

ICS 93.080.20

E 43

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T 3891—2016

SMC 常温改性沥青路面沥青混合料设计、施工技术规范

Design and Construction Technical Specifications of the SMC (Styreneic Methyl Copolymers) Modified Asphalt Mixture used in the SMC Modified Asphalt Pavement

2016 - 05 - 10 发布

2016 - 07 - 01 实施

新疆维吾尔自治区质量技术监督局

发布

前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求制定。

本标准由新疆富翔交通工程材料有限公司提出。

本标准由新疆维吾尔自治区交通运输厅归口。

本标准起草单位：交通运输部科学研究院、新疆生产建设兵团公路科学技术研究所、新疆交通科学研究院、新疆富翔交通工程材料有限公司、四川国星高分子树脂有限公司。

本标准起草人：郭朝阳、彭琴、王洪先、谢海巍、武新成、田苗苗、魏道新、杨建国。

SMC 常温改性沥青路面沥青混合料设计、施工技术规范

1 范围

本标准规定了SMC常温改性沥青路面常温改性沥青及沥青混合料的术语和定义、材料、SMC常温改性沥青路面、施工质量管理与检查验收的技术要求。

本标准适用于各等级新建公路的沥青路面工程，以及沥青路面的大中修养护工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JTG E20-2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范

JTG D50-2006 公路沥青路面设计规范

《新疆公路沥青路面设计指导手册》（2012.03.01）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

SMC 常温沥青改性剂 SMC low temperature asphalt additive

从废旧塑料、废旧橡胶中生产出来的甲基苯乙烯类嵌段共聚物 Styreneic Methyl Copolymers，简称SMC，可熔融或分散在沥青中以改善沥青路用性能的沥青改性剂。

3.2

SMC 常温改性沥青 SMC low temperature modified asphalt

以基质沥青或SBS改性沥青为原料，加入一定比例的SMC改性剂，通过搅拌的方法使SMC均匀地分散于沥青中，形成SMC与沥青结合料的共混材料。

3.3

SMC 常温改性沥青混合料 SMC low temperature modified asphalt mixture

沥青结合料采用SMC常温改性沥青的沥青混合料。

3.4

SMC 常温改性沥青路面 SMC low temperature modified asphalt pavement

由SMC常温改性沥青混合料作为沥青路面修筑材料的沥青路面。

4 材料

4.1 粗集料

4.1.1 粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、钢渣、矿渣等。高速公路和一级公路不得使用筛选砾石和矿渣。

4.1.2 粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，质量应符合表1的规定，所有表中试验方法都按照 JTG E20-2011 中的规定执行。单一规格集料的质量指标达不到表中要求，按照集料配比计算的质量指标符合要求时，工程上允许使用。表中横线表示对其通过率进行检测，但不做要求。空白表示对其不做检测，也不做要求。

表1 粗集料质量技术要求

项 目		高速公路及一级公路		其他等级公路	试验方法
		表面层	其他层次		
石料压碎值，%	≤	26	28	30	T 0316
洛杉矶磨耗损失，%	≤	28	30	35	T 0317
表观相对密度，t/m ³	≤	2.60	2.50	2.45	T 0304
吸水率，%	≤	2.0	3.0	3.0	T 0304
针片状颗粒含量（混合料），%	≤	15	18	20	T 0312
其中粒径>9.5 mm，%	≤	12	15	—	
其中粒径<9.5 mm，%	≤	18	20	—	
水洗法<0.075 mm 颗粒含量，%	≤	1	1	1	T 0310
软石含量，%	≤	3	5	5	T 0320

4.1.3 粗集料的粒径规格应按表2的规定生产和使用。

表2 粗集料粒径规格

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔的质量百分率(%)												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S1	40~75	100	90~100	—	—	0~15	—	0~5						
S2	40~60		100	90~100	—	0~15	—	0~5						
S3	30~60		100	90~100	—	—	0~15	—	0~5					
S4	25~50			100	90~100	—	—	0~15	—	0~5				
S5	20~40				100	90~100	—	—	0~15	—	0~5			
S6	15~30					100	90~100	—	—	0~15	—	0~5		
S7	10~30					100	90~100	—	—	—	0~15	0~5		
S8	10~25						100	90~100	—	0~15	—	0~5		
S9	10~20							100	90~100	—	0~15	0~5		
S10	10~15								100	90~100	0~15	0~5		

表2 粗集料粒径规格(续)

规格名称	公称粒径(mm)	通过下列筛孔的质量百分率(%)												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S11	5~15								100	90~100	40~70	0~15	0~5	
S12	5~10									100	90~100	0~15	0~5	
S13	3~10									100	90~100	40~70	0~20	0~5
S14	3~5										100	90~100	0~15	0~3

4.1.4 高速公路、一级公路沥青路面的表面层(或磨耗层)的粗集料的磨光值应符合表3的规定。

4.1.5 粗集料与沥青的粘附性应符合表3的要求。使用不符合要求的粗集料时,应掺加消石灰、水泥或用饱和石灰水处理后使用,使沥青混合料的水稳定性检验达到 JTG F40-2004 相关要求。

表3 粗集料与沥青的粘附性、磨光值的技术要求

雨量气候区		1(潮湿区)	2(湿润区)	3(半干区)	4(干旱区)	试验方法
年降雨量(mm)		>1000	1000~500	500~250	<250	见附录 A
粗集料的磨光值 PSV, 高速公路、一级公路表面层		≥ 42	40	38	36	T 0321
粗集料与沥青的粘附性	高速公路、一级公路表面层	≥ 5	4	4	3	T 0616
	高速公路、一级公路的其他层次及其他等级公路的各个层次	≥ 4	4	3	3	T 0663

4.1.6 破碎砾石应采用粒径大于 50 mm、含泥量不大于 1%的砾石轧制,粗集料对破碎砾石破碎面的要求应符合表4规定。

表4 粗集料对破碎面的要求

路面部位或混合料类型		具有一定数量破碎面颗粒的含量(%)		试验方法
		1个破碎面	2个或2个以上破碎面	
表面层	高速公路、一级公路	100	90	T 0361
	其他等级公路	80	60	
中下面层、基层	高速公路、一级公路	90	80	
	其他等级公路	70	50	

4.1.7 筛选砾石只能用于三级及三级以下公路的沥青表面处治路面。

4.2 细集料

4.2.1 沥青路面的细集料包括天然砂、机制砂、石屑。细集料应符合 JTG F40-2004 中 4.9 的规定。

4.2.2 细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，有适当的颗粒级配，其质量应符合表 5 的规定。细集料的洁净程度，天然砂以小于 0.075 mm 含量的百分数表示，石屑和机制砂以砂当量(适用于 0 mm~4.75 mm)或亚甲蓝值(适用于 0 mm~2.36 mm 或 0 mm~0.15 mm)表示。

表5 细集料质量要求

项 目		高速公路、一级公路	其他等级公路	试验方法
表观相对密度, t/m ³	≥	2.50	2.45	T 0328
含泥量(<0.075 mm 的含量), %	≤	3	5	T 0333
砂当量, %	≥	60	50	T 0334
亚甲蓝值, g/kg	≤	25	—	T 0346
棱角性(流动时间), s	≥	30	—	T 0345

4.2.3 天然砂可采用河砂，通常应采用粗、中砂，其规格应符合表 6 的规定，砂的含泥量超过规定时应水洗后使用。

表6 天然砂规格

筛孔尺寸 (mm)	通过各孔筛的质量百分率(%)		
	粗砂	中砂	细砂
9.5	100	100	100
4.75	90~100	90~100	90~100
2.36	65~95	75~90	85~100
1.18	35~65	50~90	75~100
0.6	15~30	30~60	60~84
0.3	5~20	8~30	15~45
0.15	0~10	0~10	0~10
0.075	0~5	0~5	0~5

4.2.4 石屑是采石场破碎石料时通过 4.75 mm 或 2.36 mm 的筛下部分，其规格应符合表 7 的要求。采石场在生产石屑的过程中应具备抽吸设备，高速公路和一级公路的沥青混合料，应将表 2 中的 S14 与表 7 中的 S16 组合使用，S15 可在沥青稳定碎石基层或其他等级公路中使用。

表7 沥青混合料用机制砂或石屑规格

规格	公称粒径 (mm)	水洗法通过各筛孔的质量百分率(%)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S15	0~5	100	90~100	60~90	40~75	20~55	7~40	2~20	0~10
S16	0~3	—	100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

4.3 填料

4.3.1 填料包括矿粉、粉煤灰。

4.3.2 矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合表 8 的技术要求。

表8 矿粉质量要求

项 目		高速公路、一级公路	其他等级公路	试验方法
表观相对密度, t/m^3	$\geq$	2.50	2.45	T 0352
含水量, %	$\leq$	1	1	T 0103 (烘干法)
粒度范围, %	$<0.6 \text{ mm}$	100	100	T 0351
	$<0.15 \text{ mm}$	90~100	90~100	
	$<0.075 \text{ mm}$	75~100	70~100	
外观		无团粒结块		目测
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

4.3.3 粉煤灰作为填料使用时，用量不得超过填料总量的 50%，粉煤灰的烧失量应小于 12%，与矿粉混合后的塑性指数应小于 4%，其余质量要求与矿粉相同。高速公路、一级公路的沥青面层不应采用粉煤灰作填料。

4.4 基质沥青

4.4.1 沥青路面采用的沥青标号，应按照公路等级、气候条件、交通条件、路面类型及在结构层中的层位及受力特点、施工方法等，结合当地的使用经验，经技术论证后确定。

4.4.2 对高速公路、一级公路，夏季温度高、高温持续时间长、重载交通、山区及丘陵区上坡路段、服务区、停车场等行车速度慢的路段，汽车荷载剪应力大的层次，应采用稠度大、60℃粘度大的沥青，也可提高高温气候分区的温度水平选用沥青等级；对冬季寒冷的地区或交通量小的公路、旅游公路应选用稠度小、低温延度大的沥青；对温度日温差、年温差大的地区应注意选用针入度指数大的沥青。当高温要求与低温要求发生矛盾时应优先考虑满足高温性能的要求。

4.4.3 基质沥青应选用 A 级道路石油沥青 70 号、90 号和 110 号，其质量满足表 9 的技术要求，具体试验方法按照 JTG E20-2011 执行。

表9 基质沥青技术标准

试验项目	70 号	90 号	110 号	试验方法
针入度 (25 ℃, 100 g, 5 s), 0.1 mm	60~80	80~100	100~120	T 0604
针入度指数	-1.5~+1.0	-1.5~+1.0	-1.5~+1.0	T 0604
延度 (15 ℃, 5 cm/min), cm	$\geq$ 100	100	100	T 0605
延度 (10 ℃, 5 cm/min), cm	$\geq$ 25	30	40	T 0605
软化点 TR&B, ℃	$\geq$ 45	44	43	T 0606
闪点, ℃	$\geq$ 260	245	230	T 0611
溶解度, %	$\geq$ 99.5	99.5	99.5	T 0607
含蜡量, %	$\leq$ 2.2	2.2	2.2	T 0615
密度, g/cm^3	实测	实测	实测	T 0603

表9 基质沥青技术标准（续）

试验项目		70 号	90 号	110 号	试验方法
质量变化, %	≤	±0.8	±0.8	±0.8	T 0609
针入度比 (25 ℃, 100 g, 5 s), 0.1 mm	≥	61	57	55	T 0604
残留延度 (10 ℃, 5 cm/min), cm	≥	6	8	10	T 0605
残留延度 (15 ℃, 5 cm/min), cm	≥	15	20	30	T 0605
PG 分级		实测	实测	实测	T 0627/T0628

4.4.4 沥青必须按品种、标号分开存放。除长期不使用的沥青可放在自然温度下存储外，沥青在储罐中的贮存温度不应低于 90℃，不得高于 150℃。

4.4.5 道路石油沥青在贮运，使用及存放过程中应有良好的防水措施，避免雨水或加热管道蒸汽进入沥青中。

4.5 SBS 改性沥青

SBS 改性沥青应符合 JTG F40-2004 中 4.6 的规定。

4.6 SMC 常温沥青改性剂

4.6.1 SMC 常温沥青改性剂应符合表 10 的技术要求。

表10 SMC 常温沥青改性剂技术要求

项目		技术指标	试验方法
外观		褐色粘稠状液体	目测
密度, g/cm ³		0.8~1.0	GB/T 2013-2010
橡胶烃含量, %	≥	85	HG/T 3837
粘度(旋转法, 25 ℃), Pa·s	≤	0.8	GB/T 10247-2008
闪点, ℃		90~110	GB 267
挥发性有机物的苯含量	≤	0.1	HJ 643-2013

4.6.2 SMC 常温改性剂的掺量应参考表 11 的推荐范围。

表11 SMC 常温沥青改性剂掺量推荐范围

沥青标号	70 号	90 号	110 号
掺量, %	9~11	8~10	7~9

4.6.3 SMC-A、SMC-B、SMC-C 分别为 SMC 常温沥青改性剂的 3 种型号，其划分原则依据其常温改性沥青 60℃ 旋转粘度分别对应的新疆气候分区实行。其中，SMC-A 适用于水稳及冻稳区（I 区）和低温抗裂区（II 区），SMC-B 适用于高低温过渡区（III 区），SMC-C 适用于高温抗车辙区（IV 区）。

4.6.4 本规范气候区划框架按照《新疆公路沥青路面设计指导手册》的指标执行。详细的区划参见附录 A。

4.6.5 新疆各气候分区选择常温沥青改性剂型号见表 12。

表12 SMC 常温改性沥青型号对应气候分区

新疆气候分区名称	水稳及冻稳区 (I区)	低温抗裂区 (II区)	高低温过渡区 (III区)	高温抗车辙区 (IV区)
SMC 常温沥青改性剂型号	SMC-A		SMC-B	SMC-C

4.7 SMC 常温改性沥青

4.7.1 SMC 常温改性沥青的技术指标应符合表 13 的规定。

表13 SMC 常温改性沥青技术要求

试验项目		试验方法	SMC-A	SMC-B	SMC-C
60℃旋转粘度 (50 %扭矩), Pa.s	≤	T 0625	<0.2	<0.8	<1.0
闪点, °C	≥	T 0611	120	160	180
蒸馏质量损失, %	≤	T 0632	17	15	13
与粗集料的粘附性, 裹覆面积, %	≥	T 0654	2/3	3/4	3/4

5 SMC 常温改性沥青路面

5.1 配合比设计

5.1.1 矿料级配

5.1.1.1 级配类型

SMC常温改性沥青混合料宜采用间断型级配, 按公称最大粒径分为: 13型、16型、20型和25型共4个类型, 其代号分别为: SMC-13、SMC-16、SMC-20、SMC-25。级配类型及范围见表14。

表14 SMC 常温改性沥青混合料矿料级配范围

级配类型		通过下列筛孔的质量百分率(%)												
		31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
粗粒式	SMC-25	100	90~100	75~90	65~83	57~76	45~65	25~40	20~36	12~33	8~24	5~17	4~13	3~5
中粒式	SMC -20		100	90~100	78~92	62~80	50~72	30~42	20~32	12~33	8~24	5~17	4~13	4~6
	SMC -16			100	90~100	76~92	60~80	34~44	24~34	13~36	9~26	7~18	5~14	4~7
细粒式	SMC -13				100	90~100	68~85	38~46	26~42	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8

5.1.2 SMC 常温改性沥青混合料配合比设计

SMC常温改性沥青混合料配合比设计主要包括：理论配合比设计、目标配合比设计、生产配合比设计和试生产及试验路验证4个阶段。配合比设计流程见图1。

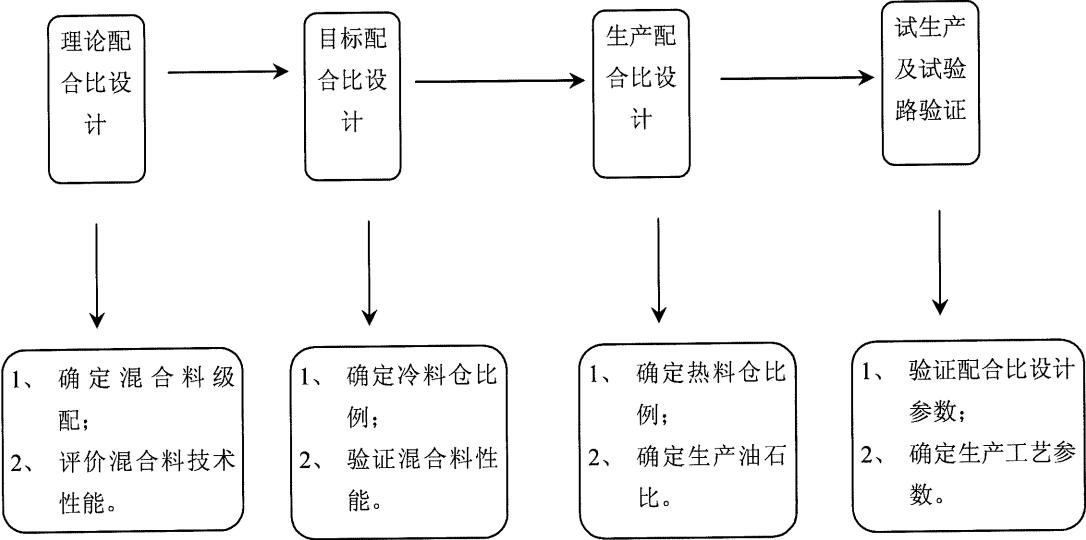


图 1 SMC 常温改性沥青混合料配合比设计流程图

5.1.2.1 配合比设计方法

配合比设计方法如下：

- a) 在理论配合比设计中，应根据使用条件的要求，参考表 15 的级配范围，选择 SMC 常温改性沥青混合料所用级配；
- b) 沥青混合料的目标配合比、生产配合比和生产配合比验证按 JTG F40-2004 中 5.3.5 的规定执行；
- c) SMC 常温改性沥青混合料试件成型方法采用 JTG E20-2011 中马歇尔击实法确定，击实次数推荐为双面 100 次；
- d) 按照不同油石比条件下沥青混合料的油石比与矿料间隙率所构成的关系曲线来确定矿料间隙率最小时所对应的油石比，以该油石比作为沥青混合料的最佳油石比。应做 5 个不同油石比沥青混合料马歇尔试件，每个油石比应做 4 次平行试验，依次相差 0.3%~0.4% 油石比，其中至少有 2 个大于或 2 个小于最佳油石比；
- e) 成型温度应为 90℃~100℃；
- f) SMC 常温改性沥青混合料的稳定度技术指标应符合表 15 的规定并满足 JTG F 40-2004 中表 5.3.3-1 的其他技术指标，进行稳定度测试时，成型的试件应在室温、通风条件下养生 48h 以上。

表15 SMC 常温改性沥青混合料技术指标

技术指标		高速公路、一级公路	其他等级公路
马歇尔稳定度 48 h 龄期, kN	>	5	3
马歇尔稳定度 14d 龄期, kN	>	8	5
流值, mm		2~4	2~4.5

5.1.2.2 SMC 常温改性沥青混合料性能技术指标

混合料性能技术指标应满足下列要求：

- a) SMC 常温改性沥青混合料在进行高温性能、低温性能、水稳定性能测试前,拌和完成后的常温改性沥青混合料须在鼓风干燥箱中在 110 °C 条件下恒温、鼓风放置 4 h~5 h,然后再次倒入拌和锅中拌和 120 s,拌和锅温度为 110 °C。应完成 2 次拌和后,才可用于路用性能检测。
- b) SMC 常温改性沥青混合料高温性能应满足表 16 的技术要求。

表16 SMC 常温改性沥青混合料高温稳定性指标

交通量等级	结构层类型	单位	沥青路面气候分区		
			I、II	III	IV
轻交通 T1	上面层	DS 次/mm	1000	1500	2000
中等交通 T2	上面层	DS 次/mm	1500	2000	2500
	中(下)面层	DS 次/mm	—	1000	1500
重交通 T3	上面层	DS 次/mm	2000	2800	3000
		ϵ	—	—	$\leq 3.0\%$
	中面层	DS 次/mm	800	1500	2000
	下面层	DS 次/mm	—	1000	1500
特重交通 T4-I	上面层	DS 次/mm	2500	3500	4000
		ϵ	$\leq 3.5\%$	$\leq 2.7\%$	$\leq 2.5\%$
	中面层	DS 次/mm	1000	2000	2500
		DS 次/mm	—	—	$\leq 4\%$
	下面层	DS 次/mm	—	1000	1500
特重交通 T4-II	上面层	DS 次/mm	3000	4000	4500
		ϵ	$\leq 3.0\%$	$\leq 2.5\%$	$\leq 2.0\%$
	中面层	DS 次/mm	1500	2500	3000
		ϵ	—	$\leq 3.5\%$	$\leq 3.0\%$
	下面层	DS 次/mm	1000	1500	2000
注1: 室内试验温度 60°C。 注2: 对于长大纵坡路段,混合料的动稳定度宜相应提高 500 次/mm; 注3: 对于三级公路,以及中、轻交通等级的二级公路,不做高温性能验证; 注4: 本规范交通等级区划主要框架按照《新疆公路沥青路面设计指导手册》的指标执行,详细的区划成果参见附录 B。					

5.1.2.2.1 SMC 常温改性沥青混合料水稳定性要求见表 17,其中水稳定性试验用试件应为马歇尔击实法成型的试件。

表17 SMC 常温改性沥青混合料水稳定性能要求

气候分区及年降雨量, mm		潮湿区	湿润区	半干区	干旱区
		>1000	500~1000	250~500	<250
浸水马歇尔试验残留稳定度, %	$\geq$	85		80	
冻融劈裂强度比值, %	$\geq$	80		75	

5.1.2.2.2 SMC 常温改性沥青混合料低温弯曲性能要求见表 18。

表18 SMC 常温改性沥青混合料低温弯曲试验破坏应变($\mu\epsilon$)技术要求

气候分区	冬严寒区	冬寒区	冬冷区	冬温区
年极端最低气温, $^{\circ}\text{C}$	<-37.0	$-21.5\sim-37.0$	$-9.0\sim-21.5$	>-9.0
破坏应变, $\mu\epsilon$	≥ 3000	2800	2500	

5.1.2.2.3 当 SMC 常温改性沥青混合料作为路面表面层时,应具有一定的摩擦阻力,其构造深度应大于 0.45 mm。

5.2 施工准备

铺筑沥青层前,应检查基层或下卧沥青层的质量,不符合要求的不得铺筑沥青面层。旧沥青路面或下卧层已被污染时,应清洗或经铣刨处理后方可铺筑沥青混合料。

5.2.1 机械准备

5.2.1.1 当采用热拌沥青混合料的间歇式拌和设备时,沥青存储设备应具备循环功能,宜具备搅拌功能。

5.2.1.2 1 个作业面至少配备 2 个沥青罐。

5.2.2 常温改性沥青制备

5.2.2.1 将沥青打入罐内,使用基质沥青为原料时,使温度降至 $90^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$;使用 SBS 改性沥青为原料时,使温度降至 $130^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2.2 使用基质沥青为原料时,在 $90^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 范围内,先开启搅拌电机,然后将常温沥青改性剂泵入沥青罐内,搅拌 40min 以上,生产时保持沥青温度不高于 120°C ;使用 SBS 改性沥青为原料时,在 $130^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 范围内,先开启搅拌电机,然后将常温沥青改性剂泵入沥青罐内,搅拌 40min 以上,生产时保持沥青温度不高于 140°C 。

5.2.2.3 严禁在沥青罐附近设置火源,并禁止吸烟。

5.2.3 拌和场的准备

5.2.3.1 拌和场的设置应符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。

5.2.3.2 拌和场应具有完善的排水设施。各种集料必须分隔储存,细集料应覆盖,料场及场内道路应作硬化处理,严禁泥土污染集料。

5.2.3.3 进场原材料必须有明显的标志标牌,应注明材料用途、产地、规格、检测状态、检测日期。

5.2.3.4 每天开工前应检测含水量,以便调节冷料进料速度或比例,确定集料加热时间和温度。集料含水量过大,不得使用。

5.2.3.5 在冷料堆上设置数字 1~5 的标志,与冷料仓上的标志一一对应,防止装载机上错料,影响沥青混合料的级配。

5.2.3.6 拌合站应设立废料存放区,设立明显标志,对拌和楼每天产生的溢料、废料由监理人员监督运至废料存放区。

5.3 施工工艺

5.3.1 拌和

5.3.1.1 SMC 常温改性沥青混合料的拌和除拌和温度和拌和时间外,其他工艺参数应符合 JTG F40-2004 中 5.4 的规定。

5.3.1.2 拌和时间:混合料拌和时间根据具体情况经试拌确定,通过拌和使沥青均匀裹覆集料。湿拌时间在 30s 以上。

5.3.1.3 SMC 常温改性沥青混合料的拌和温度宜符合表 19 的规定。

表19 常温改性沥青混合料拌和温度

石料加热温度 (°C)	常温改性沥青加热温度 (°C)		出料温度 (°C)	弃料温度 (°C)
60~120	SMC与基质沥青结合	SMC与SBS改性沥青结合	80~120	≥160
	90~110	130~140		

5.3.2 运输

SMC常温改性沥青混合料的运输应按JTG F40-2004中5.5的相关规定执行。

5.3.3 摊铺

5.3.3.1 SMC 常温改性沥青混合料的摊铺应使用履带式摊铺机。除摊铺温度外，其他要求应符合 JTGF40-2004 中 5.6 的规定。

5.3.3.2 使用基质沥青为原料时，SMC 常温改性沥青路面施工的最低摊铺温度应在 40℃ 以上；使用 SBS 改性沥青为原料时，SMC 常温改性沥青路面施工的最低摊铺温度应在 60℃ 以上。经过特殊设计的 SMC 常温改性沥青混合料也可在 0℃~30℃ 条件下摊铺、碾压。

5.3.4 碾压

5.3.4.1 SMC 常温改性沥青混合料的压实除压实温度外，其他要求应符合 JTGF40-2004 中 5.7 的规定。

5.3.4.2 碾压温度：使用基质沥青为原料时，在 30℃ 及以上温度结束碾压；使用 SBS 改性沥青为原料时，在 50℃ 及以上温度结束碾压。

5.3.5 开放交通

沥青混合料摊铺、碾压结束后，经检测，压实度达到98%以上时，可开放交通。

6 施工质量管理与检查验收

6.1 一般规定

6.1.1 沥青路面施工应根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系，对施工各工序的质量进行检查评定，达到规定的质量标准，确保施工质量的稳定性。

6.1.2 高速公路、一级公路沥青路面应加强施工过程质量控制，实行动态质量管理。

6.1.3 本标准规定的技术要求是工程施工质量管理和交工验收的依据。

6.1.4 所有与工程建设有关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格，必须如实记录和保存。对已经采取措施进行返工和补救的项目，可在原记录和数据上注明，但不得销毁。

6.1.5 本标准的施工前的材料与设备检查、铺筑试验路段、工程施工总结及质量保证期管理等规定均与 JTGF40-2004 中第 11 章保持一致。

6.2 质量检测

6.2.1 沥青混合料质量检测

对沥青混合料抽样检验：

- 每个拌合楼每天上午和下午各取 1 次沥青混合料样，以测定级配、油石比、标准相对密度、最大相对理论密度、空隙率、矿料间隙率、沥青饱和度物理力学指标。必要时检验动稳定度、单轴抗压强度、浸水马歇尔残留稳定度和冻融劈裂残留强度比；
- 油石比的检测采用燃烧炉燃烧法。

6.2.2 现场质量检测

6.2.2.1 压实度

采取压实度和空隙率双重控制标准。压实度评定以钻芯样为准，取芯后用混合料回填芯洞并予以夯实。压实度和空隙率的计算所采用当天的马歇尔标准相对密度和最大相对理论密度，当天的马歇尔标准相对密度和最大相对理论密度与配合比设计时的标准相对密度和最大相对理论密度的偏差应小于1%。压实度采用双控指标，应在沥青路面铺筑完成3d后进行检测，要求马歇尔标准密度的压实度不小于98%，最大理论密度的压实度为92%~98%，面层实测空隙率应为2%~8%。

6.2.2.2 厚度

6.2.2.2.1 充分利用摊铺过程在线控制，应不断地用插尺或改锥插入摊铺层测量松铺厚度。

6.2.2.2.2 在钻孔检测压实度的同时测量厚度并计算平均值和代表值。

6.2.2.2.3 利用每天拌合楼沥青混合料总量与实际铺筑的面积计算平均厚度进行总量检测。

6.2.2.3 平整度

施工过程中用3m直尺跟踪重点检查摊铺机停机处、接缝处。施工完毕后用连续式平整度仪测定平整度。

6.2.2.4 温度的检测

检验混合料出厂温度、运到现场温度、摊铺温度、初压温度、碾压终了温度。

6.2.2.5 渗水系数

渗水系数应作为常规试验进行检测，渗水系数标准为不大于300 mL/min，检测频率为每车道1点/200m。

6.2.3 SMC 常温改性沥青路面施工过程质量控制标准

SMC常温改性沥青路面施工过程质量控制标准见表20，注意事项如下：

- 压实度检测采用随机表算法确定检测位置，取芯前先做渗水试验，然后再取芯，做压实度、现场空隙率试验；
- 检测时由监理牵头，承包人双方现场共同检测，芯样共享，试验各自独立完成；
- 路面的外观、接缝、宽度、纵断面高程、横坡等验收标准与现行有关的沥青路面施工技术规范中的要求一致。

表20 SMC 常温改性沥青面层施工质量检测标准

项 目		检查频率	质量要求或允许差	试验方法
沥青加热温度		逐盘测定	基质沥青为原料：90℃～110℃	传感器自动检测并打印
			SBS改性沥青为原料：130℃～140℃	
集料加热温度		逐盘测定	60℃～120℃	传感器自动检测并打印
混合料出厂温度		逐车测定	实测	T 0981人工检测
湿拌时间		逐盘测定	≥30s	传感器自动检测并打印
矿料级配 （筛孔）	0.075 mm	每日每机上、下午 各1次	±1.0%	摊铺机后取样，用燃烧后的 矿料筛分
	≤2.36 mm		±2.0%	
	≥4.75 mm		±3.0%	
油石比		每日每机上、下午 各1次	-0.1%～+0.2%	摊铺机后取样，燃烧法
空隙率			生产配合比空隙率±1%	摊铺机后取样
VMA			生产配合比VMA±1%	
残留稳定度		每2日1次	>80%	T 0709摊铺机后取样
动稳定度			符合表16要求	T 0719摊铺机后取样
冻融劈裂强度比			>75%	T 0716摊铺机后取样
压实度		1次 / 车道200 m 逐个试件评定，计 算平均值	≥98%（马歇尔密度）	现场钻孔试验
			92%～98%（最大理论密度）	
厚 度				不小于设计值
平整度		连续检测	底面层≤2.5 mm	连续式平整度仪
			表面层≤1.8 mm	
渗水系数		5点/km 3处/点	≤300 mL/min	改进型渗水仪
构造深度（表面层）		5点/km	≥0.45 mm	铺砂法
摩擦系数（表面层）		5点/km	≥54 BPN	摆式摩擦仪

附 录 A
(资料性附录)
新疆公路沥青路面气候分区

A.1 一般规定

A.1.1 选择沥青结合料等级, 沥青混合料配合比设计和检验应当适应公路环境条件的需要, 能够承受高温, 低温、雨(雪)水的考验。沥青路面的气候条件按规范的气候分区执行。

A.1.2 新疆幅员辽阔, 地形复杂, 很多地区极端高温和极端低温的情况均十分突出, 在全国分区成果的基础上进行新疆沥青路面气候分区的目的, 是为了更好地适应新疆各地气候特点, 使得沥青路面在各区域内都具有较好的高温稳定性、低温抗裂性和水稳性。

A.2 指标选择

A.2.1 根据新疆120个气象台站7月平均最高气温, 年极端最低气温, 年降水量资料, 采用与部颁规范相同的数值区划的方法, 结合沥青混合料的使用性能气候分级标准, 进行新疆公路沥青路面气候要素计算。包括最热月平均最高气温、极端最低气温、年平均降雨量。

A.2.2 气候综合影响分区指标: 根据气象学等概分布的原则, 采用气候分区的高、低温指标之乘积与气候分区的雨量指标的比值表示, 作为气候分区指标。

A.3 气候分区

A.3.1 新疆沥青路面气候分区及分布地域见表A.1。依据气候综合影响系数的数值区间, 将全疆分为下列4个气候区:

- a) I区: 水稳及冻稳区;
- b) II区: 低温抗裂区;
- c) III区: 高低温过渡区;
- d) IV区: 高温抗车辙区。

A.3.2 新疆沥青路面各气候分区的名称表达了工程所在地区沥青路面建设面临的主要矛盾, 便于在设计、施工、养护、管理中针对重点问题进行沥青路面材料、施工机械、施工工艺的选择。

表A.1 新疆沥青路面气候分区及分布地域表

新疆气候分区	气候分布的区域
I 区：水稳及冻稳区	天山中部中山带和天山西部中山带
	天山中部高山区和天山西部高山区
	阿勒泰山中高山区
	准噶尔西部山区
II 区：低温抗裂区	塔城盆地
	阿勒泰、富蕴、哈巴河一带、昭苏盆地
	沿天山一带
	伊犁河谷
	巴里坤、伊吾一带、昆仑山中高山区
	大小尤尔都斯盆地
III 区：高低温过渡区	准噶尔盆地
	塔里木盆地西北部及南缘
	哈密北部
IV 区：高温抗车辙区	哈密南北戈壁的三塘湖、淖毛湖一带
	塔里木盆地腹部和东部地区及吐鄯托盆地

附 录 B (资料性附录)
新疆公路沥青路面交通等级

B.1 新疆公路沥青路面交通等级

B.1.1 交通量根据单车道设计年限内累计标准轴载作用次数 N_e 和大客车及中型以上货车交通量双重标准进行分级,分为轻交通、中等交通、重交通和特重交通4个等级。其中,特重交通根据大客车及中型以上货车的交通量划分为T4-I和T4-II。交通量等级见表B.1。

表 B.1 交通量等级

交通等级	BZZ-100 累计标准轴次 N_e 次/车道	大客车及中型以上货车交通量 辆/(d·车道)
轻交通 T1	$<3 \times 10^6$	<800
中等交通 T2	$3 \times 10^6 \sim 12 \times 10^6$	800~1200
重交通 T3	$12 \times 10^6 \sim 2.5 \times 10^7$	1200~2000
特重交通 T4-I	$>2.5 \times 10^7$	2000~3000
特重交通 T4-II		>3000

B.1.2 新疆公路的交通等级划分:

- a) 高速公路的交通等级包括特重、重、中等3级;
- b) 一级公路的交通等级包括特重、重、中等、轻4级;
- c) 二级路分为两类,一类是一般的二级路,交通荷载等级一般为重交通以下;另一类为资源运输的二级公路,据测算,这种公路的交通等级至少为重交通,一般为特重交通,甚至高于绝大部分的高速公路和一级公路。