

江都区小纪镇新金线(Y025)新村桥至吴樊线段维修改造工程

# 施 工 图 设 计

（仅供招投标使用）

爱建信达工程咨询有限公司

二〇二五年八月

江都区小纪镇新金线(Y025)新村桥至吴樊线段维修改造工程

施 工 图 设 计

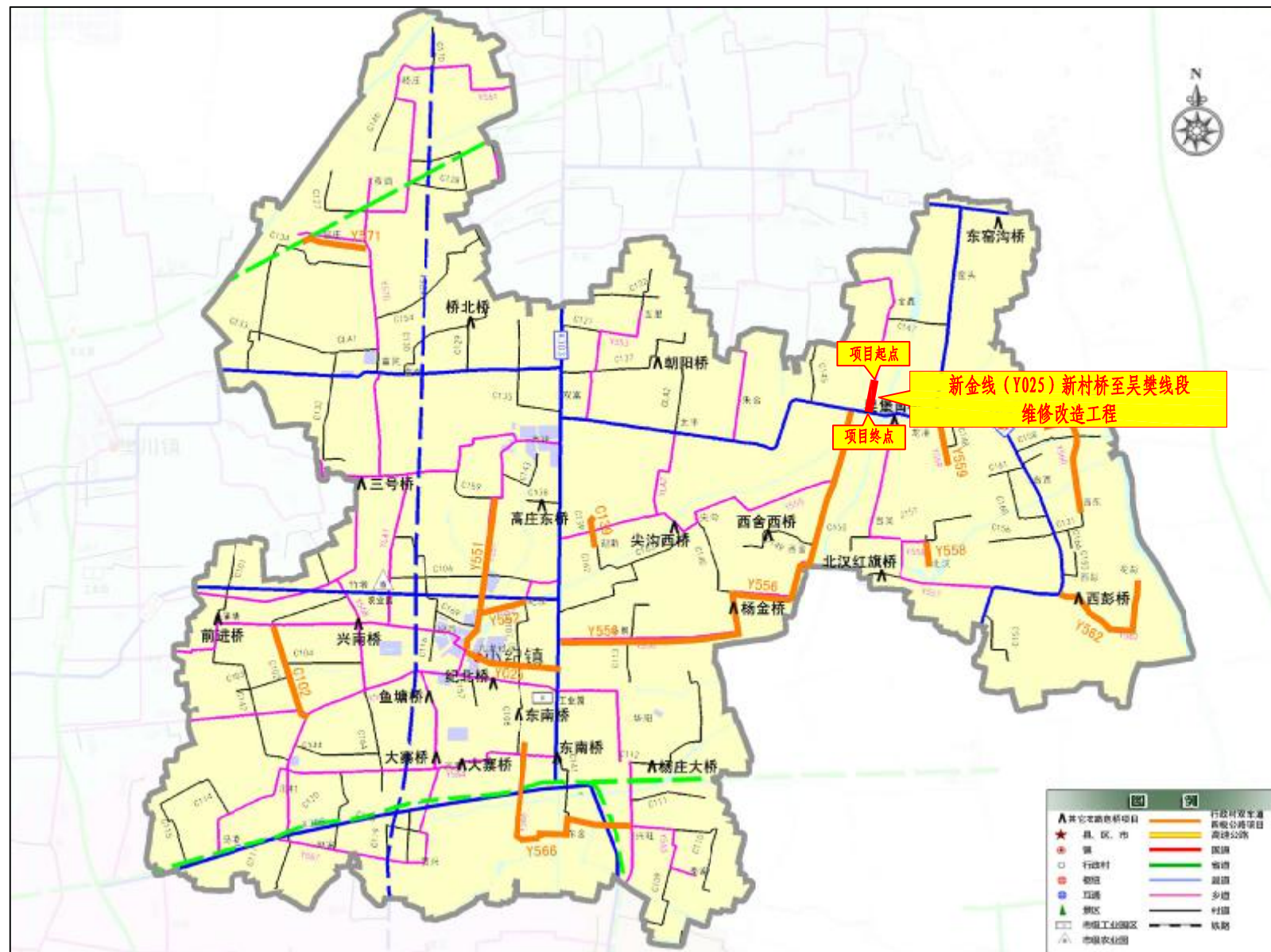
(仅供招标投标使用)

项目负责人		总经理	
参加设计人员		审 核	
编制单位	爱建信达工程咨询有限公司	证书等级及编号	乙级 A123002096
编制日期	2025.08	文 件 专 用 章	

# 总 目 录

序号	图 表 名 称	图表号	页数	备 注
1	项目地理位置图	S-01	1	
2	设计说明	S-02	15	
3	路线平面图	S-03	1	
4	安全设施说明	S-04	4	
5	交安设施平面布置图	S-05	1	
6	安全设施标准横断面图	S-06	1	
7	安全设施工程数量汇总表	S-07	1	
8	安全设施标志设置一览表	S-08	1	
9	标志版面设计图	S-09	1	
10	安全设施标志结构设计图	S-10	1	
11	安全设施百米桩构造图	S-11	1	
12	示警柱一般构造图	S-12	1	
13	桥梁栏杆标识图	S-13	1	
14	标线一般布置图	S-14	1	
15	路基标准横断面图	S-15	1	
16	路基一般设计图	S-16	1	
17	耕地填前压实数量表	S-17	1	
18	路槽开挖工程数量表	S-18	1	
19	低剂量石灰土处理工程数量表	S-19	1	
20	路面工程数量表	S-20	1	
21	路面结构设计图	S-21	1	
22	水泥混凝土板块钢筋构造图	S-22	1	
23	路基防护工程数量表	S-23	1	
24	路基防护工程设计图	S-24	1	
25	路基路面排水设计图	S-25	1	
26	锥、溜坡构造图	S-26	1	
27	绿化说明书	S-27	2	
28	环境保护工程材料数量表	S-28	1	
29	绿化美化布置图	S-29	1	
30	绿化布置平面示意图	S-30	1	

[illegible]





# 总 说 明

## 1.0 概况

### 1.1 任务依据及测设经过

#### 1.1.1 任务依据

我公司受江都区小纪镇人民政府的委托，承担了小纪镇新金线（Y025）新村桥至吴樊线段维修改造工程施工图设计任务。

### 1.2 遵循的规范、规程

- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
- 《公路勘测规范》（JTG C10-2007）
- 《公路勘测细则》（JTG/T C10-2007）
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012）
- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）
- 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）
- 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG 3441-2024）
- 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）
- 《公路工程土工合成材料试验规程》（JTG E50-2006）
- 《公路工程土工合成材料应用技术规范》（JTG D32-2012）
- 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）
- 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）

- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG /T33100-2019）
- 《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）
- 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）
- 《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
- 《公路工程项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）
- 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）
- 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）
- 《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）
- 《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2020）
- 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）

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。

### 1.3 工程概况

#### 1.3.1 建设背景

农村公路维修改造工程是以保障镇村公交、校车以及城乡客运班车等安全通行为主要目标，同时兼顾规划布点村庄道路通达、跨区作业农机转运通行等要求，进一步提升农村公路安全条件、通畅水平及沿线环境。通过本项目的建设，能够改善沿线各乡镇的对外出行条件，提高江都区各乡镇之间的经济联动性，进一步带动江都区各乡镇经济发展繁荣。



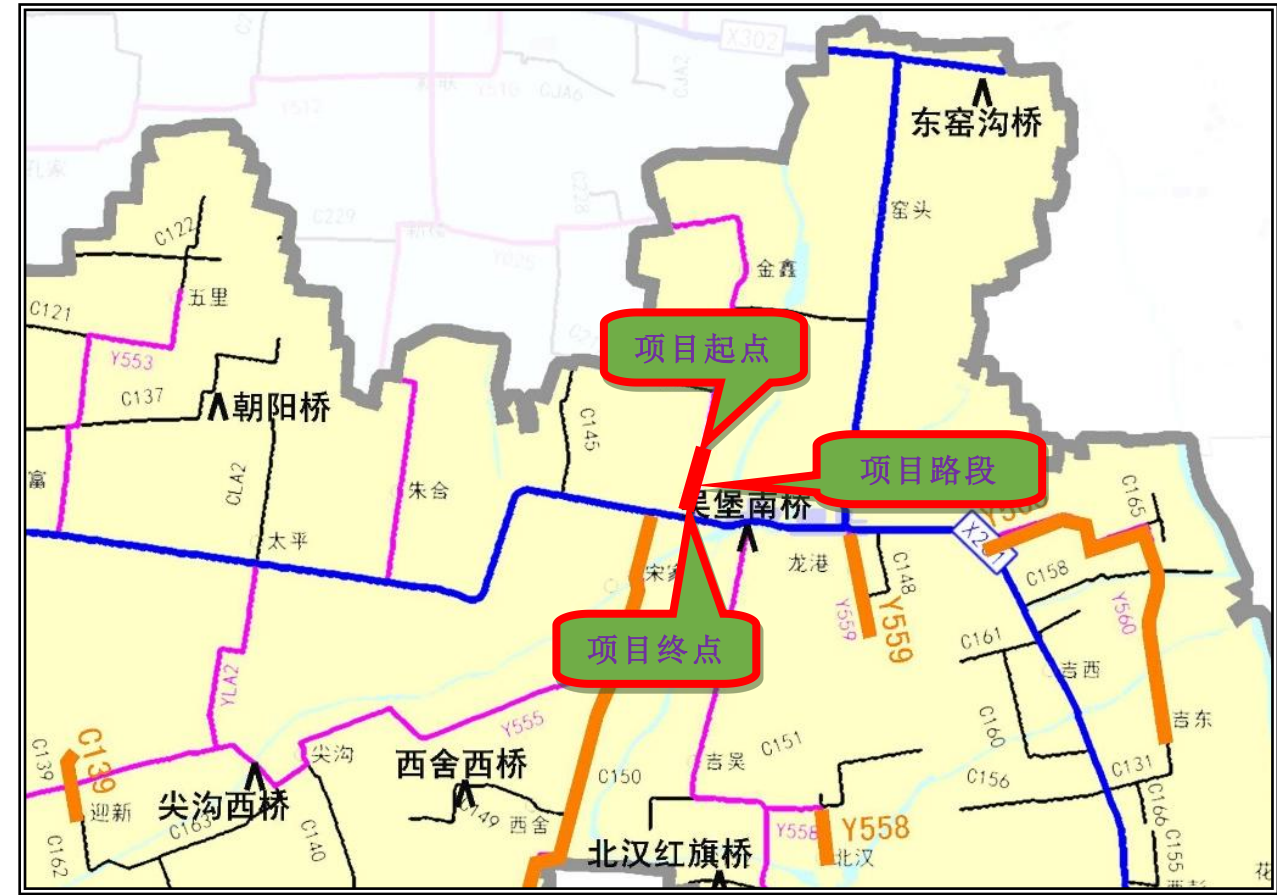


图 1-1 项目地理位置图

1.3.2 老路概况

1. 路线走向

本项目位于江都区小纪镇，道路起点位于新村桥（起点经度 E=119.84668，起点纬度 N=32.66816），沿老路由北向南吴樊线为项目终点（终点经度 E=119.84627，终点纬度 N=32.66648），路线全长 0.195km。



图 1-2 项目起点



图 1-3 项目终点

2. 老路路基路面现状：

老路现状一览表 表 1-1

段落	长度 (km)	路基宽度 (m)	路面宽度 (m)	老路结构
K5+235-K5+430	0.195	7.0	5.5	15cm 水泥混凝土+砂石路
合计	0.195			

3. 老路路面破损情况：

老路整体状况较差，部分路段病害严重，板块存在破损板、裂缝、板角断裂病害。



图 1-4 破碎板



图 1-5 板角断裂

图 1-6 裂缝

水泥混凝土路面外观状况调查一览表 表 1-2

序号	起讫桩号	长度	主要病害				备注
		(km)	破碎板 (m²)	裂缝 (m²)	板脚断裂 (m²)	无病害 (m²)	
1	K5+235-K5+430	0.195	399.00	15.30	6.00	652.20	
	合计	0.195	399.00	15.30	6.00	652.20	



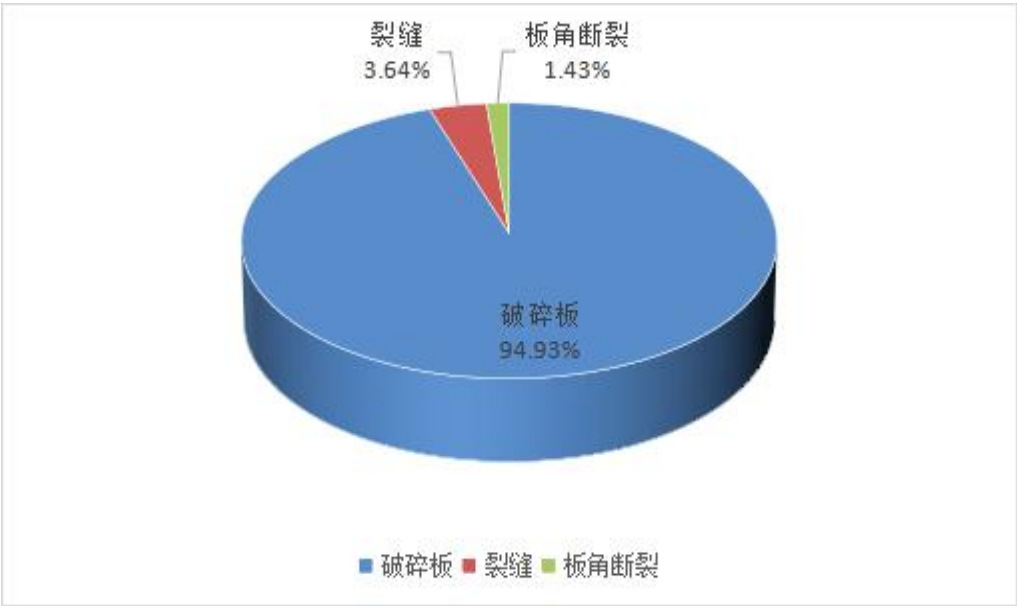


图 1-7 水泥混凝土路面各类病害折算面积占比图

现阶段，新金线（Y025）新村桥至吴樊线段路面主要病害为破碎板，面积占路面折算病害面积的 94.93%，部分路段存在一定裂缝和板角断裂，且为连续大面积病害。

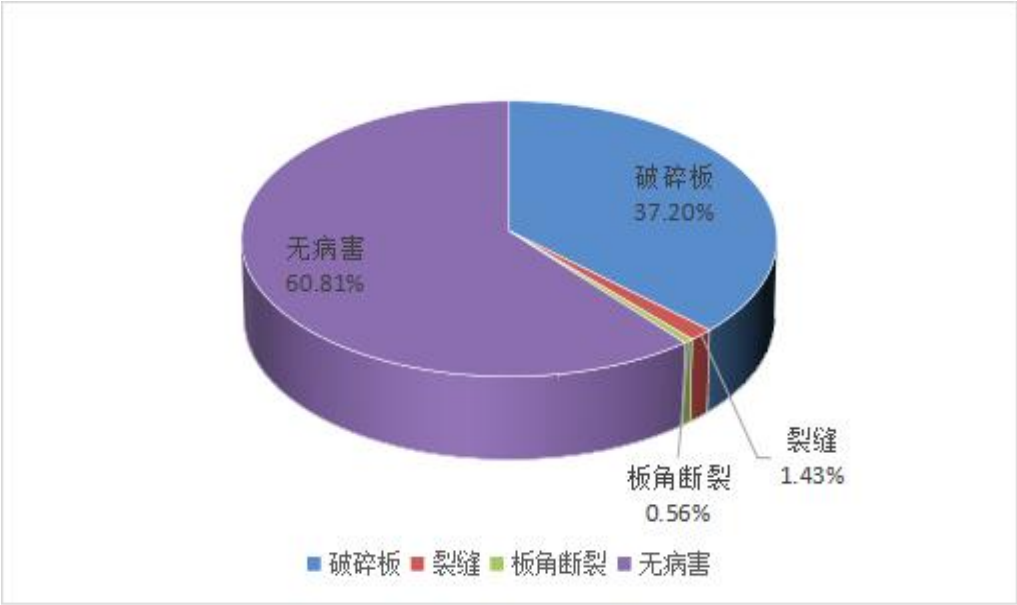


图 1-8 各类病害折算面积占比图

从上图可以看出，新金线（Y025）新村桥至吴樊线段道路病害面积占道路总面积 39.19%，无病害所占比为 60.81%，且为连续大面积病害。

4. 断板率检测及评价

断板率的评价按表 1-4 中的评定标准进行评价。

路面损坏评价标准 表 1-3

评价等级	优	良	中	次	差
路面破损状况指数 PCI	≥90	≥80～<90	≥70～<80	≥60～<70	<60
断板率 DBL（%）	≤1	2～5	6～10	11～20	>20

断板率的计算评价根据《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）的相关规定：依据调查得到的断裂类病害的板块数，按断裂种类和严重程度的不同，采用不同的权系数进行修正后，由下式确定该路段的断板率 DBL，以百分数表示。

$$DBL = (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} DB_{ij} W'_{ij}) / BS$$

式中：DB<sub>ij</sub>—i 种类裂缝病害 j 种轻重程度的板块数；

W'<sub>ij</sub> —i 种类裂缝病害 j 种轻重程度的修正系数；

BS—评定路段内的板块总数。

经过现场调查，该段路断板率统计如下表所示：

板块断裂情况汇总表 表 1-4

序号	起讫桩号	长度（km）	路面宽度（m）	断板率（%）	评定等级	备注
1	K5+235-K5+430	0.195	5.5	40.63	差	

路面破损状况采用路面破损状况指数（PCI）进行评价。路面状况指数由水泥混凝土路面破损率（DR）计算得出。

（1）路面损坏分 11 类 20 项。具体描述见下表：

水泥砼路面损害分类表 表 1-5

破损类型		分级	外观描述
1	破碎板	轻	板块被裂缝分为 3 块以上，破碎板未发生松动和沉陷
		重	板块被裂缝分为 3 块以上，存在板有松动、沉陷和唧泥等现象
2	裂缝	轻	裂缝宽度小于 3mm，一般为未贯通裂缝
		中	裂缝宽度在 3～10mm 之间
		重	裂缝宽度大于 10mm
3	板角断裂	轻	裂缝宽度小于 3mm
		中	裂缝宽度在 3～10mm 之间
		重	裂缝宽度大于 10mm
4	错台	轻	接缝两侧高差在 5～10mm 之间

		重	接缝两侧高差大于或等于 10mm
5	拱起		横缝两侧板体高度大于 10mm 的抬高
6	边角剥落	轻	板边上的碎裂和脱落
		中	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土有开裂
		重	板边上的碎裂和脱落，接缝附近水泥混凝土多处开裂，开裂深度超过接缝槽底部
7	接缝料损坏	轻	填料老化，不密水，尚未剥落脱空，未被砂、石、土等填塞
		重	三分之一以上接缝出现空缝或被砂、石、土填塞
8	坑洞		板面出现有效直径大于 30mm、深度大于 10mm 的局部坑洞
9	唧泥		板块接缝处有基层泥浆涌出
10	露骨		板块表面细集料散失、粗集料暴露或表层疏松剥落
11	修补		裂缝、板角断裂、边角剥落和坑洞等损坏的修复

（2）路面损坏类型、权重及换算系数

根据路面破损对车辆行驶质量和养护处治工作的影响，确定破损类型和权重。

水泥砼路面破损类型和权重(wi) 表 1-6

类型 (i)	破损名称	损坏程度	计量单位 (m²)	权重(wi)	换算系数(Wi)
1 2	破碎板	轻 重	面积	0.8 1.0	1.0
3 4 5	裂缝	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10
6 7 8	板角断裂	轻 中 重	面积	0.6 0.8 1.0	1.0
9 10	错台	轻 重	长度×1.0m	0.6 1.0	10
11	拱起		面积	1.0	1.0
12 13 14	边角剥落	轻 中 重	长度×1.0m	0.6 0.8 1.0	10
15 16	接缝料损坏	轻 重	长度×1.0m	0.4 0.6	6
17	坑洞		面积	1.0	1.0
18	唧泥		长度×1.0m	1.0	10
19	露骨		面积	0.3	0.3
20	修补		面积或长度×0.2m	0.1	0.1 (0.2)

（3）路面状况指数（PCI）

路面损坏状况指数（PCI）应按下表计算：

$$PCI=100-a_0DR^{a_1}$$

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

式中 DR —— 路面破损率（%）；

a0 —— 水泥混凝土路面采用 10.66；

a1 —— 水泥混凝土路面采用 0.461；

Ai —— 第 i 类路面损坏的累计面积（m²）；

A —— 路面检测或调查面积（m²）；

Wi —— 第 i 类路面损坏的权重或换算系数，见表 1-7；

i —— 路面损坏类型，包括损坏程度（轻、中、重）；

i0 —— 损坏类型总数，水泥混凝土路面取 20。

根据现场调查结果对该路段进行路面损坏状况评价，具体评价见表 1-7：

水泥砼路面破损状况评价表 表 1-7

起讫桩号	长度（km）	行车道		备注
		PCI（%）	评价	
K5+235-K5+430	0.195	42.36	差	

从上表可以看出，新金线（Y025）新村桥至吴樊线 K5+235-K5+430 段评价等级为“差”。

6. 老路弯沉检测情况：

本院于 2025 年 5 月，对项目路段进行了弯沉检测，弯沉统计分析结果如下：

弯沉统计结果表 表 1-8

弯沉调查统计		占比
Lr≤20（0.01mm）	3	3.75%
20（0.01mm）<Lr≤40（0.01mm）	22	27.50%
Lr>40（0.01mm）	55	68.75%
合计	80	100%

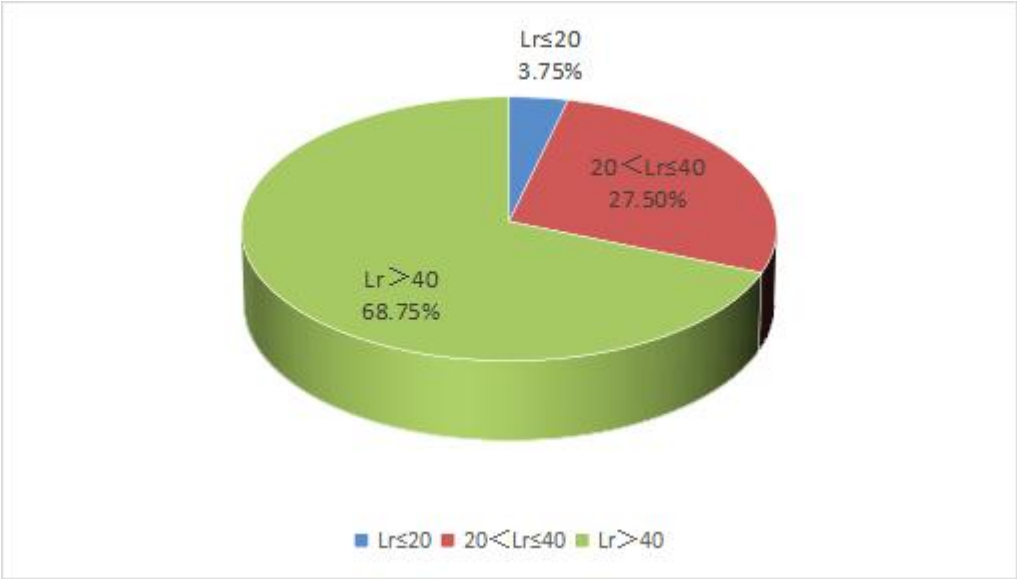


图 1-9 板块数量统计图（弯沉值）

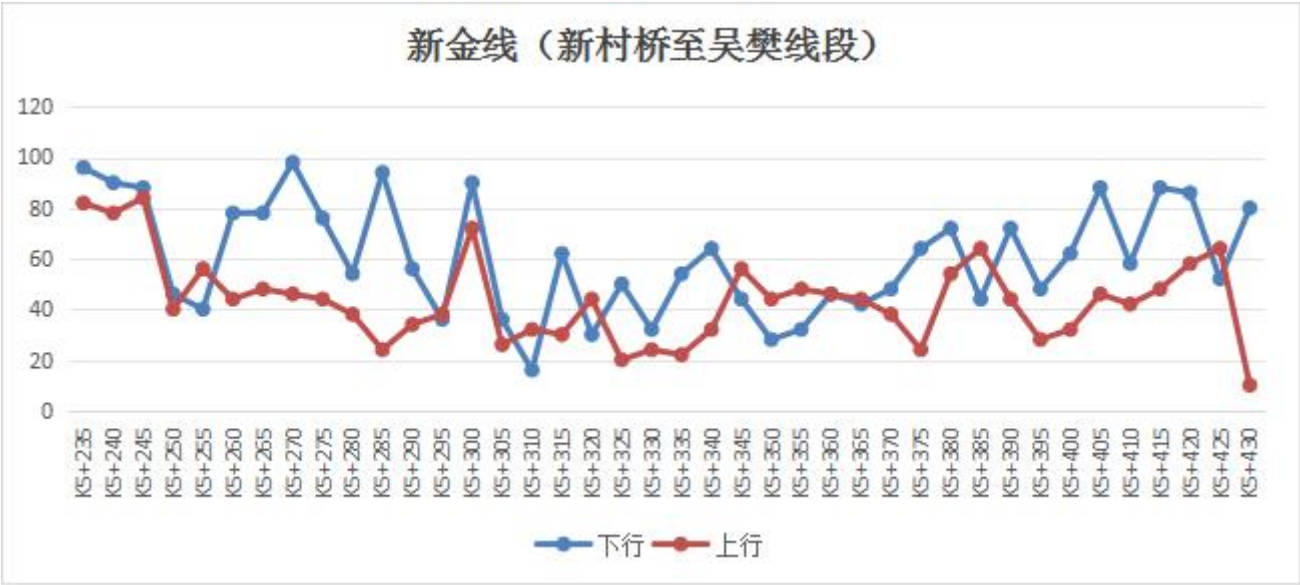


图 1-10 单点弯沉值分布图（0.01mm）

从上表可以看出，新金线(Y025)新村桥至吴樊线段弯沉值处于 0(0.01mm)～20 (0.01mm) 的点有 3 个，处于 20 (0.01mm)～40 (0.01mm) 的点有 22 个，大于 40 (0.01mm) 的点有 55 个，老路结构强度较差。

7. 老路钻芯情况：

路面取芯状况一览表

表 1-9

序号	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
1	K5+270	14	成型	砂石路	/
K5+270 处砼板块，水泥混凝土面层厚度 14cm。					
序号	取芯位置	芯样状况			
		水泥混凝土面层（cm）		基层	
		实测厚度	成型情况	基层材料	状况描述
2	K5+400	15.0	成型	砂石路	未取出
K5+400 处砼板块，水泥混凝土面层厚度 15.0cm。					

项目路段共取芯 2 个，水泥砼面层芯样基本成型。



总述：

①**新金线（Y025）新村桥至吴樊线段**道路病害面积占道路总面积 39.19%，无病害所占比为 60.81%，且为连续大面积病害。**K5+235-K5+430 段**评价等级为“差”。

②**新金线（Y025）新村桥至吴樊线段**弯沉值处于 0（0.01mm）～20（0.01mm）的点有 3 个，处于 20（0.01mm）～40（0.01mm）的点有 22 个，大于 40（0.01mm）的点有 55 个，老路结构强度较差。

③老路水泥砼面层芯样基本成型，老路基层均未取出。

综上所述，结合老路病害调查情况、弯沉检测情况及现场取芯情况，《农村公路养护技术规范》（JTG/T 5190-2019）中对水泥混凝土路面养护对策的规定：

经调查，**新金线（Y025）新村桥至吴樊线段**建议采用“下挖新建”的改造方案。

1.3.3 建设标准

- 1、设计速度：20km/h
- 2、公路等级：四级公路
- 3、沥青路面设计年限：8 年
- 4、交通等级：轻交通
- 5、桥涵建设标准

①抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

1.4 排水调查

根据现场调查，本项目路面水沿路线纵坡和路面横坡自然漫流至路侧土质边沟内，门前采用矩形边沟排水。



图 1-11 排水现状图

1.5 交通安全设施调查

根据现场调查并查阅相关资料，项目路段实施过生命安全防护工程，交安设施较为完善，对现状道路交通标志进行补充完善，道路改造完成后重新漆画标线。



图 1-12 交通安全设施现状图

1.6 改造方案

1.6.1 道路分段落处置方案

（1）**K5+235-K5+430 段**，本段长 195m。

**老路现状：**本路段为水泥砼路面，路面宽度 5.5m，路基宽度为 7.0m。



**实施方案：**

**K5+235-K5+430 段**，本段综合现场调查及检测情况，建议对本段“下挖新建”，断面形式为 7.5m 路基，6.0m 沥青混凝土路面。现状桥头锥坡破损较为严重，本次对新村桥南侧桥头锥坡进行同步改造。

新金线(Y025)新村桥至吴樊线分段落处置一览表 表 1-10

段落桩号	长度（km）	原路面宽度（m）	改造形式	改造后路面宽度（m）	备注
K5+235-K5+430	0.195	5.5	下挖新建	6.0	
合计	0.195				

## 1.8 自然地理特征及其与公路建设的关系

### 1.8.1 地形地貌

扬州市江都区地处江苏中部，长江下游北岸，为江淮冲积平原，地形为四周高中间低的“锅底”洼地。江都区境地势平坦，略呈鱼背状，中部略高，南北两侧较低，地面高程 1.6～9.9m，倾斜坡度小于 6 度，以通扬运河为界，南部属长江三角洲平原区，地势略向江面倾斜，河道稀少，北部属里下河浅洼平原区，西南高，东北低，倾向兴化。

### 1.8.2 地质构造与地震

场地位于扬州市江都区小纪镇，场地地貌区为宁镇扬丘陵岗地～平原区。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地抗震设防烈度为 7 度，Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度值为 0.10g。

### 1.8.3 水文气候

江都境内南有长江，西有淮河入江水道，老通扬运河横贯中部，长江，淮河两大水系交汇于三江营，境内河网密布，主要河道有京杭大运河、老通扬运河、三阳河，新通扬运河、芒稻河、高水河、盐邵河、野田河等，湖泊主要有邵伯湖。

项目区域属亚热带湿润气候区，四季分明，季风显著，雨水充沛，光能较多。干旱、雨涝、低温、阴雨、台风、冰雹等灾害间有出现并造成不同程度的损失。

鉴于项目区域内水文气候条件，在公路建设中应掌握区域气候特征，抓住有利季节，尽量在非雨季节抓紧土方施工，以节约外掺剂用量，降低造价，在非寒冷季节抓紧路面施工，以确保工程质量。

## 1.9 建设条件与公路建设的关系

1.9.1 本项目路线区域水陆交通便利，水源充足，公路建设用电也能通过地方电力部门解决。

1.9.2 项目所在地为缓岗微丘地区，路基填料可从指定的取土坑取土，沿线筑路材料缺乏，需外购远运，应加强材料质量检测工作，以保证公路建设顺利进行。

## 1.10 与周围环境和自然景观相协调情况

本项目设计注重与景观及四周环境协调，考虑以下几个方面。

1.10.1 路线尽量少拆迁，减小对乡镇的影响。

1.10.2 加强绿化，一般低填土路段边坡采用植草防护。

## 1.11 与有关部门协调

在施工图设计过程中，就道路改造形式、路面类型、排水等与小纪镇人民政府多次协商，基本达成了一致意见。

## 2.0 路线

### 2.1 平面线形设计

#### 2.1.1 设计原则

由于本次改造为农村公路维修改造工程，平面线形同老路。

#### 2.1.2 平面线形

本次维修改造平面线形维持原状。

### 2.2 纵断面线形设计

由于本次改造是农村公路维修改造工程，本次纵断面不单独设计，在施工过程中其高程按老路高程进行控制。支路搭接高程需渐变过渡。

## 3.0 路基、路面及排水

### 3.1 路基标准横断面

3.1.1 根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），结合业主及地方政府意见，推荐以下横断面形式。

●路基标准横断面：

K5+235-K5+430 段，下挖新建后路基全宽 7.5m，路面全宽 6.0m，各部分组成：0.75m 土路肩 2×3.0m 行车道+0.75m 土路肩。

●路基横坡：行车道一般路段为 1.5%，土路肩为 3%。

#### 3.1.2 用地界

对于一般填方地段，边沟外缘 1m 作为公路用地界，对于桥梁部分，桥梁正投影作为公路用地界。



3.2 路基压实标准

路基压实标准表 表 3-1

填挖类别		路面底面以下深度 (cm)	压实度 ( % )
填方路基	上路床	0-30	≥94
	下路床	30-80	≥94
	上路堤	80-150	≥93
	下路堤	>150	≥90
零填及路堑路床		0-30	≥94

注：①表列压实度数值系按《公路工程技术标准》的压实度。

②为保证路肩的稳定，对于土路肩培土的压实度要求≥85%。

3.3 路基设计

3.3.1 路基填料

路基抗压回弹模量  $E_0 \geq 40\text{Mpa}$ ，顶面弯沉值小于 210（1/100mm）。

土质路基压实度标准表 表 3-2

项目分类		路面底面以下深度 (cm)	填料最小强度
			( CBR ) ( % )
填方路基	上路床	0-30	6
	下路床	30-80	4
	上路堤	80-150	3
	下路堤	>150	2
零填及路堑床		0-30	6

路基填料的选择以重型击实试验为依据，优先选用物理力学性能较好的土作为筑筑材料，尽量选择土质均一的土源。路基填料最大粒径要求，下路床≤100mm，其它部位≤150mm。

如采用不同土质的填料，透水土与不透水土不得在同一层混杂使用，并且应将透水性大的土层设在透水性小的土层上面。

3.3.2 路基填土处理

结合本地区的自然环境和土质特点，在填筑路基前应清除表面杂草、树根、种植土，清理深度根据耕植土决定（本项目中暂按20cm计），清出的种植土应集中堆放。

在施工前先确定路基填土高度（H），路基填土高度是指新建道路路肩边缘设计高程和清表后地面与新路基边缘线交点高程之差。按高差确定路基施工方案，并划定施工边线。

（1）一般路段填方路基处理（K5+235-K5+430段挖除新建方案）

1）当路基填土高度  $H \leq 0.30\text{m}$  时

清除耕植土后，下挖至路床顶面设计高程以下30cm，对原地面翻挖15cm掺5％石灰处治作为基底处理，压实度大于等于90%，然后再分层填筑30cm5％石灰土路床，压实度大于等于95%。最后施工路面结构层。

3.4 路面

3.4.1 设计理论

沥青混凝土路面结构设计计算采用双圆垂直均布荷载作用下的弹性层状体系理论为基础，以沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合料稳定层疲劳开裂、沥青混合料永久变形量等作为设计指标，计算路面结构厚度。

3.4.2 技术指标

设计年限：8 年

设计荷载：BZZ-100

3.4.3 路面结构组合及厚度计算

设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量（辆） $4.74 \times 10^6$ ，路面设计交通荷载等级为轻交通荷载等级。

当验算无机结合料稳定层疲劳开裂时：设计使用年限内设计车道上的当量设计轴载累计作用次数为  $7.68 \times 10^8$ 。

当验算沥青混合料层永久变形量时：通车至首次针对车辙维修的期限内设计车道上的当量设计轴载累计作用次数为  $2.78 \times 10^6$ 。

结构层中各层材料设计参数取值如下表：

沥青路面各结构层材料计算参数 表 3-1

序号	层位	推荐配合比或型式	动态压缩模量（MPa）	贯入强度（MPa）	泊松比
1	面层	AC-13C （普通沥青）	11000	0.7	0.25



无机结合料计算参数表 3-2

序号	层位	推荐配合比或型式	抗压回弹模量(Mpa)	劈裂强度(Mpa)
1	水泥混凝土	Fr≥4.0MPa		
2	土基	中湿以上	40	

环境参数主要根据各地气温统计资料及相应的基准路面结构温度调整系数和等效温度。本项目取值如下：

环境计算参数表 3-3

地名	省（自治区、直辖市）	最热月平均气温（℃）	最冷月平均气温（℃）	年平均气温（℃）	温度调整系数		基准等效温度（℃）	月平均气温≥0℃的月份数	月平均气温≥0℃月份的月平均气温的平均值（℃）
					沥青混合料层层底拉应变、无机结合料稳定层层底拉应力	路基顶面竖向压应变			
扬州	江苏	28.1	2.6	15.9	1.35	1.20	22.1	12	15.3

扬州市冻结指数小于 50 天，扬州属于非冻土区，因此季节性冻土调整系数取 1.0，且不需要进行沥青层低温开裂验算和防冻层厚度验算。

路面设计验算的主要指标如下表：

路面设计指标表 3-4

验算内容	计算值	对比值	是否满足
沥青混合料层永久变形量（mm）	0.71	20	是
基层疲劳开裂对应的累积当量轴次	$1.074217 \times 10^9$	$7.676668 \times 10^8$	是
底基层疲劳开裂对应的累积当量轴次	$2.127967 \times 10^9$	$7.676668 \times 10^8$	是

由上表可知，所选路面结构和材料能满足各项验算内容的要求。

本项目位于扬州市，公路自然区划属于Ⅳ1区，依据交通量、道路等级对路面面层及结构整体强度的要求，考虑到路面面层应具备坚实、耐磨、抗滑、防雨水下渗以及高温稳定性和低温开裂性等功能要求，结合沿线气候、水文、土质和材料分布以及交通量情况进行各结构层设计和组合。

3.4.4 路面结构方案

（1）“下挖新建”方案（K5+235-K5+430段）：

路基填筑完成后，填筑 20cm12%石灰土底基层+18cm 水泥混凝土（fr≥4.0Mpa）

基层+沥青粘层+5cmAC-13C 细粒式沥青混凝土面层。

3.5 材料要求

1、沥青面层

（1）沥青

面层均采用道路石油沥青，沥青标号为 A 级 70 号，应符合 PG64-22 标准，其各项指标要求见下表。沥青粘层采用 PC-3 型乳化沥青。

沥青性能整套检验，每批到货应至少检验一次，对沥青的三大指标应按每 500t(或以下)检验一次。

道路石油沥青技术要求表 3-5

检 验 项 目		A 级 70 号
针入度（25，100g，5s）（0.1mm）		60～80
延度（5cm/min，15℃） 不小于		100
软化点（环球法）（℃） 不小于（℃）		46
溶解度（三氯乙烯）不小于（%）		99.5
针入指数 PI		-1.5～+1.0
薄膜加热试验 163℃，5h	质量损失 不大于（%）	0.8
	针入度比 不小于（%）	61
	延度（15℃） 不小于（cm）	100
闪点（COC） 不小于（℃）		260
含蜡量（蒸馏法） 不大于（%）		2.2
密度（15℃） 不小于（g/cm³）		1.01
动力粘度（绝对粘度，60℃）Pa.s 不小于		180
SHRP 性能等级		PG64—22

（2）粗集料

面层石灰岩粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，其质量应符合下表要求。粗集料有二个破碎面颗粒比例不少于 90%，应选用反击式破碎机轧制的碎石。

面层粗集料质量技术要求表 3-6

检 验 项 目		技术要求
石料压碎值		不大于（%） 30
洛杉矶磨耗损失		不大于（%） 35
磨光值		不小于（BPN） 42

检 验 项 目		技术要求
与沥青的粘附性（掺抗剥冻剂后）	不小于（级）	4
表观相对密度	不小于	2.45
吸水率	不大于（%）	3.0
软石含量	不大于（%）	5
坚固性	不大于（%）	-
针片状颗粒含量（混合料）	不大于（%）	20
水洗法<0.075 mm 颗粒含量	不大于（%）	1.0

（3）细集料

沥青面层用细集料采用石灰岩粉碎的机制砂，也可使用天然砂，天然砂的含量不宜大于集料总量的 15%。对进场粗集料每 500T 检验一次，细集料每 200T 检验一次。

使用的细集料应洁净、干燥、无杂质，面层细集料其质量见表要求。

面层细集料主要技术指标

表 3-7

面层	表观相对密度	坚固性	砂当量	含泥量（<0.075mm 含量）
面层	≧2.45	—	≧50%	≧5%

（4）矿粉

沥青混合料的矿粉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，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。矿粉质量技术要求见表。不得将拌和机回收的粉尘作为矿粉使用，以确保沥青面层的质量。

矿粉技术要求

表 3-8

指 标		技术要求	试验方法
表观相对密度	不小于（%）	2.45	T 0350
含水量	不大于（%）	1.0	T0103 烘干法
粒度范围（%）	<0.6mm	100	T 0351
	<0.15mm	90～100	T 0351
	<0.075mm	75～100	T 0351
外观		无团粒结块	/
亲水系数		<1	T 0353
塑性指数		<4	T 0354
加热安定性		实测记录	T 0355

（5）AC-13C沥青混合料

沥青混合料的矿料级配应符合工程规定的设计级配范围。密级配沥青混合料宜根据公路等级、气候及交通条件按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.3.2-1 选择采用粗型密级配（C 型）混合料，并在表 5.3.2-2 范围内确定工程设计级配范围，通常情况下工程设计级配范围不宜超出表 5.3.2-2 的要求。

(6)抗裂贴

抗裂贴是一种橡胶沥青类高分子聚合物防水卷材，由沥青基高分子聚合物改性材料、高强抗拉织物、耐高温、沥青相容性好的抗拉织物复合而成，其在高温下不流动，低温下不脆裂。其主要性能指标见下表。

抗裂贴技术指标

表 3-9

指标项目	KH2320
软化点（℃）	≥80
低温脆裂（℃）	－20
抗拉强度(KN/m)	≥40
延伸率(%)	≤10
不透水性（压力0.1MPa，30min）	不透水
弹性恢复(25℃、%)	90
织物耐温性（℃）	250
耐热度	130℃无流淌、无滴漏
厚度（mm）	≥2

2、钢筋

新浇水泥混凝土路面接缝处要按要求植筋，传力杆采用直径 28mm 的光圆钢筋，其长度为 50cm，传力杆设置间距 30cm。拉杆采用 HRB400 级钢筋，其直径 14mm，长度 45cm，间距 70cm。

3、沥青粘层

沥青粘层：采用PC-3型乳化沥青，其技术要求见下表。

粘层用乳化沥青技术要求

表 3-10

试 验 项 目	单位	技术要求
破乳速度		快裂或中裂
粒子电荷		阳离子
道路沥青标准粘度计C25.3	S	8～20
恩格拉粘度计E25		1～6
筛上剩余量（1.18mm筛）	不大于	% 0.1

与粗集料的粘附性		不小于		2/3
蒸发残留物性质	残留物质量	不小于	%	50
	针入度（100g，25° C，5s）		0.1mm	45～150
	延度（15° C）	不小于	cm	40
	残留分含量	不小于	%	50
	溶解度	不小于	%	97.5
常温贮存稳定性	1天	不大于	%	1
	5天	不大于	%	5

4、水泥混凝土

水泥采用道路水泥或硅酸盐水泥，3 天抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ ，28 天抗折强度 $\geq 6.5\text{MPa}$ ；水泥砼 28 天弯拉强度 $\geq 4.0\text{MPa}$ ；选用水泥时，除满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）3.1.2、3.1.3、3.1.4 表的各项规定外，还应通过混凝土配合比试验，根据其配制弯拉强度、耐久性和工作性优选适宜的水泥品种、强度等级。水泥路面用料应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）表 3.3.1、3.3.2、3.3.3、3.3.4、3.4.2、3.4.3、3.4.4、3.4.5 的要求。

3.6 路面施工方法及注意事项

路面的施工必须按设计要求，严格执行《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定，质量标准应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）和有关施工规范的规定，设计推荐的配合比，仅供施工单位参考。

3.6.1 水泥砼顶抗裂贴施工

对于水泥板块纵横向接缝、宽度小于 3mm 的裂缝，可采用灌入环氧树脂类、固化 SBS 改性乳化沥青等灌缝材料进行修补；灌封后再铺设宽 50cm 的抗裂贴。

3.6.2 水泥混凝土施工

水泥砼配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求，施工推荐采用模板架设+振动棒（振动板）铺筑，混凝土搅拌必须使用强制式拌和设备，并注意纵、横向缩缝、施工缝、胀逢的设置。具体设置要求如下：

水泥混凝土路面采用分幅浇筑施工，单块板块尺寸应不大于 25 m²。

横向缩缝：横向缩缝采用假缝形式，不设传力杆假缝型横向缩缝每板长设置 1 道；设传力杆假缝型横向缩缝在临近胀缝处各设置 3 道；

纵向施工缝：纵向施工缝采用平缝带拉杆形式，上部锯切槽口；

横向施工缝：横向施工缝在每天施工结束或施工间隔时间超过 30 分钟时设置；在水泥砼路面自由边、横向施工缝面层设置角隅、边缘钢筋。

振捣棒的直径宜为 50～100mm，间距不应大于其有效作用半径的 1.5 倍，并不大于 500mm。插入式振捣棒组的振动频率可在 50～200Hz 之间选择，当面板厚度较大和坍落度较低时，宜使用 100Hz 以上的高频振捣棒。该机宜同时配备螺旋布料器和松方控制刮板，并具备自动行走功能。

工艺流程：布料 $\rightleftharpoons$ 密集排振 $\rightleftharpoons$  拉杆安装 $\rightleftharpoons$ 人工补料  $\rightleftharpoons$  振捣棒  $\rightleftharpoons$  精平饰面 $\rightleftharpoons$  拉毛  $\rightleftharpoons$ 切缝  $\rightleftharpoons$  养生  $\rightleftharpoons$  填缝。

两块新砼面层之间纵缝采用假缝拉力杆型，在摊铺过程中用专用的拉杆插入装置插入拉杆，插入的侧向拉杆应牢固，不得松动、碰撞或拔出，若发现拉杆松脱或漏插，应在横向相邻路面摊铺前，钻孔重新植入。横向缩缝宜等间距布置，不宜采用斜缝。钢筋支架应具有足够的刚度，传力杆应准确定位，摊铺前应在基层表面放样，并用钢钎锚固，宜使用手持振捣棒振实传力杆高度以下的混凝土，然后机械摊铺。每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30min 时，应设置横向施工缝，其位置宜与胀缝或缩缝重合。胀缝板应与路中心线垂直，缝隙宽度一致，缝中完全不连浆，胀缝板应连续贯通整个路面板宽度。施工缝部位应满足路面平整度、高程、横坡和板长要求。横向缩缝的切缝方式有全部硬切缝、软硬结合切缝和全部软切缝三种，切缝方式的选用应由施工期间该地区路面摊铺完毕到切缝时的昼夜温差确定，宜参照下表选用：

表 3-11

昼 夜 温 差 (℃)	切缝方式	缩缝切深
<10	最长时间不得超过 24h	硬切缝 1/4-1/5 板厚
10-15	软硬结合切缝，每隔 1-2 条提前软切缝，其余用硬切缝补切	软切深度不应小于 60mm；不足者应硬切补深到 1/3 板厚，已断开的缝不补切
>15	宜全部软切缝，抗压强度约为 1-1.5MPa，人可行走。软切缝不宜超过 6h	软切缝深大于等于 60mm，未断开的接缝，应硬切补深到不小于 1/4 板厚

有传力杆缩缝的切缝深度应为  $1/3$ ~ $1/4$  板厚，最浅不得小于 70mm；无传力杆缩缝的切缝深度应为  $1/4$ ~ $1/5$  板厚，最浅不得小于 60mm。

混凝土养生期满后，应及时灌缝。灌缝时应先采用切缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆等，并彻底清除接缝中的尘土及其他污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。填缝必须饱满、均匀、厚度一致并连续贯通，填缝料不得缺失、开裂和渗水。

水泥砼面层施工应注意气候条件，遇有影响混凝土路面施工质量的天气时，应暂停施工或采取必要的防范措施，制订特殊气候的施工方

水泥砼配合比设计应满足弯拉强度、工作性、耐久性要求，并注意纵、横向缩缝、施工缝、胀缝的设置。

钢筋采用符合 GB/T1499.2-2018 国家标准的 HPB300 钢筋和 HPB400 钢筋。

### 3.6.3 12%石灰土施工

### (1) 施工程序

石灰土路拌法施工程序如下:

测量放样→布土→检查布土厚度及含水量→布消石灰→路拌机拌和→检查拌和深度、松铺厚度、含水量和石灰剂量→粗平→稳压→精平→碾压成型→质量检查→洒水养生。

## (2) 布料

①根据用土比例和每车土量将素土或改性土按指挥位置堆放,均匀卸在路床顶面,并用推土机和平地机粗平,用轻型压路机稳压一遍,检查布土厚度和含水量。

②石灰应在使用前 7~10d 充分消解,并通过 9.5mm 筛孔,用布灰机或打方格人工布灰,均匀摊平。为确保石灰土抗压强度,布灰量应稍高于设计剂量。

### (3) 拌和

①采用路拌机反复拌和，拌和过程中应注意混合料的含水量和拌和的深度，必须拌至路基表面，宜侵入路基表面 5~10mm，不得出现素土夹层；随时检查拌和和均匀性，不允许出现花白条带；土块应打碎，最大尺寸不大于 15mm。

②检查松铺厚度和混合料含水量、石灰剂量，并按规定取样制备抗压试件。根据天气情况，夏天混合料含水量应较最佳含水量高出 1~2 个百分点。

③底基层表面高出设计标高部分应予刮除并将刮下的石灰土扫出路外;局部低于标高之处,不能进行贴补,必须将其铲除重铺。

#### (4) 碾压

①用轻型压路机碾压一遍，再用平地机进行整平、整型，经检查达到规定标高后再进行压实。

②用 I 型碾压组合全宽碾压 1~2 遍，每次重叠 1/2 碾压宽度；再强振 1~2 次、弱振 1~2 次后，用三轮压路机碾压到规定压实度。一般需碾压 6~8 遍。

③碾压应遵循由路边向路中、先轻后重、先下部密实后上部密实、低速行驶碾压的原则，避免出现推移、起皮和漏压的现象。碾压程序和碾压遍数并不是唯一的，应通过试铺确定。

### (5) 接缝

底基层的横向施工接缝、应采用与表面垂直的平接缝处理，确保接缝处横向纵向平整度。

### (6) 养生

碾压完毕即进行养生期，应做好洒水养生、保持底基层湿润，应推行塑料薄膜覆养生，防止石灰土表面水分蒸发而开裂。养生期间禁止车辆通行，养生期宜不少于 7 天，养生期宜延长至上层结构开始施工的前 2 天。

12%石灰土底基层的施工其它说明均应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015），质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）的规定。

### 3.6.4 植筋施工方法及注意事项

### (1) 施工程序

测量放线→钻孔→清孔→钢筋处理→注胶→植筋→固化养护→抗拔试验→新混凝土施工。

## (2) 钻孔

选择合适的钻孔工具，确保钻孔质量，钻孔过程中，注意控制钻孔速度和压力，避免孔壁损坏，钻孔完成后，清理孔内杂物。

### (3) 注胶

严格按照植筋胶的使用说明进行配制，确保植筋胶的质量，将配制好的植筋胶注入孔内，注满孔深。注入过程中，注意控制注胶速度，避免气泡产生。

#### (4) 植筋与养护

将钢筋插入孔内，确保钢筋与孔壁紧密贴合，将钢筋头部与植筋胶粘结牢固，

用夹具将钢筋固定在模板上，确保钢筋位置准确。固化期间（25℃时，环氧胶需24小时，乙烯基酯胶需12小时）禁止触碰或扰动钢筋，固化前在孔口周围涂抹快硬水泥或密封胶，防止雨水渗入。

（5）抗拔试验

按植筋总数的1%且≥3根抽样，采用拉拔仪测试，钢筋屈服前无滑移，破坏形式应为钢筋拉断或胶体与混凝土粘结破坏，禁止出现混凝土锥体破坏。

（6）新混凝土施工

新路面钢筋与植筋采用绑扎，混凝土分层振捣，确保新老混凝土结合紧密，避免振捣棒直接接触植筋。

3.6.5 沥青粘层施工方法及注意事项

①喷洒粘层沥青前，应将混凝土面层表面清扫干净，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。

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，路面上的粘层沥青应该在面层施工前4~5天洒布，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。

3.6.6 AC-13C 沥青砼面层施工方法及注意事项

沥青面层的施工按《公路沥青路面施工技术规范》相关内容执行。

（1）施工准备

a. 铺筑面层前，对基层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，施工工艺按有关规定执行。

b. 施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

c. 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。

d. 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。

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

（2）沥青混合料的拌制

a. 沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。混合料沥青用量：控制在生产油石比-0.1%、+2%。

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

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

d. 沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

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

f. 混合料不得在储料仓中储存过夜。

（3）沥青混合料的运输

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

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

c. 为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆需满足现场摊铺要求。

d. 在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

（4）沥青混合料的摊铺

a. 摊铺前必须将工作面清扫干净，如用水冲，必须晒干后才能进行摊铺作业。

b. 混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认基层的质量，质量不合格

时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

c. 进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置,必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。

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

e. 改性沥青混合料拌和温度，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。

AC-13C 沥青施工温度℃

表 3-12

沥青加热温度		165—175
矿料温度		175—185
混合料出厂温度		正常范围 170—185, 超过 190 者作废
混合料运输到现场温度		不低于 165
摊铺温度		不低于 160
初始温度		不低于 150
复压温度		不低于 130
碾压终了表面温度	钢轮压路机	不低于 90

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

### (5) 沥青混合料的碾压成型

a. 高性能沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

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

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

d. 注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。碾压终了温度应不低于  $90^{\circ}\text{C}$ 。

e. 为了防止混合料粘轮,可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿,水中掺少量

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

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

### (6) 接缝

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

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

c. 应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

d. 在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

其它未尽事宜，应严格按《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）执行。

## 4.0 施工方法及注意事项

#### 4.1 质量控制办法

### （1）原材料控制

坚持以试验数据说话的原则，一切原材料进场前都应先取样检验，合格后才进行采购。进场后的每批材料都要按规范要求检验，不合格的坚决清理出场。

## （2）成品料控制

严格按照设计配合比进行生产，控制好温度、含水量、拌和时间等主要控制指标。出场前的粒料、水泥混凝土一定要经过检测，合格后才可运输到工地施工。

### (3) 设备控制

配备一整套完整的搅拌、检测、试验、测量设备，以确保搅拌、检测、试验的需要和测量放样的准确。所有设备使用前都应进行标定检测。工地试验室建成后要经过质检站的检查，批准后才可进行有关试验工作。该项工作由技术负责人监督落实。

#### （4）现场施工质量控制

在施工前，进行层层技术交底，一定要落实到操作的每一个工人。施工过程中严格执行施工班组自检，质检员、实验室及时检测，有问题及时纠正的操作程序。出现难以解决的重大问题及时上报技术负责人和项目经理，该返工的马上返工，该停工整顿的停工整顿。

#### 4.2 保证安全措施及注意事项

- (1) 上路施工人员必须穿反光背心。
- (2) 施工人员不得横穿道路，必须待在锥形交通标围护区内作业。
- (3) 设专人进行交通设施的维护及指挥施工车辆的出入。
- (4) 施工中遇到交通事故，须即时按规定报告，保护好现场，并协助路政、交警疏导交通，若遇车辆在工作面侧突然熄火，施工人员能推动的应及时组织人员把车辆推到安全的地方。夜间需要施工时设置足够的照明设备。设专门领导值班，遇到交通事故及时疏导交通并通知交警、路政部门处理。
- (5) 有关注意事项
  - a、经常进行交通标志的清洁，保证足够的反光效果。有损坏的交通标志及时进行更换。
  - b、路面施工时，应避免低温天气的施工。

#### 4.3 文明施工及安全施工措施

- (1) 在施工现场内，应按有关规定，设置牌、图及安全宣传标语和警告、警示牌。

- (2) 根据现场条件,材料严格按照计划分批进场,各种材料应分类划区堆放,做到堆放整齐。

- (3) 施工人员必须按照规定佩戴安全帽, 以便于管理。

- (4) 对进出工地的垃圾车辆和材料运输车辆派专人进行调配并登记，及时进行冲洗清扫，防止污染交通道路。对进入施工现场的各种车辆进行限速，防止车辆过快产生扬尘，每日对施工现场至少三次洒水防止扬尘。

- (5) 建筑垃圾要统一堆放并及时清理。

- (6) 严格控制噪声作业时间，施工中尽量减轻扰噪声，对产生噪声的木工机具、砼搅拌机、振捣器等尽量在白天使用；对强噪声源头有控制措施等。

#### 4.4 施工其它要求

- (1) 本工程为改造工程，施工前应对原有道路路面结构进行确认，施工过程中应根据现场实际情况进行调整，确保路面的拼接质量。
- (2) 未尽事宜应按有关规范、规程执行。





注:  
1、本图单位以米计;  
2、绘图比例1:1000.

爱建信达工程咨询有限公司	江都区小纪镇新金线(Y025) 新村桥至吴樊线段维修改造工程	路线平面图	设计		复核		审核		图号	S-03	日期	2025.8
--------------	-----------------------------------	-------	----	--	----	--	----	--	----	------	----	--------



# 安全设施说明

## 一、概述

本项目位于扬州市江都区小纪镇，全长0.195km。根据现场调查并查阅相关资料，项目路段实施过生命安全防护工程，交安设施较为完善，本次对道路交通标志进行补充完善，对项目路段道路交通标线重新漆画。

## 二、设计原则

### 1、设计依据

本次交通工程设计采用的标准、规范、规定及主要依据如下：

- 《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）
- 《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）
- 《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2020）
- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 《公路路线设计规范》（JTG/T D20-2017）
- 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T3671-2021）
- 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T3311-2021）
- 《结构用无缝钢管》（GB/T 8162-2018）
- 《波形梁钢护栏》（GB/T 31439-2015）
- 《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）
- 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）
- 《公路安全生命防护工程实施技术指南》（交办公路〔2015〕26号）

### 2、设计标准

设计速度：20km/h

道路等级：四级公路

## 三、交通标志

### 1、标志类型

本项目全线共设置指示标志、警告标志、禁令标志等标志。

标志的结构为单柱式。

### 2、交通标志设计

标志版面设计主要以《道路交通标志和标线》（GB 5768.1~3-2009）为依据，标志上的文字采用汉字。指路标志的汉字或其他文字的间隔、行距根据文字高度确定，与汉字高度的关系应符合 GB5768.2 第 4.5.2 条的规定。

本项目设计速度为 20km/h，根据《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2009），汉字高度采用汉字高度 30cm，汉字高宽比为 1：1，字体为道路交通标志专用字体（简体）。标志版面尺寸、版面内容、汉字间距、笔划粗度、最小间距、边距、颜色等均以《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）为依据。

标志版面汉字高度表

设计速度 (km/h)	100~120	71~99	40~70	<40
汉字高度 (cm)	60~70	50~60	35~50	25~30

### 3、标志版面设计及反光材料的选择

交通标志的设置应给道路使用者提供明确及时和足够的信息，并满足夜间行车视觉效果的效果，版面标记及结构形式与道路线型、周围环境协调一致，满足视觉及美观要求的原则，本工程标志设计依照 (GB5768-2009) 国标进行设计，本项目采用的标志主要有交叉口设置的指路标志，警告标志，禁令标志，具体详见《标志设置一览表》。

为了满足道路使用者对标志信息的视认要求，参照 GB5768-2009 的规定，考虑该地段的实际情况，确定标志汉字高度 30cm。版面使用中文，汉字高宽比为 1:1，字体为交通工程专用字体，版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一，版面内容中汉

字间距、比划粗度、最小行距、边距等均以国标为依据，各种版面尺寸、内容及其在版面上的位置见《标志版面布置图》。

版面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，要兼顾到经济性 & 施工、维修、养护的方便。据此，指路标志版面采用Ⅲ类反光膜，其他标志中的文字、箭头以及底色等均采用Ⅱ类反光膜。反光膜的技术要求按《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）执行。标志反光膜颜色根据类别区分，其中警告标志为黄底黑图案，禁令标志为白底黑字红圈、指路标志为蓝底白图案。

4、标志结构设计

(1) 标志板

标志版采用铝合金板。其化学性能、规格、尺寸及允许偏差应符合国标的规定。据标志版面尺寸大小及设置位置的需要，直径或边长小于 1m 的标志牌，底板采用 1.5mm 厚度的铝合金板 3A21，直径或边长大于等于 1m 但小于 2m 的标志牌，底板采用 2mm 厚度的铝合金板 3A21；其余的标志牌底板采用 3mm 厚度的铝合金板 3003，并用铝合金龙骨加固。

(2) 标志支架

标志的支撑形式主要为单柱式。标志的立柱以连接件均采用 Q235 钢，所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理，型钢及钢板表面镀锌量 600g/m2，紧固件表面镀锌量 350 g/m2。焊条采用 T42。标志基础采用 C25 混凝土，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度，具体见标志结构设计图。

四、交通标线

1、标线平面布置

本工程采用的标线主要有车道中心线，停止线，停车让行线。

（1）车道中心线：黄色虚实线，线宽为 15cm，线段及间隔长为 400cm 和 600cm，与停车让行线相交处为 30m 黄色实线。

（2）停止线：白色实线，线宽为 20cm。

（4）停车让行线：白色实线，线宽 20cm，间隔 20cm，“停”字宽 100cm，高 250cm。

2. 标线材料

为了使标线在夜间具备与白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线。使用的标线材料应具备与路面材料黏结力强、干燥速度快，以及较好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，同种标线应宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。本工程标线材料采用热熔型反光涂料，标线厚 1.8mm，涂料中含 22% 的玻璃珠，采用 2 号玻璃珠。

五、施工注意事项

1. 标志

（1）路侧设置的立柱式标志牌的内缘至土路肩边缘距离不得小于 0.25m

（2）标志牌在运输、吊装过程中应小心，避免对标志板及反光膜造成任何损伤。

（3）所有镀锌结构若在运输、安装过程中造成损伤，应及时采取补救措施。

（4）交通标志在安装时，标志牌板面的法线应与公路中心线成一定角度。路侧安装的禁令标志和指示标志为 0° -45°，指路标志为 0° -10°。

2. 标线

（1）在施工标线前应将道路表面的污物、松散的石子及其它杂物清除。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，喷涂工作应暂停。

（2）标线涂层厚度应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

（3）标线的端线与边线应垂直，误差不得大于 ±5°，其它特殊标线与设计误差值不得大于 3°。

（4）护栏施工应与路基、路面施工相互协调，以免在护栏施工时损坏道路设施。

六、安全设施验收要求

1. 交通标志

➤ 基本要求

- （1）交通标志在运输、安装过程中，不得损伤标志面及金属构件的镀层。
- （2）交通标志的设置及安装应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。
- （3）交通标志及支撑件应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求。

➤ 具体检测项目及技术指标

交通标志实测项目应符合下表的规定。（设计结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在表中以“△”标识，后同。）

交通标志实测项目			
项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	标志面反光膜逆反射系数（cd•lx <sup>-1</sup> •m <sup>-2</sup> ）	满足设计要求	逆反射系数测试仪：每块板每种颜色测 3 点
2	标志板下缘至路面净空高度（mm）	+100,0	经纬仪，全站仪或尺量，每块板测 2 点
3	柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线距离（mm）	≥250	尺量：每处测 1 点
4	立柱竖直度（mm/m）	3	垂线法：每根柱测 2 点
5	基础顶面平整度	4	尺量：对角拉线测量最大间隙，每个基础测 2 点
6	标志基础尺寸	+100， -50	尺量：每个基础长度，宽度各测 2 点

➤ 外观鉴定

交通标志在安装后标志面及金属构件涂层应无损伤。

2. 路面标线

➤ 基本要求

- （1）交通标线施划前路面应清洁、干燥、无起灰。
- （2）交通标线用涂料产品应符合现行《路面标线涂料》（JT/T 280）及《路面标

线用玻璃珠》（GB/T 24722）的规定；防滑涂料产品应符合现行《路面防滑涂料》（JT/T 712）的规定。

（3）交通标线的颜色、形状和位置应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定并满足设计要求。

（4）反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。

➤ 具体检测项目及技术指标

交通标线实测项目应符合下表的规定。

交通标线实测项目						
项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率	
1	标线线段长度（mm）	6000		± 30		尺量:每 1km 测 3 处， 每处测 3 个线段
		4000		± 20		
		3000		± 15		
		1000-2000		± 10		
2	标线宽度（mm）		+5,0		尺量:每 1km 测 3 处， 每处测 3 点	
3△	标线厚度（mm）	热熔型		+0.50， -0.10		标线厚度测量仪或卡尺：每 1km 测 3 处， 每处测 6 点
4	标线横向偏位（mm）		≤30		尺量:每 1km 测 3 处， 每处测 3 点	
5	标线纵向间距（mm）	9000		± 45		尺量:每 1km 测 3 处， 每处测 3 个线段
		6000		± 30		
		4000		± 20		
		3000		± 15		
6△	逆反射亮度系数 （mcd•lx <sup>-1</sup> •m <sup>-2</sup> ）	非雨夜 反光标 线	Ⅰ 级	白色	≥150	标线逆反射测试仪： 每 1km 测 3 处，每处 测 9 点
				黄色	≥100	
			Ⅱ 级	白色	≥250	
				黄色	≥125	
			Ⅲ级	白色	≥350	
				黄色	≥150	
			Ⅳ级	白色	≥450	
				黄色	≥175	
		雨夜反 光标线	干燥	白色	≥350	干湿表面逆反射标线 测试仪：每 1km 测 3 处，每处测 9 点
				黄色	≥200	
			潮湿	白色	≥175	
				黄色	≥100	
连续降	白色	≥75				

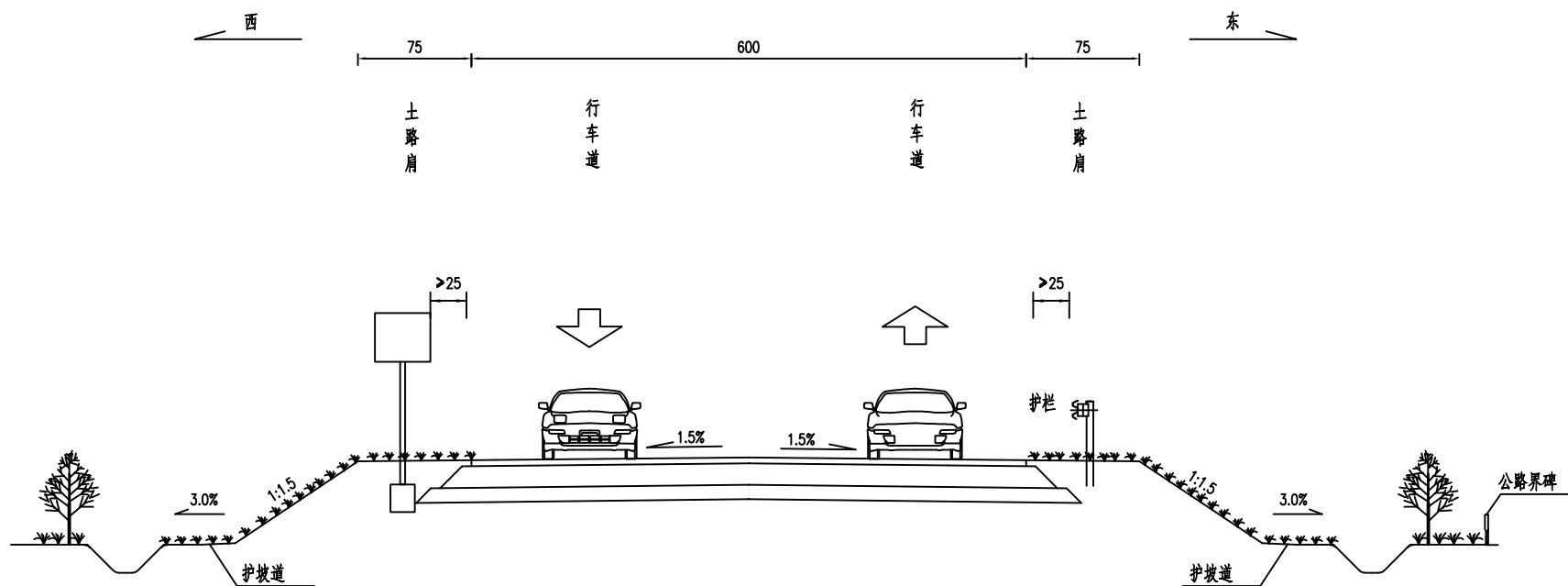
			雨	黄色	$\geq 75$	
		立面反 光标记	干燥	白色	$\geq 400$	
				黄色	$\geq 350$	
			潮湿	白色	$\geq 200$	
				黄色	$\geq 175$	
			连续降 雨	白色	$\geq 100$	
				黄色	$\geq 100$	
		7	抗滑值 (BPN)	抗滑标线		
彩色防滑路面				满足设计要求		

➤ 外观检查

交通标线线形不得出现设计要求以外的弯折。



### 安全设施标准横断面图





注:

1. 本图单位除注明外其余均以cm计。
2. T型，十型警告标志设在平面交叉路口驶入路段距离20m处。

2. T型, 十型警告标志设在平面交叉路口驶入路段距离20m处。

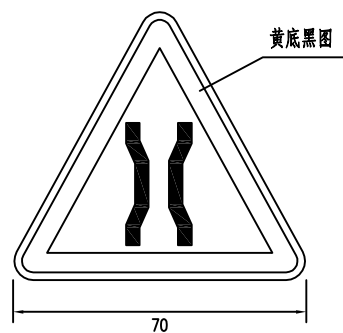
分 类	禁令标志	示警桩	道路中心线、停车让行线	黄黑立面标记	百 米 桩				
	停车让行禁令标志								
设置位置	平交道口前 适当位置	桥头防护	黄色虚线、白色实线		K5+235-K5+430				
数 量	1个	6根	18.33m <sup>2</sup>	0.66m <sup>2</sup>	2根				
备 注	移除				间隔100米				

序号	名 称	版面图示	版面尺寸 (mm)	结构 型式	设置桩号	数量	反光要求
1	宽路窄桥警告标志		Δ700	单柱式	K5+250	1	Ⅲ类反光膜
2	停车让行禁令标志 (移除)		D600	单柱式	K5+420	1	Ⅲ类反光膜

序号	名 称	版面图示	版面尺寸 (mm)	结构 型式	设置桩号	数量	反光要求

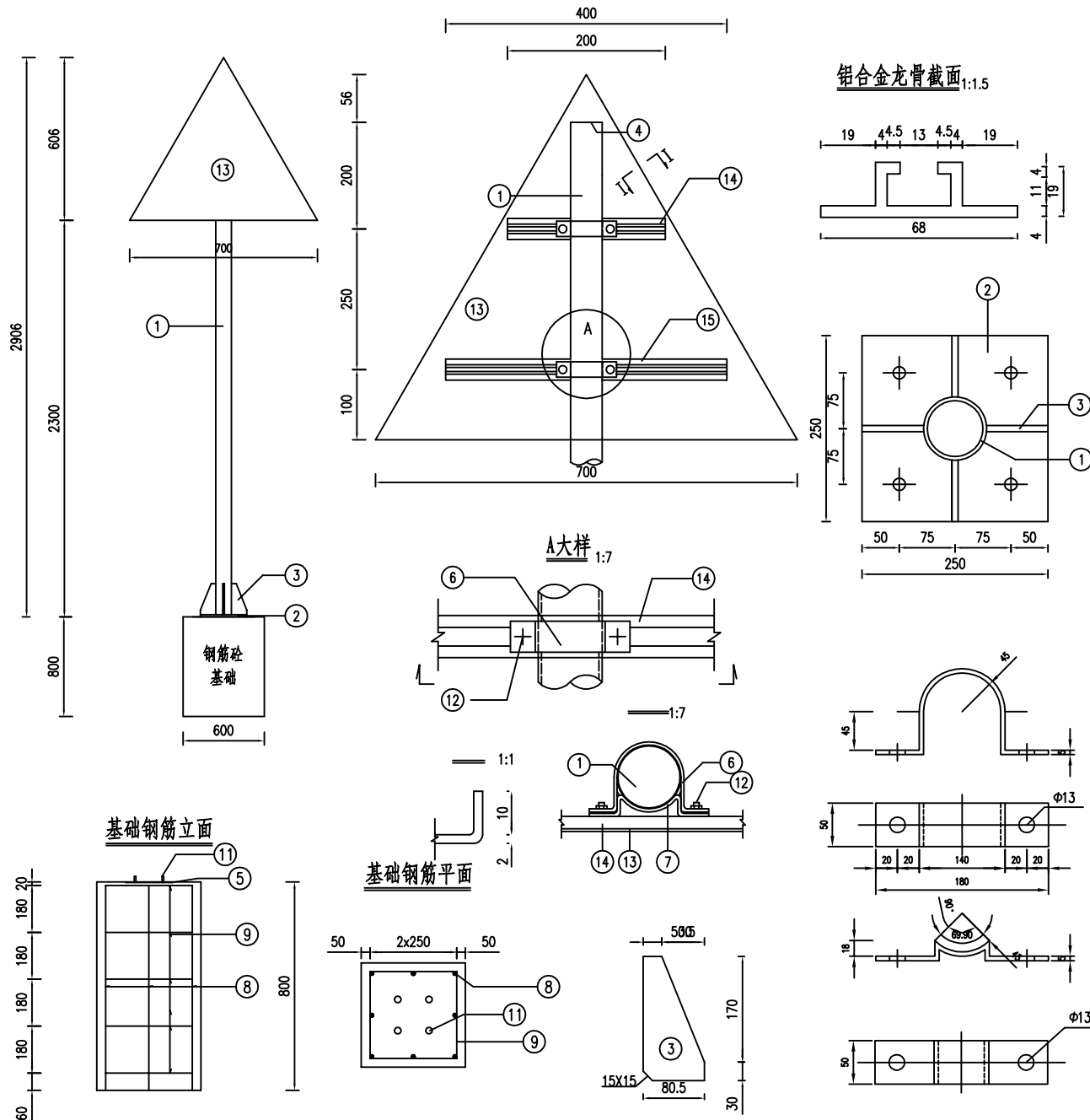


宽路窄桥警告标志



- 注:
1. 本图尺寸均以厘米计。
  2. 标志板反光膜材料反光等级采用Ⅲ类。
  3. 标志牌颜色、规格，详见《道路交通标志和标线》(GB5768. 2-2022)。

爱建信达工程咨询有限公司	江都区小纪镇新金线（Y025） 新村桥至吴樊线段维修改造工程	标志版面设计图	设计		复核		审核		图号	S-09	日期	2025.8
--------------	-----------------------------------	---------	----	--	----	--	----	--	----	------	----	--------



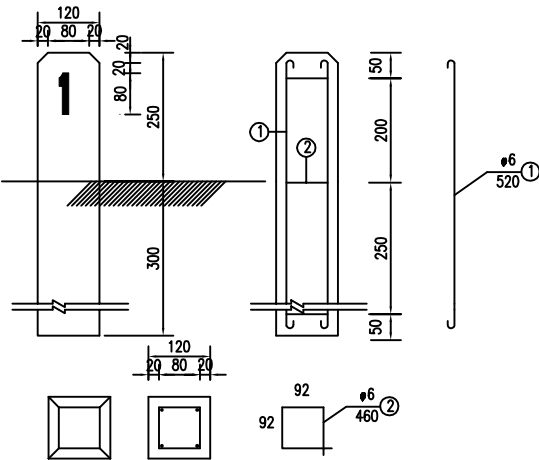
材料数量表

项目类别	材料名称	编号	截面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金属材料	电焊钢管	1	Φ89X5	2850	1	29.60	29.60
	钢板	2	250X14	250	1	6.87	19.16
		3	80.5X10	200	4	1.26	
		4	89X5	89	1	0.24	
		5	250X10	250	1	4.91	
	抱箍	6	50X5	327	2	0.64	0.41
		7	50X5	211	2	0.41	
	钢筋	8	Φ12	780	8	0.69	10.04
		9	Φ8	2180	5	0.86	
		10	Φ8	300	2	0.11	
		11	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	600	4	1.69	7
		12	方头螺栓 GB-8-76	M12	35	4	0.06
	铝合金板 3003	13	720X2	626	1	1.28	1.98
	铝合金龙骨 6303	14		200	1	0.23	
	铝合金龙骨 6303	15		400	1	0.46	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	16	M4	12	16	0.0005	
土工	C25砼 (m³)						0.288

注释:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 钢材全部采用A3, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
3. 板面边缘采用卷边10mm。
4. 焊条采用T42, 焊缝均为满焊。
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。

百米桩构造图



单个百米桩工程数量表

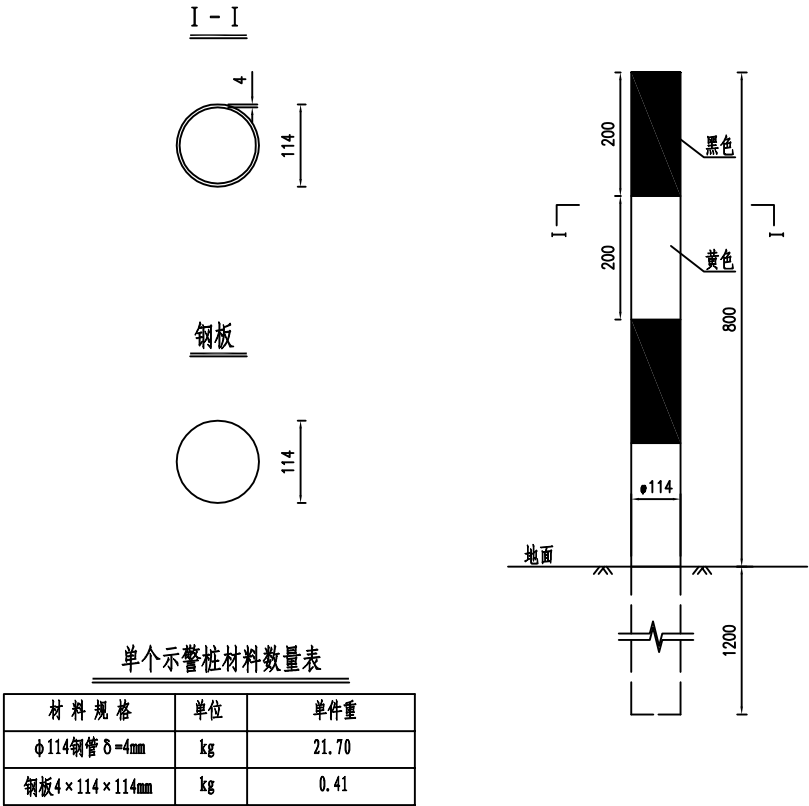
项 目	百 米 桩	
钢筋编号	5	6
直径 (mm)	Φ6	Φ6
单根长 (m)	0.52	0.46
根数	4	3
总长 (m)	2.08	1.38
共重 (kg)	0.462	0.363
总重 (kg)	0.825	
20 # 砼 (m³)	0.008	

说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。

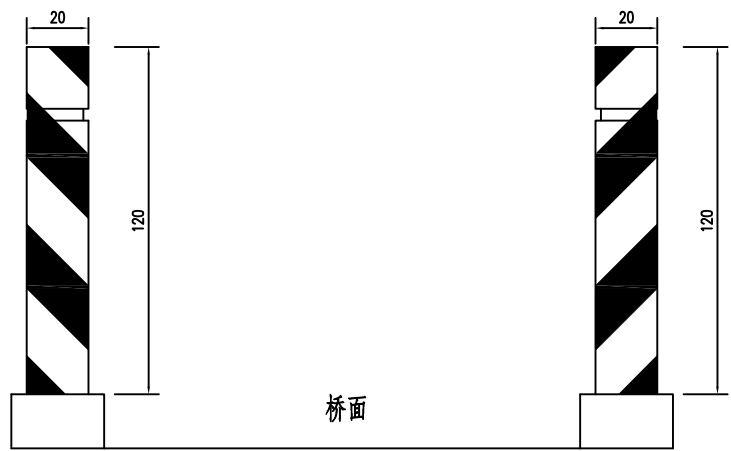
2. 百米桩设于公路里程碑之间，设置间距为100m，遇桥梁省去不设；

示警桩构造图

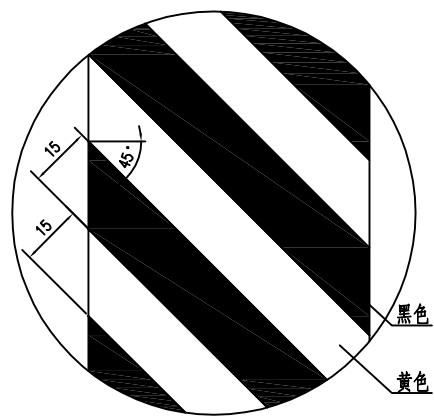


- 注:
1. 本图尺寸均以毫米计。
  2. 道口标桩采用冷拔无缝钢管。
  3. 反光膜采用Ⅲ类反光膜。

桥梁栏杆标识立面示意图

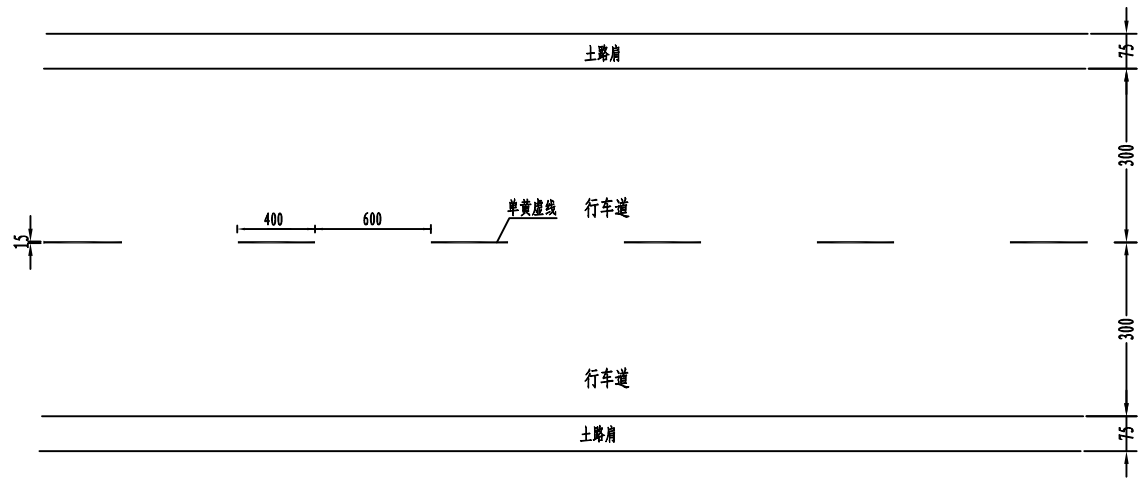


黄黑标记大样图



注：  
1. 本图单位除注明外其余均以cm计。  
2. 黄黑立面标识均采用Ⅲ类反光膜。

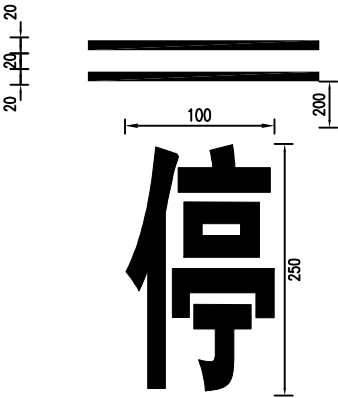
标线一般布置图一



车道中心线虚线大样图

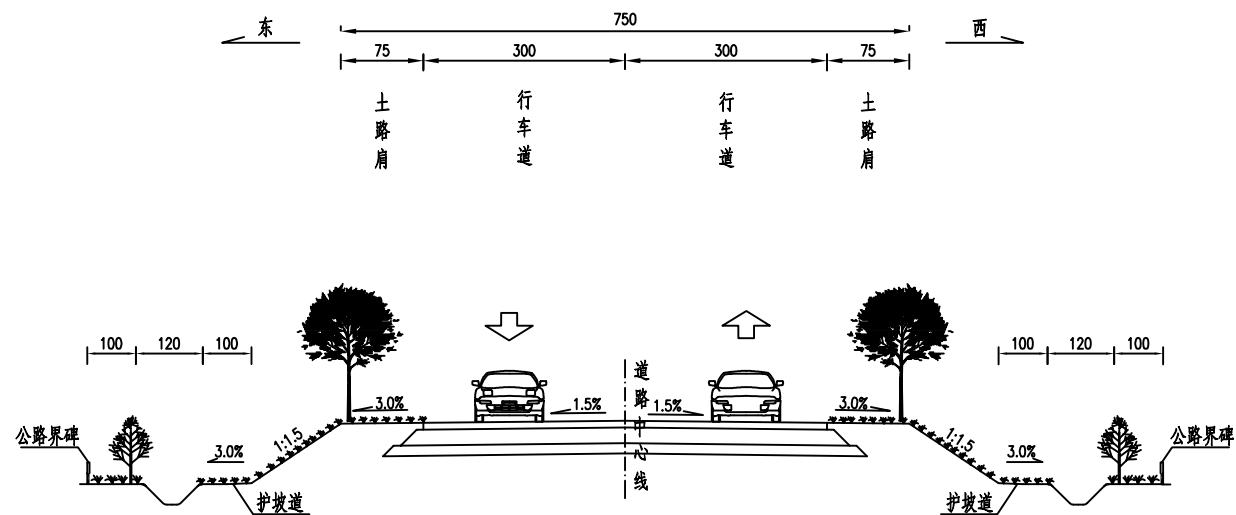


停车让行线



注：  
1. 本图尺寸以厘米计；  
2. 车道中心线适用于K5+235-K5+430段，车道中心线颜色为黄色其余为白色；  
3. 标线材料采用热熔型反光涂料。

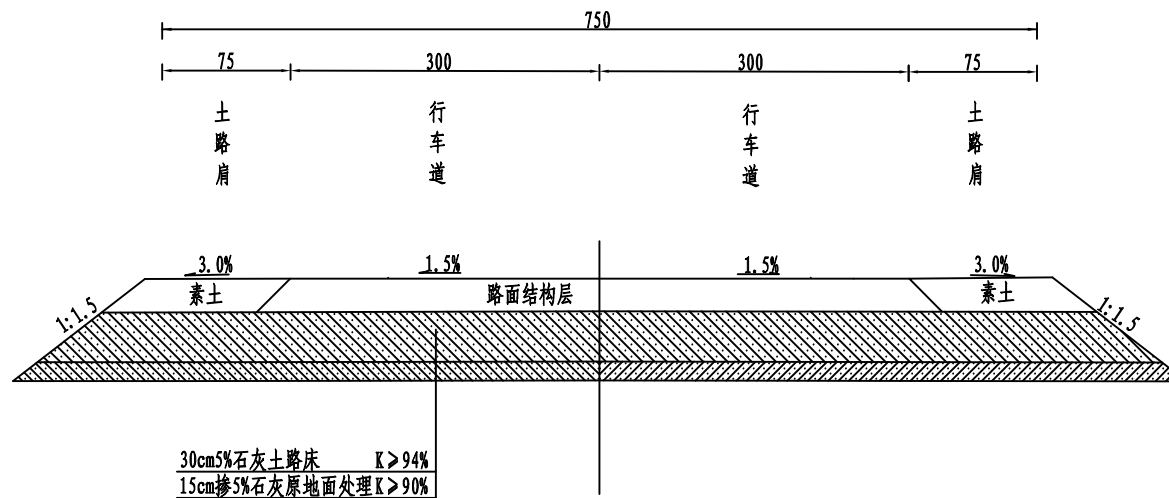
路基标准横断面图一



注:

1. 本图单位除注明外其余均以cm计。
2. 本图适用于K5+235-K5+430段,一般路段路基全宽7.5m,路面全宽6.0m。

路基一般设计图一 (H<0.74cm)



注:

- 1、原地面清除耕植土(厚度暂按20cm计)后,对基底翻挖15cm掺5%石灰处理,并进行碾压,路基底部形成土拱,压实下沉土方以10cm计。
- 2、路基一般设计图一适用于K5+235-K5+430段挖除新建方案, H1 < 0.74m。



序号	起讫桩号	长度(m)	清除耕植土20cm面积			填前压(夯)实面积			合计补偿土方(m³)	备 注
			平均宽(m)	面 积(m²)	补偿土方(m³)	平均宽(m)	面 积(m²)	补偿土方(m³)		
1	K5+235—K5+430	195.0	2.50	487.50	97.50	9.72	1895.40	189.54	287.04	挖除新建
	全线合计	195.0		487.50	97.50		1895.40	189.54	287.04	

序号	起讫桩号	长度 (m)	开挖路槽、挖土质台阶			合 计				备 注
			平均断面面积 (m²)	开挖土方 (m³)	补偿土方 (m³)	开挖土方 (m³)	挖方回填 (m³)	补偿土方 (一) (m³)	补偿土方 (二) (m³)	
1	K5+235—K5+430	195.0	5.45	955.87	382.35	955.87	573.52	91.76	382.35	挖除新建
	全线合计	195.0		955.87	382.35	955.87	573.52	91.76	382.35	

序号	桩 号	长 度  (m)	行 车 道						备 注
			30cm5%石灰土路床			15cm掺5%石灰原地面处理			
			平均宽 (m)	面 积 (m²)	方 量 (m³)	平均宽 (m)	面 积 (m²)	方 量 (m³)	
1	K5+235—K5+430	195.00	8.77	1710.15	513.05	9.45	1842.75	276.41	挖除新建
合计		195.00			513.05			276.41	

序号	起讫桩号	长 度 (m)	挖除新建部分													备注
			5cmAC-13C沥青混凝土		沥青粘层	18cm水泥混凝土 ( $f_r > 4.0\text{Mpa}$ )		20cm12%石灰土		路肩培土	凿除老路面层 (按15cm计)	Ⅱ14钢筋	Φ28钢筋	沥青灌缝	50cm抗裂贴	
			平均宽度(m)	方量(m³)	面积 (㎡)	平均宽度(m)	方量(m³)	平均宽度(m)	方量(m³)	方量(m³)	方量(m³)	重量 (kg)	重量 (kg)	长度 (m)	面积 (㎡)	
1	K5+235~K5+430	195.0	6.00	58.50	1189.50	6.10	214.11	6.40	249.60	159.90	160.88	151.68	96.60	429.00	214.50	挖除新建
合计		195.00		58.50	1189.50		214.11		249.60	159.90	160.88	151.68	96.60	429.00	214.50	

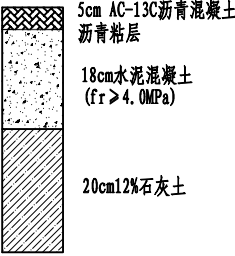


自然区划	IV1 (江苏扬州市)		
路基土组	粘性土		
干湿类型	中湿以上		
设计范围	新金线 (Y025) 新村桥至吴樊线段		
适用类型	K5+235-K5+430段		
路面结构图式	挖除新建段		
			
	路面厚度 (cm) 44		


图 例




12%石灰土



沥青封层



AC-13C细粒式沥青

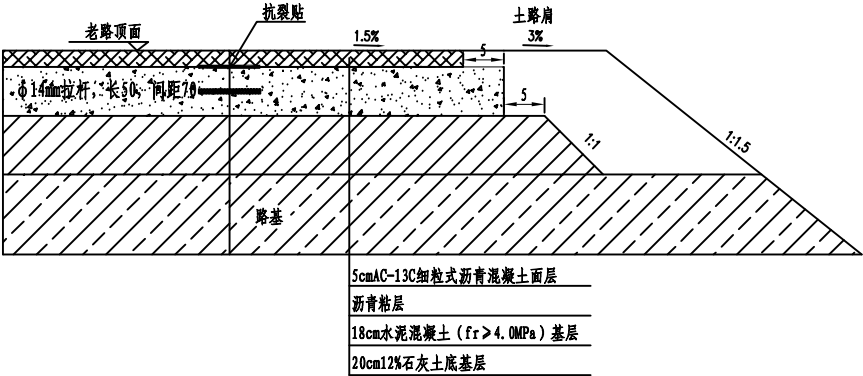


水泥混凝土

沥青混合材料设计参数

材料名称	配合比或型号	动态压缩模量 (MPa)	贯入强度 (MPa)	泊松比 (MPa)
细粒式沥青砼	AC-13C	11000	0.7	0.25

K5+235-K5+430段路肩构造图

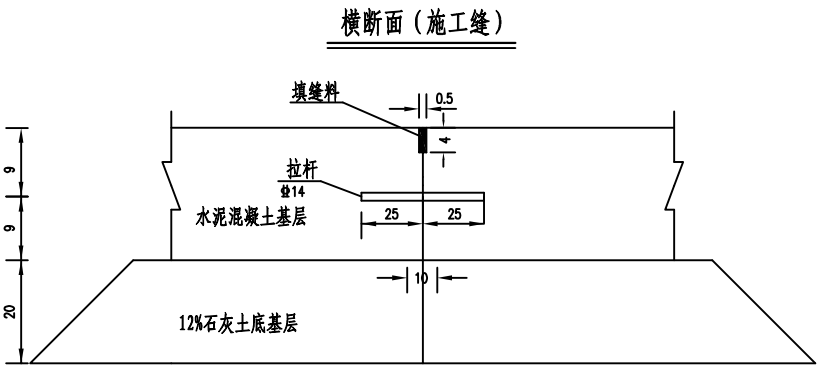


注:

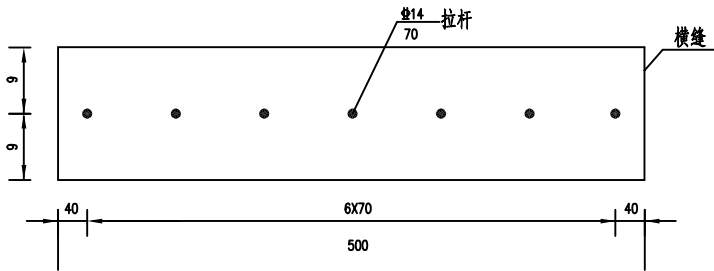
1. 本图尺寸以厘米计;

2. 沥青面层与基层之间设置粘层.

纵缝构造图

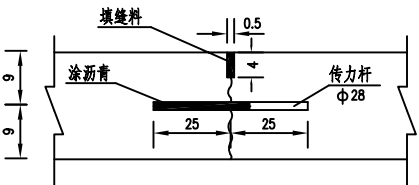


纵断面一

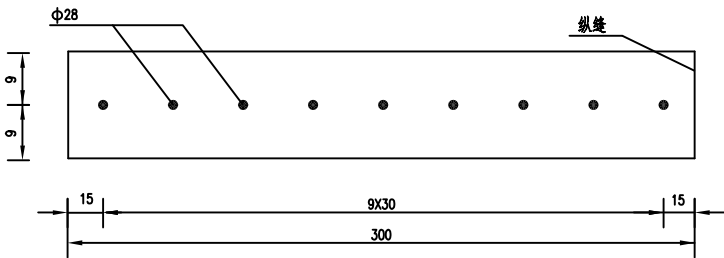


横缝构造图

横向缩缝横断面 <设传力杆>



纵断面二

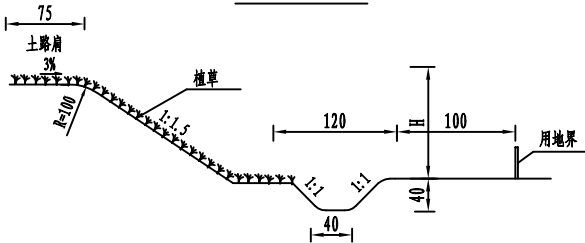


说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 横向施工缝采用锯缝,缝宽4mm浇灌常温聚氨酯。
3. 横向施工缝应横向施工缝在每天施工结束或施工间隔时间超过30分钟时设置,本工程按一道横向施工缝估列工程量。
4. 横缝传力杆设置位置:
  - (1) 横向施工缝
  - (2) 邻靠胀缝及自由端的三条缩缝

序号	桩号	位置	防护长度 (m)	防护高度 (m)	植草 (m <sup>2</sup> )	开挖土方 (m <sup>3</sup> )	备 注
1	K5+235~K5+430	两侧	390.0	1.0	703.2	234.0	B<3植草防护
	合计		390.0		703.2	234.0	

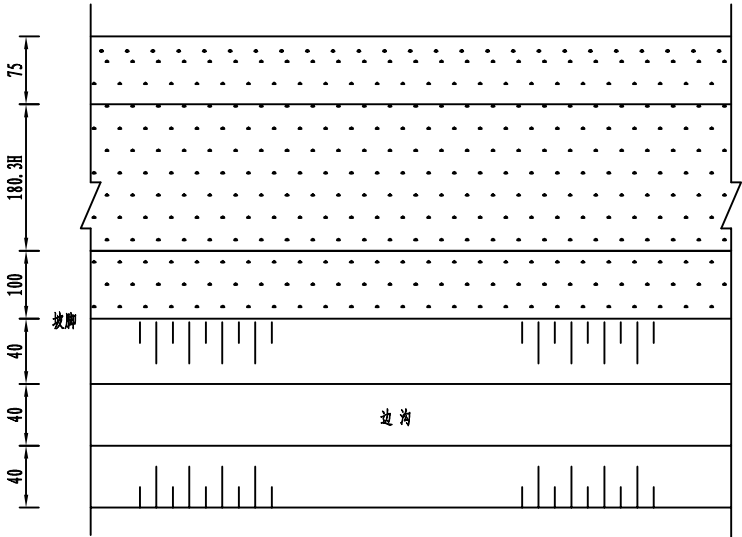
植草防护



每百米工程数量表(单侧)

工程名称	单 位	工程数量	备 注
植草	(m <sup>2</sup> )	180.3H	

植草护坡平面展开图



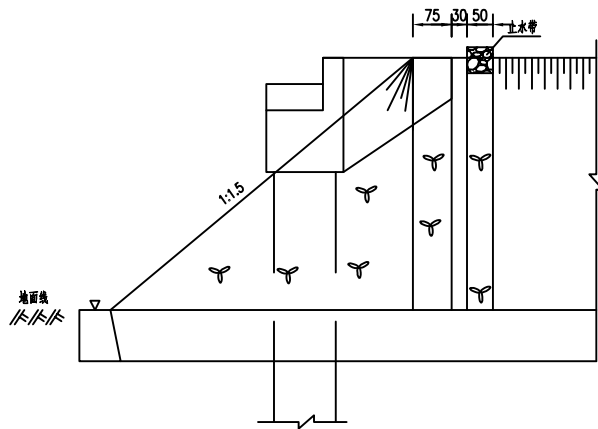
说明:

1. 图中尺寸单位除H以米计外,余均以厘米计。
2. H为路肩外边缘标高与护坡道内侧标高之差,单位以米计。
3. 本图适用于H≤3.0m的一般路段路堤边坡防护。

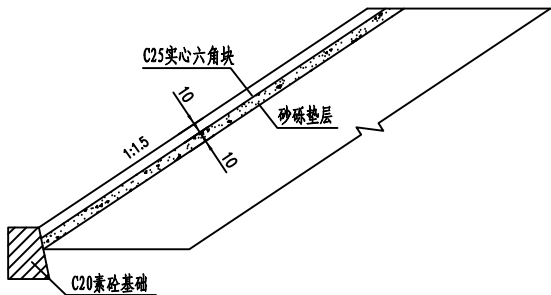




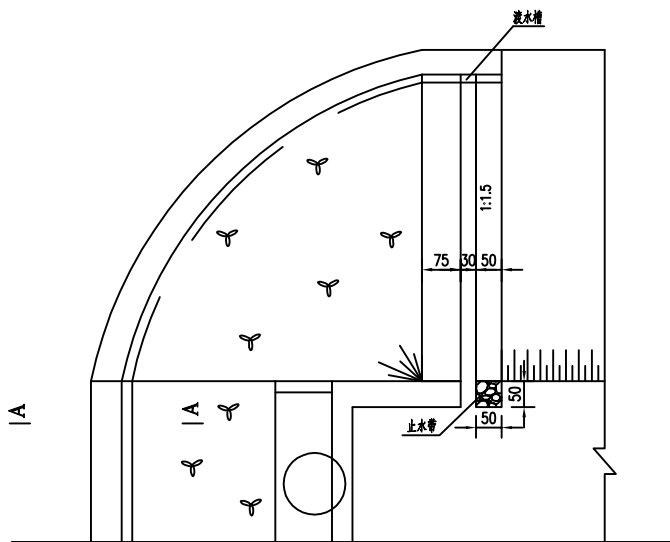
立面图



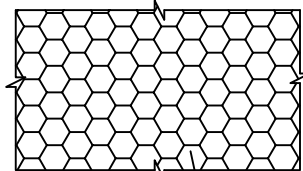
锥、溜坡结构示意图



平面图

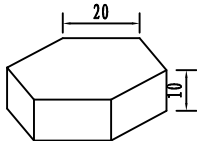


锥坡防护局部示意图

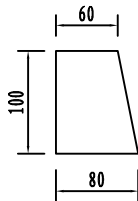


C25水泥砼预制实心六角块

C25水泥砼预制实心六角块大样



A—A



全桥工程数量表

材料 项目名称	C20素砼基础 m³	C25砼实心六角块 m³	砂砾垫层 m³	锥心填土 m³
锥 坡	10.67	3.67	3.38	28.14
溜 坡	3.85	1.39	1.39	40.65
渡水槽	1.09	0.68	0.68	
止水带	0.25			
合 计	15.85	5.74	5.44	68.78

注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 渡水槽深度为30cm, 采用2cmM5砂浆抹面。
3. 止水带高50cm, 埋置深度为30cm。
4. 表中锥坡工程量按3.0m高度计算, 施工时可根据现场情况进行调整。
5. 图中踏步位置, 施工时可根据现场情况进行调整。

## 1.0 遵循的规范、规程

1. 《中华人民共和国公路法》
2. 《中华人民共和国环境保护法》
3. 《中华人民共和国农业法》与《基本农田保护条例》
4. 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）
5. 《交通建设项目环境保护管理办法》[交通部（2003）第5号部长令]
6. 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJB03-2006）
7. 《公园设计规范》（GB 51192-2016）
8. 《城市绿化工程施工及验收规范》（CJJ/T82-99）
9. 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）
10. 《江苏省城市园林绿化植物种植技术规范》（试行）

注：施工时如有新的规范、规程颁布实施，则应按照新的规范、规程执行。

## 2.0 苗木选择

### 1、苗木规格

壮苗是提高成活率及迅速恢复正常生长的关键。壮苗应符合以下条件：基本无病虫害、无食干虫、无伤病斑、无机械损伤；树干饱满、通直。树冠完整，顶芽饱满；根系发达，茎根比值小，避免选择老小树。

## 2、苗木的挖掘

常绿树种和干径4cm以上的苗木必须带土球，小规格的落叶树种反季节种植，也应带土球。土球的大小视苗木的规格而定，一般在造林季节种植，土球的直径为苗木直径7倍以上；反季节种植，土球的直径为苗木直径10倍左右，一些成活率较低或侧须根发育较差的树种，也应采用大规格土球。

### 3、苗木包装、运输

带土球的苗木，必须用草绳包扎，保证土球不松碎。裸根苗就地打浆，每10-20株一捆，根部包扎湿草包，以避免失水。

### 3.0 土壤要求

土壤采用符合植物生长需要的种植土，对于土壤不符合种植要求的地段，施工人员已进行土壤改良处理或换填，表层换土 $\geq 30$ 厘米，土的取得及使用已征得专业监理

工程师同意及必要的检查,并应在使用前清除其中的杂质、施工垃圾及其他有害物质。

确保低被植物种植土层的厚度 $\geq 40$ 厘米,乔木种植厚度 $\geq 90$ 厘米。

## 4.0 基肥

为提高土壤肥力，确保植物的正常生长，植物栽植前应施基肥。基肥应以腐熟有机肥为主，也可使用复合肥和缓释棒肥、颗粒肥，用量详见商品说明。乔灌木基肥可施于穴底，施后覆土，勿欲根系接触。地被植物种植前施基肥，肥料与 20CM 以内土壤拌均使用。

## 5.0 绿化布置

道路两侧土路肩上每六米种植一株紫薇，下铺红花酢浆草。

## 6.0 施工要求

1、地下管线应在绿化施工前敷设，绿化施工过程中应先探明相关管线，严格控制乔木中心与地下管线及路灯灯杆的距离关系，详见《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ75-97第6.2条。

2、绿化养护：养护时间为2年，养护期间负责摘除杂草、杂物、浇水、追肥、修剪整形、抹不定芽、防风、防病虫害等。

3、其它未尽事宜应严格遵照国家有关施工与验收规范执行。

4、沿线路灯灯杆如与现状乔木种植相冲突地方应相互避让，如乔木长高度达到一定年限后，后期养护时可根据实际情况对成型后的乔木进行截头处理，满足相关规范要求，保证安全。

## 7.0 绿化种植设计

### （一）苗木种植前的修剪说明

1、种植前应进行苗木根系修剪，宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除，并根据苗木表中要求对树冠进行修剪，以满足景观要求，保持地上地下平衡。

2、乔木类修剪应符合下列规定：

(1) 具有明显主干的高大乔木应保持原有树型，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上适当修剪，可剪去枝条 $1/5 \sim 1/3$ 。

(2) 无明显主干、枝条茂盛的乔木, 对干径10cm以上树木, 可疏枝保持原树型;

对于径5~10cm的苗木，保持原有树型，带全冠。

（3）枝条茂盛具有圆头型树冠的常绿乔木可适量疏枝。树叶集生树干顶部的苗木可不修剪。具轮生侧枝的常绿乔木用作行道树时，可剪除基部2~3层轮生侧枝。

（二）种植说明

1、严格按苗木表规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美，无病虫害的苗木，大苗移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干单木，乔木分枝点不少于4个。

2、大苗移植严格按土球设计要求。

3、种植穴位放样应根据先行确定的道路，同时参照网格并遵守苗木上述物体及各种地下管线的距离的有关规定规范。

（三）苗木的土球与树穴的要求说明

1、土壤要求：绿化面层最少为100cm为良好土壤。即不含砂石、建筑垃圾,如果是回填土，不能是深层土。最好以疏松湿润、排水良好、富含有机质的肥沃冲积或粘壤土PH5.0-7.0之间较为理想。如果在土层薄、结构不良的石砾土、重砂土、粘质土中长势会弱，基肥不得采用目前市面上油性很大的垃圾肥。

2、挖树穴要正确：必须是坑壁垂直形。且要比根系球大出30cm以上。且要加上20公分厚有机肥，再复以一层薄土后种植，使苗木今后生长强壮，克服土壤贫瘠的缺点。以下树穴均为错误：锅底形、上小下大形、上大下小形。

3、树木土球计算应为：普通苗木土球直径=2\*树地径周长+树直径，大苗土球应加大，根据不同情况土球是胸径的8-10倍，土球厚度应是土球高度的2/3。

4、植物挖穴时注意事项：位置正确，规格要适当；挖出的表土与底土分开堆放于穴边，穴的上、下口应一致；在斜穴的深坡上挖穴，应先将斜坡整成一个小平台，然后在平台上挖穴，挖度应从坡下口开始计算；在新填土方处挖穴，应将穴底适当踩实，土质不好的应加大穴的规格；挖穴时遇上杂物要清走，挖穴时发现电缆、管道等要停止操作，及时找有关部门配合解决。

（四）绿化施工说明

按本图施工时，严格遵守规范《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012和《城市绿化和园林绿化地用植物材料-木本苗》CJ/T34中的 规定并补充如下说明：

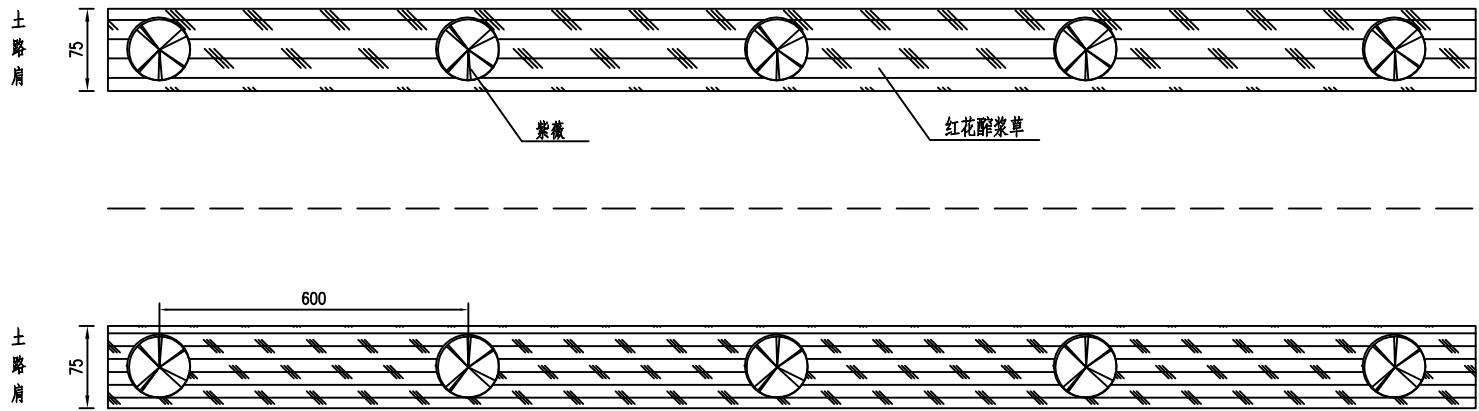
1、栽植前土壤处理：园林植物生长所需土层厚度必须符合以下规定：草本：土层厚度（30cm）；草坪：土层厚度（30cm）；灌木：土层厚度（45-60cm）；乔木：土层厚（90-150cm）

2、种植穴的定点时应标明中心点位置。行道树定点遇障碍物影响株距时，应与设计单位取得联系，进行适当调整。

序号	桩号	长度	部位	植物名称	单位	数量	备注
1	K5+235-K5+430	190	左侧	红花酢浆草	m²	142.5	撒草种
2		190		紫薇	株	32	胸径7.1-8cm
3	K5+235-K5+430	180	右侧	红花酢浆草	m²	135	撒草种
4		180		紫薇	株	30	胸径7.1-8cm
全线合计				红花酢浆草	m²	277.5	
				紫薇	株	62	



美化绿化平面布置图



附注:  
1. 图中所注尺寸单位以厘米计。  
2. 绿化布置: 道路两侧土路肩上每六米种植一株紫薇, 下铺红花酢浆草。