

# 金山镇 2025 年农村公路建设项目

# 施工图设计

【后黄公路改建工程】

全长 0.382 公里

全 一 册



中撰工程设计有限公司

Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd.

二〇二五年四月

## 本册图纸目录

金山镇2025年农村公路建设项目-后黄公路改建工程

设计阶段：施工图

| 序号 | 图表名称          | 图表编号      | 图幅 | 页数 | 备注 |  | 序号 | 图表名称      | 图表编号   | 图幅 | 页数 | 备注 |
|----|---------------|-----------|----|----|----|--|----|-----------|--------|----|----|----|
| ★  | 第一册 共一册       |           |    |    |    |  |    | 第六篇 路线交叉  |        |    |    |    |
|    | 第一篇 总体设计      |           |    |    |    |  | 1  | 平面交叉顺接设计图 | SVI-01 |    | 2  |    |
| 1  | 项目地理位置图       | S I -01   | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 2  | 总说明书          | S I -02   | A3 | 20 |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 3  | 主要技术经济指标表     | S I -03   | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 4  | 公路平面总体设计图     | S I -04   | A3 | 2  |    |  |    |           |        |    |    |    |
|    | 第二篇 路线、交安     |           |    |    |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 1  | 路线平面图         | S II -01  | A3 | 2  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 2  | 路线逐桩坐标表       | S II -02  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 3  | 道路直线、曲线及转角一览表 | S II -03  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 4  | 控制测量成果表       | S II -04  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 5  | 安全设施工程数量汇总表   | S II -05  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 6  | 安全设施横断面布置图    | S II -06  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 7  | 标志、标线平面布置图    | S II -07  | A3 | 2  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 8  | 标志版面设计图       | S II -08  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 9  | 标志结构设计图       | S II -09  | A3 | 4  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 10 | 标线一般设计图       | S II -10  | A3 | 2  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 11 | 道口标柱设计图       | S II -11  | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 12 | 波形梁护栏一般构造图    | S II -12  | A3 | 10 |    |  |    |           |        |    |    |    |
|    | 第三篇 路基、路面     |           |    |    |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 1  | 道路标准横断面设计图    | S III -01 | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 2  | 路面工程数量表       | S III -02 | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 3  | 路面结构设计图       | S III -03 | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 4  | 路肩土方工程数量表     | S III -04 | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 5  | 土路肩边缘设计图      | S III -05 | A3 | 1  |    |  |    |           |        |    |    |    |
| 6  | 一般病害处理示意图     | S III -06 | A3 | 4  |    |  |    |           |        |    |    |    |
|    |               |           |    |    |    |  |    |           | 总页数    |    | 62 |    |



# 项目地理位置图

说明:

1、图中所示红色粗实线为本项目。

|  |       |            |       |              |       |     |     |       |     |     |      |         |    |       |
|--|-------|------------|-------|--------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|---------|----|-------|
|  <p><b>中撰工程设计有限公司</b><br/>Zhongzhuo Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话: 13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理   | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核    | 张笑  | 张笑  | 设计制图 | 文伟      | 文伟 |       |
|  | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 项目地理位置图      | 设计负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例   | 1:100   | 图别 | 公路    |
|  | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定   | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对   | 张 榆 | 张 榆 | 日期   | 2025.04 | 图号 | SI-01 |

# 总 说 明 书

## 1 概述

### 1.1 工程概况

根据赣榆区 2025 年农村公路建设计划，后黄公路位于连云港金山镇，道路行政等级为村道，道路等级为四级公路，路线长度 0.382 公里，具体地理位置详见图 1-1。现状路基宽 7m，路面宽 6m，为水泥砼路面。调查发现，现状水泥混凝土路面局部破损严重，部分路段为断板类病害(交叉裂缝、角隅断裂、纵横斜向裂缝)。本次改造内容为 K0+000~K0+083 段现状砼面板整体利用，对破碎板进行修复，然后在水泥面板上加铺一层 5cm 沥青混凝土面层，K0+083~K0+382.335 段现状砼面板整体挖除，然后在老路基上加铺 16cm 水泥稳定碎石基层及 5cm 沥青混凝土面层。

本项目的实施，将进一步提升沿线居民的出行条件，充分发挥公路基础设施的经济效益，促进沿线经济发展，提高居民生活水平，建设美丽新农村具有重要意义。



图 1-1 项目地理位置图

### 1.2 设计任务依据

- (1) 连云港赣榆区 2025 年度农村公路提档升级工程勘察设计合同；
- (2) 连云港赣榆区 2025 年度道路建设计划明细表；
- (3) 本院调查、测量、勘察的相关资料；
- (4) 甲方设计任务要求。

### 1.3 测设简况

#### 1.3.1 地形图测量

我院根据本项目的工程特点，立即组织了项目组进行平面控制测量、高程控制测量、1:1000 比例尺地形图测量，全线布设了水准点和 GPS 控制点。

#### 1.3.2 测设经过

我院在接到设计项目之后，立即组织了项目组赶赴现场，在赣榆区交通运输局的配合下，进行实地调查，收集有关社会、经济、交通工程技术等资料。

外业调查主要包括：路线交叉调查、路面病害调查、路基排水调查、筑路材料调查及施工组织等资料调查，外业调查及设计期间认真听取了建设单位及沿线村镇等有关部门对本项目的意见和建议。

内业收集原有公路设计文件，施工、养护及交通量等资料。

2025 年 4 月，对后黄公路老路结构病害进行了调查。获取了老路路面结构等检测资料。

外业结束后，项目组随即展开了深入细致的内业研究工作，进行了交通量现状分析，研究论证项目路面使用状况，分析其破损原因，根据调查资料评价对路面病害进行诊断，确定改造政策，完成本项目施工图设计文本编制。

#### 1.3.3 测设内容

根据确定的路线方案，对全线进行了详细测量放样，调查。

路线测量主要包括：中桩放线、中平测量、横断测量等。

外业调查主要包括：道路起终点、路线走向、路线交叉调查，老路路基路面、排水防护现状调查，沿线桥洞现状调查，沿线安保和绿化设施调查。

### 1.4 项目实施范围

本项目后黄公路起点位于金赣线，桩号为 K0+000，终点位于水泥砼路，桩号为 K0+382.335。本次改造路线全长 0.382km。



图 1-2 项目起点



图 1-3 项目终点

## 2 技术标准

### 2.1 设计标准

- (1) 公路等级：四级公路。
- (2) 设计速度：20km/h。
- (3) 公路宽度：路面宽 6m，路基宽 7m。
- (4) 路面结构类型：沥青混凝土路面。
- (5) 路面结构设计使用年限：8 年。
- (6) 桥涵设计汽车荷载等级：公路-II 级。
- (7) 坐标体系：大地 2000 坐标系(中央子午线 120°)。
- (8) 高程系统：1985 年国家高程基准。

### 2.2 遵循的标准、规范、规程

本次施工图设计遵循的标准、规范、规程如下：

- 部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- 部颁《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)；
- 部颁《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)；
- 部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)；
- 部颁《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)；
- 部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；
- 部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)；
- 部颁《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG/T F30-2014)；

- 部颁《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610-2019)；
  - 国颁《道路交通标志标线》(GB 5768.2-2022、GB 5768.3-2009)；
  - 国颁《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)；
  - 部颁《公路交通安全设施设计细则》(JTG /T D81-2017)；
  - 部颁《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)；
  - 部颁《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；
  - 《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》(交公路发(2010) 65 号)；
  - 《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)；
- 施工时，如有新的规范、规程颁布实施，则应按新的规范、规程执行。

## 3 沿线自然地理和工程地质概况

### 3.1 地形、地貌

本项目位于江苏省东北部的连云港赣榆区境内。拟建项目地处鲁东南低山丘陵与苏北黄淮海平原交接地带，地形地貌自西向东呈现梯次结构布局，依次为西部山地、中部平原、东部沿海，且三类地形地貌面积各占全区面积的三分之一。

### 3.2 气候

赣榆区属暖温带季风气候，气候温和湿润，四季分明，年平均气温 13.2℃~22.8℃，无霜期 214 天，全年平均日照 2532.9 小时，年降雨量 976.4 毫米。受海洋影响，与同纬度内陆地区相比，赣榆区春季温度较低，气温回升缓慢，且春秋两季干旱少雨；冬季带有大陆性气候特征，温度变化平缓，寒冷干燥；夏季属海洋性气候，盛行低纬度太平洋偏南北风，炎热多雨。

### 3.3 自然资源

#### (1) 矿产资源

赣榆区矿产多分布于西北部山岭地区，资源储量丰富，以非金属矿产为主，可开采的主要有花岗岩、大理石、矿泉水、黄沙等 30 余种。

#### (2) 水资源

赣榆区境内水资源丰富，拥有江苏省最大的两个人工水库：石梁河水库和塔山水库。

### 3.4 地震

根据中国地震动峰值加速度分区图，本区地震动峰值加速度为 0.20g。

#### 4 老路调查评定结果及病害产生的原因

本次调查主要针对旧路水泥混凝土板块进行了详细调查，主要是了解原路面水泥混凝土板块的破损状况，以便确定原路面板块的可利用状况。调查发现，现状水泥混凝土路面局部破损严重，部分路段为断板类病害(交叉裂缝、角隅断裂、纵横斜向裂缝)等现象。

##### 4.1 老水泥路面病害调查及评定结果

###### 4.1.1 评价标准

水泥砼路面破损状况根据《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)规定，采用路面状况指数(PCI)和断板率(DBL)进行评价。路面状况指数由水泥砼路面的病害类型、轻重程度和密度数据计算得出；断板率则依据路段破损状况调查得到的断裂类病害(交叉裂缝、角隅断裂、纵横斜向裂缝)的板块数，按病害种类和严重程度的不同，计算断板率。本次调查每条路以一公里作为一个调查路段落进行评价，评价结果作为该路段的路面破损状况评价等级，作为该公里段落路面改造的参考指标。

###### 4.1.2 路面破损状况

路面破损调查是直观了解路面现阶段状况的有效手段，调查结果作为改造方案设计的主要依据。

项目采用人工调查的方式对项目路段的每块水泥混凝土路面板进行破损调查，对每块路面板进行编号后记录板块的破损状况。

本项目路段主要存在路面病害主要有以下几类：破碎板、板角断裂、裂缝、接缝料损坏和露骨等。对混凝土路面结构性能和行车舒适性影响最大的是断裂类损坏和接缝错台两种。对于断板率较高的二级及以下等级公路，当错台病害对行车安全和行驶质量的影响并非主要因素时，可采用断板率作为评定指标。

水泥路面破损状况统计一览表如下：

水泥路面状况统计一览表（破碎板） 表 4-1

| 序号 | 桩号                  | 砼路面破损工程量 (m <sup>2</sup> ) | 破损类型 | 备注 |
|----|---------------------|----------------------------|------|----|
|    | K0+000.0~K0+382.335 | 1886                       | 断板   |    |

###### 3.1.3 断板率统计

依据路段破损状况调查得到的断裂类病害的板块数，按裂缝种类和严重程度的不同，采用不同的权系数进行修正后，确定该路段的断板率 (DBL)，以百分数表示。

断裂类病害识别及判别依据如下表：

水泥路面状况统计一览表（破碎板） 表 4-2

| 病害类型     | 病害识别                  | 轻重程度判别依据                                      |  |                                  |
|----------|-----------------------|---|--|----------------------------------|
|          |                       | 轻微  | 中等                                     | 严重                               |
| 横向或斜向裂缝  | 垂直或斜向路面中心线            | 缝隙边缘无碎裂或错台的细裂缝，缝隙宽度小于 3mm；或者填封良好、边缘无碎裂或错台的裂缝。 | 缝隙边缘中等碎裂(或)错台小于 10mm 的裂缝，且缝隙宽度小于 15mm。 | 缝隙边缘严重碎裂或错台大于 10mm，且缝隙宽度大于 15mm。 |
| 纵向裂缝     | 平行或近于平行路面中心线          |   |  |                                  |
| 角隅断裂     | 从板角隅到斜向裂缝两端的距离小于 1.8m |   |  |                                  |
| 交叉裂缝和断裂板 | 两条以上裂缝交叉、使断裂成 3 块以上   | 板被轻微裂缝分割成 2~3 块                               | 被中等裂缝分割成 3~4 块或被轻微裂缝分割成 5 块以上          | 板被严重裂缝分割成 4~5 块，或被中等裂缝分割成 5 块以上  |

根据《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001)，路面断板率划分的路面状况分级标准如下表所示：

水泥砼路面状况等级 (DBL) 评价标准 表 4-3

| 评价等级    | 优  | 良   | 中    | 次     | 差   |
|---------|----|-----|------|-------|-----|
| DBL (%) | ≤1 | 2~5 | 6~10 | 11~20 | >20 |

根据断板率 (DBL) 统计结果对路面破损状况进行评定，根据各农路损坏程度计算断板率及评价等级，具体如下表所示。

水泥砼路面断板率 (DBL) 统计表 表 4-4

| 赣榆区  | 桩号范围              | 长度    | 断板率   | 等级 |
|------|-------------------|-------|-------|----|
|      |                   | (km)  | (%)   |    |
| 后黄公路 | K0+000~K0+382.335 | 0.382 | 77.92 | 差  |
|      | 平均值               |       | 77.92 | 差  |

本项目水泥砼路面断板率 (DBL) 平均值为 77.92，路面断板率评定等级为“差”。

###### 3.1.4 路面破损状况评价

根据部颁《公路技术状况评定标准》(JTG 5210-2018)，采用路面状况指数(PCI)评定路面破损状况。

依据路段破损状况调查得到的病害类型、轻重程度和密度数据，按以下公式确定该路段的路面状况指数(PCI)。

$$PCI=100-a_0DR^{a1}$$

$$DR=100 \times \frac{\sum_{i=1}^{i_0} w_i A_i}{A}$$

DR—路面破损率(%),为各种损坏的折合损坏面积之和与路面调查面积之百分比;

$a_0$ —水泥路面采用 10.66. 沥青路面采用 15.00;

$a_1$ —水泥路面采用 0.461. 沥青路面采用 0.412;

$A_i$ —第  $i$  类路面损坏的面积( $m^2$ );

$A$ —调查的路面面积( $m^2$ );

$w_i$ —第  $i$  类路面损坏的权重;

$i$ —路面损坏类型,包括损坏程度(轻、中、重);

$i_0$ —损坏类型总数,水泥混凝土路面取 20, 沥青路面取 21;

根据板块病害调查情况,依据《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1

—2001)进行计算路面状况指数(PCI),路面状况指数评价分级标准如下表所示:

水泥砼路面状况等级(PCI)评价标准 表 4-5

| 评价等级 | 优         | 良               | 中               | 次               | 差      |
|------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| PCI  | $\geq 90$ | $\geq 80, < 90$ | $\geq 70, < 80$ | $\geq 60, < 70$ | $< 60$ |

根据路面状况指数(PCI)统计结果对路面破损状况进行评定,根据农路路面破损程度计算的路面状况指数及评价等级如下表所示。

水泥砼路面状况指数(PCI)统计表 表 4-6

| 赣榆区  | 桩号范围              | 长度<br>(km) | 综合(PCI) |    | 备注 |
|------|-------------------|------------|---------|----|----|
|      |                   |            | 结果      | 评价 |    |
| 后黄公路 | K0+000~K0+382.335 | 0.382      | 17.55   | 差  |    |
|      | 平均值               |            | 17.55   | 差  |    |

本项目水泥路面状况评价 PCI 平均值为 17.55,路面破损总体评定等级为“差”

#### 4.1.5 路基、路面调查

根据外业调查,本项目 K0+000~K0+382.335 现状路面为 6m 宽水泥混凝土路面,路基宽 7m,现状路面露骨较多,破碎板严重,严重影响行车舒适性及服务水平。

1、后黄公路路基横断面:

$$0.5 + 6m + 0.5 = 7m$$

土 行 土  
路 车 路  
肩 道 肩

2、后黄公路老路路面结构层形式如下:

面 层: 18cm 厚水泥混凝土面板

路 基: 原砂石路基

#### 4.1.6 排水调查

根据调查,全线一般路段为低填方路段,道路两侧侧主要为农田、路基排水主要通过边坡漫流,两侧可以漫流至现状边沟,路基排水通畅,可维持现状,本次改造无需新增排水设施。

#### 4.1.7 路基现状防护调查

本项目路段路肩现状为土路肩,由于路基高度普遍较低,土路肩及路基边坡主要采用植草防护

### 4.2 水泥路面病害原因分析

#### 1. 接缝料损坏

(1) 雨水、阳光和高温会加速密封材料的老化,粘结力下降导致脱落,丧失密封防水性能。水从缝隙进入基层,降低基层强度;

(2) 硬物和脏物进入接缝后,将占据接缝空间、密封料被挤出。较大幅度升温使混凝土板长度伸长较多,在接缝处导致板块边缘爆裂、破碎或隆起;

#### 2. 露骨

(1) 材料原因,水泥成分中的非活性物掺量过多,砂石中的含泥量过大。

(2) 施工原因:混凝土搅拌时水的掺量过多,振捣过久,如果是用商品混凝土,粉煤灰掺量过大造成的。

### 4.3 水泥路面养护对策

根据该路段现场路况调查及路面结构调查数据显示,本道路路面结构承载能力可以满足现有交通要求,对现状病害处理后老水泥路利用。

### 4.4 老路路基、路面利用、维修挖除一览表

路面利用、维修挖除一览表 表 4-7

| 序号 | 起讫桩号                | 面层     | 路基   | 备注      |
|----|---------------------|--------|------|---------|
| 1  | K0+000.0~K0+083.000 | 保留利用   | 保留利用 | 加铺沥青    |
| 2  | K0+083.0~K0+382.335 | 挖除铺设水稳 | 保留利用 | 加铺水稳及沥青 |

## 4.5 其它设施调查

### 4.5.1 交通安全设施

老路沿线交通安全设施缺失及损坏较为严重。除在主要交叉口位置设置了交通标志外，其它交通安全设施基本上没有设置，存在一定的安全隐患，本次设计对沿线交通安全设施进行补充完善。

### 4.5.2 绿化设施

老路路基两侧主要栽植杨树，本次道路提档升级应尽量利用原绿化树种，并对沿线缺失绿化树木进行补栽。

## 5 路线设计

### 5.1 技术标准

本工程采用四级公路标准，设计速度 20km/h。其主要技术标准见表 5-1。

主要技术指标控制表 表 5-1

| 序号 | 项 目              | 技术指标        |
|----|------------------|-------------|
| 1  | 公路等级             | 四级公路        |
| 2  | 设计速度 (km/h)      | 20          |
| 3  | 路面、路基宽度 (m)      | 6m、7m       |
| 4  | 最小平曲线半径一般值 (m)   | 30          |
| 5  | 不设超高的最小平曲线半径 (m) | 150         |
| 6  | 最小缓和曲线长度 (m)     | 20          |
| 7  | 平曲线最小长度 (m)      | 40          |
| 8  | 停车视距 (m)         | 20          |
| 9  | 最小坡长 (m)         | 60          |
| 10 | 最大纵坡 (%)         | 9           |
| 11 | 竖曲线一般最小半径 (m)    | 凸 200、凹 200 |
| 12 | 竖曲线最小长度 (m)      | 20          |

主要控制点：起点、沿线村庄、老路、地形及终点位置。

### 5.2 路线走向及主要控制点

本项目后黄公路起点位于金赣线，桩号为 K0+000，终点位于水泥砬路，桩号为 K0+382.335。本次改造路线全长 0.382km。

## 5.3 平面线形设计

### 5.3.1 设计原则

本项目为公路改建工程，主要以加铺沥青及水泥稳定碎石基层为主，道路中心线设计应尽量利用老路。

### 5.3.2 平面线形指标的采用

本项目采用四级公路标准建设，设计速度为 20km/h，道路中心线为一条直曲线，路线全长 0.382km。

## 5.4 纵断面设计

### 5.4.1 设计原则

本项目纵断面设计时，以道路中心线的路面顶面标高作为设计标高，现状水泥路面路段设计标高与现有老路路面标高保持一致，水泥路面整体加铺一层沥青，路线纵坡除个别路段作微小调整外，原则上与原纵坡一致，以保证老路充分利用，减少工程量。

### 5.4.2 纵断面线形指标的采用

本项目为农村公路提档升级工程，对原有路面进行处理，纵断面设计主要综合考虑以下因素进行设计：起点、终点顺接现状道路。

## 5.5 平纵面线形组合设计

本项目路线平、纵面指标运用均衡连续，平纵面的协调与组合良好。在进行路线平纵面线形组合设计时，使路线与地形、地物、景观和视觉相协调，以保证舒适、安全的使用功能。

## 6 路基、路面

### 6.1 路基设计

#### 6.1.1 路基标准横断面

本项目采用双向两车道四级公路标准，设计速度 20km/h，一般路段路基宽度 7m，其中行车道宽 2×3.0m，土路肩宽 0.5m。路面横坡度为 1.5%双向外拱，土路肩横坡度为 4.0%。横断面图如下：

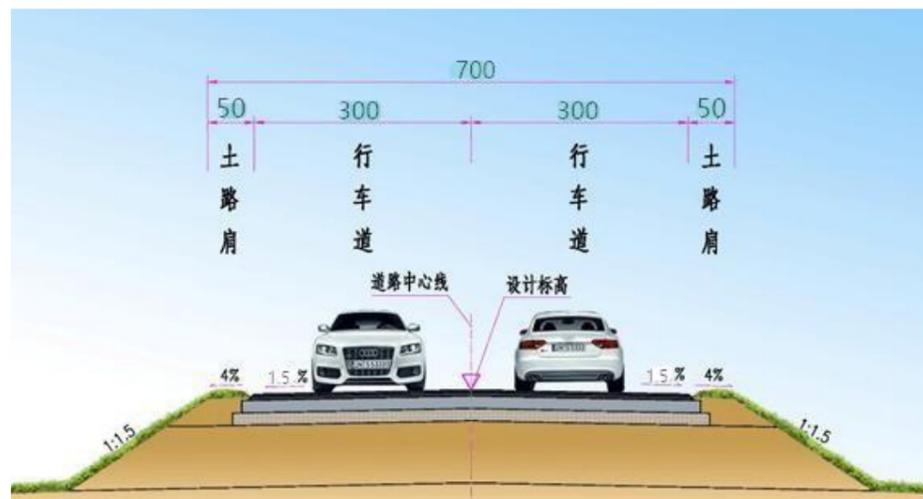


图 6-1 路基标准横断面图(一般路段)

## 6.2 路基防护

路基防护以绿色防护作为主要实施方案，营造公路环保的基本环境，以期达到良好的公路运营空间。

### 1、一般路段

由于路基填土高度较低，路基防护采用种植植被的方式进行，在土路肩及边坡喷播植草防护。

## 6.3 路基、路面排水设计

路基路面排水系统由路面排水和路基排水两部分组成，并通过边沟、桥涵等排水构造物将水排入沿线河流，形成完整的排水系统。

### 1、路基排水

本项目为老路面加铺，现状道路高于两侧现状地面，本次设计拟合老路标高。路基排水非常通畅，可维持现状，本次改造无需新增排水设施。

### 2、路面排水

#### (1) 一般路段路面排水

路面排水采用防排结合的原则。行车道横坡为 1.5%，土路肩横坡为 4%。一般路段路面水沿路线纵坡和路面横坡漫流，经土路肩、路基边坡排至路基之外。

## 6.4 路面设计

### 6.4.1 设计原则

1、路面设计根据公路等级、路面使用性能要求和所需承担的交通荷载，结合所处地区的

气候、水文、地质、材料建设和养护条件、建设经验以及环境保护要求，进行结构组合、材料设计和厚度计算，对路基、路面进行全寿命周期成本最低综合设计。

2、结合该当地条件和工程经验，积极稳妥的选用新技术、新结构、新材料和新工艺。

3、在设计使用年限内，路面应不发生由于疲劳导致的结构破坏，面层可进行表面功能修复。

4、应采取路面结构的防水、排水措施，阻止降水渗入路面结构层。

### 6.4.2 公路自然区划

本项目公路位于东部沿海地带，属温暖带海洋性季风气候区，兼有海洋性和大陆性气候特征。所属道路自然区划为 II<sub>5a</sub> 区，按不利季节选用路面计算参数。

### 6.4.3 设计参数

#### (1) 沥青混合料材料设计参数

表 6-1

| 设计层位 | 材料名称             | 20℃条件下动态压缩模量 (Mpa) | 厚度 mm | 沥青混合料层容许永久变形量 (mm) | 泊松比  |
|------|------------------|--------------------|-------|--------------------|------|
| 面层   | 细粒式沥青混凝土 (AC-13) | 10000              | 50    | 20                 | 0.25 |

#### (2) 基层材料设计参数

表 6-2

| 设计层位 | 材料名称   | 厚度 mm | 弹性模量 MPa | 弯拉强度 MPa | 泊松比  |
|------|--------|-------|----------|----------|------|
| 1 基层 | 水稳稳定碎石 | 160   | 11000    | 1.5      | 0.25 |

### 6.4.4 路面结构层

#### 1、老路利用板块修补病害段路面结构 (K0+000.0~K0+083.000)

面 层：加铺 5cm AC-13C 细粒式沥青混凝土

粘油层

纵、横缝处清理干净，填充改性沥青填缝料，贴高性能抗裂贴

基 层：修补老路水泥板块

总厚：5cm

#### 2、老路挖除水泥板块段路面结构 (K0+083.0~K0+382.335)

面 层：加铺 5cm AC-13C 细粒式沥青混凝土

下封层、透层；

基 层：新建 16cm 水泥稳定碎石基层（该段砼板块挖除，通过水稳调坡顺接标高）；

挖除老路破损板块，夯实现状老路路基

总厚：21cm

3、平交道口加铺沥青标高顺接段（水泥混凝土路面）

面 层：加铺 5cm AC-13C 细粒式沥青混凝土（顺接长度 5m）

粘油层

现状水泥路面修整

6.4.5 水泥混凝土面板平面尺寸

本项目老水泥路面完好利用,水泥板块纵横接缝处贴 50cm 宽抗裂贴后撒一层粘层油，再加铺沥青面层。

6.4.6 老水泥混凝土路面处理

6.4.6.1 边角剥落处理

该类病害处理先进行清理缝隙，用压缩空气吹干净，采用 C30 混凝土进行填充维修：

6.4.6.2 板角断裂处理

板角断裂：裂缝与纵横接缝相交，且交点距板角小于或等于板边长度一半的损坏。板角断裂分两类处理。

(1)板角断裂  $L \leq 1.5m$  且  $B \leq 1.0m$  时，采用板角修补法。

(2)板角断裂  $L > 1.5m$  或  $B > 1.0m$  时，换板法

6.4.6.3 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。

6.4.6.4 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

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。

6.4.7 沥青混凝土面层材料及施工技术要求

6.4.7.1 材料要求

1、沥青

机动车道上面层沥青采用 B 级 70 号沥青。其质量应符合下表规定的技术要求。

道路石油沥青技术要求表 表 6-3

| 检验项目                    | 单位                | B 级 70 号沥青技术指标 |      |
|-------------------------|-------------------|----------------|------|
| 针入度 (25°C, 100g, 5s)    | 0.1mm             | 60~80          |      |
| 延度 (5cm/min, 15°C), 不小于 | cm                | 100            |      |
| 延度 (5cm/min, 10°C), 不小于 | cm                | 15             |      |
| 软化点 (环球法), 不小于          | °C                | 44             |      |
| 溶解度 (三氯乙烯), 不小于         | %                 | 99.5           |      |
| 针入度指数 P I               |                   | -1.8~+1.0      |      |
| 薄膜加热试验 163°C, 5h        | 质量损失, 不大于         | %              | ±0.8 |
|                         | 针入度比, 不小于         | %              | 58   |
|                         | 延度 (15°C), 不小于    | cm             | 15   |
|                         | 延度 (10°C), 不小于    | cm             | 4    |
| 闪点 (c. c), 不小于          | °C                | 260            |      |
| 腊含量 (蒸馏法), 不大于          | 0%                | 3.0            |      |
| 密度 (15°C), 不小于          | g/cm <sup>3</sup> | 1.01           |      |
| 动力黏度 (绝对黏度, 60°C), 不小于  | pa · s            | 180            |      |
| SHRP 性能等级               |                   | PG64-22        |      |

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。

2、粗集料

沥青混合料用粗集料质量技术要求表 表 6-4

| 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   | %  | 24   | 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            |     |

(1)根据合理选材的原则, 宜采用石灰岩等加工碎石。

(2)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、洁净、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石, 粒径大于 2.36mm。

(3)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轧制的碎石。

(4)粗集料施工单位自检不少于每 500t 检验一次。

### 3、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。

细集料应采用天然河砂与石灰岩机制砂的混合料, 且天然砂的含量不大于 20%, 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。

沥青混合料用机制砂或石屑规格表 表 6-5

| 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  |

沥青混合料用细集料质量要求表 表 6-6

| 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%        |

### 4、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。

沥青混合料用矿粉质量要求表 表 6-7

| 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 2.45                | 不大于 1   | <4   | <1   | 100      | 90~100  | 75~100   |

### 6.4.7.2 配合比设计

#### 1、粗型和细型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率

根据工程所在地区的气候条件及交通条件, 沥青面层采用细型 (C 型) 密级配沥青混合料, 表面层采用 AC-13C。细型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率应符合设计规定要求。

#### 2、工程设计级配范围

密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围表 表 6-8

| 级配类型   | 通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%) |      |    |     |        |       |       |       |       |       |      |      |       |
|--------|------------------------|------|----|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
|        | 31.5                   | 26.5 | 19 | 16  | 13.2   | 9.5   | 4.75  | 2.36  | 1.18  | 0.6   | 0.3  | 0.15 | 0.075 |
| AC-13C |                        |      |    | 100 | 90~100 | 60~80 | 30~53 | 20~40 | 15~30 | 10~20 | 7~18 | 5~12 | 4~8   |

#### 3、沥青混合料技术要求

马歇尔稳定度 MS 不低于 8.0KN, 空隙率宜控制在 3~6%, 动稳定度不应低于 1000 次/mm。沥青混合料水稳性指标: 沥青与石料的粘附性不应低于 4 级, 浸水马歇尔试验残留稳定度不应低于 80% (按 T0709 试验方法), 冻融劈裂试验残留强度比不应低于 75% (按 T0729 试验方法)。面层施工压实度不应低于马歇尔试验标准密度的 97%。交工验收时表面层抗滑标准: 构造深度 TD≥0.50mm, 横向力系数 SFC<sub>60</sub>≥50。

#### 4、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。

### 6.4.7.3 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》JTG F40-2004 的要求。

(2) 铺筑上面层前，对下层砼表面应进行彻底清扫，清除纹槽内泥土杂物，风干后均匀喷洒粘层沥青；铺筑面层时，应对基层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

(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、面层的施工

##### (1) 把好原材料质量关

① 要注意粗细集料和填料的质量，从源头抓起，对不合格的矿料，不准运进拌和厂。

② 堆放各种矿料的地坪必须硬化，并具有良好的排水系统，避免材料被污染；各品种材料间应用墙体隔开，以免相互混杂。

③ 细集料及矿粉宜覆盖，细料渗湿将影响喂料数量和拌和机量。

##### (2) 关于沥青混凝土配合比设计的统一规定

① 对同一拌和厂两台拌和机，如果使用相同品质的矿料。可使用同一目标配合比。目标配合比需经驻地监理工程师审查，报总监代表批准和总监助理确认后才能进行生产配合比设计。如果某种矿料产地、品种发生变化，必须重新进行目标配合比设计。

② 每台拌和机均应进行生产配合比设计，由驻地监理工程师审查，总监代表和总监助理确认，经总监批准后，才能进行试拌与试铺。

##### (3) 沥青混合料的拌制

① 严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。集料温度应比沥青温度高 10~15℃，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过 10℃，沥青混合料的施工温度控制范围见下表。

② 拌和楼控制室要逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核；没有材料用量和温度自动记录装置的拌和机不得使用。

③ 拌和时间由试拌确定。必须使所有集料颗粒全部裹覆沥青结合料，并以沥青混合料拌和均匀为度。

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

⑤ 每台拌和机每天上午、下午各取~组混合料试样做旋转压实试验、马歇尔试验和抽提筛分试验，检验油石比、矿料级配和沥青混凝土的物理力学性质。

油石比与设计值的允许误差-0.1%至+0.2%。

矿料级配与生产设计标准级配的允许差值

0.075mm: ±2%    ≤2.36mm: ±4%    ≥4.75mm: ±5%。

⑥ 每天结束后，用拌和楼打印的各料数量，进行总量控制。以各仓用量及各仓筛分结果，在线抽查矿料级配；计算平均施工级配和油石比，与设计结果进行校核；以每天产量计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。

面层沥青混合料的施工温度℃表

表 6-9

|            |       |                          |
|------------|-------|--------------------------|
| 沥青加热温度     |       | 145~165                  |
| 混合料出厂温度    |       | 正常范同 145-165, 超过 190℃者废弃 |
| 混合料运输到现场温度 |       | 不低于 145                  |
| 摊铺温度       | 正常施工  | 不低于 135                  |
|            | 低温施工  | 不低于 150                  |
| 内部温度       | 低温施工  | 不低于 145                  |
| 碾压终了表面温度   | 钢轮压路机 | 不低于 70                   |
| 初压最低温度     |       | 不低于 130                  |
| 碾压终了表面温度   |       | 不低于 70                   |

#### (4) 沥青混合料的运输

① 采用数字显示热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。

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

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

④运料车应有良好的篷布覆盖设施，卸料过程中继续履盖直到卸料结束取走篷布，以资保温或避免污染环境。

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

(5)沥青混合料的摊铺

①连续稳定地摊铺，是提高路面平整度最主要措施。摊铺机的摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、摊铺宽度，按 2~4m/min 予以调整选择，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。午饭应分批轮换交替进行，切忌停铺用餐。争取做到每天收工停机一次。

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

③面层摊铺厚度采用钢丝引导的高程控制方式。钢丝为扭绕式，直径不小于 6mm，钢丝拉力大于 800N，每 5m 设一钢丝支架。采用两台摊铺机实施摊铺施工，靠中央分隔带侧摊铺机在前，左侧架设钢丝，摊铺机上安装横坡仪控制摊铺层横坡；后面摊铺机右侧架设钢丝，左侧在摊铺好的层面上走“雪撬”。两台摊铺机摊铺层的纵向接缝，应采用斜接缝，避免出现缝痕。两台摊铺机距离不应超过 30m。

④面层摊铺厚度采用非接触式平衡梁控制方式。

⑤摊铺机应调整到最佳工作状态，调好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器内混合料表面以略高于螺旋布料器 2/3 为度，使熨平板的挡板前混合料的高度在全宽范围内保持一致，避免摊铺层出现离析现象。

⑥检测松铺厚度是否符合规定，以便随时进行调整。摊前熨平板应预热至规定温度。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

⑦积极采取相应措施，尽量做到摊铺机不拢料，以减小面层离析。

⑧摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

(6)沥青混合料的压实成型

①沥青混合料的压实是保证沥青面层质量的重要环节，应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤。为保证压实度和平整度，初压应在混合料不产生推移、开裂等情况下尽量在摊铺后较高温度下进行。初压严禁使用轮胎压路机，以确保面层横向平整度。在石料易于压碎的情况下，原则上钢轮压路机不开振，以轮胎压路机碾压为主。

②压路机应以缓慢而均匀的速度碾压，压路机的适宜碾压速度随初压、复压、终压及压路机的类型而别，按下表选用。

③为避免碾压时混合料推挤产生拥包，碾压时应将驱动轮朝向摊铺机；碾压路线及方向不应突然改变；压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。压路机折回不应处在同一横断面上。

④在当天碾压的尚未冷却的沥青混凝土层面上，不得停放压路机或其他车辆，并防止矿料、油料和杂物散落在沥青层面上。

压路机碾压速度(km/h)表 表 6-10

| 压路机类型  | 初压            |           | 复压          |             | 终压          |           |
|--------|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|
|        | 适宜            | 最大        | 适宜          | 最大          | 适宜          | 最大        |
| 钢轮式压路机 | 1.5~2         | 3         | 2.5~3.5     | 5           | 2.5~3.5     | 5         |
| 轮胎压路机  | -             | -         | 3.5~4.5     | 8           | 4~6         | 8         |
| 振动压路机  | 1.5~2<br>(静压) | 0<br>(静压) | 4~5<br>(振动) | 4~5<br>(振动) | 2~3<br>(静压) | 0<br>(静压) |

⑤要对初压、复压、终压段落设置明显标志，便于司机辨认。对松铺厚度、碾压顺序、压路机组合、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗管理和检查，使面层做到既不漏压也不超压。

⑥应向压路机轮上喷洒或涂刷含有隔离剂的水溶液，喷洒应呈雾状，数量以不粘轮为度。

⑦压实完成 12h 后，方能允许施工车辆通行。

(7)施工接缝的处理

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

(8)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，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。

**6.4.7.4 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。

**沥青路面施工过程中工程质量控制标准表 表 6-11**

| 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(°C)          | 每车料一次                  | 表面层: 165~170<br>面层: 145~165 | 温度计测定            |
|                       | 运输到现场温度(°C)            |                        | 表面层: 不低于 160<br>面层: 不低于 145 |                  |
|                       | 初压温度(°C)               |                        | 表面层: 不低于 150<br>面层: 130~150 |                  |
|                       | 碾压终了温度(°C)             |                        | 表面层: 不低于 90<br>面层: 不低于 70   |                  |
| 矿料级配, 与生产设计标准级配的差(%)  | 0.075mm                | 逐盘在线检测                 | ±2                          | 计算机采集数据计算        |
|                       | ≤2.36mm                |                        | ±5                          |                  |
|                       | ≥4.75mm                |                        | ±6                          |                  |
|                       | 0.075mm                | 逐机检查, 每天汇总 1 次, 取平均值评定 | ±1                          | 总量检验             |
|                       | ≤2.36mm                |                        | ±2                          |                  |
|                       | ≥4.75mm                |                        | ±2                          |                  |
|                       | 0.075mm                | 每台拌和机每天上、下午各 1 次       | ±2                          | 拌和厂取样, 用抽取后的矿料筛分 |
|                       | ≤2.36mm                |                        | ±4                          |                  |
| ≥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)                | 每日每机上、下午各 1 次          | 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(%) |                | 3.0~6.0                        |                            |
|-------------|--------|----------------|--------------------------------|----------------------------|
| 压实度         |        | 每层 1 次/200m/车道 | 不小于 97 (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, 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                        |

**6.4.8 水泥稳定碎石路面基层材料及施工技术要求**

**6.4.8.1 水泥稳定碎石基层材料及施工技术要求**

**1、材料要求**

**(1) 水泥**

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

路面基层宜采用强度等级为 42.5 级的水泥; 水泥各龄期强度、安定性等应达到相应指标要求; 要求水泥初凝时间大于 3h、终凝时间不小于 6h。

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

**(2) 碎石**

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

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

水泥稳定碎石混合料中碎石压碎值应不大于 26%, 针片状含量宜不大于 15%, 集料中小于 0.6mm 的颗粒必须做液限和塑性指数试验, 要求液限小于 28%, 塑性指数 < 7。集料中有机质含量不应超过 2%, 集料中硫酸盐含量不应超过 0.25%。

集料的颗粒组成应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)表 4.5.4 中要求。

### (3) 水

凡饮用水皆可使用,遇到可疑水源,应委托有关部门化验鉴定。

## 2、混合料组成设计

(1) 取工地实际使用的集料,分别进行筛分,按颗粒组成进行计算,确定各种集料的组成比例。要求组成混合料的级配应符合相关规范的规定,且 4.75mm、2.36、0.075mm 的通过量应接近级配范围的下限。

(2) 水泥稳定碎石基层 7 天浸水无侧限抗压强度不小于 3.5MPa,水泥掺量不小于 4.5%,压实度不小于 98%。

(3) 为减少基层裂缝,必须做到三个限制:在满足设计强度的基础上限制水泥用量;在减少含泥量的同时,限制细集料、粉料用量;根据施工时气候条件限制含水量。在满足 7 天浸水无侧限抗压强度的要求下,水泥剂量不应大于 5.0% (具体以实验室值为准)、集料级配中 0.075 mm 以下颗粒含量不宜大于 5%、含水量不宜超过最佳含水量的 1%。

(4) 根据确定的最佳含水量,拌制水泥稳定碎石混合料,按要求压实度制备混合料试件,在标准条件下养护 6 天,浸水一天后取出,做无侧限抗压强度。

(5) 水泥稳定碎石试件的标准养护条件是:将制好的试件脱模称重后,应立即放到相对湿度 95%的养护室内养生,养护温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。养生期的最后一天(第七天)将试件浸泡在水中,在浸泡水之前,应再次称试件的质量,水的深度应使水面在试件顶上约 2.5cm,浸水的水温应与养护温度相同。将已浸水一昼夜的试件从水中取出,用软的旧布吸去试件表面的可见自由水,并称试件的质量。前六天养生期间试件质量损失(指含水量的减少)应不超过 10g,质量损失超过此规定的试件,应予作废。

## 3、施工注意事项

### (1) 一般要求

①清除作业面表面的浮土、积水等。并将作业面表面洒水湿润。

②开始摊铺的前一天要进行测量放样,按摊铺机宽度与传感器间距,一般在直线上间隔为 10m,在平曲线上为 5m,做出标记,并打好导向控制线支架,根据松铺系数算出松铺厚度,决定导向控制线高度,挂好导向控制线,(测量精度按部颁标准控制)。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

③下层水泥稳定碎石施工结束 7 天后即可进行上层水泥稳定碎石的施工。建议相邻两层

水泥稳定碎石施工间隔不宜长于 30 天。

④施工期宜在冰冻到来半个月前结束,尽量避免在高温季节施工。

### (2) 混合料的拌和

①开始拌和前,拌和场的备料应能满足 3~5 天的摊铺用料。

②每天开始搅拌前,应检查场内各处集料的含水量,计算当天的配合比,外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。实际的水泥剂量可以大于混合料组成设计时确定的水泥剂量约 0.5%,但是,实际采用的水泥剂量和现场抽检的实际水泥剂量应小于 5%。同时,在充分估计施工富余强度时,要从缩小施工偏差入手,不得以提高水泥用量的方式提高路面基层强度。

③每天开始搅拌之后,出料时要取样检查是否符合设计的配合比,进行正式生产之后,每 1~2 小时检查一次拌和情况,抽检其配比、含水量是否变化。高温作业时,早晚与中午的含水量要有区别,要按温度变化及时调整。

④拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓,由漏斗出料直接装车运输,装车时车辆应前后移动,分三次装料,避免混合料离析。

### (3) 混合料的运输

①运输车辆在每天开工前,要检验其完好情况,装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要,并略有富余。

②应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应予以覆盖,减少水分损失。如运输车辆中途出现故障,必须立即以最短时间排除,当有困难时,车内混合料不能在初凝时间内运到工地,或碾压完成最终时间超过 2h 时,必须予以废弃。

### (4) 混合料的摊铺

①摊铺前应将基层下层适当洒水湿润;对于基层下层表面应洒水水泥净浆,按水泥质量计,宜不小于  $(1.0 \sim 1.5) \text{ kg/m}^2$ 。水泥净浆稠度以洒布均匀为度,洒布长度以不大于摊铺机前 30m~40m 为宜。

②摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况,而且每天坚持重复此项工作。

③调整好传感器臂与导向控制线的关系;严格控制基层厚度和高程,保证路拱横坡度满足设计要求。

④摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小,在用摊铺机摊铺混合料时,应采用最低速度摊铺,禁止摊铺机停机待料。根据经验,摊铺机的摊铺速度一般宜在 1m/min 左右。

⑤基层混合料摊铺应采用两台摊铺机梯队作业，一前一后应保证速度一致、摊铺厚度一致、松铺系数一致、路拱坡度一致、摊铺平整度一致、振动频率一致等，两机摊铺接缝平整。

⑥摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

⑦在摊铺机后面应设专人消除细集料离析现象，特别应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

#### (5) 混合料的碾压

①每台摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机，振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50m~80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志，有监理旁站。

②碾压应遵循生产试验路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，可以先稳压（遍数适中，压实度达到 90%）→开始轻振动碾压→再重振动碾压→最后胶轮稳压，压至无轮迹为止。碾压过程中，可用核子仪初查压实度，不合格时，重复再压（注意检测压实时间）。碾压完成后用灌砂法检测压实度。

③压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

④压路机倒车换挡要轻且平顺，不要拉动基层，在第一遍初步稳压时，倒车后尽量原路返回，换挡位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换挡倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理。

⑤压路机碾压时的建议行驶速度，第 1~2 遍为 1.5~1.7km/h，以后各遍应为 2.0~2.5km/h。

⑥压路机停车要错开，而且离开 3m 远，最好停在已碾压好的路段上，以免破坏基层结构。

⑦严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车，以保证水泥稳定碎石层表面不受破坏。

⑧碾压宜在水泥终凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

⑨为保证水泥碎石基层边缘强度，应有一定的超宽。

#### (6) 横缝设置

①水泥稳定类混合料摊铺时，必须连续作业不中断，如因故中断时间超过 2h，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；每当通过桥涵，特别是明涵、桥梁，在其两边需要设置横缝，基层的横缝最好与桥头搭板尾端吻合。要特别注意桥头搭板前水泥碎石的碾压。

②横缝应与路面车道中心线垂直设置，其设置方法：

(a) 人工将含水量合适的混合料末端整理整齐，紧靠混合料放两根方木，方木的高度应与混合料的压实厚度相同，整平紧靠方木的混合料。

(b) 方木的另一侧用砂砾或碎石回填约 3m 长，其高度应略高出方木。

(c) 将混合料碾压密实。

(d) 在重新开始摊铺混合料之前，将砂砾或碎石和方木撤除，并将作业面顶面清扫干净。

(e) 摊铺机返回到已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。

(f) 如摊铺中断超过 2h，而又未按上述方法处理横向接缝，则应将摊铺机附近及其下面未压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和平整度符合要求的末端挖成与路中心线垂直并垂直向下的断面，然后再摊铺新的混合料。

#### (7) 纵向接缝

应避免纵向接缝，在不能避免纵向接缝的情况下，纵缝必须垂直相接，严禁斜接，并符合下列规定：

①在前一副摊铺时，在靠中央的一侧用方木或钢模板做支撑，方木或钢模板的高度应与基层的压实厚度相同。

②养生结束后，在摊铺另一副之前，拆除支撑木（或板）。

#### (8) 养生及交通管制

①每一段碾压完成以后应立即开始养生，并同时进行检测。

②养生方法：应将草袋或麻布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖 2 小时后，再用洒水车洒水。在 7 天内应保持基层处于湿润状态，28 天内正常养护。不得用湿粘土、塑料薄膜或塑料编织物覆盖。上一层路面结构施工时方可移走覆盖物，养生期间应定期洒水。养生结束后，必须将覆盖物清除干净。

③用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

④基层养生期不应少于 7d。养生期内洒水车必须在另外一侧车道上行驶。

⑤在养生期间应封闭交通。

### 4、质量管理及检查验收

#### (1) 一般要求

①水泥剂量的测定用料应在拌和机拌和后取样，并立即（一般规定小于 10min）送到工地试验室进行滴定试验。

②水泥用量除用滴定法检测水泥剂量要求外，还必须进行总量控制检测。即要求记录每天的实际水泥用量、用量和实际工程量，计算对比水泥剂量的一致性。

③水泥稳定碎石的质量控制要求见下表：

水泥稳定碎石基层质量标准

表 6-12

| 检查项目      | 质量要求                              |              | 检查规定                           |                          | 备注       |
|-----------|-----------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|----------|
|           | 要求值或容许误差                          | 质量要求         | 频率                             | 方法                       |          |
| 压实度 (%)   | ≥98                               | 符合技术规范要求     | 4 处/200m/层                     | 每处每车道测一点,用灌砂法检查,采用重型击实标准 |          |
| 平整度 (mm)  | 8                                 | 平整、无起伏       | 2 处/200m                       | 用 3 m 直尺连续量 10 尺,每尺取最大间隙 |          |
| 纵横高程 (mm) | +5, -10                           | 平整顺适         | 1 断面/20m                       | 每断面 3~5 点用水准仪测量          |          |
| 厚度 (mm)   | 代表值-8<br>极值-10                    | 均匀一致         | 1 处/200m/车道                    | 每处 3 点,路中及边缘任选挖坑丈量       |          |
| 宽度 (mm)   | 不小于设计                             | 边缘线整齐,顺适,无曲折 | 1 处/40m                        | 用皮尺丈量                    |          |
| 横坡度 (%)   | ±0.3                              |              | 3 个断面/100m                     | 用水准仪测量                   |          |
| 水泥剂量%     | ±0.5                              |              | 每 2000m <sup>2</sup> 取 6 个以上样品 | EDTA 滴定及总量校核品            | 拌和机拌和后取样 |
| 级配        |                                   | 符合规范范围       | 每 2000m <sup>2</sup> 21 次      | 水洗筛分                     | 拌和机拌和后取样 |
| 强度 (MPa)  | ≥3.5                              | 符合设计要求       | 2 组 / 每天                       | 7 天浸水抗压强度                | 上、下午各一组  |
| 含水量 (%)   | +2                                | 最佳含水量        | 随时                             | 烘干法                      |          |
| 外观要求      | ① 表面平整密实,无浮石,弹簧现象;<br>② 无明显压路机轮迹。 |              |                                |                          |          |

注：水泥稳定碎石基层 7d 龄期必须能取出完整的钻件，如果取不出完整钻件，则应找出不合格界限，进行返工处理。

6.4.9 透层、下封层、粘层材料要求及施工注意事项

6.4.9.1 透层

1、材料要求

在设置下封层及铺筑沥青层前必须喷洒透层油，宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒，喷洒前应清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染；撒布时应均匀，花白遗漏应人工补洒，过量应立即撒石屑或砂吸油；喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油透入基层深度不小于 5 毫米，并能与基层联结为一体，然后才能铺筑面层。透层材料选用规格 PC-2 型乳化沥青，洒布量 0.7~1.5L/m<sup>2</sup>，透层油渗透入基层的深度宜不小于 5mm 其技术要求如下：

PC-2 型乳化沥青的技术要求

表 6-13

| 试验项目                 | 单位                  | 技术要求    |        |
|----------------------|---------------------|---------|--------|
| 筛上残留物 (1.18mm 筛)，不大于 | %                   | 0.1     |        |
| 粒子电荷                 |                     | 阳离子 (+) |        |
| 破乳速度                 |                     | 慢裂      |        |
| 黏度                   | 道路标准黏度计 C25. 3      | S       | 8~20   |
|                      | 恩格拉度计 E25           |         | 1~6    |
| 蒸发残留物                | 残留分含量，不小于           | %       | 50     |
|                      | 针入度 (100g, 25℃, 5s) | 0.1mm   | 50~300 |
|                      | 延度 (15℃)，不小于        | Cm      | 40     |
| 常温贮存稳定性              | 溶解度 (三氯乙烯)，不小于      | %       | 97.5   |
|                      | 5d, 不大于             | %       | 5      |
|                      | 1d, 不大于             | %       | 1      |
| 与粗集料的黏附性，裹覆面积不小于     |                     |         | 2/3    |

2、施工工艺及注意事项

- (1) 乳化沥青紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。
- (2) 气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。
- (3) 人工将基层表面的所有杂物清出路基外，用森林灭火鼓风机将基层表面的灰尘吹干净，尽量使表面骨料外露。
- (4) 如果基层表面干燥，则洒水使表面湿润，打开路基表面的孔洞和降低粉尘。该工序应在透层油施工前 1h 左右进行。
- (5) 监理检验后，方可进行透层油施工。透层油施工采用喷洒车均匀喷洒。
- (6) 喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm。

6.4.9.2 下封层

沥青路面下封层宜采用 PC-1 型乳化沥青。

1、材料要求

沥青路面下封层采用优质改性乳化沥青，其技术要求见下表。

各施工单位应对改性乳化沥青检验蒸发残留物含量及残留物针入度、延度 (5℃)、软化点，按重量 (沥青乳液) 每车检验一次，总监办 5 车抽检一次，试验室 10 车抽检一次。改性乳化沥青全套性能检验由施工单位和监理组联合委托有关单位按每 500T (或以下) 进行，每个标段至少送检 1 次。技术服务单位每个标段检测 1 次全部试验项目。用量折算成纯沥青 1 ±0.2kg/m<sup>2</sup>。

下封层用改性乳化沥青的技术要求表 表 6-14

| 试验项目             | 单位                  | 技术要求    |        |
|------------------|---------------------|---------|--------|
| 标准粘度 C25.3       | s                   | 10-25   |        |
| 筛上剩余量 (1.18mm 筛) | %                   | ≤0.1    |        |
| 恩格拉粘度计 E25       |                     | 1-10    |        |
| 与粗集料的粘附性         | 不小于                 | 2/3     |        |
| 粒子电荷             |                     | 阳离子或非离子 |        |
| 破乳速度             |                     | 慢裂      |        |
| 蒸发残留物性质          | 蒸发残留物含量             | %       | ≥53    |
|                  | 针入度 (25℃, 100g, 5S) | 0.1mm   | 80-130 |
|                  | 延度 (5℃, 5cm/min)    | cm      | ≥30    |
|                  | 软化点                 | ℃       | ≥50    |
|                  | 溶解度 (三氯乙烯)          | %       | ≥97.5  |
| 常温贮存稳定性          | 动力粘度 (60℃)          | Pa. s   | ≥500   |
|                  | 1 天                 | %       | ≤1     |
|                  | 5 天                 | %       | ≤5     |

2、集料

采用坚硬、清洁、干燥、无风化、无杂质、并有适当级配的颗粒组成的机械轧制的米砂，岩性宜为石灰岩，不得采用山场的下脚料，小于 0.6mm 的粉料含量不超过 3%，采用公称粒径 3~5mm 的集料。下封层集料加工规格的级配要求见下表。施工单位每 200T 自检一次。石屑用量为 5~8m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>。

单层式下封层集料加工规格的级配要求 表 6-15

| 规格名称 | 公称粒径 (mm) | 通过下列筛孔 (mm) 的通过率 (%) |        |      |     |
|------|-----------|----------------------|--------|------|-----|
|      |           | 9.5                  | 4.75   | 2.36 | 0.6 |
| S14  | 3~5       | 100                  | 90~100 | 0~15 | 0~3 |

3、施工工艺及注意事项

(1) 施工要点

①透层施工经质量检验合格后即可施工下封层，下封层采用单层表面处治法施工，表处宜采用沥青洒布车及集料撒布机联合作业。

②根据实例乳化沥青中基质沥青的含量确定洒布量，应保持整体洒布宽度喷洒均匀，避免过量，避免漏洒，喷洒过量的应刮除，漏洒的应补洒。

③S14 规格的集料中，小于 0.6mm 颗粒含量应接近于 0，不应超过 3%。集料应在乳化沥青破乳前撒布，集料应撒布均匀。因气温较高为防止粘轮而多撒的集料在铺筑沥青下面层前

扫除。

④集料撒布后即可碾压，宜用胶轮压路机碾压，如用钢轮压路机宜选轻型，避免压碎集料。局部“露黑”发生粘轮时，应补撒集料。

⑤碾压实毕后封闭交通 2~3d，施工车辆应待破乳、水分蒸发并基本成型后才能上路，并保持低速、匀速行驶，不得在下封层上刹车、调头。养护 7d 后可摊铺沥青下面层。

(2) 施工过程中的质量管理与检查

沥青下封层施工阶段的质量检查标准表 表 6-16

| 项目     | 检查频率                               | 质量要求或允许误差   | 试验方法                            |
|--------|------------------------------------|---|---------------------------------|
| 乳化沥青用量 | 每半天 1 次                            | 纯沥青量±0.2 kg/m <sup>2</sup>                          | 称定单位面积乳化沥青量                     |
| 集料用量   | 每半天 1 次                            | 在规定范围内  | 用集料总量与撒布面积算得                    |
| 渗水试验   | 1 处/1000 m <sup>2</sup>            | 渗水量<5ml/min   | 用渗水仪，每处 2 点                     |
| 刹车试验   | 1 处/2000 m <sup>2</sup> (仅试铺段做刹车试) | 沥青层不破裂  | 7d 后用 BZZ-100 标准汽车以 50km/h 车速急刹 |
| 外观检查   | 随时全面                               | 外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象，无多余乳化沥青 |                                 |

6.4.9.3 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>，其质量应符合表的技术要求。

改性乳化沥青技术要求表 表 6-17

| 试验项目             | 单位                  | 技术要求    |        |
|------------------|---------------------|---------|--------|
| 标准粘度 C25.3       | s                   | 10-25   |        |
| 筛上剩余量 (1.18mm 筛) | %                   | ≤0.1    |        |
| 恩格拉粘度计 E25       |                     | 1-10    |        |
| 与粗集料的粘附性         | 不小于                 | 2/3     |        |
| 粒子电荷             |                     | 阳离子或非离子 |        |
| 破乳速度             |                     | 慢裂      |        |
| 蒸发残留物性质          | 蒸发残留物含量             | %       | ≥53    |
|                  | 针入度 (25℃, 100g, 5S) | 0.1mm   | 80-130 |
|                  | 延度 (5℃, 5cm/min)    | cm      | ≥30    |
|                  | 软化点                 | ℃       | ≥50    |
|                  | 溶解度 (三氯乙烯)          | %       | ≥97.5  |
| 常温贮存稳定性          | 动力粘度 (60℃)          | Pa. s   | ≥500   |
|                  | 1 天                 | %       | ≤1     |

## 2、施工工艺及注意事项

- (1) 喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干。
- (2) 用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒用量为 0.3~0.6L/m<sup>2</sup>。
- (3) 气温低于 10℃ 不得喷洒粘层油。
- (4) 为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工 2~3 天前洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。
- (5) 粘层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

## 6.5 抗裂贴

### 6.5.1 抗裂贴材料构成

选用抗折性能好、拉伸强度高、能永久防腐的增强纤维材料为基材，复合在经特殊配比加工的高性能粘弹材料。

### 6.5.2 抗裂贴物理力学性能控制指标

抗裂贴物理力学性能控制指标表 表 6-18

| 项目             | 通用型              |
|----------------|------------------|
| 耐热性            | 80℃，无滑动          |
| 不通水性           | 0.3Mpa_30min 不透水 |
| 拉力 ≥ (N/50mm)  | 1280             |
| 伸长率            | 25               |
| 低温类型，℃         | -20℃，无裂缝         |
| 50℃ 剪切强度，Mpa ≥ | 0.12             |
| 耐高温性（聚酯增强层）    | 260              |

### 6.5.3 抗裂贴施工技术要点：

- (1) 施工前准备
  - ① 水泥混凝土板块必须稳固，否则应对路基进行加固。
  - ② 水泥混凝土路面的各种缝隙（包括伸缩缝、施工缝、板块断裂缝等），均应先期用柔性材料进行填密处理，填缝高度与路面持平。
  - ③ 水泥混凝土板块面要求平整、干净、干燥（含水率不大于 10%），不起砂，并有一定的粗糙表面。
- (2) 施工处理

- ① 抗裂贴铺设完毕后，用沙包或压辊将抗裂贴压平。
- ② 遇两块抗裂贴搭接，宽度应在 8-10cm。搭接处用压辊压实，使其粘接牢固，也可采用对接方式。

## 7 路线交叉

与本项目相交的起终点及沿线等级道路原路面保持不动，与主线相交位置做抹角设计。与低等级道路平面交叉设计采用以下原则：

对沿线相交路口采用加铺平面转角方式顺接处理。平面转角半径基本顺应原路口，仅对局部影响行车安全，转角半径过小的，适当加大半径进行改造，确保行车通畅和安全。两相交公路间，由各自停车视距所组成的三角区内不得有任何阻碍视线的物体。停车视距要求见表 7-1。

停车视距表 表 7-1

| 设计速度 (km/h) | 100 | 80  | 60 | 40 | 30 | 20 |
|-------------|-----|-----|----|----|----|----|
| 停车视距        | 160 | 110 | 75 | 40 | 30 | 20 |

## 8 安全设施设计

### 8.1 设计原则

农村公路应设置必要的交通标志、标线、防撞设施等其他安全设施，以确保农民出行和农产品运输，促进当地经济发展。

农村公路安全设施的实施原则是安全，经济，适用；目标是降低事故发生，确保道路安全畅通。具体设计可参照《公路安全生命防护工程实施技术指南》执行。

### 8.2 交通标志

安全设施是公路的基础设施之一，其主要作用是引导道路使用者有序地使用道路通过管理、警告、引导和诱导交通，降低事故发生率，减轻事故严重度，疏导交通，提高道路运行效率和美化路容，从而充分发挥公路安全、快捷、经济和舒适的特点。

本线路设置的标志主要有警告、禁令标志。

#### A. 警告标志

- ◆ 在交叉路口设置交叉路口标志；

#### B. 禁令标志

◆在本项目起终点路线设置全线限速标志，警告驾驶员不要超速行驶，注意安全；

◆在交叉口次要道路路口适当位置设置停车让行标志；

标志选材

标志板材料均采用 3003 铝合金板，铝合金板材的抗拉强度应不小于 289.3Mpa，屈服点不小于 241.2Mpa，延伸率不小于 4%~10%。标志板采用滑动槽钢加固，以方便与立柱连接。标志立柱和横梁采用焊接钢管，钢柱应进行防腐处理，钢管顶端应加柱帽。地脚螺栓、基础法兰、连接螺栓经除锈处理之后采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量应不小于 350g/m<sup>2</sup>，其他所有钢构件经除锈处理之后采用热浸镀锌后再涂塑的防腐处理，镀锌量应不小于 600g/m<sup>2</sup>，涂塑材料采用聚酯涂料，厚度>0.076mm，颜色为乳白色，施工时应严格按照规范要求要求进行。

标志版面反光材料全部采用 IV 类反光膜，铝合金标志板背面采用原色。

施工时应严格按照规范要求要求进行。安装的标志应与交通流方向几乎成直角，在曲线路段，标志的设置角度应由交通流的行进方向来确定。为了消除路侧标志表面产生的眩光，标志应向后旋转约 5°，以避开车前灯光束的直射，对于路侧标志，柱式标志板内缘距土路肩边缘为 75cm。安装期间，标志板应适当支撑和加固，其表面应采取防止损坏的保护措施。

标志基础采用钢筋混凝土基础，强度为 C25，版面的大小及地基的承载力决定基础的尺寸，标志支撑结构的架设应在基础混凝土强度达到要求后才能进行。结构设计中主要考虑 50 年 10min 平均最大风速值，风速采用 27.4m/s，风压为 0.55kN/m<sup>2</sup>。

### 8.3 交通标线

本目标线有可跨越对向车道分界线、停车让行线、人行横道线、人行横道预告标识线等。

可跨越对向车行道分界线为黄色虚线，用来分隔同向行驶的交通流，线宽 15cm，其线段及间隔长分别为 400cm 和 600cm。

不可跨越对向车行道分界线采用黄色实线，线宽 15cm，用以分隔对向交通流。

车道边线划白实线，线宽 15cm。

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（指示标线）采用线宽 40cm，间隔 60cm 的白实线，一般与公路中心线垂直，特殊情况与中心线的角度不得小于 60°。人行横道线最小宽度为 3m。

人行横道预告标线设计成“菱形线”。

标线选材及施工注意事项：

A. 地面标线的布设应确保车流分道行驶，昼夜的视线诱导。标线材料的选择要使标线在黑夜具备同白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线。使用的标线涂料，应具备与路面粘接力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。

B. 在施工前应先先将道路表面上的污物、松散的石子和其他杂质清除。经过放样先用临时水漆确定出鱼肚皮的位置和轮廓后，再用热熔型涂料涂敷。喷涂工作一般在白天进行，天气潮湿、灰尘过多、风速过大或温度低于 4℃时，喷涂工作应暂时停止。

C. 本设计标线采用加热溶剂型涂料，表面撒布玻璃微珠。热塑反光材料施工要求如下：

◆标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

◆标线的端线与边线应垂直，误差±5°，其他特殊标线，其角度与设计值误差不大于±3°。

◆标线涂层厚度 1.8±0.2mm，按 4kg/m<sup>2</sup>计。

◆标线表面撒布玻璃珠，应均匀分布，含量为 0.3~0.34kg/m<sup>2</sup>。

◆施工标线的路面表面应清洁干燥，施工应选择在晴好的白天进行，采用机械法施工。标线湿膜厚度为 0.35mm 至 0.40mm，湿膜应均匀，标线应平顺光洁，所有边缘线具有清晰和明确的切断。

◆尺寸容许偏差应符合规范要求，施工时采取措施阻止车辆通行，直至标线干燥。

### 8.4 波形梁护栏

路侧波形梁护栏设置：路侧设置 B 级波形梁护栏，由二波波形梁板（310mm×85mm×3.0mm）、立柱（φ114mm×4.5mm）和托架（300mm×70mm×4.5mm）等组成，端头应设置防撞端头。

波形梁护栏用的各种材料应符合以下各项规定：

（1）波形梁、立柱、端头梁及连接螺栓所用钢材为普通碳素结构钢（Q235），其技术条件须符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的规定；

（2）拼接波形梁的螺栓采用高强螺栓，材料采用 20MnTiB 钢，其技术条件应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T1591-2018）的要求；

（3）本项目波形梁护栏采用的连接螺栓、拼接螺栓均采用特制的防盗螺栓，设计文件仅规定螺栓的规格，其防盗原理及形式不限；

（4）托架采用型钢制造，其技术条件应符合《冷弯型钢通用技术要求》（GB/T6725-2017）

的规定；

(5) 热浸镀锌所用的锌应为《锌锭》(GB/T 470-2008)中所规定的特 1 号锌或 1 号锌。

(6) 螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

本项目护栏的防腐处理方式推荐采用镀锌镀塑处理。镀塑的要求如下：

本项目波形梁护栏构件推荐采用热浸镀锌防腐处理方式，其中螺栓、螺母、垫圈、锚固件等紧固件镀锌量应不小于  $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其它钢构件如护栏板、护栏立柱、防阻块、加强钢板等构件在热浸镀锌防腐处理后再作喷塑处理，作喷塑处理的构件镀锌量应不小于  $275\text{g}/\text{m}^2$ ，喷塑材料采用纯聚酯涂料，涂塑颜色采用色号 9016（交通白）。

为保证护栏构件喷塑后的总体质量，涂塑层应满足以下要求（下文提及的试验方法应符合《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)有关试验规定）：

(1) 涂塑层厚度

钢管、钢板及其它需要喷塑构件的涂塑层厚度应  $>0.076\text{mm}$ 。

(2) 涂塑层的均匀性

涂塑层应均匀光滑、连续、无肉眼可分辨的小孔、空间、孔隙、裂缝、脱皮及其它有害缺陷。

(3) 涂塑层的附着性

涂塑层应附着良好，对于聚氯乙烯、聚乙烯涂塑层经剥离试验后，涂塑层断裂，无剥离。对于聚酯涂层，经划格试验后，刻痕光滑，涂塑层无剥离脱落。

(4) 涂塑层抗弯曲性能

聚氯乙烯、聚乙烯涂塑层经弯曲试验后，试样应无肉眼可见的裂纹或涂塑层脱落。

(5) 涂塑层耐磨性

涂塑层经耐磨性试验后，每 1000 转测得的重量损失应不超过 100mg。

(6) 涂塑层耐冲击性能

在  $24\pm 2^\circ\text{C}$  时，用 1kg 钢球从高度 1m 处冲击试样，涂塑层应无碎裂、开裂或脱落现象。

(7) 涂塑层耐盐雾腐蚀性能

8h 盐雾试验后，除划痕部位在任何一侧 0.5mm 内，涂层应无起泡、剥离、生锈等现象。

(8) 涂塑层耐湿热性能

将试样在  $47\pm 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度在  $96\pm 2\%$  的调温调湿箱中放置 8h 后，除划痕部位在任何一侧 0.5mm 内，涂层应无起泡、剥离、生锈等现象。

(9) 涂塑层耐低温脆化性能

将试样在  $-60\pm 5^\circ\text{C}$  的调温箱中放置 168h 后，涂塑层性能应无下降。

(10) 涂塑层耐化学腐蚀性能

涂塑层在经过常温下耐酸、耐碱、耐盐试验后，涂塑层应无起泡、软化、丧失黏结等现象。

(11) 涂塑层耐候性能

1000h 人工加速老化试验后，涂塑层不允许产生裂缝、破损等损伤现象，允许轻微褪色。

根据目前国内公路波形梁护栏连接螺栓和拼接螺栓被盗现象严重的情况，推荐采用新型防盗螺栓，可以很大程度上节约护栏的维修费用，波形梁护栏图未尽事宜请参照《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017。

## 8.5 道口标柱

道口标柱设在公路沿线较小交叉路口与单位出入口两侧，用来提醒主线车辆提高警觉，防范小路口车辆突然出现而造成意外。道口标柱距离土路肩外边缘 25cm，机耕道口设单桩，通村公路设双桩（每侧），道口标注颜色采用红白相间，贴 III 类反光膜。

## 9 路肩绿化设计

### 9.1 设计目的

主要目的是为了美化道路环境、改善人们的生活环境，同时也可以减轻司机开车所引起的视觉疲劳，提高车辆行使的安全性与舒适度。并且通过绿化修复因修建道路而破坏的地貌和地被，使之与周围的景观自然过渡，与自然融合。

### 9.2 设计原则

安全优先的原则：设计以保障道路交通顺畅、安全及消除司机驾驶疲劳等方面为优先考虑。

粗放管理：以粗放管理，选择当地有栽植经验的植物为主，以便减少后期养护的费用和绿化养护对交通的影响。

### 9.3 具体设计

根据道路的断面形式以及周边环境，对设计道路两侧土路肩及两侧路基边坡采用植草绿化。同时修整保护现有路边树木，对道路两侧缺失树木以及因路基拓宽而挖除的树木进行补栽；路肩上绿化适宜种植矮灌木，如果种植树木，则应尽量远离路肩，并注意修剪枝杈。

路肩上绿化应符合《公路环境保护设计规范》(JTG B04)中的相关规定。在路线排水沟外侧种植行道树,宜优化品种,丰富道路两侧景观。在小半径竖曲线顶部且平面线形转弯的曲线路段,可在平曲线外侧以行植方式栽植树木,诱导视线。

宜采用当地树种绿化无絮杨、女贞等,既可以节省费用,又可以充分融入当地的自然景观之中,还可以减少树木的病害,补栽树种尽量与原树种保持相同。

## 10 筑路材料及运输条件

该项目地处连云港市,区内地形起伏较小,地势开阔平坦。作为道路建筑材料的碎石、黄砂、水泥等主要通过公路运输到达现场。

### 10.1 石料

项目区域附近石料丰富,规格齐全,石料品级良好,可满足工程需要。

### 10.2 黄砂

工程用砂主要采用中粗砂,质地纯净、含泥量微,细度模数  $M_x=2.7\sim 2.8$ ,当地采用泵船抽砂,是公路工程良好砂料。

### 10.3 水

项目区域河道分布广泛,水质基本无污染,可满足公路工程需要。

### 10.4 四大材料和电力

水泥、钢材、木材和沥青四大材料以及施工中的工程、生活供电问题,可与当地有关部门联系统一解决。

## 11 施工组织计划

### 11.1 施工计划

本着提高投资效益,加快施工进度原则,应合理组织施工计划。使每个施工项目的施工方案切合实际,明确施工规范和施工操作规程的技术要求,明确施工管理人员的岗位职责、权限,做到按质量、进度要求计划用款。建立相应的施工监督组织机构,施工过程中加强工程监理等各项工作。

### 11.2 施工方案

#### 11.2.1 施工准备工作

包括恢复中线、临时工程、平整清理场地、材料的采购及运输。

##### (1) 恢复路线

推荐采用全站仪和水准仪相结合的方法,利用设计提供的“直线、曲线及转角表”、“控制测量成果表”、“逐桩坐标表”进行放线,并用全站仪以常规方法进行核对,确认无误后,方可进行下一道工序。

##### (2) 临时工程

临时工程包括临时房屋和工棚、临时电力、电讯线路及生产、生活用水池、水管等工程。

##### (3) 平整、清理场地

主要进行平整场地、清除表土、清淤排水等。

##### (4) 材料采购及运输:

沿线筑路材料除工程用水外,均需外购。各种筑路材料的规格、质量等,应符合设计要求。

#### 11.2.3 路面施工方案

路面各结构层的材料应满足设计要求,材料进场后应及时进行试验检测确保施工质量。

路面工程采用拌和场集中拌和混合料、汽车运输、摊铺机摊铺、人工摊铺。组合机械为:水泥混凝土拌和站、摊铺机、装载机等。

### 11.3 其他注意事项

(1) 做好前期告示和宣传工作,将本工程拟定施工时间及施工期间交通组织方式尽早告知沿线交通使用者,同时在工程施工期间根据实际情况随时改善、调整,尽量降低对沿线交通的影响。

(2) 工程建设周期选择时应与沿线农副产品主要生产收获期错开,尽可能降低道路施工对沿线农业生产的影响。

(3) 本项目路段是沿线居民出行的主要通道,本项目实施前应进行合理的交通组织方案设计,对过往车辆进行及时合理的疏导,以保证附近居民的出行安全。

(4) 施工期间要解决道路施工与沿线企业、居民生产及生活的矛盾,力求将影响降低到最小幅度和范围。

(5) 各种地下管线(燃气管线、自来水管线)、电力电讯杆线、路侧绿化树木等要跟各

产权单位沟通协调改移或者拆除。

## 12 环境保护

本项目环境保护遵循防治并重、确保环境质量、注意生态平衡、减轻噪声影响、因地制宜、量力而行、分期实施的原则。

### 12.1 公路设计阶段

(1) 从线位对耕地的占用和农田、水利、文物保护、村落的环境保护做了充分的考虑，做到公路与周围景观协调，减少对原有地形、地貌的破坏。

(2) 尽量避免对既有和规划的农田水利设施的干扰，凡公路与沿线所经地区的农田水利设施交叉时，尽量不使构造物破坏原有的水流性质，以尽量减少水土流失及对农田灌溉系统的影响；自然沟渠处设桥涵，避免压缩河道，以保证洪涝季节泄洪畅通，避免水流对岸坡的冲刷。

(3) 路基开挖出的土石方进行断面内使用或远运利用。

(4) 加强绿化，可起到稳定路基，保持水土、美化路容、诱导行车视线，隔离噪音，改善大气质量的作用。特别在靠近村镇的路段适当加密绿化，以美化环境，衰减噪声和大气污染。

### 12.2 公路施工阶段

施工期间因筑路材料拌和、运输，灰尘飞扬，对公路周围的植物造成一定影响，在施工过程中采取下列措施：

(1) 合理规划施工工序，尽量减少临时占地面积，缩短使用时间，及时恢复土地原有功能，对珍稀动、植物加以保护。

(2) 靠近施工路线 150m 的村庄和居民点，当施工机械夜间超出交通干线道路两侧噪声标准时，自 22 时至次日 6 时停止施工。对于能固定使用的机械如拌和机，应安置在距居民点 150m 以外的场地。

(3) 施工时的临时占地，应将原有地表层耕作的熟土推至一旁堆放，待施工完毕后，再将这些熟土推至恢复原有表层，以利今后耕作。施工弃渣及弃物应运到指定地点，不许向灌渠及自然河流倾倒，施工完毕后，河床应恢复原貌。

(4) 施工期的生活污水和生活垃圾的处理应设置污水处理站和生活垃圾堆放站，定期处理。河道桥墩施工时，采用围堰封闭施工，以免污染水体。

(5) 对施工便道及时洒水，减少灰尘飞扬，保护环境。

### 12.3 公路营运阶段

(1) 应按公路绿化工程的设计要求，进一步完善各项绿化工程，科学合理地实行草、花类与灌木相结合的立体绿化格局，以达到保护路基，增加植被覆盖率，减少水土流失，减少路面径流污染路侧水体，改善路侧环境的目的。

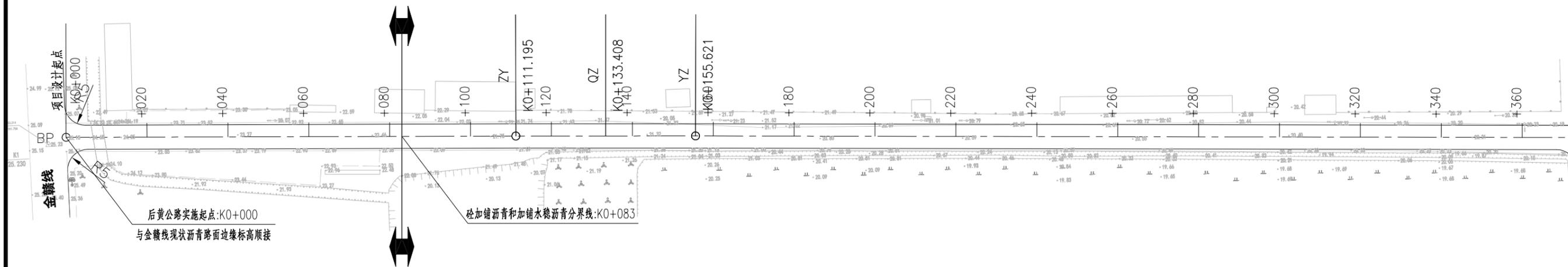
(2) 加强对公路行驶车辆的管理，限制低车速、噪声大、油耗高、运输量小的车辆在道路上行驶，以减少和避免高噪声。

| 序号      | 指标名称           | 单位    | 数量      | 备注                | 序号          | 指标名称         | 单位   | 数量    | 备注          |
|---------|----------------|-------|---------|-------------------|-------------|--------------|------|-------|-------------|
| 一、基本指标  |                |       |         |                   | 18          | 灌缝(改性沥青填缝料)  | 米    | 65    | 以现状具体工程量为准  |
| 1       | 公路等级           | 级     | 四级      |                   | 19          | 扩缝           | 米    | 65    |             |
| 2       | 设计速度           | 公里/小时 | 20      |                   | 20          | 透层           | 千平方米 | 1.800 |             |
| 二、路线    |                |       |         |                   | 21          | 下封层          | 千平方米 | 1.800 |             |
| 3       | 路线长度           | 公里    | 0.382   |                   | 22          | 16cm水泥稳定碎石基层 | 千平方米 | 1.800 |             |
| 4       | 平均每公里交点数       | 个     | 2.618   |                   | 23          | 挖除水泥路        | 千平方米 | 1.886 |             |
| 5       | 平曲线最小半径        | 米/个   | 9500.0  |                   | 24          | 路基防护         |      |       |             |
| 6       | 平曲线占路线总长       | %     | 11.6    |                   | 24          | 路肩培土         | 千立方米 | 0.042 |             |
| 7       | 直线最大长度         | 米     | 226.714 |                   | 六、路线交叉      |              |      |       |             |
| 8       | 最大纵坡           | %     | /       |                   | 25          | 与道路平面交叉      | 处    | 1     |             |
| 9       | 最短坡长           | 米     | /       |                   | 七、交通工程及沿线设施 |              |      |       |             |
| 10      | 竖曲线占路线长度       | %     | /       |                   | 26          | 安全设施         | 公里   | 0.382 |             |
| 11      | 平均每公里纵坡变更次数    | 次     | /       |                   | 27          | 限速标志+禁停+辅助标志 | 处    | 2     |             |
| 12      | 竖曲线最小半径        |       |         |                   | 28          | 停车让行标志       | 处    | 2     |             |
|         | (1)凸型          | 米/个   | /       |                   | 29          | 交叉口警告标志      | 处    | 2     |             |
|         | (1)凹型          | 米/个   | /       |                   | 30          | 线形诱导标志       | 处    | 2     |             |
| 三、路基、路面 |                |       |         |                   | 31          | 波形护栏         | 米    | 280   | Gr-B-2E(新建) |
| 13      | 路基宽度           | 米     | 7.0     |                   | 32          | 道口标柱         | 根    | 10    |             |
| 14      | 路面宽度           | 米     | 6.0     |                   | 33          | 标线           | 千平方米 | 0.153 |             |
|         | 路面类型           |       |         |                   | 34          | 人行横道预告标识线    | 组    | 2     |             |
| 15      | 沥青路面(5cmAC-13) | 千平方米  | 2.359   | 包含交叉口抹角、沿线路口顺接工程量 |             |              |      |       |             |
| 16      | 改性乳化沥青粘层       | 千平方米  | 0.559   |                   |             |              |      |       |             |
| 17      | 50cm宽抗裂贴(纵、横缝) | 千平方米  | 0.093   |                   |             |              |      |       |             |

附注:

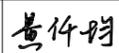
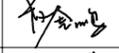
1.本表仅供参考,不作为招投标、施工结算的依据,投标前请仔细复核,以施工代理提供的清单为最终依据。

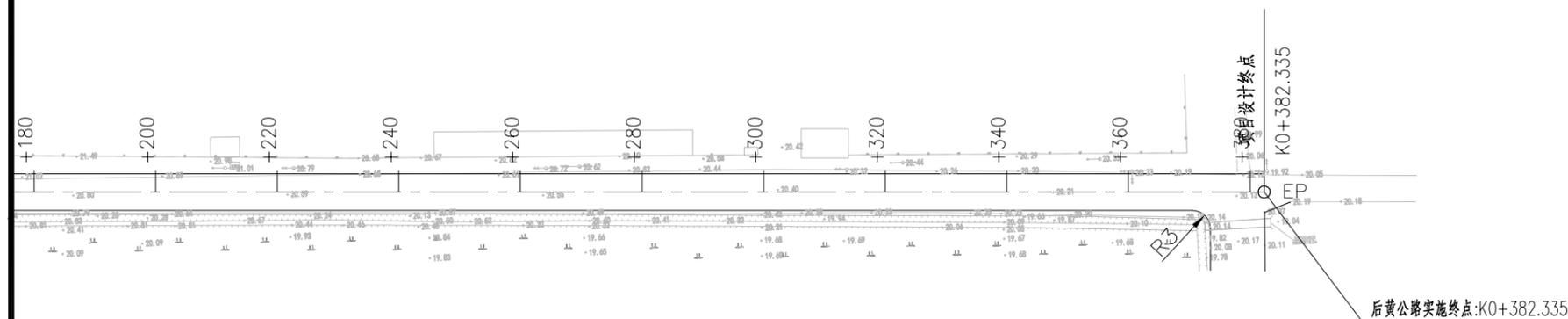
|   |       |            |       |              |       |     |     |       |     |     |      |         |    |       |
|---|-------|------------|-------|--------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|---------|----|-------|
|  <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话:13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理   | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核    | 张笑  | 张笑  | 设计制图 | 文伟      | 文伟 |       |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 主要技术经济指标表    | 设计负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例   | 1:100   | 图别 | 公路    |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定    | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对    | 张榆  | 张榆  | 日期   | 2025.04 | 图号 | S1-03 |



附注:

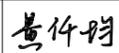
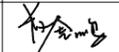
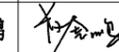
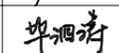
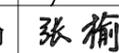
- 1、本图尺寸单位以米计。
- 2、本图平面采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°), 高程采用1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。
- 4、本项目设计范围为K0+000~K0+382.335。

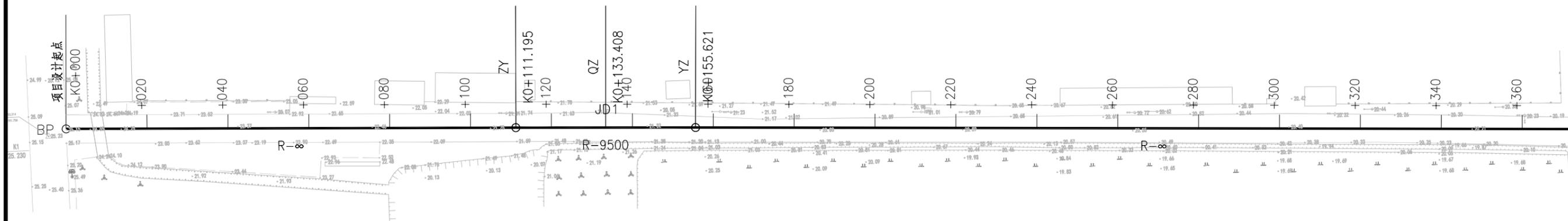
|   |       |            |       |              |                                |     |   |                        |     |   |                     |         |   |       |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|---|------------------------|-----|---|---------------------|---------|---|-------|
|  <p><b>中撰工程设计有限公司</b><br/>Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话:13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 |  | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      |  |       |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 公路平面总体设计图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 |  | 比例                  | 1:100   | 图别  | 公路    |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 |  | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  |  | 日期                  | 2025.04 | 图号  | S1-04 |



附注:

- 1、本图尺寸单位以米计。
- 2、本图平面采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°), 高程采用1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。
- 4、本项目设计范围为K0+000~K0+382.335。

|   |       |            |       |              |                                |     |   |                        |     |   |                     |         |   |       |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|---|------------------------|-----|---|---------------------|---------|---|-------|
|  <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话: 13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 |  | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      |  |       |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 公路平面总体设计图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 |  | 比例                  | 1:100   | 图别  | 公路    |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 |  | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  |  | 日期                  | 2025.04 | 图号  | SI-04 |



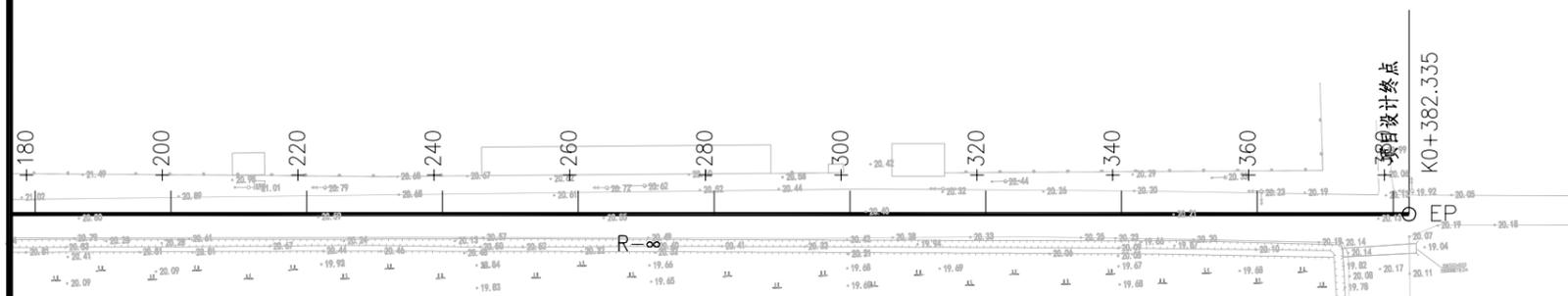
曲线元素表

| 交点号 | 交点坐标        |              | 交点桩号       | 转角值           | 曲线要素值(米) |        |        |        |       |       |
|-----|-------------|--------------|------------|---------------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|
|     | X(N)        | Y(E)         |            |               | 半径       | 缓和曲线长度 | 切线长度   | 曲线长度   | 外距    | 校正值   |
| BP  | 3877754.942 | 40414196.134 | K0+000     |               |          |        |        |        |       |       |
| JD1 | 3877748.952 | 40414329.408 | K0+133.408 | 0°16'04.6"(N) | 9500     |        | 22.213 | 44.427 | 0.026 | 0.000 |

附注:

- 1、本图尺寸单位以米计。
- 2、本图平面采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°),高程采用1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。
- 4、本项目设计范围为K0+000~K0+382.335。

|   |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
|  <p>中撰工程设计有限公司<br/>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话:13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 路线平面图        | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-01 |



曲线元素表

| 交点号 | 交点坐标        |              | 交点桩号       | 转角值 | 曲线要素值(米) |       |      |      |    |     |
|-----|-------------|--------------|------------|-----|----------|-------|------|------|----|-----|
|     | X(N)        | Y(E)         |            |     | 半径       | 缓和曲线长 | 切线长度 | 曲线长度 | 外距 | 校正值 |
| EP  | 3877736.612 | 40414578.029 | K0+382.335 |     |          |       |      |      |    |     |

附注:

- 1、本图尺寸单位以米计。
- 2、本图平面采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°), 高程采用1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1:1000。
- 4、本项目设计范围为K0+000~K0+382.335。

|   |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
|  <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话: 13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 路线平面图        | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-01 |

# 路线逐桩坐标表

| 桩号         | 坐标          |              | 桩号 | 坐标    |       | 桩号 | 坐标    |       | 桩号 | 坐标    |       |
|------------|-------------|--------------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|
|            | N (X)       | E (Y)        |    | N (X) | E (Y) |    | N (X) | E (Y) |    | N (X) | E (Y) |
| K0+000     | 3877754.942 | 40414196.134 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+020     | 3877754.044 | 40414216.114 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+040     | 3877753.146 | 40414236.094 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+060     | 3877752.248 | 40414256.073 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+080     | 3877751.350 | 40414276.053 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+100     | 3877750.452 | 40414296.033 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+111.195 | 3877749.949 | 40414307.217 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+120     | 3877749.550 | 40414316.013 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+133.408 | 3877748.926 | 40414329.406 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+140     | 3877748.612 | 40414335.991 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+155.621 | 3877747.850 | 40414351.594 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+160     | 3877747.633 | 40414355.967 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+180     | 3877746.642 | 40414375.942 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+200     | 3877745.651 | 40414395.918 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+220     | 3877744.659 | 40414415.893 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+240     | 3877743.668 | 40414435.868 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+260     | 3877742.676 | 40414455.844 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+280     | 3877741.685 | 40414475.819 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+300     | 3877740.693 | 40414495.795 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+320     | 3877739.702 | 40414515.770 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+340     | 3877738.711 | 40414535.746 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+360     | 3877737.719 | 40414555.721 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+380     | 3877736.728 | 40414575.696 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
| K0+382.335 | 3877736.612 | 40414578.029 |    |       |       |    |       |       |    |       |       |
|            |             |              |    |       |       |    |       |       |    |       |       |

附注:

1.本表坐标采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°)。

|   |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
|  <p><b>中撰工程设计有限公司</b><br/>Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话:13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 路线逐桩坐标表      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-02 |

道路直线、曲线及转角一览表

| 交点号 | 交点坐标        |              | 交点桩号       | 转角值              | 曲线要素值 (m) |     |     |        |        |       |       | 曲线主点桩号 |            |            |            |        | 直线长度及方向 |         |               | 备注 |
|-----|-------------|--------------|------------|------------------|-----------|-----|-----|--------|--------|-------|-------|--------|------------|------------|------------|--------|---------|---------|---------------|----|
|     | N (X)       | E (Y)        |            |                  | 半径        | 缓和曲 | 缓和曲 | 切线     | 曲线     | 外距    | 校正值   | 第一缓和曲线 | 第一缓和曲线终    | 曲线中点       | 第二缓和曲线起    | 第二缓和曲线 | 直线段     | 交点间     | 计算方位角         |    |
|     |             |              |            |                  |           | 线长度 | 线参数 | 长度     | 长度     |       |       | 起点     | 点或圆曲线起点    |            | 点或圆曲线终点    | 终点     |         |         |               |    |
| 1   | 2           | 3            | 4          | 5                | 6         | 7   | 8   | 9      | 10     | 11    | 12    | 13     | 14         | 15         | 16         | 17     | 18      | 19      | 20            | 21 |
| BP  | 3877754.942 | 40414196.134 | K0+000     |                  |           |     |     |        |        |       |       |        |            |            |            |        |         |         |               |    |
| JD1 | 3877748.952 | 40414329.408 | K0+133.408 | 0° 16' 04.6" (Y) | 9500      |     |     | 22.213 | 44.427 | 0.026 | 0.000 |        | K0+111.195 | K0+133.408 | K0+155.621 |        | 111.195 | 133.408 | 92° 34' 24.4" |    |
| EP  | 3877736.612 | 40414578.029 | K0+382.335 |                  |           |     |     |        |        |       |       |        |            |            |            |        | 226.714 | 248.927 | 92° 50' 29"   |    |

附注:

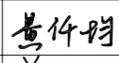
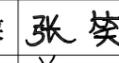
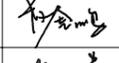
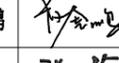
1.本表坐标采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°)。

|   |       |            |       |               |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|---|-------|------------|-------|---------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
|  中撰工程设计有限公司<br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话:13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484  | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 道路直线、曲线及转角一览表 | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图           | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-03 |

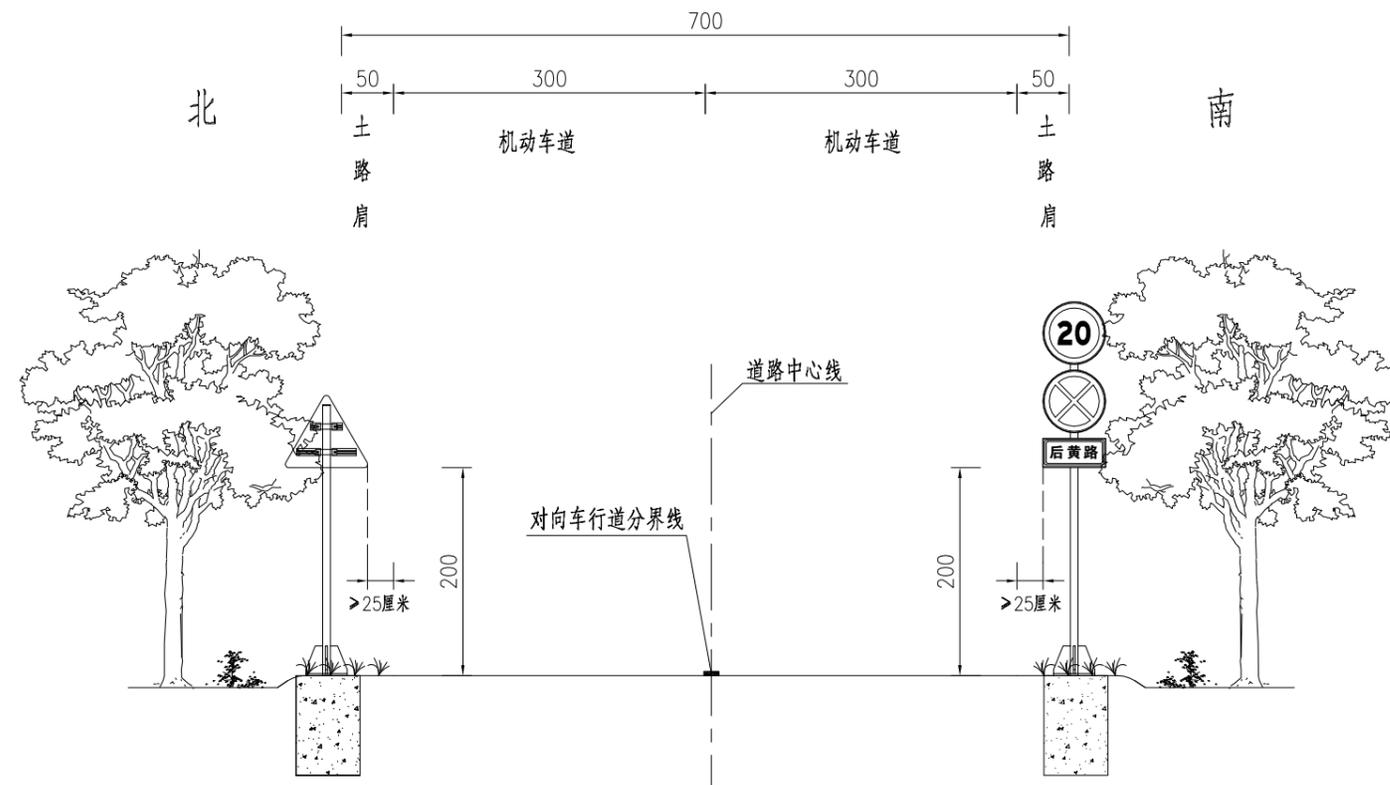
控制测量成果表

| 点名或点号 | 类别   | 所在地                     | 纵坐标X (m)     | 高程 (m) |
|-------|--|-------------------------|--------------|--------|
|       |  |                         | 横坐标Y (m)     |        |
| K1    | GPS  | 起点处与金赣线交叉口路中，沥青路面上刻十字丝。 | 3877753.314  | 25.230 |
|       |  |                         | 40414191.756 |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
|       |  |                         |              |        |
| 备注    | 1、坐标系采用2000国家大地坐标系(中央子午线120°)。                     2、高程采用1985国家高程基准。 |                         |              |        |

| 序号 | 项目         |              | 尺寸                | 单位             | 数量  |
|----|------------|--------------|-------------------|----------------|-----|
| 1  | 警告标志       | 限速标志+禁停+辅助标志 | 2Φ60+60×28        | 套              | 2   |
| 2  |            | 停车让行标志       | 八边形直径60           | 套              | 2   |
| 3  |            | 交叉口警告标志      | Δ70               | 套              | 2   |
| 4  |            | 线形诱导标志       | 144×60            | 套              | 2   |
| 5  | 道口标注       | 红白相间         | 直径11.4cm, 壁厚0.4cm | 根              | 10  |
| 6  | 波形护栏       | Gr-B-2E (新建) |                   | m              | 280 |
| 7  | 黄线         | 普通热熔型        |                   | m <sup>2</sup> | 27  |
| 8  | 白线(车行道边缘线) | 普通热熔型        |                   | m <sup>2</sup> | 106 |
| 9  | 停止线        | 普通热熔型        |                   | m <sup>2</sup> | 2   |
| 10 | 停车让行路面标记   | 普通热熔型        |                   | m <sup>2</sup> | 3   |
| 11 | 白线(人行横道线)  | 普通热熔型        |                   | m <sup>2</sup> | 15  |
| 12 | 人行横道预告标识线  | 普通热熔型        |                   | 组              | 2   |

|   |       |            |       |              |                                  |     |   |                        |     |   |                     |         |   |        |
|---|-------|------------|-------|--------------|----------------------------------|-----|---|------------------------|-----|---|---------------------|---------|---|--------|
|  <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话: 13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总 经 理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 |  | 审 核<br>CHECKED BY      | 张 笑 |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文 伟     |  |        |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图 名:  | 安全设施工程数量汇总表  | 设计负责人<br>PROJECT LEADER          | 范奎鹏 |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 |  | 比 例                 | 1:100   | 图 别   | 公路     |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY               | 毕泗涛 |  | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 |  | 日 期                 | 2025.04 | 图 号   | S11-05 |

### 安全设施横断面布置图



附注:

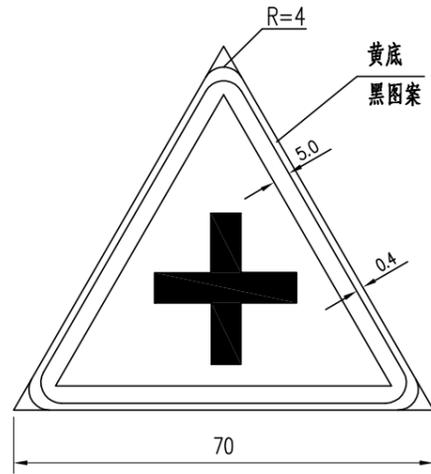
- 1.本图尺寸均以厘米为单位。
- 2.机动车道路拱采用直线型路拱型式。

|  |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|--|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
|  <p>中撰工程设计有限公司<br/>Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话:13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
|  | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 安全设施横断面布置图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
|  | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-06 |

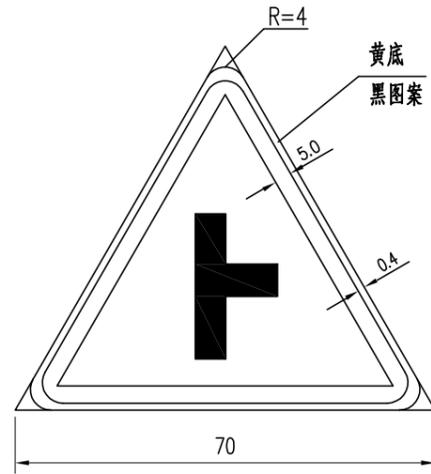




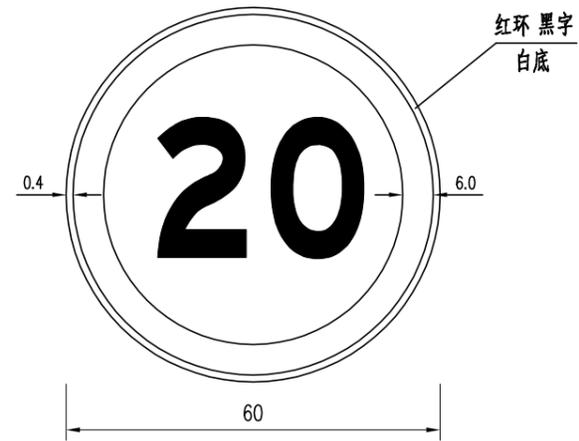
警告标志(警1)



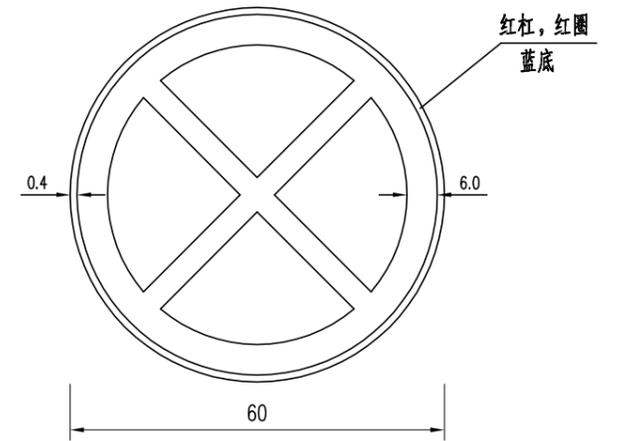
警告标志(警2)



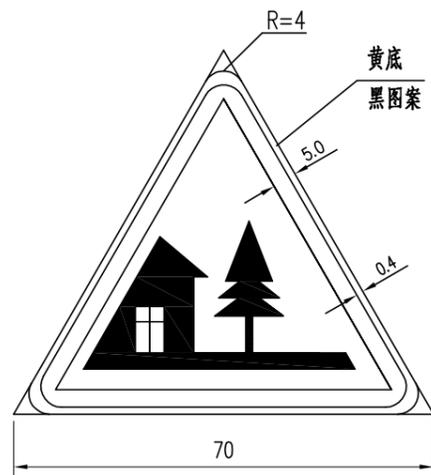
限速禁令标志



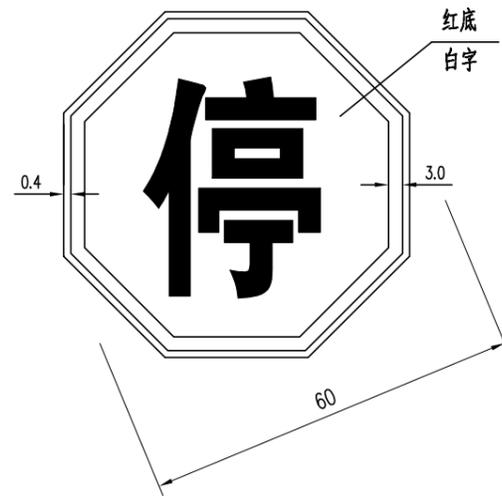
禁止停车标志



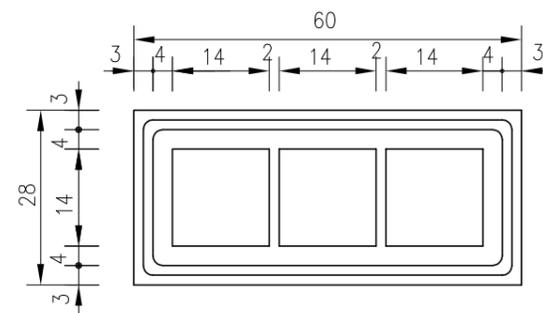
村庄警告标志



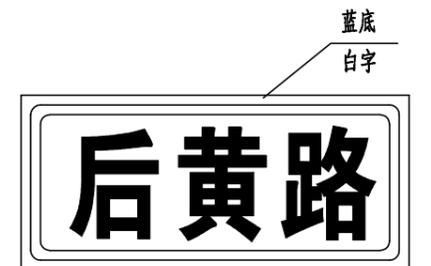
停车让行标志



辅助标志



辅助标志



注:

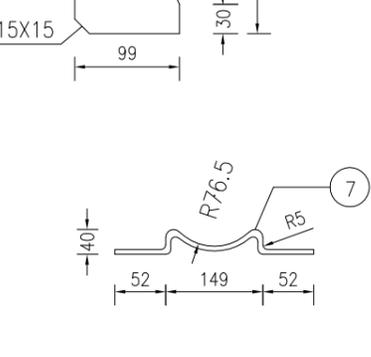
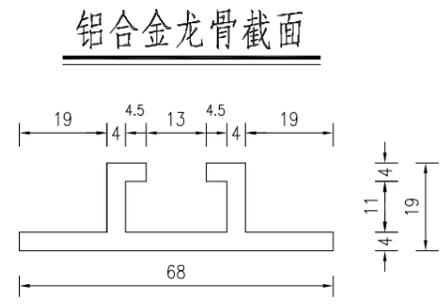
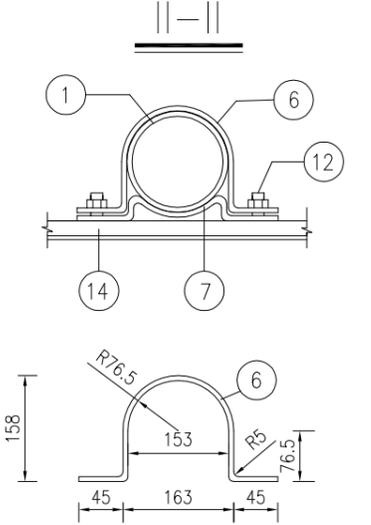
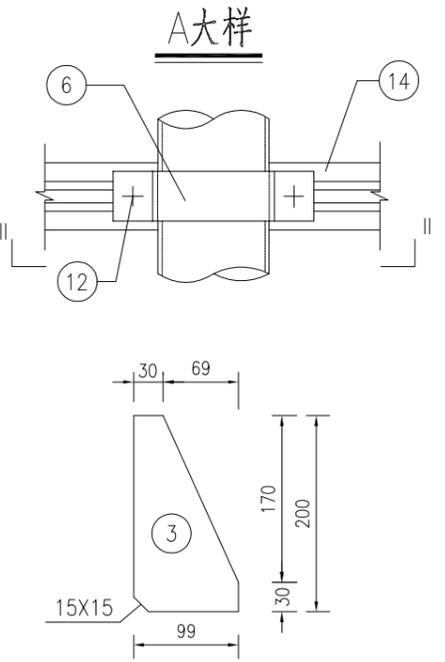
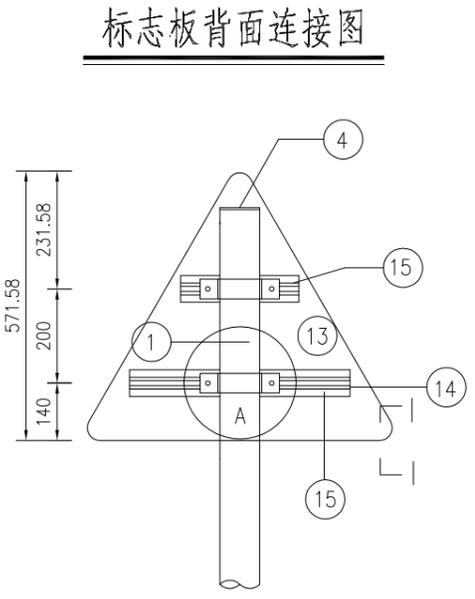
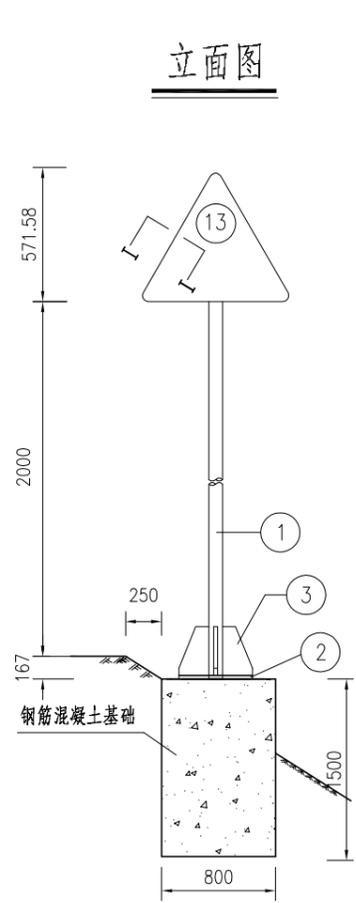
- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、标志牌颜色、规格详见《道路交通标志和标线》GB5768.2-2022执行。
- 3、标志版面反光膜为三类。



中撰工程设计有限公司

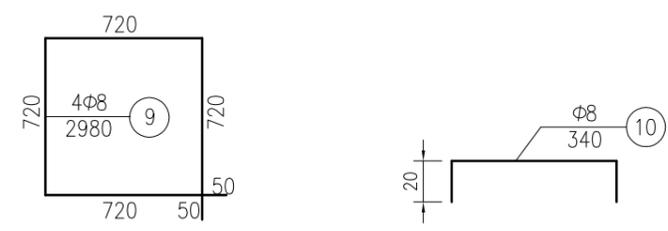
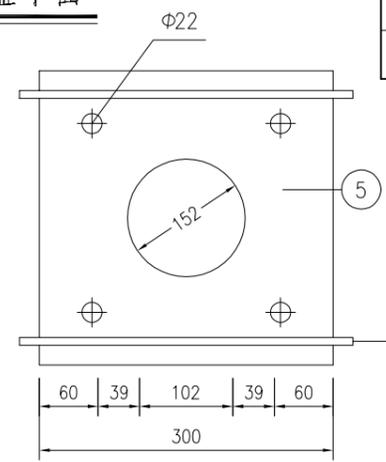
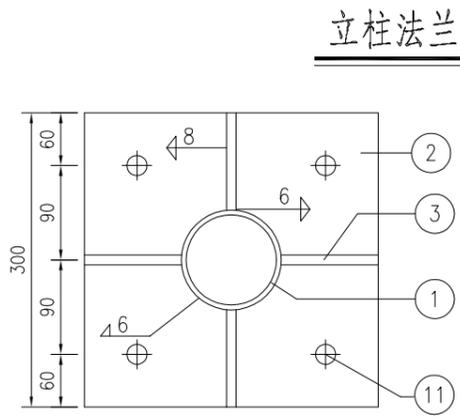
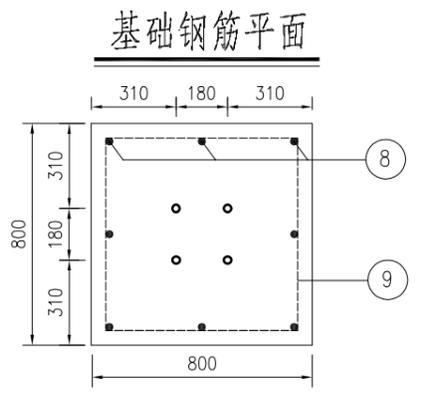
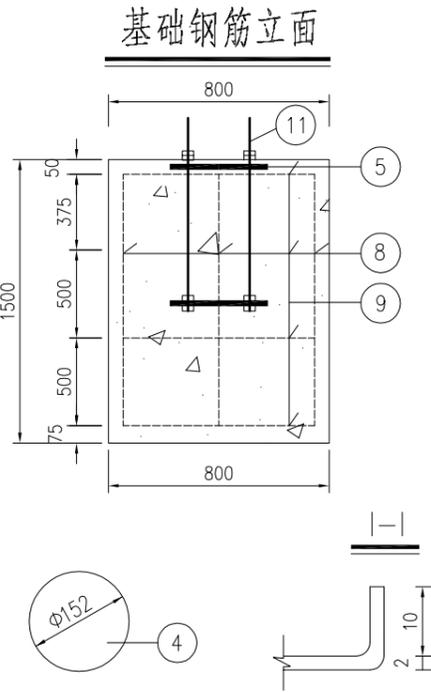
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标志版面设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-08 |



### 工程数量表

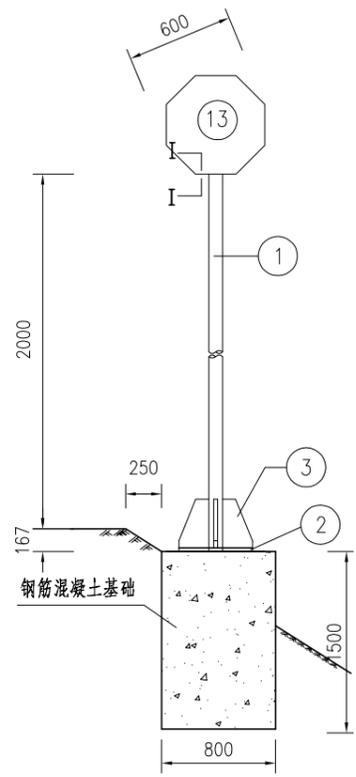
| 项目类别     | 材料名称              | 编号                 | 截面           | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (Kg) | 合计    |
|----------|-------------------|--------------------|--------------|---------|--------|----------|-------|
| 金属       | 电焊钢管              | 1                  | Φ152X5       | 2730    | 1      | 49.50    | 49.50 |
|          | 钢板                | 2                  | 300x14       | 300     | 1      | 9.89     | 23.13 |
|          |                   | 3                  | 99x10        | 200     | 4      | 1.55     |       |
|          |                   | 4                  | 152x5        | 152     | 1      | 0.61     |       |
|          |                   | 5                  | 300X5        | 300     | 1      | 3.53     |       |
|          | 抱箍                | 6                  | 50x5         | 484     | 2      | 0.94     | 15.42 |
|          |                   | 7                  | 50x5         | 263     | 2      | 0.51     |       |
|          | 钢筋                | 8                  | Φ12          | 1450    | 8      | 1.3      | 7.00  |
|          |                   | 9                  | Φ8           | 2980    | 4      | 1.18     |       |
|          | 材料                | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11           | M20     | 600    | 4        | 1.69  |
| 12       |                   |                    | M12          | 35      | 4      | 0.06     |       |
| 铝合金板3003 |                   | 13                 | 720x2        | 720     | 1      | 1.24     | 2.14  |
|          |                   | 14                 | 铝合金龙骨6063-T5 | 290     | 1      | 0.35     |       |
| 料        | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86 | 15                 | M4           | 12      | 24     | 0.0005   | 2.14  |
|          |                   | 16                 | C25混凝土(m³)   |         | 1      | 0.96     |       |



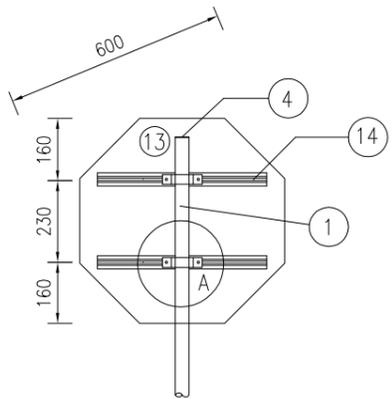
附注：  
 1、本图尺寸均以毫米为单位；  
 2、图中钢材除注明者外，其余均为Q235钢，本设计中所有钢构件均采用热浸镀锌的防腐处理，其中地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓等紧固件镀锌量应不小于350g/m²，其它所有构件镀锌量应不小于600g/m²。  
 3、焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。  
 4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100毫米(图中未示出)。  
 5、标志内边缘距土路肩外边缘不得小于25cm。

|  |       |            |       |              |       |     |     |       |     |     |      |         |    |        |
|--|-------|------------|-------|--------------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|------|---------|----|--------|
| <p>中撰工程设计有限公司<br/>         Zhongzhan Engineering Design Co., Ltd<br/>         工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>         电话: 13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理   | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核    | 张笑  | 张笑  | 设计制图 | 文伟      | 文伟 |        |
|  | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标志结构设计图      | 设计负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人 | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例   | 1:100   | 图别 | 公路     |
|  | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定   | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对   | 张 榆 | 张 榆 | 日期   | 2025.04 | 图号 | S11-09 |

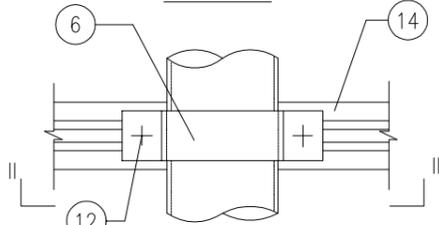
立面图



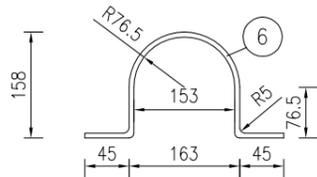
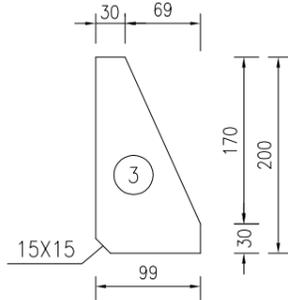
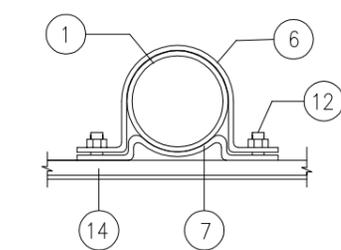
标志板背面连接图



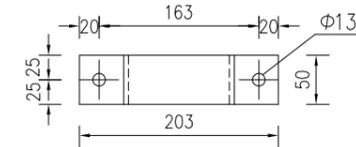
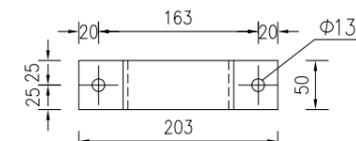
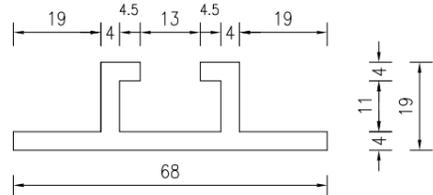
A大样



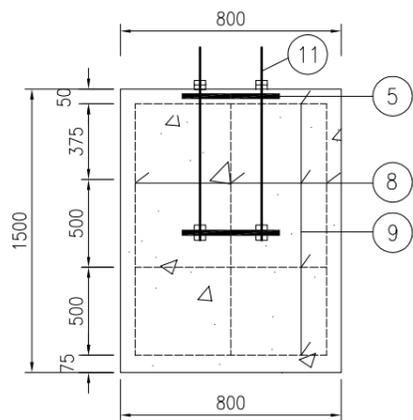
II-II



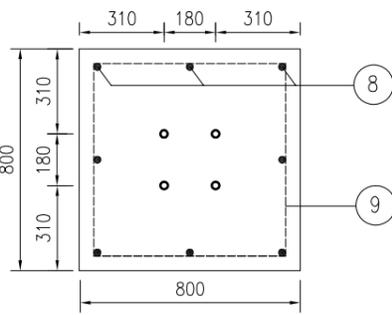
铝合金龙骨截面



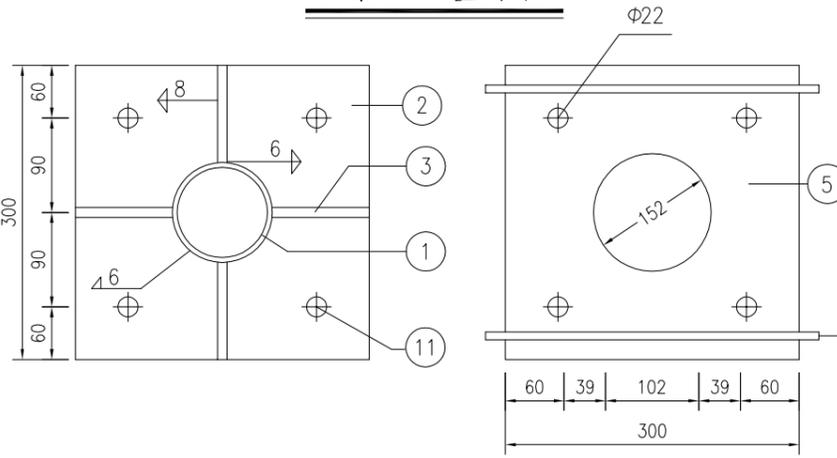
基础钢筋立面



基础钢筋平面



立柱法兰盘平面



附注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位;
- 2、图中钢材除注明者外,其余均为Q235钢,本设计中所有钢构件均采用热浸镀锌的防腐处理,其中地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓等紧固件镀锌量应不小于350g/m<sup>2</sup>,其它所有构件镀锌量应不小于600g/m<sup>2</sup>。
- 3、焊条采用T42,底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
- 4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米(图中未示出)。
- 5、标志内边缘距土路肩外边缘不得小于25cm。



中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534 (临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |           |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|-----------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |           |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标志结构设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路        |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审<br>定<br>APPROVED BY          | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校<br>对<br>CHECKED BY   | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S II - 09 |

工程数量表

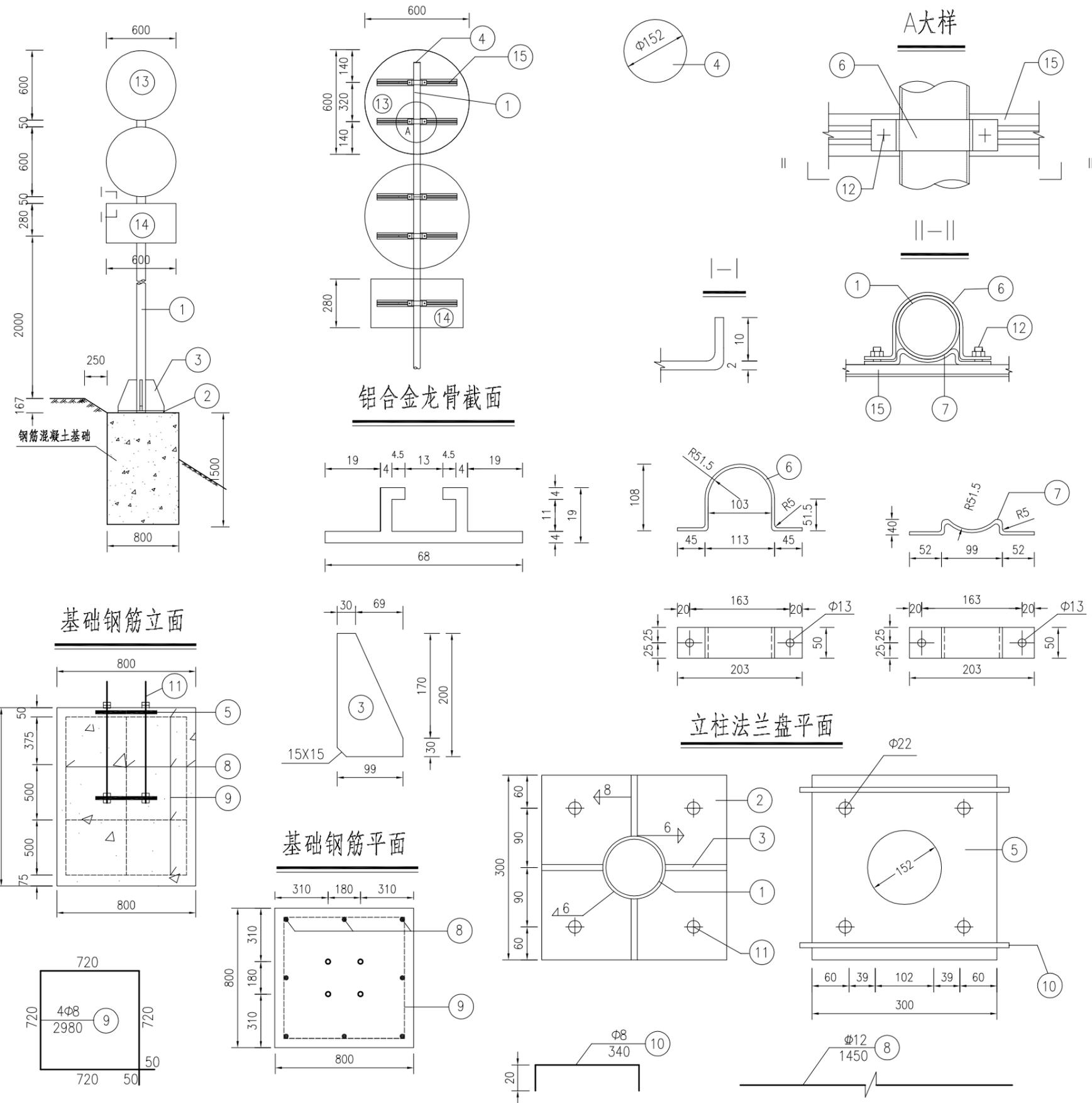
| 项目类别         | 材料名称                     | 编号 | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (Kg) |       |       |
|--------------|--------------------------|----|--------|---------|--------|----------|-------|-------|
| 金属           | 电焊钢管                     | 1  | Φ152X5 | 2670    | 1      | 48.42    | 48.42 |       |
|              | 钢板                       | 2  | 300x14 | 300     | 1      | 9.89     | 23.13 |       |
|              |                          | 3  | 99x10  | 200     | 4      | 1.55     |       |       |
|              |                          | 4  | 152x5  | 152     | 1      | 0.61     |       |       |
|              |                          | 5  | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |       |
|              | 抱箍                       | 6  | 50x5   | 484     | 2      | 0.94     |       |       |
|              |                          | 7  | 50x5   | 263     | 2      | 0.51     |       |       |
|              | 属                        | 钢筋 | 8      | Φ12     | 1450   | 8        | 1.3   | 15.42 |
|              |                          |    | 9      | Φ8      | 2980   | 4        | 1.18  |       |
|              |                          |    | 10     | Φ8      | 340    | 2        | 0.15  |       |
| 材            | 直角地脚螺栓<br>Q/ZB-185-73    | 11 | M20    | 600     | 4      | 1.69     | 7.00  |       |
|              | 方头螺栓<br>GB-8-76          | 12 | M12    | 35      | 4      | 0.06     |       |       |
|              | 铝合金板3003                 | 13 | 620x2  | 620     | 1      | 1.585    | 2.56  |       |
| 铝合金龙骨6063-T5 | 14                       |    | 400    | 2       | 0.48   |          |       |       |
| 料            | 铝合金沉头铆钉<br>GB-869-86     | 15 | M4     | 12      | 16     | 0.0005   |       |       |
| 圬工           | C25混凝土 (m <sup>3</sup> ) | 16 |        |         | 1      | 0.96     | 0.96  |       |

工程数量表

| 项目类别 | 材料名称               | 编号 | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (Kg) | 合计    |
|------|--------------------|----|--------|---------|--------|----------|-------|
| 金属   | 电焊钢管               | 1  | Φ152X5 | 3740    | 1      | 67.82    | 67.82 |
|      | 钢板                 | 2  | 300x14 | 300     | 1      | 9.89     | 27.48 |
|      |                    | 3  | 99x10  | 200     | 4      | 1.55     |       |
|      |                    | 4  | 152x5  | 152     | 1      | 0.61     |       |
|      |                    | 5  | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |
|      | 抱箍                 | 6  | 50x5   | 484     | 5      | 0.94     | 15.42 |
|      |                    | 7  | 50x5   | 263     | 5      | 0.51     |       |
|      | 钢筋                 | 8  | Φ12    | 1450    | 8      | 1.3      | 7.36  |
|      |                    | 9  | Φ8     | 2980    | 4      | 1.18     |       |
|      |                    | 10 | Φ8     | 340     | 2      | 0.15     |       |
| 材料   | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11 | M20    | 600     | 4      | 1.69     | 6.631 |
|      | 方头螺栓 GB-8-76       | 12 | M12    | 35      | 10     | 0.06     |       |
|      | 铝合金板3003           | 13 | 620x2  | 620     | 2      | 1.585    |       |
|      |                    | 14 | 620x2  | 300     | 1      | 1.041    |       |
|      | 铝合金龙骨6063-T5       | 15 |        | 400     | 5      | 0.48     |       |
| 土工   | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86  | 16 | M4     | 12      | 40     | 0.0005   | 0.96  |
|      | C25混凝土(m³)         | 17 |        |         | 1      | 0.96     |       |

附注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位;
- 2、图中钢材除注明者外,其余均为Q235钢,本设计中所有钢构件均采用热浸镀锌的防腐处理,其中地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓等紧固件镀锌量应不小于350g/m²,其它所有构件镀锌量应不小于600g/m²。
- 3、焊条采用T42,焊缝均为满焊。
- 4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米(图中未示出)。
- 5、地脚螺栓两端攻丝,分别与锚板(5B)及基础法兰(5A)连接,一根地脚螺栓配4个螺母、一个垫片,最上面的一个螺母为高强螺母,其余3个螺母为普通螺母,方头螺栓配一个螺母,10#钢筋焊接于5A#基础法兰下面。



**中撰工程设计有限公司**  
 Zhongzhuo Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534 (临)  
 电话: 13309012999

建设单位: **赣榆区金山镇人民政府**  
 工程名称: **后黄公路改建工程**  
 子项名称: **道路工程**

设计号: **ZZGS00038484**  
 图名: **标志结构设计图**  
 设计阶段: **施工图**

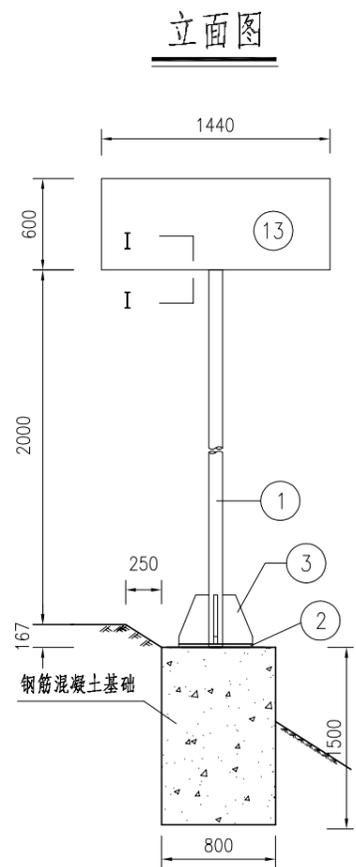
总经理  
 CHIEF EXECUTIVE OFFICER  
 设计负责人  
 PROJECT LEADER  
 审 定  
 APPROVED BY

黄仟均  
 范奎鹏  
 毕泗涛

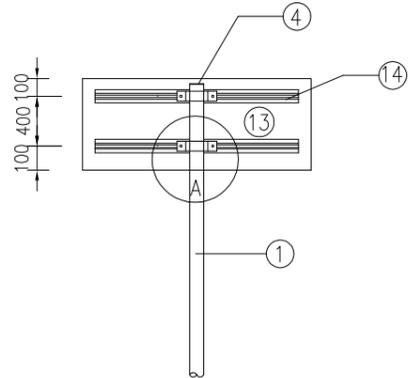
核 对  
 CHECKED BY  
 专业负责人  
 SUBJ ENGINEER  
 校 对  
 CHECKED BY

张笑  
 范奎鹏  
 张榆

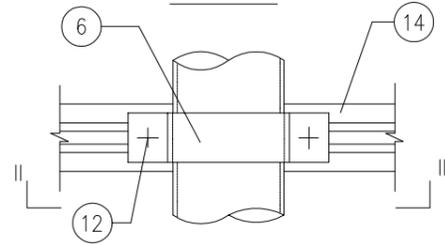
设计制图  
 DESIGNED BY  
 文伟  
 张笑  
 张榆  
 比例 1:100  
 日期 2025.04  
 图 别 公路  
 图 号 S11-09



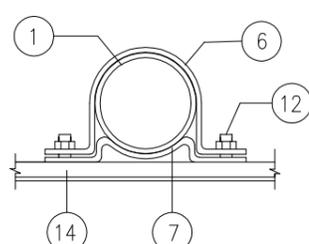
标志板背面连接图



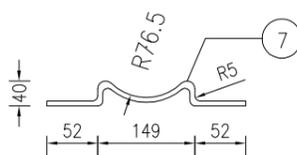
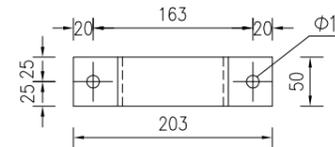
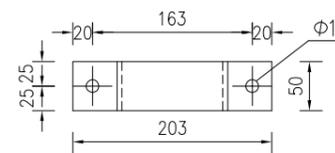
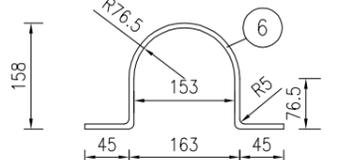
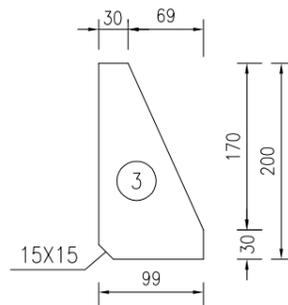
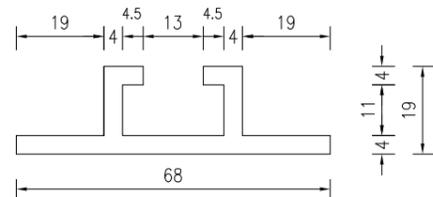
A大样



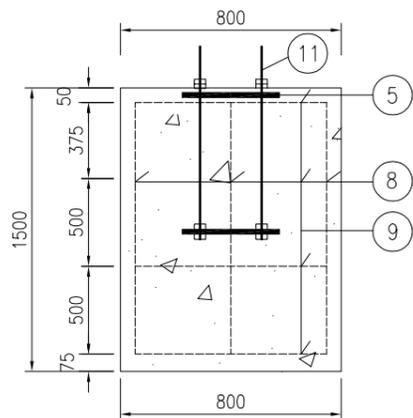
II-II



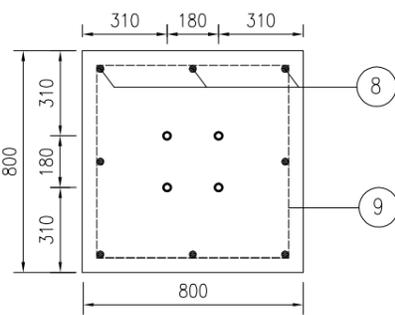
铝合金龙骨截面



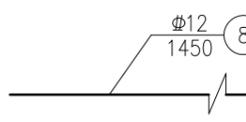
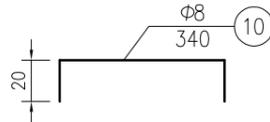
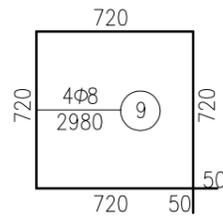
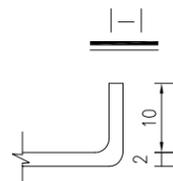
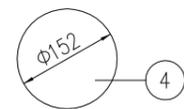
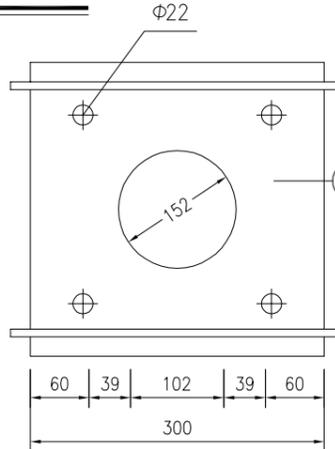
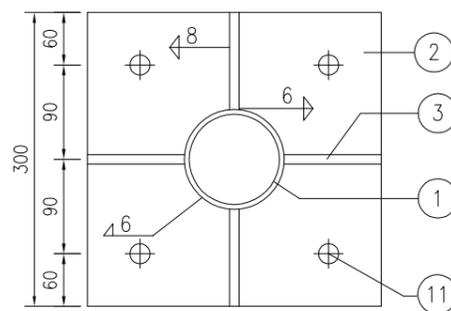
基础钢筋立面



基础钢筋平面



立柱法兰盘平面



工程数量表

| 项目类别 | 材料名称              | 编号                 | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (Kg) | 合计    |      |
|------|-------------------|--------------------|--------|---------|--------|----------|-------|------|
| 金属材料 | 电焊钢管              | 1                  | Φ152X5 | 2760    | 1      | 50.05    | 50.05 |      |
|      | 钢板                | 2                  | 300x14 | 300     | 1      | 9.89     | 23.13 |      |
|      |                   | 3                  | 99x10  | 200     | 4      | 1.55     |       |      |
|      |                   | 4                  | 152x5  | 152     | 1      | 0.61     |       |      |
|      |                   | 5                  | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |      |
|      |                   | 6                  | 50x5   | 484     | 2      | 0.94     |       |      |
|      | 抱箍                | 7                  | 50x5   | 263     | 2      | 0.51     | 15.42 |      |
|      |                   | 8                  | Φ12    | 1450    | 8      | 1.3      |       |      |
|      | 钢筋                | 9                  | Φ8     | 2980    | 4      | 1.18     |       | 7.00 |
|      |                   | 10                 | Φ8     | 340     | 2      | 0.15     |       |      |
|      |                   | 11                 | M20    | 600     | 4      | 1.69     |       |      |
|      | 材料                | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 12     | M12     | 35     | 4        | 0.06  | 8.32 |
|      |                   | 方头螺栓 GB-8-76       | 13     | 1460x2  | 620    | 1        | 5.07  |      |
|      |                   | 铝合金板3003           | 14     |         | 1340   | 1        | 1.608 |      |
|      |                   | 铝合金龙骨6063-T5       | 15     |         | 1340   | 1        | 1.608 |      |
| 材料   | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86 | 16                 | M4     | 12      | 56     | 0.0005   | 0.96  |      |
|      | 土方                | C25混凝土 (m³)        |        |         | 1      | 0.96     |       |      |

附注:

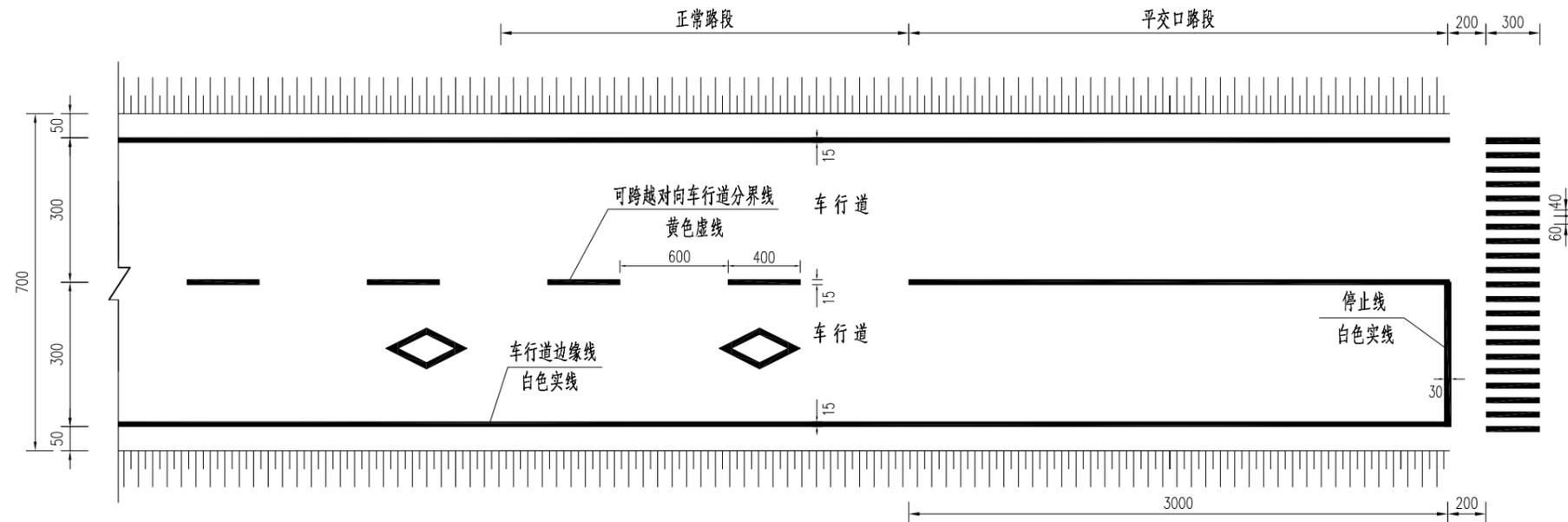
- 1、本图尺寸均以毫米为单位;
- 2、图中钢材除注明者外,其余均为Q235钢,本设计中所有钢构件均采用热浸镀锌的防腐处理,其中地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓等紧固件镀锌量应不小于350g/m²,其它所有构件镀锌量应不小于600g/m²。
- 3、焊条采用T42,底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
- 4、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为100毫米(图中未示出)。
- 5、标志内边缘距土路肩外边缘不得小于25cm。



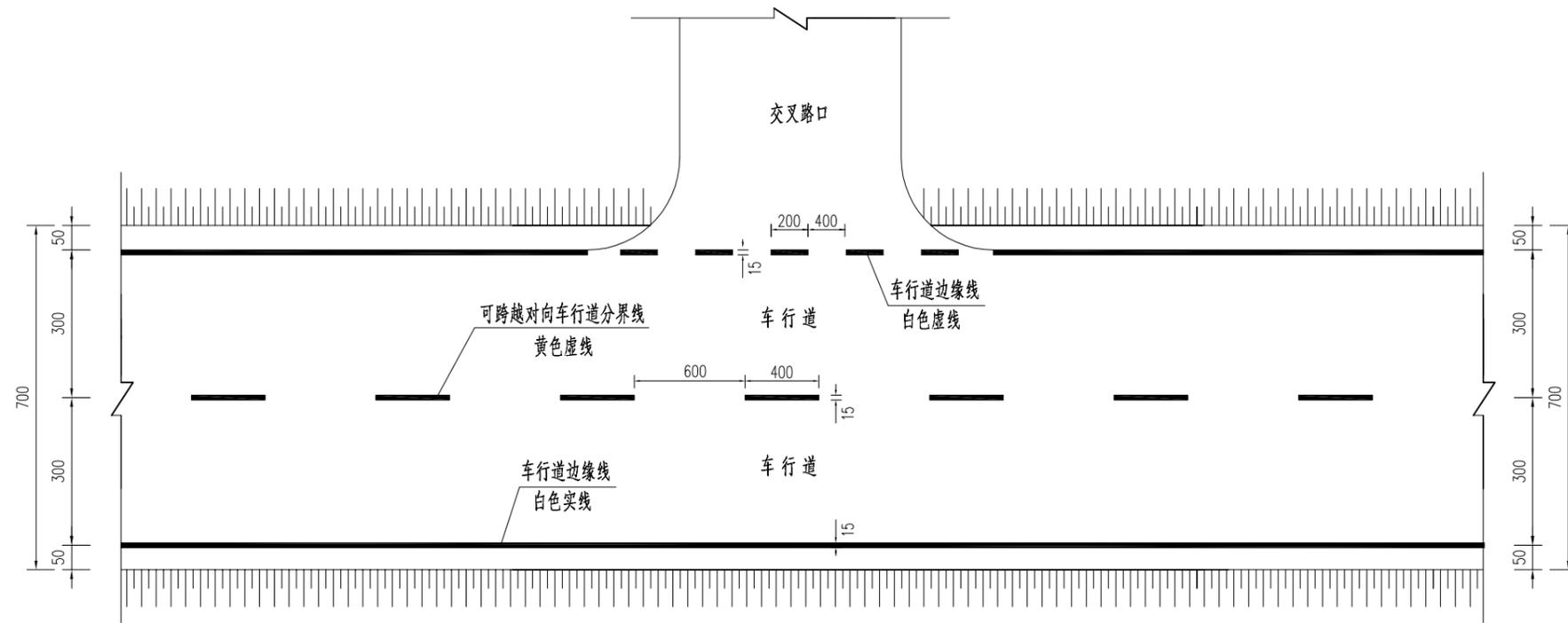
中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534 (临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |           |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|-----------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |           |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标志结构设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路        |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S II - 09 |

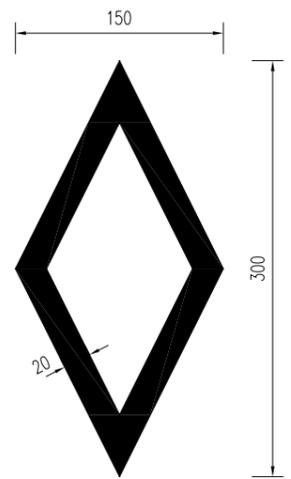
标线一般设计图(一)



标线一般设计图(二)



人行横道预告标识线



附注:

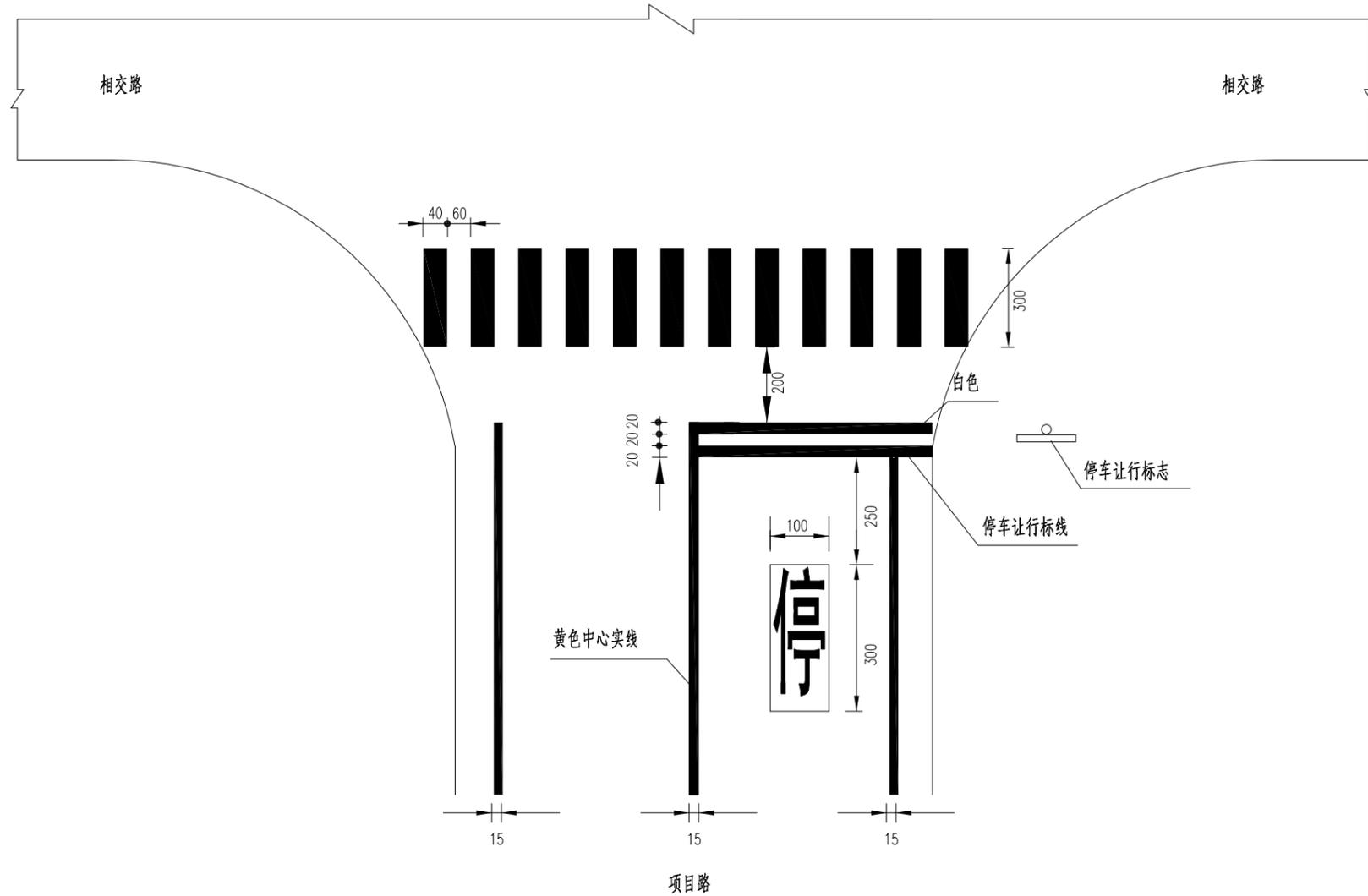
- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、可跨越对向车道分界线为黄色虚线，车道边缘线为白实线，线宽均为15cm。
- 3、本次设计采用热熔型标线，标线涂料厚度一般为1.8mm。
- 4、本图未尽标线请参照《道路交通标志和标线》(GB5768.3-2009)执行。



中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标线一般设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-10 |

停车让行标线设计图



注:

1. 图中尺寸均以厘米计。
2. 本图适用于主路上设置停车让行控制的交叉口处。

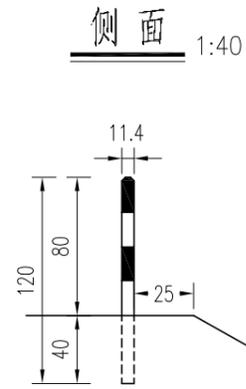
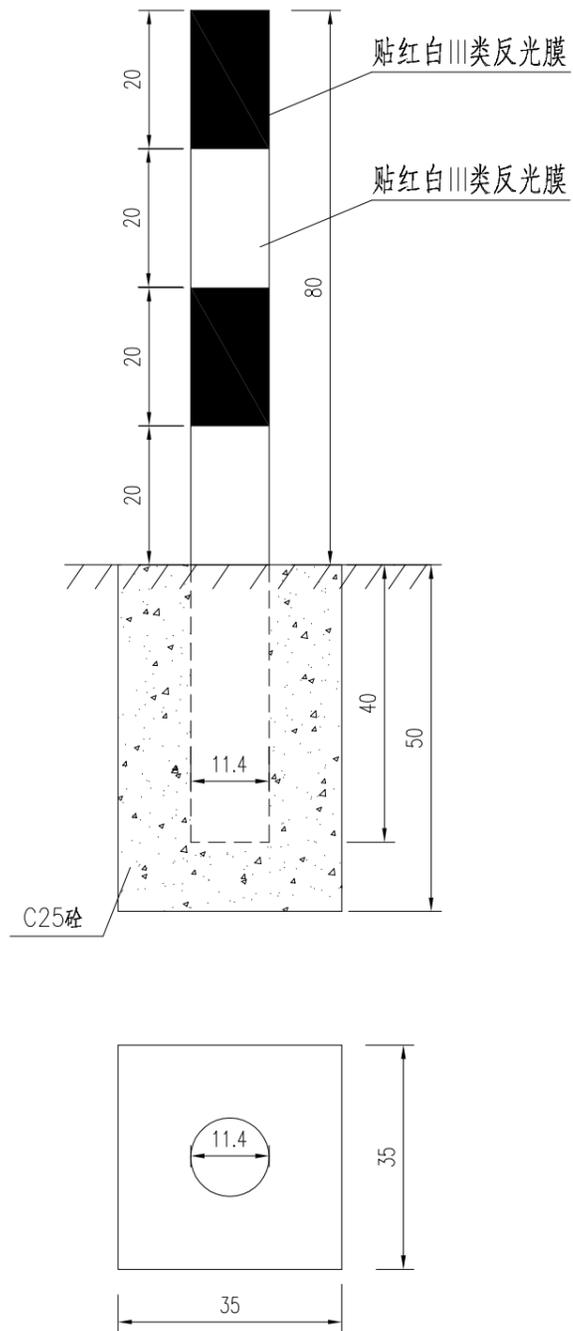


中撰工程设计有限公司

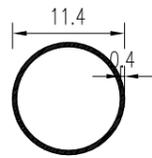
Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |     |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|-----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟  |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 标线一般设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别  | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日期                  | 2025.04 | 图 号 | S11-10 |

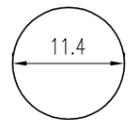
道口标柱



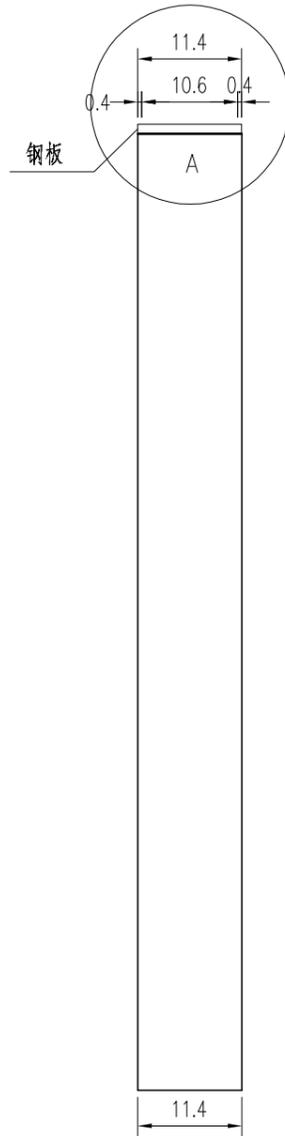
A大样 1:10



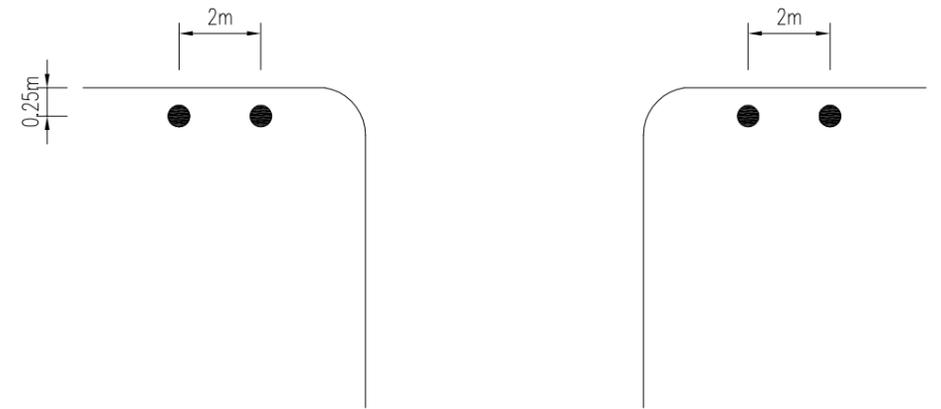
钢板



立面 1:10



道口标柱设置示意图



道口标柱工程数量表

| 材料规格          | 单位             | 单件重   |
|---------------|----------------|-------|
| ∅114钢管 δ=4mm  | Kg             | 13.02 |
| 钢板5×114×114mm | Kg             | 0.48  |
| C25混凝土        | m <sup>2</sup> | 0.055 |
| Ⅲ类反光膜         | m <sup>2</sup> | 0.20  |

附注:

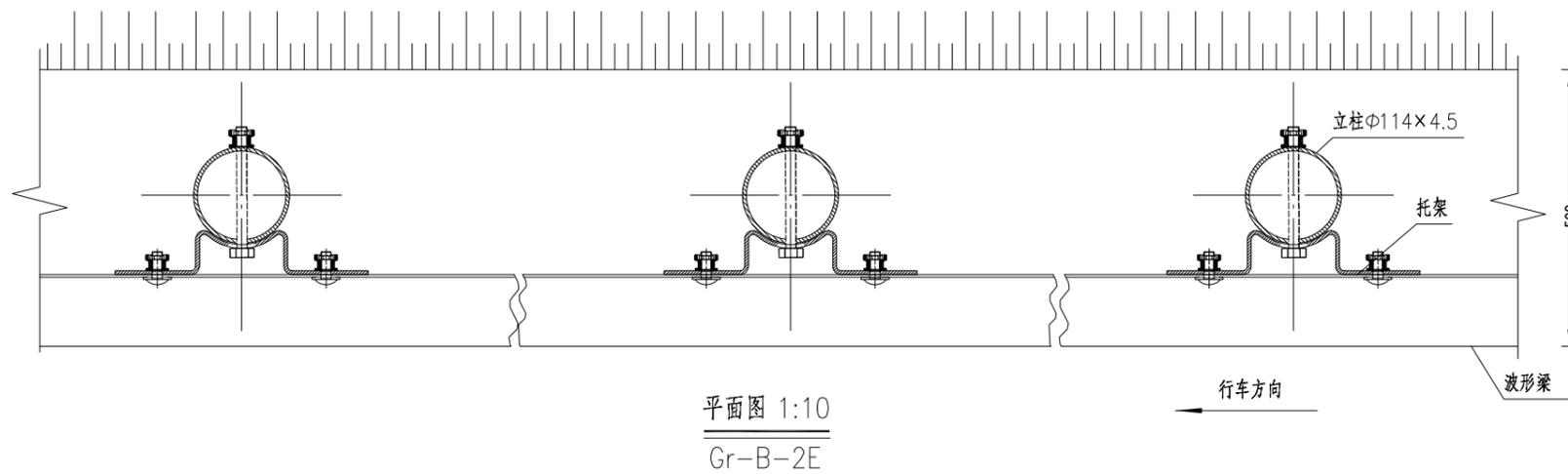
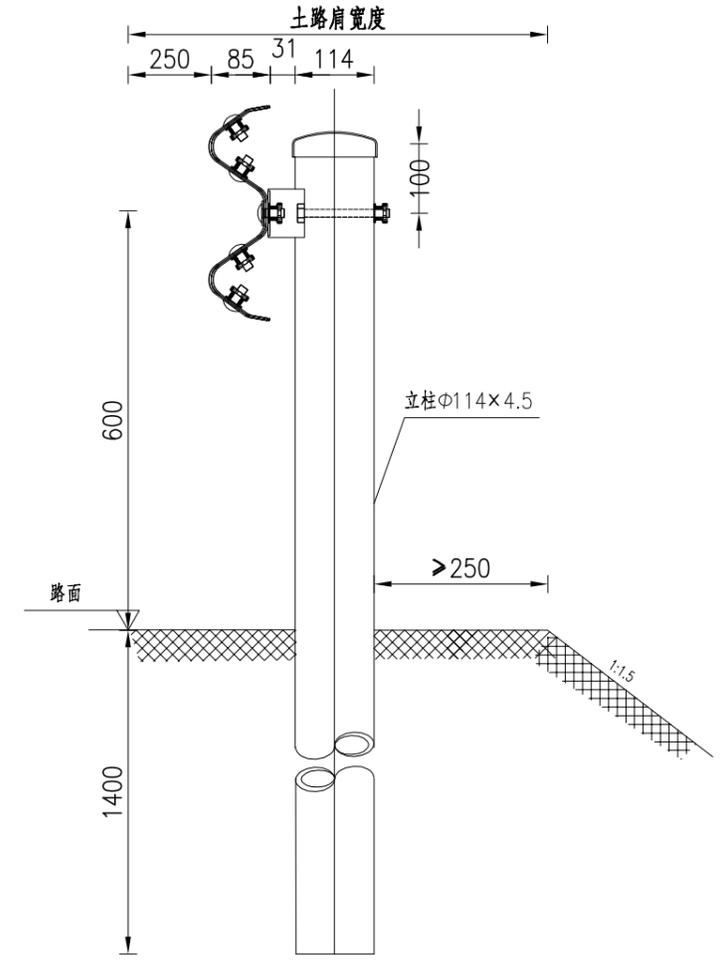
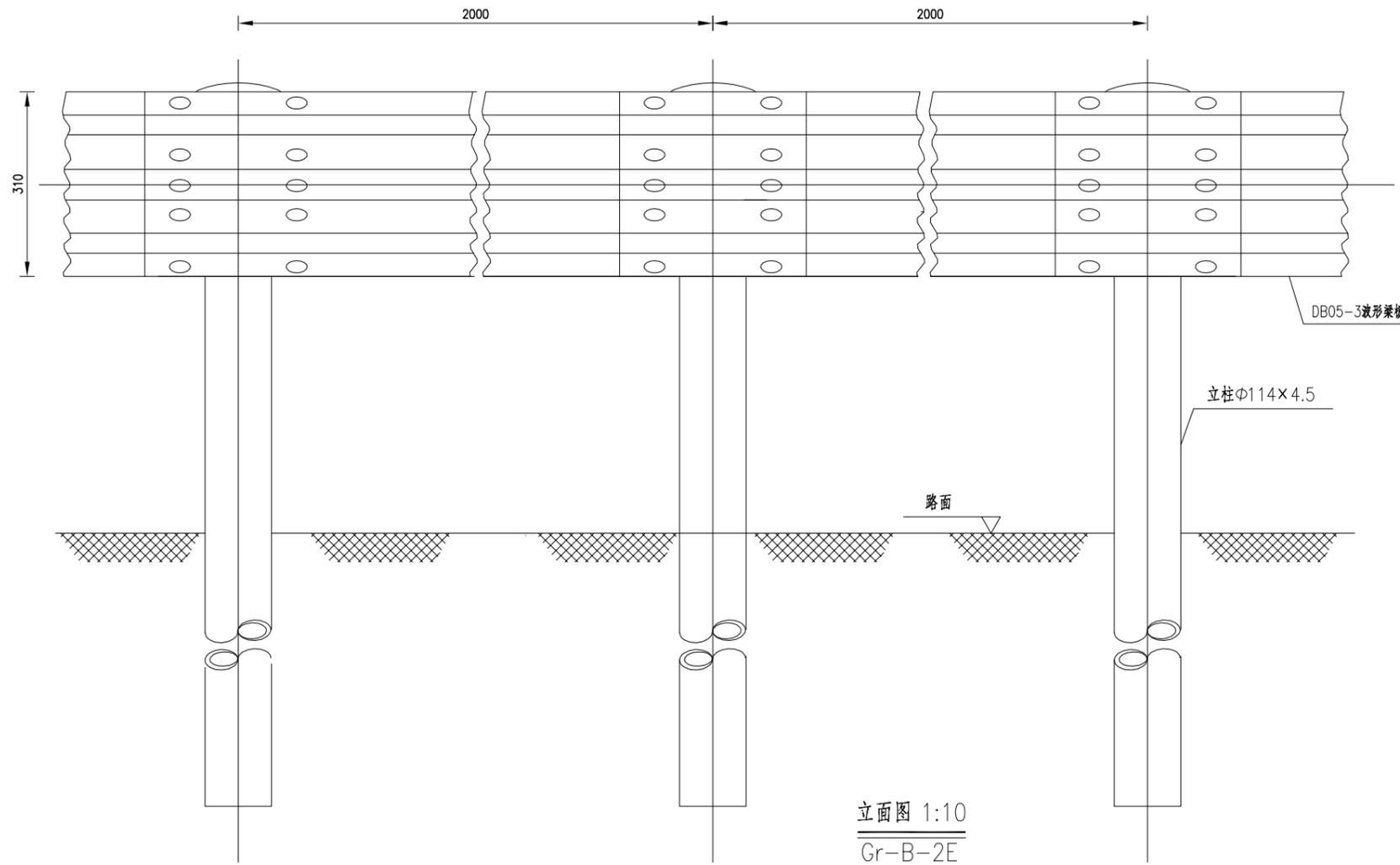
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 道口标柱桩身表面力求光滑。
3. 道口标柱桩身每20cm贴红白相间的反光膜。
4. 机耕道口、出入口设单桩，通村公路设双桩。



中撰工程设计有限公司

Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 道口标柱设计图      | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-11 |



侧面图 1:10  
Gr-B-2E

100mGr-B-2E护栏材料数量表

| 序号 | 名称     | 规格(mm)        | 单件重(kg) | 件数   | 总重量(kg) | 材料         |
|----|--------|---------------|---------|------|---------|------------|
| 1  | 立柱G-T  | Φ114×4.5×2100 | 25.522  | 50根  | 1276.1  | Q235       |
| 2  | 柱帽     | Φ122×2        | 0.299   | 50个  | 14.95   | Q235       |
| 3  | 托架T-1  | 300×70×4.5    | 1.10    | 50个  | 55      | Q235       |
| 4  | 波形梁板   | 2320×310×85×3 | 26.4    | 50块  | 1320    | Q235       |
| 5  | 拼接螺栓A1 | M16×40        | 0.139   | 400套 | 55.6    | 45号钢, Q235 |
| 6  | 连接螺栓B1 | M16×50        | 0.208   | 100套 | 20.8    | 45号钢, Q235 |
| 7  | 连接螺栓C1 | M16×150       | 0.336   | 50套  | 16.8    | 45号钢, Q235 |



中撰工程设计有限公司

Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

建设单位: 赣榆区金山镇人民政府

工程名称: 后黄公路改建工程

子项名称: 道路工程

设计号: ZZGS00038484

图名: 波形梁护栏一般构造图

设计阶段: 施工图

总经理  
CHIEF EXECUTIVE OFFICER

黄仟均

黄仟均

审核  
CHECKED BY

张笑

张笑

设计制图  
DESIGNED BY

文伟

文伟

设计负责人  
PROJECT LEADER

范奎鹏

范奎鹏

专业负责人  
SUBJ ENGINEER

范奎鹏

范奎鹏

比例 1:100

图别 公路

图号 S11-12

审定  
APPROVED BY

毕泗涛

毕泗涛

校对  
CHECKED BY

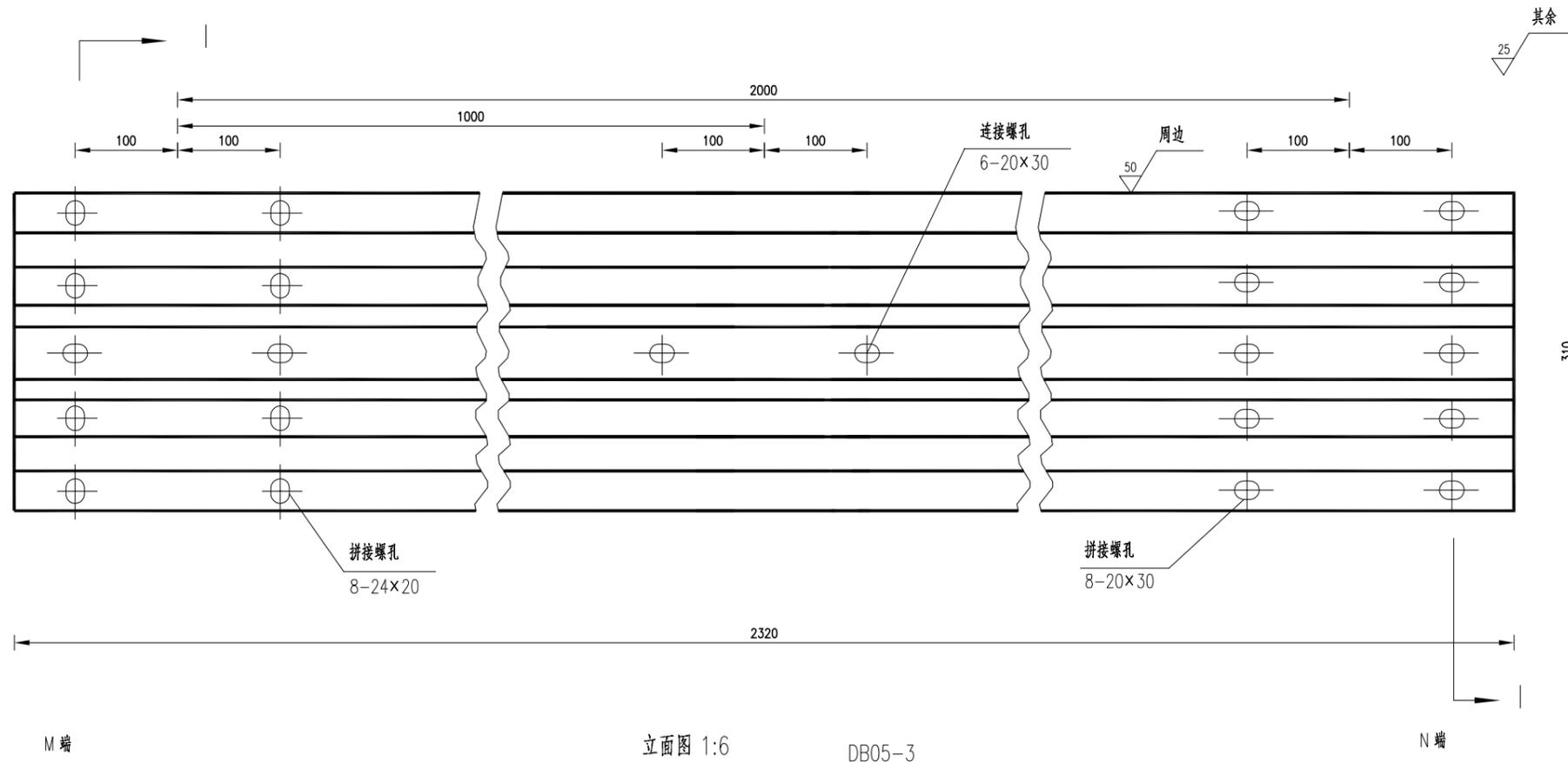
张榆

张榆

日期 2025.04

图号 S11-12

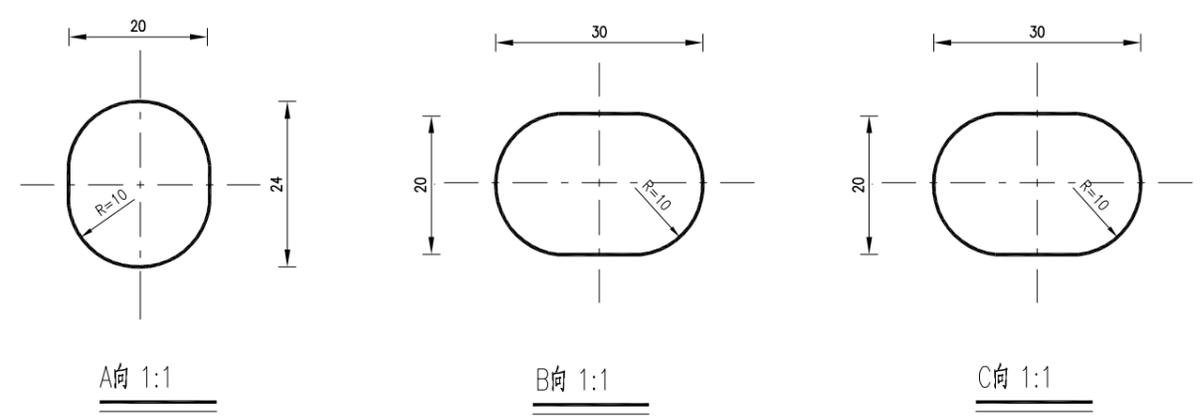
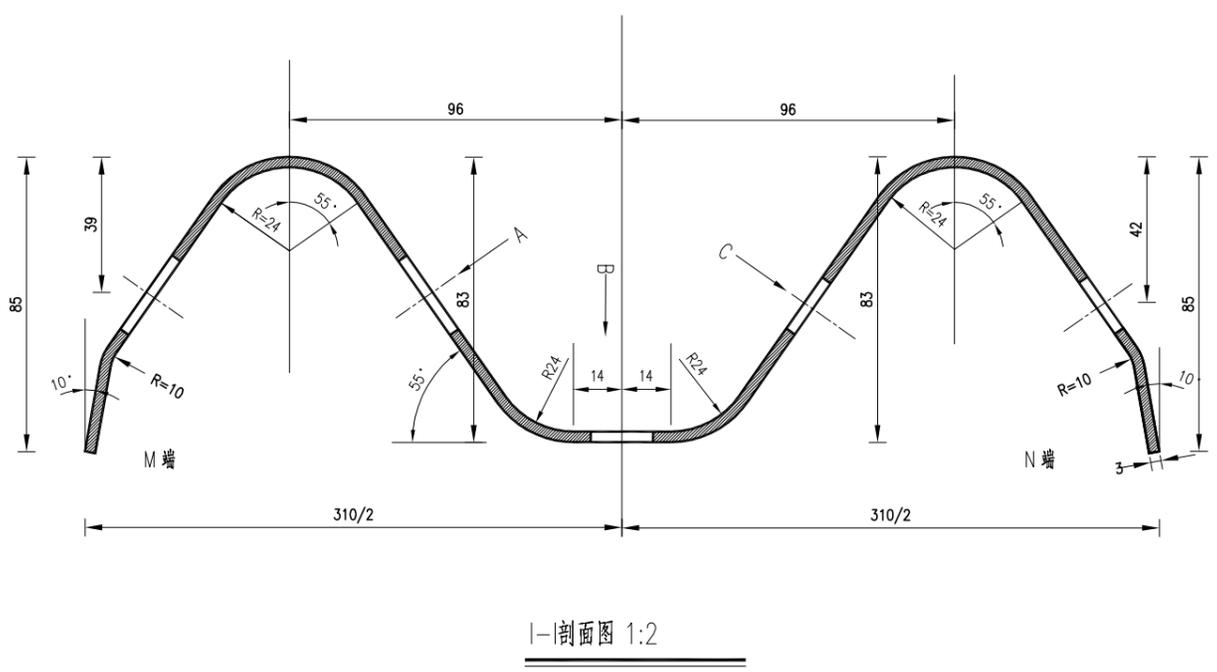
图号 S11-12



材料数量表

| 名称        | 规格            | 单重(kg) | 材料    |
|-----------|---------------|--------|-------|
| DB05-3波形板 | 2320×310×85×3 | 26.40  | Q235钢 |

- 附注：
- 1.图中尺寸单位以mm计；
  - 2.所有波形梁板应按规范要求防腐处理；
  - 3.波形梁搭接时M端在上,N端在下。



**中撰工程设计有限公司**  
 Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

建设单位: **赣榆区金山镇人民政府**  
 工程名称: **后黄公路改建工程**  
 子项名称: **道路工程**

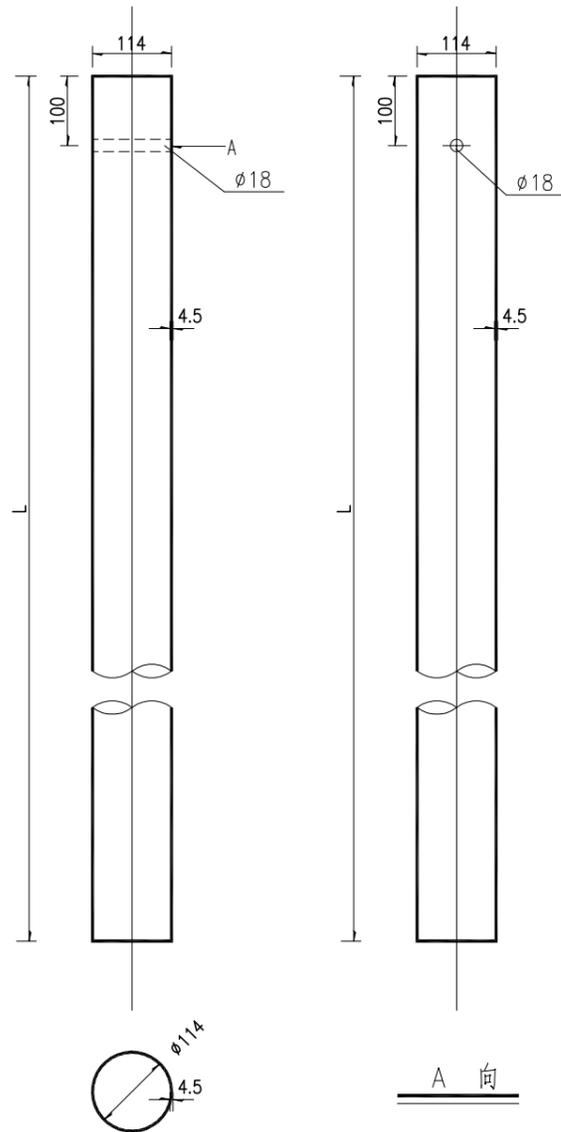
设计号: **ZZGS00038484**  
 图名: **波形梁护栏一般构造图**  
 设计阶段: **施工图**

总经理  
CHIEF EXECUTIVE OFFICER  
黄仟均  
设计负责人  
PROJECT LEADER  
范奎鹏  
审 定  
APPROVED BY  
毕泗涛

审 核  
CHECKED BY  
张 笑  
专业负责人  
SUBJ ENGINEER  
范奎鹏  
校 对  
CHECKED BY  
张 榆

设计制图  
DESIGNED BY  
文 伟  
比例 1:100  
日期 2025.04  
图 别 公路  
图 号 S11-12

G-T-114-B(C)



波形梁护栏立柱规格、材料一览表

| 序号 | 名称    | 规格 (mm)       | 单件重 (kg) | 材料   | 备注                    |
|----|-------|---------------|----------|------|-----------------------|
| 1  | 立柱G-T | Φ114×4.5×2100 | 25.52    | Q235 | 用于Gr-B(C)-4E(2E)等护栏立柱 |

附注:

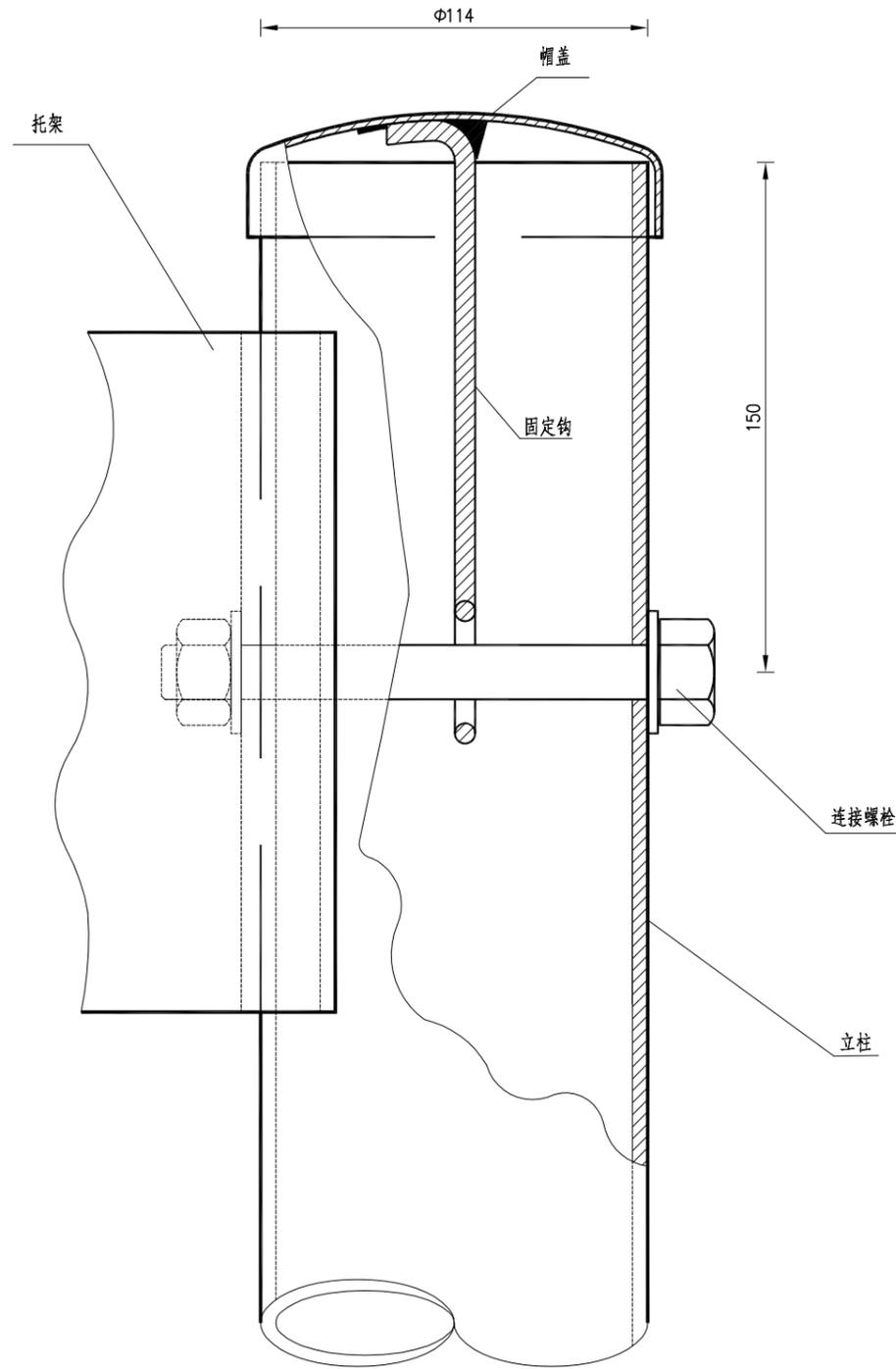
- 1.本图尺寸除特别注明外均以mm计;
- 2.所有圆柱技术条件应符合规范《波形梁钢护栏》GB/T 31439-2015的要求。



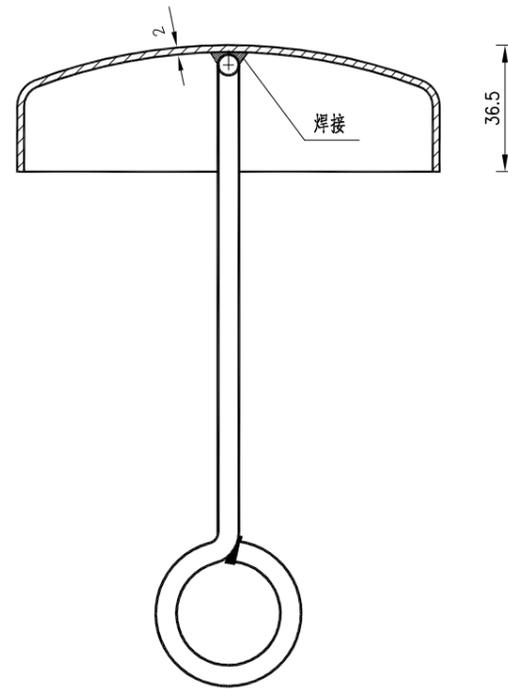
中撰工程设计有限公司

Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

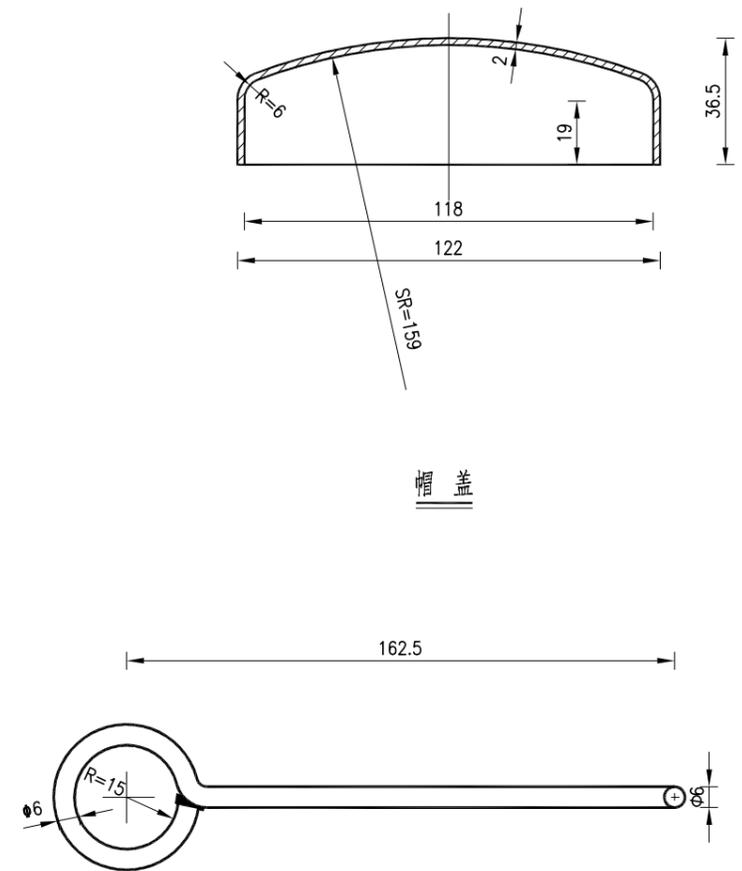
|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-12 |



柱帽与立柱连接图



柱帽结构



固定钩

柱帽特征表

| 材料名称 | 规格 (mm)   | 件(根)数 | 单位 | 数量    |
|------|-----------|-------|----|-------|
| 帽盖   | Φ122×36.5 | 1     | kg | 0.238 |
| 固定钩  | Φ6长275    | 1     | kg | 0.061 |

附注:

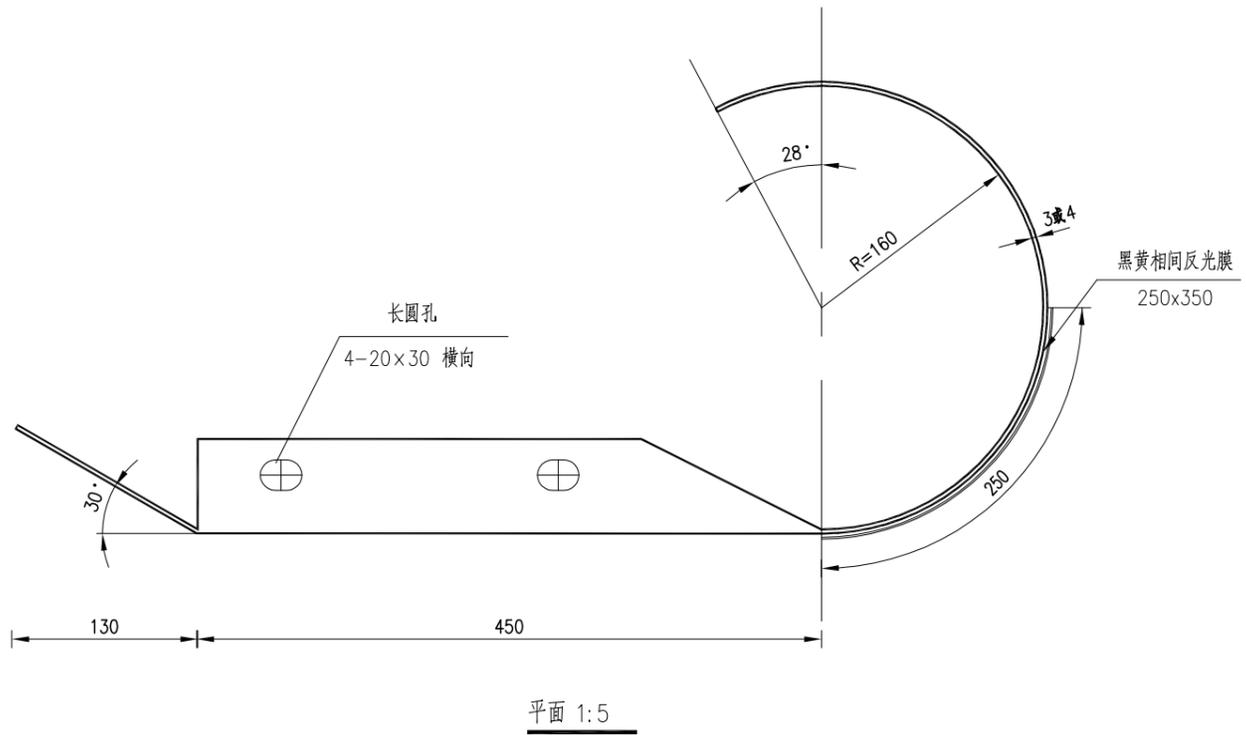
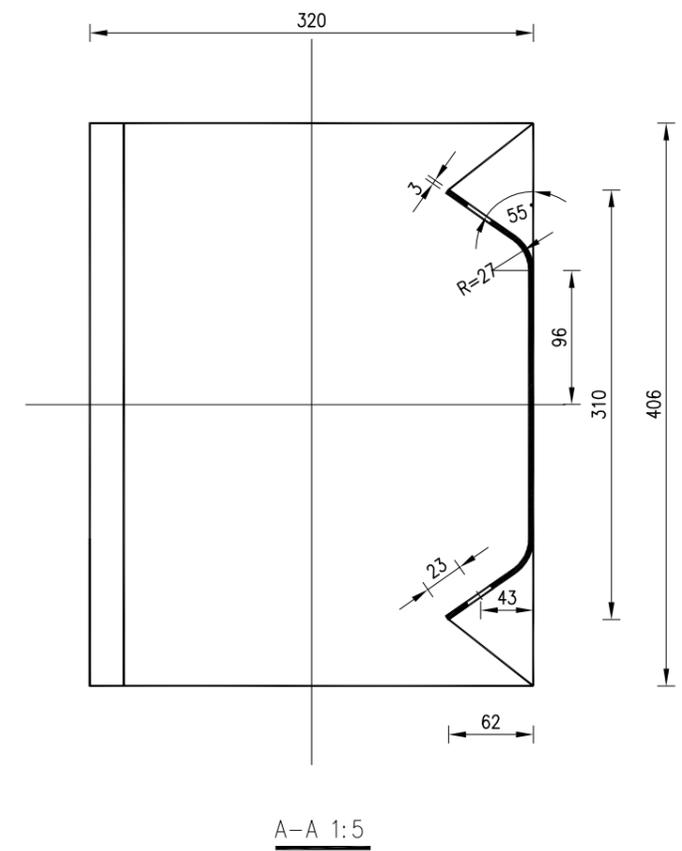
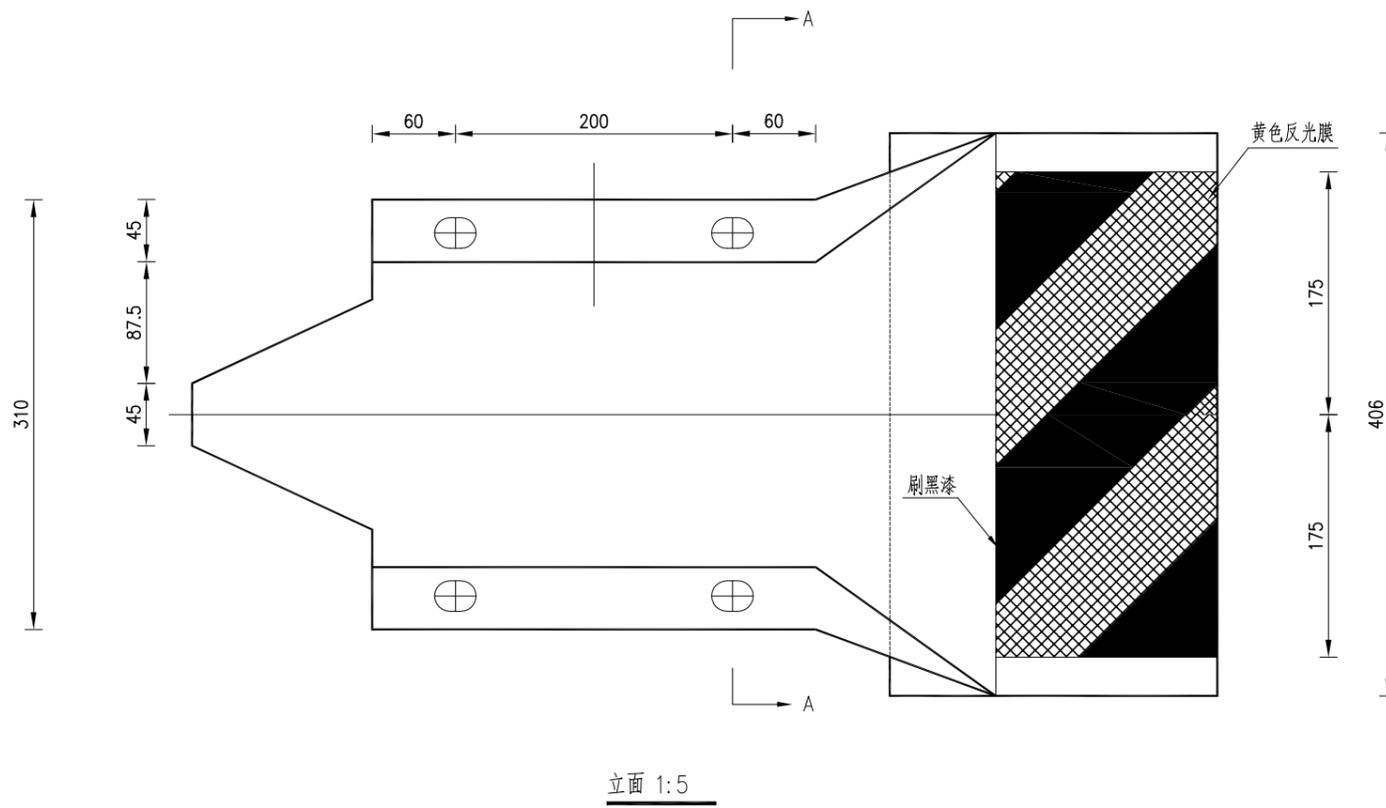
1.本图尺寸除特别注明外均以mm计。



中撰工程设计有限公司

Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534 (临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |     |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|-----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟  |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别  | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日期                  | 2025.04 | 图 号 | S11-12 |



特 征 表

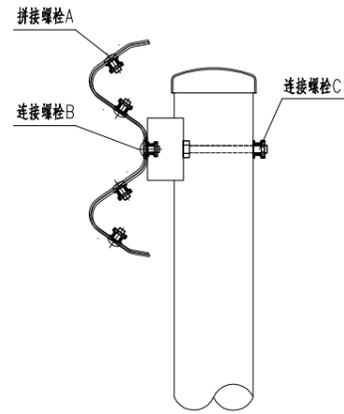
| 名称        | 规格 (mm) | 材料   | 单重 (公斤/个) |
|-----------|---------|------|-----------|
| 路侧端头D-I-3 | R-160   | Q235 | 10.01     |
| 路侧端头D-I-4 | R-160   | Q235 | 13.35     |

- 附注:
1. 本图尺寸除特别注明外均以mm计;
  2. 端头防锈处理方法同护栏板;
  3. 托架端面切口应平直, 毛刺应清除。

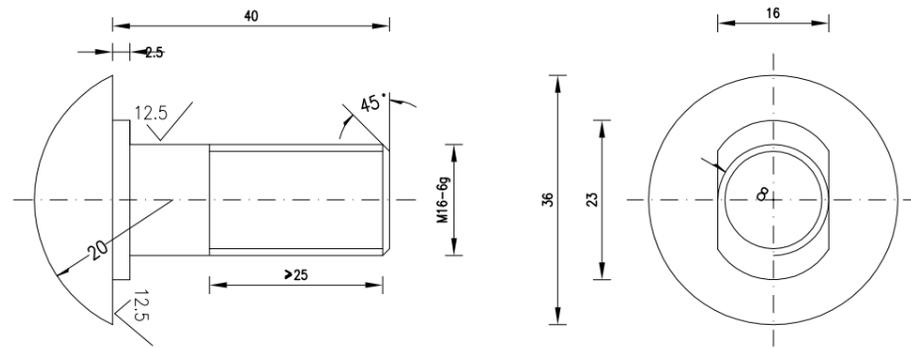


中撰工程设计有限公司  
 Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534 (临)  
 电话: 13309012999

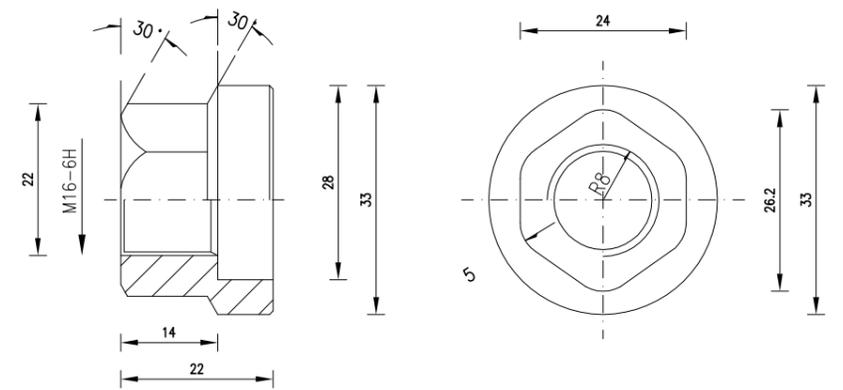
|       |            |       |              |                                  |     |     |                        |     |     |                     |         |     |        |
|-------|------------|-------|--------------|----------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|-----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总 经 理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审 核<br>CHECKED BY      | 张 笑 | 张 笑 | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文 伟     | 文 伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图 名:  | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER          | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比 例                 | 1:100   | 图 别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY               | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日 期                 | 2025.04 | 图 号 | S11-12 |



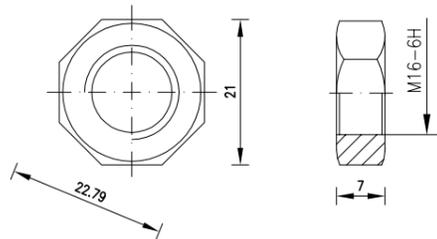
螺栓位置示意图



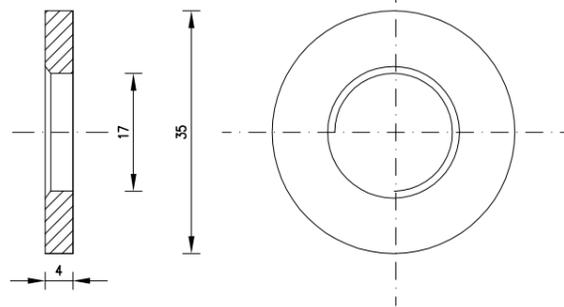
拼接螺栓JI-1 1:1



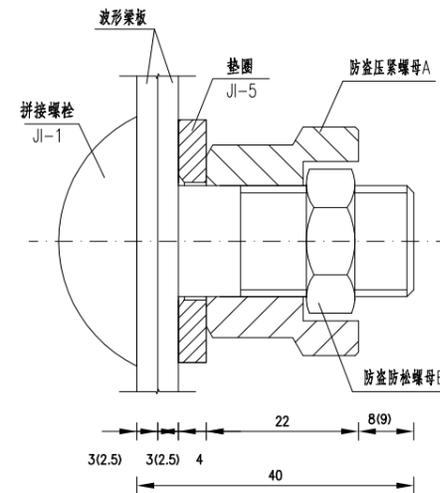
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1



防盗螺栓连接图 1:1

拼接螺栓A1(1套)材料数量表

| 材料名称     | 规格(mm) | 单重(kg) | 备注   | 合计(kg) |
|----------|--------|--------|------|--------|
| 拼接螺栓JI-1 | M16×40 | 0.087  | 45号钢 | 0.139  |
| 防盗压紧螺母A  | M16    | 0.062  | 45号钢 |        |
| 防盗防松螺母B  | M16    | 0.015  | 45号钢 |        |
| 垫圈JI-5   | Φ35×4  | 0.052  | Q235 |        |

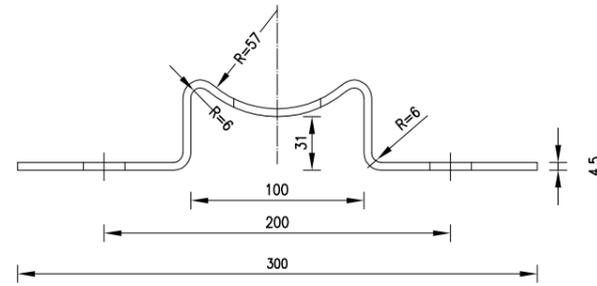
附注:

- 1.图中标注尺寸以mm为单位;
- 2.拼接螺栓JI-1用于C级、B级、Bm级护栏波形梁板之间的连接;
- 3.拼接螺栓JI-1及配套连接副,均需进行热浸镀锌防锈处理,其镀锌量为 $350g/m^2$ ;
- 4.拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油,以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装;
- 5.拼接螺栓及连接副加工成品后,其技术指标应达到国标8.8S级标准。

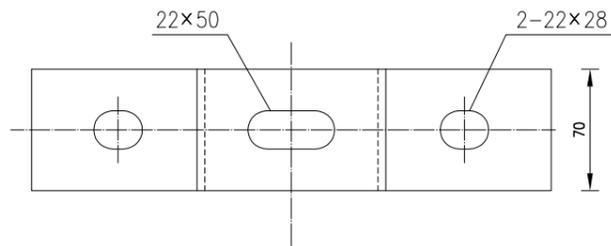


中撰工程设计有限公司  
Zhongzhan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话:13309012999

|       |            |       |              |                                |     |                        |     |                     |         |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|------------------------|-----|---------------------|---------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审<br>定<br>APPROVED BY          | 毕泗涛 | 校<br>对<br>CHECKED BY   | 张榆  | 日期                  | 2025.04 |
|       |            |       |              |                                |     |                        | 张笑  | 图别                  | 公路      |
|       |            |       |              |                                |     |                        | 张笑  | 图号                  | S11-12  |



托架T-1型立面图 1:4



托架T-1型平面图 1:4

材料数量表

| 名称     | 规格         | 单件重(kg) | 材料   |
|--------|------------|---------|------|
| 托架T-1型 | 300x70x4.5 | 1.10    | Q235 |

附注:

- 1.图中标注尺寸均以mm为单位;
- 2.加工后的托架按规范要求防腐处理;
- 3.本托架用于C级、B级、Bm级护栏的连接。

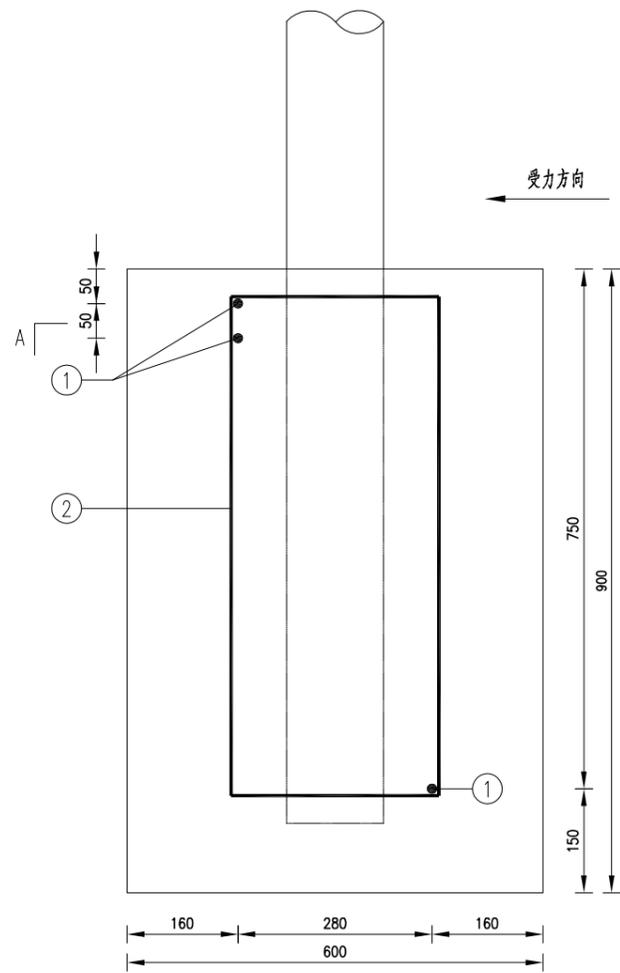


中撰工程设计有限公司

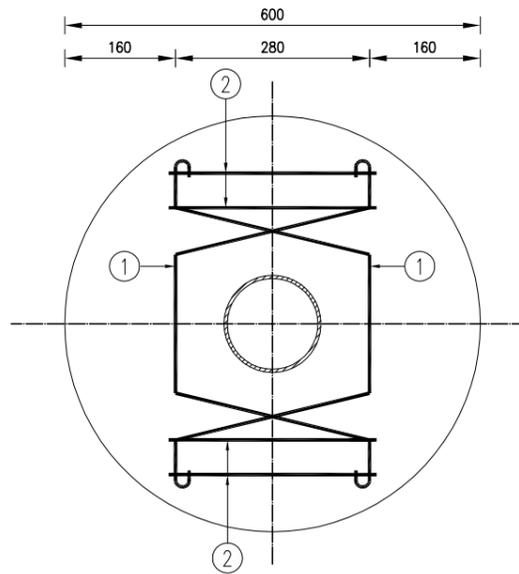
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话:13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |           |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|-----------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |           |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路        |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S II - 12 |

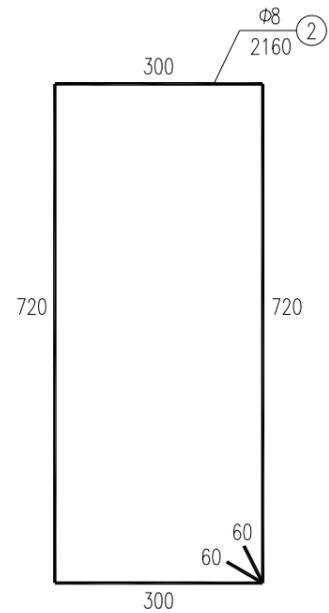
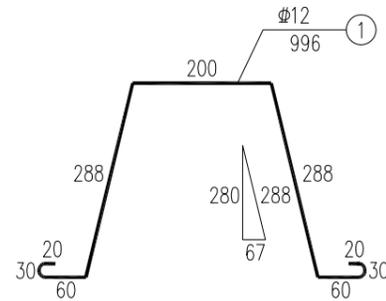




混凝土基础1配筋立面图  
1:10



A-A断面图  
1:10



每处立柱锚固外展圆头式护栏端部立柱混凝土基础1钢筋材料数量表

| 编号 | 直径 (mm) | 钢筋种类   | 长度 (cm) | 根数 (根) | 总长 (m) | 单位重 (kg/m) | 总重 (kg) |
|----|---------|--------|---------|--------|--------|------------|---------|
| 1  | Φ12     | HRB400 | 99.6    | 3      | 2.99   | 0.888      | 2.66    |
| 2  | Φ8      | HPB300 | 216.0   | 4      | 8.64   | 0.395      | 3.41    |
| 总重 |         |        |         | 6.07kg |        |            |         |

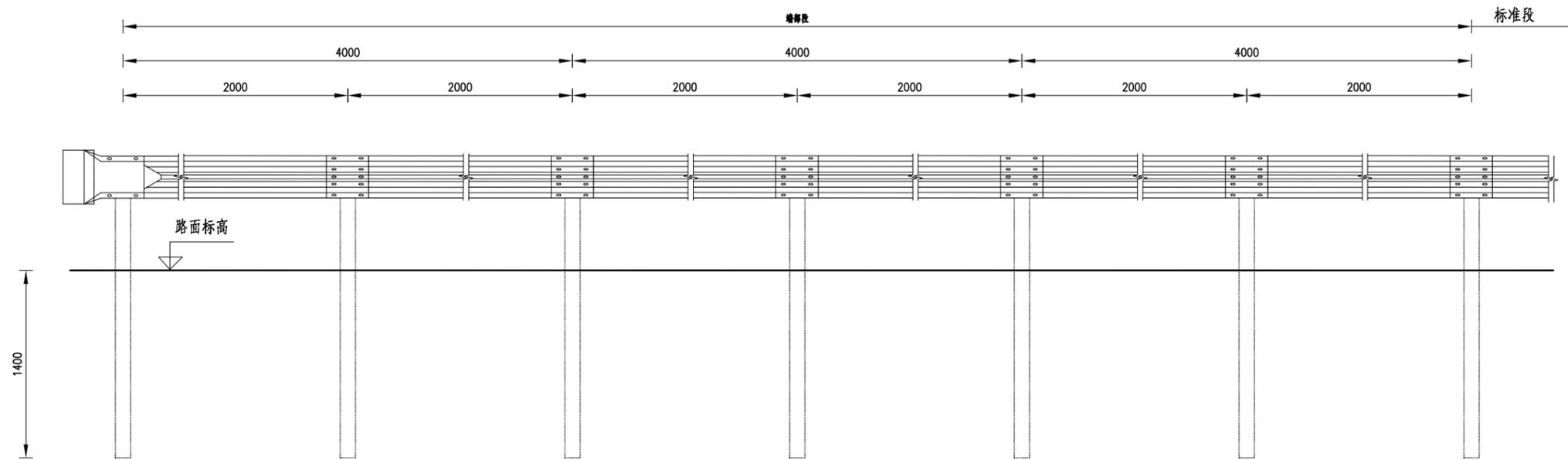
附注:

- 1.本图尺寸均以mm为单位;
- 2.本图为护栏端部立柱混凝土基础1配筋图,混凝土基础2配筋与混凝土基础1配筋相同。



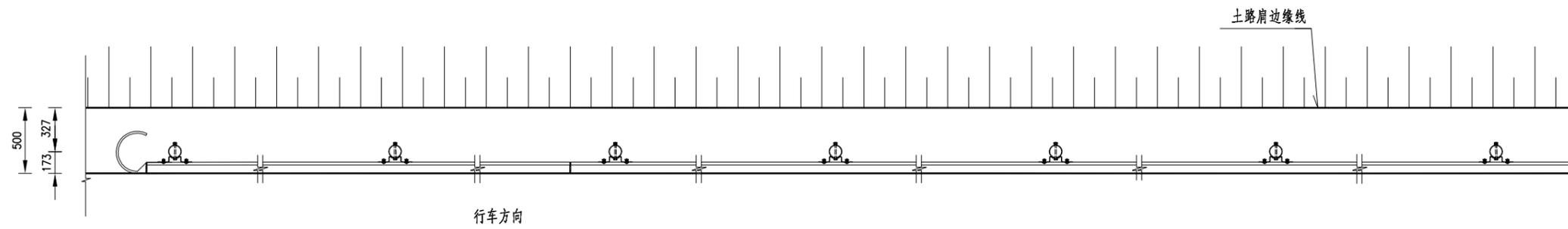
中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话:13309012999

|       |            |       |              |                                |     |                        |     |                     |         |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|------------------------|-----|---------------------|---------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审<br>定<br>APPROVED BY          | 毕泗涛 | 校<br>对<br>CHECKED BY   | 张榆  | 日期                  | 2025.04 |
|       |            |       |              |                                |     |                        | 张笑  | 图别                  | 公路      |
|       |            |       |              |                                |     |                        | 张笑  | 图号                  | S11-12  |



B级护栏下游端头立面图

1:40



B级护栏下游端头平面图

1:40

每处外展圆头式B级护栏端部材料数量表

| 序号 | 名称        | 规格            | 数量  | 材料        | 重量(kg) |        |         |
|----|-----------|---------------|-----|-----------|--------|--------|---------|
|    |           |               |     |           | 单件     | 重量     | 总计      |
| 1  | 立柱G-T     | Φ114×4.5×2100 | 7根  | Q235      | 25.52  | 178.65 | 369.349 |
| 2  | 柱帽        | Φ122×2        | 7个  | Q235      | 0.299  | 2.093  |         |
| 3  | 托架T-1     | 300×70×4.5    | 7个  | Q235      | 1.10   | 7.7    |         |
| 4  | 波形梁板      | 2320×310×85×3 | 6块  | Q235      | 26.4   | 158.4  |         |
| 5  | 拼接螺栓A1    | M16×40        | 52套 | 45号钢、Q235 | 0.139  | 7.228  |         |
| 6  | 连接螺栓B1    | M16×50        | 14套 | 45号钢、Q235 | 0.208  | 2.912  |         |
| 7  | 连接螺栓C1    | M16×150       | 7套  | 45号钢、Q235 | 0.336  | 2.352  |         |
| 8  | 圆形端头D-I-3 | —             | 1个  | Q235      | 10.01  | 10.01  |         |

附注:

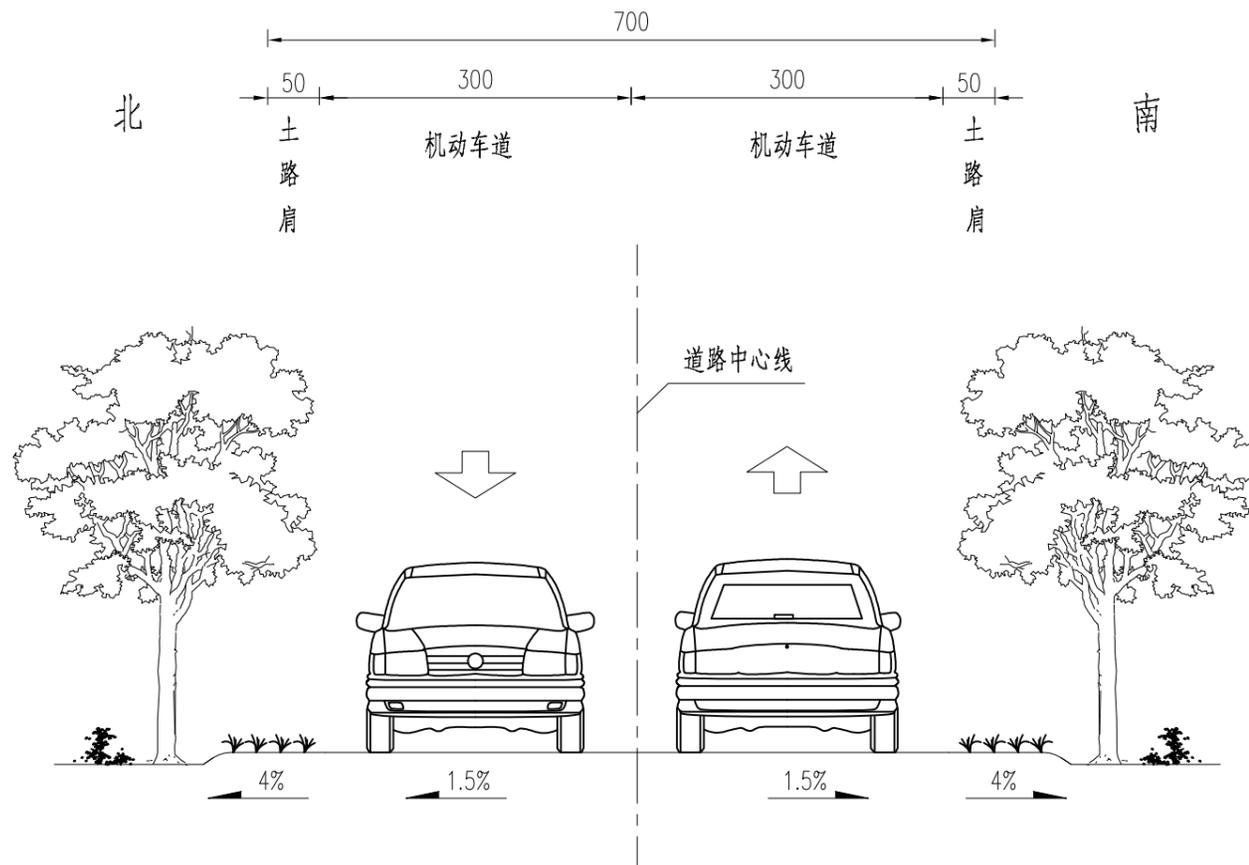
- 1.本图尺寸均以毫米为单位;
- 2.护栏板搭接方向应与行车方向一致;
- 3.本图适用于路侧两波形梁护栏的下游端部处理。



中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话:13309012999

|       |            |       |              |                                |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 波形梁护栏一般构造图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审<br>定<br>APPROVED BY          | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S11-12 |

### 路基标准横断面设计图



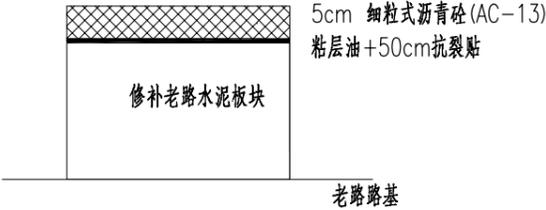
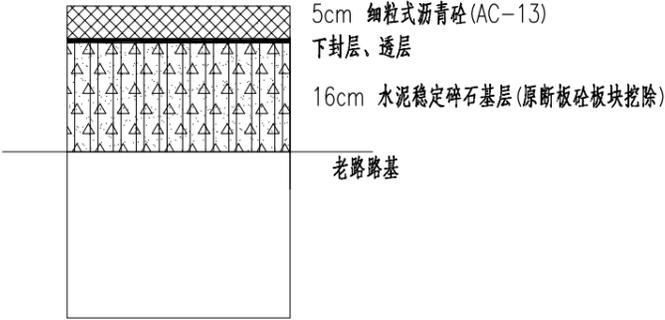
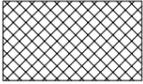
附注：  
1. 本图尺寸均以厘米计。

|   |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |         |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|---------|
|  <p>中撰工程设计有限公司<br/>Zhongzhuang Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话: 13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |         |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 路基标准横断面设计图   | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路      |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | SIII-01 |

| 序号 | 起讫桩号                  | 路段长度    | 5cmAC-13          | 透层                | 下封层               | 粘层油               | 50cm抗裂贴           | 灌缝、扩缝 | 16cm水泥稳定碎石基层      | 挖除水泥路             | 备注     |
|----|-----------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|--------|
|    |                       | (m)     | (m <sup>2</sup> ) | (m)   | (m <sup>2</sup> ) | (m <sup>2</sup> ) |        |
| 1  | K0+000.000~K0+083.000 | 83.00   | 509.0             |                   |                   | 509.0             | 93.0              | 65.0  |                   |                   | 加铺沥青   |
| 2  | K0+083.000~K0+382.335 | 299.335 | 1800.0            | 1800.0            | 1800.0            |                   |                   |       | 1800.0            | 1886.0            | 加铺水稳沥青 |
|    |                       |         |                   |                   |                   |                   |                   |       |                   |                   |        |
|    | 合计                    | 382.335 | 2309.0            | 1800.0            | 1800.0            | 509.0             | 93.0              | 65.0  | 1800.0            | 1886.0            |        |

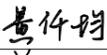
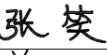
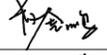
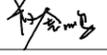
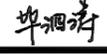
|   |  |                         |   |  |  |                                       |                    |  |                     |
|---|--|-------------------------|---|--|--|---------------------------------------|--------------------|--|---------------------|
|  | <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话:13309012999 | 建设单位: <b>赣榆区金山镇人民政府</b> | 设计号: <b>ZZGS00038484</b>                      | 总经理<br><small>CHIEF EXECUTIVE OFFICER</small><br>黄仟均 | 黄仟均  | 审核<br><small>CHECKED BY</small><br>张笑 | 张笑                 | 设计制图<br><small>DESIGNED BY</small><br>文伟 | 文伟                  |
|   | 工程名称: <b>后黄公路改建工程</b>  | 图名: <b>路面工程数量表</b>      | 设计负责人<br><small>PROJECT LEADER</small><br>范奎鹏 | 范奎鹏  | 专业负责人<br><small>SUBJ ENGINEER</small><br>范奎鹏 | 范奎鹏                                   | 比例: <b>1:100</b>   | 图别: <b>公路</b>                            | 图号: <b>S III-02</b> |
|   | 子项名称: <b>道路工程</b>  | 设计阶段: <b>施工图</b>        | 审定<br><small>APPROVED BY</small><br>毕泗涛       | 毕泗涛  | 校对<br><small>CHECKED BY</small><br>张榆        | 张榆                                    | 日期: <b>2025.04</b> | 图号: <b>S III-02</b>                      |                     |

## 路面结构设计图

|         |  |   |   |
|---------|--|---|---|
| 自然区划    | I <sub>5a</sub>  |   |   |
| 路基土组    | 干燥--中湿   |   |   |
| 适用范围    | 老路段(修补老路水泥板块段)   | 老路段(加铺水稳及沥青段)   |   |
| 结构图式    |                    |                |   |
| 总厚度(cm) | 5  | 21  |   |
| 说明      | 适用于现状砼面板完好路段(厂区门口), 轻微病害修补后, 加铺沥青。   | 适用于现状6m宽砼面板破损严重路段, 挖除现状断板砼板块后加铺水稳及沥青。   |   |
| 图例      | <br>细粒式沥青砼(AC-13) | <br>下封层、透层、粘层 | <br>水泥稳定碎石基层 |

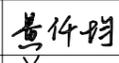
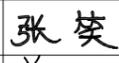
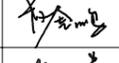
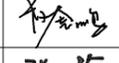
附注:

1. 图中路面结构层厚度尺寸单位以厘米计。
2. 粘层油采用改性乳化沥青, 厚度不计入路面总厚度。
3. 水稳基层顶面设置下封层及透层, 沥青下封层厚度不小于6mm。
4. 机动车道水泥稳定碎石基层7d浸水无侧限抗压强度不小于3.5MPa。
5. 水泥板块纵横接缝处贴50cm宽抗裂贴后撒一层粘层油。

|   |   |          |            |         |                         |                                |   |   |                  |   |   |                     |    |   |
|---|---|----------|------------|---------|-------------------------|--------------------------------|---|---|------------------|---|---|---------------------|----|---|
|  | <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话: 13309012999 | 建设单位:    | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:    | ZZGS00038484            | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均   |  | 审核<br>CHECKED BY | 张笑  |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟 |  |
|   | 工程名称:   | 后黄公路改建工程 | 图名:        | 路面结构设计图 | 设计负责人<br>PROJECT LEADER | 范奎鹏                            |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER  | 范奎鹏              |  | 比例  | 1:100               | 图别 | 公路  |
|   | 子项名称:   | 道路工程     | 设计阶段:      | 施工图     | 审定<br>APPROVED BY       | 毕泗涛                            |  | 校对<br>CHECKED BY  | 张榆               |  | 日期  | 2025.04             | 图号 | SIII-03   |

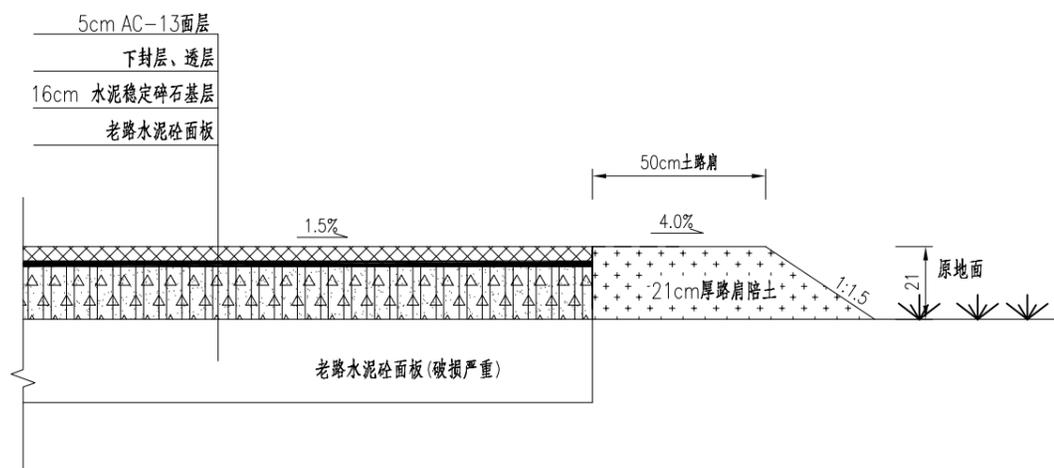
| 序号 | 起讫桩号                           | 位置   | 长度      | 素土                | 路肩培土              | 植草(草籽)            |
|----|--------------------------------|------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
|    |                                |      | (m)     | (m <sup>3</sup> ) | (m <sup>3</sup> ) | (m <sup>2</sup> ) |
| 1  | K0+000.0~K0+382.335 (扣除沿线路口长度) | 加铺沥青 | 300(双侧) | /                 | 42.0              | /                 |
|    |                                |      |         |                   |                   |                   |
|    | 合计                             |      | 300(双侧) |                   | 42.0              |                   |

注：本表为土路肩工程数量表。

|   |       |            |       |              |                                  |       |   |                        |       |   |                     |         |   |          |
|---|-------|------------|-------|--------------|----------------------------------|-------|---|------------------------|-------|---|---------------------|---------|---|----------|
|  <b>中撰工程设计有限公司</b><br>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br>工程设计证书编号: A152012534(临)<br>电话: 13309012999 | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总 经 理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄 仟 均 |  | 审 核<br>CHECKED BY      | 张 笑   |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文 伟     |  |          |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图 名:  | 路肩土方工程数量表    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER          | 范 奎 鹏 |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范 奎 鹏 |  | 比 例                 | 1:100   | 图 别   | 公路       |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY               | 毕 泗 涛 |  | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆   |  | 日 期                 | 2025.04 | 图 号   | S III-04 |

## 土路肩边缘设计图 (一)

老路加铺水稳及沥青

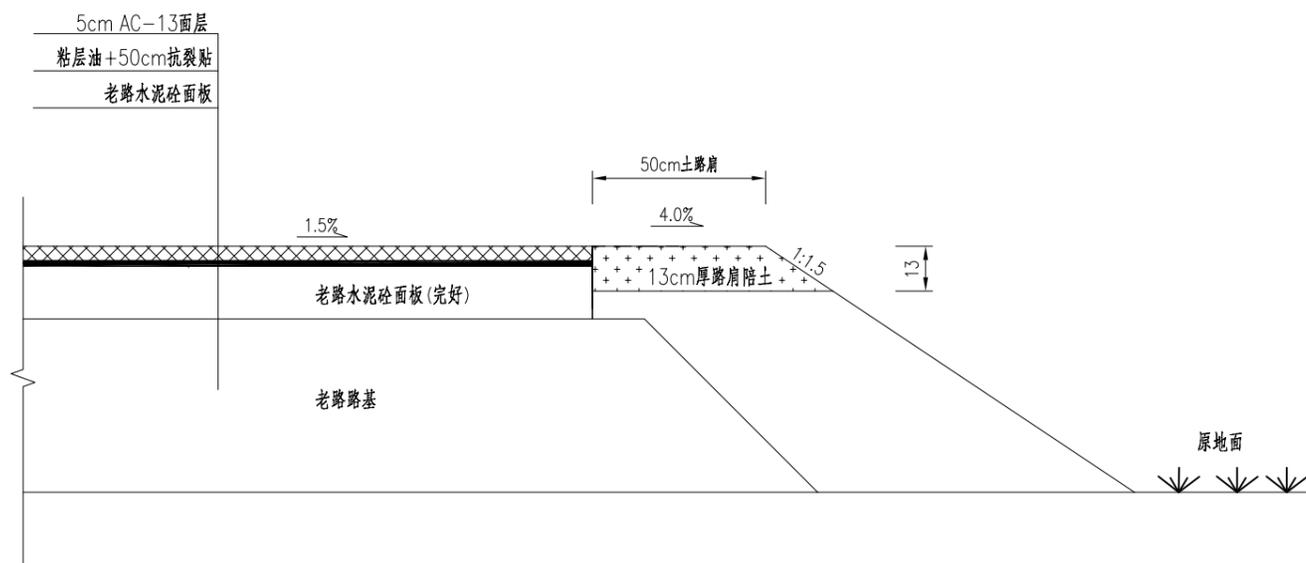


土路肩边缘工程数量表(单侧)

| 序号 | 工程项目及材料名称 | 单位                | 单位数量  | 备注 |
|----|-----------|-------------------|-------|----|
| 1  | 路肩陪土      | m <sup>2</sup> /m | 0.138 |    |

## 土路肩边缘设计图 (二)

老路加铺沥青



土路肩边缘工程数量表(单侧)

| 序号 | 工程项目及材料名称 | 单位                | 单位数量  | 备注 |
|----|-----------|-------------------|-------|----|
| 1  | 路肩陪土      | m <sup>2</sup> /m | 0.078 |    |

注:

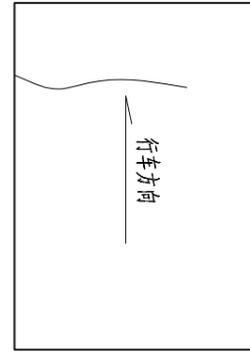
1. 本图尺寸均以厘米为单位;
2. 图(一)为老路加铺水稳及沥青段土路肩边缘设计图;图(二)为老路加铺沥青土路肩边缘设计图。



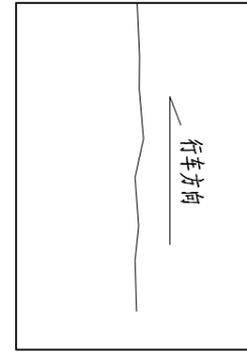
中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |         |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|---------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |         |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 土路肩边缘设计图     | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路      |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | SIII-05 |

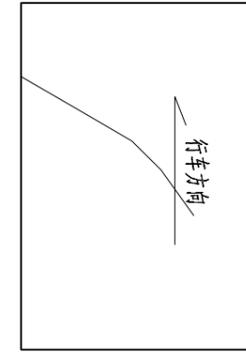
## A类破坏形式 裂缝



横向裂缝

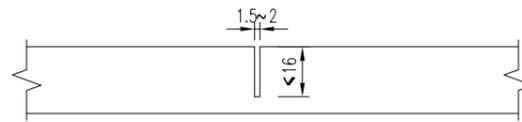


纵向裂缝



不规则斜裂缝

## A类处理方案

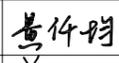
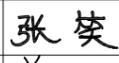
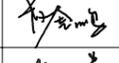
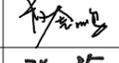


A类：裂缝处理方式采取扩缝灌浆

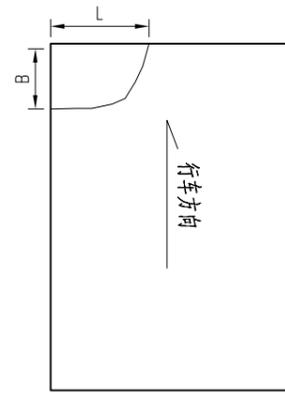
- (1) 顺着裂缝扩宽成1.5~2cm的沟槽，槽深可根据裂缝深度确定，最大深度不得超过2/3板厚；
- (2) 清除混凝土碎屑，吹净灰尘后，填入粒径0.3~0.6mm的清洁石屑；
- (3) 把灌缝材料混合均匀后，灌入扩缝内；
- (4) 灌缝材料固化后，达到通车强度，即可开放交通。

注：

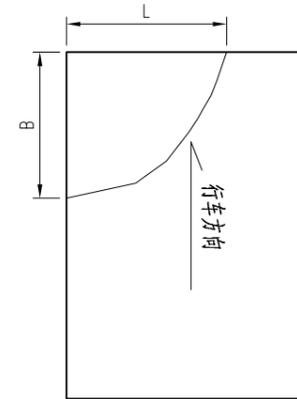
1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外，余以厘米计；
2. A类破坏形式为裂缝：板块上只有一条裂缝，裂缝类型包括横向、纵向和不规则的斜裂缝等。

|   |       |            |       |              |                                  |       |   |                        |       |   |                     |          |   |            |
|---|-------|------------|-------|--------------|----------------------------------|-------|---|------------------------|-------|---|---------------------|----------|---|------------|
|  <p><b>中撰工程设计有限公司</b><br/>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话: 13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总 经 理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄 仟 均 |  | 审 核<br>CHECKED BY      | 张 笑   |  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文 伟      |  |            |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图 名:  | 一般病害处理示意图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER          | 范 奎 鹏 |  | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范 奎 鹏 |  | 比 例                 | 1: 100   | 图 别   | 公路         |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY               | 毕 泗 涛 |  | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆   |  | 日 期                 | 2025. 04 | 图 号   | S III - 06 |

## B类破坏形式 板角断裂

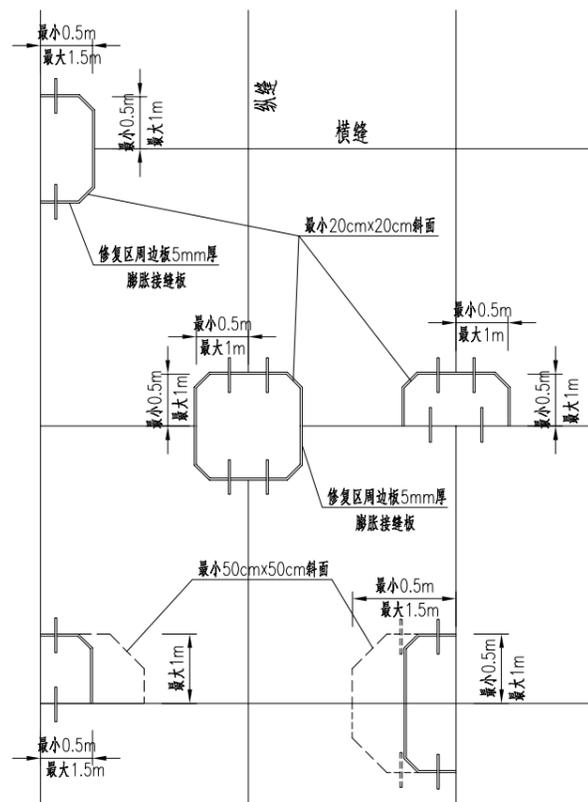


B1: 断角  $L \leq 1.5\text{m}$  且  $B \leq 1.0\text{m}$  的情形



B2: 断角  $L > 1.5\text{m}$  或  $B > 1.0\text{m}$  的情形

### B1类处理方案



B1类: 板角断裂  $L \leq 1.5\text{m}$  且  $B \leq 1.0\text{m}$  时, 采用板角修补法

- (1) 板角断裂应按破裂面的大小确定切割范围;
- (2) 切缝后, 凿除破损部分时应凿成规则的垂直面, 对原有钢筋不应切断, 如果钢筋难以全部保留, 至少也要保留 20~30cm 长的钢筋头, 且应长短交错;
- (3) 原有滑动传力杆, 如果有缺陷应予以更换并在新老混凝土之间加设传力杆, 传力杆间距控制在 30cm;
- (4) 与原有路面板的接缝面, 应涂刷沥青;
- (5) 现浇混凝土与老混凝土面板之间的接缝应切出宽 3mm 深 4mm 的接缝槽, 并灌入填缝材料;
- (6) 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;
- (7) 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. B类破坏形式为板角断裂: 裂缝与纵横接缝相交, 且交点距板角小于或等于板边长度一半的损坏。
- (1) 板角断裂  $L \leq 1.5\text{m}$  且  $B \leq 1.0\text{m}$  时, 采用板角修补法;
- (2) 板角断裂  $L > 1.5\text{m}$  或  $B > 1.0\text{m}$  时, 换板法。

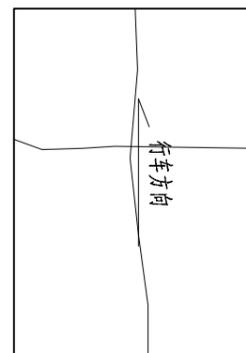
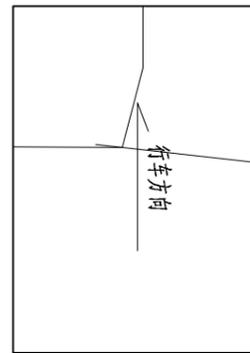


中撰工程设计有限公司

Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534 (临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |     |          |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|-----|----------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟  |          |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 一般病害处理示意图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别  | 公路       |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张 榆 | 张 榆 | 日期                  | 2025.04 | 图 号 | S III-06 |

C类破坏形式  
破碎板



C类处理方案

C类：破碎版采用换板法  
老混凝土全部凿除，重新浇筑混凝土

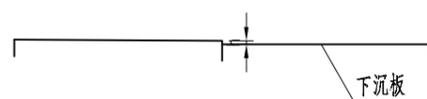
注：

1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外，余以厘米计；
2. C类破坏形式为破碎版：
  - (1) 轻：板块被裂缝分为3块以上，破碎板未发生松动和沉降；
  - (2) 重：板块被裂缝分为3块以上，破碎板有松动、沉降和唧泥等现象。

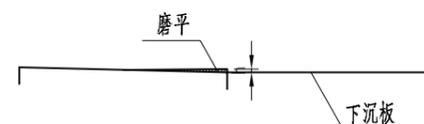
|   |       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |          |
|---|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|----------|
|  <p>中撰工程设计有限公司<br/>Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd<br/>工程设计证书编号: A152012534(临)<br/>电话:13309012999</p> | 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |          |
|   | 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 一般病害处理示意图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路       |
|   | 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | S III-06 |

## D类破坏形式

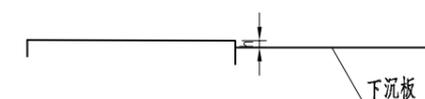
### 错台



D1: 错台高差 $h \leq 1\text{cm}$

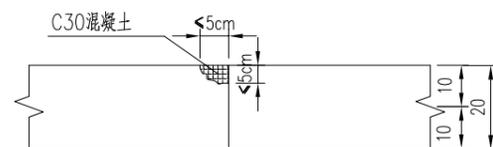


D1: 错台高差 $h \leq 1\text{cm}$ , 采用磨平机或人工凿平。



D2: 错台高差 $h > 1\text{cm}$

## E类处理方案(边角剥落)



注:

1. 本图尺寸除钢筋以毫米计外, 余以厘米计;
2. D类病害为错台, 分两种:
  - (1) D1类: 错台高差 $h \leq 1\text{cm}$ , 采用磨平机或人工凿平, 应从错台最高点开始向四周扩散, 边磨边用三米直尺找平, 直至相邻两块板齐平为止, 磨平后, 应将接缝内杂物清除干净, 并吹净灰尘, 及时将嵌缝料填入;
  - (2) D2类: 错台高差 $h > 1\text{cm}$ , 采用换板处理;
3. E类病害处理先进行清理缝隙, 用压缩空气吹干净, 采用C30混凝土进行填充维修。

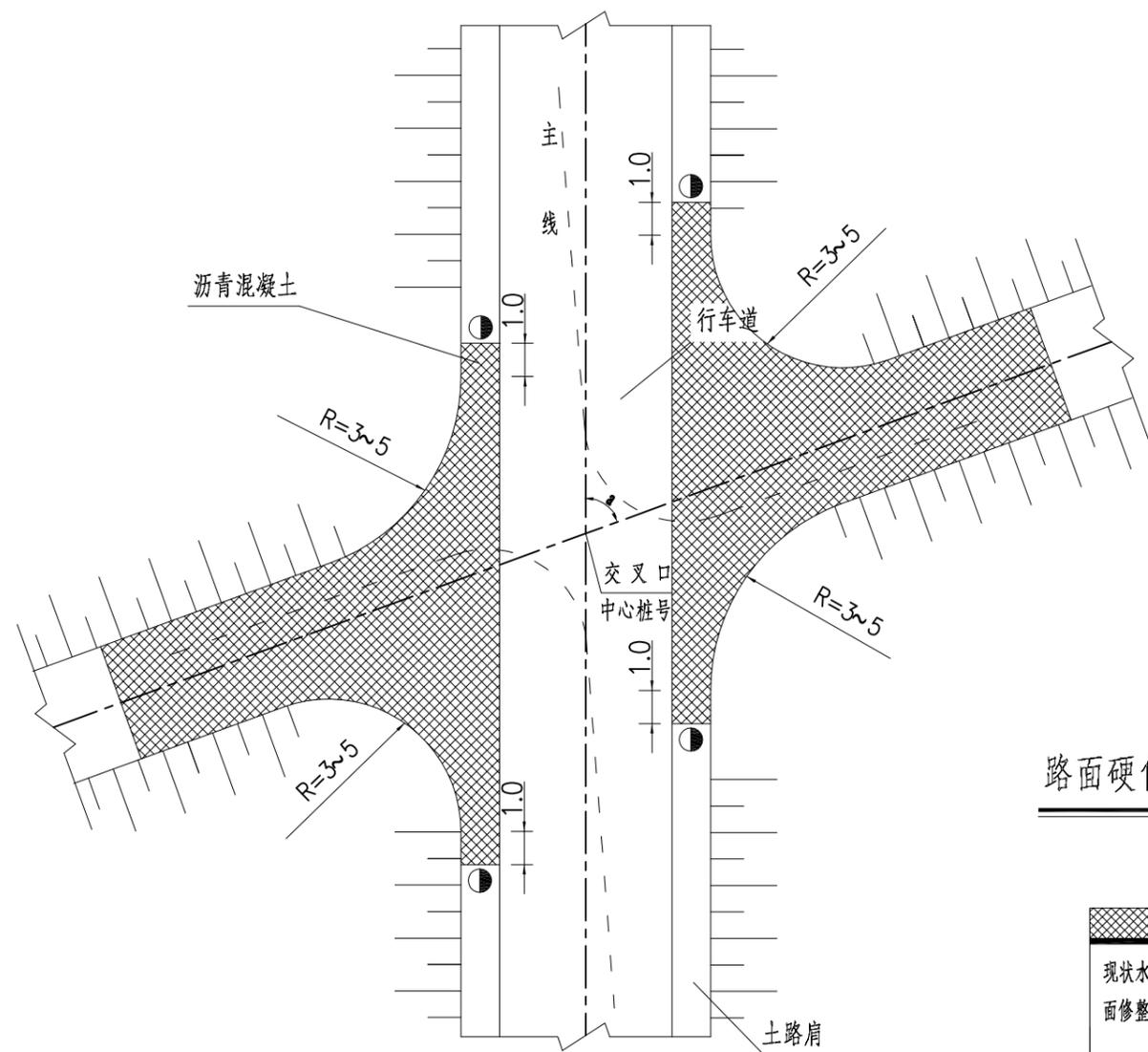


中撰工程设计有限公司

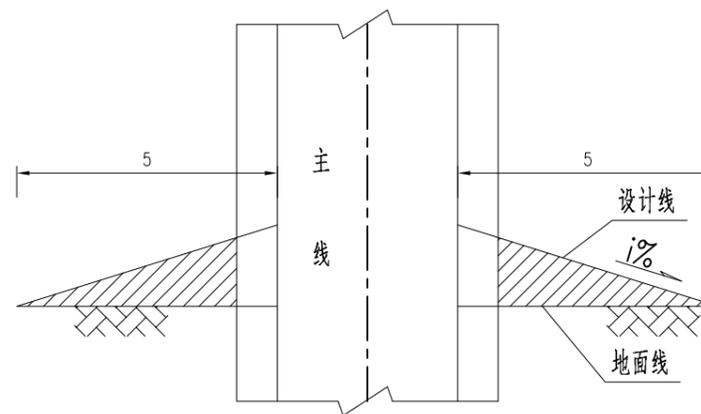
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
 工程设计证书编号: A152012534(临)  
 电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |         |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|---------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |         |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 一般病害处理示意图    | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路      |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审 定<br>APPROVED BY             | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校 对<br>CHECKED BY      | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | SIII-06 |

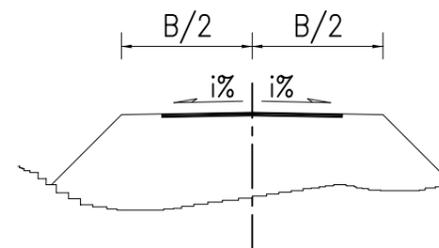
### 十字型平面交叉



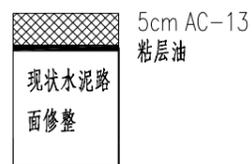
### 被交道路纵断面



### 被交道路横断面



### 路面硬化路面结构



#### 附注:

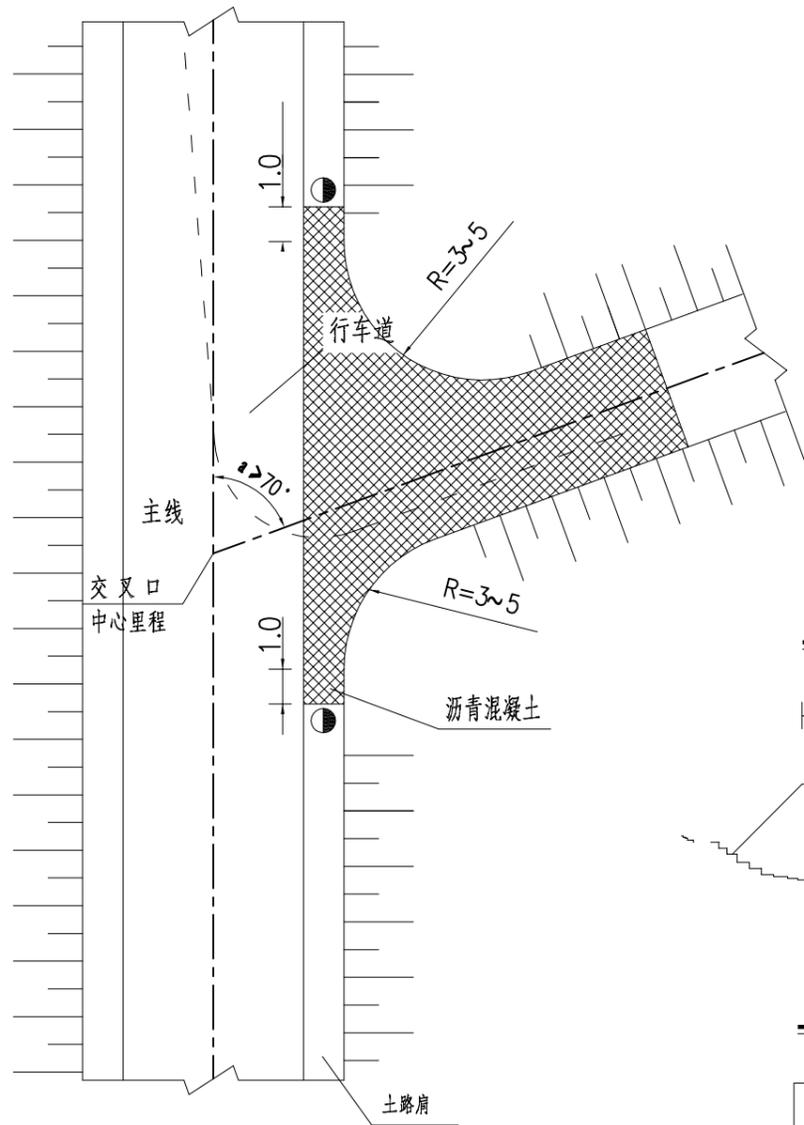
1. 本图仅为示意，尺寸均以米计；
2. 该类交叉采用加铺转角式，鉴于被交道路交通量较小，故转角半径采用3~5m；
3. 为保证主线路面结构的稳定性，对交叉口范围内的土路肩和被交叉路一定范围采用一定的补强措施；
4. 搭接道路宽度及工程量根据现场情况，按现场实际计量。



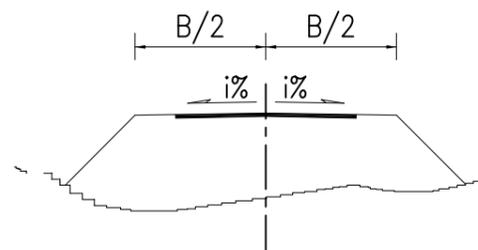
中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 交叉口顺接示意图     | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | SVI-01 |

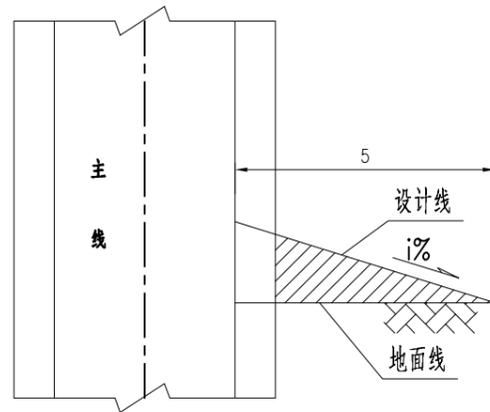
### T型平面交叉



### 被交道路横断面



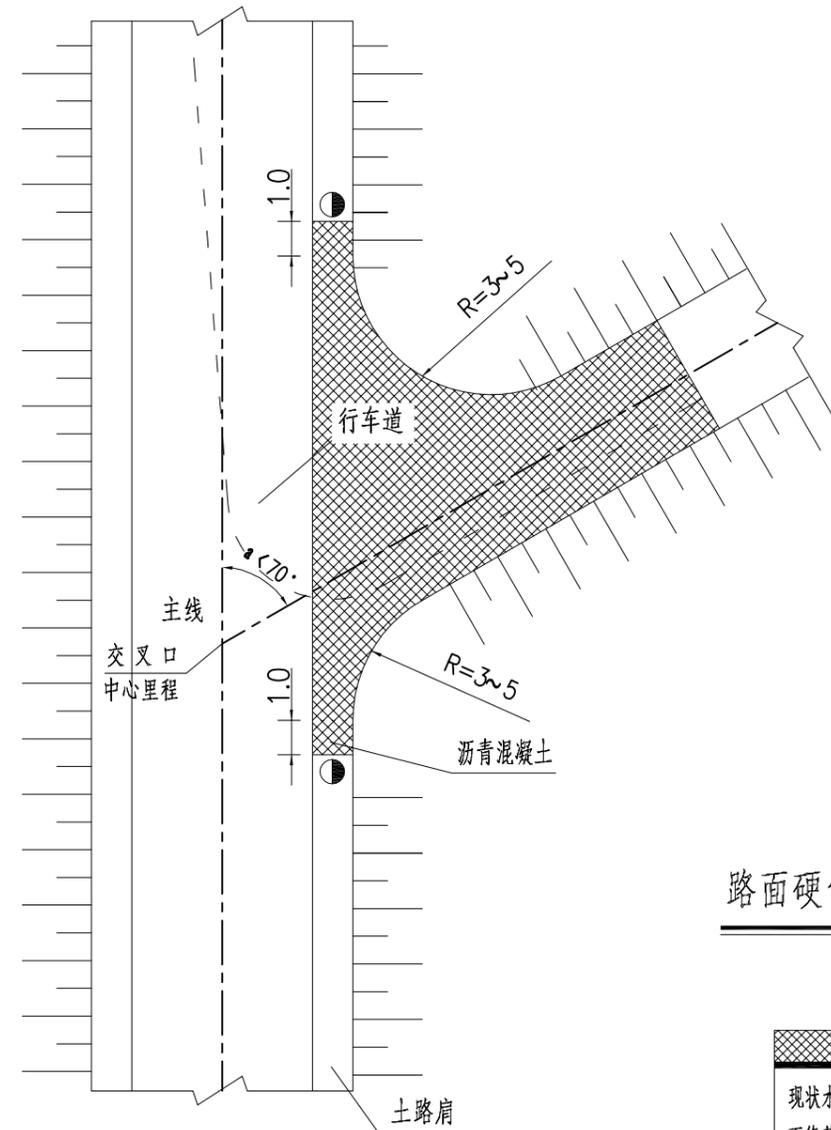
### 被交道路纵断面



搭接道口顺接工程数量表

| 搭接道口数量 | 粘层油               | AC-13             |
|--------|-------------------|-------------------|
|        | (m <sup>2</sup> ) | (m <sup>2</sup> ) |
| 1      | 50                | 50                |

### Y型平面交叉



### 路面硬化路面结构



附注:

1. 本图仅为示意, 尺寸均以米计;
2. 该类交叉采用加铺转角式, 鉴于被交道路交通量较小, 故转角半径采用3~5m;
3. 为保证主线路面结构的稳定性, 对交叉口范围内的土路肩和被交叉路一定范围采用一定的补强措施;
4. 搭接道路宽度及工程量根据现场情况, 按现场实际计量。



中撰工程设计有限公司  
Zhongzhuan Engineering Design Co., Ltd  
工程设计证书编号: A152012534(临)  
电话: 13309012999

|       |            |       |              |                                |     |     |                        |     |     |                     |         |    |        |
|-------|------------|-------|--------------|--------------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------|---------|----|--------|
| 建设单位: | 赣榆区金山镇人民政府 | 设计号:  | ZZGS00038484 | 总经理<br>CHIEF EXECUTIVE OFFICER | 黄仟均 | 黄仟均 | 审核<br>CHECKED BY       | 张笑  | 张笑  | 设计制图<br>DESIGNED BY | 文伟      | 文伟 |        |
| 工程名称: | 后黄公路改建工程   | 图名:   | 交叉口顺接示意图     | 设计负责人<br>PROJECT LEADER        | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 专业负责人<br>SUBJ ENGINEER | 范奎鹏 | 范奎鹏 | 比例                  | 1:100   | 图别 | 公路     |
| 子项名称: | 道路工程       | 设计阶段: | 施工图          | 审定<br>APPROVED BY              | 毕泗涛 | 毕泗涛 | 校对<br>CHECKED BY       | 张榆  | 张榆  | 日期                  | 2025.04 | 图号 | SVI-01 |