

说明书

1. 5mm 超黏抗滑层

1.1 抗滑骨料

- 1.超粘抗滑层使用的各种材料必须取样进行质量检验，经评定合格后方可使用。
- 2.集料粒径规格以方孔筛为准。
- 3.超粘抗滑层采用“两油一石”工艺，“两油”即指超粘渗透黏结剂（底层油）和面层封结剂（面层油）。超粘渗透黏结剂（底层油）的作用是确保抗滑集料与原路面具有足够的粘结力，同时可渗透到路面裂缝中封缝防水。面层封结剂（面层油）的作用是强化稳定加固抗滑集料，解决早期浮砂“飞石”问题，保证超粘抗滑层的耐久性。
- 4.超粘抗滑层所用抗滑骨料宜选用耐磨耗性能好、黏附性能好的优质玄武岩或者辉绿岩原料，采用反击破破碎工艺，配套水洗工艺精制而成，含泥量小于 1%。有条件的情况下尽量采用吨袋包装形式，保证集料不受污染。
- 5.骨料质量应符合下表的规定。

表 1 抗滑骨料质量技术要求

技术指标	单位	要求	试验方法
表观密度	g/cm3	≥2.6	T0328
含水率	%	≤2	T0330
小于 0.075mm 颗粒含量（水洗法）	%	≤1	T0310
压碎值	%	≤20	T0350
坚固性	%	≤12	T0340
砂当量	%	≥75	T0334
针片状颗粒含量	%	≤15	T0312
粒径（2.36-4.75mm 含量占比）	%	≥85	T0310

1.2 超粘渗透黏结剂（底层油）

超粘渗透黏结剂（底层油）是采用高聚物特种改性沥青经特种乳化设备、工艺及配方制备而成的高浓缩渗透黏结剂。特点是有效物含量高、养生快，表干后残留物具有优良的高低温、弹性恢复及黏结性能。

表 2 超粘渗透黏结剂（底层油）质量应符合的规定

试验项目		单位	技术要求	试验方法
破乳速度		--	快裂	T0658
与粗集料的粘附性，裹覆面积		--	≥2/3	T0654
恩格拉粘度 E25		s	1~8	T0622
电荷性质		--	阳离子正电(+)	T0653
蒸发残留物	固含量	%	≥63	T0651
	软化点	℃	≥70	T0606
	延度（5cm/min、5℃）	cm	≥20	T0605
	针入度（25℃、100g、5s）	0.1mm	40-60	T0604
	粘韧性（25℃）	N•m	≥20	T0624
	韧性（25℃）	N•m	≥15	T0624
	弹性恢复（10℃）	%	≥85	T0662

1.3 面层封结剂（面层油）

为了保证超粘抗滑层的耐久性，必须使用专门配套的面层封结剂（面层油）。面层封结剂（面层油）不仅具有强化稳定加固抗滑集料，最大程度减少浮砂的作用，而且使用非常方便，喷洒后 1 小时内即可达到速干、不粘轮效果，满足快速开放交通的要求。

面层封结剂（面层油）质量应符合下表的规定。

表 3 面层封结剂（面层油）技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
破乳速度		快裂	T0658
与粗集料的粘附性，裹覆面积		≥2/3	T0654
旋转粘度（25℃）	MPA•s	≤100	T0625
低温储存稳定性	%	≤0.5	T0656
表干时间（25℃）	h	≤1	GB/T 16777

蒸发残留物	固含量	%	≥50	T0651
	软化点	℃	≥70	T0606
	针入度（25℃、100g、5s）	0.1mm	15～25	T0604
	延度（15℃）	cm	≥30	T0605
	弹性恢复（10℃）	%	≥95	T0662

超粘抗滑层的材料用量范围，应充分考虑使用要求、原路面状况、公路等级、单位费用、地理位置、交通量、气候条件等因素。超粘抗滑层原材料用量范围可参照下表 4 选用。

表 4 超粘抗滑层原材料推荐用量范围

项目	材料用量
厚度（mm）	3~5
超粘渗透黏结剂（底层油）用量（kg/m²）	1.2~1.5
面层封结剂（面层油）用量（kg/m²）	0.5~0.6
抗滑集料用量（kg/m²）	8~10

2 超韧磨耗层

超韧磨耗层系统是一种实施厚度为 1.0—2.0cm 的热拌沥青混凝土加铺结构层，结构层由特制粘结层与热拌沥青混凝土摊铺层组成，施工采用普通异步摊铺工艺，以高韧高弹复合改性沥青为热拌沥青混合料的粘结材料，采用专用高渗高粘黏结剂为粘结层原料。成型后的路面具有良好的抗裂、抗渗水、抗滑性能，可应用于高等级公路、城市道路、桥梁和隧道结构的表面磨耗层。

2.1 级配要求

实际使用过程中，应根据超韧磨耗层混合料性能指标要求进行目标矿料级配的设计与定型，通过试铺路段综合确定最终的生产配合比，并在后期大规模铺筑过程中严格遵守生产配合比的级配要求进行铺筑。

表 5 1.2cm 厚超韧磨耗层级配要求

级配类型		通过下列筛孔（方孔筛 mm）的质量百分率（%）							
		7.2	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
1.2cm 超韧磨耗层	级配上限	100	100	50	36	26	18	12	10
	级配下限	100	80	20	14	10	7	5	4

表 6 1.5cm 厚超韧磨耗层级配要求

级配类型		通过下列筛孔（方孔筛 mm）的质量百分率（%）							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
1.5cm 超韧磨耗层	级配上限	100	70	36	25	19	15	12	10
	级配下限	100	40	17	11	8	6	5	4

2.2 沥青技术指标要求

超韧磨耗层混合料所用的沥青胶结料为 PG82 型高韧高弹复合改性沥青，沥青性能指标应符合下表要求。

表 7 高韧高弹复合改性沥青技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
针入度（25℃,100g,5s）	0.1mm	40~70	T0604
软化点（环球法）	℃	≥95	T0606
延度（5℃,5cm/min）	cm	≥50	T0605
运动粘度（135℃）	Pa·s	≤5	T0625
动力黏度（60℃）	Pa·s	≥400000	T0620
闪点（开口法）	℃	≥230	T0611
粘韧性（25℃）	N·m	≥20	T0624
韧性（25℃）	N.m	≥10	T0624
5 分钟弹性恢复（25℃）	%	≥95	T0662
存储稳定性离析（48h 软化点差）	℃	≤2.5	T0661
TFOT（或 RTFOT）后残留物			
质量损失	%	±1.0	T0610 或 T0609
针入度比（25℃）	%	≥70	T0604
延度（5℃，5cm/min）	cm	≥35	T0605
G*/sin δ ≥2.2kPa 临界温度	℃	≥82	T0628

2.3 不粘轮高渗高粘粘结剂技术指标要求

超韧磨耗层施工采用普通异步摊铺工艺时，喷洒粘层油应采用专用不粘轮高渗高粘黏结剂，洒布后半小时之内能达到不被摊铺机及运料车粘轮破坏的效果，洒布量为 0.3—0.6kg/平方米，具体性能指标应符合下表要求。

表 8 超韧磨耗层专用高渗高粘粘结剂技术指标要求					
试验项目		单位	技术要求	试验方法	
外观		—	油性类黑色液体	目测	
不粘轮效果（60℃）		—	洒布 30 分钟运料车碾压不粘轮	目测	
旋转粘度（25℃）		mPa·s	≤100	T0625	
筛上剩余量（0.3mm）		%	≤0.1	T0652	
低温储存稳定性		%	≤0.1	T0656	
蒸发残留物	固含量		%	≥45	T0726 或 T0727
	针入度 （100g， 5s）	25℃	0.1mm	5~15	T0604
		60℃		≤60	
	软化点（TR&B）		℃	≥85	T0606

2.4 粗集料技术指标要求

超韧磨耗层所用粗集料要求采用耐磨耗性能好、黏附性能好的优质反击破加工成型集料，应采用玄武岩或辉绿岩集料。集料质量应从源头抓起，派专人进驻集料加工厂，对不合格的集料不得装车、装船。具体粗集料技术指标应符合下表技术要求。

表 9 超韧磨耗层粗集料技术指标要求		
试验项目	单位	技术要求
石料压碎值	%	≤20
洛杉矶磨耗损失	%	≤28
表观相对密度	g/cm³	≥2.60
吸水率	%	≤2.0
坚固性	%	≤12
粘附性	级	≥5
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤15
水洗法<0.075mm 颗粒	%	≤1
软石含量	%	≤2
粗集料的磨光值 PSV	BPN	≥42

2.5 细集料技术指标要求

超韧磨耗层所用细集料要求采用机制砂或反击破加工生成的石屑，必须是 100%破碎加工而成，应洁净无杂质，满足 0-3mm 规格。岩性应与粗集料保持一致。具体细集料技术指标应符合下表技术

要求。

表 10 超韧磨耗层细集料技术指标要求		
试验项目	单位	技术要求
表观相对密度	g/m3	≥2.50
坚固性(>0.3mm 部分)	%	≤12
砂当量	%	≥65

2.6 填料技术指标要求

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁。拌合楼回收的粉料不得用于拌制沥青混合料，以确保沥青上面层的质量。具体填料技术指标应符合下表技术要求。

表 11 超韧磨耗层填料技术指标要求		
指标		技术要求
视密度不小于（t/m3）		2.50
含水量不大于（%）		1
粒度范围（%）	<0.6mm	100
	<0.15mm	90～100
	<0.075mm	75～100
外观		无团粒结块
亲水系数		<1

注：亲水系数宜小于 0.8

2.7 纤维

添加适宜用量的纤维有利于提高混合料的韧性。因此，在具备条件的情况下，可以添加道路工程用纤维（聚酯纤维、矿物纤维等）。但必须保证纤维的分散性足够好，能够在搅拌锅里分散均匀。在混合料配合比设计阶段应在试验室里确认纤维的分散性，不允许出现纤维结团的现象。

纤维应在室内或有棚盖的地方储存，应防止受潮、结团。已经受潮、结团不能在拌和时充分分散的纤维不得使用。纤维使用过程中必须符合环保要求，不危害身体健康，易影响环境及造成人体伤害的石棉纤维不宜使用。

2.8 混合料技术指标要求

超韧磨耗层混合料应具有良好的施工和易性及相关路用性能。超韧磨耗层的配合比设计具体混

合料技术指标要求应符合下表的相关技术要求，并以下表中的混合料指标作为性能验证指标。

表 12 超韧磨耗层混合料技术指标要求

试验项目	单位	技术要求
沥青用量（油石比）	%	6~8
孔隙率	%	6~12
粗集料骨架间隙率 VCAmix	—	≤VCADRC
60℃车辙动稳定度	次/mm	≥5000
肯塔堡飞散试验损失	%	≤8
谢伦堡析漏试验结合料损失	%	≤0.3
浸水马歇尔试验残留强度比	%	≥85
冻融劈裂试验残留强度比	%	≥80
低温弯曲试验破坏应变（-10℃，50mm/min）	με	≥6000

按马歇尔试验进行配合比设计，超韧磨耗层混合料应符合下表的相关技术要求。

表 13 马歇尔试验配合比设计技术要求

试验项目	单位	技术要求
击实次数	-	75
试件尺寸	mm	Φ 101.6×63.5
空隙率 VV	%	6~12
矿料间隙率 VMA	%	≥18
沥青饱和度 VFA	%	50~70
稳定度	KN	≥6

3 抗裂贴

沥青层抗裂贴可采用抗裂贴以防水并抑制反射裂缝扩展；适用于摊铺上层混合料时，下承层仍为沥青混凝土且存在裂缝的情况。沥青面层裂缝（含单缝处治）位置抗裂贴铺设宽度不小于 32cm。

抗裂贴的材料技术指标和性能指标应分别满足表 6-34、表 6-35 要求，其他未尽事宜应满足《沥青加铺层用聚合物改性沥青抗裂贴》（JT/T971-2015）、《公路土工合成材料应用技术规范》（JTG/T D32-2012）等相关技术规范的要求。

表 14 抗裂贴材料技术指标

检测项目		单位	技术要求
公称厚度		mm	2
宽度偏差		cm	±1.0
厚度	平均值	mm	≥2
	最小值	mm	1.7
单位面积质量		kg/m²	≥2.00

表 15 抗裂贴性能技术指标

检测项目		技术要求
拉伸性能	最大拉力（N/50mm）	≥1400
	最大拉力时延伸率（%）	1.0-10.0
热老化	最大拉力保持率（%）	≥70
	最大拉力时延伸率保持率（%）	≥75.0
	质量损失（%）	±2.0
	尺寸变化（%）	±2.0
低温柔性	-10℃	无裂纹
	-20℃（必要时）	无裂纹
	-30℃（必要时）	无裂纹
不透水	30min,0.3Mpa	不透水

4. 施工要求

4.1 5mm 超黏抗滑层施工要求

4.1.1 施工机械

（1）一般规定

1）超粘抗滑层应采用同步车同步喷洒超粘渗透黏结剂和撒布抗滑集料。作业时，同步车应保持时速和洒布量的稳定，在整个洒布宽度范围内，应布料均匀。

2）应采用沥青洒布车洒布封结剂。作业时，洒布车应保持时速和洒布量的稳定。

3）应采用轮胎压路机稳定抗滑集料。作业时，压路机应保持时速，避免在作业区启动、刹车和转弯等不规范操作。

- 4) 应采用真空式碎石回收车回收多余的集料。
- 5) 小规模施工或者局部施工可采用小型专用洒布器喷洒超粘渗透黏结剂和封结剂，人工撒布抗滑集料，布料应均匀。
- (2) 同步车
 - 1) 超粘抗滑层同步车的超粘渗透粘结剂喷洒量和抗滑集料撒布量可调。
 - 2) 超粘抗滑层同步车喷洒臂宽度宜可调，宽度一般为 2~4 米。喷嘴能产生高冲击力的扇形喷雾，喷流角度为 0° ~95° 。
 - 3) 超粘抗滑层同步车工作时，喷洒系统应保持畅通。喷嘴口的开口缝中心线与喷洒管轴线方向呈 10° ~40° 夹角。
 - 4) 超粘抗滑层同步车的喷洒臂安装离地高度应在 300~550mm 之间，并能固定，相邻喷嘴间距应在 200~400mm 之间，喷嘴的喷雾宽度应相互重叠，使同一地点接受两个或三个喷嘴喷洒的超粘渗透黏结剂。喷洒臂两侧应设有必要的遮挡，并采取一定的措施保证喷涂范围内的喷洒量是均匀一致的。
 - 5) 超粘抗滑层同步车的抗滑集料撒布装置应能固定，下端离地高度应在 150~300mm 之间，抗滑集料撒布宽度应与喷洒的超粘渗透黏结剂同宽。

4.2.2 施工要求

- (1) 一般规定
 - 1) 超粘抗滑层宜选择在干燥和较热的季节施工。
 - 2) 超粘抗滑层施工宜选择在气温不低于 15℃，天气晴朗、阳光充足的条件下进行。当遇到雨天或气温低于 10℃时，不得进行超粘抗滑层施工。
- (2) 施工工序

超粘抗滑层应按照下列程序施工：

 - 1) 施工放线。确认待施工区域，放线并做好标识
 - 2) 作业路面预处理。根据不同病害破损的特征及产生原因制定行之有效的处理措施，及时消除质量隐患和防止病害的扩大，从而保证路面的使用质量和期限。
 - 3) 材料准备。
 - 4) 施工装备标定及调试。
 - 5) 对施工路段先进行交通封闭：在施工前先与本路段交通管理部门取得联系，并共同制定交通管制协调方案,保证施工后有足够的养护成型时间,采取相应措施尽可能减少施工对交通的影响，

按交通疏解方案及安全规范要求设置足够的施工安全标志牌。

- 6) 施工路段路面清扫：首先组织清扫人员对封闭的所需施工路段进行清扫，清除路面上所有的杂物、泥土，并用吹风机吹净。对粘贴在原路面上的泥饼，先用铁铲将其铲除，再用钢刷反复刷净，对原路面上受油脂污染的部位先用清洁剂清洗，然后用水冲洗，清扫好的路面应达到干燥、洁净，无尘土，无积水，无污染。清扫后的路面严格封闭交通，禁止行人及车辆通行，确保施工质量。
- 7) 根据批准的施工技术参数确定施工速度，同步喷洒超粘渗透黏结剂和撒布抗滑集料。施工过程中不得随意改变施工技术参数。施工过程中的局部不均匀处，应及时修补。若施工异常，应立即停止施工，找出原因，及时纠错。
- 8) 喷洒完超粘渗透黏结剂后，应及时使用轮胎压路机进行碾压，目的是揉碾抗滑集料，使之更好地嵌入超粘渗透黏结剂（底油）。共计碾压 2 遍，压实搭接宽度控制在 20~30cm。压路机行驶速度不宜超过 3km/h。
- 9) 使用真空式碎石回收车回收多余的浮砂。
- 10) 使用沥青洒布车洒布封结剂（面层油），其作用是稳定加固抗滑集料，保证超粘抗滑层的耐久性。
- 11) 待封结剂养生 1~2 小时后，以不粘轮为直观判断标准，养生达到一定强度后即可开放交通。

- (3) 施工后期维护
 - 1) 施工完毕后，应由专门人员维持施工后期的交通秩序。
 - 2) 根据实际情况确定养护成型时间和开放交通时间。一般在封结剂固结成型后（指压无痕迹，不粘手），方可开放交通。超粘抗滑层开放交通时间依工程所处环境的不同而变化，通常在阳光充足，气温为 25℃，湿度为 50%（或更小）的状况下，可以在 2h 开放交通；在阳光充足，气温为 30℃，湿度为 50%（或更小）的状况下，可以在 1.5h 开放交通；在阳光充足，气温为 35℃，湿度为 50%或更小)的状况下，可以在 1h 开放交通。

4.3 超韧磨耗层施工要求

4.3.1 原路面病害处治与工作面清理

超韧磨耗层技术，要求路面具有一定的结构强度，不作为结构补强层，若在结构强度不足路段实施前需进行结构强度的恢复措施。对实施前原路面存在的唧浆、坑槽、沉陷等病害，采用局部病害处治方案进行修复。

4.3.2 铺筑试铺路面

超韧磨耗层大规模施工前，需先做试铺路面。拟定试铺路面铺筑方案，经批准后，铺筑试铺路面。试铺路面宜选在直线段，长度不少于 300m。

试铺路面施工分为试拌和试铺两个阶段，需要决定的内容包括：

- 1）根据各种机械的施工能力相匹配的原则，确定适宜的施工机械，按生产能力决定机械数量与组合方式。
- 2）通过试拌决定：（1）拌合楼的操作方式：如上料速度、加料程序、矿粉的加料方式、拌和数量与拌和时间、拌和温度等；（2）验证超韧磨耗层沥青混合料的生产配合比，决定正式生产用的矿料配合比和油石比。
- 3）通过试铺决定：（1）摊铺机的操作方式，摊铺方法、摊铺温度、摊铺速度、初步振捣夯实的方法和强度、自动找平方式等；（2）明确具体的碾压时间，压实顺序，碾压温度，碾压速度，压路机型号与吨位，压路机振幅、频率与行走速度的组合等；（3）施工缝的处理方法；（4）确定松铺系数。
- 4）确定施工产量及作业段的长度，修订施工组织计划。
- 5）全面检查材料及施工质量是否符合要求。
- 6）确定施工组织及管理体系、质保体系、人员、机械设备、检测设备、通讯及指挥方式。

试铺路面的铺筑，严格按交通运输部标准 JTG F40-2004《公路沥青路面施工技术规范》规定操作。在试铺路面的铺筑过程中，检查施工工艺、技术措施是否符合要求，测温、观色、取样，并记录试验与检测结果，检查各种技术指标情况，对出现的问题提出改进意见。必须力争一次铺筑成功，使试铺上面层成为正式路面的组成部分。否则应予铲除。

试铺路面的质量检查频率应根据需比正常施工时增加 1-2 倍。试铺结束后，经检测各项技术指标均符合规定，施工单位应立即提出试铺路面总结报告，由驻地监理工程师审核，经总监代表和总监助理审查后，报总监批准，即可作为申报正式开工的依据。

4.3.3 超韧磨耗层混合料的拌制

- 1）应严格掌握改性沥青和集料的加热温度以及超韧磨耗层混合料的出厂温度。超韧磨耗层混合料施工温度范围见下表。

超韧磨耗层混合料施工温度（℃）

沥青加热温度	165~175
集料温度	200~210
混合料出厂温度	180~185，超过 195 废弃

混合料储存温度	拌和出料后降低不超过 10
摊铺温度	不低于 160
初压温度	不低于 155
终压温度	不低于 100
开放交通时的路表温度	不高于 50

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。③碾压温度是指碾压层内部温度。

- 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超韧磨耗层沥青混合料的误差。

- 3）拌和时间必须由试拌确定，原则上不得少于 AC 型沥青混合料。必须使所有集料颗粒全部裹覆沥青结合料，并确保沥青混合料拌和均匀。超韧磨耗层沥青混合料拌和时间参照下表选用。

超韧磨耗层沥青混合料拌和时间要求

混合料类型	干拌时间	湿拌时间	总拌和时间	拌和周期
添加纤维	≥10s	≥40s	≥50s	≥70s

- 4）通过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。

- 5）应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。调整矿粉添加方式，避免矿质混合料中小于 0.075mm 颗粒偏低的现象出现。每台拌合楼开拌后每天上午、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、矿料级配和超韧磨耗层沥青混合料的体积指标参数，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。

4.4.4 超韧磨耗层混合料的运输

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，孔口距车厢底面约 300mm。

2) 拌合楼向运料车放料时，汽车应前后移动，分五堆装料，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，摊铺机前方应有三台以上运料车等候卸料。

4) 运料车应用完整无损的双层篷布覆盖，卸料过程中继续覆盖，直到卸料结束取走篷布，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—30m 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中运料车应挂空挡，靠摊铺机推动前进。

4.5.5 超初磨耗层混合料的摊铺

1) 有条件时宜采用两台摊铺机梯队摊铺，以提高摊铺层均匀性并减少施工冷接缝数量。摊铺机的摊铺速度应根据拌和楼的产量、施工机械配套情况、混合料温度、气温、摊铺厚度及宽度，按 2—3m/min 左右予以调整，摊铺宽度变宽应适当降低摊铺速度，摊铺宽度变窄应适当提高摊铺速度，混合料温度下降较快应适当提高摊铺速度，摊铺速度一般在 5—12m/min，做到均匀、不间断地摊铺。不应任意快速摊铺几分钟，然后再停下来待料。

2) 用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏。不得采用人工方式整修，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) 超初磨耗层混合料宜采用非接触式平衡梁装置控制摊铺厚度。由两台摊铺机联合作业实施摊铺时，前面摊铺机过后，摊铺层纵向接缝上应呈斜坡，后面摊铺机应跨缝 5—10cm 摊铺。两台摊铺机距离不应超过 10m。

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 90%。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) 摊铺应选择在当日高温时段进行，路表温度低于 5℃时不宜摊铺。摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压实成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

4.5.6 超初磨耗层混合料的压实

1) 超初磨耗层依靠摊铺机熨平板基本可达到 90%以上的密实度，宜采用 11—13 吨双钢轮压路机进行静压 1-2 遍和收光整平即可达到最终压实效果，碾压遍数不得超过 3 遍（含 3 遍）。

2) 碾压应遵循紧跟、慢压的原则进行。混合料摊铺后必须紧跟着在尽可能高温状态下开始碾压，不得在低温状态下反复碾压，防止磨掉石料棱角、压碎石料，破坏石料嵌挤。碾压段的长度控制在 20m—30m 为宜，严禁使用轮胎压路机。

3) 采用静载压路机时，压路机的轮迹应重叠 1/3—1/4 碾压宽度。不得向压路机轮表面喷涂油类或油水混合液，喷水系统不得处于常开状态，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) 压路机应以均匀速度碾压，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。超初磨耗层混合料应严格控制碾压遍数，如碾压过程中发现有马蹄脂和乳化沥青上浮或石料压碎、棱角明显磨损等过碾压的现象时，应立即停止碾压。

4.5.7 超初磨耗层混合料施工接缝的处理

1) 纵向施工缝：对于采用两台摊铺机成梯队联合摊铺方式的纵向接缝，应在前部已摊铺混合料部分留下 10—20cm 宽暂不碾压作为后高程基准面，并有 5—10cm 左右的摊铺层重叠，以热接缝形式在最后做跨接缝碾压以消除缝迹。

2) 横向施工缝：全部采用平接缝。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，涂上少量粘层沥青，摊铺机熨平板从接缝后起步摊铺；碾压时用钢筒式压路机进行横向压实，从先铺路面上跨缝逐渐移向新铺面层。

3) 横向施工缝应远离桥梁毛勒缝 20m 以外，不许设在毛勒缝处，以确保毛勒缝两边路面表面的平顺。

4.5.8 养护与开放交通

超初磨耗层在完成碾压作业后，当路面温度低于 50℃以下方可开放交通。养护期间，磨耗层路面不得有车辆驶入，防止路面出现痕迹影响平整度。

5 施工质量管理与检查验收

5.1 超粘抗滑层施工质量控制和验收

5mm 超粘抗滑层罩面施工过程中质量控制标准见表 16：

表 16 施工过程检验要求

项目	质量要求	检验频率	检验方法
超粘渗透粘结剂（底层油）用量	设计值±10%	每日一次总量评定	每日总用量/施工面积
封结剂（面层油）用量	设计值±10%	每日一次总量评定	每日总用量/施工面积
抗滑集料用量	设计值±20%	每日一次总量评定	每日总用量/施工面积
外观	均匀一致，无露白	全线连续	目测

5mm 超粘抗滑层罩面在交工阶段的各项质量指标和检查频度应符合表 8-8 的规定。

表 17 交工验收检验要求

试验项目		质量要求	检验频率	试验方法
表观质量		均匀，无轮迹，无划痕， 无泛油及脱皮	全线连续	目测
抗滑性能	摆值 Fb（BPN）	≥60	3 处/km	T0964
	横向力系数 SFC	≥60	全线连续	T0965
	构造深度 TD（mm）	≥1.0	3 处/km	T0961
渗水系数（ml/min）		≤10	3 点/km	T0971

5.2 超韧磨耗层施工质量控制和验收

- 1）原材料的质量检查：包括沥青、粗集料、细集料、填料等，应符合本作业指导意见相关原材料的技术指标要求。
- 2）混合料的质量检查：油石比、矿料级配、稳定度、各项体积指标；混合料出厂温度、运到现场温度、摊铺温度、碾压温度；混合料拌和均匀性。
- 3）薄层质量检查：厚度、平整度、宽度、横坡度、偏位；摊铺的均匀性。
- 以上施工过程质量检查项目、检查方法、检查频率和质量要求列于下表内。

表 18 超韧磨耗层施工过程质量检验要求

项目	检查频度	质量要求或允许差	试验方法
----	------	----------	------

外观		随时	表面平整密实，无明显油斑、离析、轮迹、裂缝、推挤等现象	目测
接缝		随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
施工温度	摊铺温度	逐车检测评定	符合设计要求	T0981
	碾压温度	随时	符合设计要求	插入式温度计实测
厚度		每一层次	随时	±3mm
横坡度		检测每个断面	±0.3%	T0911
宽度	有侧石	检测每个断面	±20mm	T0911
	无侧石	检测每个断面	不小于设计宽度	
矿料级配，与生产设计标准级配的差（%）	0.075mm	逐盘在线检测	±2	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		±4	
	≥4.75mm		±5	
	0.075mm	逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±1	总量检验
	≤2.36mm		±2	
	≥4.75mm		±2	
	0.075mm	每台拌和机每天上、下午各 1 次	±2	拌和厂取样，用抽取后的矿料筛分
	≤2.36mm		±3	
	≥4.75mm		±4	
沥青含量（油石比），与生产设计的差（%）		逐盘在线检测	±0.3	计算机采集数据算
		逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±0.1	总量检验
		每日每机上、下午各 1 次	-0.1,+0.2	拌和厂取样，离心法抽提
马歇尔试验：稳定度、流值、密度、空隙率		每台拌和机 2 次 / 日	符合设计要求	拌和厂取样成型试验
谢伦堡析漏试验结合料损失		必要时	符合设计要求	拌和厂或现场取样成型送试验室试验
车辙试验		必要时	符合设计要求	拌和厂或现场取样成型送试验室试验

工程自检合格后，应按照工程竣工验收标准进行验收，超韧磨耗层交工验收质量标准应符合下表的规定。

表 19 超韧磨耗层交工验收质量检验要求

项目		质量要求或允许偏差	检验频率	试验方法
表 观 质 量	外观	表面平整、密实、均匀、无松散、无花白料、无轮迹、无刮痕	全线连续	目测
	横、纵向接缝	对接平顺	每条	目测
	边线	平顺	全线连续	目测或尺量
	横坡	±0.3%	10 个断面/ km	T0911
平均厚度		≥设计值的-10%或符合设计要求	3 个点/km	T0912
平整度	标准差 σ	≤1.5mm	全线连续	T0932
	IRI	≤2.5m/km	全线连续	T0933
	最大间隙 (mm)	≤3	3 处/km	T0931
横向力系数(SFC)		≥54	全线连续	T0965
摩擦系数摆值(BPN)		≥55	3 个点/km	T0964



1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 罩面前应先对路面病害进行预处置,病害较严重处进行挖补处治,对裂缝进行灌缝或贴缝处理,抗裂贴宽度32mm,罩面时应保证路面横坡,对于局部下沉路段可采用沥青砂进行调平,病害预处治到位后才能实施罩面。
3. 罩面处治双车道时,罩面施工时路缘带处的行车道边缘线保留利用,处治宽度为7.5m;处治单车道时保留车道两侧标线,处治宽度为3.67m。
4. 本图适用于预防性养护路面加铺5mm厚超粘抗滑层处治的路段。

预防性养护方案设计图

设计

复核

审核

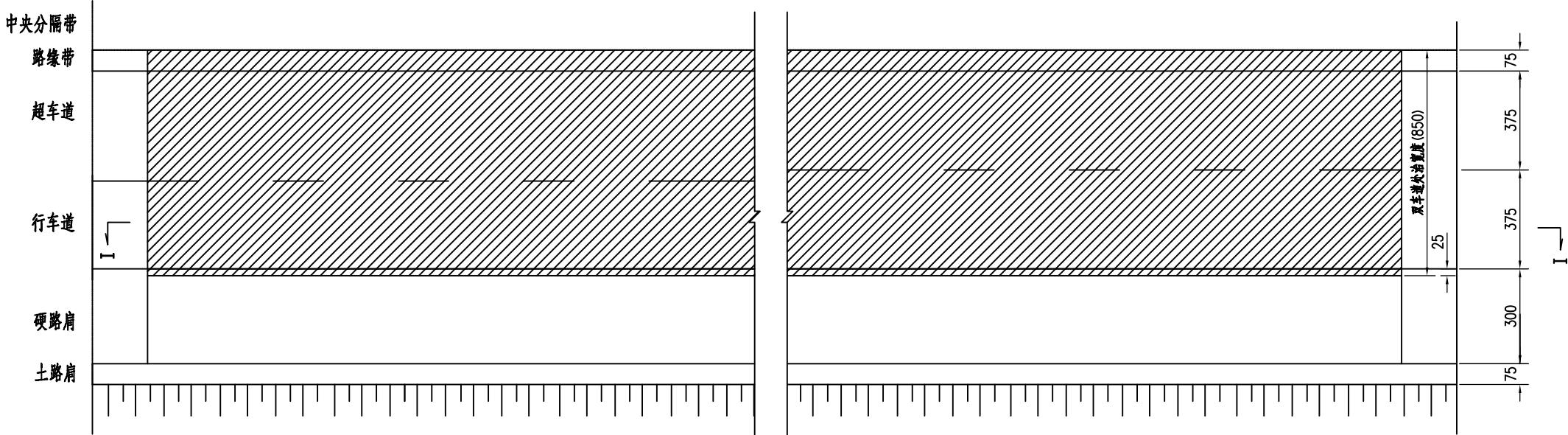
图号	
----	--

S2-7

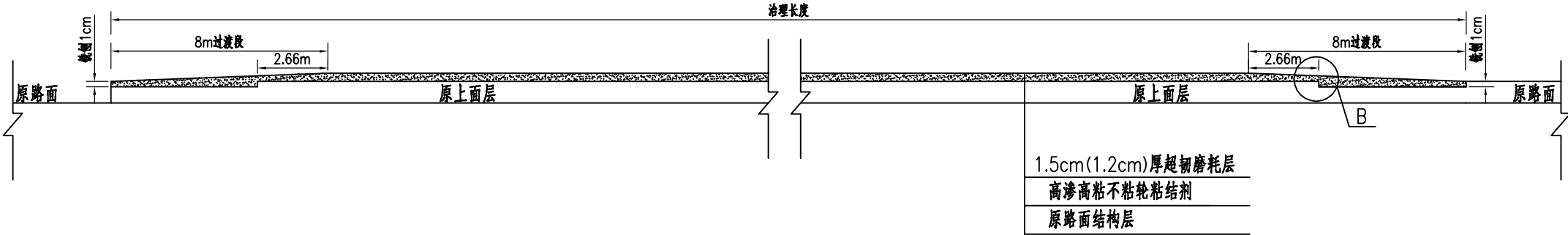
日期	
----	--

2026.09

预防性养护处治平面图



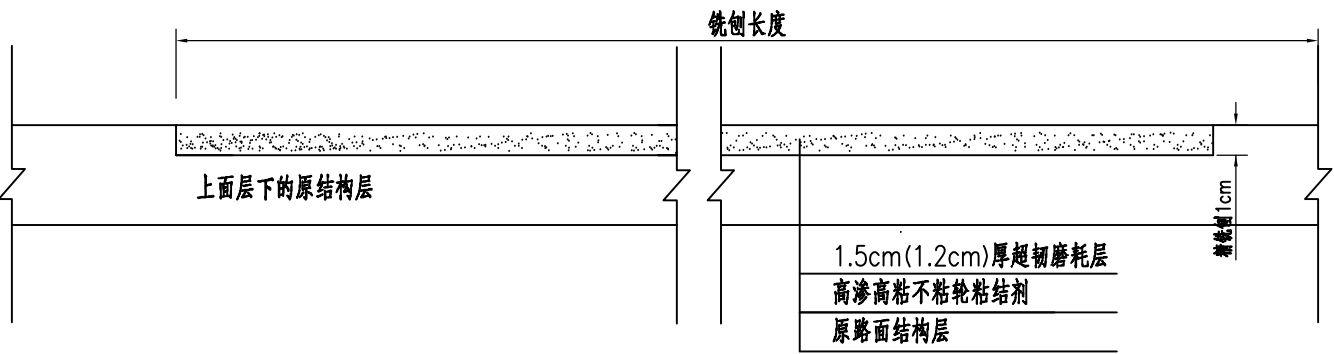
加铺方案



B大样图



精铣刨方案



注

- 1.本图尺寸均以厘米计。
- 2.图中未尽事宜，按部颁有关标准和规范执行。
- 3.正常路段加铺处治宽度为8.5m，设置有超高排水的路段，处治宽度扣除超高排水沟的宽度，处治面积以实际实施宽度为准。
- 4.若仅处治单车道，则对上面层精铣刨1cm,再实施1.5cm厚超初磨耗层罩面，处治宽度为4m。
- 5.本图适用于1.5cm(1.2cm)厚超初磨耗层处治的路段。