

2023 年县道养护五项整治工程

# 施工图设计

全一册

江苏省科佳工程设计有限公司

JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

二〇二三年七月

工程号	
阶 码	S01
版 次	A

# 2023年县道养护五项整治工程

# 施 工 图 设 计

全一册

项目负责人	陶刚		总工程师	吴建东	
所 长	朱彬彬		院 长	王强	
专业总工					
编制日期	2023.07		证书编号	A132000490	
编制单位	江苏省科佳工程设计有限公司		文件盖章		

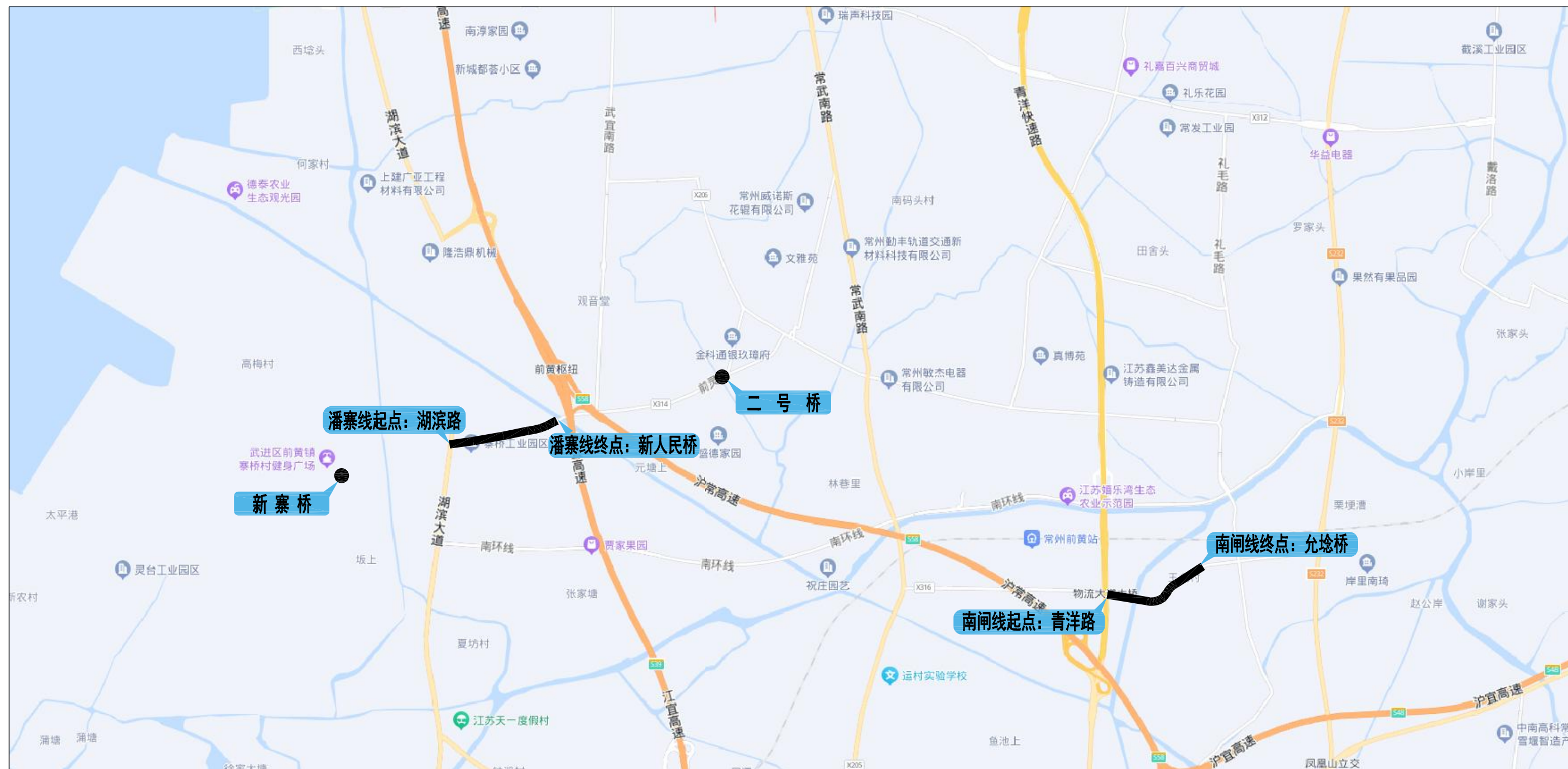
★ 未盖出图专用章为非正式文件



8886664753240

本图册可根据左侧条码在WWW.Drawing1.COM平台查询, 查询结果与图册不符者, 非本公司正式文件.





建筑  
结构

景观

桥梁

8886664753240

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

项目地理位置图

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶 码

强军

唐锋

S01

设计

专业

复核

设计

道路

朱彬彬

陶刚

日期

日期

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

## 1 项目概况

本次县道养护五项整治工程主要为潘寨线(K4+550-K6+114),以及南闸线(K6+300-K7+308),其中潘寨线养护范围起于湖滨路交叉口,终于新人民桥桥头,长度 1.6km。道路全线为水泥混凝土路面,现状道路行车道整体状况一般,寨蒋线至新人民桥段行车道断板及板角破损较多,同时,沿线新寨桥(K3+220)及二号桥(K8+450)桥头出现不同程度的跳车;

南闸线养护范围起于青洋路辅道,终于允埝桥,长度 1.0km,该道路为白改黑沥青混凝土路面,沿线行车道路面状况良好,主要病害为横向裂缝及轻微网裂,其中允埝桥头段出现严重纵向裂缝。为保证道路正常的通行能力,延长道路的使用寿命,改善沿线居民出行条件,防止路面病害进一步发展,本项目拟对以上道路路面处理及修复。

## 2 建设依据

### 2.1 设计依据

- 1、弯沉报告、钻芯检测资料;
- 2、道路现场调查资料;

### 2.2 规范、规程

- 1、中华人民共和国《工程建设标准强制性条文(公路工程部分)》;
- 2、交通部颁《公路工程技术标准》(JTJ B01-2014);
- 3、交通部颁《公路自然区划标准》(JTJ003-86);
- 4、交通部颁《公路工程抗震规范》(JTJ B02-2013);
- 5、交通部颁《公路路线设计规范》(JTJ D20-2017);
- 6、交通部颁《公路路基设计规范》(JTJ D30-2015);
- 7、交通部颁《公路沥青路面设计规范》(JTJ D50-2017);
- 8、交通部颁《公路土工合成材料应用技术规范》(JTJ/T D32-2012);

- 9、交通部颁《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ E20-2011);
- 10、交通部颁《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTJ E30-2005);
- 11、交通部颁《公路土工试验规程》(JTJ E40-2007);
- 12、交通部颁《公路工程集料试验规程》(JTJ E42-2005);
- 13、交通部颁《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTJ E51-2009);
- 14、交通部颁《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 3450-2019);
- 15、交通部颁《公路路基施工技术规范》(JTJ F10-2018);
- 16、交通部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTJ/T F20-2015);
- 17、交通部颁《公路沥青路面施工技术规范》(JTJ F40-2004);
- 18、交通部颁《公路工程质量检验评定标准》(JTJ F80/1-2017);
- 19、交通部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTJ D40-2011);
- 20、交通部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTJ/T F30-2014);
- 21、《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001)
- 22、国颁《道路工程制图标准》(GB50162-92);
- 23、交通部颁《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;
- 24、交通部颁《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》交公路发[2007]358号。

### 2.3 测设经过


2023年5月底,我院成立了项目组开展现场调查、资料收集等工作。项目组人员于2023年6月初先后多次对现场病害情况进行了调查,对老路路面进行检测,并与武进区公路事业发展中心有关工作人员进行了沟通,了解该路段日常养护过程中病害的主要类型及特征,在此基础上有针对性地制定了勘察设计工作大纲,并严格按照工作大纲要求开展相应的工作。


老路检测主要包括:路面弯沉检测、钻芯取样。


外业调查主要包括:路面破损状况调查、沿线管线调查、排水设施调查、路线交叉调查、接线道口调查、施工组织调查、概算资料调查等。

2023年6月15日,武进区公路事业发展中心召开了《2023年县道养护五项整治工程》方案设计审查会,根据方案设计评审意见进行完善、深化,形成了施工图送审稿。

2023年7月7日,武进区公路事业发展中心召开了《2021年县道养护五项整治工程》施

编制: 

复核: 

审核: 

图表号: S-2

8886664753240

工图设计审查会，根据施工图审查意见进行修改完善后出版。

## 2.4 审查意见及执行情况

1、补充潘寨线断板取芯，明确现状道路基层情况。

执行情况：按意见执行，补充潘寨线断板处取芯 4 处，并根据取芯结果确定基层破损情况，制定维修方案。

2、南闸线纵向裂缝路段采用地聚合物注浆修复。

执行情况：按意见执行，南闸线严重纵向裂缝（允埝桥）路段采用地聚合物注浆方式修复。

3、新寨桥桥头混凝土板块更换时考虑添加早强剂。

执行情况：按意见执行。

4、明确混凝土板块弯拉强度指标。

执行情况：按意见执行，补充明确 C35 混凝土板 28d 弯拉强度不应低于 4.5Mpa。

## 3 建设条件

### 3.1 地形地貌

1、地形地貌

全线地形平坦，道路两侧主要为民宅及厂房、农田、河塘，场地地貌属低地平原，地貌类型单一。

2、地下水特征

地处长江下游三角洲冲积平原，古河床发育，地下水埋藏较浅，主要赋存于杂填土、粘土层中，受季节变化及大气降水影响，据相关水文地质资料，地下水水质对砼无侵蚀。

### 3.2 地质条件

1、地层

区域内第四纪以前的地层自老至新发育有：震旦纪、泥盆纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、白垩纪及新生代第三纪。其中古生代地层岩性有石英砂岩、白云岩、石炭岩、砂岩、

泥岩及煤层等，中生代地层岩性有灰岩、页岩、膏岩、粘土岩、长石砂岩、粉砂岩、砂岩及煤层等，新生代第三纪地层岩性则以粘土岩、粉砂岩、砂岩、砾岩、泥岩、砂砾岩及玄武岩为主。

沿线地层按地质时代及岩(土)性特征可划分为如下几层：

第四系全新统：分布于地势低洼处，受微地形控制，厚度变化较大，为 1~10m；

第四系上更新统：为粘性土，全线均有分布，垄岗处厚度较大，沟谷处厚度较薄；

第四系中更新统：为粘性土含卵砾石层，分布于基岩顶面，厚度较薄；

下第三系三垛组：为泥岩，全线均有分布。

2、地层岩性

参照区域其他工程地勘报告揭示场址区附近土层的地质年代隶属第四系全新统(Q4)、上更新统(Q3)、长江三角洲冲积层，主要由填土、淤泥质亚粘土、亚粘土、粘土、亚粘土夹亚砂土、亚砂土夹亚粘土、粉砂夹亚砂土、粉砂组成。

### 3.3 水文地质

#### 3.3.1 气候条件

拟建场地气候上属亚热带季风性湿润气候，东南偏东风为全年主导风向，雨水充沛，温暖湿润，四季分明，年平均气温 15.4 度，年平均降雨量达 1071.5mm，雨季平均 127.5 天。每年 6 月份~9 月份为高温多雨时期，降雨量占全年的 40%。冬季降雨量占全年的 11%，是降雨量最少的季节。冬季因气温低，土壤冻结现象时有发生，冻结最大深度为 12.0cm。

#### 3.3.2 地下水环境类型

本场地附近无不良环境介质，本场地地表水和地下水均为天然水，清澈、透明，无污染，环境类型为 II 类。

#### 3.3.3 地下水水质及腐蚀性

结合区域性水、土分析资料分析可知，本场地内的地下水及土对混凝土结构及钢筋混凝土

结构中的钢筋均具有微腐蚀性。

### 3.4 场区地震效应评价

根据《中国地震动参数区划图》工程所经地区地震基本烈度为 VII 度，地震动峰值加速度为 0.1g。

## 4 现状调查

### 4.1 现状道路等级、标准

表4-1 老路主要技术指标表

序号	项目	单位	指标	
			潘寨线（湖滨路~新人民桥桥头）	南闸线（青洋路-允埝桥）
1	公路等级	/	二级	二级
2	设计速度	公里/小时	60	60
3	路线总长	公里	1.6	1.0
4	路面宽度	米	15	9

### 4.2 路线

本次潘寨线养护范围起于湖滨路交叉口(K4+550)，终于新人民桥桥头(K6+114)，全长 1.6km。



图 4-1 潘寨线起点（湖滨路交叉口）



图 4-2 潘寨线终点（新人民桥桥头）

南闸线养护范围起于青洋路辅道交叉口（K6+300），终于允埝桥（K7+308），全长 1.0km。



图 4-3 南闸线起点（青洋路辅道交叉口）



图 4-4 南闸线终点（允埝桥桥头）

### 4.3 路基、路面

潘寨线道路平均宽度为 16.5m，双向两车道，水泥混凝土路面。断面组成为行车道 2×4.75m，硬路肩 2×2.75m，土路肩 2×0.75m，行车道路面横坡为 2.0%坡向路基外侧。

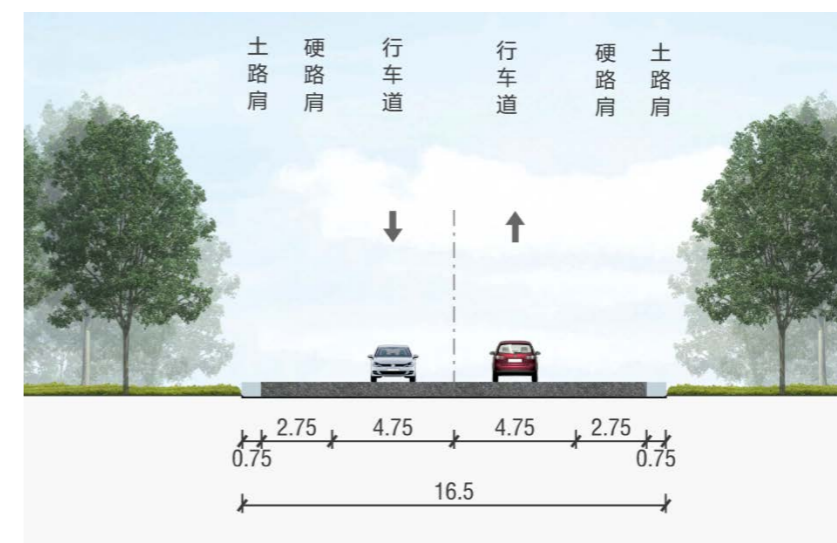


图 4-5 潘寨线路基标准横断面图

南闸线道路平均宽度为 10.5m，双向两车道，沥青混凝土路面。断面组成为行车道 2×4.5m，土路肩 2×0.75m，行车道路面横坡为 2.0%坡向路基外侧。

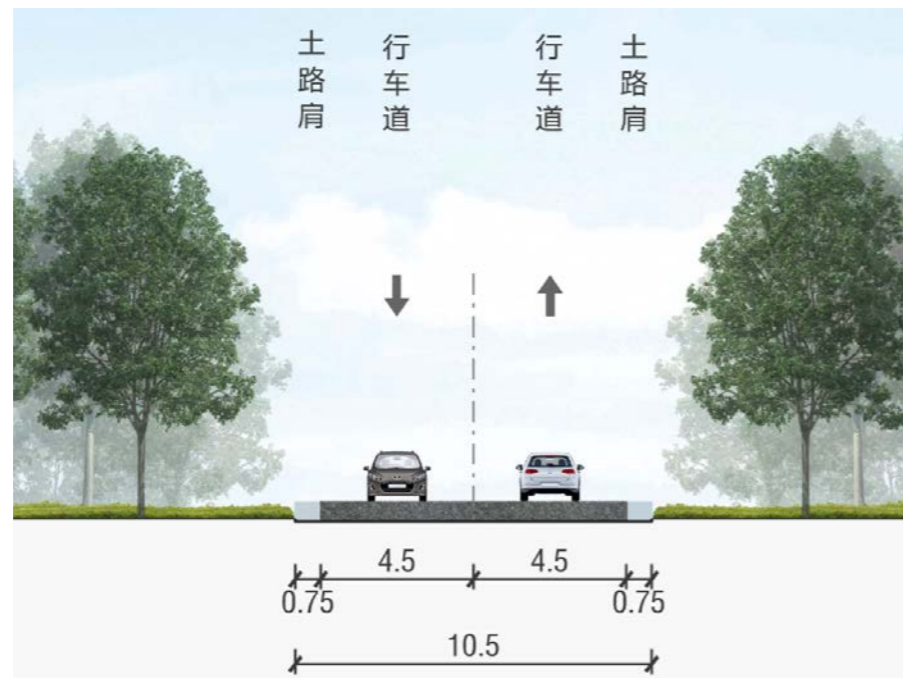


图 4-6 南闸线路基标准横断面图

#### 4.4 路面技术状况分析与评价

我院于 2023 年 6 月，对路面状况进行了详细调查，并对路面技术状况进行了综合评价。

##### 4.4.1 路面状况调查

路面调查采用人工调查的方法，全线观测。对路面破损调查的数据进行统计计算。

沥青混凝土路面调查内容主要包括纵横向裂缝、车辙、网裂沉陷等；水泥混凝土路面调查内容主要包括破碎板、裂缝、板角断裂以及错台、拱起等；

##### (1) 评价标准

水泥混凝土路面破损状况根据《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2018）规定，采用路面状况指数（PCI）和断板率（DBL）进行评价。

沥青混凝土路面破损状况根据《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2018）规定，采用路面状况指数（PCI）和断板率（DBL）进行评价。

路面状况指数由沥青混凝土路面的病害类型、轻重程度和出现的范围或密度计算得出，路

面破损状况评价标准见下表 4-2：

表4-2 路面破损状况评价标准

评价指标	优	良	中	次	差
路面状况指数 PCI	≥90	80~90	70~80	60~70	<60

##### (2) 现场调查

潘寨线根据调查范围以及板块病害类型和严重程度，主要分为断板、板角破损两种类型的病害，同时包括新寨桥及二号桥桥头跳车情况调查，分述如下：

##### 1、潘寨线一般路段

第一段（湖滨路-寨蒋线）：K4+550-K5+200，该段长度约 0.65km，该段局部位置有板角破损及断板现象，其中断板及板角破损主要集中在两块内侧行车道板块。其它段落混凝土板块使用情况良好。



图 4-7 断板



图 4-8 断板



图 4-9 板角破损



图 4-10 板角破损

编制:

复核:

审核:

图表号: S-2

8886664753240



第二段（寨蒋线-新人民桥桥头）： K5+200-K6+114 该路段长度约 0.91km，该路段内侧行车道两块板大量断板，板角破损等。外侧两块板块基本完好，出现破损较少。



图 4-11 断板



图 4-12 断板



图 4-13 板角破损



图 4-14 新人民桥桥头

### 2、新寨桥桥头

新寨桥位于潘寨线 K3+220 处，现场调查发现两侧桥头均存在不同程度的跳车现象。其中：北侧桥头沥青调平沉降后，高差为 4-5cm，桥头处两块板破碎。南侧桥头沥青调平沉降后，高差为 2-3cm，桥头处两块板板角破损。



图 4-15 北侧桥头



图 4-16 北侧桥头板块



图 4-17 南侧桥头



图 4-18 南侧桥头板块

### 3、二号桥桥头

二号桥位于潘寨线 K8+450 处，现场调查发现两侧桥头均存在跳车现象。桥头板块经沥青调平沉降后，东西两侧桥头高差约为 1-2cm。



图 4-19 西侧桥头



图 4-20 西侧桥头板块





图 4-21 东侧桥头



图 4-22 东侧桥头板块

3、南闸线

南闸线一般路段路面使用状况良好，根据横向裂缝分布情况划分为两段，分述如下：

第一段（青洋路-朱家渡桥头）：沿线主要为横向裂缝（10-20m 一道），局部出现轻微纵向裂缝及网裂。



图 4-23 网裂



图 4-24 横向裂缝

第二段（朱家渡桥头-允埡桥）：沿线横向裂缝较多（6-8m 一道），朱家渡桥东侧出现约 40m 纵向裂缝伴随网裂，同时允埡桥桥头两侧均出现约 40m 长纵向裂缝。



图 4-25 纵向裂缝



图 4-26 横向裂缝



图 4-27 允埡西侧桥头纵向裂缝



图 4-28 允埡桥东侧桥头纵向裂缝

4.5 原路面取芯

1、潘寨线取芯

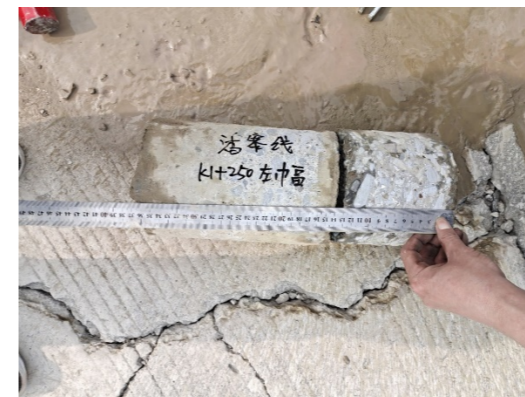
根据路面调查结果，潘寨线沿线路面状况评价为中，本次针对沿线断板病害分布情况，合理布置取芯点，分析沉陷路段面层、基层病害情况。



4-29 K4+880 左幅行车道



4-30 K5+775 右幅行车道



4-31 K5+800 左幅行车道



4-32 K5+950 左幅行车道

取芯结果：

K4+880：面层板块完好成型，基层芯样完好成型，已经钻透到底，全部取出。

888664753240

编制: [Signature]

复核: [Signature]

审核: [Signature]

图表号: S-2

K5+775: 面层板块完好成型, 基层芯样完好, 已经钻透到底, 全部取出。

K5+800: 面层板块完好成型, 基层完好, 全部取出。

K5+950: 面层板块完好成型, 基层芯样完好, 全部取出。

表4-3 潘寨线(湖滨路-新人民桥桥头)西侧非机动车道取芯情况表

编号	桩号位置	实测取芯厚度 (cm)		路面状况	芯样及基层外观描述
		面层	基层		
1	K4+880 左幅行车道	19.7	16.2	断板	面层板块完好成型, 基层芯样完好成型, 已经钻透到底, 全部取出。
2	K5+775 右幅行车道	22.3	20	断板	面层板块完好成型, 基层芯样完好, 已经钻透到底, 全部取出。
3	K5+800 左幅行车道	22.8	13.9	断板	面层板块完好成型, 基层完好, 全部取出。
4	K5+950 左幅行车道	21.9	19.6	断板	面层板块完好成型, 基层芯样完好, 全部取出。

2、南闸线取芯

根据路面调查结果, 南闸线沿线路面状况评价为良, 本次针对沿病害分布情况, 合理布置取芯点, 分析沿线路段面层、基层病害情况。



4-33 K7+080 左幅行车道



4-34 K7+238 右幅行车道

取芯结果:

K7+080: 沥青芯样完好成型, 基层芯样破损, 未全部取出。

K7+238: 沥青芯样完好, 基层芯样完好, 已经钻透到底, 全部取出。

表4-4 潘寨线(湖滨路-新人民桥桥头)西侧非机动车道取芯情况表

编号	桩号位置	实测取芯厚度 (cm)		路面状况	芯样及基层外观描述
		面层	基层		
1	K7+080 左幅行车道	14.1	22	纵向裂缝	沥青芯样完好成型, 基层芯样破损, 未全部取出。
2	K7+238 右幅行车道	10.3	14.8	纵向裂缝	沥青芯样完好, 基层芯样完好, 已经钻透到底, 全部取出。

4.6 弯沉检测

表4-5 潘寨线(湖滨路-新人民桥桥头)弯沉检测表

测试位置		水泥路面	级别描述
总测点		320	
<14	点数	316	无脱空
	比例 (%)	99%	
[14, 20)	点数	3	不压浆
	比例 (%)	0.9%	
[20, 40)	点数	1	需压浆 (按换板处理)
	比例 (%)	0.3%	
≥40	点数	0	需换板
	比例 (%)	0%	
北侧老路板块		平均值 6.7	代表值 10.21
南侧老路板块		平均值 7.4	代表值 12.11

表4-6 南闸线(青洋路-允埝桥)弯沉检测表

桩号	弯沉平均值	弯沉代表值	弯沉标准差	设计弯沉	SSR	PSSI	评价
K6+300.000 ~ K7+308.000	14.70	28.14	7.63	26.00	0.924	88.51	良

5 路面维修设计与施工

5.1 路面设计

5.1.1 设计标准

编制:

复核:

审核:

图号: S-2

8886664753240

设计标准：本项目路面均以双轮组单轴 100KN 为标准轴载，为中修工程，设计年限 5 年。

### 5.1.2 路面结构设计参数

沥青混凝土路面材料设计参数详见表 5-1。

表5-1 沥青路面材料设计参数表

材料名称	20℃, 10Hz 动态压缩模量 (MPa)	泊松比
SUP-13	1400	0.35
SUP-20	11500	0.25

本项目混凝土路面按中交通荷载等级设计，C35 面层混凝土设计弯拉强度  $f_{cm}=4.5\text{MPa}$ ，混凝土弯拉弹性模量  $E_c=29000\text{MPa}$ 。

### 5.1.3 潘寨线路面维修设计

1、**一般路段板块维修**：对沿线老路断板进行挖除，如基层存在松散破损，使用  $\geq 18\text{cm}$  C20 混凝土对基层进行维修处治后，然后其上统一铺筑 24-26cm C35 混凝土面层至老路面顶。

本次维修断板按至少一块板为单位，挖除病害混凝土板块面层。维修板块厚度按照 24cm 控制，老路板块厚度不足 24cm 时，挖除部分基层。

C35 混凝土板块 28d 弯拉强度不应低于 4.5 Mpa。新旧混凝土板间设传力杆和拉杆时，需先在老板块侧面中部打孔，植入钢筋，用环氧水泥砂浆灌孔，然后浇筑新的板块。

同时对沿线新建板块及原有板块接缝处填缝料脱落等位置使用沥青灌缝处治。

2、**板角破损**：对于沿线板角破损板块，切除破损板角，板角切除部分面积依裂缝情况确定，切除长度及宽度按照  $\geq 1.5\text{m}$  控制。

切除板角后对破损基层使用  $\geq 18\text{cm}$ C20 混凝土进行局部维修处治，基层维修完成后，摊铺 24~26cm C35 混凝土面层，并设置角隅钢筋。角隅钢筋布置在板的上部，距板顶 8cm，距板边 10cm。

3、**新寨桥及二号桥桥头维修**：对潘寨线沿线的新寨桥及二号桥桥头处两块板长度内的板块全部进行更换，同时，对桥头交叉口及相邻破碎板块同步更换，做法同一般路段板块维修。其中 C35 混凝土厚度根据老路厚度和桥头沉降高度确定且  $\geq 24\text{cm}$ 。

考虑新寨桥桥头为集镇段，新寨桥桥头混凝土板块需添加早强剂。同时在新寨桥桥头两侧设置柔性无缝伸缩缝。

新寨桥桥头掺加早强剂后，养生时间应大于等于 5 天，或实测混凝土强度大于设计强度 80% 后可停止养生。面层养生初期行人车辆不得通行，达到设计弯拉强度 40% 后可允许行人通行。

### 5.1.3 南闸线路面维修设计

1、**地基注浆加固**：本次南闸线维修拟将对允埝桥桥头路段的路基进行注浆加固，注浆深度应以穿透路面基层，达到基层底面以下 10cm 为宜；如道路设置有垫层，则注浆深度应穿透垫层，达到垫层底面以下 10cm 为宜。

本次注浆布孔按梅花型布设，孔径  $\phi 50\text{mm}$ ，间距 1.0m，深度控制在路面以下 1.2m 左右。

注浆布孔沿纵向裂缝设置一列，然后纵向裂缝两侧各增加两列，两条平行纵向裂缝时，逐渐间距如小于 1.0m，可在两条裂缝之间设置一列，然后在裂缝两侧各增加两列。**注浆孔间距 1.0m，孔径 50mm，注浆深度按照 1.2m 控制，注浆范围宽度按照 4.0m 控制。**

2、**路面维修**：对沿线网裂及轻微纵向裂缝路段及注浆完成区域，铣刨 4cm 沥青上面层，对下面层存在松散破碎处采用 6cm Sup-20 进行维修，对于基层松散处采用 C20 混凝土局部修补（厚度  $\geq 18\text{cm}$ ）。基层修补后，设置沥青下封层，满铺玻纤格栅，其上加铺沥青下面层，摊铺粘层油后再加铺 4cm SUP-13（改性）沥青上面层。

本次路面维修宽度按照单车道宽度 4.5m 控制。

3、**沥青灌缝**：本次维修对于南闸线全线横向裂缝路段使用沥青灌缝处治。

处置原则如下：

缝宽小于 5mm 裂缝，采用直接灌封处理。

缝宽大于 5mm 小于 20mm 裂缝采用开槽灌缝，切割深 20mm，宽 20mm 的凹槽进行灌缝。灌缝采用热沥青灌缝，要求必须将缝灌满为止。

5.2 路面技术要求

1、根据工程区的气候、分区及交通等使用要求，机动车道维修时，上面层采用 SBS 聚合物作改性剂的改性沥青。制备改性沥青时，应采用适宜的生产条件和方法进行，通过试验确定合理的改性剂剂量和适宜的加工温度。改性剂在基质中应分散均匀并达到一定的细度。改性沥青各项指标要求见下表。沥青性能检验，每批到货应至少检验一次，三大指标应每 500t（或以下）检验一次。

表5-2 聚合物改性沥青的技术要求

检 验 项 目	技术要求
针入度(25℃, 100g, 5s) (0.1mm) 最小	50~80
针入度指数PI 最小	-0.2~+1.0
延度 5℃,5cm/min(cm) 最小	30
软化点TR&B(℃) 最小	60
动力粘度 60℃ Pa.s 最小	800
运动粘度 135℃ Pa.s 最大	3
闪点 (℃) 最小	230
溶解点 (%) 最小	99
离析, 软化点差(℃) 最大	2.5
弹性恢复 25℃ (%) 最小	70
RTFOT后残留物	
质量损失 (%) 最大	0.6

南闸线行车道维修修用 Sup-13（改性）细粒式沥青混凝土上面层，下面层采用 Sup-20 中粒式沥青混凝土。沥青性能检验，每批到货应至少检验一次，三大指标应每 500t（或以下）检验一次。

表5-370号A级石油沥青技术要求

检 验 项 目	70号A级道路石油沥青
针入度(25℃, 5s, 100g) (0.1mm)	60~80
针入度指数PI	-1.5~+1.0
软化点(R&B) (℃)	46
60℃动力粘度 不小于(Pa.S)	180
10℃延度 不小于(cm)	15
15℃延度 不小于(cm)	100

蜡含量(蒸馏法)	不大于 (%)	2.2
闪点	不小于 (℃)	260
溶解度	不小于 (%)	99.5
密度(15℃)	不小于(g/cm3)	1.01
TFOT (或RTFOT) 后	质量变化 不大于 (%)	±0.8
	残留针入度比(25℃) 不小于 (%)	61
	残留延度(10℃) 不小于 (cm)	6


2、粗集料


粗集料必须采用石质坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质、近正方体、有棱角优质石料颗粒，必须严格限制集料的针片状颗粒含量，并且具有足够的强度，足够的耐磨耗性和抗冲击性，粒径应大于 2.36mm。粗集料必须与沥青有很好的粘附性，上面层采用玄武岩或辉绿岩。下面层采用石灰岩，粗集料规格应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)表 4.8.2 规定。上面层粗集料的质量技术要求在《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)表 4.8.5 规定的抗滑表层指标的基础上，作适当提高，其各项指标要求见表 5-3。


表5-4 沥青上面层用粗集料质量技术要求

指 标	技术要求
石料压碎值(%) 不大于	常温 20
	高温 24
洛杉矶磨耗损失(%) 不大于	28
视密度(t/m³) 不小于	2.6
吸水率(%) 不大于	2.2
对沥青的粘附性 不小于	掺加抗剥离剂后不小于5级
坚固性(%) 不大于	12
细长扁平颗粒含量(%) 不大于	13
水洗法<0.075mm颗粒含量(%) 不大于	1号料 0.6
	2号料 0.8
	3号料 1.0
软石含量(%) 不大于	3
石料磨光值(BPN) 不大于	42
石料冲击值(%) 不大于	20
抗压强度 (Mpa) 不小于	120

附注：对沥青的粘附性，可为采取掺抗剥离剂后的技术要求。

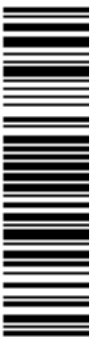
编制: 

复核: 

审核: 

图号: S-2

8886664753240



### 3、细集料

沥青面层细集料应采用坚硬、洁净、干燥、无杂质、并有适当级配的 100% 破碎机制砂组成，细集料不能采用石屑，严禁采用山场下脚料。其规格应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 表 4.9.2 中砂级配和细度模数要求。其质量技术要求见下表。

**表5-5 沥青面层用细集料质量技术要求**

指 标	技术要求
视密度(t/m <sup>3</sup> )	不小于 2.60
坚固性(>0.3mm部分)(%)	不大于 12
砂当量(%)	不小于 60
棱角性(%)	不小于 45

### 4、矿粉

矿粉宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石憎水亲油的岩石经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土等杂质应除净。矿粉要求干燥、洁净，禁止使用回收粉尘。其质量技术要求见下表。

**表5-6 沥青面层用矿粉质量技术要求**

指 标	技术要求
视密度(t/m <sup>3</sup> )	不小于 2.5
含水量(%)	不大于 1
粒度范围 (%)	< 0.6 mm (%) 100
	< 0.15 mm (%) 90~100
	< 0.075 mm (%) 75~100
外观	无团粒结块
亲水系数	<1(宜<0.8)

### 5、抗剥落剂

根据集料对沥青的粘附性试验确定是否掺加抗剥落剂，当粘附性小于 5 级时，建议在沥青混合物中掺入沥青用量 0.3%~0.4% 的抗剥落剂，增加石料与沥青的粘结力。抗剥落剂的性能要根据《公路工程沥青及沥青混合物试验规程》(JTG E20-2011) 中 T0663-2000 沥青抗剥落剂性能评价试验进行检验合格后，才能使用。

### 6、消石灰粉

为提高沥青路面抗水损能力，建议在沥青混合物中应用消石灰粉代替部分矿粉，消石灰粉的含量控制在不大于矿粉的 2%，具体掺量根据试验结果来定。

结合有关干线公路沥青混合物掺加消石灰粉的质量要求和施工经验，建议消石灰粉采用优级钙质消石灰粉，氧化钙和氧化镁含量 ≥ 65%，氧化镁含量 ≤ 4%，每 50T 或每批检测 1 次，质量技术要求如下表。

**表5-7 消石灰粉技术要求**

(CaO+MgO) 含量, 不小于 (%)	65	
含水量, 不大于 (%)	2	
细度 (%) (下列筛孔通过率)	< 0.9mm	100
	< 0.125mm	97~100
	< 0.075mm	80~100
体积安定性	合格	

### 7、Superpave 沥青混合物组成设计技术指标要求

(1) Superpave 沥青混合物的技术指标应符合表 5-10、表 5-11 的技术指标要求。

**表5-8 Superpave 体积性质指标表**

沥青混合物类型	压实度 (%)			VMA (%)	VFA (%)	F/A	AASHTO T283 (%)
	N初始	N设计	N最大				
Sup-20	≤ 89	96	≤ 98	≥ 13	65~75	0.6~1.2*	≥ 80
Sup-13	≤ 89	96	≤ 98	≥ 14	65~75	0.6~1.2*	≥ 80

注：①当级配在禁区下方通过时，粉胶比可取值 0.8~1.6。

②初始压实次数 N 初始取 8，设计压实次数 N 设计取 100，最大压实次数 N 最大取 160。

**表5-9 Superpave 混合物马歇尔指标表**

沥青混合物类型	空隙率 (%)	稳定度 (KN)	流值 (0.1mm)	VFA (%)	VMA (%)	残留稳定度 (%)
Super-20	4~6	≥ 8.0	20~50	65~75	≥ 13	≥ 85
Super-13	3.5~5.5	≥ 8.0	20~50	60~75	≥ 14	≥ 85

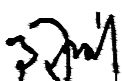
注：Sup20 空隙率最好控制在接近 4%，Sup13 空隙率最好控制在接近 3.5%。


### (2) 沥青混合物矿料级配及配合比设计


配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段。

根据工程实际使用的材料和设计配比要求，计算出材料配合比，在室内拌制沥青混合物，用旋转压实机成型混合物试件，计算沥青混合物的体积指标应满足表 5-10 规定，从而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%、+0.3% 三个沥青用量进行马歇尔试验，检验各项指标是

编制: 

复核: 

审核: 

图号: S-2

8886664753240

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。同时按生产配合比拌制的混合料是否满足 Superpave 的体积性质要求和马歇尔指标，见表 5-10 和表 5-11，如果不符合应调整级配和沥青用量使其符合 Superpave 标准。

生产配合比验证（试拌、试铺）作为正常生产质量控制的基础，按“Superpave 厂拌沥青混合料验证的标准方法”进行，与此同时，承包商用相同混合料进行马歇尔试验。

此后生产控制就按第一天的资料为基础，控制在允许偏差范围以内。

Superpave 设计方法混合料矿料级配限制区界限列于表 5-12，级配控制点列于表 5-13。

表5-10 Superpave 设计集料级配限制区界限

筛孔尺寸(mm)		0.3	0.6	1.18	2.36	4.75
禁区范围(通过率%)						
19.0mm	最小	13.7	16.7	22.3	34.6	—
	最大	13.7	20.7	28.3	34.6	—
13.0mm	最小	15.5	19.1	25.6	39.1	--
	最大	15.5	23.1	31.6	39.1	--

表5-11 Superpave 设计矿料级配控制点界限

筛孔尺寸(mm)		19	12.5	9.5	4.75	2.36	0.075
控制点(通过率%)							
19.0mm	最小	90	90	—	—	23	2
	最大	100	—	—	—	49	8
13.0mm	最小	—	90	—	—	28	2
	最大	—	100	—	—	58	10

8、沥青封层油的技术要求

封层油采用乳化 SBS 改性沥青，其技术要求见表 5-14。

表5-12 封层用乳化 SBS 改性沥青技术要求

试 验 项 目	单 位	技 术 要 求
破乳速度		慢裂
粒子电荷		阳离子
道路沥青标准粘度计C <sub>25.3</sub>	S	10~25
恩格拉粘度计E <sub>25</sub>		1~10
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	残留物含量	不小	%	53
	于			
	针入度(100g, 25℃, 5s)		0.1mm	80~130
	延度(5℃)	不小于	cm	30
	软化点	不小	℃	70
于				
	粘度(60℃)	不小于	Pa.S	500
常温贮存稳定性	1天	不大于	%	1
	5天	不大于	%	5

9、沥青粘层油的技术要求

粘层油采用乳化 SBS 改性沥青，其技术要求见下表。沥青用量 0.3~0.6kg/m<sup>2</sup>，对于修复基层的混凝土清洁并浇洒粘层沥青后，再铺筑沥青混合料铺装层。

表5-13 粘层用 SBS 改性乳化沥青技术要求

试 验 项 目	单 位	技 术 要 求	
破乳速度		快裂	
粒子电荷		阳离子(+)	
道路沥青标准粘度计C <sub>25.3</sub>	S	10~25	
恩格拉粘度计(25℃)		1~10	
筛上剩余量（1.18mm筛）	%	<0.1	
与粗集料的粘附性		>2/3	
蒸发 残留 物 163℃	残留物含量	%	>50
	针入度(100g, 25℃, 5s)	0.1mm	80~130
	软化点	℃	≥50
	延度(5℃, 5cm/min)	cm	≥30
	弹性恢复(25℃, 1h)	%	≥60
	动力粘度	Pa.S	≥500
贮存稳定性	1天	%	<1
	5天		<5

10、玻纤格栅技术要求

为保证路面基层维修后使用性能，南闸线基层维修后，基层顶面满铺玻纤格栅。

表5-14 玻纤格栅材料技术要求

抗拉强度(kN/m)	≥50	20±2
最大负荷延伸率(%)	≤3	20±2
网孔尺寸(mm×mm)	12×12~20×20	20±2
网孔形状	矩形	20±2

物化稳定性	优良	
耐高温性	>200℃	

### 11、水泥混凝土面层

应采用强度高、收缩性小、耐磨性强、抗冻性好的水泥。其物理性能和化学成分应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)有关规定。作为面层的水泥应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥(简称普通水泥),本项目混凝土路面按中交通荷载等级设计,C35 面层混凝土设计弯拉强度  $f_{cm}=4.5\text{MPa}$ ,混凝土弯拉弹性模量  $E_c=29000\text{MPa}$ 。

### 12、水泥混凝土粗集料

粗集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、卵碎石和卵石,粗集料的技术指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的规定。卵石最大公称粒径不宜大于 19mm;碎卵石最大公称粒径不宜大于 26.5mm;碎石最大公称粒径不宜大于 31.5mm;贫混凝土基层粗集料最大公称粒径不宜大于 31.5mm;碎卵石或碎石中粒径小于 75 $\mu\text{m}$  的石粉含量不宜大于 1%。具体级配范围应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的规定。

### 13、水泥混凝土细集料

细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂或混合砂。路面用天然砂宜为中砂,也可使用细度模数在 2.0~3.5 之间的砂,同一配合比用砂的细度模数变化范围不应超过 0.3,否则应分别堆放,并调整配合比中的砂率后使用,细集料的技术指标和级配要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的规定。

### 14、外加剂

混凝土掺用的外加剂的技术性能指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的规定。供应商提供有相应资质外加剂检测机构的品质检测报告,检验报告应说明外加剂的主要化学成分,认定对人无毒副作用。

### 15、钢筋

混凝土板用的钢筋,应符合下列规定:

①钢筋的品种、规格,应符合国家有关标准的技术要求;

②钢筋应顺直,不得有裂缝、断伤、刻痕,表面油污和锈蚀。传力杆钢筋加工应锯断,不得挤压切断;断口应垂直、光圆,用砂轮打磨掉毛刺,并加工成 2~3mm 圆倒角。

### 16、混凝土配合比

混凝土配合比,应保证混凝土的设计强度、耐磨、耐久和混凝土拌合物和易性的要求。在冰冻地区还应符合抗冻性的要求。混凝土拌合物的稠度试验,采用塌落度测定时,塌落度宜为 4~5cm;混凝土最大水灰比不应大于 0.48,单位水泥用量宜在 290~400 $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

### 17、无缝伸缩缝密封胶

柔性桥隧无缝伸缩缝所使用的密封胶是一种经过特殊改性的热施工沥青基聚合物,具有高粘性、高柔性,可拉伸、可压缩,并能抵抗交通流破坏的桥梁伸缩缝材料。密封胶的技术指标应满足下表的技术要求。

表5-15 密封胶的性能参数


项目	指标
软化点 (ASTM D36), 最低温度	94℃
拉伸粘性 (ASTM D5329), 最小	---
25℃时延度 (ASTM D113), 不小于	400mm
25℃锥入度 (ASTM D5329) 200g, 60s (ASTM D6297, 9.1 秒) 最小	6.0mm
0°F (-18℃) 时, 低温锥入度 200g, 60s (ASTM D6297, 9.1 秒) 最小	0.5mm
60℃流动性, 5 小时 (ASTM D5329)	3.0mm
25℃) 恢复弹性 (ASTM D5329)	40-70%
安全加热温度	210℃
粘性, 拉伸 50%, 25mm, 3 圈 (ASTM D5329)	-10℃
柔性 (ASTM D5329)	-16℃


### 18、无缝伸缩缝增效剂

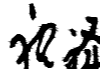
柔性桥隧无缝伸缩缝所使用的增效剂是一种和密封胶配合使用的特种改性剂,可以显著提高密封胶的高低温性能,增加其粘韧性。增效剂的技术指标应满足下表的技术要求。

表5-16 增效剂的技术指标

测试参数	技术要求范围
锥入度 25° C (ASTM D5329)	<60
锥入度 50° C (ASTM D5329)	<120
软化点 ASTM D36	>93℃
柔韧性 1" (25mm), 90°, 2 秒 (ASTM D3111 mod)	通过-26℃

编制: 

复核: 

审核: 

图表号: S-2

8886664753240



## 19、无缝伸缩缝骨料

柔性桥隧无缝伸缩缝所含的骨料是由精选石料组成，经过筛分达到尺寸要求。骨料分为 SBG 型和 D 型两种。SBG 型骨料用于与胶结料高温混合后形成混合料用于填充至切割后的桥梁伸缩接缝中；D 型骨料是撒在伸缩缝表面后形成防滑层。骨料级配应满足表 5-17 的要求。

表5-17 骨料级配

SBG 骨料		D 骨料	
筛网尺寸	通过百分比	筛网尺寸	通过百分比
20	100%	4.75	100%
16	40-100%	2.36	90-100%
12.5	15-40%	1.18	25-40%
4.75	0-20%	0.6	0-10%

## 20、过渡板

柔性桥隧无缝伸缩缝系统所用的过渡板是横跨于桥板间隙之上，起到连接桥板和承载交通的作用。过渡板的具体规格如表 5-18 所示：

表5-18 过渡板规格尺寸表

编号	适用型号	过渡板材质	厚度	宽度	长度	备注
1	M30	钢板	5.8~6.4mm	15cm	按照无缝伸缩缝设计长度定制	过渡板中线上有直径 4.8mm，间距 30cm 的定位孔
2	M50			20cm		

## 21、定位销

柔性桥隧无缝伸缩缝系统所用的定位销是普通的 16D 镀锌钢钉，插于过渡板的定位孔内，在施工过程中，起到相对固定过渡板的作用；

## 22、早强聚合物砂浆

如果桥台基板存在破损和不平整，在安装柔性桥隧无缝伸缩缝系统之前需要利用早强聚合物砂浆对其进行修补和找平。

## 23、底涂

柔性桥隧无缝伸缩缝系统所用的底涂有预处理剂和粘固层两部分组成，涂抹于所有的粘接表面，提高粘接效果。

## 24、预处理层

为了避免粘接表面存在浮尘影响，进一步增加表面稳固性，需要对所有的粘接表面涂刷预处理剂。根据表面粗糙程度不同，预处理剂的使用量为 0.2-0.8kg/m<sup>2</sup>。柔性桥隧无缝伸缩缝系

统所用预处理剂满足表 5-19 的技术要求。

表5-19 预处理剂的技术指标

项目	技术要求范围
外观	透明液体
密度 (g/cm <sup>3</sup> , 25℃)	1.10-1.30
粘度 (mPa·s, 25℃)	3000-9000
拉伸强度 (MPa)	>3.2
断裂延伸率 (%)	>190
与钢板粘结强度 (MPa, 25℃)	>3.8

## 25、粘固层

待预处理剂固化之后，需要在上面施用粘固层。粘固层所用材料可以是上述 3.1 所述胶结料。根据粘接表面的粗糙度不同，使用量为 1.8-3.0kg/m<sup>2</sup>。

## 26、填充条

柔性桥隧无缝伸缩缝系统所用的填充条是一种抗高温泡沫材质，要求融熔温度不低于 230℃。填充条用以填充桥板间隙，其直径一般为根据所处理的伸缩缝宽度进行定制。

## 5.3 路面施工方法及注意事项

## 5.3.1 沥青上面层Sup-13的施工

沥青上面层的施工按《公路沥青路面施工技术规范》有关内容和规定执行。

## (1) 施工准备

- 铺筑上面层前，对下面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。
- 施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。
- 施工前应对施工机具进行全面检查、调整，以保证设备处于良好状态，特别是拌和楼、摊铺机、压路机的计量设备，如电子称、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。
- 应有充分的电源和备份设备，确保在一个施工工作日不致因停电或某一设备的故障，造成生产的中断。
- 各种矿料必须分类堆放，不同集料应分别放置在硬化场地的堆放场，防止被其它颗粒

材料污染。

### (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 $-0.1\%$ 、 $+0.2\%$ 。

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

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

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. Sup-13 改性沥青混合料拌和温度见表 5-7。

f. 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。

g. 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，车厢侧面板和底板可涂一薄层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

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，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

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下层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使铺面均匀一致，不得出现离析现象。

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与供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

e. 改性石油沥青混合料摊铺温度宜大于  $160^{\circ}\text{C}$ ，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于  $15^{\circ}\text{C}$  时，不宜摊铺 Superpave 沥青路面混合料。

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、和终压三个阶段进行，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 16 吨~25 吨轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

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或其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

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

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。

#### (7) 试铺路段施工

面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 300 米。试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

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

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

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

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

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

f. 检查施工及质检的全过程是否配套进行，试铺段面层质量是否符合规定。

g. 确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

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

#### (8) 开放交通及其他

a. 沥青混凝土路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时（最好隔夜），才可开放交通。

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。

### 5.3.2 粘层油施工

根据《公路沥青路面施工技术规范》，结合我省沥青路面试验研究成果：

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

2、各面层之间粘层沥青喷洒数量折算成纯沥青为  $0.2\sim 0.3\text{kg}/\text{m}^2$ ；未施工防水层的桥面喷洒数量折算成纯沥青为  $0.4\sim 0.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。

3、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；桥面应清除调平层的杂物和浮灰，清除排水孔灰浆杂物，彻底洗刷干净。

4、可用沥青洒布汽车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒，洒布车应有良好的计量设施，确保均匀地按规定数量实施喷洒。

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

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

### 5.3.3 沥青下面层Sup-20的施工

沥青面层的施工按《公路沥青路面施工技术规范》有关内容和规定执行。沥青面层应尽可能连续施工，其间时间间隔不要太长，以防止沥青下面层受到污染。如果施工时间间隔较长，或下层受到污染，摊铺上一层前应将表面清理干净后，浇洒粘层沥青后再铺筑。

#### (1) 施工准备

a. 沥青路面施工前，应对基层和下封层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

① 检查下封层的完整性和与基层表面的粘结性。对局部基层外露和下封层两侧宽度不足部分应按下封层施工要求进行补铺；对已成型的下封层，用硬物刺破后应与基层表面相粘结，以不能整层被撕开为合格。

② 对下封层表面浮动矿料应扫到路面以外，表面杂物亦清扫干净。灰尘应提前冲洗，风吹干净。

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%、+0.2%。

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

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

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. Superpave20 沥青混合料拌和温度列于表 5-15 及 5-16。

表5-20 Superpave 混合料拌和温度(改性)

混合料类型	沥青加热温度	矿料加热温度	出料温度	混合料废弃温度
改性沥青Superpave	170±5℃	180±5℃	175±5℃	190℃

表5-21 Superpave 混合料拌和温度

材料	沥青混合料
沥青加热温度	155~165
矿料温度	165~175
混合料出厂温度	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	不低于140(正常施工)
初压开始温度	不低于130(正常施工)
复压最低温度	不低于110(正常施工)
碾压终了温度	不低于100(正常施工)
开发交通时的路表温度	不高于50

f. 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。

g. 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,车厢侧面板和底板可涂一薄层隔离剂,但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

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,现场待卸料车辆不得少于5辆。

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下层的质量,质量不合格时,不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态,使铺面均匀一致,不得出现离析现象。

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。下面层摊铺应采用钢丝引导的高程控制方式,中面层摊铺宜采用移动式自动找平基准装置。

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

e. 改性沥青混合料摊铺温度宜大于160℃,混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于15℃时,不宜摊铺 Superpave 沥青路面混合料。

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、和终压三个阶段进行,压路机应以≥5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用10T或10T以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压,复压应在初压完成后紧接着进行,用16吨~25吨轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

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100℃。

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

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

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

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。

#### (7) 开放交通及其他

a. 沥青路面应待摊铺层完全自然冷却到周围地面温度时（最好隔夜），才可开放交通。

b. 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。

### 5.3.4 沥青下封层施工

沥青下封层混合料的配合比设计按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 6.5.7 要求的步骤进行。沥青下封层施工前，应彻底清除水泥稳定碎石顶的泥土、杂物，修补坑槽、凹陷，严禁在雨天施工，摊铺后尚未成型的混合料遇雨时应予铲除。沥青下封层两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm，横向缝宜做成对接缝。沥青封层采用 SBS 改性乳化沥青，沥青集料采用石灰岩碎石，规格 S14，其指标详见表 10-22。乳化沥青喷洒量按纯沥青量为 1.2kg/m<sup>2</sup>~1.5kg/m<sup>2</sup>；集料撒布量以 7m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>~9m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup> 计，沥青封层采用两油两料设置。

### 5.3.5 水泥混凝土面层施工

#### (1) 混凝土拌合物搅拌与运输

混凝土拌合物应采用机械搅拌施工，其搅拌站宜根据施工顺序和运输工具设置，搅拌机的容量应根据工程量大小和施工进度配置。施工工地宜有备用有搅拌机和发电机组。投入搅拌机每盘的拌合物数量，应按混凝土施工配合比和搅拌机容量计算确定。拌和第一盘混凝土拌合物前，应先用适量的混凝土拌合物或砂浆搅拌，拌后排弃，然后再按规定的配合比进行搅拌。搅拌机装料顺序，宜为砂、水泥、碎（砾）石，或碎（砾）石、水泥、砂。进料后，边搅拌边加水。混凝土拌合物每盘的搅拌时间，应根据搅拌机的性能和拌和称的和易性确定。

混凝土拌合物的运输，可选配车况优良、载重量 5~20t 的自卸车，自卸车后挡板应关闭紧密，运输时不漏浆撒料，车箱板应平整光滑。当运距较远时，宜选配混凝土罐车。应根据施工进度、运量、运距及路况，选配车型和车辆总数。总运力应比总拌和能力略有富余。确保新拌混凝土在规定时间内运到摊铺现场。装运混凝土拌合物，不应漏浆，并应防止离析。夏季和冬季施工，必要时应有遮盖或保温措施，出料及铺筑时的卸料高度，不应超过 1.5m，当有明显离析时，应在铺筑时重新拌匀。

运输到现场的拌合物必须具有适宜摊铺的工作性。不同摊铺工艺的混凝土拌合物从搅拌机出料到运输、铺筑完毕的允许最长时间应符合下表的规定，不满足时应通过试验、加大缓凝剂或保塑剂的剂量。


表5-22 混凝土拌合物出料到运输、铺筑完毕允许最长时间


施工气温 (°C)	到运输完毕允许最长时间 (h)		到铺筑完毕允许最长时间 (h)	
	滑模、轨道	三轴、小机具	滑模、轨道	三轴、小机具
5~9	2.0	1.5	2.5	2.0
10~19	1.5	1.0	2.0	1.5
20~29	1.0	0.75	1.5	1.25
30~35	0.75	0.50	1.25	1.0

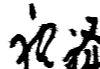
注：施工气温指施工时间的日间平均气温，使用缓凝剂延长凝结时间后，本表数值可增加 0.25~0.5h。

#### (2) 混凝土摊铺

模板宜采用钢模板。模板的制作与立模应符合规范规定。混凝土拌合物摊铺前，应对模板的间隔、高度、润滑、支撑稳定情况和基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置进行全面检查。混凝土拌合物的摊铺、振捣应符合规范规定。混凝土拌合

编制: 

复核: 

审核: 

图表号: S-2

8886664753240

物整平时，填补板面应选用碎（砾）石较细的混凝土拌合物，严禁用纯砂浆填补找平。经用振动梁整平后，可再用铁滚筒进一步整平。设有路拱时，应使用路拱形板整平。整平时必须保持模板顶面整洁，接缝处板面平整。

混凝土板做面，应符合规范规定：

①当烈日曝晒或干旱风吹时，做面宜在遮阴棚下进行。

②做面时，应做好清边整缝，清除粘浆，修补掉边、缺角。做面时严禁在面板混凝土上洒水、撒水泥粉。

③做面宜分二次进行。先找平抹平；待混凝土表面无泌水时，再作第二次抹平。混凝土板面应平整、密实。

抹平后沿横坡方向拉毛或采用机具压槽。构造深度在使用初期应满足 0.50~0.90mm 的要求。

### (3) 面层接缝及养护

胀缝、缩缝的施工，应符合规范规定。

施工缝的位置宜与胀缝或缩缝设计位置吻合。施工缝应与路面中心线垂直；施工缝传力杆长度的一半锚固于混凝土中，另一半应涂沥青，允许滑动。传力杆必须与缝壁垂直。混凝土板养护期满后，缝槽应及时填缝，在填缝前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉入缝内。

### 5.3.4 无缝伸缩缝施工

#### (1) 施工准备

- 1) 仔细观察结构物或桥梁连接部，特别要注意桥梁连接部的施工状态；
- 2) 测算施工宽度和深度；
- 3) 根据施工面积计算所需胶结料和 2 种骨料的用量；
- 4) 根据桥梁实际情况选择切割机；
- 5) 根据原来的伸缩缝结构制定正确的拆除方案；

#### (2) 放线

1) 未确定桥缝具体位置时，在估计的桥缝位置路面挖开一个小口，找到桥缝的准确位置；

2) 以桥缝为中心，用粉笔画出桥梁伸缩缝槽的宽度。宽度视不同情况而异，常规宽度为 50cm；

#### (3) 开槽

1) 将切割机的锯片对准其中一条粉笔线，沿粉笔线对伸缩缝槽边进行切割。

2) 切割要达到足够的深度（标准为 100mm）。如果有防水层，防水层一定要切割掉。铺装层要切透。如果铺装层不够厚，可以继续切入桥墩已获得够深的槽深。此步骤操作前需要得到桥梁工程师的同意。

#### (4) 旧料清除

1) 用风镐或破碎镐将两条线内的旧料清除，注意不要损坏桥基面。风镐使用时不要离切割线太近，以防损坏路面；

2) 清理槽时如有旧铆钉需要清除；

3) 槽底突起物要清理平整；

4) 原伸缩缝内所有的残料都清理干净；

#### (5) 清槽

1) 用刷子对槽两侧及槽底进行清理；

2) 用金属磨刷打磨表面；

3) 利用手持吹风机将槽内的各种细小杂物清理干净；

4) 利用热喷枪进一步清洁，祛除水汽；

#### (6) 填充条安装

将填充条塞入桥缝中，一定要塞紧，不能留空隙，可以防止接缝料泄露、桥板被腐蚀以及水气侵入；

#### (7) 修补和找平


1) 检测槽底是否平整，桥板边缘是否完好，如果平整和完好可以跳过此步骤；


2) 如果不能满足要求，则利用快型水泥重做槽底；

3) 确保快干水泥实现初凝之后才能进行以下步骤的操作，具体时间依照环境气温有所变化，一般为 2 小时以上；

#### (8) 粘接面预处理和粘固层涂布

编制: 

复核: 

审核: 

图表号: S-2

1) 为了避免粘接表面存在浮尘影响, 进一步增加表面稳固性, 需要对所有的粘接表面涂刷预处理剂。根据表面粗糙程度不同, 预处理剂的使用量为 0.4-0.8kg/m<sup>2</sup>。所属的粘接表面包含方槽四壁加上槽底共 5 个面;

2) 待预处理剂固化之后, 需要在上面施用粘固层。根据粘接表面的粗糙度不同, 使用量为 0.6-1.2kg/m<sup>2</sup>。

#### (9) 安装过渡板

1) 将过渡板平放, 中心空对准桥缝处, 用钉子将过渡板固定以防止移动;

2) 过渡板上表面需要再涂布一层粘固层;

#### (10) 密封胶现场改性

柔性桥隧无缝伸缩缝所使用的胶结料是由密封胶和增效剂两种材料按照一定比例混合而成, 混合比例为密封胶: 增效剂=15:1 (质量比)。为了保证最佳的使用效果, 胶结料一般在施工现场现用现混。

将密封胶加热在 193℃~204℃之间, 具备流动性之后, 在具有双螺旋搅拌结构的反应釜中投入增效剂;

保持温度, 搅拌 15~20min, 即可得到柔性桥隧无缝伸缩缝所使用的胶结料。

#### (11) SBG 混合料拌合

SBG 混合料是由胶结料与 SBG 型骨料按照一定比例拌合而成, 使用专门的 Patcher II 型修补机加热密封混合料。过程中可使用手持红外温度检测仪随时监控密封混合料的温度, 保证其达到 149-177℃。

#### (12) 铺装密封混合料

SBG 混合料密封混合料每次铺装厚度为 4cm, 设计厚度超过 4cm 的柔性桥隧无缝伸缩缝则需要分次铺装;

SBG 混合料的温度要保持在 149-177℃之间。铺装每一层 SBG 混合料时, 在倒入槽口内后用耙子耙平至理想厚度并耙平混合料。在 SBG 混合料铺装层之间建议均匀涂布粘固层来增加层间粘结力;

在铺装最上面一层时, SBG 混合料需要高出路面大约 8-10mm。SBG 混合料自流平的特性, 正常情况下无需压实。如有需要, 可以采用平板夯等设备进行表面压实操作;

#### (13) 表面收光和撒布 D 型骨料

1) 在伸缩缝边缘贴上双层耐高温胶带, 防止面层涂抹影响美观;

2) 用热喷枪或火把小心地把压实后的表面加热出现粘糊状态, 然后在上方均匀涂布将处于 193-210℃的粘固层;

3) 然后以大约 15kg/m<sup>2</sup> 的量在表面铺撒 D 型骨料, 撒 D 型骨料时必须确保粘合胶处于高温下 (最低 107℃) 以确保粘接效果, 可以采用压路机或平板夯压实 D 型骨料;

#### (14) 开放交通

1) D 型骨料撒布完成之后揭掉边缘保护带;

2) 等待施工完成的桥隧无缝伸缩缝冷却至 50℃以下后, 使用扫帚将表面多余的松散骨料清扫掉;

3) 清理工地内其它杂物后即可开放交通;

### 5.3.5 施工质量检测及验收

表5-23 路面各结构层压实度要求

结构层	面层
Sup 压实度 (%)	Sup- ≥实验室标准密度的 96% ≥试验段密度的 98%

交工验收时, 应进行路面的抗滑性能检测, 即横向力系数 (SFC60) 应大于等于 54 或摩擦系数 (BPN) 大于等于 58, 构造深度 (TD) 应大于等于 0.55mm。

sup 沥青表面渗水系数 < 200ml/min, 沥青路面验收弯沉按 26.5 (0.01mm) 控制。


C35 水泥混凝土面层 C35 面层混凝土设计弯拉强度  $f_{cm}=4.5\text{MPa}$ , 混凝土弯拉弹性模量  $E_c=29000\text{MPa}$ , 抗滑构造深度 0.5-1.0mm。


其他未尽事宜详见《公路养护工程质量检验评定标准》JTG 5220-2020 第一册 土建工程。


## 6 施工期间的交通管制及环保措施

### 6.1 施工期间的交通管制

施工期间应做好交通组织, 有专人负责交通管理, 设置齐全的警示、警告标志, 防止因施

编制: 

复核: 

审核: 


图号: S-2


工而发生交通事故；设立施工告示牌，引导车辆绕行。建议维修工程采用分段封闭施工。


## 6.2 施工期间的环保措施

施工期间应控制施工车辆及机械设备辐射的噪声、光污染对附近村镇的影响，对居民密集区禁止夜间施工，粉煤灰等建筑材料不得露天堆放。堆料场应设在常年通风下侧；混凝土搅拌场的投料器应有防尘措施；施工用油库应设在远离居民区 100 米以上地方，严禁地面雨水径流直接排入附近水体。



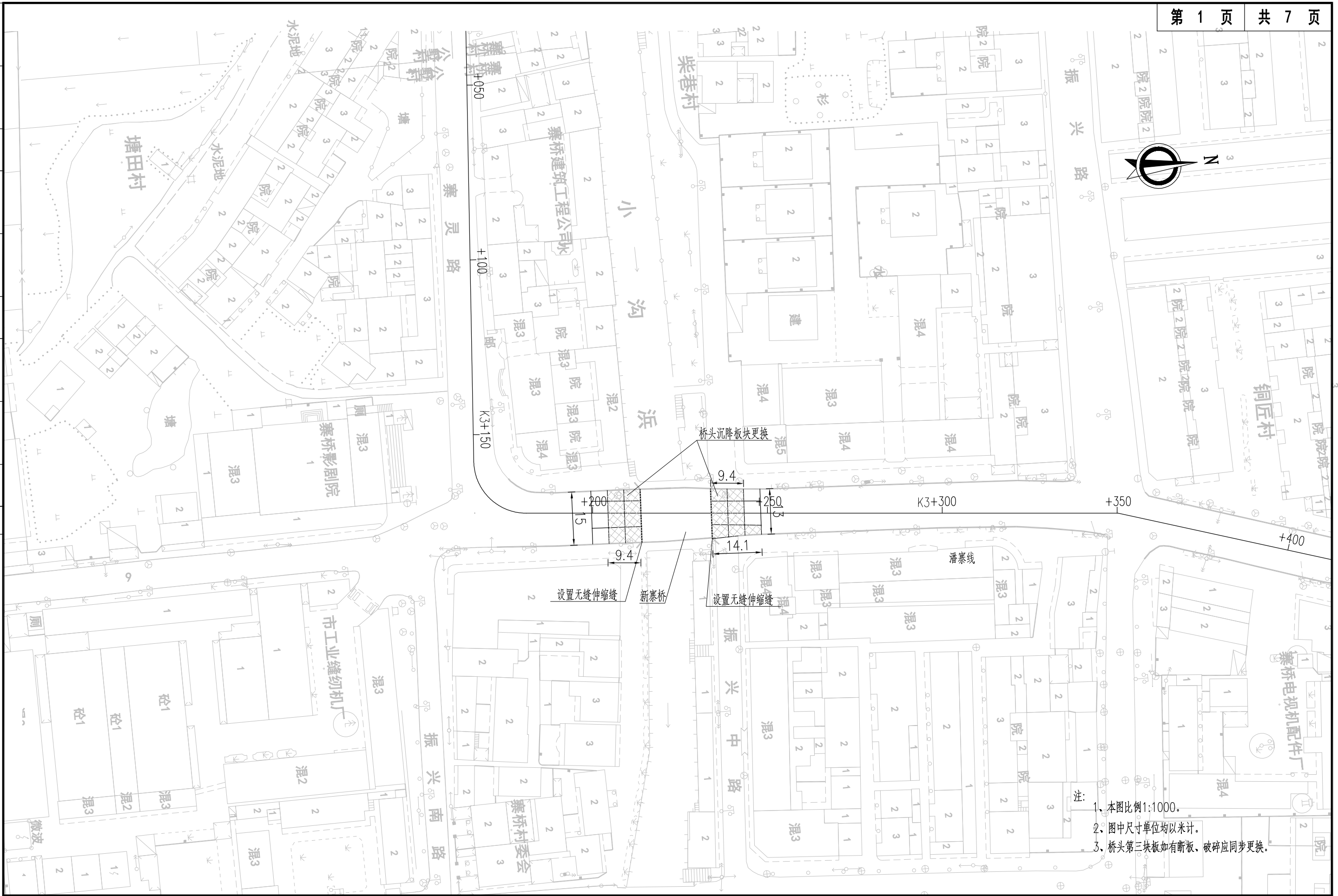
编制: 

复核: 

审核: 

图表号: S-2





- 注:
1. 本图比例1:1000.
  2. 图中尺寸单位均以米计.
  3. 桥头第三块板如有断板、破碎应同步更换.

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

潘寨线路平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬	日期	2023.07
图号	审核	唐锋	专业	设计	陶刚	日期	2023.07
阶段	阶段	S01	专业	道路	日期	2023.07	

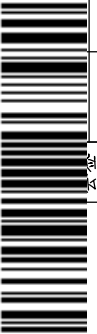
江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

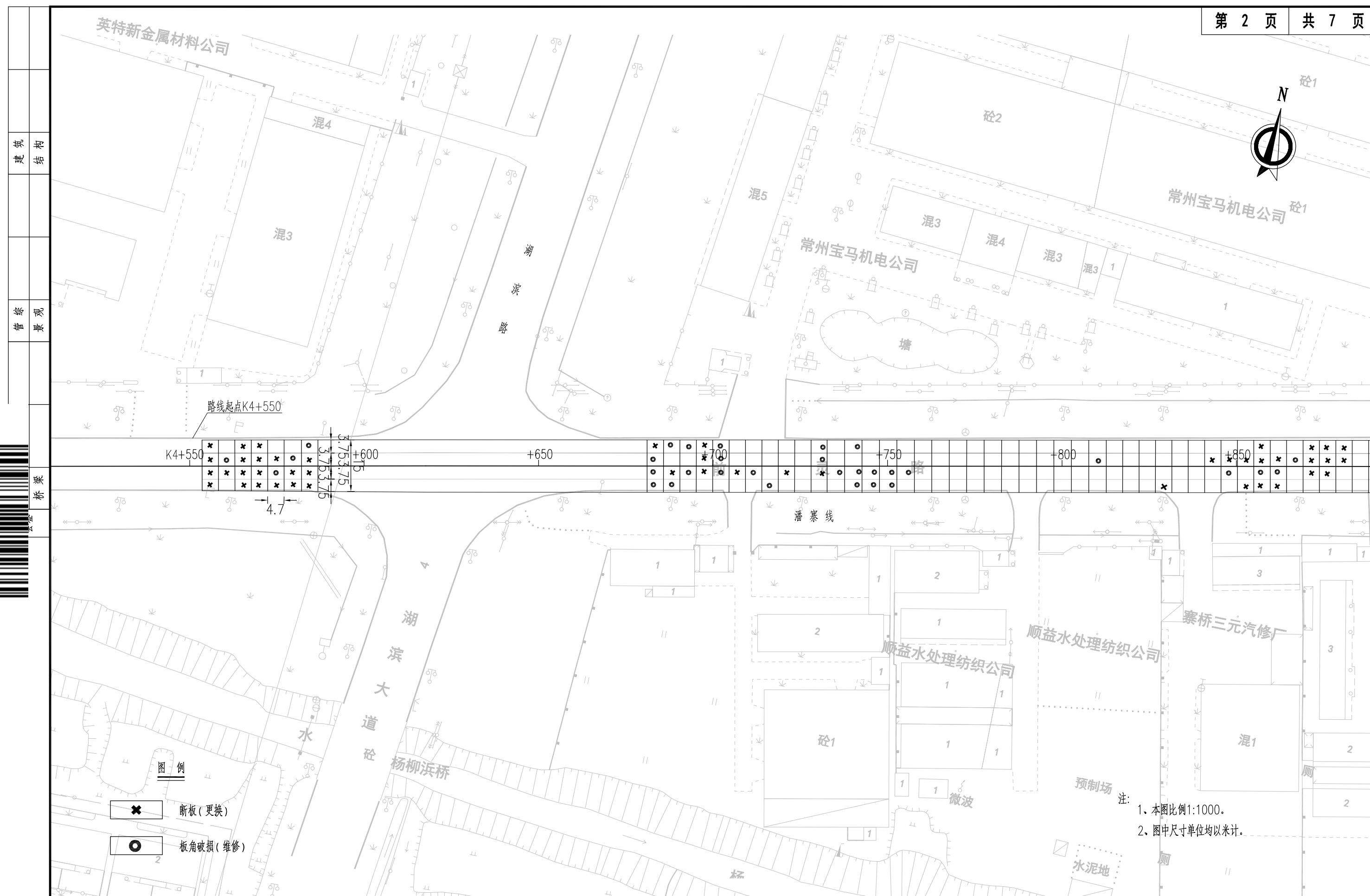
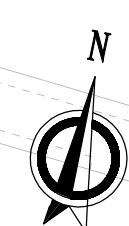
建筑结构

景观

桥梁

8886664753240





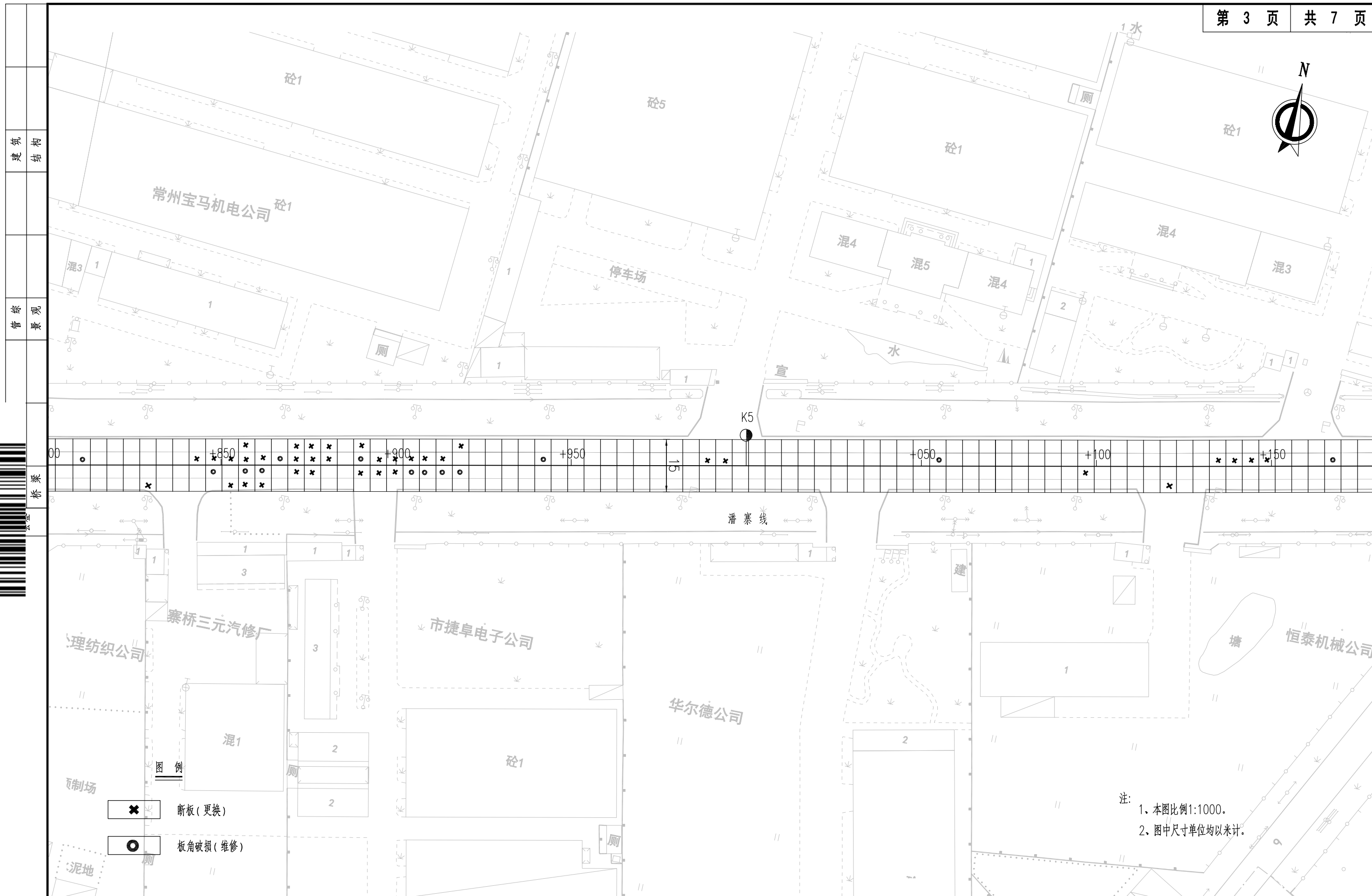
8886664753240



- 图例
- ✖ 断板(更换)
  - ⊙ 板角破损(维修)

注:  
1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

<b>武进区公路事业发展中心</b>	2023年县道养护五项整治工程 施工图设计 <b>潘寨线路平面图</b>		工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬	日期	2023.07	江苏省科佳工程设计有限公司 JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.
	图号	S-3	审核	唐锋	设计	陶刚	设计	陶刚	日期	2023.07	
	阶段	设施	阶 码	S01	专业	道路	日期	2023.07			



图例

- ✕ 断板(更换)
- 板角破损(维修)

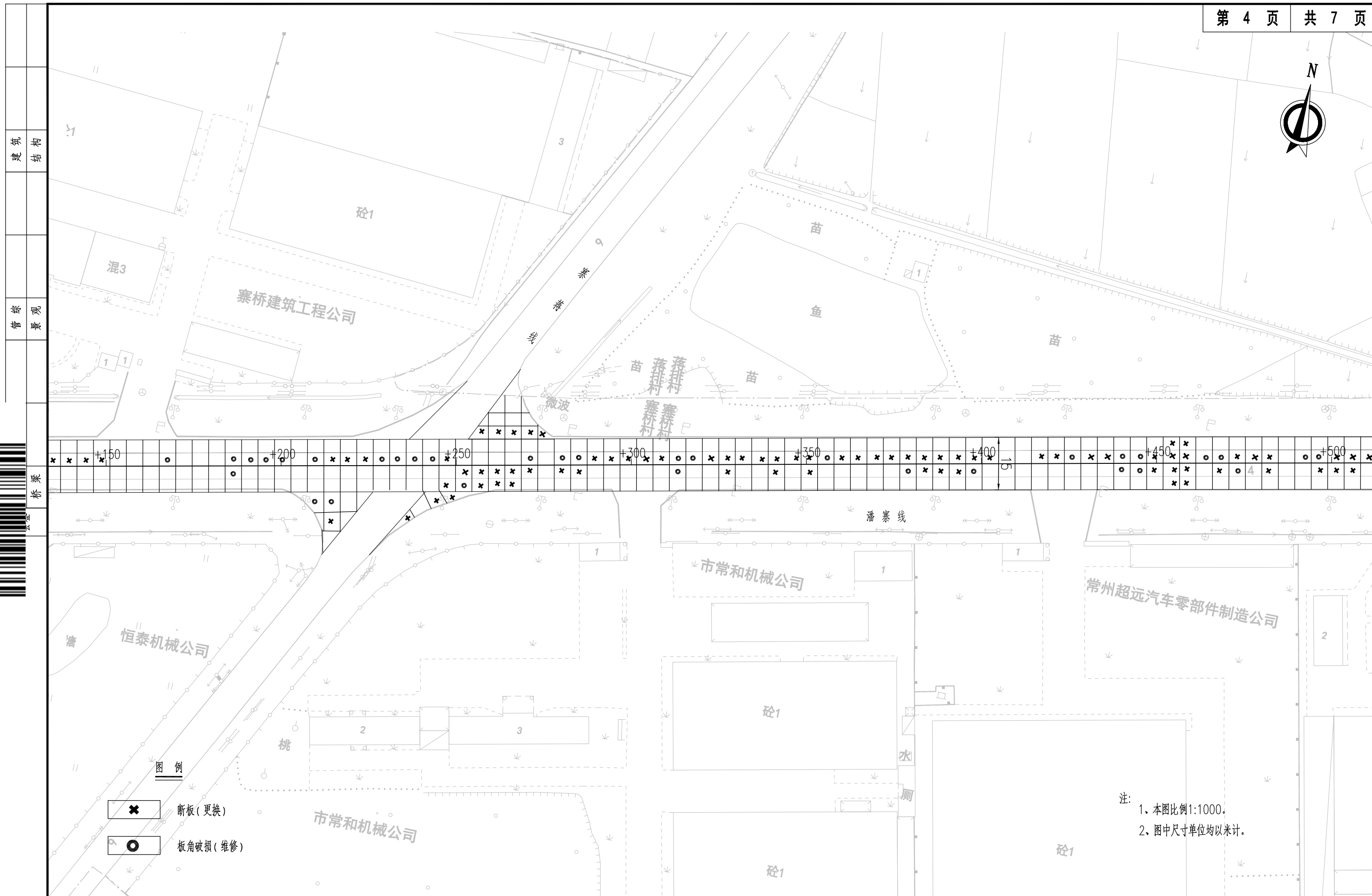
注:  
1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
潘寨线路平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬	日期	2023.07
图号	审核	唐锋	专业	设计	陶刚	日期	2023.07
阶段	阶	S01	专业	道路	日期	2023.07	

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.



8886664753240



注：  
1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

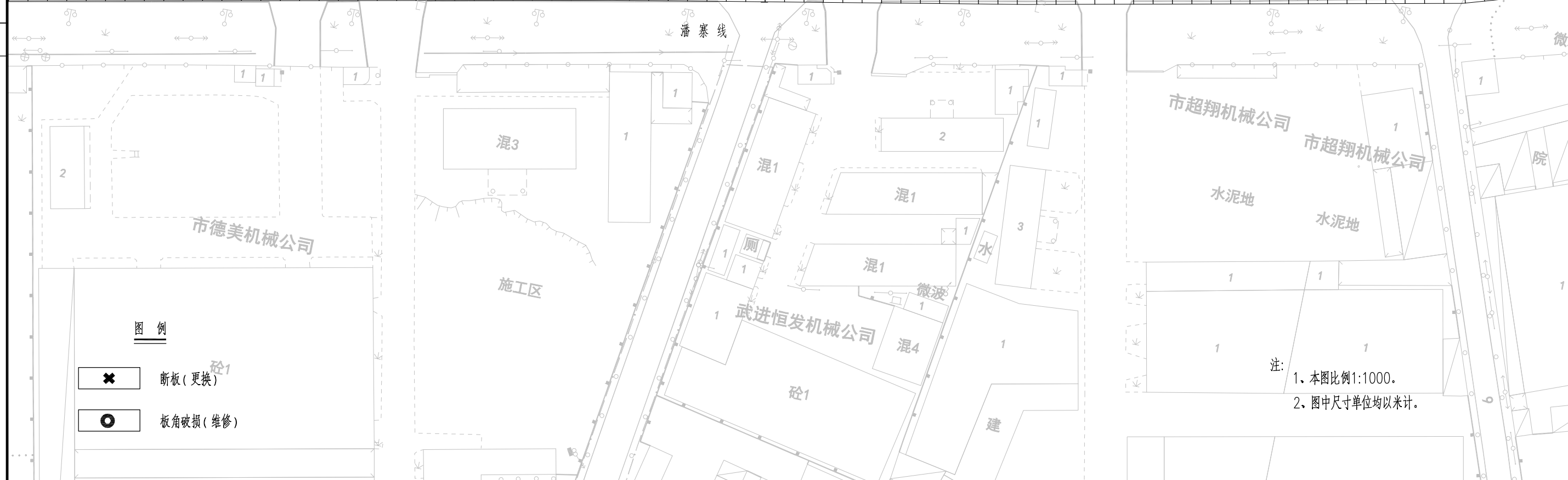
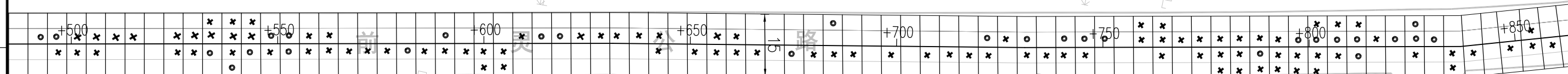
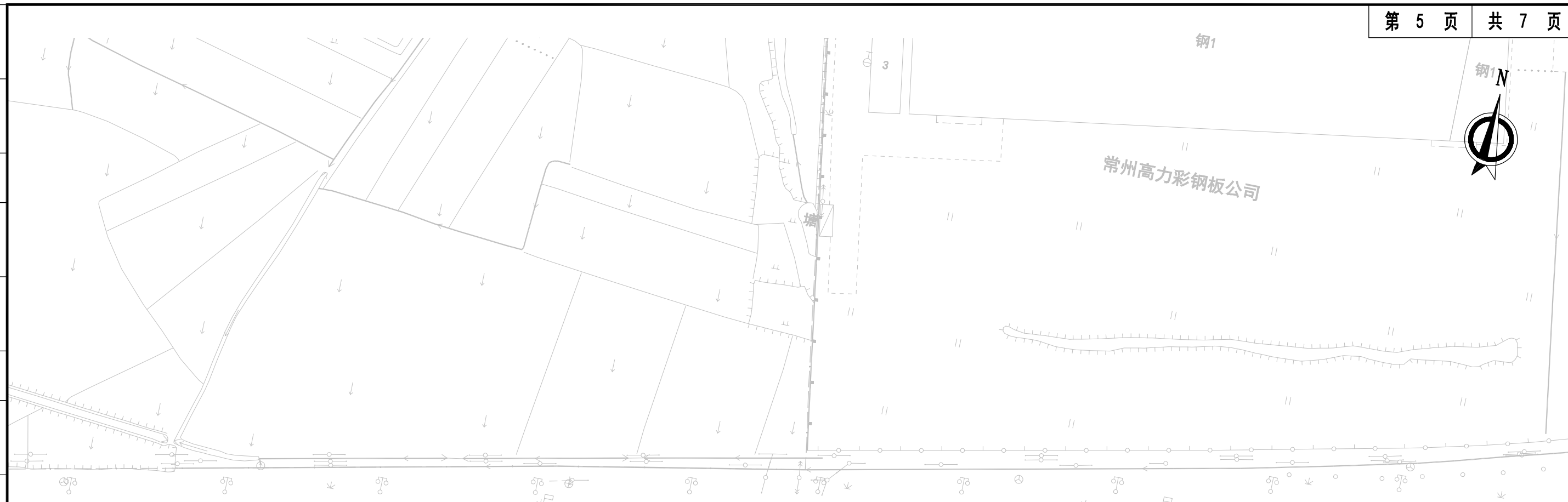
武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

潘寨线路平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	阶码	S01	专业	道路	2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

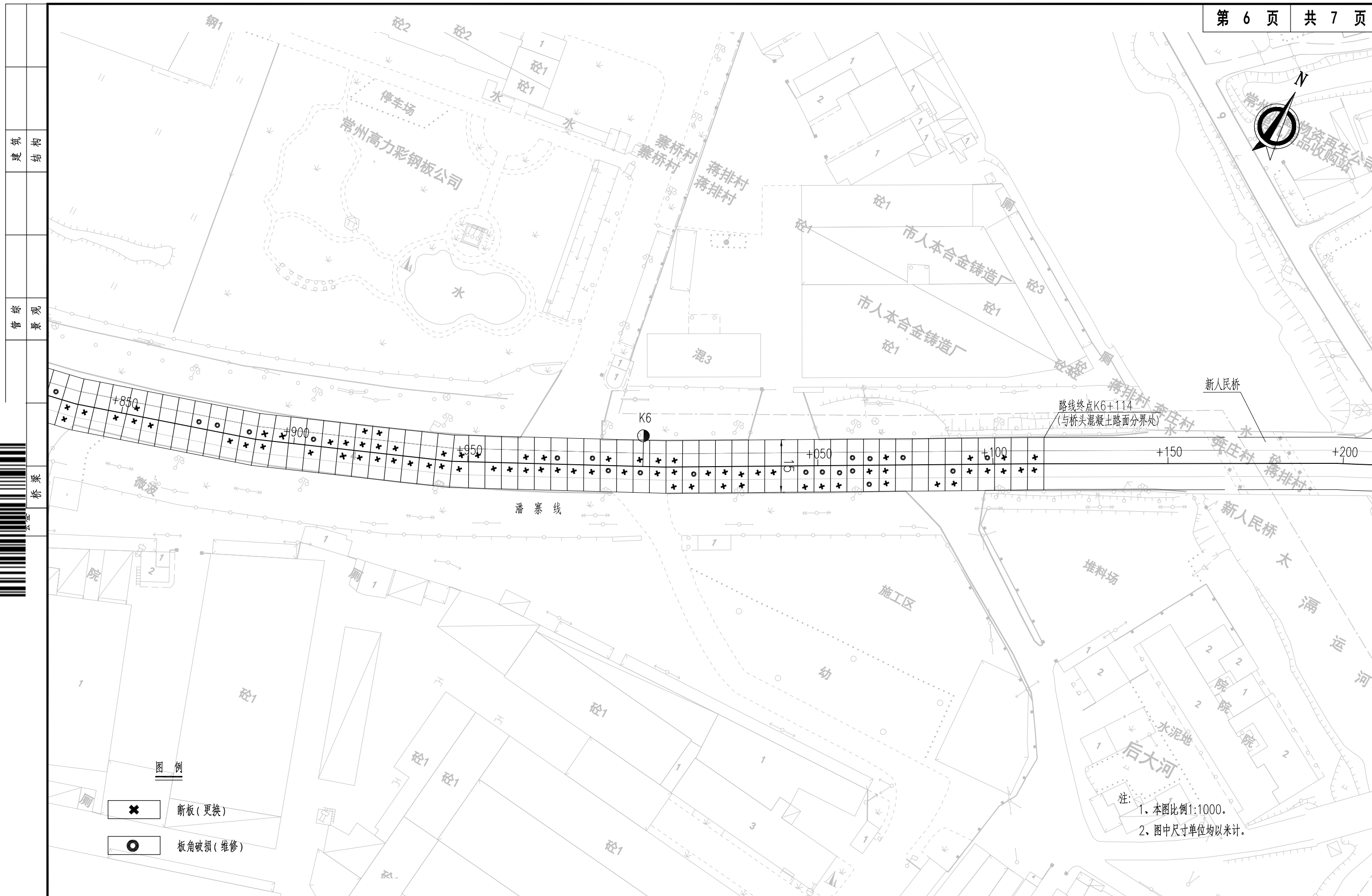


- 图例**
- ✕ 断板(更换)
  - 板角破损(维修)

注:  
1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

8886664753240

<b>武进区公路事业发展中心</b>	2023年县道养护五项整治工程 施工图设计 <b>潘寨线路平面图</b>		工程号 S-3	审 定 强军	强军	修 订 	复 核 朱彬彬	朱彬彬	江苏省科佳工程设计有限公司 JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.
	图 号 S-3	审 核 唐锋	唐锋	设 计 	陶刚	日期 2023.07	日期 2023.07		
	阶 段 施 设	阶 码 S01	S01	专 业 道 路	道 路	道 路	道 路		



图例

- x 断板(更换)
- o 板角破损(维修)

注: 1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

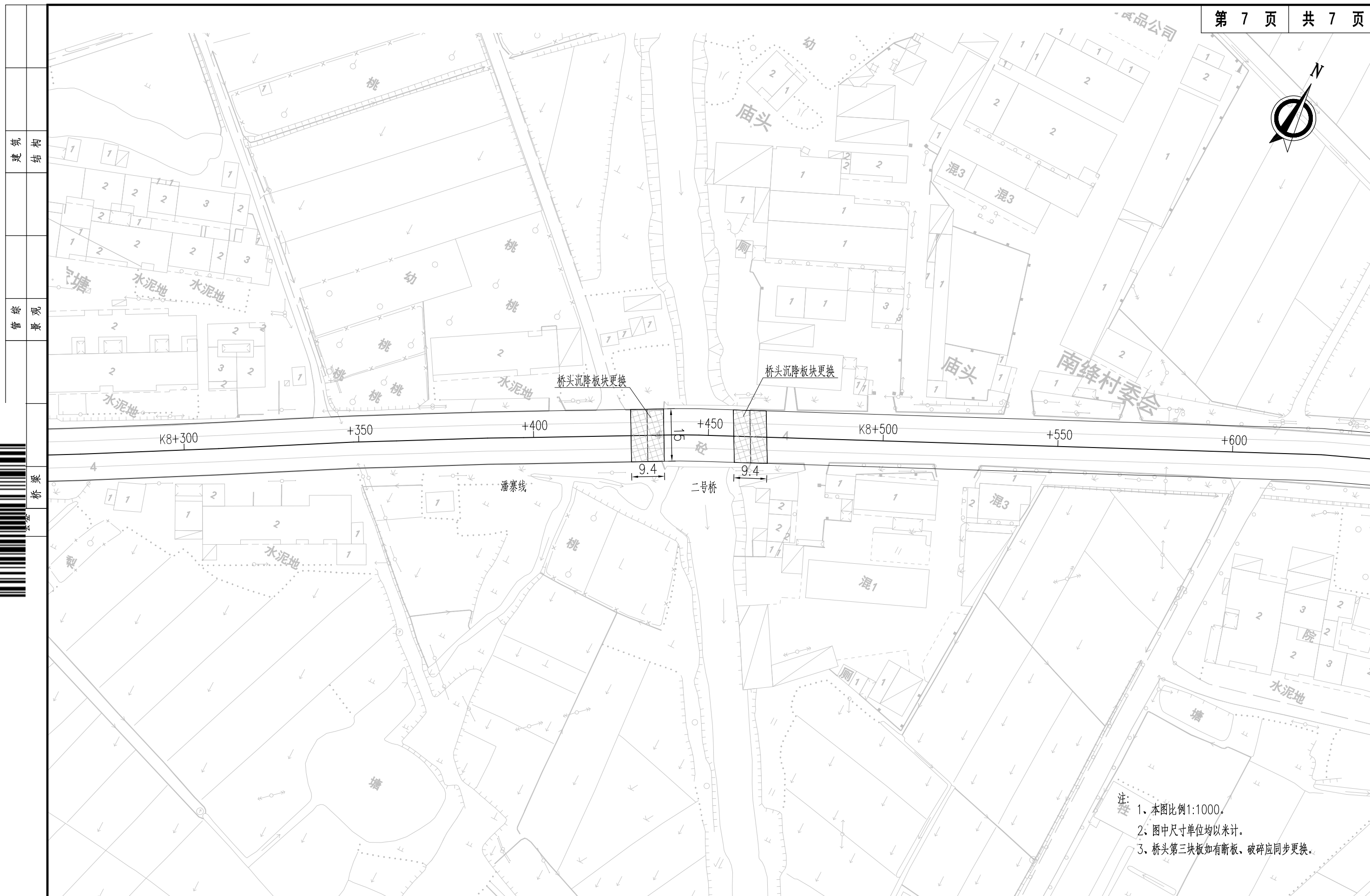
8886664753240

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
潘寨线路平面图

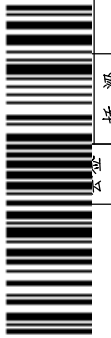
工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	
阶段	阶段	S01	专业	道路	日期
					2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.



注：  
 1. 本图比例1:1000。  
 2. 图中尺寸单位均以米计。  
 3. 桥头第三块板如有断板、破碎应同步更换。

8886664753240



建筑  
结构  
景观

桥梁

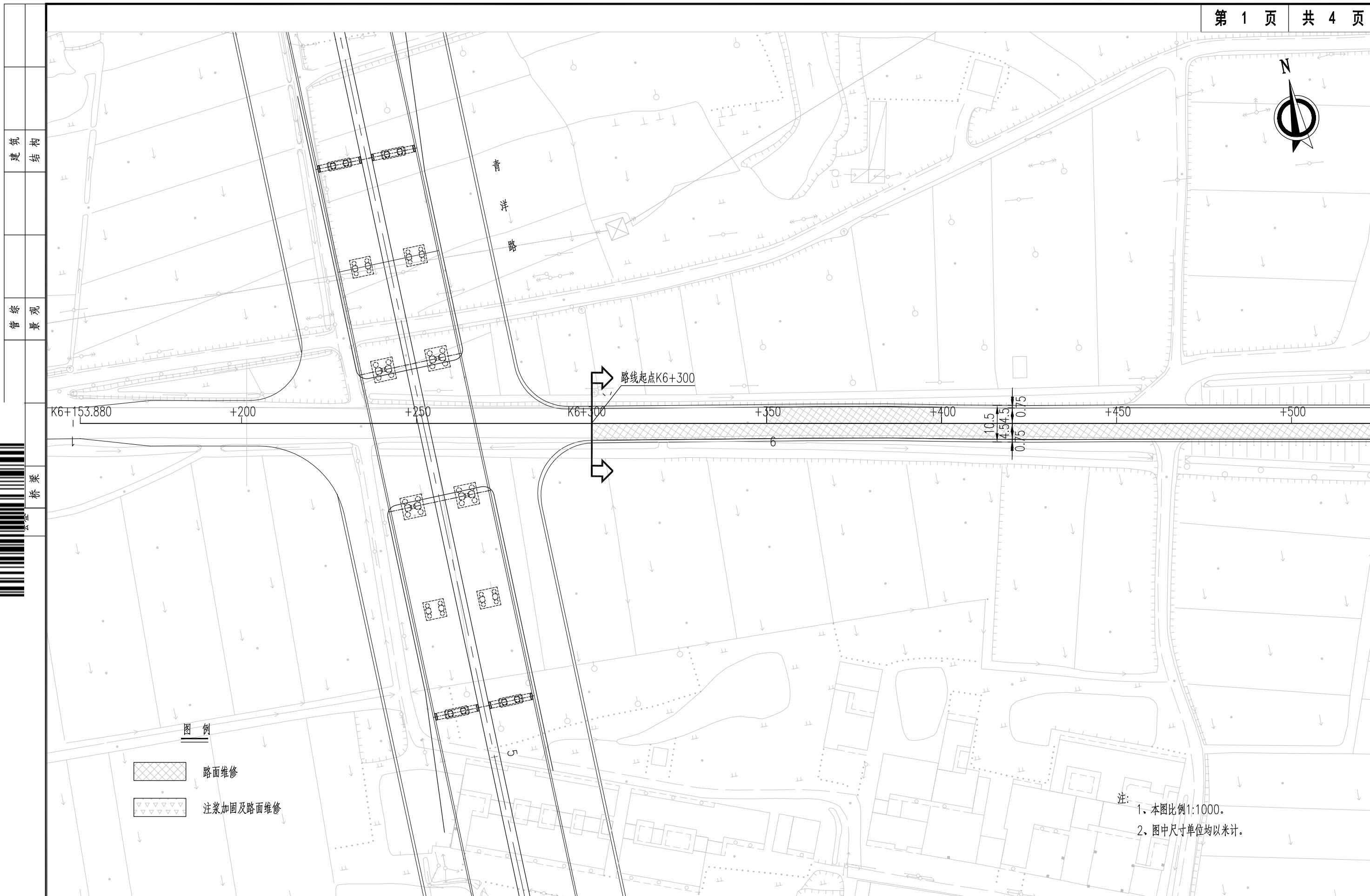
武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

潘寨线路线平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	
阶段	阶码	S01	专业	道路	日期
					2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
 JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.



8886664753240



图例

-  路面维修
-  注浆加固及路面维修

注：  
1、本图比例1:1000。  
2、图中尺寸单位均以米计。

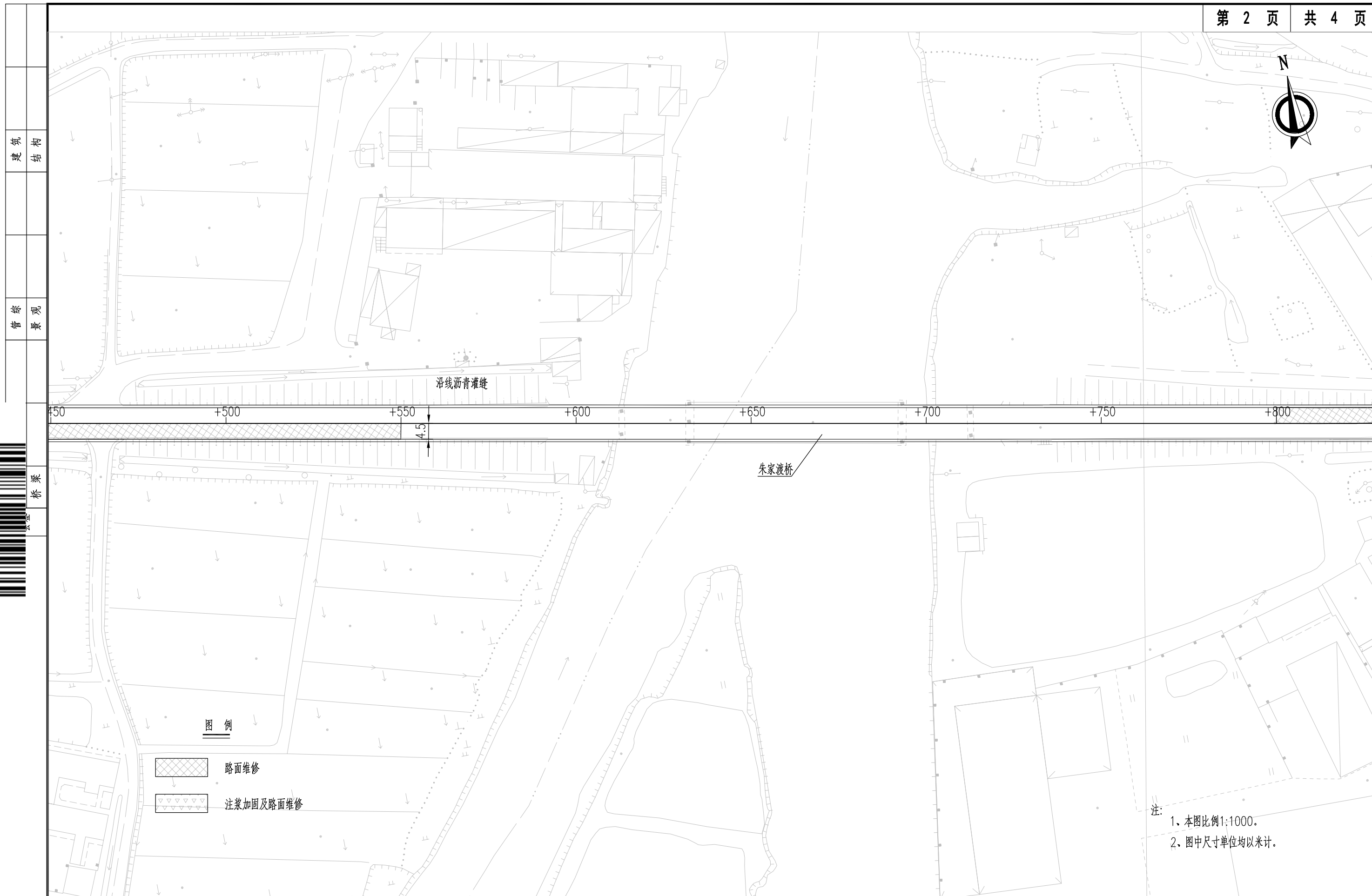
武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
南闸线路平面图

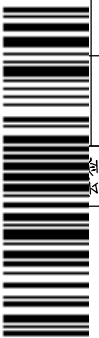
工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	阶段	S01	专业	道路	2023.07

 江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.





8886664753240



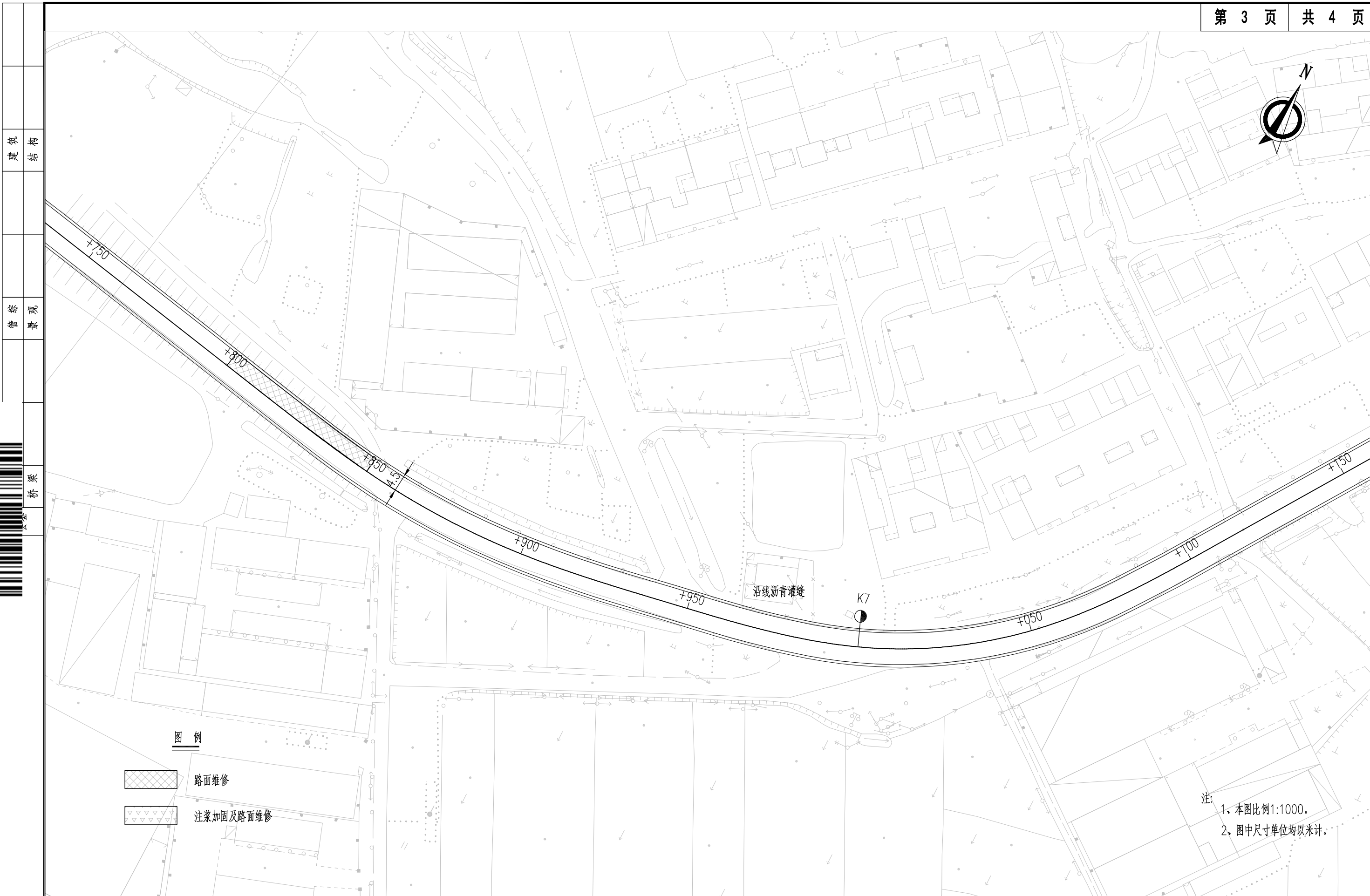
注：  
1. 本图比例1:1000。  
2. 图中尺寸单位均以米计。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
南闸线路平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	阶段	S01	专业	道路	2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.



8886664753240



建筑  
结构

景观  
规划

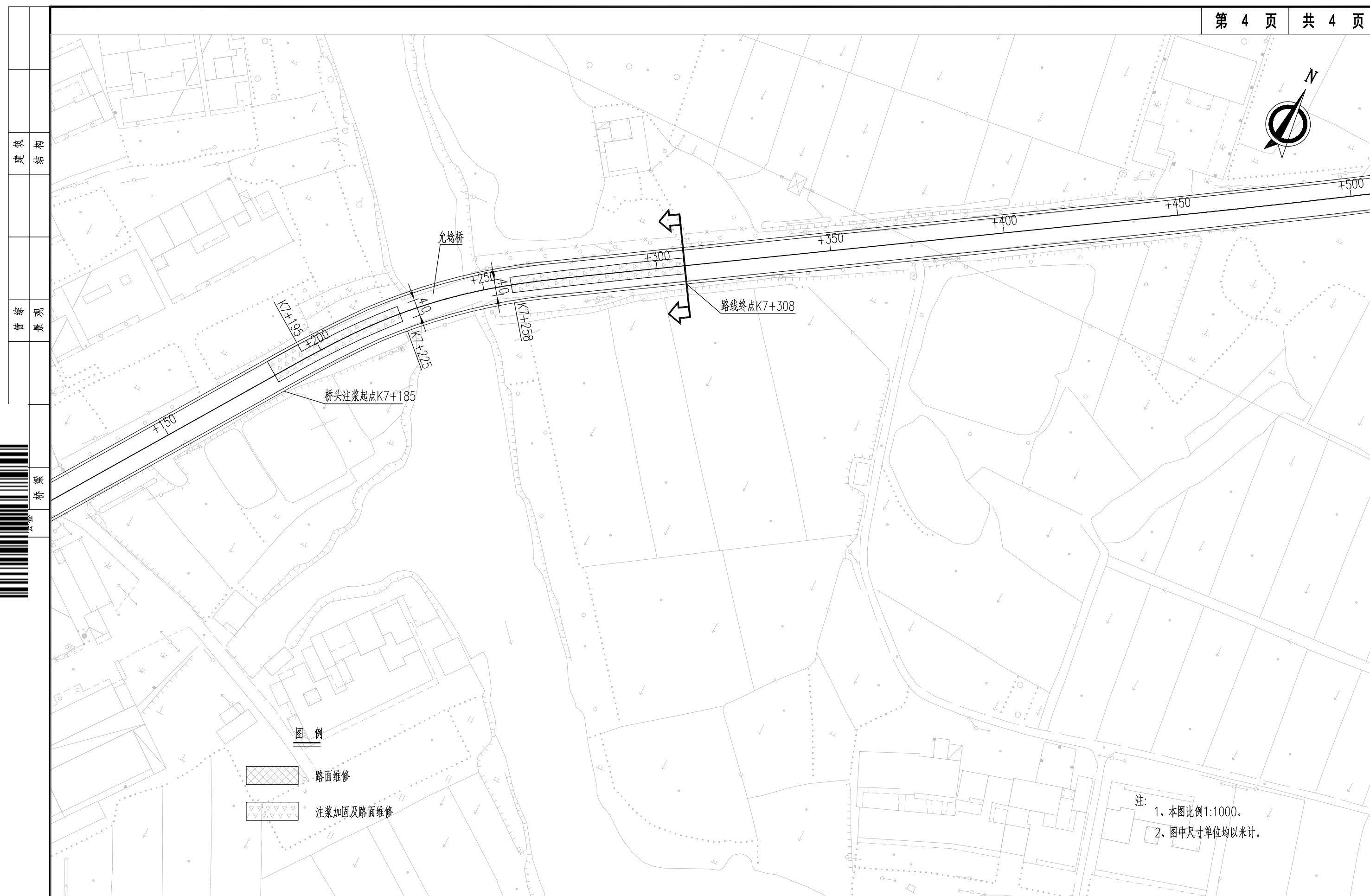
桥梁

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
南闸线路平面图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	专业	设计	陶刚
阶段	阶码	S01	道路	日期	2023.07


**江苏省科佳工程设计有限公司**  
 JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.





8886664753240



建筑  
结构  
管架  
景观  
桥梁

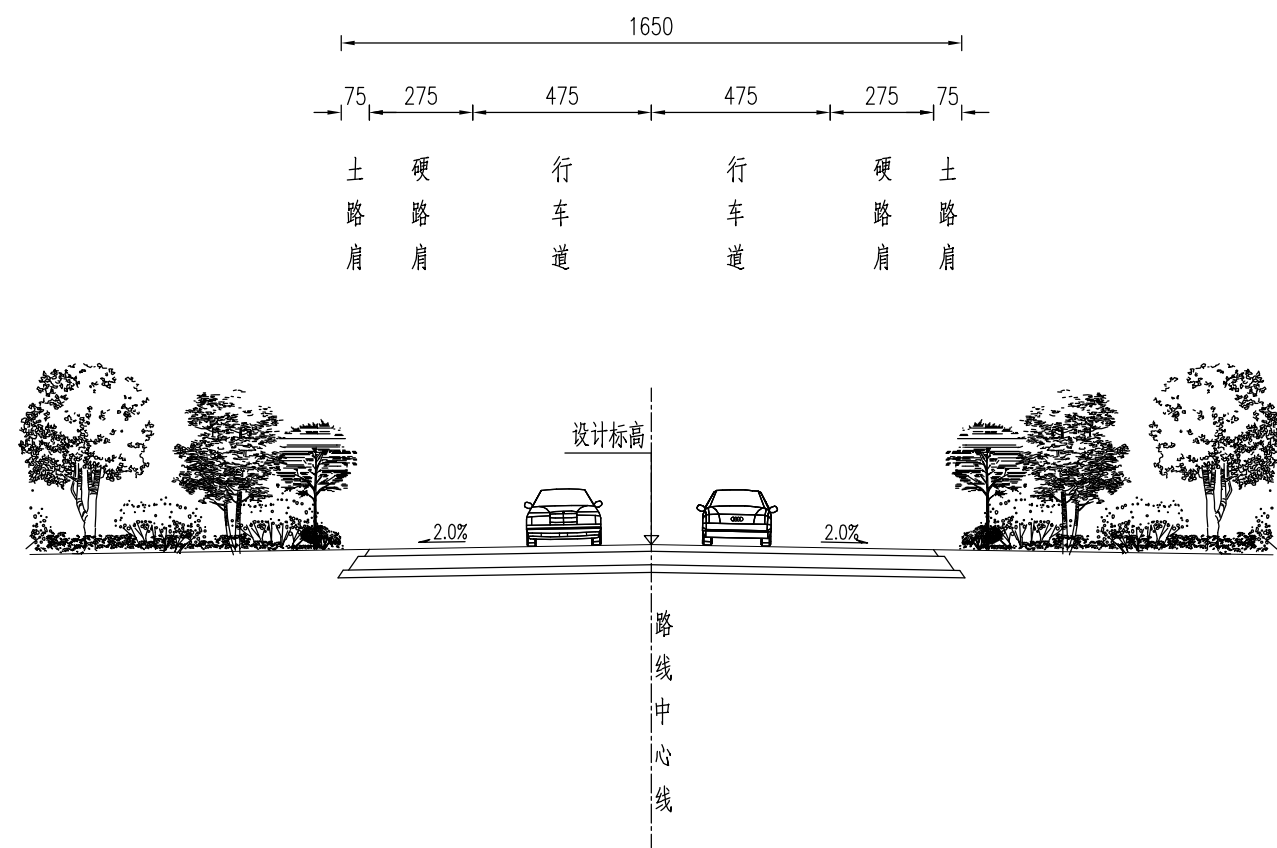
图例

-  路面维修
-  注浆加固及路面维修

注：  
1、本图比例1:1000。  
2、图中尺寸单位均以米计。

<b>武进区公路事业发展中心</b>	2023年县道养护五项整治工程 施工图设计		工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬	日期	2023.07	 <b>江苏省科佳工程设计有限公司</b> JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.
	南闸线路平面图		图号	审核	唐锋	设计	陶刚	日期	2023.07		
	阶段	设施	阶段	阶段	S01	专业	道路	日期	2023.07		

路基标准横断面图(一)  
(潘寨线)



注:

- 1、本图比例1:200。
- 2、图中尺寸单位均以cm计。
- 3、本图中断面适用于潘寨线(湖滨路-新人民桥)。

武进区公路事业发展中心	2023年县道养护五项整治工程 施工图设计 路基标准横断面图	工程号		审定	强军	设计	朱彬彬	日期	2023.07	江苏省科佳工程设计有限公司 JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.
		图号	S-5	审核	唐锋	道路	陶刚	2023.07		
		阶段	设施	阶码	S01	专业	日期	2023.07		

8886664753240

建筑

景观

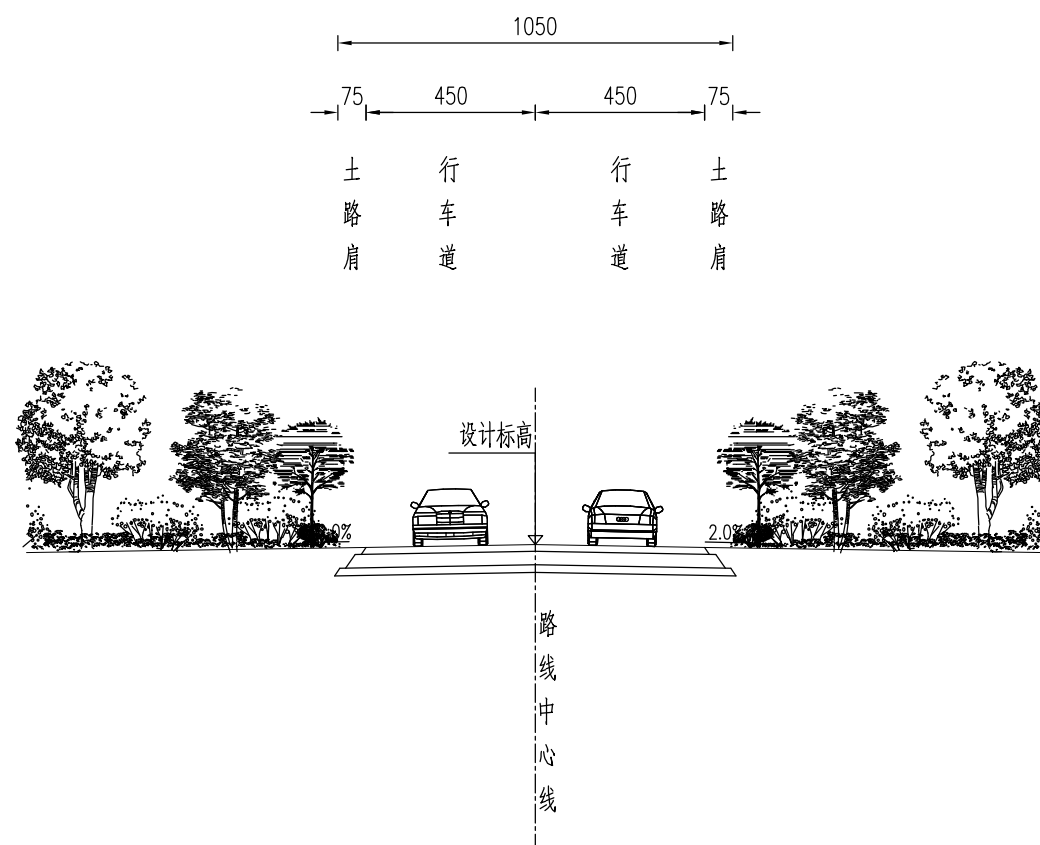
桥梁

建筑  
结构

景观

桥梁

路基标准横断面图(二)  
(南闸线)



- 注:
- 1、本图比例1:200。
  - 2、图中尺寸单位均以cm计。
  - 3、本图中断面适用于南闸线(青洋路-允埭桥)。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路基标准横断面图

工程号		审定	强军	设计	朱彬彬	日期	2023.07
图号	S-5	审核	唐锋	设计	陶刚	日期	2023.07
阶段	设施	阶 码	S01	专业	道路	日期	2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

8886664753240

潘寨线路面工程数量表

序号	位置	起讫桩号	长度	板块更换							板角维修							无缝伸缩缝	板块填缝	备注	
				≥24cm厚C35混凝土板	拉杆及传力杆钢筋	Φ14植筋(拉杆)	Φ30植筋(传力杆)	C20混凝土维修基层	挖除C35混凝土板块	挖除松散基层	≥24cm厚C35混凝土板	Φ16钢筋	拉杆及传力杆钢筋	Φ14植筋(拉杆)	Φ30植筋(传力杆)	C20混凝土维修基层	挖除C35混凝土板块				挖除松散基层
				m <sup>3</sup>	kg	根	根	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kg	kg	根	根	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>				m <sup>3</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)			
1	新寨桥	K3+220.000	22	90	642	60	90	28	90	28								30	130		
2	湖滨路至新人民桥头	K4+550.000 ~ K6+114.000	1564	1802	15142	1979	1965	555	1802	555	126	918	2229	346	807	39	126	39		3508	
3	二号桥	K8+450.000	20	94	642	60	90	29	94	29										130	
4	合计		1606	1986	16427	2100	2145	612	1986	612	126	918	2229	346	807	39	126	39	30	3767	

南闸线路面工程数量表

序号	起讫桩号	长度	4cm细粒式改性沥青混合料(SUP-13)	粘层油	6cm中粒式沥青混合料(SUP-20)	沥青封层	玻纤格栅	C20 混凝土修补基层	铣刨4cm上面层	铣刨6cm下面层	挖除老路基层	热沥青灌缝	钻孔注浆(深度1.2m)	备注
			m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m	
南闸线		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	K6+300.0 ~ K6+550.0	250.0	1350	1350.0	540.0	540.0	540.0	64.8	1350.0	540.0	64.8	56.3		
2	K6+550.0 ~ K6+800.0	250.0										225.0		
2	K6+800.0 ~ K6+850.0	50.0	225	225.0	90.0	90.0	90.0	10.8	225.0	90.0	10.8	11.3		
3	K6+850.0 ~ K7+185.0	335.0										301.5		
4	K7+185.0 ~ K7+225.0	40.0	225	225.0	90.0	90.0	90.0	10.8	225.0	90.0	10.8	9.0	225.0	允埝桥桥头
5	K7+258.0 ~ K7+308.0	50.0	225	225.0	90.0	90.0	90.0	10.8	225.0	90.0	10.8	11.3	225.0	允埝桥桥头
6	南闸线路面工程数量合计		975.0	2025	2025	810	810	810	97	2025	810	97	614	450

8886664753240

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路面工程数量表

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶段

强军

唐锋

S01

设计

专业

道路

复核

设计

日期

朱彬彬

陶刚

日期

朱彬彬

陶刚

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

筑 建 结 构

梁 桥

自然区划	IV <sub>1</sub>	
路基土组	低液限粘土	
路基干湿类型	中湿~干燥	
适用范围	潘寨线	南闸线
适用路段	行车道(更换板块及板角维修)	行车道路面维修
路面结构	结构代号	I-1
	结构示意图	<p>挖除老路混凝土面板或切除破损板角后,如基层存在松散破损,清除破损基层,使用C20混凝土维修基层,然后铺设C35混凝土板至老路面顶。</p>
路面维修厚度(cm)	≥24	≥4cm
图例	<p>C35 混凝土    C20 混凝土    细粒式沥青混合料 Sup-13(改性)    中粒式沥青混合料 Sup-20    沥青封层</p>	

沥青路面材料设计参数表 (单位:MPa)

材料名称	20°C,10Hz 动态压缩模量	泊松比
细粒式沥青混合料(SUP-13改性)	1400	0.35
中粒式改性沥青混合料(Sup-20)	11500	0.25

注:

1.图中尺寸均以厘米为单位。

2.C35面层混凝土设计弯拉强度 $f_{cm}=4.5\text{MPa}$ ,混凝土弯拉弹性模量 $E_c=29000\text{MPa}$ 。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

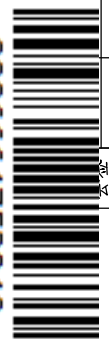
路面结构设计图

工程号		审 定	强军	修 订	复 核	朱彬彬
图 号	S-7	审 核	唐锋	设 计	陶 刚	
阶 段	施 设	阶 码	S01	专 业	道 路	日 期
						2023.07

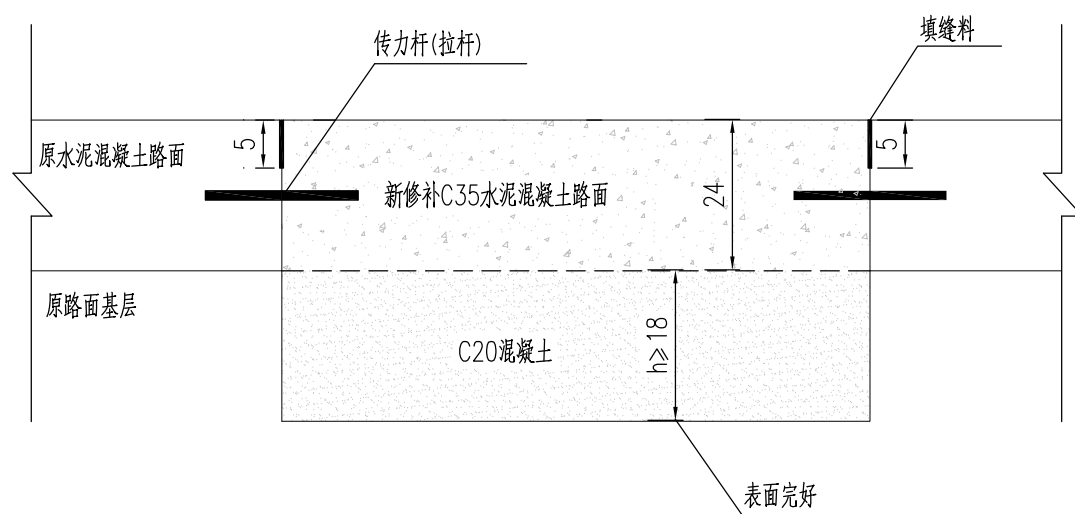


江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

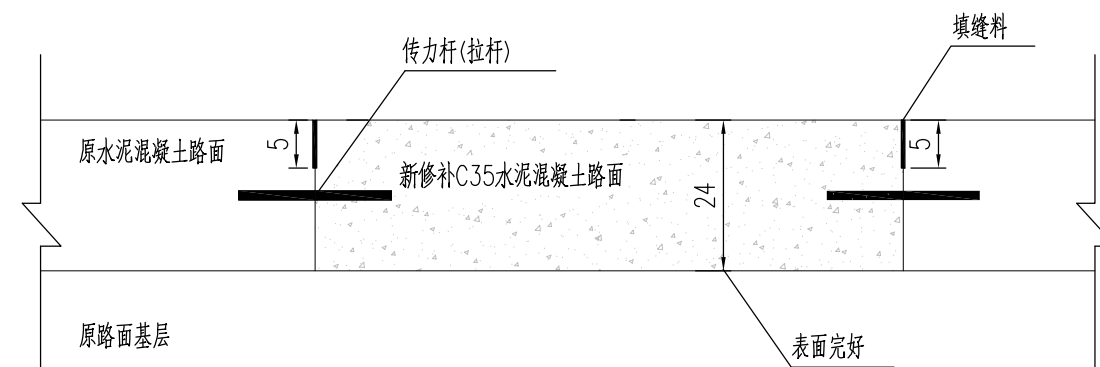
8886664753240



整块换板示意图一(基层损坏)

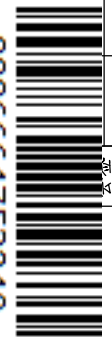


整块换板示意图二(基层完好)



- 注:
- 1、本图尺寸以厘米计。
  - 2、换板示意图一适用于:
    - (1) 板块内有通长裂缝;
    - (2) 板块上一处角隅断裂的损坏面积大于板块面积的四分之一, 同时出现错台或沉陷;
    - (3) 板块和基层均损坏。
  - 3、换板示意图二适用于需要换板但基层完好的板块。

8886664753240



武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
路面结构设计图

工程号		审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	S-7	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	施设	阶 码	S01	专 业	道 路	2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.



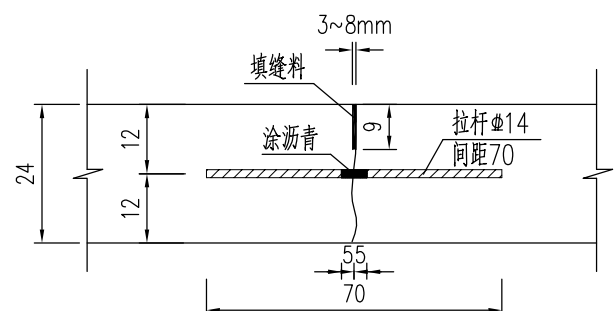
建筑  
结构

景观

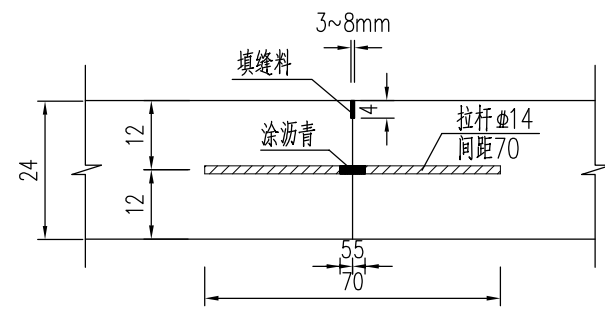
桥梁

8886664753240

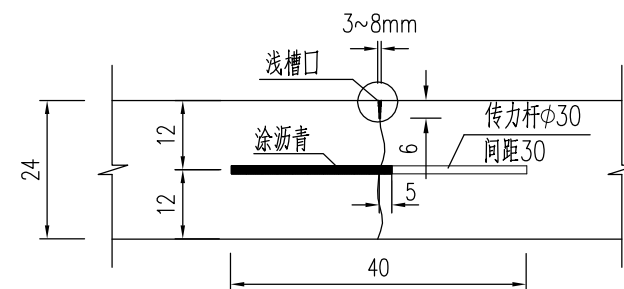
纵向缩缝构造



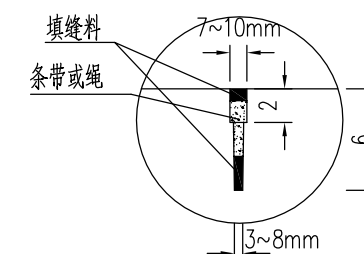
纵向施工缝构造



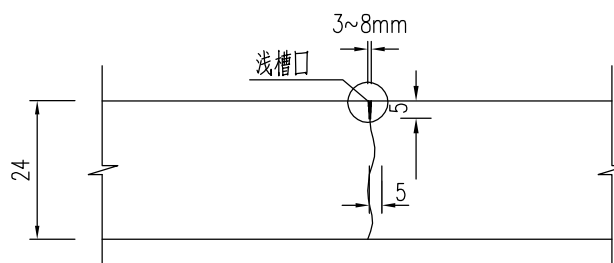
横向缩缝构造



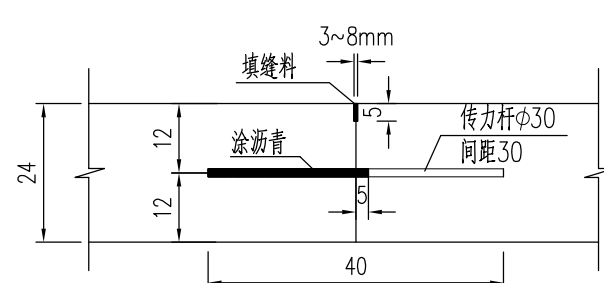
浅槽口构造大样



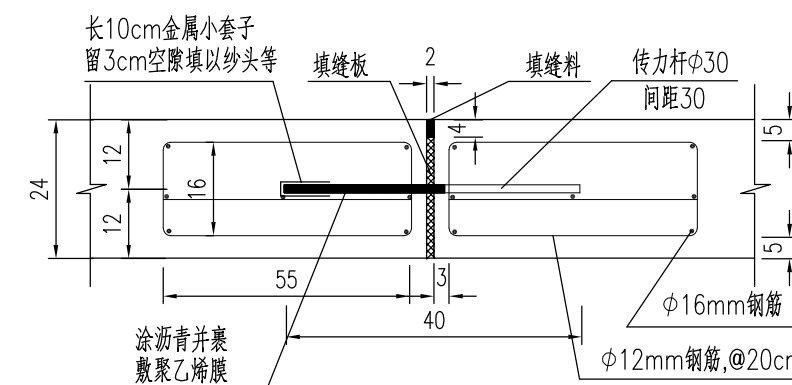
横向缩缝构造



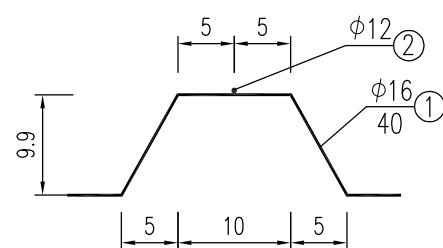
横向施工缝构造



横向胀缝构造



支架大样



注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。
2. 横向胀缝带套的杆端在相邻板交替布置。
3. 维修板块水泥砼拉杆设于板中部,施工时应根据板厚变化调整其位置。
4. 支架平均间距为1.0m, 1、2号钢筋连接方式为焊接。
5. 横向缩缝间距原则按照4.7m布置, 施工时应与根据现状保留板块缩缝间距调整, 并对齐、一致。板块平均宽度为3.75m, 纵向缩缝位置结合板宽及现状位置实施。
6. 最外侧拉杆距横向接缝距离不得小于10cm, 传力杆距纵向接缝或自由边间距为15-25cm。拉杆应采用螺纹钢, 传力杆采用光圆钢筋。
7. 新旧混凝土板间设传力杆和拉杆时, 需先在老板侧面中部打孔, 然后植入钢筋, 用环氧水泥砂浆灌孔, 然后浇筑新的板块。
8. 潘寨线老路混凝土路面原接缝填缝料脱落、松散处应清理并与新建混凝土板一并补充填缝料。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路面结构设计图

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶段

强军

唐锋

S01

设计

专业

复核

设计

道路

朱彬彬

陶刚

日期

朱彬彬

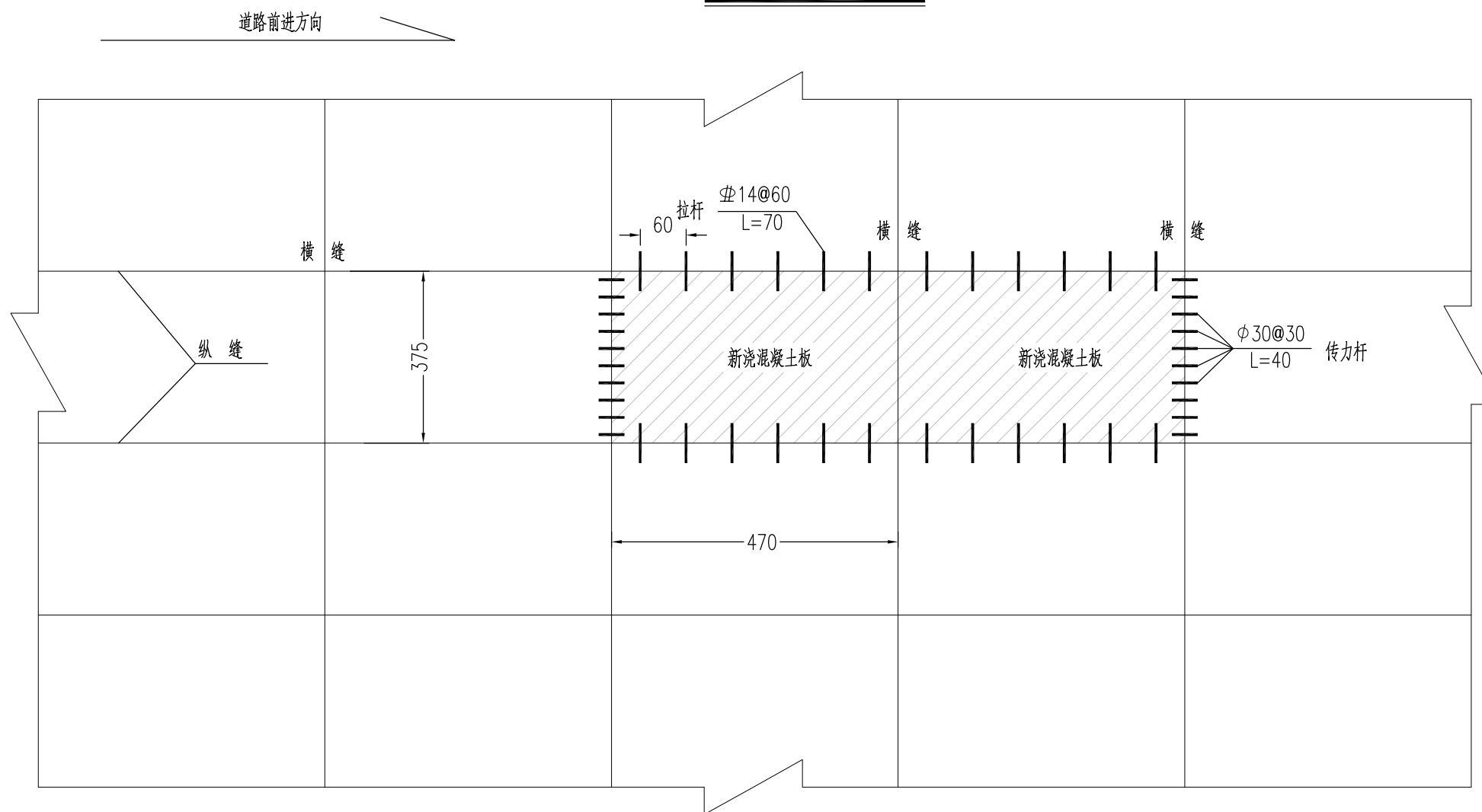
陶刚

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

新旧混凝土板搭接图



- 注:
1. 本图尺寸以厘米计,不同板块尺寸按较大选取,满足规范要求.
  2. 拉杆间距为60cm,直径 $\phi 14$ mm,为螺纹钢长70cm,30cm嵌入相邻板里.
  3. 传力杆间距为30cm,直径 $\phi 30$ mm,为光圆钢筋长40cm,20cm嵌入相邻板里.
  4. 若连续多块纵向板需更换,则两头横缝处设置传力杆,中间横缝切假缝.
  5. 新旧混凝土板间设传力杆和拉杆时,需先在老板块侧面中部打孔,然后植入钢筋,用环氧水泥砂浆灌孔,然后浇筑新的板块.

8886664753240



建筑  
结构

景观

桥梁

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计  
路面结构设计图

工程号		审定	强军	设计	复 核	朱彬彬
图 号	S-7	审 核	唐锋	设计	陶 刚	日期
阶 段	施 设	阶 码	S01	专 业	道 路	2023.07

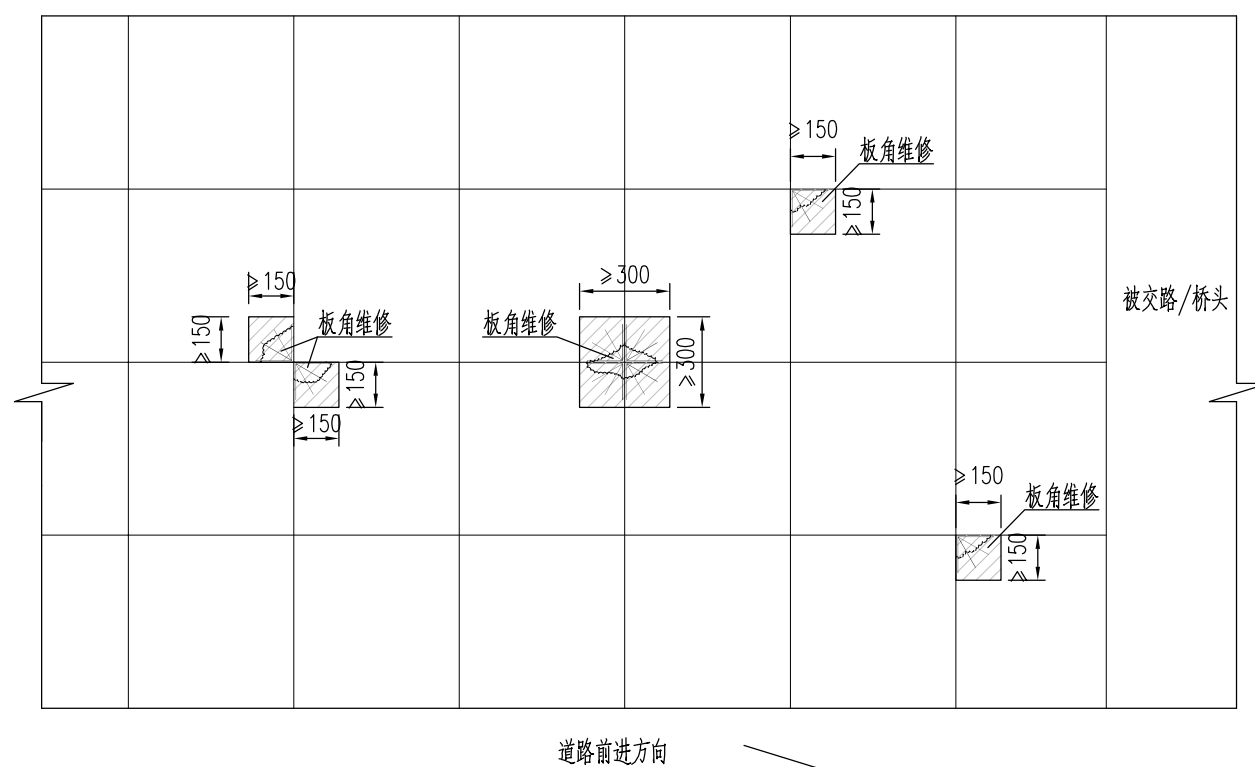
江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

建筑  
结构

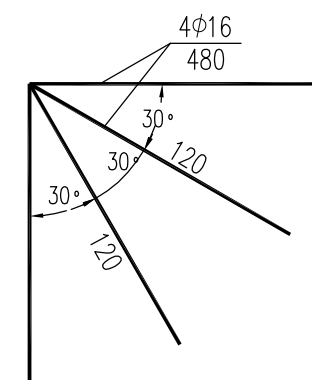
景观

桥梁

板角修补示意图



角隅钢筋补强



注:

- 1.图中尺寸均以厘米计。
- 2.板角维修时拉杆及传力杆布设原则与换板维修方式一致。
- 3.板角裂缝修补时布设角隅钢筋，布置在板的上部，距板顶8cm，距板边10cm。
- 4.板角裂缝维修时，切除混凝土部分面积依裂缝情况确定，切除长度及宽度按照 $\geq 150$ mm控制。
- 5.板角破损的板块数量已计入工程数量表，对于新增破坏及其他情况可由各方现场确定。

8886664753240



武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路面结构设计图

工程号		审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	S-7	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	施设	阶码	S01	专业	道路	2023.07



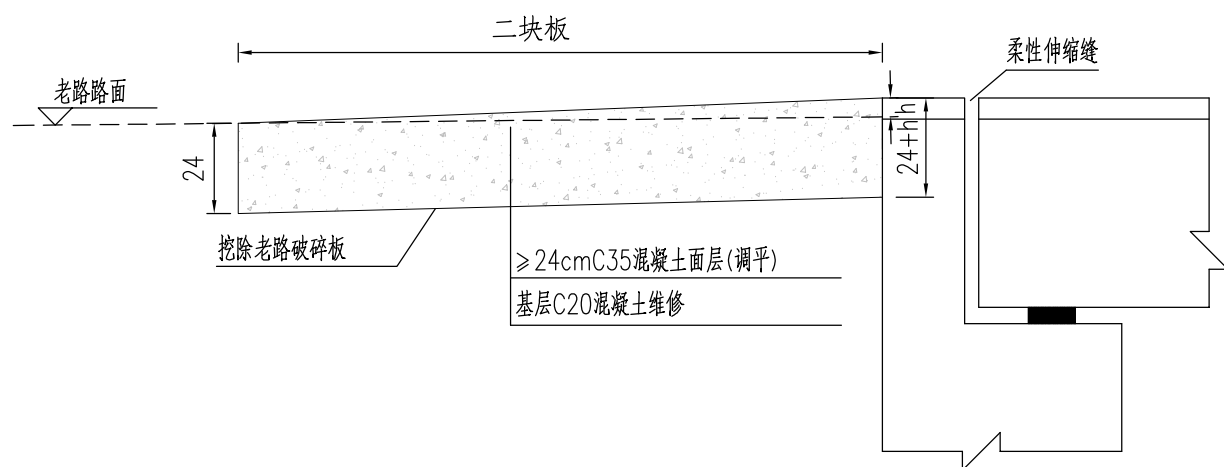
江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

建筑  
结构

景观

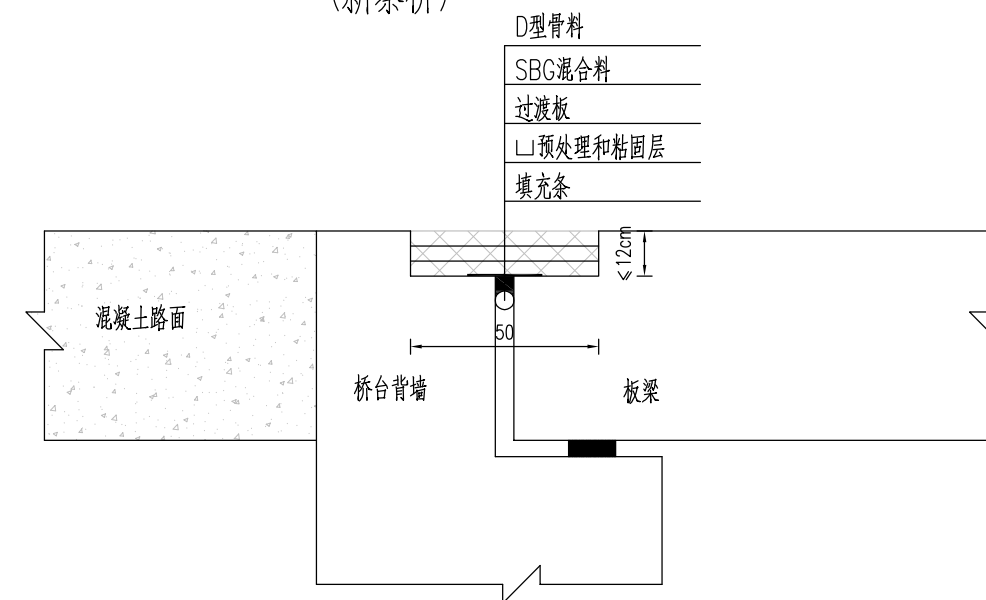
桥梁

桥头跳车处顺接改造示意图



柔性无缝伸缩缝示意图

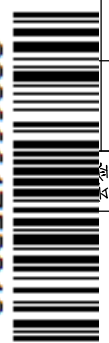
(新寨桥)



注:

1. 本图适用于桥头跳车位置, 对桥头跳车处进行顺接改造, 更换桥头处两块板长度范围内的全幅板块, 同时对桥头处交叉口范围内的破碎板块同步进行更换, 并在新寨桥桥头设置伸缩缝;
2. 本图尺寸以厘米为单位, C35混凝土厚度根据老路厚度和桥头沉降高度确定且 $\geq 24\text{cm}$ 。
3. SBG混合料密封混合料每次铺装厚度为4cm, 设计厚度超过4cm的柔性桥隧无缝伸缩缝则需要分次铺装。
4. 在铺装最上面一层时, SBG混合料需要高出路面大约8-10mm。SBG混合料自流平的特性, 正常情况下无需压实。如有需要, 可以采用平板夯等设备进行表面压实操作;
5. 在表面铺撒D型骨料(约15kg/m<sup>2</sup>), 撒D型骨料时必须确保粘合胶处于高温下(最低107℃)以确保粘接效果, 可以采用压路机或平板夯压实D型骨料。
6. 其余未尽事宜, 详《柔性桥隧无缝伸缩缝设计与施工指南(2023版)》。

8886664753240



武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路面结构设计图

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶段

强军

唐锋

S01

设计

专业

复核

设计

道路

朱彬彬

陶刚

日期

日期

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

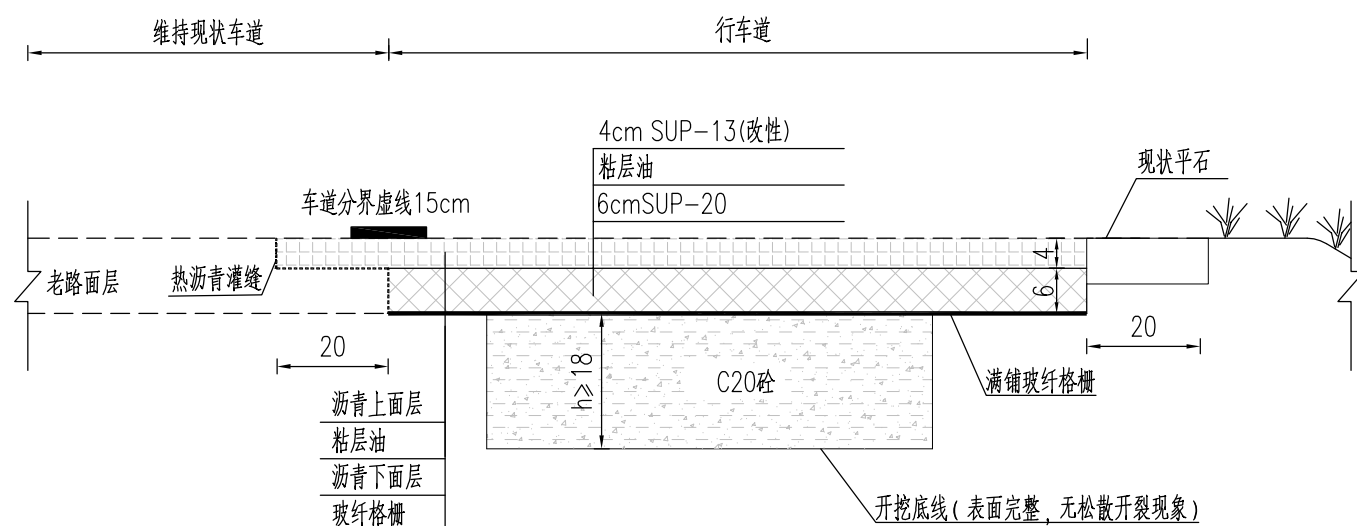
建筑  
结构

景观  
管

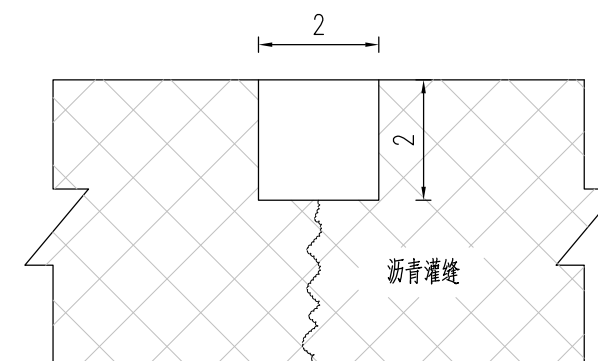
桥梁

8886664753240

路面维修示意图  
(南闸线)



开槽灌缝大样图



注:

- 1、本图为行车道路面维修及裂缝处理示意图, 本图尺寸均以cm计, 裂缝范围及深度仅为示意。
- 2、处置原则为:  
缝宽小于5mm裂缝, 采用直接灌封处理。  
缝宽大于5mm小于20mm裂缝采用开槽灌缝, 切割深20mm, 宽20mm的凹槽进行灌缝,  
灌缝采用热沥青灌缝, 要求必须将缝灌满为止。

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路面结构设计图

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶段

强军

唐锋

S01

设计

专业

复核

设计

道路

朱彬彬

陶刚

日期

日期

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

## 改性地聚合物注浆加固技术

### (1) 注浆控制标准

对施工路段先进行注浆加固，注浆结束后，根据规程要求进行路面弯沉检测，控制标准为：

南闸线（二级公路）要求沥青顶面弯沉 $\leq 26.5$ （0.01mm）。

对旧基层为旧水泥板路段，应先采用探地雷达检测板块脱空情况，对脱空板块进行注浆加固，注浆结束后，根据规范要求进行路面弯沉检测，控制标准为：

水泥混凝土板块注浆后板角单点弯沉值 $\leq 14$ （0.01mm）且板间弯沉差 $\leq 6$ （0.01mm），不合格板块需二次补浆，直到合格为止。

### (2) 注浆技术要求

改性地聚合物注浆材料主要技术性能指标应符合下表的规定，考虑到项目交通压力及工期较紧，本次设计采用普通型。

### (3) 注浆设计要求

1. 在改性地聚合物注浆设计前，应采用相应的检测方法对城镇道路结构层及材料，厚度，强度及病害情况进行检测，查明病害原因后再进行注浆加固设计。本次南闸线设计注浆深度为1.2m，并结合试验段的试验结果进行调整。

2. 查明地下管网，管线的分布，避免对地下管网管线造成破坏。

3. 城镇道路改性地聚合物注浆设计时，注浆范围和注浆层位的确定应根据城镇道路检测鉴定报告及注浆加固路段的现状路况，临近建筑物，地下管线分布情况确定注浆范围和注浆层位，一般可采用整体加固并结合病害区域重点加固的原则。

4. 城镇道路改性地聚合物注浆加固的注浆孔设置应符合下列规定：

注浆孔应根据病害的实际分布情况进行相应调整，宜采用梅花形布置并主要位于轮迹带及道路中线纵向裂缝处，孔间距宜为1.0m，孔径宜为50mm。

### (4) 注浆施工要求

1. 施工前，应对施工区域内的周围建筑，道路结构现状及地下管线进行勘察了解，并对道路检测鉴定报告，加固设计图纸和施工专项方案进行详细核查，制定相应保护措施。若发现与设计严重不符，应在变更设计后方可组织实施。

2. 城镇道路改性地聚合物注浆施工应符合下列规定：

a 注浆应由外向内，并宜分序进行，隔孔跳注。

b 当道路面层和基层存在裂缝，松散，破损等情况，宜采用先上部基层低压后下部路基较高压注浆，下部注浆应在上部注浆材料同条件养护试块强度到达5MPa以后进行。

### (5) 质量验收与检验

注浆加固施工中应对施工质量进行检验，质量检验标准应符合下表规定。

地聚合物注浆材料主要技术性能应符合下表规定

项目	单位	性能指标	
		普通型	早强型
流动度	初始	18±4	
	15min	-	≤30
	30	≤30	-
凝结时间	初凝	≥60	-
	终凝	≤400	≤120
泌水率	自由吸水率	≤0.4	
	压力泌水率 (0.36MPa)	≤3.5	
抗压强度	6h	-	≥5.0
	1d	≥5.0	≥20.0
	3d	≥20.0	≥35.0
	28d	≥40.0	≥40.0
24h自由膨胀率		0~1.0	
耐水性		≥95	
碱含量		≥2.0	

武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路基加固设计图

工程号

图号

阶段

审定

审核

阶段

强军

唐锋

S01

设计

专业

复核

设计

道路

朱彬彬

陶刚

日期

日期

2023.07



江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

8886664753240

建 筑 结 构
管 架 景 观

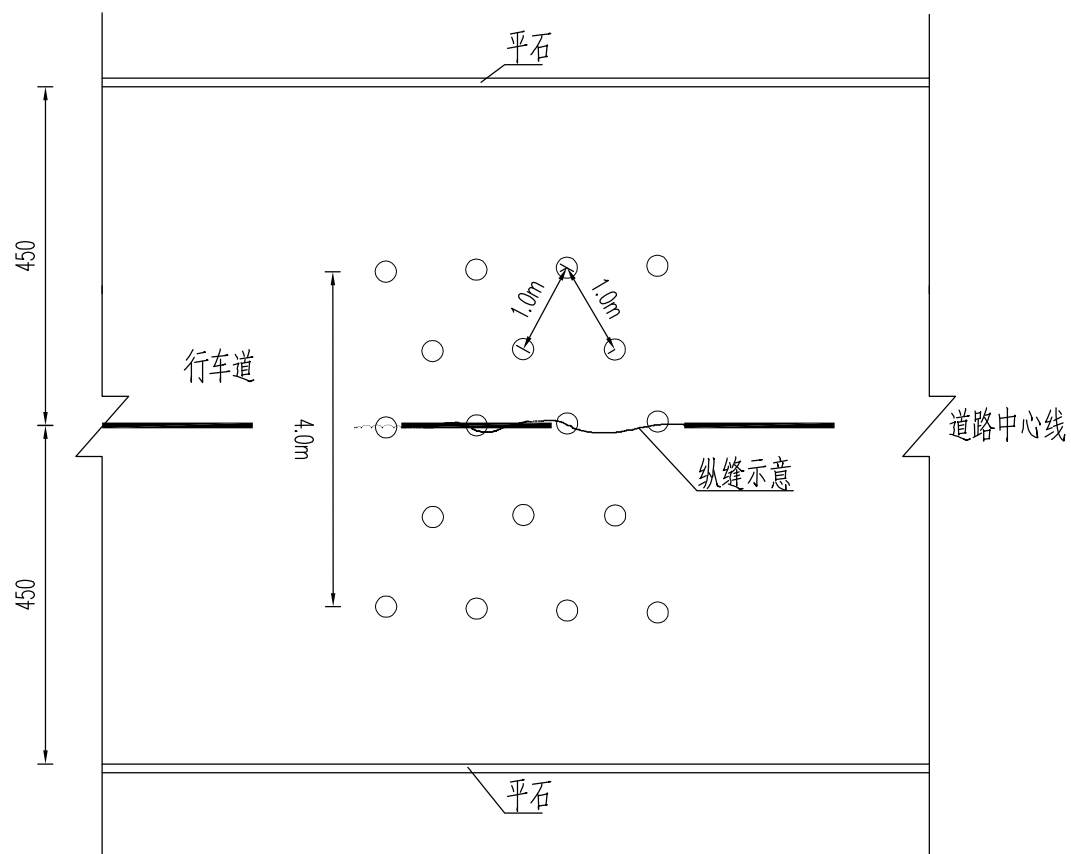


8886664753240

桥 梁

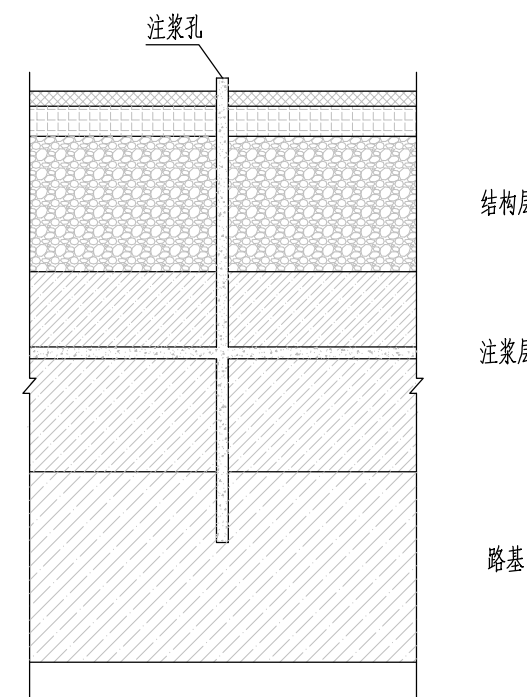
注浆孔位示意图

(南闸线)



注浆剖面示意图

(南闸线)



注:

- 1、本图适用于南闸线允许桥头段注浆加固。
- 2、钻孔时需保持垂直。注浆间距1.0m，孔径50mm，注浆深度为1.2cm。  
现场布孔时，若发现布孔位置不适宜应对孔位做适当调整，且调整范围不大于30mm。
- 3、注浆孔位或注浆深度应视地下管线位置及埋深情况予以避让，不得对原有地下管线造成破坏。
- 4、注浆压力根据注浆深度宜在0.5~1.5MPa，具体由注浆压力根据现场实际情况确定。
- 5、注浆过程中应对注浆区域周边范围的道路设施进行检测，防止路面抬升起拱或浆液流失，路面抬升不大于3cm。
- 6、注浆时注意桥梁、涵洞以及地下管线等构造物，平面图仅为参照，具体范围以实际为准。

武进区公路事业发展中心

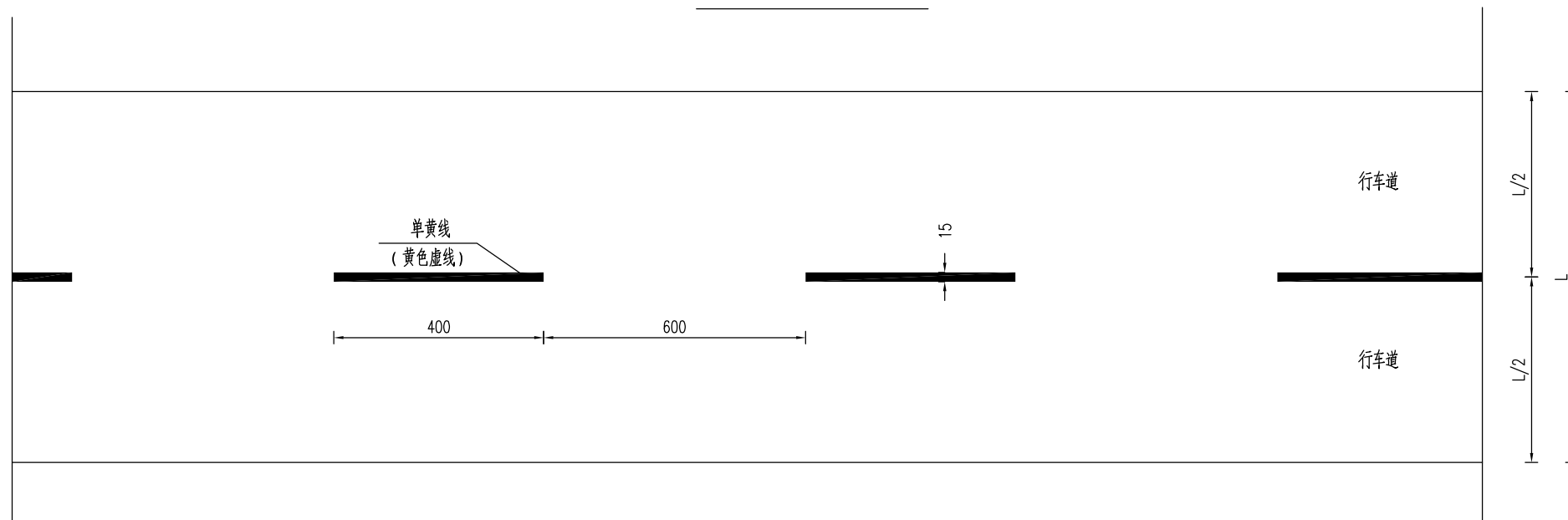
2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

路基加固设计图

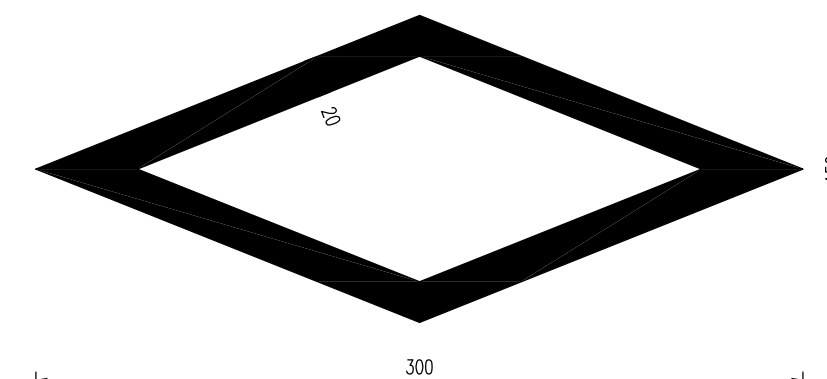
工程号		审 定	强军	修 订	复 核	朱彬彬
图 号	S-8	审 核	唐锋	设 计	陶刚	
阶 段	施 设	阶 码	S01	专 业	道 路	日 期
						2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.

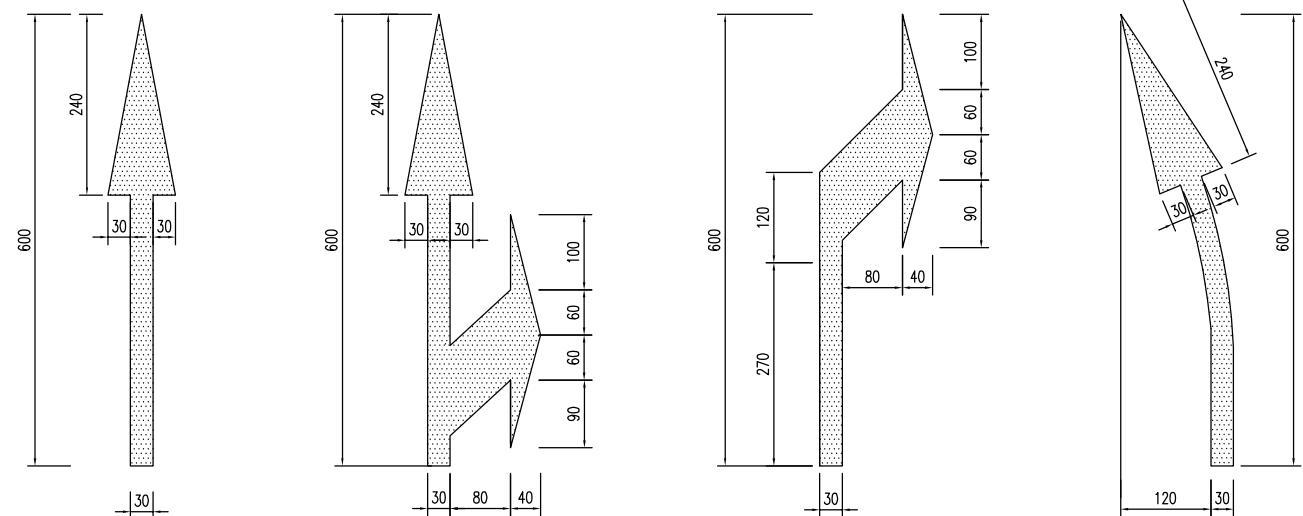
一般路段标线布设图



人行横道预告标线



导向箭头 (设计速度60km/h)



人行横道(正交)



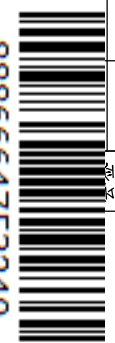
人行横道(斜交)



注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、标线颜色为白色,为增加反光性,标线涂料应预混玻璃珠。标线逆反射系数为(白色标线 $\geq 150$ (cd.1x-1.M-2),黄色标线 $\geq 100$ (cd.1x-1.M-2))。
- 3、标线厚度按1.8mm(-0.2+0.4)控制。
- 4、人行横道线宽45cm,间距60cm,长度4m。
- 5、标线的具体尺寸见国标(GB5768-2009)。

8886664753240



武进区公路事业发展中心

2023年县道养护五项整治工程 施工图设计

标线设计图

工程号	审定	强军	设计	复核	朱彬彬
图号	审核	唐锋	设计	陶刚	日期
阶段	阶段	S01	专业	道路	2023.07

江苏省科佳工程设计有限公司  
JIANGSU KEJIA ENGINEERING DESIGN CO., LTD.