

江 门 开 平 市 国 道 G325 线 K111+000~K116+000 段

路 面 维 修 工 程

(一 级 公 路 ， 全 长 5.0km)

施 工 图 设 计

第 一 册 共 一 册



珠 海 市 交 通 勘 察 设 计 院 有 限 公 司

二 〇 二 四 年 五 月

江门开平市国道 G325 线 K111+000~K116+000 段

路面维修工程

(一级公路, 全长 5.0km)

第一册 共一册 施工图设计及概算

编制单位: 珠海市交通勘察设计院有限公司

发证机关: 中华人民共和国住房和城乡建设部制

设计证书编号: A144013183

项目负责人: 许大峰

审查负责人: 李如松

总工程师: 李如松

院长: 1/24/4

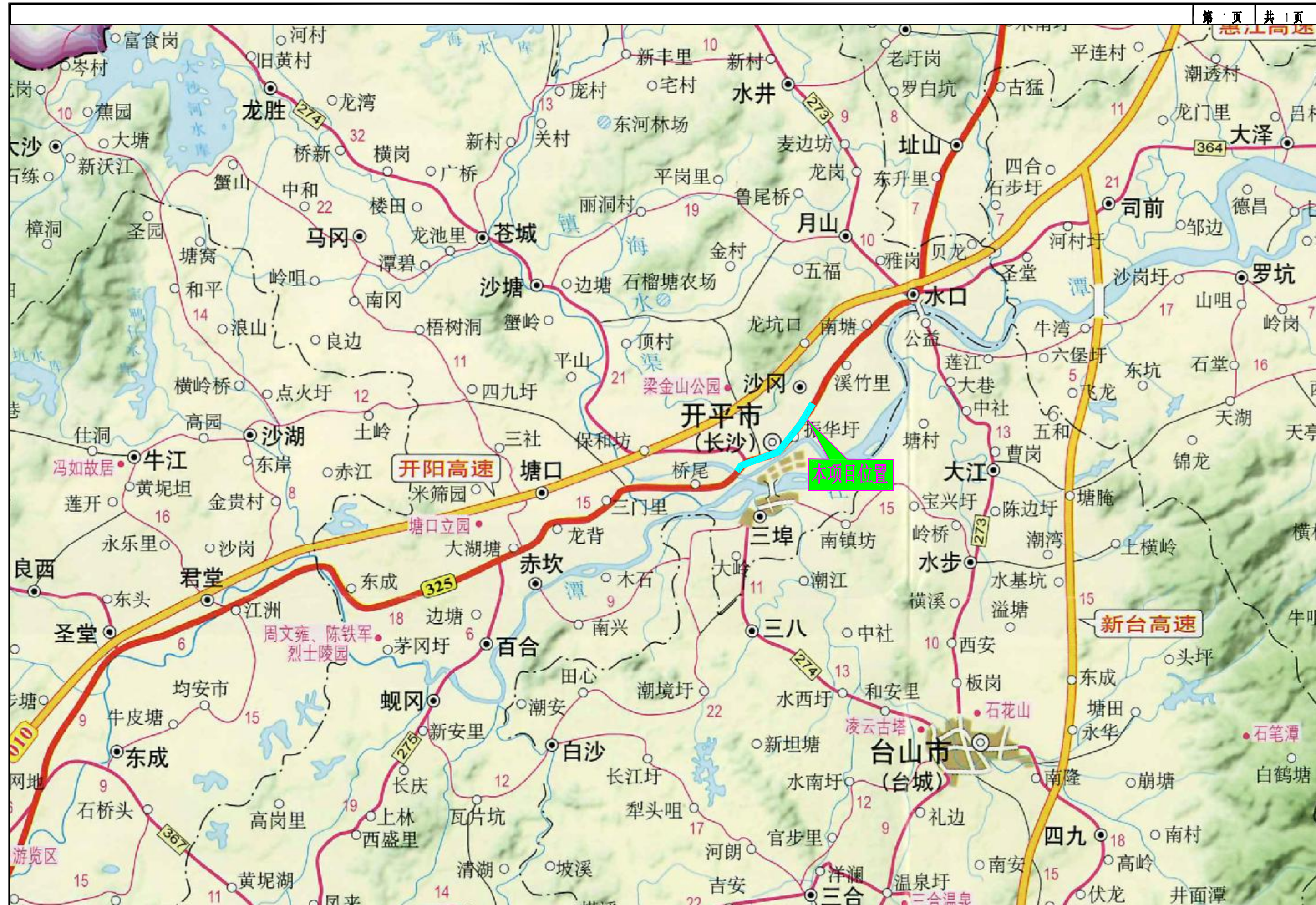
编制日期: 二〇二四年五月

目 录

江门开平市国道G325线K111+000~K116+000段路面维修工程

第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]



珠海市交通勘察设计院有限公司

江门开平市国道G325线K111+000~K116+000段
路面维修工程

项目地理位置图

设计

李松松

复核

张淑荣

审核

李松松

图号

S-01

日期

2024.5

说 明 书

1 概述

国道 325 线起点广州，终点南宁，全长 868 公里。途径广东省佛山、鹤山、开平、恩平、阳东、阳江、阳西、电白、吴川、湛江、遂溪、广西合浦，终点是广西壮族自治区南宁市。此次路面维修工程范围为开平段：K111+000~K116+000。

K111+000~K116+000 路段属于汇峰名庭至义祠车站路段：全长约 5 公里。路基宽 44.8 米，由于此路段地处交通要道，一直在超负荷运行，而且超重型车和重型车占比例较大，路面已出现不同程度的病害，所以建设方提出了对此路段路面进行维修。



图 1-1 项目地理位置图

本项目实施范围内(K111+000~K116+000 路段)道路采用一级公路标准,设计时速为 V=80km/h,旧路路基宽度为 44.8m,双向四车道。旧路面采用沥青砼路面,通车至今已使用超过 15 年。其中 2020 年《国道 325 线八和庄至海伦堡段(K101+450-K117+400)沥青路面维修工程》中曾对本项目路面进行过修复处理,主要修复方案为旧路面挖补修复。由于近年项目地区城镇、工业的发展,重车长期重复作用、局部路面出现反射裂缝、车辙、波浪及坑槽、平整度差等病害,使路面服务质量大大下降,路面破碎严重影响行车安全,路面已经无法满足日益增长的交通需求,严重制约地

方经济的发展和影响沿线居民的出行。针对以上情况,管养部门决定对本路段进行路面修复整治,以提升其服务水平。

2 测设简况和外业主要工作量

2.1 测设简况

我司在接到任务后,立即查阅相关资料,并同时进行实地调查。

2.2 外业主要工作量

2.2.1 路况调查

路况调查分为路面、交安。

路面调查:现场沿线实地进行调查,路面各种路面病害的情况。

交安调查:调查沿线的标线设置情况。

3 技术规范、标准等

- 1) 《公路工程技术标准》JTG B01-2014
 - 2) 《公路路线设计规范》JTG D20-2017
 - 3) 《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)
 - 4) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)
 - 5) 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1-2001)
 - 6) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
 - 7) 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
 - 8) 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30—2014)
 - 9) 《道路交通标志和标线 第 2 部分:道路交通标志》(GB5768-2022)
 - 10) 《道路交通标志和标线 第 3 部分:道路交通标线》(GB5768-2009)
- 及其余相关现行的规范、规程及标准等。

4 旧路概况

4.1 旧路技术标准

- 1) 道路等级:一级公路;
- 2) 设计速度:80km/h;

- 3) 设计使用年限：15 年；
- 4) 标准横断面宽度：44.8m；
- 5) 路面结构类型：沥青混凝土路面。

4.2 旧路路线

本项目范围旧设计标准按一级公路的 80km/h 标准进行设计。

4.3 旧路路基

实施范围现状标准横断面布置为：旧路路基宽度为 44.8m，双向六车道，原路基设计横坡为 2%。现状路基断面组成如下图。

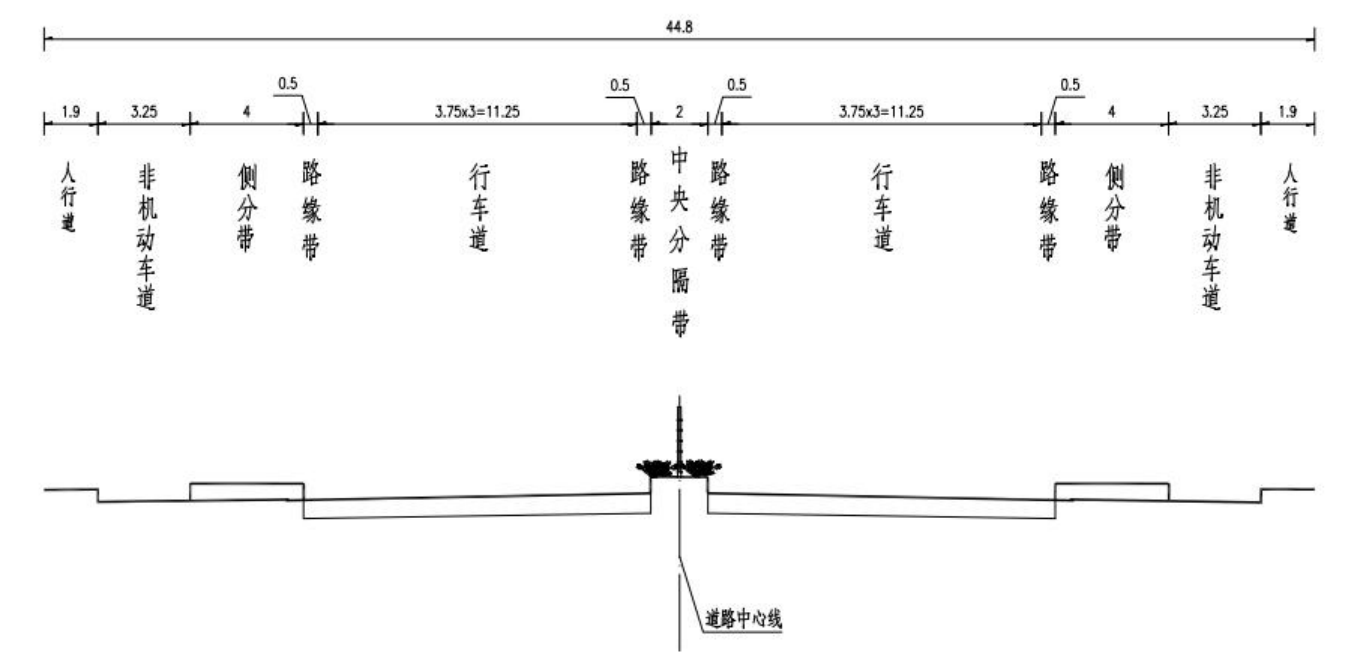


图 4-1 现状路基标准横断面

根据现场调查结果，本路段路基状况目前基本良好，能满足工程的设计要求。经过多年的运行和维护，路段路基稳固，整体强度较好。

4.4 旧路路面结构及破损状况调查

我司接到任务后后，立即组织人员进行现场调查，并落实了旧路技术资料搜集，基本情况如下：

根据现状调查及 2020 年《国道 325 线八和庄至海伦堡段(K101+450-K117+400)沥青路面维修工程》的相关图纸，现状旧路采用沥青砼路面结构，结构如下：

适用于 K111+000~K117+000 路段（不含桥面）

5~9cm 厚 沥青砼上面层

7cm 厚 沥青砼下面层

18cm 厚 水泥稳定碎石上基层

15cm 厚 水泥稳定石屑下基层

20cm 厚 水泥稳定石屑底基层

下图为现状路面典型照片：



图 4-2 路面现状病害

4.5 对旧路面的评价

4.5.1 路面平整度和抗滑能力调查

既有旧路全线整体的平整度较差，抗滑能力相对较好。

4.5.2 项目现状总体评价

目前该路段局部路面出现不同程度的路面病害（反射裂缝、车辙、拥包及坑槽、平整度差等病害），已影响到行车的畅顺和安全。本项目的路面修复是十分有必要的。

根据 2023 年检测报告中，对国道 325 线（K111+100~K116+000）的路面技术状况进行了评定，通过路面技术状况检测车及人工调查方法结合评定，沥青路面的路面使用性能 PQI 均值为 85.95，评定为“良”。其中分项指标路面损坏 PCI 均值为 84.07，评价为“良”。路面平整度 RQI 均值为 85.68，评价为“良”。路面车辙 RDI 均值为 84.51，评价为“良”。路面磨耗指数 PWI 均值为 81.45，评价为“良”。

沥青路面性能 PQI 分项指标统计表

路段起 点	路段终 点	评价指标				
		PQI	PCI	RQI	RDI	PWI
K111	K112	83.52	76.4	84.56	88.17	81.88
K112	K113	84.27	81.35	80.12	90.51	81.85
K113	K114	88.11	84.24	87.13	92.25	86.48
K114	K115	88.09	87.86	86.23	86.4	85.12
K115	K116	87.36	85.77	90.95	79.95	80.63
平均值		85.95	84.07	85.68	84.51	81.46

从上表可以得知：本路段局部路段的分项指标路面损坏状况指数（PCI）、路面车辙状况指数（RDI）出现“中”甚至“次”的评价。

路面损坏状况指数（PCI）均值最低值为 76.4，评价为“中”。其中 PCI 评定为“中”的路段约 1km。路面车辙状况指数（RDI）均值最低值为 69.78，评价为“次”。其中 RDI 评定为“中”的路段约 1km。

根据公路沥青路面养护技术规范 4.5.4 规定，对任一分项指标评价为“中”以及“中”以下的，应安排修复养护。因本项目因资金有限，故本次修复范围根据检测报告中的次、中评价，由严重到轻微进行排序选择，有针对性地在重点范围实施病害修复措施。其余路段的病害修复待下一阶段实施。

4.6 路面病害原因分析

沥青砼路面在实际使用过程中，由于行车作用、自然因素以及路基支承条件的变化，其使用性能逐渐衰减，平整度较差。分析路面病害产生的原因：使用年限较长。

本项目沥青路面均为2006年大修建造，虽然养护较为及时，但其使用性能在长期行车和自然因素的作用下逐渐变坏，如重型车量多、轴载次数大等作用，造成车辙等病害影响正常使用，路面不可避免地出现了平整度下降。

5 设计内容

5.1 平面线形、纵坡、横坡的设计情况

5.1.1 平面线形的拟合

由于本项目属于路面维修工程，主要是旧路面病害处理，平面设计主要是根据旧路走向进行中线拟合。平面指标的采用力求均衡，协调，以提高行车的安全、舒适性。

根据平曲线拟合情况，全路段均达到一级公路设计速度 80km/h 的平面技术标准。

5.1.2 纵断面的设计

由于旧路没有较大的沉降，此次改造维修不进行纵断面的设计。

5.1.3 横坡

路面横坡维持现状路面横坡。路面超高基本按照原设计超高值进行，尽可能增强行车的舒适性。

5.2 路基标准横断面

本项目维持现状路基断面，路基横断面形式主要为：K111+000~K116+000 段，路基宽 44.8m。

5.3 路面结构设计

5.3.1 路面设计原则

在满足交通量和使用性能等技术要求的条件下，按照因地制宜、合理选材、节约投资的原则进行路面结构方案设计，选择技术先进、安全可靠、经济合理、方便施工与施工组织的结构方案。

5.3.2 设计标准

根据交通部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)，本项目采用沥青混凝土路面，设计以双轮组单轴轴载 100kN 为标准荷载，其中沥青混凝土路面设计使用年限为 15 年，重交通。

5.3.3 自然区划

本项目所处地区为IV₇区。

5.3.4 路面设计

本项目路面设计按重交通进行设计。

根据路面病害调查及分析，结合路面造价的经济性、施工工艺的易操作性、工程质量的易保证性等方面的要求及 G325 其他路段工程的各种路面修复结构的效果，路面结构采用如下：

A 型

- 上 面 层：5cm AC-13C 改性沥青砼
- 防水粘结层+防裂贴（缝贴）
- 下 面 层：28cm 5.0MPa 水泥砼（拉毛）
- 原旧路基层（利用）

B 型

- 上 面 层：5cm AC-13C 改性沥青砼
- 粘层油+玻纤格栅（满铺）
- 原旧路下面层（利用）

C 型

- 上 面 层：4cm AC-13C 改性沥青砼
- 粘层油
- 中 面 层：5cm AC-20C 改性沥青砼
- 粘层油+玻纤格栅（满铺）
- 原旧路下面层（利用）

5.3.5 沥青混凝土面层主要材料技术要求

（1）沥青

1）改性沥青

本项目上中面层 AC-13C、AC-20C 沥青砼采用改性沥青 SBS 类(I-D 型)，具体指标如下：

SBS 类（I-D 型）改性沥青技术指标要求			
指 标		单位	SBS 类(I 类)
			I-D
针入度（25℃, 100g, 5s)	不小于	dmm	40～60
针入度指数 PI	不小于		0
延度 5℃, 5cm/min	不小于	cm	20
软化点 T _{R&B}	不小于	℃	60
运动粘度 135℃	不大于	Pa. s	3
闪点	不小于	℃	230
溶解度	不小于	%	99
弹性恢复 25℃	不小于	%	75
贮存稳定性离析, 48h 软化点差,	不大于	℃	2. 5
TFOT(或 RTFOT)后残留物			
质量变化	不大于	%	±1. 0
残留针入度比 25℃	不小于	%	65

指 标	单位	SBS 类(I 类)	
		I-D	
残留延度 5℃	不小于	cm	15

（2）矿料

1). 粗集料：

粗集料应由具有生产许可证的采石场生产。粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度、耐磨耗性。粗集料具有良好的颗粒形状，用于道路沥青加铺层的碎石不宜采用颚式破碎机加工，而应采用反击式或圆锥式破碎机进行三级以上加工。粗集料的质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 4 章 4. 8 “沥青面层用粗集料质量技术要求” 的规定，如下表：

沥青混合料用粗集料质量技术要求				
指 标		单位	技术要求	试验方法
			表面层	
石料压碎值	不大于	%	26	T 0316
洛杉矶磨耗损失	不大于	%	28	T 0317
表观相对密度	不小于	t/m3	2. 60	T 0304
吸水率	不大于	%	2. 0	T 0304
对沥青的粘附性能	不小于	级	5	T 0616
坚固性	不大于	%	12	T 0314
针片状颗粒含量	不大于	%	15	T 0312
水洗法<0. 075mm 颗粒含量	不大于	%	1	T 0310
软石含量	不大于	%	3	T 0320

注：①坚固性试验可根据需要进行；
路面抗滑表层应选用坚硬、耐磨、抗冲击性好的碎石或破碎砾石，不得使用筛选砾石、矿渣及软质集料。
针对公路沥青面层的情况，面层粗集料采用花岗岩、玄武岩或灰绿岩碎石。修补层粗集料建议采用石灰岩碎石或花岗岩碎石（但应采取适当的抗水损害措施）。

粗集料根据粒径大小划分材料规格，严格按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 4 章 4. 8 “沥青路面用粗集料规格” 的规定分为 14 种规格。

2). 细集料

热拌沥青混合料的细集料宜采用机制砂（人工砂）、粒状较好的石屑。其规格和质量应分别满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 4 章 4. 9 的规定。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质。并有适当的颗粒级配，详见下表：

细集料的质量要求		
项 目	技术要求	试验方法
坚固性（按质量损失计）(%)≤	8. 0	JTG E42 T0340
含泥量（按质量计）(%)≤	2. 0	JTG E42 T0333
泥块含量(按质量计）(%)≤	0. 5	JTG E42 T0335

氯离子含量（按质量计）(%)≤	0.03	GB/T 14684
云母含量（按质量计）(%)≤	1.0	JTG E42 T0337
硫化物及硫酸盐含量（按 SO ₃ 质量计）(%)≤	0.5	JTG E42 T0341
海砂中的贝壳类物质含量（按质量计）(%)≤	5.0	JGJ 206
轻物质（按质量计）(%)≤	1.0	JTG E42 T0338
吸水率(%)≤	2.0	JTG E42 T0330
表观密度(kg/m ³)≥	2500	JTG E42 T0328
松散堆积密度(kg/m ³)≥	1400	JTG E42 T0331
空隙率(%)≤	45	JTG E42 T0331
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0336
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325
结晶态二氧化硅含量(%)≥	25	JTG E42 T0324

细集料级配要求如下表

细集料的级配范围

砂分级	细度模数	方孔筛（mm）通过各筛孔的质量百分率（%）（试验方法 JTG E42 T0327）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗砂	3.1-3.7	100	90～100	65～95	35～65	15～30	5～20	0～10	0～5
中砂	2.3-3.0	100	90～100	75～100	50～90	30～60	8～30	0～10	0～5
细砂	1.6-2.2	100	90～100	85～100	75～100	60～84	15～45	0～10	0～5

4）填料

沥青混合料的填料（矿粉）必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，矿粉应干燥、洁净，能自由从矿粉仓流出，严禁使用回收粉代替矿粉。矿粉质量应满足下表的要求。

沥青混合料用矿粉质量要求

项 目	单位	指标要求	试验方法
表观密度，不小于	t/m3	2.5	T0352
含水量，不大于	%	1	T0103 烘干法
粒度范围<0.6mm	%	100	T0351
粒度范围<0.15mm	%	90～100	T0351
粒度范围<0.075mm	%	75～100	T0351
外观	--	无团粒结块	-----
亲水系数	--	<1	T0353
塑性系数	--	<4	T0354

(3) 沥青混合料要求

1). 一般要求

①路面抗滑上面层采用 AC-13C 改性沥青混凝土。

②热拌沥青混合料必须选用符合要求的材料，充分利用同类道路与同类材料的施工实践经验，经配合比设计确定矿料级配和沥青用量。

③热拌沥青混合料配合比设计应按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）附录的步骤进行。

④经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更，生产过程中，如遇进场材料发生变化并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料质量符合要求并保持相对稳定，必要时重新进行配合比设计。

2). 沥青混合料级配要求

沥青混合料的级配应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.3.2-1 中有关粗型和细型密级配沥青混凝土的技术要求，按照其规定的热拌沥青混合料配合比设计方法进行沥青混合料的配合比设计。施工单位必须根据设计要求的技术指标，遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段，确定矿料级配和最佳沥青用量，提供满足设计要求的沥青混合料。级配范围见下表：

沥青混合料级配范围

沥青混凝土	AC-13C	AC-20C
26.5		100
19.0		90～100
16.0	100	78～92
13.2	90～100	62～80
9.5	68～85	50～72
4.75	38～68	26～56
2.36	24～50	16～44
1.18	15～38	12～33
0.6	10～28	8～24
0.3	7～20	5～17
0.15	5～15	4～13
0.075	4～8	3～7

沥青混合料马歇尔试验技术指标符合《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）P17 第 5.5.7 条规定。

沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求

试验材料	动稳定度（次/mm）	试验方法
七月平均最高气温(℃)及气候分区	>30，夏炎热区(1-4)	
改性沥青混合料	≥4000	T 0719

注：1. 如果其它月份的平均最高气温高于七月时，可使用该月平均最高气温。

2. 本表适用于公称最大粒径等于或小于 19mm 的密级配沥青混合料，如需对公称最大粒径等于或大于 26.5mm 的混合料进行车辙试验，可适当增加试件的厚度，但不宜作为评定合格与否的依据。

沥青混合料水稳定性检验技术要求

气候条件与技术指标	技术要求	试验方法
年降雨量（mm）及气候分区	>1000，潮湿区	
浸水马歇尔试验残留稳定度（%）		
改性沥青混合料	≥85	T 0709
冻融劈裂试验的残留强度比（%）		
改性沥青混合料	≥80	T 0729

沥青混合料低温弯曲试验破坏应变（μ ε）技术要求

气候条件与技术指标	破坏应变（μ ε）	试验方法
年极端最低气温（℃） 及气候分区	>-9，冬温区（1-4）	
改性沥青混合料	≥2500	T 0715

沥青混合料马歇尔试验指标表

项 目	改性沥青
击实次数（次）	75
稳定度（KN）	不小于 8
流值（mm）	1.5～4
空隙率（%）	4～6
沥青饱和度（%）	65～75

沥青混合料试件渗水系数（ml/min）技术要求

	渗水系数要求（ml/min）	试验方法
改性沥青混凝土 不大于	120	T 0730

表面层抗滑性能以横向力系数 SFC60 和路面宏观构造深度 TD（mm）为主要指标，在交工验收时，其抗滑技术指标宜符合下表的要求：

抗滑技术要求

年平均降雨量（mm）	交工检测指标值	
	横向力系数 SFC60	构造深度 TD（mm）
>1000	≥54	≥0.7

5.3.6 防裂贴材料技术要求

本项目采用的防裂贴由沥青基的高分子聚合物、高强度抗拉胎基、耐高温并与沥青相容的高

强度织物复合而成。

产品规格及性能要求

性能/规格	厚度	抗拉强度（KN/m）		断裂伸长率（%）		低温柔性（-10℃）	保护层软化点（℃）	耐高温	
	mm	纵向	横向	纵向	横向			保护膜（130℃）	增强层（180℃）
1.5/25	1.5±0.15	25	25	≥20	≥20	无裂缝	不渗水	无明显收缩	无明显胀缩

拉伸性能：最大拉力≥1400（N/50mm），最大拉力时延伸率为 1-10%。

水泥板横缝，使用宽 50cm 防裂贴。

5.3.7 水泥混凝土主要材料技术要求

（1）、水泥

水泥采用 42.5 级普通硅酸盐水泥，最小单位水泥用量为 310kg/m3，其技术指标应符合现行国家标准和规范要求。面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值应满足下表。

面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值

龄期（d）	3	28	试验方法
水泥抗折强度（MPa）≥	4.0	7.0	GB/T 17671
水泥抗压强度（MPa）≥	17.0	42.5	GB/T 17671

（2）、粗集料

粗集料应使用质地坚硬、耐久、干净的碎石、破碎卵石或卵石，并满足下表技术要求。

碎石、破碎卵石和卵石质量要求

项 目	技术要求	试验方法
碎石压碎值（%）≤	25	JTG E42 T0316
卵石压碎值（%）≤	23	JTG E42 T0316
坚固性（按质量损失计）（%）≤	8	JTG E42 T0314
针片状颗粒含量（按质量计）（%）≤	15	JTG E42 T0311
含泥量（按质量计）（%）≤	1	JTG E42 T0310
泥块含量（按质量计）（%）≤	0.5	JTG E42 T0310
硫化物及硫酸盐含量（按 SO ₃ 质量计）（%）≤	1.0	GB/T 14685
洛杉矶磨耗损失（%）	32.0	JTG E42 T0317
有机物含量（%）（比色法）	合格	JTG E42 T0313
岩石抗压强度（岩浆岩）（MPa）≥	100	JTG E41 T0221
岩石抗压强度（变质岩）（MPa）≥	80	
岩石抗压强度（岩浆岩）（MPa）≥	60	
表观密度（kg/m ³ ）≥	2500	JTG E42 T0308
松散堆积密度（kg/m ³ ）≥	1350	JTG E42 T0309

空隙率(%)≤	47	JTG E42 T0309
磨光值(%)≥	35.0	JTG E42 T0321
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325

粗集料级配应符合下表要求。

粗集料级配范围表

类型	级配	方孔筛累计筛余（以质量计）（%）								试验方法
		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	
合成级配	4.75～16	95～100	85～100	40～60	0～10					JTG E42 T0302
	4.75～19	95～100	85～95	60～75	30～45	0～5	0			
	4.75～26.5	95～100	90～100	70～90	50～70	25～40	0～5	0		
	4.75～31.5	95～100	90～100	75～90	60～75	40～60	20～35	0～5	0	
单粒级级配	4.75～9.5	95～100	80～100	0～15	0					
	9.5～16		95～100	80～100	0～15	0				
	9.5～19		95～100	85～100	40～60	0～15	0			
	16～26.5			95～100	55～70	25～40	0～10	0		
	16～31.5			95～100	85～100	55～70	25～40	0～10	0	

（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。

细集料的质量要求

项 目	技术要求	试验方法
坚固性（按质量损失计）(%)≤	8	JTG E42 T0340
含泥量（按质量计）(%)≤	2	JTG E42 T0333
泥块含量(按质量计）(%)≤	0.5	JTG E42 T0335
氯离子含量（按质量计）(%)≤	0.03	GB/T 14684
云母含量（按质量计）(%)≤	1	JTG E42 T0337
硫化物及硫酸盐含量（按 SO ₃ 质量计）(%)≤	0.5	JTG E42 T0341
海砂中的贝壳类物质含量（按质量计）(%)≤	5	JGJ 206
轻物质（按质量计）(%)≤	1	JTG E42 T0338
吸水率(%)≤	2	JTG E42 T0330
表观密度(kg/m ³)≥	2500	JTG E42 T0328
松散堆积密度(kg/m ³)≥	1400	JTG E42 T0331
空隙率(%)≤	45	JTG E42 T0331
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0336
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325
结晶态二氧化硅含量(%)≥	25	JTG E42 T0324

细集料级配要求如下表

细集料的级配范围

砂分级	细度模数	方孔筛（mm）通过各筛孔的质量百分率（%）（试验方法 JTG E42 T0327）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗砂	3.1-3.7	100	90～100	65～95	35～65	15～30	5～20	0～10	0～5
中砂	2.3-3.0	100	90～100	75～100	50～90	30～60	8～30	0～10	0～5
细砂	1.6-2.2	100	90～100	85～100	75～100	60～84	15～45	0～10	0～5

（4）、外加剂

水泥砼基层应选用减水率大、塌落度损失小、可调控凝结时间的复合型减水剂。选定减水剂前，必须与所用的水泥进行适应性检验。

外加剂的产品质量应符合下表的各项技术指标。供应商应提供有相应资质外加剂检测机构 的品质检测报告，检验报告应说明外加剂的主要化学成分，认定对人员无毒副作用。

混凝土外加剂产品的质量标准

试验项目		普通减水剂	高效减水剂	引气剂	引气减水剂	引气高效减水剂	缓凝剂	缓凝减水剂	缓凝高效减水剂	引气缓凝高效减水剂	早强剂	早强减水剂	早强高效减水剂	引气早强高效减水剂
减水率(%)>		8	15	8	12	18	-	8	15	18	-	8	15	15
泌水率比(%)≤		100	90	80	80	90	100	100	100	80	100	95	90	95
含气量(%)		≤4.0	≤3.0	≥3.0	≥3.0	≥3.0	-	≤5.5	≤4.5	≥3.0	-	≤4.0	≤3.0	≥3.0
凝结时间差 min	初凝	-90～+120	-90～+120	-90～+120	-90～+120	-60～+90	>+90	>+90	>+90	>+90	-90～+90	-90～+90	-90～+90	-90～+90
	终凝													
抗压强度比(%)≥	Id	-	140	-	-	-	-	-	-	-	135	135	140	135
	3d	115	130	95	115	120	100	-	-	-	130	130	130	130
	7d	115	125	95	110	115	110	115	125	120	110	110	125	110
	28 d	110	120	90	100	105	110	110	120	115	100	100	120	100
弯拉强度比(%)≥	Id	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	130	135	13°
	3d	-	125	-	-	120	-	-	-	-	120	120	145	120
	28 d	105	115	105	110	115	105	105	115	110	100	105	110	110
收缩率比(%)≤	28 d	125	125	120	120	120	125	125	125	120	130	130	130	120
磨耗量(kg/m ²)≤	28 d	2.5	2.0	2.5	2.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.0

注：1、除含气量外，表中数据为掺外加剂混凝土与基准混凝土差值或比值。

2、凝结时间指标“-”表示提前，“+”表示延缓。

(5)、接缝材料

1) 胀缝嵌缝板：本项目胀缝嵌缝板采用橡胶(泡沫)板。

胀缝板的质量标准

试验项目	胀缝板的种类			试验方法
	塑胶、橡胶(泡沫)板	沥青纤维板	浸油木板	
压缩应力（MPa）	0.2～0.6	2.0～10.0	5.0～20	JT/T 203
弹性复原率（%）≥	90	65	55	
挤出量（mm）<	5.0	3.0	5.5	
弯曲荷载（N）	0～50	5～40	100～400	

2) 填缝材料： 本项目路面填缝材料采用聚氨脂类填缝材料。

聚氨脂类常温施工式填缝料质量标准

指标		低模量型	高模量型	试验方法
表干时间（h）≤		4	4	GB/T 13477.5
失黏~固化时间（h）≤		12	10	JT/T 203
拉伸模量（MPa）	23℃	0.2~0.4	>0.4	GB/T 13477.8
	-20℃	0.3~0.6	>0.6	
弹性恢复率(%)≥		75	90	JT/T 203
定伸黏结性（23℃干态）		定伸 100%无破坏	定伸 60%无破坏	GB/T 13477.10
（-10℃）拉伸量（mm）≥		25	15	JT/T 203
固化后针入度(0.1mm)		40~60	20~40	JTG E20 T0604
耐水性，水泡 4d 粘结性		定伸 100%无破坏	定伸 60%无破坏	GB/T 13477.10
耐高温性		(60℃±2℃)×168h 弯曲 45° 表面不流淌、开裂、发黏	(80℃±2℃)×168h 倾斜 45° 表面不流淌、开裂、发黏	JTG E20 T0608
负温抗裂性		(-40℃±2℃)×168h 倾斜 90° 不开裂	(-20℃±2℃)×168h 倾斜 90° 不开裂	JTG E20 T0613
耐油性		93 号汽油浸泡 48h 后，在温度 23℃±3℃、湿度 50%±5%下静置 72h，延伸率下降≤20%		GB/T 528
抗光、氧、热加速老化（采用氙弧光灯照射法）		180h 照射后，外观无流淌、变色、脱落、开裂，-10 拉伸量不小于未老化前的 80%，与混凝土的定伸黏结试验无裂缝		JT/T 203 GB/T 13477.10

5.3.8 防水粘结层

防水粘结层设置在沥青砼面层和水泥砼板之间，采用 SBS 改性热沥青，SBS 含量 4%～4.5%。

改性热沥青防水粘结层的设置方法：在水泥砼板顶面，用专用沥青洒布车洒布热的 SBS 改性热沥青，洒布量为 1.4～1.6kg/m2，并立即撒布干净、干燥碎石，碎石规格应符合规范《公路沥青

路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中沥青面层用粗集料 S12 的规格要求，碎石的粉尘含量应不大于 0.8%，当气温较低时，应对碎石进行加热处理。碎石的用量为满铺一层用量的 70～80%，使均匀撒布的碎石间均有空隙(即都能看到沥青)，立即用轮胎压路机碾压 1～2 遍。

防水粘结层使上覆沥青混凝土下部形成富沥青层，同时其下部还有一层薄沥青膜。富沥青层与薄沥青膜一起共同形成一个粘结防水层，防水效果好。另外，防水粘结层弹性恢复也比较好，可显著减轻下层或上层裂缝对它的破坏作用，且可起到应力吸收层（膜）的作用，延缓路面板（或基层）裂缝所引起的反射裂缝。

喷洒防水粘结层沥青前，下层表面不应有任何细土薄层、松散颗粒和尘土。必要时，应采用清扫和冲洗措施，并待下层表面干燥后再喷洒粘层沥青。

洒铺防水层和摊铺其上的面层沥青混合料的时间间隔应尽可能缩短，此间隔时间不应超过 1 天。

在本工程防水粘结层的施工中，由于对沥青洒布量和碎石洒布量的精度和均匀性要求较高，且面层厚度较薄，防水粘结层要求必须采用专业的施工机械（同步碎石封层车）和专业施工队伍进行施工，以确保质量。

5.3.9 粘层

在热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间必须喷洒粘层油，粘层采用喷洒型阳快裂离子改性乳化沥青 PC-3。用量为 0.3～0.5L/m2。粘层油应采用智能沥青洒布车喷洒，并选择适宜的喷嘴，气温低于 10℃时，不得喷洒粘层油，当路面潮湿时亦不得喷洒粘层油。路面上有脏物、尘土时应清除干净，当有沾粘的土块时，应用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。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带状，也不得有堆积。喷洒不足的应补洒，过量处应刮除。喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过。粘层油宜在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，紧跟着铺设沥青层，确保粘层不受污染。

粘层乳化沥青的技术要求

试 验 项 目		粘层 PC-3	试验方法
破乳速度试验		快裂	T0658
粒子电荷		阳离子（+）	T0653
筛上剩余量（%）		不大于 0.1	T0652
粘度	道路标准粘度 C25, 3（s）	8～20	T0621
	恩格拉粘度 E25	1～6	T0622
蒸发残留物性质	残留分含量（%）	不小于 50	T0651
	针入度(25℃, 100g, 5s) (0.1mm)	45～150	T0604

试 验 项 目		粘层 PC-3	试验方法
	残留延度 15℃ (cm) 不小于	40	T0605
	溶解度 (%) 不小于	97. 5	T0607
贮存稳定性	5d （%） 不大于	5	T0655
	1d （%） 不大于	1	
与矿料的粘附性裹附面积 不小于		2/3	T0654

5.3.10 玻纤格栅

1) 材料要求

应力吸收层采用玻璃纤维土工格栅，铺设方式为满铺，玻纤格栅设置在沥青调平层与水泥砼基层之间，以确保玻纤格栅平整。铺设玻纤格栅前先喷洒一层乳化沥青粘层油。

2) 技术性能规格

本次设计选用玻璃纤维土工格栅宽度 400cm，规格为 EGA1×1（100×100），具体性能指标及试验方法参见《玻璃纤维土工格栅》（GB/T 21825—2008）的规定。

3) 注意事项

铺设前需完成所有的填缝，补坑，基础加固和找平层的铺设，保证格栅铺设的路面平整无裂缝。

路面必须清洁无尘、干燥、温度在 5 摄氏度-60 摄氏度之间。

当玻纤格栅铺过路标障碍物时，须用刀切断妨碍此位置的土工格栅。

铺设玻纤格栅时不允许出褶，因此在铺设过程中，必须有足够的拉力。

端重叠部分搭接 100-150mm，确保重叠部分顺着铺设方向。

两侧重叠部分搭接 100mm。

铺设并碾压后，只允许施工车辆或紧急车辆在其上行走，但应保证不因车辆的转弯或刹车对土工格栅造成破坏。

已铺设土工格栅的路面，必须当日完成铺设沥青混合料的工作。

铺设完成后适度碾压，使土工格栅与路面良好的粘接。

5.3.11 水泥路面接缝设计

(1)、水泥砼板块划分及接缝设置原则

普通混凝土面板一般采用矩形，其纵向和横向接缝应垂直相交。板宽按行车道宽度综合而定，变化范围一般为 3.5～4.5m，纵缝应避开轮迹部位。板长一般为 4.5m，最大不超过 6m，最小不小于板宽。

(2)、纵缝

当一次铺筑宽度小于路面宽度时，设置纵向施工缝。纵向施工缝采用设拉杆的平缝形式。

当一次铺筑宽度大于 4.5m 时，设置纵向缩缝，纵向缩缝采用设拉杆的假缝形式。纵缝上部锯切槽口灌塞填缝料。

(3)、横缝

横向缩缝采用设传力杆的假缝型式，上部锯切槽口灌塞填缝料。每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30 分时，应设置横向施工缝，其位置与胀缝或缩缝重合。横向施工缝应与路线中心线垂直。横向施工缝在缩缝处采用平缝加传力杆型，在胀缝处其与胀缝构造相同。

(4)、传力杆、拉杆

拉杆采用螺纹钢筋，传力杆采用光面钢筋，其尺寸和间距应分别符合《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）的规定。

5.4 排水设计

沿线排水系统完善，基本能满足排水功能，本设计不另作设计。

5.5 交通工程及安全设施

对修复路面范围的标线重新进行设置，对相关交通安全设施进行完善设置。具体详见相关图纸。

5.5.1 标线设计

全线的标线类型有车行道边缘线、车行道分界线、人行横道线等安全设施，本工程将挖补路面上重新标划标线。

技术要求及施工注意事项

(1)、热熔型涂料总有机物含量：≥19 %。热熔型涂料标线施工时，应在路面上先涂抹 60～230g/m2 的下涂剂。下涂剂不粘车轮胎、不粘附灰尘和砂石时，可进行标线涂布作业。根据热熔型涂料采用的树脂类型和配方，将热熔型涂料加热至 180～220℃之间的合适温度后，可用划线机涂敷于路面，同时撒布玻璃珠，撒布时间应严格控制。施工完成后 5min，涂料不粘附轮胎时，可开放交通。

(1)、制作道路标线使用热熔反光涂料。

(2)、预混玻璃珠含量：涂料≥30 %的玻璃珠，施工时按照相关技术要求撒布玻璃珠于热熔涂料上。

(3)、制作标线的热熔涂料、底漆、玻璃珠等材料要经交通部检查合格才能使用。

- (4)、制作标线，应清除旧标线后再制作新标线。
- (5)、标线厚度不少于 2mm，减速线厚度不小于 5mm；白色标线亮度因数 ≥ 0.80 ，黄色标线亮度因数 ≥ 0.48 。
- (6)、外侧的车行道边缘线每间隔 15m 断开 5cm 的缺口以利于道路排水。
- (7)、施工路面标线之前，要求路面干燥、清洁，除净杂物和灰尘。
- (8)、施工时，环境温度不得低于 10℃。
- (9)、车道边缘线不应侵占行车道宽度。
- (10)、反光标线逆反射系数（ $\text{mcd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ ）：新划的白色标线 ≥ 150 、黄色标线 ≥ 80 。
- (11)、其他未尽事宜须符合 JT/T 280-2022《路面标线涂料》、GB/T 16311-2009《道路交通标线质量要求和检测方法》、GB/T 24722-2020《路面标线用玻璃珠》、JTG/T 3671-2021《公路交通安全设施施工技术规范》等相关规范的要求。

6 施工交通组织设计和保障措施

在项目实施的过程中，交通组织始终是一个不容忽视的问题。本项目是国道过境干线公路，维持施工期间的交通基本正常的必要性不容忽视。

6.1 交通组织模式的选择

本路段交通量较大，施工期间应做好科学的交通组织方案、制定完善交通疏导应急预案，防止发生的交通阻塞。

根据现场情况，施工期间宜采用分段封闭半幅的交通，保证畅通的组织方式。

6.2 限速方案

采取边通车边施工的交通组织方式时，节假日等交通高峰期为保证交通畅通，要妥善处理施工与交通畅通的关系，具体措施应在施工前期仔细考虑，在这些时间点最好设置工期节点，这些交通高峰时段根据交通量状况合理考虑工期。

6.3 合理设置诱导标志

完善并根据实际情况增加相关交通标志，在沿线地方道路相交处设置诱导标志，充分利用可变情报板、有线广播等引导交通，防止作业区段交通拥堵，做好施工作业区段的施工限速、变道、分流等，交通标志要严格按规范设置。

7 施工方法及注意事项

7.1 水泥混凝土施工要求

- (1)、原材料
- 1)水泥进场时每批量应附有化学成分、物理、力学指标合格的检验证明。其各项指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)。
- 2)水泥使用前应进行试配试验，确保混凝土弯拉强度、工作性、抗磨性、抗冻性等指标合格。
- (2)、混凝土配合比
- 应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTGF30-2014)中的相关规定进行混凝土配合比设计。
- (3)、施工准备
- 1)施工单位进场后应根据设计图纸结合机械设备、施工条件等确定路面施工工艺流程、施工方案，进行详细的施工组织设计。
- 2)施工单位应根据设计文件，测量校核平面和高程控制桩，复测路面中心边缘全部标桩，测量精度应满足规范相应规定。
- 3)施工前，施工单位应对计划使用的原材料进行质量检验和混凝土配合比优选，监理工程师应对原材料抽检和配合比试验验证，报请业主正式审批。
- 4)应根据路面施工进度安排，保证并及时供给原材料。所有原材料进出场应进行称量、登记、保管或签发。应将相同料源、规格、品种的原材料作为一批，分批量检验和储存，原材料的检验项目和批量应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTGF30-2014)的规定。当原材料规格、品种、生产厂、来源变化时，必须进行原材料检验。
- 5)面层铺筑前应对基层进行全面的破损检查，当基层产生纵、横向断裂、隆起或碾坏时，应采取有效措施进行彻底修复后方可进行面层铺筑。
- (4)、混凝土搅拌和运输
- 1)搅拌过程中，拌和物质量检验与控制应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTGF30-2014)的规定。拌和物出料温度宜控制在 10° C~35° C 之间，高温条件下可采取覆盖砂石料避免阳光曝晒降温的方式。
- 2)拌和物应均匀一致，有生料、干料、离析或外加剂成团现象的非均匀拌和物严禁使用。
- 3)应根据施工进度、运量、运距及路况，合理安排运输车辆，应保证混凝土拌和物出料到

运输、摊铺完毕时间满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)的规定。

4)在搅拌和运输过程中应严防拌和物硬化，一旦出现混凝土拌和物硬化在车内或罐内的情况，必须抓紧时间在混凝土强度较小时紧急凿除已经硬化的混凝土，否则应不得再次使用此车罐。

(5)、混凝土铺筑

铺筑混凝土基层的施工机具以及施工工艺必须严格按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)的规定执行。

(6)、接缝、抗滑与养生

1)当一次铺筑宽度小于路面和硬路肩总宽度时，应设纵向施工缝。

2)每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30 分，应设置横向施工缝，其位置宜与胀缝或缩缝重合。

3)传力杆及其套帽、滑移端设置精确度应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细 则》(JTG/T F30-2014)的规定。

4)横向缩缝应采用切缝法施工，切缝方式根据施工期间气温情况按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的规定。

5)混凝土板养生期满后，接缝必须及时灌缝。在灌缝料固化期间，应封闭交通。

6)路面铺筑完成后应立即开始养生，宜采用养护剂加覆膜养生。

(7)、施工质量检查与验收

1)施工单位应随时对施工质量进行自检。建议监理单位按照施工单位自检频率的 1/3 进行抽检或旁站。

2)路面铺筑过程中应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)的相关要求进行检验。

3)平整度不合格的部位应进行研磨处理，并硬刻槽恢复抗滑构造。板厚不足时，应打掉相应不足的板块，返工重铺。

7.2 沥青面层施工要求

1)铺筑沥青混凝土前，应检查确认下层结构的质量。当下面层质量不符合要求，或未按规定洒布粘层时，不得铺筑沥青面层。

2)沥青混合料的拌制、运输、摊铺、碾压、接缝等技术要求按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的相关规定执行。

3)沥青面层应尽可能连续施工，其间时间间隔不要过长，以防止沥青面层受到污染。如果施工时间间隔较长，或受到污染，摊铺前应将表面清洁干净后，浇洒粘层沥青后再铺筑。

4)当气温低于 10℃时不宜进行沥青混合料路面施工，如在 0~10℃气温施工，必须采取确保

施工质量的有效措施，再低于 0℃时及遇到大风天气、雨天不得铺筑沥青砼。

5)热拌普通沥青混合料的摊铺及压实时施工温度见《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 5.2.2-2 和表 5.2.2-3,同时还应满足表 5.6.6 中沥青混合料的最低摊铺温度要求。

6)沥青砼路面应采用机械摊铺，摊铺机宜有自动调平装置。在单车道、交叉口、检查井、雨水口等处可采用人工摊铺。

7)摊铺前应检查工程施工范围内的井盖框、路缘石等是否已经固定至要求高程，侧壁是否已经涂好沥青粘层，顶面是否已有保护隔离措施。喷粘层油时宜采用沥青洒布机，喷油管宜与道路表面成 30°角，并有适当高度，以使地面上喷洒的粘层油形成重叠。

8)沥青层的施工应采用机械化作业。沥青混合料的松铺系数应根据实际的混合料类型，施工机械和施工工艺，由试铺试压方法或根据以往实践经验确定，也可按 1.15~1.35 的松铺系数选用。摊铺过程中应随时检查摊铺层厚及路拱、横坡，并由使用的混合料总量与面积检验平均厚度，不符合要求应根据铺筑情况及时调整。

9)铺筑多层混合料时，上下层的接缝应错开，上、下层的搭接位置宜错开 20cm 以上。道路面层接缝应削齐接平，粗粒混合料和联结层允许斜接，接缝处应涂刷沥青粘层，接缝表面应予烫平。

10)碾压自路边向路中。要配备与摊铺速度相应的压路机数台，使碾压温度能达到规范要求。

11)施工遇雨应及时通知拌和厂停止供料，已出厂和已铺好的沥青混合料，应立即快铺快压，抢工铺料完毕，细粒式混合料施工遇雨除已施工的做齐施工缝抢压完毕外，其余不得继续铺筑。

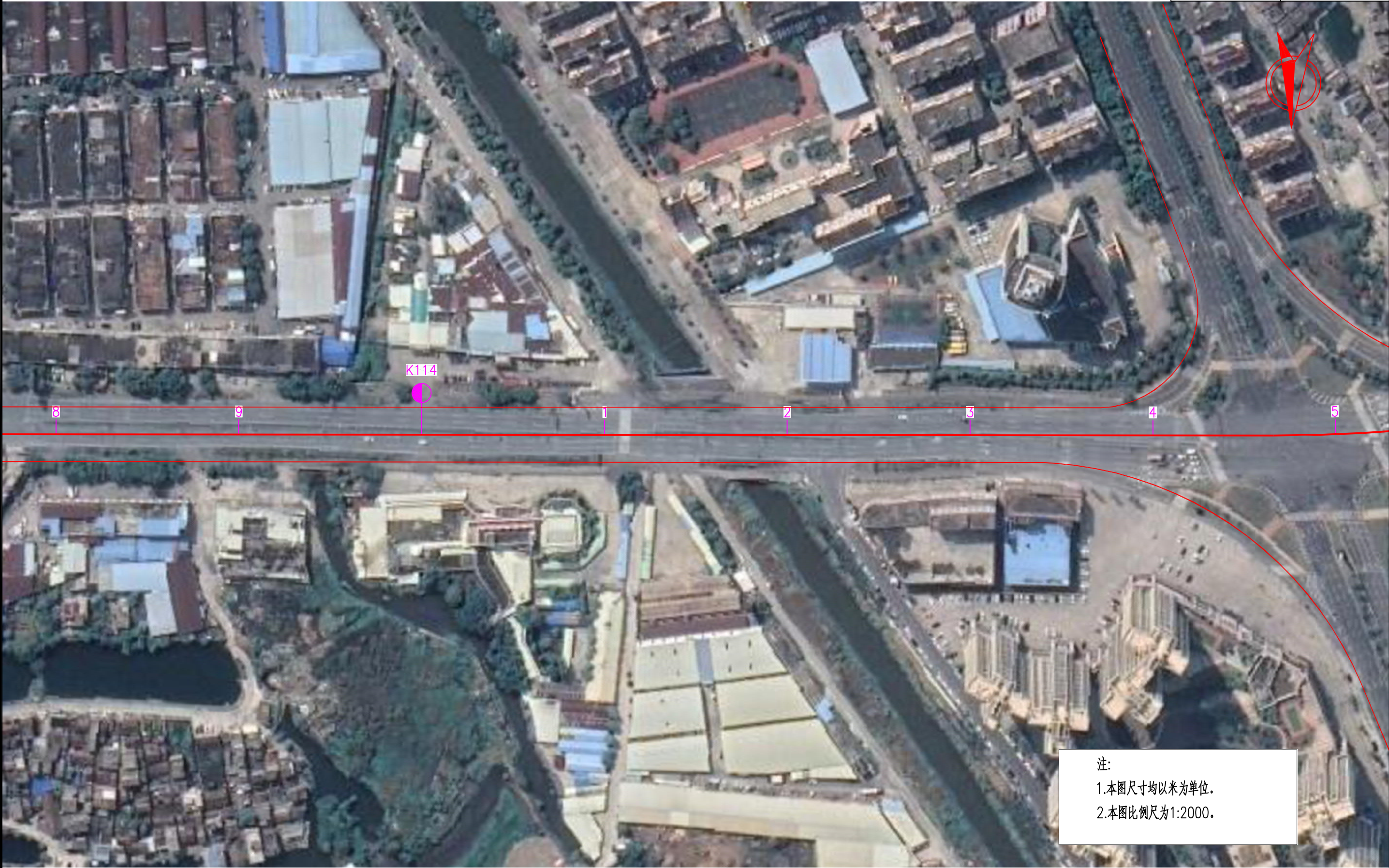
7.3 其余未尽事宜，参照相关规范进行。













注:
1.本图尺寸均以米为单位。
2.本图比例尺为1:2000。





安全设施工程数量表

江门开平市国道G325线K111+000~K116+000段路面维修工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

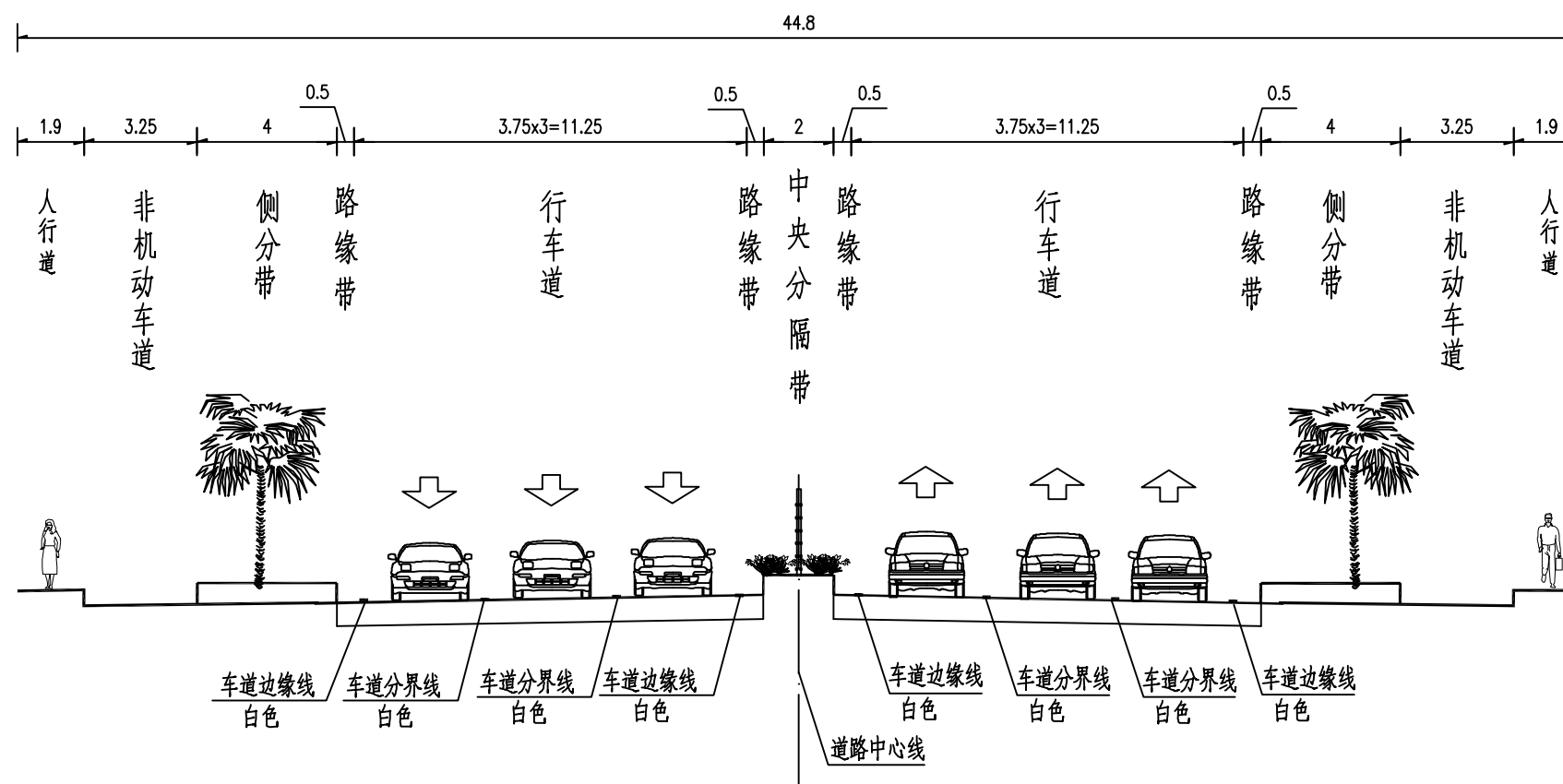
编制: 梁振成

复核: 張家榮

审核: 

图号: S-04

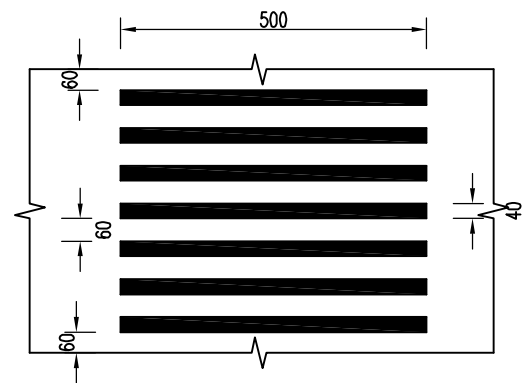
安全设施横断面布置图
(1:200)



注：
1、本图尺寸以cm为单位。

注：
1、本图尺寸以cm为单位。

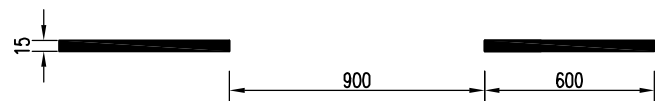
人行横道线



停止线



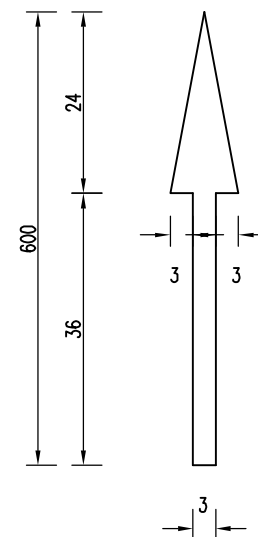
可跨越同向车道分界线 (白色)



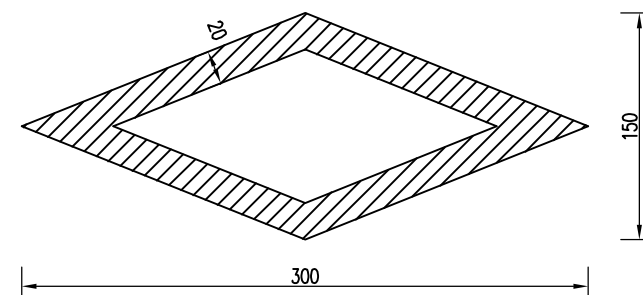
行车道边缘线



导向箭头大样图

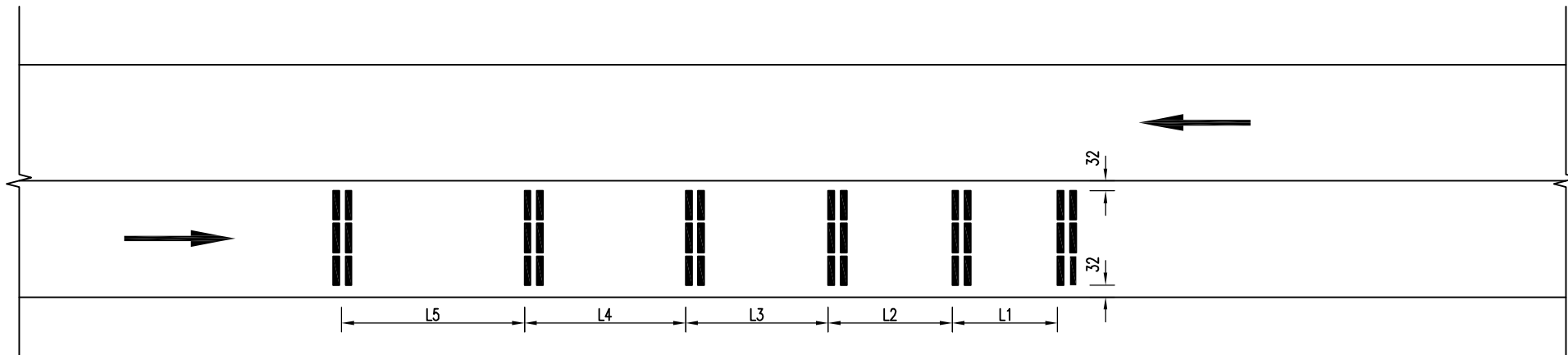


人行横道预告标示大样图



- 注:
- 1、图中尺寸以厘米为单位。
 - 2、人行横道线用于需要行人通过的地方，以确保行人安全横过公路。
 - 3、图中导向箭头大样图适用于设计速度大于40km/h而小于100km/h路段。
 - 4、本项目现状完好标线均保留处理，设计中设置的标线均为新标线。

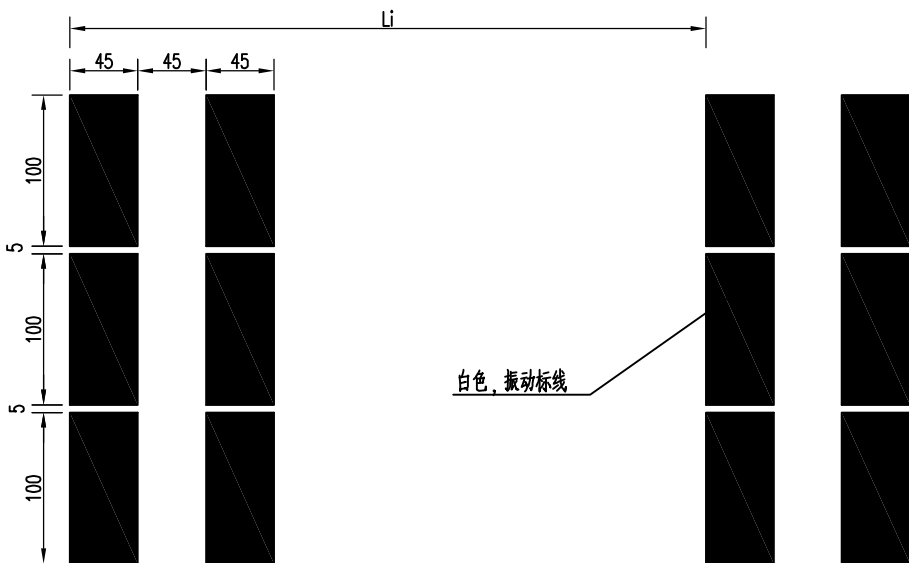
横向减速标线布置设计图



车道横向减速标线的设置参数

减速标线	第二道	第三道	第四道	第五道	第六道
间隔/m	L1=17	L2=20	L3=23	L4=26	L5=28
标线条数/条	2	2	2	2	2

车行道横向减速标线大样图

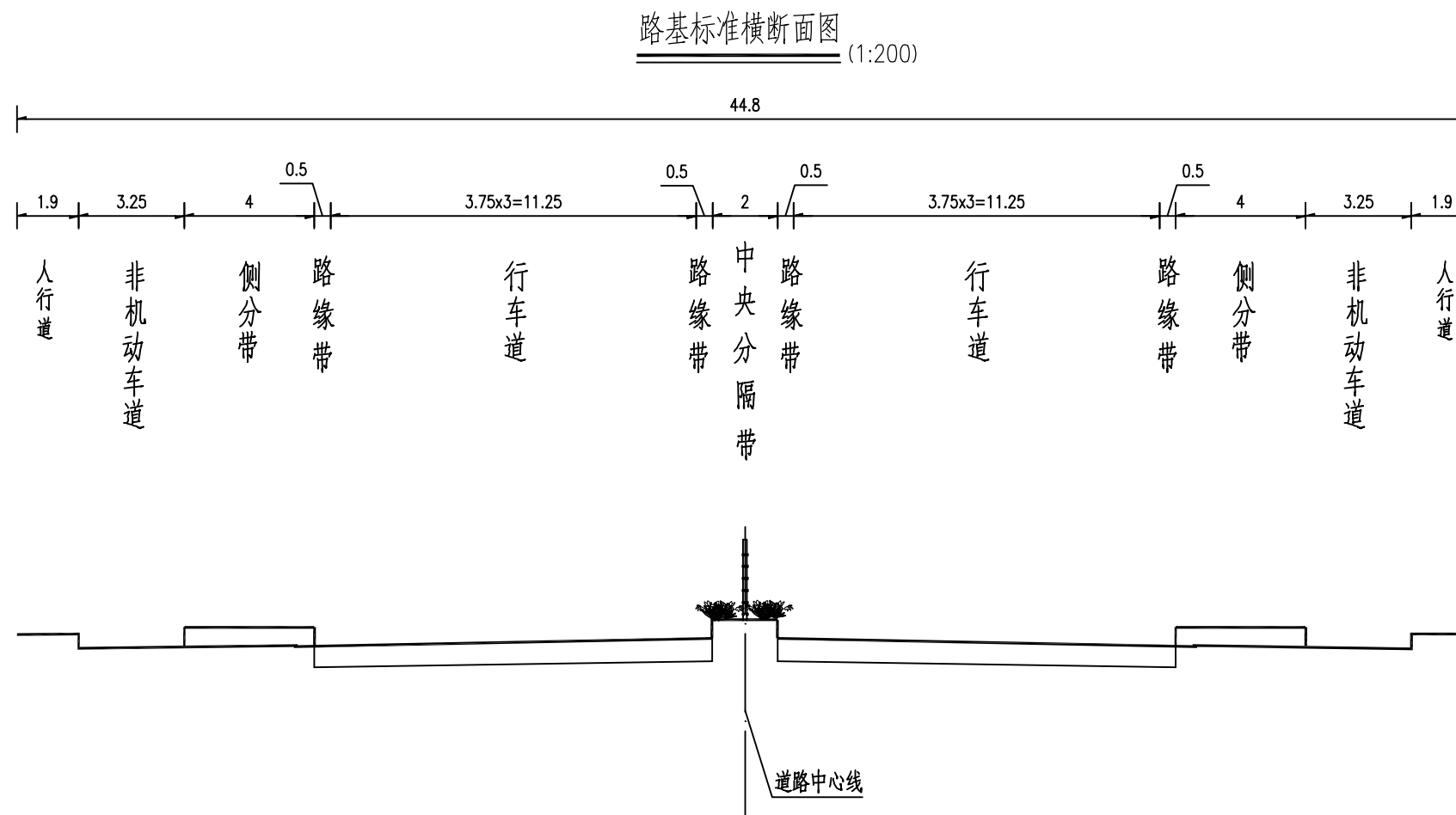


每道横向减速标线工程数量表 (3mm厚)

减速标线	振动标线 (m³)	备注
每道2条减速标线	2.7	白色

注：

- 1、本图以厘米为单位；
- 2、标线材料采用热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，施工时涂布涂层后立刻将玻璃珠撒布在其表面，其材料及配合比应符合《路面标线涂料》（JT/T280-2004)的有关规定；
- 3、其他有关事宜按《道路交通标志和标线》(GB5768)执行。



注：
1、本图尺寸以cm为单位。

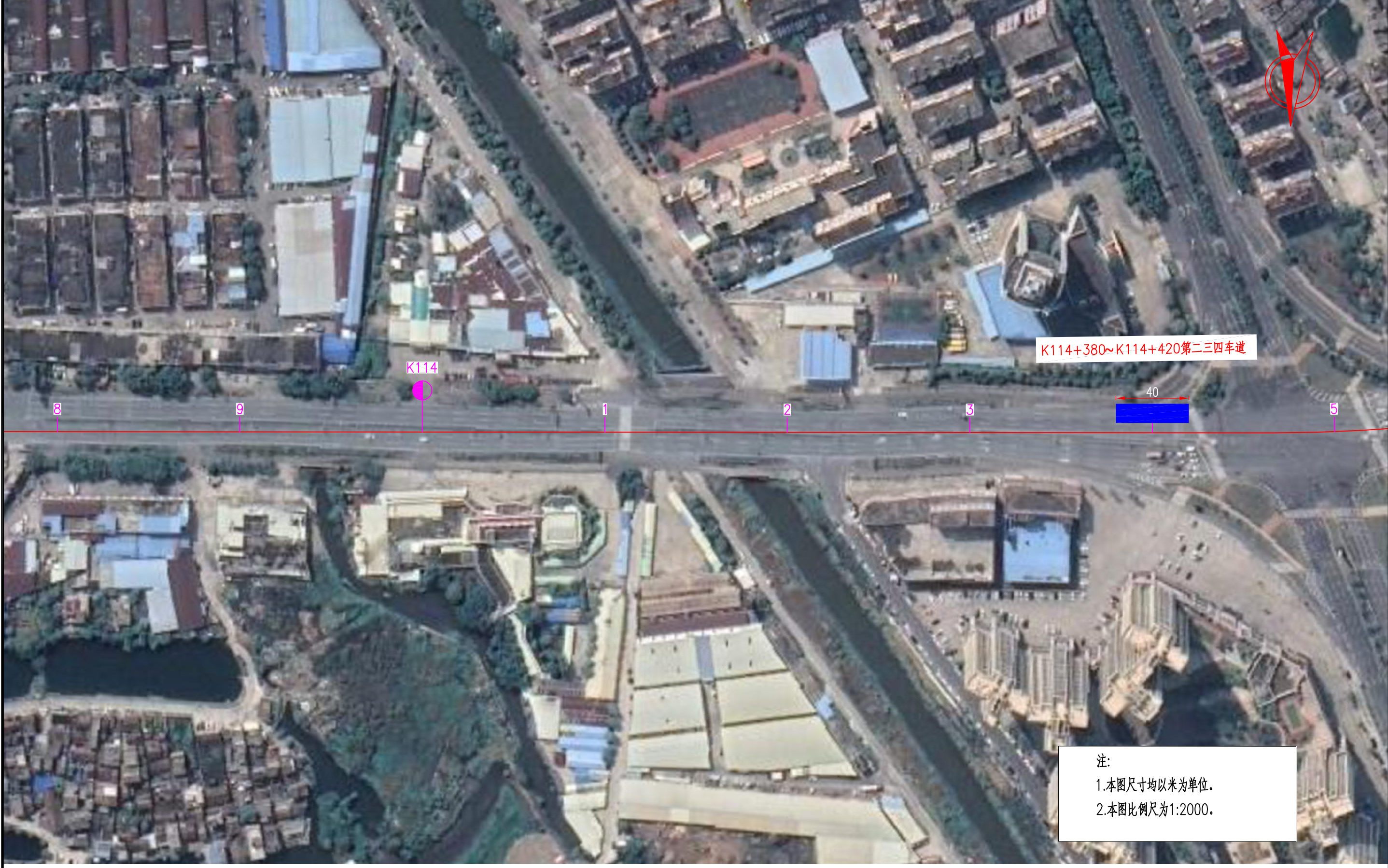






注：
1.本图尺寸均以米为单位。
2.本图比例尺为1:2000。







注:
1.本图尺寸均以米为单位。
2.本图比例尺为1:2000。





路面修复工程数量表

江门开平市国道G325线K111+000~K116+000段路面维修工程

第 1 页 共 1 页

[illegible]

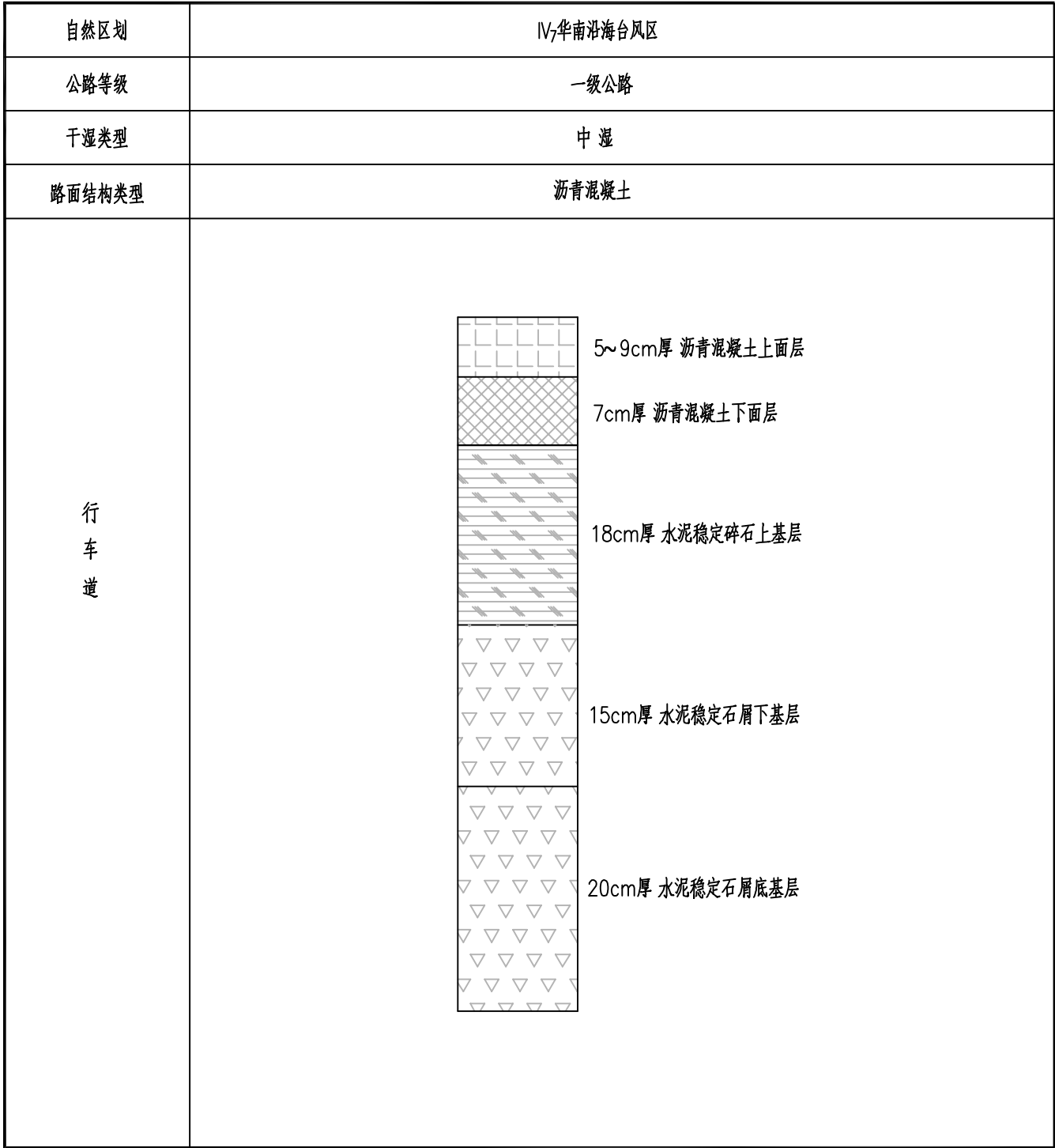
编制：梁振成

复核: 張永榮

审核: 

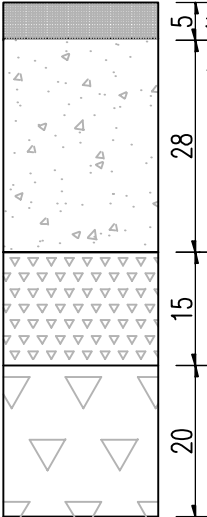
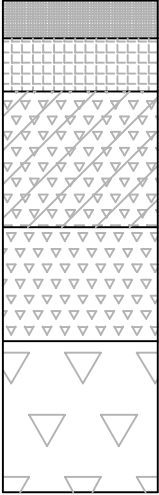
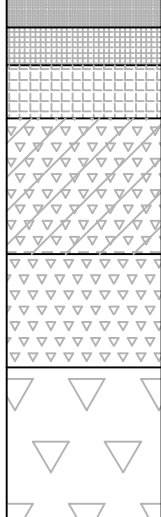
图号: S-09

现状道路路面结构图



注：
1、本图尺寸单位除注明外均以cm计。

旧路修复路面结构图

自然区划	Ⅳ ₇ 华南沿海台风区		
公路等级	一级公路		
干湿类型	中 湿		
路面结构类型	A型沥青混凝土	B型沥青混凝土	C型沥青混凝土
行 车 道	 <p>5cm厚AC-13C细粒式改性沥青砼面层 撒布粘层油后满铺设玻纤格栅、钢钉固定 粘层油(洒布量宜为0.2~0.4L/m²)</p> <p>28cm 水泥钢筋砼面层(拉毛)</p> <p>利用旧路下基层 (15cm 6%水泥稳定石屑)</p> <p>利用旧路底基层 (20cm 4%水泥稳定石屑)</p>	 <p>5cm厚AC-13C细粒式改性沥青砼面层 粘层油(洒布量宜为0.3~0.5L/m) (铣刨旧路5cm厚旧路沥青砼面层)</p> <p>利用旧下面层 (7cm 粗粒式沥青砼AC-25C)</p> <p>利用旧路基层 (18cm 6%水泥稳定碎石)</p> <p>利用旧路下基层 (15cm 6%水泥稳定石屑)</p> <p>利用旧路底基层 (20cm 4%水泥稳定石屑)</p>	 <p>4cm厚AC-13C细粒式改性沥青砼面层 粘层油(洒布量宜为0.3~0.5L/m²) 5cm厚AC-20C中粒式改性沥青砼面层 粘层油(洒布量宜为0.3~0.5L/m²) (铣刨旧路9cm厚旧路沥青砼面层)</p> <p>利用旧下面层 (7cm 粗粒式沥青砼AC-25C)</p> <p>利用旧路基层 (18cm 6%水泥稳定碎石)</p> <p>利用旧路下基层 (15cm 6%水泥稳定石屑)</p> <p>利用旧路底基层 (20cm 4%水泥稳定石屑)</p>
适用条件	适用于修复路面结构基层破损程度高路段	适用于修复路面结构基层破损程度低路段	适用于修复路面结构基层破损程度低路段

注：

1、本图尺寸单位除注明外均以cm计。

2、路面结构具体桩号范围，见《路面修复工程数量表》。

沥青砼路面结构材料技术指标要求一览表

技术指标 结构层次	稳定性		沥青混合料(20℃	泊松比	压实度和和现场检测空隙率		平整度		沥青砼抗滑性能指标		渗水系数 mL/min
	沥青砼高温稳定性		动态压缩模量,无机结合料 稳定类材料弯拉弹性模量		压实度	空隙率	平整度		横向力系数	构造深度	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AC-13C上面层(改性)	动稳定度 ≥ 4000次/mm	浸水马歇尔试验(48h)残留稳定性 ≥85%	12000MPa	0.25	≥98%(99%)	4~6%	σ≤1.2mm	IRI≤2.0m/km	SFC≥54	TD≥0.55mm	≤120
AC-20C中面层(改性)	动稳定度 ≥ 4000次/mm	浸水马歇尔试验(48h)残留稳定性 ≥85%	12000MPa	0.25	≥98%(99%)	4~6%	—	—	—	—	≤120

水泥砼基层结构材料技术指标要求一览表

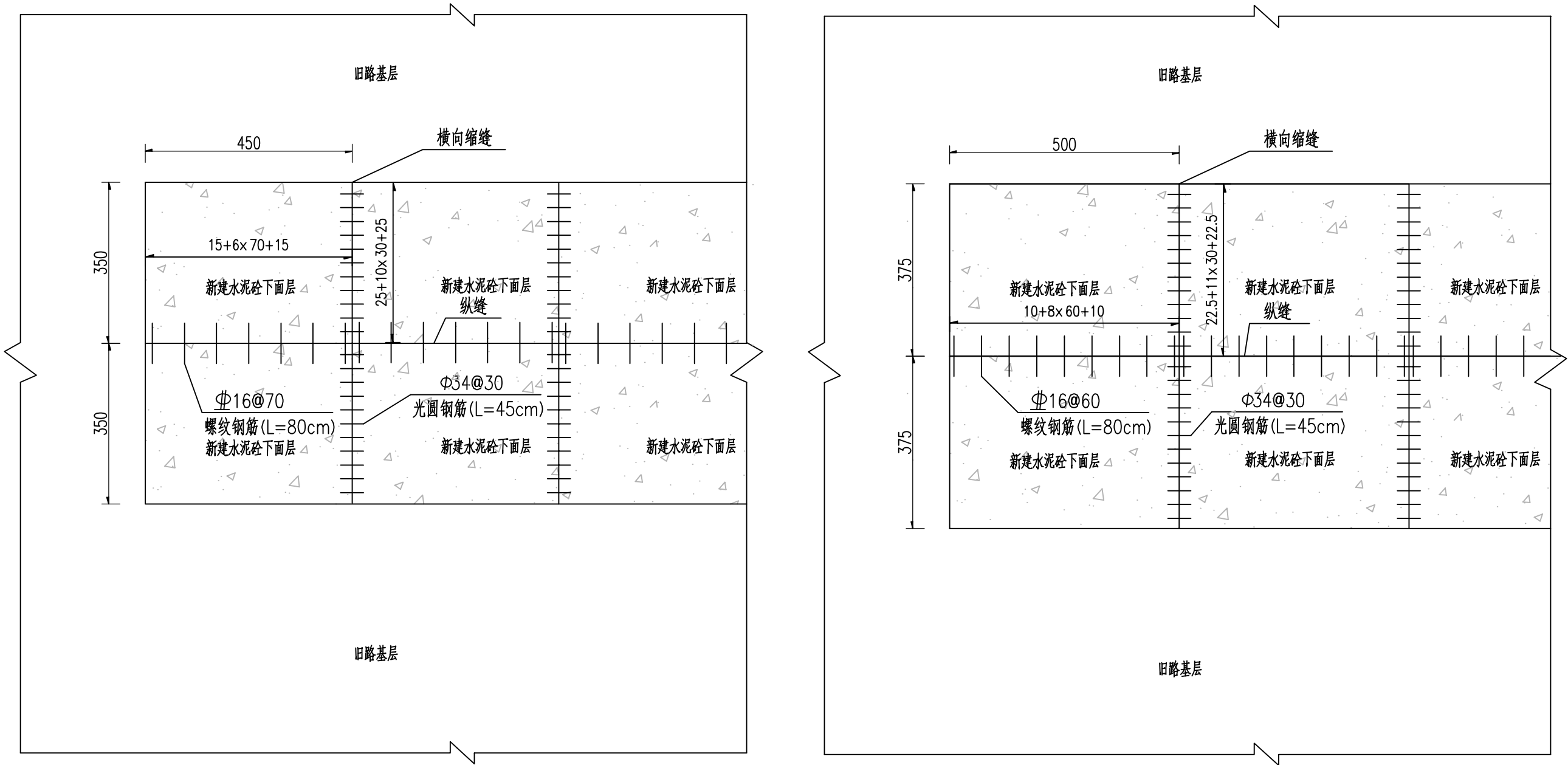
技术指标 结构层次	弯拉		抗压	抗滑标准		压实度	平整度	交工验收弯沉 (0.01mm)
	弹性模量 (MPa)	弯拉强度 (MPa)	抗压强度(MPa)	横向力系数	构造深度(mm)			
	1	2	3	4	5	6	7	8
5.0MPa水泥砼面层	31000	5.0	42	—	—	—	—	—

注:

- 1、上表仅列一些主要检测项目,其它未尽之处详见有关设计施工规范。
- 2、上述各项指标的测试试验方法,须按<<公路路基路面现场测试规程>>JTG E60-2008等规程、规范所述的方法进行测试;检查方法和频率及评定方法须按<<公路工程质量检验评定标准>>JTG F801-2017执行。
- 3、沥青混合料配合比设计按马歇尔试验法进行,沥青混合料的技术指标和配合比设计应符合<<公路沥青路面施工技术规范>>JTG F40-2004的规定。
- 4、路面各种材料的技术要求,路面各结构层及附属设施的施工,除满足本设计提出的要求外,还须满足以下规范的要求:
 <<公路路基施工技术规范>>JTG/T3610-2019
 <<公路路面基层施工技术细则>>JTG/T F20-2015
 <<公路工程质量检验评定标准>>JTG F801-2017

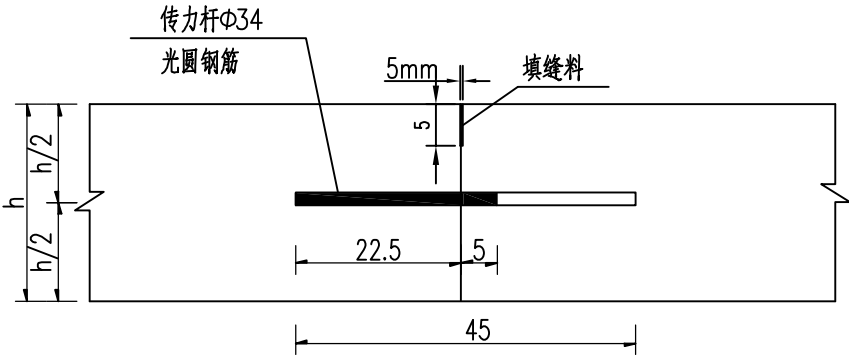
- 5、压实度一栏,对于沥青砼,指以马歇尔试验密度为标准密度,当以试验段密度为标准密度时,压实度标准采用括号中的值。
- 6、弯沉值可选用贝克曼梁测试,表中值指用单后轴双轮组,单后轴重10吨的标准车测试的弯沉代表值,确定弯沉代表值时,须考虑温度和季节修正。
- 7、层表弯沉验收指标中,指标为控制指标。
- 8、具体施工参见有关沥青路面施工技术规范。

旧路基层混凝土板处理设计图

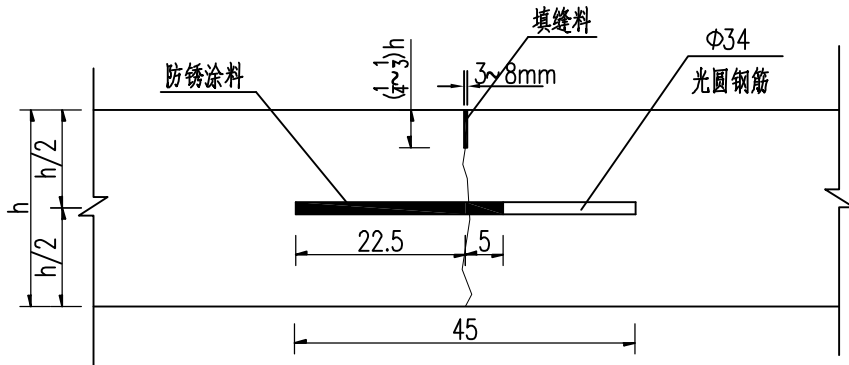


注：
1、本图尺寸单位均以厘米计。
2、修复基层砼板用的混凝土需加快速修补剂。

横向施工缝构造

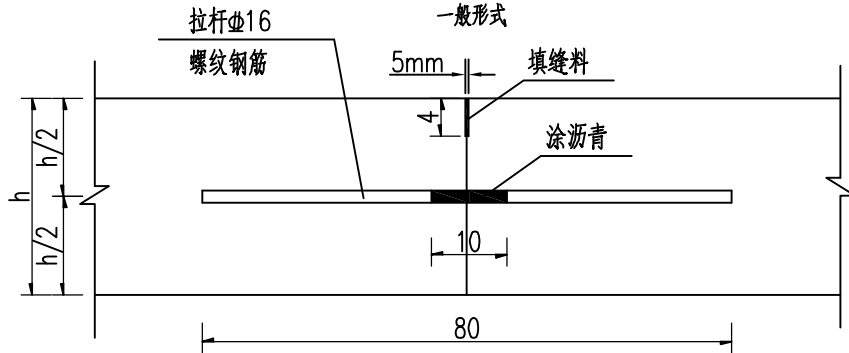


横向缩缝构造



注:传力杆间距30厘米,用于设传力杆假缝型.

纵缝构造



注:
1、本图尺寸单位均以厘米计。

