

杨庙镇大巷路(C097)九间段提档升级改造工程

一阶段施工图设计

路线全长 0.763km

设计图表
(共一册)

湖南省公路设计有限公司
2025年05月

杨庙镇大巷路(C097)九间段提档升级改造工程

一阶段施工图设计

路线全长 0.763km

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	S1-01	1	
2	总说明	S1-02	9	
	第二篇 路线			
3	路线说明	S2-01	1	
4	路线平面图	S2-02	2	
5	直线、曲线转角表	S2-03	1	
6	拆迁建筑物表	S2-04	1	
7	逐桩坐标表	S2-05	1	
8	安全设施说明	S2-06-01	6	
9	交安设施工程数量汇总表	S2-06-02	1	
10	交安设施平面布置图	S2-06-03	3	
11	标志版面大样图	S2-06-04	1	
12	单柱式标志结构设计图	S2-06-05	1	
13	标线大样图	S2-06-06	2	
14	道口标柱结构设计图	S2-06-07	1	
15	路侧波形梁护栏一般大样图	S2-06-08	5	
16	里程碑、百米桩一般构造图	S2-06-09	1	
	第三篇 路基、路面			
17	路基、路面说明	S3-01	10	
18	路基标准横断面图	S3-02	1	
19	一般路基设计图	S3-03	1	
20	清除地表杂土与耕植土数量表	S3-04	1	
21	土石方数量汇总表	S3-05	1	
22	路基防护工程数量表	S3-06	1	
23	路基防护工程图	S3-07	1	
24	路面工程数量表	S3-08	1	
25	路面结构设计图	S3-09	5	
26	混凝土板块处理设计图	S3-10	1	
27	路面搭接工程数量表	S3-11	1	
28	路面搭接设计图	S3-12	1	
29	老路板块病害分布图	S3-13	2	
30	路基、路面排水工程数量表	S3-14	1	

第一篇 总体设计

This figure is a map showing the project's location in Yangmiao Town, Xiangtan. The map highlights the '甘杨线' (GanYang Line) and '西双线' (XiShuang Line) routes. A red dashed line indicates the proposed alignment for the '大巷路(C097)九间段' (Daxiang Road C097, 9 segments). The map also shows the '新甘泉线' (XinGanQuan Line) and '中X10' route. Key locations marked include OZ (Ozhuang), SG (Shuangtang), HZ (HuaZi), and YJ (YueJiao). The map includes a north arrow and a scale bar.

项目名称: 邢江区杨庙镇人民政府

项目地址: 邢江区杨庙镇大巷路(C097)九间段提档升级改造工程

项目地理位置图

图号: S1-01

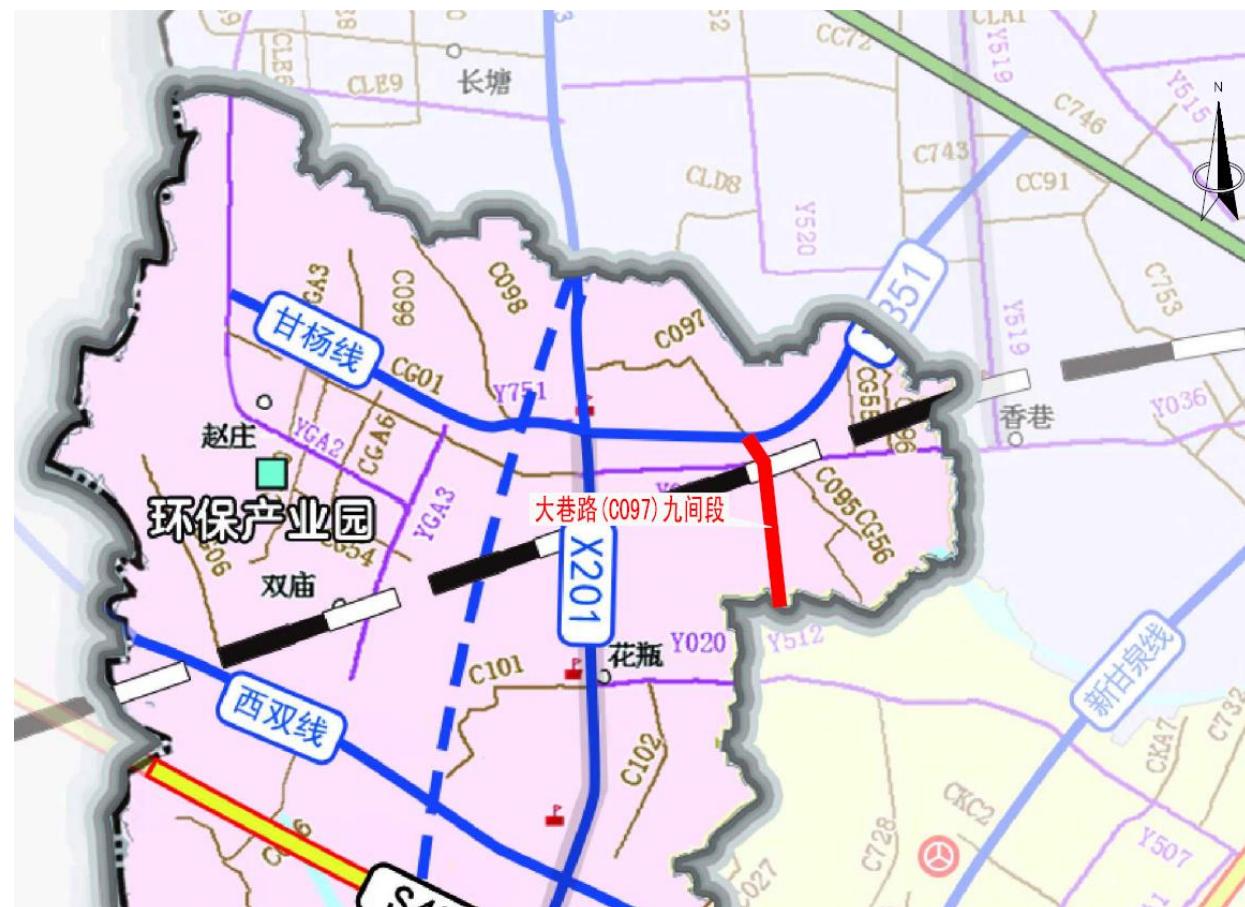
日期: 2025.05

湖南省公路设计有限公司

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。杨庙镇决定对花瓶村大巷路进行提档升级改造。

大巷路（C097）九间段位于杨庙镇花瓶村境内。道路北起甘杨线，向南延伸，与姚大线平交后继续向南延伸至西湖街道界，全长约0.763km。



- 17、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017);
- 18、《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224-2017);
- 19、《江苏省农村公路提档升级工程施工技术指南》(2013.3);
- 20、江苏省《农村公路提档升级工程施工指导手册》;
- 21、《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);
- 22、《江苏省农村公路安全生命防护工程实施技术指南》;
- 23、《农村公路建设指导意见》(交公路发[2007]372 号)。

1.4 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，路基宽度 4.5m。

2 老路调查与分析

2.1 老路概况

大巷路（C097）九间段位于杨庙镇花瓶村境内。道路北起甘杨线，向南延伸，与姚大线平交后继续向南延伸至西湖街道界，全长约 0.763km。老路现状为宽约 3.3m-3.5m 的水泥混凝土路面。



图 2 起点现状



图 3 终点现状

本项目道路两侧主要为绿地、农田，局部位置路侧为厂房。

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，旨在为沿线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、均衡性整体较好。局部位置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。

老路纵断面总体无较大起伏，仅在 K0+215-K0+240 段纵坡较大，约 3.48%，整体满足规范及路面排水要求。

2.4 老路横断面

现状老路 K0+000.000 至 K0+235.000 段路面宽度为 3.5m，K0+235.000-K0+762.662 段路面宽度约为 3.3m；单侧土路肩宽度 0.5m。

2.5 老路病害调查

经现场调查，现状老路为宽 3.3m-3.5m 水泥混凝土路面，横向一块板布置，每块板长约 4m。道路路面总体使用状况较差，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 180 块，其中破碎板 119 块，裂缝板块 34 块、

板角断裂病害板块4块，存在病害的板块占总板块数的87.22%。

表1 水泥混凝土路面病害统计表（2025年4月统计）

桩号	总板块数	破碎板	裂缝	板角断裂	备注
大巷路九间段	180	119	34	4	3.3m-3.5m



图4 路面病害

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《农村公路技术状况评定标准》(JTG 5211-2024)，农村公路路面技术状况应采用路面技术状况指数(PQI)评定，包括路面损坏指数PCI、路面行驶质量指数RQI和路面结构强度指数PSSI三项分项指标，其中PSSI应依据抽检数据单独评定，不参与PQI计算。PQI计算公式为：

$$PQI = w_{PCI} PCI + w_{RQI} RQI$$

注：四级公路路况及线形更为复杂，考虑到养护管理的实际需求和路面类型特点，水泥混凝土路面RQI不参与PQI计算。故当路面为四级公路水泥混凝土路面时，式中 w_{PCI} (PCI在

PQI中的权重)为1.00。

(1) 农村公路技术状况划分为优、良、中、次、差五个评定等级，各个等级的路面状况指数如下表所示。

表2 农村公路技术状况等级划分标准

评定指标	优	良	中	次	差
PQI、PCI、RQI、PSSI	≥90	≥80, <90	≥70, <80	≥60, <70	<60

(2) 农村公路路面损坏状况应采用路面损坏状况指数PCI评定。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PCI，以100分制表示。

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

$$PCI=100-10.91 DR^{0.392}$$

$$DR=100 \times \sum_{i=1}^{i_0} W_i A_i / A$$

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(m²)；

A——调查的路面面积(调查长度与有效路面宽度之积，m²)；

W_i——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)

分类号(i)	损坏类型		权重(W _i)	检测与调查内容
1	破碎板		1.0	按板块面积计
2	裂缝	轻度	—	
		重度	1.0	按面积计(长度×0.8m影响宽度换算为面积)
3	坑洞		1.0	按面积计
4	露骨		0.2	按面积计
5	错台		1.0	按面积计(长度×1.0m影响宽度换算为面积)
6	拱起		1.0	按拱起涉及的板块面积计

注：为简化农村公路水泥混凝土路面损坏类型，《农村公路技术状况评定标准》(JTG 5211-

2024)中将裂缝与板角断裂统一归类为裂缝，并将裂缝宽度3mm作为划分轻度与重度的标准。

路面损坏状况指数(PCI)以及路面技术状况指数(PQI)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(m ²)	DR(%)	PCI	PQI	评价
K0+000	—	K0+100	行车道	100	3.50	350.0	87.6	37.02	37.02 差
K0+100	—	K0+200	行车道	100	3.50	350.0	91.0	36.05	36.05 差
K0+200	—	K0+300	行车道	100	3.50	350.0	94.5	35.11	35.11 差
K0+300	—	K0+400	行车道	100	3.50	350.0	76.7	40.20	40.20 差
K0+400	—	K0+500	行车道	100	3.50	350.0	75.3	40.63	40.63 差
K0+500	—	K0+600	行车道	100	3.50	350.0	42.2	52.70	52.70 差
K0+600	—	K0+700	行车道	100	3.50	350.0	50.1	49.38	49.38 差
K0+700	—	K0+762	行车道	62	3.50	217.0	58.1	46.39	46.39 差
平均			762		2667	72.6	41.47	41.47	差

(3) 根据《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001)，对水泥混凝土路面断板率(DBL)指标进行统计计算，进一步评定路面破损状况。断板率的评定标准如下表所示：

表5 路面破损状况等级评定标准

评定等级	优	良	中	次	差
断板率 DBL (%)	≤1	2~5	6~10	11~20	>20

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。

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

式中：DB_{ij}——i种类型裂缝病害 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6 计算断板率的权系数 W'_{ij}

裂缝类型	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7 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	92.73	差
K0+100	—	K0+200	22	94.55	差
K0+200	—	K0+300	24	89.17	差
K0+300	—	K0+400	24	77.50	差
K0+400	—	K0+500	25	78.40	差
K0+500	—	K0+600	25	50.40	差
K0+600	—	K0+700	25	55.20	差
K0+700	—	K0+762	13	63.08	差
平均		180	75.22	差	

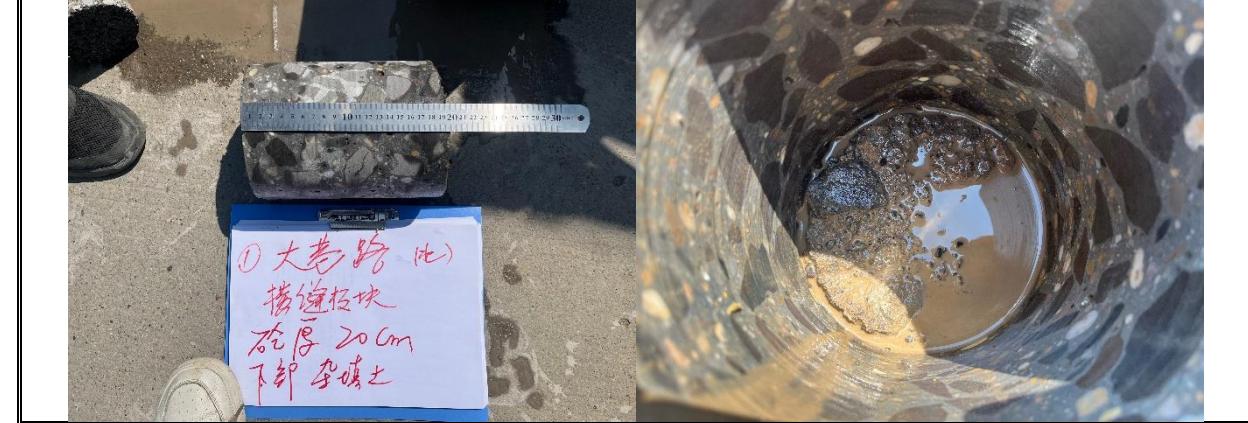
2.6.2 老路取芯调查

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8 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+040	板边	横缝	/	/	20	/	/	未取出



K0+040 处, 板宽 3.5m, 水泥砼面层厚度 20cm, 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+480	板边	横缝	/	/	18	/	/	未取出



K0+480 处, 板宽 3.3m, 水泥砼面层厚度 18cm, 成型较好, 基层碎石未取出。

通过取芯可以看出, 主线水泥砼面层厚度在 20cm 左右, 下方为碎石垫层或素土。

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; 同时, 本项目在 K0+260 处下穿北沿江高铁, 作为连接施工便道的一条重要通道, 本项目道路在高铁施工期间, 长期承受重载车辆通行, 加剧了路面病害的形成。

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

经现场调查, 项目道路起点至姚大线路段路西侧为厂房, 路东侧为果园; 姚大线至终点路段道路两侧为农田、绿地。



图 5 道路两侧用地示意图

2.8 老路沿线管线调查与分析

项目道路现状路侧主要有 10kV 高压杆线、路灯、通信杆线、给水管道。

高压杆线: 起点至终点路段位于道路东侧, 涉铁范围内杆线下地, 杆线距离路边最近约 3 米; 起点至 K0+240 段道路西侧亦有杆线, 距离路边最近约 0.8 米。

通讯杆线: K0+290 至终点段, 位于道路西侧, 距离路边约 3 米。

太阳能路灯: 起点至姚大线路段位于道路东侧, 姚大线至终点段位于道路西侧。

给水管道: 位于道路西侧, 紧贴路面边缘。

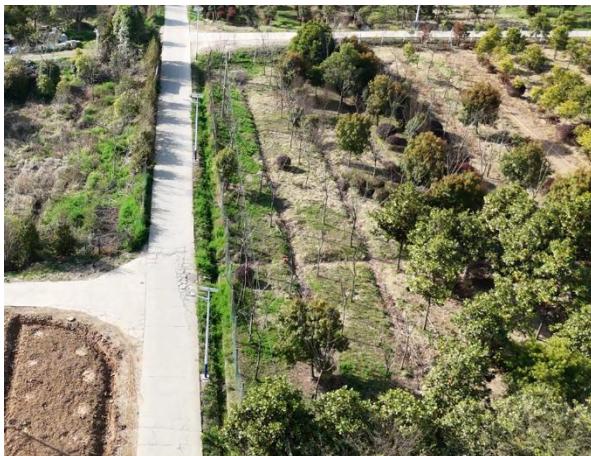


图 6 路侧杆线



图 7 路侧给水管道

2.9 老路现状排水调查

经现场调查，现状路面雨水主要经道路横坡散排至道路两侧绿地及农田，局部位置路侧设置有 U 型渠。



图 8 路侧 U型渠

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 4 处圆管涵过路。

现状管涵总使用情况良好，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 9 现状管涵一览表

序号	涵洞中心桩号	跨(管)径 (cm)	拟处理方式	备注
1	K0+140.255	30	拆除新建	
2	K0+217.141	60	现状利用	
3	K0+390.477	30	拆除新建	
4	K0+684.135	30	拆除新建	





图 9 道路沿线管涵

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，临塘防护完整，部分搭接道口道口标柱缺失、标志牌损坏。



图 10 现状交安设施

2.12 老路绿化调查

本项目道路沿线土路肩基本无乔灌木，地被为野生杂草。



图 11 现状土路肩绿植

2.13 老路边坡调查

现状大巷路存在土路肩缺失的情况，部分路段缺失严重，路肩宽度仅 0.1 米左

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 12 路侧边坡

总体评价：大巷路平面线形的连续性、均衡性整体较好；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；道路沿线交安设施较为完善，局部存在缺失现象，本次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，经与业主充分沟通后，本项目提档升级维持现状路面 3.5 米宽度，对局部宽度不足 3.5 米的部分进行拓宽。

其他方面：

- 1、根据规范要求，结合路侧用地、建筑地坪以及交叉口，综合考虑设置错车道
- 2、道路改造后对交安设施进一步完善。
- 3、道路改造后对路肩绿化及边坡稳定性同步优化。
- 4、道路改造时对过路管涵进行新建或利用处理。

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，在现状路面板块标高基础上按加铺 6cm 沥青控制设计。

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，单侧土路肩宽度为 0.5m。

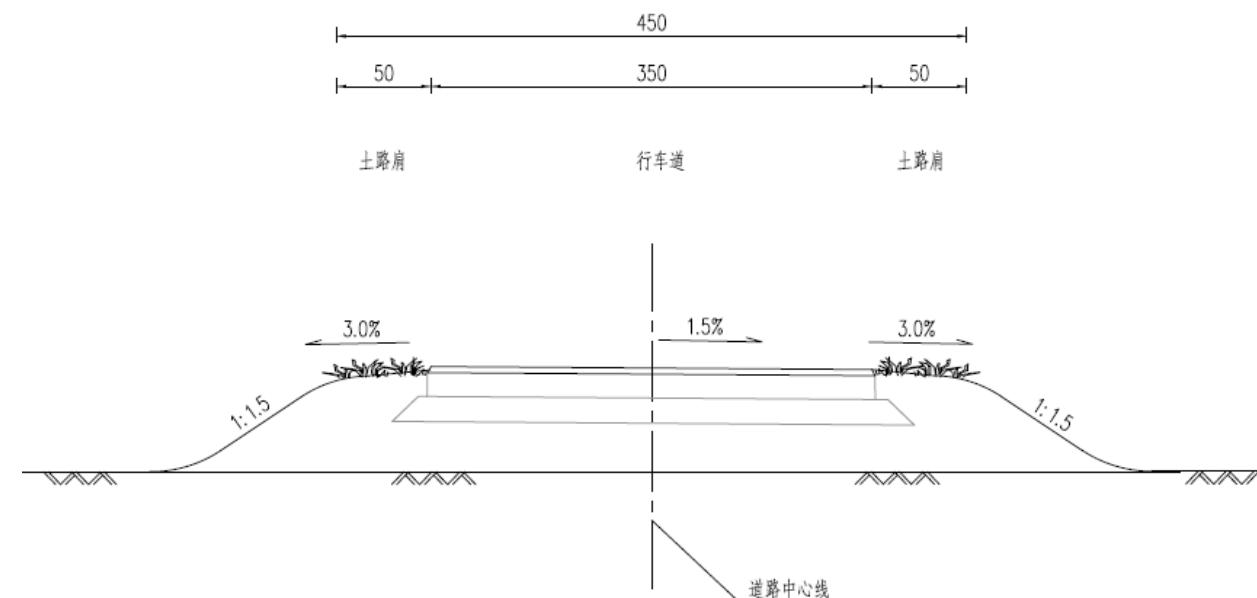


图 13 路基标准横断面图

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。

本项目路基设计仅针对局部路面宽度不足 3.5 米的路段。

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、K0+000.000-K0+131.817 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。

- 2、K0+137.955-K0+235.000 段在现状混凝土上方加铺钢筋混凝土以及沥青面层；
- 3、K0+235.000-K0+762.662 段拼宽路面至 3.5 米，对路基简化处理，对拼宽侧路面结构补强，最后与老路同步加铺钢筋混凝土以及沥青面层。

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沟渠或农田中。

3.7 桥涵设计

本项目全线拟建及利用桥涵构造物如下表所示。

表 10 桥涵构造物设置一览表

序号	桩号	结构形式	尺寸	管材	设计方案
1	K0+140.255	圆管涵	1-0.5m	PE100 级实壁管	拆除新建
2	K0+217.141	圆管涵	1-0.6m	钢筋混凝土管	现状利用
3	K0+390.477	圆管涵	1-0.5m	PE100 级实壁管	拆除新建
4	K0+684.135	圆管涵	1-0.5m	PE100 级实壁管	拆除新建

3.8 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；本次结合改造后道路情况对沿线的交安设施进行完善。

3.9 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。

本次设计主要在土路肩范围铺设草皮，间隔布置宿根花卉、白三叶。

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解。

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、标志标牌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

大巷路（C097）九间段位于杨庙镇花瓶村境内。道路北起甘杨线，向南延伸，与姚大线平交后继续向南延伸至西湖街道界，全长约 0.763km。

2 遵循、参照的规范、规定

- 1、《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019)。
- 2、《小交通量农村公路工程设计规范》(JTGT 3311-2021)。
- 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、《公路勘测规范》(JTG C10-2007)。
- 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进行拓宽改造或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，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、K0+000.000-K0+131.817 段在现状路面板块标高基础上按加铺 6cm 沥青控制设计；

2、K0+131.817-K0+762.662 段在现状路面板块标高基础上按加铺 15cm 钢筋混凝土以及 6cm 沥青控制设计。

3.4 超高、加宽

依据《小交通量农村公路工程设计规范》(JTGT 3311-2021) 规定，圆曲线半径小于 90 米（路拱≤2%）时，应在曲线上设置超高，本项目平面圆曲线均大于 90 米，无需设置超高。

依据《小交通量农村公路工程设计规范》(JTGT 3311-2021) 规定，圆曲线半径小于或等于 250m 时，应在圆曲线内侧设置加宽，本项目共 2 处圆曲线半径未大于 250m，交点桩号分别为 K0+031.486 (R=200 米)、K0+127.862 (R=20 米)；受路侧房屋及杆线限制 K0+031.486 处圆曲线不加宽；K0+127.862 位于姚大线交叉口处，本次设计亦不加宽。

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。

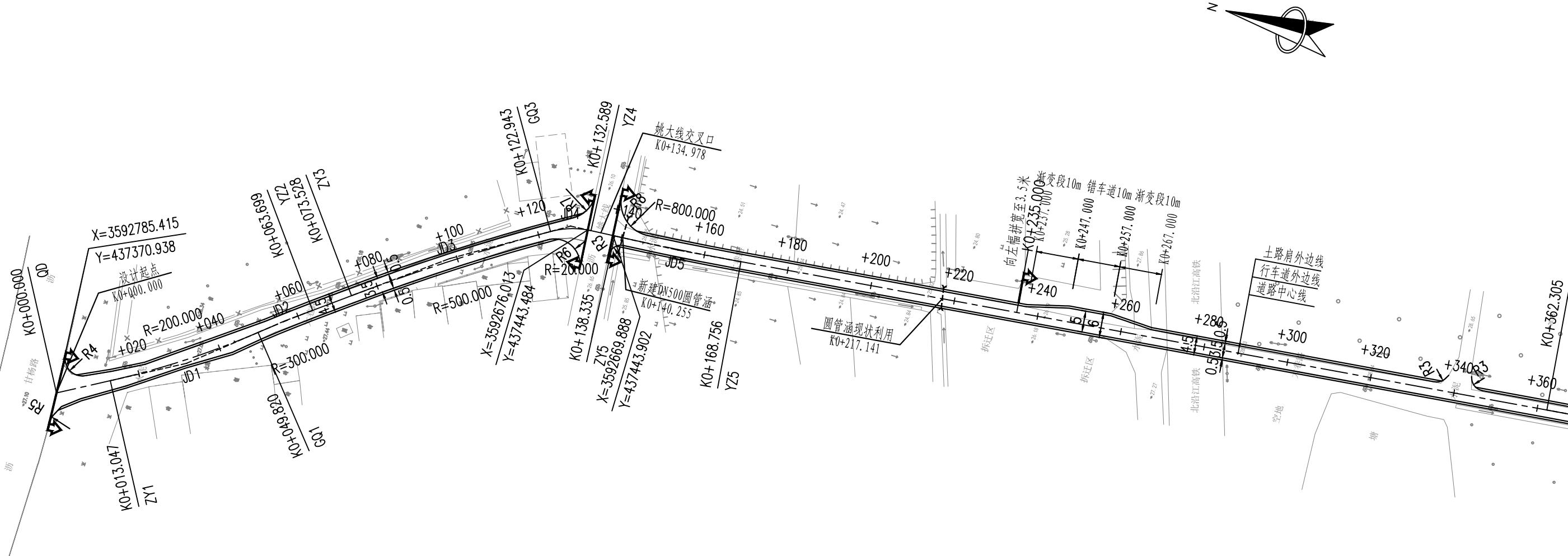
2、公路用地范围内的灌木丛等应在施工前砍伐或移植清理，并将路基范围内的树根、竹根等全部清除并将坑穴填平夯实。

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、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。

设计 复核 审核



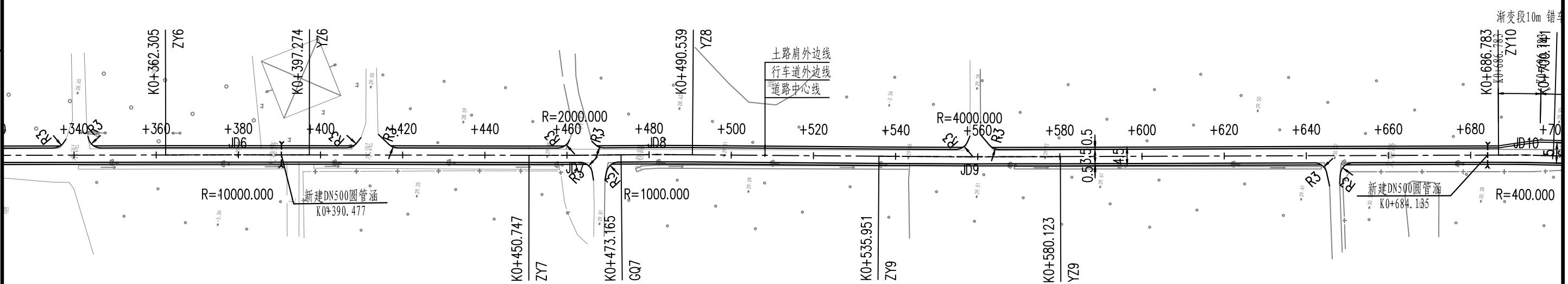
平曲线参数表

交点号	交点桩号	转角值	平曲线要素							
			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+000.000									
JD1	K0+031.486	左偏 $10^{\circ} 32' 04.6''$		200.000		18.438	18.438	36.773	0.848	0.104
JD2	K0+056.761	右偏 $2^{\circ} 39' 02.5''$		300.000		6.941	6.941	13.879	0.080	0.002
JD3	K0+098.256	右偏 $5^{\circ} 39' 45.4''$		500.000		24.728	24.728	49.415	0.611	0.040
JD4	K0+127.862	右偏 $27^{\circ} 37' 53''$		20.000		4.918	4.918	9.645	0.596	0.191
JD5	K0+153.547	左偏 $2^{\circ} 10' 43.7''$		800.000		15.213	15.213	30.422	0.145	0.004

说明:

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

设计 复核 审核



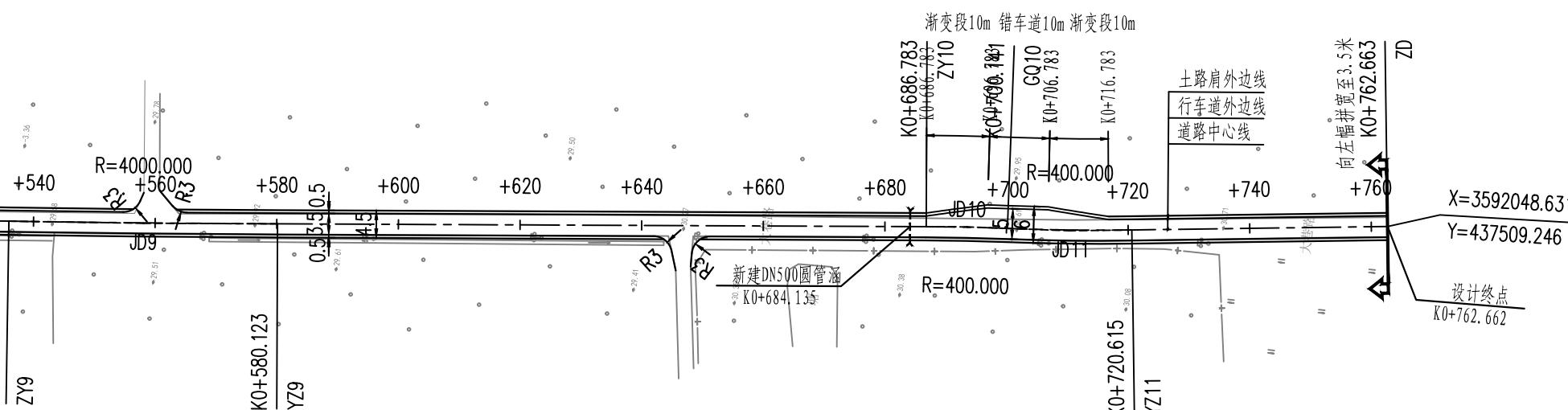
平曲线参数表

交点号	交点桩号	转角值	平曲线要素							
			A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值
JD6	K0+379.790	右偏 $0^\circ 12' 01.4''$		10000.000		17.484	17.484	34.969	0.015	
JD7	K0+461.956	左偏 $0^\circ 38' 31.9''$		2000.000		11.209	11.209	22.418	0.031	0.000
JD8	K0+481.852	右偏 $0^\circ 59' 43.8''$		1000.000		8.687	8.687	17.374	0.038	0.000
JD9	K0+558.037	左偏 $0^\circ 37' 57.7''$		4000.000		22.086	22.086	44.171	0.061	0.000

说明:

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

设计 复核 审核



平曲线参数表

交点号	交点桩号	转角值	平曲线要素							
			A1 / Ls1	R	A2 / Ls2	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值
JD10	K0+693.463	右偏 $1^{\circ} 54' 48.2''$		400.000		6.680	6.680	13.358	0.056	0.001
JD11	K0+710.380	左偏 $2^{\circ} 55' 58.1''$		400.000		10.239	10.239	20.474	0.131	0.004
ZD	K0+762.663									

说明:

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

设计	复核	审核
----	----	----

拆迁建筑物表

起点桩号	终点桩号	位置	构筑物		备注
			圆管涵	U型渠	
			(米)	(米)	
K0+140		过路	8		d300
K0+390		过路	4		d300
K0+684		过路	3.5		d300
K0+341-K0+391		右幅		50	
K0+398-K0+458		右幅		60	
K0+477-K0+543		右幅		66	
K0+569-K0+644		右幅		75	
合计			15.5	251	

说明:

- 1、本项目拆除的圆管涵需新建。
- 2、平交口搭接破除混凝土相关工程量详见《路面搭接工程数量表》。

审核	桩号	坐标		桩号	坐标	
		X	Y			
	K0+000.000	3592785.415	437370.938	K0+400.000	3592409.254	437470.992
	K0+013.047	3592774.038	437377.325	K0+420.000	3592389.359	437473.041
	K0+020.000	3592768.036	437380.833	K0+440.000	3592369.465	437475.089
	K0+040.000	3592751.495	437392.061	K0+450.747	3592358.774	437476.190
	K0+049.820	3592743.804	437398.165	K0+460.000	3592349.572	437477.159
	K0+060.000	3592735.878	437404.554	K0+473.165	3592336.487	437478.611
	K0+063.699	3592732.946	437406.808	K0+480.000	3592329.694	437479.364
	K0+073.528	3592725.116	437412.750	K0+490.539	3592319.209	437480.434
	K0+080.000	3592719.935	437416.629	K0+500.000	3592309.792	437481.345
	K0+100.000	3592703.615	437428.187	K0+520.000	3592289.885	437483.271
	K0+120.000	3592686.846	437439.083	K0+535.951	3592274.008	437484.807
	K0+122.943	3592684.341	437440.630	K0+540.000	3592269.979	437485.199
	K0+132.589	3592675.242	437443.537	K0+560.000	3592250.078	437487.194
	K0+138.335	3592669.509	437443.928	K0+580.000	3592230.188	437489.290
	K0+140.000	3592667.848	437444.043	K0+580.123	3592230.066	437489.303
	K0+160.000	3592647.917	437445.694	K0+600.000	3592210.304	437491.435
	K0+168.756	3592639.205	437446.573	K0+620.000	3592190.419	437493.580
	K0+180.000	3592628.024	437447.764	K0+640.000	3592170.535	437495.726
	K0+200.000	3592608.137	437449.882	K0+660.000	3592150.650	437497.871
	K0+220.000	3592588.249	437452.000	K0+680.000	3592130.765	437500.017
	K0+240.000	3592568.362	437454.118	K0+686.783	3592124.022	437500.745
	K0+260.000	3592548.474	437456.236	K0+700.000	3592110.860	437501.945
	K0+280.000	3592528.587	437458.354	K0+700.141	3592110.719	437501.956
	K0+300.000	3592508.699	437460.472	K0+720.000	3592090.959	437503.916
	K0+320.000	3592488.812	437462.590	K0+720.615	3592090.349	437503.993
	K0+340.000	3592468.924	437464.708	K0+740.000	3592071.116	437506.415
	K0+360.000	3592449.037	437466.826	K0+760.000	3592051.273	437508.914
	K0+362.305	3592446.745	437467.071	K0+762.663	3592048.631	437509.246
	K0+380.000	3592429.148	437468.929			
	K0+397.274	3592411.966	437470.713			

1 工程概述

1.1 项目概况

大巷路（C097）九间段位于杨庙镇花瓶村境内。道路北起甘杨线，向南延伸，与姚大线平交后继续向南延伸至西湖街道界，全长约 0.763km。

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

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、《小交通量农村公路交通安全设施设计细则》（JTG/T 3381-03-2024）；
- 4、《道路交通标志和标线》（GB 5768.2-2022、GB 5768.2-2009）；
- 5、《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）；
- 6、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）；
- 7、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- 8、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 9、《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）；
- 10、《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）；
- 11、《江苏省农村公路安全生命防护工程实施技术指南》；
- 12、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- 13、《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）；
- 14、《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）；
- 15、《碳素结构钢》（GB 700-2006）；
- 16、《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）；
- 17、道路主体工程施工图文件；
- 18、其他相关法律、法规、规定、规程等。

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。
- 6、对于不满足通视三角区要求的平面交叉口，属于《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）第 10.0.8 条第 3 款所列的“条件受限制不能保证由停车视距所构成的通视三角区”的情况。根据该款“应保证主要公路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路边车道中心线 5~7m 所组成的通视三角区”的要求，本项目设计速度 15km/h 的安全交叉停车视距为 25m。平面交叉口因存在路侧建筑、结构物无法拆除，本次设计使用凸面镜来辅助保障平面交叉口的视距。

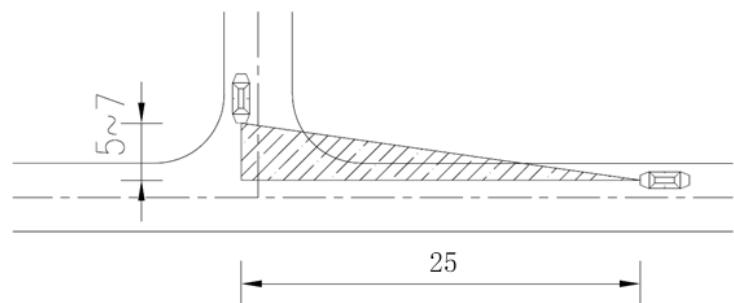


图 1 安全交叉停车视距通视三角区 (示意图)

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。

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/T 280)、《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 0.3~0.4kg/m² 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 $200\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{l}x^{-1}$ ，黄色反光不应低于 $100\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{l}x^{-1}$ 。

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±5°，其他特殊标线，其角度与设计值误差±3°；
- (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、笔划粗度、最小行距、边距等均以国标为依据，各种版面尺寸、内容及其在版面上的位置见标志版面设计图。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，不得用手直接触摸标志底板，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、外添加剂等材料，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。

2.4 护栏

根据现行《公路交通安全设施设计规范》和《公路交通安全设施设计细则》，综合分析本

项目路线线性、设计速度、运行速度、交通量和车辆构成，本项目主要在临塘段设置路侧波形梁护栏，护栏防止失控车辆冲出路外，并具有诱导功能。具体设置位置及设置型号详见“交安设施平面布置图”。

波形梁护栏的路基土压实度和混凝土护栏的地基承载力应符合设计文件的规定。立柱打入的护栏宜在水泥混凝土路面、沥青路面下面层施工完毕后施工，不得早于路面基层施工，并控制好护栏立柱高程。

护栏立柱采用打入法施工时，应与通信管道、电力管道和排水设施的施工相协调。排水设施与护栏冲突时，宜修改排水设施的位置，或根据实际情况变更护栏设计。

所有护栏和栏杆产品到场后，应按施工路段或产品到场批次根据规范规定进行抽样检查，产品质量应符合相关标准的要求。

所有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。螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理。

除设计文件另行规定外，路侧波形梁护栏所用的各种材料的规格、材质均应符合现行《波形梁钢护栏 第 1 部分 两波形梁钢护栏》(GB/T 31439.1)、《波形梁钢护栏 第 2 部分 三波形梁钢护栏》(GB/T 31439.2) 及《结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 6728) 等的要求，其中厚度为防腐处理前的厚度。

立柱施工时，应符合下列规定：

(1) 立柱纵向和横向位置应符合设计文件的规定，并与公路线形相协调。

(2) 采用打入法施工时，立柱表面可标注表示打入深度的刻度尺。打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，应将其全部拔出，将基础压实到设计规定的要求后再重新打入。立柱无法打入到要求深度时，不得将立柱的地面以上部分焊割、钻孔，不得使用锯短的立柱，宜采用钻孔法安装立柱，也可采用挖埋法安装立柱，或依据设计变更的要求改成混凝土基础。

(3) 采用钻孔法施工时，可根据土质条件确定钻孔深度，立柱固定后缝隙应灌注砂浆或混凝土并夯实。

(4) 采用挖埋法施工时，回填土应分层夯实，每层回填土厚度不应超过 15cm，回填土的压实度不应小于设计规定值。填石路基中的柱坑，应用粒料回填并夯实。挖埋法施工时，也可直接回填混凝土并振捣。

(5) 在铺有路面的路段设置立柱时, 柱坑从路基至面层以下 5cm 处应采用与路基相同的材料回填并分层夯实, 余下部分应采用与路面相同的材料回填并压实。

(6) 护栏渐变段、过渡段及端部的立柱, 应按设计文件规定的位置进行安装。

(7) 立柱安装就位后, 其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形, 立柱端部不得有明显的变形、破损。

(8) 立柱位于排水设施位置处时, 施工安装后应使用砂浆灌满立柱周围的缝隙, 并在表面涂抹沥青。

护栏板安装时, 应符合下列规定:

(1) 护栏板应通过拼接螺栓相互连接成纵向横梁, 并由连接螺栓固定于防阻块、托架或横隔梁上。护栏板拼接方向应与行车方向一致。拼接螺栓应采用高强螺栓或符合设计文件要求。

(2) 立柱间距不规则时, 可利用调节板、梁进行调节, 不得采用现场切割护栏板的方法。

(3) 所有的连接螺栓及拼接螺栓应在护栏的线形达到规定要求时方能拧紧。

防阻块、托架应通过连接螺栓固定于护栏板和立柱之间, 在拧紧连接螺栓前应调整防阻块、托架使其准确就位。不得改变防阻块、托架的形状, 以适应安装条件。

端头安装时, 应符合下列规定:

(1) 波形梁护栏应按设计文件的规定进行端部处理, 护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接。拼接螺栓应采用高强螺栓, 或符合设计文件的要求。

(2) 端头外展埋入路堑土体时, 根据定位开挖土体, 开挖至能够打入立柱并安装端部结构即可, 打入端部锚固立柱并安装端部结构后, 回填、夯实土体恢复原土体坡面。

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。

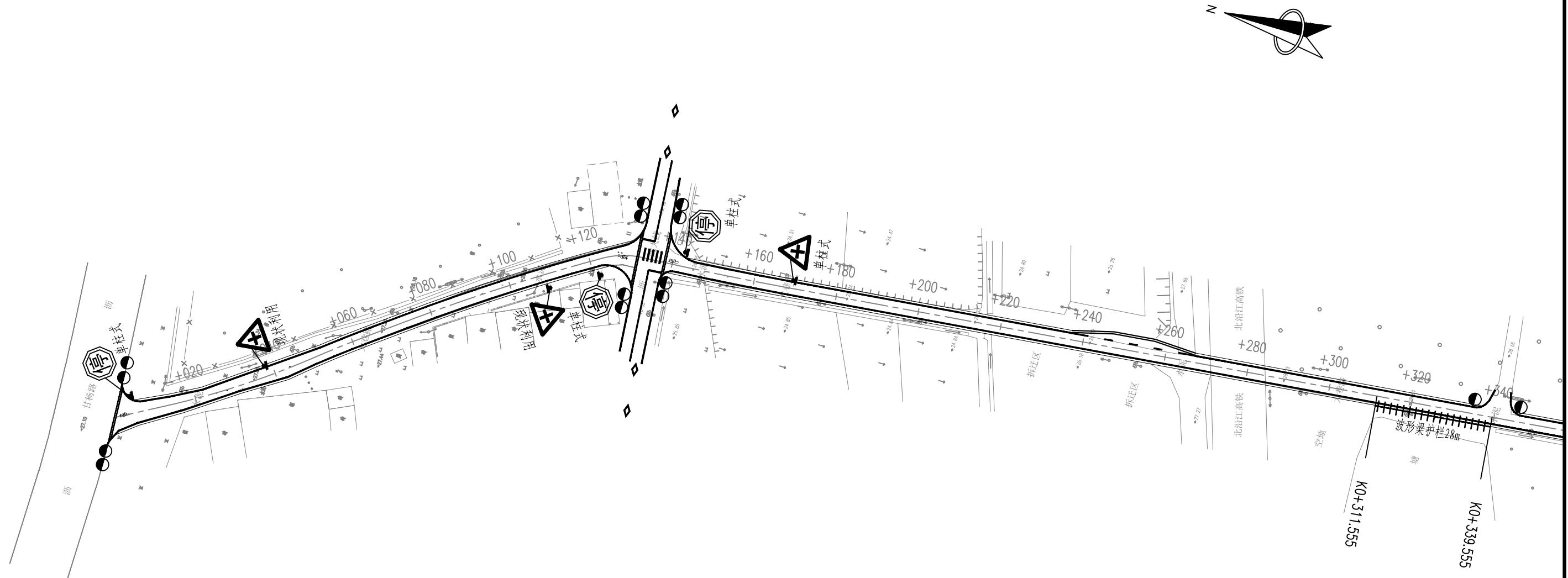
5、本次设计标志标牌设置位置可结合现场实际情况, 进行适当挪移。

设计	复核	审核
----	----	----

交安设施工程数量汇总表

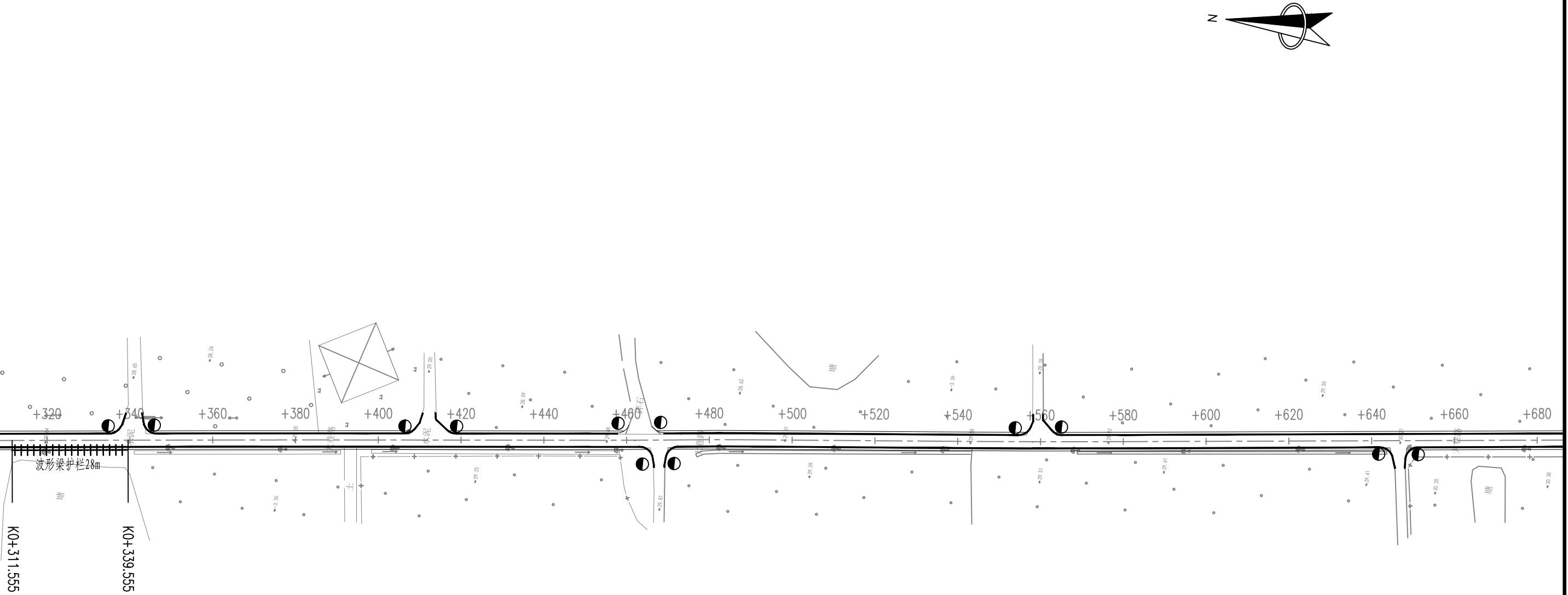
序号	项目	单位	数量	备注
1	标线	平方米	250	热熔型反光型
2	道口标柱	套	24	Φ120 L=120cm
3	停车让行标志	套	3	单柱式
4	警告标志	套	2	单柱式
5	波形梁护栏	米	28	-C级
6	公里桩	个	1	右侧土路肩，间隔1000m布置
7	百米桩	个	7	右侧土路肩，间隔100m布置

设计 复核 审核



说明：
1、图中尺寸除说明外均以米计，本图比例为1:1000。
2、● 为道口标柱，||||| 为波形梁护栏。

设计		复核		审核
----	--	----	--	----



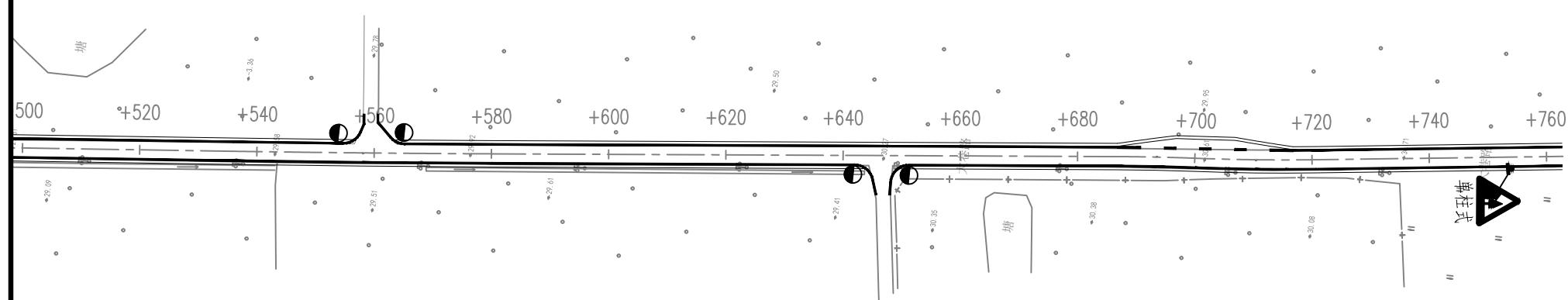
说明:

- 1、图中尺寸除说明外均以米计，本图比例为1:1000。
- 2、● 为道口标柱，||||| 为波形梁护栏。

设计 复核 审核

复核

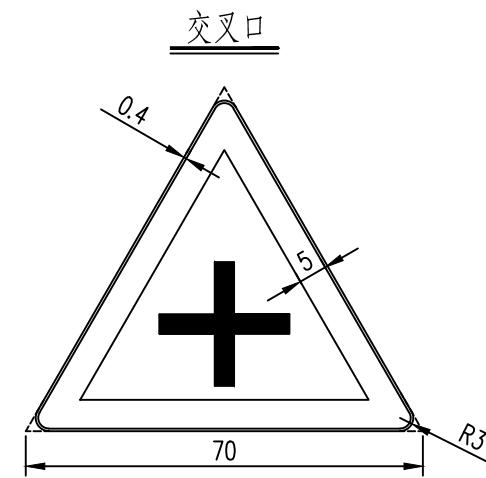
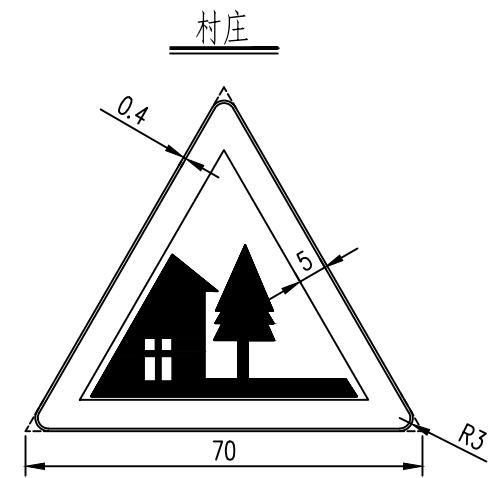
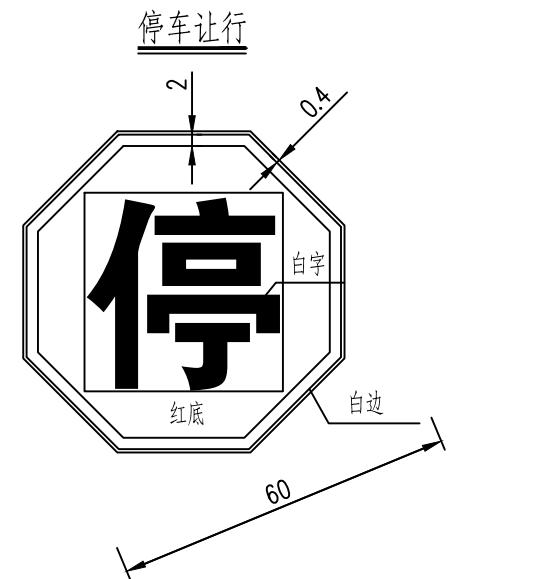
设计



说明：

- 1、图中尺寸除说明外均以米计，本图比例为1:1000。
 - 2、●为道口标柱，|||||为波形梁护栏。

设计 复核 审核



说明:

1. 本图尺寸除说明外均以厘米计。

设计	复核	审核					
----	----	----	--	--	--	--	--

标志立面图

标志板背面连接图

立柱抱箍大样图

底座法兰盘大样图

滑块大样图

肋板大样图

A-A剖面

地脚螺栓大样图

柱帽大样图

立柱底连接大样图

铝合金滑动槽铝大样图

卷边大样图

立柱底衬大样图

定位法兰盘大样图

板面构造图

标志板边卷起

基础钢筋立面图

基础钢筋大样

基础钢筋侧面图

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	Φ89X4.0X2606	21.91	1	21.91	
	柱帽	Φ81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	Δ700X2	1.700	1	1.700	3003
	反光膜		0.21(m ²)	1	0.21(m ²)	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=676		2	1.246	
	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
肋板	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
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
地脚连接	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
地脚法兰连接	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	地脚螺栓	M20X808.5	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	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
	#12	704	0.625	18	11.25	
基础	#8	2546	1.006	5	5.03	
	基础开挖		1.363(m ³)	1	1.363(m ³)	
C25混凝土		0.288(m ³)	1	0.288(m ³)		

说明:

- 本图尺寸均以毫米计。
- 钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
- 标志板边缘应作卷边处理。
- 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。
- 所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 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。
- 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。

设计	复核	审核					
----	----	----	--	--	--	--	--

标志立面图

标志板背面连接图

立柱抱箍大样图

底座法兰盘大样图

滑块大样图

肋板大样图

地脚螺栓大样图

A-A剖面

柱帽大样图

立柱底连接大样图

铝合金滑动槽铝大样图

卷边大样图

立柱底衬大样图

定位法兰盘大样图

板面构造图

标志板边卷起

基础钢筋立面图

基础钢筋大样

基础钢筋侧面图

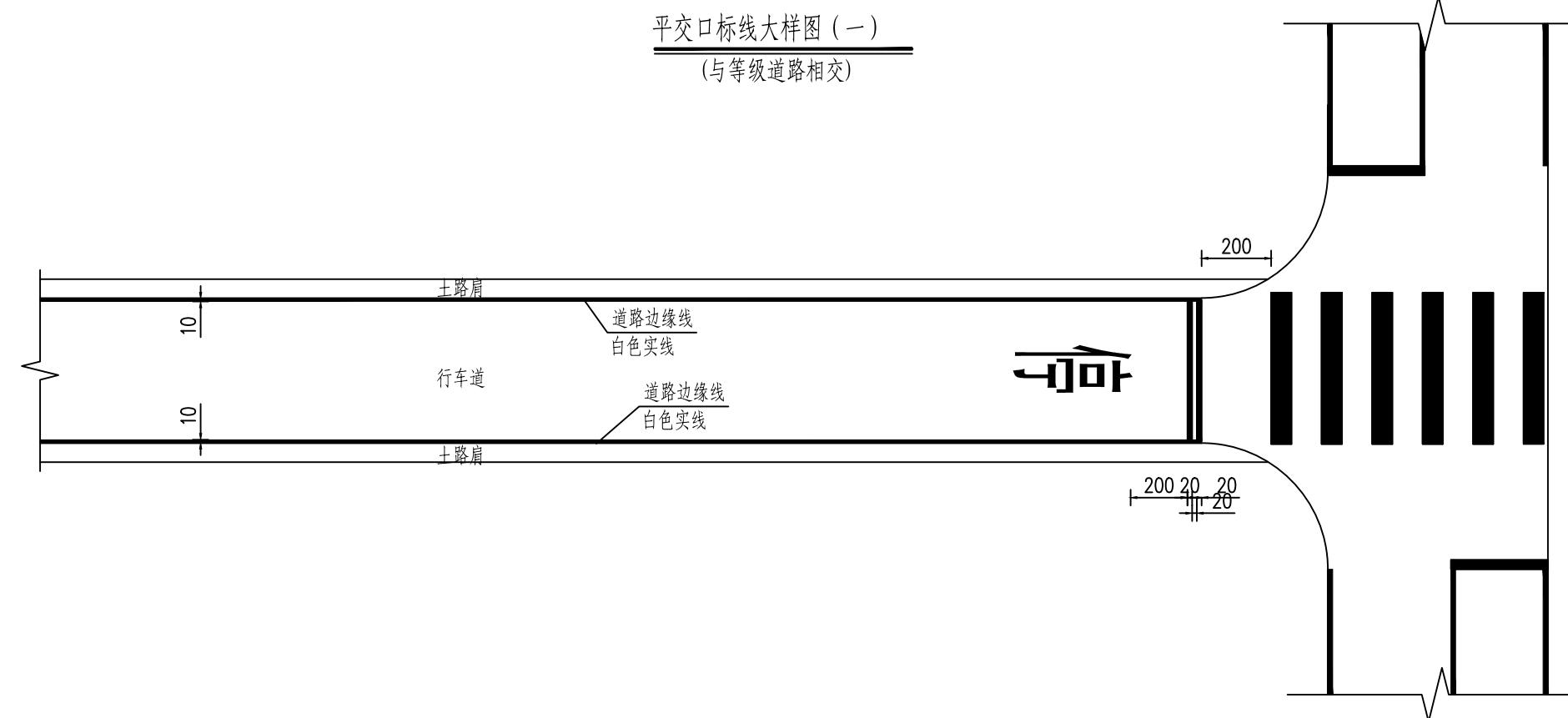
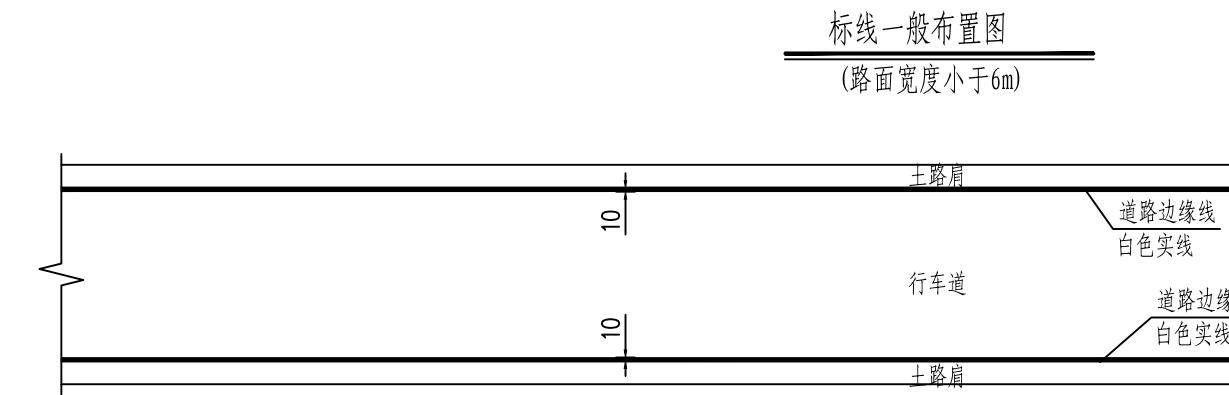
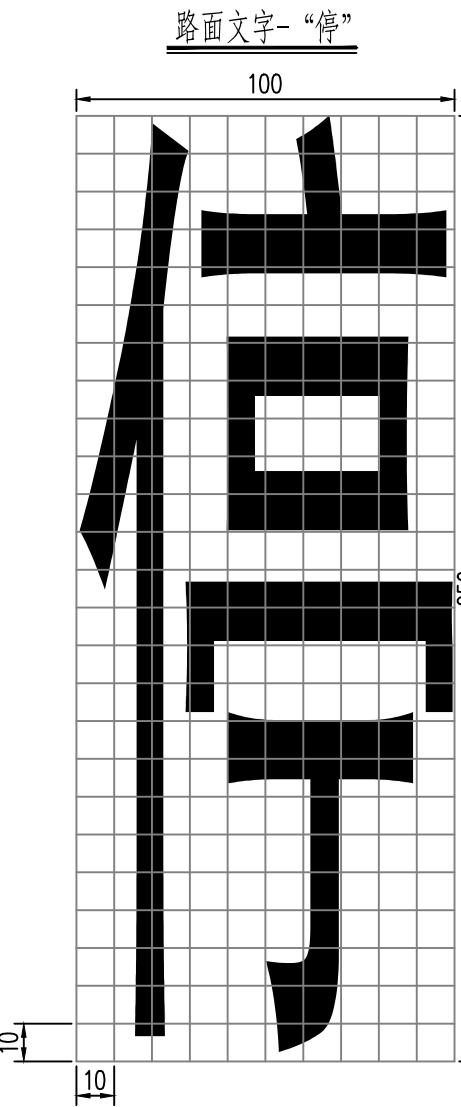
主要材料数量表

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	Ø89X4.0X2804	23.57	1	23.57	
	柱帽	Ø81X5X20	0.556	1	0.556	
标志板	板面	八边形600X2	1.847	1	1.847	3003
	反光膜		0.26(m ²)	1	0.26(m ²)	III类
滑动槽铝	铝合金	100X25X4 L=568		2	1.047	
	抱箍	397X50X5	0.778	2	1.557	
肋板	底衬	281X50X5	0.551	2	1.103	
	螺栓	M12X40	0.052	8	0.416	板面连接
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
地脚连接	滑块	50X38X6	0.022	8	0.180	板面连接
	底座加劲肋	100X200X10	1.103	4	4.412	
地脚法兰连接	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	地脚螺栓	M20X808.5	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	平垫圈	M20	0.019	4	0.076	地脚法兰连接
	">#12	704	0.625	18	11.25	
基础	#8	2546	1.006	5	5.03	
	基础开挖		1.363(m ³)	1	1.363(m ³)	
C25混凝土		0.288(m ³)	1	0.288(m ³)		

说明:

- 本图尺寸均以毫米计。
- 钢材全部采用Q235B, 螺栓表面镀锌350g/m², 钢管钢材等镀锌600g/m²。
- 标志板边缘应作卷边处理。
- 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。
- 所有铁件外露部分均应作防锈处理。
- 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。
- 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。

设计	复核	审核
----	----	----

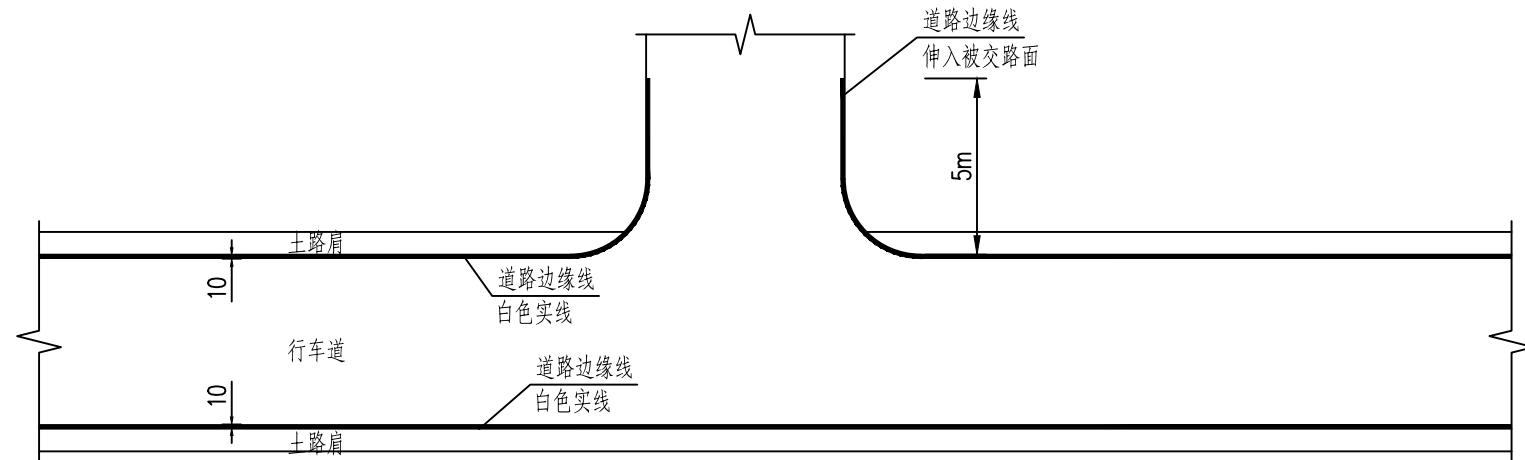


说明:

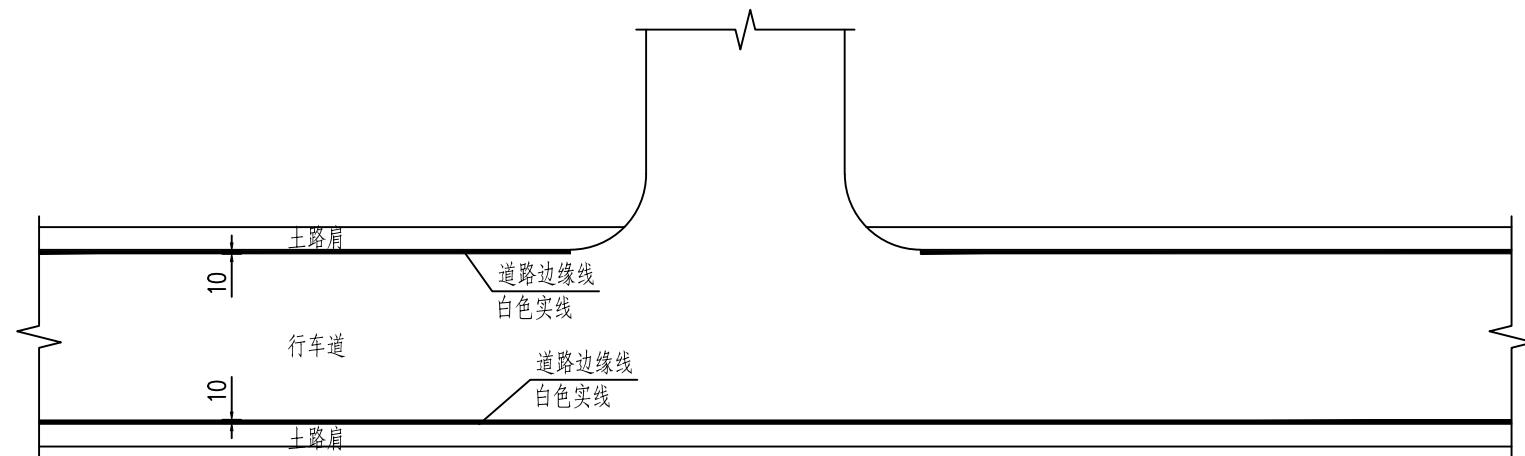
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、标线材料采用热熔型反光型。

设计 复核 审核

平交口标线大样图 (二)
(与等外道路或出入口相交, 铺装路面)



平交口标线大样图 (三)
(与等外道路或出入口相交, 非铺装路面)

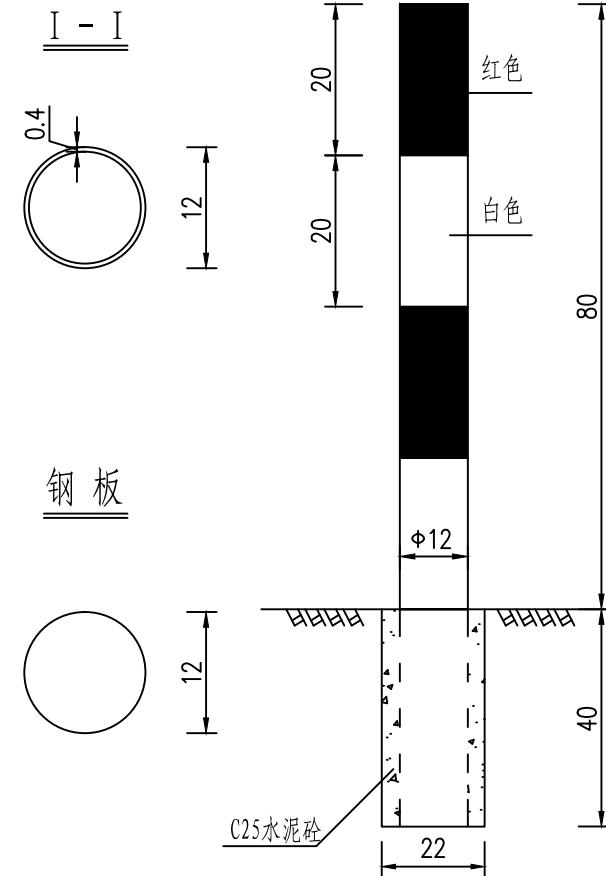
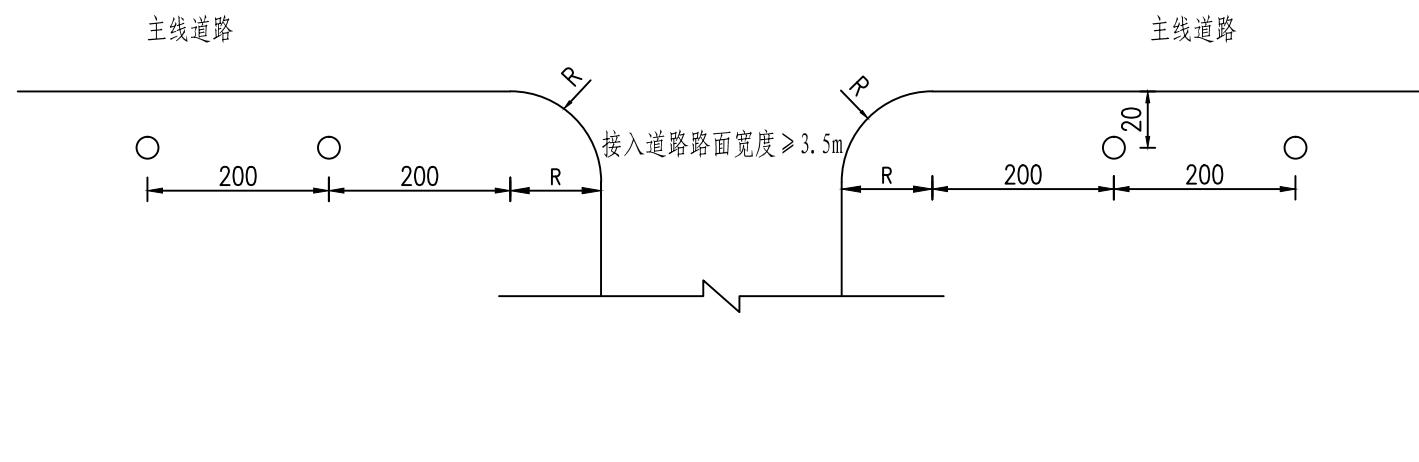


- 说明:
1、本图尺寸均以厘米计。
2、标线材料采用热熔型反光型。

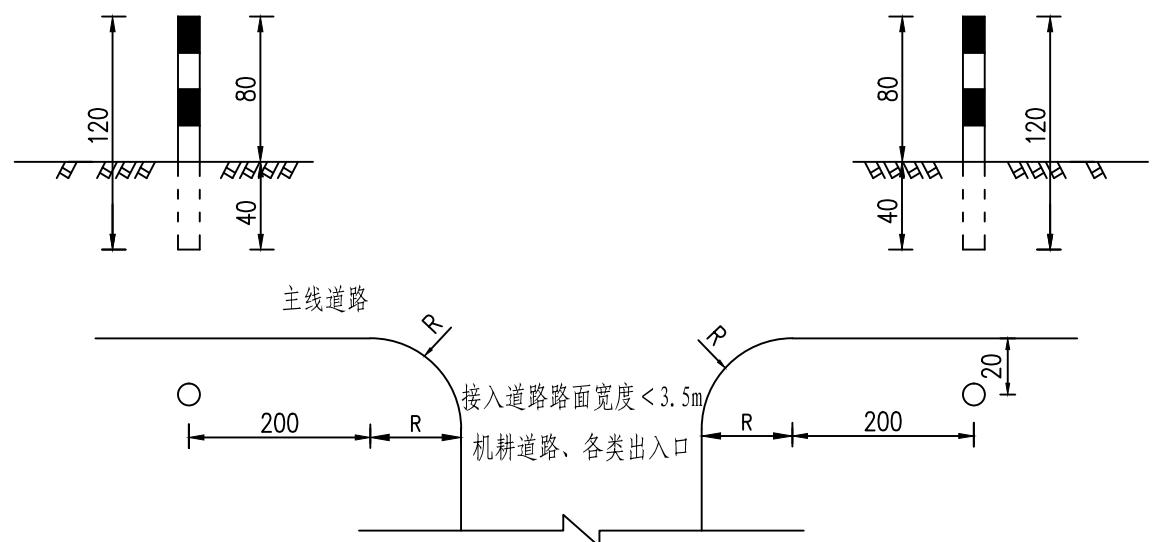
道口标柱一般构造图

设计 复核 审核

道口标柱平、立面图 (一)



道口标柱平、立面图 (二)



主线道路

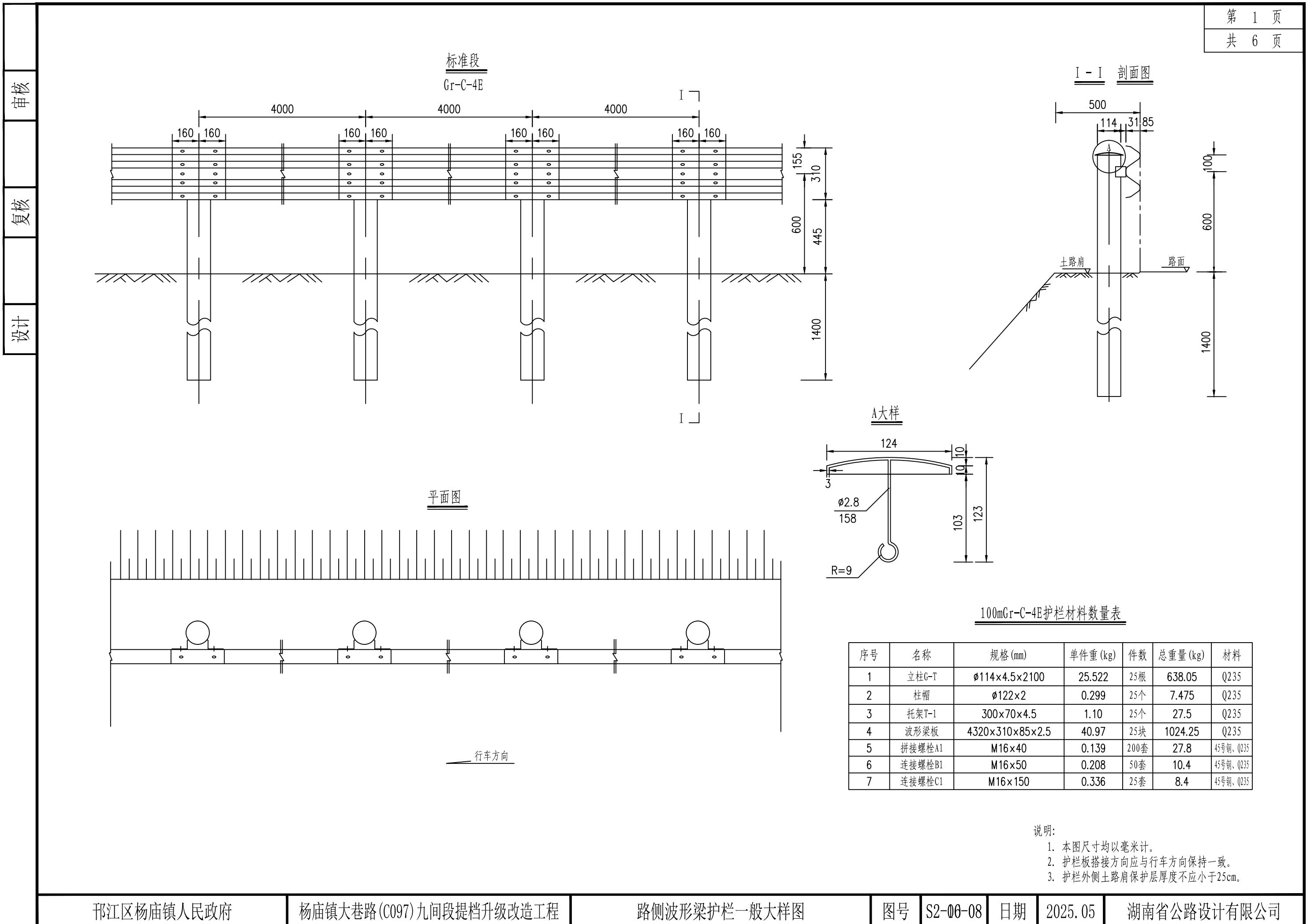
接入道路路面宽度 < 3.5m
机耕道路、各类出入口

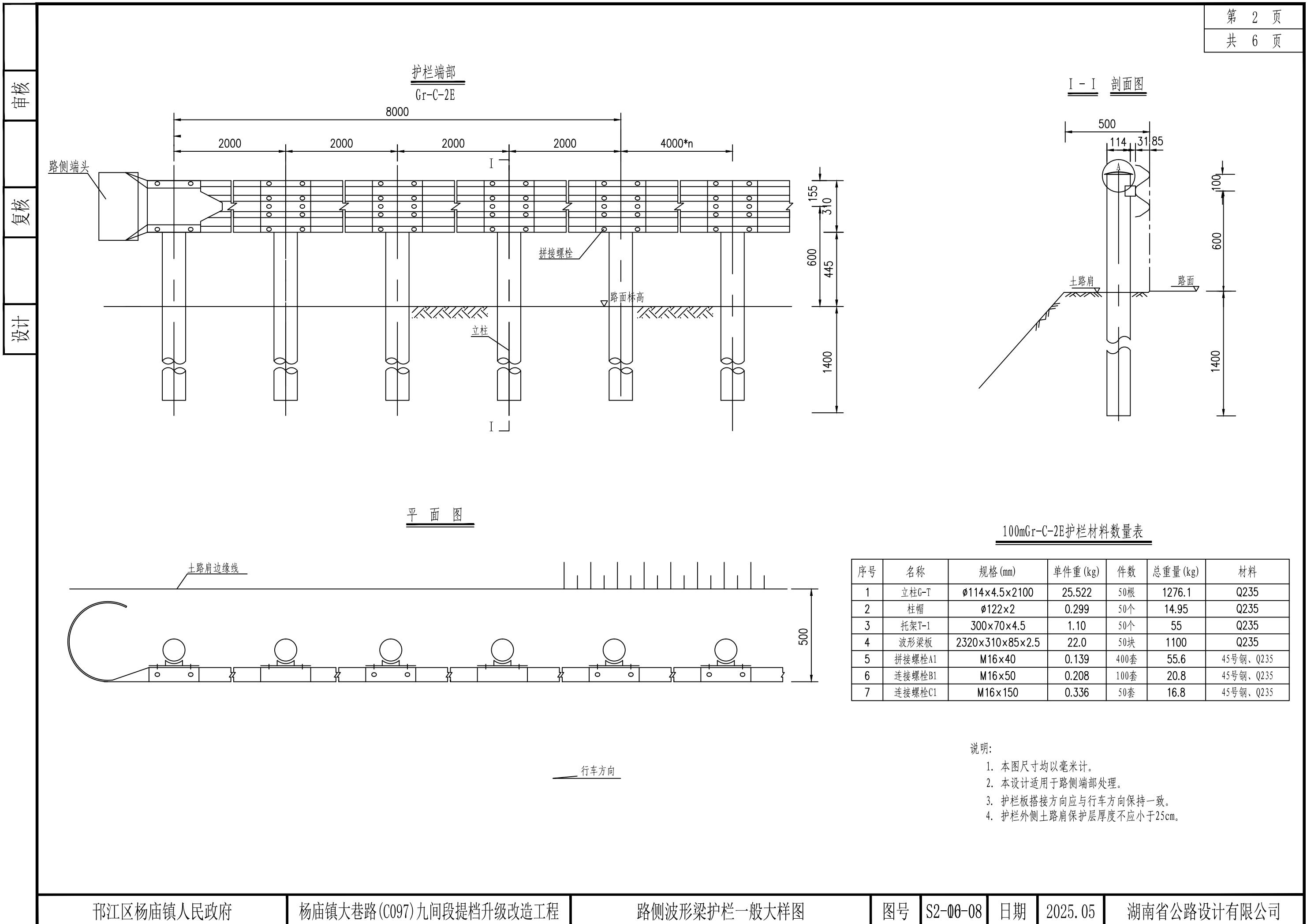
每根道口标柱材料数量表

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	m ³	0.02
反光膜	m ²	0.30

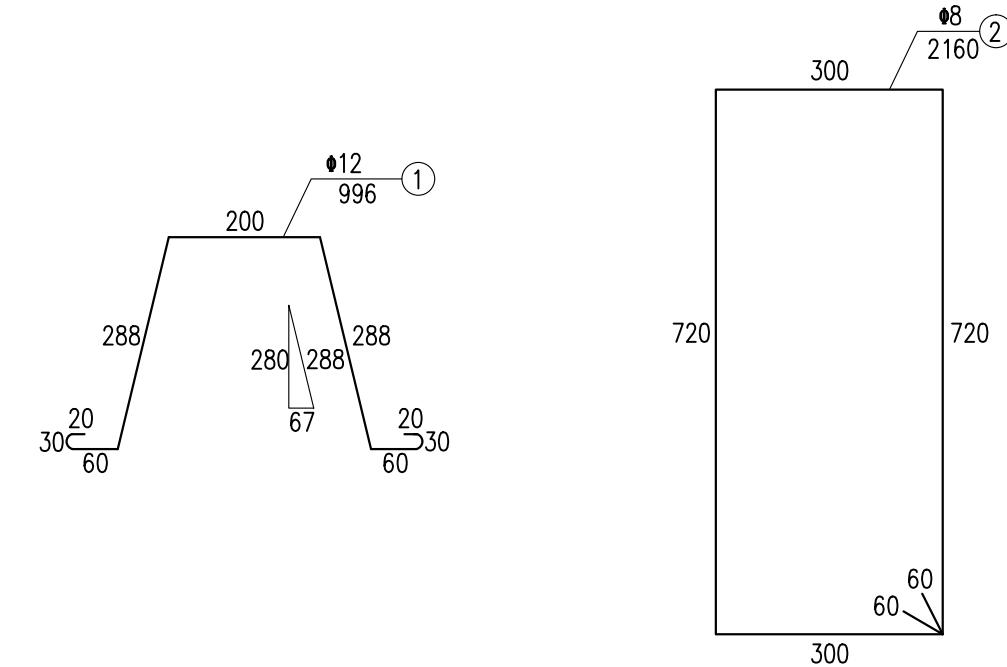
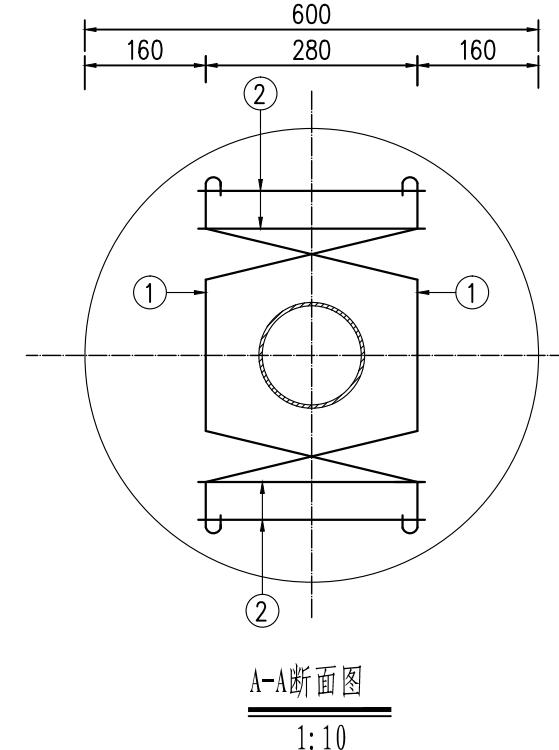
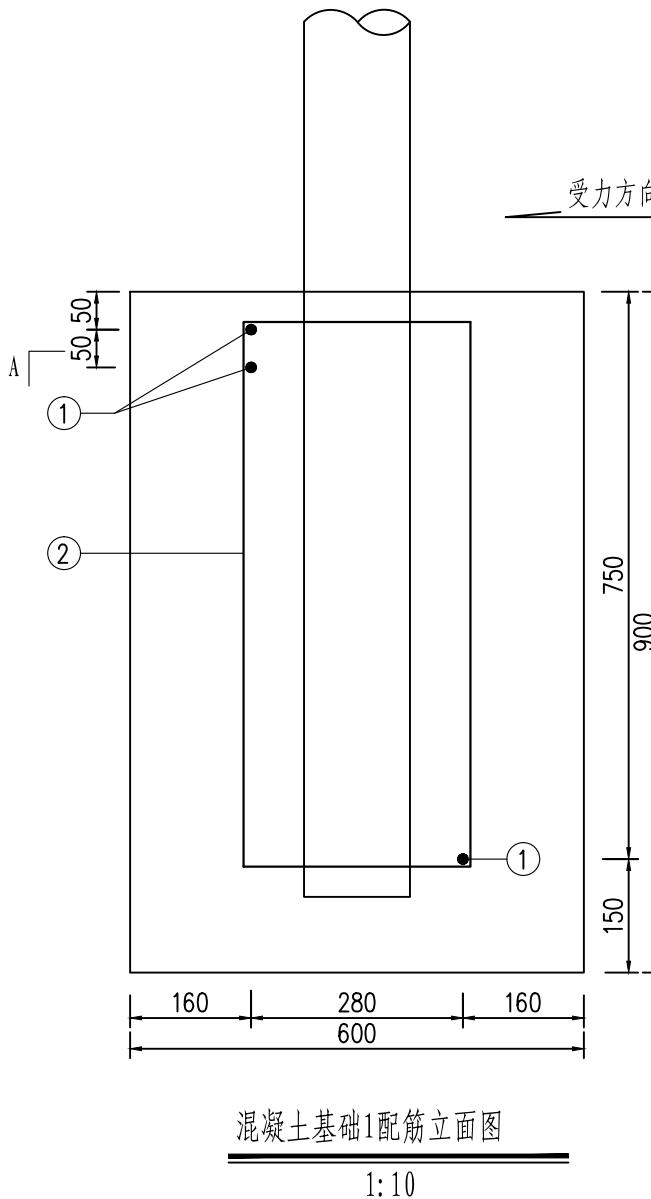
说明:

- 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。





设计	复核	审核
----	----	----

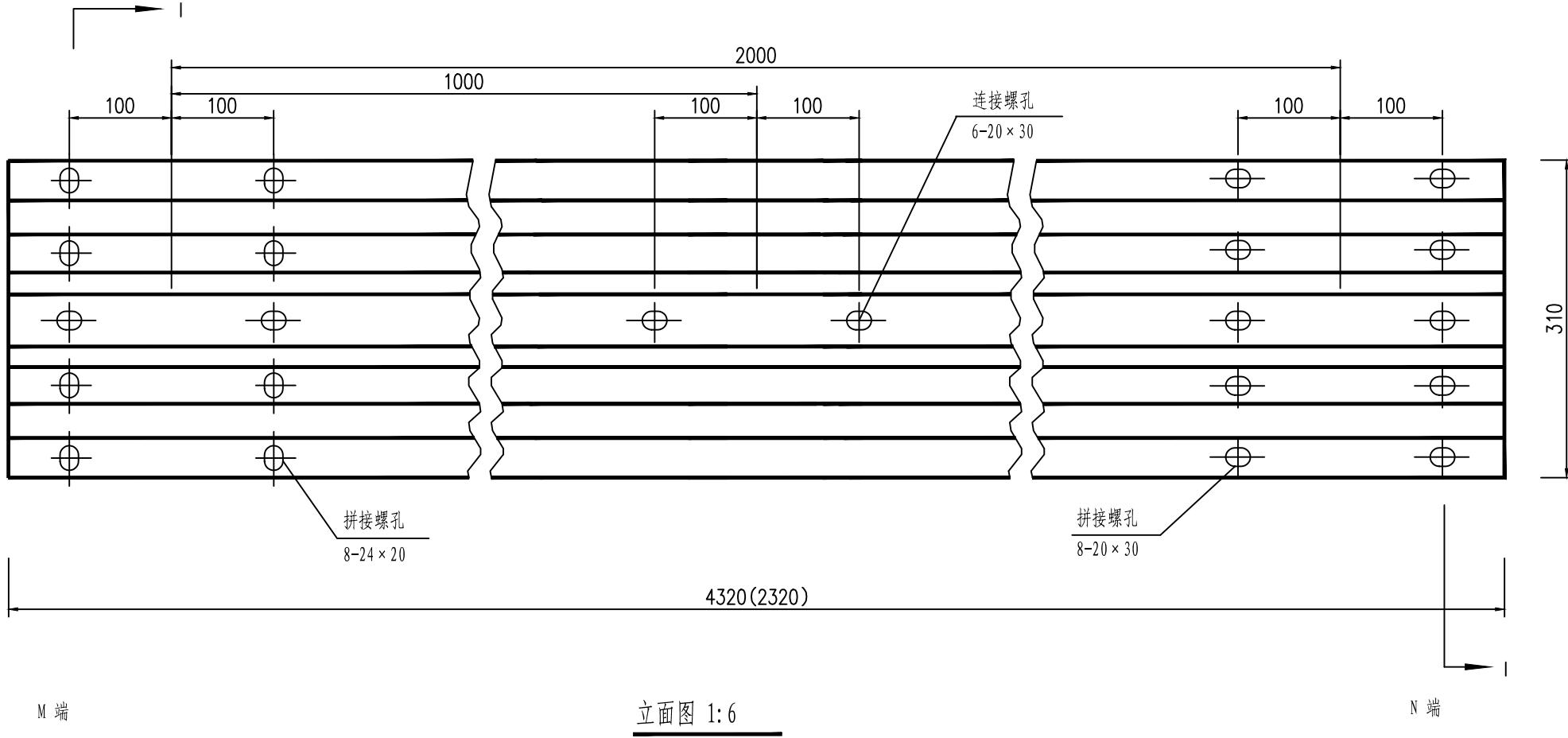


编号	直径 (mm)	钢筋 种类	长度 (cm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ12	HRB400	99.6	3	2.99	0.888	2.66
2	Φ8	HPB300	216.0	4	8.64	0.395	3.41
总重							6.07kg

说明:

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

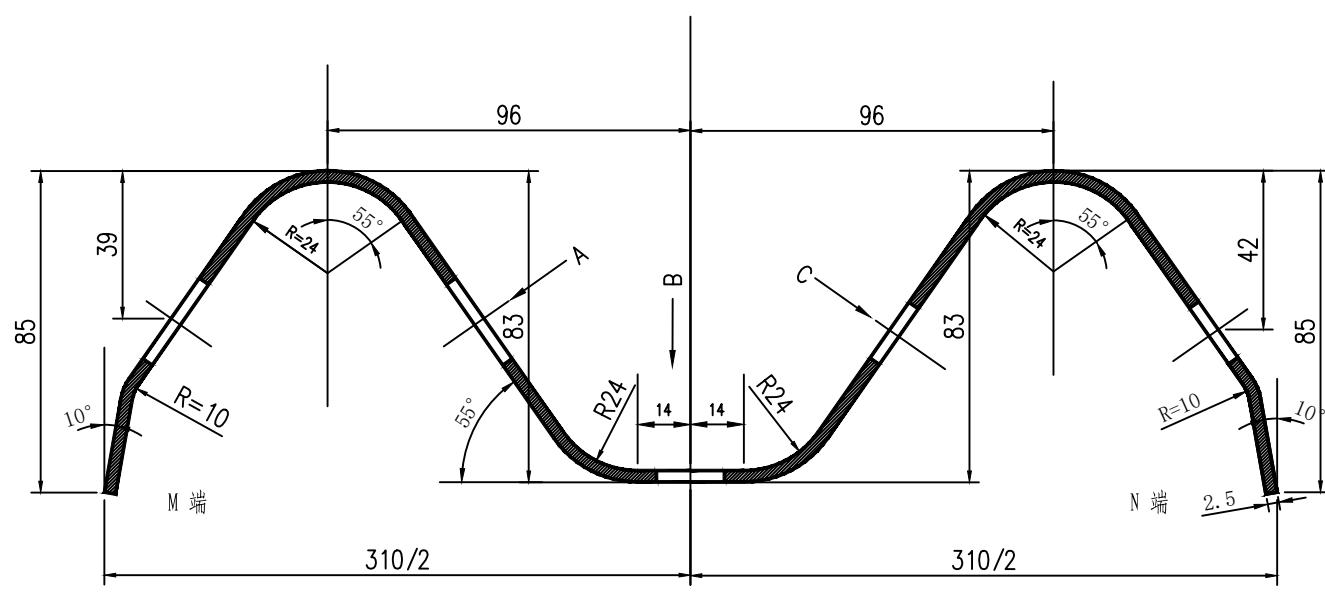
设计复核审核



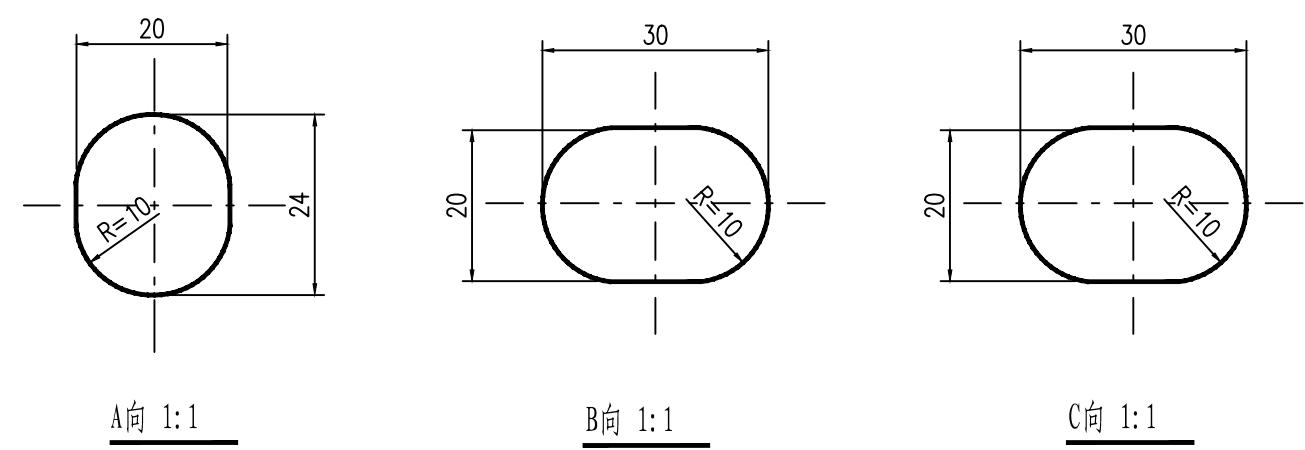
立面图 1:6

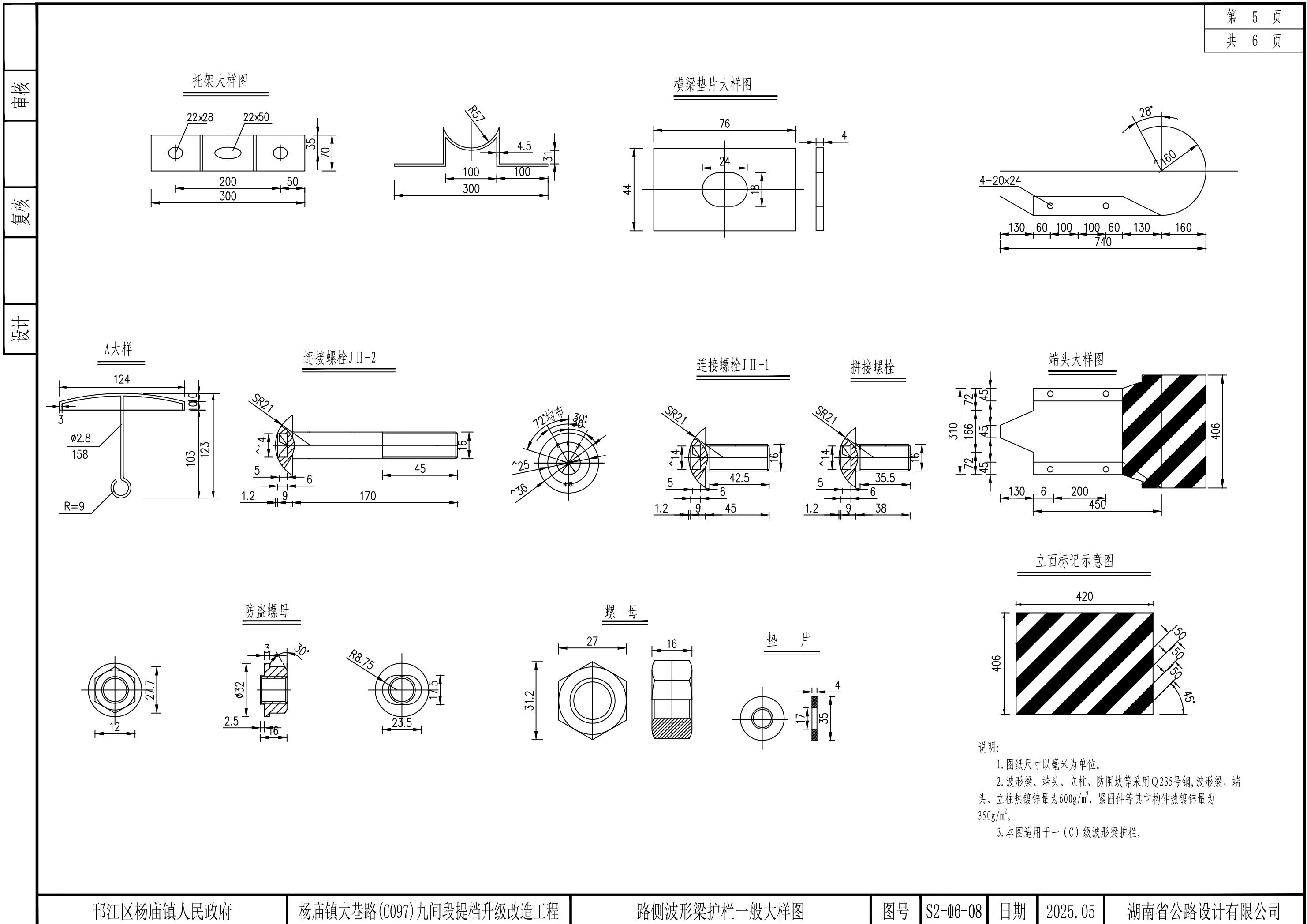
说明：

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



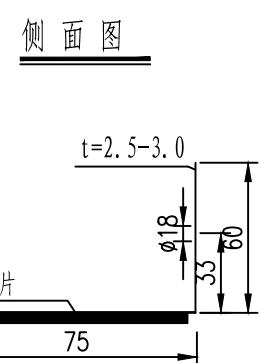
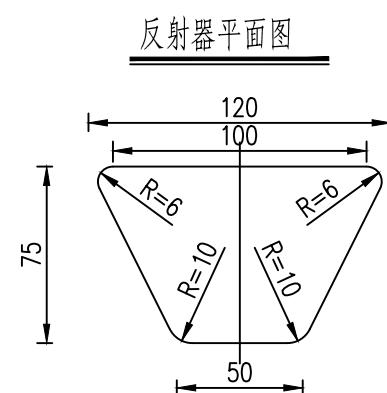
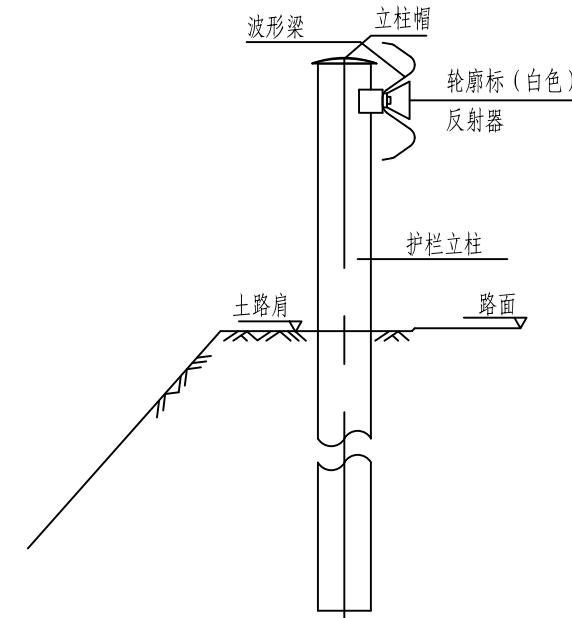
I-I剖面图 1:2





设计	复核	审核
----	----	----

波形梁护栏轮廓标附着示意图



说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 直线路段轮廓标设置间距不应超过50m, 曲线路段轮廓标设置间距
不应大于《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017 P30的表7.2.1的规定。
3. 购买的成品轮廓标应符合《轮廓标》(GB/T 24970-2020)的要求。

设计	复核	审核						
----	----	----	--	--	--	--	--	--

里程碑构造图

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)	C20砼 (m ³)	反光膜 (m ²)
里程碑	#25	1	60.0	1.0	4.83	0.02	0.070		
	#25	2	40.0						
百米桩	#25	1	40.0	0.8	1.14	0.012	0.077		

百米桩构造图

说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 里程碑字体为黑体(简体)，采用阴文。
3. 百米桩设于路侧土路肩内的适当位置设置间距为100m，遇桥梁省去不设。
4. 里程碑柱体为白色，用黑字。埋设在路基段前进方向的右侧，设置间距为1000m。
5. 里程碑、百米桩为玻璃钢材质，壁厚5mm；拉伸强度≥60MPa，环刚度(5%)≥50KPa。
6. 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C20砼固定；
7. 柱体反光膜材料反光等级采用II类。
8. 实际里程数、道路编号应与相关部门对接。

邗江区杨庙镇人民政府	杨庙镇大巷路(C097)九间段提档升级改造工程	里程碑、百米桩一般构造图	图号 S2-06-09 日期 2025.05 湖南省公路设计有限公司
------------	-------------------------	--------------	--

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

道路改造后总宽 4.5m，路面宽 3.5m，单侧土路肩宽度为 0.5m。

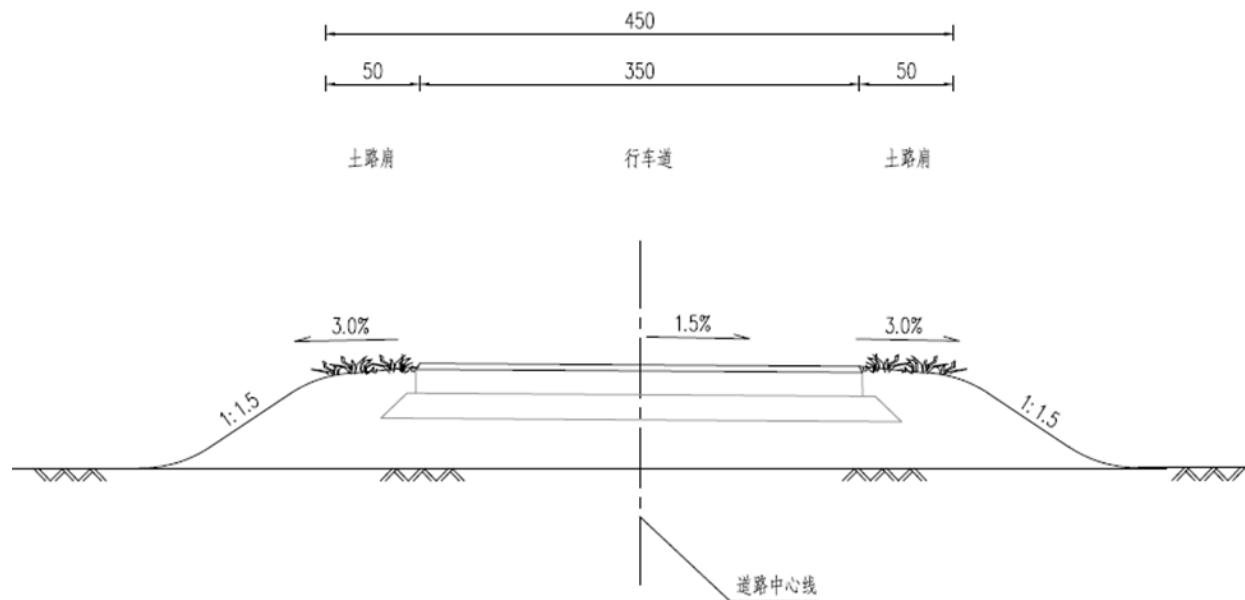


图 1 路基标准横断面图

2.2 错车道设置

本次设计分别在 K0+250、K0+700 处设置错车道，错车道行车道宽 5 米，长度 10 米，渐变段 10 米。

2.3 路拱横坡

设计路面横坡为 1.5%，土路肩横坡为 3%，坡向外侧。

2.4 路基超高和加宽

依据《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311-2021) 规定，圆曲线半径小于 90 米 (路拱≤2%) 时，应在曲线上设置超高，本项目平面圆曲线均大于 90 米，无需设置超高。

依据《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311-2021) 规定，圆曲线半径小于或等于 250m 时，应在圆曲线内侧设置加宽，本项目共 2 处圆曲线半径未大于 250m，交点桩号分别为 K0+031.486 (R=200 米)、K0+127.862 (R=20 米)；受路侧房屋及杆线限制 K0+031.486 处圆曲线不加宽；K0+127.862 位于姚大线交叉口处，本次设计亦不加宽。

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。

本项目路基设计仅针对路面宽度不足 3.5 米的路段。

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 $\leq 100\text{mm}$ ，其它部位 $\leq 150\text{mm}$ 。

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。

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 $\geq 90\%$ ，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 $\geq 90\%$ 。

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 $\pm 1\%$ ，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 $\pm 2\%$ 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) 再生碎石运输车辆应加盖篷布以保持水分并防止抛撒、扬尘。

(10) 再生碎石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

本项目对土路肩外侧边坡防护形式均为撒草籽防护; 局部路侧有 U 型渠的路段, 为避免边坡放坡后占用, 采用砖砌挡墙支护。

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沟渠、河塘或农田中。

4.0 路面设计

4.1 设计标准

- 1、公路等级: 四级公路;
- 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、K0+000.000-K0+131.817 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; 路面结构层自下而上分别为 18cm 再生碎石垫层+16cmC20 混凝土+20cm 水泥混凝土 ($f_r \geq 4.0 \text{ MPa}$) +5cmAC-13C 沥青混凝土+1cm 调平层。

2、K0+137.955-K0+235.000 段在现状混凝土上方加铺 15cm 钢筋混凝土 ($f_r \geq 4.0 \text{ MPa}$) +5cmAC-13C 沥青混凝土+1cm 调平层;

3、K0+235.000-K0+762.662 段拼宽路面至 3.5 米, 对路基简化处理, 对拼宽侧路面结构补强, 拼宽侧路面路面结构层自下而上分别为 18cm 再生碎石垫层+20cmC20

水泥混凝土, 最后与老路同步加铺 15cm 钢筋混凝土 ($f_r \geq 4.0 \text{ MPa}$) 以及 5cmAC-13C 沥青混凝土+1cm 调平层。

4.3 路面病害处理设计

本次设计对老路板块病害不做处理。K0+000.000-K0+131.817 段老路混凝土板块直接挖除新建沥青路面; K0+137.955-K0+762.662 段老路混凝土板块表面冲洗干净后加铺钢筋混凝土。

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°C, 100g, 5s (0.1mm)		60~80	
延度 15°C, 5cm/min(cm)	最小	100	
延度 10°C, 5cm/min(cm)	最小	20	
软化点 R&B(°C)	最小	46	
溶解度 (%)	最小	99.5	
针入度指数 P1		-1.5~+1.0	
闪点 (°C)	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°C) (cm)	最小	—
	延度 (10°C) (cm)	最小	6
含蜡量 (蒸馏法), %	不大于	2.2	
密度 (15 °C), 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/m³)	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

指标		技术要求	试验方法
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)	31.5	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-13				100	90-100	68-85	38-68	24-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

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	一级公路	其它等级公路
击实次数 (双面)		次	75	50
试件尺寸		mm	$\Phi 101.6\text{mm} \times 63.5\text{mm}$	
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	4~6	3~6
	深约 90mm 以下	%	3~6	3~6
稳定度 MS 不小于		kN	8	5
流值 FL		mm	1.5~4	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		
沥青饱和度 VFA (%)	2	11.5		
	3	12.5		
	4	13.5		
	5	14.5		
	6	15.5		
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°C)		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°C	残留物含量 (%)	>50
	针入度 (25°C) (0.1mm)	80~130
	软化点 (°C)	≥50
	延度 (5°C, 5cm/min) (cm)	≥30
	弹性恢复 (25°C, 1h) (%)	≥60
	动力粘度 (60°C) (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 (°C)	≥80
低温脆裂 (°C)	-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°C、%)	90
织物耐温性 (°C)	250
耐热度	130°C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

挖除新建路段 20cm 水泥混凝土以及加铺段 15cm 钢筋混凝土板块 28d 弯拉强度为 4.0MPa。

拼宽位置 20cm 水泥混凝土板块混凝土强度为 C20，28d 弯拉强度标准宜控制在 2.0~2.5MPa。

5、板块划分

挖除新建路段 20cm 水泥混凝土以及加铺段 15cm 钢筋混凝土板块长度 6 米；拼宽位置 20cmC20 混凝土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。

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

工艺流程：支模→安装钢筋→布料→密集排振→人工补料→整平→精平→养生→拉毛→切缝→填缝。

1、主要机具

施工段落必须配置搅拌机、振动棒、振动板、振动梁、台秤、钢管滚杠、刻纹机及其他辅助工具。

2、混合料配合比试验与调整

混凝土配合比设计时要选择不同用水量、不同水灰比、不同砂率或不同集料级配等配制混合料，通过比较，从中优选出经济合理的方案。

在施工时要根据现场材料（砂、碎石）的实际含水量对试验室配合比进行调整，

调整后的配合比作为施工配合比。

施工配合比要根据现场砂和石子的含水量的变化，逐班进行调整。

3、模板安装

模板高度不得低于混凝土面层板厚度，模板外侧竖直使用三脚架控制铁钎打入基层固定，模板底面与基层顶面紧贴，局部低洼处（空隙）事先用水泥砂浆铺平并充分夯实。在模板内侧面均匀涂刷一薄层机油作为隔离剂，以便拆模。

4、混凝土的拌和

施工前看下天气，低于 5 度时不得施工，下雨天应暂停施工。

严格按照施工配合比拌制混凝土，原材料比例必须进行记重称量。搅拌时间应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定，一般控制在 2 分钟。拌合后必须抓紧时间运输和摊铺，超过初凝时间后不得摊铺。

建议用现场拌合混凝土，如条件受限采用商品混凝土时，面层混凝土拌合料不得掺加粉煤灰。

5、混凝土的摊铺与振捣

(1) 摊铺

摊铺混凝土前，应对模板的间隔、高度、润滑、支称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等进行全面检查。

用铁锹摊铺时，应用“扣锹”的方法，严禁抛掷和搂耙，以防止离析。在模板附近摊铺时，用铁锹插捣几下，使灰浆捣出，以免发生蜂窝。水泥砼基层及面层应遵循由下而上的方向进行摊铺。

(2) 振捣

摊铺好的混凝土混合料，用插入式振捣器振捣，使表面泛浆，赶出气泡。移动的速度要缓慢而均匀。

6、表面整修

整修时，每次要与上次抹过的痕迹重叠一半。在板面低洼处要补充混凝土，并用

3m 直尺检查平整度。

7、切缝施工和刻纹处理

接缝是混凝土路面的薄弱环节，切缝施工质量不高，会引起板的各种损坏，并影响行车的舒适性。因此，应特别认真地做好切缝施工。缝宽接近半公分，深度大约 6 公分。

切割时间要特别注意掌握好，切得过早，由于混凝土的强度不足，会引起粗集从砂浆中脱落，而不能切出整齐的缝。切得过迟，则混凝土由于温度下降和水分减少而产生的收缩因板长而受阻，导致收缩应力超出其抗拉强度而在非预定位置出现早期裂缝。一般建议在浇筑 1 天后切缝（天气干燥、气温高时应缩短时间）。刻纹前应将工作面清扫干净，用刻纹机进行横向刻纹作业，要求线条顺直，深度一致，不错位。

8、接缝填缝

混凝土板养护期满后应及时填封接缝。填封前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉进缝内。常用的填缝方法有灌入聚氨酯。

9、养生及拆模

(1) 保湿养生

润湿期宜用透水无纺布等覆盖在混凝土终凝后的表面，每天多次均匀洒水，养生期内保持潮湿状态，但注意洒水时不能有水流冲刷。混凝土板在养生期间和填缝前，应禁止车辆通行。

(2) 拆模

拆模后不能立即开放交通，只有混凝土板达到设计程度时，才允许开放交通。当遇特殊情况需要提前开放交通时，混凝土板的强度应达到设计强度 80% 以上。

10、纵、横缝设置

施工过程中应注意纵、横向缩缝、施工缝、胀缝的设置。具体设置要求如下：

纵缝：水泥混凝土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、平交口处、管涵顶面。

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。

横向缩缝的切缝方式有全部硬切缝、软硬结合切缝和全部软切缝三种，切缝方式的选用应由施工期间该地区路面摊铺完毕到切缝时的昼夜温差确定，宜参照下表选用：

表 10 水泥混凝土切缝注意事项

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，应及时填缝。本次设计填缝材料采用专用沥青胶泥或聚氨酯类填缝材料，填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、凝结的泥浆等杂质。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 11 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，可以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。

(3) 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。
- ② 用沥青洒布车喷洒乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。
- ③ 气温低于 10℃ 不得喷洒黏层油。
- 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的故障。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 $10^{\sim}15^{\circ}\text{C}$ ，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过 10°C 。

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°C 、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、运输车辆在每天使用前后，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，卸料过程中继续覆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 $10^{\sim}30\text{cm}$ 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 $0.5\text{h}^{\sim}1\text{h}$ 预热熨平板，使其温度不低于 100°C 。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 $2^{\sim}4\text{m}/\text{min}$ 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。午饭应分批轮流交替进行，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，便于司机辩认。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。

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》(JTGF20-2015)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

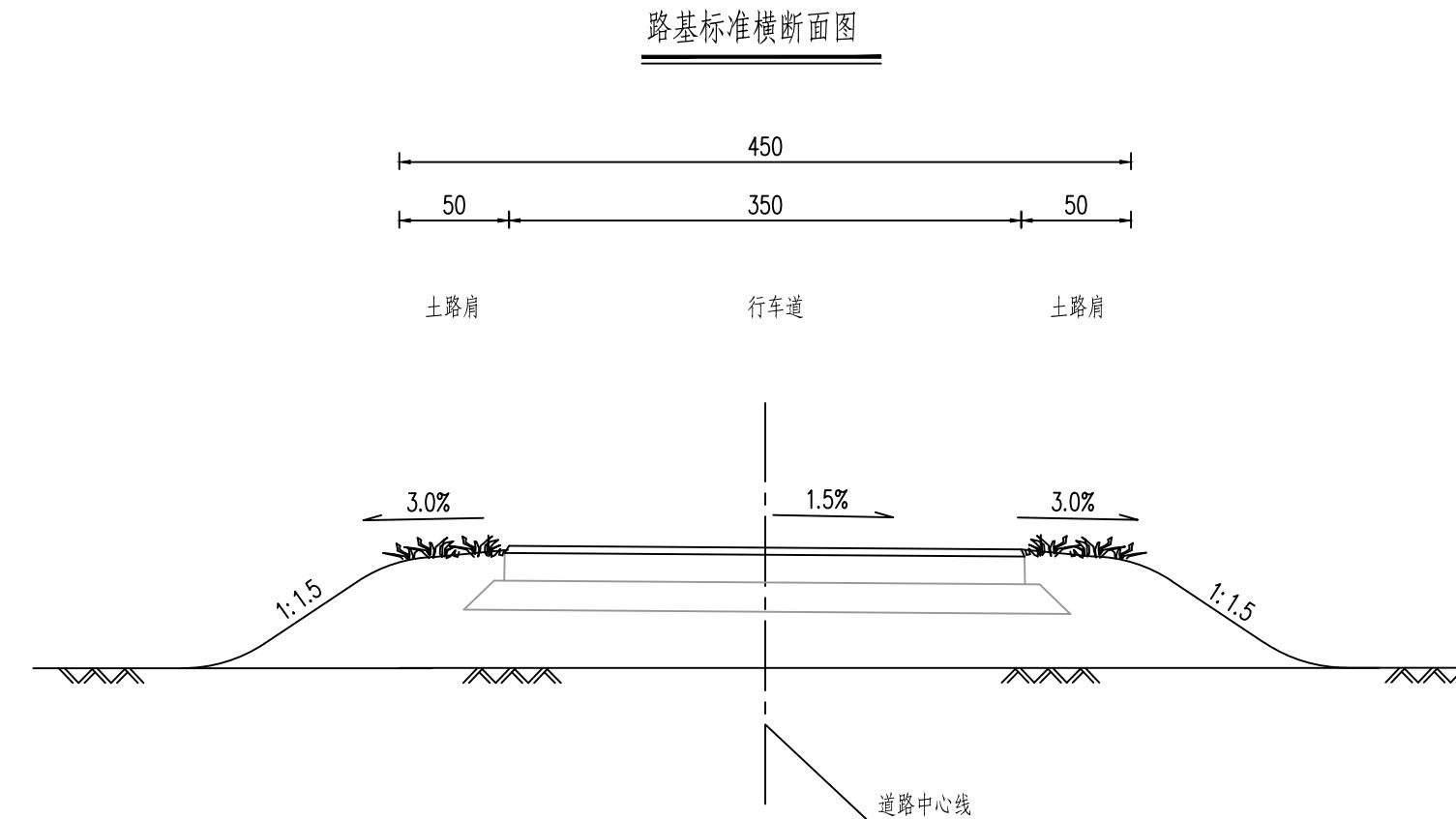
封存措施，妥善保管。每隔10天应对石灰进行活性氧化物（CaO及MgO）含量的检测，当其含量低于规范规定时，应进行当量换算，增加石灰剂量。

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。

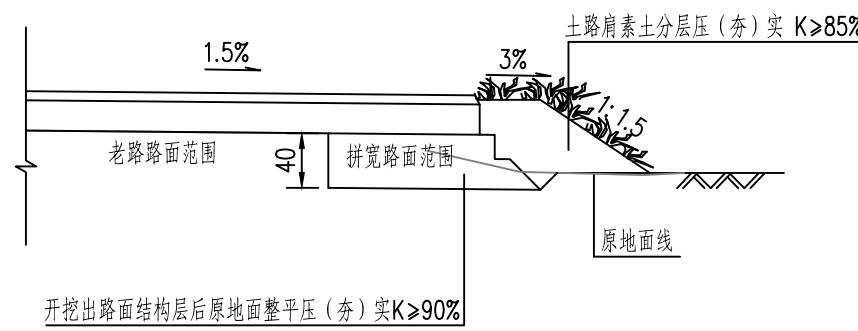
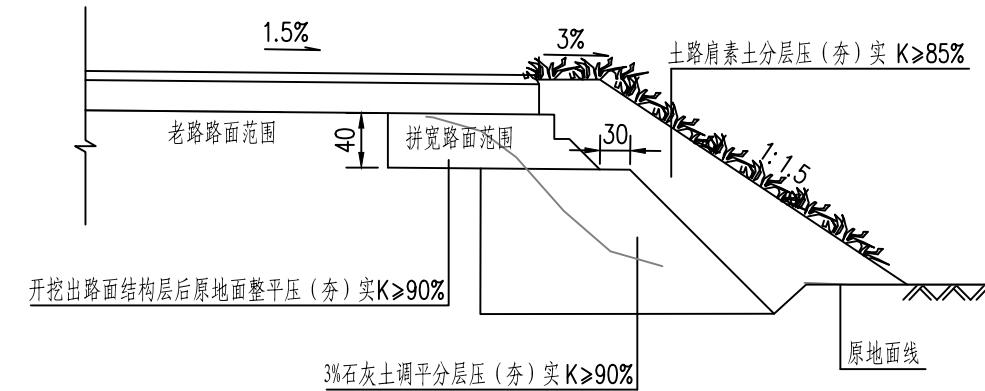
设计	复核	审核
----	----	----



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%。

设计	复核	审核
----	----	----

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K0+235至终点段现状路面宽度不足3.5米的拼宽。
- 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。

设计	复核	审核
----	----	----

清除地表杂土与耕植土数量表

序号	起讫桩号		长度 米	清除耕植土与地表 杂土20cm厚	破除老路板块 约20cm厚	备注
				平方米	平方米	
1	K0+000.000	K0+131.817	131.817	66	536	挖除新建
2	K0+131.817	K0+137.955	6.138	0	0	姚大线交叉口
3	K0+137.955	K0+235.000	97.045	0	0	不拼宽段
4	K0+235.000	K0+762.662	527.662	855	0	拼宽段
5	合计		762.662	921	536	

说明:

- 1、工程数量表中已包含纵向搭接相关工程量。
- 2、工程数量表仅供参考，具体以现场计量为准。

	审核
	复核
设计	

土石方数量汇总表

序号	起讫桩号	长度	断面土方							路基土方		土路肩 回填素土	缺方		备注				
			断面		开挖台阶 并回填土方	可利用 土方	清表土	清除老路 板块	填前压实	总挖方	总填方	一般填料3%石灰							
			挖方	填方								处理土	石灰						
			(m)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(t)	(m³)	(m³)					
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)		
1	K0+000.000	K0+131.817	131.817	306	84	0	153	13	107	0	426	84	0	0.0	84	0.0	0	含纵向搭接	
2	K0+131.817	K0+137.955	6.138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	姚大线交叉口	
3	K0+137.955	K0+235.000	97.045	0	164	0	0	0	0	0	0	164	0	0.0	164	0.0	164	不拼宽段	
4	K0+235.000	K0+762.662	527.662	164	986	106	135	171	0	68	440	1007	247	12	912	12	867	拼宽段	
5	合计			763	469	1234	106	287	184	107	68	866	1256	248	12	1160	12	1031	

说明:

1、表中: $(5) = ((2) + (4)) \times 60\% / 1.2$ (即挖方的60%作为利用方,余作弃土处理)。

$$(10) = (3) + (4) + (8)。$$

$$(9) = (2) + (4) + (6) + (7)。$$

$$(15) = (11) + (13) - (14) \times 0.5 - (5)。$$

2、表中所有挖方为自然土方,挖方考虑部分利用,压实系数为1.2,其余均为压实方。

3、石灰冲填按1t水泥石灰冲填0.5立方米土计。

4、本项目施工加宽按单侧超宽0.3m考虑,填前压实厚0.1m。

设计	复核	审核
----	----	----

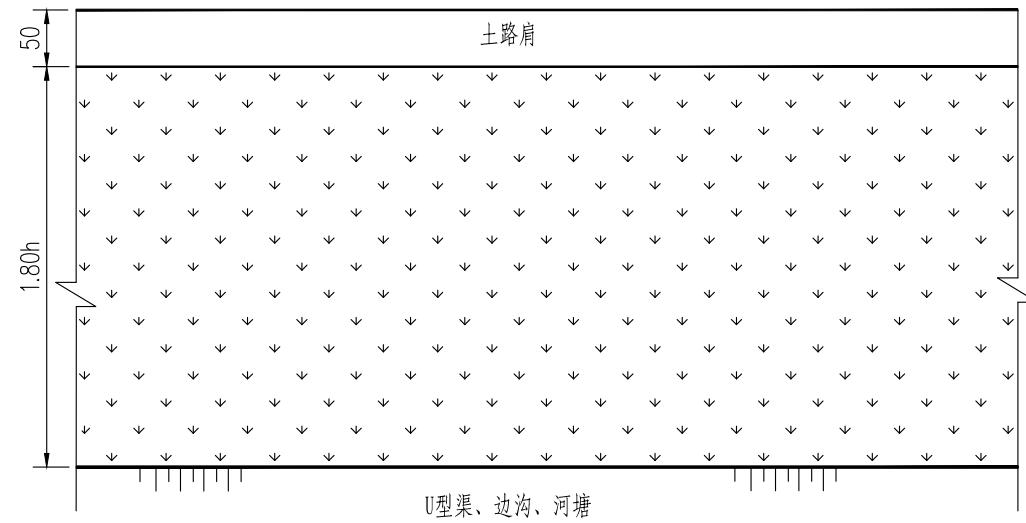
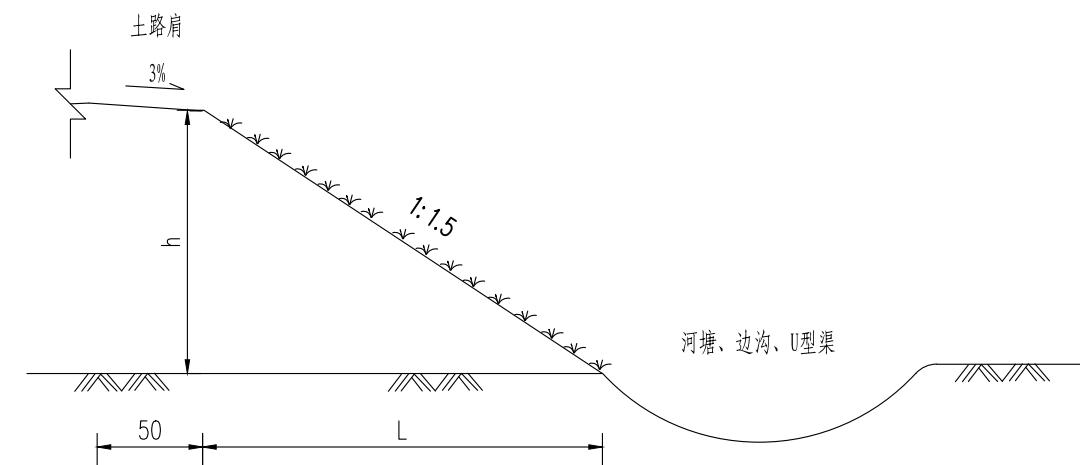
路基防护工程数量表

序号	起讫桩号	幅别	防护工程数量表			备注
			长度	平均防护高度	撒草籽	
			米	米	平方米	
1	K0+146.392	K0+211.553	左	65	0.98	115
2	K0+146.392	K0+211.553	右	65	0.65	76
3	K0+343.405	K0+409.865	左	66	1.09	130
4	K0+341.029	K0+390.936	右	50	0.65	58
5	K0+398.370	K0+458.193	右	60	0.75	81
6	K0+416.679	K0+460.612	左	44	1.04	82
7	K0+467.311	K0+558.094	左	91	1.11	181
8	K0+476.665	K0+543.099	右	66	0.75	90
9	K0+568.888	K0+643.651	右	75	0.75	101
10	K0+562.863	K0+762.662	左	200	0.60	216
11	K0+648.284	K0+762.662	右	114	0.45	93
12	合计		897		1223	

说明:

- 1、挡墙开挖土方量计入路基土方工程数量表。
- 2、工程数量表仅供参考，具体以现场计量为准。

设计 复核 审核

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:

- 1、图中标注以厘米计。
- 2、h为土路肩外边缘标高与护坡道内侧边缘标高之差。

	审核
	复核
设计	

路面工程数量表

序号	起讫桩号	长度 米	路面工程数量											备注		
			5cmAC-13C +1cm调平层	沥青粘层	20cm混凝土 (fr ≥ 4.0Mpa)	15cm钢筋 混凝土	20cmC20 混凝土	16cmC20 混凝土	18cm再生 碎石垫层	Φ10钢筋	植筋拉杆	传力杆	胀缝			
1	K0+000.000	K0+131.817	131.817	535	535	547	0	0	571	628	0	24	116	2	41	含纵向搭接
2	K0+131.817	K0+137.955	6.138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	姚大线交叉口
3	K0+137.955	K0+235.000	97.045	356	356	0	366	388	0	441	2996	20	116	2	30	不拼宽段
4	K0+235.000	K0+762.662	527.662	1847	1847	0	1900	2006	0	2262	15515	754	261	7	191	拼宽段、含纵向搭接
5	合计		762.662	2737	2737	547	2266	2395	571	3331	18511	798	493	11	262	

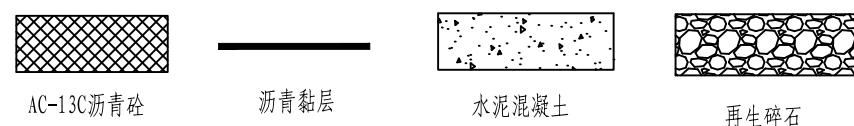
说明:

1、工程数量表仅供参考，具体以现场计量为准。

设计	复核	审核
----	----	----

自然区划	IV _{1a}																						
路基土组	粘性土																						
路基干湿类型	中湿~干燥																						
适用范围	K0+000.000-姚大线挖除新建段	姚大线-K0+235直接加铺段	K0+235-K0+762.662拼宽后加铺段																				
路面结构图式	<p>原路面结构</p> <p>新建路面结构</p>	<p>新建路面结构</p> <p>(老路侧)</p> <p>(拼宽侧)</p>	<p>路面厚度(cm)</p> <table> <tr><td>原路面结构</td><td>60</td><td>21</td><td>21</td><td>59</td></tr> <tr><td>新建路面结构</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>(老路侧)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>(拼宽侧)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	原路面结构	60	21	21	59	新建路面结构					(老路侧)					(拼宽侧)				
原路面结构	60	21	21	59																			
新建路面结构																							
(老路侧)																							
(拼宽侧)																							

图例



说明:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、新建水泥混凝土板块弯拉强度不应小于4.0Mpa，基层C20水泥混凝土弯拉强度不应小于2.5Mpa。
- 3、沥青面层与混凝土板块之间设置沥青黏层。
- 4、新旧板块植筋要求详见相关图纸。

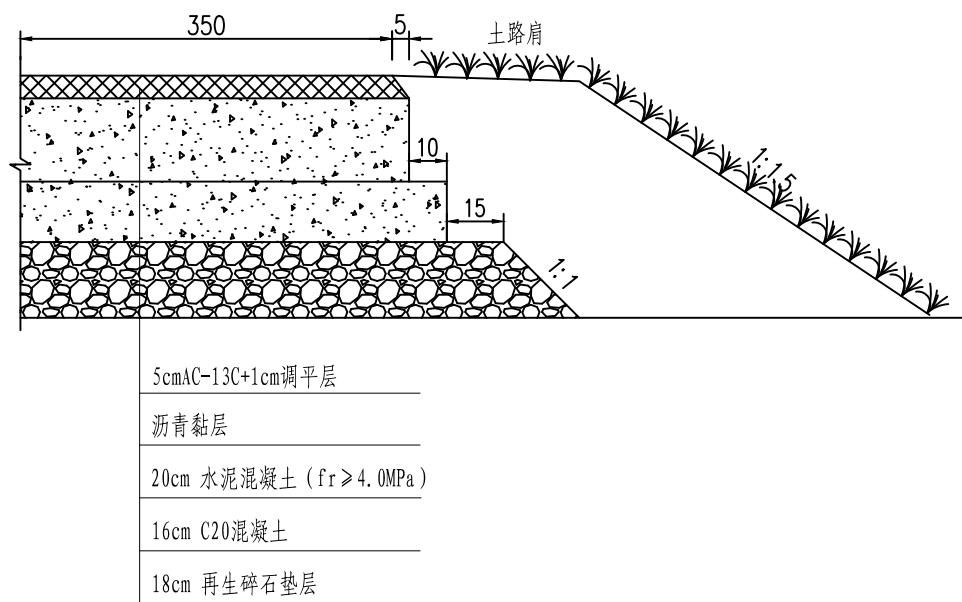
说明:

- 1、工程数量表仅供参考，具体以现场计量为准。

设计	复核	审核
----	----	----

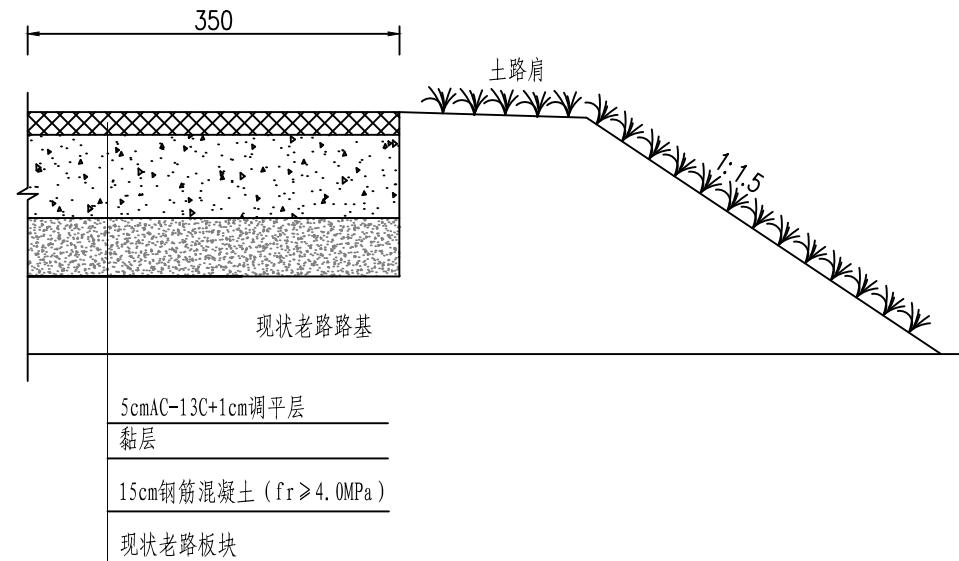
路面结构边部设计图(一)

K0+000.000-姚大线



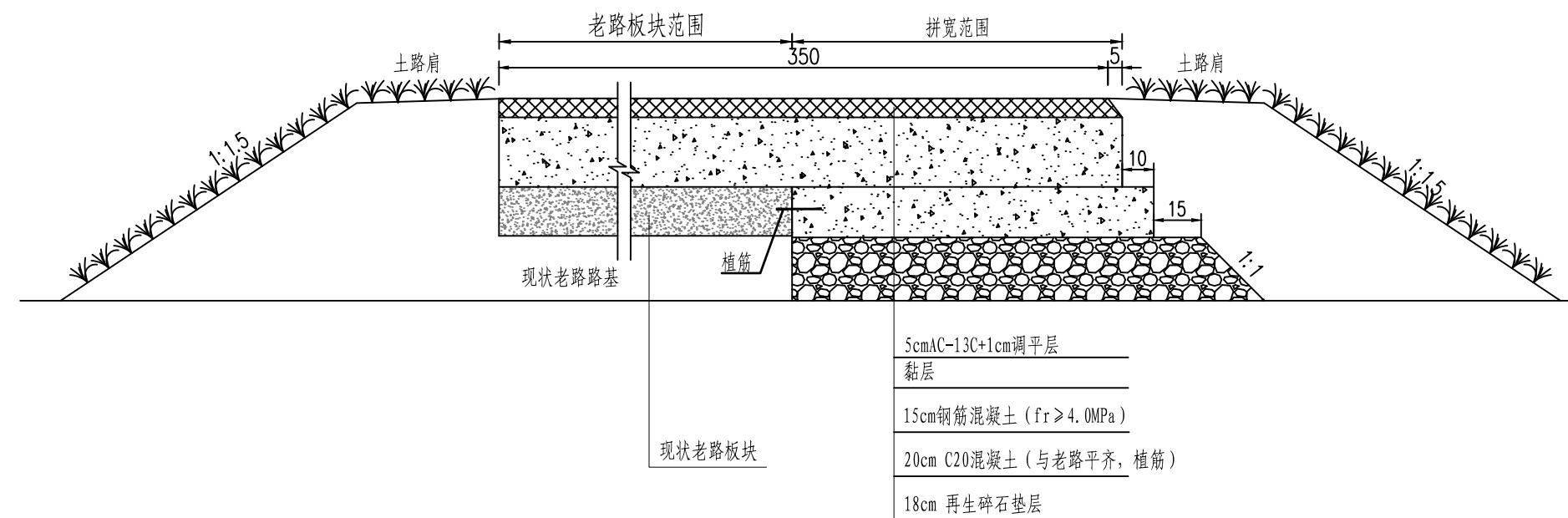
路面结构边部设计图(二)

姚大线-K0+235



路面结构边部设计图(三)

K0+235.000-K0+762.662

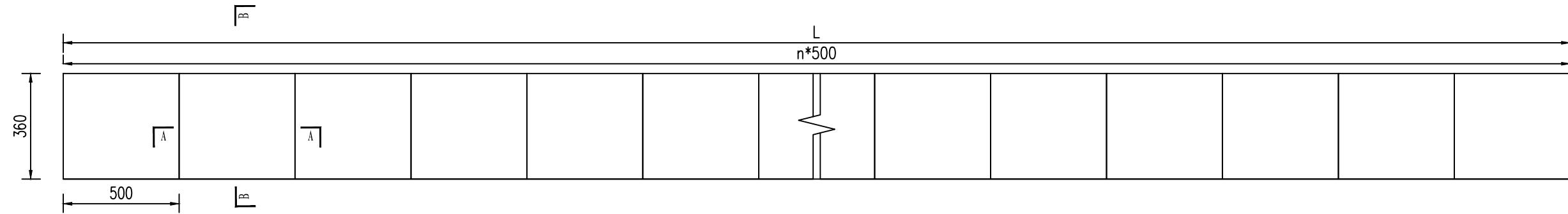


说明:

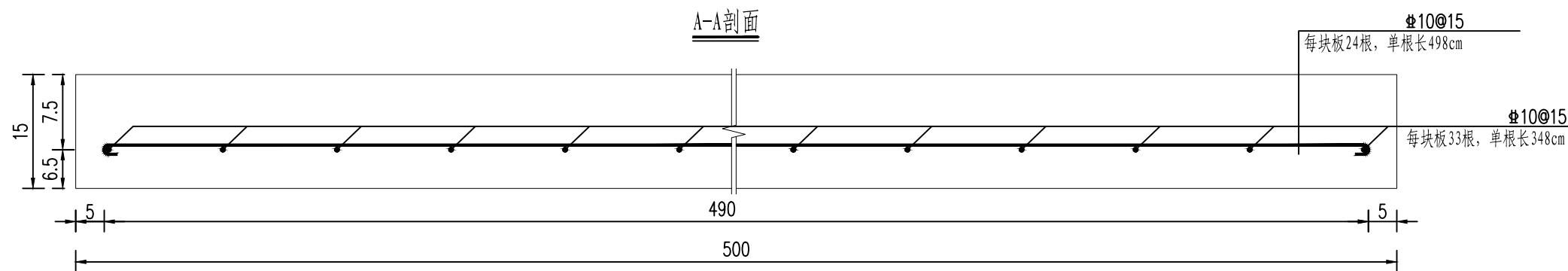
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、拼宽侧C20砼混凝土板块横缝设置位置与老路相同，其顶上加铺一层钢筋混凝土横缝与原横缝错开布设。

设计	复核	审核
----	----	----

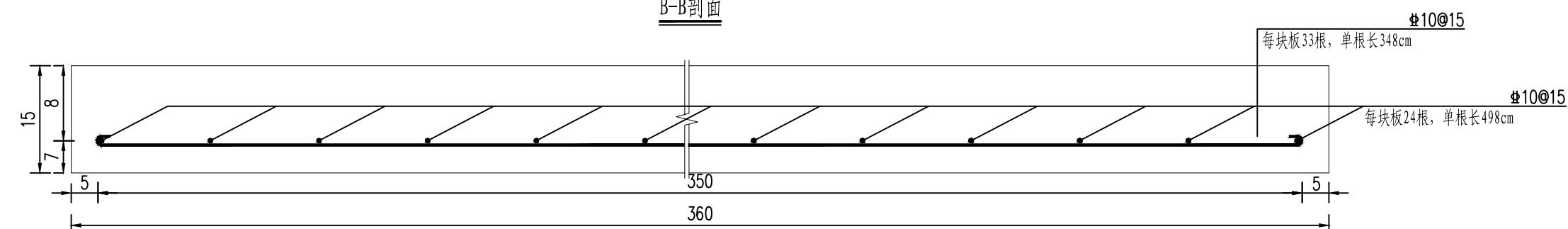
钢筋混凝土板块布置



A-A剖面



B-B剖面



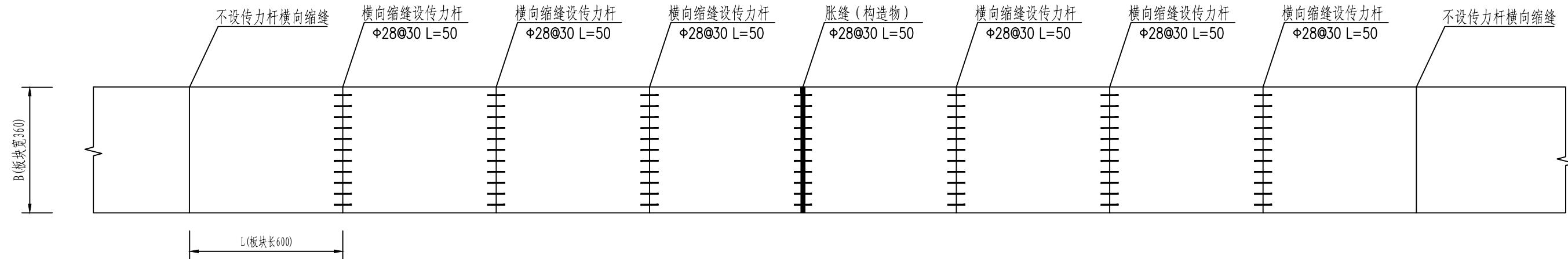
说明:

1、本图尺寸除钢筋直径为毫米外，其余均以厘米计。

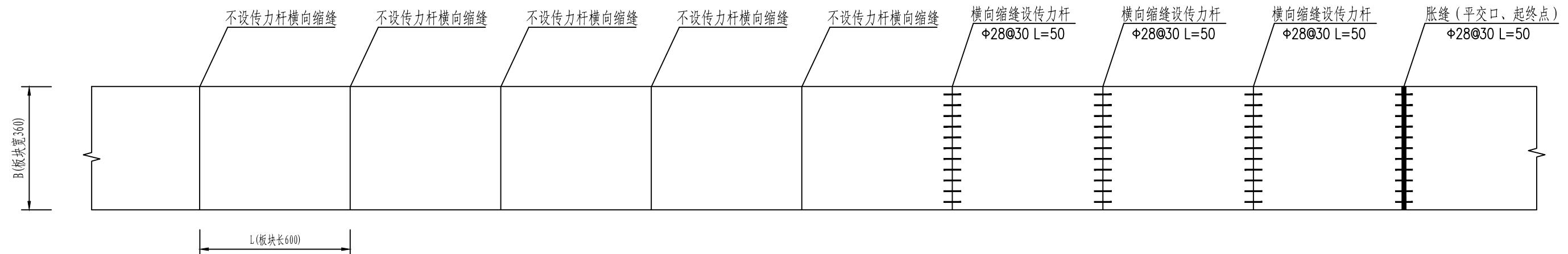
设计	复核	审核
----	----	----

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

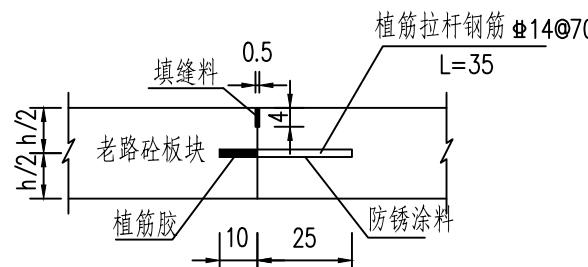
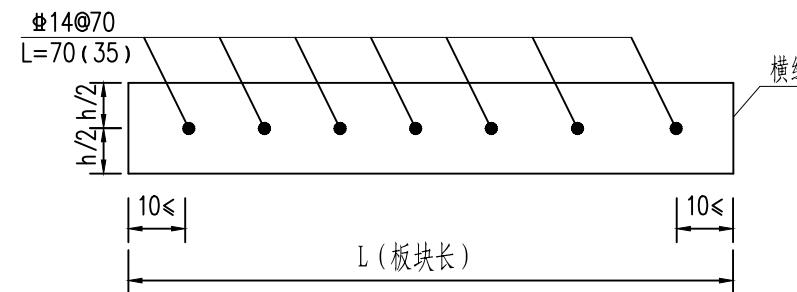
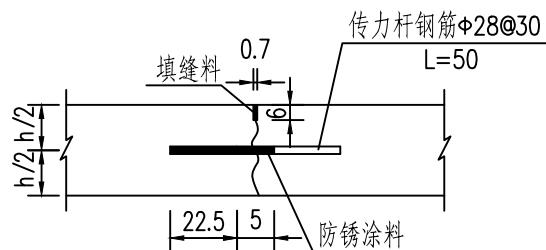
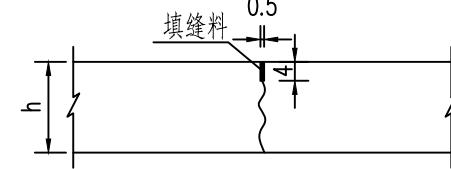
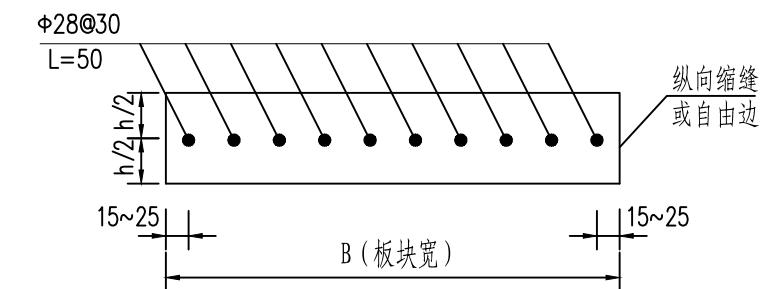
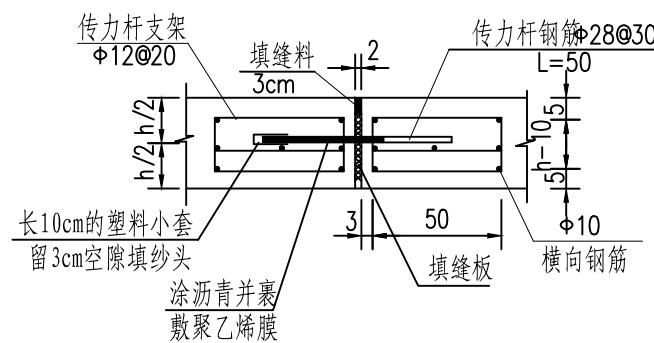
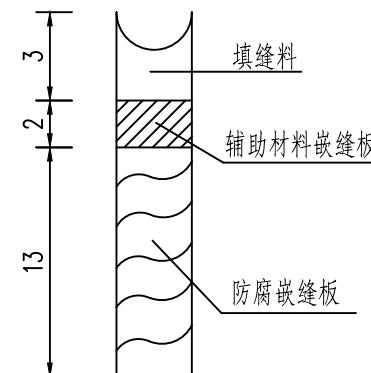
(平交口、起终点)



说明:

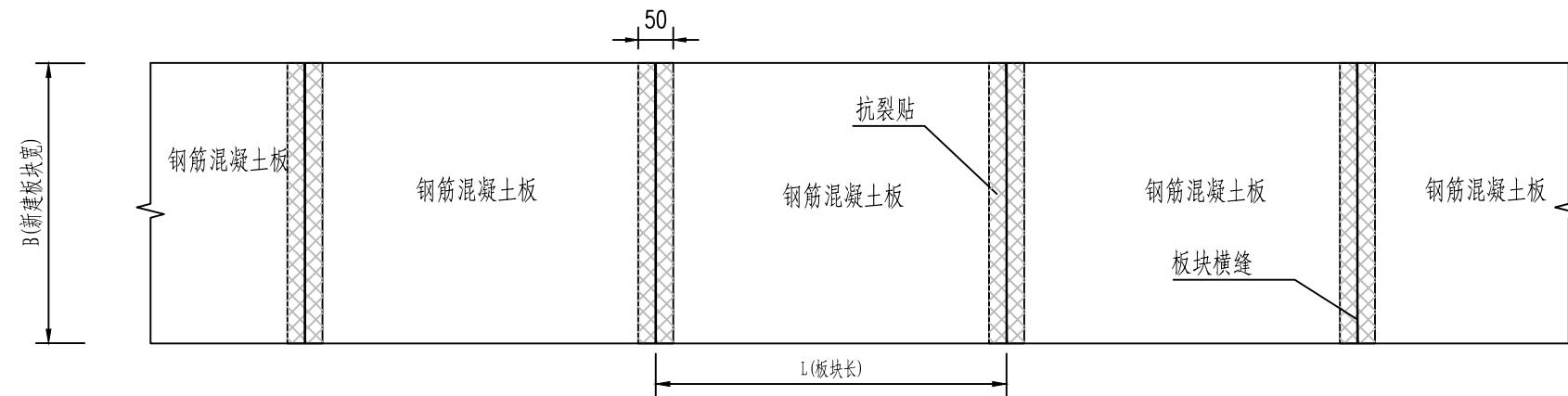
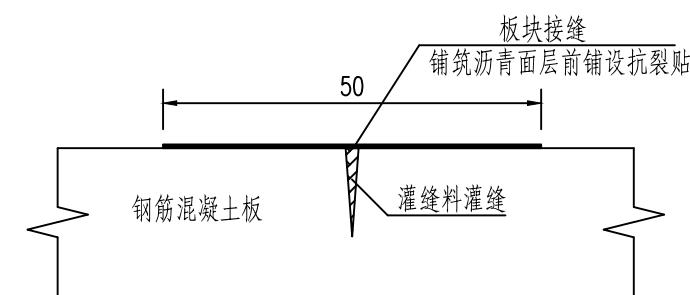
- 1、除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
- 2、接缝设置：本项目道路钢筋混凝土板临近自由端或胀缝的三条横向缩缝采用设传力杆假缝型，其余横向缩缝采用不设传力杆的假缝型。

设计	复核	审核
----	----	----

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:**

- 1、除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
- 2、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。
- 3、填缝料采用加热施工式道路石油沥青。
- 4、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。
- 5、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。

设计	复核	审核
----	----	----

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。

设计

审核

复核

路面搭接工程数量表

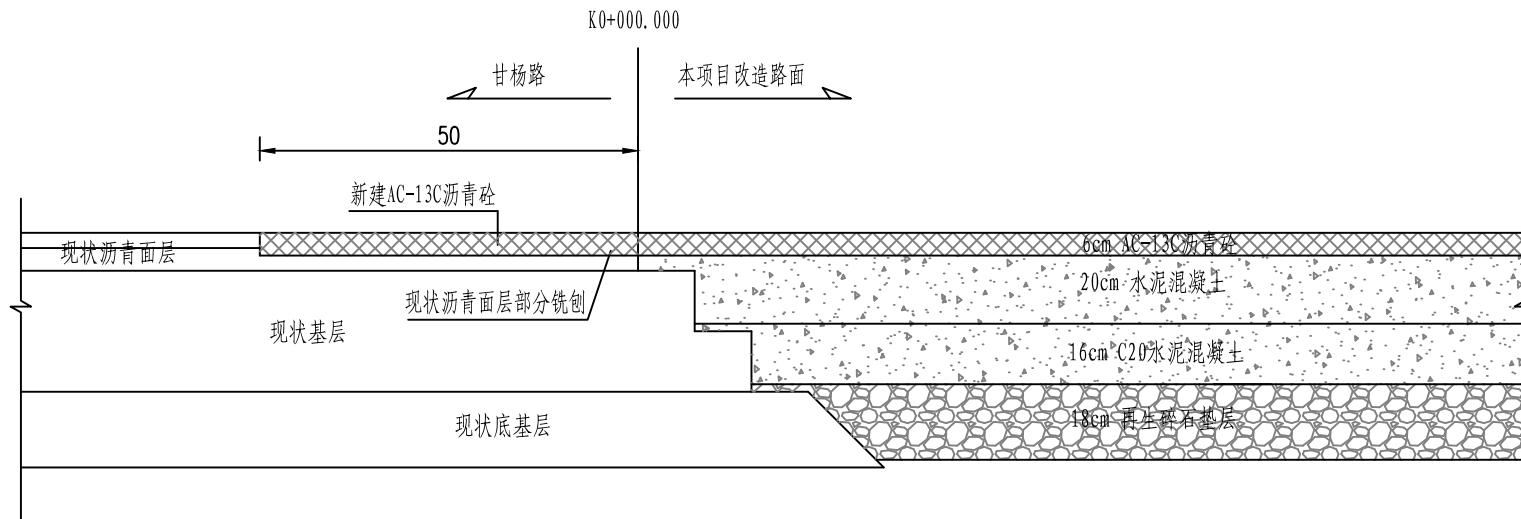
序号	桩号	面积	6cmAC-13C	沥青粘层	切缝	水泥混凝土	再生碎石垫层	水泥混凝土破除	沥青铣刨	备注
			立方米	平方米	米	立方米	立方米	立方米	立方米	
1	K0+000.000	9	0.54	9	0	0	0	0	0.54	沥青路面顺接
2	K0+040.000	16	0	0	31	2.4	2.4	3.2	0	建筑门前地坪
3	K0+090.000	3	0	0	6	0.45	0.45	0.6	0	建筑门前地坪
4	K0+120.000	10	0	0	20	1.5	1.5	2	0	建筑门前地坪
5	K0+131.817		0	0	0	0	0	0	0	计入路面工程量表
6	K0+137.955	49						9.8		其余计入路面工程量表
7	K0+340.000	29	1.74	29	4	4.35	2.61	5.8		道口
8	K0+413.000	32	1.92	32	3	4.8	2.88	6.4		道口
9	K0+468.000	24	1.44	24	3	3.6	2.16	4.8		道口
10	K0+560.000	25	1.5	25	2.5	3.75	2.25	5		道口
11	K0+645.000	23	1.38	23	2.6	3.45	2.07	4.6		道口
12	K0+762.000							9.8		其余计入路面工程量表
13	合计	220	8.52	142	72.1	24.3	16.32	52	0.54	

说明:

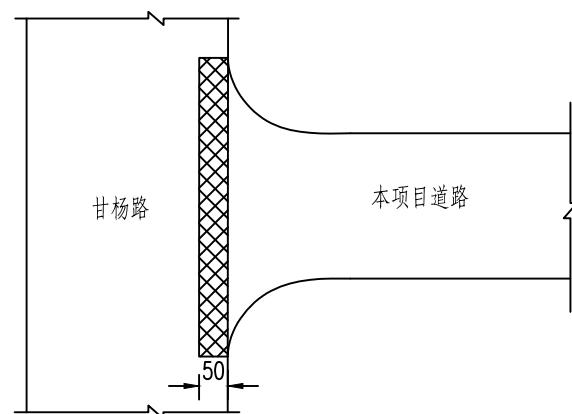
- 纵向搭接相关路面工程量已计入路面工程量表中。
- 工程数量表仅供参考，具体以现场计量为准。

设计	复核	审核
----	----	----

路面搭接设计图 (一)



搭接平面图 (一)

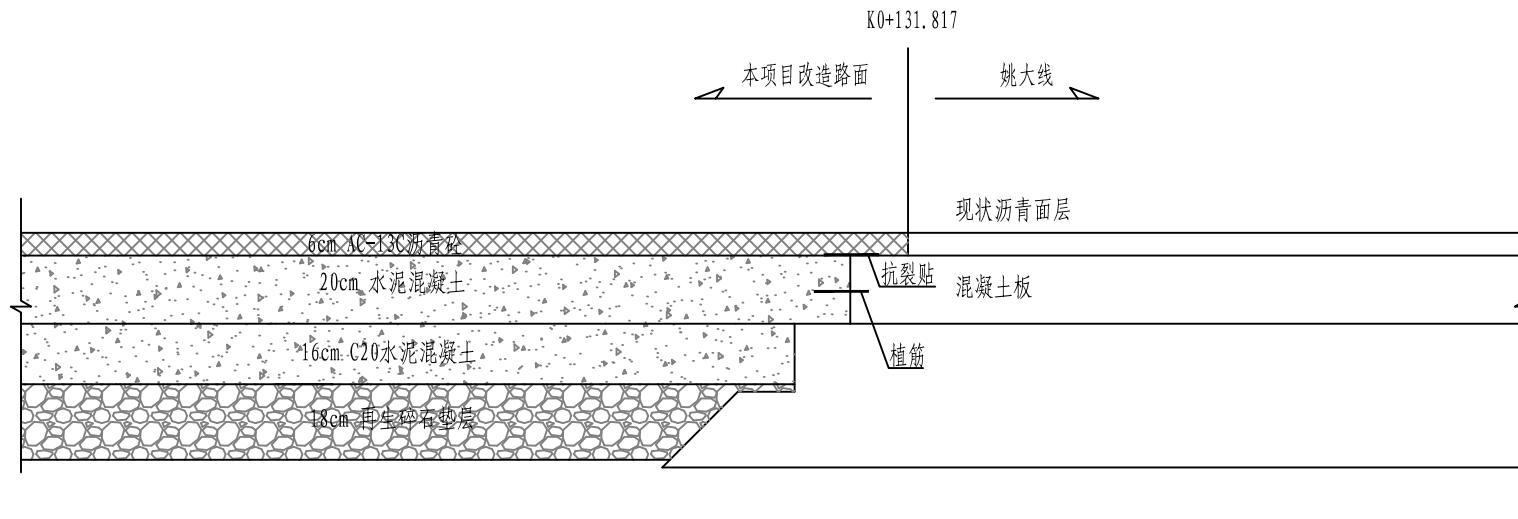


说明:

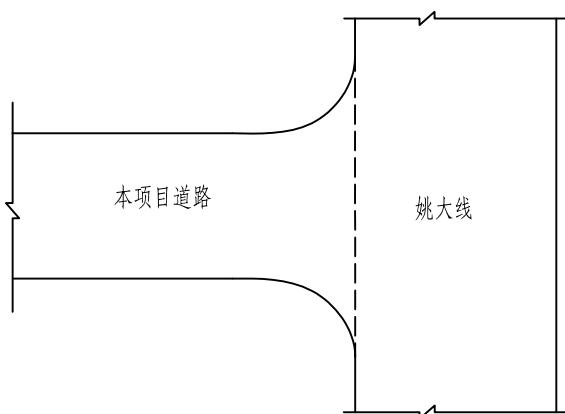
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于起点处与甘杨路的搭接处理。
- 3、施工时应本着与被交道路面衔接良好为原则，以路面不积水、不跳车为宜。

设计	复核	审核
----	----	----

路面搭接设计图 (二)



搭接平面图 (二)

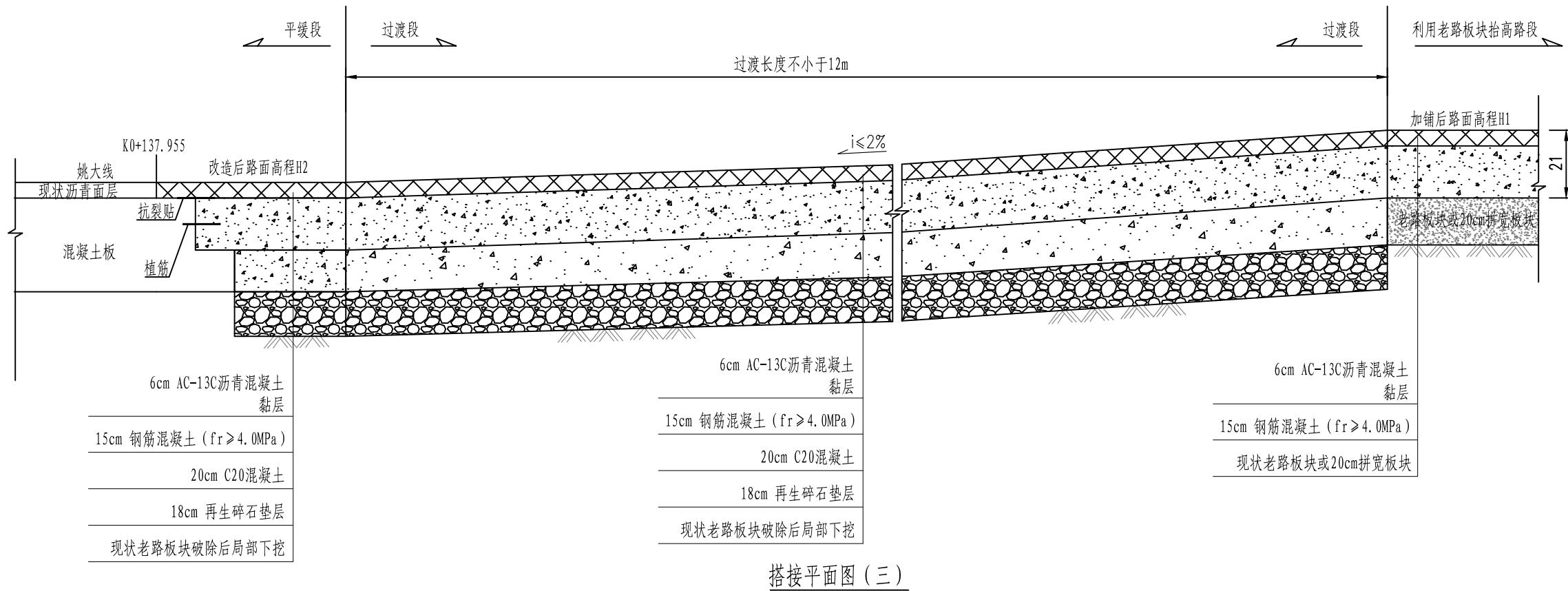


说明:

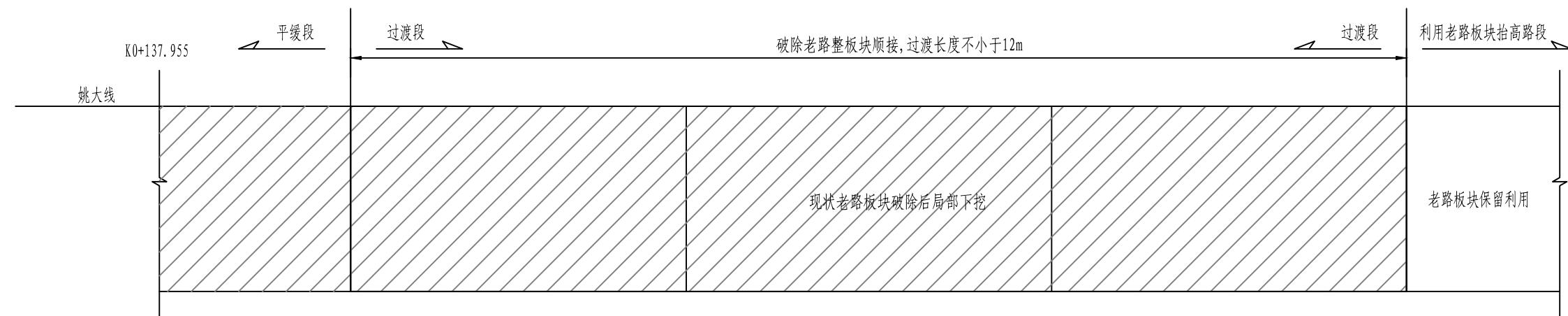
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于起点处与甘杨路的搭接处理。
- 3、施工时应本着与被交道路面衔接良好为原则，以路面不积水、不跳车为宜。

路面搭接设计图(三)

设计 复核 审核



搭接平面图(三)

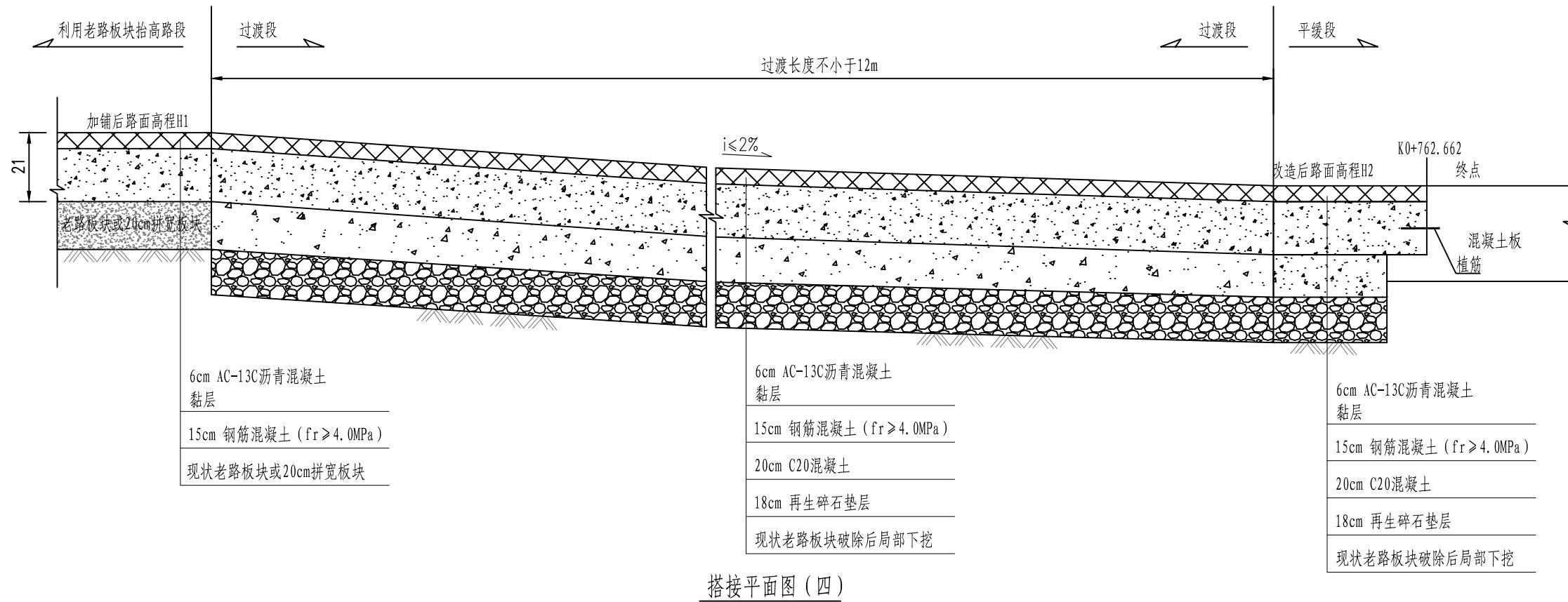


说明:

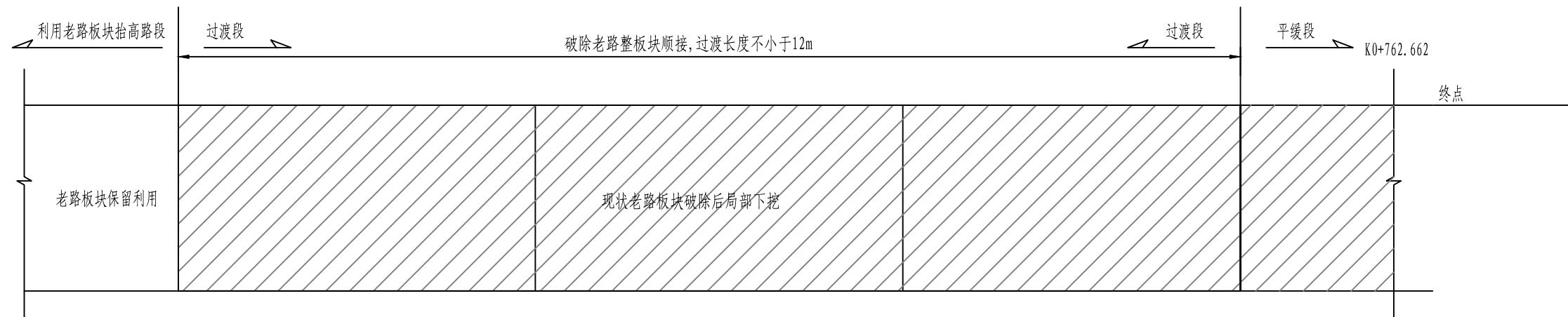
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于利用老路路面抬高路段与姚大线之间过渡段的搭接处理。
- 3、顺接高差($H1-H2$ 差值, 余同)不大于21cm时，过渡段均按2块整板长度约12m考虑；如局部顺接高差大于21cm时，可适当延长过渡段长度按整块长度增加，确保过渡段路面纵坡 $i \leq 2\%$ 。

路面搭接设计图 (四)

设计 复核 审核



搭接平面图 (四)

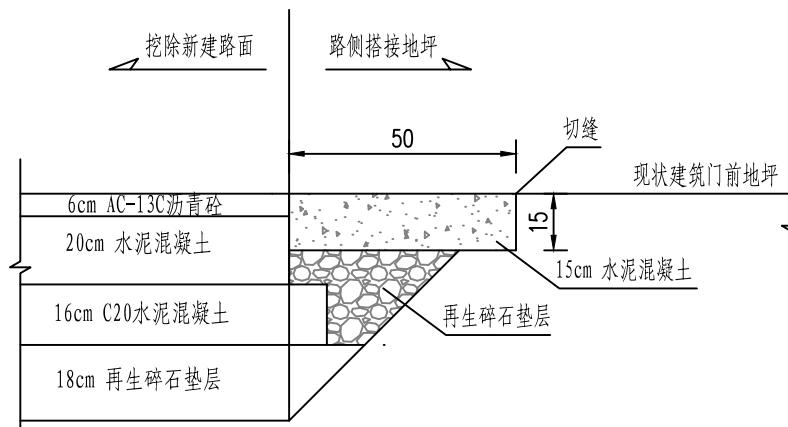


说明:

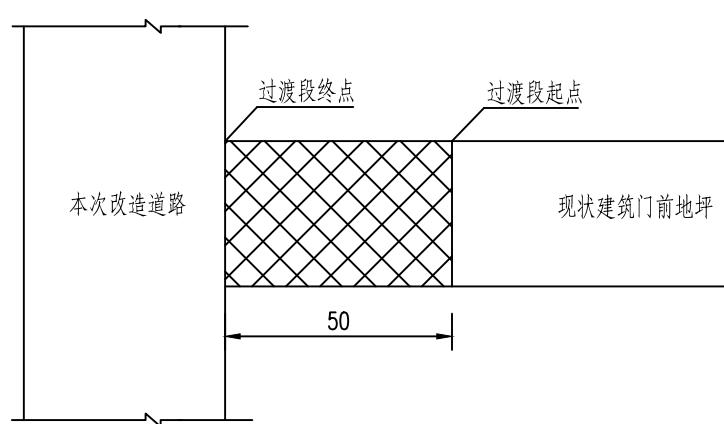
- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于利用老路路面抬高路段与终点处之间过渡段的搭接处理。
- 3、顺接高差(H_1-H_2 差值, 余同)不大于21cm时，过渡段均按2块整板长度约12m考虑；如局部顺接高差大于21cm时，可适当延长过渡段长度按整块长度增加，确保过渡段路面纵坡*i*≤2%。

设计	复核	审核
----	----	----

路面搭接设计图 (五)



搭接平面图 (五)



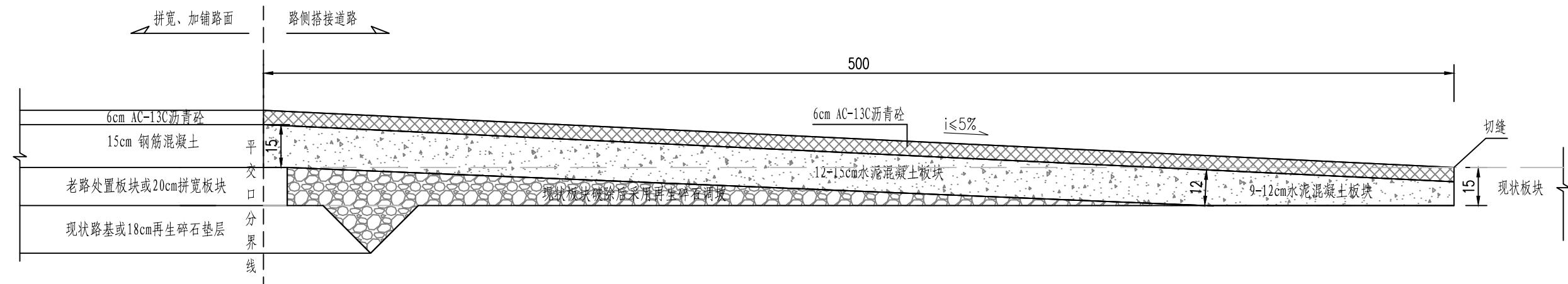
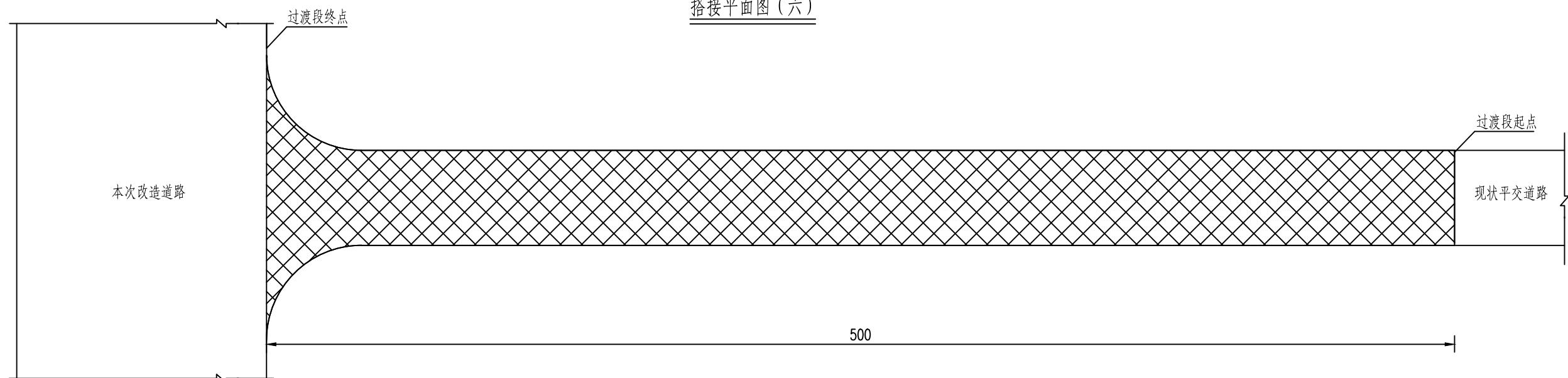
说明:

- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于K0+000.000-姚大线段维修改造后沥青路面与路侧地坪的搭接处理。
- 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。

审核

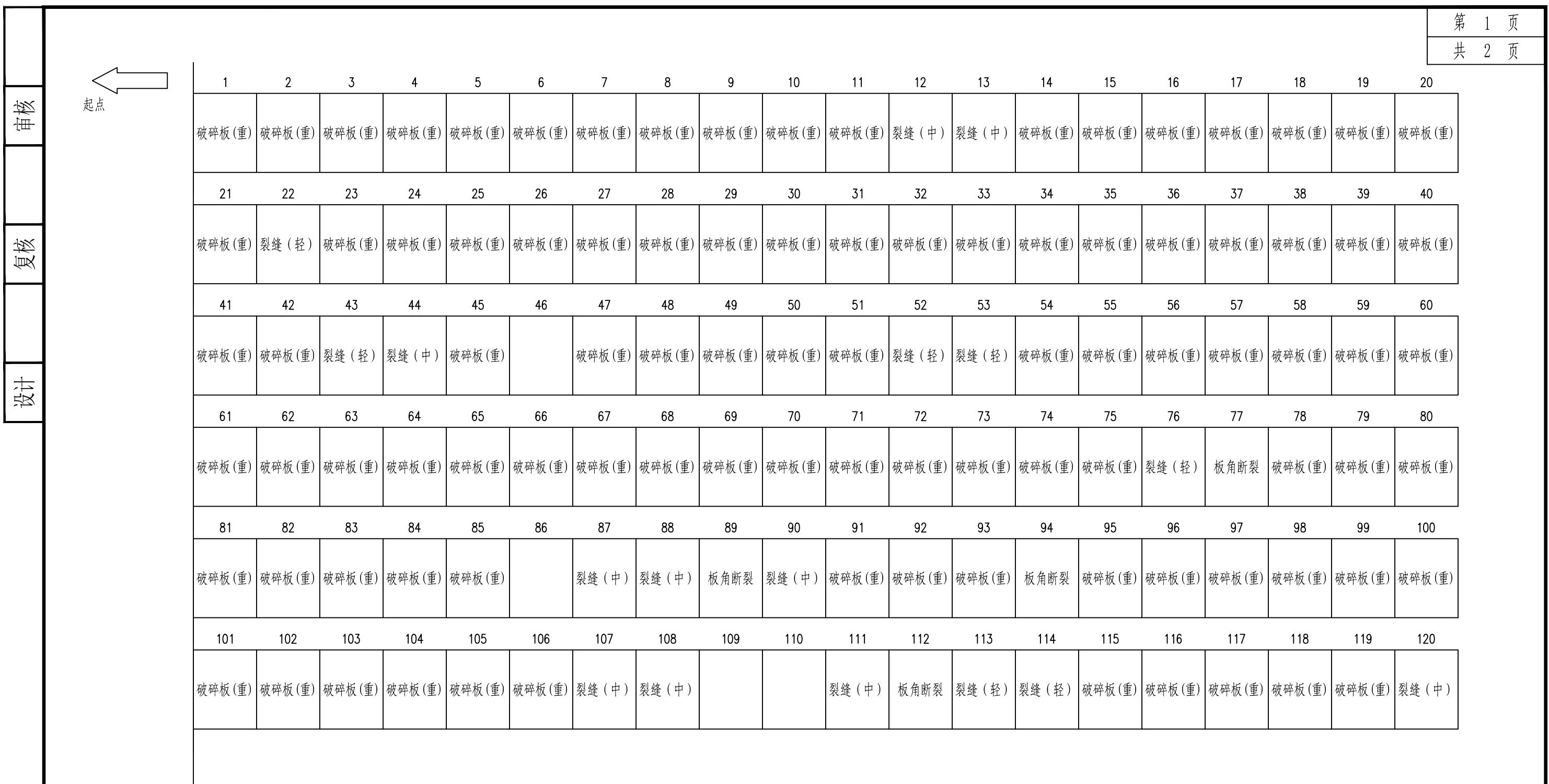
复核

设计

路面搭接设计图 (六)搭接平面图 (六)

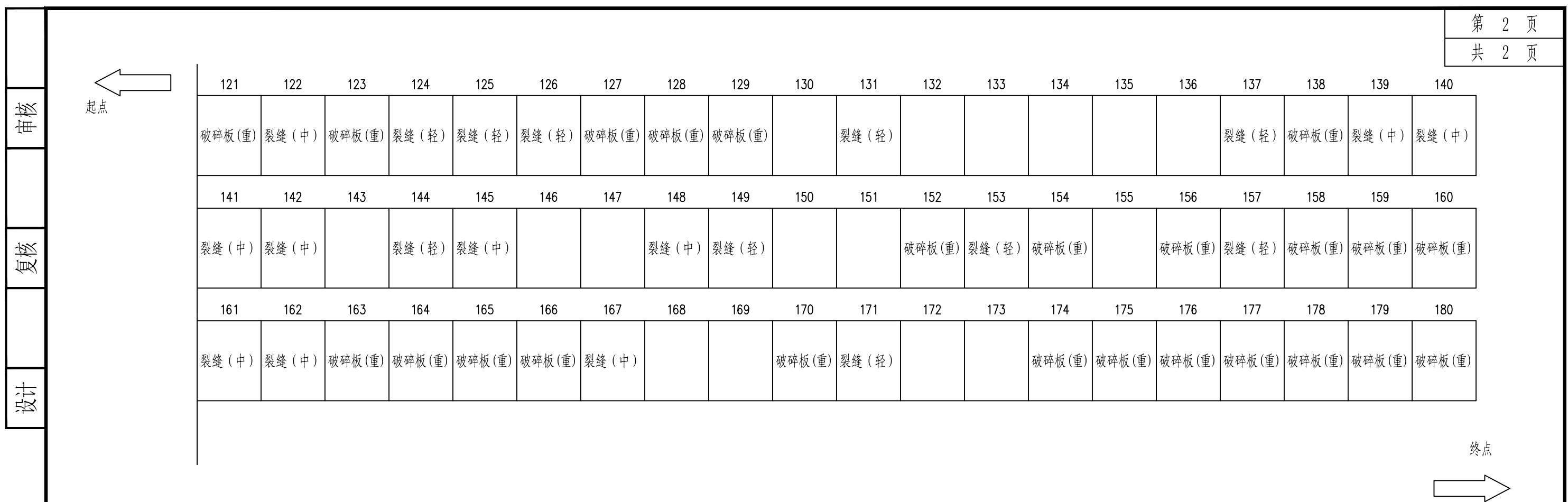
说明:

- 1、本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2、本图适用于姚大线-K0+762.662段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 $i \leq 2\%$ 。



说明：

- 1、本图依据现行《农村公路技术状况评定标准》和《公路水泥混凝土路面养护技术规范》对老路病害进行调查后绘制；
 - 2、本项目病害调查时间较早，并且经过一个雨季，病害肯定会有所发展。最终病害板块处理数量以正式施工前五方现场踏勘确定为准。



说明:

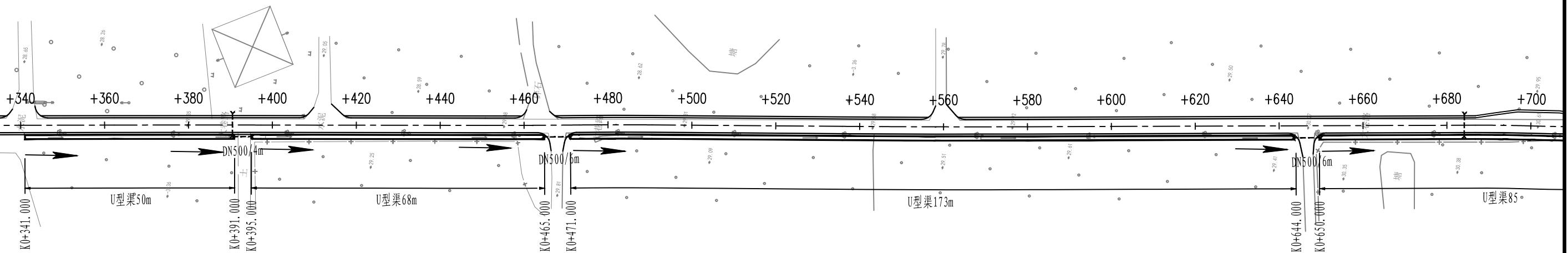
- 1、本图依据现行《农村公路技术状况评定标准》和《公路水泥混凝土路面养护技术规范》对老路病害进行调查后绘制；
- 2、本项目病害调查时间较早，并且经过一个雨季，病害肯定会有所发展。最终病害板块处理数量以正式施工前五方现场踏勘确定为准。

设计	复核	审核
----	----	----

路基、路面排水工程数量表

序号	起讫桩号		位置	长度	DN500实壁管	U型渠
				米	米	米
1	K0+341.000	K0+391.000	右幅	50		50
2	K0+391.000	K0+395.000	右幅	4	4	
3	K0+395.000	K0+465.000	右幅	70		70
4	K0+465.000	K0+471.000	右幅	6	6	
5	K0+471.000	K0+644.000	右幅	173		173
6	K0+644.000	K0+650.000	右幅	6	6	
7	K0+650.000	K0+735.000	右幅	85		85
8	合计			394	16	378

设计 复核 审核



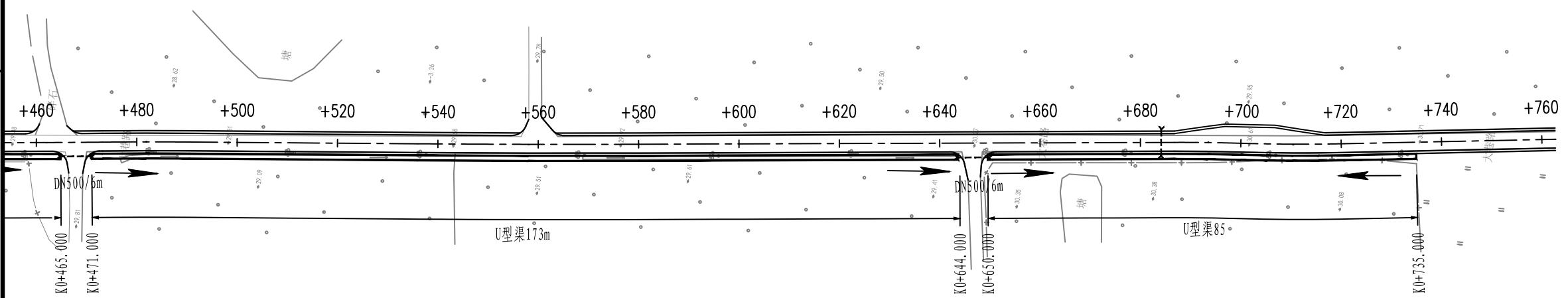
图例:

- 新建PE100级实壁管 DN500 SDR13.6 SN32
- 水流方向
- DN500/20 管径/长度

说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计, 比例1: 1000。
- 2、坐标系统采用CGCS2000坐标系, 中央子午线120°。
- 3、高程系统采用1985国家高程基准。
- 4、排水坡度不低于0.3%。

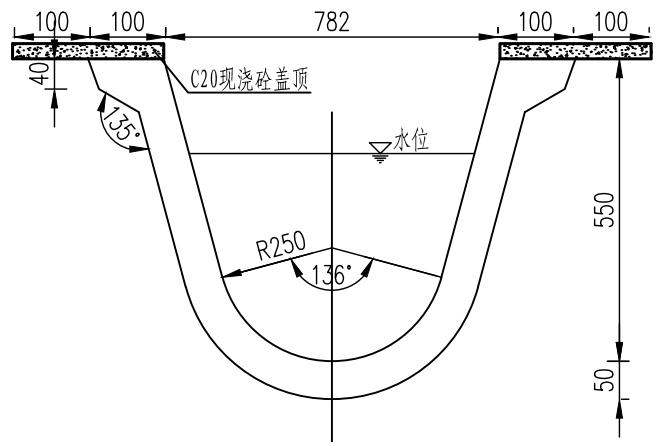
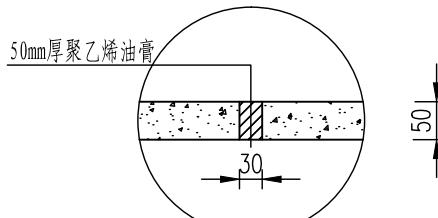
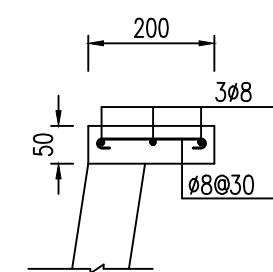
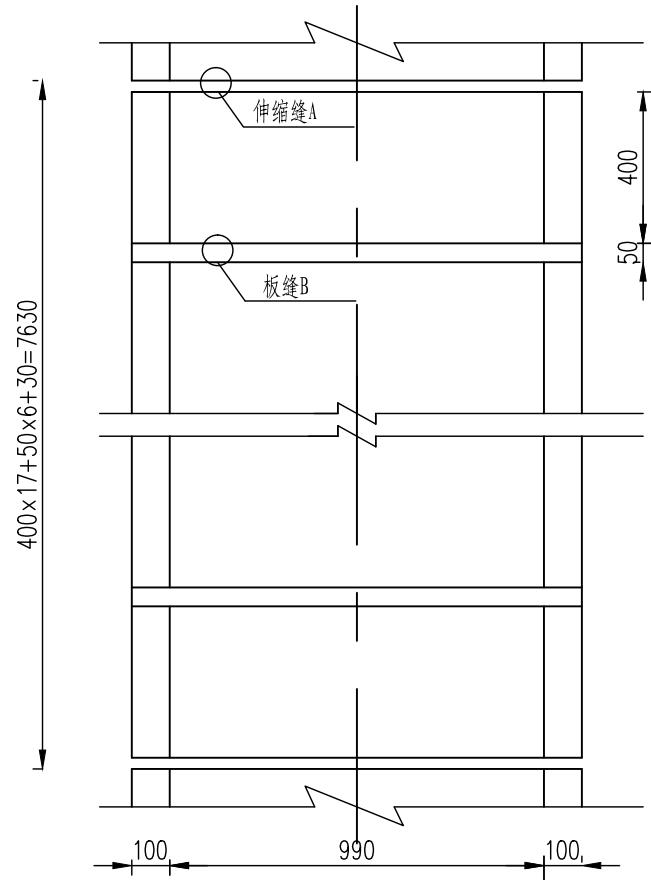
设计 复核 审核



说明:

- 1、图中尺寸单位均以米计, 比例1: 1000。
- 2、坐标系统采用CGCS2000坐标系, 中央子午线120°。
- 3、高程系统采用1985国家高程基准。
- 4、排水坡度不低于0.3%。

设计	复核	审核
----	----	----

渠道衬砌横断面图 1: 10伸缩缝A 1:10盖顶钢筋图渠道衬砌平面展开图 (D=0.5m) 1: 20每伸缩缝间衬砌工程量统计表

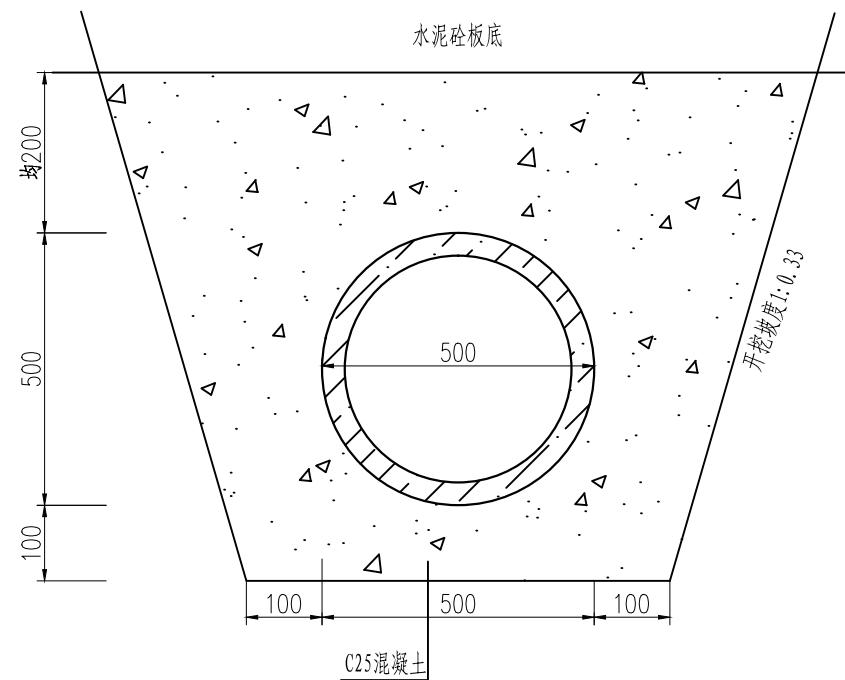
规格 (mm)	单块砼量 (m ³)	单块重量 (kg)	每伸缩缝间	
			板数(块)	砼量(m ³)
1442x400	0.032	77.61	17	0.550
填缝砼量 (m ³)	0.060			
砼总量 (m ³)	0.610			
油膏量 (m ³)	0.0026			

说明:

- 图中尺寸单位为毫米。
- 预制砼强度标号为C20，抗冻标号F100，抗渗标号W4。单块预制砼宽40cm。
- 细石砼填缝需加入膨胀剂，用量为水泥用量的10%；填缝前应将缝内泥土、杂物清理干净，缝内填料饱满并捣实压光。
- 沿水流方向每7.60m设一伸缩缝，缝宽3cm，填缝材料为聚乙烯油膏。
- 回填土方必须夯实，压实度大于0.95。
- 渠道衬砌平面展开图尺寸按内弧半径计算，每伸缩缝间砼量按板轴线计算。

设计 复核 审核

PE100管 360° 基础



每延米管道基础工程量表

公称外径 (mm)	DN500
土方开挖 (m^3)	1.17
C25砼总量 (m^3)	0.97

说明:

- 1、图中尺寸单位为毫米。
- 2、管道采用PE100级实壁管 DN500 SDR13.6 SN32。

第四篇 管涵工程

1 工程概述

1.1 项目概况

大巷路 (C097) 九间段位于杨庙镇花瓶村境内。道路北起甘杨线，向南延伸，与姚大线平交后继续向南延伸至西湖街道界，全长约 0.763km，按照四级公路 (II 类) 标准设计。

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》 GBT13663.2-2018;
- 8、《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》 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;
- 13、《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》 (CECS164:2004)。

1.2 桥梁、涵洞设置原则

现状管涵总使用情况良好，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

名称	圆管涵
端墙身	C25
钢筋	HPB300/HRB400
垫层	碎石

2 设计原则

- 1、过路管道管径≤50cm 时采用 PE100 级实壁管 SDR13.6 SN32。
- 2、柔性管管材严格按照《非开挖工程用聚乙烯管》 CJ/T 358-2019 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、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《埋地聚乙烯排水管管道工程技术规程》(CECS164:2004) 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。

	审核
	复核
设计	

涵洞工程数量汇总表

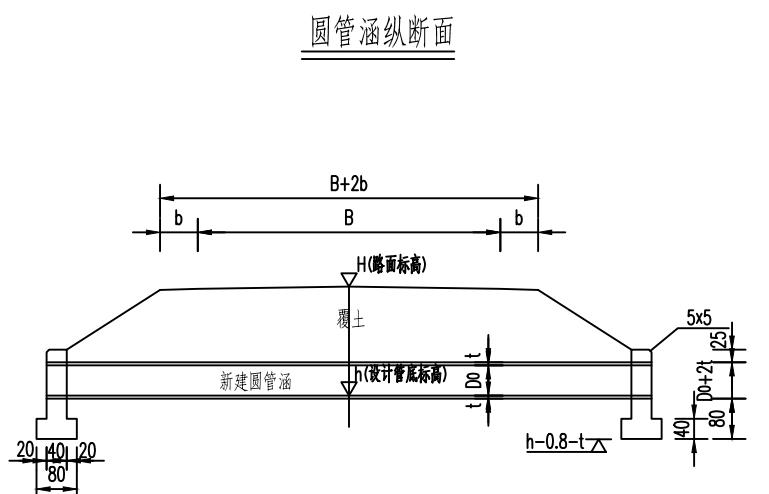
序号	桩号	管径 (cm)	处理方式	管材	新建长度 (m)	覆土深度 (m)	20cm碎石垫层 (m³)	C25砼基础 (m³)	3%灰土 (m³)	端墙C25砼 (m³)	端墙碎石垫层 (m³)	备注
1	K0+140.255	50	挖除新建	PE100级实壁管	8.5	0.65	1.47	2.26	0	1.68	0.74	
2	K0+217.141	50	挖除新建	PE100级实壁管	5	0.55	0.87	1.94	0	1.68	0.74	
3	K0+390.477	50	挖除新建	PE100级实壁管	5	0.55	0.87	1.94	0	1.68	0.74	
4	K0+684.135	50	挖除新建	PE100级实壁管	5	0.5	0.87	1.78	0	1.68	0.74	
5	合计				23.5		4.08	7.92	0	6.72	2.96	

说明:

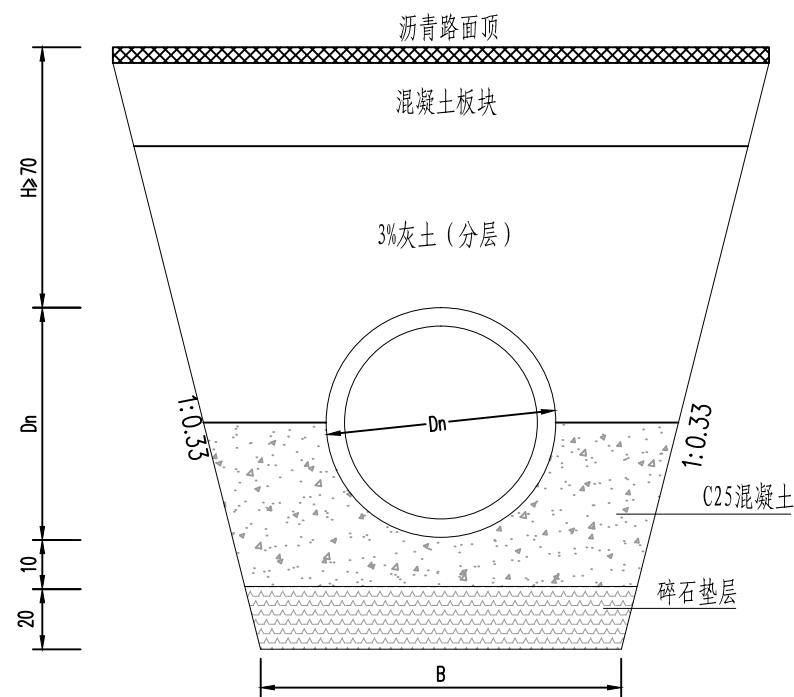
1、管涵施工时刻根据现场实际情况调整，并按实计量。

柔性管360° 基础管沟槽回填示意图（一）

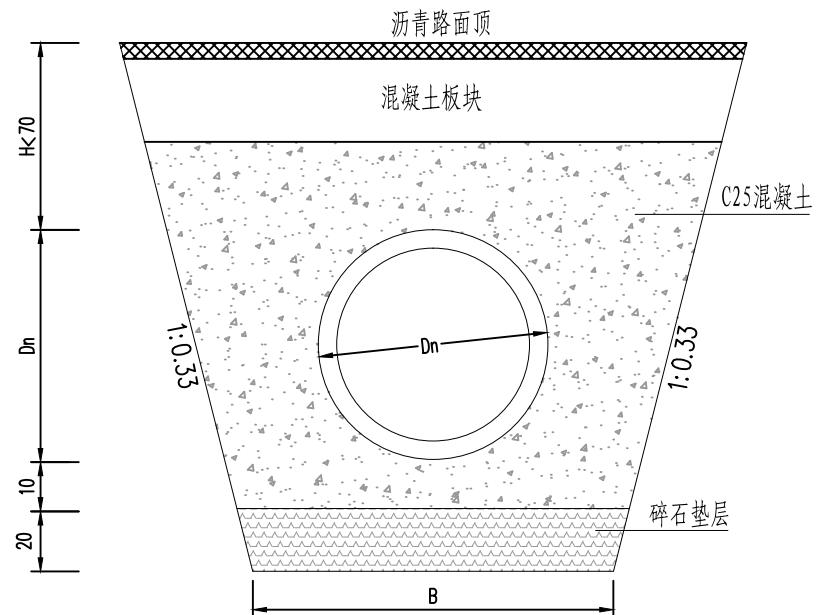
设计 复核 审核



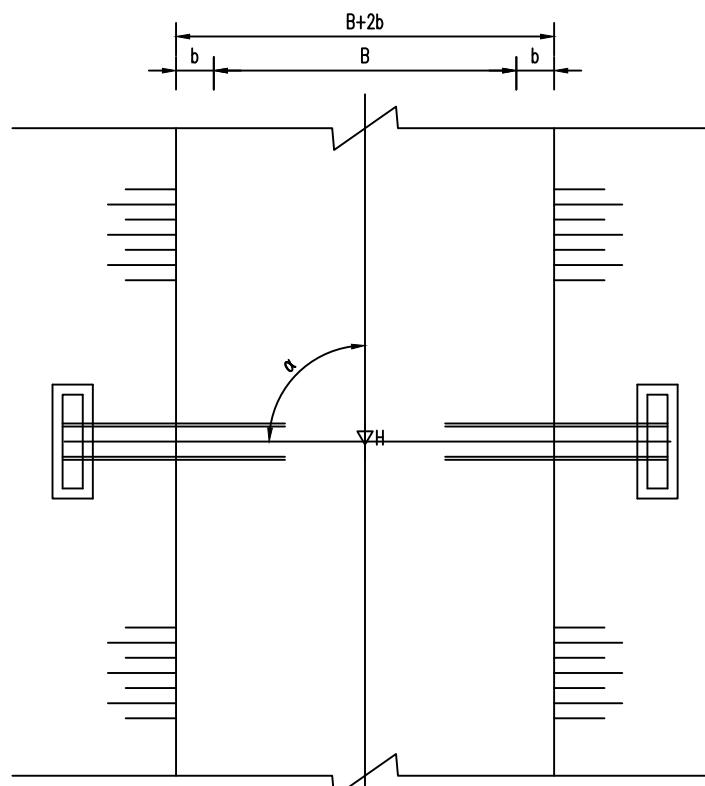
圆管涵平面



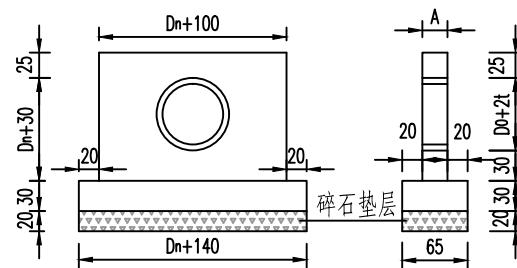
柔性管360° 基础管沟槽回填示意图（二）



设计



端墙构造图



柔性管道基础、端墙尺寸表

Dn	B	A
30	60	20
40	70	20
50	80	30
60	90	30

说明:

- 1、图中尺寸除标高以米计，余均以厘米计。
 - 2、柔性管节基础采用 180° 混凝土基础；管道长度应一次截取到尾，尽量避免热熔焊接接长。管道基础上部回填：
 $H \geq 70\text{cm}$ 时，采用3%灰土回填； $H < 70\text{cm}$ 时，采用C25砼继续向上包封至16cm C20砼（路面）板块底。
 - 3、柔性管道端墙采用C25砼，具体尺寸见“柔性管道基础、端墙尺寸表”。
 - 4、涵洞基坑开挖后，必须组织相关部门验槽，经验收合格后方可施工。

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，尽量减小大面积圬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用对策。

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、对于拼宽位置，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、对于道路未拼宽位置，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密。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）。

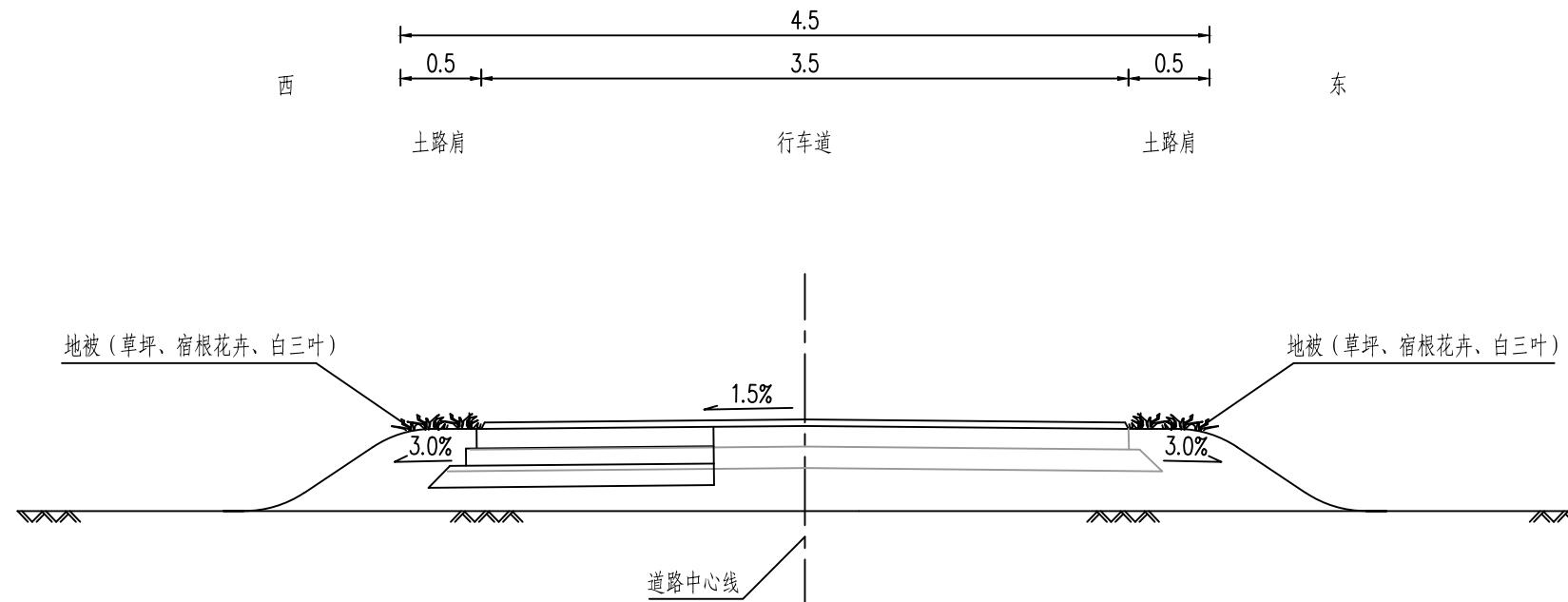
5、本项目绿化养护期为 2 年。

审核

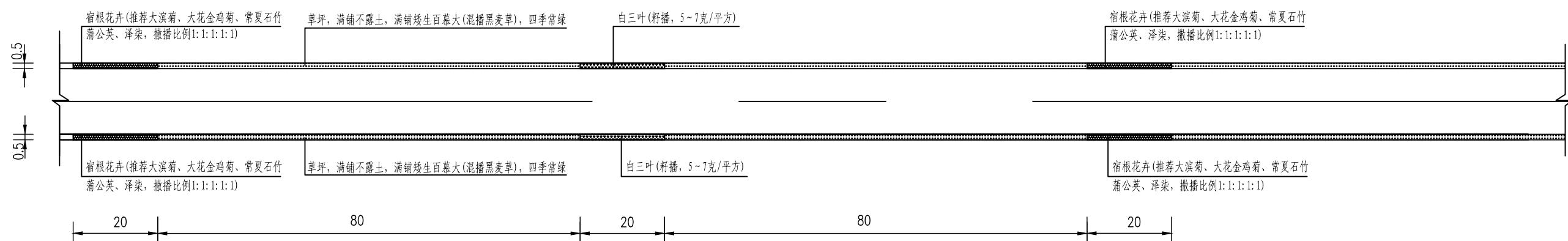
复核

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。

设计 复核 审核

绿化工程数量表

序号	起讫桩号	幅别	长度 米	绿化类型			备注
				草皮 平方米	白三叶 平方米	宿根花卉 平方米	
1	K0+006.000	K0+123.000	左幅	117	39	10	10
2	K0+046.000	K0+072.000	右幅	26	13	0	0
3	K0+142.000	K0+256.000	全幅	228	74	20	20
4	K0+270.000	K0+762.663	全幅	985	393	50	50
5	合计			1356	518	80	80

说明:

1、表中工程量仅供参考，地被种植时刻结合实际情况微调。