

×县新城××片区道路工程

××大道、××路工程

# 监 理 实 施 细 则

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

# 目 录

目 录	2
一、工程概况	3
二、编制依据	5
三、 施工测量控制阶段监理	5
四、路基工程施工监理及路基工程质量控制要点	6
五、沥青混凝土面层施工监理及质量控制要点	16
六、附属工程	43
七、路灯工程监理细则详专项方案	43
八、爆破土石方工程监理细则详专项方案	43

# 监理实施细则

## 一、工程概况

1.1 建设单位：×县移民局

1.2 设计单位：重庆市××设计院

1.3 监理单位：重庆市××工程监理有限公司

1.4 工程设计标准简介

××大道（路幅宽度 62 米）：

- a、 道路等级：城市主干道 II 级
- b、 设计车速：40km/h
- c、 最小平曲线半径：R=500m
- d、 设计最大纵坡：1.16%
- e、 设计最小纵坡：0.3%
- f、 最小竖曲线半径：凸曲线：R=6000m 凹曲线：R=12000m
- g、 设计荷载：城-A 级，人群荷载 3.5kN/m<sup>2</sup>

××路（路幅宽度 36 米）

- a、 道路等级：城市主干道 II 级
- b、 设计车速：40km/h
- c、 最小平曲线半径：R=100m
- d、 最小缓和曲线长度：35m
- e、 道路最大纵坡：4.5%
- f、 最小纵坡：0.3%

g、 最小竖曲线半径：凸曲线：R=2000m 凹曲线：R=15000m

h、 设计荷载：城-A级，人群荷载 3.5kN/m<sup>2</sup>

## 1.5 道路设计

### 1.5.1 平面

××大道横向贯穿××小区，与××路相交，道路全长 2205 米，共有 6 处交叉口。

××路纵向贯穿××小区，与××大道相交，道路全长 1743 米，共有 6 处交叉口。

### 1.5.2 纵断面

- 1) 根据设计文件，××大道起点高程为 181.53m，道路以 0.3%起坡，全线各交叉口处高程与规划保持一致，终点工程为 181.74m。纵断面设计依照要求拉坡设计，但存在约 1480 米的长缓坡（0.3%），对道路路面的排水不利，这一情况应引起足够的重视。

### 1.5.3 横断面

a、 ××大道道路标准分幅形式：

8m（人行道）+6m（绿化带）+4m（慢车道）+3.5（侧分带）+9.5m(车行道)+9.5m(车行道)+3.5m（侧分带）+4m（慢车道）+6.0m（绿化带）+8m(人行道)

b、 ××路道路标准分幅形式：

3.5m（人行道）+2.5m（绿化带）+4m(慢车道)+2.0m(侧分带)+6.0m（车行道）+6.0m（车行道）+2.0m（侧分带）+4m（慢车道）+2.5m

(绿化带) +3.5m (人行道)

#### 1.5.4 路面结构组合设计

××大道、××路路面结构采用沥青混凝土路面，采用如下路面结构组合：

上面层：改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13 厚 4 cm；

中面层：中粒式沥青混凝土 AC-16- I 厚 5 cm(设计变更为 6cm)；

下面层：粗粒式沥青混凝土 AC-25- I 厚 6 cm(设计变更取消)；

稀浆封层：改性乳化沥青稀浆封层厚 0.6cm；

基层：6%水泥稳定碎石基层厚 24 cm或 20 cm；

底基层：4%水泥稳定碎石基层厚 30 cm或 25 cm(设计变更部分取消)；

土路基：分层回填碾压，夯实。

## 二、编制依据

2.1 ×县新城××片区道路工程××大道、××路施工图设计（重庆市设计院 04-37-1）；

2.2 《城市道路设计规范》（CJJ37-90）；

2.3 《公路路基施工技术规范》（JTJ033-95）；

2.4 《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034-2000）；

2.5 《公路沥青路面施工技术规范》（JTJ032-94）；

2.6 《公路改性沥青路面施工技术规范》（JTJ036-98）；

2.7 《市政道路工程质量检验评定标准》（CJJ-90）；

2.8 《公路工程施工监理规范》（JJ077-95）；

2.9 《公路路基路面现场测试规程》（JTJ059-95）；

2.10 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ052-2000);

2.11 《监理大纲》;

2.12 《监理规划》。

### 三 施工测量控制阶段监理

3.1 严格按《工程测量规范》GB50026-1993 的规定执行,路基开工前应做好施工测量工作,其内容包括导线,中线,水准点复测,横断面检查与补测,增设水准点等。测量精度应满足设计要求,角度闭合差(″)为 $\pm 16\sqrt{n}$ ,n为测点数;作标相对闭合差为 $\pm 1/10000$ 。

3.2 本阶段监理工作要点:

- 1) 监理工程师应对施工单位的施工定线进行检查验收;
- 2) 监理工程师应对施工单位为加密控制,定线和施工测量工作进行现场监督,检查并复核认定;
- 3) 要求施工控制测量必须采用全站仪用坐标测量控制。

### 四、路基工程施工监理及路基工程质量控制要点:

4.1 路基(路堤,路堑,路堤基底,路槽)

4.1.1 土方质量标准

实施道路土方路基时按以下标准执行:

土质路基填方经压实后,不得有松散、软弹、翻浆及表面不平整现象;

土、石路床必须用 12-18T 振动压路机碾压,检验其轮迹不得大于 5 mm,土质路床不得有翻浆、软弹、起皮、波浪、积水等现象。

压实度（重型击实标准） 表 1

填挖类型		路面底面以下厚度 (cm)		压实路 (%)	检验方法及频率
填方路基	上路床	0-30		≥95	按《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071-98)附录 B 检查, 压实度: 每 2000 m <sup>2</sup> 每压实层测 4 点; 或按《市政道路工程质量检验评定标准》CJJ-90 用环刀法检验, 压实度: 每 1000 m <sup>2</sup> 每压实层测一组 3 点。
	下路床	30-80		≥95	
	上路堤	80-150		≥93	
	下路堤	150 以下		≥90	
零填及路堑路		0-30		≥95	

路床平整度: ±20 mm; 中线高程: ±20 mm; 宽度: +200 mm; 横坡: ±20 mm且不大于 0.3%。

路床顶面土基的回弹模量 E。和检验弯沉值 I 表 2

挖填分类	回弹模量 E。	弯沉值 (0.01 mm)	
		一般中湿、潮湿	一般干燥
填方路基	≥40MPa	≤262	≤221
挖方路基	≥60Mpa	≤185	

每一回填层必须检测压实度。根据设计交底回弹模量 E。可按《城市道路设计规范》CJJ37-90 第 8.1.2 条执行。

4.1.2 土路基施工（或分层施工）完毕后，必须根据规范、标准、设计文件，进行压实度，回弹模量及弯沉值等检测，检测时监理工程师必须全天候旁站监理到位，符合规定按监理程序审批合格，方可进行道路底基层施工。并报监理工程师批准并签发下道工序开工令。

#### 附:土方路基检验报告单

### 4.2 道路底基层

#### 4.2.1 质量标准

压实度 97%;

平整度 $\leq 10$  mm;

厚度允许偏差 $\leq 10$  mm;

中线高程 $\pm 20$  mm;

横坡度 $\pm 20$  mm且不大于 0.3%;

宽度: 不小于设计规定;

无侧限浸水强度:  $\geq 2.5$  Mpa;

弯沉值 $\leq 81$  (0.01 mm)。

4.2.2 道路底基层采用水泥稳定级配碎石底垫层, 厚 30 cm (或 25 cm) 水泥含量 4% (质量比)。

4.2.3 材料要求按设计规范执行, 根据×县地位条件, 建议采用石灰石碎石或者破口卵石碎石, 施工中首先要求配合料配合比试验完成, 进场原材料企业自检, 并经监理工程师抽检均合格, 监理工程师方可下达该项开工令。

4.2.4 水泥稳定级配碎石必须采用机械拌合摊铺和碾压, 混合料要求采用专用水稳层拌和机械设备厂拌混合料。

4.2.5 本阶段检验 (试验) 及质量资料: 1) 水泥出厂合格证; 水泥试验报告; 2) 细集料出厂合格证; 试验报告; 含泥量; 细度模数检验报告等; 3) 粗骨料出厂合格证; 筛分; 针片状检验; 压碎值等试验报告; 4) 配合比设计; 5) 水泥稳定级配碎石无侧限抗压强度; 6) 压实度; 7) 弯沉值; 8) 其它检测项等。

4.2.6 机具设备

主要机械、检测设备：摊铺机、铲车、自卸汽车、振动压路机（15T以上）、胶轮压路机、水车，全站仪、经纬仪、水准仪、钻芯机、弯沉仪、3m靠尺。

一般机具：测墩，3mm或5mm直径钢丝绳、导链、钢针、铝合金导梁、试验设备等。

4.2.7 水泥稳定碎石底基层的下承层表面应平整、坚实、各项检测指标必须符合有关规定。检测项目包括压实度、弯沉、平整度、纵断高程、中线偏差、宽度、横坡度、边坡等。

附：水泥稳定粒料基层和底基层检验报告单

4.2.8 恢复中线，直线每20m设一中桩，平曲线段每10m测设一中桩，同时测放摊铺面宽度。摊铺应采用双基准线控制，基准线可采用钢丝绳或铝合金导梁。高程控制桩间直线段宜为20m，曲线段宜为10m，当采用钢丝绳作为基准线时，应注意强紧度，200m长钢丝绳强紧度不应小于1000N。

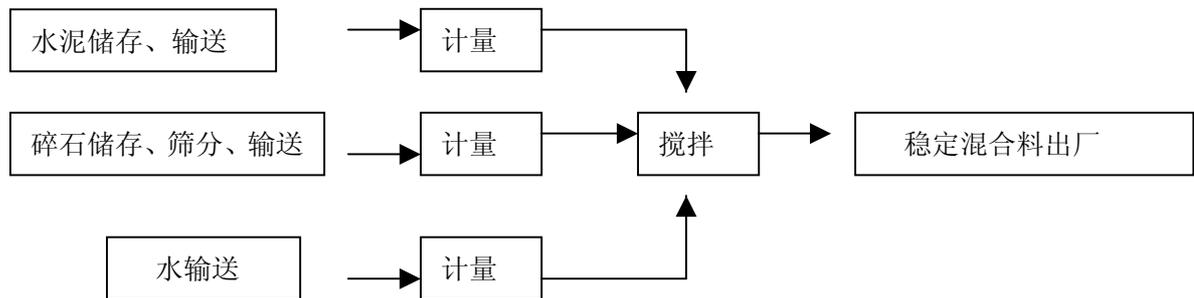
4.2.9 在正式施工前，应进行100-200m试验段的施工，获得机械合理组合、摊铺碾压等技术参数（虚铺系数、碾压遍数、行驶速度等）。

#### 4.2.10 操作工艺

##### 4.2.10.1 工艺流程

混合料拌和——→混合料运输——→混合料摊铺——→混合料碾压  
——→混合料接缝处理——→养生

#### 4.2.10.2 拌和系统工艺流程：



混合料拌和场要求用装载机上料，配合电子称计量。稳定土出厂时要及时进行外观、水泥剂量和含水量检验，稳定土颜色均匀一致，无灰条灰团，无明显粗细集料离析现象，水泥剂量符合设计要求，含水量要高于最佳含水量，对于稳定粗粒土和中粒土，宜较最佳含水量大0.5%到1%。同时要取料做7d无侧限抗压强度。

#### 4.2.10.3 混合料运输

- a、拌合好的混合料要尽快运到现场进行摊铺，从第一次在拌合机内加水拌和到现场压实成型的时间不得超过水泥的终凝时间，一般为6h（视施工用水泥而定）；
- b、当运距较远时，车上的混合料应加以覆盖以防运车到过程中水份蒸发；
- c、运输车从拌和机出料斗装料时，应适当移位，采取分次装料的方式，混合料均匀装满车厢，降低混合料离析度。
- d、运输车应具备足够的载总量，宜大于15T，保证摊铺作业保持均匀、连续。

#### 4.2.10.4 混合料摊铺

- a、正式施工前应铺筑试验路段。通过试验路段检验所采用的施

工设备能否满足上料、拌和、摊铺和压实的施工工艺，施工组织，以及一次碾压的适应性。试验路段拟采用不同的角度，测定其干密度，含水量及混合料达到合格压实度时的压实次数，压实遍数，符合程序的施工工艺。

- b、 在铺筑上层稳定以前应根据下承层湿润情况适量洒水，始终保持下承层表面湿润。
- c. 应采用沥青混凝土摊铺或稳定土专用摊铺机摊铺混合料，在摊铺机后面设专人消除粗细集料离析现象，特别应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌和料填补。建议施工单位采用平地机或稳定土摊铺机施工，以确保工程质量。
- d. 摊铺机应与拌和机的生产能力相匹配，确定合理，行驶速度，摊铺机宜连续作业，拌和机的总产量宜大于200t/h。

#### 4.2.10.5 混合料碾压

- a、 摊铺后，应检测含水量，当混合料的含水量略高于最佳的含水量时，再进行压实作业，但应严格控制碾压时间在混合料终凝时间内。
- b、 碾压分初压、复压、和终压三个阶段。
- c、 初压时，宜采用轻型压路机械或轮胎压路机，对结构层在全范围内进行稳定，先静压 1-2 遍，碾压速度控制在 1.5-2km/h 为宜。
- d、 复压时，采用重型压路机振动碾压，一般碾压 4-6 遍，在按

试验段确定的碾压遍数碾压完成后，应按要求检测压实度。

如果压实度未达到规定的压实度，应继续碾压，直至压实度合格。碾压速度控制在 2-3km/h 为宜。

e.终压时，采用轻型压路机，静压 1~2 遍。碾压速度控制在 3~5km/h 为宜；

f.碾压时，直线段由两侧向中心碾压，曲线段由内侧向外侧碾压，每道碾压应与上道碾压相重叠 100~300 mm，使每层整个厚度和宽度完全均匀压实；

g.压实后表面应平整，无轮迹或隆起、裂纹搓板及起皮松散等现象。

碾压过程中，水泥稳定层表面应始终保持湿润。碾压过程中，如有“弹簧”、“松散”、“起皮”等现象，应及时翻开重新拌和（加适量的水泥）或用其他方法处理，使其达到质量要求；

h、本工程中，水稳层厚 30 cm 的分 15 cm 两次施工。水稳层厚度为 20 cm 的一次施工到位。每层压实厚不宜大于 20cm，压实厚不宜小于 10cm；

#### 4.2.10.6 混合料接缝处理

a、 横向接缝要求：

摊铺机摊铺混合料时，不宜中断。如因故中断时间超过 2h 应设置横向接缝。横缝应垂直于道路中线。设置横向接缝时，摊铺机应驶离混合料末端。人工将末端含水量、高程、厚度、平整度不合适的混合料予以清除。在重新开始摊铺混合料之前，应将混合料端面已松散的混合料清除并洒水润湿，下承层顶面清扫干净，摊铺机

返回到已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。

#### b、纵向接缝处理

应避免纵向接缝，该本工程无法避免纵向接缝，处理方法同横向接缝。

#### 4.2.10.7 混合料养生

每一施工段碾压完成，并经压实度检查合格后，应立即开始养生，养生期不小于 7d，分层施工时，上层施工应在下层水泥稳定层养护期满 7d 后进行。养生宜覆盖，养生洒水应根据气温决定，整个养生期内应始终保持稳定碎石层表面潮湿。

#### 4.2.11 雨季施工

雨期施工随时掌握天气变化情况，降雨前应停止施工，降雨后应对进场混合料的含水量加强检测，保证摊铺的混合料含水量合适，施工前应排除下承层积水。当气温低于 5℃时，不宜进行水稳定施工。

#### 4.2.12 交通限制与成品保护

- a) 施工期应断隔交通，悬挂醒目的禁令标志，设专人引导交通，看护现场；
- b) 封闭施工现场，非施工人员不得进入养护路段；
- c) 在采用覆盖措施的水泥稳定层上，不能封闭交通时，应限制车速不得超过 30km/h，禁止重车通行；
- d) 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头或急刹车，以保证基层表面不受破坏。

#### 4.2.13 应注意的质量问题

- a、压实达不到的规定要求。主要原因有碾压遍数不够、配合比有变化，碾压时含水量不合适，在施工中应采取严格的现场管理制度，设专人员负责作业监督，严格控制混合料的配合比，并在必要时对混合料进行现场重新试验；严格控制混合料拌和加水量、搅拌时间和碾压时机；
- b、粗细集料离析。主要原因有实际生产能力超过了拌和均匀性的要求的能力、装料过程不规范、摊铺机搅笼设置不当；
- c、表面松散起皮。主要原因碾压时表面失水太快，养护不及时或不到位，重车行驶不当。在施工中应保证混合料表面始终保持湿润，尤其是热天或大风天要注意保持表面湿润，加强养护管理，保证洒水车数量。严格限制重车在养护期路段行驶，在其他段落上行驶时也要严格控制速度。

#### 4.2.14 该工序监理程序及注意事项

- a、审核设计施工图、设计情况及其他设计文件；
- b、审批施工单位编制的施工方案；
- c、落实施工技术交底；
- d、审批混合料配合比，承包人的材料报检，检验承包人的进场材料并合格；
- c、审批承包人的标准试验；
- f、审查承包人的施工机械设备、并完好；
- g、验收承包人的施工定线、复测；

- h、检查验收承包人施工的路床层（或基层）各项必检指标并合格；
- i、签发单项工程的开工令；
- j、旁站各关键工序质量，并按规范抽检、试验、及时发现可能影响质量的任何隐患。

### 4.3 道路基层

#### 4.3.1 质量标准

压实度： $\geq 98\%$

平整度： $\leq 10$  mm

厚度允许偏差 $\leq 10$  mm

中线高程： $\pm 20$  mm

横坡度： $\pm 20$  mm且不大于 0.3%

宽度：不小于设计规定

7天无侧限浸水强度： $\geq 3.5$  MPa

弯沉值： $\leq 42$  (0.01 mm)

4.3.2 水泥稳定碎石基层，水泥含量 6%，根据×县地位条件，建议采用石灰石碎石或者破口卵石碎石，施工中首先要求配合料配合比试验完成，进场原材料企业自检，并经监理工程师抽检均合格，监理工程师方可下达该项开工令。

4.3.3 材料（粗集料、细集料）、水泥按规范要求检测。水泥应选用终凝时间在 6 小时以上者。集料压碎值不大于 30%。

级配组成如下表：

通过下列筛孔 (mm) 的重量百分率 (%)		液限 (%)	塑性指数
30	100	小于 25	小于 6
20	90-100		
10	60-80		
5	30-50		
2	15-30		
0.5	10-20		
0.075	0-7		

4.3.4 路基层施工方法同道路底基层 4%水泥稳定碎石底基层施工。

五、沥青混凝土面层施工监理及质量控制要点：

### 5.1 质量标准

压实度：>95%(马歇尔试验密度为标准密度)

平整度：<5 mm

厚度允许偏差 $\leq$ 20 mm, -5mm

纵断面高程： $\pm$ 10 mm

横坡度： $\pm$ 10 mm且不大于 $\pm$ 0.3%

宽度：-20mm

弯沉值： $\leq$ 14 (0.01 mm)

### 5.2 沥青面层配合比组成设计

#### 5.2.1 材料的技术要求

a. 用于 SMA 的聚合物改性沥青结合料质量应符合下表要求

聚合物改性沥青的技术要求

1

技术指标	SBS (I)				SBS (III)			
	I-A	I-B	I-C	I-D	A	B	C	D
针入度25℃, 100g, 5s (0.1 mm) 最小	100	80	60	40	80	60	40	30
针入度指数 PI 最小	-1.0	-0.6	-0.2	+0.2	-1.0	-0.8	-0.6	-0.4
延度5℃, 5 cm/min, (cm) 最小	50	40	30	20				
软化点 $T_{R\&B}$ (°C) 最小	45	50	55	60	48	52	56	60
运动粘度 135℃ (Pa. s) 最大	3							
闪点 (°C) 最小	230				230			
溶解度 (%) 最小	99							
离析, 软化点差 (°C) 最大	2.5				无改性剂明显析出、凝聚			
弹性恢复 25℃ (%) 最小	55	60	65	70	—			
粘韧性 (N·m) 最小	—				—			
韧性 (N·m) 最小	—				—			
RIFOT 后残留物								
质量损失 (%) 最大	1.0							
针入度比25℃ (%) 最小	50	55	60	65	50	55	58	60
延度 5℃ (cm) 最小	30	25	20	15	—			

技术指标	SBS (II)							
针入度25°C, 100g, 5s (0.1 mm) 最小	100	80	60					
针入度指数 PI 最小	-1.0	-0.8	-0.6					
延度5°C, 5 cm/min, (cm) 最小	60	50	40					
软化点 $T_{R\&B}$ (°C) 最小	45	48	50					
运动粘度 135°C (Pa. s) 最大	3							
闪点 (°C) 最小	230							
溶解度 (%) 最小	99							
离析, 软化点差 (°C) 最大	2.5							
弹性恢复 25°C (%) 最小								—
粘韧性 (N·m) 最小	_5_							—
韧性 (N·m) 最小	_2.5_							—
RIFOT后残留物								
质量损失(%) 最大	1.0							
针入度比25°C(%) 最小	50	55	60					
延度 5°C (cm) 最小	30	20	10					—

b. 粘结材料

面层各层的粘结材料按设计采用 AH-70 沥青。

重交通道路用石油沥青质量要求 表

项目		AH-130	AH-110	AH-90	AH-70	AH-50
针入度 (25℃, 100g, 5s) (0.1 mm)		120~140	100~120	80~100	60~80	40~60
延度 (5 cm/min, 15℃) 不小于 (cm)		100	100	100	100	80
软化点 (环球法) (℃)		40~50	41~51	42~52	44~54	45~55
闪点 (coc) 不小于 (℃)		230				
含蜡量 (蒸馏法) 小于 (%)		3				
密度 (15℃) (g/cm <sup>3</sup> )		实测记录				
溶解度 (三氯乙烯) 不 小于 (%)		99.0				
薄膜 加热 试验 163 ℃ 5h	质量损失不大于 (%)	1.3	1.2	1.0	0.8	0.6
	针入度比不小于 (%)	45	48	50	55	58
	延度 (25℃) 不 小于 (cm)	75	75	75	50	40
	延度 (15℃) (cm)	实测记录				

### c. 集料

SMA 面层粗集料质量技术要求 (见设计 P6)

SMA 面层细集料质量技术要求 (见设计 P7)

5.2.2 沥青混凝土配合比设计应符合规范 JTJ034—2000 的马歇尔试验设计要求的技术标准, 下面层采用 AC-16-I, 其级配和沥青用量范围详规范 JTJ032-94 表 D.7.

## 5.3 沥青混合料 (含 SMA 混合料) 生产

### 5.3.1 材料

#### 5.3.1.1 道路石油沥青

- a. 沥青材料应附有炼油厂的沥青质量检验单。运至拌和厂的沥青材料必须按照现行《公路工程及沥青混合料试验规程》进行检验，经评定合格后方可使用。
- b. 沥青混合料拌和厂应将不同来源、不同标号的沥青分开存放，不得混杂。在使用期间，储存沥青的沥青灌或储油池中的沥青不宜低于 130℃，并不得高于 180℃。
- c. 道路石油沥青在存储、使用及存放过程中应采取防水措施，并避免雨水或加热管导热油渗漏进入沥青罐中。

#### 5.3.1.2 改性沥青

- a. 改性沥青其基质沥青应采用符合现行规范“重交通道路石油沥青技术要求”规定的石油沥青。
- b. 改性剂生产者或供应商应提供产品的名称、代号、标号与质量检验单，以及运输、储存、使用方法和涉及健康、环保、安全等有关资料。
- c. 制备改性沥青可采用一种改性剂，也可以同时采用几种不同的改性剂进行复合改性。
- d. 成品改性沥青应附产品说明书，注明产品名称、代号、标号、运输与存放条件、使用方法、生产工艺、安全须知等。
- e. 外购的成品改性沥青，在使用前应取样融化检验是否有离析现象，确认无明显的分离、凝聚等现象，且各项性能指标均符合本规范要求时，方可使用。
- f. 本次建议采用成品改性沥青。

#### 5.3.1.3 乳化石油沥青

a. 乳化石油沥青的质量要求，应符合有关规范的规定。

b. 乳化沥青适用于沥青路面的透层粘层与封层。

#### 5.3.1.4 粗集料

a. 用于沥青面层的粗集料，应由具有生产许可证的采石场生产。

b. 粗集料的粒径规格应按照规定选用，当生产的粗集料与其他材料配合后的级配，符合各类沥青面层的矿料使用要求时，可以使用。

c. 粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质、并具有足够的强度和耐磨耗性。

d. 粗集料应具有良好的颗粒形状。

e. 路面抗滑表层粗集料，应选择坚硬、耐磨、冲出性好的碎石，其磨光值应符合规范要求。

f. 本次施工 SMA 路面用粗集料，根据本人以往施工经验，建议采用质第坚硬的破口卵石，采用打击式碎石机砸制，不得采用鳄式碎石机砸制。

#### 5.3.1.5 细集料

a. 沥青面层的细集料可采用天然砂、机制砂及石屑、其规格应分别符合规范要求。

b. 细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其质量应符合规范要求。

c. 热拌沥青混合料的细集料，宜采用优质的天然砂或机制砂。

e. 细集料应与沥青有良好的粘结能力。

#### 5.3.1.6 填料

a. 沥青混合料的填料，宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩等憎水性

石料，经磨细得到的矿粉。矿粉要求干燥、洁净、无泥土等杂质，其质量应符合规范附录表的要求。

### 5.3.2 机械设备

#### a. 生产设备

生产设备为间歇式沥青拌和设备，根据需求量和工作时间进行配备。沥青拌和设备，包括拌和楼主体、成品仓、沥青罐、导热油炉、石粉仓、集料输送及烘干集尘设备。

#### e. 配属设备

建议公路施工沥青采用由专业厂生产的沥青，确保工程质量。

#### c. 试验设备

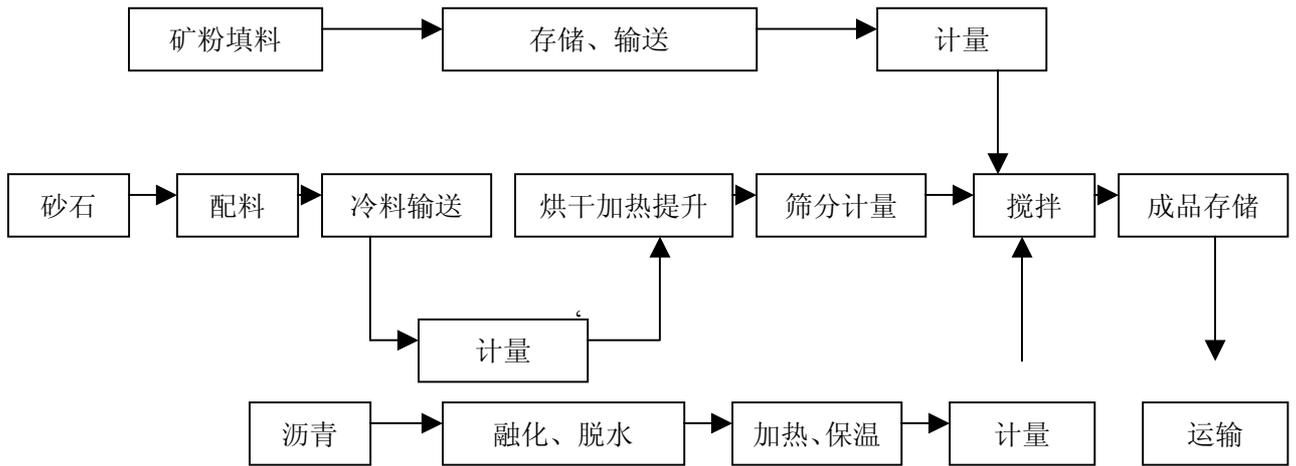
沥青试验仪器（针入度仪、软化点仪、延度仪等）；原材料试验仪器（压力试验机、磨耗试验机等）；沥青混合料检测试验仪器（马歇尔试验测试仪、沥青含量测试仪等）。施工中宜可委托取得 MA 认证资格的实验室检测。

#### d. 运输车辆

自卸式卡车，数量应根据沥青拌和设备生产能力、拌和站与摊铺现场之间的距离以及摊铺进度合理配置。

### 5.3.3 生产工艺

#### 5.3.3.1 沥青混合料生产工艺流程（图）



图

### 5.3.3.2 沥青混合料生产操作方法

a. 沥青混合料生产工艺主要通过中心控制室电子计算机发出的各种指令进行操作。控制室装有各种仪表和信号装置，可监视信号装置，可监视整套设备运转情况，反映出矿料、矿粉、沥青用量的变化，实现生产过程的全自动控制。

#### b. 计量控制

测定不同转速时对各冷料斗对应的流量 (t/h)；

确定各配合比相对应的要求转速；

生产前中心试验室先确定混合料配合比；建议由有 CMA 认证资质试验室试验确定混合料配合比，并报监理工程师审定。

工地试验室每天测定一次各规格冷料的含水量，如果超过限值，控制室可通过调速旋钮对供料流量进行调整；

将有关数据输入计算机，按所需转数控制供料器，用计算机调控计量。

### 5.3.3.3 对沥青冷料及沥青混合料温度控制。

5.3.3.4 试验室每天做两次沥青混合料马歇尔试验，监视各项质量指标的波动情况，并通知控制室。

### 5.3.4 热拌沥青混合料

#### 5.3.4.1 普通沥青混合料

a. 普通沥青混合料的种类其规格以方孔筛为准。

b. 应满足耐久性、抗车辙、抗裂、抗水损害能力、抗滑性能的多方面要求，选择沥青混合料的种类。本次施工 AC-16-I 型。

c. 上面层混合料集料的最大粒径不宜超过层厚的  $1/2$ ，中下面层集料的最大粒径不宜超过层厚的  $2/3$ 。

d. 沥青加热温度及沥青混合料施工温度，应根据沥青品种、标号、气候条件，按下表的规定选择。当气温低时，施工温度宜用高限。

普通沥青混合料的施工温度（℃） 表

沥青种类	石油沥青	
	沥青标号	AH-50 AH-70 AN-90
沥青加热温度	150~170	
矿料温度	比沥青加热温度高 10~20（填料不加热）	
正常出厂温度	140~165	130~160
储料仓储存温度	储料过程中温度降低不超过 10	
运输到现场温度	不低于 130~160	

注：城市快速路、主干路，沥青混合料出厂温度超过正常温度高限 30℃时，混合料应废弃。

普通沥青混合料马歇尔试验技术指标 表

试验项目	沥青混合料类型	高速公路一级公路 城市快速路、主干路
击实次数 (次)	沥青混凝土沥青碎石、抗 滑表层	两面各 75 两面各 50
稳定度 (kN)	I型沥青混凝土 II型沥青混 凝土、抗滑表层	>7.5 >5.0
流值 (0.1 mm)	I型沥青混凝土 II型沥青混 凝土、抗滑表层	20~40 20~40
空隙率 (%)	I型沥青混凝土 II型沥青混 凝土、抗滑表层沥青碎石	3~6 4~10 >10
沥青饱和度 (%)	I型沥青混凝土 II型沥青混 凝土、抗滑表层沥青碎石	70~85 60~75 40~60
残留稳定度 (%)	I型沥青混凝土 II型沥青混 凝土、抗滑表层	>75 >70

e. 城市快速路、主干路的热拌沥青混合料的配合比设计，应按下列步骤进行：

- 1) 目标配合比设计阶段。
- 2) 2) 生产配合比设计阶段。
- 3) 3) 生产配合比验证阶段。

f. 确定的配合比，在施工过程中不得随意变更。

#### 5.3.4.2 改性沥青玛蹄脂碎石混合料（简称为 SMA）

##### 5.3.4.2.1 设计原则

(1) SMA 混合料的配合比设计，应遵循关于普通沥青混合料配合比设计的目标配合比，生产配合比及试拌试辅验证的三个阶段，确定矿料级配及最佳沥青用量。

(2) SMA 配合比设计采用马歇尔试件体积设计方法，其配合比设计时，应遵循下列原则：

- a、SMA 必须具有互相嵌挤紧密的粗集料骨架，形成石-石嵌挤结构。SMA-13 的粗集料骨架是 4.75mm 以上的粗骨料；
- b、填充在 SMA 的粗集料骨架间隙中的沥青玛蹄脂应符合最小沥青用量的要求，马歇尔试件的空隙率必须在要求的范围内。
- c、按照公称最大粒径的大小及压实层的厚度，SMA 分为 SMA-16、

SMA-13、SMA-10、SMA-5 等四种类型，SMA 铺筑层的压实厚度不得小于集料最大公称粒径的 2.5~3 倍。

### 5.3.4.2.2 设计标准

(1) SMA 的矿料级配采用间断级配，其级配范围应符合下表的要求。

通过下列筛孔的百分率 (%)	规格 (按公称最大粒径分级)			
	SMA-16	SMA-13	SMA-10	SMA-5
19				
16		100		
13.2		90~100	100	
9.5		50~75	90~100	
4.75		20~34	22~36	
2.36		15~26	18~28	
1.18		14~24	14~26	
0.6		12~20	12~22	
0.3		10~16	10~18	
0.15		9~15	9~16	
0.075		8~12	8~12	
适用的层厚 (mm)		35~40	25~30	

(2) SMA 的马歇尔试验应符合下表的技术要求

SMA 马歇尔试验技术要求 表

试验项目	单位	技术要求	
		当不使用改性沥青时	当使用改性沥青时
马歇尔试件击实次数	次	两面击实 50	
空隙率 $V^{\text{①}}$	%	3~4	
矿料间隙率 $VMA^{\text{①}}$	%	不小于 17.0	

试验项目	单位	技术要求	
		当不使用改性沥青时	当使用改性沥青时
粗集料骨架间隙率 VCA <sub>mix</sub>		不小于 VCA <sub>DRC</sub>	
沥青饱和度 VFA	%	75~85	
最小油石比, 合成集料毛体积相对刻度 2.9	%	不小于 5.5	不小于 5.6
最小油石比, 合成集料毛体积相对刻度 2.9	%	不小于 5.8	不小于 5.9
最小油石比, 合成集料毛体积相对刻度 2.7	%	不小于 6.1	不小于 6.2
最小油石比, 合成集料毛体积相对刻度 2.6	%	不小于 6.3	不小于 6.4
稳定度 <sup>②</sup>	kn	不宜小于 5.5	不宜小于 6.0
流值	mm	2~4	2~5

(3) 设计配合比检验应符合各项指标的要求。试验方法应遵照《公路工程及沥青混合料试验规程》(JTJ052-2000)的规定进行。

### SMA 配合比设计检验指标 (参考)

试验项目	单位	技术要求		试验方法
		当不使用改性沥青时	当使用改性沥青时	
谢伦堡沥青析漏试验的结合损失 <sup>②</sup>	%	不大于 0.2	不大于 0.1	TO732
肯塔堡飞散试验的混合料损失 (20℃)	%	不大于 20	不大于 15	TO733
车辙试验动稳定度 <sup>②</sup>	次/mm	>1500	>3000	T9719
水稳定性: 残留马歇尔稳定度	%	75 以上	80 以上	TO709
	%	75 以上	80 以上	TO729
冻融劈裂试验残留强度比				
渗水系数 <sup>③</sup>	ML/min	<20		TO730
构造深度 <sup>④</sup>	mm	0.8~1.5		TO731

### 5.3.5 施工温度

(1) 在正常情况下,施工温度宜根据沥青标号、改性剂的品种及剂量、粘度、气候条件及铺装层的厚度按下表规定的范围选择。

SMA 的正常施工温度范围

工 序	不使用改 性沥青	使用改性沥青		测量部位
		SBS 类	EVA、PE 类	
沥青加热温度	150~160	160~165	150~160	沥青加热罐
改性沥青现场制作温度	-	65~170	160~165	改性沥青车
改性沥青加工最高温度	-	75	175	改性沥青车或 储油罐
集料加热温度	185~195	190~200	180~190	热料提升斗
SMA 混合料出厂温度	160~170	175~185	170~180	运料车
混合料最高温度(废弃温 度)	190	不高于 195		运料车
混合料贮存温度	降低不超过 10			贮存罐及运料 车

(2) 沥青混合料的温度应采用具有金属探测针的插入式数显温度计量取,不得采用玻璃温度计测量。建议使用手持式红外线数显非接触测温仪。

### 5.3.6 成品保护

a.拌好的热拌沥青混合料不立即铺筑时,可放入成品储料仓存储。储料时间应符合摊铺温度需要为准,有保温设备的储料仓储为时间不宜超过 12h。SMA 混合料应立即使用,需在储料仓中存放时,以不发生沥青离析为宜,但不得储存过夜。

b.沥青混合料应采用大吨位的自卸车运输。车厢应清扫干净,厢侧板和底板可涂一层油水(柴油与水的比例可为 1:3)混合液,防止沥青与车

厢板粘结，且不得有余液积聚在车厢底板。

c.运料车应采取覆盖篷布等保温、防雨、防污染的措施。

d.运料车在运输过程中，不得随意停歇。

### 5.3.7 应注意的质量问题

a.沥青混合料应拌和均匀，所有矿料颗粒应全部裹覆沥青结合料。间歇式拌和机每锅拌和时间宜为 30~50s，其中干拌时间不得少于 5s；拌制 SMA 混合料时，干拌时间宜提高到 10~15s。

b.从拌和机向运料车上装料时，应防止粗细集料离析，每卸一斗混合料应挪动一下汽车位置。

### 5.3.8 该工序监理程序及注意事项

a.审批施工单位编制的专项施工方案；

b.落实施工技术交底；

c.审批混合料配合比，承包人的材料报检，检验承包人的进场材料并合格；

d.审批承包人的标准试验；

e.审查承包人的施工机械设备、并完好；

f.验收承包人的施工定线、复测；

g.粗集料试验记录：包括筛分、密度、吸水率、含泥量、针片状含量、压碎值、磨耗值。粗集料检验报告。

h.细集料试验记录：包括筛分、表观密度、含泥量、含水率。细集料检验报告。

i.矿粉试验记录：包括筛分、表观密度、亲水系数。矿粉试

验报告。

j. 沥青试验记录及报告。

k. 沥青出厂检验报告。外加剂、纤维出厂检验报告。

l. 沥青混合料沥青用量及矿料级配试验记录；沥青混合料马歇尔试验记录。沥青混合料检验报告。

m. 产品合格证。

n. 沥青混合料配合比设计报告。

o. 沥青混合料配合比通知单。

p. 签发单项工程的开工令。

#### 5.4 沥青混凝土路面摊铺

5.4.1 运到现场的沥青混合料应均匀一致、无花白料、无结团成块或严重粗细料分离现象，温度应符合下表的规定。

沥青混合料出厂及到场温度（℃）表

沥青种类	石油沥青
沥青标号	AH-50 AH-70 AH-90 A-60
沥青混合料出厂正常温度	140~165
运输到现场温度	不低于 120~150 <sup>①</sup>

#### 5.4.2 机具设备

##### a. 摊铺、碾压设备

需采用摊铺宽度 6m 以上、熨平板可伸缩式摊铺机。摊铺机行走方式应为履带式并具有横坡调整装置。

双钢振动轮压路机（8t~18t）、轮胎式压路机、小型双钢振动轮压路机或柴油平板夯。

#### b.其他设备

15t 以上自卸汽车、浮动基准梁或非接触式平衡梁、空压机、装载机，水车，加油车，移动照明车。

#### c.小型施工工具

平整度仪、3m 直尺、摆式摩擦仪、构造深度仪、水准仪、全站仪、钢卷尺、3~5mm 钢丝绳、高程可调托盘（顶托钢丝绳或铝合金导梁）、5m 铝合金导梁、1t 倒链等。

### 5.4.3 作业条件

a.正式施工前应准备好需用的沥青混合料生产、运输、摊铺、压实等设备，并进行必要的校验调试工作。

b.铺筑改性沥青混合料前，应检查下承层的质量，检验合格方可铺筑沥青混合料。路缘石与沥青混合料接触面应涂刷粘结油。

c.夜间施工时，必须有充足良好的照明条件。

d.施工前对各种施工机具做全面检查，经调试证明处于性能良好状态，机械设备数量应足够，施工能力应配套，关键设备宜有备用设备或应急方案。

e.当气温低于 10℃时，不得进行沥青混合料路面施工。

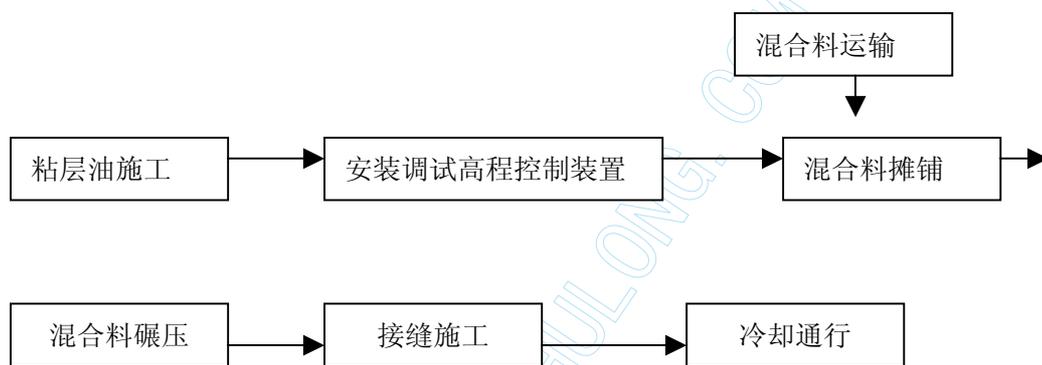
f.提前对现场情况进行调查，并制订出详细的试验路段摊铺、碾压方案、质量保证措施和预防措施，对参施人员技术交底，并做好试验段施工总结工作，为展开规模化施工奠定基础。

g.对各种计量仪器、设备进行调试、标定。

h.建立测量控制系统：按施工要求加密坐标点、水准点控制网，按照设计位置、宽度和高程测设出边线、桩位，调整好摊铺机熨平板横坡、虚铺厚度。

#### 5.4.4 操作工艺

##### 5.4.4.1 工艺流程（图）



图

##### 5.4.4.2 粘层油施工

a.粘层的沥青材料宜采用快裂的洒布型乳化沥青，粘层沥青应符合《沥青路面施工及验收规范》（GB50092-96）附录 C 的规定。

b.粘层沥青宜采用沥青洒布车喷洒，洒布时应保持稳定的速度和喷洒量。

c.在路缘石、雨水进水口、检查井等局部应用刷子人工涂刷。

d.粘层沥青浇洒过量处应予刮除。

e.路面有脏物尘土时应采用人工清扫或空压机吹扫的方式清除干净，必要时采用水车进行冲洗，并待表面干燥后进行浇洒作业。

##### 5.4.4.3 安装高程控制装置

- a.当无路缘石时,应先施测出路面边线和高程控制装置。当有路缘石时,应严格按路缘石进行边线控制。
- b.沥青混合料通常摊铺高程控制采用两种方式:下面层和中面层摊铺面的设计高程;上面层摊时采用浮动基准梁或非接触式基准平衡梁,严格控制上面层厚度。当采用基准高程线导引方式时,在固定板两侧按设计高程每 5m 设一个测墩(高程可调托盘),在测墩上放置经检验合格的铝梁或顶托拉紧的钢丝绳,作为高程基准面,并设专人看护。当采用钢丝绳作为基准高程线时,应通过倒链将钢丝绳拉紧,并锚固牢固,张拉力不宜小于 0.5t。
- c.当采用浮动基准梁或非接触式平衡梁作为高程控制装置时,在使用前应根据其产品指导书进行调试,符合相关规定时方可投入使用。

#### 5.4.4.4 混合料运输

- a. 应采用大吨位自卸车辆运输,车辆的数量应与摊铺机数量、摊铺能力、运输距离相适应,在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流。
- b.运输车装料时,应通过前后移动分层装料的方式消除离析现象。
- c.连续摊铺过程中,运料车应停在摊铺机前 10~30cm 处,并不得撞击摊铺机。卸料过程中运为车应挂空挡,靠摊铺机推动前进。
- d.为避免温度下降或防雨时应对混合料进行覆盖。每车混合料应进行温度检测,并填写随车单。

#### 5.4.4.5 混合料摊铺

- a.沥青混合料摊铺温度不应低于 110℃,当采用低标号沥青时,摊铺温度不应低于 130℃,且均不应高于 165℃。

b.为保证平整度，摊铺时要均匀、连续不间断地摊铺。一般要求摊铺机前至少要有 3 台以上的运料车等候。

c.摊铺过程中，摊铺机两侧螺旋送料器应不停的匀速旋转，使两侧混合料高度始终保持熨平板的 2/3 高度，以减少离析现象。

d.在摊铺过程中，一旦不能连续供料时，摊铺机应将剩余混合料摊铺完，抬起熨平板，做好临时接头，将混合料压实，避免出现等候时间长，混合料冷却结硬。

e.所有路段均应采用摊铺机摊铺，但对于个别加宽、边角等机械无法摊铺的部位，则应配备充足而熟练的人力进行人工摊铺。摊铺时必须扣锹布料，并用耙子找平 2~3 次，施工过程中，应对铁锹、耙子等工具进行加热、涂抹少许油水混合液。找平时应迅速迅速，应在碾压前找平完成，以免温度下降过大，难以压实。

f.摊铺过程中和摊铺结束后，设专人清扫基准梁和摊铺机履带处洒落和粘连的材料。

g 人工处理离析时，要选用温度较高的混合料进行筛料，筛孔不宜小于 10mm。处理要及时，随用随筛。处理要在复压前完成。

#### 5.4.4.6 混合料压实

a.沥青混合料的压实应根据路面宽度、厚度，沥青混合料类型，混合料温度、气温、拌和、运输、摊铺能力等条件综合确定压路机的数量、质量、类型以及压路机的组合、编队等。

b.沥青混合料初压应尽早进行，初压压路机与摊铺机间最大摊铺距离应在 50m 以内。在初压时宜振动压路机振动碾压。终压采用双钢轮压路

机静压。碾压温度应符合下表的规定。

碾压控制温度表

沥青种类		石油沥青	
沥青标号		AH-50 AH-70 AH-90 A-60	AH-110 AH-130 A-100 A-140 A-180
初压 温度	正常施工	130	120
	低温施工	140	130
碾压终 了温度	正常施工	80	70
	低温施工	90	80

c.压路机碾压的速度选择应根据压路机本身的能力、压实厚度、碾压位置等确定。采用振动压路机时，压路机的振频、振幅大小应与路面铺装厚度设调，厚底较薄时应采用高频低振幅。碾压各阶段速度应符合下表的规定。

压路机碾压速度 (km/h) 表

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢轮振动 压路机	1.5~2 (静压)	3 (静压)	2~4 (振动)	5 (振动)	3~5 (静压)	5 (静压)
轮胎压路 机	-	-	3~5	6	4~6	8

d.采用振动压路机碾压时，压路机轮迹的重叠宽度不应超过 20cm，静压时轮迹重叠宽度不应少于 20cm。碾压时应由低向高、由外及内梯次碾压。

e.采用轮胎压路机进行复压的时机应在双钢轮压路机已经碾压完成 30m 左右碾压段后及时跟进复压。为避免粘轮，碾压前应在轮胎上均匀喷涂浸润 4：6 比例的油水混合液或其他防粘连措施，并派专人跟机

前后检查有无粘轮现象，并及时刮除，待轮胎温度升高后，粘轮现象即可消失。

f.设专人在压实过程中对厚度、压实度、平整度和外观情况等跟踪检测。

#### 5.4.4.7 接缝施工

##### a.纵向缝

施工时采用挡板或施工后用切割机切齐可形成平接缝。在施工中自然形成的缝，施工前应清除松散的混合料。摊铺前切缝应涂上粘层油，摊铺时，搭接宽度不应大于 10cm；新铺层的厚度通过松铺系数计算获得。

##### b.横向缝

沥青混合料路面铺筑期间，当需要暂停施工时，应采用平接缝，宜在当天施工结束后用 3m 直尺检查挂线切割、清扫、成缝。接续摊铺前应再次直尺检查接缝处已压实的路面，如果不平整、厚度不符和要求时，应切除后再摊铺新的混合料。横向缝接续施工前应涂刷粘层油或用喷灯烘烤至沥青混合料熔融状态。重新开始摊铺前，应在摊铺机的熨平板下放置厚度为松铺厚度减去压实厚度之差的垫板，其长度应超过熨平板的前后边距。横向接缝处摊铺混合料后应先清缝，然后检查新摊铺的混合料松铺厚度是否合适。横向接缝碾压时宜按垂直车道方向沿接缝进行，并应在路面纵向边处放支撑木板，其长度足够压路机驶离碾压区。接缝处不得转向。

#### 5.4.4.8 冷却通行

当路面经碾压合格，温度低于 50℃时可开放交通。

#### 5.4.4.9 质量标准

a.摊铺时应严格掌握摊铺厚度和平整度，避免矿料离析，要注意控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

#### b.检查项目

检查项目详见下表

沥青混凝土路面工程质量标准 表

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检验频率及方法
1	压实度 (%)		95	蜡封法：1 点/200m 每车道
2	平整度	$\sigma$ (mm)	1.2	平整度仪：全线连续按每 100m 计算 IRI 或 $\sigma$
	$\delta$ (mm)	IRI(m/km)	2.0	
3	弯沉值 (0.01mm)		$\leq$ 竣工验收值	贝克曼梁：1 点/每 20m；或自动弯沉仪：1 点/每 5m
4	抗滑	摩擦系数	符合设计	摆式仪：1 处/每 20m
		构造深度	符合设计	砂铺法：1 处/每 20m
5	厚度 (mm)	代表值	总厚度-8 上面层-4	钻孔取芯法：1 处/每 200m 每车道
		极值	总厚度-15 上面层-8	
6	中线平面偏位 (mm)		20	经纬仪：4 点/每 200m
7	纵断高程 (mm)		$\pm 10$	水准仪：1 断面/每 20m
8	宽度 (mm)		不小于设计值	尺量：1 处/每 40m
9	横坡 (%)		$\pm 0.3$	水准仪：4 断面/每 200m

c.表面应平整密实，不应有泛油、松散、裂缝、粗细料明显离析等现象。

d.搭接处紧密、平顺。

e.面层与路缘石及其他构筑物应接顺，不得有积水现象。

#### 5.4.4.10 成品保护

a.沥青路面碾压完成后，派人维护，封闭交通，应待摊铺层完全冷却，表面温度低于 50℃后，方可开放限制性交通。交工前应限制重型、超

载车辆。

b.施工中注意加强对路缘石、护栏等附属工程的保护，必要时采用塑料布等覆盖措施。

c.摊铺面无异常情况，人员不得在其上行走。

d.设立明显标识，禁止有遗洒、漏油的车辆上路，防止污染成品路面。

e.当天施工结束，所有机械不得停放在新铺沥青混凝土面上，以免造成面层永久变形。

#### 5.4.4.11 应注意的质量问题

a.拉沟、麻面：主要是由于碾压不及时，混合料温度下降造成，应严格按方案规定的碾压工艺执行，对于沥青混合料，宜采用重型压路机，宜在混合料温度较高时趁热碾压。

b.平整度差：主要由于摊铺不连续、混合料温度不稳定等原因造成，应适当增加运输车辆，使摊铺机保持均匀稳定摊铺，加强对沥青混合料各阶段要求温度的控制。

c.表面离析：主要原因是混合料级配不好、放料方法不对和摊铺机螺旋分料器高度不对。应针对具体情况，采取调整级配、运输根据严重程度采取换料等方式及时处理。

#### 5.4.4.12 质量记录

a.混合料质量检验记录（混合料抽提、筛分记录；混合料马氏试验记录；压实度检验记录）

b.工序质量评定表（包括厚度、宽度、高程、中线、横坡度、弯沉、抗滑等项目）

#### 5.4.4.13 安全、环保措施

- a.各设备应有专人负责管理、使用。实行“定人、定机、定岗”的三定制度。
- b.拌和站操作人员应注意防止高空坠物、高温烫伤等安全事故的发生，进入现场必须戴好安全帽，接触高温液体应戴防高温手套，必要时穿防护服。
- c.所有现场施工人员应注意防止混合料烫伤，施工时穿着防护鞋、戴防护手套。
- d.所有设备操作人员都要熟读各相关设备的操作指南，必须经培训后持证上岗。
- e.压路机的配合人员不得在压路机行进前方作业。各设备性能应处于良好状态。
- f.施工现场的施工垃圾主要是切边、局部处理产生的废弃混合料，应采取集中收集，施工结束后统一清运环保部门认可的填埋场填埋处理。
- g.喷洒粘层油时应封闭交通，对路缘石等附属工程进行防护。
- h.施工噪声的控制。
- i.施工扬尘的控制。
- j.在城市施工时，振动压路机在作业时对周边建筑会造成共振影响，适当减少振动作业，禁止低频高幅振动作业。

### 5.5 SMA 沥青混凝土路面施工工艺

5.5.1 SMA 沥青混合料应符合规范及设计要求。

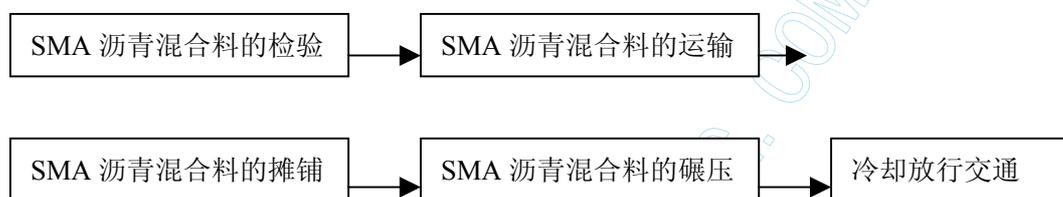
5.5.2 摊铺、碾压设备、其他设备、检测、测量设备同沥青混凝土摊铺

工序

SMA 沥青路面常用于高等级路面，质量标准高，要求的摊铺及碾压设备应具有性能优良、稳定的特点。

5.5.3 摊铺应在下承层验收合格后进行。施工前作业面要清扫干净，无浮尘、无杂物。

5.5.4 操作工艺（图 18-1）



5.5.5 操作方法

a. SMA 沥青混合料的检验

拌和好的混合料均匀一致、无过火欠火、无花白料、无结团成块或严重的粗细料分离现象。不符合要求时混合料不得使用，并应及时调整。

b. SMA 沥青混合料的运输：同普通沥青混凝土。

5.5.6 SMA 沥青混合料的摊铺

a. 摊铺高程控制宜采用浮动基准梁或非接触式基准平衡梁。对于有些特殊要求的路段，施工可采用基准高程线导引方式，即固定板两侧按设计高程每 5m 设一个墩，在测墩（顶盘式）上放置经检验合格的铝梁，作为高程基准面，并设专人看护。

b. 在混合料摊铺前，熨平板应预热足够长的时间，保证开始摊铺时熨平板温度不低于 85℃。在熨平板预热完成后，应采用人工拉小线的方式

校核、调整熨平板的直顺度、平整度。

f. 摊铺温度控制应符合下表的规定。

SMA 路面的正常施工温度范围 (°C) 表

工 序	使用改性沥青		
	SBS 类	SBR 类	EVA、PE 类
混合料出厂温度	175~185	175~185	170~180
混合料最高温度	不高于 195		
摊铺温度	不低于 160		
初压开始温度	不低于 150		
复压最低温度	不低于 130		
碾压終了温度	不低于 120		
开放交通温度	不高于 60		

d. 沥青混合料倾卸时应听从摊铺机操作人员的指挥，缓慢均匀卸料。开始摊铺时，摊铺速度应缓慢，宜按 1.5m/min 的速度进行摊铺，当摊铺 5~10m 后，用刻度尺检查摊铺厚度、测量横坡度，在厚度和横坡调整无误时再继续摊铺。在摊铺过程中保证摊铺机连续、均匀行驶，中间不应有停机待料现象，施工过程摊铺机前方要有足够的运料处于等待卸料状态，摊铺机料斗内应保持 2/3~1/2 以上的混合料。在摊铺时，摊铺机振捣参数应依据摊铺速度、混合料厚度选定。

e. 摊铺过程中混合料不应有离析、拥包等现象，摊铺后的面层未经压实严禁上人行走。

### 5.5.7 SMA 沥青混合料的碾压

碾压分初压、复压和终压三个阶段。碾压均应采用双钢轮压路机。

a. 初压。初压应紧跟摊铺机进行，初压时机应以不产生混合料的推挤、拥包为标准。当采用改性沥青时，初压压路机与摊铺机间最大未摊铺距离应在 30 m 以内。初压采用静压方式，当采用静压方式，当采用改性沥青时初压可采用低频振动方式。初压速度应控制在 1.5~2.0km/h 之间。初压一般为 1~2 遍。初压温度应符合《SMA 路面的正常施工温度范围》表的规定。

b.复压。复压应紧随初压进行，复压应根据摊铺机速度配置足够的压路机数量。复压应采用高频低振碾压方式。复压速度宜为 2.0~4.0km/h。初压后检查平整度和横坡。

c. 终压。终压在复压之后，采用静压方式。碾压速度为 4~6km/h，到最后赶光阶段碾压速度可以适当加快，直至消除轮迹，终压终了温度应符合《SMA 路面的正常施工温度范围》表的规定。

d. SMA 路面碾压基本作业规定

(1) 碾压要遵循先轻后重、先慢后快、由低向高的碾压原则。

(2) 每个碾压阶段应紧密衔接连续进行，碾压轮迹要与路中心平行，必须沿同一个轮迹返回。碾压重叠宽度不大于 20cm ,但不宜小于 10cm。

(2) 碾压时严禁急停、急行，当振动停止后，须行驶一段后再停止。

(3) SMA 路面碾压应遵循“紧跟，慢压，高频，低幅”的原

则。

## 六、附属工程

### 6.1、路缘石

a. 路缘石予制混凝土必须满足设计要求（C30 或 C20）；

b. 路缘石表面不得有风窝麻面、脱皮、翘角；

路缘石安砌高程根据道路高程严格控制，线形流畅、平顺。

附：路缘石铺设检验报告单

### 6.2 人行道

a. 人行道彩砖予制混凝土必须满足设计要求（C20）

b. 人行道彩砖表面不得有风窝麻面、脱皮、翘角、色彩均匀；

c 人行道彩砖安砌必须稳定，沙浆、灌缝保满，不得有翘动、松动现象；

d 人行道施工中要特别注意残疾人通道施工质量，严格按图施工。

七. 路灯工程监理细则详专项方案。

八. 爆破土石方工程监理细则详专项方案。

2004 年 11 月 28 日