

S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程

一 阶 段 施 工 图 设 计

第一册 共二册

 重庆路威土木工程设计有限公司
Chongqing Leway Civil Engineering Design Co., Ltd.

二〇二四年十一月 海南

S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程

一 阶 段 施 工 图 设 计

第一册 共二册

 重庆路威土木工程设计有限公司
Chongqing Leway Civil Engineering Design Co., Ltd.

二〇二四年十一月 海南

S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程

一 阶 段 施 工 图 设 计

总 经 理_____

总 工 程 师_____

项目负责人_____

||||| 重庆路威土木工程设计有限公司
LEWAY
||||| Chongqing Leway Civil Engineering Design Co., Ltd.

二〇二四年十一月 海南



工 程 设 计
资 质 证 书

证书编号: A150002274

有 效 期: 至2024年09月23日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 重庆路威土木工程设计有限公司

经 济 性 质 : 有限责任公司

资 质 等 级 : 铁道行业乙级; 公路行业(公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程)专业甲级;
市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级。

发证机关: 重庆市住房和城乡建设委员会

2023年12月22日

No.AZ 0107500

海南省公路管理局澄迈公路分局文件

委托书

重庆路威土木工程设计有限公司：

兹委托你公司承担《S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程》施工图设计及预算编制工作，该道路等级为一级公路。请你单位按照国家现行有关规程、规范组织开展相关工作，工作经费及双方权利义务关系等具体事宜将在正式签订的合同中予以明确，请你单位接到本委托书后、组织有关人员踏勘现场，收集相关资料，及时开展工作。

特此委托。

海南省公路管理局澄迈公路分局
2024年10月

国省道公路（海口段）安全设施水毁修复养护工程、国道公路（澄迈段）安全设施水毁修复养护工程、S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程
施工图设计评审会

会议签到表

序号	姓名	单位	职务/职称	电话	备注
1	李长	海南省公路管理局	科长	13098992726	
2	王斌	省公路管理局	工程师	13332672525	
3					
4					
5	李长	海南中业工程技术有限公司	高工	13307606908	
6	符斌	海南中业工程技术有限公司	高工	13322090033	
7	谢尔	北京中天世纪工程咨询有限公司海南分公司	高工	13807609600	
8	胡学斌	澄迈公路分局	办事员	13876119736	
9	钟其如	澄迈公路分局	助工	17789880788	
10	王付海	澄迈公路分局	工程师	13518017076	
11	王名松	海口公路局	办事员	19808772050	
12	李元杰	海口公路局	高工	13876389733	
13					
14					
15					
16					
17					
18					

日期:2024年11月17日

国省道公路（海口段）安全设施水毁修复养护工程、国道公路（澄迈段）安全设施水毁修复养护工程、S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程
施工图设计评审会

评审专家名单

序号	姓名	单位	职称	电话	签名
1	谢尔	北京中天世纪工程咨询有限公司海南分公司	高工	13807609600	谢尔
2	李长	海南中业工程技术有限公司	高工	13307606908	李长
3	符斌	海南中业工程技术有限公司	高工	13322090033	符斌

备注:

2024年11月17日

S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程
一阶段施工图设计评审意见

2024 年 11 月 17 日，海南省公路管理局在海口市主持召开《S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程一阶段施工图设计》评审会，参加会议的有海南省公路管理局、澄迈公路分局等单位的代表及特邀专家（名单附后）。与会专家和代表听取设计单位重庆路威土木工程设计有限公司的汇报，详细审阅相关设计文件，就有关问题进行了讨论和审议，形成以下评审意见：

一、总体评价

经评审，专家组认为 S322 老马线 K0+000~K8+000 段水毁修复工程一阶段施工图设计文件编制章节齐全，内容详实，采用的技术规范准确，文件编制内容和深度基本满足现行《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》的要求，原则同意通过评审。本项目施工图设计按以下意见与建议修改完善后，可作施工图交付使用。

二、意见与建议

- 1、补充设计资质证书。
- 2、核查路面横断面尺寸。
- 3、加深核查车辙、坑槽的病害情况。
- 4、复核普通标线数量。

附：会议签到表和专家名单

专家组：谢学春 李永山 何永

二〇二四年十一月十七日

目 录

S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程

第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]



设计说明

1、项目概况

1.1 概述

S322老马线位于澄迈县老城镇，起点与国道G225相交，终点位于谭脉村路口，该道路横贯老城镇经济开发区，原路为双向六车道一级公路，设计速度为80km/h。近年来随着老城经济开发区的快速发展，尤其是马村港的建设，该路段交通量快速增长且重载交通比重较大，现状路面已破损严重。2023年已对该道路路面病害较严重的路口及部分路面病害较严重的路段进行过修复，现状使用状况良好。该路段位处于热带季风气候带，加上近期台风”摩羯”“潭镁”带来的雨水影响，路面相继出现如坑槽、纵横向裂缝、车辙等病害。



项目地理位置图

受海南省公路管理局澄迈公路分局的委托，我公司承担S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程勘察设计的编制任务。2024年11月6日我公司组织了技术人员到现场进行了详细的调查，并针对实际情况确定设计方案，于11月15日完成了施工图设计。

1.2 设计标准

本项目全线采用双向六车道一级公路标准，本次设计沿用原有公路建设标准。主要技术标准见下表：

表 项目建设技术标准

序号	项目	技术标准
1	公路等级	一级公路
2	路基宽度（m）	32.0m
3	路面宽度（m）	24.0m
3	设计速度（km/h）	80
4	汽车荷载等级	公路-II级

1.3 测设过程

2024年11月6日，我单位组织技术人员到S322老马线K0+000~K8+000段开展设计前期调查工作，收集资料、实地勘察路段情况，与澄迈公路分局进行初步处治意见交换和探讨；通过反复分析研究了道路病害特点、原因、历史维修处治措施及效果等因素，并结合业主提供的公路技术状况明细表，提出了本项目沥青路面修复养护处治方案设计。

2、项目区道路现状及建设条件

2.1 沿线自然地理概况

2.1.1 地形、地貌

澄迈县是世界长寿之乡、世界富硒福地、中国绿色名县。位于海南岛的西北部，毗邻省会海口市，与雷州半岛隔海相望。自西汉元封元年(公元前110年)置县，至今已有2125年，史脉久远、人文炽盛，因古县治老城有“澄江”、“迈岭”，故取山水名之首定县名为“澄迈”。

澄迈县位于海南岛的西北部，地跨北纬19°23'——20°0'，东经109°——110°15'。毗邻省会海口市，东接琼山市、定安县，南与屯昌县、琼中县相连，西与临高县、儋州市接壤，北临琼州海峡。东西宽56.25公里，南北长70公里，陆地总面积2067.6平方公里，海域面积1100平方公里。澄迈属热带气候区域，四季如春，雨量充沛，日照充足。年平均气温23.7℃，日照时数2060.5小时，年均降雨量1756毫米。

老城镇位于海南省澄迈县北部，地处东经110°7'，北纬19°58'，东连海口市，西接大丰镇，北临琼州海峡，南邻金江、永发两镇，距县城18千米。有1个岛屿、1个半岛，陆地面积201.3平方千米，

海域面积58.69平方千米，港湾长41千米，面积33.1平方千米，滩涂面积9.22平方千米。户籍总人口近8万人。

本路段属于平原区地貌，以填方路基为主，两侧多为居民住宅、产业园区等。

2.1.2 气象、水文

（1）河流：澄迈县淡水水域面积105.71平方公里，占陆地总面积的5.1%。大小河道20多条，境内总长250.1公里，流域面积2564.1平方公里，常年流水量35亿立方米，是全县工农业用水的主要来源之一。南渡江是澄迈县河网之主纲。县境内流程10公里以上的河流有：南渡江、大塘河、内澄江、海仔河、汶安河、绿现河、岭肚岭河、龙洲河、花场河、双杨河、下岭河、仁格河、九乐山溪、石古岭溪。（2）地下水：澄迈县地下水源丰富，可开采利用的约有4亿立方米，水质优良，一般为无色、无味、无臭、透明的中性或偏弱酸、弱碱性的常温淡水。地下水分为南北两大地区。北部地区，属中更新统凝灰岩、中更新世玄武岩、晚更新世凝灰岩和晚更新世玄武岩，有2至4个含水层，厚度20至80米。南部地区，属印支期二长花岗岩和燕山第四期花岗岩分布，褶皱形深，风化壳厚，岩隙布满源泉，在低洼地方凿下地层1米多深，就有泉水涌出，村落居民都饮用岩泉水。

2.1.3 工程地质条件

（一）地层：澄迈县地层从老到新有奥陶-志留系、石炭系、白垩系、第三系和第四系，主要分布在东南部、中部及北部，总面积 971.2 平方公里，占全县面积的 49%。（1）奥陶-志留系：分布于文儒、红岗农场、加潭水库等地，面积 136.9 平方公里。由一层浅变质的细碎屑岩组成。（2）下石炭统：分布于西南部的昆仑农场风朝田村至东南部的石浮乡加月村一带，面积 228 平方公里。岩石是一层含炭质较高的硅质，沙泥质碎屑岩。（3）下白垩统鹿母湾群：分布在新吴一带，面积 30.7 平方公里。上部紫红色砂砾岩夹红色粉砂岩，下部为紫红色含砾粉砂岩。（4）第三系：多隐伏分布于北部，在福山、白莲等地有出露。下第三系为一层内陆湖相碎屑岩沉积，富含有机质泥岩或可燃有机岩及油气。上第三系为一层滨海相的碎屑岩及陆相基性火山岩沉积。中新世时在中部瑞溪一带，发育有湖泊相可燃有机岩建造。（5）第四系：较广泛分布于中部河谷和北部沿海地带，面积 539.5 平方公里。分布于中部河谷地带的属冲积、冲洪积沉积，岩性为沙、沙砾、亚沙土层；分布于北部沿海一带的有属浅海-滨海潮坪环境沉积或滨海海湾环境沉积，也有不少为河流相沉积。岩性为黏土、亚黏土、含砾亚沙土、淤泥、沙、砂砾层等，并夹多层玄武岩和凝灰岩。（二）岩浆岩：澄迈县岩浆岩发育，总面积 1011 平方公里，占全县面积的 51%。根据其产状可以分为深成的侵入岩和喷出的火山岩两大类。（三）构造：澄迈县在构造上跨越了两个构造单元。王五至文教断裂以南（相当于大塘河、南渡江以南）属琼中隆起的一部分，断裂以北为雷琼断陷盆地的一部分。

2.1.4地震及区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图》的有关规定，本项目抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，属于构造稳定区。

海南岛自 1356 年以来，共发生（Mg≥3）地震 180 余次，其中，5 级以上破坏性地震达 15 次，最大震级为 7.5 级，为 1605 年发生在琼山区塔市的琼州大地震，极震区烈度为 X 度。该地震发生在光村一铺前断裂与铺前一清澜的断裂交汇处。从历史上看，强震多发生在琼东北，琼西北也是有感地震多发区，现今地震多发生在琼南及其邻近海域，另外北部湾小震也不断。

2.2 沿线筑路材料及运输条件

路线经过区域主要为平原台地、地形地貌不复杂，沿线附近筑路材料比较丰富，品格、规格比较齐全，基本满足工程建设的需要。

（1）筑路材料

石料

本项目沿线附近石料丰富，各石料场均可生产各种规格碎石、片石、块石，资源丰富，开采量大。岩性主要为花岗岩，可以用于构造物、防护工程、路面中下面层、基层和混凝土面层骨料。

砂砾料

项目周边有砂及砂砾料零星分布，总体而言较为缺乏，大量使用需外购解决，运距较远，价格较高。

工程用水用电

项目沿线水系发达，全线工程用水和生活用水，一般可就地取用，水质好，无污染。

四大材料来源及供应

钢材、钢绞线、水泥等主要从当地购进，也可以从海口及三亚的厂家购进，也当地木材供应较为丰富，可就近采购。

（2）运输条件

本工程建设总体上运输条件比较理想，项目区域高速公路、国省道公路网发达，路况良好。筑路材料以现有的国道、省道、县道及乡道公路为辅道，基本上可以保证运输畅通，筑路材料运输条件较好。材料运输以汽车为主，短途运输以拖拉机运输为宜。

三、调查分析

我单位组织技术人员多次到S322老马线K0+000～K8+000段进行了实地调查工作，并收集了本项目的公路技术状况评定明细表。

1. 公路技术状况明细表。

表 公路技术状况明细表

路线编号	起点桩号	终点桩号	检测方向	技术等级	路面类型	路段长度(米)	评定结果						
							MQI	PQI	PCI	RQI	RDI	PBI	PWI
S322	0	1	下行	一级	沥青	1000	80.16	82.66	85.54	79.43	88.28	100	94.34
	0	1	上行	一级	沥青	1000	83.80	85.65	85.72	79.24	82.8	100	92.89
	1	2	下行	一级	沥青	1000	83.21	82.15	86.84	81.84	83.53	100	91.75
	1	2	上行	一级	沥青	1000	82.16	79.51	87.12	83.08	89.5	100	96.12
	2	3	下行	一级	沥青	1000	83.58	80.83	88.4	81.54	87.11	100	92.55
	2	3	上行	一级	沥青	1000	81.46	80.66	86.75	80.19	90.72	100	97.98
	3	4	下行	一级	沥青	1000	81.95	81.22	85.35	85.01	92.78	100	98.78
	3	4	上行	一级	沥青	1000	87.34	80.78	85.36	84.85	87.39	100	98.48
	4	5	下行	一级	沥青	1000	88.82	85.75	85.65	84.14	88.54	100	95.26
	4	5	上行	一级	沥青	1000	84.66	82.38	88.79	84.4	85.11	100	94.62
	5	6	下行	一级	沥青	1000	87.46	87.66	89.75	84.19	92.72	100	97.98
	5	6	上行	一级	沥青	1000	85.95	88.22	89.35	85.05	95.78	100	98.78
	6	7	下行	一级	沥青	1000	87.34	86.65	85.06	85.54	94.39	100	98.48
	6	7	上行	一级	沥青	1000	92.82	85.75	90.65	83.14	94.54	100	95.26
	7	8	下行	一级	沥青	1000	90.66	82.38	92.09	84.40	95.11	100	94.62
	7	8	上行	一级	沥青	1000	96.60	83.54	94.57	83.22	95.36	100	97.35

本项目为一级公路，从公路技术状况明细表可以看出85≤PCI≤90，RQI≤85。本项目基层保持较为完好，面层整体发生大面积损坏，根据《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5142-2018），本项目养护类型为修复养护，且为结构性修复。

表 5.2.1 评价单元养护类型划分方法

值 域 范 围				养 护 类 型
PCI	RQI	RDI	SRI	
≥ A1	≥ B1	≥ C	< D	预防养护
		< C	—	修复养护
	B2 ~ B1	—		预防养护
	< B2	—		修复养护
A2 ~ A1	≥ B2	—		预防养护
	< B2	—		修复养护
< A2	—			修复养护

表 5.2.2 养护标准值参考范围

公 路 等 级	值 域 范 围					
	PCI		RQI		RDI	SRI
	A1	A2	B1	B2	C	D
高速公路、一级公路	90	85	90	85	80	75
二级公路、三级公路	85	80	85	80	80	—
四级公路	80	75	—	—	—	—

2. 现场实地踏勘资料。

通过现场调查情况，确定了本项目路面病害主要表现为裂缝横向裂缝、纵向裂缝、车辙、坑槽等病害；由于前期已经处治了多数路段，且处治后的路面使用情况良好，仅剩的一些路段病害主要为轻中度的裂缝横向裂缝、纵向裂缝、车辙、坑槽等，沿线的病害严重影响路面的平整度、行车舒适性及路容路貌，降低了路面的使用性能，缩短了路面的使用寿命。

3. 原有路面结构

本项目原有路面结构：5cm厚AC-13C改性沥青砼面层+7cm厚AC-20C沥青砼面层+32cm厚水泥稳定碎石基层+20cm厚级配碎石底基层。

4. 路面病害特点及原因分析

（1）裂缝病害：从现场勘查来看，早期裂缝主要为轻度裂缝，由于近期台风”摩羯”“潭镁”带来的雨水影响，加上车荷载的作用造成轻度裂缝进一步扩大，特别上下行的中间车道及内侧车道的纵横向裂缝较为明显，外侧车道裂缝较少。





路面裂缝

(2) 修复过的路面：病害出现后及时进行了修补，基本上修补过的使用状况良好，没有出现新的病害。



修复过的路面

(3) 车辙路面：主要集中在上下行内侧车道及中间车道的一些小路口路段及人行横道处，行车道车辙普遍深度达15~30mm。



车辙路段

(4) 部分路段有坑槽现象严重：由于近期台风“摩羯”“潭镁”带来的雨水影响，加上车荷载的作用，原来的小坑槽逐渐扩大为严重的坑槽。严重的坑槽主要集中在上下行K0+000~K3+000段，坑槽深度达40~70mm；上下行K3+000~K8+000段的坑槽深度基本为15~35mm，如不及时修复，后期会逐渐扩大。局部路段采用冷料修补过的坑槽又重新形成，效果不好。





引起病害的原因：

1、纵向裂缝：结合施工历史的调查及现场调研，认为纵向裂缝主要由以下原因产生。(1)在沥青混合料摊铺时，由于纵向接缝处理不当，造成路面早期渗水或压实未达到要求，在行车作用下亦会在纵向接缝处形成纵向裂缝。(2)路基承载力不均匀，局部路基受到水的侵蚀作用强度下降等也会造成纵向裂缝，但这类纵向裂缝相对较短，裂缝的程度也相对较严重，将严重影响路面的使用性能和使用寿命。

2、横向裂缝:本项目绝大多数横向裂缝为温度反射裂缝，由于本项目原水稳基层水泥含量较高（上下基层水泥含量5%~6%），由于水泥含量偏高导致水稳基层脆性增加，强度过大，变形协调能力降低，干缩裂缝大为增加。最终反射到面层来。

3、龟裂网裂：龟裂通常是在重载车辆的反复碾压下，由于路面整体强度不足、基层湿软、稳定性不良等原因，导致其变形和挠度过大，使沥青路面的柔性不够及由于路面材料的疲劳而形成的一种裂缝，故有时亦将此类裂缝称为疲劳裂缝。

网裂通常是铺设沥青路面的沥青混合料采用了大量的低针入度沥青和亲水性集料，或沥青发生老化失去其弹性，而在交通荷载作用下导致或由于在低温作用下使沥青混凝土产生缩裂，故有时亦将此类裂缝称为收缩裂缝。

4、车辙：尽管上面层采用了改性沥青，但由于重载、重交通量的长期碾压，加之海南地区气温较高且持续时间长，所以出现了较为严重的车辙病害，主要集中在上下行内侧车道及中间车道的一些小路口路段及人行横道处，行车道车辙普遍深度达15~30mm。

5、坑槽

摊铺时，下层表面泥灰、垃圾未彻底清除，使上下层不能有效粘结，使沥青混合料失去粘结强度，导致路面产生网裂、形变（局部沉陷）和向外侧推挤，并最终出现崩解（粒料分离），大量大块破碎料被行车带离，形成坑槽。

四、路面处治设计

4.1 设计依据

- 《公路技术状况明细表》(填报单位：海南省公路管理局澄迈公路分局)；
- 《海南公路沥青路面设计与施工技术指南》(海南省交通运输厅发布)
- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
- 《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）；
- 《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5142-2018）；
- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
- 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
- 《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）；
- 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；
- 《路面加热型密封胶》（JT/T 740-2015）
- 《公路养护作业安全规程》（JTGH30-2004）；
- 《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）；
- 《道路交通标志和标线 第4部分：作业区》（GB 5768.4-2017）；
- 《公路养护工程质量检验评定标准》（JTG 5220-2020）。

4.2 设计方案

我国常见的路面维修方案主要有加铺罩面、超薄磨耗层、微表处、复拌加铺热再生、厂拌热再生、铣刨摊铺等。

4.2.1 设计原则

据本项目的病害特征、通车年限、交通荷载、高温多雨的气候环境等道路实际情况，本项目方案设计遵循以下原则：

（1）耐久性原则；

本项目自建成以来，承受重载大交通超负荷运营。随着公路交通量不断增加，累计标准轴载作用次数早已超过设计值，加之超载现象严重，导致路面病害严重。本项目通车将近4年，还未达到沥青路面设计使用寿命。因此本次路面维修从耐久性的角度出发，结合历年养护维修成功经验，确保本路段的路况处于优良等级，确保本项目在大修前能够处于良好的工作状态。

（2）全寿命周期经济性原则

对于多雨高温气候、重交通的快速干道，路面必须有优异的高温性能、抗水损害性能、路面抗滑性能，不能片面追求降低建设期成本，同时应重视后期养护、环境成本和社会成本，综合考虑。

（3）技术可行性原则

本项目目前的主要病害为裂缝、坑槽、车辙，为了确保对病害要处治到位，必须根据现场的调查、检测资料、气候、水文、地质、材料、施工经验与养护要求、历年维修方案后期效果反馈情况来进行设计。

（4）加强原路面病害预处理

旧路面裂缝及其他病害的处治不到位是造成路面中修改造后使用质量快速降低的主要缺陷之一，因此在沥青路面中修改造前，必须彻底对原路面裂缝、坑槽、车辙进行系统处治，消除路面再次破坏的隐患。

4.2.2 设计方案的确定

考虑到本项目的实际情况，以本次路况调查为依据，结合现场的裂缝、坑槽、车辙等技术指标，本次设计给出的处治方案如下。

1、纵横向裂缝

本项目基本为轻度老化裂缝（初期龟裂，缝细、无散落、裂区变形，块度处于20—50cm之间）、网裂路段（缝细，不散落或轻微散落，块度大，块度大于100cm）。

2、车辙

由于高温季节下沥青面层的压密和侧向流动隆起，使路面沿行车轮迹逐渐产生纵向带状凹槽的车辙变形，主要集中在上下行内侧车道及中间车道的一些小路口路段及人行横道处，行车道车辙普遍深度达15～30mm。

3、坑槽

严重的坑槽主要集中在上下行K0+000～K3+000段,坑槽深度达40～70mm;上下行K3+000～K8+000

段的坑槽深度基本为15～35mm。

根据本项目以上的路面病害情况，考虑到之前铣刨加铺后的效果情况，本次改造维修方案分别采用以下两种方案：

（1）轻度病害路段先铣刨5cm厚旧沥青砼面层重新加铺5cm厚SBS细粒式改性沥青砼(AC-13C)修复至路面顶面。

（2）重度病害路段先铣刨12cm厚旧沥青砼面层重新加铺5cm厚SBS细粒式改性沥青砼(AC-13C)+7cm厚中粒式沥青砼(AC-20C)修复至路面顶面。

五、沥青混凝土混合料设计

本项目轻度病害路段先铣刨5cm厚旧沥青砼面层，撒布乳化沥青粘层油，加铺5cm厚SBS细粒式改性沥青砼(AC-13C)修复至路面顶面。

重度病害路段铣刨5cm厚旧沥青砼（AC-13C）及7cm厚旧沥青砼（AC-20C）面层，撒布乳化沥青封层+7cm中粒式沥青砼（AC-20C）+改性乳化沥青粘层+5cm厚SBS细粒式改性沥青砼(AC-13C)至路面顶面表面层。

5.1 路面材料指标与施工技术要求

5.1.1 沥青混合料上面层（AC-13C）下面层(AC-20C)

1、原材料技术要求

（1）沥青

本项目沥青路面气候分区为夏炎热冬温区（1-4，上面层和中面层沥青混合料均采用I—D类 SBS改性沥青，基质沥青采用 A级道路石油沥青，标号为 70号，应与改性剂有良好的配伍性，技术指标均应满足下表要求。

表5.1 A级道路石油沥青技术指标要求

项目	单位	技术指标	测试方法
针入度(25℃,5s,100g)	0.1mm	60～80	T 0604
针入度指数 PI	-	-1.5～+1.0	T 0604
软化点（R&B），不小于	℃	46	T 0606
60℃运动粘度，不小于	Pa·s	190	T 0620
10℃延度，不小于	cm	15	T 0605

15℃延度，不小于	cm	100	T 0605
蜡含量（蒸馏法），不大于	%	2.2	T 0615
闪点，不小于	℃	260	T 0611
溶解度，不小于	%	99.5	T 0607
密度（15℃）	g/cm3	实测记录	T 0603
TFOT（或 RTFOT）后残留物			
质量变化，不大于	%	±0.8	T 0609
残留针入度比 25℃，不小于	%	61	T 0604
残留延度（10℃），不小于	cm	6	T 0605

表5.2 沥青性能分级技术指标要求

技术要求	70号	SBS改性沥青	试验方法
等级	PG 64-22	PG 76-22	/
原样沥青			/
旋转黏度，最大3.0Pas	/	135℃	T0625
动态剪切，G*/sinδ，最小1.1kPa	64℃ @10rad/s	76℃ @10rad/s	T0628
RTFOT试验后沥青			T0610
动态剪切，G*/sinδ，最小2.2kPa	64℃ @10rad/s	76℃ @10rad/s	T0628
压力老化后沥青（老化温度100℃）			T0630
动态剪切，G* sinδ，最大5000kPa	25℃ @10rad/s	21℃ @10rad/s	T0628
蠕变劲度，S最大300MPa，m值最小0.3	-12℃ @10rad/s	-12℃ @10rad/s	T0627

表5.3 SBS（I—D类）改性沥青技术要求

项目	单位	技术指标	测试方法
针入度(25℃,5s,100g)	0.1mm	40～60	T 0604
针入度指数 PI,不小于	-	0	T 0604
软化点（TR&B），不小于	℃	70	T 0606
5℃延度，不小于	℃	20	T 0605

运动粘度 135℃，不大于	Pa·s	1-3	T 0625 T 0619
闪点，不小于	℃	230	T 0611
溶解度，不小于	%	99	T 0607
弹性恢复 25℃，不小于	%	85	T 0662
贮存稳定性离析，48h 软化点差，不大于	℃	2.5	T0611
TFOT（或 RTFOT）后残留物			
质量变化，不大于	%	±0.8	T 0610 或 T 0609
针入度比 25℃，不小于	%	65	T 0604
延度（5℃），不小于	cm	15	T 0605

（2）粗集料

1）粗集料应采用石质坚硬、耐磨、清洁、不含风化颗粒、近立方体颗粒的碎石，粗集料性质应复核表5.4的规定。

2）当采用酸性石料作为粗集料时，且沥青与石料的黏附性或沥青混合料的水稳定性不符合要求时，应采取技术措施予以改善直至符合要求。当使用抗剥落剂时，应具有长期的抗水损坏效果。

表 5.4 粗集料质量技术要求

指标	单位	一级公路	试验方法
压碎值	%	≤22	T0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤24	T0317
粗集料磨光值 PSV	——	≥42	T0321
表观相对密度	——	≥2.60	T0304
吸水率	%	≤2	T0304
坚固性	%	≤12	T0314
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤12	T0312
其中粒径大于 9.5mm	%	≤10	
其中粒径小于 9.5mm	%	≤15	

水洗法<0.075mm颗粒含量	%	≤1	T0310
软石含量	%	≤1	T0320
粗集料与沥青的黏附性	——	≥5级	T0616, T0663

注：1、进行压碎值试验时，可提前经过 200℃以上的高温烘 2-4h，并对其烘干后质量进行测定。

2、对 S14 规格的粗集料，针片状颗粒含量可不予要求，<0.075mm 含量可放宽到 3%。

3)粗集料的粒径规格应按规范的规定生产和使用。并根据公称粒径的大小选择适宜的筛孔尺寸。

4)采石场在生产过程中必须彻底清除覆盖层及泥土夹层，生产碎石用的原石不得含有土块、杂物，碎石成品不得堆放在泥土地上。粗集料应具有良好的颗粒形状，应采用高性能的联合破碎机加工，其最后二级的细破阶段必须选用反击式或锤式破碎机加工，不得采用颚式破碎单机加工的产品。

5)直接接触车轮荷载的沥青路面表面层应选用坚硬、耐磨、抗冲击性好的碎石或破碎砾石的粗集料，不得使用筛选砾石、矿渣及软质集料，以满足抗滑等表面功能的要求。根据不同雨量气候区的需要，粗集料的磨光值应符合下表的要求。

表 5.5 粗集料与沥青的粘附性、磨光值的技术要求

项目	规定指标	试验方法
表面层粗集料的磨光值PSV,不小于	42	T0321
表面层粗集料与沥青的粘附性不小于	5	T0616
中下面层粗集料与沥青的粘附性不小于	4	T0663

6)粗集料与沥青应有良好的粘附性，根据不同雨量气候区的需要应符合下表的要求，当使用达不到粘附性要求的粗集料时，必须采用抗剥离措施，提高沥青混合料的水稳定性。对液体抗剥落剂，必须按现行试验规程进行粘附性试验，当掺加消石灰、水泥作抗剥落剂时，不进行与沥青的粘附性试验，只要求进行沥青混合料的水稳定性检验。

7)上面层所用粗集料应在加工时水洗。

（3）细集料

1)细集料宜采用石灰岩、玄武岩等碱性或基性硬质碎石轧制的机制砂，表面层和高等级公路的中面层不得使用花岗岩细集料。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒组成，其级配范围应符合表5.6的规定，技术指标应符合表5.7的规定。

2)宜采用立式冲击破碎机等专用设备生产机制砂，生产设备必须配置有效的除尘装置；机制砂

0.075mm筛孔通过率应小于12%；粗、细集料堆放应搭棚遮盖、防雨。

表5.6 沥青面层细集料规格

规格	公称粒径	水洗法通过各筛孔的质量百分率（%）						
	（mm）	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S16	0-2.36	100	80-100	55-80	25-60	8-45	0-25	0-12

表5.7 细集料质量技术要求

指标		单位	技术要求	试验方法
			一级公路	
表观相对密度		——	≥2.60	T0328
坚固性（>0.3mm部分）		%	≤12	T0340
含泥量（<0.075mm颗粒含量）		%	3	T0333
砂当量		%	≥70	T0334
亚甲蓝值		g/kg	≤2.5	T0349
棱角性	流动时间	s	≥30	T0345
	间隙率	%	≥42	T0344

（4）矿粉

1)沥青面层用填料应采用石灰岩石料磨细得到的矿粉，禁止使用花岗岩矿粉；不得采用沥青混合料拌合机回收的粉料；矿粉必须采取有效的防潮防污措施，保持干燥、清洁。

2)矿粉在使用前应见证取样，委托有自制单位开展CaO和MgO总含量检测，且CaO和MgO总含量应不小于38%。矿粉质量技术要求见表5.8.

表5.8 矿粉质量技术要求

指标	单位	技术要求	试验方法
		一级公路	
表观相对密度	t/m³	≥2.60	T0352
含水量	%	≤1	T0103烘干法
外观	——	无团粒结块	——
亲水系数	——	<0.8	T0353

塑性指数	——	<4	T0354
加热安定性	——	——	T0355
粒度范围<0.6mm	%	100	T0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	80~100	

2、配合比设计及性能试验

本项目沥青混合料面层应采用马歇尔试验方法进行设计，混合料矿料级配见下表所示。沥青混合料的配合比设计应遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）的有关规定执行，必须按目标配合比、生产配合比、生产配合比验证三个阶段进行沥青混合料的配合比设计。AC-13C和AC-20C改性沥青混合料的最大理论密度采用计算法，毛体积密度由表干法测定。AC-13C和AC-20C改性沥青混合料马歇尔试验配合比设计技术要求见下表。

表 5.9 沥青混合料级配范围

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C				100	90~100	66~82	36~53	24~38	17~28	12~20	8~15	5~11	4~7
AC-20C		100	90~100	79~94	66~85	52~69	32~46	21~34	14~24	9~18	6~12	5~10	3~7

表 5.10 改性沥青混合料马歇尔实验技术要求

试验项目			马歇尔技术要求	
			AC-13C	AC-20C
试件尺寸（mm）			φ101.6mm×63.5mm	
击实次数（次）			双面各击 75 次	
稳定度 MS（KN）		不小于	4.0～6.0	
流值（mm）			1.5～4.0	
空隙率 VFA（%）			4～6	3.5～5.5
沥青饱和度（%）			65～75	
矿料间隙率 VMA（%）	空隙率为 3%时	不小于	--	12
	空隙率为 4%时	不小于	14	13

试验项目			马歇尔技术要求	
			AC-13C	AC-20C
试件尺寸（mm）			φ101.6mm×63.5mm	
	空隙率为 5%时	不小于	15	14
	空隙率为 6%时	不小于	16	15
残留稳定度（48h）(%)		不小于	85	
冻融劈裂强度比（%）		不小于	80	
低温弯曲试验破坏应变（με）		不小于	2500	
车辙试验动稳定度（次/mm）		不小于	4000	
渗水系数(ml/min)		不大于	85	

3、沥青混合料施工

（1）把好原材料质量关

- ①要注意粗细集料和填料的质量，对不合格的矿料，不准运进拌和厂。
- ②堆放各种矿料的地坪必须硬化，并具有良好的排水系统，避免材料被污染；各品种材料间应用墙体隔开，以免相互混杂。

③细集料及矿粉必须覆盖，细料潮湿将影响喂料数量和拌和机产量。

（2）关于沥青混合料配合比设计的统一规定

- ①对同一拌和厂两台拌和机，如果使用相同品种的矿料，可使用同一目标配合比。目标配合比需批准后才能进行生产配合比设计。如果某种矿料产地、品种发生变化，必须重新进行目标配合比设计。

②每台拌和机均应进行生产配合比设计，由驻地监理工程师审核，总监代表和总监助理审查报总监批准后，才能进行试拌和试铺。

（3）沥青混合料的的拌制

- ①严格掌握改性沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。沥青混合料施工温度范围见下表。

表5.11 沥青混合料的施工温度（℃）

工序	SBS类改性沥青
成品改性沥青加热温度，不大于	175
改性沥青混合料拌合温度	170~180
集料加热温度	190~220
混合料出场温度	170~180，超过195废弃
混合料贮存温度	拌合出料后降低不超过10
摊铺温度	不低于160，低于145作为废料
初压开始温度	160~165
碾压终了表面温度	不低于90

注：①所有检测用温度计应采用半导体数显温度计并及时送当地计量部门检定，或在监理监督下用标准温度计标定； ②所有温度检测均应按正确的方法操作，避免温度计探头位置不当使测得温度不真实。

②拌和楼控制室要逐盘打印改性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；每天应用拌和总量检验各种材料的配比和沥青混合料油石比的误差。

③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。

④要注意目测检查混合料的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析、析漏等现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正。在生产开始以前，有关人员要熟悉本项目所用各种混合料的外观特征，这要通过细致地观察室内试拌的混合料而取得。

⑤要严格控制油石比和矿料级配，避免油石比不当而产生泛油和松散现象。调整矿粉填加方式，避免矿质混合料中小于0.075mm颗粒偏低的现象出现。每台拌和机开拌后每天上午、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、矿料级配和混合料的物理力学性质，每周应检验 1～2次残留稳定度。

⑥混合料不得在储料仓中长时间储存，以不发生沥青析漏为度，且不得储存过夜。

⑦每天结束后，用拌和楼打印的各料数量，进行总量控制。以各仓用量及各仓筛分结果，在线检查矿料级配；计算平均施工级配和油石比，与设计结果进行校核；以每天产量计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。

（4）沥青混合料的运输

①采用数字显示插入式热电偶温度计（必须经常标定）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。

②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。

③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。

④运料车应用完整无损的双层蓬布覆盖，卸料过程中继续覆盖，直到卸料结束取走蓬布，以资保温防雨或避免污染环境。

⑤连续摊铺过程中，运料车在摊铺机前 10～30cm处停住，空挡等候，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。

（5）沥青混合料的摊铺

①连续稳定的摊铺，是提高路面平整度最主要措施。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，按 2～3m/min左右予以调整，通常不超过 3m/min，容许放慢到 1～2m/min，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。切忌停铺用餐，争取做到每天收工停机一次。

②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。

③摊铺机应采用自动找平方式，桥头跳车调平宜采用钢丝绳引导的高程控制方式，其他层位宜采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式，中面层根据情况选用找平方式。改性沥青混合料铺筑时宜采用非接触式平衡梁。

④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。

⑤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。积极采取相应

措施，尽量做到摊铺机不拢料，以减少面层离析。

⑥摊铺应选择在日常高温时段进行，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。

（6）沥青混合料的压实

①压路机应以慢而均匀的速度碾压，压路机的碾压速度应符合下表规定。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移。碾压区的长度应大体稳定，两端的折返位置应随摊铺机前进而前进，横向不得在相同的断面上。

表5.12 压路机碾压速度（km/h）

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢筒式压路机	2~3	4	3~5	6	3~6	6
轮胎压路机	2~3	4	3~5	6	4~6	8
振动压路机	2~3 (静压或震动)	3 (静压或震动)	3~4.5 (振动)	5 (振动)	3~6 (静压)	6 (静压)

②混合料摊铺后必须紧跟着在尽可能高温状态下开始碾压，不得等候。在不产生严重推移和裂缝的前提下，初压、复压、终压都应在尽可能高的温度下进行。同时不得在低温状态下反复碾压，使石料棱角磨损、压碎，破坏石料嵌挤。

③在初压和复压过程中，不得向压路机轮表面喷涂油类或油水混合液，需要时可喷涂清水或含有隔离剂的水溶液，喷洒应呈雾状，以不粘轮为度。禁止使用柴油和机油的水混合物喷涂。

④终压应紧接在复压后进行，如经复压后已无明显轮迹时可免去终压。终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭震动的震动压路机碾压不宜少于 2遍，至无明显轮迹为止。

⑤对松铺厚度、碾压顺序、碾压遍数、碾压速度及碾压温度应设专岗检查。

⑥压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆，不得散落矿料、油料等杂物。

⑦路面温度降低至50°后开放交通，特殊情况可洒水降温。

（7）施工接缝的处理

①纵向施工缝：对于纵向接缝，采用垂直的平接缝，上、中面层纵缝应错开10cm以上，接缝处侧壁应均匀涂抹粘层油。

②横向施工缝：全部采用垂直的平接缝。用三米直尺沿纵向位置，在摊铺段端部的直尺呈悬臂

状，以摊铺层与直尺脱离接触处定出接缝位置，用锯缝机割齐后铲除；继续摊铺时，应将接缝锯切时留下的灰浆擦洗干净，待干燥后涂刷粘层油。铺筑新混合料接头应使接茬软化，压路机先进行横向碾压，再纵向碾压成为一体，充分压实，连接平顺。

（8）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、填料等。

②混合料的质量检查：油石比、矿料级配、稳定度、流值、空隙率；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上面层质量检查：厚度、宽度、压实度；摊铺的均匀性；同时还应进行构造深度和摆式摩擦系数的跟踪检测。

④施工压实度的检查以钻孔法为准，用核子仪检查时应通过以钻孔密度的标定关系进行换算，标定关系须经总监代表批准。

⑤渗水系数合格率宜不小于 90%，当合格率小于 90%时，应加倍频率检测，如检测结果仍小于 90%，需对该段面层进行处理。

面层混合料的离析包括沥青混合料的温度离析和沥青混合料的级配离析，离析可以暂时作如下控制：

①施工过程中采用红外温度探测器检测的温度差不应超过 20℃；

②核子密度仪检测的密度差不应超过 0.075g/cm3（大体上相当于空隙率相差 3%）；

③构造深度的最大值与平均值之比不应超过 1.5。

表 5.13 热拌沥青混合料的频度和质量要求

项目		检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
混合料外观		随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象	目测
拌和温度	沥青、集料的加热温度	逐盘检测评定	符合《公路沥青路面设计与施工技术指南》规定	传感器自动检测、显示并打印
	混合料出厂温度	逐车检测评定		传感器自动检测、显示并打印，出厂时逐车按 T 0981 人工检测
		逐盘测量记录，每天取平均值评定		传感器自动检测、显示并打印
矿料	0.075mm	逐盘在线检测	——	计算机采集数据计算

级配 (筛孔)	≤2.36mm		——	总量检验
	≥4.75mm		——	
	0.075mm		——	
	≤2.36mm	逐盘检查，每天汇总1次取平均值评定	——	T 0725 抽提筛分与标准级配比较的差
	≥4.75mm		——	
	0.075mm	每台拌和机每天	±2%	
	≤2.36mm	1~2次，以 2 个试样的平均值评定	±6%	
	≥4.75mm		±7%	
沥青用量(油石比)		逐盘在线检测	——	计算机采集数据计算
		逐盘检查，每天汇总1次取平均值评定	——	总量检验
		每台拌和机每天1~2次，以 2 个试样的平均值评定	±0.4%	抽提 T 0722、T0721
马歇尔试验：空隙率、稳定度、流值		每台拌和机每天1~2次，以 4~6个试件的平均值评定	符合《公路沥青路面设计与施工技术指南》规定	T 0702、T 0709
冻融劈裂试验		材料变化时及必要时		T 0702、T 0709
车辙试验		每5日		T 0719

注：单点检验是指试验结果以一组试验结果的报告值为一个测点的评价依据，一组试验(如马歇尔试验、车辙试验)有多个试样时，报告值的取用按《公路工程沥青与沥青混合料试验规程》的规定执行。

④矿料级配和油石比必须进行总量检验和抽提筛分的双重检验控制，互相校核，。油石比抽提试验应事先进行空白试验标定，提高测试数据的准确度。

沥青路面铺筑过程中必须随时对铺筑质量进行评定，质量检查的内容、频度、允许差应符合下表的规定。

表 5.14 公路热拌沥青混合料路面施工过程中工程质量的控制标准

项目		检查频度及 单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
			一级公路	
外观		随时	表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油町、油包等缺陷，且无明显离析	目测
接缝		随时	紧密平整、顺直、无跳车	目测
		逐条缝检测评定	5mm	T 0931
施工	摊铺温度	逐车检测评定	符合本指南规定	T 0981

温度	碾压温度	随时	符合本指南规定	插入式温度计实测
厚度 (mm)	每一层次	随时，厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	设计值的 8% 设计值的 10%	施工时插入法量测松铺厚度及 压实厚度
	每一层次	1 个台班区段的平均值 厚度 50mm 以下 厚度 50mm 以上	——	总量检验
	总厚度	1 点/2000m ² 单点评定	设计值的-8%	T 0912
	表面层	1 点/2000m ² 单点评定	设计值的-10%	
压实度 (%)		每 2000m ² 检查 1 组逐个 试件评定并计算平均值	≥98（马歇尔标准密度） 94~97（最大理论密度）	T 0924、T 0922
平整度(最大 间隙) (mm)	表面层	随时，接缝处单杆评定	5	T 0931
	中下面层	随时，接缝处单杆评定	7	T 0931
平整度(标准 差) (mm)	表面层	连续测定	2.5	T 0932
	中面层	连续测定	2.8	
	下面层	连续测定	3.0	
	基层	连续测定	3.5	
宽度 (mm)	有侧石	检测每个断面	±20	T 0911
	无侧石	检测每个断面	不小于设计宽度	
纵断面高程 (mm)		检测每个断面	±15	T 0911
横坡度 (%)		检测每个断面	±0.5	T 0911
沥青混合料结构层的 渗水系数		每1km 不少于 5 点,每点 3 处取平均值	符合本指南表 7.1.7 的要求或设计要求	T 0971

注：①渗水系数适用于公称最大粒径等于或小于19mm的沥青混合料，应在铺筑成型后未遭行车污染的情况下测定，且仅适用于要求密水的密级配沥青混合料、SMA混合料。不适用于 OGFC混合料，表中渗水系数以平均值评定，计算的合格率不得小于 90%。

②3m直尺主要用于接缝检测，对正常生产路段，采用连续式平整度仪测定。

（9）交工验收

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。一级公路的表面层在交工验收时，其抗滑技术指标应符合表5.15的要求。

表5.15 抗滑技术指标

试验项目	技术要求	试验方法
横向力系数 SFC60	≥54	T0965
构造深度 TD（mm）	≥0.55（AC，Sup） ≥0.7且≤1.2（SMA）	T0963

5.4.3 粘层

本项目粘层油用于沥青混合料结构层之间。粘层油采用 PC-3型阳离子 SBR改性乳化沥青，用量为 0.3~0.6L/m²，具体可根据撒铺试验段确定，其技术指标应满足下表要求：

表5.25 SBR乳化沥青试验项目及技术要求

试验项目		指标要求	试验方法
恩格拉粘度（25℃）		1~6	T0622
道路标准粘度计 C _{25.3}		8~20	T
筛上剩余量（1.18mm）（%）		≤0.1	T0652
蒸发残留物含量（%）		≥50	T0651
储存稳定性（24h）（%）		≤1.0	T0655
与粗集料的粘附性，裹覆面积，不小于		2/3	T0654
蒸发残留物性质	针入度（25℃） （0.1mm）	45~150	T0604
	延度（15℃）（cm）	≥40	T0605

6、交通工程

6.1交通标线

路面加铺后恢复原路面标线，恢复标线包括车道边缘线、车道中心线、减速标线、人行横道线及预告标识线和停止线等。全线标线设计以《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）及《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）为基础，全线所选标线和突起路标材料应具有良好的反光性、防滑性及耐久性。



图6.1 路面标线

路面加铺后恢复原路面标线，全线标线设计以《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）及《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）为基础，全线所选标线和突起路标材料应具有良好的反光性、防滑性及耐久性。

1、车道边缘线

车道边缘线应标划在两侧硬路肩范围内，其内边线与车道边缘重合，从而保证行车道的有效宽度。车道边缘线为白色，均为热熔反光型实线，宽度20cm，标线厚度为1.8mm。为防止标线阻水，在左右侧车道边缘线上每隔 15m设置一道排水缝，缝宽5cm。

2、车道中心线车道中心线采用黄色虚线，实线长6m，空档长9m，线宽15cm，标线厚度为1.8mm。

3、人行横道线人行横道线为白色平行粗实线（又称斑马线），既标示一定条件下准许行人横穿道路的路径，又警示机动车驾驶人注意行人及非机动车过街。本项目设置在平交路口前，采用线宽为45cm的白色反光实线，人行横道的宽度为6m。

4、人行横道预告标识线在无信号灯控制的路段中设置人行横道线时，应在到达人行横道线前的路面上设置停止线和人行横道预告标识线。人行横道预告标识为白色菱形图案。

5、停止线表示车辆让行、等候放行等情况下的停车位置。停止线为白色实线，停止线应距人行横道2m。

6、减速标线在平交路路口右转弯处设置减速让行标线，标线采用黄色热熔反光标线。

6.2 材料要求及施工注意事项

6.2.1标线

1、标线材料

本目标线采用热熔型反光标线涂料，标线厚度为2mm，标线材料采用热熔反光剂涂料。白色反光标线逆反射亮度系数不应低于150mcd。m-2。lx-1。

2、标线施工注意事项

- (1) 划线施工前应做出施工组织设计及施工准备。
- (2) 标线的位置必须严格按设计图放样（水线），对于斑马线要求在划线前用粉笔按设计图在路面放大样图，方可开始施工。
- (3) 施工路面标线之前，要求路面干燥、清洁，除净杂物和灰尘；
- (4) 车道边缘线不应侵占行车道宽度；
- (5) 划标线之前，要根据设计图纸要求并结合道路平曲线要素等实地放线，以保证标线位置精确、线形顺畅；
- (6) 施工前，应认真检查施工设备，尤其是热熔线的施工，要保证设备不发生泄露现象，玻璃珠能均匀喷撒。涂料中应混合占总重 18～25 %的玻璃微珠，在喷涂时标线表面还应均布0.3～0.4kg/m2的玻璃微珠；玻璃微珠的质量应当符合 JT/T446《路面标线用玻璃珠》的要求。玻璃微珠的施工质量要求：①使用的玻璃珠必须过筛，筛除粒径不合格部分；②玻璃珠的使用量不小于涂料的 30%，其中 20%掺入涂料中，表面再撒 10%的玻璃珠；③表面撒布的玻璃珠嵌入涂料中部分应为玻璃珠粒径的 40%～60%，若不满足要求，则应调整撒玻璃珠时涂料的温度，试撒合格后方可正式施工。
- (7) 对热熔线的施工，要注意材料的加热温度，并避免在已施工的路面上进行材料加热。
- (8) 划线前对准备划线的区域进行路面检查，路面划线前应先清洁路面，不能有起灰现象。否则将影响粘结。划线的当天还要注意天气情况，当有雨、风、天气潮湿或气温低于 4℃时不允许施工。
- (9) 在划斑马线时，所使用的模具要平，要保证模具与路面紧紧粘住，使划出的线边缘整齐。在划虚线时，要保证划线车行走匀速、直顺，划出的线要美观。
- (10) 标线在施工完成后，要对其进行保护，防止污染和破坏。

6.2.2 检测验收标准

1、基本要求

- (1) 交通标线施划钱路面应清洁、干燥、无起灰。

(2) 交通标线用涂料产品应符合现行《路面标线涂料》（JT/T 280）及《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722）的规定，防滑涂料产品应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定并满足设计要求。

(3) 交通标线的颜色、形状和位置应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定并满足设计要求。

(4) 反光标线玻璃珠应撒布均匀，施划后标线无起泡、剥落现象。

7、施工要求

7.1 铣刨工艺要求

铣刨宜采用进口的铣刨机，配置熟练操作手3-4人，并参照以下铣刨工艺施工：

- 7.1.1 铣刨施工现场应设现场工程师1名（铣刨负责人），负责参与铣刨过程的技术、质量管理、现场协调。
- 7.1.2 由铣刨工程师按确定的铣刨路段和各段宽度进行铣刨。
- 7.1.3 铣刨应保证纵向边线的顺适，铣刨时铣刨机边线控制以标线做行走控制线，行车道与超车道间是虚线，需由人工用白粉划出无标线部分，铣去标线时连外线，否则；连内线。
- 7.1.4 铣刨深度控制：有车辙但中间或两边无隆起时，分两次铣刨，每次铣刨的深度应控制在5cm以内，车辙过深或有拥包时铣刨机应逐渐增加铣刨深度，铣刨完车辙过深处或拥包后又逐渐恢复正常。铣刨应最终达到横向顺直，以行车道两侧未产生明显凸起变形的纵向标线处的标高为基准，向下铣刨的深度值不得小于设计值，每10m拉线检测一个断面，每个断面测4点。
- 7.1.5 铣刨时用水量控制原则：用水量应达到渣料潮而不湿、铣刨后地面无水迹为原则，保证铣渣清扫和吹尘极易完成。
- 7.1.6 清渣除尘必须干净彻底。

7.2 沥青混合料拌和要求

考虑到本项目的特殊性，所用沥青混合料均采用商品沥青混凝土，本项目故未设置拌和站。

沥青加热温度在170~180℃之间，集料加热温度在180~200℃之间。

沥青混合料拌合时间不得少于60s，其中干拌时间不少于10s。

沥青混合料出料温度为170~185℃。

当混合料温度高于195℃时，应当放弃。

7.3 沥青混合料运输要求

沥青混合料要求采用较大吨位的自卸汽车运输。开始摊铺时，前方至少足够料车等候卸料，以保证摊铺的连续性和路面平整度。同时要求运料车的车厢内侧涂薄层防止沥青粘接的隔离层或防粘剂。摊铺过程中运料车在摊铺机前100~300mm 处停车，空挡等候，由摊铺机推动其前进开始缓缓卸料，避免撞击摊铺机。

为保证碾压时的温度，要求运料车上沥青混合料必须采用苫布覆盖保温、防雨、防污染。

7.4 沥青混合料摊铺要求

沥青混合料要求采用较大吨位自卸汽车运输。根据摊铺速度、拌合楼生产能力、运输距离，在开始摊铺时，前方应有足够数量的运输车在等候卸料，以保证摊铺的连续性和路面平整度，同时要求运料车的车厢底板涂薄层隔离层或防粘剂（一般采用洗衣粉溶液），摊铺过程中运料车在摊铺机前约30cm 运料车应采用双层覆盖，同时加盖保温毡或棉被和帆布蓬，并且覆盖物四周应固定，防止其在车辆行驶过程中被风吹动，同时施工单位还应采用其他必要的措施，

保证运料车运到现场时，其混合料的温度满足摊铺和压实的要求，其摊铺的松铺系数可根据试摊确定。

7.5 沥青混合料压实要求

本项目应配备自重不小于13t的双光轮双驱动振动压路机和自重不小于25t的胶轮压路机。改性沥青混合料碾压时应以缓慢而均匀的速度进行，碾压时应将压路机的驱动轮面向摊铺机，先压两侧的纵向施工缝，在旧路面上行走碾压新铺层150mm左右，然后压实新铺部分。初压应在紧跟摊铺机后碾压，采用光轮压路机静压1~2 遍，行驶速度控制在2~3km/h。初压开始温度不得低于150℃。

复压紧跟在初压后开始，宜采用胶轮压路机，碾压速度3~5km/h，复压温度不得低于125℃，碾压至要求的压实度为止。

终压紧跟在复压后进行，宜采用双轮钢筒式压路机，碾压速度3~6km/h，碾压遍数不少于2遍。终压温度不得低于115℃。

7.6 雨季施工注意事项

- 1、随时保持现场排水设施的畅通并做好现场抗风雨措施；
- 2、施工人员配备雨衣、雨鞋等防雨用品；
- 3、在上层施工前，铣刨后的中面层表面保持合格状态，雨天禁止车辆在中面层上通行；
- 4、雨天施工上面层时，加强工地与拌合场的联系，缩短施工长度，各项工序衔接紧密，集中力量，分段铺筑，在雨前碾压密实。

- 5、雨后，沥青混凝土摊铺作业前一定要干透，以保证上面层施工质量；
- 6、施工前，前、后台通讯保持通畅，若遇雨立即碾压，紧急收工，并将已拌合的混合料废弃；
- 7、设专人注意收听天气预报，以正确指导施工；
- 8、为防止在雨季上面层施工时，中面层表面受雨淋，需一定时间晾晒后，才可提供工作面进行下道工序施工。建议在将要施工的段落的铣刨路槽表面，雨前先覆盖好塑料薄膜，在雨后撤掉塑料薄膜即能施工，减少了雨季对施工工期带来的影响。

8、标线施工要求

- 标线技术及材料执行《路面标线涂料》和《道路交通标线质量要求和检测方法》的要求。采用标线材料采用热熔反光剂涂料。
- 施工前，标线处路表应清洁干燥、干净，没有任何污染物和松散颗粒及其它有害物质，施工时地表温度高于5~35℃；
- 标线施工应测量定位准确，纵向标线应与路线线形一致，宽度均匀边缘整齐；
- 标线涂层厚度应均匀，施工后无起泡、开裂、发粘、脱落等，有缺陷面积应小于3%；表面玻璃微珠撒布均匀，玻璃微珠含量应保证 > 300g/m2。

八、施工应注意的其他事项

- 8.1 材料要求
- 路面所用沥青、水泥、碎石、砂等材料的质量应符合交通部有关行业规范规定的技术指标要求。
- 8.2 施工要求
- 1、路面工程的施工必须按照设计图和有关路面及基层施工技术规范进行。
- 2、路面施工必须在路基工程竣工达标验收的基础上以及路面以下的附属构造物完成后进行。
- 3、路面摊铺前，首先要保证原基层的清洁，杂质和垃圾以及粘在上面的污垢等应清理干净。
- 4、路面施工应采用真空吸水工艺，施工季节应避开雨季。
- 5、施工前须对各结构层所采用的原材料及各结构层混合料进行试验以实测数据指导施工。
- 6、粘层油及封层油喷洒时要均匀,呈雾状，不得有洒花、漏空或条状，也不得有堆积，喷洒过量处应予刮除，喷洒粘层油后，严禁车辆或人行通过。
- 7、摊铺沥青混凝土面层时应注意控制温度，潮湿路段不能直接摊铺或喷洒粘层油。
- 未尽事宜，按相关施工技术规范办理。

8.3 废料的循环利用及堆放

为了保护环境及材料循环利用，路面处治所产生的废料应进行回收循环利用。本项目将挖除的旧面层可作为其它项目（如地方农村公路）的填料，实现旧路面材料的循环利用，废料按业主指定场地堆放，严禁在本项目路基范围内堆放。废料循环利用对环境可持续发展具有重要意义。

九、交通组织

施工单位施工前必须向公路行政执法部门申请，得到确认后由执法人员现场进行疏导交通，施工单位现场负责人（或专人）负责施工现场的交通安全工作，配合执法人员工作，随时保持与执法人员和部门的通信联系，确保交通与施工安全。按照施工总体安排部署组织交通，第一阶段，施工路段进行半幅沥青摊铺封闭施工，另半幅交通基本维持原状，第二阶段，施工路段交通全部改至沥青摊铺好的路面上通行，施工封闭两端应安放告示牌、水码，施工锥等安全设施。

十、交工验收和后评估

交工验收质量评定标准应严格按部颁《公路养护工程质量检验评定标准》（JTG 5220-2020）执行。考虑到本项目为养护工程，设计中使用了部分新材料、新工艺，其质量检验和施工工艺应按本设计说明执行。

本项目完工后应对该项目进行质量跟踪，交工验收后应与有关各方对该项目进行项目后评估。

十一、问题与建议

- 1、本项目为公路路段路面修复工程，桩号以现场百米桩K0+100为基准桩号。
- 2、介于本项目路面病害发展速度较快，建议本项目尽快实施，若路面病害进一步发展，纵横裂缝数量将急剧增加，严重影响直接加铺方案的适用性和经济性。
- 3、其他未尽事宜应严格按照图纸和有关规范执行。

十二、专家意见及执行情况

- 1、补充设计资质证书。

答复：已补充。

- 2、核查路面横断面尺寸。

答复：已核查并修改。

- 3、加深核查车辙、坑槽的病害情况。

答复：已加深核查并修改。

- 4、复核普通标线数量。

答复：已复核并修改。

标线工程数量表(上行)

S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程

序号	起讫桩号		车道（上行）			车道长度														备注		
							热熔型标线															
							同向车道分界线		行车道边缘线		人行横道线		停止线		横向减速标线		导向箭头		抹除标线			
			长度	面积	长度	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积	面积							
			左车道	中车道	右车道	m	m	m²	m	m²	组	m²	m	m²	组	m²	个	m²	m²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
2	K0+479	K0+544	√	√		65	130	7.8	65	13	2	76	12	4.8			8	17.3	3.9			
3	K0+544	K0+584	√			40	40	2.4	40	8									1.2			
4	K0+584	K0+631	√	√		47	94	5.64	47	9.4									2.8			
5	K0+631	K0+702	√			71	71	4.26	71	14.2									2.1			
6	K0+702	K0+775		√		73	146	8.76											4.4			
7	K0+833	K0+852		√		19	38	2.28											1.1			
8	K0+852	K0+893	√			41	41	2.46	41	8.2									1.2			
9	K0+893	K0+919	√	√		26	52	3.12	26	5.2									1.6			
10	K0+919	K1+070	√			151	151	9.06	151	30.2									4.5			
11	K1+070	K1+116	√	√		46	46	2.76	46	9.2									1.4			
12	K1+331	K1+450	√	√	√	119	238	14.28	238	47.6							10	21.6	7.1			
13	K1+450	K1+700		√		250	500	30											15.0			
14	K1+700	K1+750	√	√		50	100	6	50	10	2	76	12	4.8			4	12.9	3.0			
15	K1+750	K2+180		√		430	860	51.6									6	13.0	25.8			
16	K2+563	K2+615		√		52	104	6.24									2	4.3	3.1			
17	K2+647	K2+745	√	√		98	196	11.76	98	19.6							2	4.3	5.9			
18	K2+760	K3+071		√		311	622	37.32									10	21.6	18.7			
19	K3+171	K3+234	√	√	√	63	126	7.56	126	25.2	1	38	16	6.4					3.8			
20	K3+234	K3+377		√		143	286	17.16											8.6			
21	K4+035	K4+181		√		146	292	17.52									2	6.5	8.8			
22	K4+247	K4+276	√	√		29	58	3.48	29	5.8	2	76	12	4.8					1.7			
23	K4+276	K4+480		√		204	408	24.48									3	6.5	12.2			
24	K5+280	K5+520		√		240	480	28.8							5	25.5			14.4			
25																						
26																						
本页小计						2714	5428	304.74		205.6		266		20.8		25.5		108.0	152.4			

编制：陈斌

复核：陈俊

审核：陈俊

图号:S1-04

标线工程数量表

S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程

	起讫桩号		处治路幅 (下行)			车道长度	热熔型标线										抹除标线	
							同向车道分界线		行车道边缘线		人行横道线		停止线		导向箭头			
							长度	面积	长度	面积	数量	面积	数量	面积	数量	面积		
			外侧车道	中间车道	内侧车道		m	m	m²	m	m²	组	m²	m	m²	个		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	K0+140.0	K0+245.0	√	√	√	105	210	12.6	210	42	1	38	1	5.2	9	30.6	6.3	
2	K0+245.0	K0+265.0		√		20	40	2.4									1.2	
3	K0+349.0	K0+374.0		√	√	25	50	3	25	5	2	76	2	9.6	6	13.0	1.5	
4	K0+484.0	K0+520.0		√	√	36	72	4.32	36	7.2	1	38	1	4.8	6	13.0	2.2	
5	K0+633.0	K0+643.0			√	10	20	1.2	10	2							0.6	
6	K0+674.0	K0+685.0		√	√	11	22	1.32	11	2.2							0.7	
7	K0+755.0	K0+821.0			√	66	132	7.92	66	13.2	1	38	1	4.8	2	4.3	4.0	
8	K0+870.0	K0+934.0		√	√	64	128	7.68	64	12.8					6	16.1	3.8	
9	K0+950.0	K1+050.0		√	√	100	200	12	100	20							6.0	
10	K1+345.0	K1+375.0		√		30	60	3.6	30	6					1	2.2	1.8	
11	K1+550.0	K1+645.0		√	√	95	190	11.4	95	19					2	4.3	5.7	
12	K1+670.0	K1+715.0		√	√	45	90	5.4	90	18					2	4.3	2.7	
13	K1+790.0	K1+880.0		√	√	90	180	10.8	90	18					4	11.8	5.4	
14	K1+922.0	K2+000.0		√	√	78	156	9.36	78	15.6							4.7	
15	K2+024.0	K2+060.0		√	√	36	72	4.32	36	7.2							2.2	
16	K2+110.0	K2+135.0		√	√	25	50	3	25	5							1.5	
17	K2+193.0	K2+215.0		√		22	44	2.64	22	4.4					2	4.3	1.3	
18	K2+922.0	K3+000.0		√	√	78	156	9.36	156	31.2					4	8.6	4.7	
19	K3+042.0	K3+092.0		√	√	50	100	6	50	10							3.0	
20	K3+185.0	K3+262.0		√	√	77	154	9.24	77	15.4					2	5.9	4.6	
21	K3+262.0	K3+534.0		√	√	272	544	32.64	272	54.4	1	38	1	4.8	8	18.9	16.3	
22	K3+534.0	K3+631.0		√	√	97	194	11.64	97	19.4							5.8	
23	K3+631.0	K3+666.0		√		35	70	4.2							1	2.2	2.1	
24	K4+455.0	K4+680.0		√		225	450	27							2	4.3	13.5	
25	K4+680.0	K4+703.0		√	√	23	46	2.76	23	4.6	1	38	1	4.8	2	4.3	1.4	
26	K4+921.0	K4+975.0		√	√	54	108	6.48	54	10.8							3.2	
27	K5+016.0	K5+040.0		√	√	24	48	2.88	48	9.6							1.4	
28	K5+070.0	K5+105.0		√		35	70	4.2									2.1	
29	K5+450.0	K5+472.0	√	√		22	44	2.64	22	4.4							1.3	
30	K5+528.0	K5+560.0		√		32	64	3.84									1.9	
31	K5+618.0	K5+632.0	√			14	28	1.68	14	2.8							0.8	
27	合计					1896.0	3792.0	227.5	1801.0	360.2	7.0	266.0	7.0	34.0	59.0	148.1	113.8	

编制：陈斌

复核：陈俊

审核：陈俊

图号:S1-04

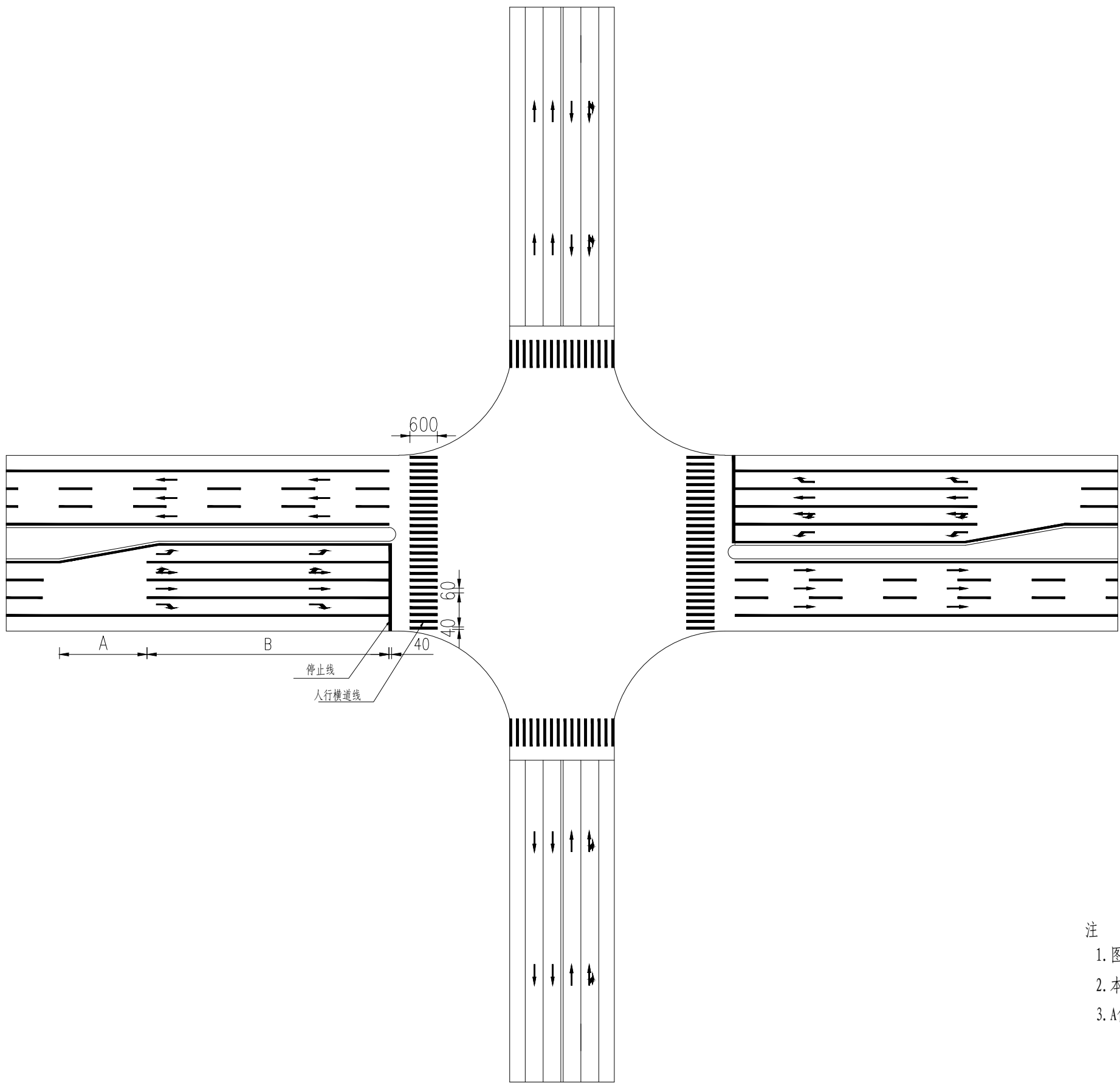


1. 本图尺寸单位均以厘米计。
2. 本工程标线采用热熔型、反光型涂料。
3. 连续设置的实线类标线每隔15m设置1道排水缝，排水缝宽度为5cm。

路口处标线示意图

第 2 页

共 3 页



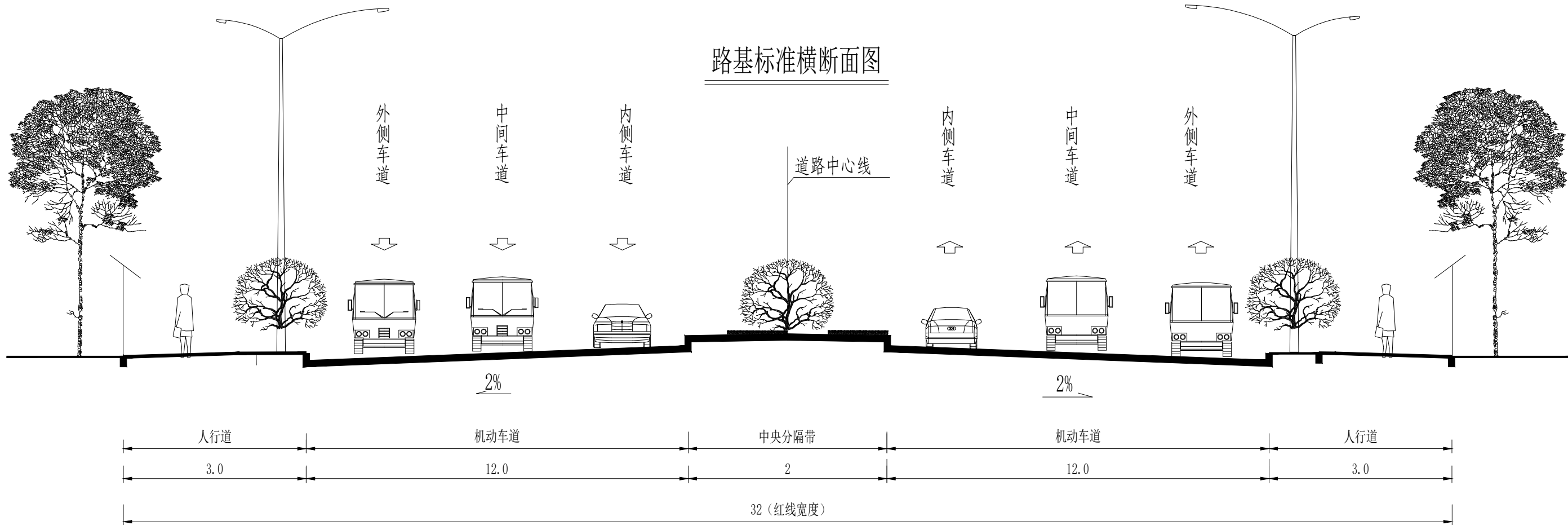
注

1. 图中尺寸均以厘米计。
2. 本图仅供示意，具体情况以现场为准。
3. A代表渐变段长度，B代表导向车道线长度。

标 线 大 样

名 称	导向箭头1	导向箭头2	导向箭头3	导向箭头4	导向箭头5
国标图号	线35	线35	线35	线35	线35
颜 色	白色	白色	白色	白色	白色
标 线 大 样					
面积 (m²)	2. 16	2. 80	3. 74	5. 30	4. 31

注
1. 图中尺寸均以厘米计。
2. 如需左转弯的箭头，可把图中向右转弯箭头反向使用。



说 明:

1. 本图尺寸单位均以米计。

沥青混凝土路面工程数量表（上行）

S322老马线K0+000～K8+000段水毁修复工程

序号	起讫桩号		长度(m)	处治车道（上行）			较大坑槽数量	路面加铺								面层铣刨		裂缝预处理			备注
								5cm厚改性沥青砼上面层（AC-13C）		改性乳化沥青粘层		7cm厚沥青砼下面层（AC-20C）		改性乳化沥青封层		铣刨5cm厚沥青砼路面	铣刨7cm厚沥青砼路面	YN型抗裂贴	乳化沥青灌缝	铣刨现状混凝土	
				内侧车道	中间车道	外侧车道		宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	面积(m²)	面积(m²)	面积(m²)	长度(m)	体积(m³)	
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2	K0+479	K0+544	65.0	√	√			7.50	487.5	7.50	487.5					487.5					
3	K0+544	K0+584	40.0	√				3.75	150.0	3.75	150.0					150.0					
4	K0+584	K0+631	47.0	√	√			7.50	352.5	7.50	352.5					352.5					
5	K0+631	K0+702	71.0	√				3.75	266.3	3.75	266.3					266.3					
6	K0+702	K0+775	73.0		√			3.75	273.8	3.75	273.8					273.8					
7	K0+833	K0+852	19.0		√			3.75	71.3	3.75	71.3					71.3					
8	K0+852	K0+893	41.0	√			1	3.75	153.8	3.75	153.8		4.0		4.0	153.8	4.0				
9	K0+893	K0+919	26.0	√	√		1	7.50	195.0	7.50	195.0		4.0		4.0	195.0	4.0				
10	K0+919	K1+070	151.0	√			1	3.75	566.3	3.75	566.3		4.0		4.0	566.3	4.0				
11	K1+070	K1+116	46.0	√	√		1	7.50	345.0	7.50	345.0		4.0		4.0	345.0	4.0				
12	K1+331	K1+450	119.0	√	√	√		11.50	1368.5	11.50	1368.5					1368.5					
13	K1+450	K1+700	250.0		√		1	3.75	937.5	3.75	937.5		4.0		4.0	937.5	4.0				
14	K1+700	K1+750	50.0	√	√			7.50	375.0	7.50	375.0					375.0					
15	K1+750	K2+180	430.0		√		1	3.75	1612.5	3.75	1612.5		4.0		4.0	1612.5	4.0	41.3	86.0		
16	K2+563	K2+615	52.0		√			3.75	195.0	3.75	195.0					195.0					
17	K2+647	K2+745	98.0	√	√		2	7.50	735.0	7.50	735.0		8.0		8.0	735.0	8.0				
18	K2+760	K3+071	311.0		√		4	3.75	1166.3	3.75	1166.3		16.0		16.0	1166.3	16.0				
19	K3+171	K3+234	63.0	√	√	√	3	11.50	724.5	11.50	724.5		12.0		12.0	724.5	12.0				
20	K3+234	K3+377	143.0		√			3.75	536.3	3.75	536.3					536.3					
21	K4+035	K4+181	146.0		√		2	3.75	547.5	3.75	547.5		8.0		8.0	547.5	8.0				
22	K4+247	K4+276	29.0	√	√		1	7.50	217.5	7.50	217.5		4.0		4.0	217.5	4.0				
23	K4+276	K4+480	204.0		√		10	3.75	765.0	3.75	765.0		40.0		40.0	765.0	40.0				
24	K5+280	K5+520	240.0		√			3.75	900.0	3.75	900.0					900.0					
25																					
26																					
27																					
27	合计		2714.0						12941.8		12941.8		112.0		112.0	12941.8	112.0	41.3	86.0		

编制：陈斌

复核：陈俊

审核：陈峰

图号：S1-7

沥青混凝土路面工程数量表

S322老马线K0+000~K8+000段水毁修复工程

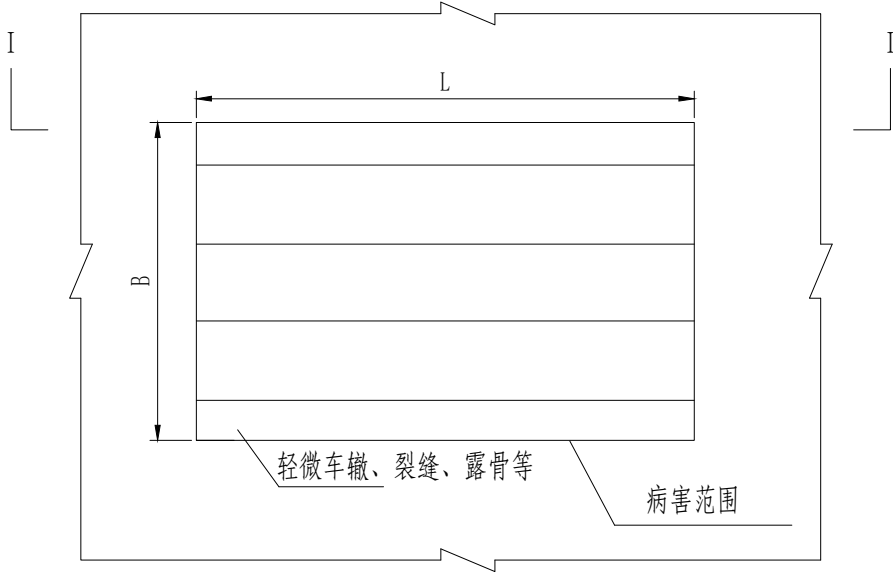
序号	起讫桩号		长度(m)	处治路幅 (下行)			路面加铺								面层铣刨		裂缝预处理			备注
							5cm厚改性沥青砼 上面层 (AC-13C)		改性乳化沥青粘层		7cm厚沥青砼下面层 (AC-20C)		乳化沥青封层		铣刨5cm厚 沥青砼路面	铣刨7cm厚 沥青砼路面	YN型抗裂贴	乳化沥青灌缝	铣刨现状混凝土	
				外侧车道	中间车道	内侧车道	宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	宽度(m)	面积(m²)	面积(m²)	面积(m²)	面积(m²)	长度(m)	体积(m3)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	K0+140.0	K0+245.0	105.0	√	√	√	13.00	1365.0	13.0	1365.0					1365.0					
2	K0+245.0	K0+265.0	20.0		√		3.75	75.0	3.75	75.0	3.75	75.0	3.75	75.0	75.0	75.0				
3	K0+349.0	K0+374.0	25.0		√	√	7.50	187.5	7.50	187.5	7.50	187.5	7.50	187.5	187.5	187.5				
4	K0+484.0	K0+520.0	36.0		√	√	7.50	270.0	7.50	270.0					270.0					
5	K0+633.0	K0+643.0	10.0			√	3.75	37.5	3.75	37.5	3.75	37.5	3.75	37.5	37.5	37.5				
6	K0+674.0	K0+685.0	11.0		√	√	7.50	82.5	7.50	82.5	7.50	82.5	7.50	82.5	82.5	82.5				
7	K0+755.0	K0+821.0	66.0			√	3.75	247.5	3.75	247.5	3.75	247.5	3.75	247.5	247.5	247.5				
8	K0+870.0	K0+934.0	64.0		√	√	7.50	480.0	7.50	480.0	7.50	480.0	7.50	480.0	480.0	480.0				
9	K0+950.0	K1+050.0	100.0		√	√	7.50	750.0	7.50	750.0					750.0					
10	K1+345.0	K1+375.0	30.0		√		3.75	112.5	3.75	112.5	3.75	112.5	3.75	112.5	112.5	112.5				
11	K1+550.0	K1+645.0	95.0		√	√	7.50	712.5	7.50	712.5	7.50	712.5	7.50	712.5	712.5	712.5				
12	K1+670.0	K1+715.0	45.0		√	√	7.50	337.5	7.50	337.5					337.5					
13	K1+790.0	K1+880.0	90.0		√	√	7.50	675.0	7.50	675.0					675.0					
14	K1+922.0	K2+000.0	78.0		√	√	7.50	585.0	7.50	585.0					585.0					
15	K2+024.0	K2+060.0	36.0		√	√	7.50	270.0	7.50	270.0	7.50	270.0	7.50	270.0	270.0	270.0				
16	K2+110.0	K2+135.0	25.0		√	√	7.50	187.5	7.50	187.5	7.50	187.5	7.50	187.5	187.5	187.5				
17	K2+193.0	K2+215.0	22.0		√		3.75	82.5	3.75	82.5	3.75	82.5	3.75	82.5	82.5	82.5				
18	K2+922.0	K3+000.0	78.0		√	√	7.50	585.0	7.50	585.0	7.50	585.0	7.50	585.0	585.0	585.0				
19	K3+042.0	K3+092.0	50.0		√	√	7.50	375.0	7.50	375.0	7.50	375.0	7.50	375.0	375.0	375.0				
20	K3+185.0	K3+262.0	77.0		√	√	7.50	577.5	7.50	577.5	7.50	577.5	7.50	577.5	577.5	577.5				
21	K3+262.0	K3+534.0	272.0		√	√	7.50	2040.0	7.50	2040.0	7.50	2040.0	7.50	2040.0	2040.0	2040.0				
22	K3+534.0	K3+631.0	97.0		√	√	7.50	727.5	7.50	727.5					727.5					
23	K3+631.0	K3+666.0	35.0		√		3.75	131.3	3.75	131.3	3.75	131.3	3.75	131.3	131.3	131.3				
24	K4+455.0	K4+680.0	225.0		√		3.75	843.8	3.75	843.8	3.75	843.8	3.75	843.8	843.8	843.8				
25	K4+680.0	K4+703.0	23.0		√	√	7.50	172.5	7.50	172.5	7.50	172.5	7.50	172.5	172.5	172.5				
26	K4+921.0	K4+975.0	54.0		√	√	7.50	405.0	7.50	405.0	7.50	405.0	7.50	405.0	405.0	405.0				
27	K5+016.0	K5+040.0	24.0		√	√	7.50	180.0	7.50	180.0	7.50	180.0	7.50	180.0	180.0	180.0				
28	K5+070.0	K5+105.0	35.0		√		3.75	131.3	3.75	131.3	3.75	131.3	3.75	131.3	131.3	131.3				
29	K5+450.0	K5+472.0	22.0	√	√		7.50	165.0	7.50	165.0	7.50	165.0	7.50	165.0	165.0	165.0				
30	K5+528.0	K5+560.0	32.0		√		3.75	120.0	3.75	120.0	3.75	120.0	3.75	120.0	120.0	120.0				
31	K5+618.0	K5+632.0	14.0	√			3.75	52.5	3.75	52.5	3.75	52.5	3.75	52.5	52.5	52.5				
32	合计		1896.0					12963.8		12963.8		8253.8		8253.8	12963.8	8253.8				

编制：李斌

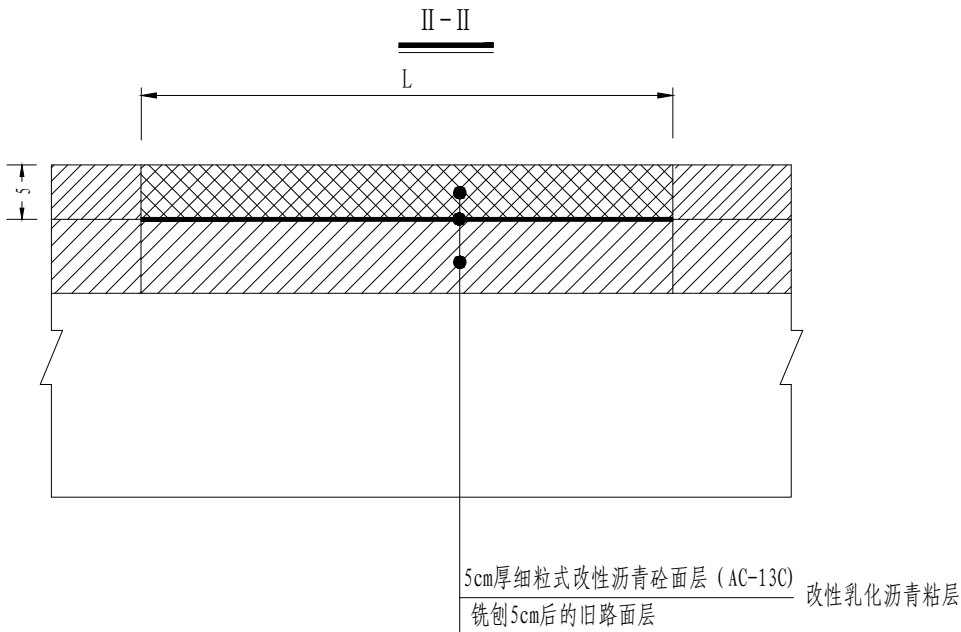
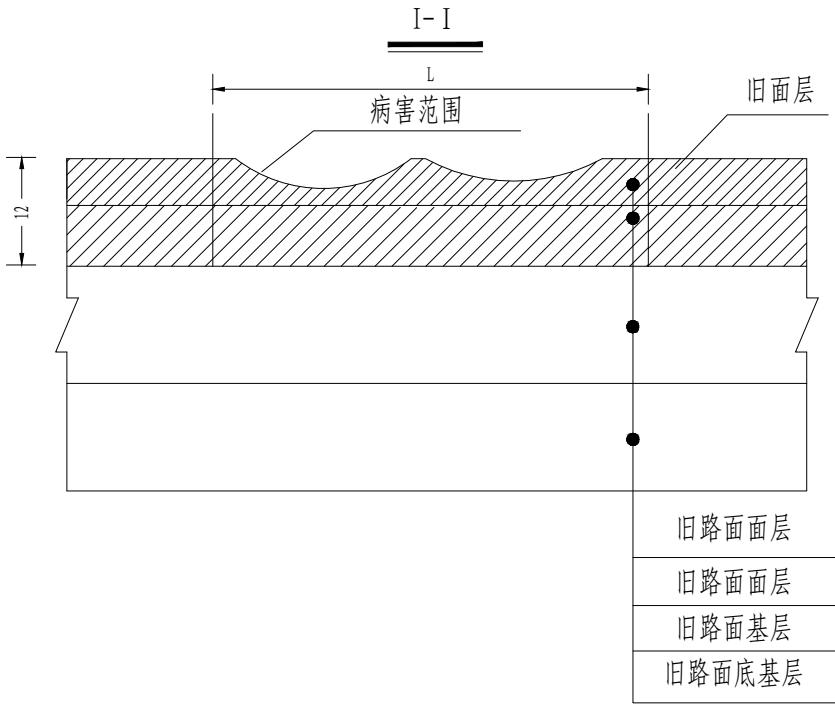
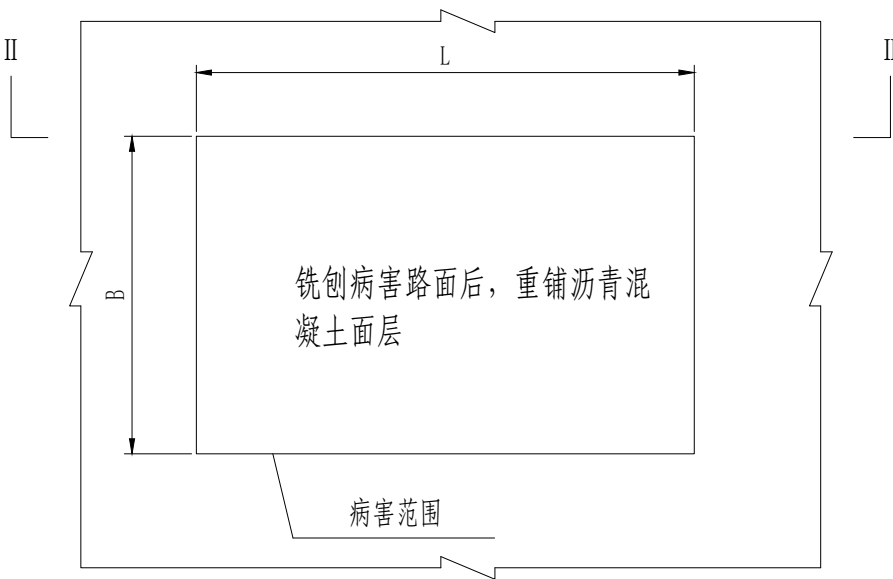
复核：陈俊

审核：李峰

路面轻度病害典型状况图

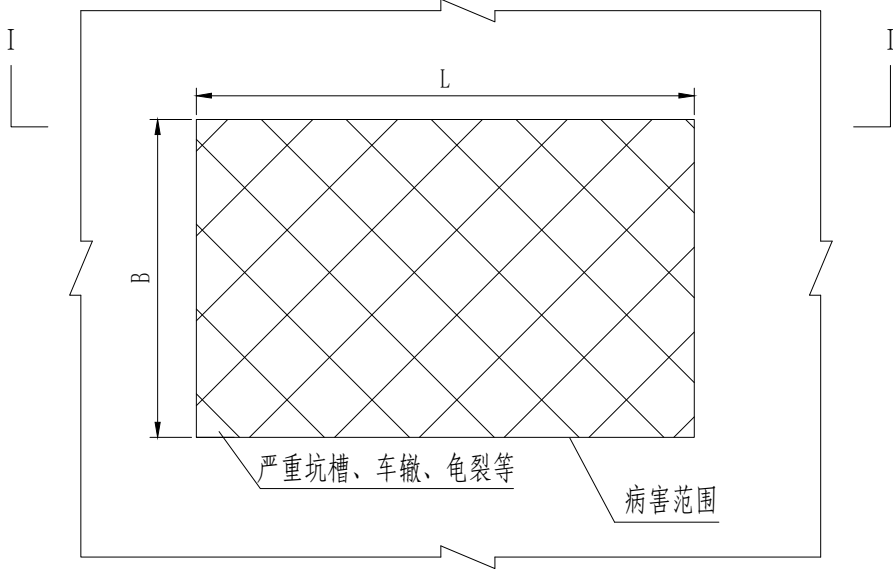


路面轻度病害修补图

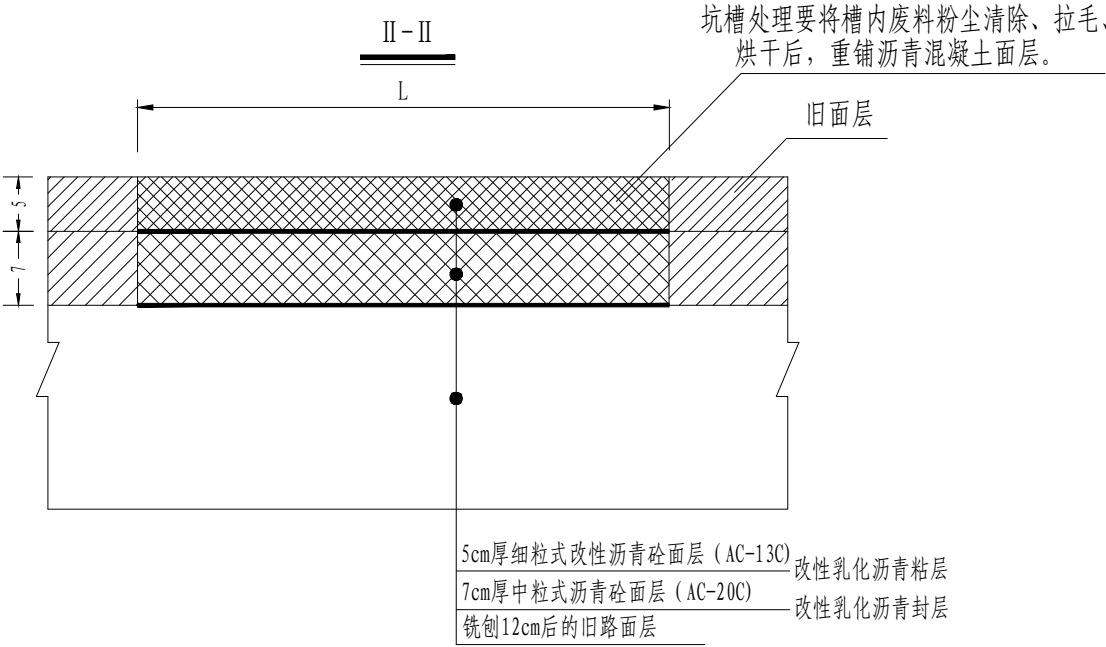
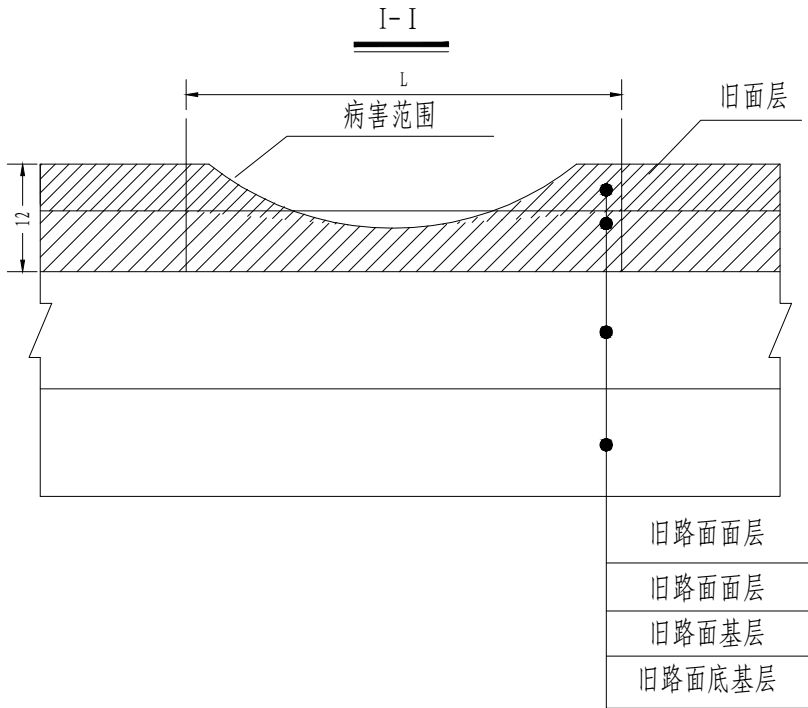
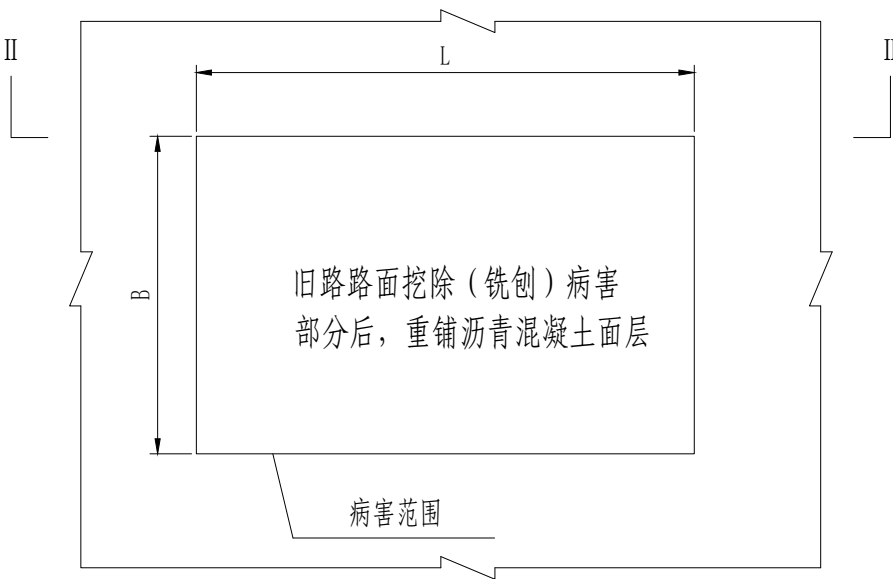


- 注:
1. 图中尺寸以厘米计，绘图比例仅为示意。
 2. 本图适用于路面轻度病害的处理。
 3. 铣刨尺寸应按《路面工程数量表》实施，如与现场不符，应按现场实施。

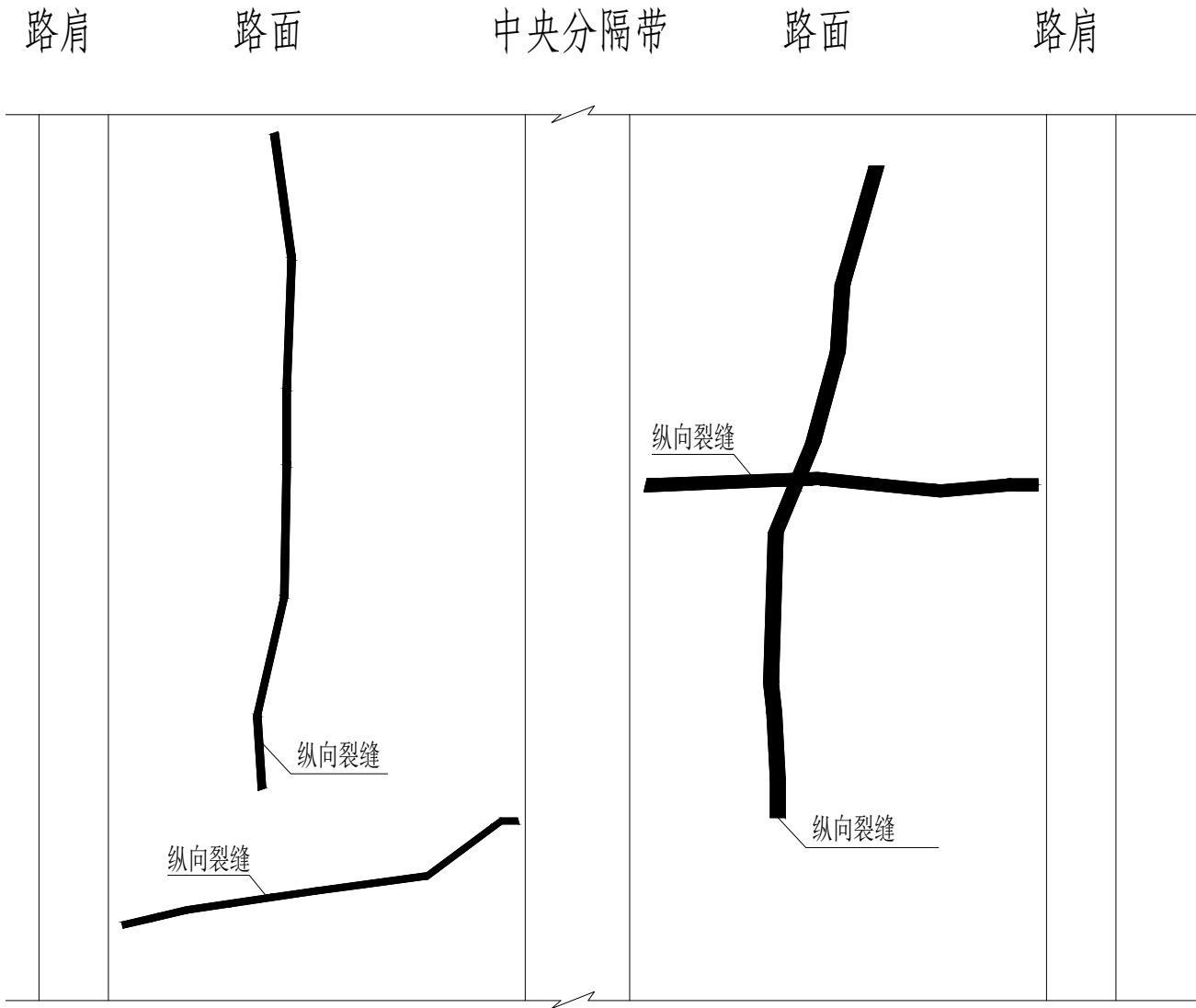
路面重度病害典型状况图



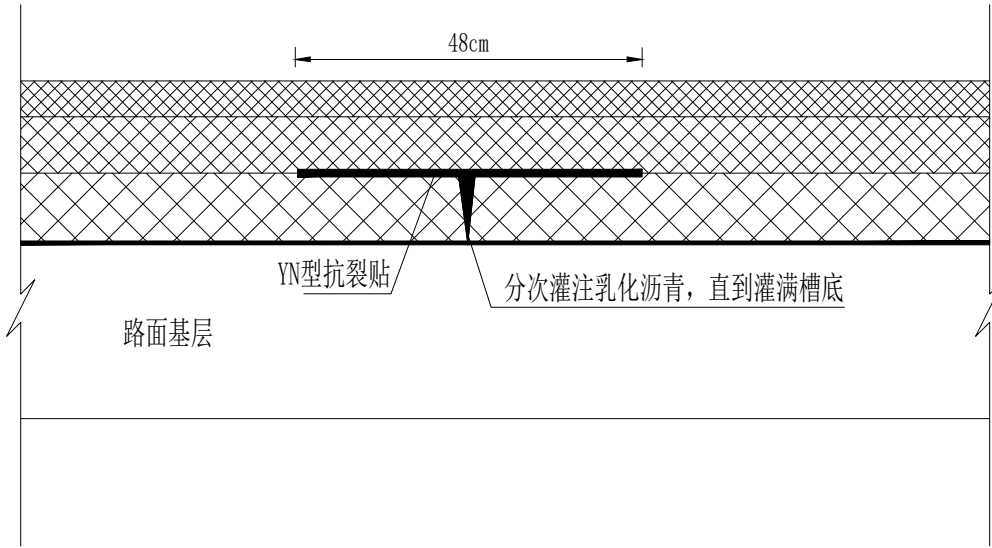
路面重度病害修补图



- 注：
1. 图中尺寸以厘米计，绘图比例仅为示意。
 2. 本图适用于路面重度病害处理。
 3. 坑槽在进行修补前必须先进行坑槽深度测量。做法: 切槽后将槽内废料粉尘清除、拉毛、烘后再喷洒黏油层，表面拉毛后，重铺青混凝土面层
 4. 将热料填补后需从四周向中间进行压实。
 5. 铣刨尺寸应按《路面工程数量表》实施，如与现场不符，应按现场实施。



纵横向裂缝处理示意图



注：
本图适用于铣刨面层后，下面层存在裂缝，则进行灌缝处理，后贴抗裂贴。
抗裂贴主要施工工艺为：
1、使用刷子、吹风机对裂缝进行清洁干燥处理，裂缝须平整、无突起、无凹陷、无松散、无碎石或油痕、油脂及其它污物，如有坑槽，必须填补；
2、以伸缩缝(裂缝)为中心线，将高性能应力吸收贴展开，排放在要做防的部位，隔离膜一面向下；
3、防裂贴铺贴完毕后，用砂包或压辊将其压平，尤其边角处等重要部位；
4、遇到两块防裂贴搭接，搭接宽度应在8-10cm，搭接应用压压实，使其牢固，也可采用对接方式。

路面类型		沥青混凝土路面					
路面结构		原路面结构		铣刨5cm加铺后路面结构		铣刨12cm加铺后路面结构	
行车道	图示	<div>原路面标高</div> <div><div>沥青砼上面层（AC-13C）</div><div>4</div></div> <div><div>沥青砼下面层（AC-20C）</div><div>8</div></div> <div><div>水泥稳定碎石基层</div><div>32</div></div> <div><div>级配碎石底基层</div><div>20</div></div> <div>62</div>		<div>原路面标高</div> <div><div>SBS改性沥青砼上面层（AC-13C）</div><div>5</div></div> <div><div>改性乳化沥青粘层</div><div>7</div></div> <div><div>沥青砼下面层（AC-20C）</div><div>7</div></div> <div><div>水泥稳定碎石基层</div><div>32</div></div> <div><div>级配碎石底基层</div><div>20</div></div> <div>62</div>		<div>原路面标高</div> <div><div>SBS改性沥青砼上面层（AC-13C）</div><div>5</div></div> <div><div>改性乳化沥青粘层</div><div>7</div></div> <div><div>改性乳化沥青封层</div><div>7</div></div> <div><div>沥青砼下面层（AC-20C）</div><div>7</div></div> <div><div>水泥稳定碎石基层</div><div>32</div></div> <div><div>级配碎石底基层</div><div>20</div></div> <div>62</div>	
		4cm 沥青混凝土上面层 8cm 沥青混凝土下面层 32cm 水泥稳定碎石基层 20cm 级配碎石底基层		5cm SBS改性沥青砼上面层（AC-13C） 改性乳化沥青粘层 7cm 沥青混凝土下面层（AC-20C） 32cm 旧水泥稳定碎石基层 20cm 旧级配碎石底基层		5cm SBS改性沥青砼上面层（AC-13C） 改性乳化沥青粘层 7cm 沥青混凝土下面层（AC-20C） 改性乳化沥青封层 32cm 旧水泥稳定碎石基层 20cm 旧级配碎石底基层	

图例



SBS改性沥青砼上面层 (AC-13C)



沥青混凝土下面层 (AC-20C)

注:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、方案实施段落详见路面工程数量表

沿线筑路材料料场表

S322老马线K0+000～K8+000段水毁修复工程

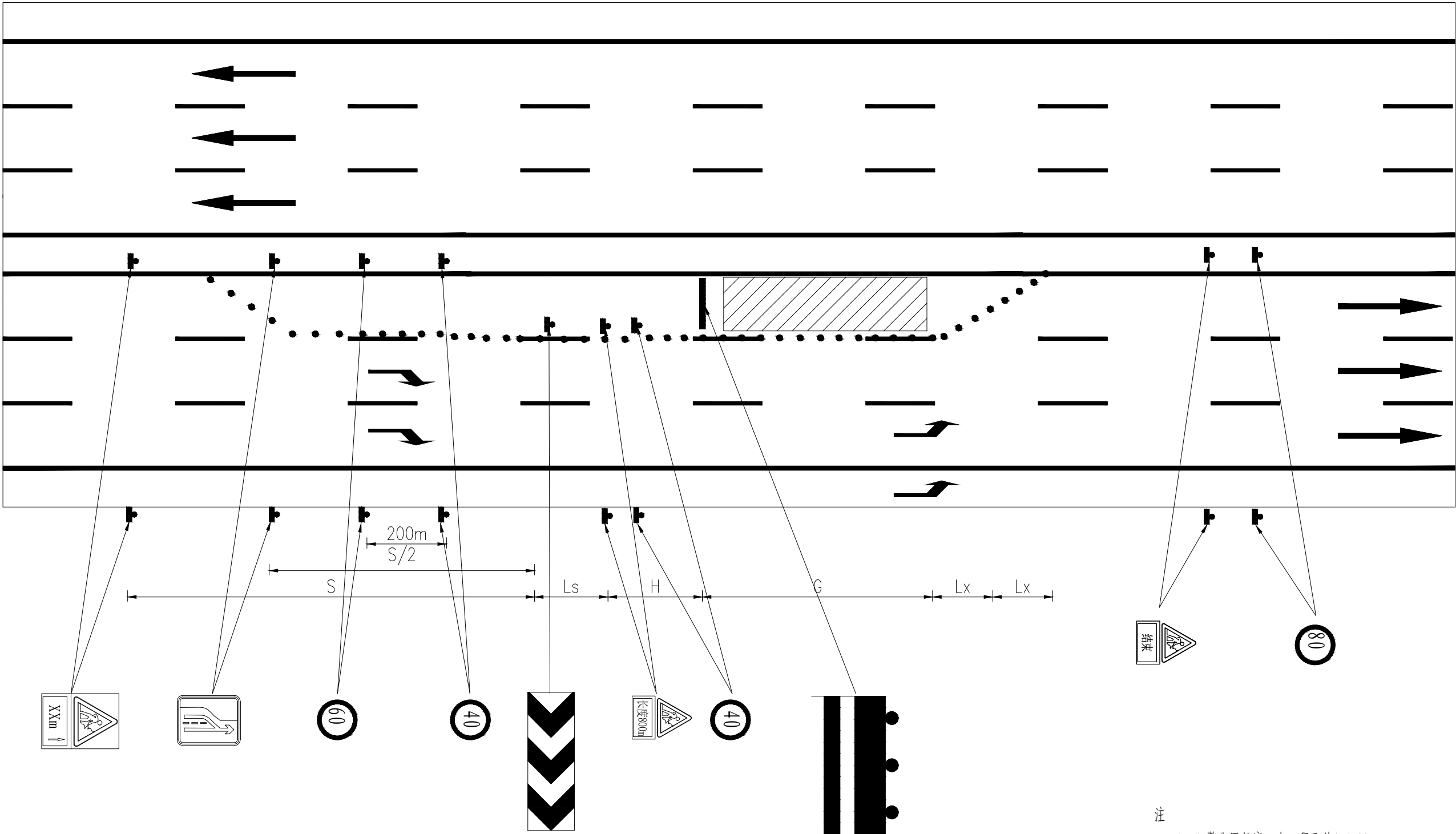
序号	材料名称	上路桩号	上路距离(Km)		供应路段	材料及料场说明	储量	开采方式	运输方式	便道(Km)	便桥(m/座)	备 注
			路左	路右								
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	商品沥青混凝土	K4+000	10.0		全线	海南天佑沥青有限公司位于澄迈县老城开发区马村新兴港码头附近，可满足工程需求, 四季均可购买。	极丰富	购买	汽车	利用现有道路		

编制：

复核：

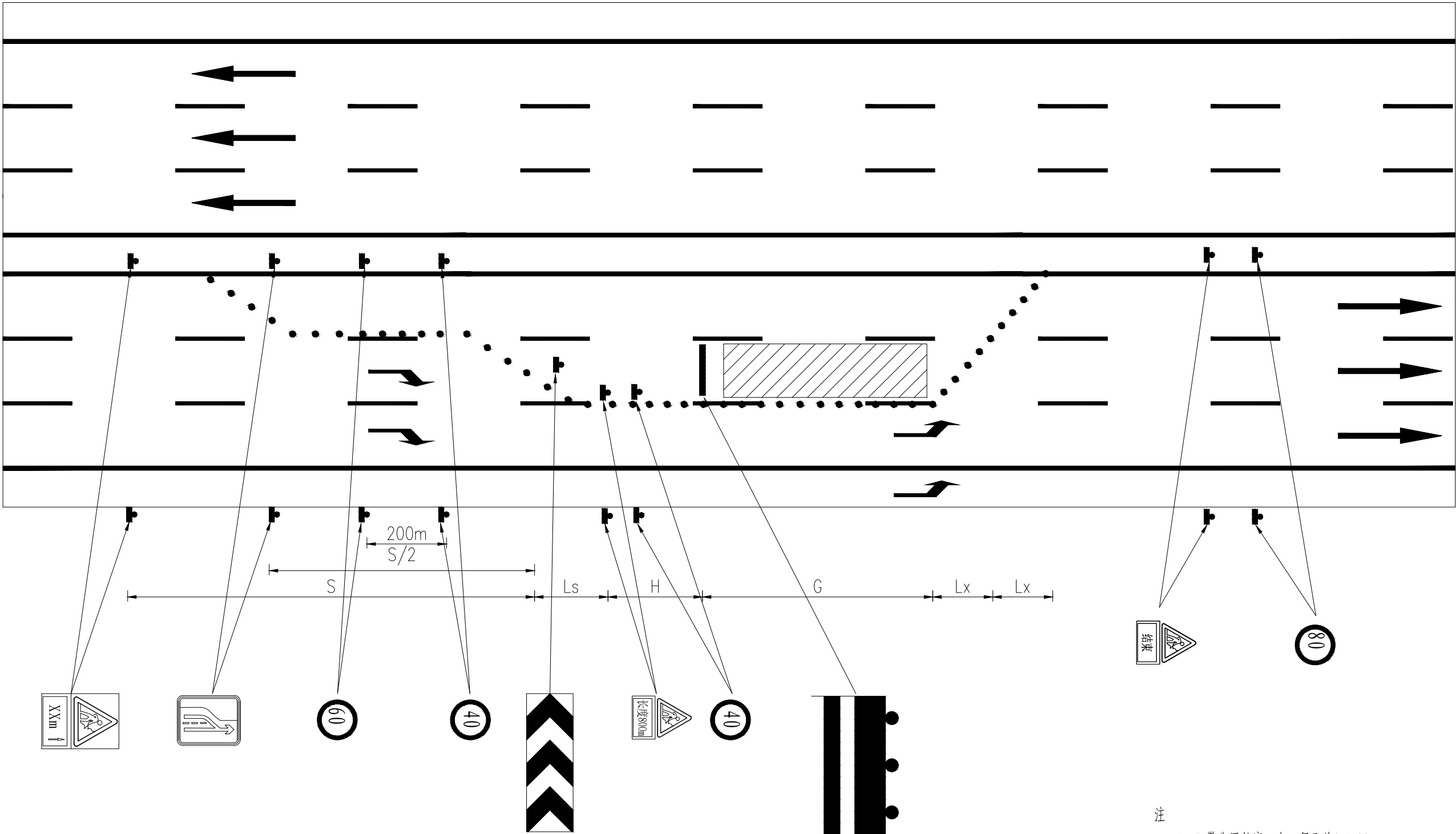
审核：

图号：S1-9



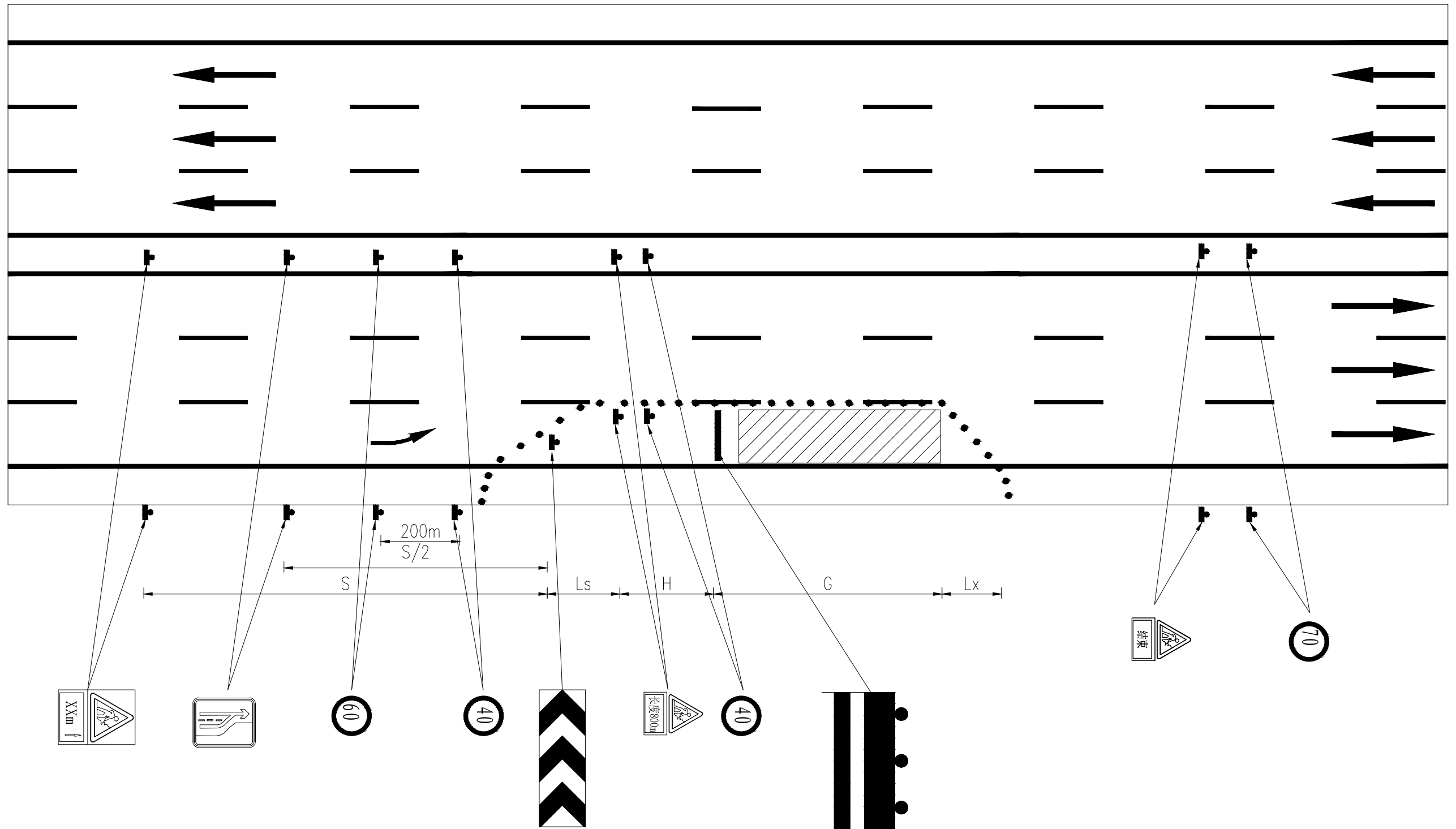
注

- 1、S—警告区长度，本工程取值 $\geq 1500\text{m}$ 。
- 2、Ls—车道封闭上游过渡区长度，本工程取值 $\geq 40\text{m}$ 。
- 3、H—缓冲区长度，本工程取值 $\geq 80\text{m}$ 。
- 4、G—工作区长度，根据养护维修作业的需要确定。
- 5、Lx—下游过渡区长度，本工程取值 $\geq 30\text{m}$ 。
- 6、本图适用于四车道高速公路。
- 7、箭头仅示意行车方向。



注

- 1、S—警告区长度，本工程取值 $\geq 1500\text{m}$ 。
- 2、Ls—车道封闭上游过渡区长度，本工程取值 $\geq 40\text{m}$ 。
- 3、H—缓冲区长度，本工程取值 $\geq 80\text{m}$ 。
- 4、G—工作区长度，根据养护维修作业的需要确定。
- 5、Lx—下游过渡区长度，本工程取值 $\geq 30\text{m}$ 。
- 6、本图适用于四车道高速公路。
- 7、箭头仅示意行车方向。



注:

- 1、S—警告区长度，本工程取值 $\geq 1500\text{m}$ 。
- 2、L_s—车道封闭上游过渡区长度，本工程取值 $\geq 40\text{m}$ 。
- 3、H—缓冲区长度，本工程取值 $\geq 80\text{m}$ 。
- 4、G—工作区长度，根据养护维修作业的需要确定。
- 5、L_x—下游过渡区长度，本工程取值 $\geq 30\text{m}$ 。
- 6、本图适用于四车道高速公路。
- 7、箭头仅示意行车方向。