

G104 国道青山路段“白改黑”工程

施 工 图 设 计

(全一册)

宁德市路兴设计有限公司

二〇一九年五月

G104 国道青山路段“白改黑”工程

施 工 图 设 计

(全一册)

项目负责人	
总工程师	
总经理	
编制单位	宁德市路兴设计有限公司
日 期	二〇一九年五月

目 录

G104国道青山路段“白改黑”工程

[illegible]

第 1 页 共 1 页

[illegible]

G104 国道青山路段“白改黑”工程

施工图设计说明

一、设计依据

- 1、《G104 国道青山路段“白改黑”工程》设计合同；
- 2、外业测量和调查资料；

二、设计采用技术标准、规范

- 2.1 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016 年版)；
- 2.2 《城市道路路线设计规范》CJJ 193-2012；
- 2.3 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012；
- 2.4 《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017；
- 2.5 《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004；
- 2.6 《公路沥青路面养护技术规范》JTJ073.2-2001；
- 2.7 《公路路面基层施工技术规范》JTJ034-2000；
- 2.8 《公路工程技术标准》JTG B01-2014；
- 2.9 《公路路基路面现场测试规程》JTJ059-95；

三、基本概况

本次 G104 国道青山路段“白改黑”工程改造全长 1275.95 米，沥青罩面面积为 13880.6 平方米。现有行车道路面均为水泥混凝土路面，蕉城区住建局已组织相关部门进行排水设施的改造及破损病害板块的修复，本施工图仅考虑沥青路面加铺的工程量。

四、设计技术指标

- 1、道路等级：城市次干路，设计车速：30 公里/小时。

- 2、路面：沥青砼路面，设计年限 15 年，路面设计荷载：标准轴载 BZZ-100。

五、工程设计方案

5.1 道路平面

道路设计中线与实测现状道路线位基本一致，平面按现状道路不调整。

道路边线与沿线建筑物、地块应做好无缝衔接。

本项目为沥青混凝土路面加铺工程，受现状沿街建筑标高及位置的限制，无法设置加宽，超高值按现有道路板块接顺。

5.2 道路纵断面

道路纵坡拟根据现状道路纵断面和路幅情况进行设计，设计道路纵坡与现状道路纵坡基本一致。

机动车道纵断面基本按现有路拱高程抬高 12cm 进行改造。一般路段进行喷砂打毛，对于局部满足不了 12cm 加铺厚度的旧混凝土板块，采用机械刨铣 0~5cm。

5.3 道路横断面

道路横断面保持现状。

5.4 路面改造

5.4.1 机动车道路面改造设计

1) 路面加铺结构

将旧水泥面板进行喷砂打毛处理，在机动车道水泥混凝土板纵横缝处铺设 0.5m 宽防水卷材，然后洒布改性乳化沥青 0.6~1.0kg/m² +8cm 中粒式密集配改性沥青混合料 AC-20C（平均值，含调平层）+改性乳化沥青 0.3~0.5kg/m² +4cm 细粒式密集配改性沥青混合料 AC-13C，铺筑总厚度平均 12cm。

六、主要材料的技术指标

6.1 沥青与沥青混凝土

1) 基质沥青、改性沥青、改性乳化沥青、防水卷材的技术要求

改性沥青 AC-20C 和改性沥青 AC-13C 用基质沥青技术指标应达到表 6.1 所列的技术要求：

表 6.1 A 级道路石油沥青 70#技术要求

试 验 项 目		70#	试验方法
针入度(25℃，100g，5s) 0.1mm		60～80	T0604
针入度指数 PI		-1.5～+1.0	T0604
延度(5cm/min，10℃) cm		≥20	T0605
延度(5cm/min，15℃) cm		≥100	T0605
软 化 点 (R&B) ℃		≥46	T0606
闪 点 ℃		≥260	T0611
动力粘度 60℃ Pa.s		≥180	T0620
含 蜡 量(蒸馏法) %		≥2.2	T0615
密 度 15℃ g/cm³		实测记录	T0603
溶 解 度 %		≥99.5	T0607
薄膜烘箱试验 163℃×5h	质量损失 %	≤±0.8	T0610
	针入度比 %	≥61	T0604
	延 度 10℃ cm	≥6	T0605

改性沥青应满足以下技术要求：

表 6.2 SBS 聚合物改性沥青技术指标要求

指标	单位	技术要求	试验方法
针入度（25℃，5s，100g）	0.1mm	40～60	T0604
针入度指数 PI，不小于	——	0	T0604

延度 5℃，5cm/min	不小于	cm	20	T0605
软化点 T _{R&B} ，	不小于	℃	75	T0606
运动粘度 135℃，	不大于	Pa·s	3	T0625 T0619
闪点，	不小于	℃	230	T0611
溶解度，	不小于	%	99	T0607
弹性恢复 25℃，	不小于	%	75	T0662
贮存稳定性离析，48h 软化点差，不大于		℃	2.5	T0661
RTFOT（或 TFOT）后残留物				
质量变化，	不大于	%	±1.0	T0610 和 T0609
针入度 25℃，	不小于	%	65	T0604
延度 5℃	不小于	cm	15	T0605

改性乳化沥青应满足下表 6.3 所列技术要求：

旧路面处治完成，并进行喷砂打毛处理后，采用防水卷材对原路面的纵横缝进行贴缝处理，防水卷材的通用性能指标应满足以下表 6-4 技术要求（JC/T974-2005《道桥用改性沥青防水卷材》）：

表 6.3 阳离子改性乳化沥青技术要求

试 验 项 目		技 术 要 求	试验方法
1.18mm 筛上剩余量 %		≤0.1	T0652
贮存稳定性 (5d) %		≤5	T0655
贮存稳定性 (1d) %		≤1	T0655
沥青标准粘度 C ₂₅ ⁵ (秒)		8～25	T0621
恩格拉粘度 E ₂₅		1～10	T0622
与矿料的粘附性，裹覆面积		≥2/3	T0654
蒸发残留	固 含 量 %	≥50	T0651

物性质	三氯乙烯溶解度		=97.5	T0607
	针入度	25℃ 0.1mm	40~120	T0604
	延 度	5℃ cm	=20	T0606
	软化点		℃	=50

表 6.4 防水卷材的技术要求

技术指标		要 求
厚度 mm=		3.5
可溶物含量 g/m²=		2400
耐热性 130℃		无滑动、流淌、滴落
低温柔性 -15℃		无裂纹
不透水性 （压力不小于 0.4MPa，保持时间不小于 30min）		不透水
拉力 纵向、横向 N/50mm=		800
最大拉力时延伸率 纵向、横向 %=		40
撕裂强度 纵向、横向 N =		350
热老化	拉力保持率%=	90
	低温柔性 -10℃	无裂纹
	延伸率保持率%=	90
	质量损失%=	1.0

2) 石料

① 粗集料的基本性质要求

用于沥青混凝土路面的粗集料是指 2.36mm 以上的集料，粗集料应由具有生产许可证的采石场生产。为保证沥青混凝土的强度和抗水损害能力，粗集料宜选用与沥青粘附性能好的碱性硬质石料，石料与沥青的粘附性应达到 5 级。如缺乏碱性石料，只能采用花岗岩等酸性石料时，应添加抗剥落剂，使石料与沥青的粘附性达到 5 级。粗集料应满足下表 6.5 所示的技术要求。

表 6.5 石料技术要求

指 标	技术要求		试验方法
	面层	下层用石料	
集料压碎值 不大于 %	26	28	T0316
洛杉矶磨耗损失 不大于 %	28	30	T0317
视密度 不小于 %	2.60	2.50	T0304
对沥青的粘附性 不小于 %	5 级 ¹	5 级 ¹	T0616
坚固性 不大于 %	12	12	T0314
细长扁平颗粒含量(混合料) 不大于 %	15	18	T0312
其中粒径大于 9.5mm 不大于 %	12	15	
其中粒径小于 9.5mm 不大于 %	18	20	
水洗法<0.075mm 颗粒含量 不大于 %	1	1	T0310
软石含量 不大于 %	3	5	T0320
石料磨光值(面层石料) 不小于 BPN	42	-----	T0321
吸水率 不大于 %	2.0	3.0	T0304
石料的破碎面积 不小于 %	100	100	T0346

注：1、当石料与沥青与石料的粘附性达不到 5 级时，应采用添加抗剥落剂等措施使沥青与石料的粘附性达到 5 级。

② 细集料的基本性质要求

细集料宜采用碱性硬质碎石轧制的机制砂作为细集料。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒组成。如缺乏碱性石料，只能采用花岗岩等酸性石料时，应添加抗剥落剂。如其技术指标应满足表 6.6 所列的技术要求：

表 6.6 沥青混凝土用细集料的技术要求

项 目	单位	技术指标	试验方法
表观相对密度	-----	2.5	T0328

坚固性(>3mm 部分), 不小于	%	12	T0340
含泥量(<0.075mm 的含量), 不大于	%	3	T0333
砂当量 不小于	%	60	T0334
亚甲蓝值 不大于	g/kg	25	T0349
棱角性(流动时间), 不小于	s	30	T0345

细集料的级配应满足表 6.7 所列的级配要求。本工程不使用天然砂。

表 6.7 沥青混凝土用细集料的级配要求

公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
0~3		100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~10

3) 矿粉

采用符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中表 4.10.1 技术要求的石灰石矿粉，

施工中应保持矿粉干燥无结团，成团的矿粉不得使用，如下表 6.8 所示。

4) 抗剥落剂

为保证沥青混合料中石料与沥青的粘附性，在石料与沥青的粘附达不到 5 级的条件下，需采用

添加质量优良，长期抗剥落性能好的抗剥落剂，或者采取掺加一定量的消石灰代替矿粉的方法来提

高石料与沥青的粘附能力。

表 6.8 沥青混凝土用矿粉的质量要求

项 目		单位	质量要求	试验方法
表观密度, 不小于		g/cm³	2.5	T 0352
含水量, 不大于		%	1	T0103 烘干法
粒径范围	<0.6mm	%	100	T 0351
	<0.15mm	%	90~100	T 0351
	<0.075mm	%	75~100	T 0351
外 观		-----	无团粒结块	-----

亲水系数	-----	<1	T 0353
塑性指数	%	<4	T 0354
加热安定性	-----	实测记录	T 0355

5) 沥青混凝土的级配与性能

① AC-13C 混合料的级配：AC-13 的级配应满足下表所列的级配范围：

表 6.9 AC-13C 级配要求

孔径 mm)	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
级配范围	100	90-100	68-85	38-68	24-40	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

② 改性沥青 AC-13C 混合料的性能要求：改性沥青 AC-13C 的性能要求如下表所示：

表 6.10 改性沥青 AC-13C 性能要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6mm×63.5mm	T0702
马歇尔试件击实次数	-	两面击实 75 次	T0702
空隙率 VV	%	4~6	T0705
矿料间隙率 VMA 不小于	%	14.0	T0705
沥青饱和度 VFA	%	65~75	T0705
稳定度 不小于	kN	8.0	T0709
流值	mm	1.5-4	T0709
浸水马歇尔残留稳定度 不小于	%	85	T0709
冻融劈裂强度比 不小于	%	80	T0729
低温弯曲应变 不小于	με	2500	T0715
动稳定度 不小于	次/mm	2800	T0719
渗水系数 不大于	ml/min	80	T0730
构造深度 不小于	mm	0.55	T0961

③ 改性沥青 AC-20C 混合料的级配

AC-20C 的级配应满足下表 6.11 所列的级配范围。

表 6.11 AC-20C 级配要求

孔径 mm)	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
级配范围	100	90-100	78-92	62-80	50-72	26-56	16-44	12-33	8-24	5-17	4-13	3-7

④ 改性沥青 AC-20C 混合料的性能要求

改性沥青 AC-20C 的性能要求如下表 6.12 所示。

表 6.12 改性沥青 AC-20C 性能要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6mm×63.5mm	T0702
马歇尔试件击实次数	-	两面击实 75 次	T0702
空隙率 VV	%	4~6	T0705
矿料间隙率 VMA 不小于	%	14.0	T0705
沥青饱和度 VFA	%	65~75	T0705
稳定度 不小于	kN	8.0	T0709
流值	mm	1.5-4	T0709
浸水马歇尔残留稳定度 不小于	%	85	T0709
冻融劈裂强度比 不小于	%	80	T0729
低温弯曲应变 不小于	με	2500	T0715
动稳定度 不小于	次/mm	2800	T0719
渗水系数 不大于	ml/min	80	T0730

6.2 防水卷材

防水卷材应满足 JC/T974-2005《道桥用改性沥青防水卷材》的相关技术指标要求；防水卷材应用性能应符合表 6-13 规定要求。

表 6-13 防水卷材应用性能指标表

序 号	项 目	指 标
1	50℃ 剪切强度/MPa=	0.12
2	50℃ 粘结强度/MPa=	0.050
3	热碾压后抗渗性	0.1MPa，30min 不透水
4	接缝变形能力	10000 次循环无破坏

七、施工技术要求

7.1 水泥混凝土路面的维修

1) 维修施工机械

用于本工程施工的一切施工机械，必须类型齐全、配套完整，并能满足施工质量和进度的要求，其机械状况应能满足工程及施工安全的要求。施工机械的使用与操作，应不得使路面基层、路面、结构物、邻近的公用设施、财产或其他公路受到损伤、损坏或造成污染。

①破碎机具

施工当中应选用撞击式破碎机（用于大面积破除）与人工凿除小型机具（如风镐、7.5kw 自动切割机）等相配合，以加快施工进度并避免损伤相邻板块混凝土。

②拌和运输机械

按设计要求，大面积混凝土板修复混凝土采用集中拌和，拌和机械必须是强制式的，对局部维修混凝土采用 RM 快速修补剂，施工时必须选用小型可移动强制式混凝土拌和机械，对于大面积拆除的混凝土板需选用挖掘机配合机动翻斗运输车辆进行外运。局部拆除板可用人工上车外运。

③钻孔机具

钻孔机主要用于安装新混凝土与旧混凝土间的拉杆及传力杆的钻孔用，根据设计要求钻孔可采用 JE6121 手持电动冲击钻。

④填缝机具

用于裂缝及构造缝的填缝施工，根据设计选用的施工材料，机具配制应包括 H188 型灌缝机，HQL-18 型混凝土路面切割机，12kW 柴油发电机，280D 型高压清洗机和 AV-0.17/7 型空气压缩机、液化气吹枪、背衬材料压轮。

2) 施工工艺要求

①混凝土凿除

局部维修混凝土块采用人工破碎的办法破除旧混凝土块，应用切割机具把破碎部分与保留部分切割分离，确保保留部分不受损伤。整块换板维修可采用液压镐凿除旧混凝土板，大面积换板应使用撞击式破碎机破除。施工中应特别注意对相邻保留板的影响，使用撞击式破碎机破除的路段应保留板块 80cm 宽范围，该 80cm 范围应采用人工或液压镐凿除，尽可能保留原有拉杆。在进行凿除作业前，应首先确定修复位置和范围，当破损混凝土块凿掉后，还需进行创面的清理。对老混凝土的创面，应将其上的松石和细料清理干净，最好用高压空气或高压水进行清洗，如果有锯缝，应将其凿毛，在使用风镐作业时，应注意不损伤留下部分的混凝土块。

②拉杆、传力杆的安装

荷载传递传力杆装置的设计与安装是水泥混凝土修补达到设计性能的关键。

施工缝传力杆：施工缝传力杆的设计与路面修筑时期的胀缝传力杆或施工缝传力杆类似。放置的光圆传力杆直径为φ30mm，长度 45cm，伸出端应涂少许润滑油或沥青，嵌入相邻保留板内深 22.5cm，放置传力杆的位置应在 1/2 板厚处，孔应比传力杆大 2~4mm，孔距 30cm，详细设计见相应图纸。安装传力杆之前，在横向锯缝竖壁钻孔，使用的钻头直径应比传力杆大 2mm 左右。成孔后用压缩空气清理孔内碎屑和尘土，在插入传力杆之前先将环氧砂浆砂浆（环氧砂浆和水泥以一定比例配置而成）挤入孔内，当传力杆插入孔时，砂浆砂浆受力向前挤压，插入后将传力杆轻轻旋转，保证固体材料完全覆盖传力杆。为防止传力杆插入时跑浆，可使用硬纸片或薄塑料盘制成的砂浆挡盘预防。严禁采用钻头直径与传力杆直径相当，插入时用铁锤强行打入，以孔的挤压力代替砂浆砂

浆的稳固力的施工方法。传力杆的直径、数量、长短不得减少和降低。传力杆的对齐和有效注浆对传力杆接缝性能的长期稳定十分关键。

纵缝拉杆：纵缝拉杆多是砼破碎或清除时，将原有拉杆折断而需恢复的。拉杆采用φ14 的螺纹钢筋，每根拉杆长 70cm，间距 60cm，具体补植方法同上。

③混凝土拌和

混凝土板块维修采用集中拌和混凝土，由专用混凝土运输车运输。

④混凝土摊铺及工艺要求

混凝土板块维修采用小型机具铺筑，摊铺前应对模板的位置和支撑稳固情况、传力杆、拉杆的安设进行全面检查。修复破损基层，并洒水润湿，全面检测板厚与设计值相符，方可进行摊铺。如为局部维修，还应凿毛旧混凝土连接面。并用插入式振捣器进行振捣，振动梁刮平提浆，人工抹平，按原路面纹理对混凝土表面进行处理。对于连续换板的路段，也可采用三辊轴摊铺机进行施工。

混凝土在施工时加入外加剂，应注意外加剂 and 水泥一起加入，先干拌 10~20 秒再加水，搅拌应充分。早强混凝土的初凝时间一般在 1 小时 30 分钟至 1 小时 45 分钟，比普通混凝土略有提前。如需锯缝，锯缝时间应比普通混凝土提前 5~8 小时，注意养护，表面保湿养护 24~36 小时，以后不需养护。

⑤混凝土板养护

浇筑后的混凝土应及时养护，养护可采用混凝土路面专用养护剂等环保型养护措施，施工时注意按产品规定用量喷洒均匀。如遇干燥风大的季节还应用薄膜覆盖。

3) 填缝料施工

灌缝技术要求如下：

先采用切缝机、清缝机清除接缝中旧的填缝和夹杂的砂石、凝结的泥浆等，最好是缝壁有新的创面，再使用压力大于等于 0.5MPa 的压力水和压缩空气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。缝壁检验以擦不出灰尘为灌缝标准。

灌缝深度不小于设计深度。灌缝的饱满度应为夏天与板面齐平，冬天为凹液面中心低于板面 1～2mm。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。

7.2 防水卷材的施工

- ①基层处理：找平层应平整、密实、干净、干燥、含水率=9%、不允许有起砂、掉灰现象。
- ②基层冷底油的涂刷：施工前先将冷底油搅拌均匀，然后将冷底油均匀涂刷在路面纵横缝需贴防水卷材处，涂刷宽度应略大于卷材宽度。
- ③待冷底油溶剂挥发后方可开始防水卷材施工。
- ④起始端卷材的铺贴：将卷材置于起始位置，对好长、短方向搭接缝，展开卷材 1000mm 左右，掀开已展开的部分，开启喷枪点火，喷枪头与卷材保持 50-100mm 距离，与基层呈 30-45°角，将火焰对准卷材与基层交接处，同时，加热卷材底面热熔胶面和基层，至热熔胶层出现黑色光泽，发亮至稍有微泡出现，慢慢放下卷材平铺于基层，然后用排汽辊压实使卷材与基层粘结牢固。
- ⑤搭接缝施工：在热熔粘结接缝之前，应先将下层卷材表面的隔离纸烧掉，以利搭接牢固严密，长边搭接宽度为 80mm，短边搭接宽度为 120mm。

⑥操作时，由持枪人手持烫板（隔火板）柄，将烫板沿搭接粉线后退，喷枪火焰随烫板移动，喷枪应离开卷材 50-100mm，贴靠烫板。移动速度要控制合适，以刚好熔去隔离纸为宜。烫板和喷枪要密切配合，以免烧损卷材。

7.3 改性乳化沥青粘层的施工

- ①在新旧路面之间和沥青混凝土层间洒布改性乳化沥青粘层油，以保证界面结合良好。
- ②在改性乳化沥青粘层洒布前，应认真检查改性乳化沥青的质量，只有质量达到设计要求的条件下，才能施工。
- ③在洒布过程中，粘层油的洒布量应控制在设计范围内，即洒布量应符合设计要求。在原有水泥混凝土路表验收合格并干净干燥后，才能洒布改性乳化沥青粘层，在沥青混凝土下面层验收合格

后，才能进行改性乳化沥青粘层的洒布。

- ④在洒布过程中，应注意环境保护，不得污染环境。
- ⑤粘层材料的各项指标应符合设计要求和施工规范的规定。喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补洒，喷洒过量处应予刮除，不得污染其他构造物。

乳化沥青生产过程中，必须按表 25 规定的检查项目与频度，对原材料进行抽样检验。

表 7.1 施工过程中材料质量检查的项目与频度

材料	检查项目	检查频率	平行试验的次数或一次试验的试样数
改性乳化沥青	蒸发残留物含量	每 2～3 天一次	2
	蒸发残留物针入度	每 2～3 天一次	3
	蒸发残留物软化点	每 2～3 天一次	2
	蒸发残留物延度	必要时	3

注：1.本表所列内容为日常施工过程中质量检查的项目与要求。
2.“必要时”指施工各方任何一个部门对其质量发生怀疑，提出需要检查时，或是根据需要商定的检查频度。

7.4 沥青混凝土的施工

- 1) 拌和
 - ①把好原材料质量关；
 - ②沥青混合料拌和、摊铺、碾压等工序施工应由专业的施工技术人员管理、把关；
 - ③要注意目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正；
 - ④拌和楼的控制室要逐盘打印各种材料的用量和拌和楼动行情况，并定期对拌和楼的计量系统进行校核；
- 2) 运输

①拌和机向运料车放料时，汽车应前后移动，分三堆装料，以减少粗集料的分离现象，同时应对每车混合料的温度进行检测；

②沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有五辆运料车等候卸料；

③运料车应用完整无损的双层蓬布覆盖，以资保温防雨或避免污染环境；

④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。

3） 摊铺

①连续稳定的摊铺，是提高路面平整度最主要措施。宜采用两台摊铺机梯队摊铺，以提高摊铺层均匀性和压实度。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予以调整，做到缓慢、均匀、不间断地摊铺。不应任意以快速摊铺几分钟，然后再停下来等下一车料。午饭应分批轮换交替进行，切忌停铺用餐，争取做到每天收工停机一次。

②为了提高路面压实度，下面层沥青混凝土必须采用导梁施工工艺。对原路面抄平后，采用导梁工艺，可提高路面加铺后的平整度。

③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，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。

④由两台摊铺机联合作业实施摊铺，前摊铺机过后，摊铺层纵向接缝上应呈斜坡，后面摊铺机应跨缝 5~10cm 摊铺。两台摊铺机距离不应超过 10m。

⑤摊铺机应调整到最佳工作状态，调试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。螺旋布料器的料量应高于螺旋布料器中心，使熨平板的挡料板前混合料在全宽范围内均匀分布，并在每天起步前就应将料量调整好，再实施摊铺，避免摊

铺层出现离析现象；并随时分析、调整粗细料是否均匀，检测松铺厚度是否符合规定。摊铺前应将熨平板预热至规定温度（不低于 100℃），摊铺时熨平板应采用中强夯等级，使铺面的初始压实度不小于 85%。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

⑥要注意摊铺机接料斗的操作程序，以减少粗细料离析。摊铺机集料斗应在刮板尚未露出，尚有约 10cm 厚的热料时，下一辆运料车即开卸料，做到连续供料，并避免粗料集中。

⑦摊铺应选择在当日高温时段进行，路表温度低于 15℃时不宜摊铺。摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

4） 碾压

①为了保证压实质量，必须配备足够的压实设备。根据本工程实际情况，在压实作业前至少配备 5 台压路机。其中钢轮振动压路机 2 台，胶轮压路机 2 台，光轮压路机 1 台。

②沥青混合料的压实是保证面层质量的重要环节，应选择合适的压路机组合方式及碾压步骤；初压应尽量在较高温度下进行，一般采用钢轮压路机静压 1～2 遍；复压应紧跟初压，可采用轮胎压路机和钢轮振动压路机，当出现粘轮现象时，不得向压路机涂油或油水混合液，必要时可喷涂清水或皂水。

③压路机应以缓慢而均匀的速度碾压，压路机适宜的碾压速度随初压、复压、终压及压路机的类型而别，可能过试铺确定；

④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。

⑤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。

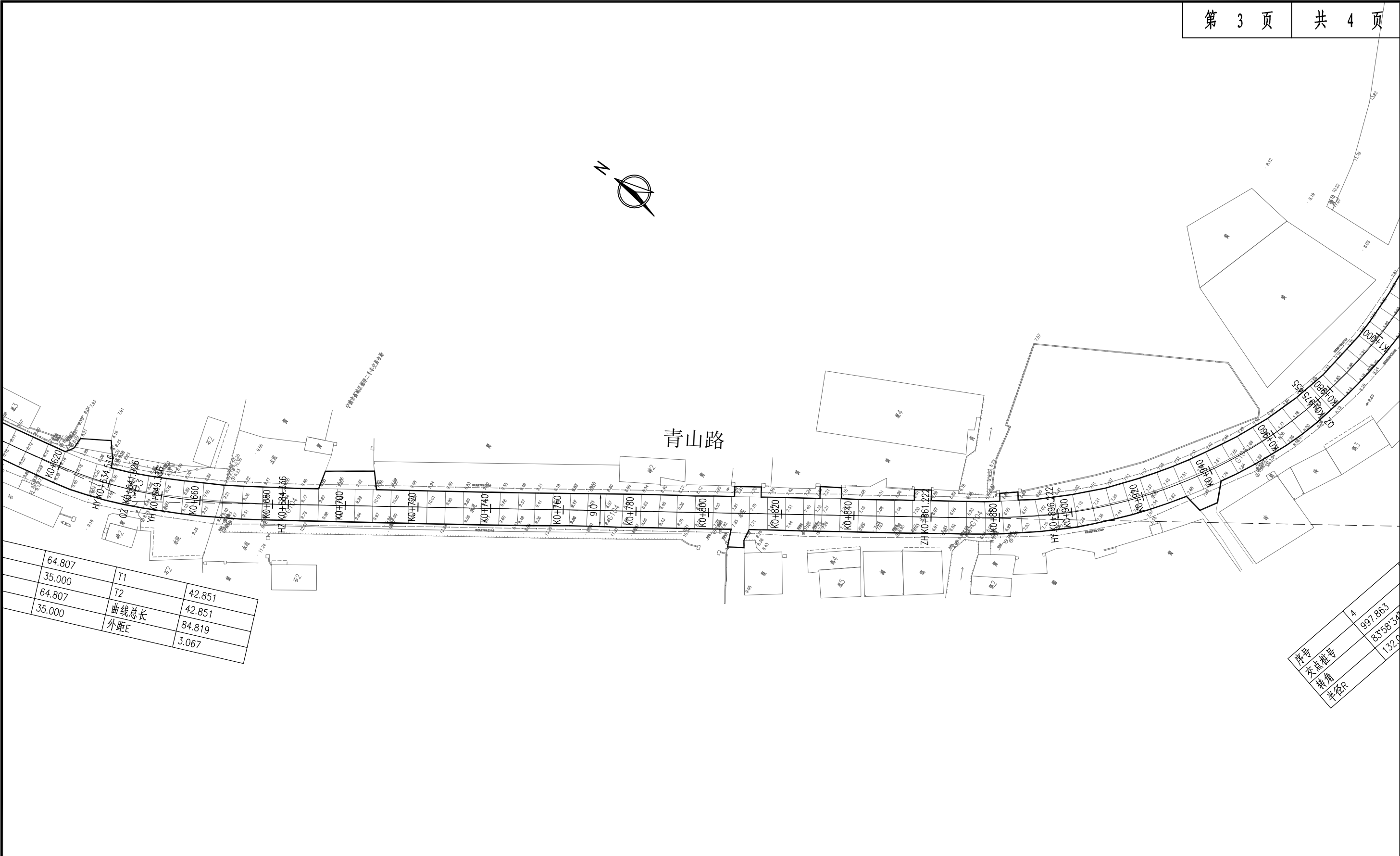
⑥要对初压、复压、终压段落设置明显标志，便于司机辨认。对松铺厚度、碾压顺序、压路机组合、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗管理和检查，使面层做到既不漏压也不超压。

- ⑦压实完成 12 小时后，方能允许施工车辆通行。
- 5) 施工阶段的质量管理
- ①原材料的质量检查：包括沥青、粗集料、细集料、填料。
- ②混合料的质量检查：油石比、矿料级配、稳定度、流值、空隙率、残留稳定度；混合料出厂温度、运到现场温度、摊铺温度、初压温度、碾压终了温度；混合料拌和均匀性。
- ③面层质量检查：厚度、平整度、宽度、高程、横坡度、压实度、横向偏位；摊铺的均匀性。建议压实度采用双控指标，渗水系数应作为常规试验进行检测，检测时使用改进型渗水仪（着地环状宽度 35mm、装有渗水仪开关）。

表 7.2 沥青路面各面层施工阶段的质量检查标准

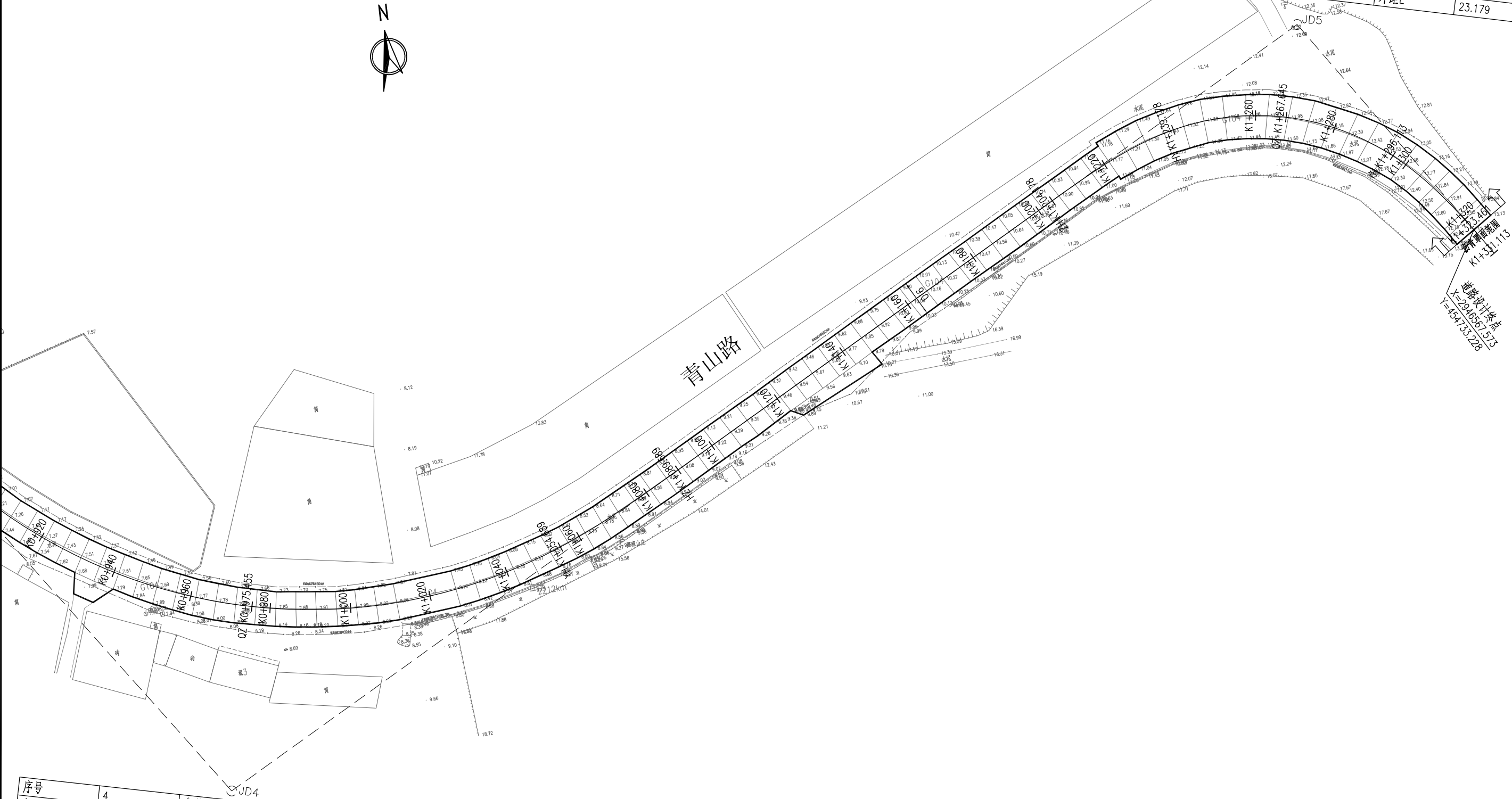
项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
外观		随时	无油斑、离析、轮迹	目测
接缝		随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
施工温度		每车料一次	符合规范规定	T0981
矿料级配，与生产设计标准级配的差（%）	0.075mm	逐盘在线检测	±2(2)	计算机采集数据计算
	=2.36mm		±5(4)	
	=4.75mm		±6(5)	
	0.075mm	逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±1	总量检验
	=2.36mm		±2	
	=4.75mm		±2	
	0.075mm	每台拌和机每天上、下午各 1 次	±2(2)	T0725
	=2.36mm		±5(3)	
	=4.75mm		±6(4)	
沥青含量（油石比），		逐盘在线检测	±0.3	计算机采集数

与生产设计的差（%）				据计算
		逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±0.1	总量检验
		每日每机上、下午各 1 次	3	T0722
马歇尔试验	稳定度（k ^N ）	每日每机上、下午各 1 次	符合本指南或设计要求	T0709
	流值（0.1mm）		符合本指南或设计要求	
	空隙率（%）		符合本指南或设计要求	
压实度（%）		每层 1 次/200m/车道	不小于 98（马歇尔密度），93～97（最大理论密度）	T0924
厚度（代表值）（mm） 不超过		1 次/200m/车道	±4	T0912
平整度标准差（mm）， 不大于		每车道连续检测	1.8	T0932
宽度（m）		2 处/100m	不小于设计宽	T0911
纵断面高程（mm）		3 处/100m	±10	T0911
横坡度（%）		3 处/100m	±0.3	T0911
渗水系数 ml/min 不大于		1 次/200m/车道	200	T0971
构造深度 mm 不小于		1 处/200m	0.55mm（上面层）	T0961
弯沉 0.01mm		每车道连续检测	满足设计要求	贝克曼梁



说明：1、本图桩号单位为米，比例为1:1000。
2、西安80坐标系，85国家高程基准。

序号	5	参数A1	46.583	T1	74.977
交点桩号	1279.155	Ls1	35.000	T2	74.977
转角	84°57'34" (R)	参数A2	46.583	曲线总长	126.935
半径R	62.000	Ls2	35.000	外距E	23.179

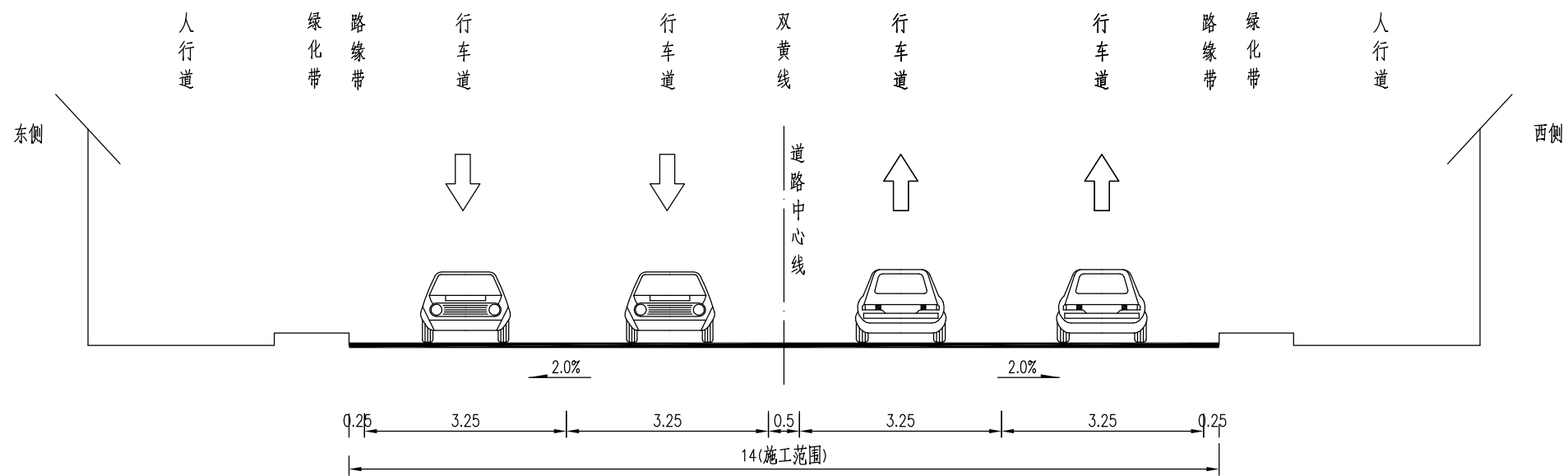


序号	4	参数A1	67.971	T1	136.641
交点桩号	997.863	Ls1	35.000	T2	136.641
转角	83°58'34" (L)	参数A2	67.971	曲线总长	228.467
半径R	132.000	Ls2	35.000	外距E	46.110

说明：1、本图桩号单位为米，比例为1:1000。
2、西安80坐标系，85国家高程基准。

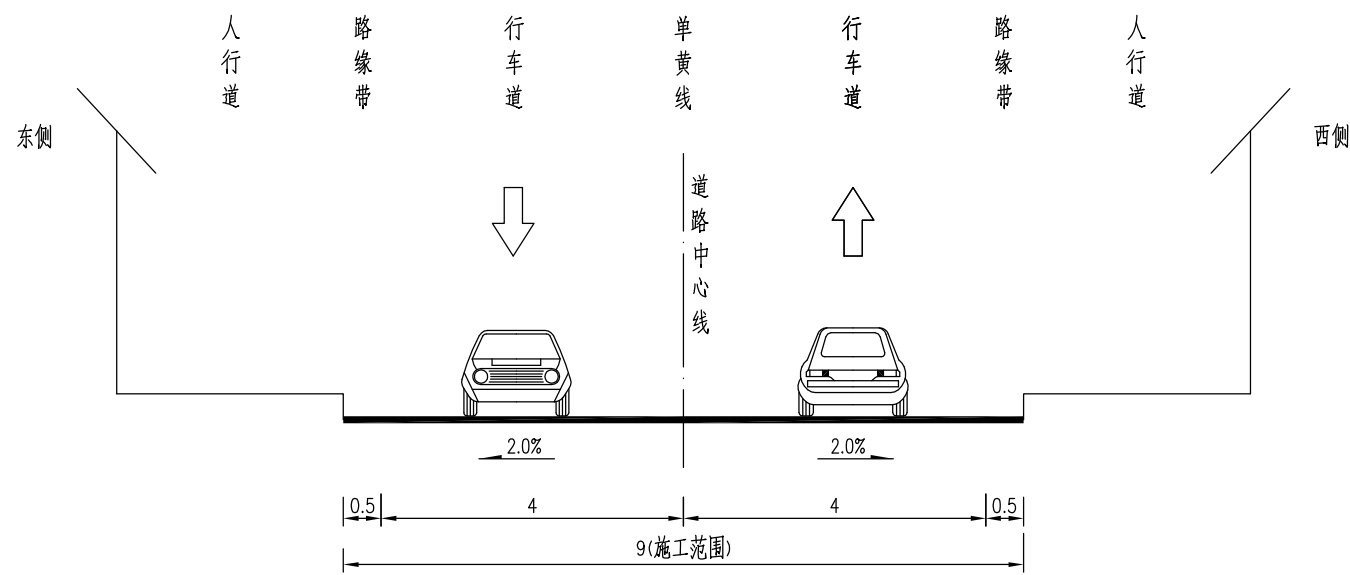
14米宽道路标准横断面图

适用于桩号K0+047.511~K0+365.171段



9米宽道路标准横断面图

适用于桩号K0+365.171~K1+323.461段



注：

1、本图尺寸以米计，比例为1:100。

2、道路等级为城市次干路，设计车速30km/h。

逐桩坐标表

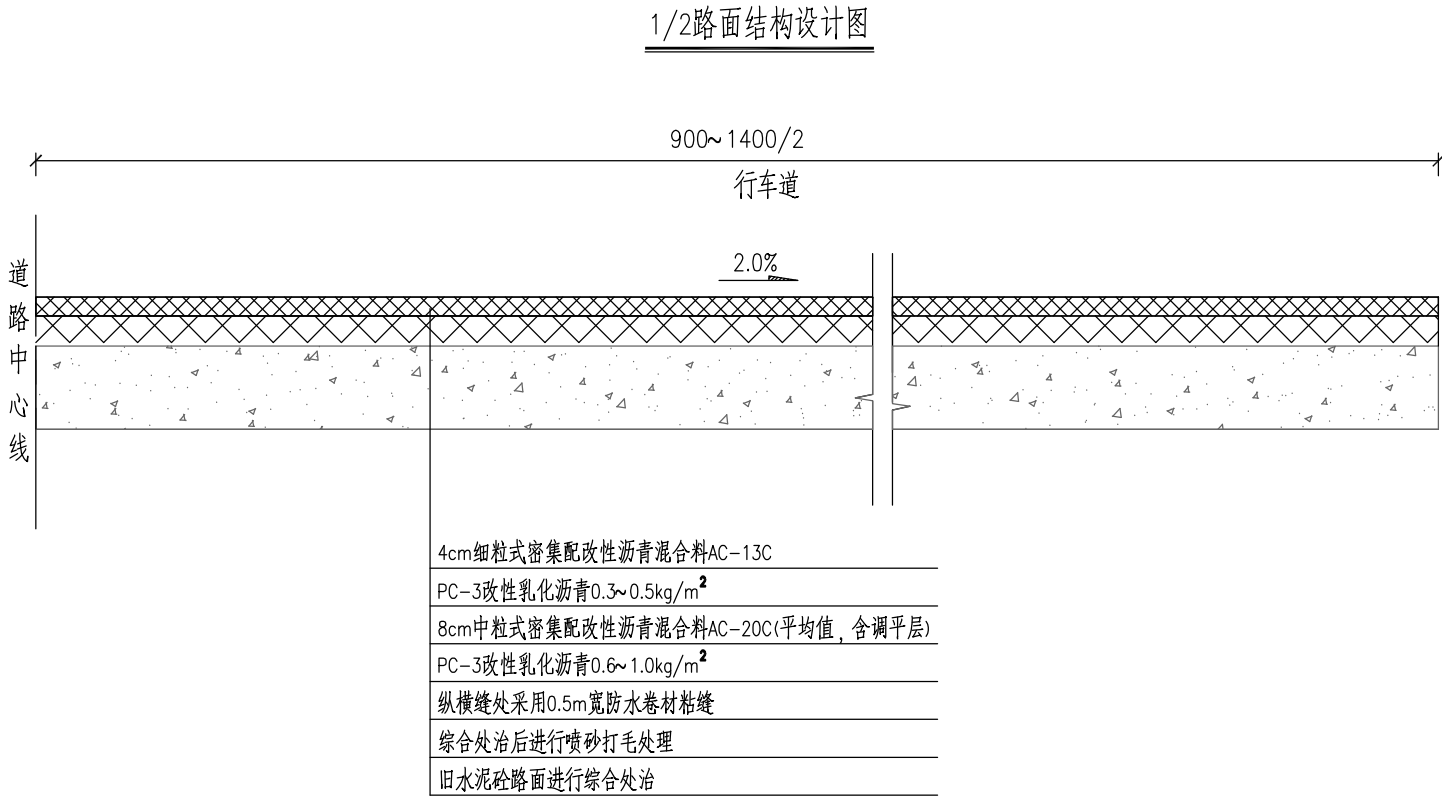
桩 号	坐 标 (米)		方向角
	X	Y	
K0+000	2947414.742	454120.35	145°47'58"
K0+020	2947398.115	454131.466	147°6'45"
K0+035	2947385.349	454139.339	149°48'36"
K0+040	2947381.003	454141.81	150°57'21"
K0+060	2947363.148	454150.81	155°32'23"
K0+080	2947344.632	454158.355	160°7'24"
K0+085.759	2947339.194	454160.25	161°26'35"
K0+100	2947325.571	454164.396	164°42'25"
K0+120	2947306.089	454168.894	169°17'26"
K0+136.518	2947289.769	454171.425	173°4'35"
K0+140	2947286.31	454171.821	173°47'53"
K0+160	2947266.375	454173.404	176°39'22"
K0+171.518	2947254.873	454174.018	177°5'13"
K0+180	2947246.402	454174.449	177°5'13"
K0+200	2947226.428	454175.466	177°5'13"
K0+220	2947206.454	454176.482	177°5'13"
K0+240	2947186.48	454177.498	177°5'13"
K0+260	2947166.505	454178.515	177°5'13"
K0+280	2947146.531	454179.531	177°5'13"
K0+300	2947126.557	454180.548	177°5'13"
K0+320	2947106.583	454181.564	177°5'13"
K0+340	2947086.609	454182.58	177°5'13"
K0+360	2947066.635	454183.597	177°5'13"
K0+379.416	2947047.243	454184.584	177°5'13"
K0+380	2947046.66	454184.613	177°3'13"

桩 号	坐 标 (米)		方向角
	X	Y	
K0+400	2947026.699	454185.841	175°54'28"
K0+420	2947006.765	454187.468	174°45'42"
K0+423.962	2947002.82	454187.837	174°32'5"
K0+440	2946986.868	454189.493	173°36'57"
K0+460	2946967.016	454191.915	172°28'12"
K0+468.507	2946958.587	454193.066	171°58'57"
K0+480	2946947.206	454194.669	171°58'57"
K0+500	2946927.402	454197.458	171°58'57"
K0+520	2946907.597	454200.248	171°58'57"
K0+540	2946887.793	454203.037	171°58'57"
K0+560	2946867.988	454205.827	171°58'57"
K0+580	2946848.184	454208.617	171°58'57"
K0+599.516	2946828.858	454211.339	171°58'57"
K0+600	2946828.379	454211.406	171°58'48"
K0+620	2946808.627	454214.533	169°8'21"
K0+634.516	2946794.511	454217.892	163°37'37"
K0+640	2946789.287	454219.558	161°0'31"
K0+641.926	2946787.471	454220.199	160°5'20"
K0+649.336	2946780.586	454222.936	156°33'4"
K0+660	2946770.982	454227.566	152°13'31"
K0+680	2946753.696	454237.616	148°19'55"
K0+684.336	2946750.009	454239.899	148°11'44"
K0+700	2946736.697	454248.154	148°11'44"
K0+720	2946719.7	454258.695	148°11'44"
K0+740	2946702.703	454269.235	148°11'44"

桩 号	坐 标 (米)		方向角
	X	Y	
K0+760	2946685.706	454279.775	148°11'44"
K0+780	2946668.709	454290.316	148°11'44"
K0+800	2946651.712	454300.856	148°11'44"
K0+820	2946634.715	454311.397	148°11'44"
K0+840	2946617.718	454321.937	148°11'44"
K0+860	2946600.721	454332.478	148°11'44"
K0+861.222	2946599.682	454333.122	148°11'44"
K0+880	2946583.852	454343.22	145°59'22"
K0+896.222	2946570.804	454352.848	140°35'58"
K0+900	2946567.919	454355.287	138°57'35"
K0+920	2946553.885	454369.51	130°16'42"
K0+940	2946542.158	454385.687	121°35'50"
K0+960	2946533.007	454403.449	112°54'58"
K0+975.455	2946527.835	454418.004	106°12'28"
K0+980	2946526.642	454422.389	104°14'6"
K1+000	2946523.209	454442.073	95°33'13"
K1+020	2946522.786	454462.05	86°52'21"
K1+040	2946525.383	454481.861	78°11'29"
K1+054.689	2946529.182	454496.042	71°48'56"
K1+060	2946530.935	454501.055	69°42'28"
K1+080	2946538.802	454519.436	64°46'57"
K1+089.689	2946542.986	454528.175	64°13'10"
K1+100	2946547.471	454537.46	64°13'10"
K1+120	2946556.169	454555.469	64°13'10"
K1+140	2946564.868	454573.478	64°13'10"

路面工程数量表

序号	对应起讫桩号			4cm厚细粒式密 集配改性沥青混 合料 AC-13C (m2)	8cm厚中粒式密 集配改性沥青混 合料 AC-20C (m2)	PC-3改性乳化 沥青 0.3~0.5kg/m² (m2)	PC-3改性乳化 沥青 0.6~1.0kg/m² (m2)	过渡段水泥 砼路面刨铣 (m3)	路面喷砂打 毛 (m2)	路面打扫、 清洗 (m2)	改性沥青防水 卷材 (m2)	路面清缝 (m)	路面灌缝 (m)	备注
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	K0+047.511	~	K1+323.461	13880.6	13880.6	13880.6	13880.6	30.8	13880.6	13880.6	2269	4538	4538	
	共计:			13880.6	13880.6	13880.6	13880.6	30.8	13880.6	13880.6	2269	4538	4538	



沥青材料设计参数表

材料名称	抗压模量 (20° C) (MPa)	抗压模量 (15° C) (MPa)	压实度标准 (%)
AC-13C改性沥青混凝土	1400	1800	≥ 95
AC-20C改性沥青混凝土	1200	1800	≥ 95
旧水泥砼路面		Eo≥ 300MPa	

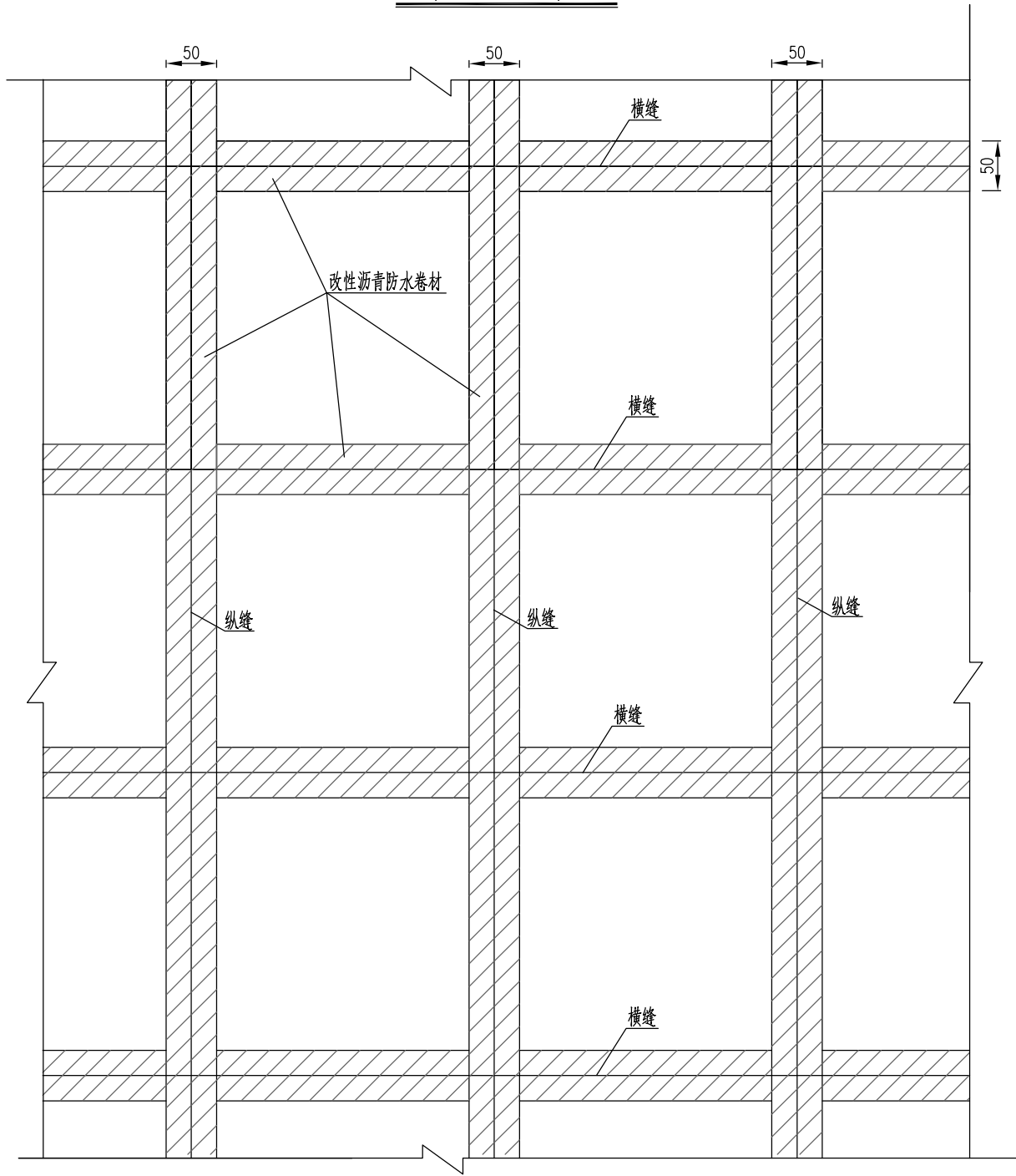
沥青路面抗滑标准

交 工 验 收 值		
横向力系数SFC	摆值Fb(BPN)	构造深度TD (mm)
≥ 54	≥ 45	≥ 0.55

附注：

- 1、本图尺寸单位为厘米。
- 2、沥青路面应选用道路石油沥青A级沥青、沥青标号为70号，其技术指标应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的有关规定。
- 3、沥青面层的集料、细集料、填料应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的有关规定，粗集料与沥青应具有良好的黏附性表面层所用集料与沥青的黏附性宜达到5级。
- 4、沥青砼配合料的矿料级配及沥青用量详《公路沥青路面设计规范》(J TG D50-2006)，配合比设计按马歇尔试验法进行。
- 5、由于本项目情况特殊，未进行现有水泥混凝土路面的弯沉值的检测，完工后的4cm细粒式密集配改性沥青混合料AC-13C层的施工控制弯沉值建议按不大于29 (0.01mm) 控制。

防水卷材平面布置图



改性沥青防水卷材技术指标表

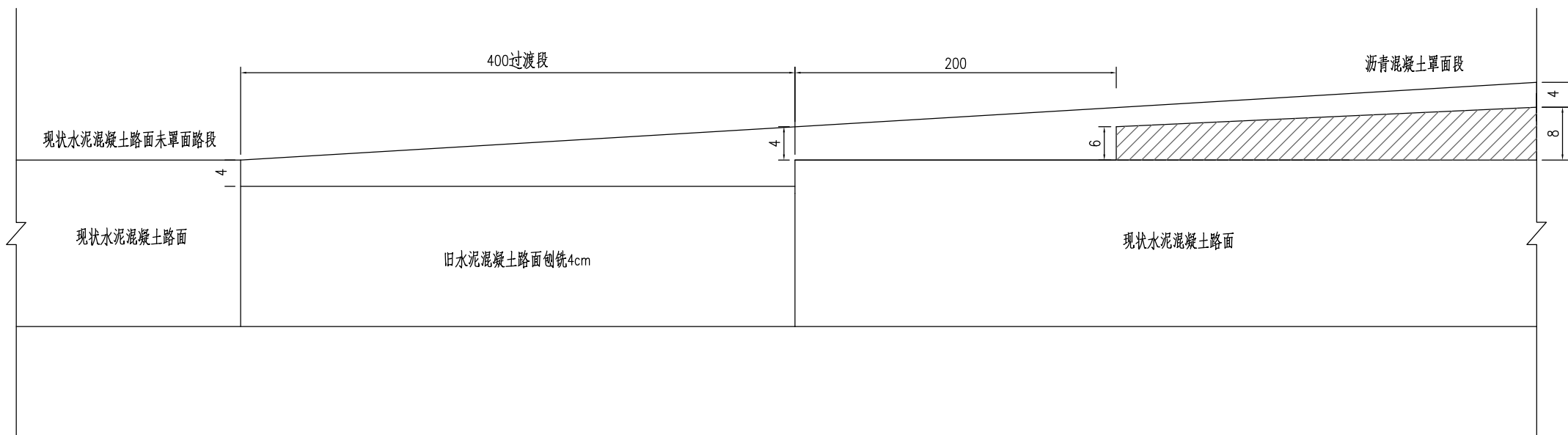
技术指标		要求
厚度mm≥		3.5
可溶物含量g/m≥		2400
耐热性130° C		无滑动、流淌、滴答
低温柔性-15° C		无裂纹
不透水性(压力不小于0.4MPa, 保持时间不少于30min)		不透水
拉力 纵向、横向 N/50mm≥		800
最大拉力时延伸率 纵向、横向 %≥		40
撕裂强度 纵向、横向 N≥		350
热老化	技术保持率%≥	90
	低温柔性-10° C	无裂纹
	延伸率保持率%≥	90
	质量损失%≤	1

说明：

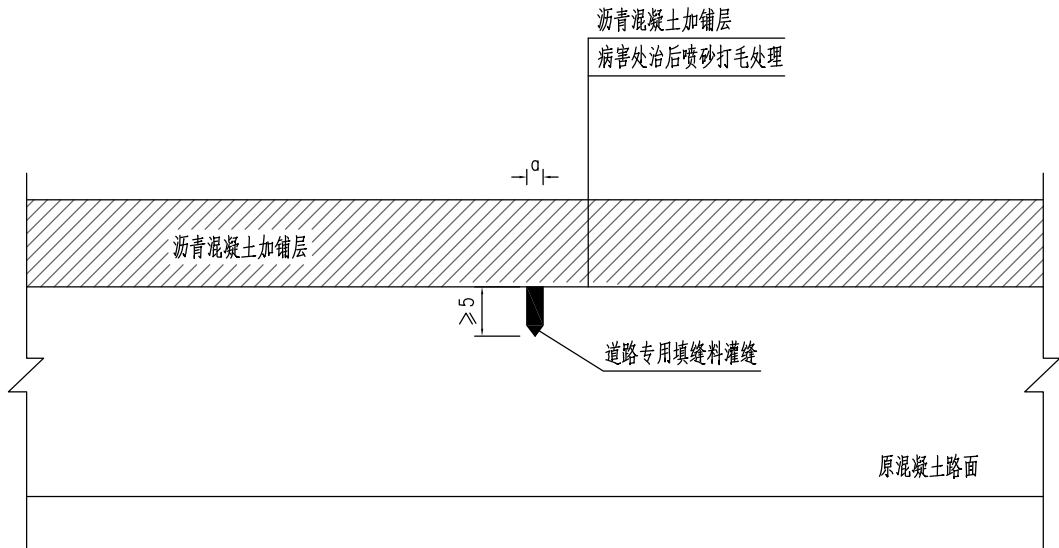
1、本图尺寸单位为cm。

2、防水卷材的通用性能指标应满足《道桥用改性沥青防水卷材》（JC/T974-2005）的技术要求。

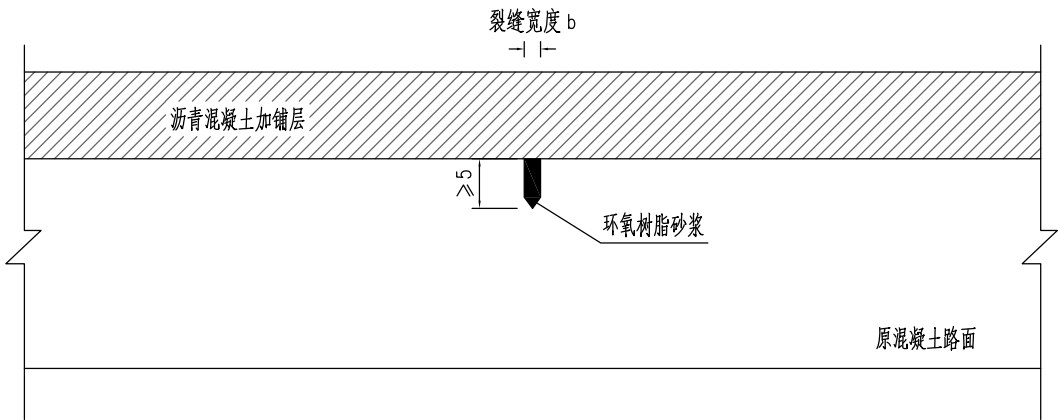
与未加铺沥青砼路面路段连接过渡段



说明：本图单位为cm计。



原混凝土路面施工缝、缩缝及胀缝处理示意图

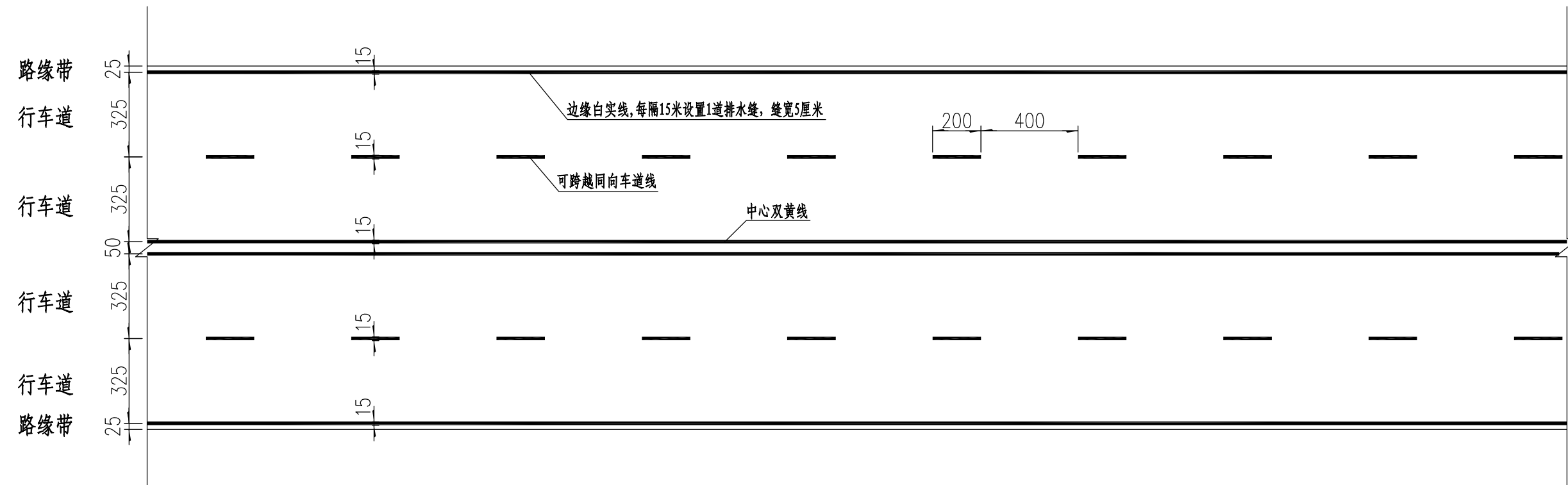


原混凝土路面裂缝处理示意图

注：

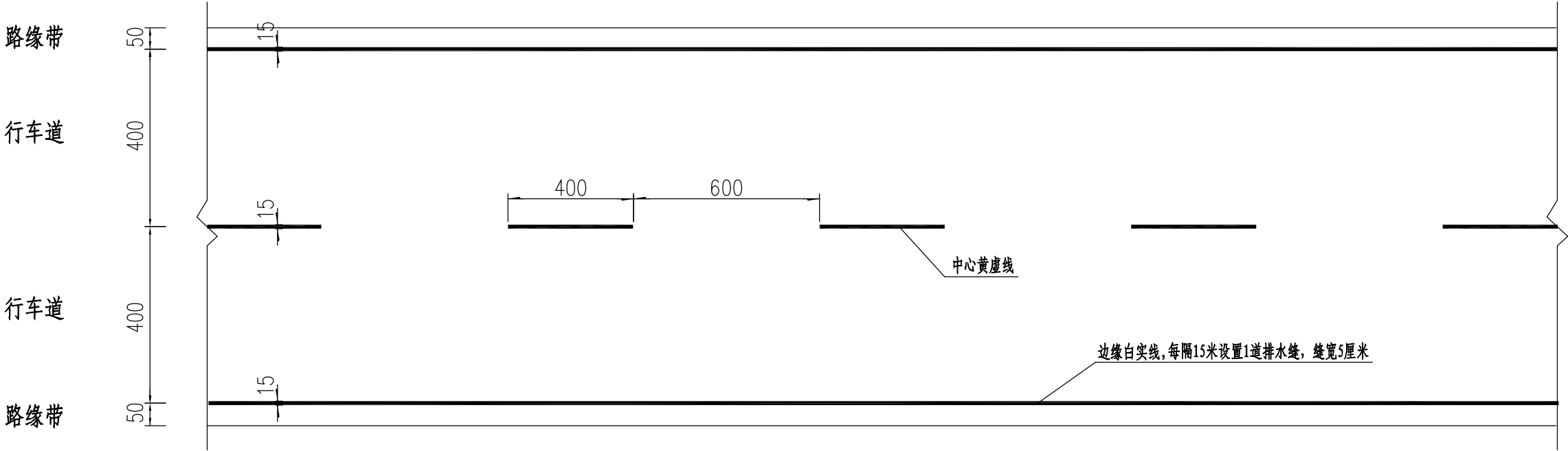
- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、原路面缩缝、胀缝、纵缝和施工缝
原混凝土路面缩缝、胀缝、纵缝和施工缝在处理前，应清除缝内一切，深度不小于5cm，然后用高弹性嵌缝膏重新封缝。
- 3、路面裂缝
对于缝宽小于1.0cm的缝，先用清缝机清缝，再用环氧树脂砂浆进行灌缝，清缝时，缝壁应垂直，如缝宽小于0.5cm，则扩缝宽度为0.6~1.0cm，深度2.5~3.0cm，如缝宽大于0.5cm，则在清缝后采用环氧树脂砂浆直接进行灌缝处理。当缝宽大于1.0cm时，如裂缝处无翻浆，说明基层未受影响，在不影响行车安全及舒适性的前提下，清除缝内的一切杂物，深度不小于5cm，然后用环氧树脂砂浆进行灌缝。处理后的混凝土板应满足弯沉(BZZ-100)不大于20(0.01mm)，弯沉差(BZZ-100)不大于6(0.01mm)的技术要求。

14米宽段道路标线设计图



- 说明:
- 1、本图除注明外，单位均以厘米计。
 - 2、边缘白实线每隔15米设置1道排水缝，缝宽5厘米。
 - 3、热熔标线厚度为1.8mm(误差: +10%)，涂料中应混合总重量18%的玻璃微珠，在喷涂时，标线表面还应均撒0.3~0.4kg/m2的玻璃微珠。
 - 4、交通标线的种类、线型，颜色均应参照国家标准GB5768.3-2009执行。
 - 5、本图仅供参考，所有标志标线施工必须在当地交管部门指导下实施。

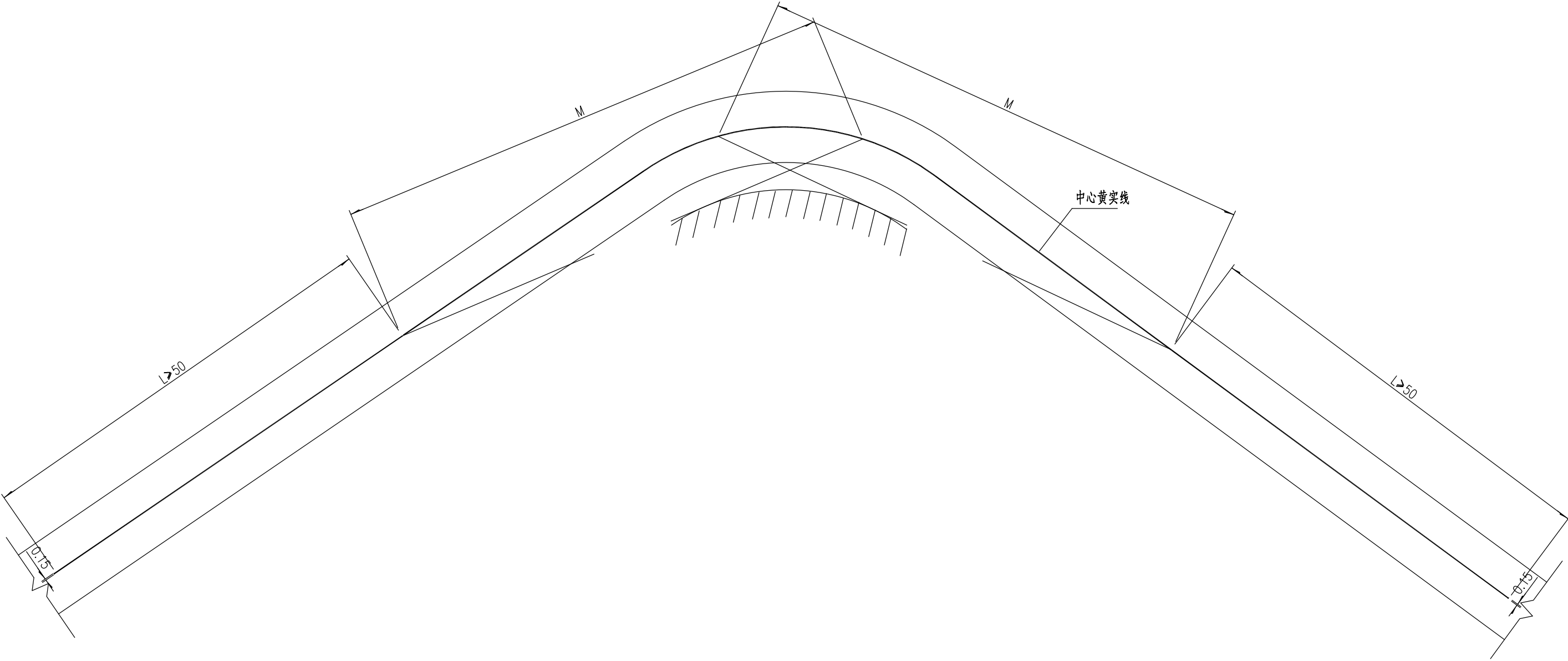
9米宽段道路标线设计图



- 说明:
- 1、本图除注明外，单位均以厘米计。
 - 2、边缘白实线每隔15米设置1道排水缝，缝宽5厘米。
 - 3、热熔标线厚度为1.8mm(误差: +10%)，涂料中应混合总重量18%的玻璃微珠，在喷涂时，标线表面还应均撒0.3~0.4kg/m²的玻璃微珠。
 - 4、交通标线的种类、线型，颜色均应参照国家标准GB5768.3-2009执行。
 - 5、本图仅供参考，所有标志标线施工必须在当地交管部门指导下实施。

双向两车道平曲线路面中心线标线图

1:500(单位: m)



- 说明:
- 1、图中尺寸以米计。
 - 2、图中M为超车视距, 拟建路为城市次干路, 30时速, 图中M值为150m。
 - 3、路面标线采用热熔漆标线; 厚度1.8mm。
 - 4、标线设计参照《道路交通标志和标线》GB5768-2009。
 - 5、当视距小于M值的平曲线路段及有其他危险需要禁止超车的路段, 小半径及视距不良弯道需设中心黄实线。

宁德市蕉城宏鑫交通工程投资有限公司	G104国道青山路段“白改黑”工程	标线设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	宁德市路兴设计有限公司
			陈新	陈新	陈新	2019.05	S-8	