

2021年紫泥高速公路路面预防性养护工程 (纤维微表处)

施 工 图 设 计

第一册 共一册

福建省高速技术咨询有限公司
二〇二一年七月

2021年紫泥高速公路路面预防性养护工程 (纤维微表处)

施 工 图 设 计

第一册 共一册

技术负责人：

项目负责人：

部门负责人：

总工程师：

公司分管领导：

公司主管领导：

设计单位：福建省高速技术咨询有限公司

设计证书：公路行业（公路、交通工程）专业乙级A135030817

设计时间：2021年7月



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A135030817

有效期: 至2022年04月01日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 福建省高速技术咨询有限公司

经济性质: 有限责任公司(法人独资)

资质等级: 公路行业(公路、交通工程)专业乙级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关:



2017年04月01日

No.AZ0090416

总目录

册 名		工 程 名 称	
2021年漳州辖区高速公路路面养护工程			
	第一册		紫泥高速公路
★		第一分册	路面预防性养护工程
		第二分册	路面修复性养护工程
	第二册		厦蓉海沧天宝高速漳州段
		第一分册	路面预防性养护工程
		第二分册	路面修复性养护工程
	第三册		漳州北连接线
		第一分册	路面预防性养护工程
		第二分册	路面修复性养护工程
	第四册		漳龙高速漳州段
		第一分册	路面预防性养护工程
	第五册		甬莞高速漳州至诏安高速
		第一分册	路面预防性养护工程
		第二分册	路面修复性养护工程

[illegible]

本册目录

序号	图 表 名 称	图表编号	页数	页码
1	第一篇 总体设计	S-LM-I		
2	项目地理位置图	S-LM-I-01	1	1
3	总说明书	S-LM-I-02	34	2~35
4	第二篇 路线（交安）	S-LM-II		
5	交通安全设施工程数量表	S-LM-II-01	1	36
6	标线设计图	S-LM-II-02	2	37~38
7	第三篇 路面	S-LM-III		
8	路面处治工程数量表	S-LM-III-01	1	39
9	路面标准横断面图	S-LM-III-02	1	40
10	路面结构设计图	S-LM-III-03	2	41~42
11	原路面局部病害处治设计图	S-LM-III-04	1	43
12	方案设计图	S-LM-III-05	2	44~45
13	第四篇 筑路材料	S-LM-IV	1	46
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

序号	图表名称	图表编号	页数	页码
28	第五篇 施工图预算	S-LM-V		
29	预算编制说明		2	47~48
30	总预算表	表 A.0.2-5	2	49~50
31	人工、主要材料、施工机械台班数量汇总表	表 A.0.2-6	3	51~53
32	建筑安装工程费计算表	表 A.0.2-7	2	54~55
33	综合费率计算表	表 A.0.2-8	1	56
34	专项费用计算表	表 A.0.2-11	1	57
35	工程建设其他费计算表	表 A.0.2-13	1	58
36	人工、材料、施工机械台班单价汇总表	表 A.0.2-14	1	59
37	分项工程预算计算数据表	表 A.0.3-1	2	60~61
38	分项工程预算表	表 A.0.3-2	8	62~69
39	材料预算单价计算表	表 A.0.3-3	1	70
40	施工机械台班单价计算表	表 A.0.3-6	1	71
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				

第一篇 总体设计

项目地理位置图



目 录

1	项目概况	1	5.3	设计步骤	14
1.1	项目情况	1	5.3.1	段落筛选	14
1.2	项目执行情况	1	5.3.2	专项检测	14
1.3	项目设计范围	1	5.3.3	段落优化整合	14
1.4	审查意见及执行情况	1	5.4	筛选结果	14
1.4.1	方案设计审查意见及执行情况	1	5.4.1	规范标准筛选结果	14
1.4.2	施工图审查意见及执行情况	1	5.4.2	存疑段落	16
2	设计依据及采用的规范、标准	2	5.5	设计单元初分	17
2.1	设计依据	2	5.5.1	设计单元一	17
2.2	设计规范	2	5.6	专项检测	17
3	技术标准	3	5.6.1	现场复核	17
3.1	原路设计标准	3	5.6.2	取芯检测	17
3.2	路线	3	5.6.3	室内试验	17
3.3	路基	3	5.7	设计单元优化整合	18
3.4	路面结构	3	5.7.1	设计单元一	18
4	调查与评价	4	5.8	设计单元	20
4.1	交通量	4	5.8.1	设计单元一	20
4.2	路面状况评价标准	4	5.9	局部加深处治	21
4.3	检测与评价结果	4	5.9.1	局部处治标准	21
4.4	路面损坏状况指数(PCI)	5	5.9.2	局部病害处治设计	21
4.5	路面行驶质量指数（RQI）	7	5.10	设计方案汇总	21
4.6	路面车辙指数（RDI）	9	6	材料指标及技术要求	22
4.7	路面抗滑性能指数（SRI）	10	6.1	热拌沥青混合料技术指标要求	22
4.8	路面跳车指数（PBI）	12	6.1.1	原材料要求	22
4.9	路况小结	13	6.1.2	木质素纤维稳定剂	23
5	养护设计	14	6.1.3	沥青混合料设计要求	23
5.1	设计原则	14	6.1.4	沥青混合料技术要求	23
5.2	设计目标	14	6.1.5	质量检验	24
			6.2	纤维微表处技术指标要求	25
			6.2.1	材料要求	25

7	施工工艺及要求	26
7.1	热拌沥青混合料施工	26
7.1.1	拌和楼及拌和工艺	26
7.1.2	混合料的运输	26
7.1.3	摊铺设备及摊铺工艺	26
7.1.4	碾压设备及碾压工艺	26
7.2	微表处施工工艺	26
7.3	粘层施工要点	27
7.4	灌缝施工工艺	27
8	交通安全设施	28
8.1	原有交通安全设施情况	28
8.1.1	标线	28
8.2	交通安全设施设计	28
8.2.1	标线	28
9	安全布控及交通组织	29
9.1	养护作业控制区	29
9.2	交通组织	30
10	其他	31

设计说明书

1 项目概况

1.1 项目情况

紫泥高速北起漳州台商投资区角美镇（龙海市角美镇）福井分叉，南至漳州市龙海市海澄镇海澄分叉，全长约20.401千米（桩号范围为：K0+000～K20+401），2012年通车。全线采用高速公路标准双向六车道，设计速度100公里/小时，路基宽度34.5米。

紫泥高速将拟对K0+000～K3+000进行扩建改造，故本次不将此段落列入设计范围内。本次设计桩号为AK3+000～AK10+843，对全线进行路面养护设计。

1.2 项目执行情况

接受业主委托后，我司组织技术骨干对紫泥高速路面开展现场调查和检测。
随后设计组与漳州管理公司沟通，收集了竣工图纸、历年检测报告、历年养护设计资料等。
2021年4月，组织人员对全线拟维修段落进行徒步路况复核。
2021年5月10日，完成紫泥高速路面养护工程技术设计初稿。
2021年5月11日至2021年05月25日，补充平纵坡、交通量、筑路材料，并对现场进行补充调查。
2021年5月26日，补充建设期标段划分、工程地质条件资料。
2021年6月5日，完成紫泥高速路面养护工程技术设计送审稿。
2021年6月16日，省公司组织对紫泥高速路面养护工程技术设计进行审查。
2021年7月7日，完成2021年紫泥高速公路路面预防性养护工程施工图设计送审稿。
2021年7月9日，漳州管理公司组织对2021年紫泥高速公路路面预防性养护工程施工图设计进行审查。
2021年7月13日，完成2021年紫泥高速公路路面预防性养护工程施工图设计修编稿。

1.3 项目设计范围

本次路面维修设计范围为紫泥高速。本次设计的主要范围为沥青路面及其相关附属设施，包含主线沥青路面（7.843km），相关附属设施包含路面标线、沿线安全防护设施、路面排水设施以及其他与路面相关设施。

1.4 审查意见及执行情况

1.4.1 方案设计审查意见及执行情况

（1）政永高速龙岩段、长深高速龙岩永武段、长深高速松建高速、京台高速南平建闽段、沈海高速漳州紫泥段路况指标较好，拟维修段落2021年PQI指标较2020年衰减较小，病害类型以面层松散、掉粒及小微裂缝为主，同时鉴于上述路段远离城区、交通量较小（年平均日交通量<5000）且大部分路段通行年限较长，建议处治方案采用局部病害处治后再加铺改进型微表处。

【执行情况】：按审查意见执行，针对沈海高速漳州紫泥段采用改进型微表处，即纤维微表处。
（2）针对路面积水路段应增加移动路脊施工方案设计。
【执行情况】：按审查意见执行，结合管理公司排查情况，合理增加移动路脊法施工设计，并针对沥青层间积水采用碎石盲沟进行处治。

1.4.2 施工图审查意见及执行情况

（1）设计单位应明确采用的微表处类型，结合所处路面标线使用情况，合理确定摊铺宽度，

如标线实测的使用效果好的路段宽度控制应路离标线一定距离，需重划实线的段落可加铺微表处宽度应控制覆盖标线所需宽度；建议增补路面渗水指标偏大在摊铺微表处前撒布中慢裂、沥青含量15~20%、分2~3次撒布渗入，以增强下承层路面粘结效果。

【执行情况】：按审查意见执行，明确采用纤维微表处，并工程数量表中调整摊铺宽度，保证摊铺宽度距离标线一定距离。

（2）修复性养护段落处于预防性养护段落内，及时开展预防性养护措施同时合理节省重划标线作业。

【执行情况】：按审查意见执行，取消位于预防性养护段落内的修复性养护的标线量。

2 设计依据及采用的规范、标准

2.1 设计依据

- ◆福建省高速公路集团有限公司《沥青路面专项维修养护方案编制办法》
- ◆《紫泥高速2020年度路面技术状况评价与养护分析总报告》
- ◆紫泥高速公路工程项目竣工验收报告及图纸
- ◆《关于编制2021年土建养护及尾工工程计划的指导意见》（养护〔2020〕46号）

2.2 设计规范

- ◆《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）
- ◆《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- ◆《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）
- ◆《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）
- ◆《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- ◆《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）
- ◆《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）
- ◆《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20-2011）
- ◆《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）
- ◆《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）
- ◆《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- ◆《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）
- ◆《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）
- ◆《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）
- ◆《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）
- ◆《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG5220-2020）
- ◆《福建省高速公路施工标准化管理指南 第三分册 路面工程及交通安全设施（第二版）》
- ◆《公路工程概算定额》（JTG/T 3831-2018）
- ◆《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T T 3833 2018）
- ◆《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）（以下简称《编制办法》）
- ◆《公路工程预算定额》（JTG/T 3832-2018）
- ◆《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833-2018）
- ◆《福建省专养公路养护工程预算编制办法》（试行）
- ◆《福建省专养公路养护工程预算定额》（试行）
- ◆《福建省专养公路养护工程机械台班费用定额》（试行）
- ◆《福建省公路工程机械台班车船使用税标准》
- ◆《福建省公路工程项目估算概算预算编制补充规定》
- ◆《福建省高速公路大中修养护工程预算编制办法及施工定额》（试行）
- ◆《云南公路专项养护定额》（JT53/T001-2013）
- ◆《道路交通标志和标线第四部分：作业区》（GB5768.4-2017）

3 技术标准

3.1 原路设计标准

表 3-1 原路技术标准

序号	设计指标		道路状况
1	设计等级		六车道高速公路
2	设计时速		100 公里/小时
3	路基宽度	分离式路基	17 米
		整体式路基	34.5 米
4	路面设计标准轴载		BZZ-100KN
5	桥涵荷载		公路-I 级

3.2 路线

本项目是路面养护工程，不涉及平面改线，本项目在现有平面未作改动，与原竣工图设计相符。

3.3 路基

紫泥高速路基形式为双向六车道，除部分路段采用分离式路基外，其余路段为整体式路基。

（1）整体式路基主要形式

整体式路基总宽34.5m，从右至左具体布置为：土路肩0.75m+硬路肩3m+行车道3×3.75m+右侧路缘带0.75m+中央分隔带3m+左侧路缘带0.75m+行车道3×3.75m+硬路肩3m+土路肩0.75m。整体式路基结构形式如下图所示。

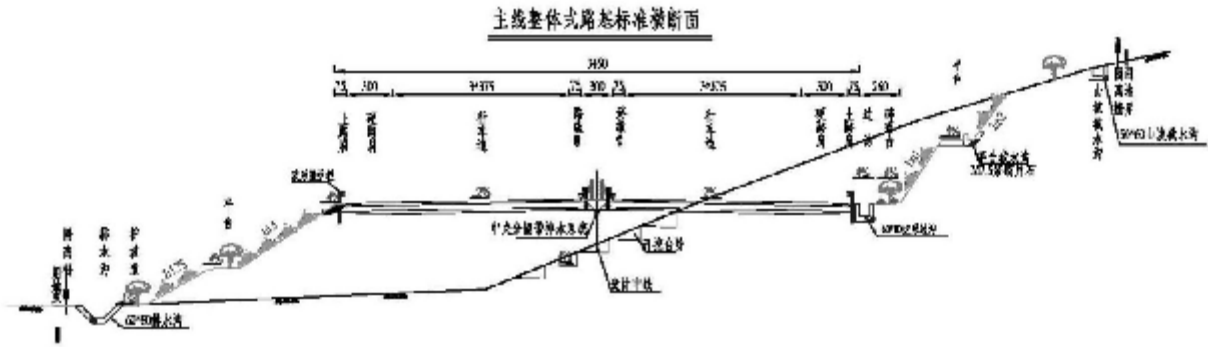


图 3-1 整体式路基

（2）分离式路基主要形式

类型1：每幅路基宽度为17m，从右至左具体布置为：土路肩0.75m+硬路肩3m+行车道3×3.75m+硬路肩1.25m+土路肩0.75m。分离式路基结构形式如下图所示。

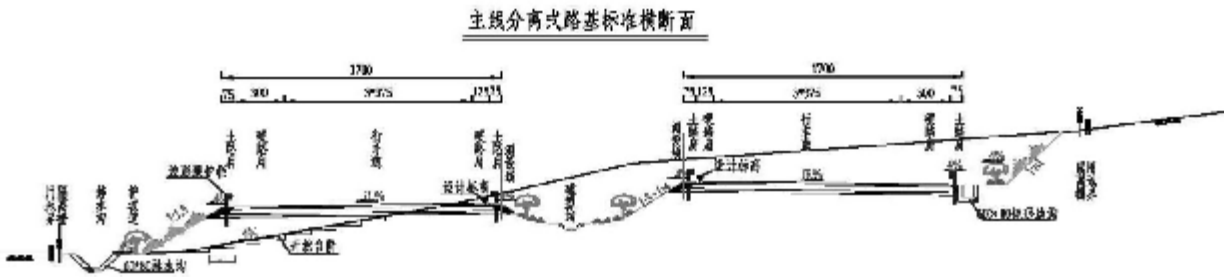


图 3-2 分离式路基

3.4 路面结构

紫泥高速公路于2012年月通车以来，路面结构主要有：

1) 主线路基结构：4cmSMA-13+6cmAC-20C+16cmATB-25+18cm级配碎石+35cm5%水泥稳定碎石+土基；

4cmSMA-13 上面层
6cmAC-20C 下面层
16cmATB-25 上基层
18cm 级配碎石下基层
35cm 5%水泥稳定碎石底基层
土基

2) 桥面结构：4cmSMA-13+6cmAC-20C +桥面铺装层；

4cmSMA-13 上面层
6cmAC-20C 下面层
桥面铺装层

3) 隧道结构：4cmSMA-13 +6cmAC-20C -20C+26cm水泥混凝土面+15cmC20号素混凝土；

4cmSMA-13 上面层
6cmAC-20C 下面层
26cm 水泥混凝土面层
15cmC20 号素混凝土

4) 匝道的路面结构：4cmSMA-13+6cmAC-20C +12cmATB-25+14cm级配碎石+20cm5%水泥稳定碎石+土基；

4cmSMA-13 上面层
6cmAC-20C 下面层
12cmATB-25 上基层
14cm 级配碎石下基层
20cm 5%水泥稳定碎石底基层
土基

4 调查与评价

4.1 交通量

本次收集紫泥高速2018年～2020年的平均日交通量，如下表和下图所示。

表 4-1 年平均日交通量

年份	路段	年平均日交通量（绝对值）			指标
		客车	货车	客货合计	客货比
2018 年	紫泥高速	15061	6199	21260	2.4
2019 年	紫泥高速	15398	4731	20129	3.25
2020 年	紫泥高速	4313	2677	6990	1.61

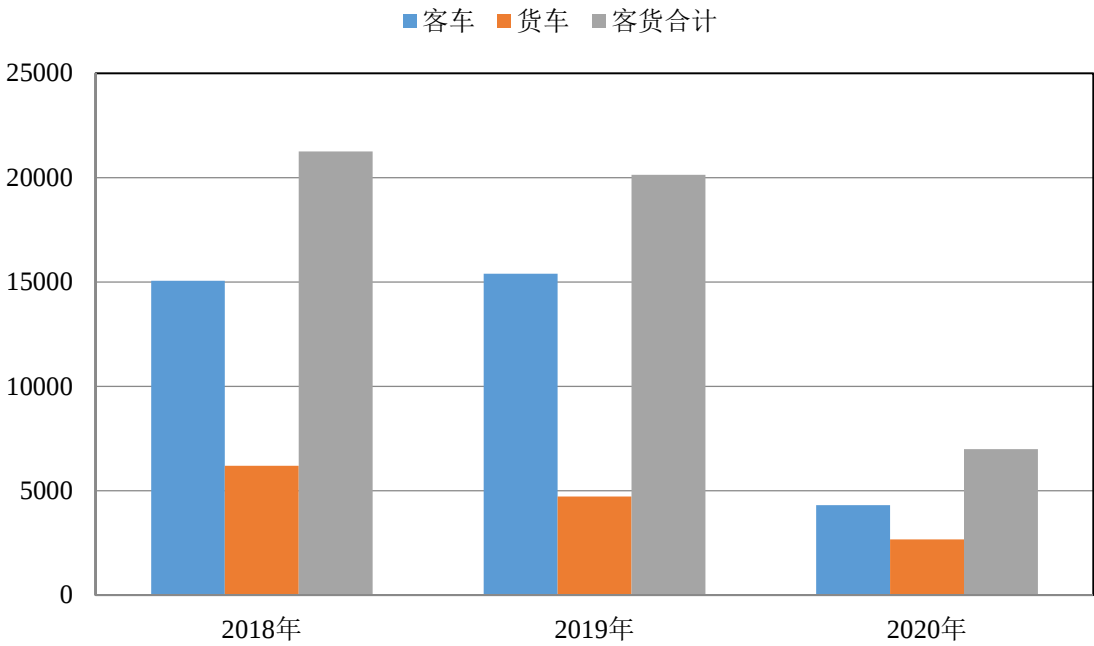


图 4-1 紫泥高速 2018 年至 2020 年交通量

由上表和上图可知：

紫泥高速2018～2020年的年平均日交通量都在22000以下，并且交通量以客车为主。

4.2 路面状况评价标准

依据《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018），表4-2为紫泥高速路面技术状况评价所采用的标准。

表 4-2 路面技术状况评价标准

路面技术状况标准	优	良	中	次	差
PQI	≥90.0	≥80.0,<90.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0
PCI	≥92.0	≥80.0,<92.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0
RQI	≥90.0	≥80.0,<90.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0
RDI	≥90.0	≥80.0,<90.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0
SRI	≥90.0	≥80.0,<90.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0
PBI	≥90.0	≥80.0,<90.0	≥70.0,<80.0	≥60.0,<70.0	<60.0

4.3 检测与评价结果

根据福建省高速公路达通检测有限公司2021年度检测数据、路面技术状况评价标准，对紫泥高速公路路面养护现状进行了分析与汇总。表4-3～4-4为分析结果。

表 4-3 紫泥高速上行二车道百米路况分布统计表

等级	PQI		PCI		RQI		RDI		SRI		PBI	
	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km
优	88.24	18.001	51.47	10.501	95.1	19.401	100	20.401	99.51	20.301	100	20.401
良	10.78	2.200	35.29	7.200	4.9	1.000	0	0.000	0.49	0.100	0	0.000
中	0.98	0.200	8.82	1.800	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
次	0	0.000	2.45	0.500	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
差	0	0.000	1.96	0.400	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000

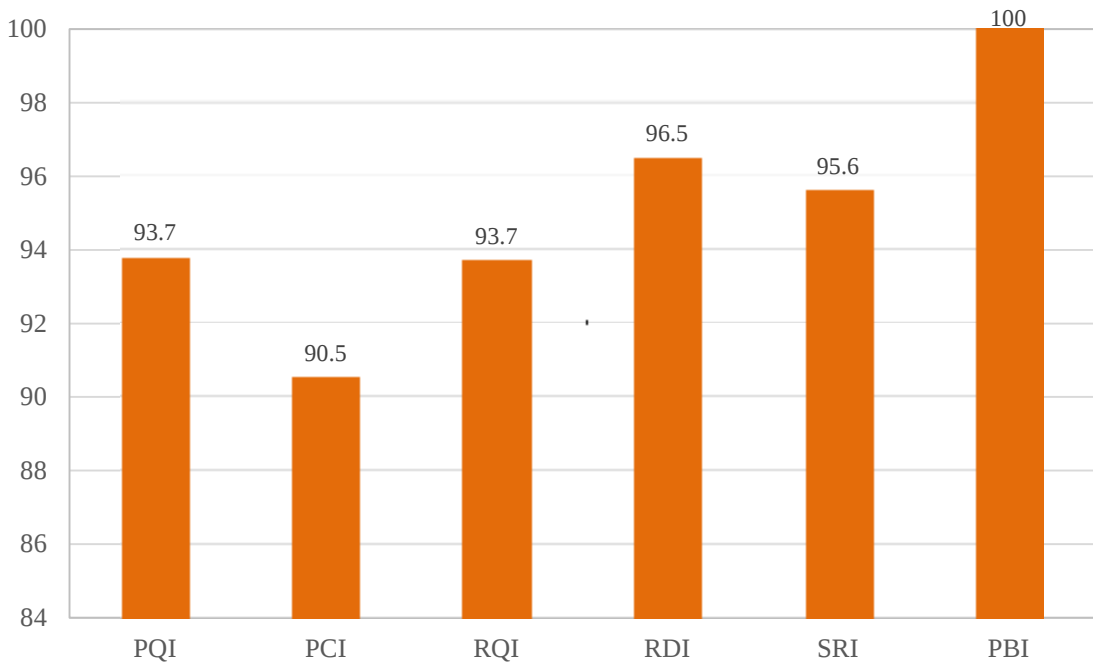


图 4-2 上行方向二车道路面技术状况

表 4-4 紫泥高速下行二车道百米路况分布统计表

等级	PQI		PCI		RQI		RDI		SRI		PBI	
	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km	百分比%	里程 km
优	99.51	20.301	98.53	20.101	95.09	19.400	100	20.401	96.07	19.600	100	20.401
良	0.49	0.100	0.98	0.200	4.91	1.001	0	0.000	3.93	0.801	0	0.000
中	0	0.000	0.49	0.100	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
次	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000
差	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000

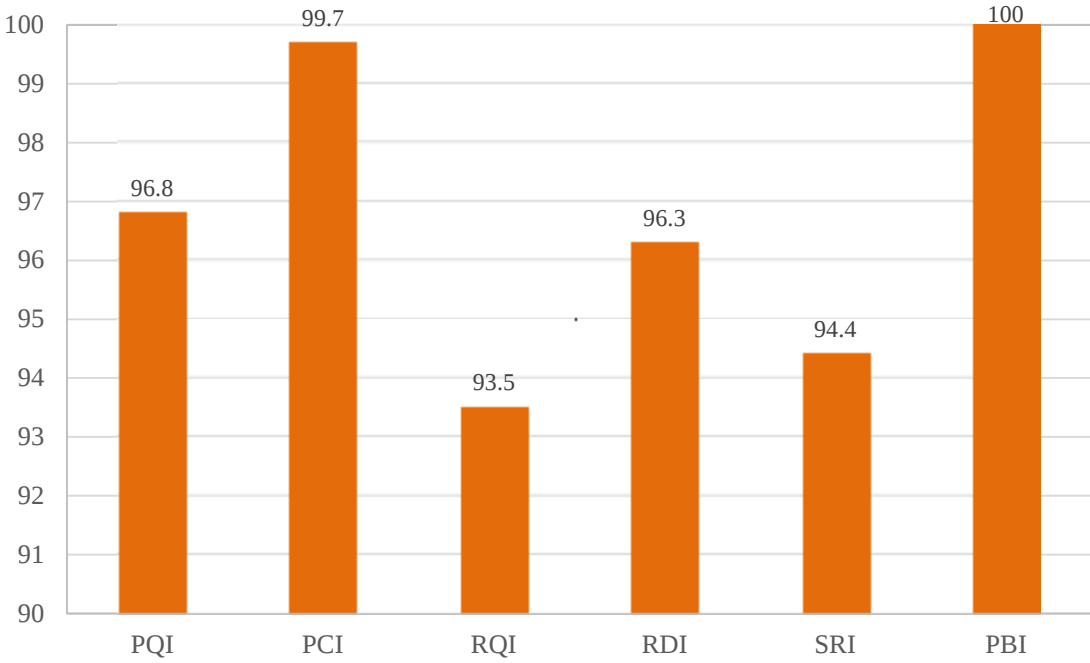


图 4-3 下行方向二车道路面技术状况

4.4 路面损坏状况指数(PCI)

表 4-5 紫泥高速路面损坏状况指数结果表

车道	上下行	PCI	等级	优（%）	良（%）	中（%）	次（%）	差（%）
二车道	上行	90.5	良	41.18	58.82	0	0	0
	下行	99.7	优	100	0	0	0	0

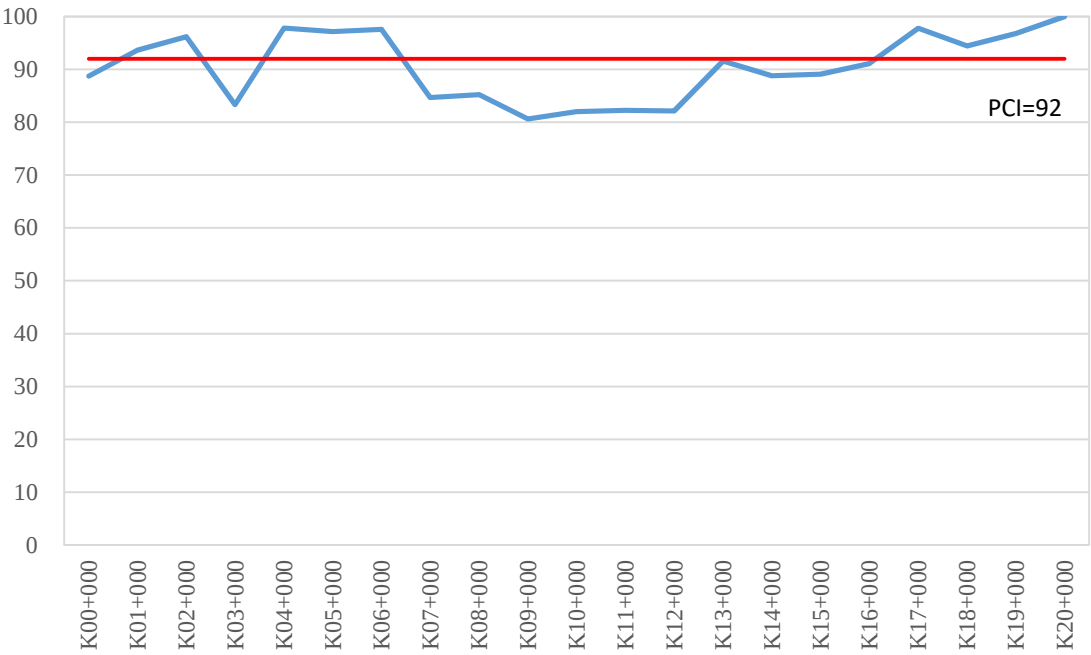


图 4-4 二车道上行公里 PCI

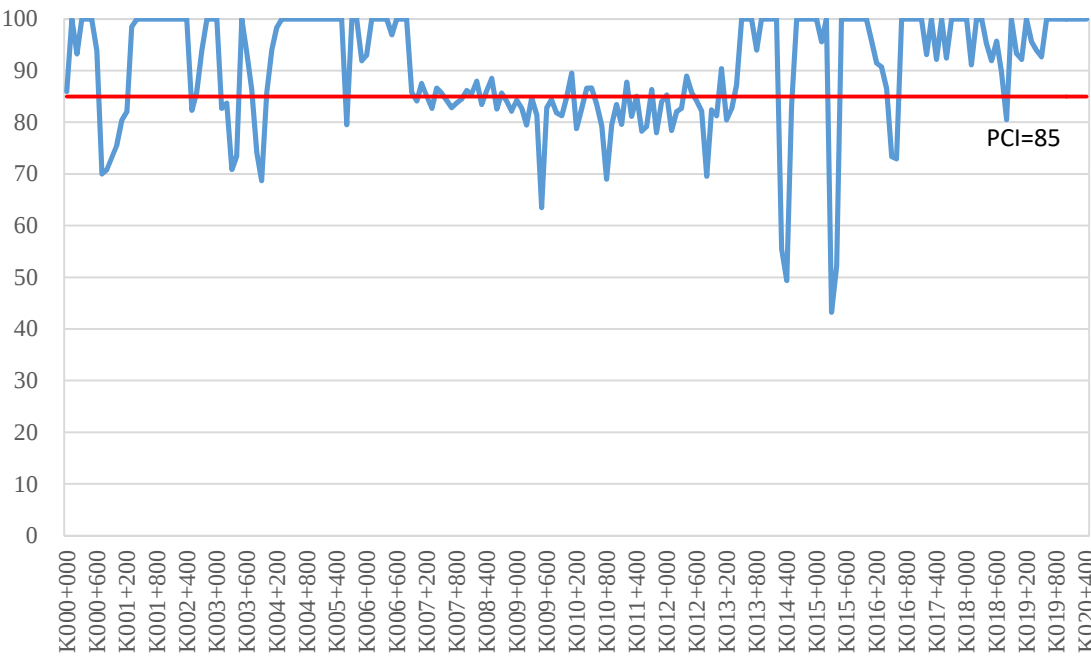


图 4-5 二车道上行百米 PCI

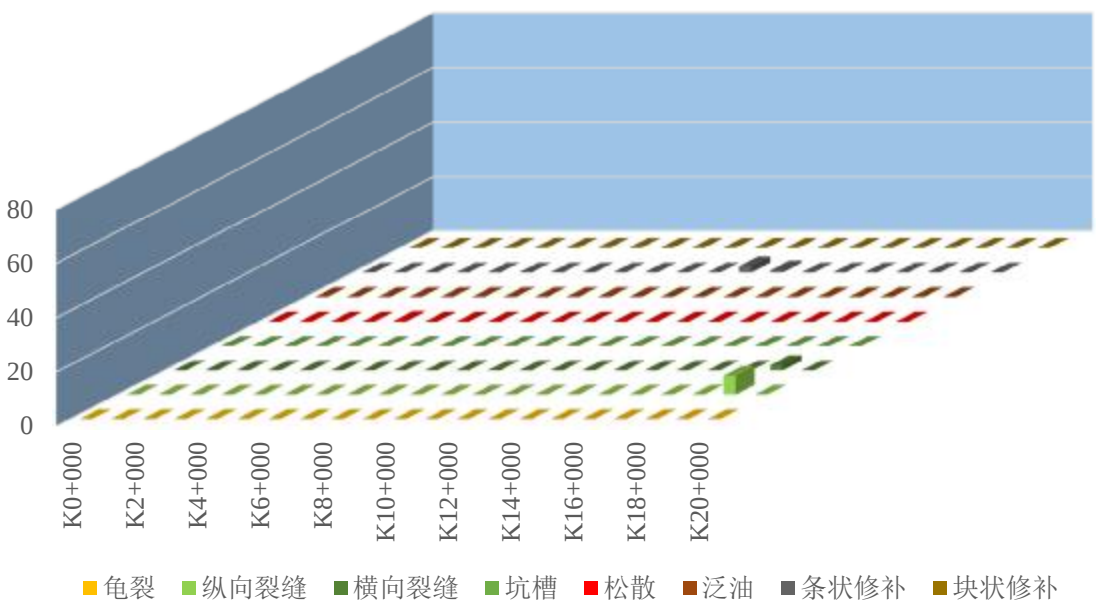
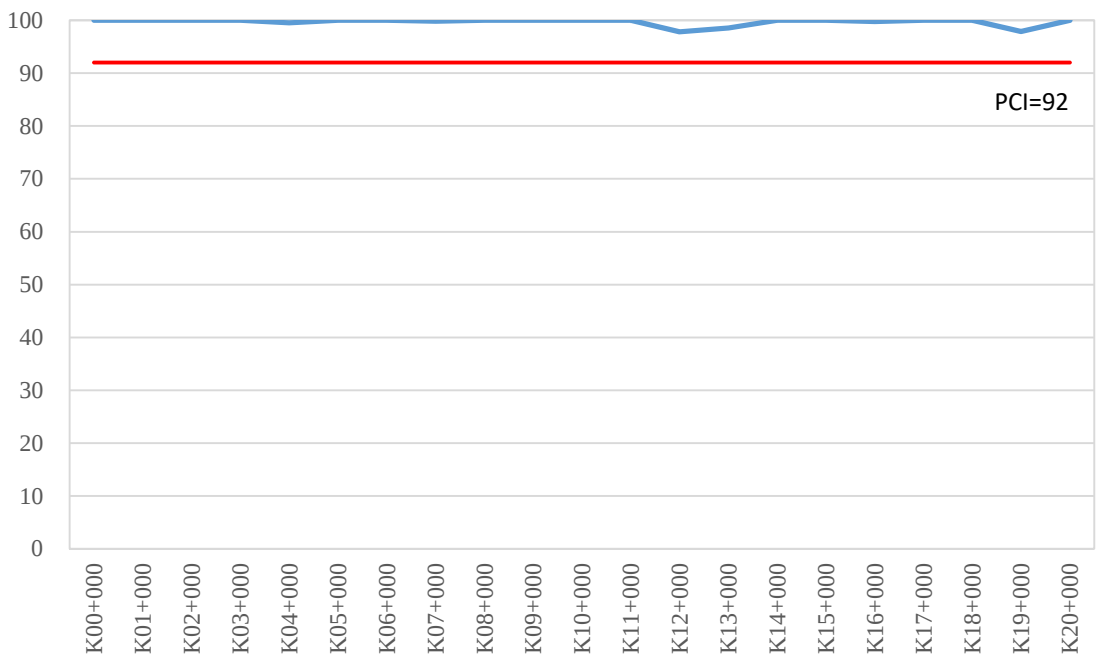
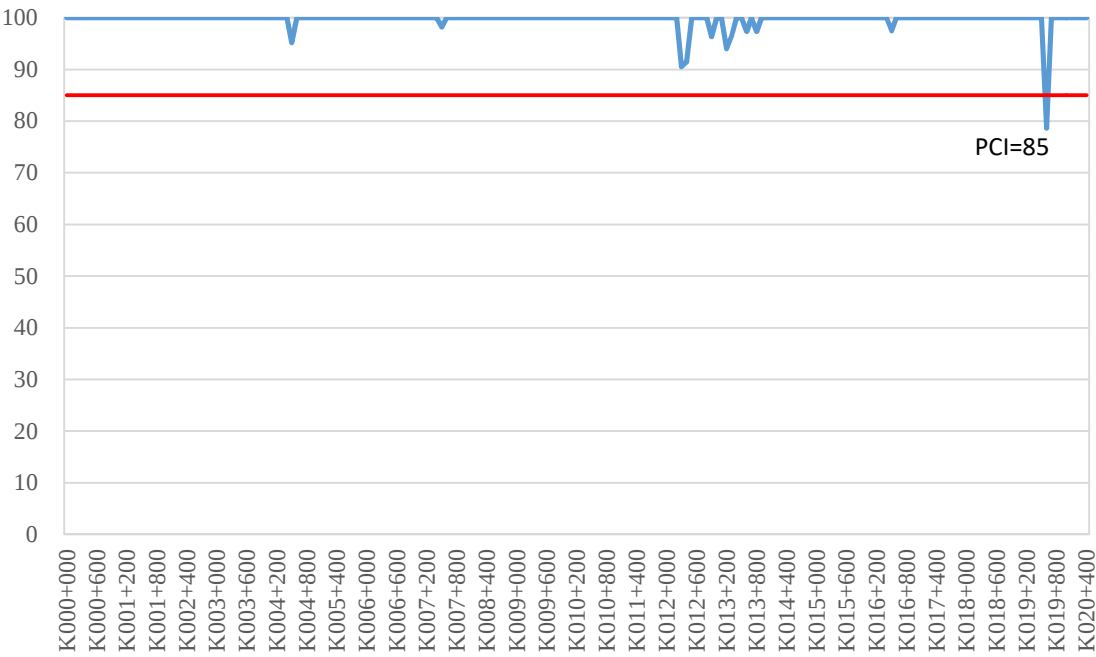
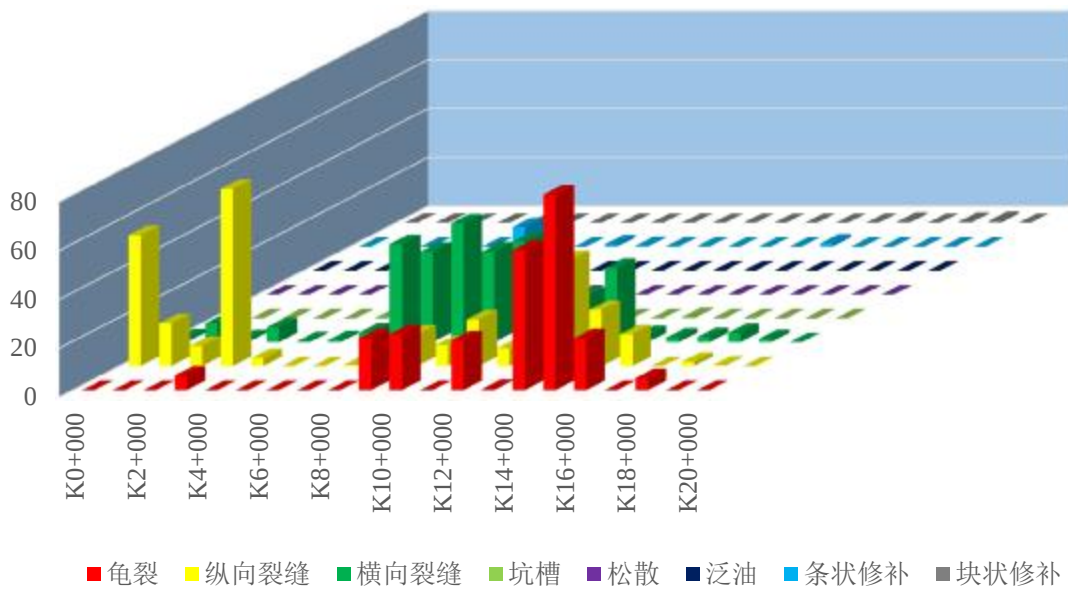


表 4-6 紫泥高速路面病害状况统计表

方向	车道	折合破损面积/m²								
		龟裂	纵向裂缝	横向裂缝	坑槽	松散	泛油	块状修补	条状修补	合计
上行	二车道	571.86	579.24	651.68	0.9	0	0.16	23.6	4.16	1831.6
下行	二车道	0	14.08	3.88	0	0.58	0	6.01	0	24.55
合 计		571.86	593.32	655.56	0.9	0.58	0.16	29.61	4.16	1856.15

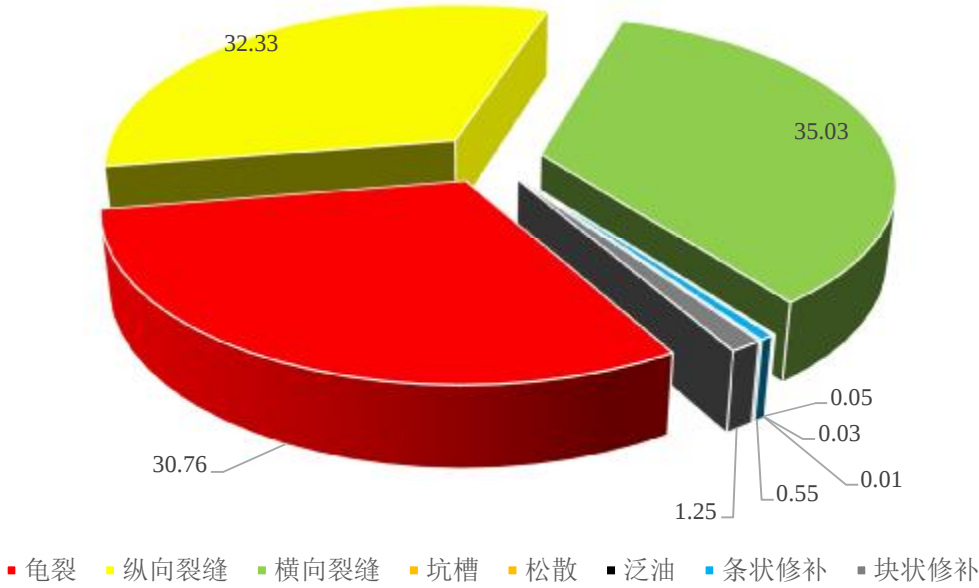


图 4-10 典型病害折算面积统计

4.5 路面行驶质量指数（RQI）

表 4-7 紫泥高速路面行驶质量指数结果表

车道	上下行	RQI	等级	优（%）	良（%）	中（%）	次（%）	差（%）
二车道	上行	93.7	优	94.61	5.39	0	0	0
	下行	93.5	优	95.58	4.42	0	0	0

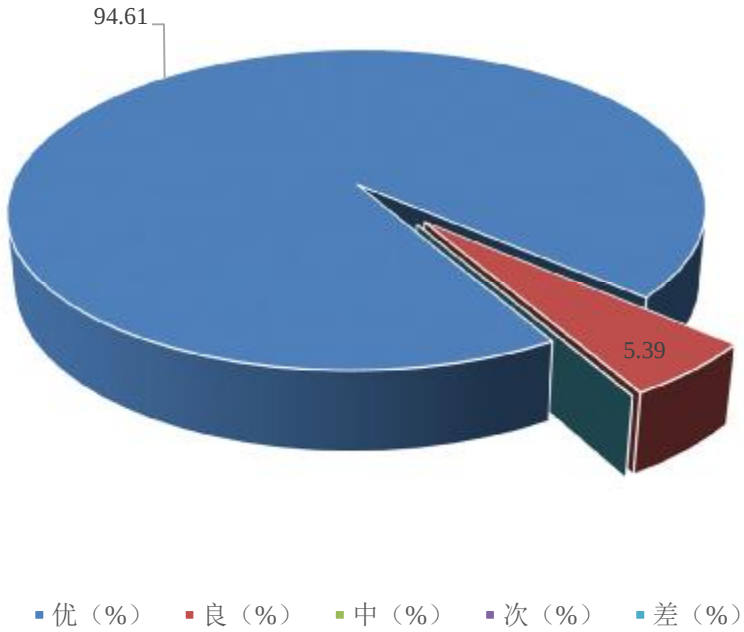


图 4-11 RQI 上行比例分布图

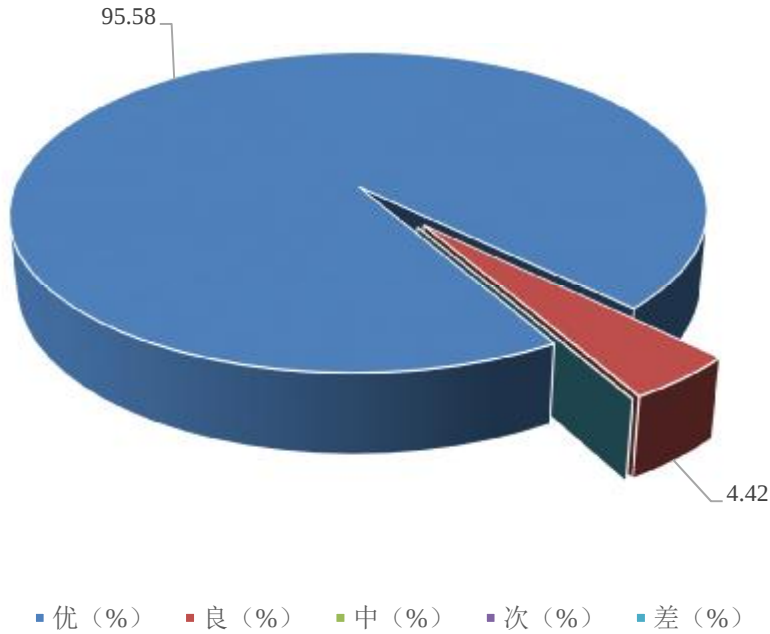


图 4-12 RQI 下行比例分布图

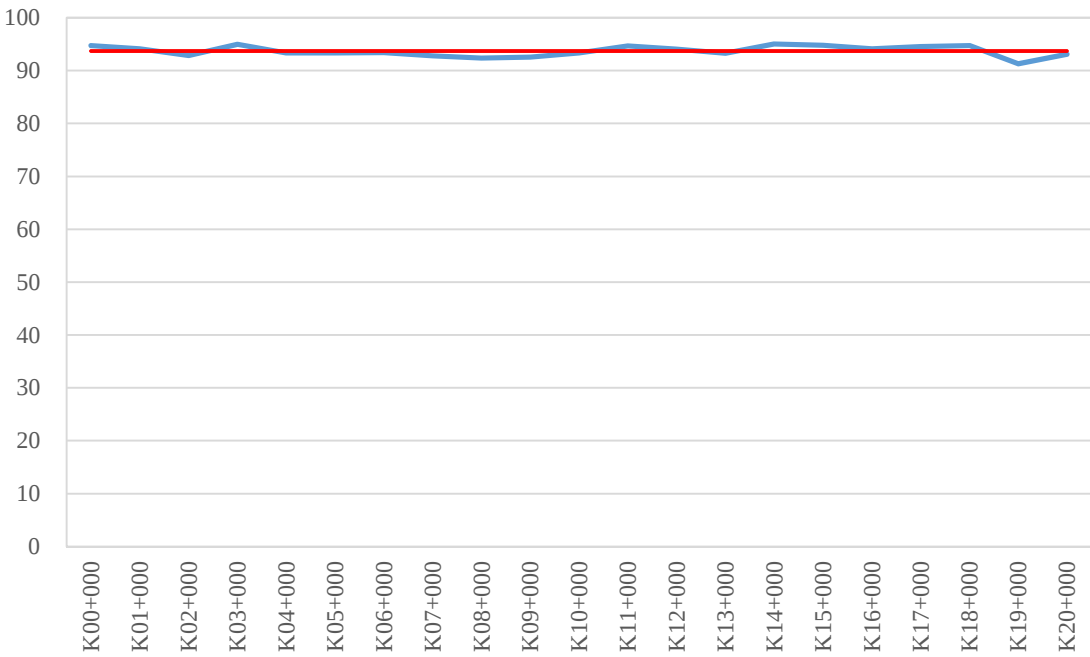


图 4-13 二车道上行公里 RQI

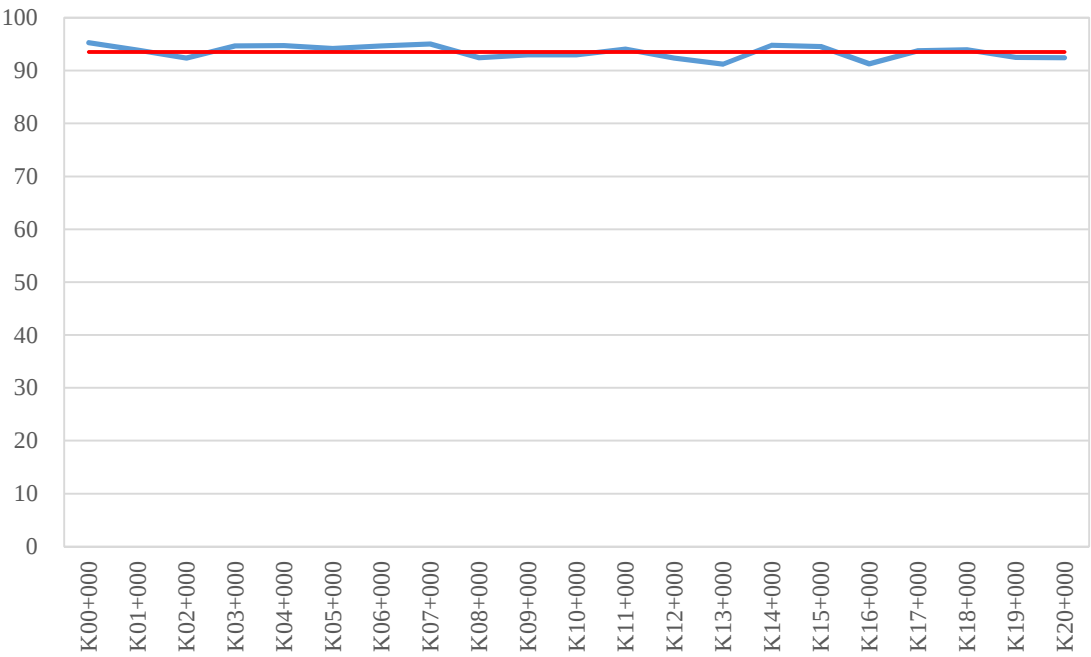


图 4-15 二车道下行公里 RQI

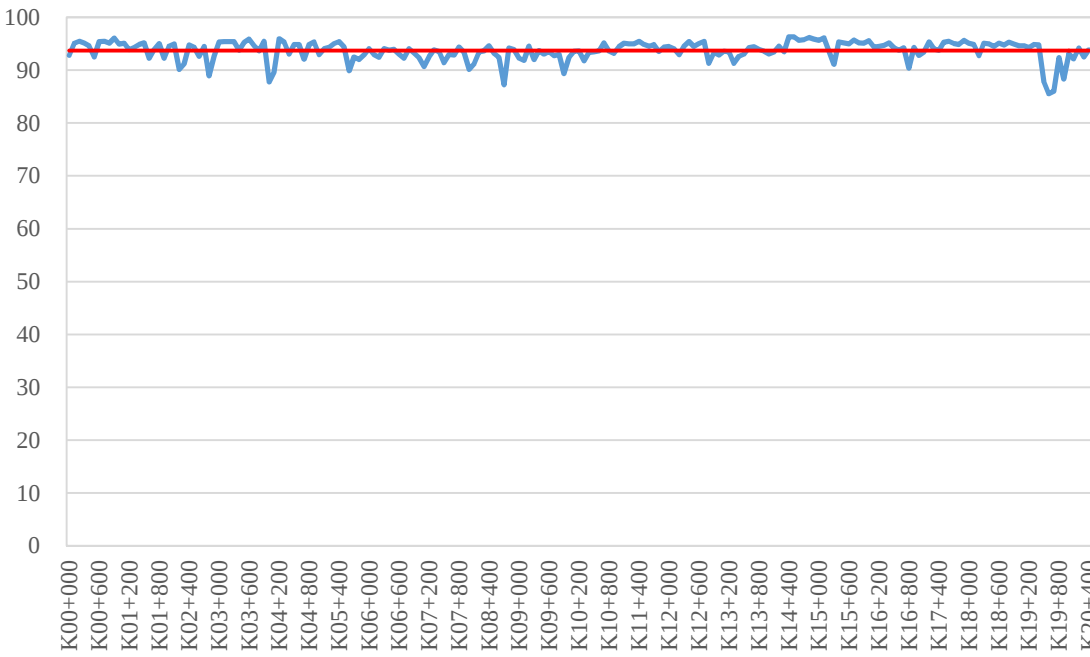


图 4-14 二车道上行百米 RQI

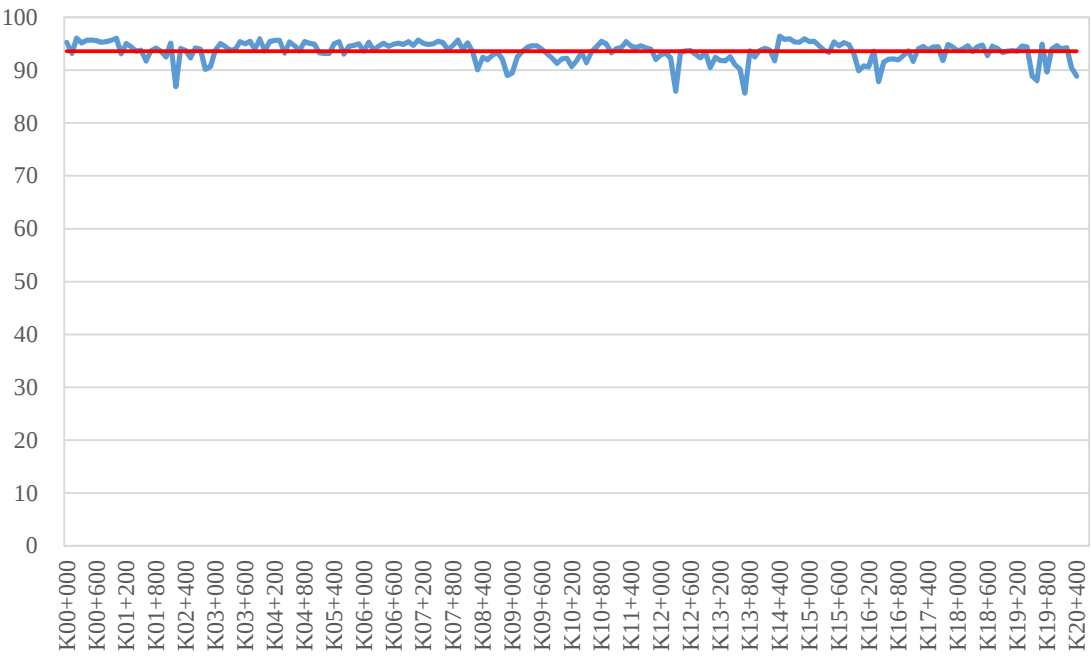
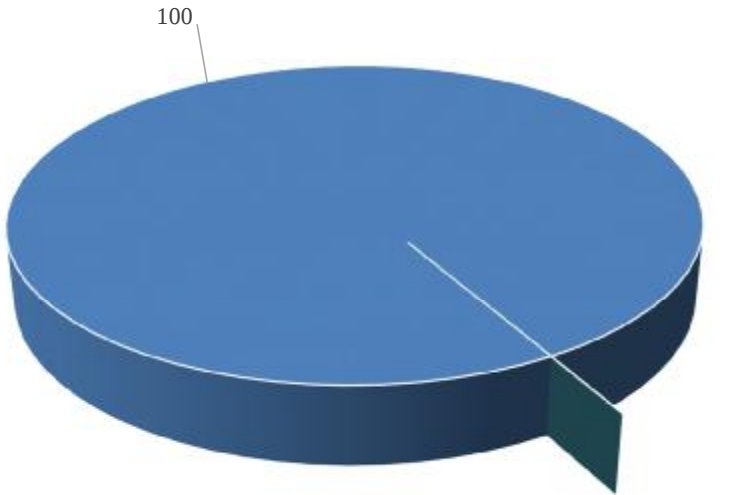


图 4-16 二车道下行百米 RQI

4.6 路面车辙指数（RDI）

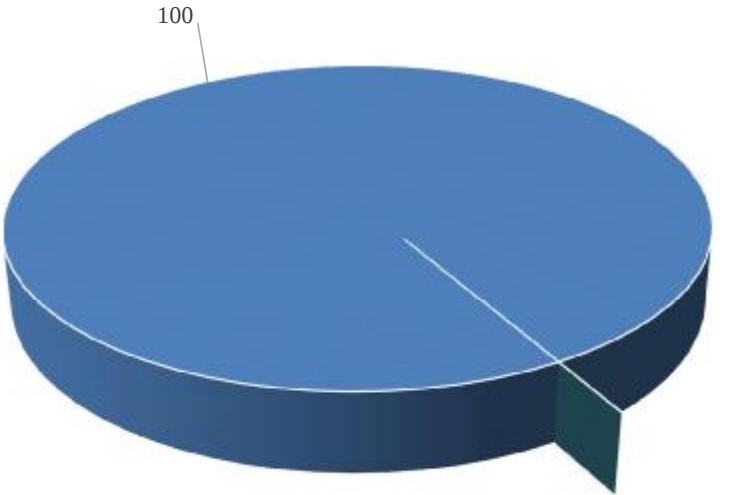
表 4-8 紫泥高速路面车辙深度指数结果表

车道	上下行	RDI	等级	优（%）	良（%）	中（%）	次（%）	差（%）
二车道	上行	96.5	优	100	0	0	0	0
	下行	96.3	优	100	0	0	0	0



■ 优（%） ■ 良（%） ■ 中（%） ■ 次（%） ■ 差（%）

图 4-17 RDI 上行比例分布图



■ 优（%） ■ 良（%） ■ 中（%） ■ 次（%） ■ 差（%）

图 4-18 RDI 下行比例分布图

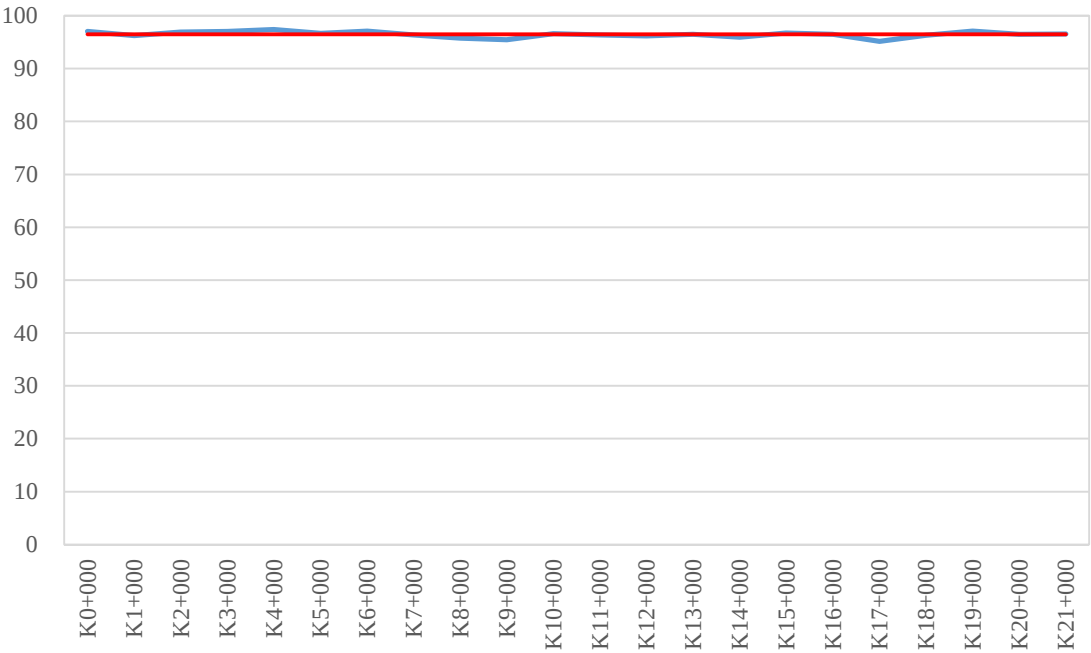


图 4-19 二车道上行公里 RDI

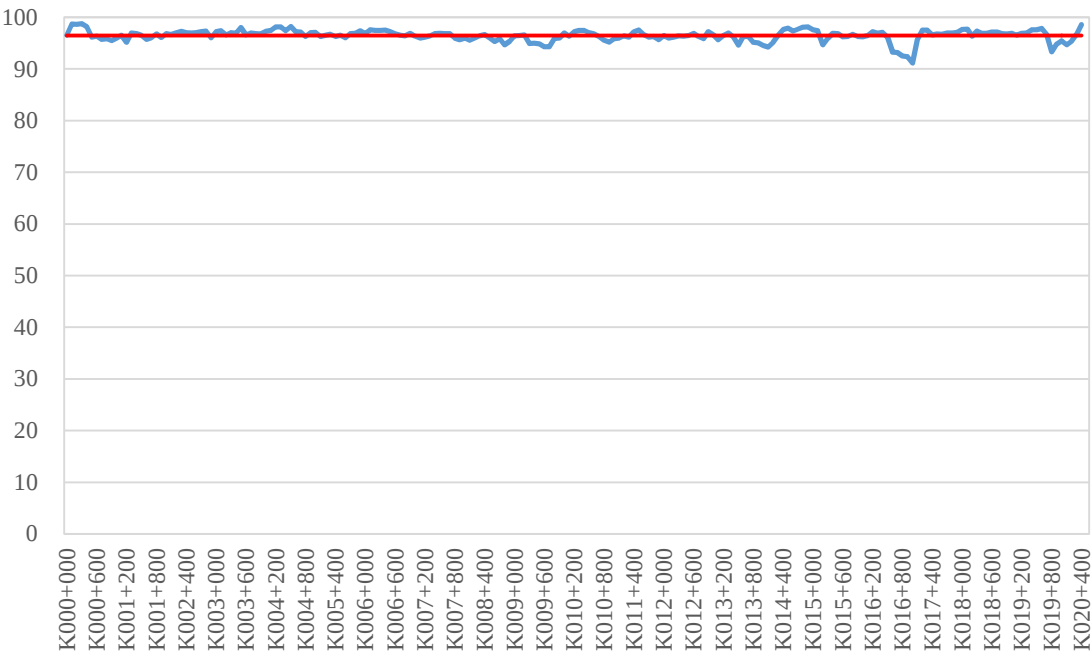


图 4-20 二车道上行百米 RDI

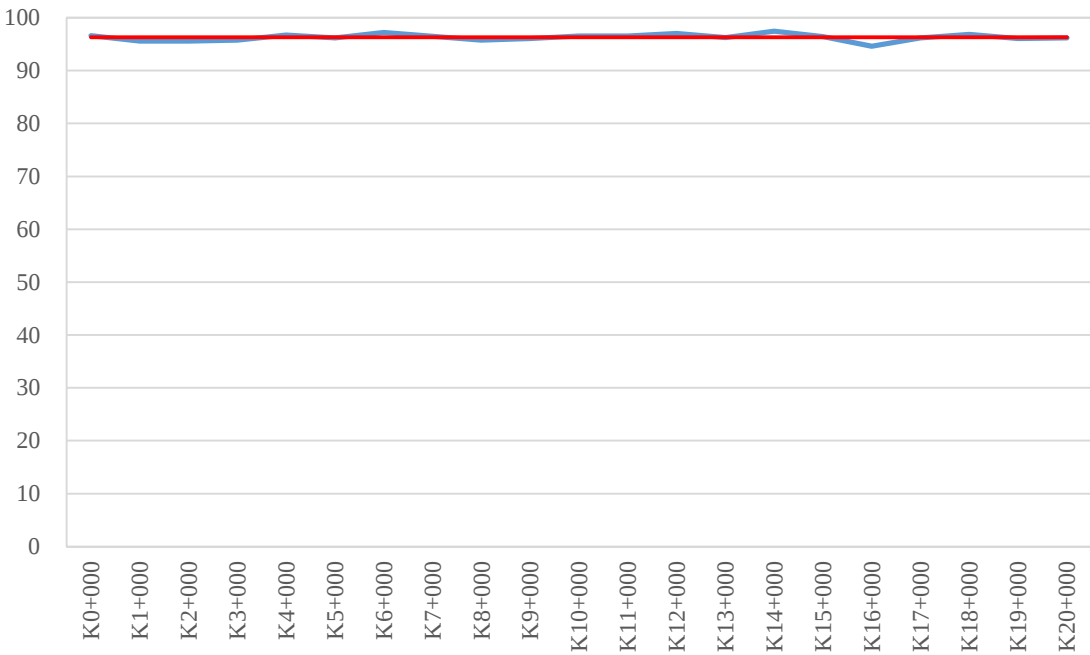


图 4-21 二车道下行公里 RDI

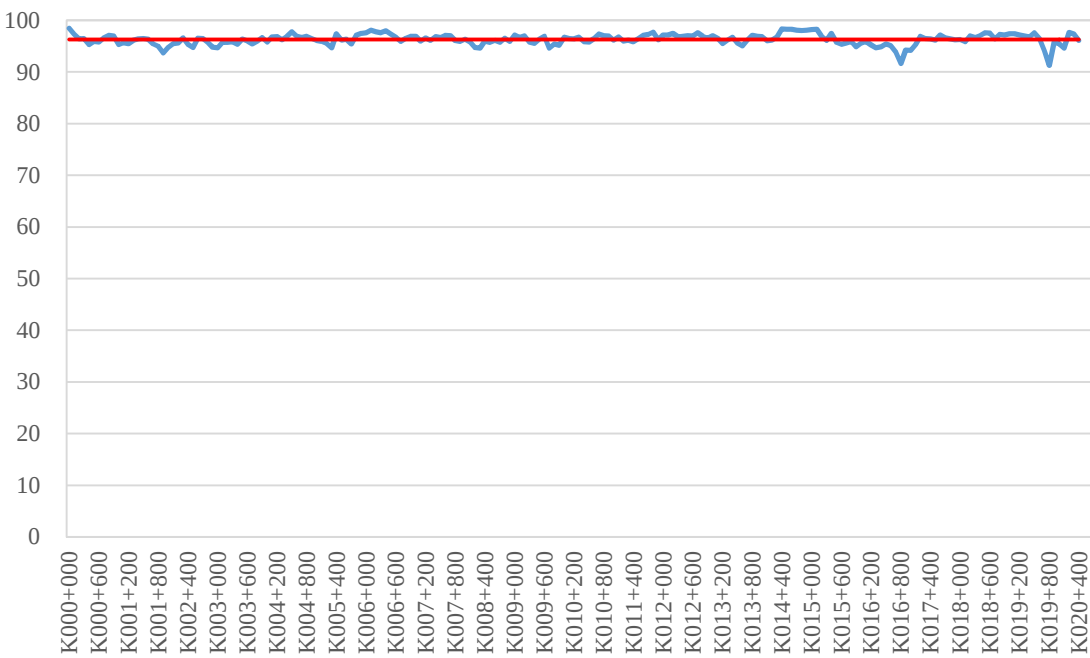


图 4-22 二车道下行百米 RDI

4.7 路面抗滑性能指数（SRI）

表 4-9 紫泥高速路面抗滑性能指数结果表

车道	上下行	SRI	等级	优（%）	良（%）	中（%）	次（%）	差（%）
二车道	上行	95.6	优	100	0	0	0	0
	下行	94.4	优	98.03	1.97	0	0	0

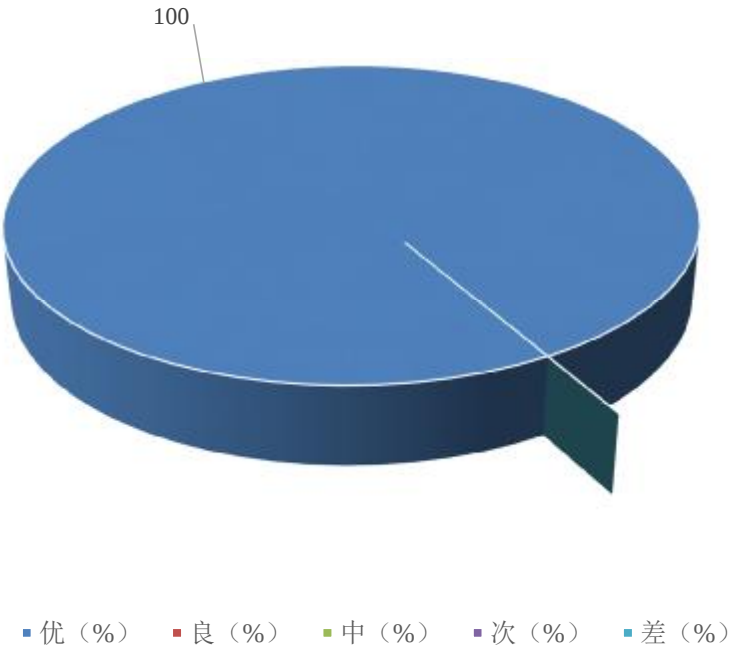


图 4-23 SRI 上行比例分布图

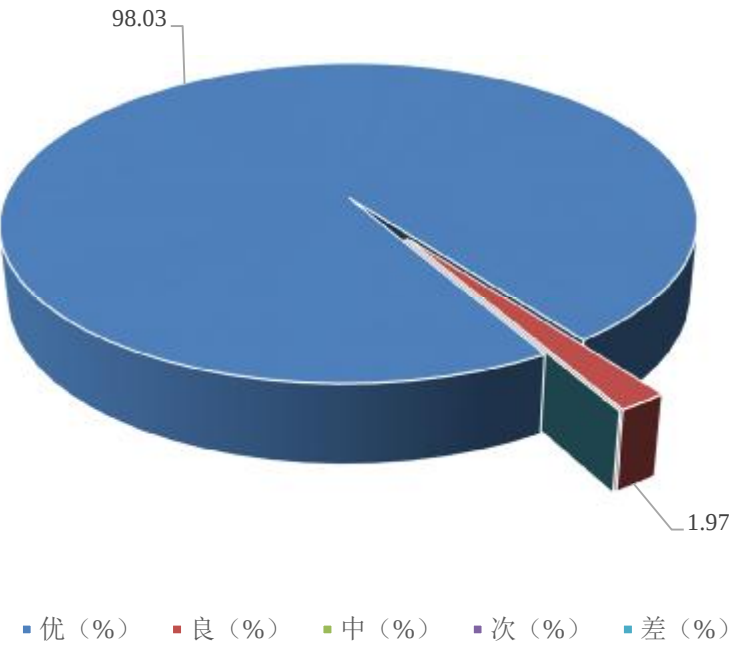


图 4-24 SRI 下行比例分布图

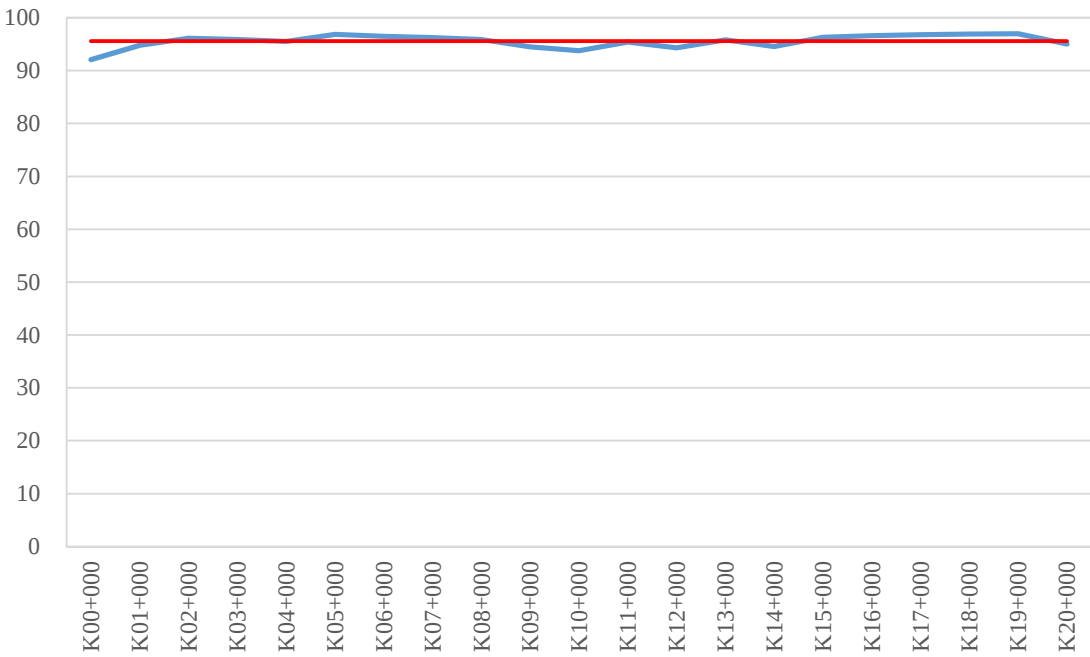


图 4-25 二车道上行公里 SRI

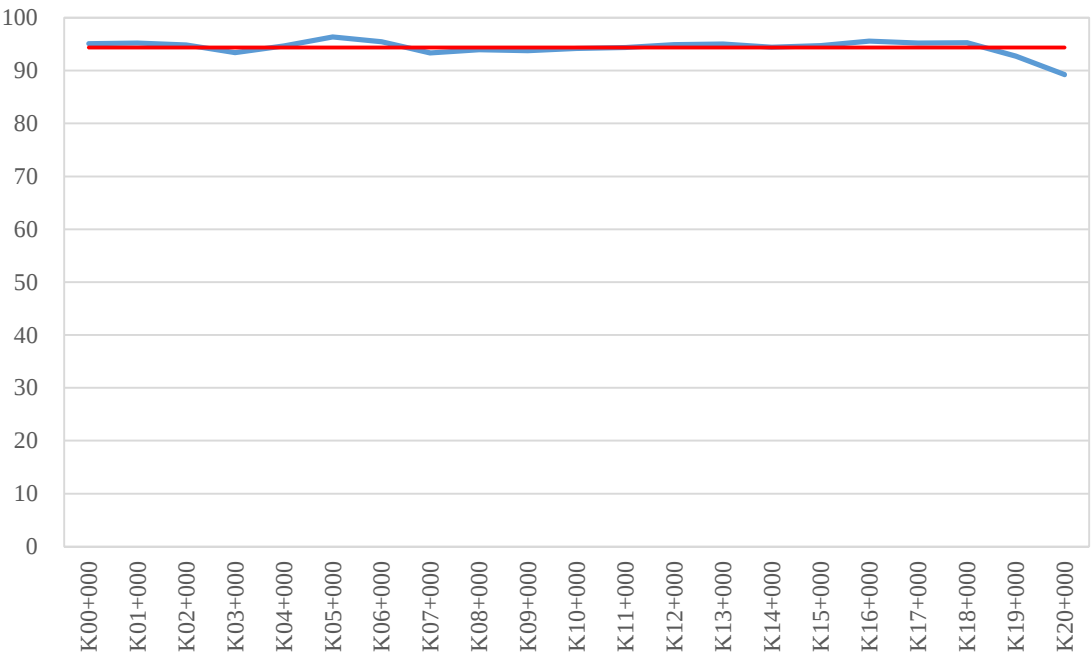


图 4-27 二车道下行公里 SRI

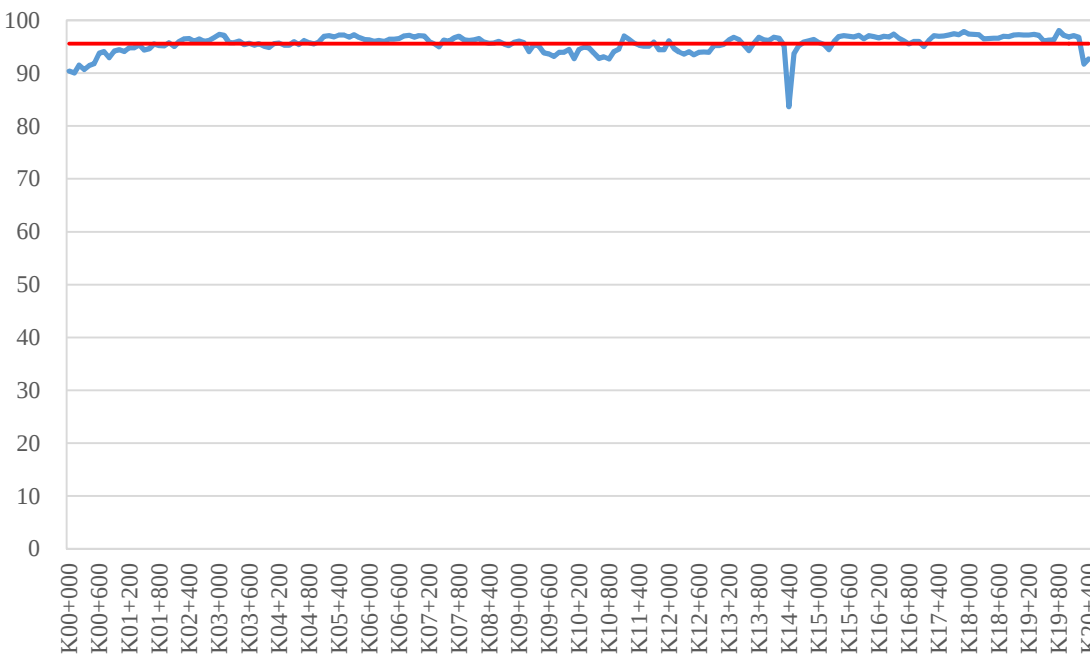


图 4-26 二车道上行百米 SRI

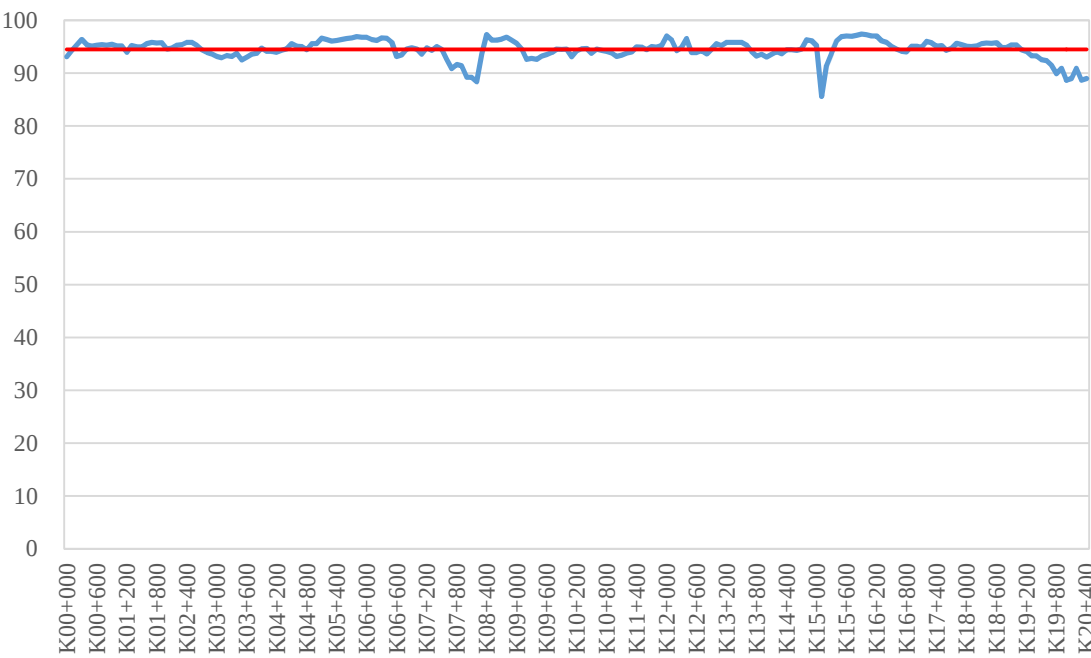
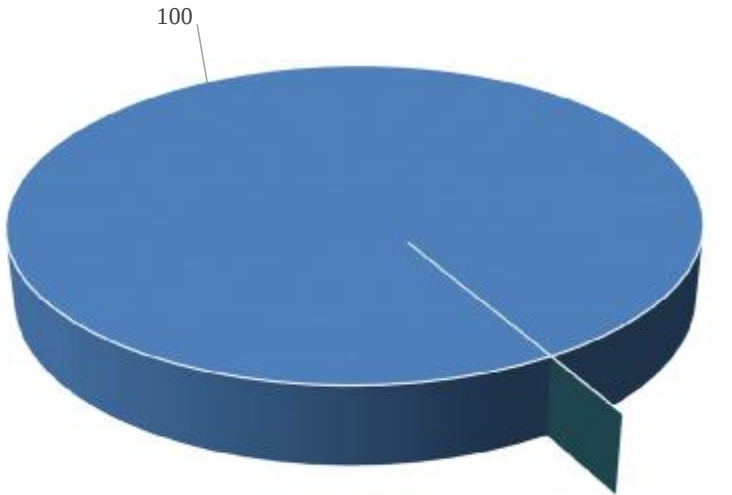


图 4-28 二车道下行百米 SRI

4.8 路面跳车指数（PBI）

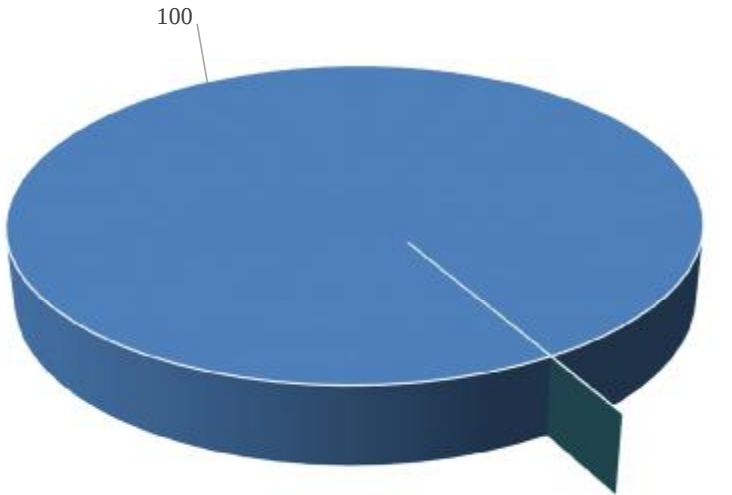
表 4-10 紫泥高速路面跳车指数结果表

车道	上下行	PBI	等级	优（%）	良（%）	中（%）	次（%）	差（%）
二车道	上行	100	优	100	0	0	0	0
	下行	100	优	100	0	0	0	0



■ 优（%） ■ 良（%） ■ 中（%） ■ 次（%） ■ 差（%）

图 4-29 PBI 上行比例分布图



■ 优（%） ■ 良（%） ■ 中（%） ■ 次（%） ■ 差（%）

图 4-30 PBI 下行比例分布图

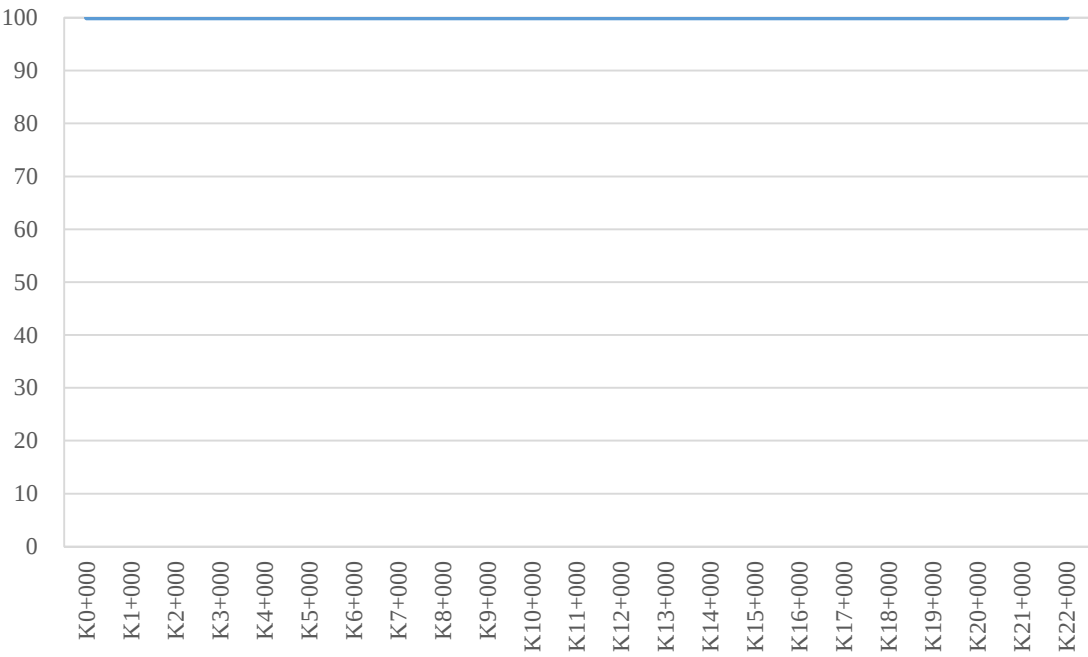


图 4-31 二车道上行公里 PBI

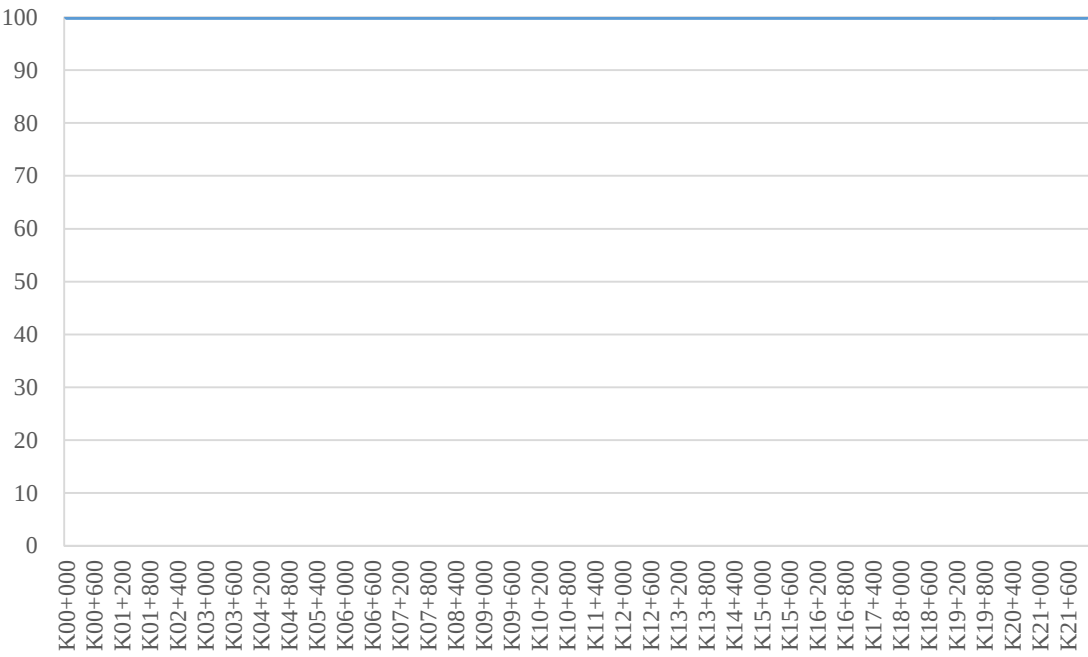


图 4-32 二车道上行百米 PBI

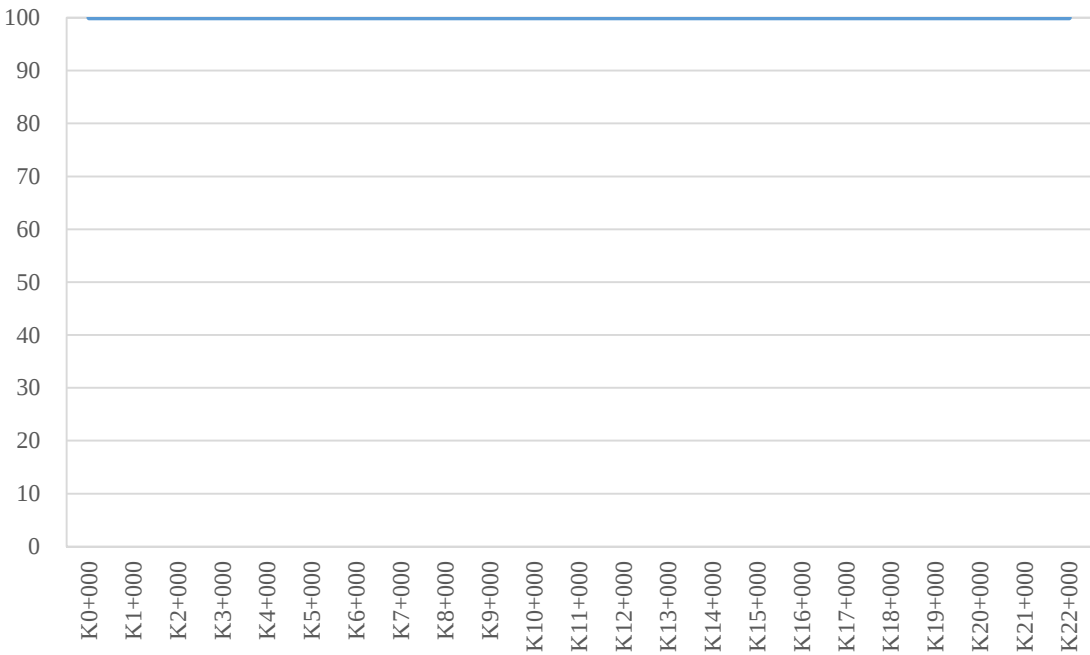


图 4-33 二车道下行公里 PBI

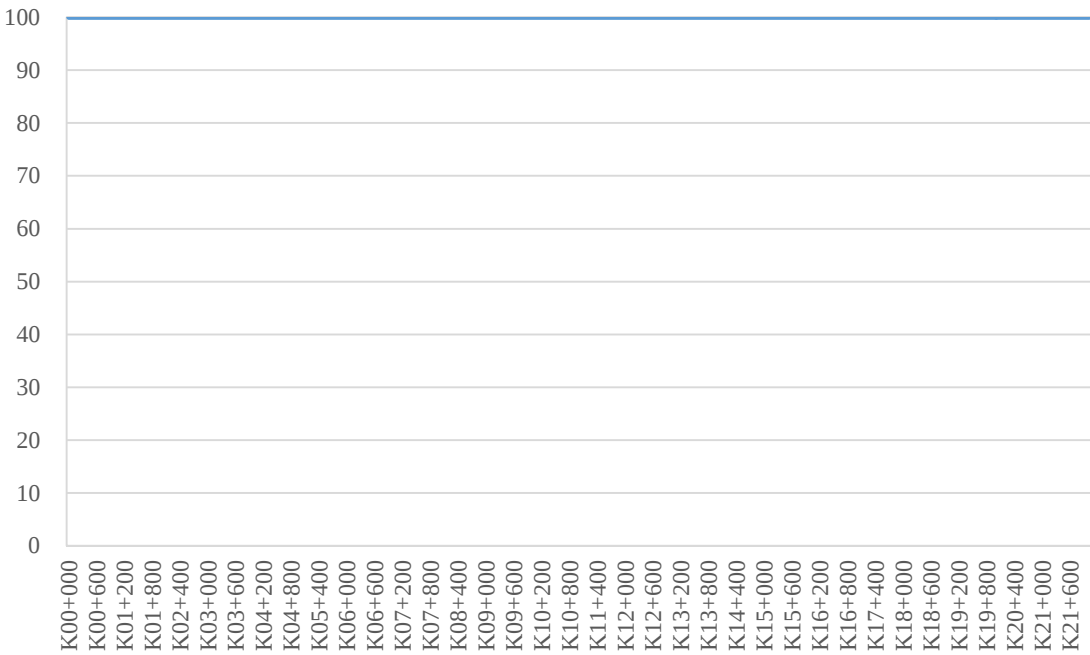


图 4-34 二车道下行百米 PBI

4.9 路况小结

- 由上述图表可见：
- （1）紫泥高速PCI、RQI、RDI、SRI、PBI整体处于优良的水平；
 - （2）造成紫泥高速二车道路面使用性能偏低的主要病害是龟裂、横缝以及纵缝。

5 养护设计

5.1 设计原则

本次路面养护工程技术设计重点以路面检测状况及专项数据调查为依据，有针对性的提出路面养护方案。

本次路面养护工程技术设计主要遵循以下设计原则：

（1）针对路面现状以及病害特征，充分考虑运营情况及养护历史的基础上，提出针对性的路面养护方案，彻底消除病害；

（2）不断推进交通运输体系节能减排政策，实现废旧材料的充分利用，注重路面铣刨料再生、基层再生等技术的应用；

（3）紫泥高速是福建省重要的交通干线公路，路面养护工程技术设计应尽可能降低对现有交通的影响，保证施工方案易实施，施工工期短，做到“不中断交通”、“少影响交通”、“安全生产、确保工期”的设计原则。

5.2 设计目标

紫泥高速公路通行车辆以小客车为主，虽然使用运营的时间较长，但路面结构所承受的交通轴载作用并不高，路面结构强度整体上仍保持良好。

根据项目路段现状特点，确定本次维修工程的目标是处治路面病害，整体提高路面使用性能，延长结构使用寿命。

依据《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018），预防养护的预期使用年限应根据交通荷载等级、原路状况、投资计划和选用的技术措施等因素合理选择，宜为2~5年。

5.3 设计步骤

5.3.1 段落筛选

1、规范标准筛选（公里）

本次紫泥高速筛选指标根据《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）5.2节和《关于编制2021年土建养护及尾工工程计划的指导意见》（养护〔2020〕46号）文件，筛选维修里程原则上以公里进行筛选，具体筛选标准如下。

表 5-1 养护类型划分方法

筛选条件				养护工程类型
PCI	RQI	RDI	SRI	
85~92	≥85	—	—	预防性养护
≥92	85~90	—	—	
≥92	≥90	≥80	<75	

2、存疑段落

本次收集业主及养护班站日常巡查中遇到的现场病害严重段落，列入存疑段落，根据现场复核结果，确定处治方式。

5.3.2 专项检测

本项目专项检测包含以现场复核、结构层完整性、室内试验。其中，现场复核本次针对筛选段落以及业主提供的现场病害严重、跳车段落等进行路况复核，记录病害位置、类型、病害程度、病害分布以及病害的长度、面积等信息。并依据《公路技术状况评定标准》JTG5210-2018计算存疑段落路面损坏状况指数（PCI）。

5.3.3 段落优化整合

依据评价单元划分标准，按性质相似且空间连续，综合考虑路面类型、养护历史、路面技术状况、养护类型等情况相似的各单元进行整合。

其中，预防性养护根据检测指标筛选结果，并结合路段通车年限、交通量、历年指标衰减情况、历年养护历史综合考虑进行确定。预防性养护最小施工长度原则上5km，容差原则上按2km。

5.4 筛选结果

5.4.1 规范标准筛选结果

表 5-2 紫泥高速筛选结果（规范标准）

序号	养护工程类型	筛选类型	筛选条件				筛选结果	
			PCI	RQI	RDI	SRI	里程（km）	
1	预防性养护	规范标准 (公里)	85~92	≥85	—	—	6	6
2			≥92	85~90	—	—	0	
3			≥92	≥90	≥80	<75	0	
合计							6	

注：RQI、RDI 检测数据为 2021 年数据；PCI、SRI 检测数据为 2020 年数据。

表 5-3 紫泥高速筛选结果明细表（规范标准）

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	公里 PCI	PCI	公里 RQI	RQI	公里 RDI	RDI	公里 SRI	SRI	PBI	长度(m)	预防性
1	上行	二	K000+000	K000+100	88.70	85.95	94.76	92.81	97.04	96.55	92.06	90.34	100	100	预防性养护
2	上行	二	K000+100	K000+200		100		95.11		98.67		90.02	100	100	预防性养护
3	上行	二	K000+200	K000+300		93.25		95.49		98.64		91.55	100	100	预防性养护
4	上行	二	K000+300	K000+400		100		95.08		98.77		90.65	100	100	预防性养护
5	上行	二	K000+400	K000+500		100		94.6		98.21		91.37	100	100	预防性养护
6	上行	二	K000+500	K000+600		100		92.5		96.17		91.78	100	100	预防性养护
7	上行	二	K000+600	K000+700		93.83		95.4		96.36		93.76	100	100	预防性养护
8	上行	二	K000+700	K000+800		69.99		95.46		95.74		94.05	100	100	预防性养护
9	上行	二	K000+800	K000+900		70.79		95.08		95.84		92.9	100	100	预防性养护
10	上行	二	K000+900	K001+000		73.23		96.06		95.47		94.17	100	100	预防性养护
11	上行	二	K008+000	K008+100	85.19	86.17	92.40	90.14	95.77	95.98	95.88	96.17	100	100	预防性养护
12	上行	二	K008+100	K008+200		85.5		91.19		95.56		96.34	100	100	预防性养护
13	上行	二	K008+200	K008+300		87.94		93.47		95.95		96.54	100	100	预防性养护
14	上行	二	K008+300	K008+400		83.43		93.67		96.42		95.86	100	100	预防性养护
15	上行	二	K008+400	K008+500		85.95		94.63		96.65		95.64	100	100	预防性养护
16	上行	二	K008+500	K008+600		88.5		93.15		96.02		95.7	100	100	预防性养护
17	上行	二	K008+600	K008+700		82.56		92.45		95.3		96	100	100	预防性养护
18	上行	二	K008+700	K008+800		85.67		87.22		95.83		95.51	100	100	预防性养护
19	上行	二	K008+800	K008+900		84.07		94.19		94.65		95.19	100	100	预防性养护
20	上行	二	K008+900	K009+000		82.12		93.9		95.33		95.84	100	100	预防性养护
21	上行	二	K013+000	K013+100	91.58	81.24	93.30	92.85	95.93	96.61	95.85	95.24	100	100	预防性养护
22	上行	二	K013+100	K013+200		90.36		93.55		95.69		95.45	100	100	预防性养护
23	上行	二	K013+200	K013+300		80.48		93.43		96.46		96.31	100	100	预防性养护
24	上行	二	K013+300	K013+400		82.61		91.29		96.95		96.78	100	100	预防性养护
25	上行	二	K013+400	K013+500		87.17		92.59		96.23		96.39	100	100	预防性养护
26	上行	二	K013+500	K013+600		100		93.06		94.63		95.29	100	100	预防性养护
27	上行	二	K013+600	K013+700		100		94.22		96.29		94.26	100	100	预防性养护
28	上行	二	K013+700	K013+800		100		94.43		96.27		95.7	100	100	预防性养护
29	上行	二	K013+800	K013+900		93.95		93.97		95.15		96.79	100	100	预防性养护
30	上行	二	K013+900	K014+000		100		93.59		95.06		96.29	100	100	预防性养护
31	上行	二	K014+000	K014+100	88.78	100	95.05	93.06	96.72	94.54	94.59	96.19	100	100	预防性养护
32	上行	二	K014+100	K014+200		100		93.39		94.26		96.8	100	100	预防性养护
33	上行	二	K014+200	K014+300		100		94.53		95.12		96.63	100	100	预防性养护
34	上行	二	K014+300	K014+400		55.42		93.43		96.47		95.21	100	100	预防性养护
35	上行	二	K014+400	K014+500		49.38		96.3		97.66		83.67	100	100	预防性养护
36	上行	二	K014+500	K014+600		83.04		96.28		97.87		93.72	100	100	预防性养护
37	上行	二	K014+600	K014+700		100		95.62		97.36		95.22	100	100	预防性养护
38	上行	二	K014+700	K014+800		100		95.78		97.69		95.9	100	100	预防性养护
39	上行	二	K014+800	K014+900		100		96.18		98.06		96.12	100	100	预防性养护
40	上行	二	K014+900	K015+000		100		95.89		98.14		96.39	100	100	预防性养护
41	上行	二	K015+000	K015+100	89.10	100	94.79	95.65	96.48	97.58	96.30	95.77	100	100	预防性养护
42	上行	二	K015+100	K015+200		95.56		96.11		97.4		95.41	100	100	预防性养护
43	上行	二	K015+200	K015+300		100		93.71		94.67		94.42	100	100	预防性养护
44	上行	二	K015+300	K015+400		43.23		91.08		95.88		95.92	100	100	预防性养护
45	上行	二	K015+400	K015+500		52.21		95.34		96.93		96.9	100	100	预防性养护
46	上行	二	K015+500	K015+600		100		95.17		96.87		97.09	100	100	预防性养护
47	上行	二	K015+600	K015+700		100		94.95		96.25		96.97	100	100	预防性养护

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	公里 PCI	PCI	公里 RQI	RQI	公里 RDI	RDI	公里 SRI	SRI	PBI	长度(m)	预防性
48	上行	二	K015+700	K015+800		100		95.68		96.26		96.88	100	100	预防性养护
49	上行	二	K015+800	K015+900		100		95.14		96.71		97.16	100	100	预防性养护
50	上行	二	K015+900	K016+000		100		95.11		96.27		96.5	100	100	预防性养护
51	上行	二	K016+000	K016+100	91.07	100	94.12	95.57	95.14	96.25	96.62	97.07	100	100	预防性养护
52	上行	二	K016+100	K016+200		95.79		94.4		96.46		96.91	100	100	预防性养护
53	上行	二	K016+200	K016+300		91.41		94.47		97.24		96.69	100	100	预防性养护
54	上行	二	K016+300	K016+400		90.74		94.67		96.89		96.98	100	100	预防性养护
55	上行	二	K016+400	K016+500		86.53		95.17		97.07		96.83	100	100	预防性养护
56	上行	二	K016+500	K016+600		73.33		94.22		96.17		97.41	100	100	预防性养护
57	上行	二	K016+600	K016+700		72.88		93.78		93.25		96.62	100	100	预防性养护
58	上行	二	K016+700	K016+800		100		94.26		93.19		96.15	100	100	预防性养护
59	上行	二	K016+800	K016+900		100		90.37		92.5		95.52	100	100	预防性养护
60	上行	二	K016+900	K017+000		100		94.29		92.38		96.02	100	100	预防性养护
合计														6000	

5.4.2 存疑段落

表 5-4 紫泥高速存疑段落明细表

序号	车道	上下行	起点桩号	终点桩号	长度(m)	备注
1	一二三	上行	K3+000	K8+000	5000	泛白
2	一二三	上行	K9+000	K10+000	1000	泛白
合计					6000	

注：存疑段落为业主及养护班站日常巡查中遇到的现场病害严重段落，该段落不在规范标准及百米指标筛选结果内，列入存疑段落，根据现场复核结果，确定处治方式。

5.5 设计单元初分

根据检测指标情况，将筛选结果初步划分为一个设计单元
设计单元一：预防性养护设计单元；

表 5-5 养护类型划分方法

序号	养护工程类型	单元初分	筛选条件			
			PCI	RQI	RDI	SRI
1	规范标准筛选 (公里)	设计单元一	85~92	≥85	—	—
2			≥92	85~90	—	—
3			≥92	≥90	≥80	<75

5.5.1 设计单元一

将筛选结果中的预防性养护设计以及存疑段落（泛白、细集料剥落）段落划分为设计单元一。

表 5-6 设计单元一筛选段落

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	长度(m)	划分标准	设计层位	备注
1	上行	二	K0+000	K1+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
2	上行	一二三	K3+000	K8+000	5000		预防性	存疑段落
3	上行	二	K8+000	K9+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
4	上行	一二三	K9+000	K10+000	1000		预防性	存疑段落
5	上行	二	K13+000	K14+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
6	上行	二	K14+000	K15+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
7	上行	三	K15+000	K16+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
8	上行	二	K16+000	K17+000	1000	公里 85≤PCI<92,RQI≥85	预防性	
小计					12000			

5.6 专项检测

本项目专项检测包含以下工作：

- 1、现场复核：全段落现场徒步复核病害类型、病害程度、病害分布、路基型式等。
- 2、结构层完整性：通过取芯方式，对病害路面进行探查，了解病害发生层位、发展趋势、影响深度，以便针对病害路段匹配适应的处治方案，彻底处治路面病害，恢复使用功能。

5.6.1 现场复核

本次针对筛选段落以及业主提供的现场病害严重段落等进行路况复核，并记录病害位置、类型、病害程度、病害分布以及病害的长度、面积等信息。

表 5-7 路况复核数量表

序号	项目	检测方法	单位	工程量
1	路况复核	人工调查	车道公里	25
2	路况复核	行车调查	车道公里	41.098

5.6.2 取芯检测

本次针对路况复核段落，按照病害类型、程度、形态进行分类，并对其进行相应的取芯。

表 5-8 取芯数量表

项目	检测方法	单位	数量
取芯	路面取芯机	处	1

5.6.3 室内试验

本次针对路况复核段落，选取完整芯样进行室内试验。

表 5-9 室内试验数量表

项目	检测方法	单位	数量
肯塔堡飞散试验	T0733-2011	组	1

5.7 设计单元优化整合

5.7.1 设计单元一

5.7.1.1 指标筛选

5.7.1.1.1 取消养护段落

1、拟改扩建段落

紫泥高速将拟对K0+000~K3+000进行扩建改造，本次不将此段落列入设计范围内，故取消AK0+000~AK1+000段落的预防性养护。

(1) 路况复核

该路段典型路面病害图片：



AK0+300



AK0+680

(2) 数量汇总

表 5-10 数量汇总表

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	长度(m)	养护措施	备注
1	上行	二	K0+000	K1+000	1000	取消养护	福井互通
小计					1000		

2、无明显病害段落

经现场复核，AK13+000之后的段落路面任何无病害，仅存在局部修补块和裂缝，建议取消上述段落的预防性养护，采用日常维护为主。

(1) 路况复核

该路段典型路面病害图片：



AK13+500



AK14+200



AK15+300



AK16+800

(2) 数量汇总

表 5-11 数量汇总表

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	长度(m)	养护措施	备注
1	上行	二	K13+000	K14+000	1000	取消预防性，建议局部病害段落处治，进行日常维护	南港特大桥右桥
2	上行	二	K14+000	K15+000	1000		南港特大桥右桥
3	上行	二	K15+000	K16+000	1000		屿上高架桥右桥
4	上行	二	K16+000	K17+000	1000		屿上高架桥右桥
小计					4000		

5.7.1.1.2 维持原设计单元段落

针对因路面上仅存在少量的横缝、纵缝，以及因个别点导致路面平整度不良路段，经过现场复核表明该路段整体性能良好，未产生其他病害，建议进行局部病害处治后，可进行预防性养护。

(1) 该路段典型路面病害图片：



AK8+000~AK9+000

(2) 数量汇总

表 5-12 数量汇总表

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	长度(m)	养护措施	备注
1	上行	二	K8+000	K9+000	1000	预防性	
小计					1000		

5.7.1.2 存疑段落

5.7.1.2.1 维持原设计单元段落

(1) 通车年限及交通量

紫泥高速于2012年通车，通车至今已经9年，沥青的设计使用寿命为15年，已达到设计使用寿命的3/5，即将进入设计使用寿命的末期。

鉴于2020年疫情期间的交通量不稳定，本次选取了2018年-2019年紫泥高速的交通量数据。从交通量上看，紫泥高速大部分区间日平均交通量均在15000以上。从交通量组成上看，紫泥高速以客车通行为主，货车通行量较少，客货比在3左右。可见紫泥高速交通量大，以客车为主，重载、超载较少，特别是K0-K8交通量大。已经达到20000以上，对路面使用性能影响很大。

表 5-13 2018 年-2019 年交通量

区间路段	起点桩号	终点桩号	2018 年平均日交通量 (绝对值)			2019 年平均日交通量 (绝对值)		
			客车	货车	客货小计	客车	货车	客货小计
福井←→紫泥	K0+000	K8+000	16751	6701	23452	16545	5076	21620
紫泥←→海澄	K8+000	K20+000	13370	5698	19068	14251	4387	18638
平均日交通量			15061	6200	21261	15398	4732	20130

(2) 指标衰减情况

选取紫泥新线K3-K10的检测数据SRI检测数据，发现其SRI出现略微的下降，故建议对该段落进行预防性养护。

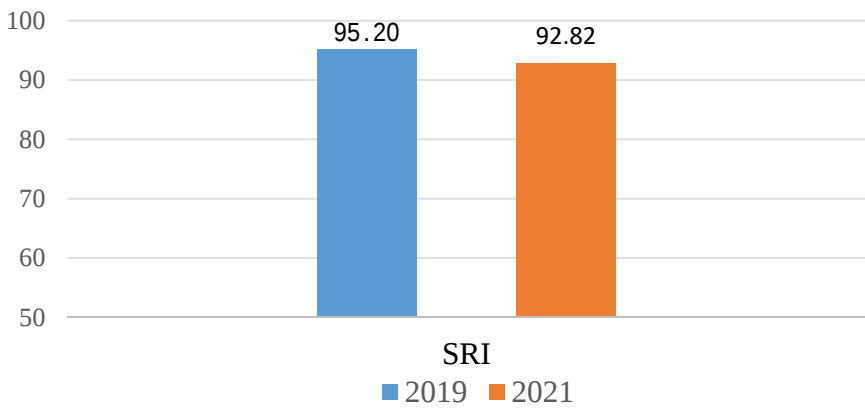


图 5-1 SRI 衰减情况

(3) 路况复核

该路段典型路面病害图片：



AK5+100



AK5+100

(4) 专项检测

1) 路面取芯调查

为深入了解病害产生的原因及发展层位和发展方向，确定基层完整性，在紫泥高速典型病害位置进行路面取芯调查，调查内容包括面层及基层的完整性和病害层位。

表 5-14 取芯汇总表

序号	主要病害	车道	桩号位置	沥青层厚度 (cm)				芯样情况描述
				总厚度	上面层	下面层	ATB 层	
1	泛白	三	AK5+100	25.5	3.5	6	16	芯样散落

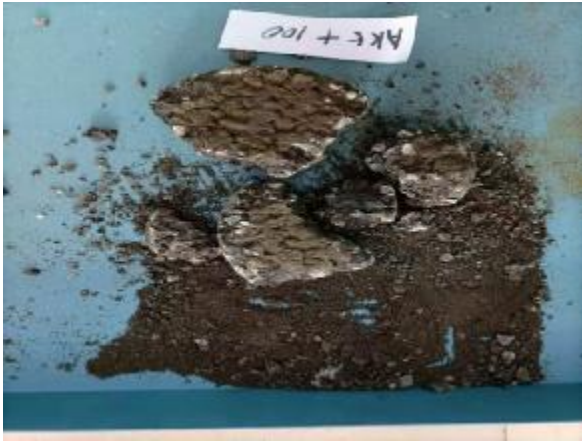


AK5+100

2) 试验室的飞散试验

表 5-15 芯样飞散试验汇总表

序号	试件编号	试验前试件质量 (g)	试验后试件质量 (g)	飞散损失 (%)
1	AK5+100	1531.9	595.5	61.1



AK5+100 芯样飞散试验

- 从取芯结果及试验结果可知：
- 1) 紫泥高速芯样散落。
 - 2) 表面层飞散试验中飞散损失为61.1%，表明表层集料与沥青的粘结效果已经较差，飞散后的集料表层均无沥青包裹，沥青已经老化变脆变硬。
- (4) 小结
- 紫泥高速均已通车超过七年，路面材料性能老化，表面层沥青对集料的裹覆力下降，路面出现泛白情况。
- 因此，建议对紫泥高速上行K3-K10进行预防性养护，提升路面整体使用性能。
- (5) 数量汇总

表 5-16 数量汇总表

序号	上下行	车道	起始桩号	结束桩号	长度(m)	养护措施	备注
1	上行	一二三	K3+000	K8+000	5000	预防性	
2	上行	一二三	K9+000	K10+000	1000	预防性	
小计					6000		

5.8 设计单元

依据设计单元初分及优化调整结果，按性质相似且空间连续，综合考虑路面类型、养护历史、路面技术状况、养护类型等情况相似的各单元进行整合，形成各设计单元如下表所示：

表5-17 紫泥高速设计单元统计表

设计单元	维修段落	维修长度（m）	养护类型
一	1	7000	预防性养护
合计	1	7000	

5.8.1 设计单元一

- (1) 设计单元主要特征
- 设计单元一路面病害表现泛白，为设计单元一确定的预防性养护段落优化整合而来。
- 表5-18 设计单元一病害段落汇总表
- | 序号 | 上下行 | 车道 | 起点桩号 | 终点桩号 | 长度（m） | 路面病害 | 备注 |
|----|-----|-----|--------|---------|-------|------|----|
| 1 | 上行 | 一二三 | K3+000 | K10+000 | 7000 | 泛白 | |
| 合计 | | | | | 7000 | | |
- (2) 方案设计
- 针对该单元段落主要病害泛白，且大部分段落坐落在桥梁上，由于桥梁对路面结构层的要求较高，采用方案1进行处治。

表5-19 设计单元一维修方案设计

处治方案	方案1
原路面/桥面结构	4cm SMA-13
	6cm AC-20C
	16cm ATB-25/桥面铺装层
路面/桥面结构形式	1cm纤维微表处
	4cm SMA-13
	6cm AC-20C
	16cm ATB-25/桥面铺装层
方案描述	原路面/桥面病害处治后，加铺1cm纤维微表处
标高变化	+1cm

针对单元一的病害段落，结合该单元的路面病害发生层位、混合料结构性能、交通量情况、历年维修情况，采用方案1进行处治，即原路面/桥面病害处治后，加铺1cm纤维微表处。

5.9 局部加深处治

5.9.1 局部处治标准

- (1) 铣刨面清理干净，必要时采用强力吹风机进行铣刨面清理，不得存在夹层、浮渣等影响面层结构判断的情况。
- (2) 铣刨面单点裂缝、局部结构病害间隔大于15m，按照局部病害处治设计进行局部处治；单点间隔小于15m，且连续单点数量不少于3处的局部段落采用局部加深处治。
- (3) 局部加深处治病害位置前后各延伸10m进行控制。
- (4) 加深处治应根据清理干净后的铣刨面现场实际情况进行动态设计。ATB下层铣刨面若存在明显可见的唧浆、水损害严重病害则应加深处治至级配碎石层顶面；级配碎石层顶面若存在积水严重、唧浆等情况则采用换填级配碎石并增设横纵向排水设施的方式进行处治。

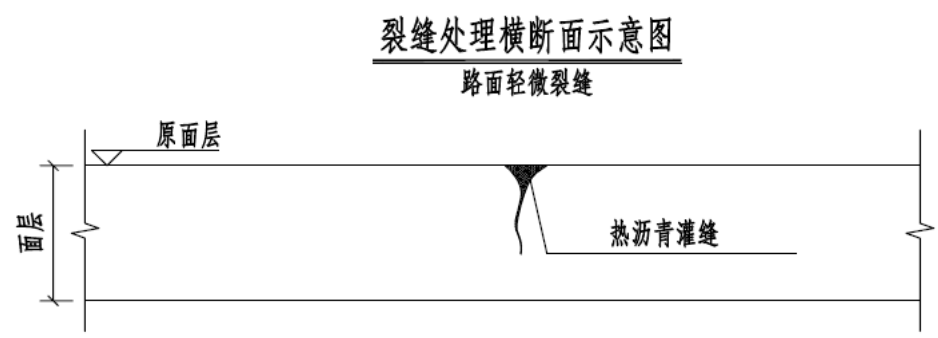
5.9.2 局部病害处治设计

根据现场调查情况，对不同类型病害提出如下具体处理措施。

(1) 针对原面层路段，对原面层病害进行局部病害处治。

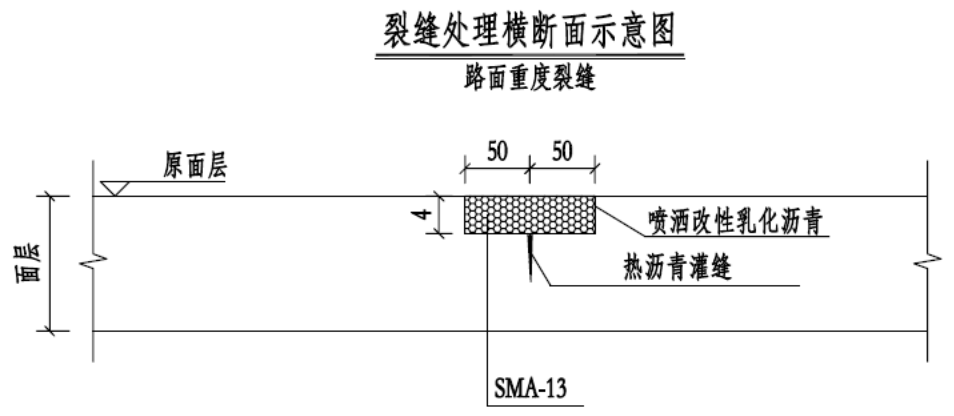
①轻度横向裂缝、纵向裂缝

采用灌缝方案，即灌缝采用普通热沥青，要求必须将缝灌满为止，最后沿裂缝发展方向黏贴不小于32cm抗裂贴。原则上抗裂贴使用层位距离路表不得小于8cm。



②重度横向裂缝、纵向裂缝

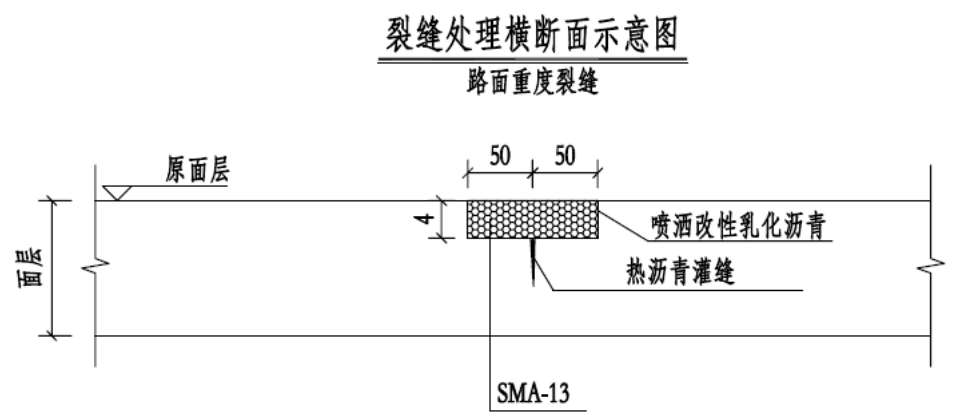
采用铣刨回铺的处治方案，即沿裂缝发展方向铣刨一层，并对铣刨面上存在的裂缝灌缝，回铺SMA-13。铣刨面积根据现场病害情况确定，原则上不得小于病害面积。



③针对龟裂、块裂、沉陷、坑槽等面积类病害

采用铣刨回铺的处治方案，即沿病害深度方向铣刨一层（如铣刨面上存在的严重病害可进一步

加深铣刨），回铺SMA-13。局部病害处治采用“圆洞方补、斜洞正补”的原则，铣刨深度、面积根据现场病害情况确定，原则上深度不得小于原病害的最大深度，面积不得小于病害面积。



5.10 设计方案汇总

表 5-20 设计方案汇总表

设计单元		设计方案	
单元一	1	1cm 纤维微表处	
		原路面局部病害处治	

表 5-21 维修工程数量汇总表

车道	方向	长度 (km)	合计 (km)
一车道	上行	7	7
	下行	/	/
	小计	7	7
二车道	上行	7	7
	下行	/	/
	小计	7	7
三车道	上行	7	7
	下行	/	/
	小计	7	7
合计		21	21

6 材料指标及技术要求

6.1 热拌沥青混合料技术指标要求

本工程所采用的沥青混合料类型包括：改性沥青SMA-13。其主要技术要求如下：

6.1.1 原材料要求

6.1.1.1 沥青

根据工程所在地区的气候、自然区划分及交通等级使用要求，本项目路面结构上面层沥青混合料均采用70号SBS改性沥青。制备改性沥青时，应采用适宜的生产条件和方法进行，通过试验确定合理的改性剂计量和适宜的加工温度。改性剂在基质中应分散均匀并达到一定的细度。沥青各项指标要求见下表。

表 6-1 SBS（I-D 类）改性沥青技术要求

试验项目	单位	指标要求
针入度 25℃，5s，100g	0.1mm	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 TR&B，不小于	℃	70
运动粘度 135℃，不大于	Pa.s	3
闪点，不小于	℃	230
溶解度，不小于	%	99
储存稳定性离析，48h 软化点差，不大于	℃	2.5
弹性恢复 25℃，不小于	%	75
密度(15℃)	g/cm3	实测记录
SBS 含量	%	4.2-4.5
TFOT（或 RTFOT）后		
质量变化，不大于	%	1.0
针入度比 25℃，不小于	%	65
延度 5℃，不小于	cm	15

改性乳化沥青宜按下表选用，质量应符合下表的技术要求。

表 6-2 改性乳化沥青的品种和适用范围

品种		代号	适用范围
改性乳化沥青	喷洒型改性乳化沥青	PCR	粘层、封层、桥面防水粘结层用
	拌和用乳化沥青	BCR	改性稀浆封层和微表处用

表 6-3 改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号		试验方法
			PCR	BCR	
破乳速度			快裂或中裂	慢裂	T0658
粒子电荷			阳离子(+)	阳离子(+)	T0653
筛上剩余量（1.18mm），不大于		%	0.1	0.1	T0652
粘度	恩格拉粘度 E25		1～10	3～30	T0622
	沥青标准粘度 C25,3	s	8～25	12～60	T0621
蒸发残留物	含量，不小于	%	50	60	T0651
	针入度（100g，25℃,5s）	dmm	40～120	40～100	T0604
	软化点，不小于	℃	50	53	T0606
	延度（5℃），不小于	cm	20	20	T0605
	溶解度（三氯乙烯），不小于	%	97.5	97.5	T0607
	与矿料的粘附性，裹覆面积，不小于		2/3	—	T0654
贮存稳定性	1d，不大于	%	1	1	T0655
	5d，不大于	%	5	5	T0655

注：①破乳速度、与集料粘附性、拌和试验，与所使用的石料品种有关。工程上施工质量检验时应采用实际的石料试验，仅进行产品质量评定时可不对这些指标提出要求；

②贮存稳定性根据施工实际情况选择试验天数，通常采用5天，乳液生产后能在第二天使用完时也可选用1天。个别情况下改性乳化沥青5天的贮存稳定性难以满足要求，如果经搅拌后能够达到均匀一致并不影响正常使用，此时要求改性乳化沥青运至工地后存放在附有搅拌装置的贮存罐内，并不断地进行搅拌，否则不准使用；

③当改性乳化沥青或改性乳化沥青需要在低温冰冻条件下贮存或使用时，尚需按T0656进行-5℃低温贮存稳定性试验，要求没有粗颗粒、不结块。

6.1.1.2 粗集料

高速公路粗集料采用具有足够强度和耐磨性的碎石，其表面应清洁、无风、无杂质，其质量要求见下表。

表 6-4 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指标	单位	高速公路		试验方法
		表面层	其他层次	
石料压碎值，不大于	%	20		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	≥2.6	≥2.5	T 0304
吸水率，不大于	%	2.0		T 0304
对沥青的黏附性，不小于		5 级	4 级	T 0616
坚固性，不大于	%	12		T 0663
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	15		T 0314
其中粒径大于 9.5mm，不大于	%	12		T 0312
其中粒径小于 9.5mm，不大于	%	18		T 0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量，不大于	%	1		T 0312
软石含量，不大于	%	3		T 0310
石料磨光值，不小于	%	42	-	T 0320

注：①对S14即3～5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%。

6.1.1.3 细集料

细集料包括天然砂、人工机制砂和石屑，其质量要求见下表。细集料的洁净程度，天然砂以小于0.075mm含量的百分数表示，石屑和机制砂以砂当量(适用于0～4.75mm)或亚甲蓝值(适用于0～2.36mm或0～0.15mm)表示。混合料不应使用天然砂。

表 6-5 沥青混合料用细集料质量要求

项目	单位	高速公路	试验方法
表观相对密度，不小于	t/m³	2.50	T 0328
坚固性（>0.3mm 部分），不大于	%	12	T 0340
含泥量（小于 0.075mm 的含量），不大于	%	3	T 0333
砂当量，不小于	%	60	T 0334
亚甲蓝值，不大于	g/kg	3	T 0346
棱角性（流动时间），不小于	s	30	T 0345

6.1.1.4 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，要求干燥，不含泥土，其质量应符合下表的技术要求。为改善石料与沥青的黏附性，要求在矿粉中掺加矿粉总量20%的一级消石灰。

表 6-6 沥青混合料用矿粉质量要求

项目	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度，不小于	t/m3	2.50	T 0352
含水量不大于	%	1	T 0103 烘干法
粒度范围<0.6mm <0.15mm <0.075mm	% % %	100 90～100 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
酸碱性		碱性	

6.1.2 木质素纤维稳定剂

掺加比例以沥青混合料总量的质量百分率计算，通常情况下用于SMA路面的木质素纤维不宜低于0.3%，必要时可适当增加纤维用量。纤维掺加量的允许误差宜不超过±5%。木质素纤维的质量应符合下表技术要求。

表 6-7 木质素纤维质量技术要求

项目	单位	指标
纤维长度，不大于	mm	6
灰分含量	%	18±5
pH 值	—	7.5±1.0
吸油率，不小于	—	纤维质量的 5 倍
含水率（以质量计），不大于	%	5

6.1.3 沥青混合料设计要求

沥青混合料的设计矿料级配参考下表。

表 6-8 沥青混合料矿料级配参考范围

混合料 类型	通过以下筛孔（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
SMA-13	-	-	-	100	90-100	50-75	20-34	15-26	14-24	12-20	10-16	9-15	8-12

注：此表中沥青混合料的矿料级配范围供施工单位生产时参考，实际工程施工时采用的矿料级配曲线应该根据工程所采用的具体材料及达到规范的指标要求进行调整。这里需要注意的是按照矿料级配范围的中值进行配合比设计的结果并不一定是最合理的级配，根据以往成功的经验，按照工程所在地的气候及交通条件进行配合比设计，确定一个最佳的矿料级配是最重要的。

6.1.4 沥青混合料技术要求

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，确定矿料级配及最佳沥青用量。各层的沥青混合料的配合比设计采用马歇尔设计方法进行，同时采用旋转压实配合比设计方法进行验证，沥青混合料马歇尔试验技术的各项指标见下表。

表 6-9 SMA-13 沥青混合料马歇尔试验技术标准

试验指标	单位	SMA-13
试件尺寸	mm	f 101.6´ 63.5
击实次数（双面）	次	75
空隙率 VV	%	3~4
VMA(%),不小于	%	17
沥青饱和度 VFA	%	75~85
稳定度 MS，不小于	kN	6.0
流值 FL	mm	/
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失	%	不大于 0.1
肯塔堡飞散试验的混合料损失或浸水飞散试验	%	不大于 15

注：①对高温稳定性要求高的重交通路段或炎热地区，设计空隙率允许放宽到4.5%，VMA允许放宽到16.5%（SMA-16）或16%（SMA-19），VFA允许放宽到70%。

②试验粗集料骨架间隙率VCA的关键性筛孔，对SMA-19、SMA-16是指4.75mm，对SMA-13、SMA-10是指2.36mm。

③稳定度难以达到要求时，容许放宽到5.0kN（非改性）或5.5kN（改性），但动稳定度检验必须合格。

表 6-10 沥青混合料技术指标要求

试验项目		技术要求	试验方法
SMA 沥青混合料	动稳定度（次/mm）	3000	T0719
	残留稳定度（%）	80	T0709
	残留强度比（%）	80	T0729
	室内渗水系数（ml/min）	80	T0730

6.1.5 质量检验

根据《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）和《公路养护工程质量检验评定标准》（JTG5220-2020）的原则，主要检测项目及验收标准如下表：

表 6-11 沥青混凝土面层实测项目及验收标准

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路		
			多层施工	单层施工	
1	压实度(%)		≥试验室标准密度的 96%(*98%); ≥最大理论密度的 92%(*94%); ≥试验段密度的 98%(*99%)		按附录 B 检查
2	平整度	σ （mm）	≤1.2	≤1.3	平整度仪：全程每施工段连续，按每 100m 计算 σ 或 IRI
		IRI(m / km)	≤2.0	≤2.2	
3	厚度（mm）	平均值	总厚度不小于设计值		按附录 H 检查
		合格值	总厚度： -10%H 上面层： -20%h	-20%h	按附录 H 检查

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路		
			多层施工	单层施工	
4	宽度（mm）		不小于设计值		钢卷尺：每 100m 测两个断面
5	渗水系数	SMA	120ml/min		渗水试验仪：每 1500m² 测 1 处
6	抗滑	横向力系数	≥54		横向力系数车：按附录 L 检查
		构造深度（mm）	≥0.55		铺砂法：每 1500m² 测 1 处
7	弯沉值（0.01mm）		不大于验收设计弯沉值		按附录 J 检查
8	沥青含量		满足生产配合比要求		T0722、T0721、T0735，每台班 1 次
9	马歇尔稳定度		满足生产配合比要求		T0709，每台班 1 次

注：①表内压实度可选用其中的1个或2个标准，并以合格率低作为评定结果；

②表列厚度仅规定负允许偏差。

6.2 纤维微表处技术指标要求

纤维微表处是采用专用机械设备将聚合物改性乳化沥青、粗细集料、填料、纤维、水和添加剂等按照设计配比拌和成稀浆混合料摊铺到原路面上，并很快开放交通的具有高抗滑和耐久性能的薄层。

6.2.1 材料要求

（1）改性乳化沥青

微表处用乳化沥青选用阳离子型聚合物改性乳化沥青，其技术指标应满足下表要求。

表 6-12 改性乳化沥青技术指标要求

项目		单位	标准值	试验方法	
筛上剩余量（0.85mm）		%	≤0.1	ASTM244	
恩格拉粘度 E25			3-30	T0653	
蒸发残留物含量		%	≥62	T0651	
蒸发残留物 性质	针入度（100g， 25℃,5s）		0.1mm	40-90	T0604
	软化点， 不小于		℃	≥57	T0606
	动力粘度（60℃）		Pa.s	≥800	T0620
	车辙因子 $G^*/\sin \delta$ （76℃）		kPa	≥1.0	T0628
	延度（5℃）， 不小于		cm	≥20	T0605
	溶解度（三氯乙烯）		%	≥97.5	T0607
	PAV	$G^*\times \sin \delta$ （25℃）	kPa	≤5000	T0628
		BBR:S（-12℃）	MPa	≤300	T0627
贮存稳定性（1d/5d）		%	≤1/5	T0655	

（2）矿料

微表处矿料可采用不同规格的粗细集料、矿料等掺配而成，粗集料应选择坚硬、粗糙、耐磨、洁净的集料，细集料宜采用碱性石料生产的机制砂，其技术指标应满足《公路沥青路面养护技术规范》（JTJ5142-2019）要求，还应满足下表要求。

表 6-13 矿料要求

骨料	砂当量（%）	亚甲蓝值（mg/g）
0-3mm	≥65	
<0.075mm	-	≤25
采用标准	ISSA143	ASTM244

（3）填料

微表处矿料中可以掺加矿粉、水泥、消石灰等填料。填料应干燥、疏松，无结团，并应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中的相关要求。矿粉的主要作用是改善矿料级配。填料的掺加量必须通过混合料设计试验确定。

（4）添加剂。添加剂的主要作用是调节稀浆混合料可拌和时间、破乳速度、开放交通时间等施工性能，并在一定程度上改变混合料的路用性能。常用的添加剂包括无机盐类添加剂、有机类添加剂等。对于阳离子乳化沥青混合料，无机盐类添加剂一般会延长可拌和时间，延缓成型。添加剂

种类和剂量的确定是混合料设计的一项重要内容，添加剂的掺加不对混合料路用性能产生不利影响。未经试验验证的添加剂不得在施工中采用。

（5）水。微表处用水不得含有有害的可溶性盐类、能引起化学反应的物质和其它污染物，一般采用可饮用水。

（4）纤维

纤维混合料中应掺加0.1-0.2%（以沥青混合料总量的质量百分率计算）的聚酯纤维以提高沥青混合料的抗裂、稳定与疲劳性能，增强沥青路面的使用性能与耐久性，其技术指标应符合下表要求。

表 6-14 聚酯纤维技术要求

试验项目	单位	技术要求
纤维长度	mm	6±1
耐酸碱性	10%HCL，H ₂ HO ₄ >3 天	无变化
抗拉强度	MPa	≥550
断裂延长率	%	30±9
颜色	/	白色
熔点	℃	≥230
直径	μ m	20±4
比重	g/cm ³	1.26-1.40
有无捻	——	无捻

（5）级配技术要求

微表处摊铺厚度不宜小于集料最大粒径1.15~1.25倍，本次骨料级配采用国际稀浆罩面协会推荐的III型级配。混合料级配范围应符合下表规定。

表 6-15 级配要求

混合料类型	通过以下筛孔（mm）的质量百分率（%）								
	9.5	8.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
III	100	100	70-90	45-70	28-50	19-34	12-25	7-18	5-15

7 施工工艺及要求

本次设计的表面层材料为SMA-13。

详细施工工艺及要求按照《福建省高速公路施工标准化指南》进行。

7.1 热拌沥青混合料施工

路面施工应严格按照路面施工标准化指南推行路面施工“零污染”，防止路面层间污染，提高路面耐久性。低剂量级配碎石和沥青混合料生产时，石料破碎必须配备干式除尘装置，以减少碎石生产的粉尘，保护环境，同时减少集料中0.075mm颗粒的含量。

7.1.1 拌和楼及拌和工艺

沥青混合料面层采用拌和楼集中厂拌。各种规格的集料应分别堆放，不得混杂；粗、细集料应该进行覆盖，防止雨淋。

拌和机宜采用间隙式拌和机，必须配有自动逐盘打印设备，自动记录每盘矿料用量、沥青用量和温度。每个台班结束时除保留自动打印出的逐盘数据外，还需打印出一个台班的统计量，进行沥青混合料生产质量及铺筑厚度的总量检验。必须具有二级除尘装置，同时宜备有保温性能好的成品储料仓。

沥青加工及沥青混合料的施工温度应该根据沥青标号及粘度、气候条件、铺装层的厚度来确定。普通沥青混合料的施工温度宜通过在135℃及175℃条件下测定的粘温曲线确定。缺乏粘温曲线数据时可以参考《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的范围来选择，聚合物改性沥青混合料的施工温度应该根据实际经验并参照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定选择，通常宜较普通沥青混合料的施工温度提高10~20℃。拌和厂生产的热拌沥青混合料，标准击实成型试件应符合马歇尔设计指标要求。

7.1.2 混合料的运输

车槽的清洁与防粘：车槽清洁后应在侧板和底板上均匀喷洒一层防粘剂。防粘剂可以用石灰水、皂液或专门的防粘剂等。不得用喷洒柴油来防止沥青粘结。

运输途中混合料的保温：在运输途中保持混合料的必要温度而不过分下降是混合料运输作业的基本要求，最简单的保温方法是在自卸卡车的顶部覆盖一张防水篷布。

7.1.3 摊铺设备及摊铺工艺

对热拌沥青混合料的摊铺，应采用摊铺机摊铺。

摊铺机应采用自动找平方式，根据养护工程现场施工实际情况，单面摊铺施工应采用钢丝绳引导的高程控制方式。病害处治摊铺根据情况选用找平方式，宜采用钢丝绳引导或非接触式平衡梁的高程控制方式。摊铺最大厚度应要求不大于10cm，超过的应分层摊铺。

7.1.4 碾压设备及碾压工艺

压实后各层沥青混合料的压实度及平整度应该符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的要求。沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压的碾压工艺，以达到最佳碾压效果。改性沥青SMA-13严禁使用轮胎压路机。

现场摊铺施工时气温宜不低于10℃。碾压后的路面在冷却前，任何车辆机械不得在路面上停放，并防止矿料、杂物、油料等落在新铺的路面上，路面冷却至50℃后才开放交通。

7.2 微表处施工工艺

1、对原路面的准备

1) 原路面必须有充足的结构强度。原路面整体结构强度不足的，不应采取微表处；原路面局部结构强度不足的，必须根据具体情况选择合适的方法进行补强。

2) 当原路面10mm以下的车辙可直接进行微表处处理，同时为了避免隐患，在微表处处理之前应对裂缝灌缝和坑槽修补路表坑槽、凹陷等病害。

3) 微表处理段的全部表面，采用机械清扫,事先将所有的松动的材料、泥块以及其他障碍性的物质加以清除。

4) 原路面的波浪拥包等变形类病害应事先进行处理。

2、铺筑试验段

1) 微表处施工前，选择合适路段铺筑试验段。试验段长度为200m-300m之间。

2) 根据试验段的铺筑情况，在设计配合比的基础上做小范围调整，确定生产配合比。生产配合比的沥青用量不得超出设计沥青用量±0.5%的范围，否则必须重新进行混合料设计。

3) 调整后得出的生产配合比必须经过监理工程师或业主认可。

4) 通过试验段铺筑，确定施工工艺。

3、微表处摊铺

1) 放样划线根据路幅全宽，调整摊铺箱宽度，使施工车次数为整数。据此宽度从路缘开始放样，一般第一车均从左边开始，划出走向控制线。

2) 将装好料的摊铺机开至施工起点，对准走向控制线，并调整摊铺箱螺旋分料器。

3) 操作员再次确认各料门的高度或开度。

4) 开动发动机，接合拌和缸离合器，使搅拌轴正常运转，并开启摊铺箱螺旋分料器。

5) 打开各料门控制开关，使矿料填料水几乎同时进入拌和缸并当预湿的混合料推移至乳液喷出口时，乳液喷出。

6) 调节稀浆在分向器上的流向，使稀浆能均匀地流向摊铺箱左右。

7) 调节水量，使微表处稀浆稠度适中。

8) 当微表处稀浆混合料均匀分布在摊铺箱的全宽范围内时，操作员就可以通知驾驶员启动底盘并缓慢进行，一般前进速度为1.5~3.0km/h，但应保持稀浆充满摊铺箱容积的1/2左右。

9) 混合料摊铺后,立即进行人工找平，找平的重点是：起点、终点、纵向接缝、过厚、过薄或不平处，尤其对超大粒径矿料生产的纵向刮痕，尽快清除并填平。

10) 当摊铺机上任何一种材料用完时立即关闭所有材料输送的控制开关，让搅拌缸中的混合料搅拌均匀，并送入摊铺箱摊铺完后,即通知驾驶员停止前进。

11) 将摊铺箱提起，然后把摊铺机连同摊铺箱开至路外，清洁搅拌缸和摊铺箱。

12) 查对材料剩余量。

4、施工质量控制

1) 施工材料的试验报告，在确认符合规范要求后，方可使用。

2) 施工前必须提供混合料的试验报告，在有发生变化和符合要求后，方可施工。当乳化沥青的蒸发残留物含量和矿料含水量发生变化时，应调整配合比使之符合要求，并按调整后的配合比施工。

3) 施工中应对稀浆混合料性能进行抽样检测，并符合下表要求。

表 7-1 稀浆混合料性能检测要求

序号	项目	要求或允许误差	检测频率		检验方法
			范围	点数	
1	矿料裹覆性	>2/3	每车料或 1000m2	1	目测
2	稠度值	机械施工 2~3cm	1d 施工段	1	稠度试验
3	油石化	±0.3%	1d 施工段	2	抽提法
4	矿料级配	规定范围	1d 施工段	1	抽提法

4) 稠度控制。乳化沥青稀浆混合料在进入摊铺箱后应保持所要求的粘度和稳定性。混合料过于粘稠，容易在摊铺箱内过早破乳，稀浆的流动性过差会影响铺层的平整度，还会在刮平器的作用下留下刮痕。如果过稀则混合料会离析，含有大量沥青的细料会漂在表面影响路面的摩擦系数，并导致泛油，也将影响与原路面的粘结力，稀浆混合料流动性过大还会流向低凹处而造成厚、薄不均的铺层。

在混合料的配比设计中，最佳的用水量已被确认。但在现场由于集料的含水量、环境温度、湿度、路面的吸水情况等条件都会偏离实验的原有情况，因而在现场根据实际情况对用水量作一些适当调整，以保证混合料合适的施工稠度。

5) 厚度控制。对原材料严格检验，选用符合要求的石料，特别是6-10mm石料。混合料用量决定了铺层的厚度，铺层厚度通常取决于最大集料粒径。过薄、过厚都会影响施工质量。在施工过程中后盘操作手要及时调整摊铺厚度，避免太薄路面出现流水纹或漏气，避免太厚路面发亮泛油。

微表处有一定的摊铺系数，所以现场摊铺厚度应控制在1.2cm左右，开放交通后，压实厚度达到设计要求。

在摊铺过程中应对厚度及时检测和控制，每车道左中右100米各检测一次，已保证达到虚铺厚度，开放交通后，压实厚度达到设计要求。

6) 集料级配控制。微表处混合料的级配直接影响到表观效果的内在质量，1cm的薄层是通过骨料的最大粒径决定，其密实度、防水性能、薄层的稳定性靠4.75mm以下的细集料作用，严格按照配合比设计中混合料的级配控制各种粗料及细料的掺配。

7) 破乳时间控制。破乳过早常常是造成施工质量问题的主要原因。稀浆混合料应该在搅拌和摊铺过程中保持必要的施工稳定性，控制乳化沥青中的沥青微粒过早重新凝聚。过早的破乳造成沥青结团，厚薄不均、刮痕、拉伤的不良表面，而且对封层与原路面的粘附力也是很不利。存乳时间过长会影响成型时间。解决办法应该是通过调节水量、微量调整水泥用量或适当加入适量化学添加剂的方法来实现对破乳时间的控制。

8) 施工温度。微表处的最佳施工温度应控制在15℃~37℃之间，温度高、破乳早，尤其是乳化沥青温度大于60℃时会使破乳过速，使稀浆混合料摊铺困难，温度过低成型迟，延长了高速公路的封闭区间，也影响了充分调整行车碾压时间。所以在最佳摊铺时间抓紧施工，使其摊铺的路面固结成型时间最短。建议在制定微表处施工规范时，考虑在平均温度低于10℃、10d前且温度不能上升，停止微表处施工，给摊铺好的路面留有“成型”碾压时段。

7.3 粘层施工要点

(1) 粘层施工技术要点：

①洒布数量应通过试验确定，一般应为0.8~1.2kg/m2。喷洒应均匀，注意起步或终止和接缝的洒布量。

②喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽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。对于局部喷量过多的路段应刮除，对于漏洒的应人工补洒。对于台阶侧面、局部病害处理面积较小的区域可采用人工喷剂。

③沥青洒布车喷嘴的轴线应与路面垂直，并保证所有的喷嘴的角度一致，同时调整洒布管的高度，尽量使同一地点能够接受到两个或三个喷嘴喷洒的沥青。

(2) 桥面防水粘结层施工技术要点：

①桥面防水粘结层采用改性乳化沥青。

②桥面在处治水泥铺装层病害后应对水泥砼结构面进行抛丸打磨处理，彻底处理砼表面上的浮浆、碎渣、土等污物，冲洗干净，待表面干燥后喷洒。

③喷洒乳液中的纯沥青含量不小于0.7kg/m2，SBS改性乳化沥青喷洒量不小于1.2 kg/m2。

④改性乳化沥青喷洒的同时应立即洒布4.75~9.5mm沥青预拌碎石，预拌碎石的油石比可按0.3%~0.5%考虑，并用轻型压路机碾压成型。

施工工艺应通过铺试验路段后方可进行工程路段的施工，其施工方法等应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中的有关规定。

7.4 灌缝施工工艺

(1) 清缝：先用铁钩钩出缝内的松动颗粒，再用扫把清扫缝内的颗粒和粉尘，最后用空压机将缝内粉尘、杂质吹扫干净，缝内潮湿时应注意延长吹扫时间，直至缝内干燥为止。（与结构图中的说明不一致，结构图中为压缩空气）

(2) 填缝料加热：灌缝采用普通热沥青，灌缝作业前，先将填缝料升温加热至170~180℃，使普通热沥青液态流淌状后沿缝灌注，确保灌缝沥青进入“V”型或“U”型槽底。

(3) 灌缝：①灌缝枪头应与缝宽相适应。灌缝分两次进行，中间间隔3~5min。②第一次灌缝：把灌缝枪头放入缝槽内，灌注填缝料，灌注时灌缝枪应匀速移动。第一次灌缝至距路表面约10mm左右，然后撒入4.75~9.5mm碎石，用竹片把碎石嵌入填缝料内。③第二次灌缝：第二次灌缝时填缝料至与路表面齐平，灌缝时应特别小心，避免填缝料溢出路面。

(4) 清扫路面：灌缝完毕，将路面废料清扫干净，集中装车运离现场，不得将废料弃于路边。

(5) 开放交通：待填缝料冷却至常温后即可开放交通。

8 交通安全设施

8.1 原有交通安全设施情况

8.1.1 标线

考虑到原有标线、反光突起路标在施工时随同原有路面病害处治被清除，路面病害处治、罩面加铺后需划标线、布设突起路标。

布设的标线类型有车行道边缘线、车行道分界线、匝道导流标线、突起路标等。



8.2 交通安全设施设计

8.2.1 标线

8.2.1.1 设置原则

在路面养护处治及罩面处理后，应对原有的路面标线进行恢复，特别是匝道互通处标线原有设置比较完善，应严格按原样恢复：

（1）主线路基设车道边缘线及车道分界线，车道边缘线为白色实线，线宽20cm；车道边缘线每隔6m留出5cm的缺口，以利于排水（超高段横坡内侧车道边缘线的开口方向宜按照流水方向45度角斜向设置，开口宽度适当加大，以利于路侧排水）。车道分界线为白色虚线，线宽15cm，线长6m，间距9m。

（2）隧道入洞端向洞外延伸150m、隧道出洞端向洞外延伸100m范围内，车道边缘线为白色实线，线宽20cm，车行道分界线为白色实线，线宽15cm。

（3）互通立交匝道的车道边缘线为白色实线，线宽20cm。匝道的车道分界线为白色虚线，线宽15cm；设计速度不小于60km/h时，线长6m，间距9m。

（4）在互通立交出入口匝道前后的加减速车道处，设置加减速车道标线，加减速车道标线3m划线3m空，即3-3线，宽度为45cm，斑马线的顶部一直划到加减速车道三角段的起点。

（5）在出入口的三角段设置导流斑马线，线宽45cm。

（6）在隧道入洞端向洞外延伸150m的范围内，车道边缘线外侧硬路肩设置白色渠化振动标线，线宽45cm。

（7）在互通立交出口前及入口后分别设置导向箭头用以指导车辆转换车道。

（8）在隧道入洞端向洞外延伸150m的范围内，主超车道设置纵向减速标线。

（9）突起路标：主线及匝道车行道边缘外设置突起路标（A1或A3类），主线、爬坡车道、紧急停车带设置间距15m，匝道设置间距6m。单面反光突起路标与车道边缘线间距为2cm，置于车行道外侧。

8.2.1.2 技术要求

（1）车行道边缘线和车行道分界线标线厚度不小于1.8mm；导流标线、箭头标线厚度不小于2.5mm；突起振动标线的突起部分高度为5mm，基线的厚度不小于1.8mm。

（2）除特殊说明外，所有标线及标记均采用白色热熔反光涂料，并掺有玻璃珠，其材料及配比应符合JT/T280-2004《路面标线涂料》的规定。

（3）涂料中应混合占总重量18%以上的预混玻璃珠（2号玻璃珠），在施工时，标线表面还应均匀撒布0.35~0.4kg/m²的面撒玻璃珠（1号镀膜玻璃珠）。玻璃珠应符合《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722-2009）规范要求，玻璃珠成圆率不小于80%，其中粒径在850 μm~600 μm范围内玻璃珠的成圆率不应小于70%。

（4）路面标线应具有良好的视认性，颜色均匀、边缘整齐、线形规则、线条流畅；标线涂层厚度应均匀，无明显起泡、皱纹、斑点、开裂、发粘、脱落、泛花等缺陷；反光标线的面撒玻璃珠应撒布均匀，面撒玻璃珠嵌入标线中部分应为玻璃珠粒径的50%~70%。

（5）新划标线的初始逆反射亮度系数应符合《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》（GB/T 21383-2008）的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于150mcd•m⁻²•lx⁻¹，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于100mcd•m⁻²•lx⁻¹。正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于80mcd•m⁻²•lx⁻¹，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于50mcd•m⁻²•lx⁻¹。

（6）标线外形尺寸、色度性能、抗滑性能应符合《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T1631-2009）和《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）规范要求。

（7）车道边缘线不应侵占行车道宽度。

（8）突起路标粘结剂要根据不同路面形式，采用专用胶，以保证粘接牢靠。

（9）突起路标外观质量、结构尺寸、色度性能、逆反射性能、整体抗冲击性能、逆反射器抗冲击性能、抗压荷载、纵向弯曲强度、耐磨损性能、耐温度循环性能、碎裂后状态、金属反射膜附着性能、耐盐雾腐蚀性能、耐候性能等应符合《突起路标》（GB/T 24725-2009）规范的要求。

9 安全布控及交通组织

9.1 养护作业控制区

- 1、公路养护作业控制区应按警告区、上游过渡区、纵向缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区的顺序依次布置，养护作业控制区示例见下图。
- 2、养护作业控制区限速应符合下列规定：

1）限速过程应在警告区内完成；

2）限速应采用逐级限速或重复提示限速方法，逐级限速宜每100m降低10km/h。相邻限速标志间不宜小于200m。

3）最终限速值不应大于下表的规定。当最终限速值对应的预留行车宽度不符合要求时，应降低最终限速值。

4）隧道养护作业，下表的最终限速值可降低10km/h或20km/h，但不宜小于20km/h。
- 表 9-1 公路养护作业限速值
- | 设计速度（km/h） | 限速值（km/h） | 预留行车宽度（m） |
|------------|-----------|-----------|
| 120 | 80 | 3.75 |
| 100 | 60 | 3.50 |
| 80 | 40 | 3.50 |
| 60 | 30 | 3.25 |
| 40 | 30 | 3.25 |
| 30 | 20 | 3.00 |
| 20 | 20 | 3.00 |
-
- 图 9-1 封闭车道养护作业控制区示意图
-
- 图 9-2 封闭路肩养护作业控制区示意图
- 3、警告区最小长度应符合下表的规定。当交通量Q超出表中范围时，宜采用分流措施。
- 表 9-2 高速公路及一级公路警告区最小长度
- | 公路等级 | 设计速度 | 交通量 Q | 警告区最小长度（m） |
|------|-----------|----------------------|------------|
| 高速公路 | 120 | $Q \leq 1400$ | 1600 |
| | | $1400 < Q \leq 1800$ | 2000 |
| | 100 | $Q \leq 1400$ | 1500 |
| | | $1400 < Q \leq 1800$ | 1800 |
| | 80 | $Q \leq 1400$ | 1200 |
| | | $1400 < Q \leq 1800$ | 1600 |
| 一级公路 | 100、80、60 | $Q \leq 1400$ | 1000 |
| | | $1400 < Q \leq 1800$ | 1500 |
- 4、封闭车道养护作业的上游过渡区最小长度应符合下表的规定，封闭路肩养护作业的上游过渡区的最小长度不应小于下表中数值的1/3。
- 表 9-3 封闭车道上游过渡区最小长度
- | 最终限速值
（km/h） | 封闭车道宽度（m） | | | |
|-----------------|-----------|------|-----|------|
| | 3.0 | 3.25 | 3.5 | 3.75 |
| 80 | 150 | 160 | 170 | 190 |
| 70 | 120 | 130 | 140 | 160 |
| 60 | 80 | 90 | 100 | 120 |
| 50 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 40 | 30 | 35 | 40 | 50 |
| 30 | 20 | 25 | 30 | |
| 20 | 20 | | | |
- 5、缓冲区可分为纵向缓冲区和横向缓冲区，应符合下列规定：
- 1）纵向缓冲过去的最小长度应符合下表的规定。当工作去位于下坡路段时，纵向缓冲区的最小长度应适当延长。
- 表 9-4 缓冲区最小长度
- | 最终限速值 | 不同下坡坡度的纵向缓冲区最小长度（m） | |
|-------|---------------------|---------|
| | $\leq 3\%$ | $> 3\%$ |
| 80 | 120 | 150 |
| 70 | 100 | 120 |
| 60 | 80 | 100 |
| 50 | 60 | 80 |
| 40 | 50 | |
| 30、20 | 30 | |
- 2）在保障行车道宽度的前提下，工作区和纵向缓冲区与非封闭车道之间宜布置横向缓冲区，其宽度不宜大于0.5m。
- 6、工作区长度应符合下了规定：
- 1）除借用对向车道通行的高速公路及一级公路养护作业外，工作区的最大长度不宜超过4km。

2）借用对向车道通行的高速公路及一级公路的养护作业，工作区的长度应根据中央分隔带开口间距和实际养护作业而定，工作区的最大长度不宜超过6km。当中央分隔带开口间距大于3km时，工作区的最大长度应为一个中央分隔带开口间距。
- 福建省高速技术咨询有限公司
Fujian Provincial Expressway Technology Consulting Co., Ltd.
- 第29页/共35页

- 7、下游过渡区的长度不宜小于30m。
- 8、终止区的长度不宜小于30m。

9.2 交通组织

养护作业工作区的交通组织应符合《公路养护安全作业规程》JTG H30-2015中高速公路及一级公路养护作业控制区布置的要求。

- 1、四车道公路封闭车道或封闭路肩的养护作业，以设计速度100km/h为例，作业控制区布置示例见下图。
- 2、六车道及以上公路养护作业封闭中间车道时，宜同时封闭相邻一侧车道，并应布置两个上游过渡区，其最小间距不应小于200m。在交通量大路段养护作业，不能同时封闭相邻车道时，宜采取必要措施加强现场交通管控。以设计速度120 km/h为例，作业控制区布置示例见下图。
- 3、借用对向车道通行的养护作业，应结合中央分隔带开口位置，利用靠近养护作业一侧的车道通行，双向车道都应布置作业控制区。借用车道双向通行分隔宜采用带有链接的车道渠化设施，兵营在前一出口或平面交叉口布设长大车辆绕行标志。以设计速度100 km/h为例，作业控制区布置示例见下图。
- 4、其他立交出入口匝道附近及匝道上养护作业控制区布置亦参照JTG H30-2015规范要求。

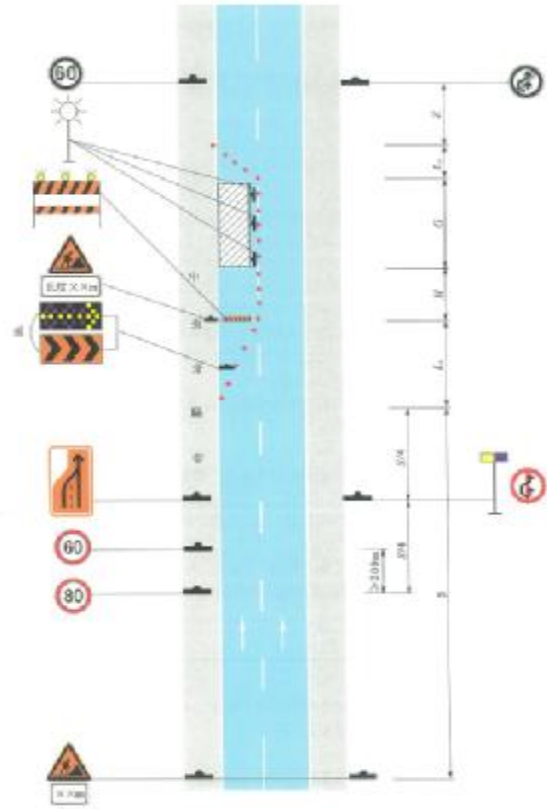


图 9-3 四车道封闭内侧车道

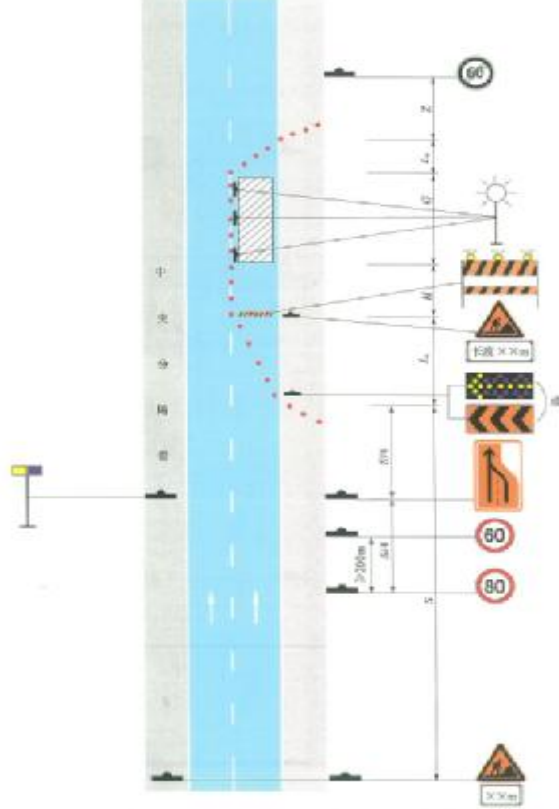


图 9-4 四车道封闭外侧车道

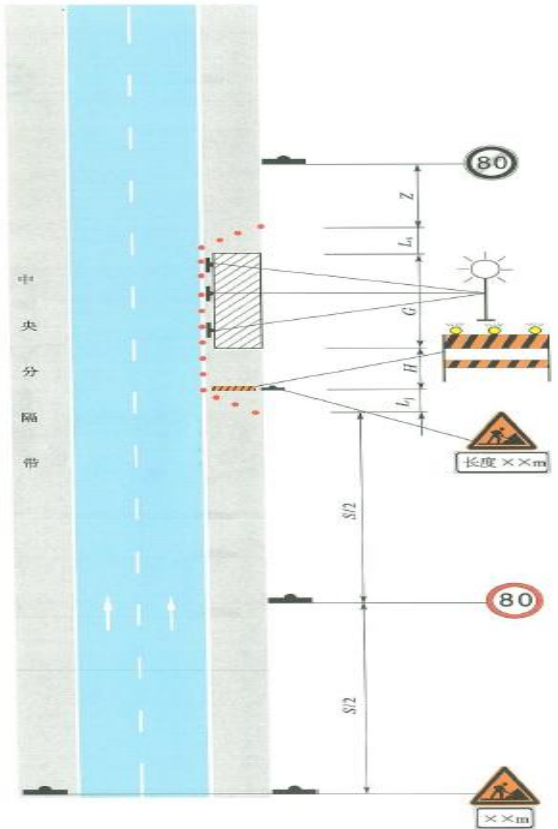


图 9-5 四车道封闭路肩

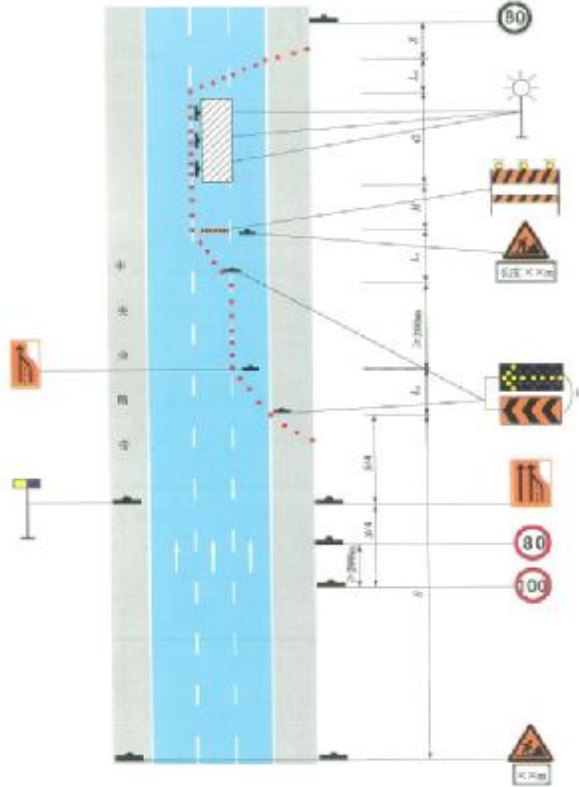


图 9-7 六车道封闭外侧车道

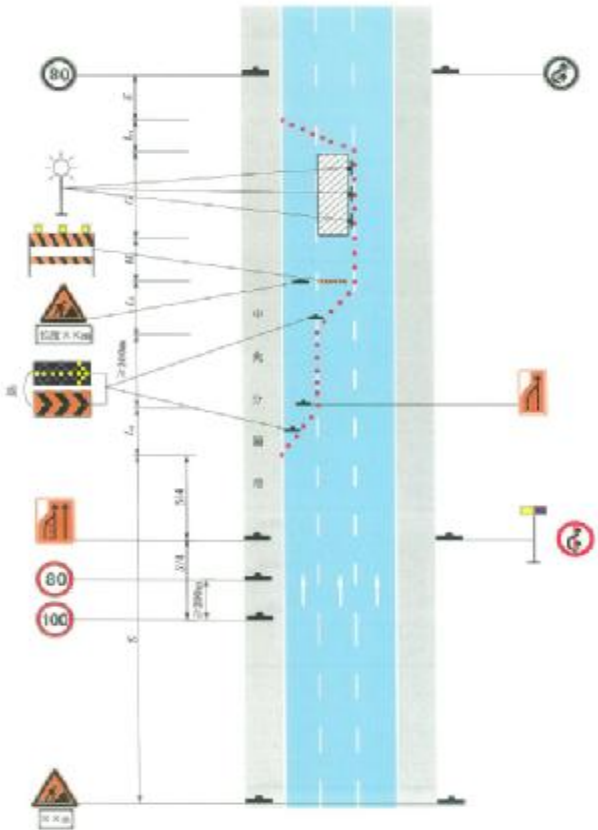


图 9-6 六车道封闭内侧车道

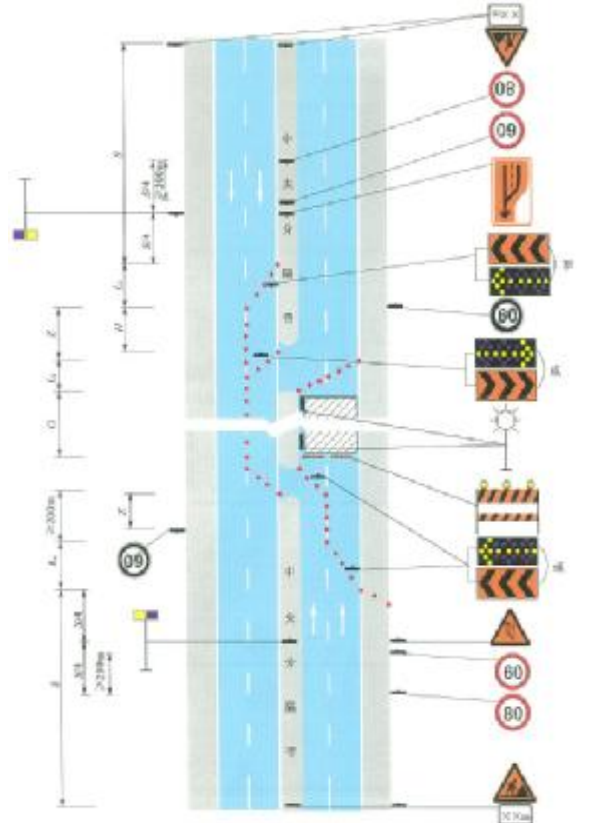


图 9-8 借用对向车道通行

10 其他

- 1、由于项目路段交通量较大的特点，施工过程中应严格按照规范要求要求进行交通组织施工作业，保证施工安全。
- 2、为了保证工程的施工质量，应严格按照设计图纸及相关规范要求要求进行施工过程控制，不满足规范要求的不得进行下一步施工工序。
- 3、尽量避开雨季施工。
- 4、因路面养护的特殊性，一些路面结构性方面深层次的问题不能及时发现，施工时如现场遇到特殊问题，施工方应与各方进行沟通并将处理方案及时反馈。
- 5、管施工的同时必须管环保。在施工中要杜绝破坏草木植被，保持原来的生态环境，要制定环保措施，严格遵守国家有关环境保护法令，认真检查、监督各项环保工作的落实。对职工进行环保知识教育，自觉遵守环保的各项规章制度，并接受当地政府及环保部门的监督。实现环保责任制，项目经理是环保工作的第一责任人，同时要落实各施工员监督管理各工段、工序环保工作。
- 6、其它未尽事宜，请参考《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）及其他相关技术标准规范执行，并及时与设计单位沟通。
- 7、养护工程数量以现场实际数量为准。
- 8、若沥青混合料运距较远，沥青混合料可采用温拌沥青工艺。
- 9、本次设计将始终秉承动态设计的理念，根据现场实际情况进行动态设计。
- 10、桥梁施工要求静压，禁止震动压实。

福建省高速公路集团有限公司

专题会议纪要

(2021) 30号

漳州、三明等辖区高速公路路面养护工程 技术设计审查会纪要

2021年6月15—16日,经集团潘向阳总经理授权,养护处在福州组织召开漳州、三明、龙岩、南平管理分公司以及福泉公司所辖高速公路路面养护工程技术设计审查会。会议听取了设计单位的设计汇报,经讨论形成审查意见,现纪要如下:

一、会议认为,设计单位根据2020年路面破损、路面平整度、路面车辙和路面抗滑等检测数据筛选维修段落,并对拟维修段落开展路况技术指标复测和专项调查,搜集整理路面结构、交通量、养护历史等相关基础信息,综合分析提出了设计方案,设计程序、内容基本符合《公路沥青路面养护设计规范》要求。

二、会议原则同意专家组审查意见,设计单位应认真消化吸收,结合以下原则进一步补充完善设计方案及概算:

1.公里指标为 $85 < PCI < 92$ 、 $RQI \geq 85$,或 $PCI \geq 92$ 、 $85 < RQI < 90$,或 $PCI \geq 92$ 、 $RQI \geq 90$ 、 $RDI \geq 80$ 、 $SRI < 75$,且面层病害表现为轻微纵横向裂缝、轻微车辙或抗滑不良的段落,以及表面层出现石料磨光、面层掉粒、沥青黏附性下降、沥青老化等病害段落,处治方案应采用处治局部病害后实施预防性养护。预防性养护措施应根据线形特点、路段交通量、路段重要性等因素选用超薄罩面或改进型微表处等技术。其中,平均日交通量大于10000辆(单向断面流量自然数,下同)且位于城市周边的路段,优先选用降噪效果好的超薄罩面。

2.公里指标为 $PCI < 85$,或 $PCI \geq 92$ 、 $RQI < 85$,或 $85 < PCI < 92$ 、 $RQI < 85$,或 $PCI \geq 92$ 、 $RQI \geq 90$ 、 $RDI < 80$,且面层病害表现为纵向裂缝较长、横向裂缝较多、局部龟裂、轻重度车辙的段落,处治方案应采用铣刨回铺上、中、下面层的修复性养护,铣刨层位及范围应根据病害特征、程度、原因等确定。对未铣刨的下一层位存在的局部病害应进行处治。

3.各项公里指标较好路段,应增加百米指标 $PCI < 85$ 或百米指标 $RDI < 75$ 或百米指标 $RQI < 80$ 或百米内坑槽面积 $> 3.8m^2$ 或百米内坑槽修补块面积 $> 38m^2$ 的维修段落。面层病害表现为纵横向疲劳

裂缝、局部龟裂、车辙、沉陷、坑槽(或坑槽修补块)较多及桥头跳车情况,处治方案采用铣刨回铺上面层或上中面层修复性养护为主,个别水分渗入基层产生水损害段落应采用注浆补强或增设盲沟等方式处治隐患。坑槽或坑槽修补块较多段落,处治方案采用铣刨回铺上面层。

4.隧道路面公里指标 $RQI < 85$ 和百米指标 $PCI < 85$,病害表现为平整度不足、面层松散、坑槽(或坑槽修补块)较多或反射裂缝较多的段落,处治原则采用铣刨隧道原有沥青面层,对原水泥混凝土路面病害进行处治后回铺罩面。隧道路面指标较好,但呈现面层掉粒、沥青黏附性下降、沥青老化等病害的隧道段落,处治采用加铺性价比比较优的高黏度沥青超薄罩面。

四、其他要求

1.为保证施工质量及施工连续性,预防性养护段落最小连续长度不小于5000米(不含隧道);修复性养护段落最小连续长度不小于200米;表面层施工界面应完全覆盖病害部位并纵向前后延伸各50米,维修段落间距较小的应连续维修;中下面层局部病害加深处治界面应按实际病害长度确定。

2.设计单位应在施工图文件中针对需要全宽幅维修段落、不均匀沉降(陷)维修段落和桥头跳车维修段落,开展纵横坡测量,并进行专项设计;不均匀沉降(陷)维修段落和桥头跳车维修段落应根据沉降量、路面纵坡情况,提出明确的维修长度(最小长度不少于50米)、纵坡、标高等施工技术要求。

3.针对采取封层、功能性罩面等养护措施的桥梁,应按照规范要求进行桥梁荷载验算,设计单位应根据验算结果确定设计方案。

4.设计单位应在施工图文件中对铣刨回铺中面层及以下结构层的段落提出暂定数量,作为预算编制和现场施工的参考,实施过程中实行动态设计,由业主、设计、监理和施工单位进行现场“四方确认”,及时跟踪病害情况并根据需要进行设计变更。

附件:专家组意见

参会人员:

高晓影 陈键灵 陈雄峰 黄汉东(专家)

曹建华(集团公司)

陈志清(漳州管理分公司)

杨椿健 严飞鸣(龙岩管理分公司)

傅荣元 谢江平 张乃钰 傅茶林(三明管理分公司)

陈尧 周泉(南平管理分公司)

陈智光 魏必成 代松航 林振华 池其源 张是锟

高明斌 苏荣霖 吴华龙(技术咨询公司)

记录:邱路阳

附件

漳州、三明等辖区高速公路路面养护工程
技术设计审查专家组意见

一、养护方案

综合考虑各路段路面结构类型、养护历史、路面技术状况、通车年限、交通量等情况，各路段养护方案建议如下：

（一）厦蓉高速龙长段（小池—下道湖）、厦蓉高速厦成段、宁武高速南平段（九曲—武夷山）、甬莞高速沈海复线漳州段路况指标较好，拟维修段落2021年PQI指标较2020年衰减较小，病害类型以面层石料磨光、松散掉粒及小微裂缝为主，同时鉴于上述路段临近城区（或景区）或年平均日交通量>10000，建议处治方案采用局部病害处治后再加铺1.5cm及以下高黏度沥青超薄罩面。

（二）泉南高速泉三三明段（吉山—岭头）、泉南高速永宁段路况指标较好，拟维修段落2021年PQI指标较2020年衰减较小，鉴于该路段面层沥青老化剥离、泛白、掉粒较多，且石料杂乱粘附性不足，不利于功能性罩面或微表处层间黏结，建议处治方案采用局部病害处治后再加铺1.5cm及以下高黏度沥青超薄罩面。

（三）政永高速龙岩段、长深高速龙岩永武段、长深高速松建高速、京台高速南平建闽段、沈海高速漳州紫泥段路况指标较好，拟维修段落2021年PQI指标较2020年衰减较小，病害类型以面层松散、掉粒及小微裂缝为主，同时鉴于上述路段远离城区、交通量较小（年平均日交通量<5000）且大部分路段通行年限较长，建议处治方案采用局部病害处治后再加铺改进型微表处。

（四）漳州北连接线（万松关隧道）、厦蓉高速漳龙段（斗米、后眷等隧道）、泉南高速三明泉三段（桃山、大桥坪隧道）等部分隧道段落路况指标较好，但已呈现病面层石料磨光、松散掉粒病害，鉴于上述路段交通量较大，建议处治方案采用局部病害处治后再加铺1.5cm及以下高黏度沥青超薄罩面。

（五）泉南高速三明泉三段（西洋、前邓地等）、宁武高速南平段隧道段落PCI<85和RQI<85，病害主要为平整度不足、面层松散或坑槽（或修补块）修补较多，建议处治方案采用对原水泥混凝土路面平整度、板块接缝及局部病害进行处治后回铺罩面。

（六）京台高速南平浦南段、渔平高速、莆炎高速三明段、浦武高速三明建泰段拟维修段落PCI<85或RQI<85，病害主要为平整度不足、纵向长裂缝、横缝密集或坑槽修补块较多，处治方案采用铣刨回铺上面层或上中面层。

（七）沈海高速福泉段应针对指标不满足要求的二、三车道继续开展修复性养护，方案沿用福泉路面提升工程设计原则。针对福泉州州段部分已维修到位的段落，应尽快进行罩面加铺，原则采用1.5cm及以下高黏度沥青超薄罩面。

二、个性意见

（一）鉴于泉南高速三明泉三段及长深高速三明泉三段原路面上面层结构为4cmAC-13C，为满足沥青面层集料公称最大粒径要求，建议采用泉南泉州段方案，上面层铣刨回铺4cmSMA-13。

（二）厦蓉高速漳龙漳州段桥面微表处使用年限已达12年，整体情况较好并未出现脱皮现象，暂时不进行处治。

（三）京台高速南平建闽段AK1777+180- AK1777+350处裂缝病害伴有轻微错台现象，建议增加取芯勘察，若基底病害严重应进行注浆。

（四）鉴于甬莞高速沈海复线漳州段天宝特大桥桥面二车道已于2020年实施超薄罩面，为保证桥面平整度，应对桥面一、三车道加铺同类型沥青超薄罩面。

（五）针对京台高速南平浦南段应补充取芯、探坑等专项检测，并根据施工标段划分分别判断病害原因。

（六）针对路面积水路段应增加移动路脊施工方案设计。

（七）补充调查厦蓉高速厦成段AK46+375梨界后大桥病害，建议对湿接缝进行检查。

（八）厦蓉高速漳龙龙岩段、厦蓉高速厦成段应重新复核纠正基础资料错误内容。

分送：福泉公司，漳州、三明、龙岩、南平管理分公司，养护公司、
技术咨询公司，集团领导，总工办。

福建省高速公路集团有限公司办公室

2021年7月12日印发

2021 年漳州辖区高速公路路面养护工程 (厦蓉厦成线等路段) 施工图设计审查专 家组意见

2021 年 7 月 9 日, 漳州公司组织对 2021 年漳州辖区高速公路路面养护工程(厦蓉厦成线等路段)施工图设计进行审查, 会议认真听取了设计单位的设计报告, 经过各方认真讨论, 形成意见如下:

一、设计单位应明确采用的微表处类型, 结合所处路面标线使用情况, 合理确定摊铺宽度, 如标线两侧实线的使用效果好的路段宽度控制应路离标线一定距离, 需重划实线段落可加铺微表处宽度应控制覆盖标线所需宽度; 建议增补路面渗水指标偏大在摊铺微表处前洒布中慢裂、沥青含量 15~20%、分 2~3 次洒布渗入, 以增强下承层路面黏结效果

二、漳州北连接线、漳龙段隧道内病害采用铣刨重铺段, 粘结层改为碎石封层以增加层间粘结力及防止裂缝反射问题;

三、功能性罩面的技术指标应满足规范要求;

四、修复性养护段落处于预防性养护段落内, 及时开展预防性养护措施同时合理节省重划标线作业。

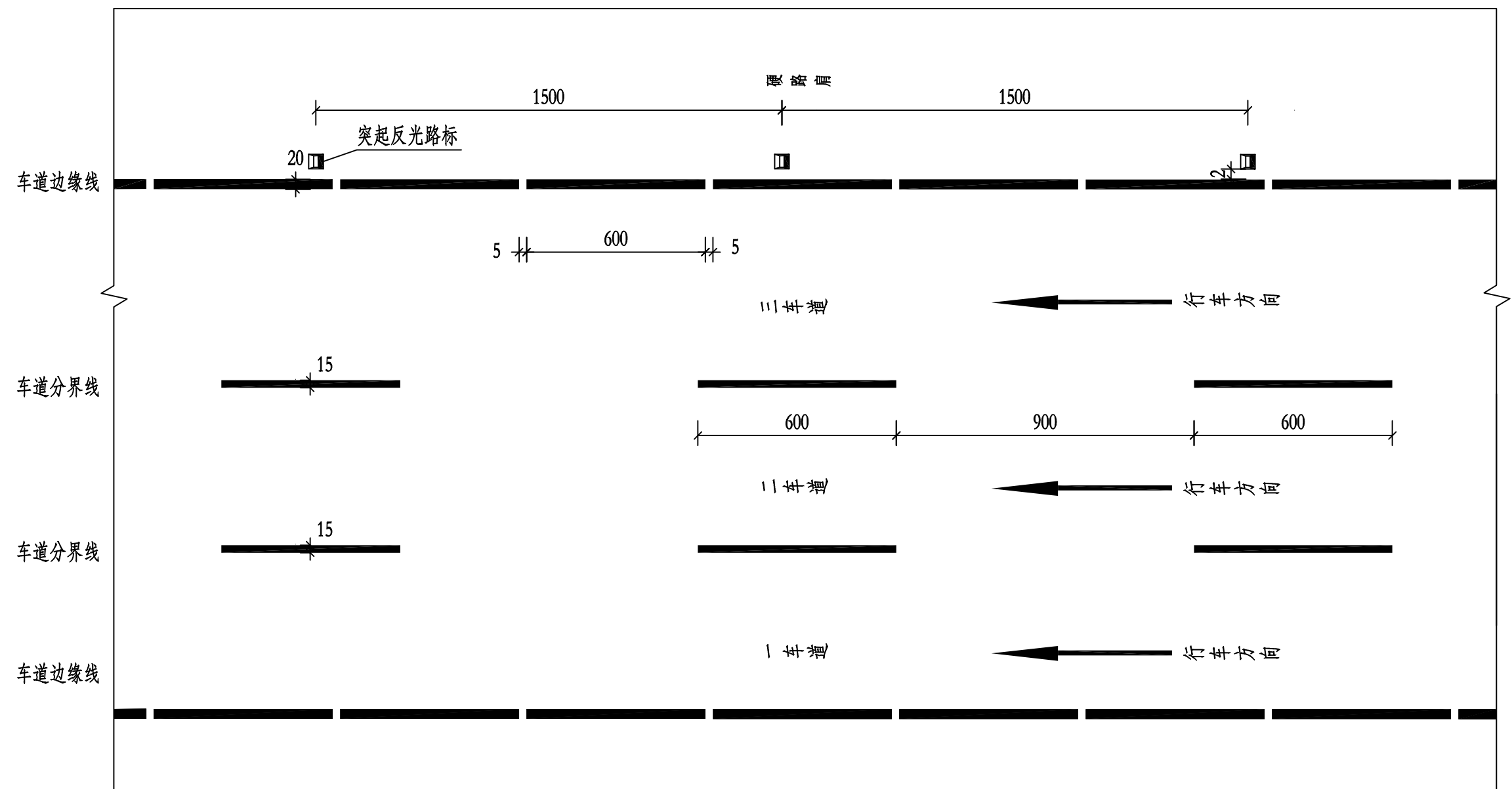
专家组:



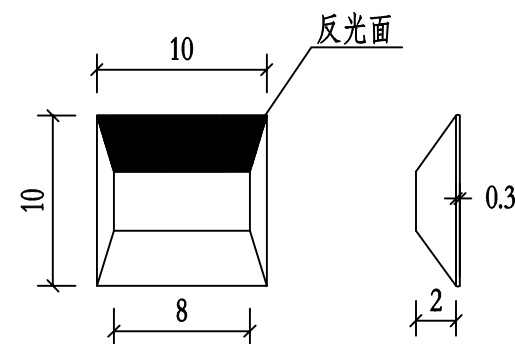
第二篇 路线（交安）

紫泥高速路面预防性养护工程——交安设施工程数量表（标线）

序号	起讫桩号			上下行	车道	处治长度	处治宽度	工程数量								备注
								清除工程数量				恢复工程数量				
								热熔边缘线 (线宽20cm)	分界线 (线宽15cm)	纵向减速标线	突起路标	热熔边缘线 (线宽20cm)	分界线 (线宽15cm)	纵向减速标线	突起路标	
								面积	面积	面积	数量	面积	面积	面积	数量	
								m	m	m²	m²	m²	个	m²	m²	
	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	K3+000	～	K4+468	上行	一二三	1468	11.2		176.16				176.16			方案1
2	K4+468	～	K4+775	上行	一二三	307	11.2		36.84				36.84			方案1
3	K4+775	～	K5+847	上行	一二三	1072	11.2		128.64				128.64			方案1
4	K5+847	～	K7+982	上行	一二三	2135	11.2		256.2				256.2			方案1
5	K7+982	～	K9+164	上行	一二三	1182	11.2		141.84				141.84			方案1
6	K9+164	～	K10+000	上行	一二三	836	11.2		100.32				100.32			方案1
合计						7000			840				840			



路面标线设计平面图



单向反光路标

说明:

- 1、本图所有尺寸均以cm计。
- 2、车道边缘线宽度为20cm，车道分界线宽度为15cm，采用长6m间隔9m的虚线形式。
- 3、沥青路面超薄罩面完成后，应将路面清理干净方可施划标线。
- 4、标线均采用白色热熔反光标线，标线厚度 $2.0\text{mm} \pm 10\%$ 。
- 5、突起路标与标线间距为2cm置于行车道外侧，反光面迎向行车方向。
- 6、车道边缘线每隔6m设置5cm宽排水口。
- 7、本次仅对第一、二、三车道间分界线进行重新施划。
- 8、其他未尽事宜参照规范执行。



福建省高速技术咨询有限公司
Fujian Provincial Expressway Technology Consulting Co., Ltd

建设单位: 福建省漳州高速公路有限公司
工程名称: 2021年紫泥高速路面预防性养护工程

专业: 路线
图名: 路面标线设计图

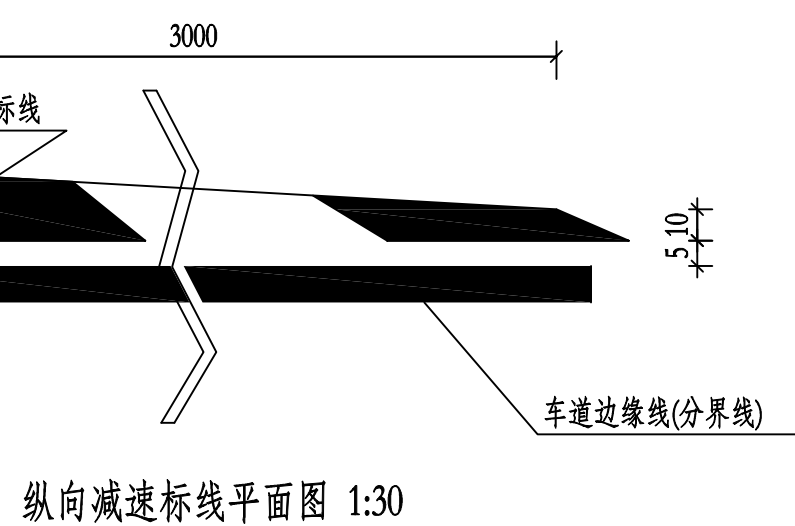
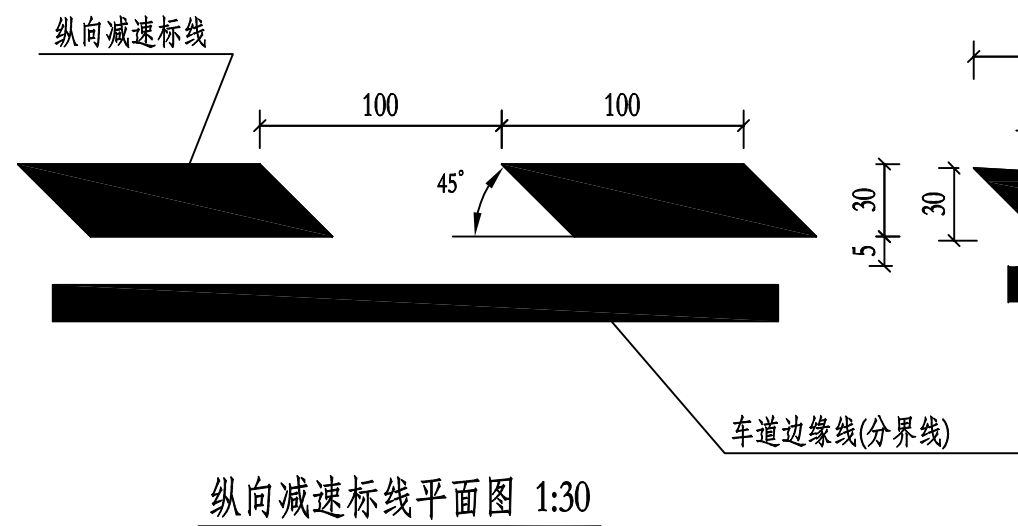
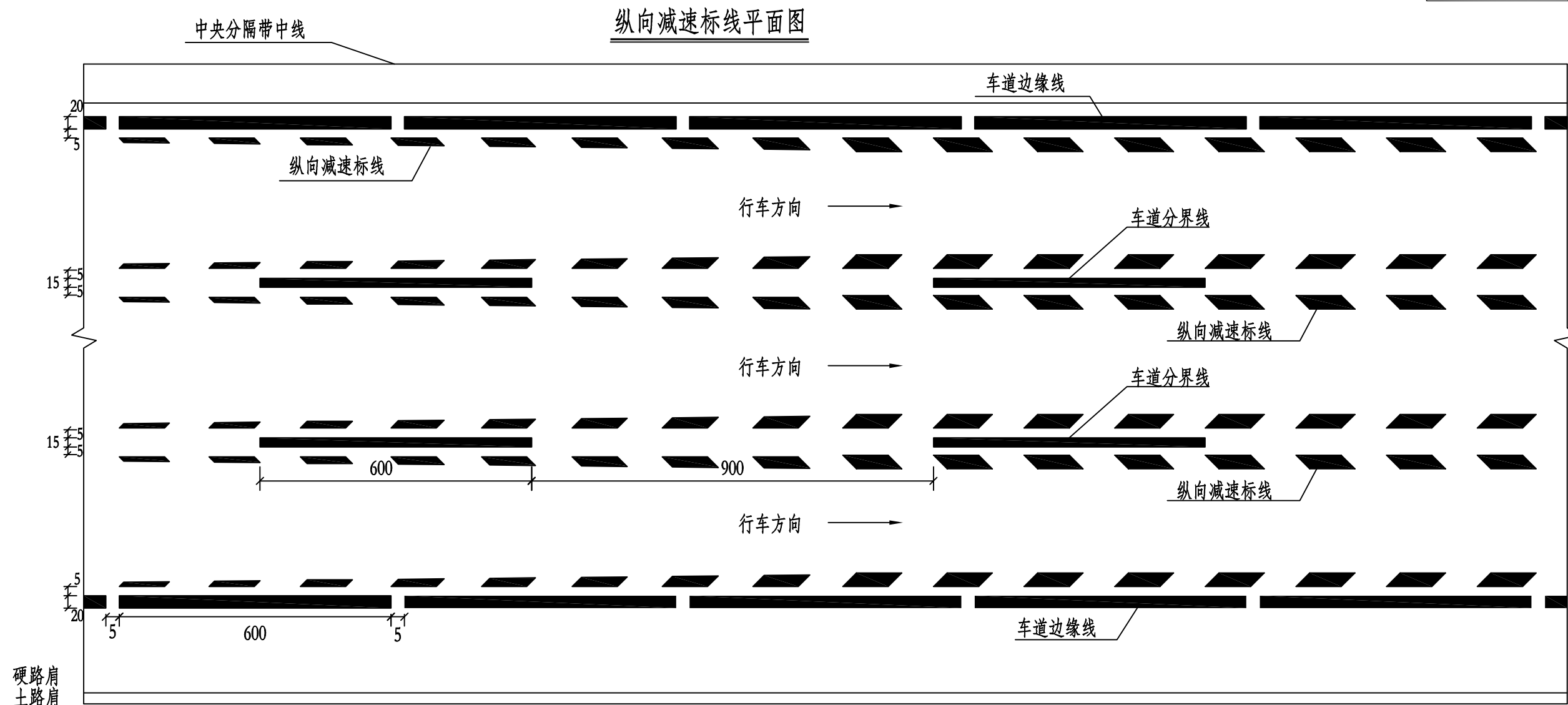
设计

复核

审核

日期
2021.06

图号
S-LM- II -02



纵向减速标线工程量数量表(每公里)

类型	面积	标线颜色	标线厚度	标线材料
纵向减速标线	900m ²	白色	1.8mm ^{+0.5} _{-0.1}	热熔标线

说明：

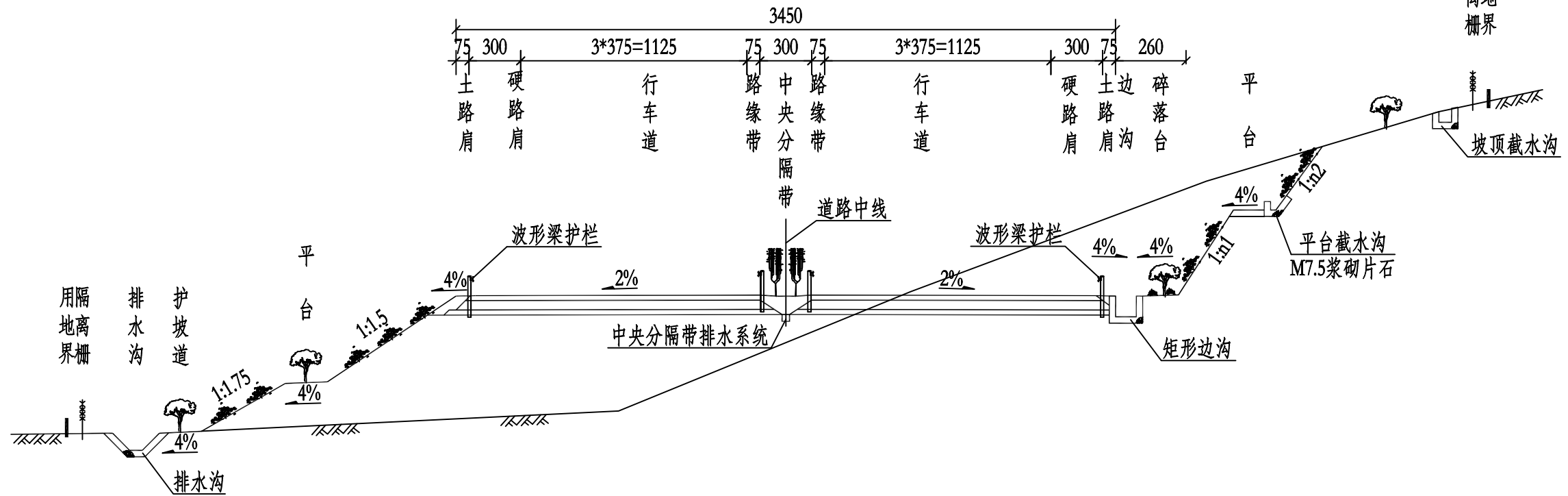
- 1、图中所有尺寸除标注单位外的均以cm计。
- 2、车道边缘线宽度为20cm；车道分界线宽度为15cm，采用长6m间隔9m的虚线形式。
- 3、车道边缘线每隔6m设置5cm宽排水口。

第三篇 路面

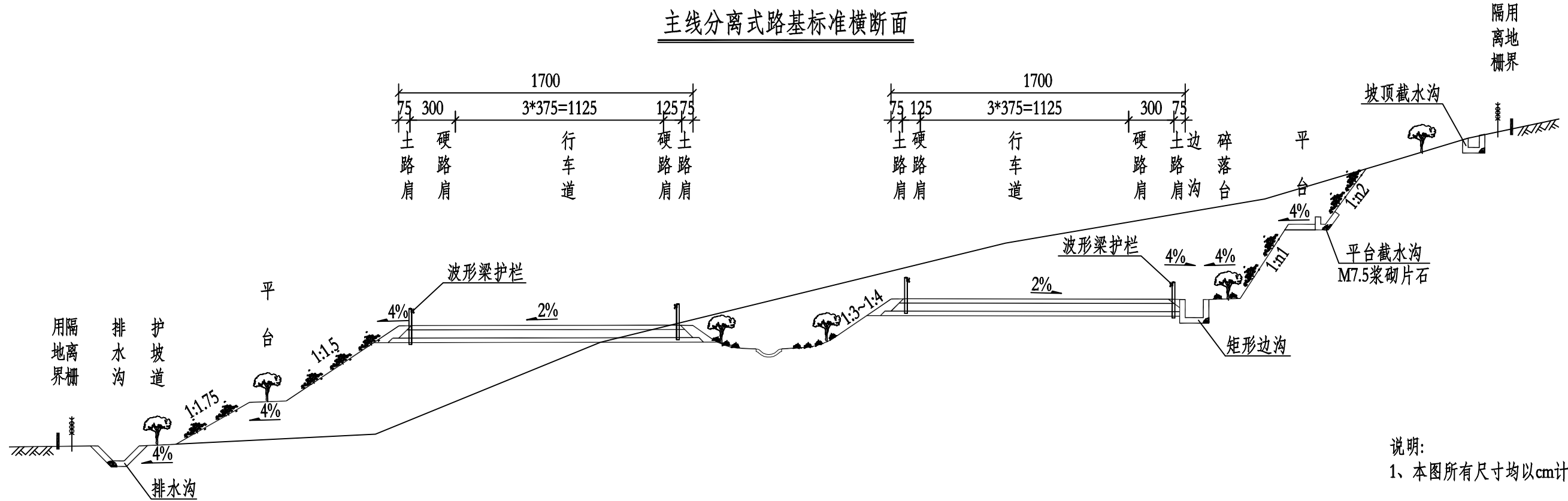
紫泥高速路面预防性养护工程——路面处治工程数量表

序号	起讫桩号			上下行	车道	处治长度	处治宽度	工程数量											方案	备注	
								铣刨、清除数量			纤维微表处		重铺、恢复数量								
													上面层 (SMA-13)		局部加深处 治	上面层 (SMA-13)		局部加深 (SMA-13)			局部加深 (厂拌热再 生AC-20C)
								厚度	数量	数量	厚度	数量	厚度	数量	数量	数量	面积	长度			长度
								m	m	cm	m2	m3	cm	m²	cm	m2	m3	m3			m2
	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
1	K3+000	～	K4+468	上行	一二三	1468	11.2			13.15	1	16442			13.15		361.72		146.80	方案1	方案1
2	K4+468	～	K4+775	上行	一二三	307	11.2			2.75	1	3438			2.75		75.64		30.70	方案1	横山大桥
3	K4+775	～	K5+847	上行	一二三	1072	11.2			9.61	1	12006			9.61		264.14		107.20	方案1	
4	K5+847	～	K7+982	上行	一二三	2135	11.2			19.13	1	23912			19.13		526.06		213.50	方案1	九龙江大桥
5	K7+982	～	K9+164	上行	一二三	1182	11.2			10.59	1	13238			10.59		291.24		118.20	方案1	紫泥互通主线桥
6	K9+164	～	K10+000	上行	一二三	836	11.2			7.49	1	9363			7.49		205.99		83.60	方案1	
7	K3+000	～	K10+000	上行	一二三	7000	11.2	4	3920				4	3920			4480.90				暂估病害处治
合计						14000			3920	62.72		78400		3920	62.72		6205.70		700.00		

主线整体式路基标准横断面



主线分离式路基标准横断面



说明:
1、本图所有尺寸均以cm计。



福建省高速技术咨询有限公司
Fujian Provincial Expressway Technology Consulting Co., Ltd

建设单位: 福建省漳州高速公路有限公司

工程名称: 2021年紫泥高速路面预防性养护工程

专业: 路基路面

图名: 路基标准横断面图

设计

复核

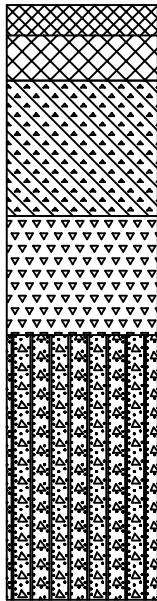
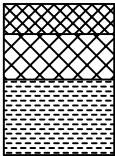
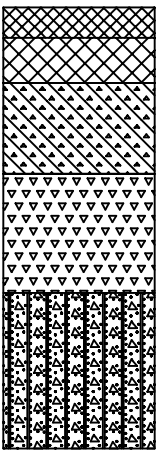
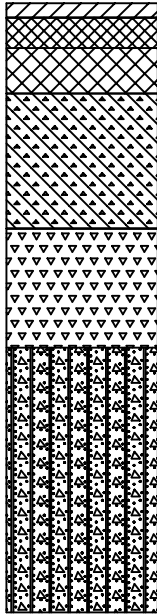
审核

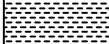
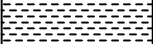
日期

图号

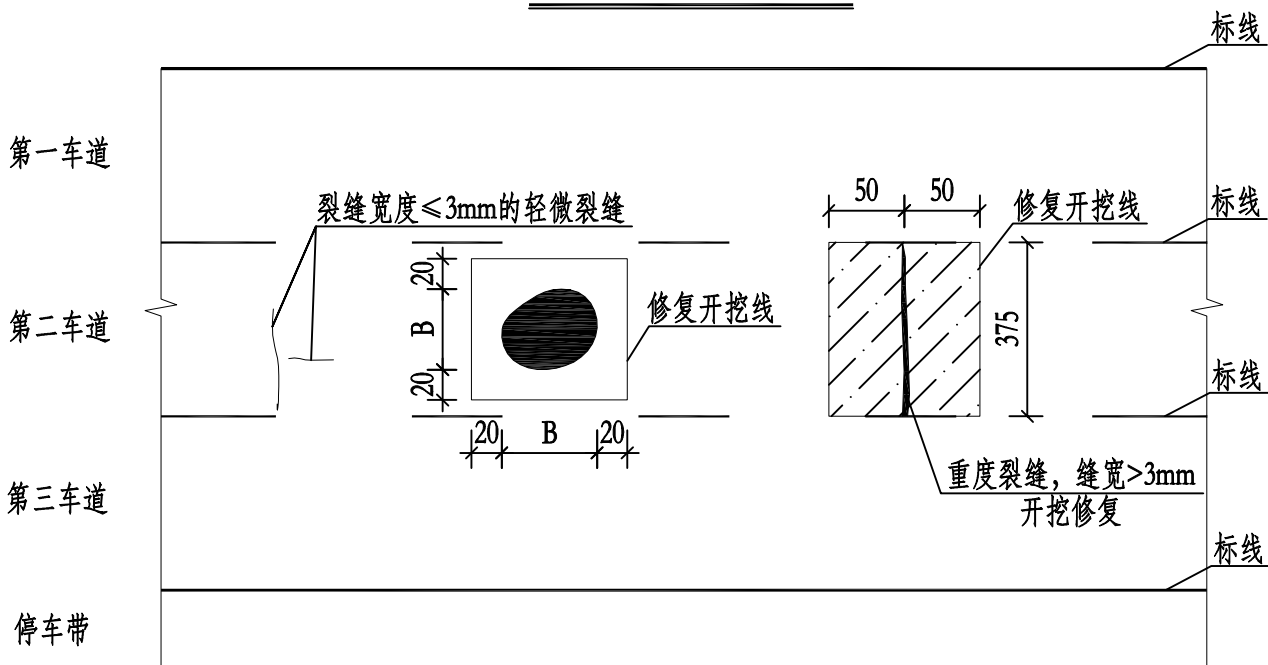
2021.07

S-LM-III-02

自然区划		IV-4				
路面类型		主线路基沥青混凝土路面				
方案		主线原路面结构				处治方案
方案代号		原路面结构（一）	原路面结构（二）	原路面结构（三）	原路面结构（四）	方案1
行 车 道 路 面 结 构	图 式	 4cm SMA-13 6cm AC-20C 16cm ATB-25 18cm级配碎石 35cm3%水泥稳定碎石	 4cm SMA-13 6cm AC-20C 桥面铺装层	 4cm SMA-13 6cm AC-20C 26cm 水泥混凝土 15cm C20素混凝土	 4cm SMA-13 6cm AC-20C 12cm ATB-25 14cm级配碎石 20cm3%水泥稳定碎石	 微表处 4cm SMA-13 6cm AC-20C 16cm ATB-25 18cm级配碎石 35cm3%水泥稳定碎石
方案说明		路基段原路面结构	桥梁段原桥面结构	隧道原路面结构	匝道原路面结构	原路面病害处治后，加铺1cm微表处。
图 例		 AC-13C  SMA-13  AC-20C  ATB-25  3%水泥稳定碎石  微表处  水泥路面  桥面铺装层  5%水泥稳定碎石  水泥混凝土  C20素砼				

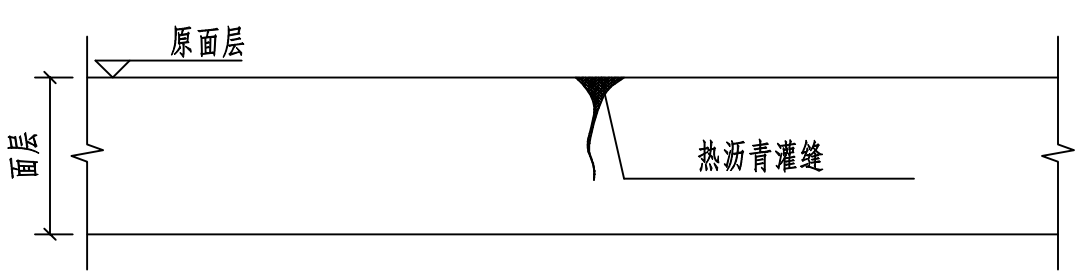
自然区划		IV-4						
路面类型		主线路基沥青混凝土路面						
方案		主线原路面结构				处治方案		
方案代号		原路面结构（一）	原路面结构（二）	原路面结构（三）	原路面结构（四）	方案1		
行 车 道 路 面 结 构	图 式	4cm SMA-13 6cm AC-20C 16cm ATB-25 18cm级配碎石 35cm3%水泥稳定碎石	4cm SMA-13 6cm AC-20C 桥面铺装层	4cm SMA-13 6cm AC-20C 26cm 水泥混凝土 15cm C20素混凝土	4cm SMA-13 6cm AC-20C 12cm ATB-25 14cm级配碎石 20cm3%水泥稳定碎石	微表处 4cm SMA-13 6cm AC-20C 桥面铺装层		
		方案说明		路基段原路面结构	桥梁段原桥面结构	隧道原路面结构	匝道原路面结构	原桥面病害处治后，加铺1cm微表处。
		图 例		 AC-13C  SMA-13  AC-20C  ATB-25  3%水泥稳定碎石  超薄罩面  水泥路面  桥面铺装层  5%水泥稳定碎石  水泥混凝土  C20素砼				

局部病害处理平面图



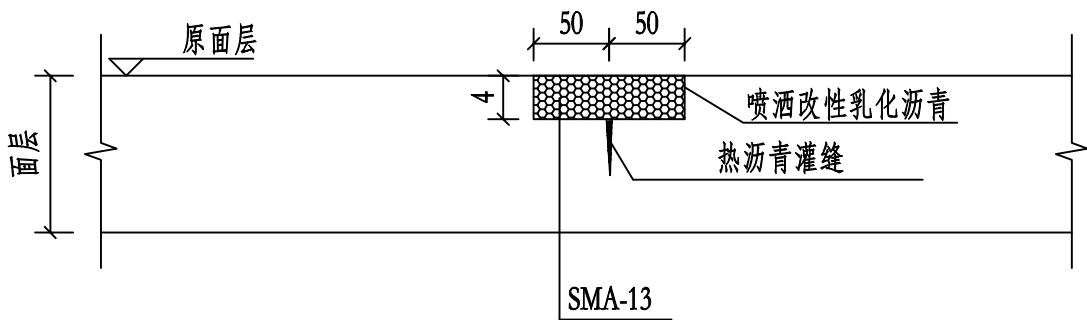
裂缝处理横断面示意图

路面轻微裂缝



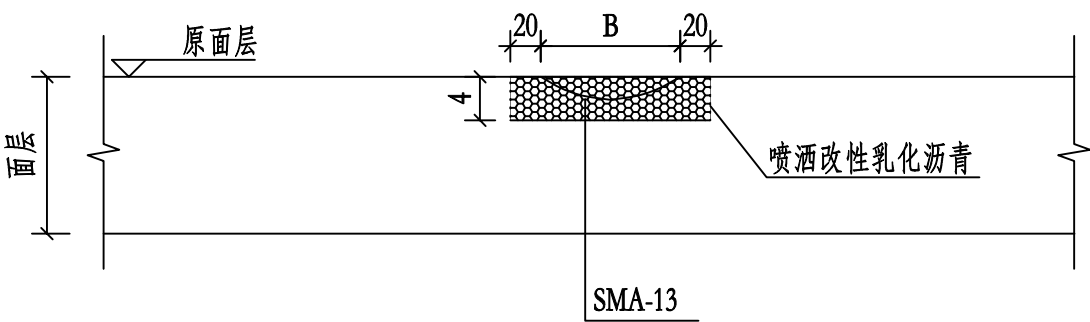
裂缝处理横断面示意图

路面重度裂缝



龟裂、坑槽、修补不良等病害处理横断面示意图

路面龟裂、坑槽、修补不良等



说明:

- 1、本图尺寸单位以cm计。
- 2、本图适用于铣刨面局部裂缝、龟裂、坑槽、修补不良等病害的处治。
- 3、图中所示为横向裂缝局部处理示意图，纵向裂缝处理参照横向裂缝处理方式。
- 4、重度裂缝、龟裂、坑槽、修补不良等病害处理深度原则上开挖至下一层，局部挖补底部若存在结构松散，则以现场实际开挖至坚实底面深度为准。
- 5、局部回铺材料采用上一层回铺材料。
- 6、对铣刨面的重度裂缝处治，应沿裂缝方向左右各铣刨50cm宽，再对下承层的裂缝病害程度进行判断，若下承层裂缝为轻度时，应采用“灌缝+抗裂贴”方案进行处治，重度裂缝则应继续加深处治。

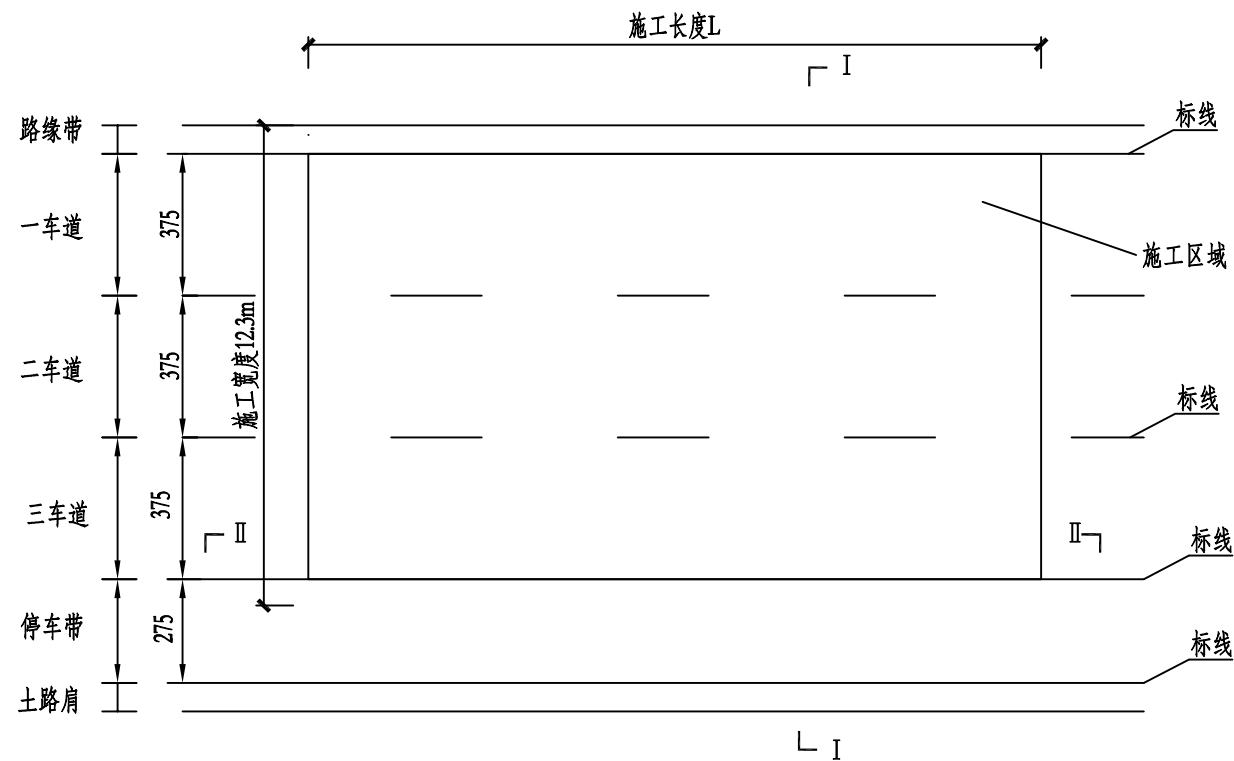


福建省高速技术咨询有限公司
Fujian Provincial Expressway Technology Consulting Co., Ltd

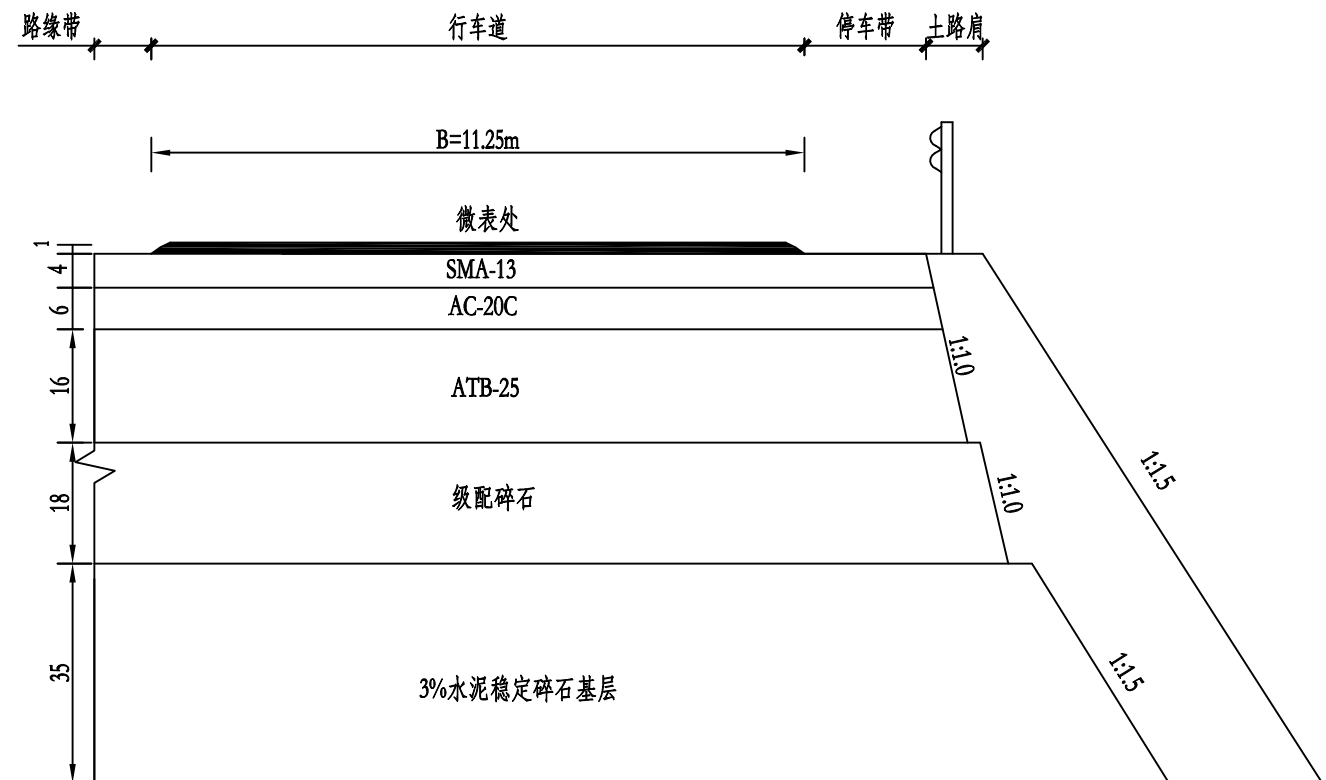
建设单位: 福建省漳州高速公路有限公司
工程名称: 2021年紫泥高速路面预防性养护工程

专业: 路基路面
图名: 原路面局部病害处治设计图

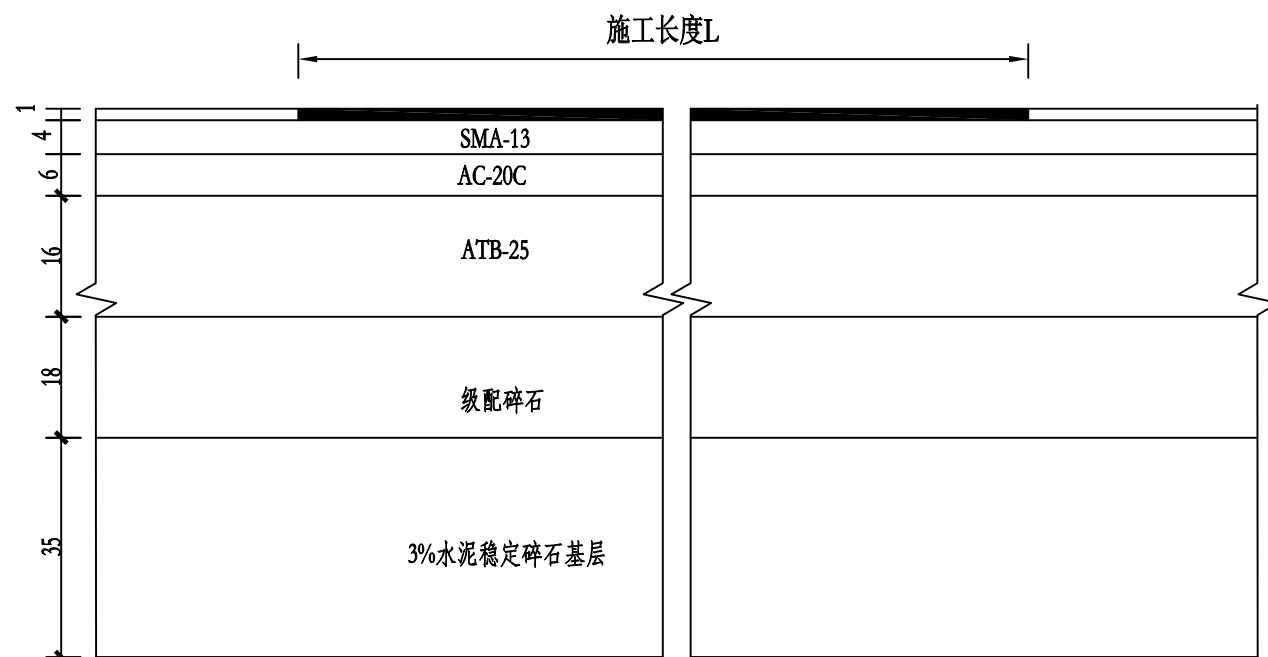
设计	复核	审核	日期	图号
			2021.07	



平面图

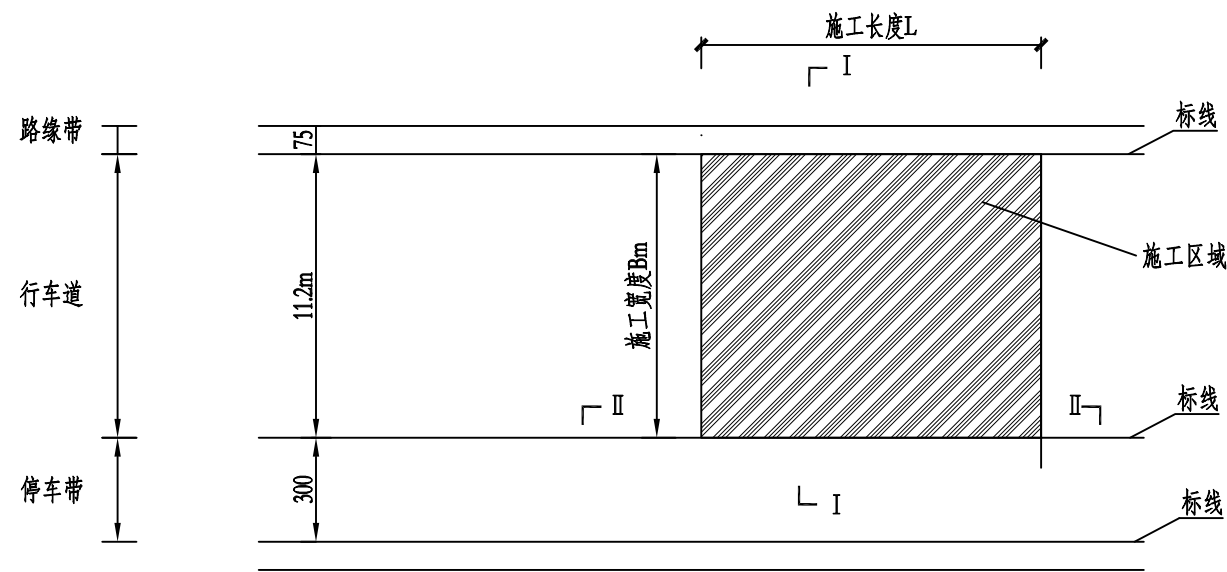


I -- I 断面图

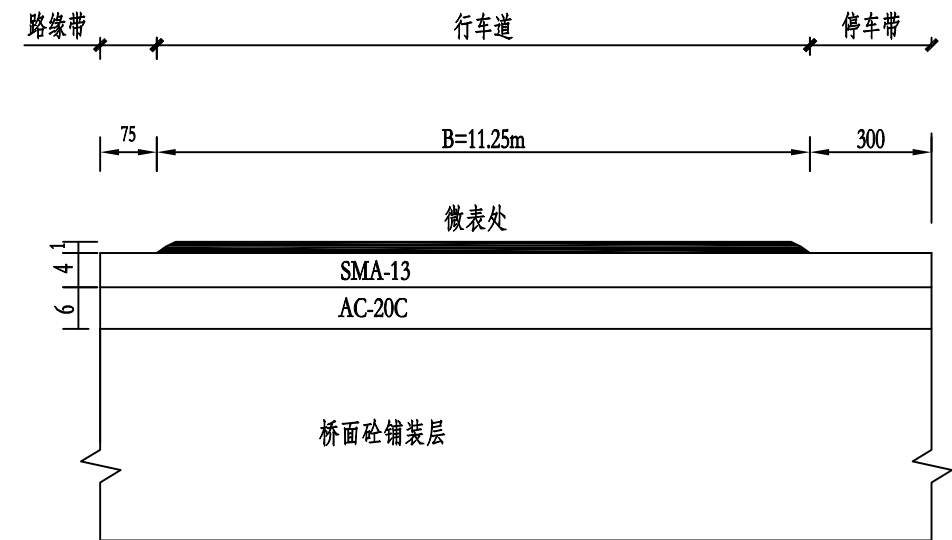


II -- II 断面图

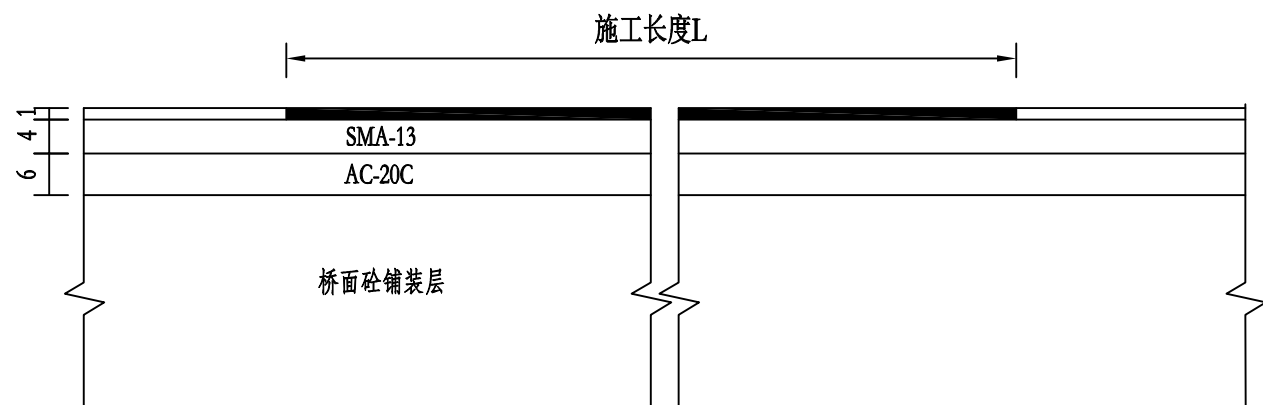
- 说明：
- 1、本图所有尺寸均以cm计。
 - 2、本设计图适用于微表处设计，微表处厚度均值为1cm，图中路基段一二三车道示意图。
 - 3、具体施工段落、施工宽度B及施工长度L详见《路面预防性养护工程数量表》。
 - 4、路面处治应将施工范围内的标线清除干净，待路面完成后施划路面标线，路面标线见《路面标线设计图》。
 - 5、原路面有病害，应参考原路面局部病害处治图进行处理后才能进行后续施工。
 - 6、图中未尽事宜参照规范执行。



平面图



I -- I 断面图



II -- II 断面图

- 说明：
- 1、本图除特别注明外，所有尺寸均以cm计。
 - 2、本设计图适用于微表处设计，微表处厚度均值为1cm，图中桥面一二三车道示意图。
 - 3、具体施工段落、施工宽度B及施工长度L详见《铣刨重铺工程数量表》。
 - 4、桥面处治应将施工范围内的标线清除干净，待桥面完成后再施划桥面标线。
 - 5、原桥面有病害，应参考原路面局部病害处治设计图进行处理后才能进行后续施工。
 - 6、图中未尽事宜参照规范执行。

第四篇 筑路材料

筑路材料的取用应遵循合理选择、就地取材、因地制宜的原则，以满足工程需要，降低工程造价。

本次路面养护工程技术设计涉及漳州地区。遵循筑路材料取用原则结合福建省高速公路养护施工的实际情况，经过对沿线料场、拌和位置、养护站点的调查，推荐本路段拌合站位置为丰山基地，本项目沿线料场分布情况如下图和下表所示。



图 1 料场及拌合站地理位置图

表 1 沿线料场名称运距表

序号	石料拟供拌合站	石料场名称	岩性	运距（公里）
1	丰山沥青混合料拌合站	漳平碎石料场	橄榄玄武岩	105

注：本次拟推荐的料场及拌合站仅根据现场调查，最终确定的料场及拌合站以施工单位确定的料场及拌合站为准。