

3.1.3.3 微表处技术指标要求

3.1.3.3.1 材料

微表处是采用专用设备将聚合物改性乳化沥青、粗细集料、填料、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。

1、材料要求

1) 微表处选用的改性乳化沥青应符合中的规定，微表处必须选用阳离子型聚合物改性的乳化沥青，改性剂剂量（改性剂有效成分占纯沥青的质量百分比）不宜小于3%。

2) 矿料。微表处矿料可以采用不同规格的粗细集料、矿粉等掺配而成，也可以用大粒径的块石、卵石等经多级破碎而成。粗集料、细集料应符合下表的要求。

表 3-22 微表处粗细集料质量要求

材料标准	项目	微表处	试验方法	备注
粗集料	石料压碎值 不大于 (%)	26	T0316	
	洛杉矶磨耗损失 不大于 (%)	28	T0317	
	石料磨光值 不小于 (BPN)	42	T0321	
	坚固性 不大于 (%)	12	T0314	
	针片状含量 不大于 (%)	15	T0312	
细集料	坚固性 不大于 (%)	12	T0340	>0.3mm 部分
矿料	砂当量 不小于 (%)	65	T0334	合成矿料中<4.75mm 部分

3)微表处用乳化沥青

施工中强调使用与之骨料对应的微表处用乳化沥青（阳离子型聚合物改性乳化沥青），乳化沥青技术指标应满足现有的标准要求外，需要展现与骨料的和易性报告，强调乳化沥青与骨料一一对应关系。微表处必须选用阳离子型聚合物改性的乳化沥青，改性剂剂量（改性剂有效成分占纯沥青的质量百分比）不宜小于3%。

表 3-23 微表处用聚合物改性乳化沥青技术要求

种类项目	单位	标值	试验方法
筛上剩余量 (1.18mm)	%	≤0.1	T0652
恩格拉粘度 E25		3-30	T0653
蒸发残留物含量	%	≥60	T0651
蒸发残留物性质	针入度 (100g,20℃,5s)	0.1mm	40-100
	软化点 (环球法)	℃	≥57.0
	延度 (5℃)	cm	≥20
	溶解度 (三氯乙烯)	%	≥97.5
贮存稳定性 (1d/5d)	%	≤1.0/5.0	T0655

4) 级配技术要求

矿料的级配范围应符合下表的规定。本次选用MS-3型微表处，微表处摊铺厚度不宜小于集料最大粒径1.15~1.25倍。

表 3-24 微表处矿料级配

级配类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
MS-3	100	70-90	46-70	28-50	19-34	12--25	7--18	6--15

5) 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》(JTGF40-2004)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。

6) 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。

7) 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。

3.1.3.3.2 微表处混合料设计

1) 微表处混合料的配合比设计，应充分考虑使用要求，原路面状况、交通量、气候条件等因素，选择适当的微表处类型。微表处混合料设计过程应严格准守ISSA-143及《微表处和稀浆封层技术指南》试验要求完成，主要技术指标应满足表6-14微表处混合料实验指标的要求。

表 3-25 微表处混合料实验指标

项目	可拌合时间 (秒,25℃)	粘聚力 (Kg.cm) (15 /30/60/90) min, 25℃					湿轮磨耗 (g/m ² ,144h)	负荷轮变形比 (% ,mm)	配伍性等级湿剥离%, 最大残留%	
		>10	>12	>20	>20	>85			>90	
指标	>90	>10	>12	>20	>20	< 800	< 5 ,<2.1	> 85	> 90	

2) 测试项目说明:

测试环境温度：按照技术指南进行。

湿轮磨耗试验数据：应至少3组沥青用量以上的数据作为实验支撑，试件制备中乳化沥青用量为最佳用量上下浮动（0.5%~1%）。

负荷轮变形比：应至少3组乳化沥青用量以上的数据作为实验支撑。试件制备中沥青用量为最佳用量上下浮动。测试混合料的变形率及车辙深度，用以替代粘附砂的试验值。实验按照规范要求进行。

混合料配伍性测试：用来确认评价乳化沥青与集料之间的配伍性和混合料抗水损能力。实验报告中应体现5组填料用量变化时混合料裹附率百分比（即湿剥离）及完整率百分比。

3.1.4 施工工艺及要求

3.1.4.1 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,确定施工配合比。施工配合比的沥青用量不得超出设计油石比+0.2%~-0.3%的范围;施工配合比的矿料级配以设计级配为基本,施工配合比的矿料级配中各筛孔通过率不应超过允许波动范围。否则必须重新进行混合料设计。

3) 通过试验段得出的施工配合比和确定的施工工艺经业主或者监理认可后,作为正式施工依据,施工过程中不允许随意更改,必须更改时,应得到业主或监理认可。

表 3-28 矿料级配中各筛孔通过率允许波动范围

级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)							
	8.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
允许波动范围		±5%	±5%	±5%	±5%	±4%	±3%	±2%

3、微表处摊铺

1) 放样划线根据路幅全宽,调整摊铺箱宽度,使施工车程次数为整数。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 3-29 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 1000m ²	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良的。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。

康养研学路（永春东至安溪感德段）路面工程——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	局部加深处治	恢复、加辅数量					备注
									局部加深 (AC-16C)	1cm改进型微表处	改性乳化沥青粘层	刻槽灌缝	抗裂贴	
	数量	数量	面积					长度	长度					
	m ³	m ³	m ²					m	m					
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	K106+115	~	K106+685	上行	一二	570	8.6	1.96	1.96	4902.00	735.30	39.90	49.02	永春东互通1号桥右桥
2	下永春东收费站匝道分流			上行	加宽	120		0.18	0.18	455.00	68.25	8.40	4.55	
3	K106+685	~	K107+061	上行	一二	376	8.6	1.29	1.29	3233.60	485.04	26.32	32.34	
4	K107+061	~	K107+108	上行	一二	47	8.6	0.16	0.16	404.20	60.63	3.29	4.04	永春东互通2号桥右桥
5	永春东收费站匝道汇入主线			上行	加宽	190		0.29	0.29	728.00	109.20	13.30	7.28	
6	岵山服务区A区入口加宽车道			上行	加宽	155		0.22	0.22	539.18	80.88	10.85	5.39	
7	岵山服务区A区入口匝道			上行	匝道	141	4.55	0.26	0.26	641.55	96.23	9.87	6.42	
8	岵山服务区A区出口匝道			上行	匝道	105	4.55	0.19	0.19	477.75	71.66	7.35	4.78	
9	岵山服务区A区出口加宽车道			上行	加宽	127		0.17	0.17	414.05	62.11	8.89	4.14	
10	K116+100	~	K116+400	上行	一二	300	8.6	1.03	1.03	2580.00	387.00	21.00	25.80	
11	K157+735	~	K158+220	上行	一二三	485	12.55	2.43	2.43	6086.75	913.01	33.95	60.87	接天马山上行隧道入口
12	K162+016	~	K162+467	上行	一二三	451	12.55	2.26	2.26	5660.05	849.01	31.57	56.60	接天马山上行隧道出口
13	K162+467	~	K162+700	上行	一二	233	8.6	0.80	0.80	2003.80	300.57	16.31	20.04	
14	K263+395	~	K263+839	上行	一二	444	8.6	1.53	1.53	3818.40	572.76	31.08	38.18	接吴同山上行隧道出口
15	K271+611	~	K271+734	上行	一二	123	8.6	0.42	0.42	1057.80	158.67	8.61	10.58	接狮子岩上行隧道出口
16	K271+734	~	K271+887	上行	一二	153	8.6	0.53	0.53	1315.80	197.37	10.71	13.16	当铺大桥右桥
17	K284+355	~	K284+502	上行	一二	147	8.6	0.51	0.51	1264.20	189.63	10.29	12.64	接鼓旗山上行隧道出口
18	K284+502	~	K284+624	上行	一二	122	8.6	0.42	0.42	1049.20	157.38	8.54	10.49	岐阳大桥右桥
19	K285+944	~	K286+108	上行	一二	164	8.6	0.56	0.56	1410.40	211.56	11.48	14.10	接车罗山上行隧道出口
20	K286+108	~	K286+176	上行	一二	68	8.6	0.23	0.23	584.80	87.72	4.76	5.85	车罗山中桥右桥
21	K286+176	~	K286+277	上行	一二	101	9.6	0.39	0.39	969.60	145.44	7.07	9.70	
22	K286+277	~	K286+963	上行	一二	686	8.6	2.36	2.36	5899.60	884.94	48.02	59.00	路磁溪大桥右桥
23	槐植服务区A区入口加宽车道			上行	加宽	58		0.05	0.05	131.95	19.79	4.06	1.32	
24	槐植服务区A区入口匝道			上行	匝道	281	4.55	0.51	0.51	1278.55	191.78	19.67	12.79	
25	槐植服务区A区出口匝道			上行	匝道	128	4.55	0.23	0.23	582.40	87.36	8.96	5.82	
26	槐植服务区A区出口加宽车道			上行	加宽	160		0.15	0.15	364.00	54.60	11.20	3.64	
27	K289+300	~	K289+714	上行	一二	414	8.6	1.42	1.42	3560.40	534.06	28.98	35.60	

设计：

复核：

审核：

康养研学路（永春东至安溪感德段）路面工程——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	局部加深处治	恢复、加铺数量					备注
									局部加深 (AC-16C)	1cm改进型微表处	改性乳化沥青粘层	刻槽灌缝	抗裂贴	
									数量	数量	面积	长度	长度	
									m ³	m ³	m ²	m	m	
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
28	下感德收费站匝道分流			上行	加宽	95		0.14	0.14	341.25	51.19	6.65	3.41	
29	K289+714	~	K289+734	上行	一二	20	8.6	0.07	0.07	172.00	25.80	1.40	1.72	感德1号主线桥右桥
30	K289+734	~	K290+010	上行	一二	276	8.6	0.95	0.95	2373.60	356.04	19.32	23.74	
31	K290+010	~	K290+307	上行	一二	297	8.6	1.02	1.02	2554.20	383.13	20.79	25.54	感德互通主线2号桥右桥
32	感德收费站匝道汇入主线			上行	加宽	170		0.27	0.27	682.50	102.38	11.90	6.83	
33	K290+307	~	K290+479	上行	一二	172	8.6	0.59	0.59	1479.20	221.88	12.04	14.79	
34	永春东收费站匝道汇入主线			下行	加宽	180		0.27	0.27	682.50	102.38	12.60	6.83	
35	K106+725	~	K107+058	下行	一二	333	8.6	1.15	1.15	2863.80	429.57	23.31	28.64	
36	K107+058	~	K107+108	下行	一二	50	8.6	0.17	0.17	430.00	64.50	3.50	4.30	永春东互通2号桥左桥
37	下永春东收费站匝道分流			下行	加宽	110		0.16	0.16	409.50	61.43	7.70	4.10	
38	岵山服务区B区出口加宽车道			下行	加宽	181		0.25	0.25	637.00	95.55	12.67	6.37	
39	岵山服务区B区出口匝道			下行	匝道	145	4.55	0.26	0.26	659.75	98.96	10.15	6.60	
40	岵山服务区B区入口匝道			下行	匝道	118	4.55	0.21	0.21	536.90	80.54	8.26	5.37	
41	岵山服务区B区入口加宽车道			下行	加宽	99		0.13	0.13	332.15	49.82	6.93	3.32	
42	K157+300	~	K157+804	下行	一二三	504	12.55	2.53	2.53	6325.20	948.78	35.28	63.25	达埔互通主线桥左桥
43	K157+804	~	K158+373	下行	一二三	569	12.55	2.86	2.86	7140.95	1071.14	39.83	71.41	接天马山下行隧道出口
44	K162+150	~	K163+045	下行	一二三	895	12.55	4.49	4.49	11232.25	1684.84	62.65	112.32	
45	K259+900	~	K260+217	下行	一二	317	8.6	1.09	1.09	2726.20	408.93	22.19	27.26	接吴同山下行隧道出口
46	K263+588	~	K263+714	下行	一二	126	8.6	0.43	0.43	1083.60	162.54	8.82	10.84	
47	K263+714	~	K263+839	下行	一二	125	8.6	0.43	0.43	1075.00	161.25	8.75	10.75	炉内大桥左桥
48	K263+839	~	K265+040	下行	一二	1201	8.6	4.13	4.13	10328.60	1549.29	84.07	103.29	
49	K271+732	~	K271+802	下行	一二	70	8.6	0.24	0.24	602.00	90.30	4.90	6.02	接狮子岩下行隧道入口
50	K271+802	~	K271+925	下行	一二	123	8.6	0.42	0.42	1057.80	158.67	8.61	10.58	当铺大桥左桥
51	K271+925	~	K272+019	下行	一二	94	8.6	0.32	0.32	808.40	121.26	6.58	8.08	接白山同下行隧道出口当铺大桥左桥
52	K284+465	~	K284+505	下行	一二	40	8.6	0.14	0.14	344.00	51.60	2.80	3.44	接鼓旗山下行隧道入口
53	K284+505	~	K284+722	下行	一二	217	8.6	0.75	0.75	1866.20	279.93	15.19	18.66	岐阳大桥左桥
54	K284+722	~	K284+857	下行	一二	135	8.6	0.46	0.46	1161.00	174.15	9.45	11.61	接吾坑园下行隧道出口

设计：

复核：

审核：

康养研学路（永春东至安溪感德段）路面工程——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	局部加深处治	恢复、加铺数量					备注
									局部加深 (AC-16C)	1cm改进型微表处	改性乳化沥青粘层	刻槽灌缝	抗裂贴	
									数量	数量	面积	长度	长度	
									m ³	m ³	m ²	m	m	
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
55	K286+076	~	K286+259	下行	一二	183	8.6	0.63	0.63	1573.80	236.07	12.81	15.74	接车罗山下行隧道入口
56	K286+259	~	K286+964	下行	一二	705	8.6	2.43	2.43	6063.00	909.45	49.35	60.63	路磁溪大桥左桥
57	槐植服务区B区出口加宽车道			下行	加宽	112		0.15	0.15	373.10	55.97	7.84	3.73	
58	槐植服务区B区出口匝道			下行	匝道	223	4.55	0.41	0.41	1014.65	152.20	15.61	10.15	
59	槐植服务区B区入口匝道			下行	匝道	263	4.55	0.48	0.48	1196.65	179.50	18.41	11.97	
60	槐植服务区B区入口加宽车道			下行	加宽	68		0.06	0.06	154.70	23.21	4.76	1.55	
61	感德收费站匝道汇入主线			下行	加宽	192		0.27	0.27	682.50	102.38	13.44	6.83	
62	K289+500	~	K289+716	下行	一二	216	8.6	0.74	0.74	1857.60	278.64	15.12	18.58	
63	K289+716	~	K289+736	下行	一二	20	8.6	0.07	0.07	172.00	25.80	1.40	1.72	感德1号主线桥左桥
64	K289+736	~	K290+010	下行	一二	274	8.6	0.94	0.94	2356.40	353.46	19.18	23.56	
65	下感德收费站匝道分流			下行	加宽	70		0.11	0.11	273.00	40.95	4.90	2.73	
66	K290+010	~	K290+347	下行	一二	337	8.6	1.16	1.16	2898.20	434.73	23.59	28.98	感德互通主线2号桥左桥
合计						15674		51.97	51.97	129934.18	19490.13	1097.18	1299.34	

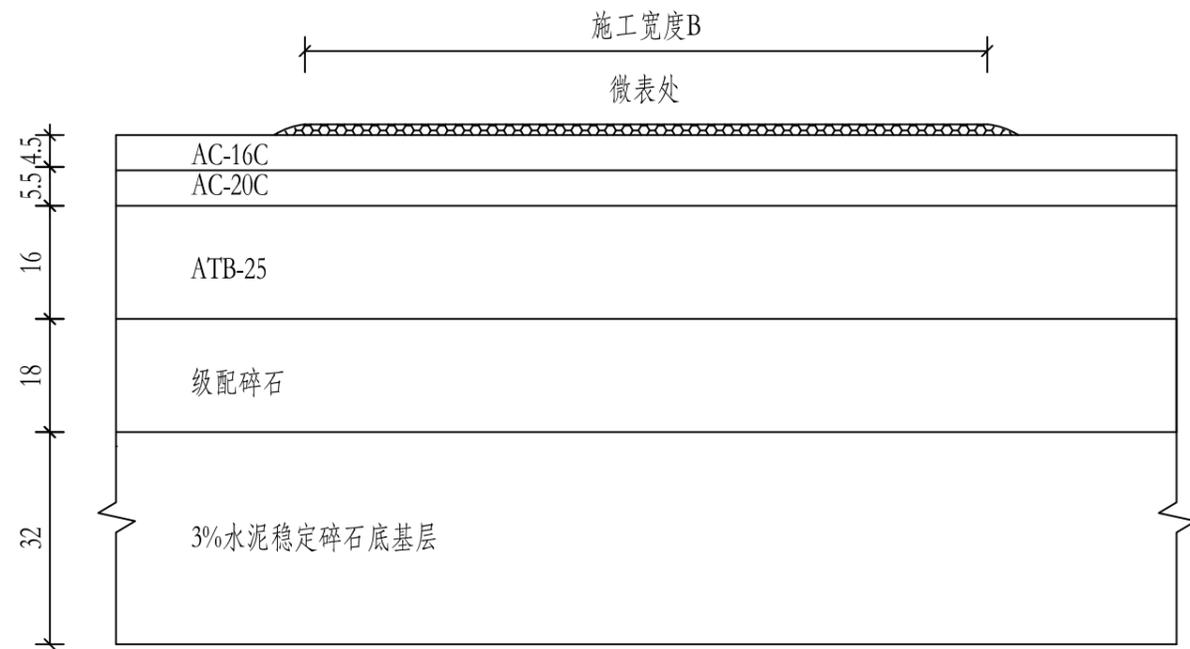
注：1、针对路面渗水大的路段，摊铺前洒布中慢裂、沥青含量15~20%、分2~3次洒布渗入，以增强下承层路面黏结效果,实际数量以现场四方确认为准；撒布粘层油后若隔夜施工则路面抗滑性能指标应满足规范要求。
 2、因桩号采集方式不同，存在现场结构物与现场桩号出现出入。若施工桩号与现场桩号不相符，以现场桩号为准。
 3、微表处加铺至隧道口前方100米位置。
 4、因桥面加铺1cm改进型微表处，故桥面应进行结构承载力验算，若验算不能通过，则现场桥面不再进行改进型微表处加铺。

设计：

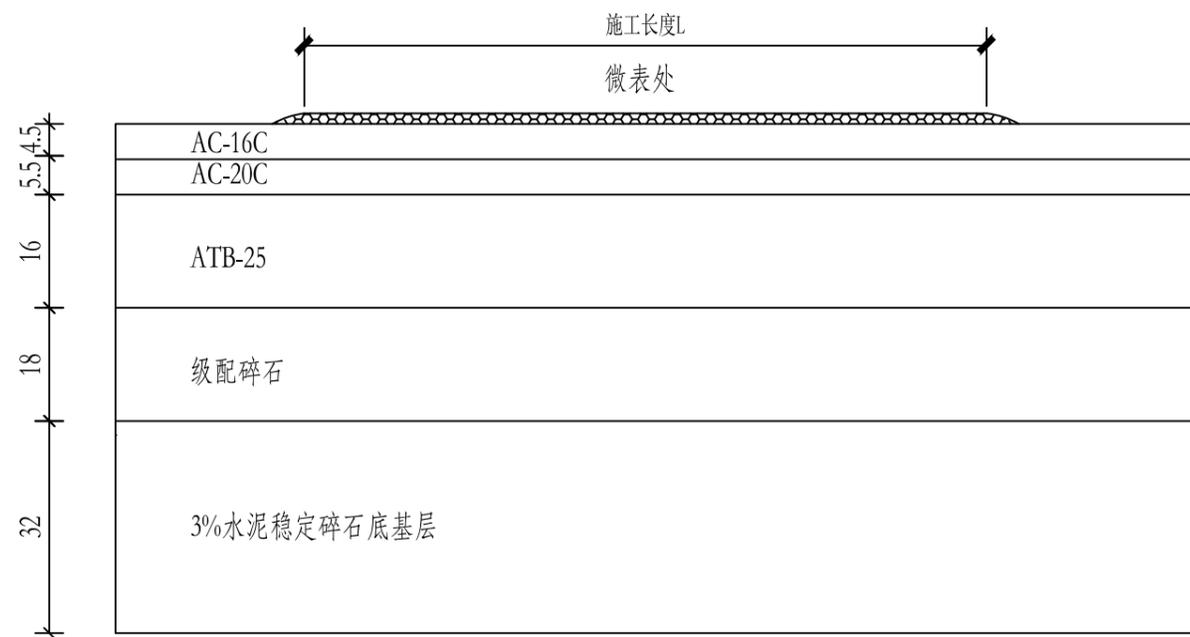
复核：

审核：

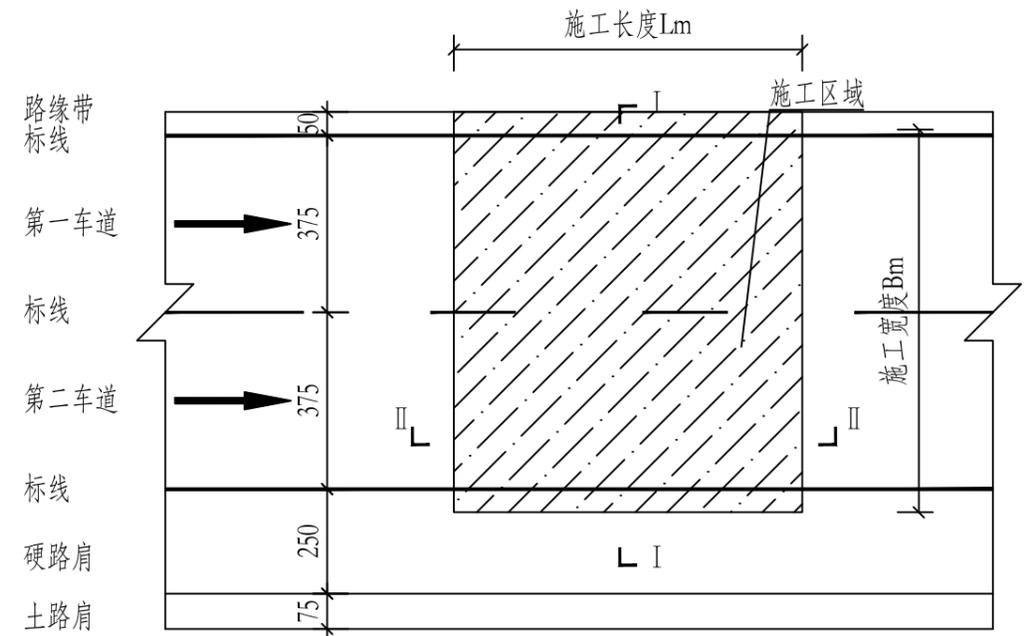
自然区划		IV-4			
路面类型		主线路基沥青混凝土路面			
方案		主线原路面结构			路面处治方案
方案代号		原路面结构(一)	原路面结构(二)	原路面结构(三)	方案1
行车道 路面 结构	图 式				
		方案说明	路基段原路面结构	桥梁段原桥面结构	长隧道段原路面结构
图例					



I -- I 断面图



II -- II 断面图



平面图

说明:

- 1、本图所有尺寸均以cm计。
- 2、本设计图适用于全路幅面层处治设计。图中为全路幅示意图。
- 3、具体施工段落、施工宽度B及施工长度L详见《路面工程数量表》。
- 4、施工宽度B范围应将病害车道两侧标线包含在内。
- 5、路面面层铣刨后，应在相应的新旧路面接茬处撒布改性乳化沥青粘层油后，方可进行回铺，各沥青层间撒布改性乳化沥青粘层油。
- 6、路面处治应将施工范围内的标线清除干净，待路面回铺完成后施划路面标线，详见《标线设计图》。
- 7、路面铣刨完成后应将路面杂物清理干净并撒布粘层油后方可进行回铺作业，回铺作业过程中应防止水流入。
- 8、原路面铣刨后如发现下层有病害，应进行处理后再回铺施工。
- 9、图中未尽事宜参照相关规范执行。