

西湖街道魏庄路（C027）提档升级改造工程

一阶段施工图设计

路线全长 0.717km

设计图表
(共一册)

湖南省公路设计有限公司
2025 年 04 月

西湖街道魏庄路（C027）提档升级改造工程

一阶段施工图设计

路线全长 0.717km

第一册	第一篇 总体设计	(共一册)
	第二篇 路线	
	第三篇 路基、路面	
	第四篇 桥梁、涵洞	
	第八篇 环境保护与景观设计	

执 行 部 门：江苏分公司

项 目 负 责 人：

项目总负责人：

执行部门负责人：

副 总 工 程 师：

总 工 程 师：

总 经 理：

勘察设计单位:湖南省公路设计有限公司

证 书 等 级:公路行业（公路）专业甲级；
市政行业（道路工程）专业甲级

证 书 编 号:A143001786

发 证 单 位:中华人民共和国住房和城乡建设部

目 录

序号	图表名称	图表编号	页数	备注
	第一篇 总体设计			
1	项目地理位置图	SI-01	1	
2	总说明	SI-02	10	
	第二篇 路线			
3	路线说明	SII-01	1	
4	路线平面图	SII-02	2	
5	直线、曲线转角表	SII-03	1	
6	拆迁建筑物表	SII-04	1	
7	拆迁电力、通信及其他管线设施表	SII-05	1	
8	逐桩坐标表	SII-06	1	
9	安全设施说明	SII-07	5	
10	交安设施工程数量汇总表	SII-07-01	1	
11	交安设施平面布置图	SII-07-02	2	
12	标志、标记版面布置图	SII-07-03	1	
13	单柱式标志结构设计图	SII-07-04	3	
14	标线大样图	SII-07-05	1	
15	里程碑、百米桩一般构造图	SII-07-06	1	
16	道口标柱结构设计图	SII-07-07	1	
	第三篇 路基、路面			
17	路基、路面说明	SIII-01	11	
18	路基标准横断面图	SIII-02	1	
19	一般路基设计图	SIII-03	1	
20	清除地表杂土与耕植土数量表	SIII-04	1	
21	土石方数量汇总表	SIII-05	1	
22	路基防护工程数量表	SIII-06	1	
23	路基防护工程图	SIII-07	1	
24	路面工程数量表	SIII-08	1	
25	路面结构设计图	SIII-09	2	
26	路面板块处理设计图	SIII-10	3	
27	路面搭接工程数量表	SIII-11	1	
28	路面搭接设计图	SIII-12	5	
29	老路病害处理工程数量表	SIII-13	1	
30	老路病害处理设计图	SIII-14	3	

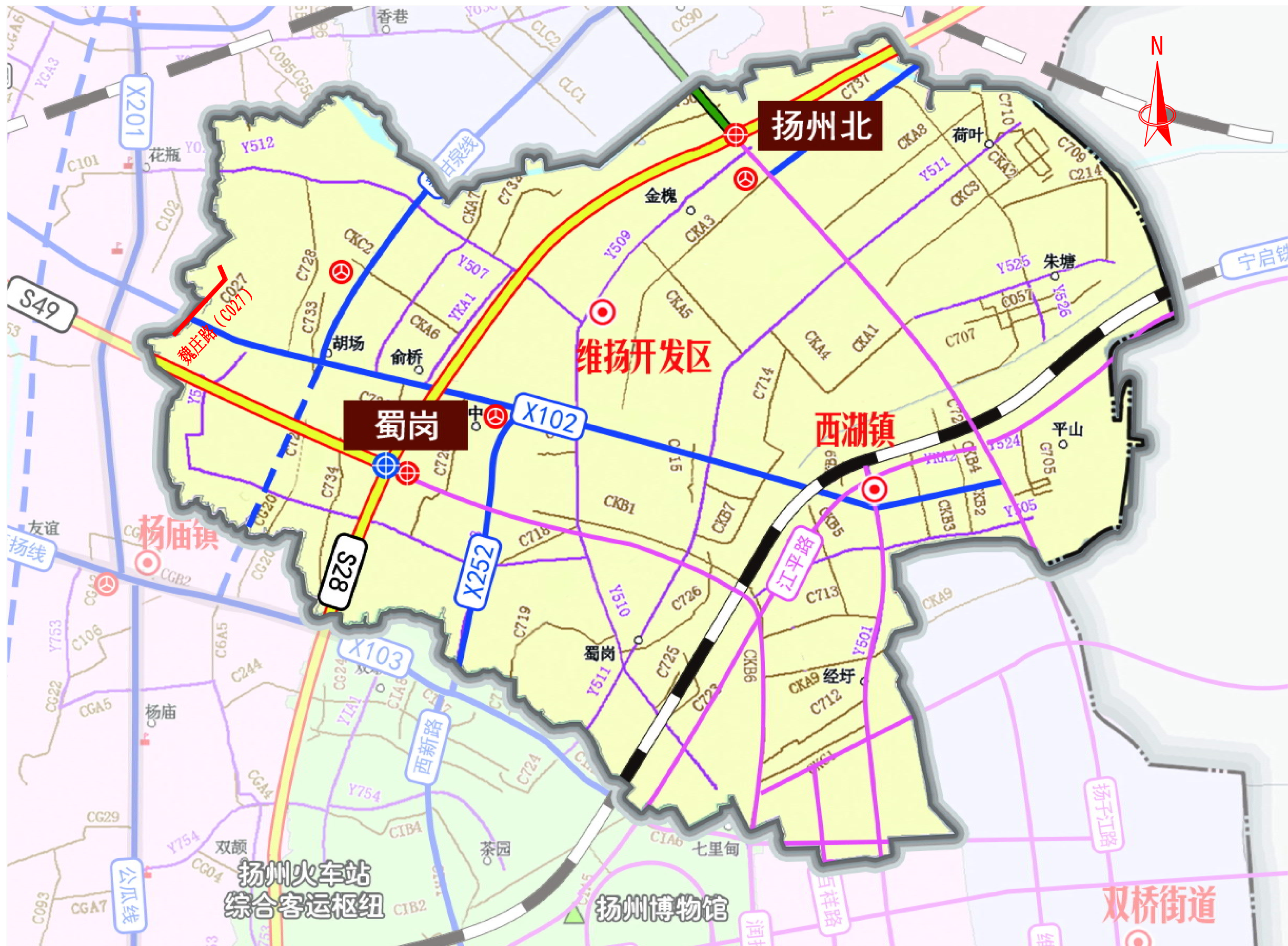
[illegible]

第一篇 总体设计

审核

复核

设计



1 概述

为进一步贯彻落实 2025 年中央一号文件、省委省政府《交通强国江苏方案》、市委市政府《交通强国扬州行动方案》、邗江区人民政府按照“建好、管好、护好、运营好”总体要求，推动基础设施向农村延伸，实施好新一轮农村公路提升行动，开展农村公路及桥梁隧道风险隐患排查和整治，持续推动“四好农村路”高质量发展，提高农村公路治理规范化和精细化水平。西湖街道决定对胡场村魏庄路进行提档升级改造。

魏庄路(C027)位于西湖街道胡场村境内。道路北起魏庄向南延伸与西双线(X102)平交后，继续向南延伸止于徐庄内部，长约 0.717km。

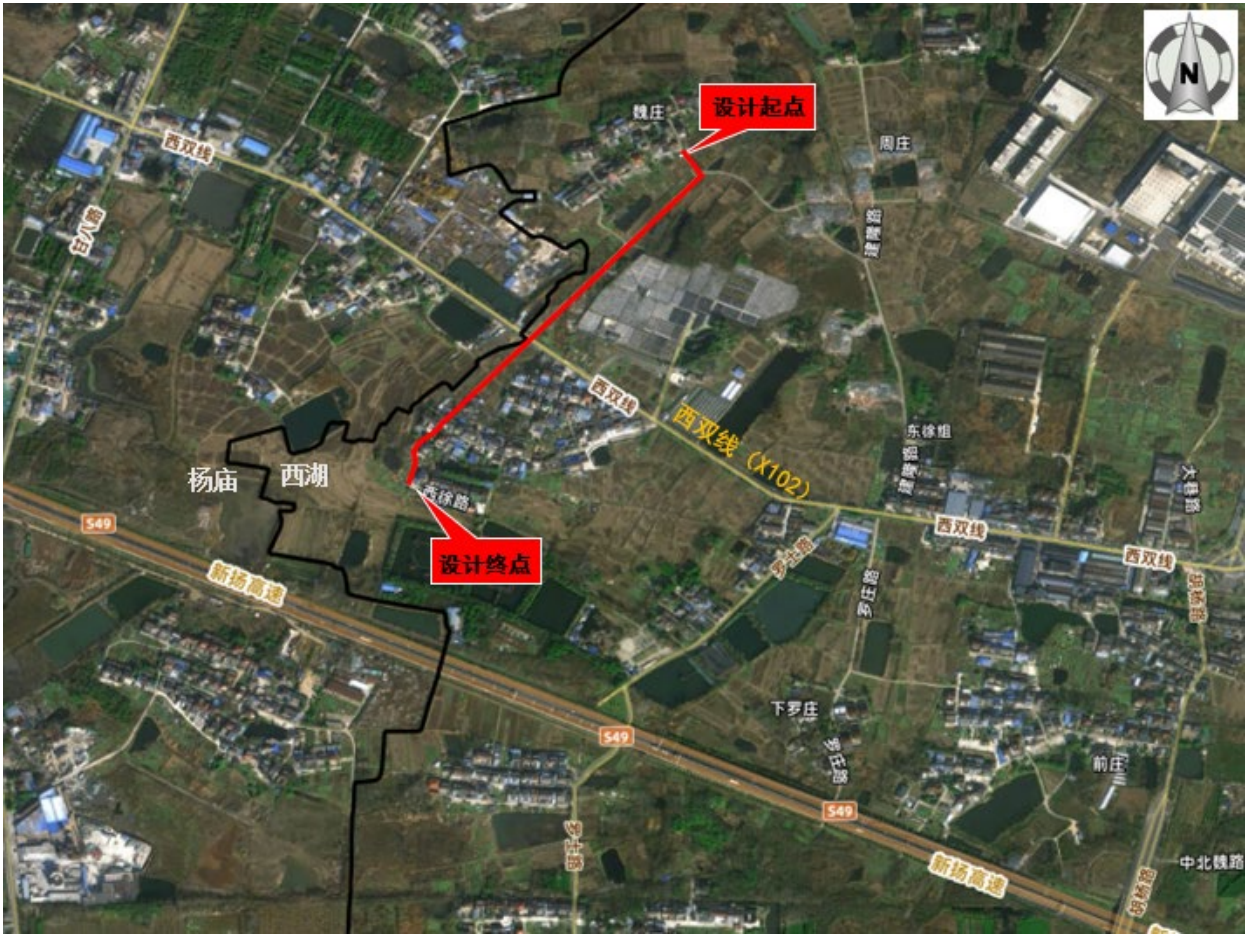


图 1 项目地理位置图

1.1 任务依据

- (1) 现场调查的老路资料；
- (2) 地形图及其他测量资料；
- (3) 业主意见。

1.2 测设经过

2025 年 3 月，我公司接到设计任务后，立即安排相关专业人员成立项目组，项目组成员与西湖街道有关负责人进行实地踏勘与沟通，就道路拼宽方向实施范围处理方案等问题交换了意见。

3 月中旬项目组进行现场外业调查工作，同时进行老路资料的收集，同时安排人员进行地形图测量、老路钻芯取样。

3 月中旬项目组向西湖街道有关负责人进行了初步拓宽方案汇报，结合业主意见对方案进行了优化。并于 2025 年 3 月底完成了本项目的施工图设计。

2025 年 4 月 3 日，在区交通运输局农村公路建设管理办公室召开了本项目的施工图设计审查会。

1.3 施工图设计相关审查意见及执行情况

2025 年 4 月 3 日，区交通运输局农村公路建设管理办公室受建设单位委托，邀请相关专家对施工图设计进行了审查。设计单位湖南省公路设计有限公司就本项目施工图设计作了汇报，与会专家代表进行了认真讨论，现形成审查意见如下：

一、总体评价

施工图设计符合公路工程强制性标准、有关技术规范和规程要求。施工图设计文件基本齐全，基本达到规定的技术深度要求。

二、工程技术标准

- 1、公路等级：四级公路（Ⅱ类）；
- 2、设计速度：15Km/h；
- 3、设计标准轴载：BZZ—100；
- 4、路面类型：沥青混凝土；
- 5、交通荷载等级：轻交通；
- 6、路基路面设计标准宽度：路基 4.5m，路面 3.5m。

三、路线及路面设计方案

1、路线

魏庄路（C027）道路北起魏庄向南延伸与西双线（X102）平交后，继续向南延伸止于徐庄内部，长约 0.717km。

2、路面结构

根据本项目交通量特点、道路等级并结合老路取芯等调查资料及本项目道路路面结构层设计原则。拟定本项目道路路面结构层如下：

- 1、一般路段（加铺抬高段）：老路板块加铺 15cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。
- 2、村庄路段：18cm 再生碎石垫层+18cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。

四、相关意见和建议

- 1、优化路面结构设计；
- 2、完善路基边坡防护设计。

对审查意见的执行情况：

- 1、按意见执行，优化后路面结构如下：
 - 1）一般路段（加铺抬高路）：老路板块加铺 15cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。
 - 2）一般路段局部拓宽（错车道等）：拼宽侧为 18cm 再生碎石垫层+16cm C20 水泥混凝土（与老板块平齐），其上与老路板块侧同步加铺 15cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。
 - 3）村庄路段（含村庄内拼宽段）：18cm 再生碎石垫层+18cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层（与原混凝土路面板块标高平齐）。
- 2、按意见执行，本项目现状土路肩存在种植、水土流失严重，宽度不足，本次对现状路侧土路肩宽度不足处进行贴坡处理，保证土路肩宽度及路基边坡稳定。

1.4 遵循、参照的规范、规定

本次设计遵循现行有效的国标和部颁标准、规范，设计文件编排及图表内容、格式参照部颁《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》和《公路工程基本建设项目设计文件图表实例》的规定编制，具体如下：

- 1、《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT 3311-2021）
- 2、《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）
- 3、《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）

- 4、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 5、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 6、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 7、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）
- 8、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）
- 9、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）
- 10、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 11、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）
- 12、《公路工程质量检验评定标准》（土建工程）（JTG F80/1-2017）
- 13、《道路交通标志和标线》（现行 GB 5768 系列）
- 14、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）
- 15、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- 16、《乡村道路工程技术规范》（GB/T 51224-2017）
- 17、《江苏省农村公路提档升级工程施工技术指南》（2013.3）
- 18、江苏省《农村公路提档升级工程施工指导手册》
- 19、《江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见》（苏交公[2013]15 号）
- 20、《江苏省农村公路安全生命防护工程实施技术指南》
- 21、《农村公路建设指导意见》（交公路发[2007]372 号）

1.5 设计标准

- 1、公路等级：四级公路（Ⅱ类）；
- 2、设计速度：15Km/h；
- 3、设计标准轴载：BZZ—100；
- 4、路面类型：沥青混凝土；
- 5、交通荷载等级：轻交通；
- 6、路基路面设计标准宽度：路面 3.5m，路基 4.5m。

2 老路调查与分析

2.1 老路概况

- 1、道路北起魏庄向南延伸与西双线（X102）平交后，继续向南延伸止于徐庄内

部，长约 0.717km。老路现状为宽约 3.5m 水泥混凝土路面。

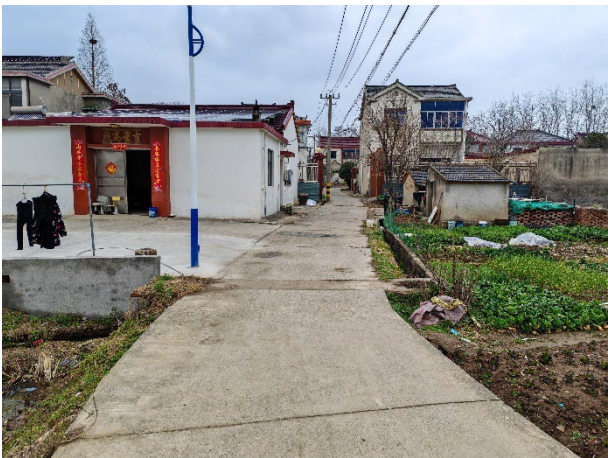


图 2 起点现状



图 3 终点现状

一般路段道路两侧主要为农田、道路进入徐庄后两侧主要为居民住宅，且局部民房距离路面边缘较近。



图 4 沿线两侧农田



图 5 沿线两侧住宅

2.2 老路现状交通量分析

本项目老路为通村组道路，技术标准较低，旨在为胡场村魏庄、徐庄居民日常出行提供便利。本次设计初期，对交通量进行了调查，发现其交通量较小，且通行车辆基本为小客车。结合沿线用地性质，基本为居住用地。待本项目建成通车后，日常通行的车辆小客车仍将占绝大部分比例。

2.3 老路线型

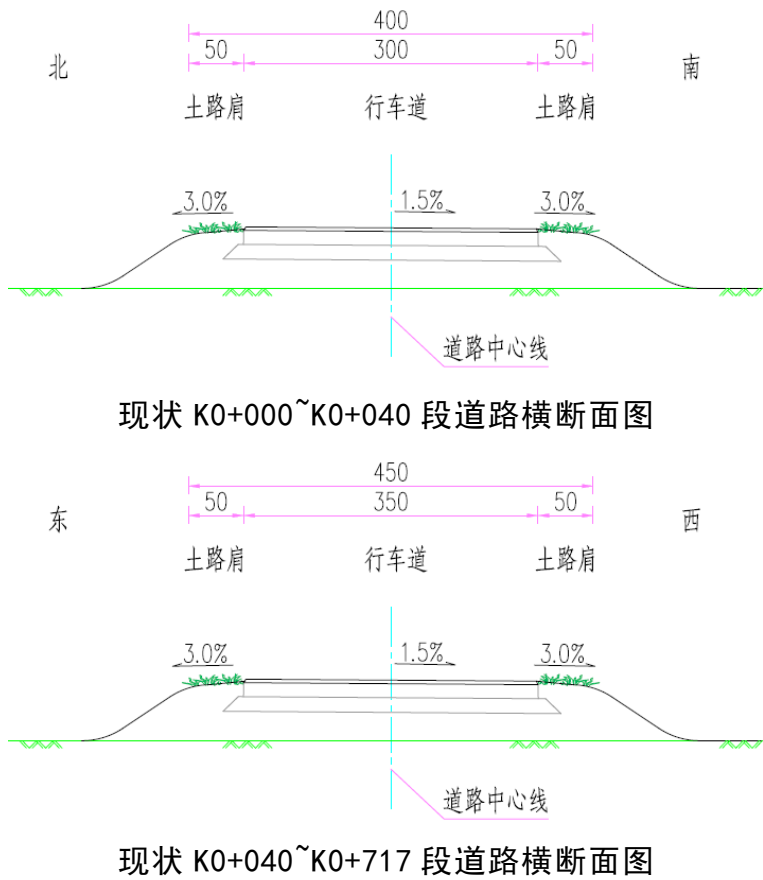
老路整体平面线形的连续性、均衡性较好。庄台内局部位置存在曲线半径及圆曲线最小长度受建筑物影响仅能满足《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）

中规范要求。老路纵坡较缓无较大起伏，满足规范、及路面排水要求。

2.4 老路横断面

K0+000 至 K0+040 段老路路基宽 4.0m，路面宽 3.0m，横断面组成为：0.5m 土路肩+3.0m 行车道+0.5m 土路肩。

K0+040~K0+717 老路路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，横断面组成为：0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩。



2.5 老路病害调查

1、经现场调查，老路现状为宽约 3.0/3.5m 宽水泥混凝土路面，横向一块板布置，每块板长约 4.0m，道路结构约为 16cm 水泥混凝土路面+素土路基。道路路面总体使用状况良好，仅局部存在破碎板、板角断裂等病害。

根据现场调查统计，本项目共计板块 174 块，其中破碎板 20 块，板角断裂病害板块 4 块，存在病害的板块占总板块数的 14%。

表 1 水泥混凝土路面病害统计表 (2025 年 3 月统计)

桩号	总板块数	破碎板	裂缝	板角断裂	备注
魏庄路	174	20	/	4	3~3.5m



图 6 破碎板



图 7 板角断裂

2.6 老路病害评价与分析

2.6.1 水泥砼路面破损评价

根据《公路技术状况评定标准》(JTG5210-2018)、《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001)对水泥砼路面采用路面损坏状况指数(PCI)和断板率(DBL)两项指标评定路面破损状况。

(1) 路面破损状况分为五个等级，各个等级的路面状况指数如下表所示。

表 2 路面破损状况等级评定标准

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

(2) 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, 按下列公式确定该路的路面状况指数 (PCI), 以 100 分制表示。

路面状况指数 (PCI) 的数值范围为 0~100。其值越大, 路况越好。PCI 的计算公式为:

$$\text{PCI}=100-10.66\text{DR}^{0.461}$$

$$\text{DR}=100\times\sum_{i=1}^{i_0}W_iA_i \quad /A$$

式中：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比（%）；

A_i ——第 i 类路面损坏的面积 (m^2);

A——调查的路面面积（调查长度与有效路面宽度之积， m^2 ）；

Wi——第 i 类路面损坏的权重（按下表取值）；

i——考虑损坏程度（轻、中、重）的第i项路面损类型；

i0——包含损坏程度（轻、中、重）的损坏类型总数，水泥路面取 20。

表 3 水泥路面损坏类型和权重 (W_i)

类型 (i)	损坏名称	损坏程度	权重(Wi)	计量单位
1	破碎板	轻	0.8	面积 m ²
2		重	1.0	
3	裂缝	轻	0.6	长度 m (影响宽度: 1.0m)
4		中	0.8	
5		重	1.0	
6	板角断裂	轻	0.6	面积 m ²
7		中	0.8	
8		重	1.0	
9	错台	轻	0.6	长度 m (影响宽度: 1.0m)
10		重	1.0	

类型（i）	损坏名称	损坏程度	权重(Wi)	计量单位
11	唧泥		1.0	长度 m (影响宽度：1.0m)
12	边角剥落	轻	0.6	长度 m (影响宽度：1.0m)
13		中	0.8	
14		重	1.0	
15	接缝料损坏	轻	0.4	长度 m (影响宽度：1.0m)
16		重	0.6	
17	坑洞		1.0	面积 m²
18	拱起		1.0	面积 m²
19	露骨		0.3	面积 m²
20	修补		0.1	面积 m²

路面技术状况的评价按上表中的评定标准进行评价。路面技术状况的评定结果如下表所示。

表 4 路面破损情况汇总表

里程桩号			位置	长度 (m)	有效调查 路面宽度 (m)	调查路面 面积 (m2)	DR (%)	PCI	评价
K0+000	~	K0+100	行车道	100	3.5	350	3.86	80.13	良
K0+100	~	K0+200	行车道	100	3.5	350	4.00	79.79	中
K0+200	~	K0+300	行车道	100	3.5	350	25.29	52.71	差
K0+300	~	K0+400	行车道	100	3.5	350	20.00	57.56	差
K0+400	~	K0+500	行车道	100	3.5	350	22.40	55.28	差
K0+500	~	K0+600	行车道	100	3.5	350	0.00	100.00	优
K0+600	~	K0+717	行车道	117	3.5	409.5	0.00	100.00	优
平均				717		2509.5	10.54	68.42	次

（3）依据路段破损状况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。

$$DBL = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} DBijW'ij \right) / BS$$

式中：DBij——i 种类裂缝病害 j 种轻重程度板块数；
W'ij——i 种裂缝病害 j 种轻重程度的修正权系数，按下表确定；

BS——评定路段内的板块总数。

表5 计算断板率的权系数W'ij

裂缝类型 轻重程度	交叉裂缝			板角断裂			纵、横、斜向裂缝		
	轻	中	重	轻	中	重	轻	中	重
权系数 W'ij	0.60	1.00	1.50	0.20	0.70	1.00	0.20	0.60	1.00

经现场调查，该段路断板率统计如下表所示：

表 6 板块断裂情况汇总表

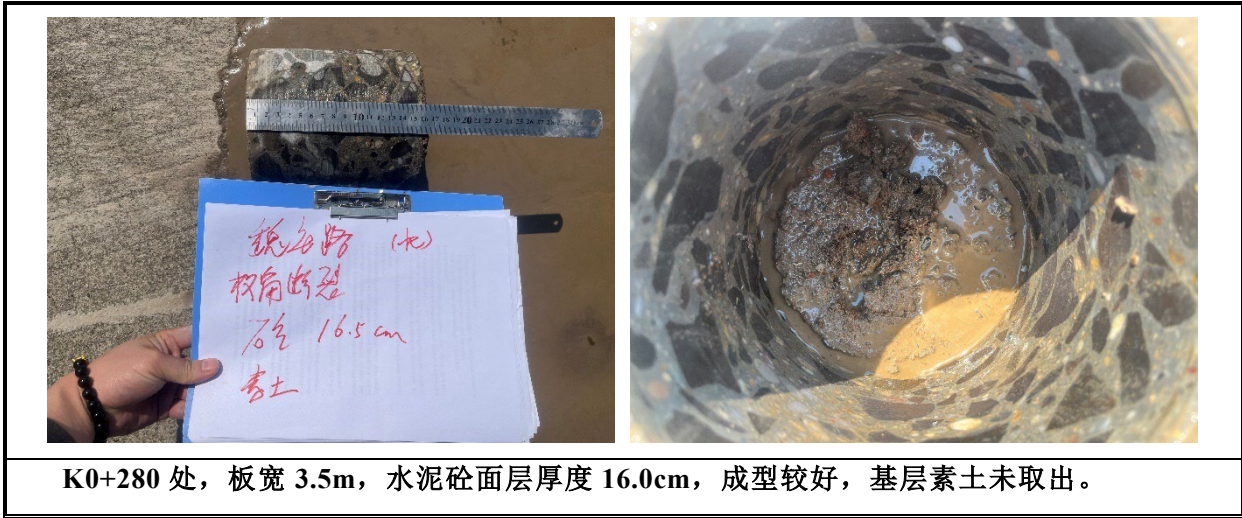
里程桩号			板块数	断板率（%）	评价	备注
K0+000	~	K0+100	22	7.27	中	
K0+100	~	K0+200	25	4.00	良	
K0+200	~	K0+300	25	31.20	差	
K0+300	~	K0+400	25	20.00	次	
K0+400	~	K0+500	23	30.43	差	
K0+500	~	K0+600	25	0.00	优	
K0+600	~	K0+717	29	0.00	优	
平均			174	12.87	次	

2.6.2 老路取芯调查

采用取芯的方法对老路进行调查可以更加直观地揭示路面各层的厚度、完整性、基层整体性状况、层间连续状况、成型情况等，可以更清晰地反映老路面基层状况。现场芯样照片及说明如下：

表 7 路面取芯状况及说明一览表

路线桩号	取芯 位置	病害 类型	芯样厚度					
			水泥砼面层（cm）			基层（cm）		
			设计 厚度	施工 厚度	成型 厚度	设计 厚度	施工 厚度	成型 厚度
K0+280	板中	板角	/	/	16	/	/	未取出



K0+280 处，板宽 3.5m，水泥砼面层厚度 16.0cm，成型较好，基层素土未取出。

路线桩号	取芯位置	病害类型	芯样厚度					
			水泥砼面层（cm）			基层（cm）		
			设计厚度	施工厚度	成型厚度	设计厚度	施工厚度	成型厚度
K0+590	板边	无	/	/	16.5	/	/	未取出

K0+590 处，板宽 3.5m，水泥砼面层厚度 16.5cm，成型较好，基层为素土未取出。

通过取芯可以看出，主线水泥砼面层厚度在 16m 左右，下方为素土路基。

2. 6. 4 老路病害成因分析

通过对拟改造老路水泥混凝土路面的详细调查，对此段路面的破坏原因分析主要由以下几方面：

1、老路建存年代较远，建设标准低，混凝土路面使用年限较长，且部分老路砼板块下方基础厚度不一，造成板底脱空，在荷载和温度应力作用下产生裂缝，同时汽车荷载的反复作用下，路基产生不均匀沉降，面板强度不足，造成破碎板、板角断裂。

2、局部位置接缝损坏是造成破坏的重要原因。由于道路通车年限较长，局部道路接缝处沥青灌缝失效，雨水沿接缝下渗到基层，滞留在基层与面层之间。基层材料在水的浸泡作用下会松散、膨胀。同时，当车荷载经过接缝时会产生“泵吸”作用，使水对基层产生很大的冲刷作用，导致基层材料脱落，并被沿着接缝唧出，形成唧泥和板底脱空，基层脱空的水泥板如不及时养护维修，在车辆荷载的作用下将进一步破坏，形成断板、板角断裂或破碎。

2. 7 老路两侧用地调查

1、经现场调查，主线道路两侧主要为农田、居民住宅，且局部民房距离路面边缘较近。

1）K0+000~K0+560 段，道路两侧为农田，东侧局部为 U 型渠。



图 8 道路 K0+000~K0+560 段用地示意图

2）K0+560~K0+717 段，道路进入徐庄内部，道路两侧为居民住宅，最近距离为 0.33m，局部为菜地。

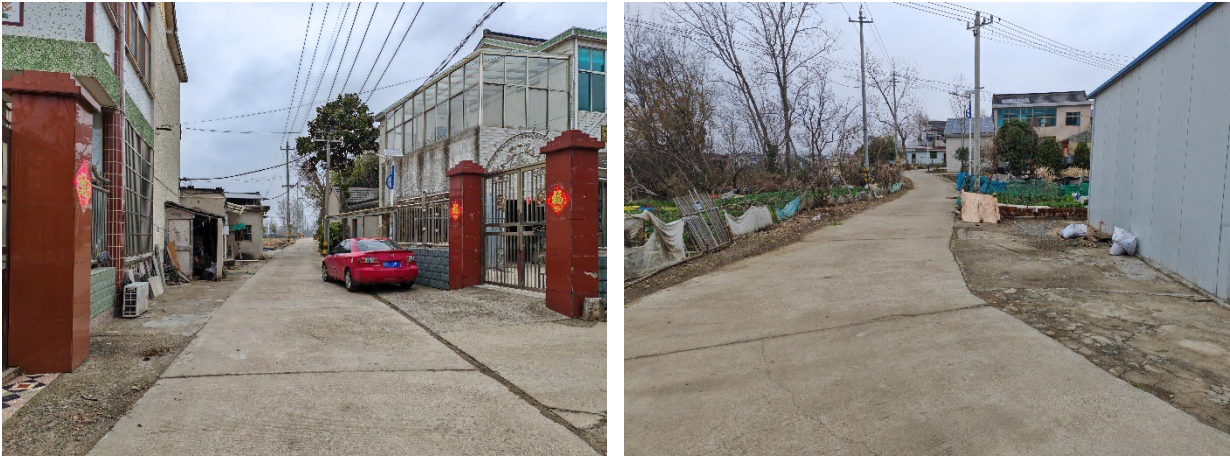


图 9 道路 K0+560-K0+717 段用地示意图

2.8 老路沿线杆线调查与分析

1、项目道路现状存在 4 种杆线线路，分别为 400V 杆线、10kV 杆线、路灯杆、通讯杆线。

1) 道路起点至 K0+415 段，10kv 杆线紧邻现状路面西侧边缘（通讯线缆附着其下），太阳能路灯杆距道路东侧路面边缘 0.5m。



图 10 起点至 K0+415 段路侧杆线

2) K0+415~K0+717 段，10kv 杆线紧邻现状路面西侧边缘，太阳能路灯杆距道路东侧路面边缘 0.5m。

其中在 K0+596 处，老路路面范围内存在 1 根 400v 杆线，1 处简易棚立柱位于路面范围。



图 11 K0+203~K0+640 段路侧杆线

2.9 老路现状排水调查

经现场调查，现状路面雨水经道路横坡散排至道路两侧 U 型渠、农田或沟渠

中，一般路段排水较为顺畅；村庄路段，雨水散排至建筑门前地坪，局部存在截水沟，村庄内局部路侧仍采用 U 型渠收集路面雨水。



图 12 道路路侧 U 型渠、农田、沟渠



图 13 村庄段路侧 U 型渠、截水沟

2.10 现状桥涵调查

经现场调查，本项目道路沿线均无桥梁，其中主线道路沿线现状存在 5 处圆管涵过路。

现状管涵总使用状况良好，但局部管涵顶面覆土深度较浅，存在面层板块破碎现象，且多数管涵存在堵塞、排水不畅等现象。

本项目过路涵洞位置及拟处理方式见下表：

表 8 现状圆管涵一览表

序号	涵洞中心桩号	跨（管）径（cm）	拟处理方式	备注
1	K0+000.348	30	拆除新建	
2	K0+038.385	40	拆除新建	

序号	涵洞中心桩号	跨（管）径 （cm）	拟处理方式	备注
3	K0+274.506	40	拆除新建	
4	K0+502.288	30	拆除新建	
5	K0+565.000	30	拆除新建	



图 14 道路沿线圆管涵

2.11 老路交安设施调查

本项目道路现状交安设施整体较为完善，交叉口停车让行标志、道口标柱已按要求设置；仍存在局部位置缺失村庄、线形诱导等警告标志。



图 15 现状停车让行标志



图 16 杆线表面立面标记



图 17 现状道口标柱

2.12 老路绿化调查

本项目道路沿线土路肩基本无乔灌木，多为野生地被杂草、局部路段路肩存在种植等现象。



图 18 现状土路肩绿植



图 19 现状土路肩种植现象

2.13 老路边坡调查

现状魏庄路沿线存在土路肩缺失的情况，部分路段缺失严重，路肩宽度仅 0.1m 左右，且高差在 0.5m 左右，本次设计考虑对沿线边坡进行整治。



图 20 现状边坡

总体评价：魏庄路平面线形的连续性、均衡性良好，仅村庄段存在急弯、小半径曲线等线形；老路病害主要为破碎板，老路破损情况一般，路面状况较差；道路路面排水均以散排为主，排水基本顺畅，局部村庄段存在积水现象；道路沿线交安设施较为完善，局部存在缺失现象，本次根据道路拼宽设计方案对沿线交安设施进一步完善。

2.13 改造原则

综合考虑工程造价、施工难度、现场实际状况，本项目提档升级后路基路面宽度维持现状路段宽度 3.5m，对局部宽度不足 3.5m 进行拓宽，并结合现状用地情况增设

错车道，错车道处路面宽度 6m，对改造后路面进行路面补强后加铺沥青面层。

其它方面：

- 1、道路改造后对交安设施进一步完善。
- 2、道路改造后对路肩绿化及边坡稳定性同步优化。
- 3、道路改造时对过路管涵进行新建或接长处理。
- 4、结合道路用地空间对路侧排水设施进行优化。

3.0 总体设计

3.1 路线平面设计

本项目平面维持原有路线走向，对老路线形进行拟合。

3.2 路线纵断面设计

本项目道路纵断面以现状路面板块标高作为控制高程。

- 1、一般路段拼宽抬高后加铺改造，在现状路面板块标高基础上按加铺 6cm 沥青 +15cm 混凝土控制设计。
- 2、村庄路段改造，以在现状路面板块标高为控制设计。

3.3 道路标准横断面设计

道路改造后总宽 4.5m，路面宽 3.5m，横断面组成为：0.5m 土路肩+3.5m 行车道 +0.5m 土路肩。

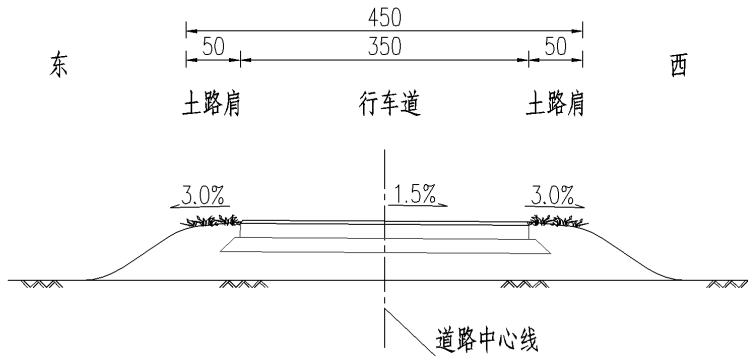


图 21 道路标准横断面图

3.4 路基设计

本项目总体为小交通量农村公路路面拼宽加铺改造，结合近年来类似工程经验，

本次设计对原地面或开挖后原槽简化处理。

3.5 路面设计

根据本项目交通量特点、道路等级并结合老路取芯等调查资料，本项目道路路面结构层设计原则如下：

- 1) 一般路段：路基简化处理，对局部拼宽侧路面结构补强，最后与老路同步先加铺一层混凝土后再加铺沥青混凝土层；
- 2) 村庄改造段：老路破除下挖，路基简化处理，新建沥青路面，新建路面顶标高与原混凝土路面顶标高一致。

3.6 路基路面排水

本项目道路路面雨水通过道路横坡排入路侧现状 U 型渠、沟塘或农田中。对村庄局部位现状路面存在积水位置路侧增设截水盖板边沟，保证路面不易积水。

3.7 交通工程及沿线设施设计

本项目交安设施主要有道路标线、禁令标志、警告标志、道口标柱等，对路段缺失的公里桩、百米桩增设。

3.8 景观绿化

按照省农村公路提档升级工程建设指导意见要求，农村公路建设要做好公路绿化美化和沿线环境综合整治。

3.9 施工组织设计

本项目为道路拼宽改造工程，道路均为通村组道路，周边居民日常出行依赖性较大。施工期交通组织可通过原有道路进行交通疏散。

在现状道路一侧预留现状一定宽度路面作为施工车辆的进出通道，并采取合理的施工方案进行施工。与现状道路衔接处，应对施工围挡加强管理，在保证施工正常进行的前提下，尽可能减小围挡范围，施工期间围挡宽度不得随意拓宽，阻碍现状道路的通行，同时尽量避免对已建道路的破坏。

施工单位施工前应编写详细的施工组织设计并报总监理工程师审批。

4 节能环保

为进一步贯彻落实交通运输部《“十三五”公路养护管理发展纲要》与江苏省交通

运输厅《江苏省公路交通“十三五”发展规划纲要》有关资源节约、节能减排、绿色养护等相关要求，本项目设计对老路开挖出的废料及杆线拟采用以下处理方案：

- 1、对老路破碎板进行破碎处理可用于再生碎石生产或用于其他项目沟塘填筑，以解决环境污染和资源浪费问题。
- 2、沿线拆除的旧路灯、杆线等设施可根据使用实际情况加以回收利用。

第二篇 路线

1 路线走向

魏庄路(C027)位于西湖街道胡场村境内。道路北起魏庄向南延伸与西双线(X102)平交后，继续向南延伸止于徐庄内部，长约 0.717km。

2 遵循、参照的规范、规定

- 1、《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）。
- 2、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。
- 3、《公路勘测规范》（JTG C10-2007）。
- 4、《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT 3311-2021）。
- 5、《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）。
- 6、江苏省《农村公路提档升级工程施工指导手册》。
- 7、《江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见》（苏交公[2013]15 号）。
- 8、《江苏省农村公路交通安全保障工程实施技术指南》。

3 路线设计

3.1 主要控制点

本项目主要目的是对现状老路维修改造后加铺沥青层。主要以现状道路线位及标高作为控制。

3.2 平面线形设计

本项目平面维持原有路线走向，按照拓宽方案对老路线形进行拟合。

3.3 纵断面线形设计

本项目道路纵断面以现状路面板块标高作为控制高程。

- 1、一般路段拼宽抬高后加铺改造，在现状路面板块标高基础上按加铺 6cm 沥青+15cm 混凝土控制设计。
- 2、村庄路段改造，以在现状路面板块标高为控制设计。

3.4 超高、加宽

本项目为农村公路提档升级改造工程，道路全线共存在 3 处小半径圆曲线，小半径圆曲线位置受路侧房屋、基本农田等因素影响圆曲线内侧加宽条件较为困难，本次不做超高、加宽处理。

4 施工注意事项

4.1 施工放样

1、坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线为 120°，高程系统采用 1985 国家高程基准。平面控制测量及高程控制测量，测量等级四等。

2、施工前，施工单位应在全面熟悉设计文件和设计交底的基础上，进行现场核对和施工调查，发现问题应及时根据有关程序提出修改意见报请变更设计。

4.2 拆迁范围

1、对于公路用地范围内的既有垃圾池、U 型渠、路灯杆线、通讯设施、电力设施、及其他建筑物，均应协助有关部门事先拆迁或改移。

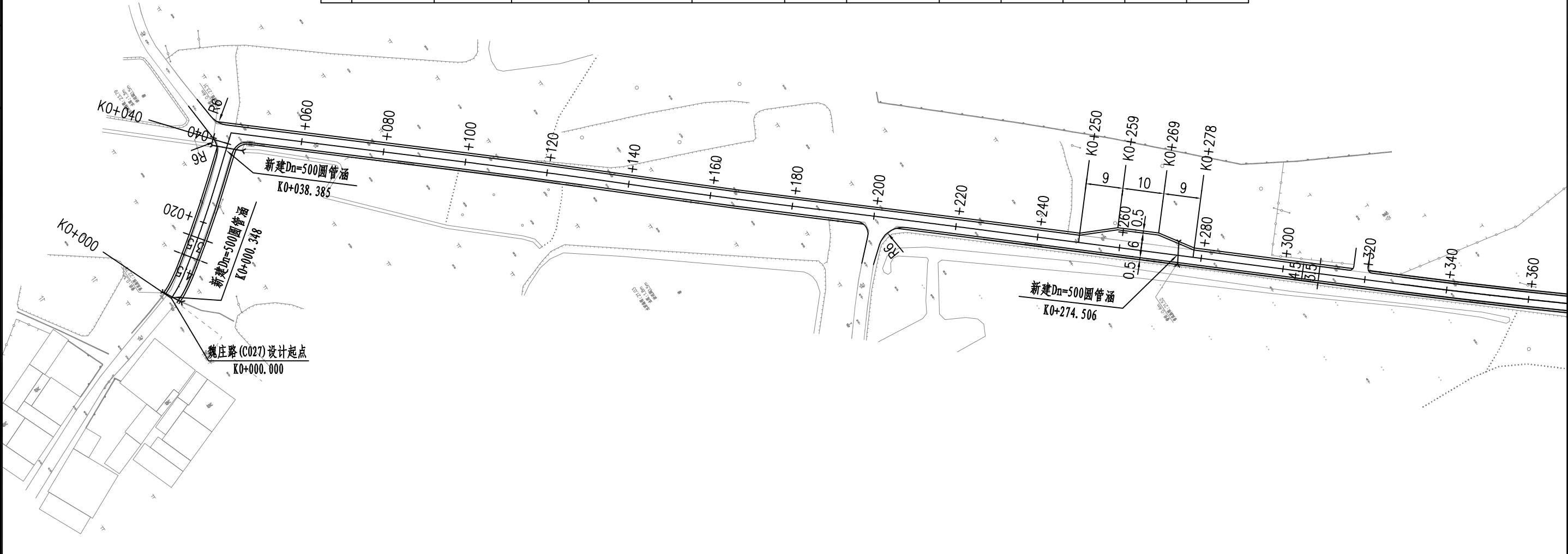
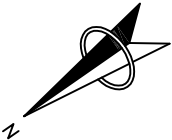
2、公路用地范围内的灌木丛等应在施工前砍伐或移植清理，并将路基范围内的树根、竹根等全部清除并将坑穴填平夯实。

4.3 其他

- 1、在沿线交叉口改造施工中，应做好交通安全引导，确保施工期间的营运安全。
- 2、在施工前，必须对沿线自来水管道的、地下通讯管道等地下暗埋管线进行确认，明确具体位置、埋深，施工单位不得在未确认地下暗埋管线位置、埋深的情况下施工，避免对人民群众的生产生活造成不利影响。
- 3、未列事项请施工单位严格按照有关施工技术规范和规程进行。

平 曲 线 参 数 表

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素							
		X(N)	Y(E)		A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值
QD	K0+000	3590797.927	437290.313									
JD1	K0+003.366	3590794.783	437291.516	左偏 12° 48′ 19.8"		30		3.366	3.366	6.705	0.188	0.028
JD2	K0+019.962	3590780.96	437300.75	左偏 4° 40′ 49.1"		260		10.625	10.625	21.239	0.217	0.012
JD3	K0+042.735	3590763.11	437314.911	右偏 80° 26′ 42"								
JD4	K0+115.116	3590709.337	437266.46	右偏 0° 54′ 47.9"		2000		15.941	15.941	31.882	0.064	0.001
JD5	K0+166.552	3590671.677	437231.424	左偏 1° 07′ 31.8"		2000		19.645	19.645	39.288	0.096	0.001
JD6	K0+206.685	3590641.761	437204.669	右偏 0° 28′ 10.6"		5000		20.49	20.49	40.979	0.042	0
JD7	K0+350.559	3590535.309	437107.884	左偏 1° 38′ 54.6"		1500		21.58	21.58	43.157	0.155	0.003



说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计，比例1: 1000。
- 2、坐标系采用CGCS2000坐标系，中央子午线120°。
- 3、高程系统采用1985国家高程基准。

																						第 1 页		
																						共 1 页		
审核	交点号	交点坐标		交点桩号	转角值		曲线要素值（米）								曲线位置								备注	
					左转 (°，＂)	右转 (°，＂)	半径 R	第一缓和曲线参数 A1	第一缓和曲线长度 L1	第二缓和曲线参数 A2	第二缓和曲线长度 L2	第一切线长度 T1	第二切线长度 T2	曲线长度 L	外矢距 E	第一缓和曲线起点 ZH	第一缓和曲线终点 HY(ZY)	曲线中点 QZ	第二缓和曲线起点 YH(YZ)	第二缓和曲线终点 HZ	直线长度 (米)	交点间距 (米)		计算方位角 (°，＂)
复核	起点	3590797.927	437290.313	K0+000																				魏庄路
	交点1	3590794.783	437291.516	K0+003.366	12°48'20"		30	0	0	0	0	3.366	3.366	6.705	0.188	K0+000		K0+003.352		K0+006.705	0	3.366	159°3'37"	
设计	交点2	3590780.96	437300.75	K0+019.962	4°40'49"		260	0	0	0	0	10.625	10.625	21.239	0.217	K0+009.337		K0+019.957		K0+030.576	2.632	16.624	146°15'17"	
	交点3	3590763.11	437314.911	K0+042.735		80°26'42"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K0+042.735				K0+042.735	12.159	22.784	141°34'28"	
	交点4	3590709.337	437266.46	K0+115.116		0°54'48"	2000	0	0	0	0	15.941	15.941	31.882	0.064	K0+099.175		K0+115.116		K0+131.057	56.44	72.382	222°1'10"	
	交点5	3590671.677	437231.424	K0+166.552	1°7'32"		2000	0	0	0	0	19.645	19.645	39.288	0.096	K0+146.907		K0+166.551		K0+186.196	15.85	51.437	222°55'58"	
	交点6	3590641.761	437204.669	K0+206.685		0°28'11"	5000	0	0	0	0	20.49	20.49	40.979	0.042	K0+186.196		K0+206.685		K0+227.175	0	40.135	221°48'26"	
	交点7	3590535.309	437107.884	K0+350.559	1°38'54"		1500	0	0	0	0	21.58	21.58	43.157	0.155	K0+328.979		K0+350.557		K0+372.136	101.804	143.873	222°16'37"	
	交点8	3590501.811	437079.144	K0+394.693		1°43'23"	1500	0	0	0	0	22.557	22.557	45.111	0.17	K0+372.136		K0+394.691		K0+417.246	0	44.137	220°37'42"	
	交点9	3590469.844	437050.003	K0+437.945	0°54'44"		2600	0	0	0	0	20.699	20.699	41.397	0.082	K0+417.246		K0+437.945		K0+458.643	0	43.256	222°21'05"	
	交点10	3590381.459	436971.974	K0+555.845		1°24'05"	1000	0	0	0	0	12.231	12.231	24.46	0.075	K0+543.614		K0+555.844		K0+568.074	84.971	117.901	221°26'21"	
	交点11	3590361.319	436953.298	K0+583.31	3°29'26"		500	0	0	0	0	15.235	15.235	30.461	0.232	K0+568.074		K0+583.305		K0+598.536	0	27.466	222°50'26"	
	交点12	3590332.132	436929.366	K0+621.045		7°9'14"	100	0	0	0	0	6.251	6.251	12.486	0.195	K0+614.794		K0+621.037		K0+627.28	16.258	37.744	219°21'00"	
	交点13	3590305.282	436901.068	K0+660.038	49°56'08"		25	0	0	0	0	11.641	11.641	21.789	2.577	K0+648.397		K0+659.291		K0+670.186	21.118	39.009	226°30'14"	
	交点14	3590281.754	436902.479	K0+682.115		19°20'34"	70	0	0	0	0	11.929	11.929	23.632	1.009	K0+670.186		K0+682.002		K0+693.817	0	23.57	176°34'06"	
	终点	3590248.215	436892.918	K0+716.763																	22.945	34.875	195°54'40"	
	合计:													382.585							334.177			

1 工程概述

1.1 项目概况

魏庄路（C027）位于西湖街道胡场村境内。道路北起魏庄向南延伸与西双线（X102）平交后，继续向南延伸止于徐庄内部，长约 0.717km。

本项目道路为四级公路（Ⅱ类），设计速度 15km/h，一般路段路面标准宽度为 3.5m。

1.2 设计依据

- (1) 中华人民共和国道路交通安全法
- (2) 中华人民共和国《工程建设标准强制性条文（公路工程部分）》
- (3) 《道路交通标志和标线》（现行 GB 5768 系列）
- (4) 《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）
- (5) 《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）
- (6) 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- (7) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- (8) 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）
- (9) 《公路安全生命防护工程实施技术指南（试行）》（交办公路[2015]26 号）
- (10) 《江苏省农村公路安全生命防护工程实施技术指南》
- (11) 《公路交通标志和标线设置规范》（JTGD82-2009）
- (12) 《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）
- (13) 《道路标线涂料》（GA/T298-2001）
- (14) 《道路标线涂料》（GN48-1989）
- (15) 《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）
- (16) 《轮廓标》（GB/T24970-2010）
- (17) 《小交通量农村公路交通安全设施设计细则》（JTG/T 3381-03—2024）

施工过程中,凡本设计文件要求高于规范要求的,按设计文件执行;凡本设计文件要求

低于规范要求的，按规范要求执行。本设计未尽事宜参照现行规范（标准）要求执行。

1.3 设计原则

本项目的交通工程设计严格按照现行 GB 5768 的规定。标志的布设力求信息的清晰、易读,含义正确和简洁。标志设置力求给道路使用者提供正确、合理、及时的交通信息和安全、顺畅、舒适的交通环境。具体原则如下:

(1) 交通标志应满足道路规划的要求, 以确保交通畅通和行车安全为目的。结合本道路的线形、交通状况、沿线设施等选取各类交通标志尺寸。

(2) 为保证道路使用者能顺利、快捷地抵达目的地,不允许发生错向行驶,不致发生违规等错误行驶,重要标志均应提前预告;结合信息状况,标志牌在一根支柱上并设时,应按禁令、指示、警告的顺序,先上后下,先左后右排列。

(3) 本项目于主要道路平交口后方设置标志。

(4)交通安全设施应体现各类设施必须紧紧围绕人和车的安全和有序出行的保障功能,全面解决各类安全设施与“人、车、路、环境”之间的协调问题。

(5) 各类交通安全设施设计除应保持各自的特性外, 还应相互匹配, 使之成为统一、协调、完整的系统工程。

2 设计内容

2.1 道路标线

1、标线的平面布设

布设应确保车流分道行驶，保证昼夜的视线诱导。本次设计布设的标线类型主要有车道边缘线、停车让行线、人行横道线等。

可跨越对向车道分界线—黄色单虚线，设在道路中心线上，用于分隔对向行驶的交通流，单条黄实线宽 15cm，实段长度 4m，虚段长度 6m。转弯及平交口处设置中心单黄实线。

车道边缘线—白色实线，设在道路边缘上，主要用于分隔车行道与建筑门前地坪，白实线宽 10cm。

人行横道线为白色平行粗实线，即表示一定条件下准许行人横穿道路的路径，又警示机

动车驾驶者注意行人及非机动车过路。人行横道线一般与道路中心线垂直，特殊情况下，其与中心线夹角不宜小于 60° （或大于 120° ），其纹应与道路中心线平行；标线为白实线宽 40cm，间隔 60cm，长度 3m。

2、标线材料

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。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。本次设计标线采用加热溶剂型涂料。交通标线材料的性能、质量应符合现行《路面标线涂料》（JT/T280）、《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722）、《路面防滑涂料》（JT/T 712）、《路面标线材料有害物质限量》（JT/T 1326）、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）等的规定。

材料技术要求:

(1) 热熔反光标线漆涂料中预混玻璃珠含量(质量百分比) $>30\%$, 标线涂料在路面上施划完还未干燥再撒布, 表面撒玻璃微珠, 应分布均匀, 含量为 $0.3\sim 0.4\text{kg/m}^2$ 并应符合 GB/T24722 中关于预混玻璃珠的有关规定;

(2) 涂料色度性能: 白色亮度系数因数 ≥ 0.80 , 黄色亮度因数 ≥ 0.48 ;

(3) 白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $200\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, 黄色反光不应低于 $100\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

3、标线施工要求

热熔反光型标线施工要求如下:

(1) 标线涂层厚度均匀, 无起泡、开裂、发粘、脱落等现象;

(2) 标线的端线与边线应垂直, 误差 $\geq \pm 5^\circ$, 其他特殊标线, 其角度与设计值误差 $\geq \pm 3^\circ$;

(3) 标线涂层厚度 1.8mm~2.0mm;

(4) 连续设置的纵向标线, 为方便路面横向排水, 每 10m 设置排水缝 (路面纵断面最低处应设置一道排水缝), 排水缝宽可为 5cm。

(5) 新铺沥青路面的交通标线施工,可在路面施工完成 7d 后开始。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。

(6) 跟踪检测。交通标线施划过程中应对交通标线厚度、逆反射亮度系数等检查项目进行跟踪检测，检测频率宜为每 150m 检测 1 次。

(7) 交通标线的外观质量、外形尺寸偏差、厚度偏差、色度性能、光度性能和抗滑性能应符合现行《道路交通标线质量要求和检查方法》(GB/T 16311)的要求。

2.2 道路标志

1、设计原则

本项目的交通标志设计严格按照现行 GB 5768.2-2022 的规定。标志的布设力求信息的清晰、易读，含义正确和简洁。标志设置力求给道路使用者提供正确、合理、及时的交通信息和安全、顺畅、舒适的交通环境。具体原则如下：

(1) 交通标志应满足道路规划的要求, 以确保交通畅通和行车安全为目的。结合本道路的线形、交通状况、沿线设施等选取各类交通标志尺寸。

(2) 为保证道路使用者能顺利、快捷地抵达目的地,不允许发生错向行驶,不致发生违规等错误行驶,重要标志均应提前预告;结合信息状况,标志牌在一根支柱上并设时,应按禁令、指示、警告的顺序,先上后下,先左后右排列。

(3) 本项目于主要道路平交口后方设置标志。

(4) 交通安全设施应体现各类设施必须紧紧围绕人和车的安全和有序出行的保障功能,全面解决各类安全设施与“人、车、路、环境”之间的协调问题。

(5) 各类交通安全设施设计除应保持各自的特性外,还应相互匹配,使之成为统一、协调、完整的系统工程。

2、标志的平面布设

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，并应满足夜间行车视觉的效果，版面注记、结构形式应与道路线形，周围环境协调一致，满足视觉及美观要求。本次设计布设的标志类型有禁令标志、警告标志、指示标志等。

3、标志材料

标志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、笔划粗细、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设计图。版面色彩执行 GB 5768.2-2022 的规定。

本次设计标志中的文字、箭头以及底色等均采用 III 类反光膜。逆反射材料的外观质量、光度性能、色度性能、抗冲击性能、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高低温性能、耐候性能等应符合现行《道路交通反光膜》（GB/T 18833）的规定。

标志底板及支撑件所用材料的结构尺寸、外观质量、防腐层质量和材料力学性能等应符合现行《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）的规定。

交通标志的立柱、横梁等构件采用应符合现行《结构用无缝钢管》（GB/T 8162）、《直缝电焊钢管》（GB/T 13793）等的规定。

交通标志基础等所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料的技术指标应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的规定。

材料进场时应按相关规范规定检查出厂质量证明书、检测报告和外观，对不同类型及生产厂家的材料应分批抽取试样进行检测，检测方法应符合现行国家和行业标准的规定，合格后方可使用。

除设计文件另行规定外，预埋在混凝土基础中的钢构件可不进行防腐处理，其他钢构件均应按照现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）及下列规定进行防腐处理：

- （1）所有钢构件，在进行防腐处理前，均应进行表面除锈、脱脂等处理。
- （2）螺栓、螺母、垫圈等紧固件和连接件经热浸镀锌处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理。
- （3）钢构件进场时应对防腐层厚度进行检查，每一构件的上、中、下断面表面用涂层测厚仪测四点取均值，防腐层厚度应符合设计要求。

4、标志结构设计

单柱式标志底板采用 2mm 厚铝合金板。标志的立柱以及连接件均采用 Q235，焊条全部采用 E43，所有钢材均采用热浸镀锌防腐处理。标志基础采用钢筋混凝土基础，根据板面的大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

5、标志施工

一、标志基础施工

交通标志基础施工应按下列工序和规定进行：

- （1）基坑开挖。基础应放样定点后开挖，基坑的位置和几何尺寸均应满足设计文件的要

求，基坑开挖时应保护施工现场周围。双柱或多柱基础不宜同时施工。开挖的基坑四周应进行围封，设立明显的警示标志。

（2）基底处理。基坑开挖后应平整基底、清理坑壁、检测基底的地基承载力。设计文件未具体规定时，地基承载力可采取直观或触探等方法进行检测。每个基坑应至少选取一个检测点，地基承载力应符合相关规范的规定。出现软弱地基等不良地质条件时，应对基坑进行处理。

（3）模板安装。基坑验收合格后，在基础混凝土外露部分和基坑上沿以下 10~20cm 位置安装模板，然后按设计文件要求安装钢筋和绑扎。模板的制作、安装以及钢筋绑扎、安装应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）规定。

（4）法兰盘安装。模板和钢筋验收合格后，在浇筑混凝土之前应按照设计图纸准确安装底座法兰盘，可在与公路中心线平行和垂直的方向各拉一条线作为定位线，然后在侧模板上中分画线，放置法兰盘时应确保基础纵横轴线与法兰盘纵横轴线两两重合。预埋地脚螺栓应与法兰盘垂直固定，底座法兰盘应安置水平。

（5）混凝土浇筑。法兰盘安放合格后，应固定底座法兰盘和地脚螺栓，然后开始浇筑混凝土，混凝土的强度应符合设计要求，混凝土的浇筑应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）规定。混凝土的浇筑不应影响地脚螺栓和法兰盘的位置。

（6）调整养护。混凝土浇筑完成后，应再次对法兰盘水平情况进行检查、调整。法兰盘表面应擦拭干净，不得留有混凝土或其他异物，预埋螺栓的外露部分应清理干净并采取保护措施。对基础外露部分进行抹平后，应按照现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）规定进行混凝土养护。拆模时间应根据气温和混凝土强度确定，夏季宜在混凝土终凝后 24h，冬季混凝土强度不宜低于 5MPa，拆模不得破坏混凝土表面和棱角。

（7）基础回填。基础的回填土应分层夯实，与相邻地面齐平。

二、交通标志钢构件的加工和运输

应根据施工放样协调后标志基础实际位置、净空要求和设计文件确定立柱和横梁的加工长度。悬臂、门架式标志横梁制作应按照设计文件的要求设置预拱度。所有钢构件的切割、钻孔、冲孔、焊接等加工均应按现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）和设计文件的要求，在防腐处理之前完成。所有钢构件在运输过程中不应出现变形或损坏，不应损伤防腐层，宜采用保护性包装材料隔离保护。

三、标志底板制作加工

标志底板应根据设计尺寸在工厂进行加工成型，并根据设计文件的要求进行加固、拼接、冲孔、卷边等工序。标志板面应平整，无裂缝、无刻痕。

大型标志底板需要拼接时，拼接处应保证紧凑、密实，铆钉应与铝板无明显缝隙，拼接后标志板面应平整，不得有错台。加工完成后，标志底板应进行打磨、清洗、干燥等工艺处理，标志底板应彻底干透后方能进行贴膜。清洗处理完成后直到粘贴反光膜前，不得用手直接接触标志底板，亦不应再与油脂或其他污物接触。

四、标志底板再利用

去除原有反光膜重新利用标志底板时，应将原有反光膜和残胶彻底去除，并对板面进行清洁和打磨。采用外套法利用标志底板时，板面不得出现明显的变形或翘曲。交通标志底板重新利用时，加强肋、边框应按设计文件的规定进行调整、加固。连接紧固件应按设计文件和本规范的规定进行防腐处理。

五、标志板面粘贴反光膜

标志反光膜应在干净、无尘土、温度不低于 18℃、相对湿度在 20%~50%的车间内,按照反光膜产品的要求进行粘贴。版面的形状、颜色、文字、箭头、编号、图形及边框等应按现行《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)和设计文件的规定制作。

反光膜制作和粘贴工艺可根据标志特点和实际条件进行选择，所选工艺不得影响反光膜颜色、反光性和耐候性等指标。除特殊情况外，宜采用机器贴膜。新设置的交通标志应采用同一品牌、同一批次的反光膜。

反光膜拼接应符合下列规定:

- (1) 标志底板的长度或宽度小于反光膜产品的最大宽度时，不得拼接。
- (2) 当不能避免拼接时，应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接，距标志板边缘 50mm 之内，不得有贯通的拼接缝。
- (3) 搭接时，宜竖向拼接，压接宽度不应小于 5mm。在反光膜搭接粘贴后，反光膜自行开裂前，应沿着搭接缝将反光膜切割断开，并刮压。
- (4) 棱镜型反光膜应平接。平接接缝间隙不应超过 1mm，平接缝应垂直于地面，不得平行于地面。

六、包装、贮存及运输标志面

标志贴膜完成后应在通风干燥的室内竖直存放 24h 以上再移出室外进行贮存或安装。贮存时应竖直放置，不得水平堆叠，并不得浸泡在积水中。运输时标志面应竖直放置，并采用隔离材料保护，在到达目的地后应立即去除隔离保护。运输时应对标志面进行固定，不得碰撞、挤压标志面，保证表面平整不变形。

七、交通标志现场安装

标志支撑结构应在基础混凝土强度达到设计强度的 80%以上后，经监理工程师批准后安装。标志板安装前应依据设计文件对交通标志基础、立柱和标志板一一进行核对。检查标志板、支撑结构是否存在裂缝、变形等影响安装的缺陷。小型交通标志可在立柱安装固定后安装标志板，门架、悬臂等交通标志宜将交通标志板安装后整体吊装。紧固件的紧固方法应符合设计要求，加劲法兰盘与底座法兰盘应水平、密合，拧紧螺栓后支柱不得倾斜。

大型标志板现场拼接时，拼缝应平顺、紧密，不大于 3mm，不得影响标志中图形、文字和重要符号的视认性，板面应保持平整，不得有错台，整体强度应不低于单板。

标志架安装时应利用水平尺校正立柱竖直度，最后用扳手把螺栓均匀拧紧，用水泥砂浆对加劲法兰盘与基础之间的缝隙进行封闭。

标志板安装到位后，应调整标志板面平整度，根据设置地点公路的平、竖曲线线形调整标志板安装角度，标志板安装角度应满足设计文件要求，设计文件无要求时，应符合下列规定：

- (1) 路侧标志宜与公路中线垂直或成一定角度, 其中, 禁令和指示标志为 $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$; 指路和警告标志为 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。
- (2) 悬臂、门架或附着式支撑结构标志板面应垂直于公路行车方向, 标志板面宜前倾 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

标志板安装完毕后应进行板面清洁,清洁过程中不应损坏标志面或产生其他缺陷。

2.3 视线诱导设施

本项目设计视线诱导设施主要为道口标柱。

道口标柱主要设置于沿线的道路交叉路口的路侧，警示柱采用 $\Phi 120\text{mm}$ 钢管，柱身包裹红白相间的III类反光膜。

设于沿线被交路口两侧时,用来提醒主线车辆提高警觉,通过警示颜色让驾驶者察觉小道口,减速慢行,防范小路口车辆突然出现而造成意外。

路侧存在相交道口（各类道路、住宅厂区等出入口及机耕道）时，在主线道路平交口两侧土路肩设置道口标柱。设置道口原则如下：

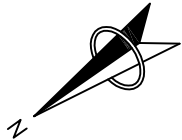
- 1、各类道路一般路段路面宽度 $\geq 3.5\text{m}$ 时，主线道路平交口两侧土路肩分别设置 2 根道口标柱；
- 2、各类道路一般路段路面宽度 $< 3.5\text{m}$ 、住宅厂区等出入口及机耕道，主线道路平交口两侧土路肩分别设置 1 根道口标柱。

除设计文件另行规定外，道口标柱所用材料应符合现行相应标准规范的规定。混凝土基础所用的钢筋、水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂等材料，应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的规定。

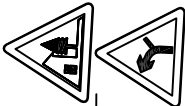
道口标柱所用钢构件均应进行防腐处理。除设计文件另行规定外，防腐处理均应满足现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）的规定。

3 注意事项

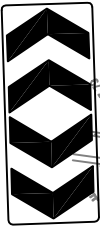
- 1、本项目道路与已通车路段交叉的平交口施工时，应提前与相关管理部门取得联系，以便获取管理部门的维安保障，在交通量大的时段施工时应制定交通分流方案，以减少施工路段的交通量，必要时采取封闭道路的方式保障施工。
- 2、隐蔽工程施工时应事前探明道路施工范围内的先期各专业已敷设的管线（优先利用路灯交叉口过路富余管道），并在施工中加以妥善保护。
- 3、本设计管道与现状地下管线交叉时，其交叉处理必须征得现状地下管线产权单位的认可后，方能进行施工。
- 4、施工过程应严格按照工程监理制度的要求进行，每道工序应经监理工程师认可后，方能进行下道工序的施工。
- 5、本次设计标志标牌设置位置可结合现场实际情况，进行适当挪移。



规格: A=70cm、A=70cm
结构: 单柱式(组合型)



规格: 145×60cm
结构: 单柱式

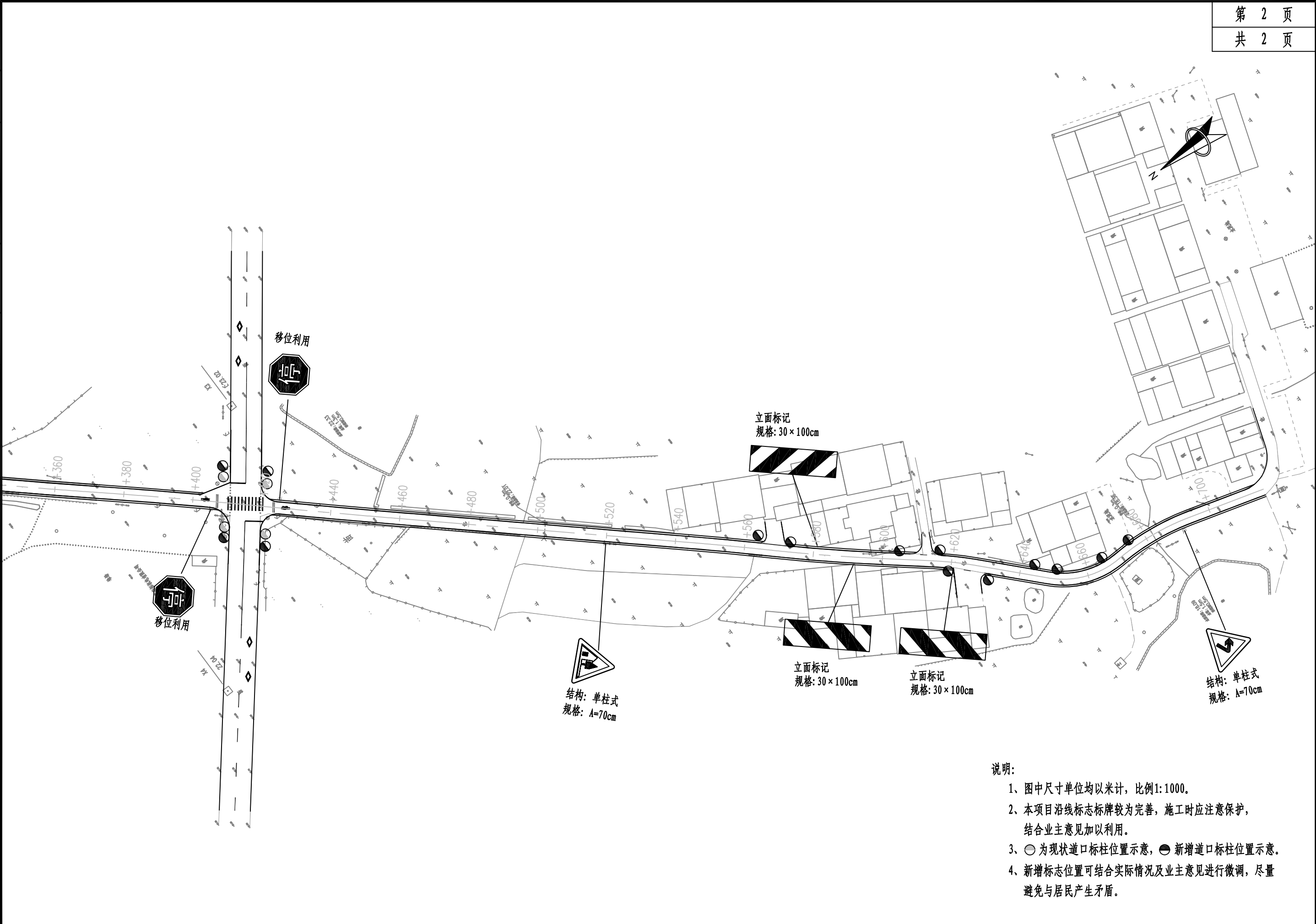


结构: 单柱式
规格: A=70cm



说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计, 比例1:1000。
- 2、本项目沿线标志标牌较为完善, 施工时应注意保护, 结合业主意见加以利用。
- 3、○为现状道口标柱位置示意, ●新增道口标柱位置示意。
- 4、新增标志位置可结合实际情况及业主意见进行微调, 尽量避免与居民产生矛盾。



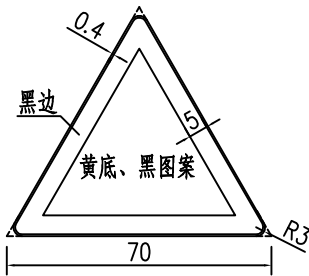
审核

复核

设计

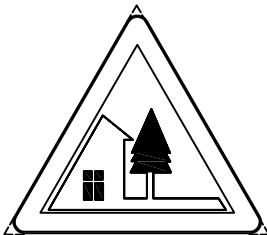
警告 交叉路口

版面编号：警1



警告 村庄

版面编号：警23



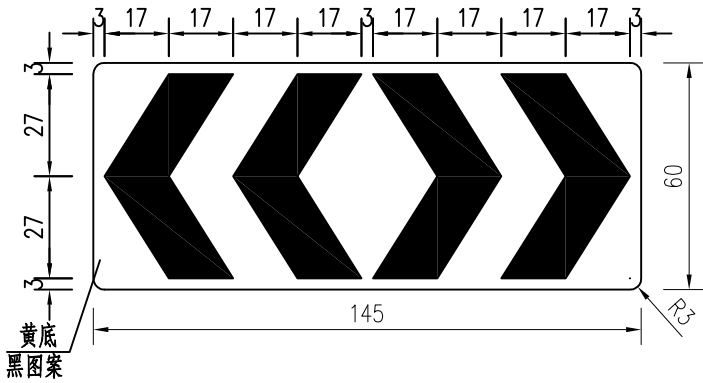
警告 急弯路

版面编号：警2

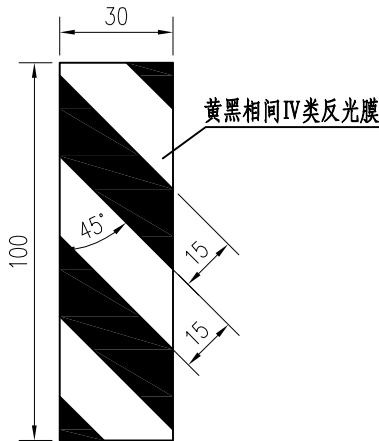


警告 线形诱导标

版面编号：警46-3



立面标记示意图



说明：

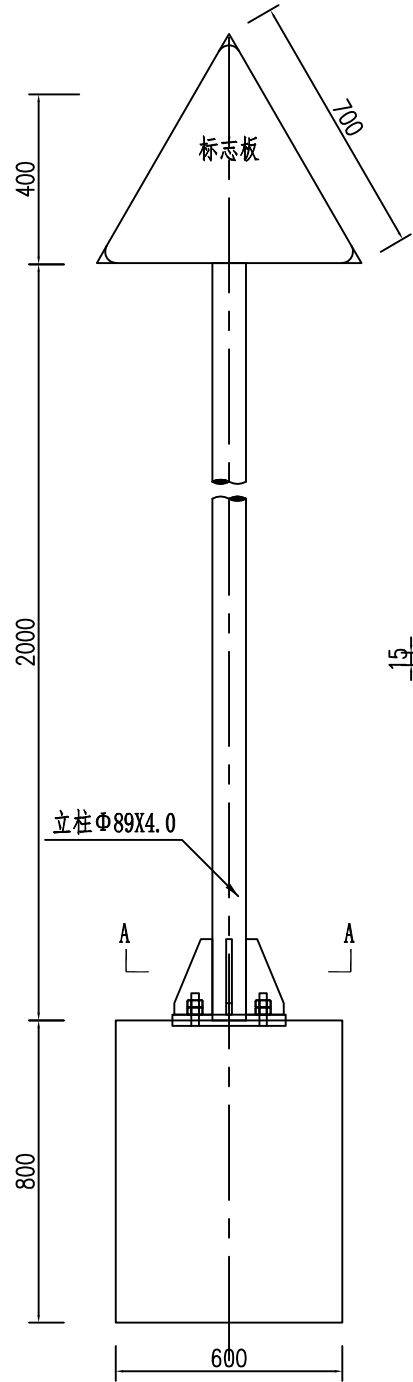
- 1、图中单位均为厘米；
- 2、警告标志采用黄底黑边黑图，禁令标志采用白底红圈黑字。
- 3、现状被交路比当前道路窄时，交叉路口标志中可用图形中的线条粗细示意相交道路的宽度。
- 4、标志版面设置情况具体见交安设施平面布置图。
- 5、立面标记应由多组黄黑相间的倾斜线条组成，斜线倾角应为45°，线宽及间距应均为15cm，本项目立面标记粘贴于建筑物，设置时应把向下倾斜的一边朝向车行道。立面标记设置高度距路面0.5m。

审核

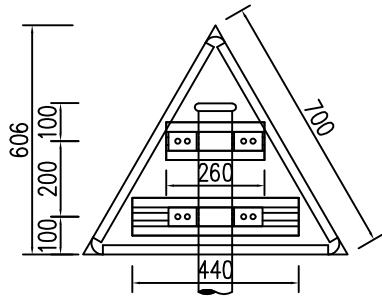
复核

设计

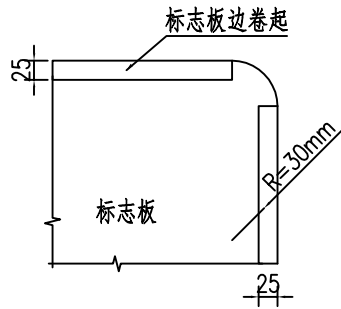
标志立面图



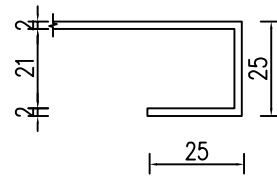
背面连接图



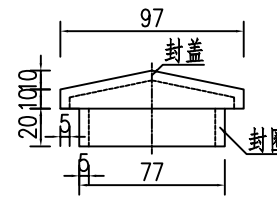
板面构造图



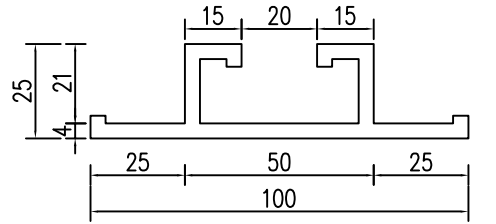
卷边大样图



柱帽大样图



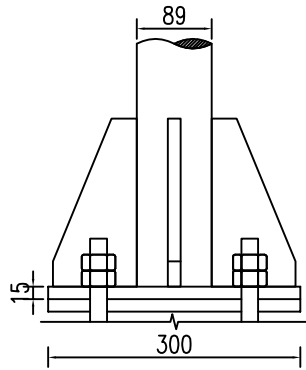
铝合金滑动槽铝大样图



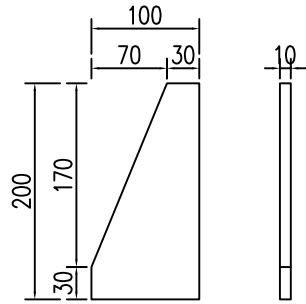
主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	φ89X4.0X2380	19.955	1	19.955	
	柱帽	φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	△700X2	1.700	1	1.700	3003
	反光膜		0.21m²	1	0.21m²	IV类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=440	0.812	1	0.812	
		100X25X4 L=251	0.478	1	0.478	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
	螺母	M12	0.016	8	0.128	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	8	0.048	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
地脚连接	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X80X8.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
钢筋	Φ12	704	0.625	18	11.25	
	Φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m³	1	1.363m³	
	C25混凝土		0.288m³	1	0.288m³	

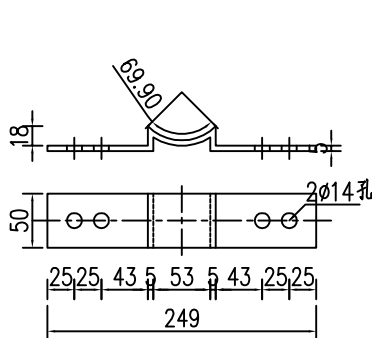
立柱底连接大样图



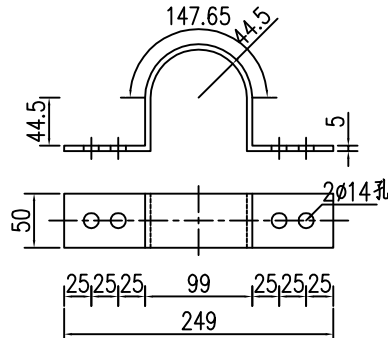
肋板大样图



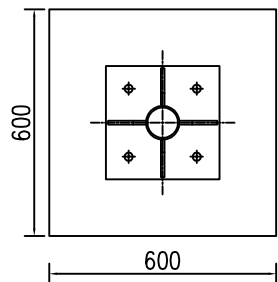
立柱底衬大样图



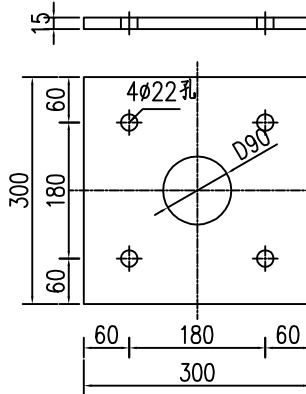
立柱抱箍大样图



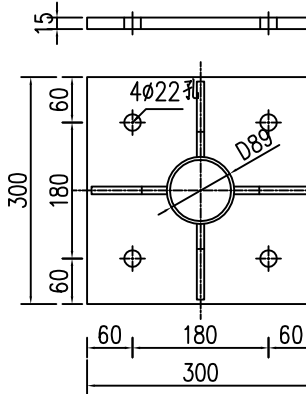
A-A剖面



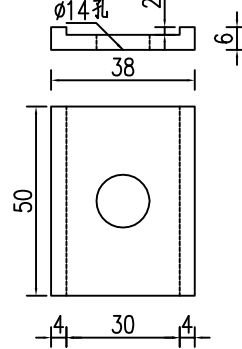
定位法兰盘大样图



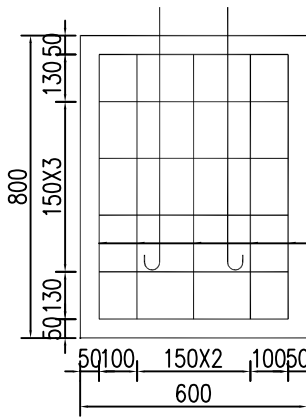
底座法兰盘大样图



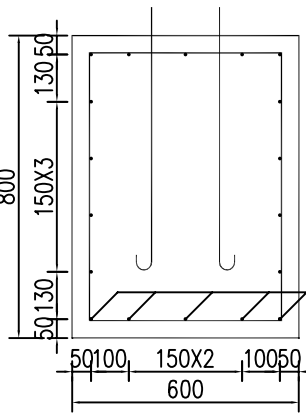
滑块大样图



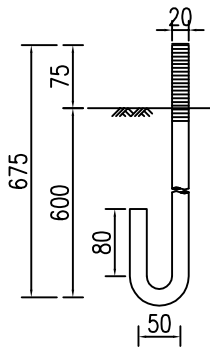
基础钢筋立面图



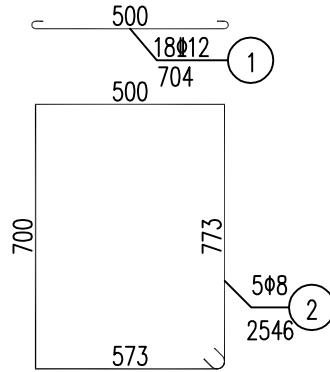
基础钢筋侧面图



地脚螺栓大样图



基础钢筋大样



说明:

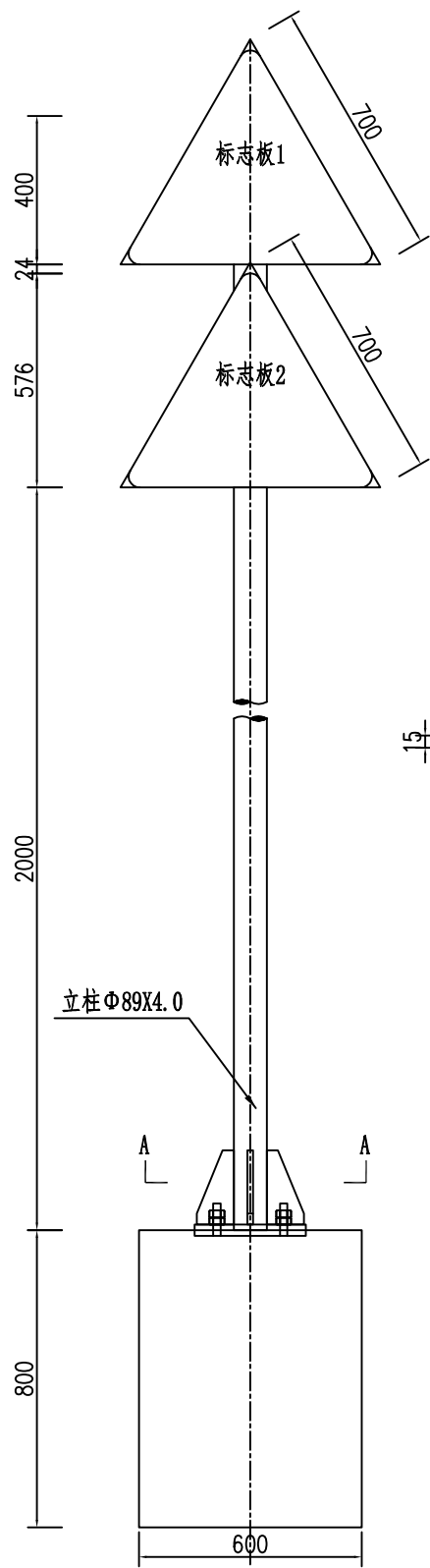
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
- 8、本图适用于警告标志做法大样图。

审核

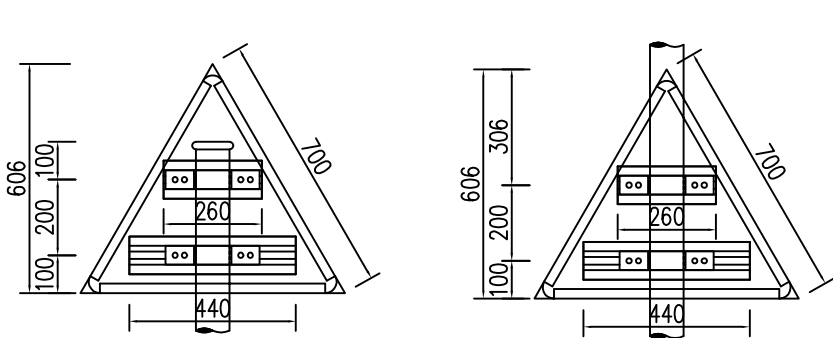
复核

设计

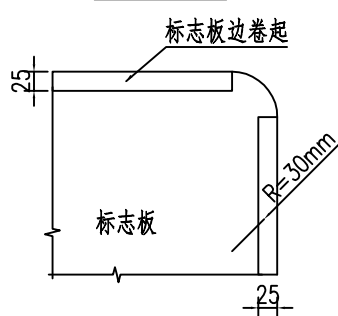
标志立面图



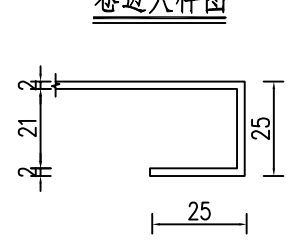
背面连接图



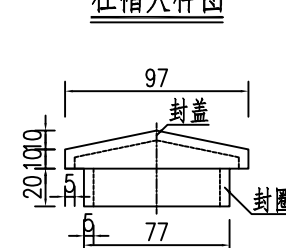
板面构造图



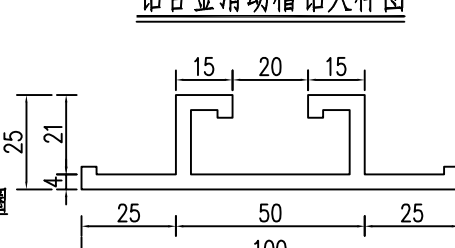
卷边大样图



柱帽大样图



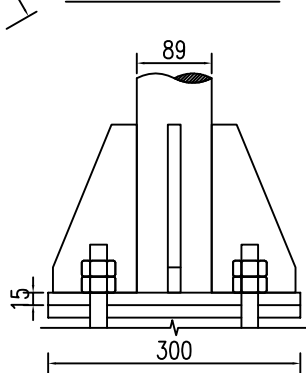
铝合金滑动槽铝大样图



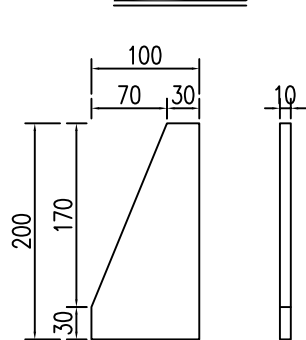
主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	Φ89X4.0X3000	25.153	1	25.153	
	柱帽	Φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	Δ700X2	1.700	2	3.400	3003
	反光膜		0.21m²	2	0.42m²	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=440	0.812	2	1.624	
		100X25X4 L=260	0.478	2	0.956	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	4	3.114	
	底衬	281X50X5	0.551	4	2.206	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	16	0.832	板面连接
	螺母	M12	0.016	16	0.256	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	16	0.096	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	16	0.360	板面连接
地脚连接	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X80X8.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
钢筋	Φ12	704	0.625	18	11.25	
	Φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m³	1	1.363m³	
	C25混凝土		0.288m³	1	0.288m³	

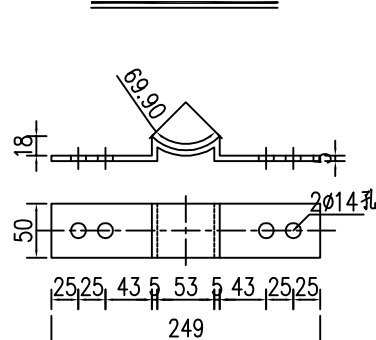
立柱底连接大样图



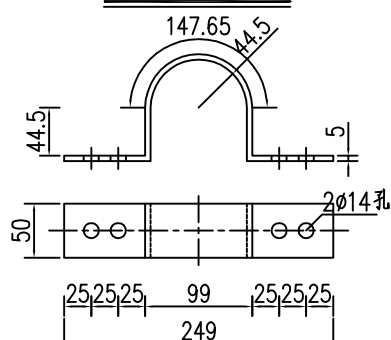
肋板大样图



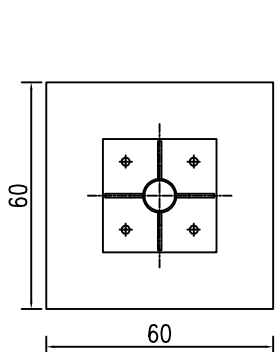
立柱底衬大样图



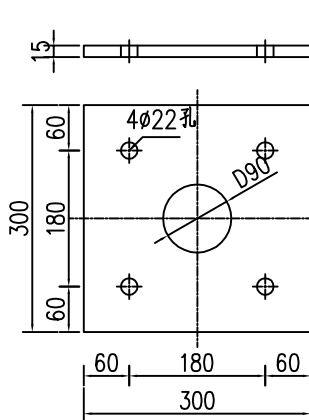
立柱抱箍大样图



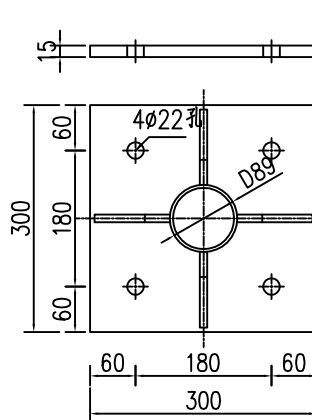
A-A剖面



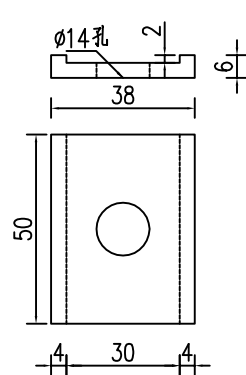
定位法兰盘大样图



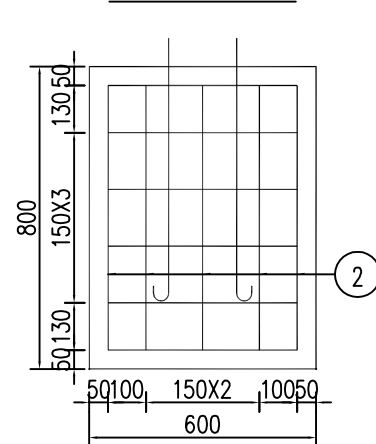
底座法兰盘大样图



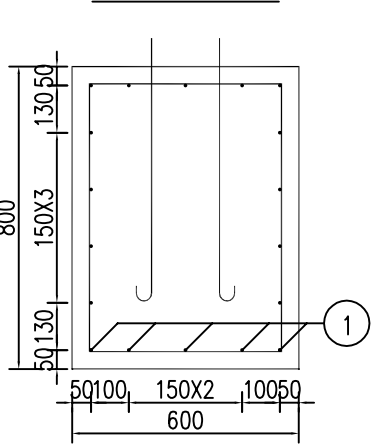
滑块大样图



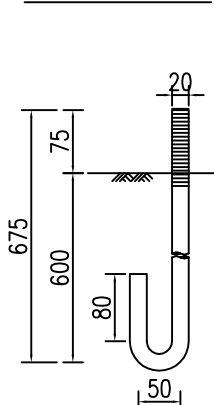
基础钢筋立面图



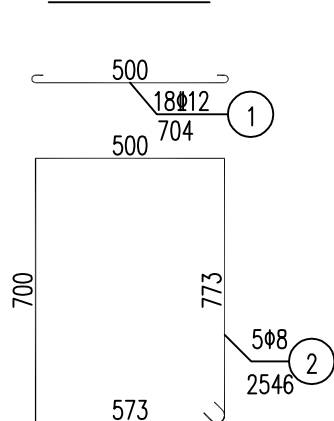
基础钢筋侧面图



地脚螺栓大样图



基础钢筋大样



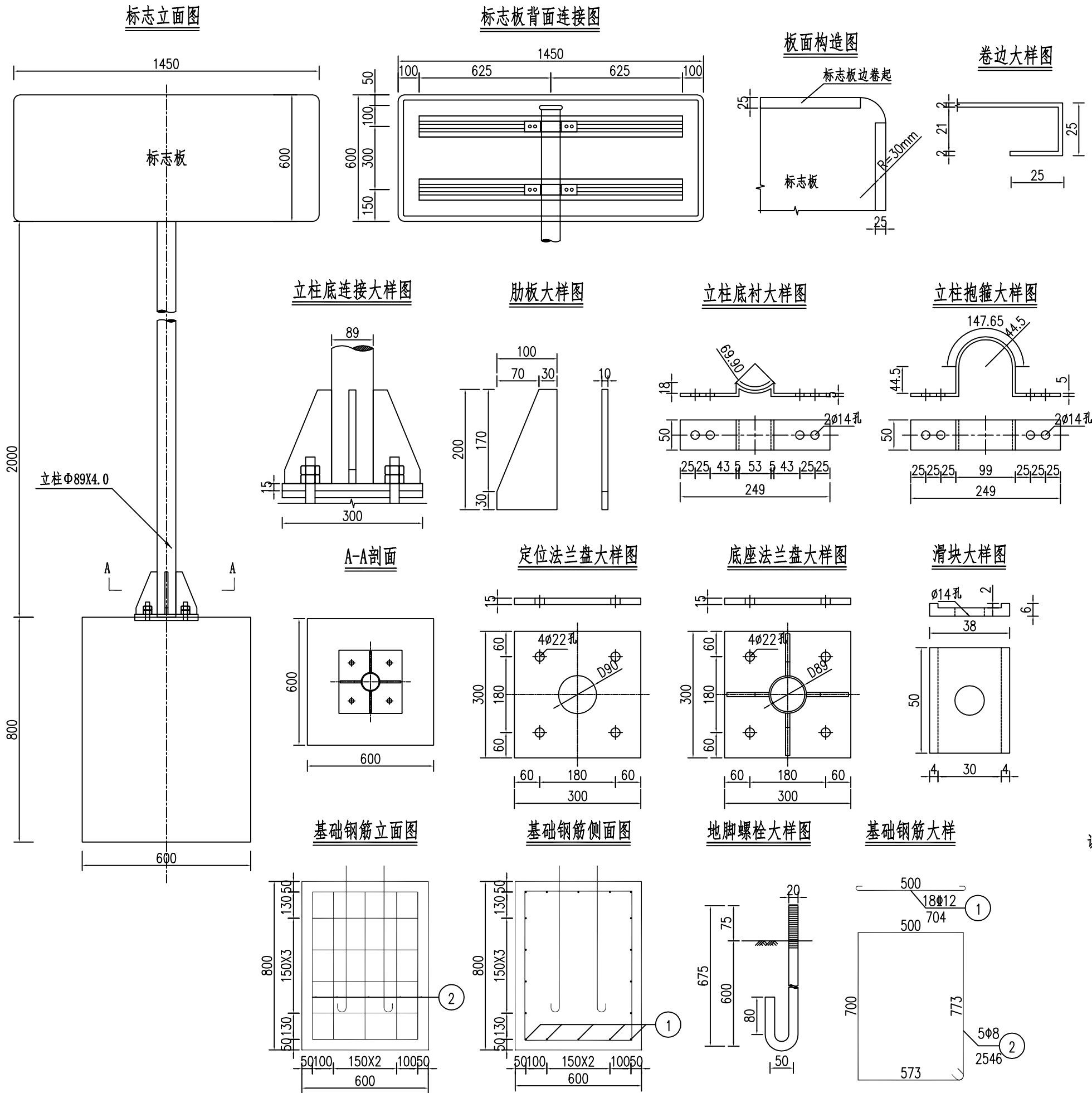
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
- 3、标志板边缘应作卷边处理。
- 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
- 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
- 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
- 8、本图适用于组合标志做法大样图。

审核

复核

设计



主要材料数量表

类别	材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	构件数 (个)	总重量 (kg)	备注
立柱	钢管	ø89X4.0X2530	21.268	1	21.268	
	柱帽	ø81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	1450X600X2	5.937	1	5.937	3003
	反光膜		0.869m²	1	0.869m²	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=1250	2.287	2	4.574	
抱箍	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
板面连接	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
	螺母	M12	0.016	8	0.128	板面连接
	平垫圈	M12	0.006	8	0.048	板面连接
	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
地脚连接	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
	底座法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	定位法兰盘	300X300X15	10.598	1	10.598	
	地脚螺栓	M20X80X8.5	2.056	4	8.223	地脚法兰连接
	螺母	M20	0.069	8	0.552	地脚法兰连接
钢筋	Φ12	704	0.625	18	11.25	
	Φ8	2546	1.006	5	5.03	
基础	基础开挖		1.363m³	1	1.363m³	
	C25混凝土		0.288m³	1	0.288m³	

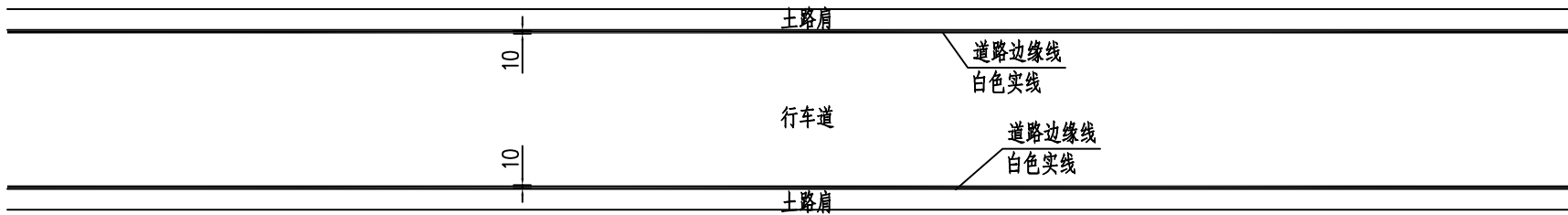
- 说明:
- 1、本图尺寸均以毫米计。
 - 2、钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
 - 3、标志板边缘应作卷边处理。
 - 4、立柱材料采用钢管, 与基础通过法兰盘用地脚螺栓连接, 立柱与法兰盘焊接。
 - 5、所有铁件外露部分均应作防锈处理。
 - 6、标志在路侧的设置位置和立柱的长度在施工时可根据地形情况参照国标有关规定进行调整。
 - 7、施工时遇有平曲线路段, 为使将来安装的标志板面与驾驶员的视线垂直, 应对预埋的法兰盘进行适当的调整。
 - 8、本图适用于线形诱导标志结构。

审核

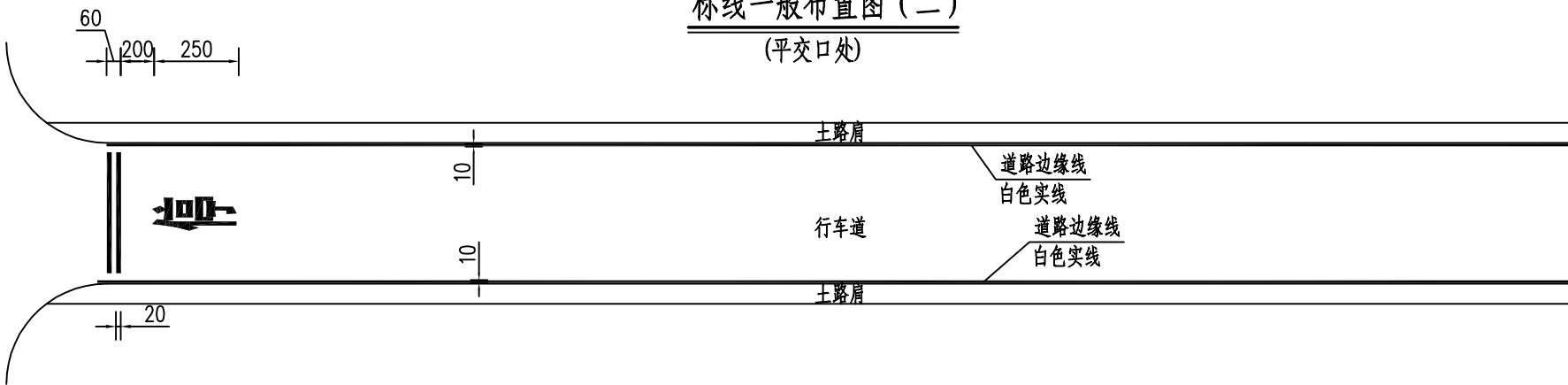
复核

设计

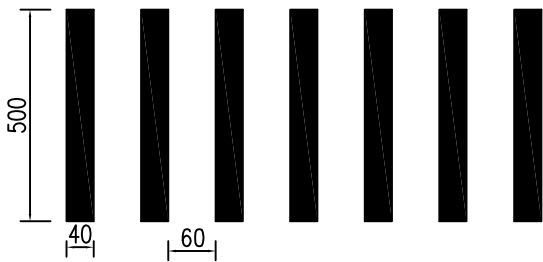
标线一般布置图（一）
(路面宽度小于6m)



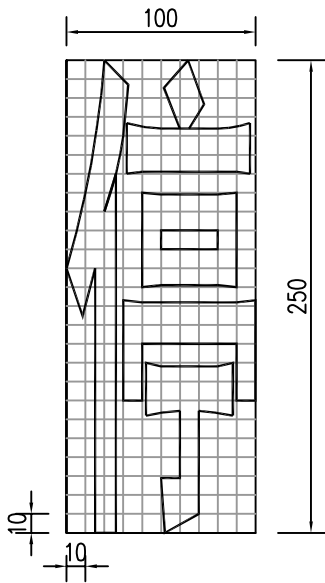
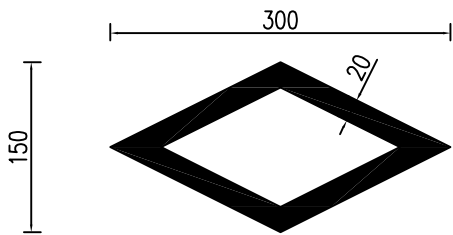
标线一般布置图（二）
(平交口处)



人行横道线大样图

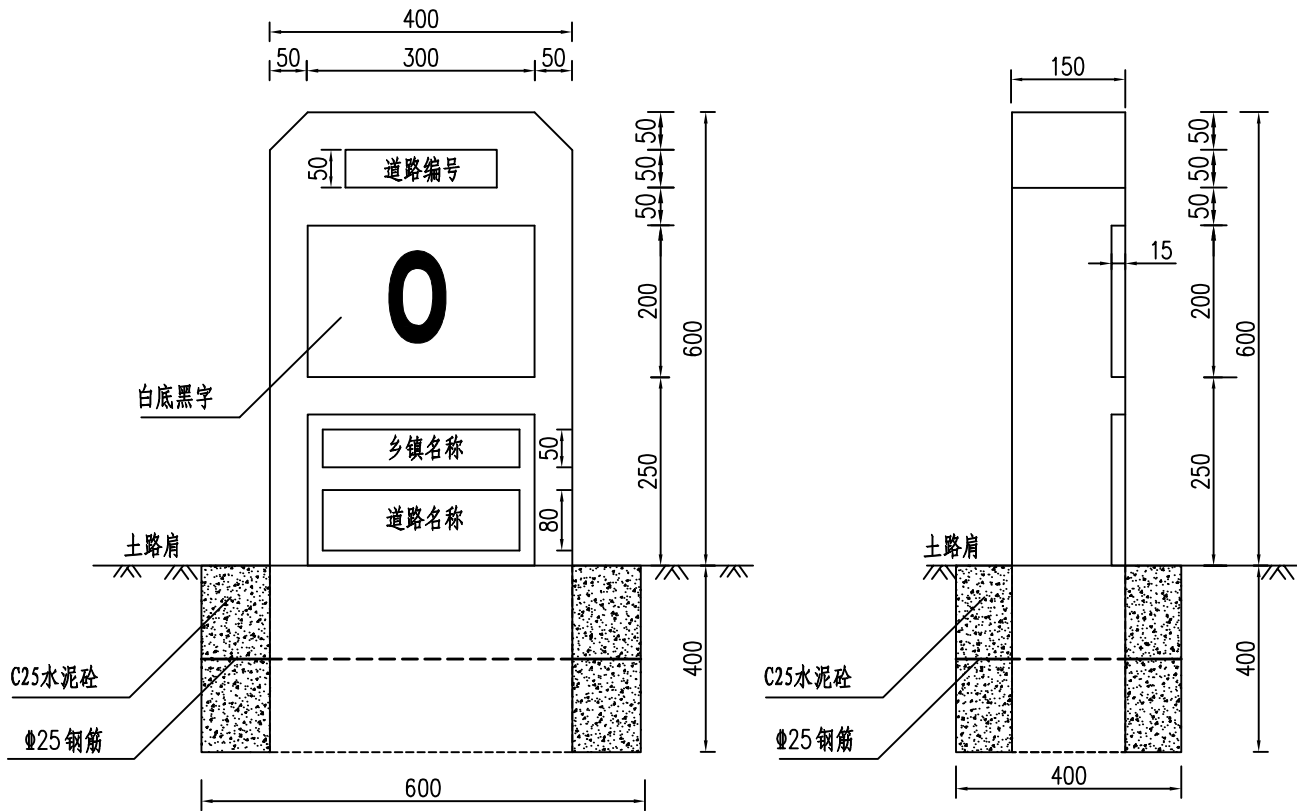


人行横道预告标志

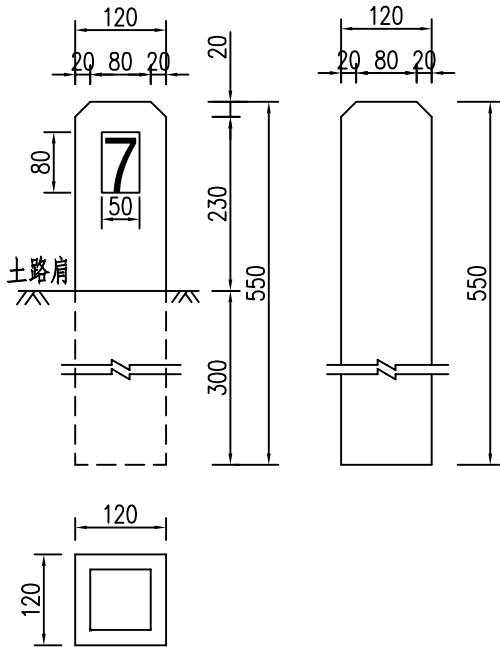


- 说明:
- 1、本图尺寸均以厘米计。
 - 2、本项目路面边缘施画车道车边缘线，线宽10cm。
 - 3、本项目与现状X102平交，本次对现状平交口上标线出新。
 - 4、路面标线涂料的技术要求应符合JT/T 280、GN47、GN48的规定，采用热熔喷涂型2号。

里程碑构造图



百米桩构造图

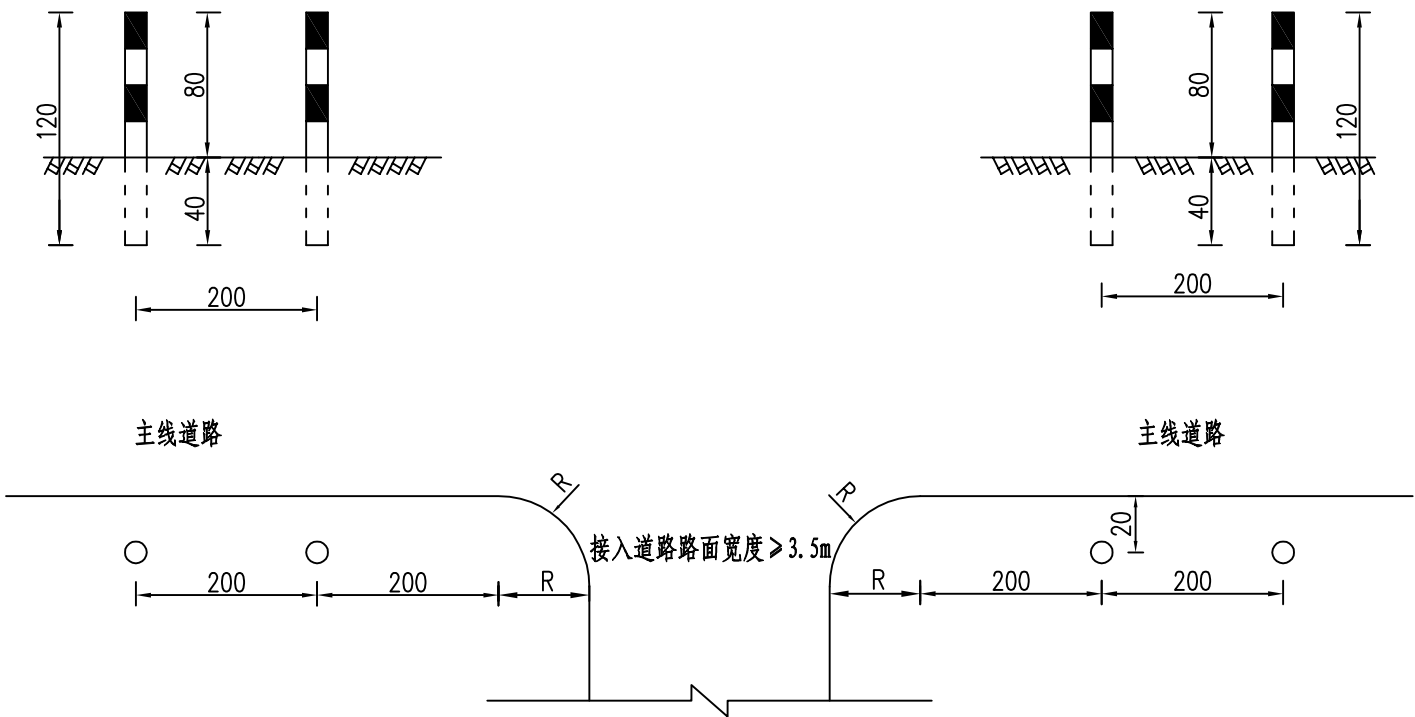


里程碑、百米桩工程数量表

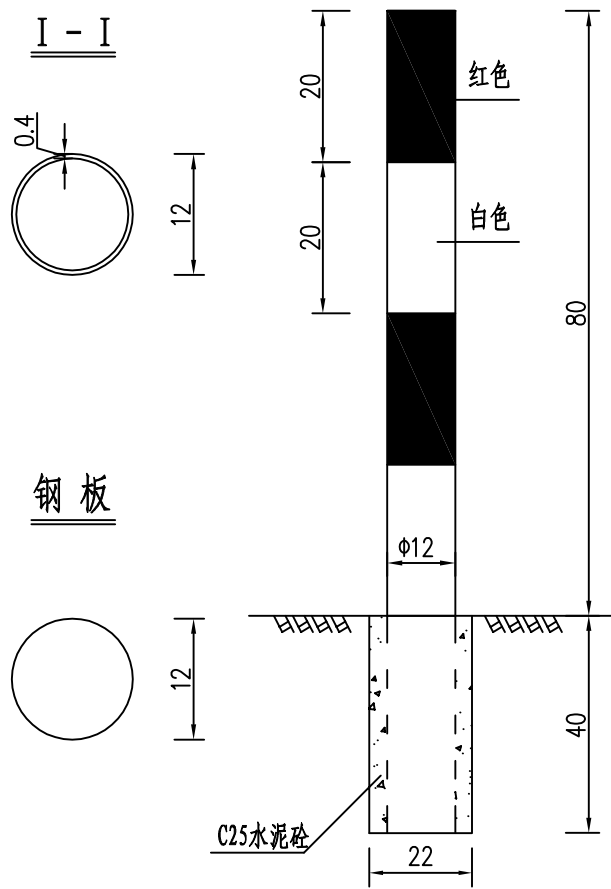
类别\钢筋	编号	直径 (mm)	根数	长度 (cm)	总长 (m)	重量 (Kg)	C25砼 (m³)	反射膜 (m²)
里程碑	1	25	1	60.0	1.0	4.83	0.02	0.070
	2	25	1	40.0				
百米桩	1	25	2	40.0	0.8	1.14	0.012	0.077

- 说明:
- 本图尺寸均以毫米计。
 - 里程碑字体为黑体（简体），采用阴文。
 - 百米桩设在公路右侧里程碑之间，每100m设置一个，乡道用黑字，路侧为建筑门前地坪可省去不设。
 - 里程碑柱体为白色，用黑字。
 - 里程碑、百米桩为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度 $\geq 60\text{MPa}$ ，环刚度（5%） $\geq 50\text{KPa}$ 。
 - 里程碑、百米桩安装时开挖至所埋深度，前后左右十字交叉穿入钢筋后，用C25砼固定；
 - 柱体反光膜材料反光等级采用Ⅱ类。
 - 道路编号、名称、实际里程数应与相关部门对接后最终确定。

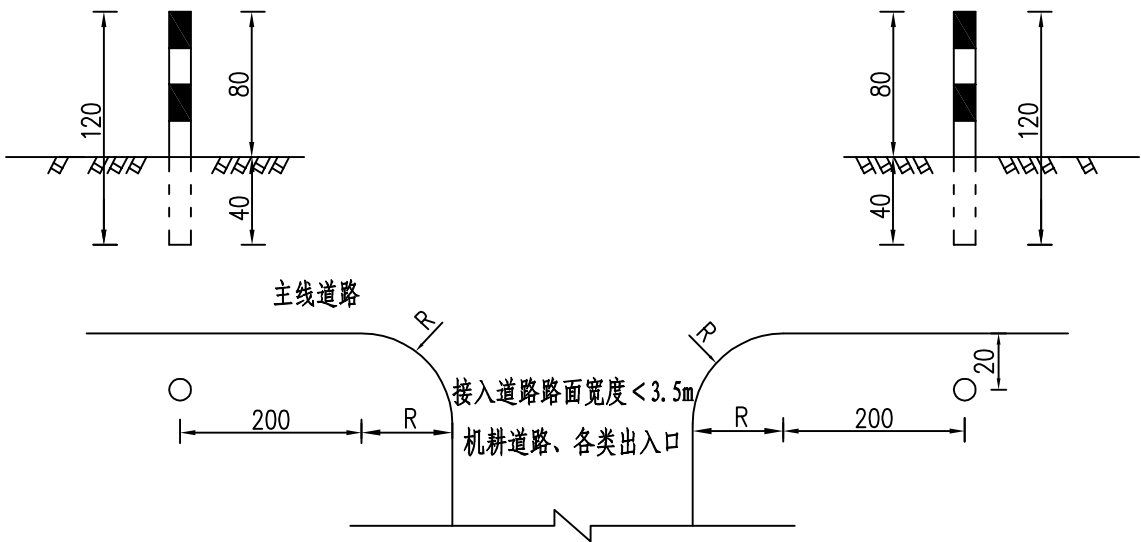
道口标柱平、立面图（一）



道口标柱一般构造图



道口标柱平、立面图（二）



每根道口标柱材料数量表

材料规格	单位	单件重
φ 120钢管 δ=4mm	kg	13.73
钢板4×120×120mm	kg	0.45
C25砼基础	m³	0.02
反光膜	m²	0.30

- 说明:
- 1、本图尺寸均以厘米计。
 - 2、道口标柱采用冷拔无缝钢管。
 - 3、接入道路一般路段路面宽度≥3.5m时,主线道路两侧土路肩分别布设2根;接入道路路面宽度<3.5m、机耕道路、各类出入口,两侧布设均为1根。
 - 4、道口标柱表面反光膜采用III类。

第三篇 路基、路面

1.0 遵循、参照的规范、规定

- 1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 2、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 3、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）
- 4、《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）
- 5、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）
- 6、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）
- 7、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 8、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）
- 9、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 10、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）
- 11、《公路工程质量检验评定标准》（交通土建）（JTG F80/1-2017）
- 12、《乡村道路工程技术规范》（GB/T 51224-2017）
- 13、《江苏省农村公路交通安全保障工程实施技术指南》（2010.10）
- 14、《江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见》（苏交公[2013]15 号）
- 15、《农村公路建设指导意见》（交公路发[2007]372 号）
- 16、《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）

2.0 路基横断面

2.1 路基标准横断面布置

道路改造后路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，横断面组成为：0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩。

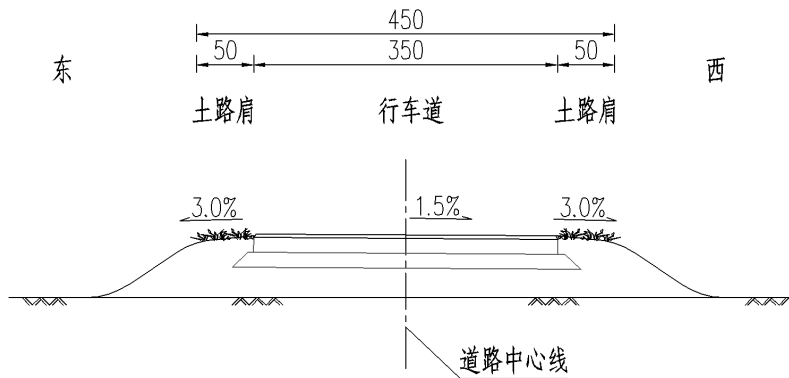


图 1 道路标准横断面图

2.2 路拱横坡

设计路面横坡为 1.5%，土路肩横坡为 3%，坡向外侧。

2.3 路基超高和加宽

本项目为农村公路提档升级改造工程，道路全线共存在 3 处小半径圆曲线，受路侧房屋、基本农田等因素影响圆曲线内侧加宽条件较为困难，本次不做超高、加宽处理。

3.0 路基设计

本项目总体为小交通量农村公路路面拼宽加铺改造，结合近年来类似工程经验，本次设计对原地面或开挖后原槽简化处理。

3.1 路基设计

1、路基填料

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填筑材料，尽量选择土质均一的土源。路基填料最大粒径要求，路床填料≤100mm，其它部位≤150mm。

2、新老路基衔接处理

结合本地区的自然环境和土质特点，在填筑路基前应先对新建路基范围内的老路表层杂草、树根、种植土清除干净，清理深度根据耕植土决定（本项目中暂按 20cm 计），局部位置老路板块破除、种植土及破除的板块应集中堆放。路基填土应严格控制压实度标准，以减少路基的压缩变形，减少路基不均匀沉降

路基在开挖前应先根据设计宽度对现状路肩垃圾、杂草、杂土及耕植土进行清除，厚度按 20cm 计列。

1、一般路段，在完成清表后，向下开挖至设计深度并预留一定的夯实沉降量，然后对基底进行整平压（夯）实，压实度≥90%，然后进行路面结构层施工；对于局部路侧存在高差部位，在清除耕植土后，边坡挖成宽度不小于 1m 台阶，向内倾斜 3%坡度，然后分层回填 3%石灰土至路面结构层底，压实度≥90%。

2、村庄路段，在完成清表（老路板块破除）后，向下开挖至设计深度并预留一定的夯实沉降量，然后对基底进行整平压（夯）实，压实度≥90%，然后进行路面结构层施工。

3、路基施工工艺

（1）准备工作

1）原材料试验

①石灰：质量需满足 III 级以上块灰技术指标，石灰要分批进料，做到既不影响施工进度，又不过多存放；石灰进场后须对石灰进行技术指标检测，符合规范要求方可使用。

②土：以就地取材为原则，塑性指数 5~20 较为适宜，土中不得含有树根、杂草等杂物。

③水：采用一般饮用水或不含油质、杂质的干净水均可。

2）配合比试验

采用检验合格的块灰与素土进行混合，混合料根据设计文件要求按重量比（石灰：土）进行标准击实试验，确定石灰土的最佳含水量和最大干密度，并根据石灰剂量配制灰剂量曲线图，用于指导施工。

3）机械准备

为保证拼宽路段路基提高压实度满足要求，施工必须配制适合的压实机械。施工段必须配置：平地机、路拌机、压路机（根据拼宽路段的宽度选择型号）。

（2）石灰土施工注意事项

1）含水量控制为最佳含水量±1%，压实厚度控制在 15cm~20cm 以内；

2）石灰消解必须按规范实施，消石灰必须过筛，筛孔不大于 2cm。严格控制未消解的颗粒掺入灰土中，以免引起爆裂而影响路基压实度；

3）灰剂量和相应压实度是影响灰土填筑的关键，需通过多组击实试验确定灰剂量和标准击实关系曲线，控制施工压实度；

4）石灰土表层长期暴晒后，会开裂松散。雨后未完全消解的石灰微粒水化后膨胀，易导致灰土表层松散，因此进行下层施工前要求检查表层松散情况，采取洒水复压或雨后复压的措施。若松散较严重，应铲除表层松散部分，确保灰土无软弱夹层。

4、路基施工注意事项

（1）路堤基底为耕植土或腐殖质土时，必须清除表土，并做填前压实处理，具体压实度依据路基填筑设计原则中的不同填土高度的要求标准执行。

（2）位于路基范围内的建筑垃圾、树根、芦苇根、杂草等必须挖除。

（3）路基填筑前，应对填料密度、含水量、最大干密度、掺灰剂量进行测定，压实过程中经常检查土的含水量、掺灰剂量及拌和的均匀性，压实前含水量应控制在最佳含水量的±2%之内，压实后应检查填料的密实度是否符合设计要求。

（4）路基填筑，必须根据设计横断面，分层填筑、薄层压实，分层的最大松铺厚度不超过 20cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度不应小于 8cm。

（5）路基填筑应采用水平分层填筑法施工。即按照横断面全宽分为水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实符合规定要求之后，再填上一层。

（6）若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑，则先填地段应按 1:1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度不得小于 3m。

（7）压实度按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序，并经常检查土的含水量、掺灰剂量和均匀性。

（8）为了减少路堤路段在构造物两侧产生不均匀沉降而导致路面不平整，对于大型压实机具压不到的地方，必须配以小型压实机具薄层碾压，以确保压实度。

（9）建筑圬工废弃料运输车辆应加盖篷布以保持水分并防止抛撒、扬尘。

（10）建筑圬工废弃料卸料后采用推土机初平，并对超大粒径进行处理。初平后，采用平地机按照确定的松铺厚度进行精平，然后采用钢轮压路机进行稳压。

（11）拼宽填河塘位置，适当超宽施工保证压实宽度。

（12）未尽事宜，详见相关技术规范、规程。

3.2 路基防护设计

1、设计原则

路基防护设计是防治路基病害，保证路基稳定，改善环境景观和生态平衡的重要设施。“综合设计、就地取材、以防为主、防治结合”是边坡综合防护设计的基本原则。根据公路等级、降雨强度、地下水、地形、土质、材料来源等情况综合考虑，合理布局，因地制宜地选择实用、合理、经济、美观的工程措施，不仅确保了道路的稳定和行车安全，同时达到与周围环境的协调，保持生态环境的相对平衡。

2、设计方案

1、路堤边坡防护

（1）一般路段

本项目一般路段路基填筑高度小于 3.0m，全线考虑采用撒草籽防护。

（2）土路肩宽度受限路段

本项目现状土路肩存在种植、水土流失严重，宽度不足，本次对现状路侧土路肩宽度不足处进行贴坡处理，保证土路肩宽度及路基边坡稳定。

3、施工方法及注意事项

（1）路基边坡防护施工前应按设计整形夯实后施工，防护工程基础砌筑前，须将地基夯实，其承载力不小于 0.2MPa。

（2）为防止施工中路基边坡的冲刷，应在填筑路基边部设置顶宽为 20cm 的土埂，每 20m 设置坡面截水沟将路基顶面水排出，以减轻施工期间的边坡冲刷。

（3）草籽未成活前对边坡进行临时覆盖养护，确保草籽成活，减少边坡冲刷。

（4）所有的防护工程应在路基压实、坡面夯实后施工，开挖的土方回填于护坡道，多余土方可统一堆放结合当地经济建设加以利用。

3.3 路基、路面排水设计

本项目道路路面雨水通过道路横坡排入路侧现状 U 型渠、沟塘或农田中。对村庄局部位现状路面存在积水位置路侧增设截水盖板边沟，新建截水沟尺寸为 0.25*0.3m，坡度随老路纵坡，保证路面不易积水。

4.0 路面设计

4.1 设计标准

- 1、公路等级：四级公路（Ⅱ类）；
- 2、设计车速：15km/h；
- 3、路面设计标准轴载及类型：BZZ-100，沥青砼路面；
- 4、交通荷载等级：轻交通。

4.2 路面设计

根据本项目交通量特点、道路等级并结合老路取芯等调查资料及本项目道路路面结构层设计原则。拟定本项目道路路面结构层如下：

1）一般路段（加铺抬高路）：老路板块加铺 15cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。

2）一般路段局部拓宽（错车道等）：拼宽侧为 18cm 再生碎石垫层+16cm C20 水泥混凝土（与老板块平齐），其上与老路板块侧同步加铺 15cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层。

3）村庄路段（含村庄内拼宽段）：18cm 再生碎石垫层+18cm 水泥混凝土+6cm AC-13C 沥青混凝土面层（与原混凝土路面板块标高平齐）。

4.3 路面病害处理设计（抬高段老路板块处理）

1、破碎板的处理

（1）当裂缝将整块板分割成三块及以上则视为破碎板。对于破碎板采用换板方法处理，首先将旧板破碎，运走，处理基层，待基层强度达到要求后重新浇筑路面板。断板处理的施工注意事项：

a）破碎机械不得使用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，建议采用人工配合空压机，小型凿岩机也可。

b）破碎旧板时，对于纵缝、横缝内的拉杆、传力杆应根据其完好情况予以保留或进行恢复。当传力杆或拉杆与相邻板粘结牢固时，应予以保留并尽量减少破除旧板过程中的扰动。当传力杆或拉杆已经松动、折断或严重扭曲时，应进行更换，将旧的传力杆或拉杆钢筋切断，然后在其一侧 100mm 处钻孔，孔的周围应先湿润，用砂浆填塞后设置传力杆或拉杆，然后浇筑新板。

（2）旧板块挖除后，采用 16cm C20 水泥混凝土修复。如老板块外侧存在拼宽板块，则与旧板间的纵缝设植筋拉杆，设置在旧板厚中央，拉杆采用螺纹钢筋，直径 14mm，长 350mm，纵缝水平间距 700mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。

（3）新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺等应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)的规定。可在砼配合比中适当加入早强剂，新浇筑水泥混凝土路面板，28d 弯拉强度不应低于 2.5Mpa。

2、裂缝维修

根据裂缝的损坏程度、施工技术等具体情况选择适当的修补材料和方法。对于宽度小于 3mm 的较细裂缝，进行扩缝灌浆处理，顺着裂缝扩宽成 1.5~2.0cm 的沟槽，深度为板厚 1/3 左右；对宽度较大的严重裂缝（≥3mm），按照破碎板处理。

3、板角的处理

板角断裂应按破裂的大小确定切割范围并放样。用切割机切出边缘，用风镐凿除

破损部分，打成规则的垂直面。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也要保留 200~300mm 长的钢筋头，且要长短交错。

4、注浆处理

利用老路板块加铺抬高路段，老路板块顶面加铺前，对全线老混凝土板块进行注浆处理：采用压浆处理，压浆采用水泥浆，水泥浆的水灰比在 0.8~1 之间，并掺含铝粉的膨胀剂，铝粉的用量为水泥用量的 0.05~0.1%。施工方法如下：

1) 压浆孔位置按《公路养护技术规范》(JTG H10-2009)要求布置,孔的大小和灌注嘴的大小一致;钻孔深度为穿透面板进入基层 3cm。孔钻好后,应采用压缩空气将孔中的混凝土碎屑、杂物清除干净,并保持干燥。

2) 压浆机械可用压力压浆机或压浆泵, 灌注压力为 $1.5 \sim 2\text{MPa}$ 。

3) 压浆工作应从沉陷量大的地方的压浆孔开始, 逐步由大到小, 当相邻孔或接缝中冒浆, 可停止泵送水泥浆, 每注完一孔应用木楔堵孔。

4) 待砂浆抗压强度达到 3Mpa 时, 用水泥砂浆堵孔, 即可开放交通。

4.4 路面材料要求

4.4.1 沥青混凝土面层

1、沥青

沥青混凝土面层宜采用 A 级 70 号道路石油沥青，其各项指标要求应符合下表的规定。

表 1 面层用道路石油沥青技术要求

检验项目		技术要求
针入度 25℃, 100g, 5s (0.1mm)		60~80
延度 15℃,5cm/min(cm)	最小	100
延度 10℃,5cm/min(cm)	最小	20
软化点 R&B(℃)	最小	46
溶解度 (%)	最小	99.5
针入度指数 P1		-1.5~+1.0
闪点 (℃)	最小	260
TFOT(或 RTFOT) 后	质量变化 (%)	最大 ±0.8
	针入度比 (%)	最小 61
	延度 (15℃) (cm)	最小 —

检验项目		技术要求
	延度（10℃）（cm） 最小	6
含蜡量（蒸馏法），% 不大于		2.2
密度（15℃），g/cm³		实测记录
动力粘度 60℃Cpa.s 最小		180

2、粗集料

粗集料应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石。面层采用石灰岩，粒径大于 4.75mm，应选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。粗集料质量技术要求见下表。

表 2 沥青面层粗集料质量技术要求

指标		技术要求	
石料压碎值	不大于（%）	28	
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	30	
视密度（t/m ³ ）	不小于	2.50	
吸水率	不大于（%）	3.0	
对沥青的粘附性	不小于	在掺加抗剥离剂后不低于 5 级	
坚固性	不大于（%）	12	
细长扁平颗粒含量	不大于（%）	12	
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（%）	5	
面层石料磨光值	不小于（BPN）	42	
抗压强度	不大于（MPa）	120	

3、细集料

采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的米砂，石质宜与粗集料相同；禁用采料场的下脚料。细集料规格见下表。

表 3 沥青面层用细集料规格

规格	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
		9.5	4.75	2.30	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0-3	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10

注：(1)视密度不小于 2.60g/cm³；(2)砂当量不得小于 60%（宜控制在 70%以上）；
（3）小于 0.075mm 质量百分率宜不大于 5.0%。

4、填料

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量技术要求见下表。拌和机回收的粉料不能用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。也可以采用水泥或者消石灰代替部分矿粉，水泥质量应符合《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2007）的规定，消石灰宜为 III 级或 III 级以上，质量应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）的规定。

表 4 面层用矿粉技术要求

指标		技术要求	试验方法
表观相对密度	不小于（%）	2.5	T0352
含水率	不大于（%）	1	T0103
粒度范围	<0.6mm	100	T0351
	<0.15mm	90～100	
	<0.075mm	85～100	
外观		无团粒结块	
亲水系数不大于		1.0	T0353
塑性指数不大于		4.0	T0354

5、沥青砼的设计标准

AC-13C 为热拌密级配沥青混凝土。

表 5 AC-13 设计集料级配

筛孔尺寸(mm)	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C		100	90-100	68-85	38-68	24-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8	100

表 6 AC-13C 关键性筛孔通过率

混合料类型	公称最大粒径（mm）	用以分类的关键性筛孔（mm）	关键性筛孔通过率（%）
AC-13C	13.2	2.36	<40

表 7 沥青混合料马歇尔试验配合比设计技术要求

试验指标	单位	技术要求
击实次数（双面）	次	50

试验指标		单位	技术要求
试件尺寸		mm	Φ101.6mm×63.5mm
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	3～6
	深约 90mm 以下	%	3～6
稳定度 MS 不小于		kN	5
流值 FL		mm	2～4.5
矿料间隙率 VMA（%） 不小于	设计孔隙率（%）	最小 VMA 及 VFA 技术要求（%）	
		AC-13C	
	2	12	
	3	13	
	4	14	
	5	15	
	6	16	
沥青饱和度 VFA（%）		65～75	

4.4.2 黏层

水泥混凝土与沥青面层之间设黏层，黏层油采用改性乳化沥青技术标准见下表。

表 8 SBS 改性乳化沥青技术要求表

试 验 项 目		技术要求
破乳速度	黏层用	快裂
	透层、封层用	慢裂
粒子电荷		阳离子（+）
道路标准粘度计 C25，3（s）		10~25
恩格拉粘度（25℃）		1~10
筛上剩余量（1.18mm 筛）（%）		<0.1
与集料的粘附性		>2/3
蒸发残留物 163℃	残留物含量（%）	>50
	针入度（25℃）（0.1mm）	80~130
	软化点（℃）	≥50
	延度（5℃，5cm/min）（cm）	≥30
	弹性恢复（25℃，1h）（%）	≥60

试 验 项 目		技术要求
	动力粘度（60℃）（Pa.s）	≥500
贮存稳定性（%）	1 天	<1
	5 天	<5

4.4.3 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。

表 9 抗裂贴技术指标

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

4.4.4 水泥混凝土

1、水泥

水泥可采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或道路硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于 42.5 级，面层板块水泥用量不小于 300kg/m³、基层 C20 水泥砼水泥用量不小于 170kg/m³。水泥的主要成分及物理指标要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中表 3.1.3 和表 3.1.4 的规定。

2、粗集料

水泥混凝土集料公称最大粒径不大于 31.5mm（碎石）或 19.0mm（卵石）。粗集料的质量标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)中表 3.3.1 的规定。

3、细集料

细集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂或机制砂，不宜使用再生细集料。

砂的细度模数不小于 2.5，天然砂或机制砂的质量指标及级配范围应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中 3.4 细集料相关的规定。

4、水泥混凝土

新建 15、18cm 水泥混凝土板块 28d 弯拉强度为 4.0MPa。

老路板块维修换板及新建基层采用水泥混凝土强度为 C20，28d 弯拉强度标准宜控制在 2.0~2.5MPa。

5、板块划分

板块长度同老路板块长度，特殊位置无法划分至标准板块大小时，应注意每块板面积不应大于 25 平方米，且板块长宽比不应大于 1：1.35。

新建的 15、18cm 混凝土板块板块划分长 4m，横缝与老路板块横缝错开布设。

4.4.5 再生碎石垫层

本项目所用再生碎石中粗集料压碎值不大于 40%，针片状颗粒的总含量不大于 20%，0.075mm 以下粉尘含量不大于 5%，轻质杂物含量不大于 1%，再生混凝土颗粒含量不小于 30%。

细集料 0.075mm 以下材料的塑性指数不大于 17，砂当量不小于 40%，有机质含量小于 2%。

5.0 施工方法及注意事项

路面施工，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）各条文，质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）的规定。

底基层铺筑前，应对路基进行全面检查，保证路基表面平整坚实，无软弹和翻浆现象，路拱适合，排水良好，压实度、强度满足设计要求。

5.1 再生碎石垫层施工

碎石垫层施工前，应对原地面进行夯实，如发现土过干、表层松散，应适当洒水，如土过湿，发生“弹簧”现象，应采用挖开晒干、换土、掺石灰等措施进行处理。

1、摊铺

（1）将混合料均匀地卸在路幅中央，路幅宽时，也可将混合料卸成两行，然后用平地机将混合料按松铺厚度摊铺均匀。压实系数应通过试验段确定，摊铺厚度按虚厚一次铺齐，人工摊铺宜为 1.4-1.5。

(2) 设一个三人小组跟在平地机后面，及时清除粗细集料离析现象，对于粗集料“窝”和粗集料“带”，应添加细集料，并拌合均匀，对于细集料，应添加粗集料，并拌合均匀，保持颗粒均匀，厚度一致，不得多次找补。

2、碾压

- (1) 整形后, 遵循先轻后重的原则采用夯实机械进行夯实。
- (2) 夯实前和夯实中应适量洒水。
- (3) 在夯实中视压实碎石缝隙情况撒嵌缝料。
- (4) 夯实后表面平整、坚实, 无松散浮石现象, 边线整齐。

5.2 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+三辊轴机组铺筑，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、胀缝的设置。具体设置要求如下：

纵缝：本项目道新建路面宽3.5/4.0m，新建混凝土板块路面采用一块板形式，不设纵缝；拼宽侧基层16cm C20砼与老路板块间设纵向拉杆，采用植筋方式。拉杆为直径14mm带肋钢筋，长35cm，间距70cm。

横向缩缝：横向缩缝采用假缝形式，本项目道路面层混凝土板临近自由端或胀缝的三条横向缩缝采用设传力杆假缝型，其余横向缩缝采用不设传力杆的假缝型，传力杆采用直径28mm光圆钢筋，长50cm，间距30cm。

胀缝：本项目胀缝设置位置为临近起点、与司徒庙路平交处、管涵顶面、终点共计6处。

基层C20水泥混凝土纵横向板缝设置长度宽度位置同老路板块，不设钢筋，切缝后采用沥青灌缝。

三辊轴机组铺筑混凝土面板时，必须同时配备一台安装插入式振捣棒组的排式振捣机，振捣棒的直径宜为80~100mm，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100~200Hz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：支模⇒安装钢筋⇒布料⇒密集排振⇒人工补料⇒三辊轴整

平 $\Rightarrow$ 精平 $\Rightarrow$ 养生 $\Rightarrow$ 刻槽 $\Rightarrow$ 切缝 $\Rightarrow$ 填缝。

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：

昼夜温差 (°C)	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

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案。

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GB1499-91、GB13013-91国家标准的HRB400钢筋。

5.3 灌缝

本项目路面采用加热施工式道路石油沥青填缝料。其性能要求应符合下表的规定。

- (1) 灌缝前应清洁接缝, 清洁接缝宜采用飞缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆等杂物。灌缝前缝内及侧壁应清洁、干燥, 以擦不出水、泥浆或灰尘为可灌浆标准。
- (2) 缩缝灌缝时, 应先按设计嵌入直径 9~12mm 的多孔泡沫塑料背衬条。
- (3) 石油沥青应加热融化至易于灌缝温度, 搅拌均匀, 并保温灌缝。

- (4) 灌缝应饱满、均匀、厚度一致并连续贯通，填缝料不得缺失、开裂和渗水
- (5) 高温期灌缝时，顶面应与板面刮齐平；一般气温时，应填刮为凹液面形，中心宜低于板面 3mm。

表 10 加热施工式道路石油沥青填缝料性能要求

试验项目	70 号石油沥青
针入度（25℃，5s，100g）（0.1mm）	60~80
软化点（R&B）（℃）	≥45
10℃延度（cm）	≥15
5℃延度（5cm/min）（cm）	——
闪点（℃）	≥260
25℃弹性恢复（%）	≥40
老化试验 TFOT 后	
质量变化（%）	≤±0.8
残留针入度比（%）（25℃）	≥61
残留延度（cm）（25℃）	≥6
残留延度（cm）（5℃）	——

5.4 抗裂贴施工

对于水泥板块纵横向接缝，灌缝后再铺设宽 50cm 的抗裂贴。

- (1) 使用抗裂贴的环境状况

- 1) 应在表层温度等于或大于 21℃ 的条件下使用。
- 2) 如表层温度低于 21℃，建议使用温火烤抗裂贴的胶面，注意不得过烤，胶面熔化即可。或者使用常规的乳化类黏层油，用量在 0.5—1.0kg/m²。

- (2) 抗裂贴的铺设

- 1) 铺设前不得将隔离膜（纸）揭开。
- 2) 在铺设抗裂贴时应将成卷材料拉紧，铺设后的抗裂贴应平整、不起皱、不翘边。
- 3) 在铺设过程中若出现重叠时，重叠长度为 50—125mm。不能超过两层以上的重叠。
- 4) 建议在铺设抗裂贴后用胶轮滚筒进行滚压至少三遍。

- 5) 铺设完成后，车辆即可通行。但是，与上面层铺设的间隔时间不应超过 24 小时。

- (3) 热沥青混合料的罩面

- 1) 抗裂贴被正确铺设后，应紧密结合沥青面层的施工，避免受潮和雨淋。
- 2) 铺设抗裂贴后，可按热沥青混合料的施工规范，撒布乳化沥青等黏层油，为防止车辆或摊铺机粘结抗裂贴，可在抗裂贴上撒些细粒碎石或混合料等。
- 4) 在压实过程中，应将压路机调整到最低振幅和最高频率的位置，如果压路机振幅过大，可能会在抗裂贴的位置出现少量剥落。

5.5 黏层施工

待新浇筑板块养生期结束后，在铺设沥青面层之前，首先将板块切缝并把切缝内杂物清除后，采用沥青灌缝，待沥青冷却后，骑缝贴 0.5m 宽抗裂贴。然后喷洒沥青黏层，黏层采用 SBS 改性乳化沥青，用量宜为 0.2~0.3kg/m²，用量通过试洒确定。

- 1、施工工艺及注意事项

- ① 喷洒黏层沥青前，应将混凝土面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后或用水清洗的混凝土表面，水分必须蒸发干净、晒干。
- ① 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。
- ② 气温低于 10℃ 不得喷洒黏层油。
- ④ 黏层沥青洒布后，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保黏层不受污染。

5.6 沥青混凝土面层施工

沥青面层的施工应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）有关内容和规定执行。

- 1、施工准备

- a、必须配备齐全施工机械和配件，做好开工前的保养、调试和试机，并保证在施工期间一般不发生有碍施工进度和质量故障。沥青面层应采用单幅全宽机械化连续摊铺作业，以确保铺面的质量。
- b、沥青路面摊铺前，应对面层板块和黏层进行检查，当质量符合要求时，方可开始施工。

检查黏层的完整性和与板块表面的粘结性。对局部板块外露和黏层两侧宽度不足部分

应按黏层施工要求进行补铺。

c、施工前应对进场的材料按批进行抽检，以保证材料质量。

d、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，如电子秤、自动找平装置等必须进行计量标定的调校。

e、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。

f、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，防止被其他颗粒材料污染。

2、沥青混合料的拌制

a、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℃。

b、沥青混合料应采用间隙式拌合机拌和，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。

c、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。

d、拌和机宜备有保温性能好的成品储料仓，贮存过程中混合料降温不得大于10℃、且不能有沥青滴漏，道路石油沥青混合料的贮存时间不得超过72h。

e、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。

f、每台拌和机每天上午、下午各取一组混合料试样做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。

3、沥青混合料的运输

a、不得超载运输、急刹车、急弯掉头使黏层损伤，宜待等候的运料车达5辆后开始摊铺。

b、本项目热拌沥青混合料不得采用大吨位的车辆运输，车辆数量应根据运输距离、摊铺速度确定，适当留有富余。

c、运输车辆每天使用前后，要检验其完好性，装料前应将车厢清洗干净，涂抹适量的隔离剂。

d、采用数字显示插入式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。插入深度要大于150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约300mm。

e、拌和机向运料车放料时，汽车应前后中移动，分几堆装料，以减少粗集料的分离现象。

f、运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得粘有泥土等可能污染路面的脏物，必要时应用水洗净轮胎后方可进入施工现场。

g、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。

h、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。

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、混合料必须采用摊铺机摊铺，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。

c、摊铺机开工前应提前0.5h~1h预热熨平板，使其温度不低于100℃。铺筑过程中，应使熨平板的振捣或夯锤压实装置具有适宜的振动频率和振幅，以保证面层的初始压实度达85%左右。熨平板连接应紧密，避免摊铺的混合料出现划痕。

d、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。

e、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为宜，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。

f、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。

g、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。

h、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。

5、沥青混合料的碾压成型

a、沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

b、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。

c、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。

d、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。

e、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。

f、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。

g、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。

6、接缝

a、摊铺面层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、当天碾压完毕应将压路机开向未铺新面层的下卧层上过夜，第二天压路机开回新施工面层上后，再铲除接缝处斜坡层继续摊铺沥青混合料。

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，施工单位应进行试铺路面施工，试铺路面宜选在正直线段，长度不小于300m。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、通过试拌确定拌合机的上料速度，拌和数量与时间，骨料加热温度与拌和温度等加工工艺，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。

在试铺段施工时，业主、施工单位、监理单位应互相配合，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。

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。

5.7 其他注意事项

1、施工中应严格按照《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）等有关规范中所规定的施工工艺及质量验收标准进行施工。

2、水泥混凝土施工前必须进行各种混合料配合比设计及相关试验，以进一步确定混合料的配合比、含水量，并在施工中严格控制。各种路用材料在检验合格后方可

使用。

3、底基层所采用的石灰存放时间不宜过长，若需存放较长时间时，应采取覆盖封存措施，妥善保管。每隔10天应对石灰进行活性氧化物（CaO及MgO）含量的检测，当其含量低于规范规定时，应进行当量换算，增加石灰剂量。

4、未尽事宜应满足《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）中的规定。

6.0 其他

1、道路局部拓宽需占用部分土地，施工前需做好相关协调工作。

2、施工时应注意对路侧 U 型渠及其它排水设施的保护，施工时若发生毁坏应及时上报业主，并及时恢复。

3、沥青层施工时，沥青运输车不得采用重型卡车运输，应该采用小型农用运输车运输，以免重型卡车装料超重对混凝土产生破坏。

4、商品混凝土应严格限制粉煤灰的添加量。

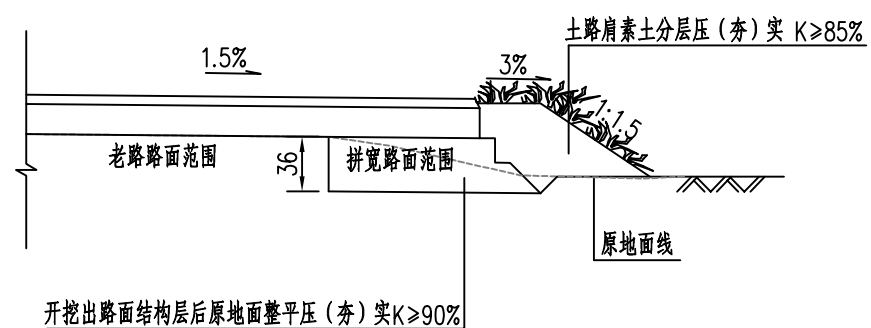
		第 1 页	
		共 1 页	
审核			
复核			
设计	路基标准横断面图 说明: 1、本图尺寸均以厘米计。 2、车行道横坡均采用直线型路拱横坡，为单向1.5%， 土路肩横坡为3.0%。		
扬州市邗江区人民政府西湖街道办事处 西湖街道魏庄路（C027）提档升级改造工程 路基标准横断面图 图号 SIII-02 日期 2025.04 湖南省公路设计有限公司			

审核

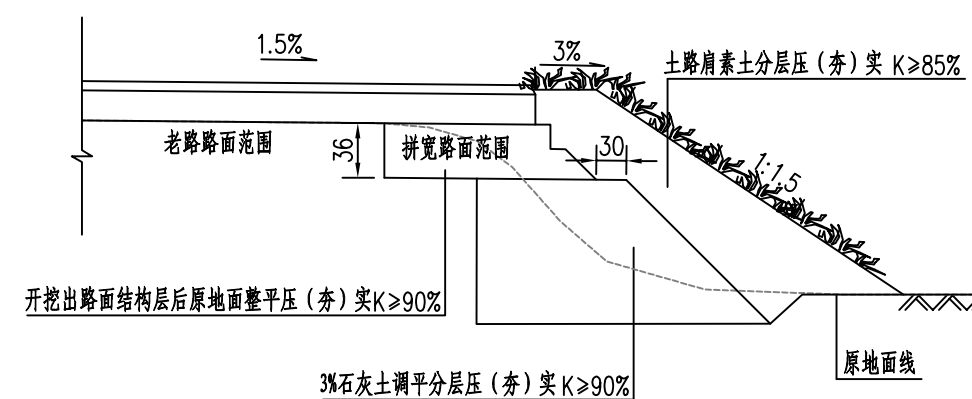
复核

设计

一般拼宽路段路基设计图(一)



一般拼宽路段路基设计图(二)



说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、本图适用于错车道拼宽范围。
- 3、车行道横坡为单向1.5%，土路肩横坡为3.0%。
- 4、3%调平石灰土按15~20cm一层分层压实。
- 5、局部路基外侧开挖受限时，可结合现场情况适当调整开挖坡度。

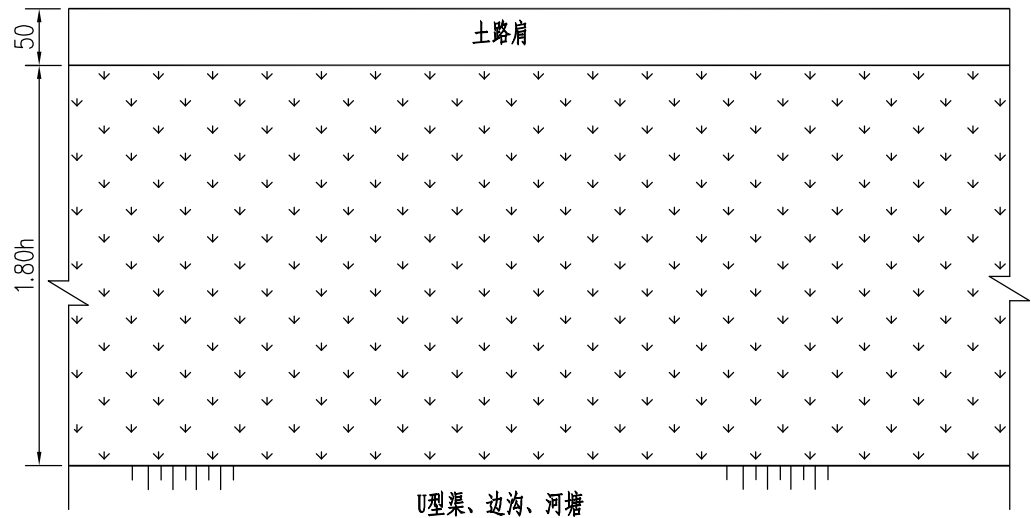
																			第 1 页	
																			共 1 页	

审核

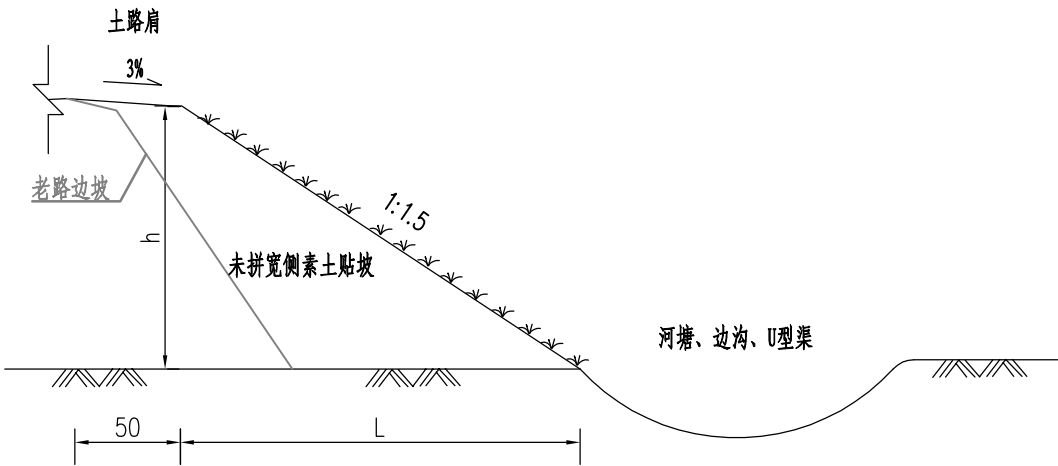
复核

设计

撒草籽护坡平面图



撒草籽护坡剖面图



单侧每百米工程数量表

工程项目	单位	工程数量	备注
		边坡 1:1.5	
撒草籽防护	m ²	100(1.80h)	

说明：

- 图中标注以厘米计。
- h为土路肩外边缘标高与护坡道内侧边缘标高之差。
- 本项目局部未拼宽侧土路肩存在冲刷后水土流失，宽度不足现象，本次对存在该现象的未拼宽侧土路肩进行贴破处理，保证土路肩宽度

										第 1 页	
										共 2 页	
审核											
复核											
设计											

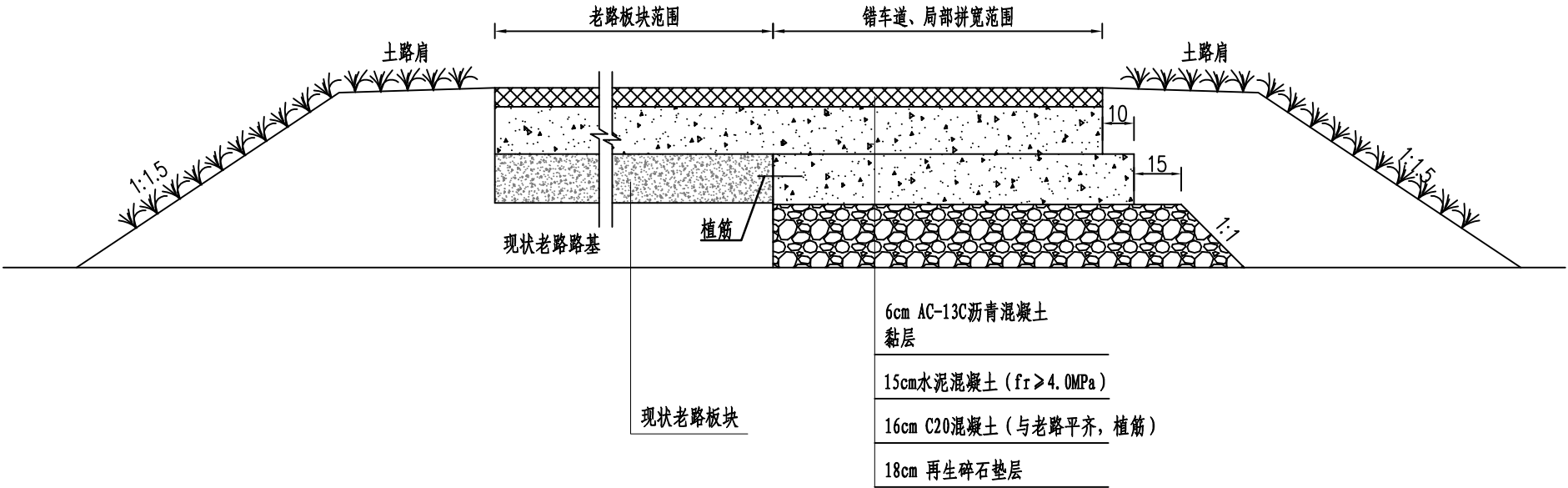
审核

复核

设计

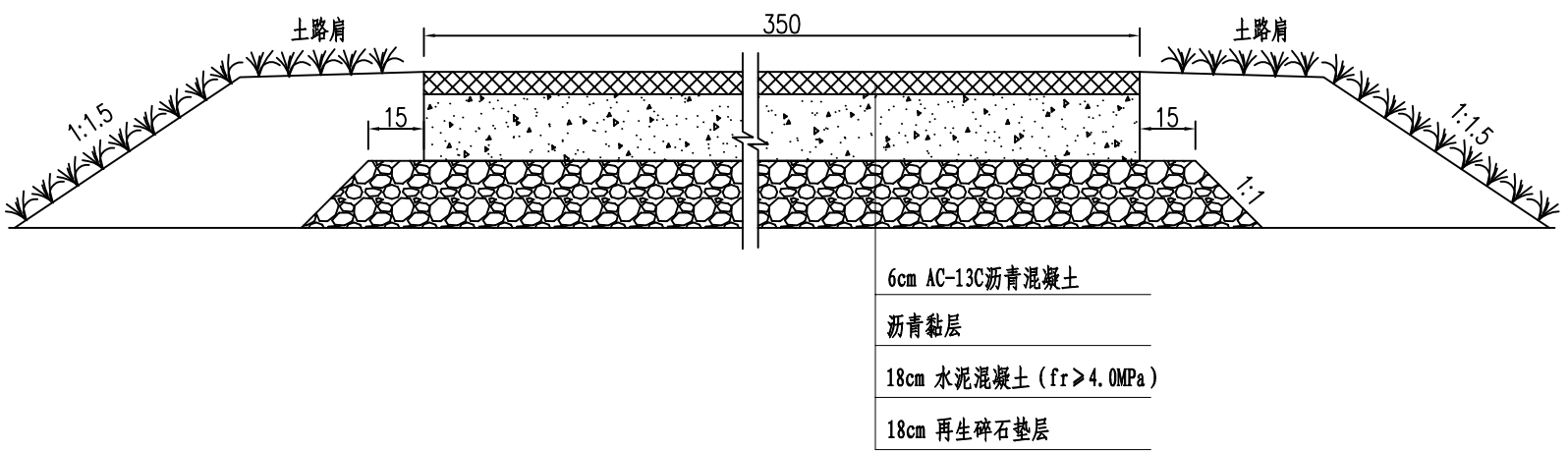
路面结构边部设计图(一)

一般路段加铺



路面结构边部设计图(二)

村庄路段新建

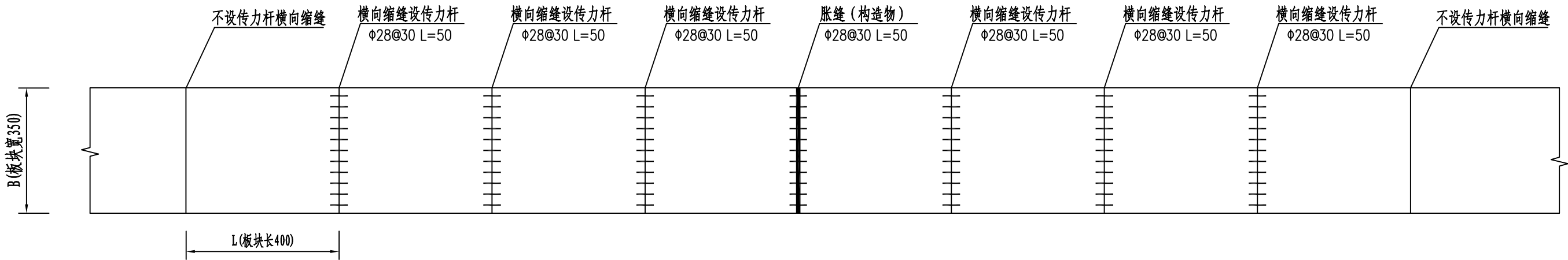


说明:

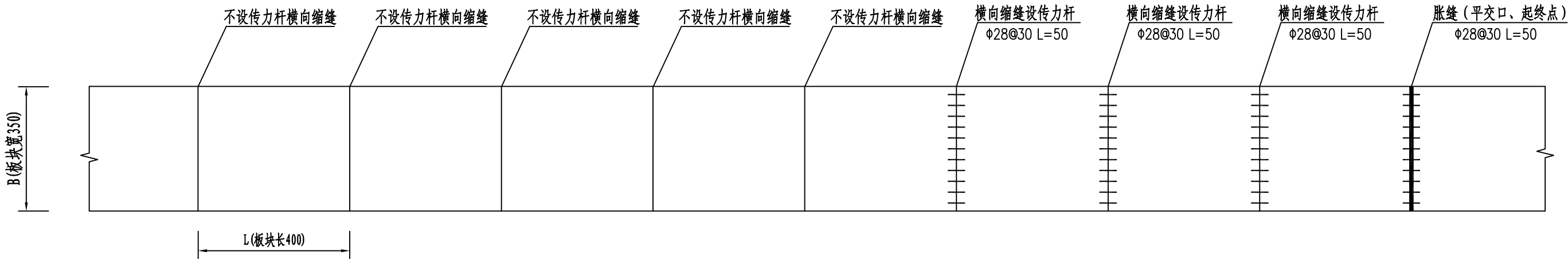
1、本图尺寸均以厘米计。

2、局部错车道拼宽侧C20砼混凝土板块横缝设置位置与老路相同，其顶上加铺一层水泥混凝土横缝与原横缝错开布设。

板块接缝平面布置示意图
(路段中部构造物顶)



板块接缝平面布置示意图
(平交口、起终点)



说明:

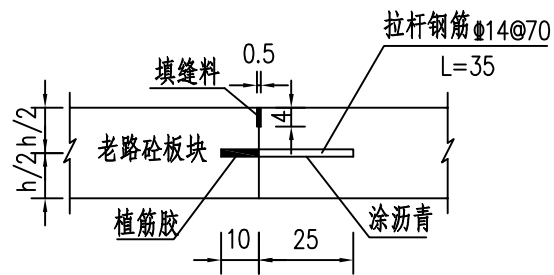
- 除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
- 接缝设置: 本项目道路钢筋混凝土板临近自由端或胀缝的三条横向缩缝采用设传力杆假缝型, 其余横向缩缝采用不设传力杆的假缝型。
- 本项目胀缝设置位置为临近起点、与司徒庙路平交处、管涵顶面、终点共计6处。

审核

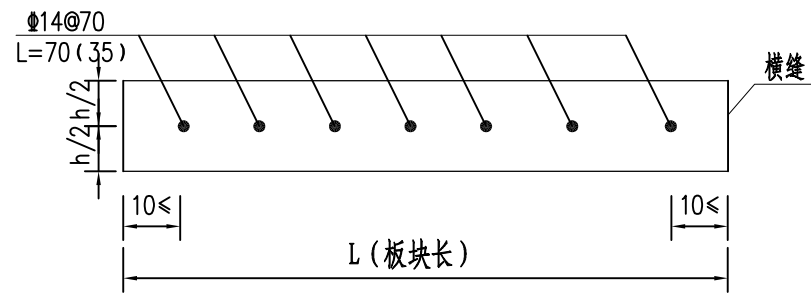
复核

设计

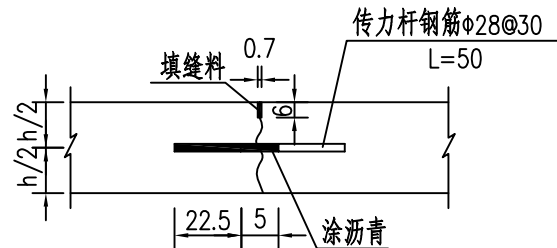
纵向施工缝构造图



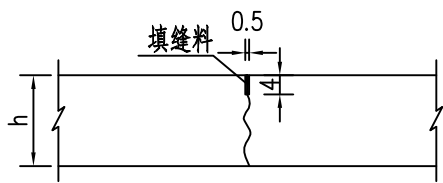
纵缝断面图



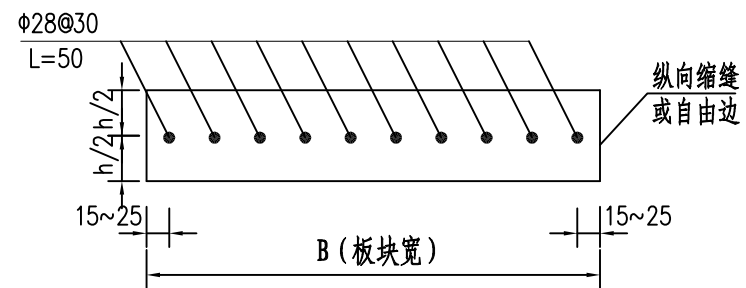
横向缩缝设传力杆构造图



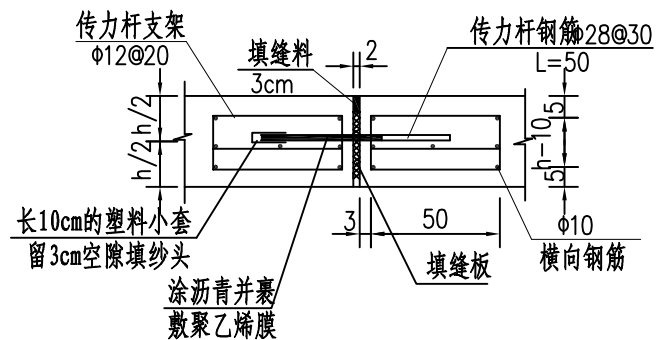
横向缩缝不设传力杆构造图



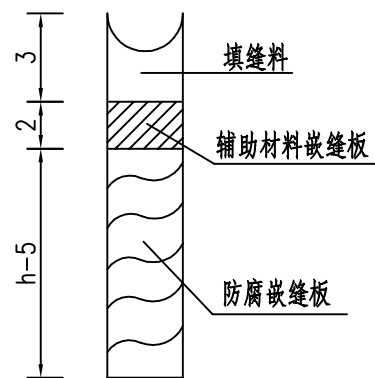
横向缩缝断面图



横向胀缝构造图



胀缝放大图



说明:

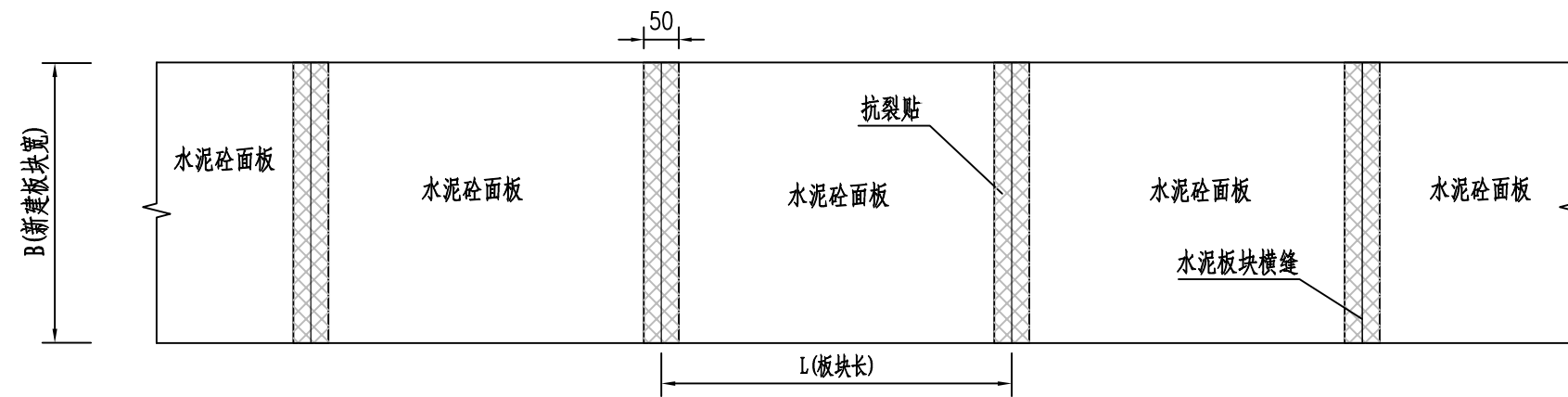
- 除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
- 混凝土板块纵横缝钢筋应根据板块实际大小确定数量, 其中最外侧拉杆距横缝的距离不得小于100mm; 最外侧传力杆距纵向接缝或自由边的距离宜为150~250mm。
- 填缝料采用加热施工式道路石油沥青。
- 砼板施工采用草袋养护、机械锯缝、路面采用压槽方法筑做表面构造。
- 未尽事宜按《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)相应要求施工。

审核

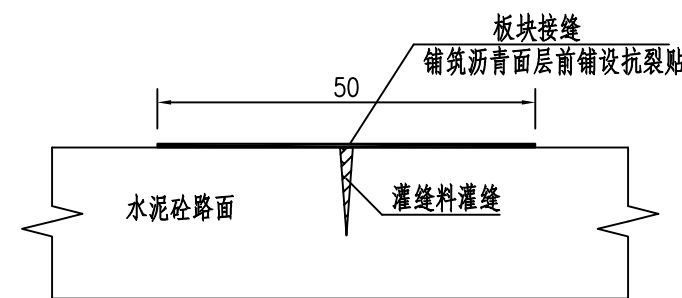
复核

设计

灌缝、抗裂贴处理平面示意图



灌缝处理方案



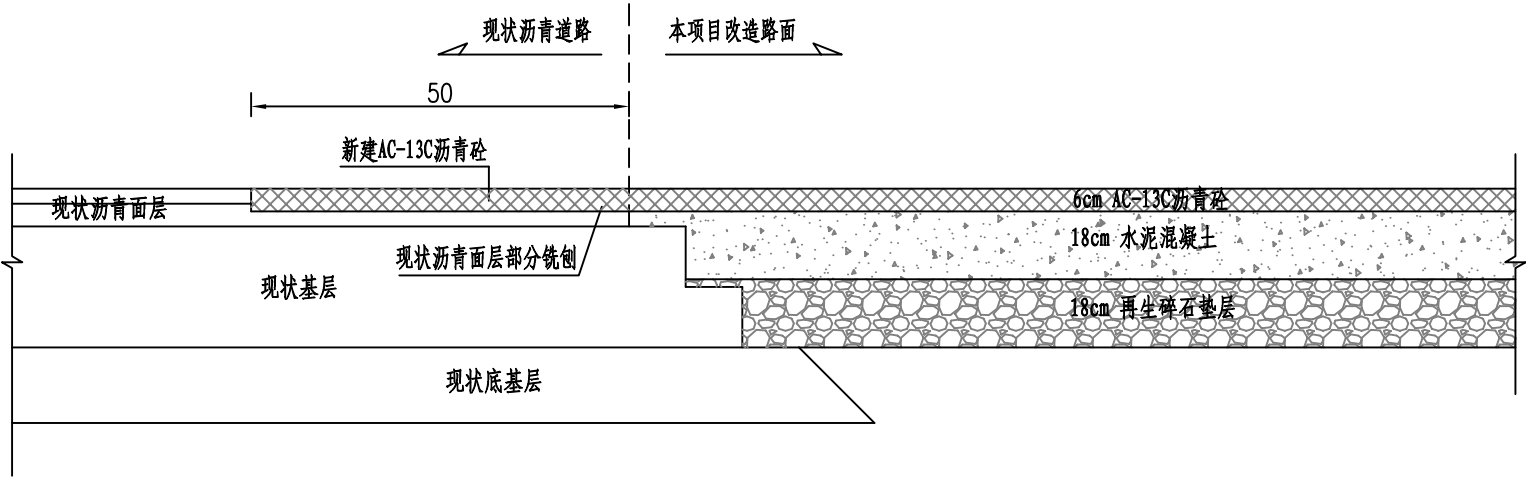
- 说明:
- 1、本图尺寸除说明外，余均以厘米计。
 - 2、L为板块长度、B为板块宽度。
 - 3、路面所有横向接缝均需按要求灌缝处理。

审核

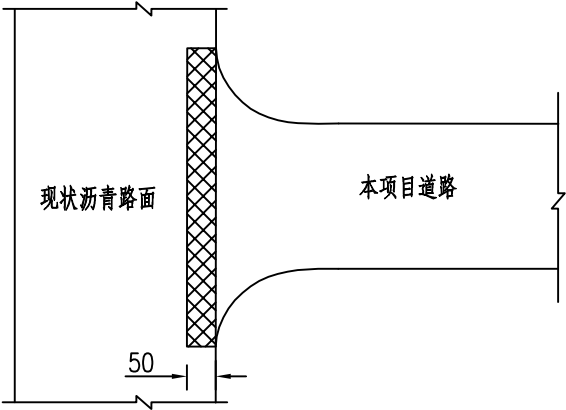
复核

设计

路面搭接设计图（一）



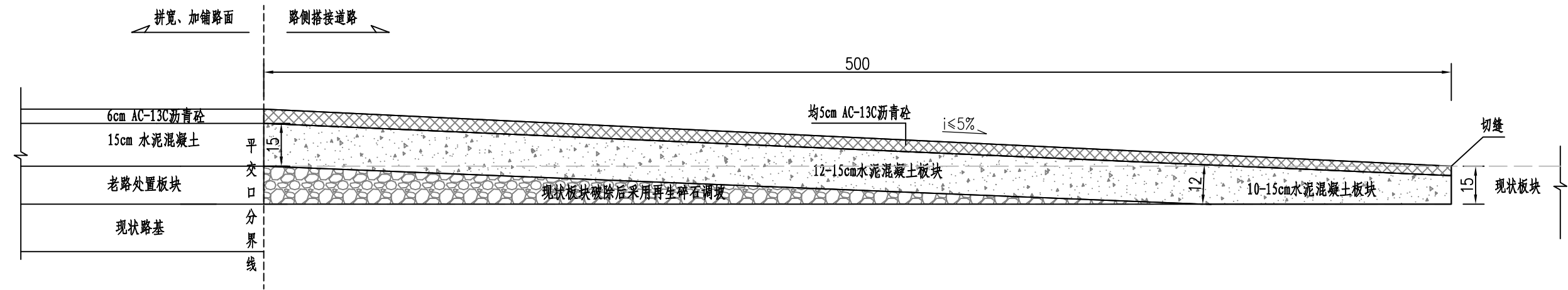
搭接平面图（一）



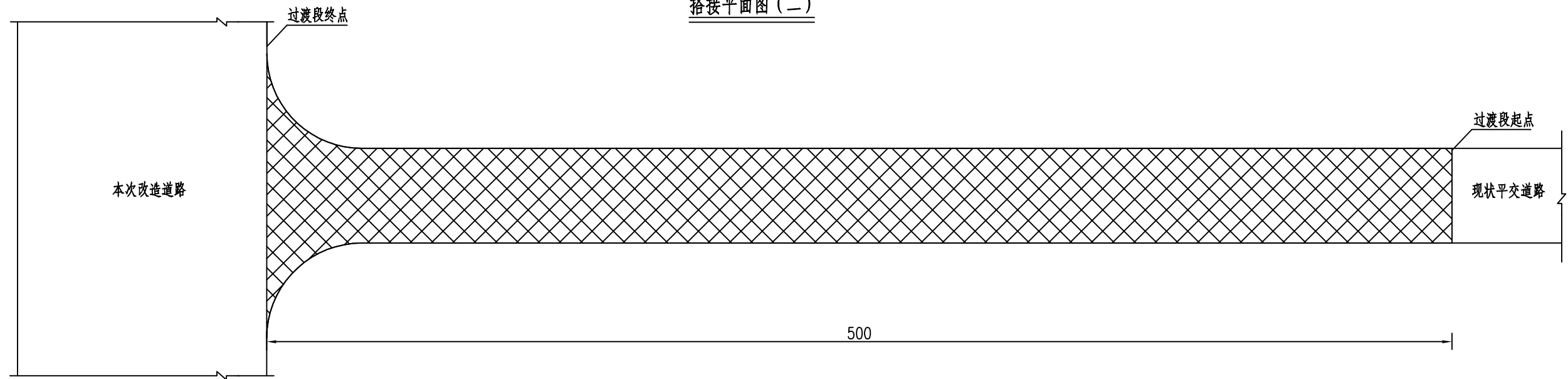
说明：

- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于与沥青道路的搭接处理。
- 3、施工时应本着与被交道路路面衔接良好为原则，以路面不积水、不跳车为宜。

路面搭接设计图（二）



搭接平面图（二）



说明:

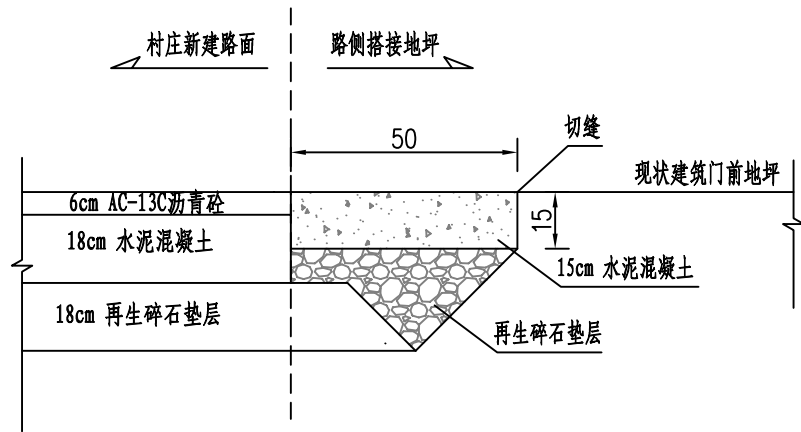
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于一般抬高路段维修改造后沥青路面与路侧现状混凝土道路的搭接。
- 3、顺接长度按5m控制，施工时应本着与现状路面衔接良好为原则，以路面不积水、不跳车为宜。实际长度结合现场实际情况确定，确保搭接道路路面纵坡 $i \leq 2\%$ 。

审核

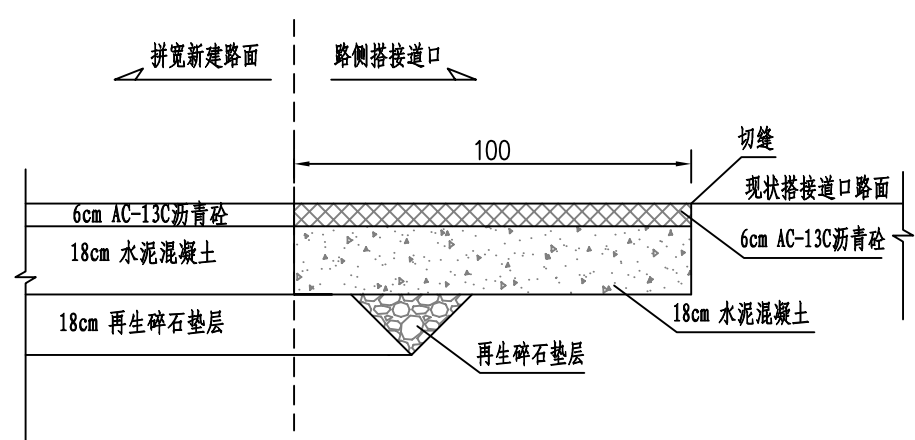
复核

设计

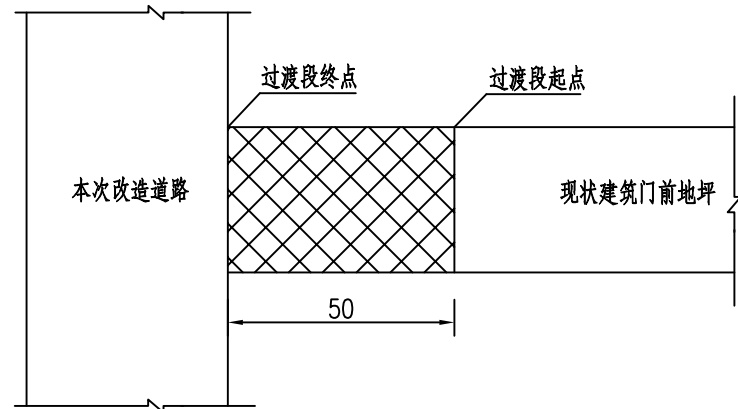
路面搭接设计图（三）



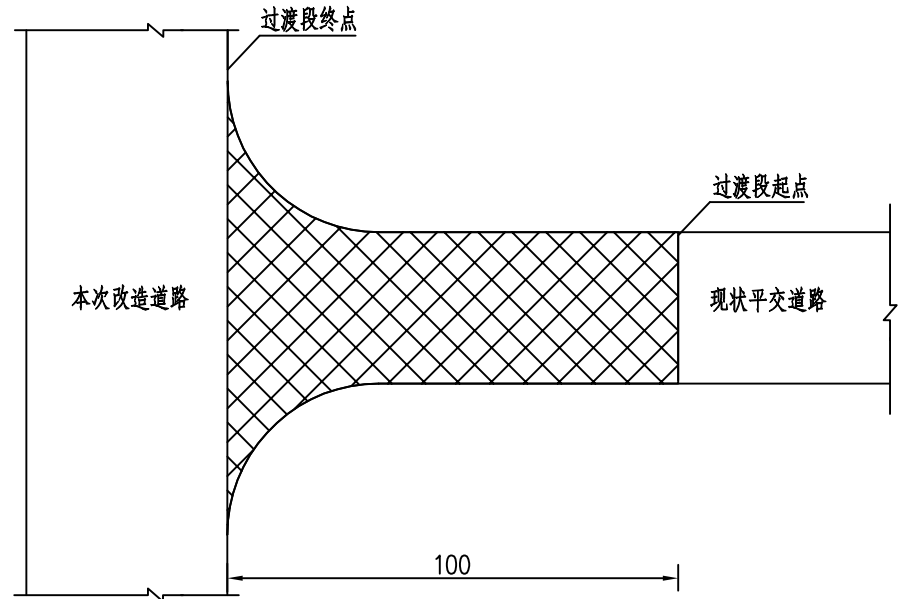
路面搭接设计图（四）



搭接平面图（三）



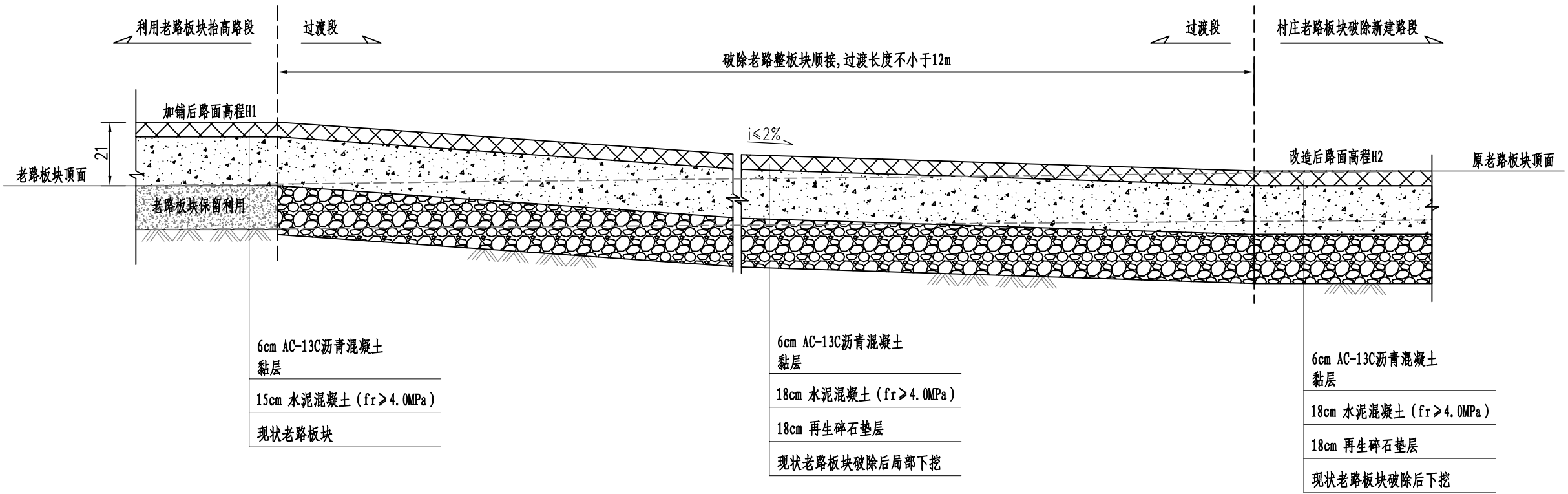
搭接平面图（四）



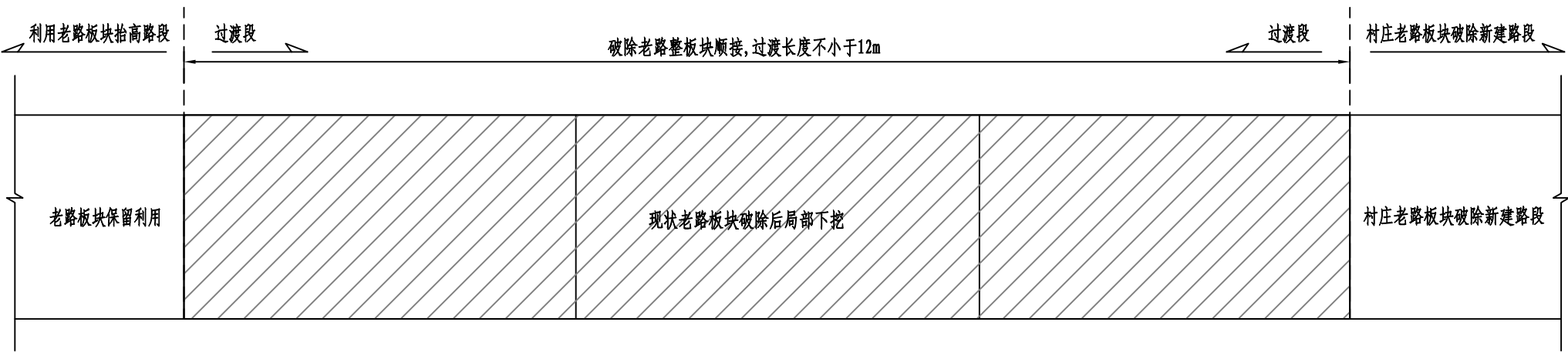
说明:

- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于村庄不抬高路段维修改造后沥青路面与路侧道路、地坪的搭接处理。
- 3、施工时应本着与建筑门前地坪衔接良好为原则，根据现场实际情况选择最优搭接方式，以路面不积水、不跳车为宜。

路面搭接设计图（五）



搭接平面图（五）



说明:

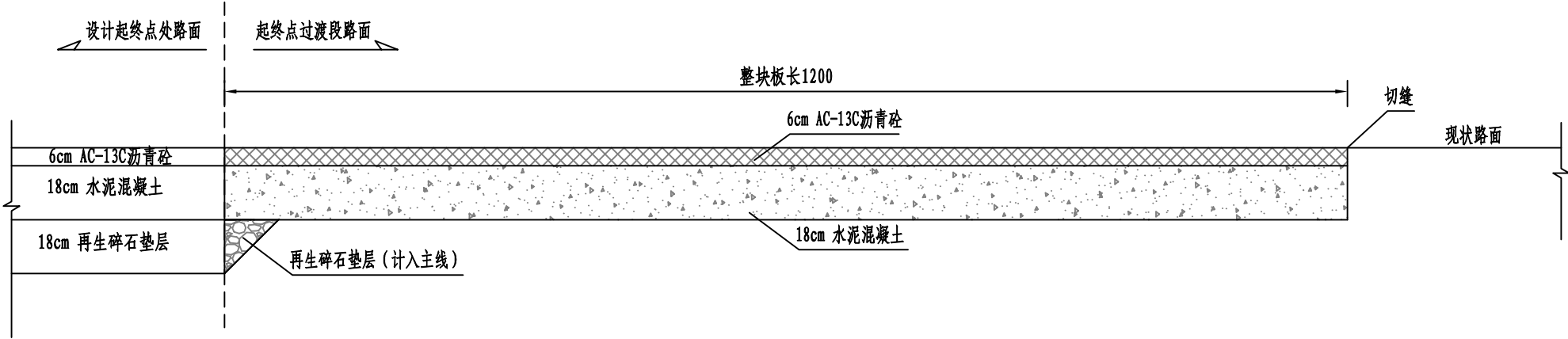
- 1、本图尺寸除注明外, 均以厘米计。
- 2、本图适用于利用老路路面抬高路段与村庄老路板块破除新建路段之间过渡段的搭接处理。
- 3、顺接高差 ($H1-H2$ 差值, 余同) 不大于23cm时, 过渡段均按3块整板长度约12m考虑; 如局部顺接高差大于23cm时, 可适当延长过渡段长度按整块长度增加, 确保过渡段路面纵坡 $i \leq 2\%$ 。

审核

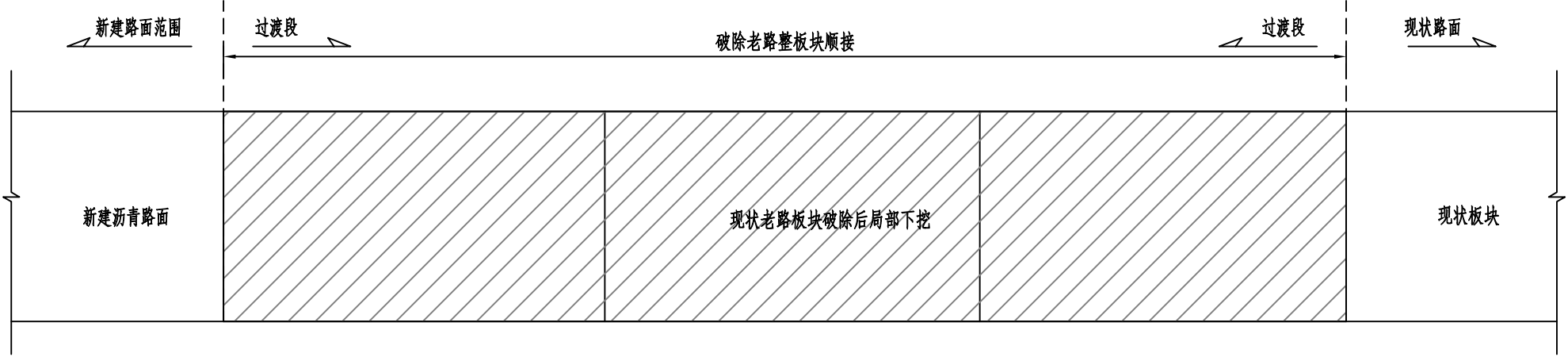
复核

设计

路面搭接设计图（六）



搭接平面图（五）



说明：

- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于本项目起终点处过渡段与村庄现状路面搭接处理。
- 3、施工时应本着与建筑门前地坪衔接良好为原则，根据现场实际情况选择最优搭接方式，以路面不积水、不跳车为宜。

		第 1 页
		共 1 页
审核		
复核		
设计		

老路病害处理工程数量表

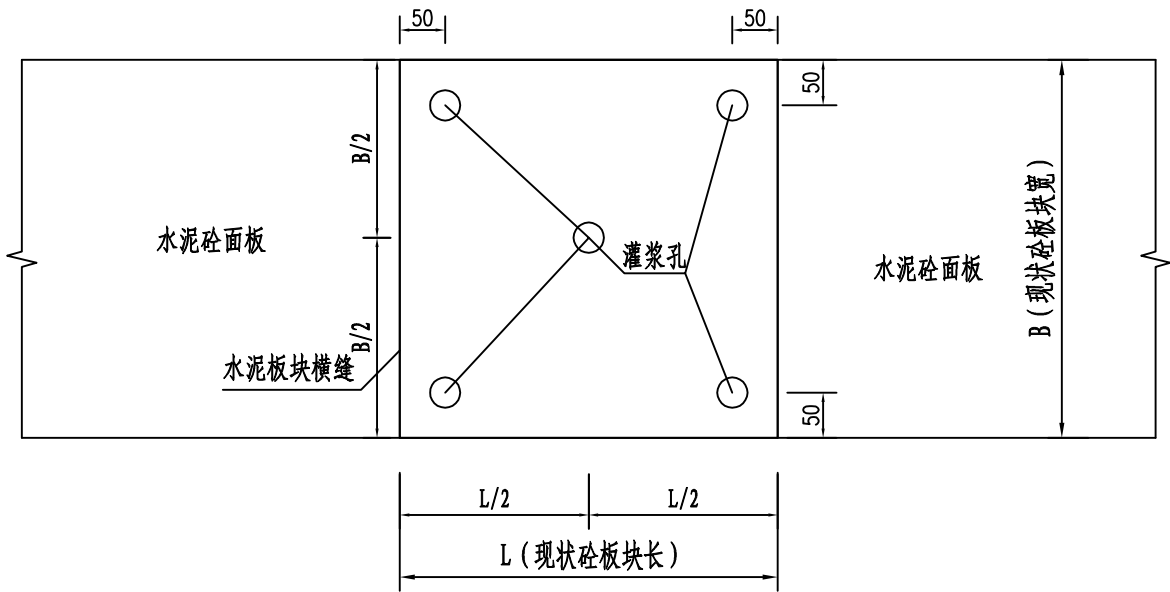
序号	起止桩号	路线长度	换板			注浆	板角、接缝修补	备注
			新建16cm C20混凝土	挖除原18cm路面基层	新建18cm再生碎石垫层			
		米	平方米	平方米	平方米	块	平方米	
1	K0+000~K0+040	40	24	12	12	7	0	
2	K0+040~K0+411	371	322	168	168	64	6	
3	K0+420~K0+565	145	56	28	28	32	0	
合计		556	402	208	208	103	6	

说明:

1、本项目道路病害调查时间为2025年3月，考虑到病害随时间的演变及施工单位大型器械进场对道路的损坏，上表中板块的病害修补工程量在实际病害维修工程量的基础上，增加剩余板块10%用作预留。故道路维修工程量具体以实际发生为准。

扬州市邗江区人民政府西湖街道办事处	西湖街道魏庄路（C027）提档升级改造工程	老路病害处理工程数量表	图号	SIII-13	日期	2025. 04	湖南省公路设计有限公司
-------------------	-----------------------	-------------	----	---------	----	----------	-------------

注浆布孔孔位图



脱空板注浆孔数量表

每块标准板浅层注浆		
项目 板块大小	单位	数量
	个	5
标准板 (3. 5x4. 0) 注浆量	m³	0.28
标准板 (3. 0x4. 0) 注浆量	m³	0.24

说明:

- 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、每块混凝土板布注浆孔5个，钻孔直径30mm左右，钻孔深大于16cm(穿透混凝土板)当面板错台、沉陷时应按相应的要求压浆处理。
- 3、注浆孔钻好后，采用压缩空气将孔中的混凝土碎屑、杂物清除干净，并保持干燥。
- 4、注浆机械可采用压力注浆机或压力泵，注浆压力为0. 3~0. 5MPa左右，浆液固结体强度不小于5MPa。
- 5、注浆作业应先从周围的4个孔开始，当相邻孔或缝冒浆时，停止注浆40~60min后，再注浆中间孔，每灌完一孔应用木楔堵孔。
- 6、注浆结束后应控制交通，禁止车辆通行，三天后进行压浆效果评定，否则重新压浆或对基层进行压浆。
- 7、注浆量计算时按板下脱空0. 02米计。
- 8、大规模注浆施工前应先做试验段，总结之后出具体的注浆方案。
- 9、水泥宜采用42. 5级缓凝水泥。
- 10、水泥浆的配合比为：水泥: 粉煤灰: 膨胀剂: 早强剂: 水=1. 0: 2. 0: 0. 08: 0. 06: 1. 2。

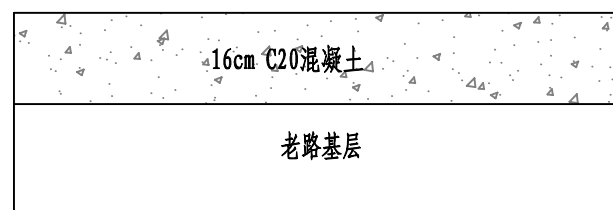
审核

复核

设计

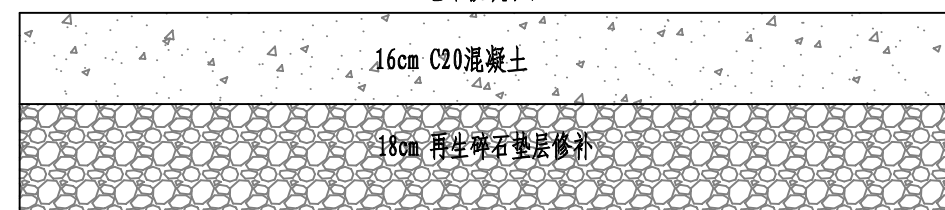
板块破碎处理 (老路基层完好)

老路板块顶面



板块破碎处理 (老路基层松散)

老路板块顶面



说明:

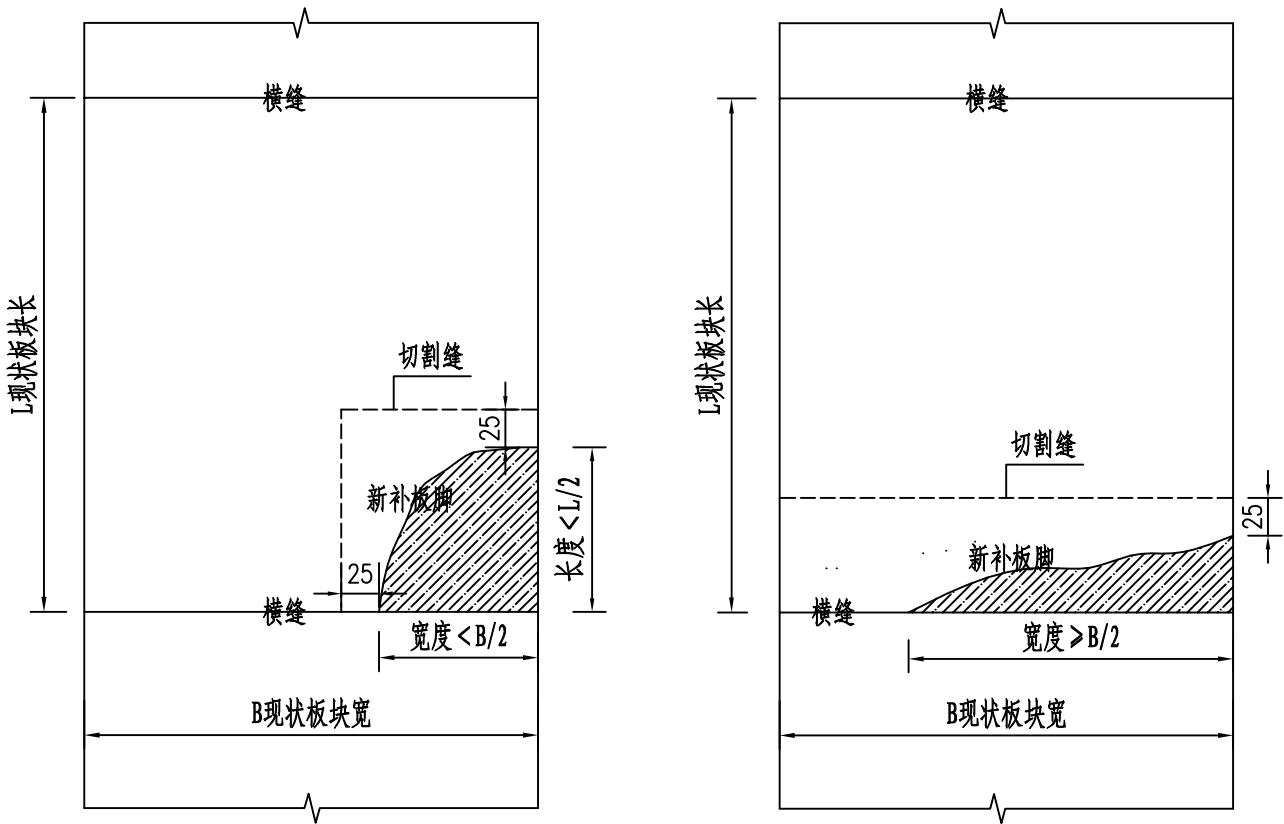
- 1、除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
- 2、对老路板块存在破碎板、板块纵横向裂缝宽度大于3mm时，一律挖除更换面板考虑。
- 3、详细参见相关养护技术规范的要求。
- 4、当现状路面连续出现破碎板时（破碎板块数 ≥ 3 ），老路基层均按松散处理，向下超挖。后采用18cm 再生碎石垫层修补。
- 5、新建水泥混凝土板块标号为C20，弯拉强度不应小于2.5Mpa。
- 6、水泥混凝土板块最终修补数量由监理现场计量，并报业主单位同意。
- 7、未尽事宜按《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）相应要求施工。

审核

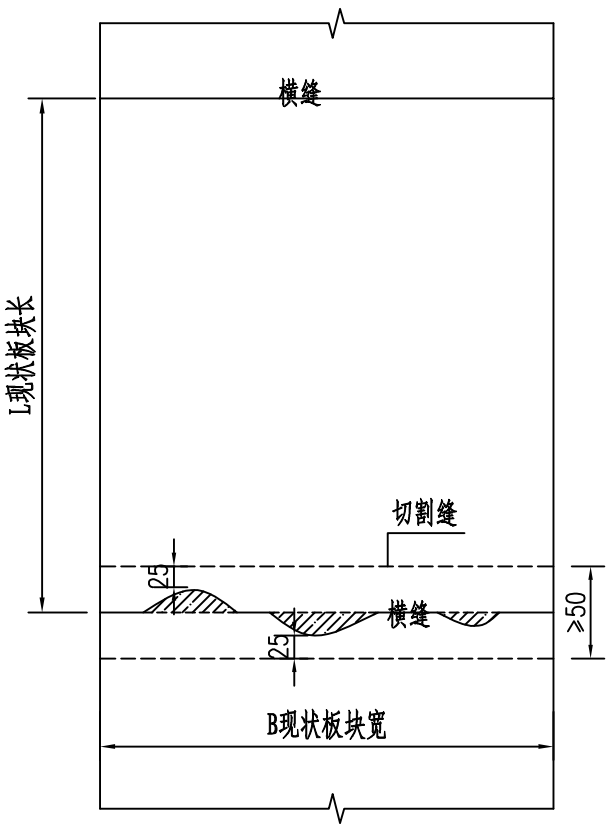
复核

设计

板角断裂修补大样图



接缝碎裂维修大样图



- 说明:
- 1. 本图尺寸单位为厘米。
 - 2. 切除板重新浇筑处理时不能将一块整板分割成三块或三块以上的板，最小的块的宽度不得小于50cm。
 - 3. 针对板角断裂修补，当长度及宽度方向 $< L/2$ 时，按照局部切割处理，纵、横向切缝应该对齐原砼路面的施工缝；当长度或宽度方向 $> L/2$ 时，应沿平行于横向或纵向接缝对病害区域整体切除；当长度及宽度方向均 $> L/2$ （或存在贯穿板块的纵、横向中或重裂缝）时，整板破除更换。
 - 4. 针对接缝碎裂，采用部分切除补筑办法处治，采用C20砼，弯拉强度不应小于2.5Mpa。
 - 5. 切缝的内壁应凿毛，并清除松动的混凝土碎块及表面尘土、裸石。

设计

设计起点

K0+000

1

板角断裂

破碎版

11

K0+100

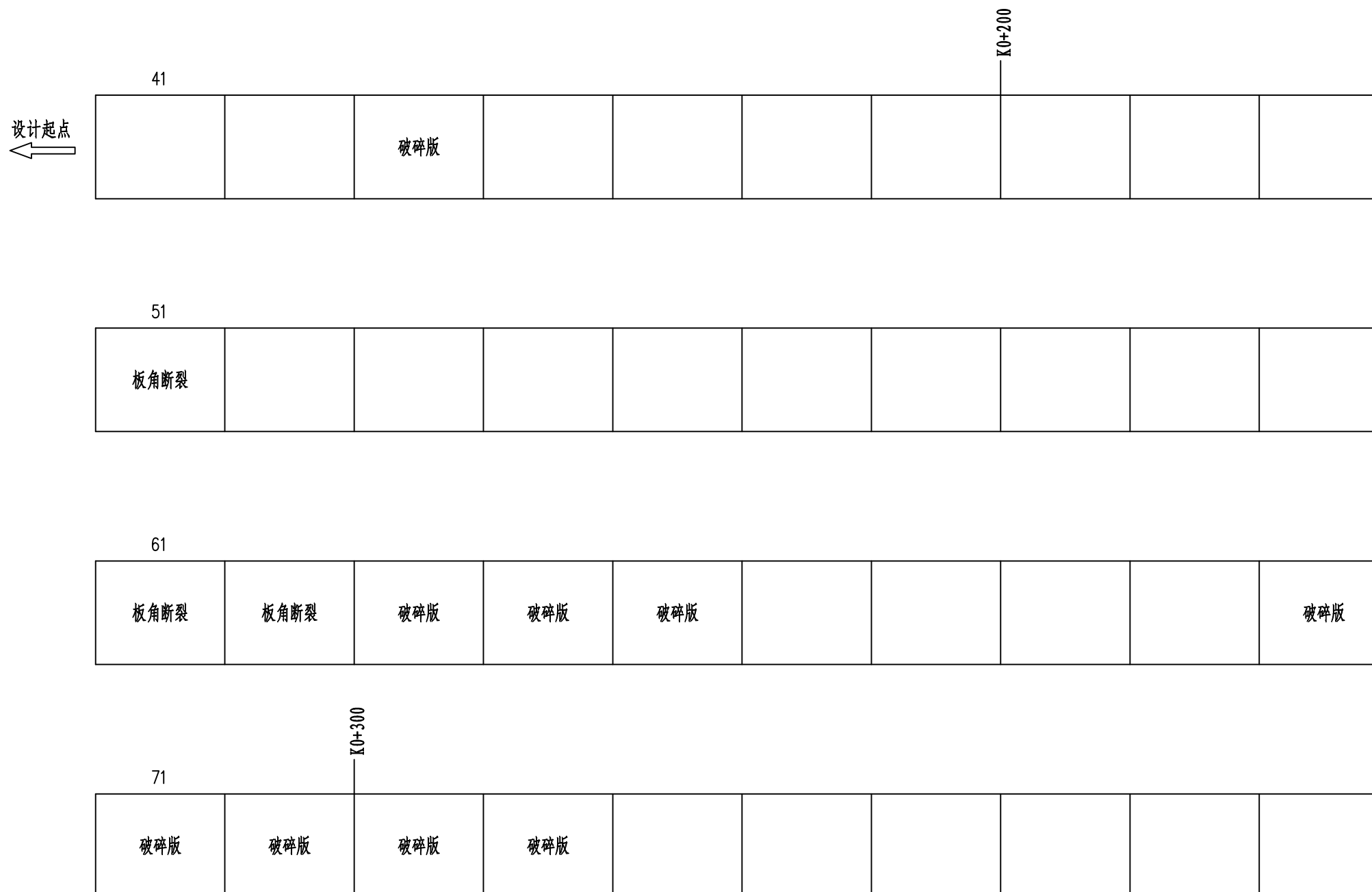
21

31

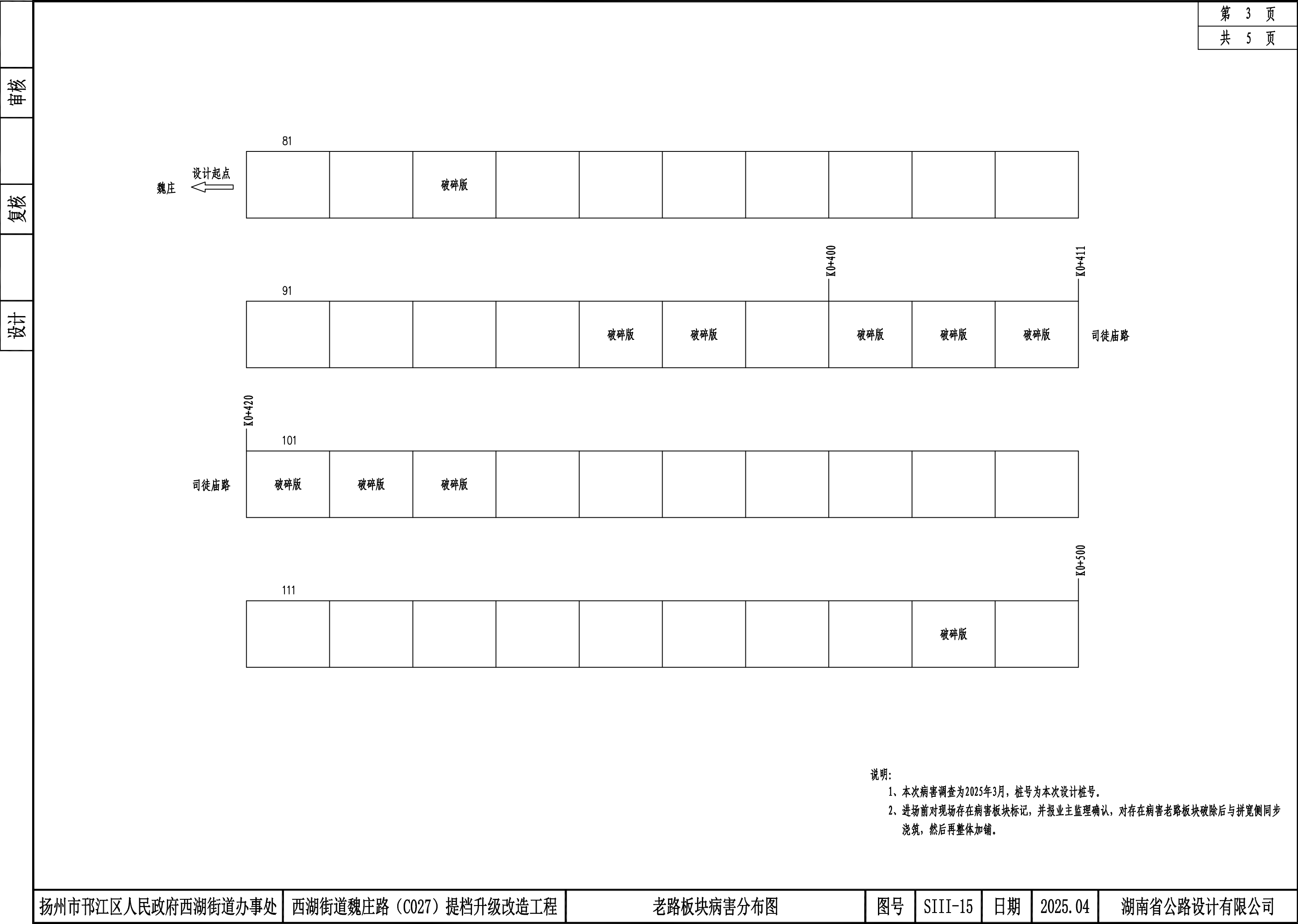
2、进场前对现场存在病害板块标记,并报业主监理确认,对存在病害老路板块破除后与拼宽侧同步浇筑,然后再整体加铺。

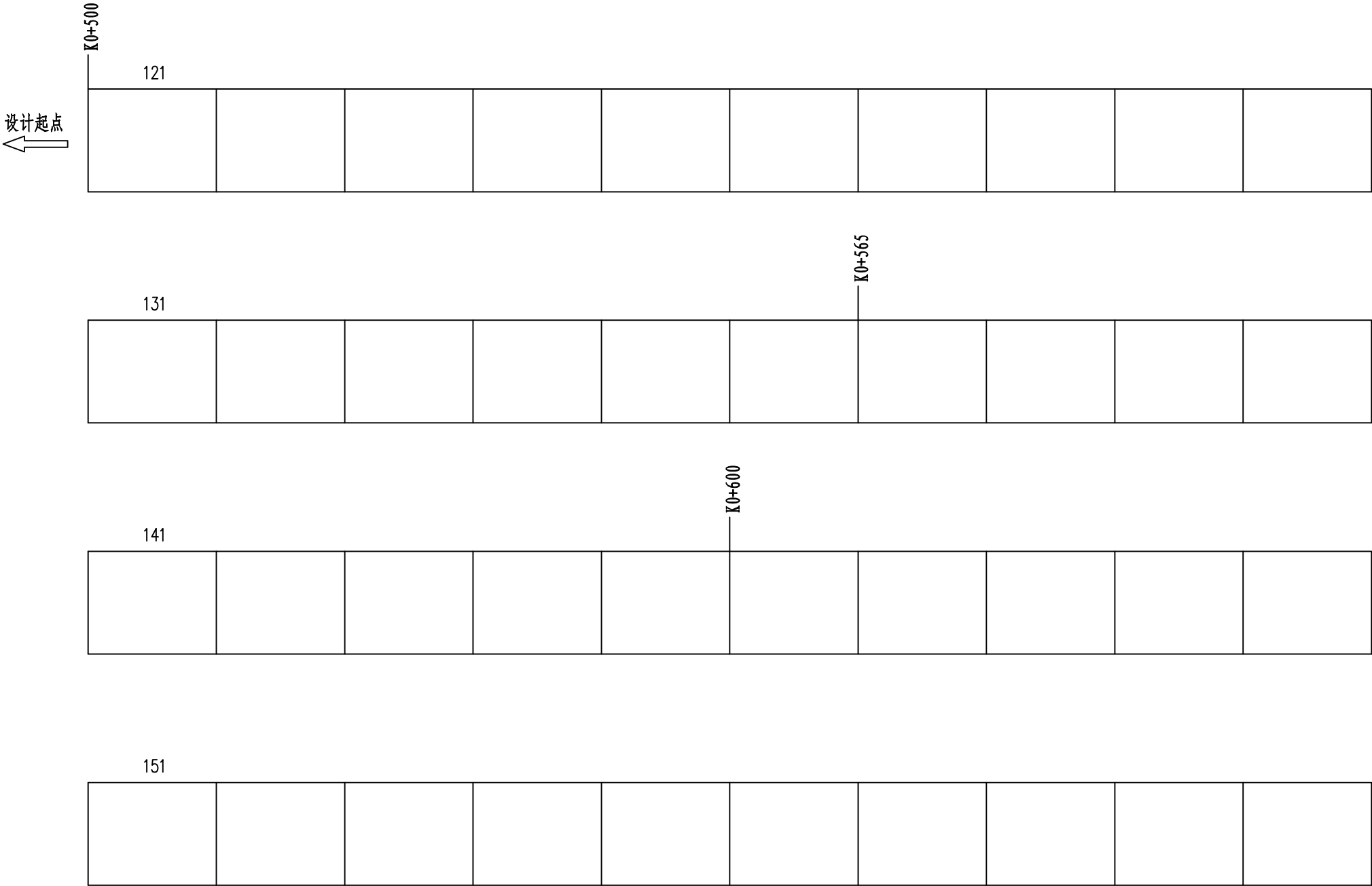
复核

设计



2、进场前对现场存在病害板块标记,并报业主监理确认,对存在病害老路板块破除后与拼宽侧同步浇筑,然后再整体加铺。





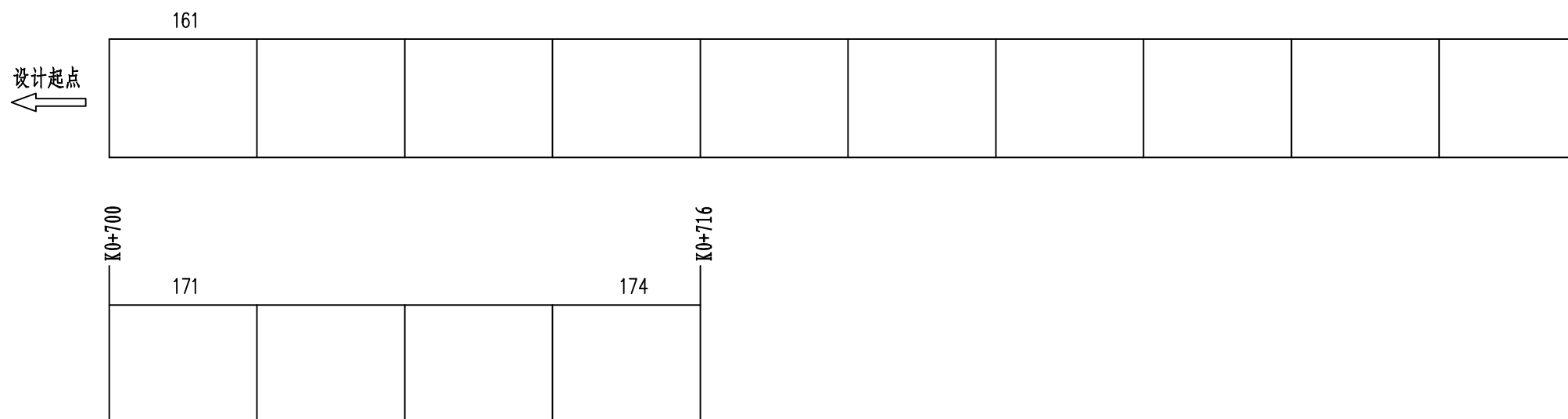
说明:

1、本次病害调查为2025年3月，桩号为本次设计桩号。

2、进场前对现场存在病害板块标记，并报业主监理确认，对存在病害老路板块破除后与拼宽侧同步浇筑，然后再整体加铺。

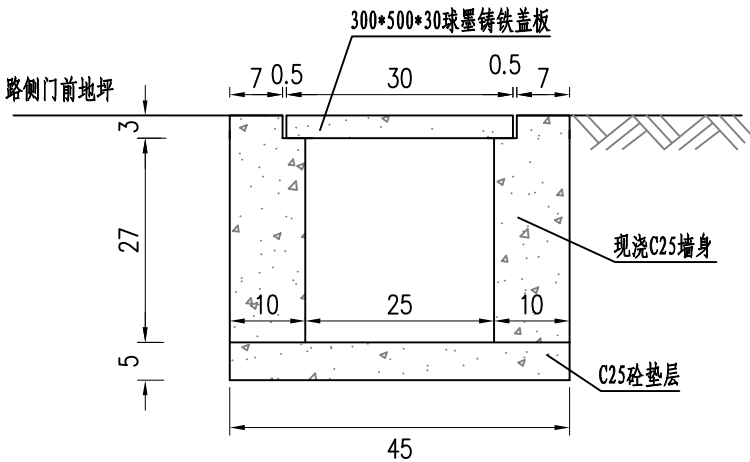
复核

设计

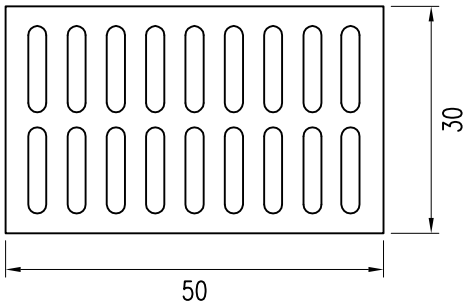


2、进场前对现场存在病害板块标记,并报业主监理确认,对存在病害老路板块破除后与拼宽侧同步浇筑,然后再整体加铺。

入户门前截水沟大样图



盖板大样



每延米矩形盖板沟工程数量表

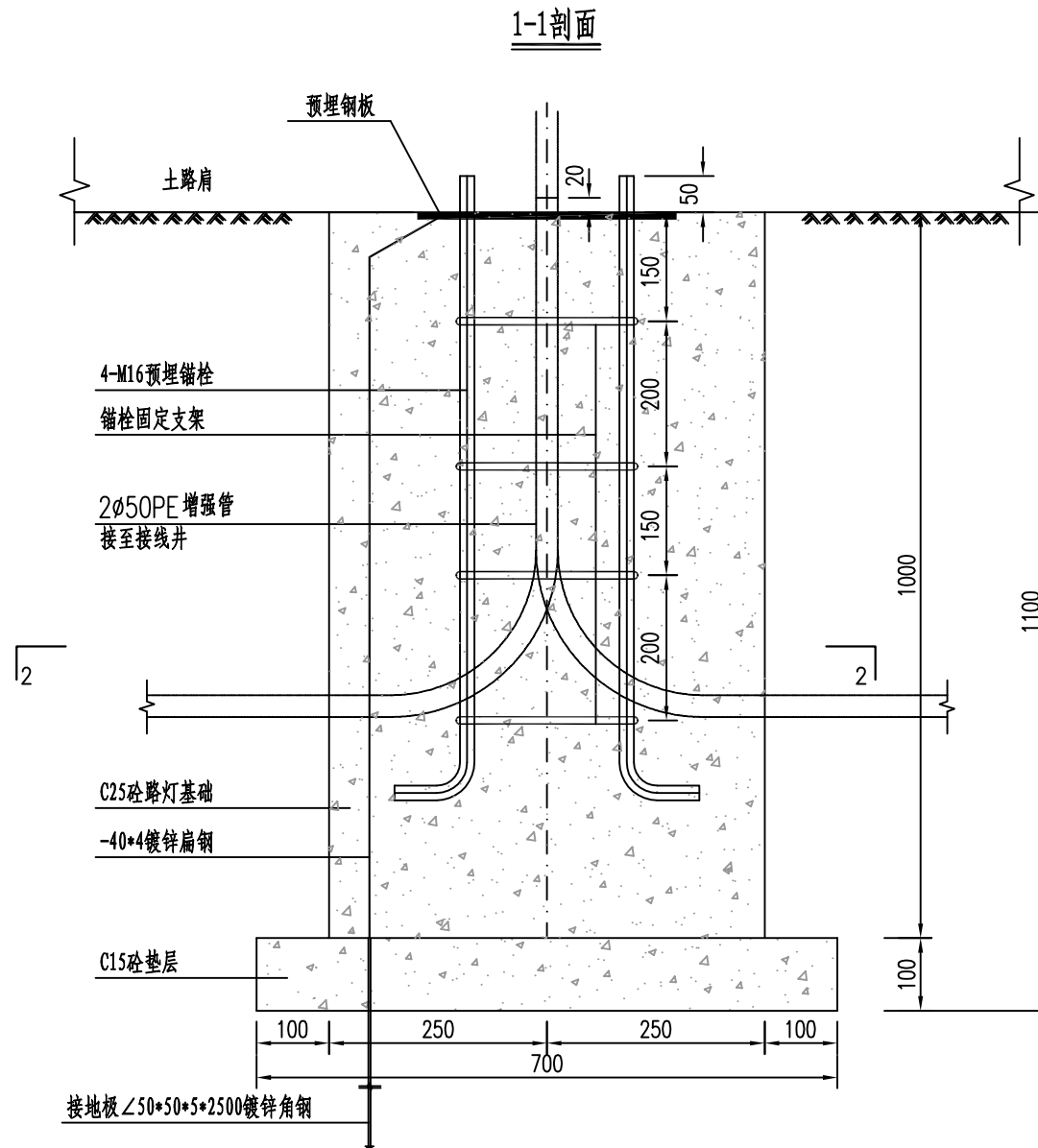
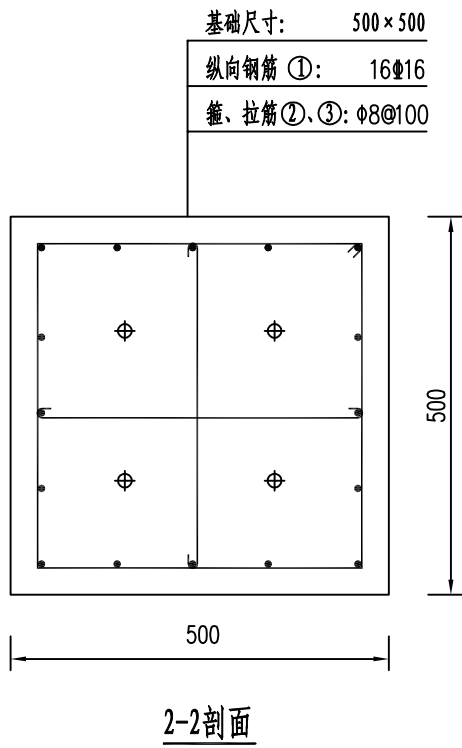
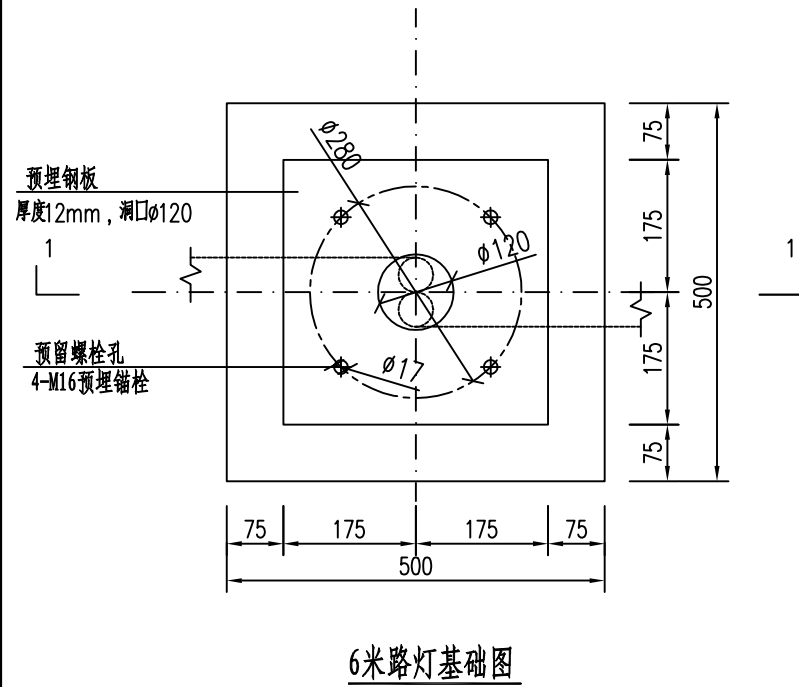
项目	单位	工程数量
土方开挖	立方米	0.2
C25砼垫层	立方米	0.023
C25砼墙身	立方米	0.06
300*500*30球墨铸铁盖板	块	2
土方回填	立方米	0.1

- 说明：
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米记外，其余均以厘米为单位。
 - 2、300*500*30球墨铸铁盖板采用B125级，购买成品。
 - 3、边沟与路面边缘距离可视实际情况调整。
 - 4、本图适用于村庄段路侧积水整治。

审核

复核

设计



工程用量表

材 料	C15砼用量 (m ³)	固定支架	预埋锚栓	预埋钢板
数 量	0.049	4付	4-M16	一块, 厚度12mm
材 料	C25砼用量 (m ³)	镀锌扁钢 (m)	镀锌角钢 (m)	
数 量	0.250	1.10	2.5	

钢筋表

编号	形式尺寸 (mm)	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
①		$\phi 16$	950	16	15.2	24.02
②		$\phi 8$	1600	7	11.2	4.43
③		$\phi 8$	420	14	5.9	5.22
					总计	33.67

说明:

- 图中未注明尺寸单位均以毫米计。
- 基础顶面用20mm厚1: 2水泥砂浆抹光。
- 回填应采用粘性土回填, 并分层夯实, 压实度不小于0.95。
- 基坑内若有地下水施工前要抽净, 清底后马上用C15素垫层封底, 然后进行基础施工。
- 所有金属构件均应做防腐处理, 灯杆及所有金属构件均应可靠接地。
- 基础预埋锚栓位置如与厂家灯座法兰盘不符, 可按厂家要求预埋。
- 基础深度、预埋锚栓长度应符合《道路照明灯杆技术条件》(CJ/T 520-2018) 的规定。
- 本项目太阳能路灯杆移位基础按本图施工, 全线合计共1处。

第四篇 桥梁、涵洞

1 工程概述

1.1 项目概况

魏庄路(C027)位于西湖街道胡场村境内。道路北起魏庄向南延伸与西双线(X102)平交后,继续向南延伸止于徐庄内部,长约 0.717km。

1.1 技术标准

- 1、《公路工程技术标准》JTG B01-2014；
- 2、《公路涵洞设计规范》JTG/T 3365-02-2020；
- 3、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；
- 4、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018；
- 5、《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363-2019；
- 6、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008；
- 7、《给水用聚乙烯（PE）管道系统第 2 部分：管材》GB/T13663.2-2018；
- 8、《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》CECS164： 2004；
- 9、《市政排水管道工程及附属设施》06MS 201；
- 10、《江苏省给水排水图集》苏 S01-2021；
- 11、《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T 11836-2009；
- 12、《非开挖工程用聚乙烯管》CJ/T 358-2019。

1.2 桥梁、涵洞设置原则

现状管涵总统使用情况良好，局部管涵存在堵塞、排水不畅、损坏等现象。

本项目涵洞的设置位置维持现状，主要以不改变现有农田水系，保证沿线排灌通畅为原则，按照现状管涵位置进行布置，对现状管涵进行挖除新建或接长处理。

1.3 主要材料

名称	圆管涵
预制管节（涵身）	PE100 级实壁管
基础	C25
端墙身	C25

名称	圆管涵
钢筋	HPB300/HRB400
垫层	碎石

2 设计原则

- 1、过路管道管径 $\leq 50\text{cm}$ 时采用 PE100 级实壁管 SDR17。
- 2、柔性管管材严格按照《给水用聚乙烯(PE)管道系统第 2 部分:管材》(GB/T13663.2-2018) 要求控制。
- 3、基础构造: 采用 C25 混凝土基础和碎石垫层。

3.0 施工要点

- 1、施工放样时，应注意管涵的全长、管节的配置以及洞口检查井、端墙的准确位置，两端洞口应与原沟渠、管道连接顺畅。
- 2、涵洞施工之前应先进行地基处理，基底处理后施工管节基础，管节基础可分两次浇筑，浇筑基础前先填 20cm 碎石垫层，并注意基础沉降缝的设置，此外，还应注意预留管壁厚度及安装管节座浆砼 2-3cm，安放管节后再浇筑管底以上的部分。
- 3、混凝土管涵基底开挖工程数量已计入路基开挖中。开挖基坑先至涵洞基础底标高，整平夯实后再施工涵洞基础及涵身。
- 4、施工过程中，当涵顶覆土厚度小于 0.5m 时，严禁任何重型机械和车辆通过。
- 5、施工前应做好施工现场排水及原有沟渠的临时贯通等准备工作，涵洞建成后应及时清理洞内杂物，以保证涵洞正常使用。
- 6、等柔性管道在沟槽回填前，应采用专用固定支架及设备控制管道回填时纵向变形。具体按《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ 143-2010 及《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008 第 4.5 和 4.6 条相关内容执行。
- 7、与现状沟渠、管道衔接时，可先将两侧进出水端封闭，将现状管道沟渠内水清除干净，然后再进行下一阶段开挖施工作业。
- 8、施工时应严格控制各特征点的标高，施工过程中如发现涵底设计高程与沟底实际高程有较大出入请及时与设计单位联系。
- 9、开挖后，如遇不良地质情况，及时与设计单位联系，共同讨论处理方案。

4.0、其它施工要求

- 1、施工单位收到设计文件后，应认真研究设计文件，详细阅读说明，全面了解桥涵工程情况，必须熟悉各设计图、工程数量表、说明等，充分了解设计意图和注意事项。
- 2、施工前认真放样，如发现实际情况与设计平面图不符合，及时通知业主、监理及设计单位。
- 3、本工程中所使用的砼和砂浆均为预拌砼和预拌砂浆。
- 4、其他未尽事宜，应严格按照有关规范、标准执行。

5.0、其它

- 1、施工中需注意文明施工，与环保结合，降低噪声，减少尘埃，防止污染，控制施工弃渣、生活垃圾等，创造工作制度化，生产标准化，工程管理程序化及规范化的施工现场。
- 2、施工中发现其它问题和图中未尽事宜，请及时与我院联系，以便会同研究处理。
- 3、其他未尽事宜按国家现行施工及验收规范执行。

第八篇 环境保护与景观设计

1、环境保护与景观设计依据

本项目环境保护设计依据《中华人民共和国环境保护法》、交通部《交通建设项目环境保护管理办法》等国家有关环境保护法律、法规，在公路主体工程各专业设计充分考虑环境保护问题并采取相应技术措施的基础上，参照交通部《公路环境保护设计规范》，进行环境保护综合对策设计。

在环境保护设计中，不仅要给使用者以良好的视觉，而且要结合项目特点，在对工程污染进行防治的同时，作出经济合理，使用可靠，技术先进的设计，使公路与周围自然融为一体，成为一道靓丽的人文景观。

2、设计原则

环境保护是社会综合发展的主题，是我国的一项基本国策。环境保护设计的目的是本着实用、经济、美观的原则，力求把本项目打造成一条现代化的绿色通道，在勘察设计过程中环境保护遵循以下原则：

- （1）路线布设尽量与沿线地形、地物、环境、景观及规划协调，少占地、少拆迁，减少工程对环境的影响。
- （2）交叉口布设与沿线地形、地物、环境、景观及规划协调，既安全合理又美观，尽量减少对环境的影响。
- （3）尽量维持既有水利设施、理顺因工程建设而改变的排灌系统，确保水系畅通。
- （4）做好公路绿化、美化设计，结合沿线地形、地物、地质等不同情况，种植适应的灌木、乔木和花卉；在环境敏感区，建议地方乡镇在面对公路一侧种植中高常绿乔木，利用公路绿化补偿对植被的破坏；花草、树木结合，尽快恢复植被，减少水土流失。路基防护以植草为主，尽量减小大面积圪工防护而造成的视觉污染。
- （5）做好施工组织设计，使施工对环境影响降低至最小程度。

3、公路环境保护设计

3.1、设计阶段环保措施

- （1）选定有利于环境保护的路线线位，尽量使公路平、纵、横设计与当地自然环境相协调。
- 全面考虑沿线地区的自然环境和社会环境，尽量节省耕地、林地；在平、纵、横设计方面，尽可能顺应地形，顾及与水利设施、电力电讯、水产养殖水域等的位置关

系，减少拆迁和占地，尽可能减少对周围环境的影响程度。

- （2）设置必要的路线交叉，保证沿线生活生产需要。

本项目沿线村镇密布，农副业生产尤其发达。为保障沿线工农业生产运输的畅通、农田耕作及居民出行的便利，设计中认真调查落实平面交叉设置位置与数量，并充分征求沿线乡村意见，尽可能做到方便群众。

- （3）做好路基路面的防护与排水、桥涵系统的综合设计。

本项目周围水系密集，设计中在保证路基路面防护排水状况良好的情况下，尽量减小对周围水系的影响，尽量为沿线群众生活及灌溉要求提供良好条件。

- （4）路基取土设计本项目路基以填方为主，填料要求数量大，有条件的结合地方水利规划设置取土坑。

做好施工组织计划，充分利用土方，减少废方、弃方。在农田内设置取土坑取土时，应注意取土坑的形状，并应该有计划、规则的取土，防止乱掘乱挖，有条件复耕的尽量复耕。

3.2、施工期间环保措施

- （1）减少对施工区外植被及农田的破坏。
- （2）沥青混合料应集中厂拌。拌合厂应设在地区主导风向的下风向，离一般村镇、居民点 300m 以外。
- （3）路用粉状材料如石灰、粉煤灰以及再生材料，运输、堆放应有遮盖、及时与粘土混合或保持一定的含水量，防止飞扬，污染大气、农田。
- （4）施工路段应定时洒水，防止扬尘污染。
- （5）在居民区附近，一般不夜间施工，并应尽量缩短工期，减少对居民生活影响。
- （6）严禁将施工中的废水、废料排入河流，防止污染生活饮用水源。
- （7）竣工后应清除临时工程及废物，恢复原有地貌景观。

3.3 运营阶段的环保对策

- （1）在公路沿线栽植绿化林带和草皮，以降低噪音，防治公路交通大气污染。
- （2）公路两侧通过设置边沟或排水涵，形成公路独立排水系统。路面雨水不得直接排入饮用及养殖水源。
- （3）严格控制有毒有害危险品的运输，以防止意外事故造成对环境的污染和对公

路的破坏。

- （4）加强环境监测工作，根据监测报告采取相应对策。

4、景观设计

4.1、设计原则

- （1）以景观生态学原理为指导，建设生态多样性绿色走廊

以景观生态学为基础，建设结构优化、功能高效、生态多样的绿色廊道系统。在这个系统中，乔木、灌木、地被草本因地制宜地配置在一个群落中，种群间相互协调，有合理的层次和相宜的季相色彩，构成一个和谐有序、稳定多样的生态景观。同时，发挥绿色廊道的优势，使绿色通道形成立体的景观生态网络，并考虑植物群落的林冠线和色彩、季相之间的关系，做到简洁而不单调，变化而不零乱，追求整体的观赏效果。

- （2）以人为本，创造优美、舒适的行车空间

创造一个顺畅，舒适的行车环境，是道路绿化的基本目标。人在公路上通过，感受到的是道路纵向空间的连续变化，人们对景观的视觉感受一般以 20-30 秒作一次变换为佳，本项目纵向空间景观变化单元考虑在 800-1000 米。变换距离太长，景观感受会显得单调、乏味；距离太短，景观变化太快，显得杂乱、缺乏气势和连贯性。

- （3）以自然式植物造景为主，并与周边环境协调统一

本设计出发点并不是为了构建一个全新、孤立的风光带，而是将公路景观融入当地乡村的环境中，整体风格力求自然，主要为植物造景，创造一个丰富并具有文化内涵的公路景观。淡化公路与两侧的界线，将公路与周围环境融为一体，让驾乘人员体会在大自然中穿行的乐趣。

- （4）因地制宜，适地适树的原则

设计中树种选择以乡土树种为主，同时兼顾适应性、观赏性强的引用树种，因地制宜的选择植物及配置模式，增强植物群落的多样性，发挥最佳生态效益。

4.2、设计依据

- 1、国家现行的园林行业标准；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》
- 3、《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）

- 4、《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）

- 5、《江苏省公路绿化建设标准》（苏交公〔1997〕134 号）

- 6、《江苏省公路绿化植物种植和养护技术规定》（江苏省交通厅公路局 2005.11）

4.3、设计内容

按照省农村公路提档升级工程建设指导意见要求，农村公路建设要做好公路绿化美化和沿线环境综合整治。

- 1、对于拼宽侧，在 50cm 宽土路肩底层间隔 80m 种植 20m 草花、白三叶，其余均为草坪。拼宽侧土路肩与原地面存在高差时，边坡撒播草籽，以达到防护与美化的目的。

- 2、对于道路未拼宽侧，进一步优化其土路肩绿化，清除现状路肩杂草及垃圾，在 50cm 宽土路肩底层间隔 80m 种植 20m 草花、白三叶，其余均为草坪。

具体景观布置可参见绿化标准平面布置图。

4.4、植被规划

- （1）地被植物

麦冬草——抗性强，既可生长在阳光下，也可在阴处生长。在种植早期应增施肥料，可加快其生长，尽早覆盖地面。四季常绿，生态适应性广，繁殖又容易，是理想的观叶地面覆盖植物。

白三叶——适应性强，抗热抗寒性强，可在酸性土壤中旺盛生长，也可在砂质土中生长，喜阳光，具有一定的耐旱性，喜温暖湿润气候，不耐干旱和长期积水。

- （2）花卉植物

本项目宿根花卉推荐采用大滨菊，大花金鸡菊，常夏石竹，蒲公英，泽柒等，撒播比例 1:1:1:1:1。宿根花卉适应性强，一次栽植可供多年观赏。

4.5、选苗标准

- 1）重要苗木选苗标准：设计方提供意向照片，作为施工单位选苗时的标准，初步选定之后，提供苗木实际照片，交由甲方、监理方和设计方确认。为了保证其栽植后成活率及应有景观效果，建议选用移栽苗。

- 2）草皮选苗标准：件装的草皮边缘整齐，草的密度不低于 85%,无明显杂草。

5、草坪及草本地被栽植的要求

- 1、草坪和草本植被种植应根据不同地区气候条件及暖季型、冷季型草种特性，在最佳施工期进行栽植。
- 2、草坪种植可选择播种、分栽、铺设草块、草卷等方法，草本地被种植可选择播种或分栽方法。
- 3、草坪和草本地被播种应选择饱满、不含杂质的优良品种，种子纯净度及种子发芽率应符合相关规范要求。
- 4、草坪和草本地被植物分栽应选择强匍匐茎或强根茎生长习性草种。
- 5、分栽植物的株行距，每丛的单株数应满足设计要求。当设计无明确要求时，可按丛的株行距（15~20）cm×（15~20）cm，呈品字形；或每平方米植物材料可按 1:3~1:4 的系数进行栽植。
- 6、掘取草块、草卷应适量浇水，待渗透后掘取；铺设草卷、草块不应重叠，应按设计留缝，宽度一致；草卷、草块铺设完后应及时浇水，浸湿土厚度应达到 10cm。
- 7、草本植物都有自己的生长习性，在进行栽培时要根据种植方式，选择好种植的时间，如果是采用播种法安排春秋两季，如果是扦插或分株，安排在夏天。
- 8、在种植容器苗前，首先要对栽植地进行翻整处理，松土的同时也要对土壤进行施肥处理，同时也要对土壤进行消毒，让土壤中残留的病虫害消失，为容器苗的生长提供有利条件。在栽种容器苗时，要注意栽植时容器底部先填部分基质，再把苗木放到控根容器内，边栽边提动然后压实，确保根系与基质结合紧实。基质不要过满，基质离容器上边缘 5cm 左右，以便浇水。

6、施工技术要求

- 1、土质要求：种植或播种前应对该地区的土壤理化性质进行化验分析，采取相应的消毒、施肥和客土等措施。适宜植物生长的最佳土壤（体积比）为：矿物质 45%，有机质 5%，空气 20%，水 30%；土壤团粒最佳为 1-5mm;要求不含砂石、建筑垃圾、生活垃圾，以及强酸性土、强碱土、盐土、盐碱土、重粘土、沙土等。如果是回填土，不能是深层土,最好为疏松湿润、排水良好、富含有机质的肥沃冲积土或粘壤土。PH5.0-7.0 之间较为理想。
- 2、土壤改良需因地制宜，下列土壤改良范例仅供施工单位参考：
- （1）如果现场土壤粘性过高，建议加 20%（或依实际定量）细河沙及泥炭土改造，

- 混合均匀，以利排水透气。
- （2）对保湿性差，养分少的土壤，建议可在 40cm 厚客土中加入珍珠岩粉等 40L/平方米，固体复合肥料 0.25kg/平方米。
- （3）排水较差的地方，建议可在底层铺设约 20cm 厚的珍珠岩，再打入 3-4 根珍珠岩填充的通风管。
- （4）若车库顶板上种植土含有堆坡设计时，由于顶板荷载有限，要求堆坡部分采用轻质土（轻质土配方比：34%壤土，33%泥炭，33%珍珠岩+蘑菇肥），或在保证乔木种植的土厚度要求的前提下更换底层土壤为陶粒填充。
- （5）花坛可施用老牛粪肥 3kg/平方米，化肥（N:P:K:Mg=10:10:10:1)100-150g/平方米。

- （6）北方碱性土，可以施硫酸亚铁等调节 PH 值至 6 左右满足植物生长的要求。
- 3、所有混合土壤必须将所有成分混合均匀，设计单位有权对所有已完成再造型和回填土的种植区域的土壤做随机抽样，以确保合成土壤成分混合均匀。
- 4、种植区域现有土壤不适宜种植时，客土土深要求为植物生长所适宜的种植土层厚度，详见下表：

园林植物种植必需的最低土层厚度：

植被类型	草坪花卉	草本地被	木本地被	小灌木	大灌木	浅根乔木	深根乔木	骨架大乔木
土层厚度 (cm)	30	15-30	40	45	60	120	150	200

7、后期管理、保护、抚育要求

- 1、养护管理包括平时浇水，排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪、除草等。浇水次数视树种、天气及土壤湿度而定。特别高架桥下，无天然雨水，需人工精心科学养护管理，确保苗木成活率和成型效果。追肥须在栽植成活后 60 天（大树除外）方可施行，无机肥则须在栽植成活三个月后方可施用，应按植物之习性决定肥料之种类及用量。如发现树木动摇或倾斜时，等下雨天或是休眠期扶正踏实，重新固定支撑，再适量修剪，用棕绳重新捆扎。
- 2、完工检验时发现不符规定者，应立即换植。发现梢端枯萎，有严重病虫害、折

害等无复原希望的应立即更换，发现枯死、半枯无养活希望者，应立即补植。

3、树木每月查验一次，并做好相应的查验记录。

4、乔木需适时进行修剪，主要是剪去病枝、残枝、弱枝。如遇高温，需进行高温技术措施处理（如盖遮荫网等）。

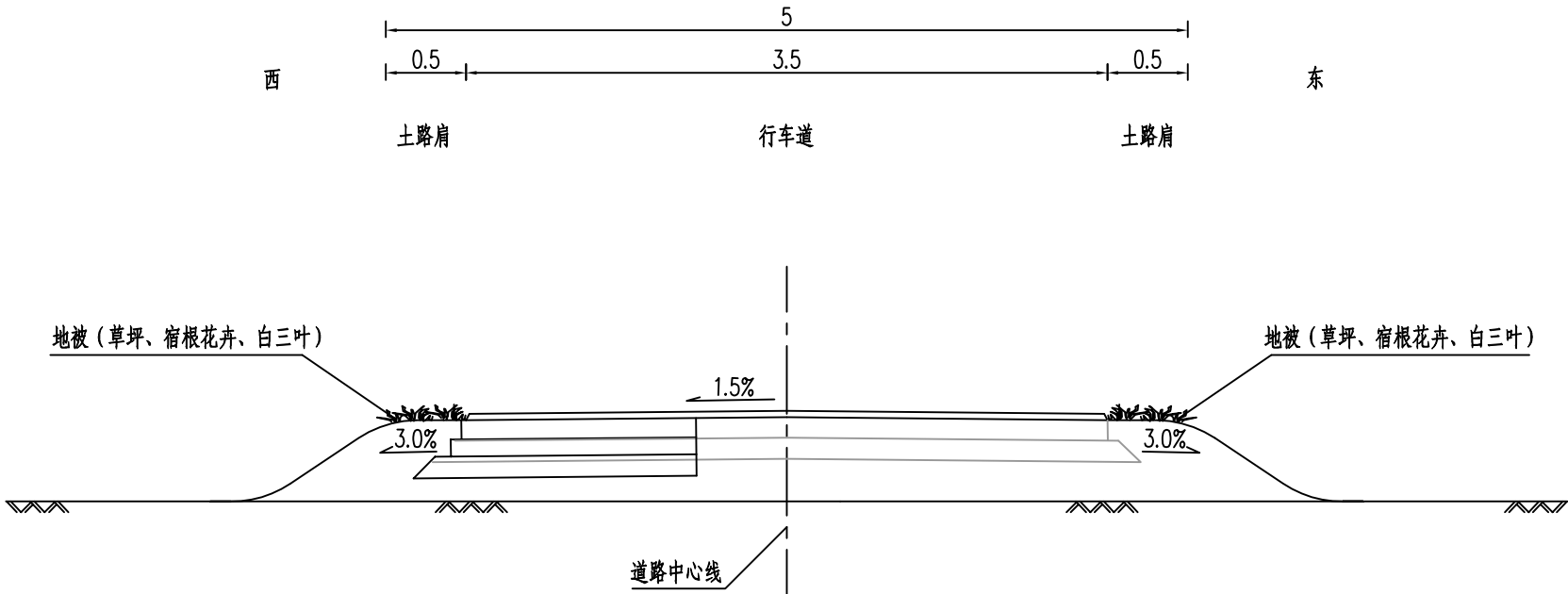
5、本项目绿化养护期为 2 年。

审核

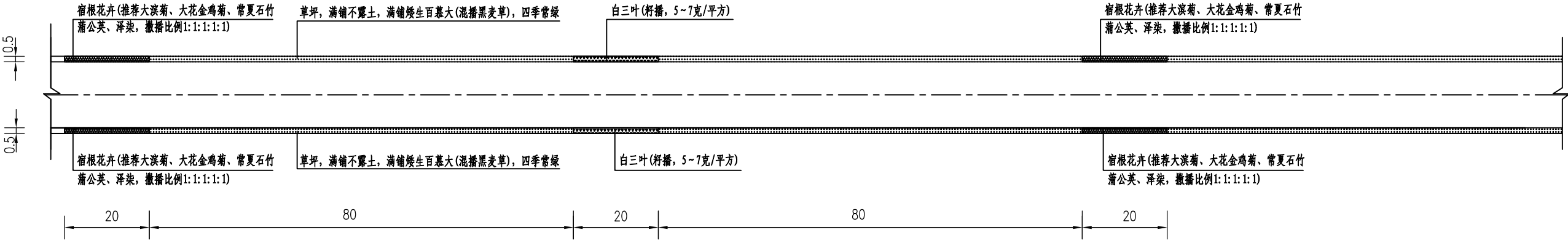
复核

设计

绿化标准横断面图



绿化标准平面图



- 说明:
- 1、图中尺寸均以米计。
 - 2、草坪长度可结合现场情况进行微调。
 - 3、本项目绿化主要为土路肩。

