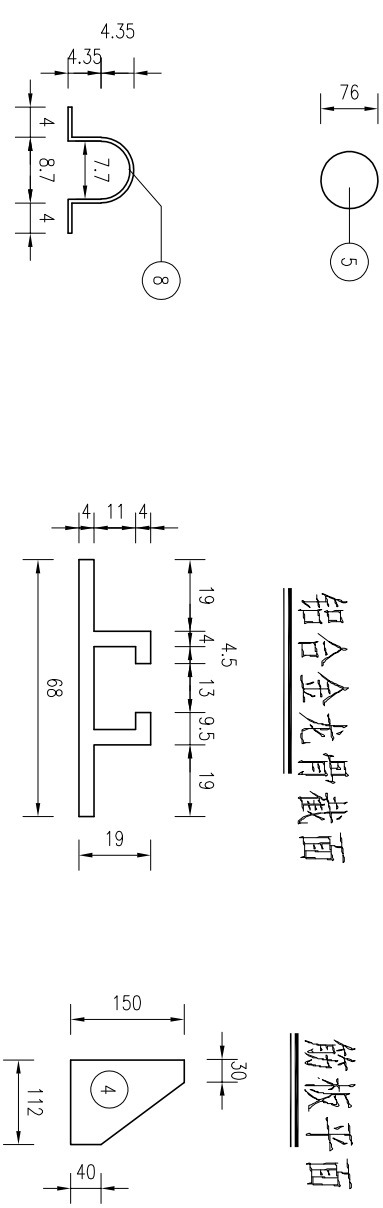
复核

审核

日期  
2026.03

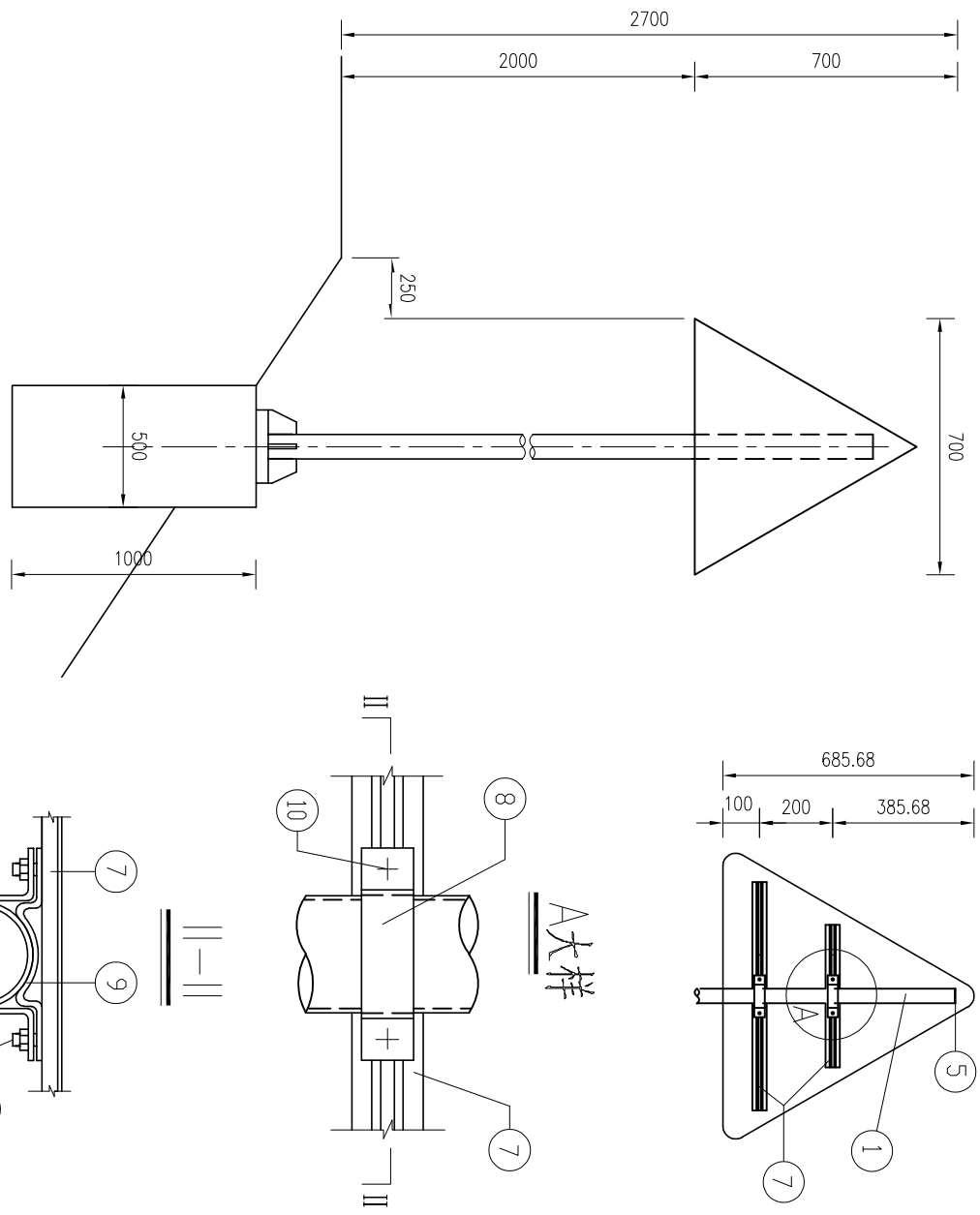
图表号  
SII-4-4

华设计集团股份有限公司



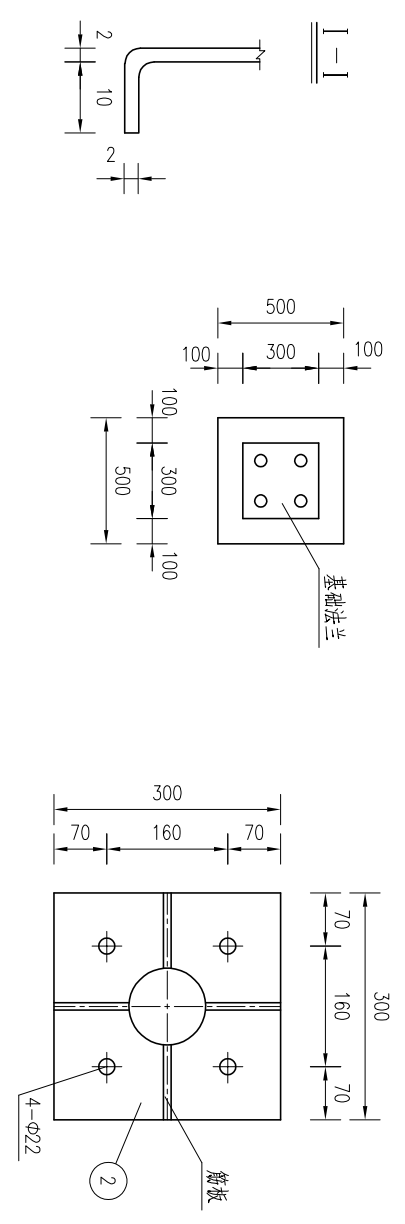
铝合金龙骨截面

筋板平面



A大样

加筋法兰平面图



地脚螺栓

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	Δ700x2.0	块	1	2.58
12	铆钉	M4	12	件	61	0.0005
13	砼基础	C25		m <sup>3</sup>	0.175	

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/m<sup>2</sup>, 螺栓、螺母镀锌量350g/m<sup>2</sup>;
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;

厉庄镇人民政府

豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

标志板面设计图

设计

复核

审核

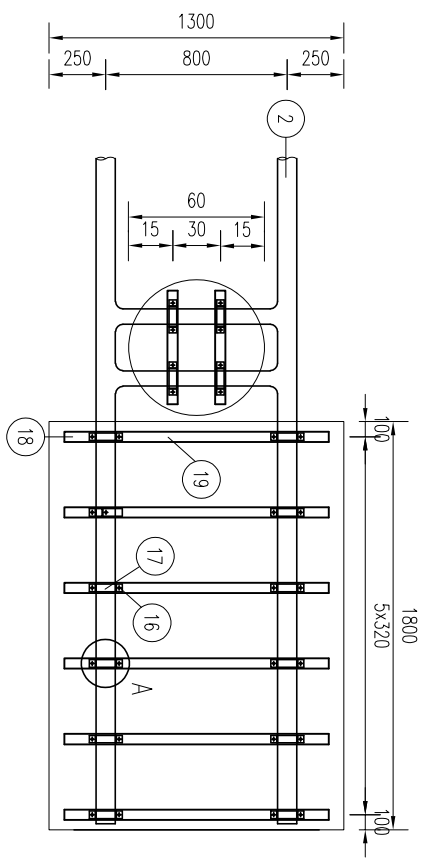
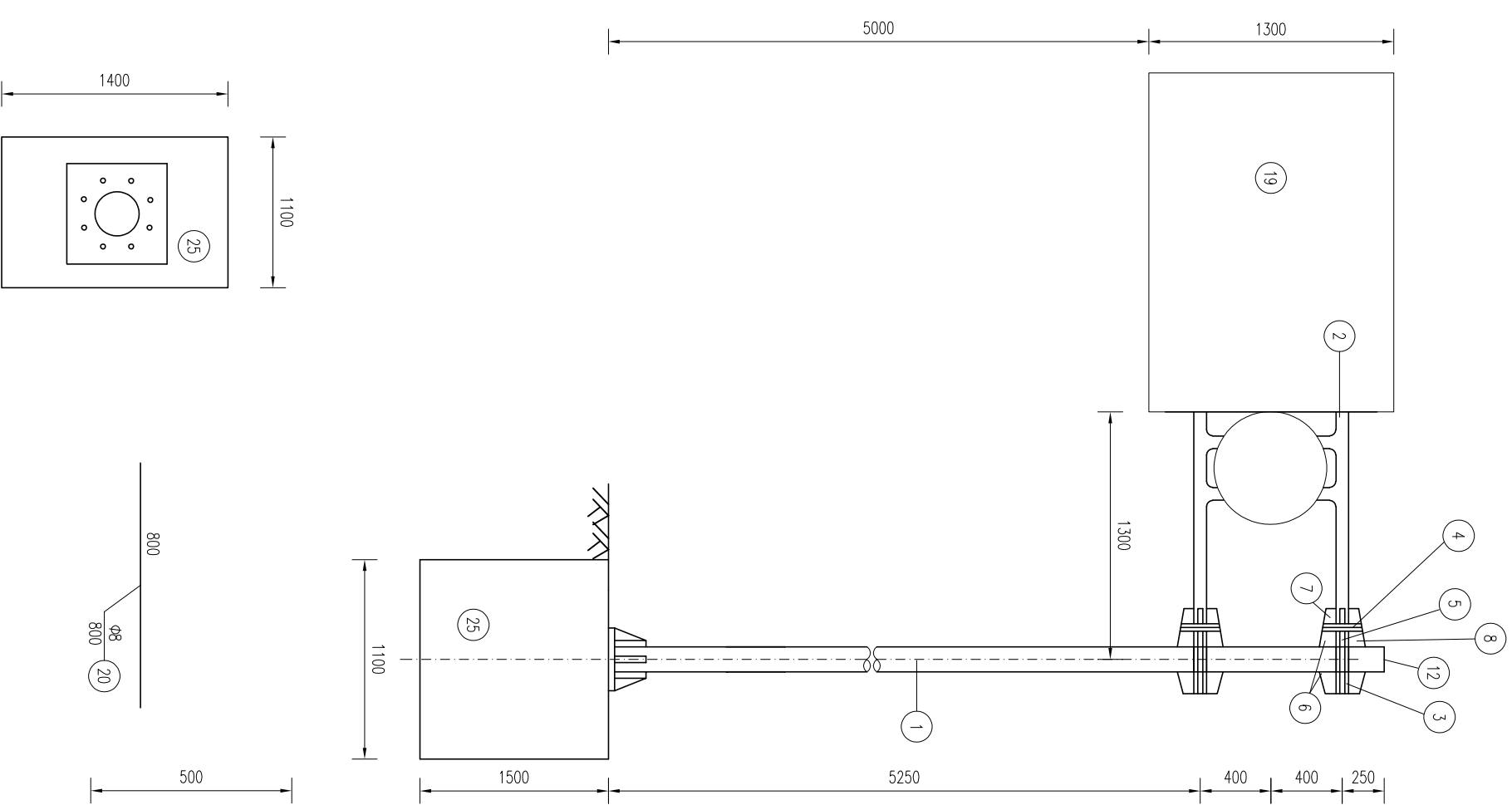
日期

2026.03

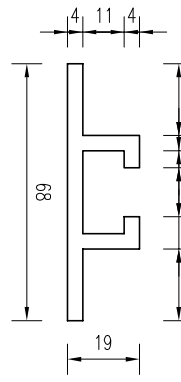
图表号

SII-4-4

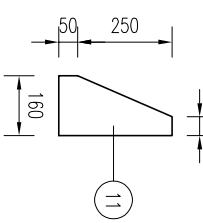
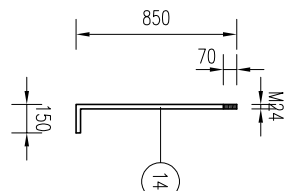
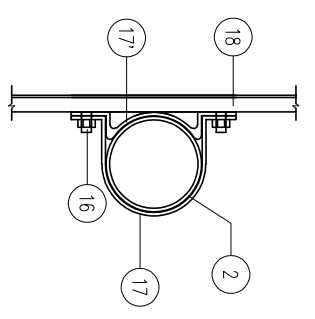
华设设计集团股份有限公司



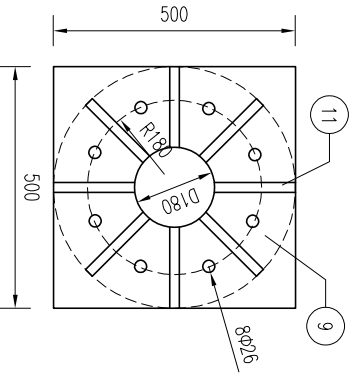
铝合金龙骨截面



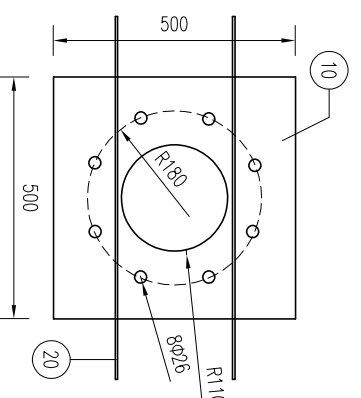
A侧面大样



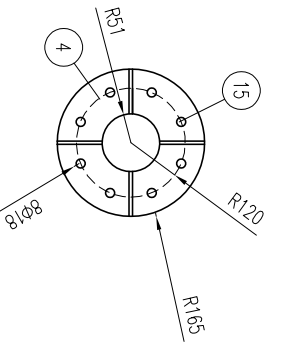
支柱法兰平面



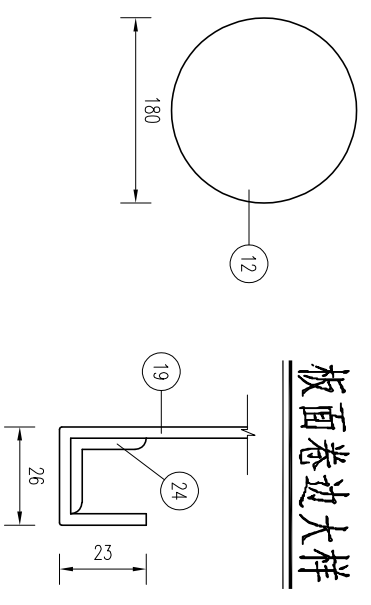
底座法兰平面



横梁法兰平面



板面卷边大样



- 注：
1. 本图尺寸以毫米计；
  2. 钢材全部采用Q235钢，螺栓表面镀锌350g/m<sup>2</sup>，钢板、钢管等材料表面镀锌600g/m<sup>2</sup>；
  3. 铝合金沉头螺钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm；
  4. 焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间点焊；
  5. 板面边缘采用卷边加衬，衬材为L20X20X3角铝；
  6. 本图为标志版面为1.8x1.3m单悬臂交叉口指路标志结构图。

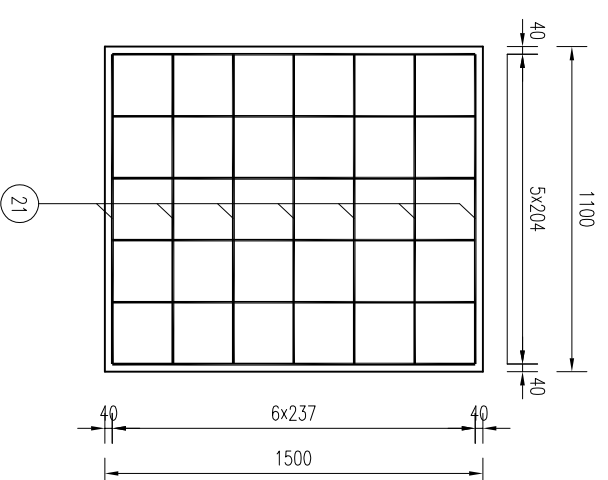
工程数量表

编号	名称	材料	规格	单位	数量	单件重 (kg)
1	立柱	Q235	Φ180×8×6300	件	1	213.8
2	横梁	Q235	Φ102×5×2400	件	2	30.17
3	横梁	Q235	Φ102×5×496	件	2	6.24
4	横梁法兰	Q235	Φ330×16	件	4	13.7
5	筋板	Q235	480×99×10	件	6	3.73
6	筋板	Q235	160×150×10	件	6	1.88
7	筋板	Q235	150×114×10	件	12	0.85
8	筋板	Q235	150×198×10	件	6	1.84
9	加筋法兰	Q235	500×500×20	件	1	39.0
10	基础法兰	Q235	500×500×10	件	1	19.5
11	筋板	Q235	160×300×10	件	8	3.7
12	筋板	Q235	Φ180×5	件	1	1.3
13	筋板	Q235	Φ102×5	件	4	0.32
14	地脚螺栓	45	M24×1000	件	8	4.1
15	连接螺栓	45	M16×60	件	16	0.12
16	六角螺栓	Q235	M12×35	套	44	0.06
17	抱箍	Q235	50×5×344	件	20	0.67
17'		Q235	50×5×222	件	20	0.44
18	铝合金龙骨	6063	68×15×4×1260	根	6	1.2/m
		6063	68×15×4×560	根	2	1.2/m
19	标志板	5A02	1890×1390×3	块	1	29.38
20		5A02	○600	块	1	1.53
21	钢筋	Φ8	800	根	2	0.32
21	钢筋	Φ8	4868	根	7	1.92
22	钢筋	Φ12	1440	根	22	1.28
23	铆钉	M4	12	根	176	0.0005
24	角铝	6063	20×20×3	m	5.6	0.49/m
25	砼基础	C20		m <sup>3</sup>	2.31	

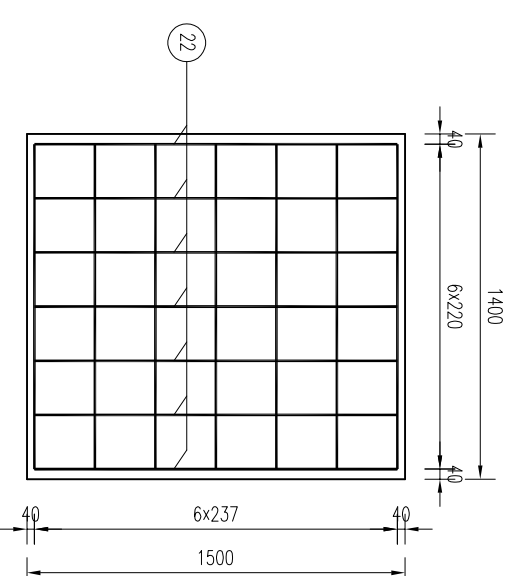
注：

1. 本图尺寸以毫米计；
2. 钢材全部采用Q235钢，螺栓表面镀锌350g/m<sup>2</sup>，钢板、钢管等材料表面镀锌600g/m<sup>2</sup>；
3. 铝合金沉头铆钉用于铆接滑动槽钢和铝合金板，间距为100mm；
4. 焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间点焊；
5. 板面边缘采用卷边加料，材料为L20×20×3角铝；
6. 本图为标志版面为2.1×0.7m单悬臂交叉叉指路标志结构图。

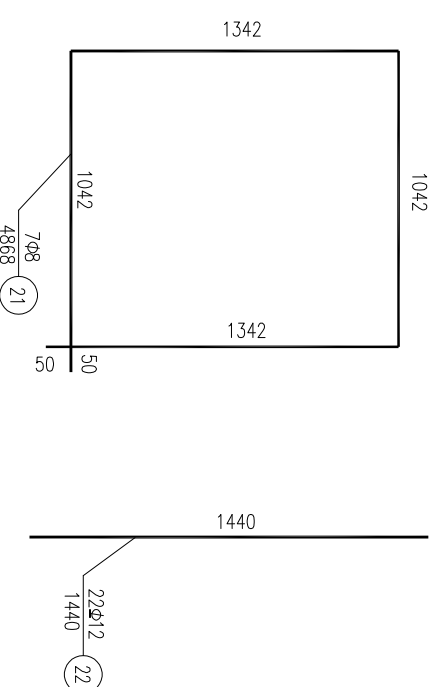
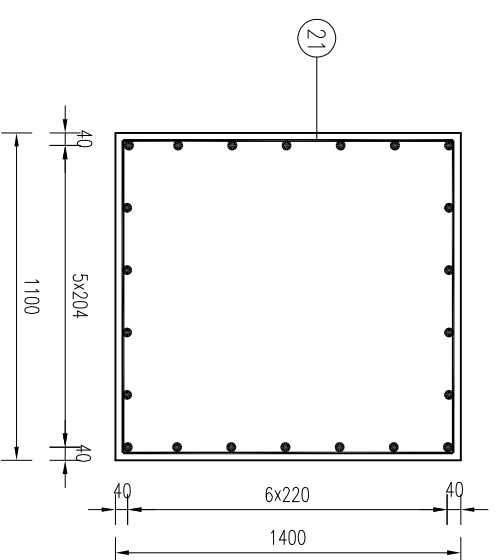
基础立面



基础侧面



基础平面



厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线

施工图设计

标志结构设计图

设计

复核

审核

日期

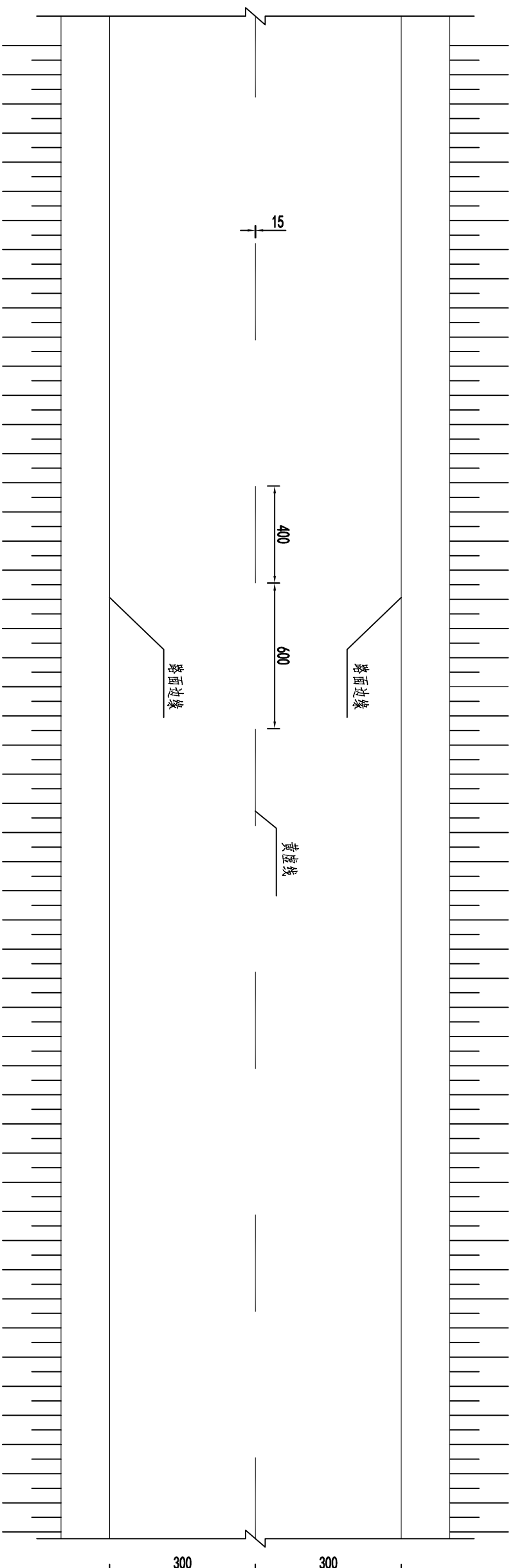
图表号

2026.03

SII-4-4

华设设计集团股份有限公司

标线一般布置图

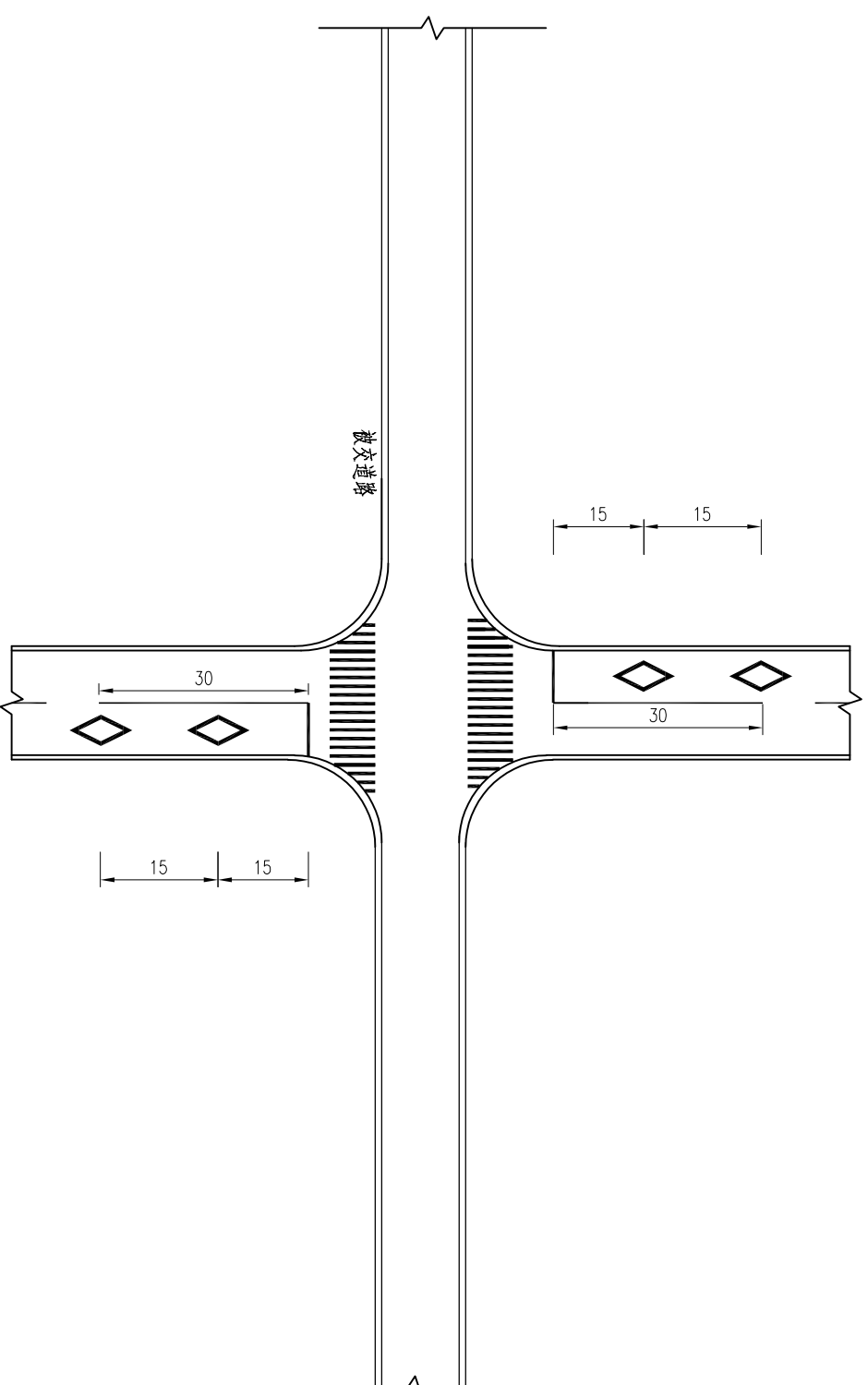


注：

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。

厉庄镇人民政府		豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线 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
									2026.03	S II-4-6	

### 与等级道路交叉口标线布置图

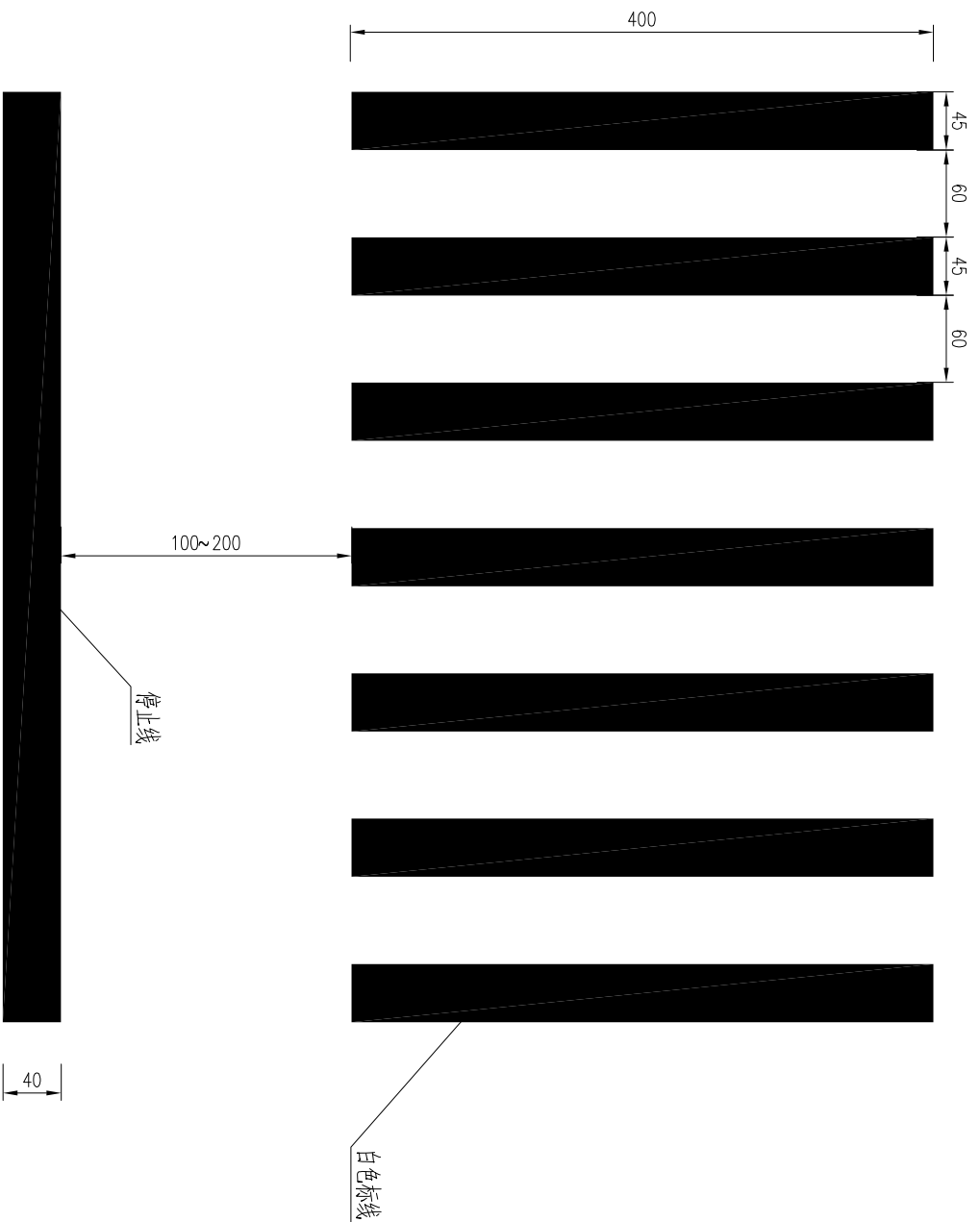


注：

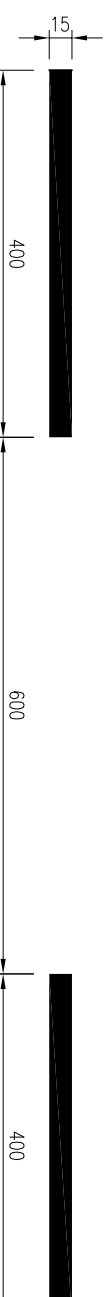
- 1.本图尺寸均以米为单位。
- 2.车道停车让行线线距离人行横道1m-2m,人行横道宽度为4m.

厉庄镇人民政府		赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线 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
									2026.03	S II-4-6	

### 人行横道及停止线大样



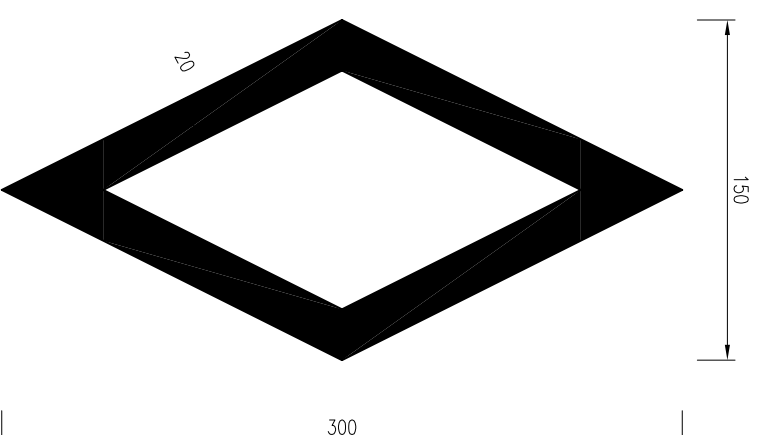
黄虚线



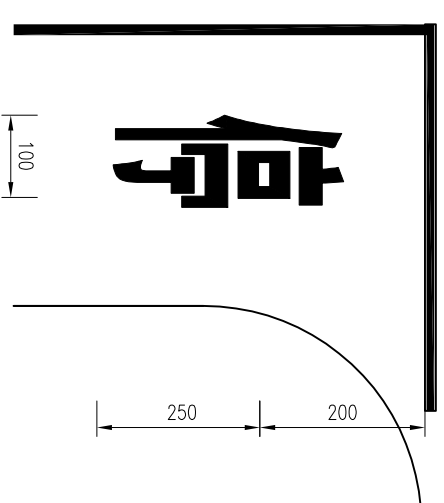
黄实线



### 人行横道预告标识线



### 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。

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

标线一般设计图

设计

复核

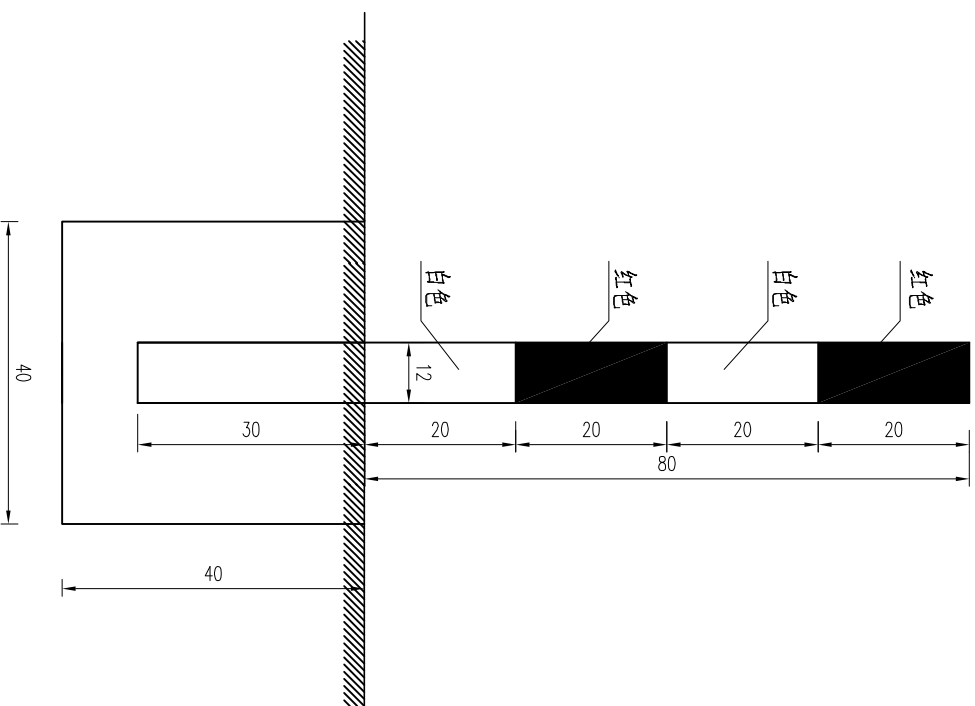
审核

日期  
2026.03

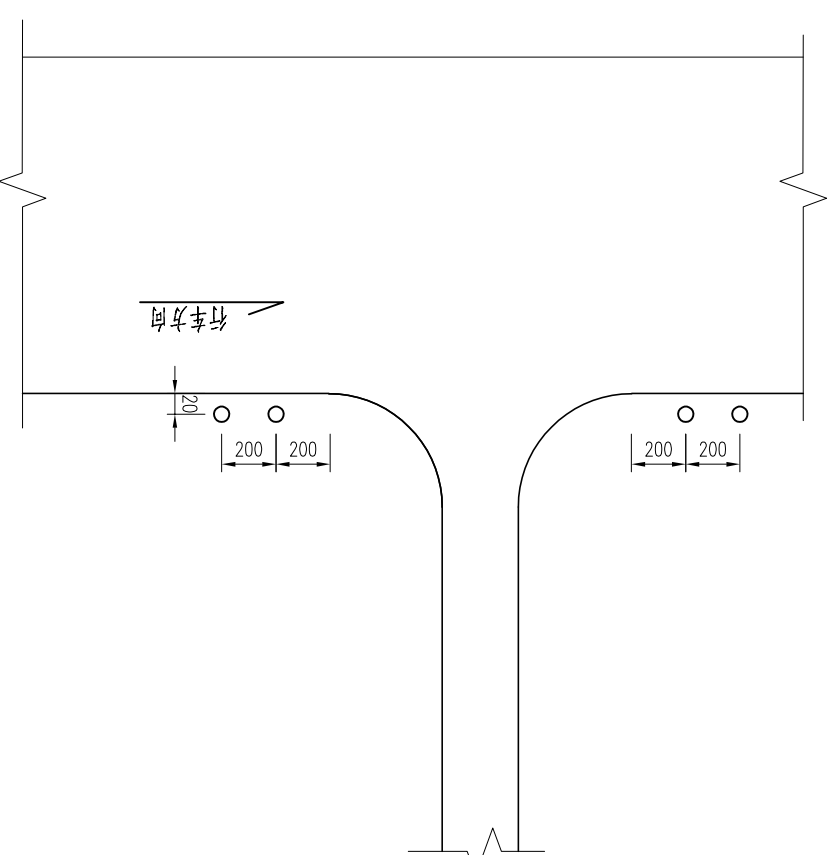
图表号  
SII-4-6

华设设计集团股份有限公司

## 道口标柱立面图



## 道口标柱布置图



道口标柱材料数量表

编号	名称	材料	规格
1	道口标柱	Q235	Φ120×3.5×1100
2	道口标柱	C30混凝土	0.064(m <sup>3</sup> )

注:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 道口标柱采用Φ120PVC管，管壁厚3.2毫米。
3. 道口标柱外表面涂红白相间反光漆，尺寸如图所示。
4. 道口标柱采用C20混凝土基础。

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇北线  
施工图设计

道口标柱设计图

设计

复核

审核

2026.03

SII-4-7

华设设计集团股份有限公司

路面工程数量表

序号	起点桩号	终点	路段长度 (m)	5cmAC-16沥青砼	粘层	抗裂贴	水泥混凝土 (抗折强度 4.0Mpa)	钢筋	清缝	灌缝
				立方	平方	平方	立方	kg	米	米
1	K0+004	-	501	150.30	3006.00	561.12	180.36	909.32	1753.50	1753.50
2	K0+505	-	623	186.90	3738.00	697.76			2180.50	2180.50
3	K1+128	-	559	167.70	3354.00	447.20	201.24	507.29	1397.50	1397.50
4	合计			1683	504.90	10098.00	1706.08	381.60	1416.61	5331.50

序号	起点桩号	终点	路段长度 (m)	破碎板块			板块裂缝			板角断裂		
				C25砼 立方	钢筋 kg	破碎板块挖除 立方	清缝 米	灌缝 米	抗裂贴 平方	C25砼 立方	钢筋 kg	破碎板块挖除 立方
1	K0+004	-	501	5.76	129.07	5.76	30.00	30.00	9.60	2.40	37.34	2.40
2	K0+505	-	623	25.92	290.40	25.92	46.00	46.00	14.72	3.20	49.78	3.20
3	K1+128	-	559	16.00	161.33	16.00	65.00	65.00	20.80	3.00	46.67	3.00
4	合计			1683	580.80	47.68	141.00	141.00	45.12	8.60	133.79	8.60

路基工程数量表

序号	起点桩号	终点	路段长度 (m)	挖方	60cm山场碎石土	20cm山场碎石土	路肩培土	备注
				立方	立方	立方	立方	
1	K0+004	-	472	962.9	651.4		94.4	一般段拓宽
2	K0+476		29	31.9				桥梁段拓宽
3	K0+505	-	623					无需拓宽
4	K1+128	-	559	1023.0	721.1		173.29	一般段拖宽
5	合计			1683	2017.8	1372.5	11.6	267.7

厉庄镇人民政府

豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

路基、路面工程数量表

设计

复核

审核

日期

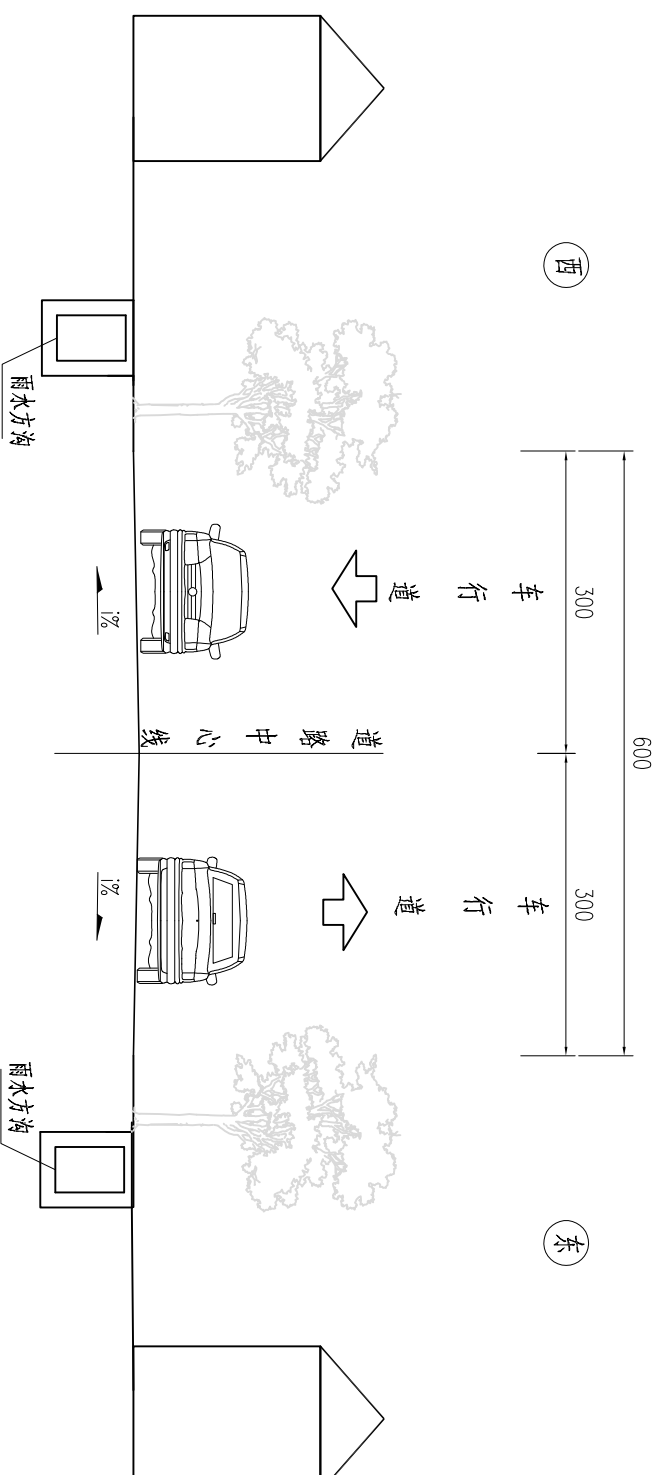
图 表 号

2026.03

SIII-1

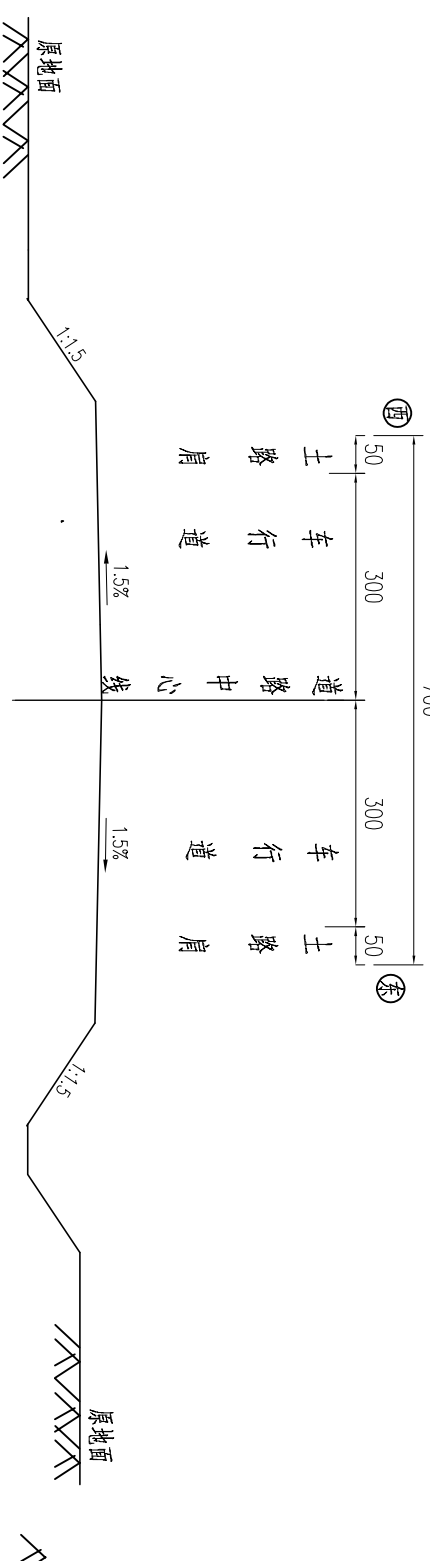
中设计集团股份有限公司

路基标准横断面图  
K0+000-K1+128



路基标准横断面

K1+128-K1+691  
700



注：

1、本图尺寸均以厘米计；

厉庄镇人民政府

豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

路基标准横断面图

设计

复核

审核


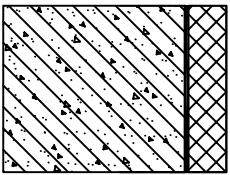
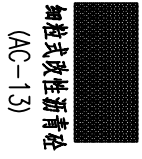
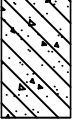
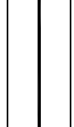
日期  
2026.03

图表号  
SIII-2

华设计集团股份有限公司



## 路面结构设计图

自然区域	I 50	
路基土组	低填浅挖	
路基干湿类型	干燥~中湿	
适用范围	水泥板块修补路段	适用于拓宽段
结构图式	 <p>5cm AC-16 原水泥砼路面修补</p>	 <p>5cm AC-16 18cm 水泥板</p>
总厚度(cm)	5	23
说明	适用于板块较好及板块局部损坏路段。	适用于超高板块挖除新建混凝土板块段。
图例	 <p>细粒式改性沥青砼 (AC-13)</p>  <p>水泥混凝土板块</p>  <p>垫层</p>	

注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 下封层采用乳化沥青。

厉庄镇人民政府

豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线  
施工图设计

路面结构设计图

设计

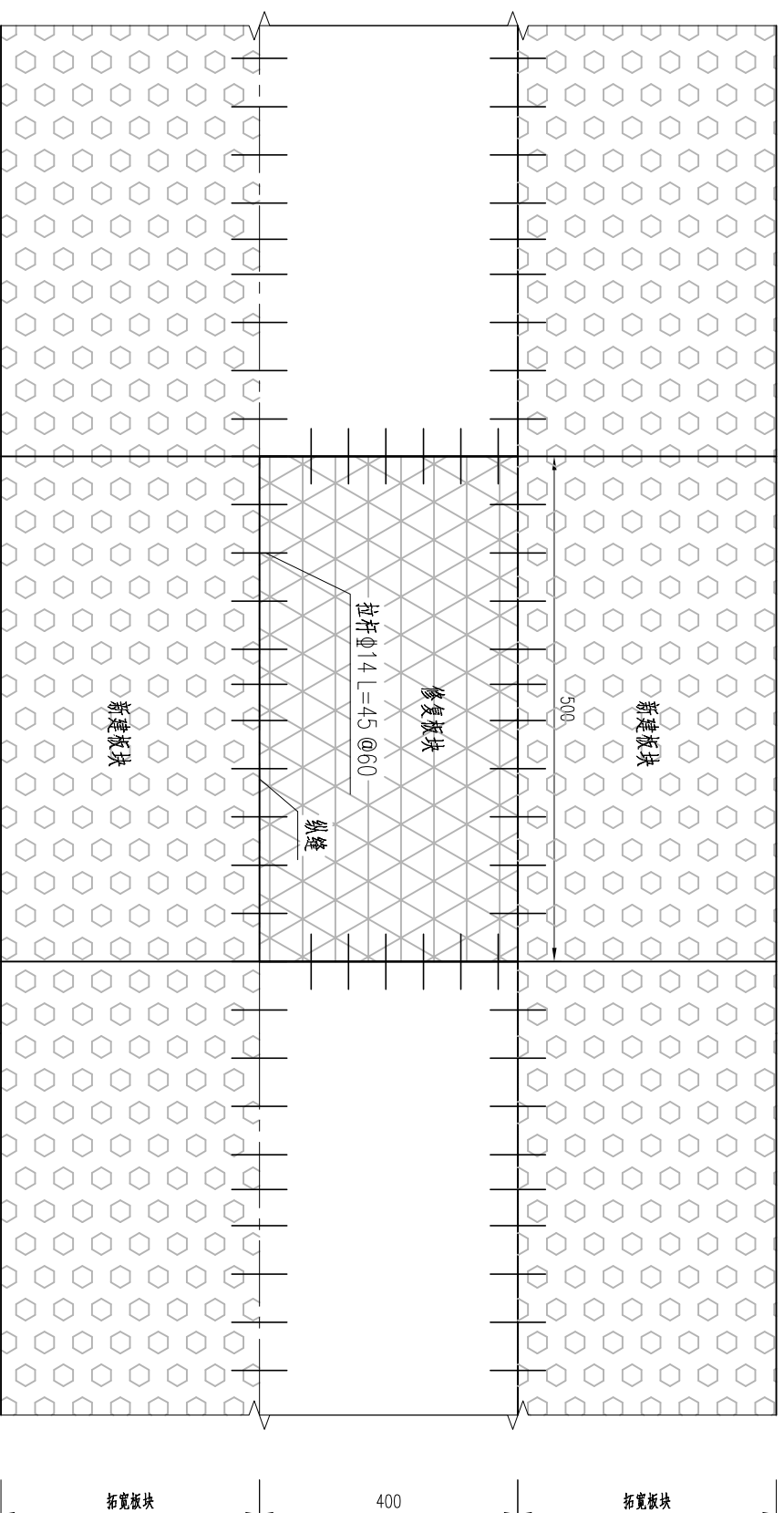
复核

审核

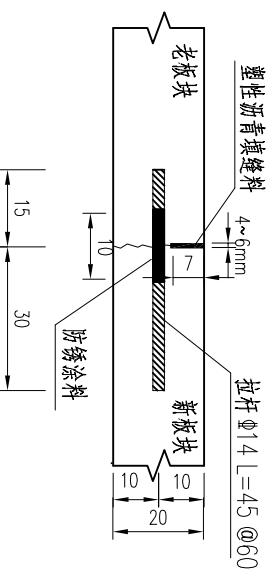
日期  
2026.03图表号  
SIII-4

华设设计集团股份有限公司

### 水泥砼板块配筋大样图



### 新旧板块接缝拉杆结构图



### 板钢筋用量明细表

序号	项目	钢筋名称	直径 (mm)	形状	每根长 (cm)	(按4.0x4.0m计)		
						根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	一块板钢筋用量	纵横缝拉杆	Φ14	45	45	21	9.45	11.4

注：

1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外，余以厘米计；

厉庄镇人民政府

豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线

施工图设计

路面结构设计图

设计

复核

审核

日期

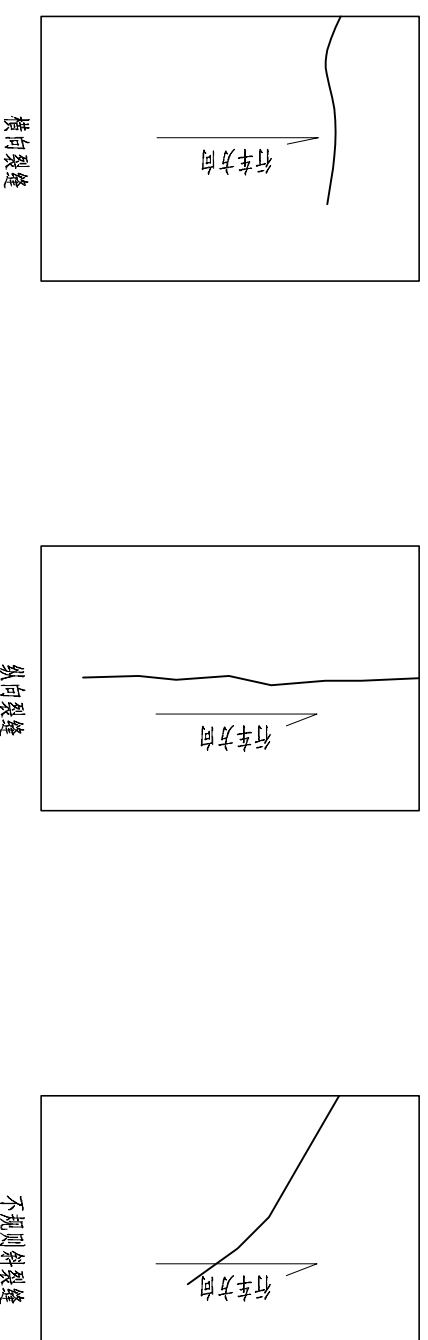
2026.03

图表号

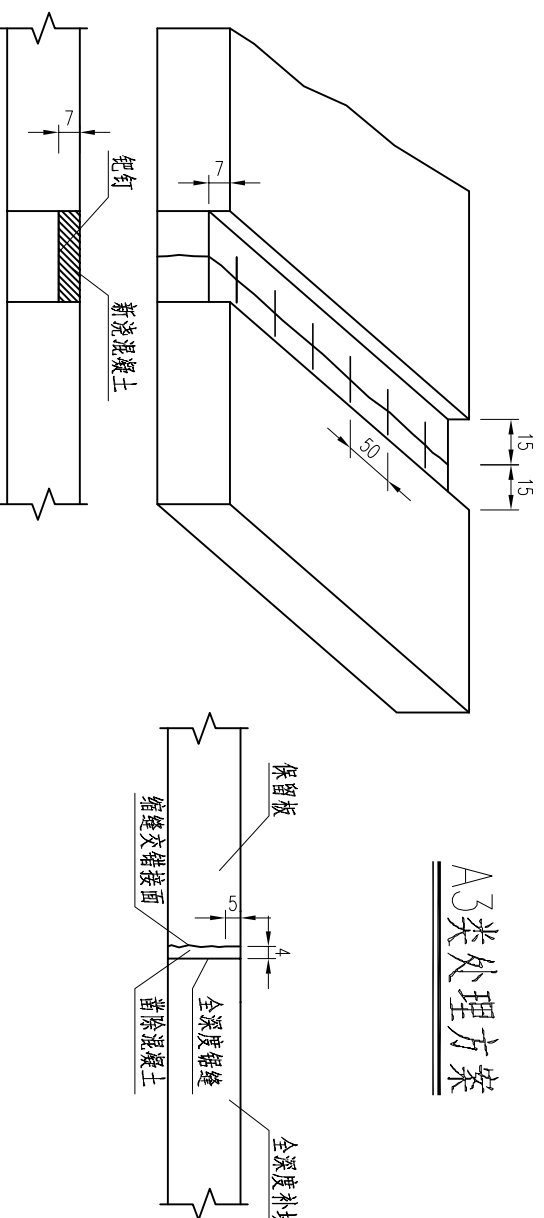
SIII-4

华设计集团股份有限公司

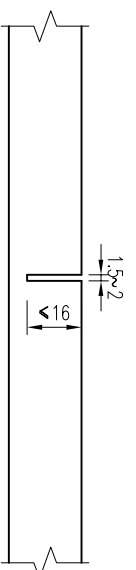
### A类破坏形式 裂缝



### A2类处理方案



### A1类处理方案



A1类：裂缝宽度 $< 3\text{mm}$ 的轻微裂缝，采取扩缝灌浆

- (1) 原着裂缝扩宽成 $1.5\sim 2\text{cm}$ 的沟槽，槽深可根据裂缝深度确定，最大深度不得超过 $2/3$ 板厚；
- (2) 清除混凝土碎屑，吹净灰尘后，填入粒径 $0.3\sim 0.6\text{mm}$ 的清洁石屑；
- (3) 把灌缝材料混合均匀后，灌入扩缝内；
- (4) 灌缝材料固化后，达到通车强度，即可开放交通。

A2类： $3\text{mm} < \text{裂缝宽度} < 10\text{mm}$ 的中等裂缝，采取条带罩面进行补缝

- (1) 在裂缝两侧切缝时，应平行于裂缝，且距裂缝距离不小于 $15\text{cm}$ ；
- (2) 凿除两横峰内混凝土的深度以 $7\text{cm}$ 为宜；
- (3) 每间隔 $50\text{cm}$ 打一对钎钉孔，钎钉孔的大小应略大于钎钉直径 $2\sim 4\text{mm}$ ，并在二钎钉孔之间打一对与钎钉孔直径相一致的钎钉槽；
- (4) 钎钉宜采用 $\phi 16$ 螺纹钢，使用前应予以除锈，钎钉长度不小于 $20\text{cm}$ ，弯钩长度为 $7\text{cm}$ ；
- (5) 钎钉孔必须填满砂浆，方可将钎钉插入孔内安装；
- (6) 切割的缝内壁应凿毛，并清除松动的混凝土碎块及表面尘土、碎石；
- (7) 浇筑混凝土应及时振捣密实、抹平，并喷洒养护剂；
- (8) 修补块面板两侧，应加深缩缝，并灌注填缝料。

A3类：裂缝宽度 $> 10\text{mm}$ 的严重裂缝，采取集料嵌填法全深度补块

- (1) 在修补的混凝土表面位置，平行缩缝划线，沿划线位置进行全深度切割，在保留板块边缘内侧 $4\text{cm}$ 位置，锯 $5\text{cm}$ 深的缝；
- (2) 全深锯口和半深锯口之间的 $4\text{cm}$ 宽条混凝土垂直面应凿成毛面；
- (3) 处理基层时，基层强度符合规范要求，基层强度不够应该予以补强，基层强或松软，应按原设计基层材料重新做基层；
- (4) 混凝土摊铺应在混凝土拌和后 $30\sim 40\text{min}$ 内卸到补块区内并振捣密实；
- (5) 浇筑的混凝土面层应与相邻路面的横断面吻合，表面平整应符合规范要求，补块的表面纹理应与原路面吻合；
- (6) 补块养生宜采用养护剂，其用量根据养护剂材料性能确定；
- (7) 做接缝时，将板中间的各缩缝锯切到 $1/4$ 板厚处，并填入接缝料；
- (8) 混凝土达到通车强度后，即可开放交通。

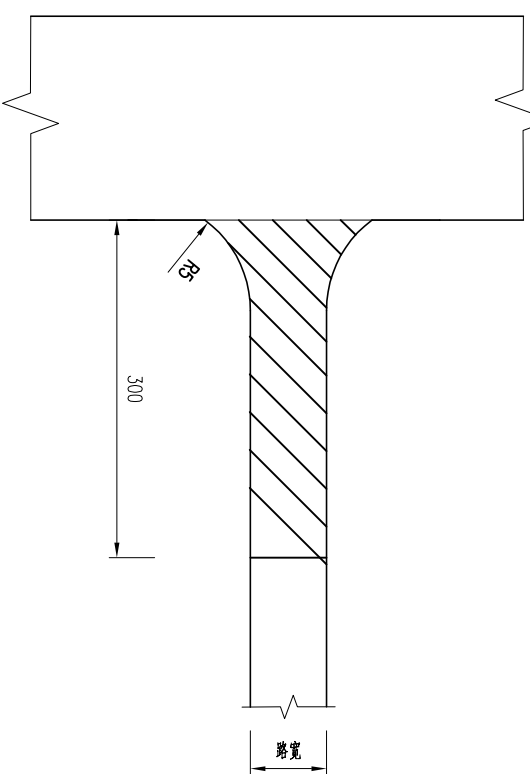
注：

1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外，余以厘米计；
2. 本图适用于大平庄间连接线漫水路段水泥板块病害处理；
3. A类破坏形式为裂缝：板块上只有一条裂缝，裂缝类型包括纵向、纵向和不规则的斜裂缝等，根据裂缝宽度可分轻重、中、重三种程度：轻：裂缝窄、裂缝处未剥落，缝宽小于 $3\text{mm}$ ，一般为未贯通裂缝；中：边缘有碎裂，裂缝宽度在 $3\sim 10\text{mm}$ 之间；重：缝宽、边缘有碎裂并伴有错台出现，缝宽大于 $10\text{mm}$ 。

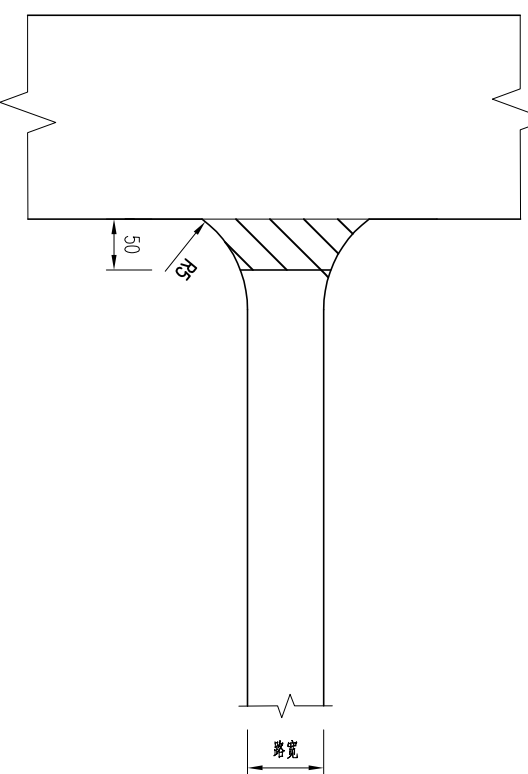
厉庄镇人民政府		豫榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线		路面结构设计图	
设计	复核	审核	日期	图表号	华设计集团股份有限公司
			2026.03	SIII-4	



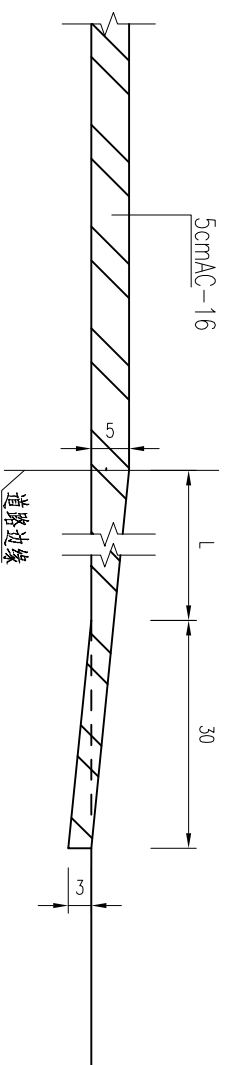
## 主要道路搭接道口顺接设计图



## 巷道及住户搭接顺接设计图



## 顺接端部处理立面设计图



## 搭接道口一览表

序号	桩号	被交道路宽度 (m)	位置	顺接长度 (m)	切缝长度 (m)	粘层 (平方)	AC-16沥青砼 (立方)
1	K0+030	6	西侧	0.5	12	6	0.3
2	K0+058	5	西侧	0.5	10	5	0.25
3	K0+085	5	西侧	0.5	10	5	0.25
4	K0+112	5	西侧	0.5	10	5	0.25
5	K0+144	6	西侧	3	12	36	1.8
6	K0+180	5	西侧	0.5	10	5	0.25
7	K0+208	5	西侧	0.5	10	5	0.25
8	K0+256	5	西侧	0.5	10	5	0.25
9	K0+265	6	右侧	0.5	6	3	0.15
10	K0+269	3.5	左侧	0.5	3.5	1.75	0.0875
11	K0+352	6	左侧	0.5	6	3	0.15
12	K0+584	4	西侧	3	8	24	1.2
13	K0+670	5	西侧	0.5	10	5	0.25
14	K0+698	6	西侧	0.5	12	6	0.3
15	K0+705	6	西侧	0.5	12	6	0.3
16	K0+787	7	左侧	0.5	7	3.5	0.175
17	K0+810	7	西侧	0.5	14	7	0.35
18	K0+840	5	西侧	0.5	10	5	0.25
19	K0+863	3	西侧	0.5	6	3	0.15
20	K0+945	3.5	西侧	0.5	7	3.5	0.175
21	K1+034	4	西侧	0.5	8	4	0.2
33	合计				193.5	146.75	7.3375

注:

1、本图尺寸均以米为单位。

2、主线抬高5cm，被交道路应做好顺接，主要交叉口顺接3m，巷道及住户顺接50cm，顺接端部应保证沥青加铺厚度不低于3cm。

厉庄镇人民政府

赣榆区2026年度农村公路建设工程厉庄镇双北线

施工图设计

搭接道口设计图

设计

复核

审核

日期

图表号

2026.03 SIV-1 华设设计集团股份有限公司